高機能I/Oユニット



OMRON

プログラマブルコントローラ

SYSMAC　CSシリーズ

モーションコントロールユニット

形CS1W-MC221(-V1)/421(-V1)

ユーザーズマニュアル

Man. No. **SBCE-306H**

おことわり

（1） 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。

（2） 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、予めご了承ください。

（3） 本マニュアルの内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の弊社支店または営業所までご連絡ください。その際、巻末記載のマニュアルNo.も併せてお知らせください。

著作権・商標について

- **Windows はマイクロソフト社の登録商標です。**
- **その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。**

プログラマブルコントローラ
SYSMAC

モーションコントロールユニット

形CS1W-MC421(-V1)/221(-V1)

ユーザーズマニュアル

はじめに

このたびは、SYSMAC CSシリーズ モーションコントロールユニットをお買い上げいただき、ありがとうございます。

モーションコントロールユニット 形CS1W-MC421-V1/MC421/MC221-V1/MC221（以降、本ユニットをMCユニットと表記します）は、弊社の高度な制御技術と豊富な経験により開発された、プログラマブルコントローラ SYSMAC CSシリーズの高機能I/Oユニットです。

本書は、MCユニットの仕様、取り扱いについて詳しく説明した解説書です。機能、取り扱い方法などについて十分ご理解いただき、MCユニットを正しくご使用ください。

形CS1W-MC421-V1/ 形CS1W-MC221-V1でのバージョンアップ機能の概要については、「1―12 -V1でのバージョンアップ機能の概要」をご覧ください。なお、本書では「-V1」の表記は省略しています。

ご使用の際は、PLC本体のユーザーズマニュアルを併せてご覧ください。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。

電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方で

- FA機器の導入を担当される方
- FAシステムを設計される方
- FA現場を管理される方

「プログラマブルコントローラ」の表記について

本マニュアルでは、「プログラマブルコントローラ」の略称をパソコンと区別するため、「PLC」とします。ただし、従来からの機能名またはソフトのメニュー名として「PC」を使用している場合は、限定的に「PC」を使用している場合があります。

なお、パソコンは略称を用いず、「パソコン」と表記します。

お願い

本マニュアルは、MCユニットを使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

「ご使用に際してのご承諾事項」について

1.保証内容

①保証期間

当社商品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年といたします。

②保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により当社商品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。

ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

a) カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件・環境・取扱いならびにご使用による場合

b) 当社商品以外の原因の場合

c) 当社以外による改造または修理による場合

d) 当社商品本来の使い方以外の使用による場合

e) 当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合

f) その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、当社商品単体の保証を意味するもので、当社商品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

2.責任の制限

① 当社商品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。

② プログラミング可能な当社商品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

3.適合用途の条件

① 当社商品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社商品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は当社商品の適合性について責任を負いません。

② 下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。

a) 屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書などに記載のない条件や環境での使用

b) 原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備

c) 人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置

d) ガス、水道、電気の供給システムや24 時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備

e) その他、上記a)～d)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

③ お客様が当社商品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および当社商品が全体の中で意図した用途に対して適切に配電・設置されていることを必ず事前に確認してください。

④ カタログなどに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

⑤ 当社商品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

4.仕様の変更

カタログ・取扱説明書などに記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。当社営業担当者までご相談のうえ当社商品の実際の仕様をご確認ください。

5.サービスの範囲

本製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

6.適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。

海外でのご使用について

本製品のうち、外国為替および外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物（または技術）に該当するものを輸出（または非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

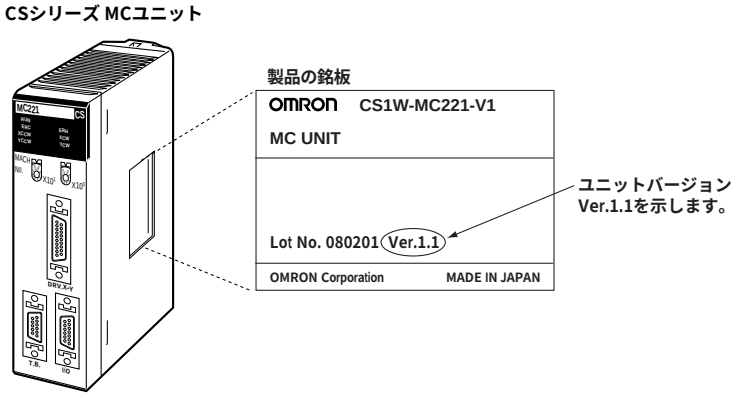
ユニットバージョンについて

■ユニットバージョンとは

本MC ユニットでは、バージョンアップ等によるユニットの搭載機能の差異を管理するため、「ユニットバージョン」という考え方を導入しています。

1)製品での表記

MC ユニットは、ユニットバージョンによる管理の対象製品として、製品の銘板上に以下のように「ユニットバージョン」が記載されています。



MC ユニットの場合、ユニットバージョン表記は、1.1 からスタートしています。

2)サポートソフトによる確認方法

CX-Programmer Ver.4.0 以降では、[ユニット生産情報]にて、ユニットバージョンを確認することができます。

1 I/O テーブルウィンドウで、モーションコントロールユニットを右クリックして、[ユニット生産情報]を選択します。

2 以下の[ユニット生産情報]ダイアログボックスが表示されます。



例）［ユニット生産情報］ダイアログボックスに

　ユニットVer.：1.1

と表示されます。

オンライン接続しているモーションコントロールユニットのユニットバージョンを確認してください。

3）ユニットバージョンラベルによる識別

ユニットバージョンラベルが製品に添付されています。

ユニット前面から、過去のモーションコントロールユニットと区別をしたい場合、ユニット前面に貼ってご使用ください。

■ユニットバージョンについての表記

本マニュアルでは、ユニットバージョンについて、以下のように記載しています。

製品の銘板	本マニュアルでの記載方法	特記事項
Lot No.の右に、「Ver.1.1」以降	CSシリーズMCユニット ユニットVer.1.1以降	本マニュアルの中でユニットバージョンを特に明記していない場合は、すべてのユニットバージョンを対象に説明しています。
Lot No.の右は、空白	CSシリーズMCユニット バージョン表記なしタイプ	

■MCユニットのユニットバージョンによるサポート機能一覧

○：サポートあり、－：サポートなし

ユニットバージョン	ユニットバージョン 表記なしタイプ	ユニットVer.1.1
内部システムバージョン	1.01～3.01	3.02
OMNUC Gシリーズサーボドライバの絶対値エンコーダ	－	○

バージョンアップのご案内

■ユニットバージョン表記なしタイプからユニットVer.1.1への機能強化

バージョンアップの内容は次のとおりです。

従来	今回(ユニットVer.1.1)
OMNUC Gシリーズサーボドライバの絶対値エンコーダは使用できません。	OMNUC Gシリーズサーボドライバの絶対値エンコーダを使用できます。

安全上のご注意

安全に使用していただくための表示と意味について

本マニュアルでは、MCユニットおよびプログラマブルコントローラ（PLC）を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。

ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。

表示と意味は次のとおりです。

⚠警告	**正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。**

⚠注意	**正しい取扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。**

安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

お願い

本文中の「お願い」は安全上の要点、使用上の注意と同等の内容を示します。

図記号の説明



⃠ 記号は、禁止を意味しています。
具体的な内容は、⃠ の中と文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。



△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△ の中と文章で示します。
左図の場合は、「感電注意」を表します。



△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△ の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な注意」を表します。



● 記号は、強制を意味しています。
具体的な内容は、● の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。

⚠警告

通電中は、分解しないでください。



感電の恐れがあります。

通電中は、端子に触れないでください。



感電の恐れがあります。



プログラマブルコントローラ（PLC）およびMCユニットの故障や外部要因による異常が発生した場合も、システム全体が安全側に働くように、PLCおよびMCユニットの外部で安全対策を施してください。
異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。

（1）非常停止回路、インターロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ずPLCおよびMCユニット外部の制御回路で構成してください。

（2）PLCは、自己診断機能で異常を検出したときや、運転停止故障診断（FALS）命令を実行したとき、運転を停止して全出力をOFFにします。
このとき、システムが安全側に動作するよう、PLCおよびMCユニット外部で対策を施してください。

（3）出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、PLCおよびMCユニットの出力がONまたはOFFになったままになることがあります。
このとき、システムが安全側に動作するよう、PLCおよびMCユニット外部で対策を施してください。

（4）PLCのDC24V出力（サービス電源）が過負荷の状態または短絡されると、電圧が降下し、出力はOFFとなることがあります。
このとき、システムが安全側に動作するよう、PLCおよびMCユニット外部で対策を施してください。

（5）MCユニットの各コネクタ（ティーチングボックス、MPG、I/O、サーボドライバ）の着脱による不意の動作に対しても、システムが安全側に動作するよう、PLC外部で対策を施してください。

⚠注意

サイクルタイムが延びても影響がないことを確認してから、
オンラインエディットをしてください。
入力信号を読み取れないことがあります。



他ノードへプログラムを転送するときや、I/Oメモリを変更する操作をするときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。
けがをする恐れがあります。



運転指令出力（RUN信号）は、必ずサーボドライバに接続してください。接続していないと、電源ON/OFF時やユニットの異常時等にモータが回転する恐れがあります。



メモリ運転中およびモータが動作している状態では、データの保存（フラッシュメモリへの書き込み）を実行しないでください。想定しない動作をする恐れがあります。



外部24V電源は、極性を正しく接続してください。

モータが回転し、停止しない恐れがあります。



安全上の要点

MCユニットおよびプログラマブルコントローラ（PLC）を使用する際には、次のことに気を付けてください。

・MCユニットのMCプログラム作成の前に、必ずタスク構成を検討し、設定してください。タスク構成（軸構成、タスク数、タスク軸宣言）は、システムパラメータ内のユニットパラメータで設定します。いったんあるタスク構成でMCプログラムを作成した後、タスク構成を変更した場合、変更したタスク構成に応じて、新たにMCプログラムを作成し直すことが必要となりますので、ご注意ください。

・システムパラメータ、G言語プログラム、位置データをMCユニットに転送した場合、ユニットの電源を切る前に、必ずMCユニット内のフラッシュメモリに保存してください（CX-MotionまたはCPUユニットからのデータ保存指令による）。単にこれらのデータをMCユニットに転送するだけでは、MCユニット内の内部メモリ（S-RAM）に保存されるため、ユニットの電源OFFでデータは消失してしまいます。

・システムパラメータをMCユニットに転送した後、（上記のようにフラッシュメモリに保存した後、）必ずユニットの電源リセットをするか、高機能I/Oユニットとしてのリスタートをしてください。そのままでは、ユニットパラメータ、機械仕様パラメータは、変更されません。また、同時にMCユニットへのシステムパラメータの転送によって発生する「システム設定エラー」が解除されませんので、ご注意ください。

・フラッシュメモリ書き込み中は、ユニットの電源をOFFにしないでください。最悪の場合は、フラッシュメモリが故障する原因となります。

・ティーチングボックスの操作モードを変更するときは、設備に影響がないことを確認した上で、行ってください。

・配線エラーが発生した場合は、必ず、ユニットの電源リセットをした後、配線をチェックし、システムパラメータ内の機械仕様パラメータを設定し直してください。

・次のことを行うときは、ユニットの電源をOFFにしてください。
・MCユニットの着脱をするとき
  ・装置を組み立てるとき
  ・ロータリスイッチを設定するとき
  ・ケーブルを接続、配線するとき
  ・コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき

・次の操作は、設備に影響がないことを確認した上で行ってください。
  ・PLCの動作モード切替え（電源投入時の動作モード設定を含む）
  ・現在値や設定値の変更
  ・接点の強制セット／リセット

・外部配線の短絡に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。

・PLCのベース取り付けネジ、端子台のネジ、ケーブルのネジは、本マニュアルで指定した規定トルクで締め付けてください。

・ユニットの下側の取付けネジは、必ず0.4N・mのトルクで締め付けてください。

・接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。

・コネクタの配線は、ピン番号を十分確認して行ってください。

・コネクタ、端子台、入出力ケーブル、ドライバ間ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してからご使用ください。

・本マニュアルで指定した電源電圧で使用してください。

・電源事情が悪い場所では特に、定格の電圧・周波数の電源が供給できるようにしてご使用ください。

・配線は、圧着端子を付けてください。撚り合わせただけの電線を直接端子台に接続しないでください。

・配線の際は、ユニット上面の防塵ラベルを貼ったまま配線してください。配線完了後は、放熱のため、必ずラベルを外してご使用ください。

・入力部には、定格入力電圧を超える電圧を印加しないでください。

・出力部は、最大開閉能力を超える電圧の印加および負荷の接続をしないでください。

・据え付け工事の際には、必ずD種接地（第3種接地）をしてください。

・絶縁抵抗試験および耐電圧試験は、電源ユニットのLG端子をGR端子から分離して行ってください。

・配線、スイッチなどの設定を十分確認してから通電してください。

・ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。

・ケーブルやコードにものを載せないでください。

・運転再開に必要なパラメータ、位置データ等は、交換したMCユニットに記憶させた後、運転を再開してください。

・運転再開に必要なデータメモリや保持リレーの内容は、交換したCPUユニットに転送してから運転を再開してください。

・設定したパラメータやデータは、正しく動作するか、確認してください。

・作成したユーザプログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください

・本製品を分解して修理や改造をしないでください。

・配線は指示された方法で配線してください。

使用上の注意

●本マニュアルに示すとおり、正しく設置してください。

●次のような環境には設置しないでください。

- 日光が直接当たる場所
- 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
- 温度の変化が急激で結露するような場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
- 水、油、薬品などの飛沫がかかる場所
- 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所

●次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。

- 静電気などによるノイズが発生する場所
- 強い電界や磁界が生じる場所
- 放射能を被曝する恐れのある場所
- 電源が近くを通る場所

EC指令への適合について

■適合指令

・EMC指令
・低電圧指令

■適合の考え方

EMC指令

オムロンの商品は、各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械・装置がより容易にEMC規格に適合できるように、商品自身の関連するEMC規格（注1）の適合を図っています。

しかし、お客様の機械・装置は様々であり、かつEMCの性能はEC指令適合商品を組み込んだ機器・制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械・装置全体での最終的なEMC適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようにお願いします。

注1：
EMC(Electro-Magnetic Compatibility：電磁環境両立性)関連規格のうち、EMS(Electro-Magnetic Susceptibility：電磁感受性)に関してはEN61131-2,
EMI(Electro-Magnetic Interference：電磁妨害)に関してはEN61000-6-4。
また、EN61000-6-4 Radiated emissionは10m法によります。

低電圧指令

電源電圧50V AC ～ 1000V AC および 75V DC ～ 1500V DCで動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。適用規格はEN61131-2となります。

■EC指令への適合について

CSシリーズは、EC指令に適合しています。しかし、お客様の機械・装置をEC指令に適合させるにあたり、以下の注意が必要です。

1　CSシリーズは、必ず制御盤内に設置してください。
2　I/O電源として使用するDC電源は、強化絶縁、または二重絶縁されたものを使用してください。
3　CSシリーズのEC指令適合商品は、EMIに関して共通エミッション規格（EN61000-6-4）に適合していますが、特にRadiated emission(10m法)に関しては、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化する事があります。
　したがって、EC指令適合品であるCSシリーズをご使用の場合でも、お客様にて機械・装置全体でEC指令適合性を確認・対応していただく必要があります。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙の左下に記載されているMan. No. の後尾に付記されます。



改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
—	1999年 4月	初版
B	2001年 1月	説明追加、誤り修正による改訂 1-5、1-6、1-8、1-18、1-19、1-25、2-3、2-11、2-16、2-19〜2-21、2-25、2-41、2-43、3-12、3-31〜3-33、3-46、3-47、3-55、4-9、4-14、4-19〜4-22、5-40、5-45、5-48、5-49、5-51、5-55、5-72、5-79、5-103、5-108、5-110、6-7、6-39、6-45〜6-52、7-5、7-18、7-35、7-50、8-19、9-6、9-8、9-9、9-14〜9-16、9-19、11-3、11-5、12-8〜12-10、12-15、12-25、資-6、資-9、資-70、付-10〜付12
C	2001年 8月	安全に関するご注意の追加、説明追加、誤り修正による改訂 II、III、VII、VIII、3-51、3-54、5-59、53-83、6-44、6-50
D	2004年 3月	安全に関するご注意の追加および変更、-V1へのバージョンアップ、説明追加、誤り修正による改訂
E	2006年 9月	説明追加、誤り修正による改訂
F	2007年 8月	説明追加、誤り修正による改訂
G	2008年 1月	ユニットVer.1.1へのバージョンアップによる改訂
H	2011年 8月	誤り修正による改訂

本マニュアルの構成

第１章　特長とシステム構成 1

第２章　各部の名称と取付・配線 2

第３章　MCユニット内のデータ構成 3

第４章　データの転送と保存 4

第５章　CPUユニットとのデータ交換 5

第６章　基本的な位置決め機能 6

第７章　MCユニット内のG言語プログラム 7

第８章　G言語サンプルプログラム 8

第９章　原点決め 9

第10章　ティーチング 10

第11章　動かしてみましょう 11

第12章　トラブルシューティング 12

第13章　保守と点検 13

資料 資

付録 付

目次

はじめに 2
ユニットバージョンについて 5
バージョンアップのご案内 7
安全上のご注意 8
安全上の要点 11
使用上の注意 13
EC指令への適合について 14
マニュアル改訂履歴 15
本マニュアルの構成 17
目次 19

第1章　特長とシステム構成

1−1　特長 1-2
■概要 1-2
■特長 1-3
1−2　システム構成 1-5
■システム構成例（形CS1W-MC421の例） 1-5
1−3　基本機能と概要 1-9
■対象となる機械 1-9
■位置制御 1-11
■その他の主な機能 1-12
1−4　制御系の構成と原理 1-14
■サーボ機構 1-14
■フィードバックパルスの定義について 1-17
■CWとCCWの定義について 1-17
1−5　仕様 1-18
■一般仕様 1-18
■機能・性能仕様 1-18
■機能一覧 1-23
■性能一覧 1-25
■CX-Motionの機能仕様 1-26
■ティーチングボックスの機能仕様 1-27
1−6　データ交換の全体のしくみ 1-28
■全体のしくみ 1-28
■説明 1-29
割付リレーエリア 1-29
データ 1-29
G言語プログラム（MCプログラム） 1-29
内部メモリとフラッシュメモリ 1-29
■内部ブロック図 1-30
■データ転送の概要 1-31
1−7　MCユニット内のG言語プログラムの概要 1-32
■プログラムとタスクについて 1-32

■手動モードと自動モード 1-34
■G言語とは 1-36
■G言語の機能一覧 1-38
1−8　目的別機能一覧 1-39
1−9　従来機種との比較 1-40
■従来のユニット(形C200H-MC221)から形CS1W-MC421/221へデータ・プログラムを変換する場合の留意点 1-42
1−10 基本的な使用手順 1-43
1−11 MCユニットの機能／実現方法一覧 1-44
1−12 -V1でのバージョンアップ機能の概要 1-45
■カスタマイズ機能 1-45
■簡易バックアップ機能 1-47
■オーバーライド機能選択 1-48
1−12−1　カスタマイズ機能の使用方法 1-49
■カスタマイズ機能とは 1-49
■カスタマイズ機能の使用方法一覧 1-49
仮想軸 1-53
■概要 1-53
■設定方法 1-53
■配線および制御 1-55
■動作仕様 1-55
■使用例 1-56
■使用上の留意事項 1-56
電子ギア機能(CONNECT) 1-57
■概要 1-57
■ブロック図 1-57
■全体ブロック図 1-58
■設定方法 1-59
■動作仕様 1-60
■使用例 1-64
■使用上の留意事項 1-65
電子カム機能(CAMBOX) 1-66
■概要 1-66
■ブロック図 1-67
■全体ブロック図 1-68
■設定方法 1-69
■動作仕様 1-71
■使用例 1-76
■使用上の留意事項 1-77
電子カム/ギア機能キャンセル(CANCEL) 1-80
■概要 1-80
■設定方法 1-80
■使用方法 1-81
■動作仕様 1-81
■使用上の留意事項 1-82
■使用例 1-82
レジスト(REGIST)機能(現在位置ハードウェアラッチ機能) 1-83
■概要 1-83
■設定方法 1-83

■動作仕様 1-84
■使用例 1-86
■使用上の留意事項 1-86
連結トラバース機能 1-87
■概要 1-87
■使用例 1-87
■設定方法 1-89
■使用方法 1-91
■使用上の留意事項 1-92
リレーリンク機能 1-93
■概要 1-93
■設定方法 1-93
■使用方法 1-95
■使用例 1-96
■使用上の留意事項 1-97
メモリ運転停止中のMコードリセット機能 1-98
■概要 1-98
■仕様 1-98
■使用上の留意事項 1-98
高速汎用出力機能 1-99
■概要 1-99
■設定方法 1-99
■使用方法／実行結果 1-99
■使用例 1-100
■使用上の留意事項 1-101
1―12―2　簡易バックアップ機能 1-102
■概要 1-102
■用途 1-103
■操作方法 1-103
資料1 1-105
資料2 1-106
資料3 1-107

第2章　各部の名称と取付け・配線

2―1　各部の名称とユニットの設定 2-2
■各部の名称 2-2
2―2　取付け 2-4
■システム構成上のお願い 2-4
■ユニットの取付け方法 2-4
■ユニット取扱上のお願い 2-5
■外形寸法 2-6
2―3　配線 2-8
■入出力(I/O)コネクタの配線 2-8
■DRVコネクタの配線 2-13
■コネクタの配線方法 2-18
■MPGの配線 2-25
■コネクタのインタフェース回路 2-26
■配線上のお願い 2-28

■誤配線、および断線によるモータの暴走 2-30
■配線チェック 2-33
2―4 システムのフェールセーフ 2-34
■位置決め動作中の異常 2-34
■フェールセーフの考え方 2-35
■指令系の故障に対して 2-35
■フィードバック系の故障に対して 2-39
■その他の安全対策機能 2-40
2―5 配線チェック時のトラブルシューティング 2-41
■配線エラーとは 2-41
■配線チェックの原理 2-41
■配線エラーの要因と対処について 2-42
■配線エラーの調査方法 2-43
2―6 機械の動作方向の変更 2-44
2―7 周辺ツールの接続 2-45
■パソコンとCPUユニットの接続方法 2-45
■CPUユニットとの接続ケーブル 2-46
■ティーチングボックスの接続方法 2-48

第3章 MCユニット内のデータ構成

3―1 データの構成 3-2
3―2 タスク構成の決定 3-4
■タスク構成について 3-4
3―3 システムパラメータ 3-7
■システムパラメータの内容 3-7
■システムパラメータの概要 3-8
■システムパラメータのアドレス 3-12
■システムパラメータのデータ構成 3-13
■転送したシステムパラメータが有効となるタイミングについて 3-25
■システムパラメータの説明 3-26
ユニットパラメータ 3-26
メモリ管理パラメータ 3-28
機械仕様パラメータ 3-29
座標系パラメータ 3-36
送り速度パラメータ 3-38
ゾーンパラメータ 3-41
サーボパラメータ 3-42
3―4 位置データ 3-46
■位置データのアドレス 3-46
■位置データのデータ構成 3-46
3―5 モニタ情報 3-47
■モニタ情報のアドレス 3-47
■モニタ情報のデータ構成 3-49
3―6 コマンドエリア 3-55
■コマンドエリアのアドレス 3-55
■コマンドエリアのデータ構成 3-56

第4章　データの転送と保存

4−1　データの転送と保存について 4-2
■データ転送の概要 4-2
■転送・保存可能なデータの種類 4-4
■IOWR/IORD命令を使用したデータ転送の概要 4-5
■コマンドエリアを使用した位置データ転送の概要 4-6
■データ保存の概要 4-8
4−2　IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細 4-9
4−2−1　IOWR命令によるデータ転送 4-9
■IOWR命令仕様（インテリジェントI/O書込み命令） 4-9
■コンディションフラグの動き 4-10
■ラダープログラム例 4-11
例1）4つの位置データをアドレスA0456～A0459に転送する 4-11
例2）X軸の加速時間を500[ms]へ変更する 4-12
■IOWR命令実行時（アドレス指定）のタイミングチャート 4-13
4−2−2　IORD命令によるデータ転送 4-14
■IORD命令仕様（インテリジェントI/O読出し命令） 4-14
■コンディションフラグの動き 4-15
■ラダープログラム例 4-16
例1）4つの位置データ（A0456～A0459）をD00100～D00111に読み出す 4-16
例2）X軸の加速時間（500[ms]）をD00100～D00101に読み出す 4-17
■IORD命令実行時のタイミングチャート 4-18
4−2−3　コマンドエリアを使用したデータ転送 4-19
■IOWR命令実行時（コマンドエリアを使用した大量データ転送）のタイミングチャート 4-19
■ラダープログラム例 4-21
例1）コマンドエリアを使用して位置データをアドレスA0456～A0460に書き込む 4-21
例2）コマンドエリアを使用してアドレスA0456～A0460の位置データを読み出す 4-22
4−3　データの保存 4-23
■データ保存の実行 4-23
■命令仕様 4-24
■ラダープログラム例 4-25
例）位置データをフラッシュメモリへ保存する 4-25

第5章　CPUユニットとのデータ交換

5−1　全体のしくみ 5-2
■割付リレーエリア 5-4
■データ転送用エリア 5-4
■フラッシュメモリ 5-5
■リスタートフラグ 5-5
■ユニットの立ち上がり待ち 5-5
5−2　CPUユニットからの制御 5-6
■手動モードと自動モード 5-6
■手動モード 5-8
■自動モード 5-10
MCプログラムを実行するラダープログラム例 5-10
ラダープログラム例とタイミングチャート 5-13

5—3　割付リレーエリア一覧 5-15
■割付リレーエリア一覧 5-15
5—4　割付リレーエリアの説明 5-35
■システム共通 5-36
■タスク共通リレー 5-42
■タスク1～4制御リレー 5-43
■X～U軸制御リレー 5-59
■システムステータス 5-86
■タスク1～4のステータス 5-97
■X～U軸ステータス 5-109

第6章　基本的な位置決め機能

6—1　基本的な位置決め機能 6-2
■本章で説明する機能一覧 6-3
6—2　PTP 制御 6-4
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G00）］ 6-4
6—3　直線補間 6-6
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G01）］ 6-6
6—4　円弧補間 6-9
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G02/03）］ 6-9
6—5　螺旋円弧補間 6-10
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G02/03）］ 6-10
6—6　割込み定寸送り 6-12
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G31）］ 6-12
6—7　トラバース機能 6-14
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G32）］ 6-14
6—8　動作モード 6-15
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G10/G11/G13）／システムパラメータ設定］ 6-15
■ストップモード 6-16
■パスモード 6-17
■インポジションチェックオフモード 6-20
■動作モードの制約 6-21
6—9　サーボパラメータの変更機能 6-23
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G69）］ 6-23
6—10　ストップオーバー機能 6-24
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（G00/G01など）］ 6-24
6—11　CPUユニットに対する割込処理機能 6-26
■機能概要［有効なモード：自動　方法：G言語（Dコード出力）］ 6-26
6—12　オーバーライド機能 6-27
■機能概要［有効なモード：自動／手動　方法：割付リレー指定］ 6-27
■PTP制御のとき 6-27
■CP制御のとき 6-28
■オーバーライドの設定方法 6-28
6—13　偏差カウンタリセット機能 6-30
■機能の概要［有効なモード：自動／手動　方法：割付リレー指定］ 6-30
6—14　サーボロック／アンロック機能 6-33
■機能概要［有効なモード：サーボロックは手動、サーボアンロックは自動／手動　方法：割付リレー指定］ 6-33

■割付リレーエリア 6-33
■タイミングチャート 6-33
■関連システムパラメータ 6-34
6−15 バックラッシュ補正機能 6-36
■機能概要［有効なモード：自動／手動　方法：コマンドエリア指定／CX-Motion］ 6-36
■バックラッシュ補正値の設定方法 6-37
CX-Motionで設定する場合 6-37
IOWR命令（ラダープログラム）で設定する場合 6-37
ラダープログラム例 6-38
6−16 自動ローディング機能 6-39
■機能概要［有効なモード：自動／手動　方法：コマンドエリア指定／CX-Motion］ 6-39
■自動ローディングの実行方法 6-40
■関連割付リレーエリア 6-41
6−17 現在位置プリセット 6-43
■機能概要［有効なモード：手動　方法：コマンドエリア指定］ 6-43
■現在位置プリセットの実行方法 6-43
6−18 電子ギア機能 6-45
■機能概要［有効なモード：手動　方法：システムパラメータ設定（IOWR命令またはCX-Motion）］ 6-45
■システムパラメータの設定 6-45
MPG／同期エンコーダ設定 6-45
電子ギア比の設定 6-46
■関連割付リレーエリア 6-49
6−19 加減速カーブ 6-50
■機能概要［有効なモード：自動／手動　方法：システムパラメータ設定（CX-Motionのみ）］ 6-50
6−20 無限送り機能 6-52
■機能概要［有効なモード：自動／手動　方法：システムパラメータ設定（CX-Motionのみ）］ 6-52
■システムパラメータの設定 6-52
6−21 停止 6-54
■ドライバアラーム入力時の停止方法の変更 6-56

第7章　MCユニット内のG言語プログラム

7−1 プログラムとタスクについて 7-2
■プログラムとタスクについて 7-2
7−2 G言語の概要 7-4
■G言語の機能一覧 7-4
■G言語の書式一覧 7-5
■G言語の記号 7-7
■プログラム番号を宣言する 7-9
■プログラムを実行するときのモード・座標系の初期値 7-10
7−3 G言語の説明 7-11
■表記について 7-11
■G言語の詳細 7-13
G00　位置決め 7-13
G01　直線補間 7-15
G02　円弧補間（時計方向） 7-18
G03　円弧補間（反時計方向） 7-18
G04　ドウェルタイマ 7-25
G10　パスモード 7-26

G11　ストップモード 7-28
G13　インポジションチェックオフモード 7-29
G17～G22　円弧補間平面指定 7-31
G26　基準原点復帰 7-32
G27　ワーク座標原点復帰 7-33
G28　原点サーチ 7-34
G29　原点未確定 7-35
G30　速度制御 7-36
G31　割込み定寸送り 7-38
G32　トラバース 7-44
G50　基準座標系選択 7-48
G51　ワーク座標系選択 7-49
G53　ワーク原点オフセット変更 7-50
G54　基準座標系現在値変更 7-52
G60　四則演算 7-53
G63　代入 7-54
G69　システムパラメータ変更 7-55
G70　無条件ジャンプ 7-57
G71　条件ジャンプ 7-59
G72　サブプログラムジャンプ 7-60
G73　サブプログラムエンド 7-61
G74　オプショナル終了 7-62
G75　オプショナルスキップ 7-64
G76　オプショナルプログラムストップ 7-66
G79　プログラムエンド 7-68
G90　アブソリュート指定 7-69
G91　インクリメンタル指定 7-70
7―4　Mコード、Dコード、ストップオーバー 7-71
■Mコード出力 7-71
■パスモードでのMコード出力 7-77
■ストップオーバーとMコードリセット 7-78
■Dコード出力 7-79
■ストップオーバー機能 7-81
■ストップオーバー機能の留意点 7-83

第8章　G言語サンプルプログラム

8―1　G言語サンプルプログラム 8-2
■PTP制御で位置決めする 8-2
■直線補間で位置決めする 8-3
■直線補間と円弧補間の組み合わせで位置決めする 8-4
■レジスタを使用して位置決めする 8-5
■ワーク原点のオフセットを利用して位置決めする 8-6
■補間加速時間パラメータを変更する 8-8
■位置データを計算しながら位置決めする 8-9
■汎用入力でプログラムを停止する 8-11
■汎用入力を使用して動作を停止し、位置データを代入する 8-12
■ターンテーブルの位置決めを行う 8-13
■円弧補間の軌跡精度を向上し、位置決めする 8-15

■動作中に周辺機器の起動をかける 8-16
■高速な位置決めを行う 8-18
■整列巻きから荒巻きを行う 8-19
8−2 MCプログラムを実行するラダープログラム 8-20

第9章 原点決め

9−1 原点を決める方法 9-2
■INCエンコーダの場合 9-2
■ABSエンコーダの場合 9-4
9−2 原点サーチに必要な入力信号 9-5
9−3 原点サーチの種類とパラメータ 9-6
■原点サーチの種類 9-6
■原点サーチに必要なシステムパラメータ 9-6
9−4 原点サーチの動作 9-7
■原点サーチの動作について 9-7
■CW/CCW減速方法と原点サーチ開始方向の設定について 9-8
■原点サーチ方法の設定による原点サーチの動作パターン 9-10
9−5 ABSエンコーダの概要 9-14
9−6 ABSエンコーダの原点設定の手順 9-15
■原点設定の手順 9-15
■ABSエンコーダのセットアップ 9-15
■原点に移動 9-17
■MCユニットのABS原点設定を行う 9-17
9−7 ABSエンコーダとのインタフェース仕様 9-19

第10章 ティーチング

10−1 ティーチングとは 10-2
■ティーチング実行アドレスとは 10-2
10−2 ティーチングアドレスの設定 10-3
■ラダープログラムから行う場合 10-3
命令仕様 10-3
ラダープログラム例 10-4
■ティーチングボックスから行う場合 10-4
10−3 ティーチングの実行 10-5
■ラダープログラムからティーチングを実行する場合 10-5
■ティーチングボックスから行う場合 10-6
10−4 ティーチング実行時のエラーについて 10-7
■タイミングチャート（ティーチングエラーがONの場合） 10-7
■タイミングチャート（ティーチングアドレスオーバーがONの場合） 10-7

第11章 動かしてみましょう

11−1 動作内容 11-2
■動作の概要 11-2
■操作手順 11-3
11−2 システム構成と配線 11-4
■システム構成 11-4
①各ユニットの取付け 11-6

②号機No.の設定 11-6
③接続と配線 11-6
周辺ツールの接続 11-6
ティーチングボックスの接続 11-7
MCユニットの外部入力の配線 11-8
入力ユニット（スイッチボックス用）の配線 11-9
サーボドライバの配線 11-10
④I/Oテーブルの作成 11-12
⑤プロジェクトの新規作成／PC（CPUユニット）の追加 11-12
⑥プロジェクトにMCユニットを追加／システムパラメータの設定・保存 11-13
MCユニットの追加とシステムパラメータの保存 11-13
システムパラメータの設定 11-14
⑦MCプログラム（G言語）の作成・コンパイル・保存／プロジェクトへの登録／プロジェクトの保存 11-15
MCプログラム（G言語）の作成 11-15
MCプログラムのコンパイル・保存 11-16
プロジェクトへの登録 11-16
プロジェクトの保存 11-16
⑧システムパラメータ・MCプログラム（G言語）をMCユニットへ転送／フラッシュメモリへの保存 11-17
⑨ラダープログラムの作成／CPUユニットへの転送・保存 11-18
ラダープログラムの作成 11-18
ラダープログラムの転送・保存 11-22
⑩試運転（動作確認） 11-23
手動モードでの動作確認 11-23
MCプログラムの動作確認 11-24
ティーチングボックスからの動作確認 11-25
11－3 MCユニット立ち上げ時の留意点 11-30
■システムパラメータの設定 11-30
■立ち上げ・調整時の留意点 11-31
■試運転時 11-32

第12章 トラブルシューティング

12－1 トラブルシューティング 12-2
■事前の確認事項 12-2
■現象と対策 12-3
12－2 LEDのエラー表示 12-11
■初期処理時（MCユニット内部の初期化が完了するまでに発生する）エラー 12-11
■通常動作中のエラー 12-12
12－3 システムのエラーコード 12-13
12－4 タスクのエラーコード 12-18
12－5 軸のエラーコード 12-23
12－6 異常履歴 12-27

第13章 保守と点検

13－1 点検について 13-2
■点検項目 13-2
■取扱いの際のお願い 13-3
■MCユニットの交換手順 13-3
■サーボモータ交換時の注意 13-4

資料

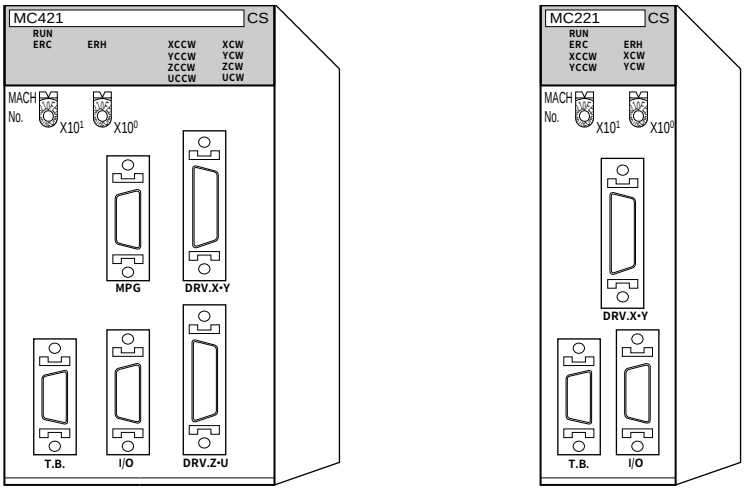
資–1　性能一覧 資-2
■MCユニットの処理フロー 資-2
■電源ON立ち上がり時間 資-3
■CPUユニットのスキャンタイムへの影響 資-3
■データ転送・保存時間 資-4
■起動立ち上がり時間 資-5
■各軸のアナログ電圧の出力時間ずれ 資-6
■割込み通知時間 資-7
■G言語解釈時間 資-7
■最小動作時間（パスモード） 資-7
■最小動作時間（インポジションチェックオフモード） 資-8
■トラバース 資-9
■外部割込み応答時間 資-9
■その他 資-9
資－2　G言語の機能一覧 資-10
資－3　割付リレーエリア一覧 資-11
資－4　データ一覧 資-31
■システムパラメータのデータ構成 資-31
■位置データのアドレスとデータ構成 資-43
■モニタ情報のデータ構成 資-44
■コマンドエリアのデータ構成 資-50
資－5　割付リレーの組合せタイミングチャート 資-53
資－6　原点サーチのパターンの詳細 資-70
資－7　OMRONサーボドライバを使用時のエンコーダ分周比と回転数 資-96

付録

第1章
特長とシステム構成

1−1 特長

MCユニット



■概要

形CS1W-MC421/221は、CSシリーズの4軸または2軸のモーションコントローラです。G言語プログラムを内蔵し、トラバース機能などの高度な位置決めを実現できます。マルチタスク機能により、1軸ごとの動作を独立して実行することも可能です。

MCユニットでの位置決め制御には、つぎの2つがあります。

1. PTP制御(Point to Point) ：各軸を単独で位置決めする制御。途中経路は、移動量・速度などで変化します。
2. CP制御(Continuous Path) ：スタート位置と目標位置だけでなく、その2点間の経路も指定する制御。直線補間、円弧補間、螺旋円弧補間、トラバース機能が可能。

MCユニットの対象となる機械は、以下のような直交型の機械構造をもったものです。

・搬送系の機械：XYテーブル、パレタイザ／デパレタイザ、ローダ／アンローダなど

・組立系の機械：自動組立機(巻き線、研磨、穴開けなど)、簡易ロボットなど

注：水平多関節ロボットや円筒型ロボットでの使用は、PTP制御は問題なくご使用できますが、座標変換機能をもたないため、ロボットの先端での直線補間、円弧補間、螺旋円弧補間はできません。

■特長

●マルチタスクG言語搭載

モーションコントロールに最適なマルチタスクG言語を搭載。多軸制御のプログラムを簡単に作成でき、またCPUユニットのラダープログラムに負担をかけません。

●巻き取り動作を簡単・高速化可能

2軸のトラバース機能(巻き取り)用命令を用意。これにより、巻線などの巻き取り動作を簡単に実現、かつ高速化できます。

●ピック＆プレース動作を高速化可能

位置決め指令出力完了後、位置決め完了を待たずに次の位置決め動作を開始させることが可能(インポジション・チェックオフ機能)。これにより、高速なピック＆プレース動作を実現可能。

●絶対値エンコーダにも標準対応

絶対値エンコーダ付きモータ(OMNUC　Wシリーズなど)に標準で対応。原点サーチが不要となります。もちろんインクリメンタルエンコーダとの混在も可能です。

●CPUユニットからの起動指令に高速応答

CPUユニットから起動指令されてからMCユニットから指令電圧が出力されるまで、2軸の場合は8ms、4軸(MC421のみ)の場合は12msで応答します。(従来比1.5倍高速)

2軸ユニット：1タスク2軸構成でX軸だけを動かしたときの性能

4軸ユニット：1タスク4軸構成でX軸だけを動かしたときの性能

●エンコーダ応答周波数500kppsに対応

フィードバックエンコーダの最大応答周波数は500kppsのため、高速・高精度なサーボモータにも対応できます。(従来比2倍)

●CPUユニットに対する割込処理が可能

位置決め完了時または特定位置通過時に、CPUユニットに対しDコード(割込コード)を出力することで、CPUユニットの外部割込タスクを起動させることが可能。モーションコントロールとCPUユニット間で、高速に同期をとるときに最適です。

●Windows用MCサポートツール(CX-Motion)対応

・シングルポートマルチアクセス機能

PLC本体用周辺ツールCX-Programmerと同一のパソコン上、同一の接続ポートを使用して、MCサポートツールを(CX-Motion)使用可能。これにより1台のパソコンでマルチ環境を実現可能。

・サーボ情報トレース機能

速度指令値、現在速度、偏差カウンタを、指定開始条件および指定サンプリング周期で、Windows用MCサポートツール上にトレースすることができます(最大500個)。これにより、サーボ系の調整が容易となります。

・ 自動ローディング機能

MCユニット内に保存できるプログラム／位置データ数を超える多量のプログラム／位置データをMCユニットで使用したいとき、必要時に、 MCサポートツールが搭載されているパソコンの外部記憶装置内のプログラム／位置データを、MCユニットの内部記憶装置に自動的にダウンロードすることが可能です。

1－1 特長

●ティーチングボックスによる位置データ作成が可能

MCサポートツール上（CX-Motion）の位置データ編集画面で数値を入力する以外に、ティーチングボックスを使って、実際に機械を動かしながら位置を教示することや、位置の作成ができます。

●MPG（手動パルス発生器）による運転が可能。

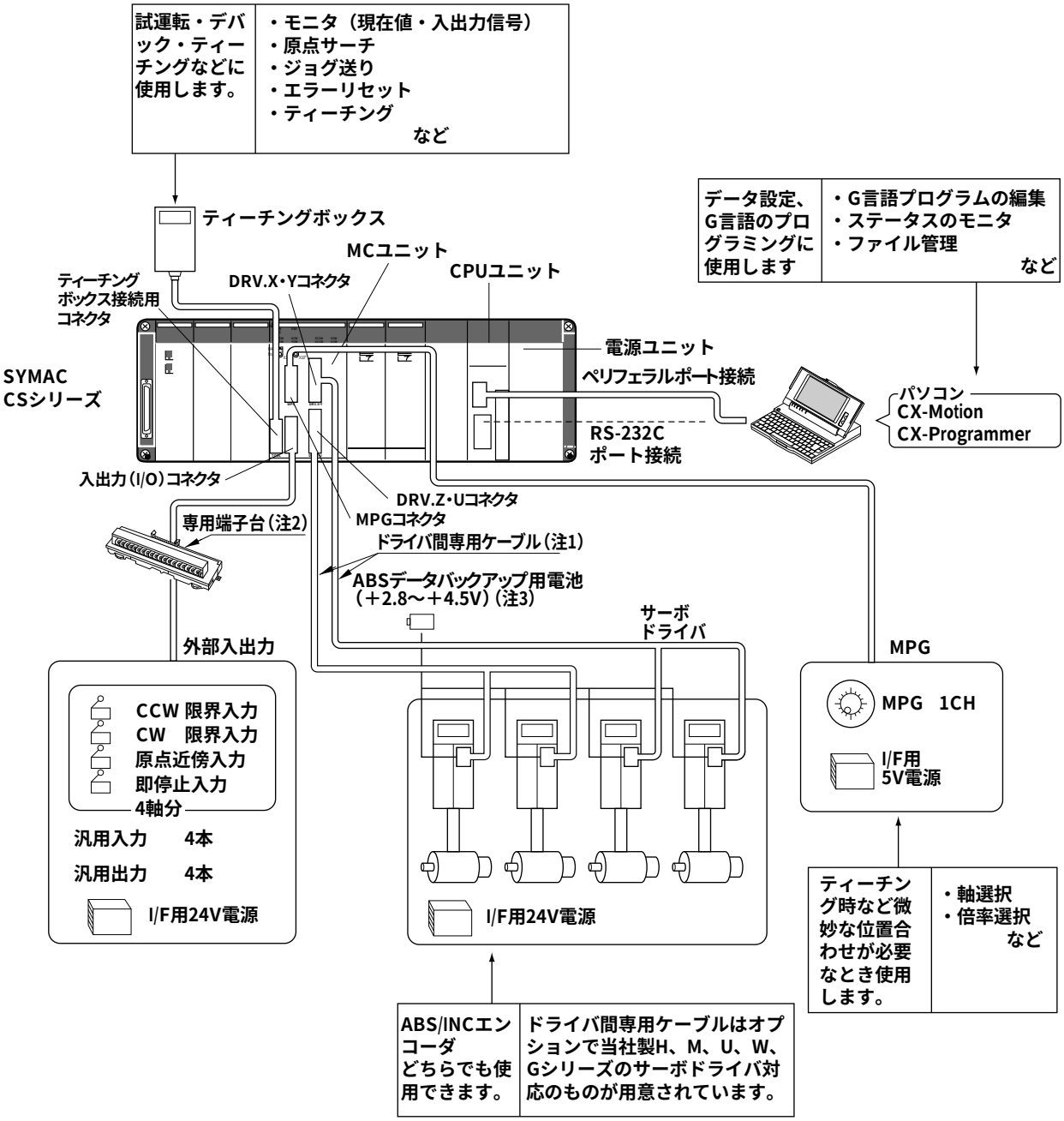
手動による位置合わせや簡易同期制御運転が可能。

●モータドライバとの接続用専用ケーブルを用意。

1−2　システム構成

本ユニットは、装置、操作盤からのコントロール信号(CW限界入力信号、CCW限界入力信号、原点近傍入力信号、即停止入力信号)を入力し、サーボモータドライバに速度指令電圧を出力します。

■システム構成例(形CS1W-MC421の例)



注1：ドライバ間専用ケーブルは、当社製U、H、M、W、Gシリーズ用が用意されています。ユーザで作成することもできます。

注2：専用端子台への接続は専用ケーブルが用意されています。ユーザで作成することもできます。

注3：ABSエンコーダを使用するときは、データバックアップ用の電池が必要です。

1－2 システム構成

システム構成例で使用している装置とツールの形式は、以下のとおりです。

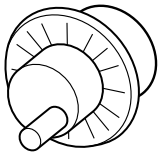
装置とツール	形　式
MCユニット	形CS1W-MC421/221
SYSMAC CSシリーズ CPUユニット	形CS1H-CPU6□ 形CS1G-CPU4□
電源ユニット	形C200HW-PA204/PA204S/PA204R/PA209R 形C200HW-PD024
CPUベースユニット	形CS1W-BC023/BC033/BC053/BC083/BC103
ティーチングボックス	形CVM1-PRO01（本体）+形CVM1-MP702（ROMカセット）
パソコン （CX-Motion/CX-Programmer用）	DOS/V（IBM AT互換機）
CX-Motion/CX-Programmer	形CXONE-AL□□C-JV□/-AL□□D-JV□
サーボドライバ	形R88D-M、H、U、W、Gシリーズ
サーボモータ	形R88M-M、H、U、W、Gシリーズ

●お客様で準備していただきたいもの

MPG(手動パルス発生器)を使用する場合は、次のものが必要です。

MPG　サムタク製　LGF-003-100(ラインドライバ出力タイプ)

MPG用電源　5V



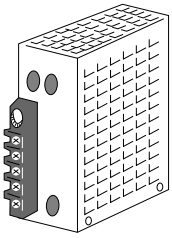
MPGコネクタへは、同期用エンコーダも接続可能です。同期用エンコーダを接続して、例えば、コンベアと同期した軸の送りを実現することができます。接続する場合は、必要な同期用エンコーダを準備してください。

ABSエンコーダをご使用の方は、データバックアップ用のバッテリが必要です。サーボドライバのマニュアルを参照してください。

その他、サーボドライバインタフェース用、外部入出力用の電源が必要です。

サーボドライバインタフェース用電源　24V

外部入出力用電源　24V



●パソコンとPLCを接続するケーブル（CX-Motion／CX-Programmer用）

接続方法および接続ケーブルの詳細については、「2－7 周辺ツールの接続」を参照してください。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	ネットワークタイプ（シリアル通信モード）	形　式	長さ	ケーブル備考
CPUユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス（Toolbus）または上位リンク（SYSWAY）	形CS1W-CN226	2.0m	－
					形CS1W-CN626	6.0m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス	上位リンク（SYSWAY）	形CS1W-CN225	2.0m	
					形CS1W-CN625	6.0m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形CS1W-CN227	2.0m	
					形CS1W-CN627	6.0m	
	内蔵RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス（Toolbus）または上位リンク（SYSWAY）	形XW2Z-200S-CV	2m	ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形XW2Z-500S-CV	5m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス	上位リンク（SYSWAY）	形XW2Z-200S	2m	－
					形XW2Z-500S	5m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形XW2Z-S001＋形XW2Z-200S	0.15m＋2m	
					形XW2Z-S001＋形XW2Z-500S	0.15m＋5m	
シリアルコミュニケーションボード／ユニット	RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク（SYSWAY）	形XW2Z-200S-CV	2m	ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形XW2Z-500S-CV	5m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス		形XW2Z-200S	2m	
					形XW2Z-500S	5m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形XW2Z-S001＋形XW2Z-200S	0.15＋2m	
					形XW2Z-S001＋形XW2Z-500S	0.15m＋5m	

●ドライバ間専用ケーブル

MCユニットとサーボドライバを接続する専用ケーブルです。
当社製のH、M、U、W、Gシリーズのドライバと接続できます。

接続ドライバ	一軸用ケーブルの形式	二軸用ケーブルの形式	長さ(m)
R88D-Hシリーズ	形R88A-CPH001M1 形R88A-CPH002M1	形R88A-CPH001M2 形R88A-CPH002M2	1.0 2.0
R88D-Mシリーズ	形R88A-CPM001M1 形R88A-CPM002M1	形R88A-CPM001M2 形R88A-CPM002M2	1.0 2.0
R88D-Uシリーズ 30～750Wドライバ用	形R88A-CPU001M1 形R88A-CPU002M1	形R88A-CPU001M2 形R88A-CPU002M2	1.0 2.0
R88D-Uシリーズ 1～5KWドライバ用	形R88A-CPUB001M1 形R88A-CPUB002M1	形R88A-CPUB001M2 形R88A-CPUB002M2	1.0 2.0
R88D-Wシリーズ	形R88A-CPW001M1 形R88A-CPW002M1 形R88A-CPW003M1 形R88A-CPW005M1	形R88A-CPW001M2 形R88A-CPW002M2 形R88A-CPW003M2 形R88A-CPW005M2	1.0 2.0 3.0 5.0
R88D-Gシリーズ	形R88A-CPG001M1 形R88A-CPG002M1 形R88A-CPG003M1 形R88A-CPG005M1	形R88A-CPG001M2 形R88A-CPG002M2 形R88A-CPG003M2 形R88A-CPG005M2	1.0 2.0 3.0 5.0

●入出力コネクタ専用ケーブルと端子台

MCユニットにCCW限界入力信号、CW限界入力信号、原点近傍入力信号などを接続する専用ケーブル、専用端子台です。

名　称	形　式	備　考
MCユニット専用端子台接続ケーブル	形XW2Z-100J-F1	長さ　1m （2軸、4軸共用）
MCユニット専用端子台	形XW2B-20J6-6	形CS1W-MC221用 （2軸タイプ）
	形XW2B-40J6-7	形CS1W-MC421用 （4軸タイプ）

1−3　基本機能と概要

■対象となる機械

MCユニットは、サーボモータを使用した簡易位置決めの用途に開発されたものです。使用する機械の精度にもよりますが、機械精度の5〜10倍の精度を検出できるエンコーダを使用してください。

使用対象となる機械は、

①搬送系の機械

X/Yテーブル、パレタイザ／デパレタイザ、ローダ／アンローダなど。

注：

パレタイザ／デパレタイザ：品物をパレットに積み上げる、またはパレットからおろす装置。

ローダ／アンローダ：多段ホットプレスの各段に応じた棚をもち、材料を同時にプレスに差し入れたり、取り出したりする装置。

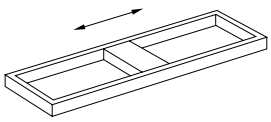
②組立系の機械の一部

簡易ロボット、簡易自動組み立て機、巻き線機など

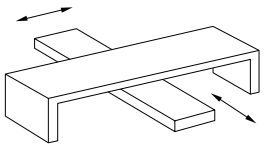
になります。

なお、簡易ロボットも、直交型ロボットを想定しています。

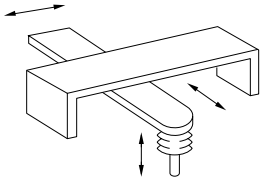
直交型ロボット



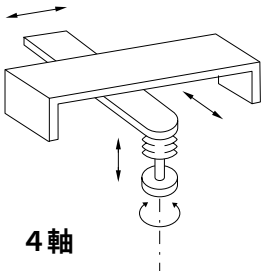
1軸



2軸



3軸

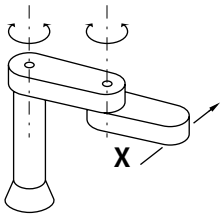


4軸

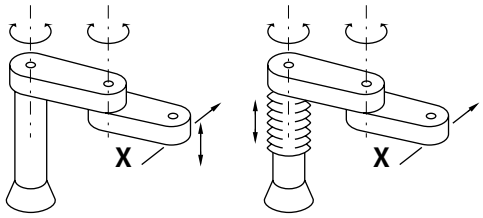
形CS1W-MC221は2軸までです。

水平多関節型ロボット、円筒型ロボットを使用する場合、PTP制御は行えますが、ロボットの先端での直線補間、円弧補間を行うことはできません。形CS1W-MC221は2軸までです。

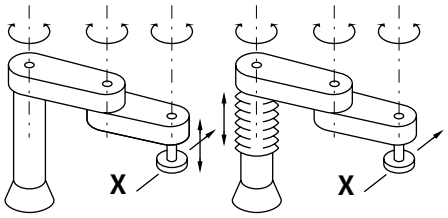
水平多関節型ロボット



２軸

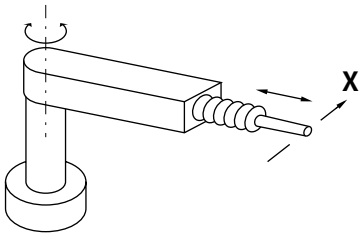


３軸

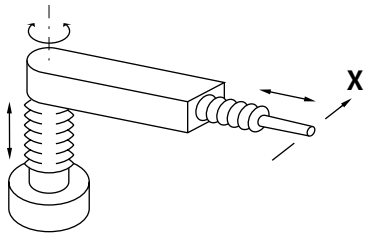


４軸

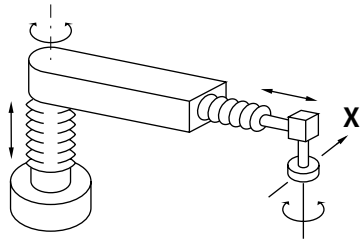
円筒型ロボット



2軸



3軸



4軸

X：PTP制御は可能ですが、ロボット先端での直線補間、円弧補間は不可

■位置制御

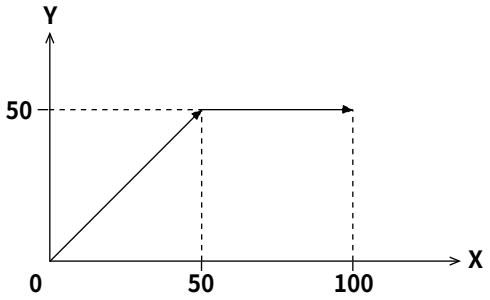
MCユニットでの位置決め制御は、次の3つです。

PTP制御
CP制御(直線補間、円弧補間)
割込み定寸送り

それぞれの制御は、G言語で制御プログラムを作成します。

●PTP制御

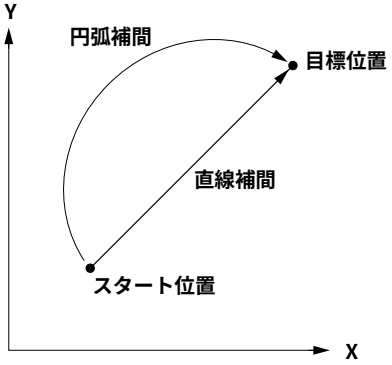
PTP制御とは、X､Y軸の各軸を単独で位置決めすることです。
動作時間は、各軸ごとの移動量と速度で決まります。
(例)原点よりX軸座標100､Y軸座標50に同じ速度で移動する場合



各軸が個別に位置決めするため、2点間の経路は、左記のような動きとなります。

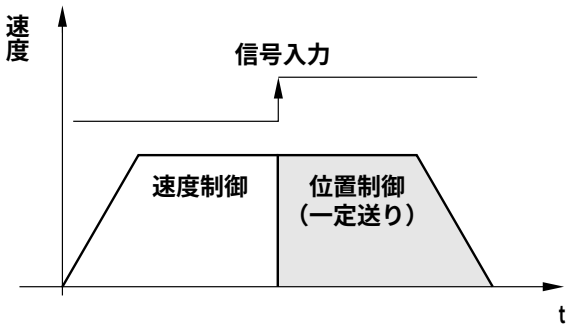
●CP制御

CP制御は、スタート位置と目標位置を指定するのに加えて、その2点間の経路をも指定する位置決め方式です。直線補間と円弧補間の2つの位置決めの方法があります。



●割込み定寸送り

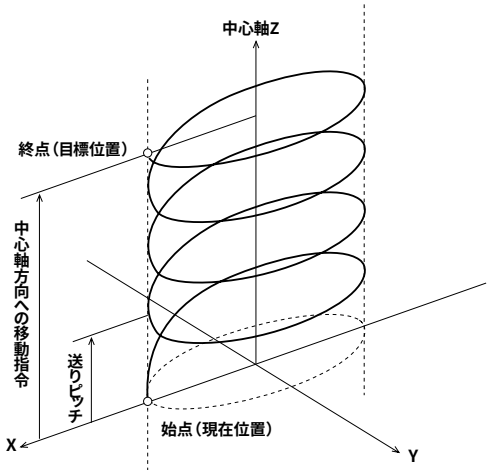
割込み定寸送りとは、外部から信号が入力されるまでは速度制御、信号が入力されると位置決め制御に変わり、一定距離を動かす制御です。割込み入力がない場合の位置決めも可能です。



●多回転円弧補間機能

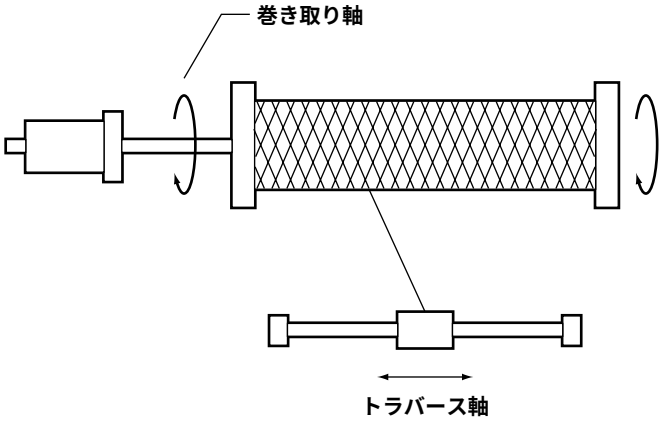
従来の円弧補間、螺旋円弧補間機能に、多回転機能を追加。これにより、巻き線機などのからげ機能を容易に実現できます。

巻線機の巻取り専用の機能として、トラバース機能があります。



トラバース

巻線機の巻取り（トラバース機能）を行います。



●無限送り機能

指定した軸を無限に送ります。

■その他の主な機能

●原点サーチ

指定した軸の原点を決めます。

●JOG送り

指定した軸を指定した速度で起動・停止させます。

●偏差カウンタリセット

減速指令終了後、偏差カウンタを強制的にゼロにして、軸の動作を停止させます。

●現在位置プリセット

現在位置を指定したデータに変更します。

●ティーチング

指定した位置データに現在位置を取り込みます。

●ゾーン

現在位置が設定した範囲内にあるとき、ゾーンフラグがONとなります。

●オーバーライド（リアルタイム速度変更）

PTP動作、直線補間、円弧補間のとき、動作中の速度を変更します。

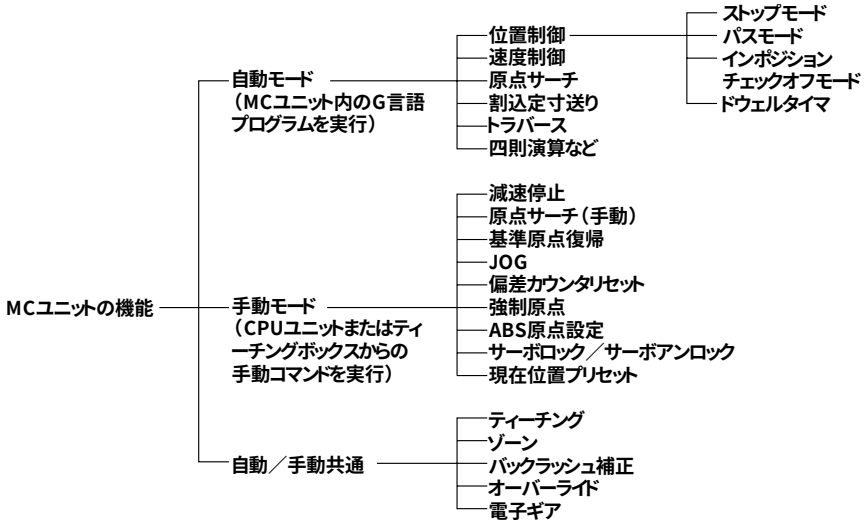
●バックラッシュ補正

機械系のかみ合い誤差を補正します。

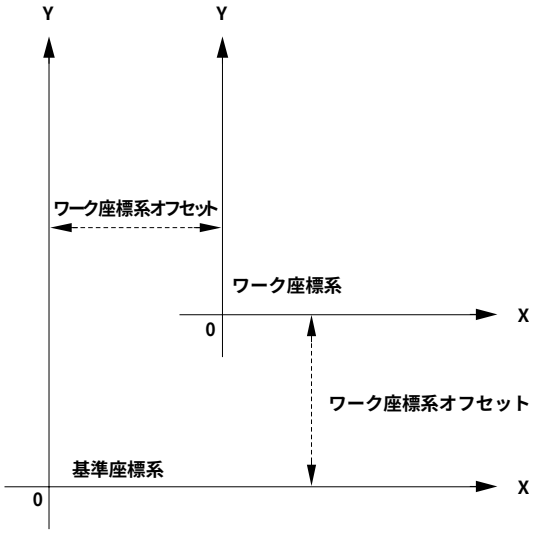
●電子ギア

MPG／同期エンコーダで、入力1パルスに対する倍率を設定します。

本ユニットでの機能をまとめると、以下のようになります。
すべての機能概要については、「■機能一覧」（1-23ページ）を参照してください。



参　考　**MCユニットでの位置決めでは、基準座標系とワーク座標系の2つの座標系を使用します。**
基準座標系は、位置決めの最も基本となる座標系です。
ワーク座標系は、基準座標系に任意のオフセットを持たせることにより、設定が自由にできる座標系のことです。



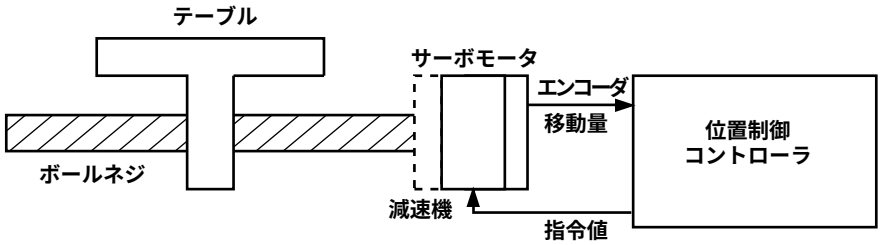
1－4　制御系の構成と原理

■サーボ機構

MCユニットで使用するサーボ機構と内部動作について簡単に説明します。

●セミクローズドループ方式

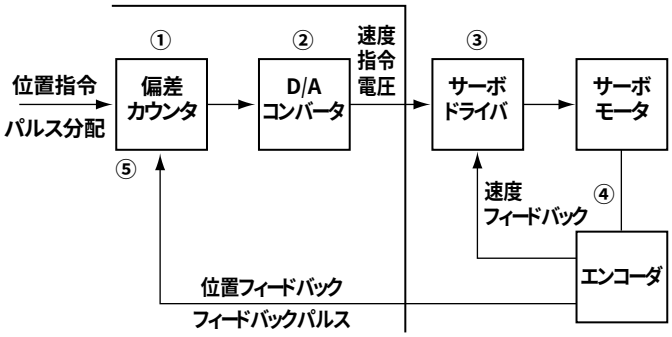
MCユニットで使用するサーボ機構は、セミクローズドループ方式と呼ばれるものです。この方式は、指令値に対する機械の移動量をモータの回転量で検出し、これをフィードバックします。指令値と実際の移動量の偏差を算出して、これをゼロに制御する方法です。



現在の産業用位置決め装置に適用されるサーボ機構としては、このセミクローズドループ方式が主流です。

●MCユニットの内部動作

ここでは、MCユニットへの指令、サーボドライバへの速度指令電圧、エンコーダからのフィードバック信号について詳しく説明します。

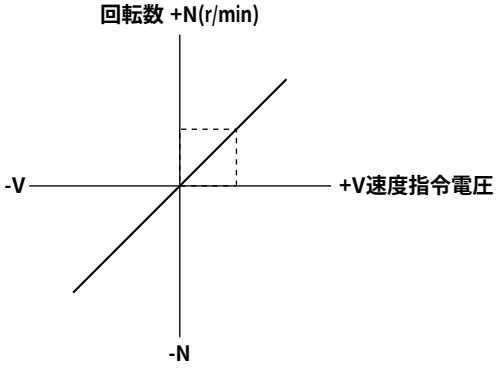


①エンコーダのパルス数を単位とする一定の位置指令値が、偏差カウンタにセットされます。これをパルス分配といいます。

②偏差カウンタはD/Aコンバータに直結しています。カウンタのパルス数がアナログ電圧に変換され、これがサーボドライバへの速度指令電圧になります。

③サーボドライバは、速度指令電圧が与えられると、その電圧に応じた速度でモータを回転させます。

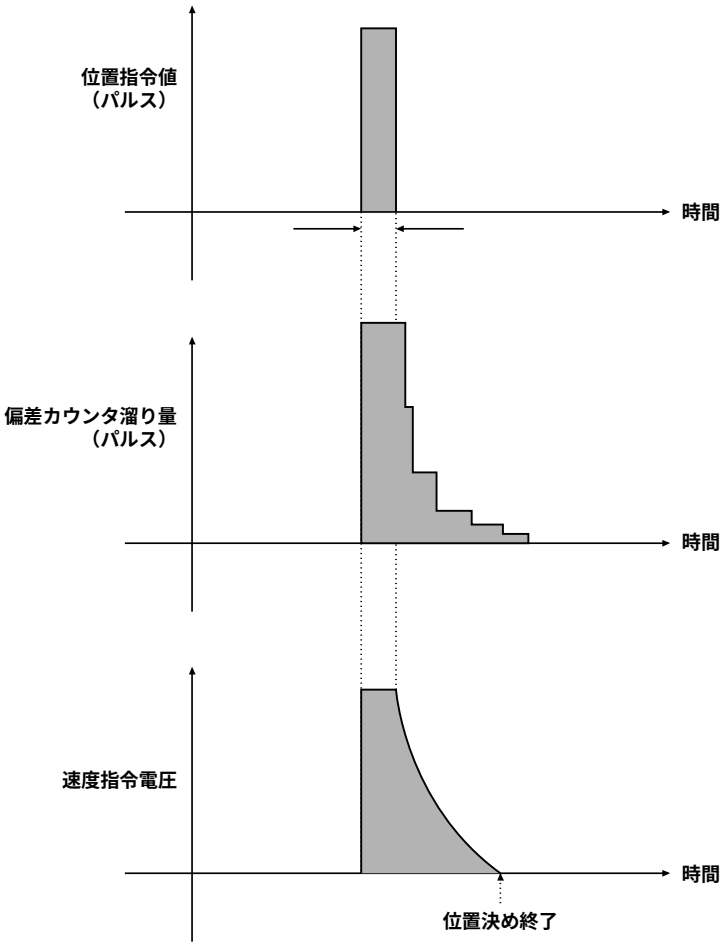
サーボドライバの速度特性



回転数は、速度指令電圧に比例します。

④モータの軸に直結されているロータリエンコーダは、モータの回転に同期して回転し、フィードバックパルスを発生します。

⑤フィードバックパルスにより、偏差カウンタ値(溜り量)はゼロになるまで減算されます。偏差カウンタの内容がゼロになると、ドライバへの速度指令電圧もゼロになりモータの回転も止まります。

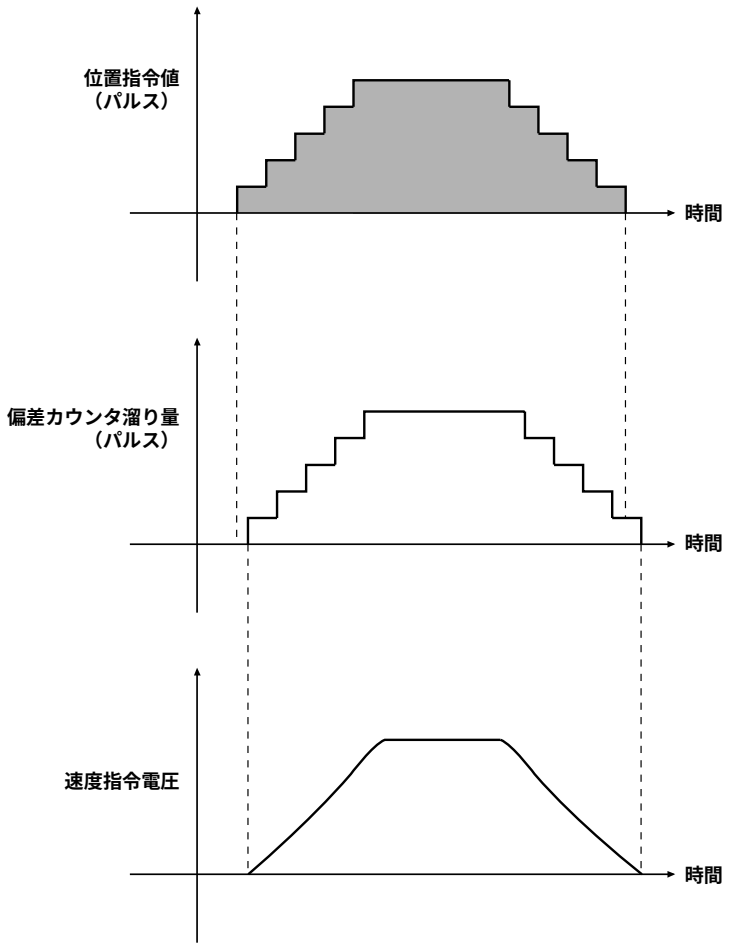


⑥位置指令値がセットされないときは、偏差カウンタ値を常にゼロの状態に保持しようとします。

⑦負荷変動でモータの軸がわずかに回転すると、ロータリエンコーダからのフィードバックパルスが偏差カウンタに取り込まれます。この偏差カウンタ値(溜り量)により、モータ軸が回転した方向と逆の方向に速度指令電圧が出力され、モータ軸を元の位置に戻します。
このように常に現在の位置を保持しようとする修正動作をサーボロック、またはサーボクランプといいます。

⑧この原理から、加減速を伴った位置決めは、位置指令値を変化させながら、連続的に偏差カウンタにセットしていくことで実現できます。

⑨偏差カウンタにセットされた位置指令値は、下図のように偏差カウンタの溜り量となり、ドライバへの速度指令電圧に変換され、モータを制御します。

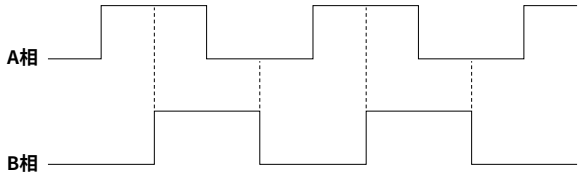


以上から、位置決めの位置は、位置指令値の総数(図の ▭ の部分:パルス数)となり、速度は単位時間当たりの位置指令値(パルス数)によって決まります。

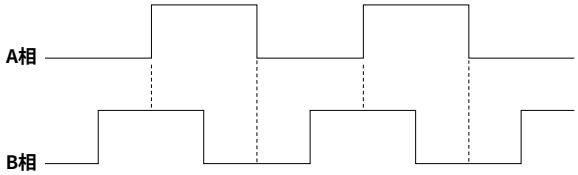
■フィードバックパルスの定義について

オムロン製サーボモータでは、正転でA相進み、反転でB相進みが標準となっています。本MCユニットもこれに準拠していますので、オムロン製ドライバ間専用ケーブル(2-16ページ参照)をご使用の場合は、そのまま問題なく接続できます。

●モータ正転時（正の速度指令時）



●モータ反転時(負の速度指令時)



他社製のサーボモータを使用する場合は、エンコーダの仕様をよく確認してください。もし、上記と定義が異なる場合は、以下の処置が必要です。

・MCユニット、サーボドライバ間のB相の配線を逆にする(＋Bと－Bを入れ換える)。

または、

・システムパラメータの機械仕様パラメータ「エンコーダ極性」を「エンコーダ増加で逆転」に設定する。

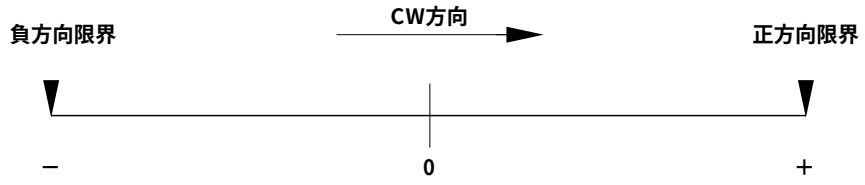
初期設定は、「エンコーダ増加で正転」になっています。

■CWとCCWの定義について

MCユニットの中でCWとCCWは次のように定義しています。

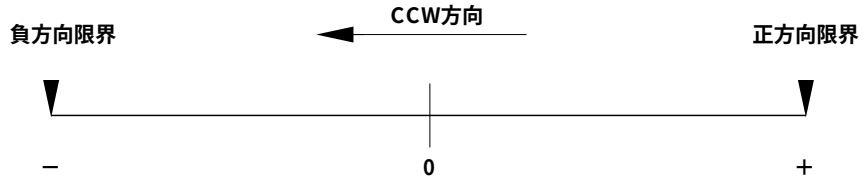
●CW（clockwise　時計回り）

現在値が増加する方向です。



●CCW（counterclockwise　反時計回り）

現在値が減少する方向です。



1－5　仕様

■一般仕様

項目	仕様	
形式	形 CS1W-MC221	形 CS1W-MC421
電源電圧	DC5V（ベースユニットより供給）	
	DC24V（外部供給電源）	
許容電源電圧変動範囲	DC4.75～5.25V（ベースユニットより供給）	
	DC21.6～26.4V（外部供給電源）	
内部消費電流	DC5V 600mA 以下 （ティーチングボックス接続時 800mA 以下）	DC5V 700mA 以下 （ティーチングボックス接続時 1000mA 以下）
	DC24V 0.2A 以下	
質量（コネクタを除く）	450g 以下	540g 以下
安全規格	UL（CLASS 2）、CSA（CLASS 2）、EC 指令対応	
外形寸法	130(H)×35(H)×100.5(D) シングルサイズ	130(H)×70(H)×100.5(D) ダブルサイズ

上記以外の仕様は、SYSMAC CS シリーズ本体の一般仕様に準じます。

■機能・性能仕様

項目		仕様	
形式		形 CS1W-MC221	形 CS1W-MC421
適応 PLC		CS シリーズ	
ユニット種類		CS シリーズ高機能 I/O ユニット	
装着可能位置		CPU 装置または CS シリーズ増設装置　（注 1）	
CPU ユニットとのデータ交換方法	高機能 I/O ユニット用割付リレー（CIO）エリア	30CH／ユニット（3 号機占有）（注 2）	50CH／ユニット（5 号機占有）（注 2）
		CPU ユニット→MC ユニット： 指令：G 言語プログラムの実行／停止、原点サーチ指令、手動運転指令など データ転送：位置データ、加減速データの転送など MC ユニット→CPU ユニット ステータス：位置決め完了。ゾーン、ビジーフラグなど モニタデータ：現在位置、エラーコード、M コードなど	
	高機能 I/O ユニット用割付 DM エリア	使用しません	使用しません
制御対象ドライバ		アナログ入力タイプのサーボドライバ （例：当社製 OMNUC H、M、U、W、G シリーズなど）	
内蔵プログラム言語		G 言語（CPU ユニットのラダープログラムから、起動指令を与えることで、プログラム起動）	
制御	制御方式	インクリメンタルエンコーダ／絶対値エンコーダ入力を用いた速度指令電圧出力タイプのセミクローズドループ方式	
	制御軸数	最大 2 軸	最大 4 軸
		マルチタスクにより、各軸ごとに独立した運転モード、独立したプログラムで実行可	

注 1：D コードを使用する MC ユニットは、CPU 装置上に装着してください。CS シリーズ増設装置上に装着すると、D コードが CPU ユニットに伝わりません。

注 2：CPU ユニット 1 台に対する MC ユニット装置台数は、下記を考慮してください。
①使用 CPU ユニットの高機能 I/O ユニット割付エリアの最大数。
②各ラック（CPU 装置、CS シリーズ増設装置）で使用する電源ユニットの容量と、使用ユニットの消費電流。
（計算方法は CPU ユニットのマニュアルを参照してください。）

項目		仕様	
自動／手動モード（各タスクごと）		自動モード：G 言語で作成した MC プログラムを実行するモード 手動モード：CPU ユニット（割付リレーエリア）またはティーチングボックスからの手動コマンドを実行するモード 注：・自動／手動の切替は、CPU ユニットの割付リレーエリアによる。 ・手動モードコマンドは、原点サーチ、基準原点復帰、JOG、偏差カウンタリセットなど計 11 個。 ・自動モードでの運転指令（サイクルスタート）は、CPU ユニット（割付リレーエリア）またはティーチングボックスによる。	
エンコーダインタフェース		ラインレシーバ入力　最大応答周波数 500kpps（逓倍前） 逓倍率：1、2、4 逓倍選択 注：・対象絶対値エンコーダ：当社製 OMNUC U、W、G シリーズ絶対値エンコーダ ・OMNUC G シリーズ絶対値エンコーダを使用する場合はユニット Ver.1.1 以降を使用してください。	
制御単位	指令最小設定単位	1、0.1、0.01、0.001、0.0001	
	単位	mm、inch、deg、パルス（ただし、単位変換機能はなし）（注 1）	
最大位置指令値		−39,999,999〜＋39,999,999（最小設定単位 1 の場合）（注 2）	
制御軸数		最大 2 軸	最大 4 軸
位置決め機能	PTP（独立）制御	各軸ごとに独立した運転モード、独立したプログラム実行	
	直線補間	最大 2 軸	最大 4 軸
	円弧補間	平面上での最大 2 軸の円弧補間	
	螺旋円弧補間	−	平面上での 2 軸の円弧補間+1 軸の送り制御
	トラバース機能	2 軸のトラバース機能	
	速度制御	各軸ごとの速度制御	
	無限軸送りモード	軸を無限に送ることが可能	
	割込定寸送り	各軸ごとの割込み入力後の定寸送り （割込み入力信号がない場合の位置決めを指定可能）	
速度指令		1pps〜2000kpps（4 逓倍時）	
加減速カーブ		台形または S 字	
加減速時間		0〜100000ms（2ms ごと）加速／減速で個別の設定可能	
外部入出力	ツール用	ティーチングボックス用　1 点	
	エンコーダ	ラインレシーバ入力 2 軸分 最大 500kpps（逓倍前）	ラインレシーバ入力 4 軸分 最大 500kpps（逓倍前）
	MPG／同期エンコーダ	ラインドライバ出力タイプの MPG（手動パルス発生器）／同期エンコーダ 1 点　最大 500kpps（逓倍前）	
	サーボドライバ用	以下の各信号を 2 軸分用意しています。	以下の各信号を 4 軸分用意しています。
		〔入力〕・ドライバアラーム信号 〔出力〕・ドライバアラームリセット信号 ・速度指令電圧出力（±10V） ・運転指令出力 ・SEN 信号（絶対値エンコーダ用）	
	各軸制御用（注 3）	以下の各信号を 2 軸分用意しています。	以下の各信号を 4 軸分用意しています。
		〔入力〕・CCW 限界入力 ・CW 限界入力 ・原点近傍入力 ・即停止入力	
	その他（注 3）	汎用入力 4 点（割込入力兼用） 汎用出力 4 点（ブレーキ信号出力兼用）	

注 1：CX-Motion での単位をパルス以外で表示させるときは、「表示単位」を変更したあと、「パルスレート」で 1 パルスあたりのワークの移動量を設定してください。

注 2：1-21 ページを参照してください。

注 3：それぞれ必要な電源は、ユーザで用意してください。

項目		仕様	
送り機能	早送り速度	（例）36.86m/min 条件：エンコーダ分解能 2048ppr、モータ回転数 4500r/min、 制御単位 0.001mm/パルス	
	補間送り速度		
	早送りオーバーライド	0.1～100.0%（設定単位 0.1%）	
	補間送りオーバーライド	0.1～199.9%（設定単位 0.1%）	
	JOG 送りオーバーライド	0.1～100.0%（設定単位 0.1%）	
軸制御	ゾーン設定	8 点／軸まで設定可能	
	バックラッシュ補正	0～10000 パルスの範囲で設定可能	
	インポジション	0～10000 パルスの範囲で設定可能	
	位置ループゲイン	1～250（1/s）	
	フィードフォワードゲイン	0～100%	
タスクプログラム管理	タスク数	最大 2 タスク （タスク：プログラムの実行単位）	最大 4 タスク （タスク：プログラムの実行単位）
	プログラム数	1 タスク使用時：100 本 2 タスク使用時：50 本	1 タスク使用時：100 本 2 タスク使用時：50 本 3 タスク使用時：33 本 4 タスク使用時：25 本
	プログラム容量	1 タスク使用時：2000 ブロック 2 タスク使用時：1000 ブロック／タスク ただし、1 本のプログラムでの最大ブロック数は 800 ブロック	1 タスク使用時：2000 ブロック 2 タスク使用時：1000 ブロック／タスク 3 タスク使用時：666 ブロック／タスク 4 タスク使用時：500 ブロック／タスク ただし、1 本のプログラムでの最大ブロック数は 800 ブロック
	位置データ容量	最大 2000 個（全軸合計）	
	レジスタ数	32 個（主に位置データの番号指定に使用）	
	サブプログラムネスティング	最大 5 重まで	
プログラム、データの保存方法	MC ユニット本体	フラッシュメモリによるバックアップ（注 4）	
	外部周辺機器	CX-Motion を用いて、パソコンの FD または HD に保存可能	
プログラム／位置データの自動ダウンロード機能		CX-Motion を使用時、CPU ユニットの IOWR 命令によって作業 No.（プログラム／位置データ）を指定すると、CX-Motion がそれを検知し、プログラム／位置データを MC ユニットにダウンロードします。	
自己診断機能		メモリ破壊検知	
異常検知機能		偏差カウンタアラーム、偏差カウンタオーバー、絶対値エンコーダ異常検知、CPU 異常、通信異常（ティーチングボックス）、フラッシュメモリ異常、EEPROM 異常、ソフトウェアリミットオーバー異常、Z 相異常、オーバートラベル、即停止、号機 No.異常、ドライバアラーム検知、ドライバ逆配線検知、CPU ユニット異常検知	
異常履歴機能		最大 20 個の異常履歴を記憶	

注 4：フラッシュメモリ書込み回数には寿命があります。10 万回以下にしてください。

注 2：最大指令値、ソフトウェアリミット値、ゾーン値は、最小設定単位に応じて次のようになります。

最小の単位	設定できる範囲
1	－39999999～＋39999999
0.1	－3999999.9～＋3999999.9
0.01	－399999.99～＋399999.99
0.001	－39999.999～＋39999.999
0.0001	－3999.9999～＋3999.9999

パルスレートの値によって、設定できる範囲は、上記の値より狭くなることがあります。
設定値は、以下の 2 つの条件を満たす値で設定してください。

・｜設定値［C］｜≦1073741823 × P
・｜設定値［C］｜≦39999999［C］

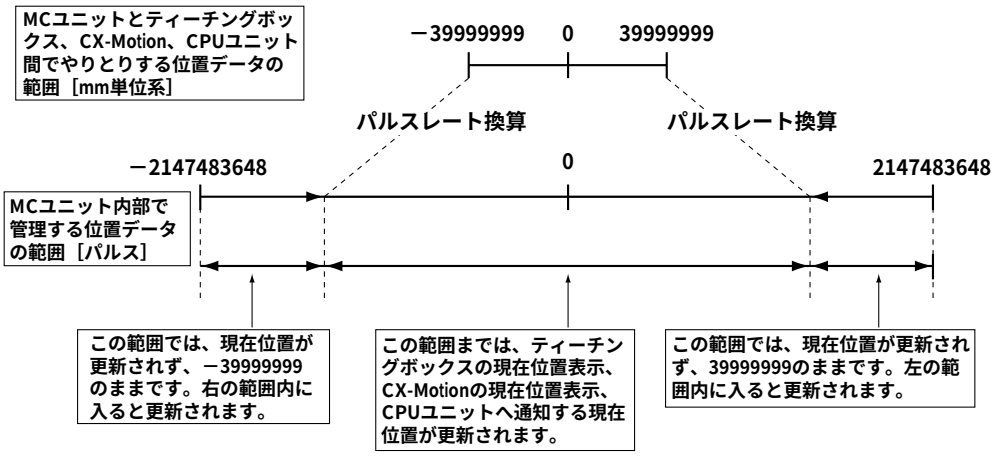
P：パルスレート（［パルス／パルス］、［mm／パルス］、［deg／パルス］、［inch／パルス］）
C：最小設定単位（1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001）

例：最小設定単位 0.01、パルスレート 0.0001 の場合、
1073741823 × 0.0001＝107374.1823＜399999.99
したがって最大指令値、ソフトウェアリミット値、ゾーン値は、最小設定単位が 0.01 のため、
－107374.18～107374.18
までとなります。
また、CX-Motion、ティーチングボックスで表示される現在位置は、最大で上記の表の範囲内です。

●指令位置と現在位置のデータに関して

MC ユニット内部では、指令位置、ソフトウェアリミット、現在位置、ゾーン、基準原点オフセット値、ワーク原点オフセット値に関するデータをパルス単位の符号付き 32 ビットデータで管理しています。

しかし、ティーチングボックス、CX-Motion、CPU ユニットとは、mm 単位系で前ページの「注 2」の表に示す範囲でデータの授受を行っています。このため、パルスレートの設定によっては、ティーチングボックス、CX-Motion、CPU ユニットで表示できない範囲に機械が動作、または停止することもあります。このときの現在位置の表示は、「注 2」の表の下限値、上限値（最小単位設定 1 の場合、下限値−39999999、上限値 39999999）のままとなりますが、範囲内に機械が戻れば、再度現在位置を正しく表示します（下記参照）。



補足

・CPU ユニットから MC ユニット内部で管理している現在位置（符号付き 32 ビットデータ）を直接読み出すことができます。この場合、IORD 命令を使用してください（アドレス：17BA Hex、17BB Hex、17BC Hex、17BD Hex）。

・CX-Motion の現在位置モニタ機能のうち、基準座標系現在位置（単位：パルス固定）だけは、−39999999～39999999 パルスより広い範囲（−268435455～268435455 パルス（28 ビットデータ））で表示できます。

■機能一覧

機能		説明
運転モード		以下の２つのモードを用意しています。 自動モード：G 言語プログラムの指示によって動作します。 手動モード：CPU ユニットの割付リレーエリアまたはティーチングボックスからの指示によって動作します。
手動モード	JOG 送り	手動で軸を連続して送ります。
	ハンドル送り	MPG（手動パルス発生器）で軸を送ります。
	減速停止	減速停止指令により、減速して停止します。
	手動原点サーチ	機械原点を探します（インクリメンタルエンコーダ、絶対値エンコーダシステムのいずれでも原点サーチ可能）。
	手動原点復帰	基準座標系の原点へ移動します。
	強制原点	現在位置を強制的に０とし、原点確定状態とします（絶対値エンコーダシステムの場合は、MC ユニットの現在位置のみを 0 とします）。 注：現在位置を任意の値にプリセットする場合、IOWR 命令を使用します。
	ABS 原点設定	絶対値エンコーダの原点を設定します。
	サーボロック	位置ループを形成し、サーボドライバへの運転指令出力を ON とすると共に、ブレーキを解除します。 サーボロックをかける軸が、絶対値エンコーダの場合、絶対位置を読み込んだ後に、サーボロックをかけます。
	サーボアンロック	位置ループを解除し、ブレーキをかけると共に、サーボドライバへの運転指令出力を OFF にします。自動モードでも受付可能です。
	電子ギア機能	入力パルスに一定の比率（分母および分子）を乗じて、サーボドライバへの出力が可能です。
自動モード	直線補間での位置決め	指定された補間送り速度で同時 4 軸または 2 軸までの直線補間を行います。
	円弧補間での位置決め	指定された補間送り速度で時計回りまたは反時計回りの方向に、2 軸の円弧補間を行います。
	螺旋円弧補間での位置決め	指定された補間送り速度で時計回りまたは反時計回りの方向に、2 軸の円弧補間＋1 軸の直線補間（螺旋円弧補間）を行います。（形 CS1W-MC421 のみ）
	トラバース	巻き線の巻き取り機能（トラバース機能）を実行します。
	速度制御	最大 4 軸または 2 軸までを速度制御で送ります。
	割込定寸送り	汎用入力の ON で、指定された軸を指定された移動量だけ送り、位置決めをします。なお、割込定寸送り時に、割込信号がなかったときの位置決めが可能です。
	パスモードへの切替	１つ１つの動作を減速停止せずに連続して行うパスモードへ移行します。パスモード時は、1 つ前の補間加速時間、または補間減速時間のいずれで次の動作に移行するかを指定できます（パス時間モード選択）。 さらに、1 軸のみのパス動作時、加速度一定でパスすることが可能です（加速度固定モードの設定）。
	インポジションチェックオフモードへの切替	位置決め完了を待たずに、次の位置決めを開始します。
	ストップオーバー機能	軸を一定量送る途中で（現在位置で判断）、動作を止めずに M コードまたは D コードを出力します。すべての動作を行う G コードに付加可能。
	ドウェルタイマ	指定された時間だけ、時間待ちをします。
	ワーク原点復帰	ワーク原点へ自動復帰します。
	自動原点復帰	基準座標系の原点へ自動復帰します。

機能			説明
自動モード	サイクルスタート		指定したプログラムを先頭ブロックから実行、または停止しているブロックから継続して実行します。
	シングルブロック		プログラムを１ブロックずつ実行します。
	一時停止		プログラムの実行を一時停止します。
	強制ブロック終了		実行中のブロックを強制的に終了させます。
	エラーリセット		エラー状態を解除します。
	M コードリセット		M コードをリセットします（インターロック用）。
	ティーチング		タスク毎に位置データを作成します。
	補助	オプショナル入力	20 点（特定の G コードで参照する自動運転制御用の入力） 20 点の内、4 点は、MC ユニット本体の汎用入力を指定できます。
		M コード	0〜999 まで 0〜499 ： インターロックをとるための M コード 500〜999： インターロックをとらない M コード
		D コード （割込コード）	0〜255 まで 位置決め完了または任意位置通過時に、CPU ユニットの外部割込タスクを起動します。
自動／手動モード	バックラッシュ補正		機械系のバックラッシュ量（駆動する軸と駆動される軸の機械的なガタ）をあらかじめ登録して、補正します。
	偏差カウンタリセット		偏差カウンタを強制的に０にして、軸の動作を停止させます（速度指令をサーボドライバに与えていないときに有効）。
	オーバーライド		システムパラメータまたは G 言語によって指定した速度に、任意の倍率を掛けることにより、動作速度を変更します。
	ゾーン機能		現在位置が設定した範囲内にあるとき、ゾーンフラグが ON となります。
	無限軸送りモード／無限現在位置表示		軸を無限に送ります。無限送りモードとした場合、現在位置を更新するデータ範囲の指定が可能です。
	原点サーチ機能		原点サーチ時間を短縮するパターンを用意しています。 原点サーチ中に限界入力時、減速停止と溜りパルス停止の選択が可能です。
	台形／S 字カーブ		各軸を起動、停止するときの加減速カーブとして、台形と S 字を指定できます。
	ドライバアラームリセット		サーボドライバのアラームをリセットします。
	データ転送		CPU ユニットの IORD/IOWR 命令で、CPU ユニットと MC ユニット間で、位置データ、パラメータの転送を行います。 多量の位置データを送るモードと、少量のデータを高速に送るモードの２種類があります。
	サーボ情報トレース機能		速度指令値、現在速度、偏差カウンタを各軸毎にそれぞれ最大 500 個トレースできます。 なお、これらのデータは、CX-Motion で参照します。

■性能一覧

各性能項目の数値は、タスク構成・軸構成などにより変動します。詳しくは、「資－1 性能一覧」を参照してください。

性能項目	代表値	説明
電源 ON 立ち上がり時間	平均 600ms	電源 ON からサーボロック等の手動指令を受け付けられるようになるまでの時間。
サイクリックサービス時間	形 CS1W-MC221：0.8ms／台 形 CS1W-MC421：0.85ms／台	1 台装着する毎に、CPU ユニットのサイクルタイムがのびる時間。
IOWR 命令実行時間	0.7ms／1 命令	IOWR 命令を実行した場合のサイクルタイムの延び時間。
IORD 命令実行時間	0.8ms／1 命令	IORD 命令を実行した場合のサイクルタイムの延び時間。
データ転送時間（書込み）	475ms／1000 個	データ転送コマンドの IOWR 命令の開始から実行完了まで。
データ転送時間（読出し）	470ms／1000 個	データ転送コマンドの IOWR 命令の開始から実行完了まで。
起動立ち上がり時間	形 CS1W-MC221：8ms 形 CS1W-MC421：12ms	形 CS1W-MC221：1 タスク 2 軸構成で X 軸のみ動作 形 CS1W-MC421：1 タスク 4 軸構成で X 軸のみ動作
各軸のアナログ電圧出力の時間ずれ（補間動作）	形 CS1W-MC221：150 μ s／軸 形 CS1W-MC421：210 μ s／軸	1 タスクで補間動作を行った場合の時間ずれ。
各軸のアナログ電圧出力の時間ずれ（独立動作）	形 CS1W-MC221：4.3ms／軸 形 CS1W-MC421：4.3ms／軸	各タスク 1 軸ずつの構成で同時起動を行った場合の時間ずれ。
割込み通知時間	2.25ms	C200H□シリーズの高機能 I/O ユニットを装着していない場合。
G 言語解釈時間	形 CS1W-MC221：2.0ms 形 CS1W-MC421：4.2ms	軸の動作を伴わない G 言語の解釈実行時間。
最小動作時間	形 CS1W-MC221：8.5ms 形 CS1W-MC421：9.5ms	直線補間の動作時間が左記の時間以下となる場合、パスモードやインポジションチェックオフモードであっても、ストップモードと同じ動作になります。
トラバース最小反転時間	2ms	トラバース動作としては、2ms 毎に反転する動作が可能です。
外部入力応答時間	汎用入力：4.5ms 以下 即停止入力：4.5ms 以下 CW/CCW 限界入力：4.5ms 以下 原点近傍入力：4.5ms 以下	外部からの入力信号に対する応答時間です。
ゾーンリレー通知時間	形 CS1W-MC221：14.08ms 形 CS1W-MC421：34.08ms	ゾーンリレー1 個使用時のゾーンリレー応答時間。

■CX-Motionの機能仕様

機　　能	仕　　様
プログラム編集	MCプログラムの作成・変更・クリアを行います。
位置データ編集	位置データの作成・変更・クリアを行います。
パラメータ編集	システムパラメータの作成・変更・デフォルトクリアを行います。
転送、照合	MCプログラム、システムパラメータ、位置データの内容をMCユニットとパソコン間で転送、照合します。また、フラッシュメモリへのバックアップを行います。
印刷	MCプログラム、システムパラメータ、位置データの内容を印刷します。
モニタリング	・MCプログラムの動作中のモニタ ・現在値のモニタ・・・基準座標系現在値（単位がmmなどのユーザ設定表示単位系とパルスの2項目） ワーク座標系現在値 ワーク原点シフト量 偏差カウンタ量 ・MCユニットのFALステータス ・MCユニットのI/Oステータス ・MCユニットの異常履歴（形CS1W-MC421/221のみ）
ファイル管理	・ファイルの一覧表示、ロード、セーブ 変更あり
ユーザ定義ニモニック	Gコードを任意のニモニックで設定
サーボトレース	MCユニットでのサーボトレース情報を表示（CS1W-MC421/221のみ）
自動ローディング	MCユニットへ自動的にプログラムと位置データをダウンロードします。（CS1W-MC421/221のみ）
ファイルコンバート	MCサポートソフトで作成したパラメータを形CS1W-421/221用に変換

CX-MotionはCX-Oneからインストールすることができます。CX-Oneを使用するためのシステム要件やインストール方法は、「CX-One セットアップマニュアル」(SBCA-346)を参照してください。

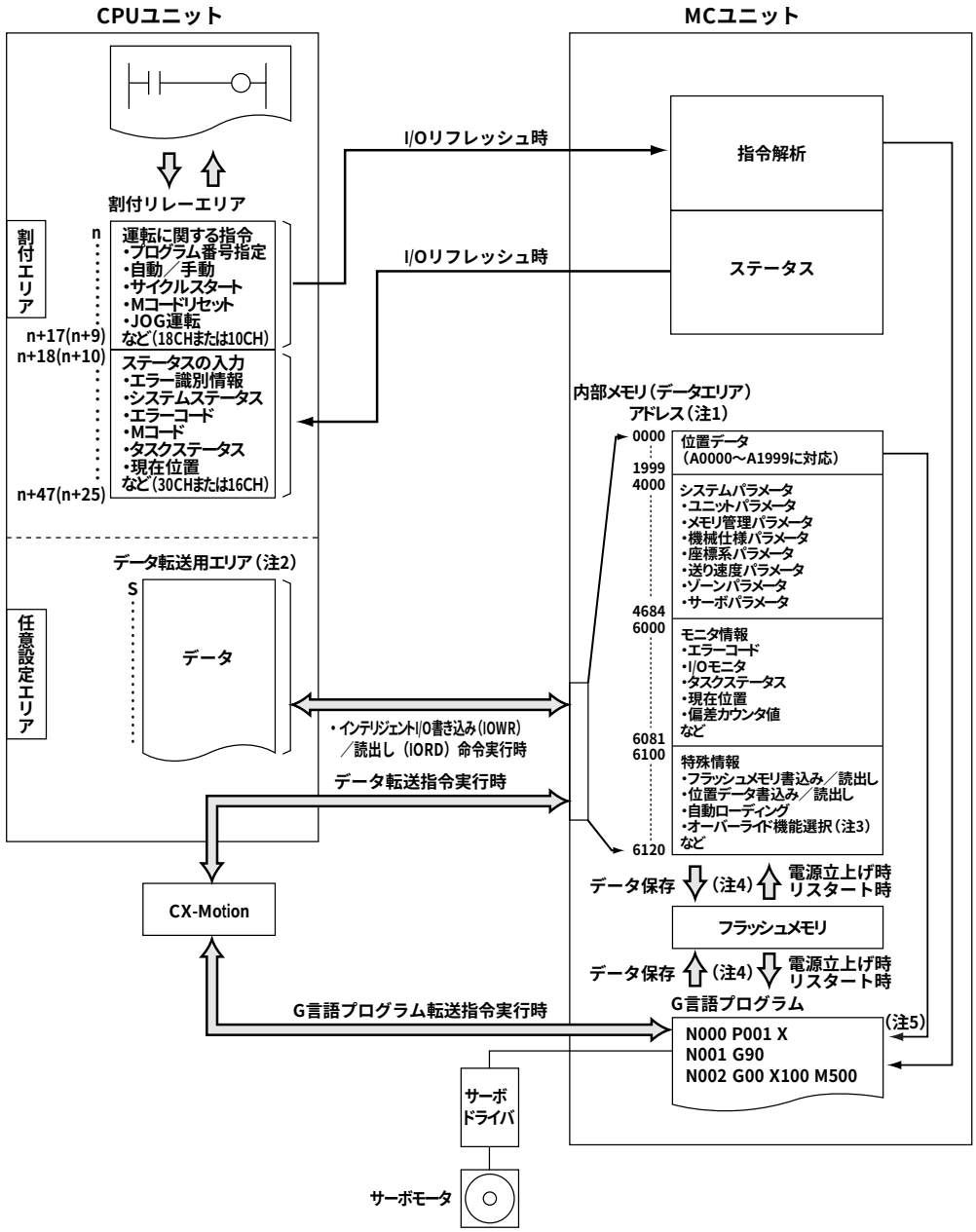
■ティーチングボックスの機能仕様

仕　様	項　目	内　容
減速停止		全軸の動作を減速して止めます。 また、運転しているプログラムを停止します。
エラーリセット	MCユニットのエラーリセット	MCユニットで発生したエラーをリセットします。
	ドライバのエラーリセット	サーボドライバをアラームリセットします。
モニタ	現在値	以下の現在値をモニタします。 ・基準座標系現在値(mmなどのユーザ設定単位系) ・基準座標系現在値(パルス) ・偏差カウンタ値
	位置データ	MCユニットに格納されている位置データを読み出し／変更／作成します。
	エラー	MCユニットで発生したエラーを読み出します。
	入出力信号	MCユニットに接続されている入出力信号をモニタ/変更します。
	Z相の余裕度	原点近傍入力からZ相までのパルス数をモニタします。
	サーボパラメータ	サーボパラメータを読み出し／変更します。
原点サーチ		原点サーチを行います。
プログラム運転	タスク・プログラムNo.の指定	運転したいタスク、プログラム番号を指定します。
	運転	タスクの運転を実行します。
	シングルブロック運転	プログラムを1ブロック単位で運転します。
JOG送り		軸単位でJOG送りを行います 複数の軸を同時にJOG送りすることはできません。
MPG送り	倍率選択	手動パルス発生器の1パルスの倍率を選びます。
オーバーライド		メモリ運転中の動作速度を軸単位で増加/減少します。
ティーチング		位置データに現在値を取り込みます。
拡張	モード切替え	操作しているモードを切り替えます。
	サーボロック/アンロック	サーボをロック/アンロックします。
	メモリプロテクト	MCユニットのメモリ(位置データエリア、システムパラメータ)のプロテクト/解除を行います。
	ABS原点設定	絶対値エンコーダの機械的な絶対位置をソフト的に0とし、原点を確定します。 絶対値エンコーダを交換したときや、初めて絶対値エンコーダを使用するときに実行します。
	T.BOXメッセージ切替	ティーチングボックスに表示するメッセージを日本語、英語に切り替えます。
保存		システムパラメータ、位置データ、プログラムをフラッシュメモリに保存します。
異常検知機能		・CPU異常　・通信異常

1−6　データ交換の全体のしくみ

CPUユニットはMCユニットとの間で、以下に示す各リレーエリア／データエリアでI/Oリフレッシュ時、または任意のタイミングでデータの入出力を行うことにより、MCユニットを制御します。

■全体のしくみ



（注1）形CS1W-MC221の場合は、タスク3、タスク4、Z軸、U軸に相当するアドレスはありません。
ここでは、形CS1W-MC421のアドレスを記載しています。詳細は、「第3章 MCユニット内のデータ構成」を参照してください。
（注2）データ転送用エリアは、IORD／IOWR命令を使用して、MCユニットとのデータ転送を行う場合必要となります。
（注3）オーバーライド機能選択（6120）は、ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能です。
（注4）フラッシュメモリの保存／読出しは、位置データ、システムパラメータが対象となります。モニタ情報、特殊情報は、フラッシュメモリの保存／読出しはありません。
（注5）G言語プログラムによる位置決めでは、位置決め座標を直接指定する方法と、位置データ（A0000～A1999）を使用して、間接的に指定する方法があります。

■説明

割付リレーエリア

MCユニット前面の号機No.設定スイッチの設定により割り付けられる、高機能I/Oユニットリレーエリアを形CS1W-MC421は50CH、CS1W-MC221は30CH占有します。割付リレーエリアの詳細は、「第5章 CPUユニットとのデータ交換」を参照してください。

●CS1W-MC421の場合

n～n+17の18CHは、I/Oリフレッシュ時にCPUユニットからMCユニットへ運転などの指令に関する情報を出力します。

n+18～n+47の30CHは、同じくI/Oリフレッシュ時に、MCユニットのステータスが入力されます。n+48、n+49（CH）はシステム予約です。

●CS1W-MC221の場合

n～n+9の10CHは、I/Oリフレッシュ時にCPUユニットからMCユニットへ運転などの指令に関する情報を出力します。

n+10～n+25の16CHは、同じくI/Oリフレッシュ時に、MCユニットのステータスが入力されます。n+26～n+29（CH）はシステム予約です。

データ

データは、システムパラメータ、位置データ、モニタ情報、コマンドエリアから構成されています。

システムパラメータ、位置データは、MCユニットの制御に必要です。基本的にはCX-Motionで設定し、MCユニットへ転送します。

転送されたデータは、MCユニットの内部メモリへ格納され、アドレスにより識別されます。

ラダープログラムのIORD/IOWR命令（インテリジェントI/O読出し／書込み）を使用し、このアドレスを指定することにより読出し／設定も可能です。

モニタ情報は、読取り専用のデータで、MCユニットのステータス、I/Oモニタ情報などで構成されています。

コマンドエリアは、IOWR命令を使用し、特定の指示データを指定アドレスに書き込むことで、位置データ／システムパラメータの転送などの機能を実行します。

G言語プログラム（MCプログラム）

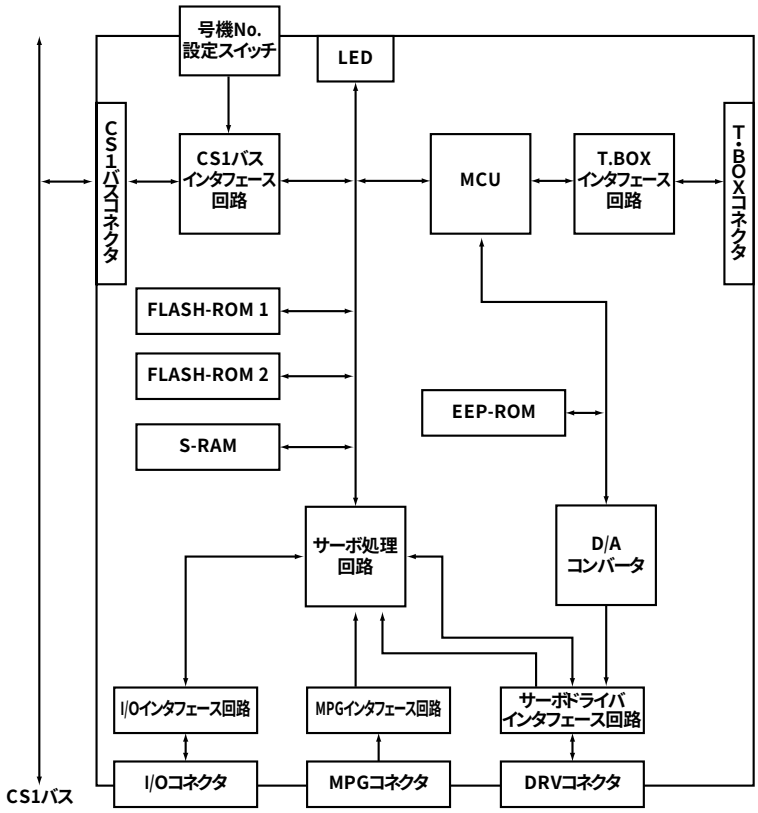
割付リレーエリアからの運転指令により実行されるプログラムで、MCユニットの位置決めを制御します。

CX-Motionで作成し、MCユニットへ転送します。

内部メモリとフラッシュメモリ

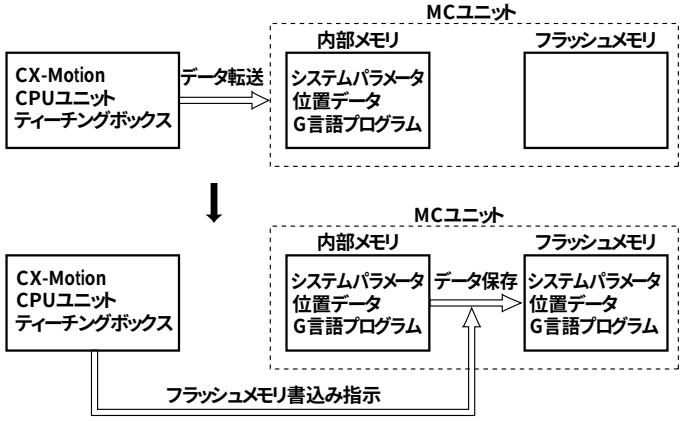
内部メモリに格納された、システムパラメータ、位置データ、G言語プログラムは、CPUユニットまたはCX-Motionからのデータ保存指令により、フラッシュメモリへ保存できます。保存されたデータは、MCユニットの電源立上げ時、またはリスタート時に自動的に内部メモリに読み込まれます。

■内部ブロック図



名　称	内　　容
MCU	システム制御用のマイコン
FLASH-ROM1	システムプログラム格納用メモリ
FLASH-ROM2	G言語プログラム、システムパラメータ、位置データ格納用メモリ
S-RAM	G言語プログラム、システムパラメータ、位置データー時保存用および実行用メモリ
EEP-ROM	異常履歴

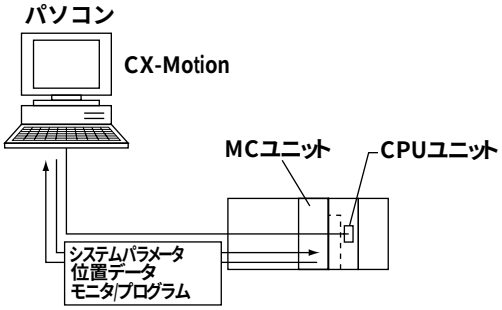
お願い　**MCユニットへ転送された、G言語プログラム、システムパラメータ、位置データは、内部メモリ（S-RAM）へ一時的に保存されます。CX-Motion、ティーチングボックス、またはCPUユニットからのデータ保存指令により、フラッシュメモリ（FLASH-ROM2）へ保存されます。電源を切る前に、必ずフラッシュメモリへの保存を行ってください。**



■データ転送の概要

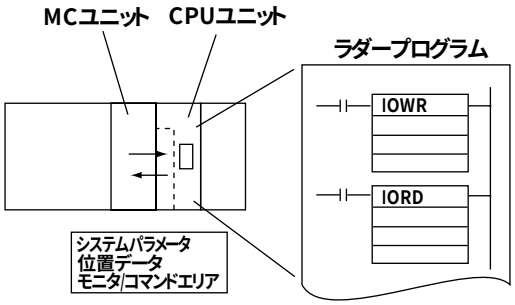
CPUユニットとMCユニット間のデータの転送(書込み／読出し)方法には、以下の3つの方法があります。

1. CX-Motionによる



CX-MotionはCPUユニットを経由して、MCユニットとデータ転送します。

2. ラダープログラム上のIOWR/IORD命令によって、MCユニットのRAMアドレスを直接指定して書込み／読出し



CPUユニットの運転中にデータを変更したり、データを読み出したい場合は、IOWR/IORD命令を使用します。

3. ラダープログラム上のIOWR命令によって、MCユニットのコマンドエリアへ転送指示データを書込むことによって、間接的に位置データの転送を実行することが可能です。その場合、最大2000個(6000CH)のデータを転送することができます。

詳細は、「第4章 データの転送と保存」を参照してください。

1−7　MCユニット内のG言語プログラムの概要

■プログラムとタスクについて

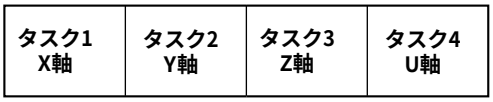
MCユニット形CS1W-MC421は最大4タスク(タスク1～タスク4)、形CS1W-MC221は最大2タスク(タスク1～タスク2)を設定できます。
タスクとは、プログラムを実行するソフトウエアのことです。

この4件、または2件のタスクを同時に実行することにより、MCユニットは4台、または2台のMCコントローラと同じ働きをします。

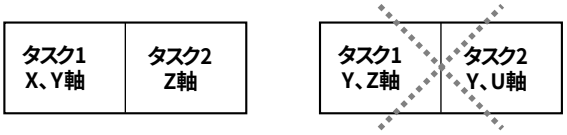
このタスク数とタスクで使用する軸は、CX-Motionを使用してユニットパラメータにあらかじめ設定しておきます。

●タスクの件数と使用軸

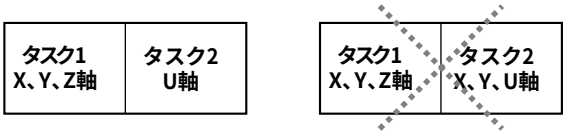
使用できる軸は、形CS1W-MC421の場合はX軸、Y軸、Z軸、U軸です。形CS1W-MC221の場合は、X軸、Y軸です。
違うタスクに同じ軸を重複して設定することはできません。
例1　タスク4件、使用軸数4



例2 タスク2件、使用軸数3



例3　タスク2件、使用軸数4



例4 タスク1件、使用軸数2



タスク構成(軸構成、タスク数、タスク軸宣言)は、システムパラメータ内のユニットパラメータで設定します(「3−3 システムパラメータ」を参照)。

お願い　**タスク構成（軸構成、タスク数、タスク軸宣言）は、工場出荷時は、以下のようになっています。これ以外のタスク構成で使用する場合、初期設定として、このタスク構成を必ず設定してください。**

工場出荷時のタスク構成

MCユニット形式	形CS1W-MC421	形CS1W-MC221
軸構成	4軸	2軸
タスク数	1タスク	1タスク
タスク軸宣言（タスク1用）	X軸、Y軸、Z軸、U軸	X軸、Y軸
タスク軸宣言（タスク2用）	使用せず	使用せず
タスク軸宣言（タスク３用）	使用せず	使用せず
タスク軸宣言（タスク4用）	使用せず	使用せず

MCプログラムは、タスク数で管理されています。このため、いったん、あるタスク構成でMCプログラムを作成した後、タスク構成を変更した場合、変更したタスク構成に応じて、新たにMCプログラムを作成し直すことが必要となりますので、ご注意ください。（タスク構成を変更する場合の操作については、「3－2 タスク構成の決定」の中の「参考」を参照してください。）

●タスク数とブロック数

MCユニットには、合計2000ブロックのプログラムを格納できます。使用タスク数と各タスクで実行できるプログラムの最大ブロック数は、次のとおりです。

タスク数	最大ブロック数（形CS1W-MC421）	最大ブロック数（形CS1W-MC221）
1	2000ブロック	2000ブロック
2	1000ブロック／タスク	1000ブロック／タスク
3	666ブロック／タスク	－
4	500ブロック／タスク	－

注：・1本のプログラムで使用できるブロック数は、最大800ブロックです。
　　・サブプログラムを含みます。

●タスク数とプログラム数

MCユニットは、最大100本のプログラムを管理できます。
使用タスク数と各タスクで管理できるプログラム数は、次のとおりです。

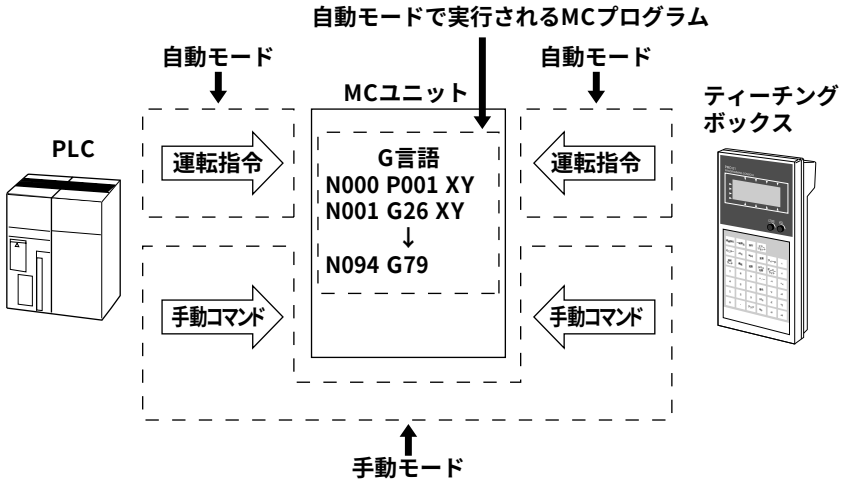
タスク数	最大プログラム数（形CS1W-MC421）	最大プログラム数（形CS1W-MC221）
1	100本	100本
2	50本／タスク	50本／タスク
3	33本／タスク	－
4	25本／タスク	－

お願い　**異なるタスクで同一のプログラムNo.は使用できません。**

■手動モードと自動モード

MCユニットの制御方法には、各タスクごとに手動モードと自動モードの2種類があります。

自動モードは、G言語で作成したMCプログラムを実行するモードです。手動モードは、CPUユニットまたはティーチングボックスからの手動コマンドを実行するモードです。



手動モードでのコマンドの実行、自動モードでのMCプログラムの実行は、割付リレーエリアを使用します。

手動コマンドには、減速停止、原点サーチ、基準原点復帰、JOGなど計11個のコマンドがあります。各コマンドの機能および使い方については、「5－2 CPUユニットからの制御」を参照してください。

●手動コマンド一覧（CPUユニットからの操作）

コマンドの名称	内　容
減速停止	動作中の軸を停止させます。
原点サーチ	機械系の原点決めを行います。
基準原点復帰	基準原点に戻ります。
JOG	決められた速度で軸を起動します。
偏差カウンタリセット	偏差カウンタ（溜りパルス）をリセット（0に）します。
強制原点	モータの停止位置を強制的に0として原点と確定します。
ABS原点設定	ABSエンコーダの原点を設定します。
MPG有効	MPGから入力パルスを取り込み、MPG動作を行います。
サーボロック	軸をサーボロック状態にします。
サーボアンロック	軸をサーボアンロック状態にします。
現在位置プリセット	現在位置を任意の値に設定します。

●ティーチングボックスからの操作

ティーチングボックスから操作する機能		MCユニットの操作モード		
		T.BOX制限	T.BOX有効	T.BOX占有
モニタ	現在値	○	○	○
	入出力信号	△1	○	○
	エラー情報	○	○	○
	位置データ	△2	○	○
	Z相の余裕度	○	○	○
	サーボパラメータ	○	○	○
原点サーチ		×	○	○
プログラム運転		×	○	○
JOG送り		×	○	○
ハンドル送り		×	○	○
拡張	モード切り替え	○	○	○
	サーボロック/アンロック	×	○	○
	メモリプロテクト	×	○	○
	ABS原点設定	×	○	○
	メッセージ切替	○	○	○
	保存	×	○	○
オーバーライド		△3	○	○
ティーチング		×	○	○
減速停止		×	○	○
エラーリセット		×	○	○

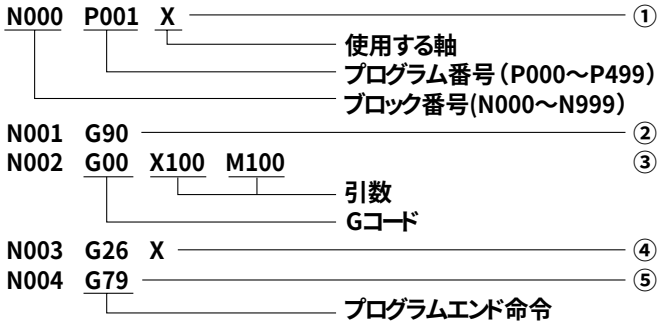
○　：使用可能
×　：使用できません。
△1　：出力信号のON/OFF、アナログ出力データ等のモニタだけ行えます。
　　変更することはできません。
△2　：位置データのモニタだけ行えます。変更することはできません。
△3　：オーバーライド値のモニタだけ行えます。変更することはできません。

■G言語とは

ここでは、MCユニットを制御するG言語について説明します。
G言語とは、位置制御で広く用いられている言語で、その特長としてプログラミングが極めて簡単であることがあげられます。
頭に「G」が付き、その後に2桁の数字が付いたもので、それに続く数値の組み合わせで簡単にプログラミングができます。プログラミングの方法については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」(SBCE-317)を参照してください。
MCユニットで使うG言語はG00～G91まであり、これをGコードと呼びます。
例えば、G00には「PTP制御で位置決めする」という機能が割り付けられています。

●書式

G言語でのプログラムについて説明します。



●ブロック番号

それぞれのプログラムはブロックと呼ばれ、N000～N999の番号で区別します。これをブロック番号といいます。
ブロック番号は、プログラムの行番号に相当します。
ブロック番号「N000」(①)では、必ずプログラム番号と使用する軸を宣言します。

●プログラム番号

プログラム番号は、P000～P499で区別されます。
ブロック番号「N000」(①)より始まり、プログラムの終了を表す「G79(プログラムエンド命令)」(⑤)が書かれたブロック番号「N004」までが1つのプログラムとなります。

サブプログラムは、プログラム番号がP500～P999、エンド命令がG73(サブプログラムエンド命令)となります。

使用しているブロックとプログラムの合計が、ブロック数、プログラム数です。
MCユニットでは、最大100本のプログラム、各プログラムのブロック数の合計が2000ブロックまで使用することができます。ただし、1本のプログラムで使用できるブロック数は最大800ブロックまでです。

●Gコード

③にある「G00」は、「PTP制御で位置決めする」という命令を表すGコードです。

●引数

位置決めする場所を引数として入力します。ここでは、「X100」と入力されています。これはX軸座標100を示します。

次の引数「M100」は、X100への位置決めが完了したとき、Mコード100を出力します。

書式としては、②のように引数を必要としない命令もあります。

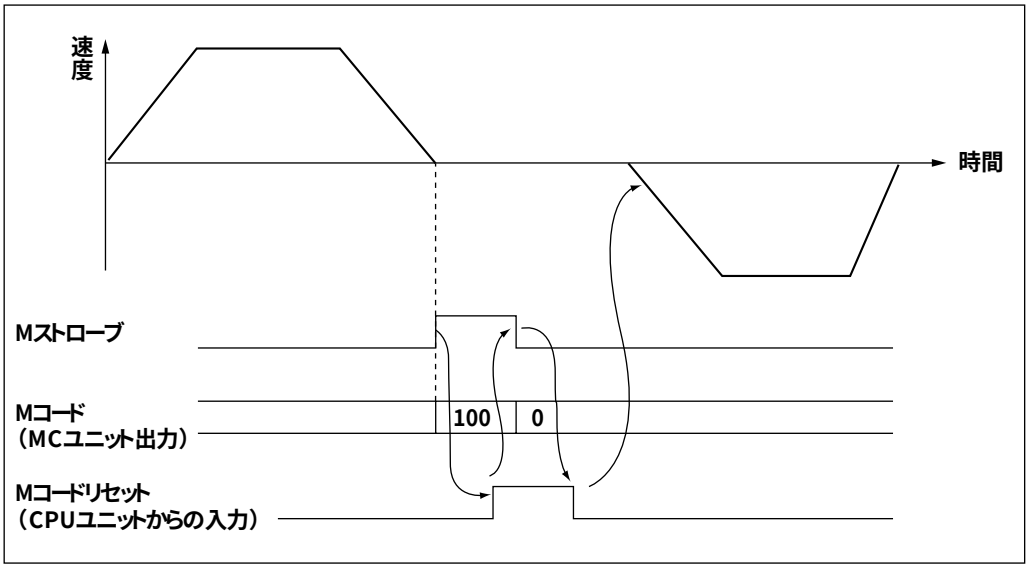
「G90」(アブソリュート指定)は、座標を絶対座標で扱うという命令です。引数は必要ありません。

前ページの「●書式」で説明したMCプログラムの内容と動作は、次のようになります。

●G言語の例

番号	MCプログラム	内　容
①	N000 P001 X	プログラム番号「001」と使用する軸「X」を宣言しています。
②	N001 G90	絶対座標で位置決めします。
③	N002 G00 X100 M100	X軸を座標100へ移動します。位置決めが終了したらMコード「100」を出力します。次に、PCからの「Mコードリセット」で次のブロックを実行します。
④	N003 G26 X	基準原点へ戻ります。
⑤	N004 G79	MCプログラムを終了します。

●動作



■G言語の機能一覧

各Gコードの名称と機能を簡単に説明します。機能の詳細と、書式については「第7章 MCユニット内のG言語プログラム」を参照してください。

Gコード	名　称	機　能	参照ページ
G00	位置決め	早送り最高速度で同時2軸または4軸までをPTP制御で位置決めします。	7-13
G01	直線補間	指定された補間送り速度で同時2軸または4軸までの直線補間を行います。	7-15
G02	円弧補間(時計方向)	指定された補間送り速度で時計方向に2軸の円弧補間を行います。	7-18
G03	円弧補間(反時計方向)	指定された補間送り速度で反時計方向に2軸の円弧補間を行います。	7-18
G04	ドウェルタイマ	指定された時間だけ、時間待ちします。	7-25
G10	パスモード	一つ一つの動作を減速停止せず、連続して行います。	7-26
G11	ストップモード	位置決め完了後、次の動作を行います。	7-28
G13*1	インポジションチェックオフモード	位置決め完了を待たずに次の動作を行います。	7-29
G17	円弧平面指定(X－Y)	円弧補間を行う平面を、X－Y平面とします。	7-31
G18*2	円弧平面指定(X－Z)	円弧補間を行う平面を、X－Z平面とします。	7-31
G19*2	円弧平面指定(Y－Z)	円弧補間を行う平面を、Y－Z平面とします。	7-31
G20*2	円弧平面指定(X－U)	円弧補間を行う平面を、X－U平面とします。	7-31
G21*2	円弧平面指定(Y－U)	円弧補間を行う平面を、Y－U平面とします。	7-31
G22*2	円弧平面指定(Z－U)	円弧補間を行う平面を、Z－U平面とします。	7-31
G26	基準原点復帰	基準原点に移動します。	7-32
G27	ワーク原点復帰	ワーク原点に移動します。	7-33
G28	原点サーチ	指定した軸の原点サーチを行います。	7-34
G29	原点未確定	原点を未確定状態にします。	7-35
G30	速度制御	指定された速度で、同時2軸または4軸まで速度制御で送ります。	7-36
G31*1	割込み定寸送り	割込み定寸送りを行います。	7-38
G32*1	トラバース	トラバースを行います。	7-44
G50	基準座標系選択	座標系として基準座標系を指定します。	7-48
G51	ワーク座標系選択	座標系としてワーク座標系を指定します。	7-49
G53	ワーク原点オフセット変更	ワーク座標系の原点を変更します。	7-50
G54	基準座標系現在値変更	基準座標系での現在値を変更します。	7-52
G60	四則演算	数値/位置データ/レジスタの四則演算を行います。	7-53
G63	代入	位置データ/レジスタに、数値/位置データ/レジスタを代入します。	7-54
G69*1	パラメータ変更	加減速時間、サーボ系のパラメータを変更します。	7-55
G70	無条件ジャンプ	指定されたブロックへ無条件ジャンプします。	7-57
G71	条件ジャンプ	指定されたブロックへ条件成立時ジャンプします。	7-59
G72	サブプログラムジャンプ	指定したサブプログラムを呼び出します。	7-60
G73	サブプログラムエンド	サブプログラムを終了します。	7-61
G74	オプショナル終了	指定したオプショナル入力で、現在実行中のブロックを終了します。	7-62
G75	オプショナルスキップ	指定したオプショナル入力で、この命令の次のブロックを無効にします。	7-64
G76	オプショナルプログラムストップ	指定したオプショナル入力があれば、プログラムを一時停止します。	7-66
G79	プログラムエンド	メインプログラムを終了します。	7-68
G90	アブソリュート指定	軸動作のとき、絶対座標で位置決めします。	7-69
G91	インクリメンタル指定	軸動作のとき、相対座標で位置決めします。	7-70

補助コード

コード	名称	機　能
M	Mコード	Mコードを出力します。
D(*1)	Dコード	CPUユニットの外部割込みタスクを起動します。

*1：形CS1W-MC221/421で新規に追加、または従来のMCユニットから仕様が変更された命令です。
*2：形CS1W-MC221では無効です。

1−8　目的別機能一覧

こんなとき	機能	参照ページ
巻線動作を高速化したい	トラバース機能： トラバース命令（G32）を使用	6-14 7-44
ピック＆プレース動作の高速化をしたい （位置決めを待たずに次の位置決めを開始したい）	インポジションチェックオフ機能： インポジションチェックオフモード命令（G13）を使用	6-20 7-29
多回転の円弧補間、螺旋円弧補間をしたい（巻線機のからげ機能など）	円弧補間機能：円弧補間（時計方向/反時計方向）（G02/03）を使用	6-9 7-18
位置決め完了時または特定位置通過時に、CPU ユニットの割込タスクを起動したい（ラダーと MC ユニットとの高速な同期をとりたい）	CPU ユニットに対する割込処理機能（D コード出力）	6-26 7-79
一定方向に送る軸の制御をしたい（ターンテーブルや一定方向だけに送るコンベア）	無限送り機能	6-52
無限送りのとき、現在位置を例えば 0〜360 度の範囲で更新したい。何回転したかを記憶したい。		6-52
MPG（手動パルス発生器）を用いた軸の送りを高精度化したい	電子ギア機能： MPG／同期式エンコーダに対する分子／分母の乗算、および電子ギア機能 ON/OFF スイッチ	6-45
コンベアなどと同期した軸送りをしたい		6-45
割込定寸送り時に、割込信号が入力されなかったときでも、位置決めをしたい	割込定寸送り機能 割込定寸送り命令（G31）を使用	6-12 7-38
動作中の速度変更をしたい（PTP 動作、直線補間、円弧補間の場合）	オーバーライド機能	6-27
動作中に軸を一定量送った後に、動作を止めずに CPU ユニットに対して、割込などの通知をしたい。 （動作が完了する前に、周辺機器を制御することで、タクトタイムを向上したい）	ストップオーバー機能 （ある現在位置で、M コードまたは D コード出力）	7-71 6-24
絶対値エンコーダ使用時でも、絶対値エンコーダの調整作業（モータ交換、機械系のベルト交換、減速機交換など）を簡素化するために、原点サーチを行いたい。	絶対値エンコーダシステムでの原点サーチ機能	第 9 章
原点サーチの時間を短縮したい	原点サーチを短縮するパターンを使用	9-9
原点サーチ中に、CW/CCW 入力時、なめらかに止めたい。	減速停止と溜りパルス停止を選択可能	9-8
モータを回したい、止めたい	サーボロック／アンロック機能	5-76 5-79 6-33
速度指令をサーボドライバへ与えていないとき（減速指令を出し終わったとき）、偏差カウンタを強制的に 0 にしたい 例：成形機の押し当て制御	偏差カウンタリセット機能	5-67 6-30
プログラム中で、サーボ系の各種パラメータ（加速/減速時間、位置ループゲイン、インポジションなど）を変更したい。 例：円弧補間のときだけ、位置ループのフィードフォワードゲインを効かし、円弧補間の精度を向上したい	サーボ系のパラメータ変更： パラメータ変更命令（G69）を使用	6-23 7-55
一定周期で、サーボ系の情報（速度指令値、現在速度、偏差カウンタ）をトレースしたい。	CX-Motion を使用したサーボ情報トレース機能	CX-Motion
多量のプログラム、位置データを使用したい。パソコンの記憶装置を MC ユニット内のメモリにように扱いたい。	自動ローディング機能： CX-Motion を使用時、必要に応じ、（CPU ユニットからの指示で）パソコンから自動で MC ユニットにダウンロード	6-39 CX-Motion

1−9　従来機種との比較

形 C200H-MC221 との相違点は、以下のとおりです。

機能・性能	形 CS1W-MC221/421	形 C200H-MC221
制御軸数	２軸と４軸タイプ	２軸タイプのみ
バイナリ表示 （割付リレーエリアの表示）	すべてバイナリ ・現在位置、プログラム番号、ブロック番号、M コード、オーバーライド、エラーコード	BCD
エンコーダの応答周波数	500kpps（逓倍前）	250kpps（逓倍前）
エンコーダの逓倍切り替え	1，2，4 逓倍の選択可能	４逓倍のみ
プログラム容量	2000 ブロック	800 ブロック
加減速時間	0〜100.000s	0〜9.999s
速度指令範囲	1pps〜2000kpps	1pps〜1000kpps
起動時間＊1	2 軸ﾕﾆｯﾄ：最大 8ms　4 軸ﾕﾆｯﾄ：最大 12ms	2 軸ﾕﾆｯﾄ：最大 12ms
オプショナル入力	ｵﾌﾟｼｮﾅﾙNo.0〜15　：CPU ユニットからの入力 ｵﾌﾟｼｮﾅﾙNo.16〜19：汎用入力 1〜4	ｵﾌﾟｼｮﾅﾙNo.0〜4：CPU ユニットからの入力 ｵﾌﾟｼｮﾅﾙNo.5〜6：汎用入力 1〜2
汎用出力／ブレーキ信号出力	汎用出力／ブレーキ信号出力の選択が可能な出力信号を４つ搭載。	出力信号なし
MPG 専用信号の追加	最大 500Kpps(逓倍前、1，2，4 逓倍の切り替え有り)	Y 軸を MPG の代わりとする
円弧補間（G02,G03)	多回転指定が可能	１回転以内
螺旋円弧補間	4 軸タイプで、平面上の 2 軸の円弧補間+1 軸の送り制御で可能	不可
トラバース機能（G32）	2 軸のトラバース機能が可能 トラバース時間：4ms 以下	不可
無限送りモードの指定	無限に送る軸か否かの指定が可能（ソフトウェアリミットを無視する）。	指定不可
無限送り時の現在位置表示	無限送り軸の場合、ソフトウェアリミットを無視 現在位置の更新範囲を任意に指定可能	不可
割込定寸送り（G31)	割込信号が無いときも位置決め可能。	割込信号が無いときは速度制御のまま
オーバーライド	G00,G01,G02,G03,G26,G27,G30,G31,G32 動作中に送り速度の変更が可能（ただし、パス動作中を除く）	1 動作中に送り速度の変更不可
バックラッシュ設定範囲	0〜10000 パルス	0〜999 パルス
インポジション設定範囲	0〜10000 パルス	0〜999 パルス
ゾーン設定	ゾーンが働く条件あり 条件：原点確定時のみ働く、または、原点確定/未確定に関係なく働く。 初期値は、原点確定時のみ働く	原点確定/未確定に関係なく働く
原点サーチ	・絶対値エンコーダ使用時も原点サーチ可能。 ・原点サーチの時間短縮のためのパラメータを追加設定可能。 ・CW,CCW 検出時、減速停止するか、溜りパルス停止するかの選択可能	・絶対値エンコーダ使用時は原点サーチ不可。 ・CW,CCW 検出時、減速停止するか、溜りパルス停止するかの選択なし

＊1：2 軸ユニット：1 タスク 2 軸構成で X 軸だけを動かしたときの性能です。
　　4 軸ユニット：1 タスク 4 軸構成で X 軸だけを動かしたときの性能です。

機能・性能	形 CS1W-MC221/421	形 C200H-MC221
強制原点	現在位置を強制的に 0 とするとともに、原点を確定する（絶対値エンコーダシステムの場合、MC ユニットの現在位置のみ 0 とする。）	現在位置プリセットで 0 を指定する。
絶対値エンコーダの原点設定	サーボロック中も絶対値エンコーダの原点設定が可能	絶対値初期設定、絶対値ソフトリセットの 2 つの機能で原点設定（サーボロック中不可）
電子ギヤ	分子および分母の設定が可能。	整数のみ
インポジションチェックオフ機能（G13）	メモリ運転で、位置決めの指令出力完了後、位置決めを待たずに次の動作を開始することが可能。	なし
偏差カウンタリセット機能	各軸の偏差カウンタをリセットすることが可能。	なし
D コード（割り込みコード）	CPU ユニットに対して、割込みを通知することが可能。	なし
ストップオーバー機能（移動途中のコード出力）	動作中に一定量移動したところで、M コード、または D コードを出力することが可能	なし
パス動作時の加減速時間設定	パス動作時、一つ前の動作の加速時間でパスするか、減速時間でパスするかの選択が可能。	パス動作時、加速時間でパスする
パス動作時の加速度一定モード追加	１軸だけのパス動作時、加速度一定でパスするモードを追加	加速時間一定モードのみ
サーボ系のパラメータ変更 G コード（G69)	G コードでサーボ系のパラメータが変更可能	なし
サーボロック	ブレーキ信号のタイミング調整機能あり	ブレーキ信号のタイミング調整機能なし
サーボアンロック	ブレーキ信号のタイミング調整機能あり サーボアンロック機能は、いつでも使用可能。	ブレーキ信号のタイミング調整機能なし 他の手動コマンドが使用中は、サーボアンロックできない
異常履歴	最大 20 個の異常を保存可能。	なし
絶対値初期設定	絶対値原点設定に統合	あり
絶対値ソフトリセット	なし	あり
MPG 動作中フラグ	ビジー信号で代用	あり
サーボ情報トレース機能	サーボ情報をトレースする。CX-Motion で使用可能。	なし
データ転送方式	すべて IORD/IOWR 命令	I/O 転送と IORD/IOWR 命令の２種類
現在位置プリセット	IOWR 命令で実現	割付リレーの特定ビットで実現
ティーチングアドレス設定	IOWR 命令で実現	割付リレーの特定ビットで実現
フラッシュメモリ保存	IOWR 命令で実現	割付リレーの特定ビットで実現
即停止方法	溜りパルスで停止する。 または、0V 出力後、運転指令出力を OFF にする。	運転指令出力を OFF にする
自動ローディング	CX-Motion と組み合わせて使用することで、CPU ユニットからの指令でパソコンから G 言語プログラムや位置データをダウンロードする。	なし

■従来の MC ユニット（形 C200H-MC221）から形 CS1W-MC421/MC221 へデータ・プログラムを変更する場合の留意点

形 C200H-MC221 から形 CS1W-MC421/MC221 に置き換える場合、以下の点に注意してください。

●位置データ

形 C200H-MC221 のデータをそのまま使用できます。

●G 言語プログラム

オプショナル No.が次のように変わります。プログラムを修正してください。
その他は、形 C200H-MC221 のプログラムがそのまま使用できます。

形 C200H-MC221　　オプショナル No.0～6（No.5、6 が汎用入力 1、2 に対応）
形 CS1W-MC421/MC221　オプショナル No.0～19（No.16～19 が汎用入力 1～4 に対応）

●ラダープログラム

形 C200H-MC221 の場合、各号機毎のリレーの割り付けは、次のようになっていました。

〔割付リレーエリア〕　　〔拡張情報エリア〕（DM または EM）

1 ユニットあたり 2 号機分占有

100～119CH	：0 号機
↓	↓
180～199CH	：8 号機

I	I/O 転送機能用のデータ転送のエリア指定、エラーコードなどのステータス
↓	
I+22	

〔割付 DM エリア〕　　〔転送用エリア〕（DM または EM）

（拡張情報エリア 1 の指定用）

1 ユニットあたり 2CH 分占有

DM1000～1001CH	：0 号機
DM1100～1101CH	
↓	↓
DM1800～1801CH	：8 号機

位置データ（3CH／1 データ）

形 CS1W-MC421/MC221 では、次のような割り付けになっています。
（割付 DM エリア、拡張情報エリアは使用しません。）
また、各 CH のビット割り付けも変わっていますので、ラダープログラムの修正が必要です。

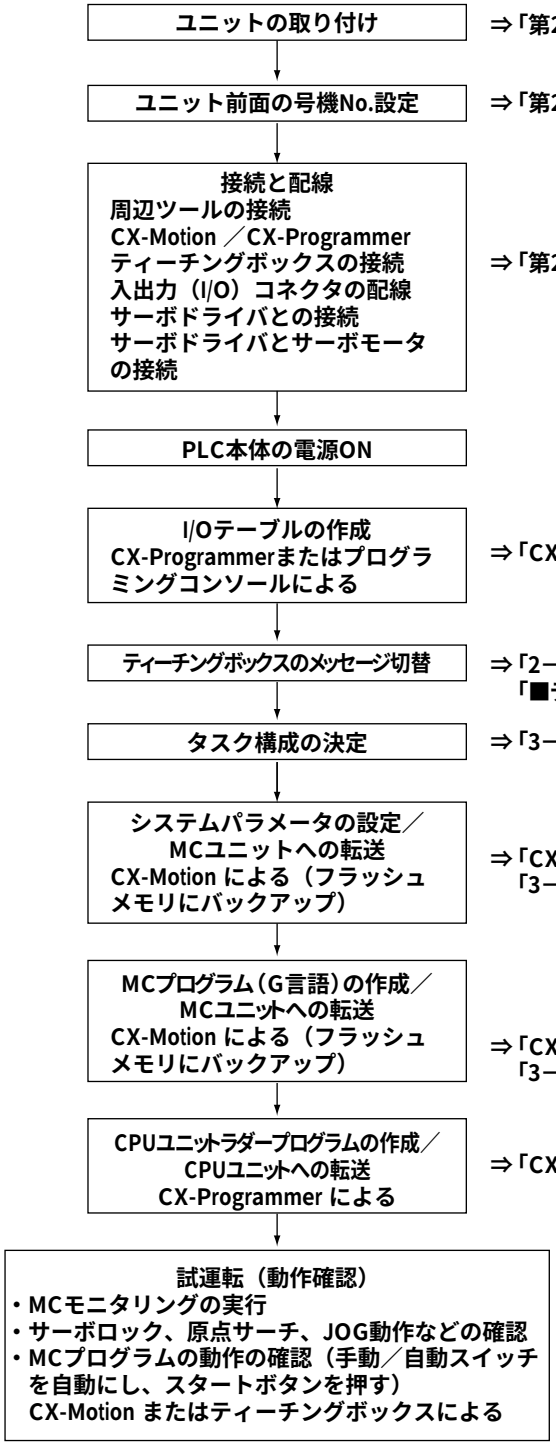
形 CS1W-MC421
1 ユニットあたり 5 号機分占有

2000～2049CH	：0 号機
↓	
2910～2959CH	：91 号機

形 CS1W-MC221
1 ユニットあたり 3 号機分占有

2000～2029CH	：0 号機
↓	
2930～2959CH	：93 号機

1－10 基本的な使用手順



1−11 MC ユニットの機能／実現方法一覧

MC ユニットの各機能は、以下の 3 つのいずれかの方法で実現します。
1.G 言語プログラム（MC プログラム）
2.CPU ユニットから MC ユニットへの割付リレーエリアによる指定
3.システムパラメータの設定（CX-Motion または IOWR 命令による）

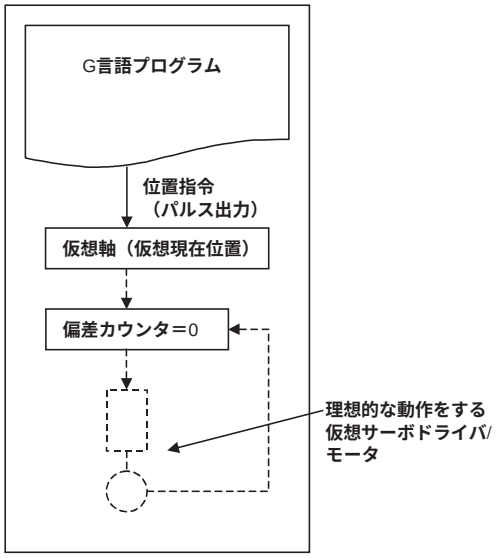
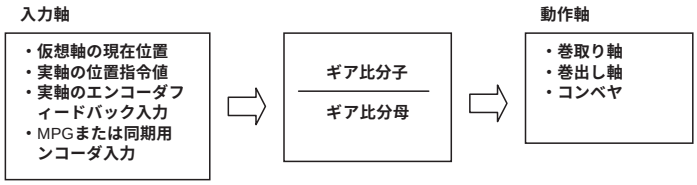
注 1：実現方法の「自」は自動モード、「自／手」は自動モードまたは手動モードで有効なことを示します。
注 2：割付リレーは、形 CS1W-MC221（X 軸／Y 軸、タスク 1／タスク 2）の例です。形 CS1W-MC421 の場合は「5−3 割付リレーエリア一覧」を参照してください。

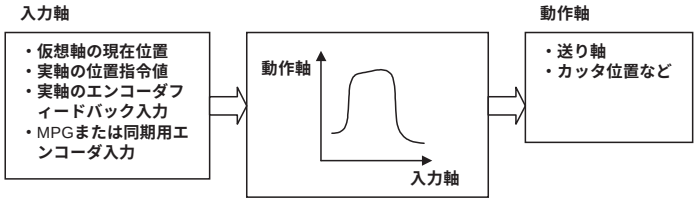
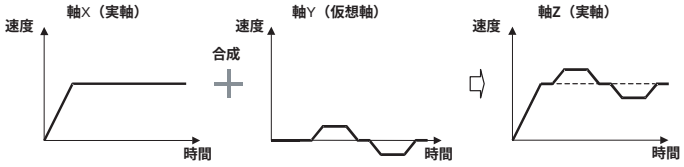
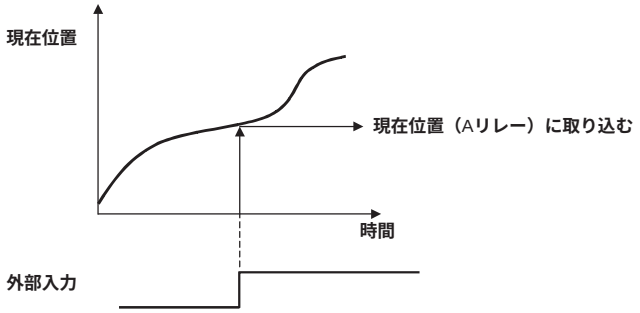
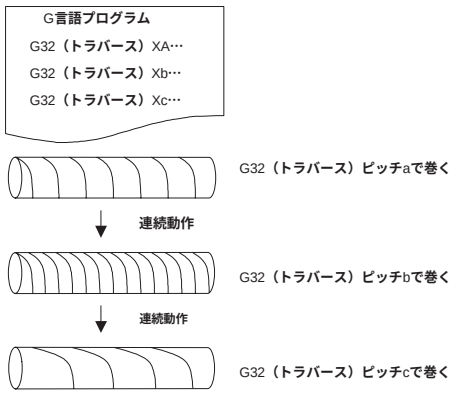
機能	実現方法			参照ページ
	MC プログラム(G 言語)	割付リレー指定	システムパラメータ設定	
直線補間で位置決め	○(G01) 自	−	−	7-15
円弧補間で位置決め	○(G02/03) 自	−	−	7-18
螺旋円弧補間で位置決め	○(G02/03) 自	−	−	7-18
トラバースを実行	○(G32) 自	−	−	7-44
速度制御	○(G30) 自	−	−	7-36
割込定寸送り	○(G31) 自	−	−	7-38
パスモードへの切替	○(G10) 自	−	−	7-26
パスモードでの動作指定	−	−	○(4008) 自	3-14 3-27
ストップモードの切替	○(G11) 自	−	−	7-28
ドウェルタイマ設定/実行	○(G04) 自	−	−	7-25
インポジションチェックオフモードの切替	○(G13) 自	−	−	7-29
インポジションの設定	−	−	○(4601/4626) 自/手	3-24,3-43
ストップオーバー機能	○(G00 など) 自	−	−	7-71
ワーク原点復帰	○(G27) 自	−	−	7-33
CPU ユニットへの割込	○(D コード出力) 自	−	−	6-26,7-71
位置ループゲインの変更	○(G69) 自	−	○(4602/4627) 自/手	6-23,7-55
サイクルスタート	−	○(n+3/5CH 02) 自	−	5-45
シングルブロック	−	○(n+3/5CH 03) 自	−	5-48
一時停止	−	○(n+3/5CH 05) 自	−	5-51
強制ブロック終了	−	○(n+3/5CH 04) 自	−	5-49
原点サーチ	○(G28) 自	○(n+7/9CH 01) 手	−	5-62,7-34
基準原点復帰	○(G26) 自	○(n+7/9CH 02) 手	−	5-64,7-32
オーバーライド設定	−	○(n+7/9CH 12) 自/手	−	5-59,5-82
偏差カウンタリセット	−	○(n+7/9CH 04) 自/手	−	5-67
ドライバアラームリセット	−	○(n+7/9CH 11) 自/手	−	5-81
M コードリセット	−	○(n+3/5CH 06) 自	−	5-53
ティーチング	−	○(n+3/5CH 09) 自/手	−	5-56,5-57
JOG 送り	−	○(n+7/9CH 03) 手	−	5-65
減速停止	−	○(n+7/9CH 00) 手	−	5-60
強制原点	−	○(n+7/9CH 05) 手	−	5-73
ABS 原点設定	−	○(n+7/9CH 06) 手	−	5-74
サーボロック	−	○(n+7/9CH 09) 手	−	5-76
サーボアンロック	−	○(n+7/9CH 10) 自/手	−	5-79
台形／S 字カーブ指定	−	−	○(4405/4430) 自/手	3-20,3-39
ゾーン設定	−	−	○ 自/手 (4500〜4516/4525〜4541)	3-22,3-41
バックラッシュ補正	−	−	○(4604/4629) 自/手	3-24,6-36
原点サーチ時間短縮	−	−	○(4216/4241) 自/手	3-18,9-9
原点減速方法設定（減速停止と溜りパルス停止の選択）	−	−	○(4217/4242) 自/手	3-18,9-8
電子ギア機能	−	−	○(4410〜4417) 手	3-21,6-45
無限軸送りモード		−	○(4201/4226) 自/手	3-16,6-52
ブレーキ ON または OFF 時間の設定	−	−	○ 自/手 (4006、4605/4606、4630/4631)	3-13,3-24 3-45
ハンドル送り	−	○（n+7/9CH 08）	−	5-75,5-85

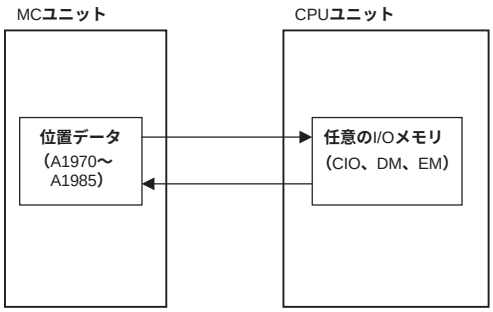
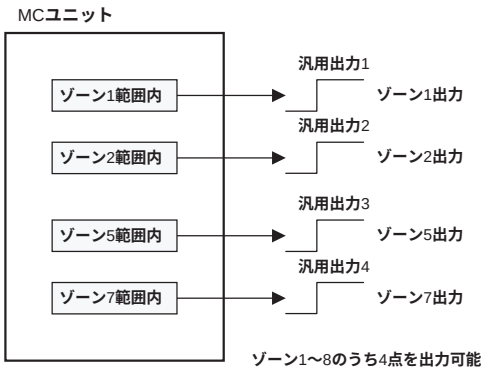
1－12 -V1でのバージョンアップ機能の概要

形CS1W-MC221-V1、形CS1W-MC421-V1では、以下の機能が追加されています。
大きく分けて、カスタマイズ機能と簡易バックアップ機能があります。

■カスタマイズ機能

機能	概要／特長	メリット
仮想軸機能	サーボドライバ・モータをつなぐことなしに、任意の軸を、理想的な動きをする軸として設定する機能です。 電子ギア機能/電子カム機能における入力軸とすることで、外部エンコーダを使用しない仮想的な軸に対する、電子ギア機能／電子カム機能動作を実現できます。 	電子ギアや電子カム制御の主軸として使用可能です。 仮想軸を合成(加算)することで、位置補正なども可能です。
電子ギア機能（CONNECT機能）	入力軸に対し、指定したギア比で動作軸が同期する機能です。 入力軸には、仮想軸または実軸の位置指令値、実軸のエンコーダフィードバック入力またはMPG入力(または同期用エンコーダ入力)が選択できます。 また、動作中にギア比が変更できます。 	・メカ機構の削減を実現できます。 ・機械メンテナンスの工数削減を実現できます。

機能	概要／特長	メリット
電子カム機能（CAMBOX）	入力軸に対し、設定したカムテーブルに基づき動作軸が同期する機能です。 入力軸には、仮想軸、実軸の位置指令値、実軸のエンコーダフィードバック入力またはMPG入力（または同期用エンコーダ入力）が選択できます。また、動作中にギア比が変更できます。 カムテーブルのポイント数は、720 ポイントです。 	・機械式カムに比べて、調整が簡単なため、設計効率が向上します。
注：電子ギア機能（CONNECT）および電子カム機能（CAMBOX）内	電子ギア機能（CONNECT）および電子カム機能（CAMBOX）において、入力軸に同期しながら、他の軸（仮想軸も可能）の動作を合成（加算）して、動作軸を動作させることができます。 	・仮想軸を合成（加算）することで、位置補正なども可能です。
電子カム/ギア能キャンセル（CANCEL）	電子ギア機能（CONNECT）または電子カム機能（CAM）を無効にします。	
レジスト機能（現在位置ハードウェアラッチ機能）	外部入力の立ち上がり時に、現在位置（エンコーダ）を取り込む機能です。ハードウェアでラッチし現在位置を記憶するため、精度良い補正が実現できます。 	・フィルムに印刷されたマークなどにより、正確に位置を補正したいときなどに使用します。
連結トラバース機能	複数のブロック（行番号）にわたって記述されたG32を連結して動作させる機能です。 	・1 層単位で巻幅、巻数またはピッチを設定することができますので、複雑な巻き取り制御が可能になります。

機能	概要／特長	メリット
リレーリンク機能	MC ユニットの位置データエリアとCPUユニットのリレーエリア（CI/O ）・データメモリエリア（DM、EM）をリンクする機能です。データの更新はサイクリックリフレッシュで自動的に行われます。また、ストップオーバー機能にて設定した移動量を移動したときに、データの値を変更することもできます。 	・ラダープログラムが不要なため、プログラム容量削減が可能です。 ・複数の出力をサーボ動作中に、出力することが可能です。
メモリ運転停止中のMコードリセット機能	メモリ運転停止中でも、割付リレーを使用して、CPUユニットからMコードをリセットできます。	
高速汎用出力機能	ゾーンリレーに応じて、MC ユニットの汎用出力（1～4）をON／OFF する機能です。応答時間は2.1 ～4.1ms です。 	・CPUユニット を介さずに直接出力されるので、より高速なインターロック動作が可能となり、タクトタイム短縮や組立精度の向上が実現できます。

■簡易バックアップ機能

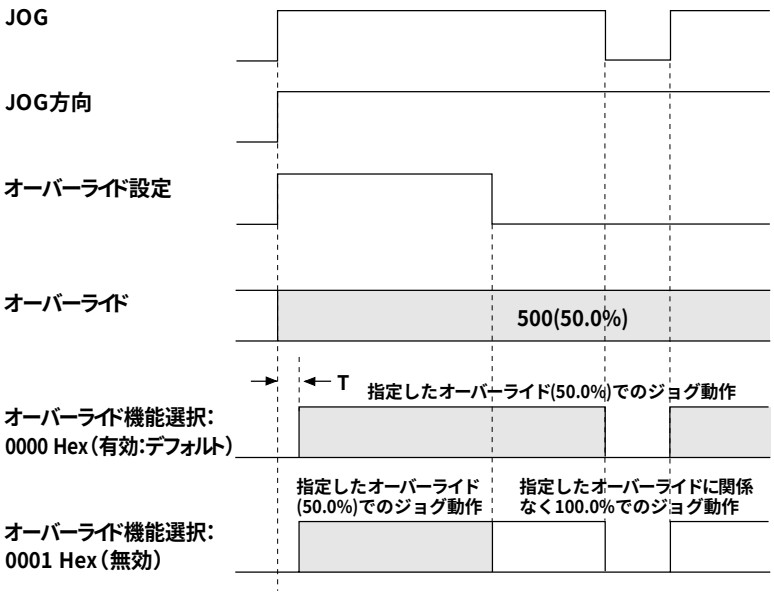
機能	概要／特長	メリット
簡易バックアップ機能	CPUユニットの簡易バックアップ操作によって、MCユニット内部のフラッシュメモリ内のデータも、CPUユニット装着のメモリカードにバックアップ／リストア／照合されます。	・MCユニットを含めたシステム全体のバックアップが可能

■オーバーライド機能選択

<table>
<tr><th>機能</th><th>概要／機能</th><th>メリット</th></tr>
<tr><td>オーバーライド機能選択</td><td>
オーバーライド設定リレーをOFFした後の、オーバーライド値の有効／無効を切り替えることができます。
設定方法については、「3−6　コマンドエリア」(3-55ページ)を参照してください。
有効：オーバーライド設定リレーをOFFした後も、設定したオーバーライド値が有効で、設定したオーバーライド値で動作します。
無効：オーバーライド設定リレーをOFFした後は、オーバーライド値は無効で、オーバーライド100%で動作します。

＊：電源投入時は、有効の設定となっています。

<table>
<tr><th>コマンドエリア</th><th>R/W</th><th>アドレス</th><th>転送CH数</th></tr>
<tr><td>オーバーライド機能選択</td><td>W</td><td>17E8 Hex(6120)</td><td>0002 Hex</td></tr>
</table>

タイミングチャートは以下のようになります。


</td><td>オーバーライドを100%に戻したい場合、または戻したくない場合の選択が容易に設定できます。</td></tr>
</table>

1−12−1 カスタマイズ機能の使用方法

■カスタマイズ機能とは

ここで言う「カスタマイズ機能」とは、以下の機能を指します。

・同期制御関連機能
（仮想軸／電子ギア機能／電子カム機能／電子カム/ギア機能キャンセル／レジスト機能の総称）
・連結トラバース機能
・リレーリンク機能
・メモリ運転停止中のMコードリセット機能
・高速汎用出力機能

■カスタマイズ機能の使用方法一覧

上記カスタマイズ機能を使用する場合、以下の方法によります。

機能		使用方法	
		ラダープログラム上のIOWR命令による設定	G言語による設定その他
同期制御関連機能	仮想軸	オペランドC：FFFFHexとして、カスタマイズ機能選択フラグビット04（仮想軸／電子ギア機能／電子カム機能／電子カム/ギア機能キャンセル／レジスト機能有効フラグ）をON	IOWR命令で仮想軸を設定
	電子ギア機能（CONNECT）		G01にて、レジスタE31を指定して、引数テーブル先頭に「1」
	電子カム機能（CAMBOX）		G01にて、レジスタE31を指定して、引数テーブル先頭に「2」
	電子カム/ギア機能キャンセル（CANCEL）		G01にて、レジスタE31を指定して、引数テーブル先頭に「3」
	レジスト機能（現在位置ハードウェアラッチ機能）		G01にて、レジスタE31を指定して、引数テーブル先頭に「4」
連結トラバース機能		オペランドC：FFFFHexとして、カスタマイズ機能選択フラグビット00（連結トラバース機能有効フラグ）をON	G32（トラバース）を復すブロックに記述
リレーリンク機能		・オペランドC：FFFFHexとして、カスタマイズ機能選択フラグビット01（リレーリンク機能有効フラグ）をON ・オペランドC：1838/183A/183C/183E Hexとして、CPUユニットI/Oメモリのアドレスを指定	
メモリ運転停止中のMコードリセット機能		・オペランドC：FFFFHexとして、カスタマイズ機能選択フラグビット02（メモリ運転停止中のMコードリセット機能有効フラグ）をON	なし
高速汎用出力機能		オペランドC：FFFFHexとして、カスタマイズ機能選択フラグビット03（高速汎用出力機能有効フラグ）をON	位置データA1999に、ゾーンNo.を汎用出力No.へ割付

ラダープログラム上のIOWR命令による設定

● 概要

ラダープログラム上のIOWR命令(オペランドC：FFFFHex)によって、各機能の使用／未使用を選択することが必要です。

上記カスタマイズ機能は、以前のバージョンとの互換性を考慮し、通常の操作方法では使用できないようにしています。

各機能の使用／未使用を設定してください。これにより、各機能を使用できるようになります。

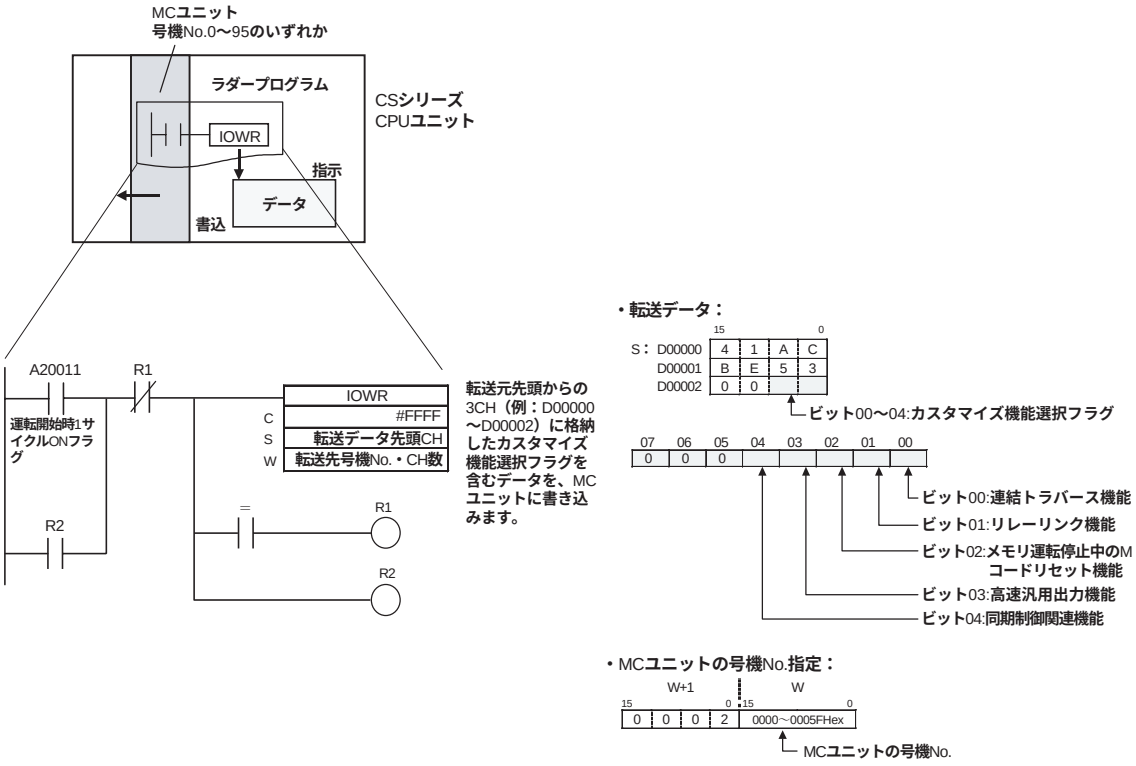
デフォルトでの電源投入(リスタート)後は、すべて「未使用」に設定されています。カスタマイズ機能の選択の実行により設定を変更することができます。

ただし、設定できるのは電源投入(リスタート)後1回のみであり、2回目以降の実行時はエラーとなります。

注：仮想軸機能は、上記カスタマイズ機能とは別に、ラダープログラム上のIOWR命令(オペランドC：1840Hex)によって各軸ごとに仮想軸とするかを指定します。

● 設定方法

ラダープログラム上のIOWR命令(インテリジェントI/O書込命令)にて、コントロールデータ(C)にFFFFHex(カスタマイズ機能の選択)を設定し、データをMCユニットに書き込みます。



・ IOWR命令のオペランド設定

オペランド		設定値
C	コントロールデータ	FFFFHex(&65535)：カスタマイズ機能選択
S	転送データ先頭CH番号	転送データ： S+0：41ACHex S+1：BE53Hex S+2：ビット00〜04：カスタマイズ機能選択フラグ 0：未使用、1：使用する ビット00：連結トラバース機能 ビット01：リレーリンク機能 ビット02：メモリ運転停止中のMコードリセット機能 ビット03：高速汎用出力機能 ビット04：同期制御関連機能*1 *1：電子ギア機能／電子カム機能／電子カム/ギア機能キャンセル／レジスト機能を指します。 15 12 11 08 07 04 03 00 S+0 4 1 A C S+1 B E 5 3 S+2 ビット00〜04:カスタマイズ機能選択フラグ ビット05〜15：システム予約(0に設定)
W	転送先号機No.・転送CH数	W+0：MCユニットの号機No.0~95(0000〜005FHex) W+1：0003Hex 15 12 11 08 07 04 03 00 W+0 MCユニットの号機No.：0000〜005FHex（&0〜95） W+1 0 0 0 3 注：定数で入力するときは、W+1が上位桁、Wが下位桁となります。

・ 実行結果

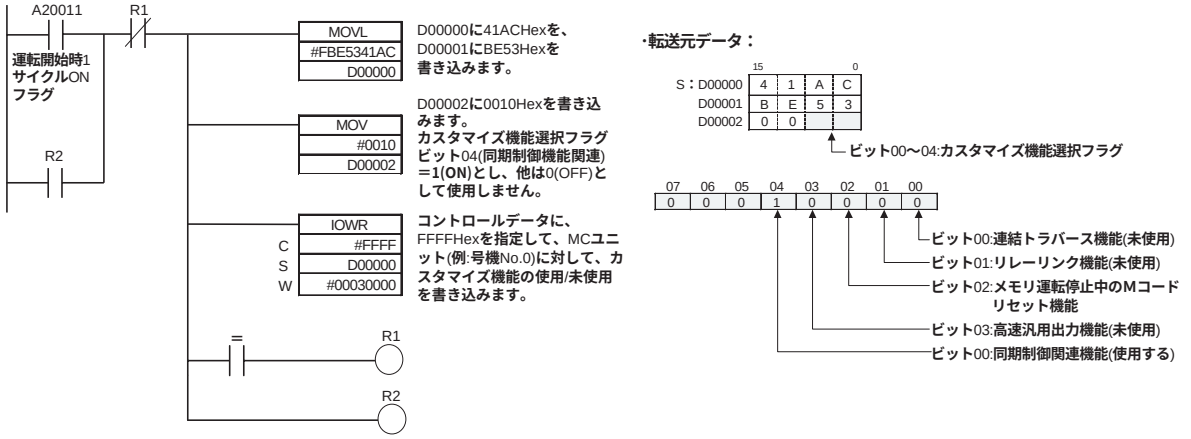
正常終了時は、IOWR命令実行後、コンディションフラグの＝フラグがONし、選択した機能が有効になります。正常終了しない条件は次のとおりです。

・直前に要求したインテリジェント転送が終了していないとき
・ティーチングボックスが有効モードまたは占有モードのとき
・指定した転送CH数が3以外のとき
・S＋0, S＋1のデータが異なるとき
・電源投入(リスタート)後、2回以上実行されたとき

他のコンディションフラグの動作は、他のアドレスと同様です(■コンディションフラグの動き(4-10ページ参照))。

電源投入(リスタート)後、2回以上実行された場合は、IOWR命令書式エラーを発生します。

● 使用例



● 使用上の留意事項

カスタマイズ機能選択フラグのビット05〜15は、0で使用するようにしてください。将来、このビットに新機能が追加されたときに、誤動作しないようにするためです。

本機能は、MCユニットの電源投入(リスタート)後、一番始めに実行することを推奨します。有効にする機能に関わる動作を行っている最中に実行した場合、途中から機能が有効になり、整合がとれなくなる可能性があります。

G言語による設定(同期制御関連機能のみ)

同期制御関連機能(仮想軸／電子ギア機能／電子カム機能／電子カム/ギア機能キャンセル／レジスト機能の総称)を使用する場合、通常は直線補間命令のGコードであるG01を使用して、レジスタE31を指定します(レジスタE31からAリレーを引数として間接指定します)。

間接指定された引数テーブル(Aリレー)の先頭には、同期制御関連機能のどれを使用するかを指定します。

具体的には、G63(代入命令)とG01動作軸(E31)命令を使用して、以下のように、記述します。

例)電子ギア機能の場合

G63　E31=1000 .....A1000から引数を設定

G63　A1000=1 .....引数テーブル先頭のA1000に1(電子ギア機能)を設定

G63　A1001=0 .....以下引数テーブルA1001以降に各種パラメータを設定

（例：入力軸＝MPGとする）

：

；

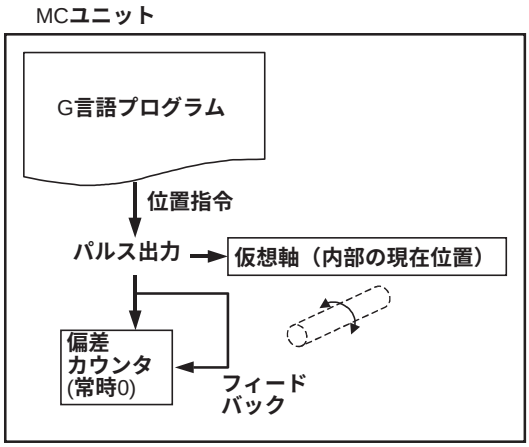
G01　X(E31) .....動作軸をX軸として、電子ギア機能を動作開始

仮想軸

■概要

外部機器(ドライバ・モータ・エンコーダなど)や外部入出力信号が接続されていなくても、MCユニット内部で仮想的に軸動作を行うことができます。

CPUユニットのラダープログラム上のIOWR命令を実行することで、X、Y、Z、またはU軸のいずれかを、仮想軸とすることができます。



この仮想軸を、電子ギアまたは電子カム機能の入力軸に指定することにより、プログラムの設計・デバッグ、同期動作の調整を、簡単化することが可能です。

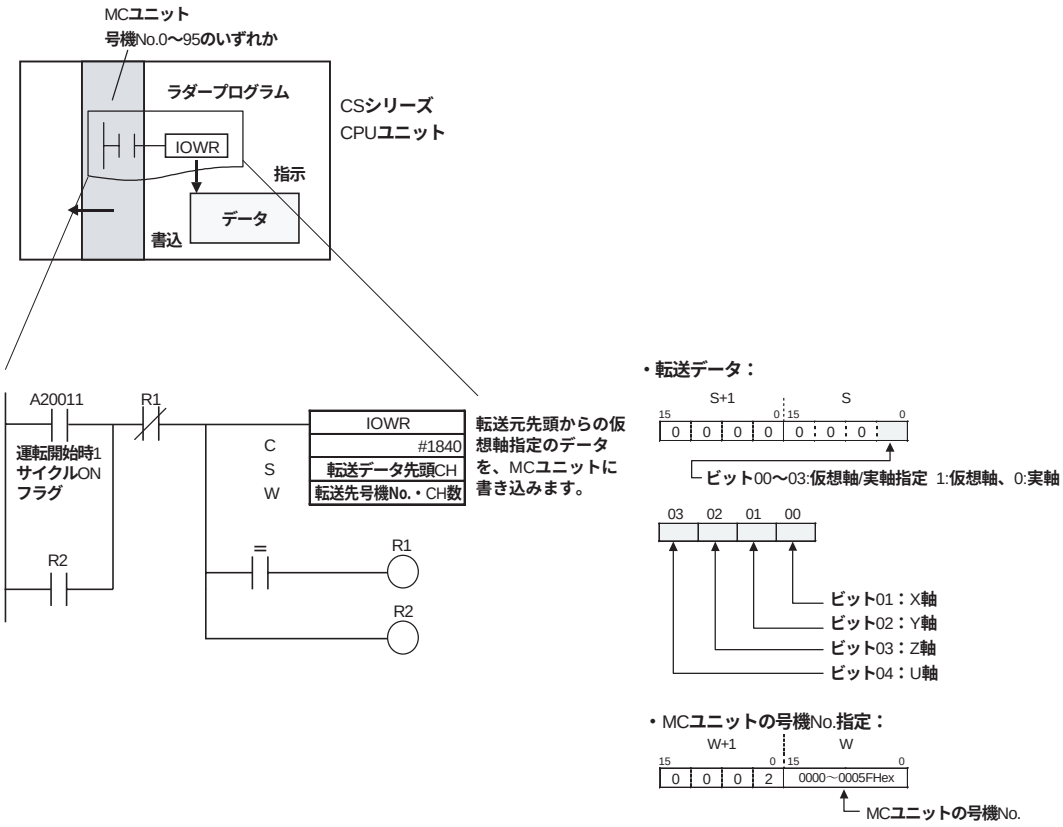
また、モータ動作とワーク動作にすべりなどが発生する場合、その補正量(すべり量)を仮想軸の目標位置として設定し、それを電子ギヤまたは電子カム機能で合成することにより、簡単に補正動作を実現することができます。

参考：仮想軸とした軸からの位置指令値は、自動的にエンコーダからの位置フィードバックとして折り返されます。これにより、偏差＝0で動作している理想的な状態が擬似的に作り出されます。

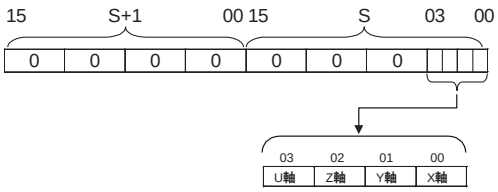
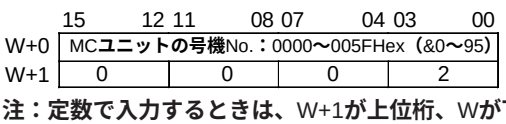
■設定方法

仮想軸は、以下の方法で使用します。

機能	使用方法	
	ラダープログラム上のIOWR命令による設定	G言語による設定その他
仮想軸機能	オペランドC：1840Hexとして、仮想軸／実軸を指定する。	なし



● IOWR命令のオペランド設定

オペランド		設定値
C	コントロールデータ	1840Hex(&6208)：仮想軸設定
S	転送データ先頭CH番号	転送データ： S+0： 各軸を通常とおり使用するか、仮想軸として使用するかを、ビット00〜03に各々設定します。 ビット00：X軸 ビット01：Y軸 ビット02：Z軸 ビット03：U軸 1：仮想軸　0：通常軸  ビット04〜15：システム予約(0に設定) S+1：0000Hex固定
W	転送先号機No.・転送CH数	W+0：MCユニットの号機No.0~95(0000〜005FHex) W+1：0002Hex  注：定数で入力するときは、W+1が上位桁、Wが下位桁となります。

● 設定結果

正常終了時は、IOWR命令実行後、コンディションフラグの＝フラグがONし、設定に応じた動作を開始します。正常終了しない場合は、以下のとおりになります。

ビジー状態（＝フラグOFF）

・直前に要求したインテリジェント転送が終了していないとき
・ティーチングボックスが有効モードまたは占有モードのとき

IOWR命令書式エラー発生（＝フラグOFF）

・指定した転送CH数が2以外のとき
・カスタマイズ機能（同期制御関連機能関連のGコード命令）が無効のとき

IOWR命令データエラー発生（＝フラグON）

・S+0, S+1のデータが構成・説明しているデータ以外の場合
・タスク軸宣言で指定している軸が1軸でもサーボロック状態の場合
・タスク軸宣言で指定されていない軸に、仮想軸を指定した場合

他のコンディションフラグの動作は、他のアドレスと同様です（「■コンディションフラグの動き」（4-10ページ参照））。

■配線および制御

1）仮想軸のCW限界入力／CCW限界入力／即停止入力／アラーム入力は、それぞれ24Vグランドに短絡して使用してください。

2）仮想軸もサーボロックをONにして使用してください。

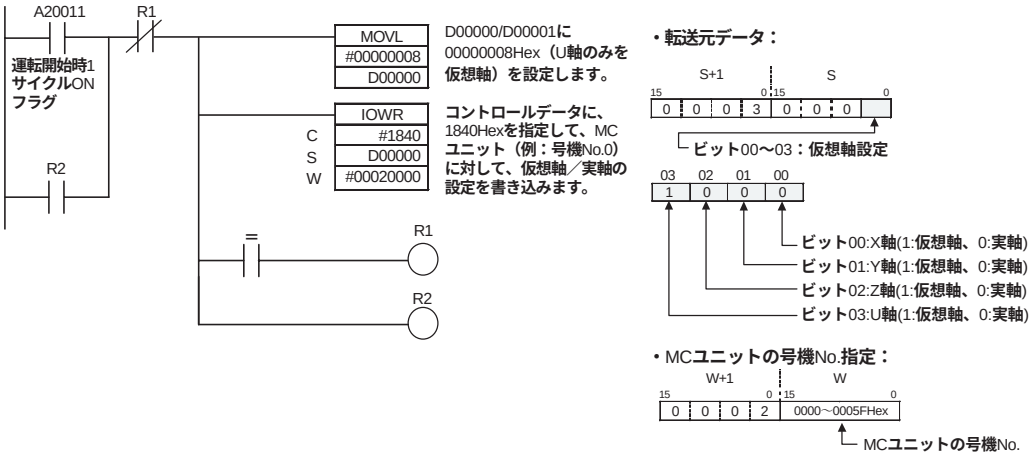
■動作仕様

1）運転指令出力／SEN信号出力／速度指令は、ハードウェアポートへは常時OFF（0）で出力するようになります。これにより、外部出力信号に機器が接続されていても軸動作ができるようになります。また、汎用出力は、システムパラメータをブレーキとして設定し、なおかつ高速汎用出力として使用していない場合は、ハードウェアポートへは常時OFF（0）で出力するようになります。

2）位置指令値をエンコーダフィードバックに折り返し、メカが偏差＝0で動作している状態を擬似的に作り出します。これにより、外部にモータ／エンコーダが接続されていなくても動作することができるようになります。

■使用例

タスク軸宣言
　タスク1：XYZ
　タスク2：U
機械仕様パラメータ　エンコーダ種別
　U軸：ABS
サーボロック状態
　X軸：サーボアンロック
　Y軸：サーボアンロック
　Z軸：サーボアンロック
　U軸：サーボアンロック



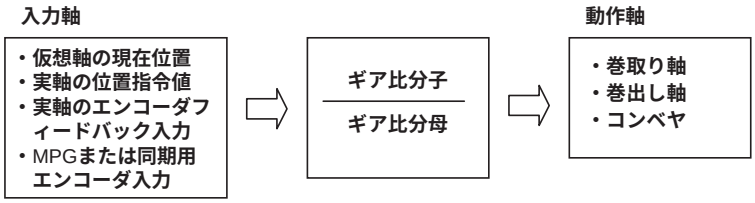
■使用上の留意事項

・モータ／エンコーダを接続している軸を、一時的に仮想軸として使用した場合、通常軸に戻したときは実際の軸の位置とMC内部で管理している位置がずれていますので、原点を設定してからご使用ください。
・CW限界入力／CCW限界入力／即停止入力／アラーム入力信号が接続されていない状態で電源を投入すると、エラーが発生します。
・ABSエンコーダを接続している場合、電源投入後、一度もサーボロックせずに仮想軸に設定すると、原点未確定の状態のままとなっています。現在位置プリセットを実行して原点を確定した状態にしてください。
・仮想軸にした軸に対して、機械仕様パラメータ中のエンコーダ極性の初期設定「エンコーダ増加で正転」からの変更はできません。「エンコーダ増加で正転」でお使いください。

電子ギア機能（CONNECT）

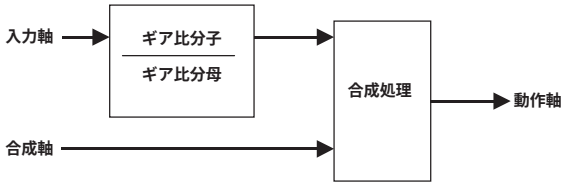
■概要

入力軸の位置に対して、指定ギア比(分子／分母)を掛けた位置で、動作軸を同期させて動かします。変速機能付きギアボックスに接続されたロールと、同じ働きをします。
入力軸には、同期用エンコーダ／MPG入力のいずれか、またはエンコーダ入力(X、Y、Z、U)、または仮想軸または実軸の位置位置指令値(X、Y、Z、またはU)を指定可能です。



電子ギア実行中に、G言語プログラムからリアルタイムにギア比を変更可能です。

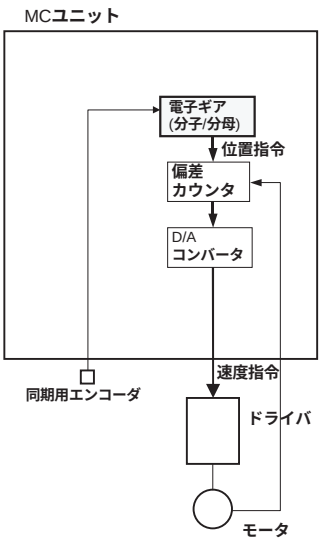
さらに、電子ギアからの動作軸に対して、他の軸(入力軸および動作軸以外の軸)を合成することも可能です。これにより、他の軸位置にしたがった位置補正をすることが可能です。



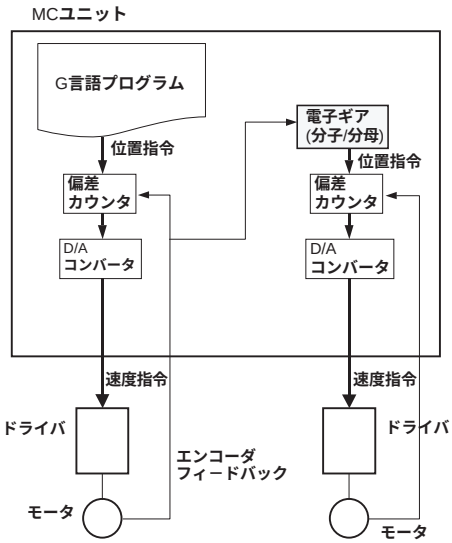
注：入力軸、動作軸、合成軸は、異なる軸であることが必要

■ブロック図

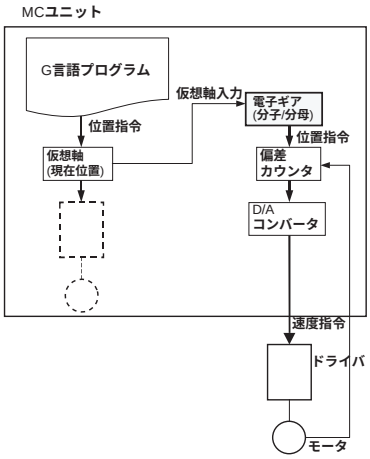
●同期用エンコーダ入力のとき



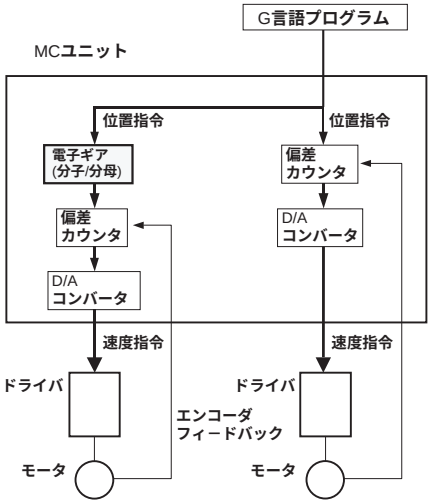
●エンコーダ入力のとき



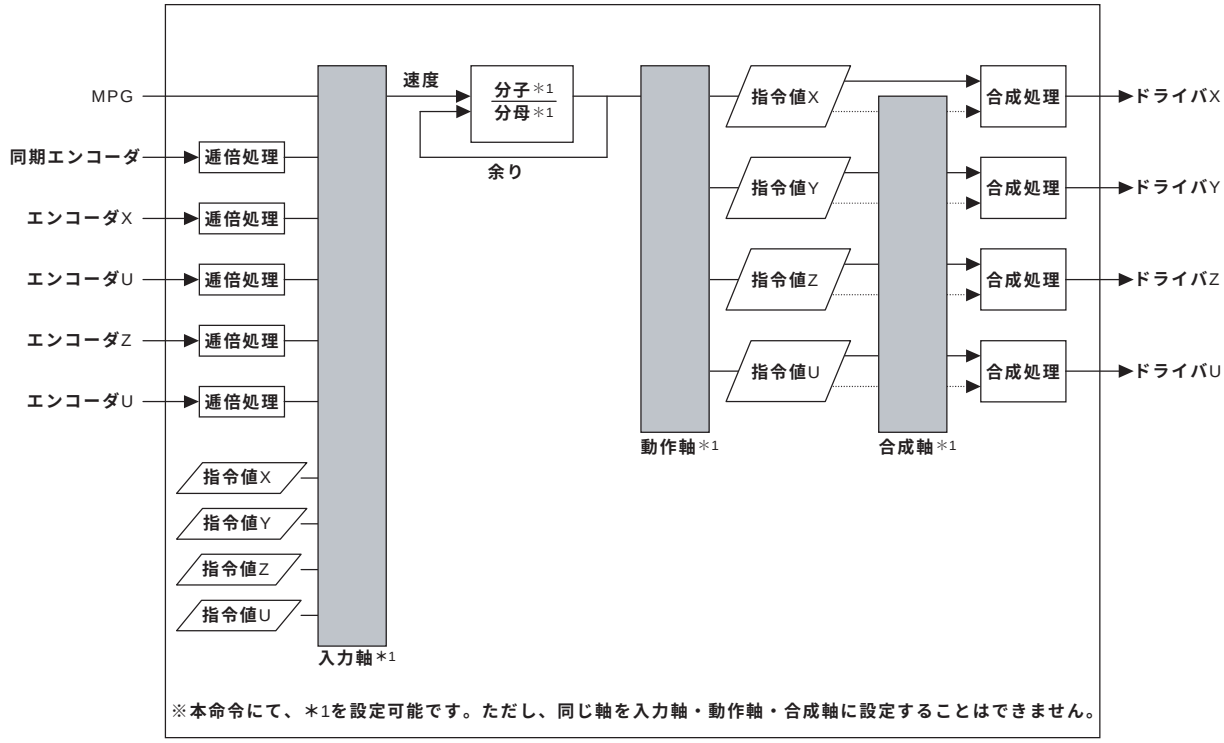
●仮想軸の位置指令入力のとき



●実軸の位置指令入力のとき



■全体ブロック図



■設定方法

1)IOWR命令にて、カスタマイズ機能として「同期制御関連機能」を「使用する」に設定の上、2)G言語にてG01 レジスタE31指定を実行します。

1)カスタマイズ機能の選択

IOWR命令にて、カスタマイズ機能選択フラグのビット04をONにして、MCユニットにデータを書き込みます。

2)G言語での動作指令

G01(直線補間)にて、レジスタE31を指定して、動作軸(E31)を実行します。
レジスタE31で指定した引数テーブル先頭に、「1」を設定します。
引数テーブルにて、入力軸、合成軸、ギア比分子、ギア比分母を設定します。
なお、いったんG01 動作軸(E31)にて、電子ギア機能(CONNECT)を動作させた場合、電子カム/ギア機能キャンセル(CANCEL)のG01 中断軸(E31)を実行してはじめてこの動作がキャンセルされます。

● 書式

G01　動作軸(E31)

※他の引数を使用した場合は、従来どおり直線補間動作を行います。

● 引数

動作軸	
軸名	引数テーブル先頭番号
X	(E31)
Y	
Z	
U	

引数テーブル先頭番号が1996～1999の場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。

● 引数テーブル

	データ名	データ範囲	単位	説明
先頭	機能番号	1 ※整数のみ	－	機能番号を指定します。 電子ギア機能は1です。
+1	入力軸	1桁目 0：MPG 1：X 2：Y 3：Z 4：U 2桁目 0：エンコーダ 1：位置指令値 ※整数のみ	－	電子ギア機能の入力軸を指定します。エンコーダまたは位置指令値を指定可能です。 制御周期[2ms]毎に速度[p/2ms]を参照し、入力軸のその他の属性(原点確定状態・エラーなど)の影響は一切受けません。 また、入力軸にてバックラッシュ補正時は、位置指令値では影響を受けませんが、エンコーダでは影響を受けます。 ※MPGの位置指令値は設定できません。 ※動作軸・合成軸と同じ軸は指定できません。 ※別タスクの軸を指定可能です。

	データ名	データ範囲	単位	説明
+2	合成軸	0：なし 1：X 2：Y 3：Z 4：U ※整数のみ	－	電子ギア機能の出力に合成して出力する軸(位置指令値)を指定します。制御周期[2ms]毎の速度[p/2ms]を参照し、合成軸のその他の属性(原点確定状態・エラー・バックラッシュ補正など)の影響は一切受けません。 ※動作軸・入力軸と同じ軸は指定できません。 ※別タスクの軸を指定可能です。
+3	ギア比分子(出力)	±39999999 ※整数のみ	－	ギア比(分子)を指定します。動作中に変更した場合は、リアルタイムに結果が反映されます。
+4	ギア比分母(入力)	±39999999 ※整数のみ ※0は除く	－	ギア比(分母)を指定します。動作中に変更した場合は、リアルタイムに結果が反映されます。

・本引数テーブルの中のギア比分子および分母の値は、電子ギア機能実行中は、リアルタイムに参照されます。そのため、ギア比をG63(代入命令)で変更すると、リアルタイムに結果が反映されます。
その他の値は、リアルタイムには反映されません(初回実行時のみに反映されます)。
・本引数テーブルの値は、次のタイミングまで保持してください。
・ストップモードの場合：電子ギア機能動作の開始まで
・パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合：電子ギア機能の次のブロックに進むまで
・上の表のデータ範囲・説明に記載してない、または指定できないとしている値を設定した場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。
※整数のみのデータについては、整数でない場合もエラーになります。
ただし、電子ギア機能による軸動作中に、ギア比が変更され、データ範囲外だった場合は、MPG倍率オーバーを発生します。

■動作仕様

機能

サーボサイクル2ms毎に以下の計算を行い、出力を求めます。
1）入力軸速度Vi[p/2ms]にギア比を積算し、合成軸Vi[p/2ms]を加算して、出力軸Vi[p/2ms]へ出力します。

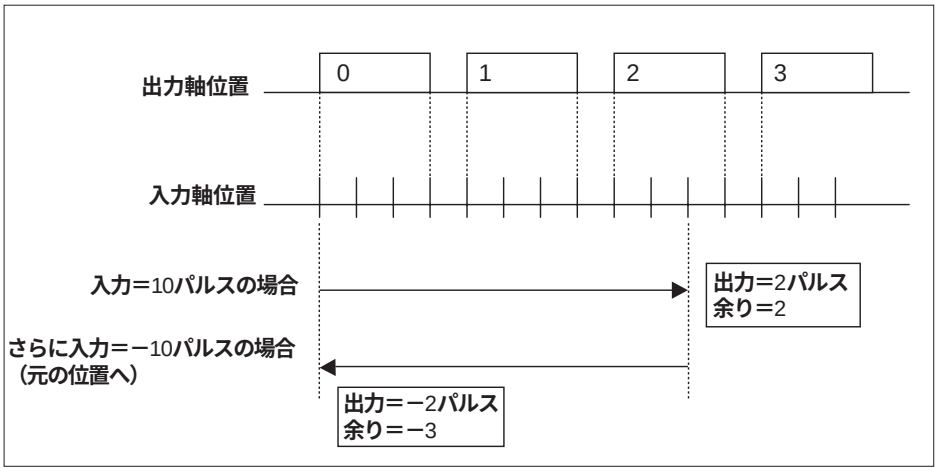
出力軸Vi＝(入力軸Vi×ギア比分子＋余り)／ギア比分母＋合成軸Vi
※除算結果の余りは切り捨て
余り＝(入力軸Vi×ギア比分子＋余り)－ギア比分母×出力軸Vi

出力方向が負方向(入力軸Vi×ギア比分子＋余り＜0)の場合は、負方向へ1ずらし、リニアに繋がるようにします。

出力軸Vi＝(入力軸Vi×ギア比分子＋余り－１)／ギア比分母＋合成軸Vi
余り＝(入力軸Vi×ギア比分子＋余り－１)－ギア比分母×出力軸Vi

余りの符号変化した場合は、出力に１を加算します。
正数か0→負数なら、出力軸Vi=出力軸Vi-1
負数→0か正数なら、出力軸Vi=出力軸Vi+1

例：ギア比＝1／4の場合



2）ギア比はリアルタイムに変更可能です。ギア比の変更時は、余りを変更前後のギア比で換算することにより、出力波形を滑らかにします。

余り＝余り／変更前ギア比分母×変更後ギア比分母

他Gコードとの関連

電子ギア機能と他のGコードとは、次のような関連を持ちます。
各Gコードについては、第7章を参照してください。

Gコード	電子ギア機能との関連
G00/G26/G27/G28/G30/G31 G01/G02/G03/G32 G04/G29/G54/G79 M000～M999の単独命令 D000 ～D255	1)ストップモードの場合： 終了条件が繰り返しの場合、電子ギア機能動作が終了しませんので、これらGコードは実行できません。 2)パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合： 電子ギア機能の先読み実行中にこれらのGコードを実行したとき、電子ギア機能の終了*1を待ちます。 *1：電子ギア機能を実行すると、電子カム/ギア機能キャンセルのGコード命令を実行することで電子ギア機能を終了させないかぎり、次のブロックに移行することはできません(プログラムも終了しません)。
G10/G11/G13	電子ギア機能もモードにしたがって動作します。ただし、パスモードにおける動作は、インポジションチェックオフモードと同じになります。 また、電子ギア機能/電子カム機能以外との起動命令との間は、モードによらず位置決め完了チェックを行います。
G17～G22	関連なし。
G50/G51/G53	関連なし。電子ギア機能は座標系とは関係ありません。
G60/G63	関連なし。
G69	G69で変更したパラメータは電子ギア機能にも有効です。また、パスモードまたはインポジションチェックオフモードにおいて、電子ギア機能の先読み実行中にG69を実行したときは、直ちにG69による変更が反映されます。

Gコード	電子ギア機能との関連
G70/G71/G72/G73	関連なし。
G74/G75/G76	電子ギア機能にも有効です。ただし、引数の指定でエラーになったあとの継続実行時は、G75は無効です。
G90/G91	関連なし。電子ギア機能は座標系とは関係ありません。
G01（E31）（電子カム機能）	1）ストップモードの場合： 本電子ギア機能を実行した場合、または電子カム機能で開始終了条件を「繰り返し」にした場合は、次のブロックは実行されません。 2）パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合： 同一の動作軸で2つまで先読み実行し、次のブロックへ進みます。同一の動作軸で3つ目の電子ギア機能または電子カム機能を実行した場合は、1つ目の電子ギア機能または電子カム機能が終了するのを待ちます。 注：電子ギア機能/電子カム機能の入力軸・合成軸が他の電子ギア機能/電子カム機能の動作軸になっている場合は、入力軸・合成軸が他の電子ギア機能/電子カム機能の動作軸になっていない命令から先に実行するようにしてください。逆の順番で実行した場合は、自動的に入力軸・合成軸が他の電子ギア機能/電子カム機能の動作軸になっていない命令から実行します。 また、電子ギア機能/電子カム機能のGコード命令が、お互いに出力と入力になっていて順番が決められない場合は、MPG倍率オーバーエラーを発生します。
G01（E31）（電子カム/ギア機能キャンセル）	1）ストップモードの場合： 終了条件が繰り返しの場合、電子ギア機能動作が終了しませんので、このGコードを実行できません。 2）パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合： 電子カム/ギア機能キャンセルのGコード命令にてキャンセルすることができます。
G01（E31）（レジスト機能）	関連なし。

リレーとの関連

電子ギア機能と関連のあるリレーは次のとおりです。

リレー名称	電子ギア機能との関連
自動／手動	電子ギア機能中に自動モードから手動モードに切り替えた場合、電子ギア機能は一時停止します。ただし、減速は行わず直ちに停止します。停止中に動作軸を動かさなければ、継続実行が可能です。
強制ブロック終了	電子ギア機能にも有効です。減速は行わず直ちに停止します。なお、継続実行時は、以前の動作をすべてクリアし、現在のブロックから再実行します。
一時停止	電子ギア機能にも有効です。減速は行わず直ちに停止します。停止中に動作軸を動かさなければ、継続実行が可能です。
サーボアンロック	電子ギア機能にも有効です。減速は行わず直ちに停止します。継続実行はできません。
軸起動中	電子ギア機能実行中は入力の有無に関わらずONします。
位置決め完了	電子ギア機能実行中は入力の有無に関わらずOFFします。
偏差カウンタリセット	ONすると、その軸を含むタスクの歩進が停止します。 OFFすると、再度先読みが開始されます。
減速停止	偏差カウンタに溜まっているパルスを消費して停止します。

外部I/Oとの関連

電子ギア機能と関連のある外部I/Oは次のとおりです。

信号名	電子ギア機能との関連
限界入力	エラー(CW／CCW方向オーバートラベルエラー)を発生します。減速は行わず直ちに停止します。
即停止入力	エラー(即停止入力)を発生します。減速は行わず直ちに停止します。
ドライバアラーム入力	エラー(ドライバアラーム入力)を発生します。減速は行わず直ちに停止します。
MPG入力	電子ギア機能のGコード命令の入力として使用可能です。

エラーとの関連

電子ギア機能中のエラー発生時、以下のとおりとなります。

エラー種別	電子ギア機能との関連
システムエラー	全タスクの電子ギア機能が停止します。減速は行わず直ちに停止します。
タスクエラー	エラー発生タスクの電子ギア機能が停止します。減速は行わず直ちに停止します。
軸エラー	エラーが発生した軸が属するタスクの電子ギア機能が停止します。減速は行わず直ちに停止します。

パラメータとの関連

電子ギア機能とパラメータの関連を示します。

パラメータ名	電子ギア機能との関連
MPG／同期エンコーダ設定	電子ギア機能の入力をMPGにしたとき、本設定にしたがって動作します。
最小設定単位	電子ギア機能による制御には未使用です。
パルスレート(分子)	電子ギア機能による制御には未使用です。
パルスレート(分母)	電子ギア機能による制御には未使用です。
ソフトリミット	無限軸でなく、かつ原点確定であれば、起動中にエラー(ソフトリミットオーバー)を検出します。
早送り最高速度	動作軸の指令速度が早送り最高速度を超えたとき、エラー(MPG倍率オーバー)を発生します。
バックラッシュ補正	バックラッシュ補正は有効です。電子ギア機能の動作方向に応じて、補正を行います。
インポジション	電子カム/ギア機能キャンセル・オプショナル終了時は、動作モードにしたがって位置決め完了チェックを行います。 強制ブロック終了・一時停止・サーボエラー・サーボアンロックは、動作モードによらず、位置決め完了チェックを行います。

■使用例

```
N000　P000　X
N001　G54　X0 ..... X軸を０にプリセット
N002　G63　E31=1000 ..... A1000から引数を設定
N003　G63　A1000=1 ..... 電子ギア機能
N004　G63　A1001=0 ..... 入力軸＝MPG
N005　G63　A1002=0 ..... 合成軸＝なし
N006　G63　A1003=1 ..... ギア比分子＝1
N007　G63　A1004=10 ..... ギア比分母＝10
N008　G01　X(E31) ..... 動作軸＝X軸
N009　G63　A1010=X ..... X軸の現在位置を取得。
N010　G71　N009/A1010 < 30 ..... X軸現在値が30以上になるまで待つ
N011　G63　A1004=11 ..... ギア比分母を11に変更する
　：
　：
```

■使用上の留意事項

お願い

・ストップモードで、電子ギア機能を実行した場合、電子ギア機能には動作完了がないため、次のブロックの軸動作命令は実行されなくなります(プログラムも終了されません)。

・同期制御関連機能の命令を複数タスクで使用する場合、同期制御関連機能の命令に使用できるＥレジスタば' E31"のひとつしかないため、位置データ(Ａリレー)の先頭番地を指定する際に、他のタスクがE31に別の番地を設定しないように、タスク間でインターロックをとる必要があります。
なお、電子ギア機能のG01 動作軸 (E31)にて、レジスタE31が間接参照する引数テーブルの値は、ストップモードの場合、電子ギア機能動作の開始まで保持してください。パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合、電子ギア機能の次のブロックに進むまで保持してください。

・同一の動作軸に対して、電子ギア機能と電子カム機能を同時に実行することはできません。いったん、電子カム/ギア機能キャンセル(CANCEL)によって、どちらかの機能を終了させることが必要です。

・同期制御関連機能以外のカスタマイズ機能(リレーリンク機能／連結トラバーズ機能／高速汎用出力機能)を使用時は、引数テーブルがそれぞれの機能で占有する位置データと重ならないようにしてください。それぞれのカスタマイズ機能が正常に機能しない場合があります。カスタマイズ機能で占有する位置データは、資料1をご覧ください。

・入力軸・合成軸で行う動作によっては、正常に機能しない場合があります。詳細は、資料2をご覧ください。

・入力軸の速度(最高速度／最低速度)に対して、動作軸の速度が早送り最高速度を超えていないことをチェックする必要があります。

・入力軸をMPGや軸のフィードバック(エンコーダ)の場合、入力軸の振動が動作軸に影響するため、動作軸にバックラッシュ補正を設定していると、バックラッシュ補正分の範囲で振動します。
バックラッシュが大きいと大きな振動となるためご注意ください。
＊入力軸は、動作軸よりも、高い分解能のエンコーダをご使用することをお勧めします。

・ギア比(分子、分母)はパルス単位での設定が必要です。 パラメータでmm,deg,inchの設定をしている場合も、電子ギア機能の引数テーブルのギア比分子(出力)、ギア比分母(入力)にはパルス単位を換算した値を入れてください。

・主軸と従軸を切り替えて使用する場合、主軸エンコーダに対して従軸を電子ギア機能で動作させると、サーボモータの現在位置が常時、数パルスの偏差をもつため、移動量が少しずつズレて積算されます。そのため、位置補正をするプログラムが別途必要となりますのでご注意ください。

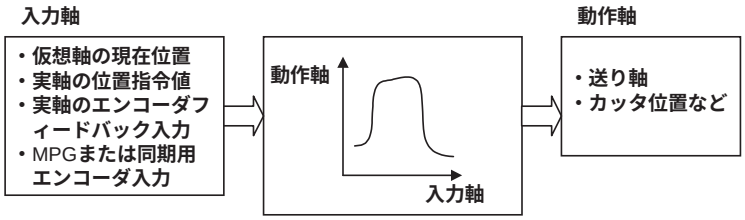
・電子ギア機能実行時、動作軸側のオーバーライド機能は無効となります。

電子カム機能（CAMBOX）

■概要

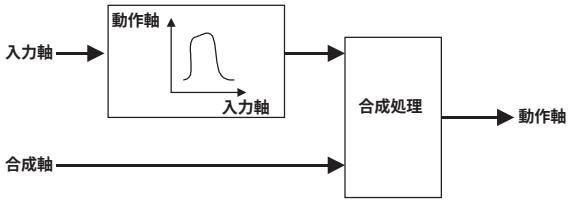
カムテーブル（入力軸の位置と動作軸の位置関係を設定したテーブル）にしたがって、指定した入力軸からの入力に対して、動作軸を同期させて動かします。機械のカム機構と同様な働きをします。

入力軸には、同期用エンコーダ／MPG入力のいずれか、またはエンコーダ入力（X、Y、Z、U）、または仮想軸または実軸の位置位置指令値（X、Y、Z、またはU）を指定可能です。



カムテーブルは、往復カム動作（0 °と360 °のストローク比が同一）、または送りカム動作（0 °と360 °のストローク比が別）が可能です。

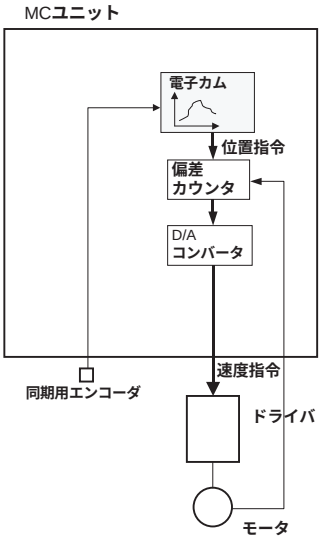
さらに、カムテーブルからの動作軸に対して、他の軸（入力軸および動作軸以外の軸）を合成することも可能です。これにより、他の軸位置にしたがった位置補正をすることが可能です。



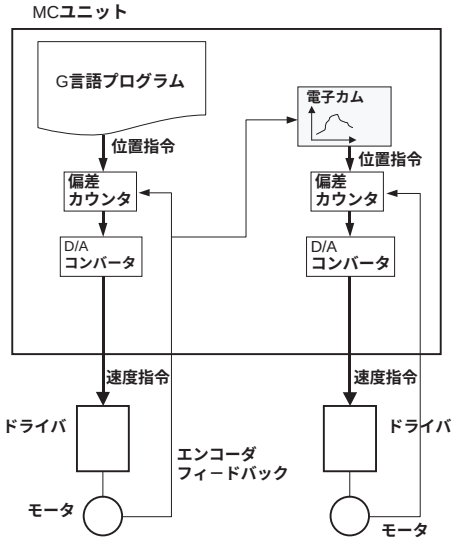
注：入力軸、動作軸、合成軸は、異なる軸であることが必要

■ブロック図

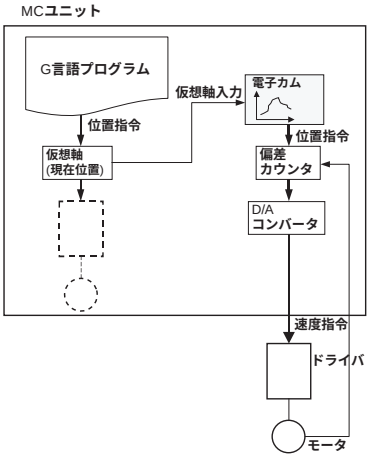
●同期用エンコーダ入力のとき



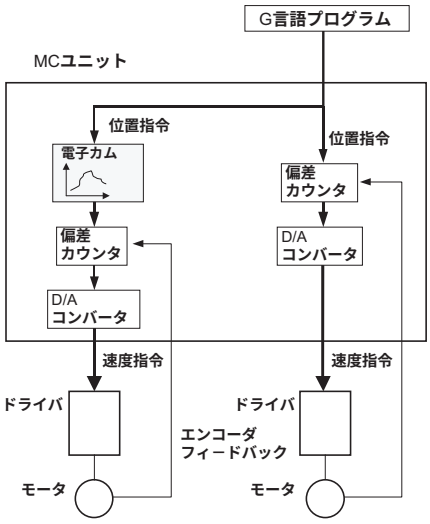
●エンコーダ入力のとき



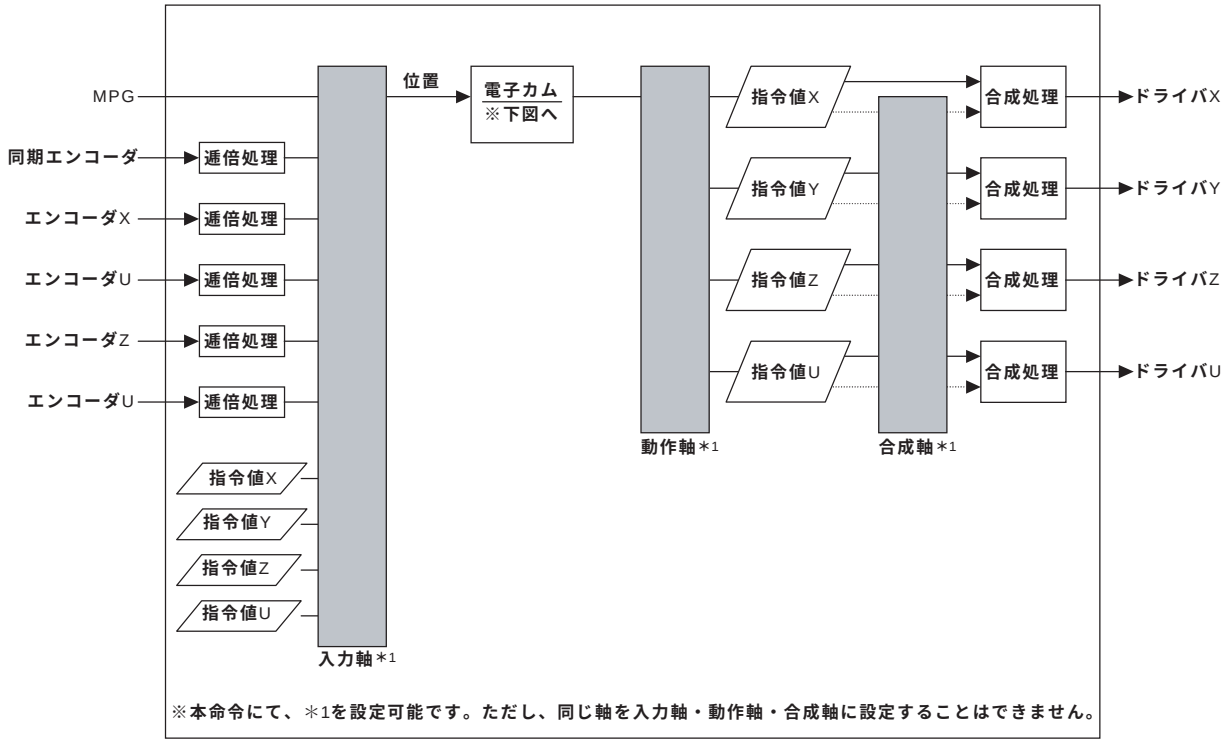
●仮想軸の位置指令入力のとき



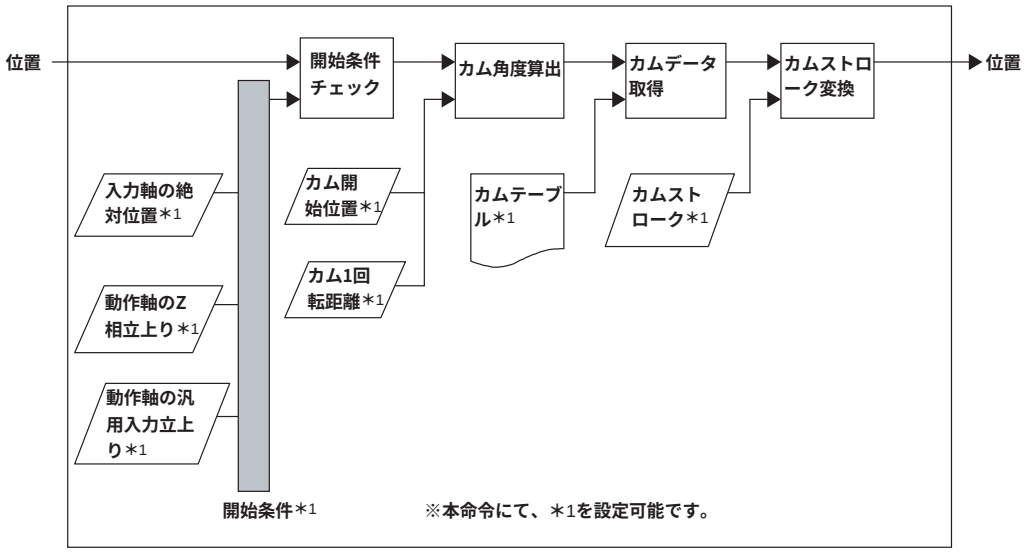
●実軸の位置指令入力のとき



■全体ブロック図



●電子カム図



■設定方法

1)IOWR命令にて、カスタマイズ機能として「同期制御関連機能」を「使用する」に設定の上、2)G言語にてG01 レジスタE31指定を実行します。

1)カスタマイズ機能の選択

IOWR命令にて、カスタマイズ機能選択フラグのビット04をONにして、MCユニットにデータを書き込みます。

2)G言語での動作指令

G01(直線補間)にて、レジスタE31を指定して、動作軸(E31)を実行します。
レジスタE31で指定した引数テーブル先頭に、「2」を設定します。
引数テーブルにて、入力軸の1回転(360 °)に相当する距離、動作軸のストローク幅、カム角度とストローク比のセット(最大720)から成るカムテーブルなどを、設定します。

●書式

G01　動作軸(E31)
※他の引数を使用した場合は、従来どおり直線補間動作を行います。

●引数

動作軸	
軸名	引数テーブル先頭番号
X	(E31)
Y	
Z	
U	

引数テーブル先頭番号＋引数テーブルサイズが1999を超える場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。

●引数テーブル

	データ名	データ範囲	単位	説明
先頭	機能番号	2 ※整数のみ	－	機能番号を指定します。 電子カム機能動作は2です。
+1	入力軸	1桁目 0：MPG 1：X 2：Y 3：Z 4：U 2桁目 0：エンコーダ 1：位置指令値 ※整数のみ	－	電子カム機能動作の入力軸を指定します。 エンコーダまたは位置指令値を指定可能です。 制御周期[2ms]毎に速度[p/2ms]を参照し、入力軸のその他の属性(原点確定状態・エラーなど)の影響は一切受けません。 また、入力軸にてバックラッシュ補正時は、位置指令値では影響を受けませんが、エンコーダでは影響を受けます。 ※MPGの位置指令値は設定できません。 ※動作軸・合成軸と同じ軸は指定できません。 ※別タスクの軸を指定可能です。
+2	合成軸	0：なし 1：X 2：Y 3：Z 4：U ※整数のみ	－	電子カム機能動作の出力に合成して出力する軸(位置指令値)を指定します。制御周期[2ms]毎の速度[p/2ms]を参照し、合成軸のその他の属性(原点確定状態・エラー・バックラッシュ補正など)の影響は一切受けません。 ※動作軸・入力軸と同じ軸は指定できません。 ※別タスクの軸を指定可能です。

	データ名	データ範囲	単位	説明
+3	ストローク幅	0〜39999999	パルス mm deg inch *1を参照	動作軸のストローク幅（カム1回転距離に対する動作軸側の移動距離）を指定します。 カムテーブルデータ（ストローク比）の基準となる値です。
+4	カム1回転距離	0.0001〜 39999999		入力軸の1回転（360 ° ）距離を指定します。
+5	カム開始位置	0〜39999999		動作軸が移動する位置を、入力軸の位置で設定します。カムテーブルの位相をずらすパラメータです。 カム動作開始時、この位置に該当するカムテーブル内の角度から動作を開始します。 注：カム1回転距離よりも小さい値にする必要があります。
+6	開始終了条件 ・ラッチ ・入力の位置 ・リピート指定	1桁目：開始条件 0：なし 1：入力軸の位置 2：汎用入力立上り 3：Z相立上り 2桁目：終了条件 0：1回転のみ 1：繰り返し ※整数のみ	－	開始条件には、電子カム機能動作の開始条件（トリガ）を指定します。入力軸がMPGの場合は、開始条件に入力軸の位置を指定することはできません。 Ｚ相入力は動作軸、汎用入力は動作軸に該当する番号（X〜Uが1〜4に該当）の入力を監視します。 終了条件には、電子カム機能動作を1回転で終了するか、無限に繰り返すかを指定します。
+7	入力軸の位置	±39999999	パルス mm deg inch *1を参照	開始終了条件が入力軸の位置の場合に、カム動作を開始する入力軸の位置を指定します。 この設定値の位置をまたいだとき、 電子カム動作を開始します。 注：0を設定した場合、0から入力軸を起動しても電子カム動作は開始しません。この場合、開始終了条件を「0：なし」に設定してください。
+8	カムテーブルサイズ	2〜720 ※整数のみ 1軸当たり*2	ポイント	カムテーブルのサイズをポイント数で指定します。 カム角度とストローク比のセットで１ポイントです。
+9	カムテーブルデータn（カム角度）	0.0000〜360.0000	度	入力軸の位置を0〜360 ° の範囲で昇順（同値も不可）で指定します。 テーブルの先頭を0 ° 、テーブルの最後を360 ° にする必要があります。
+10	カムテーブルデータn（ストローク比）	0.0000〜 ±3999.9999	倍	入力軸の位置に対応するカム軸の位置を比率で指定します。通常は0〜±1の範囲で使用します。
+11 ：	以降、カムテーブルサイズに応じて、+9、+10と同様にカム角度とストローク比が交互に並びます。			

*1：MCユニット-V1の機械仕様パラメータにしたがって、単位が決定されます。MPGはパルスのみです。

*2： 1軸当たり720ポイントまで設定可能ですが、位置データ容量によって使用が制限されます。

・本引数テーブルの中の値は、リアルタイムには反映されません(初回実行時のみに反映されます)。
・本引数テーブルの値は、次のタイミングまで保持してください。
　a)ストップモードの場合：電子カム機能動作の開始まで(開始条件ありの場合は開始条件待ちまで)
　b)パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合：電子カム機能の次のブロックに進むまで
・上の表のデータ範囲・説明に記載してないまたは指定できないとしている値を設定した場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。
　※ 整数のみのデータについては、整数でない場合もエラーとなります。
・ストローク幅を動作軸のパルスレートでパルス単位に変換後、0～7FFFFFFFHexの範囲に収まらない場合は、エラー(オーバーフローエラー)となります。
・カム１回転距離を入力軸のパルスレートでパルス単位に変換後、1～3FFFFFFFの範囲に収まらない場合は、エラー(オーバーフローエラー)となります。
・設定可能なカムテーブルの分解能：入力軸位相分解能は1/10000､最大720ポイントです。
・入力軸の位置を入力軸のパルスレートでパルス単位に変換後、C0000001～3FFFFFFFHexの範囲に収まらない場合は、エラー(オーバーフローエラー)となります。
・パルス単位に変換したストローク幅にストローク比をかけたものが、C0000001～3FFFFFFFHexの範囲に収まらない場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。
・電子カム機能動作中にドライバアラームで停止後、継続してサイクルスタートをかけると、「トラバースケイゾクエラー」となります。

■動作仕様

(1)開始終了条件

電子カム機能の開始・終了は、指定した条件によって異なります。

A)開始条件

■指定なし

電子カム機能実行直後(先読み実行時は前軸動作完了後)から電子カム動作を開始します。

■入力軸の位置

入力軸の位置が指定した位置を踏み越えたときに電子カム動作を開始します。指令位置か現在位置(エンコーダ)かは入力軸の設定に従います。比較対象は入力軸の現在位置または指令位置の表示のみで、入力軸の他の属性(原点なし・無限軸など)とは一切関係ありません。

■立上り(ラッチ)

指定された汎用入力またはZ相入力が立ち上がったときに電子カム動作を開始します。入力軸がエンコーダの場合は、ハードウェアを用いて正確な開始位置を取得します。

B)終了条件

■1回転のみ

どちらかの方向へ1回転(0 ° の位置へ到達)したところで終了します。入力軸0 ° の位置で動作軸を停止させ、行きすぎた分は出力しません。

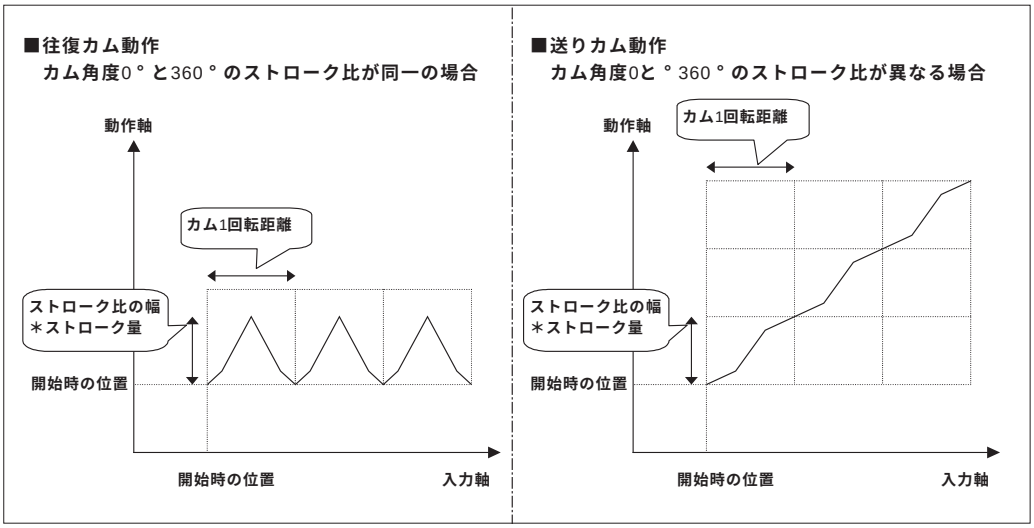
■繰り返し

電子カム/ギア機能キャンセル・強制ブロック終了・オプショナル終了されるまで、無限に繰り返します。

(2)電子カム機能開始時の位置について

電子カム機能は、開始時の位置を基点とした相対移動で動作します。電子カム機能の実行前に入力軸・動作軸の位置合わせを行ってください。

また、終了条件が繰り返しで、0 °（＝360 °）の位置を跨いだときも、相対移動で動作します。そのため、カム角度0 °と360 °のストローク比が異なれば送りカム動作となります。（下図参照）



(3)カム処理

サーボサイクル2ms毎に以下の計算を行い、出力を求めます。

A)入力軸の無限軸処理

入力軸の移動量[p/2ms]をカムの現在位置[p]に加算します。カムの現在位置[p]がカム1回転距離[p]を超えれば、カム1回転距離内に収め、回転数を求めます。

B)カム角度

カム角度[度*10000]を求めます。

カム角度[度*10000]＝(カムの現在位置[p]*3600000／カム1回転距離[p])

C)ストローク比抽出

カム角度を検索キーとして、カムテーブル内を2分検索で検索し、一致するデータがあれば、ストローク比を得ます。

カムテーブル内に一致するデータがない場合、前後のデータから補間値を求めます。補間値の計算式は下のとおりです。

y＝(y2－y1)＊(x－x1)／(x2－x1)＋y1　※除算は切り捨て

xが現在のカム角度[度*10000]、yは目的のストローク比[倍*10000]

x1がカムテーブル上の1つ前のカム角度[度*10000]

x2がカムテーブル上の1つ後のカム角度[度*10000]

y1がカムテーブル上の1つ前のストローク比[倍*10000]

y2がカムテーブル上の1つ後のストローク比[倍*10000]

D)動作軸位置

動作軸の相対位置を求めます。

動作軸相対位置[p]＝±ストローク幅[p]＊ストローク比[倍*10000]／10000

E)動作軸速度

動作軸の速度を求めます。

動作軸速度[p/2ms]＝動作軸相対位置[p]－前回の動作軸相対位置[p]

入力軸の無限軸処理(A)にて、回転数が発生している場合は、以下を加算し、送りカムとします。

(カム角度360°のストローク比*ストローク幅[p]－カム角度0°のストローク比*ストローク幅[p])＊回転数

他Gコードとの関連

電子カム機能と他のGコードとは、次のような関連を持ちます。

各Gコードについては、第7章を参照してください。

Gコード	電子カム機能との関連
G00/G26/G27/G28/G30/G31	1)ストップモードの場合： 終了条件が繰り返しの場合、電子カム機能動作が終了しませんので、これらGコードを実行できません。 2)パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合： 電子カム機能動作の先読み実行中にこれらのGコードを実行したとき、電子カム機能動作の終了を待ちます。
G01/G02/G03/G32	
G04/G29/G54/G79	
M000～M999の単独命令	
D000 ～D255	
G17/G18/G19/G20/G21/G22	関連なし。
G50/G51/G53	関連なし。電子カム機能動作は座標系とは関係ありません。
G60/G63	関連なし。
G69	G69で変更したパラメータは電子カム機能動作にも有効です。また、パスモードまたはインポジションチェックオフモードにおいて、電子カム機能動作の先読み実行中にG69を実行したときは、直ちにG69による変更が反映されます。

Gコード	電子カム機能との関連
G70/G71/G72/G73	関連なし。
G74/G75/G76	電子カム機能動作にも有効です。ただし、引数の指定でエラーになったあとの継続実行時は、G75は無効です。
G90/G91	関連なし。電子カム機能動作は座標系とは関係ありません。
G01（E31） （電子ギア機能/電子カム機能）	1）ストップモードの場合： 電子ギア機能を実行した場合、または本電子カム機能で開始終了条件を「繰り返し」にした場合は、次のブロックは実行されません。 2）パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合： 同一の動作軸で2つまで先読み実行し、次のブロックへ進みます。同一の動作軸で3つ目の電子ギア機能または電子カム機能を実行した場合は、1つ目の電子ギア機能または電子カム機能が終了するのを待ちます。 注：電子ギア機能/電子カム機能の入力軸・合成軸が他の電子ギア機能/電子カム機能の動作軸になっている場合は、入力軸・合成軸が他の電子ギア機能/電子カム機能の動作軸になっていない命令から先に実行するようにしてください。逆の順番で実行した場合は、自動的に入力軸・合成軸が他の電子ギア機能/電子カム機能の動作軸になっていないから実行します。 また、電子ギア機能/電子カム機能のGコード命令が、お互いに出力と入力になっていて順番が決められない場合は、MPG倍率オーバーエラーを発生します。
G01（E31） （電子カム/ギア機能キャンセル）	1）ストップモードの場合： 終了条件が繰り返しの場合、電子カム機能動作が終了しませんので、これらGコードを実行できません。 2）パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合： 電子カム/ギア機能キャンセルのGコード命令にてキャンセルすることができます。
G01（E31） （レジスト機能）	関連なし。

リレーとの関連

電子カム機能と関連のあるリレーは次のとおりです。

リレー名称	電子カム機能との関連
自動／手動	電子カム機能動作中に自動モードから手動モードに切り替えた場合、電子カム機能は一時停止します。ただし、減速は行わず直ちに停止します。停止中に動作軸を動かさなければ、継続実行が可能です。
強制ブロック終了	電子カム機能動作にも有効です。減速は行わず直ちに停止します。なお、継続実行時は、以前の動作をすべてクリアし、現在のブロックから再実行します。
一時停止	電子カム機能動作にも有効です。減速は行わず直ちに停止します。停止中に動作軸を動かさなければ、継続実行が可能です。
サーボアンロック	電子カム機能動作にも有効です。減速は行わず直ちに停止します。継続実行はできません。
軸起動中	電子カム機能動作実行中は入力の有無に関わらずONします。
位置決め完了	電子カム機能動作実行中は入力の有無に関わらずOFFします。
減速停止	偏差カウンタに溜まっているパルスを消費して停止します。

外部I/Oとの関連

電子カム機能と関連のある外部I/Oは次のとおりです。

信号名	電子カム機能との関連
汎用入力	開始条件として使用可能。
Z相入力	開始条件として使用可能。
限界入力	エラー(CW／CCW方向オーバートラベルエラー)を発生します。減速は行わず直ちに停止します。
即停止入力	エラー(即停止入力)を発生します。減速は行わず直ちに停止します。
ドライバアラーム入力	エラー(ドライバアラーム入力)を発生します。減速は行わず直ちに停止します。
MPG入力	電子カム機能のGコード命令の入力として使用可能です。
偏差カウンタリセット	ONすると、その軸を含むタスクの歩進が停止します。 OFFすると、再度先読みが開始されます。

エラーとの関連

電子カム機能動作中のエラー発生時、以下のとおりとなります。

エラー種別	電子カム機能との関連
システムエラー	全タスクの電子カム機能動作が停止します。減速は行わず直ちに停止します。
タスクエラー	エラー発生タスクの電子カム機能動作が停止します。減速は行わず直ちに停止します。
軸エラー	エラーが発生した軸が属するタスクの電子カム機能動作が停止します。減速は行わず直ちに停止します。

パラメータとの関連

電子カム機能とパラメータの関連を示します。

パラメータ名	電子カム機能との関連
MPG／同期エンコーダ設定	電子カム機能の入力をMPGにしたとき、本設定にしたがって動作します。
最小設定単位	電子カム機能による制御には未使用です。
パルスレート(分子／分母)	入力軸・動作軸で、mm単位で指定されたデータをパルス単位に変換するときに使用します。
ソフトリミット	無限軸でなく、かつ原点確定であれば、起動中にエラー(ソフトリミットオーバー)を検出します。
早送り最高速度	動作軸の指令速度が早送り最高速度を超えたとき、エラー(MPG倍率オーバー)を発生します。
バックラッシュ補正	バックラッシュ補正は有効です。電子カム機能動作方向に応じて、補正を行います。
インポジション	電子カム/ギア機能キャンセル・オプショナル終了時は、動作モードにしたがって位置決め完了チェックを行います。 強制ブロック終了・一時停止・サーボエラー・サーボアンロックは、動作モードによらず、位置決め完了チェックを行います。

■使用例

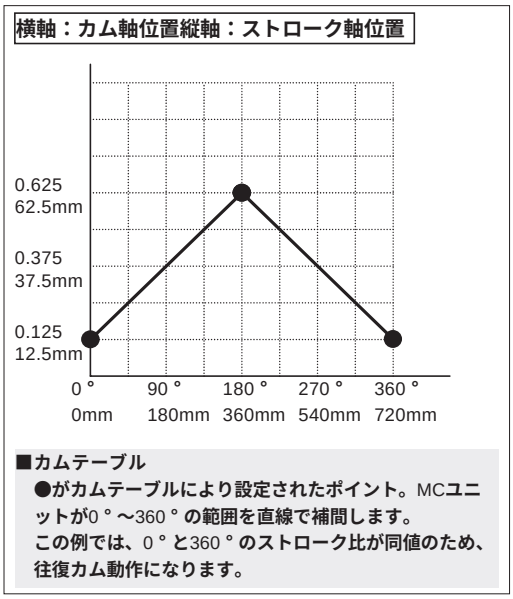
プログラム例

以下に、G言語のプログラム例と、その動作を示します。

● G言語プログラム

```
N000　P000　X
N001　G63　E31=1000 ..... A1000から引数を設定する
N002　G63　A1000=2 ..... 電子カム機能動作
N003　G63　A1001=2 ..... 入力軸＝Y軸エンコーダ
N004　G63　A1002=0 ..... 合成軸＝なし
N005　G63　A1003=100 ..... ストローク幅＝100(単位は動作軸Xの単位)
N006　G63　A1004=720 ..... カム1回転距離＝720(単位は入力軸Yの単位)
N007　G63　A1005=180 ..... カム開始位置＝180(単位は入力軸Yの単位)
N008　G63　A1006=12 ..... 開始終了条件＝12(汎用入力立上りで開始、繰り
                           返し指定)
N009　G63　A1008=3 ..... カムテーブルサイズ＝3
N010　G63　A1009=0 ..... カムテーブルデータ1(カム角度)＝0 °
N011　G63　A1010=0.125 ..... カムテーブルデータ1(ストローク比)＝0.125
N012　G63　A1011=180 ..... カムテーブルデータ2(カム角度)＝180 °
N013　G63　A1012=0.625 ..... カムテーブルデータ2(ストローク比)＝0.625
N014　G63　A1013=360 ..... カムテーブルデータ3(カム角度)＝360 °
N015　G63　A1014=0.125 ..... カムテーブルデータ3(ストローク比)＝0.125
N016 G01 X(E31) ..... 動作軸＝X軸
```

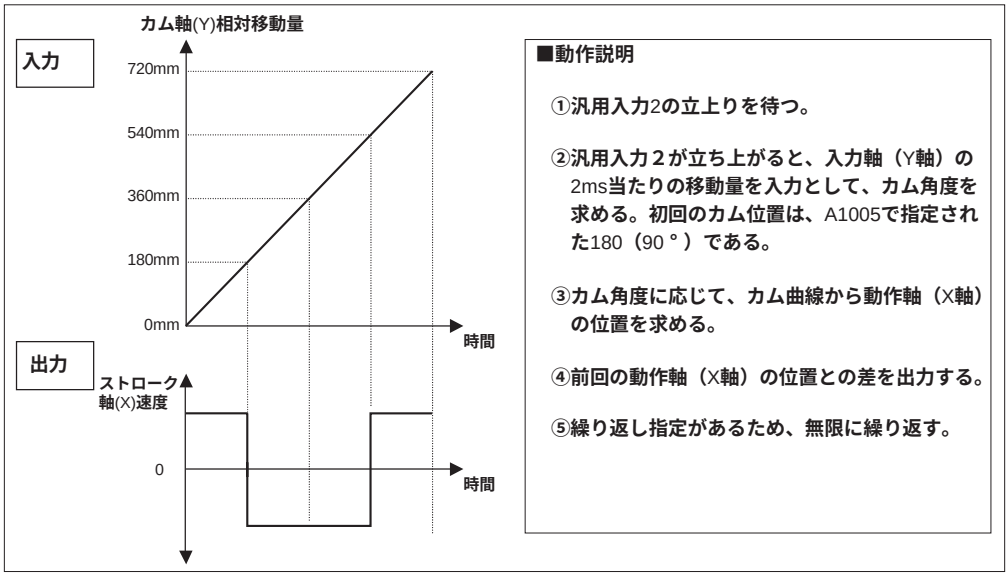
● カム曲線



■カムテーブル

●がカムテーブルにより設定されたポイント。MCユニットが0 °～360 °の範囲を直線で補間します。
この例では、0 °と360 °のストローク比が同値のため、往復カム動作になります。

● 出力波形



■使用上の留意事項

お願い

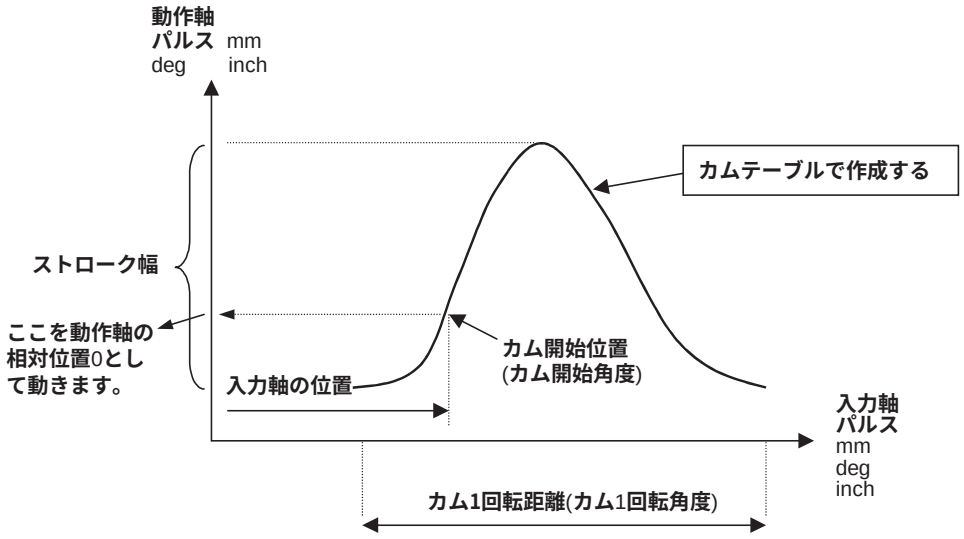
- **ストップモードで、電子カム機能の開始終了条件を「繰り返し」にした場合は、次のブロックの軸動作命令は実行されません（プログラムも終了されません）。**
- **同期制御関連機能関連のGコード命令を複数タスクで使用する場合、同期制御関連機能関連のGコード命令に使用できるＥレジスタは" E31"のひとつしかないため、位置データ（Ａリレー）の先頭番地を指定する際に、他のタスクがE31に別の番地を設定しないように、タスク間でインターロックをとる必要があります。**
  なお、電子カム機能のG01 動作軸 (E31)にて、レジスタE31が間接参照する引数テーブルの値は、ストップモードの場合、開始条件なし時は電子カム機能動作の開始まで、開始条件あり時は開始条件待ちまで、保持してください。パスモードまたはインポジションチェックオフモードの場合、電子カム機能動作の開始まで保持してください。

- 同一の動作軸に対して、電子ギア機能と電子カム機能を同時に実行することはできません。いったん、電子カム/ギア機能キャンセル（CANCEL）によって、どちらかの機能を終了させることが必要です。
- 同期制御関連機能以外のカスタマイズ機能（リレーリンク機能／連結トラバーズ機能／高速汎用出力機能）を使用時は、引数テーブルがそれぞれの機能で占有する位置データと重ならないようにしてください。それぞれのカスタマイズ機能が正常に機能しない場合があります。カスタマイズ機能で占有する位置データは、資料1（1-105ページ）を参照してください。
- 入力軸の速度（最高速度／最低速度）に対して、動作軸の速度が早送り最高速度を超えていないことをチェックする必要があります。動作軸の速度が早送り最高速度を超えている場合は、カム角度の分解能を上げる、もしくは、カム1回転距離を伸ばす等の対策を行ってください。
- 入力軸・合成軸で行う動作によっては、正常に機能しない場合があります。詳細は、資料2（1-106ページ）を参照してください。

・入力軸をMPGや軸のフィードバック(エンコーダ)の場合、入力軸の振動が動作軸に影響するため、動作軸にバックラッシュ補正を設定していると、バックラッシュ補正分の範囲で振動します。
バックラッシュが大きいと大きな振動となるためご注意ください。
＊入力軸は、動作軸よりも、高い分解能のエンコーダをご使用することをお勧めします。
・電子ギア機能と電子カム機能を連続して使用した場合、つなぎ目は必ず速度がいったんゼロになります。
・主軸と従軸を切り替えて使用する場合、主軸エンコーダに対して従軸を電子カム機能で動作させると、サーボモータの現在位置が常時、数パルスの偏差をもつため、移動量が少しずつズレて積算されます。そのため、位置補正をするプログラムが別途必要となりますのでご注意ください。
・電子カム機能実行時、動作軸側のオーバーライド機能は無効となります。

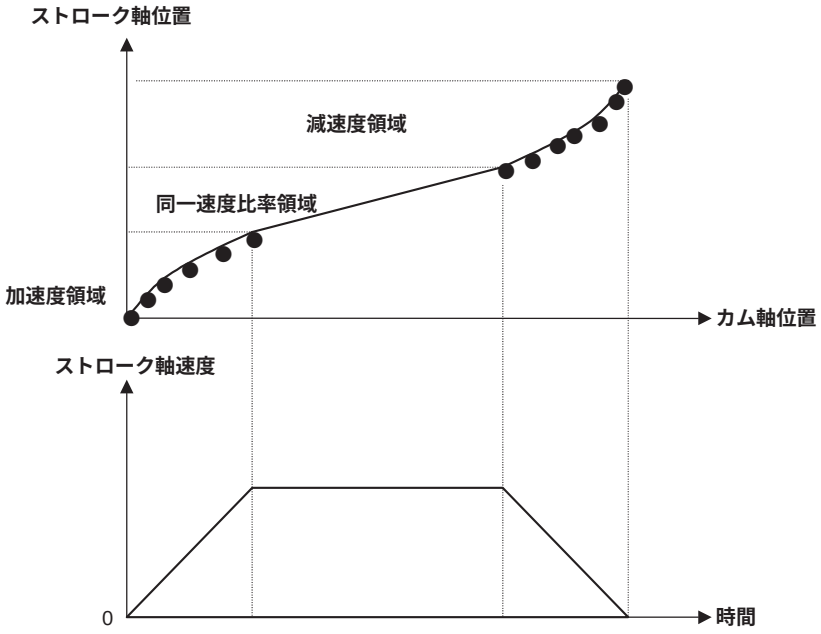
引数テーブルについての補足説明

カム開始位置＝カム開始角度÷360°×カム1回転距離
カム開始角度はカム1回転角度内のカム動作を開始させる角度です。



カム波形作成に当たって注意点

カム軸とストローク軸の動作速度が違っている場合、なだらかな加減速カーブを得るためには、カムテーブルサイズを大きくする(カムテーブルを細かく作る)必要があります。
カムテーブル1個を●で以下のグラフ上で表しています。
加減速度領域(カム軸とストローク軸が異なった比率の速度で動く)ではできるだけ細かくカムテーブルを作成してください。同一速度領域(カム軸とストローク軸が一定比率の速度で動く)では領域両端の2個でも可能です。



電子カム/ギア機能キャンセル（CANCEL）

■概要

現在動作中または先読み中の、電子ギア機能または電子カム機能を、終了させる機能です。G言語の中で実行します。

■設定方法

1）IOWR命令にて、カスタマイズ機能として「同期制御関連機能」を「使用する」に設定の上、2）G言語にてG01 レジスタE31指定を実行します。

1）カスタマイズ機能の選択

IOWR命令にて、カスタマイズ機能選択フラグのビット04をONにして、MCユニットにデータを書き込みます。

2）G言語での動作指令

● 書式

G01　中断軸（E31）

※他の引数を使用した場合は、従来どおり直線補間動作を行います。

● 引数

中断軸	
軸名	引数テーブル先頭番号
X	（E31）
Y	
Z	
U	

引数テーブル先頭番号1999の場合は、エラー（数値範囲オーバー）となります。

● 引数テーブル

	データ名	データ範囲	単位	説明
先頭	機能番号	3 ※整数のみ	－	機能番号を指定する。 電子カム/ギア機能キャンセル動作は3です。
+1	クリア指定	0：現在の動作 1：先読みバッファ	－	0の場合は、現在の動作をキャンセル対象とします。 1の場合は、先読みバッファを対象とします。

クリア指定がデータ範囲外の場合は、エラー（数値範囲オーバー）となります。

■使用方法

本電子カム/ギア機能キャンセル動作の場合、キャンセルする前に、G63(代入命令)によってレジスタE31が間接指定する位置データ(Aリレー)を切り替えてから、その先頭に「3」を設定し、クリア指定の上、G01動作軸名(E31)を実行してください。

お願い **ストップモードで、電子ギア機能を実行した場合、または電子カム機能の開始終了条件を「繰り返し」にした場合は、次のブロックの軸動作命令は実行されません(プログラムも終了されません)。したがって、次のブロックの軸動作命令を実行するには、必ず、パスモードで電子ギア機能、または開始終了条件を「繰り返し」にした電子カム機能を実行して、その後に電子カム/ギア機能キャンセルのGコード命令を実行して電子ギア機能または電子カム機能を終了させてください。**

■動作仕様

機能

指令された軸の電子ギア機能または電子カム機能を終了し、次のブロックへ進めます。指定により、現在の動作または先読みバッファを選択することが可能です。クリア指定に0を指定した場合は、現在の動作のみをクリアし、クリア指定に1を指定した場合は、先読みバッファのみをクリアします。なお、クリアする対象がない場合は、無処理となります。クリアされた電子ギア機能/電子カム機能は、偏差カウンタに溜まっているパルスを消費して停止します。

また、G01/G02/G03/G32の先読み実行中に電子ギア機能/電子カム機能を実行し、電子カム/ギア機能キャンセルのGコード命令を実行したときは、G01/G02/G03/G32が終了したタイミングで電子ギア機能/電子カム機能をクリアします。

他Gコードとの関連

電子カム/ギア機能キャンセルと他のGコードとは、次のような関連を持ちます。

Gコード	電子カム/ギア機能キャンセルとの関連
G00/G26/G27/G28/	**関連なし。**
G30/G31	
G01/G02/G03/G32	
G04/G29/G54/G79	
G10/G11/G13	**動作モードとは無関係に次のブロックへ進みます。**
G17/G18/G19/G20/	**関連なし。**
G21/G22	
G50/G51/G53	
G60/G63	
G69	
G70/G71/G72/G73	
G74/G75/G7	**電子カム/ギア機能キャンセルにも有効。**
G90/G91	**関連なし。**
G01 (E31)(電子ギア機能/電子カム機能)	**電子カム/ギア機能キャンセルの対象。**

リレーとの関連

電子カム/ギア機能キャンセルと関連のあるリレーは次のとおりです。

リレー名称	電子カム/ギア機能キャンセルとの関連
強制ブロック終了	電子カム/ギア機能キャンセルの前後のブロックで一時停止し、電子カム/ギア機能キャンセルのGコード命令自体が強制ブロック終了されることはありません。

■使用上の留意事項

・同期制御関連機能関連のGコード命令を複数タスクで使用する場合、命令の実行タイミングにご注意ください。
・同期制御関連機能関連のGコード命令に使用できるEレジスタば‘ E31 ”のひとつしかないため、位置データ(Aリレー)の先頭番地を指定する際に、他のタスクがE31に別の番地を設定しないように、タスク間でインターロックをとる必要があります。

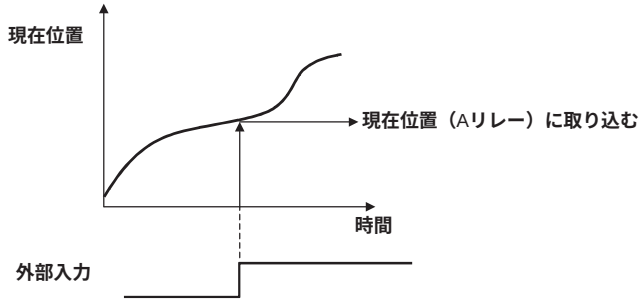
■使用例

```
N000　P000　X
N001　G54　X0
N002　G63　E31=1000 ..... A1000から引数を設定
N003　G63　A1000=1 ..... 電子ギア機能
N004　G63　A1001=0 ..... 入力軸＝MPG
N005　G63　A1002=0 ..... 合成軸＝なし
N006　G63　A1003=1 ..... ギア比分子＝1
N007　G63　A1004=10 ..... ギア比分母＝10
N008　G01　X(E31) ..... 動作軸＝X軸
N009　G63　A1010=X ..... X軸の現在位置を取得
N010　G71　N009/A1010 < 20 ..... X軸が20になるまで待つ
N011　G63　E31=1010 ..... A1010から引数を設定
N012　G63　A1010=3 ..... 電子カム/ギア機能キャンセル動作
N013　G63　A1011=0 ..... 現在の動作を電子カム/ギア機能キャンセル指定
N014　G01　X(E31) ..... X軸を電子カム/ギア機能キャンセルする
N015　G79
```

レジスト(REGIST)機能(現在位置ハードウェアラッチ機能)

■概要

指定された外部入力(汎用入力またはZ相)の立ち上がり時に現在位置を位置データ(MCユニット内Aリレー)に取り込む機能です。G言語の中で設定します。
ハードウェアでラッチし現在位置を記憶するため、精度良い補正が実現できます。フィルムに印刷されたマークなどにより、正確に位置を補正したいときなどに使用します。



■設定方法

1)IOWR命令にて、カスタマイズ機能として「同期制御関連機能」を「使用する」に設定の上、2)G言語にてG01 レジスタE31指定を実行します。

1)カスタマイズ機能の選択

IOWR命令にて、カスタマイズ機能選択フラグのビット04をONにして、MCユニットにデータを書き込みます。

2)G言語での動作指令

G01　ラッチ対象軸(E31)
※他の引数を使用した場合は、従来どおり直線補間動作を行います。

● 引数

中断軸	
軸名	引数テーブル先頭番号
X	(E31)
Y	
Z	
U	

引数テーブル先頭番号が1996を超えた場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。

● 引数テーブル

	データ名	データ範囲	単位	説明
先頭	機能番号	4 ※整数のみ	－	機能番号を指定します。 レジスト動作は４です。
+1	ラッチ条件指定	ラッチ条件 1：汎用入力立上り 2：Z相立上り ※整数のみ	－	ラッチする条件を指定します。 Z相入力の場合はラッチ対象軸、汎用入力の場合はラッチ対象軸に該当する番号(X～Uが1～4に該当)の入力を監視します。
+2	ラッチ時の現在位置格納位置データ番号	0～1999 ※整数のみ	－	ラッチ発生時の現在位置を保持する位置データ番号を指定します。
+3	ラッチ状態	0：ラッチ条件成立待ち 1：ラッチ完了	－	ラッチが完了したか否かを示すステータスです。 レジスト機能のGコード命令実行時とラッチ発生時にユニット側でセットします。

・各データがデータ範囲外の場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。ただしラッチ状態はチェックしません。
・機能番号が4より大きい値の場合は、エラー(数値範囲オーバー)となります。

■動作仕様

機能

・ラッチ条件の成立時、ラッチ軸の現在位置(エンコーダ)をハードウェアによりラッチし、指定された位置データに格納します。ラッチが完了したか否かは、ラッチ状態で判断できます。ラッチのトリガをかけるだけですので、直ちに実行し、次のブロックへ進みます。
・メモリ運転停止中も有効で、ラッチ条件が成立すればラッチを行います。レジスト機能のGコード命令が終了する条件は、以下の3つです。
　・ラッチ完了時
　・G79命令実行完了時
　・プログラム先頭からの実行開始時
・レジスト機能のGコード命令による監視中に、同一軸の同一条件でレジスト機能のGコード命令を実行した場合は、前に実行したレジスト機能のGコード命令が取り消され、後から実行したレジスト機能のGコード命令が有効になります。切り替え中に発生した入力の立上りは、取りこぼす可能性があります。
・レジスト機能のGコード命令による監視中に、電子カム機能・G31・G28・手動原点サーチでレジストによるラッチ条件と同一の入力を使用した場合は、どちらかの入力を取りこぼすため、実行しないようにしてください。

他Gコードとの関連

レジストと他のGコードとは、次のような関連を持ちます。

Gコード	レジストとの関連
G00/G26/G27/G30	**関連なし。**
G31	**レジストと同じ入力を使用すると、立上りを取りこぼすため、併用しないでください。**
G28	
G01/G02/G03/G32	**関連なし。**
G04/G29/G54/G79	
G10/G11/G13	**動作モードとは無関係に次のブロックへ進みます。**
G17/G18/G19/G20/	**関連なし。**
G21/G22	
G50/G51/G53	
G60/G63	
G69	
G70/G71/G72/G73	
G74/G75/G76	**レジストにも有効。**
G90/G91	**関連なし。**
G01（E31）**（電子ギア機能）**	
G01（E31）**（電子カム/ギア機能キャンセル）**	**キャンセルできません。**
G01（E31）**（レジスト機能）**	**レジストと同じ入力を使用すると、立上りを取りこぼすため、併用しないで（レジスト機能）ください。**

リレーとの関連

関連があるもののみを以下に示します。

リレー名称	レジストとの関連
強制ブロック終了	**レジストの前後のブロックで一時停止し、レジスト機能のGコード命令自体が強制ブロック終了されることはありません。**
原点サーチ	**レジストと同じ入力を使用すると、立上りを取りこぼすため、併用しないでください。**

外部I/Oとの関連

関連があるもののみを以下に示します。

信号名	レジストとの関連
汎用入力	**ラッチ条件として使用します。**
Z相入力	**ラッチ条件として使用します。**

■使用例

```
N000　P000　X
N001　G63　E31=1000 ..... A1000から引数を設定
N002　G63　A1000=4 ..... レジスト動作
N003　G63　A1001=1 ..... ラッチ条件＝汎用入力
N004　G63　A1002=1005 ..... ラッチ時の位置格納位置データ番号
N005　G63　A1003=0 ..... ラッチ状態
N006　G01　X(E31) ..... ラッチ対象軸＝X軸
N007　G71　N007/A1003 ! 1 ..... ラッチが完了するまで待つ
　：
```

■使用上の留意事項

・円弧補間と併用しないでください。サーボ周期が遅れ、動作時間が延びる可能性があります。

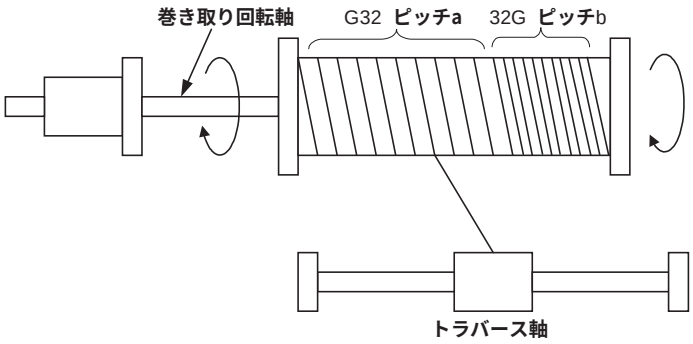
・同期制御関連機能関連のGコード命令を複数タスクで使用する場合、命令の実行タイミングにご注意ください。

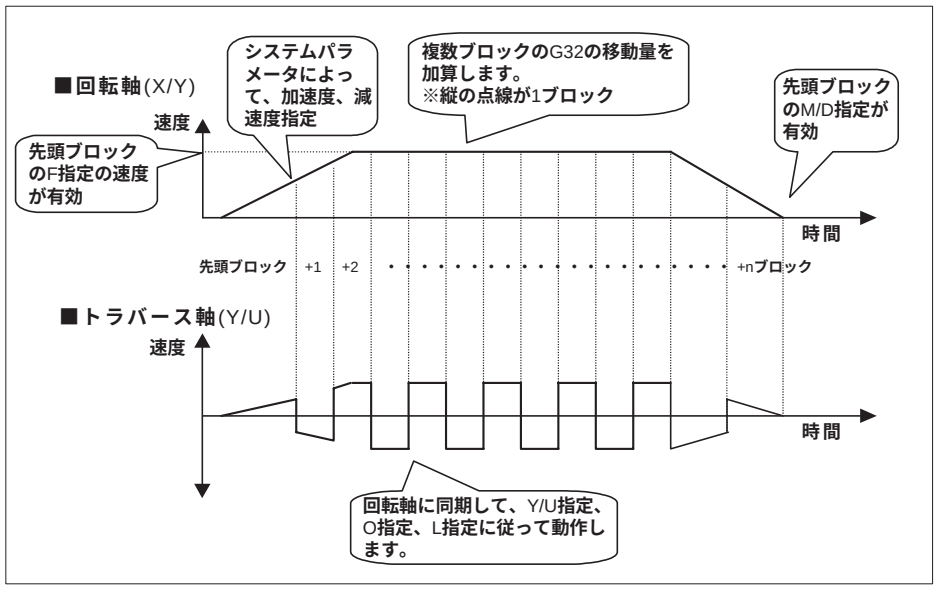
同期制御関連機能関連のGコード命令に使用できるEレジスタは“E31”のひとつしかないため、位置データ(Aリレー)の先頭番地を指定する際に、他のタスクがE31に別の番地を設定しないように、タスク間でインターロックをとる必要があります。

連結トラバース機能

■概要

複数のブロックに渡って記述されたG32(トラバース)を、連結して動作させる機能です。ピッチ(または巻数)、巻き幅などのパラメータが異なるG32(トラバース)を、連結して動作させることで、1つのワークでピッチを変化させるなどの、複雑な巻き取り制御が可能です。





連結したG32をG32の先頭の速度指定Ｆに基づいてストップモードで動作させます。なお、回転軸(XZ)指定に、1層当りの巻数(回転量)ではなく、ピッチで指定することもできます。

■使用例

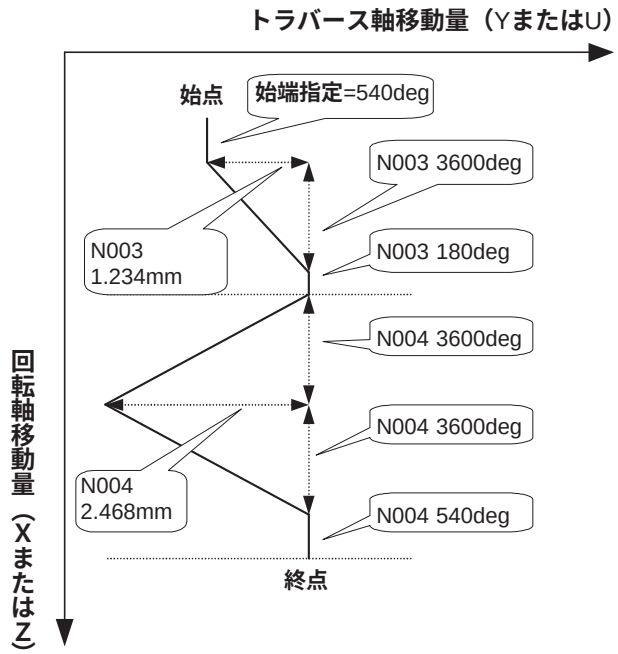
X軸　単位deg、 Y軸　単位mmの場合

N001 G63 A1990=111 ..... 本機能有効、ピッチ指定、始端指定あり
N002 G63 A1991=540 ..... 始端指定移動量＝540deg(1.5回転)
N003 G32 X-0.1234 Y1.234 F360 O180 L1 ... 回転軸の移動方向＝負、トラバース軸の移動方向＝正
ピッチ＝0.1234

巻幅＝1.234mm
速度＝360deg/s（1回転/s）
終端巻き移動量＝180deg（0.5回転）
層数＝1
1層当りの回転軸移動量＝1.234/0.1234*360=3600deg（10回転）

N004 G32 X-0.2468 Y-2.468 O540 L2 ..... 回転軸の移動方向＝負、トラバース軸の移動方向＝負
ピッチ＝0.2468
巻幅＝2.468mm
終端巻き移動量＝540deg（1.25回転）
層数＝2
1層当りの回転軸移動量＝2.468/0.2468*360=3600deg（10回転）

N005 G63 A1990=0 ..... 本機能無効（以降のG32は従来どおり動作する）



■設定方法

1)IOWR命令にて、カスタマイズ機能として「同期制御関連機能」を「使用する」に設定の上、2)G言語にて、G32(トラバース)を複数ブロックにわたって記述して、実行します。

1)カスタマイズ機能の選択

IOWR命令にて、カスタマイズ機能選択フラグのビット00をONにして、MCユニットにデータを書き込みます。

2)G言語での記述

●書式

書式は次のとおりです。

・全体の書式

```
N001　G32　・・・
N002　G32　・・・
N003　G32　・・・
　：
N010　G32　・・・
N011　G??
```

本機能有効時は、同一軸かつ回転軸の方向が同一のG32が連続して記述されていれば、最大100ブロックまで連続して実行します(コメントブロックを除く)。連続したブロックは、すべての機能で1ブロックとして扱われます。
また、F指定、M/D指定は先頭のブロックのみが有効で、他のブロックは無視されます。

※ブロック番号は任意、引数は省略しています。

・命令内の書式

```
G32__XorZ＜1層当りの巻数(回転量)／ピッチ＞　＊1
　　__YorU＜巻幅＞
　　__F＜回転軸の速度＞　＊2
　　[__M＜Mコード＞][／ストップオーバー]　＊2
　　[__D＜Dコード＞][／ストップオーバー]　＊2
　　[__O＜終端指定＞]
　　__L＜層数＞
```

＊1：X／Zは、ピッチ(回転軸360に対するトラバース軸の移動量)による指定も可能の場合、0を指定することは不可であり、巻幅の上限が745654となります。

＊2：F, M, Dは先頭のブロックの指定のみ有効です。

●トラバース動作用パラメータ

本機能有効時、位置データA1990～A1993をトラバース動作用のパラメータとして使用します。本パラメータはG32の1ブロック目の実行時に取り込まれます。

A1990	トラバース動作モード指定	XY軸用
A1991	始端指定移動量	
A1992	トラバース動作モード指定	ZU軸用
A1993	始端指定移動量	

・トラバース動作モード指定(A1990/A1992)の詳細

各桁の数値にて各種の動作モードを指定します。小数点位置は無視して扱い、規定外の値を設定された場合はエラー(数値範囲オーバー)を発生します。

	8	7	6	5	4	3	2	1桁目
A1990/A1992	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①

設定名称	設定値
①カスタマイズ機能有効	0：無効　※従来の仕様で動作します。
	1：有効
②X/Z指定方法	0：1層当たりの回転軸の巻数(回転量)で指定します。 ※既存仕様
	1：ピッチで指定
③始端指定有無	0：指定なし
	1：指定あり
④～⑧	未使用

※ピッチ指定について

ピッチは、回転軸1回転(＝360)に対するトラバース軸の移動量であり、巻幅とピッチから、1層当りの回転軸の移動量が算出されます。ピッチの単位は、トラバース軸(Y／U)の単位と同じであり、小数点以下4桁まで有効です。

$$1層当りの回転軸の移動量 = |巻幅| \div ピッチ \times 360$$

また、ピッチ指定時にピッチ＝0を0指定された場合はエラー(オーバーフローエラー)とし、巻幅の上限を745654とします。

例)1層当り100回転で巻幅40mmの場合

※X軸単位[deg]　Y軸単位[mm]とする

・1層当りの回転軸の巻数(回転量)で指定する場合

G32　X36000　Y40

↑

360度＊100回転

・ピッチで指定で指定する場合

G32　X0.4　Y40

↑

ピッチが0.4なら、｜40｜÷0.4×360＝36000

・端指定移動量（A1991/A1993）の詳細

始端指定移動量を指定します。規定外の値を設定された場合はエラー（数値範囲オーバー）を発生します。

A1991/A1993	0〜39999999　小数点は任意の位置に指定可能（小数点以下4桁まで）

※始端指定について

始端指定を指定すると、連結したG32の動作開始時に、トラバース軸を停止したまま回転軸を始端指定移動量分送ってから、トラバース軸を動かします。（連結したG32の1ブロック目の前のみであり、各ブロックの前では行いません。） 移動量の単位は、回転軸（X／Z）の単位と同じです。移動量が負数の場合は、エラー（回転数負指定エラー）とし、0の場合は始端指定なしと同じ動作となります。

また、本移動量は、「G32　トラバース」の「●各設定値の制限事項」の「・X軸またはZ軸の回転数」（7-46ページ）に加算されます。

■使用方法

設定にしたがって動作します。また、各動作を従来のパスモードとの比較で下表に示します。

分類	機能名	既存の動作（パスモード） ※参考	カスタマイズ機能有効時の動作
引数	F指定	ブロック毎に変更可能 オーバーライド有効	連結したG32が先頭のG32の指定で動く オーバーライド有効
	M／D指定	ブロック毎に出力可能	連結したG32に対して先頭のG32の指定で動く
	X／Z指定	1層当りの巻数（回転量）を指定	1層当りの巻数（回転量）かピッチを選択可能
	Y／U指定	ブロック毎に変更可能	同左
G実行制御	間接指定時のデータ取り込みタイミング	先読み時	連結したG32の起動時にすべて取り込む
	シングルブロック運転	ブロック毎に実行	連結したG32をすべて実行
	強制ブロック終了	実行中のブロックのみ終了 ※合成区間では要求を保留する	連結したG32をすべて終了
	G74	実行中のブロックのみ終了 ※合成区間では要求を保留する	連結したG32をすべて終了
	G75	次のブロックのみスキップ	連結したG32をすべてスキップ
	連結（パス）条件	最小パス時間内に次のG32（同一軸・同一回転方向）を実行すること	次のブロックにG32（同一軸・同一回転方向）を記述すること ※ただしコメントは記述可
	連結（パス）最大数	制限なし	100ブロックまで ※コメントブロックは除く
	動作モード	すべて有効 パス動作は、直線補間またはトラバース（同一軸同一方向）と可能	動作モードに依存せず、ストップモードで動作する（G00等と同様）

分類	機能名	既存の動作(パスモード) ※参考	カスタマイズ機能有効時の動作
G実行制御	実行ブロック番号(ステータス)	先読みブロック番号を表示	実行中のブロック番号を表示 ※動作開始前に検出可能なエラーを検出した場合は、エラーが発生したブロック番号を表示
	一時停止・継続実行	継続実行可能だが、停止中に軸を動かすと、継続不可となる ※合成区間では要求を保留する	継続実行可能だが、停止中に軸を動かすと、継続不可となる
	ソフトリミットチェック(トラバース軸)	先読み実行時にチェック	連結したG32の起動時に全ブロックチェック
	オーバーライド	先読み時に取り込み、動作中の変更は無効	目標位置への減速中を除き、リアルタイムに変更可能
波形	三角制御	ブロック毎に加減速時間を維持し速度を下げる	連結したG32に対して三角制御をする
性能	1ブロック動作時間の最低値	なし ※ただし最小パス時間以下の場合はパスしない	2ms ※2ms以下の場合、エラー(付加軸速度オーバー)を発生し、回転軸は減速停止、トラバース軸は溜りパルス停止する。本エラー発生時は継続実行不可能である。(トラバース継続エラー発生)

■使用上の留意事項

・本機能は、カスタマイズ機能選択機能実行後、プログラム先頭からの実行時から有効になります。

・回転軸の速度[p/s]＜トラバース軸の速度[p/s]の場合、トラバース軸の速度にムラが発生することがあります。ムラが発生した場合はパルスレートを調整してください。

リレーリンク機能

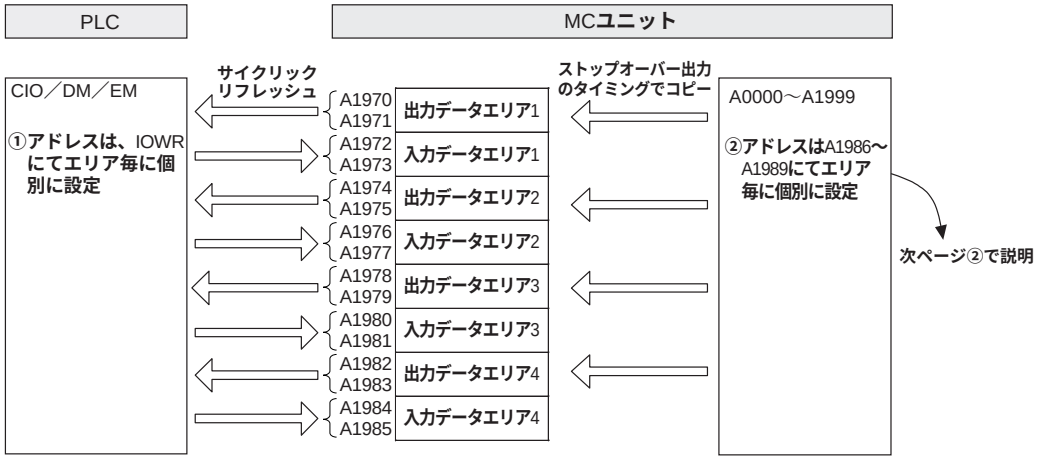
■概要

位置データの一部A1970～1985を、CPUユニットの任意のI/Oメモリ（CIO、DM、EM）に割り付けることができます。CPUユニットとMCユニット間で、位置データをプログラムレスで共通できるため、ラダープログラム作成の手間が省けます。

データ交換のタイミングは、割付リレーエリアと同様です。

また、ストップオーバー機能にて設定した移動量移動したときに、データの値（MCユニット位置データ→CPUユニット側方向のみ）を変更することができます。

■設定方法

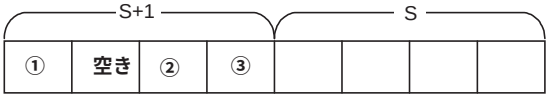


①リフレッシュエリアの設定

位置データとデータ交換を行うCPUユニット（チャネル）のアドレスを、IOWR命令にて設定します。正常終了時は、IOWR命令実行後、コンディションフラグの＝フラグがONし、設定が有効になります。正常終了しない条件は次のとおりです。

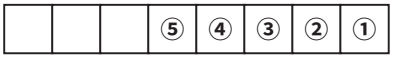
・直前に要求したインテリジェント転送が終了していないとき
・ティーチングボックスが有効モードまたは占有モードのとき
・指定した転送CH数が2以外のとき
・データが範囲外のとき

他のコンディションフラグの動作は、他のアドレスと同様です（「■コンディションフラグの動き」（4-10ページ参照））。

IOWR命令のコントロールデータ				R/W	名称	構成・説明
エリア1	エリア2	エリア3	エリア4			
1838 (6200)	183A (6202)	183C (6204)	183E (6206)	W	出力設定エリア1～4（位置データ→CPUユニット）	出力（MCユニット→CPUユニット）の有効／無効と、出力するチャネルを設定します。  S：書込み先チャネルアドレス（0000～FFFF） S+1：指定 ①ビット15：入出力フラグ 0：入出力無効 1：入出力有効 ②ビット4～7：エリアの指定 0：CIO　1：DM　2：EM ③ビット0～3：EMバンクNo.（EM指定時のみ有効） 0～C：バンクNo.
1839 (6201)	183B (6203)	183D (6205)	183F (6207)	W	入力先設定エリア1～4（CPUユニット→位置データ）	入力（CPUユニット→MCユニット）の有効／無効と、入力するチャネルを設定します。設定方法は出力と同様です。

②A1986～1989

ストップオーバー機能（Mコード）にて指定した移動量に到達したとき、出力データエリアにコピーする位置データの番号と本機能の有効／無効を設定します。なお、本機能が働くのは、ストップオーバーのMコードのみです。通常のMコード指定、ストップオーバー（Dコード）であれば、従来どおりの仕様で動作します。

位置データアドレス				名称	構成・説明
タスク1	タスク2	タスク3	タスク4		
A1986	A1987	A1988	A1989	Mコード出力設定	ストップオーバー機能によるMコードの出力タイミングで、出力データエリアにコピーする位置データの番号と、本機能の有効／無効を指定します。 タスク1～4が、出力データエリア1～4に対応します。  ⑤：有効／無効フラグ 0：無効（従来どおり） 1：有効（ストップオーバーでのMコード出力時、①～④で指定した位置データから2チャネル分を該当する出力先位置データにセットします。Mコードは出力しません。） ①～④：出力先位置データ番号 0000～1998

■使用方法

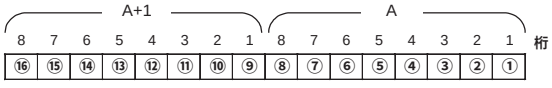
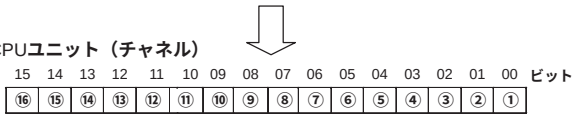
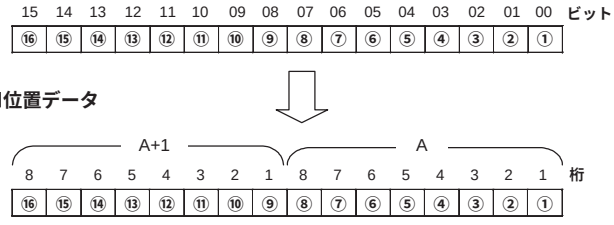
次の順序で使用します。

①カスタマイズ機能選択機能（IOWR）を実行します。

②IOWR命令にて、各入出力エリアの先頭チャンネルと有効／無効状態を設定します。初期状態は全エリアとも無効になっています。

③②で有効にしたエリアから順次データリフレッシュが開始されます。リフレッシュタイミングは、割付リレーエリアと同様です。

データのフォーマットは次の表のとおりです。

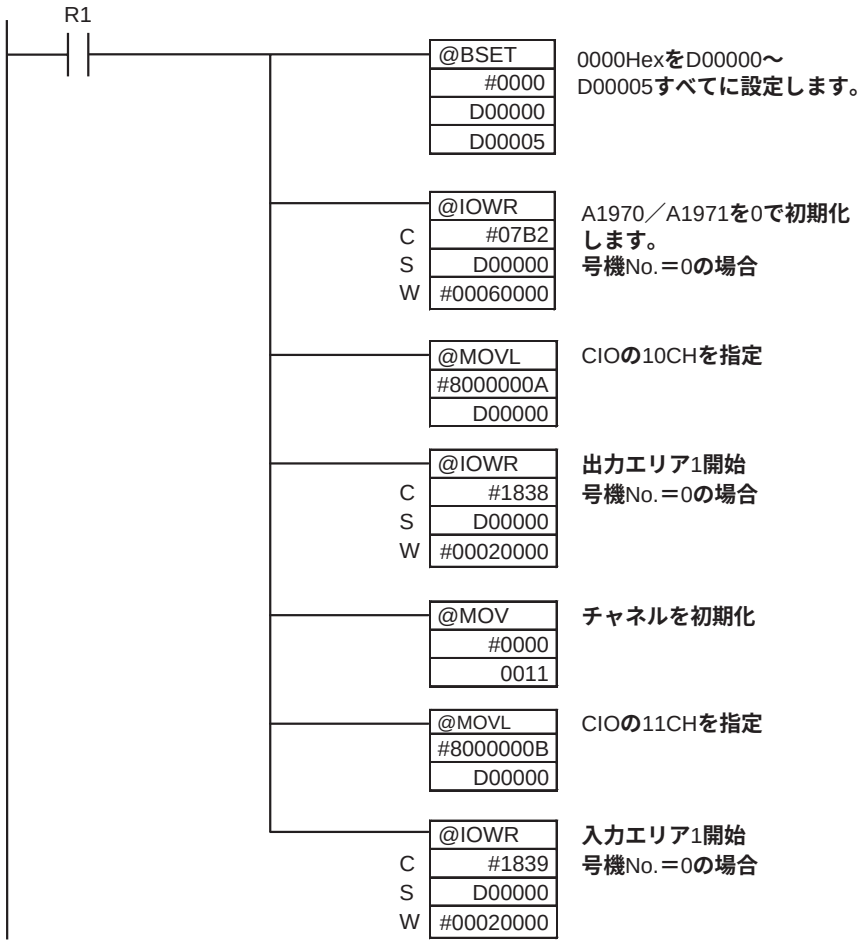
位置データアドレス				名称	構成・説明
エリア1	エリア2	エリア3	エリア4		
1970 1971	1974 1975	1978 1979	1982 1983	**出力データエリア（位置データ→CPUユニット）**	**MCユニット（位置データ）からCPUユニット（チャネル）へ出力するデータです。 位置データの1桁がチャネルの1ビットに対応し、位置データの1桁が0なら0、0～9なら1となります。また、小数点位置は無視されます。** **■位置データ**  **■CPUユニット（チャネル）** 
1972 1973	1976 1977	1980 1981	1984 1985	**入力データエリア（CPUユニット→位置データ）**	**CPUユニット（チャネル）からMCユニット（位置データ）に入力されるデータです。 チャネルの1ビットが位置データの1桁に対応し、チャネルの1ビットが0なら0、1なら1となります。** **■CPUユニット（チャネル）** 

④ストップオーバー機能で指定した移動量に到達したときに、出力データエリアの値を書き換える場合には、A1986～A1989（タスク毎）に設定し、Gコードにストップオーバー（Mコード）を付加してください。Mコードの数値は何でも構いません。

■使用例

ラダープログラム

①カスタマイズ機能選択機能実行
②各エリアを有効にする



（他のエリアについても同様です。）
　　：

③ リフレッシュが開始されるまで待つ。（IOWR後、10ms以上経過してから、I/Oリフレッシュを2回以上実行するまで）
④G言語を運転開始する。

●G言語

タスク1、出力エリア1、入力エリア1の場合

```
   :
N005   G63   A1970＝01010101 ..... 出力エリア1(下位8ビット)に出力する
N006   G63   A1971＝10101010 ..... 出力エリア1(上位8ビット)に出力する
   :
N012   G63   A1986＝11234 ..... ストップオーバー(Mコード)出力時にA1234
                                 をコピーするように設定
N013   G63   A1234＝10101010 ..... コピーするデータをセット
N014   G63   A1235＝01010101 .....  〃
N015   G00   X10000   M000／X1000 ..... X軸が1000移動したとき、A1970=A1234,
                                 A1971=A1235が実行される
N016   G63   A1986＝0 ..... 設定を元に戻す
N017   G71   N017／A1972＝11110000 ... 入力エリア1(下位8ビット)の値に応じて
                                 分岐する
   :
```

■使用上の留意事項

- IOWR命令(コントロールデータ＝1838、183A、183C、183E)にて各エリアを無効から有効にしたとき、次のI/Oリフレッシュ時は0を出力、その次のI/Oリフレッシュ時から位置データの値を出力します。ただし、IOWRから初めのI/Oリフレッシュまでの時間が10ms未満の場合は、さらに1回遅れることがあります。
- IOWR命令(コントロールデータ＝1838～183F)にて各エリアを有効から無効にしたとき、または有効のまま別のチャネルに変更したとき、今までリフレッシュしていたエリアの値はそのまま残ります。
- 有効な出力データエリア(A1970～A1971、A1974～A1975、A1978～A1979、A1982～A1983)とデータリフレッシュしているCPUユニット側のチャネルを書き換えた場合、次のI/Oリフレッシュ時に更新されます。
- 有効な入力データエリア(A1972～A1973、A1976～A1977、A1980～A1981、A1984～A1985)を書き換えた場合、CPUユニット側のチャネルの内容が変化した状態でI/Oリフレッシュされるまで、更新されません。
- 負荷遮断時(CPUユニットの機能)もリフレッシュを続けます。
- A1986～A1989の設定は、ストップオーバー機能にて出力を行う10ms以上前に完了してください。10ms未満の場合、その前の値で動作することがあります。

メモリ運転停止中のMコードリセット機能

■概要

メモリ運転停止中でも、割付リレーを使用して、CPUユニットからMコードをリセットできます。

■仕様

設定方法

本機能に設定はありません。カスタマイズ機能選択機能(IOWR)の実行後、有効になります。
Mコードリセットリレーの有効条件が下表のようになります。

●本機能有効時

	メモリ運転中(一時停止による減速中を除く)	左記以外
M000〜499出力中	有効	有効(ただし一時停止による減速中は除く) ※メモリ運転再開時は、Mコードリセット待ち状態になりません。
M500〜999出力中	有効	有効

●本機能無効時

	メモリ運転中(一時停止による減速中を除く)	左記以外
M000〜499出力中	有効	無効
M500〜999出力中	有効	有効

■使用上の留意事項

ストップオーバーにてM000〜M499を出力し、一時停止により減速している最中は、無効です。減速が完了し、メモリ運転中リレーがOFFしてから、Mコードリセットリレーを立ち上げてください。

高速汎用出力機能

■概要

現在位置がゾーンの範囲にはいっているとき、ゾーン1～8のいずれかに割り付けた汎用出力1～4をONにします。
割付リレーのゾーンリレー1～8よりも高速(応答時間2.1～4.1ms)に応答します。
サーボ動作中の、高速の出力制御に有効な機能です。サーボがある位置に達したときに、高速に出力が必要なとき(例：ある位置で正確にワークを落としたいときなど)に使用します。加工精度の向上、フレキシブル性の向上に貢献します。

■設定方法

1)IOWR命令にて、カスタマイズ機能として「高速汎用出力機能」を「使用する」に設定の上、2)A1999にて、ゾーン1～8を汎用出力1～4に割り付けます。

1)カスタマイズ機能の選択

IOWR命令にて、カスタマイズ機能選択フラグのビット03をONにして、MCユニットにデータを書き込みます。

2)A1999にて割付設定

汎用出力1～4のそれぞれに対して、同期させるゾーンの軸と番号を指定する必要があります。指定は、位置データA1999を使用して行います。本指定は、カスタマイズ機能選択機能の実行時に取り込まれます。
なお、ゾーンパラメータのゾーン指定は、本機能では無効です。

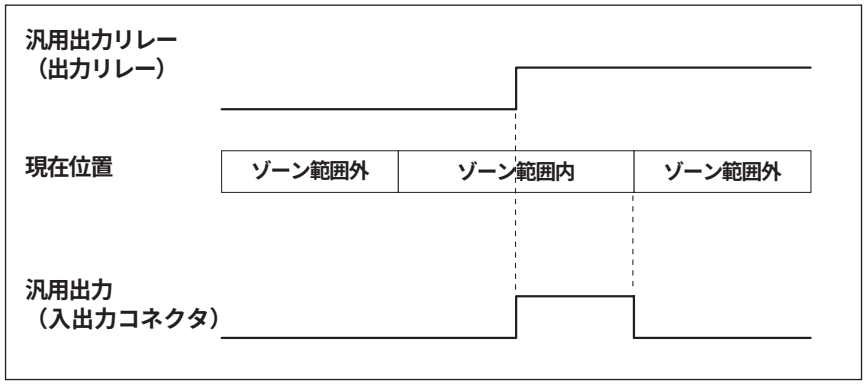
	汎用出力4		汎用出力3		汎用出力2		汎用出力1	
A1999	①	②	①	②	①	②	①	②

①軸No.：0=X軸　1=Y軸　2=Z軸　3=U軸　4～9=無効
②ゾーン番号：1～8=ゾーン1～8　9=無効

■使用方法／実行結果

使用方法

次の順序で使用します。
①A1999に、各汎用出力と同期させる軸・ゾーン番号を設定します。
②カスタマイズ機能選択機能(IOWR)を実行します。
③汎用出力リレー(割付リレーエリアのｎチャネル0～3ビット)をONします。
本機能有効時、汎用出力リレー(割付リレーエリアのnチャネル0～3ビット)は、該当する汎用出力の出力イネーブルフラグとなります。汎用出力リレー＝1のときのみ、本機能による出力が行われます。



実行結果

現在位置に応じて、汎用出力がON／OFFします。応答時間は、2.1～4.1msになります。
※応答時間は、エンコーダがゾーン範囲に到達してから本ユニットによる汎用出力ON／OFFまでの時間です。

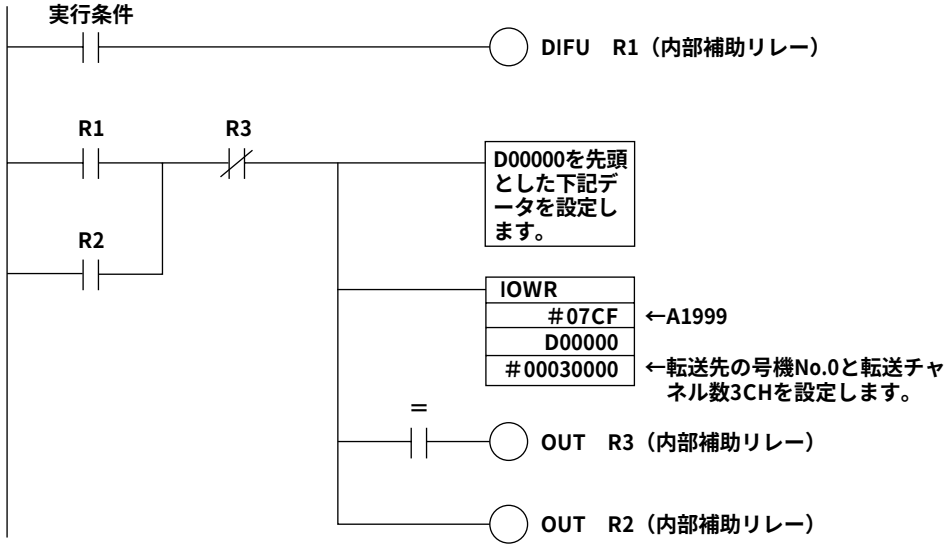
■使用例

下表のように、汎用出力に軸とゾーンを設定

汎用出力4		汎用出力3		汎用出力2		汎用出力1	
U軸	ゾーン4	Z軸	ゾーン3	Y軸	ゾーン2	X軸	ゾーン1

①A1999に設定する（直接　CX-Motionで34231201を設定するか、以下のラダープログラムで設定してください）

ラダープログラム



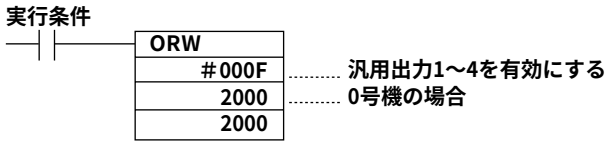
設定内容[DM]

D00000	0000
D00001	1201
D00002	3423

②カスタマイズ機能選択機能実行

「カスタマイズ機能の使用方法」(1-49ページ参照)

③出力をイネーブルする



■使用上の留意事項

・A1999の設定は、カスタマイズ機能の選択(IOWR命令)の実行時に取り込みます。そのため、一度設定すると変更できません。

・ゾーンパラメータの変更は、リアルタイムに取り込みます。－方向設定値と＋方向設定値を同時に変更することはできませんので、変更中に不正な出力を行う可能性がある場合は、汎用出力リレー(割付リレーエリアのｎチャネル0～3ビット)をOFFにしてから変更するようにしてください。

※CX-Motionでは、－方向設定値と＋方向設定値を同時にダウンロードすることができますが、本ユニットで取り込むタイミングには微妙なズレがありますので、本ケースに該当します。

・ゾーンパラメータの変更・汎用出力リレー(割付リレーエリアのｎチャネル0～3ビット)の状態変更による応答時間は、ユニットの状態によりますが10ms程度必要です。

1−12−2 簡易バックアップ機能

■概要

MCユニット(形CS1W-MC221-V1、形CS1W-MC421-V1)をCS1-H CPUユニットに装着した場合、CPUユニットの簡易バックアップ操作によって、(CPUユニット内の全データ以外に)MCユニット内部のフラッシュメモリ内の以下のデータも、同時に自動的に、CPUユニット装着のメモリカードにバックアップ／リストア／照合されます。

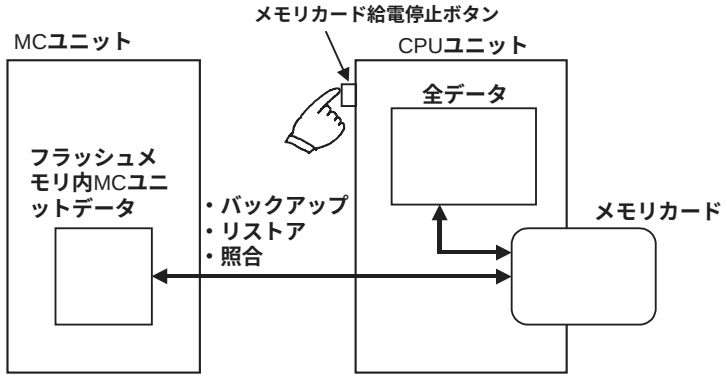
・位置データ
・システムパラメータ
・G言語プログラム

上記MCユニット内部のフラッシュメモリ内のデータは、簡易バックアップ操作によるメモリカードへの書き込み時に、以下のファイル名で、「ユニット／ボードバックアップファイル」として、メモリカードにバックアップされます。

ファイル名：BACKUP□□.PRM

（注：□□は、MCユニットの号機アドレス＝ユニット番号+10Hex）

また、このファイルは、メモリカードからの読み出し／照合対象ともなります。



お願い　**・本機能は、以下のユニットの組み合わせの中の、○の場合のみ可能です。×の場合は、本機能は使用できませんので、ご注意ください。**

CPUユニット	MCユニット	
	形CS1W-MC221-V1/形CS1W-MC421-V1	形CS1W-MC221/形CS1W-MC421
CS1-H CPUユニット	○	×
CS1 CPUユニット	×	×

・ユニットVer.1.1以降で作成したバックアップデータを、ユニットバージョン表記なしタイプへリストアしないでください。

・バックアップ操作の間に、MCユニットに対するフラッシュメモリへの保存操作を行わないでください。正しいデータがバックアップできなくなります。このデータをリストアする(メモリカードから読み出す)と、「システムパラメータ破壊(エラーコード：0001)」のエラーとなります。
・フラッシュメモリの内容が破壊されている場合でも、バックアップは可能です。このデータをリストアする(メモリカードから読み出す)と、「システムパラメータ破壊(エラーコード：0001)」のエラーとなります。

■用途

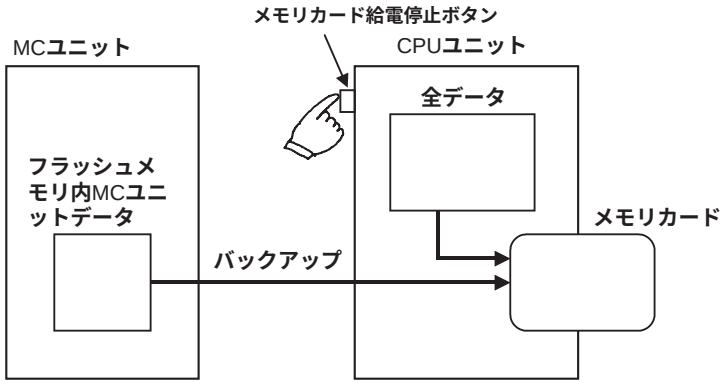
CPUユニット、DeviceNetユニット、シリアルコミュニケーションユニット／ボードなどを含めたCPUユニット全体のバックアップデータの作成時または全体のユニット交換時に、この機能を使用します。

■操作方法

●MCユニットデータファイルのメモリカードへのバックアップ

CPUユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電ボタンを3秒間押し下げます。

CPUユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



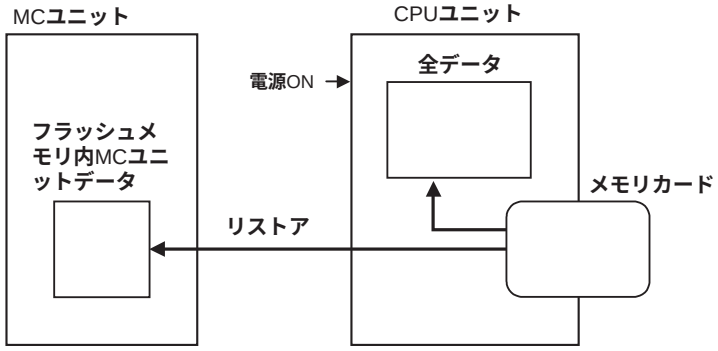
これによって、MCユニットデータファイルが作成され、他のバックアップファイルとともに、メモリカードに書き込まれます。

給電停止ボタン押下げ時、CPUユニット前面のMCPWR LEDが、1回点滅の後、書き込み中に点灯します。正常書き込み後、消灯します。

●MCユニットデータファイルのメモリカードからのリストア(読み出して、ユニットに設定)

CPUユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、CPUユニット本体の電源をOFF→ONにします。

CPUユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



これによって、メモリカード内のMCユニットデータファイルが読み出され、MCユニットにリストアされます。

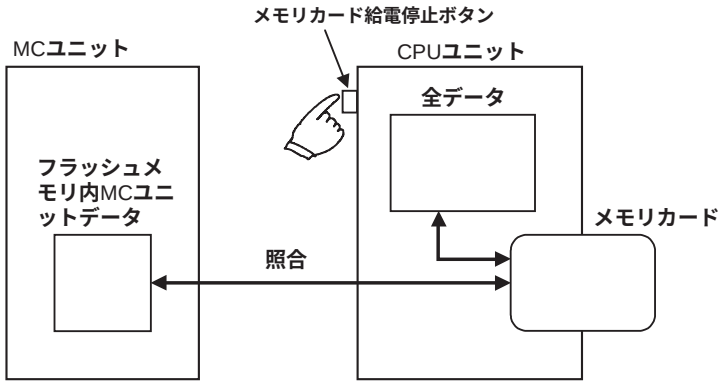
注：リストア時は、メモリカードからMCユニットのRAM内に読み出され、そのデータチェックが実行されます。正常の場合、自動的にフラッシュメモリに書き込まれます。異常の場合、「システムパラメータ破壊(エラーコード：0001)」のエラーとなり、RAM内の値は初期化され、フラッシュメモリにも書き込まれません。

電源ON時、CPUユニット前面のMCPWR LEDが点灯し、1回点滅の後、読み出し中は点灯します。正常読みし後、消灯します。

●メモリカード内のMCユニットデータファイルとの照合

CPUユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電ボタンを3秒間押し下げます。

CPUユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
OFF	OFF



これによって、メモリカード内のMCユニットデータファイル内のデータと、MCユニット内部のフラッシュメモリ内のデータが、照合されます。

給電停止ボタン押下げ時、CPUユニット前面のMCPWR LEDが1回点滅の後、照合中に点灯します。照合後、一致していれば、消灯します。

資料1

カスタマイズ機能で占有する位置データ、IORD命令/IOWR命令のコントロールデータ、Gコード一覧

(1)位置データ

位置データ番号	カスタマイズ機能名	使用方法
1970～1985	リレーリンク機能	入出力データエリアとして使用
1986～1989	リレーリンク機能	ストップオーバーMコードの出力先の位置データ番号指定として使用
1990～1993	連結トラバース機能	動作用パラメータと始端巻き移動量として使用
1994～1998	（空き）	（空き）
1999	高速汎用出力機能	設定エリアとして使用

(2)IOWR命令のコントロールデータ

IOWR命令のコントロールデータ	カスタマイズ機能名	使用方法
1838～183FHex	リレーリンク機能	リンクの設定として使用
1840Hex	同期制御関連機能	仮想軸の設定として使用
FFFFHex	カスタマイズ機能選択機能	各カスタマイズ機能の有効無効設定として使用

(3)Gコード

Gコード	カスタマイズ機能名	使用内容
G01	同期制御関連機能関連のGコード命令	『G01 軸名(E31) 』の型のときのみ、同期制御関連機能関連のGコード命令として使用。その他の引数がある場合は、従来どおり直線補間。

資料2

入力軸・合成軸の動作について

子ギア機能/電子カム機能の入力軸・合成軸に使用した場合、位置ずれが発生する機能があります。以下に一覧を示します。

可否欄の意味は次のとおりです。

○：使用可　△：条件付きで使用可　×：使用不可

軸動作	可否	備考
G00	○	
G01	○	
G02	○	
G03	○	
G26	○	
G27	○	
G28	×	**正しい入力が得られません。**
G30	○	
G31	△	**位置指令値で、なおかつ、終点に対して減速する時間が２msに満たない場合は、正しい入力が得られません。２ms以上ある場合、またはエンコーダの場合は、問題ありません。**
G32	○	
電子ギア機能	○	
電子カム機能	○	
原点サーチ	×	**正しい入力が得られません。**
基準原点復帰	○	
JOG	○	
偏差カウンタリセット	△	**位置指令値は正しい入力が得られません。エンコーダは問題ありません。**
強制原点	△	**位置表示は変化しますが、入力変化はありません。**
ABS原点設定	×	**正しい入力が得られません。**
MPG	○	
サーボロック	△	**配線チェックによる軸移動も入力されます。**

資料3

性能について

(1)サーボ周期内の処理時間はどのくらいか？

サーボ周期内での演算時間の違い。（従来(G01/02)の演算に比べ性能に影響あるか？）

「G01 = 電子ギア機能 < 電子カム機能 < G01　2個 < 電子ギア機能2個 < 電子カム機能2個 < G02」です。

起動時間は、サーボ周期内の演算時間には依存しない作りになっています。

負荷的にも、G02１個より電子ギア機能/電子カム機能2+個の方が早いため、問題ありません。

ただし、レジスト機能のGコード命令は、G02実行中も実行でき、負荷オーバーとなる可能性がありますので、レジストとG02を併用しないように使用制限をつけています。

(2)電子カム機能100ポイント時、命令解釈時間はどのくらいか？

2ポイントであれば直線補間よりも高速ですが、100ポイントであれば20ms程度になります。

(3)電子カム機能で、入力トリガ待ち中の起動時間はどの程度か？

サーボ周期～サーボ周期の2倍になります。（2～4ms）

(4)出力軸の現在値について、同期制御中、中断時、完了時どうなる？

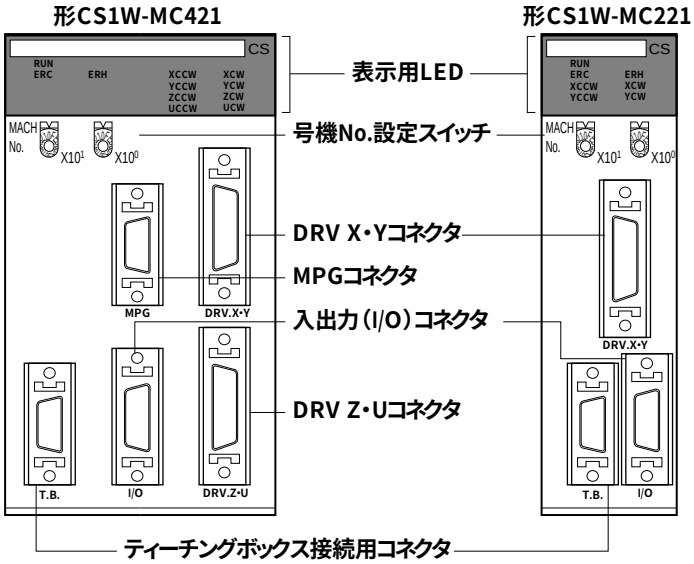
現在値は通常どおり管理(保持)しています

第2章
各部の名称と取付け・配線

2−1　各部の名称とユニットの設定

ここでは、各部の名称を説明したあと、表示用LED、号機No.の設定の設定について説明します。

■各部の名称



●表示用LED

各LEDの内容は、次のとおりです。

○：点灯　●：消灯

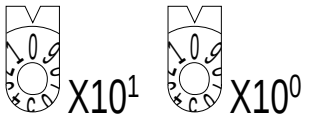
LED名称	色	状態	内容
RUN	緑	○	MCユニットが正常に動作中。
		●	PLCに認識されない、またはMCユニットが故障です。
ERC	赤	○	MCユニットでエラーが発生しています。
		●	MCユニットは正常に動作しています。
ERH	赤	○	CPUユニットでエラーが発生しています。
		●	CPUユニットは正常に動作しています。
XCCW YCCW ZCCW（注） UCCW（注）	黄	○	該当する軸のモータがCCW方向へ回転しています。 X軸〜U軸がXCCW〜UCCWに対応します。
		●	該当する軸が停止中か、CW方向へ回転しています。
XCW YCW ZCW（注） UCW（注）	黄	○	該当する軸のモータがCW方向へ回転しています。 X軸〜U軸がXCW〜UCWに対応します。
		●	該当する軸が停止中か、CCW方向へ回転しています。

注：形CS1W-MC221の場合は、ZCCW、UCCW、ZCW、UCWはありません。

XCCW、YCCW、XCW、YCWのLEDは、ERC LEDとERH LEDが点灯したとき、エラーの内容を表します。詳しくは、「12−2 LEDのエラー表示」を参照してください。

●号機No.設定スイッチ(MACHINE No.)

MCユニットの高機能I/Oユニットとしての号機No.(MACHINE No.)を設定するスイッチです。



設定された号機No.により、CPUユニットの高機能I/Oユニット用リレーエリアが割り付けられます。

形CS1W-MC221は30CH、形CS1W-MC421は50CHを占有するため、設定できる号機No.は、以下のようになります。

形CS1W-MC221：0～93(号機)

形CS1W-MC421：0～91(号機)

号機No.	割付リレーエリア	
	形CS1W-MC421	形CS1W-MC221
0	2000～2049CH	2000～2029CH
1	2010～2059CH	2010～2039CH
2	2020～2069CH	2020～2049CH
≀	≀	≀
x	n～(n+49)CH	n～(n+29)CH
≀	≀	≀
91	2910～2959CH	2910～2939CH
92	**設定不可**	2920～2949CH
93	**設定不可**	2930～2959CH
94	**設定不可**	**設定不可**
95	**設定不可**	**設定不可**

n=2000+10×号機No.

上記以外に設定すると、電源投入時エラーとなります

同じPLCに装着されている他の高機能I/Oユニットの号機No.と重複しない限り、設定範囲内で自由に設定することができます。

●コネクタ

・入出力(I/O)コネクタ

外部入出力との接続用コネクタです。各軸の限界入力、即停止入力、原点近傍入力、汎用入力、汎用出力を接続します。専用ケーブル、および専用端子台を用意しています。

・DRVコネクタ

サーボドライバとの接続用コネクタです。当社製G、W、U、M、Hシリーズのサーボドライバを接続する場合、ドライバ間専用ケーブルを用意しています。

DRV X・Yコネクタ：X、Y軸用、DRV Z・Uコネクタ：Z、U軸用

・ティーチングボックス用コネクタ

ティーチングボックスとの接続用コネクタです。

・MPGコネクタ(形CS1W-421のみ)

MPG(手動パルス発生器)、または同期エンコーダとの接続用コネクタです。

2−2　取付け

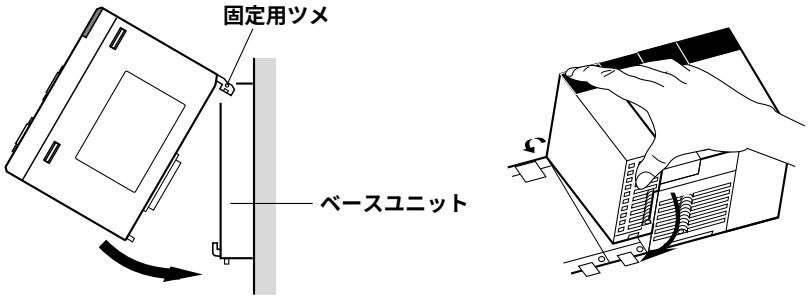
■システム構成上のお願い

・高機能CPUユニットの入出力リレー番号は、装着したスロット番号ではなく、ユニット前面のユニット番号設定スイッチに従って割り付けられます。
・CPUベースユニット形CS1W-BC□□3、または増設ベースユニット形CS1W-BI□□3に装着できます。

■ユニットの取付け方法

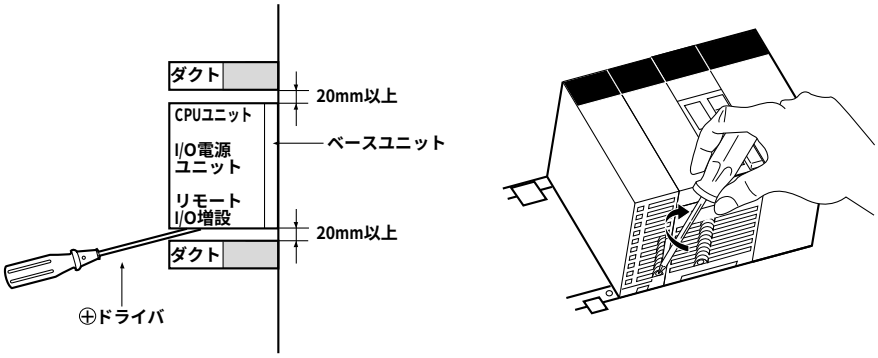
MCユニットの取付けは、以下の手順で行ってください。

1. ユニットの上底部にある固定用ツメをベースユニットに引っかけて取り付けてください。



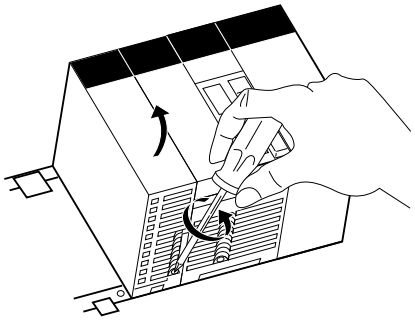
2. ユニットはベースユニットのコネクタに正しく差し込んでください。

3. 下側のネジをプラスドライバで締め付けてください。装置内の組込みに際しては、下図のようにユニットの着脱と通風のための空間を確保してください。



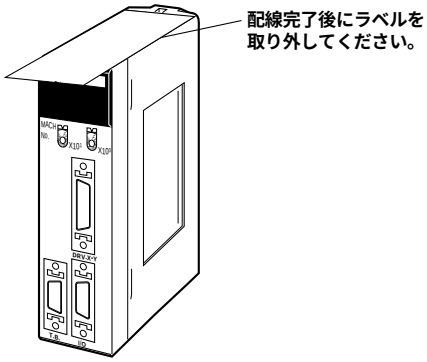
お願い　**下側のネジは、必ず0.4N•mのトルクで締め付けてください。**

ユニットを取り外すときは、プラスドライバで下側のネジをゆるめてから、下側をもちあげて、取り外してください。



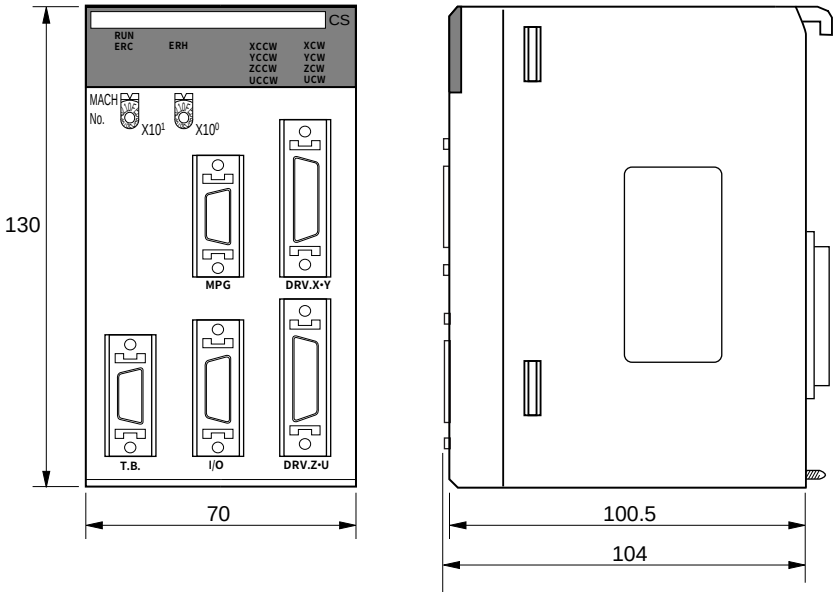
■ユニット取扱上のお願い

- ユニットおよび接続線の取付け、取外しは、必ずCPUユニットの電源をOFFした後に行ってください。
- ノイズの影響を避けるため、入出力線は、高電圧線や動力線と別ダクトで配線してください。
- 配線時はワイヤくずが飛びますので、ユニット内への混入防止のため、ユニット上面のラベルを取り付けたまま配線してください。ラベルは、配線完了の後に、放熱のため必ず取り外してください。

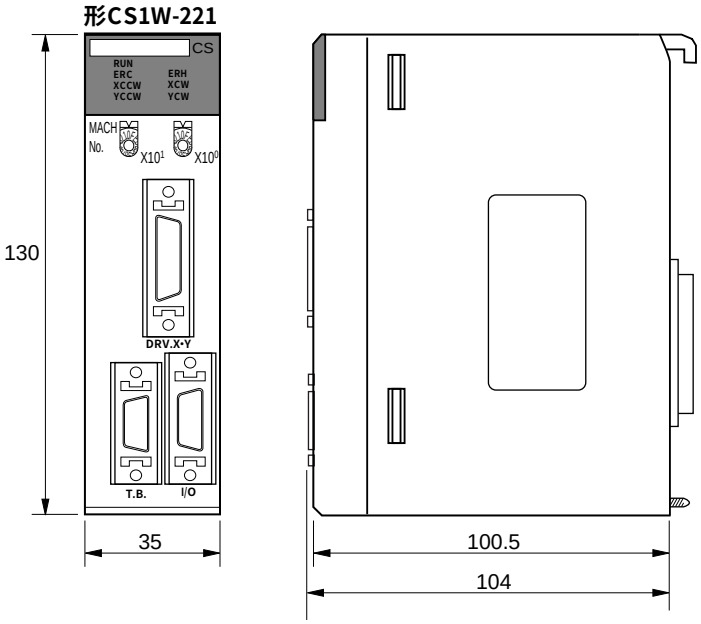


■外形寸法

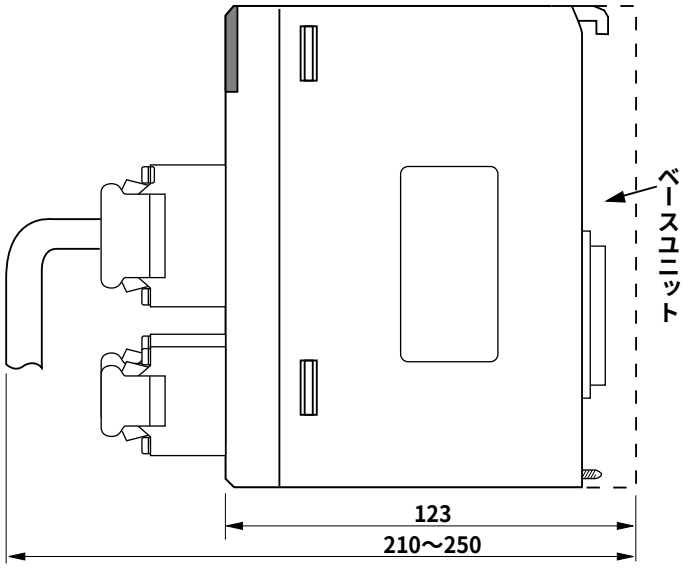
●形CS1W-MC421



●形CS1W-MC221



●ユニット装着時の寸法



2−3 配線

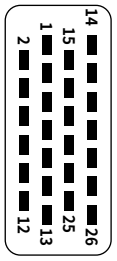
■入出力(I/O)コネクタの配線

入出力(I/O)コネクタは、主に外部入出力への配線に用います。
各軸のCW､CCWの限界入力、即停止入力、原点近傍入力と汎用入出力を接続します。
専用ケーブル、専用端子台を使って配線することもできます。

●コネクタ形式(ワンタッチ式コネクタ)

コネクタ(1個)　10126-3000PE(本体に付属、住友スリーエム製)
ケース(1個)　10326-52F0-008(本体に付属、住友スリーエム製)

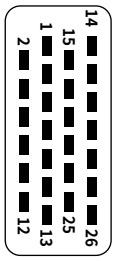
形CS1W-MC221の場合



(結線部側の配列)

2	XCWL	1	+24	15	—	14	DC GND
4	XCCWL	3	YCWL	17	MPG-B	16	MPG-A
6	XSTOP	5	YCCWL	19	MPG-$\overline{B}$	18	MPG-$\overline{A}$
8	IN1	7	YSTOP	21	IN3	20	—
10	XORG	9	IN2	23	—	22	IN4
12	OUT1	11	YORG	25	OUT3	24	—
		13	OUT2			26	OUT4

形CS1W-MC421の場合



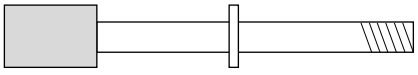
(結線部側の配列)

2	XCWL	1	+24	15	ZCWL	14	DC GND
4	XCCWL	3	YCWL	17	ZCCWL	16	UCWL
6	XSTOP	5	YCCWL	19	ZSTOP	18	UCCWL
8	IN1	7	YSTOP	21	IN3	20	USTOP
10	XORG	9	IN2	23	ZORG	22	IN4
12	OUT1	11	YORG	25	OUT3	24	UORG
		13	OUT2			26	OUT4

●コネクタの取付け

以下の方法で取り付けてください。

・本体に付属しているコネクタ(前記のワンタッチ式コネクタ)を使用して取り付けてください。
・ネジ取り付けの場合、本体に付属の静電気防止用のネジを使用してください。
形CS1W-MC421は8本、形CS1W-MC221は4本付属しています。

静電防止用ネジ 

●形CS1W-MC221の入出力(I/O)コネクタの各端子の名称と説明

ピンNo.	記号	名称	説明
1	+24V	24V入力	外部電源のDC24Vの＋端子を接続します。
2	XCWL(NC)	X軸CW限界入力	X軸のCW方向への移動を制限します。
3	YCWL(NC)	Y軸CW限界入力	Y軸のCW方向への移動を制限します。
4	XCCWL(NC)	X軸CCW限界入力	X軸のCCW方向への移動を制限します。
5	YCCWL(NC)	Y軸CCW限界入力	Y軸のCCW方向への移動を制限します。
6	XSTOP(NC)	X軸即停止入力	X軸の運転指令出力を無効にし、停止します。
7	YSTOP(NC)	Y軸即停止入力	Y軸の運転指令出力を無効にし、停止します。
8	IN1(NO)	汎用入力1	汎用入力1
9	IN2(NO)	汎用入力2	汎用入力2
10	XORG(NC,NO)（注1）	X軸原点近傍入力	X軸の原点サーチに使用します。
11	YORG(NC,NO)（注1）	Y軸原点近傍入力	Y軸の原点サーチに使用します。
12	OUT1（注3）	汎用出力1	汎用出力1またはX軸ブレーキ信号出力
13	OUT2（注3）	汎用出力2	汎用出力2またはY軸ブレーキ信号出力
14	DC GND	24V入力グランド	外部電源のDC24Vのー端子(0V)を接続します。
15	–		
16	MPG-A	MPG入力A相	MPGの入力のA相
17	MPG-B	MPG入力B相	MPGの入力のB相
18	MPG-$\overline{A}$	MPG入力$\overline{A}$相	MPGの入力の$\overline{A}$相
19	MPG-$\overline{B}$	MPG入力$\overline{B}$相	MPGの入力の$\overline{B}$相
20	–		
21	IN3(NO)	汎用入力3	汎用入力3
22	IN4(NO)	汎用入力4	汎用入力4
23	–		
24	–		
25	OUT3	汎用出力3	汎用出力3
26	OUT4	汎用出力4	汎用出力4

NC：ノーマルクローズ　　NO：ノーマルオープン

注1：原点近傍入力は、機械仕様パラメータの設定で、NC、NOのどちらでも使用できます。

注2：ピンNo.15、20、23、24は使用していません。

注3：汎用出力は、モータのブレーキを直接駆動することはできません。必ずリレーなどを介してください。

お願い **ノーマルクローズ(NC)の入力端子は、使用しない場合でも必ずコネクタ上でDC GNDに短絡してください。**

●形CS1W-MC421の入出力(I/O)コネクタの各端子の名称と説明

ピンNo.	記号	名称	説明
1	+24V	24V入力	外部電源のDC24Vの＋端子を接続します。
2	XCWL(NC)	X軸CW限界入力	X軸のCW方向への移動を制限します。
3	YCWL(NC)	Y軸CW限界入力	Y軸のCW方向への移動を制限します。
4	XCCWL(NC)	X軸CCW限界入力	X軸のCCW方向への移動を制限します。
5	YCCWL(NC)	Y軸CCW限界入力	Y軸のCCW方向への移動を制限します。
6	XSTOP(NC)	X軸即停止入力	X軸の運転指令出力を無効にし、停止します。
7	YSTOP(NC)	Y軸即停止入力	Y軸の運転指令出力を無効にし、停止します。
8	IN1(NO)	汎用入力1	汎用入力1
9	IN2(NO)	汎用入力2	汎用入力2
10	XORG(NC,NO)（注1）	X軸原点近傍入力	X軸の原点サーチに使用します。
11	YORG(NC,NO)（注1）	Y軸原点近傍入力	Y軸の原点サーチに使用します。
12	OUT1（注2）	汎用出力1	汎用出力1またはX軸ブレーキ信号出力
13	OUT2（注2）	汎用出力2	汎用出力2またはY軸ブレーキ信号出力
14	DC GND	24V入力グランド	外部電源のDC24Vの－端子(0V)を接続します。
15	ZCWL(NC)	Z軸CW限界入力	Z軸のCW方向への移動を制限します。
16	UCWL(NC)	U軸CW限界入力	U軸のCW方向への移動を制限します。
17	ZCCWL(NC)	Z軸CCW限界入力	Z軸のCCW方向への移動を制限します。
18	UCCWL(NC)	U軸CCW限界入力	U軸のCCW方向への移動を制限します。
19	ZSTOP(NC)	Z軸即停止入力	Z軸の運転指令出力を無効にし、停止します。
20	USTOP(NC)	U軸即停止入力	U軸の運転指令出力を無効にし、停止します。
21	IN3(NO)	汎用入力3	汎用入力3
22	IN4(NO)	汎用入力4	汎用入力4
23	ZORG(NC,NO)(注1)	Z軸原点近傍入力	Z軸の原点サーチに使用します。
24	UORG(NC,NO)(注1)	U軸原点近傍入力	U軸の原点サーチに使用します。
25	OUT3（注2）	汎用出力3	汎用出力3またはZ軸ブレーキ信号出力
26	OUT4（注2）	汎用出力4	汎用出力4またはU軸ブレーキ信号出力

NC：ノーマルクローズ　　NO：ノーマルオープン

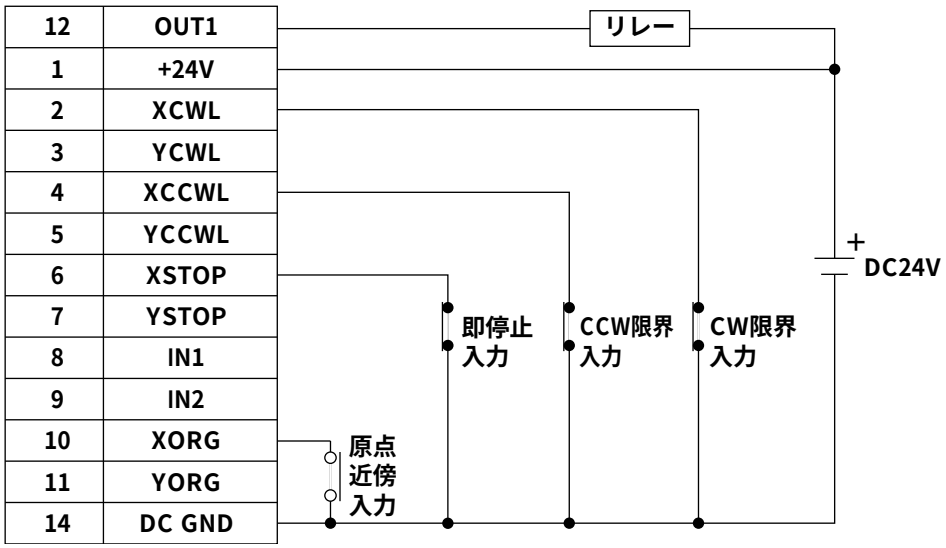
注1：原点近傍入力は、機械仕様パラメータの設定で、、NC､NOのどちらでも使用できます。

注2：汎用出力は、モータのブレーキを直接駆動することはできません。必ずリレーなどを介してください。

お願い **ノーマルクローズ(NC)の入力端子は、使用しない場合でも必ずコネクタ上でDC GNDに短絡してください。**

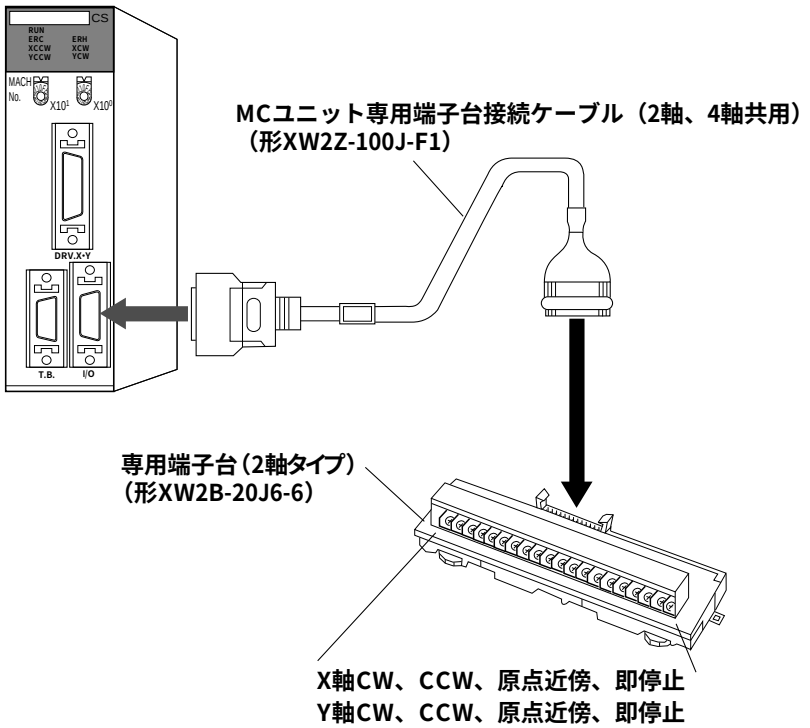
●接続例

入出力コネクタ



これは、X軸だけの接続例です。
Y、Z、U軸を使用するときはそれぞれ配線してください。

●専用ケーブル、専用端子台を使用した接続（形CS1W-MC221の例）

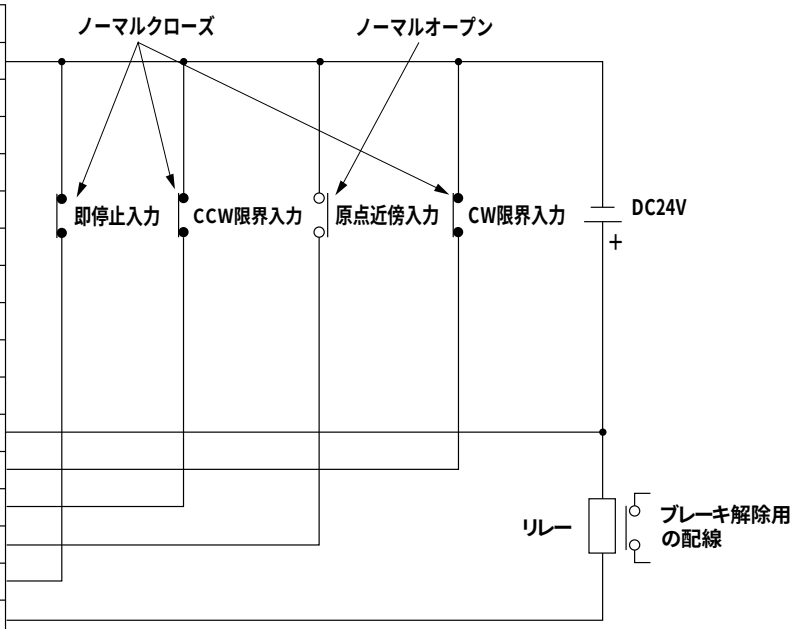


●専用ケーブル、専用端子台を使用した接続例

ここでは、形CS1W-MC221でのX軸だけの配線を示します。Y軸も同じように配線してください。

形XW2B-20J6-6

端子番号	ラベル
0	0V
1	コモン
2	コモン
3	コモン
4	IN1
5	コモン
6	コモン
7	コモン
8	YSTOP
9	IN2
10	+24V
11	XCWL
12	XCCWL
13	XORG
14	XSTOP
15	OUT1
16	YCWL
17	YCCWL
18	YORG
19	OUT2



また、形CS1W-MC421の場合は、専用端子台　形XW2B-40J6-7を使用してください。

形XW2B-40J6-7

端子番号	ラベル
0	0V
1	コモン
2	コモン
3	コモン
4	IN1
5	コモン
6	コモン
7	コモン
8	YSTOP
9	IN2
10	※
11	コモン
12	コモン
13	コモン
14	IN3
15	コモン
16	コモン
17	コモン
18	USTOP
19	IN4

端子番号	ラベル
20	+24V
21	XCWL
22	XCCWL
23	XORG
24	XSTOP
25	OUT1
26	YCWL
27	YCCWL
28	YORG
29	OUT2
30	※
31	ZCWL
32	ZCCWL
33	ZORG
34	ZSTOP
35	OUT3
36	UCWL
37	UCCWL
38	UORG
39	OUT4

※：空き端子

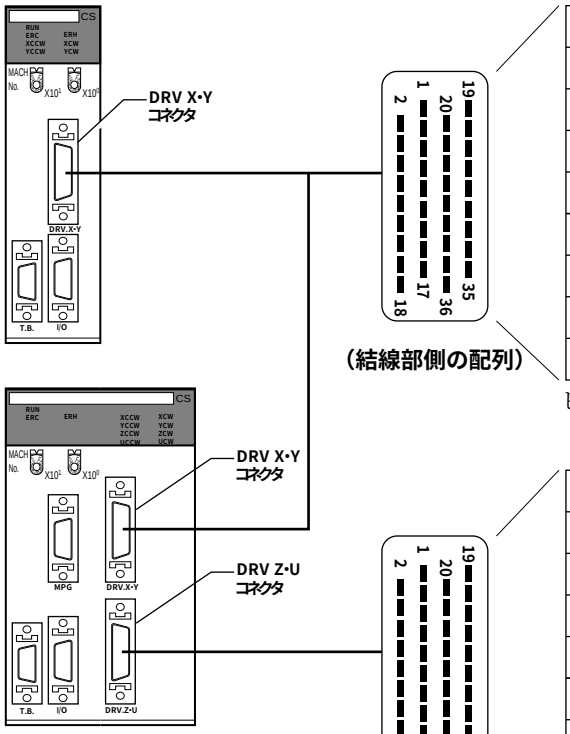
■DRVコネクタの配線

DRVコネクタは、サーボドライバとの接続に使用します。
DRV X・Yコネクタが、X､Y軸用のコネクタです。
DRV Z・Uコネクタが、Z､U軸用のコネクタです。
当社製のG､W､U､H､Mシリーズのサーボドライバをご使用になるときは、専用ケーブルをオプションで準備しています。「ドライバ間専用ケーブル(オプション)」(2-16ページ)を参照してください。

●コネクタ形式(ワンタッチ式コネクタ)

コネクタ(2個)10136-3000PE(本体に付属、住友スリーエム製)
ケース　(2個)10336-52F0-008(本体に付属、住友スリーエム製)

●DRV X･Yコネクタのピン配列／DRV Z･Uコネクタのピン配列(形CS1W-MC421専用)



2	DC GND	1	+24V	20	FDC GND	19	+F24V
4	XRUN	3	XALM	22	YRUN	21	YALM
6	—	5	XALMRS	24	—	23	YALMRS
8	XSGND	7	—	26	YSGND	25	—
10	X-GND	9	XSOUT	28	Y-GND	27	YSOUT
12	X-$\overline{A}$	11	X-A	30	Y-$\overline{A}$	29	Y-A
14	X-$\overline{B}$	13	X-B	32	Y-$\overline{B}$	31	Y-B
16	X-$\overline{Z}$	15	X-Z	34	Y-$\overline{Z}$	33	Y-Z
18	XAGND	17	XOUT	36	YAGND	35	YOUT

ピン番号6、7、24、25は使用しません。

2	DC GND	1	+24V	20	FDC GND	19	+F24V
4	ZRUN	3	ZALM	22	URUN	21	UALM
6	—	5	ZALMRS	24	—	23	UALMRS
8	ZSGND	7	—	26	USGND	25	—
10	Z-GND	9	ZSOUT	28	U-GND	27	USOUT
12	Z-$\overline{A}$	11	Z-A	30	U-$\overline{A}$	29	U-A
14	Z-$\overline{B}$	13	Z-B	32	U-$\overline{B}$	31	U-B
16	Z-$\overline{Z}$	15	Z-Z	34	U-$\overline{Z}$	33	U-Z
18	ZAGND	17	ZOUT	36	UAGND	35	UOUT

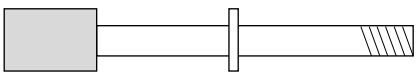
ピン番号6、7、24、25は使用しません。

●コネクタの取付け

以下の方法で取り付けてください。

・本体に付属しているコネクタ(前記のワンタッチ式コネクタ)を使用して取り付けてください。
・ネジ取り付けの場合、本体に付属の静電気防止用のネジを使用してください。
　形CS1W-MC421は8本、形CS1W-MC221は4本付属しています。

静電防止用ネジ



●DRV X・Yコネクタの各端子の名称と説明

ピンNo.	記号	名称	説明
1	＋24V	24V入力	外部電源のDC24V入力（X・Y軸用）
2	DC GND	24V入力グランド	外部電源のDC24V入力のグランド（X・Y軸用）
3	XALM	X軸アラーム入力	X軸のドライバアラーム入力
4	XRUN	X軸運転指令出力	X軸のドライバ運転指令出力
5	XALMRS	X軸アラームリセット出力	X軸のドライバアラームのリセット出力
6	－		
7	－		
8	XSGND	X軸SEN信号グランド	X軸のSEN信号のグランド
9	XSOUT	X軸SEN信号出力	X軸のABS対応ドライバへのSEN信号出力
10	X-GND	X軸フィードバックグランド	X軸のフィードバックのグランド
11	X-A	X軸A相入力	X軸のフィードバック入力のA相入力
12	X-$\overline{A}$	X軸$\overline{A}$相入力	X軸のフィードバック入力の$\overline{A}$相入力
13	X-B	X軸B相入力	X軸のフィードバック入力のB相入力
14	X-$\overline{B}$	X軸$\overline{B}$相入力	X軸のフィードバック入力の$\overline{B}$相入力
15	X-Z	X軸Z相入力	X軸のフィードバック入力のZ相入力
16	X-$\overline{Z}$	X軸$\overline{Z}$相入力	X軸のフィードバック入力の$\overline{Z}$相入力
17	XOUT	X軸速度指令	X軸ドライバへの速度指令電圧
18	XAGND	X軸速度指令グランド	X軸の速度指令電圧のグランド
19	＋F24V	24V出力	24V入力をドライバへ供給（X・Y軸用）
20	FDC GND	24V出力グランド	24V出力のグランド（X・Y軸用）
21	YALM	Y軸アラーム入力	Y軸のドライバアラーム入力
22	YRUN	Y軸運転指令出力	Y軸のドライバ運転指令出力
23	YALMRS	Y軸アラームリセット出力	Y軸のドライバアラームのリセット出力
24	－		
25	－		
26	YSGND	Y軸SEN信号グランド	Y軸のSEN信号のグランド
27	YSOUT	Y軸SEN信号出力	Y軸のABS対応ドライバへのSEN信号出力
28	Y-GND	Y軸フィードバックグランド	Y軸のフィードバックのグランド
29	Y-A	Y軸A相入力	Y軸のフィードバック入力のA相入力
30	Y-$\overline{A}$	Y軸$\overline{A}$相入力	Y軸のフィードバック入力の$\overline{A}$相入力
31	Y-B	Y軸B相入力	Y軸のフィードバック入力のB相入力
32	Y-$\overline{B}$	Y軸$\overline{B}$相入力	Y軸のフィードバック入力の$\overline{B}$相入力
33	Y-Z	Y軸Z相入力	Y軸のフィードバック入力のZ相入力
34	Y-$\overline{Z}$	Y軸$\overline{Z}$相入力	Y軸のフィードバック入力の$\overline{Z}$相入力
35	YOUT	Y軸速度指令	Y軸ドライバへの速度指令電圧
36	YAGND	Y軸速度指令グランド	Y軸の速度指令電圧のグランド

注：ピンNo.19および20には、2-19～2-24ページに記載以外の配線をしないでください。
2-19～2-24ページに記載以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

●DRV Z・Uコネクタの名称と説明(形CS1W-MC421専用)

ピンNo.	記号	名称	説明
1	＋24V	24V入力	外部電源のDC24V入力（Z・U軸用）
2	DC GND	24V入力グランド	外部電源のDC24V入力のグランド（Z・U軸用）
3	ZALM	Z軸アラーム入力	Z軸のドライバアラーム入力
4	ZRUN	Z軸運転指令出力	Z軸のドライバ運転指令出力
5	ZALMRS	Z軸アラームリセット出力	Z軸のドライバアラームのリセット出力
6	－		
7	－		
8	ZSGND	Z軸SEN信号グランド	Z軸のSEN信号のグランド
9	ZSOUT	Z軸SEN信号出力	Z軸のABS対応ドライバへのSEN信号出力
10	Z-GND	Z軸フィードバックグランド	Z軸のフィードバックのグランド
11	Z-A	Z軸A相入力	Z軸のフィードバック入力のA相入力
12	Z-$\overline{A}$	Z軸$\overline{A}$相入力	Z軸のフィードバック入力の$\overline{A}$相入力
13	Z-B	Z軸B相入力	Z軸のフィードバック入力のB相入力
14	Z-$\overline{B}$	Z軸$\overline{B}$相入力	Z軸のフィードバック入力の$\overline{B}$相入力
15	Z-Z	Z軸Z相入力	Z軸のフィードバック入力のZ相入力
16	Z-$\overline{Z}$	Z軸$\overline{Z}$相入力	Z軸のフィードバック入力の$\overline{Z}$相入力
17	ZOUT	Z軸速度指令	Z軸のドライバへの速度指令電圧
18	ZAGND	Z軸速度指令グランド	Z軸の速度指令電圧のグランド
19	＋F24V	24V出力	24V入力をドライバへ供給（Z・U軸用）
20	FDC GND	24V出力グランド	24V出力のグランド（Z・U軸用）
21	UALM	U軸アラーム入力	U軸のドライバアラーム入力
22	URUN	U軸運転指令出力	U軸のドライバ運転指令出力
23	UALMRS	U軸アラームリセット出力	U軸のドライバアラームのリセット出力
24	－		
25	－		
26	USGND	U軸SEN信号グランド	U軸のSEN信号のグランド
27	USOUT	U軸SEN信号出力	U軸のABS対応ドライバへのSEN信号出力
28	U-GND	U軸フィードバックグランド	U軸のフィードバックのグランド
29	U-A	U軸A相入力	U軸のフィードバック入力のA相入力
30	U-$\overline{A}$	U軸$\overline{A}$相入力	U軸のフィードバック入力の$\overline{A}$相入力
31	U-B	U軸B相入力	U軸のフィードバック入力のB相入力
32	U-$\overline{B}$	U軸$\overline{B}$相入力	U軸のフィードバック入力の$\overline{B}$相入力
33	U-Z	U軸Z相入力	U軸のフィードバック入力のZ相入力
34	U-$\overline{Z}$	U軸$\overline{Z}$相入力	U軸のフィードバック入力の$\overline{Z}$相入力
35	UOUT	U軸速度指令	U軸のドライバへの速度指令電圧
36	UAGND	U軸速度指令グランド	U軸の速度指令電圧のグランド

注：ピンNo.19および20には、2-19～2-24ページに記載以外の配線をしないでください。
2-19～2-24ページに記載以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

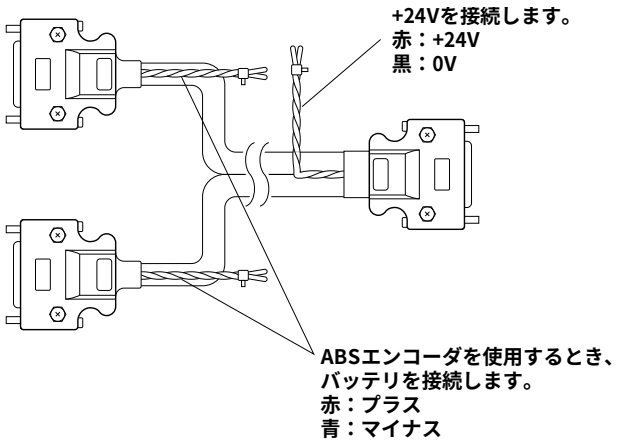
●ドライバ間専用ケーブル（オプション）

当社製のU、H、M、W、Gシリーズのサーボドライバを使用するときは、MCユニットとサーボドライバを接続するドライバ間専用ケーブルをオプションで準備しています。ドライバ間専用ケーブルを使うと配線する必要はありません。

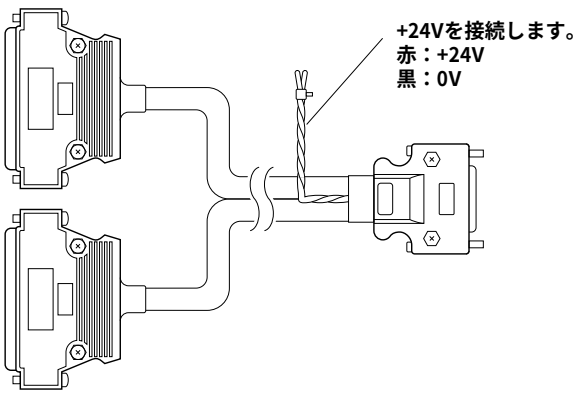
ケーブルの形式は、次のとおりです。

シリーズ	二軸用の形式	一軸用の形式	長さ(m)
R88D-U 30～750Wドライバ用	形R88A-CPU001M2	形R88A-CPU001M1	1.0
	形R88A-CPU002M2	形R88A-CPU002M1	2.0
R88D-U 1～5KWドライバ用	形R88A-CPUB001M2	形R88A-CPUB001M1	1.0
	形R88A-CPUB002M2	形R88A-CPUB002M1	2.0
R88D-H	形R88A-CPH001M2	形R88A-CPH001M1	1.0
	形R88A-CPH002M2	形R88A-CPH002M1	2.0
R88D-M	形R88A-CPM001M2	形R88A-CPM001M1	1.0
	形R88A-CPM002M2	形R88A-CPM002M1	2.0
R88D-W	形R88A-CPW001M2	形R88A-CPW001M1	1.0
	形R88A-CPW002M2	形R88A-CPW002M1	2.0
	形R88A-CPW003M2	形R88A-CPW003M1	3.0
	形R88A-CPW005M2	形R88A-CPW005M1	5.0
R88D-G	形R88A-CPG001M2	形R88A-CPG001M1	1.0
	形R88A-CPG002M2	形R88A-CPG002M1	2.0
	形R88A-CPG003M2	形R88A-CPG003M1	3.0
	形R88A-CPG005M2	形R88A-CPG005M1	5.0

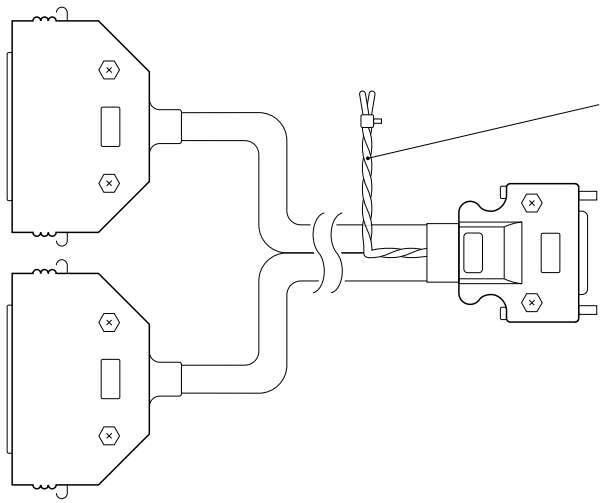
形R88A-CPU001M2/002M2（Uシリーズ用）
形R88A-CPUB001M2/002M2



形R88A-CPH001M2/002M2（Hシリーズ用）

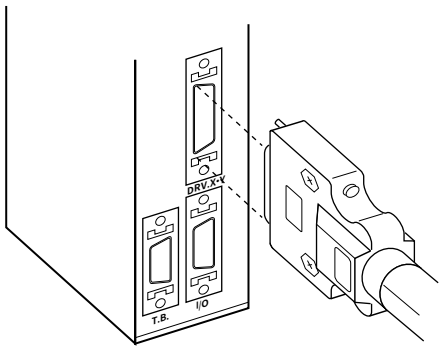


形R88A-CPM001M2/002M2（Mシリーズ用）



一軸用のケーブルの場合は、MCユニット側のコネクタが1つで、X軸またはZ軸の信号だけ配線してあります。

上記専用ケーブルを使用しない場合は、ユニットに付属しているコネクタ、ケースを使用してコネクタを結線し組み立ててください。

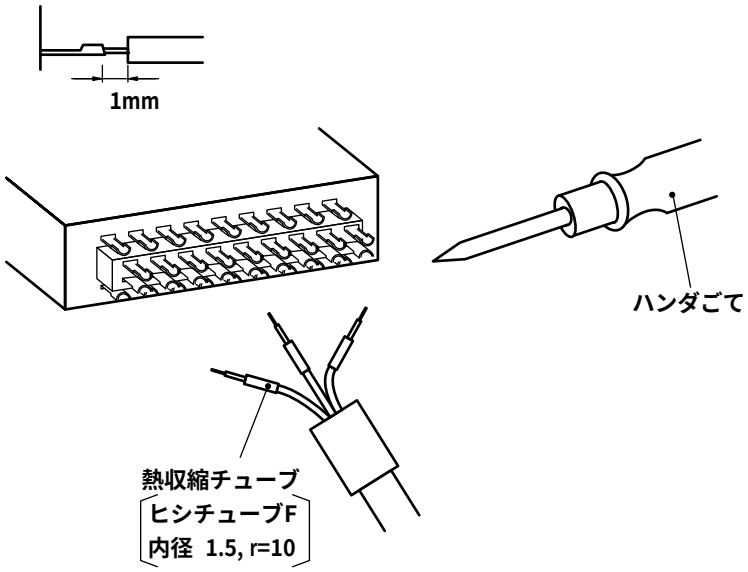


■コネクタの配線方法

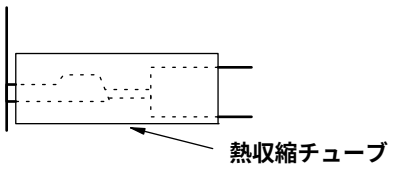
1　各線に熱収縮チューブを通します。

2　各線およびコネクタ端子に予備ハンダをします。

3　各線のハンダ付けをします。



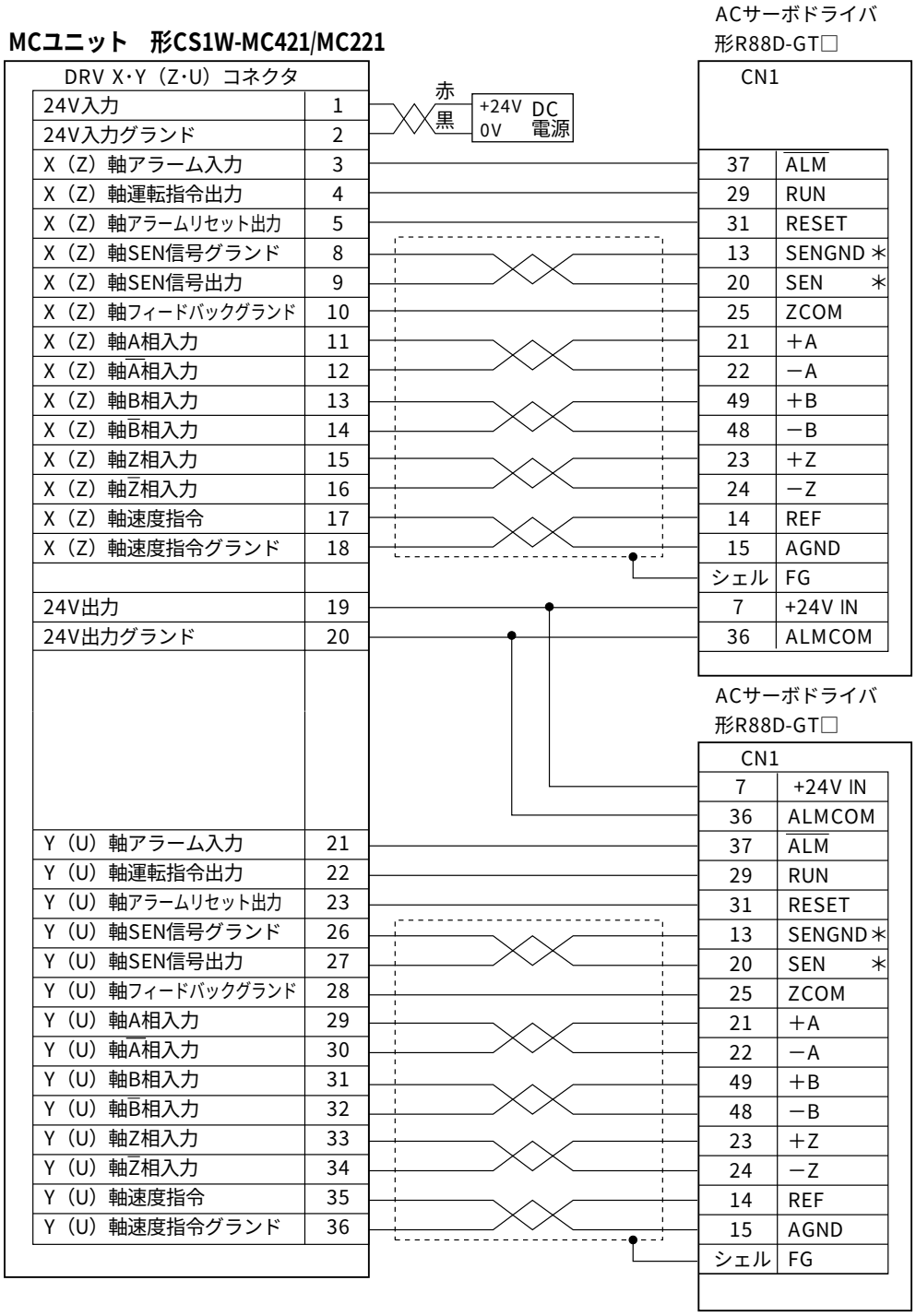
4　熱収縮チューブをハンダ部まで戻し、ジェッタでチューブを加熱して収縮させます。



●ドライバ間専用ケーブルの接続例

Gシリーズとの結線

専用ケーブル　形R88A-CPG00□M2



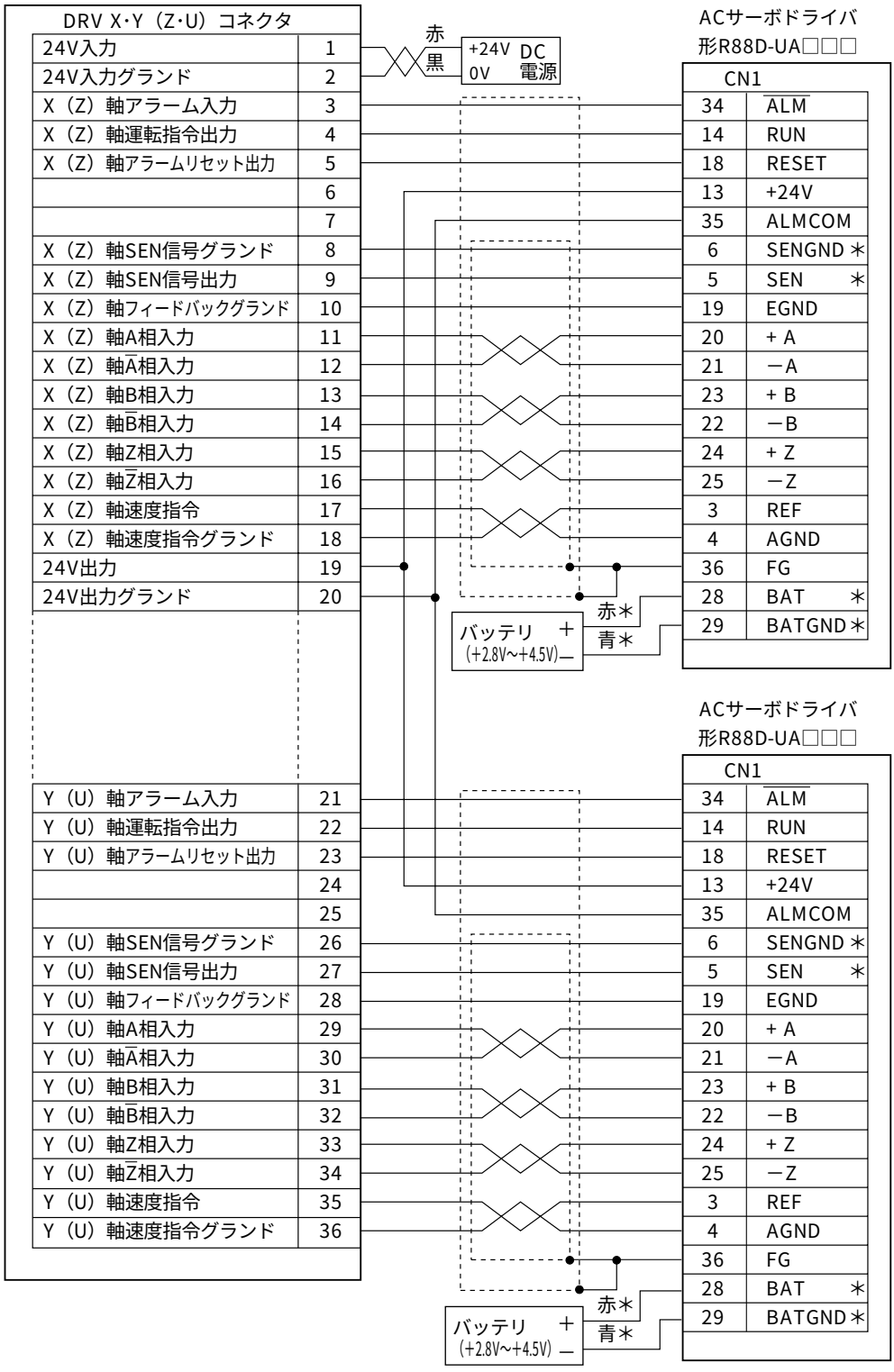
注1：＊印の端子および配線は、絶対値(ABS)エンコーダ使用時のものです。専用ケーブルを使用してINCエンコーダを使用する際は、＊印の接続がされていても問題はありません。お客様でINCエンコーダの結線をされる場合は、＊印の配線は不要ですので結線しないでください。

注2：ピンNo.19および20には、上記以外の配線をしないでください。上記以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

Uシリーズ(30～750W)との結線

専用ケーブル　形R88A-CPU00□M2

MCユニット　形CS1W-MC421/MC221



注1：＊印の端子および配線は、絶対値(ABS)エンコーダ使用時のものです。専用ケーブルを使用してINCエンコーダを使用する際は、＊印の接続がされていても問題はありません。お客様でINCエンコーダの結線をされる場合は、＊印の配線は不要ですので結線しないでください。

注2：ピンNo.19および20には、上記以外の配線をしないでください。上記以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

Uシリーズ（1KW以上）との結線

専用ケーブル　形R88A-CPUB00□M2

MCユニット　形CS1W-MC421/MC221

DRV X･Y（Z･U）コネクタ	
24V入力	1
24V入力グランド	2
X（Z）軸アラーム入力	3
X（Z）軸運転指令出力	4
X（Z）軸アラームリセット出力	5
X（Z）軸SEN信号グランド	8
X（Z）軸SEN信号出力	9
X（Z）軸フィードバックグランド	10
X（Z）軸A相入力	11
X（Z）軸$\overline{A}$相入力	12
X（Z）軸B相入力	13
X（Z）軸$\overline{B}$相入力	14
X（Z）軸Z相入力	15
X（Z）軸$\overline{Z}$相入力	16
X（Z）軸速度指令	17
X（Z）軸速度指令グランド	18
24V出力	19
24V出力グランド	20
Y（U）軸アラーム入力	21
Y（U）軸運転指令出力	22
Y（U）軸アラームリセット出力	23
Y（U）軸SEN信号グランド	26
Y（U）軸SEN信号出力	27
Y（U）軸フィードバックグランド	28
Y（U）軸A相入力	29
Y（U）軸$\overline{A}$相入力	30
Y（U）軸B相入力	31
Y（U）軸$\overline{B}$相入力	32
Y（U）軸Z相入力	33
Y（U）軸$\overline{Z}$相入力	34
Y（U）軸速度指令	35
Y（U）軸速度指令グランド	36

赤
黒
+24V DC
0V 電源

＊赤
＊青

ACサーボドライバ
形R88D-UT□

CN1	
21	BAT ＊
22	BATGND＊
31	$\overline{ALM}$
40	RUN
44	RESET
2	SENGND＊
4	SEN ＊
1	EGND
33	＋A
34	－A
36	＋B
35	－B
19	＋Z
20	－Z
5	REF
6	AGND
シェル	FG
47	+24V IN
32	ALMCOM

ACサーボドライバ
形R88D-UT□

CN1	
47	+24V IN
32	ALMCOM
31	$\overline{ALM}$
40	RUN
44	RESET
2	SENGND＊
4	SEN ＊
1	EGND
33	＋A
34	－A
36	＋B
35	－B
19	＋Z
20	－Z
5	REF
6	AGND
シェル	FG
21	BAT ＊
22	BATGND＊

＊赤
＊青

注1：＊印の端子および配線は、絶対値（ABS）エンコーダ使用時のものです。専用ケーブルを使用してINCエンコーダを使用する際は、＊印の接続がされていても問題はありません。お客様でINCエンコーダの結線をされる場合は、＊印の配線は不要ですので結線しないでください。

注2：ピンNo.19および20には、上記以外の配線をしないでください。上記以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

Wシリーズとの結線

専用ケーブル　形R88A-CPW00□M2

MCユニット　形CS1W-MC421/MC221

DRV X･Y（Z･U）コネクタ	
24V入力	1
24V入力グランド	2
X（Z）軸アラーム入力	3
X（Z）軸運転指令出力	4
X（Z）軸アラームリセット出力	5
X（Z）軸SEN信号グランド	8
X（Z）軸SEN信号出力	9
X（Z）軸フィードバックグランド	10
X（Z）軸A相入力	11
X（Z）軸$\overline{A}$相入力	12
X（Z）軸B相入力	13
X（Z）軸$\overline{B}$相入力	14
X（Z）軸Z相入力	15
X（Z）軸$\overline{Z}$相入力	16
X（Z）軸速度指令	17
X（Z）軸速度指令グランド	18
24V出力	19
24V出力グランド	20
Y（U）軸アラーム入力	21
Y（U）軸運転指令出力	22
Y（U）軸アラームリセット出力	23
Y（U）軸SEN信号グランド	26
Y（U）軸SEN信号出力	27
Y（U）軸フィードバックグランド	28
Y（U）軸A相入力	29
Y（U）軸$\overline{A}$相入力	30
Y（U）軸B相入力	31
Y（U）軸$\overline{B}$相入力	32
Y（U）軸Z相入力	33
Y（U）軸$\overline{Z}$相入力	34
Y（U）軸速度指令	35
Y（U）軸速度指令グランド	36

赤
黒
+24V　DC
0V　電源

ACサーボドライバ
形R88D-WT□

CN1	
31	$\overline{\text{ALM}}$
40	RUN
44	RESET
2	SENGND＊
4	SEN　＊
1	EGND
33	＋A
34	－A
36	＋B
35	－B
19	＋Z
20	－Z
5	REF
6	AGND
シェル	FG
47	+24V IN
32	ALMCOM

ACサーボドライバ
形R88D-WT□

CN1	
47	+24V IN
32	ALMCOM
31	$\overline{\text{ALM}}$
40	RUN
44	RESET
2	SENGND＊
4	SEN　＊
1	EGND
33	＋A
34	－A
36	＋B
35	－B
19	＋Z
20	－Z
5	REF
6	AGND
シェル	FG

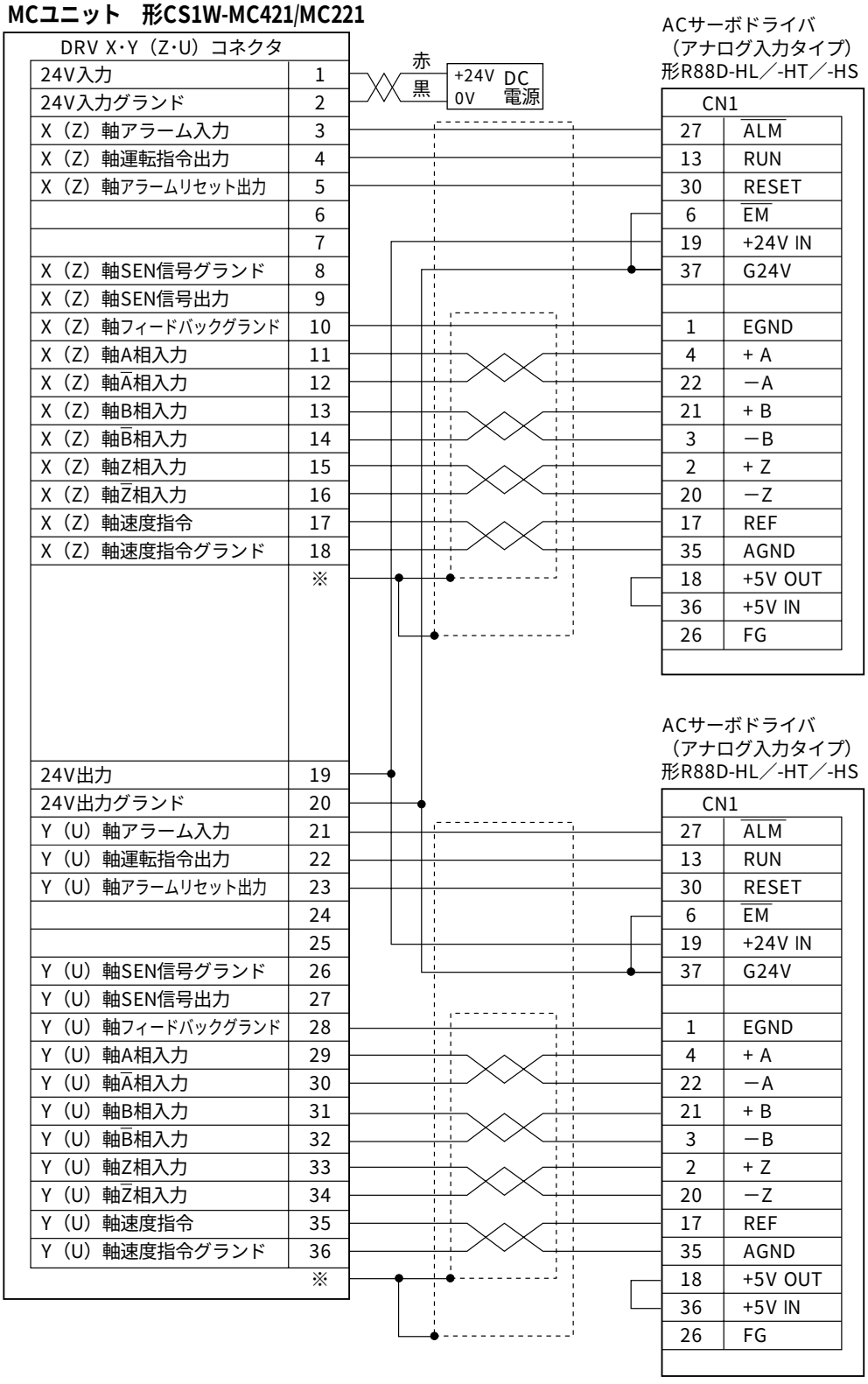
注1：＊印の端子および配線は、絶対値(ABS)エンコーダ使用時のものです。専用ケーブルを使用してINCエンコーダを使用する際は、＊印の接続がされていても問題はありません。お客様でINCエンコーダの結線をされる場合は、＊印の配線は不要ですので結線しないでください。

注2：ピンNo.19および20には、上記以外の配線をしないでください。上記以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

Hシリーズとの結線

専用ケーブル　形R88A-CPH00□M2

MCユニット　形CS1W-MC421/MC221



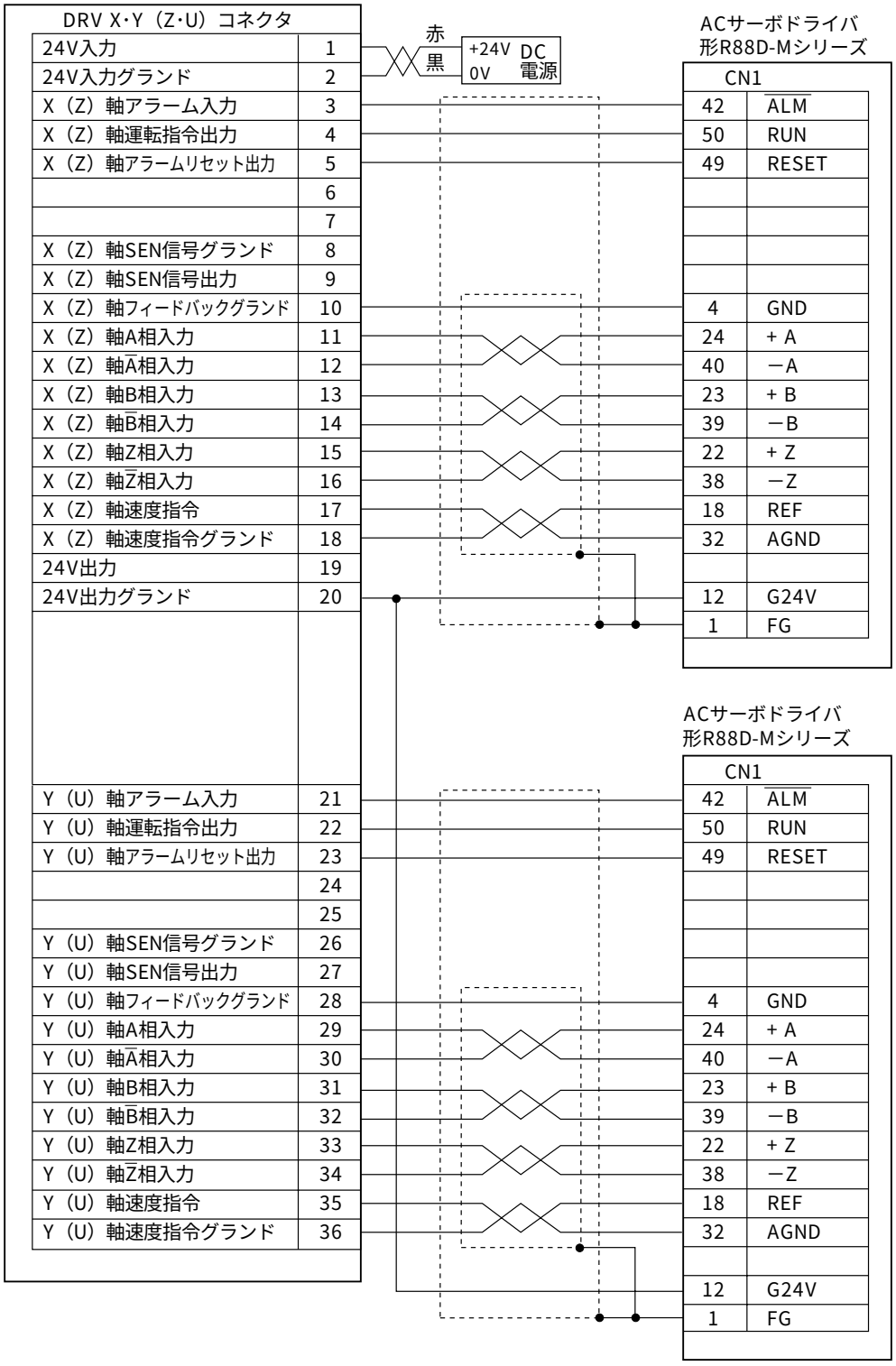
注1：シールド線は、MCユニット側コネクタの金具で接地してください。

注2：ピンNo.19および20には、上記以外の配線をしないでください。上記以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

Mシリーズとの結線

専用ケーブル　形R88A-CPM00□M2

MCユニット　形CS1W-MC421/MC221



注：ピンNo.20には、上記以外の配線をしないでください。上記以外の配線をした場合には、ユニット内部部品の故障の原因となります。

■MPGの配線

MPGコネクタは、MPG(手動パルス発生器)との接続に使用します。形CS1W-MC421の場合は、MPGコネクタで配線します。形CS1W-MC221の場合は、入出力(I/O)コネクタにMPG用の端子があります。

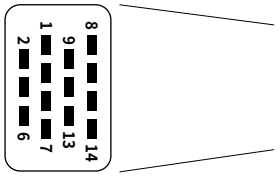
●MPG(手動パルス発生器)

MPGは、ラインドライバタイプを使用してください。
推奨：LGF-003-100(サムタク製)

●コネクタ形式(ワンタッチ式コネクタ)

コネクタ(1個)10114-3000PE(本体に付属、住友スリーエム製)
ケース　(1個)10314-52F0-008(本体に付属、住友スリーエム製)

●MPGコネクタのピン配列



(結線部側の配列)

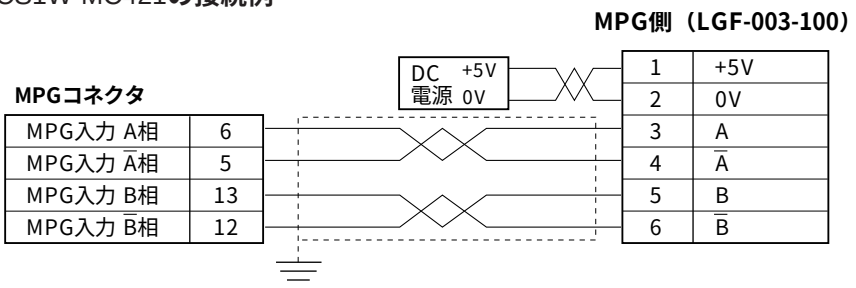
2	―	1	―	9	―	8	―
4	―	3	―	11	―	10	―
6	MPG-A	5	MPG-$\overline{A}$	13	MPG-B	12	MPG-$\overline{B}$
		7	―			14	―

ピン番号1～4、7～11、14は使用しません。

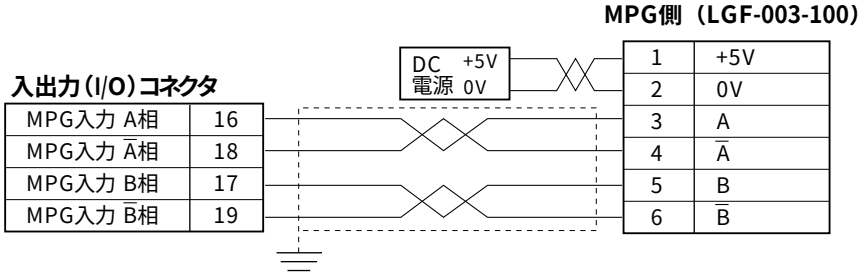
●MPGコネクタの各端子の名称と説明(形CS1W-MC421)

ピンNo.	記号	名称	説明
5	MPG-$\overline{A}$	MPG入力$\overline{A}$相	MPGの入力の$\overline{A}$相
6	MPG-A	MPG入力A相	MPGの入力のA相
12	MPG-$\overline{B}$	MPG入力$\overline{B}$相	MPGの入力の$\overline{B}$相
13	MPG-B	MPG入力B相	MPGの入力のB相

●形CS1W-MC421の接続例



●形CS1W-MC221の接続例



●端子台を使用する場合

形CS1W-MC221にMPGを接続する場合、MC421(4軸)用の端子台(形XW2B-40J6-7)をご用意ください。

MC421用端子台を使用する場合、MPGの信号は違う信号名の端子に割り当てられます。下表を参考にして、端子台に配線してください。

コネクタのピンNo.	コネクタのMPG信号名	I/O端子台の端子No.	端子台上の信号名
16	MPG-A	36	UCWL
17	MPG-B	32	ZCCWL
18	MPG-A	37	UCCWL
19	MPG-B	34	ZSTOP

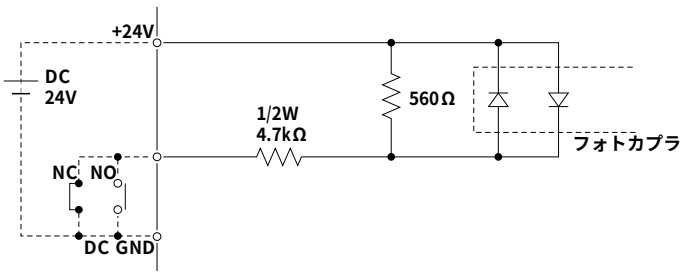
■コネクタのインタフェース回路

入出力(I/O)コネクタ、DRVコネクタのインタフェース回路は、次のようになっています。

対象回路(NC)：X～U CWL、X～U CCWL、X～U STOP、X～U ALM

対象回路(NO)：IN1～4

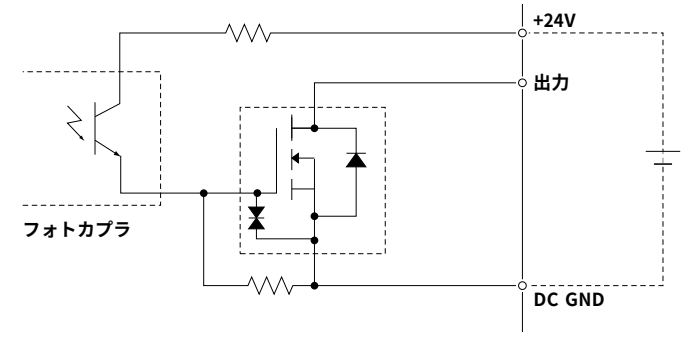
対象回路(NC,NO)：X～U ORG

項　目	仕　様	回路構成
定格入力電圧	DC24V±10%	
定格入力電流	4.66～5.15mA（DC24V）	
ON電圧	最小　17V	
OFF電圧	最大　5V	
ON応答時間	1ms以下（注）	
OFF応答時間	1ms以下	

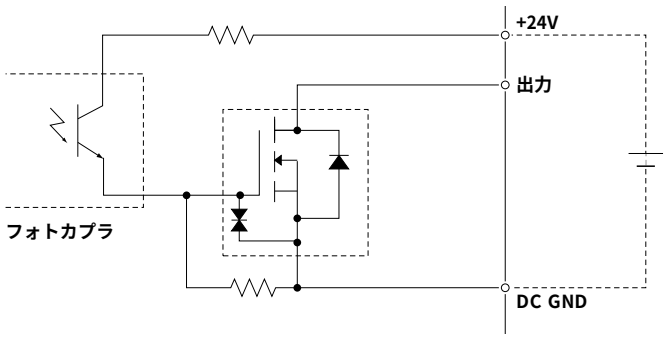
注1：IN I～4は0.1ms以下です。

注2：MC ユニットの入力回路（特に X ～ U CWL、X ～ U CCWL、X ～ U ORG）は、高速応答回路になっています。入力信号のチャタリング時間（バウンス時間）にご注意ください。

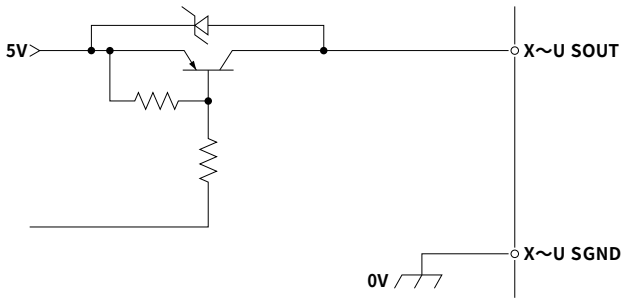
対象回路：OUT1～4

項　目	仕　様	回路構成
最大開閉能力	50mA／DC24V	
漏れ電流	0.1mA以下	
残留電圧	1.0V以下	
外部供給電圧	DC24V±10%	

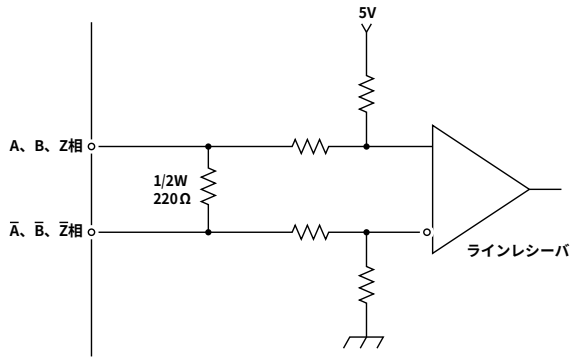
対象回路：X～U RUN、X～U ALMRS

項　目	仕　様	回路構成
最大開閉能力	10mA／DC24V	
漏れ電流	0.1mA以下	
残留電圧	1.0V以下	
外部供給電圧	DC24V±10%	

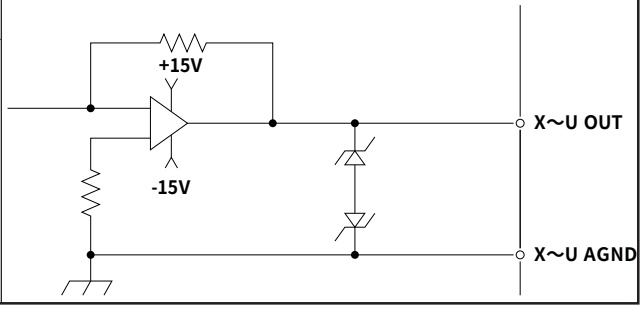
対象回路：X～U SOUT

回路構成


対象回路：X～U-A、X～U-$\overline{A}$、X～U-B、X～U-$\overline{B}$、X～U-Z、X～U-$\overline{Z}$、MPG-A、MPG-$\overline{A}$、MPG-B、MPG-$\overline{B}$

項　目	仕　様	回路構成
信号レベル	EIA規格RS-422-A準拠	
入力インピーダンス	220Ω	
応答周波数	500kpps以下	

対象回路：X～U OUT

項　目	仕　様	回路構成
出力電圧	0～±10V	
負荷インピーダンス	10kΩ以上	

■配線上のお願い

MCユニットとサーボドライバ、モータを配線するときは以下の点に気を付けてください。

電子制御装置は、その周辺の電源ラインや外部負荷などからのノイズにより、誤動作する場合があります。
ノイズによる誤動作は、再現が困難な場合が多く、原因が分かるまで時間がかかります。
ノイズによる誤動作をなくして、システムの信頼性を高めるため、次の対策を実施してください。

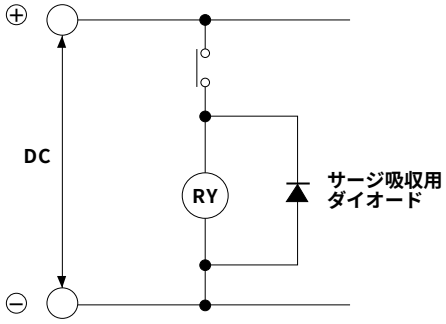
・配線は、0.2mm²の電線か、サーボドライバの「取扱説明書」で指定されている径の電線、またはケーブルをご使用ください。

・PLCやドライバのFGラインはできるだけ太くして、最短距離で接地してください。

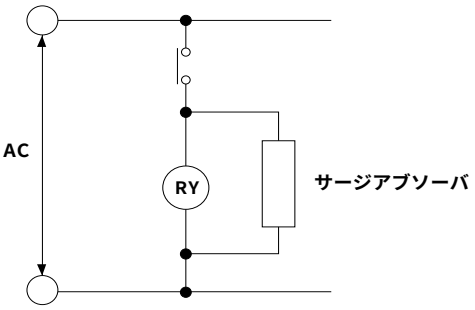
・パワーライン（AC供給電源、モータ動力線）と、制御ライン（パルス出力線、外部入力信号線）は分離して配線してください。同じダクトに一緒に入れたり、同じ束にしないようにしてください。制御ラインは、外被一括シールド線をご使用ください。

・誘導性の負荷には必ず、サージアブソーバを取り付けてください。誘導性の負荷には、リレーやソレノイドなどがあります。

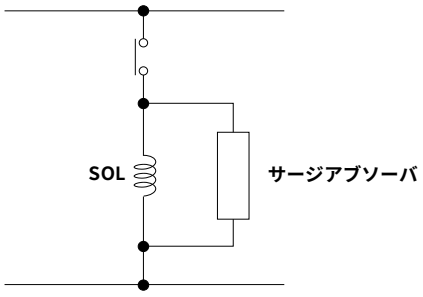
DCリレーの場合



ACリレーの場合



ソレノイドの場合



サージ吸収用ダイオードやサージアブソーバは、リレーのそばにつけてください。また、サージ吸収用ダイオードは、回路電圧の5倍以上の耐圧のものを使用してください。

・電気溶接機や放電加工機と同じ電源を使用すると、電源ラインからノイズがのる場合があります。電源ラインからノイズがのる場合は、電源入力部に絶縁トランスとラインフィルタを挿入してください。

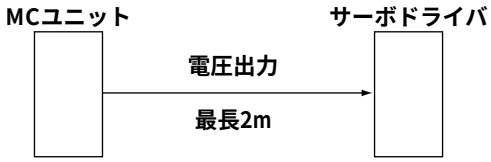
・パワーラインには、ツイストペア線の使用をお勧めします。

・接地はD種接地(第3種接地)以上とし、2mm^{2}以上のできるだけ太い線をご使用ください。

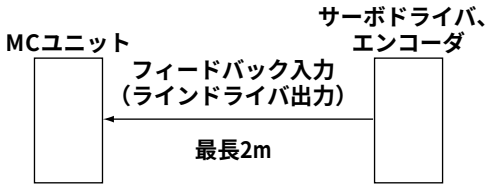
・電圧指令出力信号、MPG信号、同期エンコーダ信号、およびフィードバック入力信号にはツイストペア一括シールド線をご使用ください。

・24V系の入力端子は、フォトカプラで絶縁されており、外部ノイズによる制御系への影響を少なくするように配慮されております。アナログ指令電圧のグランド(AG)と24V系のグランド(DC GND)が接続されるような使用は避けてください。

・MCユニットとサーボドライバ間の電圧指令出力信号の配線は、最長2mとしてください。

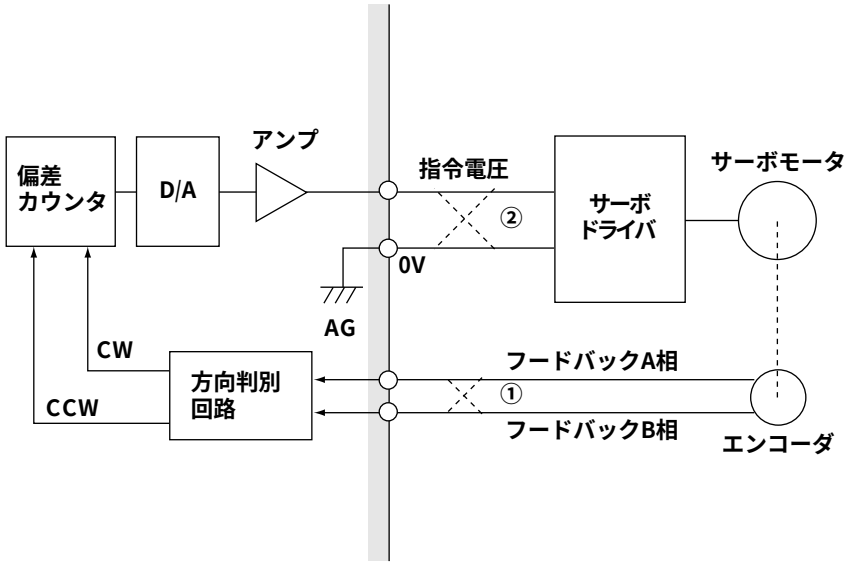


・MCユニットとフィードバックパルス発生源(エンコーダ、またはサーボドライバ)の間の配線は、最長2mとしてください。



■誤配線、および断線によるモータの暴走

サーボモータを使用する場合、サーボ系の誤配線、または断線によってモータが暴走することがありますので、「2−4 システムのフェールセーフ」で示す対策を実施してください。ここでは誤配線、および断線によるモータの暴走の対策について説明します。
正常な配線では、位置ループが形成され、サーボロックが有効であれば、サーボモータは常に停止位置を保持する修正動作を行います。



温度ドリフトなどの要因により、モータがCW方向に回転したとすると、それをエンコーダが検出します。フィードバック信号でMCユニット内部の偏差カウンタに、動いた方向と移動量を知らせます。

偏差カウンタの内部は、指令値が設定されていない状態では「0」ですから、モータがCW方向に動くと、フィードバック信号がその方向と移動量を伝えて、偏差カウンタのたまり量が発生します。MCユニットはたまり量を「0」にしようとして、CCW方向にモータが回転するような指令電圧を出力します。

この指令電圧はサーボドライバに出力され、モータをCCW方向に回転させます。その回転をエンコーダが検出して、フィードバック信号としてMCユニット内部の偏差カウンタに、動いた方向と移動量を伝え、たまり量を減算し、「0」にします。

このループによって偏差カウンタ内部のたまり量が減算され、常に「0」を保持するように動作します。

●誤配線による暴走

配線を誤って、フィードバック入力線のA相とB相を逆に配線した場合(図の①の破線)、サーボロックの原理からモータは暴走します。

(a) ドリフトなどの要因でモータがCW方向に回転すると、エンコーダがその方向と移動量を検出し、フィードバック信号をユニット内部の偏差カウンタに伝えます。

(b) フィードバック入力線のA相とB相を逆に配線した場合、CW方向であったものが逆方向のCCW方向として偏差カウンタに伝えます。

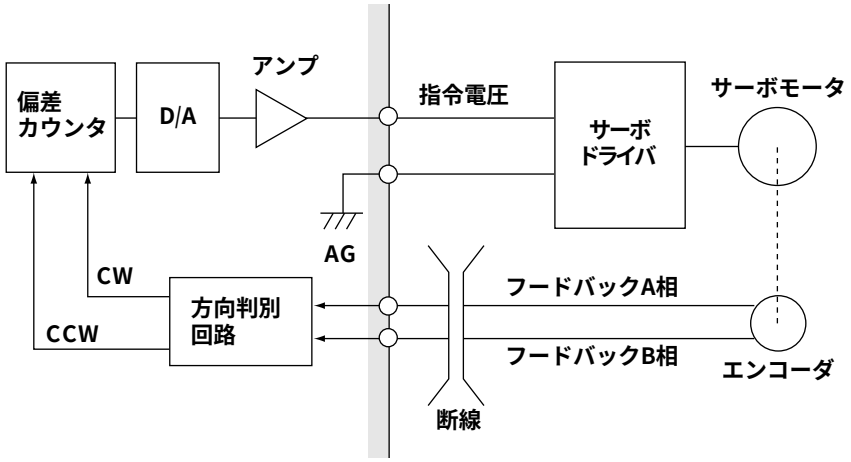
(c) この結果、偏差カウンタにはCCW方向のたまり量が発生し、偏差カウンタはこれを「0」にしようとして、CW方向の電圧をモータドライバへ出力します。

(d) サーボモータはCW方向にさらに回転し、(a)～(c)の順序を繰り返し、モータは暴走します。

(a)～(d)によるモータの暴走は、指令電圧の0Vと指令電圧を逆に配線した場合(図の②の破線)も、全く同じ原理で起こりますので気を付けてください。

●断線による暴走

誤配線によって位置ループが正常に形成されないとき、サーボモータは暴走しますが、断線によって位置ループが形成されないときも暴走することがあります。



(1)サーボモータが回転時の断線

サーボモータが回転しているときは、偏差カウンタによるたまり量があり、0V以外の指令電圧がでています。

このとき、フィードバック信号が断線すると、偏差カウンタの量を減少させる信号がでなくなり、指令電圧は断線前の電圧のままとなって暴走状態となります。

(2)サーボモータが停止時の断線

サーボモータが停止しているときにフィードバック信号が断線して、正常にフィードバック信号が戻らない場合、指令電圧は変化せず0Vのままになっています。

したがって、サーボモータは停止したままになるはずですが、実際は一方向に動いて止らないことがよくあります。

これは、MCユニットの指令電圧の0Vと、サーボドライバの指令入力の0Vとが一致していないことによるものです。



2つの0Vが一致していないと、そこに電位差が発生して仮空の指令電圧となってしまいます。この仮空の指令電圧によって、サーボモータが一方向に動き、止らないという結果となります。

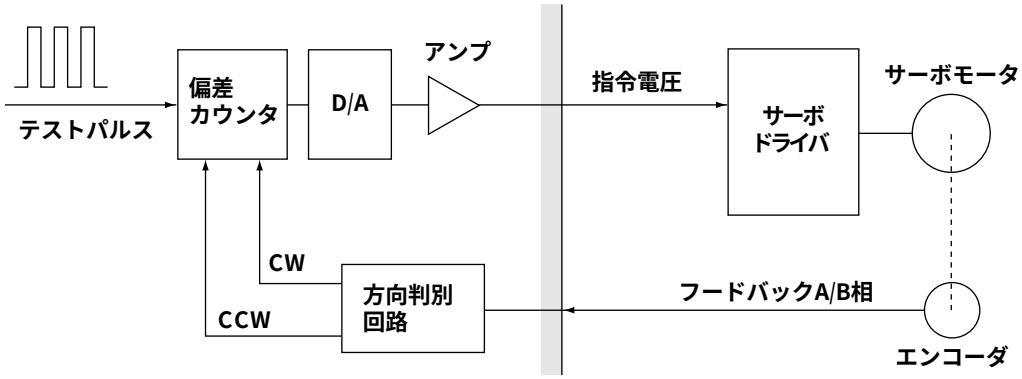
ドライバの0V調整をして、0Vのレベルを一致さることで防げますが、安全のためにはシステムでのフェールセーフを実施してください。

■配線チェック

MCユニットは、モータの暴走を防ぐために、電源投入時逆配線チェックと断線チェックを実行します。
配線チェックを行うか、行わないかはシステムパラメータで設定します。
配線チェックを実行したときに発生するトラブルシューティングについては、「2−5 配線チェック時のトラブルシューティング」を参照してください。

●配線チェック機能とは

電源投入時、決められた方向に決められた数のパルスを出力し、それが正常なフィードバックパルスとして読み込めるかをチェックする機能です。



偏差カウンタに、規定数のテストパルスをセットし、一定時間の間(システムパラメータの配線チェック時間の間)に偏差カウンタの中身をチェックして、最初にセットしたテストパルスが正常に戻ってきているかをチェック(方向、パルス数)します。

CW方向のテストパルスがセットされると、CW方向のフィードバックパルスがセットされたパルス数だけ戻ってきます。
もし方向が反対だと、逆配線エラーとなり、サーボロックが解除され、電圧出力が0Vになります。

この逆配線エラーを修正するには、電源を切って逆配線の部分を修正するか、機械仕様パラメータの「エンコーダ極性」を、「エンコーダ増加で正転」ならば「エンコーダ増加で逆転」に、「エンコーダ増加で逆転」ならば「エンコーダ増加で正転」に修正してください。

一定時間の間にテストパルスが正常に戻ってきていない場合は、断線エラーとなって、逆配線エラーと同様、サーボロックは解除され、電圧出力が0Vになります。
断線エラーの修正は、電源を切って断線箇所を修正してください。

配線の異常のほかに、MCユニット内部の部品故障や、サーボモータドライバなどの異常など、サーボモータが正常に動作しない場合も断線エラーとなります。

逆配線チェックと断線チェックは、両方同時に行います。
機械仕様パラメータの「配線チェック有無」を「無し」にすることにより、両方とも行わないようにすることもできます。初期設定は「有り」になっています。

配線チェックの有無、配線チェック時間、配線チェックパルス数の設定はすべて、機械仕様パラメータで設定します。「第3章　MCユニット内のデータ構成」または「CX-Motion オペレーションマニュアル」(SBCE-317)を参照してください。

2−4　システムのフェールセーフ

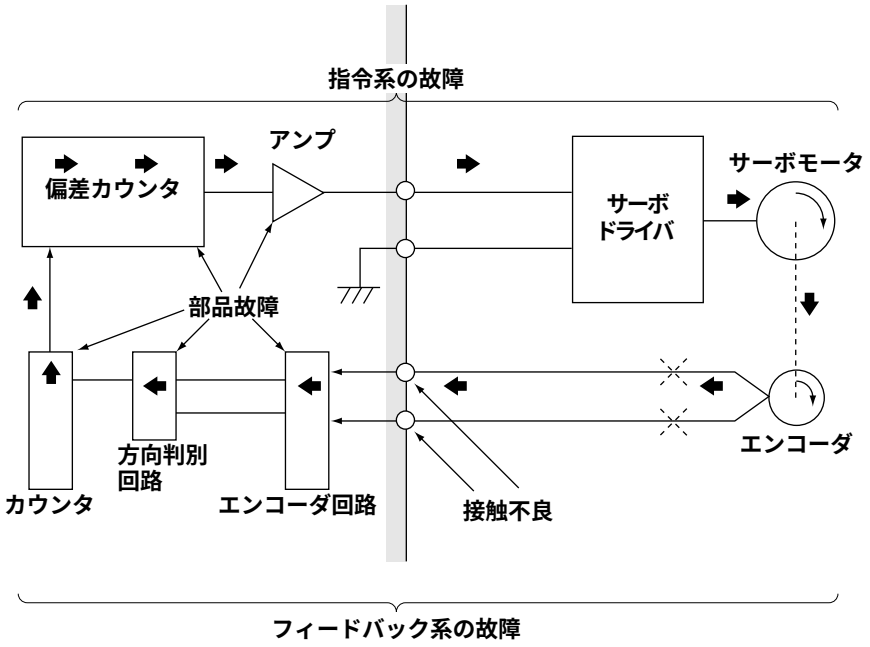
MCユニットを使用した位置決めシステムにおいて、動作中の予期せぬ異常が発生した場合に備えて、システムでのフェールセーフの回路を設置してください。

■位置決め動作中の異常

位置決め動作中の異常には、以下のいずれかの系統の故障によって位置ループが形成されず、モータが暴走することがあります。

①指令系の故障

②フィードバック系の故障



■フェールセーフの考え方

MCユニットは、次のような考え方でシステム全体のフェールセーフを考えています。
以降では、各フェールセーフの実施例について説明します。

	指令系の故障	フィードバック系の故障
現象(概要)	・指令どおりの速度で動かない。 ・意図した方向へ動かない。	・停止の指令にもかかわらず、動き出す。 ・意図した方向へ動かない。
故障部位	MCユニットのD/A回路、アナログ電源回路、サーボドライバのA/D回路、指令系の配線等	モータのエンコーダ、エンコーダケーブル、サーボドライバのエンコーダ回路、MCユニットのエンコーダ回路
フェールセーフの考え方	機械系の危険地帯に停止用のセンサを取り付け、サーボドライバの主回路をOFFとするようなシステム構成とします。	
備考	●機械の挙動は、エンコーダの移動量から判断できます。エンコーダの移動量は、偏差カウンタの値で判断できます。 したがって、以下のような対策をとります。 ・偏差カウンタアラーム機能を使用して、モータを停止させるシステム構成とします。 ・偏差カウンタオーバーフロー機能を使用してモータを停止させるシステム構成とします。 ●MCユニットからの指令が、ある範囲のときに危険領域と判断します。したがって、以下のような対策とります。 ・ゾーン機能を使用してモータを停止させるシステム構成とします。	フィードバック系が故障した場合、機械系の挙動が掴めません(機械は動いているにもかかわらず、エンコーダの移動量が0として帰ってくることもあります)。 そこで、停止センサによるハード的な停止手段が必要です。

■指令系の故障に対して

●偏差カウンタアラーム機能を使用してモータを停止させる場合

偏差カウンタアラーム機能とは

偏差カウンタの溜り量が、システムパラメータで設定した溜りパルス警告値をオーバーしたときに、CPUユニットに対してアラームを通知する機能(偏差カウンタアラームリレーがON)です。

ラダープログラムで、この偏差カウンタアラームリレーを監視することで、異常対策が行えます。

溜りパルス警告値の設定は、次のような手順で設定します。

①試運転で機械を動かし、ティーチングボックスで偏差カウンタの溜り量をチェックします。

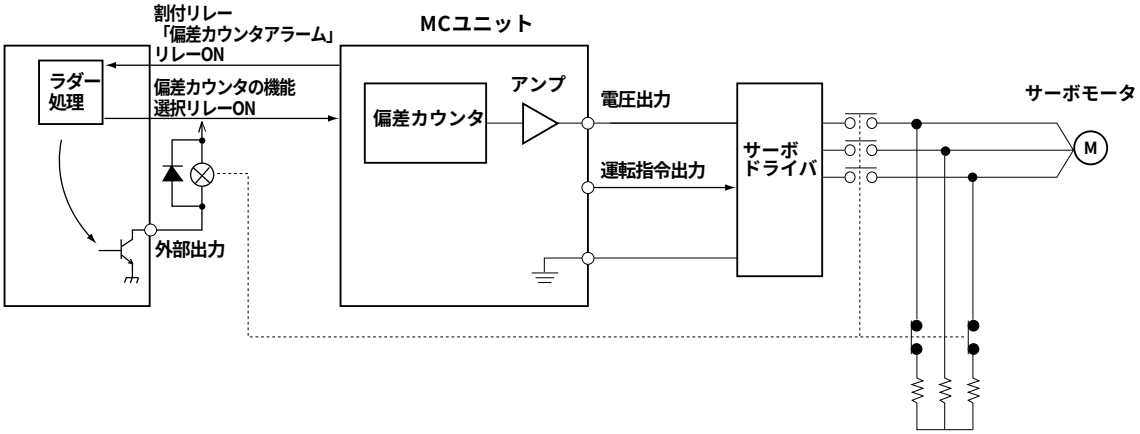
②偏差カウンタの溜り量の最大値を確認し、その10～20%増しの値を溜りパルス警告値として、システムパラメータに登録します。

なお、詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」の「偏差カウンタ機能選択」(5-40ページ)を参照してください。

フェールセーフ回路例

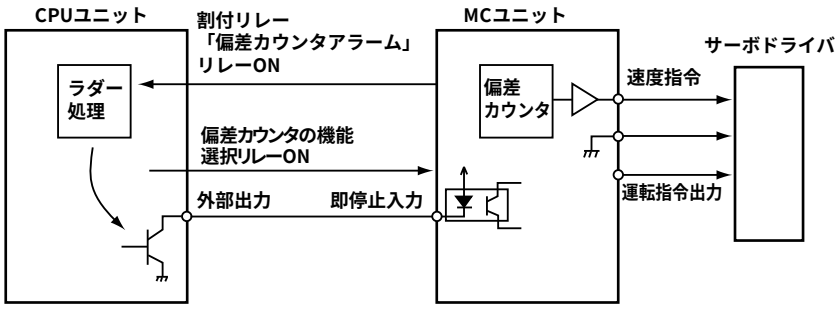
例1は、位置決め動作中に異常があったとき、MCユニット側で偏差カウンタの溜り量をチェックし、インタフェースリレーの「偏差カウンタアラーム」リレーをONします。CPUユニット側では、これを処理し、外部出力でモータのダイナミックブレーキを動作させ、停止をかけます。

例1）



例2は、位置決め動作中に異常があったとき、MCユニット側で偏差カウンタの溜り量をチェックし、割付リレーの「偏差カウンタアラーム」リレーをONします。CPUユニット側では、これを処理し、MCユニットに即停止の入力を与えるものです。

例2）



上記のいずれの例も、偏差カウンタアラームが起こったとき、モータが急停止にします。機械が壊れないように、十分注意してください。

●偏差カウンタオーバーフロー機能を使用してモータを停止させる場合

偏差カウンタオーバーフロー機能とは

偏差カウンタをオーバーフローしたときに、サーボドライバに対して、速度指令電圧0Vを0.5秒間出力した後、サーボドライバへの運転指令出力をOFFする機能です。

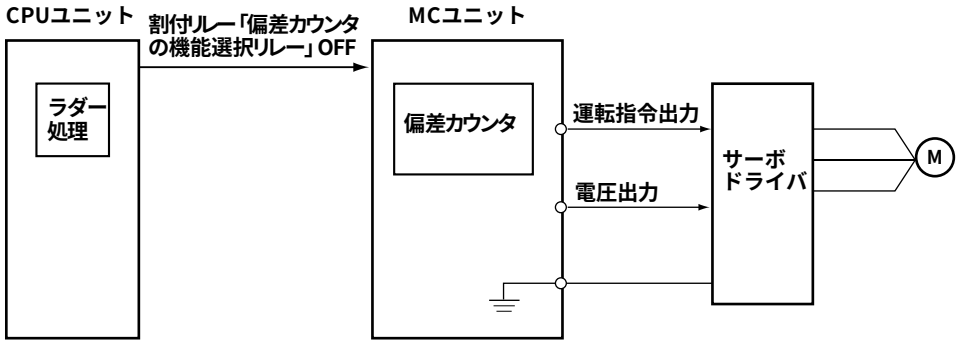
オーバーフローの上限値は、CPUユニットからの偏差カウンタの機能選択リレーで次のように切り替えることができます。

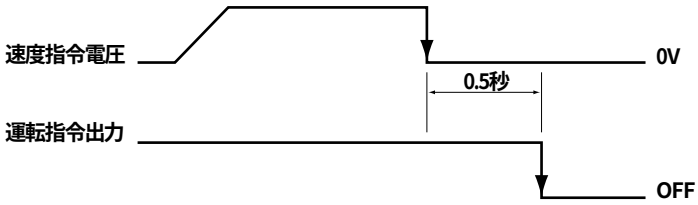
ON時：　上限値は、65535固定です。
　　この場合は、偏差カウンタアラーム機能も使用できます。

OFF時：　上限値は、溜りパルス警告値に設定した値です。
　　この場合は、偏差カウンタアラーム機能が無効となります。
　　なお、詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」の「偏差カウンタ機能選択」(5-40ページ)を参照してください。。

フェールセーフ回路例

下記の例は、位置決め動作中に偏差カウンターオーバーフローが発生したとき、MCユニット側の判断で、モータを停止させるものです。





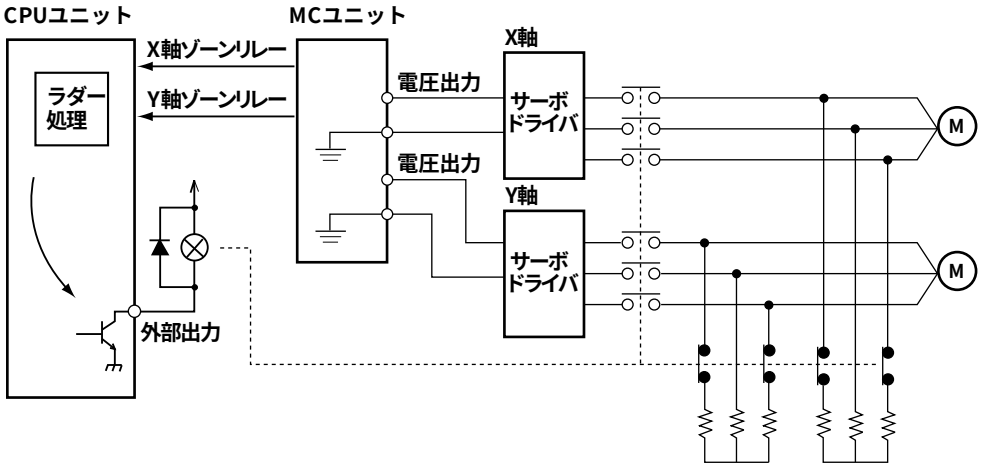
●ゾーン機能を使用してモータを停止させる場合

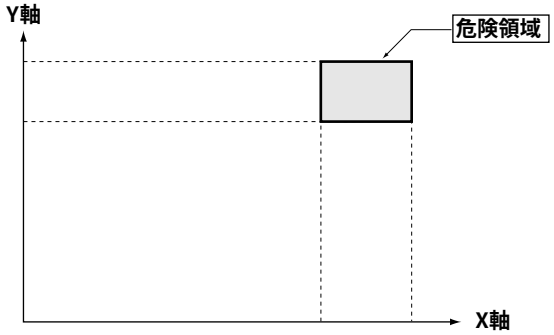
ゾーン機能とは

ゾーン機能とは、システムパラメータで設定した動作領域(ゾーンパラメータで設定)にモータが進入したとき、CPUユニットに対してゾーンリレーをON出力する機能です。
詳細は、「●ゾーンパラメータ」(3-22ページ)を参照してください。

フェールセーフ回路例

まず、危険領域(ゾーン)をシステムパラメータに設定します(ゾーンパラメータ)。
そして、ラダープログラムで、MCユニットのゾーンリレーがONしたときに、モータを停止させる指令を与えます。
下の例の場合、ラダープログラムで、X軸とY軸のゾーンリレーを監視し、2つともONしたときに、CPUユニット側から、外部出力でモータのダイナミックブレーキを動作させ、停止をかけます。



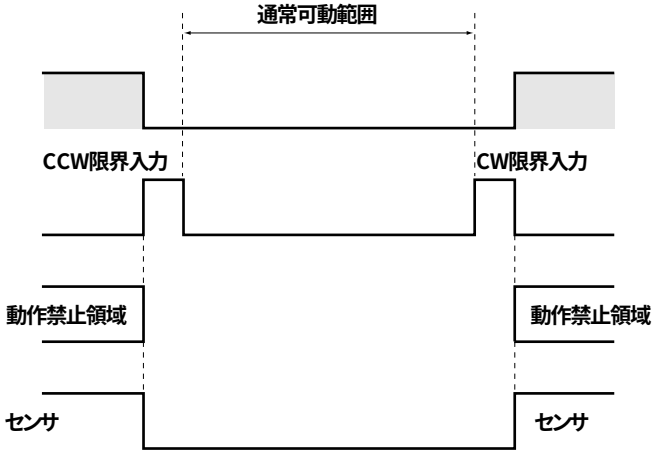


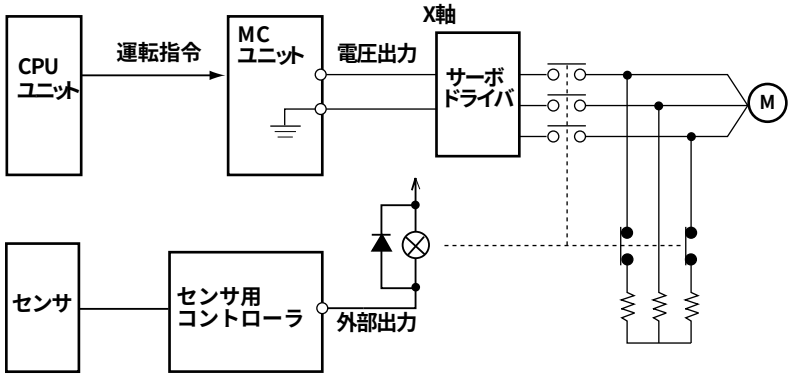
■フィードバック系の故障に対して

●停止用センサによりハード的な停止をさせる場合

機械系の危険地帯に停止用のセンサを取り付け、サーボドライバの主回路を落とすようなシステム構成とします。

確実にシステムのフェールセーフを行う場合、下の例のように、機械系が絶対に移動してはいけない領域にセンサを設け、センサが働いたときにサーボドライバにダイナミックブレーキをかけたり、サーボドライバの主回路をOFFするようにしてください。





■その他の安全対策機能

MCユニットでは、指令系の故障時、またはフィードバック系の故障時の異常対策として、偏差カウンタアラーム、偏差カウンタオーバーフロー以外に、次のような機能を搭載しています。

●配線チェック機能

MCユニットの電源投入、またはリスタート後、最初のサーボロック時に、指令系およびフィードバック系の配線が正常かをチェックする機能です。

詳細は、「■配線チェック」(2-33ページ)を参照してください。

●ソフトウェアリミット機能

システムパラメータで設定された動作範囲外に、機械が動くことを防止するための機能です。

動作範囲外に機械が動くような場合は、異常を検出し、減速停止で機械を止めます。

詳細は、「●機械仕様パラメータ」(3-16ページ)を参照してください。

●フィードバックパルスの異常検出

エンコーダからのフィードバックパルスが500kppsをオーバーした場合、異常と判断し、サーボドライバに対して、速度指令電圧0Vを0.5秒間出力し、その後、サーボドライバへの運転指令出力をOFFする機能です。

●CW/CCW限界センサによる異常動作停止機能

異常動作時の歯止めとして、CW/CCW限界センサを機械がたたいたときに、サーボドライバに対して、速度指令電圧0Vを0.5秒間出力し、その後、サーボドライバへの運転指令出力をOFFする機能です。

なお、システムパラメータの設定で、CW/CCW限界センサをたたいたときに、偏差カウンタの溜り量で停止させる(サーボロックしたまま)ことも可能です。

詳細は、「●機械仕様パラメータ」(3-16ページ)を参照してください。

●即停止入力による異常動作停止機能

CW/CCW限界センサとは別に、停止専用の入力を持っています。

即停止入力を入れると、サーボドライバに対して、速度指令電圧0Vを0.5秒間出力し、その後、サーボドライバへの運転指令出力をOFFする機能です。

なお、システムパラメータの設定で、即停止入力を入れたときに、偏差カウンタの溜り量で停止させる(サーボロックしたまま)ことも可能です。

詳細は、「●機械仕様パラメータ」(3-16ページ)を参照してください。

2－5　配線チェック時のトラブルシューティング

本MCユニットの配線チェック機能では、断線や誤配線以外でもしばしば配線エラーが発生する場合があります。
本項では、配線エラーが発生する要因と対処について説明します。

■配線エラーとは

MCユニットとサーボドライバ間のケーブルは、組み合わせる機器に合わせる必要があります。しかし、その際、配線の間違いがあると、サーボモータの暴走につながります。
また、一度配線されたものでも、長年使用されている間に接触不良や断線により、サーボモータが暴走してしまうことも考えられます。特に、ロボットの可動部にケーブルがある場合などは、屈曲回数が多いため、断線しやすいことが考えられます。
このような場合に、サーボモータの暴走を防ぐために配線チェック機能があります。
このチェック時に異常と認められたものが配線エラーです。

■配線チェックの原理

配線チェックは、決められた移動量(配線チェックパルス数)移動させて、決められた時間(配線チェック時間)内にその移動量に見合ったフィードバックパルスが戻ってきているかをチェック(方向、パルス数)します。
この際、決められた時間経過してもフィードバックパルスが戻ってこない場合、配線エラー(断線エラー)とします。また、決められた時間監視している途中で、移動量と反対方向のフィードバックパルスが戻ってくると、直ちに配線エラー(逆配線エラー)となります。直ちにエラーとするのは、逆配線だと、配線チェック時間を経過する前に暴走状態となってしまうためです。
配線チェックの詳細は、「■配線チェック」(2-33ページ)を参照してください。
配線チェックを行う／行わないと、配線チェックパルス数、配線チェック時間はCX-Motionを使用して、MCユニットの機械仕様パラメータに設定します。

■配線エラーの要因と対処について

前記に説明した内容で、配線チェックを行うため、本当の配線の異常以外にも配線エラーとなる場合があります。要因と対処について以下に説明します。

お願い　配線エラーが発生した場合は、必ず、電源を切ったあと配線チェック、機械仕様パラメータを設定し直してください。

エラー要因	内　容	対　処
配線のミスまたは断線	配線チェック時間内にフィードバックパルスが戻らないため、配線エラーとなります。配線チェック機能が正常に機能しています。	配線に誤りがないかをチェック、または断線がないかをチェックしてください。
フィードバックパルスや速度指令が逆配線	移動量と反対方向のフィードバックパルスが戻ってくるため、直ちに配線エラーとなります。配線チェック機能が正常に機能しています。	逆配線の部分を修正するか、機械仕様パラメータの「エンコーダ極性」を「エンコーダ増加で正転」ならば「エンコーダ増加で逆転」に、「エンコーダ増加で逆転」ならば「エンコーダ増加で正転」に修正してください。
速度指令のオフセットがある（ゼロバランスが崩れている）	MCユニットの指令電圧の0Vと、サーボモータドライバの指令入力の0Vとが一致していません。	MCユニットとサーボドライバ間の接続は接続しておき、電源を入れ、サーボロックさせない状態でサーボドライバ側で0V調整を行ってください。 U、W、Gシリーズのサーボドライバの場合は、自動オフセット調整を行ってください。自動オフセット調整とは、その時の入力電圧を0Vと読み取らせるための調整で、U、W、Gシリーズのサーボドライバだけにある機能です。
垂直軸や外力がかかる場合	配線チェック時間経過しても、重力や外力により逆の方向に動いてしまうため、配線エラー（逆配線エラー）となる場合があります。	・配線チェックを行うのは難しいことですが、重力や外力に見合っただけの速度指令のオフセットを設定する方法があります。 ・重力や外力により、逆の方向に動いてしまうことが避けられない場合は、とりあえず配線チェックを行わない設定としてください。
機械が重い	機械が重いため、配線チェック時間内にフィードバックパルスが戻ってこない。	・配線チェックパルス数と配線チェック時間を、元の数値の2倍ずつ程度を目安として設定し直し、再度動かしてみてください。 ・ゲインを高く設定し直し、配線チェック時間内にフィードバックパルスが戻ってくるよう調整してください。
MCユニット内部の部品故障	・ユニット内部の電源回路やアナログ回路に異常があると、速度指令電圧が正しく出力されません。 ・フィードバック回路に異常があると、フィードバックパルスが戻ってきません。	上記の対処を実行してもエラーが発生する場合は、MCユニット内部の部品故障が考えられます。MCユニットを交換してください。

■配線エラーの調査方法

MCユニットとUシリーズのサーボドライバの場合で、配線エラーか、そうでないかを調べる手順を以下に説明します。

①配線またはパラメータのチェック

1. 機械からサーボモータを外し、MCユニットの機械仕様パラメータで「配線チェックなし」に設定し直します。
2. 電源を入れます。
   サーボモータが暴走しなければ、配線と機械仕様パラメータは正しいことになります。これで暴走する場合は、配線を確認し、正しければ機械仕様パラメータの「回転方向」か「エンコーダ極性」のどちらか一方だけを入れ替えてください。

②ゼロバランスの調整

上記①でサーボモータの暴走がなくなったら、ゼロバランス調整を行います。

1. サーボモータを機械に接続します。
2. MCユニットの機械仕様パラメータで「配線チェックあり」に設定し直します。
3. 電源(MCユニット、サーボドライバ共)を入れます。サーボロックはしないでください。
4. MCユニット側はサーボアンロックのままで、サーボドライバ側でオフセット自動調整を行います。オフセット自動調整の方法については、サーボドライバのユーザーズマニュアルで「指令オフセット調整」を参照してください。
5. サーボドライバ側のゲイン調整を行います。「オートチューニング」を実行すると便利です。サーボドライバのユーザーズマニュアルで「オートチューニング」を参照してください。
6. MCユニット側のゲインを調整します。
   サーボドライバのオートチューニングで調整できていれば、サーボドライバの位置ループゲインを読み出して、その値をCX-Motionを使用して、MCユニットのサーボパラメータに設定します。
7. MCユニットでサーボロックを実行します。この状態で配線エラーがないことを確認してください。

参　考　**ティーチングボックスから、現在位置をモニタすることや、任意のアナログ電圧を出力させることができます。いずれも、機械からモータを外すなど、安全な状態を確保して行ってください。詳しい操作方法は、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。**

2−6　機械の動作方向の変更

配線を行った後、機械の動作方向(正方向、負方向)を変更したい場合、以下の2つの方法があります。

・配線をやり直す

・サーボドライバ、MCユニットの各種パラメータを変更する

ここでは、各種パラメータを変更する方法について説明します。

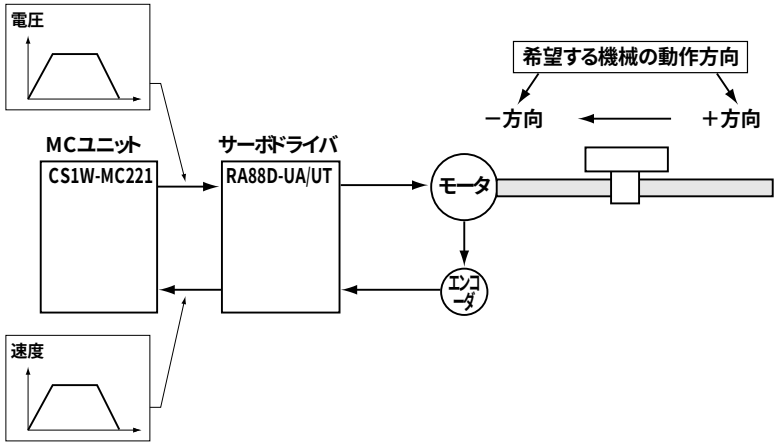
パラメータには、下記に示すように、MCユニットで2つ、弊社製サーボドライバ(U、Mシリーズ)で1つあります。

・MCユニットのシステムパラメータ：回転方向、エンコーダ極性

・サーボドライバ(弊社製)：　　CCW方向

これらのパラメータの組合せ方法を、例を挙げて説明します。

例：MCユニットとサーボドライバを、購入直後のパラメータで機械に取付け、MCユニットからプラスの位置の指令値で、−方向へ移動した、とします。



この場合、次の(設定方法3または設定方法4)ように、パラメータを設定することで、MCユニットからプラスの位置の指令値で、＋方向へ動かすことができます(●が設定値になります)。

動作方向		MCユニット(CX-Motionで設定するシステムパラメータ)				サーボドライバの設定(Uシリーズ)	
		回転方向		エンコーダの極性		Cn-02 bit0=0	Cn-02 bit0=1
		＋電圧で正転	＋電圧で逆転	エンコーダ増加で正転	エンコーダ増加で逆転	CCW方向を正転とする	CCW方向を逆転とする
プラスの位置指令値で−方向へ移動	配線直後 設定方法1	● 工場出荷値		● 工場出荷値		● 工場出荷値	
	配線方法2		●		●		●
プラスの位置指令値で＋方向へ移動	設定方法3		●		●	●	
	設定方法4	●		●			●

絶対値エンコーダタイプのモータを使用する場合、設定方法1または設定方法3のいずれかの設定としてください。それ以外の設定にすると、電源断後の現在値が正しく再現できません。

Wシリーズの場合、Cn-02 bit0はPn000桁No.0になります。

Gシリーズの場合、Cn-02 bit0はPn51になります。このとき、Pn46は0に設定してください。

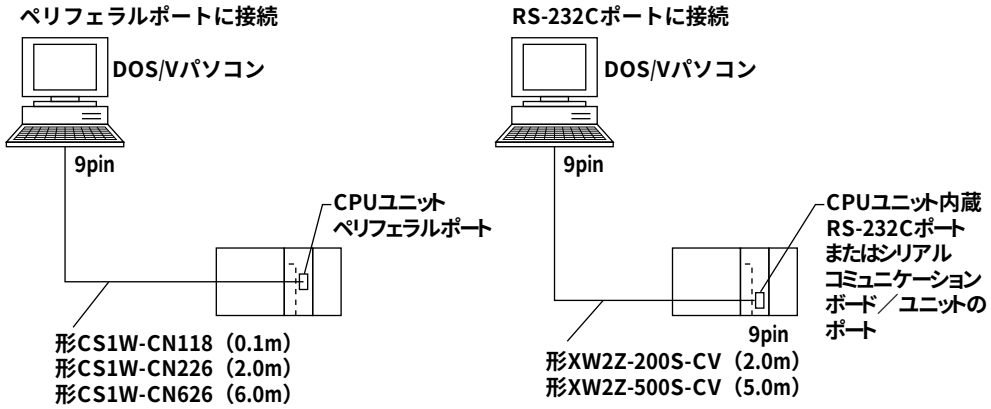
2−7　周辺ツールの接続

ここでは、CX-Motionをインストールしたパソコンと CPUユニットとの接続方法、ティーチングボックスの接続の方法について説明します。

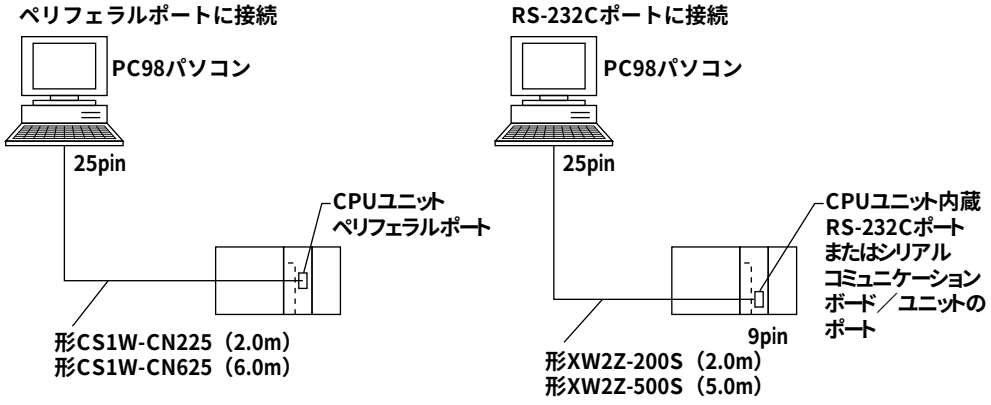
■パソコンとCPUユニットの接続方法

CPUユニットのペリフェラルポート、または内蔵RS-232Cポートに接続します。
詳細は、「CSシリーズユーザーズマニュアル」(SBCA-301)を参照してください。

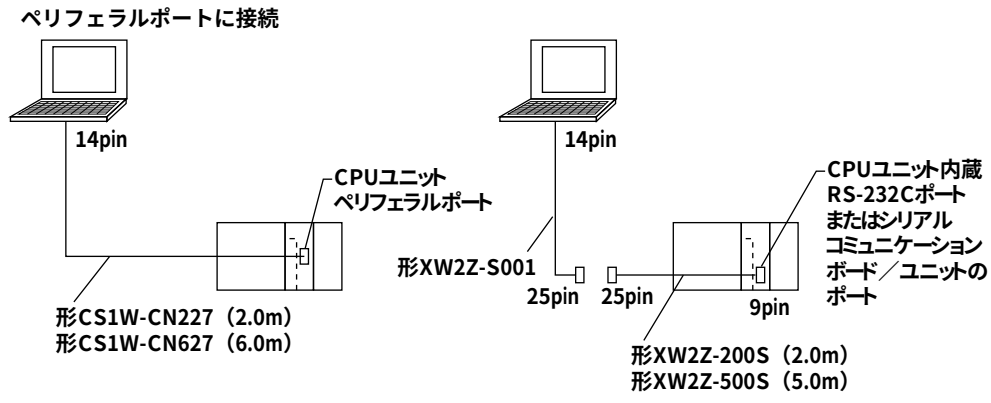
●DOS/Vパソコンとの接続



●PC98パソコンとの接続



●PC98ノートパソコンとの接続



お願い **RS-232Cケーブルを使用して、CX-Motionを「Toolbus（ツールバス）」で接続する場合は、形XW2Z-200S-CV／-500S-CVを使用するか（ただし、DOS/Vパソコンのみ可）、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）を参照して、RS-232Cケーブルを作成してください。**

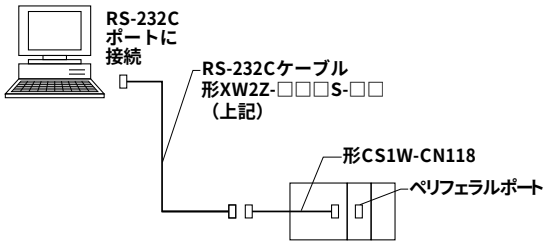
■CPUユニットとの接続ケーブル

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	ネットワークタイプ（シリアル通信モード）	形　式	長さ	ケーブル備考
CPUユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス（Toolbus）または上位リンク（SYSWAY）	形CS1W-CN226	2.0m	－
					形CS1W-CN626	6.0m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス	上位リンク（SYSWAY）	形CS1W-CN225	2.0m	
					形CS1W-CN625	6.0m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形CS1W-CN227	2.0m	
					形CS1W-CN627	6.0m	
	内蔵RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス（Toolbus）または上位リンク（SYSWAY）	形XW2Z-200S-CV	2m	ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形XW2Z-500S-CV	5m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス	上位リンク SYSWAY）	形XW2Z-200S	2m	－
					形XW2Z-500S	5m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形XW2Z-S001＋形XW2Z-200S	0.15m＋2m	
					形XW2Z-S001＋形XW2Z-500S	0.15m＋5m	
シリアルコミュニケーションボード／ユニット	RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク（SYSWAY）	形XW2Z-200S-CV	2m	ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形XW2Z-500S-CV	5m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス		形XW2Z-200S	2m	
					形XW2Z-500S	5m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形XW2Z-S001＋形XW2Z-200S	0.15m＋2m	
					形XW2Z-S001＋形XW2Z-500S	0.15m＋5m	

参　考　**その他の接続方法について**

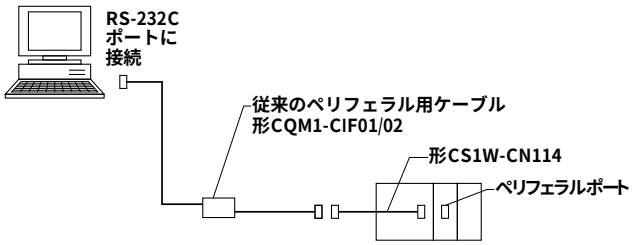
・ペリフェラルポートにRS-232Cケーブルを接続する場合は、以下の接続方式が可能です。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	ネットワークタイプ(シリアル通信モード)	形　式	長さ	ケーブル備考
CPUユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス(Toolbus)または上位リンク(SYSWAY)	形CS1W-CN118＋形XW2Z-200S-CV／500S-CV	0.1m＋(2mまたは5m)	形XW2Z-□□□S-CVはESD(静電気)対策コネクタを使用
		DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク(SYSWAY)	形CS1W-CN118＋形XW2Z-200S-V／500S-V		－
		PC98	D-SUB 25ピンメス		形CS1W-CN118＋形XW2Z-200S／500S		



・従来のケーブル形CQM1-CIF01/02を使用してペリフェラルポートに接続する場合は、以下の接続方式が可能です。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	ネットワークタイプ(シリアル通信モード)	形　式	長さ	ケーブル備考
CPUユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク(SYSWAY)	形CS1W-CN114＋形CQM1-CIF02	0.05m＋3.3m	－
		PC98	D-SUB 25ピンメス		形CS1W-CN114＋形CQM1-CIF01		



・DOS/Vパソコンを RS-232Cケーブルで接続する場合、以下の接続方式も可能です。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	ネットワークタイプ(シリアル通信モード)	形　式	長さ	ケーブル備考
CPUユニット	内蔵RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク(SYSWAY)	形XW2Z-200S-V	2m	－
					形XW2Z-500S-V	5m	
シリアルコミュニケーションボード／ユニット	RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク(SYSWAY)	形XW2Z-200S-V	2m	
					形XW2Z-500S-V	5m	

■ティーチングボックスの接続方法

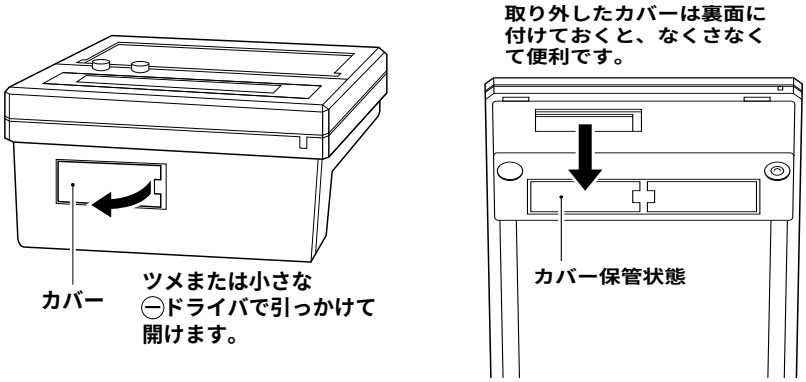
●接続ケーブル

ティーチングボックスとMCユニットとの接続には、次表の接続ケーブル(別売)を使用してください。

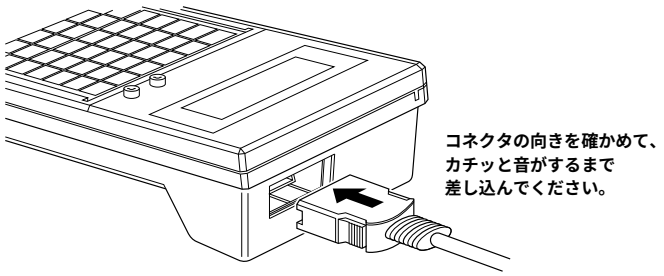
形式	ケーブル長
形CV500-CN224	2m
形CV500-CN424	4m
形CV500-CN624	6m

●MCユニットとの接続

1　接続コネクタのカバーを外します。



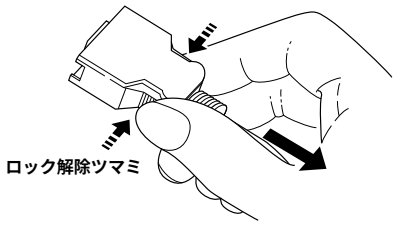
2　接続ケーブルのコネクタを差し込みます。



3　接続ケーブルのコネクタを「T.B.」と書かれたコネクタに差し込みます。

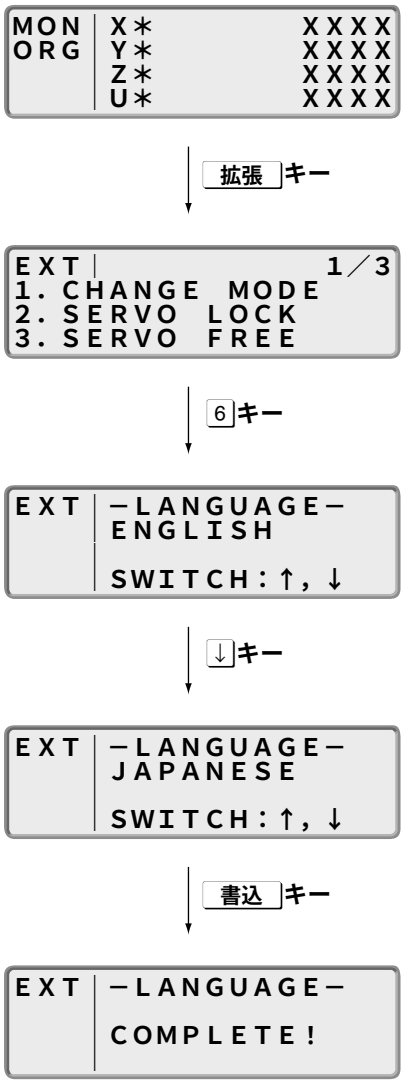
●接続ケーブルの取り外し

1　コネクタの両側にあるロック解除ツマミを指ではさんで引いてください。



●メッセージの変更

ティーチングボックスのメッセージを日本語に変更する場合、以下の操作を行ってください。



これ以降は、日本語のメッセージを表示します。

第3章

MCユニット内のデータ構成

3−1　データの構成

MCユニットには、以下の4つのデータがあります。

1. システムパラメータ ― ユニットパラメータ
2. 位置データ ― メモリ管理パラメータ
3. モニタ情報 ― 各軸パラメータ
4. コマンドエリア

注：G言語で作成したプログラムは、データとしては扱いません。

●データの種類

データ名	内容	MCユニットの内部メモリのアドレス
システムパラメータ	**システムパラメータは、ユニットパラメータ、メモリ管理パラメータ、各軸パラメータで構成されています。使用する軸数、タスク数、送り速度、動作範囲などのMCユニットで扱うシステムの情報が格納されています。**	4000〜4684
位置データ	**位置を示すデータで、2000個あります。G言語では、A0000〜A1999で表します。**	0000〜1999
モニタ情報	**MCユニットで発生した、ステータス／タスク／各軸のエラーコードや入出力信号の状態を示すI/Oモニタ情報など、MCユニットの各種モニタ情報で構成されています。読み取り専用のデータです。**	6000〜6081
コマンドエリア	**IOWR命令によって、特定の指示データを書き込むことで、位置データの転送、フラッシュメモリへの位置データ、システムパラメータの書込み、自動ローディング、オーバーライド機能選択（注）などの機能を実行します。**	6100〜6120（注）

注：オーバーライド機能選択（アドレス6120）は、ユニットVer. 1.15以降、および-V1のみ。

●データの転送方法

上記の各データの、MCユニット間の転送、モニタ情報の読出し、コマンドエリアを使用した各機能の実行には、次の3つの方法があります。詳細は「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）、および「第4章　データの転送と保存」を参照してください。

1. CX-Motionを使用する
2. ラダープログラムでIOWR/IORD命令（インテリジェントI/O書込み／読出し命令）を実行する
3. ラダープログラムでIOWR命令を実行して、コマンドエリア（アドレス6102/6103）に位置データ転送指示データを書き込む

ラダープログラムでIOWR/IORD命令を使用する場合は、各データを識別するMCユニットの内部メモリのアドレスを16進数で指定します。詳細については、3−3項以降で説明します。

●基本的なデータの使い方

システムパラメータ：CX-Motionで作成し、MCユニットへ転送(必要に応じ、CPUユニットの運転中にIOWR命令でシステムパラメータを変更可)

位置データ　：①IOWR命令でコマンドエリアの位置データ書込みアドレスに位置データ転送指示データを書込み、間接的にMCユニットへ位置データを転送

↓

②一部の位置データの変更はIOWR命令で直接書込み

↓

③ティーチングボックスやCX-Motionでも位置データの作成、書込みが可能。

モニタ情報　：CPUユニットの運転中にラダープログラム上のIORD命令で読出し処理

コマンドエリア　：以下のときに必要に応じ、IOWR命令で機能を実行

- 位置データ、またはシステムパラメータをフラッシュメモリに書込むとき
- CX-Motion動作中のパソコンの外部記憶装置からMCユニットへMCプログラム、位置データをダウンロード(自動ローディング)するとき
- 現在位置をプリセットするとき
- タスク毎のティーチングアドレスを設定するとき
- オーバーライド機能選択を設定するとき(注)

注:ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能

3−2　タスク構成の決定

MCユニットを使用する場合、はじめに、以下に示すタスク構成を決定することが必要です。タスク構成は、システムパラメータ内のユニットパラメータで設定します(「3−3 システムパラメータ」を参照)。いったん、あるタスク構成でシステムを構築した後、タスク構成を変更する場合、MCプログラムを変更することが必要となります。

■タスク構成について

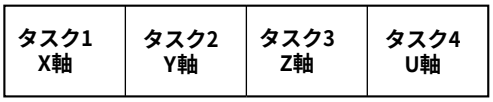
形CS1W-MC421は、タスクを最大4件まで設定できます。タスクとは、プログラムを実行するソフトウェアのことです。

この4つのタスクを同時に実行することにより、MCユニットは4台のMCコントローラと同じ働きをします。使用できる軸は、X軸、Y軸、Z軸、U軸です。

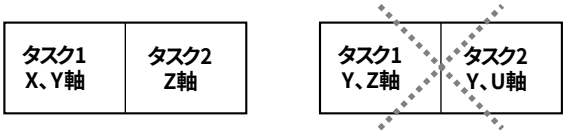
違うタスクに同じ軸を重複して設定することはできません。

形CS1W-MC221の場合は、タスク数は2つまで設定できます。使用できる軸はX軸、Y軸だけとなります。

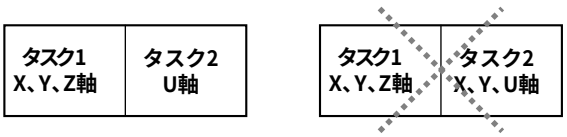
例1　タスク4件、使用軸数4



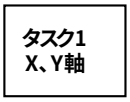
例2　タスク2件、使用軸数3



例3　タスク2件、使用軸数4



例4　タスク1件、使用軸数2



お願い　**タスク構成（軸構成、タスク数、タスク軸宣言）は、工場出荷時は、以下のようになっています。これ以外のタスク構成で使用する場合、初期設定として、このタスク構成を必ず設定してください。**

工場出荷時のタスク構成

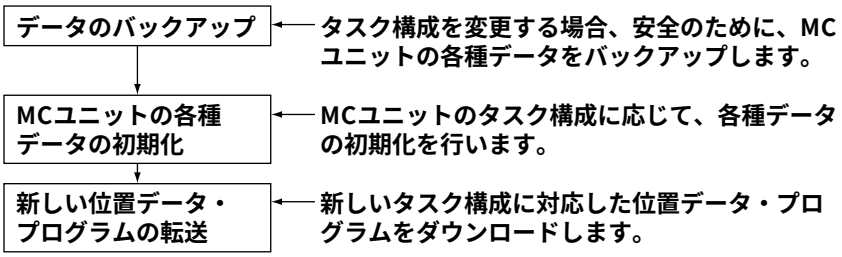
MCユニット形式	形CS1W-MC421	形CS1W-MC221
軸構成	4軸	2軸
タスク数	1タスク	1タスク
タスク軸宣言（タスク1用）	X軸、Y軸、Z軸、U軸	X軸、Y軸
タスク軸宣言（タスク2用）	使用せず	使用せず
タスク軸宣言（タスク3用）	使用せず	使用せず
タスク軸宣言（タスク4用）	使用せず	使用せず

MCプログラムは、タスク数で管理されています。このため、いったん、あるタスク構成でMCプログラムを作成した後、タスク構成を変更した場合、変更したタスク構成に応じて、新たにMCプログラムを作成し直すことが必要となりますので、ご注意ください。（タスク構成を変更する場合の操作については、次ページの「参考」を参照してください。）

参　考　**タスク構成の変更手順について**

タスク構成を変更して使用する場合は、以下の手順でタスク構成を変更してください。なお、弊社からの工場出荷時は、1タスク構成としております。

基本的な操作の流れ



具体的な操作方法

1)　データのバックアップ

CX-Motionから、MCユニットに保存してあるシステムパラメータ、プログラム、位置データを転送（MCユニット→パソコン）します（バックアップ）。

2)　MCユニットの各種データの初期化

①CX-Motionで、MCユニットのプログラムをすべて削除します。この後、フラッシュメモリへの書込み（全データ）を実施します。

②CX-Motionでユニットパラメータを開き、タスク数を変更します。また、その他に変更すべきシステムパラメータがあれば、変更し、保存します。（タスク構成の決定）

③②で作成したシステムパラメータをMCユニットへ転送（パソコン→MCユニット）します。この後、フラッシュメモリへの書込み（全データ）を行います。

④MCユニットの電源をOFFし、再度立ち上げます。（プログラム構成の決定を、自動で行います）

以上の操作で、新しいタスク構成でのMCユニットの初期化が完了します。

3)　新しい位置データ・プログラムのダウンロード

①新しいタスク構成に応じた位置データ・プログラムを作成し、MCユニットに転送（パソコン→MCユニット）（ダウンロード）します。また、すでに新しいタスク構成に応じた位置データ・プログラムが作成されている場合、このデータを転送します。

②すべての位置データ・プログラムの転送が完了すれば、最後にフラッシュメモリ書込み（全データ）を行います。

以上の操作で、MCユニットのすべてのセットアップが完了します。

3−3　システムパラメータ

システムパラメータは、次の3つのパラメータで構成されています。
各軸パラメータは、形CS1W-MC421は4軸分、形CS1W-MC221は2軸分あり、以下のパラメータで構成されています。

1. ユニットパラメータ
2. メモリ管理パラメータ
3. 各軸パラメータ
   - 機械仕様パラメータ
   - 座標系パラメータ
   - 送り速度パラメータ
   - ゾーンパラメータ
   - サーボパラメータ

■システムパラメータの内容

それぞれのシステムパラメータの内容は、次のとおりです。

システムパラメータ名称		内容
ユニットパラメータ		ユニットに固有の情報です。使用する軸数、タスク数などを指定します。
メモリ管理パラメータ		各タスクでティーチングする位置データの範囲を指定します。
各軸パラメータ(4軸分または2軸分)	機械仕様パラメータ	最小設定単位、表示単位、エンコーダ分解能、パルスレートなどの機械系、電気系の情報を指定します。
	座標系パラメータ	基準座標系、ワーク座標系のオフセット値を指定します。
	送り速度パラメータ	早送り最高速度、補間送り最高速度などの送り速度に関する情報を指定します。
	ゾーンパラメータ	ゾーンに関する情報を指定します。
	サーボパラメータ	位置ループゲイン、インポジションなどのサーボ系の情報を指定します。

注：すべてのデータは、IORD命令を使用して各データのアドレスを指定することにより、読み出すことができます。位置データと、システムパラメータの座標系パラメータ、送り速度パラメータの中の加速／減速時間、補間加速／補間減速時間、MPG倍率、ゾーンパラメータ、サーボパラメータはIOWR命令により、MCユニットへデータを転送することができます。

■システムパラメータの概要

●ユニットパラメータ

ユニットパラメータでは、以下の設定を行います。

ユニットパラメータ名称	概　　要
軸構成*1	MCユニットで使用する軸数を設定：1～4(2)軸
タスク数*1	MCユニットで使用するタスク数を設定：1～4(2)件
タスク軸宣言*1	各タスクで使用する軸を設定：X、Y、Z、U(X、Y)
出力ポートの設定	出力ポートを汎用出力とするか、ブレーキ信号出力にするかを設定
MPG／同期エンコーダ設定	MPG、同期エンコーダのどちらを使用するかを設定
パスモード	パス動作時に次の動作に移行するときの時間の選択と1軸だけの動作時、加速度を一定にするかどうかの設定
T.BOXメッセージ／自動ローディングタイムアップ時間	ティーチングボックスのメッセージ表示の選択と自動ローディング時のタイムアップ時間の設定

注：( )内は、形CS1W-MC221の場合の設定を示します。

＊1：必ず初期設定として、タスク構成に関連する、この３種類のパラメータ(軸構成、タスク数、タスク軸宣言)を設定してください。

工場出荷時は、以下のようになっています。これ以外のタスク構成で使用する場合、必ずパラメータ(軸構成、タスク数、タスク軸宣言)を変更してください。

・工場出荷時のタスク構成関連のパラメータ

MCユニット形式	形CS1W-MC421	形CS1W-MC221
軸構成	4軸	2軸
タスク数	1タスク	1タスク
タスク軸宣言(タスク1用)	X軸、Y軸、Z軸、U軸	X軸、Y軸
タスク軸宣言(タスク2用)	使用せず	使用せず
タスク軸宣言(タスク3用)	使用せず	使用せず
タスク軸宣言(タスク4用)	使用せず	使用せず

MCプログラムは、タスク数で管理されています。このため、いったん、あるタスク構成でMCプログラムを作成した後、この3種類のパラメータを変更した場合、変更したタスク構成に応じて、新たにMCプログラムを作成し直すことが必要となりますので、ご注意ください。(タスク構成の変更手順については、「3－2 タスク構成の決定」の中の「参考」を参照してください。)

●メモリ管理パラメータ

各タスクごとに使用する位置データを設定します。

MCプログラムでは、合計2000個(A0000～A1999)の位置データを使用できます。

このパラメータは、2つ以上のタスクを使用する場合に、他のタスクで使用している位置データに、誤ってティーチングすることを防ぐために使用します。

●機械仕様パラメータ

機械仕様パラメータは、最小設定単位、回転方向、停止方法、エンコーダの種類など、機械構造や運転方法、および使用するサーボモータによって決まります。
機械仕様パラメータは、使用する軸（X、Y、Z、U軸）ごとに設定します。

機械仕様パラメータ名称	概　　要
最小単位設定	使用する機械系に合わせて、最小の単位を選択：1、0.1、0.01、0.001、0.0001
軸モード／表示単位	軸モードでは、通常の送りモードか、無限送りモードかを選択 表示単位では、現在値のモニタや送り単位を選択：mm、inch、deg、パルス
回転方向	サーボモータドライバへの指令電圧が＋のとき、サーボモータが正転するか、反転するかを設定
即停止／限界入力停止方法	即停止または限界入力が入力されたときの停止方法を選択
エンコーダABS/INC	使用するエンコーダの種類を設定
エンコーダ分解能	サーボモータが1回転したときのエンコーダ出力パルス数（エンコーダ分周比）を設定
エンコーダ逓倍率	エンコーダ逓倍率の設定：1、2、4（逓倍）
エンコーダ極性	サーボモータ正転時に、エンコーダがA相進みとなるか、B相進みとなるかを設定
パルスレート	フィードバックパルス1パルスに対するワークの移動量を設定（分子／分母、別々に設定）
モータ最大回転数	速度指令電圧10Vのときのサーボモータの回転数を設定
＋／－方向ソフトリミット	ソフト側で監視するリミット値を設定
原点サーチ方法	原点サーチ時の動作モードを設定
原点サーチ方向	原点サーチ実行時の移動方向を設定
原点減速方法	原点近傍入力信号を使用するか、限界入力信号を原点近傍入力信号として使用するかの設定と、限界入力信号検知時の減速方法の設定
原点近傍入力論理	原点近傍入力信号の論理をA接点とするか、B接点とするかを設定
配線チェック有無	サーボロック時、配線チェックをするか、しないかを選択
配線チェック時間	テストパルス出力後、フィードバックパルスをチェックするまでの時間を設定
配線チェックパルス数	出力するテストパルス数を設定
絶対位置設定値	ABS原点設定を実行したときに取り込まれるABSエンコーダの補正値（表示のみ）

●座標系パラメータ

座標系パラメータは、機械原点、または基準原点からのオフセット値を各軸ごとに設定します。

座標系パラメータ名称	概　　要
基準原点オフセット値	基準座標系の原点位置（機械原点からのオフセット値）
ワーク原点オフセット値	ワーク座標系原点位置（基準原点からのオフセット値）

機械原点とは、原点サーチで設定される原点のことで、エンコーダのカウント値がゼロとなる位置です。ABSエンコーダの場合は、ABS原点設定で設定された位置です。

どちらの座標系を基準とするかは、Gコードで指定できます。

G50：基準座標系　G51：ワーク座標系

同一パターンの動作を複数の位置で行う場合は、ワーク原点オフセット変更（G53）を使用すると便利です。G言語プログラムでワーク原点を変更しても、座標系パラメータの設定値は変更されません。

●送り速度パラメータ

送り速度パラメータは、早送り最高速度、補間送り最高速度などの速度の設定、加減速時間の設定、加減速カーブの種類の設定、MPG倍率／電子ギアの設定を各軸ごとに行います。

送り速度パラメータ名称	概　　要
早送り最高速度	PTP動作での最高速度を設定
補間送り最高速度	補間動作での最高速度を設定
原点サーチ高速速度	原点サーチ実行時、原点近傍入力までの速度を設定
原点サーチ低速速度	原点サーチ実行時、原点近傍入力後、Z相を検出するまでの速度を設定
JOG送り最高速度	JOG送りでの最高速度を設定
加減速カーブ方法	加減速カーブを、台形またはS字から選択
加速時間	PTP動作時、速度ゼロから早送り最高速度になるまでの時間を設定
減速時間	PTP動作時、早送り最高速度から速度ゼロになるまでの時間を設定
補間加速時間	補間動作時、速度ゼロから補間送り最高速度になるまでの時間を設定
補間減速時間	補間動作時、補間送り最高速度から速度ゼロになるまでの時間を設定
MPG倍率（1～4）／電子ギア（1～4）	MPGまたは同期エンコーダ使用時の1パルスに対する倍率を設定（分子／分母、別々に設定）、4種類設定可能

●ゾーンパラメータ

ゾーンパラメータでは、以下の設定を行います。

ゾーンとは、各軸ごとに特定された範囲のことです。現在位置がゾーンの範囲内に入っている場合、割付リレーエリアのゾーンリレーがON(1)となります。

ゾーンは、各軸ごとに8つまで設定できます。

ゾーンパラメータ名称	概　　要
ゾーン指定	ゾーン機能を使用するか、しないかの設定と、使用する場合、ゾーン設定を有効にするタイミングを設定
ゾーン−方向設定	ゾーン機能を使用する場合のゾーンの−側の設定
ゾーン＋方向設定	ゾーン機能を使用する場合のゾーンの＋側の設定

●サーボパラメータ

ゾーンパラメータでは、以下の設定・調整を行います。

サーボパラメータ名称	概　　要
溜りパルス警告値	偏差カウンタアラーム、または偏差カウンタオーバーを検出する溜りパルス数の設定
インポジション	位置決め完了を判断するための溜りパルス数の設定
位置ループゲイン	サーボシステムの応答性調整用ゲインの調整
位置ループFFゲイン	サーボシステムの応答性調整用ゲインの調整
バックラッシュ補正値	機械系のバックラッシュ量の設定
ブレーキOFF時間	出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のMCユニットからブレーキOFFを出力してから実際にブレーキがOFFするまでの時間の設定
ブレーキON時間	出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のMCユニットからブレーキONを出力してから実際にブレーキがONするまでの時間の設定

インポジション(位置決め完了幅)は、機械に要求される精度を元に設定してください。必要以上に小さくすると、位置決め時間が長くなります。

位置ループゲインは、機械系の剛性に応じて、以下のように初期設定し、機械の応答を見ながら微調整してください。

一般の工作機械：50～70(1/s)

汎用機械・組立機：30～50(1/s)

産業用ロボット：10～30(1/s)

位置ループFF(フィードフォワード)ゲインは、位置ループゲインが低い場合(25(1/s)以下)に有効です。高い場合にはあまり効果はありません。

フィードフォワードは、偏差カウンタを通らずに、直接速度指令電圧に加えられます。このため、サーボ系の応答が速くなります。

位置ループFFゲインは、サーボドライバの調整と位置ループゲインの調整が完了してから、必要な場合は調整してください。調整する場合は、0%から徐々に大きくしてください。大きくしすぎると、オーバーシュートが大きくなります。

■システムパラメータのアドレス

システムパラメータはMCユニットの内部メモリの以下のアドレスで指定します。
IOWR/IORD命令でアドレスを指定する場合は、下記のアドレスを16進数で指定します。
表中の「R/W」は、Rは読出しだけ可能、R/Wは読出し／書込みのいずれも可能です。
アドレス範囲の（　）内は、10進数でのアドレスです。
転送CH数は、0002 Hexです。

データ		R/W	アドレス範囲
ユニットパラメータ		R	0FA0〜0FA9 Hex（4000〜4009）
メモリ管理パラメータ		R	1004〜100D Hex（4100〜4109）
機械仕様パラメータ	X軸	R	1068〜1080 Hex（4200〜4224）
	Y軸	R	1081〜1099 Hex（4225〜4249）
	Z軸	R	109A〜10B2 Hex（4250〜4274）
	U軸	R	10B3〜10CB Hex（4275〜4299）
座標系パラメータ	X軸	R/W	10CC〜10CF Hex（4300〜4303）
	Y軸	R/W	10E5〜10E8 Hex（4325〜4328）
	Z軸	R/W	10FE〜1101 Hex（4350〜4353）
	U軸	R/W	1117〜111A Hex（4375〜4378）
送り速度パラメータ	X軸	R/W（注）	1130〜1143 Hex（4400〜4419）
	Y軸	R/W（注）	1149〜115C Hex（4425〜4444）
	Z軸	R/W（注）	1162〜1175 Hex（4450〜4469）
	U軸	R/W（注）	117B〜118E Hex（4475〜4494）
ゾーンパラメータ	X軸	R/W	1194〜11A4 Hex（4500〜4516）
	Y軸	R/W	11AD〜11BD Hex（4525〜4541）
	Z軸	R/W	11C6〜11D6 Hex（4550〜4566）
	U軸	R/W	11DF〜11EF Hex（4575〜4591）
サーボパラメータ	X軸	R/W	11F8〜1201 Hex（4600〜4609）
	Y軸	R/W	1211〜121A Hex（4625〜4634）
	Z軸	R/W	122A〜1233 Hex（4650〜4659）
	U軸	R/W	1243〜124C Hex（4675〜4684）

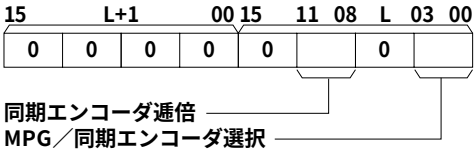
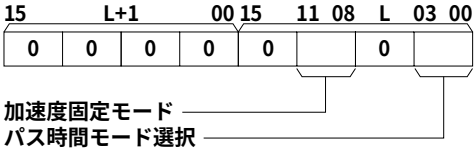
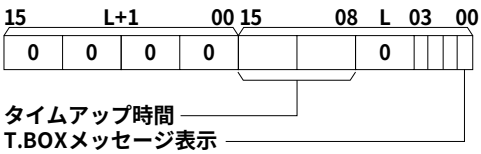
注：加速／減速時間、補間加速／補間減速時間、MPG倍率／電子ギアだけが書込み可能です。その他は、読出しだけが可能です。

■システムパラメータのデータ構成

表中の「R/W」は、Rは読出しだけ可能、R/Wは読出し／書込みのいずれも可能です。
形CS1W-MC221の場合はX軸／Y軸だけ、およびタスク1／タスク2だけとなります。
アドレス、および初期値は、上段が16進数、下段(　)が10進数を示します。

●ユニットパラメータ

アドレス		R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L	
MC221	MC421				MC221	MC421
0FA0 (4000)	0FA0 (4000)	R	軸構成	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X MCユニットで使用する軸数を示します。 X＝ 1：1軸使用　2：2軸使用　3：3軸使用 4：4軸使用	0000 0002 (2)	0000 0004 (4)
0FA1 (4001)	0FA1 (4001)	R	タスク数	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X MCユニットで使用するタスク数を示します。 1：1タスク　2：2タスク　3：3タスク 4：4タスク	0000 0001 (1)	0000 0001 (1)
0FA2 (4002)	0FA2 (4002)	R	タスク軸宣言（タスク1用）	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 ビット 03 00 L U軸 Z軸 Y軸 X軸 タスク1で使用している軸名を示します。 ビット00～03がX軸～U軸に対応します。 1：該当軸を使用している　0：該当軸を使用していない	0000 0003 (3)	0000 000F (15)
0FA3 (4003)	0FA3 (4003)	R	タスク軸宣言（タスク2用）	タスク2で使用している軸名を示します。 データ構成は、タスク軸宣言（タスク1用）と同じです。	0000 0000 (0)	
－	0FA4 (4004)	R	タスク軸宣言（タスク3用）	タスク3で使用している軸名を示します。 データ構成は、タスク軸宣言（タスク1用）と同じです。	0000 0000 (0)	
－	0FA5 (4005)	R	タスク軸宣言（タスク4用）	タスク4で使用している軸名を示します。 データ構成は、タスク軸宣言（タスク1用）と同じです。	0000 0000 (0)	
0FA6 (4006)	0FA6 (4006)	R	出力ポートの設定	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 出力ポートの設定 出力ポートを汎用出力として使用するか、ブレーキ信号出力として使用するかを示します。 汎用出力として使用する場合は、ビット00～03が出力ポート1～4に対応します。 ブレーキ信号出力として使用する場合は、ビット00～03がX軸～U軸に対応します。 ビット 03 00 L 出力ポート1（X軸） 出力ポート2（Y軸） 出力ポート3（Z軸） 出力ポート4（U軸） 0：汎用出力　1：ブレーキ信号出力	0000 0003 (3)	0000 000F (15)

アドレス MC221	アドレス MC421	R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L MC221	初期値 上段:L+1 下段:L MC421
0FA7 (4007)	0FA7 (4007)	R	MPG／同期エンコーダ設定	 MPG／同期エンコーダ選択 MPGを使用するか、同期エンコーダのどちらを使用するかを示します。 0：MPG　1：同期エンコーダ 同期エンコーダ逓倍 同期エンコーダの場合の逓倍率を示します。 0：4逓倍　1：2逓倍　2：1逓倍	0000 0000 (0)	
0FA8 (4008)	0FA8 (4008)	R	パスモード	 パス時間モード選択 パス動作時、1つ前の補間加速時間で次の動作に移行するか、1つ前の補間減速時間で次の動作に移行するかを示します。 0：補間加速時間　1：補間減速時間 加速度固定モード 1軸だけの直線補間、加速、またはパス動作時、加速度を一定で動作させるかどうかを示します。 0：無効　1：有効（加速度一定）	0000 0000 (0)	
0FA9 (4009)	0FA9 (4009)	R	T.BOXメッセージ／ 自動ローディング タイムアップ時間	 T.BOXメッセージ表示 T.BOXのメッセージ表示が英語か日本語のどちらかを示します。（ビット0だけ有効） 0：英語　1：日本語 自動ローディングタイムアップ時間 自動ローディング機能を使用する場合のタイムアップ時間を示します。 範囲：00～B4 Hex（0～180秒） 00の場合は、タイムアップの監視を行いません。	0000 0000 (0)	

●メモリ管理パラメータ

アドレス		R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L	
MC221	MC421				MC221	MC421
1004 (4100)	1004 (4100)	R	タスク1用位置データ先頭番号	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 位置データ先頭番号 タスク1で使用する位置データの先頭番号を示します。	0000 0000 (0)	
1005 (4101)	1005 (4101)	R	タスク1用位置データ終了番号	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 位置データ終了番号 タスク1で使用する位置データの終了番号を示します。 ここで指定された範囲（先頭番号～終了番号）内しかティーチングできません。 範囲：0000～07CF Hex（0～1999）	0000 07CF (1999)	
1006 (4102)	1006 (4102)	R	タスク2用位置データ先頭番号	タスク2で使用する位置データの先頭／終了番号を示します。データ構成、範囲は、タスク1と同じです。	0000 0000 (0)	
1007 (4103)	1007 (4103)	R	タスク2用位置データ終了番号		0000 07CF (1999)	
ー	1008 (4104)	R	タスク3用位置データ先頭番号	タスク3で使用する位置データの先頭／終了番号を示します。データ構成、範囲は、タスク1と同じです。	0000 0000 (0)	
ー	1009 (4105)	R	タスク3用位置データ終了番号		0000 07CF (1999)	
100A ー	100A (4106)	R	タスク4用位置データ先頭番号	タスク4で使用する位置データの先頭／終了番号を示します。データ構成、範囲は、タスク1と同じです。	0000 0000 (0)	
100B ー	100B (4107)	R	タスク4用位置データ終了番号		0000 07CF (1999)	
100C (4108)	100C (4108)	R	システム予約	システム予約です。	ー	
100D (4109)	100D (4109)	R	システム予約		ー	

●機械仕様パラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1068 (4200)	1081 (4225)	109A (4250)	10B3 (4275)	R	最小設定単位	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 最小設定単位（小数点位置）を示します。 X＝0：1　1：0.1　2：0.01　3：0.001 4：0.0001	0000 0000 (0)
1069 (4201)	1082 (4226)	109B (4251)	10B4 (4276)	R	軸モード／表示単位	15 L+1 00 15 11 08 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 軸モード 表示単位 軸モード 軸送りのモードを示します。 0：通常の送りモード　1：無限送りモード 表示単位 CX-Motionで表示する単位を示します。 0：mm　1：inch　2：deg　3：パルス	0000 0003 (3)
106A (4202)	1083 (4227)	109C (4252)	10B5 (4277)	R	回転方向	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X モータの回転方向を示します。 X＝0：＋電圧で正転　1：＋電圧で逆転	0000 0000 (0)
106B (4203)	1084 (4228)	109D (4253)	10B6 (4278)	R	即停止／限界入力停止方法	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 即停止入力、CW/CCWリミットスイッチ入力時の動作を指定します。 X＝0：電圧出力を瞬時に0V 電圧出力を0.5s間0V出力した後、サーボドライバの運転指令出力をOFFします。 1：溜りパルスで停止	0000 0000 (0)
106C (4204)	1085 (4229)	109E (4254)	10B7 (4279)	R	エンコーダABS/INC	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X エンコーダの種別を示します。 X＝0：INCエンコーダ 1：ABSエンコーダ（U、Wシリーズ） 2：ABSエンコーダ（Gシリーズ） 注：「2：ABSエンコーダ（Gシリーズ）」は ユニットVer.1.1以降で使用できます。	0000 0000 (0)
106D (4205)	1086 (4230)	109F (4255)	10B8 (4280)	R	エンコーダ分解能	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 エンコーダ分解能 エンコーダの分解能を示します。 範囲：0001～FFFF Hex（1～65535[ppr]）	0000 03E8 (1000)
106E (4206)	1087 (4231)	10A0 (4256)	10B9 (4281)	R	エンコーダ逓倍率	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X エンコーダの逓倍率を示します。 X＝0：4逓倍　1：2逓倍　2：1逓倍	0000 0000 (0)
106F (4207)	1088 (4232)	10A1 (4257)	10BA (4282)	R	エンコーダ極性	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X エンコーダの極性を示します。 X＝ 0：エンコーダ増加で正転 1：エンコーダ増加で逆転	0000 0000 (0)

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1070 (4208)	1089 (4233)	10A2 (4258)	10BB (4283)	R	パルスレート（分子）	15　L+1　03 00 15　L　00 0 0 0 パルスレート（分子）	0000 0001 （1）
1071 (4209)	108A (4234)	10A3 (4259)	10BC (4284)	R	パルスレート（分母）	15　L+1　03 00 15　L　00 0 0 0 パルスレート（分母） パルスレートの分子、分母を示します。 範囲は：00000001～000186A0 Hex（1～100000） エンコーダフィードバックパルス1［パルス］の重み（[mm/パルス]、[deg/パルス]、[inch/パルス]、[パルス/パルス]を指定します。 範囲は、1/100000 ≦ 分子/分母 ≦1です。	0000 0001 （1）
1072 (4210)	108B (4235)	10A4 (4260)	10BD (4285)	R	モータ最大回転数	15　L+1　00 15　L　00 0 0 0 0 モータ最大回転数 モータの最大回転数を示します。 範囲：0001～7FFF Hex（1～32767[r/min]）	0000 0BB8 （3000）
1073 (4211)	108C (4236)	10A5 (4261)	10BE (4286)	R	システム予約	システム予約です。	－
1074 (4212)	108D (4237)	10A6 (4262)	10BF (4287)	R	システム予約	システム予約です。	－
1075 (4213)	108E (4238)	10A7 (4263)	10C0 (4288)	R	－方向ソフトリミット	15　L+1　00 15　L　00 －方向ソフトリミット	FD9D A601 （－39999999）
1076 (4214)	108F (4239)	10A8 (4264)	10C1 (4289)	R	＋方向ソフトリミット	15　L+1　00 15　L　00 ＋方向ソフトリミット －方向、＋方向のソフトリミットを示します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） －方向のソフトリミットが18F Hex（399）で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、－方向のソフトリミットは、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。	0262 59FF （39999999）
1077 (4215)	1090 (4240)	10A9 (4265)	10C2 (4290)	R	原点サーチ方法	15　L+1　00 15　L　03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 原点サーチ方法を示します。 X＝ 0：投入時原点モード 1：極限反転モード 2：1方向モード	0000 0001 （1）

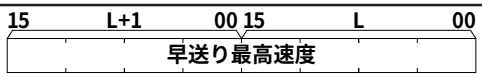
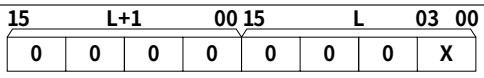
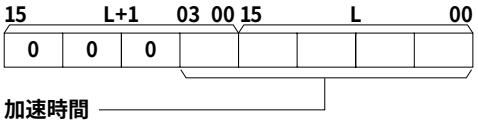
アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1078 (4216)	1091 (4241)	10AA (4266)	10C3 (4291)	R	原点サーチ方向	15 L+1 00 15 11 08 L 03 00 0 0 0 0 0 0 原点サーチ開始方向 Z相の検出方向 原点サーチ開始方向 原点サーチ時のZ相検出方向と、動き出し方法（原点サーチ開始方向）を示します。原点サーチ開始方向が1に設定されている場合、原点近傍信号入力、CW／CCW限界信号入力がすべてOFFのときだけ、Z相検出方向とは逆に動き出します。 0：Z相検出方向と同一方向　1：Z相検出方向と逆方向 Z相検出方向 Z相を検出する方向を示します。 0：＋方向　1：－方向	0000 0000 (0)
1079 (4217)	1092 (4242)	10AB (4267)	10C4 (4292)	R	原点減速方法	15 L+1 00 15 11 08 L 03 00 0 0 0 0 0 0 CW、CCW減速方法 原点減速方法 CW、CCW減速方法 CW、CCW限界入力信号を検出した場合の減速方法を示します。 0：溜りパルス停止　1：減速停止 原点減速方法 原点での減速方法を示します。 0：原点近傍入力信号を使用する 1：限界入力信号を原点近傍入力信号として使用する	0000 0000 (0)
107A (4218)	1093 (4243)	10AC (4268)	10C5 (4293)	R	原点近傍入力論理	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 原点近傍の入力論理を示します。 X＝0：A接点　1：B接点	0000 0000 (0)
107B (4219)	1094 (4244)	10AD (4269)	10C6 (4294)	R	配線チェック有無	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 配線チェックを行うか行わないかを示します。 X＝0：配線チェック機能なし 1：配線チェック機能あり	0000 0001 (1)
107C (4220)	1095 (4245)	10AE (4270)	10C7 (4295)	R	配線チェック時間	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 配線チェック時間 配線チェックの時間を示します。 範囲：00～63 Hex（0～99[×10ms]）	0000 000A (10)
107D (4221)	1096 (4246)	10AF (4271)	10C8 (4296)	R	配線チェックパルス数	15 L+1 00 15 11 L 00 0 0 0 0 0 配線チェックパルス数 配線チェックのテストパルス数を示します。 範囲：000～3E7 Hex（0～999[パルス]）	0000 0032 (50)

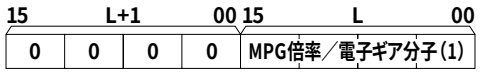
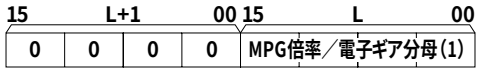
アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
107E (4222)	1097 (4247)	10B0 (4272)	10C9 (4297)	R	絶対位置設定値	15　L+1　00 15　L　00 絶対位置設定値 ABS原点設定を実行したときに取り込まれたABSエンコーダの補正値を示します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：80000000～7FFFFFFF Hex（−2147483648～2147483647）	0000 0000 (0)
107F (4223)	1098 (4248)	10B1 (4273)	10CA (4298)	R	システム予約	システム予約です。	−
1080 (4224)	1099 (4249)	10B2 (4274)	10CB (4299)	R	システム予約	システム予約です。	−

●座標系パラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
10CC (4300)	10E5 (4325)	10FE (4350)	1117 (4375)	R/W	基準原点オフセット値	15　L+1　00 15　L　00 基準原点オフセット値 基準原点オフセット値を設定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（−39999999～39999999） 基準原点オフセット値が18F Hex（399）で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、基準原点オフセット値は、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。 この値を変更した場合、次回の原点サーチを実行したときから有効となります。	0000 0000 (0)
10CD (4301)	10E6 (4326)	10FF (4351)	1118 (4376)	R/W	ワーク原点オフセット値	ワーク原点のオフセット値を設定します。 データ構成、範囲、単位は、基準原点オフセットと同じです。 この値を変更した場合、次回プログラムを新たに先頭ブロックから実行するときから有効となります。	0000 0000 (0)
10CE (4302)	10E7 (4327)	1100 (4352)	1119 (4377)	R/W	システム予約	システム予約です。	−
10CF (4303)	10E8 (4328)	1101 (4353)	111A (4378)	R/W	システム予約	システム予約です。	−

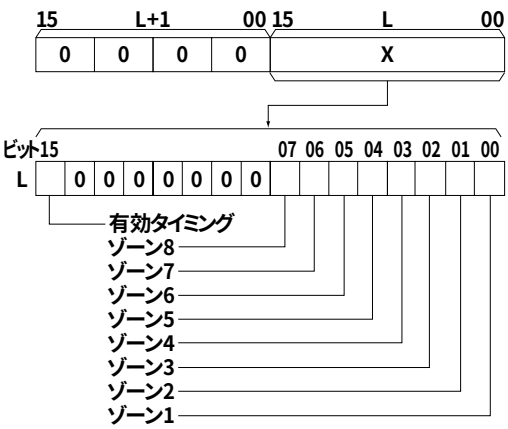
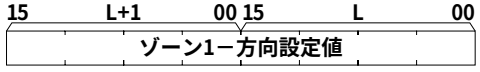
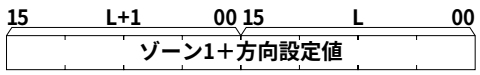
●送り速度パラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1130 (4400)	1149 (4425)	1162 (4450)	117B (4475)	R	早送り 最高速度	 各送り速度の上限を示します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 範囲は、エンコーダ分解能、パルスレート、表示単位で変化します。 早送り最高速度が18F Hex（399）で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、早送り最高速度は、3.99[mm/s] （＝399×0.01）であることを示します。	0003 0D40 (200000)
1131 (4401)	114A (4426)	1163 (4451)	117C (4476)	R	補間送り 最高速度	補間送り速度の上限を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。	0003 0D40 (200000)
1132 (4402)	114B (4427)	1164 (4452)	117D (4477)	R	原点サーチ 高速速度	原点サーチ時の高速移動時の速度を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。	0000 4E20 (20000)
1133 (4403)	114C (4428)	1165 (4453)	117E (4478)	R	原点サーチ 低速速度	原点サーチ時の低速移動時の速度を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。	0000 07D0 (2000)
1134 (4404)	114D (4429)	1166 (4454)	117F (4479)	R	JOG送り 最高速度	JOG送り時の上限の速度を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。	0000 4E20 (20000)
1135 (4405)	114E (4430)	1167 (4455)	1180 (4480)	R	加減速 カーブ方法	 加減速カーブの種類を示します。 X＝0：台形カーブ　1：S字カーブ	0000 0000 (0)
1136 (4406)	114F (4431)	1168 (4456)	1181 (4481)	R/W	加速時間	 早送り最高速度に達するまでの加速時間を設定します。 範囲：00000000～000186A0 Hex（0～100000[ms]）	0000 0064 (100)
1137 (4407)	1150 (4432)	1169 (4457)	1182 (4482)	R/W	減速時間	早送り最高速度から速度0になるまでの減速時間を設定します。 データ構成、範囲、単位は、加速時間と同じです。	0000 0064 (100)
1138 (4408)	1151 (4433)	116A (4458)	1183 (4483)	R/W	補間加速 時間	補間送り最高速度に達するまでの加速時間を設定します。 データ構成、範囲、単位は、加速時間と同じです。	0000 0064 (100)
1139 (4409)	1152 (4434)	116B (4459)	1184 (4484)	R/W	補間減速 時間	補間送り最高速度から速度0になるまでの減速時間を設定します。 データ構成、範囲、単位は、減速時間と同じです。	0000 0064 (100)

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
113A (4410)	1153 (4435)	116C (4460)	1185 (4485)	R/W	MPG倍率分子(1)／ 電子ギア分子(1)		0000 0001 (1)
113B (4411)	1154 (4436)	116D (4461)	1186 (4486)	R/W	MPG倍率分母(1)／ 電子ギア分母(1)	 MPG／電子ギア(設定値1)の1パルスの倍率を設定します。 範囲(分子):D8F0～2710 Hex(－10000～10000) 範囲(分母):0001～2710 Hex(1～10000) 0.0001≦|分子／分母|≦10000 分子が負(マイナス)のときは、逆方向に動作します。(ユニット Ver. 1.14以前では、分子が負の場合、移動方向とは逆の限界入力を監視していましたが、ユニット Ver. 1.15以降、および -V1では移動方向への限界入力を監視しています。この点を考慮して機械設計をしてください。)	0000 0001 (1)
113C (4412)	1155 (4437)	116E (4462)	1187 (4487)	R/W	MPG倍率分子(2)／ 電子ギア分子(2)	MPG／電子ギア（設定値2）の1パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、MPG倍率／電子ギア分子(1)/分母(1)と同じです	0000 000A (10)
113D (4413)	1156 (4438)	116F (4463)	1188 (4488)	R/W	MPG倍率分母(2)／ 電子ギア分母(2)		0000 0001 (1)
113E (4414)	1157 (4439)	1170 (4464)	1189 (4489)	R/W	MPG倍率分子(3)／ 電子ギア分子(3)	MPG／電子ギア（設定値3）の1パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、MPG倍率／電子ギア分子(1)/分母(1)と同じです	0000 0064 (100)
113F (4415)	1158 (4440)	1171 (4465)	118A (4490)	R/W	MPG倍率分母(3)／ 電子ギア分母(3)		0000 0001 (1)
1140 (4416)	1159 (4441)	1172 (4466)	118B (4491)	R/W	MPG倍率分子(4)／ 電子ギア分子(4)	MPG／電子ギア（設定値4）の1パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、MPG倍率／電子ギア分子(1)/分母(1)と同じです	0000 00C8 (200)
1141 (4417)	115A (4442)	1173 (4467)	118C (4492)	R/W	MPG倍率分母(4)／ 電子ギア分母(4)		0000 0001 (1)
1142 (4418)	115B (4443)	1174 (4468)	118D (4493)	R/W	システム予約	システム予約です。	－
1143 (4419)	115C (4444)	1175 (4469)	118E (4494)	R/W	システム予約	システム予約です。	－

注:ユニットパラメータでMPGを選択した場合はMPG倍率、同期エンコーダを選択した場合は、電子ギア比の設定となります。

●ゾーンパラメータ

アドレス MC221 X軸	アドレス MC221 Y軸	アドレス MC421 Z軸	アドレス MC421 U軸	R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
1194 (4500)	11AD (4525)	11C6 (4550)	11DF (4575)	R/W	ゾーン指定	 **有効タイミング** ゾーンの設定を有効にするタイミングを設定します。 0：原点サーチ終了時点で有効にする 1：原点サーチの完了とは無関係に有効にする **ゾーン1～ゾーン8** ゾーン1～8の設定を有効とするか、無効とするかを設定します。 各ゾーンに対応するビット00～07がゾーン1～8に対応します。 1：ゾーン有効 0：ゾーン無効	0000 0000 (0)
1195 (4501)	11AE (4526)	11C7 (4551)	11E0 (4576)	R/W	ゾーン1－方向設定値		0000 0000 (0)
1196 (4502)	11AF (4527)	11C8 (4552)	11E1 (4577)	R/W	ゾーン1＋方向設定値	 ゾーン1の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） ここで設定した値は、ゾーン指定が有効な場合に参照されます。 設定する値は、 －方向設定値 ≦ ＋方向設定値 としてください。 ゾーン1－方向設定値が399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0　（mmを示す） の場合、ゾーン1－方向設定値は、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。	0000 0000 (0)

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1197 (4503)	11B0 (4528)	11C9 (4553)	11E2 (4578)	R/W	ゾーン2－方向設定値	ゾーン2の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
1198 (4504)	11B1 (4529)	11CA (4554)	11E3 (4579)	R/W	ゾーン2＋方向設定値		
1199 (4505)	11B2 (4530)	11CB (4555)	11E4 (4580)	R/W	ゾーン3－方向設定値	ゾーン3の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
119A (4506)	11B3 (4531)	11CC (4556)	11E5 (4581)	R/W	ゾーン3＋方向設定値		
119B (4507)	11B4 (4532)	11CD (4557)	11E6 (4582)	R/W	ゾーン4－方向設定値	ゾーン4の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
119C (4508)	11B5 (4533)	11CE (4558)	11E7 (4583)	R/W	ゾーン4＋方向設定値		
119D (4509)	11B6 (4534)	11CF (4559)	11E8 (4584)	R/W	ゾーン5－方向設定値	ゾーン5の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
119E (4510)	11B7 (4535)	11D0 (4560)	11E9 (4585)	R/W	ゾーン5＋方向設定値		
119F (4511)	11B8 (4536)	11D1 (4561)	11EA (4586)	R/W	ゾーン6－方向設定値	ゾーン6の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
11A0 (4512)	11B9 (4537)	11D2 (4562)	11EB (4587)	R/W	ゾーン6＋方向設定値		
11A1 (4513)	11BA (4538)	11D3 (4563)	11EC (4588)	R/W	ゾーン7－方向設定値	ゾーン7の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
11A2 (4514)	11BB (4539)	11D4 (4564)	11ED (4589)	R/W	ゾーン7＋方向設定値		
11A3 (4515)	11BC (4540)	11D5 (4565)	11EE (4590)	R/W	ゾーン8－方向設定値	ゾーン8の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
11A4 (4516)	11BD (4541)	11D6 (4566)	11EF (4591)	R/W	ゾーン8＋方向設定値		

●サーボパラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
11F8 (4600)	1211 (4625)	122A (4650)	1243 (4675)	R/W	溜りパルス警告値	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 溜りパルス警告値 溜りパルス警告値を設定します。 範囲：0000～FDE8 Hex（0～65000 [パルス]）	0000 2710 (10000)
11F9 (4601)	1212 (4626)	122B (4651)	1244 (4676)	R/W	インポジション	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 インポジション インポジションを設定します。 範囲：0000～2710 Hex（0～10000 [パルス]）	0000 000A (10)
11FA (4602)	1213 (4627)	122C (4652)	1245 (4677)	R/W	位置ループゲイン	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 位置ループゲイン 位置ループゲインを設定します。 範囲：01～FA Hex（1～250 [1/s]）	0000 0028 (40)
11FB (4603)	1214 (4628)	122D (4653)	1246 (4678)	R/W	位置ループFFゲイン	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 位置ループFFゲイン 位置ループFFゲインを設定します。 範囲：00～64 Hex（0～100 [%]）	0000 0000 (0)
11FC (4604)	1215 (4629)	122E (4654)	1247 (4679)	R/W	バックラッシュ補正値	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 バックラッシュ補正値 バックラッシュ補正値を設定します。 範囲：0000～2710 Hex（0～10000 [パルス]）	0000 0000 (0)
11FD (4605)	1216 (4630)	122F (4655)	1248 (4680)	R/W	ブレーキOFF時間	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 ブレーキOFF時間 出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のMCユニットからブレーキOFFを出力してから実際にブレーキがOFFするまでの時間を設定します。 範囲：0000～2710 Hex（0～10000 [ms]）	0000 0000 (0)
11FE (4606)	1217 (4631)	1230 (4656)	1249 (4681)	R/W	ブレーキON時間	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 ブレーキON時間 出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のMCユニットからブレーキONを出力してから実際にブレーキがONするまでの時間を設定します。 範囲：0000～2710 Hex（0～10000 [ms]）	0000 0000 (0)
11FF (4607)	1218 (4632)	1231 (4657)	124A (4682)	R/W	システム予約	システム予約です。	－
1200 (4608)	1219 (4633)	1232 (4658)	124B (4683)	R/W	システム予約	システム予約です。	－
1201 (4609)	121A (4634)	1233 (4659)	124C (4684)	R/W	システム予約	システム予約です。	－

■転送したシステムパラメータが有効となるタイミングについて

お願い　**システムパラメータを転送したときは、必ずMCユニットの電源を入れ直してください。電源を入れ直さないと、ユニットパラメータ、機械仕様パラメータは変更されません。**

以下のシステムパラメータは、電源を入れ直さなくても変更されます。

・メモリ管理パラメータ　　・ゾーンパラメータ
・座標系パラメータ　　・サーボパラメータ
・送り速度パラメータ

上記で電源を入れ直さなくても変更されるパラメータの、有効となるタイミングは以下のとおりです。

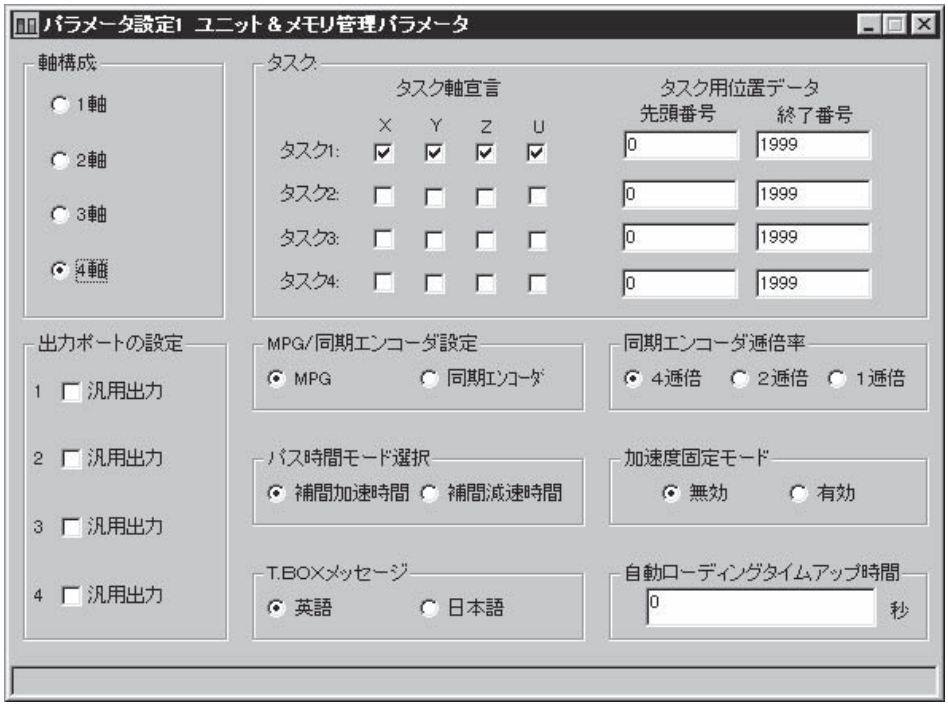
システムパラメータ名	パラメータ項目	有効となるタイミング
座標系パラメータ	基準原点オフセット値	次回の原点サーチ動作から有効
	ワーク原点オフセット値	次回のG51実行から有効
送り速度パラメータ	早送り最高速度 補間送り最高速度 原点サーチ高速速度 原点サーチ低速速度 ジョグ送り最高速度 加速時間 減速時間 補間加速時間 補間減速時間	次回の動作から有効 ・自動モードのとき 変更された後のGコード実行時から ・手動モードのとき 変更された動作指令から
	MPG倍率	即時有効
上記以外		即時有効

■システムパラメータの説明

ここでは、CX-Motionを使用してシステムパラメータを設定するときの各パラメータについての説明と、設定内容について説明します。CX-Motionの操作方法については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）を参照してください。

ユニットパラメータ

CX-Motionでの形CS1W-MC421の設定画面を以下に示します。ユニットパラメータとメモリパラメータを1つの画面で設定します。



●軸構成

MCユニットで使用する軸を設定します。

形CS1W-MC421の場合は、1～4軸の範囲で設定します。

初期設定は「4軸」となっています。

形CS1W-MC22の場合は、1～2軸の範囲で設定します。初期設定は「2軸」となっています。

●タスク軸宣言

タスク1～4に使用する軸を設定します。

使用する軸とタスクの件数に従って、タスクに使用する軸を割り当てます。

形CS1W-MC421の場合は、初期設定ではタスク1にX、Y、Z、U軸が割り付けられています。

形CS1W-MC221の場合は、初期設定ではタスク1にX、Y軸が割り付けられています。

●出力ポートの設定

出力ポートを汎用出力として使用するか、ブレーキ信号出力として使用するかを設定します。ブレーキ信号出力として使用する場合、汎用出力1～汎用出力4がX軸～U軸ブレーキ信号出力となります。

初期設定は「ブレーキ信号出力」になっています。

詳細は、「6－14 サーボロック／アンロック機能」を参照してください。

当社製U、W、Gシリーズサーボドライバを使用するときは、ドライバのブレーキインタロックの使用を推奨します。

●MPG／同期エンコーダ設定

MPGを使用するか、同期エンコーダを使用するかを設定します。同期エンコーダを選択した場合は、同期エンコーダの逓倍率（1、2、4逓倍）も設定します。

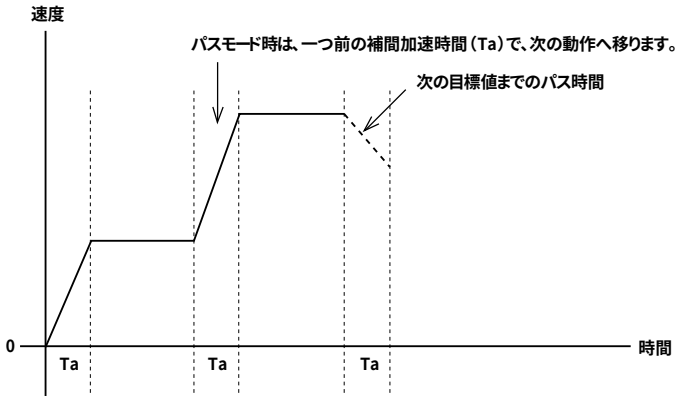
初期設定は「MPG」になっています。MPGを指定している場合、同期エンコーダ逓倍率は無効（1逓倍固定）です。

●パスモード

「パス時間モード選択」では、一つ前の補間加速時間で次の動作に移行するか、または一つ前の補間減速時間で次の動作に移行するかを設定します。

パス時間モード選択が補間加速時間の場合

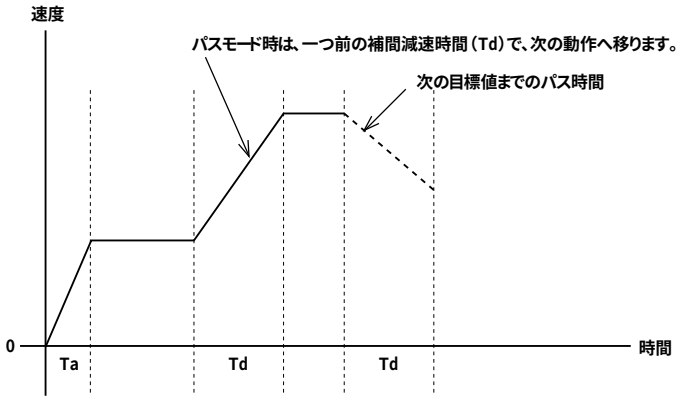
一つ前の補間加速時間で、次の動作に移行します。



Ta：補間加速時間

パス時間モード選択が補間減速時間の場合

一つ前の補間減速時間で、次の動作に移行します。



Ta：補間加速時間　　Td：補間減速時間

加速度固定モード

「加速度固定モード」では、1軸だけの直線補間の場合、加速時、またはパス動作時、加速度一定で動作するか、しないかを設定します。

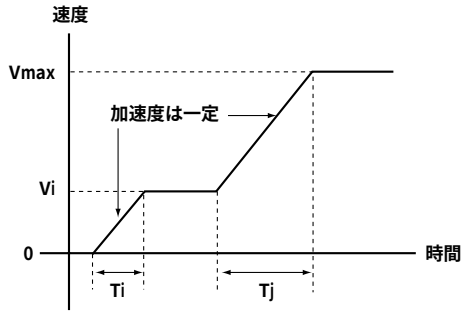
「加速度固定モード」を「有効」に設定している場合、1軸だけのパス動作時は、「パス時間モードの選択」とは無関係に本モードが優先します。

「加速度固定モード」が有効の場合、以下に示すように、常に同じ加速度（加速度一定）で指令された補間送り速度に到達します。

Ti＝Ta×Vi／Vmax

Tj＝Ta×（Vmax－Vi）／Vmax

Ta：補間加速時間（送り速度パラメータ）



Vmax：補間送り最高速度　Vi：補間送り速度

詳細は、「6－8 動作モード」を参照してください。

初期設定は「補間加速時間」、「加速度固定モード無効」になっています。

●T.BOXメッセージ

初期設定は「英語」になっています。

●自動ローディングタイムアップ時間

「自動ローディングタイムアップ時間」は、自動ローディング時にCX-MotionとMCユニットとの間で正常にデータがダウンロードされているかを監視する時間を設定します。

設定した時間経過しても、通信が再開されない場合、これをエラーと判断し、自動ローディングエラーがONとなります。この場合、途中まで転送していたデータは消去されます。詳細は、「6－16 自動ローディング機能」を参照してください。

初期設定は「0」となっています。

メモリ管理パラメータ

CX-Motionでの設定画面は、ユニットパラメータ（3-26ページ）を参照してください。

タスクごとに使用する位置データを番号で設定します。

MCプログラムでは合計2000個（A0000～A1999）の位置データを使用できます。

この位置データはアドレス0000～1999で表されます。

タスクごとに何番から何番までの位置データを使用するかを設定します。

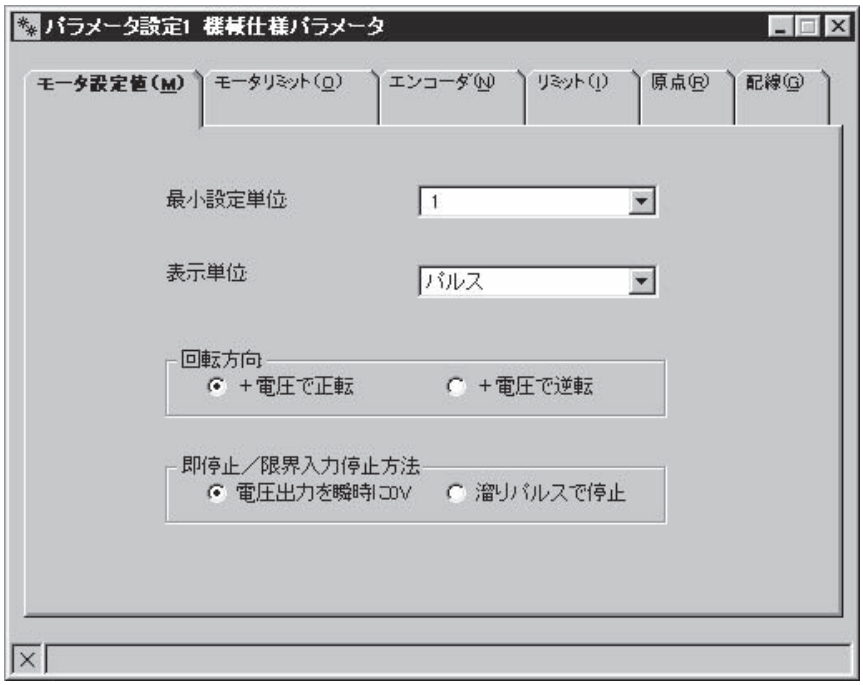
本パラメータは、ティーチングを行うときに参照され、2つ以上のタスクを使用する場合、誤って、他のタスクで使用している位置データへティーチングすることを防ぐために使用します。

初期設定では、すべてのタスクが0000～1999に設定されています。

ティーチングにより、位置データを取り込むときに、ここで設定した先頭アドレスから格納されていきます。

機械仕様パラメータ

CX-Motionでの形CS1W-MC421の設定画面を以下に示します。



●最小設定単位

MCユニットで管理できる位置データを表す数値は、－39999999～＋39999999までです。これは、最小の単位が「1」のときです。

「最小設定単位」では、次の5種類の最小の単位を設定することができます。

初期設定は、「1」となっています。

最小の単位	設定できる範囲
1	－39999999～＋39999999
0.1	－3999999.9～＋3999999.9
0.01	－399999.99～＋399999.99
0.001	－39999.999～＋39999.999
0.0001	－3999.9999～＋3999.9999

パルスレートの値によって、最大指令値の範囲は、上記の値より狭くなることがあります。

最大指令値は、以下の2つの条件を満たす値で設定してください。

- ｜最大指令値[C]｜≦1073741823 × P
- ｜最大指令値[C]｜≦39999999[C]

P：パルスレート([パルス／パルス]、[mm／パルス]、[deg／パルス]、[inch／パルス])

C：最小設定単位(1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001)

例：最小設定単位0.01、パルスレート0.0001の場合、

1073741823 × 0.0001＝107374.1823＜399999.99

したがって最大指令値は、最小設定単位が0.01のため、

－107374.18～107374.18

までとなります。

最小単位の設定により、以下のシステムパラメータの設定できる範囲が変わります。

設定範囲が変更となるシステムパラメータ	
機械仕様パラメータ	－方向ソフトリミット
	＋方向ソフトリミット
座標系パラメータ	基準原点オフセット値
	ワーク原点オフセット値
送り速度パラメータ	早送り最高速度
	補間送り最高速度
	原点サーチ高速速度
	原点サーチ低速速度
	JOG送り最高速度
ゾーンパラメータ	ゾーン－方向設定値
	ゾーン＋方向設定値

●表示単位

表示単位は、CX-Motionで現在位置を表示するときに使用します。表示のための設定であり、この設定値で位置制御そのものが影響を受けることはありません。
各軸の制御はMCユニット内部ではすべてパルスで処理されます。
単位は、「mm」、「inch」、「deg」、「パルス」の中から選べます。
初期設定は「パルス」になっています。
「表示単位」をパルス以外に設定したときは、「パルスレート」で使用する単位に合わせて、パルスレートを変更してください。

表示単位を変更すると、以下のパラメータの単位表示が変わります。
「機械仕様パラメータ」のパルスレート、ソフトリミット
「座標系パラメータ」の座標系原点オフセット
「送り速度パラメータ」の各送り速度
「ゾーンパラメータ」のゾーン設定

●軸モード

軸モードには、「通常モード」と「無限送りモード」の2種類があります。
・通常送りモード
　原点確定後、ソフトウェアリミットの範囲内で位置決めができるモードです。
・無限送りモード
　原点確定・未確定に関係なく、位置決めができるモードです。
　無限送りモードの場合、ソフトウェアリミットは無効となります。
　現在位置の表示は、
　「－方向ソフトリミット」から「＋方向ソフトリミット」－「最小設定単位」
　の範囲内で行使されます。
　例）最小設定単位を0.1、－方向ソフトリミットを0、＋方向ソフトリミットを360とした場合、常に、0.0～359.9の範囲内で現在位置を表示します。
　詳細は、「6－20 無限送り機能」を参照してください。
初期設定は、「通常モード」です。

●回転方向

正方向の位置指令値で、モータを正転させるか（＋電圧で正転）、逆転させるか（＋電圧で逆転）を選択します。初期設定は、「＋電圧で正転」です。

このパラメータは、エンコーダ極性のパラメータと組み合わせて使用します。

この2つのパラメータは、MCユニットとサーボドライバの配線ミス（エンコーダ線の逆配線や速度指令線の逆配線）や機械の動作方向を、配線をやり直さずに変更したい場合に設定します（「2－6 機械の動作方向の変更」参照）。

初期設定は、「＋電圧で正転」です。

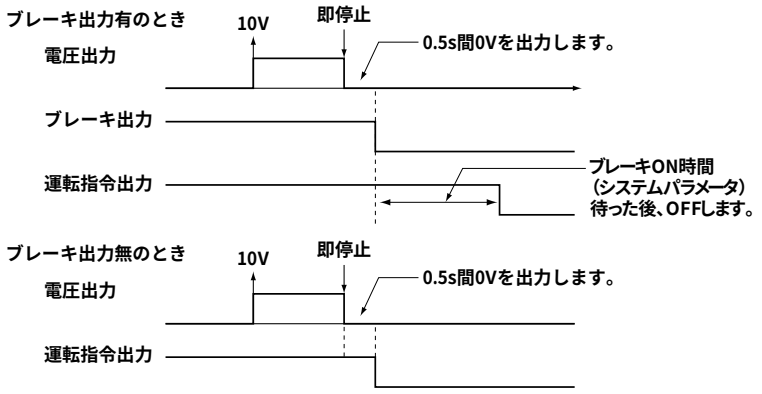
●即停止／限界入力停止方法

即停止入力信号やCW/CCW限界入力信号が入力されたときのサーボモータの停止方法を設定します。停止方法には「電圧出力を瞬時に0V」と「溜りパルス停止」があります。

MCユニットには、外部からの入力信号である「即停止入力」、「CW限界入力」、「CCW限界入力」が各軸ごとにあります。

この入力信号は、次の2つの使用方法があります。

電圧出力を瞬時に0V　：即停止入力信号、CW/CCW限界入力信号がOFFすると、下図に示すタイミングで運転指令出力をOFF（サーボアンロック）します。



溜りパルスで停止　：即停止入力信号、CW/CCW限界入力信号がOFFすると、偏差カウンタの溜りパルスを0パルスになるまで消費させてから停止させます。この場合は、サーボロックのまま停止します。

初期設定は、「電圧出力を瞬時に0V」になっています。

参　考　ドライバアラーム入力時の停止方法の変更について

サーボドライバ側で異常が発生し、ドライバアラーム入力エラー（エラーコード：003C）となったときの停止方法が次のように変更されました。ロットNo.の後ろが－E9と、ロットNo.991118以降の商品から変更後の仕様となります。

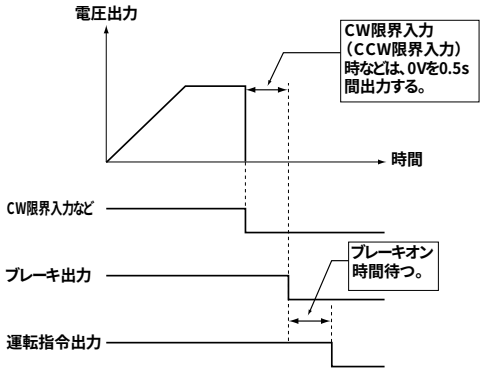
変更前の仕様

ドライバアラーム入力後、次のタイミングでブレーキ出力と運転指令出力をオフします。

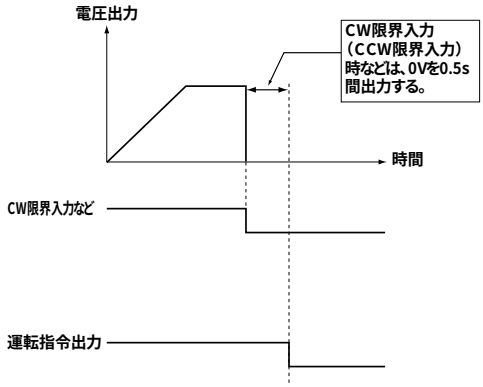
その他の即停止となるエラーが発生した場合もこのタイミングと同じタイミングでブレーキ出力と運転指令出力がオフとなります。

＊変更前の仕様では、ドライバアラーム入力発生時に、垂直軸の落下にご注意ください。

ブレーキ出力が有効の時



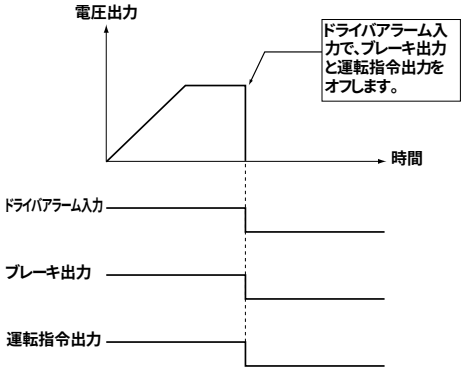
ブレーキ信号が無効の時



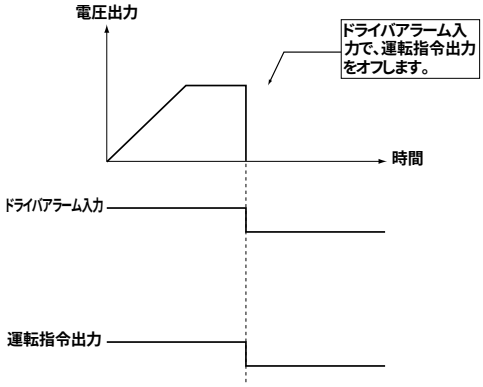
変更後の仕様

ドライバアラーム入力でブレーキ出力と運転指令出力をオフします。
（その他の即停止となるエラーが発生した場合は、変更前の仕様です。）

ブレーキ出力が有効の時



ブレーキ信号が無効の時



●エンコーダABS/INC

使用するエンコーダがABS（絶対値）方式かINC（相対値）方式かを設定します。
Uシリーズのサーボドライバでは絶対値エンコーダを使用する場合は、ABSエンコーダ（U、Wシリーズ）設定でお使いください。

●エンコーダ分解能

エンコーダの分解能を設定します。
エンコーダ分解能は、エンコーダが1回転したときに出力できるパルス数（エンコーダ分周比）のことです。
1～65535までの数値を入力します。初期設定は「1000p/r」になっています。
分解能は、次の条件を満足するように設定してください。

モータ最大回転数の上限〔r/min〕≦〔500kp/s〕×60÷エンコーダ分解能〔p/r〕

上記式を満足しない場合、サーボドライバ側のパラメータにより、分解能を小さくするか、モータ最大回転数を小さく設定してください。
Gシリーズサーボドライバを使用する場合は、エンコーダ分解能にPn44（エンコーダ分周比分子設定）と同じ値を設定します。このときPn45（エンコーダ分周比分母設定）は0に設定してください。

●エンコーダ逓倍率

各軸のエンコーダの逓倍率（4逓倍、2逓倍、1逓倍のいずれか）を選択します。
初期設定は、「4逓倍」です。

●エンコーダ極性

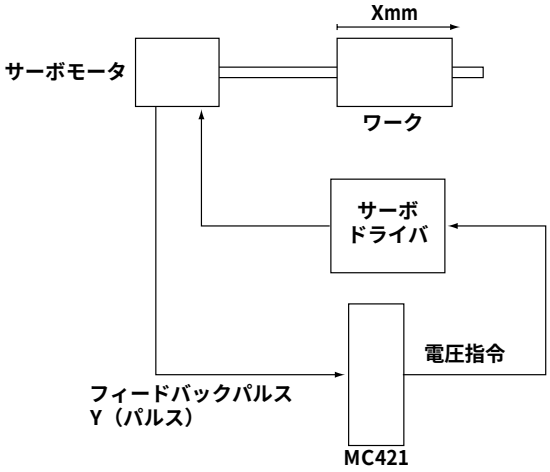
エンコーダからのフィードバックパルスの増加で、モータを正転させるか逆転させるかを設定します。
初期設定は、「エンコーダ増加で正転」です。

●パルスレート

フィードバックパルス1パルスに対して、ワークがどれだけ移動するかの割合を設定します。

例えば下図で、サーボモータが回転してワークがXmm移動したとき、エンコーダよりフィードバックパルスがYパルス出力されたとすると、パルスレートは次のようになります。

$$\text{パルスレート} = \frac{\text{X（mm）}}{\text{Y（パルス）} \times 4}$$ ←エンコーダ逓倍率が4逓倍の場合



「パルスレート」では、XとYを別々に設定します。
それぞれ1～100000の数値で設定します。
初期設定は「1」になっています。

X/Yが1を超えないように設定してください。

1/100000≦X/Y（パルスレート）≦1

パルスレートの設定により、以下のパラメータの設定値と入力範囲が変わります。（1-21ページ参照）
「機械仕様パラメータ」のソフトリミット
「座標系パラメータ」の座標系原点オフセット
「送り速度パラメータ」の各送り速度
「ゾーンパラメータ」のゾーン設定

●モータ最大回転数

使用するサーボモータが、速度指令電圧10Vのとき1分間に何回転するかを設定します。
1～32767の範囲の設定します。
初期設定は、「3000r/min」になっています。
本パラメータで設定したモータ最大回転数が、MCユニットから出力する速度指令電圧出力10［V］に対応します。
モータ最大回転数は、以下の条件を満足するように設定してください。

モータ最大回転数の上限〔r/min〕≦〔500kp/s〕×60÷エンコーダ分解能〔p/r〕

上記式を満足しない場合、サーボドライバ側のパラメータにより、分解能を小さくするか、モータ最大回転数を小さく設定してください。

●＋／－方向ソフトリミット

CW、CCW限界スイッチとは別に、ソフトで監視する＋／－方向のリミット値を設定します。
この設定で使用される単位は、「表示単位」で設定された単位となります。
設定できる範囲は、「最小設定単位」で設定された最小単位で決まります。
初期設定は、「－39999999パルス」と「39999999パルス」となっています。
原点サーチを行う場合、0を含むように設定してください。
なお、軸モードを無限軸モードに設定した場合、この2つのパラメータは現在位置を表示する範囲（0を含む範囲）を示します。詳しくは、「6－20 無限送り機能」を参照してください。

●原点サーチ方法

原点サーチについては、「第9章 原点決め」を参照してください。
原点サーチ時の動作方法（モード）を選びます。
次の3つのモードがあります。

モード	内　容
投入時原点モード	電源投入時のサーボモータの位置を自動的に原点とします。
極限反転モード	原点近傍入力信号がONする前に限界入力信号がONした場合、モータを反転します。
1方向モード	「Z相検出方向」で設定した方向に原点サーチを行います。 原点近傍入力信号より先に限界入力信号がONした場合は、エラーになります。

初期設定は、「極限反転モード」です。

●Z相検出方向

原点サーチ動作時にZ相を検出する方向を設定します。
詳細は「第9章 原点決め」を参照してください。
初期設定は「＋方向」です。

●原点サーチ開始方向

原点サーチ動作時に、最初に動き出す方向を設定します。
「Z相検出方向と同一方向」と「Z相検出方向と逆方向」の2つがあります。
詳細は「第9章 原点決め」を参照してください。
初期設定は、「Z相検出方向と同一方向」です。

●原点減速方法

原点サーチ実行時に、原点サーチ高速速度から原点サーチ低速速度に変更するための入力信号を設定します。

「原点近傍入力信号を使用する」か「限界入力信号を原点近傍入力信号として使用する」から選びます。

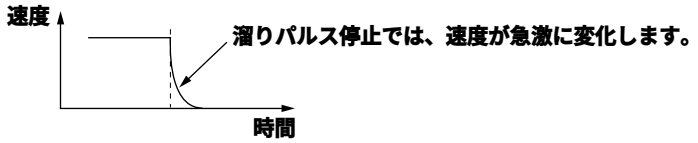
初期設定は、「原点近傍入力信号を使用する」になっています。

原点近傍入力信号を使用しないときは、限界入力信号を原点近傍入力信号として使用しますので、「限界入力信号を原点近傍入力信号として使用する」を選んでください。

●CW/CCW減速方法

原点サーチ実行時、限界入力信号を検出した場合の減速方法を設定します。

限界入力信号を検出した場合の減速方法は、「溜りパルス停止」か「減速停止」から選びます。「溜りパルス停止」に設定してある場合は、反転の際、下図のように速度が急激に変化します。詳細は、「第9章 原点決め」を参照してください。



初期設定は「溜りパルス停止」になっています。

●原点近傍入力論理

原点近傍入力信号の入力論理をA接点とするかB接点とするかを選びます。

原点近傍入力信号を使用するときに設定が必要です。初期設定は、「A接点」になっています。

●配線チェック有無

電源投入後の最初のサーボロック時、配線チェックを行うか、行わないかを設定します。

電源投入後の最初のサーボロック時、決められた方向に決められた数のパルスを出力し、それが正常なフィードバックパルスとして読み込めるかをチェックする機能です。

初期設定は、「有り」になっています。

詳細は、「■配線チェック」(2-33ページ)と「2－5 配線チェック時のトラブルシューティング」を参照してください。

●配線チェック時間

配線チェックでチェックパルスが出力されてから、ここで設定した時間を上限として、フィードバックパルスをチェックします。

0～99の範囲で設定します。

設定した数値の10倍(×10ms)が設定時間となります。

初期設定は、「10」(100ms)になっています。

●配線チェックパルス数

配線チェック時のチェックパルス数を設定します。

0～999の範囲で設定します。

初期設定は、「50」パルスになっています。

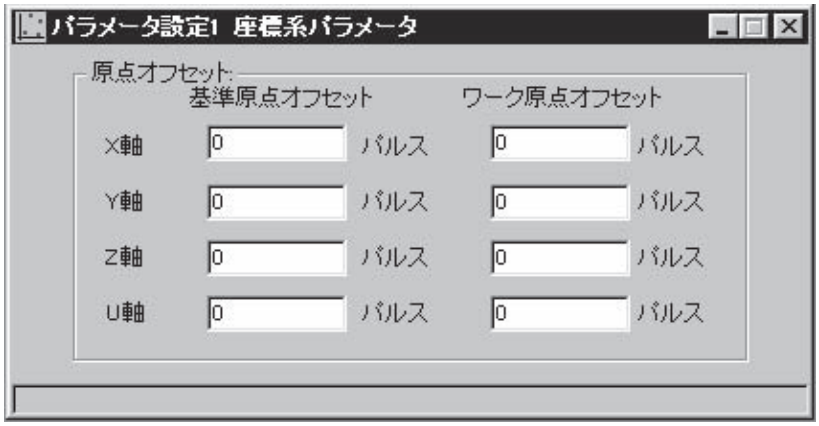
●絶対位置設定値

ABS原点設定を実行したときに取り込まれまた、ABSエンコーダの補正値を示します。

CX-Motionでは表示だけが可能です。またティーチングボックスではモニタできません。

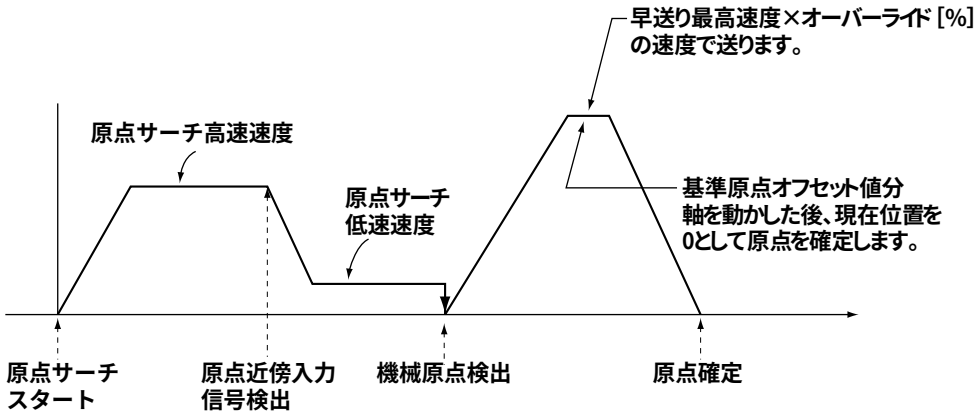
座標系パラメータ

CX-Motionでの形CS1W-MC421の設定画面を以下に示します。

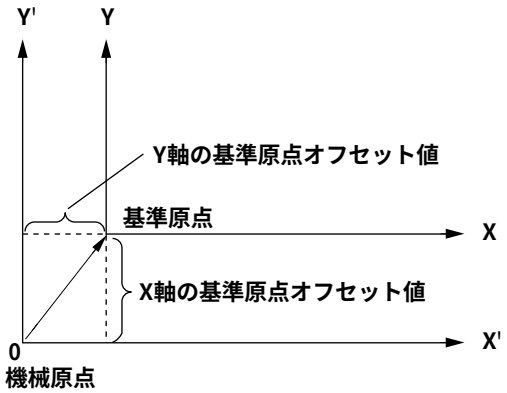


●基準原点オフセット値

基準原点オフセット値は、機械原点からのオフセット値です。下図のように原点サーチ時に使用します。



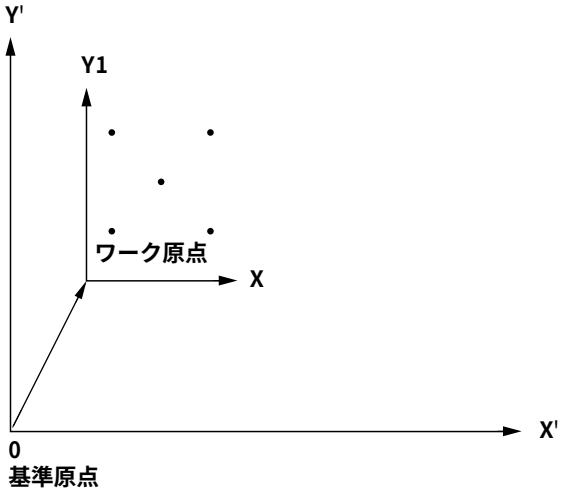
機械仕様パラメータの「最小設定単位」と「パルスレート」の設定により、設定できる範囲が変わります。「最小設定単位」を参照してください。



機械原点が決まったあと、原点を移動したいときに設定します。

●ワーク原点オフセット値

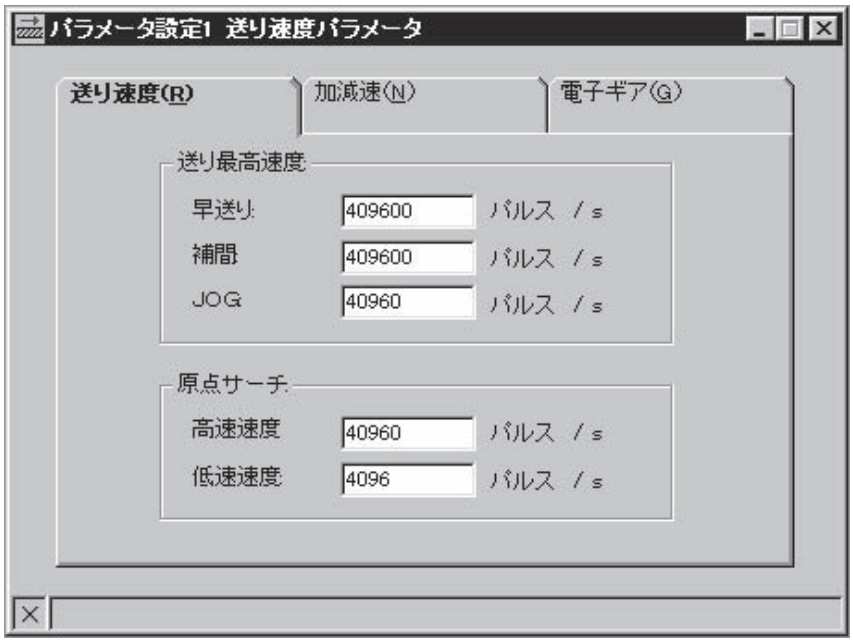
ワーク原点オフセット値は、基準原点からのオフセット値です。
G言語プログラムのG51（ワーク座標系選択）実行時に参照されます。



例えば、上図のような位置に穴を開ける動作をさせたいとき、次のように行うと便利です。
ワーク原点のオフセット値を変更し、ワーク原点の位置にワーク原点を移動させて、 ワーク座標系を選択して位置決め動作を行い穴をあけます。
また、G言語プログラムのG53（ワーク座標系の原点変更）で一時的に原点を変更することができます。

送り速度パラメータ

CX-Motionでの形CS1W-MC421の設定画面を以下に示します。



参　考　**各送り速度の設定範囲について**

各送り速度の最高速度と原点サーチ時の高速/低速速度の設定範囲は次のようになります。

1≦設定値≦Vm×Ep×Et×Pr／60

Vm：モータ最大回転数　　Ep：エンコーダ分解能
Et：エンコーダ逓倍率　　Pr：パルスレート

例えば、Vm：1000〔r/min〕、Ep：300〔パルス/r〕、Pr：0.01〔mm/パルス〕、Et：4〔逓倍〕の場合は、次のようになります。

1000〔r/min〕×300〔パルス/r〕×4×0.01〔mm/パルス〕/60＝200〔mm/sec〕

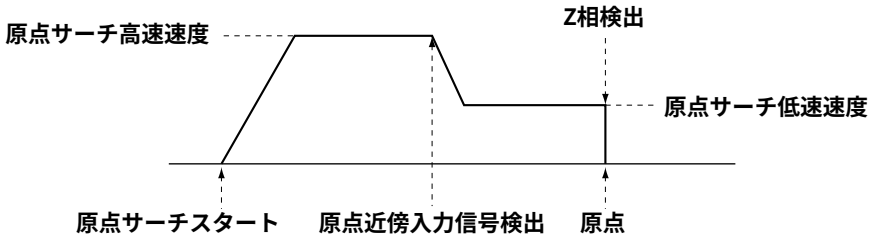
設定範囲は、1～200となります。
設定値が39999999を超えるときは、39999999となります。
最小設定単位が0.01の場合は、入力できる範囲は、0.01～200.00となります。
上記は、表示単位が「mm」の例です。
表示単位が「パルス」に設定されていると、単位は(パルス/sec)となります。
各送り速度は、以下の大小関係を満たす値を設定してください。
・早送り最高速度≧補間送り最高速度、
　　JOG送り最高速度、
　　原点サーチ高速速度、
　　原点サーチ低速速度、
・原点サーチ高速速度≧原点サーチ低速速度
上記の条件を満たさないときは、CX-Motionでの転送時にエラーとなります。

●早送り最高速度／補間送り最高速度／JOG送り最高速度

PTP動作、補間動作、JOG送り速度での最高速度を設定します。設定できる範囲については「各送り速度の設定範囲」を参照してください。使用する軸それぞれに設定が必要です。

●原点サーチ高速速度／原点サーチ低速速度

原点サーチ時の高速速度と低速速度を設定します。
原点サーチ高速速度は、原点サーチ時、原点近傍入力信号を検出するまでの速度です。
原点サーチ低速速度は、原点近傍入力信号の検出後、Z相を検出するまでの速度です。
原点サーチは、原点サーチ高速速度まで加速し、原点近傍入力信号を捜します。
原点近傍入力信号を検出すると減速して、原点サーチ低速速度に変速し、Z相を捜します。

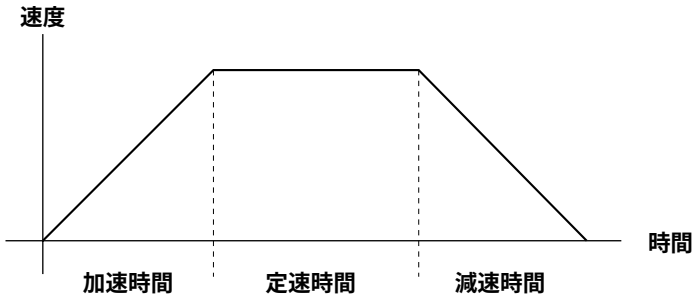


使用する軸それぞれに設定が必要です。
設定できる範囲については、「各送り速度の設定範囲」を参照してください。

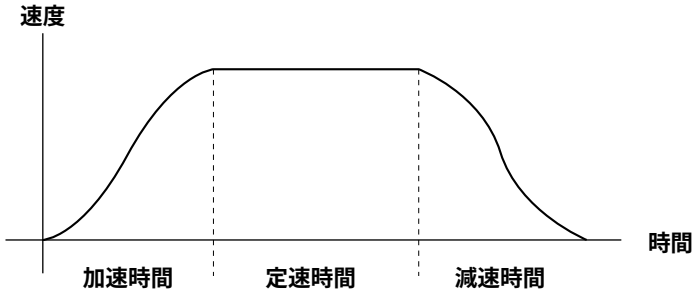
●加減速カーブ方法

加減速カーブとして、台形カーブかS字カーブを選びます。
初期設定は、「台形」です。
台形カーブとS字カーブでの加減速は、下図のようになります。

台形カーブ



S字カーブ



補足：S字カーブは3次関数を用いて実現しています。

●加速時間／減速時間／補間加速時間／補間減速時間

加速時間／補間加速時間と減速時間／補間減速時間を設定します。

加速時間、補間加速時間は、各送り速度、補間送り最高速度で設定した最高速度になるまでの時間です。

減速時間、補間減速時間は、各送り速度、補間送り最高速度で設定した最高速度から速度0になるまでの時間です。

使用する軸それぞれに設定します。

設定範囲は0～100000です。設定は2ms単位です。

●MPG倍率（1～4）／電子ギア（1～4）

MPGまたは同期エンコーダを使用するときの1パルスに対する倍率を設定します。分子と分母を別々に設定できるので、より精度の高い倍率設定が可能です。各軸ごとに4つ設定できます。

設定範囲は以下のとおりです。

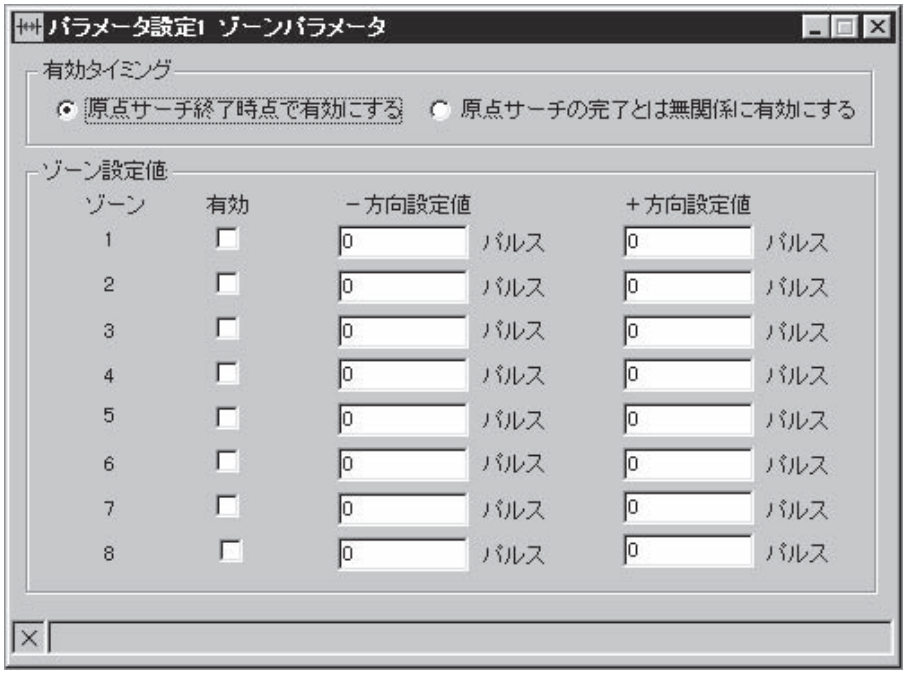
分子：－10000～10000

分母：1～10000

$0.0001 \leqq \left| \frac{\text{分子}}{\text{分母}} \right| \leqq 10000$の範囲となります。

ゾーンパラメータ

CX-Motionでの形CS1W-MC421の設定画面を以下に示します。



●ゾーン指定

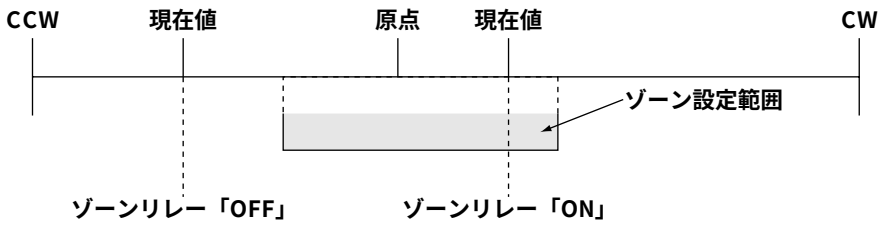
ゾーンの設定を有効にするタイミング(有効タイミング)とゾーン1～8の設定を有効とするか、無効とするかを設定します。

有効タイミングは、「原点サーチ終了時点で有効にする」か「原点サーチの完了とは無関係に有効にする」から選びます。初期設定は「原点サーチ終了時点で有効にする」になっています。

ゾーンを設定するときは、「設定あり」に設定したあと、ゾーンの範囲を設定します。

●ゾーン－方向設定値／ゾーン＋方向設定値

現在値がここで設定するゾーンの範囲内のとき、割付リレーエリアのゾーン1～8リレーがON(1)します。



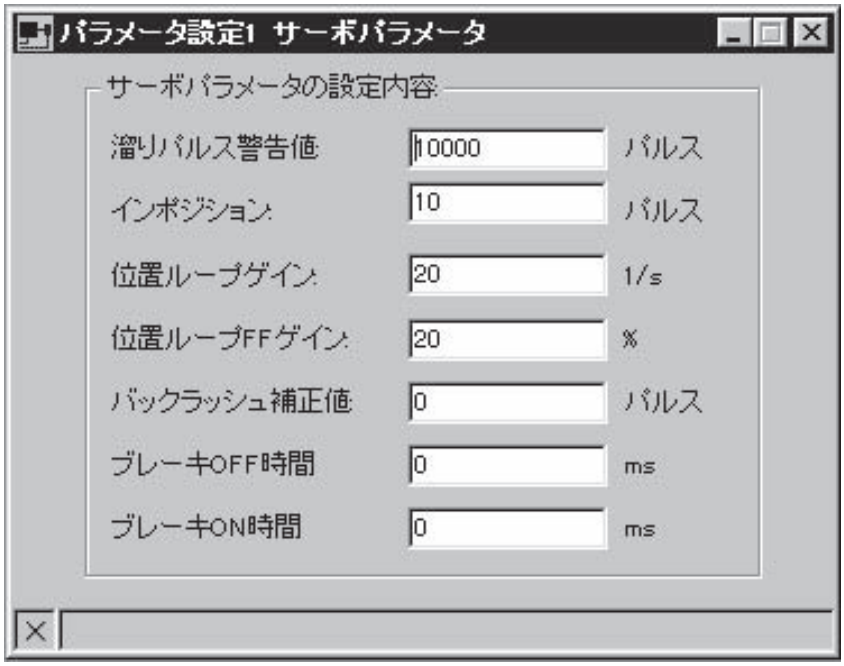
ゾーン1～8リレーの割付けは以下のとおりです。

チャネル		軸	ビット	リレー名称
MC221	MC421			
n＋22	n＋38	X軸	08～15	ゾーン1(ビット08) ～ ゾーン8(ビット15)
n＋25	n＋41	Y軸		
－	n＋44	Z軸		
－	n＋47	U軸		

設定できる範囲は、機械仕様パラメータの「最小設定単位」と「パルスレート」により変わります。

サーボパラメータ

CX-Motionでの形CS1W-MC421の設定画面を以下に示します。



●溜りパルス警告値

偏差カウンタの溜りパルスを監視するパルス数を設定します。

「偏差カウンタの機能選択」リレー（nCHビット07）で、次のように2つの機能が選択できます。

偏差カウンタ異常検知（初期値）

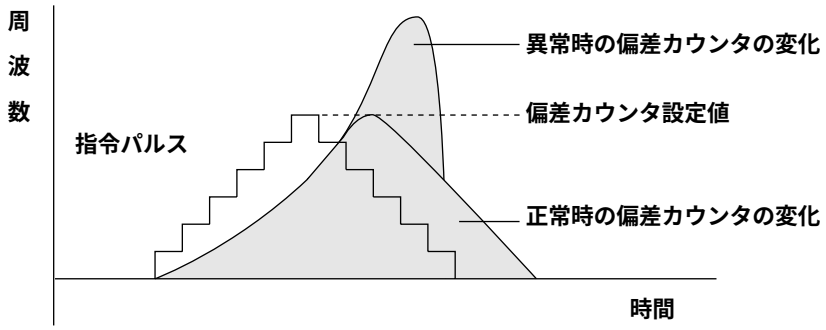
偏差カウンタ中の溜りパルスが、この溜りパルス警告値をオーバーした場合、異常と判断し、偏差カウンタオーバーフローのエラーを設定し、サーボオフします。

偏差カウンタアラーム機能

偏差カウンタ中の溜りパルスが、この溜りパルス警告値をオーバーした場合、割付リレーエリアの偏差カウンタアラームリレーがON（1）します。

正常に動作しているときの偏差カウンタの溜りパルスより、一般的に、2割程度多めに設定します。機械に合わせて調整してください。

機械系やモータが不具合の場合は、偏差カウンタの溜りパルスが設定値を超えるため、異常の判断ができます。



チャネル		軸	ビット	リレー名称
MC221	MC421			
n		共通	07	偏差カウンタの機能選択
n＋22	n＋38	X軸	06	偏差カウンタアラーム
n＋25	n＋41	Y軸		
－	n＋44	Z軸		
－	n＋47	U軸		

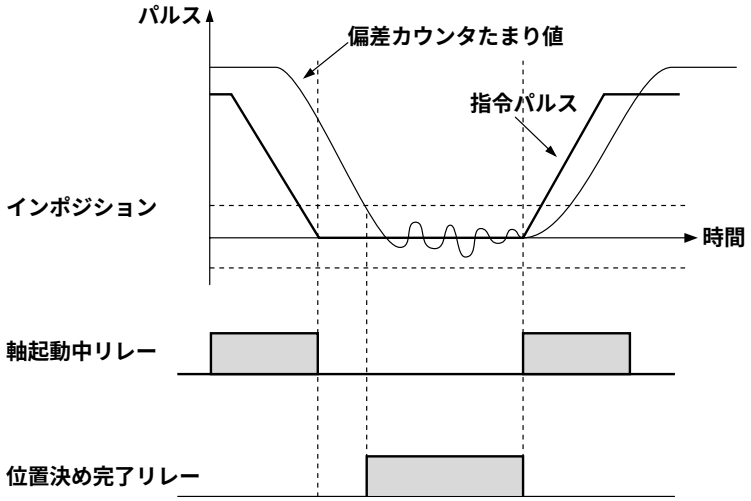
使用する各軸ごとに設定します。

設定範囲は0～65000です。

初期設定は10000パルスです。

●インポジション

各軸を位置決めするとき、パルス分配を終了し、インポジションに入った時点で割付リレーエリアの位置決め完了リレーをON(1)します。



軸起動中リレー、位置決め完了リレーの割付けは以下のとおりです。

チャネル		軸	リレー名称
MC221	MC421		
n＋22	n＋38	X軸	軸起動中(ビット04)
n＋25	n＋41	Y軸	位置決め完了(ビット05)
－	n＋44	Z軸	
－	n＋47	U軸	

基準原点リレー、ワーク原点リレーもここで設定されたインポジションでチェックされます。

設定できる範囲は0～10000です。

初期設定は10パルスです。

位置決め完了時にインポジション範囲に入るように調整してください。

●位置ループゲイン

位置ループゲインを設定します。
位置ループゲインは、次式で決まります。

$$位置ループゲイン[1/s] = \frac{送り速度[パルス/s]}{溜りパルス量[パルス]}$$

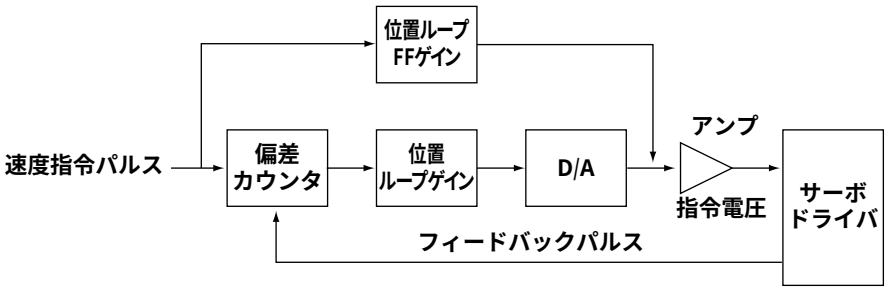
位置ループゲインが低いと、溜りパルス量が大きくなるため、モータの応答性が悪くなります。
位置ループゲインが高すぎると、発振を起こしたり、異常音が発生することがあります。
一般の工作機械で50～70(1/s)、汎用機械、組立機で30～50(1/s)、産業用ロボットで10～30(1/s)です。

設定範囲は1～250です。
初期設定は「40(1/s)」です。

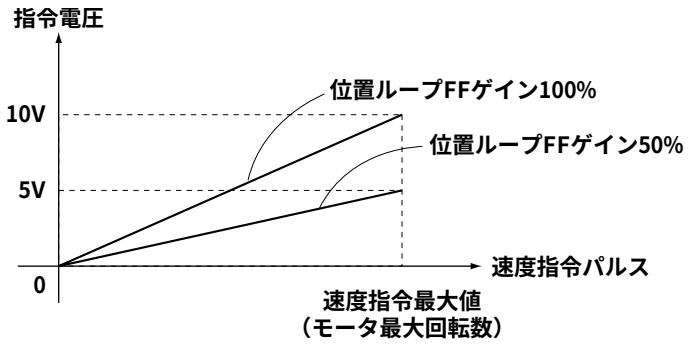
●位置ループFFゲイン

位置ループFF(フィードフォワード)ゲインを設定します。

設定範囲は0～100です。
初期設定は「0%」です。
位置ループFFゲインは、速度指令パルスを加工し、直接指令電圧に加えることで位置決め時間を短縮します。



位置ループFF ゲインと速度指令パルスの関係は、次のようになります。



●バックラッシュ補正値

機械系のバックラッシュを補正するために設定します。
設定範囲は0～10000で、単位はパルスです。
初期設定は「0パルス」です。
詳細は、「6－15 バックラッシュ補正機能」を参照してください。

●ブレーキON時間／ブレーキOFF時間

出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のブレーキON/OFF時間を設定します。
設定範囲は、0～10000で、単位は、msです。
初期設定は「0」です。ブレーキのマニュアルを参考にシステムに合った時間を設定してください。
詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」の「サーボロック」(5-76ページ)、「サーボアンロック」(5-79ページ)と「6－14 サーボロック／アンロック機能」を参照してください。

3−4　位置データ

位置データは、位置を示すデータで2000個あります。G言語プログラムでは、直接位置を指定するか、またはこの位置データを指定(間接指定)することにより、位置決めします。
位置データは、CX-Motion、IOWR/IORD命令、またはIOWR命令によりコマンドエリア(アドレス6102/6103)に転送指示を書き込むことにより、MCユニットとの間で転送します。

■位置データのアドレス

位置データはMCユニットの内部メモリの以下のアドレスで指定します。
IOWR/IORD命令でアドレスを指定する場合は、下記のアドレスを16進数で指定します。

データ	アドレス範囲	転送CH数
位置データ	0000〜07CF Hex(10進数:0000〜1999)	1個:0003 Hex、2個:0006 Hex、 3個:0009 Hex、4個:000C Hex

G言語では、上記アドレス0000〜1999をA0000〜A1999で指定します。

■位置データのデータ構成

1つのデータは3CHで構成されています。転送方法については、「第4章　データの転送と保存」を参照してください。転送は常時可能です。

	15 12	11 08	07 04	03 00
j+0	0	0	0	A(小数点位置)
j+1	位置データ(符号付き32ビット　下位16ビット)			
j+2	位置データ(符号付き32ビット　上位16ビット)			

A:小数点位置　0:×1　　を示します。
1:×0.1　を示します。
2:×0.01　を示します。
3:×0.001　を示します。
4:×0.0001 を示します。

例1:位置データが123.45の場合、データは次のようになります。

	15 12	11 08	07 04	03 00
j+0	0	0	0	2
j+1	3	0	3	9
j+2	0	0	0	0

00003039(HEX)＝12345(10進)
小数点位置が2ですから123.45となります。

例2:位置データが−12345の場合、データは次のようになります。

	15 12	11 08	07 04	03 00
j+0	0	0	0	0
j+1	C	F	C	7
j+2	F	F	F	F

3−5　モニタ情報

モニタ情報は、MCユニットで発生したエラーのエラーコード、タスクの実行プログラム番号、実行ブロック番号、MCユニットへの各種入出力信号のON/OFFの状態、現在位置などをモニタすることができます。IORD命令を使用して、すべてのデータをMCユニットから読出すことが可能です。CX-Motion、またはティーチングボックスにより、一部読み出しが可能です。

■モニタ情報のアドレス

モニタ情報はMCユニットの内部メモリの以下のアドレスで指定します。
IORD命令でアドレスを指定する場合は、下記のアドレスを16進数で指定します。
アドレス(　)内は10進数でのアドレスを示します。転送CH数は、0002 Hexです。
「CX-Motion」、「T.BOX」欄の「○」または「×」は、CX-Motion、またはティーチングボックスから読み出せるモニタ情報は「○」、読み出せないモニタ情報は「×」となります。

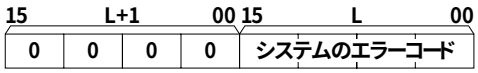
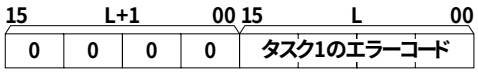
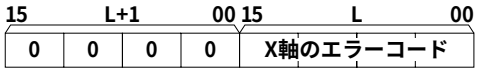
モニタ情報		アドレス	CX-Motion	T.BOX
エラーコード	システムのエラーコード	1770 Hex（6000）	○	○
	タスク1のエラーコード	1771 Hex（6001）	○	○
	タスク2のエラーコード	1772 Hex（6002）	○	○
	タスク3のエラーコード	1773 Hex（6003）	○	○
	タスク4のエラーコード	1774 Hex（6004）	○	○
	X軸のエラーコード	1775 Hex（6005）	○	○
	Y軸のエラーコード	1776 Hex（6006）	○	○
	Z軸のエラーコード	1777 Hex（6007）	○	○
	U軸のエラーコード	1778 Hex（6008）	○	○
I/Oモニタ	I/Oモニタ情報（X/Y）	177B Hex（6011）	○	○
	I/Oモニタ情報（Z/U）	177C Hex（6012）	○	○
タスク1ステータス	実行プログラム番号	1784 Hex（6020）	○	×
	実行ブロック番号	1785 Hex（6021）	○	×
	ティーチング実行アドレス	1786 Hex（6022）	×	×
タスク2ステータス	実行プログラム番号	1788 Hex（6024）	○	×
	実行ブロック番号	1789 Hex（6025）	○	×
	ティーチング実行アドレス	178A Hex（6026）	×	×
タスク3ステータス	実行プログラム番号	178C Hex（6028）	○	×
	実行ブロック番号	178D Hex（6029）	○	×
	ティーチング実行アドレス	178E Hex（6030）	×	×
タスク4ステータス	実行プログラム番号	1790 Hex（6032）	○	×
	実行ブロック番号	1791 Hex（6033）	○	×
	ティーチング実行アドレス	1792 Hex（6034）	×	×
基準座標系現在位置	X軸	17A2 Hex（6050）	○	○
	Y軸	17A3 Hex（6051）	○	○
	Z軸	17A4 Hex（6052）	○	○
	U軸	17A5 Hex（6053）	○	○
ワーク座標系現在位置	X軸	17A6 Hex（6054）	○	×
	Y軸	17A7 Hex（6055）	○	×
	Z軸	17A8 Hex（6056）	○	×
	U軸	17A9 Hex（6057）	○	×

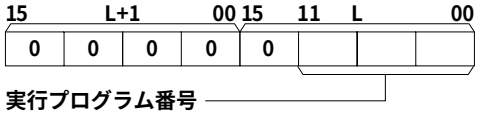
モニタ情報		アドレス	CX-Motion	T.BOX
基準座標系現在位置（パルス）（注）	X軸	17AA Hex（6058）	○	○
	Y軸	17AB Hex（6059）	○	○
	Z軸	17AC Hex（6060）	○	○
	U軸	17AD Hex（6061）	○	○
偏差カウンタ値（パルス）	X軸	17AE Hex（6062）	○	○
	Y軸	17AF Hex（6063）	○	○
	Z軸	17B0 Hex（6064）	○	○
	U軸	17B1 Hex（6065）	○	○
ワーク原点シフト量	X軸	17B2 Hex（6066）	○	×
	Y軸	17B3 Hex（6067）	○	×
	Z軸	17B4 Hex（6068）	○	×
	U軸	17B5 Hex（6069）	○	×
Z相の余裕度（パルス）	X軸	17B6 Hex（6070）	×	○
	Y軸	17B7 Hex（6071）	×	○
	Z軸	17B8 Hex（6072）	×	○
	U軸	17B9 Hex（6073）	×	○
基準座標系現在位置（パルス）（注）	X軸	17BA Hex（6074）	×	×
	Y軸	17BB Hex（6075）	×	×
	Z軸	17BC Hex（6076）	×	×
	U軸	17BD Hex（6077）	×	×
多回転数	X軸	17BE Hex（6078）	×	×
	Y軸	17BF Hex（6079）	×	×
	Z軸	17C0 Hex（6080）	×	×
	U軸	17C1 Hex（6081）	×	×

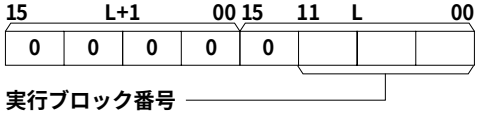
注：アドレス6058～6061のデータ範囲は10進の－39999999～39999999です。パルスレートを1/100等に設定し、上記範囲外まで使用する場合は、アドレス6074～6077を使用してください。

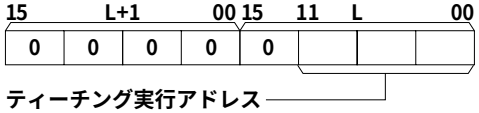
■モニタ情報のデータ構成

モニタ情報はすべて読出しだけが可能(表中の「R/W」の項目はすべてR)です。
形CS1W-MC221の場合はX軸／Y軸だけ、およびタスク1／タスク2だけとなります。
アドレスは、上段が16進数、下段(　)が10進数を示します。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
1770 (6000)	1770 (6000)	R	システムのエラーコード	 システムに関するエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。エラー内容については、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。 正常時は0000 Hexです。
1771 (6001)	1771 (6001)	R	タスク1のエラーコード	 タスク1に関するエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。エラー内容については、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。 タスク1で管理している軸にエラーが発生した場合、軸のエラーコードはセットされますが、本エリアのエラーコードは0000です。 正常時は0000 Hexです。
1772 (6002)	1772 (6002)	R	タスク2のエラーコード	タスク2のエラーコードを出力します。 データ構成はタスク1のエラーコードと同じです。
－	1773 (6003)	R	タスク3のエラーコード	タスク3のエラーコードを出力します。 データ構成はタスク1のエラーコードと同じです。
－	1774 (6004)	R	タスク4のエラーコード	タスク4のエラーコードを出力します。 データ構成はタスク1のエラーコードと同じです。
1775 (6005)	1775 (6005)	R	X軸のエラーコード	 X軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。エラー内容については、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。正常時は0000 Hexです。
1776 (6006)	1776 (6006)	R	Y軸のエラーコード	Y軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。データ構成は、X軸のエラーコードと同じです。
－	1777 (6007)	R	Z軸のエラーコード	Z軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。データ構成は、X軸のエラーコードと同じです。
－	1778 (6008)	R	U軸のエラーコード	U軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。データ構成は、X軸のエラーコードと同じです。

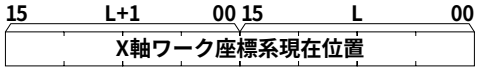
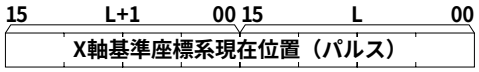
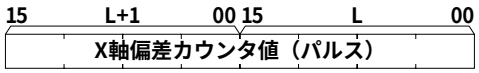
<table>
<tr><th colspan="2">アドレス</th><th>R/W</th><th>名称</th><th>構成・説明</th></tr>
<tr><th>MC221</th><th>MC421</th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>177B
(6011)</td><td>177B
(6011)</td><td>R</td><td>I/Oモニタ情報（X/Y）</td><td>MCユニット本体のX軸とY軸の各種入出力信号のON/OFF状態を出力します。
 
</td></tr>
<tr><td>－</td><td>177C
(6012)</td><td>R</td><td>I/Oモニタ情報（Z/U）</td><td>MCユニット本体のZ軸とU軸の各種入出力信号のON/OFF状態を出力します。I/Oモニタ情報（X/Y）と同じです。
ただし、LCHのビット0が汎用入力3、ビット1が汎用出力3、
L+1CHのビット0が汎用入力4、ビット1が汎用出力4となります。</td></tr>
<tr><td>1784
(6020)</td><td>1784
(6020)</td><td>R</td><td>タスク1実行プログラム番号</td><td> 

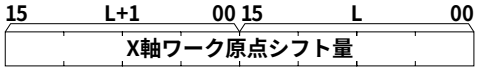
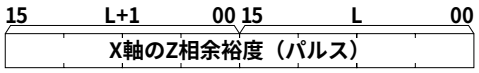
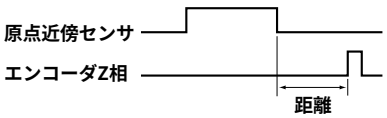
プログラムを実行中の場合は、実行中のプログラム番号を、実行されていない場合は、最後に実行したプログラム番号を出力します。
範囲：000～3E7 Hex（0～999）</td></tr>
<tr><td>1785
(6021)</td><td>1785
(6021)</td><td>R</td><td>タスク1実行ブロック番号</td><td> 

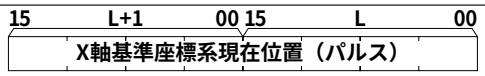
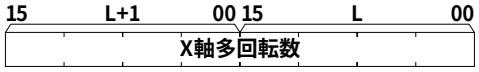
プログラムを実行中の場合は、実行中のブロック番号を、実行されていない場合は、最後に実行したブロック番号を出力します。
範囲：000～3E7 Hex（0～999）</td></tr>
<tr><td>1786
(6022)</td><td>1786
(6022)</td><td>R</td><td>タスク1ティーチング実行アドレス</td><td> 

ティーチングのとき、位置データが格納されるアドレスを出力します。
ティーチングが実行されるたびに更新されます。
範囲：000～7CF Hex（0～1999）</td></tr>
</table>

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
1788 (6024)	1788 (6024)	R	タスク2実行プログラム番号	タスク1の該当するデータを参照してください。
1789 (6025)	1789 (6025)	R	タスク2実行ブロック番号	
178A (6026)	178A (6026)	R	タスク2ティーチング実行アドレス	
－	178C (6028)	R	タスク3実行プログラム番号	タスク1の該当するデータを参照してください。
－	178D (6029)	R	タスク3実行ブロック番号	
－	178E (6030)	R	タスク3ティーチング実行アドレス	
－	1790 (6032)	R	タスク4実行プログラム番号	タスク1の該当するデータを参照してください。
－	1791 (6033)	R	タスク4実行ブロック番号	
－	1792 (6034)	R	タスク4ティーチング実行アドレス	
17A2 **(6050)**	17A2 **(6050)**	R	X軸基準座標系現在位置	 X軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17A3 (6051)	17A3 (6051)	R	Y軸基準座標系現在位置	Y軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸基準座標系現在位置を参照してください。
－	17A4 (6052)	R	Z軸基準座標系現在位置	Z軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸基準座標系現在位置を参照してください。
－	17A5 (6053)	R	U軸基準座標系現在位置	U軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸基準座標系現在位置を参照してください。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17A6 **(6054)**	17A6 **(6054)**	R	X軸ワーク座標系現在位置	 X軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17A7 (6055)	17A7 (6055)	R	Y軸ワーク座標系現在位置	Y軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸ワーク座標系現在位置を参照してください。
－	17A8 (6056)	R	Z軸ワーク座標系現在位置	Z軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸ワーク座標系現在位置を参照してください。
－	17A9 (6057)	R	U軸ワーク座標系現在位置	U軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸ワーク座標系現在位置を参照してください。
17AA (6058)	17AA (6058)	R	X軸基準座標系現在位置 （パルス）	 X軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位ビット　L：下位ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999）
17AB (6059)	17AB (6059)	R	Y軸基準座標系現在位置 （パルス）	Y軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17AC (6060)	R	Z軸基準座標系現在位置 （パルス）	Z軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17AD (6061)	R	U軸基準座標系現在位置 （パルス）	U軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
17AE (6062)	17AE (6062)	R	X軸偏差カウンタ値（パルス）	 X軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位ビット　L：下位ビット 範囲：FFFF0000～0000FFFF Hex（－65536～65535）
17AF (6063)	17AF (6063)	R	Y軸偏差カウンタ値（パルス）	Y軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸の偏差カウンタ値を参照してください。
－	17B0 (6064)	R	Z軸偏差カウンタ値（パルス）	Z軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸の偏差カウンタ値を参照してください。
－	17B1 (6065)	R	U軸偏差カウンタ値（パルス）	U軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸の偏差カウンタ値を参照してください。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17B2 (6066)	17B2 (6066)	R	X軸ワーク原点シフト量	 X軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位ビット　L：下位ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17B3 (6067)	17B3 (6067)	R	Y軸ワーク原点シフト量	Y軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データ構成は、X軸のワーク原点シフト量を参照してください。
－	17B4 (6068)	R	Z軸ワーク原点シフト量	Z軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データ構成は、X軸のワーク原点シフト量を参照してください。
－	17B5 (6069)	R	U軸ワーク原点シフト量	U軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データ構成は、X軸のワーク原点シフト量を参照してください。
17B6 **(6070)**	17B6 **(6070)**	R	X軸のZ相余裕度（パルス）	 原点近傍センサからエンコーダZ相信号までの距離をパルス単位で出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999）  本データは、原点サーチが完了したときに、毎回更新されます。この距離は、Z相検出時点の移動速度により多少のばらつきがあります。 このばらつきは、以下の式で求めることができます。 ばらつき[パルス]＝Z相検出時点の速度[パルス/s]/250
17B7 (6071)	17B7 (6071)	R	Y軸のZ相余裕度（パルス）	Y軸のZ相余裕度をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸のZ相余裕度を参照してください。
－	17B8 (6072)	R	Z軸のZ相余裕度（パルス）	Z軸のZ相余裕度をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸のZ相余裕度を参照してください。
－	17B9 (6073)	R	U軸のZ相余裕度（パルス）	U軸のZ相余裕度をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸のZ相余裕度を参照してください。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17BA (6074)	17BA (6074)	R	X軸基準座標系現在位置（パルス）	 X軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AA Hex（6058）のX軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：80000000～7FFFFFFF Hex（－2147483648～2147483647）
17BB (6075)	17BB (6075)	R	Y軸基準座標系現在位置（パルス）	Y軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AB Hex（6059）のY軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17BC (6076)	R	Z軸基準座標系現在位置（パルス）	Z軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AC Hex（6060）のZ軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17BD (6077)	R	U軸基準座標系現在位置（パルス）	U軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AD Hex（6061）のU軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
17BE (6078)	17BE (6078)	R	X軸多回転数	 無限送り機能使用時に、回転数カウンタ値を32ビット符号付きバイナリデータで出力します。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：80000000～7FFFFFFF Hex（－2147483648～2147483647）
17BF (6079)	17BF (6079)	R	Y軸多回転数	無限送り機能使用時に、回転数カウンタ値を32ビット符号付きバイナリデータで出力します。 データ構成は、X軸多回転数を参照してください。
－	17C0 (6080)	R	Z軸多回転数	無限送り機能使用時に、回転数カウンタ値を32ビット符号付きバイナリデータで出力します。 データ構成は、X軸多回転数を参照してください。
－	17C1 (6081)	R	U軸多回転数	無限送り機能使用時に、回転数カウンタ値を32ビット符号付きバイナリデータで出力します。 データ構成は、X軸多回転数を参照してください。

3−6　コマンドエリア

コマンドエリアは、システムパラメータ、位置データ、モニタ情報と異なり、IOWR命令により、特定の指示データを書き込むことで以下の機能を実行します。

・位置データまたはシステムパラメータのフラッシュメモリへの書込み
・位置データの転送（読み／書き）
・CX-Motionを使用すると、パソコンの外部記憶装置からMCユニットへMCプログラム、位置データをダウンロード（自動ローディング）することができます。
・現在位置のプリセット（各軸）
・ティーチングアドレスの設定（各タスク）

■コマンドエリアのアドレス

表中の「R/W」は、Wは書込みだけ可能、R/Wは読出し／書込みのいずれも可能です。読み出した場合のデータ構成につていは、「■コマンドエリアのデータ構成」を参照してください。これらの機能を実行する方法については、「第4章 データの転送と保存」を参照してください。

アドレスの（　）内は、10進数でのアドレスを示します。

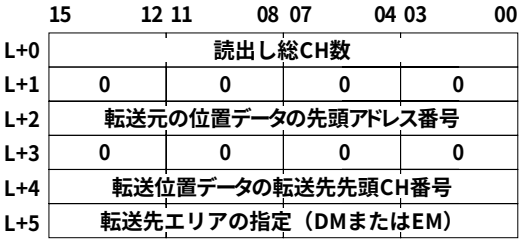
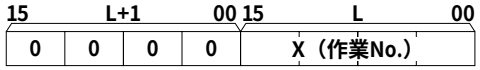
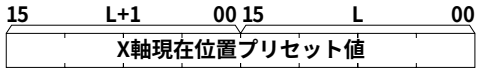
コマンドエリア		R/W	アドレス	転送CH数
位置データフラッシュメモリ書込み		R/W	17D4 Hex（6100）	0002 Hex
システムパラメータフラッシュメモリ書込み		R/W	17D5 Hex（6101）	0002 Hex
位置データ書込み		W	17D6 Hex（6102）	0006 Hex
位置データ読出し		W	17D7 Hex（6103）	0006 Hex
自動ローディング指定		R/W	17D8 Hex（6104）	0002 Hex
現在位置プリセット	X軸	W	17DE Hex（6110）	0002 Hex
	Y軸	W	17DF Hex（6111）	
	Z軸	W	17E0 Hex（6112）	
	U軸	W	17E1 Hex（6113）	
ティーチングアドレス設定	タスク1	W	17E2 Hex（6114）	0002 Hex
	タスク2	W	17E3 Hex（6115）	
	タスク3	W	17E4 Hex（6116）	
	タスク4	W	17E5 Hex（6117）	
オーバーライド機能選択（注）		W	17E8 Hex（6120）	0002 Hex

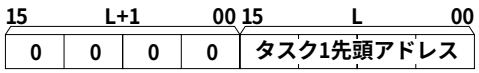
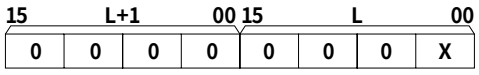
注：オーバーライド機能選択はユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能。

■コマンドエリアのデータ構成

表中の「R/W」は、Wは書込みだけ可能、R/Wは読出し／書込みのいずれも可能です。
形CS1W-MC221の場合はX軸／Y軸だけ、およびタスク1／タスク2だけとなります。
アドレスの上段は16進数、下段（　）は10進数でのアドレスを示します。

<table>
<tr><th colspan="2">アドレス</th><th>R/W</th><th>名称</th><th>構成・説明</th></tr>
<tr><th>MC221</th><th>MC421</th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>17D4
(6100)</td><td>17D4
(6100)</td><td>R/W</td><td>位置データフラッシュメモリ書込み</td><td>
<table>
<tr><td>15</td><td>L+1</td><td>00</td><td>15</td><td>L</td><td>03</td><td>00</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>X</td></tr>
</table>
位置データをフラッシュメモリに書き込むときに使用します。
位置データをフラッシュメモリに書き込む場合、Xに1を設定します。読み出した場合は以下のようになります。
X＝ 0：書込み処理がまだ実行されていない。
　　または、書込み処理完了。
　1：書込み処理実行中、または書込みエラー時。
書込みが完了した場合、本エリアは0に設定されます。
</td></tr>
<tr><td>17D5
(6101)</td><td>17D5
(6101)</td><td>R/W</td><td>システムパラメータフラッシュメモリ書込み</td><td>システムパラメータをフラッシュメモリに書き込むときに使用します。意味、使用方法は、位置データフラッシュメモリ書込みと同じです。</td></tr>
<tr><td>17D6
(6102)</td><td>17D6
(6102)</td><td>W</td><td>位置データ書込み</td><td>
<table>
<tr><td></td><td>15　12</td><td>11　08</td><td>07　04</td><td>03　00</td></tr>
<tr><td>L+0</td><td colspan="4">書込み総CH数</td></tr>
<tr><td>L+1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>L+2</td><td colspan="4">転送位置データの転送元先頭CH番号</td></tr>
<tr><td>L+3</td><td colspan="4">転送元エリアの指定（DMまたはEM）</td></tr>
<tr><td>L+4</td><td colspan="4">転送先の位置データの先頭アドレス番号</td></tr>
<tr><td>L+5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
最大2000個の位置データを一度にMCユニットへ転送することができます。IOWR命令の第1オペランドにこのアドレス（17D6 Hex）を指定することにより実行します。
転送するデータは、予めDM、またはEMに書き込んでおきます。
書込み総CH数
　1つの位置データは3CHで構成されますので、1～2000個分の総CH数を3の倍数で指定します。
　範囲：0003～1770 Hex（3～6000　3CH／1データ）
転送位置データの転送元先頭CH番号
　転送する位置データが格納されたDM、またはEMエリアの先頭チャネル番号を指定します。
転送元エリアの指定
　転送する位置データが格納されているエリア（DM、EM）を指定します。
　0：DMエリア　1～D：EMエリアのバンク0～Cに対応
転送先の位置データの先頭アドレス番号
　転送先の位置データの先頭アドレス（MCユニットの内部RAM）を指定します。
　範囲：0000～07CF Hex（0～1999）
</td></tr>
</table>

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17D7 (6103)	17D7 (6103)	W	位置データ読出し	 最大2000個の位置データを一度にMCユニットから読み出すことができます。IOWR命令の第1オペランドにこのアドレス（17D7 Hex）を指定することにより実行します。データは、DMまたはEMに読み出されます。 読出し総CH数 1つの位置データは3CHで構成されますので、1～2000個分の総CH数を3の倍数で指定します。 範囲：0003～1770 Hex（3～6000　3CH／1データ） 転送元の位置データの先頭アドレス番号 転送元の位置データの先頭アドレス（MCユニットの内部RAM）を指定します。 範囲：0000～07CF Hex（0～1999） 転送位置データの転送先先頭CH番号 転送する位置データを格納するDM、またはEMエリアの先頭チャネル番号を指定します。 転送先エリアの指定 転送する位置データを格納するエリア（DM、EM）を指定します。 0：DMエリア　1～D：EMエリアのバンク0～Cに対応
17D8 (6104)	17D8 (6104)	R/W	自動ローディング指定	 CX-Motionがインストールされたパソコンの外部記憶装置からMCユニットへプログラム、位置データを一括してダウンロードするときに使用します。 X（作業No.） 作業No.を指定します。 範囲：0001～2710 Hex（1～10000） IORD命令でこのアドレスを読み出した場合は、以下の内容となります。 X＝0000：電源ON時、自動ローディング正常終了時 0001～2710 Hex（1～10000）： 指定した作業No.、または実行中の作業No.
17DE (6110)	17DE (6110)	W	X軸現在位置プリセット	 X軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17DF (6111)	17DF (6111)	W	Y軸現在位置プリセット	Y軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
－	17E0 (6112)	W	Z軸現在位置プリセット	Z軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
－	17E1 (6113)	W	U軸現在位置プリセット	U軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
17E2 (6114)	17E2 (6114)	W	タスク1ティーチングアドレス設定	 タスク1でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 範囲：0000～07CF Hex（1～1999）
17E3 (6115)	17E3 (6115)	W	タスク2ティーチングアドレス設定	タスク2でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 データ構成は、タスク1ティーチングアドレス設定と同じです。
－	17E4 (6116)	W	タスク3ティーチングアドレス設定	タスク3でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 データ構成は、タスク1ティーチングアドレス設定と同じです。
－	17E5 (6117)	W	タスク4ティーチングアドレス設定	タスク4でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 データ構成は、タスク1ティーチングアドレス設定と同じです。
17E8 (6120)	17E8 (6120)	W	オーバーライド機能選択（注）	 オーバーライド設定リレーをOFFした後の、オーバーライド値の有効／無効を切り替えます。 有効(X＝0)：オーバーライド設定リレーをOFFした後も、設定したオーバーライド値が有効で、設定したオーバーライド値で動作します。 無効(X＝1)：オーバーライド設定リレーをOFFした後は、オーバーライド値は無効で、オーバーライド100%で動作します。 電源投入時は、有効(X＝0)の設定となっています。

注：オーバーライド機能選択はユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能。

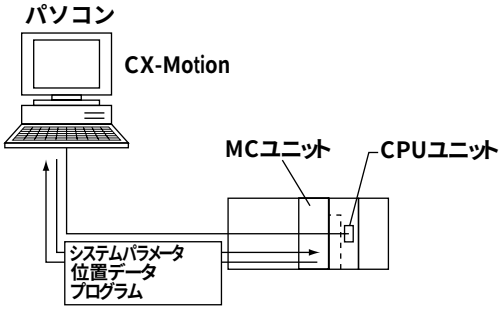
第4章
データの転送と保存

4−1　データの転送と保存について

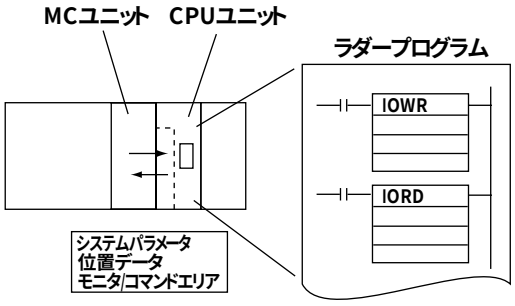
■データ転送の概要

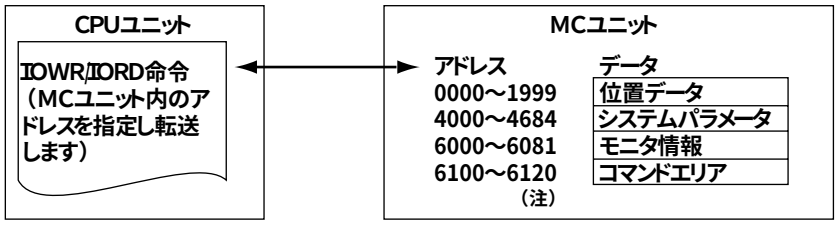
CPUユニットとMCユニット間のデータの転送(書込み／読出し)方法には、以下の3つの方法があります。

1. CX-Motionによるダウンロード／アップロード
   CX-Motionで作成したプログラム、システムパラメータ、位置データのダウンロード／アップロード、およびMCユニット内部のシステムパラメータ、位置データのアップロードを行います。
   なお、CX-Motionによるダウンロード／アップロードの方法の詳細は、「CX-Motion オペレーションマニュアル」(SBCE-317)を参照してください。



2. ラダープログラム上のIOWR/IORD命令による、MCユニット内部のデータの書込み／読出し
   CPUユニットの運転中にデータを変更したり、データを読み出したい場合は、IOWR/IORD命令を使用します。





注:コマンドエリアのアドレス6120(オーバーライド機能選択)は、ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能です。

IOWR/IORD命令を用いたデータの書込み／読出しには、大きく分けて次の3種類があります。

用　途	説　明
位置データ、システムパラメータの書込み／読出し、各種モニタ情報の読出し	システムパラメータや位置データを、IOWR/IORD命令実行時にMCユニットへ書込み、またはMCユニットから読み出します。 システムパラメータは、最大1個、位置データは、最大4個まで書込み／読出しできます。 また、現在位置、入力信号等のモニタ情報も、IORD命令で読み出せます（最大1個）。
多量の位置データの書込み／読み出し	IOWR/IORD命令でコマンドエリアに転送情報を書き込むことで、最大2000個までの位置データの書込み／読出しができます。
フラッシュメモリへの保存	IOWR命令でコマンドエリアに書き込むことで、システムパラメータや位置データをフラッシュメモリへ保存します。

3.　ラダープログラムのIOWR命令による自動ローディング機能の実行
IOWR命令でMCユニットのコマンドエリアに作業No.を書き込むことで、CX-Motionが動作中のパソコンから、プログラムや位置データをMCユニットへダウンロードできます。

自動ローディング機能に関しては、「6－16 自動ローディング機能」を参照してください。

お願い　**システムパラメータをMCユニットへ転送したら、「システム設定エラー」が発生することがあります。この場合、パラメータを有効にするためには、フラッシュメモリへ保存したあと、電源を入れ直すか、リスタートしてください。**
「システム設定エラー」が発生するのは、電源の入れ直し、またはリスタートを行わないと有効にならないユニットパラメータ、機械仕様パラメータを変更した場合です。
また、電源を入れ直すか、リスタートする前に必ず、フラッシュメモリへ保存してください。保存しないと、元のシステムパラメータに戻ってしまいます。

■転送・保存可能なデータの種類

CX-Motion、IOWR/IORD命令、またはコマンドエリアへのIOWR命令実行によって転送可能なデータは、以下の4種類です。

データの内容、書込み可能なデータ、アドレスの詳細については、「第3章 MCユニット内のデータ構成」を参照してください。

○：すべて可　×：すべて不可

データ名	内　容	データ構成	読出し／書込み／保存								
			CX-Motionによる(注1)			IOWR/IORD命令による			ティーチングボックスによる		
			読出し	書込み	保存	読出し	書込み	保存	読出し	書込み	保存
プログラム	位置決め動作を記述したG言語プログラムです。	中間コード	○	○	○	×	×	×	×	×	×
位置データ	位置データを示すデータです	3CH/データ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
システムパラメータ(注7)	使用する軸数、タスク数、送り速度などのシステム情報です	2CH/データ	○	○	○	○	○(注2)	○	○(注3)	○(注3)	○
モニタ情報	エラーコード、現在位置や実行しているプログラム番号等の情報	2CH/データ	○(注4)	×	×	○	×	×	○(注5)	×	×
コマンドエリア	IOWR命令で特定の値を設定して実行することにより、位置データの転送、フラッシュメモリ転送、自動ローディングなどを実行します。	2CHまたは6CH/データ	×	×	×	○(注6)	○	×	×	×	×

注1：CX-Motionでは、全データを一括して読出し／書込みします。
　　データの一部だけを読出し／書込みはできません。

注2：一部のパラメータは、書込みできません。詳細は、第3章を参照してください。

注3：サーボパラメータの読出し／書込みが可能です。

注4：現在位置、エラー情報、プログラム運転情報、入出力信号情報の読出しが可能です。

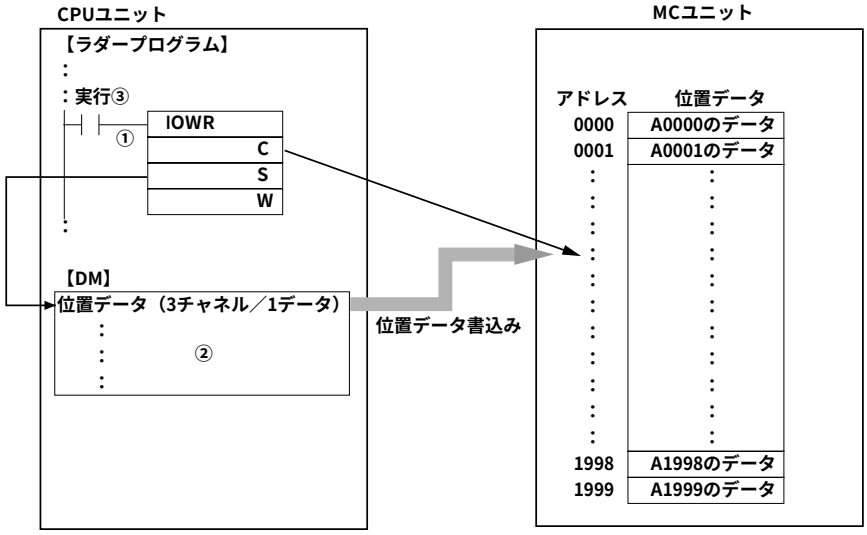
注5：現在位置、エラー情報、入出力信号情報の読出しが可能です。

注6：一部のパラメータは、読出しできません。詳細は、第3章を参照してください。

注7：G言語プログラム中のG69コードで変更したパラメータは、保存できません。

■IOWR/IORD命令を使用したデータ転送の概要

例1)IOWR命令でMCユニットへ位置データを書き込む



①IOWR命令のオペランドに以下の情報を設定します。

C： 位置データの転送先の先頭アドレス

S： 転送する位置データを用意しているエリア(例：DM)の先頭チャネル

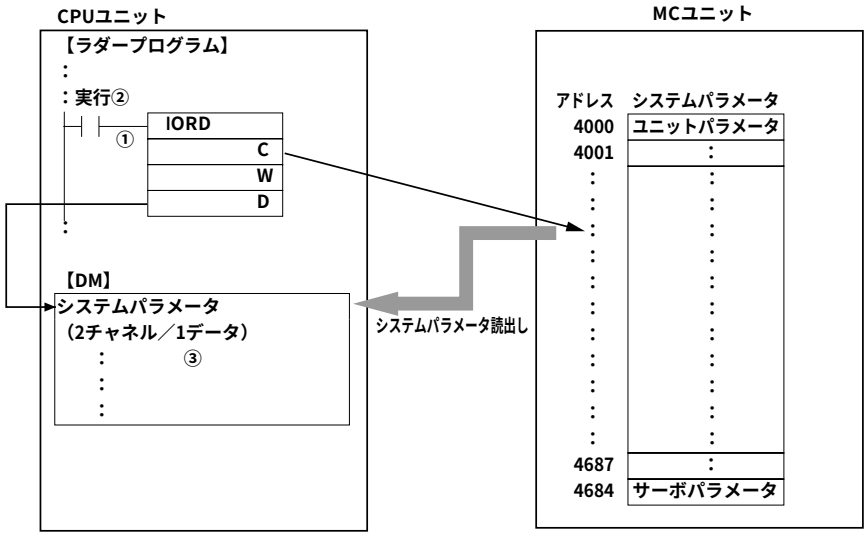
W： 位置データの転送先の号機No.と転送チャネル数

位置データ1つあたり、3チャネルを使用します。

②転送する位置データをSで指定したエリア(例：DM)に設定します。

③IOWR命令を実行します。位置データを転送できます。

例2)IORD命令でMCユニットからシステムパラメータを読み出す



①IORD命令のオペランドに以下の情報を設定します。

C： 読み出すシステムパラメータのMCユニットでの先頭アドレス

W： システムパラメータの転送先の号機No.と転送チャネル数

システムパラメータ1つあたり、2チャネルを使用します。

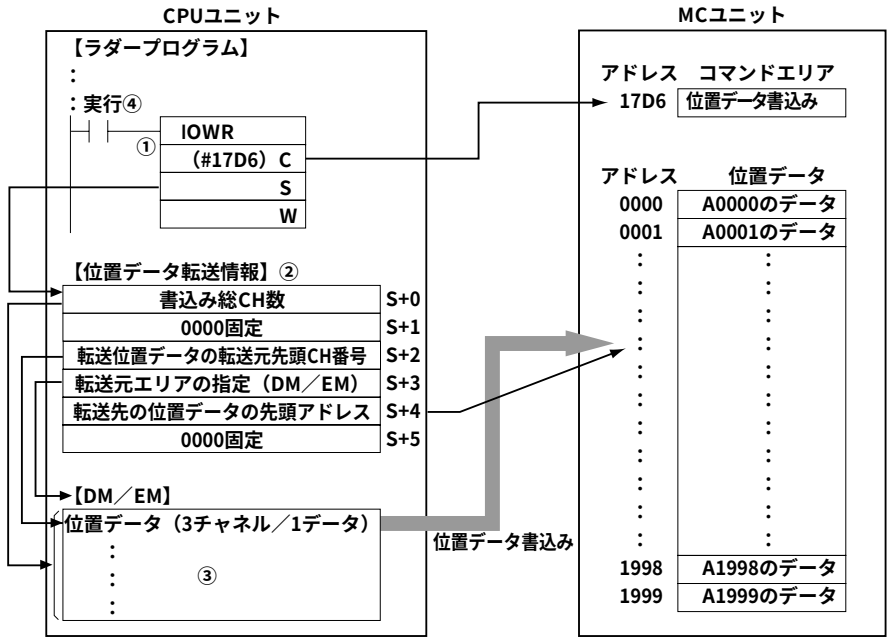
D： 読み出したシステムパラメータを格納するエリア(例：DM)の先頭チャネル

②IORD命令を実行します。

③読み出したシステムパラメータがDで指定したエリア(例：DM)に格納されます。

■コマンドエリアを使用した位置データ転送の概要

例1)MCユニットへ位置データを書き込む場合



①IOWR命令のオペランドに以下の情報を設定します。

C：　コマンドエリアのアドレス17D6 Hex

コマンドエリアに関しては、「3−6 コマンドエリア」を参照してください。

S：　位置データ転送情報を格納しているエリア(DM／EM)の先頭CH

W：　位置データの転送先の号機No.と転送CH数

転送CH数は0006 Hex(位置データ転送情報)となります。

例：12号機の場合　W＝#0006000C

②位置データ転送情報に以下の情報を設定します。

S+0：書込み総CH数

1つの位置データは3CHで構成されますので、1～2000個分の総CH数を3の倍数で指定します。

範囲：0003～1770 Hex(3～6000　3CH／1データ)

S+1：0000 Hex固定

S+2：転送位置データの転送元先頭CH番号

転送する位置データが格納されたDM、またはEMエリアの先頭CH番号を指定します。

S+3：転送元エリアの指定(DMまたはEM)

転送する位置データが格納されているエリア(DMまたはEM)を指定します。

0：DMエリア　1～D：EMエリアのバンク0～Cに対応

S+4：転送先の位置データの先頭アドレス番号

転送先の位置データの先頭アドレス(MCユニットの内部RAM)を指定します。

範囲：0000～07CF Hex(0～1999)

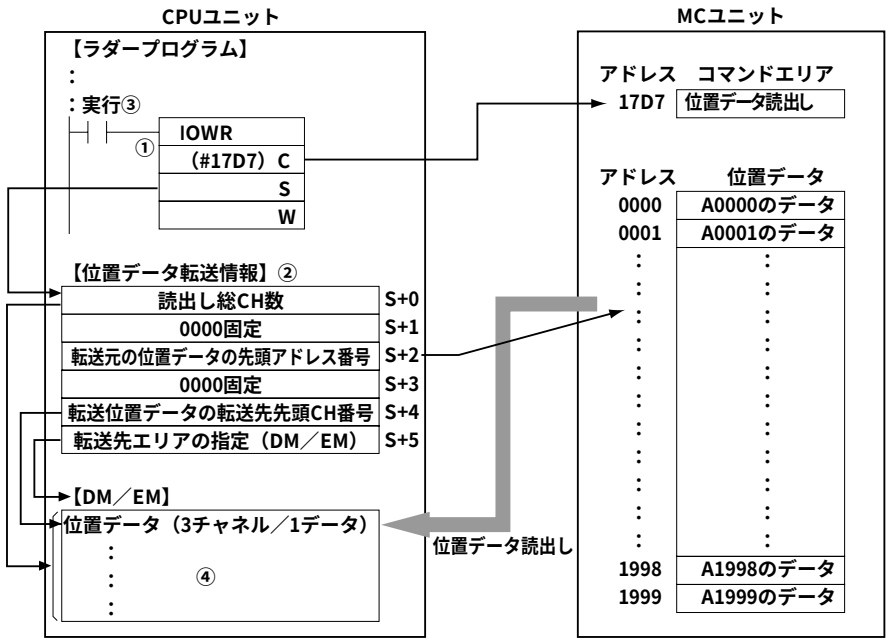
S+5：0000 Hex固定

③送信する位置データをS＋2で指定したDM／EMに設定します。

位置データ1つあたり、3チャネルを使用します。

④IOWR命令を実行します。位置データがMCユニットへ転送されます。

例2）MCユニットから位置データを読み出す場合



①IOWR命令のオペランドに以下の情報を設定します。

C：　コマンドエリアのアドレス17D7 Hex

コマンドエリアに関しては、「3−6 コマンドエリア」を参照してください。

S：　位置データ転送情報を格納しているエリア（DM／EM）の先頭CH

W：　位置データの転送先の号機No.と転送CH数

転送CH数は0006 Hex（位置データ転送情報）となります。

例：12号機の場合　W＝#0006000C

②位置データ転送情報に以下の情報を設定します。

S+0：読出し総CH数

1つの位置データは3CHで構成されますので、1～2000個分の総CH数を3の倍数で指定します。

範囲：0003～1770 Hex（3～6000　3CH／1データ）

S+1：0000 Hex固定

S+2：転送元の位置データの先頭アドレス番号

転送元の位置データの先頭アドレス（MCユニットの内部RAM）を指定します。

範囲：0000～07CF Hex（0～1999）

S+3：0000 Hex固定

S+4：転送位置データの転送先先頭CH番号

転送する位置データを格納するDM、またはEMエリアの先頭CH番号を指定します。

S+5：転送元エリアの指定（DMまたはEM）

転送する位置データを格納するエリア（DMまたはEM）を指定します。

0：DMエリア　1～D：EMエリアのバンク0～Cに対応

③IOWR命令を実行します。位置データがMCユニットへ転送されます。

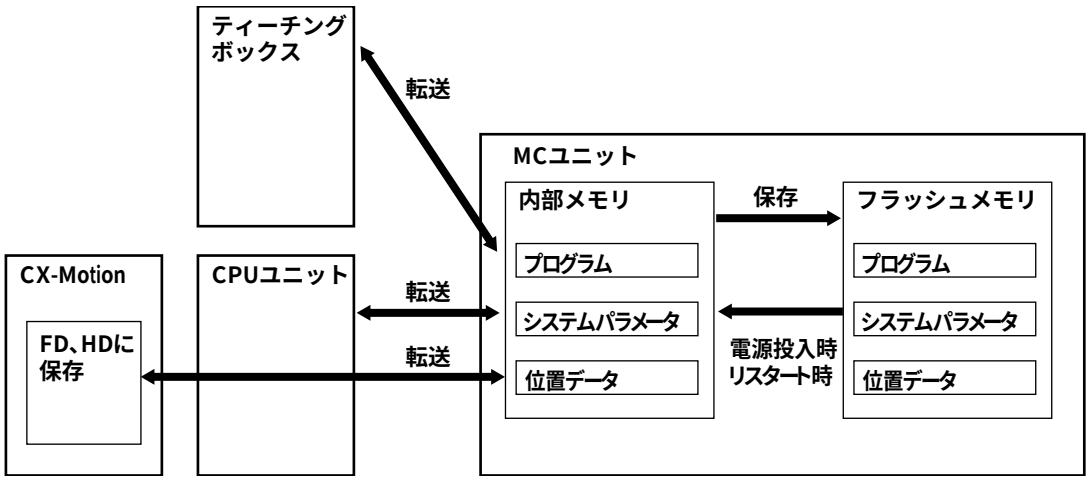
④送信された位置データがS＋2で指定したDM／EMに格納されます。

位置データ1つあたり、3チャネルを使用します。

■データ保存の概要

転送した位置データ、システムパラメータは、MCユニットの内部メモリに書き込まれて動作しますが、電源OFFおよびリスタート実行により失われてしまいます。転送した位置データ、システムパラメータをMCユニット側で保存する場合は、コマンドエリアを使用してフラッシュメモリへの保存の実行が必要です。フラッシュメモリへの保存については、「4−3 データの保存」を参照してください。

一度保存すると、MCユニット内部のフラッシュメモリに保存され、次回の電源投入時、またはリスタート実行時からは、保存されたデータが使用されます。位置データ、システムパラメータを転送しただけで保存を実行しなかった場合は、電源OFFおよびリスタート時は以前の保存した内容になってしまいます。



CX-Motion、CPUユニット、およびティーチングボックスから転送／保存できるデータについては、「■転送・保存可能なデータの種類」を参照してください。

参　考　**保存したデータは、MCユニットの電源投入時、またはリスタート時、フラッシュメモリから内部メモリに自動的に読み込まれます。**

お願い
- **データ保存中に電源を切ったり、リスタートしないでください。MCユニット内部のフラッシュメモリの故障の原因となります。**
- **フラッシュメモリによる書込み回数には寿命があります。データの保存操作回数は10万回までとしてください。**

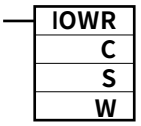
⚠ 注意

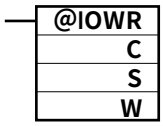
メモリ運転中、およびモータが動作している状態では、データの保存(フラッシュメモリ書込み)をしないでください。
想定しない動作をする恐れがあります。

4－2　IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細

4－2－1　IOWR命令によるデータ転送

■IOWR命令仕様（インテリジェントI/O書込み命令）





C：コントロールコード
S：転送元開始CH番号
W：転送先号機No.・転送CH数

オペランド	説　明
C	MCユニットのアドレス（HEX） ・データを転送するMCユニット側のアドレスを16進数で指定します。
S	転送元開始CH番号 ・転送するデータを設定しているCPUユニットの先頭チャネルを指定します。 ・転送元開始CH番号は、以下のエリアを指定できます。 各CHの詳細については、「CSシリーズ　ユーザーズマニュアル」（SBCA-301）を参照してください。
W	W+1 | W 転送CH数（HEX）　転送先号機No.（HEX） ・データを転送する号機No.（転送先号機No.）と転送するデータの総チャネル数（転送CH数）を指定します。 ・転送CH数：0002～000C Hex 位置データ：0003（1個）、0006（2個）、0009（3個）、000C Hex（4個）（3-46ページ参照） コマンドエリア：0002、0006 Hex（3-55ページ参照） システムパラメータ、モニタ情報：0002Hex（3-12、3-47ページ参照） ・転送先号機No.：形CS1W-MC421　0000～005B Hex（0～91号機） 形CS1W-MC221　0000～005D Hex（0～93号機） 例）号機No.3へ、位置データを3個（9CH）転送する場合 #00090003（転送CH数：0009［9CH］号機No.0003［No.3］）

エリア	指定方法
CIO（入出力リレーなど）	0000～6143
内部補助リレー	W000～511
保持リレー	H000～511
特殊補助リレー	A000～959
タイマ	T0000～4095
カウンタ	C0000～4095
データメモリ	D00000～32767
拡張データメモリ	E00000～32767
拡張データメモリ（バンク指定含む）	En_00000～32767（n=0～C）
DM／EM間接（BIN）	@D00000～32767　@E00000～32767 @En_00000～32767（n=0～C）
DM／EM間接（BCD）	＊D00000～32767　＊E00000～32767 ＊En_00000～32767（n=0～C）

■コンディションフラグの動き

名称	ラベル	ON	OFF
エラーフラグ	ER	・Wの転送CH数データが0000～0080Hexの範囲内でないとき。 ・Wの号機No.データが0000～005FHexの範囲内でないとき。 ・IOWR命令に対応していない高機能I/Oユニットを指定したとき。 ・高機能I/Oユニット設定異常、または高機能I/Oユニット異常が発生している高機能I/Oユニットを指定したとき。	・左記以外のとき
=フラグ	=	・書込みが正常に終了したとき。 ・または、以下のエラーが発生したとき。この場合、エラー発生中（n＋10／n＋18CHのビット14）がONします。 ・転送する位置データが指定されたフォーマットでない、または指定された範囲をオーバーしている。	・書込みが正常に終了しなかったとき。 ・直前に要求したインテリジェント転送が終了していないとき。 ・指定したMCユニットのアドレスが存在しないとき。 ・指定したMCユニットのアドレスのデータがリードオンリのデータのとき。 ・指定した転送CH数が以下のような不正なデータである。 ・位置データを転送時、3CHの倍数でない。 ・システムパラメータを転送時、転送CH数が2CHでない。 ・位置データを転送するとき、MCユニットのアドレス+転送チャネル数／3が、位置データのアドレス07CFHex（位置データの上限1999）をオーバーしている。 ・位置データの転送CH数が12CHを越えている。 ・ティーチングボックスが、有効モード、専有モードである。
ネガティブ	N	－	常時OFF

■ラダープログラム例

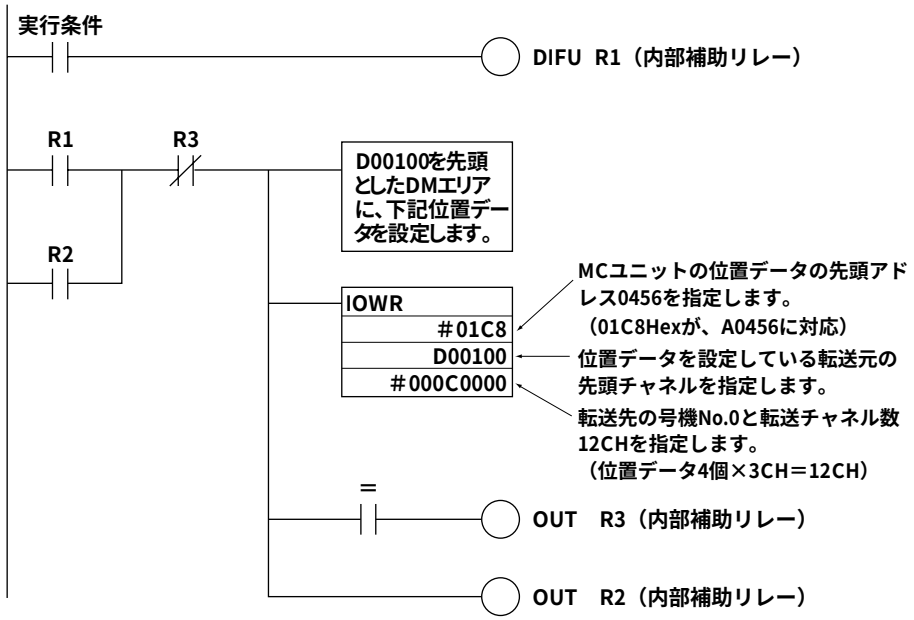
CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。この例では、IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。

デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中(n＋10/n＋18CHのビット14)を参照するようなラダープログラムを作成してください。

例1)4つの位置データをアドレスA0456～A0459に転送する

転送したい位置データ		転送先アドレス
345678.90	→	A0456
123456.78	→	A0457
－387654.32	→	A0458
123.456	→	A0459

●ラダープログラム



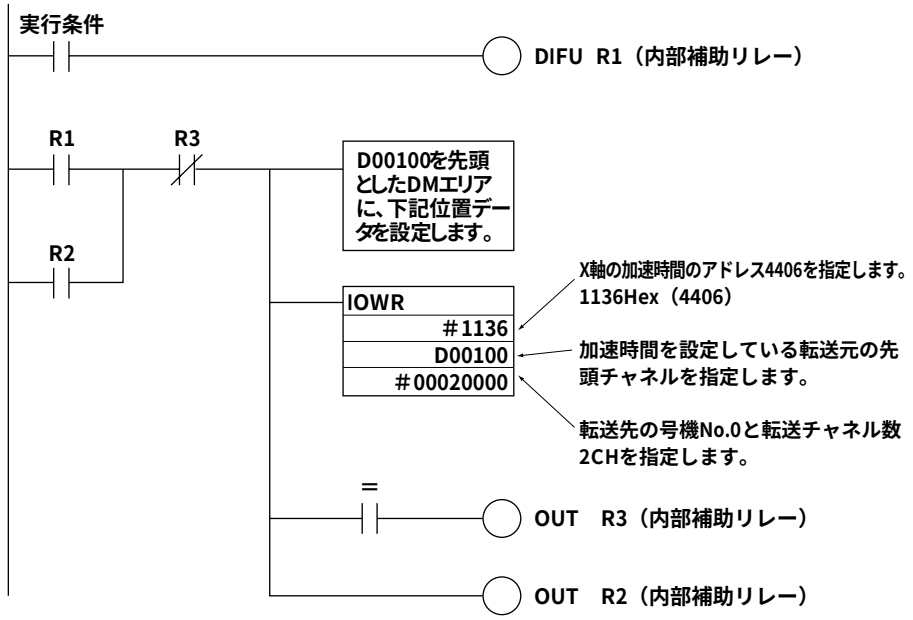
●設定内容【DM】

D00100	0002	← 345678.90のことです。
D00101	76D2	
D00102	020F	
D00103	0002	← 123456.78のことです。
D00104	614E	
D00105	00BC	
D00106	0002	← －387654.32のことです。
D00107	7C88	
D00108	FDB0	
D00109	0003	← 123.456のことです。
D00110	E240	
D00111	0001	

参　考　**位置データは3CH構成となっています。「3－4 位置データ」を参照してください。**

例2）X軸の加速時間を500[ms]へ変更する

●ラダープログラム例

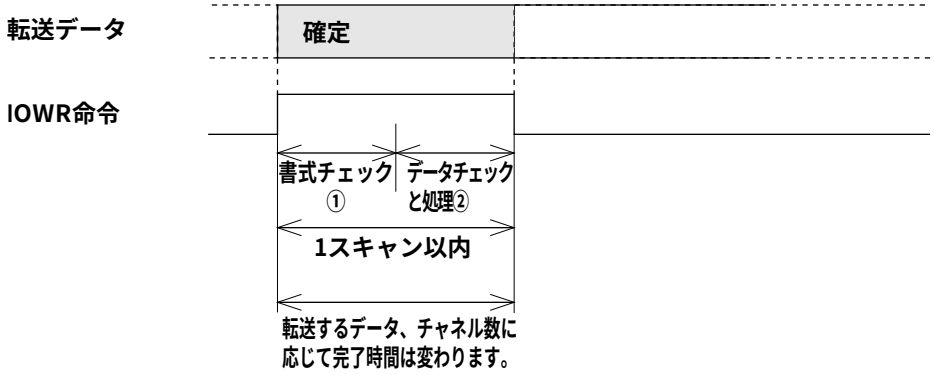


●設定内容【DM】

D00100	01F4	← 500[ms]のことです。
D00101	0000	

■IOWR命令実行時（アドレス指定）のタイミングチャート

以下に、IOWR命令を実行したときのタイミング、処理について説明します。



① 最初に、CPUユニット側で、IOWR命令のオペランドの指定が正しいかどうかをチェックします（書式チェック）。
正しくない場合、ERフラグをONし、この命令を中断します。

② 次に、MCユニット側で、オペランドで指定したデータが、MCユニットで処理できるデータかどうかをチェックします（データチェック）。
処理できるデータの場合、＝フラグをONします。
処理できないデータの場合、＝フラグがONせず、この命令を中断します。
＝フラグをONするまでに転送は完了しています。

位置データ、システムパラメータのアドレスを直接指定したIOWR命令実行時は、データ書込み中（n＋10／n＋18CHビット06）、データ書込みエラー（n＋10／n＋18CHビット07）、データ読出し中（n＋10／n＋18CHビット08）、データ読出しエラー（n＋10／n＋18CHビット09）は変化しません。

③ CPUユニット側から転送されたデータの範囲をチェックします（データ処理）。
範囲内のデータの場合、指定されたアドレスへデータを設定します。
範囲外のデータの場合、データは設定されず、エラー発生中（n+10／n+18CHのビット14）をONとするとともに、エラーコード（n+11／n+19CH）を出力します。

4－2－2　IORD命令によるデータ転送

■IORD命令仕様（インテリジェントI/O読出し命令）

IORD
C
W
D

@IORD
C
W
D

C：コントロールコード
W：転送元号機No.・転送CH数
D：転送先開始CH番号

オペランド	説　明
C	MCユニットのアドレス（HEX） ・読み出すデータのMCユニット側のアドレスを16進数で指定します。
W	W+1：転送CH数（HEX）　W：転送元号機No.（HEX） ・データを読み出す号機No.（転送元号機No.）と読み出すデータの総チャネル数（転送CH数）を指定します。 ・転送CH数：0002～000C Hex 位置データ：0003（1個）、0006（2個）、0009（3個）、000C Hex（4個）（3-46ページ参照） コマンドエリア：0002、0006 Hex（3-55ページ参照） システムパラメータ、モニタ情報：0002Hex（3-12、3-47ページ情報） ・転送先号機No.：形CS1W-MC421　0000～005B Hex（0～91） 形CS1W-MC221　0000～005D Hex（0～93） 例）号機No.3から、12CHのデータを読み出す場合 #000C0003（転送CH数：000C［12CH］号機No.0003［No.3］）
D	転送先開始CH番号 ・読み出したデータを格納するCPUユニットの先頭チャネルを指定します。 ・転送先開始CH番号は、以下のエリアを指定できます。 各CHの詳細については、「CSシリーズ　ユーザーズマニュアル」（SBCA-301）を参照してください。

エリア	指定方法
CIO（入出力リレーなど）	0000～6143
内部補助リレー	W000～511
保持リレー	H000～511
特殊補助リレー	A000～959
タイマ	T0000～4095
カウンタ	C0000～4095
データメモリ	D00000～32767
拡張データメモリ	E00000～32767
拡張データメモリ（バンク指定含む）	En_00000～32767（n=0～C）
DM／EM間接（BIN）	@D00000～32767　@E00000～32767 @En_00000～32767（n=0～C）
DM／EM間接（BCD）	＊D00000～32767　＊E00000～32767 ＊En_00000～32767（n=0～C）

■コンディションフラグの動き

名称	ラベル	ON	OFF
エラーフラグ	ER	・Wの転送CH数データが0000～0080Hexの範囲内でないとき。 ・Wの号機No.データが0000～005FHexの範囲内でないとき。 ・IORD命令に対応していない高機能I/Oユニットを指定したとき。 ・高機能I/Oユニット設定異常、または高機能I/Oユニット異常が発生している高機能I/Oユニットを指定したとき。	・左記以外のとき
=フラグ	=	・読出しが正常に終了したとき。 ・または、以下のエラーが発生したとき。この場合、エラー発生中（n＋10／n＋18CHのビット14）がONします。 ・読み出した位置データが不正なデータ（メモリ破壊）である。	・読出しが正常に終了しなかったとき。 ・直前に要求したインテリジェント転送が終了していないとき。 ・指定したMCユニットのアドレスが存在しないとき。 ・指定した転送CH数が以下のような不正なデータである。 ・位置データを転送時、3CHの倍数でない。 ・システムパラメータを転送時、転送CH数が2CHでない。 ・位置データを転送するとき、MCユニットのアドレス+転送チャネル数／3が、位置データのアドレス07CFHex（位置データの上限1999）をオーバーしている。 ・位置データの転送CH数が12CHを越えている。 ・ティーチングボックスが、有効モード、専有モードである。
ネガティブ	N	－	常時OFF

■ラダープログラム例

CSシリーズ CPUユニットにM Cユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ読出しの例を示します。この例では、IORDのオペランドが正常としています。デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中(n＋10／n＋18CHのビット14)を参照するようなラダープログラムを作成してください。

例1)4つの位置データ(A0456～A0459)をD00100～D00111に読み出す

読み出したい位置データ 格納するエリア

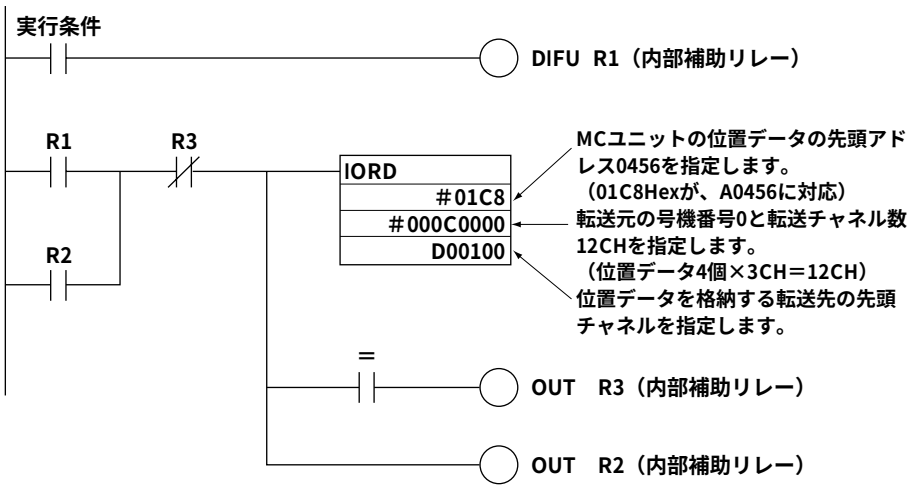
A0456＝　345678.90→ D00100～D00102

A0457＝　123456.78→ D00103～D00105

A0458＝ －387654.32→ D00106～D00108

A0459＝　123.456→ D00109～D00111

●ラダープログラム



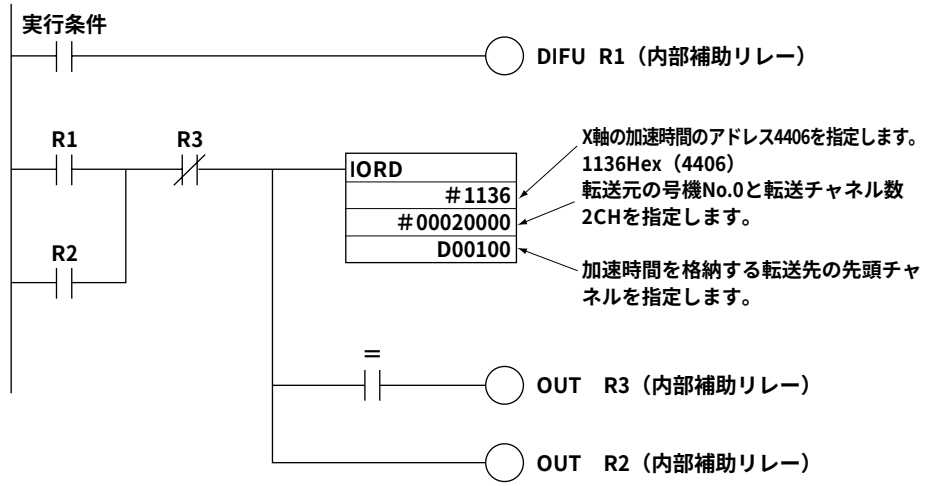
●読み出されたデータ【DM】

D00100	0002	← 345678.90のことです。
D00101	76D2	
D00102	020F	
D00103	0002	← 123456.78のことです。
D00104	614E	
D00105	00BC	
D00106	0002	← －387654.32のことです。
D00107	7C88	
D00108	FDB0	
D00109	0003	← 123.456のことです。
D00110	E240	
D00111	0001	

参　考　**位置データは3CH構成となっています。「3－4 位置データ」を参照してください。**

例2）X軸の加速時間（500[ms]）をD00100～D00101に読み出す

●ラダープログラム



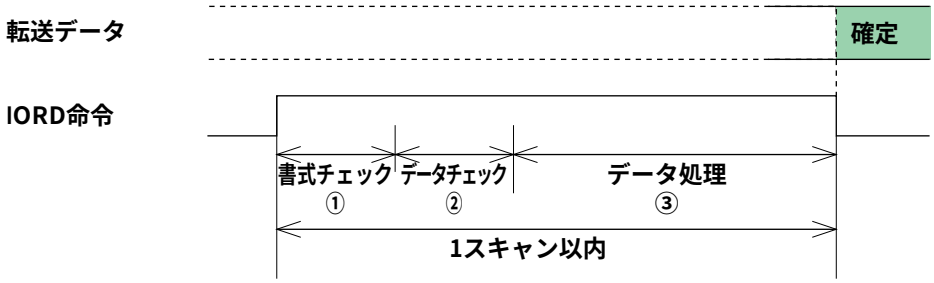
●読み出されたデータ【DM】

D00100	01F4
D00101	0000

← 500[ms]のことです。

■IORD命令実行時のタイミングチャート

以下に、IORD命令を実行したときのタイミング、処理について説明します。



① 最初にCPUユニット側で、IORD命令のオペランドの指定が正しいかどうかをチェックします(書式チェック)。
　正しくない場合、ERフラグをONし、この命令を中断します。
② 次に、MCユニット側で、オペランドで指定したデータが、MCユニットで処理できるデータかどうかをチェックします(データチェック)。
　処理できないデータの場合、＝フラグがONせず、この命令を中断します。
③ 最後に、MCユニットからCPUユニットへ指定されたデータを転送します。
　転送が完了すれば、＝フラグをONします。

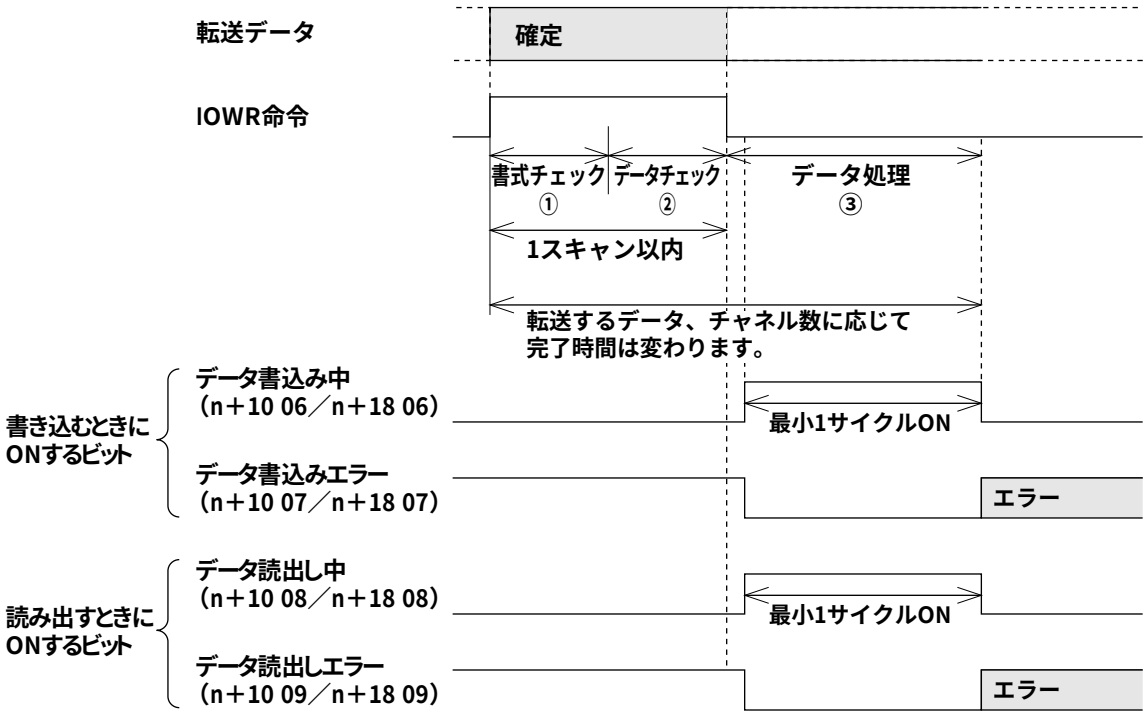
●転送時間

「資－1 性能一覧」を参照してください。

4−2−3　コマンドエリアを使用したデータ転送

■IOWR命令実行時（コマンドエリアを使用した大量データ転送）のタイミングチャート

以下に、IOWR命令を使用して大量の位置データを転送するときのタイミング、処理について説明します。



注：（　）内のチャネルは、／の左側が形CS1W-MC221、右側が形CS1W-MC421となります。

① 最初に、CPUユニット側で、IOWR命令のオペランドの指定が正しいかどうかをチェックします（書式チェック）
正しくない場合、ERフラグをONし、この命令を中断します。

② 次に、MCユニット側で、オペランドで指定したデータが、MCユニットで処理できるデータかどうかをチェックします（データチェック）。
処理できるデータの場合、＝フラグをONします。
処理できないデータの場合、＝フラグがONせず、この命令を中断します。

参　考　**②のデータチェックが完了してから、プログラム運転などの指令を与えます。（次ページ参照）**

例)位置データを転送後、プログラム運転を与えます。

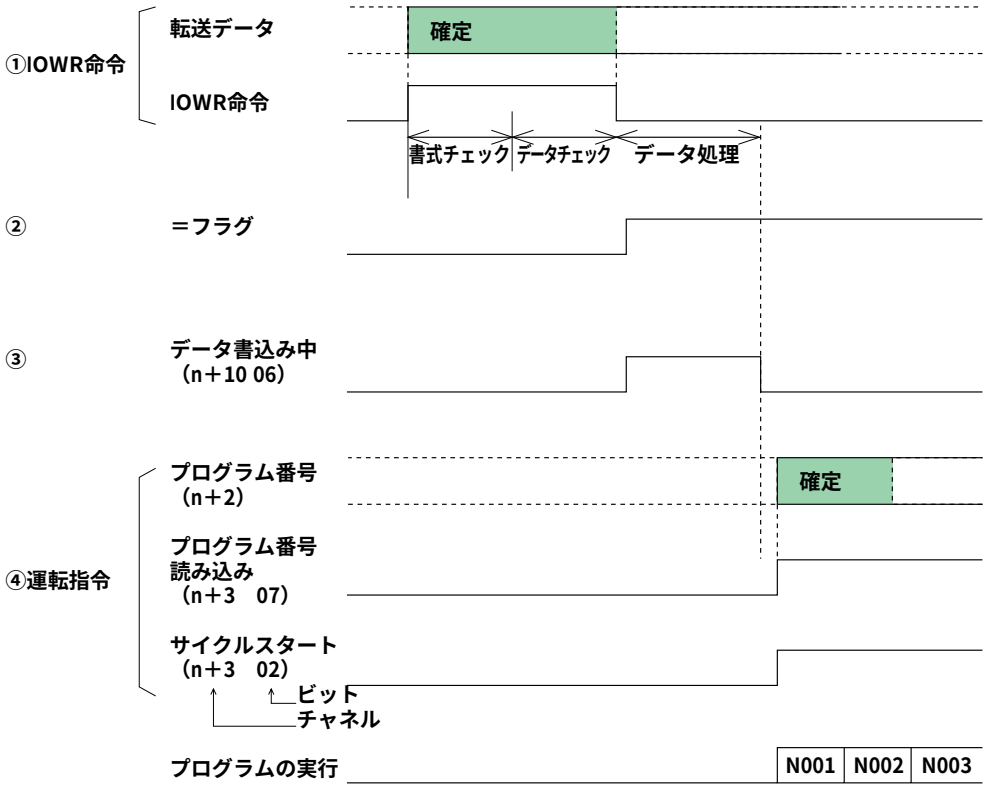
タイミングチャートはタスク1の例です。

① 最初にIOWR命令で、位置データを送信します。

② データチェックが完了すると、＝フラグとデータ書込み中ビットがONします。

③ データ処理が完了すると、データ書込み中ビットがOFFします。

④ データ書込み中ビットのOFFを確認後に、運転指令を与えると指定されたプログラムを実行します。



●転送時間

「資－1 性能一覧」を参照してください。

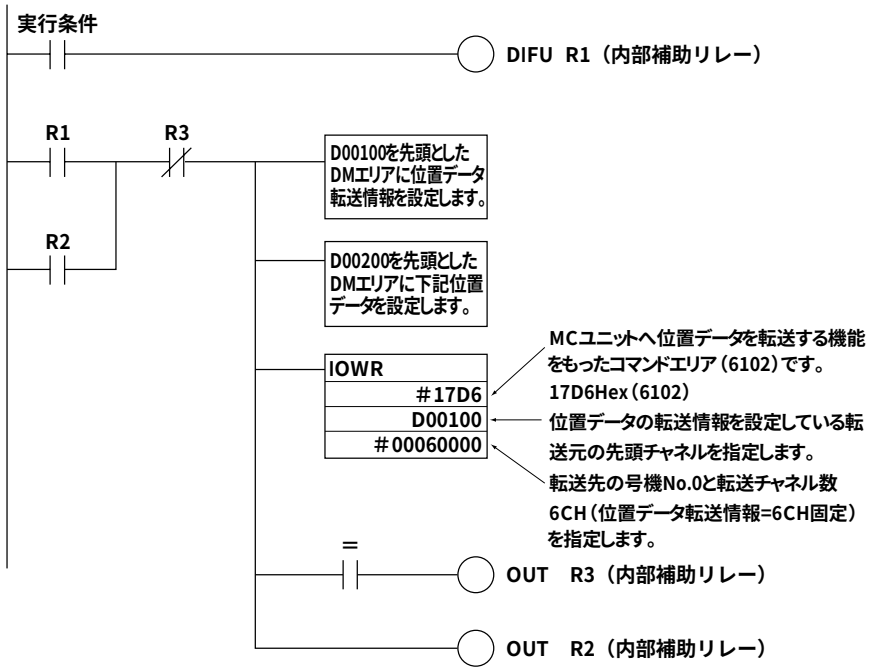
■ラダープログラム例

例1）コマンドエリアを使用して位置データをアドレスA0456～A0460に書き込む

コマンドエリアを使用すると、一度に2000個（6000CH）分位置データを転送することができます。ここでは、例として5個分の位置データをMCユニットへ書き込みます。

転送したい位置データ		転送先アドレス
345678.90	→	A0456
123456.78	→	A0457
－387654.32	→	A0458
123.456	→	A0459
54321.00	→	A0460

●ラダープログラム



●設定内容（位置データ転送情報【DM】と転送する位置データ【DM】）

D00100	000F	← 書込み総CH数：15CH
D00101	0000	← 0000固定
D00102	00C8	← 転送位置データの転送元先頭CH番号：D00200
D00103	0000	← 転送位置データを格納しているエリアの種別：DM
D00104	01C8	← 転送先位置データの先頭アドレス：A0456
D00105	0000	← 0000固定

D00200	0002	
D00201	76D2	← 345678.90のことです。
D00202	020F	
D00203	0002	
D00204	614E	← 123456.78のことです。
D00205	00BC	
D00206	0002	
D00207	7C88	← －387654.32のことです。
D00208	FDB0	
D00209	0003	
D00210	E240	← 123.456のことです。
D00211	0001	
D00212	0002	
D00213	E324	← 54321.00のことです。
D00214	0052	

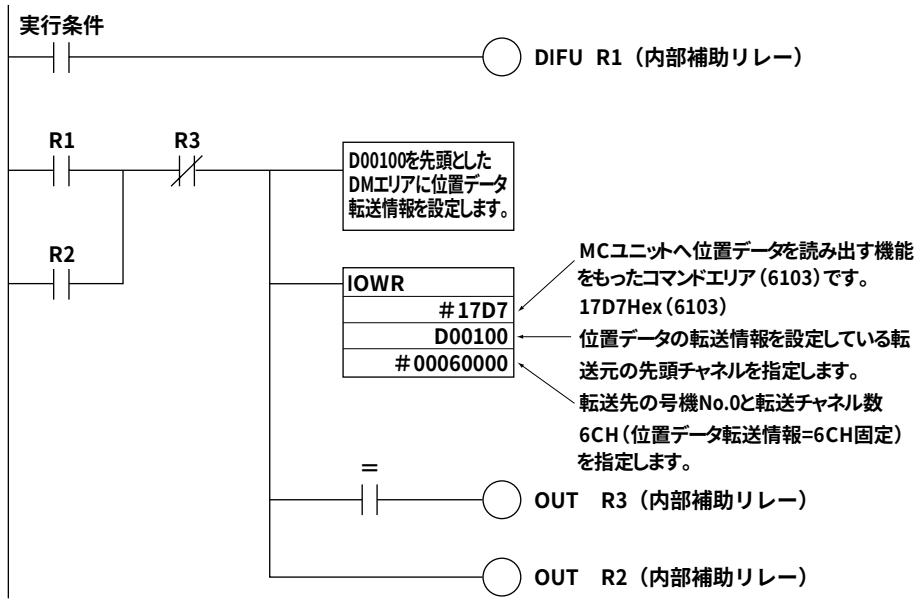
参　考　**位置データは3CH構成となっています。「3－4 位置データ」を参照してください。**

例2)コマンドエリアを使用してアドレスA0456～A0460の位置データを読み出す

コマンドエリアを使用すると、一度に2000個(6000CH)分位置データを読み出すことができます。ここでは、例として5CH分の位置データをMCユニットから読み出します。

転送元アドレス		読み出したい位置データ
A0456	→	345678.90
A0457	→	123456.78
A0458	→	－387654.32
A0459	→	123.456
A0460	→	54321.00

●ラダープログラム



●設定内容(位置データ転送情報【DM】)

D00100	000F	← 書き込み総CH数：15CH
D00101	0000	← 0000固定
D00102	01C8	← 転送位置データの先頭アドレス：A0456
D00103	0000	← 0000固定
D00104	00C8	← 転送位置データの転送先先頭CH番号：D00200
D00105	0000	← 転送位置データを格納するエリアの種別：DM

●読み出されたデータ【DM】

D00200	0002	
D00201	76D2	← 345678.90のことです。
D00202	020F	
D00203	0002	
D00204	614E	← 123456.78のことです。
D00205	00BC	
D00206	0002	
D00207	7C88	← －387654.32のことです。
D00208	FDB0	
D00209	0003	
D00210	E240	← 123.456のことです。
D00211	0001	
D00212	0002	
D00213	E324	← 54321.00のことです。
D00214	0052	

参　考　**位置データは3CH構成となっています。「3－4 位置データ」を参照してください。**

4−3　データの保存

転送した位置データ、システムパラメータは、MCユニットの内部メモリに書き込まれて動作しますが、電源OFFおよびリスタート実行により失われてしまいます。転送した位置データ、システムパラメータをMCユニット側で保存する場合は、コマンドエリアを使用してフラッシュメモリへの保存の実行が必要です。
一度保存すると、MCユニット内部のフラッシュメモリに保存され、次回の電源投入時、またはリスタート実行時からは、保存されたデータが使用されます。

参　考　**保存したデータは、MCユニットの電源投入時、またはリスタート時、フラッシュメモリから内部メモリに自動的に読み込まれます。**

お願い
- **データ保存中に電源を切ったり、リスタートしないでください。MCユニット内部のフラッシュメモリの故障の原因となります。**
- **フラッシュメモリによる書込み回数には寿命があります。データの保存操作回数は10万回までとしてください。**
- **フラッシュメモリにデータを保存中は、ティーチングボックスを操作しないでください。**

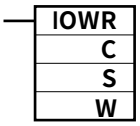
■データ保存の実行

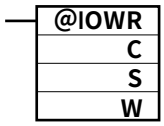
フラッシュメモリへの位置データ、システムパラメータの保存の実行は、コマンドエリアを使用します。IOWR命令のコントロールコード(C)に下記のアドレスを設定し、データ(00000001Hex)をMCユニットへ転送することにより実行します。

位置データフラッシュメモリ書込み：　アドレス6100(17D4 Hex)
パラメータフラッシュメモリ書込み：　アドレス6101(17D5 Hex)
コマンドエリアの詳細につては、「3−6 コマンドエリア」を参照してください。

■命令仕様

コマンドエリアを実行する際のIOWR命令の仕様を簡単に説明します。詳細は、「4－2－1 IOWR命令によるデータ転送」の「■IOWR命令仕様（インテリジェントI/O書込み命令」を参照してください。



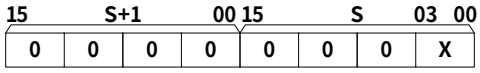


C：コントロールコード
S：転送元開始CH番号
W：転送先号機No.・転送CH数

オペランド	説明
C	**位置データをフラッシュメモリへ保存する場合：**17D4 Hex**（アドレス**6100**）** **システムパラメータをフラッシュメモリへ保存する場合：**17D5 Hex**（アドレス**6101**）**
S	**転送元開始**CH**番号** **データを設定してあるCPUユニットのエリアの先頭CH番号を設定します。**
W	**転送先号機**No.／**転送**CH**数を設定します。** W+1　W **転送**CH**数**　**転送先号機**No. **・転送**CH**数：**0002 Hex**固定（下記転送データ参照）** **・転送先号機**No.**：** **形**CS1W-MC221**：**0000～005D Hex**（0～93号機）** **形**CS1W-MC421**：**0000～005B Hex**（0～91号機）** **例）**2CH**（固定）のデータを**3**号機へ転送する場合** #00020003

●転送データ

下記のデータを転送元開始CH番号（S）で指定したエリアに設定し、IOWR命令を実行します。



位置データ、システムパラメータをフラッシュメモリにへ保存（書き込む）する場合は、Xに1（S+1：0000、S：0001）を設定します。Sは、IOWR命令で設定した転送元開始CH番号（S）です。

■ラダープログラム例

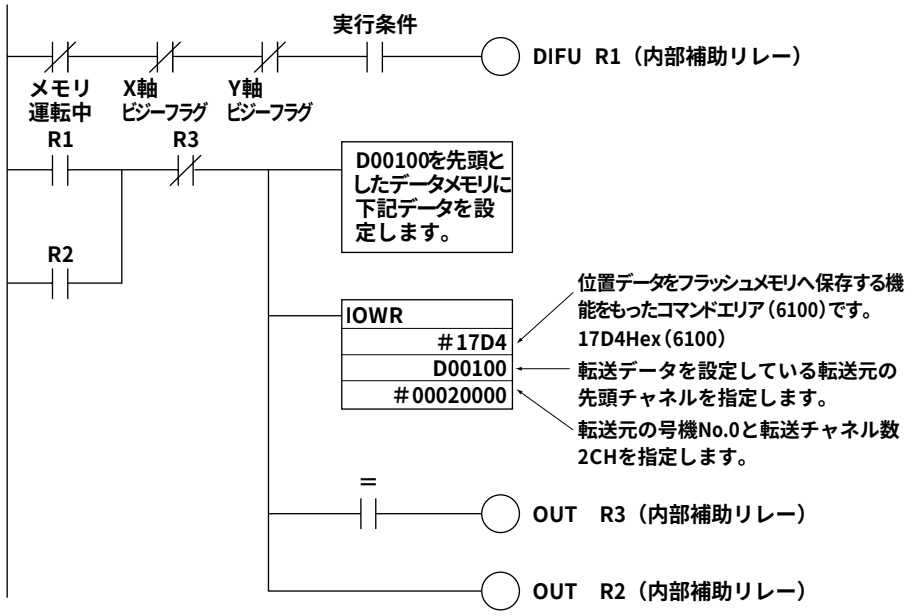
CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。この例では、IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。

デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中を参照するようなラダープログラムを作成してください。

例)位置データをフラッシュメモリへ保存する

●ラダープログラム

形CS1W-MC221　1タスク2軸構成の場合



●転送データ【DM】

D00100	0001
D00101	0000

← フラッシュメモリへ保存

●説明

タスク1がメモリ運転していない(メモリ運転中がOFF)、各軸が動いていない(ビジーフラグがOFF)のときに、フラッシュメモリへ保存します。

⚠ 注意

メモリ運転中、およびモータが動作している状態では、データの保存(フラッシュメモリ書込み)をしないでください。想定しない動作をする恐れがあります。

参　考　**フラッシュメモリへの保存に要する時間は、通常は1～2sですが、最大で30sかかることがあります。**

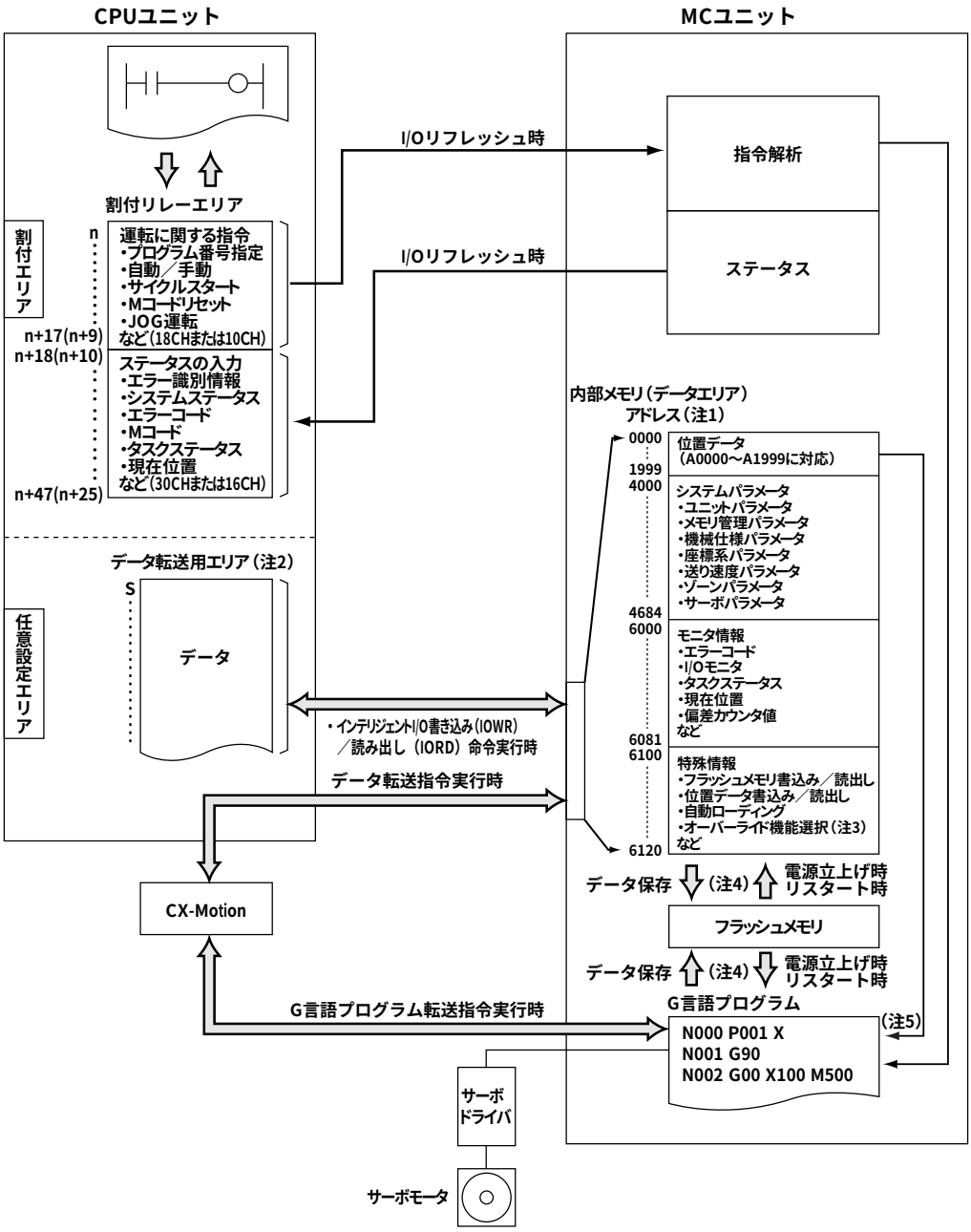
第5章

CPUユニットとのデータ交換

5−1　全体のしくみ

CPUユニットはMCユニットとの間で、次に示すような各リレーエリア／データエリアでI/Oリフレッシュ時、または任意のタイミングでデータの入出力を行うことにより、MCユニットを制御します。

ここでは、形CS1W-MC421の例で説明します。割付リレーエリアの(　)内のチャネルは形CS1W-MC221の場合です。



(注1)形CS1W-MC221の場合は、タスク3、タスク4、Z軸、U軸に相当するアドレスはありません。ここでは、形CS1W-MC421のアドレスを記載しています。詳細は、「第3章 MCユニット内のデータ構成」を参照してください。

(注2)データ転送用エリアは、IORD／IOWR命令を使用して、MCユニットとのデータ転送を行う場合必要となります。

(注3)オーバーライド機能選択(6120)は、ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能です。

(注4)フラッシュメモリの保存／読出しは、位置データ、システムパラメータが対象となります。モニタ情報、特殊情報は、フラッシュメモリの保存／読出しはありません。

(注5)G言語プログラムによる位置決めでは、位置決め座標を直接指定する方法と、位置データ(A0000～A1999)を使用して、間接的に指定する方法があります。

MCユニットでは以下のデータエリア、割付リレーエリアを使用します。

名　称	内　容	参照項
割付リレーエリア	MCユニットの号機No.を設定したとき、CPUユニットの高機能I/Oユニットリレーエリアに割り付けられます。 MCユニットへの運転指令などの出力とMCユニットからのステータスが入力されるエリアです。	5-3項 5-4項
データ転送用エリア	インテリジェントI/O書き込み(IOWR)／読み出し(IORD)命令で指定されるエリアです。 CPUユニットとMCユニットとの間でデータ転送を行う際、転送するデータ分だけ使用されます。 MCユニット内部では各データにアドレスが付けられています。データ書込み時は転送先にアドレスを指定し、データ読出し時は、転送元にアドレスを指定することにより、このデータ転送用エリアとの間でデータ転送を行います。特殊情報でのインテリジェントI/O書込み(IOWR)命令でのデータ転送指令、インテリジェントI/O書込み(IOWR)／読出し(IORD)命令実行時、本エリアとMCユニット内部メモリ間でデータ転送を行います。	第4章

n　：2000＋10×号機No.
　　形CS1W-MC421は50CH、形CS1W-MC221は30CH占有します。

S　：IOWR／IORD命令での転送元チャネル、または転送先チャネルで指定されたエリアの先頭チャネル番号

■割付リレーエリア

CPUユニットの高機能I/Oユニットリレーエリアに割り付けられます。
形CS1W-MC421は50CH、形CS1W-MC221は30CH占有します。

形CS1W-MC221

0号機	2000～2029CH
1号機	2010～2039CH
2号機	2020～2049CH
3号機	2030～2059CH
：	≀
：	n～n+29CH
：	≀
90号機	2900～2929CH
91号機	2910～2939CH
92号機	2920～2949CH
93号機	2930～2959CH
94号機	設定不可
95号機	設定不可

n:2000＋10×号機No.

入出力	チャネル番号
出力	n～n+9
入力	n+10～n+25
–	n+26～n+29（システム予約）

形CS1W-MC421

0号機	2000～2049CH
1号機	2010～2059CH
2号機	2020～2069CH
3号機	2030～2079CH
：	≀
：	n～n+49CH
：	≀
90号機	2900～2949CH
91号機	2910～2959CH
92号機	設定不可
93号機	設定不可
94号機	設定不可
95号機	設定不可

n:2000＋10×号機No.

入出力	チャネル番号
出力	n～n+17
入力	n+18～n+47
–	n+48～n+49（システム予約）

お願い
- **形CS1W-MC221は、上記エリアの3号機分、形CS1W-MC421は、上記エリアの5号機分を占有します。設定した号機No.の次の番号もMCユニットが占有します。**
- **形CS1W-MC221は、3号機占有ユニットのため、94、95号機に設定することはできません。**
- **形CS1W-MC421は、5号機占有ユニットのため、92～95号機に設定することはできません。**
- **他の高機能I/Oユニットとエリアが重複しないように号機No.を設定してください。**

■データ転送用エリア

インテリジェントI/O書き込み(IOWR)／読み出し(IORD)命令で指定されるエリアです。
CPUユニットとMCユニットとの間でデータ転送を行う際、転送するデータ分だけ使用されます。
データ転送用エリアについては、「第4章 データの転送と保存」を参照してください。

■フラッシュメモリ

MCユニット内部メモリの内容は、MCユニットの電源OFF、またはリスタートにより失われてしまいます。
データ保存の操作を行うことで内部メモリの内容をフラッシュメモリに保存することができ、データを保持することができます。
フラッシュメモリには、以下のデータが保存されます。

・位置データ
・システムパラメータ
・G言語プログラム

参　考　**データ保存については「4－3 データの保存」を参照してください。**

■リスタートフラグ

このリスタートフラグを使用（OFF→ON→OFF）すると、MCユニットの電源を再投入することなく、電源を投入した状態にすることができます。

リレー番号	機能
A50200～A50215	0～15号機リスタートフラグ
A50300～A50315	16～31号機リスタートフラグ
A50400～A50415	32～47号機リスタートフラグ
A50500～A50515	48～63号機リスタートフラグ
A50600～A50615	64～79号機リスタートフラグ
A50700～A50715	80～95号機リスタートフラグ

■ユニットの立ち上がり待ち

MCユニットでは、電源ON時またはリスタート時に初期処理を実行します。初期処理の実行中はCPUからの指令は受け付けることができず、無視されてしまいます。
MCユニットが初期処理を実行しているときは、高機能I/Oユニットイニシャル中フラグがONします。
PLCの電源ON直後に起動を実行するような場合は、高機能I/Oユニットイニシャル中フラグがOFFとなっていることを確認してから実行してください。

リレー番号	機能
A33000～A33015	0～15号機イニシャル中フラグ
A33100～A33115	16～31号機イニシャル中フラグ
A33200～A33215	32～47号機イニシャル中フラグ
A33300～A33315	48～63号機イニシャル中フラグ
A33400～A33415	64～79号機イニシャル中フラグ
A33500～A33515	80～95号機イニシャル中フラグ

お願い　**・データは正しく動作する値か、十分に確認してください。**
・割付リレーエリアを変更する操作をするときは、装置の安全を確認してから行ってください。

5−2　CPUユニットからの制御

ここでは、手動モードでMCユニットを制御する機能と、自動モードでMCユニットを制御するPLC(CPUユニット)のラダープログラムについて説明します。

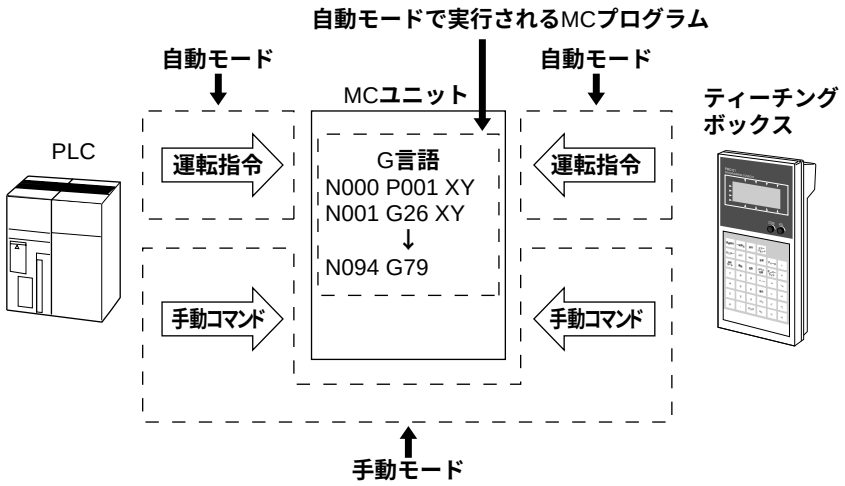
■手動モードと自動モード

MCユニットを制御する方法には、手動モードと自動モードの2種類があります。
自動／手動モードは、割付リレーエリアの自動／手動リレーで切り替えます。タスクごとに設定できます。ON(1)が自動モード、OFF(0)が手動モードです。
手動モードでは、以下の機能を実行できます。各機能は、軸ごとに独立しています。
各機能の詳細、タイミングチャート、ラダープログラム例については、下表の参照ページを参照してください。

機能	参照(章またはページ)
減速停止	5-60
原点サーチ	**第9章、**5-62
基準原点復帰	5-64
JOG	5-65
偏差カウンタリセット(注1)	5-67
強制原点	5-73
ABS**原点設定**	**第9章、**5-74
MPG/**同期エンコーダ有効**	5-75
サーボロック	5-76
サーボアンロック(注1)	5-79
現在位置プリセット(注2)	6-43

注1：偏差カウンタリセットとサーボアンロックは、自動モードでも実行可能です。
注2：現在位置プリセットは、従来機種と異なり、IOWR命令を使用して行います。

自動モードは、G言語で作成したMCプログラムを実行するモードです。



●自動／手動リレー

自動／手動リレーは、タスクごとに以下の割付リレーエリアに割り付けられています。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		タスク1	タスク2	タスク3	タスク4		
自動／手動	MC421 MC221	n+3 n+3	n+5 n+5	n+7 －	n+9 －	01	┌┘：手動動作中の軸があれば、減速停止します。 1：自動モード └┐：メモリ運転中の場合、メモリ運転を中止し、起動中の軸があれば、減速停止します。 0：手動モード

表中の ┌┘、└┐、1、0 は以下のことを示します。

┌┘ ：ビットを0(OFF)から1(ON)へ変化させたとき(注)

└┐ ：ビットを1(ON)から0(OFF)へ変化させたとき(注)

1　：ビットをONにした状態

0　：ビットをOFFにした状態

注：CPUユニットではなく、MCユニットが判断しますので、DIFU/DIFD命令では受け付けない場合があります。

手動モードでの機能を実行する場合は、本リレーをOFF(0)にします。

MCプログラムを実行する場合は、自動モード(本リレーをON(1))にします。

自動／手動リレーの詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」を参照してください。

■手動モード

手動モードでは、軸ごとに制御ができ、以下のような機能を実行できます。これらの機能は割付リレーエリアから実行します。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
サーボアンロック	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 －	n+17 －	10	┌：サーボアンロックを開始します。
減速停止						00	┌：手動動作時、減速停止を開始します。 1：他の手動モードでの機能は受け付けません。
偏差カウンタリセット						04	┌：偏差カウンタを0にします。
原点サーチ						01	┌：手動原点サーチを開始します。 ┐：手動原点サーチを実行中の場合、動作を停止します。
基準原点復帰						02	┌：手動原点復帰を開始します。 ┐：手動原点復帰を実行中の場合、動作を停止します。
JOG						03	┌：JOG送り動作を開始します。 ┐：JOG送り動作を停止します。
強制原点						05	┌：強制原点を開始します。
ABS原点設定						06	┌：ABS原点設定を行います。
MPG有効						08	┌：MPG動作を開始します。 ┐：MPG動作を停止します。
サーボロック						09	┌：サーボロックを開始します。

優先順位高い

優先順位低い

各機能は、各リレーの立ち上がりで有効となり、動作を行います。同時に2つ以上のリレーがON(1)した場合、上記の優先順位で処理します。
以下の機能は、ON(1)またはOFF(0)でも意味を持っています。

機能	ON(1)	OFF(0)
減速停止	他の機能の受け付け禁止(注)	－
原点サーチ 基準原点復帰 JOG MPG有効	動作の継続	動作の中止

注：偏差カウンタリセットとサーボアンロックは、自動モードでも実行可能ですので、減速停止がON(1)レベルでも実行可能です。

減速停止は、他の機能が実行されていなければ、立ち上がりの指令は無意味ですが、ON(1)にしておくと、偏差カウンタリセットとサーボアンロック以外の他の機能は受け付けません。
原点サーチ、基準原点復帰、JOG、MPG有効は、立ち上がりで実行し、ON(1)で動作を継続します。

機能を中断するときは、各リレーをOFF(0)にするか、減速停止を立ち上げると停止します。

強制原点、ABS原点設定、サーボロック、サーボアンロックは、動作の中止はありません。各リレーの立ち上がりで処理を最後まで実行します。

●特定機能実行中の他の機能の実行の可否について

左列の機能を実行している場合、他の機能が実行可能かどうかを示します。

○：実行可能　×実行不可(無視されます)

実行している機能	減速停止	原点サーチ	基準原点復帰	JOG	偏差カウンタリセット	強制原点	ABS原点設定	MPG有効	サーボロック	サーボアンロック	現在位置プリセット
減速停止		×	×	×	○	×	×	×	×	○	×
原点サーチ	○		×	×	○	×	×	×	×	○	×
基準原点復帰	○	×		×	○	×	×	×	×	○	×
JOG	○	×	×		○	×	×	×	×	○	×
偏差カウンタリセット	○	×	×	×		×	×	×	×	○	×
強制原点	×	×	×	×	○		×	×	×	○	×
ABS原点設定	×	×	×	×	○	×		×	×	○	×
MPG有効	○	×	×	×	○	×	×		×	○	×
サーボロック	×	×	×	×	○	×	×	×		○	×
サーボアンロック	×	×	×	×	○	×	×	×	×		×
現在位置プリセット	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○	

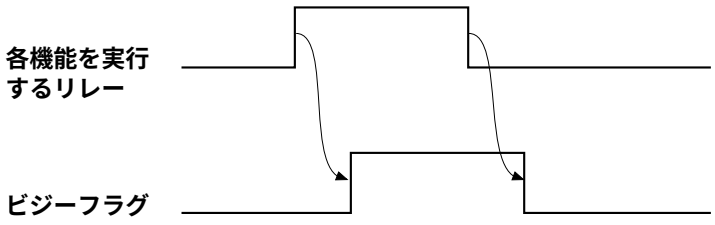
●ビジーフラグ

ビジーフラグは、各機能の実行(ON)と終了(OFF)に同期してON、OFFします。

各機能が実行されると同時に、ビジーフラグがONします。

各機能が終了すると同時に、ビジーフラグもOFFします。

このリレーがONのときは、減速停止以外の機能は受け付けません。

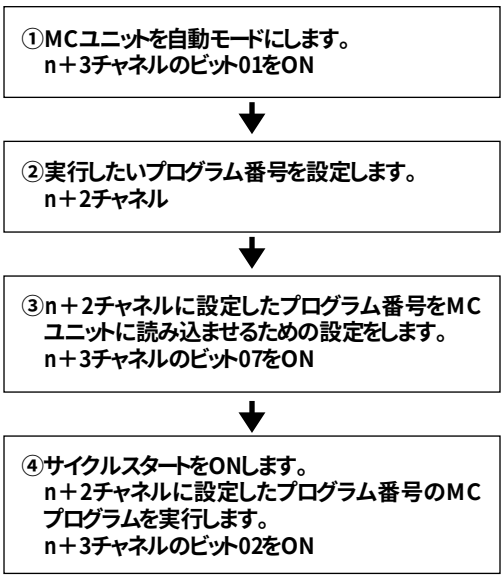


偏差カウンタリセット、強制原点、ABS原点設定、サーボロック、サーボアンロックのように、中断ができず完了の条件のとりにくいものは、このリレーがONしたら各リレーをOFFするようなシーケンスプログラムを作成してください。

お願い　ある機能の実行後は、そのリレーをOFFにしてビジーフラグがOFFしたあとに、他の機能を実行するようにしてください。

■自動モード

自動モードは、G言語で作成したMCプログラムを実行します。
自動モードでの実行は、次の手順で行います。
ここでは、タスク1を実行するときの例を記載しています。

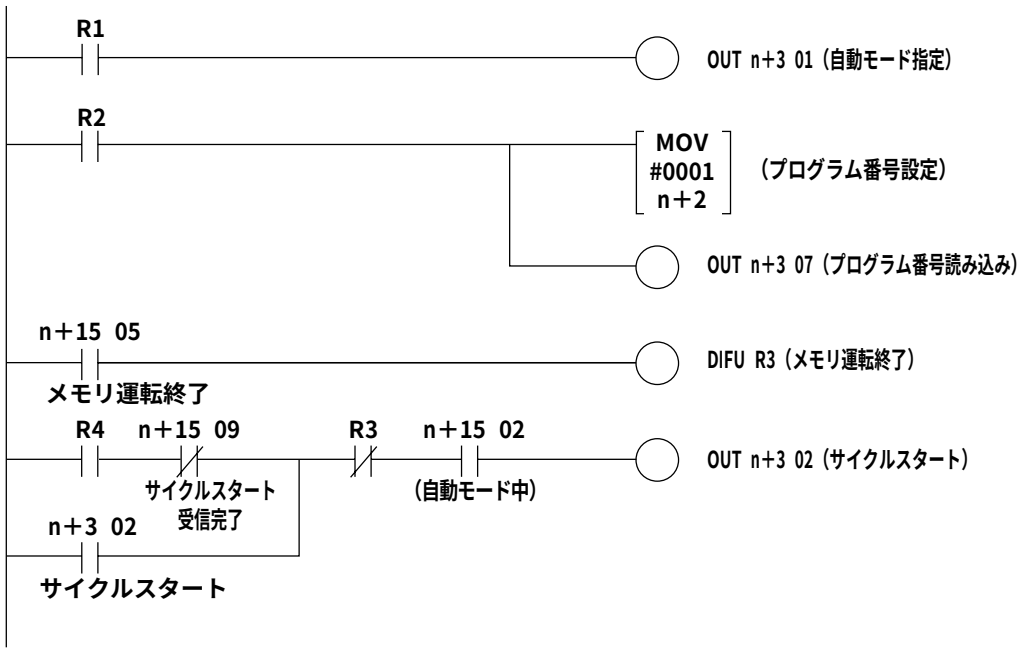


タスク2～4の場合は、次のように変わります。

タスク	①自動モード	②プログラム番号の設定	③プログラム番号読込み	④サイクルスタート
1	n＋3チャネル ビット01	n＋2チャネル	n＋3チャネル ビット07	n＋3チャネル ビット02
2	n＋5チャネル ビット01	n＋4チャネル	n＋5チャネル ビット07	n＋5チャネル ビット02
3	n＋7チャネル ビット01	n＋6チャネル	n＋7チャネル ビット07	n＋7チャネル ビット02
4	n＋9チャネル ビット01	n＋8チャネル	n＋9チャネル ビット07	n＋9チャネル ビット02

MCプログラムを実行するラダープログラム例

MCプログラムを実行する手順をラダープログラムにすると、次のようになります。
なお以下のプログラムは、MCプログラムを実行するために必要最低限な回路だけを記載しています。実際の使用時には、必要に応じて回路を追加してください。

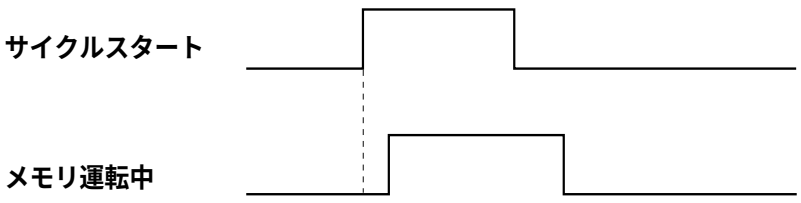


R1～R4は内部補助リレーを使用してください。
このプログラムは、タスク1でプログラム番号「P001」を実行する例を記載しています。
実行したいタスクとプログラム番号に変更して作成してください。

R1は自動モードを指定するためにONにしてください。
R2は以下のときONにしてください。
1) 電源投入後初めて実行するとき
2) プログラムを先頭ブロックから実行させるとき
3) プログラム番号を変更したとき
R4を立ち上げると実行を開始します。

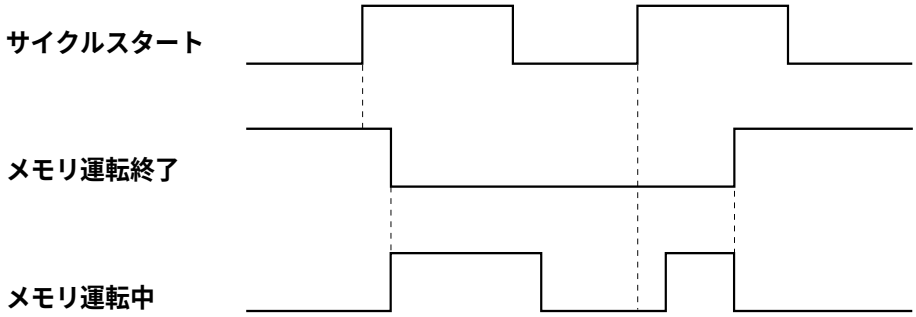
●メモリ運転中リレー

メモリ運転中リレーは、手動モードでのビジーリレーに相当します。
プログラム実行中はこのリレーがONします。プログラム実行終了時、停止時にOFFします。



●メモリ運転終了リレー

プログラムが終了するとON(G79実行完でONします)します。サイクルスタートがONのままでも、このリレーがONすると同時にメモリ運転中は、OFFします。



●関連割付リレーエリア

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		タスク1	タスク2	タスク3	タスク4		
プログラム番号	MC421 MC221	n+2 n+2	n+4 n+4	n+6 －	n+8 －	00～15	タスクのプログラム番号 (0000～03E7 Hex)
自動／手動	MC421 MC221	n+3 n+3	n+5 n+5	n+7 －	n+9 －	01	┌:手動動作中の軸があれば、減速停止します。 1: 自動モード ┐:メモリ運転中の場合、メモリ運転を中止し、起動中の軸があれば、減速停止します。 0: 手動モード
サイクルスタート						02	┌:メモリ運転の開始 1: メモリ運転の継続 0: メモリ運転の停止
プログラム番号読込み						07	1: プログラム番号の読込を指定します。
自動モード中	MC421 MC221	n+23 n+15	n+27 n+19	n+30 －	n+34 －	02	1: 自動モード中 0: 自動モード以外
メモリ運転中						04	1: メモリ運転中 0: メモリ運転以外
メモリ運転終了						05	1: メモリ運転終了時 0: メモリ運転終了時以外
サイクルスタート受信完了						09	1: サイクルスタートの有効な立上りを受信したとき 0: サイクルスタートOFF時

表中の出力リレーの ┌、┐、1、0 は以下のことを示します。

┌ ：ビットを0(OFF)から1(ON)へ変化させたとき(注)

┐ ：ビットを1(ON)から0(OFF)へ変化させたとき(注)

1 ：ビットをONにした状態

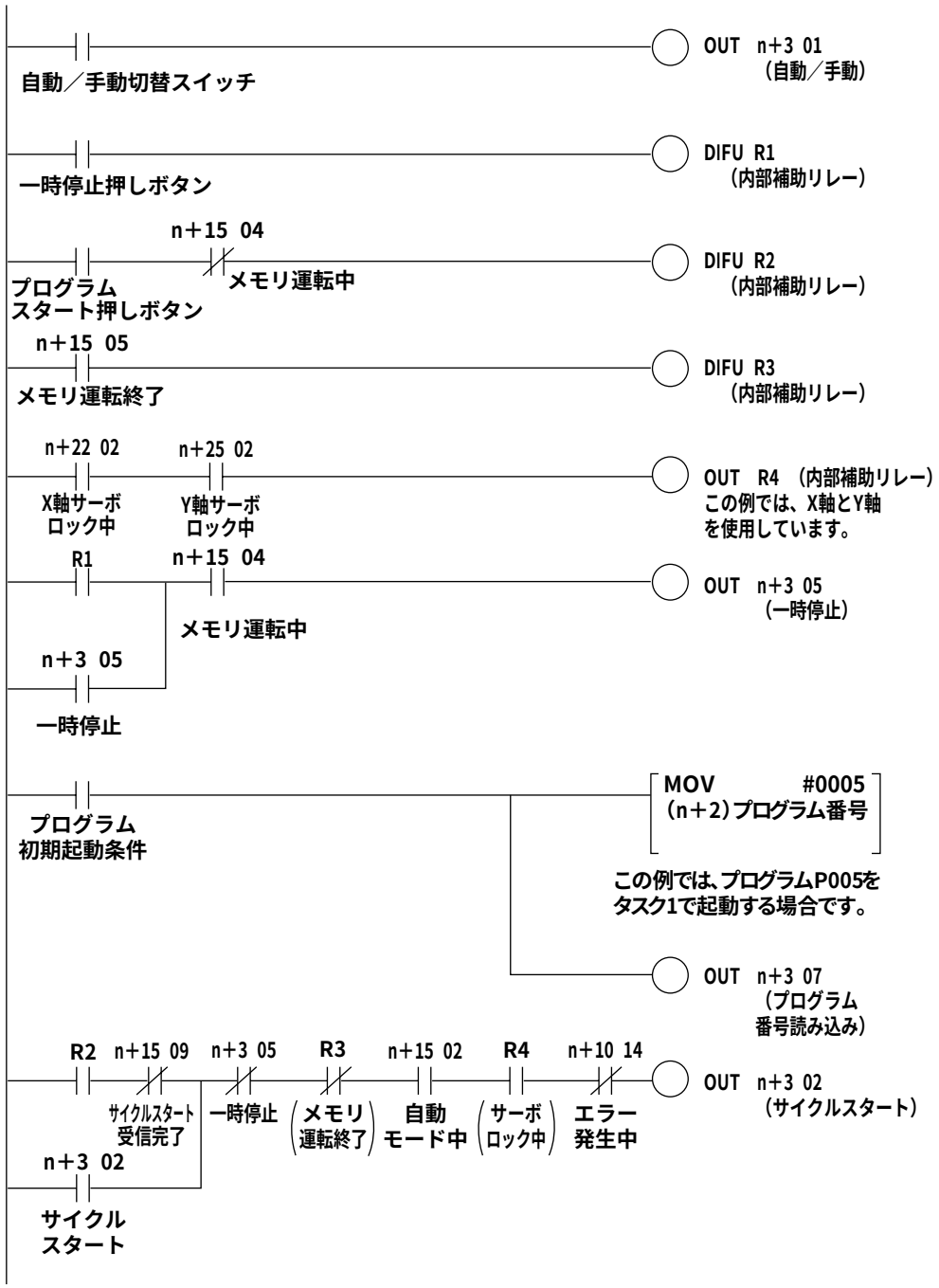
0 ：ビットをOFFにした状態

注：CPUユニットではなく、MCユニットが判断しますので、DIFU/DIFD命令では受け付けない場合があります。

ラダープログラム例とタイミングチャート

プログラム運転（一時停止あり）のラダープログラム例とタイミングチャートを掲載します。

●ラダープログラム例



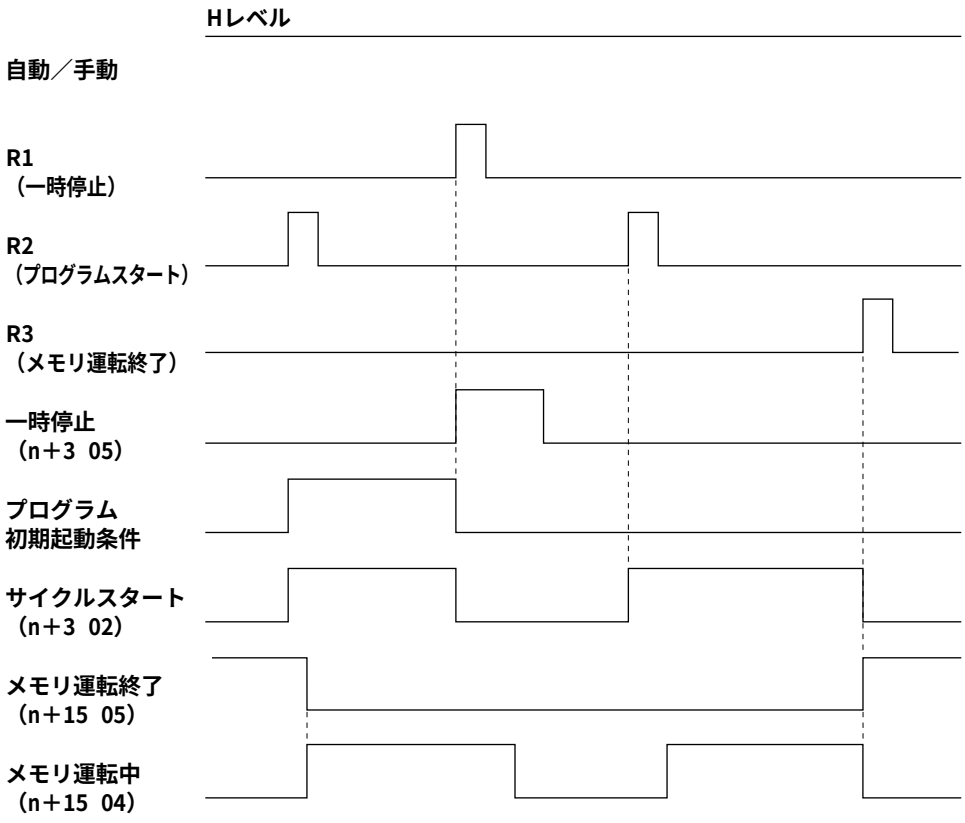
このラダープログラム例は、タスク1での例です。

お願い　**位置決め命令をMCプログラムで実行するときは、該当する軸がすべてサーボロックされている（サーボロック中リレーがON）必要がありますので、上記R4の条件を入れてください。**

CH割付の例

図中の表記	MC221 0号機	MC421 0号機
R1(内部補助リレー)	W50001	
R2(内部補助リレー)	W50002	
R3(内部補助リレー)	W50003	
R4(内部補助リレー)	W50004	
自動／手動(n＋3 01)	200301	200301
サイクルスタート(n＋3 02)	200302	200302
一時停止(n＋3 05)	200305	200305
プログラム番号読み込み(n＋3 07)	200307	200307
エラー発生中(n＋10 14)	201014	201814
自動モード中(n＋15 02)	201502	202302
メモリ運転中(n＋15 04)	201504	202304
メモリ運転終了(n＋15 05)	201505	202305
サイクルスタート受信完了(n＋15 09)	201509	202309
自動／手動切替スイッチ	000100	
プログラムスタート押しボタン	000101	
一時停止ボタン	000102	

●タイミングチャート



5−3 割付リレーエリア一覧

MC ユニット前面の号機 No.設定スイッチの設定により、下記のエリアが割り付けられます。形 CS1W-MC221 は 30CH、形 CS1W-MC421 は 50CH 占有します。

■割付リレーエリア一覧

表中の↑、↓、1、0 は以下のことを示します。

↑：ビットを 0（OFF）から 1（ON）へ変化させたとき（注）

↓：ビットを 1（ON）から 0（OFF）へ変化させたとき（注）

1：ビットを ON にした状態

0：ビットを OFF にした状態

注：出力の場合は CPU ユニットではなく、MC ユニットが判断しますので、DIFU/DIFD 命令では受け付けない場合があります。

●CS1W-MC221 の場合

n=2000+10×号機 No.（CH）

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n	システム共通	00 (手動/自動)	汎用出力 1／ブレーキ出力 X	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			01 (手動/自動)	汎用出力 2／ブレーキ出力 Y	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			02 (手動/自動)	汎用出力 3	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			03 (手動/自動)	汎用出力 4	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			04	未使用			−
			05 (手動/自動)	自動ローディングエラーリセット	↑	自動ローディングエラーのリセット	5-38
			06	未使用			−
			07 (手動/自動)	偏差カウンタの機能選択	1	偏差カウンタアラーム機能	5-40
					0	偏差カウンタ異常検知	
			08〜13	未使用			−
			14 (手動/自動)	エラーリセット	↑	エラーのリセット	5-41
			15	未使用			−
	n+1	タスク共通リレー	00 (自動)	オプショナル入力 0	1	オプショナル入力 0 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 0 を OFF（なし）	
			01 (自動)	オプショナル入力 1	1	オプショナル入力 1 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 1 を OFF（なし）	
			02 (自動)	オプショナル入力 2	1	オプショナル入力 2 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 2 を OFF（なし）	
			03 (自動)	オプショナル入力 3	1	オプショナル入力 3 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 3 を OFF（なし）	
			04 (自動)	オプショナル入力 4	1	オプショナル入力 4 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 4 を OFF（なし）	
			05 (自動)	オプショナル入力 5	1	オプショナル入力 5 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 5 を OFF（なし）	
			06 (自動)	オプショナル入力 6	1	オプショナル入力 6 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 6 を OFF（なし）	

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n+1	タスク共通リレー	07 (自動)	オプショナル入力 7	1	オプショナル入力 7 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 7 を OFF（なし）	
			08 (自動)	オプショナル入力 8	1	オプショナル入力 8 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 8 を OFF（なし）	
			09 (自動)	オプショナル入力 9	1	オプショナル入力 9 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 9 を OFF（なし）	
			10 (自動)	オプショナル入力 10	1	オプショナル入力 10 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 10 を OFF（なし）	
			11 (自動)	オプショナル入力 11	1	オプショナル入力 11 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 11 を OFF（なし）	
			12 (自動)	オプショナル入力 12	1	オプショナル入力 12 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 12 を OFF（なし）	
			13 (自動)	オプショナル入力 13	1	オプショナル入力 13 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 13 を OFF（なし）	
			14 (自動)	オプショナル入力 14	1	オプショナル入力 14 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 14 を OFF（なし）	
			15 (自動)	オプショナル入力 15	1	オプショナル入力 15 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 15 を OFF（なし）	
	n+2	タスク1制御リレー	00〜15 (自動)	タスク 1 のプログラム番号（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 自動モードで実行するプログラム番号を指定します。 プログラム番号読込みが ON のとき、サイクルスタートの立上りで本プログラム番号を読込み、先頭から実行します。			5-43
	n+3		00	未使用			−
			01 (手動/自動)	自動／手動	↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。	5-44
					1	自動モード	
					↓	メモリ運転中の場合、プログラム実行を中止します。また、起動中の軸があれば、減速停止します。	
					0	手動モード	
			02 (自動)	サイクルスタート	↑	メモリ運転の開始	5-45
					1	メモリ運転の継続	
					0	メモリ運転の停止	
			03 (自動)	シングルブロック	1	シングルブロック運転の開始	5-48
			04 (自動)	強制ブロック終了	↑	ブロックの強制終了実行	5-49
					1	サイクルスタートの禁止	
			05 (自動)	一時停止	↑	一時停止の実行	5-51
					1	サイクルスタートの禁止	
			06 (手動/自動)	M コードリセット	↑	M コードのリセット	5-53
					1	M コードリセット待ち、M コード出力の禁止 ・状態保持 ・M コード出力の禁止	
					↓	保持の解除、および次の命令の実行	
			07 (自動)	プログラム番号読込み	1	プログラム番号の読込み	5-55
			08	未使用			−
			09 (手動/自動)	ティーチング	↑	ティーチング開始	5-56
			10 (手動/自動)	ティーチング種別	1	現在位置（フィードバック値）	5-57
					0	目標位置	
			11〜15	未使用			−

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n+4	タスク2制御リレー	00〜15 (自動)	タスク 2 のプログラム番号（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） 0 | ×10^2 | ×10^1 | ×10^0 自動モードで実行するプログラム番号を指定します。 プログラム番号読込みが ON のとき、サイクルスタートの立上りで本プログラム番号を読込み、先頭から実行します。			5-43
	n+5		00	未使用			−
			01 (手動/自動)	自動／手動	↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。	5-44
					1	自動モード	
					↓	メモリ運転中の場合、プログラム実行を中止します。また、起動中の軸があれば、減速停止します。	
					0	手動モード	
			02 (自動)	サイクルスタート	↑	メモリ運転の開始	5-45
					1	メモリ運転の継続	
					0	メモリ運転の停止	
			03 (自動)	シングルブロック	1	シングルブロック運転の開始	5-48
			04 (自動)	強制ブロック終了	↑	ブロックの強制終了実行	5-49
					1	サイクルスタートの禁止	
			05 (自動)	一時停止	↑	一時停止の実行	5-51
					1	サイクルスタートの禁止	
			06 (手動/自動)	M コードリセット	↑	M コードのリセット	5-53
					1	M コードリセット待ち、M コード出力の禁止 ・状態保持 ・M コード出力の禁止	
					↓	保持の解除、および次の命令の実行	
			07 (自動)	プログラム番号読込み	1	プログラム番号の読込み	5-55
			08	未使用			−
			09 (手動/自動)	ティーチング	↑	ティーチング開始	5-56
			10 (手動/自動)	ティーチング種別	1	現在位置（フィードバック値）	5-57
					0	目標位置	
			11〜15	未使用			−

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n+6	X軸制御リレー	00〜15 (手動/自動)	X 軸のオーバーライド（HEX4 桁） 0001〜07CF（10 進：0001〜1999）（10 進：0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%刻み）） ×16³ ×16² ×16¹ ×16⁰ 軸動作時のオーバーライドを指定します。 オーバーライド設定が ON の間、このオーバーライド値が常時取り込まれます。			5-59
	n+7		00 （手動）	減速停止	↑	減速停止	5-60
					1	他の手動コマンドを禁止	
			01 （手動）	原点サーチ	↑	原点サーチの開始	5-62
					1	原点サーチの継続	
					↓	原点サーチの停止	
			02 （手動）	基準原点復帰	↑	基準原点への移動の開始	5-64
					1	移動の継続	
					↓	移動の停止	
			03 （手動）	JOG	↑	JOG 運転の開始	5-65
					1	JOG 運転の継続	
					↓	JOG 運転の停止	
			04 (手動/自動)	偏差カウンタリセット	↑	偏差カウンタリセットの開始	5-67
					1	メモリ運転の禁止	
					↓	メモリ運転の継続	
					0	各種機能の受付けが可能	
			05 （手動）	強制原点	↑	原点の確定	5-73
			06 （手動）	ABS 原点設定	↑	ABS エンコーダの原点設定	5-74
			07	未使用			−
			08 （手動）	MPG/同期エンコーダ有効	↑	MPG/同期エンコーダ動作の開始	5-75
					1	MPG/同期エンコーダ動作の継続	
					↓	MPG/同期エンコーダ動作の停止	
			09 （手動）	サーボロック	↑	サーボロック開始	5-76
			10 (手動/自動)	サーボアンロック	↑	サーボロック状態の解除（常時受付け可）	5-79
			11 (手動/自動)	ドライバアラームリセット	1	ドライバアラームリセット出力を ON	5-81
					0	ドライバアラームリセット出力を OFF	
			12 (手動/自動)	オーバーライド設定	1	オーバーライドの設定有効	5-82
					0	オーバーライドの設定無効	
			13 （手動）	JOG 方向	1	JOG 運転の方向が負方向	5-84
					0	JOG 運転の方向が正方向	
			14 （手動）	MPG/同期エンコーダ倍率設定 1	倍率設定 2 / 倍率設定 1	MPG/同期エンコーダ倍率選択	5-85
			15 （手動）	MPG/同期エンコーダ倍率設定 2	0 / 0	倍率(1)選択	
					0 / 1	倍率(2)選択	
					1 / 0	倍率(3)選択	
					1 / 1	倍率(4)選択	

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n+8	Y軸制御リレー	00〜15 (手動/自動)	Y 軸のオーバーライド（HEX4 桁） 0001〜07CF（10 進：0001〜1999）（10 進：0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%刻み）） 16^3 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 軸動作時のオーバーライドを指定します。 オーバーライド設定が ON の間、このオーバーライド値が常時取り込まれます。			5-59
	n+9		00 （手動）	減速停止	↑	減速停止	5-60
					1	他の手動コマンドを禁止	
			01 （手動）	原点サーチ	↑	原点サーチの開始	5-62
					1	原点サーチの継続	
					↓	原点サーチの停止	
			02 （手動）	基準原点復帰	↑	基準原点への移動の開始	5-64
					1	移動の継続	
					↓	移動の停止	
			03 （手動）	JOG	↑	JOG 運転の開始	5-65
					1	JOG 運転の継続	
					↓	JOG 運転の停止	
			04 (手動/自動)	偏差カウンタリセット	↑	偏差カウンタリセットの開始	5-67
					1	メモリ運転の禁止	
					↓	メモリ運転の継続	
					0	各種機能の受付けが可能	
			05 （手動）	強制原点	↑	原点の確定	5-73
			06 （手動）	ABS 原点設定	↑	ABS エンコーダの原点設定	5-74
			07	未使用			−
			08 （手動）	MPG/同期エンコーダ有効	↑	MPG/同期エンコーダ動作の開始	5-75
					1	MPG/同期エンコーダ動作の継続	
					↓	MPG/同期エンコーダ動作の停止	
			09 （手動）	サーボロック	↑	サーボロック開始	5-76
			10 (手動/自動)	サーボアンロック	↑	サーボロック状態の解除（常時受付け可）	5-79
			11 (手動/自動)	ドライバアラームリセット	1	ドライバアラームリセット出力を ON	5-81
					0	ドライバアラームリセット出力を OFF	
			12 (手動/自動)	オーバーライド設定	1	オーバーライドの設定有効	5-82
					0	オーバーライドの設定無効	
			13 （手動）	JOG 方向	1	JOG 運転の方向が負方向	5-84
					0	JOG 運転の方向が正方向	
			14 （手動）	MPG/同期エンコーダ倍率設定 1	倍率設定 2 | 倍率設定 1 | MPG/同期エンコーダ倍率選択 0 | 0 | MPG 倍率(1)選択 0 | 1 | MPG 倍率(2)選択 1 | 0 | MPG 倍率(3)選択 1 | 1 | MPG 倍率(4)選択		5-85
			15 （手動）	MPG/同期エンコーダ倍率設定 2			

●CS1W-MC221 の続き

<table>
<tr><th>入出力</th><th>チャネル</th><th>分類</th><th>ビット</th><th>機能</th><th>参照ページ</th></tr>
<tr><td>入力</td><td>n+10</td><td>システムステータス</td><td>00〜03</td><td>エラー識別情報
<table>
<tr><th colspan="4">ビット</th><th>エラー内容</th><th>備考</th></tr>
<tr><th>03</th><th>02</th><th>01</th><th>00</th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>正常</td><td>エラー発生中リレーは OFF</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>システムエラー発生中</td><td rowspan="9">エラー発生中リレーも ON となります。</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>タスク 1 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>タスク 2 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>X 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Y 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>未使用</td></tr>
</table>
エラー発生時、エラーが発生した箇所を出力します。
エラー発生中リレーが ON のとき、このエラー識別情報が有効です。</td><td>5-86</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>04</td><td>自動ローディング実行中</td><td>1 自動ローディング実行開始
↓ 自動ローディング完了</td><td>5-87</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>05</td><td>自動ローディングエラー</td><td>1 自動ローディング中にエラーが発生した
↓ 自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td><td>5-88</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>06</td><td>データ書込み実行中</td><td>1 データ書込み中
↓ データ書込み実行完了</td><td>5-89</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>07</td><td>データ書込みエラー</td><td>1 データ書込み時にエラーが発生した
↓ 次のデータ書込みで正常終了した</td><td>5-89</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>08</td><td>データ読出し実行中</td><td>1 データ読出し中
↓ データ読出し実行完了</td><td>5-90</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>09</td><td>データ読出しエラー</td><td>1 データ読出し時にエラーが発生した
↓ 次のデータ読出しで正常終了した</td><td>5-91</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td>フラッシュメモリ書込み実行中</td><td>1 フラッシュメモリ書込み中
↓ フラッシュメモリ書込み実行完了</td><td>5-92</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>11</td><td>ティーチングボックス有効モード中</td><td>1 ティーチングボックスが有効モード中
0 有効モード中でない</td><td>5-93</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td>ティーチングボックス占有モード中</td><td>1 ティーチングボックスが占有モード中
0 占有モード中でない</td><td>5-93</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>13</td><td>未使用</td><td></td><td>ー</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>14</td><td>エラー発生中</td><td>1 エラー発生中
↓ エラーリセットが ON したとき
0 正常</td><td>5-94</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td>自動ローディングタイムアップ</td><td>1 自動ローディング時にシステムパラメータで設定した監視時間待っても通信ができないとき
↓ 自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td><td>5-95</td></tr>
<tr><td></td><td>n+11</td><td></td><td>00〜15</td><td>エラーコード（HEX4 桁）
<table>
<tr><td>×16³</td><td>×16²</td><td>×16¹</td><td>×16⁰</td></tr>
</table>
（正常時：0000）
MC ユニットで発生したエラーのエラーコードです。
このエラーコードは、エラー発生中リレーが ON のとき有効です。
また、本エラーがどの箇所（システム、タスク 1〜2、X 軸〜Y 軸）で発生したかは、エラー識別情報で確認できます。</td><td>5-96</td></tr>
</table>

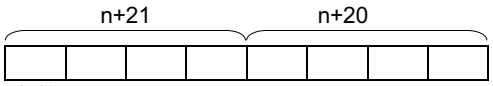
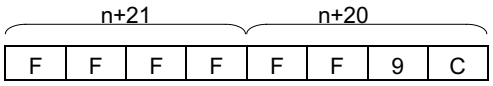
●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能			参照ページ
入力	n+12	タスク1ステータス	00〜15	タスク 1 の M コード（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク１の M コードが出力されます。 この M コードは M ストローブリレーが ON のとき有効です。			5-97
	n+13		00〜15	タスク 1 の実行プログラム番号（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号が出力されます。			5-97
	n+14		00〜15	タスク 1 の実行ブロック番号（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号が出力されます。			5-98
	n+15		00	タスクエラー	1	タスク 1 でエラー発生中	5-98
					↓	エラーリセットが ON したとき	
					0	正常	
			01	未使用			−
			02	自動モード中	1	自動モード中	5-99
					0	上記以外	
			03	手動モード中	1	手動モード中	5-100
					0	上記以外	
			04	メモリ運転中	1	メモリ運転中（プログラム実行中）	5-100
					0	上記以外	
			05	メモリ運転終了	1	メモリ運転終了（G79 が実行された）	5-101
					0	上記以外	
			06	オプショナル入力待ち	1	オプショナル入力待ち中	5-102
					0	上記以外	
			07	M コードリセット待ち	1	M コードリセット待ち中	5-103
					0	上記以外	
			08	M ストローブ	1	M コード（0〜999）出力時	5-104
					↓	M コードリセット時	
			09	サイクルスタート受信完了	1	サイクルスタート受付け時	5-105
					↓	サイクルスタート OFF 時	
			10〜12	未使用			−
			13	ティーチング完了	1	ティーチングが完了した	5-106
					↓	ティーチングリレーOFF 時	
			14	ティーチングエラー	1	ティーチングでエラーが発生した	5-107
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき	
			15	ティーチングアドレスオーバー	1	位置データのアドレスオーバーが発生した	5-108
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき	

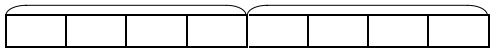
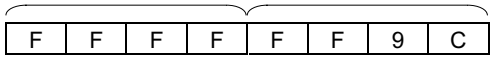
●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能			参照ページ
入力	n+16	タスク2ステータス	00〜15	タスク 2 の M コード（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 2 の M コードが出力されます。 この M コードは M ストローブリレーが ON のとき有効です。			5-97
	n+17		00〜15	タスク 2 の実行プログラム番号（HEX4 桁） 0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 2 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号が出力されます。			5-97
	n+18		00〜15	タスク 2 の実行ブロック番号(HEX4 桁） 0000〜03E7(10 進:0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 2 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号が出力されます。			5-98
	n+19		00	タスクエラー	1	タスク 2 でエラー発生中	5-98
					↓	エラーリセットが ON したとき	
					0	正常	
			01	未使用			−
			02	自動モード中	1	自動モード中	5-99
					0	上記以外	
			03	手動モード中	1	手動モード中	5-100
					0	上記以外	
			04	メモリ運転中	1	メモリ運転中（プログラム実行中）	5-100
					0	上記以外	
			05	メモリ運転終了	1	メモリ運転終了（G79 が実行された）	5-101
					0	上記以外	
			06	オプショナル入力待ち	1	オプショナル入力待ち中	5-102
					0	上記以外	
			07	M コードリセット待ち	1	M コードリセット待ち中	5-103
					0	上記以外	
			08	M ストローブ	1	M コード（0〜999）出力時	5-104
					↓	M コードリセット時	
			09	サイクルスタート受信完了	1	サイクルスタート受付け時	5-105
					↓	サイクルスタート OFF 時	
			10〜12	未使用			−
			13	ティーチング完了	1	ティーチングが完了した	5-106
					↓	ティーチングリレーOFF 時	
			14	ティーチングエラー	1	ティーチングでエラーが発生した	5-107
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき	
			15	ティーチングアドレスオーバー	1	位置データのアドレスオーバーが発生した	5-108
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき	

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能			参照ページ
入力	n+20 n+21	X軸ステータス	00〜15	X 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。  現在位置 範囲： FD9DA601 Hex（−39999999） ～ ～ 026259FF Hex （39999999） 例）下記に示す現在位置−100（FFFFFF9C 16 進数）が出力されているとします。 このときの X 軸の最小設定単位が 0.1 のとき、この値は、−10.0 を示します。  			5-109
	n+22		00	基準原点	1	基準原点のインポジション範囲内	5-109
					0	基準原点のインポジション範囲外	
			01	ビジーフラグ	1	手動コマンド実行中	5-110
					0	上記以外	
			02	サーボロック中フラグ	1	サーボロック状態	5-111
					0	サーボアンロック状態	
			03	原点なしフラグ	1	原点なし（基準原点が未確定）	5-112
					0	原点あり（基準原点が確定）	
			04	軸起動中	1	軸起動指令中	5-113
					0	軸起動指令中以外	
			05	位置決め完了	1	インポジション範囲内	5-114
					0	インポジション範囲外	
			06	偏差カウンタアラーム	1	偏差カウンタが溜りパルス警告値をオーバーした	5-115
					0	上記以外	
			07	ドライバアラーム入力	1	ドライバアラーム入力が ON	5-115
					0	ドライバアラーム入力が OFF	
			08	ゾーン 1	1	ゾーン 1 範囲内	5-116
					0	ゾーン 1 範囲外	
			09	ゾーン 2	1	ゾーン 2 範囲内	5-116
					0	ゾーン 2 範囲外	
			10	ゾーン 3	1	ゾーン 3 範囲内	5-116
					0	ゾーン 3 範囲外	
			11	ゾーン 4	1	ゾーン 4 範囲内	5-116
					0	ゾーン 4 範囲外	
			12	ゾーン 5	1	ゾーン 5 範囲内	5-116
					0	ゾーン 5 範囲外	
			13	ゾーン 6	1	ゾーン 6 範囲内	5-116
					0	ゾーン 6 範囲外	
			14	ゾーン 7	1	ゾーン 7 範囲内	5-116
					0	ゾーン 7 範囲外	
			15	ゾーン 8	1	ゾーン 8 範囲内	5-116
					0	ゾーン 8 範囲外	

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能			参照ページ
入力	n+23 n+24	Y 軸ステータス	00〜15	Y 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+24　　n+23  現在位置 範囲：　FD9DA601 Hex（−39999999） 〜　〜 026259FF Hex　（39999999） 例）下記に示す現在位置−100（FFFFFF9C 16 進数）が出力されているとします。 このときの Y 軸の最小設定単位が 0.1 のとき、この値は、−10.0 を示します。 n+24　　n+23  			5-109
	n+25		00	基準原点	1	基準原点のインポジション範囲内	5-109
					0	基準原点のインポジション範囲外	
			01	ビジーフラグ	1	手動コマンド実行中	5-110
					0	上記以外	
			02	サーボロック中フラグ	1	サーボロック状態	5-111
					0	サーボアンロック状態	
			03	原点なしフラグ	1	原点なし（基準原点が未確定）	5-112
					0	原点あり（基準原点が確定）	
			04	軸起動中	1	軸起動指令中	5-113
					0	軸起動指令中以外	
			05	位置決め完了	1	インポジション範囲内	5-114
					0	インポジション範囲外	
			06	偏差カウンタアラーム	1	偏差カウンタが溜りパルス警告値をオーバーした	5-115
					0	上記以外	
			07	ドライバアラーム入力	1	ドライバアラーム入力が ON	5-115
					0	ドライバアラーム入力が OFF	
			08	ゾーン 1	1	ゾーン 1 範囲内	5-116
					0	ゾーン 1 範囲外	
			09	ゾーン 2	1	ゾーン 2 範囲内	5-116
					0	ゾーン 2 範囲外	
			10	ゾーン 3	1	ゾーン 3 範囲内	5-116
					0	ゾーン 3 範囲外	
			11	ゾーン 4	1	ゾーン 4 範囲内	5-116
					0	ゾーン 4 範囲外	
			12	ゾーン 5	1	ゾーン 5 範囲内	5-116
					0	ゾーン 5 範囲外	
			13	ゾーン 6	1	ゾーン 6 範囲内	5-116
					0	ゾーン 6 範囲外	
			14	ゾーン 7	1	ゾーン 7 範囲内	5-116
					0	ゾーン 7 範囲外	
			15	ゾーン 8	1	ゾーン 8 範囲内	5-116
					0	ゾーン 8 範囲外	
	n+26 〜 n+29	システム予約					−

●CS1W-MC421 の場合

n=2000+10×号機 No.（CH）

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n	システム共通	00 (手動/自動)	汎用出力 1／ブレーキ出力 X	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			01 (手動/自動)	汎用出力 2／ブレーキ出力 Y	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			02 (手動/自動)	汎用出力 3／ブレーキ出力 Z	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			03 (手動/自動)	汎用出力 4／ブレーキ出力 U	1	出力ポートを ON	5-36
					0	出力ポートを OFF	
			04	未使用			−
			05 (手動/自動)	自動ローディングエラーリセット	↑	自動ローディングエラーのリセット	5-38
			06	未使用			−
			07 (手動/自動)	偏差カウンタの機能選択	1	偏差カウンタアラーム機能	5-40
					0	偏差カウンタ異常検知	
			08〜13	未使用			−
			14 (手動/自動)	エラーリセット	↑	エラーのリセット	5-41
			15	未使用			−
	n+1	タスク共通リレー	00 (自動)	オプショナル入力 0	1	オプショナル入力 0 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 0 を OFF（なし）	
			01 (自動)	オプショナル入力 1	1	オプショナル入力 1 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 1 を OFF（なし）	
			02 (自動)	オプショナル入力 2	1	オプショナル入力 2 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 2 を OFF（なし）	
			03 (自動)	オプショナル入力 3	1	オプショナル入力 3 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 3 を OFF（なし）	
			04 (自動)	オプショナル入力 4	1	オプショナル入力 4 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 4 を OFF（なし）	
			05 (自動)	オプショナル入力 5	1	オプショナル入力 5 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 5 を OFF（なし）	
			06 (自動)	オプショナル入力 6	1	オプショナル入力 6 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 6 を OFF（なし）	
			07 (自動)	オプショナル入力 7	1	オプショナル入力 7 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 7 を OFF（なし）	
			08 (自動)	オプショナル入力 8	1	オプショナル入力 8 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 8 を OFF（なし）	
			09 (自動)	オプショナル入力 9	1	オプショナル入力 9 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 9 を OFF（なし）	
			10 (自動)	オプショナル入力 10	1	オプショナル入力 10 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 10 を OFF（なし）	
			11 (自動)	オプショナル入力 11	1	オプショナル入力 11 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 11 を OFF（なし）	
			12 (自動)	オプショナル入力 12	1	オプショナル入力 12 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 12 を OFF（なし）	
			13 (自動)	オプショナル入力 13	1	オプショナル入力 13 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 13 を OFF（なし）	
			14 (自動)	オプショナル入力 14	1	オプショナル入力 14 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 14 を OFF（なし）	
			15 (自動)	オプショナル入力 15	1	オプショナル入力 15 を ON（あり）	5-42
					0	オプショナル入力 15 を OFF（なし）	

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n+2	タスク1制御リレー	00〜15 (自動)	タスク 1 のプログラム番号 （HEX4 桁） 0000〜03E7 (10 進 : 0000〜0999) 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 自動モードで実行するプログラム番号を指定します。 プログラム番号読込みが ON のとき、サイクルスタートの立上りで本プログラム番号を読込み、先頭から実行します。			5-43
	n+3		00	未使用			−
			01 (手動/自動)	自動／手動	↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。	5-44
					1	自動モード	
					↓	メモリ運転中の場合、プログラム実行を中止します。また、起動中の軸があれば、減速停止します。	
					0	手動モード	
			02 (自動)	サイクルスタート	↑	メモリ運転の開始	5-45
					1	メモリ運転の継続	
					0	メモリ運転の停止	
			03 (自動)	シングルブロック	1	シングルブロック運転の開始	5-48
			04 (自動)	強制ブロック終了	↑	ブロックの強制終了実行	5-49
					1	サイクルスタートの禁止	
			05 (自動)	一時停止	↑	一時停止の実行	5-51
					1	サイクルスタートの禁止	
			06 (手動/自動)	M コードリセット	↑	M コードのリセット	5-53
					1	M コードリセット待ち、M コード出力の禁止 ・状態保持 ・M コード出力の禁止	
					↓	保持の解除、および次の命令の実行	
			07 (自動)	プログラム番号読込み	1	プログラム番号の読込み	5-55
			08	未使用			−
			09 (手動/自動)	ティーチング	↑	ティーチング開始	5-56
			10 (手動/自動)	ティーチング種別	1	現在位置（フィードバック値）	5-57
					0	目標位置	
			11〜15	未使用			−

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能	参照ページ
出力	n+4	**タスク2制御リレー**	00〜15	タスク 2 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） **タスク 1 制御リレー**　n+2（CH）**を参照してください。**	5-43
	n+5		00〜15	**タスク 2 制御リレー** **タスク 1 制御リレー**　n+3（CH）**を参照してください。**	5-44 〜 5-58
	n+6	**タスク3制御リレー**	00〜15	タスク 3 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） **タスク 1 制御リレー**　n+2（CH）**を参照してください。**	5-43
	n+7		00〜15	**タスク 3 制御リレー** **タスク 1 制御リレー**　n+3（CH）**を参照してください。**	5-44 〜 5-58
	n+8	**タスク4制御リレー**	00〜15	タスク 4 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） **タスク 1 制御リレー**　n+2（CH）**を参照してください。**	5-43
	n+9		00〜15	**タスク 4 制御リレー** **タスク 1 制御リレー**　n+3（CH）**を参照してください。**	5-44 〜 5-58

●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能			参照ページ
出力	n+10	X軸制御リレー	00〜15 (手動/自動)	X 軸のオーバーライド（HEX4 桁） 0001〜07CF（10 進：0001〜1999）（10 進：0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%刻み）） ×16³ ×16² ×16¹ ×16⁰ 軸動作時のオーバーライドを指定します。 オーバーライド設定が ON の間、このオーバーライド値が常時取り込まれます。			5-59
	n+11		00 (手動)	減速停止	↑	減速停止	5-60
					1	他の手動コマンドを禁止	
			01 (手動)	原点サーチ	↑	原点サーチの開始	5-62
					1	原点サーチの継続	
					↓	原点サーチの停止	
			02 (手動)	基準原点復帰	↑	基準原点への移動の開始	5-64
					1	移動の継続	
					↓	移動の停止	
			03 (手動)	JOG	↑	JOG 運転の開始	5-65
					1	JOG 運転の継続	
					0	JOG 運転の停止	
			04 (手動/自動)	偏差カウンタリセット	↑	偏差カウンタリセットの開始	5-67
					1	メモリ運転の禁止	
					↓	メモリ運転の継続	
					0	各種機能の受付けが可能	
			05 (手動)	強制原点	↑	原点の確定	5-73
			06 (手動)	ABS 原点設定	↑	ABS エンコーダの原点設定	5-74
			07	未使用			−
			08 (手動)	MPG/同期エンコーダ有効	↑	MPG/同期エンコーダ動作の開始	5-75
					1	MPG/同期エンコーダ動作の継続	
					↓	MPG/同期エンコーダ動作の停止	
			09 (手動)	サーボロック	↑	サーボロック開始	5-76
			10 (手動/自動)	サーボアンロック	↑	サーボロック状態の解除（常時受付け可）	5-79
			11 (手動/自動)	ドライバアラームリセット	1	ドライバアラームリセット出力を ON	5-81
					0	ドライバアラームリセット出力を OFF	
			12 (手動/自動)	オーバーライド設定	1	オーバーライドの設定有効	5-82
					0	オーバーライドの設定無効	
			13 (手動)	JOG 方向	1	JOG 運転の方向が負方向	5-84
					0	JOG 運転の方向が正方向	
			14 (手動)	MPG/同期エンコーダ倍率設定 1	MPG 倍率設定 1 / 2	MPG/同期エンコーダ倍率選択	5-85
					0 / 0	倍率(1)選択	
					0 / 1	倍率(2)選択	
					1 / 0	倍率(3)選択	
					1 / 1	倍率(4)選択	
			15 (手動)	MPG/同期エンコーダ倍率設定 2			

●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能	参照ページ
出力	n+12	Y軸制御リレー	00〜15	Y 軸のオーバーライド（HEX4 桁）　0001〜07CF（10 進：0001〜1999） （10 進：0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%刻み）） X 軸制御リレー　n+10（CH）を参照してください。	5-59
	n+13		00〜15	Y 軸制御リレー X 軸制御リレー　n+11（CH）を参照してください。	5-60 〜 5-85
	n+14	Z軸制御リレー	00〜15	Z 軸のオーバーライド（HEX4 桁）　0001〜07CF（10 進：0001〜1999） （10 進：00001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%刻み）） X 軸制御リレー　n+10（CH）を参照してください。	5-59
	n+15		00〜15	Z 軸制御リレー X 軸制御リレー　n+11（CH）を参照してください。	5-60 〜 5-85
	n+16	U軸制御リレー	00〜15	U軸のオーバーライド（HEX4 桁）　0001〜07CF（10 進：0001〜1999） （10 進：0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%刻み）） X 軸制御リレー　n+10（CH）を参照してください。	5-59
	n+17		00〜15	U 軸制御リレー X 軸制御リレー　n+11（CH）を参照してください。	5-60 〜 5-85

●CS1W-MC421 の続き

<table>
<tr><th>入出力</th><th>チャネル</th><th>分類</th><th>ビット</th><th>機能</th><th>参照ページ</th></tr>
<tr><td>入力</td><td>n+18</td><td>システムステータス</td><td>00〜03</td><td>エラー識別情報
<table>
<tr><th colspan="4">ビット</th><th>エラー内容</th><th>備考</th></tr>
<tr><th>03</th><th>02</th><th>01</th><th>00</th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>正常</td><td>エラー発生中リレーは OFF</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>システムエラー発生中</td><td rowspan="10">エラー発生中リレーも ON となります。</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>タスク 1 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>タスク 2 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>タスク 3 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>タスク 4 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>X 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Y 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Z 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>U 軸のエラー発生中</td></tr>
</table>
エラー発生時、エラーが発生した箇所を出力します。
エラー発生中リレーが ON のとき、このエラー識別情報が有効です。</td><td>5-86</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>04</td><td>自動ローディング実行中</td><td>1 自動ローディング実行開始
↘ 自動ローディング完了</td><td>5-87</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>05</td><td>自動ローディングエラー</td><td>1 自動ローディング中にエラーが発生した
↘ 自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td><td>5-88</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>06</td><td>データ書込み実行中</td><td>1 データ書込み中
↘ データ書込み実行完了</td><td>5-89</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>07</td><td>データ書込みエラー</td><td>1 データ書込み中にエラーが発生した
↘ 次のデータ書込みで正常終了した</td><td>5-89</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>08</td><td>データ読出し実行中</td><td>1 データ読出し中
↘ データ読出し実行完了</td><td>5-90</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>09</td><td>データ読出しエラー</td><td>1 データ読出し中にエラーが発生した
↘ 次のデータ読出しで正常終了した</td><td>5-91</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td>フラッシュメモリ書込み実行中</td><td>1 フラッシュメモリ書込み中
↘ フラッシュメモリ書込実行完了</td><td>5-92</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>11</td><td>ティーチングボックス有効モード中</td><td>1 ティーチングボックスが有効モード中
0 有効モード中でない</td><td>5-93</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td>ティーチングボックス占有モード中</td><td>1 ティーチングボックスが占有モード中
0 占有モード中でない</td><td>5-93</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>13</td><td>未使用</td><td></td><td>ー</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>14</td><td>エラー発生中</td><td>1 エラー発生中
↘ エラーリセットが ON したとき
0 正常</td><td>5-94</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td>自動ローディングタイムアップ</td><td>1 自動ローディング時にシステムパラメータで設定した監視時間待っても通信ができないとき
↘ 自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td><td>5-95</td></tr>
<tr><td></td><td>n+19</td><td></td><td>00〜15</td><td>エラーコード（HEX4 桁）
<table>
<tr><td>×16³</td><td>×16²</td><td>×16¹</td><td>×16⁰</td></tr>
</table>
（正常時：0000）
MC ユニットで発生したエラーのエラーコードです。
このエラーコードは、エラー発生中リレーが ON のとき有効です。
また、本エラーがどの箇所（システム、タスク 1〜4、X 軸〜U 軸）で発生したかは、エラー識別情報で確認できます。</td><td>5-96</td></tr>
</table>

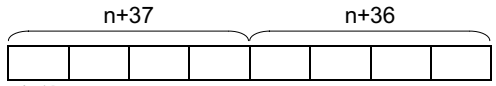
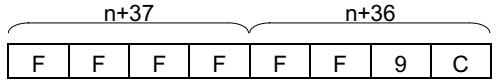
●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能			参照ページ
入力	n+20	タスク1ステータス	00〜15	タスク1の M コード（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク1の M コードが出力されます。 この M コードは M ストローブリレーが ON のとき有効です。			5-97
	n+21		00〜15	タスク 1 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号が出力されます。			5-97
	n+22		00〜15	タスク 1 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号が出力されます。			5-98
	n+23		00	タスクエラー	1	タスク 1 でエラー発生中	5-98
					↓	エラーリセットを ON したとき	
					0	正常	
			01	未使用			−
			02	自動モード中	1	自動モード中	5-99
					0	上記以外	
			03	手動モード中	1	手動モード中	5-100
					0	上記以外	
			04	メモリ運転中	1	メモリ運転中（プログラム実行中）	5-100
					0	上記以外	
			05	メモリ運転終了	1	メモリ運転終了（G79 が実行された）	5-101
					0	上記以外	
			06	オプショナル入力待ち	1	オプショナル入力待ち中	5-102
					0	上記以外	
			07	M コードリセット待ち	1	M コードリセット待ち中	5-103
					0	上記以外	
			08	M ストローブ	1	M コード（0〜999）出力時	5-104
					↓	M コードリセット時	
			09	サイクルスタート受信完了	1	サイクルスタート受付け時	5-105
					↓	サイクルスタート OFF 時	
			10〜12	未使用			−
			13	ティーチング完了	1	ティーチングが完了した	5-106
					↓	ティーチングリレーOFF 時	
			14	ティーチングエラー	1	ティーチングでエラーが発生した	5-107
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき	
			15	ティーチングアドレスオーバー	1	位置データのアドレスオーバーが発生した	5-108
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき	

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット	機能	参照ページ
入力	n+24	タスク2ステータス	00〜15	**タスク** 2 **の** M **コード（**HEX4 **桁）**0000〜03E7**（**10 **進：**0000〜0999**）** **タスク** 1 **の** M **コード** n+20（CH）**を参照してください。**	5-97
	n+25		00〜15	タスク 2 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行プログラム番号** n+21（CH）**を参照してください。**	5-97
	n+26		00〜15	タスク 2 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行ブロック番号** n+22（CH）**を参照してください。**	5-98
	n+27		00〜15	**タスク** 2 **のステータス** **タスク** 1 **のステータス** n+23（CH）**を参照してください。**	5-98 〜 5-108
	n+28	タスク3ステータス	00〜15	**タスク** 3 **の** M **コード（**HEX4 **桁）**0000〜03E7**（**10 **進：**0000〜0999**）** **タスク** 1 **の** M **コード** n+20（CH）**を参照してください。**	5-97
	n+29		00〜15	タスク 3 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行プログラム番号** n+21（CH）**を参照してください。**	5-97
	n+30		00〜15	タスク 3 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行ブロック番号** n+22（CH）**を参照してください。**	5-98
	n+31		00〜15	**タスク** 3 **のステータス** **タスク** 1 **のステータス** n+23（CH）**を参照してください。**	5-98 〜 5-108
	n+32	タスク4ステータス	00〜15	**タスク** 4 **の** M **コード（**HEX4 **桁）**0000〜03E7**（**10 **進：**0000〜0999**）** **タスク** 1 **の** M **コード** n+20（CH）**を参照してください。**	5-97
	n+33		00〜15	タスク 4 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行プログラム番号** n+21（CH）**を参照してください。**	5-97
	n+34		00〜15	タスク 4 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行ブロック番号** n+22（CH）**を参照してください。**	5-98
	n+35		00〜15	**タスク** 4 **のステータス** **タスク** 1 **のステータス** n+23（CH）**を参照してください。**	5-98 〜 5-108

●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能			参照ページ
入力	n+36 n+37	X軸ステータス	00〜15	X 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。  現在位置 範囲： FD9DA601 Hex（−39999999） 〜 〜 026259FF Hex （39999999） 例）下記に示す現在位置−100（FFFFFF9C 16 進数）が出力されているとします。 このときの X 軸の最小設定単位が 0.1 のとき、この値は、−10.0 を示します。  			5-109
	n+38		00	基準原点	1	基準原点のインポジション範囲内	5-109
					0	基準原点のインポジション範囲外	
			01	ビジーフラグ	1	手動コマンド実行中	5-110
					0	上記以外	
			02	サーボロック中フラグ	1	サーボロック状態	5-111
					0	サーボアンロック状態	
			03	原点なしフラグ	1	原点なし（基準原点が未確定）	5-112
					0	原点あり（基準原点が確定）	
			04	軸起動中	1	軸起動指令中	5-113
					0	軸起動指令中以外	
			05	位置決め完了	1	インポジション範囲内	5-114
					0	インポジション範囲外	
			06	偏差カウンタアラーム	1	偏差カウンタが溜りパルス警告値をオーバーした	5-115
					0	上記以外	
			07	ドライバアラーム入力	1	ドライバアラーム入力が ON	5-115
					0	ドライバアラーム入力が OFF	
			08	ゾーン 1	1	ゾーン 1 範囲内	5-116
					0	ゾーン 1 範囲外	
			09	ゾーン 2	1	ゾーン 2 範囲内	5-116
					0	ゾーン 2 範囲外	
			10	ゾーン 3	1	ゾーン 3 範囲内	5-116
					0	ゾーン 3 範囲外	
			11	ゾーン 4	1	ゾーン 4 範囲内	5-116
					0	ゾーン 4 範囲外	
			12	ゾーン 5	1	ゾーン 5 範囲内	5-116
					0	ゾーン 5 範囲外	
			13	ゾーン 6	1	ゾーン 6 範囲内	5-116
					0	ゾーン 6 範囲外	
			14	ゾーン 7	1	ゾーン 7 範囲内	5-116
					0	ゾーン 7 範囲外	
			15	ゾーン 8	1	ゾーン 8 範囲内	5-116
					0	ゾーン 8 範囲外	

●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能	参照ページ
入力	n+39 n+40	Y軸ステータス	00〜15	Y 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+39：下位 16 ビット　n+40：上位 16 ビット X 軸の現在位置　n+36、n+37（CH）を参照してください。	5-109
	n+41		00〜15	Y 軸ステータス X 軸ステータス n+38（CH）を参照してください。	5-109 〜 5-116
	n+42 n+43	Z軸ステータス	00〜15	Z 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+42：下位 16 ビット　n+43：上位 16 ビット X 軸の現在位置　n+36、n+37（CH）を参照してください。	5-109
	n+44		00〜15	Z 軸ステータス X 軸ステータス n+38（CH）を参照してください。	5-109 〜 5-116
	n+45 n+46	U軸ステータス	00〜15	U 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+45：下位 16 ビット　n+46：上位 16 ビット X 軸の現在位置　n+36、n+37（CH）を参照してください。	5-109
	n+47		00〜15	U 軸ステータス X 軸ステータス n+38（CH）を参照してください。	5-109 〜 5-116
	n+48 n+49	システム予約			−

5−4　割付リレーエリアの説明

ここでは、割付リレーエリアの各リレー、およびチャネルのそれぞれの機能を詳細に説明します。

タイミングチャートおよびラダープログラム例での各リレーは、例としてタスク1とX軸のリレー番号を掲載しています。

また、タイミングチャート、ラダープログラム例での各リレー番号の表記は以下のようになります。

自動ローディングエラーリセット

（n　05）

形CS1W-MC221と形CS1W-MC421で共通のリレー番号です。
nはチャネル番号、05はビット05を示します。

自動ローディングエラー

（n＋10　05／n＋18　05）

形CS1W-MC421でのリレー番号を示します。

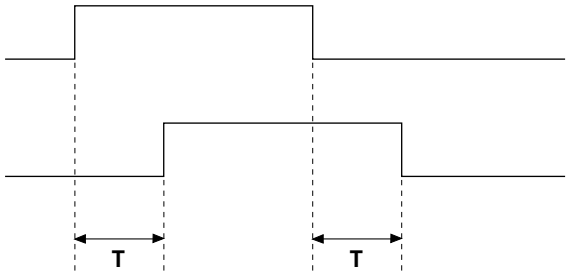
形CS1W-MC221でのリレー番号を示します。

nは、ユニット前面の号機No.設定スイッチの設定により決まります。

n＝2000＋10×号機No.（CH）

●応答時間

以下の各リレーエリアの説明の中の「タイミングチャート」の項で、下図のように「T」と書かれている時間は、以下の値となります。



形　式	条　件	応答時間[ms]
形CS1W-MC221	・１タスク２軸構成 ・全軸サーボロック状態（停止状態） ・ゾーン機能使用せず	4.2〜10.5
形CS1W-MC421	・１タスク４軸構成 ・全軸サーボロック状態（停止状態） ・ゾーン機能使用せず	5.0〜12.6

■システム共通

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n		00〜03	汎用出力1〜4／ブレーキ出力X〜U	出力	手動／自動

●機能説明

出力ポートの設定(システムパラメータのユニットパラメータで指定)により、以下の機能となります。

＜汎用出力ポートのとき＞

出力ポートを強制的に、ON(1)、OFF(0)します。

このリレーをON(1)、OFF(0)することで、出力ポートをコントロールできます。

＜ブレーキ出力の設定のとき＞

ブレーキ出力(出力ポートのこと)をON(1：解除のこと)、OFF(0)します。

ただし、該当軸がサーボアンロックの状態のときだけ受付け可能です。

該当軸がサーボロック状態の場合、無視されます。

また、ブレーキ出力がONの状態で、該当軸をサーボロックした場合、これ以降(サーボロック状態では)、本リレーは無視されます。

形CS1W-MC221の場合は、ブレーキ出力Z／Uはありません。

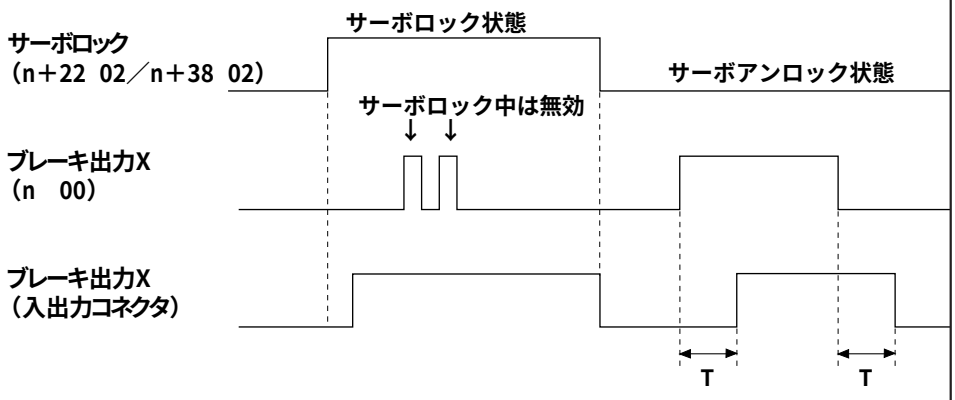
お願い　垂直軸でブレーキ出力の設定をしている場合、サーボアンロック状態で本リレーがONのとき、軸が下降します。安全を確認して本リレーをONしてください。

●信号

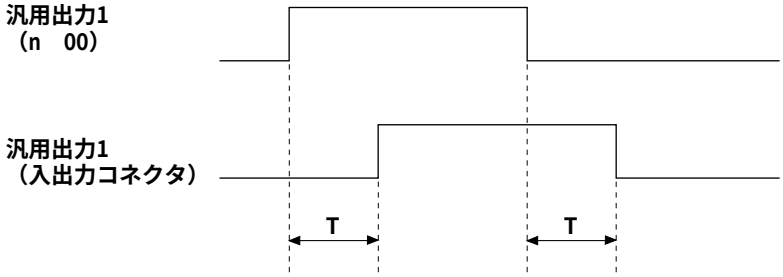
1	出力ポートをONします(ブレーキ出力をONします)。
0	出力ポートをOFFします(ブレーキ出力をOFFします)。

●タイミングチャート

ブレーキ出力に設定した場合

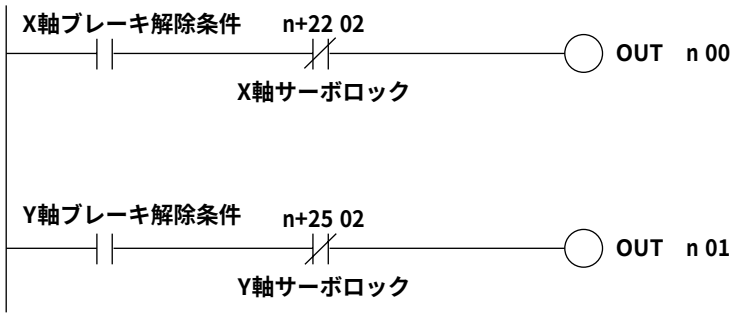


汎用出力に設定した場合(サーボ状態に無関係)



●ラダープログラム

形CS1W-MC221で出力ポートの設定を2軸ともブレーキ出力にしている場合



チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n		05	自動ローディングエラーリセット	出力	手動／自動

●機能説明

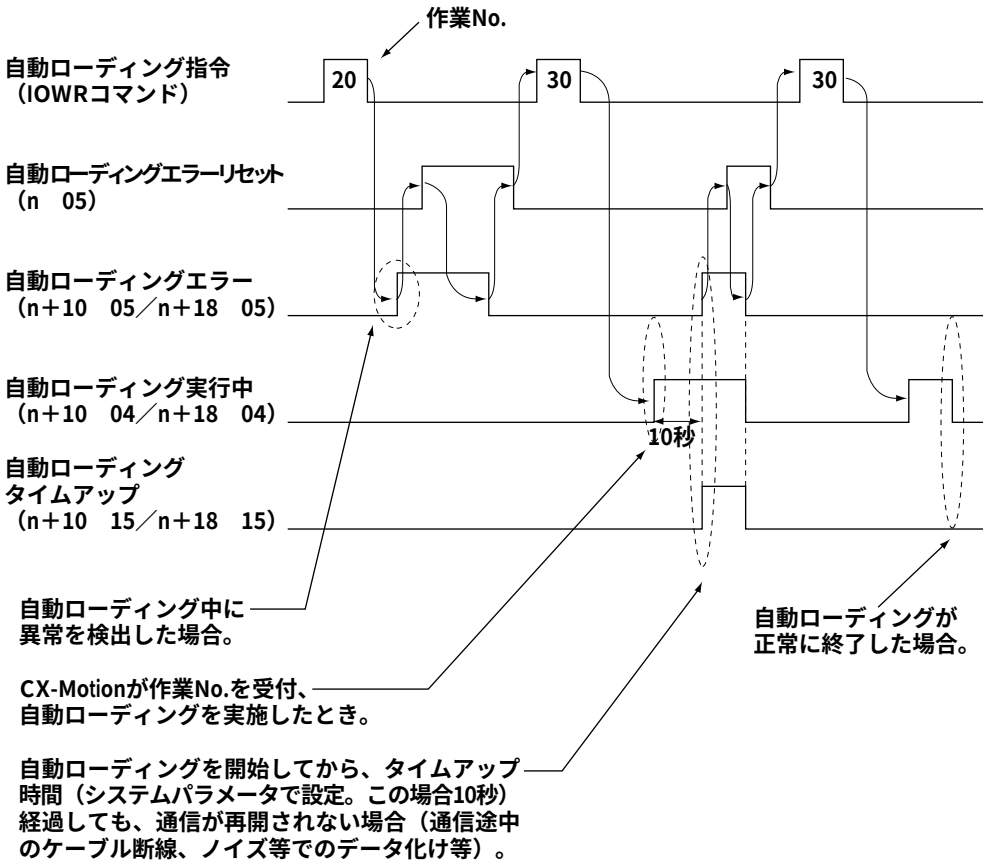
本リレーの立ち上がりにより、自動ローディングエラーをリセットします。本リレーは、自動ローディングエラーがOFFとなるまで、ONを保持してください。

自動ローディング指令は、IOWR命令によります。詳細は、「4－1 データの転送と保存について」および「6－16 自動ローディング機能」を参照してください。

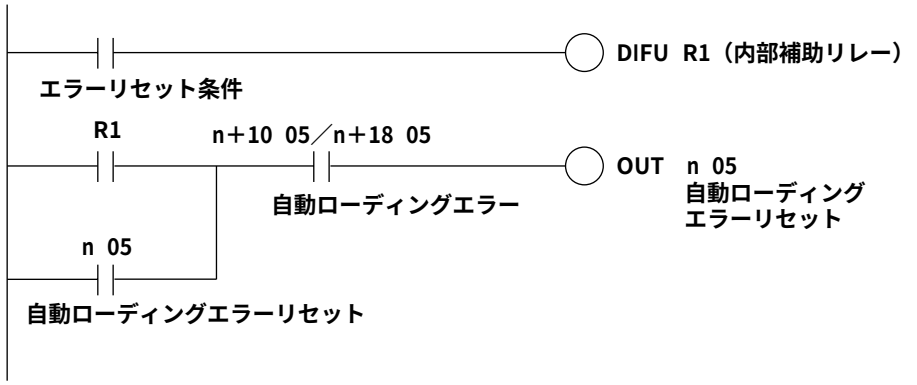
●信号

↓	自動ローディングエラーのエラーリセット

●タイミングチャート



●ラダープログラム例


DIFU R1（内部補助リレー）
エラーリセット条件
R1
n＋10 05／n＋18 05
OUT n 05
自動ローディング
エラーリセット
自動ローディングエラー
n 05
自動ローディングエラーリセット

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n		07	偏差カウンタの機能選択	出力	手動／自動

●機能説明

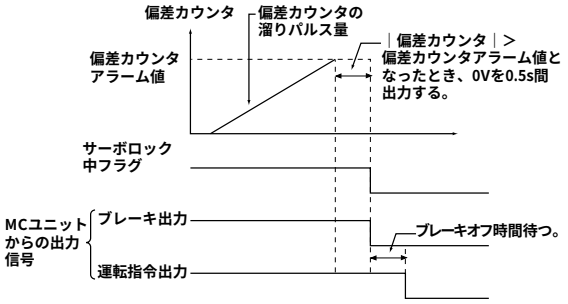
偏差カウンタの機能を切り替えるリレーです。

本リレーは、以下に示すように、2つの機能を切り替えるときに使用します。

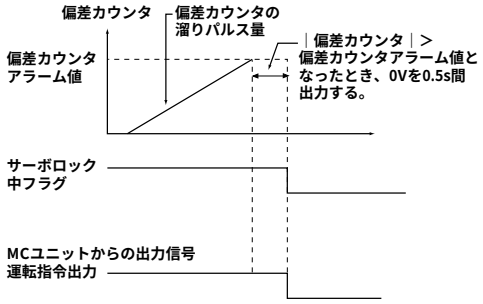
OFF(0)：偏差カウンタ異常検知(初期値)

システムパラメータで設定した偏差カウンタアラーム値をオーバーした場合、「異常」と判断し、「偏差カウンタオーバーフロー」のエラーコードを設定します。その後、その軸の動作を以下のタイミングで停止します。

出力ポートをブレーキ出力に設定しているとき



出力ポートを汎用ポート出力に設定しているとき



ON(1)：偏差カウンタアラーム機能

本機能は、偏差カウンタをモニタする機能で、軸動作には影響を与えません。

偏差カウンタが、システムパラメータで設定した偏差カウンタアラーム値をオーバーした場合、偏差カウンタアラームリレーがONします。偏差カウンタがシステムパラメータで設定した偏差カウンタアラーム値以内であれば、偏差カウンタアラームリレーがOFFします。

「ON(1)：偏差カウンタアラーム機能」を選択し、偏差カウンタ値が65535をオーバーした場合は、「OFF(0)：偏差カウンタ異常検知」を選択し、設定値をオーバーした場合と同じ動作になります。

手動モード、自動モードに関係なく、いつでも受け付けられます。

●信号

1	**偏差カウンタアラーム機能**
0	**偏差カウンタ異常検知機能**

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n		14	エラーリセット	出力	手動／自動

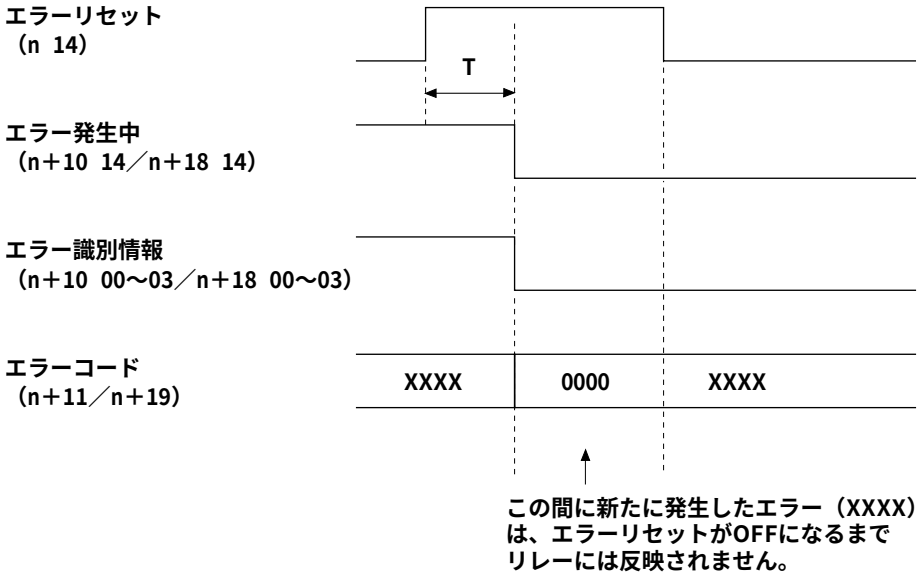
●機能説明

本リレーの立ち上がりにより、MCユニットのエラーをリセットします。
本リレーは、「エラー発生中」がOFFとなるまで保持してください。
また、エラー発生中がOFFとなるタイミングでエラー識別情報もすべてOFFとなります。

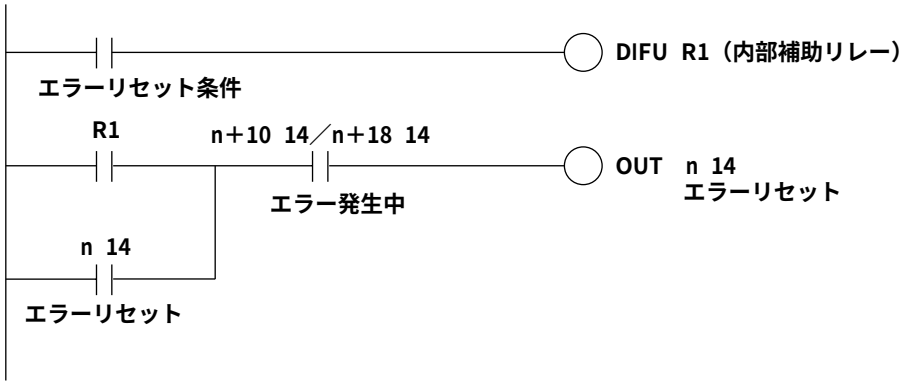
●信号

↑	MCユニットのエラーリセット

●タイミングチャート



●ラダープログラム例



■タスク共通リレー

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋1		00〜15	**オプショナル入力**00〜15	**出力**	**自動**

●機能説明

MCプログラムでオプショナル終了(G74)、オプショナルスキップ(G75)、オプショナルプログラムストップ(G76)、G00､01､02､03(＃オプショナル番号指定あり)の実行時に条件を与えるためのリレーです。

全タスク共通で0から15まで16個用意されています。

●信号

1	**オプショナル入力を**ON
0	**オプショナル入力を**OFF

●ラダープログラム例



■タスク1～4制御リレー

形CS1W-MC221の場合は、タスク1とタスク2だけです

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋2		タスク1	00～15	タスク1プログラム番号	出力	自動
n＋4		タスク2		タスク2プログラム番号		
－	n＋6	タスク3		タスク3プログラム番号		
－	n＋8	タスク4		タスク4プログラム番号		

●機能説明

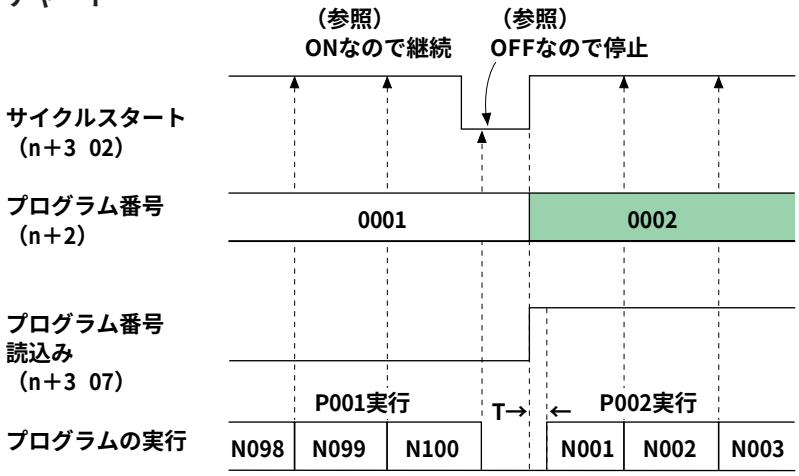
自動モードで実行するプログラム番号を指定します。

	15			0
タスクのプログラム番号(HEX4桁)	0	$\times 16^2$	$\times 16^1$	$\times 16^0$

設定範囲は0000～03E7Hex(10進：0000～0999)です。

プログラム番号読込みがONのとき、サイクルスタートの立ち上がりで本プログラム番号を読込み、プログラムの先頭から起動します。

●タイミングチャート



●ラダープログラム例

サイクルスタート(5-45ページ)を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋3		タスク1	01	自動／手動	出力	自動／手動
n＋5		タスク2				
－	n＋7	タスク3				
－	n＋9	タスク4				

●機能説明

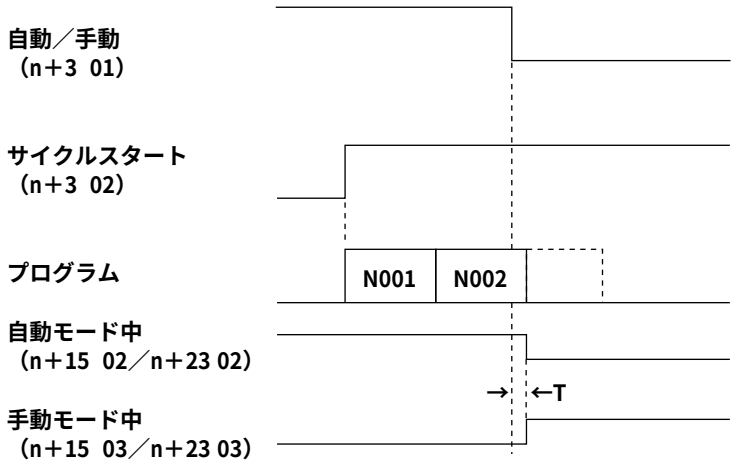
タスクのモードを決定するリレーです。
ONが自動モード、OFFが手動モードとなります。
手動モードでは、手動原点サーチ、手動原点復帰、ジョグ送りなどができます。
自動モードでは、プログラムの運転が可能です。

手動モードから自動モードに切り替えたとき、起動している軸があれば、減速停止します。
自動モードから手動モードに切り替えたとき、動作しているプログラムは停止します。
再度自動モードにして起動すると、プログラムは停止したブロックが途中であればそのブロックから再度実行します。

●信号

↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。
1	自動モード
↓	メモリ運転中の場合、プログラムを中止し、起動中の軸があれば、減速停止します。
0	手動モード

●タイミングチャート



●ラダープログラム例



チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n+3		タスク1	02	サイクルスタート	出力	自動
n+5		タスク2				
－	n+7	タスク3				
－	n+9	タスク4				

●機能説明

プログラムを実行するリレーです。
本リレーを立ち上げることにより、プログラムの先頭から起動、および実行を中断しているプログラムを継続して実行します。

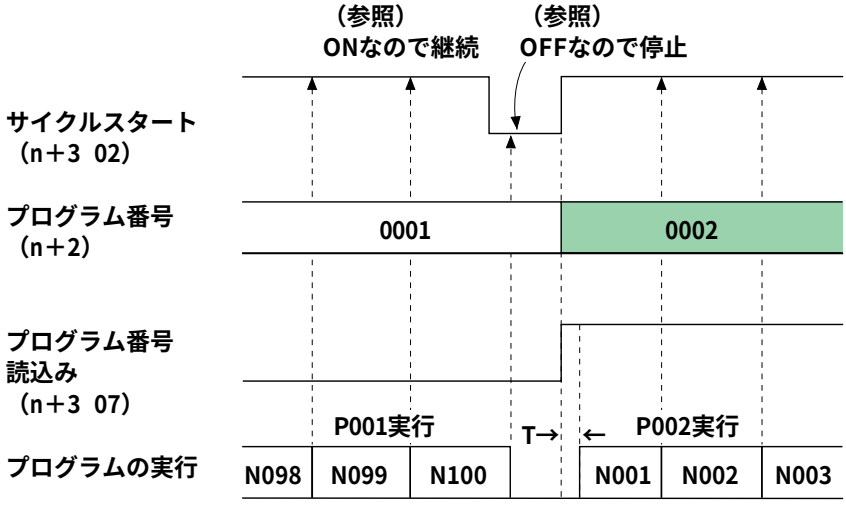
エラー発生時はエラーをリセットしたあと、本リレーを立ち上げるとプログラムを継続して実行します。

ブロックとブロックの境目で本リレーを参照し、ONならば継続して実行します。OFFならばその時点でプログラムの実行を終了したあと、停止状態になります。
ただしパス動作中は、ブロックとブロックの間で本リレーがOFFとなってもパス動作を続け、次のブロックの動作終了後、停止します。
インポジションチェックオフモードで動作中も、パス動作と同様にブロックの切り替わり前後で本リレーがOFFとなっても動作を続け、次のブロックの動作終了後に停止します。

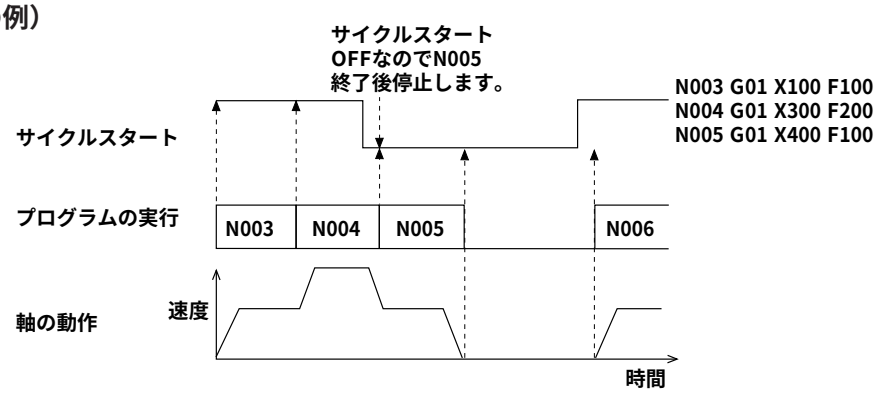
●信号

↑	メモリ運転の開始
1	メモリ運転の継続（ブロックとブロックの境目で参照）
0	メモリ運転の停止（ブロックとブロックの境目で参照）

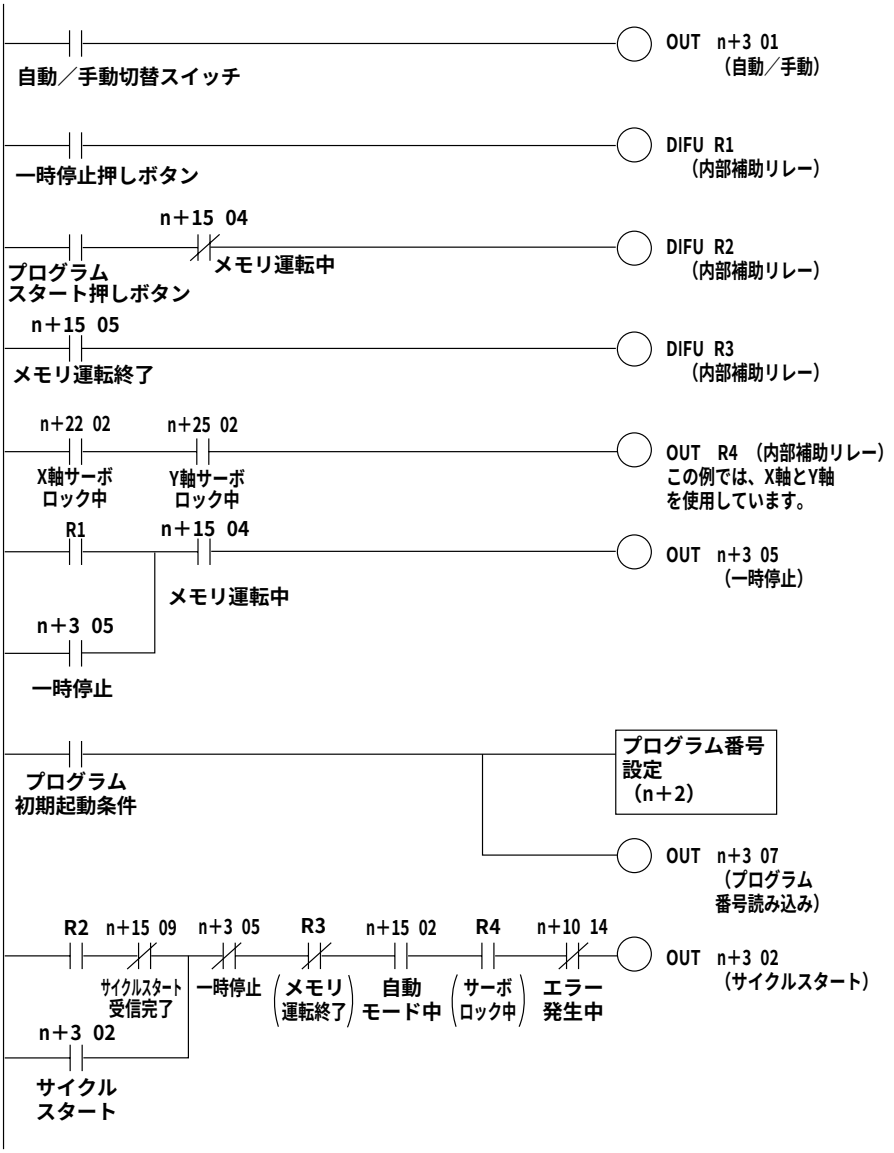
●タイミングチャート



（パス動作の例）



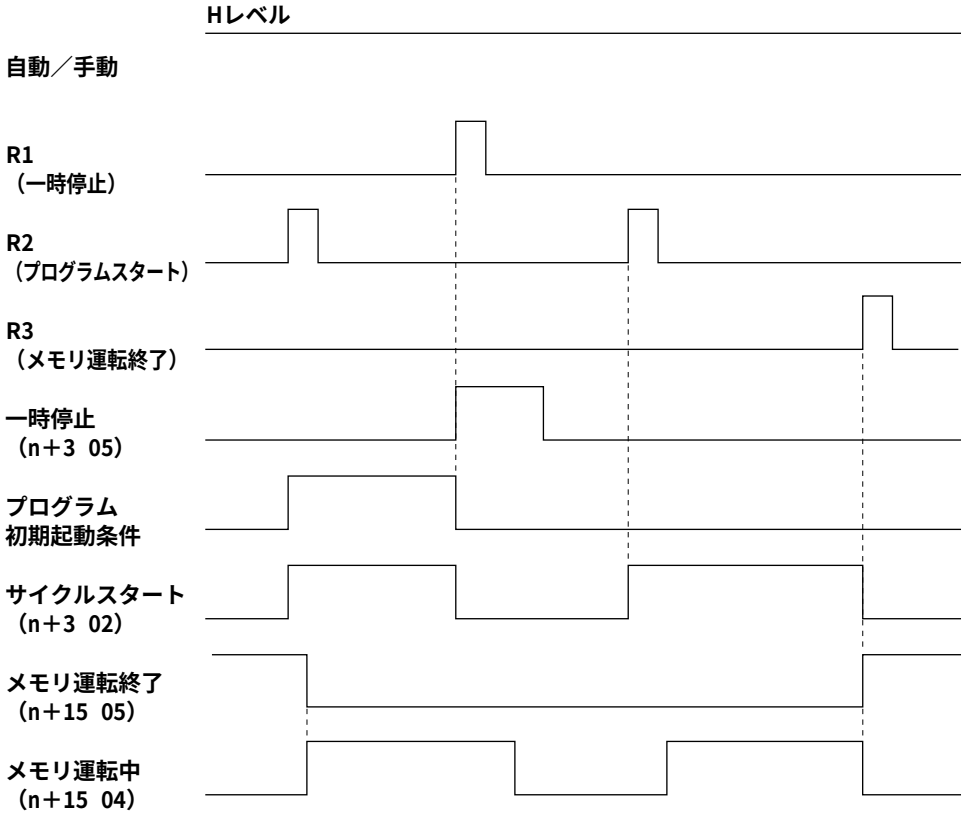
●ラダープログラム例（タスク1でX軸とY軸を使用する例）



このラダープログラム例は、タスク1での例です。

お願い **位置決め命令をMCプログラムで実行するときは、該当する軸がすべてサーボロックされている（サーボロック中リレーがON）必要がありますので、上記R4の条件を入れてください。**

●タイミングチャート



お願い　以下のような操作を行った後も、プログラムの運転を継続します。
継続運転する場合、継続してもよい状況かどうかを十分確認してから実行してください。
継続運転した場合、不具合が生じると思われるときは、継続運転はしないでプログラムの先頭から実行するようなラダープログラムを作成してください。

①自動モードでプログラムを運転中に、運転を中断した、または中断された。
（例）・サイクルスタートをOFFにした
・何らかのエラーが発生した

②手動モードにして、手動関係のコマンドを実行した。
（例）・原点サーチを実行した
・ジョグを実行した
・サーボロックを実行した

③再度自動モードにして、サイクルスタートをON（継続運転を実行）にした。

例えば、プログラム運転でX10000の位置に移動中に一時停止し、X500の位置に停止したとします。
この後、手動モードにして、原点サーチを実行します。原点サーチ完了後、自動モードにして継続運転すると、X10000に向かって運転を継続します。

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n+3		タスク1	03	シングルブロック	出力	自動
n+5		タスク2				
－	n+7	タスク3				
－	n+9	タスク4				

●機能説明

プログラムを1ブロックずつ実行する(シングルブロック運転)ためのリレーです。

サイクルスタートと組み合わせて、以下の運転を行います。

(1) 本リレーをONにし、サイクルスタートをON､OFFするとシングルブロック運転を行います。

(2) サイクルスタートでメモリ運転中に、ブロックとブロックの境目で本リレーを参照し、ONならば次のブロック実行終了後、一時停止となります。

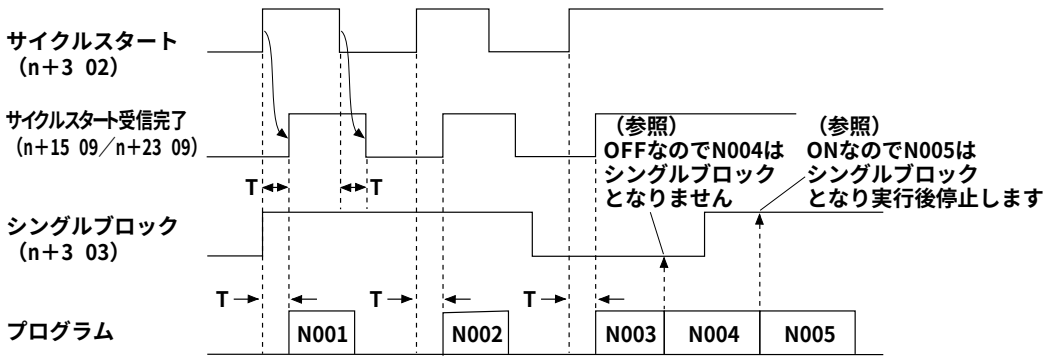
シングルブロック運転から連続運転を行う場合、本リレーをOFFにし、サイクルスタートをONすることで、次ブロックから連続運転を開始します。
パス動作中にブロックとブロックの間で本リレーがONとなった場合は次のブロックの位置決め終了後、一時停止となります。
サイクルスタートをONするときは、プログラム番号読込みをOFFにしてください。
ONするとプログラム番号に設定されたプログラムの先頭ブロックから実行されます。

オプショナル終了による減速中に本リレーがONとなった場合は、減速停止後に一時停止となります。

●信号

1	**サイクルスタートの立ち上がり、またはブロックとブロックの境目で参照します。 次のブロックの実行終了後、一時停止となり、再起動待ちとなります。**

●タイミングチャート



●ラダープログラム例(タスク1でX軸とY軸を使用する例)

5-45ページのサイクルスタートを参照してください。

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n+3		タスク1	04	強制ブロック終了	出力	自動
n+5		タスク2				
－	n+7	タスク3				
－	n+9	タスク4				

●機能説明

実行中のブロックを強制的に終了させるリレーです。
強制終了により停止し、そのブロックの残りはキャンセルされます。サイクルスタートの立ち上げによる再起動で、次のブロックを実行します。

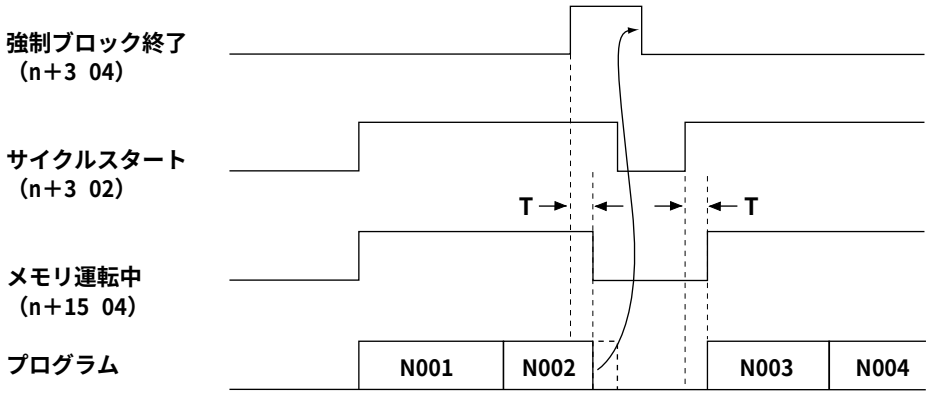
起動中の軸があれば、減速停止します。
Mリセット待ちのブロックを実行中であれば、Mコードを0クリアしたあと、MストローブをOFFし、強制終了します。

サイクルスタートの立ち上がり時、本リレーがONならばサイクルスタートは無効となります。
一時停止と同時に指令されたときは、強制ブロック終了が優先されます。
本リレーは、メモリ運転中がOFFになるまで、ONを保持してください。
サイクルスタートをONするときは、プログラム番号読込みをOFFにしてください。
ONするとプログラム番号に設定されたプログラムの先頭ブロックから実行されます。

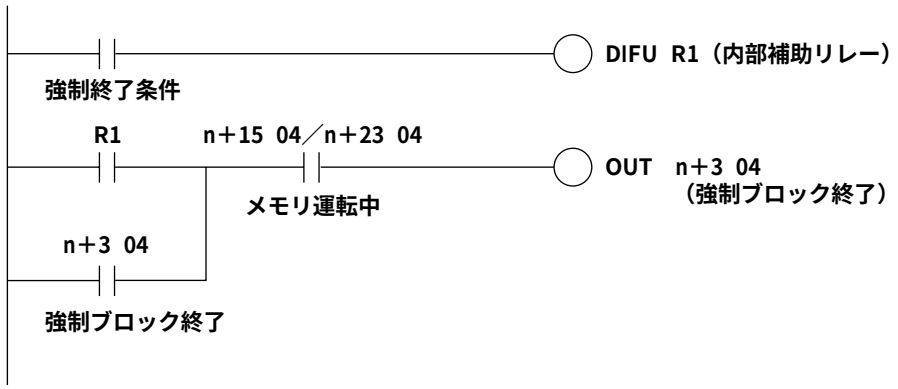
●信号

↑	**現在実行中のブロックを強制終了します。**
1	**サイクルスタートの立ち上がり時、本リレーがONならばサイクルスタートは無効となります。**

●タイミングチャート



●ラダープログラム例


DIFU R1（内部補助リレー）
強制終了条件
R1
n＋15 04／n＋23 04
OUT n＋3 04
（強制ブロック終了）
メモリ運転中
n＋3 04
強制ブロック終了

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋3		タスク1	05	一時停止	出力	自動
n＋5		タスク2				
－	n＋7	タスク3				
－	n＋9	タスク4				

●機能説明

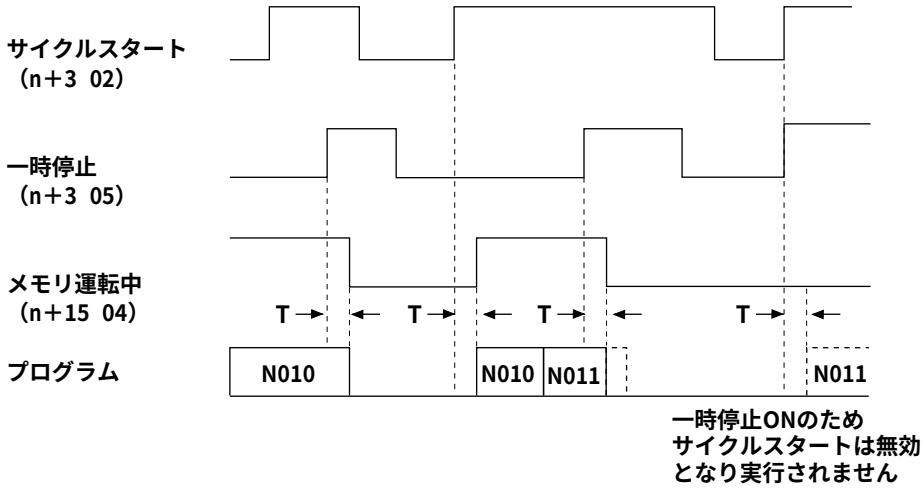
プログラムの実行を一時停止するリレーです。
本リレーの立ち上がりにより、実行中のブロックを中断して停止します。軸起動中ならば、減速停止します。

再実行はサイクルスタートを立ち上げることにより行います。
このときは、一時停止により中断されたブロックから継続実行します。
サイクルスタートの立ち上がり時、本リレーがONならば、サイクルスタートは無効となります。
強制ブロック終了と同時に指令されたときは、強制ブロック終了が優先されます。
本リレーは、メモリ運転中がOFFになるまで、ONを保持してください。
サイクルスタートをONするときは、プログラム番号読込みをOFFにしてください。
ONするとプログラム番号に設定されたプログラムの先頭ブロックから実行されます。

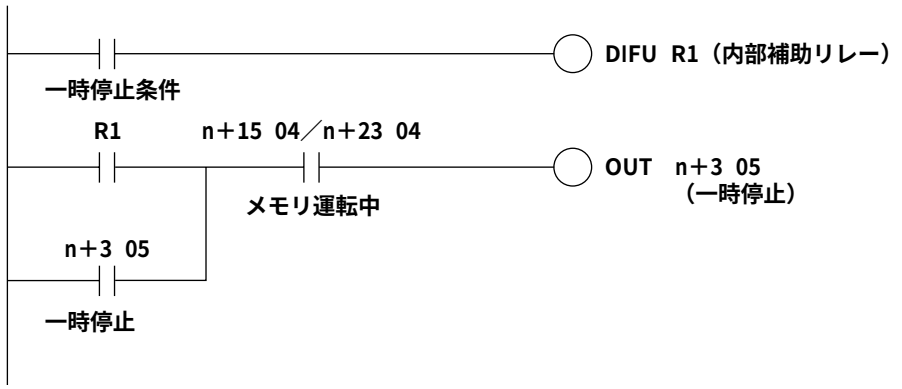
●信号

↓	**プログラムが実行中であれば、一時停止します。**
1	**サイクルスタートの立ち上がり時、本リレーがONならば、サイクルスタートは無効となります。**

●タイミングチャート



●ラダープログラム例


DIFU　R1（内部補助リレー）
一時停止条件
R1
n＋15　04／n＋23　04
OUT　n＋3　05
（一時停止）
メモリ運転中
n＋3　05
一時停止

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n+3		タスク1	06	Mコードリセット	出力	手動／自動
n+5		タスク2				
－	n+7	タスク3				
－	n+9	タスク4				

●機能説明

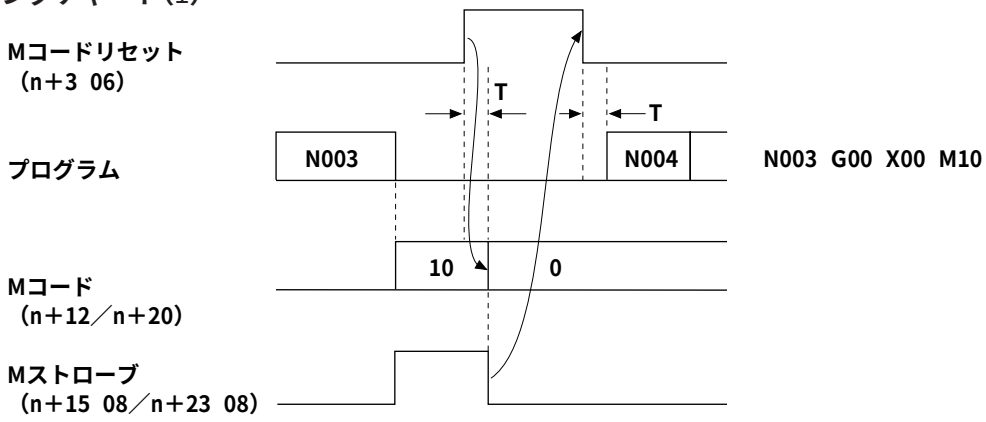
Mコードの出力をリセットするリレーです。
メモリ運転は、Mコードの0～499を出力すると、そのブロックでMコードリセット待ちとなります。ブロックの歩進は中断されます。
このとき、本リレーをONすることで、Mコードが0クリアされるとともに、MストローブがOFFします。
本リレーがOFFするとプログラムの実行を再開します。
本リレーは、MストローブがOFFするまで、ONを保持してください。

本リレーがブロック実行開始時にONしていれば、そのMコードは出力しません。
Mコードの500～999を出力中は、自動モード、手動モードにかかわらず、本リレーの立ち上がりを受け付け、Mコードをリセットします。

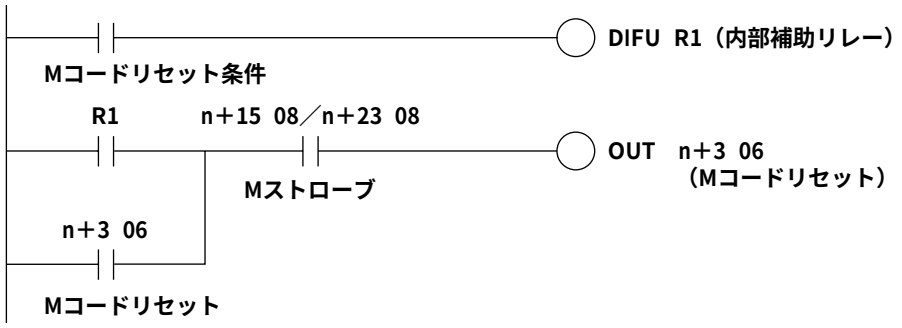
●信号

↑	**Mコードリセット待ち(M0～M499)があれば、Mコードをリセットします。** **M500～M999をリセットします。**
1	**Mコードリセット待ち、Mコード出力禁止** **・状態保持** **・Mコード出力の禁止**
↓	**保持の解除、および次の命令の実行**

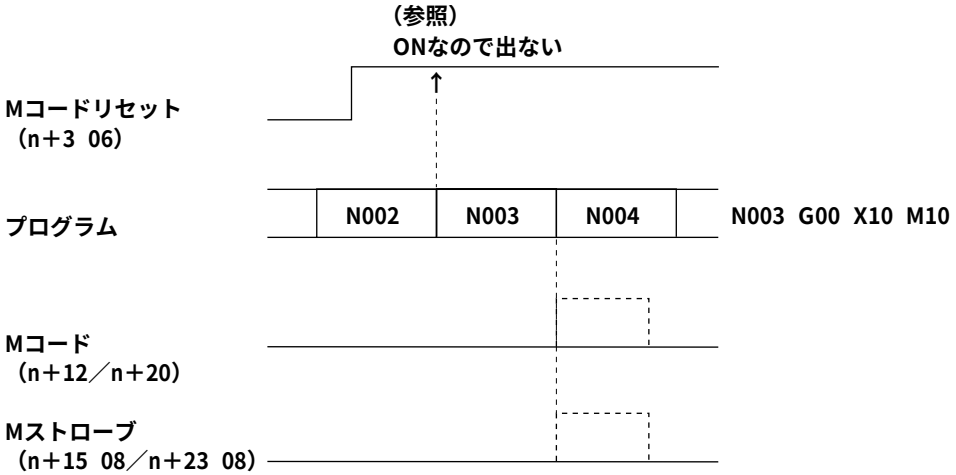
●タイミングチャート(1)



●ラダープログラム例(1)



●タイミングチャート(2)



●ラダープログラム例(2)



チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋3		タスク1	07	プログラム番号読込み	出力	自動
n＋5		タスク2				
－	n＋7	タスク3				
－	n＋9	タスク4				

●機能説明

実行するプログラム番号を指定するリレーです。
本リレーのON/OFF状態は、サイクルスタートの立ち上がりで参照されます。

サイクルスタートON時に、本リレーがONであれば、割付リレーエリアに設定されたプログラム番号を読込み、指定されたプログラムの先頭ブロックから実行します。
CX-Motionでそのタスク内のMCプログラムのいずれかを修正、追加、削除した場合は、次回のサイクルスタート立ち上げ時に、必ず本リレーをONする必要があります。このときの実行は先頭ブロックからとなります。本リレーがOFFの場合はエラーとなります。

●信号

1	**プログラム番号の読込みを指定します。**

サイクルスタート（5-45ページ）を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋3		タスク1	09	ティーチング	出力	手動／自動
n＋5		タスク2				
－	n＋7	タスク3				
－	n＋9	タスク4				

●機能説明

ティーチング種別(指令値／フィードバック値)に従い、基準座標系現在位置を位置データに取り込むときに使用するリレーです。

本リレーの立ち上がりで、現在位置を位置データとして順番に取り込みます。そのあと、タスクで管理している軸数分、データメモリに出力されるティーチング実行アドレスをインクリメントします。

ティーチングアドレスの設定は、IOWR命令で設定します。詳細は「10－2 ティーチングアドレスの設定」を参照してください。

本リレーは、ティーチング完了がONするまで、ONを保持してください。

自動モード、手動モード、タスクエラー発生中にかかわらずティーチングはいつでも行えます。

●信号

↓	**現在値をデータメモリに取り込みます。**

ティーチング種別(5-57ページ)を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n+3		タスク1	10	ティーチング種別	出力	手動／自動
n+5		タスク2				
－	n+7	タスク3				
－	n+9	タスク4				

●機能説明

ティーチングを行う際に、どの位置を使用するかを指定します。
位置の指定として、以下の2種類があります。

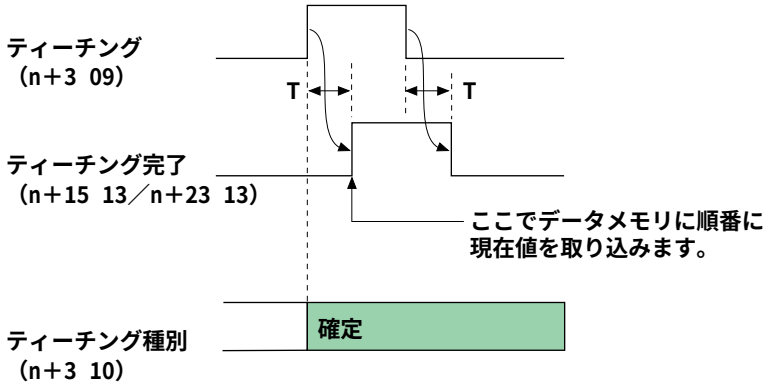
・目標位置
　指令上の現在位置
・現在位置（フィードバック値）
　エンコーダから算出した実際の現在位置

アプリケーションにより、どちらを使用するかを決めます。
ティーチングの立ち上がり時に参照されます。
本リレーは、ティーチング完了がONするまで、ONを保持してください。

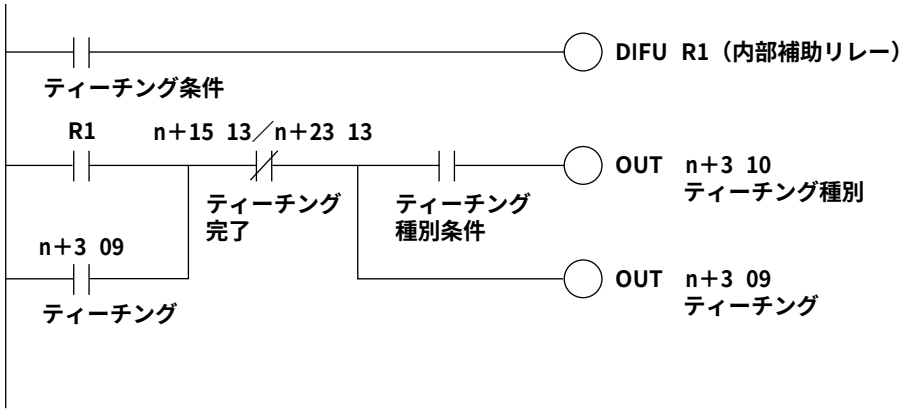
●信号

1	現在位置（フィードバック値）
0	目標位置

●タイミングチャート

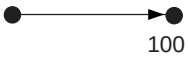


●ラダープログラム例



捕捉説明 目標位置と現在位置について

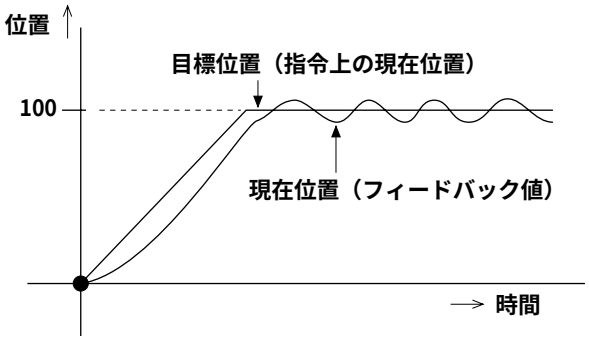
例えば、X100の位置に位置決めしたとします。



このとき、Xの目標位置(指令上の現在位置)は100となります。

しかし実際は、サーボがかかっているため、100からは偏差量分のズレを生じ、その偏差量は、常に変化しています。

このズレを考慮したものがエンコーダから算出した実際の現在位置となります。



■X～U軸制御リレー

形CS1W-MC221の場合は、X軸とY軸だけとなります。

チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋6	n＋10	X軸	00～15	X軸オーバーライド	出力	手動／自動
n＋8	n＋12	Y軸		Y軸オーバーライド		
－	n＋14	Z軸		Z軸オーバーライド		
－	n＋16	U軸		U軸オーバーライド		

●機能説明

オーバーライド設定がONの間、このエリアで指定されたオーバーライド値が常時取り込まれます。

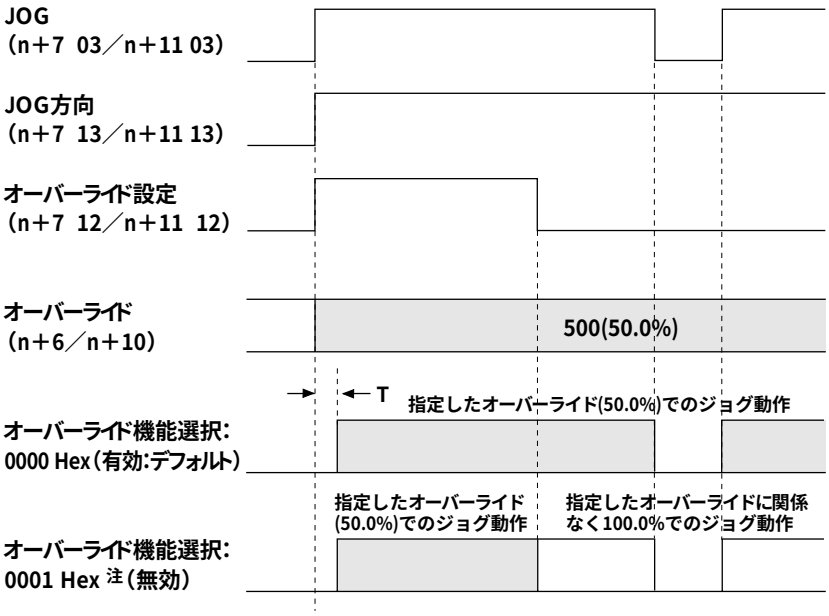
	15			0
X～U軸のオーバーライド（HEX4桁）	0	×16^2	×16^1	×16^0

設定範囲は0001～07CF（10進：0001～1999（0.1～199.9%））です。

オーバーライドがかけられる軸送りの種類については、オーバーライド設定（5-82ページ）を参照してください。

電源投入直後は、オーバーライドに100%が設定されています。

●タイミングチャート



注：ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能。ユニット Ver. 1.14まではデフォルトで動作します。

●ラダープログラム例

オーバーライド設定（5-82ページ）を参照してください。

チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	00	減速停止	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

本リレーは立ち上がりにより有効です。
以下の手動モードでの機能を実行中の場合、その動作を停止します。
ビジーフラグがON中でも受け付けます。

・原点サーチ
・原点復帰
・JOG
・MPG動作

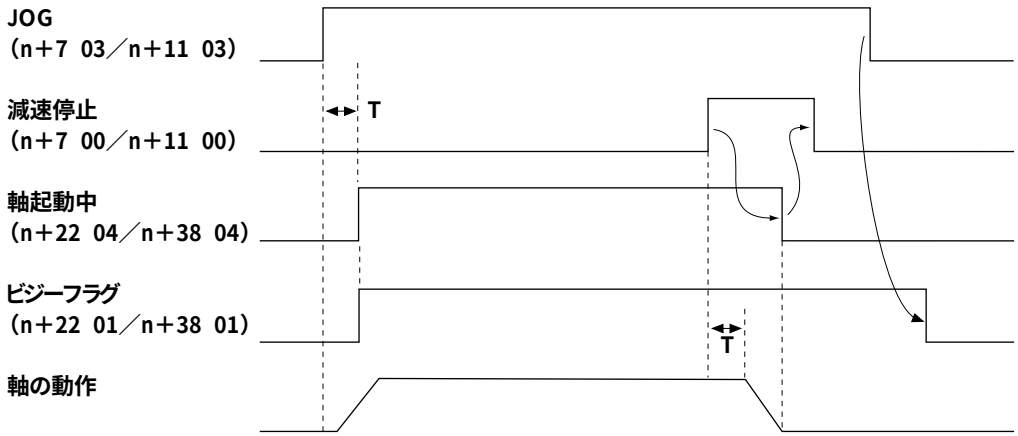
本リレーは軸起動中、およびMPG動作中がいずれもOFFとなるまで、ONを保持してください。
本リレーによる減速停止後も、各機能のリレーがOFFされるまでは、次の手動モードでの機能は受け付けません。

軸停止状態で本リレーが立ち上がっても、軸は停止しているので意味はありません。
軸停止状態で本リレーがONの間は、他の手動モードでの機能は受け付けません。
これはインターロックをとるときに使用し、軸動作を伴わない手動モードでの機能に対しても有効です。

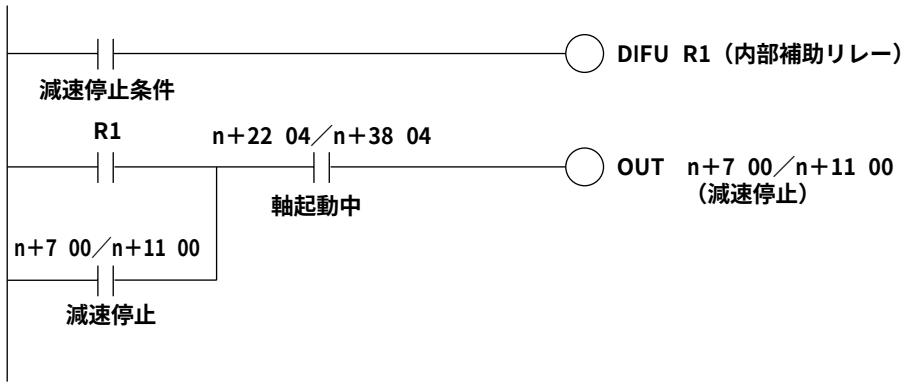
●信号

↑	手動動作時、減速停止を開始します。
1	他の手動モードでの機能は受け付けません。

●タイミングチャート



●ラダープログラム例


減速停止条件
DIFU R1（内部補助リレー）
R1
n＋22 04／n＋38 04
軸起動中
OUT n＋7 00／n＋11 00
（減速停止）
n＋7 00／n＋11 00
減速停止

チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	01	原点サーチ	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

手動原点サーチを行うリレーです。
本リレーの立ち上がりで原点サーチを開始します。
原点サーチ開始から機械原点検出までは、オーバーライドが無視されます。

機械原点検出後、システムパラメータで基準原点オフセットが指定されていれば、そのオフセット分、機械原点からPTP制御で移動します。
このときは、早送り最高速度、加速時間、減速時間が使用され、オーバーライドが有効です。
原点サーチ動作については「第9章 原点決め」を参照してください。
移動後、この位置を基準座標系の原点とします。

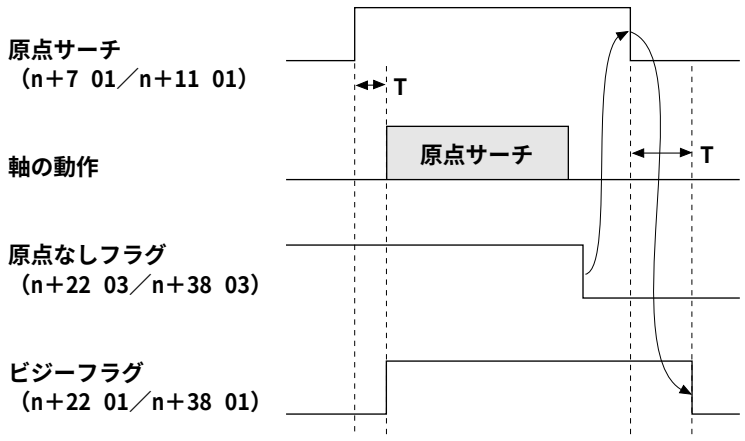
軸のステータスであるビジーフラグがONのときは、無視されます。
本リレーを原点サーチ動作中にOFFすると、原点サーチ動作は停止します。
原点なしフラグがOFFするまで、本リレーはONを保持してください。

CX-Motionで、機械仕様パラメータの原点サーチ方法が、投入時原点モードに設定されているときは、手動原点サーチ指令により、その位置を原点とします。

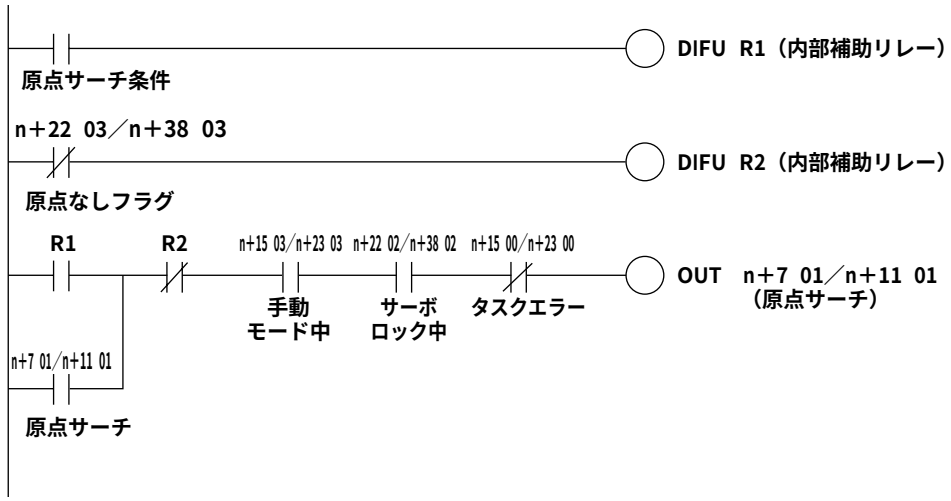
●信号

↑	手動原点サーチを開始します。
↓	手動原点サーチを実行中の場合、動作を停止します。

●タイミングチャート



●ラダープログラム例


原点サーチ条件
DIFU R1（内部補助リレー）
n＋22 03／n＋38 03
原点なしフラグ
DIFU R2（内部補助リレー）
R1
R2
n+15 03／n+23 03
n+22 02／n+38 02
n+15 00／n+23 00
手動
モード中
サーボ
ロック中
タスクエラー
OUT n＋7 01／n＋11 01
（原点サーチ）
n+7 01／n+11 01
原点サーチ

チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	02	基準原点復帰	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

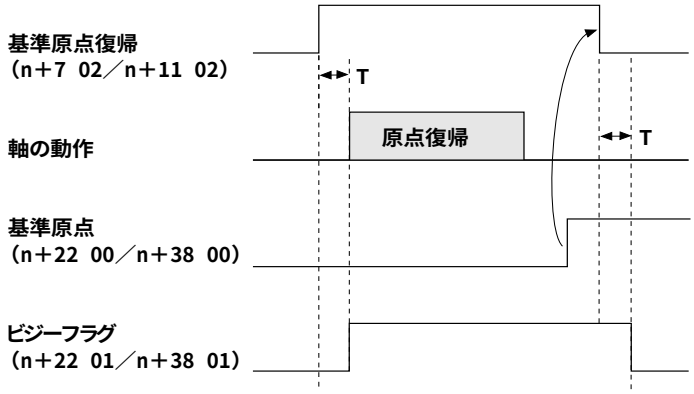
基準座標系の原点へPTP制御で移動させるリレーです。
本リレーの立ち上がりで手動原点復帰を開始します。
動作時は、早送り最高速度、加速時間、減速時間が使用されます。

手動原点復帰では、オーバーライド(0.1～100.0%)がかけられます。
機械原点が確定していない状態で、本リレーをONするとエラーとなります。
なお、軸モードを無限軸モードとしている場合、原点確定していなくても、基準原点へ復帰します。
軸のステータスであるビジーフラグがONのときは、無視されます。
基準原点リレーがONするまで、本リレーはONを保持してください。

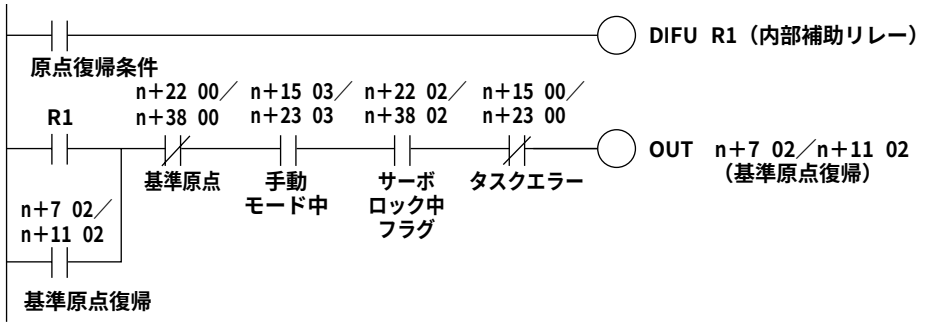
●信号

↑	手動原点復帰を開始します。
↓	手動原点復帰動作中の場合、動作を中止します。

●タイミングチャート



●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	03	JOG	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

JOG送りを行うリレーです。
本リレーがONであれば、JOG方向で指定された方向へ軸を送ります。
本リレーがOFFすれば、軸の送りを減速停止します。

JOG送りはPTP制御で動作し、JOG送り最高速度、加速時間、減速時間が使用されます。
また、JOG送りでは、オーバーライド(0.1～100.0%)がかけられます。
機械原点が確定している場合と確定していない場合で次のようになります。

機械原点が確定している場合(軸モードが通常モードの場合)

・ソフトウェアリミットの範囲内でJOG送りが可能です。
・ソフトウェアリミットの限界では、溜りパルスを消費して止まります。

機械原点が確定していない場合(軸モードが通常モードのとき)、または軸モードが無限軸モードの場合

・無限にJOG送りが可能です。

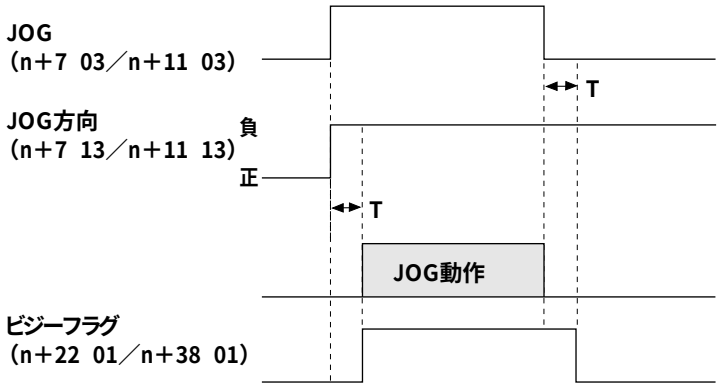
軸のステータスであるビジーフラグがONのときは、無視されます。

●信号

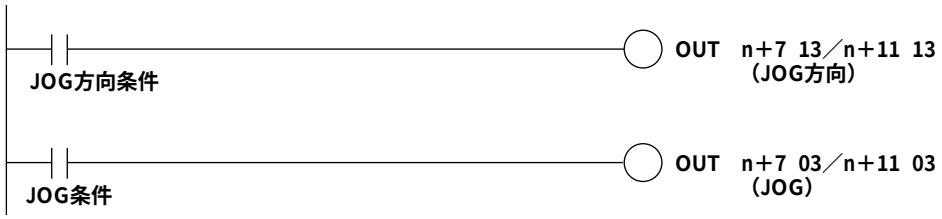
↑	JOG送り動作を開始します。
↓	JOG送り動作を停止します。

●タイミングチャート

ブレーキ出力に設定されている場合(サーボアンロックの状態)



●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	04	偏差カウンタリセット	出力	手動／自動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

指定した軸の偏差カウンタを強制的に0にするリレーです。
本リレーの立ち上りの1回だけ、偏差カウンタを0にします。
偏差カウンタが0となるタイミングは、以下のとおりです。

・軸が停止中（軸起動中がOFF）に本リレーをONした場合
　すぐに、偏差カウンタを0にします。
・軸が動作中（軸起動中がON）に本リレーをONした場合
　軸が停止するまで（軸起動中がOFFになるまで）、偏差カウンタリセットを行いません。
　軸が停止したとき（軸起動中がOFF）に、本リレーがONであれば、偏差カウンタを0にします。

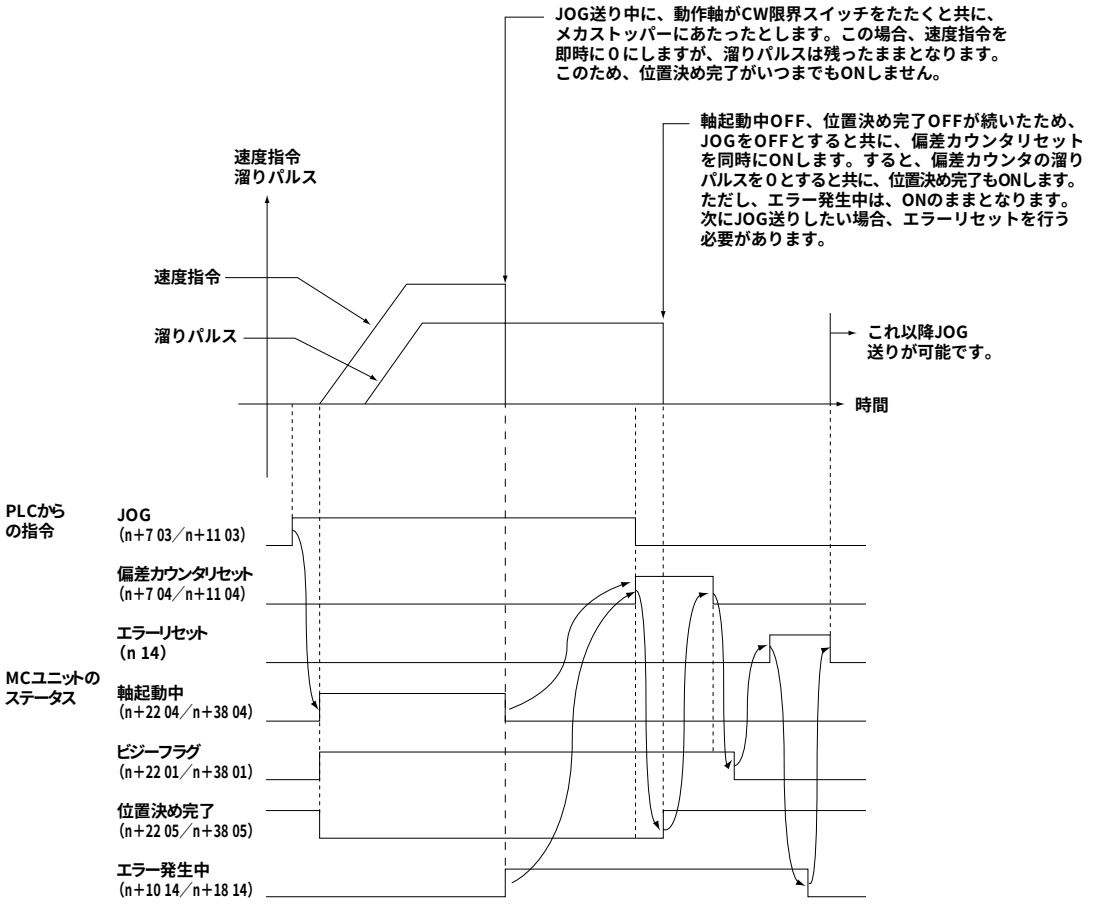
偏差カウンタを0にしても、現在位置の情報は常に更新しています。
本リレーをONすると、ビジーフラグもONし、本リレーをOFFすると、ビジーフラグもOFFします。

●信号

↓	偏差カウンタリセット
0	各種機能の受付が可能

手動モードで使用する場合

以下に、JOG操作中の偏差カウンタリセットの使用方法について説明します。



原点サーチ実行中に本リレーがONした場合、原点サーチ完了時に、チェックします。
そして、本リレーがONであれば、偏差カウンタを0にします。

自動モードで使用する場合

本リレーを自動モードで使用する場合、

・偏差カウンタリセット
・プログラム実行の一時停止
・プログラム実行の再開

の３つの機能があります。

また、パスモード、インポジションチェックオフモードで軸を動かしている場合、止まるとき(位置決めを判断する動作時)に本リレーをチェックします。

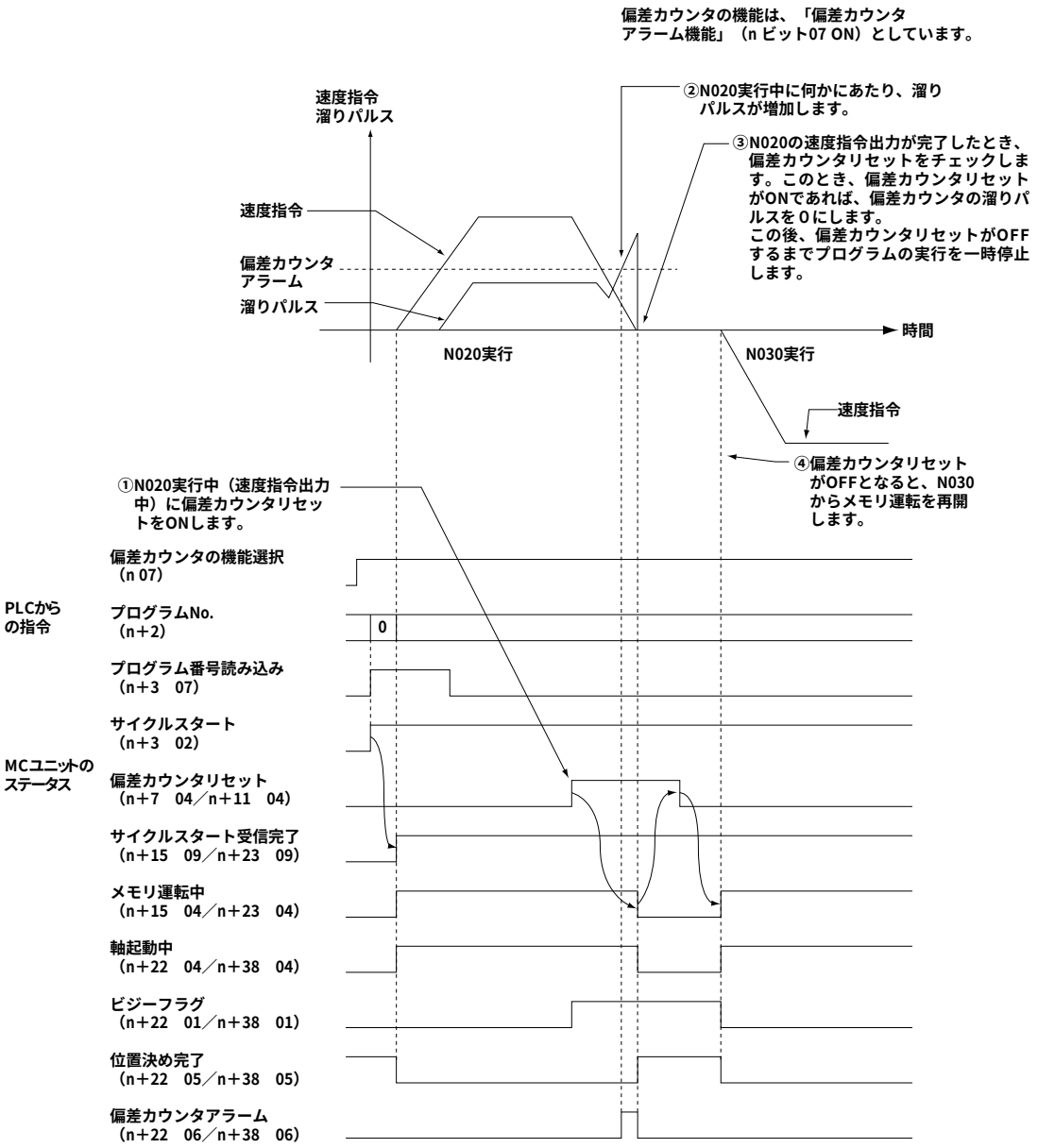
以下に、各モードで、偏差カウンタリセットが働くタイミングを示します。

以下に、直線補間での例を説明します。

例)X軸の直線補間の例(ストップモードで動かす場合)

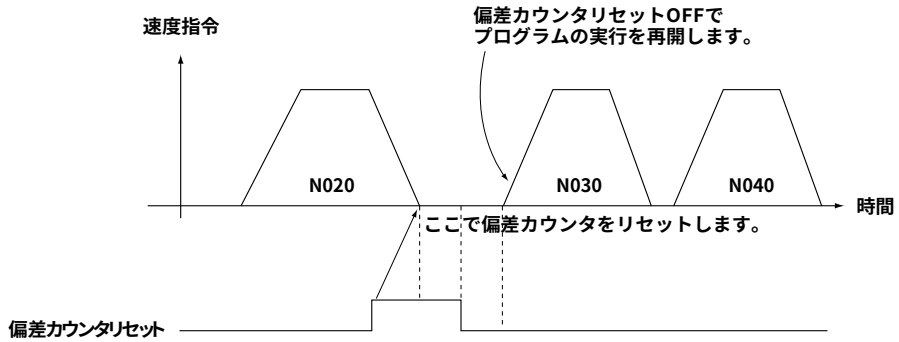
2軸以上の直線補間、円弧補間の場合も、同じ機能・タイミングです。

```
N000   P000   X
N010   G11   ←  ストップモードを指定します。
N020   G01   X100   F100
N030   G01   X-100   F100
  :
```



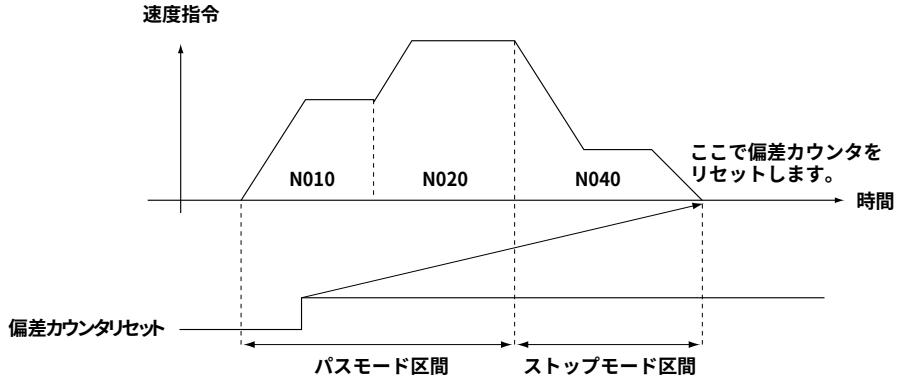
【ストップモードの場合】

```
N000   P000   X
N010   G11   ←   ストップモード指定
N020   G01   X100   F100
N030   G01   X200   F100
N040   G01   X300   F100
 :
```



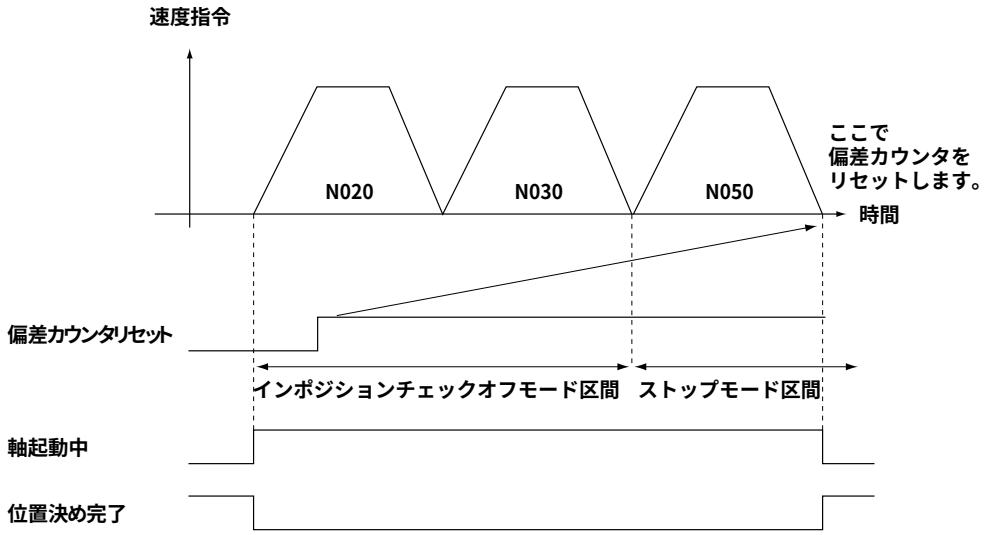
【パスモードの場合】

```
N000   P000   X
N010   G01   X100   F100   ←   初期値はパスモード
N020   G01   X400   F150
N030   G11   ←   ストップモード指定
N040   G01   X100   F50
 :
```



【インポジションチェックオフモードの場合】

```
N000   P000   X
N010   G13   ←   インポジションチェックオフモード指定
N020   G01   X100   F100
N030   G01   X200   F100
N040   G11   ←   ストップモード指定
N050   G01   X300   F100
  :
```



PTP動作（G00、G26、G27、G28）で、２軸以上動かす場合、各軸の停止タイミングは一致しません。

このPTP動作中に、本リレーをONした場合、次のような動作となります。

・偏差カウンタをリセットしたい軸の偏差カウンタリセットをONします。
・該当軸の速度指令出力が停止したとき、偏差カウンタリセットをチェックし、ONであれば、偏差カウンタを0にします。
・この後、その他の軸が全軸位置決め完了するのを待ちます。
・全軸位置決め完了後、偏差カウンタリセットがONであれば、メモリ運転を一時停止します。
・偏差カウンタリセットがOFFになると、次のブロックからメモリ運転を再開します。

原点サーチ（G28）実行中に本リレーがONした場合、原点サーチ完了時にチェックします。

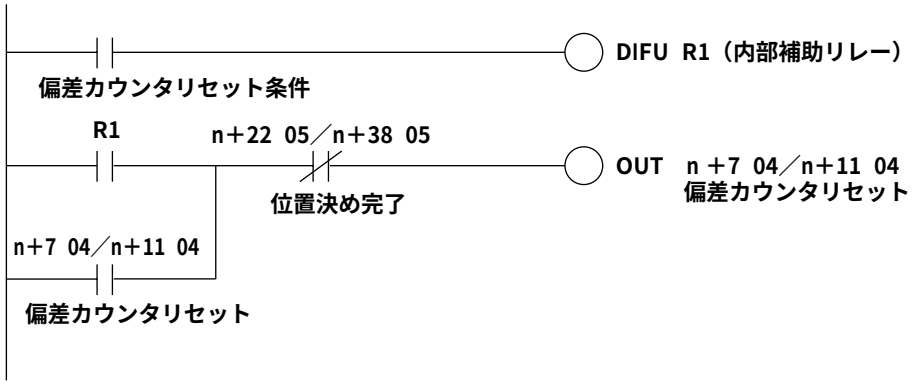
そして、本リレーがONであれば、偏差カウンタを0にすると共に、メモリ運転を一時停止します。

次に、本リレーがOFFになると、次のブロックから実行します。

●タイミングチャート

5-68～5-71ページのタイミングチャートを参照してください。

●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	05	強制原点	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

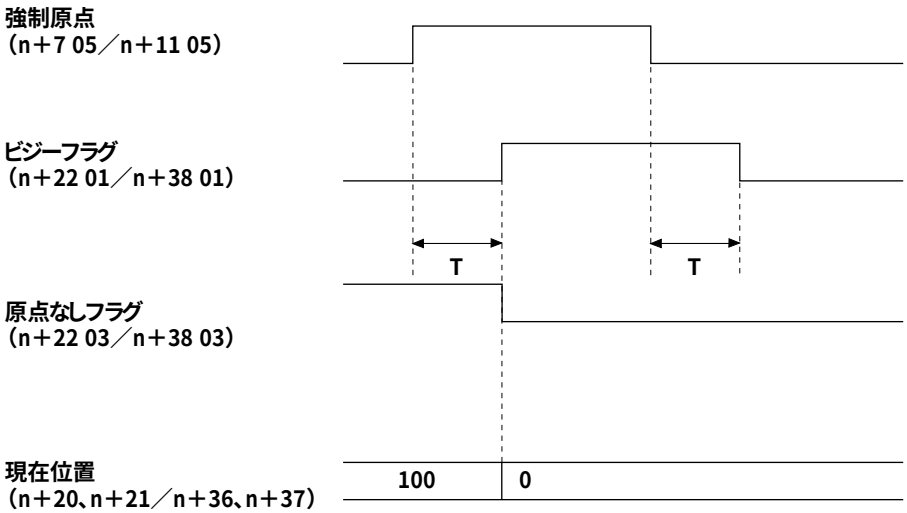
現在位置を強制的に0にし、原点を確定するリレーです。
したがって、原点サーチをする必要はありません。
本リレーは、ビジーフラグがONのときは無視されます。
本リレーは、ビジーフラグがONになるまで保持してください。
サーボロック、サーボアンロックのいずれの状態でも有効です。
本指令実行中に減速停止が指令されても処理は中断されません。
本指令実行時に、ソフトウェアリミットのチェックを行い、原点位置がソフトウェアリミットの範囲外ならば、現在位置を0にはしません。エラーとなります。

お願い　絶対値エンコーダを使用した軸の強制原点は、MCユニットで保持している現在位置だけを0にします。絶対値エンコーダ内部で記憶している現在位置はプリセットしません。このため、次のサーボロックのときに、絶対値エンコーダ内部で記憶している現在位置に自動的に更新されますのでご注意ください。

●信号

↓	強制原点を行います。

●タイミングチャート



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	06	ABS原点設定	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

絶対値エンコーダを使用している軸の機械的原点を記憶するリレーです。
本リレーは、サーボアンロック状態、サーボロック状態で次のような違いがあります。

サーボアンロック状態

絶対値エンコーダで記憶している絶対位置を読み出し、システムパラメータの絶対位置設定値(機械仕様パラメータ)に記憶すると共に、MCユニット内部で記憶している現在位置を0にします。その後、現在のシステムパラメータを不揮発性メモリに保存します。

サーボロック状態

MCユニット内部で記憶している現在位置をシステムパラメータの絶対位置設定値(機械仕様パラメータ)に記憶して、現在位置を0にします。その後、現在のシステムパラメータを不揮発性メモリに保存します。

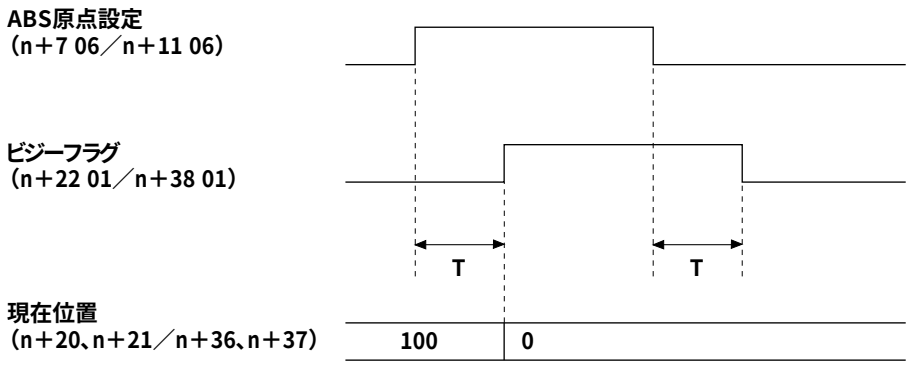
インクリメンタルエンコーダを使用している軸に対して本リレーをONした場合は、システムパラメータの不揮発性メモリへの保存のみを行います。
本リレーは、ビジーフラグがONのときは無視されます。
本リレーは、ビジーフラグがONになるまで保持してください。

お願い システムパラメータのダウンロード中に、本リレーをONしないでください。機械的原点の設定が正しく設定されない場合があります。

●信号

↑	ABS原点設定を行います。

●タイミングチャート



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	08	MPG/同期エンコーダ有効	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

本リレーの立ち上がりにより、MPG/同期エンコーダ動作を開始します。本リレーがONの間は、倍率指定を常に参照し、MPG/同期エンコーダからの入力パルスを取り込み、倍率を乗じてMPG/同期エンコーダ動作を行います。

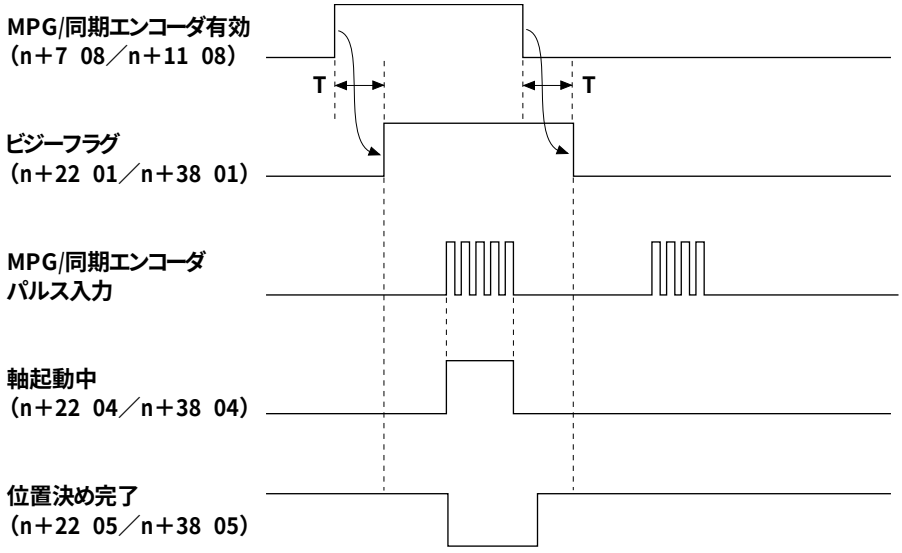
本リレーがOFFすると、MPG/同期エンコーダ動作は停止します。

ビジーフラグがONのときは、無視されます。

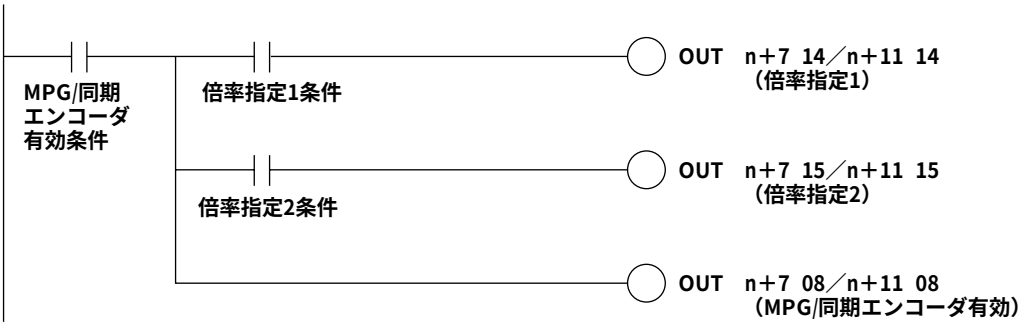
●信号

↑	MPG/同期エンコーダ動作の開始
1	MPG/同期エンコーダ動作の継続
↓	MPG/同期エンコーダ動作の停止

●タイミングチャート



●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	09	サーボロック	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

サーボをロックするリレーです。
すでにサーボロックしている状態で、本リレーをONしても無視されます。
サーボアンロックの状態で、本リレーを立ち上げると、以下のような手順でサーボロックをかけます。

1） 絶対値エンコーダを使用している場合、絶対値エンコーダの現在位置を取り込み、原点を確定します。正常に現在位置を取り込むと、原点なしフラグがOFFします。

2） 電源投入時、最初のサーボロック時は、配線チェックを行います。
正常ならば、次回のサーボロックからは配線チェックを行いません。

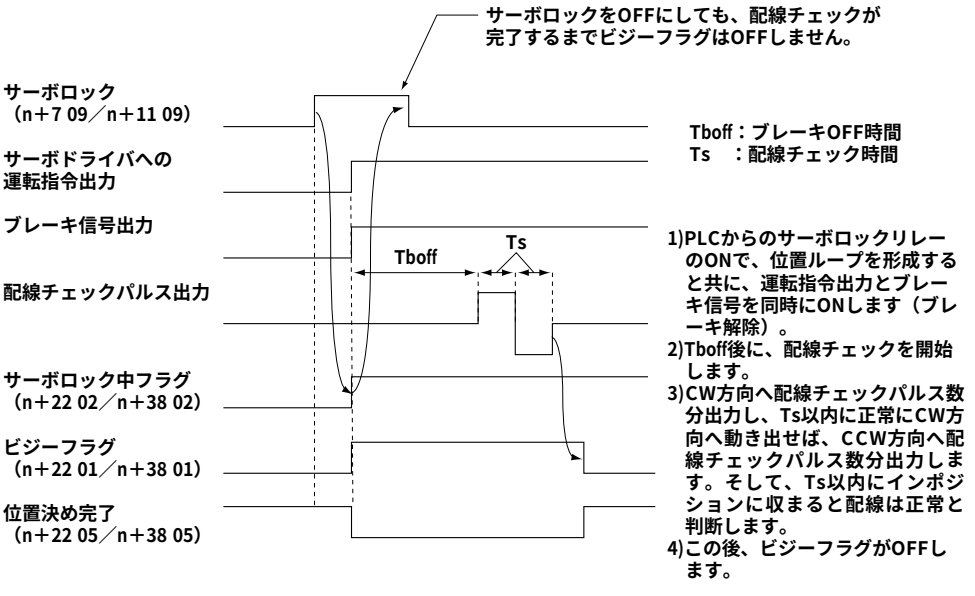
3） MCユニット側だけ、位置ループを形成します。

4） サーボドライバへの運転指令出力をONします(位置のフィードバック形成完了)。

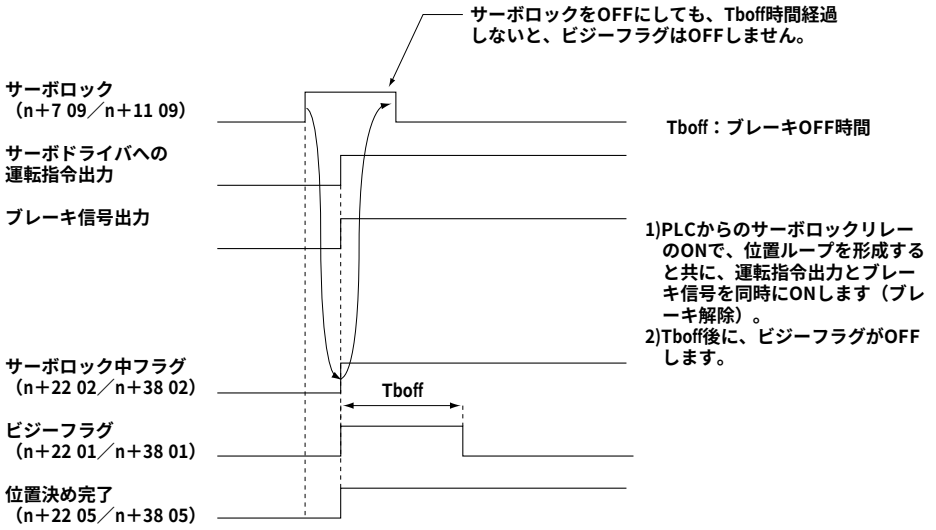
また、サーボロックには、
出力ポートの設定(ブレーキに使用するか否か)、ブレーキOFF時間、
配線チェック有無、配線チェック時間、配線チェックパルス
の設定(システムパラメータで指定)があります。
これらのパラメータについては、「3－3 システムパラメータ」を参照してください。
以下に、サーボロックのタイミングと合わせて説明します。

お願い Gシリーズで絶対値エンコーダを使用する場合、軸が停止している状態でサーボロックをしてください。軸が動いていると位置ずれが発生することがあります。

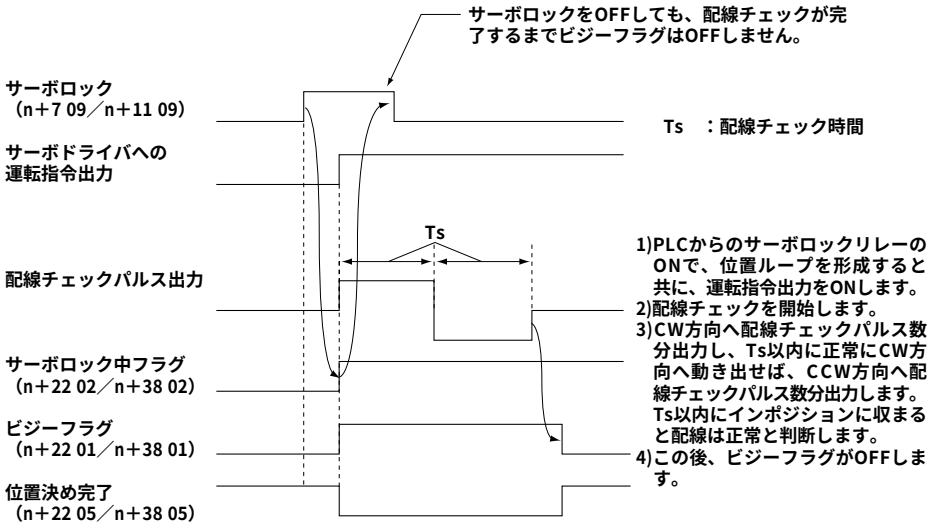
ブレーキ信号が有効で、かつ、配線チェック機能が有効の場合



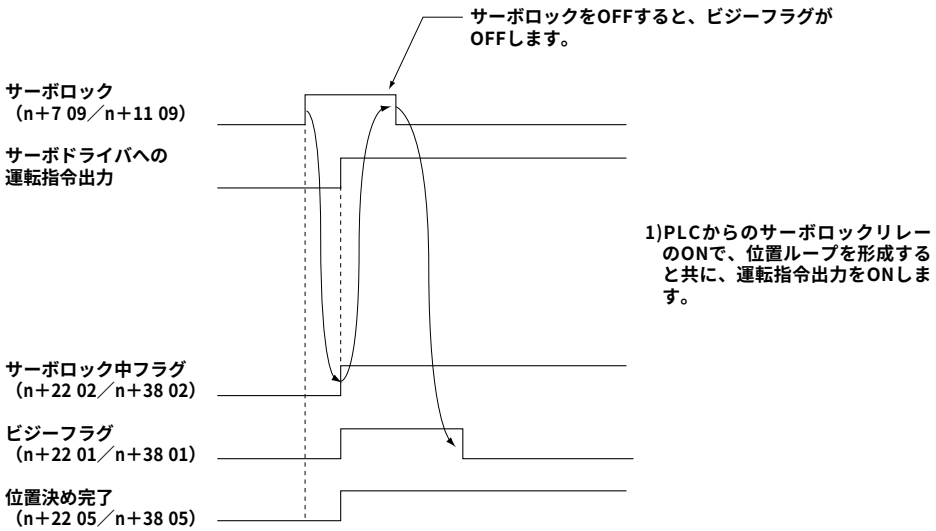
ブレーキ信号が有効で、かつ、配線チェック機能が無効の場合



ブレーキ信号が無効で、かつ、配線チェック機能が有効の場合



ブレーキ信号が無効で、かつ、配線チェック機能が無効の場合



本指令の実行中に減速停止を指令しても処理は中断されません。
ビジーフラグがONのときは無視されます。
本リレーをONした後、サーボロック中がONになるまで、ONを保持してください。
サーボロック中がONしたら、本リレーをOFFにしてください。

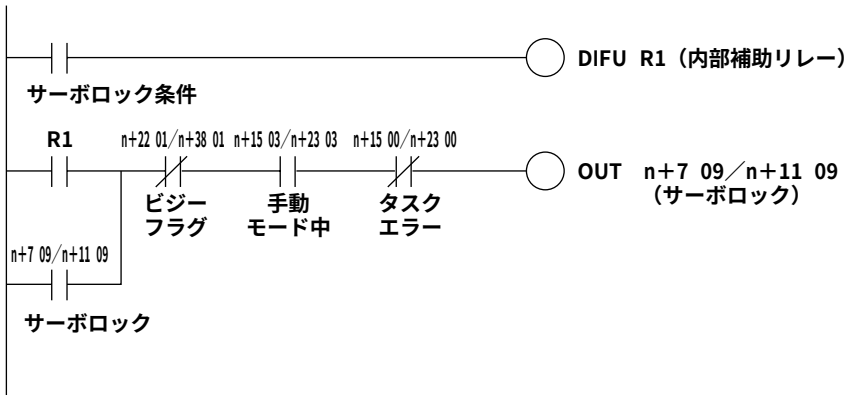
●信号

↑	**サーボロック開始**

●タイミングチャート

「●機能説明」でのタイミングチャートを参照してください。

●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	10	サーボアンロック	出力	手動／自動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

サーボロック状態を解除するリレーです。

本リレーは、手動モード、自動モードに関係なく、いつでも受け付けられます。

すでにサーボアンロックしている状態で、本リレーをONしても無視されます。

サーボロックの状態で、本リレーを立ち上げると、サーボドライバへの運転指令出力を解除(OFF)し、位置ループを解除します。

また、サーボアンロックには、

出力ポートの設定(ブレーキに使用するかしないか)、ブレーキON時間

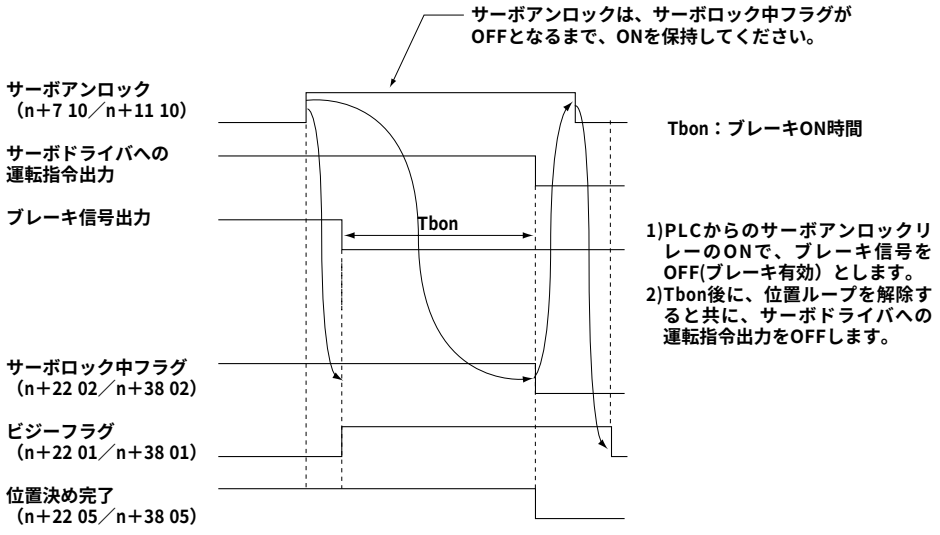
のパラメータ(システムパラメータで指定)があります。

これらのパラメータについては、「3−3 システムパラメータ」を参照してください。

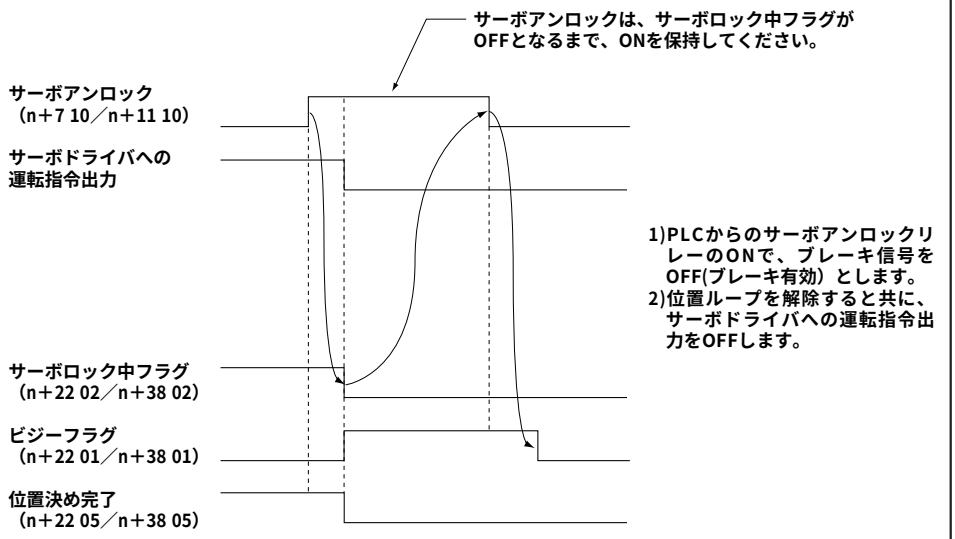
サーボアンロック時は、汎用出力1～4／ブレーキ出力X～Uに設定している値がブレーキ信号出力に出力されます。垂直軸でブレーキ出力をご使用の場合は、軸の落下にご注意ください。

以下に、サーボロックのタイミングと合わせて説明します。

ブレーキ信号が有効のとき



ブレーキ信号が無効のとき



本指令の実行中に減速停止を指令しても処理は中断されません。
本リレーをONした後、サーボロック中がOFFになるまで、ONを保持してください。
サーボロック中がOFFしたら、本リレーをOFFにしてください。

参　考

・本リレーがON中は、他の手動コマンド、また、メモリ運転はできません。必ず、OFFにした後に、他の操作を行ってください。

・メモリ運転中に、本リレーをONし、サーボアンロックした場合、メモリ運転は、'中断'状態となっています。同じブロックを再度実行したい場合、次の手順で行ってください。

1)手動モードでサーボロックします。
2)自動モードに切り替えます。
3)サイクルスタートをONします。

先ほどサーボアンロックしたブロックを最初から再実行します。

●信号

↑	サーボアンロック開始

●タイミングチャート

「●機能説明」でのタイミングチャートを参照してください。

●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n+7	n+11	X軸	11	ドライバアラームリセット	出力	手動／自動
n+9	n+13	Y軸				
－	n+15	Z軸				
－	n+17	U軸				

●機能説明

サーボドライバへの出力である、ドライバアラームリセット出力をON/OFFしたいときに使用します。

本リレーは、ドライバアラームリセット出力に対応しています。通常は0です。

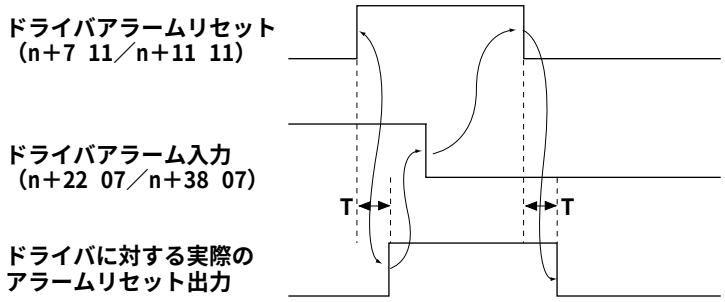
本リレーをONすると、ドライバアラームリセット出力もONします。

ドライバアラーム入力がOFFするまで、本リレーはONを保持してください。

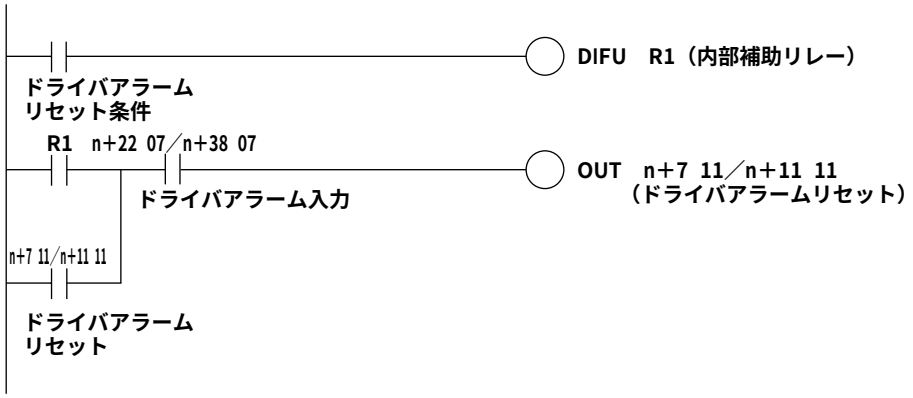
●信号

1	ドライバアラームリセット出力をONします。
0	ドライバアラームリセット出力をOFFします。

●タイミングチャート



●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	12	オーバーライド設定	出力	手動／自動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

軸の送り速度を変更する場合に使用するリレーです。
本リレーをONするとオーバーライド設定データが有効となり、取り込まれます。
本リレーをOFFするとオーバーライド機能選択(注)により、次のように動作します。
オーバーライド機能選択=0000 Hex：そのままのオーバーライド値を維持します。
オーバーライド機能選択=0001 Hex：オーバーライド値に関係なく、100%となります。
注：ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能です。

オーバーライドがかけられる送りには、以下の種類があります。

自動モード	G00（PTP）	0.1～100.0%
	G01（直線補間）	0.1～199.9%
	G02, G03（円弧補間）	0.1～199.9%
	G26（基準原点復帰）	0.1～100.0%
	G27（ワーク原点復帰）	0.1～100.0%
	G28（原点サーチ）	0.1～100.0%
	（機械原点から基準原点への移動時）	
	G30（速度制御）	0.1～100.0%
	G31（割込定寸送り）	0.1～199.9%
	G32（トラバース）	0.1～199.9%
手動モード	ジョグ送り	0.1～100.0%
	手動原点復帰	0.1～100.0%

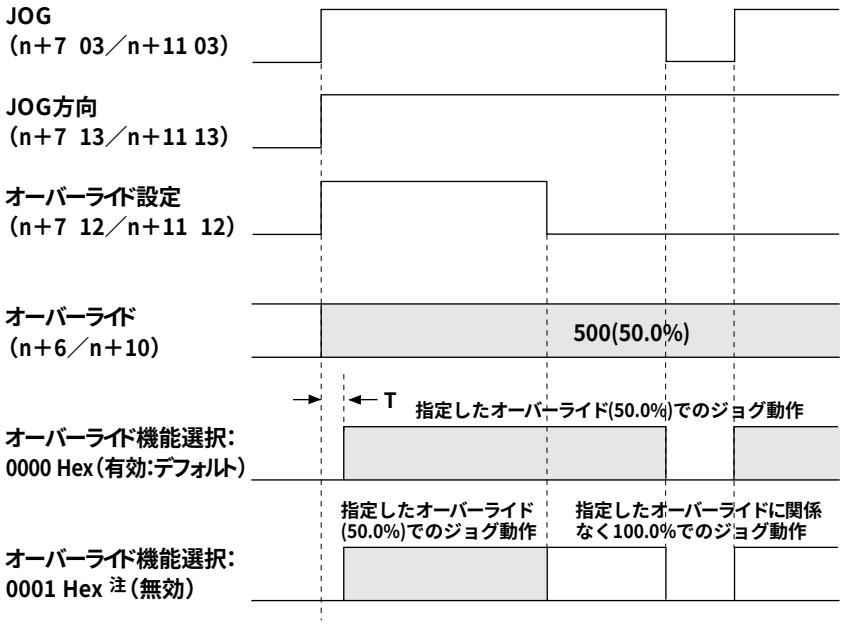
オーバーライドが0.1～199.9%の範囲内で、かつ上記の範囲外に設定したときは、自動的に範囲内に収まるように飽和処理（最大値または最小値でカット処理）します。

電源を投入して本リレーでオーバーライド設定を行わないときは、自動的にオーバーライドは100.0%となります。

●信号

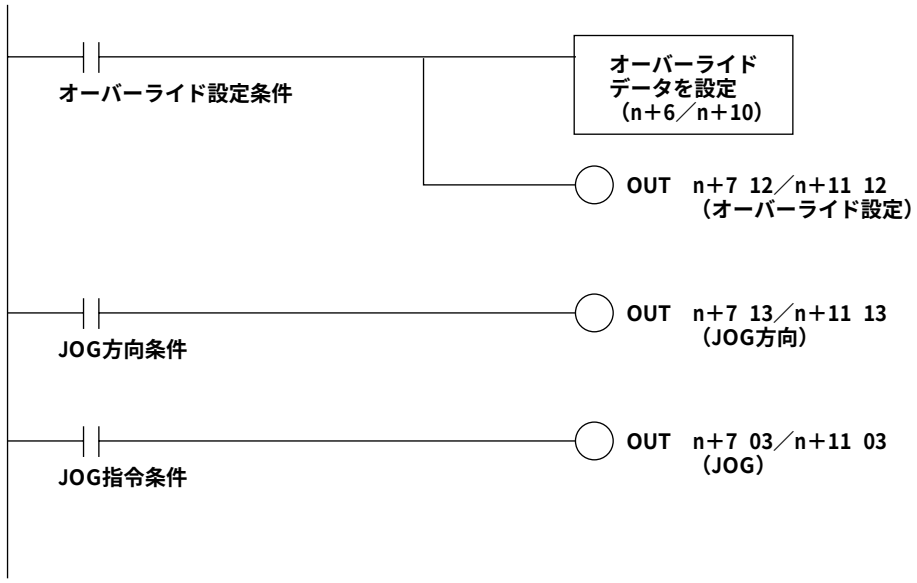
1	**オーバーライド設定データが有効です。**
0	**オーバーライド設定データが無効です。**

●タイミングチャート



注：ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能。ユニット Ver. 1.14まではデフォルトで動作します。

●ラダープログラム例



チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	13	JOG方向	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

JOG送りを行う軸の移動方向を指定するリレーです。

JOGと一緒に使用します。

ON： 負方向指定(負方向とは現在値が減少する方向です。)

OFF： 正方向指定(正方向とは現在値が増加する方向です。)

JOGの立ち上がりで取り込まれます。

●信号

1	JOG**送りの方向を負方向に指定します。**
0	JOG**送りの方向を正方向に指定します。**

●タイミングチャート／ラダープログラム例

JOG(5-65ページ)を参照してください。

チャネル		軸	ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋7	n＋11	X軸	14、15	倍率指定1、2	出力	手動
n＋9	n＋13	Y軸				
－	n＋15	Z軸				
－	n＋17	U軸				

●機能説明

MPG/同期エンコーダ使用する送りのときの倍率指定に使用します。MPG/同期エンコーダ動作中は、常時取り込まれます。

本リレーは2個あり、以下の組み合わせで使用します。

●信号

指定2(ビット15)	指定1(ビット14)	MPG倍率選択
0	0	送り速度パラメータの倍率(1)を選択
0	1	送り速度パラメータの倍率(2)を選択
1	0	送り速度パラメータの倍率(3)を選択
1	1	送り速度パラメータの倍率(4)を選択

●タイミングチャート／ラダープログラム例

MPG/同期エンコーダ有効(5-75ページ)を参照してください。

■システムステータス

チャネル		ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	00～13	エラー識別情報	入力	－

●機能説明

エラーが発生したとき、エラーが発生した箇所を出力します。

ビット				エラー内容	備考
03	02	01	00		
0	0	0	0	正常	エラー発生中リレーはOFF
0	0	0	1	システムエラー発生中	エラー発生中リレーもONとなります。
0	0	1	0	タスク1のエラー発生中	
0	0	1	1	タスク2のエラー発生中	
0	1	0	0	タスク3のエラー発生中(注)	
0	1	0	1	タスク4のエラー発生中(注)	
0	1	1	0	X軸のエラー発生中	
0	1	1	1	Y軸のエラー発生中	
1	0	0	0	Z軸のエラー発生中(注)	
1	0	0	1	U軸のエラー発生中(注)	

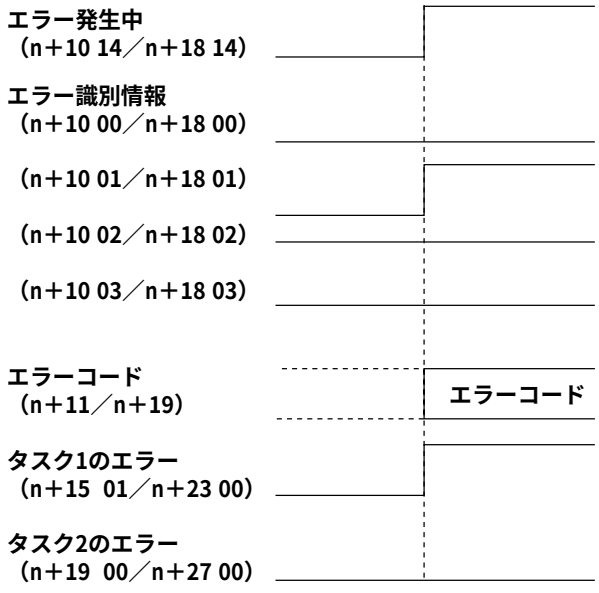
注：形CS1W-MC221の場合はタスク3、タスク4、Z軸、U軸はありませんので、未使用となります。

エラー発生中リレー(n＋10　14／n+18　14)がONのとき、このエラー識別情報で、エラーが発生したタスク、または軸を特定することができます。

同時に、エラーコードがn+11／n+19(CH)に格納されます。

●タイミングチャート

例)タスク1でエラーが発生しているとき、以下の状態となります。



チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	04	自動ローディング実行中	入力	－

●機能説明

ラダープログラムによりIOWR命令を実行し、指定した作業No.のデータのダウンロードを開始したときにONとなります。

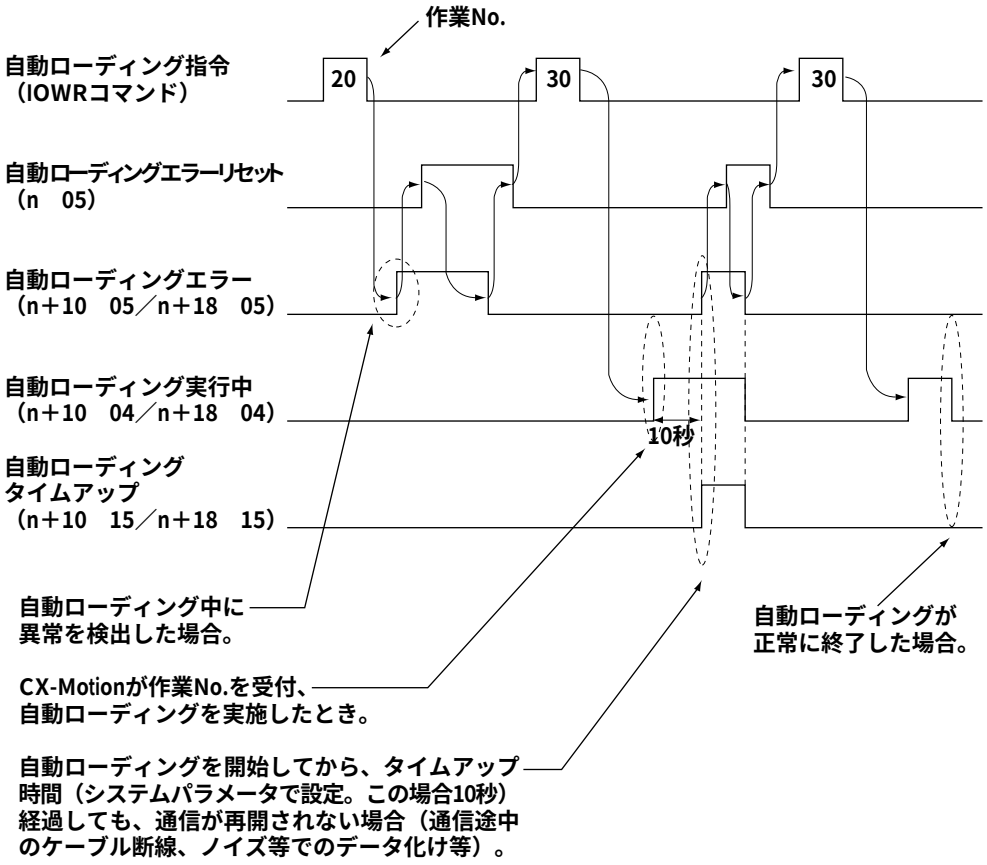
指定した作業No.のすべてのデータをダウンロードしたとき、OFFします。

自動ローディングエラーリセットがONになると、本リレーはOFFします。

●信号

1	自動ローディング実行開始
↓	自動ローディング完了

●タイミングチャート



チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	05	**自動ローディングエラー**	**入力**	－

●機能説明

自動ローディング実行開始時、または実行中にエラーが発生した場合ONとなります。以下のエラーが発生したとき、ONします。

CX-Motion**でのエラー**

CPUユニットからのIOWR命令の実行を受け、CX-Motion側で以下の内容をチェックし、該当する場合はエラーとなります。

・作業No.が範囲外の値のとき
・パソコン側のセットアップ上の不具合が発生したとき
　例：FDがセットされていない、HDが壊れているなど
・転送するプログラムが存在しないとき
・転送する位置データが存在しないとき

MC**ユニットでのエラー**

・システムパラメータで設定した監視時間を待っても通信ができないとき
　このときは、タイムアップもONします。

自動ローディングエラーリセットがONになると、本リレーはOFFします。

●信号

1	**自動ローディング中にエラーが発生した**
↓	**自動ローディングエラーリセットが**OFF→ON**したとき**

●タイミングチャート

自動ローディングエラーリセット(5-38ページ)を参照してください。

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	06	データ書込み実行中	入力	－

●機能説明

ラダープログラムからコマンドエリア（IOWR/17D6 Hex）の位置データ書込コマンドで位置データをMCユニットへ書込み時にONします。
データ書込み時にエラーが発生し、データ書込みエラーがONするか、データ書込みが正常に終了すると、本リレーはOFFします。

●信号

1	データ書込み開始
↓	データ書込み完了、またはデータ書込みエラーがONしたとき

●タイミングチャート

IOWR命令実行時のタイミングチャートは「4－2 IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細」を参照してください。

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	07	データ書込みエラー	入力	－

●機能説明

ラダープログラムからコマンドエリア（IOWR/17D6 Hex）の位置データ書込みで位置データをMCユニットへ転送する際にエラーが発生し、データ書込みが正常に完了できなかったときにONします。（17D6 Hex以外へのアドレスへのIOWR命令の結果はこのビットには反映されません。）

●信号

1	データ書込み時にエラーが発生した
↓	次のデータ書込みで正常終了した

●タイミングチャート

IOWR命令実行時のタイミングチャートは「4－2 IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細」を参照してください。

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	08	データ読出し中	入力	－

●機能説明

ラダープログラムからコマンドエリア(IOWR/17D7 Hex)の位置データ読出しコマンドを実行中にONします。

本リレーはIORDによる読出しエラーではONしません。(IORD命令の詳細は「4－2 IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細」を参照してください。)

●信号

1	データ読出し開始
↓	データ読出し完了、またはデータ読出しエラーがONしたとき

●タイミングチャート

IOWR命令実行時のタイミングチャートは「4－2 IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細」を参照してください。

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	09	データ読出しエラー	入力	－

●機能説明

ラダープログラムのIOWR命令(コマンドエリアを使用した大量データ転送)でMCユニットから位置データ読出し時にエラーが発生し、データ読出しが正常に完了できなかったときONします。
以下の場合にエラーとなります。

以下のエラーの場合は、＝フラグはONしますが、エラー発生中がONとなり、読出しは正常に終了していません。

・読み出したデータが不正なデータである(メモリが壊れている)。

●信号

1	データ読出し時にエラーが発生した
↓	次のデータ読出しで正常終了した

●タイミングチャート

IOWR命令実行時のタイミングチャートは「4－2 IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細」を参照してください。

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	10	フラッシュメモリ書込み実行中	入力	－

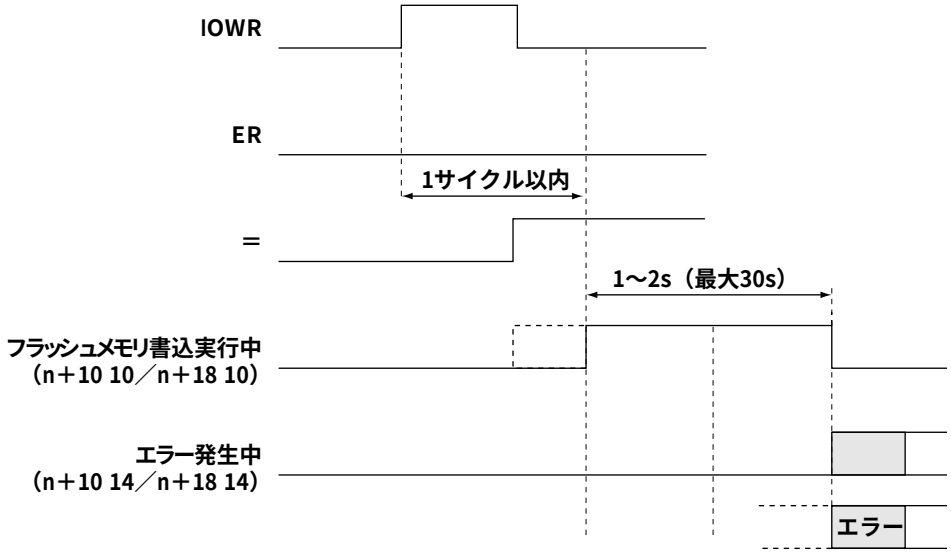
●機能説明

コマンドエリアのフラッシュメモリ書込み(IOWR/17D4～17D5 Hex)命令でフラッシュメモリ書込み中にONします。フラッシュメモリへの書込中にエラーが発生し、エラー発生中(n＋10 14／n＋18 14)がONするか、フラッシュメモリへの書込みが正常に終了すると、本リレーはOFFします。

●信号

1	フラッシュメモリ書込み開始
↓	データ書込み完了、またはエラー発生中がONしたとき

●タイミングチャート



チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	11	**ティーチングボックス有効モード中**	**入力**	－

●機能説明

ティーチングボックスが有効モード中になっていることを示します。
このモードにおいて、ラダープログラムでインターロックをとるときの条件に使用します。
本リレーがONの場合、偏差カウンタの機能選択、減速停止指令、強制ブロック終了、一時停止、オプショナル入力、Mコードリセット以外のPLCからのいかなる指令も受け付けません。
ティーチングボックス有効モード中については「ティーチングボックス　オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

●信号

1	**ティーチングボックス有効モード中です。**
0	**ティーチングボックスが有効モードではありません。**

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	12	**ティーチングボックス占有モード中**	**入力**	－

●機能説明

ティーチングボックスが占有モード中になっているかどうかを示します。
このモードにおいて、ラダープログラムでインターロックをとるときの条件に使用します。

本リレーがONのときは、偏差カウンタの機能選択以外の操作をPLCからはできなくなります。

ティーチングボックス占有モード中については「ティーチングボックス　オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

●信号

1	**ティーチングボックスが占有モード中です。**
0	**ティーチングボックスが占有モードではありません。**

チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	14	**エラー発生中**	**入力**	－

●機能説明

本リレーはエラーが発生した場合にONします。
どの箇所でどのようなエラーが発生したかは、エラー識別情報、エラーコードで知ることができます。
複数のエラーが発生している場合、最初に検出したエラーだけがエラー識別情報、エラーコードに反映されます。また、システム、タスク、軸のエラーが同時に発生した場合、システム、タスク1､2､X軸、Y軸の優先順位で検出します。

エラーリセットをONすると、本リレーはOFFします。
新たにエラーを検出すると再度ONします。

・エラー発生時のエラー通知タイミング
手動モード中のシステムエラーと、次のエラーは即時通知されます。

003C:ドライバアラーム入力	003D:偏差カウンタオーバーフロー
003E:CW方向オーバートラベルエラー	003F:CCW方向オーバートラベルエラー
0043:CWソフトリミットオーバー	0044:CCWソフトリミットオーバー
0048:即停止入力	004D:現在位置カウンタオーバーフロー
0057:MPG倍率オーバー	0058:フィードバックパルス異常

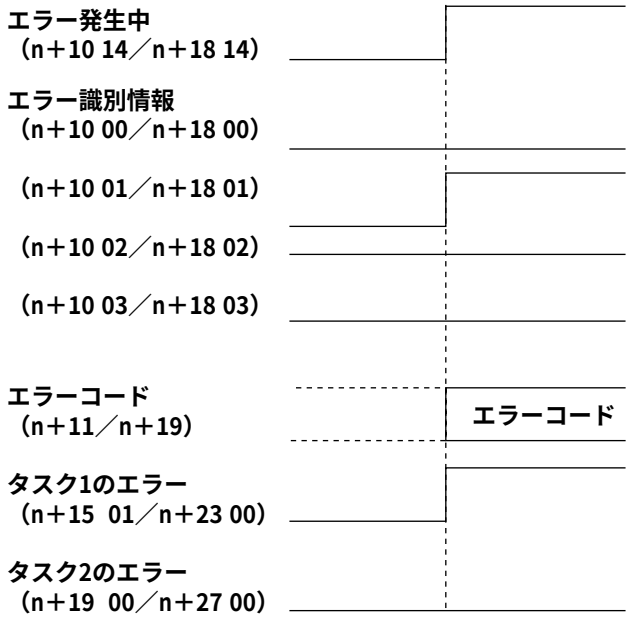
上記以外は、減速停止完了時に通知されます。

●信号

1	**エラーが発生しています。**
0	**上記以外**

●タイミングチャート

例)タスク1でエラーが発生しているとき、以下の状態となります。



チャネル		ビット	リレー名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋10	n＋18	15	自動ローディングタイムアップ	入力	－

●機能説明

ラダープログラムのIOWR命令で自動ローディング(IOWR/17D8 Hex)を実行後、CX-Motionから位置データやプログラムがダウンロードされるのを待ちます。

ダウンロードが開始され、位置データやプログラムのダウンロード間隔が監視時間を超えた場合に、本リレーはONします。

本リレーがONする場合、自動ローディングエラー(n＋10 05／n＋18 05)も同時にONします。

本リレーは、自動ローディングエラーリセットにより解除されるまで、ONを保持します。

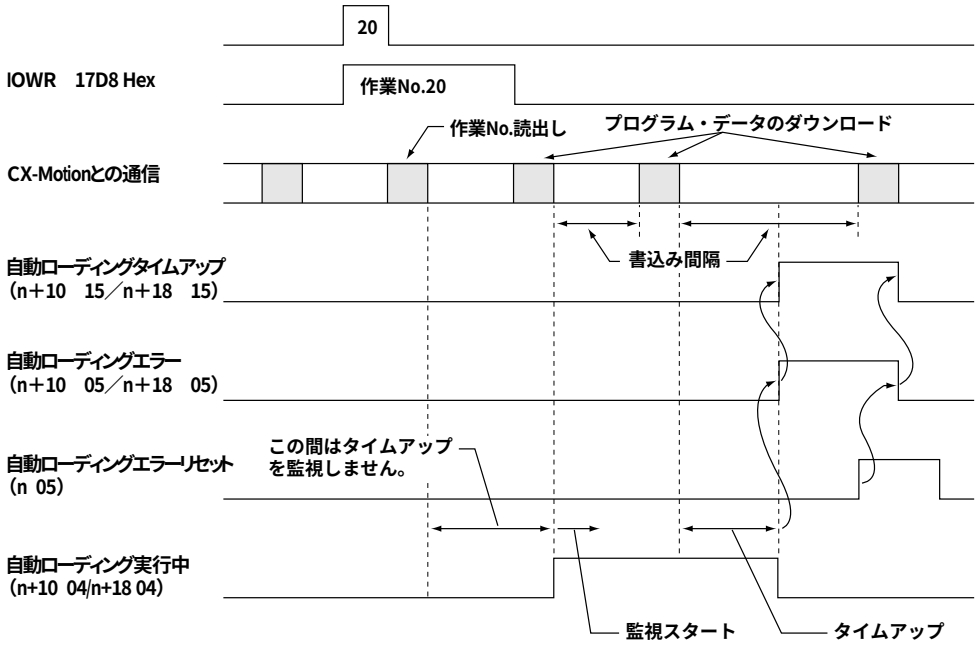
本リレーがONしないように、監視時間を長めに設定変更して調整するか、監視が不要な場合は00(無視)に設定してください。

詳細は、「6－16 自動ローディング機能」を参照してください。

●信号

1	自動ローディング中にCX-Motionとの通信間隔が監視時間を超えた
↓	自動ローディングエラーリセットされたとき

●タイミングチャート



チャネル		ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421				
n＋11	n＋19	00〜15	**エラーコード**	**入力**	－

●機能説明

MCユニットで発生したエラーのエラーコードが16進で格納されます。

	15			0	
エラーコード（HEX4桁）	×16^3	×16^2	×16^1	×16^0	**（正常時：**0000）

正常な場合は、0000となっています。

エラー発生中がONの場合、このエラーコードが有効です。

また、どの箇所（システム、タスク1〜4（注）、X軸〜U軸（注））で発生したかは、エラー識別情報で確認できます。エラーコードについては、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。

注：形CS1W-MC221の場合は、タスク1／タスク2、X軸／Y軸となります。

●タイミングチャート

タイミングチャートは「エラー発生中」（5-94ページ）を参照してください。

■タスク1～4のステータス

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋12	n＋20	タスク1	00～15	タスク1のMコード	入力	－
n＋16	n＋24	タスク2		タスク2のMコード		
－	n＋28	タスク3		タスク3のMコード		
－	n＋32	タスク4		タスク4のMコード		

●機能説明

タスクのMコードが16進で格納されます。

格納されるデータの範囲：0000～03E7（10進：0000～0999）

	15			0
タスクのMコード（HEX4桁）	0	$\times 16^2$	$\times 16^1$	$\times 16^0$

このMコードは、Mストローブが**ON**のとき有効です。

●タイミングチャート

タイミングチャートについては、「Mストローブ」(5-104ページ)を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋13	n＋21	タスク1	00～15	タスク1の実行プログラム番号	入力	－
n＋17	n＋25	タスク2		タスク2の実行プログラム番号		
－	n＋29	タスク3		タスク3の実行プログラム番号		
－	n＋33	タスク4		タスク4の実行プログラム番号		

●機能説明

タスクで現在実行されている、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号16進で格納されます。

格納されるデータの範囲：0000～03E7（10進：0000～0999）

	15			0
タスクのプログラム番号（HEX4桁）	0	$\times 16^2$	$\times 16^1$	$\times 16^0$

●タイミングチャート

タイミングチャートについては、サイクルスタート(5-45ページ)を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋14	n＋22	タスク1	00〜15	タスク1の実行ブロック番号	入力	－
n＋18	n＋26	タスク2		タスク2の実行ブロック番号		
－	n＋30	タスク3		タスク3の実行ブロック番号		
－	n＋34	タスク4		タスク4の実行ブロック番号		

●機能説明

タスクで現在実行されている、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号16進で格納されます。

格納されるデータの範囲：0000〜03E7（10進：0000〜0999）

タスクのブロック番号（HEX4桁）

15			0
0	×16^2	×16^1	×16^0

●タイミングチャート

タイミングチャートについては、サイクルスタート（5-45ページ）を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	00	タスクエラー	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

以下のエラーが発生したときONします。

・プログラムに関するエラー

・タスクで管理している軸のエラー

エラーリセットをONすると、本リレーはOFFします。エラー要因が残っていると、次回実行時に再びONします。

なお、本リレーがONするときには、エラー発生中（n＋10／n＋18CH ビット14）もONします。

●信号

↑	タスクエラー発生時
↓	エラーリセット指令の立ち上がり時
0	正常

●タイミングチャート

エラー発生中（5-94ページ）を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	02	自動モード中	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

タスクが自動モードであることを示します。
プログラムの実行(サイクルスタート)を行う場合は、必ず本リレーがONのときに行ってください。
本リレーがOFFのときは無視されます。

自動モード中のタスクの情報は、以下の4種類のリレーで判断します。

・メモリ運転中
・オプショナル入力待ち
・Mコードリセット待ち
・メモリ運転終了

これらのリレーは、自動モードから手動モードに切り替えられたときすべてOFFとなります。

ティーチングボックスからのプログラム運転中も自動運転と同様に、これらのリレーは変化します。

システムの初期処理中は、PLCからの指令が自動でも本ビットはONしません。
初期処理が終了し、 自動モードでの指令を受け取れる状態になったときONします。
初期処理は、約700msで終了します。

●信号

1	**自動モード中**
0	**自動モード以外**

●タイミングチャート

自動／手動(5-44ページ)を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	03	手動モード中	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

タスクが手動モードであることを示します。
手動モードで有効な指令を行うときは、必ず本リレーがONのときに行ってください。
本リレーがOFFのときは無視されます。
システムの初期処理中は、PLCからの指令が手動でも本リレーはONしません。
初期処理が終了し、手動モードでの指令を受け取れる状態になったとき初めてONします。
初期処理は、約700msで終了します。

●信号

1	手動モード中
0	手動モード以外

●タイミングチャート

自動／手動（5-44ページ）を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	04	メモリ運転中	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

自動モードにおいて、メモリ運転を行っている（プログラム実行中）かどうかを示します。
Mコードリセット中もONします。
停止要因発生により減速停止中もONし、停止完了でOFFします。
サーボアンロック、またはサーボドライバでのエラー発生時は、減速停止中でもOFFします。
一時停止や強制ブロック終了を行うとき、これらのリレーのONを保持するタイミングをとるのに使用します。また、メモリ運転中かどうかによるインターロック条件をとるときにも使用します。

●信号

1	メモリ運転中
0	メモリ運転中以外

●タイミングチャート

メモリ運転終了（5-101ページ）を参照してください。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	05	メモリ運転終了	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

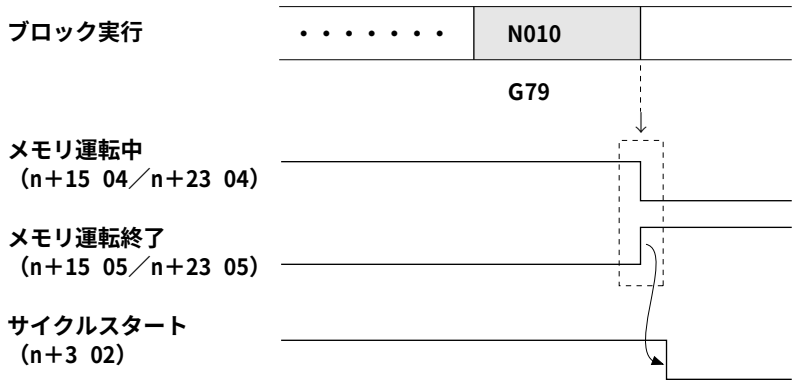
●機能説明

メモリ運転中に、G79(プログラム終了)を実行したときにONします。
サイクルスタートをOFFするタイミングをとるときに使用します。
本リレーのONの立ち上がりでサイクルスタートをOFFしてください。
本リレーがONのときは、メモリ運転中がOFFになります。
再度メモリ運転を行うときは、その開始時にOFFとなります。
本リレーがONのときに、自動から手動にするとOFFになりますが、手動から自動に戻すと再度ONします。

●信号

1	メモリ運転終了(G79実行時)
↓	メモリ運転開始時 自動から手動に切り替わったとき

●タイミングチャート



チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	06	オプショナル入力待ち	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

オプショナル入力を待つGコードを実行中かどうかを示します。
本リレーがONのときは、待ち状態ですのでラダープログラムからの条件により、オプショナル入力リレーを出力してください。
具体的には、以下の状態です。

・オプショナルストップ(G76)で停止し、オプショナル入力がOFFになるのを待っている状態です。
・G00、01、02、03において、＃オプショナルNo.指定により入力を待っている状態

●信号

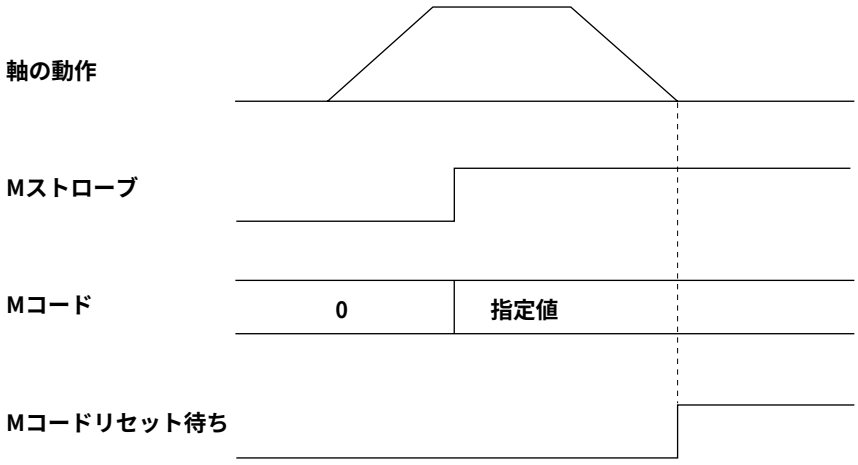
1	**オプショナル入力待ちです。**
0	**オプショナル入力待ちではありません。**

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	07	Mコードリセット待ち	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

メモリ運転中に、Mコードリセットを待つ状態になったかどうかを示します。
本リレーがONのときは、MコードリセットをONに立ち上げたあと、OFFにしないとMCプログラムは次のブロック以降を実行しません。
Mコードの0～499を出力すると待ち状態になります。
本リレーがONのとき、メモリ運転中はONとなります。

Mコードリセットを待つMコード（0～499）か、待たないMコード（500～999）かの条件をとるとき、本リレーを使用すると便利です。
本リレーは、ストップオーバーのときでも、位置決め完了時にONとなります。



●信号

1	Mコードリセット待ちです。
0	Mコードリセット待ちではありません。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	08	Mストローブ	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

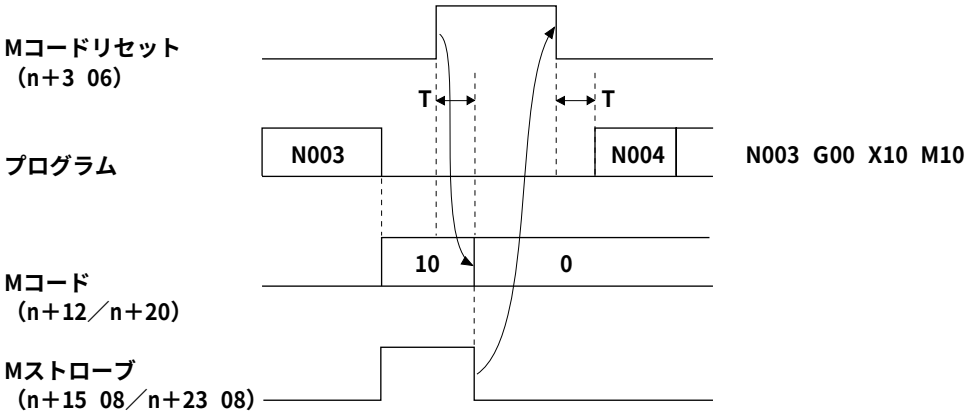
●機能説明

Mコードが出力されているかどうかを示します。

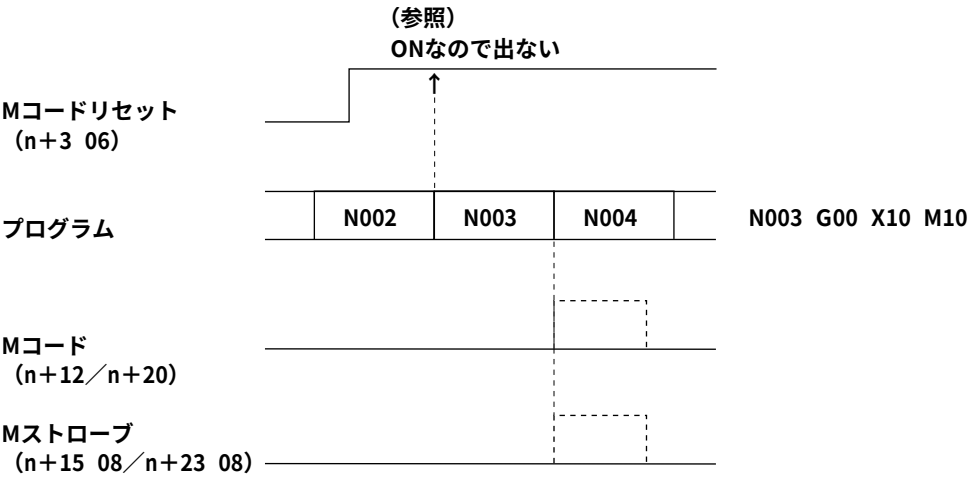
●信号

1	Mコード(0～999)出力あり
0	Mコード出力なし

●タイミングチャート(1)



●タイミングチャート(2)



チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	09	サイクルスタート受信完了	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

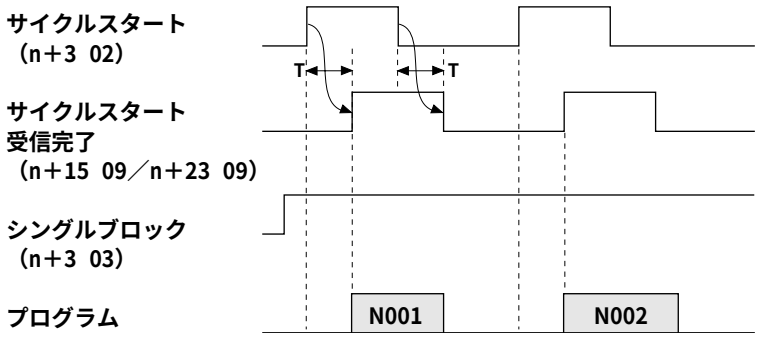
●機能説明

サイクルスタートの立ち上がりを受信したときにONするリレーです。
シングルブロックで実行していくとき、サイクルスタートを保持するタイミングをとるために使用します。

●信号

1	サイクルスタートの有効な立ち上がりを受信したとき
0	サイクルスタートOFF時

●タイミングチャート



チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	13	ティーチング完了	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

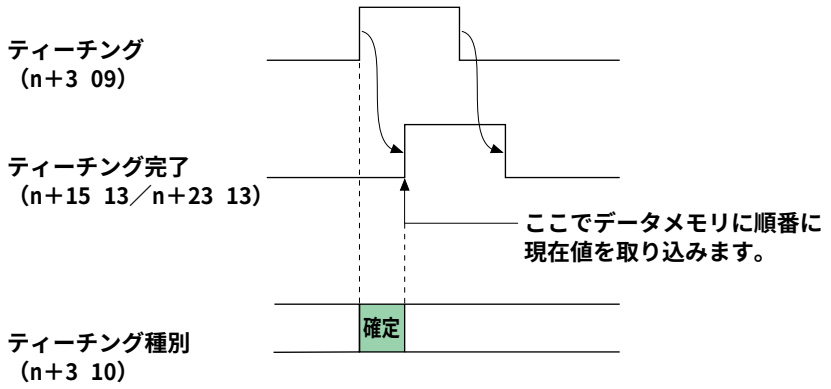
●機能説明

ティーチング指令に対して、その指令が完了したときにONします。
ティーチングリレーとペアで使用します。

●信号

1	ティーチング完了時(異常終了時もONします)
↓	ティーチング指令OFF時

●タイミングチャート



チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	14	ティーチングエラー	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

ティーチングエラー発生時にONするリレーです。エラーが発生したときは、ティーチング完了リレー、またはティーチングアドレスオーバーリレーと同時にONします。例えば、次のような場合にエラーが発生します。

・原点未確定の状態でティーチング指令を出した場合

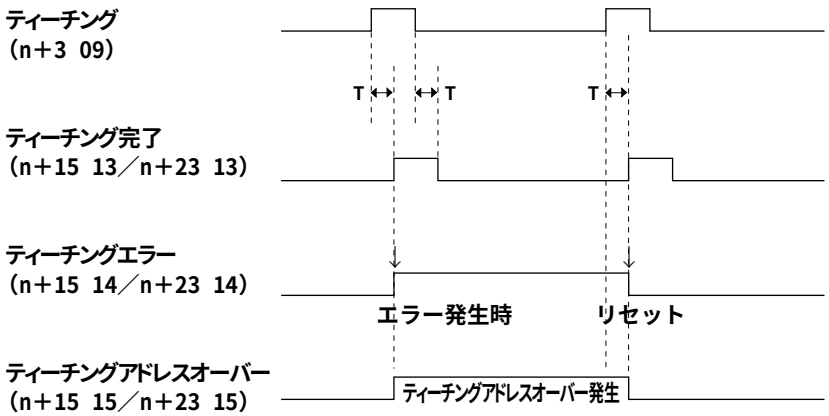
・0から1999（0～7CFHex）以外の値でティーチングアドレスが設定された場合

ティーチングエラーと同時にティーチングアドレスオーバーがONした場合は、ティーチングアドレス設定を行ってください。

●信号

1	ティーチングエラー発生時
↓	次回のティーチング完了がONし、正常終了したとき。

●タイミングチャート



チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋15	n＋23	タスク1	15	ティーチングアドレスオーバー	入力	－
n＋19	n＋27	タスク2				
－	n＋31	タスク3				
－	n＋35	タスク4				

●機能説明

ティーチング（タスク毎にn＋3 09、n＋7 09、n＋9 09）を行ったときに、システムパラメータ（メモリ管理パラメータ）で該当タスクに割り当てられている位置データの範囲（開始番号～終了番号）外のアドレス指定が行われた場合に発生します。

具体的には、下記のような場合です。

・ティーチングアドレス設定（IOWR）時に前述の位置データ範囲外を設定した場合

・ティーチング実行（リレー）時に以下の式を満たさない

{現ティーチングアドレス値＋タスクに設定した軸数}＜タスクの位置データ範囲

（コマンドエリアで 設定）　（ユニットパラメータ）　（メモリ管理パラメータ）

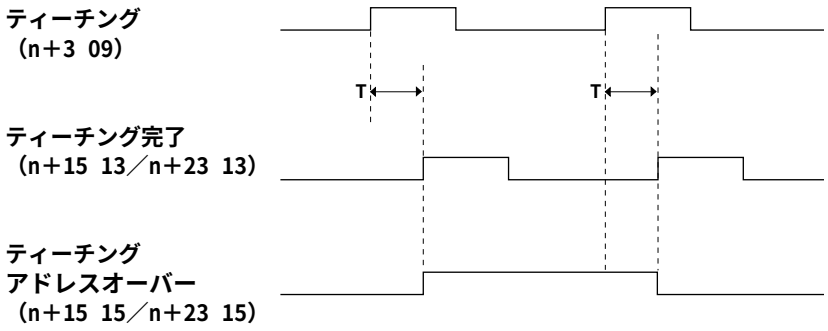
●信号

1	**位置データのアドレスオーバー発生時**
↓	**・ティーチングを行い、ティーチング完了がONして正常終了したとき。** **・IOWR命令でティーチングアドレスを設定し、正常終了したとき（注）**

注：IOWR命令の直後は、本リレーの値が更新されていないため、次のサイクルで確認します。

●タイミングチャート

ティーチング実行時のタイミング

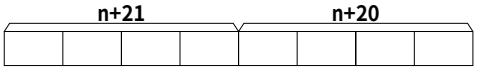


■X～U軸ステータス

形CS1W-MC221の場合は、X軸とY軸だけとなります。

チャネル		タスク	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋20/n＋21	n＋36/n＋37	X軸	00～15	X軸現在位置	入力	－
n＋23/n＋24	n＋39/n＋40	Y軸		Y軸現在位置		
－	n＋42/n＋43	Z軸		Z軸現在位置		
－	n＋45/n＋46	U軸		U軸現在位置		

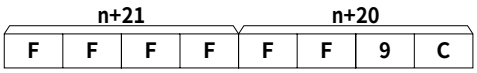
各軸の現在位置が符号付き32ビットデータで格納されます。
基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。



現在位置
範囲　FD9DA601　（－39999999）
　　〜　　〜
　　026259FF　（39999999）

例）
最小設定単位が0.1で、この
現在位置が－100（FFFFFF9CHex）
のときは、－10.0の現在位置で
あることを示しています。

例）現在位置が－100パルスの場合
　－100（パルス）＝FFFFFF9C



チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	00	基準原点	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

基準原点に到達時、または通過時、システムパラメータで指定されたインポジション範囲内に軸が入ったときONするリレーです。

●信号

1	基準原点のインポジション範囲内
0	基準原点のインポジション範囲外

チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	01	ビジーフラグ	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

手動モードでの各種指令に対して、要求された指令を実行中のときONするリレーです。

本リレーがONするのは、次の指令を実行しているときです。

- ・原点サーチ
- ・基準原点復帰
- ・JOG
- ・偏差カウンタリセット
- ・強制原点
- ・ABS原点設定
- ・サーボロック
- ・サーボアンロック
- ・MPG/同期エンコーダ有効

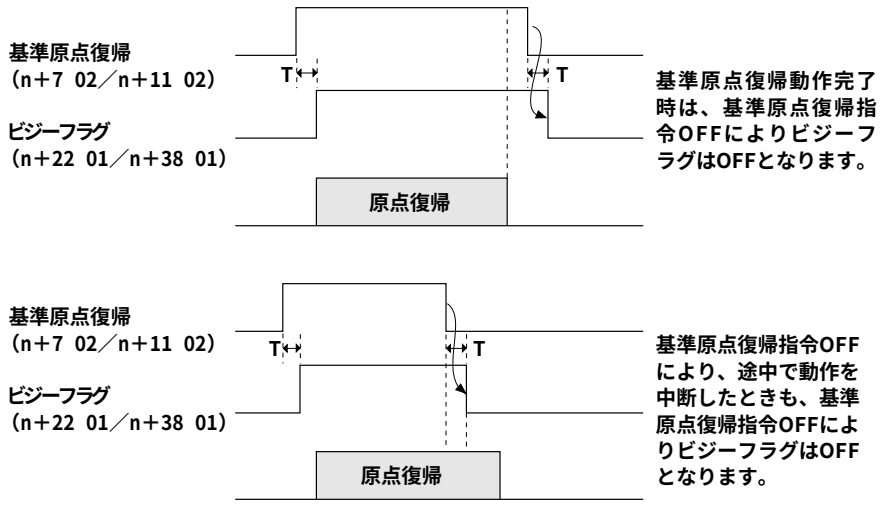
これらの指令をOFFすると、本リレーはOFFになります。

本リレーがONの間は、サーボアンロックを除く他の新たな手動モードでの指令を受け付けません。

●信号

↑	手動モードでの各種指令実行時
1	手動コマンド処理中
↓	手動コマンド指令OFF時

●タイミングチャート



チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	02	サーボロック中フラグ	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

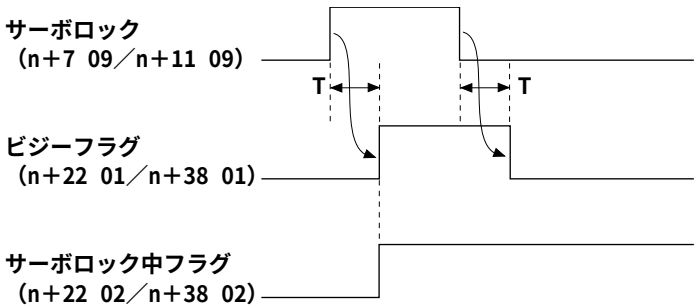
●機能説明

サーボロックしているときONするリレーです。
サーボロックとは、サーボドライバへ運転指令を出力している状態です。
位置決め指令は、本リレーがONのとき行ってください。
本リレーがOFFのときに行うとエラーになります。

●信号

1	サーボロック状態
0	サーボアンロック状態

●タイミングチャート



チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	03	原点なしフラグ	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

基準原点が確定していないときにONするリレーです。
自動モードにおけるメモリ運転での位置決め指令や手動モードにおける原点復帰は、本リレーがOFFのときに行ってください。本リレーがONのときに行うとエラーになります。
以下のいずれかのときは、本リレーがONします。

- インクリメンタル仕様の軸で、機械仕様パラメータの原点サーチ方法が、投入時原点モードを指定せずに電源を投入したとき。
- アブソリュート仕様の軸で、ABSエンコーダからのデータが正常に読み込めなかったとき。
- 原点サーチ動作開始時、配線エラー、フィードバックパルス異常、現在位置カウンタオーバーフローが発生したとき。
- G29(原点未確定)命令を実行したとき。

原点確定の条件は、以下のいずれかです。このとき本リレーはOFFになります。

アブソリュート仕様の軸の場合

- ABSエンコーダからデータを正常に読み込んだとき。

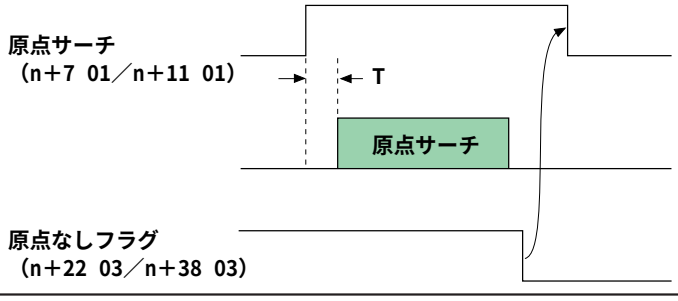
インクリメンタル仕様の軸の場合

- 機械仕様パラメータの原点サーチ方法で、投入時原点モードを指定して電源を投入したとき。
- 原点サーチが正常に終了したとき。
- 現在位置プリセット完了時。
- G54(基準座標系現在値変更)命令実行時。

●信号

1	原点なし(基準原点未確定)
0	原点あり(基準原点確定)

●タイミングチャート



チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	04	軸起動中	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

軸が起動中のとき、ONするリレーです。
起動中とは、軸を動かすための指令値が与えられていることを示します。

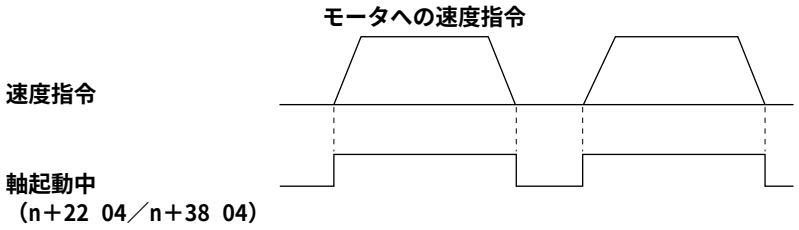
例えば、台形カーブで起動しているとき、最初の加速指令から、最後の減速指令が与えられるまでの間が起動中となります。
減速停止命令時には、本リレーによりOFFのタイミングをとってください。

●信号

1	軸起動指令中
0	軸起動指令中以外

●タイミングチャート

〔例〕モータへの指令が台形カーブの場合



チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	05	位置決め完了	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

位置決め動作において目標位置到達時、システムパラメータで指定されたインポジション範囲内に軸が入ったときONするリレーです。

いったん目標位置のインポジション範囲内に入って位置決め完了がONすると、次の目標位置への動作を行うまでは、インポジションの範囲外に出ても、位置決め完了はONのままです。

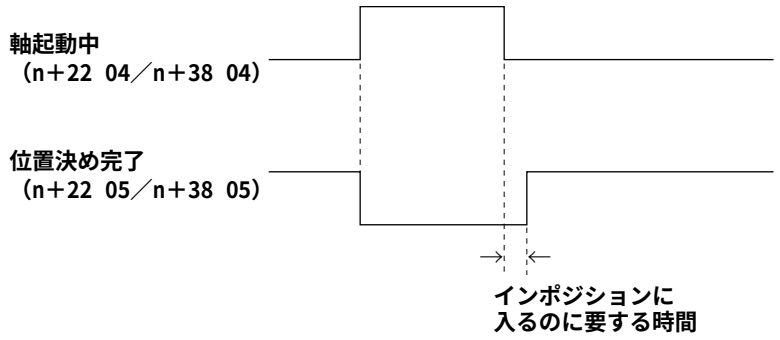
目標位置でなくても位置決め動作を中断して停止させたとき、インポジション範囲内に軸が入ればONします。
MPG/同期エンコーダ動作中は常にインポジションチェックを行い、インポジション範囲内に入ればONします。
位置決め命令実行開始時に、軸起動中のONと同時にOFFします。

目標位置到達の条件をとって次の指令を与えるなどの場合に使用します。

●信号

1	インポジション範囲内
0	インポジション範囲外

●タイミングチャート



チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	06	偏差カウンタアラーム	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

偏差カウンタの機能選択で、「偏差カウンタアラーム機能」を選択しているとき有効なリレーです。

偏差カウンタがシステムパラメータで設定した溜りパルス警告値を超えたときにONするリレーです。

アラーム値を超えても、警告するだけで、位置決め動作は通常どおり行います。

●信号

1	**偏差カウンタがアラーム値を超えました。**
0	**偏差カウンタがアラーム値の範囲内**

チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	07	ドライバアラーム入力	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

ドライバアラーム入力の入力があるとON、ないときはOFFとなります。

●信号

1	**ドライバアラーム入力が**ON
0	**ドライバアラーム入力が**OFF

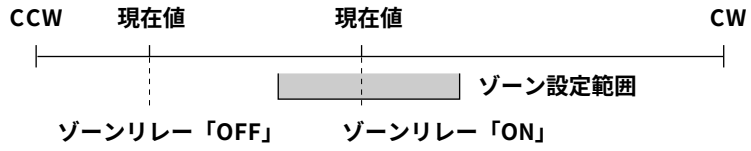
●タイミングチャート

ドライバアラームリセット(5-81ページ)を参照してください。

チャネル		軸	ビット	エリア名称	入出力	有効なモード
MC221	MC421					
n＋22	n＋38	X軸	08～15	ゾーン1～8	入力	－
n＋25	n＋41	Y軸				
－	n＋44	Z軸				
－	n＋47	U軸				

●機能説明

パラメータで指定したゾーンの範囲に入っているときONするリレーです。



●信号

1	ゾーンの範囲内
0	ゾーンの範囲外

第6章
基本的な位置決め機能

6－1　基本的な位置決め機能

本章では、MCユニットでの基本的な位置決めに必要な機能と、その機能を実行する方法について説明します。
また、従来のMCユニット（形C200H-MC221）から変更、および新規に追加された機能についても説明します。その他の機能については、「3－3 システムパラメータ」、「5－4 割付リレーエリアの説明」、および「7－2 G言語の概要」を参照してください。

機能を実行する方法は、以下の4つの方法があります。

・G言語プログラム（MCプログラム）で実行する
・割付リレーエリアで実行する
・コマンドエリアで実行する
・システムパラメータの設定による

●表記について

各機能の中で説明されている、割付リレーエリアの表中の ⎍、⎎、1、0 は以下のことを示します。

⎍　：ビットを0（OFF）から1（ON）へ変化させたとき（注）
⎎　：ビットを1（ON）から0（OFF）へ変化させたとき（注）
1　：ビットをONにした状態
0　：ビットをOFFにした状態

注：CPUユニットではなく、MCユニットが判断しますので、DIFU/DIFD命令では受け付けない場合があります。

■本章で説明する機能一覧

機　能	概　要	有効なモード	実行方法	参照ページ
PTP制御	各軸を単独で位置決めします。	自動	G言語（G00）	6-4
直線補間	4軸または2軸までを使用して、設定した始点と終点を直線で位置決めします。	自動	G言語（G01）	6-6
円弧補間	2軸を使用して、設定した始点と終点を円弧を描いて位置決めします。	自動	G言語（G02/G03）	6-9
螺旋円弧補間	円弧補間動作に平行移動する軸を1軸付加した制御です。	自動	G言語（G02/G03）	6-10
割込み定寸送り	外部からの割込入力が入力された時点から、一定距離軸を送ります。割込入力がない場合の移動量を指定することもできます。	自動	G言語（G31）	6-12
トラバース	巻線機での巻き取り機能です。	自動	G言語（G32）	6-14
動作モード	位置決め時の動作モードを、ストップモード、パスモード、インポジションチェックオフモードから指定できます。	自動	G言語（G10/G11/G13） システムパラメータ設定	6-15
サーボパラメータの変更	G言語によるサーボ系の各種ゲインを変更します。	自動	G言語（G69）	6-23
ストップオーバー	軸起動中にMコード、またはDコードのいずれかを指定位置で出力します。	自動	G言語 （G00/G01など）	6-24
CPUユニットへの割込処理	ストップオーバー機能でのDコード（0～255）出力を割込プログラムNo.として、割込プログラムを実行します。	自動	G言語 （Dコード出力）	6-26
オーバーライド	指定された速度に任意の倍率をかけ、速度を変更します。	自動／手動	割付リレー指定	6-27
偏差カウンタリセット	偏差カウンタを強制的に0にし、軸動作を停止させます。	自動／手動	割付リレー指定	6-30
サーボロック	MCユニット側の位置ループを形成します。	手動	割付リレー指定	6-33
サーボアンロック	MCユニット側の位置ループを解除します。	自動／手動	割付リレー指定	6-33
バックラッシュ補正	機械系のずれを補正します。	自動／手動	コマンドエリア指定 ／CX-Motion	6-36
自動ローディング	CX-Motionが起動しているパソコンの外部記憶装置からMCユニットへ、G言語プログラム、位置データ、システムパラメータをダウンロードします。	自動／手動	コマンドエリア指定 ／CX-Motion	6-39
現在位置プリセット	現在位置を任意の値（プリセット）にします。	手動	コマンドエリア指定	6-43
電子ギア	MPGまたは同期エンコーダの1パルスに対する倍率を設定します。	手動	システムパラメータ設定（IOWR命令またはCX-Motion）	6-45
加減速カーブ	各軸の起動、停止時の加速、減速の方法を設定します。	自動／手動	システムパラメータ設定 （CX-Motionからのみ）	6-50
無限送り	コンベアなどの無限に送る軸の制御の設定にします。	自動／手動	システムパラメータ設定 （CX-Motionからのみ）	6-52
停止	軸動作を止める方法について説明しています。	自動／手動	割付リレー指定 ソフトウェアリミット（システムパラメータ） 外部入力（即停止、限界入力） 他	6-54

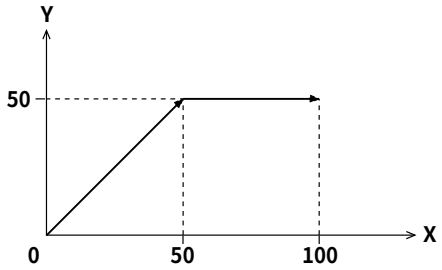
6－2　PTP 制御

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G00）］

各軸をそれぞれ単独で位置決めすることをPTP制御といいます。各軸に設定された加速、減速時間と早送り最高速度で移動します。G言語での使い方については、「G00 位置決めする」（7-13ページ）を参照してください。

例えば、原点からX軸座標100、Y軸座標50に移動する制御プログラムを実行します。加速、減速時間と速度が同じだとすると、X軸、Y軸は次のような動きになります。



（上記はXとYの早送り速度を同じにした場合の動作です。）

X、Y軸座標50までは、同じ時間で移動します。

ここでY軸は停止し、X軸だけが座標100まで移動します。

手動モードにおけるジョグ動作もPTP制御となります。この場合の速度はジョグ送り最高速度となります。

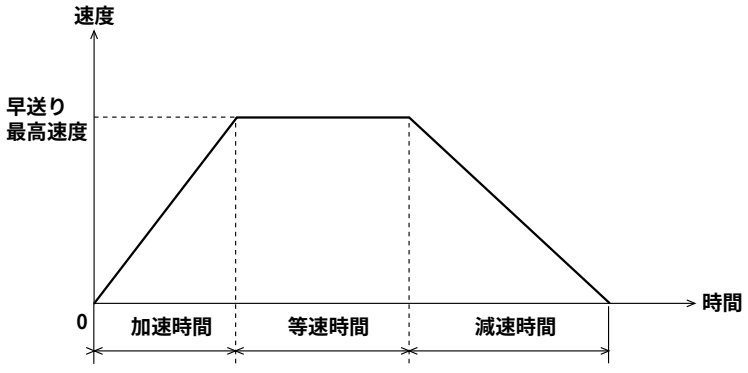
●加速時間と減速時間

PTP制御時の加速、減速時間は、次のとおりです。

加速時間：軸単体の速度が早送り最高速度になるまでの時間

減速時間：軸単体の速度が早送り最高速度から速度指令を出し終わるまでの時間

加速時間、減速時間は（送り速度パラメータ）は、CX-Motion、またはIOWR命令を使用してラダープログラムで設定します。



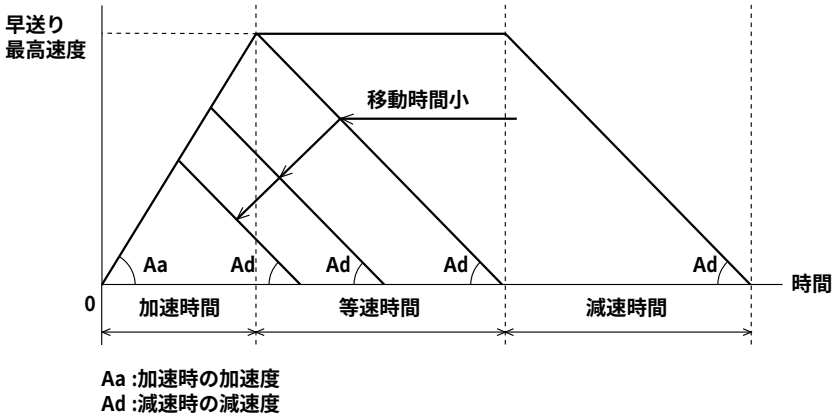
加速時間、減速時間はオーバーライドの値によって変わります。

（加速度は一定）

オーバーライドについては、「6－12 オーバーライド機能」を参照してください。

●三角制御

移動時間が、加速時間＋減速時間より短いときは、次のような三角制御となります。



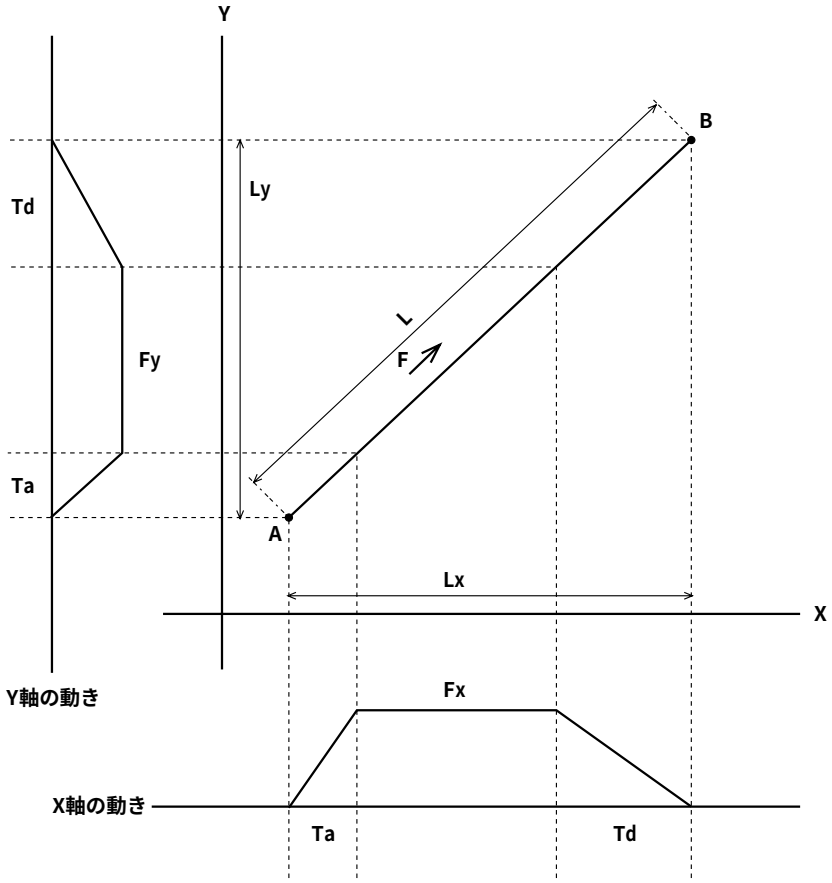
三角制御の加速時間と減速時間の比率は、送り速度パラメータに設定されている加速時間と減速時間の比率になります。

6－3　直線補間

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G01）］

直線補間は、X～U軸を使用して、設定した始点と終点を直線で位置決めします。
G言語での使い方については、「G01 直線補間で位置決めする」（7-15ページ）を参照してください。
X軸、Y軸の2軸を使用して、A点からB点までの直線補間は次のようになります。



F　：指定された補間送り速度
Fx ：FをX軸へ展開した補間送り速度
Fy ：FをY軸へ展開した補間送り速度
Ta ：補間加速時間
Td ：補間減速時間

Lを指定された軌跡の移動量、Lx、LyをX軸、Y軸の移動量とすると、FxとFyは次式で表すことができます。

$$Fx = \frac{Lx}{L} \times F$$

$$Fy = \frac{Ly}{L} \times F$$

●補間加速時間と補間減速時間

直線補間時の補間加速時間と補間減速時間は、次のとおりです。

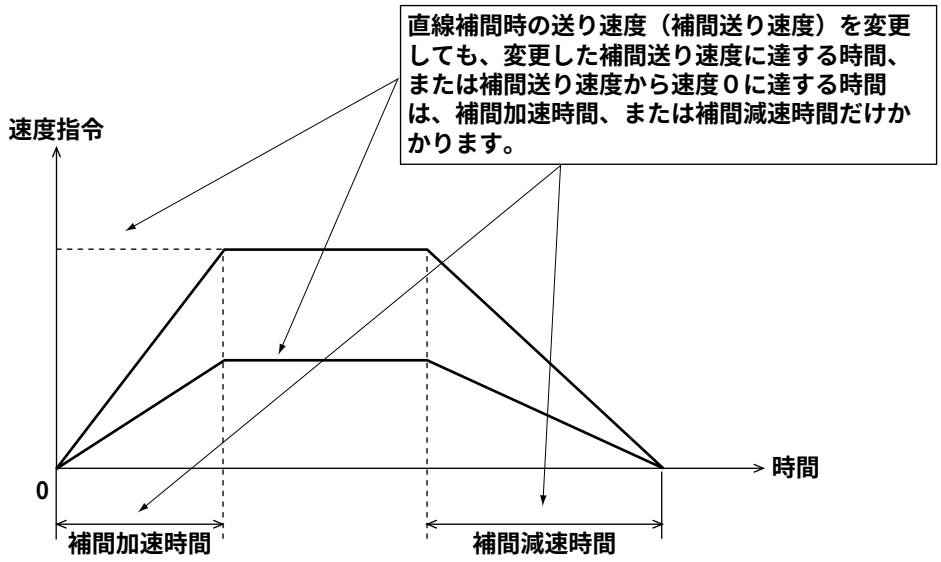
補間加速時間：合成された軸の軌跡上で、指定された補間送り速度になるまでの時間
補間減速時間：合成された軸の軌跡上で、指定された補間送り速度から速度指令を出し終わるまでの時間

補間加速時間、補間減速時間(送り速度パラメータ)は、CX-Motion、またはIOWR命令を使用してラダープログラムで設定します。

直線補間を行う場合、通常(CX-Motionの初期設定)は、指定された補間送り速度まで、補間加速時間で加速、補間減速時間で減速します。

PTP制御のように、速度に応じて、加速、または減速時間が短くなるようなことはありません(三角制御を除く)。

動作に応じて、設定された補間加速時間、補間減速時間になるように加速度が変化します。



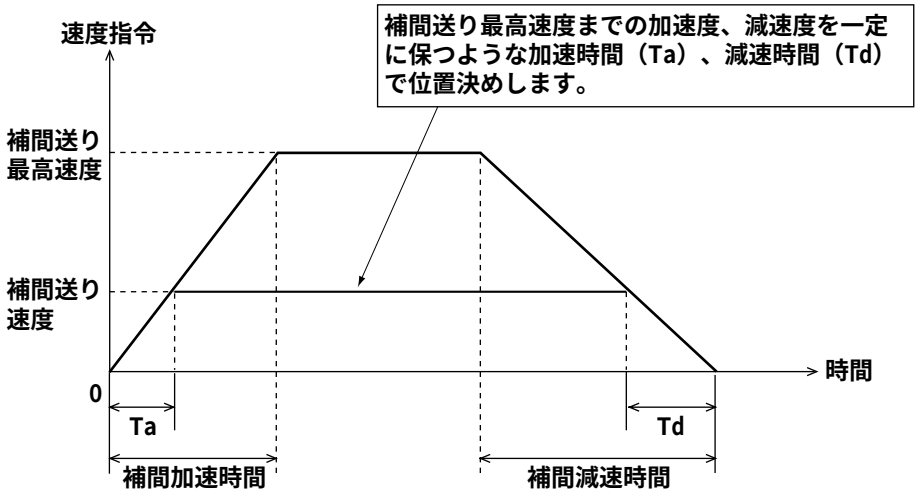
● 加速度固定モード

1軸だけの直線補間時の位置決め時間の短縮のために、加速度固定モードを用意しています。

通常(CX-Motionの初期値)は、この加速度固定モードは、OFFの設定ですが、加速度固定モードをON(有効)とすることで、次の図のように、補間送り速度に応じた加速時間、減速時間で位置決めを行います。

なお、加速度固定モードをON(有効)としていても、2軸以上の直線補間を行う場合、上図のように、送り速度に関係なく、補間加速時間、補間減速時間で加速、減速して位置決めします。

【加速度固定モードがONの場合で、1軸だけの直線補間時】



加速時間Ta＝指定した補間送り速度×補間加速時間／補間送り最高速度

減速時間Tb＝指定した補間送り速度×補間減速時間／補間送り最高速度

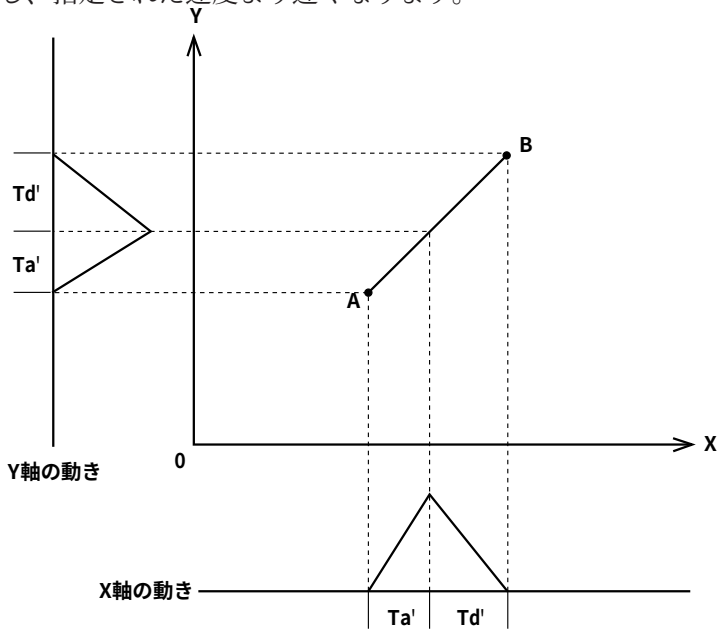
補足：・補間加速時間、補間減速時間は、システムパラメータ、またはG言語プログラム中で変更した補間加速時間、補間減速時間を使用します(G69命令で変更可)。

・補間送り最高速度は、システムパラメータの値を使用します。

●三角制御

動作モードがストップモードの場合で、移動時間が補間加速時間＋補間減速時間より短いときは、PTP制御と同様に三角制御となります。

動作モードがパスモードの場合、設定された補間加速時間、補間減速時間より短くなりません。ただし、指定された速度より遅くなります。



三角制御時の補間加速、減速時間の比率は、送り速度パラメータで設定されている補間加速時間(Ta)、補間減速時間(Td)の比率になります。

$$\frac{Td'}{Ta'}=\frac{Td}{Ta}$$

6－4　円弧補間

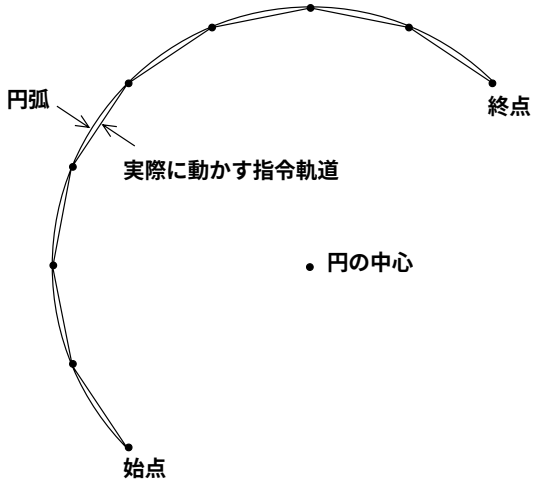
■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G02/03）］

円弧補間は、2軸を使用して、設定した始点、終点の間を円弧を描いて位置決めします。
G言語での使い方については、「G02/03 円弧補間」（7-18ページ）を参照してください。

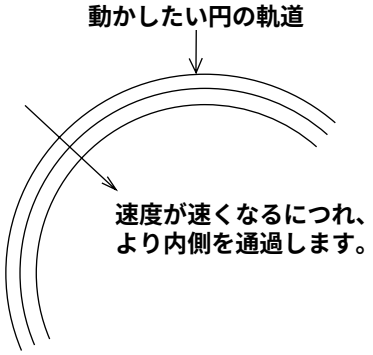
●基本的な考え方

円弧補間は、円弧をいくつかの直線に分割(多角形)し、それを直線補間で動作することにより実現します。
実際の円弧補間の指令軌跡は次のようになります。
実際に動かす機械の軌跡は溜りパルスが発生しているため、指令の円弧より内側を動きます。



補間加速、減速時間と三角制御は、直線補間と同じです。
補間加速、減速時間、三角制御については、「6－3 直線補間」を参照してください。

参　考　**円弧補間の速度を速くしていくと、機械の実際の軌道は、動かしたい円軌道より内側を通るようになります。**
なお、サーボ系のフィードフォワードゲインを設定することで、この状態（内側を通る）を改善することができます。
詳しくは、「6－9 サーボパラメータの変更機能」を参照してください。



6－5　螺旋円弧補間

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G02/03）］

螺旋円弧補間は、円弧補間動作に、平行移動する軸を1軸付加した制御です。

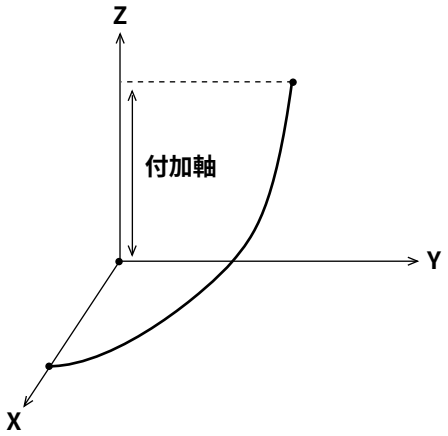
形CS1W-MC221では使用できません。G言語での使い方については、「G02/03 円弧補間」（7-18ページ）を参照してください。

従来のMCユニットでは、螺旋円弧補間では、1回転以内の動作でしたが、本ユニットでは多回転指定が可能となり、螺旋からげ動作が容易になりました。

●基本的な考え方

円弧補間と同じように、3次元の多角形に分割して制御します。

X軸とY軸が円弧補間で、Z軸が付加軸の場合、螺旋円弧補間の軌跡は次のようになります。



Z軸の送り速度は、次のようになります。

　送り速度＝指定した補間送り速度×Z軸の長さ／円弧の長さ

補間加速、減速時間と三角制御は、直線補間と同じです。

螺旋円弧補間では、円弧上の送り速度を優先して移動時間を算出します。

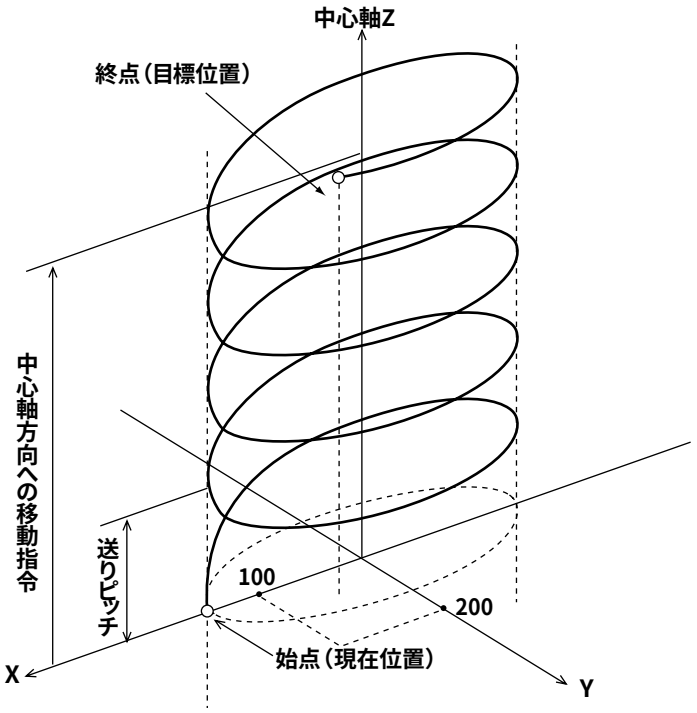
このため、付加軸の送り速度が、システムパラメータで設定した補間送り最高速度をオーバーすることがあります。

このような場合、付加軸速度オーバーとなり、動作が停止します。送り速度を下げて使用してください。

●螺旋からげ動作

N010　G90……アブソリュート指定
N011　G17……XY円弧平面指定
N012　G02　X100　Y200　Z20　I0　J0　F200　L4

回転数の指定（この場合、4回転）
Z軸方向への1回転の送りピッチ
（常に相対移動量）
5回転目の停止位置



6－6　割込み定寸送り

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G31）］

割込み定寸送りは、外部から信号が入力されるまでは速度制御で軸を送り、外部から信号が入力された時点から位置制御に切り替え、一定距離軸を送る制御です。

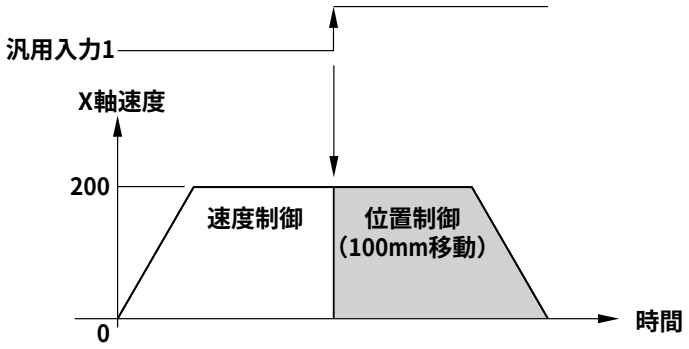
割込み定寸送りでは、無変速と1段変速の2つのモードを用意しています。

G言語での使い方については、「G31 割込み定寸送り」（7-38ページ）を参照してください。

本MCユニットでは、割込入力がない場合の移動量を指定することもできます。この場合、位置決め後、異常で停止（メモリ運転中断）しますが、Sオプションを付けることで、異常と判断せずに次のブロックを実行することもできます。

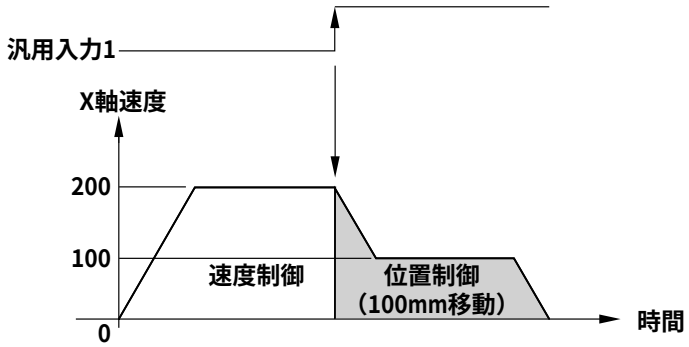
●無変速（速度指令1だけ設定した場合）

X軸を速度制御の200mm/s（速度指令1）の速度のままで、100mm動かす場合

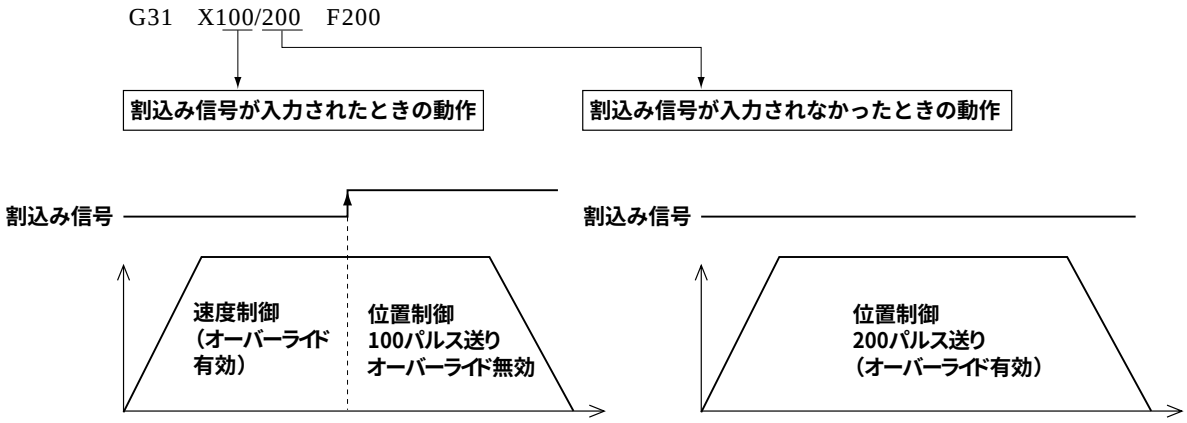


●1段変速（速度指令2を設定した場合）

X軸を速度制御の200mm/s（速度指令1）の速度から、100mm/s（速度指令2）に減速しながら100mm動かす場合



●割込入力がなかった場合の移動量指定



割込み入力がなかった場合、位置決め後異常で停止(メモリ運転中断)しますが、”S ”オプションを付けることで、異常とは判断させずに、次のブロックを実行することもできます。

(例)G31×100/200　F200　S

割込み定寸送りで送れる軸数は1軸だけです。

外部の信号の取込みは、汎用入力1～4(MCユニット本体に装備)を使用します。

汎用入力	MC221	MC421
汎用入力1	X軸の割込み定寸送り用	X軸の割込み定寸送り用
汎用入力2	Y軸の割込み定寸送り用	Y軸の割込み定寸送り用
汎用入力3	―	Z軸の割込み定寸送り用
汎用入力4	―	U軸の割込み定寸送り用

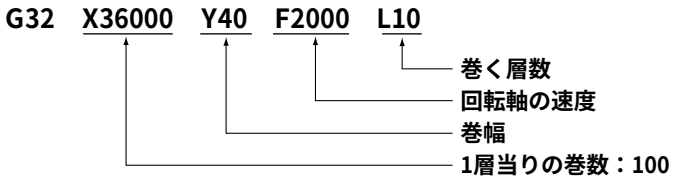
6－7 トラバース機能

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G32）］

以下に示すような巻線の巻取り機能（トラバース機能）専用のG命令（G32）を装備しています。
トラバース機能の詳細は、「G32 トラバース機能」（7-44ページ）を参照してください。

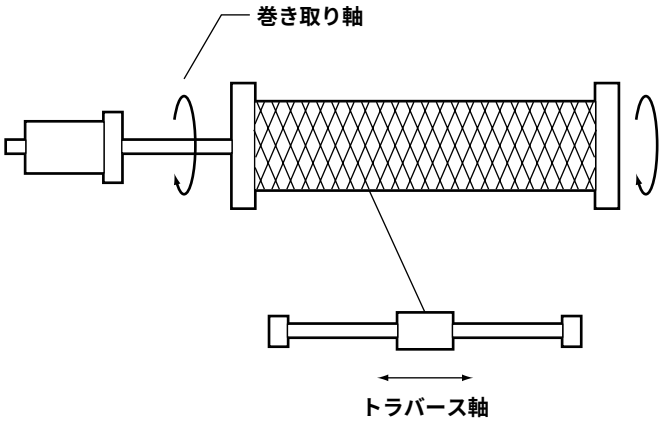
●Gコードの仕様



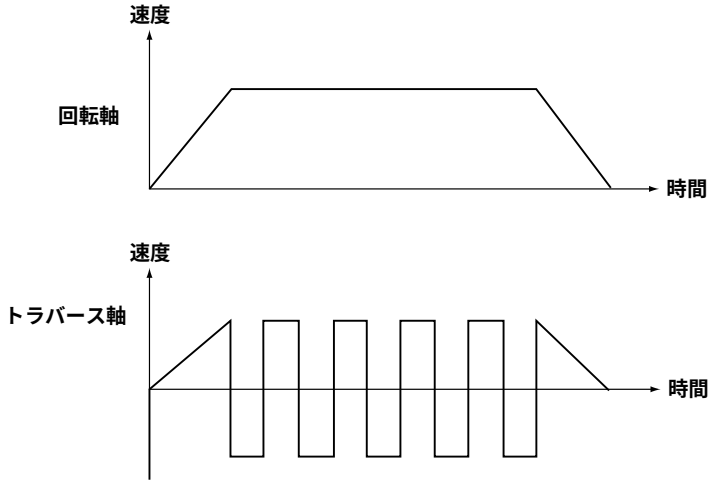
1層当りの巻数は、1回転を360°としますので100回巻く場合、
360×100＝36000を設定します。

●想定アプリケーション（巻線機）

巻枠を一定方向に回転させ、トラバース機能に設定した内容でトラバース軸が動作し、線を巻きます。



●トラバース時の各軸の速度



6－8　動作モード

■機能概要

[有効なモード：自動　方法：G言語（G10/G11/G13）／システムパラメータ設定]

G言語プログラムで位置決めを行う場合、以下の3つのモードがあります。

動作モード	概　　要
ストップモード	連続した動作が指令されたとき、常に位置決めの完了を判断し、位置決めが完了した後に、次の動作を開始するモードです。
パスモード	連続した動作が指令されたとき、位置決めの完了を判断せずに、滑らかに次の動作へ移行するモードです。
インポジション チェックオフモード	位置決めを行うとき、位置決めの完了を判断せずに、次の動作を開始するモードです。 ストップモードとの違いは、位置決め完了の判断を行わない点のみです。

上記の各動作モードへは、以下の操作、またはGコードで切り替えることができます。
そして、一度動作モードを変更した場合、新たに以下の操作、またはGコードを実行するまでその動作モードが有効です。

●動作モードを変化させる命令

名　　称	Gコード	動作モード
リセット時 電源リセットまたは高機能リスタート	なし	パスモード
メインプログラムを先頭から実行時	なし	パスモード
原点サーチ	G28	パスモード
基準原点復帰	G26	パスモード
ワーク原点復帰	G27	パスモード
パスモードへ変更	G10	パスモード
ストップモードへ変更	G11	ストップモード
インポジションチェックオフモードへ変更	G13	インポジションチェックオフモード

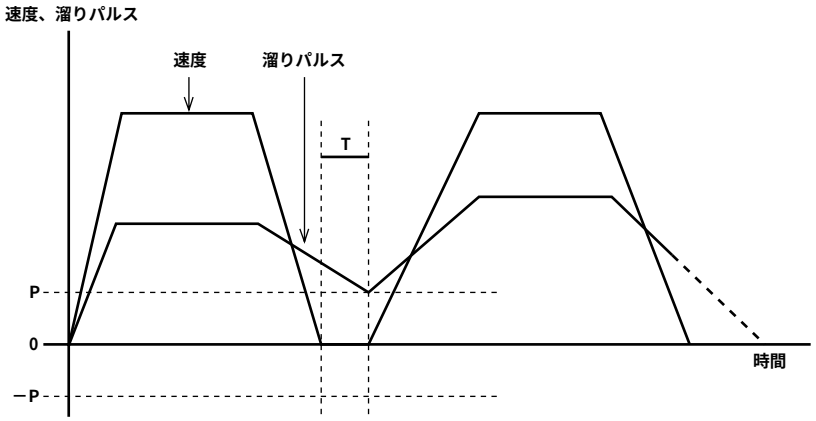
また、位置決め動作を行うGコードには、3つの動作モードが選択できるGコードと、常にストップモードで動作するGコードがあります。
下記にその一覧を示します。

Gコード	名称	動作モード		
		ストップモード	パスモード	インポジションチェックオフモード
G00	位置決め	●	－	－
G01	直線補間	●	●	●
G02	円弧補間（時計方向）	●	●	●
G03	円弧補間（反時計方向）	●	●	●
G26	基準原点復帰	●	－	－
G27	ワーク原点復帰	●	－	－
G28	原点サーチ	●	－	－
G30	速度制御	●	－	－
G31	割り込み定寸送り	●	－	－
G32	トラバース	●	●	●

●：指定できる動作モード
－：動作モードの指定とは無関係に常にストップモードで位置決めします。

■ストップモード

ストップモードは、連続した動作が指令された場合、位置決め完了後に次の動作へ移行するモードです。
次の動作で、軸を制御したときの時間と速度、溜りパルスの変化を以下に示します。
(例)　　：
　N010 G00 X100　PTP制御でX軸を100mmへ移動
　N011 G00 X200　PTP制御でX軸を200mmへ移動
　　：



P：インポジション幅
T：位置決め完了かどうかを判断している時間

位置決め完了の判断は、溜りパルスがインポジション幅の中に収まったときが完了となります。インポジションチェックオフ機能により、位置決め完了を待たずに、次の動作を実行することもできます。この場合4ms以内に次の動作を実行します。「■インポジションチェックオフモード」(6-20ページ)を参照してください。

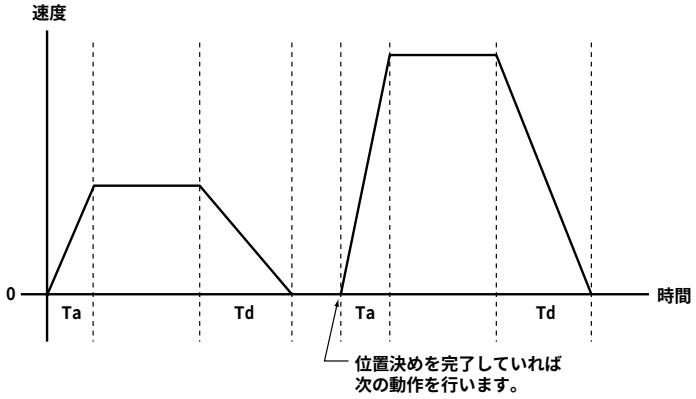
■パスモード

パスモードは、連続した動作が指令されたとき、位置決め完了を判断せずに、滑らかに次の動作へ移行するモードです。電源投入時は、このモードになっています。
以下では、ストップモードとパスモードに分けて、速度の変化を示します。

パスモード時は、ユニットパラメータの「パス時間モード選択」の設定により、一つ前の補間加速時間で次の動作に移行するか、または一つ前の補間減速時間で次の動作に移行するかを選ぶことができます。また、ユニットパラメータの「加速度固定モード」の設定により、1軸だけの直線補間の場合、加速時、またはパス動作時、加速度一定で動作するか、しないかを選ぶことができます。
「加速度固定モード」を「有効」に設定している場合、1軸だけのパス動作時は、「パス時間モードの選択」とは無関係に本モードが優先します。
「パス時間モード選択」と「加速度固定モード」の設定は、CX-Motionで設定します。IORD命令により、ラダープログラムから設定内容の読出しだけが可能です。「■システムパラメータのデータ構成」の「●ユニットパラメータ」(3-13ページ)を参照してください。
IOWR命令で設定することはできません。

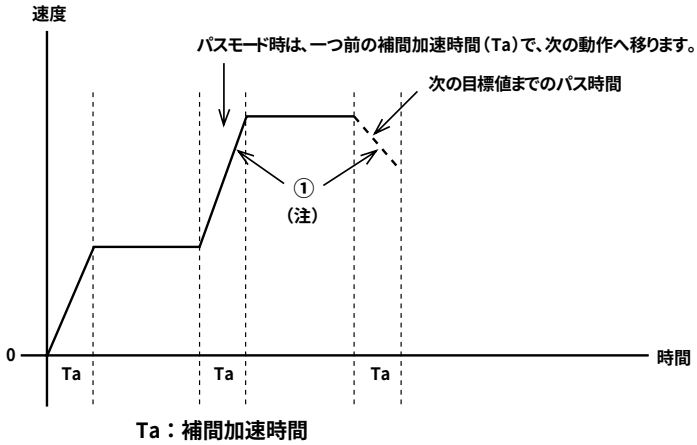
(例)　　：
N010 G01 X100 F10　　直線補間でX軸100mmへ速度10mm/sで移動
N011 G01 X300 F20　　直線補間でX軸300mmへ速度20mm/sで移動
　　：

●ストップモード時



●パスモード時(パス時間モード選択が補間加速時間の場合)

一つ前の補間加速時間で、次の動作に移行します。



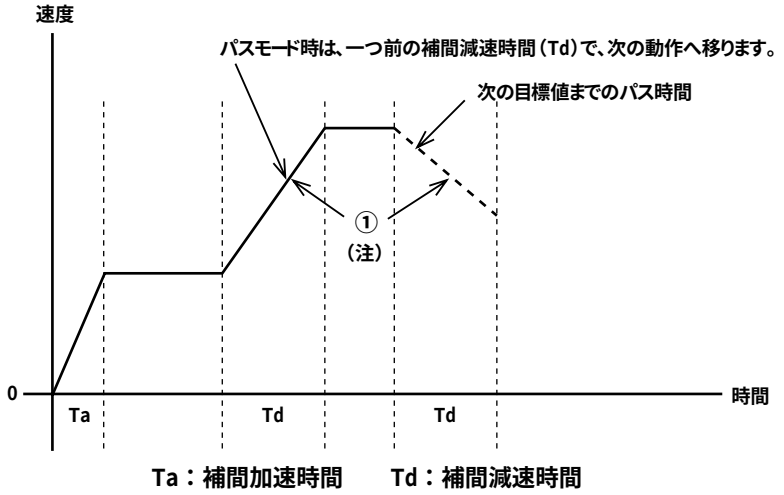
Ta：補間加速時間

注：加減速カーブをS字カーブに指定していても、円弧補間を含むパス動作中の加減速カーブ(①)は、台形カーブとなります。

動作モードがパスモードのときは、位置決め完了を判断しないため移動時間が短くなります。

●パスモード時（パス時間モード選択が補間減速時間の場合）

一つ前の補間減速時間で、次の動作に移行します。



注：加減速カーブをS字カーブに指定していても、円弧補間を含むパス動作中の加減速カーブ(①)は、台形カーブとなります。

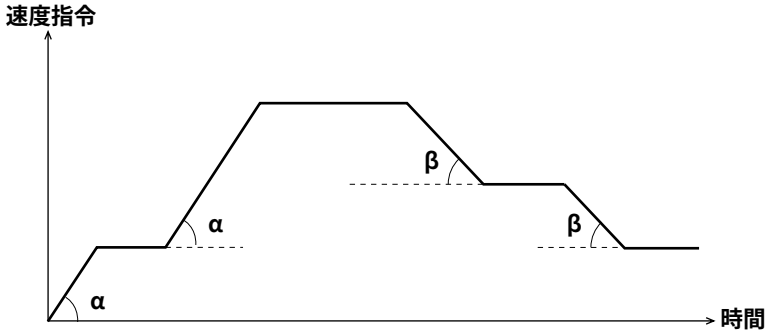
動作モードがパスモードのときは、位置決め完了を判断しないため移動時間が短くなります。

●加速度固定モード時

加速度固定モードは、1軸だけの直線補間を行うときに有効なモードです。

加速度固定モードを使用する場合、CX-Motionで、ユニットパラメータの「加速度固定モード」をON(有効)とします。

加速度固定モードでパス動作を行った場合、次のように、常に加速度、減速度が一定となります。



加速度α＝補間送り最高速度／補間加速時間

減速度β＝補間送り最高速度／補間減速時間

補足：・補間送り最高速度は、システムパラメータの値を使用します。

・ 補間加速時間、補間減速時間は、システムパラメータの値、または、G言語プログラム中で変更した補間加速時間、補間減速時間(G69で変更可能)を使用します。

・ パス動作を行うときの加速時間、減速時間は、次式のように速度の変化量に応じて増加・減少します。

加速時間＝補間送りの速度の変化幅×補間加速時間／補間送り最高速度

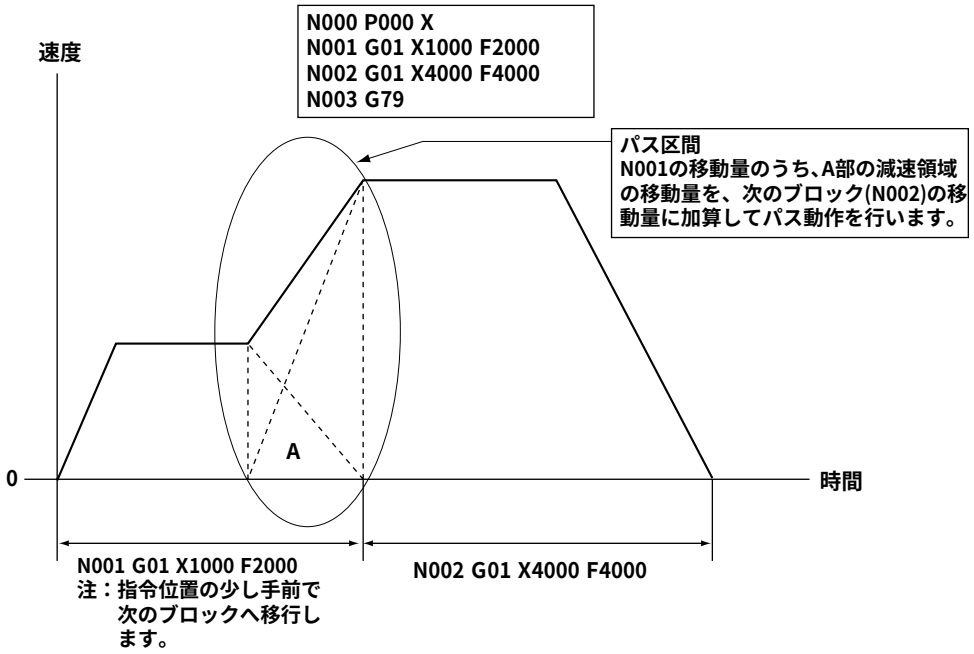
減速時間＝補間送りの速度の変化幅×補間減速時間／補間送り最高速度

●パスモード時のブロックの切れ目について

パスモードのとき、G言語プログラムのブロックの切れ目は、次のようになります。

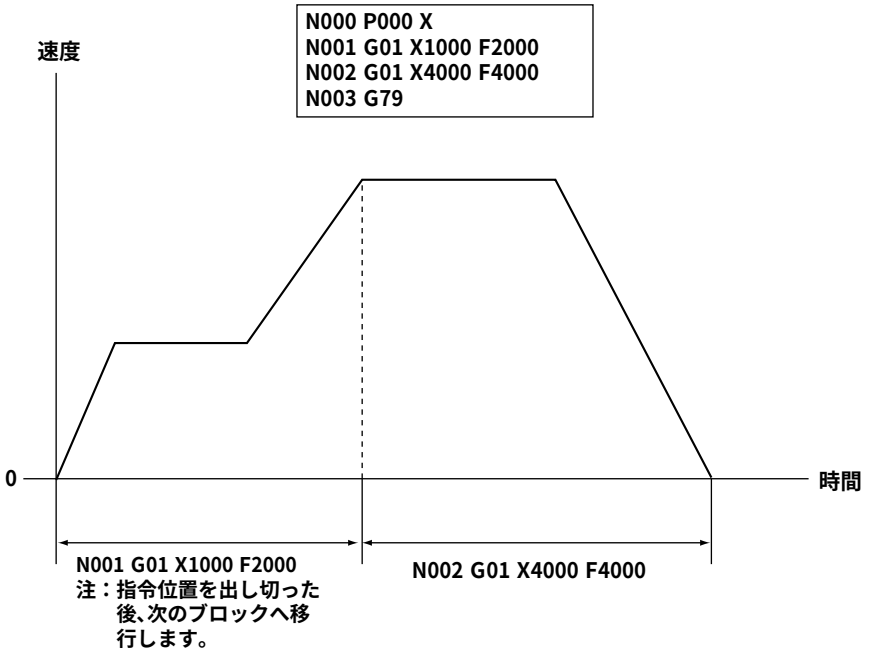
＜加速度固定モードがOFF(無効)のとき＞

加速度固定モードがOFFのときのパス動作は、下図に示すように実行します。



＜加速度固定モードがON(有効)のとき＞

加速度固定モードがONのときの直線補間のパス動作は、下図に示すように指令位置を作成した後、次のブロックを実行します。



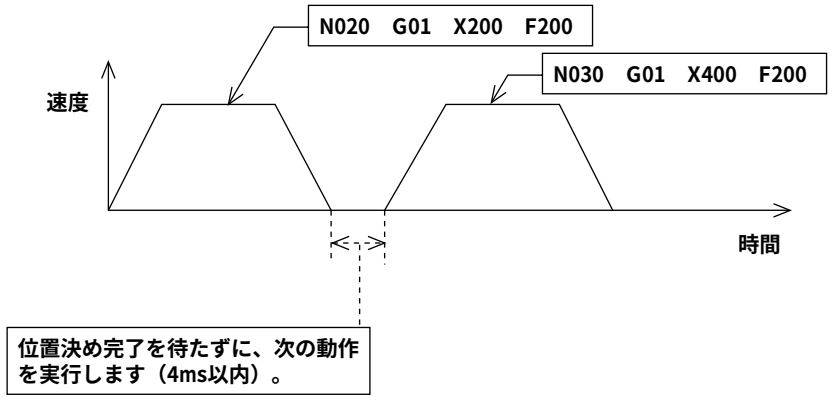
■インポジションチェックオフモード

G言語のG13(インポジションチェックオフモード)を指定することにより、位置決め完了を待たずに、次の位置決めを開始することができます。
これにより、インポジションチェックオフ機能は、高速なピック＆プレース作業を提供します。
ストップモードは、位置決め完了を待った後に次の位置決めを開始しますが、インポジションチェックオフ機能では、位置決め完了を待たずに次の位置決めを開始します。

位置決め完了を待って次の動作を行いたい場合は、G11(ストップモード)を実行してください。
詳細は、「G13 インポジションチェックオフモード」(7-29ページ)を参照してください。

●インポジションチェックオフモードを有効にした場合

```
   :
N010   G13 ..... インポジションチェックオフ宣言
N020   G01   X200   F200
N030   G01   X400   F200
   :
```



■動作モードの制約

ここでは、各種動作モードでの制約について説明します。

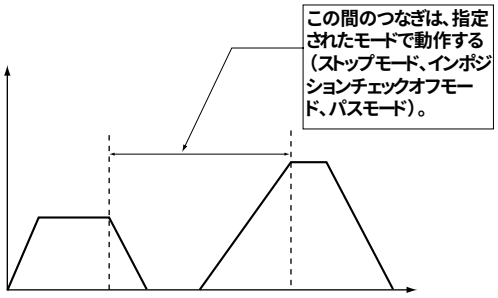
●加速度固定モードの制約

加速度固定モードは、1軸だけの直線補間時に有効です。

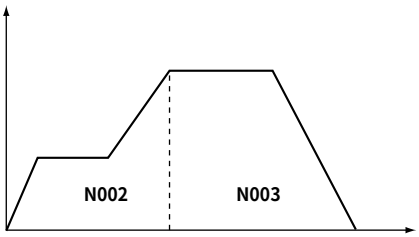
そして、加速度固定モードで動かす直線補間の前後で、2軸以上動かす場合、動作モードの指定に関係なく、位置決め完了した後、次の動作を行います。

下図に、加速度固定モードの各種動作ケースについて説明します。

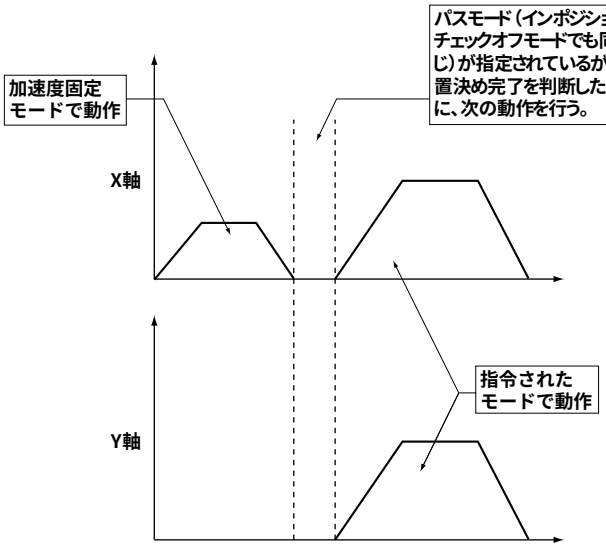
例1）　1軸だけの動作
G01　X100　F200
G01　X200　F400



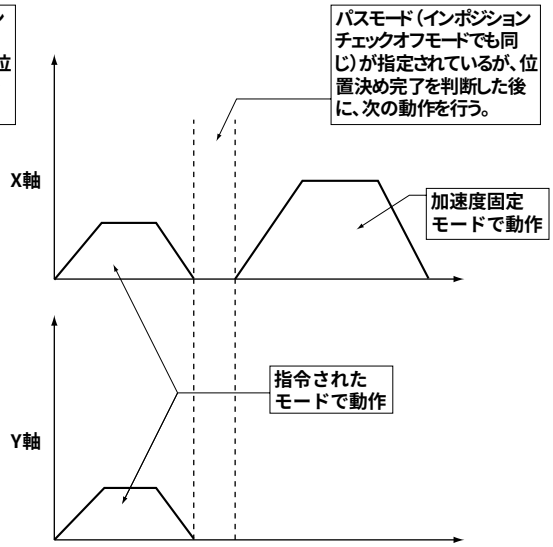
例2）　1軸だけのパス動作
N000　P000 XY
N001　G91
N002　G01 X100 F200
N003　G01 X400 Y0 F400F400
Y軸が指定されていても動かない場合（この場合、相対移動量0）は、パス動作する。



例3）　1軸から2軸への動作
N000 P000 XY
N001 G01 X100 F200
N002 G01 X200 Y300 X 500 F300



例4）　2軸から1軸への動作
N000 P000 XY
N001 G01 X100 Y100 F200
N002 G01 X300 F300



●直線補間・円弧補間・トラバース動作とパスモードの制約

直線補間、円弧補間、トラバースは、3つの動作モードが指定できる補間機能です。
これらの3つの補間機能を、パスモードで連続して実行する場合、直前の動作と今回の動作の組み合わせにより、パス動作できないケースがあります。
これらのケースの一覧を以下に示します。
下表の直前の動作、今回の動作、パス、ストップの意味は次の通りです。

・N010　G01　X1000　Y100　F200　←直前の動作
　N020　G01　X2000　Y-100　F300　←今回の動作
・パス：直前の動作から今回の動作へパス動作で位置決めします（パスモード時の通常の動作です）
・ストップ：直前の動作の位置決めが完了した後、今回の動作を実行します（ストップモード）。

		今回の動作				
		直線補間	円弧補間		トラバース	
			同一平面	異なる平面	同一軸	異なる軸*1
直前の動作	直線補間	パス	パス	パス	パス	パス
	円弧補間	パス	パス	ストップ*2	ストップ*3	ストップ*3
	トラバース	パス	ストップ*3	ストップ*3	ストップ、または パス*4	ストップ*5

＊1:“異なる軸”とは、1タスク4軸構成の場合で説明すると、XY軸の直線補間から、ZU軸のトラバースを行う、といったように、動く軸が変化するケースを示しています。
＊2:XY平面の円弧補間から、ZU平面の円弧補間を行うような場合です。
＊3:円弧補間からトラバース、トラバースから円弧補間を行うような場合です。
＊4:トラバースから、トラバースのパスを行う場合、以下のように、2つのケースがあります。
・回転軸が反転する場合は、直前のトラバース動作は、ストップモードとなります。
・回転軸が同一方向へ動作する場合、パスモードで位置決めします。
＊5:1タスク4軸構成で、XY軸のトラバースから、ZU軸のトラバースを行う場合です。

●その他の制約

パスモードとインポジションチェックオフモード時は、G言語プログラムを先読みします。
そして、下記のような場合には、先読みが停止するので、動作モードによらず、常に直前の動作の位置決め完了を待ちます。

この命令後に停止するもの	直前の補間動作（G01、G02、G03、G32）が停止するもの
・M000～M499を含むG01、G02、G03	・G00命令（PTP）
	・#オプショナル番号指定を含むG01、G02、G03命令
	・G04命令（ドウェルタイマ）
	・G29命令（原点未確定）
	・G30命令（速度制御）
	・G31命令（割込定寸送り）
	・G54命令（基準座標系現在置変更）
	・G79命令（プログラムエンド）
	・単独命令のM000～M999
	・単独命令のD000～D255

6－9　サーボパラメータの変更機能

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（G69）］

システムパラメータを変更するG言語(G69)を使用して、サーボ系の各種ゲインも変更が可能となりました。これにより、例えば、円弧補間のときに位置ループのフィードフォワードゲインを効かすことで、円弧補間の精度を向上させることが可能です。

G言語の詳細は、「7－3 G言語の説明」の「G69 システムパラメータ変更」（7-55ページ）を参照してください。

変更が可能なサーボパラメータは以下のとおりです。

（変更可能なサーボパラメータ）

＃5　位置ループゲイン

＃6　位置ループFFゲイン

＃7　インポジション

＃8　溜りパルス警告値

（その他変更可能な送り速度パラメータ）

＃1　加速時間

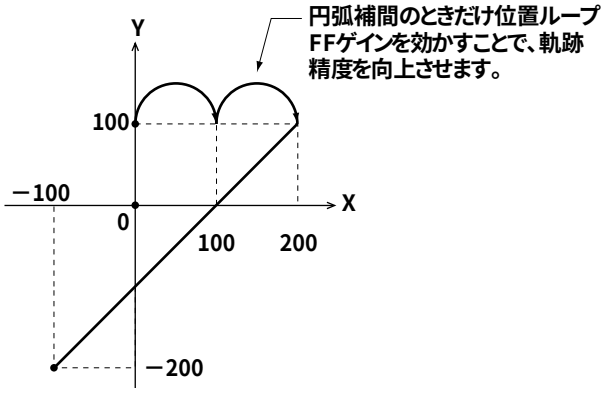
＃2　減速時間

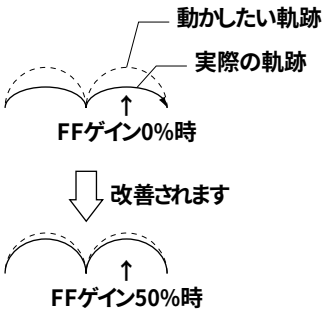
＃3　補間加速時間

＃4　補間減速時間

変更したサーボパラメータ、送り速度パラメータは、G69命令実行後、即有効となります。

```
      :
N010  G01  X0  Y100  F100
N020  G69  ＃6／X50 ..... 位置ループFFゲインを50％にします
N030  G02  X100  Y100  I50  J0  F200 }
N040  G02  X200  Y100  I50  J0  F300 } 円弧補間を行うときに位置ループFFゲインを効かせて軌跡精度を向上させます。
N050  G69  ＃5／X0 ..... 位置ループFFゲインを0％に戻します。
N060  G01  X－100  Y－200  F100
      :
```





6－10 ストップオーバー機能

■機能概要

[有効なモード：自動　方法：G言語（G00/G01など）]

ストップオーバー機能は、軸動作中に、設定した移動量移動（エンコーダフィードバック現在位置で判断）したときに、動作を止めずにMコード、またはDコードを出力します。動作が完了する前に、周辺機器を制御したいときに使用することで、タクトタイムの向上が計れます。

全ての動作を伴うGコードに付加できます。

Dコード、またはMコードのいずれか一方にしか付加できません。

ストップオーバーは、起動時の指令方向に対して監視を行います。そのため、ストップオーバーは移動する軸に対してのみ指定するようにしてください。-V1のユニットでは、移動量が0の場合、数値範囲オーバー（0025）エラーになります。

ケース1）　N010　G01　X100　F200　D100/X50 ..... X軸が指令位置方向へ50移動したときDコード100を出力します。

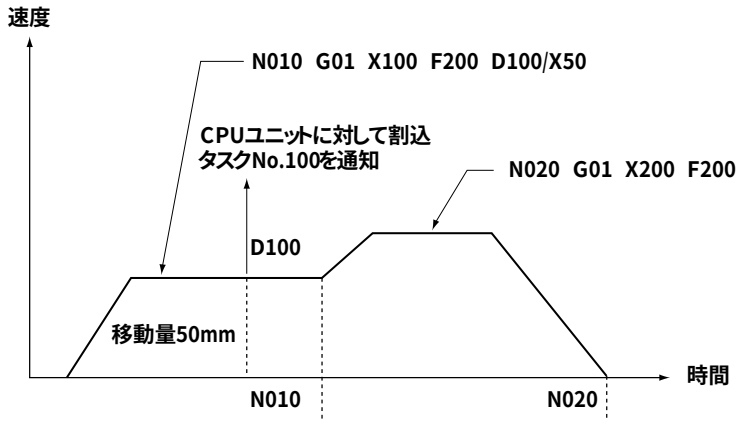
ケース2）　N010　G01　X200　F200　M600/X100 ..... X軸が指令位置方向へ100移動したときMコード600を出力します。

ケース3）　N010　G01　X200　F200　M700　D30 ..... ブロックN010が完了（X軸が200移動）したときD30とM700を出力します。

誤った使用例　N010　G01　X100　F200　M800　D100/X50

このように、ストップオーバーを使用している場合、CX-Motionでエラーとなります。

動作例



・Dコード、またはMコードの後に ”/（軸名）（移動量） ”を指定します。

（軸名）　：X、Y、Z、Uのいずれかです。

（移動量）：符号無しの指令位置方向への移動量（現在位置で判断する）で指定します。

移動量は、以下の記述が可能です。

・数値0～39999999

・A0000～A1999

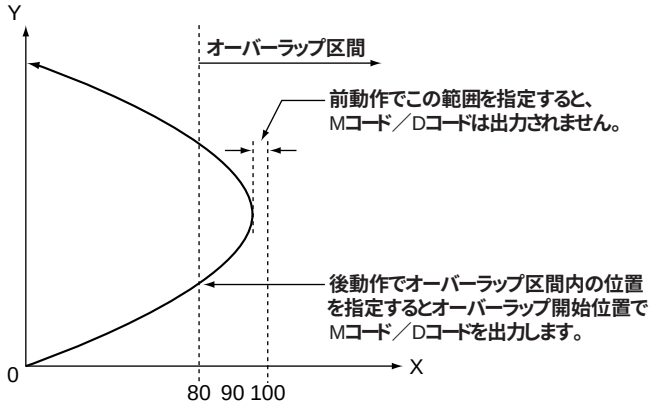
・（E00）～（E31）

次の場合、ストップオーバーは例外的な動作となります。

・反転動作の前動作にストップオーバーを付加した場合、到達しない位置を指定すると、Mコード／Dコードは出力されません。
・反転動作の後動作にストップオーバーを付加した場合、オーバーラップ区間の位置を指定すると、オーバーラップ開始時に出力されます。
・螺旋円弧補間のパス動作で、後動作の付加軸にストップオーバーを付加した場合、出力位置はオーバーラップ区間の中間点からの位置になります。

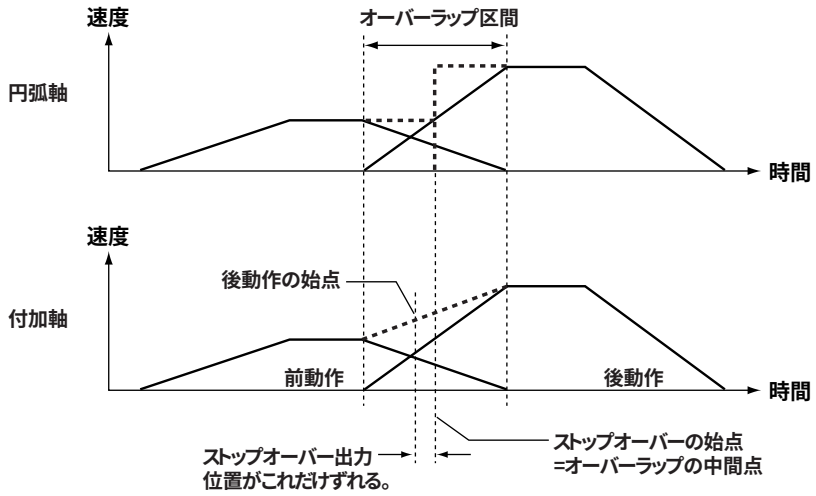
反転動作の例

```
N001　G54　X0　Y0
N002　G01　X100　Y100
N003　G01　X0　Y200　M123/X10
```



螺旋円弧補間の付加軸の例

```
N010　G90
N011　G17
N012　G02　X100　Y200　Z20　I0　J0　F200　L4
N013　G02　X100　Y200　Z20　I0　J0　F500　L4　M600/Z10
```



6－11 CPUユニットに対する割込処理機能

■機能概要

［有効なモード：自動　方法：G言語（Dコード出力）］

CPUユニットに対する割込機能として、位置決めに関するG言語プログラム内に「Dコード」を設定することができます。

Dコードは、位置決め完了後、設定したDコードを出力します。CPUユニットは、このDコード（0～255）を割込タスクNo.として、割込タスクを実行します。

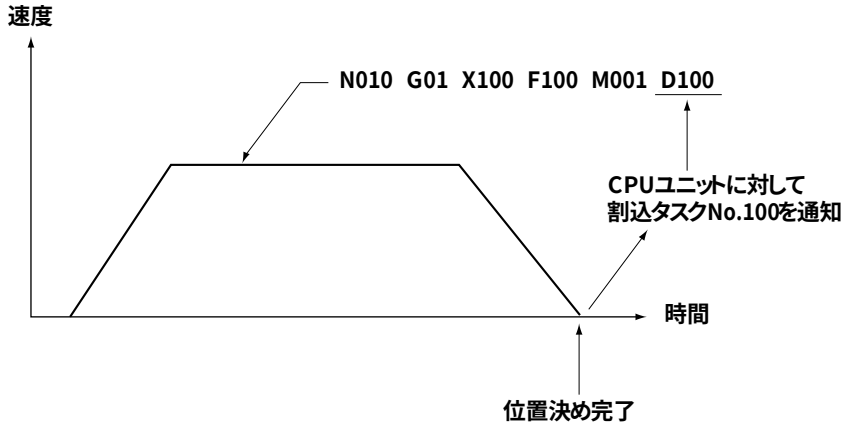
また、ストップオーバー機能を使用すると、動作の途中でも動作を止めずに、このDコードを出力できます。ストップオーバー機能については、6－10項を参照してください。

Dコードの詳細は、7－4項を参照してください。

お願い **本割込機能は、MCユニットをPCのCPUベースユニット上に装着した場合だけ使用できます。増設ベース上に装着した場合は使用できません。**
CPUユニットで割込タスクを使用する場合、システムの設定が必要です。
CPUユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

ケース1）　N010　D100
ケース2）　N010　G01　X100　F200　D100
ケース3）　N010　G01　X100　F100　M001　D100

ケース3）の動作



6－12 オーバーライド機能

■機能概要

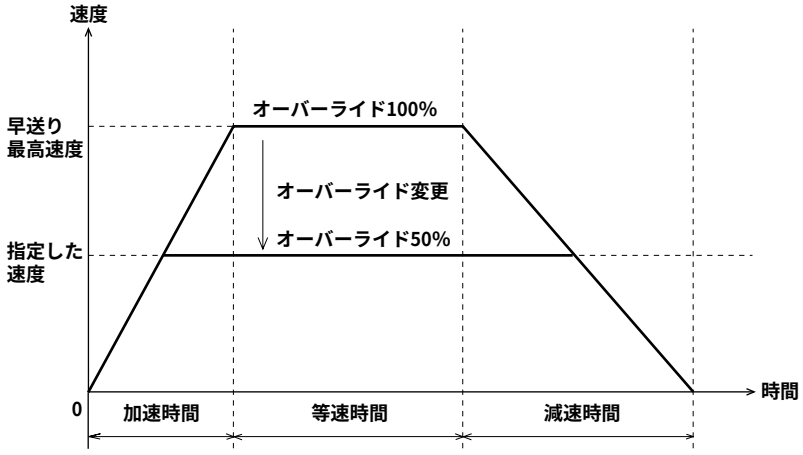
[有効なモード：自動／手動　方法：割付リレー指定]

オーバーライドとは、システムパラメータやG言語により指定した速度に、任意の倍率をかけることにより、動作速度を変更する機能です。
G言語では、以下の命令で使用可能です。
G00：PTP制御
G01：直線補間
G02／G03：円弧補間
G26：基準原点復帰
G27：ワーク原点復帰
G28：原点サーチ
　（ただし、基準原点オフセット値の移動のときだけ有効）
G30：速度制御
G31：割込定寸送り
G32：トラバース
PTP制御とCP制御（補間制御）のときでは、オーバーライドの設定範囲が違います。

手動モードでは、以下の機能を使用可能です。
JOG送り
手動原点復帰

■PTP制御のとき

PTP制御のオーバーライドは、0.1～100.0%の範囲で設定します。
100%とは送り速度パラメータで指定した早送り最高速度です。
オーバーライドは、早送り最高速度では移動速度が早過ぎるときに使用します。
例えば、オーバーライドを50%に設定すると、早送り最高速度の1/2の速さになります。

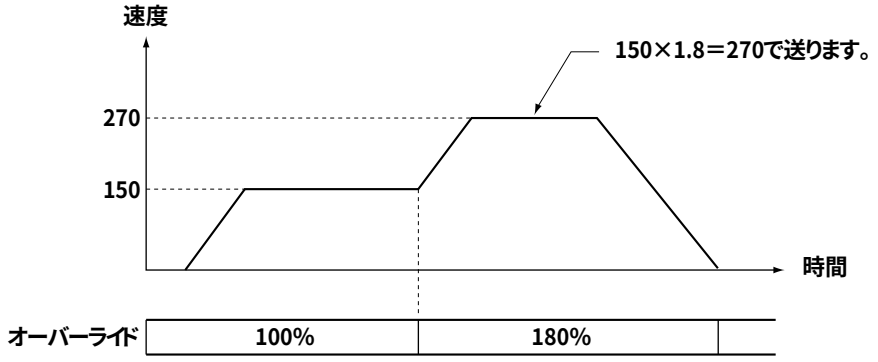


オーバーライドを使用して速度を変更しても、加速度は一定です。
したがって、加速時間、減速時間は比例的に短くなります。

■CP制御のとき

補間制御では、G言語プログラム中で指定された補間送り速度を100%とみなします。
この補間送り速度のオーバーライドは、0.1～199.9%まで指定できます。
オーバーライドを100%より大きく設定した場合などに、補間送り最高速度を超えるときは、補間送り最高速度となります。

例）N010 G01 X100 F150　ストップモードで実行



参　考　**直線補間、円弧補間のパスモードや、インポジションチェックオフモードでは、動作中にリアルタイムに速度を変更することはできません。**

■オーバーライドの設定方法

オーバーライドを行うには、割付リレーエリアにオーバーライドを設定し、同じく割付リレーエリアのオーバーライド設定リレーをONにすると、常時オーバーライドが取り込まれて動作します。

●割付リレーエリア

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
オーバーライド	MC421 MC221	n+10 n+6	n+12 n+8	n+14 −	n+16 −	00～15	**オーバーライド**（HEX4桁） **設定範囲：**0001～07CF Hex （0001～1999［0.1～199.9%］）
オーバーライド設定	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 −	n+17 −	12	1：**オーバーライド設定データが有効** 0：**オーバーライド設定データが無効**

各軸のオーバーライドを設定していても、オーバーライド設定リレーがOFF（0）の場合は無効となります。
このときの動作は、オーバーライド機能選択によって決定します。

●コマンドエリア

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17E8 (6120)	17E8 (6120)	W	**オーバーライド機能選択**[注]	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 0 0 0 X **オーバーライド設定リレーを**OFF**した後の、オーバーライド値の有効／無効を切り替えます。** X=0：**オーバーライド設定リレーを**OFF**した後も、設定したオーバーライド値が有効で、設定したオーバーライド値で動作します。** X=1：**オーバーライド設定リレーを**OFF**した後は、オーバーライド値は無効で、オーバーライド**100%**で動作します。** **電源投入時は**X=0**の設定となっています。**

注：ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能です。ユニット Ver. 1.14まではX=0で動作します。

タイミングチャート、ラダープログラムついては、「5－4 割付リレーエリアの説明」の「X軸～U軸オーバーライド」(5-59ページ)と「オーバーライド設定」(5-82ページ)を参照してください。

6－13 偏差カウンタリセット機能

■機能の概要

[有効なモード：自動／手動　方法：割付リレー指定]

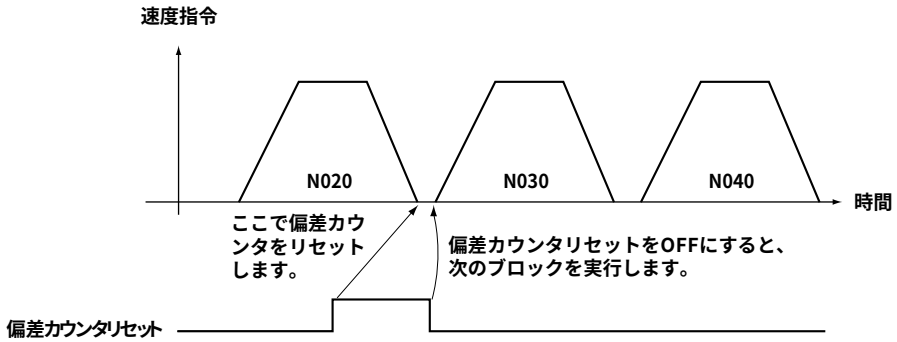
偏差カウンタリセット機能は、偏差カウンタを強制的に0にして、軸の動作を停止させる機能です。 本機能は、速度指令をサーボドライバへ与えていないとき（減速の指令を出し終わった後）に有効となります。

この機能を用いることで、成形のアプリケーション（機械の押し当て制御）に対応することができます。

本機能は、MCユニットが自動モード／手動モードのいずれのモードでも実行でき、割付リレーエリアから実行します。ここでは、自動モードでの使用例を説明します。詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」の5-67ページを参照してください。

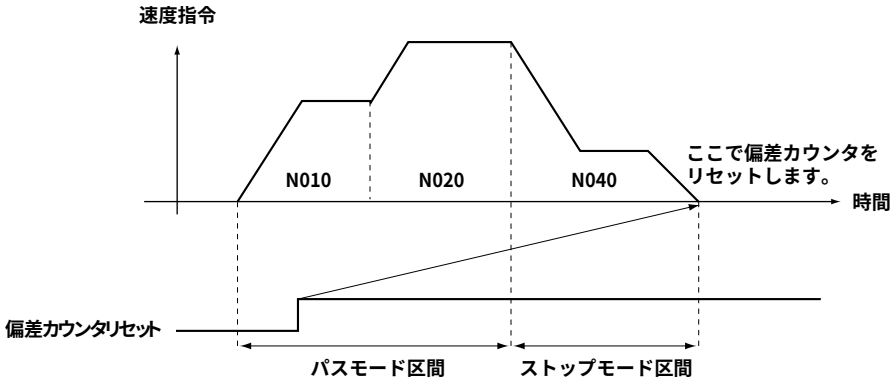
●ストップモードの場合

```
N000   P000   X
N010   G11   ←   ストップモード指定
N020   G01   X100   F100
N030   G01   X200   F100
N040   G01   X300   F100
  :
```



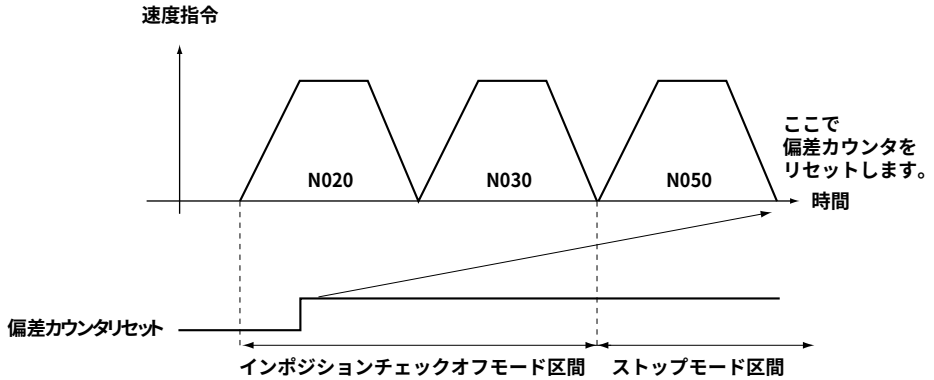
●パスモードの場合

```
N000　P000　X
N010　G01　X100　F100　←　初期値はパスモード
N020　G01　X400　F150
N030　G11　←　ストップモード指定
N040　G01　X100　F50
 :
```



●インポジションチェックオフモードの場合

```
N000　P000　X
N010　G13　←　インポジションチェックオフモード指定
N020　G01　X100　F100
N030　G01　X200　F100
N040　G11　←　ストップモード指定
N050　G01　X300　F100
 :
```



参　考

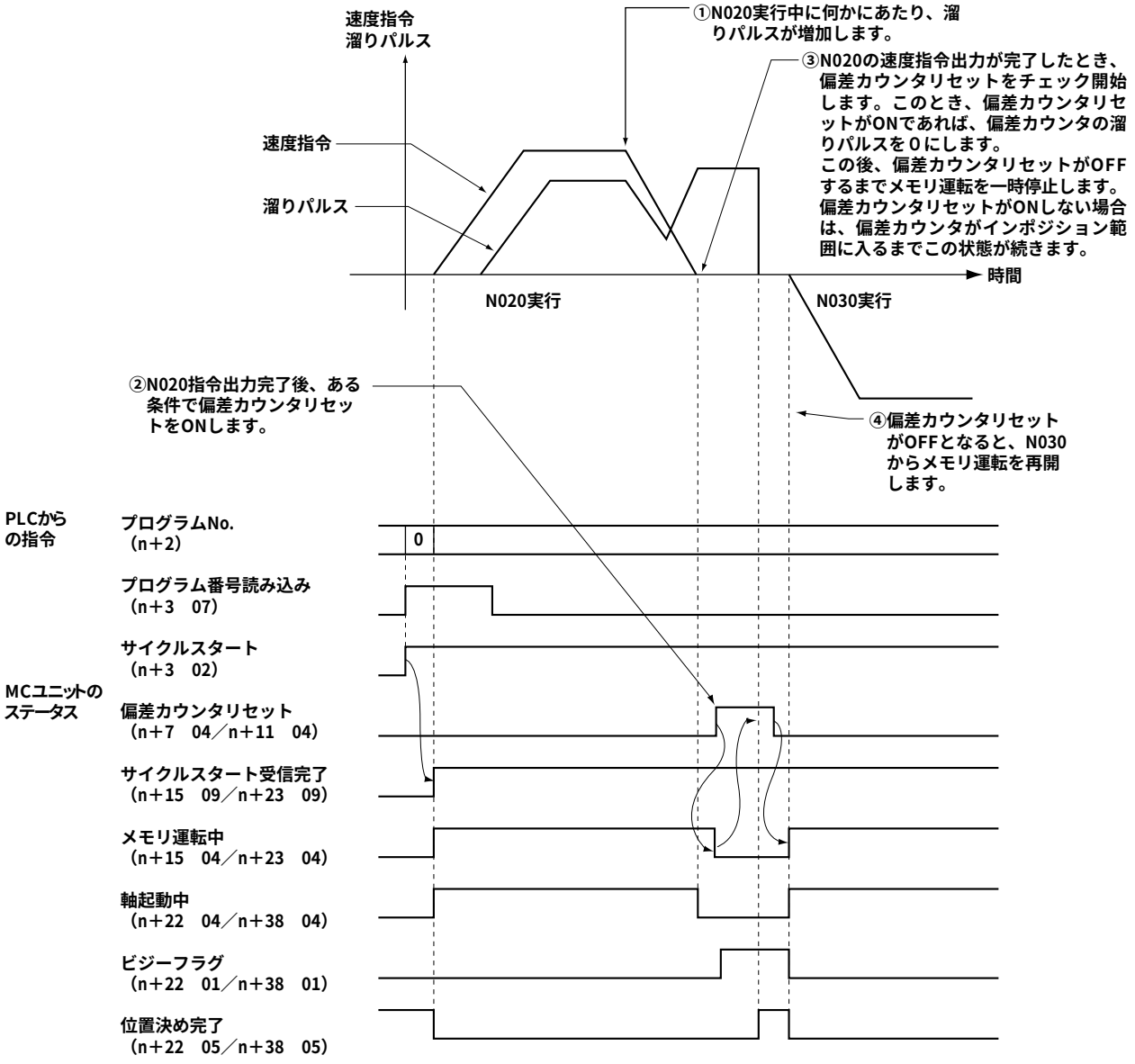
- **偏差カウンタがONの間は、メモリ運転を実行することはできません。**
- **偏差カウンタリセットは、JOG､原点サーチなど手動モードでの機能の実行時でも使用できます。**

以下に、直線補間での例を説明します。

例)X軸の直線補間の例(ストップモードで動かす場合)

2軸以上の直線補間、円弧補間の場合も、同じ機能・タイミングです。

```
N000   P000   X
N010   G11   ←  ストップモードを指定します。
N020   G01   X100   F100
N030   G01   X-100   F100
  :
```



●割付リレーエリア

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
偏差カウンタリセット	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 −	n+17 −	04	┌:偏差カウンタリセット 0: 各機能の受け付けが可能

6－14 サーボロック／アンロック機能

■機能概要

［有効なモード：サーボロックは手動、サーボアンロックは自動／手動　方法：割付リレー指定］

MCユニット側の位置ループを形成(サーボロック)、または位置ループを解除(サーボアンロック)します。

従来の機能に加えて、本ユニットでは、汎用出力をブレーキ信号出力として設定でき、サーボロック／アンロックに同期してON､OFFできます。また、ON､OFF時間も任意に設定することが可能です。

機械仕様パラメータで配線チェックを行う設定にしている場合、電源投入時、最初のサーボロック時、配線チェックを行います。正常ならば、次回のサーボロック時は配線チェックは行いません。

サーボロック／アンロックの実行は、割付リレーエリアから実行します。

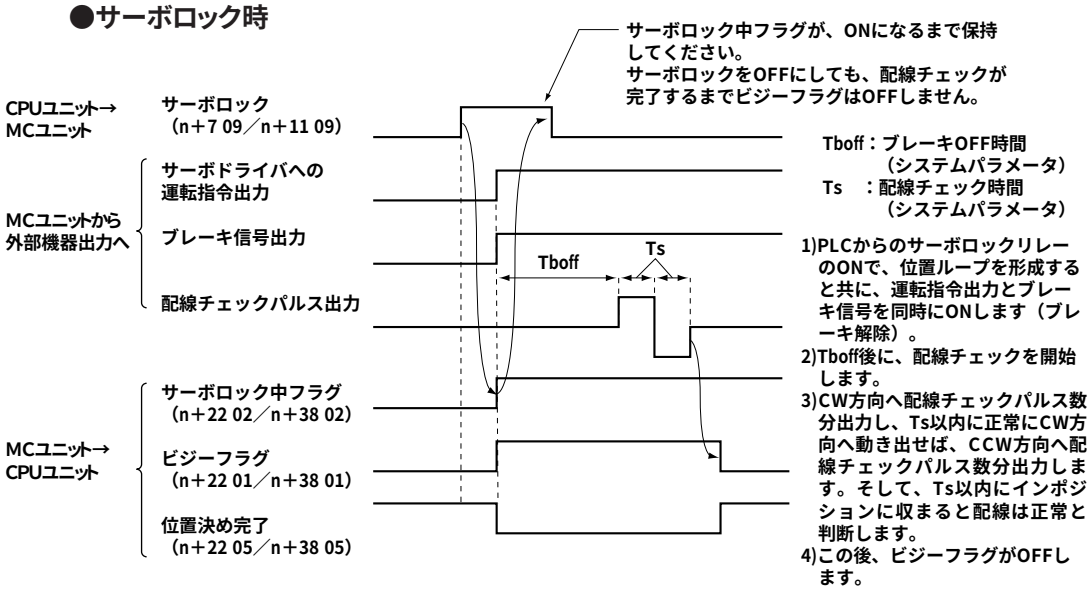
■割付リレーエリア

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
サーボロック	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 －	n+17 －	09	┌:サーボロック開始
サーボ アンロック						10	┌:サーボアンロック開始

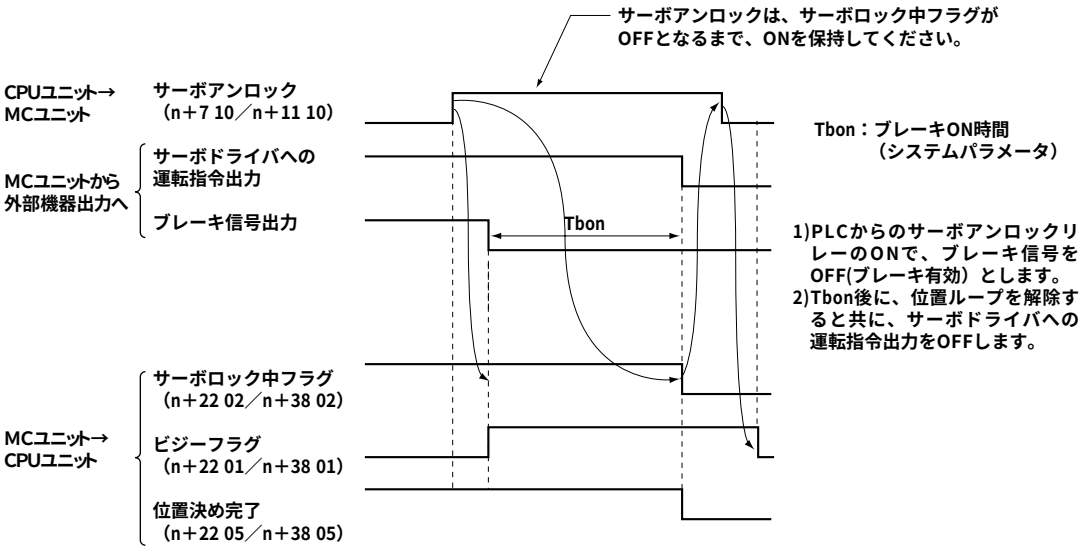
■タイミングチャート

ブレーキ信号の設定あり、配線チェック機能が有効な場合のサーボロック／アンロック時のタイミングチャートを以下に示します。

●サーボロック時



●サーボアンロック時



ブレーキ信号の設定のあり／なし、配線チェック機能のあり／なしでのタイミングチャートの詳細は、「5−4 割付リレーエリアの説明」の「サーボロック」(5-76ページ)と「サーボアンロック」(5-79ページ)を参照してください。

■関連システムパラメータ

出力ポートの設定と配線チェックに必要なシステムパラメータは、すべてCX-Motionで設定します。IORD命令により、読出しだけは可能です。下記のアドレスを参照してください。

●ユニットパラメータ

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
0FA6（4006）	0FA6（4006）	R	出力ポートの設定	15　L+1　00 15　L　03　00 0 0 0 0 0 0 0 出力ポートの設定 出力ポートを汎用出力として使用するか、ブレーキ信号出力として使用するかを示します。 汎用出力として使用する場合は、ビット00〜03が出力ポート1〜4に対応します。 ブレーキ信号出力として使用する場合は、ビット00〜03がX軸〜U軸に対応します。 ビット 03　00 L 出力ポート1（X軸） 出力ポート2（Y軸） 出力ポート3（Z軸） 出力ポート4（U軸） 0：汎用出力　1：ブレーキ信号出力

●機械仕様パラメータ

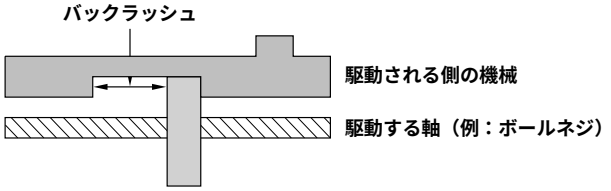
アドレス				R/W	名称	構成・説明
MC221		MC421				
X軸	Y軸	Z軸	U軸			
107B (4219)	1094 (4244)	10AD (4269)	10C6 (4294)	R	**配線チェック有無**	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **配線チェックを行うか行わないかを示します。** X＝0：**配線チェック機能なし** 1：**配線チェック機能あり**
107C (4220)	1095 (4245)	10AE (4270)	10C7 (4295)	R	**配線チェック時間**	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 **配線チェック時間** **配線チェックの時間を示します。** **範囲**：00〜63 Hex（0〜99[×10ms]）
107D (4221)	1096 (4246)	10AF (4271)	10C8 (4296)	R	**配線チェックパルス数**	15 L+1 00 15 11 L 00 0 0 0 0 0 **配線チェックパルス数** **配線チェックのテストパルス数を示します。** **範囲**：000〜3E7 Hex（0〜999[**パルス**]）

6－15 バックラッシュ補正機能

■機能概要

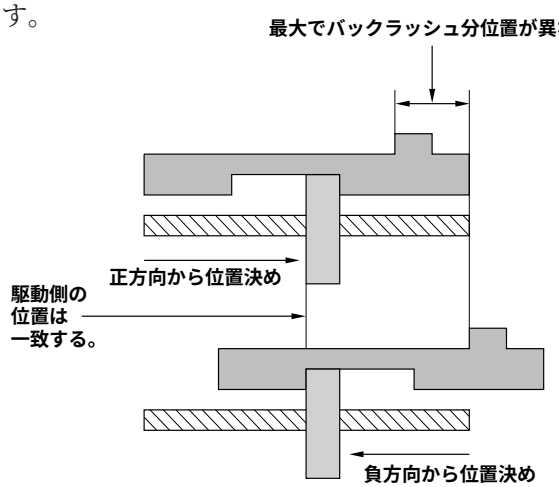
［有効なモード：自動／手動　方法：コマンドエリア指定／CX-Motion］

バックラッシュとは、下図に示すように、駆動する軸と駆動される側の機械的なガタです。



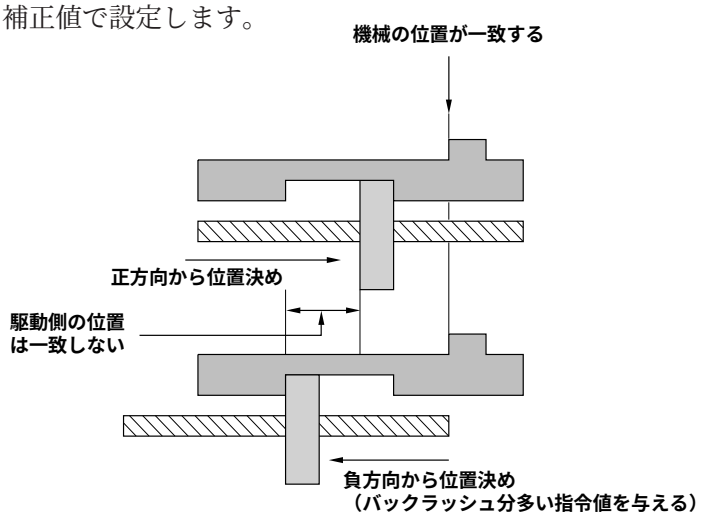
バックラッシュがある機械を位置決めする場合、位置決め精度が低下します。

例えば、バックラッシュが1mmの機械を正方向から100mmへ位置決めする場合と、負方向から100mmへ位置決めする場合では、下図のように最終的な位置決め位置が異なります。



バックラッシュ補正とは、上記のバックラッシュを予め登録しておくことで、正方向と負方向からの同一点への位置決め誤差を最小にする機能です。（下図参照）

登録できるバックラッシュは0～10000パルスまでです。サーボパラメータのバックラッシュ補正値で設定します。



バックラッシュ補正機能は、次のタイミングで働き始めます。

電源投入時、またはリスタート後に初めて軸が動いた方向と反対側へ動かしたとき

■バックラッシュ補正値の設定方法

バックラッシュ補正値は、CX-Motionで設定するか、IOWR命令を使用して設定します。

CX-Motionで設定する場合

CX-Motionでの設定方法は、「CX-Motion オペレーションマニュアル」(SBCE-317)を参照してください。

IOWR命令(ラダープログラム)で設定する場合

IOWR命令を使用してデータをMCユニットへ転送する方法については、「第4章 データの転送と保存」を参照してください。

IOWR命令のコントロールコード(C)にバックラッシュ補正値のアドレスを設定し、バックラッシュ補正値のデータをMCユニットへ転送することにより実行します。

X軸：アドレス11FC Hex(4604)

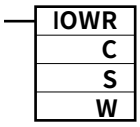
Y軸：アドレス1215 Hex(4629)

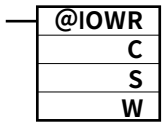
Z軸：アドレス122E Hex(4654)

U軸：アドレス1247 Hex(4679)

●命令仕様

バックラッシュ補正値を設定する場合のIOWR命令の仕様を簡単に説明します。詳細は、「4－2 IOWR命令の仕様」を参照してください。



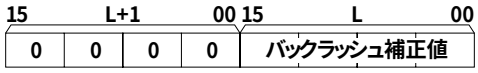


C：コントロールコード
S：転送元開始CH番号
W：転送先号機No.・転送CH数

オペランド	説明
C	X軸：アドレス11FC Hex(4604) Y軸：アドレス1215 Hex(4629) Z軸：アドレス122E Hex(4654) U軸：アドレス1247 Hex(4679)
S	転送元開始CH番号 転送データを設定してあるCPUユニットのエリアの先頭CH番号を設定します。
W	転送先号機No.・転送CH数を設定します。 W+1 | W 転送CH数　転送先号機No. ・転送CH数：0002 Hex固定(次ページ転送データ参照) ・転送先号機No.： MC221：0000～005D Hex(0～93号機) MC421：0000～005B Hex(0～91号機) 例)2CH(固定)のデータを3号機へ転送する場合 #00020003

●転送データ

下記のデータを転送元開始CH番号(S)で指定したエリアに設定し、IOWR命令を実行します。



X軸～Y軸のバックラッシュ補正値を設定します。

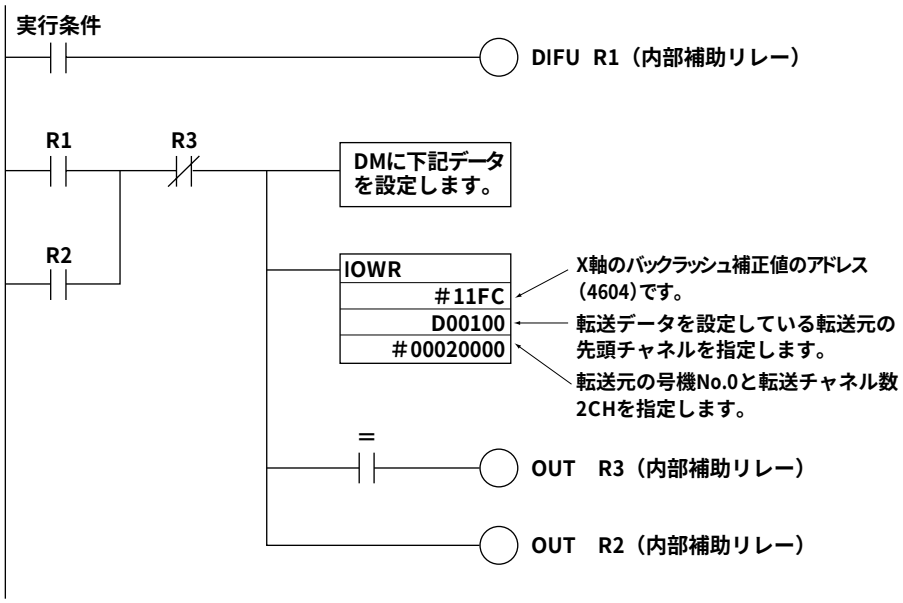
設定範囲：0000～2710 Hex(0～10000)

ラダープログラム例

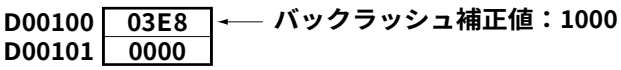
CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。ここでは、例として、X軸のバックラッシュ補正値を1000パルスに設定します。IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。

デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中を参照するようなラダープログラムを作成してください。

●ラダープログラム



●転送データ【DM】



6－16 自動ローディング機能

■機能概要

[有効なモード：自動／手動　方法：コマンドエリア指定／CX-Motion]

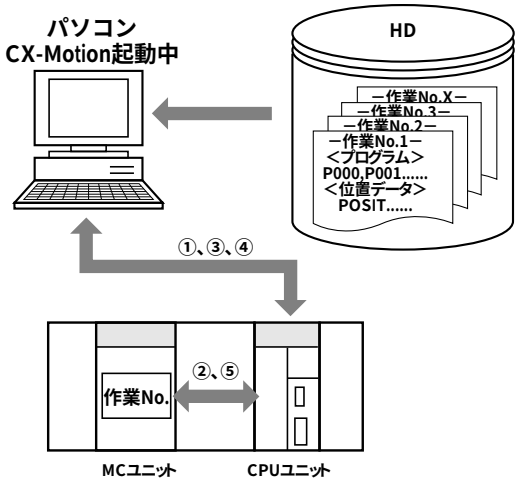
本MCユニットでは、最大100本のプログラム（全プログラム合計で2000ブロックまで）を保存することができます。これ以上のプログラムが必要なアプリケーションをサポートするために、自動ローディング機能を搭載しています。

自動ローディング機能は、CX-Motionが起動しているパソコンの外部記憶装置をMCユニットの記憶装置のように取り扱うことで、多量のプログラムを実行できます。

自動ローディングの実行は、コマンドエリアを利用して、IOWR命令で実行します。

手動モード、または自動モードのいずれでも使用できます。

指定できる作業No.は、1～10000までです。CX-Motionを使用して、予め入れ替えたい作業No.で、MCプログラム、位置データを作成しておく必要があります。このとき、転送するプログラムがCX-Motionでコンパイルできることを確認してから、自動ローディングを実行してください。コンパイルできないプログラムは転送されません。



●動作説明

① CX-Motionで常時MCユニットの作業No.を監視しています。

② CPUユニットより、現在MCユニット内部にある作業No.に、新しい作業No.を書込みます。作業No.の書込みには、IOWR命令を使用します。

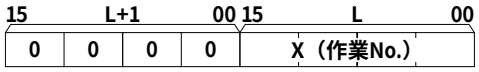
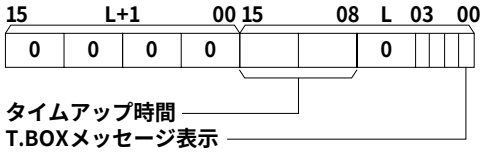
③ CX-Motionが、指定された作業No.を検出すると、CX-Motionで作成された作業No.のファイルから、プログラムと位置データをMCユニットへダウンロードします。

④ ダウンロードを開始する前にCX-Motionはユニット内の全タスクのプログラムを全て消去します。その後、指定された作業No.のプログラムおよび位置データをダウンロードします。

⑤ ダウンロードが完了すると、MCユニットからCPUユニットに対して、完了を通知します。具体的には、割付リレーエリアの自動ローディング実行中リレーが自動ローディング実行時にOFF→ONし、正常に終了した場合ON→OFFとなります。

■自動ローディングの実行方法

自動ローディングの実行は、IOWR命令のコントロールコード(C)に下記アドレスを設定し、作業No.をMCユニットへ転送することにより実行します。
コマンドエリアの詳細については、「3−6 コマンドエリア」を参照してください。IOWR命令の仕様については、「第4章　データの転送と保存」を参照してください。
タイムアップ時間(ユニットパラメータ)は、CX-Motionで設定します。IORD命令により、読出しだけが可能です。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17D8 (6104)	17D8 (6104)	R/W	**自動ローディング指定**	 CX-Motion**がインストールされたパソコンの外部記憶装置からMCユニットへプログラム、位置データを一括してダウンロードするときに使用します。** X**（作業**No.**）** **作業**No.**を指定します。** **範囲：**0001〜2710 Hex（1〜10000） IORD**命令でこのアドレスを読み出した場合は、以下の内容となります。** X＝ 0000**：電源ON時、自動ローディング正常終了時** 0001〜2710 Hex（1〜10000）**：** **指定した作業**No.**、または実行中の作業**No.
0FA9 (4009)	0FA9 (4009)	R	T.BOX**メッセージ／自動ローディングタイムアップ時間**	 T.BOX**メッセージ表示** T.BOX**のメッセージ表示が英語か日本語のどちらかを示します。（ビット**0**だけ有効）** 0**：英語　**1**：日本語** **自動ローディングタイムアップ時間** **自動ローディング機能を使用する場合のタイムアップ時間を示します。** **範囲：**00〜B4 Hex（0〜180**秒**） 00**の場合は、タイムアップの監視はなしです。**

お願い　**自動ローディング実行中にパソコンのケーブル抜けや、CX-Motionとのダウンロード中断が発生した場合、正しいプログラムや位置データがMCユニットにローディングされません。このよう場合、再度自動ローディングを実行してください。**

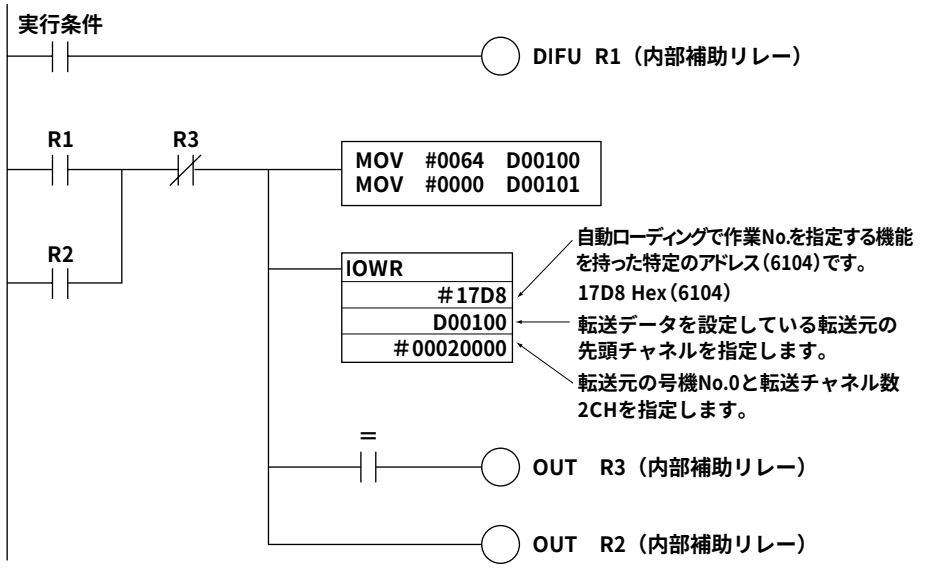
●ラダープログラム例

作業No.100を指定する例

CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。ここでは、例として、作業No.100を指定します。

転送データ(作業No.100)はD00100～D00101CHに格納されているものとします。また、IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。

デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中を参照するようなラダープログラムを作成してください。



●転送データ【DM】

D00100	0064	← 作業No.：100
D00101	0000	

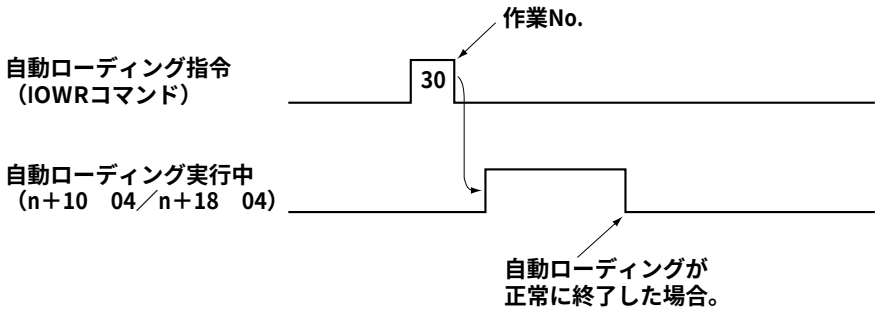
■関連割付リレーエリア

リレー名称	形式	割付リレーエリア	ビット	内　容
自動ローディングエラーリセット	MC421 MC221	n n	05	┌: 自動ローディング時のエラーリセット
自動ローディング実行中	MC421 MC221	n+18 n+10	04	┌: 自動ローディング実行開始 └: 自動ローディング完了
自動ローディングエラー	MC421 MC221	n+18 n+10	05	┌: 自動ローディング中にエラー発生 └: 自動ローディングエラーリセットがOFF→ONしたとき

割付リレーエリアの詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」 を参照してください。

●自動ローディング実行中

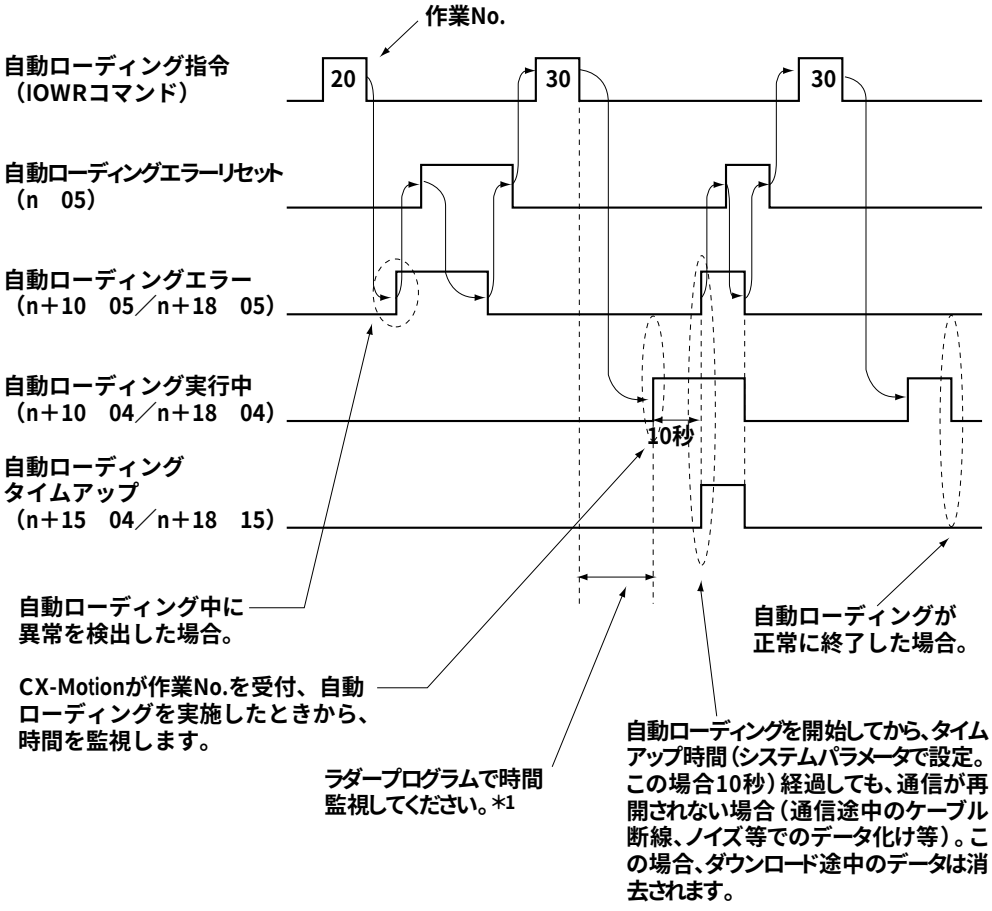
IOWR命令により、指定した作業No.のデータのダウンロードを開始したとき、ONとなります。指定した作業No.のすべてのデータのダウンロードが完了すると、OFFします。



●自動ローディングエラー／自動ローディングエラーリセット

自動ローディング実行開始時、または実行中にエラーが発生した場合ONとなります。自動ローディングエラーリセットをONにすると、自動ローディングエラーはOFFします。ただし、エラーの要因が解除されていなければ、次回自動ローディングを実行しても、またエラーとなりONします。

ユニットパラメータで設定した自動ローディングタイムアップは、設定した時間経過しても、通信が再開されない場合、これをエラーと判断し、自動ローディングエラーがONとなります。この場合、途中まで転送していたデータは消去されます。



お願い　**＊1：自動ローディング指令をMCユニットに指令してから、自動ローディング実行中がONするまで、MCユニットでは時間監視しません。パソコンの電源OFFや、ケーブル抜けで自動ローディングが実行できないときもあります。自動ローディング指令を与えてから、自動ローディング実行中リレーがONするまでは、ラダープログラムで時間監視してください。**

6－17 現在位置プリセット

■機能概要

［有効なモード：手動　方法：コマンドエリア指定］

現在位置を新たに任意の値（プリセット）したいときに使用します。従来のMCユニットでは、割付リレーエリアからの実行でしたが、本ユニットでは、コマンドエリアを利用して、IOWR命令で実行します。手動モードで使用可能です。自動モードで使用しても無視されます。

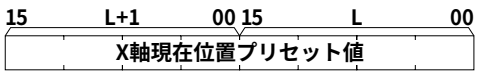
プリセットしたあとは、自動的に基準原点が確定した状態となりますので、原点サーチを行う必要はありません。また、現在位置プリセットで現在位置を「0」に設定することにより、現在位置を原点にすることもできます。

お願い **絶対値エンコーダを使用した軸の現在位置プリセットはMCユニット内部で保持している現在位置だけをプリセットします。絶対値エンコーダ内部で記憶している現在位置はプリセットしません。このため、次のサーボロック時に、絶対値エンコーダ内部で記憶している現在位置に自動的に更新されますので注意してください。**

■現在位置プリセットの実行方法

現在位置プリセットの実行は、IOWR命令のコントロールコード（C）に下記アドレスを設定し、現在位置プリセット値をMCユニットへ転送することにより実行します。

コマンドエリアの詳細については、「3－6 コマンドエリア」を参照してください。IOWR命令の仕様については、「第4章　データの転送と保存」を参照してください

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17DE (6110)	17DE (6110)	W	X軸現在位置プリセット	 X軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17DF (6111)	17DF (6111)	W	Y軸現在位置プリセット	Y軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
－	17E0 (6112)	W	Z軸現在位置プリセット	Z軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
－	17E1 (6113)	W	U軸現在位置プリセット	U軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。

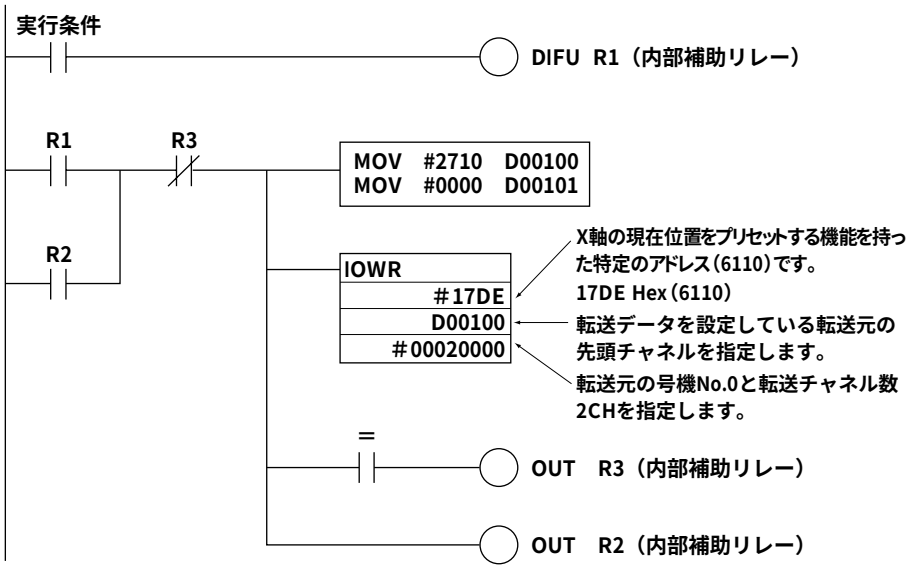
●ラダープログラム例

X軸の現在位置を10000に設定する例

CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。ここでは、例として、X軸の現在値を10000に設定します。

転送データ(現在位置プリセット値)はD00100～D00101CHに格納されているものとします。また、IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。

デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中を参照するようなラダープログラムを作成してください。



●転送データ【DM】

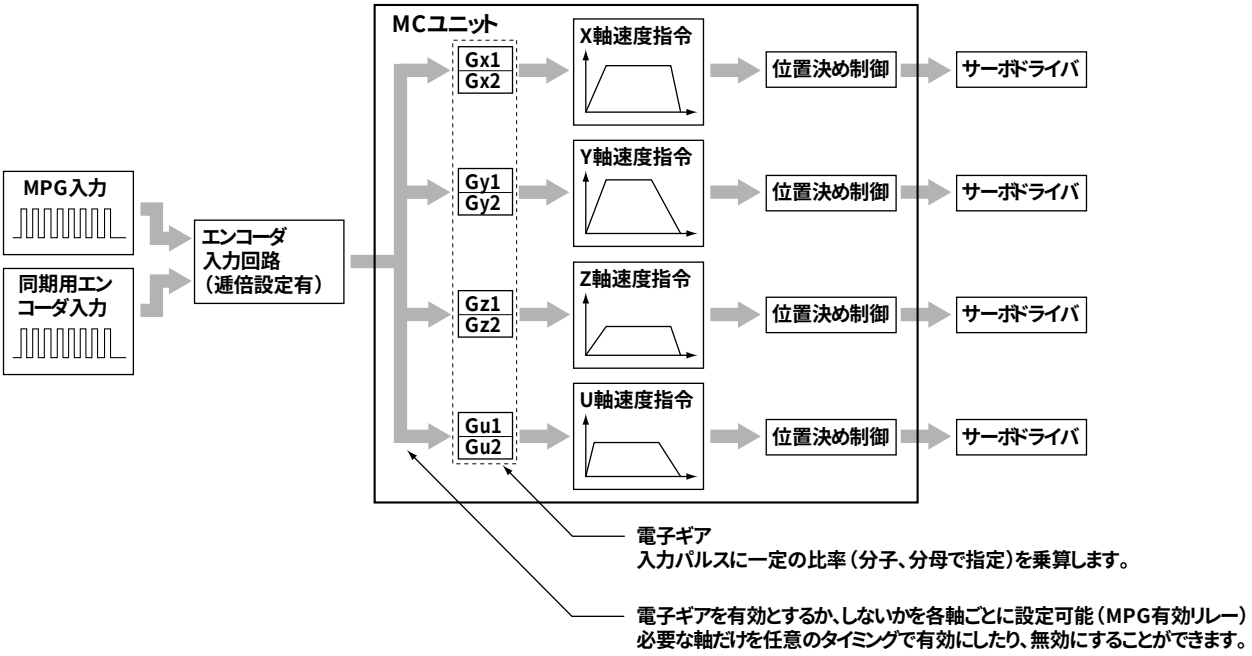
D00100	2710	← 現在位置プリセット値：10000
D00101	0000	

6−18 電子ギア機能

■機能概要

[有効なモード:手動　方法:システムパラメータ設定(IOWR命令またはCX-Motion)]

手動パルス発生器(MPG)を用いた軸のハンドル送りや、同期用エンコーダを使用してコンベアと同期した軸の送りを実現するために電子ギア機能を搭載しています。
電子ギアは、分子と分母で指定できるため、従来のMCユニットより精度の高い送り制御が可能となります。



■システムパラメータの設定

MPG／同期エンコーダ設定

ユニットパラメータでパルス入力として、MPGを使用するか、同期用エンコーダを使用するかを設定します。このパラメータは、CX-Motionで設定します。
IORD命令により読出しだけは可能です。アドレスは、「■システムパラメータのデータ構成」(3-13ページ)を参照してください。
このパラメータはMPG(同期エンコーダ)コネクタに接続されている、パルス入力機器の逓倍設定です。MPGでは常に1逓倍となる使い方をしたい場合に使用します。
このパラメータを同期エンコーダに設定すると1、2、4逓倍に設定できるようになります。

電子ギア比の設定

MPGを使用する場合、電子ギア比が従来のMCユニットのMPG倍率となります。

この電子ギア比は、CX-Motion、またはIOWR命令で設定します。

また、この電子ギア比を切り替える場合、次の2つの方法があります。

・CPUとの割付リレーエリアを用いて電子ギアの組み合わせを切り替える（最大4つまで切替可能）。

・CPUとの割付リレーエリアで電子ギアの組み合わせを指定し、その電子ギアの値を直接IOWR命令を使用して変更する（組み合わせ数の制限無）。

いずれの方法を用いても、切り替えた、または変更した瞬間に有効となります。

補足：・電子ギアの機能では、入力パルス×電子ギア比の計算で、余りが生じた場合、この余りを次の入力パルスに加算することで、精度の高い同期を実現しています。

・しかし、同期運転中に電子ギア比を変更した場合、この余りを0として、新たな電子ギア比で計算を開始します。

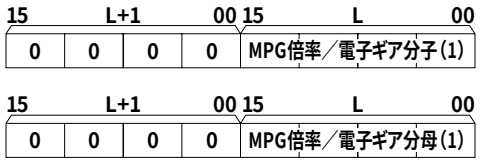
・このため、電子ギア比を切り替える前の速度より、一瞬速度が低下しますので、ご注意願います。

●CX-Motionで設定する場合

CX-Motionでの設定方法については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）を参照してください。

●IOWR命令で設定する場合

IOWR命令を使用してコントロールコードに下記アドレスを指定し、任意のエリアに分子、分母を設定して実行します。下記「ラダープログラム例」を参照してください。
アドレスは、上段が16進数、下段の(　)内は10進数でのアドレスを示します。

アドレス				R/W	名称	構成・説明
MC221		MC421				
X軸	Y軸	Z軸	U軸			
113A (4410)	1153 (4435)	116C (4460)	1185 (4485)	R/W	MPG**倍率分子**(1)／**電子ギア分子**(1)	
103B (4411)	1154 (4436)	116D (4461)	1186 (4486)	R/W	MPG**倍率分母**(1)／**電子ギア分母**(1)	 MPG／**電子ギア(設定値**1**)の**1**パルスの倍率を設定します。** **範囲(分子)：**D8F0～2710 Hex(−10000～10000) **範囲(分母)：**0001～2710 Hex(1～10000) 0.0001≦|**分子**／**分母**|≦10000 **分子が負(マイナス)のときは、逆方向に動作します。** **(ユニット** Ver. 1.14**以前では、分子が負の場合、移動方向とは逆の限界入力を監視していましたが、ユニット** Ver. 1.15 **以降、および** -V1**では移動方向への限界入力を監視しています。この点を考慮して機械設計をしてください。)**
113C (4412)	1155 (4437)	116E (4462)	1187 (4487)	R/W	MPG**倍率分子**(2)／**電子ギア分子**(2)	MPG／**電子ギア（設定値**2**）の**1**パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、**MPG**倍率／電子ギア分子**(1)**/分母**(1)**と同じです。**
113D (4413)	1156 (4438)	116F (4463)	1188 (4488)	R/W	MPG**倍率分母**(2)／**電子ギア分母**(2)	
113E (4414)	1157 (4439)	1170 (4464)	1189 (4489)	R/W	MPG**倍率分子**(3)／**電子ギア分子**(3)	MPG／**電子ギア（設定値**3**）の**1**パルスの倍率を設定します。 データ構成、範囲は、**MPG**倍率／電子ギア分子**(1)**/分母**(1)**と同じです。**
113F (4415)	1158 (4440)	1171 (4465)	118A (4490)	R/W	MPG**倍率分母**(3)／**電子ギア分母**(3)	
1140 (4416)	1159 (4441)	1172 (4466)	118B (4491)	R/W	MPG**倍率分子**(4)／**電子ギア分子**(4)	MPG／**電子ギア（設定値**4**）の**1**パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、**MPG**倍率／電子ギア分子**(1)**/分母**(1)**と同じです。**
1141 (4417)	115A (4442)	1173 (4467)	118C (4492)	R/W	MPG**倍率分母**(4)／**電子ギア分母**(4)	

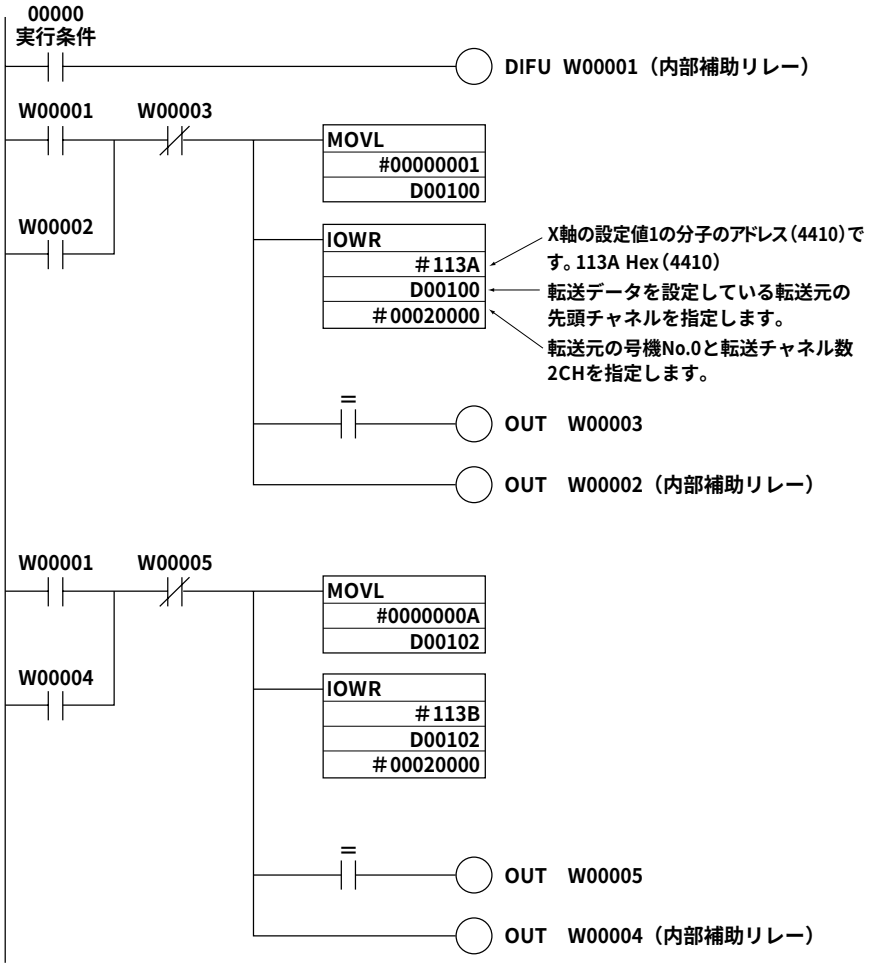
・ラダープログラム例

X軸（アドレス113A Hex）の設定値1の電子ギア比を0.1（1／10）に設定する例

CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。ここでは、例として、X軸（アドレス113A Hex）の設定値1の電子ギア比を0.1（1／10）に設定します。

転送データ（分子データ、分母データ）はD00100～D00103CHに格納されているものとします。また、IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。

デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中を参照するようなラダープログラムを作成してください。



・転送データ【DM】

D00100	0001	← 設定値1の分子：1
D00101	0000	
D00102	000A	← 設定値1の分母：10
D00103	0000	

■関連割付リレーエリア

ここでは、設定値1～4の選択方法と、選択した設定値を有効にする方法だけ説明します。詳細については、「5−4 割付リレーエリアの説明」の5-75、5-85ページを参照してください。

<table>
<tr><th rowspan="2">リレー名称</th><th rowspan="2">形式</th><th colspan="4">割付リレーエリア</th><th rowspan="2">ビット</th><th rowspan="2">内　　容</th></tr>
<tr><th>X軸</th><th>Y軸</th><th>Z軸</th><th>U軸</th></tr>
<tr><td>MPG/同期エンコーダ有効</td><td>MC421
MC221</td><td>n+11
n+7</td><td>n+13
n+9</td><td>n+15
ー</td><td>n+17
ー</td><td>08</td><td>0：MPG/同期エンコーダ動作の開始
1：MPG/同期エンコーダ動作の継続
1：MPG/同期エンコーダ動作の停止</td></tr>
<tr><td>MPG/同期エンコーダ倍率設定1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>14</td><td rowspan="2"><table><tr><th>倍率設定
2　1</th><th>MPG/同期エンコーダ
倍率選択</th></tr><tr><td>0　0</td><td>倍率(1)選択</td></tr><tr><td>0　1</td><td>倍率(2)選択</td></tr><tr><td>1　0</td><td>倍率(3)選択</td></tr><tr><td>1　1</td><td>倍率(4)選択</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>MPG/同期エンコーダ倍率設定2</td><td>15</td></tr>
</table>

6－19 加減速カーブ

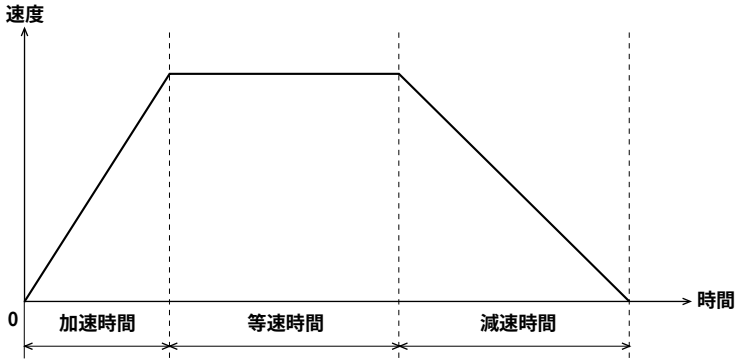
■機能概要

[有効なモード：自動／手動　方法：システムパラメータ設定（CX-Motionのみ）]

位置決めでは、機械系がスムーズに動作するように、最初は速度を徐々に上げていく加速、最後は速度を徐々に下げていく減速を行います。MCユニットでは、各軸を起動、停止するときの加減速カーブとして、台形カーブかS字カーブのどちらかを使用できます。加速時間、減速時間は別々に設定できます。

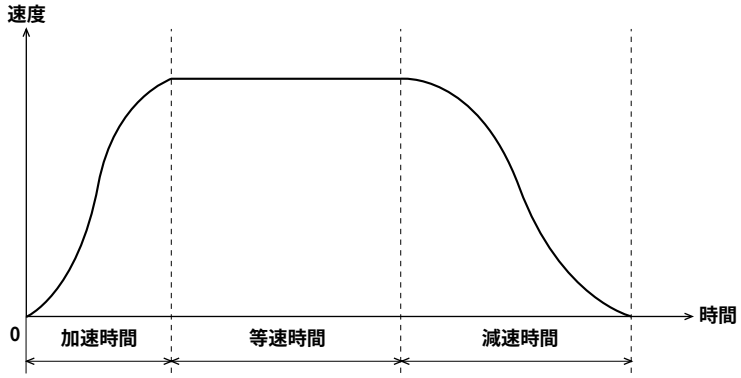
加減速カーブの選択、および加速／減速時間は、CX-Motionで設定します。設定方法については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）を参照してください。
加速／減速時間は、IOWR命令を使用して、ラダープログラムにより設定することもできます。アドレスは、「■システムパラメータのデータ構成」（3-13ページ）を参照してください。

●台形カーブ



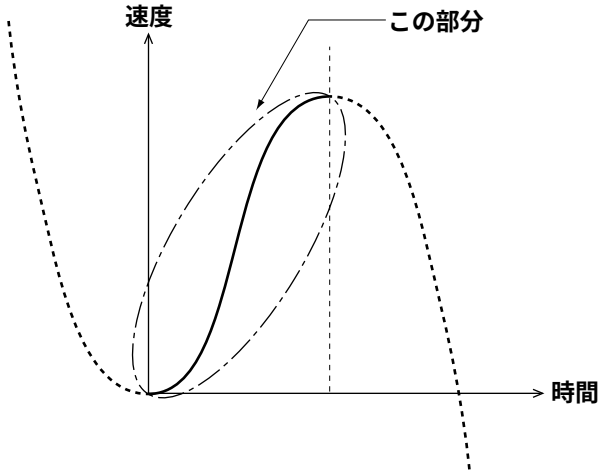
台形カーブは、加速、減速時の加速度が一定です。

●S字カーブ



S字カーブは、加速、減速時の加速度が時間と共に変化します。
加減速の際、初期加速度を少なくしたい場合で、許容最大加速度に余裕がある場合、S字カーブを使うことで加減速時間を短くすることができます。
同じ加減速時間では、S字の最大加速度は、台形の1.5倍になります。システムの許容最大加速度で加減速する台形の加減速時間を計算し、1.5倍すると、許容最大加速度を超えないS字の加減速時間の最小値となります。

なお、MCユニットで採用しているS字カーブは、3次関数を使用しています。

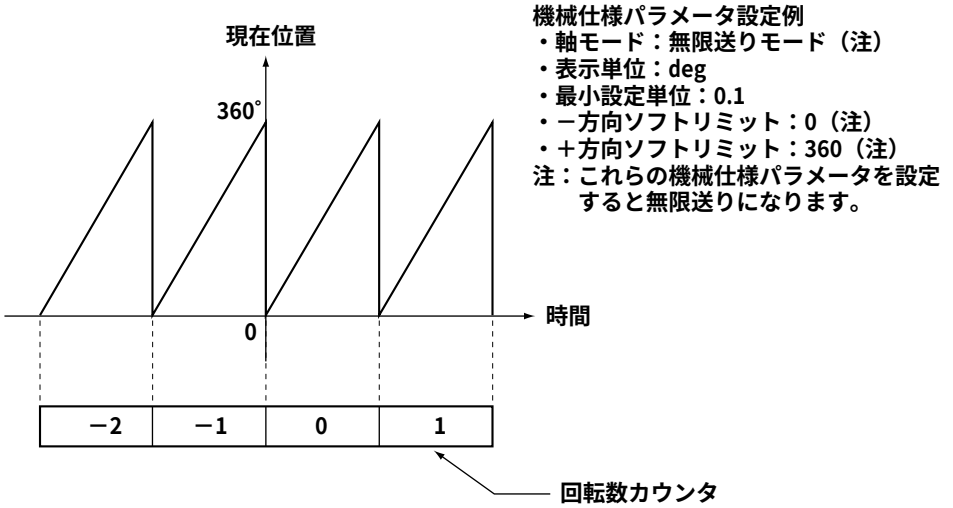


6－20 無限送り機能

■機能概要

[有効なモード：自動／手動　方法：システムパラメータ設定（CX-Motionのみ）]

ターンテーブルや、一定方向だけにおくるコンベアのように無限に送る軸の制御が可能です。また、無限に送る軸に関しては、現在位置の更新範囲を、任意に設定できます。例えば、ターンテーブルの場合、0～360°の範囲で現在位置を更新するようにした場合、下図のような現在位置の更新となります。また、何回転したかという回転数も記憶します。



■システムパラメータの設定

無限送り機能を使用する場合、以下のシステムパラメータの設定が必要です。

・軸の送りモード（機械仕様パラメータ）：無限軸モード

このパラメータは、CX-Motionで設定します。IORD命令により読出しだけは可能です。アドレスは、「■システムパラメータのデータ構成」（3-13ページ）を参照してください。

無限送りモードに設定すると、原点確定・未確定に関わらずソフトウェアリミットはリミットとしての動作はしなくなります。

現在位置は、－方向ソフトウェアリミットと＋方向ソフトウェアリミット－最小単位で設定された値でのリングカウンタ方式となります。ですから、本モードの場合は、－方向ソフトウェアリミットと＋方向ソフトウェアリミットの間に必ず原点である「0」を含むように設定してください。（下記設定例参照）

－方向ソフトウェアリミットと＋方向ソフトウェアリミットも同じく、CX-Motionで設定します。IORD命令により読出しだけは可能です。アドレスは、「■システムパラメータのデータ構成」（3-13ページ）を参照してください。

例1：（表示単位がdegの場合）
最小単位0.1、－方向ソフトウェアリミット＝0.0　＋方向ソフトウェアリミット＝360.0の場合
現在位置＝0.0～359.9の範囲で表示されます。

例2：（表示単位がdegの場合）
最小単位0.1、－方向ソフトウェアリミット＝－360.0　＋方向ソフトウェアリミット＝360.0の場合
現在位置＝－360.0～359.9の範囲で表示されます。

本モードの場合、すべての軸移動命令が使用可能です。軸移動命令の場合、例えばG01では、原点が確定していないと、エラーとなり使用できませんが、この無限送りモードに設定すれば使用可能となります。

無限送りを行う場合、以下の点に注意してください。
・現在位置の更新範囲をパルス換算したとき、整数となるようなギア比の選定、またはエンコーダ分解能の選定を行ってください。
パルス換算したときに、整数にならない場合、現在位置の更新範囲をオーバーする毎に、誤差が累積し、正しい位置に位置決めできなくなります。

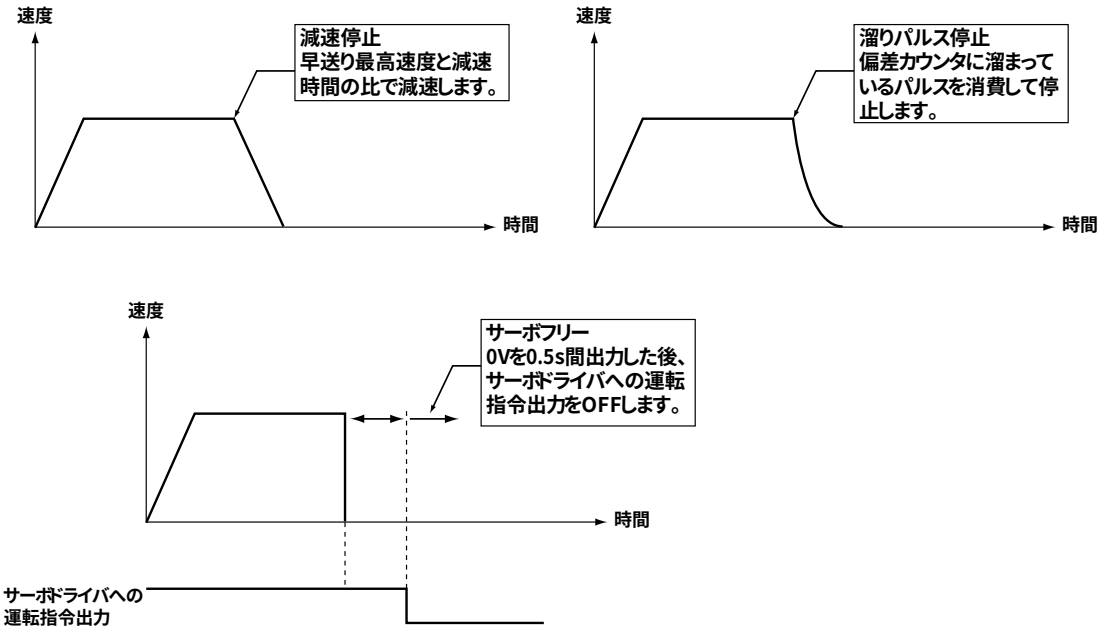
例）ターンテーブルの制御を行う場合、現在位置の更新範囲を0～360度と設定します。
このとき、ギア比7／99、エンコーダ分解能1000パルスの場合、360度回転する毎に次の誤差が累積します。
電子ギア比［度／パルス］
＝7×360度／（99×1000パルス）
＝2520／99000
∴360度×99000／2520＝14142.857パルス
この誤差が累積します。

絶対値エンコーダ付きサーボモータ（Uシリーズ／Wシリーズ）を使用した無限軸使用の条件
Uシリーズ絶対値エンコーダ付きサーボモータの場合、減速機は10000を減速比率で割り切ることができる減速機である必要があります。
例えば、1／2，1／4，1／5，1／10，1／20，1／25，1／40，1／50，1／100などの減速比が選択可能です。その際、サーボロック時に現在値生成をし直す必要があります。現在値生成の概要は以下のとおりです。
A：BINカウンタ現在値
A÷モータ1回転のパルス＝商：B・・・余りC
B÷ギア比＝商：D・・・余りE
E×モータ1回転パルス＋C＝＞これを使用する現在値単位に変換してMCユニットへ転送してください。
Wシリーズの場合は、絶対値エンコーダ多回転量設定（Pn205）を設定することで、上記とは異なる減速比（1/n）の減速機でも使用可能となります。絶対値エンコーダ多回転量設定（Pn205）の設定を「減速比（分母）－1」に設定すると、サーボロック時の現在値がターンテーブル上の現在値と一致するため、現在値生成の必要もなくなり便利です。

6－21 停止

MCユニットでは、軸動作を止める方法として、さまざまな手段があります。
ここでは、軸動作を止める方法の一覧を示します。

方　法	有効なタイミング	備　考
手動／自動リレー	入力された瞬間	・入力された瞬間から各軸が減速停止します。 ・補間動作中の場合、補間の軌跡からずれて停止します。
サイクルスタート OFF	G言語プログラムの解釈開始時	・G言語解釈時（ブロック開始時）にこのリレーを参照します。 ・OFFであれば、G言語プログラムを実行しません。 ・ただし、インポジションチェックオフモード時や、パスモード時は、次のブロックまで参照しません。
一時停止 ON	入力された瞬間	・入力された瞬間から各軸が減速停止します。 ・なお、補間動作中の場合、補間の軌跡上に停止します。
強制ブロック終了	入力された瞬間	・入力された瞬間から各軸が減速停止します。 ・補間動作中の場合、補間の軌跡からずれて停止します。
オプショナル終了	入力された瞬間	・入力された瞬間から各軸が減速停止します。 ・補間動作中の場合、補間の軌跡からずれて停止します。
サーボアンロック	入力された瞬間	・入力された瞬間にサーボアンロックとなります。 ・メモリ運転中にサーボアンロックすると、該当軸はサーボアンロックとなり、同一タスク内の他の軸は減速停止します。
即停止	入力された瞬間	・入力された瞬間に、各軸を停止させます。 ・停止方法は、溜りパルス停止、またはサーボフリーの2つの方法があります。 上記のいずれかにするかは、システムパラメータで選択します。
CCW、CW限界入力	入力された瞬間	・入力された瞬間に、各軸を停止させます。 ・停止方法は、溜りパルス停止、またはサーボフリーの2つの方法があります。 上記のいずれかにするかは、システムパラメータで選択します。
ソフトウェアリミット ON	ソフトウェアリミットをオーバーした瞬間	・オーバーした瞬間から各軸が減速停止します。 ・補間動作中の場合、補間の軌跡からずれて停止します。
その他のエラー		「第12章トラブルシューティング」を参照してください。



0V出力とその後のブレーキON待ち中は、フィードバック制御していません。そのため、軸が回転することがあります(サーボアンロック指令によるブレーキON待ち中は、フィードバック制御を行っているため、回転しません)。

■ドライバアラーム入力時の停止方法の変更

サーボドライバ側で異常が発生し、ドライバアラーム入力エラー(エラーコード：003C)となったときの停止方法が次のように変更されました。ロットNo.の後ろが－E9と、ロットNo.991118以降の商品から変更後の仕様となります。

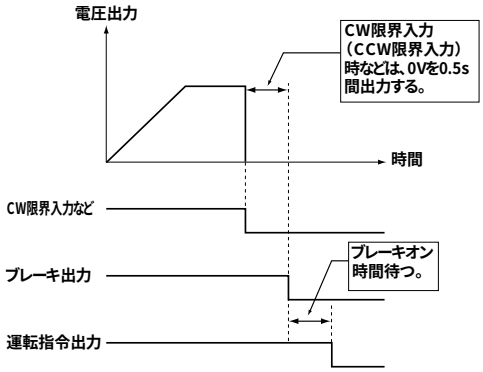
●変更前の仕様

ドライバアラーム入力後、下図のタイミングでブレーキ出力と運転指令出力をオフします。

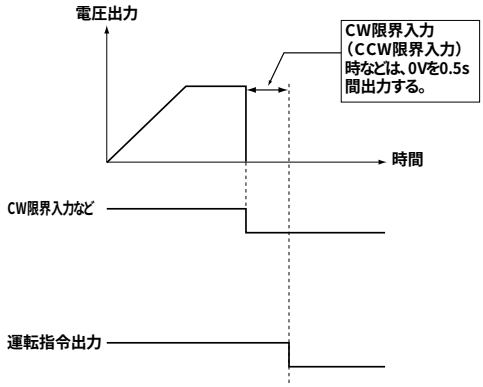
その他の即停止となるエラーが発生した場合もこのタイミングと同じタイミングでブレーキ出力と運転指令出力がオフとなります。

＊変更前の仕様では、ドライバアラーム入力発生時に、垂直軸の落下にご注意ください。

ブレーキ出力が有効の時



ブレーキ信号が無効の時

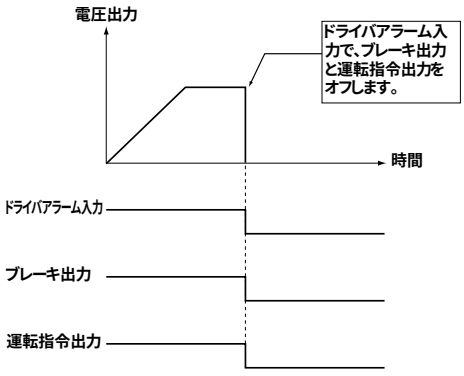


●変更後の仕様

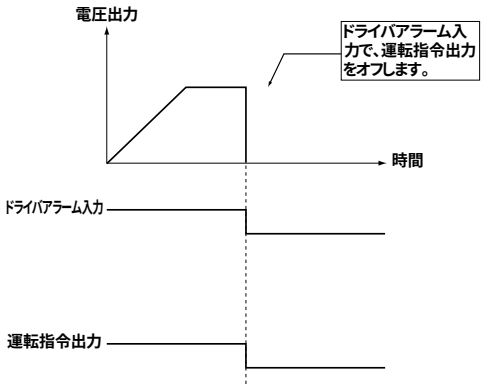
ドライバアラーム入力でブレーキ出力と運転指令出力をオフします。

(その他の即停止となるエラーが発生した場合は、変更前の仕様です。)

ブレーキ出力が有効の時



ブレーキ信号が無効の時



第7章
MCユニット内のG言語プログラム

7−1　プログラムとタスクについて

■プログラムとタスクについて

MCユニット形CS1W-MC421は最大4タスク(タスク1～タスク4)、形CS1W-MC221は最大2タスク(タスク1～タスク2)を設定できます。
タスクとは、プログラムを実行するソフトウエアのことです。

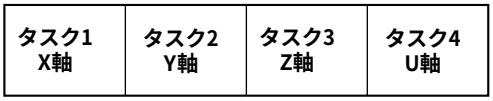
この4件、または2件のタスクを同時に実行することにより、MCユニットは4台、または2台のNCコントローラと同じ働きをします。

このタスク数とタスクで使用する軸は、CX-Motionを使用して、ユニットパラメータにあらかじめ設定しておきます。

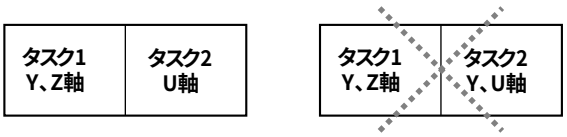
●タスクの件数と使用軸

使用できる軸は、形CS1W-MC421の場合はX軸、Y軸、Z軸、U軸です。形CS1W-MC221の場合は、X軸、Y軸です。
違うタスクに同じ軸を重複して設定することはできません。

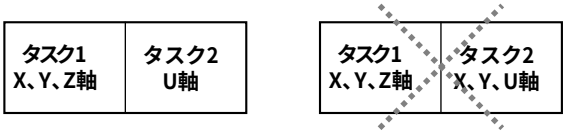
例1　タスク4件、使用軸数4



例2　タスク2件、使用軸数3



例3　タスク2件、使用軸数4



例4　タスク1件、使用軸数2



●タスク数とブロック数

MCユニットには、合計2000ブロックのプログラムを格納できます。使用タスク数と各タスクで実行できるプログラムの最大ブロック数は、次のとおりです。

タスク数	最大ブロック数（形CS1W-MC421）	最大ブロック数（形CS1W-MC221）
1	2000ブロック	2000ブロック
2	1000ブロック／タスク	1000ブロック／タスク
3	666ブロック／タスク	－
4	500ブロック／タスク	－

注：・1本のプログラムで使用できるブロック数は、最大800ブロックです。
　　・サブプログラムを含みます。

●タスク数とプログラム数

MCユニットは、最大100本のプログラムを管理できます。
使用タスク数と各タスクで管理できるプログラム数は、次のとおりです。

タスク数	最大プログラム数（形CS1W-MC421）	最大プログラム数（形CS1W-MC221）
1	100本	100本
2	50本／タスク	50本／タスク
3	33本／タスク	－
4	25本／タスク	－

お願い　**異なるタスクで同一のプログラムNo.は使用できません。**

7－2　G言語の概要

■G言語の機能一覧

Gコード	名　　称	機　　能	参照ページ
G00	位置決め	早送り最高速度で同時2軸または4軸までをPTP制御で位置決めします。	7-13
G01	直線補間	指定された補間送り速度で同時2軸または4軸までの直線補間を行います。	7-15
G02	円弧補間(時計方向)	指定された補間送り速度で時計方向に2軸の円弧補間を行います。	7-18
G03	円弧補間(反時計方向)	指定された補間送り速度で反時計方向に2軸の円弧補間を行います。	7-18
G04	ドウェルタイマ	指定された時間だけ、時間待ちします。	7-25
G10	パスモード	一つ一つの動作を減速停止せず、連続して行います。	7-26
G11	ストップモード	位置決め完了後、次の動作を行います。	7-28
G13	インポジションチェックオフモード	位置決め完了を待たずに次の動作を行います。	7-29
G17	円弧平面指定(X－Y)	円弧補間を行う平面を、X－Y平面とします。	7-31
G18(注)	円弧平面指定(X－Z)	円弧補間を行う平面を、X－Z平面とします。	7-31
G19(注)	円弧平面指定(Y－Z)	円弧補間を行う平面を、Y－Z平面とします。	7-31
G20(注)	円弧平面指定(X－U)	円弧補間を行う平面を、X－U平面とします。	7-31
G21(注)	円弧平面指定(Y－U)	円弧補間を行う平面を、Y－U平面とします。	7-31
G22(注)	円弧平面指定(Z－U)	円弧補間を行う平面を、Z－U平面とします。	7-31
G26	基準原点復帰	基準原点に移動します。	7-32
G27	ワーク原点復帰	ワーク原点に移動します。	7-33
G28	原点サーチ	指定した軸の原点サーチを行います。	7-34
G29	原点未確定	原点を未確定状態にします。	7-35
G30	速度制御	指定された速度で、同時2軸または4軸まで速度制御で送ります。	7-36
G31	割込み定寸送り	割込み定寸送りを行います。	7-38
G32	トラバース	トラバースを行います。	7-44
G50	基準座標系選択	座標系として基準座標系を指定します。	7-48
G51	ワーク座標系選択	座標系としてワーク座標系を指定します。	7-49
G53	ワーク原点オフセット変更	ワーク座標系の原点を変更します。	7-50
G54	基準座標系現在値変更	基準座標系での現在値を変更します。	7-52
G60	四則演算	数値/位置データ/レジスタの四則演算を行います。	7-53
G63	代入	位置データ/レジスタに、数値/位置データ/レジスタを代入します。	7-54
G69	システムパラメータ変更	加減速時間、サーボ系のシステムパラメータを変更します。	7-55
G70	無条件ジャンプ	指定されたブロックへ無条件ジャンプします。	7-57
G71	条件ジャンプ	指定されたブロックへ条件成立時ジャンプします。	7-59
G72	サブプログラムジャンプ	指定したサブプログラムを呼び出します。	7-60
G73	サブプログラムエンド	サブプログラムを終了します。	7-61
G74	オプショナル終了	指定したオプショナル入力で、現在実行中のブロックを終了します。	7-62
G75	オプショナルスキップ	指定したオプショナル入力で、この命令の次のブロックを無効にします。	7-64
G76	オプショナルプログラムストップ	指定したオプショナル入力があれば、プログラムを一時停止します。	7-66
G79	プログラムエンド	メインプログラムを終了します。	7-68
G90	アブソリュート指定	軸動作のとき、絶対座標で位置決めします。	7-69
G91	インクリメンタル指定	軸動作のとき、相対座標で位置決めします。	7-70

注：形CS1W-MC221では無効です。

■G言語の書式一覧

●書式について

＜　＞　：入力する内容
［　］　：オプション。
・・・　：複数指定できます。
△　　：スペース(空白)が必要です。
＿　　：スペース(空白)を省略できます。

名称	Gコード	オペランド
位置決め	G00	＜軸動作指令…＞[＿M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿＃＜オプショナル番号＞]
直線補間	G01	＜軸動作指令…＞[＿F＜速度指令＞] [＿M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿＃＜オプショナル番号＞]
円弧補間(時計方向)	G02	[＜軸動作指令…＞]＿＜I～H円弧中心座標･･･＞ [＿F＜速度指令＞] [＿M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿L＜回転数＞] [＿＃＜オプショナル番号＞] [＜軸動作指令…＞]＿＜R半径＞ [＿F＜速度指令＞] [＿M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿L＜回転数＞] [＿＃＜オプショナル番号＞]
円弧補間(反時計方向)	G03	[＜軸動作指令…＞]＿＜I～H円弧中心座標･･･＞ [＿F＜速度指令＞] [＿M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿L＜回転数＞] [＿＃＜オプショナル番号＞] [＜軸動作指令…＞]＿＜R半径＞ [＿F＜速度指令＞] [＿M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [＿L＜回転数＞] [＿＃＜オプショナル番号＞]
ドウェルタイマ	G04	△＜待ち時間＞
パスモード	G10	
ストップモード	G11	
インポジションチェックオフモード	G13	
円弧平面指定(X－Y)	G17	
円弧平面指定(X－Z)　(注1)	G18	

注1：形CS1W-MC221では無効です。
注2：ストップオーバー機能を使用する場合、Mコード、またはDコードのどちらか一方しか付けられません。

名称	Gコード	オペランド
円弧平面指定(Y－Z)　（注1）	G19	
円弧平面指定(X－U)　（注1）	G20	
円弧平面指定(Y－U)　（注1）	G21	
円弧平面指定(Z－U)　（注1）	G22	
基準原点復帰	G26	＜軸名･･･＞[_M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]]
ワーク座標原点復帰	G27	＜軸名･･･＞[_M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]]
原点サーチ	G28	＜軸名･･･＞[_M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]]
原点未確定	G29	＜軸名･･･＞
速度制御	G30	＜軸動作命令･･･＞
割込み定寸送り	G31	＜軸動作命令･･･＞_F＜速度命令1＞ ＜軸名＞＜座標1＞[／＜座標2＞][_F＜速度命令2＞] [_M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_S]
トラバース	G32	＜軸動作命令･･･＞_F＜速度命令＞ [_M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注2)]] [_O＜終端指定＞] _L＜巻数＞
基準座標系選択	G50	
ワーク座標系選択	G51	
ワーク原点オフセット変更	G53	＜オフセット値･･･＞
基準座標系現在値変更	G54	＜現在値･･･＞
四則演算	G60	＜第一項＝第二項　演算子　第三項＞
代入	G63	＜第一項＝第二項＞
システムパラメータ変更	G69	＜＃システムパラメータ種類＞／＜変更内容･･･＞
無条件ジャンプ	G70	＜ジャンプ先ブロック番号＞[／L＜ループ回数＞]
条件ジャンプ	G71	＜ジャンプ先ブロック番号＞／＜条件式＞
サブプログラムジャンプ	G72	＜サブプログラム番号＞
サブプログラムエンド	G73	
オプショナル終了	G74	△＜オプショナル番号＞
オプショナルスキップ	G75	△＜オプショナル番号＞
オプショナルプログラムストップ	G76	△＜オプショナル番号＞
プログラムエンド	G79	
アブソリュート指定	G90	
インクリメンタル指定	G91	

注1：形CS1W-MC221では無効です。
注2：ストップオーバー機能を使用する場合、Mコード、またはDコードのどちらか一方しか付けられません。

■G言語の記号

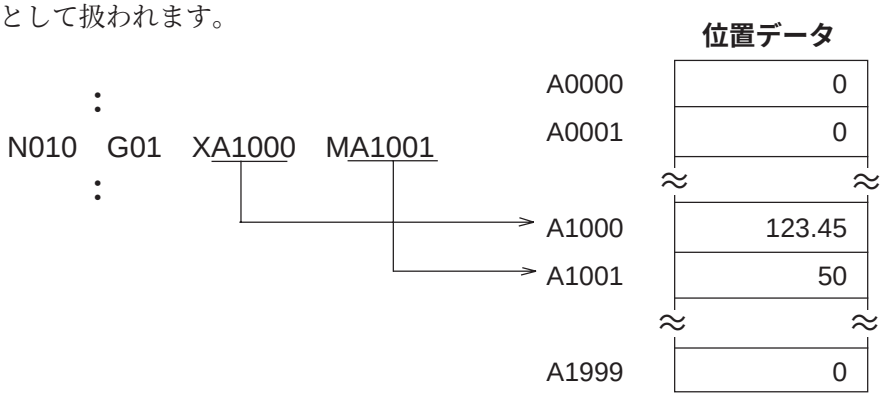
ここでは、G言語プログラムで使用する記号について説明します。

記号	意　味
A	位置データのアドレスを表します。 A0000～A1999まで2000個あります。
D	Dコード
E	レジスタを表します。E00～E31まで32個あります。
F	補間動作時の速度を表します。
G	G命令
H(注)	U軸の円弧中心座標
I	X軸の円弧中心座標
J	Y軸の円弧中心座標
K(注)	Z軸の円弧中心座標
L	ループ回数
M	Mコード
N	ブロック番号
O	G32で巻線の終端処理方法指定
P	プログラム番号
R	円弧半径
S	G31で割込入力なしの場合を異常としない
U(注)	U軸
X	X軸
Y	Y軸
Z(注)	Z軸
／	区切り記号
()	間接指定
#	オプショナル番号、システムパラメータ種別
＊	コメント文

注：形CS1W-MC221では無効です。

●位置データアドレスの指定(A0000～A1999)

軸動作指令、Mコードなどに位置データアドレス、A0000～A1999を指定することにより、間接的にそのアドレスの内容を位置データやMコードとして指定することができます。例えば、次のプログラムを実行すると、X軸の座標データは「123.45」、Mコードは「50」として扱われます。



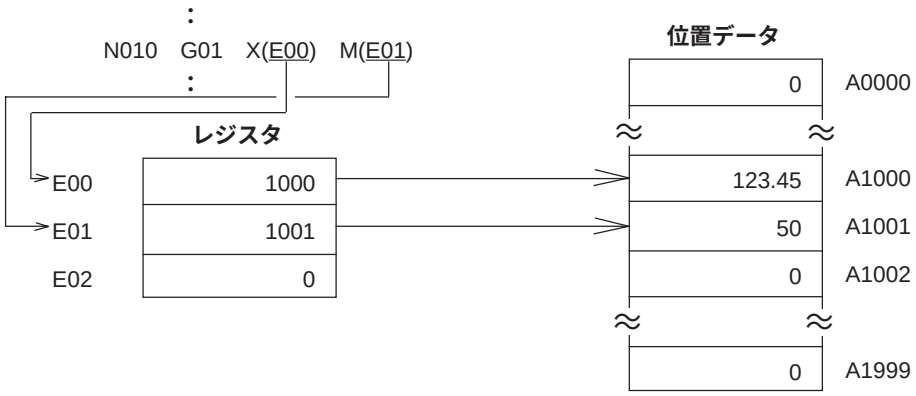
●レジスタの指定(E00)～(E31)

軸動作指令、Mコードなどにレジスタ**E00**～**E31**を指定して、位置データを間接指定できます。

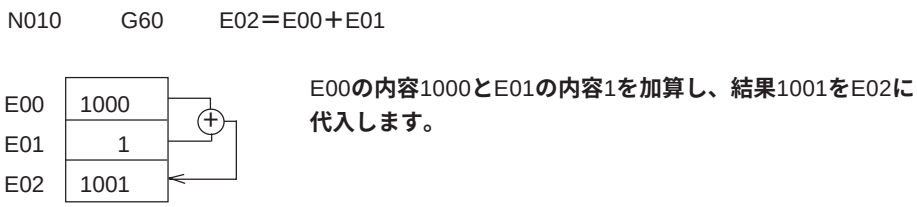
レジスタと位置データの内容が次のようになっているものとします。

レジスタ		位置データ	
E00	**1000**	**A1000**	**123.35**
E01	**1001**	**A1001**	**50**

(E00)は、E00の内容1000をアドレスとして位置データの内容を扱うことを意味します。
例えば、次のプログラムを実行すると、X軸の座標データは「123.45」、Mコードは「50」として扱われます。



E00は、E00の内容1000を直接扱うことを意味します。
例えば、次のプログラムを実行するとE02は「1001」となります。



E00の内容1000とE01の内容1を加算し、結果1001をE02に代入します。

レジスタ、位置データとも各タスクに対する割り振りはありません。
各タスクで自由に使えます。
電源投入時およびリスタート時だけ、レジスタの内容がすべて0クリアされます。
プログラム実行開始時にはG63(代入命令)などにより、レジスタの内容を初期化してください。
レジスタの内容として扱えるデータの範囲は0～1999です。これを超えるとエラーとなります。
位置データで取り扱える範囲は－39999999～39999999です。

■プログラム番号を宣言する

プログラム番号、および使用する軸を宣言します。
作成するプログラムの最初(ブロック番号N000)に必ず入れてください。

●書式

＜プログラム番号＿使用軸名…＞

●引数

プログラム番号	MCプログラム	使用軸名
P000～P499	**メインプログラム**	X Y Z U
P500～P999	**サブプログラム**	

●機能

MCプログラムには、メインプログラムとサブプログラムがあります。
メインプログラムは、プログラム番号P000～P499、サブプログラムは、P500～P999で指定します。それぞれのプログラムは、プログラム番号、使用軸宣言で始まり、プログラムエンド命令(G79)、またはサブプログラムエンド命令(G73)で終了します。
この宣言は、プログラムの最初(ブロック番号N000)で行ってください。それ以外で宣言するとエラー(CX-Motionで判断)となります。
MCユニットでは、最大100本のプログラムを格納できます。

●プログラム例

メインプログラムの場合

```
N000　P100　XYZ
　　:
　　:
N100　G79……プログラムエンド命令
```

サブプログラムの場合

```
N000　P510　XYZ
　　:
　　:
N100　G73……サブプログラムエンド命令
```

メインプログラムを先頭ブロックから実行するときは、次のような初期設定を行います。

- 加減速時間、補間加減速時間、ワーク原点オフセット値をシステムパラメータの値へ戻します。
- 動作モードをパスモードにします。
- 座標系を基準座標系にします。
- 指令モードをアブソリュート指定にします。

■プログラムを実行するときのモード・座標系の初期値

G言語プログラムを実行する場合、各種のモード、座標系があります。
下記にこれらの一覧と初期値を示します。

G言語プログラム(メインプログラム)を先頭ブロックから実行する場合、実行前に、下記の初期値に設定した後、G言語プログラムを実行します。

座標系・モード		概略説明	参照
座標系	基準座標系	基準座標系上で位置決めします(初期値)。	7-48
	ワーク座標系	ワーク座標系上で位置決めします。	7-49
指令モード	アブソリュート指定	絶対位置で位置決めします(初期値)	7-69
	インクリメンタル指定	相対位置で位置決めします。	7-70
動作モード	ストップモード	補間動作時、位置決め完了を見て、次の位置決めを行います。	7-28
	パスモード	補間動作時、停止せずに次の動作を行います(初期値)。	7-26
	インポジション チェックオフモード	補間動作時、位置決め完了をみずに、次の動作を行います。	7-29

7−3　G言語の説明

■表記について

ここでは、G言語の機能を次のように説明しています。

なお、各G言語は、形CS1W-MC421で説明しています。形CS1W-MC221を使用される場合、軸名はX軸、Y軸だけとなります。

機能の名称を示します。

そのコードの機能を説明しています。

書式を説明しています。

使用できる引数を説明しています。

形CS1W-MC221の場合、X､Yだけです。

関連する事項の参照先を示します。

機能を詳細に説明しています。

■G言語の詳細

ここでは、G言語の機能の詳細をGコード別に説明します。

G00 位置決めする

早送り速度で、同時4軸までをPTP制御で位置決めします。

●書式

G00__＜軸動作指令…＞[__M＜コード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__#＜オプショナル番号＞]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

軸動作指令		Mコード	Dコード	ストップオーバー		オプショナル番号
軸名	座標データ			軸	座標データ	
X Y Z U	± 39999999 (E00～E31) A0000～A1999 ＋ −	000(0)～999 (E00～E31) A0000～A1999	000(0)～255 (E00～E31) A0000～A1999	X Y Z U	0～39999999 (E00～E31) A0000 ～A1999	00～19

Mコードについては、「■Mコード出力」を参照してください。
Dコードについては、「■Dコード出力」を参照してください。
ストップオーバーについては、「■ストップオーバー機能」を参照してください。

●機能

システムパラメータで設定した早送り最高速度、加減速時間、加減速カーブにより、最大4軸までをPTP制御で位置決めします。またこのとき、オーバーライドが有効です。
座標データに＋、または−だけを指定したときは、その方向のソフトウェアリミット位置へ位置決めします。
制御が次のブロックへ移るのは、指令されたすべての軸がインポジションの範囲内に入った状態になってからです。

オプショナル番号を指定したときは、そのオプショナル入力の立ち上がりで、軸動作指令を行います。立ち上がるまでは動作しません。
オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。
0～15：PCの割付リレーエリアからの入力
16～19：汎用入力1～4からの入力

書式について

＜　＞..... 入力が必要です。この例では、軸名と座標データを入力してください。
・・・..... 複数指定できます。例えば、＜X1000　Y500＞のように座標データを複数指定できます。
[　] ..... オプションとして追加できます。必要ないときは省略してください。
△ ..... 必ずスペース(空白)を入力してください。
__ ..... スペース(空白)を省略できます。

プログラム例を
掲載しています。

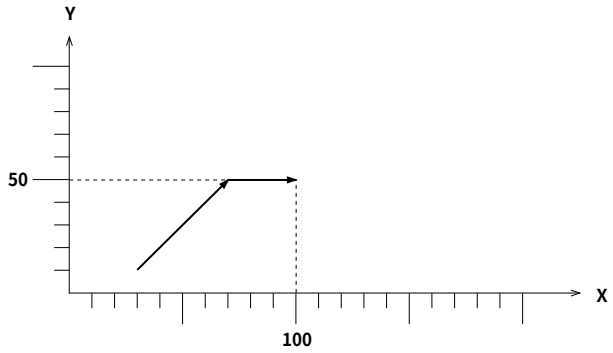
●プログラム例

アブソリュート指定の場合

：

N010　G90 ..... アブソリュート指定

N011　G00　X100　Y50　M001

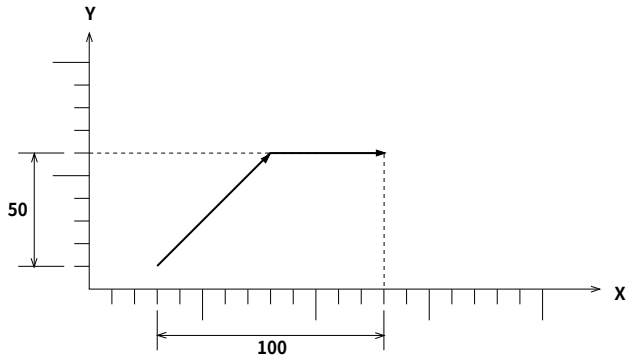


インクリメンタル指定の場合

：

N010　G91 ..... インクリメンタル指定

N011　G00　X100　Y50　M001



（上記の例は、XとYが同じ速度の場合です。）

■G言語の詳細

ここでは、G言語の機能の詳細をGコード別に説明します。

G00 位置決め

早送り速度で、同時4軸までをPTP制御で位置決めします。

●書式

G00__＜軸動作指令…＞[__M＜コード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__#＜オプショナル番号＞]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

軸動作指令		Mコード	Dコード	ストップオーバー		オプショナル番号
軸名	座標データ			軸	座標データ	
X Y Z U	± 39999999 (E00)～(E31) A0000～A1999 ＋ －	000(0)～999 (E00)～(E31) A0000～A1999	000(0)～255 (E00)～(E31) A0000～A1999	X Y Z U	0～39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	00～19

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7－4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。

●機能

システムパラメータで設定した早送り最高速度、加減速時間、加減速カーブにより、最大4軸までをPTP制御で位置決めします。またこのとき、オーバーライドが有効です。
座標データに＋、または－だけを指定したときは、その方向のソフトウェアリミット位置へ位置決めします。
制御が次のブロックへ移るのは、指令されたすべての軸がインポジションの範囲内に入った状態になってからです。

オプショナル番号を指定したときは、そのオプショナル入力の立ち上がりで、軸動作指令を行います。立ち上がるまでは動作しません。
オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。

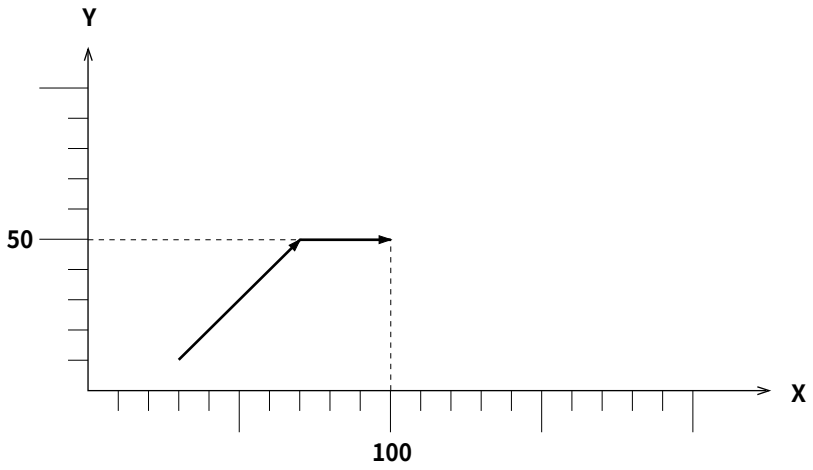
0～15：PLCの割付リレーエリアからの入力
16～19：汎用入力1～4からの入力

●プログラム例

アブソリュート指定の場合

アブソリュート指定で位置決めします。

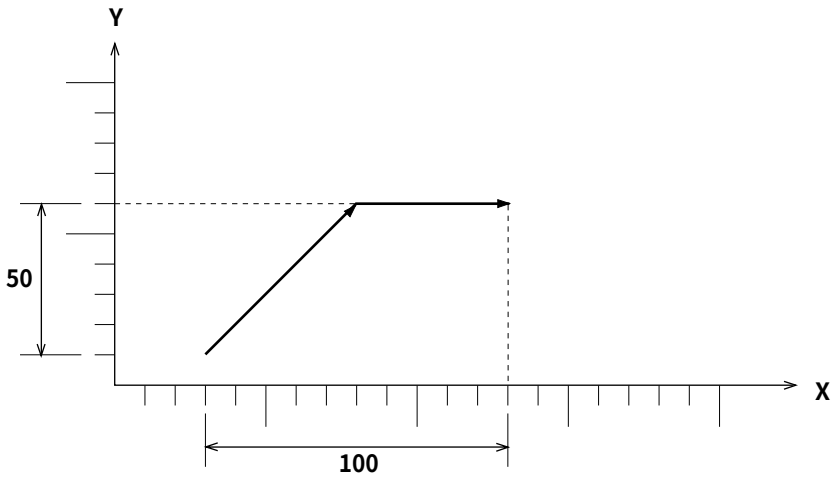
```
      :
N010   G90 ..... アブソリュート指定
N011   G00   X100   Y50   M001
```



インクリメンタル指定の場合

インクリメンタル指定で位置決めします。

```
      :
N010   G91 ..... インクリメンタル指定
N011   G00   X100   Y50   M001
```



（上記の例は、XとYが同じ速度の場合です。）

G01 直線補間

速度指令で指定された補間送り速度で、最大4軸間での直線補間で位置決めします。

●書式

G01__＜軸動作指令…＞[__F＜速度指令＞]
[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__＃＜オプショナル番号＞]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

軸動作指令		速度指令	Mコード	Dコード	ストップオーバー		オプショナル番号
軸名	座標データ				軸	座標データ	
X Y Z U	± 39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	0.0001 ～39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	000(0)～999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	000(0)～255 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	X Y Z U	0 ～39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	00～19

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7－4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。

●機能

速度指令で指定された補間送り速度で、最大4軸までの直線補間を行います。

各軸の補間送り速度は、次のようになります。
ここでは、4軸の直線補間の例を示します。3軸以下のときも同じ計算になります。

$$Fx = F \times dLx / L$$
$$Fy = F \times dLy / L$$
$$Fz = F \times dLz / L$$
$$Fu = F \times dLu / L$$

Fx ～ Fu　：X～U軸の補間送り速度
dLx ～ dLu：X～U軸の移動距離
L　　：直線補間で動かす2点間の移動距離

$$L = \sqrt{dLx^2 + dLy^2 + dLz^2 + dLu^2}$$

補間送り速度が省略されたときは、以前のG01、G02、G03で指定された補間送り速度で直線補間します。
初めてG01を実行する場合、補間送り速度が指定されていないときは、エラーとなります。

お願い　パスモードで直線補間を行うときに、Mコードの0～499を指定した場合、またはオプショナル番号を指定した場合、パスモードとならず、ストップモードで動作しますのでご注意ください。パスモードについては、「G10 パスモード」を参照してください。

G01で使用する補間加減速時間、またはオーバーライド値は、そのタスクで使用する軸の中で、優先順位の高い軸の補間加減速時間、オーバーライド値が使用されます。
オーバーライド値は、ティーチングボックスから指定したり、PLCの割付リレーエリアから指定します。
優先順位は、次のとおりです。

高い ◄――――――――► 低い
X　Y　Z　U

タスク内で宣言した軸構成	使用される補間加減速時間、オーバーライド値
XYZU	X軸の補間加減速時間、オーバーライド値
YZU	Y軸の補間加減速時間、オーバーライド値
ZU	Z軸の補間加減速時間、オーバーライド値
U	U軸の補間加減速時間、オーバーライド値
XU	X軸の補間加減速時間、オーバーライド値

パスモードで使用する補間加速時間、補間減速時間については、「6－8 動作モード」を参照してください。
オーバーライド値は、パスモード、またはインポジションチェックオフモードでは、G01を開始する最初の1回しか取り込みません。

指定された補間送り速度にオーバーライド値を乗算した結果が、直線補間で動かす軸の補間送り最高速度(システムパラメータで設定された値)を超えた場合、動かす軸のうち、もっとも低い補間送り最高速度で直線補間を行います。

例えば、次のような直線補間を考えます。

G01　X1000　Y1000　Z－1000　F3000
X軸のオーバーライド値　100.0［%］
X軸の補間送り最高速度　4000［mm/s］
Y軸の補間送り最高速度　3000［mm/s］
Z軸の補間送り最高速度　2000［mm/s］
とすると、
オーバーライド計算後の補間送り速度　＝　3000×100.0／100.0
＝　3000［mm/s］
となり、Z軸の補間送り最高速度2000［mm/s］を超えます。
このときは、補間送り速度は、2000［mm/s］となります。

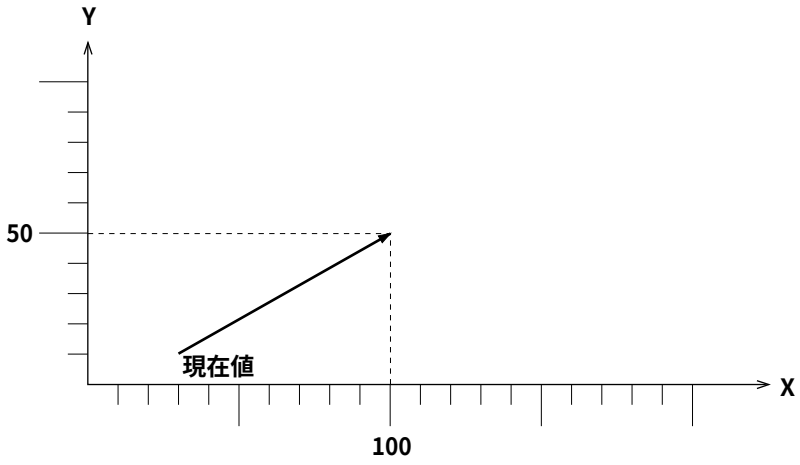
オプショナル番号を指定したときは、そのオプショナル入力の立ち上がりで、軸動作指令を行います。立ち上がるまでは動作しません。
オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。
0～15：PLCの割付リレーエリアからの入力
16～19：汎用入力1～4からの入力

●プログラム例

アブソリュート指定の場合

アブソリュート指定で直線補間を行います。

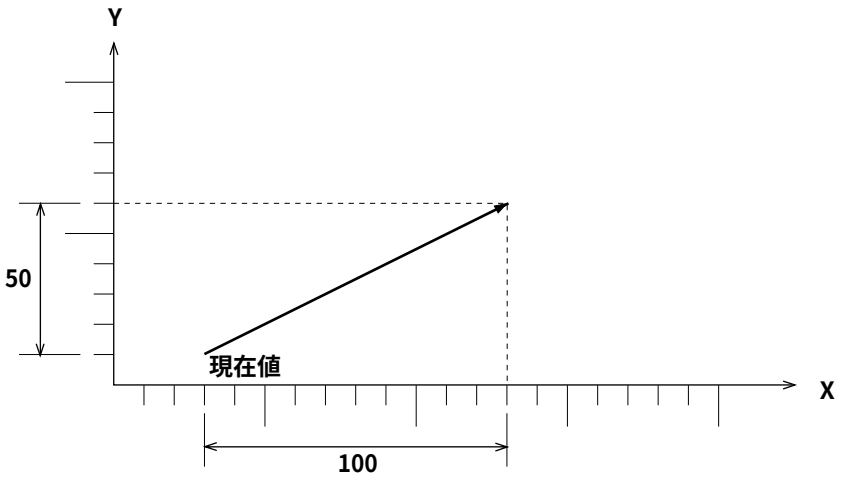
```
      :
N010   G90 ..... アブソリュート指定
N011   G01   X100   Y50   F300
      :
```



インクリメンタル指定の場合

インクリメンタルで位置決めします。

```
      :
N010   G91 ..... インクリメンタル指定
N011   G01   X100   Y50   F300
      :
```



G02 円弧補間(時計方向)
G03 円弧補間(反時計方向)

指定された補間送り速度で、2軸を円弧補間で位置決めします。

また形CS1W-MC421では、2軸の円弧補間＋1軸の直線補間(螺旋円弧補間)、2軸の円弧補間＋2軸の直線補間での位置決めも可能です。また、円弧補間、螺旋円弧補間に多回転機能が追加され、これにより、からげ機能が実現できます。

●書式

G02(G03)__[＜軸動作指令…＞]__＜円弧中心座標…＞
[__F＜速度指令＞]
[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__L＜回転数＞]
[__＃＜オプショナル番号＞]

G02(G03)__＜軸動作指令…＞　__＜R半径＞
[__F＜速度指令＞]
[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__L＜回転数＞]
[__＃＜オプショナル番号＞]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

例1)G02　X100　Y90　I0　J40　F300(中心指定)

例2)G02　X100　Y90　R120　F300(半径指定)

例3)G02　X200　Y200　Z200　I0　J0　F200　L10(螺旋円弧)

軸動作指令		円弧中心座標(半径)		速度指令	Mコード	Dコード	ストップオーバー		オプショナル番号	回転数
軸名	座標データ	軸名	座標データ				軸名	座標データ		
X Y Z U	±39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	I J K H	±39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	0.0001～ 39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	000(0)～999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	000(0)～255 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	X Y Z U	0～ 39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	00 ～19	0～39999999 A0000 ～A1999 (E00)～(E31)
		半径								
		R	±39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999							

I、J、K、Hは、それぞれ、X、Y、Z、U軸の円弧の中心座標(相対位置)

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7－4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。

●機能

指定された補間送り速度で、2軸の円弧補間、2軸の円弧補間＋1軸の直線補間、2軸の円弧補間＋2軸の直線補間で位置決めします。2軸の円弧補間＋1軸の直線補間を螺旋円弧補間といいます。円弧補間する軸以外を、付加軸と呼びます。

円弧補間を行う軸は、円弧平面指定(G17～G22)により決まります。

円弧平面指定の軸で、軸動作指令が省略されている軸の座標データは、現在位置を目標位置として扱われます。

円弧平面以外の軸で、指令されていない軸は、移動しません。

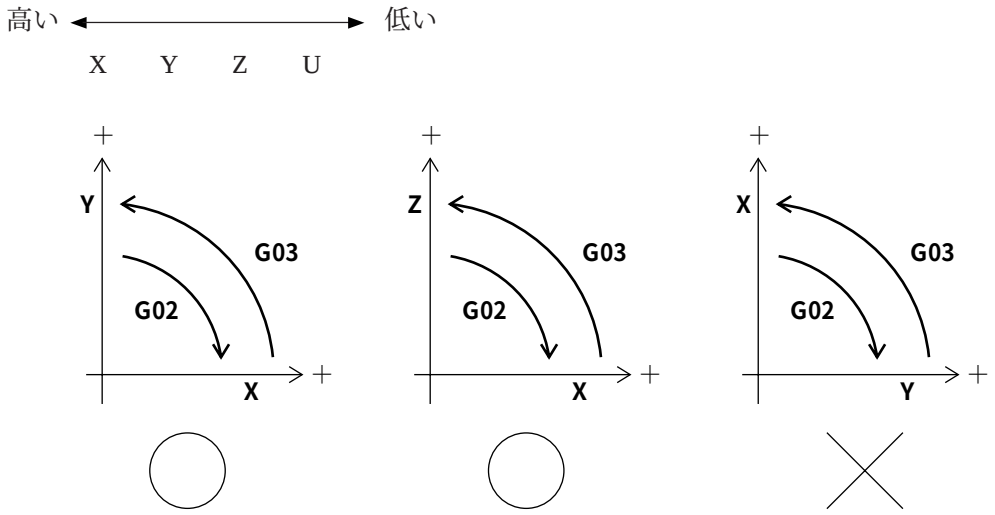
補間送り速度が省略されたときは、以前のG01､G02､G03で指定された補間送り速度で円弧補間します。

初めてG02､G03を実行する場合、補間送り速度が指定されていないときは、エラーとなります。

円弧補間を実行する前に、円弧平面が指定されていないときも、エラーとなります。

円弧補間の考え方は、必ず優先度の高い軸を横軸にとります。

優先順位は、次のとおりです。



円弧平面指定以外の軸が指定されている場合、その軸は、直線補間で移動します。

このときの、付加軸の速度は次のようになります。

Fi　＝　F　×　dLi／Lc

Fi　：　付加軸の補間送り速度

F　：　速度指令値

dLi　：　付加軸の移動量

Lc　：　円弧の円周長

付加軸の補間送り速度が、付加軸の補間送り最高速度をオーバーするときは、エラーとなります。

円弧中心座標を指定するときは、現在位置(円弧の始点)から相対距離で指定し、1軸、または2軸の指定が必要です。指定なし、または3軸以上指定したときは、エラーとなります。

半径を指定する場合、正は半円以下、負は半円以上の円弧補間を行います。
半円のときは、正負どちらを指定しても同じです。
円(360 °)を指定するときは、円弧中心座標指定で、以下の条件のとき動作します。
　(1)軸動作指令と現在位置が同じ場合
　(2)軸動作指令を省略したとき
半径指定では、円は描けません。

G02､G03で使用する補間加減速時間、またはオーバーライド値は、そのタスクで使用する軸の中で、優先順位の高い軸の補間加減速時間、オーバーライド値が使用されます。

お願い　パスモードで円弧補間を行うときに、Mコードの0～499を指定した場合、またはオプショナル番号を指定した場合、パスモードとならず、ストップモードで動作しますのでご注意ください。

オーバーライド値は、ティーチングボックスから指定したり、PLCの割付リレーエリアから指定します。
優先順位は、次のとおりです。

高い ◄――――――► **低い**
X　Y　Z　U

タスク内で宣言した軸構成	使用される補間加減速時間、オーバーライド値
XYZU	X軸の補間加減速時間、オーバーライド値
YZU	Y軸の補間加減速時間、オーバーライド値
ZU	Z軸の補間加減速時間、オーバーライド値
U	U軸の補間加減速時間、オーバーライド値
XU	X軸の補間加減速時間、オーバーライド値

オーバーライド値はパスモード、またはインポジションチェックオフモードでは、G02/G03を開始する最初の1回にしか取り込みません。

指定された補間送り速度にオーバーライド値を乗算した結果が、円弧補間で動かす軸の補間送り最高速度(システムパラメータで設定された値)を超えた場合、円弧補間を行う軸のうち、もっとも低い補間送り最高速度で円弧補間します。
例えば、次のような円弧補間を考えます。

G02　X100　Y90　I0　J40　F3000
X軸のオーバーライド値　100.0［%］
X軸の補間送り最高速度　4000［mm/s］
Y軸の補間送り最高速度　2000［mm/s］
とすると、
オーバーライド計算後の補間送り速度　＝ 3000 × 100.0／100.0
＝ 3000［mm/s］

となり、Y軸の補間送り最高速度2000［mm/s］を超えます。
このときは、補間送り速度は、2000［mm/s］となります。

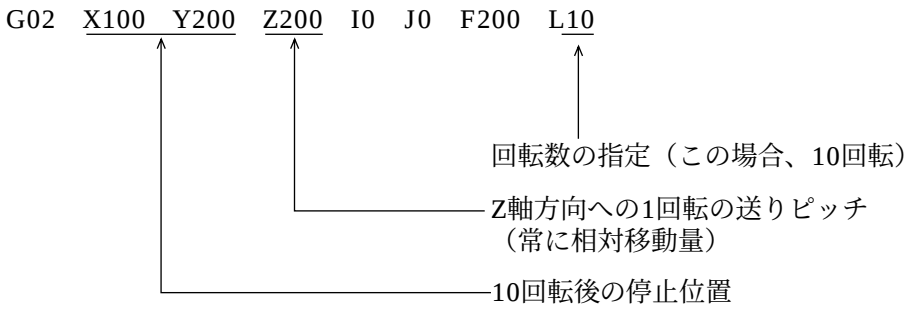
参　考　半径の内部計算の精度は、有効数字が7桁です。半径が9999999［パルス］を超えるときは、指定された円弧より内側の円弧補間を行います。1パルス単位で半径を指定するには、半径が9999999［パルス］以内になるようにしてください。
連続した円弧補間を実行中に、円弧補間を行う平面が変更された場合、パスモードが指定されていても、いったん停止した(位置決めした)後、次の円弧補間を行います。

オプショナル番号を指定したときは、そのオプショナル入力の立ち上がりで、軸動作指令を行います。立ち上がるまでは動作しません。
オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。

0～15：PLCの割付リレーエリアからの入力
16～19：汎用入力1～4からの入力

●多回転機能

従来の円弧補間・螺旋円弧補間機能に多回転機能を追加しました。
これにより、巻線機のからげ機能が実現できます。

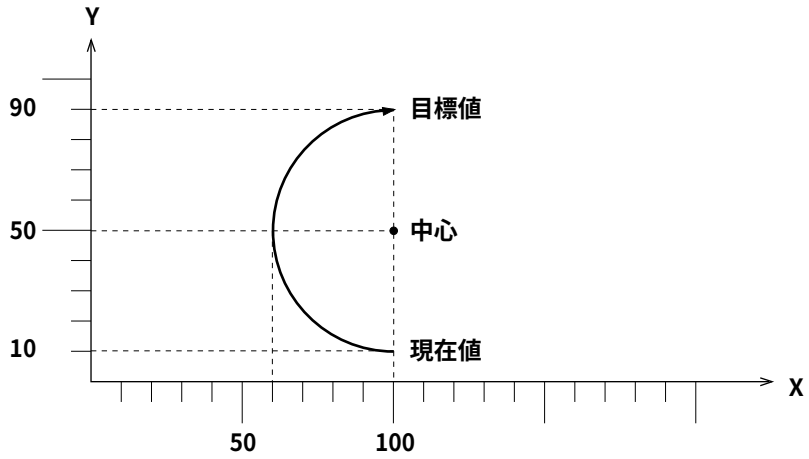


参　考　円の指定と、多回転の指定を行った場合、多回転数＋1回転以内で動作します。

●プログラム例

円弧中心座標指定の場合

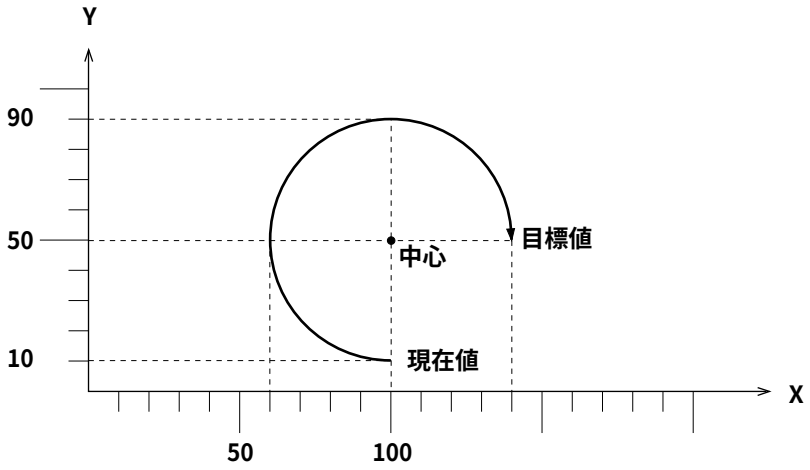
```
      :
N010   G90 ..... アブソリュート指定
N011   G17 ..... XY円弧平面指定
N010   G02   X100   Y90   I0   J40   F300
      :
```



円弧半径指定(半径＜0)の場合

```
      :
N010   G90 ..... アブソリュート指定
N011   G17 ..... XY円弧平面指定
N012   G02   X140   Y50   R－40   F300
      :
```

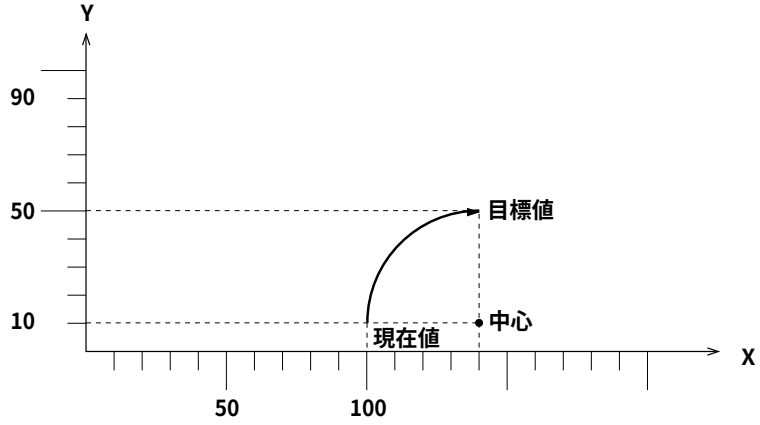
半径＜0のときは、半円より大きな円を描きます。



円弧半径指定(半径＞0)の場合

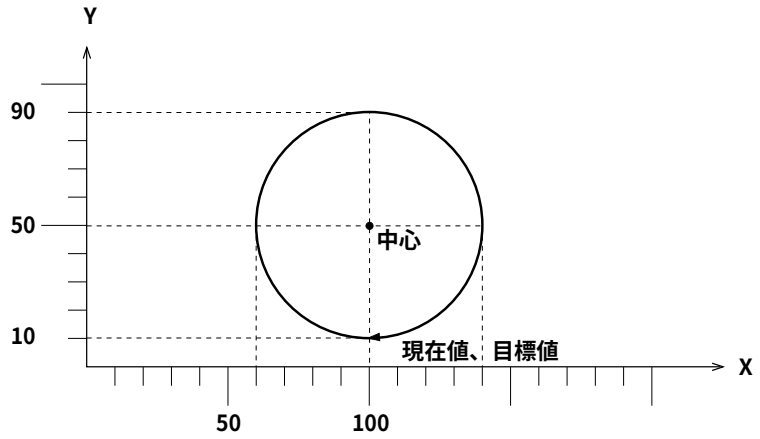
```
      :
N010   G91 ..... インクリメンタル指定
N011   G17 ..... XY円弧平面指定
N012   G02   X40   Y40   R40   F300
      :
```

半径＞0のときは、半円より小さな円を描きます。



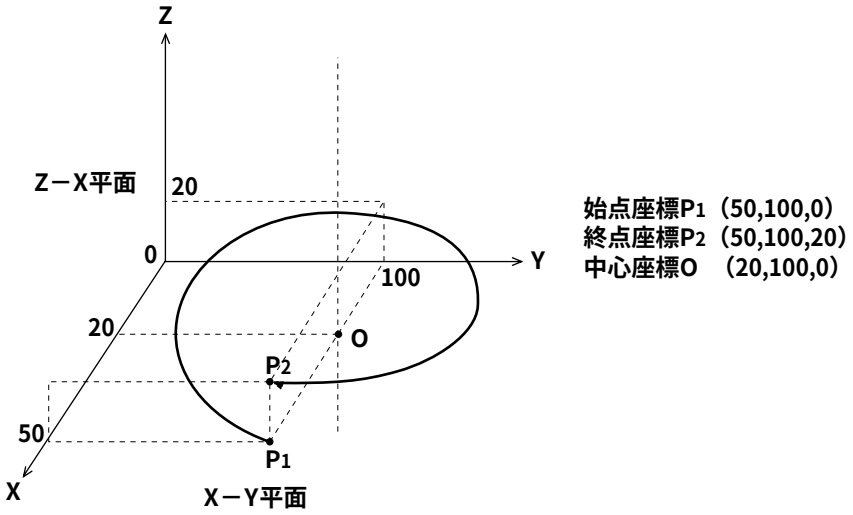
円を指令する場合

```
      :
N010   G90 ..... アブソリュート指定
N011   G17 ..... XY円弧平面指定
N012   G02   X100   Y10   I0   J40   F500
      :
```



螺旋動作する場合

```
      :
N010   G90 ..... アブソリュート指定
N011   G17 ..... XY円弧平面指定
N012   G02   X50   Y100   Z20   I－30   J0   F500
      :
```



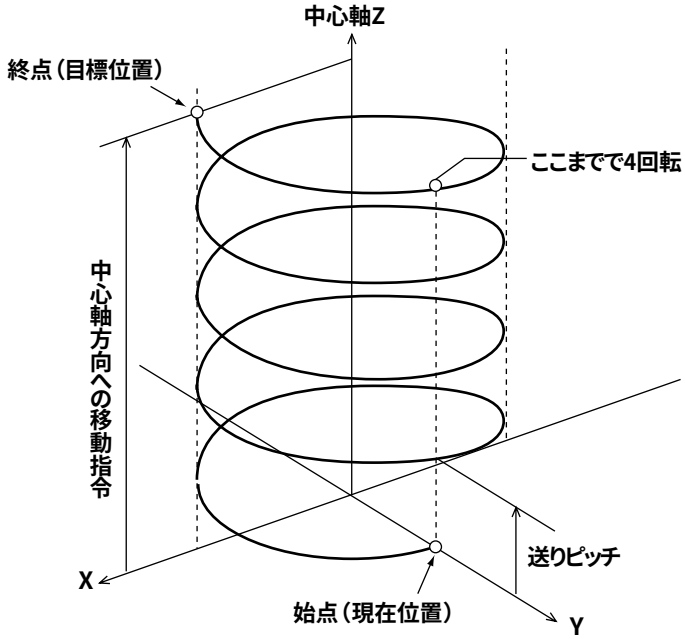
螺旋からげ動作の場合

```
N010   G90……アブソリュート指定
N011   G17……XY円弧平面指定
N012   G02   X100   Y0   Z20   I0   J0   F200   L4
```

回転数の指定（この場合、4回転）

Z軸方向への1回転の送りピッチ
（常に相対移動量）

4回転後の停止位置



G04 ドウェルタイマ

指定された時間だけ、時間待ちします。

●書式

G04△＜待ち時間＞

●引数

待ち時間
0.001〜39999.994 (E00)〜(E31) A0000〜A1999

●機能

指定された時間だけ、時間待ちします。単位は[sec]です。

待ち時間をレジスタ指定、または位置データアドレスで指定できます。取り出したメモリの内容が、小数点第4位以下を含むときは第4位を四捨五入します。四捨五入した結果が、0.001〜39999.994の範囲を超えたときは、エラーとなります。

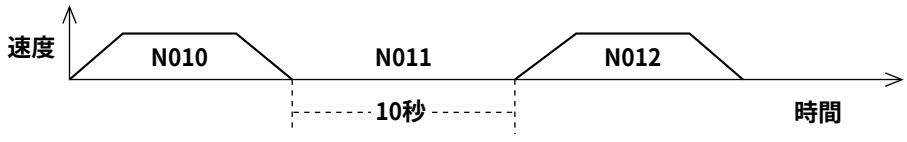
待ち時間は、0.001〜39999.999[sec]まで入力できますが、39999.995〜39999.999はエラーになります。精度は、約0.02[sec]です。例えば、1[sec]を指定すると、1.00〜1.02[sec]の待ち時間となります。

お願い **本命令実行時、その直前のG01、G02、G03、G32命令についてはパスモードとはならず、ストップモードで動作しますのでご注意ください。**

●プログラム例

直線補間の間で、10s待ちます。

```
      :
N009   G10
N010   G01   X100   Y100   F50
N011   G04   10
N012   G01   X200   Y200
      :
```



N010とN012はパス動作となりません。

G10 パスモード

動作モードを、パスモードに切り替えます。

●書式

G10

●引数

なし

●機能

動作モードを、パスモードに切り替えます。
この命令を実行すると、これ以降の連続した補間(直線/円弧)位置決めで、各位置決め時に減速停止せず、次の位置決め動作に移ります。

このパスモードは、ストップモード(G11)またはインポジションチェックオフモード(G13)が実行されるまで有効です。

G01、G02、G03、G32の実行時、移動時間が極めて短いときは、パス動作となりませんのでご注意ください。
パスモードの場合、Gコードの実行は、先読み実行されます。
先読み実行とは、現在実行しているGコード(G01、G02、G03、G32)の動作の完了を待たずに、次のGコードを実行することです、
したがって、インタフェースに出力する実行ブロック番号と実際に実行しているブロックが異なる場合がありますのでご注意ください。
なお、先読み実行は、新たに起動関係のGコード(G01、G02、G03、G32)を記述したブロックまで行われます。

例)以下のプログラムを実行した場合、N002を実行し、軸が動き始めたらN003～N006まで実行します。軸の動作は、N002ですが、実行ブロック番号は、N003～N006と更新されます。
このあと、N006で待機します。
N002の指令処理が終了すると、再度先読み実行を始めます。

```
N000   P000   XY
N001   G10
N002   G01   X100   F1000
N003   G63   A0000   =   1
N004   G63   A0001   =   2
N005   G63   A0002   =   3
N006   G01   X200
          :
```

下記の命令では、先読みを一時停止します。動作中の軸はストップモードの動作(位置決め終了時に減速停止し、インポジションチェックオフを行う)になります。
詳細は「6－8 動作モード」を参照してください。

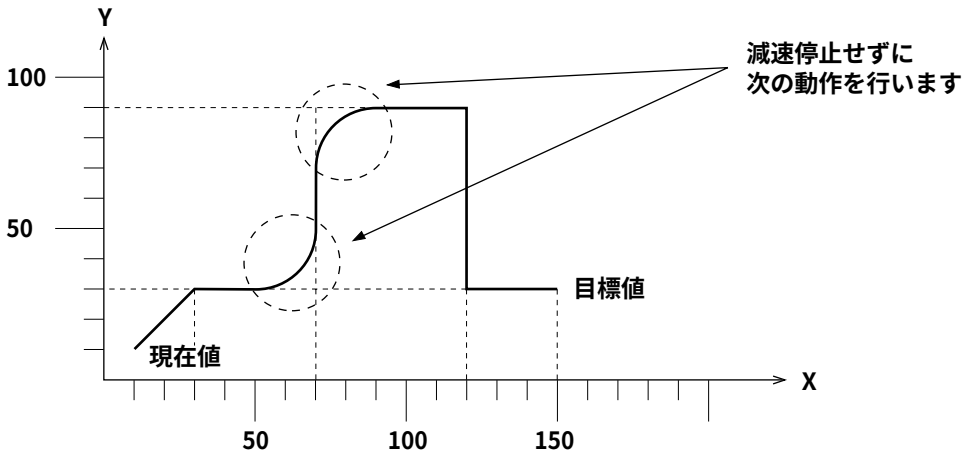
・G00命令(PTP動作)
・＃オプショナル番号を含むG01、G02、G03命令
・円弧補間(G02、G03)のうち、実行中の円弧補間と円弧平面指定(G17～G22)が異なるもの
・円弧補間(G02、G03)とトラバース(G32)のパスはできません。
・G04命令(ドウェルタイマ)
・G26命令(ワーク原点復帰)
・G27命令(基準原点復帰)
・G28命令(原点サーチ)
・G29命令(原点未確定)
・G30命令(速度制御)
・G31命令(割込み定寸送り)
・G54命令(基準座標系現在値変更)
・G79命令(プログラムエンド)
・M000～M999の単独命令
・D000～D255

また、下記の命令は必ずストップモードの動作になります。先読みは一時停止します。
・M000～M499を含むG01、G02、G03、G32命令

●プログラム例

パス動作で直線補間を行います。

```
      :
N010  G00  X30  Y30
N011  G10
N012  G01  X70  F50
N013  G01  Y90
N014  G01  X120
N015  G00  Y30
N016  G00  X150
      :
```



G11 ストップモード

動作モードを、ストップモードに切り替えます。

●書式

G11

●引数

なし

●機能

動作モードを、ストップモードに切り替えます。
この命令を実行すると、これ以降の連続した補間(直線/円弧)位置決めで、各位置決め時に減速停止し、インポジションのチェックを行い、位置決め完了を確認したあと、次の位置決め動作に移ります。

プログラムを先頭から実行するとパスモードとなります。このGコードを実行後は、ストップモードとなります。
このストップモードは、以下の命令が実行されるまで有効です。

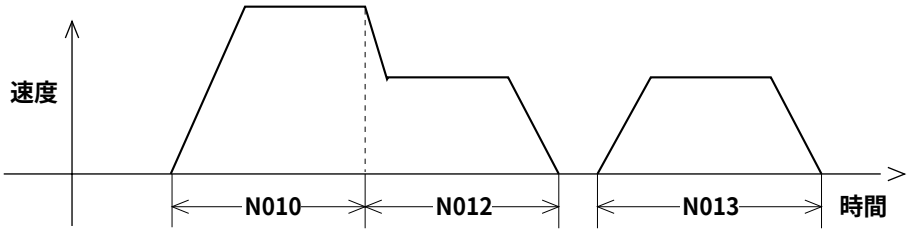
(1)パスモード(G10)
(2)インポジションチェックオフモード（G13）
(3)基準原点復帰(G26)
(4)ワーク原点復帰(G27)
(5)原点サーチ(G28)

基準原点復帰(G26)、ワーク原点復帰(G27)、原点サーチ(G28)が実行されると、リセットされパスモードとなりますので注意してください。

●プログラム例

パス動作の直線補間中にストップモードに切り替えます。

```
      :
N009   G10
N010   G01   X200   F200
N011   G11
N012   G01   X300   F100
N013   G01   X400   F100
      :
```



ストップモードでは位置決め完了を確認したあと、次の動作に移ります。

G13 インポジションチェックオフモード

位置決め完了を待たずに、次の位置決めを開始します。

●書式

G13

●引数

なし

●機能

ストップモードでは、位置決め完了を待った後に次の位置決めを開始しますが、インポジションチェックオフ機能では、位置決め完了を待たずに次の位置決めを開始します。

インポジションチェックオフモードが有効なGコードは以下のとおりです。

・G01（直線補間）
・G02/G03（円弧補間）
・G32（トラバース）

本命令は以下が実行されるまで有効です。

(1)パスモード(G10)
(2)ストップモード(G11)
(3)基準原点復帰(G26)
(4)ワーク原点復帰(G27)
(5)原点サーチ(G28)

下記の命令では、先読みを一時停止します。動作中の軸はストップモードの動作（位置決め終了時に減速停止し、インポジションチェックを行う）になります。

・G00命令（PTP動作）
・＃オプショナル番号を含むG01、G02、G03命令
・円弧補間（G02、G03）のうち、実行中の円弧補間と円弧平面指定（G17～G22）が異なるもの
・円弧補間（G02、G03）の後のG32
・G04命令（ドウェルタイマ）
・G26命令（ワーク原点復帰）
・G27命令（基準原点復帰）
・G28命令（原点サーチ）
・G29命令（原点未確定）
・G30命令（速度制御）
・G31命令（割込み定寸送り）
・G54命令（基準座標系現在値変更）
・G79命令（プログラムエンド）
・M000～M999の単独命令
・D000～D255

また、下記の命令はストップモードの動作になります。先読みはこの命令で一時停止します。

・M000～M499（ストップオーバー含む）がついたG01、G02、G03、G32命令

●プログラム例

ストップモードでの位置決めプログラムの場合

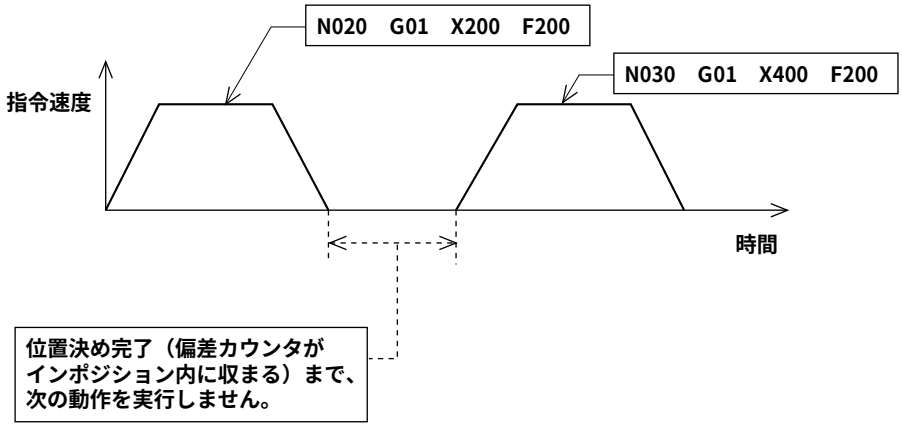
：

N010　G11 .....ストップモード宣言

N020　G01　X200　F200

N030　G01　X400　F200

：



インポジションチェックオフモードを有効にした場合

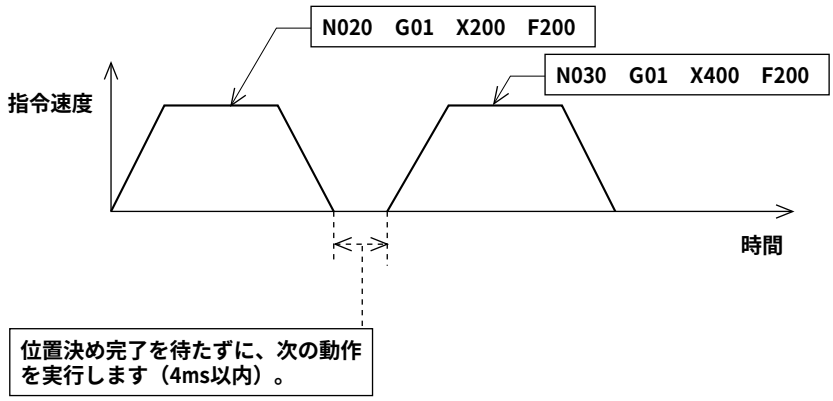
：

N010　G13 ..... インポジションチェックオフ宣言

N020　G01　X200　F200

N030　G01　X400　F200

：



G17～G22　　円弧補間平面指定

円弧補間を行う平面を指定します。

●書式

G17
G18（注）
G19（注）
G20（注）
G21（注）
G22（注）

注：形CS1W-MC221では無効です。

●引数

なし

●機能

円弧補間時、円弧の平面指定を行います。

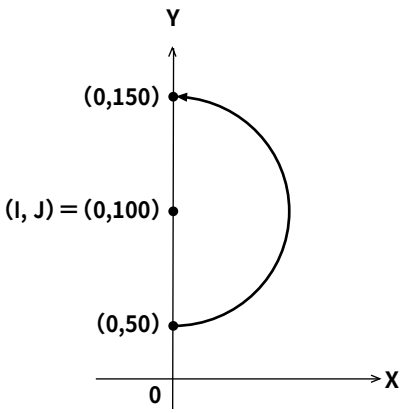
G17　X－Y平面
G18　X－Z平面
G19　Y－Z平面
G20　X－U平面
G21　Y－U平面
G22　Z－U平面

新たな平面が指定されるまで有効です。
初期値はX－Y平面です。

●プログラム例

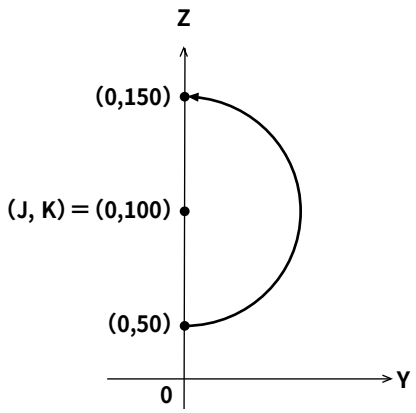
例1）X－Y平面で円弧補間を行います。

```
  :
N010  G90
N011  G17
N012  G00  X0  Y50  Z0
N013  G03  X0  Y150  R50  F300
  :
```



例2）Y－Z平面で円弧補間を行います。

```
  :
N010  G90
N011  G19
N012  G00  X0  Y0  Z50
N013  G03  Y0  Z150  J0  K100  F300
  :
```



G26 基準原点復帰

基準原点へ移動します。

●書式

G26__＜軸名…＞[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

軸名	Mコード	Dコード	ストップオーバー	
			軸	座標データ
X Y Z U	000(0)〜999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999	000(0)〜255 (E00)〜(E31) A0000〜A1999	X Y Z U	0〜39999999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7−4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。
原点サーチの詳細については「第9章　原点決め」を参照してください。

●機能

指定した軸をPTP制御で基準原点へ移動します。
基準原点復帰後は、モードは次のようになります。

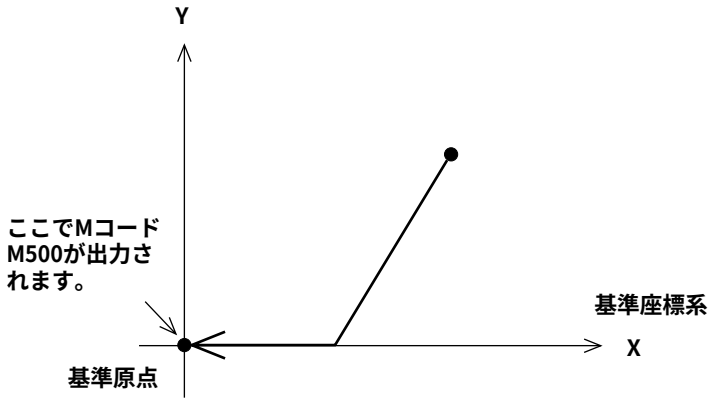
(1)座標系は、基準座標系となります。
(2)座標指定は、アブソリュート指定となります。
(3)動作モードは、パスモードとなります。

G26の実行途中でオプショナル終了や強制ブロック終了などにより終了した場合、上記のモード変更は行われません(Mコードリセット待ち中も実行途中とみなします)。

●プログラム例

基準原点へ移動します。

```
  :
N010   G26   XY   M500
  :
```



G27 ワーク座標原点復帰

ワーク原点へ移動します。

●書式

G27__＜軸名…＞[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
　　[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

軸名	Mコード	Dコード	ストップオーバー	
			軸	座標データ
X Y Z U	000(0)～999 (E00)～(E31) A0000～A1999	000(0)～255 (E00)～(E31) A0000～A1999	X Y Z U	0～39999999 (E00)～(E31) A0000～A1999

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7－4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。

●機能

指定した軸をPTP制御でワーク原点へ移動します。
ワーク原点復帰後は、モードは次のようになります。

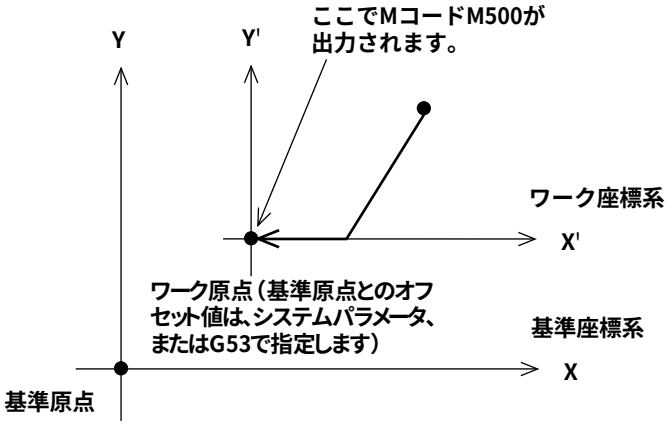
(1)座標系は、ワーク座標系とします。
(2)指令モードは、アブソリュート指定となります。
(3)動作モードは、パスモードとなります。

G27の実行途中でオプショナル終了や強制ブロック終了などにより終了した場合、上記のモード変更は行われません(Mコードリセット待ち中も実行途中とみなします)。

●プログラム例

ワーク原点へ移動します。

```
      :
N010  G27  XY  M500
      :
```



G28 原点サーチ

指定した軸の原点サーチを行います。

●書式

G28__＜軸名…＞[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]

注：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。

●引数

軸名	Mコード	Dコード	ストップオーバー	
			軸	座標データ
X Y Z U	000(0)〜999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999	000(0)〜255 (E00)〜(E31) A0000〜A1999	X Y Z U	0〜39999999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7−4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。
原点サーチの詳細については、「第9章 原点決め」を参照してください。

●機能

指定した軸の原点サーチを行います。

インクリメンタルエンコーダを使用する軸の場合

原点サーチ動作は、パラメータで設定した「原点サーチ方法」、「原点サーチ方向」、「原点減速方法」、「原点近傍入力論理」に従って、指定した軸の原点サーチを行います。
原点サーチ方法を投入時原点モードとしている軸は、現在位置を0としたあと、原点が確定します。他のモードを指定しているときは、原点サーチ動作を実行した後、原点が確定します。

ABSエンコーダを使用する軸の場合

従来できなかった絶対値エンコーダでもインクリメンタルエンコーダと同じ原点サーチが行えるようになりました。

原点サーチ終了後は、モードは次のようになります。

(1)座標系は、基準座標系とします。
(2)指令モードは、アブソリュート指定となります。
(3)動作モードは、パスモードとなります。

G28の実行途中でオプショナル終了や強制ブロック終了などにより終了した場合、上記のモード変更は行われません。
Mコードリセット待ち中も実行途中とみなします。

●プログラム例

X、Y、Z軸の3軸を原点サーチします。

```
      :
N010   G28   XYZ
      :
```

G29 原点未確定

軸を強制的に原点未確定にします。

●書式

G29__＜軸名・・・＞

●引数

軸名
X
Y
Z
U

●機能

指定した軸を強制的に原点未確定状態にします。

・リレーエリアの原点未確定フラグがONします。

・ティーチングボックスの現在位置表示で原点未確定軸には＊印が付きます。

・現在位置はこの命令では変更されません。引き続き機械の現在位置を更新しつづけます。

原点未確定の場合、下記のようになります。

・ソフトリミットが無効になります。

・システムパラメータとの組合せにより、ゾーンを無効にします。（ゾーン機能を原点確定で有効としている場合）

・G00、G01、G03、G26、G27を使用した位置決めできません。（軸モードを通常モードにしている場合）

原点を確定させるには下記を行ってください。

・原点サーチ(G28)を行う。

・現在値変更(G54)を行う。

●プログラム例

X、Y軸を原点未確定とします。

```
N000   P000   XY
N001   G00   X0   Y0 ..... システムの原点へ移動します。
N002   G29   XY ..... 原点を未確定にします。
N003   G30   X＋   Y＋ ..... これ以降は、軸を速度送りで無限に送ります。
       :
```

G30 速度制御

最大4軸までを速度制御で送ります。

●書式

G30__＜軸動作指令・・・・・＞

●引数

軸動作指令	
軸名	座標データ
X Y Z U	＋ －

●機能

座標データに＋を指定した場合、正方向へ軸を送ります。
座標データに－を指定した場合、負方向へ軸を送ります。
各軸の送り速度は、個別に設定でき、次のように設定します。

X軸の送り速度＝X軸の早送り最高速度×X軸のオーバーライド値／100
Y軸の送り速度＝Y軸の早送り最高速度×Y軸のオーバーライド値／100
Z軸の送り速度＝Z軸の早送り最高速度×Z軸のオーバーライド値／100
U軸の送り速度＝U軸の早送り最高速度×U軸のオーバーライド値／100
早送り速度　　：システムパラメータで設定した値
オーバーライド値：PLC、またはティーチングボックスから指定(0.1～100.0%)

(例)X軸の早送り最高速度が10000[mm/s]で、X軸のオーバーライド値が
50.0[%]の場合、X軸の送り速度は、次のようになります。
X軸の送り速度　＝ 10000×50.0／100
　　＝ 5000[mm/s]

加速時間、減速時間は、オーバーライド値により、次のようになります。

X軸の加速時間＝X軸の加速時間*1×オーバーライド値／100
X軸の減速時間＝X軸の減速時間*1×オーバーライド値／100
Y軸の加速時間＝Y軸の加速時間*1×オーバーライド値／100
Y軸の減速時間＝Y軸の減速時間*1×オーバーライド値／100
Z軸の加速時間＝Z軸の加速時間*1×オーバーライド値／100
Z軸の減速時間＝Z軸の減速時間*1×オーバーライド値／100
U軸の加速時間＝U軸の加速時間*1×オーバーライド値／100
U軸の減速時間＝U軸の減速時間*1×オーバーライド値／100

＊1：システムパラメータで設定した値

送り速度は、オーバーライド値を変更すれば、リアルタイムに変更できます。
原点が確定しているか、してないかで動作が以下のように異なります。

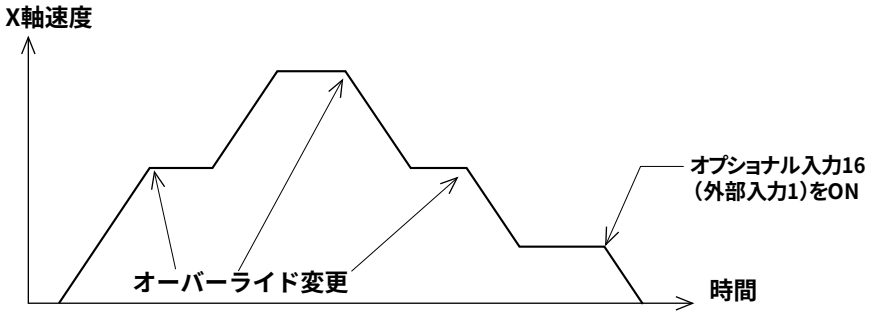
原点確定時 ..... ソフトリミットが有効
現在位置は常に更新されます。

原点未確定時 .. ソフトリミットが無効
軸モードが通常モードの場合、動作開始時に現在位置を0とします。
軸モードが無限軸の場合、現在位置は常に更新されます。

●プログラム例

速度制御を行います(オーバーライドで速度を調整し、オプショナル終了で停止します)。

```
      :
N010   G74   16
N010   G30   X＋
      :
```



お願い **本命令実行時、直前のG01、G02、G03、G32命令については、パスモードとならず、ストップモードで動作しますので気を付けてください。**

G31 割込み定寸送り

汎用入力のONで、指定された軸を指定された移動量だけ送り、位置決めします。

●書式

G31__＜軸名＞＜座標1＞[／＜座標2＞]__F＜速度指令1＞[__F＜速度指令2＞]
[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注)]]
[__S]

注：・ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。
・ストップオーバー機能は、汎用入力がONした位置から有効となります。このため、汎用入力がONしてからの移動量を指定してください。

例1） G31　X100　F200

例2） G31　X100　F200　F100

例3） G31　X100/200　F200

●引数

軸動作指令		速度指令1、速度指令2	Mコード	Dコード	ストップオーバー	
軸名	座標1、座標2				軸	座標データ
X Y Z U	± 39999999 (E00)～(E31) A0000～A1999	0.0001 ～39999999 (E00)～(E31) A0000～A1999	000(0)～999 (E00)～(E31) A0000～A1999	000(0)～255 (E00)～(E31) A0000～A1999	X Y Z U	0～39999999 (E00)～(E31) A0000～A1999

座標1は割込後の移動量、座標2は割込受付前の最大移動量です。

速度指令2＜速度指令1となるように設定してください。

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7－4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。

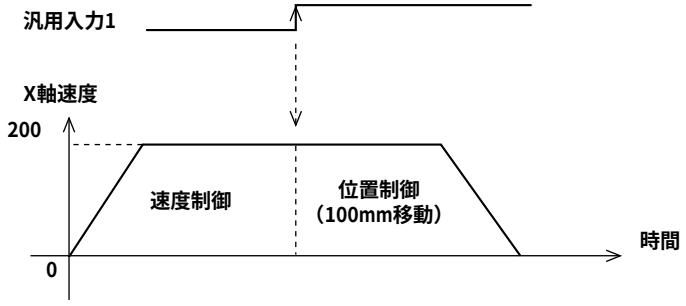
●機能

汎用入力(1～4)のON(OFF→ON)で、指定された軸を指定された移動量(汎用入力が入力されてからの移動量)だけ送り、位置決めします。割込入力がない場合の移動量を指定することもできます。この場合、位置決め後、異常で停止(メモリ運転中断)しますが、Sオプションを付けることで、異常と判断せずに次のブロックを実行することもできます。

以下にいくつかの例を示しながら詳細を説明します。

(例1)速度指令2を指定しない場合

G31　X100　F200　(単位は、[mm]とします)

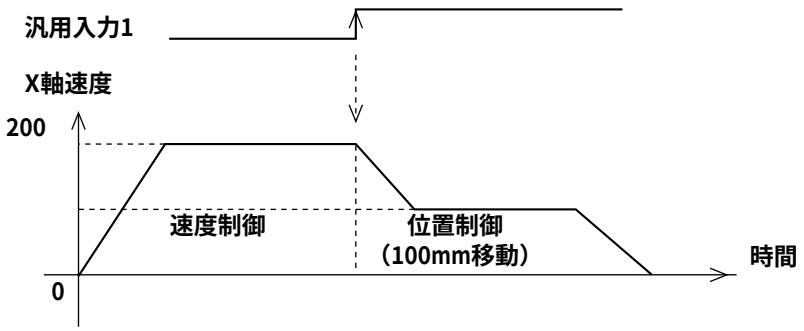


汎用入力1がONするまでは、200[mm/s]でX軸を送ります(速度制御)。

汎用入力1がONすると、立ち上がった位置から、指定された移動量100[mm]だけ軸を送り位置決めします(位置制御)。

(例2)速度指令2を指定した場合

G31　X100　F200　F100　(単位は、[mm]とします)



汎用入力1がONするまでは、200[mm/s](速度指令1)でX軸を送ります(速度制御)。
汎用入力1がONすると、立ち上がった位置から、指定された100[mm/s](速度指令2)まで減速し、指定された移動量100[mm]だけ軸を送り位置決めします(位置制御)。
加減速時間は、G00と同じで、早送り最高速度に対する速度指令の比率で自動的に設定されます。
ただし、例外もあります(次ページの動作例参照)。
割込み定寸送りを行う軸と、汎用入力との対応は以下のとおりです。

軸名	汎用入力
X	汎用入力1の立ち上がり
Y	汎用入力2の立ち上がり
Z	汎用入力3の立ち上がり
U	汎用入力4の立ち上がり

原点が確定しているか、していないかで動作が以下のように異なります。

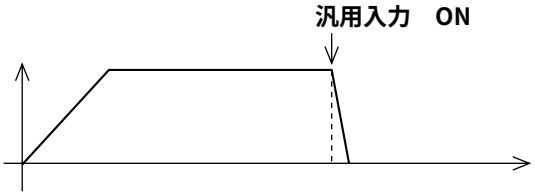
原点確定時..... ソフトリミットが有効
現在位置は常に更新されます。

原点未確定時 ..... ソフトリミットが無効
軸モードが通常モードの場合、動作開始時、または汎用入力がONのとき、現在位置を0にします。
軸モードが無限軸の場合、現在位置は常に更新されます。

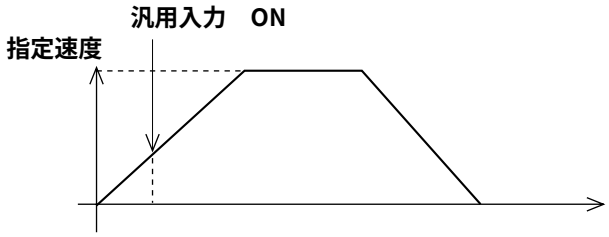
お願い
- **本命令実行時、直前のG01、G02、G03、G32命令については、パスモードとならず、ストップモードで動作しますので気を付けてください。**
- **速度指令2≧速度指令1と設定すると、G31実行時エラーとなります。速度指令2＜速度指令1となるように設定してください。**
- **速度指令は、早送り最高速度以下にしてください。**
- **早送り最高速度以上に指定すると、早送り最高速度で動かします。また、オーバーライドは速度制御までは有効で、位置制御からは無効となります。**

＜動作例＞
汎用入力がONすると、そのときの速度、移動量によって以下のような位置決めのカーブになります。

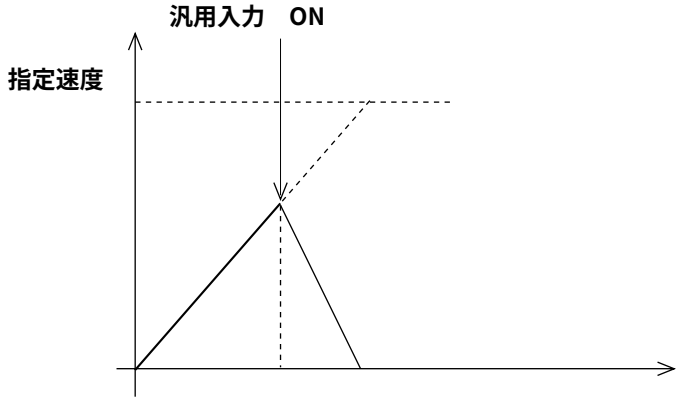
［速度指令2を省略した場合］
ケース1）等速中に汎用入力がONしたが、速度が大、移動量が小のため減速時間が極端に短くなる。



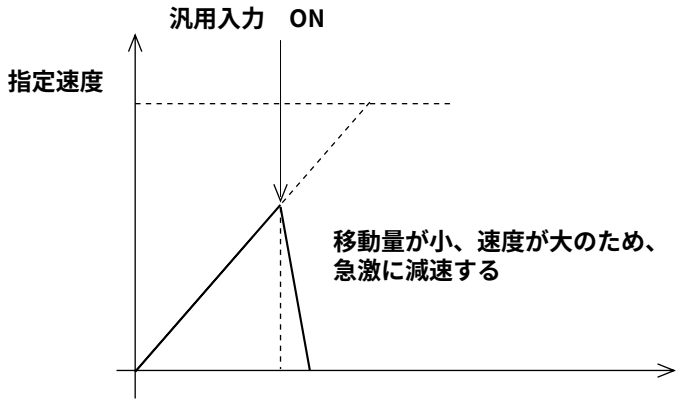
ケース2）加速中に汎用入力がONした（その①）。



ケース3）加速中に汎用入力がONした（その②）。

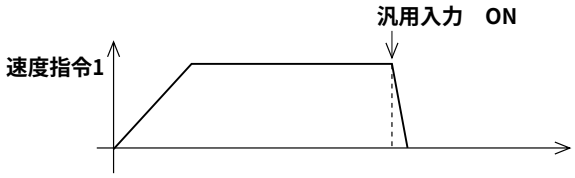


ケース4）加速中に汎用入力がONした（その③）。

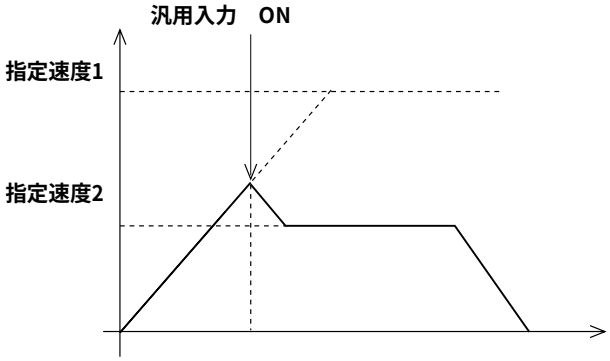


［速度指令2を指定した場合］

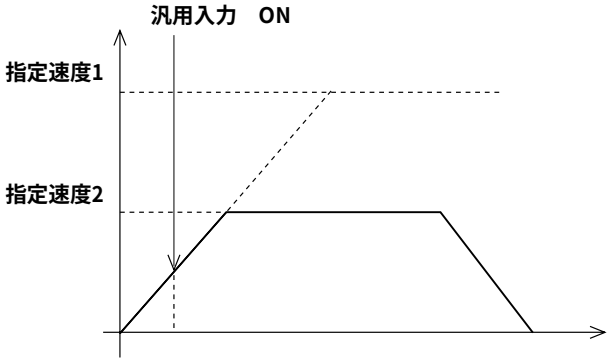
ケース1)等速中に汎用入力がONしたが、速度が大、移動量が小のため減速時間が極端に短くなる(速度指令2まで減速しない)。



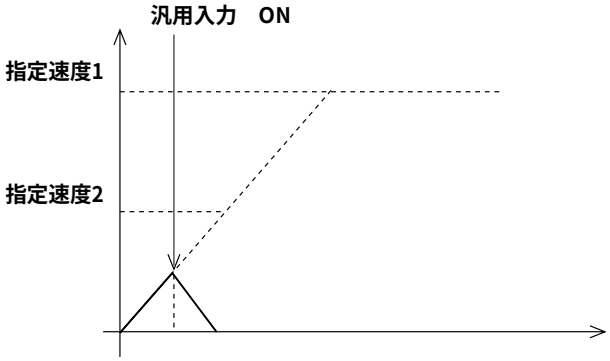
ケース2)加速中に汎用入力がONした(その①)。



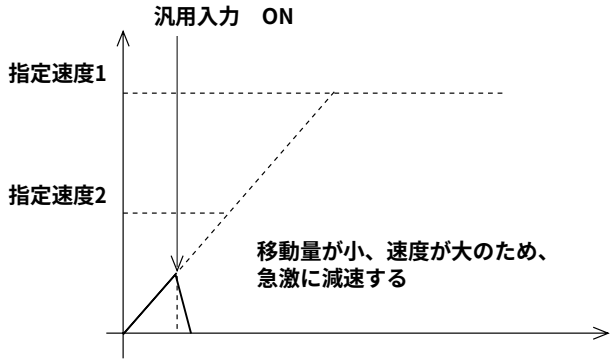
ケース3)加速中に汎用入力がONした(その②)。



ケース4)加速中に汎用入力がONした(その③)。



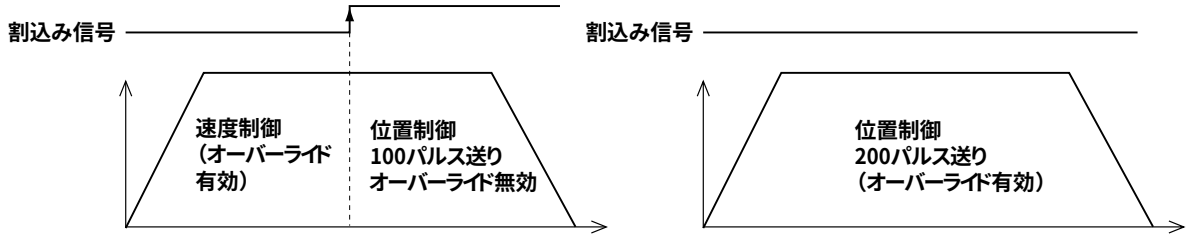
ケース5)加速中に汎用入力がONした(その④)。



(例3)割込み入力がなかった場合の移動量指定

G31　X100／200　F200

割込み信号が入力されたときの動作	割込み信号が入力されなかったときの動作

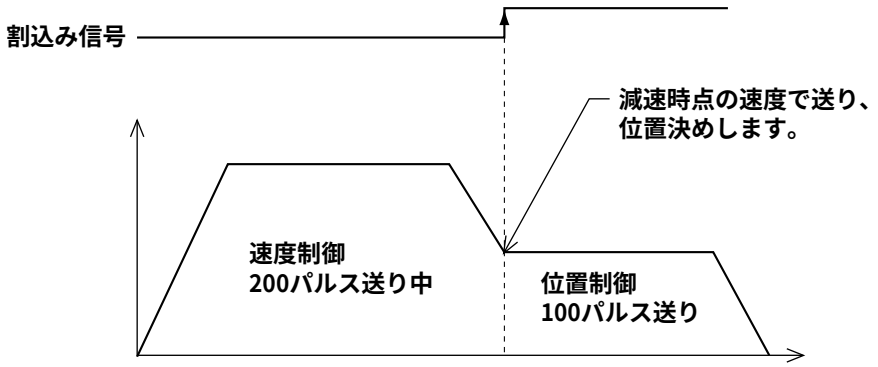


割込み入力がなかった場合、位置決め後異常で停止(メモリ運転中断)しますが、 "S "オプションを付けることで、異常とは判断させずに、次のブロックを実行することもできます。

(例)G31×100/200　F200　S

割込入力信号はいつでも受け付けますが、減速している最中に割込み入力が入った場合、そのときの速度で指令量を送ります。

減速中に割込み信号が入力されたときの動作



参　考　**割込み定寸送りで位置決めする場合、外部のセンサが有効になってから実際に位置決めする位置は、各種の条件（周囲温度など）によりばらつきます。**

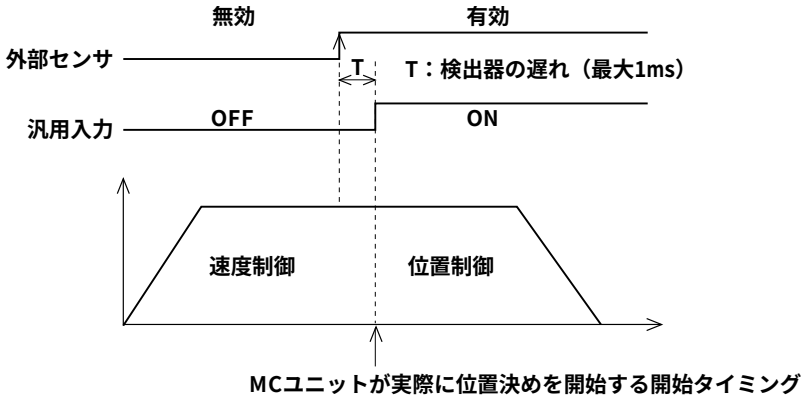
これは、

・外部センサの検出遅れ

・MCユニットの汎用入力回路の検出遅れ

があるからです。

以下では、「外部センサの検出遅れがない」と仮定した場合のMCユニットの検出遅れと、この検出遅れによる位置決めのばらつきについて説明します。



・外部センサが無効から有効になります。

・この外部センサの状態を汎用入力に取り込みます。

この汎用入力の回路は、最大で1msの検出遅れがあります。このため、MCユニットが位置制御を開始する時間は、外部センサが有効になってから最大1ms後となります。

・このため、外部センサが有効になってからMCユニットが実際に位置決めする位置は、次式のようになります。

実際の移動量［パルス］＝指定した移動量［パルス］＋送り速度［pps］×検出遅れ［s］

・実際の移動量
外部センサが有効になった位置から機械が実際に移動を停止するまでに動いた移動量

・指定した位置決め位置
G31で指定した移動量

・送り速度
G31で指令した送り速度

・検出遅れ
最大0.001［s］

G32 トラバース

巻線の巻取り機能(トラバース機能)を実行します。この命令は、パスモード、インポジションチェックモード時でも使用できます。

●書式

G32__＜軸動作指令…＞__F＜速度指令＞
[__M＜Mコード＞[／ストップオーバー(注1)]]
[__D＜Dコード＞[／ストップオーバー(注1)]]
[__O＜終端指定＞](注2)
__L＜層数＞

注1：ストップオーバー機能は、Mコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けられません。
注2：終端で巻く場合は、巻数を指定します。省略すると巻きません。

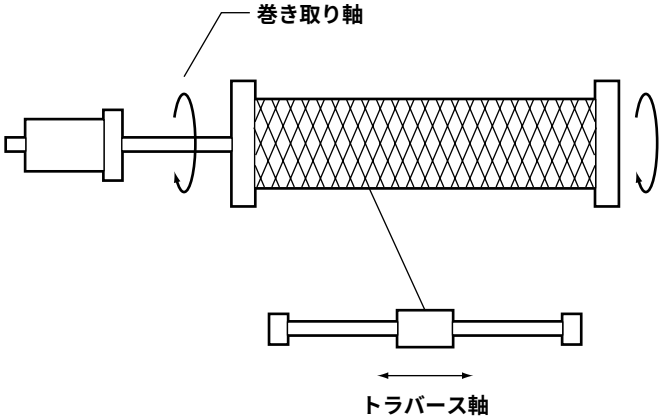
●引数

軸動作指令				速度指令	Mコード	Dコード	ストップオーバー		終端指定	層数
回転軸	座標データ	トラバース軸	座標データ				軸	座標データ		
X	±39999999 (E00)～(E31) A0～A1999	Y	±39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	0.0001 ～39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	000(0)～999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	000(0)～255 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	X Y Z U	0～39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	0～39999999 (E00)～(E31) A0000 ～A1999	1～111111 (E00)～(E31) A0000 ～A1999
Z	±39999999 (E00)～(E31) A0～A1999	U								

Mコード、Dコード、ストップオーバーについては、「7－4 Mコード、Dコード、ストップオーバー」を参照してください。
指令はすべて現在値からの相対位置になります。

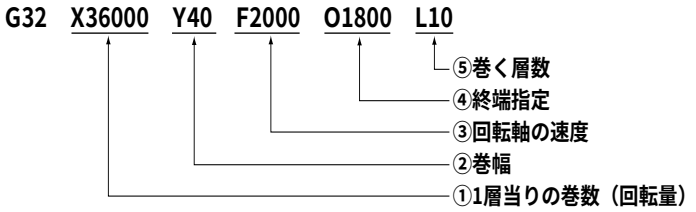
●機能

例えば、以下のようなアプリケーションを想定し、巻枠回転軸をX軸、トラバース軸をY軸とします。



●G命令の設定例

ここでは、M/Dコードは省略します。指令の単位はシステムパラメータで指定します。
ここでは、X軸は［deg］、Y軸は［mm］です。



①1層当りの巻数（回転量）

設定範囲：－39999999～＋39999999

1層当たりの巻数を指定します。単位は［deg］です。ですから、100回転したい場合、360［deg］×100＝36000［deg］となり、「36000」と設定します。

正数を指定した場合、CW方向へ回転します。負数を指定した場合CCW方向へ回転します。最小設定単位（最小0.0001［deg］）まで指定可能です。

また、回転軸は、X軸、またはZ軸だけ指定可能です。そして、回転軸は「無限送りモード」の設定であることが必要です。無限送り機能については、「6－20 無限送り機能」を参照してください。

②巻幅

トラバース幅を設定します。単位は（mm）となります。

③回転軸の速度

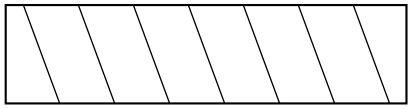
X軸、またはZ軸の回転速度を設定します。単位は［deg/s］となります。

④終端指定

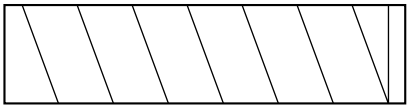
終端での巻数を指定します。単位は［deg］です。例えば、終端で5回巻きたい場合、360［deg］×5＝1800［deg］となり、「O1800」と設定します。

［O］オプションを省略すると、終端で巻かない設定となります。

終端で巻かない場合（Oオプション省略）



終端で巻く場合（1層のみの場合）



⑤巻く層数

何層巻くかを設定します。

●各設定値の制限事項

・X軸、またはZ軸の回転数

X軸、またはZ軸を停止せずに1回で送れる最大の移動量は次式以内となります。

｜1層当りの巻数×巻総数＋終端巻数｜≦39999999[deg]

ただし、上記の範囲の数値で、かつ、パルスレートの変換後の送り量(パルス単位)が

｜7FFFFFFF｜をオーバーしないこと

・Y軸、またはU軸の移動量

Y軸、またはU軸を停止せずに1回で送れる最大の移動量は次式以内となります。

｜トラバース幅｜≦39999999[mm]

ただし、上記の範囲の数値で、かつ、パルスレートの変換後の送り量(パルス単位)が

｜7FFFFFFF｜をオーバーしないこと

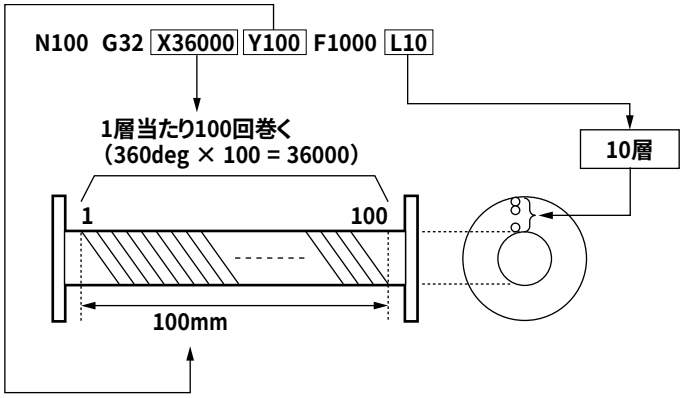
・巻く層数

最大巻数は111111まで(39999999[deg]／360[deg])となります。

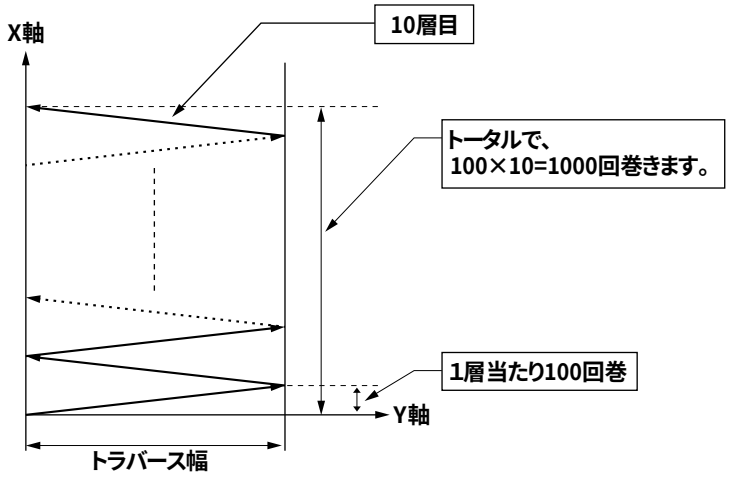
●プログラム例

例1) 整列巻きで、トラバース幅100mm、1層当たり100巻、総層数10のトラバースを行います。

N010　G32　X36000　Y100　F1000　L10

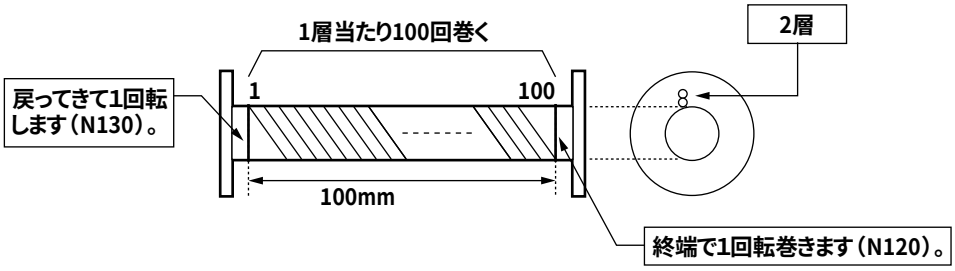


各軸の動き

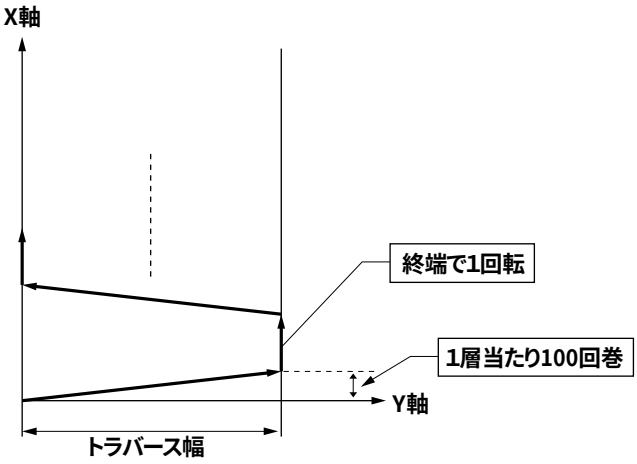


例2）終端で毎回1回だけ巻きます。
　　この場合、G32を組み合わせて、パスモードで動かします。

N110　G10 ..... パスモードを指定します。
N120　G32　X36000　Y100　F1000　O360　L1 ..... 終端で1回転巻きます(O指定)。
N130　G32　X36000　Y-100　F1000　O360　L1 ..... 戻る動作を行います。



各軸の動き



G50基準座標系選択

座標系を基準座標系にします。

●書式

G50

●引数

なし

●機能

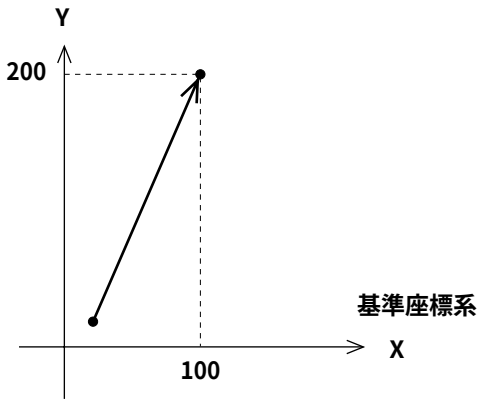
座標系を基準座標系にします。
これ以後の軸動作の座標データは、基準座標系で処理されます。

プログラム実行開始時の初期値は、基準座標系となります。
ワーク原点復帰(G27)を実行したあとは、ワーク座標系となります。

●プログラム例

座標系を基準座標系にして直線補間を行います。

```
      :
N009   G90
N010   G50
N011   G01   X100   Y200
      :
```



G51 ワーク座標系選択

座標系をワーク座標系にします。

●書式

G51

●引数

なし

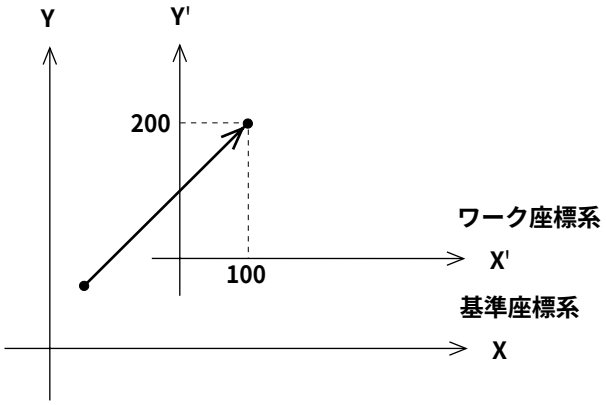
●機能

座標系をワーク座標系にします。
これ以後の軸動作の座標データは、ワーク座標系で処理されます。
ワーク座標系の原点は、システムパラメータ、またはG53で設定します。
基準原点復帰(G26)、原点サーチ（G28）を実行したあとは、基準座標系となります。

●プログラム例

座標系をワーク座標系にして直線補間を行います。

```
      :
N009   G90
N010   G51
N011   G01   X100   Y200
      :
```



G53 ワーク原点オフセット変更

ワーク座標系の原点を変更します。

●書式

G53__＜オフセット値・・・＞

●引数

オフセット値	
軸名	データ
X Y Z U	±39999999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999

●機能

基準座標系の原点からワーク座標系の原点までのオフセット値を、指定した値に変更します。次にメインプログラムを先頭ブロックから実行するまで有効です。

メインプログラムを先頭ブロックから実行するときのワーク座標系の原点の初期値は、システムパラメータのワーク原点オフセット値です。

本命令を実行しても、システムパラメータのワーク原点オフセット値は更新されません。また、本命令では、ワーク座標系は選択されません。ワーク座標系選択(G51)を参照してください。

システムパラメータのソフトウェアリミットの範囲外の値をオフセット値として指定すると、エラー(ソフトリミットオーバー)となります。

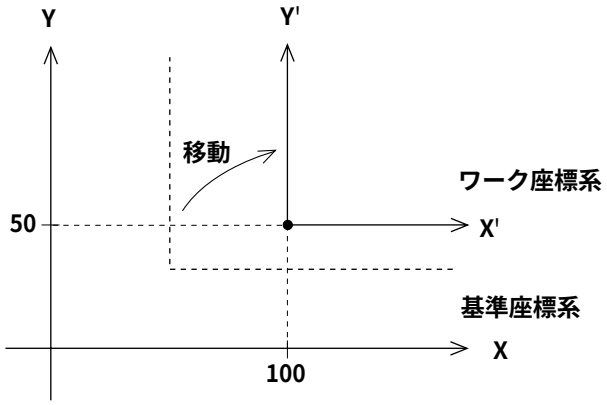
例)

ワーク座標系の原点を変更します。

```
      :
N020  G10 ..... パスモードを指定
N021  G01  X100  Y100  F100
N022  G01  X200
N023  G53  X100
N024  G01  X300
      :
```

●プログラム例

```
      :
N010   G53   X100   Y50
      :
```



G54 基準座標系現在値変更

基準座標系の現在値を変更します。

●書式

G54__＜現在値・・・＞

●引数

現在値	
軸名	データ
X Y Z U	±39999999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999

●機能

指定した軸について基準座標系の現在値を、指定した値に変更します。

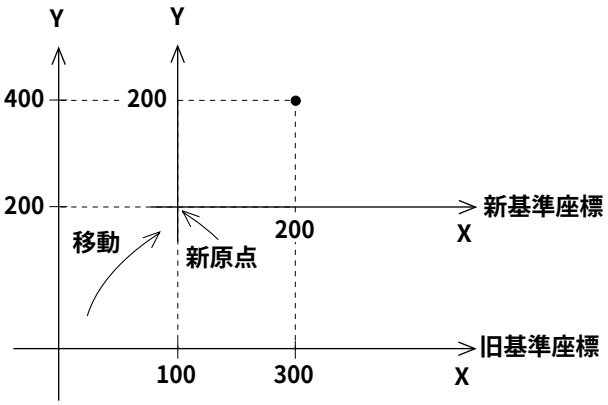
お願い

- **絶対値エンコーダ内に記憶されている絶対位置は、この命令では変更されません。絶対値エンコーダの現在位置を使用する場合は、サーボアンロック後に再度サーボロックし、読込み直してください。**
- **システムパラメータのソフトリミット範囲外の値をデータとして指定した場合は、ソフトリミットオーバーエラーとなります。**
- **本命令実行時、その直前のG01、G02、G03、G32命令についてはパスモードとはならず、ストップモードで動作しますのでご注意ください。**

●プログラム例

基準座標系を変更します。

```
      :
N010  G54  X200  Y200
      :
```



基準座標系の現在値(300、400)を(200、200)に変更します。

G60 四則演算

位置データ/レジスタの内容を四則演算します。

●書式

G60__＜第一項＝第二項　演算子　第三項＞

●引数

第一項	第二項	演算子	第三項
A0000〜A1999 E00〜E31	A0000〜A1999 E00〜E31 ±39999999	＋ － ＊ ／	A0000〜A1999 E00〜E31 ±39999999

●機能

位置データ、レジスタ、または数値との四則演算を行い、位置データ、またはレジスタに代入します。

第一項にレジスタを指定したときは、第二項、第三項は整数(小数点以下を四捨五入)として演算を行います。

例　G60　E00＝0.4＋0.4
　　を実行すると、E00に0が代入されます。

第一項に位置データを指定したときは、第二項、第三項は実数として演算を行い、小数点以下第5位を四捨五入します。

例　G60　A0000＝1.2345×1.01
　　を実行すると、A0000に1.2468が代入されます。

演算の範囲結果は、

－39999999〜－0.0001
0
0.0001〜39999999
となります。

演算の結果、第一項のデータの範囲を超えたときは、エラーとなります。

第一項に位置データを指定したとき　　－39999999〜＋39999999
第一項にレジスタを指定したとき　　0000〜1999

レジスタは電源投入時、またはリスタート時に0クリアされます。
レジスタを使用する場合、値を代入して使用してください。

●プログラム例

A1000の値から、500を引き、A0000へ代入します。

```
      :
N010  G60  A0000＝A1000－500
      :
```

G63 代入

位置データ/レジスタに代入します。

●書式

G63__＜第一項＝第二項＞

●引数

第一項	第二項
A0000〜A1999 E00〜E31	A0000〜A1999 E00〜E31 ±39999999 X Y Z U

●機能

第二項の値（位置データ、レジスタ、現在値（X、Y、Z、U軸）、または数値）を第一項（位置データ、またはレジスタ）に代入します。

第二項に軸名X、Y、Z、Uを指定したときは、その軸の基準座標系の現在位置（指令値）が代入されます。
この現在位置は、その軸のシステムパラメータで指定されたパルスレート、最小設定単位で代入されます。
この場合、原点が決まっていないときは、位置データ範囲オーバーとなります。

第一項がレジスタのときは、第二項は整数(小数点以下切り捨て)として代入を行います。

第一項がデータの範囲を超えたときは、レジスタ範囲オーバーとなります。
第一項に位置データを指定したときは、－39999999〜＋39999999となります。
第一項にレジスタを指定したときは、0000〜1999となります。
レジスタは電源投入時しか0クリアされません。
プログラム実行開始時は必ずレジスタを初期化してください。

●プログラム例

A1000に、123.45を代入します。

```
      :
N010   G63   A1000＝123.45
      :
```

G69 システムパラメータ変更

指定したシステムパラメータを変更します。

●書式

G69__＜＃システムパラメータ種類＞／＜変更内容・・・＞

●引数

システムパラメータ種類	変更内容	
	軸名	変更値
1〜8	X Y Z U	**下記のパラメータごとの範囲で入力します。** (E00)〜(E31) A0000〜A1999

●機能

指定したシステムパラメータを変更します。

変更できるシステムパラメータの種類は、次のとおりです。

＃1〜＃4は送り速度パラメータ、＃5〜＃8はサーボパラメータです。

＃1	加速時間	0 〜 100000［ms］
＃2	減速時間	0 〜 100000［ms］
＃3	補間加速時間	0 〜 100000［ms］
＃4	補間減速時間	0 〜 100000［ms］
＃5	位置ループゲイン	1 〜 250［rad／s］
＃6	位置ループ FF ゲイン	0 〜 100［%］
＃7	インポジション	0 〜 10000［パルス］
＃8	溜りパルス警告値	0 〜 65000［パルス］

システムパラメータで設定した値はG69では更新されません。

メインプログラムを先頭ブロックから実行時にシステムパラメータの値に初期化されます。

レジスタ指定、位置データアドレス指定の場合、指定したデータが小数点以下を含む場合は小数点第1位を四捨五入します。また、指定したデータが上記の範囲以外の場合、数値範囲オーバーエラーとなります。

各パラメータの補足説明を以下に示します。

＜加速時間、減速時間、補間加速時間、補間減速時間＞

動作モードがストップモード、インポジションチェックオフモードのときは、次の動作命令から、これらの加速時間が反映されます。

動作モードがパスモードのときは、直線補間、円弧補間を実行中に補間加減速時間を変更した場合、G69の次のG01、G02、G03、G32命令とその次のG01、G02、G03、G32命令の間から変更した補間加減速時間が反映されます。

＜位置ループゲイン、位置ループFFゲイン、インポジション、溜りパルス警告値＞

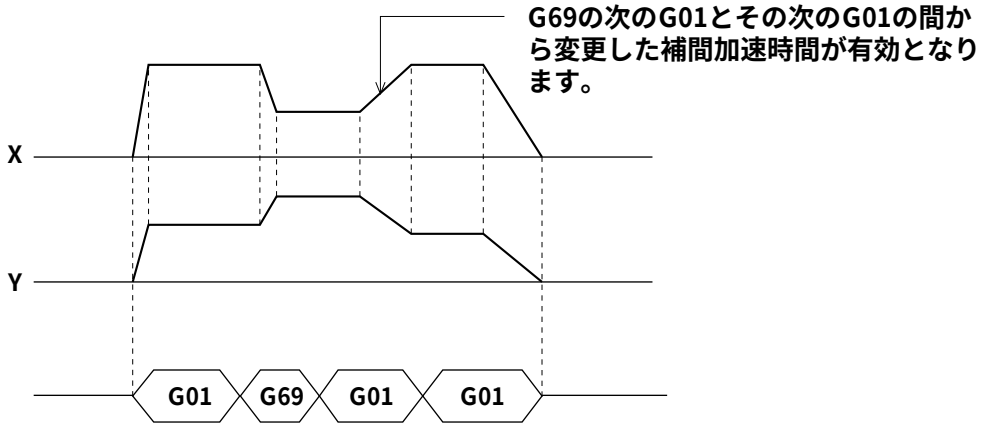
動作モードがストップモードのときは、G69を実行した時点で有効となります。動作モード、インポジションチェックオフモードのときは、軸動作中でなければG69を実行した時点で有効となり、軸動作中であればG69の前の動作命令の終了時(オプショナル終了・強制ブロック終了を含む)に有効となります。

G69により変更した値は、メモリ運転中のみ有効であり、メモリ運転中リレーがOFFの状態では、システムパラメータの値に戻ります。

●プログラム例

Xの補間加速時間を変更します。

```
      :
N009   G01   X200   Y300
N010   G69   ＃3／X100
N011   G01   X300   Y500
N012   G01   X500   Y800
      :
```



G70 無条件ジャンプ

無条件に、指定されたブロックにジャンプします。

●書式

G70__＜ジャンプ先ブロック番号＞[／L＜ループ回数＞]

●引数

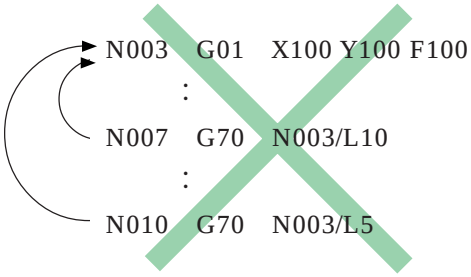
ジャンプ先ブロック番号	ループ回数
N000〜N999	1〜39999999 (E00)〜(E31) A0000〜A1999

●機能

無条件に、指定されたブロックにジャンプします。
ループ回数を指定することにより、繰り返しジャンプ(ループ)として使用することができます。

ループ回数を指定したときのジャンプ先のブロック番号は、現在のブロックより前でないと指定できません。
繰り返しジャンプ(ループ)中に、無条件ジャンプ(G70)、条件ジャンプ(G71)により、ループ回数に達する前にループより後の行へジャンプした場合は、残ループ回数はクリアされます。

繰り返しジャンプ(ループ)中に、繰り返しジャンプ(ループ)の命令を入れることはできません。



多重に繰り返しジャンプ(ループ)を行いたいときは、最大5重までサブプログラムを呼び出すことにより、最大6重までの繰り返しジャンプ(ループ)を行うことができます。
サブプログラムのループ回数は、サブプログラムを終了すると、クリアされます。詳しくは、「G72 サブプログラムを呼び出す」を参照してください。

レジスタ指定、または位置データ番号指定により、位置データから間接でループ回数を設定したとき、位置データの内容が0の場合はジャンプを行いません。
位置データが小数点以下を含む場合は、小数点第1位を四捨五入します。
位置データの内容が負の値であったときは、エラーとなります。

●プログラム例

ループ中に、ある条件成立時、別のループを行います。

```
      :
N020   G00   X100
N030   G71   N090／A1000＝1
N040   G70   N020／L100 ..... (1)
      :
      :
N090   G00   X3200
N100   G70   N090／L50 ..... (2)
      :
```

(1)のループは、A1000≠1の間、N020へのジャンプを最大100回実行します。
N020とN030は、最大101回実行されることになります。
(2)のループは、N090へのジャンプを、50回実行します。
N090は51回実行されることになります。

もし、(1)のループにおいて、20回目の実行時に、A1000＝1となれば、N090へジャンプします。残りのループ回数80はクリアされ、ブロック番号100の新たなループ回数50が設定されます。

G71 条件ジャンプ

条件成立時、指定されたブロックへジャンプします。

●書式

G71__＜ジャンプ先ブロック番号＞／＜条件式＞

●引数

ジャンプ先ブロック番号	条件式		
	第一項	演算子	第二項
N000～N999	A0000～A1999 E00～E31	＝ ＜ ＞ ！	A0000～A1999 E00～E31 ±39999999

●機能

条件が満たされたとき、指定されたブロックへジャンプします。

！は、＝の逆の意味で、「等しくないとき」という意味です。

第一項、または第二項がレジスタ指定であっても、レジスタの値を実数として比較します。

●プログラム例

A1000＝10になるまで繰り返します。

```
      :
N008   G91
N009   G63   A1000＝0
N010   G00   X500
N011   G60   A1000＝A1000＋1
N012   G71   N010／A1000！10
      :
```

上記プログラム例では、N009でA1000に0を代入し、N010で位置決めした後、N011でA1000の内容を＋1します。

N012で、A1000≠10の間はN010にジャンプし、N010～N012を繰り返します。A1000＝10になれば次へ進みます。

G72 サブプログラムジャンプ

指定したサブプログラムを呼び出します。

●書式

G72__＜サブプログラム番号＞

●引数

サブプログラム番号
P500～P999
A0000～A1999

●機能

指定したサブプログラムを呼び出し、実行します。

サブプログラムのネスティングは、5重までです。6重目を呼び出したときは、エラーとなります。

サブプログラム番号に位置データ番号を指定した場合、位置データ番号に格納されているサブプログラム番号を呼び出し、実行します(間接呼び出し)。

ただし、位置データが下記条件を満たさない場合、プログラムなしエラーとなります。

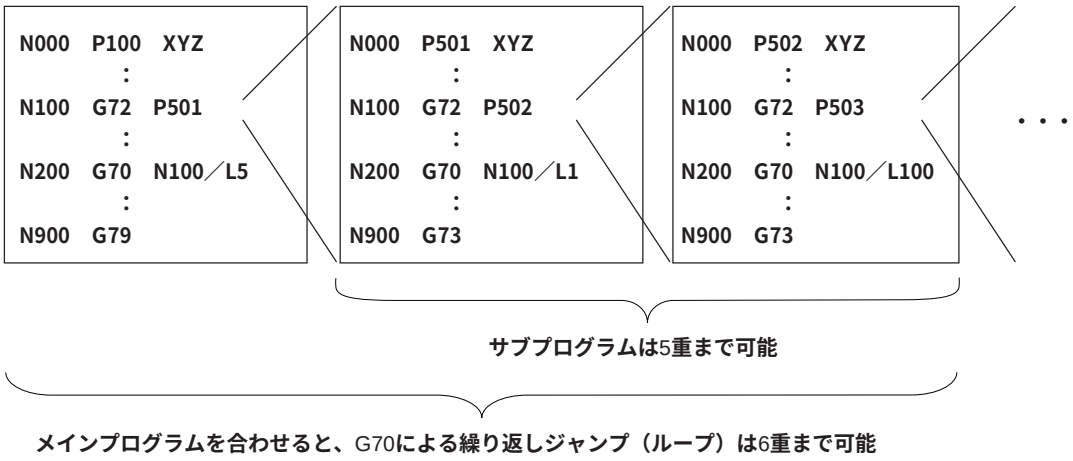
500≦位置データ≦999

●プログラム例

サブプログラムを呼び出します。

```
      :
N010  G72  P500
      :
```

多重に繰り返しジャンプ(ループ)を行いたいときは、サブプログラムを呼び出すことにより最大6重までの繰り返しジャンプ(ループ)を行うことができます。



G73 サブプログラムエンド

サブプログラムを終了します。

●書式

G73

●引数

なし

●機能

サブプログラムを終了し、呼び出された次のブロックに戻ります。
サブプログラムの最後には、この命令が必要です。

●プログラム例

```
N000   P510   XYZ
       :
       :
       :
N100   G73
```

G74 オプショナル終了

指定したオプショナル入力で、現在実行中のブロックを終了します。

●書式

G74△＜オプショナル番号＞

●引数

オプショナル番号
00〜19

●機能

この命令の次のブロック実行中に、指定されたオプショナル入力があれば、そのブロックを中止し、終了します。終了後は、次のブロックを実行します。

軸動作中の場合は、減速停止し、終了します。
G04(ドウェルタイマ)命令実行時も、強制的に終了し残時間はキャンセルされます。

オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。

0〜15：PLCの割付リレーエリアからの入力
16〜19：汎用入力1〜4からの入力

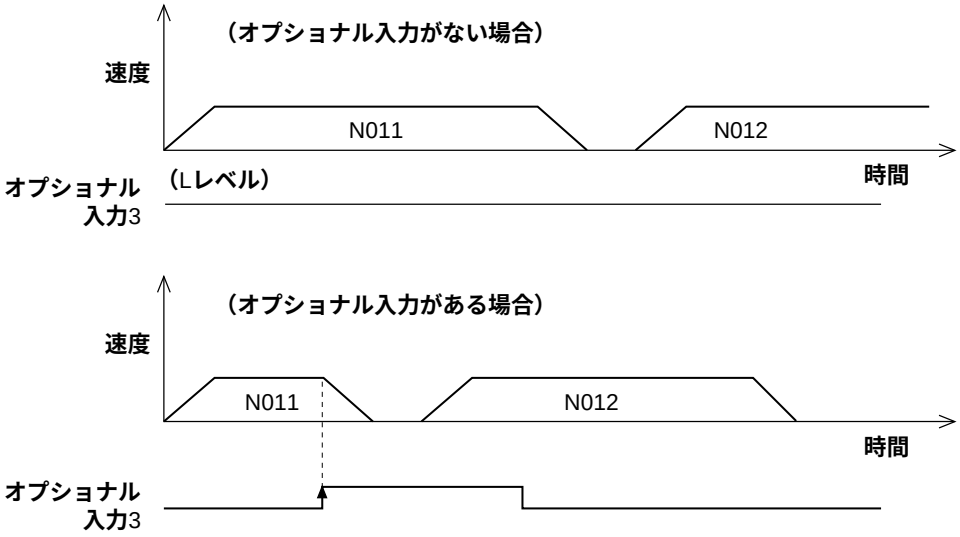
この命令の次のブロックが、サブプログラムエンド(G73)、プログラムエンド(G79)のときは無効になります。

G74解釈時に、オプショナル入力がONのときは、オプショナルスキップ(G75)と同じ動作になります。

●プログラム例

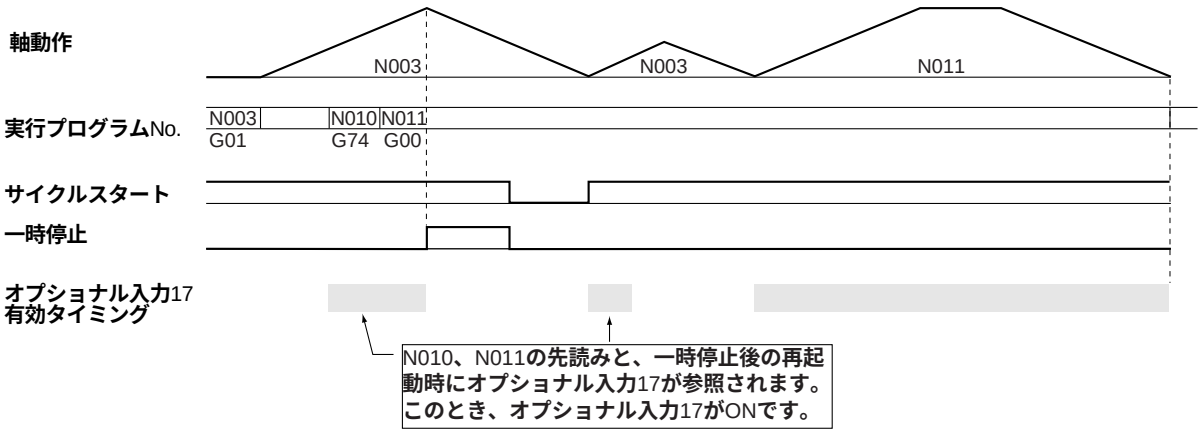
直線補間動作をオプショナル入力ONにより、途中でやめます。

```
      :
N008   G11
N009   G91
N010   G74   3
N011   G01   X100   F100
N012   G01   X100
      :
```



G74の先読みと、一時停止後の起動時にオプショナル入力がONの場合、G74の次のブロックは無効になります。

```
N001   G10
N003   G01   X100000   F1000
      :
（軸動作命令以外）
      :
N010   G74   17
N011   G00   X20000
```



G75 オプショナルスキップ

指定したオプショナル入力で、この命令の次のブロックを無効にします。

●書式

G75△＜オプショナル番号＞

●引数

オプショナル番号
00〜19

●機能

この命令の実行時に、指定したオプショナル入力があれば、この命令の次のブロックを無効とします。

オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。

0〜15：PLCの割付リレーエリアからの入力

16〜19：汎用入力1〜4からの入力

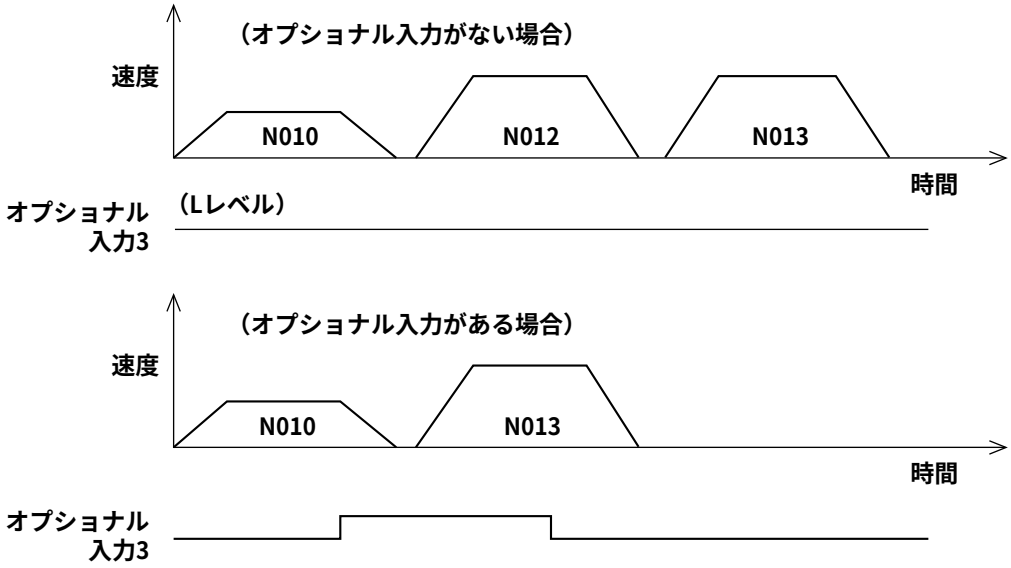
この命令の次のブロック実行中に、オプショナル入力があっても、プログラムはそのまま実行されます。

この命令の次のブロックが、サブプログラムエンド(G73)、プログラムエンド(G79)のときは無効になります。

●プログラム例

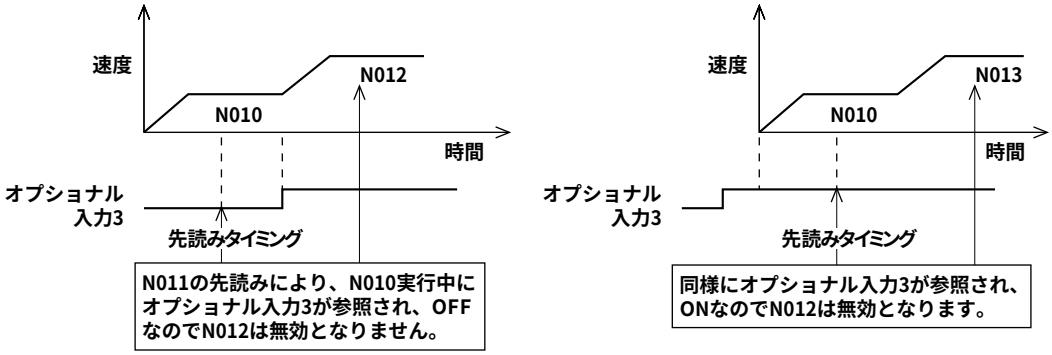
直線補間動作を、オプショナル入力ONで、無効とします。

```
      :
N008   G11
N009   G91
N010   G01   X500   F100
N011   G75   3
N012   G01   X500   F200
N013   G01   X500
      :
```



N008がG10（パスモード）の場合、N010を実行中にN011、N012が先読み処理されるため、オプショナル入力3のONのタイミングが遅いとN012のブロックが無効となりません。

確実に無効とするためには、N010の動作開始以前にオプショナル入力3をONしてください。



G76 オプショナルプログラムストップ

指定したオプショナル入力があれば、プログラムを一時停止します。

●書式

G76△＜オプショナル番号＞

●引数

オプショナル番号
00〜19

●機能

この命令実行時に、指定したオプショナルがあれば、プログラムを一時停止します。
オプショナル入力リセットで、次のブロックから実行します。

オプショナル番号により、オプショナル入力の入力先が異なります。

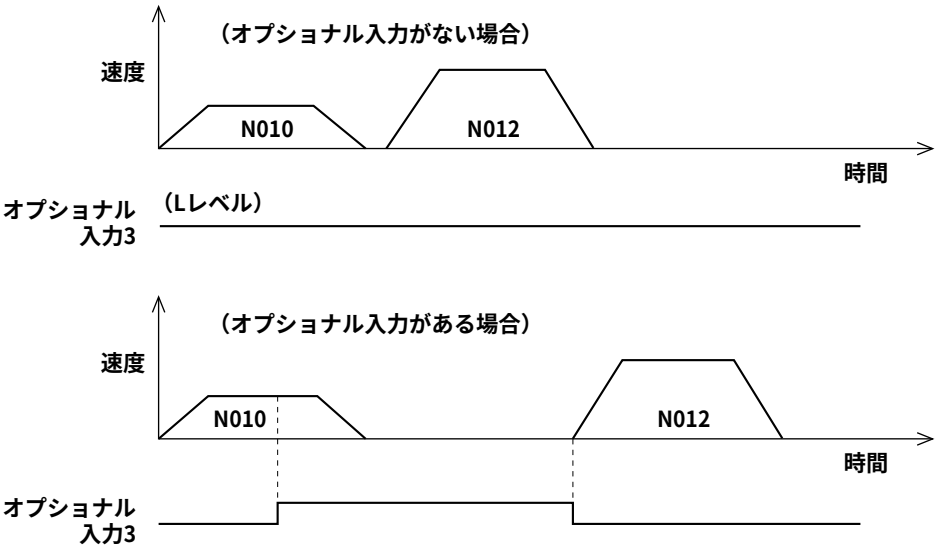
0〜15：PLCの割付リレーエリアからの入力
16〜19：汎用入力1〜4からの入力

この命令の次のブロック実行中に、オプショナル入力があっても、プログラムはそのまま実行されます。

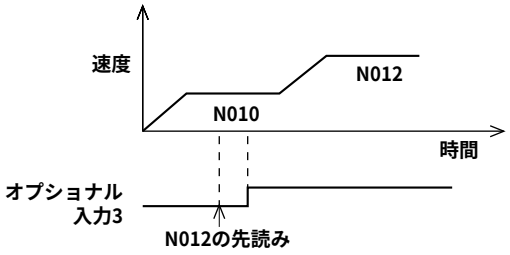
●プログラム例

直線補間の動作をオプショナル入力ONで一時停止します。

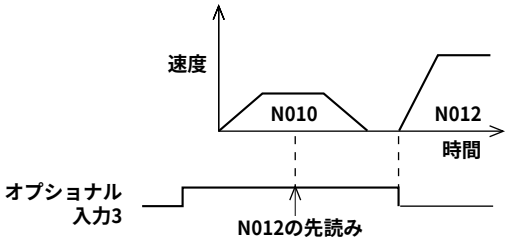
```
N008　G11
N009　G91
N010　G01　X100
N011　G76　3
N012　G01　X100
```



N008がG10（パスモード）の場合、N010を実行中にN011、N012が先読み処理されるため、オプショナル入力3のONのタイミングが遅いとプログラムは一時停止しません。確実に一時停止させるためには、N010の動作開始以前にオプショナル入力3をONしてください。



N011の先読みにより、N010実行中にオプショナル入力3が参照され、OFFなので一時停止しません。



同様にオプショナル入力3が参照され、ONなのでN010の位置決め完了後一時停止します。

G79 プログラムエンド

メインプログラムを終了します。

●書式

G79

●引数

なし

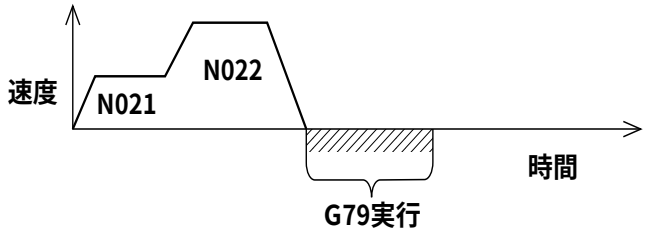
●機能

メインプログラムを終了します。
メインプログラムの最後には、この命令が必要です。

G79を実行するとき、軸が動作中であれば、軸の位置決めを待ったあと、G79を実行します。
G79実行時にM500～M999が出力されていれば強制的にクリアされます。

例）

```
      :
N020   G10   パスモードを指定
N021   G01   X100   Y100   F100
N022   G01   X200   F200
N023   G79   N022での位置決めが完了したあと実行されます。
```



G90 アブソリュート指定

軸動作のとき、各座標系の絶対座標で位置決めを行います。

●書式

G90

●引数

なし

●機能

軸動作のとき、各座標系の絶対座標で位置決めします。
この命令が実行されると、以後の軸動作指令の座標データを、絶対座標として扱います。

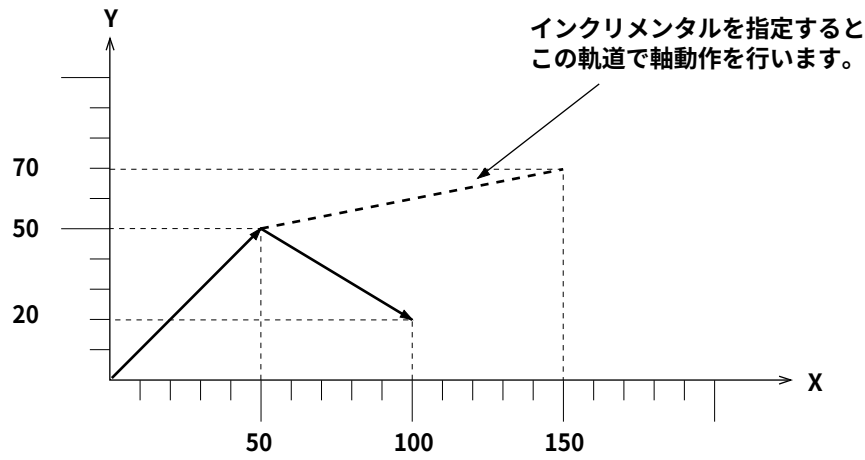
その他、次の命令が実行されたあとも、アブソリュート指定となります。

(1)基準原点復帰(G26)
(2)ワーク原点復帰(G27)
(3)原点サーチ(G28)

●プログラム例

アブソリュートで位置決めします。

```
      :
N010   G90
N011   G01   X50   Y50   F100
N012   G01   X100   Y20
      :
```



G91 インクリメンタル指定

軸動作のとき、相対座標で位置決めを行います。

●書式

G91

●引数

なし

●機能

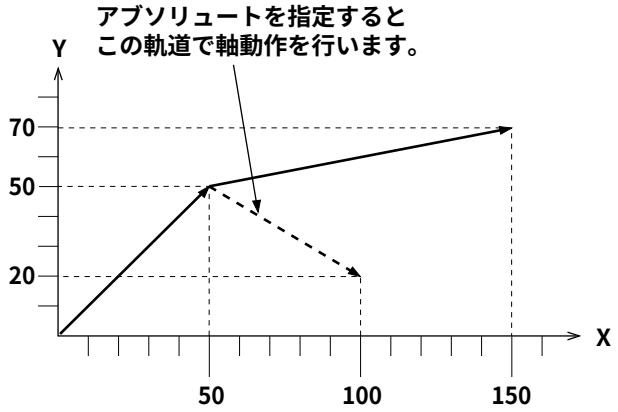
軸動作のとき、相対座標で位置決めします。
この命令が実行されると、以後の軸動作指令の座標データを、現在位置からの移動量として扱います。
次の命令が実行された後は、アブソリュート指定となります。

(1)基準原点復帰(G26)
(2)ワーク原点復帰(G27)
(3)原点サーチ(G28)

●プログラム例

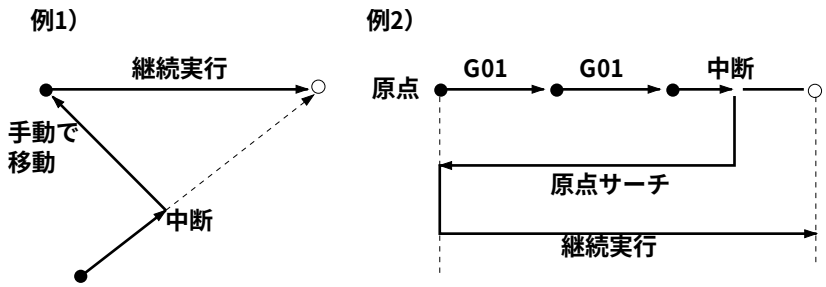
インクリメンタルで位置決めします。

```
      :
N010   G91
N011   G01   X50   Y50   F100
N012   G01   X100   Y20
      :
```



インクリメンタル指定で動作中に、一時停止などにより動作を中断後、再起動で継続実行した場合は、当初の目的位置へ移動します。

また、中断後に軸を動かしたり、原点サーチしたりした場合でも、当初の目的位置へ移動します。



7－4　Mコード、Dコード、ストップオーバー

■Mコード出力

●Mコードとは

Mコードとは、位置決め動作の各工程において、外部機器とインターロックをとるために使用する情報です。外部機器とは、PLCやMCユニットの汎用出力に直接接続している機器です。
具体的には、以下のように使用します。

●書式

M＜Mコード＞
例1）　M500
例2）　G01　X100　MA000
例3）　G01　X200　Y100　M(E00)

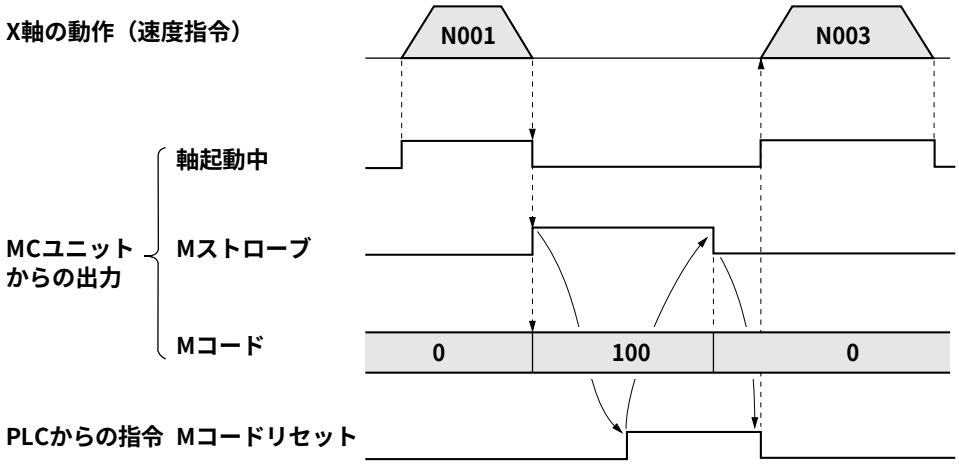
●引数

Mコード
0～999
(E00)～(E32)
A0000～A1999

●プログラム

```
N000  P100  X ..... プログラム名を宣言します。
N001  G01  X100  F100 ..... X軸100mmへ直線補間で移動させます。
N002  M100 ..... Mコード100をPLCへ出力し、次の動作を行って
N003  G01  X0 .....          よいかを待ちます。PLCから動作許可(Mコードリ
N004  G79 .....              セット)がきたら次ブロックへ進みます。
                  ..... X軸0mmへ直線補間で移動させます。
                  ..... プログラムの終了を宣言します。
```

●タイミングチャート



軸起動中、Mストローブ、Mコード、Mコードリセットは、割付リレーエリアに割り付けられています。

●説明

・ブロック番号N001で、X軸100［mm］へ直線補間で動きます。
・位置決め完了後、ブロック番号N002で、Mコード100を出力します。
このとき、Mコードが確定したことを示すMストローブも同時に出力（ON）します。
・PLCでは、MストローブがONすると、Mコード100に対応する各種の処理を行ったあと、MコードリセットをONします。
・MCユニットでは、MコードリセットがONすると、Mコードを0クリアし、MストローブをOFFします。
・このあと、PLCからのMコードリセットがOFFされると、ブロック番号N003で、X軸0［mm］へ移動し、ブロック番号N004でプログラムの実行を終了します。

●Mコードのデータ範囲と種類

Mコードには、前ページで説明したインターロックをとるMコードと、インターロックをとらないMコードがあります。
これらのMコードの一覧を以下に示します。

Mコード	説　明
0〜499	**インターロックをとるときに使用するMコードです。** **Mコードリセットの入力がない場合、プログラムの実行を一時停止します。**
500〜999	**インターロックをとる必要のないときに使用するMコードです。** **Mコードを出力するだけで、Mコードリセットの入力を待たずにプログラムを実行します。** **これらのMコードはG79 命令（プログラムエンド）実行時にクリアされます。**

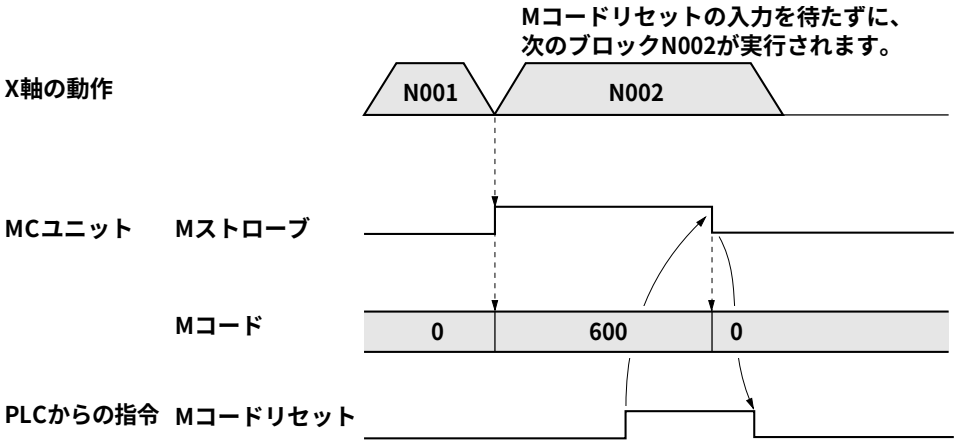
Mコードをレジスタ指定、または位置データアドレスで指定したとき、Mコードのデータが小数点以下を含む場合は小数点第1位を四捨五入します。四捨五入した結果が0〜999以外の値のときはエラー（Mコード範囲オーバー）となります。

●Mコードの使用例

Mコードは、Mコード単独で使用することもできますが、G00､G01などのような軸起動を実行するGコードと合わせて使用することもできます。

例）Mコード600を出力する場合（インターロックをとらない場合）

```
N000  P000  X
N001  G01   X100  F100   M600
N002  G01   X200  F100
N003  G79
```



●手動から自動、自動から手動へとモードを変更する場合のMコードの仕様

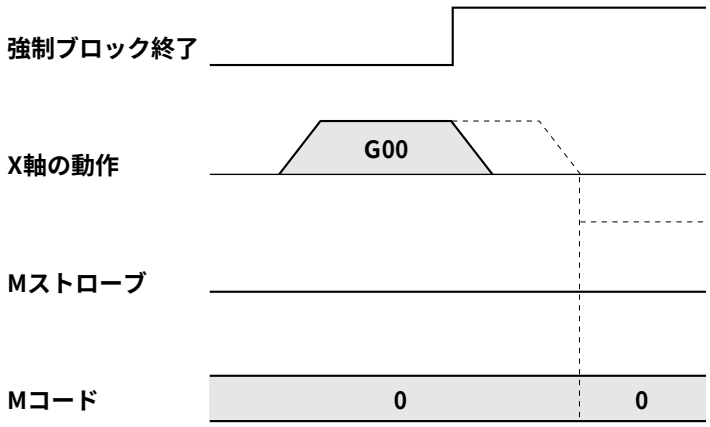
モードを変更するだけの操作では、Mコードの状態は変わりません。

●強制ブロック終了（インタフェースリレー）、オプショナル終了（G74）によるMコードのクリア

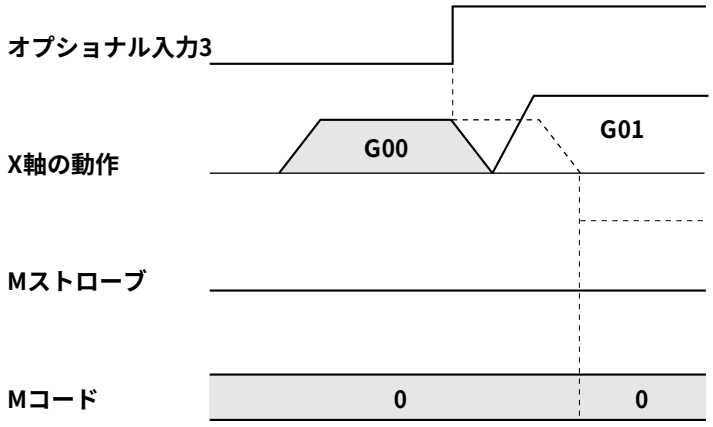
・M000～M499の場合

M000～M499については、Mコードを出力する指定がされたブロックを強制ブロック終了、またはオプショナル終了した場合、Mストローブ、Mコードは出力されません。

（例1）　G00　X500　M100

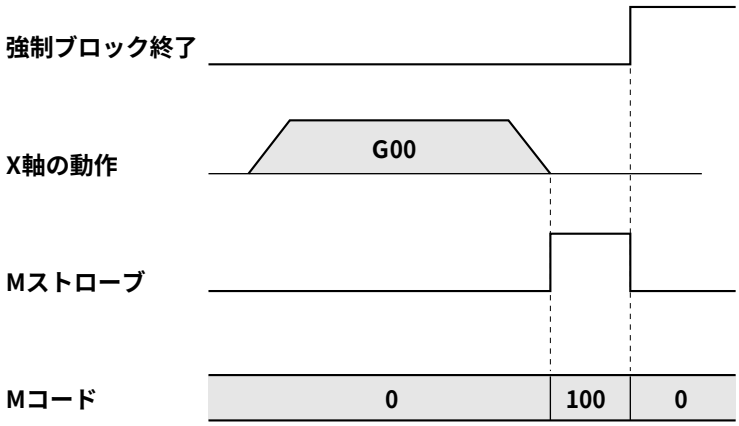


（例2）　G74　3
　　G00　X500　M100
　　G01　X1000

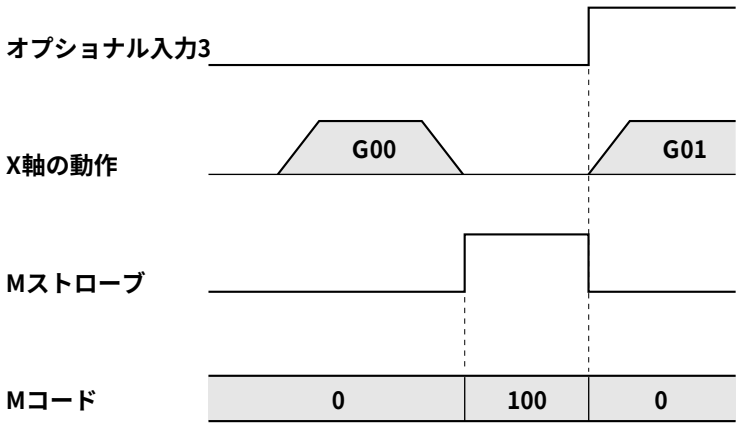


すでに出力されて、Mコードリセット待ちになっているときは、MストローブをOFF、MコードをクリアしMコードリセット待ちを解除します。

（例3）　G00　X500　M100



（例4）　G74　3
　　G00　X500　M100
　　G01　X1000

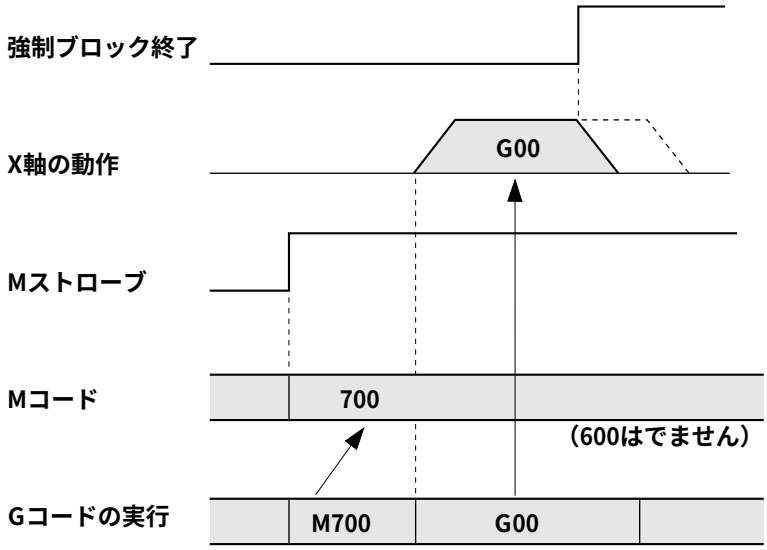


・M500～M999の場合

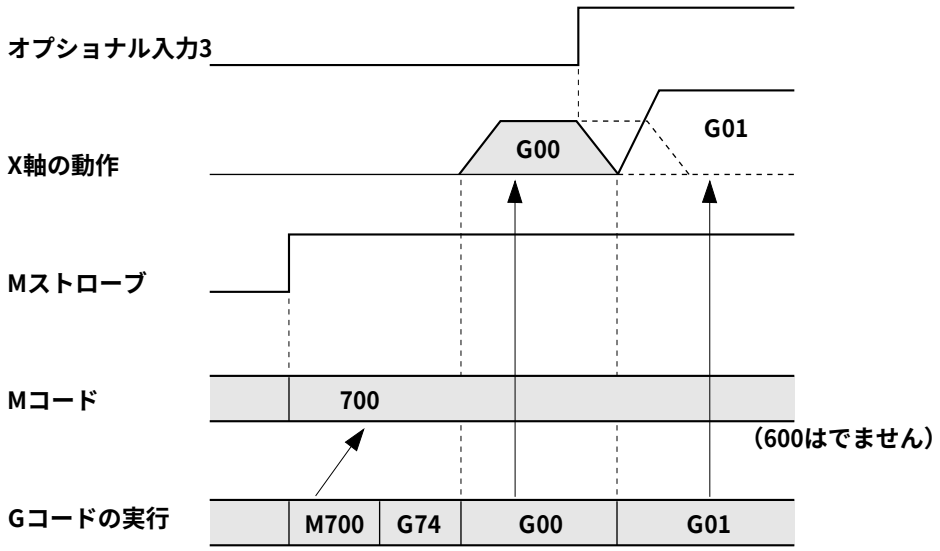
M500～M999についても、Mコードを出力する指定がされたブロックを強制ブロック終了、またはオプショナル終了した場合、Mコードは出力されません。
(例1)(例2)のM000～M499の場合と同じです。

ただし以前のブロックですでに出力されている分についてはクリアされません。

(例5)　M700
　　G00　X500　M600



(例6)　M700
　　G74　3
　　G00　X500　M600
　　G01　X1000



■パスモードでのMコード出力

M500～999のMコードを、パスモードで使用すると、軸を動かしている最中にこれらのMコードを出力できます。
この場合、Mコードは、システムパラメータの設定により、次のような位置で出力されます。

＜加速度固定モードがOFF（無効）の場合＞

指令位置の少し前の指令位置でMコードが出力されます。
少し前の指令位置とは、次の計算式で示す指令位置のことです。

指令位置－指令速度×パス時間／2

補足：パス時間は、システムパラメータの「パス時間モード選択」の設定で次のようになります。
補間加速時間を選択した場合：　パス時間は、補間加速時間となります。
補間減速時間を選択した場合：　パス時間は、補間減速時間となります。

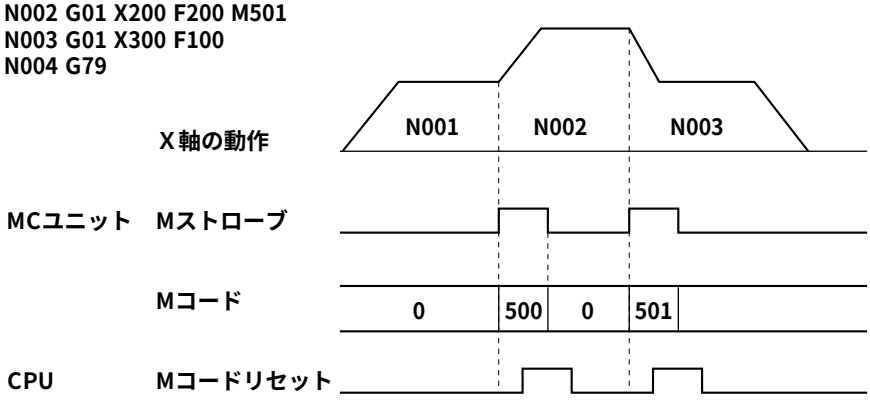
＜加速度固定モードがON（有効）の場合＞

このモードの場合、指令位置でMコードが出力されます。
なお、加速度固定モードについては、「6－8 動作モード」を参照してください。

例1）加速度固定モードがOFF（無効の場合）

パス動作中に、Mコードを出力し、CPUからMコードをリセットします。

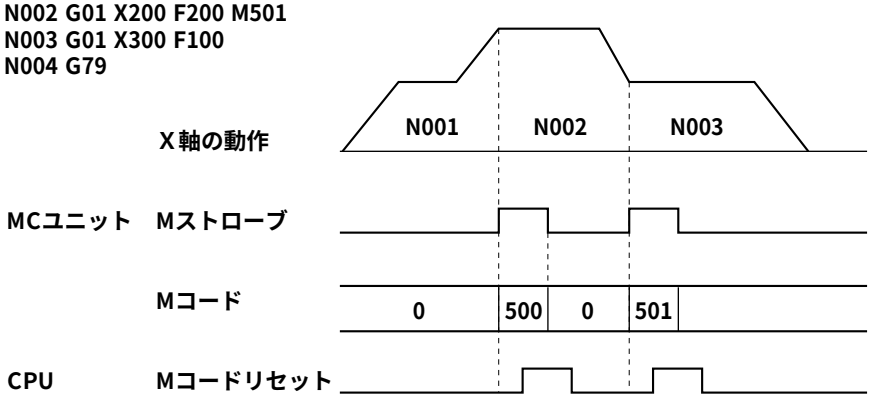
```
N000 P000 X
N001 G01 X100 F100 M500
N002 G01 X200 F200 M501
N003 G01 X300 F100
N004 G79
```



例2）加速度固定モードがON（有効の場合）

パス動作中に、Mコードを出力し、CPUからMコードをリセットします。

```
N000 P000 X
N001 G01 X100 F100 M500
N002 G01 X200 F200 M501
N003 G01 X300 F100
N004 G79
```



■ストップオーバーとMコードリセット

ストップオーバー機能を使用した場合のMコードのリセットタイミングを説明します。
ストップオーバー機能に関しては、「■ストップオーバー機能」(7-81ページ)を参照してください。

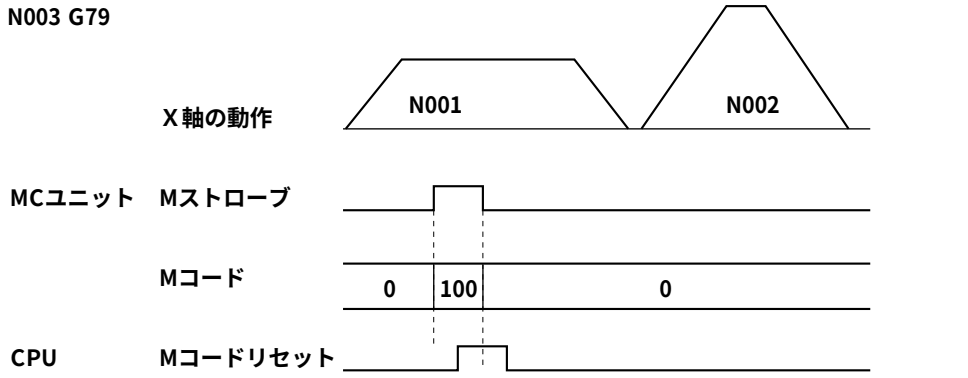
●M000～M499を出力する場合

動作モードが、パスモード、インポジションチェックオフモードと無関係に、指令位置で位置決めした後、次の位置決め動作を行います。

例1) 直線補間動作中(N001)に、Mコード100を出力します。
CPUから、N001実行中に、MコードリセットをON､OFFし、Mコードをリセットします。すると、X100に位置決めした後、次の位置決め(N002)を行います。

```
N000 P000 X
N001 G01 X100 F100 M100/X30
N002 G01 X300 F200
N003 G79
```

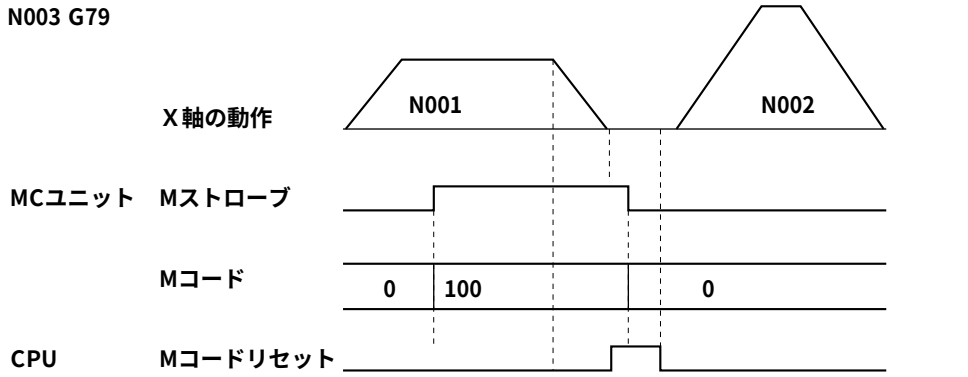
現在位置より､30mm移動したときに､Mコード100を出力します。



例2)直線補間動作中(N001)に、Mコード100を出力します。
しかし、N001実行中に、CPUから、Mコードリセットが入力されなかったため、位置決め完了後、Mコードリセット待ちとなります。
CPUから、MコードリセットをON､OFFし、Mコードをリセットします。
すると、次の位置決め(N002)を行います。

```
N000 P000 X
N001 G01 X100 F100 M100/X30
N002 G01 X300 F200
N003 G79
```

現在位置より､30mm移動したときに､Mコード100を出力します。



●M500～M999を出力する場合

パスモードでのMコード出力と同じタイミングで、Mコードをリセットします。
「■パスモードでのMコード出力」(7-77ページ)を参照してください。

■Dコード出力

●Dコードとは

Dコードは、位置決め完了後、設定したDコードを出力します。このDコード(0～255)をPLCへの割込タスクNo.として、PLCの割込タスクを実行します。
また、ストップオーバー機能を使用すると、動作中に、動作を止めずに、このDコードを出力することもできます。ストップオーバー機能については、6－10項、または「■ストップオーバー機能」(7-81ページ)を参照してください。

お願い　本割込機能は、MCユニットをPLCのCPUベースユニット上に装着した場合だけ使用できます。増設ベース上に装着した場合は使用できません。

●書式

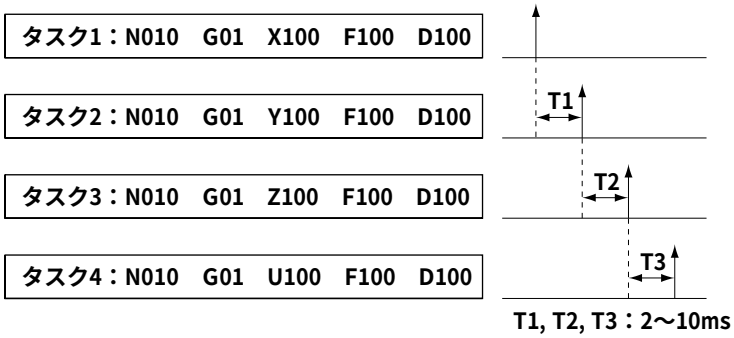
D＜Dコード＞
ケース1）　N010　D100
ケース2）　N010　G01　X100　F200　D100
ケース3）　N010　G01　X100　F200　M50　D100

●引数

Dコード
0～255
(E00)～(E32)
A0000～A1999

●説明

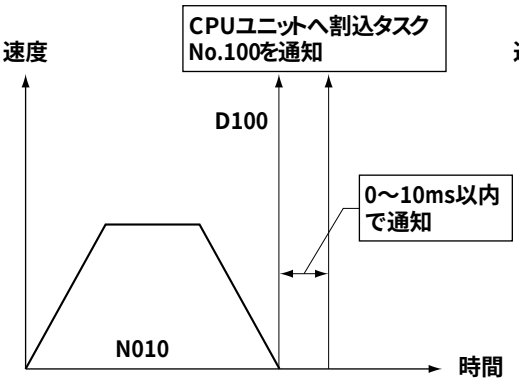
・Dコードの範囲は、0～255までとなります。
・Dの後に以下の記述が可能です。
　・数値　0～255(整数)
　・A0000～A1999
　・(E00)～(E31)
・Dコード(割込タスクNo.)の出力タイミングは、Mコードと同じです。
・Mコードを付加できるGコードに、Dコードも追記可能です。ただし、ストップオーバーはMコード、またはDコードのどちらか一方にしか付けることができません。
・Dコード出力時、PLC本体が割込みを受け付けられる状態か否かを判断し、割り込み受付不可状態の場合、10ms間監視し、それでも受付不可の場合、エラー(Dコードタイムアウトエラー)出力して停止します。
・複数のタスクで、同一タイミングでDコードを出力するケースが発生した場合、各タスクで出力するDコードのタイミングは、2～10msずつずれます。



●各種動作パターン

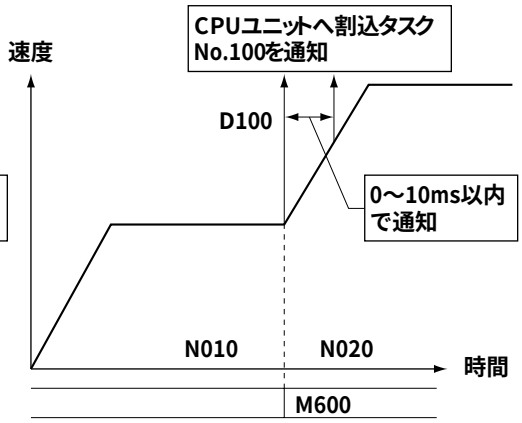
＜ケース1：位置決め完了後の通知＞

```
N010  G01  X100  F100  D100
```



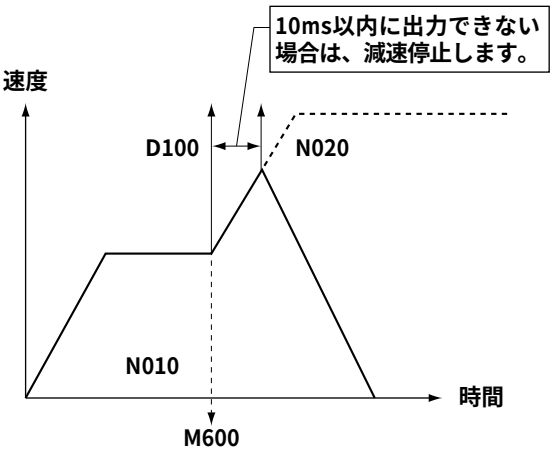
＜ケース2：パス動作する場合＞

```
N010  G01  X100  F100  M600  D100
N020  G01  X200  F200
```



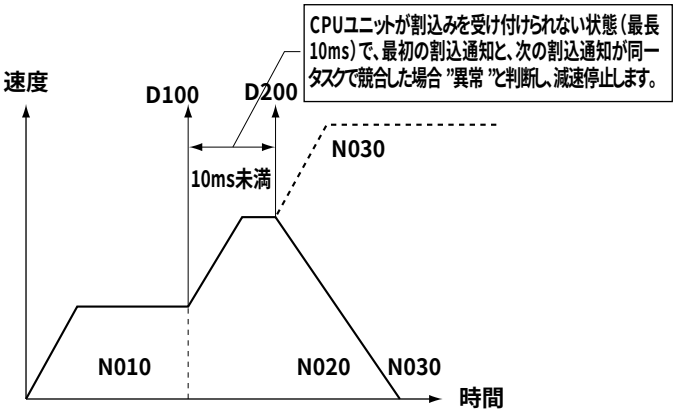
＜ケース3:パス動作で、CPUユニットが割込受付不可の場合＞

```
N010  G01  X100  F100  M600  D100
N020  G01  X200  F200
```



＜ケース4：連続して割込タスクを起動する場合＞

```
N010  G01  X100  F100  M600  D100
N020  G01  X200  F200  D200
N030  G01  X300  F300
```



■ストップオーバー機能

●ストップオーバー機能とは

ストップオーバー機能は、軸動作中に、設定した移動量移動(現在位置で判断)したときに、動作を止めずにMコード、またはDコードを出力します。動作が完了する前に、周辺機器を制御したいときに使用することで、タクトタイムの向上が計れます。

全ての動作を伴うGコードに付加できます。

Dコード、またはMコードのいずれか一方にしか付加できません。

●書式

M＜Mコード＞／＜ストップオーバー＞、またはD＜Dコード＞／＜ストップオーバー＞

ケース1）　N010　G01　X200　F200　D100/X100 .....X軸が100移動したときDコード100を出力します。

ケース2）　N010　G01　X200　F200　M600/X100 .....X軸が100移動したときMコード600を出力します。

●引数

ストップオーバー	
軸	座標データ(移動量)
X Y Z U	0〜39999999 (E00)〜(E32) A0000〜A1999

●説明

ストップオーバー機能は、現在位置から指令位置へ動き始めてから、ある一定量移動(現在位置で判断)したときに、Mコード、またはDコードを出力する機能です。

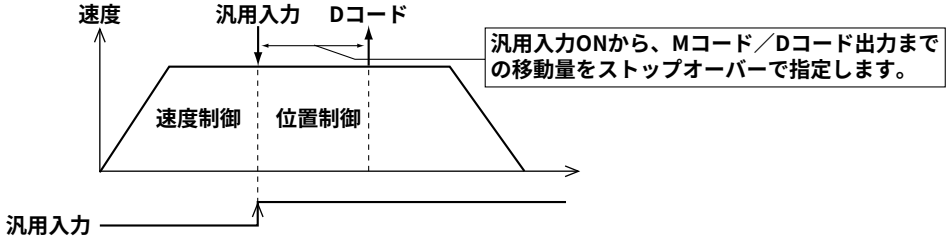
この一定量(相対移動量)は、常に正数で指定します。

位置決めを行うGコードに付加して使用します。

ストップオーバー機能を付加できるGコードは、次のとおりです。

G00	位置決め
G01	直線補間
G02	円弧補間(時計方向)
G03	円弧補間(反時計方向)
G26	基準原点復帰
G27	ワーク原点復帰
G28	原点サーチ
G31*1	割込み定寸送り
G32	トラバース

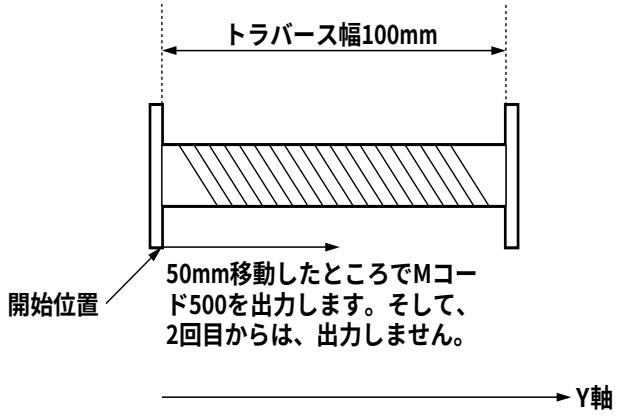
*1：G31は、汎用入力がONしてから、ストップオーバー機能が有効となります。



補足：・多回転円弧補間や、トラバースの動作のように、1つのGコードで、数回軸が移動する動作であっても、ストップオーバー機能は、最初の1回しか機能しません。

例）下記のような、トラバース（トラバース幅100mm、1層当たりの巻き数10、巻き層数10）を行った場合、Y軸方向へ50mm移動したときに、Mコード500を出力します。そして、これ以降は、Mコードは出力しません。

G32　X36000　Y100　F1000　L10　M500/Y50



・パスモード、またはインポジションチェックオフモードでストップオーバー機能を使用した場合、一つ前の指令位置から、指定した移動量だけ移動したときに、Mコード、またはDコードを出力します。

例）（X,Y）＝（30,30）にいるとします。

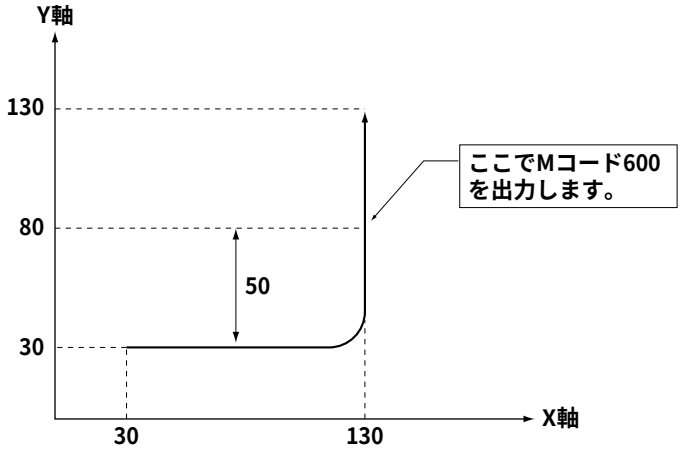
：

N110 G10 ..... パス動作を指定します。

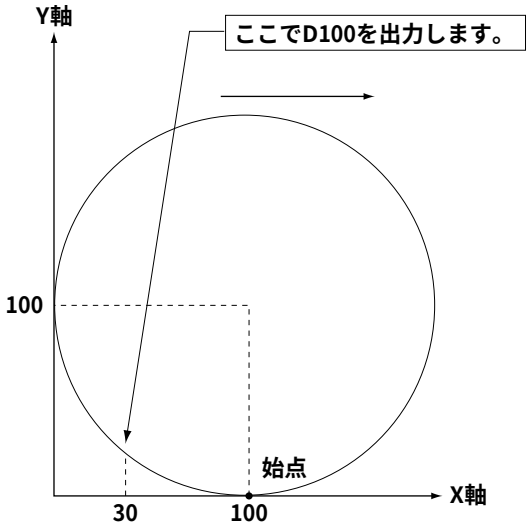
N120 G01 X130 Y30 F100 ..... (X,Y)=(130,30)へ動かします。

N130 G01 X130 Y130 M600/Y50 ..... パス動作のため、N120実行中にN0130を先読みします。

このため、N120の指令位置Y30から50mm移動した位置80mm（現在位置で判断）で、Mコード600を出力します。



・円弧補間の場合、次のようになります。
下図のような円弧補間の場合、X軸に－70mm動いた位置で、Dコード100を出力します。



■ストップオーバー機能の留意点

ストップオーバー機能を使用する場合、次の点に注意してください。

・次の指令位置までと同じ移動距離を指定した場合、通常はストップオーバー機能が無効になります。

例）N010 G00 X100

N011 G00 X200 M500/X100..... X100からX200までの移動距離100mmと同じ値を指定した場合、指令位置X200mmを出し終わった後、ストップオーバー機能を無効とします。

このとき、指令位置X200mmを出し切る前に、移動量が100mmをオーバーしたとき（X軸のオーバーシュートが大きかった場合）には、Mコード500が出力されます。

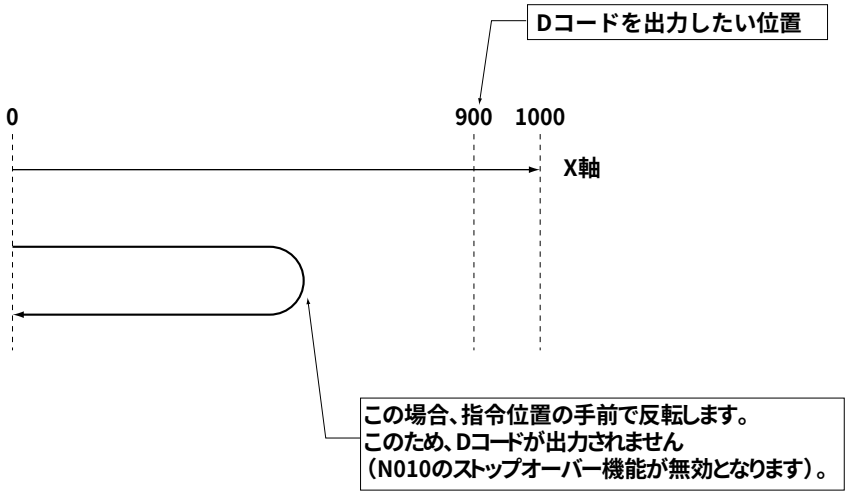
・パスモードで、2点間を往復するような動作の場合、ストップオーバー機能が無効となることがあります。

例）N000 P000　X

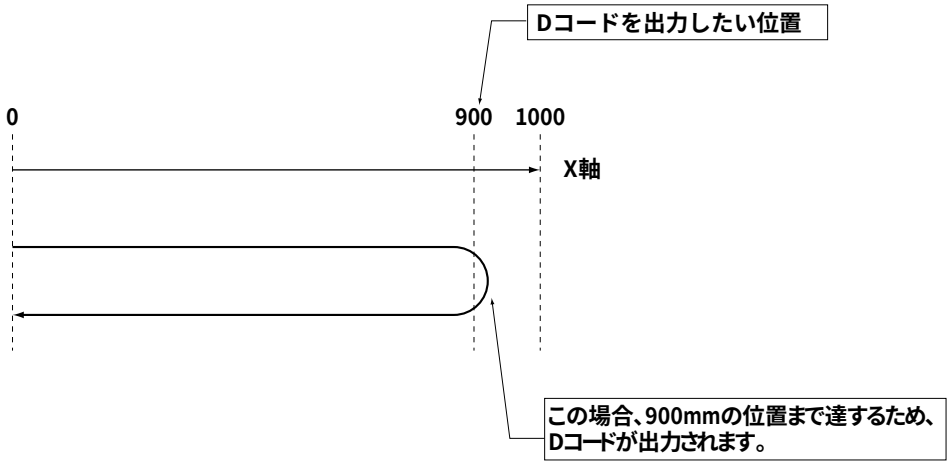
N010 G01 X1000 F＜送り速度＞D100/X900

N020 G01 X0

送り速度が速い場合



送り速度が遅い場合



第8章
G言語サンプルプログラム

8−1　G言語サンプルプログラム

■PTP制御で位置決めする

●動作説明

PTP制御で、次の3点に位置決めし、基準原点へ戻ります。位置決めが完了すると、Mコードを出力します。

①X100　Y50（Mコード20を出力）
　　↓
②X250　Y150
　　↓
③X300　Y200（Mコード700を出力）
　　↓
　基準原点

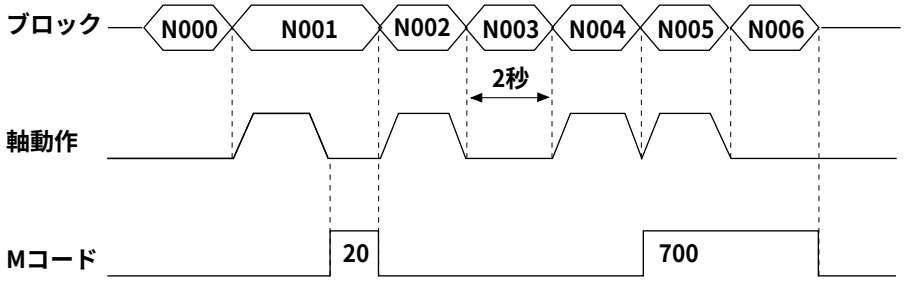
●プログラム

```
N000　P001 XY
N001　G00　X100　Y50　M20
N002　G00　X250　Y150
N003　G04　2
N004　G00　X300　Y200　M700
N005　G26　XY
N006　G79
```

●動作説明

N001　X100 Y50の位置にPTP制御で位置決めします。
　　何も指定がないのでアブソリュート指定となります。
　　位置決め完了後Mコード20を出力し、リセット待ちとなります。
N002　Mコードがリセットされたら、X250 Y150の位置にPTP制御で位置決めします。
N003　2秒間、時間待ちをします。
N004　X300 Y200の位置にPTP制御で位置決めします。
　　位置決め完了後Mコード700を出力し、リセットを待たずに次のブロックへ進みます。
N005　XY共に基準原点へ戻ります。
N006　Mコード700が出力されている場合は、プログラムエンドにより強制的にクリアされます。

●動作タイミング

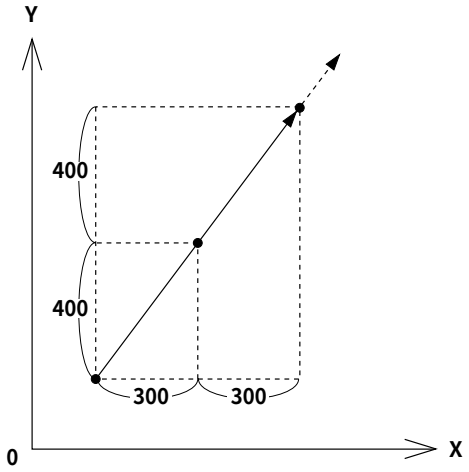


■直線補間で位置決めする

●動作内容

オプショナル入力の立ち上がりで、現在の位置からX300、Y400離れた位置へ直線補間で位置決めします。

位置データメモリA1000の内容が1になるまで、最高21回位置決めを繰り返します。



●プログラム

```
N000　P002　XY
N001　G91
N002　G01　X300　Y400　F50　＃16
N003　G71　N005／A1000＝1
N004　G70　N002／L20
N005　G79
```

●動作説明

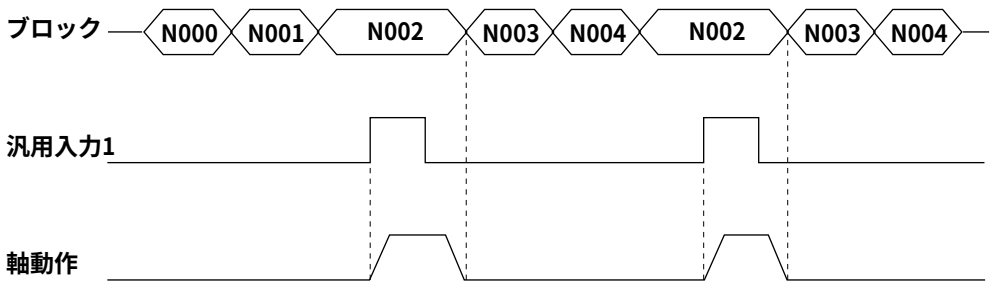
N001　インクリメンタル指定を行います。

N002　オプショナル入力16(汎用入力1)の立ち上がりを待ちます。
立ち上がると、現在の位置からX300、Y400離れた位置へ速度50で、直線補間での位置決めを行います。

N003　位置データメモリA1000の内容をチェックし、1ならばプログラムを終了します。

N004　N002へジャンプします。
ジャンプは20回行います(位置決めは21回行われます)。
上記動作は、オプショナルの指定があるためパスモードの動作にはならず、ストップモードの動作となります。

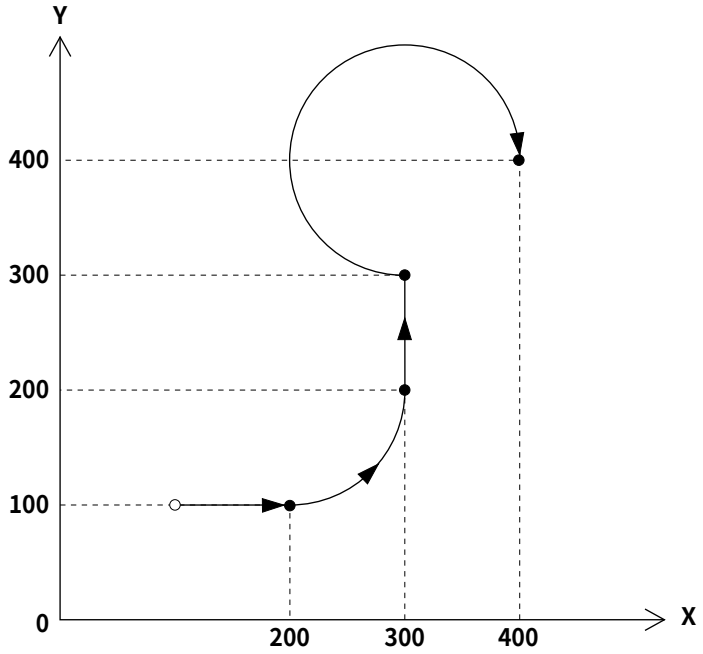
●動作タイミング



■直線補間と円弧補間の組み合わせで位置決めする

●動作内容

直線補間と円弧補間を組み合わせて、パス動作で下図の様な軌跡で位置決めします。



●プログラム

```
N000　P003 XY
N001　G17
N002　G01　X200 Y100 F50
N003　G03　X300 Y200 R100
N004　G01　Y300
N005　G02　X400 Y400 R－100
N006　G79
```

●動作説明

N001　円弧平面にXY平面を指定します。

N002　X200 Y100に直線補間で移動します。

N003　X300 Y200まで反時計方向に、半径100の円弧補間で移動します。
Rに正の値を指定しているので半円以下(1/4円)となります。

N004　X300 Y300へ直線補間で移動します。

N005　X400 Y400まで時計方向に半径100の円弧補間で移動します。
Rに負の値を指定しているので半円以上(3/4円)となります。
これら一連の動作は、パス動作となります。

■レジスタを使用して位置決めする

●動作内容

レジスタに位置データのアドレスを設定し、レジスタからの間接指定により、位置決めします。

●プログラム

```
N000　P005 XY
N001　G11
N002　G63　E1＝100
N003　G63　E2＝101
N004　G01　X(E1) Y(E2) F100
N005　G60　E1＝E1＋2
N006　G60　E2＝E2＋2
N007　G75　3
N008　G70　N004／L3
N009　G79
```

●動作説明

N001　ストップモードを指定します。

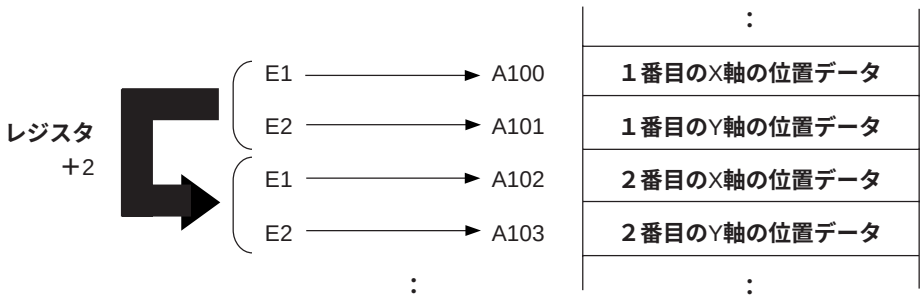
N002～N003 レジスタに位置データのアドレスの初期値を設定します。

N004　レジスタ指定により位置データを取り出し、直線補間で位置決めします。

N005～N006 レジスタの内容(アドレス)を更新します。

N007　オプショナル入力3がONならば、次のブロックをスキップしてプログラムを終了します。

N008　N004へジャンプし、位置決め動作をあと3回繰り返します。

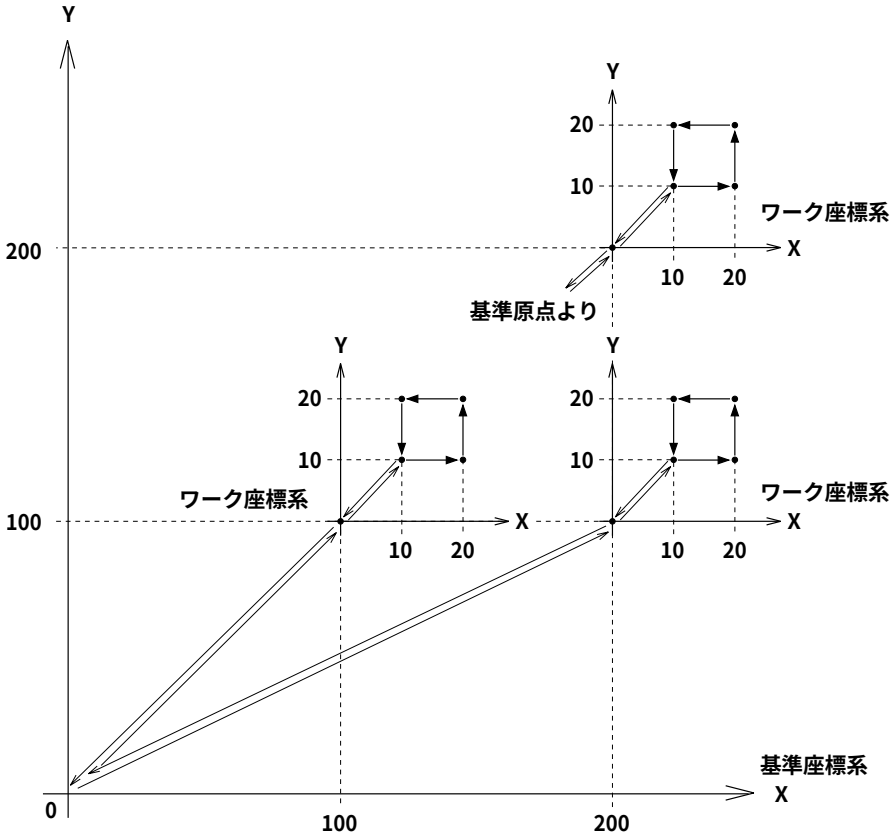


■ワーク原点のオフセットを利用して位置決めする

●動作内容

ワーク原点のオフセット値を変更し、サブプログラムを何回も呼び出すことにより、同じパターンの動作が容易に行えます。

ワーク座標系を使うと、特にアブソリュートで動作させたいときに便利です。



●プログラム

```
N000　P006　XY
N001　G53　X100 Y100
N002　G72　P800
N003　G53　X200
N004　G72　P800
N005　G53　Y200
N006　G72　P800
N007　G79
N000　P800　XY
N001　G27　XY M10
N002　G01　X10 Y10 F10
N003　G01　X20
N004　G01　Y20
N005　G01　X10
N006　G01　Y10
N007　G27　XY M20
N008　G26　XY M30
N009　G73
```

●動作説明

P006のN001	ワーク原点のオフセットをX100 Y100に設定します。
N002	サブプログラムP800にジャンプします。
P800のN001	ワーク原点に復帰します。このときワーク座標系が選択されます。M10が出力されリセット待ちとなります。
N002～N006	パス動作で一連の位置決めを、アブソリュート指定で直線補間により行います。
N007	ワーク原点に復帰します。M20を出力し、リセット待ちとなります。
N008	リセットにより基準原点に復帰し、M30を出力してリセット待ちとなります。
N009	リセットによりメインプログラムP006にリターンします。
P006のN003	ワーク原点のオフセットをX200に変更します。
N004	サブプログラムP800にジャンプし、同様の動作を繰り返します。

■補間加速時間パラメータを変更する

●動作内容

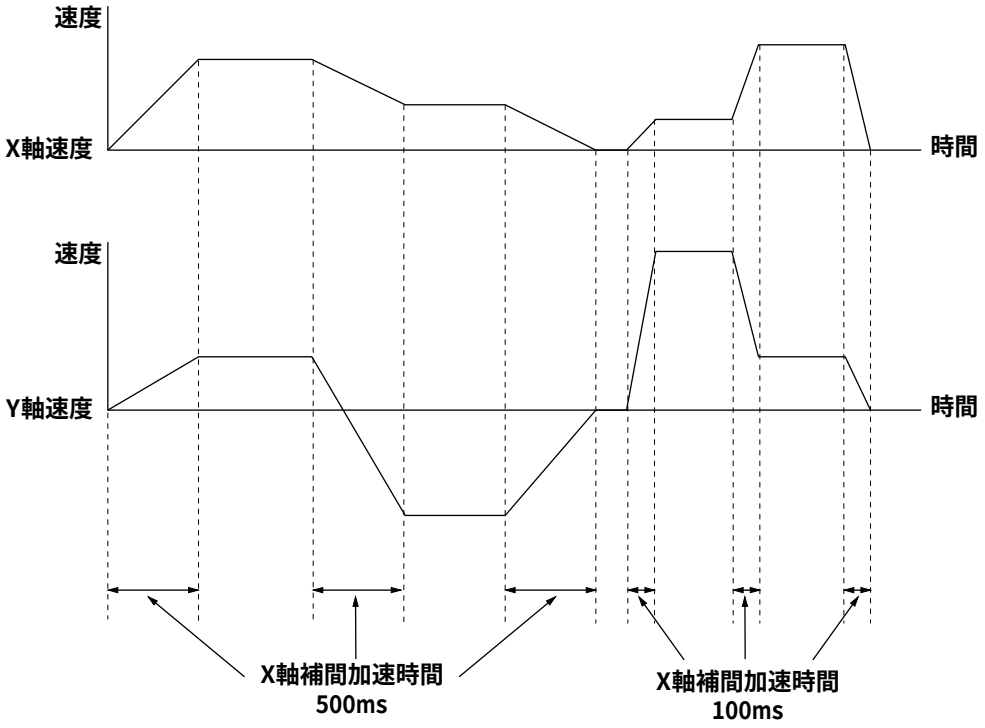
補間加速時間パラメータを変更しながら、直線補間で位置決めします。

●プログラム

```
N000　P007 XY
N001　G69　＃3／X500
N002　G01　X1000 Y500 F300
N003　G01　X2000 Y－1000
N004　M20
N005　G69　＃3／X100
N006　G01　X3000 Y1000
N007　G01　X4000 Y1500
N008　G79
```

●動作説明

N001　X軸の補間加速時間パラメータを500msに変更します。
　　X軸の補間加速時間が常にこのタスクでの補間時の加速時間となります。
N002　加速時間500msで、X1000 Y500へ速度300で直線補間で位置決めします。
N003　加速時間500msで、X2000 Y－1000へパス動作を行います。
N004　パス動作はいったん停止し、M20を出力し、リセット待ちとなります。
N005　X軸の補間加速時間パラメータを100msに変更します。
N006　加速時間100msで、X3000 Y1000へ直線補間で位置決めします。
N007　加速時間100msで、X4000 Y1500へパス動作を行います。

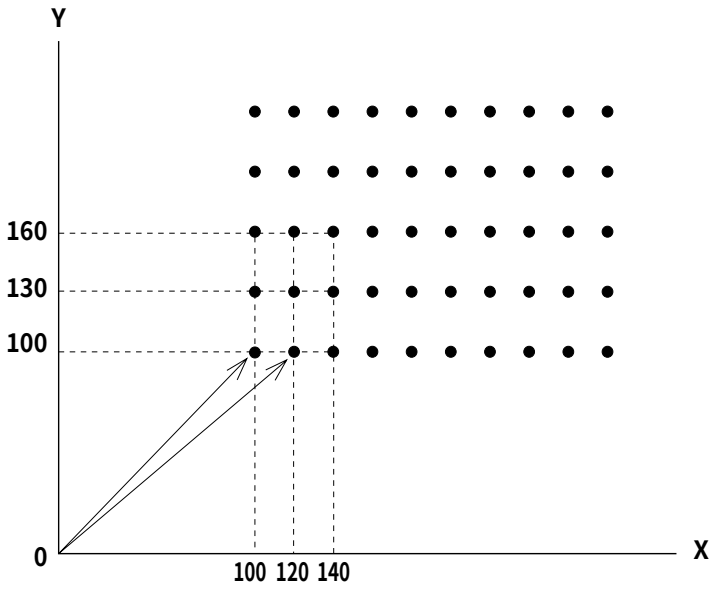


■位置データを計算しながら位置決めする

●動作内容

位置データに初期値を入力して位置決めしたあと、X軸の位置データに20を加算しながら位置決めを10回繰り返します。そのあとY軸の位置データに30を加算しながら、位置決めを5回繰り返します。

位置決めは、下図のような格子状になります。



●プログラム例1

```
N000　P008 XY
N001　G11
N002　G63　E00＝0
N003　G63　A1000＝100
N004　G63　A1001＝100
N005　G01　XA1000 YA1001 F20 M10
N006　G01　X0 Y0 F50
N007　G60　A1000＝A1000＋20
N008　G70　N005／L9
N009　G63　A1000＝100
N010　G60　A1001＝A1001＋30
N011　G60　E00＝E00＋1
N012　G71　N005／E0！5
N013　G79
```

●動作説明

N001　ストップモードを指定します。
N002　間接レジスタE0を0に初期化します。
N003　A1000にX軸の最初の位置データを代入します。
N004　A1001にY軸の最初の位置データを代入します。
N005　X軸はA1000の内容を、Y軸はA1001の内容を、位置データとして直線補間で位置決めします。
N006　原点へ戻ります。
N007　X軸の位置データを20増加させます。
N008　N004へジャンプし、上記の動作をあと9回繰り返します。
N009　X軸の位置データを最初の値に戻します。
N010　Y軸の位置データを30増加させます。
N011　間接レジスタE0をループのカウンタとして用います。
　　プログラム開始時の初期値は0です。
　　ここではE0の内容を＋1します。
N012　レジスタの値が5でなければN004へジャンプします。
　　5になると次ブロックへ進みます。

参　考　N012でループのカウンタに間接レジスタを使用しているのは、次のように1本のプログラムの中では、ループの中にループを入れることができないからです。



```
N005  G01  XA1000  YA1001  F20        M10
  :
N008  G70  N004／L10
  :
N012  G70  N004／L5
```

上記のプログラムでは、正常に動きません。正常に動作させるためには次ページのようなプログラム例でも可能です。

●プログラム例2

```
N000  P008 XY
N001  G11
N002  G63  A1000＝100
N003  G63  A1001＝100
N004  G72  P700
N005  G63  A1000＝100
N006  G60  A1001＝A1001＋30
N007  G70  N004／L4
N008  G79

N000  P700 XY
N001  G01  XA1000  YA1001  F20  M10
N002  G01  X0  Y0  F50
N003  G60  A1000＝A1000＋20
N004  G70  N001／L9
N005  G73
```

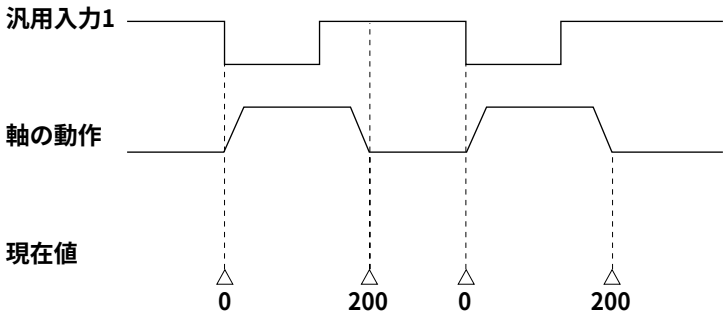
●動作説明

プログラム例1のN005からN008をサブプログラムP700として独立させます。
P008のN004からサブプログラムP700を呼び出します。
P700の最後にはサブプログラムリターン命令(G73)が必要です。

■汎用入力でプログラムを停止する

●動作説明

汎用入力1がONすると、プログラムを停止します。



●プログラム

```
N000　P009 X
N001　G11
N002　G76　16
N003　G54　X0
N004　G01　X200 F100
N005　G70　N001
N006　G79
```

●動作説明

N001　ストップモードを指定します。

N002　汎用入力1がONのとき、実行を停止します。
　　OFFのときは、次のブロックへ進みます。

N003　X軸の現在値を0にプリセットします。

N004　アブソリュート指定で位置決めをします。

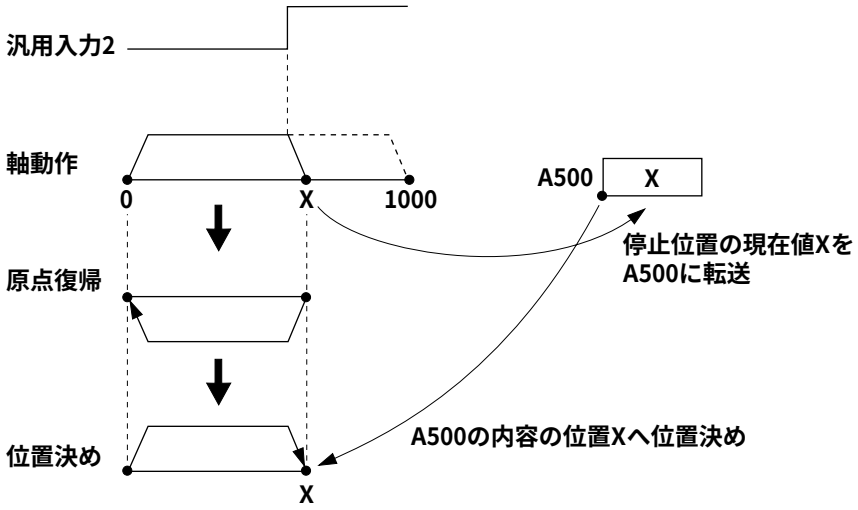
N005　無条件でジャンプし、繰り返します。
　　何回繰り返してもN001で現在値をプリセットするので、オーバーフローしません。

■汎用入力を使用して動作を停止し、位置データを代入する

●動作説明

X軸をX1000まで速度100で、直線補間で位置決めを実行します。
軸の移動中に、目的位置まできたらG74(オプショナル強制終了)で減速停止させます。
停止した位置の現在値を位置データに代入して原点に戻ります。これ以後は、この位置データを使用して位置決めします。

最初から位置決めの目的位置が決まっていないとき、まず外部信号により目的位置を決めたあと、その位置に位置決めするようなアプリケーションに使います。



●プログラム

```
N000　P010　X
N001　G11
N002　G74　17
N003　G01　X1000 F100
N004　G63　A500＝X
N005　G01　X0
N006　G01　XA500
N007　G70　N005
N008　G79
```

●動作説明

N001　ストップモードを指定します。
N002　汎用入力2がONすると、次のブロックの動作を終了します。
N003　最大の目的位置を1000として位置決めします。
　　位置決め中に汎用入力2がONすると、減速停止して強制終了します。
N004　停止位置の現在値を位置データのA500に代入します。
N005　原点に戻ります。
N006　N004でA500に代入したデータを使って、位置決めを行います。
N007　N005に戻って位置決めを繰り返します。

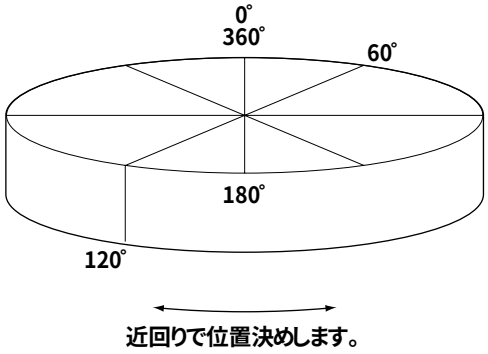
■ターンテーブルの位置決めを行う

●動作内容

無限軸機能と各種の演算機能を用いて、ターンテーブルの位置決めを行います。
このとき、目標の位置へ行くのに右回りがよいのか左回りがよいのかを判断しながら位置決めします。
目標位置は、0～360度の範囲で指令します。また、現在位置は、0～360度の範囲を超えると0に戻ります。

PLCからは、次のような操作で位置決めを指令します。

①目標位置を0～360度の範囲で、A0000へ書込みます。
　このときは、IOWR命令を使用します。
②目標位置を指定したら、オプショナル入力0をONします。
　これで、目標の位置へ位置決めされます。
③位置決めが終わるとMコード(0001)が出力されます。
　Mコードを確認して、オプショナル入力0をOFFすると共に、Mコードリセットをon/offします。
④①～③を繰り返します。



●プログラム

```
N000 P000 X
＊001 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
＊002 ＊ 目標位置＝A0000　、指令位置(プログラム内設定)＝A0001
＊003 ＊ 現在位置(内部使用)＝A0100　、ワークメモリ＝A0101,A0102
＊004 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
＊005 ＊ 目標位置をA0000にIOWR命令で設定してください。
＊006 ＊ オプショナルNo.0がONするまで待ちます。
＊007 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
N008 G75 00
N009 G70 N008
＊010 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
＊011 ＊ 近回りして位置決めします。
＊012 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
N013　G63　A0100＝X
N014　G60　A0102＝A0000－A0100
N015　G71　N020／A0102＜－180
```

```
N016　G71　N022／A0102＜180
N017　G71　N024／A0102＜360
N018　G60　A0102＝A0102－360
N019　G70　N015
N020　G60　A0001＝A0000＋360
N021　G70　N025
N022　G63　A0001＝A0000
N023　G70　N025
N024　G60　A0001＝A0000－360
N025　G00　XA0001　M001
N026　G70　N008
N027　G79
```

●動作説明

＊001～＊007	コメント
N008～N009	オプショナル入力0がONするまで待ちます。 ONすれば、N009の無条件ジャンプが無効となり、次のブロック(＊010)を実行します
＊010～＊012	コメント
N013	X軸の現在位置をA0100に代入します。
N014～N017	目標位置(A0000)と現在位置(A0100)から、右回りで位置決めするか、左回りで位置決めするかを判断し、各処理へジャンプします。
N018～N019	1回転以上の目標位置が指定されたときに、1回転以内の目標位置に補正し、N014からやり直します。
N020～N024	右回り、または左回りで位置決めする目標位置A0001を計算します。
N025	目標位置へ位置決めします。 位置決め完了後、Mコード0001を出力すると共に、MストローブをONします。その後、PLCからのMコードリセットのONを待ちます。
N026	PLCからのMコードリセットのON／OFF後、オプショナル入力0のONを待つ処理へジャンプします。

●システムパラメータの設定

設定が必要なシステムパラメータは、次のとおりです。

・最小設定単位	お客様のシステムに合わせて設定してください。
・軸モード	無限軸モードに設定
・ソフトウェアリミット	0～360度の範囲で設定 なお、最小設定単位が0.1の場合、現在位置は、 0.0～359.9度までの範囲で更新されます。

補足：上記のアプリケーションの場合、1回転(360度)をパルス換算したときに、整数となるようなエンコーダ分解能、パルスレートを設定してください。

1回転(360度)をパルス換算したときに余りが発生するシステムの場合、次のような動作をくり返し行うと、1回につき、1パルス未満の誤差が発生します。

・350度から0度を経由して10度へ、または10度から0度を経由し350度への位置決めのように0度を経由する位置決めを行ったとき。

このようなシステムの場合、精度の許す範囲内で作業を行い、都度原点サーチを実行してください。

■円弧補間の軌跡精度を向上し、位置決めする

●動作内容

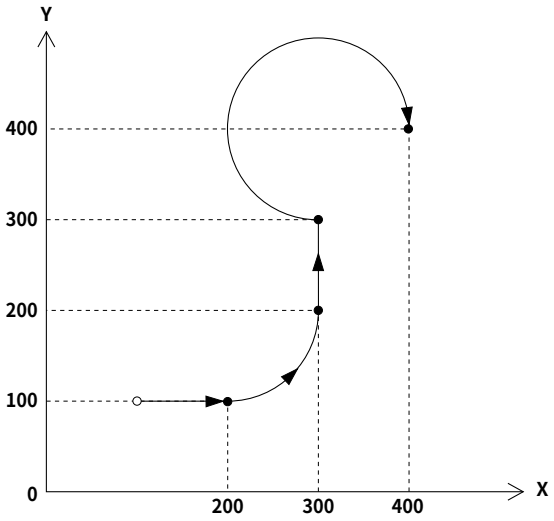
8-4ページの「■直線補間と円弧補間の組み合わせで位置決めする」と 同じですが、円弧の軌跡の精度を向上させます。

円弧補間を行う場合、送り速度が早くなればなるほど、期待する円弧の内側を通るようになります。

そこで、G69(パラメータ変更)で、X､Y軸のフィードフォワードゲインを上げることにより、軌跡の精度を向上させます。

一般に、サーボ系のフィードフォワードゲインを上げすぎると、停止時や目標位置の反転時に、行き過ぎ(オーバーシュート)が発生します。

そこで、直線補間動作中は20%、円弧間動作中は60%のフィードフォワードゲインを設定しています。



●プログラム

```
N000　P003　XY
N001　G17
N002　G69　#6／X20　Y20
N003　G01　X200　Y100　F50
N004　G69　#6／X60　Y60
N005　G02　X300　Y200　R100
N006　G69　#6／X20　Y20
N007　G01　Y300
N008　G69　#6／X60　Y60
N009　G02　X400　Y400　R－100
N010　G79
```

●動作解説

N002,N006　　直線補間動作中は、X軸、Y軸のフィードフォワードゲインを20%に設定します。

N004,N008　　円弧補間動作中のみ、X軸、Y軸のフィードフォワードゲインを60%に設定します。その他については、「■直線補間と円弧補間の組み合わせで位置決めする」を参照してください。

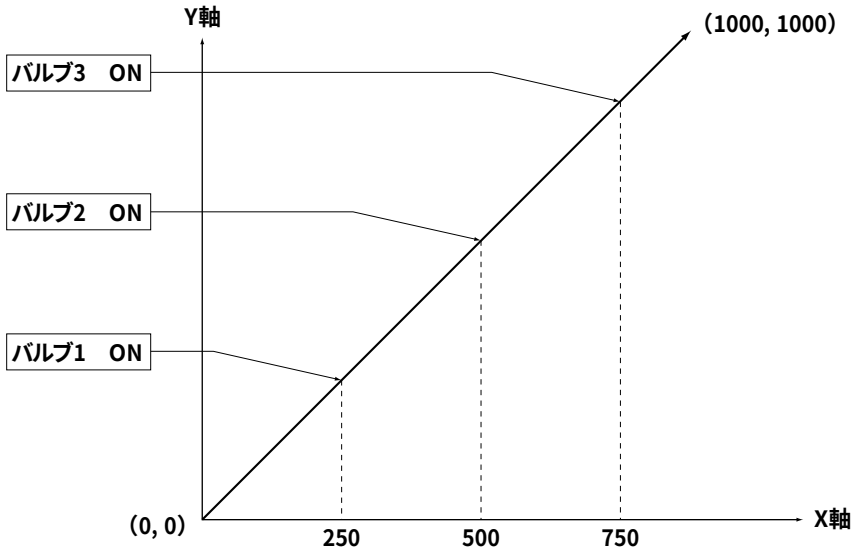
■動作中に周辺機器の起動をかける

●動作内容

MCユニットのストップオーバー機能、割込み通知機能（Dコード）と、CPUの割込みタスクを使用して、MCユニットから高速に周辺機器の起動をかけます。

このプログラムは、動作中に止まることなく、周辺機器をコントロールできるため、高速な同期プリケーションが構築できます。

ここでは、2軸の直線補間中に、X軸の現在位置が、250、500、750mmになったときに、バルブ1、2、3をONする例について説明します



●プログラム

```
N000 P001 XY
＊001 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
＊002 ＊ 割込み通知の実行
＊003 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
N004　G01　X0　Y0　F100
N005　G75　00
N006　G70　N005
N007　G01　X250　Y250　F1000
N008　G01　X500　Y500　D100／X0
N009　G01　X750　Y750　D101／X0
N010　G01　X1000　Y1000　D102／X0
N011　G79
```

●動作説明

CPU側では、次の3つの割込タスクのラダープログラムを作ります。

割込タスクNo.100　　バルブ1を制御する出力ユニットの接点を強制的にONする。

割込タスクNo.101　　バルブ2を制御する出力ユニットの接点を強制的にONする。

割込タスクNo.102　　バルブ3を制御する出力ユニットの接点を強制的にONする。

そして、オプショナル入力0をONすると、位置決めを開始します。

N004	作業開始位置まで移動します。
N005～N006	オプショナル入力0がONするまで待ちます。 ONすれば、N006の無条件ジャンプが無効となり、次のブロックを実行します
N007	パスモードで、(X,Y)=(250,250)まで直線補間で動かします。
N008	パスモードで、(X,Y)=(500,500)まで直線補間で動かします。 このとき、ストップオーバー機能で、移動量0のとき、割込タスクNo.100(D100)を動かす指定をします。 この動作の場合、パスモードで動作しているため、割込タスクNo.100を動かす現在位置は、次のようになります。 現在位置＝1つ前のX軸の目標位置(N007)＋ストップオーバーの移動量 ＝250＋0 ＝250 つまり、現在位置が250mmになったときに、割込タスクNo.100を起動します。
N009～N010	同様に、現在位置が500mm、750mmで割込タスクNo.101,102を動かす指定を行います。

■高速な位置決めを行う

視覚センサから、ワークの現在位置を取り込み、補正計算を行って、MCユニットへ補正値を書き込みます。
MCユニットは、補正値を受け取ってから、その位置へ位置決めします。
CPUユニットからは、IOWR命令で2つの位置データを、A0000とA0001に送り、すぐに起動をかけます。
この場合、MCユニットに対するデータ転送と、位置決めの指令が1スキャン内で実行できます。

●プログラム

```
N000 P000 XY
＊001 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
＊002 ＊ Mコードリセット待ち
＊003 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
N004   G01   X0   Y0   F1000   M500
N005   G75   00
N006   G70   N005
N007   G01   XA0000   YA0001   F1000   M001
N008   G70   N004
N009   G79
```

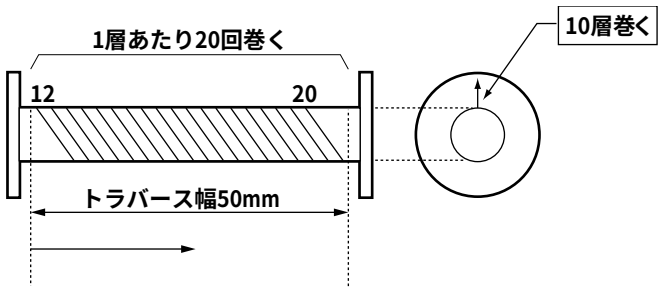
●動作説明

N004	基準座標系原点で待機します。このとき、Mコード500を出力します。
N005～N006	オプショナルNo.0のONを待ちます。 CPUユニットからIOWR命令で位置データを書き込み、オプショナルNo.0をONします。
N007	MCユニットは、指定されたA0000､A0001へ位置決めし、Mコード001を出力し、Mコードリセット待ちとなります。 CPUユニットからMコードリセットすれば、待機位置へ移動します。

■整列巻きから荒巻きを行う

●動作内容

巻線で、1層あたり20回巻きを10層実行し、11層目だけ、10回巻きを行う場合の例を示します。





●プログラム

```
N000　P000　XY
N010　G32　X7200.0　Y50.0　F2000　L10
N020　G32　X3600.0　Y50.0　F2000　L1
N030　G79
```

●動作説明

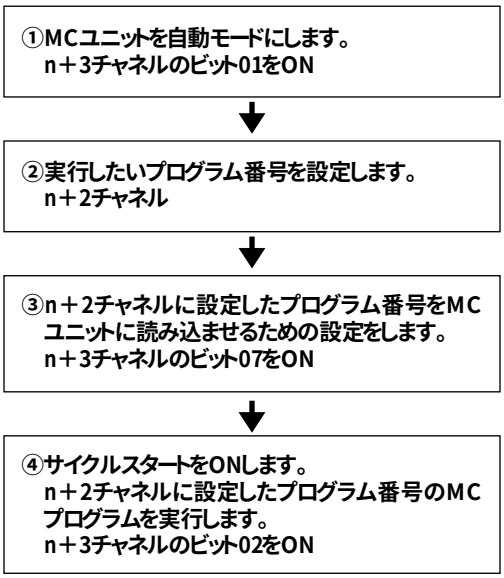
N010　　1層当たり20回転のため、X軸には360.0deg×20回転=7200.0degを指定します。
また、10層巻くため、L10と指定します。
また、パスモード（補間動作の初期値）のため、次のN020を連続して実行します。

N020　　1層当たり10回転のため、X軸には360.0deg×10回転=3600.0degを指定します。

8－2　MCプログラムを実行するラダープログラム

ここでは、G言語で作成したMCプログラムを実行するための、ラダープログラムについて説明します。

MCプログラムの実行は、次の手順で行います。



この手順は、タスク1を実行するときの例です。

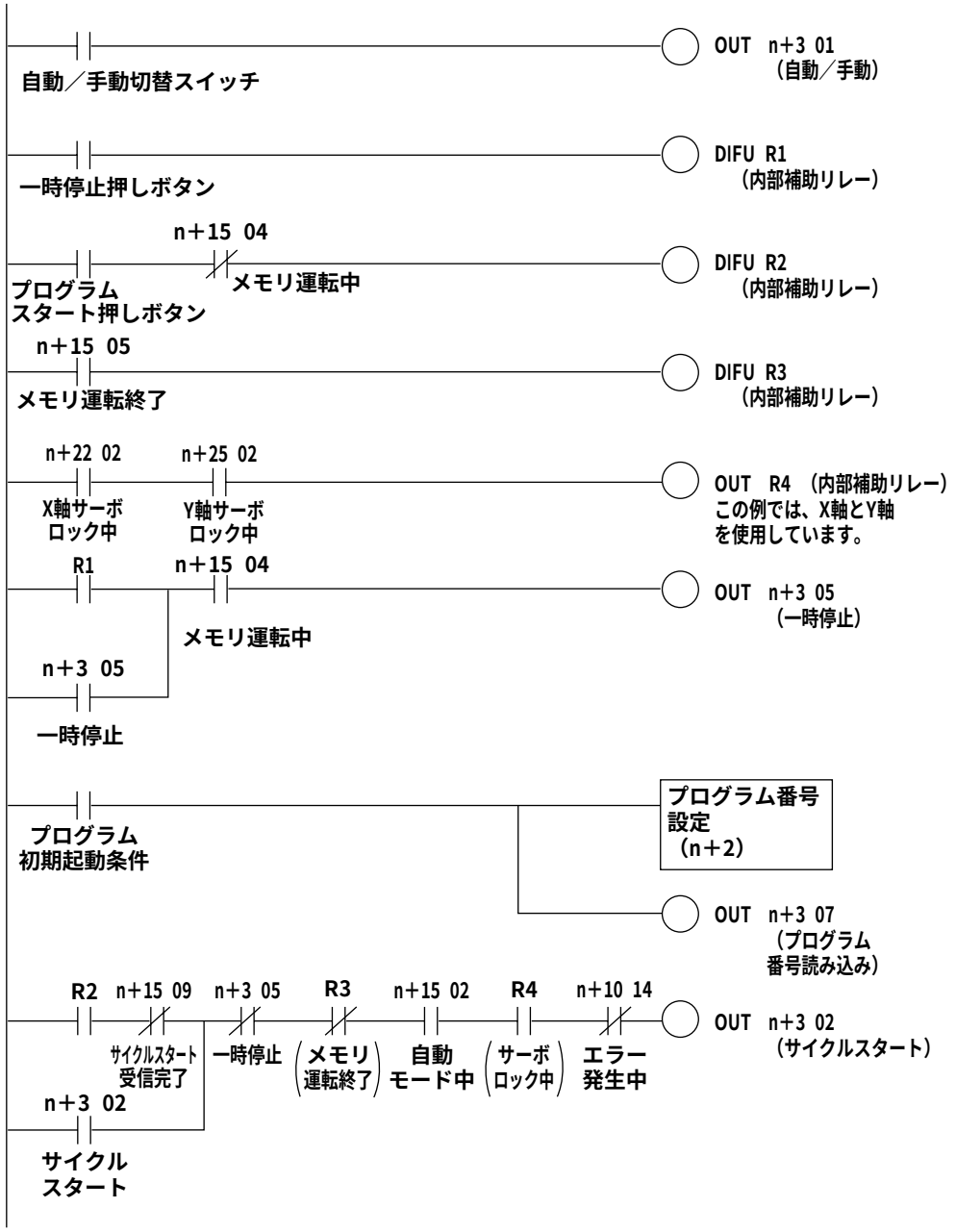
タスク2～4の場合は、次のように変わります。

タスク	①自動モード	②プログラム番号の設定	③プログラム番号読み込み	④サイクルスタート
2	n＋5チャネル ビット01	n＋4チャネル	n＋5チャネル ビット07	n＋5チャネル ビット02
3	n＋7チャネル ビット01	n＋6チャネル	n＋7チャネル ビット07	n＋7チャネル ビット02
4	n＋9チャネル ビット01	n＋8チャネル	n＋9チャネル ビット07	n＋9チャネル ビット02

●ラダープログラム例とタイミングチャート

プログラム運転（一時停止あり）のラダープログラム例とタイミングチャートを掲載します。

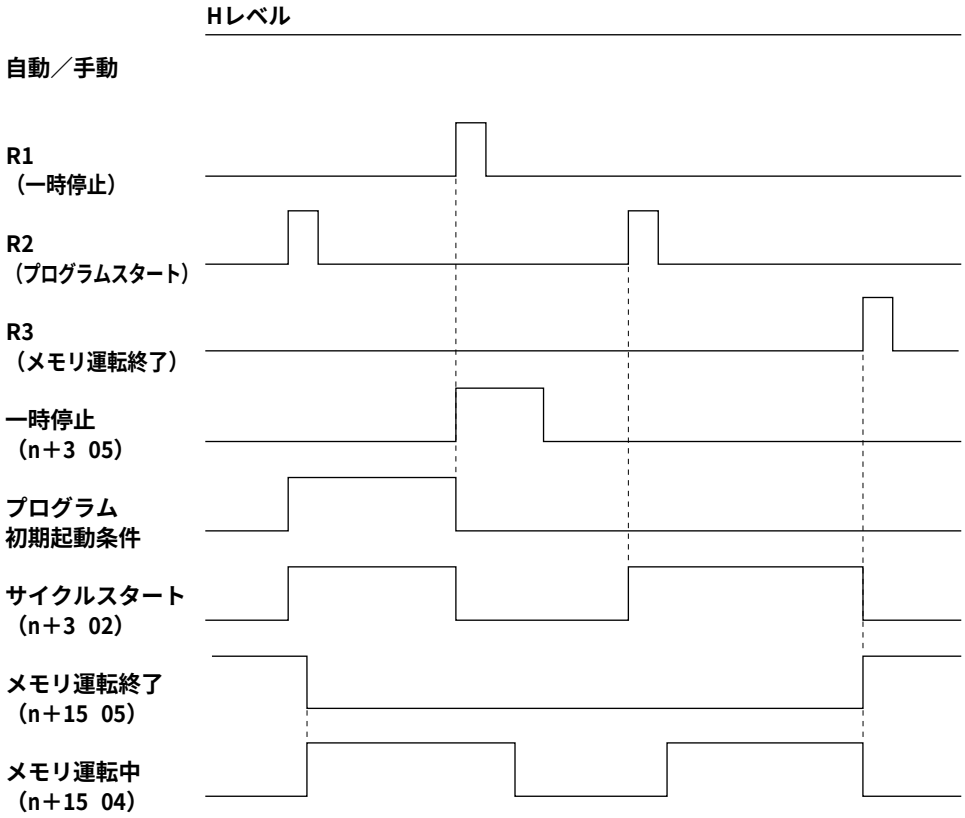
ラダープログラム例



このラダープログラム例は、タスク1での例です。

お願い　**位置決め命令をMCプログラムで実行するときは、該当する軸がすべてサーボロックされている（サーボロック中リレーがON）必要がありますので、上記R4の条件を入れてください。**

タイミングチャート


Hレベル
自動／手動
R1
（一時停止）
R2
（プログラムスタート）
R3
（メモリ運転終了）
一時停止
（n＋3　05）
プログラム
初期起動条件
サイクルスタート
（n＋3　02）
メモリ運転終了
（n＋15　05）
メモリ運転中
（n＋15　04）

第9章
原点決め

9−1　原点を決める方法

ここでは、INCエンコーダまたはABSエンコーダを使用した場合の、原点を決める方法について説明します。

■INCエンコーダの場合

INCエンコーダを使用した位置決め制御のシステムでは、電源投入後、必ず原点を決める操作が必要です(原点なしフラグをOFFする操作)。
MCユニットでは、この原点を決める方法が3つあります。

名称	内容
強制原点	モータが止まっている位置を、強制的に0として原点を確定します。
現在位置プリセット	モータが止まっている位置を、強制的に任意の値に設定することで原点を決めます。
原点サーチ	モータを実際に動かして、限界入力信号、原点近傍入力信号、エンコーダのZ相信号を用いて、原点を決めます。システムパラメータで投入時原点モードにしておくと、モータを動かさなくても、電源投入時の位置を自動的に原点として確定させることもできます。

●強制原点

割付リレーエリアの強制原点をOFF→ONすることにより、モータが止まっている位置を、強制的に0として原点を確定します。タイミングチャート、および詳細については、「5−4 割付リレーエリアの説明」の「強制原点」(5-73ページ)を参照してください。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
ティーチング	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 −	n+17 −	05	┌:強制原点の実行

●現在位置プリセット

現在位置プリセットは、ラダープログラム(IOWR命令)で実行する場合は、コマンドエリアを使用します。または、G54(基準座標系現在値変更)命令で実行します。
ラダープログラム(IOWR命令)で実行する場合は、「6−17 現在位置プリセット」を参照してください。
G54(基準座標系現在値変更)命令で実行する場合は、「G54 基準座標系の現在値を変更する」(7-52ページ)を参照してください。

●原点サーチ

割付リレーエリアの原点サーチをOFF→ONすることにより実行します。または、G28(原点サーチ)命令で実行します。ティーチングボックスからの操作により、原点サーチを実行することもできます。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
原点サーチ	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 −	n+17 −	01	┌:原点サーチの実行

INCエンコーダの場合で、原点サーチを実行する場合は、10－2～10－4項を参照してください。

G28（原点サーチ）命令で実行する場合は、「G28 原点サーチ」（7-34ページ）も参照してください。

ティーチングボックスから実行する場合は、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」（SCCC-327）を参照してください。

●自動／手動モードでの原点を決める場合の使い分け

原点を決める方法は前述しましたが、各タスクのモードが自動／手動により、以下のように使い分けてください。

○：有効　－：無効

原点を決める方法		手動モード	自動モード
強制原点リレー		○	－
現在位置プリセット	IOWR命令	○	－
	G54	－	○
原点サーチ	原点サーチリレー	○	－
	G28	－	○
ティーチングボックス		T.BOX有効または占有モードで可能（手動／自動に無関係）	

■ABSエンコーダの場合

ABSエンコーダはPLC本体(MCユニット)やサーボドライバの電源が切れても、次回、MCユニットの電源を入れたあとサーボロック状態にするとき、ABSエンコーダから絶対値を読み込み、現在位置を確定できるようになっています。毎回原点サーチを実行する必要はありません。ここでは、セットアップの手順を簡単に説明しています。
詳細は、9－5～9－7項を参照してください。

●ABSエンコーダのセットアップ

以下のような場合にABSエンコーダのデータリセットとMCユニットのABS原点設定が必要になります。

・ABSエンコーダ付サーボモータを、新しく取り付けたときや、取り替えたとき
・バッテリ寿命によりバッテリを交換したとき、
・エンコーダケーブルを長時間外したため、ABSエンコーダの保持内容が消えたとき

以下の手順で実施します。

1. モータを機械にセットします。
2. サーボドライバの取扱説明書を参考にして新しいバッテリを接続します。
3. サーボドライバの取扱説明書を参考にして保持している値をクリア(データリセット)します。
   このとき､ABSエンコーダの原点と機械原点は一致していません。
4. MCユニットでサーボロックします(ABSエンコーダの現在値がMCユニットに読み込まれます)。
5. 原点サーチで原点位置にサーボモータを移動します。
6. 現在値を原点位置として保存するため、ABS原点設定をOFF→ONします。
   機械原点を示すABSエンコーダ値をABS原点設定値として記憶します。

以後、サーボロック時に読み込まれる値から自動的にABS原点設定値を引いて現在値となるので原点サーチは不要です。詳細は、「9－6 ABSエンコーダの原点設定の手順」を参照してください。

お願い　Gシリーズで絶対値エンコーダを使用する場合、軸が停止している状態でサーボロックをしてください。軸が動いていると位置ずれが発生することがあります。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
ABS原点設定	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 －	n+17 －	06	┌:ABS原点設定の実行
原点サーチ	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 －	n+17 －	01	┌:原点サーチの実行

各リレーの詳細については、「5－4 割付リレーエリアの説明」を参照してください。
ティーチングボックスから実行する方法は、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

9−2　原点サーチに必要な入力信号

原点サーチを行うには、以下の入力信号と条件が必要です。

信号名	内容
CW限界入力信号 CCW限界入力信号	B接点のスイッチが必要です。
原点近傍入力信号	入力信号の論理をパラメータで変更できるので、A接点、B接点のいずれでも使用できます。
エンコーダのZ相信号	信号がLowからHighに変化するときにMCユニットが検出します。

●CW限界入力信号とCCW限界入力信号

モータがCWまたはCCW方向に回転したときの、ワークの最大可動範囲を入力する信号です。

●原点近傍入力信号

原点位置の近くにいることを入力する信号です。

●エンコーダのZ相信号

エンコーダが1回転したときに出る信号です(弊社製Mシリーズサーボモータでは1回転で2回出ます)。

原点近傍入力信号がONからOFFに変化したあとの、最初のZ相の位置が実際の機械原点になります。

9−3　原点サーチの種類とパラメータ

■原点サーチの種類

原点サーチには、次の3つの種類があります。

●投入時原点モード

電源投入時のモータの位置を自動的に原点とします。
このモードで原点サーチを行うと、原点サーチを開始した位置が原点となります。

●極限反転モード

原点サーチ実行中に、限界入力信号が入力されると反転します。
原点近傍入力信号のON→OFF(A接点)のあと、Z相の立ち上がりで原点を確定します。
原点近傍入力信号がないときは、限界入力信号を代わりに使用できます。

●1方向モード

原点サーチの方向が1方向だけです。原点近傍入力信号が入力される前に、限界入力信号が入力されるとエラーとなります。
原点近傍入力信号がないときは、限界入力信号を代わりに使用できます。

■原点サーチに必要なシステムパラメータ

原点サーチを行うときに必要なシステムパラメータは以下のとおりです。これらのシステムパラメータはCX-Motionで設定します。

○:設定が必要　△:必要により設定　ー:設定無効

システムパラメータ名称	概要	原点サーチの種類と設定が必要なシステムパラメータ		
		投入時原点モード	極限反転モード	一方向モード
原点サーチ方法	投入時原点モード、極限反転モード、一方向モードのいずれかを選択します。	○	○	○
Z相検出方向	Z相を検出する方向(＋方向、ー方向)を選びます。	ー	○	○
原点サーチ開始方向	原点サーチの最初に動き出す方向を設定します。	ー	○	ー
原点減速方法	原点近傍入力信号として、原点近傍入力信号を使用するか、限界入力信号を使用するかを選びます。	ー	○	○
CW/CCW減速方法	限界入力信号に入力時の減速方法を選択します。	ー	○	○
原点近傍入力論理	原点近傍入力信号の論値(A接点、B接点)を選びます。	ー	○	○
原点サーチ高速速度	原点サーチ時の高速移動の速度を設定します。	ー	○	○
原点サーチ低速速度	原点サーチ時の低速移動の速度を設定します。	ー	○	○
基準原点オフセット値	機械原点(Z相検出位置)を補正する位置を設定します。	ー	△	△

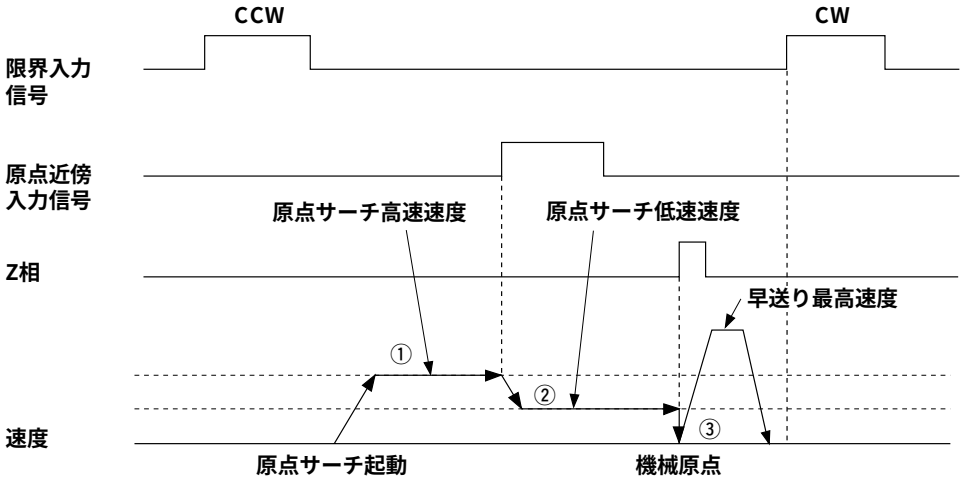
各システムパラメータの設定方法については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」(SBCE-317)を参照してください。

9−4　原点サーチの動作

■原点サーチの動作について

原点サーチの動作を極限反転モードの例で説明します。

●原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向がZ相検出方向と同じ場合



動作説明

①原点サーチが実行されると、指定された方向に、原点サーチ高速速度で移動します。

②原点近傍入力信号が入力されると、原点サーチ低速速度に変速します。

③原点近傍入力信号がOFFしたあと、最初のZ相の立ち上がりを機械原点とします。このときは指令電圧を瞬時に0Vにします。
このあと、システムパラメータの基準原点オフセットが設定されている場合は、オーバーライド値を取り込んだ後、オフセット分だけPTP制御で移動し、停止位置を基準原点とします。

限界入力信号、原点近傍入力信号、Z相の入力のタイミング、また原点サーチ開始方向により、動き方、エラーの発生が変わってきます。
詳細については、「資-6 原点サーチのパターンの詳細」を参照してください。

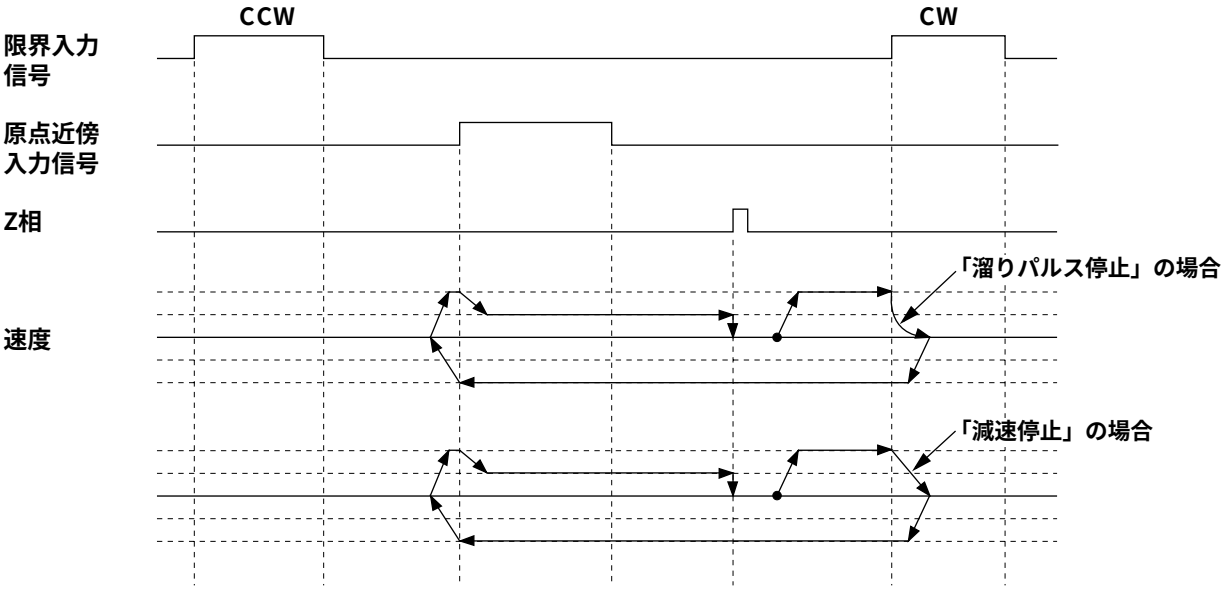
補足：原点サーチは、PTP制御で動かします。
加速に要する時間、減速に要する時間については、「6−2 PTP制御」を参照してください。

■CW/CCW減速方法と原点サーチ開始方向の設定について

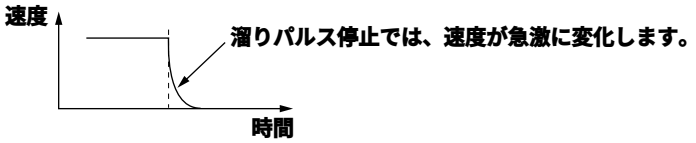
本MCユニットでは、従来のMCユニットでのシステムパラメータの設定に、限界入力減速方法の設定と、原点サーチ開始方向の設定が追加されました。以下に各設定内容について説明します。

●限界入力減速方法の設定について

従来のMCユニットでは、原点サーチ時に限界入力信号の入力があると、反転の際、溜りパルス停止で停止したあと反転します。本MCユニットでは、「溜りパルス停止」と「減速停止」のいずれかを選ぶことができます。反転の際の動作は、以下のように異なります。

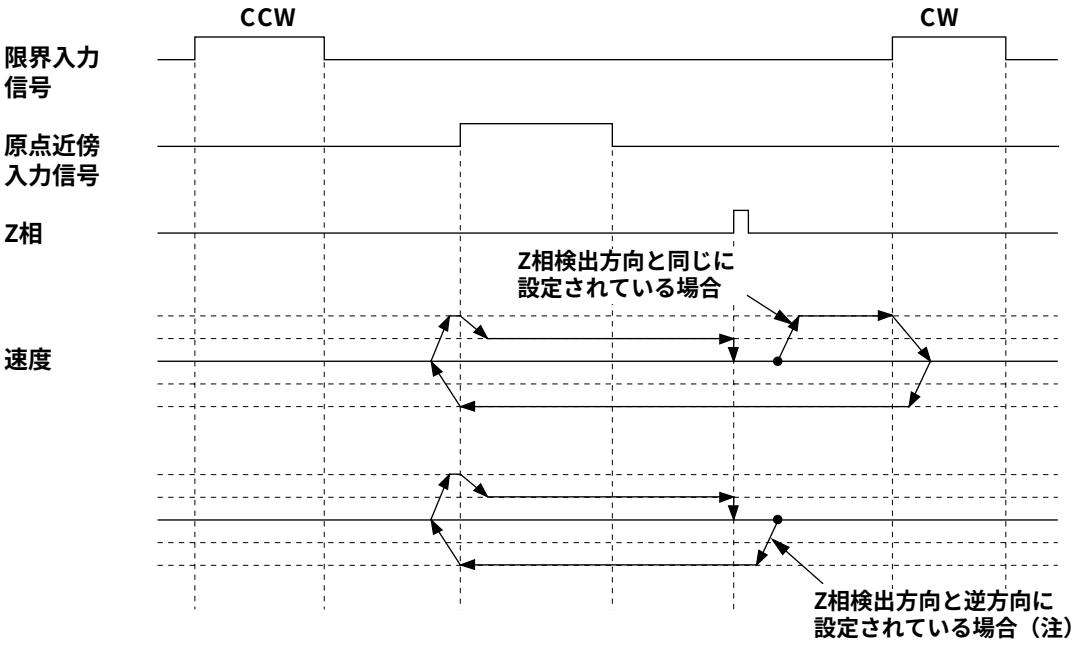


注：「溜りパルス停止」に設定してある場合は、反転の際、下図のように速度が急激に変化します。



●原点サーチ開始方向の設定について

従来のMCユニットでは、Z相検出方向で設定したCW､CCW方向のいずれかの方向へ原点サーチを開始しますが、原点サーチ開始方向の設定でZ相検出方向で設定した方向とは逆の方向へ原点サーチを開始することができ、原点サーチの時間を短縮することが可能となります。原点サーチでの動作は、以下のようになります。下記の例では、Z相検出方向がCW方向に設定されているものとしています。



Z相検出方向が「CW方向」に設定されていても、原点サーチ開始方向の設定が「Z相検出方向と逆方向」に設定されていると、原点サーチの動作は、CCW方向へ動作します。

注：原点サーチ開始方向で、Z相検出方向と逆方向へ動き出すのは、次の条件が成立しているときだけです。

原点近傍入力信号とCW/CCW限界入力信号がともにOFFのとき

■原点サーチ方法の設定による原点サーチの動作パターン

原点サーチを実行するときのワークの位置により動き方が変わります。
ここでは、代表的な動きを掲載しています。
その他の原点サーチのパターンについては、「資-6 原点サーチのパターンの詳細」を参照してください。

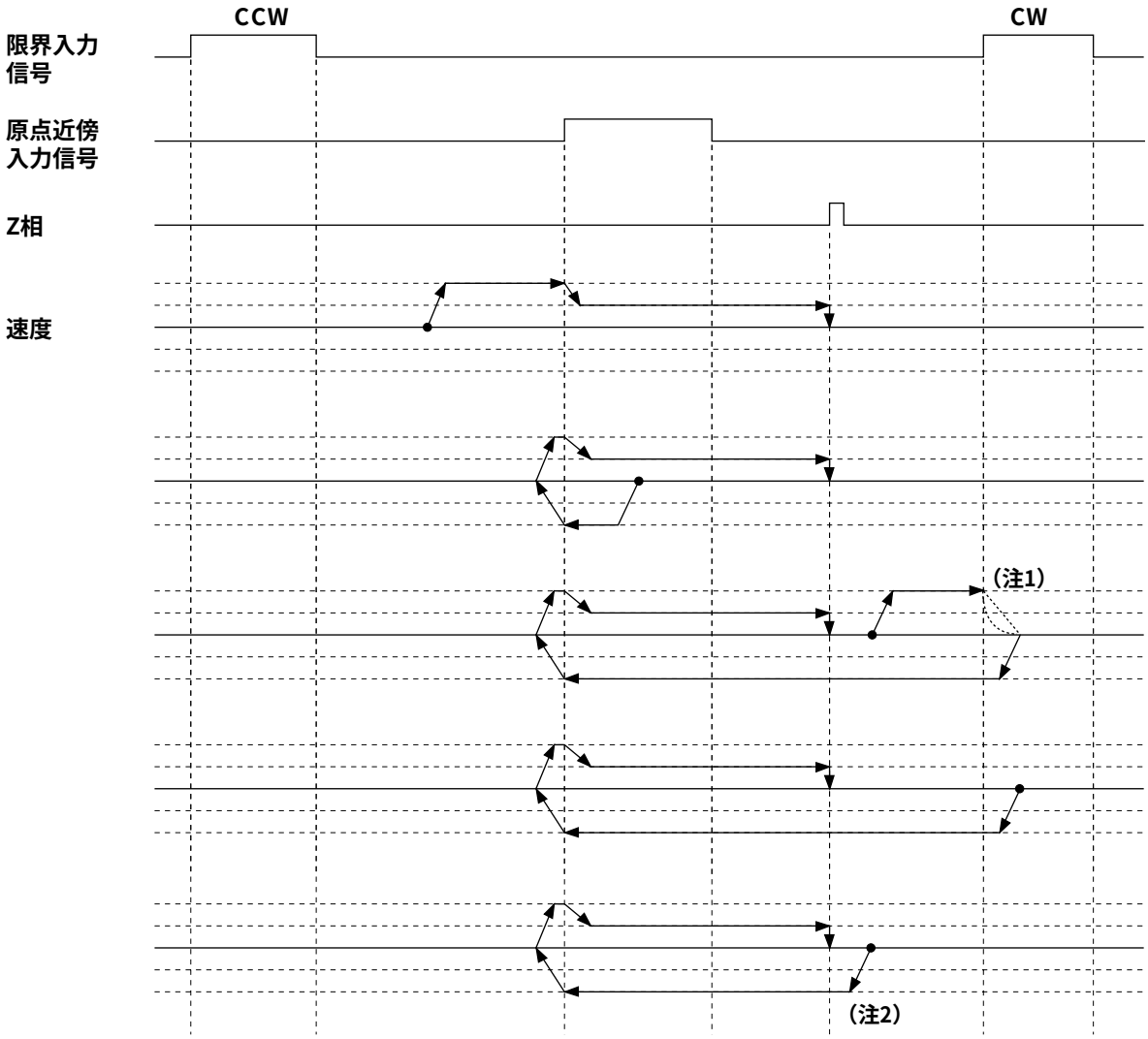
●投入時原点モード

電源投入時のモータの位置を自動的に原点とするため、原点サーチの動作はありません。

●極限反転モード

1.極限反転モード（その1）

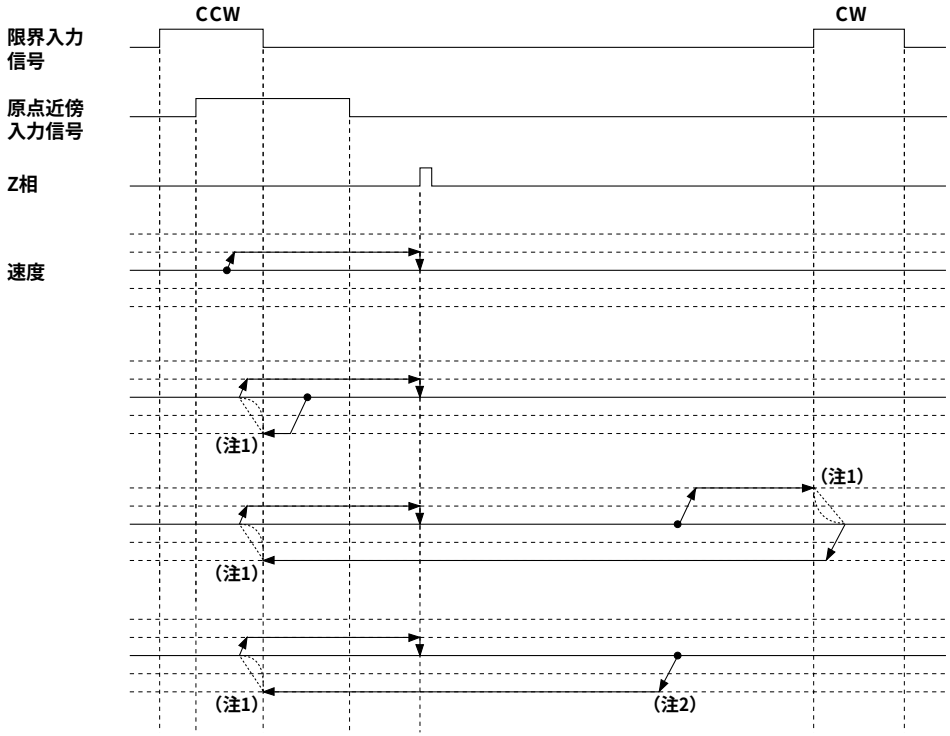
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注1：限界入力信号の設定により、動作は異なります。
注2：原点サーチ開始方向がZ相検出方向と逆方向の場合です。

2.極限反転モード（その2）

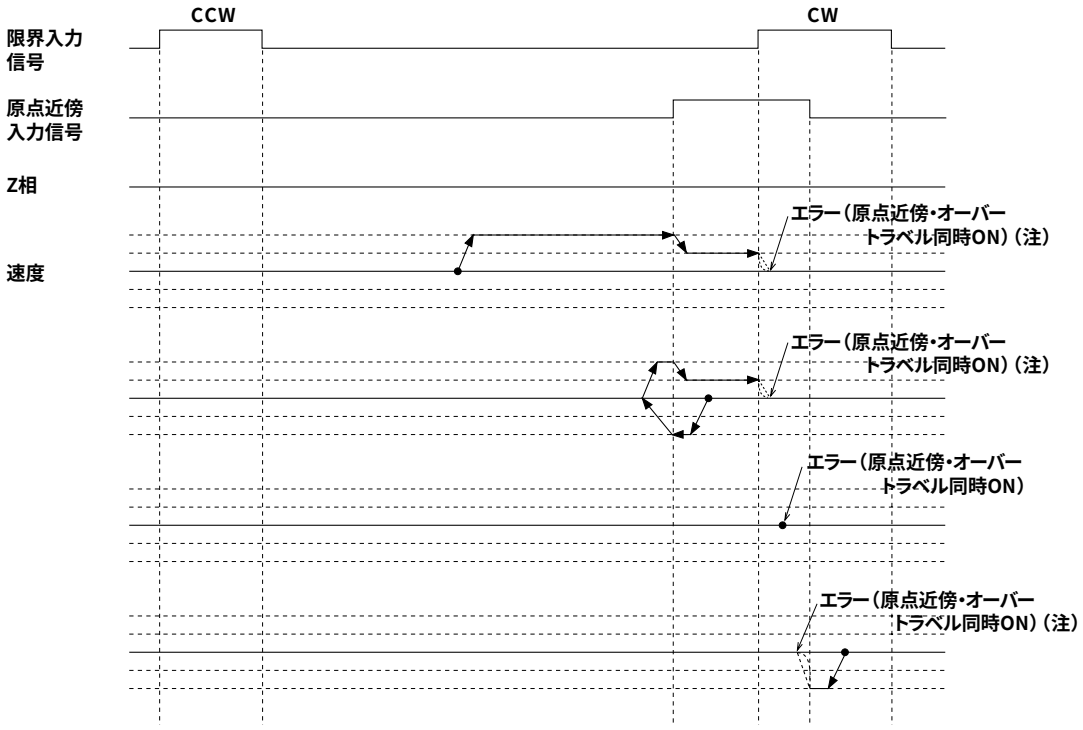
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注1：限界入力信号の設定により、動作は異なります。
注2：原点サーチ開始方向がZ相検出方向と逆方向の場合です。

3.極限反転モード（その3）

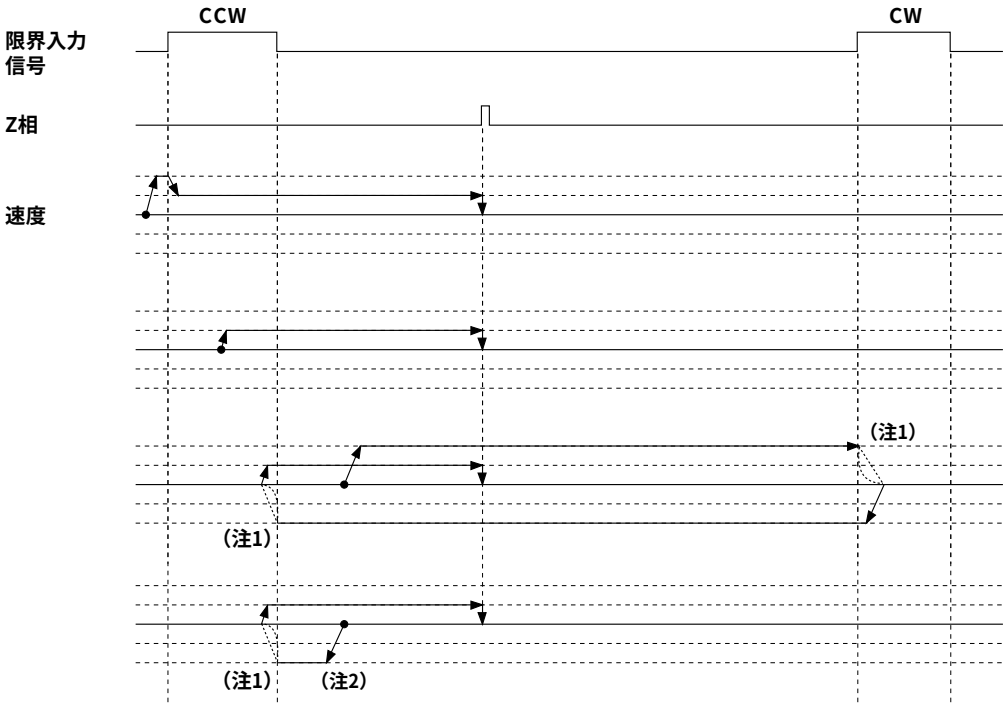
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、Z相の入力なし
Z相の入力がないので、すべてエラーとなります。



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

4.極限反転モード（その4）

原点近傍入力信号なし、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ

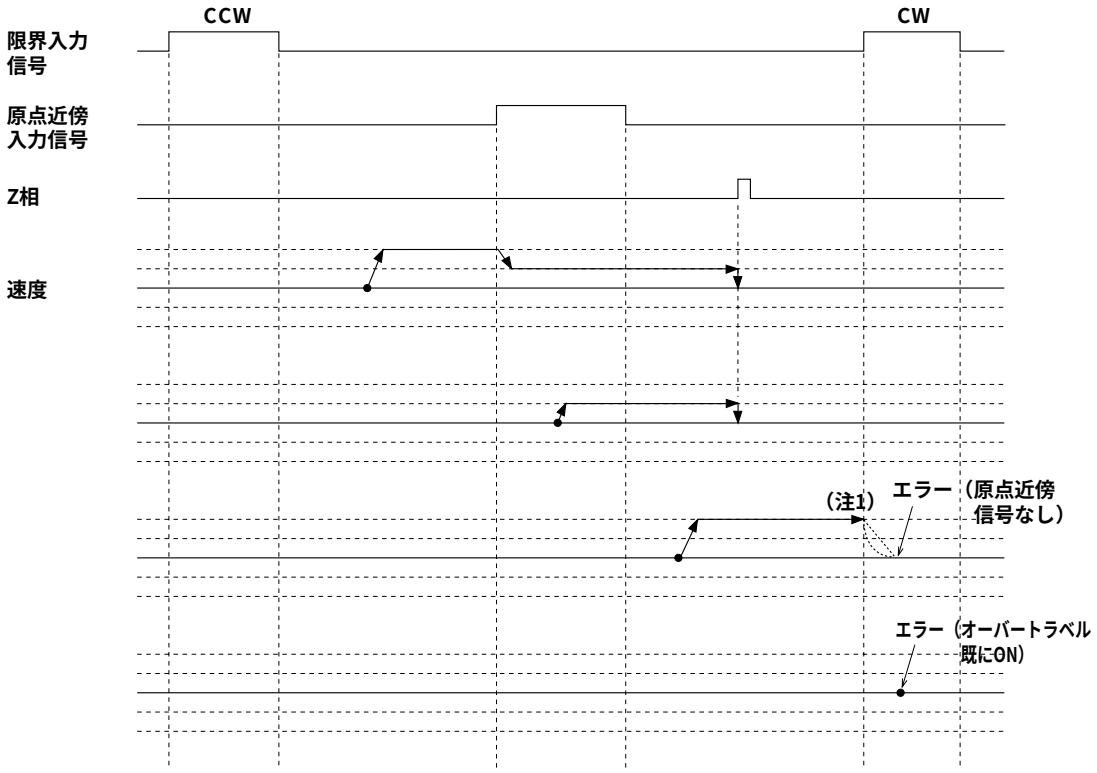


注1：限界入力信号の設定により、動作は異なります。
注2：原点サーチ開始方向がZ相検出方向と逆方向の場合です。

●1方向モード

1.1方向モード（その1）

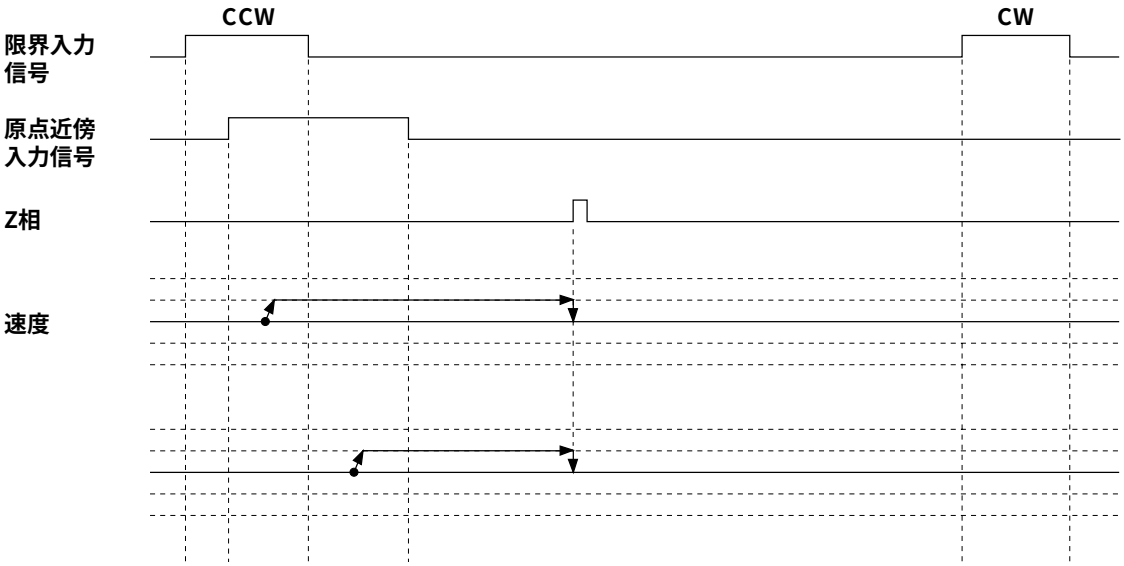
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注1：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

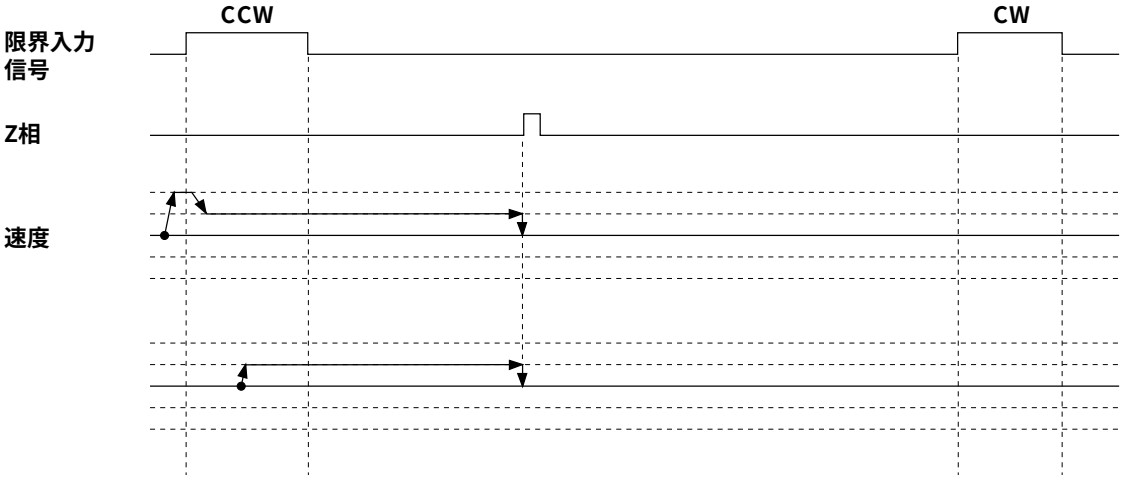
2.1方向モード（その2）

原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



3.1方向モード（その3）

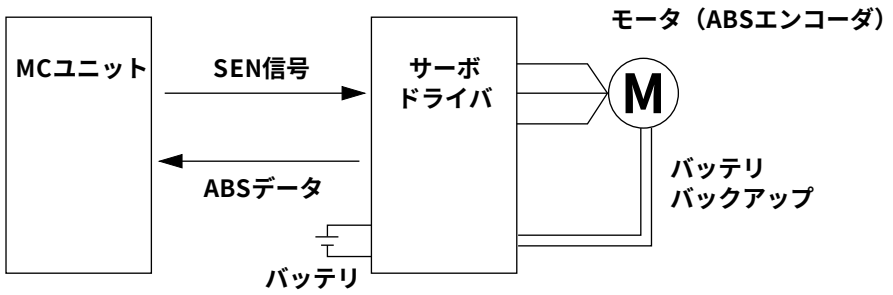
原点近傍入力信号なし、Z相検出方向CW



9−5　ABSエンコーダの概要

●概要

ABSエンコーダはPLC本体(MCユニット)の電源が切れても、バッテリバックアップによりABSデータを保持しています。このため、PLC本体(MCユニット)の電源投入時にそのABSデータをABSエンコーダより読み込むことにより、現在位置を確定させることができます。一度原点を確定しておけば、INCエンコーダのように、電源投入後の原点サーチは不要です。



MCユニット側よりSEN信号をLow→Highに立ち上げることにより、ABSエンコーダからABSデータを受け取ります。

インタフェースの詳細については、「9-7 ABSエンコーダとのインタフェース仕様」を参照してください。

MCユニットでは、サーボドライバへの運転指令出力をOFFからONにするときSEN信号もOFFからONにしてABSデータを取り込んでいます。

●対象ABSエンコーダ

MCユニットと接続可能なABSエンコーダを搭載したサーボモータは、次のとおりです。

オムロン製 Uシリーズ（形R88M−U□□□□□S）
（形R88M−U□□□□□T）

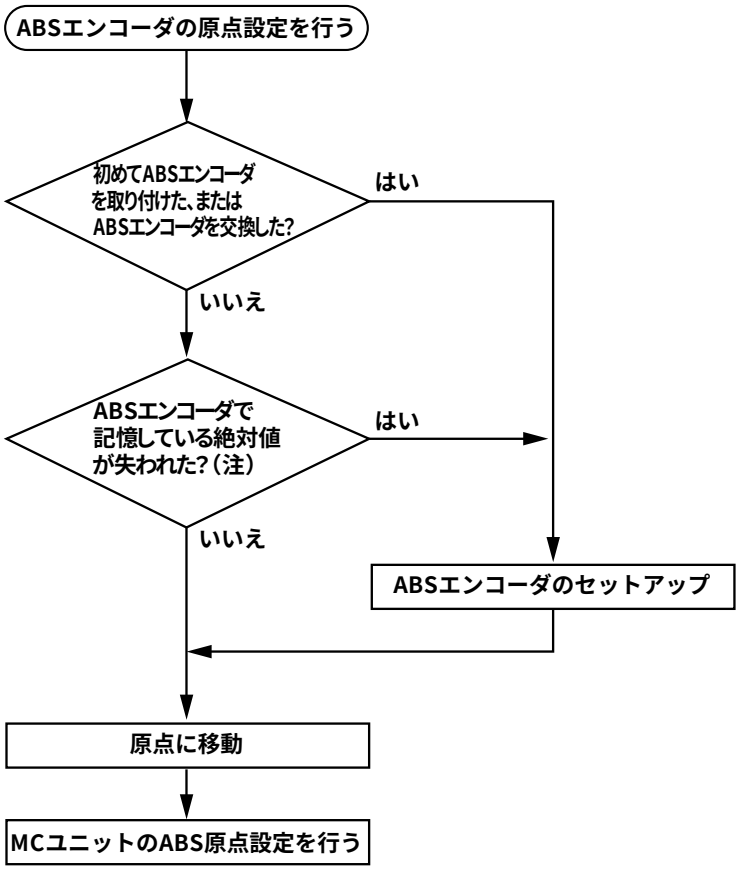
オムロン製 Wシリーズ（形R88M−W□□□□□S）
（形R88M−W□□□□□T）

オムロン製 Gシリーズ（形R88M−G□□□□□S）
（形R88M−G□□□□□T）

9−6　ABSエンコーダの原点設定の手順

■原点設定の手順

ABSエンコーダの原点を設定する手順は、以下のとおりです。



注：絶対値が失われる条件としては、バッテリの電圧低下(寿命)や、エンコーダケーブルを長時間外していたなどが考えられます。

■ABSエンコーダのセットアップ

●セットアップの目的

MCユニットに接続できるABSエンコーダについては、その回転量データを0にしたいとき、またはエンコーダに電池を接続しない状態で長期間(オムロン製　Uシリーズで2日間程度、W､Gシリーズで数秒程度)放置した場合は、ABSエンコーダのセットアップが必要です。同時にMCユニット側でのABS原点設定の操作も必要です。

これは、ABSエンコーダの回転量データをデータリセットし、これに対応してMCユニット側での軸の現在値を0に初期化するためです。

●セットアップの手順

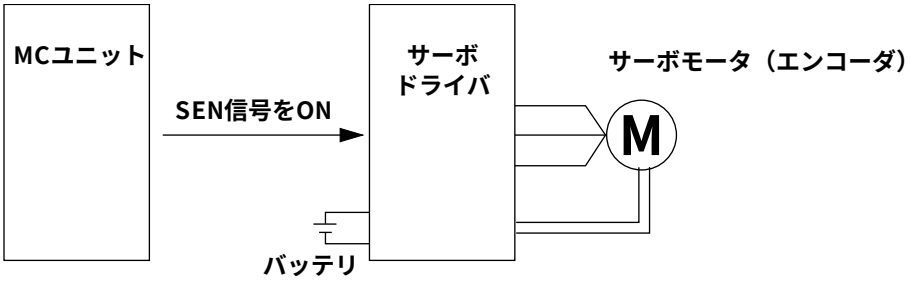
ここでは、オムロン製　Uシリーズでのセットアップについて説明します。
W､Gシリーズは手順が異なりますので、、「OMNUC Wシリーズ ACサーボモータ／ドライバユーザーズマニュアル」(SBCE-309)、「OMNUC Gシリーズ ACサーボモータ／ドライバユーザーズマニュアル」(SBCE-349)を参照してください。

1　バッテリを接続し、サーボドライバ、サーボモータ、およびエンコーダを配線します。

2　サーボドライバの電源を入れて、パラメータCn-01 bitEをABSエンコーダの設定とします。そして、Cn-11でABSエンコーダの分解能を設定します。

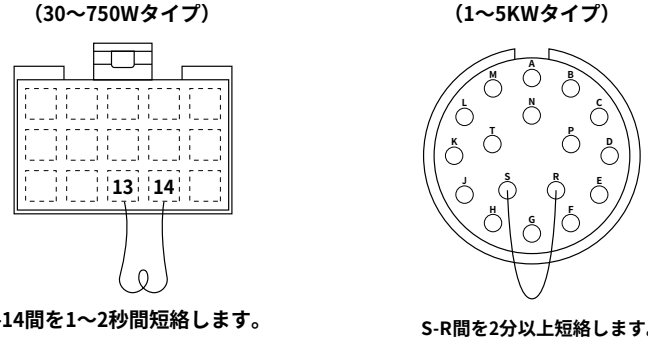
3　サーボドライバのSEN信号入力をONにします。
MCユニットとサーボドライバを接続した状態で､PLC本体(MCユニット)とサーボドライバの電源を入れます｡PLC本体(MCユニット)からSEN信号がONで出力されます。

これによりエンコーダに+5V電源が供給されます。
バックアップコンデンサに十分充電を行うため､このまま3分以上通電します｡このとき､MCユニット側でサーボロック指令を出さないでください。



4　サーボドライバとPLC本体(MCユニット)の電源を切り、エンコーダのコネクタを外します。

5　エンコーダのコネクタ端子間を、30～750Wタイプの場合は1～2秒間、1～5KWタイプの場合は2分以上短絡します。



注：1～5KWタイプの場合は、2分以上短絡後、短絡している線を外し、R-S間(サーボモータ側)の電圧が0.4V以下であることを確認してください。0.4Vより高い場合は、再度短絡してください。

6　エンコーダのコネクタを接続します。

7　サーボドライバ、PLC本体(MCユニット)の順に電源を入れます。次にMCユニット側のABS原点設定操作を行います。

■原点に移動

次の2つの方法で原点としたい位置に機械を動かします。

・原点サーチを実行する

・原点サーチを行わずに、JOG動作により機械原点に移動する

●原点サーチを実行する

1　サーボロック状態にします。
この時点で、MCユニットはABSエンコーダから絶対位置を読み込みます。
これが仮の原点となります。

2　原点サーチを実行します。
原点サーチの実行は、INCエンコーダでの原点サーチ動作を参照してください。
「基準原点オフセット値」が設定されている場合は、その分だけ軸を送ります。

注：従来のMCユニットでは、ABSエンコーダの場合、原点サーチ動作を行うことはできませんでしたが、本MCユニットでは、INCエンコーダ同様、原点サーチ動作を行ったあと、原点設定を実行して原点を決めることができます。

●原点サーチを実行せずにJOG動作により原点を移動する

1　サーボロック状態にします。
この時点で、MCユニットはABSエンコーダから絶対位置を読み込みます。
これが仮の原点となります。

2　JOG動作により、原点としたい位置まで軸を送ります。

■MCユニットのABS原点設定を行う

ABS原点設定により、基準座標系現在位置を0リセットすると共に、このときの絶対位置をシステムパラメータの絶対位置設定値(機械仕様パラメータ)に記憶します。その後、現在のシステムパラメータがフラッシュメモリに保存されます。

1　原点に移動した後、「ABS原点設定」を実行します。
これにより、現在停止している位置を絶対的な原点として、MCユニットに記憶します。
ABS原点設定は、割付リレーエリアまたはティーチングボックスから実行します。
割付リレーエリアから実行する方法については、「5－4 割付リレーエリアの説明」の「ABS原点設定」(5-74ページ)を参照してください。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		X軸	Y軸	Z軸	U軸		
ABS原点設定	MC421 MC221	n+11 n+7	n+13 n+9	n+15 －	n+17 －	06	┌:ABS原点設定の実行

ティーチングボックスの場合は、拡張モードのメニューで【5. ABSｹﾞﾝﾃﾝｾｯﾃｲ】を選択し、操作を行います。

ティーチングボックスから実行する方法は、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

注：上記の操作では、ABS原点設定をサーボロック状態で実行していますが、サーボアンロック状態でも実行できます。

2　ABS原点設定が終了したら、CX-Motionでシステムパラメータのバックアップをとってください。システムパラメータを再度ダウンロードすることで、設定値を書き戻すことができます。

ABSエンコーダの絶対位置設定値の参照は、IORD命令、CX-Motionで行えますが、絶対値を直接編集することはできません。必ず、ABS原点設定で設定してください。

お願い

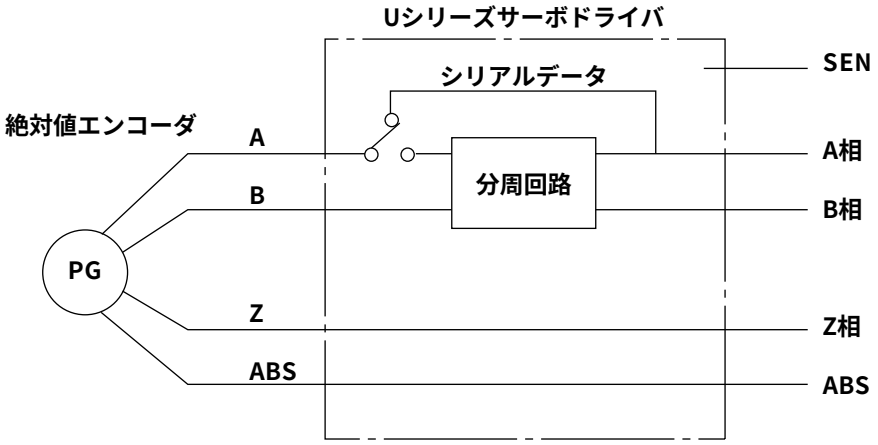
- **ABS原点設定が終了したら、CX-Motionでシステムパラメータのバックアップをとってください。**
- **システムパラメータを変更したい場合には、必ず、MCユニットからアップロードしたものを編集してください。その他の方法でシステムパラメータを作成すると、ダウンロードした際に、絶対位置設定値パラメータが変わって位置ずれが発生します。**
- **システムパラメータのダウンロード中は、ABS原点設定を行わないようにしてください。ABSエンコーダの絶対位置が正しく記憶できません。**
- **サーボドライバの主電源、または制御電源を入れてから1秒以内は、ABS原点設定の操作を行わないでください。**
- **ABS原点設定時にサーボドライバのエラーが発生した場合は、ABS原点設定されないことがあります。ABS原点設定をやり直してください。**

9−7　ABSエンコーダとのインタフェース仕様

ここでは、ABSエンコーダ仕様の当社製のU､Wシリーズのサーボドライバを用いたときのインタフェース仕様を示します。

●ABSエンコーダの出力仕様

Uシリーズの場合、ABSエンコーダの出力は、A相、B相、Z相、ABSで、次の図のような構成になっています。Wシリーズでは、絶対値エンコーダとサーボドライバ間はシリアルで接続されています。

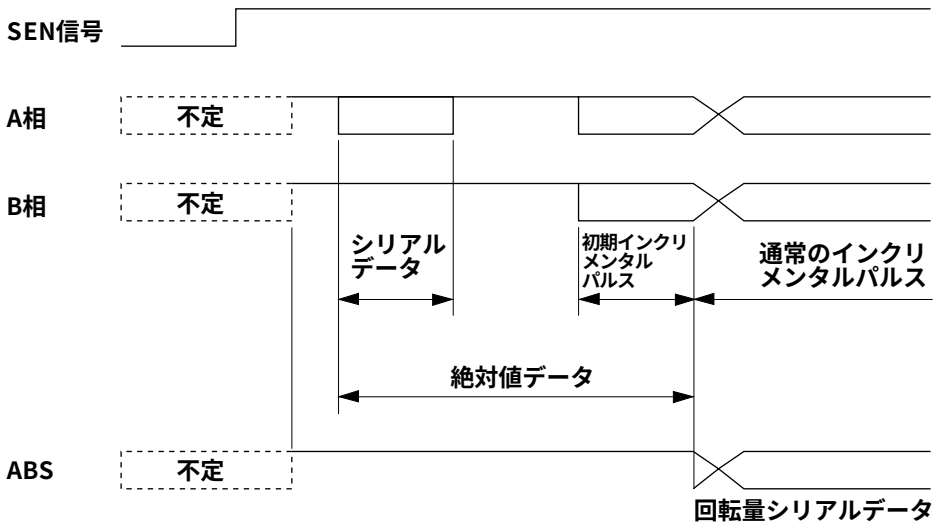


絶対値データは、SEN信号をLowレベル→Highレベルにすることにより、まずシリアルデータとしてA相より出力されます。次に、初期インクリメンタルパルスがA相、B相（90°位相差二相パルス）より出力されます。

その後は、通常のインクリメンタルエンコーダと同様の出力動作（90°位相差二相パルス）となります。

ABSからは回転量がシリアルデータとして出力されます。

MCユニットでは、ABSの出力は取り込んでおりません。



●ABSデータの内容

シリアルデータ：基準位置(セットアップ時に設定された値)から、モータ軸が何回転の位置にあるかを示しています。

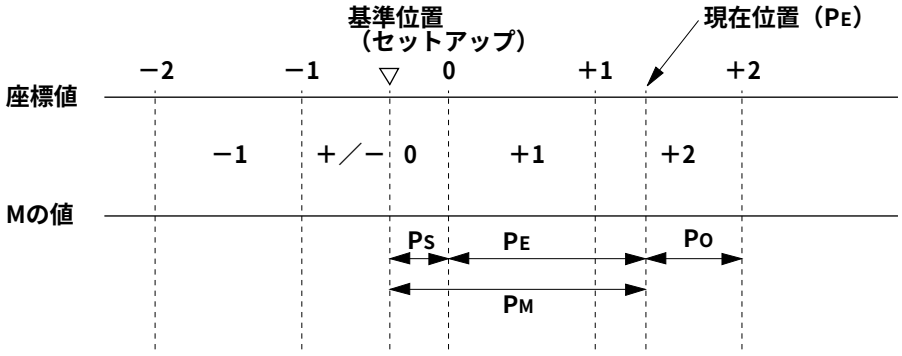
初期インクリメンタルパルス：モータ軸の原点位置から、現在のモータ軸位置までの位置を83KHz(30～750W)、875KHz(1～5KW)で出力します。

現在位置PEは、シリアルデータの値をM(回転)、初期インクリメンタルパルスのカウント値をPo(パルス)、分周回路の設定によるモータ軸1回転の出力パルス数をRとすると、

PE=M×R＋Po

で求められます。

(例)



PE　：エンコーダより読み取られる現在値(サーボ)

M　：多回転データ(サーボ)

R　：エンコーダ1回転のパルス数

Po　：エンコーダより読み取られた初期インクリメンタルパルス数(サーボ)
(一般的にはマイナスの数値)

Ps　：セットアップした点で読み取られる初期インクリメンタルパルス数
(一般的にはマイナスの数値で、この値はMCユニットへ保存されます。)

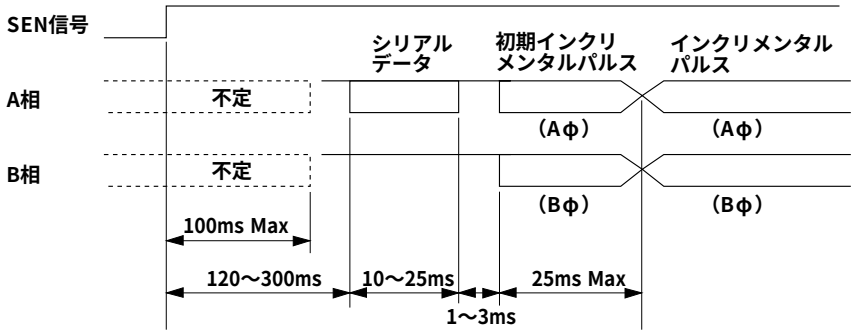
PM　：システムの現在位置

PE=M×R＋Po

PM=PE－Ps

●ABSデータの受信手順

絶対値データは、次のようなシーケンスで処理しています。



①SEN信号をHighレベルにします。
②100ms後、シリアルデータ受信待ち状態にします。
③シリアルデータを8バイト受信します。
④最後のシリアルデータ受信後、約50msで、通常のインクリメンタル動作状態となります。

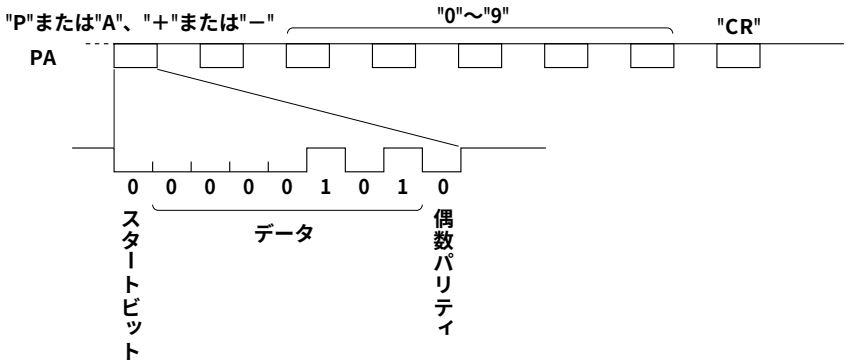
●ABSデータのA相シリアルデータ仕様

ABSデータのA相のシリアルデータの仕様は、次のとおりです。

A相シリアルデータ仕様

データ伝送方式	調歩同期（ASYNC）
ボーレート	9600bps
スタートビット	1ビット
ストップビット	1ビット
パリティ	偶数
キャラクタコード	ASCII　7ビット
データフォーマット	8キャラクタ（P/A）（＋/－） （0～9）×5桁（CR）

シリアルデータ

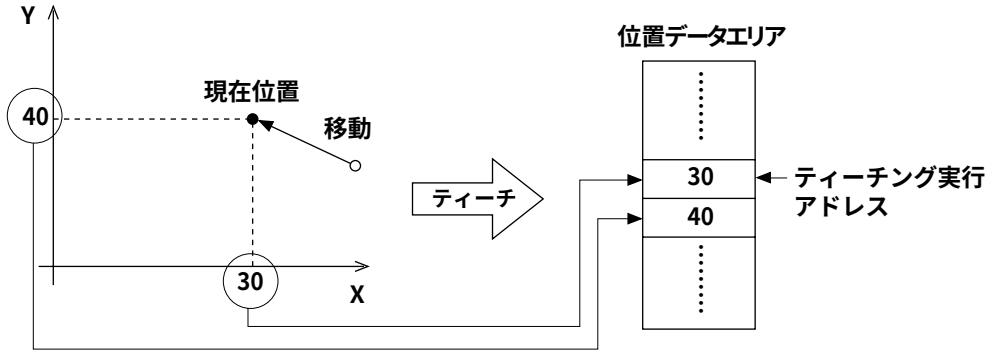


正常時は、上記のフォーマットで基準点（セットアップ時に設定した点）からの回転量（5桁）がシリアル出力されています。
0回転は「P＋00000（CR）」、または「P－00000（CR）」のいずれかになります。
±99999回転以上では正しい値を出力しません。±99999回転を超えるとデータは00000に戻ります。

第10章
ティーチング

10－1 ティーチングとは

任意の位置に軸を移動させたあと、各軸の現在位置を位置データとして取り込むことをティーチングといいます。また、現在位置を取り込む位置データのアドレスをティーチング実行アドレスといいます。



ティーチングは各タスク単位で行います。
ティーチングの指令を与えることにより、そのタスクに含まれるすべての軸(システムパラメータのタスク軸宣言で設定)の現在位置が、位置データエリアの指定したティーチング実行アドレスへ、X､Y軸の順に取り込まれます。

ティーチングは、必ず基準座標系の現在値が取り込まれます。
現在値の指定には次の2種類があります。詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」の「ティーチング種別」(5-57ページ)を参照してください。
・目標位置(指令上の現在位置)
・フィードバック値(エンコーダから算出した実際の現在位置)

ティーチングの実行には、次の2つの方法があります。
・ラダープログラムから行う
　ラダープログラムを使用して、割付リレーエリアから実行します。
・ティーチングボックスから行う

■ティーチング実行アドレスとは

ティーチングを行うときに、各軸の現在位置を位置データエリアのどのアドレスに取り込むかを指定する必要があります。
この指定を行うのがティーチング実行アドレスです。
電源投入時、またはリスタート時、ティーチング実行アドレスの初期値は0になっています。

ティーチング実行アドレスの設定は、ラダープログラム(IOWR命令)で設定する場合は、コマンドエリアを使用します。ティーチングボックスからティーチングを実行する場合は、ティーチングボックスで設定します。

10－2 ティーチングアドレスの設定

位置データの任意のアドレス(A0000～A1999)にティーチングを行うために、ティーチング実行アドレスを任意の値に設定できることが必要です。
これを行うのがティーチングアドレス設定です。ティーチング実行アドレスは、システムパラメータのメモリ管理パラメータで設定した範囲で使用できます。
ティーチング実行アドレスの設定は、ラダープログラム(IOWR命令)で設定する場合は、コマンドエリアを使用します。ティーチングボックスからティーチングを実行する場合は、ティーチングボックスで設定します。
コマンドエリアの詳細については、「3－6 コマンドエリア」を参照してください。

■ラダープログラムから行う場合

IOWR命令のコントロールコード(C)に以下のアドレスを設定し、データをMCユニットへ転送することにより実行します。
ティーチングアドレス設定(タスク1)：アドレス17E2 Hex(6114)
ティーチングアドレス設定(タスク2)：アドレス17E3 Hex(6115)
ティーチングアドレス設定(タスク3)：アドレス17E4 Hex(6116)
ティーチングアドレス設定(タスク4)：アドレス17E5 Hex(6117)

命令仕様

コマンドエリアを実行する際のIOWR命令の仕様を簡単に説明します。詳細は、「4－2 IOWR/IORD命令によるデータ転送詳細」を参照してください。

IOWR
C
S
W

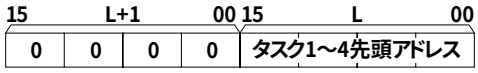
@IOWR
C
S
W

C：コントロールコード
S：転送元開始CH番号
W：転送先号機No.・転送CH数

オペランド	説明
C	**タスク1のティーチングアドレスを設定する場合：**17E2 Hex**(アドレス**6114**)** **タスク2のティーチングアドレスを設定する場合：**17E3 Hex**(アドレス**6115**)** **タスク3のティーチングアドレスを設定する場合：**17E4 Hex**(アドレス**6116**)** **タスク4のティーチングアドレスを設定する場合：**17E5 Hex**(アドレス**6117**)**
S	**転送元開始**CH**番号** **転送データを設定してある**CPU**ユニットのエリアの先頭**CH**番号を設定します。**
W	**転送先号機**No.**・転送**CH**数を設定します。** W+1 | W **転送**CH**数　転送先号機**No. **・転送**CH**数：**0002 Hex**固定(下記転送データ参照)** **・転送先号機**No.**：** MC221：0000～005D Hex(0～93**号機**) MC421：0000～005B Hex(0～91**号機**) **例)**2CH**(固定)のデータを**3**号機へ転送する場合** #00020003

●転送データ

下記のデータを転送元開始CH番号(S)で指定したエリアに設定し、IOWR命令を実行します。

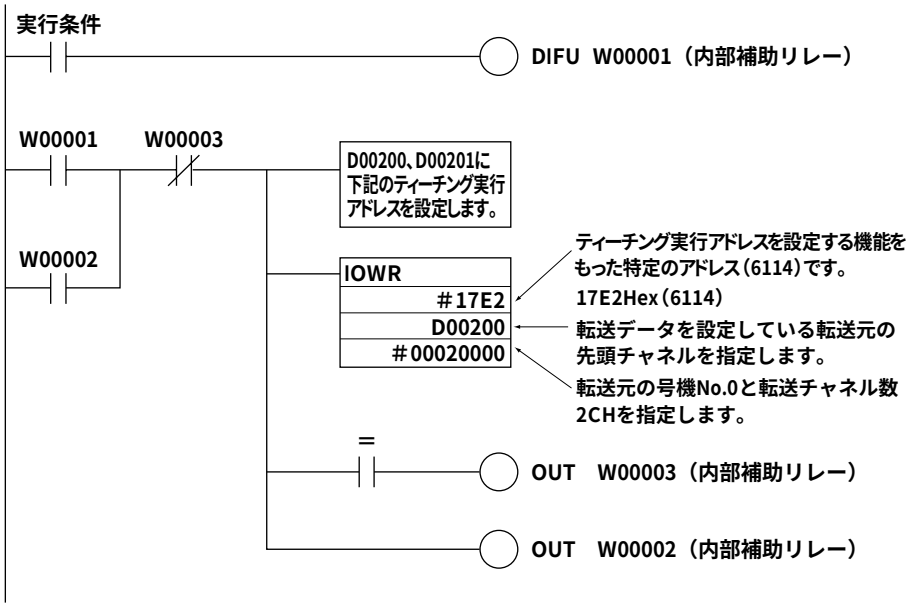


タスク1～4のティーチング実行アドレス(先頭アドレス)を設定します。
設定範囲：0000～07CF Hex(0～1999)

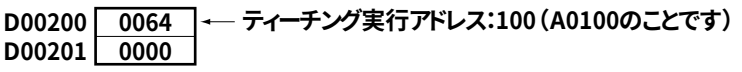
ラダープログラム例

CSシリーズ CPUユニットにMCユニットを実装し、号機No.を0号機とした場合の具体的なデータ転送の例を示します。ここでは、例として、タスク1のティーチング実行アドレス64Hex(100)を設定します。IOWRのオペランドが正常で、転送するデータも正常としています。
デバッグ時には、ERフラグや、エラー発生中を参照するようなラダープログラムを作成してください。

●ラダープログラム



●転送データ【DM】



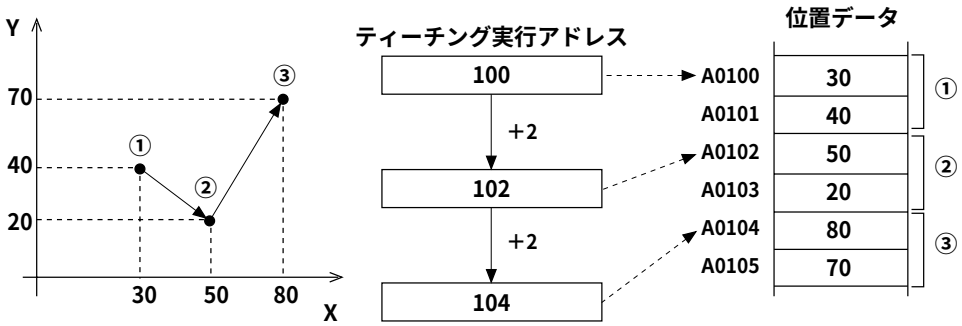
■ティーチングボックスから行う場合

ティーチングボックスからティーチングを実行するときは、[ティーチ] を押します。
表示画面左下に表示される位置データのアドレスを、数値キーで変更することにより、ティーチング実行アドレスを変更できます。
操作方法は、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

10－3 ティーチングの実行

ティーチングアドレスの設定ができたら、次はティーチングの実行です。
ティーチング実行によりX軸の現在位置30が、ティーチング実行アドレスで示されるA0100に、Y軸の現在位置40が続いてA0101に格納されます。

このときティーチング実行アドレスは、自動的に＋2インクリメントされ102となります。これにより次回のティーチングはあらためてティーチングアドレス設定をしなくても、そのまま連続した位置データに格納していくことができます。

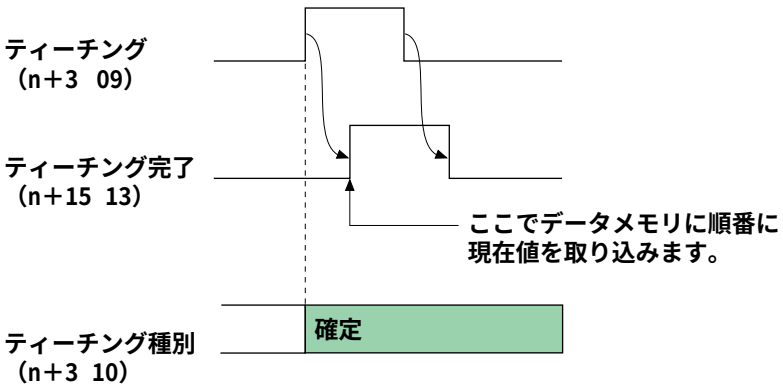


上記の例は、①、②、③、それぞれのポイントでティーチングを行ったときの例です。
位置データA0100から順にX、Y軸の現在位置が格納されていくことが分かります。

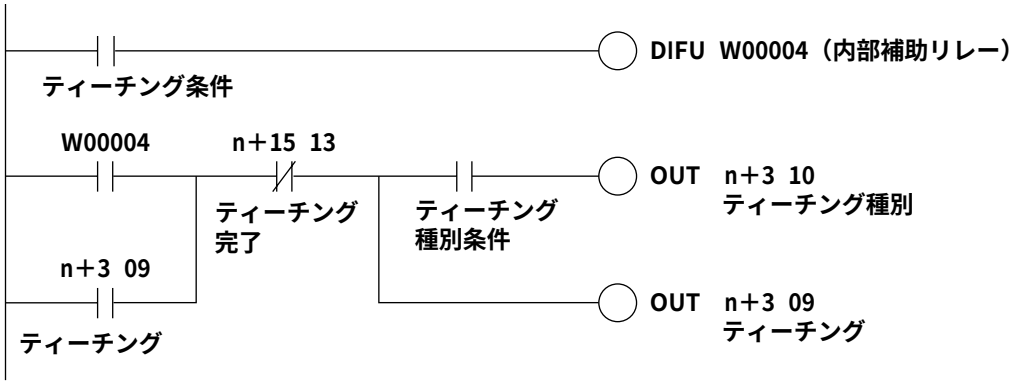
■ラダープログラムからティーチングを実行する場合

ここでは、形CS1W-MC221でのタスク1の例で説明します。割付リレーエリアのタスク1のティーチングリレー（n＋3 09）を立ち上げます。
このリレーはティーチング完了リレー（n＋15 13）がONするまで保持してください。
このときのタイミングチャートとラダープログラム例は次のとおりです。

●タイミングチャート



●ラダープログラム例



タイミングチャートとラダープログラム例の詳細は、「5－4 割付リレーエリアの説明」を参照してください。

●関連割付リレーエリア

形CS1W-MC221のタスク1以外でティーチングを実行する場合は、以下の割付リレーエリアを使用してください。

ティーチングエラーとティーチングアドレスオーバーについては、次項の「10－4 ティーチング実行時のエラーについて」を参照してください。

リレー名称	形式	割付リレーエリア				ビット	内　容
		タスク1	タスク2	タスク3	タスク4		
ティーチング	MC421 MC221	n+3 n+3	n+5 n+5	n+7 －	n+9 －	09	┌:ティーチング開始
ティーチング種別	MC421 MC221	n+3 n+3	n+5 n+5	n+7 －	n+9 －	10	1:現在位置（フィードバック値） 0:目標位置
ティーチング完了	MC421 MC221	n+23 n+15	n+27 n+19	n+31 －	n+35 －	13	┌:ティーチング完了時 └:ティーチング指令OFF時
ティーチングエラー	MC421 MC221	n+23 n+15	n+27 n+19	n+31 －	n+35 －	14	┌:ティーチング時エラー発生 └:次のティーチングが正常終了時
ティーチングアドレスオーバー	MC421 MC221	n+23 n+15	n+27 n+19	n+31 －	n+35 －	15	┌:ティーチング時アドレスオーバー発生 └:次のティーチングが正常終了時

■ティーチングボックスから行う場合

ティーチ キーを押し、位置データのアドレスを設定したあと、書込 、YES を押します。操作方法は、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

10－4 ティーチング実行時のエラーについて

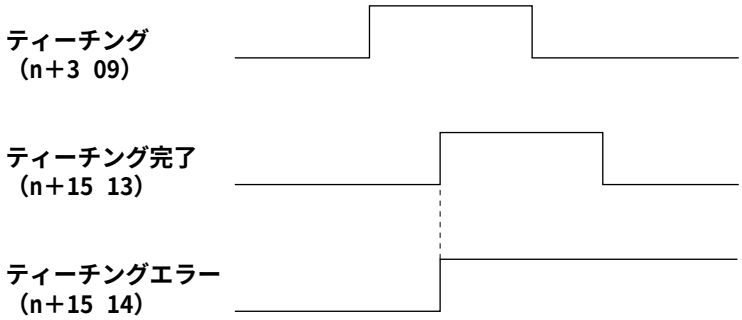
ティーチング実行時のエラーについて、タスク1の例で説明します。

■タイミングチャート（ティーチングエラーがONの場合）

ティーチング実行時、以下の場合はエラーとなり、ティーチングエラーリレー（n＋15 14）がONします。

・原点未確定の状態でティーチング指令を行ったとき
タスク内に1軸でも原点未確定の軸があると、全軸について現在位置は位置データのエリアに格納されません。ティーチング実行アドレスも変化しません。

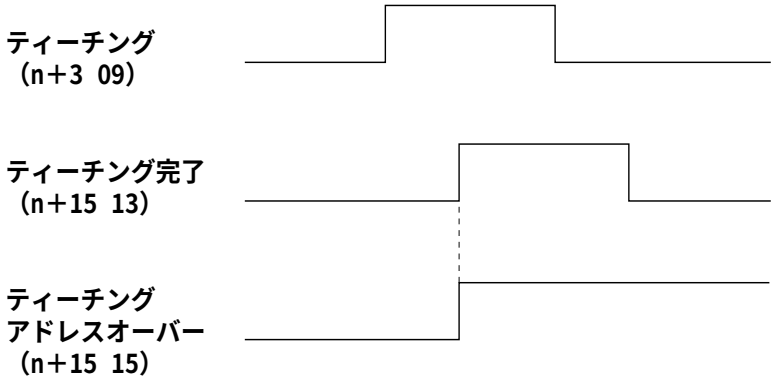
・0から1999以外の値でティーチングアドレス設定を行ったとき
このときはティーチング実行アドレスは変化しません。



■タイミングチャート（ティーチングアドレスオーバーがONの場合）

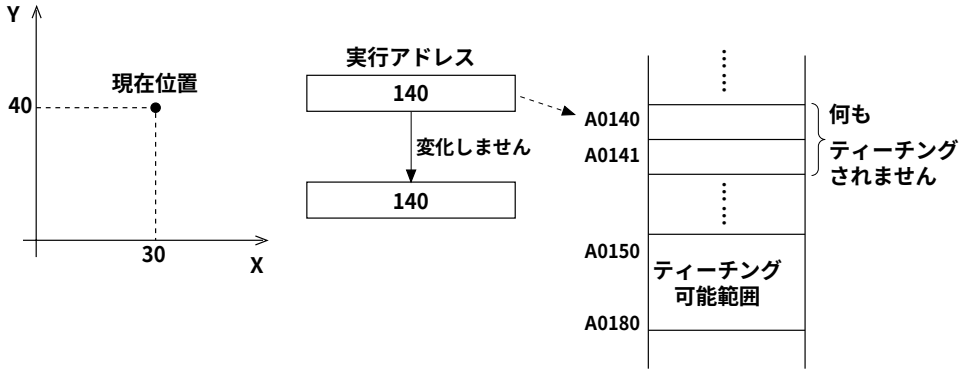
システムパラメータであるメモリ管理パラメータの位置データにおいて、先頭番号から終了番号の範囲を超えてティーチングの指令を行ったときは、ティーチングアドレスオーバーのエラーとなります。このときは、位置データへの現在位置の格納は行われず、ティーチング実行アドレスも変化しません。

（例）システムパラメータのメモリ管理パラメータのタスク1用位置データ先頭番号を150、終了番号を180とします。ケース1～4の場合ティーチングアドレスオーバーのエラーとなります。



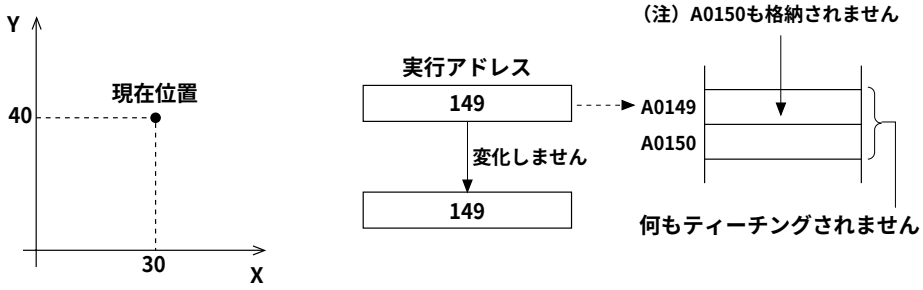
●ケース1

ティーチング指令前に実行アドレスが開始番号150**よりも前にある状態でティーチングを行った。**



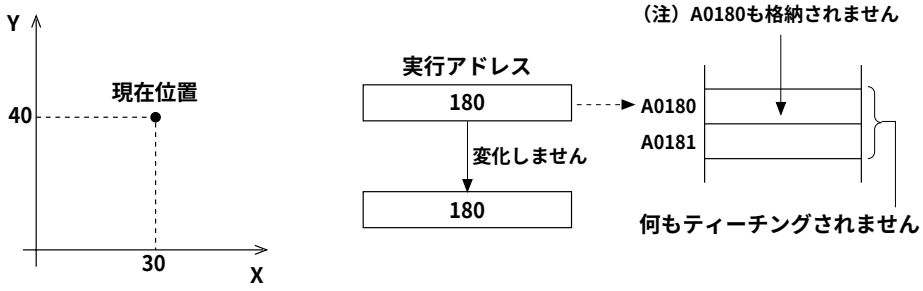
●ケース2

ティーチング指令前に実行アドレスが開始番号より1**つ前にある状態でティーチングを行った。**



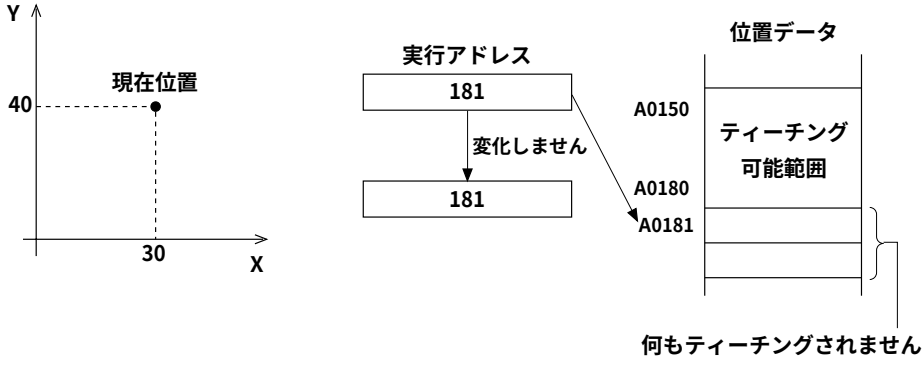
●ケース3

ティーチング指令前は実行アドレスが終了番号180**を超えていなかったが、ティーチングを行い、**Y**軸が**A181**になるとき、**



●ケース4

ティーチング指令前にすでに実行アドレスが終了番号180**を超えていてティーチングを行った**



第11章
動かしてみましょう

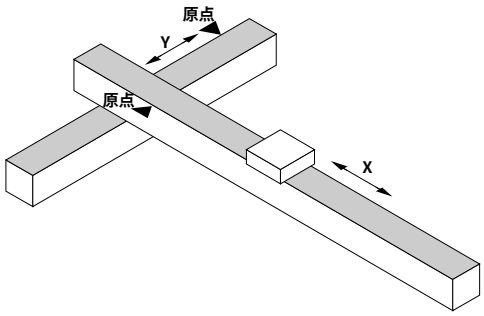
11−1 動作内容

この章では、MCユニットシステムの立ち上げ手順を理解していただくために、形CS1W-MC221を使用したテスト装置の例で説明します。

■動作の概要

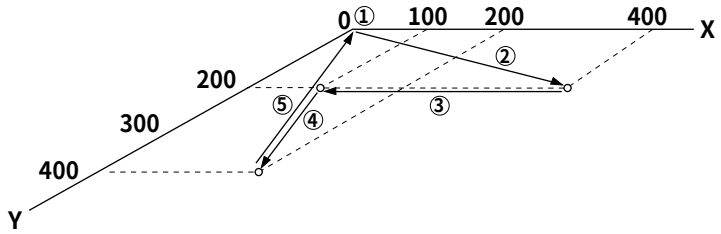
ここでは、2軸(X軸、Y軸)の機械系を使用して、自動モードでのMC(G言語)プログラムによる位置決めと、手動モードで、サーボロック、原点サーチ、JOG動作を行います。

●機械系



●自動モードでの動作内容

MCプログラムにより、以下のような位置決めを実行します。



①各軸は、基準原点(0, 0)で待機します。
②XとY軸を起動して、最初に穴をあける位置(400, 200)へ移動します。
③次の場所(100, 200)へ移動します。
④最後の場所(200, 400)へ移動します。
⑤基準原点(0, 0)へ戻ります。

●手動モードでの動作内容

サーボロック

手動コマンド実行中でなく、サーボロック中でないときは、X,Y軸をサーボロックします。

原点サーチ

手動コマンド実行中でなく、原点が確定していない場合は、X,Y軸の原点サーチを行います。

JOG動作

手動コマンド実行中でなく、サーボロック中であれば、X,Y軸のJOG動作を行います。

■操作手順

各動作を行うための手順は、以下のとおりです。

①各ユニットの取付け(11-6ページ参照)

↓

②MCユニットの号機No.の設定(11-6ページ参照)

↓

③接続と配線(11-6ページ参照)
周辺ツールの接続
(CX-Programmer､CX-Motionのインストールされたパソコンと CPUユニットとの接続)
ティーチングボックスの接続
MCユニットの外部入力の配線
入力ユニット(スイッチボックス用)の配線
サーボドライバの配線

↓

④PLCの電源を入れ、I/Oテーブルを作成(11-12ページ参照)
(CX-Programmerまたはプログラミングコンソールによる)

↓

⑤プロジェクトの新規作成／PLC(CPUユニット)の追加
(CX-Motionによる)(11-12ページ参照)

↓

⑥プロジェクトにMCユニットを追加／システムパラメータの設定・保存
(CX-Motionによる)(11-13ページ参照)

↓

⑦MCプログラム(G言語)の作成・コンパイル・保存／プロジェクトへの登録／プロジェクトの保存
(CX-Motionによる)(11-15ページ参照)

↓

⑧システムパラメータ・MCプログラム(G言語)をMCユニットへ転送／フラッシュメモリへの保存
(CX-Motionによる)(11-17ページ参照)

↓

⑨ラダープログラムの作成／CPUユニットへの転送・保存(11-18ページ参照)

↓

⑩試運転　準備(配線チェック)(2-41ページ参照)
指令オフセット調整(ゼロバランス調整)／ゲイン調整

↓

⑪試運転その(1)(11-23ページ参照)
MCプログラムの動作の確認
(自動モード、CX-Motionまたはティーチングボックスによる)

↓

⑫試運転その(2)(11-23ページ参照)
サーボロック／原点サーチ／JOG動作の確認
(手動モード、CX-Motionまたはティーチングボックスによる)

↓

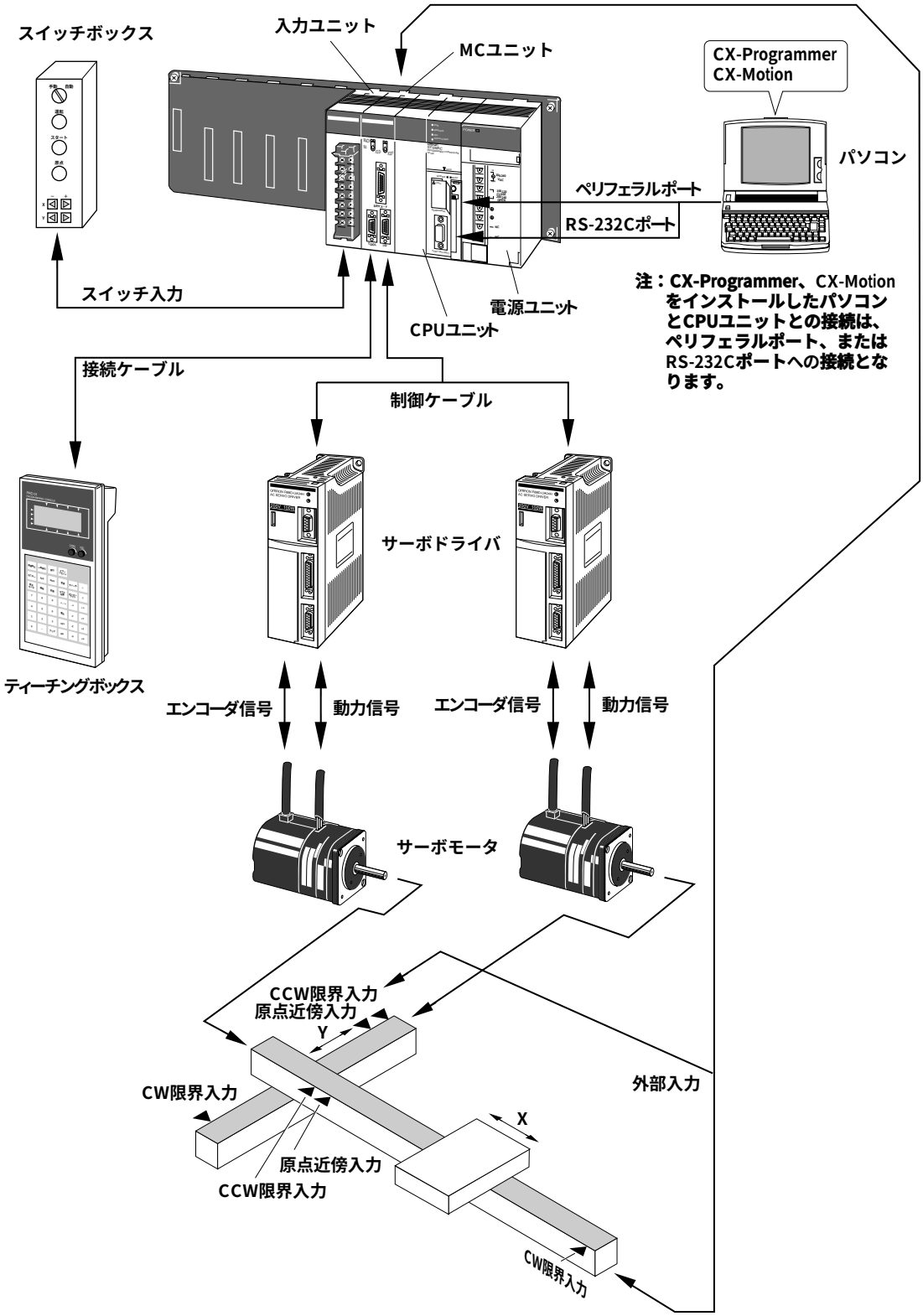
⑬MCモニタリングでの確認(CX-Motionによる)(11-24ページ参照)

システムパラメータの設定、試運転の際は、「11-3 MCユニット立ち上げ時の留意点」を参照してください。

11−2 システム構成と配線

■システム構成

次のような構成で動かします。MCユニット(形CS1W-MC221)は、CPUベース上に実装し、0号機に設定するものとします。



ここでのシステム構成図は、以下の機器を使用した場合の例です。

●コントローラ関係

名称	形式
CPU**ユニット**（SYSMAC CS**シリーズ**）	**形**CS1H-CPU6□／**形**CS1G-CPU4□
MC**ユニット**	**形**CS1W-MC221
入力ユニット	**形**C200H-ID212
電源ユニット	**形**C200HW-PA204
CPU**ベースユニット**	**形**CS1W-BC103
電源（**各入力信号用**）	DC**電源**（+24V）
ティーチングボックス	**形**CVM1-PRO01＋CVM1-MP702

●周辺ツール関係

名称	形式
周辺ツール用パソコン	DOS/V（IBM AT**互換機**）
対象OS	Windows98/NT V4.0/Me/2000/Vista
CX-Motion/CX-Programmer	**形**CXONE-AL□□C-JV□/-AL□□D-JV□

●サーボコントローラ関係

名称	形式
サーボドライバ	**形**R88D-UA03L（AC100V、30W**用**）×2、
サーボモータ	**形**R88M-U03030L（AC100V、30W）×2（**注1**）
動力ケーブル	**形**R88A-CAU□□□S（U**シリーズ用**）
エンコーダケーブル	**形**R88A-CRU□□□C（U**シリーズ用**）
制御ケーブル	**形**R88A-CPU00□M1（U**シリーズ用**）

注1：ここでは、例として、X軸、Y軸にUシリーズのサーボドライバとサーボモータを使用します。Hシリーズ、Mシリーズ、Wシリーズ、その他のサーボドライバ、サーボモータを使用するときは、それぞれのマニュアルを参照してください。

●入出力関係

名称	形式
MC**ユニット専用端子台接続ケーブル**	**形**XW2Z-100J-F1
MC**ユニット専用端子台**	**形**XW2B-20J6-6

●その他に必要なもの

ノーヒューズブレーカー
マグネットリレー
ノイズフィルタ
サージキラー　（注2）
サージアブソーバ
スイッチボックス
スイッチ
線材

注2：ご使用になるサーボドライバの取扱説明書を参照して、必要なものを揃えてください。

①各ユニットの取付け

前ページの「■システム構成」を参照して、使用する各ユニットをCPUベースユニットへ取付けます。取付け方法は、「2－2 取付け」を参照してください。

②号機No.の設定

MCユニット前面のロータリスイッチで号機No.を0に設定します。

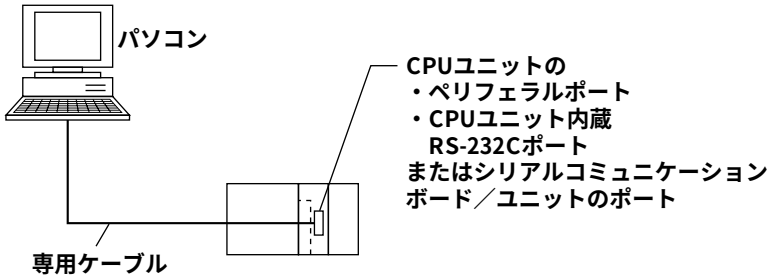
MACHINE No.：00

③接続と配線

周辺ツールの接続

CX-Programmer、CX-Motionのインストールされたパソコンと CPUユニットをケーブルで接続します。

接続方法、接続ケーブルの詳細については、「2－7 周辺ツールの接続」を参照してください。



ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	ネットワークタイプ(シリアル通信モード)	形　式	長さ	ケーブル備考
CPUユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス(Toolbus)または上位リンク(SYSWAY)	形CS1W-CN226	2.0m	
					形CS1W-CN626	6.0m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス	上位リンク(SYSWAY)	形CS1W-CN225	2.0m	－
					形CS1W-CN625	6.0m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形CS1W-CN227	2.0m	
					形CS1W-CN627	6.0m	
	内蔵RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	ツールバス(Toolbus)または上位リンク(SYSWAY)	形XW2Z-200S-CV	2m	ESD(静電気)対策コネクタを使用
					形XW2Z-500S-CV	5m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス	上位リンク SYSWAY)	形XW2Z-200S	2m	
					形XW2Z-500S	5m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形XW2Z-S001＋形XW2Z-200S	0.15m＋2m	－
					形XW2Z-S001＋形XW2Z-500S	0.15m＋5m	
シリアルコミュニケーションボード／用ユニット	RS-232Cポート D-SUB 9ピンメス	DOS/V	D-SUB 9ピンオス	上位リンク(SYSWAY)	形XW2Z-200S-CV	2m	ESD(静電気)対策コネクタを使
					形XW2Z-500S-CV	5m	
		PC98	D-SUB 25ピンメス		形XW2Z-200S	2m	
					形XW2Z-500S	5m	
		PC98ノート	ハーフピッチ14ピンメス		形XW2Z-S001＋形XW2Z-200S	0.15m＋2m	
					形XW2Z-S001＋形XW2Z-500S	0.15m＋5m	

ティーチングボックスの接続

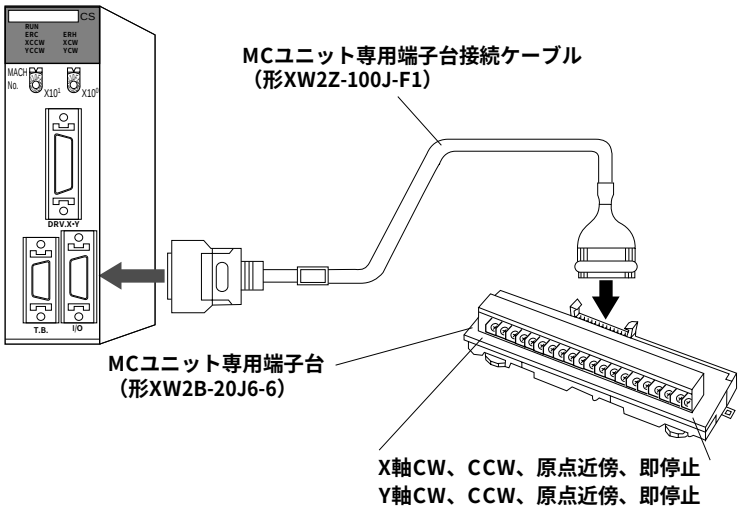
下記の接続ケーブルを使用してティーチングボックスとMCユニットを接続します。

形式	ケーブル長
形CV500-CN224	2m
形CV500-CN424	4m
形CV500-CN624	6m

接続方法については、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」(SCCC-327)を参照してください。

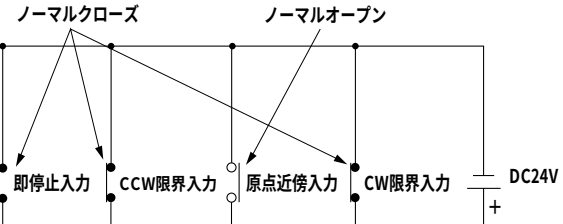
MCユニットの外部入力の配線

ここでは、形CS1W-MC221で専用ケーブル、専用端子台を使用した場合の配線例を示します。



●接続図

端子番号	ラベル
0	0V
1	コモン
2	コモン
3	コモン
4	IN1
5	コモン
6	コモン
7	コモン
8	YSTOP
9	IN2
10	+24V
11	XCWL
12	XCCWL
13	XORG
14	XSTOP
15	OUT1
16	YCWL
17	YCCWL
18	YORG
19	OUT2

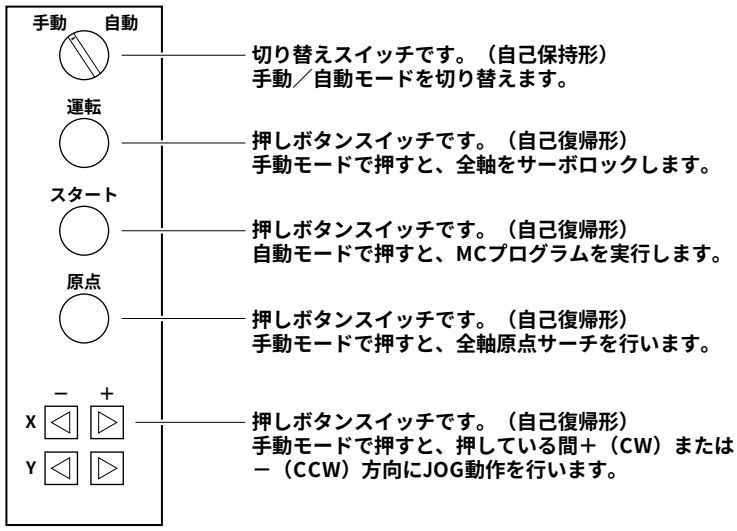


Y軸も同様に配線してください。

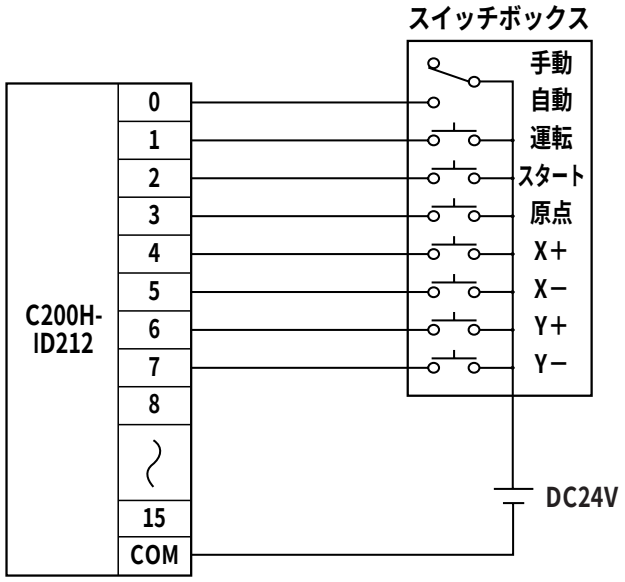
入力ユニット（スイッチボックス用）の配線

テスト装置で使用するスイッチボックスは、下図のようになっています。実際のスイッチボックスとスイッチ類は、お客様の仕様に合わせて準備してください。

●スイッチボックスの仕様



●接続図

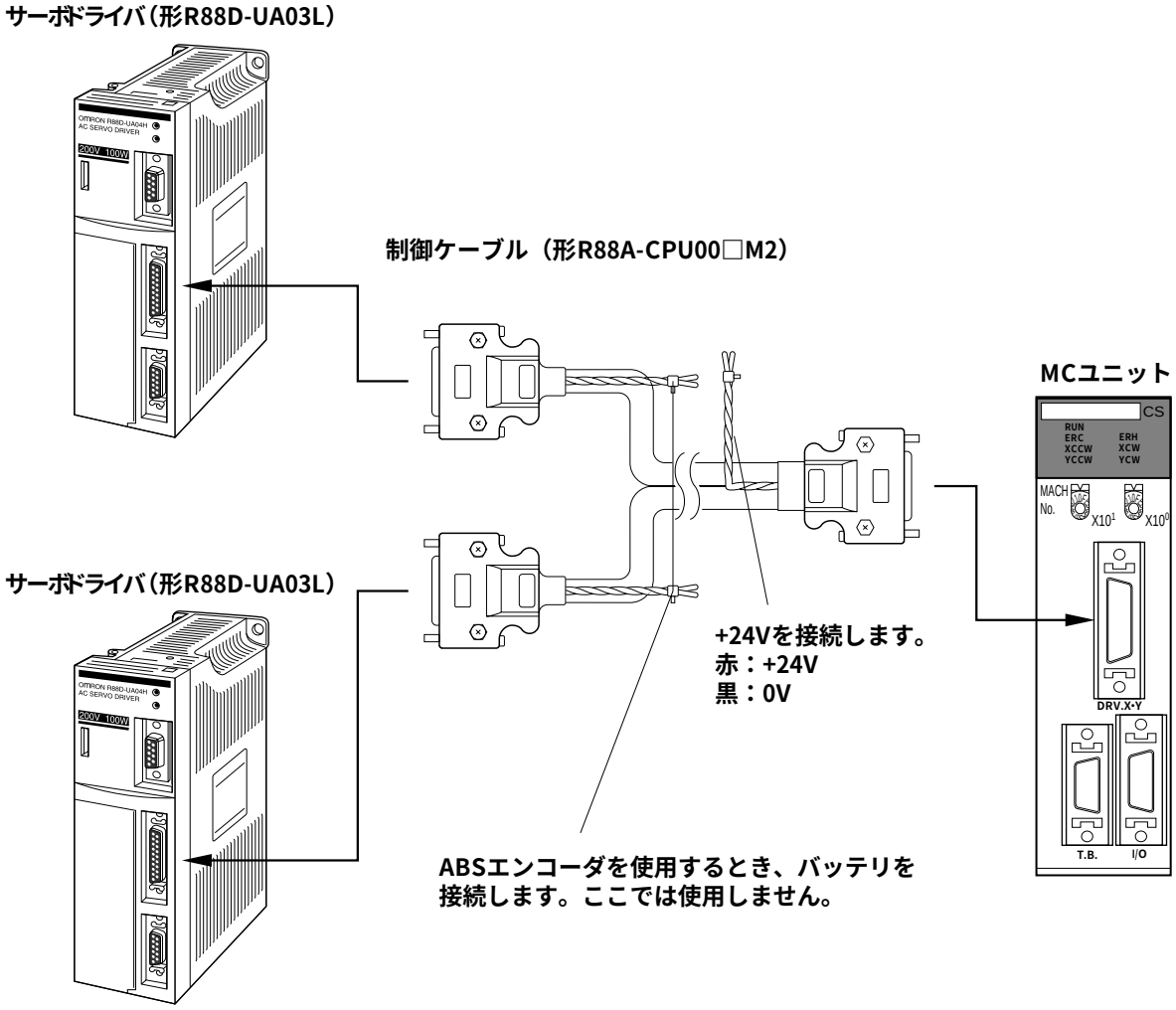


サーボドライバの配線

MCユニットとサーボドライバを専用の制御ケーブル(別売)で接続します。＋24Vの電源も忘れずに配線してください。

次に、サーボドライバとサーボモータを専用の動力ケーブル(別売)、エンコーダケーブル(別売)で接続します。

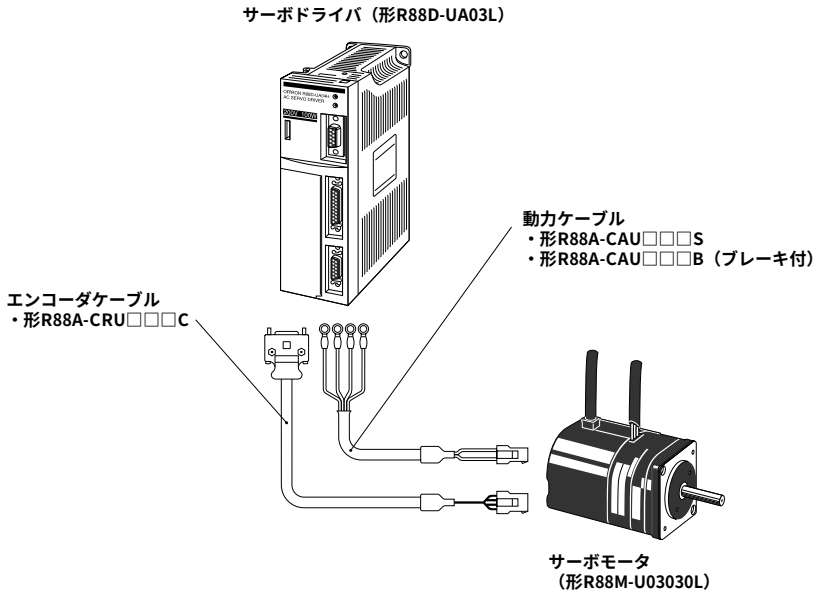
●制御ケーブルの接続



制御ケーブルは、次の形式のものを購入してください。

シリーズ	形式	長さ(m)
R88D-U	形R88A-CPU001M2(二軸用) 形R88A-CPU002M2(二軸用)	1.0 2.0

●動力ケーブル、エンコーダケーブルの接続



動力ケーブル、エンコーダケーブルは、次のものを購入してください。

動力ケーブル

シリーズ	仕様	形式	長さ(m)
R88D-U	ブレーキなし	形R88A-CAU003S	3
		形R88A-CAU005S	5
		形R88A-CAU010S	10
		形R88A-CAU015S	15
		形R88A-CAU020S	20
	ブレーキ付き	形R88A-CAU003B	3
		形R88A-CAU005B	5
		形R88A-CAU010B	10
		形R88A-CAU015B	15
		形R88A-CAU020B	20

エンコーダケーブル

シリーズ	形式	長さ(m)
R88D-U	形R88A-CRU003C	3
	形R88A-CRU005C	5
	形R88A-CRU010C	10
	形R88A-CRU015C	15
	形R88A-CRU020C	20

●電源の配線

サーボドライバの取扱説明書を参考にして、サーボドライバへの電源を配線してください。

「OMNUC　Uシリーズ　ACサーボドライバ　取扱説明書」(SBFF-824)

④I/Oテーブルの作成

PLCの電源を入れ、ベースユニットに装着されているユニットの状態に従って、I/Oテーブルを作成します。I/Oテーブルの作成方法については、「CX-Programmer オペレーションマニュアル」(SBCA-316/SBCA-322)を参照してください。

お願い　MCユニット装着後は、必ずI/Oテーブルを作成してください。

⑤プロジェクトの新規作成／PLC(CPUユニット)の追加

参　考　ここでは、操作を簡単に説明します。詳細については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」(SBCE-317)の「4－2 プロジェクトの作成とPC／MC機種の設定・追加」を参照してください。

1　パソコンの電源を入れ、CX-Motionを起動し、[ファイル]｜[新規作成]｜[プロジェクト]を選びます。

2　[プロジェクトプロパティ]ダイアログボックスが表示されます。[タイトル]は変更できます。[説明]は省略できます。

3　[OK]をクリックします。[PCの追加]ダイアログボックスが表示されます。



4　[PCネーム](PLCに付ける任意の名前)を入力します。

5　[PC機種]の ▼ ボタンを押し、リストの中から対象PLC機種を選びます。
例えば､形CS1G-CPU45の場合[CS1G]を選びます。

6　[PC機種]選択ボックスの右側の[設定]ボタンをクリックし、[CPU形式]の ▼ ボタンを押し、リストの中からCPU形式を選びます。ここでは、例としてCPU45を選びます。

7　[OK]ボタンをクリックします。[PCの追加]ダイアログボックスに戻ります。

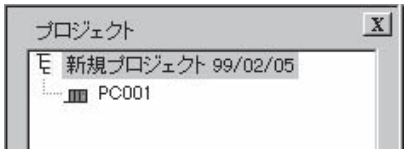
8　[ネットワークタイプ]を設定します。ここでは、例として[SYSMAC WAY]を選びます。

9　[ネットワークタイプ]選択ボックスの右側の[設定]ボタンをクリックし、[ドライバ]タブをクリックします。

10　［接続］の［ポート名］で、ケーブルが接続されているパソコンのポート（COM1/COM2）を選びます。

11　［OK］をクリックします。［PCの追加］ダイアログボックスに戻ります。

12　［OK］をクリックします。プロジェクトにPLCが追加されます。

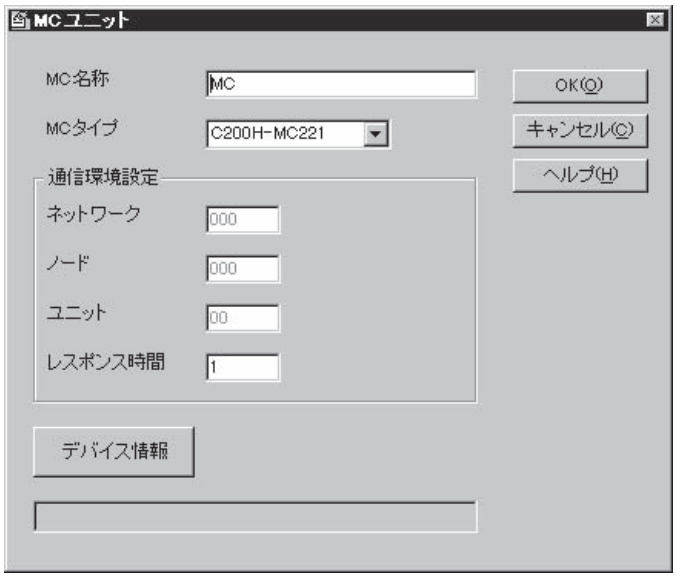


⑥プロジェクトにMCユニットを追加／システムパラメータの設定・保存

参　考　**ここでは、操作を簡単に説明します。 詳細については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）の「4－2 プロジェクトの作成とPC／MC機種の設定・追加」と「第5章 システムパラメータの設定／編集」を参照してください。**

MCユニットの追加とシステムパラメータの保存

1　プロジェクトワークスペースで、手順⑤で追加したPLCアイコンをクリックした後、［編集］｜［MCの追加］を選びます。［MCユニット］ダイアログボックスが表示されます。



2　［MC名称］（MCユニットに付ける任意の名前）を入力します。

3　［MCタイプ］の ▼ ボタンを押し、リストの中から「CS1W-MC221」を選びます。

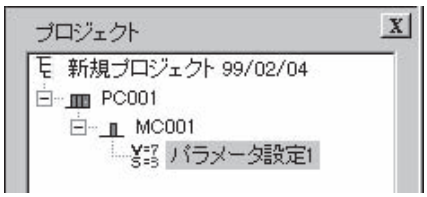
4　［通信環境設定］の［ユニット］を「0」（0号機）に設定します。

5　［OK］をクリックします。



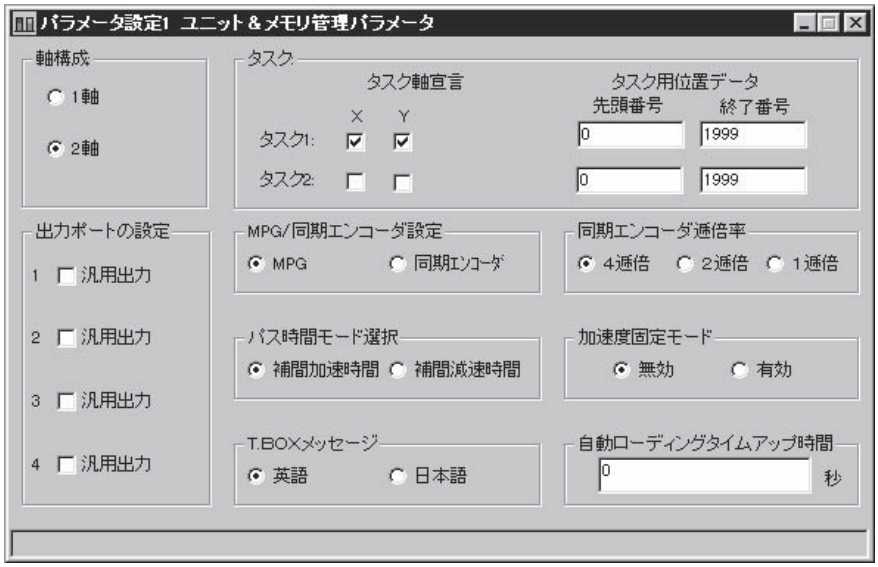
6　新規にシステムパラメータを作成しますので、[いいえ]をクリックします。[パラメータファイルの保存形式]ダイアログボックスが表示されます。

7　ファイル名を入力して[保存]をクリックします。この操作でシステムパラメータが保存され、プロジェクトにシステムパラメータが登録されます。



システムパラメータの設定

1　プロジェクトワークスペースでシステムパラメータをダブルクリックします。[ユニット＆メモリ管理パラメータ]がプロジェクトウィンドウに表示されます。



MCユニットを制御するために必要なシステムパラメータを設定します。
システムパラメータは、CX-Motionで設定されている初期値を一部変更して使用します。設定したら、システムパラメータをMCユニットへ転送し、フラッシュメモリへ保存します。また、タスク軸宣言は、タスク1でX軸、Y軸を使用するものとします。
設定が必要なシステムパラメータは、下表のとおりです。その他は初期値で使用します。

名称	項目	設定値
機械仕様パラメータ	**最小設定単位**	0.01
	表示単位	mm
	パルスレート	1／100
	＋／－方向ソフトリミット	**X軸－方向**　－50.00
		X軸＋方向　600.00
		Y軸－方向　－50.00
		Y軸＋方向　500.00
送り速度パラメータ	**早送り最高速度**	4000.00
	補間送り最高速度	4000.00
	原点サーチ高速速度	400.00
	原点サーチ低速速度	40.00
	ジョグ送り最高速度	400.00

軸指定のないものは、X､Y軸とも同じ設定値にしてください。

⑦MCプログラム（G言語）の作成・コンパイル・保存／プロジェクトへの登録／プロジェクトの保存

MCプログラム（G言語）の作成

CX-Motionを使用して、以下のMCプログラムを作成します。
作成方法については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）の「第7章 プログラムの作成／編集」を参照してください。

●MCプログラム

```
N000   P001  XY
＊001  SAMPLE PROGRAM
N002   G04  5
N003   G26  X Y
N004   G11
N005   G01  X400  Y300  F30
N006   G01  X100  Y200  F10
N007   G01  X200  Y400  F30
N008   G26  X Y
N009   G79
```

●プログラムの内容

N000　プログラム番号がP001で、XとY軸を使用することを宣言しています。
＊001　コメント文です。
N002　5秒待ちます。
N003　X、Y軸を基準原点へ戻します。
N004　位置決め時にそのつど停止させるモード（ストップモード）を選びます。
N005　X400 Y300の位置へ速度30で移動します。
N006　X100 Y200の位置へ速度10で移動します。
N007　X200 Y400の位置へ速度30で移動します。
N008　X、Y軸を基準原点へ戻します。
N009　プログラムを終了します。

MCプログラムのコンパイル・保存

●MCプログラムのコンパイル

作成したMCプログラムは、MCユニットへ転送する前にコンパイルし、エラーが出ないことを確認します。

1　［ファイル］|［プロパティ］を選びます。

2　［MCタイプ］で「CS1W-MC221」を選び、［OK］をクリックします。

3　［ツール］|［コンパイル］を選びます。

●MCプログラムの保存

1　［ファイル］|［名前を付けて保存］を選びます。

2　ファイル名を入力した後、［保存］をクリックします。

プロジェクトへの登録

1　手順⑤でプロジェクトに追加されたMCユニットをクリックした後、［編集］|［ファイルの追加］を選びます。

2　［プログラム］タブをクリックし、上記「●MCプログラムの保存」で保存したファイルをクリックします。プロジェクトにMCプログラムが登録されます。

プロジェクトの保存

MCユニットへシステムパラメータ、MCプログラムを転送する前に、プロジェクトを保存します。

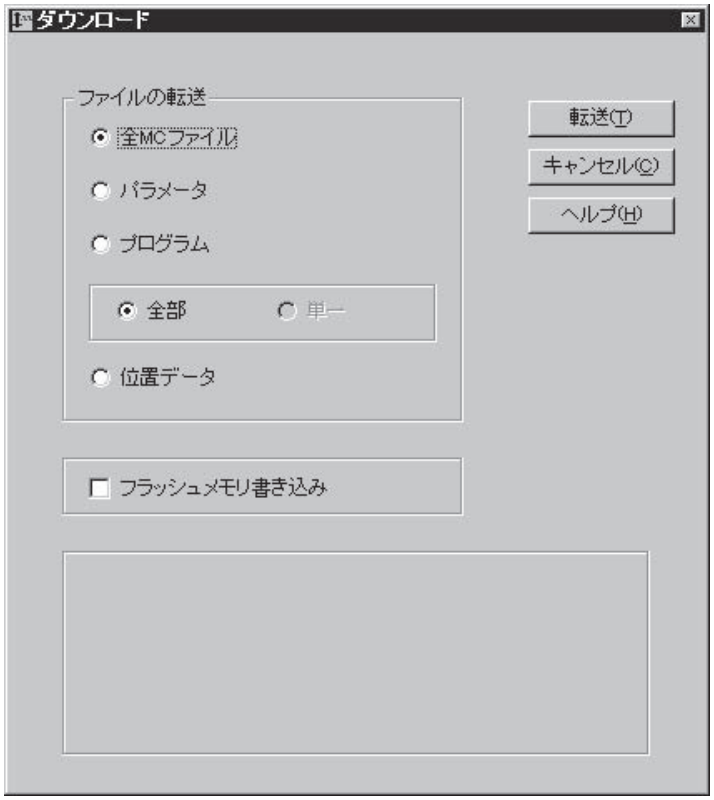
1　プロジェクトワークスペースでプロジェクトをクリックした後、［ファイル］|［プロジェクトの名前を付けて保存］を選びます。

2　ファイル名を入力した後、［保存］をクリックします。

⑧システムパラメータ・MCプログラム（G言語）をMCユニットへ転送／フラッシュメモリへの保存

参　考　**ここでは、操作を簡単に説明します。 詳細については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）の「8－3 転送／照合／保存」を参照してください。**

1　プロジェクトワークスペースでMCユニットをクリックした後、［オンライン］|［MCに転送］を選びます。［ダウンロード］ダイアログボックスが表示されます。



2　［全MCファイル］と［フラッシュメモリ書き込み］を有効（チェック）にし、［転送］をクリックします。

⑨ラダープログラムの作成／CPUユニットへの転送・保存

ラダープログラムの作成

CX-Programmerを使って、ラダープログラムを作成します。
ここで作成するプログラムは、手動モードでサーボロック、原点サーチ、ジョグ運転を実行するプログラムと、自動モードでMCプログラムを実行するプログラムです。
ラダープログラムを作成する方法は、「CX-Programmer オペレーションマニュアル」（SBCA-316/SBCA-322）を参照してください。
ラダープログラムを作成したら、必ずCPUユニットへ転送してください。

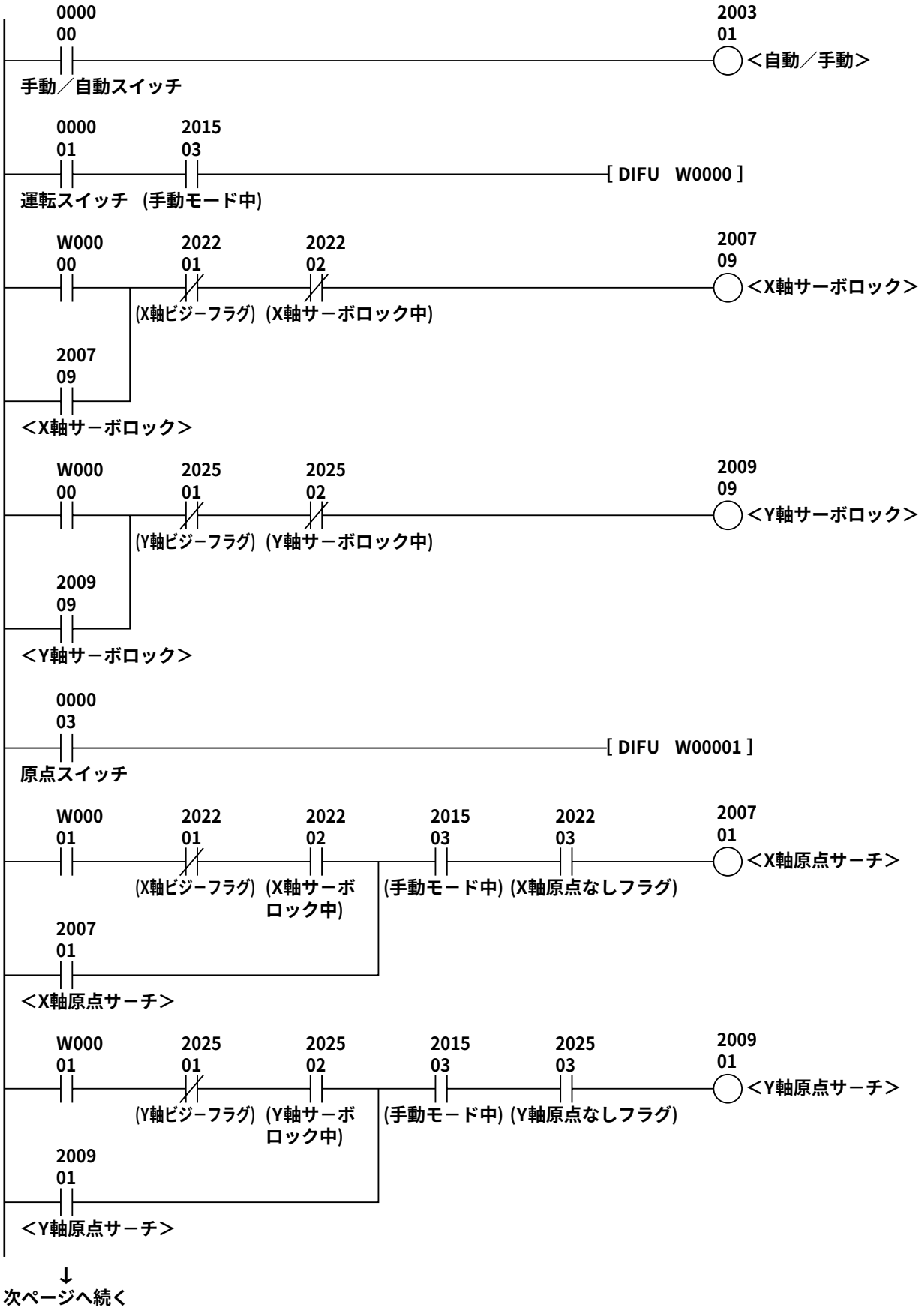
●ラダープログラムの表記について

＜　＞の付いているリレー名称は、割付リレーエリアでの出力を表します。
（　）の付いているリレー名称は、割付リレーエリアでの入力を表します。

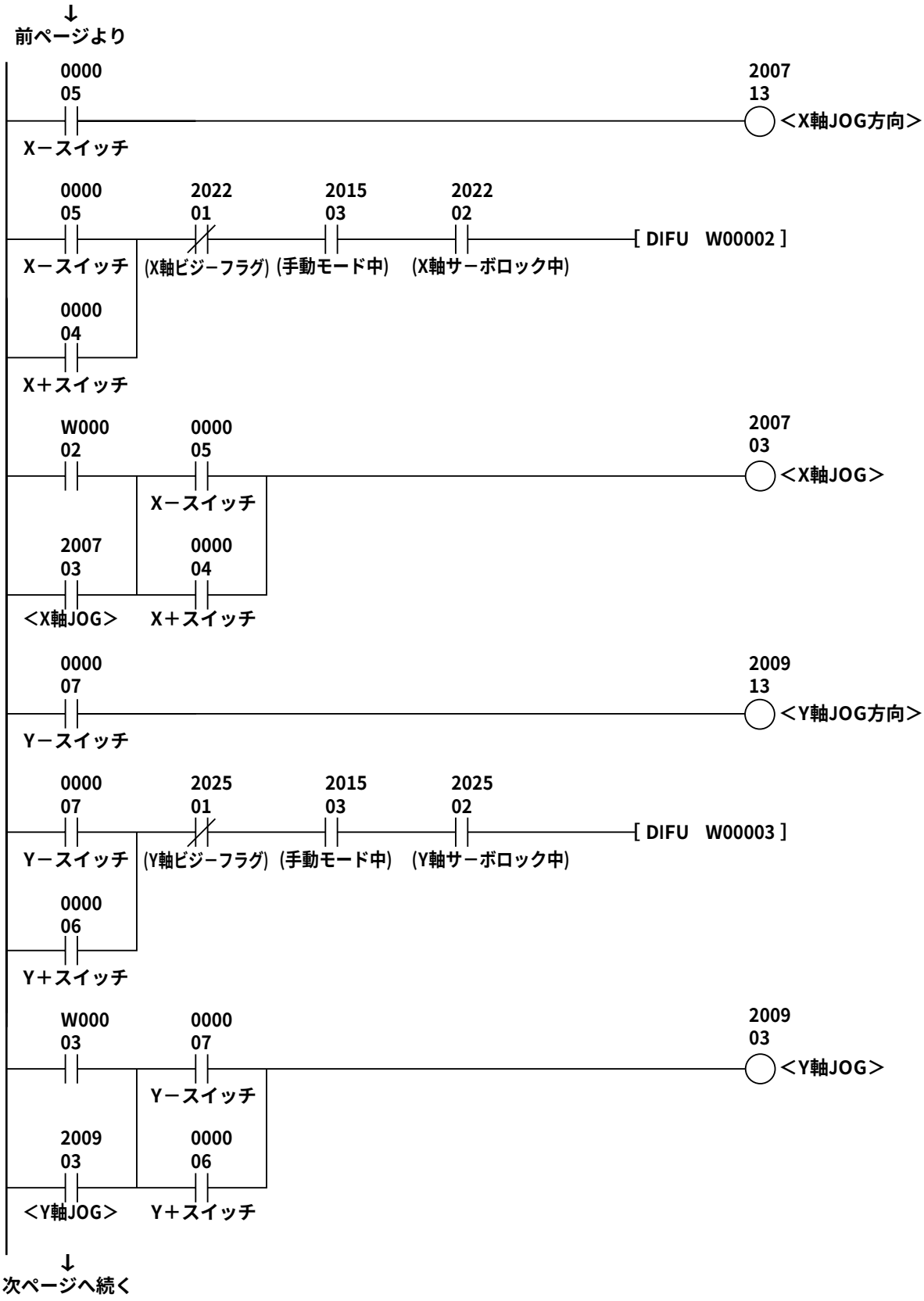
ここでのラダープログラム例は形CS1W-MC221を使用し、号機No.を「00」としています。したがって、割付リレーエリアは、2000CHから30CH分割り付けられています。
W00000～W00008は内部補助リレーです。また、入力ユニットは0000CHとしています。

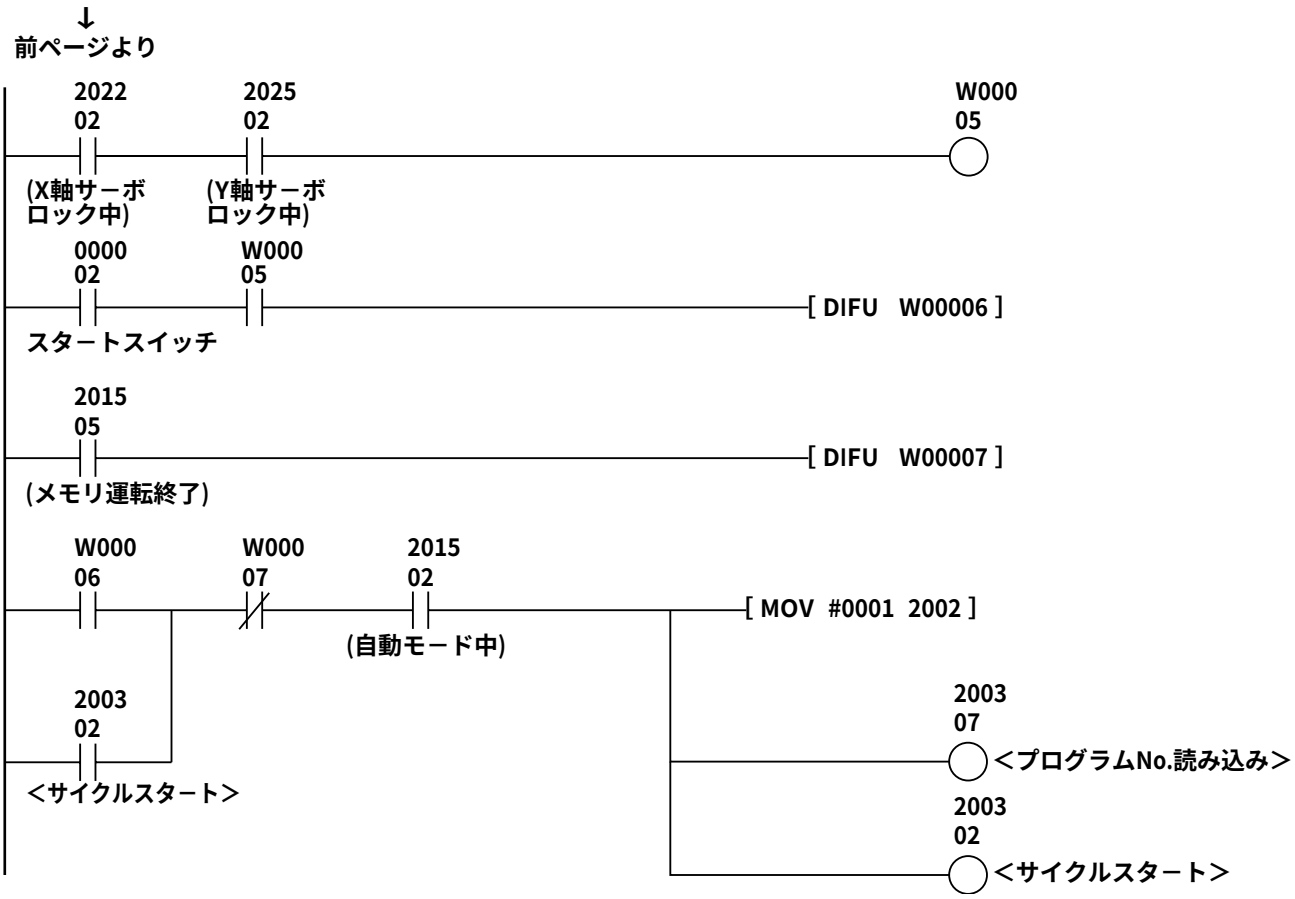
●ラダープログラム

作成するラダープログラムは、次のとおりです。

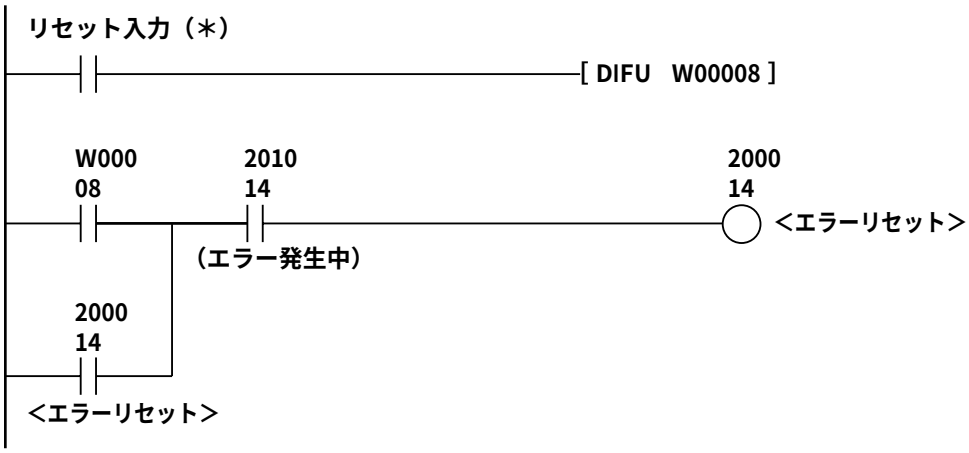


↓
次ページへ続く


↓
前ページより
0000
05
X－スイッチ
2007
13
＜X軸JOG方向＞
0000
05
X－スイッチ
2022
01
(X軸ビジーフラグ)
2015
03
(手動モード中)
2022
02
(X軸サーボロック中)
[DIFU W00002]
0000
04
X＋スイッチ
W000
02
0000
05
X－スイッチ
2007
03
＜X軸JOG＞
2007
03
＜X軸JOG＞
0000
04
X＋スイッチ
0000
07
Y－スイッチ
2009
13
＜Y軸JOG方向＞
0000
07
Y－スイッチ
2025
01
(Y軸ビジーフラグ)
2015
03
(手動モード中)
2025
02
(Y軸サーボロック中)
[DIFU W00003]
0000
06
Y＋スイッチ
W000
03
0000
07
Y－スイッチ
2009
03
＜Y軸JOG＞
2009
03
＜Y軸JOG＞
0000
06
Y＋スイッチ
↓
次ページへ続く


↓
前ページより
2022
02
(X軸サーボ
ロック中)
2025
02
(Y軸サーボ
ロック中)
W000
05
0000
02
スタートスイッチ
W000
05
[DIFU W00006]
2015
05
(メモリ運転終了)
[DIFU W00007]
W000
06
W000
07
2015
02
(自動モード中)
[MOV #0001 2002]
2003
02
＜サイクルスタート＞
2003
07
＜プログラムNo.読み込み＞
2003
02
＜サイクルスタート＞

試運転時に何らかのエラーが発生した場合はシステムのエラーリセットが必要です。以下のようなラダープログラムを追加してください。



＊：リセット入力は、新たにI/Oを割り付けてください。
エラー発生時に各動作の保持回路を切るには、割付リレーエリアの201014（エラー発生中）をB接点（-|/|-）で挿入してください。

ラダープログラムの転送・保存

●ラダープログラムの転送

作成したラダープログラムをCPUユニットへ転送します。
「CX-Programmer オペレーションマニュアル」（SBCA-316/SBCA-322）を参照してください。

●ラダーログラムの保存

作成したMCプログラムをデータディスクに保存します。
「CX-Programmer オペレーションマニュアル」（SBCA-316/SBCA-322）を参照してください。

⑩試運転（動作確認）

参　考　**ここでは、操作を簡単に説明します。 詳細については、「CX-Motion オペレーションマニュアル」（SBCE-317）の「9－2 モニタリングの操作方法」を参照してください。**

自動モードでのMCプログラムの実行、手動モードでのサーボロック、原点サーチ、JOG動作を確認します。

手動モードでの動作確認

●電源の投入

（1）MCユニットは電源投入時、サーボドライバアラーム入力が最初からONであればエラーと判断しません。いったんOFFになってからONになったとき、および最初からONのまま軸動作を伴う指令を行ったとき初めてエラーとなります。
これにより、MCユニットとサーボドライバの電源投入シーケンスが楽に組めます。

（2）パソコンによりオンライン操作を行う場合は、必ずPLC本体の電源がONされている必要があります。OFFの場合はエラーとなります。

●MC座標の表示

各軸の現在値を確認するために、MC座標を表示させます。

1　［オンライン］|［MC座標の表示］を選びます。



2　［開始］をクリックします。

●サーボロックの確認

自動／手動スイッチを手動に切り替えます。運転ボタンを押すとX,Y軸をサーボロックします。

サーボロックにより各軸が通電され、サーボロック中は、MCユニットのX～Y軸のCW,CCWのLEDが点滅します。

MC座標の表示画面では、現在値と偏差カウンタのパルス数が、「0」付近の数値で常時変化します。

●原点サーチの確認

自動／手動スイッチを手動に切り替えます。原点ボタンを押すと、X,Y軸の原点サーチを行います。各軸が原点へ移動します。原点サーチ完了時には、MC座標の表示画面では基準座標系現在値が「0」付近の値となっています。

●JOG動作の確認

各軸のJOG動作を確認します。自動／手動スイッチを手動に切り替えます。

X＋ボタンを押すと、ボタンを押している間、X軸が＋方向へ移動します。

MCモニタリング画面のX軸の現在値が増加します。

X－ボタンを押すと、ボタンを押している間、X軸が－方向へ移動します。

MCモニタリング画面のX軸の現在値が減少します。

Y軸も同様に動かします。

現在値が、設定したソフトリミット値を超えないよう気を付けてください。「CW方向ソフトリミットオーバー」または「CCW方向ソフトリミットオーバー」エラーになります。

MCプログラムの動作確認

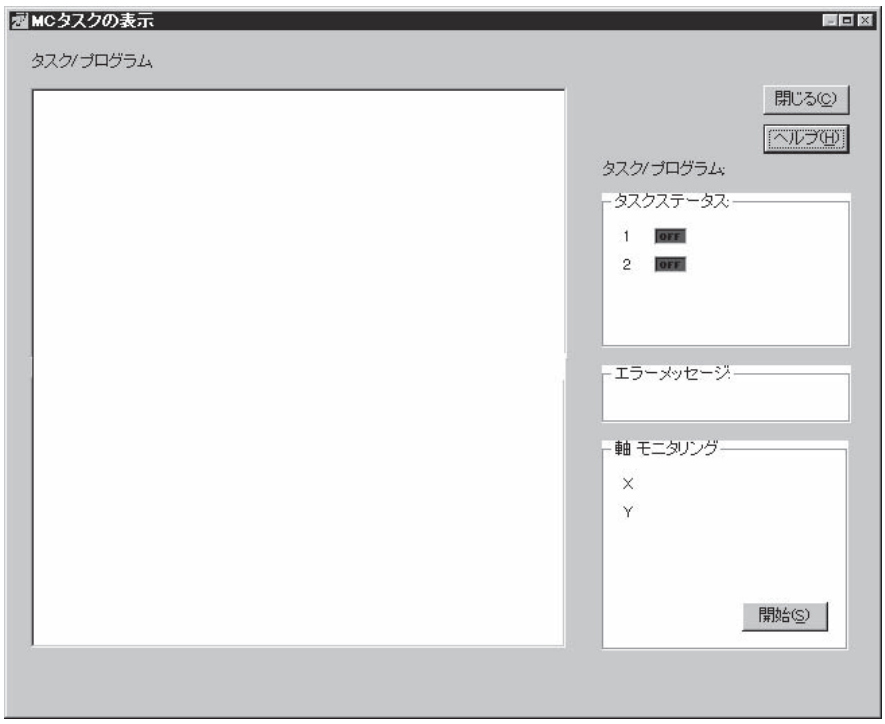
自動／手動スイッチを自動に切り替えます。次にスタートボタンを押すと、MCプログラムを実行します。

MCタスクの表示画面で、次の手順でMCプログラムを画面に表示させて確認します。

1　自動／手動スイッチを自動に切り替えます。

2　スタートボタンを押します。

3　［オンライン］｜［MCタスクの表示］を選びます。



4　［開始］をクリックします。
画面にMCプログラムが表示されます。実行中のブロックが反転表示されます。

5　画面右下の［軸モニタリング］で設定されている座標へ移動していることを確認します。

ティーチングボックスからの動作確認

ここでは、ティーチングボックスを使用して、MCプログラムの実行とJOG運転を実行する方法について説明します。

なお、メッセージは日本語が選択されているとして説明します。

MCプログラムの実行では、指定したプログラムを先頭から実行するサイクル運転と、指定したプログラムを1ブロックずつ実行するシングルブロック運転の手順について説明します。

MCプログラムとジョグ運転を実行する前に、スイッチボックスでの操作で、サーボロックと原点サーチが実行されていない場合は、ティーチングボックスからサーボロック状態にしたあと、原点サーチを実行してください。

●「T.BOXセンユウ」モードに切り替える

1　拡張を押します。

```
EXT|                1／2
 1．ソウサモードﾞ キリカエ
 2．サーボﾞ ロック
 3．サーボﾞ アンロック
```

2　1を押します。

```
EXT |ーモードﾞ ヘンコウー
    |T．BOXセイゲﾞン
    |
    |  キリカエ：↑，↓
```

3　↓を押します。

```
EXT |ーモードﾞ ヘンコウー
    |T．BOXセンユウ
    |
    |  キリカエ：↑，↓
```

↓、↑を押すと、「T.BOXセイゲン」←→「T.BOXセンユウ」←→「T.BOXユウコウ」と切り替わります。

●サーボロックの実行

1　拡張モードのメニューで、【2.サーボロック】を選びます。

```
EXT |ーサーボﾞ ロックー
    |  0．ゼﾞンｼﾞｸ
    |  1．X    3．Z
    |  2．Y    4．U
```

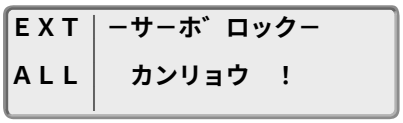
2　軸を選びます。
ここでは、全軸を選択します。

```
EXT |ーサーボﾞ ロックー
    |  ヨロシイデﾞスカ  ？
ALL |
    |  YES ／ NO
```

└選択した軸を略語で表示します。

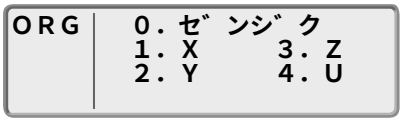
ALL：全軸　X：X軸　Y：Y軸

1　YES を押します。
サーボロックが実行され、完了すると、次の画面が表示されます。



●全軸の原点サーチの実行

1　原点サーチ を押します。



2　0 を押します。単独の軸を選ぶときは、1 ～ 2 を押します。



全軸が選択されたことを示しています。
指定した軸が以下の略語で表示されます。

ALL：全軸　X：X軸　Y：Y軸

3　YES を押します
原点サーチを開始し、現在値モニタ画面が表示されます。



＊は、原点が確定していないことを示します。

移動中の軸に関しては、現在値が更新されます。
この後、軸が基準座標系原点へ移動します。停止したとき、原点サーチ完了となります。
このとき＊が消えます。
指定した軸の原点サーチが完了すると次の画面が表示されます。



4　クリア を押します。
手順1の軸選択の画面に戻ります。

MCユニットまたはサーボドライバでエラーが発生したときは、以下の手順でエラーを解除してください。

●MCユニットのエラーリセット

1　エラーリセットを押します。

```
[RT]

  1. MCユニット
  2. ﾄﾞﾗｲﾊﾞ
```

2　1を押します。

```
[RT]              MCユニット

 エラーリセット  シマスカ  ?
      YES  ／  NO
```

3　YESを押します。
エラーが発生しているタスクだけエラーリセットを実行します。

```
[RT]              MCユニット

 エラーリセット  シマシタ  !
```

●サーボドライバのエラーリセット

1　手順1のメニューで、【2.ドライバ】を選びます。

```
[RT]              ﾄﾞﾗｲﾊﾞ
       0. ｾﾞﾝｼﾞｸ
       1. X      3. Z
       2. Y      4. U
```

2　0～2を押して、エラーリセットする軸を選びます。
ここでは、全軸を選びます。

```
[RT]              ﾄﾞﾗｲﾊﾞ
 ｾﾞﾝｼﾞｸヲ
 エラーリセット  シマスカ  ?
      YES  ／  NO
```

選択した軸が表示されます。

0：全軸　1：X軸　2：Y軸

3　YESを押します。
選択した軸のエラーリセットが実行されます。

```
[RT]              ﾄﾞﾗｲﾊﾞ

 エラーリセット  シマシタ  !
```

●JOG送りの実行

1　JOG を押します。
JOGモードとなり、次の画面が表示されます。



初期値は、50%です。↑、↓を押すことにより、10%刻みで、10%～100%まで設定できます。

2　JOG送りキーを押します。
JOG送りキーは以下の4つです。

＋X　＋Y　－X　－Y

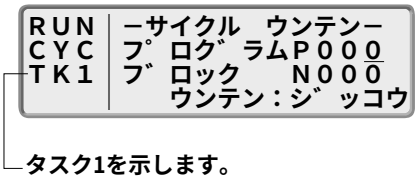
軸が送られ、画面の現在値が更新されます。

●サイクル運転の実行

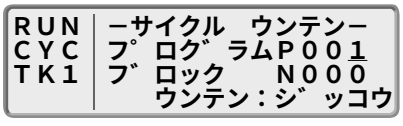
1　運転 を押します。



2　運転モードのメニューで、【1.サイクル ウンテン】を選びます。

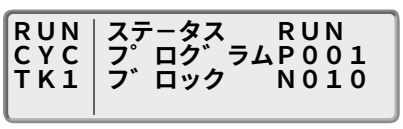


3　プログラム番号を指定します。プログラム番号は「001」です。
ここでは、1を入力します。



CX-Motionからプログラムを変更した場合は、同じプログラム番号でも必ずもう一度プログラム番号を入力してください。再入力しないとエラーとなります。この場合の実行は、先頭ブロックからとなります。

4　実行 を押します。



ステータス：
RUN.....メモリ運転中
END.....メモリ運転終了
ERR.....エラー発生中
PAUSE.....一時停止中

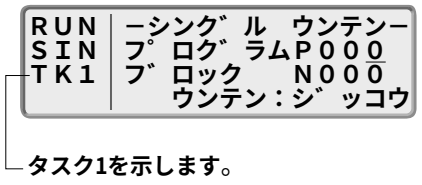
一時停止 を押すとプログラムを一時停止したあと、直前の画面へ戻ります。
実行 を押すと、継続して実行します。プログラム番号を入れ直すと、先頭ブロックから実行します。

エラー発生中は運転できません。

5　クリアを押します。
運転モードのメニューに戻ります。
運転中は、クリアは無効です。
ステータスが「END」、または「ERR」のときにクリアを押すと再起動の画面に戻ります。

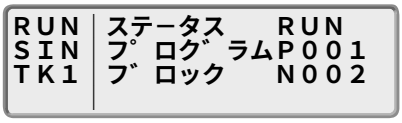
●シングルブロック運転の実行

1　運転モードのメニューで、【2.シングル ウンテン】を選びます。



2　プログラム番号を指定します。プログラム番号は「001」です。
ここでは、1を入力します。
サイクル運転を実行したあとは、既に「001」になっていますので、入力する必要はありません。

3　実行を押します。
プログラム番号「001」のプログラムの先頭ブロックを実行します。
ブロック番号「001」は、コメント文ですので、N002を実行します。



途中で運転をやめるときは、一時停止を押します。

4　先頭ブロックの運転が終了すると、ステータスがPAUSEになり、プログラムが停止します。
画面には、次に実行されるブロック番号が表示されます。



ステータスがPAUSEのとき、実行を押すと、次の1ブロックが実行されます。
クリアを押すと、プログラム番号の入力画面に戻ります。
もう一度クリアを押すと、運転モードのメニューに戻ります。

11－3 MCユニット立ち上げ時の留意点

■システムパラメータの設定

主な機械仕様パラメータを設定する際の留意点をUシリーズサーボドライバの例で以下に示します。

●モータの回転方向とエンコーダ極性の設定

当社製のサーボモータと接続する場合は、初期値「＋電圧で正転」「エンコーダ増加で正転」に設定しておけば動作します。

「右ネジのボールネジ直結」の場合、この設定ではテーブル(ワーク)がサーボモータから遠ざかるときに現在値が減少します。

「右ネジのボールネジ直結」でテーブル(ワーク)がサーボモータから遠ざかるときに現在値を増加させたい場合は、次の2種類の方法があります。どちらか一方だけを実行してください。

・「＋電圧で反転」「エンコーダ増加で反転」に設定する

・サーボドライバの逆回転モードを設定する
（Uサーボのみ適用：Cn－02　ビット0を1にする）

●エンコーダ分解能の設定

エンコーダ分解能はサーボモータが1回転したときにサーボドライバから出力されるパルス数(1逓倍の数)を設定します。

Uシリーズサーボドライバの場合「エンコーダパルス数」のパラメータではなく、「エンコーダ分周比設定：Cn－0A」に合わせて設定してください。

参　考　Uシリーズサーボドライバの1KW以上を使用した場合は、最大614.4kpps(エンコーダ分解能：8192　最大回転数：4500r/m時)の速度で回すことができます。
しかし、本MCユニットは、500kpps(逓倍前)までしか制御できません。このような場合、エンコーダ分解能とエンコーダ分周比を調整し、500kpps以内としてください。

●パルスレートの設定

パルスレートは「ボールネジ直結」のメカの場合は、分子にボールネジピッチ(ボールネジが1回転すると進む距離)を設定します。

分母に「エンコーダ分解能」×「逓倍」の値を設定します。この数値は(分数で)「1パルスで何mm進むか」を表します。

●モータ最大回転数の設定

「モータ最大回転数」にモータの定格回転数(一般にはカタログ値)を設定します。

参　考

・MCユニットの加減速時間の設定とサーボドライバ側の加減速時間設定の違いについて

MCユニットの加減速時間はMCユニットの早送り最高速度や補間指令速度までの加速／減速する時間を定義したものです。これに対してサーボドライバの加減速時間は与えられた速度指令に対してどれくらい遅れて加速させるかを設定するものです。このサーボドライバの加減速時間設定がされていると、システムとしてはゲインが下がったようになりますので、MCユニットと組み合わせる場合は、サーボドライバ側の加減速時間は設定しないでください。

・S字カーブとソフトスタートの設定について

MCユニット側でS字カーブの設定や、サーボドライバ側でソフトスタートを設定すると、MCユニットの出力にフィルタが入ったような状態になり、ゲインが極端に低くなったような状態になります。誤動作する場合は、S字カーブやソフトスタートは設定しないでください。

●パラメータ等の転送時とファイルセーブ

CX-MotionからMCユニットに転送するときは、［オンライン］|［MCに転送］を選んでください。

MCユニットはパラメータ・位置データ・プログラムなどの転送はファイル（FDまたはHD）とMCユニット間で行います。ですから、セーブを忘れると、古いデータで動作しますので注意してください。また、転送後は電源をOFFする前に、必ずフラッシュメモリへ保存してください。［ダウンロード］画面にあるフラッシュメモリ書き込みにチェックを入れて［転送］すると便利です。

機械仕様パラメータ、およびユニットパラメータを変更して転送した場合は、MCユニットに転送したとき「システム設定エラー」が発生します。これはフラッシュメモリへ保存してから電源をOFFするか、フラッシュメモリへ保存してからリスタートをかけることによって解除します。エラーリセットだけでも見かけ上のエラーは解除できますが、内部は古いシステムパラメータのままとなります。

電源OFF、またはリスタートを行わずにプログラムを転送しても正しく転送されないことがありますので、「システム設定エラー」が発生した場合は、必ず電源OFFか特殊補助リレーによるリスタートを行ってください。また、プログラムの転送はリスタート後に行ってください。

●フラッシュメモリへのバックアップ

形CS1W-MC421/221の場合は、システムパラメータ等の転送後のメモリのバックアップをフラッシュメモリで行います。したがって、電源OFF/ON後のメモリ（データ）はフラッシュメモリの中身です。フラッシュメモリに書き込まないと、電源ON中しかデータが有効になりません。データを転送した後はフラッシュメモリ書き込みを行ってください。

■立ち上げ・調整時の留意点

●配線チェックパラメータの調整

配線チェックパラメータは出荷時設定のままでは、エラーが発生することもあります。

出荷設定では適当な負荷を想定した設定がされています。

実際のシステムではそれと異なるため、配線エラーを誤検出することもあります。

配線エラーが発生した場合は、「2－5 配線チェック時のトラブルシューティング」を参考に調整してください。

■試運転時

●ティーチングボックスの操作モードの変更

初めて、ティーチングボックスをMCユニットに接続したときは、モニタしかできない「T.BOXセイゲン」モードになっています。

サイクル運転、シングルブロック運転、ジョグ運転を実行するために、「T.BOXセンユウ」、または「T.BOXユウコウ」に切り替えます。

操作モードの変更は、ティーチングボックスからだけ実行できます。

ティーチングボックスを「T.BOXセンユウ」、または「T.BOXユウコウ」に切り替える操作は、「●「T.BOXセンユウ」モードに切り替える」（11-25ページ）を参照してください。

また、位置データをティーチングボックスから変更する場合は、「拡張」キーを押し、「4. メモリプロテクト」を選択し、「↑」または「↓」キーでメモリプロテクトを解除してください。

ティーチングボックスの操作モードが「T.BOXセイゲン」以外ではCPUユニットからの運転ができません。

ティーチングボックスで動作させられる状態のまま、CPUユニットから運転などの指令を与えても「T.BOXセンユウ」または「T.BOXユウコウ」のモードの場合は動作させることはできません。

ティーチングボックスの操作については、「ティーチングボックス オペレーションマニュアル」（SCCC-327）を参照してください。

第12章
トラブルシューティング

12－1　トラブルシューティング

本章では、MC ユニットを始めて使用するとき、または運用開始後に発生するトラブルに対する対処方法をご説明します。
それぞれのエラーの説明については、12－2 章以降を参照してください。

■事前の確認項目

トラブル発生時、以下の項目をご確認した上で調査を行ってください。

№	分類	確認箇所	確認
1	設置環境	周囲に粉塵はありませんか？	
2		周囲に混入の恐れのある導電性の異物（金属・カーボンなど）はありませんか？	
3		周囲の温度は高くありませんか？（仕様の使用周囲温度と比較して）	
4		周囲に湿気はありませんか？（湿度・水を使用しているなど）	
5		周囲に腐食性ガスはありませんか？（酸・塩・硫黄など）	
6		周囲にノイズ源（溶接機・インバータなど）はありませんか？	
7	配線	電源線と信号線が同一配管（ダクト）に配線されていませんか？	
8		アースは確実に取られていますか？	
9		電源にはノイズフィルタは付いていますか？	
10	変化	増設工事（溶接工事）は最近されていませんか？	
11		電源設備の追加は最近されていませんか？	
12		システム（プログラム含む）の改造／追加などはされていませんか？	
13	事故	近くに落雷はありませんでしたか？	
14		地絡事故／漏電ブレーカの遮断は起きませんでしたか？	
15		停電はありませんでしたか？	

■現象と対策

・ここに該当しない異常は、現象の詳細と割付リレー、および設定 DM の内容を全て、CX-Programmer などでプリントしてからお送りください。
・不可思議な動作は、システムパラメータやプログラムを転送する際に「セーブ忘れ」「フラッシュメモリ書き込み忘れ」などの可能性があります。MC ユニットからシステムパラメータやプログラム・位置データなどをアップロードして、そのファイルを開いて正しく転送されていたかどうか再確認してください。
・不可思議な動作は、ラダープログラムと MC ユニットの間でのやりとりがうまく行っていないことがあります。一度ティーチングボックスで動作させてみてください。
ティーチングボックスで動作できる場合は、ラダープログラムに問題がある可能性があります。正しいタイミングでデータのやりとりがされているかどうか CX-Programmer のデータトレース機能で確認してください。

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
1	電源投入しても CPU ユニットの RUN　LED が点灯しない	電源線の誤配線	電源の配線を確認する	正しい配線にする	
2		電源電圧の低下	電源の電圧確認	・正しい電源にする ・電源容量の確認	
3		内部ヒューズの溶断		・ヒューズ交換 ・ヒューズ溶断の原因を究明する（CPU のユーザーズマニュアルのトラブルシューティングに従ってください）	
4		電源の故障		電源の交換	
5	電源投入しても MC ユニットだけ RUN　LED が点灯しない	電源容量の不足	同一ベースユニット上に実装されている CPU ユニットも含む全てのユニットの電源容量を加算して、電源ユニットの電源容量と比較してください。電源ユニットの容量を超えている場合には正常に使用できません	・電源容量をアップする ・ベースユニット上の電源容量を超えないように構成を変更する	
6		故障		MC ユニット交換	
7	サーボロックしない	MC ユニットが RUN していない	RUN LED は点灯しているか？	No.5 を確認	
8		自動モードになっているためサーボロックできない	・自動モードのリレーをモニタする ・プログラムモードにしてサーボロックリレーだけを強制セットしてみる	手動モードにしてからサーボロックしてください（ラダープログラムの変更）	
9		ティーチングボックスが有効／占有モードになっているためラダープログラムからの指令を受け付けない	ティーチングボックスを外して再確認する	ティーチングボックスを外す（またはティーチングボックスを制限モードにする）	
10		軸の制御リレーの内、他のリレーが同時に ON していてサーボロックを受け付けない	・軸の制御リレーの内、他のリレーが同時に ON していないかどうか確認する ・ティーチングボックスでサーボロックをしてみる	軸の制御リレーの内、他のリレーを OFF してからサーボロックリレーを ON する（ラダープログラム変更）	
11		MC ユニットの故障		MC ユニット交換	

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
12	モータが回らない	サーボロックしていない	・サーボドライバがRUNしているかどうかを確認する ・MCユニットの軸のステータスにてサーボロック中になっているかどうかを確認する	サーボロックしてからモータを回すようにする（ラダープログラムを変更する）	
13		MCユニットとドライバの間の配線が正しくない	・テスター等で配線を確認する ・接続ケーブルを変更する	正しい配線をする	
14		サーボドライバ（Uシリーズ）がPOT、NOTなどの回転禁止入力がONになっている（Cn-01 ビット2､3が0の場合）	サーボドライバのツールで回転禁止入力を確認する	・サーボドライバの回転禁止入力をOFFする ・サーボドライバの回転禁止入力使用しないような設定にする	
15		サーボドライバが内部設定速度制御モード（MCユニットの速度指令を受け付けない状態）になっている	サーボドライバの設定を確認する	サーボドライバの設定を正しく行う	
16		サーボドライバのアラーム発生	サーボドライバのアラーム確認	アラームの場合はその指示に従ってください	
17		機械軸がロックしている	メカリミットに当たっていないか、機械的な巻き込みがないかを確認する	手動で機械軸ロックを解く	
18		MCユニットの故障		MCユニットの交換	
19	原点サーチできない	エラー／アラームの発生	エラー／アラームの内容を確認する	エラー／アラームがある場合はその指示に従ってください	
20		MCユニットの原点近傍入力の誤配線	ティーチングボックスの入力信号モニタ機能を使ってセンサのON/OFFが正常かを確認する	正しく配線する	
21		サーボドライバのZ相がMCユニットに正しく配線されていない	Z相の配線を確認する	正しく配線する	
22		回転方向と限界入力の方向が不一致	限界で反転せずにメカリミットまで動作してしまう場合は、ティーチングボックスで限界入力のON/OFFが正常であるかどうかを確認	限界入力の配線を正しく行う	
23		限界入力の誤配線	限界入力の配線を確認する	正しく配線する	
24		自動モードになっているため原点サーチできない	・自動モードのリレーをモニタする ・プログラムモードにして原点サーチだけを強制セットしてみる	手動モードにしてから原点サーチしてください（ラダープログラムの変更）	
25		ティーチングボックスが有効／占有モードになっているためラダープログラムからの指令を受け付けない	ティーチングボックスを外して再確認する	ティーチングボックスを外す（またはティーチングボックスを制限モードにする）	

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
26	原点サーチできない	軸の制御リレーの内、他のリレーが同時に ON していて原点サーチを受け付けない	・軸の制御リレーの内、他のリレーが同時に ON していないかどうか確認する ・ティーチングボックスで原点サーチをしてみる	軸の制御リレーの内、他のリレーを OFF してから原点サーチリレーを ON する（ラダープログラム変更）	
27		インポジションに入らない	・システムパラメータのインポジション幅が狭くないか ・サーボドライバのゲインが低くないか？ ・サーボの速度指令オフセットがずれていないか	・システムパラメータのインポジション幅を広くする ・サーボドライバのゲイン／MC ユニットのゲインを高くする ・サーボの速度指令オフセット調整（ゼロバランス調整）を行う	
28		原点サーチ低速速度が速すぎる	原点サーチ低速速度を確認する	MC ユニットの原点サーチ低速速度を下げる	
29		システムパラメータが正しく設定されていない	CX-Motion で MC ユニットのパラメータをアップロードして確認する	システムパラメータを正しく設定し、MC ユニットへ転送しフラッシュメモリ書き込みを行う	
30		MC ユニットの故障		MC ユニット交換	
31	原点サーチした原点が時々変化する	カップリングなどのメカ的なゆるみ	モータの軸とカップリング部、その他メカ的な結合部にマジックなどでマーキングしてズレがないかを確認	ズレの内容に応じて結合部の増締めをする	
32		Z 相余裕度がない	ティーチングボックスで Z 相余裕度をモニタする。サーボモータのエンコーダ分解能×逓倍（1,2,4）に近い値、またはゼロ付近の値であればセンサの取り込みタイミングの微妙な変化によってモータ 1 回転分のズレが原点サーチ時に発生します	Z 相余裕度のパルスが、サーボモータのエンコーダ分解能×逓倍（1,2,4）の 1/2 程度になるように、モータのカップリングを外して 1/4 回転程度ずらしてもう一度、原点サーチをしてみてください	
33	モータ回転が不安定	システムパラメータが正しく設定されていない	CX-Motion で MC ユニットのシステムパラメータをアップロードして確認する	システムパラメータを正しく設定し、MC ユニットへ転送しフラッシュメモリ書き込みを行ってください	
34		サーボモータのモータ動力線／エンコーダ線の誤配線／欠相など	モータ動力線／エンコーダ線の配線を確認する	正しく配線する	
35		速度指令（XOUT／YOUT）の極性が間違っている	速度指令の配線を確認する	正しく配線する	

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
36	モータ回転が不安定	サーボモータのモータ軸と機械系を接続しているカップリングの偏心、ネジの締め忘れ、プーリー・ギアのかみ合いによる負荷トルク変動	機械を確認する 無負荷（カップリングから先の機械を外す）にして回してみる	機械の見直し、調整	
37		ゲイン調整が不十分		・サーボモータのオートチューニングを行う ・サーボモータのゲインをマニュアル調整する ・CX-Motion またはティーチングボックスで MC ユニットのサーボパラメータを調整する	
38		サーボモータ選定ミス（調整できない）	モータ再選定（トルクとイナーシャ比を確認）をする	最適なモータに変更する	
39		サーボモータのモータベアリング破損	サーボドライバの電源を OFF し、ブレーキ付きモータであればブレーキ電源を ON してブレーキを解除してから、モータの動力線を外した状態（ダイナミックブレーキがかかっている場合があるため）でモータの出力軸を手で回してみる	サーボモータ交換	
40		サーボモータのモータ巻き線断線	テスタでモータ動力線の U／V／W 間の抵抗値を確認 バランスが取れていなければ異常です	サーボモータ交換	
41	回転方向が逆方向	サーボドライバの設定が逆回転の設定になっている	JOG で動作させて前面 LED と JOG 方向が一致していて、かつ逆回転であれば、サーボドライバの回転方向設定が逆になっている。または、フィードバック信号（A／B 相）が逆になっていてシステムパラメータで逆回転の設定をしていることがないかを確認	サーボドライバの回転方向の設定を正しくし直す	
42		フィードバック信号（A／B 相）が逆になっていてシステムパラメータで逆回転の設定をしている		・フィードバック信号（A／B 相）の配線を正しくし直す。 ・MC ユニットのシステムパラメータで逆回転を正しく直す	
43		（原点サーチ時） 原点近傍センサの極性と原点近傍入力の極性を設定するシステムパラメータ（MC ユニット内）が不一致	システムパラメータとセンサの極性を再確認	システムパラメータを正しく設定し直す	

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
44	回転方向が逆方向	（原点サーチ時） 原点近傍入力の誤配線	MC ユニットのティーチングボックスで原点近傍入力の状態が正常であるかどうか確認する	原点近傍入力を正しく配線する	
45	位置決め完了が出ない、または遅い（起動ができない）	システムパラメータのインポジション幅が狭くインポジションに入らない。（インポジション内になっていないと前の動作が完了していないため次の起動ができない）		システムパラメータのインポジション幅を拡げる	
46		サーボドライバのゲインが低い		サーボドライバのゲイン調整、および MC ユニットの位置ループゲインを高くする	
47		サーボの速度指令オフセットずれ		サーボの速度指令オフセット調整（ゼロバランス調整）を行ってください	
48		停止時に外力がかかっていてインポジションに入らない	CX-Motion またはティーチングボックスで偏差カウンタをモニタし、インポジション内かどうかを確認する	押し当て制御などのようにインポジションに入らない停止のしかたをする場合は、G言語プログラムをインポジションの監視をしないように「インポジションチェックオフモード」に変更する必要があります	
49	異常音が発生する	機械の振動	機械の可動部分に異物の浸入、破損、変形、ゆるみがないか点検する	不具合箇所を修正する	
50		速度ループゲインの調整が不十分（ゲインが高い）		オートチューニングを行うゲインをマニュアル調整する（下げる）	
51		モータ選定ミス （調整できない）	モータ再選定（トルクとイナーシャ比を確認）をする	最適なモータに変更する	
52		モータ軸と機械を接続しているカップリングが偏心している		モータ／機械の取付を調整する	
53	商用周波数と同じ周波数で振動する	誘導ノイズが発生している	・ドライバの制御信号が長すぎないかを確認する ・制御信号線と電源線を同一結束していないかを確認する	・制御信号線を短くする ・制御信号線を電源線と分離する ・制御信号線を低インピーダンス電源から受けるようにする	
54		制御信号のアースが正しくない	・制御信号のシールドがドライバ側で正しく接地されているかを確認（配線確認）する ・制御信号がアースに接触していないかを確認する	正しく配線する	

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
55	商用周波数と同じ周波数で振動する	MC ユニットとドライバ間のケーブルにツイストペア／シールド線を使用していない	エンコーダ信号／速度指令がツイストペアになっているか、またケーブル全体がシールド線になっているかを確認する	ツイストペアシールドケーブルで配線例に習って配線する	
56	モータ軸がユラユラ揺れる	ゲイン調整が不十分（ゲインが低い）		・オートチューニングを行う ・ゲインをマニュアル調整する（高くする）	
57		機械剛性が弱いためゲイン調整ができない	（特に垂直軸、スカラロボット、パレタイザなど軸に曲げ、ねじり荷重が加わるシステムに発生します）	・機械剛性を増す ・ゲインの再調整	
58		スティックスリップ（粘性の高い静摩擦）が発生する機械構造		・オートチューニングを行う ・ゲインをマニュアル調整する	
59		モータ選定ミス（調整できない）	モータ選定（トルクとイナーシャ比を確認）をする	最適なモータに変更する	
60		故障		・ドライバ交換 ・モータ交換	
61	位置ズレする	ズレ量が不定 ノイズによる誤動作	ケーブルはシールド線を使用していますか？	シールド線を使用する	
62		シールドがサーボドライバ側で 1 点アースしていない	アースの配線確認	正しく配線する	
63		MC の出力用電源は他の電源と分離されていない	MC の出力用電源は他の電源と分離されているかを確認	MC ユニットの出力用電源を他の電源と分離する	
64				MC ユニットの出力電源一次側にノイズフィルタを設ける	
65				MC ユニットの出力電源のアースを接地する	
66		パルス出力にツイストペア線を使用していない	パルス出力はツイストペア線を使用しているか確認する（ツイストペアの相手は 0V または DC24V／DC5V）	パルス出力にツイストペア線を使用する	
67		MC とサーボドライバの間のケーブルを他の動力線と分離していない	MC とサーボドライバの間のケーブルは他の動力線と分離された配線になっているかを確認する	MC とサーボドライバの間のケーブルを他の動力線と分離する	
68		MC とサーボドライバの間のケーブルが長い	MC とサーボドライバの間のケーブルが 2m 以内かどうかを確認する	MC とサーボドライバの間のケーブルを 2m 以内にする	
69		溶接機・インバータなどからのノイズによる誤動作	近くに溶接機・インバータなどがないか確認する	溶接機・インバータなどから分離する	
70		動作中に RUN が OFF する	動作中にサーボドライバの RUN 信号が OFF しないことを確認する	RUN 信号を正しいタイミングで ON させる	

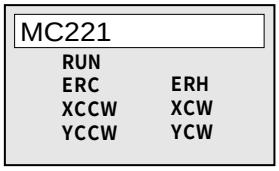
№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
71	位置ズレする	機械系のズレ	ズレが積算されないかを確認する（機械の結合部に印を付けてズレを確認する）	機械の締め付け部を増し締めする	
72	MC ユニットに配線エラーが発生する	MC ユニットの速度指令電圧、ドライバ速度指令入力部にオフセットがある		・速度指令のオフセット調整を行う ・サーボドライバ側で速度指令オフセット調整を MC ユニットをつないでサーボ OFF の状態で行ってください	
73		MC ユニットとドライバ間のエンコーダ信号および速度指令の誤配線または断線	配線チェックのパラメータを「配線チェックなし」にして暴走するかどうか確認する（モータのカップリングを外して実行）これで暴走する場合は配線の異常	正しく配線する	
74		MC ユニットのパラメータ設定ミス（MC ユニット使用時）	配線チェックのパラメータを「配線チェックなし」にして暴走するかどうか確認する（モータのカップリングを外して実行）これで暴走しない場合はパラメータ設定ミス	MC ユニットの機械仕様パラメータのエンコーダ極性を逆に設定する	
75	MC ユニットに絶対値データが取り込まれない（ABS エンコーダ使用時）	サーボドライバのセットアップパラメータが正しくない		U シリーズ ・Cn-01 ビット 1 を 0 にする ・Cn-01 ビット E を 1 にする ・Cn-02 ビット 1 を 0 にする W シリーズ ・Pn002 桁 No.2 を 0 にする G シリーズ ・Pn0B を 0 または 2 にする	
76	サーボロック時に取り込まれる絶対値が電源 OFF 時と異なる（ABS エンコーダ使用時）	メカ的なズレ	電源 OFF 時にモータが回転しないかどうかを確認する		
77		MC ユニットおよびサーボドライバのパラメータ設定が正しくない	MC ユニットとサーボのパラメータを確認する	・U シリーズの Cn-02 ビット 0 を 0 にする ・W シリーズの Pn000 桁 No.0 を 0 にする ・G シリーズの Pn46 を 0、Pn51 を 0 にする ・MC ユニットの機械仕様パラメータの設定を「＋電圧で正転・エンコーダ増加で正転」または「＋電圧で逆転・エンコーダ増加で逆転」の設定にする	
78	パス（連続）動作中に速度が落ちる（一旦停止する）	最小パス時間が確保されていない	移動量÷速度で移動時間を計算し、最小パス時間を満足しているかどうかを確認する	最小パス時間＋途中に入る演算などの時間を計算し、その時間以上の移動時間となるように目標距離や速度を調整する	

№	現象	異常原因	確認箇所	対策	確認
79	G 言語プログラムを一時停止したあと再起動させると途中からの実行ではなく先頭から実行してしまう	再起動時に「サイクルスタート」を ON させるときに「プログラム番号読み込み」が ON している。	ラダープログラムまたはデータトレースを確認	途中から続行する場合は、再起動時に「サイクルスタート」を ON させるときに「プログラム番号読み込み」を OFF してください	
80	位置ずれするサーボロック時に現在値が変化する（ABS エンコーダ使用時）	サーボドライバのエンコーダ分周比設定と MC ユニットのエンコーダ分解能（パラメータ）が異なっている	現在値の符号が変化しないでずれる場合 原点からの距離にほぼ比例してずれ量が変化する	サーボドライバのエンコーダ分周比（U シリーズ：Cn-0A、W シリーズ：Pn201、G シリーズ：Pn44）と同じ値を MC ユニットのエンコーダ分解能（機械仕様パラメータ）に設定してください G シリーズを使用する場合は、Pn45 に 0 を設定してください	
81		サーボドライバの逆回転モード設定と MC ユニットのパラメータの不適合	絶対値はあまり変化しないが現在値符号が変化する	サーボドライバの逆回転モード設定 Cn-02 のビット 0 を 0 にする MC パラメータは「+電圧で正転」と「エンコーダ増加で正転」の組み合わせ、または「+電圧で逆転」と「エンコーダ増加で逆転」の組み合わせのいずれかに設定してください	
82	マニュアル通りのプログラムで起動回路の自己保持が解除されない 動作完了しているのにメモリ運転が終了しない	動作に要する時間が PLC のサイクルタイムより短いため、「メモリ運転終了」の OFF が PC に伝わらない	目標位置と起動前の現在位置が同じ、または隣接している場合に発生	MC ユニットの G プログラムの G79 の前に「G04 0.1」のタイマ待ちプログラムを挿入してください	
83	位置ずれする（G シリーズ ABS エンコーダ使用時）	軸が動いているときにサーボロックした	サーボロックのタイミングで軸が停止しているかを確認	軸が停止した状態でサーボロックを行う	

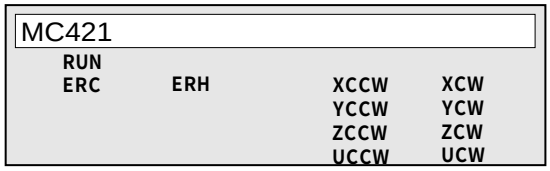
12−2 LEDのエラー表示

MCユニット前面上部ののLED表示により、以下のエラーを示します。

形CS1W-MC221



形CS1W-MC421



■初期処理時（MCユニット内部の初期化が完了するまでに発生する）エラー

○：点灯、●：消灯、−：点灯または消灯

RUN	ERC	ERH	XCCW	XCW	YCCW	YCW	エラー名称	原　因	処　置
●	●	●	●	●	●	●	ウォッチドッグタイマ作動	MCユニットのウォッチドッグタイマが作動した。	MCユニットを交換してください。
●	●	○	●	●	●	●	設定異常	以下の設定異常が発生しました。 ・不正ユニットNo.設定 ・ユニットNo.二重設定 ・サイクリックイニシャル異常 ・ユニットNo.設定ミス	正しいユニットNo.を設定し、再度電源を投入してください。
●	○	○	●	●	●	●	ユニット種別異常	ハード的なユニット種別の設定ミスが発生しました。	MCユニットを交換してください。
●	○	●	○	●	●	●	EEPROM異常	EEPROMに異常が発生しました。	
●	○	●	●	○	●	●	RAM異常	RAMに異常が発生しました。	
●	○	●	●	●	○	●	CPU異常	CPUに異常が発生しました。	
●	○	●	●	●	●	○	システムソフト異常	システムソフトが破壊されています。	

■通常動作中のエラー

○：点灯、●：消灯、－：点灯または消灯

RUN	ERC	ERH	XCCW	XCW	YCCW	YCW	エラー名称	原　因	処　置
○	●	●	－	－	－	－	（正常）	（正常動作中）	－
○	●	○	●	●	●	●	PC異常	PLCで以下の異常が発生しました。 ・ウォッチドッグタイマ作動 ・バス異常 ・サイクリック監視異常	サイクリック監視時間を伸ばしてください。 それでも、発生する場合は、 PLC本体を交換してください。
○	○	●	●	●	●	●	ユニット異常	MCユニットで何らかのエラーが発生しています。	エラー内容（エラーコード）に応じて対処してください。
○	○	●	●	●	○	●	CPU異常	MCユニットのCPUに異常が発生しました。	MCユニットを交換してください。

12－3～12－5項にエラーコードの詳細を説明します。

これらのエラーコードのうち、最初に発生したエラーコードが割付リレーエリアのn＋11チャネル（MC221）、n＋19チャネル（MC421）に出力されます。

12−3 システムのエラーコード

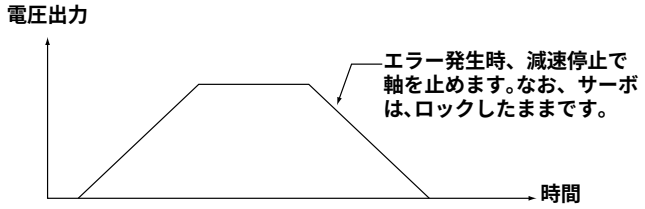
システムエラーが発生すると、割付リレーエリアのエラー発生中(MC221の場合：n＋10 14／MC421の場合：n＋18 14)がONし、MC221の場合：n＋11／MC421の場合：n＋19チャネルに16進4桁のエラーコードが出力されます。エラーの内容は、次ページのとおりです。

●表中の説明

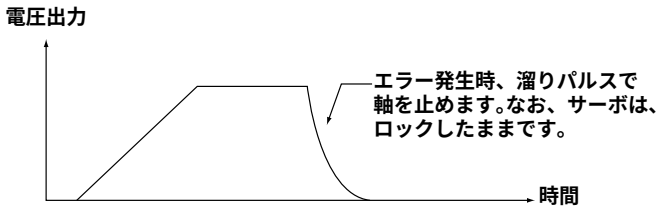
「エラー名称」は、上からMCサポートソフト、ティーチングボックス(日本語)、ティーチングボックス(英語)での表示です。「エラーコード」は上段がMCユニットで出力される16進4桁、下段がプロコンで10進数表示を選択したときの表示です。

「停止方法」の減速停止、溜りパルス停止、即停止は以下のようになります。

減速停止

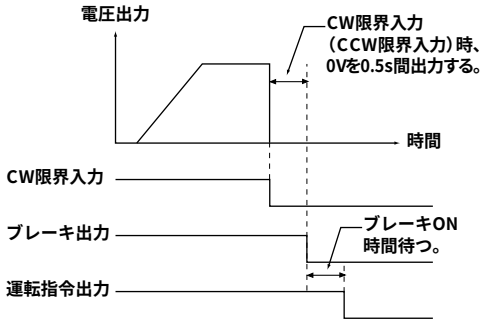


溜りパルス停止

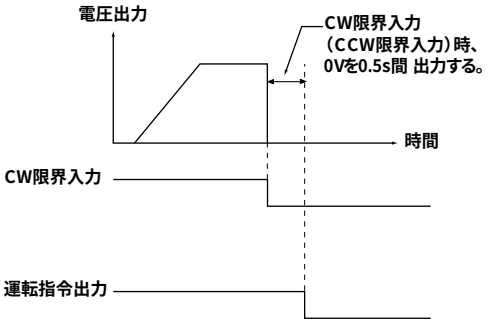


即停止

ブレーキ信号が有効のとき



ブレーキ信号が無効のとき



0V出力とその後のブレーキON待ち中は、フィードバック制御していません。そのため、軸が回転することがあります(サーボアンロック指令によるブレーキON待ち中は、フィードバック制御を行っているため、回転しません)。

エラーコード	エラー名称	原　　因	処　　置	停止方法
0001 (0001)	システムパラメータ破壊 ｼｽﾃﾑﾊﾟﾗﾒｰﾀﾊｶｲ SYS PARA CORRUPT	システムパラメータが破壊されています。(注) メモリカードのデータが破壊されているか、異なる機種、またはCX-Motionの異なるバージョンのデータをリストアしました。	再度、CX-Motionからシステムパラメータをダウンロードし、フラッシュ書き込みを行ってください。このあと、電源を入れ直してください。 システムパラメータが破壊される要因としては、 ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 ・フラッシュメモリ書込み中のPLC本体(MCユニット)の電源OFF ・リストアデータの破壊 ・リストアされたデータの機種またはCX-Motionのバージョンが異常 などが考えられます。 エラーリセットではエラー解除できません。	－
0002 (0002)	タスク数不一致 ﾀｽｸｽｳﾌｲｯﾁ TASK NOT CONSIST	システムパラメータに登録されているタスク数と、プログラムに登録されているタスク数が一致しません。(注)	CX-Motionからプログラムの全削除を行うか、プログラムに登録されているタスク数と一致するシステムパラメータをダウンロードしてください。 プログラムを全部削除した場合、エラーは自動的に解除されます。再度プログラムをダウンロードし、フラッシュ書込みを行ってください。 システムパラメータをダウンロードした場合は、電源を入れ直してください。 タスク数不一致となる要因としては、 ・システムパラメータのタスク構成を変更したにもかかわらず、プログラムの全削除をしなかった ・現在とは異なるタスク数を登録したシステムパラメータをダウンロードした ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 ・フラッシュメモリ書込み中のPLC本体(MCユニット)の電源OFF などが考えられます。 エラーリセットではエラー解除できません。	減速停止
0003 (0003)	タスク1プログラム破壊 ﾀｽｸ1ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾊｶｲ TASK 1 PROG CORR	タスク1のプログラムが破壊されています。(注)	CX-Motionからタスク1のプログラムを全部削除してください。エラーは自動的に解除されます。 このあと、再度タスク1のプログラムをダウンロードし、フラッシュ書込みを行ってください。 プログラムが破壊される要因としては、 ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 ・フラッシュメモリ書き込中のPLC本体(MCユニット)の電源OFF などが考えられます。 エラーリセットではエラー解除できません。	－
0004 (0004)	タスク2プログラム破壊 ﾀｽｸ2ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾊｶｲ TASK 2 PROG CORR	タスク2のプログラムが破壊されています。(注)	システムエラー0003と同じ手順で処理してください。	－

注：電源投入時にチェックします。

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0005 (0005)	タスク3プログラム破壊 ﾀｽｸ3ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾊｶｲ TASK 3 PROG CORR	タスク3のプログラムが破壊されています。(注1)	システムエラー0003と同じ手順で処理してください。	－
0006 (0006)	タスク4プログラム破壊 ﾀｽｸ4ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾊｶｲ TASK 4 PROG CORR	タスク4のプログラムが破壊されています。(注1)	システムエラー0003と同じ手順で処理してください。	－
0007 (0007)	CPUバス停止異常 CPUﾊﾞｽﾃｲｼｲｼﾞｮｳ CPU BUS STOP ERR	PLC本体とのサイクリック処理(定期的なリフレッシュ処理)が実行されませんでした。(注2)	CPUバス停止異常となる要因としては、 ・PLC本体でエンドリフレッシュ禁止の設定となっている。 ・PLC本体のラダープログラムのスキャンタイムが長くなり、PLC本体のサイクリック監視時間をオーバーした。 が考えられます。 これらの場合は、以下の処置をしてください。 ・PLC本体のエンドリフレッシュ禁止を解除する。 ・PLC本体のサイクリック監視時間を長くする。 この異常が発生した場合、電源再投入、またはPLCからのリスタートを実行してください。 エラーリセットでは、解除できません。	減速停止
0009 (0009)	PC本体停止異常 PCﾎﾝﾀｲﾃｲｼｲｼﾞｮｳ PC STOP ERROR	PLC本体で、運転停止異常が発生しています。 (注2)	PLC本体で、運転停止異常の要因を取り除いてください。 運転停止については、PLC本体のマニュアルを参照してください。 上記要因を取り除いても、再度本異常が発生する場合、MCユニットがPLCのベースユニットに確実に取り付けられてるか(ネジの緩みはないか)を確認してください。確実に取り付けられているにもかかわらず、本異常が何度も発生する場合、MCユニット、またはPLCの故障が考えられます。MCユニット、PLC、またはベースユニットを交換してください。 この異常が発生した場合、電源再投入、またはPLCからのリスタートを実行してください。 エラーリセットでは解除できません。	即停止
000A (0010)	減速停止 ｹﾞﾝｿｸﾃｲｼ DECEL STOP	ティーチングボックスで減速停止キーが押されました。	周辺の安全を確認したあと、エラーリセットしてください。	減速停止

注1：電源投入時にチェックします。
注2：常時チェックします。

12 − 3　システムのエラーコード

エラーコード	エラー名称	原　　因	処　　置	停止方法
000B (0011)	システム設定エラー ｼｽﾃﾑｾｯﾃｲｴﾗｰ SYSTEM SET ERROR	ユニットパラメータ、または機械仕様パラメータを変更した新しいシステムパラメータがダウンロードされました。	CX-Motion、またはティーチングボックスから、フラッシュ書き込みを行ったあと、電源を入れ直してください。 このエラーはエラーリセットによりエラーを解除できますが、電源を入れ直さない限り変更前のパラメータで動作します。	減速停止
000C (0012)	データ異常 ﾃﾞｰﾀｲｼﾞｮｳ DATA ERROR	IORD命令で位置データを読み出したとき、位置データが破壊されていました。	エラーリセットによりエラーを解除できますが、再度位置データをダウンロードしてください。 位置データが破壊される要因としては、 ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 などが考えられます。	減速停止
000D (0013)	異常履歴破壊 ｲｼﾞｮｳﾘﾚｷﾊｶｲ ERR HISTORY COPR	異常履歴の情報が破壊されました。（注1）	異常履歴が破壊された場合、自動的に異常履歴を初期値（異常履歴なしの状態）へ戻します。 したがって、エラーリセットするか、電源再投入、またはPLCからのリスタートをしてください。 異常履歴が破壊される要因としては、 ・外来ノイズによるデータ破壊 ・EEP-ROMの故障 が考えられます。	減速停止
000E (0014)	IORD書式エラー IORD ｼｮｼｷｴﾗｰ IORD SYNTAX ERR	IORD命令を実行したとき、以下のエラーが発生しました。 ・データ番号が範囲外 ・データ転送数がデータの範囲外 ・データ転送数が４バイト範囲でない。	正しいデータを設定したあと、再度IORD命令を実行してください。	減速停止
000F (0015)	IOWR書式エラー IOWR ｼｮｼｷｴﾗｰ IOWR SYNTAX ERR	IOWR命令を実行したとき、以下のエラーが発生しました。 ・データ番号が範囲外 ・データ転送数がデータの範囲外 例）パラメータを書き換えるとき、4バイト固定にもかかわらず、8バイトとか、12バイトを指定した。 ・データ転送数が４バイト単位でない。	正しいデータを設定したあと、再度IOWR命令を実行してください。	減速停止

注1：電源投入時にチェックします。
注2：常時チェックします。

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0010 (0016)	IOWRデータエラー IOWR ﾃﾞｰﾀｴﾗｰ IOWR DATA ERR	IOWR命令を実行したとき、MCユニットに書き込むデータに、以下のエラーが発生しました。 ・データが範囲外である。	正しいデータを設定したあと、再度IOWR命令を実行してください。	減速停止
0011 (0017)	フラッシュメモリ異常 ﾌﾗｯｼｭﾒﾓﾘ ｲｼﾞｮｳ FLASH MEMORY ERR	フラッシュメモリへ各種データを保存しようとしましたが、フラッシュメモリの不具合のため、保存できませんでした。	再度フラッシュメモリへ各種データを保存してください。 正常に書き込めた場合、このエラーは解除されます。 数回再実行しても、このエラーが発生する場合は、MCユニットを交換してください。	減速停止
0012 (0018)	EEP-ROM異常 EEP-ROMｲｼﾞｮｳ EEP-ROM　ERR	異常履歴を記憶しているEEP-ROMでデータを書きませんでした。	エラーリセットの後、MCユニットの操作を継続して実施してください。それでも再発する場合、MCユニットを交換してください。	減速停止

12−4 タスクのエラーコード

タスクエラーが発生すると、割付リレーエリアのタスクエラー、エラー発生中がONし、MC221の場合：n＋11／MC421の場合：n＋19チャネルに16進4桁のエラーコードが出力されます。

名称	タスク	MC221	MC421
エラー発生中	−	n＋10　ビット14	n＋18　ビット14
タスクエラー	タスク1	n＋15　ビット00	n＋23　ビット00
	タスク2	n＋19　ビット00	n＋27　ビット00
	タスク3	−	n＋31　ビット00
	タスク4	−	n＋35　ビット00

エラーの内容は、次のとおりです。ここでいうプログラムとは、G言語で書かれたMCプログラムのことです。

「エラー名称」は、上からCX-Motion、ティーチングボックス（日本語）、ティーチングボックス（英語）での表示です。「エラーコード」は、上段がMCユニットで出力する16進4桁、下段がプロコンで10進数表示を選択したときの表示です。

「停止方法」については、「12−3　システムのエラーコード」を参照してください。

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0014 (0020)	プログラムNo.エラー ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑNo.ｴﾗｰ PROGRAM No. ERR	・設定されたプログラム番号が範囲外です。 ・G72の位置データの間接呼び出しで、位置データが500〜999でない。	・16進数で0000〜03E7（10進数で0000〜0999）の範囲で設定してください。 ・G72で指定した位置データの範囲を500〜999に設定してください。	減速停止
0015 (0021)	プログラム無し ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾅｼ	設定されたプログラム番号のメインプログラム、またはサブプログラムが存在しません。	該当するプログラムを作成するか、設定したプログラム番号がまちがっていないか調べてください。	減速停止
	NO PROGRAM	G72（サブプログラムジャンプ）を実行したとき、ジャンプ先のサブプログラムが存在しません。	該当するサブプログラムを作成するか、ジャンプ先のサブプログラムの番号がまちがっていないかプログラムを調べてください。	
0016 (0022)	プログラム軸宣言エラー ｼﾞｸｾﾝｹﾞﾝｴﾗｰ AXIS SPEC ERR	プログラムで使用する軸が、パラメータに設定されていません。	使用する軸をパラメータに設定してください。設定は、CX-Motionで行います。	減速停止
0017 (0023)	G不当命令 Gﾌﾄｳﾒｲﾚｲ INV G CODE COMND	使用されていないGコードを実行しようとしました。	何らかの要因でプログラムが破壊されています。 再度該当するプログラムをダウンロードし、フラッシュ書き込みを行ってください。このあと、電源を入れ直してください。 G不当命令の要因としては、 ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 ・フラッシュメモリ書き込み中のPLC本体（MCユニット）の電源OFF などが考えられます。	減速停止

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0018 (0024)	プログラム 範囲オーバー ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾊﾝｲｵｰﾊﾞｰ PROG RANGE OVER	メモリ運転中に、次のブロックを実行しようとしましたが、ブロックがありません。	何らかの要因でプログラムが破壊されています。 再度該当するプログラムをダウンロードし、フラッシュ書き込みを行ってください。このあと、電源を入れ直してください。 プログラムが破壊される要因としては、 ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 ・フラッシュメモリ書き込み中のPLC本体(MCユニット)の電源OFF などが考えられます。	減速停止
0019 (0025)	Mコード範囲オーバー Mｺｰﾄﾞﾊﾝｲｵｰﾊﾞｰ M CODE RANGE OVR	Mコード出力を位置データアドレス指定、レジスタ指定で出力しようとしたとき、指定されたデータがMコードの範囲を超えました。	出力されるMコードが000～999の範囲になるようにしてください。	減速停止
001A (0026)	補間速度未設定エラー ﾎｶﾝｿｸﾄﾞﾐｾｯﾃｲｴﾗｰ INTER SP NOT SET	G01～G03実行時に、補間速度の指定がなく、またプログラム実行開始後、一度も補間速度指定のある命令を実行していません。	プログラムで補間速度を指定してください。	減速停止
001B (0027)	円弧補間指令値エラー ｴﾝｺﾎｶﾝｼﾚｲﾁｴﾗｰ CIR ARC INT ERR	G02、G03(円弧補間)を実行しようとしましたが、円弧になりません。 ・円以外で、始点と終点が非常に近く、半径が長いため、角度が小さすぎます。 ・半径指定の円弧補間で、始点と終点が同じ、または始点と終点の距離に比べ半径が小さすぎます。 ・中心指定の円弧補間で、始点(終点)と中心点の距離(半径)が0です。 ・中心指定の円弧補間で、始点と中心による半径と、終点と中心による半径の差が大きすぎます。	プログラム、または位置データを修正してください。	減速停止
001C (0028)	円弧補間平面 指定エラー ｴﾝｺﾎｶﾝﾍｲﾒﾝｼﾃｲｴﾗｰ CIR ARC PLNE ERR	G02、G03(円弧補間)実行時、円弧補間の平面が指定されていない、または平面の指定がまちがっています。 ・円弧中心の指定(I、J、K、H)のうち、円弧平面にない軸を指定しています。 ・G17～G22実行時、自タスクにない軸を含む円弧平面を指定しようとしました。	プログラムを修正してください。	減速停止

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
001D (0029)	オーバーフローエラー ｵｰﾊﾞｰﾌﾛｰｴﾗｰ OVERFLOW ERROR	G00、G01、G02、G03、G31実行時、軸指令値を最小設定単位の値で変換、またはパルスレート変換した際にオーバーフローが発生しました。	プログラム、また位置データを修正してください。 システムパラメータの最小設定単位を確認してください。	減速停止
001E (0030)	ゼロ除算エラー ｾﾞﾛｼﾞｮｻﾞﾝｴﾗｰ ZERO DIVIDE ERR	G60(演算命令)実行時に、チェックを行った結果、0除算が発生しました。		
001F (0031)	位置データ範囲オーバー	G60(演算命令)実行時に、データ範囲のチェックを行った結果、位置データが規定の範囲を超えました。	・プログラム、または位置データを修正してください。	減速停止
	ｲﾁﾃﾞｰﾀﾊﾝｲｵｰﾊﾞｰ POSIT DATA OVER	G63(代入命令)で、現在位置を代入するときに、指定した軸の原点が確定していません。	・プログラムを修正するか、指定した軸について原点サーチなどにより原点を確定させてください。	
0020 (0032)	レジスタ範囲オーバー ﾚｼﾞｽﾀﾊﾝｲｵｰﾊﾞｰ REGIST RANGE OVR	G60(演算命令)、G63(代入命令)実行時に、データ範囲のチェックを行った結果、レジスタが規定の範囲を超えました。	・プログラム、または位置データを修正してください。	減速停止
0022 (0034)	ネスティングエラー ﾈｽﾃｨﾝｸﾞｴﾗｰ NESTING ERROR	G72(サブプログラムジャンプ)実行時、ネスティングが6重になっています。	ネスティングが5重までになるように、プログラムを修正してください。	減速停止
0023 (0035)	ＲＥＴＵＲＮ先無し RETURNｻｷﾅｼ NO RETURN DESTIN	サブプログラムをプログラム番号読み込みをして起動し実行したため、G73(サブプログラムエンド)実行時、サブルーチンの戻り先がありません。	メインプログラムをいったん起動し、そこからサブプログラムを呼ぶようにしてください。	減速停止
0024 (0036)	プログラムNo.未設定エラー ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑNo.ﾐｾｯﾃｲ PROG No. NOT SET	ラダーからメモリ運転する場合に、プログラム番号読み込みリレーをONせずに、サイクルスタートリレーをONしました。	プログラム番号読み込みリレーをONした上で、サイクルスタートをONしてください。 ※CX-Motionで、そのタスク内のMCプログラムのいずれかを修正、追加、削除した場合は、次回のサイクルスタート立ち上げ時に、必ずプログラム番号読み込みリレーをONする必要があります。また、このときの実行は先頭ブロックからとなります。	減速停止

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0025 (0037)	数値範囲オーバー ｽｳﾁﾊﾝｲｵｰﾊﾞｰ NUM RANGE OVER	・以下のGコードで使用できる数値範囲を超えました。 G04(時間値) G53(オフセット値) G54(プリセット値) G69(パラメータ値) G70(ループ回数) G53、G54についてはオフセット値、プリセット値を最小設定単位の値で変換時にオーバーフローが発生した場合です。 ・-V1で、ストップオーバーを指定した軸の移動量が0です。	プログラム、位置データを修正してください。 G53、G54について発生した場合は、システムパラメータの最小設定単位の見直しも行ってください。	減速停止
0026 (0038)	補間速度負指定 ﾎｶﾝｿｸﾄﾞﾏｲﾅｽｼﾃｲ INTER SP − DESIG	直線補間、円弧補間、割り込み定寸送りにおいて、レジスタ間接や位置データアドレスで指定された補間速度が負、または0になっています。	補間速度が正の数値になるようにプログラム、または位置データを修正してください。	減速停止
0027 (0039)	中間コード異常 ﾁｭｳｶﾝｺｰﾄﾞｲｼﾞｮｳ INTER CODE ERROR	何らかの要因で、プログラムが破壊されています。	再度該当するプログラムをダウンロードし、フラッシュ書き込みを行ってください。このあと、電源を入れ直してください。 中間コード異常の要因としては、 ・外来ノイズによるメモリのデータ破壊 ・フラッシュメモリ書き込み中のPLC本体(MCユニット)の電源OFF などが考えられます。	減速停止
0028 (0040)	動作時間オーバー ﾄﾞｳｻｼﾞｶﾝｵｰﾊﾞｰ RUN TIME OVERRUN	G00～G03を実行しようとしたとき、指定された速度で指定された位置へ移動しようとしましたが、指定された位置への移動量が長すぎるため、指定された速度で動かすことができません。	速度を上げるか、移動量を短くするようプログラム、位置データ、パラメータを修正してください。	減速停止
0029 (0041)	移動距離オーバー ｲﾄﾞｳｷｮﾘｵｰﾊﾞｰ MOVE DIST OVER	G01で動かそうとした移動距離が長すぎるため、動かせません。	移動距離を短くするようプログラム、位置データを修正してください。	減速停止
002A (0042)	円弧移動距離オーバー ｴﾝｺｲﾄﾞｳｷｮﾘｵｰﾊﾞｰ CIR ARC DIST OVR	円弧補間で移動量が長すぎるため円弧補間ができません。 ・始点(終点)と中心点の距離が長すぎます。(中心点指定) ・円弧長が長すぎます。 ・半径指定の場合で、始点と終点の距離が長すぎます。		
002B (0043)	円弧継続不可能 ｴﾝｺｹｲｿﾞｸｴﾗｰ CIR ARC CONT ERR	円弧補間を継続しようとしましたが、以下の理由で継続できませんでした。 ・円弧補間中に軸のエラーが発生した ・円弧補間を減速停止し、停止中にジョグなどで軸を動かした ・円弧補間を減速停止し、停止中に軸のエラーが発生した	この場合は継続動作ができませんので、再度プログラムを先頭ブロックから実行してください。 円弧補間が継続できる条件は、次の場合です。 ・円弧補間を減速停止で止めた、かつ停止中に軸のエラーや軸が動かされないこと	減速停止

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
002C (0044)	付加軸速度オーバー ﾌｶｼﾞｸｿｸﾄﾞｵｰﾊﾞｰ SUP AXIS SP OVER	・円弧補間で指定された付加軸の補間送り速度が、システムパラメータで指定された補間送り最高速度を超えました。 ・G32でトラバース軸の送り速度がシステムパラメータで指定された補間送り最高速度を超えました。	・補間送り速度を下げるようプログラム、位置データを修正してください。 ・補間送り最高速度を高くするようシステムパラメータを修正してください。 ・G32で回転軸の速度をオーバーライド等で下げてください。	減速停止
002D (0045)	速度指令2オーバー ｿｸﾄﾞｼﾚｲ2ｵｰﾊﾞｰ SECOND SP OVER	G30実行時、 速度指令1≦速度指令2 である。	速度指令1＞速度指令2となるように、速度指令2の速度を下げるか、速度指令1を上げてください。	減速停止
002E (0046)	割込み入力なし ﾜﾘｺﾐﾆｭｳﾘｮｸﾅｼ NO INPUT	G31実行時、割込み入力が入りませんでした。	割込み入力信号の断線、センサの故障、信号入力のタイミングずれ等が考えられます。調査・対策後、再度実行してください。	減速停止
002F (0047)	位置反転指定 ｲﾁﾊﾝﾃﾝｼﾃｲ POSITION REVERSE	・G31実行時、割込み入力無しのときの移動方向と、割込み入力有りのときの移動方向が一致しません（移動方向が反転している）。 ・ストップオーバーの移動量が負（マイナス）です。	移動方向が同一となるようにプログラムを修正してください。	減速停止
0030 (0048)	回転数負指定 ｶｲﾃﾝｽｳﾏｲﾅｽｼﾃｲ ROUTAT－DESIG	・G02、またはG03で指定した回転数が負（マイナス）です。 ・G32で以下のエラーが発生しました。 ・回転速度が０以下（負指定含む） ・終端巻数が負指定 ・巻総数が0以下（負指定含む）	・G02、またはG03の回転数が0以上となるようにプログラムを修正してください。 ・G32の各パラメータを ・回転速度が0より大 ・終端巻数が0以上 ・巻総数1以上 となるように、プログラムを修正してください。	減速停止
0031 (0049)	トラバース軸指定エラー ﾄﾗﾊﾞｰｽｼﾃｲｴﾗｰ WIND SET ERR	G32で指定した回転軸（X軸、またはZ軸）が無限軸に指定されていません。	CX-Motionを用いて、X軸、またはZ軸を無限軸に指定してください。	減速停止
0032 (0050)	Dコード範囲オーバー Dｺｰﾄﾞﾊﾝｲｵｰﾊﾞｰ D CODE RANGE OVR	Dコード出力を位置データアドレス指定、レジスタ指定で出力しようとしたとき、指定されたデータがDコードの範囲を超えました。	出力されるDコードが0～255の範囲になるようにしてください。	減速停止
0033 (0051)	トラバース継続異常 ﾄﾗﾊﾞｰｽｹｲｿﾞｸｴﾗｰ WIND CONT ERR	トラバース動作を継続しようとしましたが、以下の理由で継続できませんでした。 ・トラバース中に軸にエラーが発生した。 ・トラバース中に減速停止し、停止中にジョグなどで軸を動かした。	この場合、継続ができませんので再度プログラムを先頭ブロックから実行してください。 トラバースが継続できる条件は、次の場合だけです。 ・トラバースを減速停止で止めた、かつ、停止中にエラーが発生しなかった、または軸が動かされないこと。	減速停止
0034 (0052)	Dコードタイムアウト Dｺｰﾄﾞﾀｲﾑｱｳﾄ D CODE TIME OVR	DコードをPLCへ通知しましたが、PLCから応答がありませんでした。	PLCのラダープログラムの運転が停止中、または他に優先順位の高いラダープログラムを実行中の可能性があります。 PLC本体、ラダープログラムを調べてください。	減速停止

12－5 軸のエラーコード

軸のエラーが発生すると、割付リレーエリアのエラー発生中(MC221の場合：n＋10 14／MC421の場合：n＋18　14)がONし、MC221の場合：n＋11／MC421の場合：n＋19チャネルに16進4桁のエラーコードが出力されます。

エラーの内容は、次のとおりです。

「エラー名称」は、上からMCサポートソフト、ティーチングボックス(日本語)、ティーチングボックス(英語)での表示です。「エラーコード」は、上段がMCユニットで出力する16進4桁、下段がプロコンで10進数表示を選択したときの表示です。

「停止方法」については、「12－3 システムのエラーコード」を参照してください。

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
003C (0060)	ドライバアラーム入力 ﾄﾞﾗｲﾊﾞｱﾗｰﾑﾆｭｳﾘｮｸ DRV ALARM INPUT	ドライバアラーム入力がONしました。エラーリセット後ドライバアラームが入力ONの状態で軸動作、またはG54(現在値変更)、G29(原点未確定)を行おうとしました。	サーボドライバの状態を確認してください。異常であれば、要因を取り除いてください。サーボドライバの電源がOFFになっている場合はONにしてください。	即停止
003D (0061)	偏差カウンタオーバーフロー ﾍﾝｻｶｳﾝﾀｵｰﾊﾞｰﾌﾛｰ ERR CNT OVERFLOW	偏差カウンタが上限値をオーバーしました。 上限値は、「偏差カウンタ機能選択リレー」のON/OFFで異なります。 OFF：システムパラメータの偏差カウンタアラーム値が偏差カウンタの上限値になります。 ON ：65535パルスが偏差カウンタの上限値となります。	以下の要因が考えられます。 ・エンコーダケーブルの断線 ・ノイズによる誤動作 ・サーボ系の未調整 ・機械系の未調整／不備 上記要因をとり除いてください。	即停止
003E (0062)	CW方向オーバートラベルエラー CWｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙ CW OVER TRAVEL	軸動作中、CW方向の限界入力信号がONしました。 エラーリセット後CW方向限界入力信号がONの状態で軸動作を行おうとしました。	手動操作によりCCW方向へ軸を移動させてください。	溜りパルスまたは即停止(注)
003F (0063)	CCW方向オーバートラベルエラー CCWｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙ CCW OVER TRAVEL	軸動作中、CCW方向の限界入力信号がONしました。 エラーリセット後CCW方向限界入力信号がONの状態で軸動作を行おうとしました。	手動操作よりCW方向へ軸を移動させてください。	溜りパルスまたは即停止(注)
0040 (0064)	両方向オーバートラベルエラー CW, CCWｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙ CW, CCW OVER TR	軸動作中、または軸を動かそうとしたとき、両方の限界入力信号がONしました。エラーリセット後両方の限界入力信号がONの状態で軸動作を行おうとしました。	両方の限界入力信号が正常に配線されているか調べてください。	溜りパルスまたは即停止(注)

注：システムパラメータで選択可能

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0041 (0065)	原点信号なし ｹﾞﾝﾃﾝｼﾝｺﾞｳﾅｼ NO ORIGIN SIGNAL	原点サーチ時、原点近傍入力信号がONからOFF後にZ相がONする前に限界入力信号がONしました。	以下の要因が考えられます。 ・エンコーダのZ相不良 ・エンコーダケーブルの断線 ・原点近傍入力信号と限界入力信号が非常に近い 上記要因をとり除いてください。 (「資－6 原点サーチのパターンの詳細」を参考にしてください。)	減速停止
0042 (0066)	原点近傍信号なし ｹﾞﾝﾃﾝｷﾝﾎﾞｳﾅｼ NO ORIG PROX SIG	１方向動作モードの原点サーチ時、原点近傍入力信号がONする前に限界入力信号がONしました。 限界反転モードの原点サーチで両方の限界入力信号の間に原点近傍入力信号がありませんでした。	原点近傍入力信号を設置、または入力信号自体や配線は正常かを調べてください。また原点サーチを開始した位置を見直してください。 (「資－6 原点サーチのパターンの詳細」を参考にしてください。)	減速停止
0043 (0067)	ＣW方向ソフトリミットオーバー CWｿﾌﾄﾘﾐｯﾄｵｰﾊﾞｰ CW SOFT LIMT OVR	・軸動作中、指令値がCW方向のソフトリミット値を超えました。 ・ABSエンコーダの絶対位置を読み出したとき、CW方向のソフトリミット値を超えました。 ・G53、G54実行時、指令値がCW方向のソフトリミット値を超えました。 ・PLCから現在値プリセット実行時、指令値がCW方向のソフトリミット値を超えました。	システムパラメータのソフトリミット値が適正値か調べてください。 (ソフトリミット値の限界ぎりぎりで円弧補間を実行する場合、エラーとなることがあります。) 不適正な場合はソフトリミット値を広げてください。 ソフトリミット値が適正な場合はプログラムや位置データ、PLCからの指令値を修正してください。	減速停止または溜りパルス(注)
0044 (0068)	ＣＣW方向ソフトリミットオーバー CCWｿﾌﾄﾘﾐｯﾄｵｰﾊﾞｰ CCW SFT LIMT OVR	・軸動作中、指令値がCCW方向のソフトリミット値を超えました。 ・ABSエンコーダの絶対位置を読み出したとき、CCW方向のソフトリミット値を超えました。 ・G53、G54実行時、指令値がCCW方向のソフトリミット値を超えました。 ・PLCから現在値プリセット実行時、指令値がCCW方向のソフトリミット値を超えました。		
0045 (0069)	原点未確定 ｹﾞﾝﾃﾝﾐｶｸﾃｲ ORIG NOT ESTABLI	原点が確定していないのに軸動作命令を実行しようとしました。	INCエンコーダを使用する場合、原点サーチを実行してください。 ABSエンコーダを使用する場合、サーボロックを実行し、原点を確定してください。すでにサーボロック状態であれば、いったんサーボアンロック状態にしたあと、サーボロックしてください。	減速停止
0046 (0070)	サーボロックエラー ｻｰﾎﾞﾛｯｸｴﾗｰ SERVO LOCK ERROR	G命令、または手動コマンドを実行しようとしましたが、サーボアンロック状態になっています。	サーボロック状態にしてください。	減速停止

注：動作開始前にエラー検出時：減速停止
　　動作開始後のエラー検出時：溜りパルス

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
0047 (0071)	現在値プリセットエラー ｹﾞﾝｻﾞｲﾁﾌﾟﾘｾｯﾄｴﾗｰ PV PRESET ERROR	PLCからの現在位置プリセット指令時のプリセット値が範囲外です。	プリセット値を設定可能範囲内の値に修正してください。	減速停止
0048 (0072)	即停止入力 ｿｸﾃｲｼﾆｭｳﾘｮｸ STOP INPUT	即停止入力が入った(ONになった)。 エラーリセット後、即停止入力ONの状態で軸動作を行おうとしました。	即停止入力を解除してください。	溜りパルスまたは即停止(注)
0049 (0073)	ABSエンコーダエラー ABSｴﾝｺｰﾀﾞｴﾗｰ ABS I/F ERR	エンコーダから絶対値の情報が送られてきません。 または受信時に通信エラーが発生しました。 サーボドライバのパラメータ設定ミス MCユニットのパラメータ設定ミス	以下の要因が考えられます。 ・エンコーダケーブルの抜け、断線 ・ノイズによる通信異常 ・エンコーダの故障 ・MCユニットの故障 エンコーダのケーブルをチェックして、再度実行してください。 また、ノイズなどの要因が考えられる場合は取り除いてください。 ・サーボドライバがINCエンコーダ設定になっている オムロン製Uシリーズサーボドライバの場合、 ・Cn-01のビット1=0 ・Cn-01のビットE=1 Wシリーズの場合、 ・Pn002 桁No.2＝0 Gシリーズの場合、 ・Pn0B＝0または2 に設定してください。 同じエラーが発生したときは、エンコーダ、またはMCユニットが故障しています。新しいものと交換してください。 ・接続されているサーボドライバとMCユニットのパラメータ「ABS/INC」の設定が異なっている。 U､Wシリーズの場合は「1：ABSエンコーダ(U､Wシリーズ)」、Gシリーズの場合は「2：ABSエンコーダ(Gシリーズ)」を設定してください。 注：Gシリーズ絶対値エンコーダを使用する場合は、ユニットVer.1.1以降を使用してください。	減速停止
004A (0074)	ABSデータエラー ABSﾃﾞｰﾀｴﾗｰ ABS DATA ERROR	エンコーダから絶対値の情報を正常受信(通信上のエラーはなし)しましたが、不正なデータでした。		
004D (0077)	現在位置カウンタオーバーフロー ｹﾞﾝｻﾞｲﾁｶｳﾝﾀｵｰﾊﾞ PRESPOS CNT OVER	現在位置をカウントしているカウンタがオーバーフロー(2147483647パルス)しました。	以下の要因が考えられます。 ・エンコーダの不良 ・エンコーダケーブルの断線 ・軸をカウンタの範囲を超えて動かした。 ・ノイズによる誤動作 調査、対策後、再度実行してください。	溜りパルス
004E (0078)	ABS多回転エラー ABSﾀｶｲﾃﾝｴﾗｰ ABS ROTA CNT ERR	ABSエンコーダから現在位置を作成しようとしましたが、以下の要因で現在位置を確定できませんでした。 ・ABSエンコーダが±99999回転以上回転している ・ABSエンコーダは±99998回転以内であったが、補正値を加算すると現在位置カウンタを超えた	ABSエンコーダのセットアップが完了していないときは、セットアップを行い、再度実行してください。 セットアップしている場合、軸をABSエンコーダの回転量が減少する方向へ移動させたあと、再度実行してください。	減速停止

注：システムパラメータで選択可

エラーコード	エラー名称	原　因	処　置	停止方法
004F (0079)	ABSエンコーダ異常 ABSｴﾝｺｰﾀﾞｲｼﾞｮｳ ABS ERR	・ABSエンコーダに電源が供給されていません、または故障しています。 ・サーボドライバの設定が、常時サーボON状態になっている場合も本エラーが発生します。	・ABSエンコーダにバッテリを接続してください。バッテリが接続されているときは、ABSエンコーダが故障しています。ABSエンコーダを交換してください。 ・オムロン製Uシリーズの場合、Cn-01のビット0＝0、Wシリーズの場合は、Pn50A 桁No.1と桁No.2を両方とも0に設定してください。	減速停止
0052 (0082)	原点近傍・オーバートラベル同時ON ｷﾝﾎﾞｳﾄﾗﾍﾞﾙﾄﾞｳｼﾞ OR PRX AND OT ON	原点サーチ時、原点近傍入力信号と原点サーチ方向の限界入力信号が同時にONしました。	原点近傍入力信号と限界入力信号の取り付け位置を変更してください。(「資－6 原点サーチのパターンの詳細」を参考にしてください。)	減速停止
0053 (0083)	オーバートラベル既にON ｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙON OVER TRAVEL ON	一方向モードで原点サーチを実行したとき、すでにサーチ方向の限界入力信号がONしています。	原点サーチ開始方向の限界入力信号の状態を確認してください。 また原点サーチの開始位置について見直してください。 (「資－6 原点サーチのパターンの詳細」を参考にしてください。)	減速停止
0054 (0084)	原点近傍反転エラー ｹﾞﾝﾃﾝｷﾝﾎﾞｳﾊﾝﾃﾝ OR PRX REVROT ER	限界反転の原点サーチで、原点近傍入力での反転中に原点サーチ方向の限界入力信号がONしたため、原点サーチを実行できません。原点近傍入力を限界入力信号で兼用しているときも同じです。	原点サーチ開始方向の限界入力信号の状態、原点近傍入力信号と限界入力信号の取り付け位置を確認してください。 (「資－6 原点サーチのパターンの詳細」の「12．極度反転モード(その12)」を参考にしてください。)	減速停止
0055 (0085)	オーバートラベル反転エラー ｵｰﾊﾞｰﾄﾗﾍﾞﾙﾊﾝﾃﾝ OT REV ROTAT ERR	限界反転の原点サーチで、原点サーチ方向の限界入力信号での反転中に原点サーチ方向と逆の限界入力信号、または原点近傍入力がONしたため、原点サーチを実行できません。		
0056 (0086)	配線エラー ﾊｲｾﾝｴﾗｰ WIRING ERROR	サーボロック時の自動配線チェック機能において、配線エラーを検出しました。	配線をチェックするパルス数、チェック時間の値が適切か確認してください。 適切であれば、エンコーダのA相／B相の配線が正常かどうかを確認してください。(「■配線チェック」(2-33ページ)を参照してください。)	即停止
0057 (0087)	MPG倍率オーバー MPGﾊﾞｲﾘﾂｵｰﾊﾞｰ MPG FACTOR OVER	MPGの倍率が大きすぎて、指令値を作成できません。	倍率を下げてください。 MPGからの入力パルスの周波数を下げてください。(MPGをもう少しゆっくり回してください。)	減速停止
0058 (0088)	フィードバックパルス異常 ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸﾊﾟﾙｽｴﾗｰ FEEDBK PULSE ERR	フィードバックパルス(逓倍前)が625kppsを超えました。	サーボドライバ側パラメータのエンコーダ分周比がまちがっています。エンコーダ分周比(Uシリーズ：Cn-0A、Wシリーズ：Pn201、Gシリーズ：Pn44)の設定を確認してください。Gシリーズでは Pn45に0を設定してください。 エンコーダの断線、エンコーダの不良、ノイズ等による誤動作が考えられます。調査して対策を行ったあと、再度実行してください。 軸がエラーとなった要因を取り除いてください。	即停止

12－6　異常履歴

MC ユニットで異常を検知した場合、重要な異常は、異常履歴として不揮発性メモリに保存します。
このため、保守・点検時に、どのような異常が多く発生しているかを知ることができます。これらの異常履歴は、CX-Motion で見ることができます。
以下に、異常履歴に登録される異常一覧を示します。

異常コード (Hex)	エラー名称	対処
0001	PC 本体 WDT エラー	CPU 本体のマニュアルに従って対処してください。
0002	PC 本体サービス監視異常	以下の要因が考えられます。 ・CPU 本体の設定で、エンドリフレッシュ禁止としている。 ・CPU のスキャンタイムが長い。 そこで、 ・エンドリフレッシュ禁止の解除 ・サイクリック監視時間を伸ばす としてください。
0006	その他の CPU 異常	CPU 本体を調査してください。
000E	CPU バス異常	MC ユニットが正しくベースユニットに取り付けられているか確認してください。 それでも発生する場合、CPU、ベースユニットの故障が考えられます。CPU、またはベースユニットを交換してください。
000F	PC 本体初期処理異常	以下の異常が発生しています。 ・号機 No.が正しくない。 ・号機 No.が他の高機能 I/O と重複している。 正しい号機 No.を設定して、再度電源を投入してください。
0015	PC 本体停止異常	CPU 本体のマニュアルに従って対処してください。
0016	PC 本体継続異常	CPU 本体のマニュアルに従って対処してください。
0108	ルーチングエラー	通常これらの異常が発生することはありません。 発生した場合、弊社まで連絡してください。
010d	ルーチングエラー	
010e	ルーチングエラー	
0118	不正パケット受信	
0124	ルーチングエラー	
0602	メモリ破壊	フラッシュメモリ異常や、EEP-ROM 異常が発生しています。 この異常が頻繁に発生している場合、MC ユニットを交換してください。
0310	システムパラメータ破壊	エラーコード 0001Hex と同じ処置を実施してください。
0311	プログラム破壊	エラーコード 0003Hex と同じ処置を実施してください。
0312	G 不当命令	エラーコード 0017Hex と同じ処置を実施してください。
0313	プログラム範囲オーバー	エラーコード 0018Hex と同じ処置を実施してください。
0314	原点信号なし	エラーコード 0041Hex と同じ処置を実施してください。
0315	偏差カウンタオーバーフロー	エラーコード 003DHex と同じ処置を実施してください。
0316	ABS データエラー	エラーコード 004AHex と同じ処置を実施してください。
0317	原点近傍信号無し	エラーコード 0042Hex と同じ処置を実施してください。
0318	CW 方向オーバートラベル	エラーコード 003EHex と同じ処置を実施してください。
0319	CCW 方向オーバートラベル	エラーコード 003FHex と同じ処置を実施してください。
031a	両方向オーバートラベル	エラーコード 0040Hex と同じ処置を実施してください。
031b	現在位置カウンタオーバーフロー	エラーコード 004DHex と同じ処置を実施してください。
031c	ABS 多回転エラー	エラーコード 004EHex と同じ処置を実施してください。
031d	フィードバックパルス異常	エラーコード 0058Hex と同じ処置を実施してください。

第 13 章
保守と点検

13－1　点検について

MC ユニットの機能を最良の状態で使用していただくために、日常あるいは定期的な点検をお願いします。

■点検項目

MC ユニットは、主構成素子が半導体主体ですので、寿命品はほどんどありませんが、環境条件により、素子の劣化などが考えられますので、定期的に点検する必要があります。また、点検時期は、6 ヶ月～1 年に 1 回を標準としていますが、周囲の環境に応じて、点検間隔を短くしてください。
もし判定基準内からはずれているときは、基準内にはいるように修正してください。

定期点検項目

No.	点検項目	点検内容	判定基準	処置
1	**入出力用電源**	**入出力の端子で測定して電圧変動は基準内であるか**	DC24V： DC20.4～26.4V	**テスタで端子間をチェックし、供給電源が基準内となるように、変更してください。**
2	**周囲環境**	周囲温度は適当か（盤内使用の場合、盤内の MC ユニット周囲温度が周囲温度となります）	0～55℃	**温度計で MC ユニットの周囲温度を測定し、使用周囲温度 0～55℃に入るように、周囲環境を整備してください。**
		周囲湿度（盤内湿度）は適当か（盤内使用の場合、盤内の MC ユニット周囲湿度が周囲湿度となります）	10～90%RH 結露のないこと	**湿度計で MC ユニットの周囲湿度を測定し、使用周囲湿度 10～90%RH に入るように、周囲環境を整備してください。とくに、温度の変化が急のため、結露することがないかを確認してください。**
		日光が直接あたっていないか	**日光が直接あたらないこと**	**遮蔽してください。**
		ちり、ほこり、塩分、鉄粉が積っていないか	**ないこと**	**除去し、遮蔽してください。**
		水、油、薬品などの飛沫がかかっていないか	かかっていないこと	**除去し、遮蔽してください。**
		腐食性ガス、可燃性ガスの雰囲気でないか	**ないこと**	**匂い、またはガスセンサなどで、チェックしてください。**
		本体に直接振動や衝撃が伝わっていないか	**対振動、対衝撃の仕様範囲内であるか**	**対振動、対衝撃用のクッションなどを設置してください。**
		ノイズ発生源が近くにないか	**ないこと**	**ノイズ源を遠ざけるか、遮蔽対策をしてください。**
3	**取付け・配線状態**	**MC ユニットはしっかり固定されているか**	**ゆるみのないこと**	**+ドライバで増し締めをしてください。**
		接続ケーブルのコネクタは完全に挿入、ロックされているか	**ゆるみのないこと**	**完全に挿入、ロックしてください。**
		外部配線のネジはゆるんでいないか	**ゆるみのないこと**	**+ドライバで増し締めをしてください。**
		外部配線用の圧着端子が近接していないか	**適正な間隔のこと**	**目視チェックし、矯正してください。**
		外部配線ケーブルは切れかかっていないか	**外観異常のないこと**	目視チェックし、ケーブルを交換してください。

点検時に必要な工具

●必要工具

・＋ドライバ
・テスタまたはデジボルメータ
・工業用アルコールと純綿布

●場合により必要な計測器

・シンクロスコープ
・ペン書きオシロスコープ
・温度計、湿度計

■取扱いの際のお願い

・ユニット交換は電源を切った後に行ってください。
・不良ユニットを発見し、ユニット交換した場合、再度このユニットに異常がないかも確認してください。
・不良ユニットを修理返却させる場合は、異常現象をできるだけ詳細に記入し、現品に添付して巻末記載の弊社支店または営業所へ返送してください。
・接触不良の場合は、きれいな純綿布に工業用のアルコールを含浸させて布くずを取り除いた後、ユニットを装着してください。
・運転再開に必要なプログラム、位置データ、システムパラメータは、交換した MC ユニットへ転送、フラッシュメモリ書込みを行ってから運転を再開してください。

■MC ユニットの交換手順

MC ユニットの故障などにより、交換が必要な場合は、下記の手順で行ってください。

1　交換する MC ユニットのユニット番号をメモします。
2　交換する MC ユニットの位置データ、パラメータ、およびプログラムを CX-Motion でアップロードして保存（交換前の MC ユニットの状態を保存します）します。
3　PLC の電源を OFF します。
4　再度配線するときのため、配線状態のメモをとります（ケーブルにラベルなどで印をつけると便利です）。

　MC ユニットには、サーボドライバの接続コネクタが複数あります。誤ったコネクタに接続すると、思わぬ動作をすることがありますので、とくにご注意ください。

5　MC ユニットを交換し、元どおり配線します。
6　MC ユニットのユニット番号を設定します。
7　PLC の電源を ON します。
8　MC ユニットのプログラムをすべて消去します。
9　MC ユニットへパラメータだけダウンロードし、フラッシュメモリ書込み（全データ）を行います。
10　PLC の電源を再投入することで、MC ユニットを新パラメータで起動します。
11　すべてのプログラム、位置データをダウンロードします。
12　フラッシュメモリ書込み（全データ）を行います。

以上で交換は終了です。

■サーボモータ交換時の注意

●原点位置の調整方法

原点サーチはエンコーダーの Z 相位置を基準に機械原点を求めます。
交換により、Z 相位置は変わってしまいますので、機械の原点には、あらかじめ機械原点の印をつけるなどしておき、モータ交換後も再度同じ位置に機械原点を調整できるように準備してください。
調整の方法としては、原点サーチで使用する基準原点オフセット値（機械仕様パラメータ）の値を調整します。

●絶対位置設定値パラメータ

ABS タイプのサーボモータを使う場合、交換を行うと原点位置における ABS エンコーダの絶対位置が変わってしまい、以前のシステムパラメータのファイルでは位置決めできない状態になります。
ABS タイプのサーボモータを交換した場合は、下記の方法で各パラメータファイルの絶対位置設定値パラメータを設定し直してください。

1　交換前のパラメータをダウンロードします。

2　フラッシュメモリ書込みを行います。

3　電源をリセットします。

4　原点位置に機械を位置決めします。（第 9 章参照）

5　ABS 原点設定を行います。（第 9 章参照）

6　パラメータのアップロードを行い、ファイル保存します。

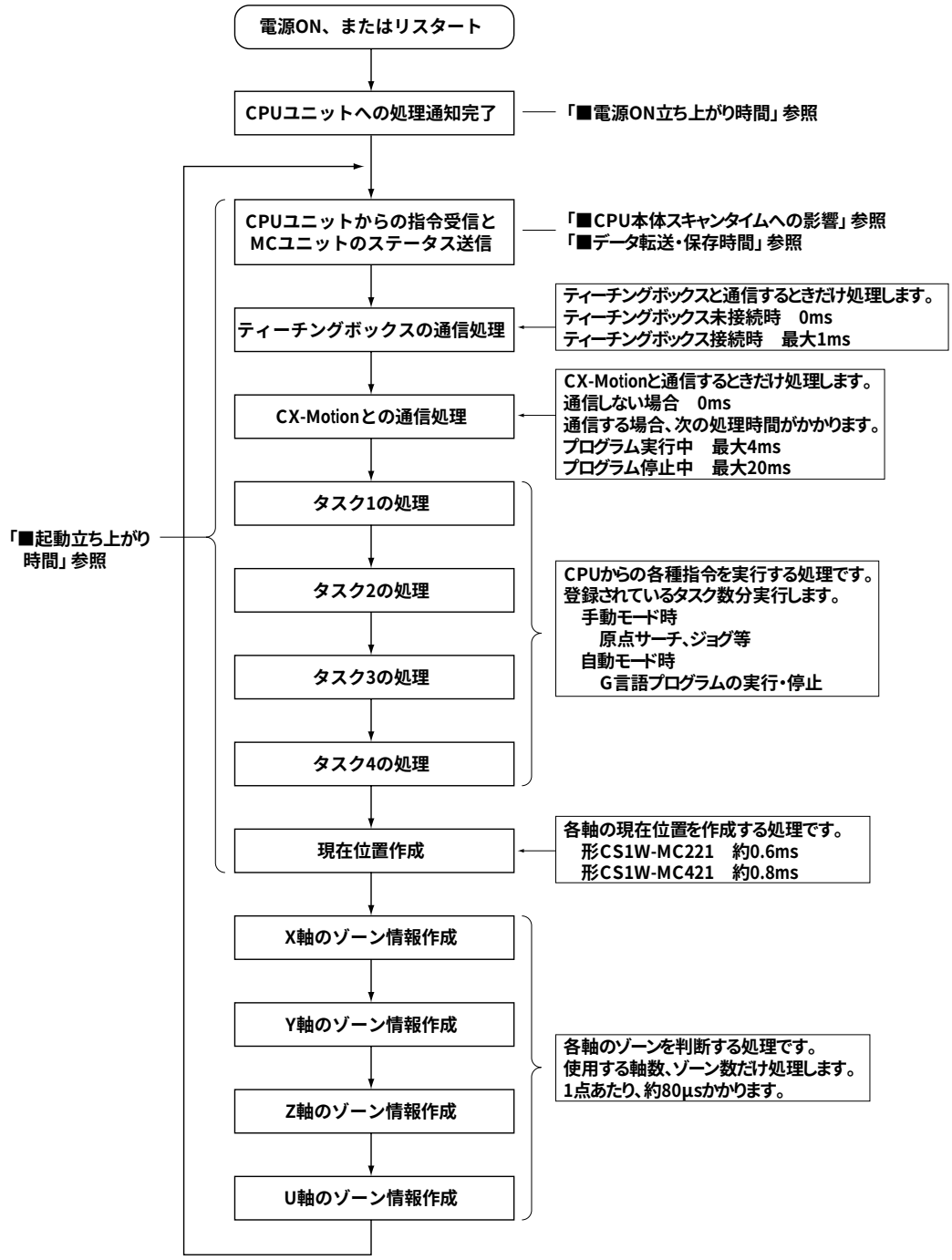
7　他のシステムパラメータファイルも使用する場合、別のパラメータも上記の方法で変更します。

資料

資–1　性能一覧

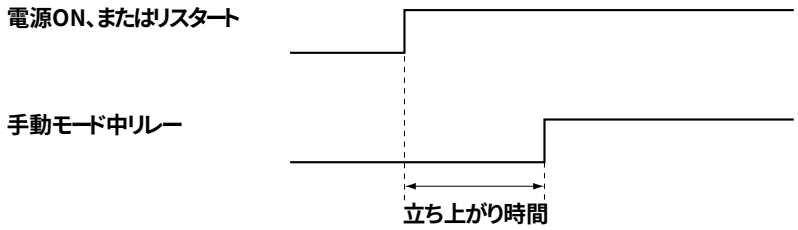
■MCユニットの処理フロー

MCユニットのシステムソフトの処理フローと主要な機能の処理時間を以下に示します。
下記のフローは、形CS1W-MC421の場合です。
形CS1W-MC221の場合、タスク数最大2つ、軸数X～Y軸までです。
下図のように使用するタスク数、ティーチングボックスの有無、ゾーンの有無などで処理時間がかわってきます。
以降では、個別の処理時間について記載します。



■電源ON立ち上がり時間

MCユニットは、電源ON、またはリスタート後の初期処理が完了すると、各タスクの手動モード中リレーをONします。この手動モード中リレーがONして初めて、MCユニットは、CPUユニットからの各種指令を受け付けることができます。
この「手動モード中」リレーがONするまでの時間は、平均600msです。



■CPUユニットのスキャンタイムへの影響

本ユニット1台装着につき、CPUユニットのサイクルタイムは、以下のように増加します(サーボアンロック状態より、モータ回転中の方がスキャンタイムが長くなります)。

形　式	形CS1W-MC221	形CS1W-MC421
装着時1台につき	0.2〜0.8ms	0.25〜0.85ms

また、IOWR／IORD命令を用いて、位置データ、およびパラメータをMCユニットに書き込む、または読み出すときも、スキャンタイムが超過します。
下記に、位置データを1個〜4個書き込むとき、または読み出すときのスキャンタイム超過時間を示します。

命　令	形CS1W-MC221[ms]	形CS1W-MC421[ms]
IOWR命令で書込み時(1命令につき)	0.4〜0.7	0.4〜0.7
IORD命令で読出し時(1命令につき)	0.4〜0.8	0.4〜0.8

■データ転送・保存時間

コマンドエリアに、IOWR命令でデータを書き込むことで、多量の位置データを読出し、または書込みができます(コマンドエリアを使用したデータ転送については、第4章を参照してください)。

以下に、データの読出し時間、書込み時間を示します。

CPUユニットの1スキャンに最大20CHの位置データを転送します。このため、CPUユニットのスキャンタイムが長くなれば、データの読出し、書込み時間も長くなります。

実行条件：・全軸サーボロックしており、停止状態となっている

・CPUユニットのスキャンタイム＝2ms

●データ読出し時間(コマンド17D7 Hex)

読出しデータ数	形CS1W-MC221[ms]	形CS1W-MC421[ms]
3CH（1個）	30	37
30CH（10個）	37	45
300CH（100個）	60	77
1500CH（500個）	205	245
3000CH（1000個）	390	470

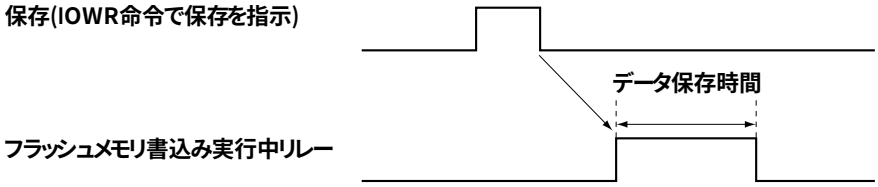
●データ書込み時間(コマンド17D6 Hex)

読出しデータ数	形CS1W-MC221[ms]	形CS1W-MC421[ms]
3CH（1個）	37	37
30CH（10個）	37	45
300CH（100個）	60	77
1500CH（500個）	213	253
3000CH（1000個）	400	475

●データ保存時間(コマンド17D4 Hex、17D5 Hex)

データ保存時間は平均3sですが、場合によっては、33sかかる場合もあります。

ただし、33s以上かかる場合は、フラッシュメモリ異常となり、データ保存動作は中断されます。



■起動立ち上がり時間

CPUユニットからの各種起動指令認識からアナログ電圧出力までの時間は、タスクの組み合わせや、使用するGコードにより異なります。

以下に、各種の起動指令時にアナログ電圧が出力されるまでの時間を示します。

●X軸のアナログ電圧出力応答時間

（ゾーン無効、CPUユニットのスキャンタイム2ms、ティーチングボックスなし、CX-Motionオフライン状態）

起動指令	条件	形CS1W-MC221[ms]			形CS1W-MC421[ms]		
		1タスク2軸		2タスク2軸	1タスク4軸		4タスク4軸
サイクルスタートON時の応答時間*1	全軸停止中	X軸動作*2	X,Y軸同時動作*3	X軸動作	X軸動作	X～U軸同時動作*3	X軸動作
PTP制御(G00)時		5.2～8.0	5.1～8.2	4.6～9.0	7.0～11.0	8.1～11.5	9.3～12.3
直線補間(G01)時		4.7～7.2	5.7～9.3	5.3～8.2	7.6～10.4	8.8～11.7	6.6～11.1
円弧補間(G02/G03)時			5.7～8.3			8.5～11.2*4	
速度制御(G30)時		5.2～8.0	5.1～8.2	4.6～9.0	7.0～11.0	8.1～11.5	9.3～12.3
割込み定寸送り(G31)時		4.7～6.7	5.1～8.2	4.5～7.2	7.1～9.9	8.1～11.2	6.3～9.5
トラバース(G32)			5.6～9.1			8.5～11.2*5	
オーバーライド変更時の応答時間	全軸動作中	3.8～7.3	3.1～7.2	4.6～8.2	3.6～11.1	3.6～11.5	4.6～12.3
オプショナル応答時間*6	全軸停止中	2.5～4.5					
JOG	全軸停止中	3.4～7.0	4.3～8.0	5.2～7.2	5.0～11.1	4.8～11.0	6.8～11.4

上記以外の応答時間

指令	応答時間
原点サーチ、原点復帰	JOGと同様
強制ブロック終了、一時停止、減速停止、偏差カウンタリセット、Mコードリセット(M500～999)	オーバーライド変更時の応答時間と同様
Mコードリセット(M0～499)	サイクルスタートON時の応答時間と同様

＊1：ここでの応答時間は、サイクルスタートONから、次のプログラムのN010のブロックを実行し、アナログ電圧が出力されるまでの時間です(最速のプログラム時)。

```
N000　Pxxx　xxxx
N010　<上記のGコード>
```

＊2：X軸動作とは、G00　X100，G01　X100　F100のように、タスク構成に関係なく、1軸だけを動かすプログラムを1本だけ動かしたときの応答時間のことです。

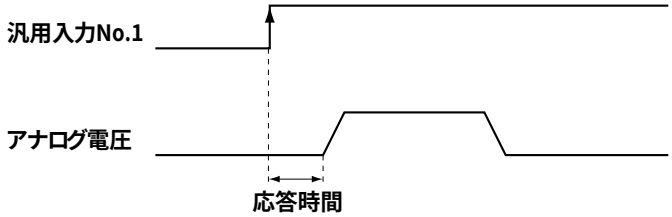
＊3：X、Y軸同時動作、X～U軸同時動作とは、G00　X100　Y100，
G01　X100　Y100　Z100　U100　F100のようにすべての軸を動かしたときの応答時間のことです。

＊4：X、Y軸の円弧補間を実行したときの応答時間のことです。

＊5：X、Y軸のトラバースを実行したときの応答時間のことです。

＊6：次のように、MCユニットで搭載している汎用入力を使用した場合の、汎用入力ONから、アナログ電圧が出力されるまでの応答時間です。

```
N010　G01　X100　F1000　#16←オプショナル入力16は、汎用入力No.1のことです。
```

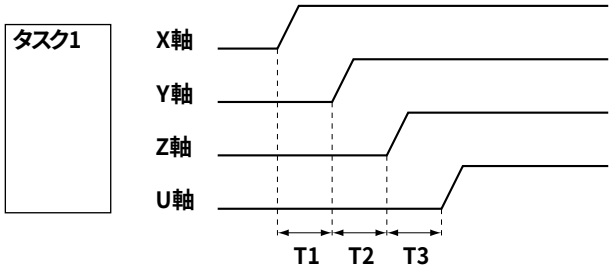


■各軸のアナログ電圧の出力時間ずれ

●1タスクで2軸を制御、または1タスクで4軸を制御する場合

1タスクで、直線補間動作を行った場合の各軸のアナログ電圧の出力の時間ずれは以下のとおりです。

なお、形CS1W-MC221では、X軸とY軸だけです。

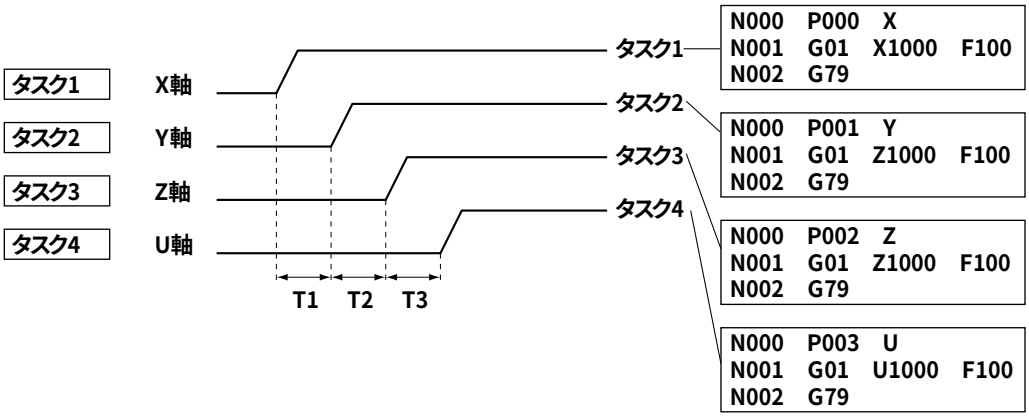


出力時間	形CS1W-MC221[μs] 2軸直線補間実行時	形CS1W-MC421[μs] 4軸直線補間実行時
T1	30〜150	30〜210
T2		30〜210
T3		30〜210

●各タスクで1軸制御する場合

各タスクで補間動作を行った場合の各軸のアナログ電圧の出力の時間ずれは以下のとお通りです。

なお、形CS1W-MC221では、タスク1と2、X軸とY軸だけです。



出力時間	形CS1W-MC221[ms] 各タスク1軸の直線補間実行時	形CS1W-MC421[ms] 各タスク1軸の直線補間実行時
T1	2〜4.3	3〜4.3
T2		3〜4.3
T3		3〜4.3

条件：CPUユニットのスキャンタイム＝2ms　ティーチングボックスなし　4タスク同時に起動

■割込み通知時間

本MCユニットでは、CPUユニットに対して、割込み(Dコードで指定)を通知できます。
以下のようなプログラムを実行した場合の割込み通知時間は、以下のとおりです。

G01　X1000　D100　位置決め完了後、CPUユニットに割込みを通知します。

●割込み通知時間

CPUユニットに、CSシリーズ用高機能I/Oユニットだけが装着されている場合

0.25ms～2.25ms

CPUユニットにC200Hシリーズ用高機能I/Oユニットが搭載されている場合

1.25ms～3.25ms

補足：MCユニットからCPUユニットに対して割込みを要求したときに、CPUユニットで、すでに別な割込み処理を実行している場合は、最大10ms待たされます。
10msたっても受け付けられない場合、MCユニット側でDコードタイムアウトエラーとなります。

■G言語解釈時間

動作を伴わないG言語の解釈時間は、以下のとおりです。

	形CS1W-MC221[ms]	形CS1W-MC421[ms]
パスモード	1.5～2.0	2.0～4.2
ストップモード、インポジションチェックオフモード	2.4～3.3	3.8～6.9

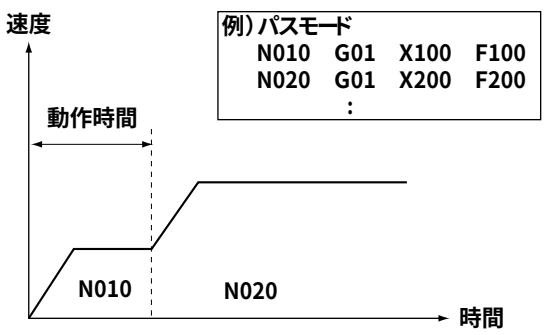
■最小動作時間(パスモード)

本ユニットの最小パス時間は、以下のとおりです。

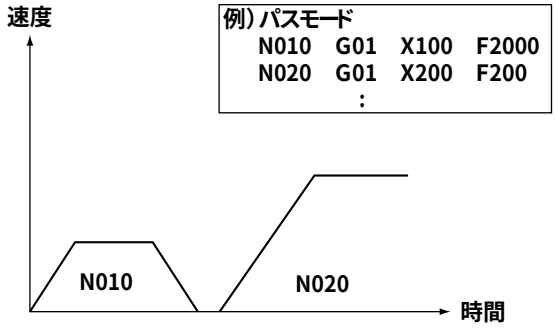
補間動作	形CS1W-MC221	形CS1W-MC421
直線補間[ms]	8.5	9.5
円弧補間[ms]	10.0	15.0

G言語プログラムをパスモードで実行する際、移動量および指令速度によって、該当ブロックの位置決め時間が短くなる場合、連続した位置決めに必要な内部演算時間が確保できず、位置決め動作(ストップモードの動作)になります。
連続した動作にするためには、指令速度および指令位置を調整して、最小パス時間以上の動作時間を確保するようにしてください。

●動作時間≧最小パス時間



●動作時間＜最小パス時間

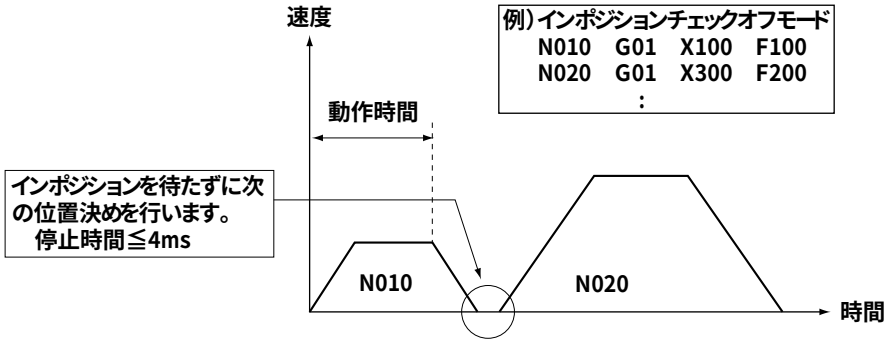


■最小動作時間（インポジションチェックオフモード）

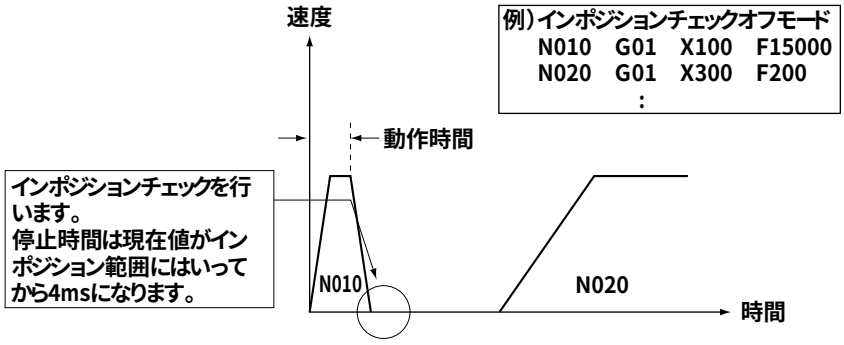
インポジションチェックオフモードでは、減速カーブの指令値を出力した後、位置決め完了を待たずに次の位置決めの指令を開始します。

しかし、パスモードと同様に、該当ブロックの動作時間が最小動作時間より短い場合、位置決め動作（ストップモードの動作）になります。インポジションチェックオフモードの最小動作時間は、パスモードの最小パス時間と同じ値です。

●動作時間≧最小動作時間

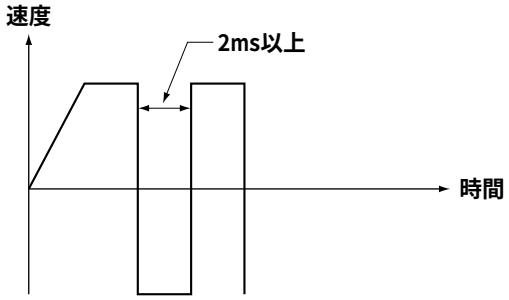


●動作時間＜最小動作時間



■トラバース

トラバースの最小の反転時間は2msです。



■外部割込み応答時間

各外部信号の入力からそれぞれの機能を開始するまでの時間は、以下のようになります。
なお、各信号の幅は、2ms以上としてください。

・即停止信号とCW/CCW限界入力信号は、モータを停止させるための減速開始までの時間です。
・原点近傍入力信号は、原点サーチの減速開始までの時間です。
・汎用入力は、割込み定寸送りに使用したときの定寸送り動作を開始するまでの時間です。

外部入力	形CS1W-MC221[ms]	形CS1W-MC421[ms]
即停止入力信号	2.5〜4.5	2.5〜4.5
CW/CCW限界入力信号	2.5〜4.5	2.5〜4.5
原点近傍入力信号	2.5〜4.5	2.5〜4.5
汎用入力信号	2.5〜4.5	2.5〜4.5

■その他

MCユニットからCPUユニットへ通知するMコード、現在位置、ゾーンリレーの応答時間は、以下のようになります。タスク数が増加したり、円弧補間、トラバース、直線補間の実行中は応答時間が延びます。

	形CS1W-MC221[ms]	形CS1W-MC421[ms]
Mコード（ゾーンなし）	5〜14	6.6〜34
現在位置（ゾーンなし）	5〜14	6.6〜34
ゾーンリレー	(5〜14)＋(0.08×ゾーン点数)	(6.6〜34)＋(0.08×ゾーン点数)

条件：CPUユニットのスキャンタイム＝2ms　ティーチングボックスなし

資－2 G言語の機能一覧

Gコード	名　称	機　能
G00	位置決め	早送り最高速度で同時2軸または4軸までをPTP制御で位置決めします。
G01	直線補間	指定された補間送り速度で同時2軸または4軸までの直線補間を行います。
G02	円弧補間(時計方向)	指定された補間送り速度で時計方向に2軸の円弧補間を行います。
G03	円弧補間(反時計方向)	指定された補間送り速度で反時計方向に2軸の円弧補間を行います。
G04	ドウェルタイマ	指定された時間だけ、時間待ちします。
G10	パスモード	一つ一つの動作を減速停止せず、連続して行います。
G11	ストップモード	位置決め完了後、次の動作を行います。
G13	インポジションチェックオフモード	位置決め完了を待たずに次の動作を行います。
G17	円弧平面指定(X－Y)	円弧補間を行う平面を、X－Y平面とします。
G18(注)	円弧平面指定(X－Z)	円弧補間を行う平面を、X－Z平面とします。
G19(注)	円弧平面指定(Y－Z)	円弧補間を行う平面を、Y－Z平面とします。
G20(注)	円弧平面指定(X－U)	円弧補間を行う平面を、X－U平面とします。
G21(注)	円弧平面指定(Y－U)	円弧補間を行う平面を、Y－U平面とします。
G22(注)	円弧平面指定(Z－U)	円弧補間を行う平面を、Z－U平面とします。
G26	基準原点復帰	基準原点に移動します。
G27	ワーク原点復帰	ワーク原点に移動します。
G28	原点サーチ	指定した軸の原点サーチを行います。
G29	原点未確定	原点を未確定状態にします。
G30	速度制御	指定された速度で、同時2軸または4軸まで速度制御で送ります。
G31	割込み定寸送り	割込み定寸送りを行います。
G32	トラバース	トラバースを行います。
G50	基準座標系選択	座標系として基準座標系を指定します。
G51	ワーク座標系選択	座標系としてワーク座標系を指定します。
G53	ワーク原点オフセット変更	ワーク座標系の原点を変更します。
G54	基準座標系現在値変更	基準座標系での現在値を変更します。
G60	四則演算	数値/位置データ/レジスタの四則演算を行います。
G63	代入	位置データ/レジスタに、数値/位置データ/レジスタを代入します。
G69	システムパラメータ変更	加減速時間、サーボ系のシステムパラメータを変更します。
G70	無条件ジャンプ	指定されたブロックへ無条件ジャンプします。
G71	条件ジャンプ	指定されたブロックへ条件成立時ジャンプします。
G72	サブプログラムジャンプ	指定したサブプログラムを呼び出します。
G73	サブプログラムエンド	サブプログラムを終了します。
G74	オプショナル終了	指定したオプショナル入力で、現在実行中のブロックを終了します。
G75	オプショナルスキップ	指定したオプショナル入力で、この命令の次のブロックを無効にします。
G76	オプショナルプログラムストップ	指定したオプショナル入力があれば、プログラムを一時停止します。
G79	プログラムエンド	メインプログラムを終了します。
G90	アブソリュート指定	軸動作のとき、絶対座標で位置決めします。
G91	インクリメンタル指定	軸動作のとき、相対座標で位置決めします。

注：形CS1W-MC221では無効です。

資ー3 割付リレーエリアー覧

●CS1W-MC221 **の場合**

n=2000+10×**号機** No.（CH）

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n	**システム共通**	00 (手動/自動)	**汎用出力** 1／**ブレーキ出力** X	1	**出力ポートを** ON
					0	**出力ポートを** OFF
			01 (手動/自動)	**汎用出力** 2／**ブレーキ出力** Y	1	**出力ポートを** ON
					0	**出力ポートを** OFF
			02 (手動/自動)	**汎用出力** 3	1	**出力ポートを** ON
					0	**出力ポートを** OFF
			03 (手動/自動)	**汎用出力** 4	1	**出力ポートを** ON
					0	**出力ポートを** OFF
			04	**未使用**		
			05 (手動/自動)	自動ローディングエラーリセット	↑	自動ローディングエラーのリセット
			06	**未使用**		
			07 (手動/自動)	**偏差カウンタの機能選択**	1	**偏差カウンタアラーム機能**
					0	**偏差カウンタ異常検知**
			08～13	**未使用**		
			14 (手動/自動)	**エラーリセット**	↑	**エラーのリセット**
			15	**未使用**		
	n+1	**タスク共通リレー**	00 (**自動**)	**オプショナル入力** 0	1	**オプショナル入力** 0 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 0 **を** OFF **（なし）**
			01 (**自動**)	**オプショナル入力** 1	1	**オプショナル入力** 1 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 1 **を** OFF **（なし）**
			02 (**自動**)	**オプショナル入力** 2	1	**オプショナル入力** 2 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 2 **を** OFF **（なし）**
			03 (**自動**)	**オプショナル入力** 3	1	**オプショナル入力** 3 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 3 **を** OFF **（なし）**
			04 (**自動**)	**オプショナル入力** 4	1	**オプショナル入力** 4 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 4 **を** OFF **（なし）**
			05 (**自動**)	**オプショナル入力** 5	1	**オプショナル入力** 5 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 5 **を** OFF **（なし）**
			06 (**自動**)	**オプショナル入力** 6	1	**オプショナル入力** 6 **を** ON **（あり）**
					0	**オプショナル入力** 6 **を** OFF **（なし）**

●CS1W-MC221 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n+1	タスク共通リレー	07 (自動)	オプショナル入力 7	1	オプショナル入力 7 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 7 を OFF（なし）
			08 (自動)	オプショナル入力 8	1	オプショナル入力 8 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 8 を OFF（なし）
			09 (自動)	オプショナル入力 9	1	オプショナル入力 9 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 9 を OFF（なし）
			10 (自動)	オプショナル入力 10	1	オプショナル入力 10 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 10 を OFF（なし）
			11 (自動)	オプショナル入力 11	1	オプショナル入力 11 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 11 を OFF（なし）
			12 (自動)	オプショナル入力 12	1	オプショナル入力 12 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 12 を OFF（なし）
			13 (自動)	オプショナル入力 13	1	オプショナル入力 13 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 13 を OFF（なし）
			14 (自動)	オプショナル入力 14	1	オプショナル入力 14 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 14 を OFF（なし）
			15 (自動)	オプショナル入力 15	1	オプショナル入力 15 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 15 を OFF（なし）
	n+2	タスク1制御リレー	00〜15 (自動)	タスク 1 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 **自動モードで実行するプログラム番号を指定します。** **プログラム番号読込みが** ON **のとき、サイクルスタートの立上りで本プログラム番号を読込み、先頭から実行します。**		
	n+3		00	未使用		
			01 (手動/自動)	自動／手動	↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。
					1	自動モード
					↓	メモリ運転中の場合、プログラム実行を中止します。また、起動中の軸があれば、減速停止します。
					0	手動モード
			02 (自動)	サイクルスタート	↑	メモリ運転の開始
					1	メモリ運転の継続
					0	メモリ運転の停止
			03 (自動)	シングルブロック	1	シングルブロック運転の開始
			04 (自動)	強制ブロック終了	↑	ブロックの強制終了実行
					1	サイクルスタートの禁止
			05 (自動)	一時停止	↑	一時停止の実行
					1	サイクルスタートの禁止
			06 (手動/自動)	M コードリセット	↑	M コードのリセット
					1	M コードリセット待ち、M コード出力の禁止 ・状態保持 ・M コード出力の禁止
					↓	保持の解除、および次の命令の実行
			07 (自動)	プログラム番号読込み	1	プログラム番号の読込み
			08	未使用		
			09 (手動/自動)	ティーチング	↑	ティーチング開始
			10 (手動/自動)	ティーチング種別	1	現在位置（フィードバック値）
					0	目標位置
			11〜15	未使用		

●CS1W-MC221 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n+4	タスク2制御リレー	00〜15 (自動)	タスク 2 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） 0 | ×10^2 | ×10^1 | ×10^0 自動モードで実行するプログラム番号を指定します。 プログラム番号読込みが ON のとき、サイクルスタートの立上りで本プログラム番号を読込み、先頭から実行します。		
	n+5		00	未使用		
			01 (手動/自動)	自動／手動	↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。
					1	自動モード
					↓	メモリ運転中の場合、プログラム実行を中止します。また、起動中の軸があれば、減速停止します。
					0	手動モード
			02 (自動)	サイクルスタート	↑	メモリ運転の開始
					1	メモリ運転の継続
					0	メモリ運転の停止
			03 (自動)	シングルブロック	1	シングルブロック運転の開始
			04 (自動)	強制ブロック終了	↑	ブロックの強制終了実行
					1	サイクルスタートの禁止
			05 (自動)	一時停止	↑	一時停止の実行
					1	サイクルスタートの禁止
			06 (手動/自動)	M コードリセット	↑	M コードのリセット
					1	M コードリセット待ち、M コード出力の禁止 ・状態保持 ・M コード出力の禁止
					↓	保持の解除、および次の命令の実行
			07 (自動)	プログラム番号読込み	1	プログラム番号の読込み
			08	未使用		
			09 (手動/自動)	ティーチング	↑	ティーチング開始
			10 (手動/自動)	ティーチング種別	1	現在位置（フィードバック値）
					0	目標位置
			11〜15	未使用		

●CS1W-MC221 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n+6	X軸制御リレー	00〜15 (手動/自動)	X **軸のオーバーライド（**HEX4 **桁）** 0001〜07CF（10 **進：**0001〜1999） （10 **進：**0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%**刻み）**） ×16^3 ×16^2 ×16^1 ×16^0 **軸動作時のオーバーライドを指定します。** **オーバーライド設定が** ON **の間、このオーバーライド値が常時取り込まれます。**		
	n+7		00 **（手動）**	**減速停止**	↑	**減速停止**
					1	**他の手動コマンドを禁止**
			01 **（手動）**	**原点サーチ**	↑	**原点サーチの開始**
					1	**原点サーチの継続**
					↓	**原点サーチの停止**
			02 **（手動）**	**基準原点復帰**	↑	**基準原点への移動の開始**
					1	**移動の継続**
					↓	**移動の停止**
			03 **（手動）**	JOG	↑	JOG **運転の開始**
					1	JOG **運転の継続**
					↓	JOG **運転の停止**
			04 (手動/自動)	**偏差カウンタリセット**	↑	**偏差カウンタリセットの開始**
					1	**メモリ運転の禁止**
					↓	**メモリ運転の継続**
					0	**各種機能の受付けが可能**
			05 **（手動）**	**強制原点**	↑	**原点の確定**
			06 **（手動）**	ABS **原点設定**	↑	ABS **エンコーダの原点設定**
			07	**未使用**		
			08 **（手動）**	MPG/**同期エンコーダ有効**	↑	MPG/**同期エンコーダ動作の開始**
					1	MPG/**同期エンコーダ動作の継続**
					↓	MPG/**同期エンコーダ動作の停止**
			09 **（手動）**	**サーボロック**	↑	**サーボロック開始**
			10 (手動/自動)	**サーボアンロック**	↑	**サーボロック状態の解除（常時受付け可）**
			11 (手動/自動)	**ドライバアラームリセット**	1	ドライバアラームリセット出力を ON
					0	ドライバアラームリセット出力を OFF
			12 (手動/自動)	**オーバーライド設定**	1	**オーバーライドの設定有効**
					0	**オーバーライドの設定無効**
			13 **（手動）**	JOG **方向**	1	JOG **運転の方向が負方向**
					0	JOG **運転の方向が正方向**
			14 **（手動）**	MPG/**同期エンコーダ倍率設定** 1		
			15 **（手動）**	MPG/**同期エンコーダ倍率設定** 2		

倍率設定		MPG/**同期エンコーダ倍率選択**
2	1	
0	0	**倍率(1)選択**
0	1	**倍率(2)選択**
1	0	**倍率(3)選択**
1	1	**倍率(4)選択**

●CS1W-MC221 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n+8	Y軸制御リレー	00〜15 (手動/自動)	Y **軸のオーバーライド**（HEX4 **桁**）　0001〜07CF（10 **進**：0001〜1999）（10 **進**：0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%**刻み**）） 16^3 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 **軸動作時のオーバーライドを指定します。** **オーバーライド設定が** ON **の間、このオーバーライド値が常時取り込まれます。**		
	n+9		00 **（手動）**	**減速停止**	↑	**減速停止**
					1	**他の手動コマンドを禁止**
			01 **（手動）**	**原点サーチ**	↑	**原点サーチの開始**
					1	**原点サーチの継続**
					↓	**原点サーチの停止**
			02 **（手動）**	**基準原点復帰**	↑	**基準原点への移動の開始**
					1	**移動の継続**
					↓	**移動の停止**
			03 **（手動）**	JOG	↑	JOG **運転の開始**
					1	JOG **運転の継続**
					↓	JOG **運転の停止**
			04 (手動/自動)	**偏差カウンタリセット**	↑	**偏差カウンタリセットの開始**
					1	**メモリ運転の禁止**
					↓	**メモリ運転の継続**
					0	**各種機能の受付けが可能**
			05 **（手動）**	**強制原点**	↑	**原点の確定**
			06 **（手動）**	ABS **原点設定**	↑	ABS **エンコーダの原点設定**
			07	**未使用**		
			08 **（手動）**	MPG/**同期エンコーダ有効**	↑	MPG/**同期エンコーダ動作の開始**
					1	MPG/**同期エンコーダ動作の継続**
					↓	MPG/**同期エンコーダ動作の停止**
			09 **（手動）**	**サーボロック**	↑	**サーボロック開始**
			10 (手動/自動)	**サーボアンロック**	↑	**サーボロック状態の解除（常時受付け可）**
			11 (手動/自動)	**ドライバアラームリセット**	1	ドライバアラームリセット出力を ON
					0	ドライバアラームリセット出力を OFF
			12 (手動/自動)	**オーバーライド設定**	1	**オーバーライドの設定有効**
					0	**オーバーライドの設定無効**
			13 **（手動）**	JOG **方向**	1	JOG **運転の方向が負方向**
					0	JOG **運転の方向が正方向**
			14 **（手動）**	MPG/**同期エンコーダ倍率設定** 1		
			15 **（手動）**	MPG/**同期エンコーダ倍率設定** 2		

倍率設定		MPG/**同期エンコーダ倍率選択**
2	1	
0	0	MPG **倍率**(1)**選択**
0	1	MPG **倍率**(2)**選択**
1	0	MPG **倍率**(3)**選択**
1	1	MPG **倍率**(4)**選択**

●CS1W-MC221 **の続き**

<table>
<tr><th>入出力</th><th>チャネル</th><th>分類</th><th>ビット</th><th colspan="3">機能</th></tr>
<tr><td rowspan="20">入力</td><td rowspan="19">n+10</td><td rowspan="19">システムステータス</td><td>00〜03</td><td colspan="3">エラー識別情報
<table>
<tr><th colspan="4">ビット</th><th>エラー内容</th><th>備考</th></tr>
<tr><td>03</td><td>02</td><td>01</td><td>00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>正常</td><td>エラー発生中リレーは OFF</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>システムエラー発生中</td><td rowspan="10">エラー発生中リレーも ON となります。</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>タスク 1 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>タスク 2 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>X 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Y 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>未使用</td></tr>
</table>
エラー発生時、エラーが発生した箇所を出力します。
エラー発生中リレーが ON のとき、このエラー識別情報が有効です。</td></tr>
<tr><td>04</td><td>自動ローディング実行中</td><td>1</td><td>自動ローディング実行開始</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>自動ローディング完了</td></tr>
<tr><td>05</td><td>自動ローディングエラー</td><td>1</td><td>自動ローディング中にエラーが発生した</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td></tr>
<tr><td>06</td><td>データ書込み実行中</td><td>1</td><td>データ書込み中</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>データ書込み実行完了</td></tr>
<tr><td>07</td><td>データ書込みエラー</td><td>1</td><td>データ書込み時にエラーが発生した</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>次のデータ書込みで正常終了した</td></tr>
<tr><td>08</td><td>データ読出し実行中</td><td>1</td><td>データ読出し中</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>データ読出し実行完了</td></tr>
<tr><td>09</td><td>データ読出しエラー</td><td>1</td><td>データ読出し時にエラーが発生した</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>次のデータ読出しで正常終了した</td></tr>
<tr><td>10</td><td>フラッシュメモリ書込み実行中</td><td>1</td><td>フラッシュメモリ書込み中</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>フラッシュメモリ書込み実行完了</td></tr>
<tr><td>11</td><td>ティーチングボックス有効モード中</td><td>1</td><td>ティーチングボックスが有効モード中</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>0</td><td>有効モード中でない</td></tr>
<tr><td>12</td><td>ティーチングボックス占有モード中</td><td>1</td><td>ティーチングボックスが占有モード中</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>0</td><td>占有モード中でない</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="3">未使用</td></tr>
<tr><td>14</td><td>エラー発生中</td><td>1</td><td>エラー発生中</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>エラーリセットが ON したとき</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>0</td><td>正常</td></tr>
<tr><td>15</td><td>自動ローディング
タイムアップ</td><td>1</td><td>自動ローディング時にシステムパラメータで設定した監視時間待っても通信ができないとき</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>↓</td><td>自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td></tr>
<tr><td>n+11</td><td>00〜15</td><td colspan="3">エラーコード（HEX4 桁）
<table>
<tr><td>×16^3</td><td>×16^2</td><td>×16^1</td><td>×16^0</td></tr>
</table>
（正常時：0000）
MC ユニットで発生したエラーのエラーコードです。
このエラーコードは、エラー発生中リレーが ON のとき有効です。
また、本エラーがどの箇所（システム、タスク 1〜2、X 軸〜Y 軸）で発生したかは、エラー識別情報で確認できます。</td></tr>
</table>

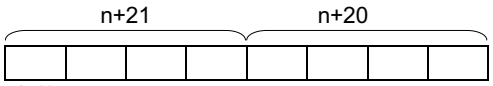
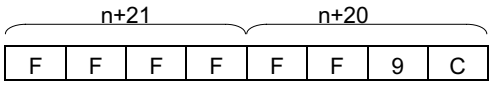
●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能		
入力	n+12	タスク1ステータス	00〜15	タスク 1 の M コード（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク１の M コードが出力されます。 この M コードは M ストローブリレーが ON のとき有効です。		
	n+13		00〜15	タスク 1 の実行プログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号が出力されます。		
	n+14		00〜15	タスク 1 の実行ブロック番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） 0 | ×16² | ×16¹ | ×16⁰ タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号が出力されます。		
	n+15		00	タスクエラー	1	タスク 1 でエラー発生中
					↓	エラーリセットが ON したとき
					0	正常
			01	未使用		
			02	自動モード中	1	自動モード中
					0	上記以外
			03	手動モード中	1	手動モード中
					0	上記以外
			04	メモリ運転中	1	メモリ運転中（プログラム実行中）
					0	上記以外
			05	メモリ運転終了	1	メモリ運転終了（G79 が実行された）
					0	上記以外
			06	オプショナル入力待ち	1	オプショナル入力待ち中
					0	上記以外
			07	M コードリセット待ち	1	M コードリセット待ち中
					0	上記以外
			08	M ストローブ	1	M コード（0〜999）出力時
					↓	M コードリセット時
			09	サイクルスタート受信完了	1	サイクルスタート受付け時
					↓	サイクルスタート OFF 時
			10〜12	未使用		
			13	ティーチング完了	1	ティーチングが完了した
					↓	ティーチングリレーOFF 時
			14	ティーチングエラー	1	ティーチングでエラーが発生した
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき
			15	ティーチングアドレスオーバー	1	位置データのアドレスオーバーが発生した
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき

●CS1W-MC221 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット	機能		
入力	n+16	タスク2ステータス	00〜15	**タスク** 2 **の** M **コード**（HEX4 **桁**）　0000〜03E7（10 **進**：0000〜0999） 0 ×16^2 ×16^1 ×16^0 **タスク** 2 **の** M **コードが出力されます。** **この** M **コードは** M **ストローブリレーが** ON **のとき有効です。**		
	n+17		00〜15	タスク 2 の実行プログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） 0 ×16^2 ×16^1 ×16^0 **タスク** 2 **で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号が出力されます。**		
	n+18		00〜15	タスク 2 の実行ブロック番号(HEX4 桁)　0000〜03E7(10 進:0000〜0999) 0 ×16^2 ×16^1 ×16^0 **タスク** 2 **で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号が出力されます。**		
	n+19		00	**タスクエラー**	1	**タスク** 2 **でエラー発生中**
					↓	**エラーリセットが** ON **したとき**
					0	**正常**
			01	**未使用**		
			02	**自動モード中**	1	**自動モード中**
					0	**上記以外**
			03	**手動モード中**	1	**手動モード中**
					0	**上記以外**
			04	**メモリ運転中**	1	**メモリ運転中（プログラム実行中）**
					0	**上記以外**
			05	**メモリ運転終了**	1	メモリ運転終了（G79 が実行された）
					0	**上記以外**
			06	**オプショナル入力待ち**	1	**オプショナル入力待ち中**
					0	**上記以外**
			07	M **コードリセット待ち**	1	M **コードリセット待ち中**
					0	**上記以外**
			08	M **ストローブ**	1	M **コード（0〜999）出力時**
					↓	M **コードリセット時**
			09	**サイクルスタート受信完了**	1	**サイクルスタート受付け時**
					↓	**サイクルスタート** OFF **時**
			10〜12	**未使用**		
			13	**ティーチング完了**	1	**ティーチングが完了した**
					↓	**ティーチングリレー**OFF **時**
			14	**ティーチングエラー**	1	**ティーチングでエラーが発生した**
					↓	**次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき**
			15	**ティーチングアドレスオーバー**	1	**位置データのアドレスオーバーが発生した**
					↓	**次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき**

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能		
入力	n+20 n+21	X 軸ステータス	00〜15	X 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。  現在位置 範囲：　FD9DA601 Hex（−39999999） ～　～ 026259FF Hex　（39999999） 例）下記に示す現在位置−100（FFFFFF9C 16 進数）が出力されているとします。 このときの X 軸の最小設定単位が 0.1 のとき、この値は、−10.0 を示します。  		
	n+22		00	基準原点	1	基準原点のインポジション範囲内
					0	基準原点のインポジション範囲外
			01	ビジーフラグ	1	手動コマンド実行中
					0	上記以外
			02	サーボロック中フラグ	1	サーボロック状態
					0	サーボアンロック状態
			03	原点なしフラグ	1	原点なし（基準原点が未確定）
					0	原点あり（基準原点が確定）
			04	軸起動中	1	軸起動指令中
					0	軸起動指令中以外
			05	位置決め完了	1	インポジション範囲内
					0	インポジション範囲外
			06	偏差カウンタアラーム	1	偏差カウンタが溜りパルス警告値をオーバーした
					0	上記以外
			07	ドライバアラーム入力	1	ドライバアラーム入力が ON
					0	ドライバアラーム入力が OFF
			08	ゾーン 1	1	ゾーン 1 範囲内
					0	ゾーン 1 範囲外
			09	ゾーン 2	1	ゾーン 2 範囲内
					0	ゾーン 2 範囲外
			10	ゾーン 3	1	ゾーン 3 範囲内
					0	ゾーン 3 範囲外
			11	ゾーン 4	1	ゾーン 4 範囲内
					0	ゾーン 4 範囲外
			12	ゾーン 5	1	ゾーン 5 範囲内
					0	ゾーン 5 範囲外
			13	ゾーン 6	1	ゾーン 6 範囲内
					0	ゾーン 6 範囲外
			14	ゾーン 7	1	ゾーン 7 範囲内
					0	ゾーン 7 範囲外
			15	ゾーン 8	1	ゾーン 8 範囲内
					0	ゾーン 8 範囲外

●CS1W-MC221 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能		
入力	n+23 n+24	Y 軸ステータス	00〜15	Y 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+24　　n+23 現在位置 範囲：　FD9DA601 Hex（−39999999） 〜　〜 026259FF Hex　（39999999） 例）下記に示す現在位置−100（FFFFFF9C 16 進数）が出力されているとします。 このときの Y 軸の最小設定単位が 0.1 のとき、この値は、−10.0 を示します。 n+24　　n+23 F F F F F F 9 C		
	n+25		00	基準原点	1	基準原点のインポジション範囲内
					0	基準原点のインポジション範囲外
			01	ビジーフラグ	1	手動コマンド実行中
					0	上記以外
			02	サーボロック中フラグ	1	サーボロック状態
					0	サーボアンロック状態
			03	原点なしフラグ	1	原点なし（基準原点が未確定）
					0	原点あり（基準原点が確定）
			04	軸起動中	1	軸起動指令中
					0	軸起動指令中以外
			05	位置決め完了	1	インポジション範囲内
					0	インポジション範囲外
			06	偏差カウンタアラーム	1	偏差カウンタが溜りパルス警告値をオーバーした
					0	上記以外
			07	ドライバアラーム入力	1	ドライバアラーム入力が ON
					0	ドライバアラーム入力が OFF
			08	ゾーン 1	1	ゾーン 1 範囲内
					0	ゾーン 1 範囲外
			09	ゾーン 2	1	ゾーン 2 範囲内
					0	ゾーン 2 範囲外
			10	ゾーン 3	1	ゾーン 3 範囲内
					0	ゾーン 3 範囲外
			11	ゾーン 4	1	ゾーン 4 範囲内
					0	ゾーン 4 範囲外
			12	ゾーン 5	1	ゾーン 5 範囲内
					0	ゾーン 5 範囲外
			13	ゾーン 6	1	ゾーン 6 範囲内
					0	ゾーン 6 範囲外
			14	ゾーン 7	1	ゾーン 7 範囲内
					0	ゾーン 7 範囲外
			15	ゾーン 8	1	ゾーン 8 範囲内
					0	ゾーン 8 範囲外
	n+26 〜 n+29	システム予約				

●CS1W-MC421 の場合

n=2000+10×号機 No.（CH）

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n	システム共通	00 (手動/自動)	汎用出力 1／ブレーキ出力 X	1	出力ポートを ON
					0	出力ポートを OFF
			01 (手動/自動)	汎用出力 2／ブレーキ出力 Y	1	出力ポートを ON
					0	出力ポートを OFF
			02 (手動/自動)	汎用出力 3／ブレーキ出力 Z	1	出力ポートを ON
					0	出力ポートを OFF
			03 (手動/自動)	汎用出力 4／ブレーキ出力 U	1	出力ポートを ON
					0	出力ポートを OFF
			04	未使用		
			05 (手動/自動)	自動ローディングエラーリセット	↓	自動ローディングエラーのリセット
			06	未使用		
			07 (手動/自動)	偏差カウンタの機能選択	1	偏差カウンタアラーム機能
					0	偏差カウンタ異常検知
			08〜13	未使用		
			14 (手動/自動)	エラーリセット	↓	エラーのリセット
			15	未使用		
	n+1	タスク共通リレー	00 (自動)	オプショナル入力 0	1	オプショナル入力 0 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 0 を OFF（なし）
			01 (自動)	オプショナル入力 1	1	オプショナル入力 1 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 1 を OFF（なし）
			02 (自動)	オプショナル入力 2	1	オプショナル入力 2 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 2 を OFF（なし）
			03 (自動)	オプショナル入力 3	1	オプショナル入力 3 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 3 を OFF（なし）
			04 (自動)	オプショナル入力 4	1	オプショナル入力 4 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 4 を OFF（なし）
			05 (自動)	オプショナル入力 5	1	オプショナル入力 5 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 5 を OFF（なし）
			06 (自動)	オプショナル入力 6	1	オプショナル入力 6 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 6 を OFF（なし）
			07 (自動)	オプショナル入力 7	1	オプショナル入力 7 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 7 を OFF（なし）
			08 (自動)	オプショナル入力 8	1	オプショナル入力 8 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 8 を OFF（なし）
			09 (自動)	オプショナル入力 9	1	オプショナル入力 9 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 9 を OFF（なし）
			10 (自動)	オプショナル入力 10	1	オプショナル入力 10 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 10 を OFF（なし）
			11 (自動)	オプショナル入力 11	1	オプショナル入力 11 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 11 を OFF（なし）
			12 (自動)	オプショナル入力 12	1	オプショナル入力 12 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 12 を OFF（なし）
			13 (自動)	オプショナル入力 13	1	オプショナル入力 13 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 13 を OFF（なし）
			14 (自動)	オプショナル入力 14	1	オプショナル入力 14 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 14 を OFF（なし）
			15 (自動)	オプショナル入力 15	1	オプショナル入力 15 を ON（あり）
					0	オプショナル入力 15 を OFF（なし）

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n+2	タスク1制御リレー	00〜15 (自動)	タスク 1 のプログラム番号　(HEX4 桁)　0000〜03E7 (10 進 : 0000〜0999) 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 自動モードで実行するプログラム番号を指定します。 プログラム番号読込みが ON のとき、サイクルスタートの立上りで本プログラム番号を読込み、先頭から実行します。		
	n+3		00	未使用		
			01 (手動/自動)	自動／手動	↑	手動動作中の軸があれば、減速停止します。
					1	自動モード
					↓	メモリ運転中の場合、プログラム実行を中止します。また、起動中の軸があれば、減速停止します。
					0	手動モード
			02 (自動)	サイクルスタート	↑	メモリ運転の開始
					1	メモリ運転の継続
					0	メモリ運転の停止
			03 (自動)	シングルブロック	1	シングルブロック運転の開始
			04 (自動)	強制ブロック終了	↑	ブロックの強制終了実行
					1	サイクルスタートの禁止
			05 (自動)	一時停止	↑	一時停止の実行
					1	サイクルスタートの禁止
			06 (手動/自動)	M コードリセット	↑	M コードのリセット
					1	M コードリセット待ち、M コード出力の禁止 ・状態保持 ・M コード出力の禁止
					↓	保持の解除、および次の命令の実行
			07 (自動)	プログラム番号読込み	1	プログラム番号の読込み
			08	未使用		
			09 (手動/自動)	ティーチング	↑	ティーチング開始
			10 (手動/自動)	ティーチング種別	1	現在位置（フィードバック値）
					0	目標位置
			11〜15	未使用		

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能
出力	n+4	**タスク2制御リレー**	00〜15	タスク 2 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） **タスク 1 制御リレー　n+2（CH）を参照してください。**
	n+5		00〜15	**タスク 2 制御リレー** **タスク 1 制御リレー　n+3（CH）を参照してください。**
	n+6	**タスク3制御リレー**	00〜15	タスク 3 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） **タスク 1 制御リレー　n+2（CH）を参照してください。**
	n+7		00〜15	**タスク 3 制御リレー** **タスク 1 制御リレー　n+3（CH）を参照してください。**
	n+8	**タスク4制御リレー**	00〜15	タスク 4 のプログラム番号（HEX4 桁）　0000〜03E7（10 進 : 0000〜0999） **タスク 1 制御リレー　n+2（CH）を参照してください。**
	n+9		00〜15	**タスク 4 制御リレー** **タスク 1 制御リレー　n+3（CH）を参照してください。**

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能		
出力	n+10	X軸制御リレー	00〜15 (手動/自動)	X **軸のオーバーライド（**HEX4 **桁）** 0001〜07CF（10 **進：**0001〜1999） （10 **進：**0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%**刻み**）） ×16^3 ×16^2 ×16^1 ×16^0 **軸動作時のオーバーライドを指定します。** **オーバーライド設定が** ON **の間、このオーバーライド値が常時取り込まれます。**		
	n+11		00 (**手動**)	**減速停止**	↑	**減速停止**
					1	**他の手動コマンドを禁止**
			01 (**手動**)	**原点サーチ**	↑	**原点サーチの開始**
					1	**原点サーチの継続**
					↓	**原点サーチの停止**
			02 (**手動**)	**基準原点復帰**	↑	**基準原点への移動の開始**
					1	**移動の継続**
					↓	**移動の停止**
			03 (**手動**)	JOG	↑	JOG **運転の開始**
					1	JOG **運転の継続**
					0	JOG **運転の停止**
			04 (手動/自動)	**偏差カウンタリセット**	↑	**偏差カウンタリセットの開始**
					1	**メモリ運転の禁止**
					↓	**メモリ運転の継続**
					0	**各種機能の受付けが可能**
			05 (**手動**)	**強制原点**	↑	**原点の確定**
			06 (**手動**)	ABS **原点設定**	↑	ABS **エンコーダの原点設定**
			07	**未使用**		
			08 (**手動**)	MPG/**同期エンコーダ有効**	↑	MPG/**同期エンコーダ動作の開始**
					1	MPG/**同期エンコーダ動作の継続**
					↓	MPG/**同期エンコーダ動作の停止**
			09 (**手動**)	**サーボロック**	↑	**サーボロック開始**
			10 (手動/自動)	**サーボアンロック**	↑	**サーボロック状態の解除（常時受付け可）**
			11 (手動/自動)	**ドライバアラームリセット**	1	ドライバアラームリセット出力を ON
					0	ドライバアラームリセット出力を OFF
			12 (手動/自動)	**オーバーライド設定**	1	**オーバーライドの設定有効**
					0	**オーバーライドの設定無効**
			13 (**手動**)	JOG **方向**	1	JOG **運転の方向が負方向**
					0	JOG **運転の方向が正方向**
			14 (**手動**)	MPG/**同期エンコーダ倍率設定** 1		
			15 (**手動**)	MPG/**同期エンコーダ倍率設定** 2		

MPG 倍率設定		MPG/**同期エンコーダ倍率選択**
2	1	
0	0	**倍率**(1)**選択**
0	1	**倍率**(2)**選択**
1	0	**倍率**(3)**選択**
1	1	**倍率**(4)**選択**

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット (有効なモード)	機能
出力	n+12	Y軸制御リレー	00〜15	Y **軸のオーバーライド**（HEX4 **桁**）　0001〜07CF（10 **進：**0001〜1999） （10 **進：**0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%**刻み**）） X **軸制御リレー**　n+10（CH）**を参照してください。**
	n+13		00〜15	Y **軸制御リレー** X **軸制御リレー**　n+11（CH）**を参照してください。**
	n+14	Z軸制御リレー	00〜15	Z **軸のオーバーライド**（HEX4 **桁**）　0001〜07CF（10 **進：**0001〜1999） （10 **進：**0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%**刻み**）） X **軸制御リレー**　n+10（CH）**を参照してください。**
	n+15		00〜15	Z **軸制御リレー** X **軸制御リレー**　n+11（CH）**を参照してください。**
	n+16	U軸制御リレー	00〜15	**U軸のオーバーライド**（HEX4 **桁**）　0001〜07CF（10 **進：**0001〜1999） （10 **進：**0001〜1999→0.1%〜199.9%（0.1%**刻み**）） X **軸制御リレー**　n+10（CH）**を参照してください。**
	n+17		00〜15	U **軸制御リレー** X **軸制御リレー**　n+11（CH）**を参照してください。**

●CS1W-MC421 の続き

<table>
<tr><th>入出力</th><th>チャネル</th><th>分類</th><th>ビット</th><th colspan="3">機能</th></tr>
<tr><td>入力</td><td>n+18</td><td>システムステータス</td><td>00〜03</td><td colspan="3">エラー識別情報
<table>
<tr><th colspan="4">ビット</th><th>エラー内容</th><th>備考</th></tr>
<tr><td>03</td><td>02</td><td>01</td><td>00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>正常</td><td>エラー発生中リレーは OFF</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>システムエラー発生中</td><td rowspan="10">エラー発生中リレーも ON となります。</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>タスク 1 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>タスク 2 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>タスク 3 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>タスク 4 のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>X 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Y 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Z 軸のエラー発生中</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>U 軸のエラー発生中</td></tr>
</table>
エラー発生時、エラーが発生した箇所を出力します。
エラー発生中リレーが ON のとき、このエラー識別情報が有効です。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>04</td><td>自動ローディング実行中</td><td>1
↘</td><td>自動ローディング実行開始
自動ローディング完了</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>05</td><td>自動ローディングエラー</td><td>1
↘</td><td>自動ローディング中にエラーが発生した
自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>06</td><td>データ書込み実行中</td><td>1
↘</td><td>データ書込み中
データ書込み実行完了</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>07</td><td>データ書込みエラー</td><td>1
↘</td><td>データ書込み中にエラーが発生した
次のデータ書込みで正常終了した</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>08</td><td>データ読出し実行中</td><td>1
↘</td><td>データ読出し中
データ読出し実行完了</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>09</td><td>データ読出しエラー</td><td>1
↘</td><td>データ読出し中にエラーが発生した
次のデータ読出しで正常終了した</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td>フラッシュメモリ書込み実行中</td><td>1
↘</td><td>フラッシュメモリ書込み中
フラッシュメモリ書込実行完了</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>11</td><td>ティーチングボックス有効モード中</td><td>1
0</td><td>ティーチングボックスが有効モード中
有効モード中でない</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td>ティーチングボックス占有モード中</td><td>1
0</td><td>ティーチングボックスが占有モード中
占有モード中でない</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>13</td><td colspan="3">未使用</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>14</td><td>エラー発生中</td><td>1
↘
0</td><td>エラー発生中
エラーリセットが ON したとき
正常</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td>自動ローディング
タイムアップ</td><td>1
↘</td><td>自動ローディング時にシステムパラメータで設定した監視時間待っても通信ができないとき
自動ローディングエラーリセットが OFF→ON したとき</td></tr>
<tr><td></td><td>n+19</td><td></td><td>00〜15</td><td colspan="3">エラーコード（HEX4 桁）
<table>
<tr><td>×16^3</td><td>×16^2</td><td>×16^1</td><td>×16^0</td></tr>
</table>
（正常時：0000）
MC ユニットで発生したエラーのエラーコードです。
このエラーコードは、エラー発生中リレーが ON のとき有効です。
また、本エラーがどの箇所（システム、タスク 1〜4、X 軸〜U 軸）で発生したかは、エラー識別情報で確認できます。</td></tr>
</table>

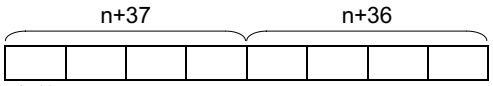
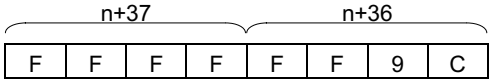
●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能		
入力	n+20	タスク1ステータス	00〜15	タスク１の M コード（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 タスク１の M コードが出力されます。 この M コードは M ストローブリレーが ON のとき有効です。		
	n+21		00〜15	タスク 1 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているプログラム番号が出力されます。		
	n+22		00〜15	タスク 1 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） 0 | ×16^2 | ×16^1 | ×16^0 タスク 1 で現在実行している、または一時停止などにより実行を停止しているブロック番号が出力されます。		
	n+23		00	タスクエラー	1	タスク 1 でエラー発生中
					↓	エラーリセットを ON したとき
					0	正常
			01	未使用		
			02	自動モード中	1	自動モード中
					0	上記以外
			03	手動モード中	1	手動モード中
					0	上記以外
			04	メモリ運転中	1	メモリ運転中（プログラム実行中）
					0	上記以外
			05	メモリ運転終了	1	メモリ運転終了（G79 が実行された）
					0	上記以外
			06	オプショナル入力待ち	1	オプショナル入力待ち中
					0	上記以外
			07	M コードリセット待ち	1	M コードリセット待ち中
					0	上記以外
			08	M ストローブ	1	M コード（0〜999）出力時
					↓	M コードリセット時
			09	サイクルスタート受信完了	1	サイクルスタート受付け時
					↓	サイクルスタート OFF 時
			10〜12	未使用		
			13	ティーチング完了	1	ティーチングが完了した
					↓	ティーチングリレーOFF 時
			14	ティーチングエラー	1	ティーチングでエラーが発生した
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき
			15	ティーチングアドレスオーバー	1	位置データのアドレスオーバーが発生した
					↓	次のティーチングが正常終了したとき、またはティーチングアドレス設定が完了したとき

●CS1W-MC421 **の続き**

入出力	チャネル	分類	ビット	機能
入力	n+24	**タスク2ステータス**	00〜15	**タスク** 2 **の** M **コード（**HEX4 **桁）**0000〜03E7**（**10 **進：**0000〜0999**）** **タスク** 1 **の** M **コード**　n+20（CH）**を参照してください。**
	n+25		00〜15	タスク 2 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行プログラム番号**　n+21（CH）**を参照してください。**
	n+26		00〜15	タスク 2 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行ブロック番号**　n+22（CH）**を参照してください。**
	n+27		00〜15	**タスク** 2 **のステータス** **タスク** 1 **のステータス**　n+23（CH）**を参照してください。**
	n+28	**タスク3ステータス**	00〜15	**タスク** 3 **の** M **コード（**HEX4 **桁）**0000〜03E7**（**10 **進：**0000〜0999**）** **タスク** 1 **の** M **コード**　n+20（CH）**を参照してください。**
	n+29		00〜15	タスク 3 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行プログラム番号**　n+21（CH）**を参照してください。**
	n+30		00〜15	タスク 3 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行ブロック番号**　n+22（CH）**を参照してください。**
	n+31		00〜15	**タスク** 3 **のステータス** **タスク** 1 **のステータス**　n+23（CH）**を参照してください。**
	n+32	**タスク4ステータス**	00〜15	**タスク** 4 **の** M **コード（**HEX4 **桁）**0000〜03E7**（**10 **進：**0000〜0999**）** **タスク** 1 **の** M **コード**　n+20（CH）**を参照してください。**
	n+33		00〜15	タスク 4 の実行プログラム番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行プログラム番号**　n+21（CH）**を参照してください。**
	n+34		00〜15	タスク 4 の実行ブロック番号（HEX4 桁）0000〜03E7（10 進：0000〜0999） **タスク** 1 **の実行ブロック番号**　n+22（CH）**を参照してください。**
	n+35		00〜15	**タスク** 4 **のステータス** **タスク** 1 **のステータス**　n+23（CH）**を参照してください。**

●CS1W-MC421 の続き

入出力	チャネル	分類	ビット	機能		
入力	n+36 n+37	X軸ステータス	00〜15	X 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。  現在位置 範囲：　FD9DA601 Hex（−39999999） 〜　〜 026259FF Hex　（39999999） 例）下記に示す現在位置−100（FFFFFF9C 16 進数）が出力されているとします。 このときの X 軸の最小設定単位が 0.1 のとき、この値は、−10.0 を示します。  		
	n+38		00	基準原点	1	基準原点のインポジション範囲内
					0	基準原点のインポジション範囲外
			01	ビジーフラグ	1	手動コマンド実行中
					0	上記以外
			02	サーボロック中フラグ	1	サーボロック状態
					0	サーボアンロック状態
			03	原点なしフラグ	1	原点なし（基準原点が未確定）
					0	原点あり（基準原点が確定）
			04	軸起動中	1	軸起動指令中
					0	軸起動指令中以外
			05	位置決め完了	1	インポジション範囲内
					0	インポジション範囲外
			06	偏差カウンタアラーム	1	偏差カウンタが溜りパルス警告値をオーバーした
					0	上記以外
			07	ドライバアラーム入力	1	ドライバアラーム入力が ON
					0	ドライバアラーム入力が OFF
			08	ゾーン 1	1	ゾーン 1 範囲内
					0	ゾーン 1 範囲外
			09	ゾーン 2	1	ゾーン 2 範囲内
					0	ゾーン 2 範囲外
			10	ゾーン 3	1	ゾーン 3 範囲内
					0	ゾーン 3 範囲外
			11	ゾーン 4	1	ゾーン 4 範囲内
					0	ゾーン 4 範囲外
			12	ゾーン 5	1	ゾーン 5 範囲内
					0	ゾーン 5 範囲外
			13	ゾーン 6	1	ゾーン 6 範囲内
					0	ゾーン 6 範囲外
			14	ゾーン 7	1	ゾーン 7 範囲内
					0	ゾーン 7 範囲外
			15	ゾーン 8	1	ゾーン 8 範囲内
					0	ゾーン 8 範囲外

●CS1W-MC421 **の続き**

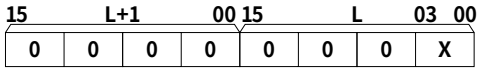
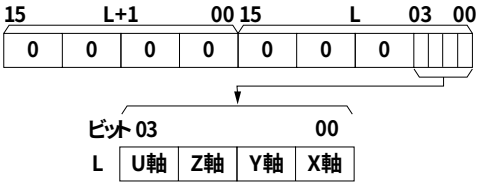
入出力	チャネル	分類	ビット	機能
入力	n+39 n+40	Y軸ステータス	00～15	Y 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+39：下位 16 ビット　n+40：上位 16 ビット X 軸の現在位置　n+36、n+37（CH）を参照してください。
	n+41		00～15	Y 軸ステータス X 軸ステータス n+38（CH）を参照してください。
	n+42 n+43	Z軸ステータス	00～15	Z 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+42：下位 16 ビット　n+43：上位 16 ビット X 軸の現在位置　n+36、n+37（CH）を参照してください。
	n+44		00～15	Z 軸ステータス X 軸ステータス n+38（CH）を参照してください。
	n+45 n+46	U軸ステータス	00～15	U 軸の現在位置（符号付き 32 ビットデータ） 基準座標系の現在位置を出力します。小数点位置は、システムパラメータで設定した位置になります。 n+45：下位 16 ビット　n+46：上位 16 ビット X 軸の現在位置　n+36、n+37（CH）を参照してください。
	n+47		00～15	U 軸ステータス X 軸ステータス n+38（CH）を参照してください。
	n+48 n+49	システム予約		

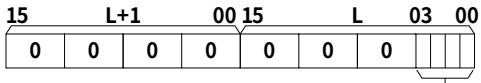
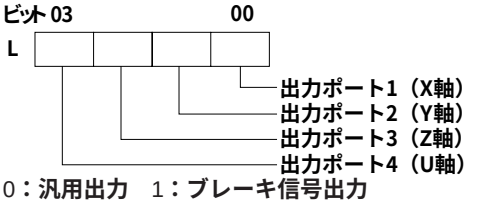
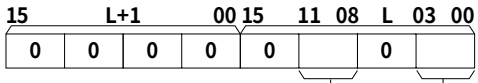
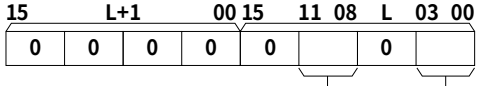
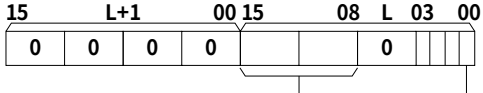
資−4 データ一覧

■システムパラメータのデータ構成

表中の「R/W」は、Rは読出しだけ可能、R/Wは読出し／書込みのいずれも可能です。
形CS1W-MC221の場合はX軸／Y軸だけ、およびタスク1／タスク2だけとなります。
アドレス、および初期値は、上段が16進数、下段(　)が10進数を示します。

●ユニットパラメータ

アドレス		R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L	
MC221	MC421				MC221	MC421
0FA0 (4000)	0FA0 (4000)	R	**軸構成**	 MCユニットで使用する軸数を示します。 X＝ 1：1軸使用　2：2軸使用　3：3軸使用 4：4軸使用	0000 0002 (2)	0000 0004 (4)
0FA1 (4001)	0FA1 (4001)	R	**タスク数**	 MCユニットで使用するタスク数を示します。 1：1タスク　2：2タスク　3：3タスク 4：4タスク	0000 0001 (1)	0000 0001 (1)
0FA2 (4002)	0FA2 (4002)	R	**タスク軸宣言（タスク1用）**	 タスク1で使用している軸名を示します。 ビット00～03がX軸～U軸に対応します。 1：該当軸を使用している　0：該当軸を使用していない	0000 0003 (3)	0000 000F (15)
0FA3 (4003)	0FA3 (4003)	R	**タスク軸宣言（タスク2用）**	タスク2で使用している軸名を示します。 データ構成は、タスク軸宣言（タスク1用）と同じです。	0000 0000 (0)	
−	0FA4 (4004)	R	**タスク軸宣言（タスク3用）**	タスク3で使用している軸名を示します。 データ構成は、タスク軸宣言（タスク1用）と同じです。	0000 0000 (0)	
−	0FA5 (4005)	R	**タスク軸宣言（タスク4用）**	タスク4で使用している軸名を示します。 データ構成は、タスク軸宣言（タスク1用）と同じです。	0000 0000 (0)	

アドレス MC221	アドレス MC421	R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L MC221	初期値 MC421
0FA6 (4006)	0FA6 (4006)	R	**出力ポートの設定**	 **出力ポートの設定** **出力ポートを汎用出力として使用するか、ブレーキ信号出力として使用するかを示します。** **汎用出力として使用する場合は、ビット**00～03**が出力ポート**1～4**に対応します。** **ブレーキ信号出力として使用する場合は、ビット**00～03**がX軸～U軸に対応します。**  0：汎用出力　1：ブレーキ信号出力	0000 0003 (3)	0000 000F (15)
0FA7 (4007)	0FA7 (4007)	R	MPG／**同期エンコーダ設定**	 **同期エンコーダ逓倍** **MPG／同期エンコーダ選択** MPG／**同期エンコーダ選択** MPG**を使用するか、同期エンコーダのどちらを使用するかを示します。** 0：MPG　1：**同期エンコーダ** **同期エンコーダ逓倍** **同期エンコーダの場合の逓倍率を示します。** 0：4**逓倍**　1：2**逓倍**　2：1**逓倍**	0000 0000 (0)	
0FA8 (4008)	0FA8 (4008)	R	**パスモード**	 **加速度固定モード** **パス時間モード選択** **パス時間モード選択** **パス動作時、1つ前の補間加速時間で次の動作に移行するか、1つ前の補間減速時間で次の動作に移行するかを示します。** 0：**補間加速時間**　1：**補間減速時間** **加速度固定モード** **1軸だけの直線補間、加速、またはパス動作時、加速度を一定で動作させるかどうかを示します。** 0：**無効**　1：**有効（加速度一定）**	0000 0000 (0)	
0FA9 (4009)	0FA9 (4009)	R	T.BOX**メッセージ／自動ローディングタイムアップ時間**	 **タイムアップ時間** **T.BOXメッセージ表示** T.BOX**メッセージ表示** T.BOX**のメッセージ表示が英語か日本語のどちらかを示します。（ビット**0**だけ有効）** 0：**英語**　1：**日本語** **自動ローディングタイムアップ時間** **自動ローディング機能を使用する場合のタイムアップ時間を示します。** **範囲：**00～B4 Hex（0～180**秒**） 00**の場合は、タイムアップの監視を行いません。**	0000 0000 (0)	

●メモリ管理パラメータ

アドレス		R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L	
MC221	MC421				MC221	MC421
1004 (4100)	1004 (4100)	R	タスク1用位置データ先頭番号	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 位置データ先頭番号 タスク1で使用する位置データの先頭番号を示します。	0000 0000 (0)	
1005 (4101)	1005 (4101)	R	タスク1用位置データ終了番号	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 位置データ終了番号 タスク1で使用する位置データの終了番号を示します。 ここで指定された範囲（先頭番号～終了番号）内しかティーチングできません。 範囲：0000～07CF Hex（0～1999）	0000 07CF (1999)	
1006 (4102)	1006 (4102)	R	タスク2用位置データ先頭番号	タスク2で使用する位置データの先頭／終了番号を示します。データ構成、範囲は、タスク1と同じです。	0000 0000 (0)	
1007 (4103)	1007 (4103)	R	タスク2用位置データ終了番号		0000 07CF (1999)	
ー	1008 (4104)	R	タスク3用位置データ先頭番号	タスク3で使用する位置データの先頭／終了番号を示します。データ構成、範囲は、タスク1と同じです。	0000 0000 (0)	
ー	1009 (4105)	R	タスク3用位置データ終了番号		0000 07CF (1999)	
100A ー	100A (4106)	R	タスク4用位置データ先頭番号	タスク4で使用する位置データの先頭／終了番号を示します。データ構成、範囲は、タスク1と同じです。	0000 0000 (0)	
100B ー	100B (4107)	R	タスク4用位置データ終了番号		0000 07CF (1999)	
100C (4108)	100C (4108)	R	システム予約	システム予約です。	ー	
100D (4109)	100D (4109)	R	システム予約		ー	

●機械仕様パラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1068 (4200)	1081 (4225)	109A (4250)	10B3 (4275)	R	**最小設定単位**	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **最小設定単位（小数点位置）を示します。** X＝0：1　1：0.1　2：0.01　3：0.001 4：0.0001	0000 0000 (0)
1069 (4201)	1082 (4226)	109B (4251)	10B4 (4276)	R	**軸モード／表示単位**	15 L+1 00 15 11 08 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 **軸モード** **表示単位** **軸モード** **軸送りのモードを示します。** **0：通常の送りモード　1：無限送りモード** **表示単位** CX-Motionで表示する単位を示します。 0：mm　1：inch　2：deg　3：**パルス**	0000 0003 (3)
106A (4202)	1083 (4227)	109C (4252)	10B5 (4277)	R	**回転方向**	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **モータの回転方向を示します。** X＝0：**＋電圧で正転**　1：**＋電圧で逆転**	0000 0000 (0)
106B (4203)	1084 (4228)	109D (4253)	10B6 (4278)	R	**即停止／限界入力停止方法**	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **即停止入力、**CW/CCW**リミットスイッチ入力時の動作を指定します。** X＝0：**電圧出力を瞬時に**0V **電圧出力を**0.5s**間**0V**出力した後、サーボドライバの運転指令出力を**OFF**します。** 1：**溜りパルスで停止**	0000 0000 (0)
106C (4204)	1085 (4229)	109E (4254)	10B7 (4279)	R	**エンコーダ**ABS/INC	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **エンコーダの種別を示します。** X＝0：INC**エンコーダ** 1：ABS**エンコーダ（**U、W**シリーズ）** 2：ABS**エンコーダ（**G**シリーズ）** **注：「2：ABSエンコーダ（Gシリーズ）」は** **ユニット**Ver.1.1**以降で使用できます。**	0000 0000 (0)
106D (4205)	1086 (4230)	109F (4255)	10B8 (4280)	R	**エンコーダ分解能**	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 エンコーダ分解能 **エンコーダの分解能を示します。** **範囲：**0001～FFFF Hex（1～65535[ppr]）	0000 03E8 (1000)
106E (4206)	1087 (4231)	10A0 (4256)	10B9 (4281)	R	**エンコーダ逓倍率**	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **エンコーダの逓倍率を示します。** X＝0：4**逓倍**　1：2**逓倍**　2：1**逓倍**	0000 0000 (0)
106F (4207)	1088 (4232)	10A1 (4257)	10BA (4282)	R	**エンコーダ極性**	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X **エンコーダの極性を示します。** X＝ 0：**エンコーダ増加で正転** 1：**エンコーダ増加で逆転**	0000 0000 (0)

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1070 (4208)	1089 (4233)	10A2 (4258)	10BB (4283)	R	パルスレート （分子）	15　L+1　03 00 15　L　00 0 0 0 パルスレート（分子）	0000 0001 （1）
1071 (4209)	108A (4234)	10A3 (4259)	10BC (4284)	R	パルスレート （分母）	15　L+1　03 00 15　L　00 0 0 0 パルスレート（分母） パルスレートの分子、分母を示します。 範囲は：00000001～000186A0 Hex（1～100000） エンコーダフィードバックパルス1［パルス］の重み（[mm/パルス]、[deg/パルス]、[inch/パルス]、[パルス/パルス]を指定します。 範囲は、1/100000 ≦ 分子/分母 ≦1です。	0000 0001 （1）
1072 (4210)	108B (4235)	10A4 (4260)	10BD (4285)	R	モータ最大 回転数	15　L+1　00 15　L　00 0 0 0 0　モータ最大回転数 モータの最大回転数を示します。 範囲：0001～7FFF Hex（1～32767[r/min]）	0000 0BB8 （3000）
1073 (4211)	108C (4236)	10A5 (4261)	10BE (4286)	R	システム 予約	システム予約です。	－
1074 (4212)	108D (4237)	10A6 (4262)	10BF (4287)	R	システム 予約	システム予約です。	－
1075 (4213)	108E (4238)	10A7 (4263)	10C0 (4288)	R	－方向ソフト リミット	15　L+1　00 15　L　00 －方向ソフトリミット	FD9D A601 （－39999999）
1076 (4214)	108F (4239)	10A8 (4264)	10C1 (4289)	R	＋方向ソフト リミット	15　L+1　00 15　L　00 ＋方向ソフトリミット －方向、＋方向のソフトリミットを示します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） －方向のソフトリミットが18F Hex（399）で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、－方向のソフトリミットは、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。	0262 59FF （39999999）
1077 (4215)	1090 (4240)	10A9 (4265)	10C2 (4290)	R	原点サーチ 方法	15　L+1　00 15　L　03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 原点サーチ方法を示します。 X＝ 0：投入時原点モード 1：極限反転モード 2：1方向モード	0000 0001 （1）

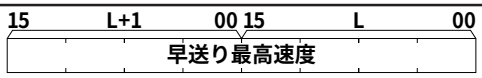
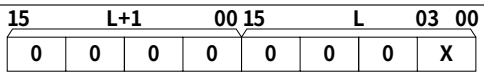
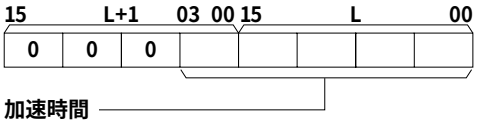
アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1078 (4216)	1091 (4241)	10AA (4266)	10C3 (4291)	R	原点サーチ方向	15 L+1 00 15 11 08 L 03 00 0 0 0 0 0 0 原点サーチ開始方向 Z相の検出方向 原点サーチ開始方向 原点サーチ時のZ相検出方向と、動き出し方法（原点サーチ開始方向）を示します。原点サーチ開始方向が1に設定されている場合、原点近傍信号入力、CW／CCW限界信号入力がすべてOFFのときだけ、Z相検出方向とは逆に動き出します。 0：Z相検出方向と同一方向　1：Z相検出方向と逆方向 Z相検出方向 Z相を検出する方向を示します。 0：＋方向　1：－方向	0000 0000 (0)
1079 (4217)	1092 (4242)	10AB (4267)	10C4 (4292)	R	原点減速方法	15 L+1 00 15 11 08 L 03 00 0 0 0 0 0 0 CW、CCW減速方法 原点減速方法 CW、CCW減速方法 CW、CCW限界入力信号を検出した場合の減速方法を示します。 0：溜りパルス停止　1：減速停止 原点減速方法 原点での減速方法を示します。 0：原点近傍入力信号を使用する 1：限界入力信号を原点近傍入力信号として使用する	0000 0000 (0)
107A (4218)	1093 (4243)	10AC (4268)	10C5 (4293)	R	原点近傍入力論理	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 原点近傍の入力論理を示します。 X＝0：A接点　1：B接点	0000 0000 (0)
107B (4219)	1094 (4244)	10AD (4269)	10C6 (4294)	R	配線チェック有無	15 L+1 00 15 L 03 00 0 0 0 0 0 0 0 X 配線チェックを行うか行わないかを示します。 X＝0：配線チェック機能なし 1：配線チェック機能あり	0000 0001 (1)
107C (4220)	1095 (4245)	10AE (4270)	10C7 (4295)	R	配線チェック時間	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 配線チェック時間 配線チェックの時間を示します。 範囲：00～63 Hex（0～99[×10ms]）	0000 000A (10)
107D (4221)	1096 (4246)	10AF (4271)	10C8 (4296)	R	配線チェックパルス数	15 L+1 00 15 11 L 00 0 0 0 0 0 配線チェックパルス数 配線チェックのテストパルス数を示します。 範囲：000～3E7 Hex（0～999[パルス]）	0000 0032 (50)

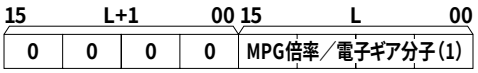
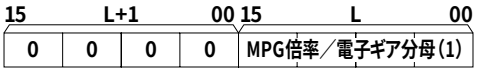
アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
107E (4222)	1097 (4247)	10B0 (4272)	10C9 (4297)	R	絶対位置設定値	15　L+1　00 15　L　00 絶対位置設定値 ABS原点設定を実行したときに取り込まれたABSエンコーダの補正値を示します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：80000000～7FFFFFFF Hex（−2147483648～2147483647）	0000 0000 (0)
107F (4223)	1098 (4248)	10B1 (4273)	10CA (4298)	R	システム予約	システム予約です。	−
1080 (4224)	1099 (4249)	10B2 (4274)	10CB (4299)	R	システム予約	システム予約です。	−

●座標系パラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
10CC (4300)	10E5 (4325)	10FE (4350)	1117 (4375)	R/W	基準原点オフセット値	15　L+1　00 15　L　00 基準原点オフセット値 基準原点オフセット値を設定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（−39999999～39999999） 基準原点オフセット値が18F Hex（399）で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、基準原点オフセット値は、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。 この値を変更した場合、次回の原点サーチを実行したときから有効となります。	0000 0000 (0)
10CD (4301)	10E6 (4326)	10FF (4351)	1118 (4376)	R/W	ワーク原点オフセット値	ワーク原点のオフセット値を設定します。 データ構成、範囲、単位は、基準原点オフセットと同じです。 この値を変更した場合、次回プログラムを新たに先頭ブロックから実行するときから有効となります。	0000 0000 (0)
10CE (4302)	10E7 (4327)	1100 (4352)	1119 (4377)	R/W	システム予約	システム予約です。	−
10CF (4303)	10E8 (4328)	1101 (4353)	111A (4378)	R/W	システム予約	システム予約です。	−

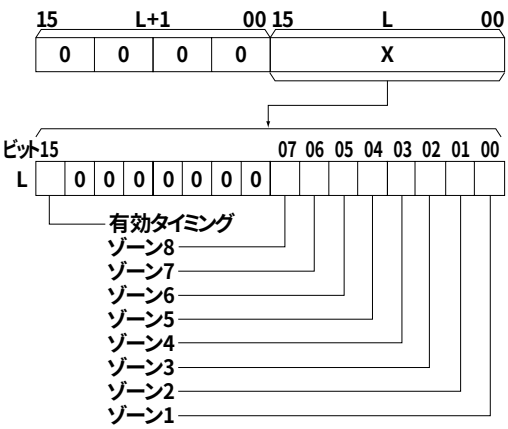
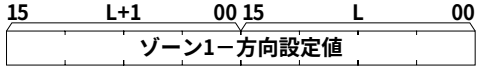
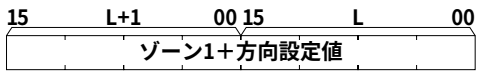
●送り速度パラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 **上段**:L+1 **下段**:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1130 (4400)	1149 (4425)	1162 (4450)	117B (4475)	R	**早送り 最高速度**	 **各送り速度の上限を示します。 データは**32**ビット符号付きバイナリデータです。** L+1**：上位**16**ビット　L：下位**16**ビット** **範囲：**FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） **範囲は、エンコーダ分解能、パルスレート、表示単位で変化します。 早送り最高速度が**18F Hex（399）**で、 ・最小設定単位が**2（0.01を示す） ・表示単位が**0（mmを示す） **の場合、早送り最高速度は、**3.99[mm/s] （＝399×0.01）であることを示します。**	0003 0D40 (200000)
1131 (4401)	114A (4426)	1163 (4451)	117C (4476)	R	**補間送り 最高速度**	**補間送り速度の上限を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。**	0003 0D40 (200000)
1132 (4402)	114B (4427)	1164 (4452)	117D (4477)	R	**原点サーチ 高速速度**	**原点サーチ時の高速移動時の速度を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。**	0000 4E20 (20000)
1133 (4403)	114C (4428)	1165 (4453)	117E (4478)	R	**原点サーチ 低速速度**	**原点サーチ時の低速移動時の速度を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。**	0000 07D0 (2000)
1134 (4404)	114D (4429)	1166 (4454)	117F (4479)	R	JOG**送り 最高速度**	JOG**送り時の上限の速度を示します。 データ構成、範囲、単位は、早送り最高速度と同じです。**	0000 4E20 (20000)
1135 (4405)	114E (4430)	1167 (4455)	1180 (4480)	R	**加減速 カーブ方法**	 **加減速カーブの種類を示します。** X＝0：**台形カーブ　1：S字カーブ**	0000 0000 (0)
1136 (4406)	114F (4431)	1168 (4456)	1181 (4481)	R/W	**加速時間**	 **早送り最高速度に達するまでの加速時間を設定します。 範囲：**00000000～000186A0 Hex（0～100000[ms]）	0000 0064 (100)
1137 (4407)	1150 (4432)	1169 (4457)	1182 (4482)	R/W	**減速時間**	**早送り最高速度から速度0になるまでの減速時間を設定します。 データ構成、範囲、単位は、加速時間と同じです。**	0000 0064 (100)
1138 (4408)	1151 (4433)	116A (4458)	1183 (4483)	R/W	**補間加速 時間**	**補間送り最高速度に達するまでの加速時間を設定します。 データ構成、範囲、単位は、加速時間と同じです。**	0000 0064 (100)
1139 (4409)	1152 (4434)	116B (4459)	1184 (4484)	R/W	**補間減速 時間**	**補間送り最高速度から速度0になるまでの減速時間を設定します。 データ構成、範囲、単位は、減速時間と同じです。**	0000 0064 (100)

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
113A (4410)	1153 (4435)	116C (4460)	1185 (4485)	R/W	MPG倍率分子(1)／ 電子ギア分子(1)		0000 0001 (1)
113B (4411)	1154 (4436)	116D (4461)	1186 (4486)	R/W	MPG倍率分母(1)／ 電子ギア分母(1)	 MPG／電子ギア(設定値1)の1パルスの倍率を設定します。 範囲(分子):D8F0～2710 Hex(－10000～10000) 範囲(分母):0001～2710 Hex(1～10000) 0.0001≦|分子／分母|≦10000 分子が負(マイナス)のときは、逆方向に動作します。(Ver. 1.14以前では、分子が負の場合、移動方向とは逆の限界入力を監視していましたが、Ver. 1.15以降では、移動方向への限界入力を監視しています。この点を考慮して機械設計をしてください。)	0000 0001 (1)
113C (4412)	1155 (4437)	116E (4462)	1187 (4487)	R/W	MPG倍率分子(2)／ 電子ギア分子(2)	MPG／電子ギア（設定値2）の1パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、MPG倍率／電子ギア分子(1)/分母(1)と同じです	0000 000A (10)
113D (4413)	1156 (4438)	116F (4463)	1188 (4488)	R/W	MPG倍率分母(2)／ 電子ギア分母(2)		0000 0001 (1)
113E (4414)	1157 (4439)	1170 (4464)	1189 (4489)	R/W	MPG倍率分子(3)／ 電子ギア分子(3)	MPG／電子ギア（設定値3）の1パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、MPG倍率／電子ギア分子(1)/分母(1)と同じです	0000 0064 (100)
113F (4415)	1158 (4440)	1171 (4465)	118A (4490)	R/W	MPG倍率分母(3)／ 電子ギア分母(3)		0000 0001 (1)
1140 (4416)	1159 (4441)	1172 (4466)	118B (4491)	R/W	MPG倍率分子(4)／ 電子ギア分子(4)	MPG／電子ギア（設定値4）の1パルスの倍率を設定します。データ構成、範囲は、MPG倍率／電子ギア分子(1)/分母(1)と同じです	0000 00C8 (200)
1141 (4417)	115A (4442)	1173 (4467)	118C (4492)	R/W	MPG倍率分母(4)／ 電子ギア分母(4)		0000 0001 (1)
1142 (4418)	115B (4443)	1174 (4468)	118D (4493)	R/W	システム予約	システム予約です。	－
1143 (4419)	115C (4444)	1175 (4469)	118E (4494)	R/W	システム予約	システム予約です。	－

注:ユニットパラメータでMPGを選択した場合はMPG倍率、同期エンコーダを選択した場合は、電子ギア比の設定となります。

●ゾーンパラメータ

アドレス MC221 X軸	アドレス MC221 Y軸	アドレス MC421 Z軸	アドレス MC421 U軸	R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
1194 (4500)	11AD (4525)	11C6 (4550)	11DF (4575)	R/W	ゾーン指定	 有効タイミング ゾーンの設定を有効にするタイミングを設定します。 0：原点サーチ終了時点で有効にする 1：原点サーチの完了とは無関係に有効にする ゾーン1～ゾーン8 ゾーン1～8の設定を有効とするか、無効とするかを設定します。 各ゾーンに対応するビット00～07がゾーン1～8に対応します。 1：ゾーン有効 0：ゾーン無効	0000 0000 (0)
1195 (4501)	11AE (4526)	11C7 (4551)	11E0 (4576)	R/W	ゾーン1－方向設定値		0000 0000 (0)
1196 (4502)	11AF (4527)	11C8 (4552)	11E1 (4577)	R/W	ゾーン1＋方向設定値	 ゾーン1の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） ここで設定した値は、ゾーン指定が有効な場合に参照されます。 設定する値は、 －方向設定値 ≦ ＋方向設定値 としてください。 ゾーン1－方向設定値が399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0　（mmを示す） の場合、ゾーン1－方向設定値は、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。	0000 0000 (0)

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 上段:L+1 下段:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
1197 (4503)	11B0 (4528)	11C9 (4553)	11E2 (4578)	R/W	ゾーン2－方向設定値	ゾーン2の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
1198 (4504)	11B1 (4529)	11CA (4554)	11E3 (4579)	R/W	ゾーン2＋方向設定値		
1199 (4505)	11B2 (4530)	11CB (4555)	11E4 (4580)	R/W	ゾーン3－方向設定値	ゾーン3の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
119A (4506)	11B3 (4531)	11CC (4556)	11E5 (4581)	R/W	ゾーン3＋方向設定値		
119B (4507)	11B4 (4532)	11CD (4557)	11E6 (4582)	R/W	ゾーン4－方向設定値	ゾーン4の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
119C (4508)	11B5 (4533)	11CE (4558)	11E7 (4583)	R/W	ゾーン4＋方向設定値		
119D (4509)	11B6 (4534)	11CF (4559)	11E8 (4584)	R/W	ゾーン5－方向設定値	ゾーン5の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
119E (4510)	11B7 (4535)	11D0 (4560)	11E9 (4585)	R/W	ゾーン5＋方向設定値		
119F (4511)	11B8 (4536)	11D1 (4561)	11EA (4586)	R/W	ゾーン6－方向設定値	ゾーン6の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
11A0 (4512)	11B9 (4537)	11D2 (4562)	11EB (4587)	R/W	ゾーン6＋方向設定値		
11A1 (4513)	11BA (4538)	11D3 (4563)	11EC (4588)	R/W	ゾーン7－方向設定値	ゾーン7の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
11A2 (4514)	11BB (4539)	11D4 (4564)	11ED (4589)	R/W	ゾーン7＋方向設定値		
11A3 (4515)	11BC (4540)	11D5 (4565)	11EE (4590)	R/W	ゾーン8－方向設定値	ゾーン8の範囲（－方向、＋方向）を設定します。 データ構成、範囲、単位は、ゾーン1と同じです。	0000 0000 (0)
11A4 (4516)	11BD (4541)	11D6 (4566)	11EF (4591)	R/W	ゾーン8＋方向設定値		

●サーボパラメータ

アドレス				R/W	名称	構成・説明	初期値 **上段**:L+1 **下段**:L
MC221		MC421					
X軸	Y軸	Z軸	U軸				
11F8 (4600)	1211 (4625)	122A (4650)	1243 (4675)	R/W	**溜りパルス警告値**	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 **溜りパルス警告値** **溜りパルス警告値を設定します。** **範囲：**0000～FDE8 Hex（0～65000 [**パルス**]）	0000 2710 （10000）
11F9 (4601)	1212 (4626)	122B (4651)	1244 (4676)	R/W	**インポジション**	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 **インポジション** **インポジションを設定します。** **範囲：**0000～2710 Hex（0～10000 [**パルス**]）	0000 000A （10）
11FA (4602)	1213 (4627)	122C (4652)	1245 (4677)	R/W	**位置ループゲイン**	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 **位置ループゲイン** **位置ループゲインを設定します。** **範囲：**01～FA Hex（1～250 [1/s]）	0000 0028 （40）
11FB (4603)	1214 (4628)	122D (4653)	1246 (4678)	R/W	**位置ループFFゲイン**	15 L+1 00 15 L 07 00 0 0 0 0 0 0 **位置ループFFゲイン** **位置ループFFゲインを設定します。** **範囲：**00～64 Hex（0～100 [%]）	0000 0000 （0）
11FC (4604)	1215 (4629)	122E (4654)	1247 (4679)	R/W	**バックラッシュ補正値**	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 **バックラッシュ補正値** **バックラッシュ補正値を設定します。** **範囲：**0000～2710 Hex（0～10000 [**パルス**]）	0000 0000 （0）
11FD (4605)	1216 (4630)	122F (4655)	1248 (4680)	R/W	**ブレーキ** **OFF時間**	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 **ブレーキOFF時間** **出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のMCユニットからブレーキOFFを出力してから実際にブレーキがOFFするまでの時間を設定します。** **範囲：**0000～2710 Hex（0～10000 [ms]）	0000 0000 （0）
11FE (4606)	1217 (4631)	1230 (4656)	1249 (4681)	R/W	**ブレーキ** **ON時間**	15 L+1 00 15 L 00 0 0 0 0 **ブレーキON時間** **出力ポートをブレーキ出力に設定した場合のMCユニットからブレーキONを出力してから実際にブレーキがONするまでの時間を設定します。** **範囲：**0000～2710 Hex（0～10000 [ms]）	0000 0000 （0）
11FF (4607)	1218 (4632)	1231 (4657)	124A (4682)	R/W	**システム予約**	**システム予約です。**	－
1200 (4608)	1219 (4633)	1232 (4658)	124B (4683)	R/W	**システム予約**	**システム予約です。**	－
1201 (4609)	121A (4634)	1233 (4659)	124C (4684)	R/W	**システム予約**	**システム予約です。**	－

■位置データのアドレスとデータ構成

位置データはMCユニットの内部メモリの以下のアドレスで指定します。
IOWR/IORD命令でアドレスを指定する場合は、下記のアドレスを16進数で指定します。

データ	アドレス範囲
位置データ	0000～07CF Hex（10進数：0000～1999）

1つのデータは3CHで構成されています。転送方法については、「第4章　データの転送と保存」を参照してください。転送は常時可能です。

	15 12	11 08	07 04	03 00
j+0	0	0	0	A（小数点位置）
j+1	位置データ（符号付き32ビット　下位16ビット）			
j+2	位置データ（符号付き32ビット　上位16ビット）			

A：小数点位置　0：×1　　を示します。
1：×0.1　　を示します。
2：×0.01　　を示します。
3：×0.001　を示します。
4：×0.0001 を示します。

例1：位置データが123.45の場合、データは次のようになります。

	15 12	11 08	07 04	03 00
j+0	0	0	0	2
j+1	3	0	3	9
j+2	0	0	0	0

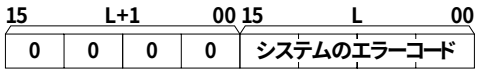
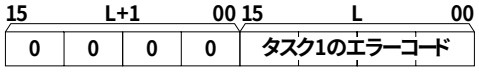
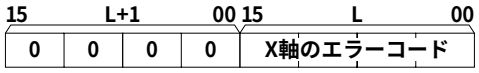
00003039（HEX）＝12345（10進）
小数点位置が2ですから123.45となります。

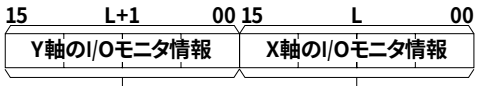
例2：位置データが－12345の場合、データは次のようになります。

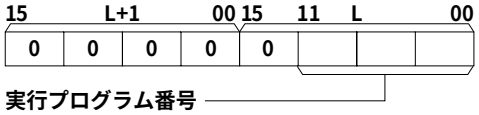
	15 12	11 08	07 04	03 00
j+0	0	0	0	0
j+1	C	F	C	7
j+2	F	F	F	F

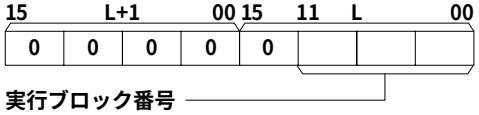
■モニタ情報のデータ構成

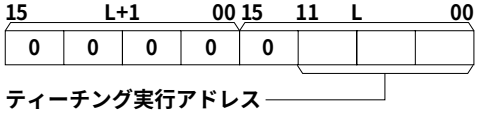
モニタ情報はすべて読出しだけが可能(表中の「R/W」の項目はすべてR)です。
形CS1W-MC221の場合はX軸／Y軸だけ、およびタスク1／タスク2だけとなります。
アドレスは、上段が16進数、下段(　)が10進数を示します。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
1770 (6000)	1770 (6000)	R	**システムのエラーコード**	 **システムに関するエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。エラー内容については、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。** **正常時は**0000 Hex**です。**
1771 (6001)	1771 (6001)	R	**タスク1のエラーコード**	 **タスク1に関するエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。エラー内容については、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。** **タスク1で管理している軸にエラーが発生した場合、軸のエラーコードはセットされますが、本エリアのエラーコードは**0000**です。** **正常時は**0000 Hex**です。**
1772 (6002)	1772 (6002)	R	**タスク2のエラーコード**	**タスク2のエラーコードを出力します。** **データ構成はタスク1のエラーコードと同じです。**
―	1773 (6003)	R	**タスク3のエラーコード**	**タスク3のエラーコードを出力します。** **データ構成はタスク1のエラーコードと同じです。**
―	1774 (6004)	R	**タスク4のエラーコード**	**タスク4のエラーコードを出力します。** **データ構成はタスク1のエラーコードと同じです。**
1775 (6005)	1775 (6005)	R	**X軸のエラーコード**	 **X軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。エラー内容については、「第12章 トラブルシューティング」を参照してください。正常時は**0000 Hex**です。**
1776 (6006)	1776 (6006)	R	**Y軸のエラーコード**	**Y軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。データ構成は、X軸のエラーコードと同じです。**
―	1777 (6007)	R	**Z軸のエラーコード**	**Z軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。データ構成は、X軸のエラーコードと同じです。**
―	1778 (6008)	R	**U軸のエラーコード**	**U軸にエラーが発生したとき、エラーコードがセットされます。データ構成は、X軸のエラーコードと同じです。**

<table>
<tr><th colspan="2">アドレス</th><th>R/W</th><th>名称</th><th>構成・説明</th></tr>
<tr><th>MC221</th><th>MC421</th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td>177B
(6011)</td><td>177B
(6011)</td><td>R</td><td>I/Oモニタ情報（X/Y）</td><td>MCユニット本体のX軸とY軸の各種入出力信号のON/OFF状態を出力します。
 

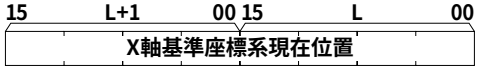
<table>
<tr><th>ビット</th><th colspan="2">名称</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="15">X軸</td><td>汎用入力1</td><td rowspan="15">1で該当信号がON
0で該当信号がOFF</td></tr>
<tr><td>1</td><td>汎用出力1</td></tr>
<tr><td>2～7</td><td>未使用（OFF）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>CCW限界入力信号</td></tr>
<tr><td>9</td><td>CW限界入力信号</td></tr>
<tr><td>10</td><td>原点近傍入力信号</td></tr>
<tr><td>11</td><td>即停止入力信号</td></tr>
<tr><td>12</td><td>ドライバアラーム入力信号</td></tr>
<tr><td>13</td><td>運転指令出力</td></tr>
<tr><td>14</td><td>ドライバアラームリセット出力</td></tr>
<tr><td>15</td><td>センサオン出力</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>ビット</th><th colspan="2">名称</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="15">Y軸</td><td>汎用入力2</td><td rowspan="15">1で該当信号がON
0で該当信号がOFF</td></tr>
<tr><td>1</td><td>汎用出力2</td></tr>
<tr><td>2～7</td><td>未使用（OFF）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>CCW限界入力信号</td></tr>
<tr><td>9</td><td>CW限界入力信号</td></tr>
<tr><td>10</td><td>原点近傍入力信号</td></tr>
<tr><td>11</td><td>即停止入力信号</td></tr>
<tr><td>12</td><td>ドライバアラーム入力信号</td></tr>
<tr><td>13</td><td>運転指令出力</td></tr>
<tr><td>14</td><td>ドライバアラームリセット出力</td></tr>
<tr><td>15</td><td>センサオン出力</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ー</td><td>177C
(6012)</td><td>R</td><td>I/Oモニタ情報（Z/U）</td><td>MCユニット本体のZ軸とU軸の各種入出力信号のON/OFF状態を出力します。I/Oモニタ情報（X/Y）と同じです。
ただし、LCHのビット0が汎用入力3、ビット1が汎用出力3、
L+1CHのビット0が汎用入力4、ビット1が汎用出力4となります。</td></tr>
<tr><td>1784
(6020)</td><td>1784
(6020)</td><td>R</td><td>タスク1実行プログラム番号</td><td> 

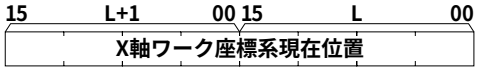
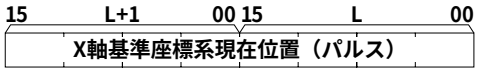
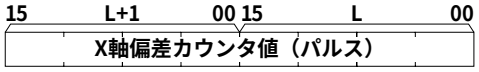
プログラムを実行中の場合は、実行中のプログラム番号を、実行されていない場合は、最後に実行したプログラム番号を出力します。
範囲：000～3E7 Hex（0～999）</td></tr>
<tr><td>1785
(6021)</td><td>1785
(6021)</td><td>R</td><td>タスク1実行ブロック番号</td><td> 

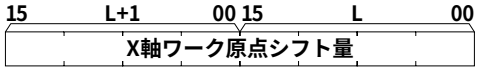
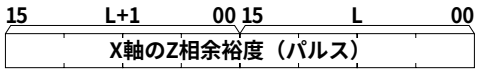
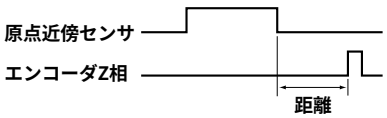
プログラムを実行中の場合は、実行中のブロック番号を、実行されていない場合は、最後に実行したブロック番号を出力します。
範囲：000～3E7 Hex（0～999）</td></tr>
<tr><td>1786
(6022)</td><td>1786
(6022)</td><td>R</td><td>タスク1ティーチング実行アドレス</td><td> 

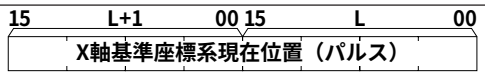
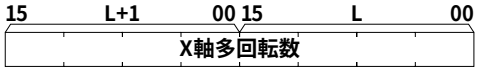
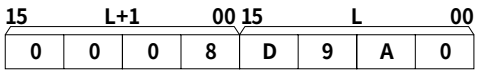
ティーチングのとき、位置データが格納されるアドレスを出力します。
ティーチングが実行されるたびに更新されます。
範囲：000～7CF Hex（0～1999）</td></tr>
</table>

資－4　データ一覧

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
1788 (6024)	1788 (6024)	R	タスク2実行プログラム番号	タスク1の該当するデータを参照してください。
1789 (6025)	1789 (6025)	R	タスク2実行ブロック番号	
178A (6026)	178A (6026)	R	タスク2ティーチング実行アドレス	
－	178C (6028)	R	タスク3実行プログラム番号	タスク1の該当するデータを参照してください。
－	178D (6029)	R	タスク3実行ブロック番号	
－	178E (6030)	R	タスク3ティーチング実行アドレス	
－	178F (6032)	R	タスク4実行プログラム番号	タスク1の該当するデータを参照してください。
－	1790 (6033)	R	タスク4実行ブロック番号	
－	1791 (6034)	R	タスク4ティーチング実行アドレス	
17A2 **(6050)**	17A2 **(6050)**	R	X軸基準座標系現在位置	 X軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17A3 (6051)	17A3 (6051)	R	Y軸基準座標系現在位置	Y軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸基準座標系現在位置を参照してください。
－	17A4 (6052)	R	Z軸基準座標系現在位置	Z軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸基準座標系現在位置を参照してください。
－	17A5 (6053)	R	U軸基準座標系現在位置	U軸の基準座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸基準座標系現在位置を参照してください。

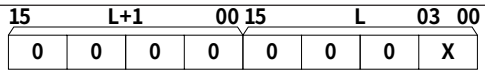
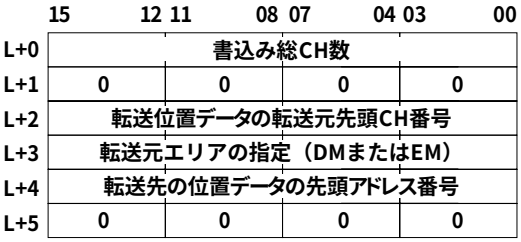
アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17A6 **(6054)**	17A6 **(6054)**	R	X軸ワーク座標系現在位置	 X軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17A7 (6055)	17A7 (6055)	R	Y軸ワーク座標系現在位置	Y軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸ワーク座標系現在位置を参照してください。
－	17A8 (6056)	R	Z軸ワーク座標系現在位置	Z軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸ワーク座標系現在位置を参照してください。
－	17A9 (6057)	R	U軸ワーク座標系現在位置	U軸のワーク座標系の現在位置を出力します。 データ構成はX軸ワーク座標系現在位置を参照してください。
17AA (6058)	17AA (6058)	R	X軸基準座標系現在位置 （パルス）	 X軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位ビット　L：下位ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999）
17AB (6059)	17AB (6059)	R	Y軸基準座標系現在位置 （パルス）	Y軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17AC (6060)	R	Z軸基準座標系現在位置 （パルス）	Z軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17AD (6061)	R	U軸基準座標系現在位置 （パルス）	U軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
17AE (6062)	17AE (6062)	R	X軸偏差カウンタ値（パルス）	 X軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位ビット　L：下位ビット 範囲：FFFF0000～0000FFFF Hex（－65536～65535）
17AF (6063)	17AF (6063)	R	Y軸偏差カウンタ値（パルス）	Y軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸の偏差カウンタ値を参照してください。
－	17B0 (6064)	R	Z軸偏差カウンタ値（パルス）	Z軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸の偏差カウンタ値を参照してください。
－	17B1 (6065)	R	U軸偏差カウンタ値（パルス）	U軸の偏差カウンタ値をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸の偏差カウンタ値を参照してください。

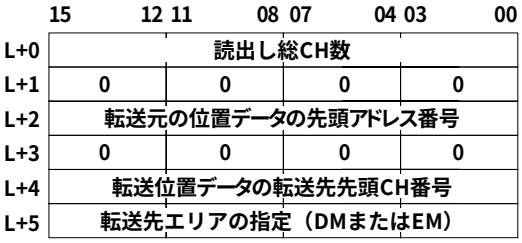
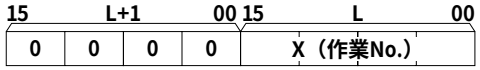
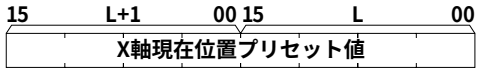
アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17B2 (6066)	17B2 (6066)	R	X軸ワーク原点シフト量	 X軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位ビット　L：下位ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。
17B3 (6067)	17B3 (6067)	R	Y軸ワーク原点シフト量	Y軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データ構成は、X軸のワーク原点シフト量を参照してください。
－	17B4 (6068)	R	Z軸ワーク原点シフト量	Z軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データ構成は、X軸のワーク原点シフト量を参照してください。
－	17B5 (6069)	R	U軸ワーク原点シフト量	U軸の基準座標系の原点から、ワーク座標系の原点までのシフト量を出力します。 データ構成は、X軸のワーク原点シフト量を参照してください。
17B6 **(6070)**	17B6 **(6070)**	R	X軸のZ相余裕度（パルス）	 原点近傍センサからエンコーダZ相信号までの距離をパルス単位で出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999）  本データは、原点サーチが完了したときに、毎回更新されます。この距離は、Z相検出時点の移動速度により多少のばらつきがあります。 このばらつきは、以下の式で求めることができます。 ばらつき[パルス]＝Z相検出時点の速度[パルス/s]/250
17B7 (6071)	17B7 (6071)	R	Y軸のZ相余裕度（パルス）	Y軸のZ相余裕度をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸のZ相余裕度を参照してください。
－	17B8 (6072)	R	Z軸のZ相余裕度（パルス）	Z軸のZ相余裕度をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸のZ相余裕度を参照してください。
－	17B9 (6073)	R	U軸のZ相余裕度（パルス）	U軸のZ相余裕度をパルス単位で出力します。 データ構成は、X軸のZ相余裕度を参照してください。

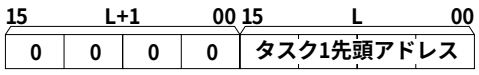
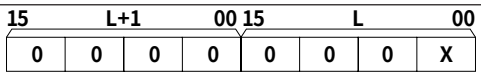
アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17BA (6074)	17BA (6074)	R	X軸基準座標系現在位置 （パルス）	 X軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AA Hex（6058）のX軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：80000000～7FFFFFFF Hex（－2147483648～2147483647）
17BB (6075)	17BB (6075)	R	Y軸基準座標系現在位置 （パルス）	Y軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AB Hex（6059）のY軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17BC (6076)	R	Z軸基準座標系現在位置 （パルス）	Z軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AC Hex（6060）のZ軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
－	17BD (6077)	R	U軸基準座標系現在位置 （パルス）	U軸の基準座標系の現在位置をパルス単位で出力します。 アドレス17AD Hex（6061）のU軸基準座標系（パルス）より幅広い現在位置を出力します。 データ構成は、X軸基準座標系現在位置（パルス）を参照してください。
17BE (6078)	17BE (6078)	R	X軸多回転数（パルス）	 基準座標系の現在位置を32ビット符号付きバイナリデータ（単位[パルス]）で出力します。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：80000000～7FFFFFFF Hex（－2147483648～2147483647） 現在位置が580000[パルス]（16進で8D9A0）の場合、以下のように出力されます。  他の現在位置では－39999999～39999999までしか出力できませんが、本現在位置では－2147483648～2147483647まで出力することができます。
17BF (6079)	17BF (6079)	R	Y軸多回転数（パルス）	基準座標系の現在位置を32ビット符号付きバイナリデータ（単位[パルス]）で出力します。 データ構成は、X軸多回転数を参照してください。
－	17C0 (6080)	R	Z軸多回転数（パルス）	基準座標系の現在位置を32ビット符号付きバイナリデータ（単位[パルス]）で出力します。 データ構成は、X軸多回転数を参照してください。
－	17C1 (6081)	R	U軸多回転数（パルス）	基準座標系の現在位置を32ビット符号付きバイナリデータ（単位[パルス]）で出力します。 データ構成は、X軸多回転数を参照してください。

■コマンドエリアのデータ構成

表中の「R/W」は、Wは書込みだけ可能、R/Wは読出し／書込みのいずれも可能です。
形CS1W-MC221の場合はX軸／Y軸だけ、およびタスク1／タスク2だけとなります。
アドレスの上段は16進数、下段(　)は10進数でのアドレスを示します。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17D4 (6100)	17D4 (6100)	R/W	位置データフラッシュメモリ書込み	 位置データをフラッシュメモリに書き込むときに使用します。 位置データをフラッシュメモリに書き込む場合、Xに1を設定します。読み出した場合は以下のようになります。 X＝ 0：書込み処理がまだ実行されていない。 または、書込み処理完了。 1：書込み処理実行中、または書込みエラー時。 書込みが完了した場合、本エリアは0に設定されます。
17D5 (6101)	17D5 (6101)	R/W	システムパラメータフラッシュメモリ書込み	システムパラメータをフラッシュメモリに書き込むときに使用します。意味、使用方法は、位置データフラッシュメモリ書込みと同じです。
17D6 (6102)	17D6 (6102)	W	位置データ書込み	 最大2000個の位置データを一度にMCユニットへ転送することができます。IOWR命令の第1オペランドにこのアドレス（17D6 Hex）を指定することにより実行します。 転送するデータは、予めDM、またはEMに書き込んでおきます。 書込み総CH数 1つの位置データは3CHで構成されますので、1～2000個分の総CH数を3の倍数で指定します。 範囲：0003～1770 Hex（3～6000　3CH／1データ） 転送位置データの転送元先頭CH番号 転送する位置データが格納されたDM、またはEMエリアの先頭チャネル番号を指定します。 転送元エリアの指定 転送する位置データが格納されているエリア（DM、EM）を指定します。 0：DMエリア　1～D：EMエリアのバンク0～Cに対応 転送先の位置データの先頭アドレス番号 転送先の位置データの先頭アドレス（MCユニットの内部RAM）を指定します。 範囲：0000～07CF Hex（0～1999）

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17D7 (6103)	17D7 (6103)	W	位置データ読出し	 最大2000個の位置データを一度にMCユニットから読み出すことができます。IOWR命令の第1オペランドにこのアドレス（17D7 Hex）を指定することにより実行します。データは、DMまたはEMに読み出されます。 読出し総CH数 1つの位置データは3CHで構成されますので、1～2000個分の総CH数を3の倍数で指定します。 範囲：0003～1770 Hex（3～6000　3CH／1データ） 転送元の位置データの先頭アドレス番号 転送元の位置データの先頭アドレス（MCユニットの内部RAM）を指定します。 範囲：0000～07CF Hex（0～1999） 転送位置データの転送先先頭CH番号 転送する位置データを格納するDM、またはEMエリアの先頭チャネル番号を指定します。 転送先エリアの指定 転送する位置データを格納するエリア（DM、EM）を指定します。 0：DMエリア　1～D：EMエリアのバンク0～Cに対応
17D8 (6104)	17D8 (6104)	R/W	自動ローディング指定	 CX-Motionがインストールされたパソコンの外部記憶装置からMCユニットへプログラム、位置データを一括してダウンロードするときに使用します。 X（作業No.） 作業No.を指定します。 範囲：0001～2710 Hex（1～10000） IORD命令でこのアドレスを読み出した場合は、以下の内容となります。 X＝0000：電源ON時、自動ローディング正常終了時 0001～2710 Hex（1～10000）： 指定した作業No.、または実行中の作業No.
17DE (6110)	17DE (6110)	W	X軸現在位置プリセット	 X軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データは32ビット符号付きバイナリデータです。 L+1：上位16ビット　L：下位16ビット 範囲：FD9DA601～026259FF Hex（－39999999～39999999） 本データが399で、 ・最小設定単位が2（0.01を示す） ・表示単位が0（mmを示す） の場合、3.99[mm]（＝399×0.01）であることを示します。

アドレス		R/W	名称	構成・説明
MC221	MC421			
17DF (6111)	17DF (6111)	W	Y軸現在位置プリセット	Y軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
－	17E0 (6112)	W	Z軸現在位置プリセット	Z軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
－	17E1 (6113)	W	U軸現在位置プリセット	U軸の現在位置を任意の値に設定すると共に、原点を確定します。 データ構成は、X軸現在位置プリセットと同じです。
17E2 (6114)	17E2 (6114)	W	タスク1ティーチングアドレス設定	 タスク1でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 範囲：0000～07CF Hex（1～1999）
17E3 (6115)	17E3 (6115)	W	タスク2ティーチングアドレス設定	タスク2でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 データ構成は、タスク1ティーチングアドレス設定と同じです。
－	17E4 (6116)	W	タスク3ティーチングアドレス設定	タスク3でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 データ構成は、タスク1ティーチングアドレス設定と同じです。
－	17E5 (6117)	W	タスク4ティーチングアドレス設定	タスク4でティーチングを開始するアドレスを設定するとき使用します。 データ構成は、タスク1ティーチングアドレス設定と同じです。
17E8 (6120)	17E8 (6120)	W	オーバーライド機能選択 （注）	 オーバーライド設定リレーをOFFした後の、オーバーライド値の有効／無効を切り替えます。 有効(X＝0)：オーバーライド設定リレーをOFFした後も、設定したオーバーライド値が有効で、設定したオーバーライド値で動作します。 無効(X＝1)：オーバーライド設定リレーをOFFした後は、オーバーライド値は無効で、オーバーライド100%で動作します。 電源投入時は、有効(X＝0)の設定となっています。

注：ユニット Ver. 1.15以降、および -V1で使用可能。

資－5 割付リレーの組合せタイミングチャート

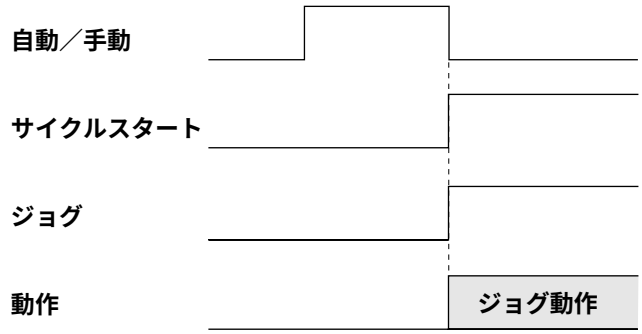
ここでは、手動または自動モードでMCユニットを制御する場合に、各割付リレーを組み合わせたときのタイミングチャートについて説明します。

●タイミングチャート一覧

ﾀｲﾐﾝｸﾞﾁｬｰﾄ	組合せの内容	参照ページ
1	自動／手動、サイクルスタートとジョグ	資-54
2、3	サイクルスタートと一時停止	資-54
4～9	サイクルスタートと強制ブロック終了	資-55
10～12	サイクルスタート、強制ブロック終了と一時停止	資-57
13、14	自動／手動、サイクルスタートと一時停止	資-58
15、16	自動／手動、サイクルスタートと強制ブロック終了	資-58
17	サイクルスタート、シングルブロックと強制ブロック終了	資-59
18、19	サイクルスタートとMコードリセット	資-59
20、21	サイクルスタート、強制ブロック終了、MコードリセットとMコード	資-60
22	自動／手動とMコード	資-61
23、24	サイクルスタート、一時停止、MコードリセットとMコード	資-61
25	サイクルスタート、強制ブロック終了とMコード	資-62
26	サイクルスタート、強制ブロック終了、タスクエラーとタスクエラーリセット	資-62
27	サイクルスタート、タスクエラーとタスクエラーリセット	資-63
28	自動／手動、サイクルスタート、JOGと手動モード中	資-63
29	原点サーチ、ビジーフラグと自動／手動	資-64
30、31	サイクルスタート、強制ブロック終了とオプショナル入力	資-64
32～34	サイクルスタートとオプショナル入力	資-65
35～37	強制ブロック終了とオプショナル入力	資-66
38、39	強制ブロック終了、MコードリセットとMコード	資-67
40～42	一時停止とオプショナル入力	資-68
43	一時停止、MコードリセットとMコード	資-69
44	オプショナル入力、MコードリセットとMコード	資-69

資－5　割付リレーの組合せタイミングチャート

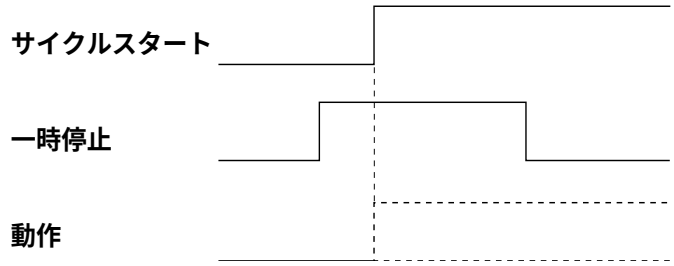
●タイミングチャート1：自動／手動、サイクルスタートとジョグ



説明

手動になると同時にジョグを受け付けます。
サイクルスタートは無視されます。

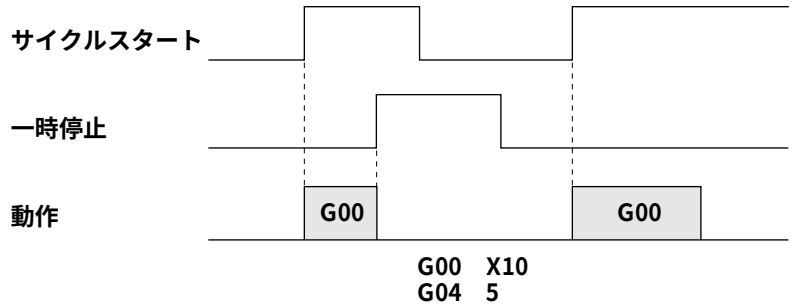
●タイミングチャート2：サイクルスタートと一時停止



説明

サイクルスタートによりプログラムを起動しようとしても、一時停止によりプログラム動作は全く行われません。
一時停止を解除して、サイクルスタートを立ち上げ直すとプログラムが起動します。

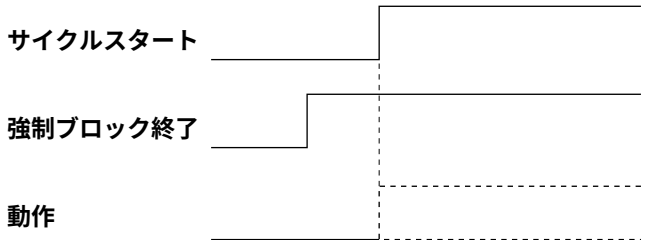
●タイミングチャート3：サイクルスタートと一時停止



説明

一時停止によりプログラムの実行を停止します。
一時停止をOFFし、サイクルスタートをONすると、実行を継続します。

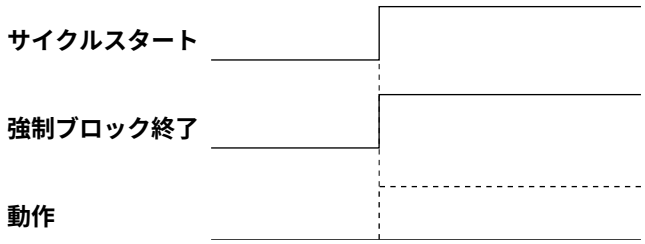
●タイミングチャート4：サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

サイクルスタートによりプログラムを起動しようとしても、強制ブロック終了によりプログラム動作は全く行われません。
強制ブロック終了を解除して、サイクルスタートを立ち上げ直すと動きます。

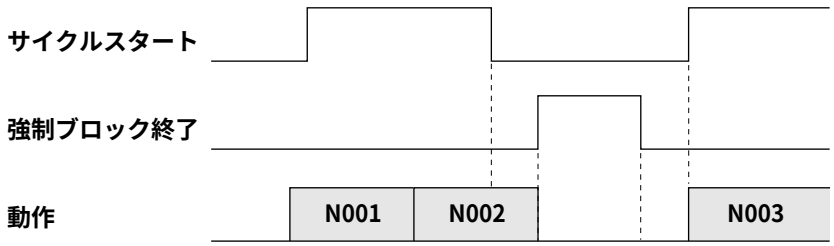
●タイミングチャート5：サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

サイクルスタートと強制ブロック終了が同時に立ち上がったときは、強制ブロック終了が優先されます。したがって、プログラム動作は全く行われません。強制ブロック終了を解除して、サイクルスタートを立ち上げ直すと動きます。

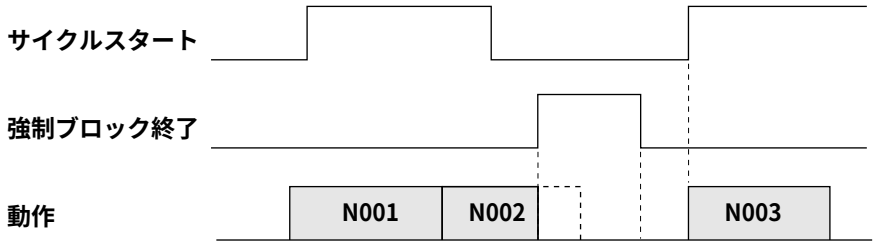
●タイミングチャート6：サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

ブロックN002が終了し、ブロックN003とのブロック間で強制ブロック終了が立ち上がったが、サイクルスタートのOFFが優先されます。強制ブロック終了は無視されて、サイクルスタートによる再起動待ちとなります。

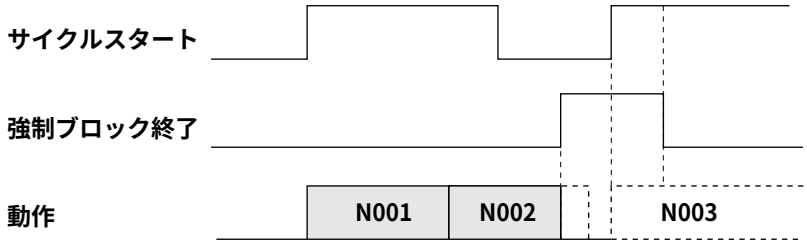
●タイミングチャート7：サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

強制ブロック終了により強制終了し、停止状態となります。
サイクルスタートの立ち上がりで再起動します。

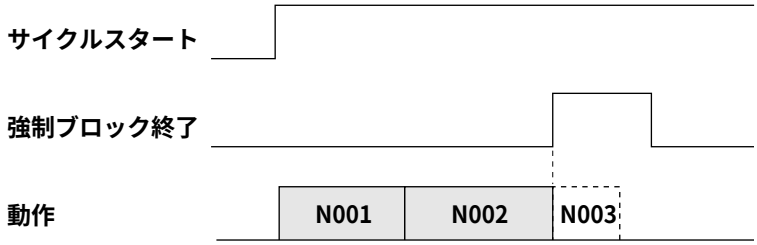
●タイミングチャート8：サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

強制ブロック終了により強制終了し、停止状態となります。サイクルスタートを立ち上げても、強制ブロック終了がONなので起動されません。

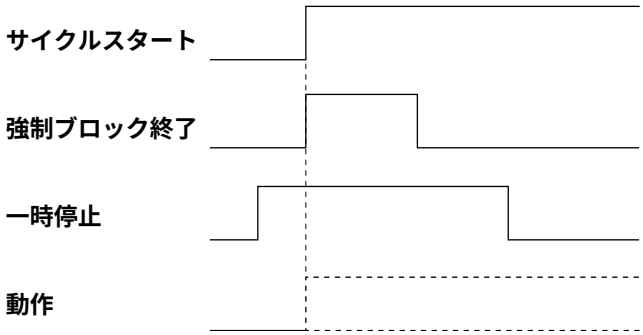
●タイミングチャート9：サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

ブロックN002を終了し、ブロックN003との間で強制ブロック終了が立ち上がったので有効となります。ブロックN003はキャンセルされ、停止状態となります。

●タイミングチャート10：サイクルスタート、強制ブロック終了と一時停止

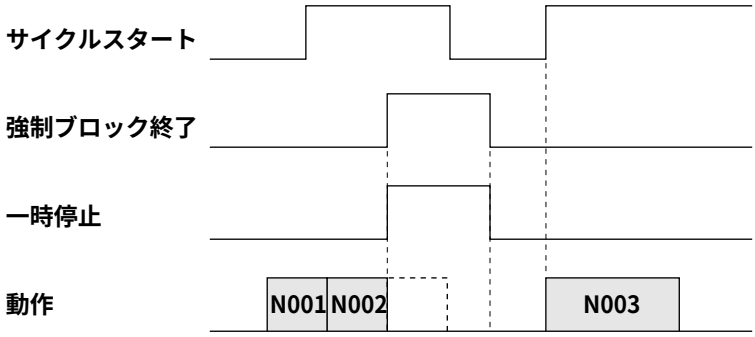


説明

サイクルスタートが立ち上がる前に一時停止がONしているので、プログラムは起動されません。

サイクルスタートと同時に強制ブロック終了が立ち上がっていますが、その前に一時停止がONしていますので、強制ブロック終了はこの場合意味はありません。

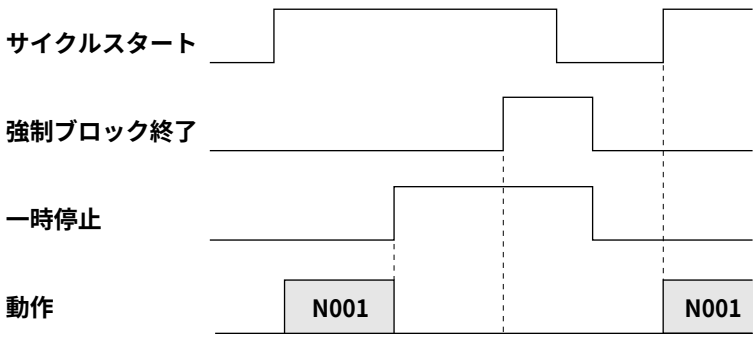
●タイミングチャート11：サイクルスタート、強制ブロック終了と一時停止



説明

強制ブロック終了と一時停止が同時に立ち上がった場合は、強制ブロック終了が優先されるため、強制ブロック終了が実行されます。

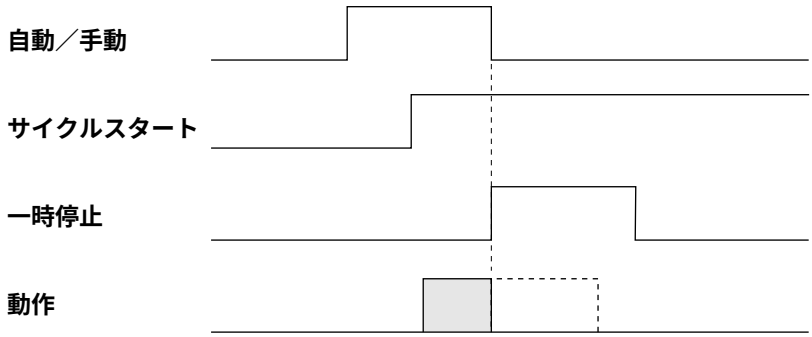
●タイミングチャート12：サイクルスタート、強制ブロック終了と一時停止



説明

一時停止により停止します。強制ブロック終了は無視されます。サイクルスタートを立ち上げると継続して実行します。

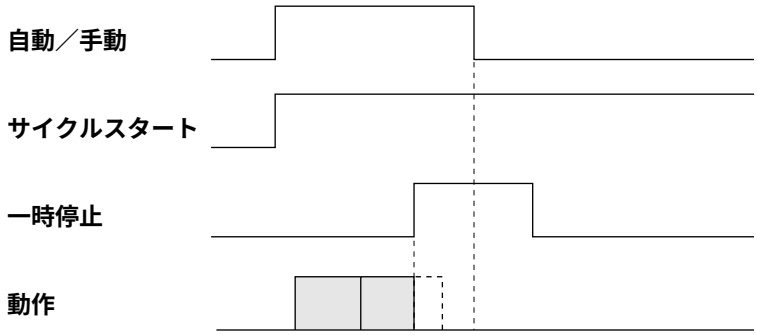
●タイミングチャート13：自動／手動、サイクルスタートと一時停止



説明

自動／手動がOFFすることにより、プログラムは停止します。
手動状態となるので、一時停止は無効です。

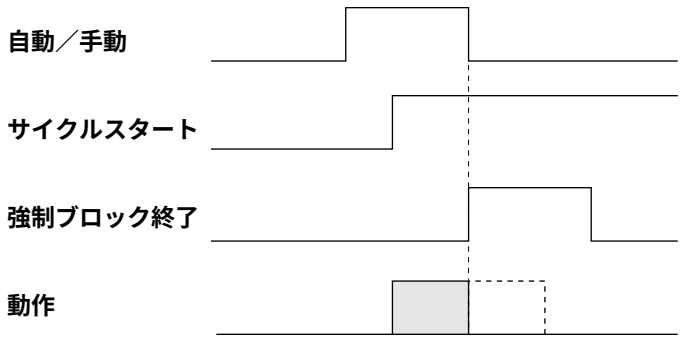
●タイミングチャート14：自動／手動、サイクルスタートと一時停止



説明

一時停止により停止したあと、自動／手動がOFFとなり、手動モードとなります。

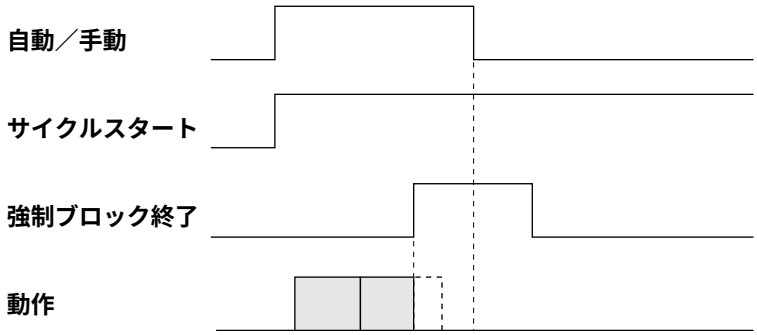
●タイミングチャート15：自動／手動、サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

自動／手動がOFFするとプログラムは停止します。強制ブロック終了は無意味です。

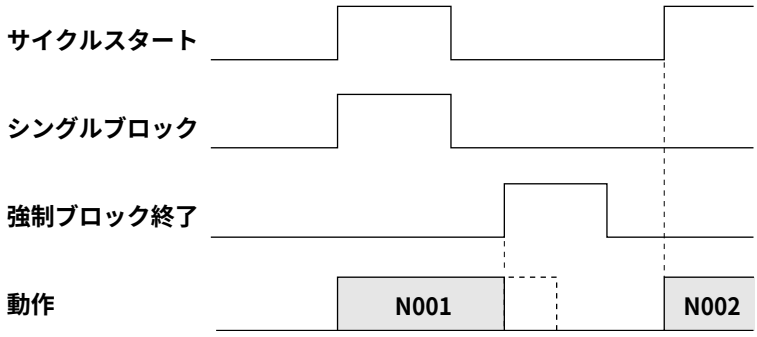
●タイミングチャート16：自動／手動、サイクルスタートと強制ブロック終了



説明

強制ブロック終了により停止したあと、自動／手動がOFFとなり、手動モードとなります。

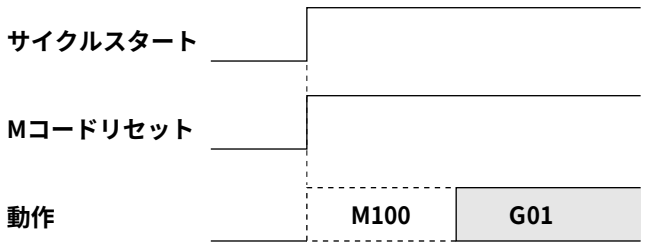
●タイミングチャート17：サイクルスタート、シングルブロックと強制ブロック終了



説明

シングルブロックで実行中に、強制ブロック終了により停止します。
再起動で次のブロックを実行します。

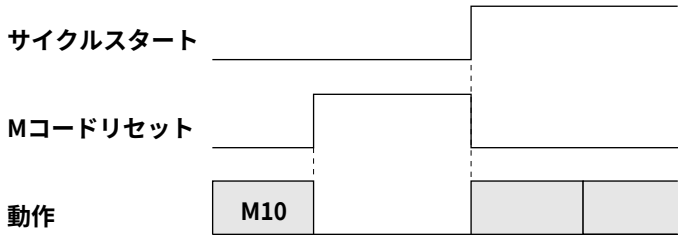
●タイミングチャート18：サイクルスタートとMコードリセット



説明

サイクルスタートによりプログラムが起動します。M100は、MリセットがONしているので出力されず、次のG01が実行されます。

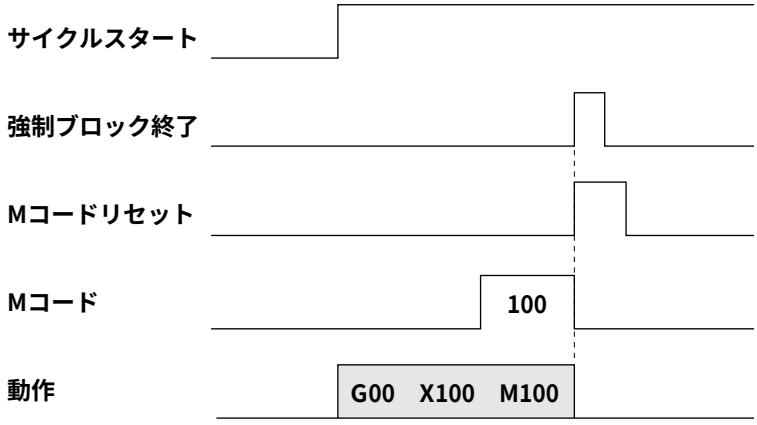
●タイミングチャート19：サイクルスタートとMコードリセット



説明

Mコードリセット待ち中ではサイクルスタートは無効となります。このときMコードリセットがOFFされると、Mコードリセット待ち中が解除され、次にサイクルスタートを参照し、ONなので実行を再開します。

●タイミングチャート20：サイクルスタート、強制ブロック終了、MコードリセットとMコード

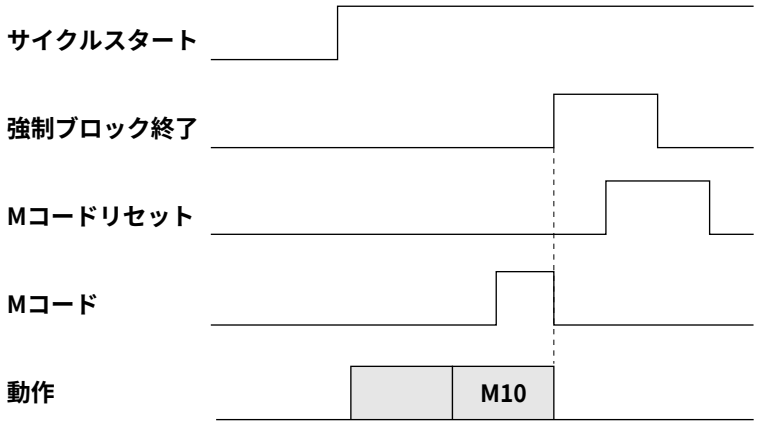


説明

強制ブロック終了とMコードリセットが同時に立ち上がると、強制ブロック終了が優先されて停止状態となります。このとき、Mコードもクリアされます。

すでにプログラムが停止しているので、MコードリセットをOFFしてもプログラムは実行されません。

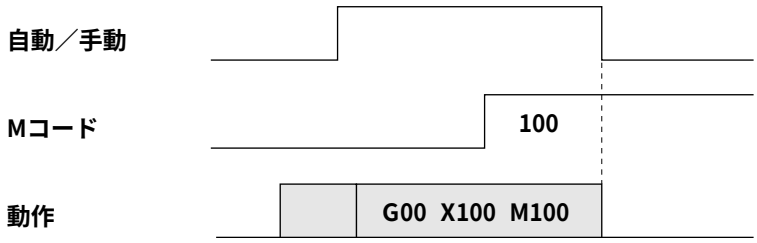
●タイミングチャート21：サイクルスタート、強制ブロック終了、Mコードリセットと Mコード



説明

強制ブロック終了により停止し、Mコードはクリアされます。

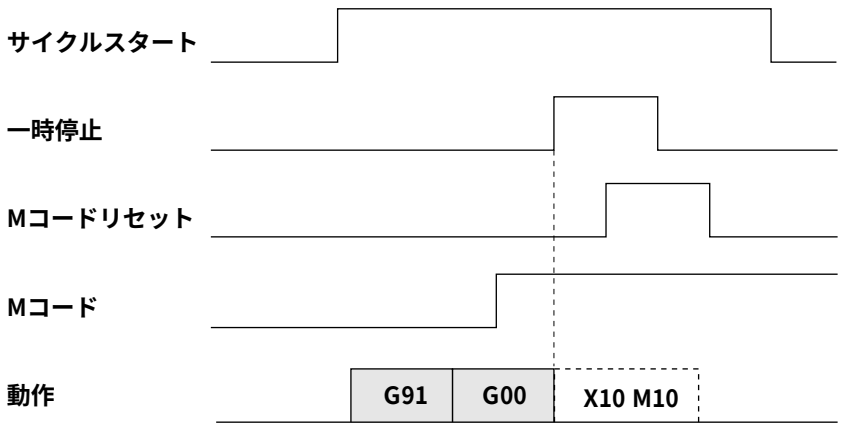
●タイミングチャート22：自動／手動とMコード



説明

手動状態になっても、Mコードはクリアされません。

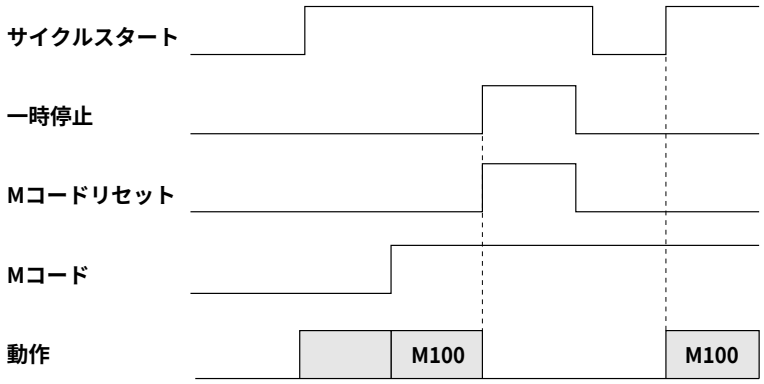
●タイミングチャート23：サイクルスタート、一時停止、Mコードリセットと Mコード



説明

一時停止により、停止中となりますが、Mコードはクリアされません。
M10は、停止中なのでMコードリセットによりクリアされません。

●タイミングチャート24：サイクルスタート、一時停止、Mコードリセットと Mコード

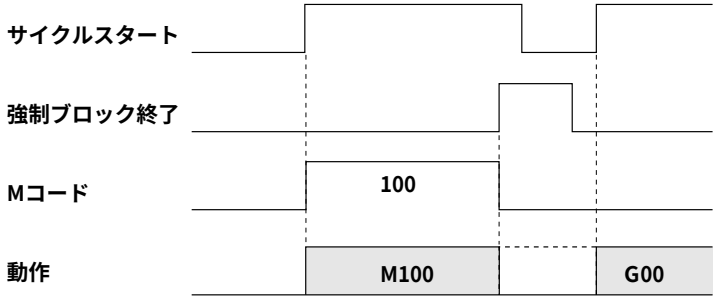


説明

一時停止とMコードリセットが同時に立ち上がると、一時停止が有効となります。プログラムの実行は停止しますが、Mコードはクリアされません。

再起動により、Mコードが出力されますがもともと出力されているので、ONのまま変化しません。

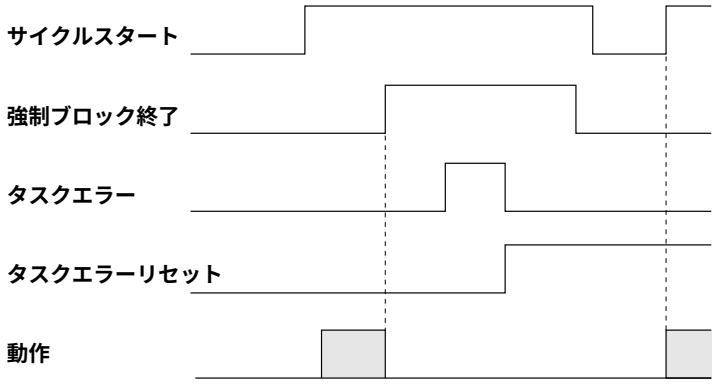
●タイミングチャート25：サイクルスタート、強制ブロック終了とMコード



説明

Mコードリセット待ちで強制ブロック終了により、そのブロックは終了します。

●タイミングチャート26：サイクルスタート、強制ブロック終了、タスクエラーとタスクエラーリセット

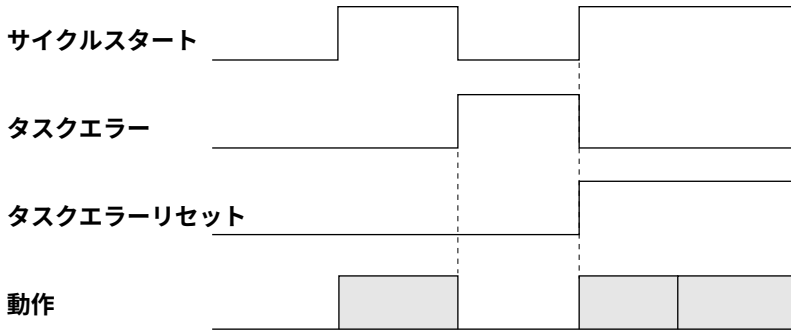


説明

強制ブロック終了により停止中となり、タスクエラー発生によりエラー状態となります。

エラーの要因を解除し、タスクエラーリセットを実行して、サイクルスタートによる再起動で実行を再開します。

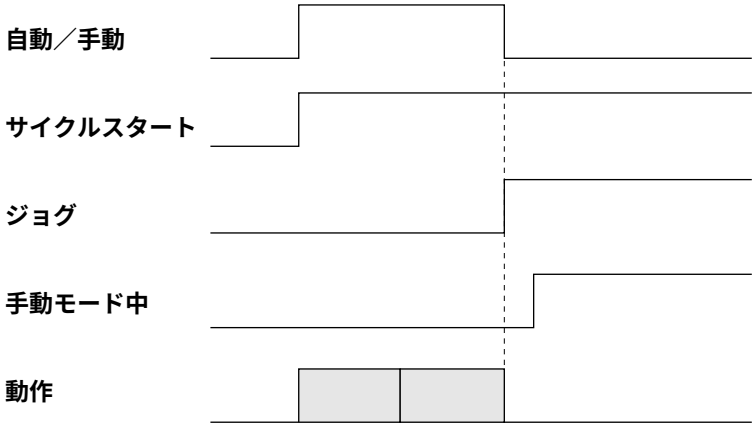
●タイミングチャート27：サイクルスタート、タスクエラーとタスクエラーリセット



説明

タスクエラーリセットにより、エラー状態から再起動待ちになると同時にサイクルスタートを受け付け、プログラムの実行を再開します。

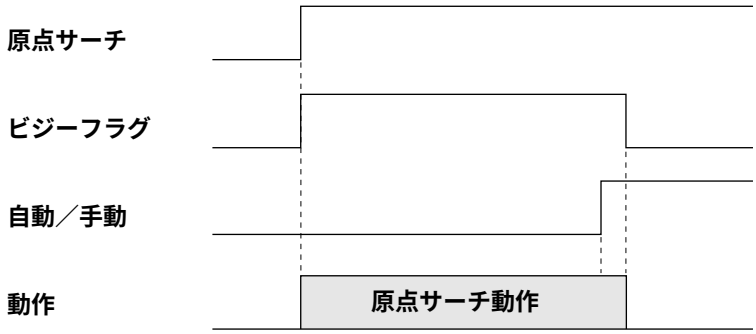
●タイミングチャート28：自動／手動、サイクルスタート、ジョグと手動モード中



説明

プログラムが実行されているとき、自動／手動がOFFとなり、手動モードとなります。
手動モードにすることによりプログラムが停止し、減速停止しますが、減速中のときは手動モード中はOFFのままで、ジョグの立ち上がりは無効となります。
減速停止して、位置決め完了時に手動モード中がONになります。
この状態は、ジョグの立ち上がりを受け付けます。

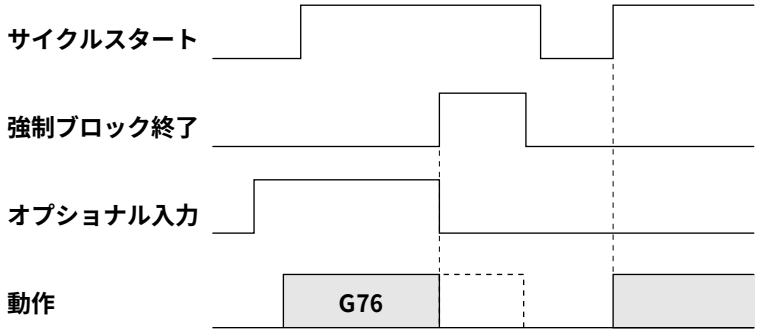
●タイミングチャート29：原点サーチ、ビジーフラグと自動／手動



説明

自動／手動がONすると、手動モードでの原点サーチ動作は停止します。
タスク内全軸停止で自動モードとなります。このとき原点サーチがONのままでも各軸のビジーフラグはOFFします。

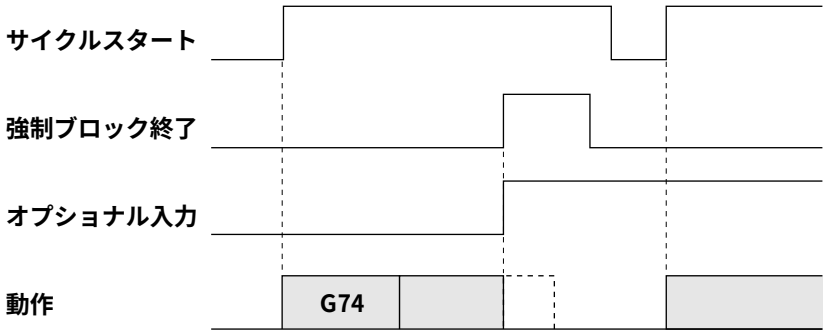
●タイミングチャート30：サイクルスタート、強制ブロック終了とオプショナル入力



説明

G76(オプショナルストップ)を実行中は、強制ブロック終了によりそのブロックはキャンセルされ、停止中となります。
オプショナル入力は強制ブロック終了がONするのと同時にOFFされますが、結局無視されることになります。

●タイミングチャート31：サイクルスタート、強制ブロック終了とオプショナル入力

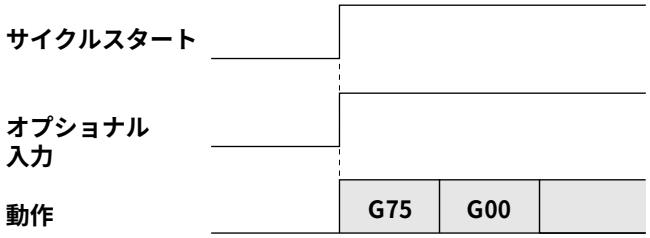


説明

G74(オプショナル強制終了)の次のブロック実行中に、強制ブロック終了により強制終了します。

オプショナル入力が同時に立ち上がっていますが、強制ブロック終了が優先されます。

●タイミングチャート32：サイクルスタートとオプショナル入力

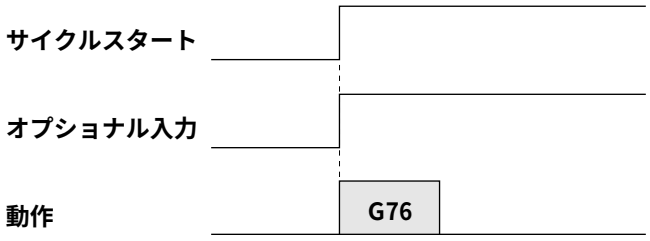



```
G75   1
G04   10
G00   X100
```

説明

サイクルスタートでプログラムが起動します。このときG75(オプショナルスキップ)もONならば次のブロックをスキップします。

●タイミングチャート33：サイクルスタートとオプショナル入力



説明

サイクルスタートでプログラムが起動し、G76(オプショナルストップ)実行によりオプショナル入力を参照し、ONなのでストップします。

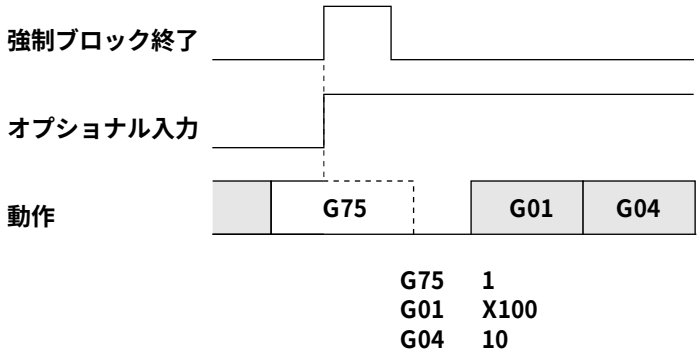
●タイミングチャート34：サイクルスタートとオプショナル入力



説明

サイクルスタートでプログラムが再起動します。G74(オプショナル強制終了)実行により、オプショナル入力のONを取り込みG04はキャンセルされます。

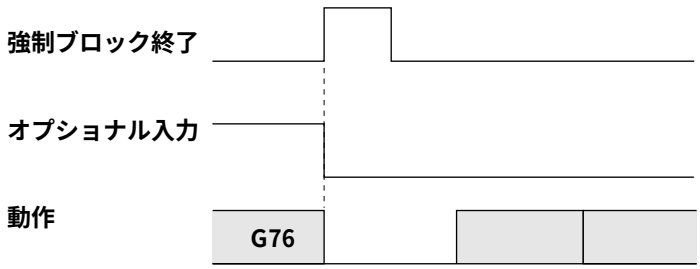
●タイミングチャート35：強制ブロック終了とオプショナル入力



説明

強制ブロック終了とオプショナル入力が同時に立ち上がると、強制ブロック終了が優先され、G75(オプショナルスキップ)は強制終了され無効となります。再起動時オプショナル入力はONですが、G01はスキップしません。

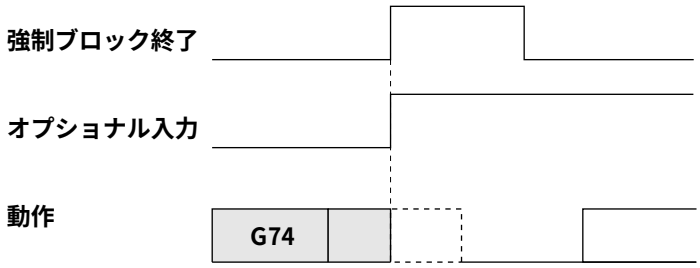
●タイミングチャート36：強制ブロック終了とオプショナル入力



説明

強制ブロック終了により、G76(オプショナルストップ)は強制終了されます。
このときオプショナル入力も同時にOFFしていますが無視され、実行は停止して再起動待ちとなります。

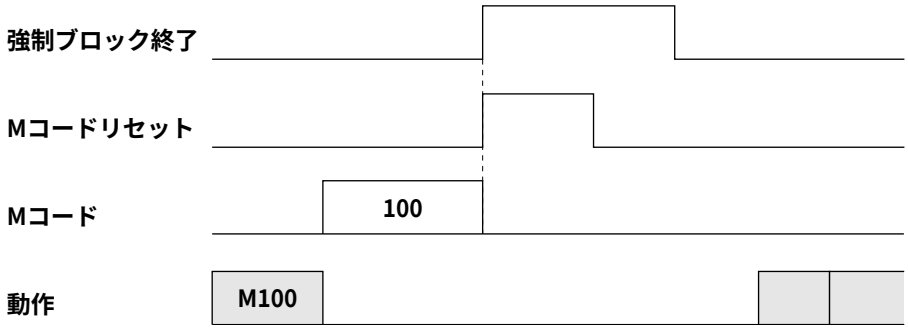
●タイミングチャート37：強制ブロック終了とオプショナル入力



説明

G74(オプショナル強制終了)の次のブロックで、強制ブロック終了とオプショナル入力が同時に立ち上がると、強制ブロック終了が優先されます。このため強制終了後、プログラム実行は停止して再起動待ちとなります。

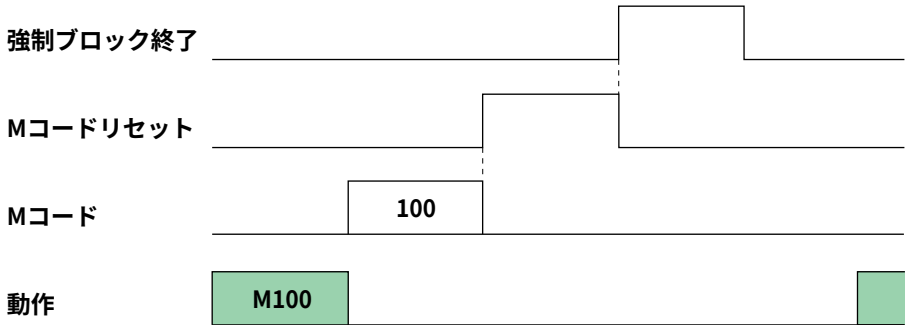
●タイミングチャート38：強制ブロック終了、Mコードリセットと Mコード



説明

強制ブロック終了により、Mコードはクリアされ、停止中になります。
Mコードリセットは無視されます。

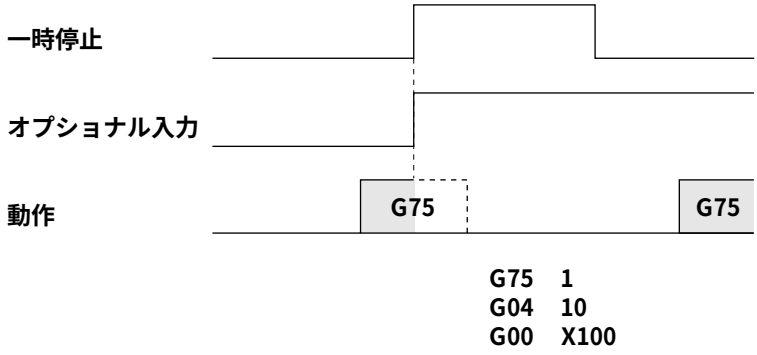
●タイミングチャート39：強制ブロック終了、Mコードリセットと Mコード



説明

強制ブロック終了により、Mコードリセット待ち中のM100のブロックは強制終了されます。
Mコードリセットの立ち下がりは無視されます。

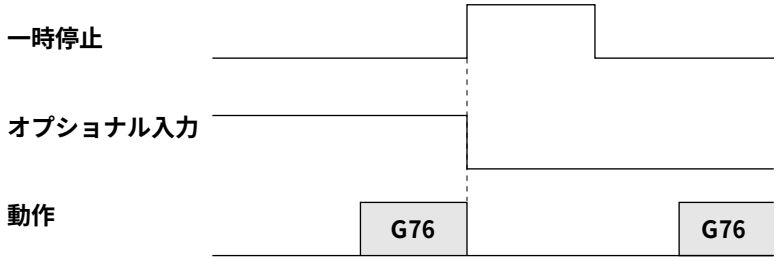
●タイミングチャート40：一時停止とオプショナル入力



説明

G75(オプショナルスキップ)実行時に、一時停止のONにより停止します。
オプショナル入力は無視されます。

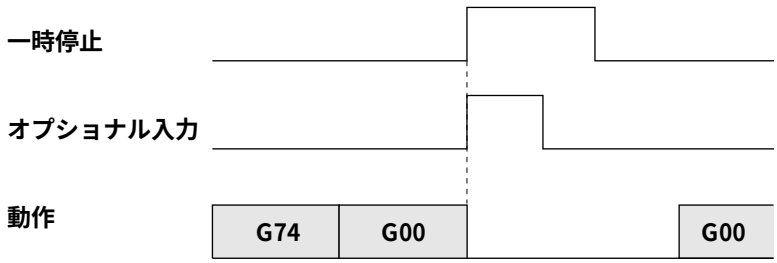
●タイミングチャート41：一時停止とオプショナル入力



説明

一時停止がONしてG76(オプショナルストップ)の実行を停止させます。同時にオプショナル入力がOFFしても無視されます。
再起動でG76を再度実行します。

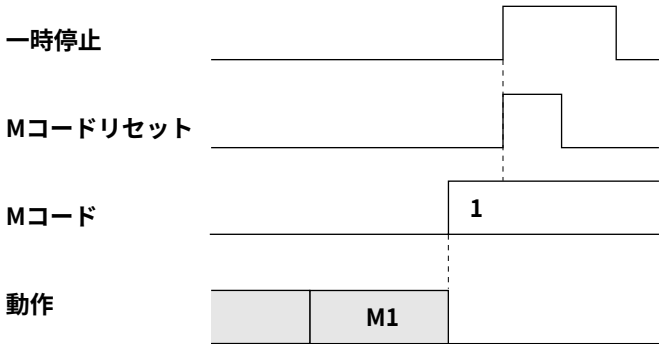
●タイミングチャート42：一時停止とオプショナル入力



説明

G74(オプショナル強制終了)の次のブロックで、一時停止がONするとG00の動作は停止します。このとき同時にオプショナル入力がONしても無視されます。(強制終了はされません。)
再起動でG00を継続実行します。

●タイミングチャート43：一時停止、Mコードリセットと Mコード

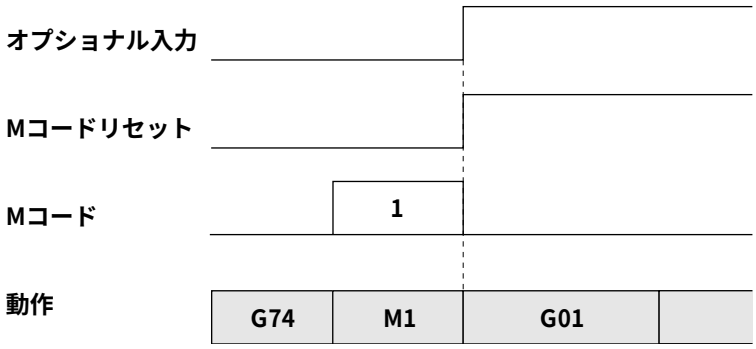


説明

一時停止により、停止します。

Mコードリセットは無視されるので、Mコードはクリアされません。

●タイミングチャート44：オプショナル入力、Mコードリセットと Mコード



説明

G74(オプショナル強制終了)の次のブロックのMコード出力命令は、オプショナル入力により強制終了します。Mコードがクリアされ、すぐに次のブロックを実行します。Mコードリセットは無視されます。

資－6 原点サーチのパターンの詳細

ここでは、原点サーチを実行するとき、極限反転モードと１方向モードでの、原点サーチのパターンを掲載しています。

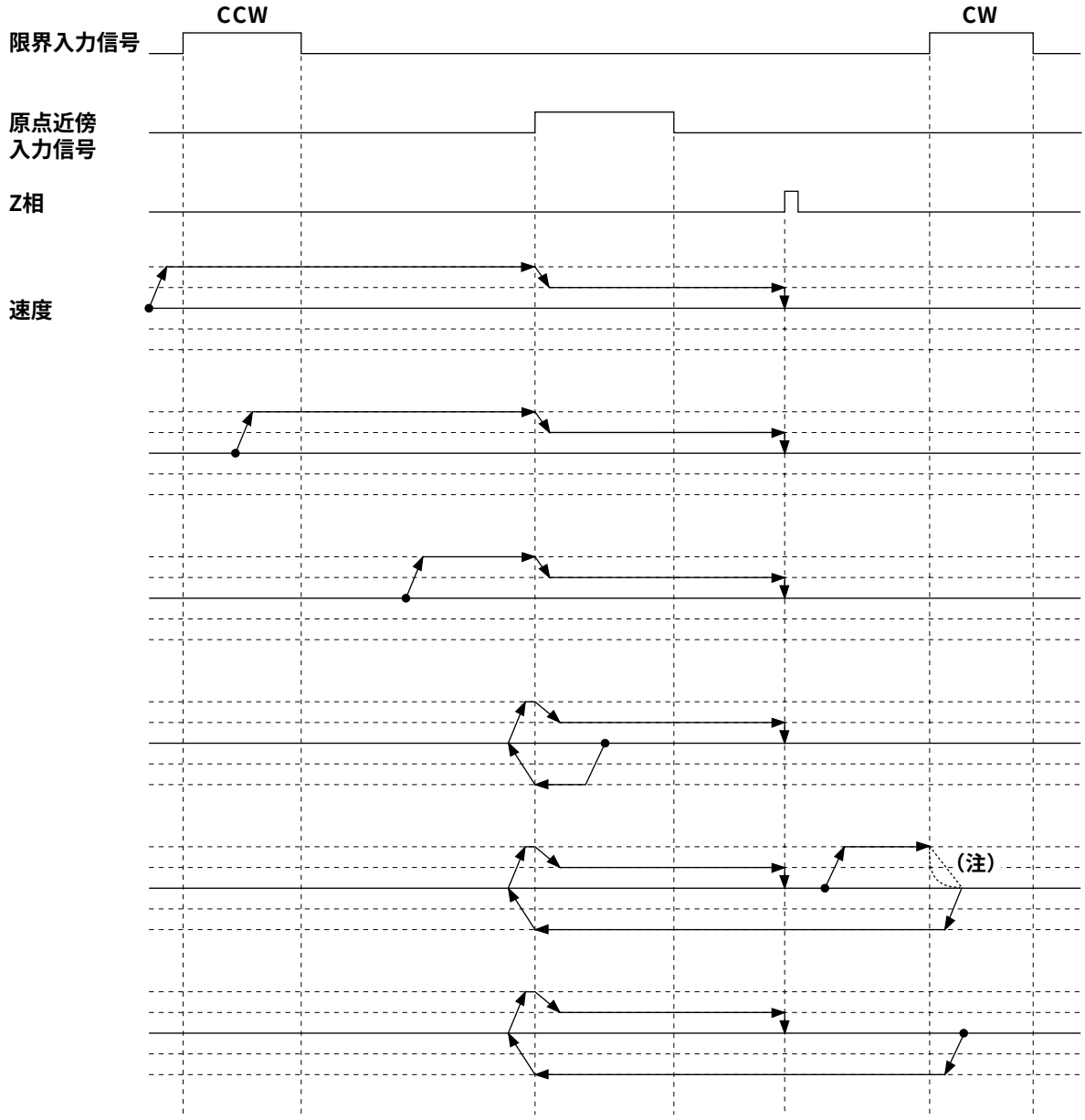
原点サーチを実行するときのワークの位置により動き方が変わります。

また、Z相検出方向が「＋方向(CW方向)」に設定されていても、原点サーチ開始方向の設定が「Z相検出方向と逆方向」に設定されていると、原点サーチの動作は、CCW方向へ動作します。動作の詳細については、「第9章 原点決め」を参照してください。

● 極限反転モード

1：極限反転モード(その１)

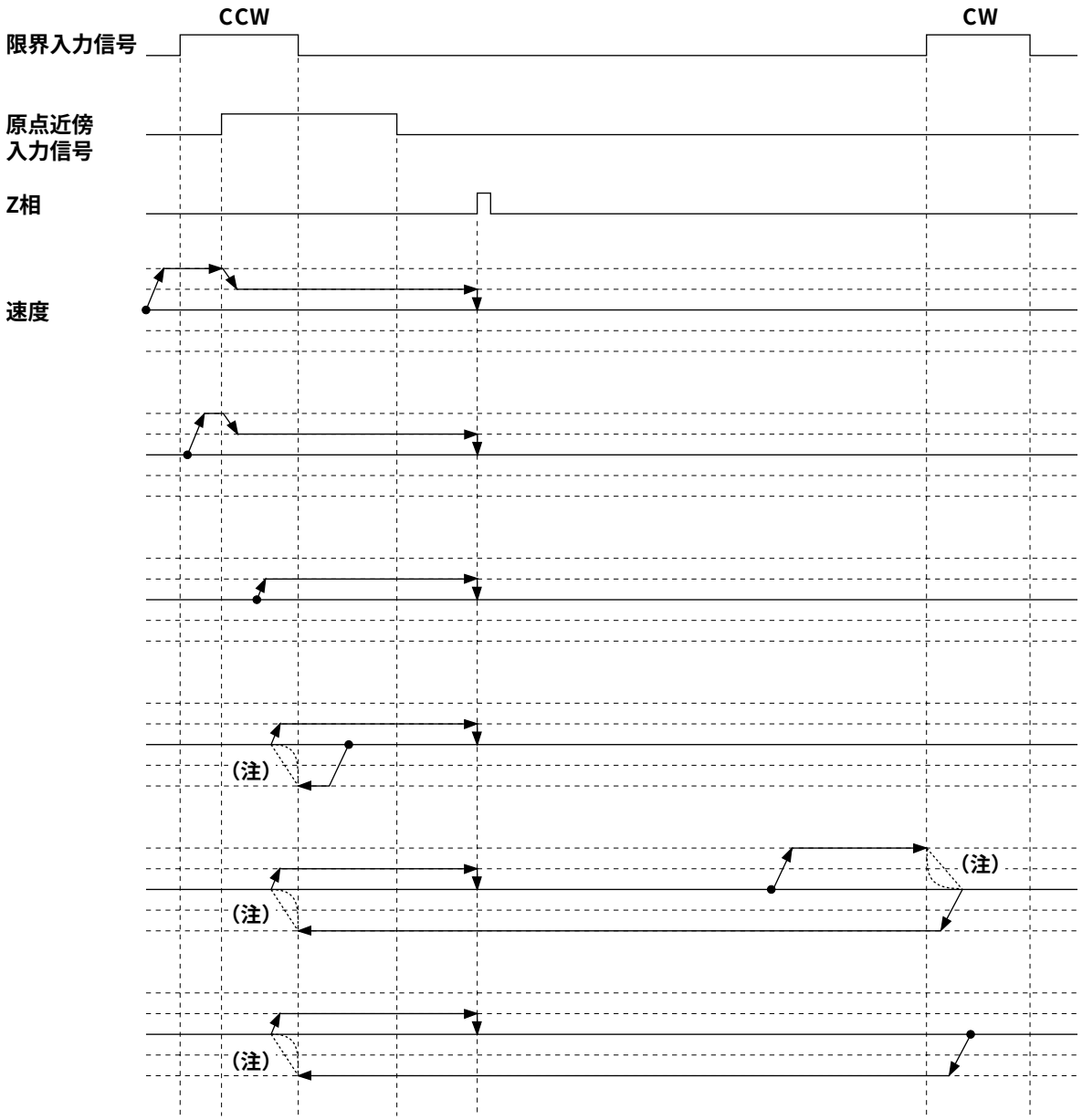
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

2：極限反転モード（その２）

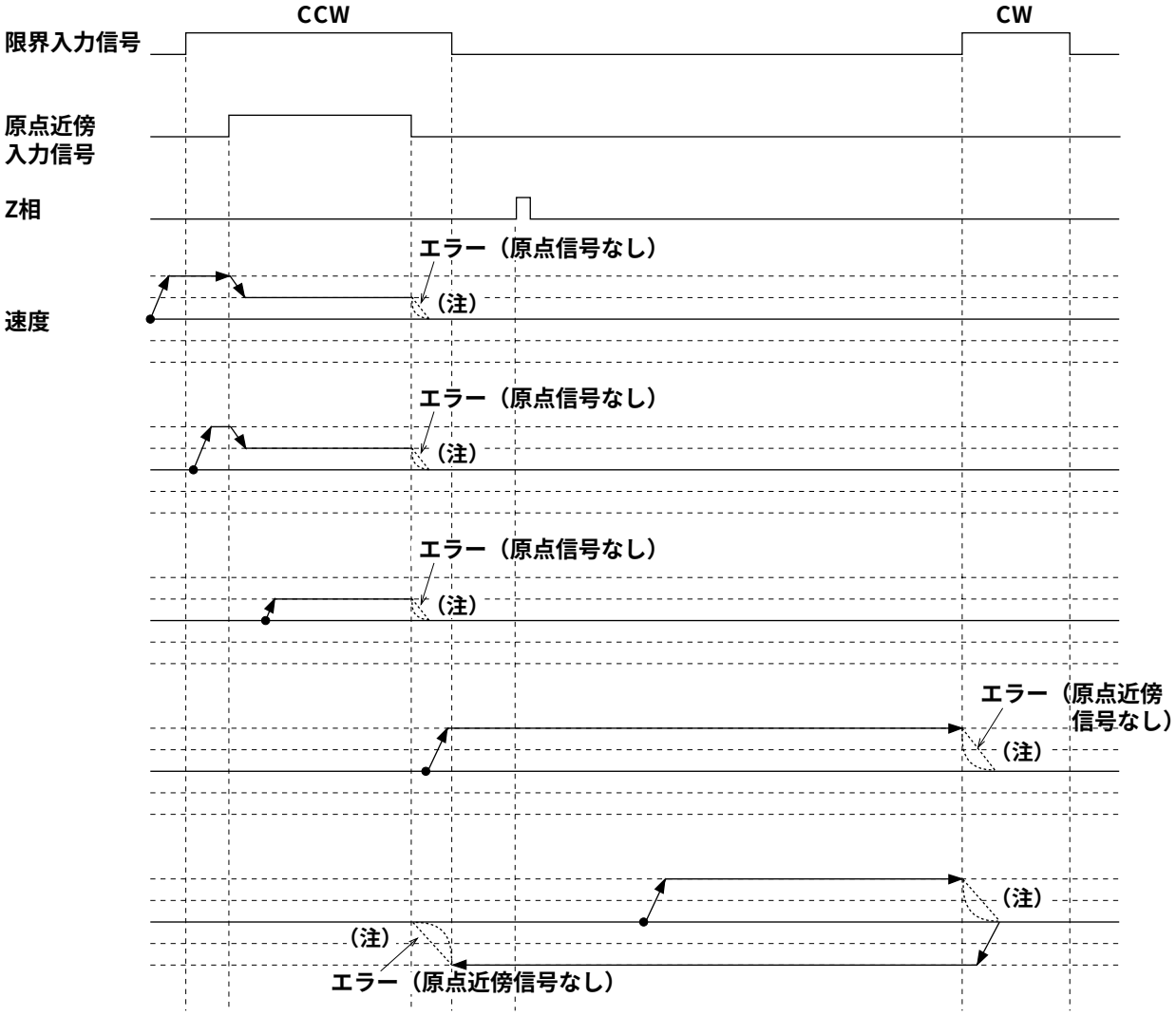
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

3：極限反転モード（その3）

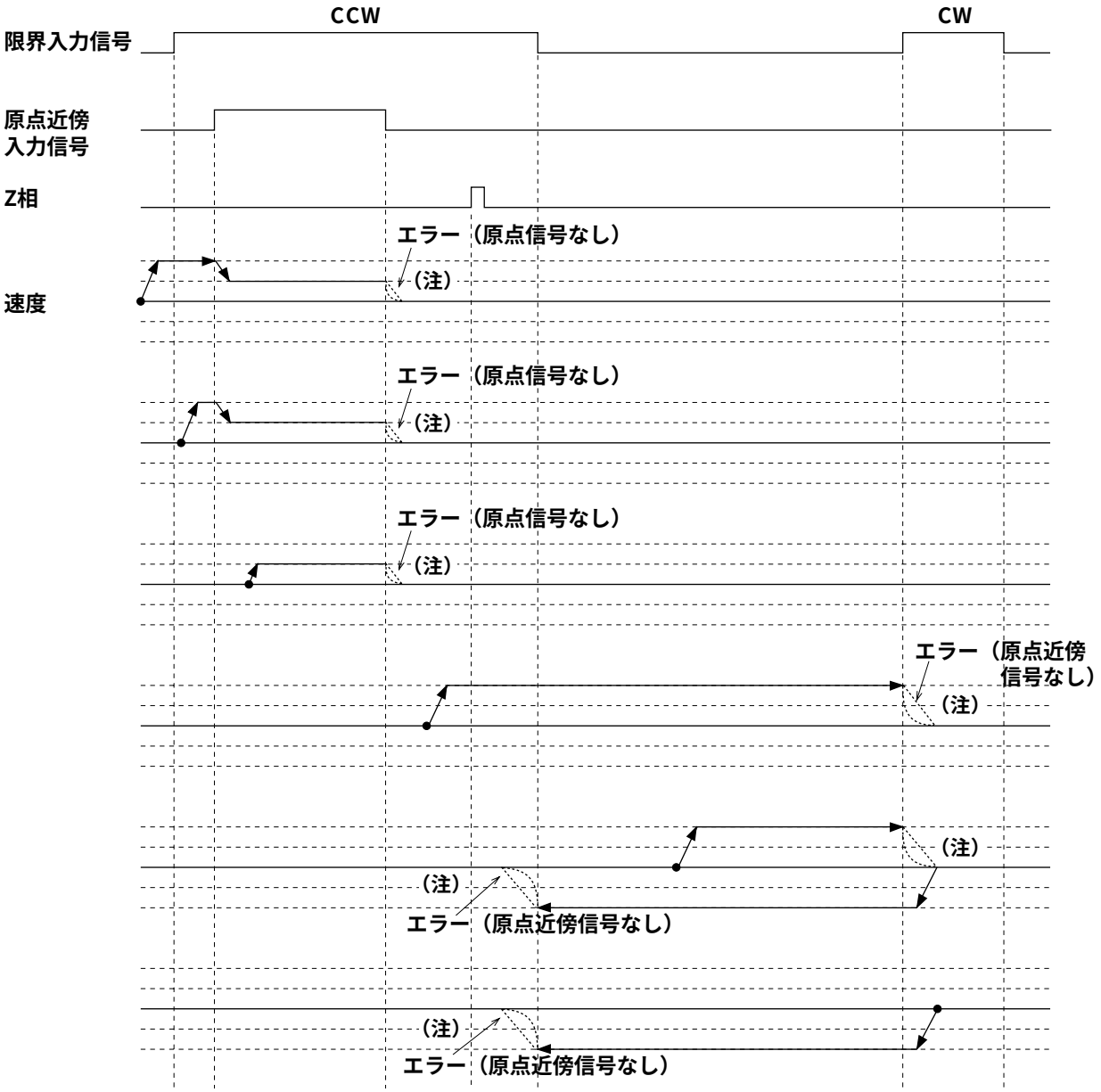
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

4：極限反転モード（その４）

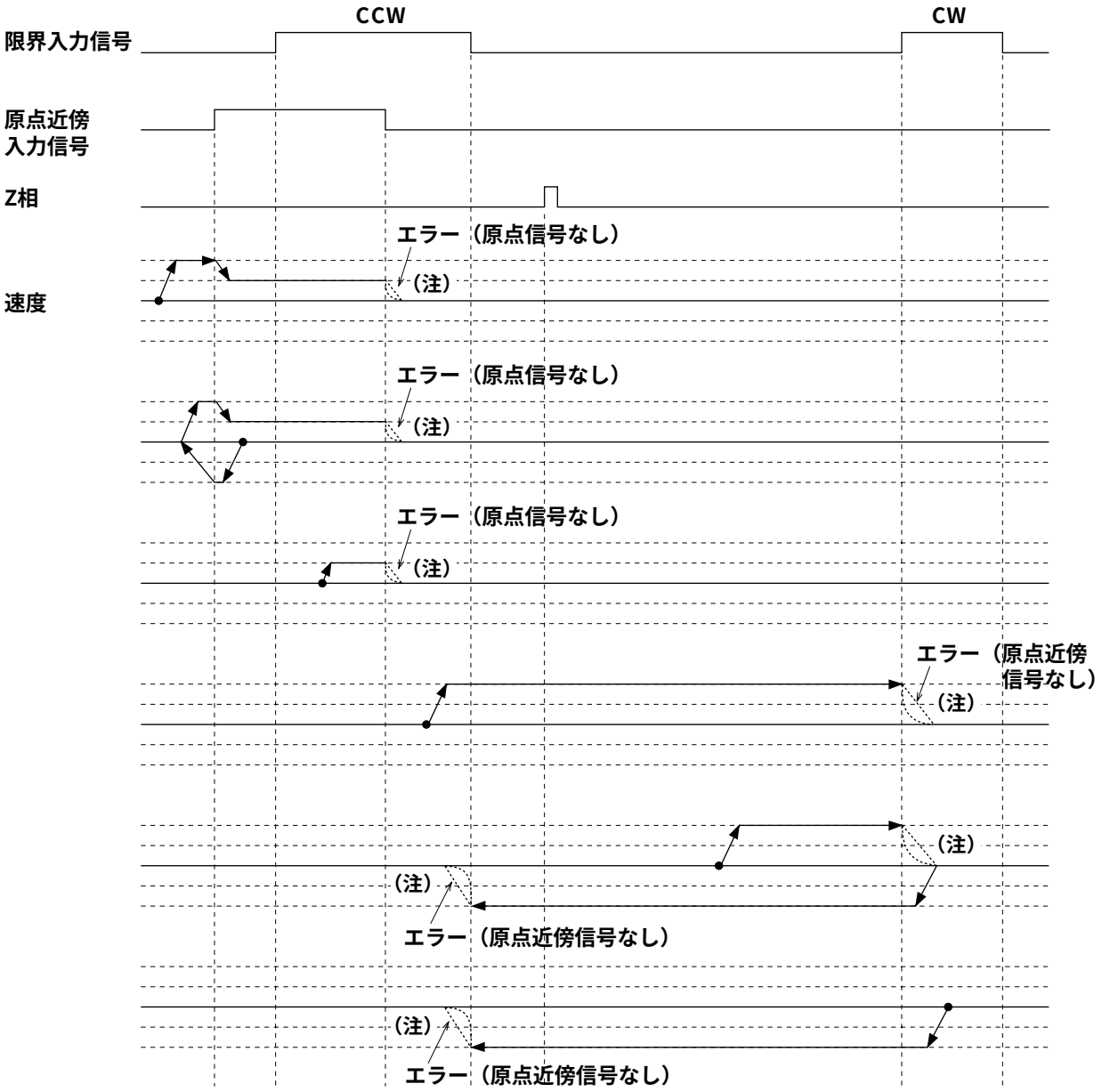
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

5：極限反転モード（その5）

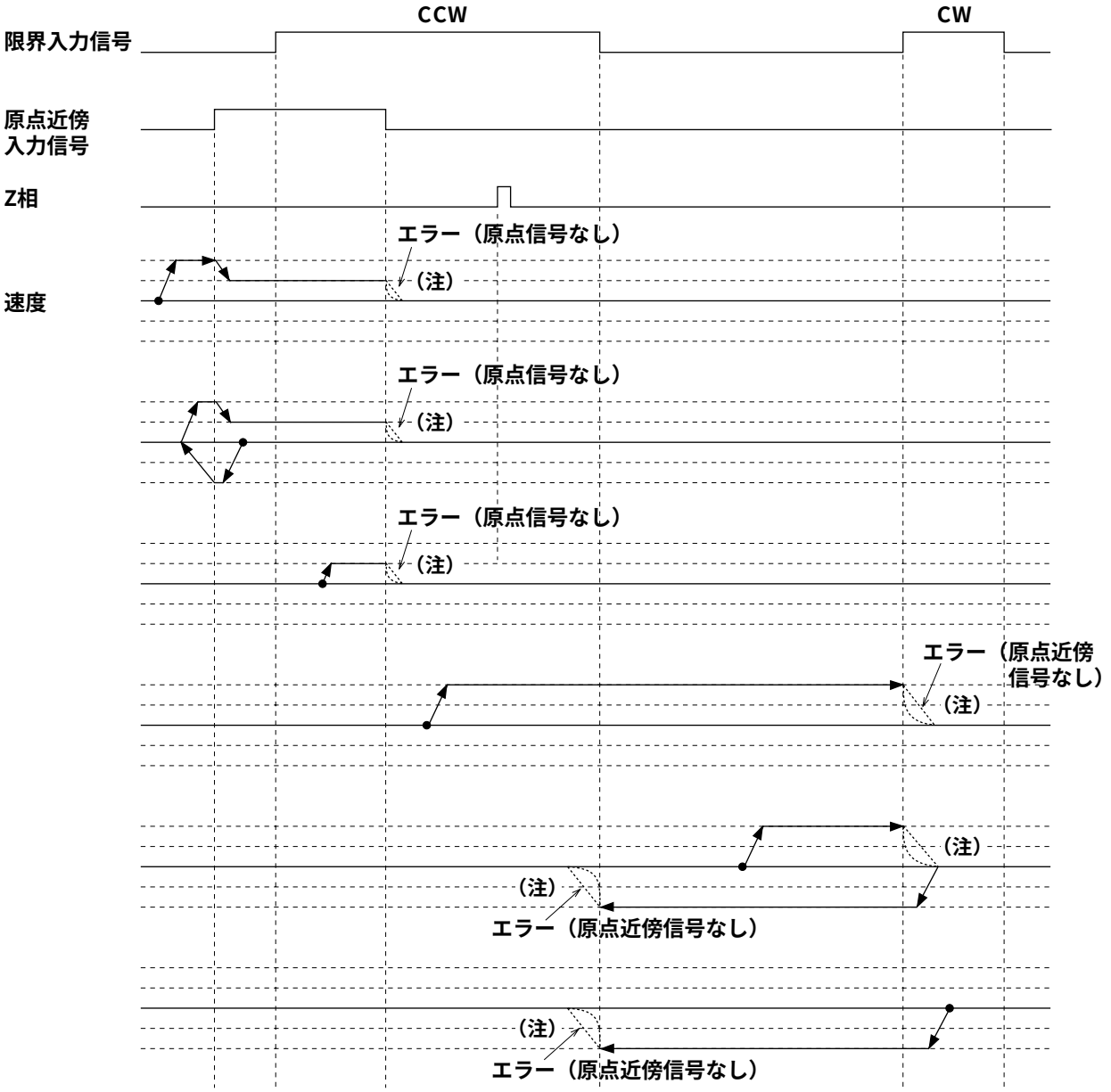
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

6：極限反転モード（その６）

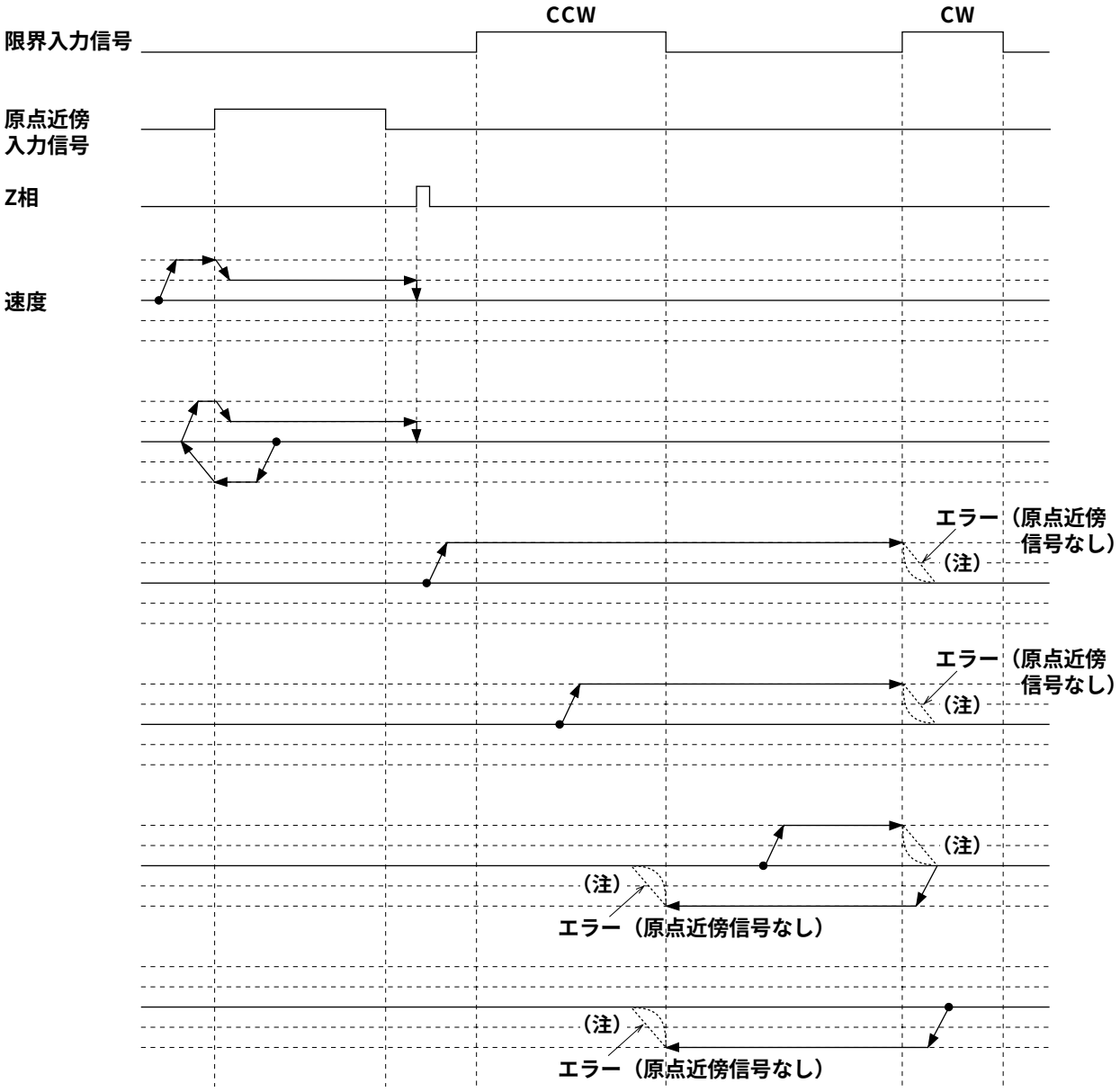
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

7：極限反転モード（その7）

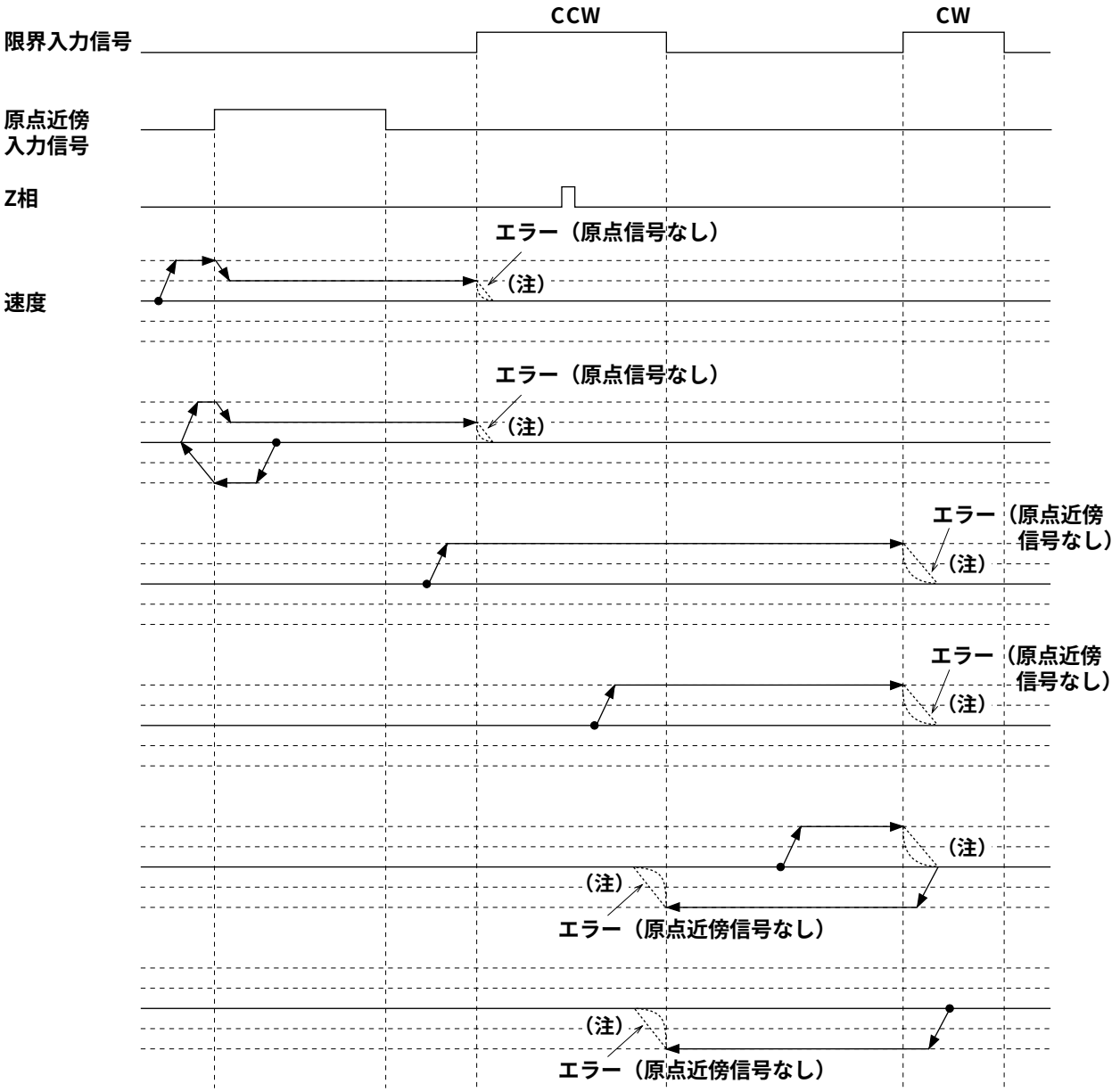
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

8：極限反転モード（その８）

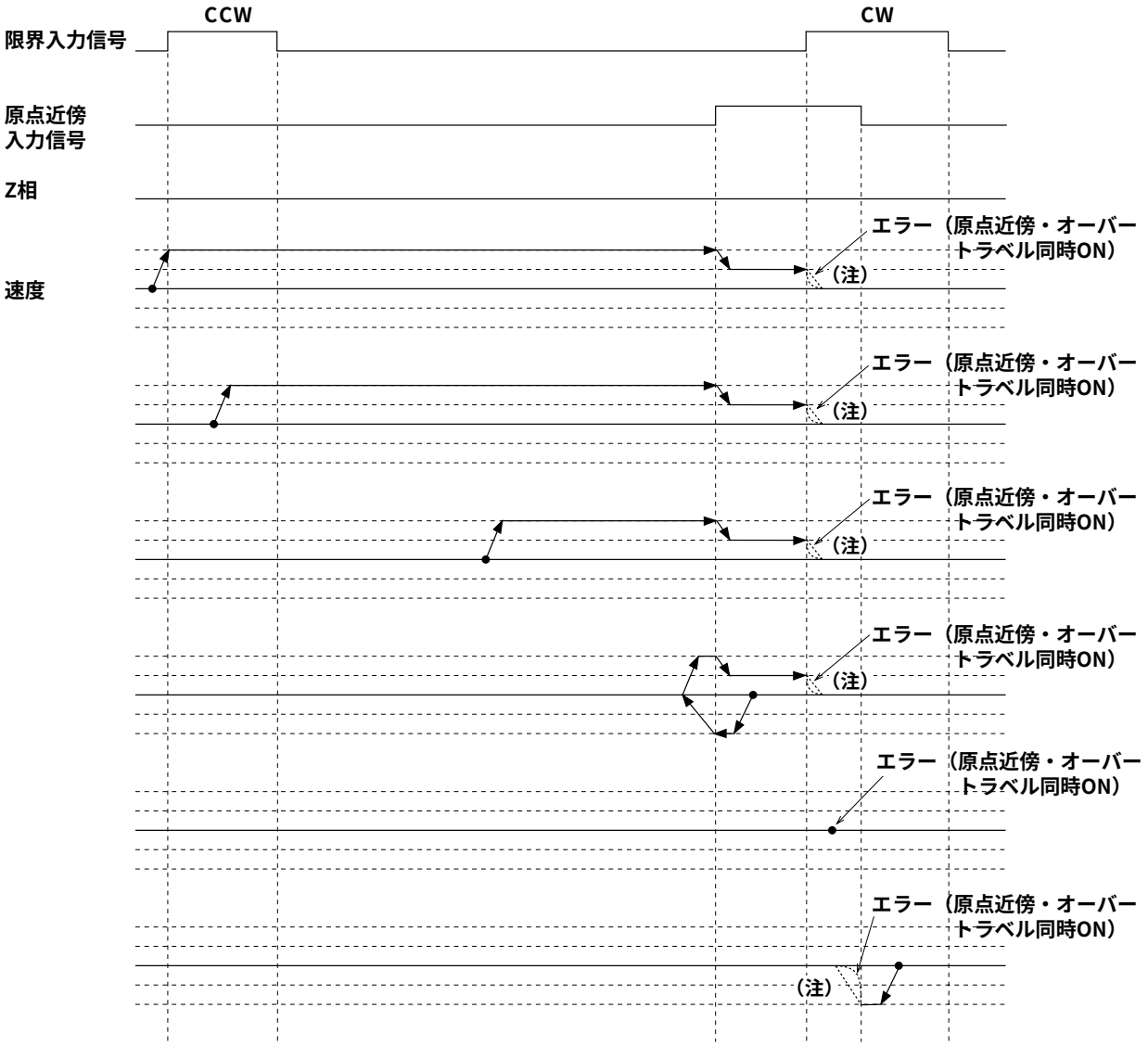
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

9：極限反転モード（その９）

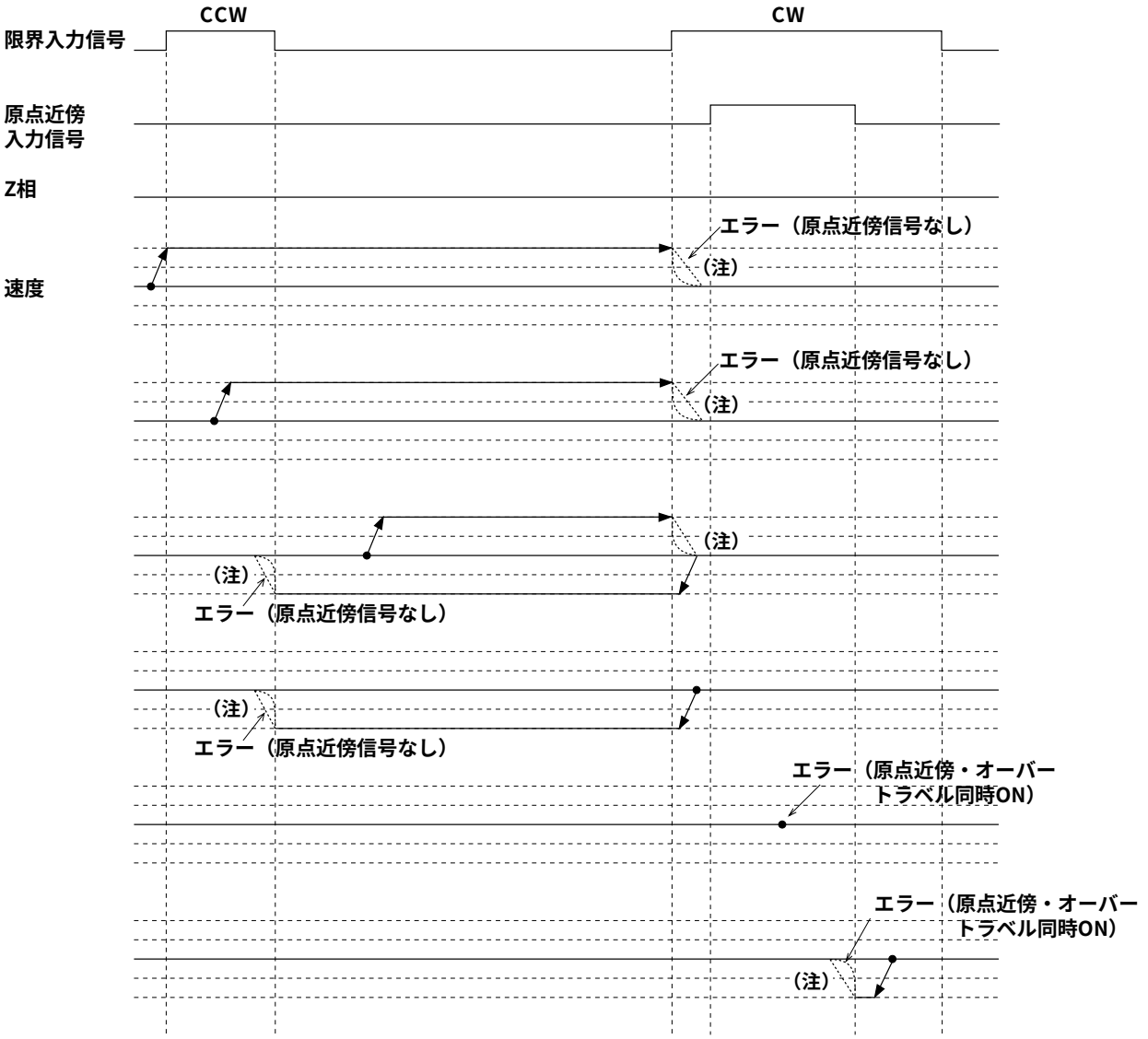
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ、Z相の入力なし



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

10：**極限反転モード（その10）**

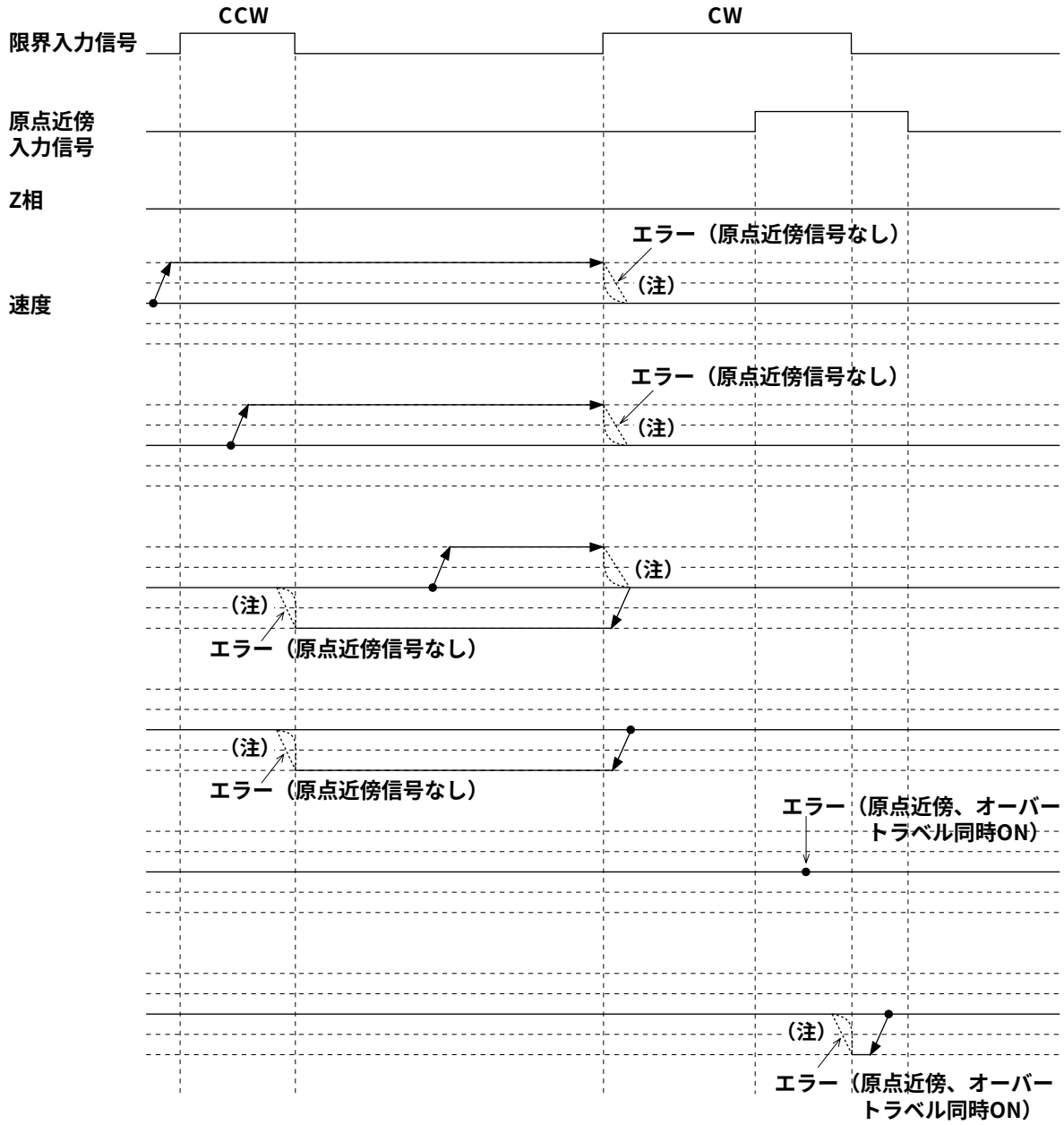
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ、Z相の入力なし



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

11：極限反転モード（その11）

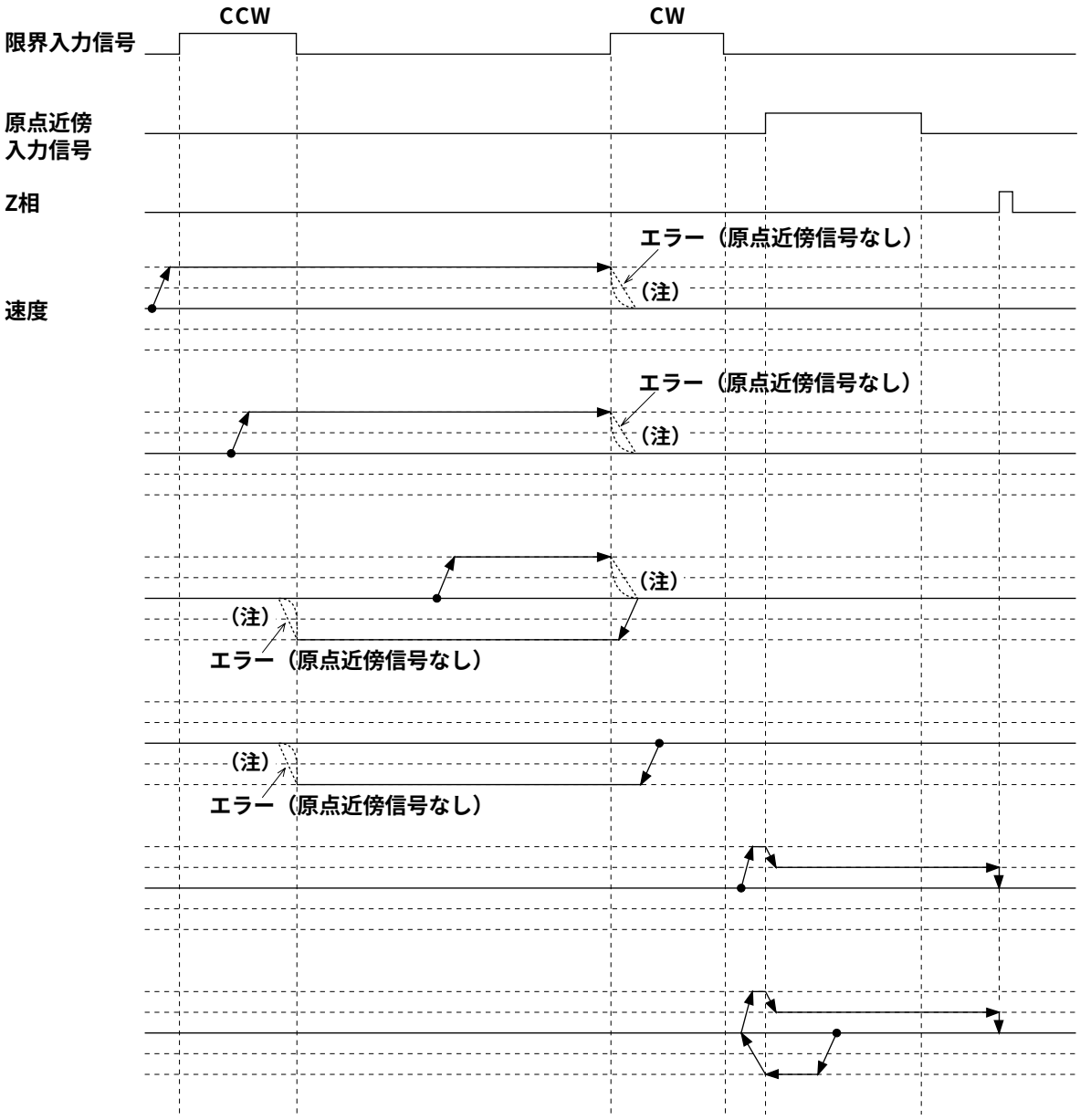
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ、Z相の入力なし



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

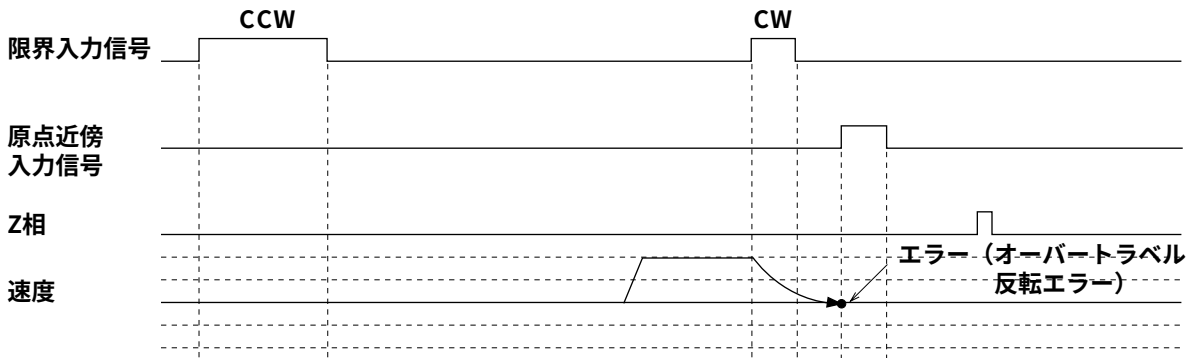
12：**極限反転モード（その12）**

原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ

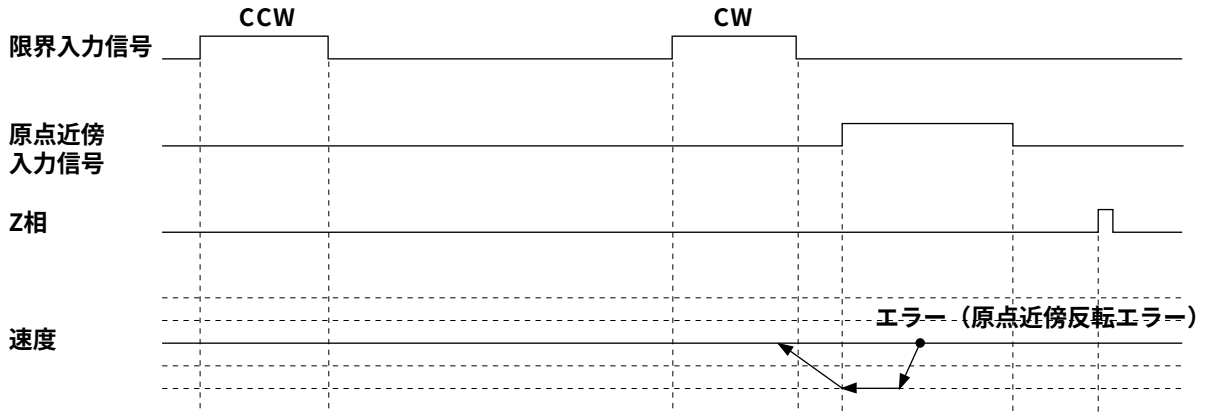


注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

CW限界入力信号のONの範囲が狭く、原点近傍入力信号との間隔が短いときは、以下のようなエラーとなることがあります。

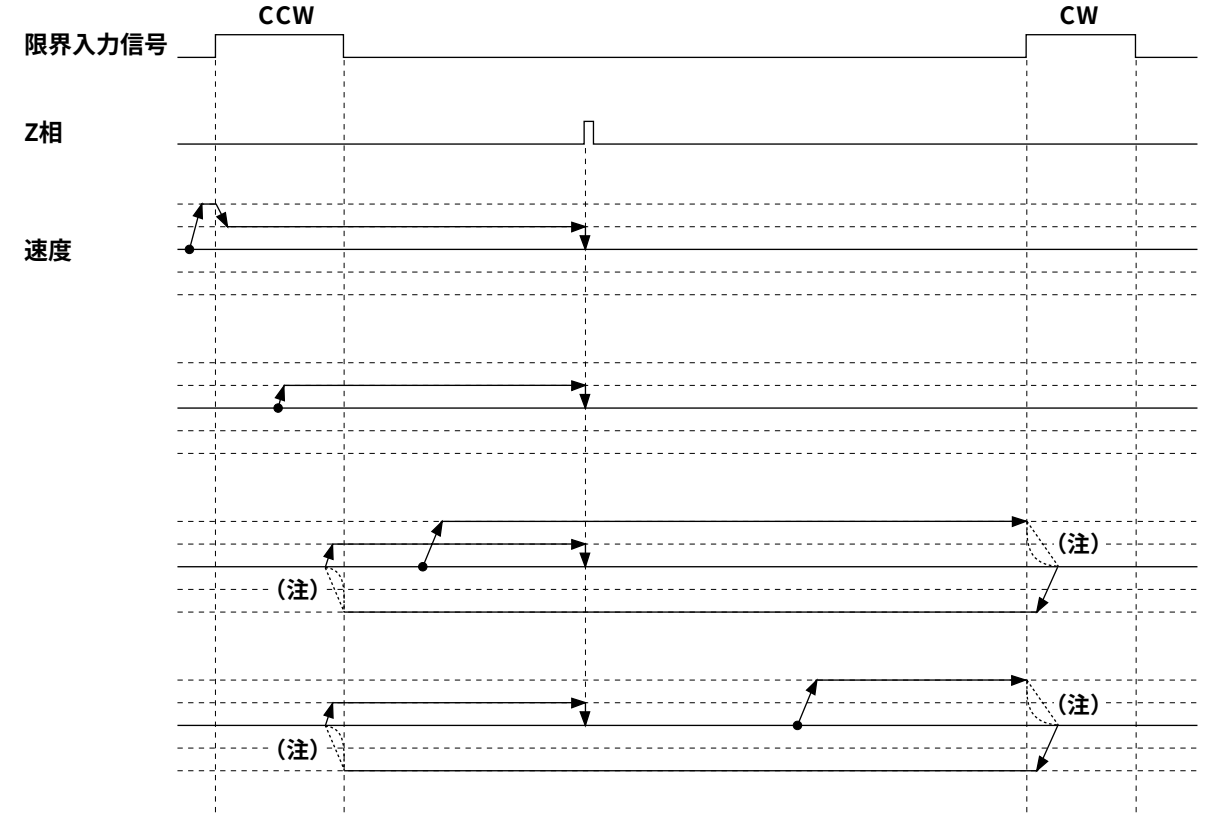


CW限界入力信号と原点近傍入力信号の間隔が短いときは以下のようなエラーとなることがあります。



13：極限反転モード（その13）

原点近傍入力信号なし、Z相検出方向CW、原点サーチ開始方向はZ相検出方向と同じ

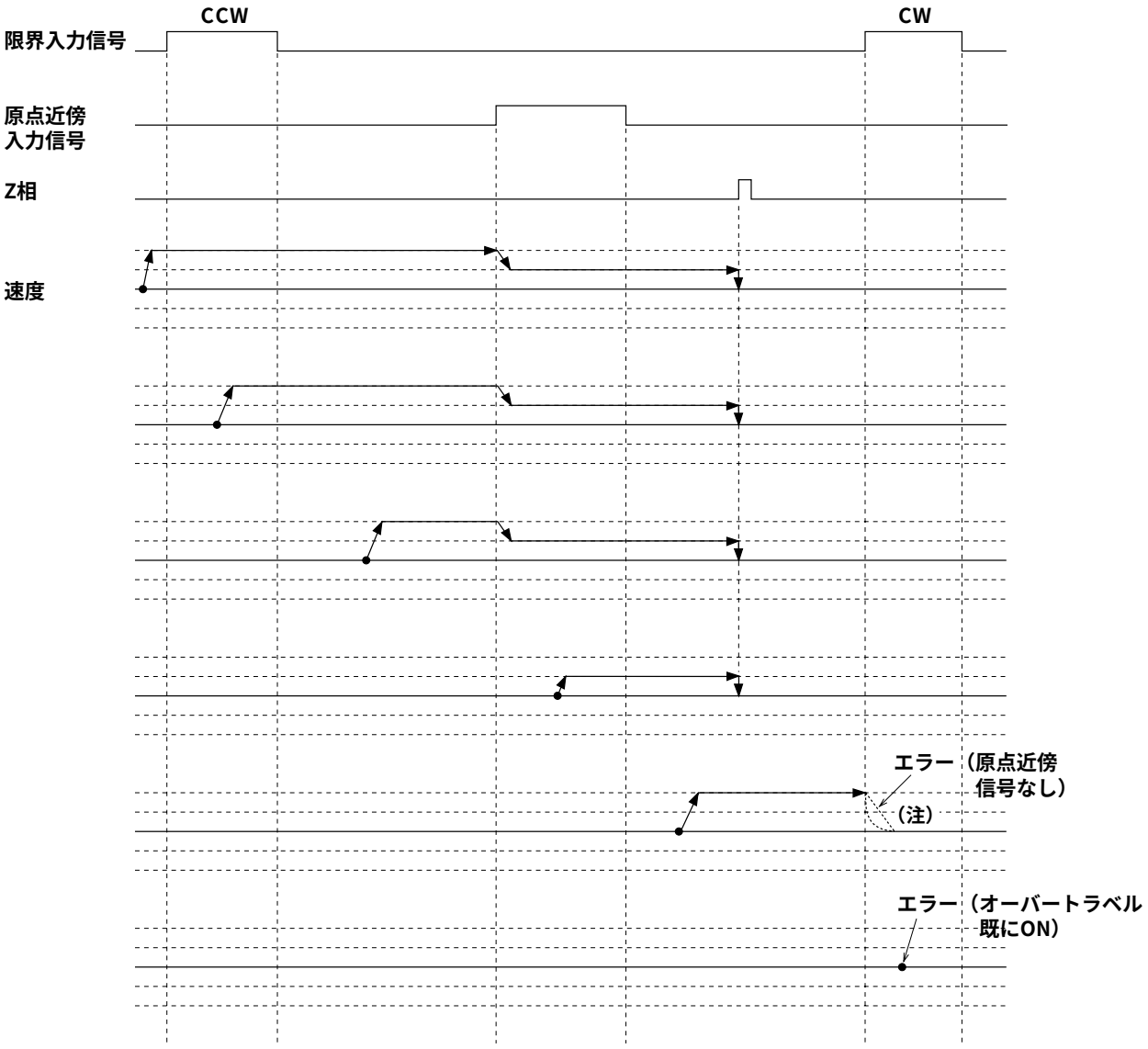


注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

●1方向モード

1：１方向モード（その１）

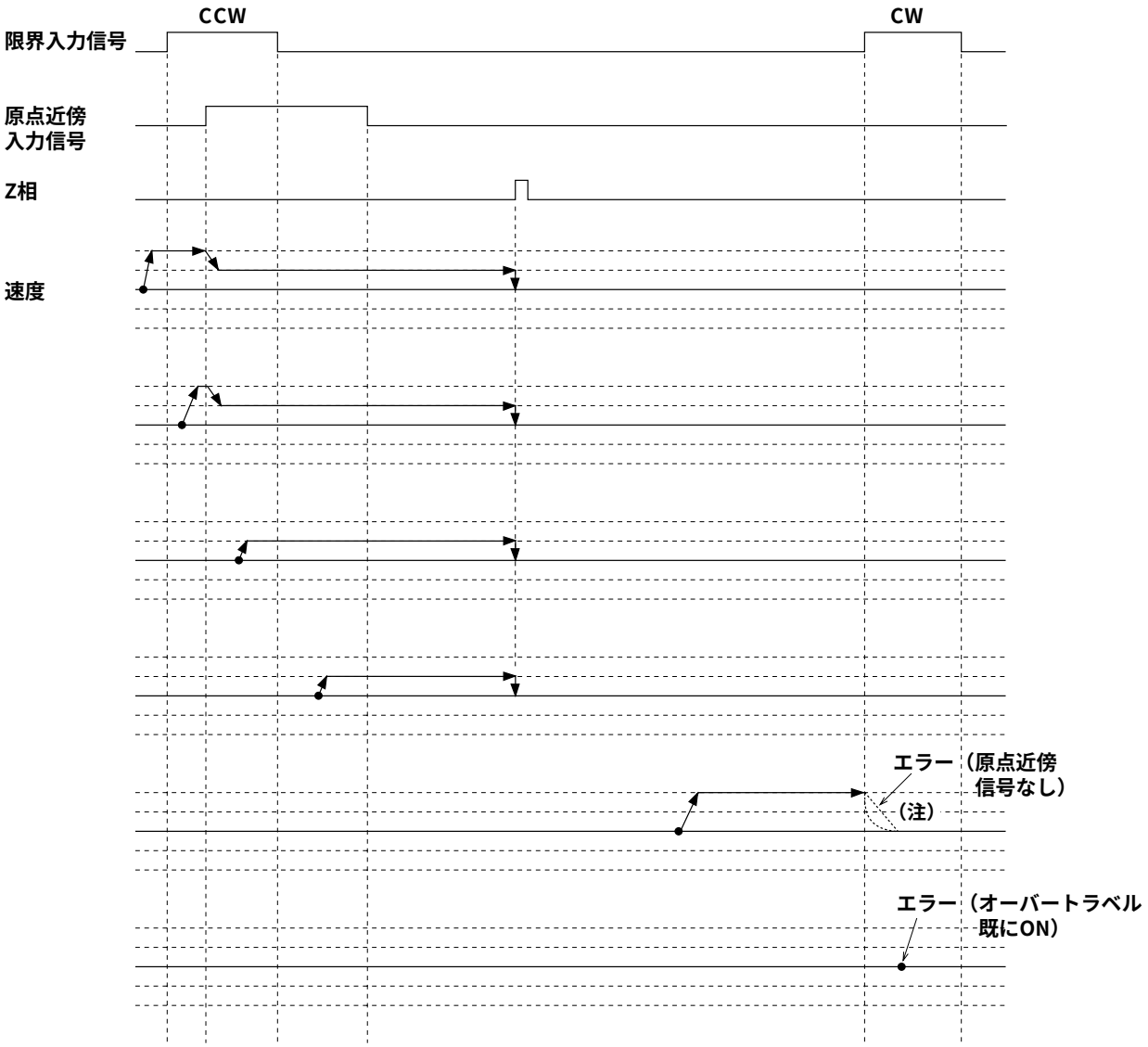
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

2：１方向モード（その２）

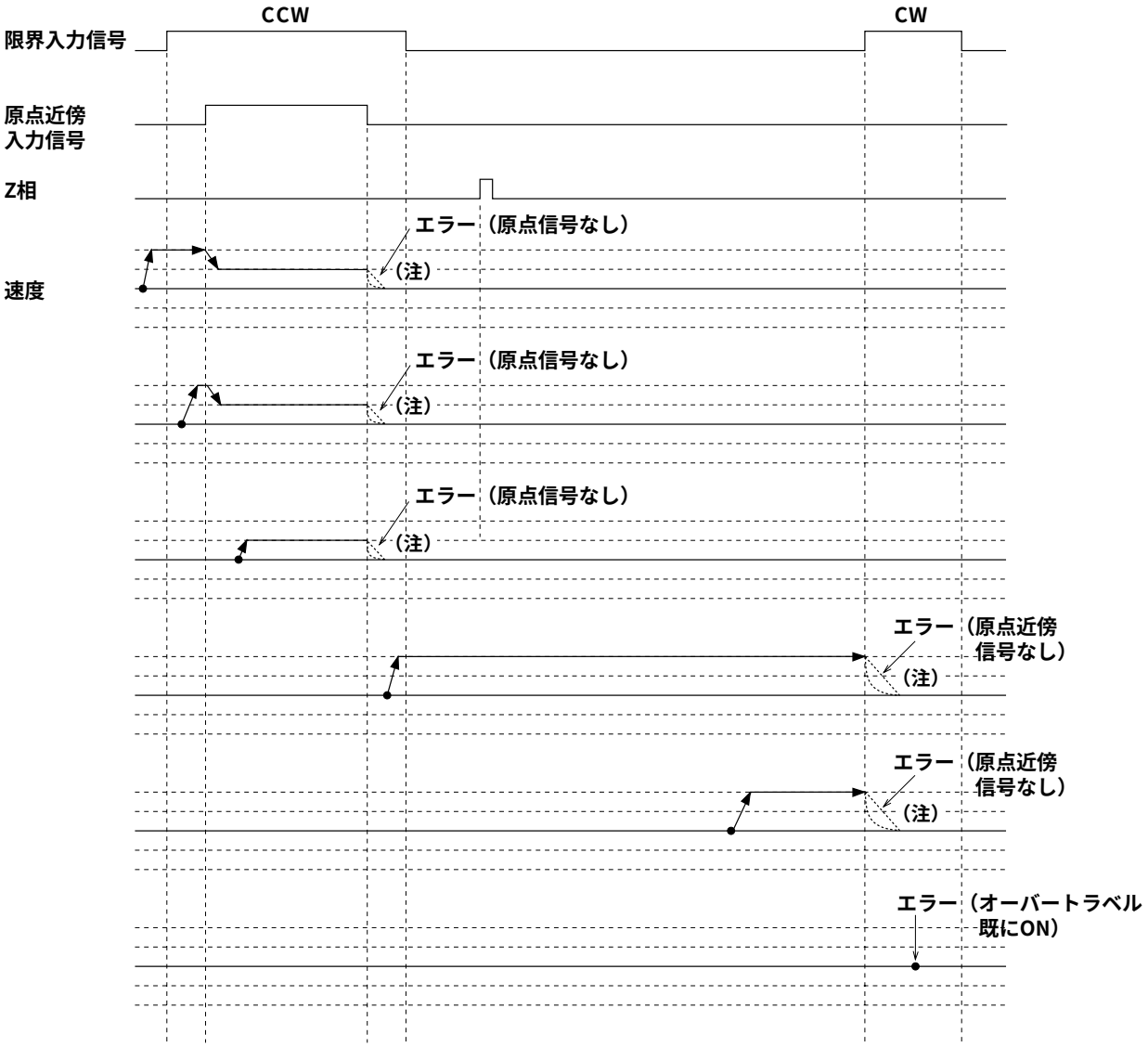
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

3：１方向モード（その３）

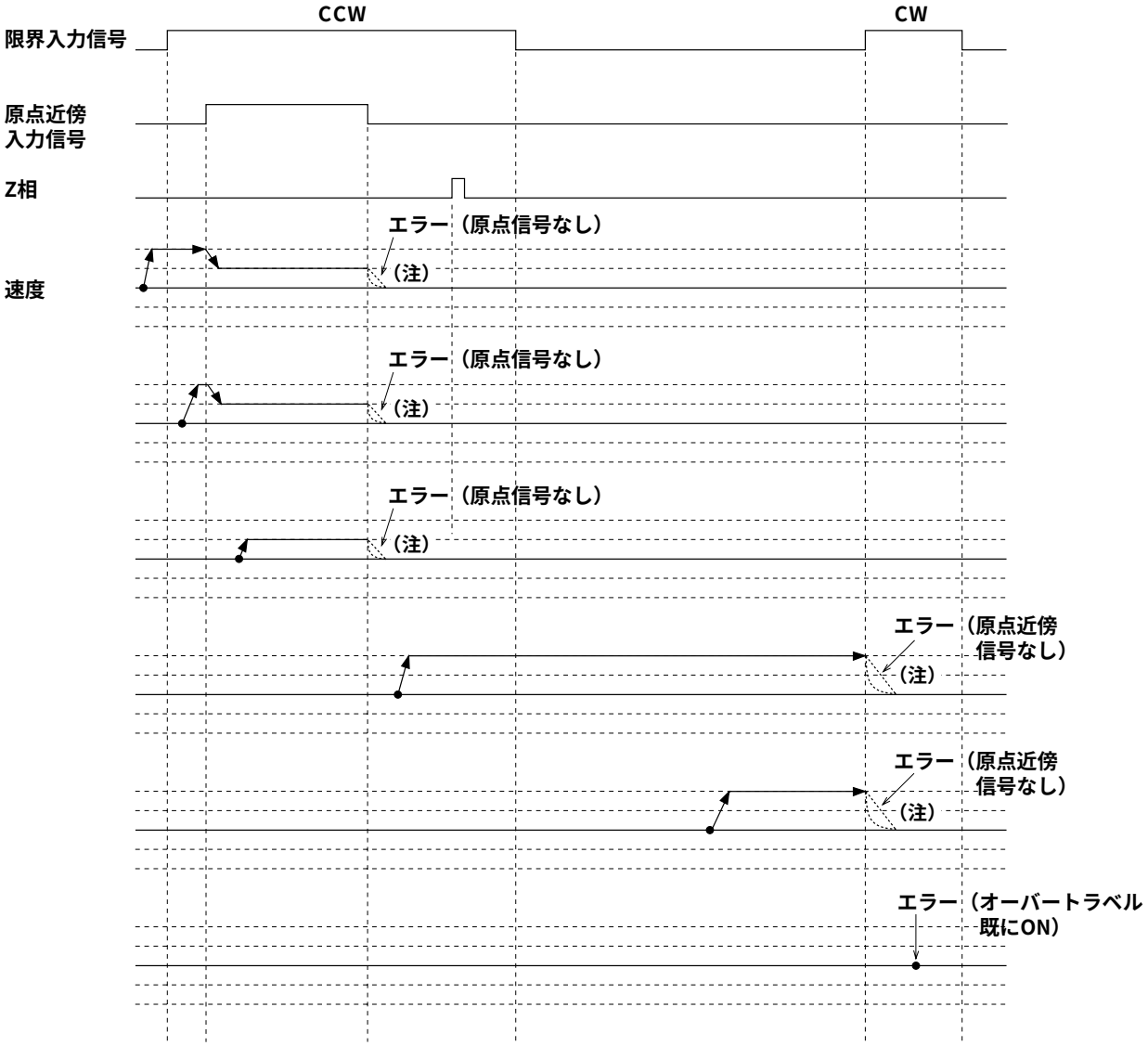
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

4：１方向モード（その４）

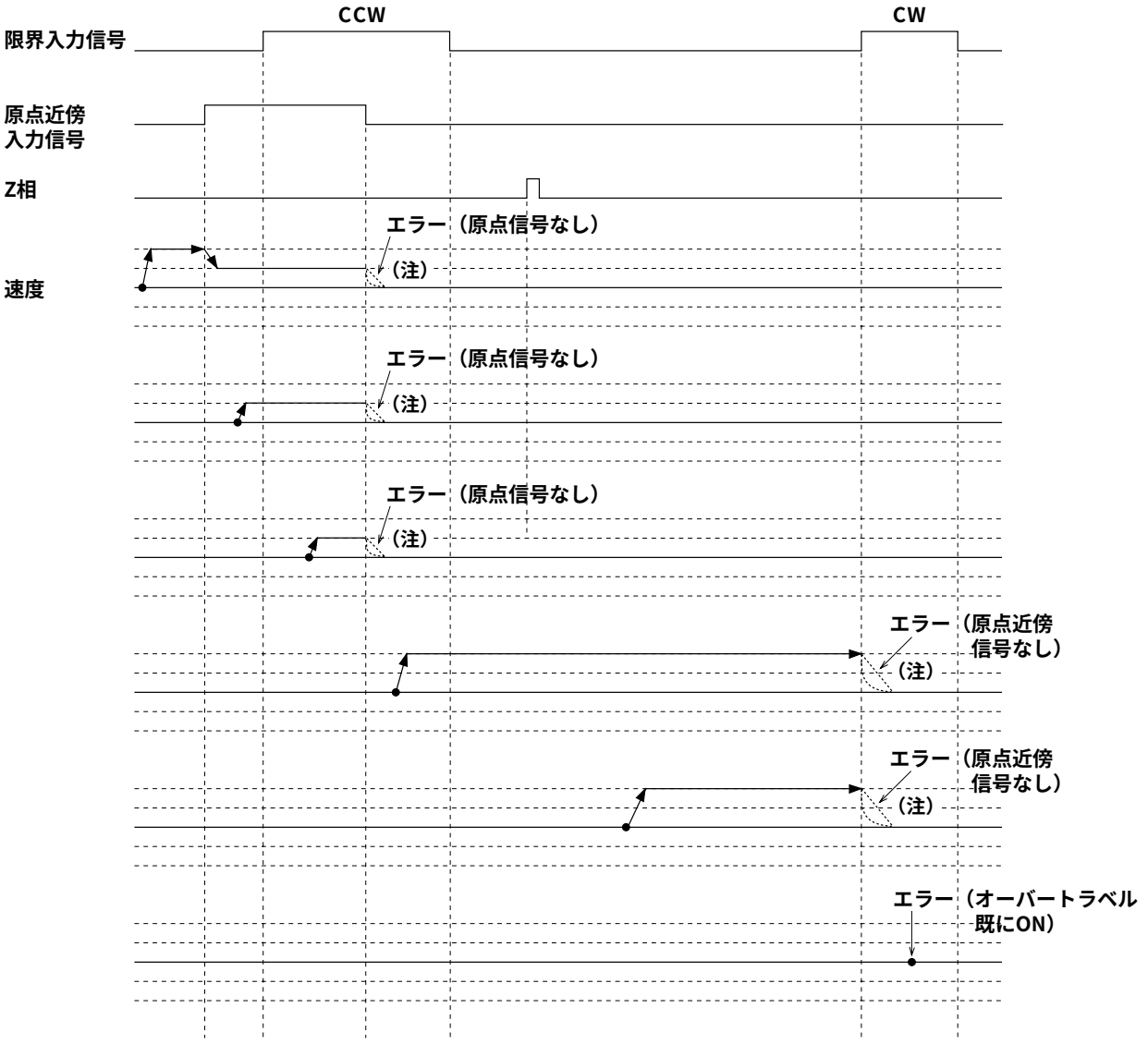
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

5：1方向モード(その5)

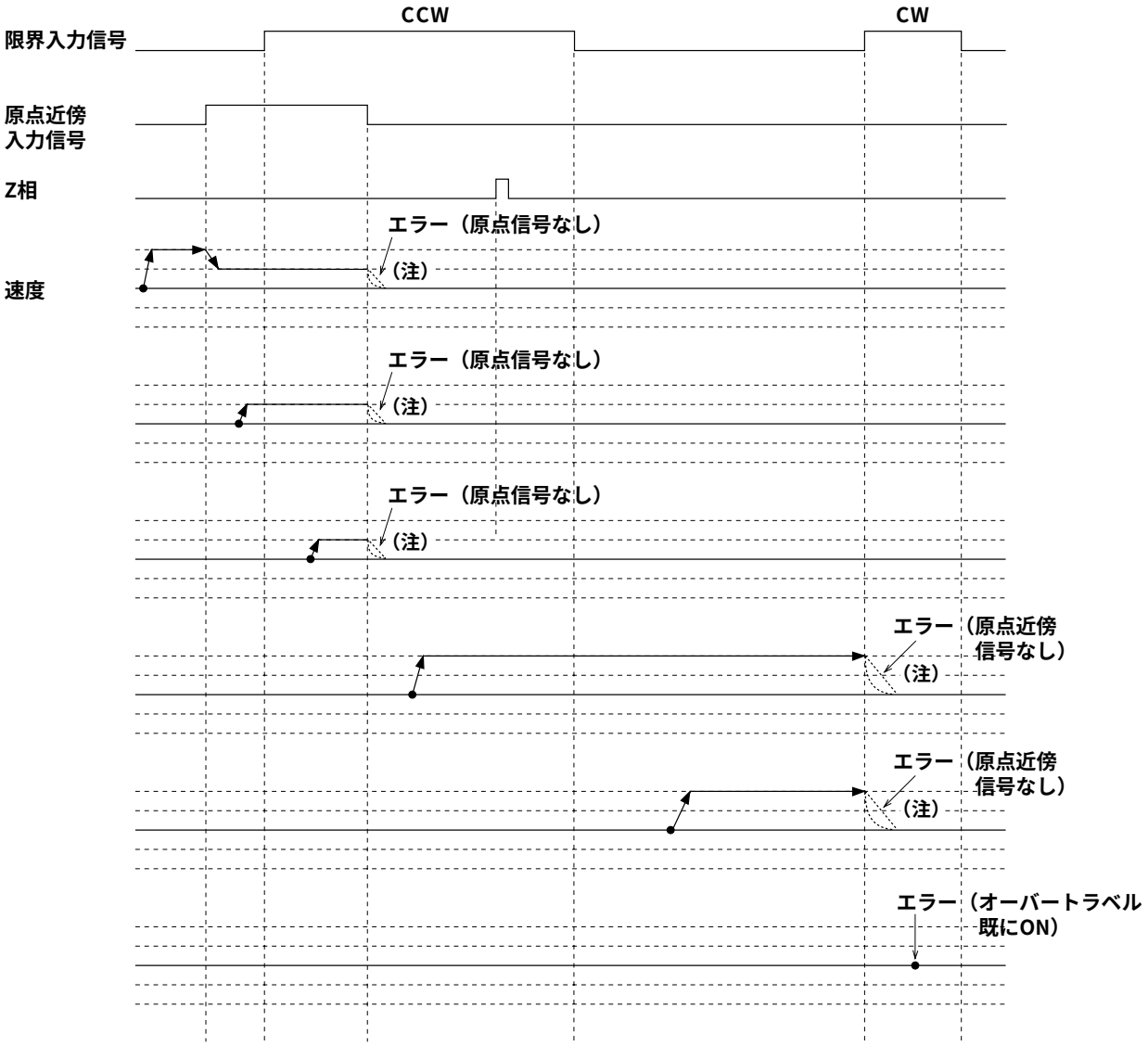
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

6：１方向モード（その６）

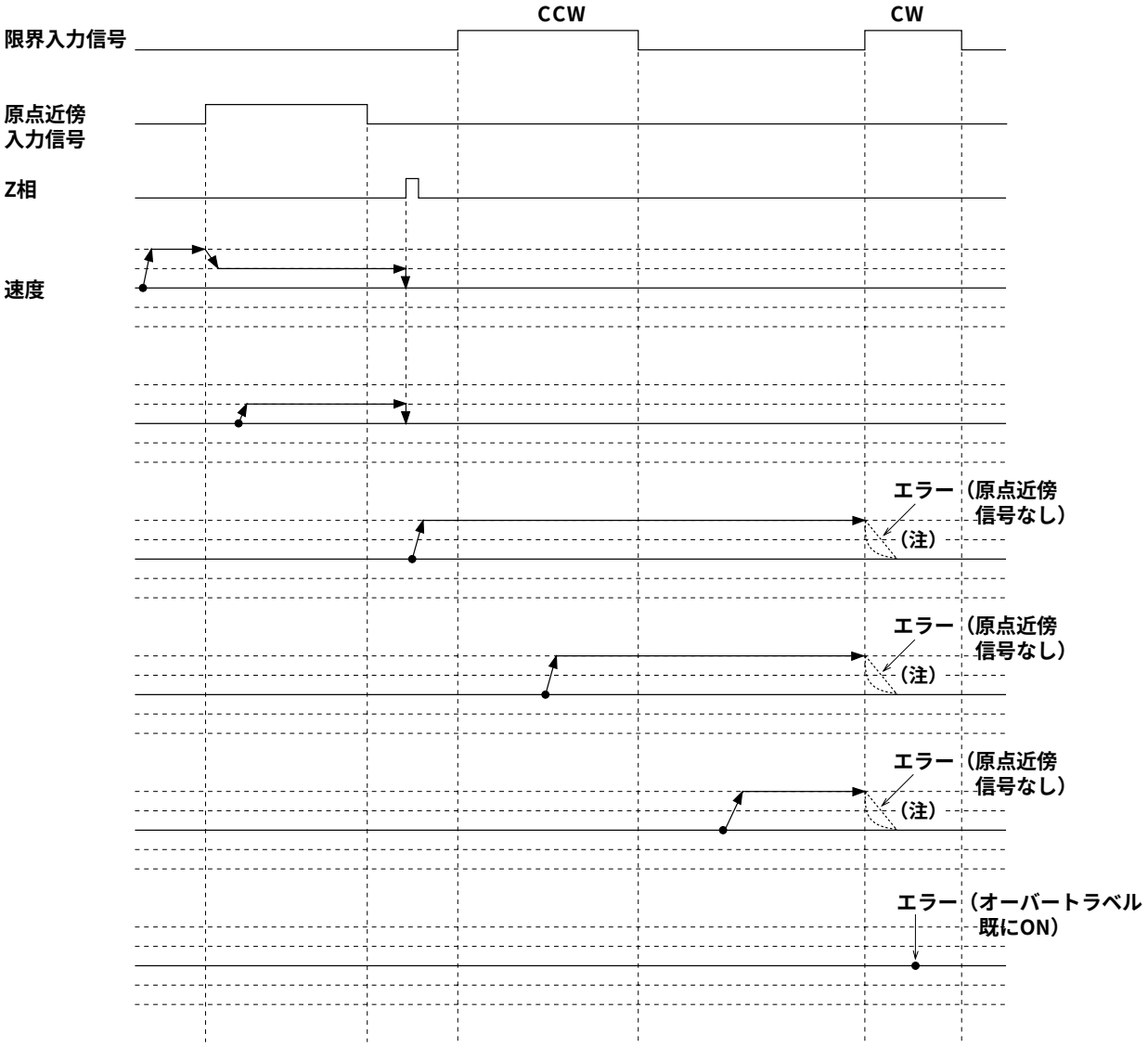
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

7：1方向モード(その7)

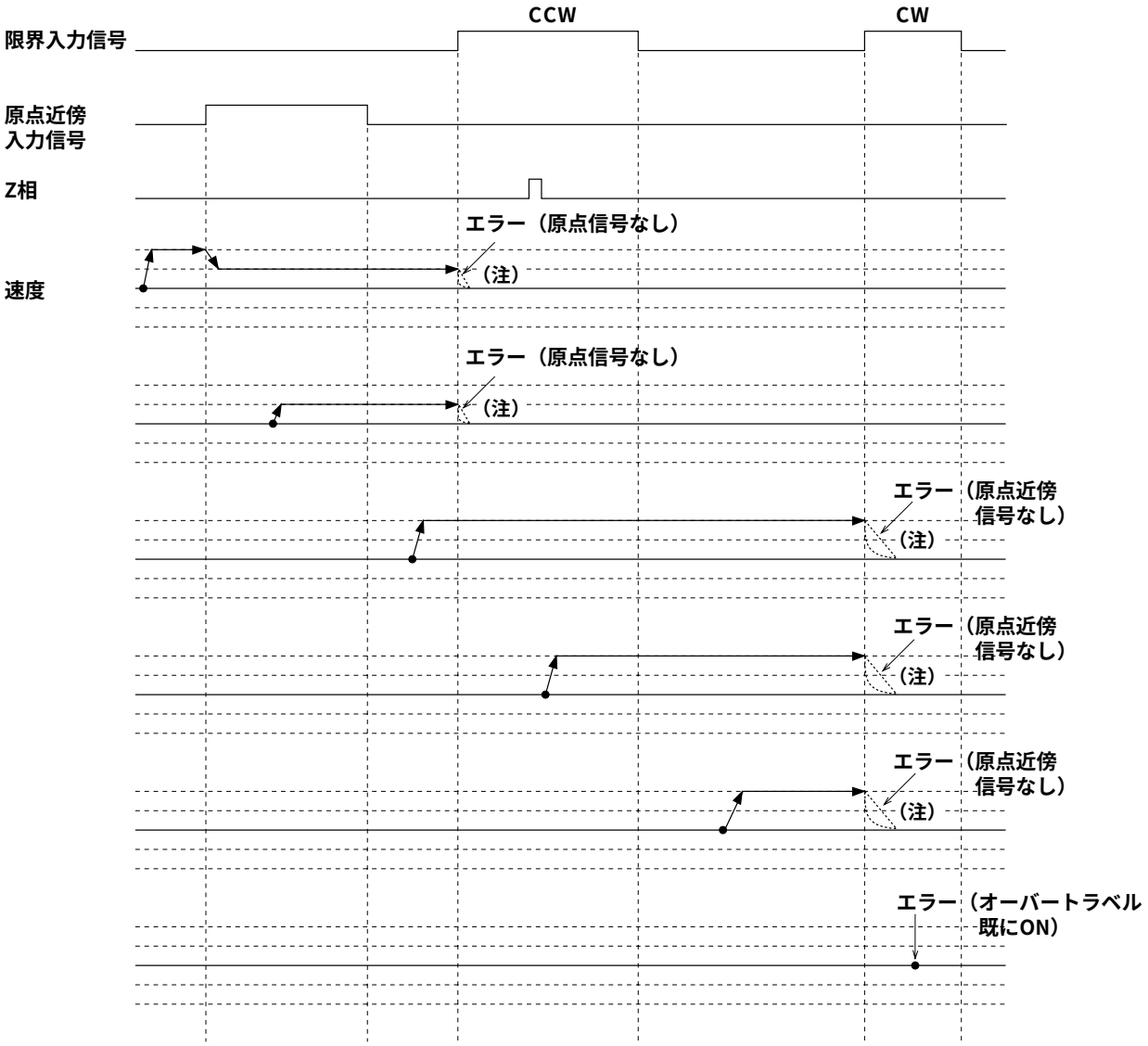
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

8：１方向モード（その８）

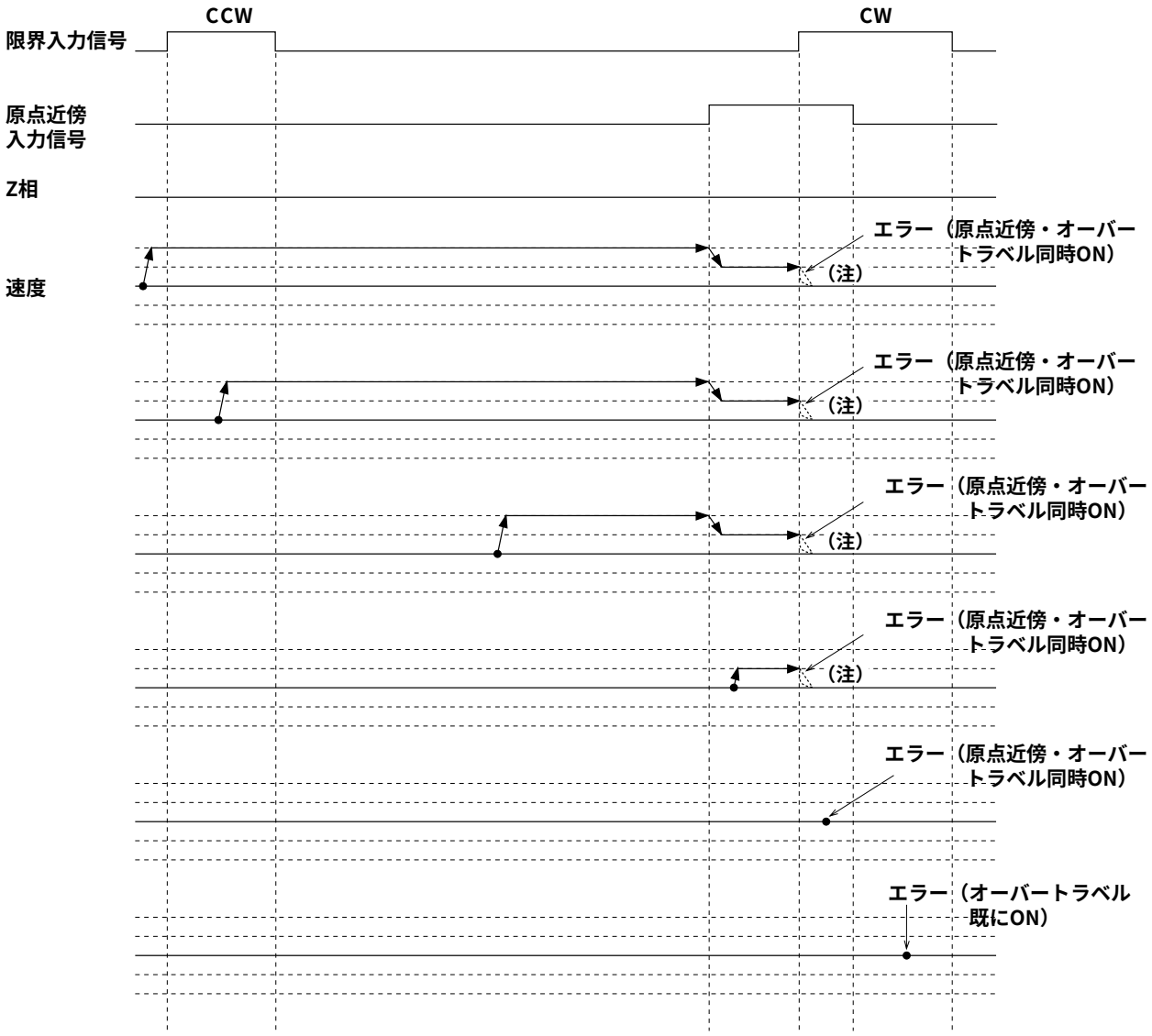
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

9：１方向モード（その９）

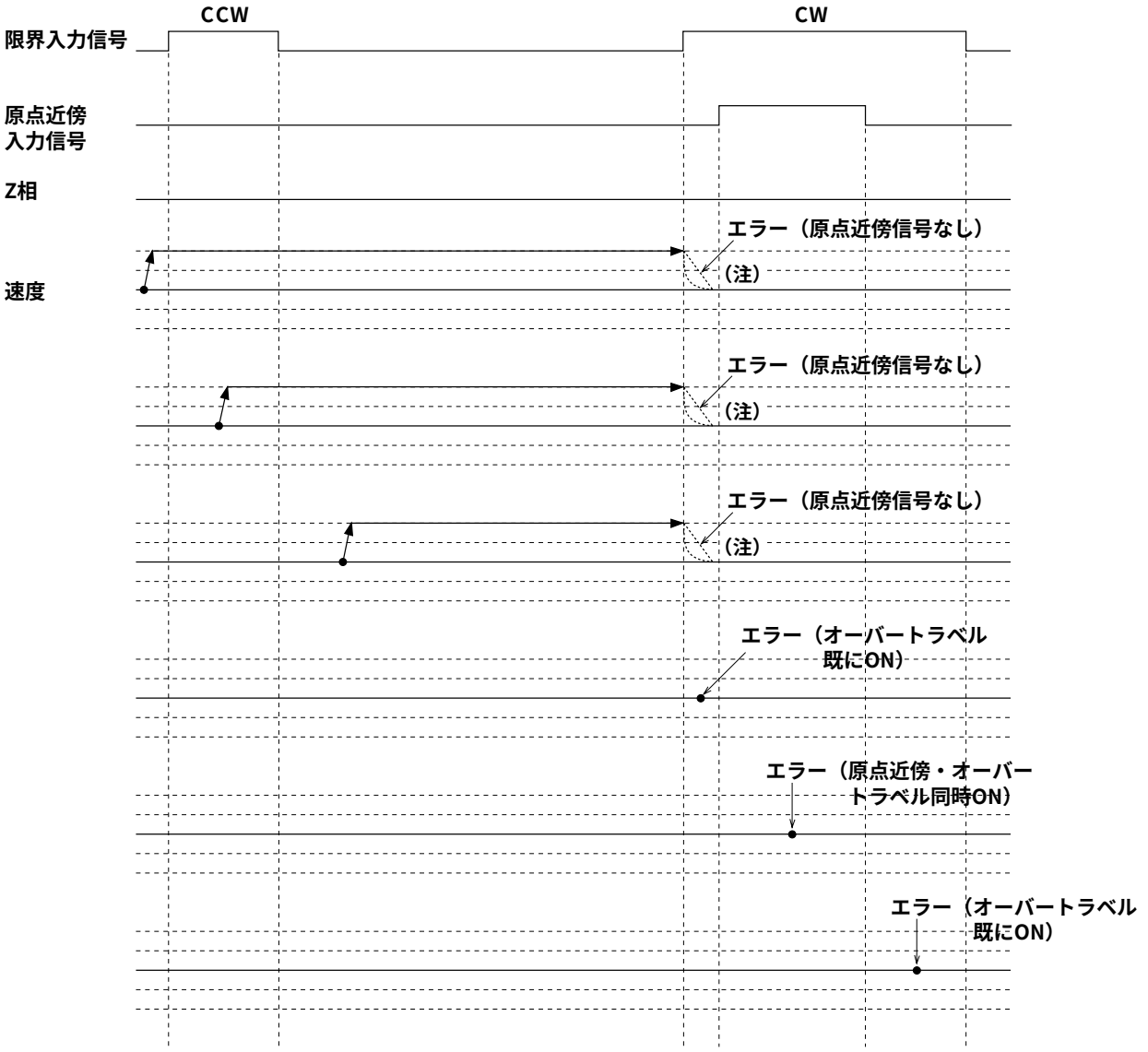
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、Z相の入力なし



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

10：１方向モード（その10）

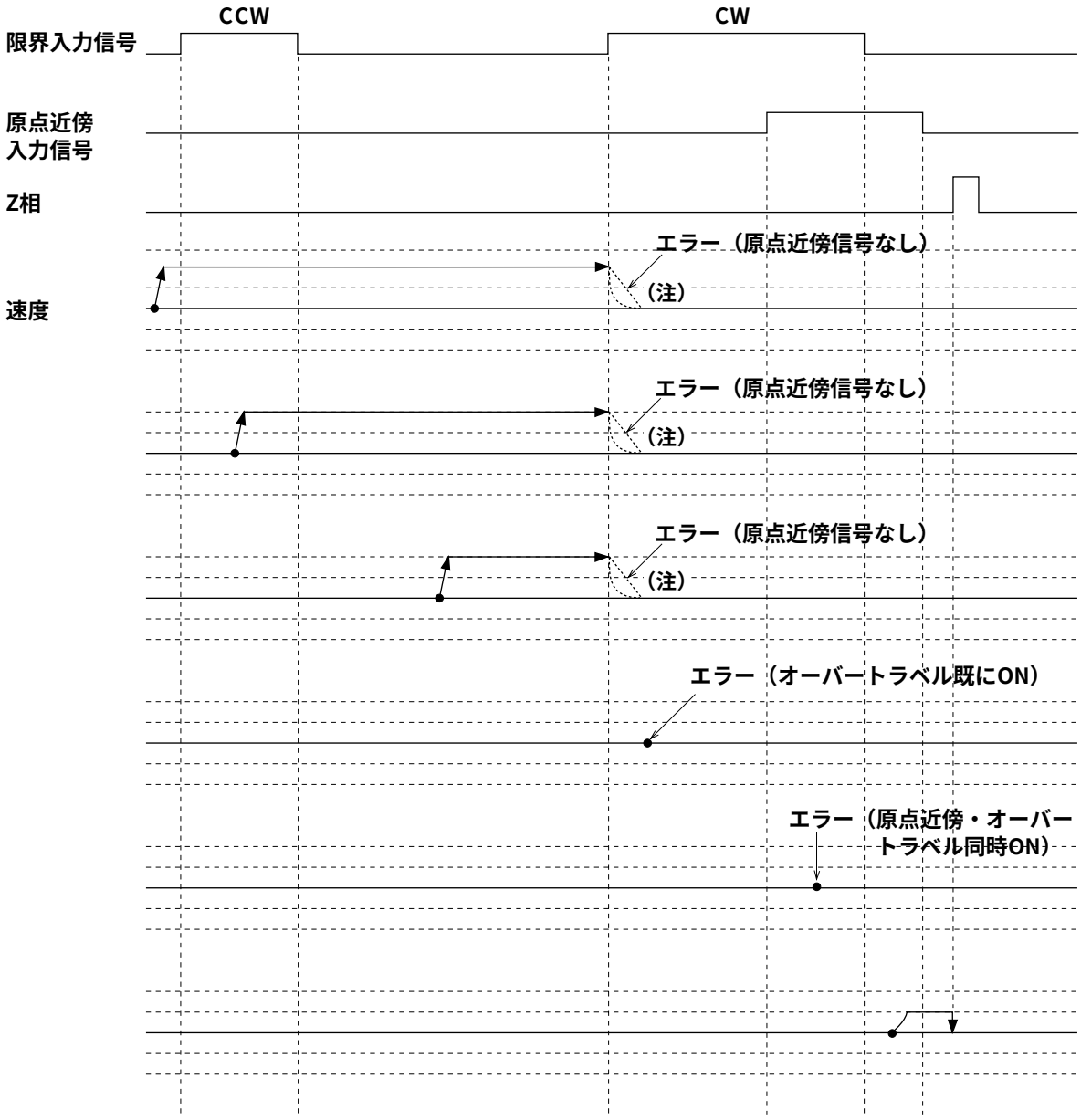
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW、Z相の入力なし



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

11：**１方向モード（その11）**

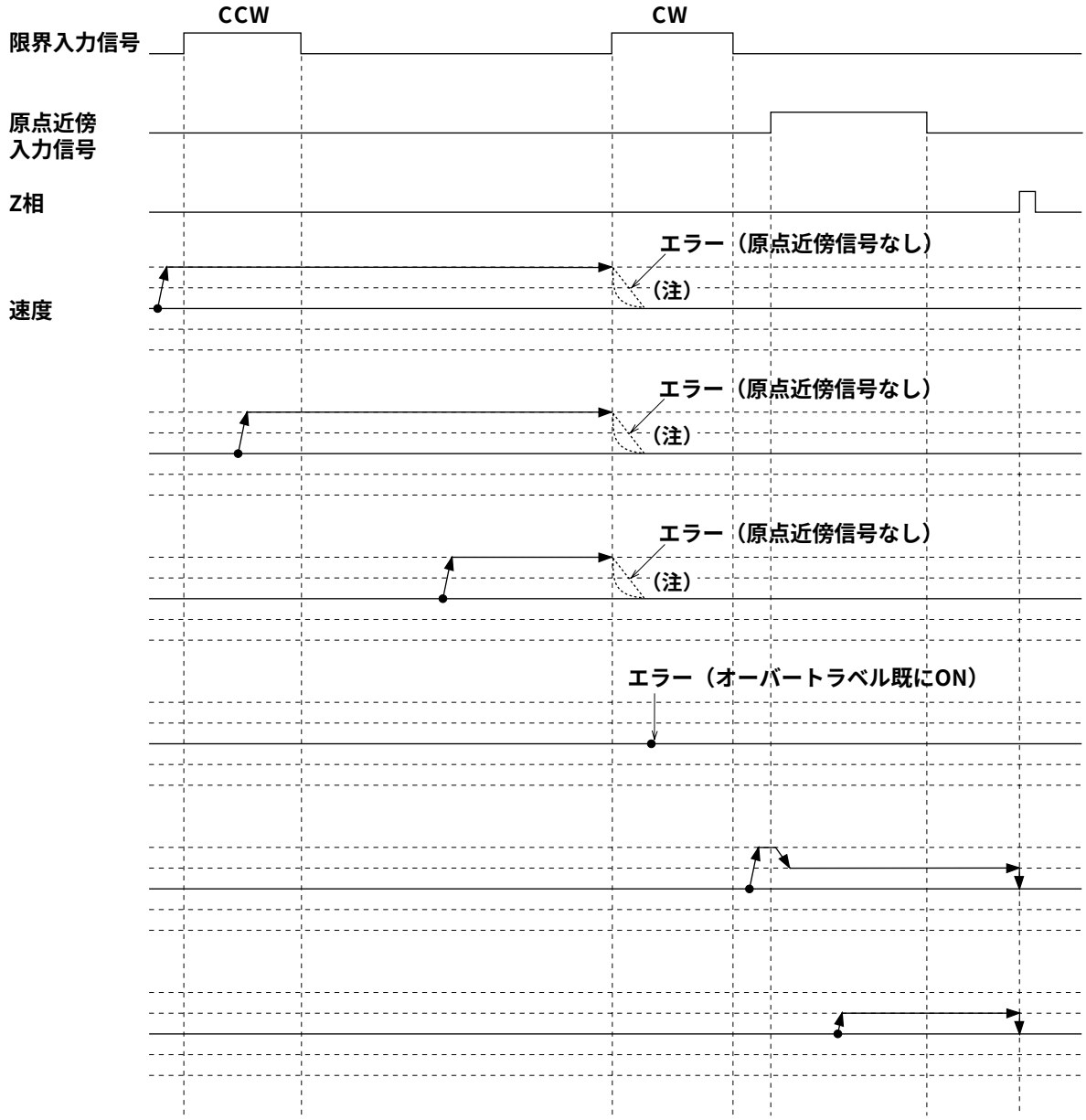
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

12：１方向モード（その12）

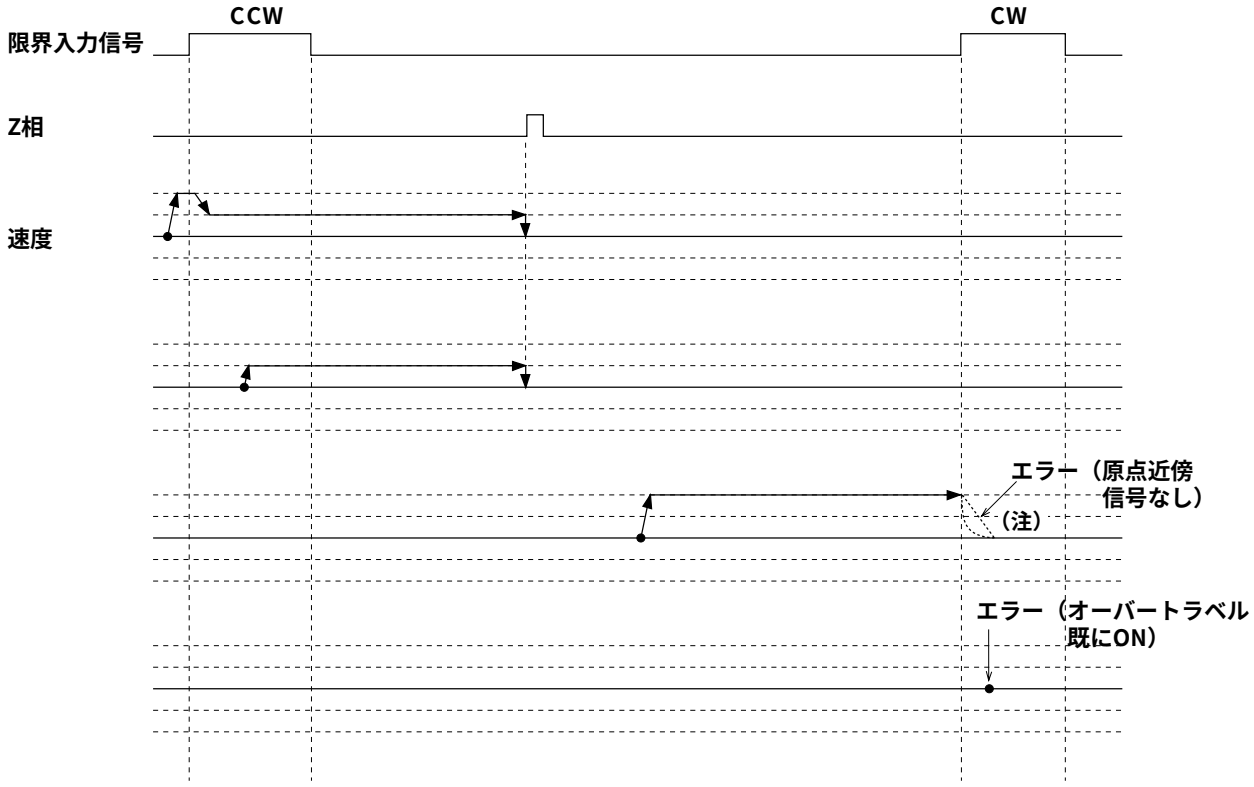
原点近傍入力信号あり、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

13：１方向モード（その13）

原点近傍入力信号なし、Z相検出方向CW



注：限界入力信号の設定により、動作は異なります。

資－7 OMRONサーボドライバを使用時のエンコーダ分周比と回転数

OMNUC Wシリーズ ACサーボドライバは、 エンコーダ分周比を設定することにより、エンコーダ出力パルスを変更することができます。

ただし、 MCユニットのエンコーダ入力最大応答周波数は500kpps以下の制限があるため、 使用できる最高回転数が制限されます。

■Wシリーズ

●エンコーダ分周比

PRM.No.	パラメータ名	説明	出荷時設定	単位	設定範囲	電源再投入
Pn201	エンコーダ分周比設定	ドライバからの出力パルス数を設定します。	1000	パルス／回転	16～16384	要

●エンコーダ分周比(Pn201)**と使用可能な最高回転数**(r/min)

分周比(Pn201)	16384～8193	8192～4097	4096以下
使用可能な最高回転数(r/min)	1831	3662	5000

付録

MCユニット MC PROGRAM CODING SHEET

／

システム名称			作成	照査	認可
形式	図番	プログラムNo.			

ブロックNo.	Gコード	データ	コメント
N 0			
N 1			
N 2			
N 3			
N 4			
N 5			
N 6			
N 7			
N 8			
N 9			
N 0			
N 1			
N 2			
N 3			
N 4			
N 5			
N 6			
N 7			
N 8			
N 9			
N 0			
N 1			
N 2			
N 3			
N 4			
N 5			
N 6			
N 7			
N 8			
N 9			
N 0			
N 1			
N 2			
N 3			
N 4			
N 5			
N 6			
N 7			
N 8			
N 9			

システムパラメータ設定表

／

システム名称		作成	照査	認可
形式	図番			

ユニットパラメータ

項　目	設　定			
1 軸 構 成	軸			
	（1、2、3、4）			
2 タ ス ク 数	件			
	（1、2、3、4）			
3 タスク軸宣言	タスク1－	タスク2－	タスク3－	タスク4－
	（X、Y、Z、U）			

メモリ管理パラメータ

項　目	設　定			
	タスク1	タスク2	タスク3	タスク4
タスク1～4用位置データ	～	～	～	～
	（0000～1999）			

座標系パラメータ

項　目	設　定			
	X軸	Y軸	Z軸	U軸
1 基準原点オフセット値				
2 ワーク原点オフセット値				

機械仕様パラメータ（X、Y、Z、U）軸

項　　目	設　　定
1 最小設定単位	（1、0.1、0.01、0.001、0.0001）
2 軸モード	（通常の送りモード、無限送りモード）
3 表示単位	（mm、inch、deg、パルス）
4 回転方向	（＋電圧で正転、＋電圧で逆転）
5 即停止／限界入力停止方法	（電圧出力を瞬時に0V、溜りパルスで停止）
6 エンコーダABS／INC	（INCエンコーダ使用、ABSエンコーダ使用）
7 エンコーダ分解能	ppr（1～65535）
8 エンコーダ逓倍率	（4逓倍、2逓倍、1逓倍）
9 エンコーダ極性	（エンコーダ増加で正転、エンコーダ増加で逆転）
10 パルスレート（分子）／（分母）	／　　（1～100000）
11 モータ最大回転数	r／min（1～32767）
12 －方向ソフトリミット	
13 ＋方向ソフトリミット	
14 原点サーチ方法	（投入時原点モード、極限反転モード、１方向モード）
15 Z相の検出方向	（＋方向、－方向）
16 原点サーチ開始方向	（Z相検出方向と同一方向、Z相検出方向と逆方向）
17 原点減速方法	（原点近傍入力信号を使用する、限界入力信号を原点近傍入力信号として使用する）
18 原点近傍入力論理	（A接、B接）
19 配線チェック有無	（無し、有り）
20 配線チェック時間	×10ms　　（0～99）
21 配線チェックパルス数	パルス　　（0～999）

送り速度パラメータ

項　　目	設　　定			
	X軸	Y軸	Z軸	U軸
1 早送り最高速度				
2 補間送り最高速度				
3 原点サーチ高速速度				
4 原点サーチ低速速度				
5 JOG送り最高速度				
6 加減速カーブ方法				
	（台形、S字）			
7 加速時間	ms	ms	ms	ms
	（0～9999）			
8 減速時間	ms	ms	ms	ms
	（0～9999）			
9 補間加速時間	ms	ms	ms	ms
	（0～9999）			
10 補間減速時間	ms	ms	ms	ms
	（0～9999）			
11 MPG倍率／電子ギア(1)分子				
	（-10000～10000）			
12 MPG倍率／電子ギア(1)分母				
	（1～10000）			
13 MPG倍率／電子ギア(2)分子				
	（-10000～10000）			
14 MPG倍率／電子ギア(2)分母				
	（1～10000）			
15 MPG倍率／電子ギア(3)分子				
	（-10000～10000）			
16 MPG倍率／電子ギア(3)分母				
	（1～10000）			
17 MPG倍率／電子ギア(4)分子				
	（-10000～10000）			
18 MPG倍率／電子ギア(4)分母				
	（1～10000）			

ゾーンパラメータ（X、Y、Z、U）軸

項　　目		設　　定
ゾーン1指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン1有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン1	－　方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン2指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン2有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン2	－方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン3指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン3有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン3	－方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン4指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン4	－方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン5指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン5有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン5	－方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン6指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン6有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン6	－方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン7指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン7有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン7	－方向設定値	
	＋方向設定値	
ゾーン8指定		（設定なし、設定あり）
ゾーン8有効タイミング		（原点サーチ終了時に有効にする、原点サーチとは無関係に有効にする）
ゾーン8	－方向設定値	
	＋方向設定値	

サーボパラメータ

項　　目	設　　定			
	X軸	Y軸	Z軸	U軸
溜りパルス警告値	パルス	パルス	パルス	パルス
	(0～65000)			
インポジション	パルス	パルス	パルス	パルス
	(0～999)			
位置ループゲイン	1/s	1/s	1/s	1/s
	(5～150)			
位置ループFFゲイン	%	%	%	%
	(0～100)			
バックラッシュ補正値	パルス	パルス	パルス	パルス
	(0～10000)			
ブレーキON時間	ms	ms	ms	ms
	(0～10000)			
ブレーキOFF時間	ms	ms	ms	ms
	(0～10000)			

MCユニット 位置データ CODING SHEET

／

システム名称		作成	照査	認可
形式	図番			

アドレス	データ	コメント	アドレス	データ	コメント
A 00			A 50		
A 01			A 51		
A 02			A 52		
A 03			A 53		
A 04			A 54		
A 05			A 55		
A 06			A 56		
A 07			A 57		
A 08			A 58		
A 09			A 59		
A 10			A 60		
A 11			A 61		
A 12			A 62		
A 13			A 63		
A 14			A 64		
A 15			A 65		
A 16			A 66		
A 17			A 67		
A 18			A 68		
A 19			A 69		
A 20			A 70		
A 21			A 71		
A 22			A 72		
A 23			A 73		
A 24			A 74		
A 25			A 75		
A 26			A 76		
A 27			A 77		
A 28			A 78		
A 29			A 79		
A 30			A 80		
A 31			A 81		
A 32			A 82		
A 33			A 83		
A 34			A 84		
A 35			A 85		
A 36			A 86		
A 37			A 87		
A 38			A 88		
A 39			A 89		
A 40			A 90		
A 41			A 91		
A 42			A 92		
A 43			A 93		
A 44			A 94		
A 45			A 95		
A 46			A 96		
A 47			A 97		
A 48			A 98		
A 49			A 99		

索引

数字

1 方向モード 3-17, 9-6

アルファベット

ABS エンコーダ 9-14
ABS エンコーダのセットアップ 9-15
ABS 原点設定 1-23, 5-74, 9-4, 9-15
CP 制御 1-11
CW/CCW 減速方法 3-18, 3-35
CX-Motion 1-5, 1-26
D コード 1-24, 6-26, 7-79, 8-16
G コード 1-36, 7-4
G 言語 1-32, 1-36, 7-4
I/O モニタ情報 3-50
IORD 4-2, 4-5, 4-14
IOWR 4-2, 4-5, 4-9
JOG 送り最高速度 3-20, 3-39
JOG 送り 1-23, 5-65
JOG 方向 5-84
MPG 1-5, 1-6, 3-14, 1-27, 5-75, 5-85
MPG ／同期エンコーダ設定 3-14, 3-27
MPG 倍率 3-21, 3-40
M コード 5-97, 7-71, 8-18
M コードリセット 1-24, 5-53
M コードリセット待ち 5-103
M ストローブ 5-104
PTP 制御 1-11, 7-13, 8-2
T.BOX メッセージ表示 3-14, 3-28
-V1 でのバージョンアップ機能の概要 1-45
Z 相検出方向 3-18, 3-34
Z 相余裕度 3-53

あ

アブソリュート指定（G90）..... 7-69
異常履歴 12-27
位置決め（G00）..... 7-13, 8-2
位置決め完了 5-114
一時停止 1-24, 5-51
位置データ 1-26, 3-2, 3-46
位置データ書込み 3-56
位置データ終了番号 3-15
位置データ先頭番号 3-15
位置データフラッシュメモリ書込み 3-56
位置データ読出し 3-57
位置ループ FF ゲイン 3-24, 3-44
位置ループゲイン 3-24, 3-44
インクリメンタル指定（G91）..... 7-70
インポジション 3-24, 3-43
インポジションチェックオフモード（G13）..... 1-23, 6-15, 6-20
エラーコード 5-96
エラー識別情報 5-86
エラー発生中 5-94
エラーリセット 1-24, 5-41
エンコーダ ABS ／ INC 3-16, 3-32
エンコーダ極性 3-16, 3-33
エンコーダ逓倍率 3-16, 3-33
エンコーダ分解能 3-16, 3-32
円弧補間（G02 ／ G03）..... 1-23, 6-9, 7-18, 8-4, 8-15
円弧補間平面指定（G17 ～ G22）..... 7-31
オーバーライド 1-24, 5-59, 6-27
オーバーライド機能選択 1-48, 3-58, 5-82
オーバーライド設定 5-59, 5-82
送り速度パラメータ 3-10, 3-38
オプショナル終了（G74）..... 7-62, 8-12
オプショナルスキップ（G75）..... 7-64, 8-13, 8-18
オプショナル入力 1-24, 5-42
オプショナル入力待ち 5-102
オプショナルプログラムストップ（G76）..... 7-66, 8-11

か

回転方向 3-16, 3-31
加減速カーブ 3-39, 6-50
加減速カーブ方法 3-20, 3-39
カスタマイズ機能 1-45, 1-49
仮想軸機能 1-45, 1-53
加速時間 3-20, 3-40, 6-4
加速度固定モード 3-14, 3-28, 6-7
簡易バックアップ機能 1-47, 1-102
機械仕様パラメータ 3-9, 3-29
基準原点 1-13, 5-109
基準原点オフセット値 3-19, 3-36
基準原点復帰（G26）..... 5-64, 7-32
基準座標系現在位置 3-51
基準座標系現在位置（パルス）..... 3-52, 3-54
基準座標系現在値変更（G54）..... 7-52
基準座標系選択（G50）..... 7-48
強制原点 1-23, 5-73, 9-2
強制ブロック終了 1-24, 5-49
極限反転モード 3-17, 9-6
限界入力 3-31
限界入力（CW/CCW）減速方法 3-18, 9-8
現在位置 5-109
現在位置ハードウェアラッチ機能 1-83

現在位置プリセット 3-58, 6-43, 9-2
減速時間 3-20, 3-40, 6-4
減速停止 1-23, 5-60
原点近傍入力論理 3-18, 3-35
原点減速方法 3-18, 3-35
原点サーチ（G28） 1-24, 3-34, 5-62, 7-34, 9-2
原点サーチ開始方向 3-18, 3-34, 9-9
原点サーチ高速速度 3-20, 3-39
原点サーチ低速速度 3-20, 3-39
原点サーチ方法 3-17, 3-34
原点なしフラグ 5-112
原点未確定（G29） 7-35
高速汎用出力機能 1-99
コマンドエリア 3-2, 3-55, 4-6, 4-19

さ

サーボアンロック 1-23, 5-79, 6-33
サーボ情報トレース 1-24
サーボトレース 1-26
サーボパラメータ 3-11, 3-42
サーボパラメータの変更 6-23
サーボロック 1-23, 5-76, 6-33
サーボロック中フラグ 5-111
サイクルスタート 1-24, 5-45, 8-20
サイクルスタート受信完了 5-105
最小設定単位 3-16, 3-29
座標系パラメータ 3-10, 3-36
サブプログラムエンド（G73） 7-61
サブプログラムジャンプ（G72） 7-60
軸起動中 5-113
軸構成 3-13, 3-26
軸のエラーコード 3-49
軸モード 3-16, 3-30
システムのエラーコード 3-49
システムパラメータ 3-2, 3-7
システムパラメータフラッシュメモリ書込み 3-56
システムパラメータ変更（G69） 7-55, 8-15
四則演算（G60） 7-53, 8-9
実行プログラム番号 3-50
実行ブロック番号 3-50
自動原点復帰 1-23
自動モード 1-23, 1-34, 5-6, 5-10, 5-44
自動モード中 5-99
自動ローディング 1-3, 6-39
自動ローディングエラー 5-88
自動ローディングエラーリセット 5-38
自動ローディング実行中 5-87
自動ローディング指定 3-57
自動ローディングタイムアップ 5-95
自動ローディングタイムアップ時間 3-14, 3-28
出力ポートの設定 3-13, 3-27
手動原点サーチ 1-23
手動原点復帰 1-23
手動モード 1-23, 1-34, 5-6, 5-8, 5-44
手動モード中 5-100
条件ジャンプ（G71） 7-59
シングルブロック 1-24, 5-48
ストップオーバー 1-23, 6-24, 7-78, 7-81, 8-16
ストップモード（G11） 6-15, 6-16, 7-28
性能 1-25
絶対位置設定値 3-19, 3-35
ゾーン 1-24, 5-116
ゾーン指定 3-22, 3-41
ゾーン設定値 3-22, 3-41
ゾーンパラメータ 3-11, 3-41
即停止 3-31
即停止／限界入力停止方法 3-16, 3-31
速度制御（G30） 1-23, 7-36
ソフトリミット 3-17, 3-34

た

代入（G63） 7-54, 8-9
多回転円弧補間 1-12, 7-21
多回転数 3-54
タスク 1-32, 3-4, 7-2
タスクエラー 5-98
タスク軸宣言 3-13, 3-26
タスク数 3-13
タスクのエラーコード 3-49
溜りパルス警告値 3-24, 3-42
直線補間（G01） 1-23, 6-6, 7-15, 8-3, 8-4, 8-15
ティーチング 1-24, 5-56, 10-2
ティーチングアドレスオーバー 5-108, 10-7
ティーチングアドレス設定 3-58
ティーチングエラー 5-107, 10-7
ティーチング実行アドレス 3-50
ティーチングボックス 1-5, 1-27
ティーチング完了 5-106
ティーチング種別 5-57
停止 6-54
データ転送 1-24, 1-31, 4-2
データ保存 4-8, 4-23
データ読出しエラー 5-91
電子カム機能（CAMBOX） 1-66

電子カム / 電子ギア機能キャンセル（CANCEL）.... 1-80
電子ギア 1-23, 3-10, 3-21, 3-27, 3-40, 5-75, 5-85, 6-45
電子ギア機能（CONNECT）..... 1-57
ドウェルタイマ（G04）..... 1-23, 7-25
同期エンコーダ 1-6, 3-14, 3-27, 3-40, 5-75, 5-85
投入時原点モード 3-17, 9-6
ドライバアラーム入力 5-115
ドライバアラームリセット 1-24, 5-81
トラバース（G32）..... 1-23, 6-14, 7-44, 8-19

は

配線チェック 2-33, 3-35
配線チェック有無 3-18, 3-35
配線チェック時間 3-18, 3-35
配線チェックパルス数 3-18, 3-35
倍率指定(MPG、同期エンコーダ) 5-85
パスモード（G10）..... 1-23, 3-27, 6-15, 6-17
バックラッシュ補正 1-24, 3-45, 6-36
バックラッシュ補正値 3-24, 3-45
早送り最高速度 3-20, 3-39
パラメータ 1-26
パルスレート 3-17, 3-33
汎用出力 5-36
ビジーフラグ 5-110
表示単位 3-16, 3-30
フィードバックパルス 1-17
ブレーキ OFF 時間 3-24, 3-45
ブレーキ ON 時間 3-24, 3-45
ブレーキ出力 3-45, 5-36
プログラム 1-26, 1-32, 7-2
プログラム運転 8-20
プログラムエンド（G79）..... 7-68
プログラム番号 1-36, 5-43, 5-97, 7-9
プログラム番号読込 5-55
ブロック 1-33
ブロック番号 1-36, 5-98
偏差カウンタ 5-40
偏差カウンタアラーム 3-42, 5-115
偏差カウンタ値（パルス）..... 3-52
偏差カウンタリセット 1-24, 5-67, 6-30
補間送り最高速度 3-20, 3-39
補間加速時間 3-14, 3-20, 3-27, 3-40, 6-7, 8-8
補間減速時間 3-14, 3-20, 3-27, 3-40, 6-7, 8-8

ま

無限軸送り 1-24, 3-30, 6-52, 8-13
無条件ジャンプ（G70）..... 7-57
メモリ運転終了 5-101
メモリ運転中 5-100
メモリ運転中の M コードリセット機能 1-98
メモリ管理パラメータ 3-8, 3-28
モータ最大回転数 3-17, 3-34
モニタ／モニタリング／モニタ情報 1-26, 1-27, 3-2, 3-47

や

ユニットバージョン 5
ユニットパラメータ 3-8, 3-26

ら

螺旋円弧補間 1-23, 6-10, 7-18
リスタートフラグ 5-5
リレーリンク機能 1-93
レジスタ（E00）～（E31）..... 7-8, 8-5, 8-9
レジスト（REGIST）機能 1-83
連結トラバース機能 1-87

わ

ワーク原点オフセット値 3-19, 3-37
ワーク原点オフセット変更（G53）..... 7-50, 8-6
ワーク原点シフト量 3-53
ワーク座標系現在位置 3-52
ワーク座標系選択（G51）..... 7-49
ワーク座標原点復帰（G27）..... 1-23, 7-33
割込コード 1-24, 6-26, 7-79, 8-16
割込定寸送り（G31）..... 1-11, 1-23, 6-12, 7-38
割付リレーエリア 1-29, 5-4, 5-15

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセイフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

ご覧いただけます。

on.co.jp

用ください。

現在販売されていないオプション・アクセサリ・消耗品等が記載されている場合があります。
また記載されている営業拠点の電話番号等は変更されています。

お問い合わせはつぎのフリー通話へお願いいたします。

カスタマサポートセンタ
フリー通話 **0120-919-066**
（クイック　オムロン）

■受付時間：9:00～17:00（土・日・12/31～1/3を除く）
携帯電話ではご利用になれませんので、その場合は下記におかけください。
電話：**055-982-5015**（通話料がかかります）
オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

Man. No. SBCE-306H 2011年8月現在

© OMRON Corporation 1999 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください