

マシンオートメーションコントローラ

NXシリーズ

形NX1P2 CPUユニット

ユーザーズマニュアル

内蔵I/O、オプションボード機能編

形NX1P2-11□□□□
形NX1P2-11□□□□1
形NX1P2-10□□□□
形NX1P2-10□□□□1
形NX1P2-90□□□□
形NX1P2-90□□□□1
形NX1P2-9B□□□□
形NX1P2-9B□□□□1

CPUユニット



おことわり

- 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。
- 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。あらかじめご了承ください。
- 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、お気づきのことがありましたら、お手数ですが、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**Man.No.** (マニュアル**No.**)も併せてお知らせください。

商標

- **Sysmac**は、オムロン株式会社**FA**機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
- **Microsoft, Windows, Excel, Visual Basic**は、米国**Microsoft Corporation**の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- **EtherCAT®** は、ドイツ**Beckhoff Automation GmbH**によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- **ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet, EtherNet/IP**は**ODVA**の商標です。
- **SD, SDHC**ロゴは、**SD-3C, LLC**の商標です。 

その他、本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

- スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。
- 本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

はじめに

このたびは、NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

本マニュアルは、NX シリーズ 形 NX1P2 CPU 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、機能・性能などを十分ご理解いただき、システムの構築にご活用ください。

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。

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 機器を設置、接続される方
- ・ FA 現場を管理される方

また、プログラミング言語に関して、国際標準規格 IEC 61131-3 もしくは国内標準規格 JIS B 3503 に規定される内容をご理解いただいている方を対象に記述しています。

対象となる製品

本マニュアルは以下の製品を対象にしています。

- ・ NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット
 - ・ 形 NX1P2-11□□□□
 - ・ 形 NX1P2-11□□□□1
 - ・ 形 NX1P2-10□□□□
 - ・ 形 NX1P2-10□□□□1
 - ・ 形 NX1P2-90□□□□
 - ・ 形 NX1P2-90□□□□1
 - ・ 形 NX1P2-9B□□□□
 - ・ 形 NX1P2-9B□□□□1

各製品の仕様の一部または制約事項が、他のマニュアルに記載されている場合があります。「分冊構成 (P.6)」および「関連マニュアル (P.19)」をご確認ください。

目次

はじめに	1
対象となる読者の方々	1
対象となる製品	1
目次	2
分冊構成	6
マニュアルの読み方	7
ページ構成	7
アイコン	8
表記についての留意事項	8
ご承諾事項	10
安全上の注意	12
安全上の要点	13
使用上の注意	14
法規と規格	15
バージョン	16
バージョンの確認方法	16
CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン	18
関連マニュアル	19
用語説明	22
マニュアル改訂履歴	26
目次構成	27

第 1 章 形 NX1P2 CPU ユニットの概要

1-1 形 NX1P2 CPU ユニットの機能一覧	1-2
1-2 使用手順の全体	1-6
1-2-1 使用手順の概要	1-6
1-2-2 使用手順の詳細	1-7

第 2 章 内蔵入出力機能

2-1 内蔵 I/O 端子割り付け	2-2
2-1-1 端子配列	2-2
2-2 I/O データ仕様	2-5
2-2-1 形 NX1P2-□□24DT/-□□24DT1 の場合	2-5
2-2-2 形 NX1P2-□□40DT/-□□40DT1 の場合	2-6
2-3 内蔵入出力の機能一覧	2-7
2-4 設定	2-8
2-4-1 内蔵 I/O 設定	2-8

2-4-2	I/O マップ	2-9
2-5	機能	2-10
2-5-1	入力フィルタ機能	2-10
2-5-2	負荷遮断時の出力設定機能	2-12
2-6	I/O リフレッシュ	2-13
2-6-1	内蔵 I/O の I/O リフレッシュタイミグ	2-13
2-6-2	内蔵 I/O の入出力応答時間	2-15

第 3 章 オプションボード機能

3-1	オプションボードの種類	3-2
3-1-1	シリアル通信用オプションボード	3-3
3-1-2	アナログ入出力用オプションボード	3-3
3-2	オプションボード共通の使用方法	3-4
3-2-1	設定	3-4
3-2-2	システム定義変数	3-8
3-2-3	デバイス変数	3-9
3-2-4	オプションボードへの変数の割り付け	3-9
3-2-5	オプションボード用の命令	3-11
3-2-6	異常発生時のオプションボードの動作	3-12

第 4 章 シリアル通信機能

4-1	シリアル通信の種類と概要	4-2
4-2	NB シリーズプログラマブルターミナルとのプログラムレス通信	4-3
4-2-1	概要	4-3
4-2-2	手順	4-3
4-2-3	設定	4-5
4-2-4	プログラミング	4-7
4-2-5	接続例	4-8
4-3	形 E5□C デジタル調節計とのプログラムレス通信	4-9
4-3-1	概要	4-9
4-3-2	手順	4-11
4-3-3	設定	4-13
4-3-4	プログラミング	4-15
4-3-5	接続例	4-15
4-4	Modbus-RTU 対応 スレーブとの接続	4-16
4-4-1	概要	4-16
4-4-2	手順	4-17
4-4-3	設定	4-19
4-4-4	プログラミング	4-20
4-4-5	接続例	4-22
4-5	汎用シリアル通信機器との接続	4-23
4-5-1	概要	4-23
4-5-2	手順	4-24
4-5-3	設定	4-26
4-5-4	プログラミング	4-27

第 5 章 アナログ入出力機能

5-1	仕様	5-2
5-1-1	アナログ入出力用オプションボード	5-2
5-1-2	各部の名称と機能	5-2
5-1-3	端子配列	5-2
5-1-4	入力レンジと出力レンジ	5-3

5-2	手順.....	5-5
5-3	設定.....	5-6
5-3-1	オプションボード設定.....	5-6
5-3-2	デバイス変数.....	5-7
5-4	プログラミング.....	5-8
5-4-1	I/O データ.....	5-8
5-4-2	オプションボードステータス.....	5-9
5-4-3	アナログ入出力用オプションボードの専用命令.....	5-9
5-4-4	サポートする機能に関する留意点.....	5-10
5-5	配線.....	5-11
5-6	I/O リフレッシュ.....	5-12
5-6-1	I/O リフレッシュ動作.....	5-12
5-6-2	応答時間.....	5-13

第 6 章 モーション制御機能の概要

6-1	単軸位置制御.....	6-3
6-1-1	動作概要.....	6-3
6-1-2	絶対値位置決め.....	6-4
6-1-3	相対値位置決め.....	6-4
6-1-4	割り込み定寸位置決め.....	6-5
6-1-5	サイクリック同期位置決め.....	6-6
6-1-6	停止.....	6-6
6-1-7	オーバーライド.....	6-12
6-2	単軸同期制御.....	6-13
6-2-1	同期制御の概要.....	6-13
6-2-2	ギア動作.....	6-13
6-2-3	位置指定ギア動作.....	6-14
6-2-4	カム動作.....	6-15
6-2-5	カムテーブル.....	6-16
6-2-6	台形パターンカム動作.....	6-24
6-2-7	加減算位置決め.....	6-25
6-2-8	主軸位相補正.....	6-26
6-2-9	従軸位置補正.....	6-27
6-2-10	マルチモーションでの同期制御の実現方法.....	6-27
6-3	単軸速度制御.....	6-29
6-3-1	速度制御.....	6-29
6-3-2	サイクリック同期速度制御.....	6-30
6-4	単軸トルク制御.....	6-31
6-5	単軸制御の共通機能.....	6-32
6-5-1	位置.....	6-32
6-5-2	速度.....	6-34
6-5-3	加速と減速.....	6-35
6-5-4	ジャーク.....	6-37
6-5-5	動作方向指定.....	6-38
6-5-6	モーション制御命令の再起動.....	6-41
6-5-7	モーション制御命令の多重起動（バッファモード）.....	6-46
6-6	多軸協調制御.....	6-52
6-6-1	動作概要.....	6-52
6-6-2	直線補間.....	6-55
6-6-3	円弧補間.....	6-56
6-6-4	軸グループサイクリック同期位置制御.....	6-56
6-6-5	多軸協調制御での停止.....	6-57
6-6-6	多軸協調制御でのオーバーライド.....	6-59
6-7	多軸協調制御の共通機能.....	6-60
6-7-1	多軸協調制御での速度.....	6-60
6-7-2	多軸協調制御での加速と減速.....	6-61

6-7-3	多軸協調制御でのジャーク	6-62
6-7-4	多軸協調制御のモーション制御命令の再起動	6-63
6-7-5	多軸協調制御のモーション制御命令の多重起動（パッファモード）	6-64
6-8	その他の機能	6-71
6-8-1	現在位置変更機能	6-71
6-8-2	トルク制限機能	6-72
6-8-3	ラッチ機能	6-72
6-8-4	ゾーン機能	6-73
6-8-5	ソフトウェアリミット機能	6-74
6-8-6	位置偏差監視機能	6-76
6-8-7	偏差カウンタリセット	6-76
6-8-8	軸間偏差監視機能	6-77
6-8-9	インポジションチェック	6-78
6-8-10	軸使用変更機能	6-80
6-8-11	デジタルカムスイッチ有効機能	6-80
6-8-12	任意座標系の 3D モーションモニタ表示	6-81

第 7 章 EtherNet/IP 通信機能の概要

7-1	通信サービスの概要	7-2
7-1-1	CIP 通信（Common Industrial Protocol）サービス	7-2
7-1-2	BOOTP クライアント機能	7-4
7-1-3	FTP サーバ機能	7-4
7-1-4	FTP クライアント機能	7-5
7-1-5	時計自動調整機能	7-5
7-1-6	ソケットサービス機能	7-6
7-1-7	ホスト名指定機能	7-6
7-1-8	SNMP（エージェント）機能	7-7

第 8 章 EtherCAT 通信機能の概要

8-1	通信機能の概要	8-2
8-1-1	プロセスデータ通信と SDO 通信	8-2
8-1-2	その他の機能	8-3

第 9 章 異常の確認と処置

9-1	異常確認と処置の概要	9-2
9-2	オプションボードの異常	9-3
9-2-1	オプションボードの ERR LED による異常の確認と対処方法	9-3

付録

A-1	バージョン関連情報	A-2
------------	------------------------	------------

索引

分冊構成

本製品のマニュアルは、次表のとおりに分冊されています。目的に応じてお読みいただき、本製品を活用してください。

本製品の操作には、おもにオートメーションソフトウェア Sysmac Studio を使用します。Sysmac Studio については、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

使用目的	マニユアル								
	基本情報				NJ/NX シリーズ コアソブリファレンスマニユアル モーション編	NJ/NX シリーズ コアソブリファレンスマニユアル モーション制御編	NJ/NX シリーズ CPU ユニツト 内蔵 EtherCAT ポー ト ユーザーズマニユアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニツト 内蔵 EtherNet/IP ポー ト ユーザーズマニユアル	NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニユアル
	NJ/NX シリーズ CPU ユニツト ユーザーズマニユアル ソフトウェア編	NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニツト ユーザーズマニユアル 内蔵 I/O、オプシヨソンボード機能編	NJ/NX シリーズ コアソブリファレンスマニユアル 基本編	NX シリーズ CPU ユニツト ユーザーズマニユアル					
形 NX1P2 の概要を知る	●								
装着、設置、ハードウェア設定を行う	●								
モーション制御を行う場合					●				
EtherCAT を使用する場合							●		
EtherNet/IP を使用する場合								●	
ソフトウェア設定を行う		●							
モーション制御を行う場合					●				
EtherCAT を使用する場合							●		
EtherNet/IP を使用する場合								●	
形 NX1P2 の機能を使用する場合			●						
ユーザプログラムを作成する		●		●					
モーション制御を行う場合					●	●			
EtherCAT を使用する場合							●		
EtherNet/IP を使用する場合								●	
異常処理を組み込む場合									●
形 NX1P2 の機能を使用する場合			●						
動作確認やデバッグを行う		●							
モーション制御を行う場合					●				
EtherCAT を使用する場合							●		
EtherNet/IP を使用する場合								●	
形 NX1P2 の機能を使用する場合			●						
異常管理機能やトラブル発生時の対処方法を知る*1									●
保守作業について知る	●								
モーション制御を行う場合					●				
EtherCAT を使用する場合							●		
EtherNet/IP を使用する場合								●	

*1. 異常管理の考え方と異常項目については、□『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』を参照してください。

マニュアルの読み方

ページ構成

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。

節タイトル

項タイトル

操作手順

操作手順を示します。

注記、補足、参照先

注記、補足、参照先などの各項目を、アイコンによって示しています。



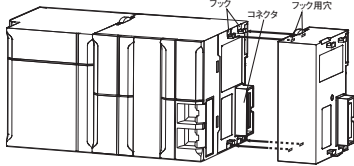
マニュアル名称

4-3 ユニットの取り付け

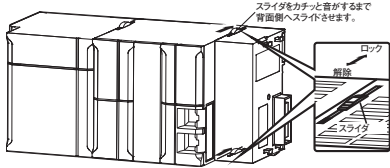
4-3-1 ユニット同士の接続

ユニット同士は、それぞれのコネクタをかみ合わせ、スライダをロックするだけで接続可能です。右端のユニットには、エンドカバーを接続します。

1 コネクタをきちんとかみ合わせて、ユニット同士を接続します。



2 上下に付いている黄色のスライダを「カチッ」と音がするまでスライドさせ、ロックします。



安全上の要点

電源ユニットや CPU ユニット、I/O ユニット、高機能 I/O ユニット、CPU 高機能ユニットを接続するときは、ユニット間コネクタを結合後、上下のスライダをカチッと音がするまでスライドさせて、確実にロックしてください。

NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBGA-398)

4 - 9

章タイトル

節タイトル

項タイトル

現在のページの章／節／項タイトルをそれぞれ示します。

章番号

現在のページの章番号を示します。

(注) このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

アイコン

このユーザーズマニュアルで使われているアイコンには、次のような意味があります。



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、または性能や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。



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。



バージョン関連情報

CPU ユニットや Sysmac Studio のバージョンによる性能や機能の違いについて説明しています。



詳しい情報や、関連情報の記載されている場所を示します。

表記についての留意事項

本マニュアルでは、Sysmac Studio から実機コントローラにデータを転送することを「ダウンロード」、実機コントローラからデータを Sysmac Studio に転送することを「アップロード」と記述しています。

Sysmac Studio では、「ダウンロード」および「アップロード」は、いずれも「同期」機能を使用します。Sysmac Studio の「同期」機能は、パソコン上のデータと実機コントローラのデータを自動照合し、どちらの方向に転送するかをユーザが選択する機能です。

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- ・「当社商品」：「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- ・「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含まれます。
- ・「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- ・「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- ・「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の (a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および (e) 各種規格の遵守

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- ・定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- ・参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- ・利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- ・「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- ・定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- ・「当社商品」がお客様のシステム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お客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- ・「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- ・「当社」は DDoS 攻撃（分散型 DoS 攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社

商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- ・「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
 - (a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）
 - (b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
 - (c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- ・上記の (a) から (d) に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- ・保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
（ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- ・保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
（ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- ・保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上の注意

安全上のご注意の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)

安全上の要点

安全上の要点の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)

使用上の注意

使用上の注意の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

-  NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)

法規と規格

法規と規格の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)

バージョン

NX シリーズの各ユニットおよび各 EtherCAT スレーブは、ハードウェアやソフトウェアが、ハードウェアリビジョンやユニットバージョンという改変番号でバージョン管理されています。ハードウェアおよびソフトウェアに仕様変更があるごとに、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが更新されます。したがって、同じ形式のユニットや EtherCAT スレーブでも、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが異なると搭載機能や性能が異なります。

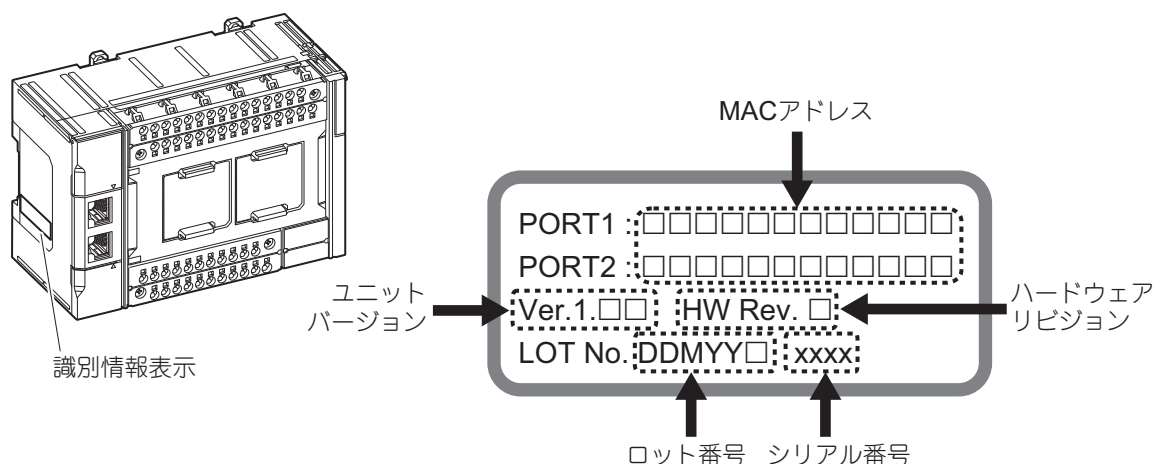
バージョンの確認方法

バージョンは、製品の識別情報表示または Sysmac Studio で確認できます。

識別情報表示による確認

製品側面の識別情報表示で、バージョンが確認できます。

NX シリーズ CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□ の識別情報表示は、下図のようになります。



(注) ハードウェアリビジョンが「なし」のユニットでは、ハードウェアリビジョンの表示はありません。

Sysmac Studio よる確認

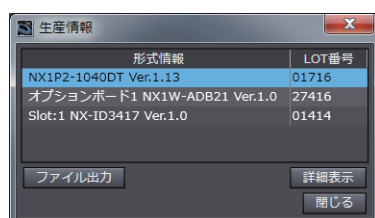
● ユニットのバージョン確認方法

ユニットのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認できます。

バージョンが確認できるユニットは、CPU ユニット、CPU ラック上の NX ユニット、およびオプションボードです。

バージョンの確認方法は、以下のとおりです。

- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」の「CPU・増設ラック」の「CPU ラック」を右クリックして「生産情報表示」を選択します。
「生産情報」ダイアログボックスが表示されます。
- 2 「生産情報」ダイアログボックスの右下の、「簡易表示」または「詳細表示」を選択します。
「生産情報」の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

表示内容は、簡易表示と詳細表示とで異なります。詳細表示では、ユニットバージョン、ハードウェアバージョン、およびソフトウェアバージョンが表示されます。簡易表示では、ユニットバージョンだけが表示されます。

(注) ハードウェアリビジョンは、ハードウェアバージョンの右端に「/」で区切られて表示されます。
ハードウェアリビジョンが「なし」のユニットでは、ハードウェアリビジョンの表示はありません。

● EtherCAT スレーブのバージョン確認方法

EtherCAT スレーブのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認することができます。確認方法は、以下のとおりです。

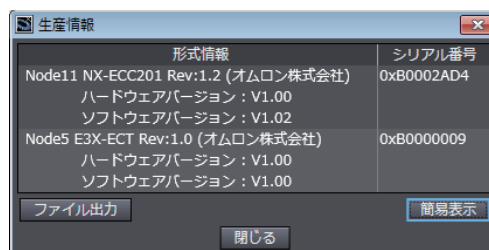
- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」の「EtherCAT」をダブルクリックします。または、「構成・設定」の「EtherCAT」を右クリックして「編集」を選択します。
構成・設定レイヤーに EtherCAT 構成編集画面が表示されます。
- 2 EtherCAT 構成編集画面でマスタを右クリックして「生産情報表示」を選択します。
生産情報ダイアログボックスが表示されます。
ユニットバージョンは、「Rev」を付けて表示されます。

● 生産情報の表示内容の切り替え

- 1 「生産情報」ダイアログボックスの右下の、「簡易表示」または「詳細表示」を選択します。
「生産情報」の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン

NX シリーズ CPU ユニットのユニットバージョンにより、搭載している機能が異なります。バージョンアップで追加された機能を使用するときは、対応しているバージョンの Sysmac Studio を使う必要があります。

CPU ユニットのユニットバージョンの種類と Sysmac Studio のバージョンとの関係、およびユニットバージョンによるサポート機能一覧については、□「A-1 バージョン関連情報 (P.A-2)」を参照してください。

関連マニュアル

関連するマニュアルは、下表のとおりです。併せてご覧ください。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-448	形 NX1P2-□□□□	形 NX1P2 CPU ユニットの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき。 おもにハードウェアに関する情報。	形 NX1P2 のシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 ・ 特長やシステム構成 ・ 概要 ・ 各部の名称と機能 ・ 一般仕様 ・ 設置と配線 ・ 保守点検
NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-467	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。 おもにソフトウェアに関する情報。	NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 ・ CPU ユニットの動作 ・ CPU ユニットの機能 ・ 初期設定 ・ IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング
NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル 内蔵 I/O、オプションボード機能編	SBCA-449	形 NX1P2-□□□□	NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットだけに搭載する機能の詳細について、および、NJ/NX シリーズの機能の概要を知りたいとき。	形 NX1P2 CPU ユニットの機能のうち以下の内容を説明します。 ・ 内蔵 I/O ・ シリアル通信用オプションボード ・ アナログ入出力用オプションボード あわせて、NJ/NX シリーズ CPU ユニットの以下機能の概要を説明します。 ・ モーション制御機能 ・ EtherNet/IP 通信機能 ・ EtherCAT 通信機能
NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル 基本編	SBCA-468	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズの基本命令仕様の詳細について知りたいとき。	各命令 (IEC 61131-3 仕様) の詳細を説明します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	SBCE-433	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	モーション制御の設定やプログラミングの考え方について知りたいとき。	モーション制御のための CPU ユニットの設定や動作、プログラミングの考え方について説明します。
NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル モーション編	SBCE-434	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	モーション命令仕様の詳細について知りたいとき。	各モーション命令の詳細を説明します。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT® ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-376	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内 蔵 EtherCAT ポー トを使用すると き。	内蔵 EtherCAT ポートに関して説明 します。 概要、構成、機能、セットアップに ついて記述しています。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP™ ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-377	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内 蔵 EtherNet/IP ポートを使用する とき。	内蔵 EtherNet/IP ポートに関して説 明します。 基本設定、タグデータリンク、その 他の機能について記述しています。
NJ/NX シリーズ トラブルシューティン グマニュアル	SBCA-469	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ で検出する異常の 詳細について知り たいとき。	NJ/NX シリーズシステムにて検出す る異常管理の考え方と各異常項目に ついて説明します。
Sysmac Studio Version 1 オペレー ションマニュアル	SBCA-470	形 SYSMAC- SE2□□□□	Sysmac Studio の操作方法、機能 について知りたい とき。	Sysmac Studio の操作方法について 説明します。
NX シリーズ EtherCAT® カブラ ユニット ユーザーズ マニュアル	SBCD-361	形 NX-ECC□□□□	NX シリーズ EtherCAT カブラ ユニット、および EtherCAT スレー ブターミナルの使 用方法について知 りたいとき。	NX シリーズ EtherCAT カブラユ ニットと NX ユニットで構成される EtherCAT スレーブターミナルのシ ステム概要や構成方法、および EtherCAT を介して NX ユニットの 設定、制御、モニタするための、 EtherCAT カブラユニットのハード ウェアや設定方法、機能について説 明します。
NX シリーズ データリファレンスマ ニュアル	SBCA-410	形 NX-□□□□□□	NX シリーズの各 ユニットのシステ ム構成に必要な データを一覧で 閲覧したいとき。	NX シリーズの各ユニットの「消費電 力」、「質量」など、システム構築に 必要となるデータを集めて記載して います。
NX シリーズ NX ユニット ユーザーズマニュアル	SBCA-407	形 NX-ID□□□□ 形 NX-IA□□□□ 形 NX-OC□□□□ 形 NX-OD□□□□ 形 NX-MD□□□□	NX ユニットの使 用方法について知 りたいとき。	NX ユニットのハードウェアや設定方 法、機能について説明します。 以下のユニットのマニュアルがあり ます。 デジタル I/O ユニット、アナログ I/O ユニット、システムユニット、位 置インタフェースユニット、コミュ ニケーションインタフェースユニッ ト、ロードセル入力ユニット、 IO-Link マスタユニット
	SBCA-408	形 NX-AD□□□□ 形 NX-DA□□□□		
	SBCA-461	形 NX-HAD□□□□		
	SBCA-440	形 NX-TS□□□□ 形 NX-HB□□□□		
	SBCA-409	形 NX-PD1□□□ 形 NX-PF0□□□ 形 NX-PC0□□□ 形 NX-TBX01		
	SBCE-374	形 NX-EC0□□□ 形 NX-ECS□□□ 形 NX-PG0□□□		

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
	SBCA-422	形 NX-CIF□□□□		
	SBCA-439	形 NX-RS□□□□□□		
	SBCD-370	形 NX-ILM□□□□		
NX シリーズ セーフティコントロー ルユニット ユーザーズ マニュアル	SGFM-710	形 NX-SL□□□□□□ 形 NX-SI□□□□□□ 形 NX-SO□□□□□□	NX シリーズ セー フティコントロー ルユニットの使用 方法について知り たいとき。	NX シリーズ セーフティコントロー ルユニットのハードウェアや設定方 法、機能について説明します。
プログラマブルターミ ナル NA シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBSA-546	形 NA5-□W□□□□□□	プログラマブル ターミナル NA シ リーズのページや 各オブジェクトの 機能について知り たいとき。	プログラマブルターミナル NA シ リーズのページや各オブジェクトの 機能について説明します。
プログラマブルターミ ナル NS シリーズ プログラミングマニユ アル	SBSA-555	形 NS15-□□□□□□ 形 NS12-□□□□□□ 形 NS10-□□□□□□ 形 NS8-□□□□□□ 形 NS5-□□□□□□	プログラマブル ターミナル NS シ リーズの使用法に ついて知りたい とき。	プログラマブルターミナル NS シ リーズの設定方法や機能について説 明します。
NB シリーズ プログラ マブルターミナル 画面 作成マニュアル	SBSA-551	形 NB□Q-TW01B 形 NB□W-TW01B	NB の画面や各部 品の機能について 知りたいとき。	NB の画面や各部品の機能について説 明しています。 また、NB-Designer のインストール 方法、NB の画面データを管理する NBManager の説明や、運転後のメ ンテナンスや異常発生時の対応など も記載しています。
NB シリーズ プログラ マブルターミナル セッ トアップマニュアル	SBSA-550	形 NB□Q-TW01B 形 NB□W-TW01B	NB を設置して周 辺機器と接続す るために必要な仕様 や設定について知 りたいとき。	NB 本体の仕様や各部の名称や設置方 法、NB と周辺機器との接続方法か ら、接続後の通信・運用に必要な設 定について記述しています。
形 E5□C デジタル調節 計 通信マニュアル	SGTD-741	形 E5□C	形 E5□C の通信機 能について知りたい とき。	形 E5□C の、通信方式の概要および 通信仕様、配線方法について説明し ています。
形 E5□C デジタル調節 計 ユーザーズマニユ アル	SGTD-740	形 E5□C	形 E5□C 本体機能 について知りたい とき。	形 E5□C の使い方について説明して います。

用語説明

用語	説明
AT（割付先）指定	変数の属性のひとつ。 変数の割付先をユーザが指定する属性。I/O ポートまたは CJ ユニット用メモリのアドレスを指定できる。
CJ シリーズユニット	CJ シリーズの各種ユニットの中で NJ シリーズコントローラで利用できるもの。
CJ ユニット用メモリ	形 NX1P2 CPU ユニットおよび NJ シリーズ CPU ユニットが持つ、I/O メモリの一種で、アドレスを持つ。 「AT（割付先）指定あり」属性の変数でのみアクセスできる。CJ シリーズユニットおよび CJ ネットワークにアクセスするときに使用する。ただし、形 NX1P2 CPU ユニットには、CJ シリーズユニットは接続できません。
CPU ユニット	マシンオートメーションコントローラの制御の中心となるユニット。タスクの実行や各ユニット、スレーブの I/O リフレッシュなどを行う。NJ/NX シリーズでは、形 NX701-□□□□、形 NX1P2-□□□□、形 NJ501-□□□□、形 NJ301-□□□□ などのこと。
EtherCAT マスタ機能モジュール	機能モジュールのひとつ。EtherCAT マスタとして、EtherCAT スレーブをコントロールする。
EtherNet/IP 機能モジュール	機能モジュールのひとつ。EtherNet/IP ポートをコントロールする。
FB	ファンクションブロックの略。
FUN	ファンクションの略。
I/O ポート	CPU ユニットが外部のデバイス（スレーブ／ユニット）と、データをやりとりするための論理的なインタフェース。
I/O マップ設定	I/O ポートに対して、変数を割り付けた設定。I/O ポートと変数間の割付情報。
I/O リフレッシュ	あらかじめ定められたメモリエリアの、外部とのサイクリックなデータ交換のこと。
MC 試運転	モータの動作や配線の確認を Sysmac Studio 上から行う機能。
NX バス	NX シリーズの内部バス。形 NX1P2 CPU ユニットが搭載している。
NX ユニット	NX シリーズのユニットの中で、外部接続機器の I/O 処理などを行うユニットのこと。通信カブラユニットは、NX ユニットには含まない。
PDO 通信	プロセスデータ通信の略。プロセスデータ通信周期（＝プライマリ定周期タスクのタスク周期）で、サイクリックに、マスタスレーブ間でデータ交換をする通信。
PLC 機能モジュール	機能モジュールのひとつ。ユーザプログラムの実行、モーション制御機能モジュールへの指示、USB・SD メモリカードとのインタフェースなどを行う。
POU	Program Organization Unit。IEC 61131-3 におけるプログラムの実行モデルの単位。 ユーザプログラム全体を構成する基本的な単位として、アルゴリズムとローカル変数テーブルを記述する。 プログラム、ファンクションブロック、ファンクションの 3 種類がある。
SDO 通信	EtherCAT 通信の一種で、任意のタイミングで情報伝達を行うサービスデータオブジェクト（Service Data Objects: SDO）を使用した通信。
Sysmac Studio	NJ/NX シリーズの、設定、プログラミング、デバッグ、およびトラブルシューティングを行う、パソコン用ソフトウェア。モーション制御用の機能、およびシミュレータ機能を含む。
アップロード	Sysmac Studio の「同期」機能により、コントローラからデータを Sysmac Studio に転送すること。
一般情報	コントローラ情報およびユーザ情報のイベント重要度を示すランクのひとつ。異常ではないが、イベントログに記録してユーザに通知する情報。
イベントタスク	タスクの実行条件が成立したときに、1 回だけユーザプログラムを実行するタスク。
イベントログ機能	イベント（異常または事象）を認識し、その記録を残す機能。
イベント設定	ユーザ異常やユーザ情報を定義すること。
インライン ST	ラダー図プログラムの中に、その一部として ST プログラムを書くこと。または書かれた ST プログラムのこと。

用語	説明
エッジ	変数の属性のひとつ。 BOOL 型の変数の値が FALSE → TRUE に立ち上がったとき、または TRUE → FALSE に立ち下がったときに、ファンクションブロックに TRUE の値を渡す。
カムデータ変数	カムデータを構造体配列化した変数のこと。 位相と変位データからなる、構造体型の配列指定の変数である。
監視情報	コントローラ情報およびユーザ情報のイベント重要度を示すランクのひとつ。 制御に影響がないレベルの軽微な異常であるが、イベントログに記録してユーザに通知する情報。
機能モジュール	CPU ユニットのソフトウェア構成を、機能ごとに分割した単位。
基本データ型	IEC 61131-3 で定義されているデータ型のこと。 ブール型、ビット列型、整数型、実数型、持続時間型、日付型、時刻型、日付時刻型、文字列型がある。 ユーザが定義するデータ型である「派生データ型」の対義語である。
強制値リフレッシュ	ユーザがデバッグ時などに、外部からの入力および外部への出力を強制値でリフレッシュする機能のこと。 強制値リフレッシュ対象のエリアに対しても、ユーザプログラムの命令から上書きすることができる。
共用体型	派生データ型的一种で、同じデータを異なるデータ型として扱えるようにしたデータ型のこと。
グローバル変数	すべての POU（プログラム、ファンクションブロック、ファンクション）から読み書き可能な変数のこと。
軽度フォールトレベルのコントローラ異常	NJ/NX シリーズコントローラの、ある機能モジュールの一部の制御が不能となる異常のこと。 軽度フォールトの発生後も、NJ/NX シリーズ CPU ユニットは運転を継続する。
高機能ユニット設定	高機能ユニット用割付 DM、およびユニット固有の設定の総称。
構造体型	派生データ型的一种で、複数の異なるデータ型を階層的にひとつにまとめたデータ型のこと。
コンスタント	変数の属性のひとつ。 コンスタント指定を行った変数は、命令、ST 言語の演算子、または CIP メッセージ通信によって値を書き込むことができなくなる。
コントローラ	CPU ユニットが直接制御する範囲を指す。 NX シリーズシステムでは、CPU ラック + EtherCAT スレーブ（汎用 / サーボドライバ含む）。 NJ シリーズシステムでは、CPU ラック + 増設ラック + EtherCAT スレーブ（汎用 / サーボドライバ含む）。
コントローラ異常	NJ/NX シリーズのシステムで定義した異常のこと。 「全停止フォールトレベル」、「部分停止フォールトレベル」、「軽度フォールトレベル」、「監視情報」のコントローライベントの総称。
コントローライベント	NJ/NX シリーズシステムのイベントの一種。システムが、ユーザに通知する必要があると定義する、異常、情報のこと。定義する発生要因をシステムが検知するとコントローライベントが発生する。
コントローラ情報	NJ/NX シリーズのシステムで定義した、異常ではない情報のこと。「一般情報」のコントローライベント。
サーボ／エンコーダ入力スレーブ	EtherCAT スレーブの内、「軸」に割り付けることができるスレーブを指す。 NJ/NX シリーズでは、サーボドライバとエンコーダ入力スレーブを指す。
軸	モーション制御機能モジュール内の機能単位のこと。外部のサーボドライバの駆動機構、エンコーダ入力スレーブの検出機構などを割り付ける。
軸グループ	モーション制御機能モジュール内の、複数の「軸」をまとめた機能単位のこと。
軸グループ変数	軸グループごとの各種ステータス情報や一部の軸グループパラメータ設定情報などを構造体で定義したシステム定義変数。 モーション制御命令の軸グループの指定、および軸グループの指令補間速度や異常情報などのモニタに使用される。
軸変数	軸ごとの各種ステータス情報や一部の軸パラメータ設定情報などを構造体で定義したシステム定義変数。 モーション制御命令の軸の指定、および軸の指令現在位置や異常情報などのモニタに使用される。

用語	説明
システム共通処理	CPU ユニットが、タスク内で I/O リフレッシュやユーザプログラム実行と共に実行するシステム処理のこと。変数のタスク間排他処理、データトレース処理などを行う。
システムサービス	CPU ユニットが、タスク処理の空き時間に実行する処理のこと。通信処理、SD メモリカードアクセス、自己診断処理などの処理を実行する。
システム定義変数	すべての属性がシステムによって定義されており、ユーザはそれを一切変更できない変数のこと。
初期値	変数の属性のひとつ。以下のときに設定される変数の値である。 - 電源投入時 - 運転モードへの切替時 - ユーザプログラム転送時で初期化する指定のとき - 全停止フォールトレベルのコントローラ異常発生時
スレーブ	リモート I/O を行う親局（マスタ）に対する子局のこと。
スレーブターミナル	通信カブラユニットに NX ユニット群を装着したビルディングブロック型のリモート I/O ユニットの総称。スレーブターミナルは、スレーブの一種である。
スレーブ/ユニット構成	EtherCAT 構成およびユニット構成の総称。
絶対値エンコーダ原点位置オフセット	絶対値エンコーダ付きのサーボドライバの現在位置を復元するために、CPU ユニットが記憶している、原点確定後の指令位置と、絶対値エンコーダから読み出した絶対値データとの差のこと。
全停止フォールトレベルのコントローラ異常	NJ/NX シリーズコントローラ全体の制御が不能となる異常のこと。CPU ユニットは、ユーザプログラムの実行をすぐに停止し、リモート I/O を含むすべてのスレーブ/ユニットに対して負荷を遮断する。
ダウンロード	Sysmac Studio の「同期」機能により、Sysmac Studio からコントローラにデータを転送すること。
タスク	「プログラム実行時の属性」のこと。
タスク周期	プライマリ定周期タスクおよび定周期タスクの実行間隔。
通信カブラユニット	NX ユニット群と上位のネットワークマスタを、ネットワーク上でリモート I/O 通信するためのインタフェースユニットの総称。たとえば、EtherCAT カブラユニットは、EtherCAT 通信ネットワークの通信カブラユニットである。
定周期タスク	周期ごとに、I/O リフレッシュとユーザプログラム実行をするタスク。
デバイス	CPU ユニットから I/O リフレッシュをする対象の総称。EtherCAT スレーブ、CPU ユニット上の NX ユニット、内蔵 I/O、オプションボード、および CJ ユニットの示す。
デバイス出力	CPU ユニットから I/O リフレッシュをする対象の出力。
デバイス変数	I/O ポートを介して特定のデバイスにアクセスするための変数。
同期	NJ/NX コントローラと SysmacStudio の情報を自動的に比較を行い、違いの有無、箇所、内容を階層的に表示し、かつ一致させる機能
名前空間	ファンクション、ファンクションブロック定義、データ型の名称を、分割・階層化して管理する仕組み。
ネットワーク公開	変数の属性のひとつ。 CIP メッセージ通信またはタグデータリンク機能によって、その変数を、他のコントローラや上位パソコンなどからも読み書きできるようにする。
配列指定	変数の指定のひとつ。同じデータ型の要素を複数個まとめて、ひとつの変数にしたもの。ひとつひとつの要素は、先頭からの通し番号（添え字）で指定する。
派生データ型	仕様をユーザが定義するデータ型のこと。構造体型、共用体型、列挙型がある。
範囲指定	変数の指定のひとつ。変数を、あらかじめ決められた範囲内の値しかとることができないことを明示する。
汎用スレーブ	EtherCAT スレーブの内、「軸」に割り付けることができないスレーブを指す。
ファンクション	演算処理など、入力に対して出力が一意に決まる部品を作成するときに使用する POU。
ファンクションブロック	タイマやカウンタなど、状態により、同じ入力に対して出力が異なる場合がある部品を作成するときに使用する POU。
部分停止フォールトレベルのコントローラ異常	NJ/NX シリーズコントローラの、ある機能モジュール全体の制御が不能となる異常のこと。 部分停止フォールトの発生後も、NJ/NX シリーズ CPU ユニットは運転を継続する。

用語	説明
プライマリ定周期タスク	最も優先度が高いタスク。
プログラム	ファンクション、ファンクションブロックと並ぶ、3種類のPOUのひとつ。タスクに割り付けられて動作する。
プロセスデータ通信	EtherCAT通信の一種で、定周期でリアルタイムの情報交換を行うプロセスデータオブジェクト（Process Data Objects: PDO）を使用した通信。「PDO通信」とも呼ぶ。
変数	ユーザプログラム中で使用する、任意の数値や文字列を表現する概念のこと。任意の値を代入することによって、変数の値を変えることができる。常に値が変わらない「定数」の対語である。
変数メモリ	AT（割付先）指定がない変数の現在値。「AT（割付先）指定なし」属性の変数でのみアクセスする。
保持	変数の属性のひとつ。以下のときに、本属性を設定した場合は変数の値を保持し、設定しない場合は初期値になる。 ・電断後の電源投入時 ・運転モードへの切替時 ・ユーザプログラム転送時で初期化しない指定のとき
命令	POUのアルゴリズムの中に記載する、オムロンが用意した最小単位の処理要素。命令には、ラダー図（接点、コイル）、FB型、FUN型、ST言語の文がある。
メインメモリ	CPUユニットがOS、ユーザプログラム実行に使用するCPUユニット内部のメモリ。
モーション制御機能モジュール	機能モジュールのひとつ。ユーザプログラム内のモーション命令から与えられた指令に従って、モーション制御を実行する。
モーション制御命令	モーション制御機能を実行するためのファンクションブロック定義の命令。モーション制御機能モジュールでは、PLCopen [®] のモーション制御用ファンクションブロックに準拠した命令とモーション制御機能モジュール独自の命令を持つ。
ユーザイベント	NJ/NXシリーズシステムのイベントの一種。ユーザが定義するイベント。ユーザ異常、ユーザ情報の総称。
ユーザ定義変数	すべての変数属性がユーザによって定義されており、ユーザによる変更が可能な変数。
ユーザプログラム	複数のプログラムの集合体。
ユニット	CPUラックまたは増設ラックに装着可能な機器のこと。
ユニット構成	Sysmac Studioで設定したユニットの構成情報で、CPUユニットに接続されているユニットの種類と接続位置の情報からなる。
リテラル	ユーザプログラム内に使用される定数表現のこと。
列挙型	派生データ型の一種。あらかじめ用意された名前リスト（列挙子）内のひとつを値とするデータ型。
列挙子	列挙型の変数を取り得る複数の値を、それぞれ文字で表現したもの。列挙型の変数の値は、列挙子の中のどれかひとつをとる。
ローカル変数	定義されたPOU内だけからアクセス可能な変数。複数のPOUからアクセス可能な「グローバル変数」の対語である。ローカル変数には、内部変数、入力変数、出力変数、入出力変数、外部変数が含まれる。

マニュアル改訂履歴

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

Man.No.

SBCA-449F

↑ 改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2016 年 10 月	初版
B	2017 年 1 月	誤記修正
C	2017 年 10 月	船級規格 (LR) 追加
D	2019 年 1 月	イベントコードおよび異常に関する説明の『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル』への移動に伴う改訂
E	2019 年 10 月	- 形 NX1P2-9B□□□□□ の追加 - 誤記修正
F	2019 年 10 月	誤記修正

目次構成

			1	A
1	形NX1P2 CPUユニットの概要	A	2	I
2	内蔵入出力機能	I	3	
3	オプションボード機能		4	
4	シリアル通信機能		5	
5	アナログ入出力機能		6	
6	モーション制御機能の概要		7	
7	EtherNet/IP通信機能の概要		8	
8	EtherCAT通信機能の概要		9	
9	異常の確認と処置			

形 NX1P2 CPU ユニットの概要

本章では、形 NX1P2 CPU ユニットの仕様概要、使用手順について説明します。

1-1	形 NX1P2 CPU ユニットの機能一覧	1-2
1-2	使用手順の全体	1-6
1-2-1	使用手順の概要	1-6
1-2-2	使用手順の詳細	1-7

1-1 形 NX1P2 CPU ユニットの機能一覧

形 NX1P2 CPU ユニットの主な仕様について説明します。

項目				形 NX1P2-			
				11□□□□□	10□□□□□	90□□□□□	9B□□□□□
処理時間	命令実行時間	LD 命令		3.3ns			
		算術命令（倍精度実数型）		70ns ～			
プログラ ミング	プログラム容 量*1	サイズ		1.5MB			1.0MB
		数	POU 定義数	450			
			POU インスタ ンス数	1,800			
	変数容量*2	保持属性あり	サイズ	32kB			
			変数の数	5,000			
		保持属性なし	サイズ	2MB			
			変数の数	90,000			
	データ型	データ型の数		1,000			
	CJユニット 用メモリ（変 数の AT 指定 により指定可 能）	チャンネル I/O（CIO）		0 ～ 6,144 チャンネル（0 ～ 6,143）*3			
		ワークリレー（WR）		0～512 チャンネル（W0 ～ W511）*3			
		保持リレー（HR）		0～1,536 チャンネル（H0 ～ H1,535）*4			
		データメモリ（DM）		0～16,000 チャンネル（D0 ～ D15,999）*4			
		拡張データメモリ（EM）		－			
モーショ ン制御	制御軸数*5	制御軸最大数		12 軸	10 軸	4 軸	2 軸
			モーション制御軸	8 軸	6 軸	－	
			単軸位置制御軸	4 軸			2 軸
		使用実軸最大数		8 軸	6 軸	4 軸	2 軸
			使用モーション制 御サーボ軸	4 軸	2 軸	－	
				使用単軸位置制 御サーボ軸	4 軸		
		直線補間制御最大数		1 軸グループあたり 4 軸		－	
		円弧補間制御軸数		1 軸グループあたり 2 軸		－	
		軸グループ最大数		8 グループ		－	
		モーション制御周期		プライマリ定周期タスクの周期と同じ			
	カム	カムデータ点 数	1 カムテーブルあ たりの最大点数	65,535 点		－	
			全カムテーブルの 最大点数	262,140 点		－	
		カムテーブル最大テーブル数		80 テーブル		－	
	位置単位		パルス、mm、μm、nm、degree、inch				
	オーバーライド		0.00、0.01 ～ 500.00%				

項目			形 NX1P2-				
			11□□□□□	10□□□□□	90□□□□□	9B□□□□□	
内蔵 EtherNet /IP ポー ト	ポート数		1				
	物理層		10BASE-T/100BASE-TX				
	フレーム長		最大 1,514 バイト				
	媒体アクセス方式		CSMA/CD				
	変調方式		ベースバンド				
	トポロジ		スター型				
	伝送速度		100Mbps(100BASE-TX)				
	伝送媒体		ツイストペアケーブル（シールド付：STP）：カテゴリ 5、5e 以上				
	伝送距離（ハブとノード間の距離）最大値		100m				
	カスケード接続最大数		スイッチングハブの使用において制限なし				
	CIP サービス：タグデータリンク（サイクリック通信）	コネクション最大数		32			
		パケットインターバル*6		コネクションごとに設定可能 2 ～ 10,000ms（1ms 単位）			
		ユニット許容通信帯域		3,000 pps*7（ハートビート含む）			
		タグセット最大数		32			
		タグ種別		ネットワーク変数、CIO/WR/HR/DM			
		1 コネクション（=1 タグセット）あたりのタグ数		8（タグセットにコントローラステータスを含める場合は 7）			
		タグ最大数		256			
		1 ノードあたりの最大リンクデータサイズ（全タグの合計サイズ）		19,200 バイト			
		1 コネクションあたりの最大データサイズ		600 バイト			
		登録可能なタグセット最大数		32（1 コネクション= 1 タグセット）			
		1 タグセットの最大サイズ		600 バイト（タグセットにコントローラステータスを含める場合は 2 バイト分を使用）			
マルチキャストパケットフィルタ機能*8		可					
CIP メッセージサービス：Explicit メッセージ	Class3（コネクション数）		32（クライアント+サーバ）				
	UCMM（非コネクション型）	同時通信可能なクライアント最大数	32				
		同時通信可能なサーバ最大数	32				
TCP ソケット数			30				

項目			形 NX1P2-			
			11□□□□□	10□□□□□	90□□□□□	9B□□□□□
内蔵 EtherCAT ポート	通信規格		IEC 61158 Type12			
	EtherCAT マスタ仕様		Class B 対応 (Feature Pack Motion Control 対応)			
	物理層		100BASE-TX			
	変調方式		ベースバンド			
	伝送速度		100Mbps (100BASE-TX)			
	Duplex モード		Auto			
	トポロジ		ライン、ディジチェーン、分岐配線			
	伝送媒体		カテゴリ 5 以上 ツイストペアケーブル (アルミテープと編組の二重遮へいシールドケーブル、ストレートを推奨)			
	ノード間距離最大値		100m			
	スレーブ最大数		16			8
	設定可能ノードアドレス範囲		1 ~ 192			
	プロセスデータの最大サイズ		IN : 1,434 バイト OUT : 1,434 バイト ただし、1 フレーム (最大プロセスデータフレーム数) の範囲内であること			
	1 スレーブの最大サイズ		IN : 1,434 バイト OUT : 1,434 バイト			
シリアル 通信 (シ リアル通 信用オプ ション ボード)	通信方式		半二重			
	同期方式		調歩同期			
	伝送速度		1.2/2.4/4.8/9.6/19.2/38.4/57.6/115.2 kbps			
	伝送距離		オプションボードの形式に依存する。			
	対応プロトコル		上位リンク (FINS)、Modbus-RTU マスタ、無手順			
ユニット 構成	装着できるユ ニット数	1 ラック (CPU ラック) あたりの NX ユニット最大数	8			
		システム全体の NX ユニット最大 数	24 CPU ラック上 : 8 EtherCAT スレーブターミナル上 : 16			
	電源	形式	DC 入力 of 非絶縁電源を CPU ユニットに内蔵			
		電源断確定時間	2 ~ 8ms			
オプション ボード	スロット数		2	2	1	
内蔵 I/O	入力	点数	24	24	14	*9
		点数	16	16	10	*10
	出力	負荷短絡保護機能	11□□□□/10□□□□/9□□□□□: なし (NPN) 11□□□□1/10□□□□1/9□□□□□1: あり (PNP)			
		パルス出力	なし			
内蔵時計	精度		周囲温度 55°C : 月差 -3.5 分 ~ +0.5 分 周囲温度 25°C : 月差 -1.5 分 ~ +1.5 分 周囲温度 0°C : 月差 -3 分 ~ +1 分			
	内蔵キャパシタバックアップ時間		周囲温度 40°C : 10 日			

*1. 実行オブジェクト、変数テーブル (変数名など) の容量です。

*2. CJ ユニット用メモリを含みます。

*3. 1ch 単位で設定可能です。保持属性なしの変数の合計サイズに含まれます。

*4. 1ch 単位で設定可能です。保持属性ありの変数の合計サイズに含まれます。

*5. 各軸の説明については、□□『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

- *6. ノード数に依存せず、設定した周期で回線をデータ更新します。
- *7. pps とは Packet Per Second を意味し、1 秒間に処理可能な送受信パケット数を示します。
- *8. EtherNet/IP ポートは、IGMP クライアントを実装しているため、IGMP Snooping 対応のスイッチングハブを使用することで不要なマルチキャストパケットのフィルタリングが行えます。
- *9. 形 NX1P2-9B40□□□: 24、形 NX1P2-9B24□□□: 14
- *10. 形 NX1P2-9B40□□□: 16、形 NX1P2-9B24□□□: 10

1-2 使用手順の全体

形 NX1P2 CPU ユニットの全体手順の概要と詳細について説明します。

1-2-1 使用手順の概要

形 NX1P2 CPU ユニットは以下の流れで使用します。

STEP 1. ソフト設計

システムの全体構成や、タスク構成／プログラム／変数を設計します。

STEP1-1 I/O と処理の設計

STEP1-2 タスク設計

STEP1-3 プログラムの設計



STEP 2. ソフトウェア設定とプログラミング

STEP1 で設計したシステム構成をサポートソフトにて作成するとともに変数の割り付けを行います。また、タスクおよびプログラムの作成を行い、シミュレーションなどのデバッグを行います。

STEP2-1 スレーブ／NX ユニット構成

STEP2-2 コントローラ設定

STEP2-3 プログラミング

STEP2-4 オフラインデバッグ



STEP 3. 装着とハードウェアの設定

各種ユニットを装着し、必要に応じてハードウェアの設定を行います。



STEP 4. 配線

ネットワークケーブルや I/O の配線を行います。



STEP 5. 実機による動作確認と運転

サポートソフトと実際のシステムに接続し、プロジェクトをダウンロードします。実機にて動作確認を行い、運転を開始します。

1-2-2 使用手順の詳細

STEP1. ソフト設計

手順	内容	参照
STEP1-1 I/O と処理の設計	- 外部 I/O とユニットの構成 - 外部機器とリフレッシュする周期 - プログラム処理の内容	☐ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』



STEP1-2 タスク設計	- タスク構成 - タスク・プログラムの関係 - 各タスクの周期 - スレーブ / NX ユニット / 内蔵 I/O のリフレッシュ周期 - タスク間の変数の排他方法	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
------------------	---	--



STEP1-3 プログラムの設計		
POU (処理の分割単位) の設計	- プログラム - ファンクション / ファンクションブロック - 各アルゴリズムの言語の選択	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
変数の設計	- POU 共通で使用する変数と、各 POU のみで使用する変数を仕分け - スレーブ / NX ユニット / 内蔵 I/O にアクセスするためのデバイス変数の変数名を設計 - 変数の名称、保持などの各属性を設計 - 変数のデータ型を設計	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』



STEP2. ソフトウェア設定とプログラミング

手順	内容	Sysmac Studio での操作	参照
プロジェクトの新規作成	- Sysmac Studio でプロジェクトを新規作成します。 - コントローラを挿入します。	[新規プロジェクト] ボタン [挿入] の [コントローラ]	☐ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』



以下の「コントローラ構成・設定」および「プログラミング／タスク設定」の順は、いずれも可能です。

STEP2-1 スレーブ / NX ユニット構成			
1) スレーブ / NX ユニット構成の作成	- オフラインまたはオンラインで、スレーブ / NX ユニット構成を作成します。(オンラインの場合、STEP 5 のオンライン接続を実行のうえ) - スレーブターミナルを使用する場合、スレーブターミナル設定を行います。	EtherCAT 構成編集画面 CPU・増設ラック構成編集画面 スレーブターミナル構成編集画面	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 ☐ 『NX シリーズ EtherCAT カプラユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-361)』



2) I/O ポートへのデバイス変数の割付	デバイス変数を変数テーブルに登録 (変数名をユーザ定義または自動生成)	I/O マップ	☐『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
-----------------------	--	---------	---



(モーション制御をするときのみ)

3) 「軸」の作成と、サーボ／エンコーダ入力スレーブへの割付	「軸」を作成し、実軸または仮想軸に割付。 補間軸制御のときは「軸グループ」を作成。	「構成・設定」の 「モーション制御設定」にて設定	☐『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
--------------------------------	--	-----------------------------	---



STEP2-2 コントローラ設定	Sysmac Studio で、以下のパラメータを設定します。		☐『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
	PLC 機能モジュール関連の初期設定	「構成・設定」の 「動作設定」にて設定	
	バッテリーを装着する場合は、時計機能にて時刻データの設定	「コントローラ」の 「コントローラ時計」にて設定	
	NX バス機能モジュールの初期設定	「構成・設定」の 「CPU ラック」にて設定	
	(モーション制御をするとき) モーション制御機能モジュール関連の初期設定	「構成・設定」の 「モーション制御設定」にて設定	
	EtherCAT マスタ機能モジュール関連の初期設定	「構成・設定」の 「EtherCAT」にて設定	
	EtherNet/IP 機能モジュール関連の初期設定	「構成・設定」の 「内蔵 EtherNet/IP ポート設定」にて設定	
	内蔵 I/O の初期設定	「構成・設定」の 「内蔵 I/O 設定」にて設定	☐「2-4-1 内蔵 I/O 設定 (P.2-8)」
	オプションボードの初期設定	「構成・設定」の 「オプションボード 設定」にて設定	☐「3-2-1 設定 (P.3-4)」



STEP2-3 プログラミング			
1) 変数の登録	- Sysmac Studio で、グローバル変数テーブルへ、POU 共通の変数を登録 - 各プログラムのローカル変数テーブルを登録 - 各ファンクションブロック、ファンクションのローカル変数テーブルを登録	グローバル変数テーブルエディタ ローカル変数テーブルエディタ	☐『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』 ☐『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』

2) POU のアルゴリズムの作成	POU（プログラム／ファンクションブロック／ファンクション）のアルゴリズムを各言語で作成します	プログラミングエディタ	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』 ☐ 『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編（SBCA-468）』 ☐ 『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編（SBCE-434）』
3) タスクの設定	タスク関連の設定をします	[構成・設定] の [タスク設定] にて設定	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』



STEP2-4 オフラインデバッグ	シミュレータ（仮想コントローラ）で、アルゴリズムとタスク実行時間をチェック		☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』
----------------------	---------------------------------------	--	--



STEP3. 装着とハードウェアの設定

手順	内容	参照
1) 装着	・ユニット同士の接続 ・DIN レールへの取り付け	☐ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編（SBCA-448）』
2) ハードウェアの設定	・EtherCAT スレーブのノードアドレス設定	☐ 各 EtherCAT スレーブのユーザーズマニュアル



STEP 4. 配線

手順	内容	参照
1) CPU ユニットの電源配線	・電源、接地の配線	☐ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編（SBCA-448）』
2) Ethernet ケーブルの配線	・内蔵 EtherCAT ポートの配線 ・内蔵 EtherNet/IP ポートの配線	☐ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートユーザーズマニュアル（SBCE-376）』 ☐ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポートユーザーズマニュアル（SBCE-377）』

3) I/O 配線	- 内蔵 I/O の配線 - NX ユニットの I/O 配線 - オプションボードの配線	☐ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』 ☐ 各 NX ユニットのユーザーズマニュアル
	EtherCAT スレーブの I/O 配線	☐ 各 EtherCAT スレーブのユーザーズマニュアル ☐ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』
	配線のチェック	☐ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
4) パソコン (Sysmac Studio) との配線	内蔵 EtherNet/IP ポートの配線	☐ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』



STEP5. 実機による動作確認と運転

手順	内容	Sysmac Studio での操作	参照
1) Sysmac Studio とのオンライン接続、プロジェクトのダウンロード	コントローラの電源を ON し、Sysmac Studio とオンライン接続します。そののち、プロジェクトのダウンロードをします。^{*1} 実装ユニットから STEP2-1 の「スレーブ/ユニット構成の作成」をする場合は、STEP2-1 の前に実施してください。	[コントローラ] の [通信設定] [コントローラ] の [同期]	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』



2) 実機動作確認	- I/O マップまたはウォッチウィンドウにて、実 I/O への強制値リフレッシュなどをして、配線確認をします。 - モーション制御をする場合は、プログラムモードにて、MC 試運転画面で、配線チェックを行います。そののち、ジョグ送りでモータの方向確認、相対位置決めで移動量（電子ギアの設定）確認、原点復帰動作確認をします。 - 運転モードにしてユーザプログラムの動作確認をします。	-	☐ 『NJ/NX シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
-----------	--	---	---



3) コントローラの本運転	本運転を開始します。	-	-
---------------	------------	---	---

*1. ダウンロードは、Sysmac Studio の同期機能を使用します。

内蔵入出力機能

本章では、形 NX1P2 CPU ユニットの内蔵 I/O の機能について説明します。

2-1	内蔵 I/O 端子割り付け	2-2
2-1-1	端子配列	2-2
2-2	I/O データ仕様	2-5
2-2-1	形 NX1P2-□□24DT/-□□24DT1 の場合	2-5
2-2-2	形 NX1P2-□□40DT/-□□40DT1 の場合	2-6
2-3	内蔵入出力の機能一覧	2-7
2-4	設定	2-8
2-4-1	内蔵 I/O 設定	2-8
2-4-2	I/O マップ	2-9
2-5	機能	2-10
2-5-1	入力フィルタ機能	2-10
2-5-2	負荷遮断時の出力設定機能	2-12
2-6	I/O リフレッシュ	2-13
2-6-1	内蔵 I/O の I/O リフレッシュタイミング	2-13
2-6-2	内蔵 I/O の入出力応答時間	2-15

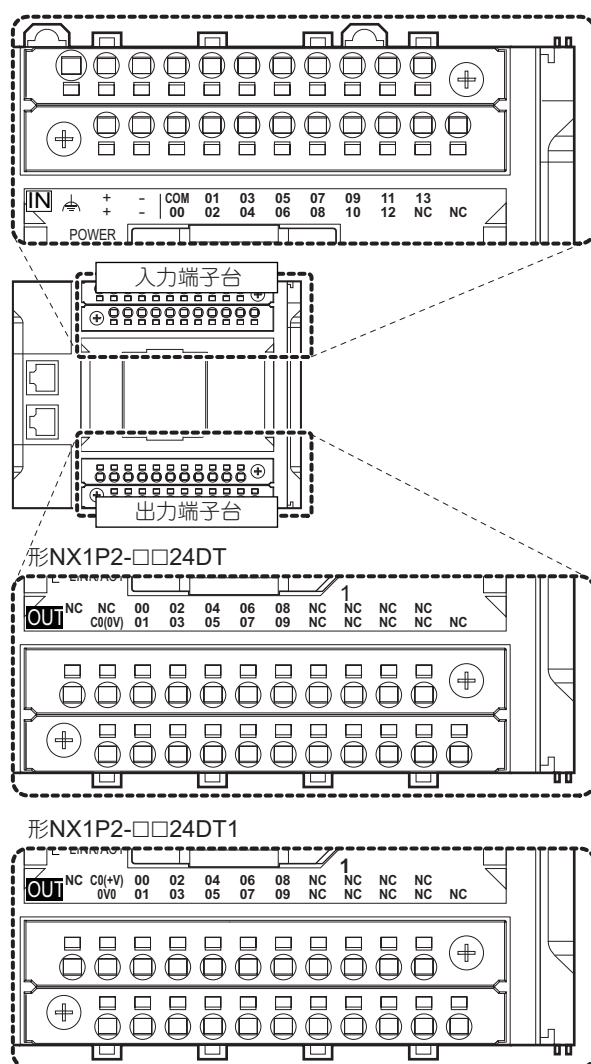
2-1 内蔵 I/O 端子割り付け

内蔵 I/O の端子割り付けについて説明します。

2-1-1 端子配列

内蔵 I/O は CPU ユニット正面の端子台に配置されます。
端子の配列は以下のとおりです。

形 NX1P2-□□24DT/-□□24DT1 の場合



● 入力端子台

	+	-	COM	01	03	05	07	09	11	13	
	+	-	00	02	04	06	08	10	12	NC	NC

● 出力端子台

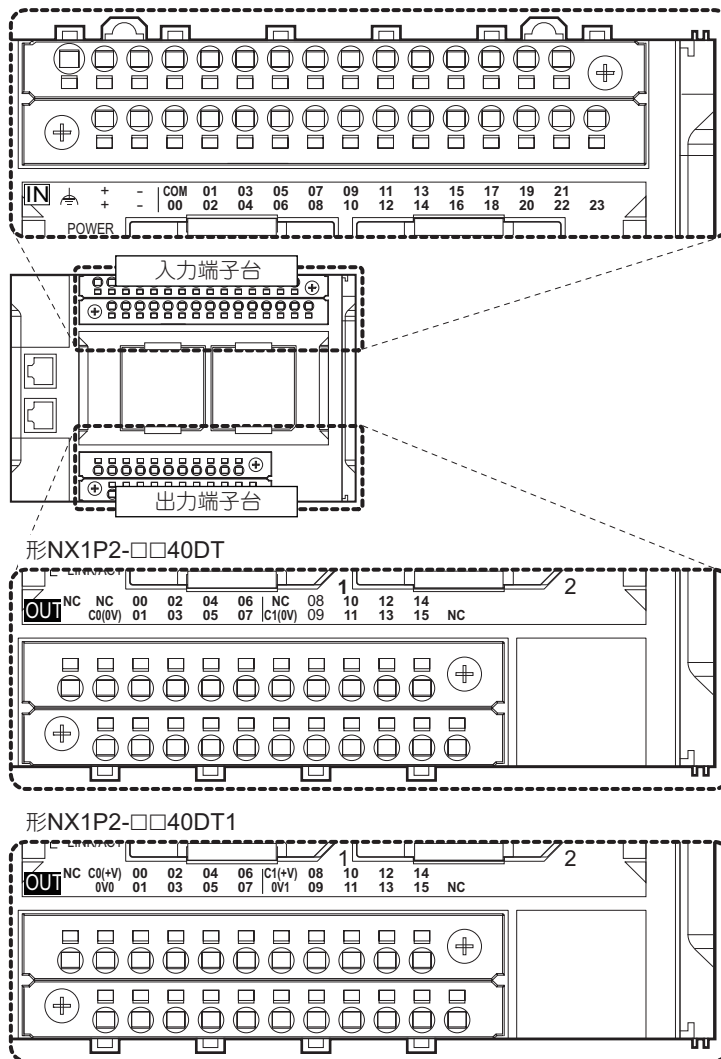
形 NX1P2-□□24DT の場合

NC	NC	00	02	04	06	08	NC	NC	NC	NC	
	C0(0V)	01	03	05	07	09	NC	NC	NC	NC	NC

形 NX1P2-□□24DT1 の場合

NC	C0(+V)	00	02	04	06	08	NC	NC	NC	NC	
	0V0	01	03	05	07	09	NC	NC	NC	NC	NC

形 NX1P2-□□40DT/-□□40DT1 の場合



● 入力端子台

+	-	COM	01	03	05	07	09	11	13	15	17	19	21	
+	-	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	23

● 出力端子台

形 NX1P2-□□40DT の場合

NC	NC	00	02	04	06	NC	08	10	12	14	
	C0(0V)	01	03	05	07	C1(0V)	09	11	13	15	NC

形 NX1P2-□□40DT1 の場合

NC	C0(+V)	00	02	04	06	C1(+V)	08	10	12	14	
	0V0	01	03	05	07	0V1	09	11	13	15	NC

2-2 I/O データ仕様

内蔵 I/O の I/O データ仕様について説明します。

内蔵 I/O の I/O データは I/O ポートとして使用します。

I/O ポートは、Sysmac Studio が自動的に生成します。

ユーザプログラムで I/O データを使用するには、該当する I/O ポートを割り付けたデバイス変数を使用します。

I/O ポートやデバイス変数については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

Sysmac Studio でのデバイス変数の登録方法は、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

2-2-1 形 NX1P2-□□24DT/-□□24DT1 の場合

● 汎用入力

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
入力接点 00	入力接点 00 の入力値	BOOL	Input Bit 00
入力接点 01	入力接点 01 の入力値	BOOL	Input Bit 01
入力接点 02	入力接点 02 の入力値	BOOL	Input Bit 02
入力接点 03	入力接点 03 の入力値	BOOL	Input Bit 03
入力接点 04	入力接点 04 の入力値	BOOL	Input Bit 04
入力接点 05	入力接点 05 の入力値	BOOL	Input Bit 05
入力接点 06	入力接点 06 の入力値	BOOL	Input Bit 06
入力接点 07	入力接点 07 の入力値	BOOL	Input Bit 07
入力接点 08	入力接点 08 の入力値	BOOL	Input Bit 08
入力接点 09	入力接点 09 の入力値	BOOL	Input Bit 09
入力接点 10	入力接点 10 の入力値	BOOL	Input Bit 10
入力接点 11	入力接点 11 の入力値	BOOL	Input Bit 11
入力接点 12	入力接点 12 の入力値	BOOL	Input Bit 12
入力接点 13	入力接点 13 の入力値	BOOL	Input Bit 13

● 汎用出力

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
出力接点 00	出力接点 00 の出力設定値	BOOL	Output Bit 00
出力接点 01	出力接点 01 の出力設定値	BOOL	Output Bit 01
出力接点 02	出力接点 02 の出力設定値	BOOL	Output Bit 02
出力接点 03	出力接点 03 の出力設定値	BOOL	Output Bit 03
出力接点 04	出力接点 04 の出力設定値	BOOL	Output Bit 04
出力接点 05	出力接点 05 の出力設定値	BOOL	Output Bit 05
出力接点 06	出力接点 06 の出力設定値	BOOL	Output Bit 06
出力接点 07	出力接点 07 の出力設定値	BOOL	Output Bit 07
出力接点 08	出力接点 08 の出力設定値	BOOL	Output Bit 08
出力接点 09	出力接点 09 の出力設定値	BOOL	Output Bit 09

2-2-2 形 NX1P2-□□40DT/-□□40DT1 の場合

● 汎用入力

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
入力接点 00	入力接点 00 の入力値	BOOL	Input Bit 00
入力接点 01	入力接点 01 の入力値	BOOL	Input Bit 01
入力接点 02	入力接点 02 の入力値	BOOL	Input Bit 02
入力接点 03	入力接点 03 の入力値	BOOL	Input Bit 03
入力接点 04	入力接点 04 の入力値	BOOL	Input Bit 04
入力接点 05	入力接点 05 の入力値	BOOL	Input Bit 05
入力接点 06	入力接点 06 の入力値	BOOL	Input Bit 06
入力接点 07	入力接点 07 の入力値	BOOL	Input Bit 07
入力接点 08	入力接点 08 の入力値	BOOL	Input Bit 08
入力接点 09	入力接点 09 の入力値	BOOL	Input Bit 09
入力接点 10	入力接点 10 の入力値	BOOL	Input Bit 10
入力接点 11	入力接点 11 の入力値	BOOL	Input Bit 11
入力接点 12	入力接点 12 の入力値	BOOL	Input Bit 12
入力接点 13	入力接点 13 の入力値	BOOL	Input Bit 13
入力接点 14	入力接点 14 の入力値	BOOL	Input Bit 14
入力接点 15	入力接点 15 の入力値	BOOL	Input Bit 15
入力接点 16	入力接点 16 の入力値	BOOL	Input Bit 16
入力接点 17	入力接点 17 の入力値	BOOL	Input Bit 17
入力接点 18	入力接点 18 の入力値	BOOL	Input Bit 18
入力接点 19	入力接点 19 の入力値	BOOL	Input Bit 19
入力接点 20	入力接点 20 の入力値	BOOL	Input Bit 20
入力接点 21	入力接点 21 の入力値	BOOL	Input Bit 21
入力接点 22	入力接点 22 の入力値	BOOL	Input Bit 22
入力接点 23	入力接点 23 の入力値	BOOL	Input Bit 23

● 汎用出力

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
出力接点 00	出力接点 00 の出力設定値	BOOL	Output Bit 00
出力接点 01	出力接点 01 の出力設定値	BOOL	Output Bit 01
出力接点 02	出力接点 02 の出力設定値	BOOL	Output Bit 02
出力接点 03	出力接点 03 の出力設定値	BOOL	Output Bit 03
出力接点 04	出力接点 04 の出力設定値	BOOL	Output Bit 04
出力接点 05	出力接点 05 の出力設定値	BOOL	Output Bit 05
出力接点 06	出力接点 06 の出力設定値	BOOL	Output Bit 06
出力接点 07	出力接点 07 の出力設定値	BOOL	Output Bit 07
出力接点 08	出力接点 08 の出力設定値	BOOL	Output Bit 08
出力接点 09	出力接点 09 の出力設定値	BOOL	Output Bit 09
出力接点 10	出力接点 10 の出力設定値	BOOL	Output Bit 10
出力接点 11	出力接点 11 の出力設定値	BOOL	Output Bit 11
出力接点 12	出力接点 12 の出力設定値	BOOL	Output Bit 12
出力接点 13	出力接点 13 の出力設定値	BOOL	Output Bit 13
出力接点 14	出力接点 14 の出力設定値	BOOL	Output Bit 14
出力接点 15	出力接点 15 の出力設定値	BOOL	Output Bit 15

2-3 内蔵入出力の機能一覧

内蔵 I/O で使用できる機能は以下のとおりです。

機能名	内容	参照
入力フィルタ機能	入力信号のチャタリングやノイズを除去する機能です。 ノイズによる誤った読み取りを防ぐために用います。 フィルタの時定数を設定することができます。	「2-5-1 入力フィルタ機能 (P.2-10)」
負荷遮断時の出力設定機能	CPU ユニットの WDT 異常や全停止フォールトレベルの異常が発生したときにあらかじめ設定した出力動作を行う機能です。	「2-5-2 負荷遮断時の出力設定機能 (P.2-12)」

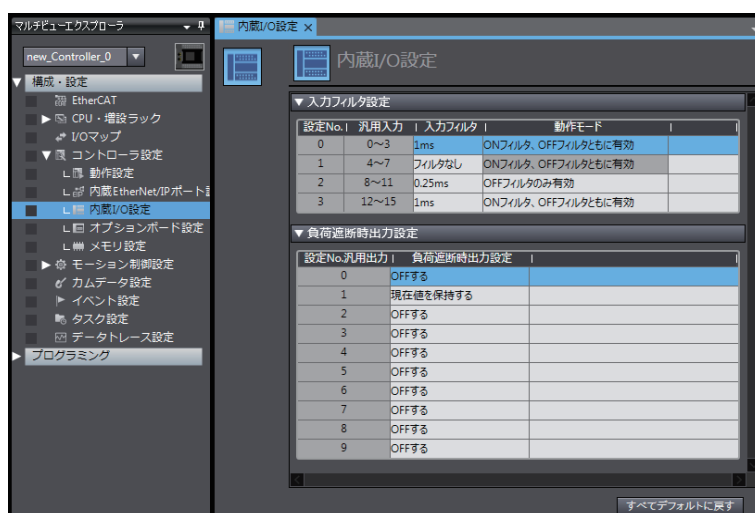
2-4 設定

内蔵 I/O の設定について説明します。

2-4-1 内蔵 I/O 設定

内蔵 I/O でサポートする機能に関する設定です。

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔内蔵 I/O 設定〕で内蔵 I/O 設定画面が表示されます。



設定内容は以下のとおりです。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード中書換
入力フィルタ設定	入力フィルタ	入力信号のフィルタ時間を設定します。	フィルタなし 0.25ms 0.5ms 1ms 2ms 4ms 8ms 16ms 32ms 64ms 128ms 256ms	1ms ^{*1}	設定転送時	不可
	動作モード ^{*2}	入力フィルタの動作モードを設定します。	- ON フィルタ、OFF フィルタともに有効 - OFF フィルタのみ有効	ON フィルタ、OFF フィルタともに有効	設定転送時	不可
負荷遮断時出力設定		負荷遮断時の出力を設定します。	OFF する 現在値を保持する	OFF する	設定転送時	不可

^{*1}. 入力フィルタ時間に初期値より小さい値を設定すると、外来ノイズにより誤入力しやすくなります。誤入力する場合には、長い入力フィルタ時間に設定し直すか、本ユニットや信号線をノイズ源から離れたりノイズ源から遮蔽したりするなどの対策を行ってください。

^{*2}. [入力フィルタ] を [フィルタなし] に設定した場合は、この設定を編集できません。

2-4-2 I/O マップ

ユーザプログラムで I/O データを使用するために、デバイス変数を I/O ポートに割り付ける設定です。

[構成・設定] の [I/O マップ] で I/O マップが表示されます。

位置	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	EtherCATネットワークコンパ						
	CPU-増設ラック						
Built-in	内蔵 I/O 設定						
	Input Bit 00	入力接点00	R	BOOL			
	Input Bit 01	入力接点01	R	BOOL			
	Input Bit 02	入力接点02	R	BOOL			
	Input Bit 03	入力接点03	R	BOOL			
	Input Bit 04	入力接点04	R	BOOL			
	Input Bit 05	入力接点05	R	BOOL			
	Input Bit 06	入力接点06	R	BOOL			
	Input Bit 07	入力接点07	R	BOOL			
	Input Bit 08	入力接点08	R	BOOL			
	Input Bit 09	入力接点09	R	BOOL			
	Input Bit 10	入力接点10	R	BOOL			
	Input Bit 11	入力接点11	R	BOOL			
	Input Bit 12	入力接点12	R	BOOL			
	Input Bit 13	入力接点13	R	BOOL			
	Output Bit 00	出力接点00	RW	BOOL			
	Output Bit 01	出力接点01	RW	BOOL			
	Output Bit 02	出力接点02	RW	BOOL			
	Output Bit 03	出力接点03	RW	BOOL			
	Output Bit 04	出力接点04	RW	BOOL			
	Output Bit 05	出力接点05	RW	BOOL			
	Output Bit 06	出力接点06	RW	BOOL			
	Output Bit 07	出力接点07	RW	BOOL			
	Output Bit 08	出力接点08	RW	BOOL			
	Output Bit 09	出力接点09	RW	BOOL			

Sysmac Studio でのデバイス変数の登録方法は、[□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル \(SBCA-470\)』](#)を参照してください。

2-5 機能

内蔵 I/O で使用できる機能の詳細を説明します。

2-5-1 入力フィルタ機能

用途

チャタリングやノイズなどにより接点の状態が安定せずに入力データが変化する場合、データの変化を防止し、安定させます。

ON 時間が短いパルスを取り込みやすくするための設定をすることもできます。

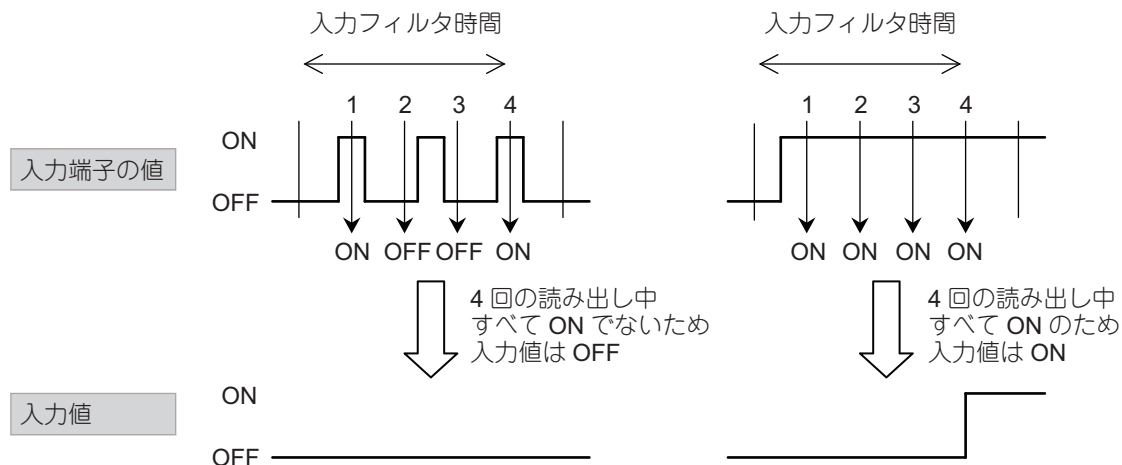
機能の詳細

- 入力フィルタ設定の動作モードが「ON フィルタ、OFF フィルタともに有効」の場合

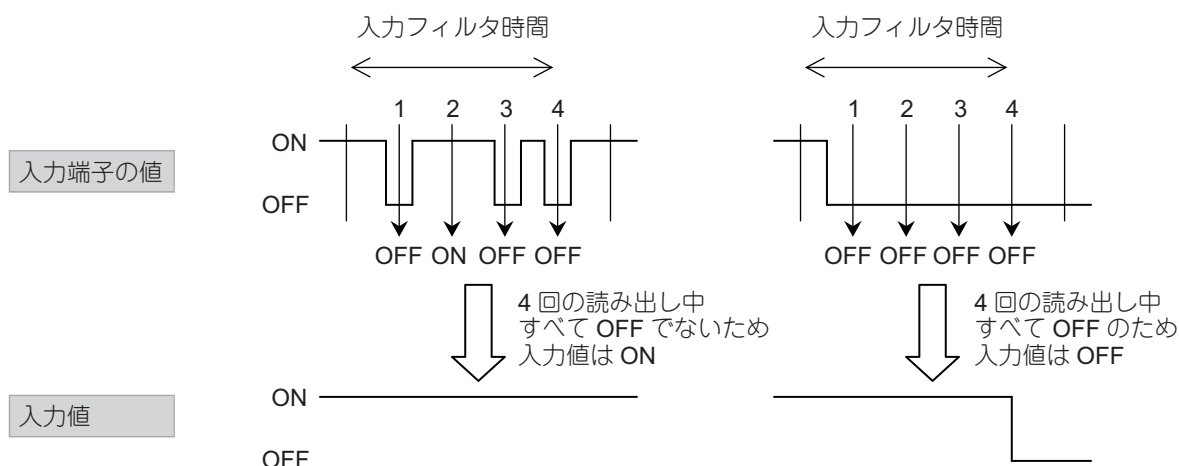
入力フィルタ時間の 1/4 の間隔を空けて入力を 4 回読み出し、すべて ON（またはすべて OFF）の場合に、入力値を ON（または OFF）とします。

これにより、データの変化を防止し、安定させます。

入力が OFF から ON の場合の動作（ON フィルタ）

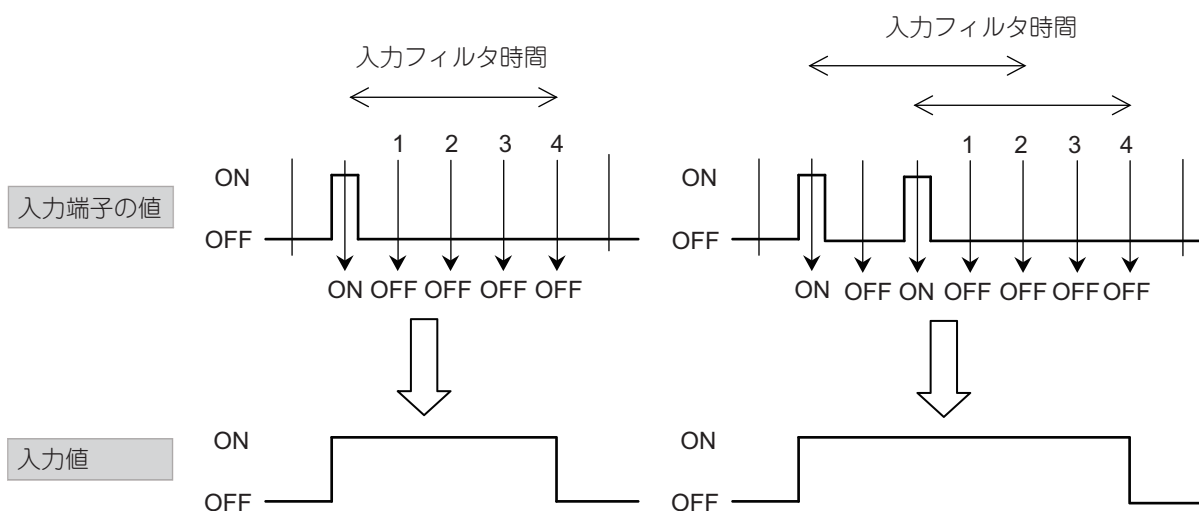


入力が ON から OFF の場合の動作 (OFF フィルタ)



● 入力フィルタ設定の動作モードが「OFF フィルタのみ有効」の場合

ON フィルタが無効、OFF フィルタが有効となります。
これにより、ON 時間が短いパルスの取り込みが容易になります。



入力 ON 時 (ON フィルタ無効)
入力端子の状態が ON になると、すぐに
入力値が ON

入力 OFF 時 (OFF フィルタ有効)
入力フィルタ時間の間に入力端子が
再度 ON にならなければ、入力フィ
ルタ時間経過後入力値は OFF

入力 ON 時 (ON フィルタ無効)
入力端子の状態が ON になると、すぐに
入力値が ON

入力 OFF 時 (OFF フィルタ有効)
入力フィルタ時間の間に入力端子が
再度 ON になれば、そのタイミングから入力
フィルタ時間の間入力値は ON を継続

参考

入力フィルタ時間に初期値より小さい値を設定すると、外来ノイズにより誤入力しやすくなります。誤入力する場合には、長い入力フィルタ時間に設定し直すか、本ユニットや信号線をノイズ源から離れたリノイズ源から遮蔽したりするなどの対策を行ってください。

設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔内蔵 I/O 設定〕で表示される、内蔵 I/O 設定画面で設定します。

設定は 4 点単位で行います。

設定No.	汎用入力	入力フィルタ	動作モード
0	0～3	1ms	ONフィルタ、OFFフィルタともに有効
1	4～7	フィルタなし	ONフィルタ、OFFフィルタともに有効
2	8～11	0.25ms	OFFフィルタのみ有効
3	12～15	1ms	ONフィルタ、OFFフィルタともに有効

注意事項

本機能使用時には、入力値が実際に ON（または OFF）するタイミングは、最初の入力端子への入力から下記のディレー時間分遅れます。

ディレー時間	内容
ON ディレー時間	ON 応答時間+入力フィルタ時間
OFF ディレー時間	OFF 応答時間+入力フィルタ時間

2-5-2 負荷遮断時の出力設定機能

用途

CPU ユニットの WDT 異常や全停止フォールトレベルの異常が発生したときに設定しておいた出力動作を行うことにより安全出力状態にすることができます。

機能の詳細

CPU ユニットの WDT 異常や全停止フォールトレベルの異常が発生したときにあらかじめ設定した出力動作を行います。

異常発生時に、出力を保持するか OFF するかを設定します。

設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔内蔵 I/O 設定〕で表示される、内蔵 I/O 設定画面で設定します。

設定は 1 点単位で行います。

設定No.	汎用出力	負荷遮断時出力設定
0	OFFする	
1	現在値を保持する	
2	OFFする	
3	OFFする	
4	OFFする	
5	OFFする	
6	OFFする	
7	OFFする	
8	OFFする	
9	OFFする	

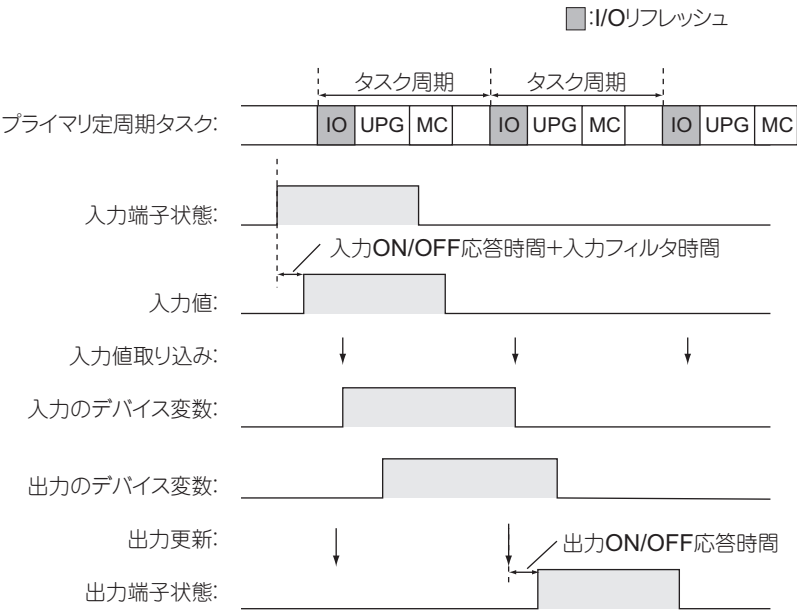
2-6 I/O リフレッシュ

内蔵 I/O の I/O リフレッシュタイミングと内蔵 I/O の入出力応答時間について説明します。

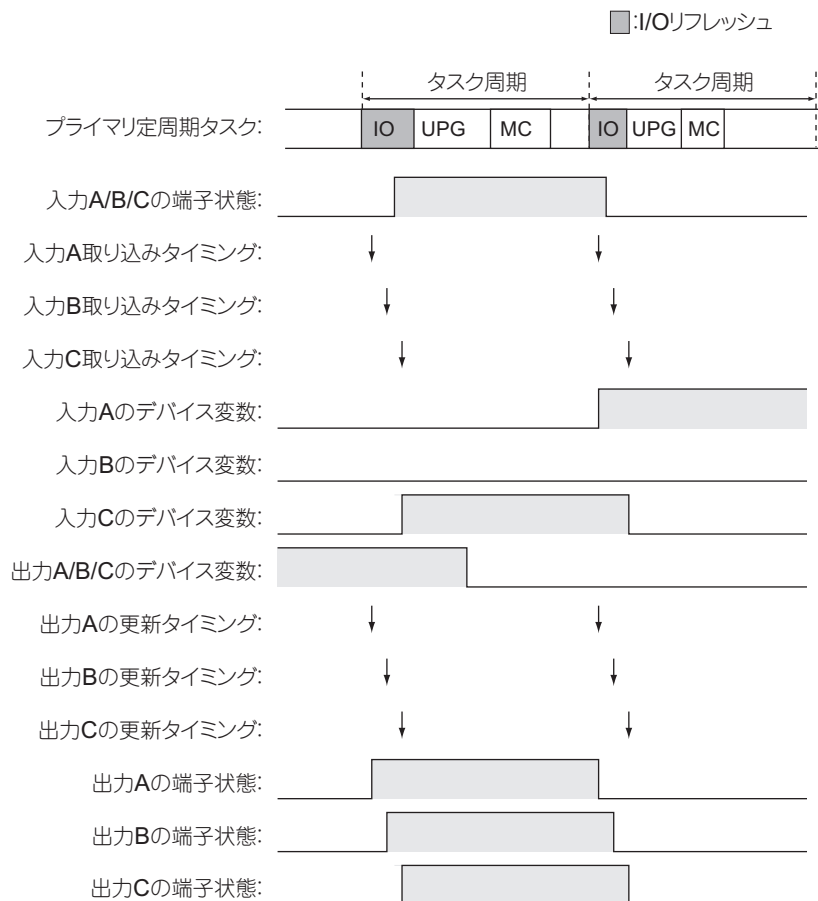
2-6-1 内蔵 I/O の I/O リフレッシュタイミング

CPU ユニットは、プライマリ定周期タスクのタスク周期ごとに内蔵 I/O の I/O リフレッシュを実行します。

CPU ユニットは I/O リフレッシュ実行時点の入力値をデバイス変数に取り込みます。
CPU ユニットは I/O リフレッシュ実行時点のデバイス変数の値を出力接点に反映します。



CPU ユニットはタスク周期内の I/O リフレッシュ期間に、内蔵 I/O の接点ごとに出力更新と入力取り込みを実行します。
 このため、入力値取り込みのタイミングは入力端子間で異なり、出力更新タイミングは出力端子間で異なります。



参考

複数端子の入力取り込みタイミングや出力更新タイミングのずれなどが問題となるときは、入出力同期リフレッシュ方式をサポートするユニットを使用します。入出力同期リフレッシュ方式をサポートするユニットでは、複数の端子間や複数のユニット間の入力取り込みタイミングや出力更新タイミングをそろえることができます。

CPU ユニットや EtherCAT スレーブターミナルに接続した、一部の NX ユニットなどが入出力同期リフレッシュ方式をサポートします。

入出力同期リフレッシュ方式については、[□『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 \(SBCA-467\)』](#) または [『NX シリーズ EtherCAT カプラユニットユーザーズマニュアル \(SBCE-361\)』](#) を参照してください。

2-6-2 内蔵 I/O の入出力応答時間

入力接点の入力状態が変化してから CPU ユニットのユーザプログラムの実行結果を出力接点の出力状態に反映し終わるまでの時間を、入出力応答時間と呼びます。

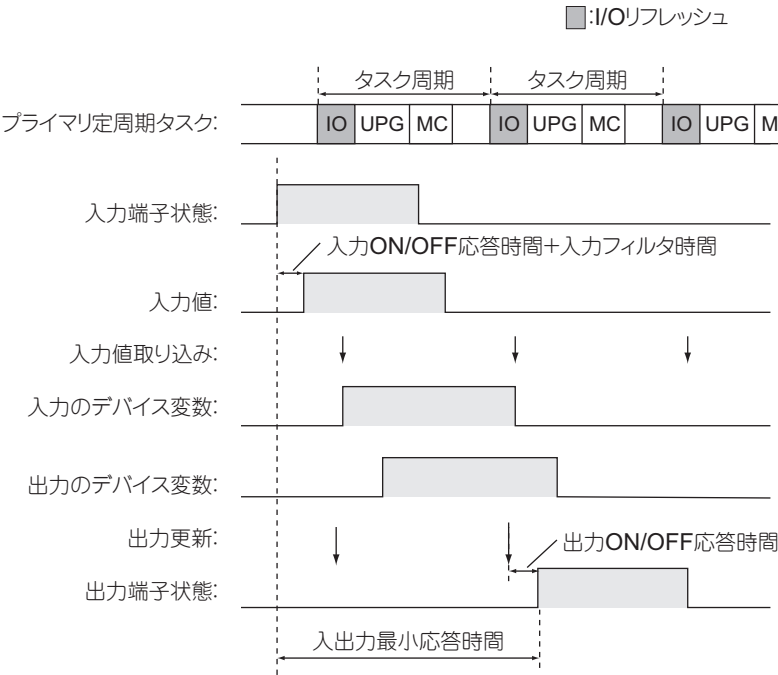
この時間はタスク周期に対して入力値が変化するタイミングによって変化します。

● 入出力応答時間が最小となる場合

CPU ユニットの I/O リフレッシュ直前に入力値が変化したとき、入出力応答時間が最小となります。

その場合の応答時間は、以下のとおりです。

最小入出力応答時間＝入力 ON/OFF 応答時間＋入力フィルタ時間＋タスク周期＋出力 ON/OFF 応答時間

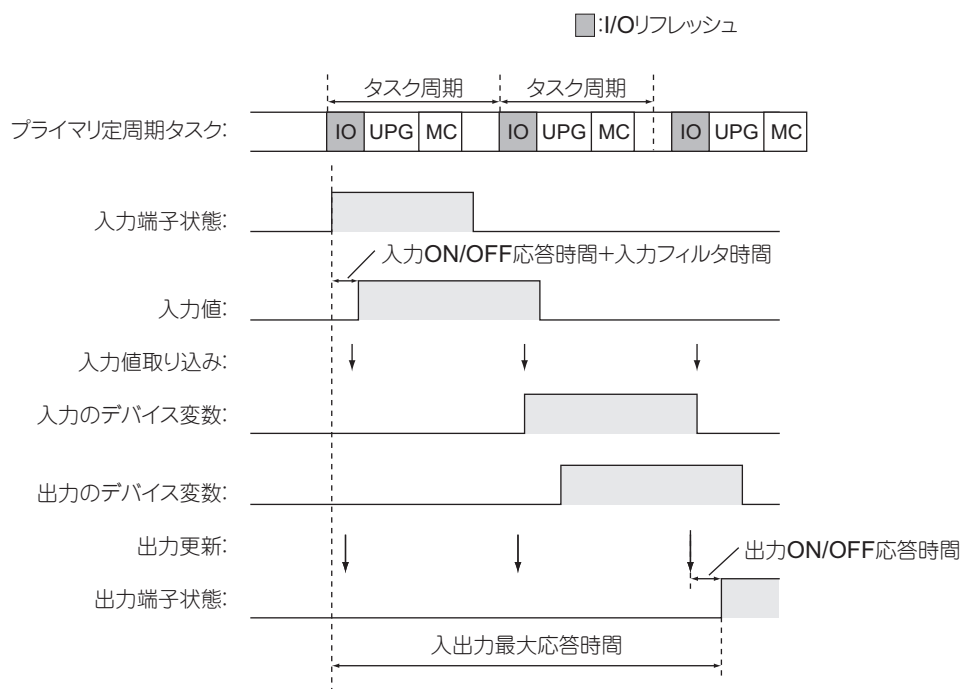


● 入出力応答時間が最大となる場合

CPU ユニットの I/O リフレッシュ直後に入力値が変化したとき、入出力応答時間が最大となります。

その場合の応答時間は、以下のとおりです。

最大入出力応答時間 = 入力 ON/OFF 応答時間 + 入力フィルタ時間 + タスク周期 × 3 + 出力 ON/OFF 応答時間



参考

入力 ON/OFF 応答時間および出力 ON/OFF 応答時間は、使用する端子によって異なります。各端子の仕様については、□『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』を参照してください。

3

オプションボード機能

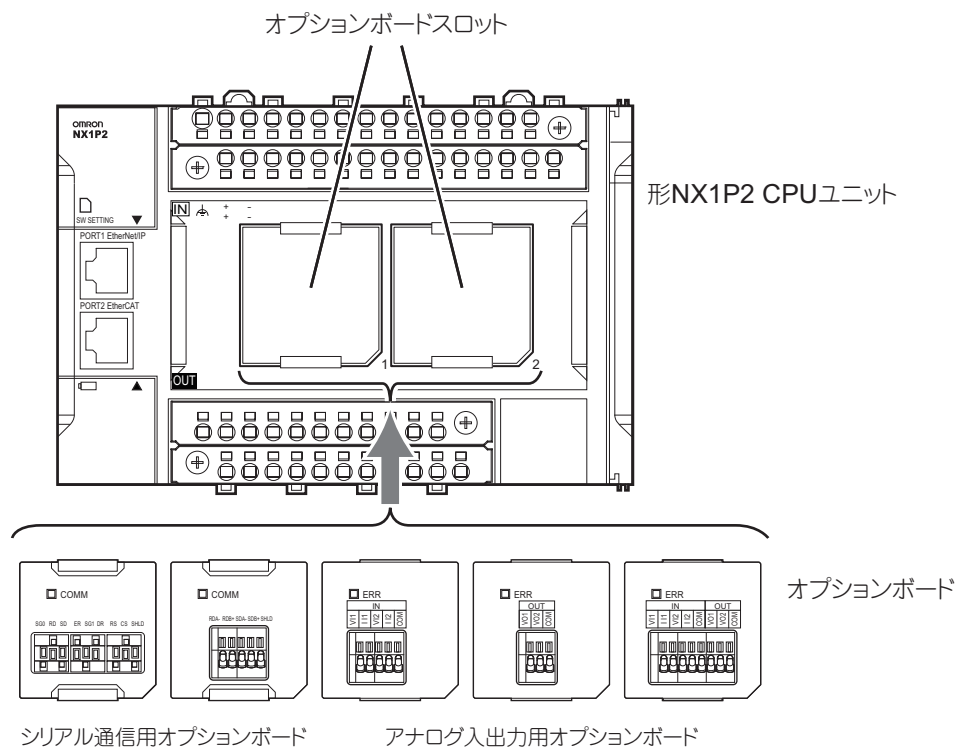
本章では、形 NX1P2 CPU ユニットのオプションボードに共通の機能について説明します。

3-1	オプションボードの種類	3-2
3-1-1	シリアル通信用オプションボード	3-3
3-1-2	アナログ入出力用オプションボード	3-3
3-2	オプションボード共通の使用方法	3-4
3-2-1	設定	3-4
3-2-2	システム定義変数	3-8
3-2-3	デバイス変数	3-9
3-2-4	オプションボードへの変数の割り付け	3-9
3-2-5	オプションボード用の命令	3-11
3-2-6	異常発生時のオプションボードの動作	3-12

3-1 オプションボードの種類

形 NX1P2 CPU ユニットで使えるオプションボードの種類を説明します。

オプションボードは、形 NX1P2 CPU ユニットのオプションボードスロットに接続して使用します。
シリアル通信用オプションボードとアナログ入出力用オプションボードがあります。



3-1-1 シリアル通信用オプションボード

シリアル通信用オプションボードの種類と概略の仕様は以下のとおりです。

項目	形 NX1W-CIF01	形 NX1W-CIF11	形 NX1W-CIF12
外観			
通信ポート	RS-232C	RS-422A/485	RS-422A/485
ポート数	1	1	1
通信プロトコル	上位リンク (FINS)、 Modbus-RTU マスタ、 無手順	上位リンク (FINS)、 Modbus-RTU マスタ、 無手順	上位リンク (FINS)、 Modbus-RTU マスタ、 無手順
絶縁	非絶縁	非絶縁	絶縁
外部接続端子	スクリューレスクランプ 端子台	スクリューレスクランプ 端子台	スクリューレスクランプ 端子台

3-1-2 アナログ入出力用オプションボード

アナログ入出力用オプションボードの種類と概略の仕様は以下のとおりです。

項目	形 NX1W-ADB21	形 NX1W-DAB21V	形 NX1W-MAB221
外観			
アナログ入力	2 点	無し	2 点
入力レンジ	0 ~ 10V、0 ~ 20mA	-	0 ~ 10V、0 ~ 20mA
分解能	1/4,000、1/2,000	-	1/4,000、1/2,000
アナログ出力	無し	2 点	2 点
出力レンジ	-	0 ~ 10V	0 ~ 10V
分解能	-	1/4,000	1/4,000
変換時間	4ms/ オプションボード	4ms/ オプションボード	6ms/ オプションボード
絶縁	非絶縁	非絶縁	非絶縁
外部接続端子	スクリューレスクランプ 端子台	スクリューレスクランプ 端子台	スクリューレスクランプ 端子台

3-2 オプションボード共通の使用方法

シリアル通信用オプションボードとアナログ入出力用オプションボードに共通の使用方法について説明します。

3-2-1 設定

オプションボードを使用するときの設定について説明します。

構成設定

使用するオプションボードの形式を指定する設定です。

[構成・設定] の [コントローラ設定] の [オプションボード設定] で表示されるオプションボード設定画面の [構成] で設定します。



設定内容は以下のとおりです。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード中書換
構成	オプションボード 1	オプションボードの使用有無と使用する形式を指定します。	未装着	未装着	設定転送時	不可
	オプションボード 2 ^{*1}		NX1W-CIF01 NX1W-CIF11 NX1W-CIF12 NX1W-ADB21 NX1W-DAB21V NX1W-MAB221			

*1. オプションボード 2 を装着できない CPU ユニットの場合は、この設定を編集できません。



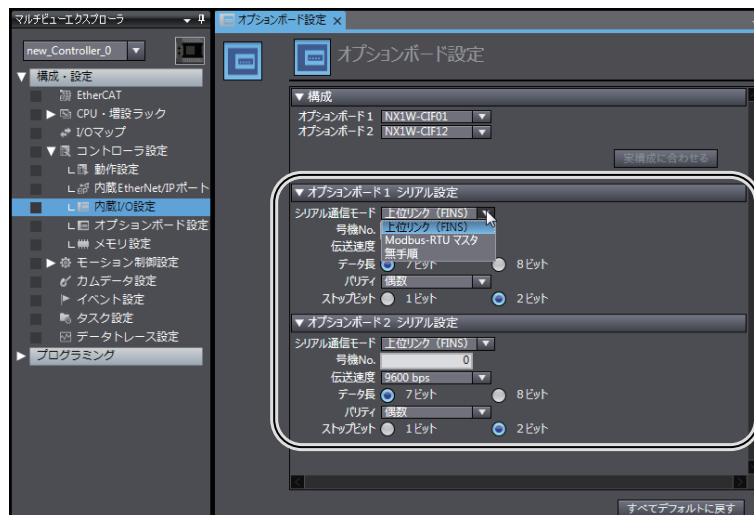
参考

オプションボードの構成を設定した後に構成を変更すると、I/O マップも自動的に変更されます。このとき、I/O マップとデバイス変数の割り付けも解除されます。オプションボードの構成を変更したら、デバイス変数の割り付けをやり直す必要があります。

オプションボードシリアル設定

シリアル通信用オプションボードのシリアルポートの設定です。
構成にシリアル通信用オプションボードを設定したときに、設定可能となります。

[構成・設定] の [コントローラ設定] の [オプションボード設定] で表示されるオプションボード設定画面の [オプションボード 1 シリアル設定]、[オプションボード 2 シリアル設定] で設定します。



設定内容は以下のとおりです。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード中書換
オプションボード 1 シリアル設定	シリアル通信モード	シリアル通信モードを設定します。	上位リンク (FINS) Modbus-RTU マスタ 無手順	上位リンク (FINS)	設定転送時	不可
	号機 No.	シリアル通信モードを [上位リンク (FINS)] としたときに、上位リンクの号機 No を設定します。	0 ~ 31	0	設定転送時	不可
	伝送速度	シリアルポートの伝送速度を設定します。	1,200 bps 2,400 bps 4,800 bps 9,600 bps 19,200 bps 38,400 bps 57,600 bps 115,200 bps	9,600 bps	設定転送時	不可
	データ長	データ長を設定します。	7 ビット 8 ビット	7 ビット	設定転送時	不可
	パリティ	パリティを設定します。	偶数 奇数 なし	偶数	設定転送時	不可
	ストップビット	ストップビットを設定します。	1 ビット 2 ビット	2 ビット	設定転送時	不可
オプションボード 2 シリアル設定	オプションボード 1 シリアル設定と同じ。 ただし、オプションボード 2 を装着できない CPU ユニットの場合は、この設定を編集できません。					

CJ ユニット用メモリ設定

シリアル通信モードを〔上位リンク (FINS)〕に設定したときに使用する CJ ユニット用メモリの、エリア種別とそのサイズを指定する設定です。



参考

上位リンク (FINS) では、CPU ユニット内のメモリのうち CJ ユニット用メモリをアクセスします。

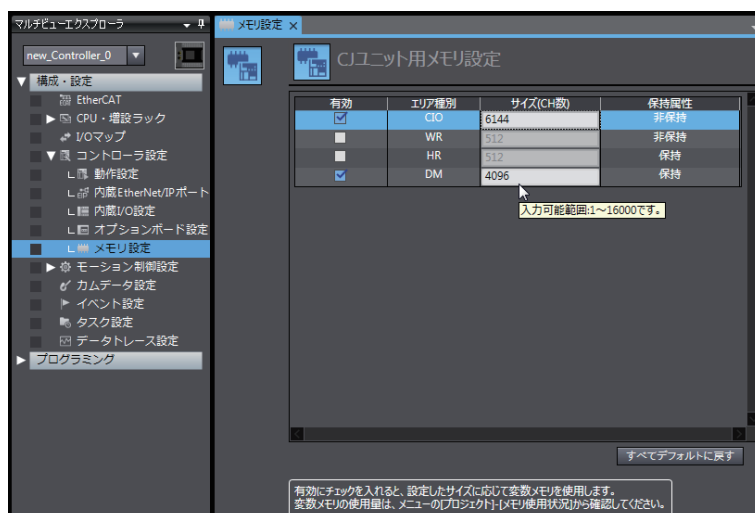
一方で、形 NX1P2 CPU ユニットは初期状態では CJ ユニット用メモリを持ちません。そのため、上位リンク (FINS) を使用するときは、形 NX1P2 CPU ユニット内に CJ ユニット用メモリを生成する必要があります。そのために CJ ユニット用メモリ設定を使用します。

● 設定手順

番号	手順	内容	参照
1	使用メモリの決定	接続する機器とのデータ交換で使用する CJ ユニット用メモリのエリア種別と CH 数を決定する。	☐ 接続する機器のマニュアルや技術資料
2	CJ ユニット用メモリ設定	Sysmac Studio で、接続する機器が使用する CJ ユニット用メモリのメモリ種別と CH 数を設定する。	☐ 「設定画面 (P.3-6)」
3	プログラミング	CJ ユニット用メモリを使用するプログラムを作成する。 CH 数が不足したら番号 2 に戻り設定をやり直す。	☐ 「4-2-4 プログラミング (P.4-7)」 「4-3-4 プログラミング (P.4-15)」
4	プロジェクトのダウンロード	Sysmac Studio で、プロジェクトをダウンロードする。	☐ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
5	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、接続する機器の動作確認をする。	☐ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』

● 設定画面

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔メモリ設定〕で表示される CJ ユニット用メモリ設定画面で設定します。



● 設定内容

設定内容は以下のとおりです。

設定項目	設定中項目	設定小項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード 中書換
CJ ユニット用メモリ 設定	CIO	有効	エリア種別 CIO の CJ ユニット用メモリを生成するかしないかを設定します。	有効 無効	無効	設定転送時	不可
		サイズ (CH 数)	エリア種別 CIO のサイズを指定します。	1-6144	6144	設定転送時	不可
	WR	有効	エリア種別 WR の CJ ユニット用メモリを生成するかしないかを設定します。	有効 無効	無効	設定転送時	不可
		サイズ (CH 数)	エリア種別 WR のサイズを指定します。	1-512	512	設定転送時	不可
	HR	有効	エリア種別 HR の CJ ユニット用メモリを生成するかしないかを設定します。	有効 無効	無効	設定転送時	不可
		サイズ (CH 数)	エリア種別 HR のサイズを指定します。	1-1536	512	設定転送時	不可
	DM	有効	エリア種別 DM の CJ ユニット用メモリを生成するかしないかを設定します。	有効 無効	無効	設定転送時	不可
		サイズ (CH 数)	エリア種別 DM のサイズを指定します。	1-16000	4096	設定転送時	不可

CJ ユニット用メモリの仕様については、[□『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 \(SBCA-467\)』](#)を参照してください。

3-2-2 システム定義変数

オプションボードのシステム定義変数は以下のとおりです。

オプションボードのシステム定義変数の仕様の詳細については、□□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

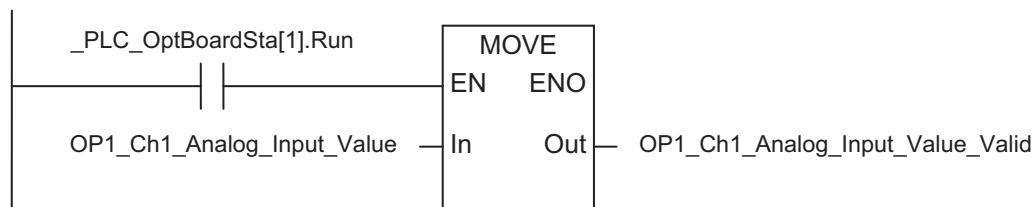
変数名	名称	機能	データ型
_PLC_OptBoardSta	オプションボードステータス	オプションボードに関するステータスを格納します。オプションボード形式によらず共通で使用します。配列要素 1 がオプションボードスロット 1、配列要素 2 がオプションボードスロット 2 に対応します。	ARRAY[1..2] OF _sOPTBOARD_STA
_PLC_OptSerialErrSta	シリアルオプションボードエラーステータス	シリアル通信用オプションボードの伝送エラーのエラーステータスを格納します。シリアル通信用オプションボードのシリアル通信モードを上位リンク (FINS) とした場合にだけ各メンバの値を更新します。上記以外の場合は全メンバの値を FALSE とします。配列要素 1 がオプションボードスロット 1、配列要素 2 がオプションボードスロット 2 に対応します。本システム定義変数は、ユーザプログラム上では使用できません。Sysmac Studio でシリアル通信機器接続のトラブルシュートするためだけに使用します。	ARRAY[1..2] OF _sOPTSERIALERR_STA

「_PLC_OptBoardSta (オプションボードステータス)」のメンバの動作は以下のとおりです。

状態	isDetect	Run	Error
オプションボードを装着していない	FALSE	FALSE	FALSE
オプションボードの初期化中	TRUE	FALSE	FALSE
オプションボードが正常動作中	TRUE	TRUE	FALSE
オプションボードの設定変更中	TRUE	FALSE	FALSE
オプションボード装着していて、オプションボードに関するイベントが発生	TRUE	FALSE	TRUE
オプションボード装着していなく、オプションボードに関するイベントが発生	FALSE	FALSE	TRUE
オプションボードが外れた	FALSE	FALSE	TRUE

オプションボードのデバイス変数を使用するときやオプションボード用の通信命令を使用するときは、「_PLC_OptBoardSta (オプションボードステータス)」の「.Run (オプションボード正常動作)」をインタロック条件としてユーザプログラムを作成します。

オプションボード1に装着したアナログ入力値を、オプションボード正常動作をインタロック条件として、CPUユニットに取り込む例



_PLC_OptBoardSta[1].Run	オプションボード1ステータスのオプションボード正常動作
OP1_Ch1_Analog_Input_Value	オプションボード1のアナログ入力1のデバイス変数
OP1_Ch1_Analog_Input_Value_Valid	CPUユニットに取り込んだ、アナログ入力1の入力値

3-2-3 デバイス変数

ユーザプログラムでオプションボードの I/O データを使用するために、デバイス変数を I/O ポートに割り付けます。

[構成・設定] の [I/O マップ] で表示される I/O マップで設定します。

以下は、I/O マップ画面に表示したオプションボードの例です。

位置	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
Built-in I/O	内蔵 I/O 設定						
OptionBoard	オプションボード設定						
OptionBoard 1	NX1W-CIF01						
OptionBoard 2	NX1W-MAB221						
	Ch1 Analog Input Value	Ch1 アナログ入力値	R	INT	OP2_Ch1_Analog_Input_Value		グローバル変数
	Ch2 Analog Input Value	Ch2 アナログ入力値	R	INT			
	Ch1 Analog Output Value	Ch1 アナログ出力値	RW	INT			
	Ch2 Analog Output Value	Ch2 アナログ出力値	RW	INT			
NXBusMaster	NXバスマスタ						

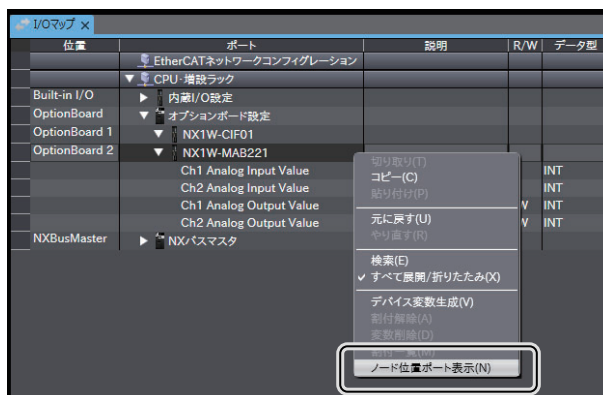
3-2-4 オプションボードへの変数の割り付け

オプションボード用の命令には、オプションボードを変数の形で指定する形式のものがああります。したがって、ユーザは、あらかじめオプションボードに変数を割り付けておく必要があります。

割り付け方法

Sysmac Studio でオプションボードの構成設定を行っても、オプションボードに割り付ける変数は自動的に作成されません。以下の手順で、オプションボードへの変数の割り付け設定を行ってください。

- 1 Sysmac Studio の [構成・設定] [コントローラ設定] の [オプションボード設定] で表示されるオプションボード設定画面の [構成] で設定します。
- 2 [構成・設定] の [I/O マップ] で I/O マップを表示させます。
- 3 変数を割り付けるオプションボードの形式を右クリックして、[ノード位置ポート表示] を選択します。



I/O マップに、「Node location information」というポートが追加されます。

位置	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
Built-in I/O	EtherCATネットワークコンフィグレーション						
	CPU-増設ラック						
	内蔵I/O設定						
	オプションボード設定						
OptionBoard 1	NX1W-CIF01						
OptionBoard 2	NX1W-MAB221						
	Node location information	ノード位置情報	R	_sOPTBOARD_ID			
	Ch1 Analog Input Value	Ch1 アナログ入力値	R	INT			
	Ch2 Analog Input Value	Ch2 アナログ入力値	R	INT			
	Ch1 Analog Output Value	Ch1 アナログ出力値	RW	INT			
	Ch2 Analog Output Value	Ch2 アナログ出力値	RW	INT			
NXBusMaster	NXバスマスタ						

- 4 「Node location information」を右クリックして、[デバイス変数生成]を選択します。
「Node location information」ポートの[変数]欄に、変数名が書き込まれます。

位置	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
Built-in I/O	EtherCATネットワークコンフィグレーション						
	CPU-増設ラック						
	内蔵I/O設定						
	オプションボード設定						
OptionBoard 1	NX1W-CIF01						
OptionBoard 2	NX1W-MAB221						
	Node location information	ノード位置情報	R	_sOPTBOARD_ID	OP2_Node_location_information		グローバル変数
	Ch1 Analog Input Value	Ch1 アナログ入力値	R	INT			
	Ch2 Analog Input Value	Ch2 アナログ入力値	R	INT			
	Ch1 Analog Output Value	Ch1 アナログ出力値	RW	INT			
	Ch2 Analog Output Value	Ch2 アナログ出力値	RW	INT			
NXBusMaster	NXバスマスタ						

オプションボードに割り付けられた変数のデータ型は、_sOPTBOARD_ID 型の構造体です。
_sOPTBOARD_ID 型の構造体の詳細は以下のとおりです。

変数	名称	意味	データ型
任意に設定			_sOPTBOARD_ID
SlotNo	スロット番号	オプションボードのスロット番号	UINT
IPAdr	IP アドレス	未使用。	BYTE[5]



使用上の注意

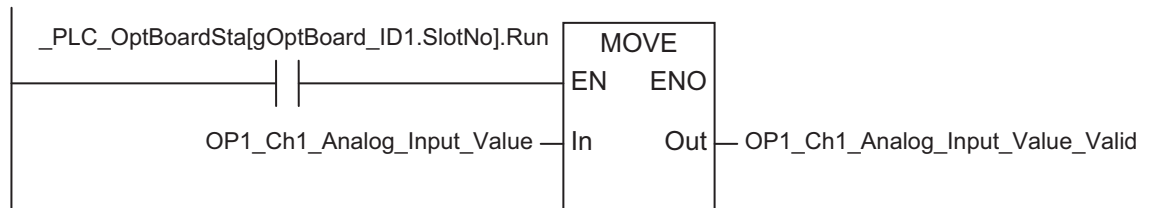
オプションボードに割り付ける変数の値は、変数登録時に自動的に設定されます。変数の値は、変更しないでください。ユーザが変数の値を変更すると、コントローラが意図どおりに動作しない可能性があります。

オプションボードに割り付けた変数の使用方法

オプションボードに割り付けた変数は、ユーザプログラム上でオプションボードを指定するときに使用します。

あらかじめ、I/O マップでオプションボードに割り付けた変数と同じ名前の変数を、変数テーブルに登録しておく必要があります。その変数のデータ型は、_sOPTBOARD_ID 型の構造体です。

アナログ入力値を、オプションボードに割り付けた変数が示すスロット位置のオプションボード正常動作をインタロック条件として、CPUユニットに取り込む例



gOptBoard_ID1.SlotNo	オプションボードに割り付けた変数が示すスロット位置
_PLC_OptBoardSta[].Run	_gOptBoard_ID1が示す位置のオプションボード正常動作
OP1_Ch1_Analog_Input_Value	オプションボード1のアナログ入力1のデバイス変数
OP1_Ch1_Analog_Input_Value_Valid	CPUユニットに取り込んだ、アナログ入力1の入力値

3-2-5 オプションボード用の命令

シリアル通信モードが [Modbus-RTU マスタ] [無手順] のときに使用するシリアル通信命令は以下のとおりです。

命令	名称	機能概要
NX_SerialSend	無手順データの送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、無手順でデータを送信します。
NX_SerialRcv	無手順データの受信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、無手順でデータを読み出します。
NX_ModbusRtuCmd	Modbus RTU 汎用コマンド送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、Modbus-RTU 方式の手順で、Modbus-RTU スレーブに対して汎用コマンドを送信します。
NX_ModbusRtuRead	Modbus RTURead コマンド送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、Modbus-RTU 方式の手順で、Modbus-RTU スレーブに読み出しコマンドを送信します。
NX_ModbusRtuWrite	Modbus RTUWrite コマンド送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、Modbus-RTU 方式の手順で、Modbus-RTU スレーブに書き込みコマンドを送信します。
NX_SerialSigCtl	シリアル制御信号の ON/OFF 切り替え	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートの ER 信号または RS 信号を ON または OFF にします。
NX_SerialSigRead	シリアル制御信号の読出	オプションボードのシリアルポートの CS 信号または DR 信号を読み出します。
NX_SerialStatusRead	シリアルポートステータスの読出	オプションボードのシリアルポートのステータスを読み出します。
NX_SerialBufClear	バッファクリア	送受信バッファをクリアします。

シリアル通信命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。

3-2-6 異常発生時のオプションボードの動作

異常発生時のオプションボードの動作は以下のとおりです。

● オプションボード関連以外の異常発生時

異常の重要度	シリアル通信用オプションボード	アナログ入出力用オプションボード
全停止フォールトレベル	特に変化なし。	アナログ出力を負荷遮断する。 アナログ入力値を異常発生時点の値に保持する。
部分停止フォールトレベル		特に変化なし。
軽度フォールトレベル		
監視情報		
一般情報		

● オプションボード関連の異常発生時

異常の重要度	シリアル通信用オプションボード	アナログ入出力用オプションボード
オプションボード構成照合異常	上位リンク（FINS）選択時は、上位リンク機能が動作しない。 上位リンク（FINS）以外を選択しているときは、シリアル通信命令を実行するとエラーとなる。	アナログ出力を負荷遮断する。 アナログ入力値を 0 にする。
未サポートオプションボード装着		
オプションボード異常		
アナログオプションボード起動異常	-	
アナログオプションボード通信異常	-	

4

シリアル通信機能

本章では、形 NX1P2 CPU ユニットのシリアル通信用オプションボードの機能について説明します。

4-1	シリアル通信の種類と概要	4-2
4-2	NB シリーズプログラマブルターミナルとのプログラムレス通信	4-3
4-2-1	概要	4-3
4-2-2	手順	4-3
4-2-3	設定	4-5
4-2-4	プログラミング	4-7
4-2-5	接続例	4-8
4-3	形 E5□C デジタル調節計とのプログラムレス通信	4-9
4-3-1	概要	4-9
4-3-2	手順	4-11
4-3-3	設定	4-13
4-3-4	プログラミング	4-15
4-3-5	接続例	4-15
4-4	Modbus-RTU 対応 スレーブとの接続	4-16
4-4-1	概要	4-16
4-4-2	手順	4-17
4-4-3	設定	4-19
4-4-4	プログラミング	4-20
4-4-5	接続例	4-22
4-5	汎用シリアル通信機器との接続	4-23
4-5-1	概要	4-23
4-5-2	手順	4-24
4-5-3	設定	4-26
4-5-4	プログラミング	4-27

4-1 シリアル通信の種類と概要

形 NX1P2 CPU ユニットがサポートする通信プロトコルと、接続機器の例は以下のとおりです。

接続機器	シリアル通信モード ^{*1}	説明
NBシリーズ プログラマブルターミナル NBシリーズプログラマブルターミナルがCJ ユニット用メモリに自動でアクセス RS-232CまたはRS-422A/485 形NX1P2 CPUユニット RS-232Cのオプションボード,または RS-422A/485のオプションボード	上位リンク (FINS) ^{*2}	プログラマブルターミナル (PT) とのデータ交換を行います。データ交換にはCJユニット用メモリを使用します。CPUユニット側の通信用プログラムは不要です。
RS-422A/485のオプションボード 形 E5□C No. 0 形 E5□C No. 1 形 E5□C No. n 形E5□CがCJユニット用メモリに 自動でアクセス 最大32台		形 E5□C デジタル調節計とのデータ交換を行います。データ交換にはCJユニット用メモリを使用します。CPUユニット側の通信用プログラムは不要です。形 E5□C のパラメータを読み書きしたり、ラン/ストップしたりすることができます。
形NX1P2 CPUユニット RS-232Cのオプションボード,または RS-422A/485のオプションボード RS-232CまたはRS-422A/485 インバータ	Modbus-RTU マスタ ^{*3}	Modbus-RTU スレーブとのデータ交換を行います。データ交換には、Modbus-RTU コマンドを送信し、レスポンスを受信する専用命令を使用します。
形NX1P2 CPUユニット RS-232Cのオプションボード,または RS-422A/485のオプションボード RS-232CまたはRS-422A/485 汎用シリアル通信機器	無手順	RS-232C ポートまたは RS-422A/485 ポート付きの汎用シリアル通信機器とデータ交換を行います。データ交換には、シリアル通信ポートから無手順でデータを送信する命令や、データを受信する命令を使用します。汎用機器とデータ交換するための通信手順 (プロトコル) はユーザがプログラムします。

*1. いずれかのシリアル通信モードを選択しておきます。運転中にシリアル通信モードを変更することはできません。

*2. FINS コマンドだけをサポートしています。C モードコマンドはサポートしていません。

*3. 形 NX1P2 CPU ユニットが Modbus-RTU スレーブとなる機能はサポートしていません。

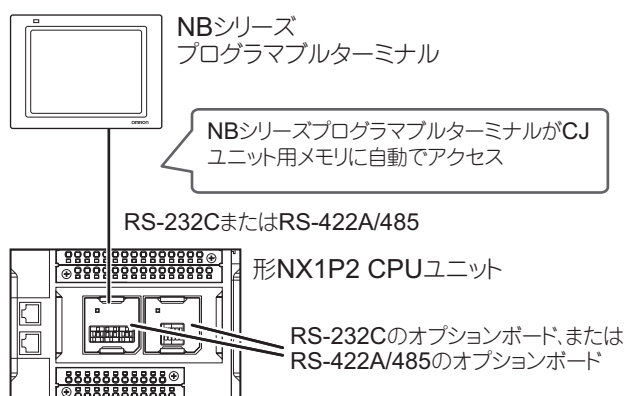
4-2 NB シリーズプログラマブルターミナルとのプログラムレス通信

NB シリーズプログラマブルターミナルとのプログラムレス通信について説明します。

4-2-1 概要

形 NX1P2 CPU ユニットは NB シリーズプログラマブルターミナル（以下、NB シリーズと呼びます）と上位リンクでプログラムレス通信をすることができます。

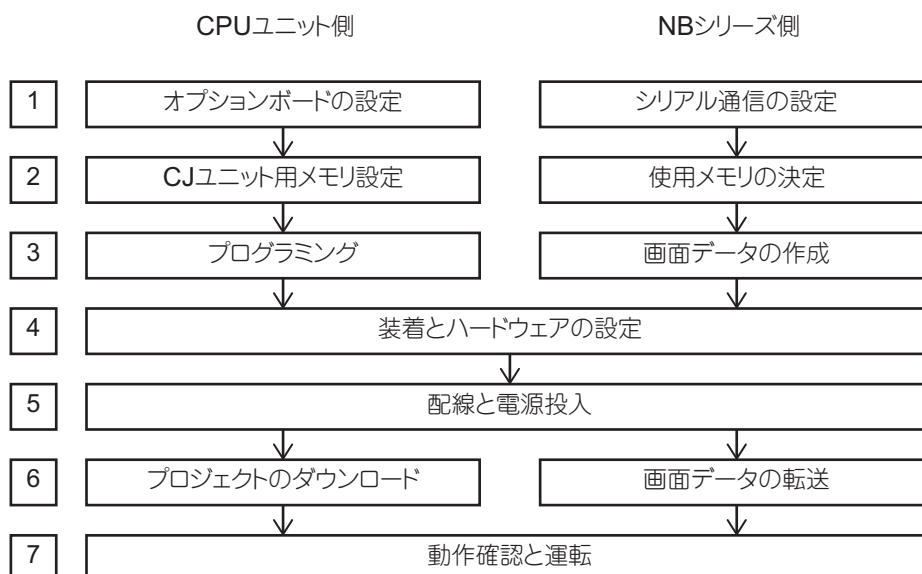
形 NX1P2 CPU ユニットに装着したシリアル通信用オプションボードのシリアル通信モードを「上位リンク（FINS）」とし、CJ ユニット用メモリ設定をして、シリアルポート同士を接続します。



4-2-2 手順

使用手順について説明します。

手順の概要



手順の詳細

● CPU ユニット側の内容

番号	手順	内容	参照
1	オプションボードの設定	Sysmac Studio で、オプションボードの構成とシリアル通信の各項目を設定する。	□ 「4-2-3 設定 (P.4-5)」 □ 「構成設定、オプションボードシリアル設定 (P.4-5)」
2	CJ ユニット用メモリ設定	Sysmac Studio で、NB シリーズの画面データが使用するメモリを包含するようにメモリ種別と CH 数を設定する。	□ 「4-2-3 設定 (P.4-5)」 □ 「CJ ユニット用メモリ設定 (P.4-5)」
3	プログラミング	Sysmac Studio で、使用する CJ ユニット用メモリにユーザ定義変数を AT (割付先) 指定をして、プログラムを作成する。	□ 「4-2-4 プログラミング (P.4-7)」
4	装着とハードウェアの設定	形 NX1W-CIF11/-CIF12 使用時、裏面の動作設定用ディップスイッチを設定する。 オプションボードや必要なユニットを装着する。 CPU ユニットと NB シリーズを取り付ける。	□ 「4-2-5 接続例 (P.4-8)」 □ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』
5	配線と電源投入	オプションボードと NB シリーズのシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
6	プロジェクトのダウンロード	Sysmac Studio で、プロジェクトをダウンロードする。	□ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 □ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
7	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと画面データの動作確認をする。	

● NB シリーズ側の内容

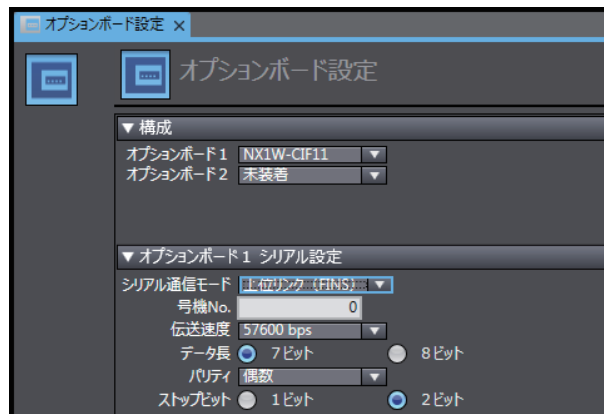
番号	手順	内容	参照
1	シリアル通信の設定	NB-Designer で、プロジェクトを作成し、[構成/設定ウィンドウ] から COM1 または 2 を設定する。	□ 『NB シリーズ プログラマブルターミナル セットアップマニュアル (SBSA-550)』 □ 『NB シリーズ プログラマブルターミナル 画面作成マニュアル (SBSA-551)』
2	使用メモリの決定	画面データが使用するメモリのメモリ種別と CH 数を決定する。	
3	画面データの作成	NB-Designer で、画面データを作成する。	
4	装着とハードウェアの設定	CPU ユニットと NB シリーズを取り付ける。	
5	配線と電源投入	オプションボードと NB シリーズのシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
6	画面データの転送	NB-Designer で、画面データを含むプロジェクトをダウンロードする。	
7	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと画面データの動作確認をする。	

4-2-3 設定

CPU ユニットの設定

● 構成設定、オプションボードシリアル設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔オプションボード設定〕で表示されるオプションボード設定画面で設定します。



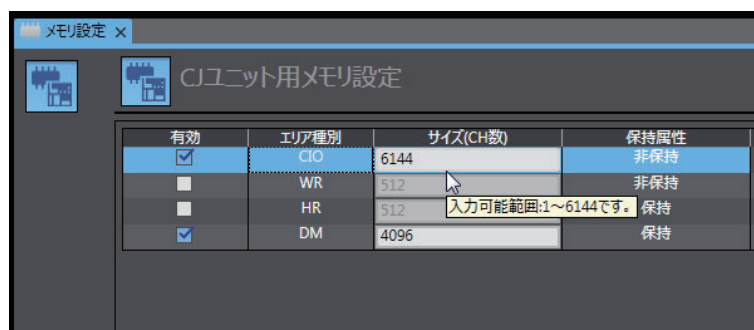
〔構成〕で使用するオプションボードの形式を設定します。

〔オプションボード設定〕でシリアル通信の項目を以下のとおり設定します。

設定項目	設定値
シリアル通信モード	上位リンク (FINS)
号機 No.	0
伝送速度	NB シリーズの設定と合わせる
データ長	7 ビット
パリティ	偶数
ストップビット	2 ビット

● CJ ユニット用メモリ設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔メモリ設定〕で表示される CJ ユニット用メモリ設定画面で設定します。



作成する画面データが使用するメモリを包含するように、メモリ種別と CH 数を設定します。



使用上の注意

形 NX1P2 CPU ユニットはエリア種別 EM をサポートしていないため、EM を使用しないように画面データを作成してください。

形 NX1W-CIF11/-CIF12 の設定

RS-422A/485 で接続するときは形 NX1W-CIF11 または形 NX1W-CIF12 を使用します。
裏面の動作設定用ディップスイッチの設定は以下のとおりとします。

CIF11		CIF12		設定	設定内容
SW	No.	SW	No.		
SW1	1	SW1	1	ON	終端抵抗あり*1
	2		2	OFF	4 線式
	3		3	OFF	4 線式
	4		4	OFF	(未使用)
	5	SW2	1	OFF	受信の RS 制御なし (常時受信)
	6		2	OFF	送信の RS 制御なし (常時送信)

*1. 形 NX1W-CIF11/-CIF12 が終端でないときは OFF にしてください。

NB シリーズの設定

NB-Designer でプロジェクトを作成し、[構成／設定ウィンドウ] から使用するシリアルポートの設定をします。
設定値は以下のとおりです。

設定項目	設定値
通信速度	シリアルポートの設定に合わせる
データビット	7
パリティチェック	偶数
ストップビット	2

設定の詳細については、□『NB シリーズ プログラマブルターミナル 画面作成マニュアル (SBSA-551)』を参照してください。
シリアルポートの配線については □「4-2-5 接続例 (P.4-8)」を参照してください。

4-2-4 プログラミング

CPU ユニットのユーザプログラムが使用するユーザ定義変数を、NB シリーズがアクセスする CJ ユニット用メモリに AT（割付先）指定します。

その上で NB シリーズとデータ交換するユーザプログラムを作成します。

CJ ユニット用メモリ、および、AT（割付先）指定については、☐『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』を参照してください。



参考

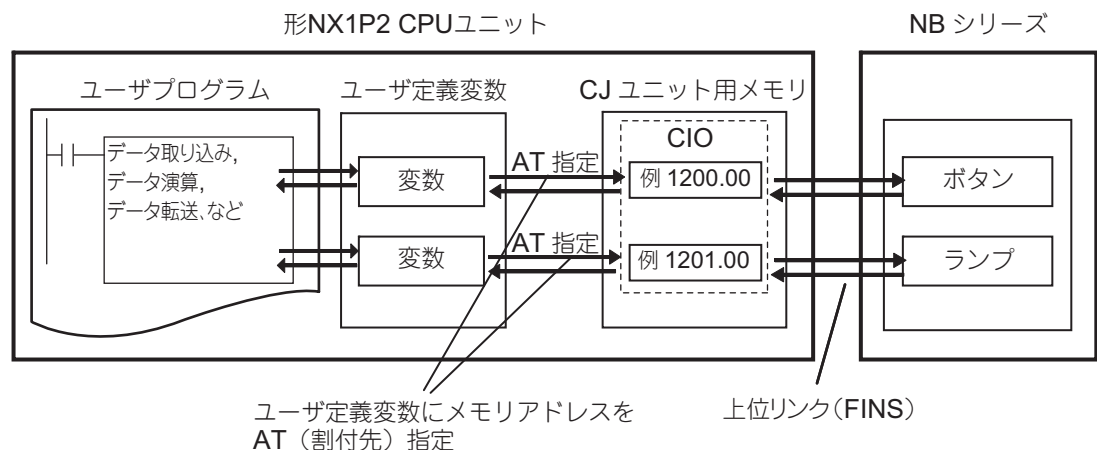
形 NX1P2 CPU ユニットは NB シリーズと上位リンク（FINS）でプログラムレス通信をします。

上位リンク（FINS）では、CPU ユニット内のメモリのうち CJ ユニット用メモリへアドレスを指定してアクセスします。

つまり、CPU ユニットと NB シリーズとのデータ交換には CJ ユニット用メモリを使用します。

一方で、形 NX1P2 CPU ユニットは、外部との入出力情報のやり取りやデータの演算などの処理を、すべて変数を介して行います。

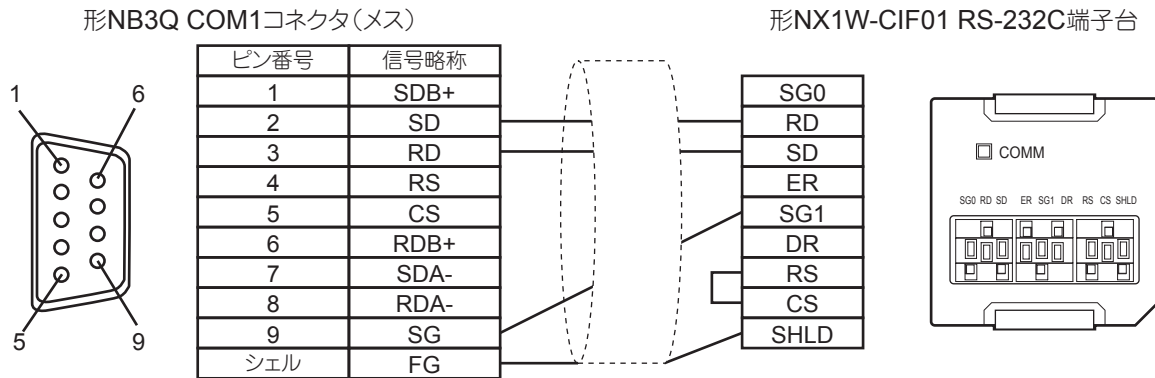
CPU ユニットのユーザプログラムから CJ ユニット用メモリにアクセスするには、ユーザ定義変数を CJ ユニット用メモリへ関連付ける必要があります。関連付けることを、ユーザ定義変数を CJ ユニット用メモリに AT（割付先）指定と呼びます。



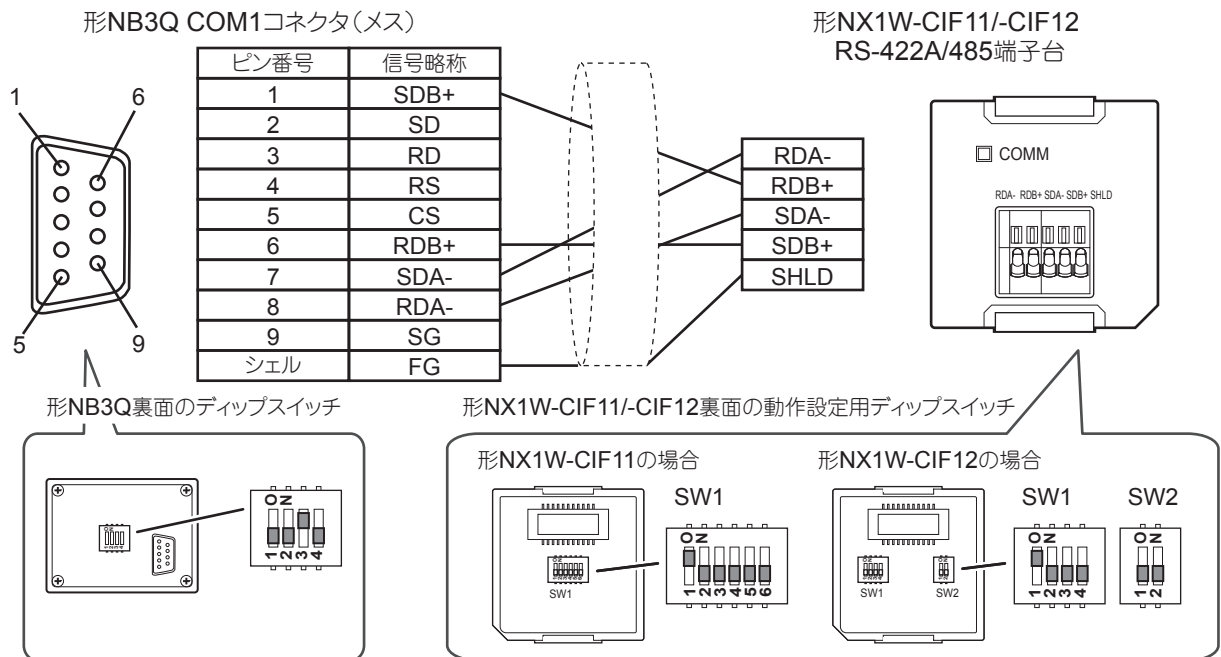
4-2-5 接続例

形 NB3Q プログラマブルターミナルのシリアルポートに接続するときの接続例を以下に示します。

形 NX1W-CIF01 と形 NB3Q プログラマブルターミナルのシリアルポート（COM1）との接続（RS-232C）



形 NX1W-CIF11/-CIF12 と形 NB3Q プログラマブルターミナルのシリアルポート（COM1）との接続（RS-422A）



形 NB5Q/NB7W/NB10W プログラマブルターミナルのシリアルポートに接続するときの結線については、□『NB シリーズ プログラマブルターミナル セットアップマニュアル (SBSA-550)』を参照してください。

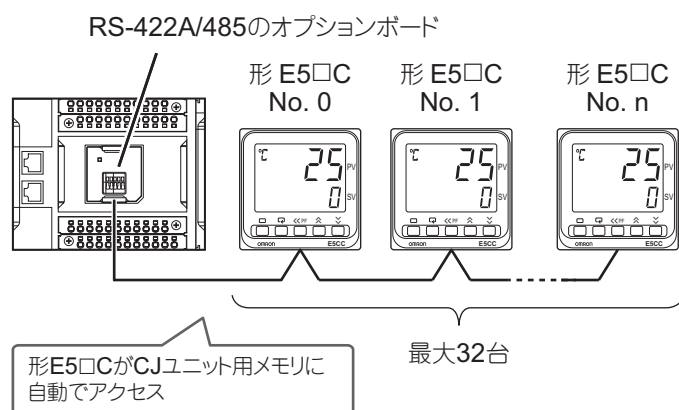
4-3 形 E5□C デジタル調節計とのプログラムレス通信

形 E5□C デジタル調節計とのプログラムレス通信について説明します。

4-3-1 概要

形 NX1P2 CPU ユニットは形 E5□C デジタル調節計（以降、形 E5□C と呼びます）と上位リンクでプログラムレス通信をすることができます。

形 NX1P2 CPU ユニットに装着したシリアル通信用オプションボードのシリアル通信モードを「上位リンク（FINS）」とし、CJ ユニット用メモリ設定をして、シリアルポート同士を接続します。



参考

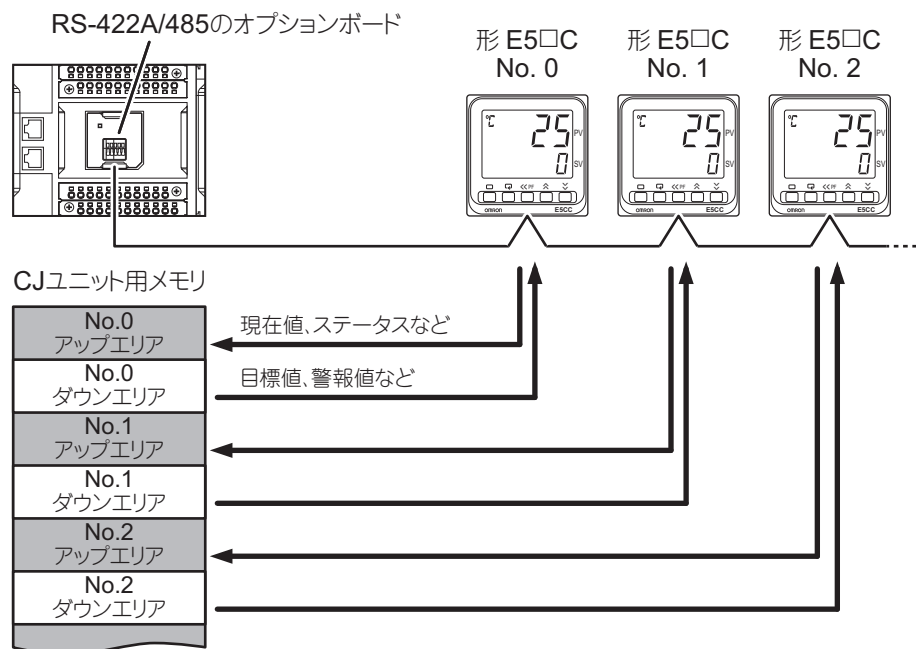
形 E5□C のプログラムレス通信とは、プログラマブルコントローラ（以降、PLC と呼びます）のメモリを介して、形 E5□C のパラメータを読み書きしたり、ラン / ストップしたりする機能です。PLC との通信は形 E5□C が自動で行うので、通信プログラムの作成が不要です。

形 E5□C のプログラムレス通信については、『形 E5□C デジタル調節計 ユーザーズマニュアル（SGTD-740）』を参照してください。

シリアルポート 1 個につき、最大 32 台の形 E5□C を接続できます。

形 E5□C が使用する CJ ユニット用メモリと開始アドレスは形 E5□C に設定します。

形 E5□C は通信ユニット No. ごとにアップエリア（CPU ユニットからみて入力）とダウンエリア（CPU ユニットからみて出力）を占有します。

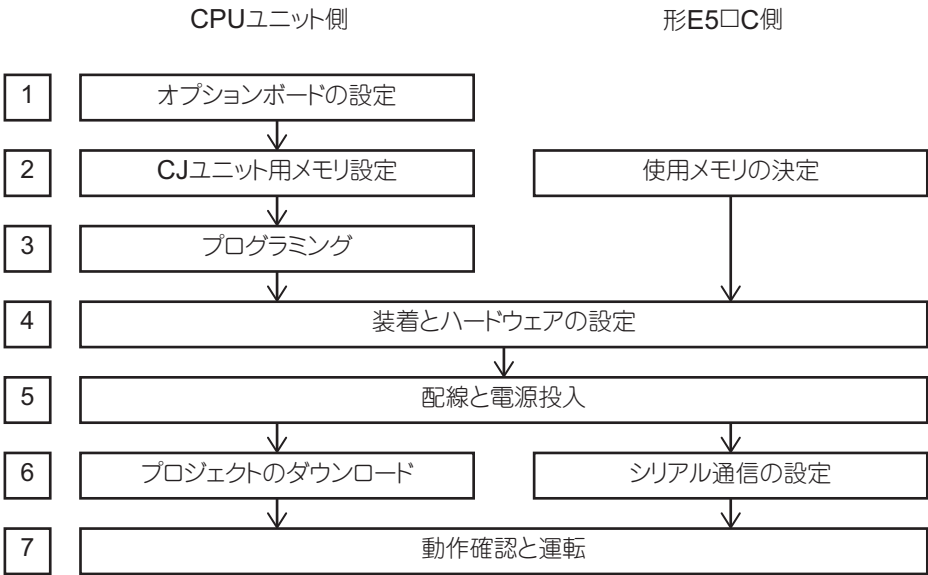


形 E5□C の仕様の詳細については、□『形 E5□C デジタル調節計 ユーザーズマニュアル (SGTD-740)』および、□『形 E5□C デジタル調節計 通信マニュアル (SGTD-741)』を参照してください。

4-3-2 手順

使用手順について説明します。

手順の概要



手順の詳細

● CPU ユニット側の内容

番号	手順	内容	参照
1	オプションボードの設定	Sysmac Studio で、オプションボードの構成とシリアル通信の各項目を設定する。	□「4-3-3 設定 (P.4-13)」 □「構成設定、オプションボードシリアル設定 (P.4-13)」
2	CJ ユニット用メモリ設定	Sysmac Studio で、形 E5□C が使用するメモリの CH 数をメモリ種別 DM に設定する。	□「4-3-3 設定 (P.4-13)」 □「CJ ユニット用メモリ設定 (P.4-13)」
3	プログラミング	Sysmac Studio で、使用する CJ ユニット用メモリにユーザ定義変数を AT (割付先) 指定をして、プログラムを作成する。	□「4-3-4 プログラミング (P.4-15)」
4	装着とハードウェアの設定	形 NX1W-CIF11/-CIF12 裏面の動作設定用ディップスイッチを設定する。 オプションボードや必要なユニットを装着する。 CPU ユニットと形 E5□C を取り付ける。	□「4-3-5 接続例 (P.4-15)」 □『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』
5	配線と電源投入	オプションボードと形 E5□C のシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	

番号	手順	内容	参照
6	プロジェクトのダウンロード	Sysmac Studio で、プロジェクトをダウンロードする。	□ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 □ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
7	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、形 E5□C とのプログラムレス通信の動作確認をする。	

● 形 E5□C 側の内容

番号	手順	内容	参照
2	使用メモリの決定	形 E5□C が使用するメモリの CH 数を決定する。	□ 『形 E5□C デジタル調節計 ユーザーズマニュアル (SGTD-740)』 □ 『形 E5□C デジタル調節計 通信マニュアル (SGTD-741)』
4	装着とハードウェアの設定	CPU ユニットと形 E5□C を取り付ける。	
5	配線と電源投入	オプションボードと形 E5□C のシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
6	シリアル通信の設定	形 E5□C の「通信設定レベル」で、シリアル通信の各パラメータを設定する。	
7	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、形 E5□C とのプログラムレス通信の動作確認をする。	



参考

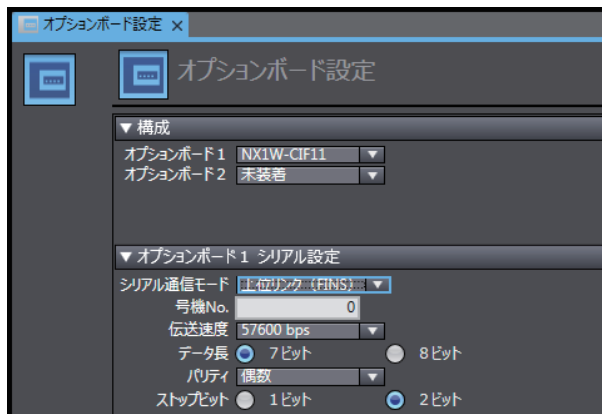
CPU ユニットからのレスポンスフレームを受信してから形 E5□C からの次のコマンドフレーム送信が早すぎると、CPU ユニットはコマンドフレームの受信を失敗します。コマンドフレームの受信を失敗するときは、形 E5□C の「送信待ち時間」を増やしてください。

4-3-3 設定

CPU ユニットの設定

● 構成設定、オプションボードシリアル設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔オプションボード設定〕で表示されるオプションボード設定画面で設定します。



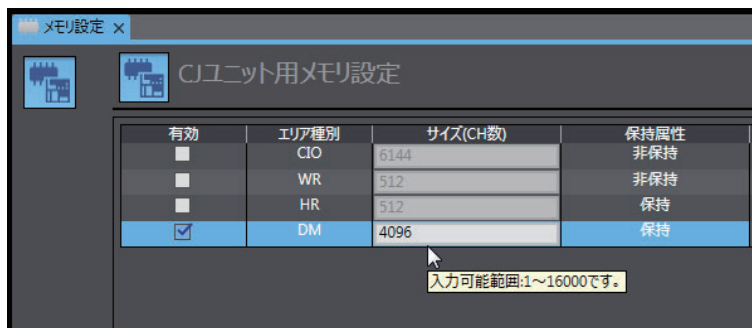
〔構成〕で使用するオプションボードの形式を設定します。

〔オプションボード設定〕でシリアル通信の項目を以下のとおり設定します。

設定項目	設定値
シリアル通信モード	上位リンク (FINS)
号機 No.	形 E5□C の「通信ノード番号」と同じ値を設定します。
伝送速度	57,600bps
データ長	7 ビット
パリティ	偶数
ストップビット	2 ビット

● CJ ユニット用メモリ設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔メモリ設定〕で表示される CJ ユニット用メモリ設定画面で設定します。



形 E5□C の開始アドレスと接続する台数から、エリア種別と CH 数を決定して設定します。



使用上の注意

形 NX1P2 CPU ユニットはエリア種別 EM をサポートしていません。
形 E5□C の設定で、エリア種別を DM としてください。

形 NX1W-CIF11/-CIF12 の設定

RS-422A/485 で接続するため、形 NX1W-CIF11 または形 NX1W-CIF12 を使用します。
裏面の動作設定用ディップスイッチの設定は以下のとおりとします。

CIF11		CIF12		設定	設定内容
SW	No.	SW	No.		
SW1	1	SW1	1	ON	終端抵抗あり ^{*1}
	2		2	ON	2 線式
	3		3	ON	2 線式
	4		4	OFF	(未使用)
	5	SW2	1	ON	受信の RS 制御あり
	6		2	ON	送信の RS 制御あり

^{*1}. 形 NX1W-CIF11/-CIF12 が終端でないときは OFF にしてください。

形 E5□C の設定

形 E5□C を「運転レベル」から「初期設定レベル」を経て、「通信設定レベル」に遷移させて、プログラムレス通信の各パラメータを設定します。
設定値は以下のとおりです。

設定項目 ^{*1, *2}	設定値
プロトコル選択	上位リンク (FINS)
通信ユニット No.	0 ^{*3}
通信速度	57,600bps
通信データ長 ^{*4}	7
通信パリティ ^{*4}	偶数
通信ストップビット ^{*4}	2
送信待ち時間	1ms ^{*5}
最大通信ユニット No.	0 ^{*6}
エリア種別 ^{*7} 、開始アドレス上位、開始アドレス下位	形 E5□C が使用するメモリのエリア種別と開始アドレスを設定します。 ^{*8}
通信ノード番号	〔オプションボード設定〕の〔号機 No.〕と同じ値を設定します。

^{*1}. 設定が必須のパラメータだけ記載してあります。

^{*2}. 複数の形 E5□C を接続する場合、すべての形 E5□C に対して設定してください。通信ユニット No. 以外は同じ値とします。

^{*3}. 複数の形 E5□C を接続する場合、「0」から順番につめて各形 E5□C へ設定していきます。

^{*4}. 〔プロトコル選択〕で〔上位リンク (FINS)〕を選択すると、〔通信データ長〕〔通信パリティ〕〔通信ストップビット〕は自動的に「7」「偶数」「2」に設定されます。変更はできません。

^{*5}. CPU ユニットがコマンドフレームの受信を失敗するときは、この値を増やしてください。

^{*6}. 複数の形 E5□C を接続する場合、「通信ユニット No.」の最大値を設定します。

^{*7}. 形 NX1P2 CPU ユニットはエリア種別 EM をサポートしていないため、エリア種別 DM を設定してください。

^{*8}. 複数の形 E5□C を接続する場合、すべての形 E5□C の開始アドレスに同じ値を設定してください。

形 E5□C のプログラムレス通信で使用するパラメータの詳細については、『形 E5□C デジタル調節計 通信マニュアル (SGTD-741)』を参照してください。

4-3-4 プログラミング

CPU ユニットのユーザプログラムが使用するユーザ定義変数を、形 E5□C がアクセスする CJ ユニット用メモリに AT（割付先）指定します。

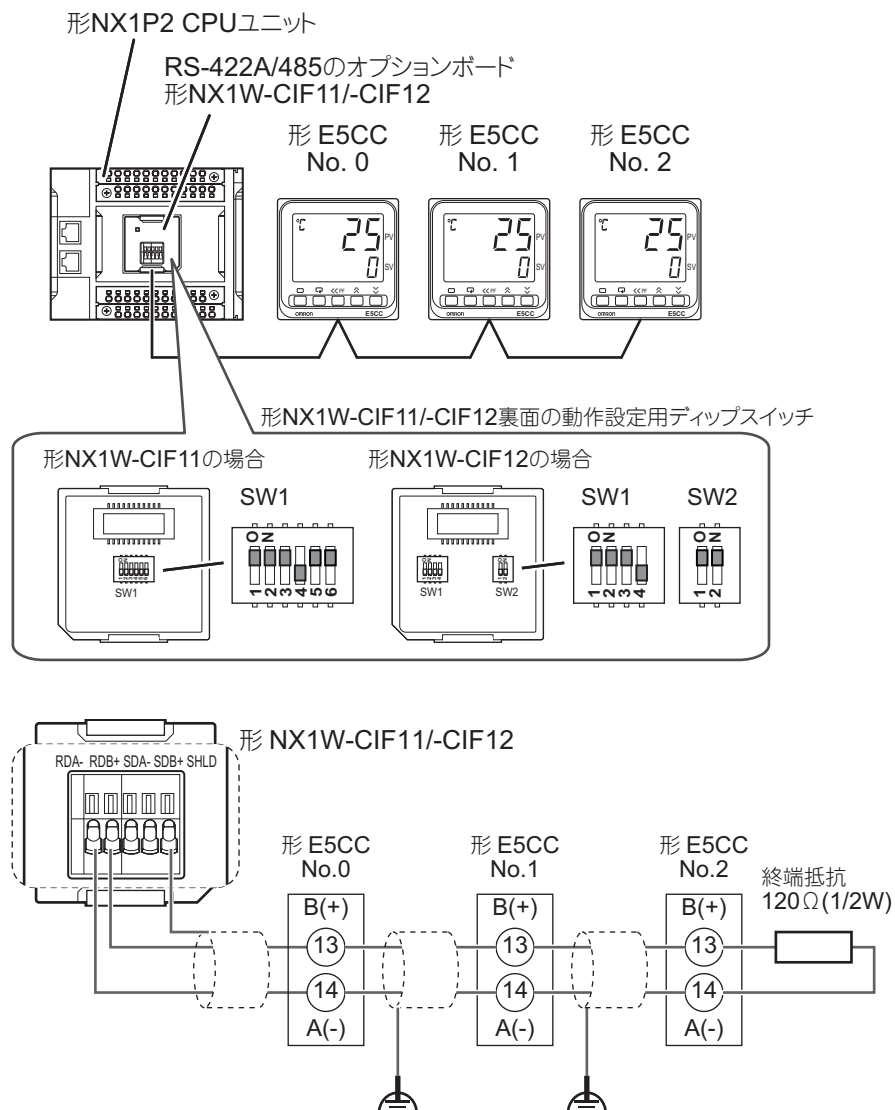
その上で形 E5□C とデータ交換するユーザプログラムを作成します。

形 E5□C のアップエリアから該当の形 E5□C のステータスを取得し、形 E5□C のダウンエリアへ該当の形 E5□C への指令をします。

CJ ユニット用メモリ、および、AT（割付先）指定については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』を参照してください。

4-3-5 接続例

形 E5CC を 3 台接続するときの接続例を以下に示します。



形 E5□C の配線の詳細については、□『形 E5□C デジタル調節計 通信マニュアル（SGTD-741）』を参照してください。

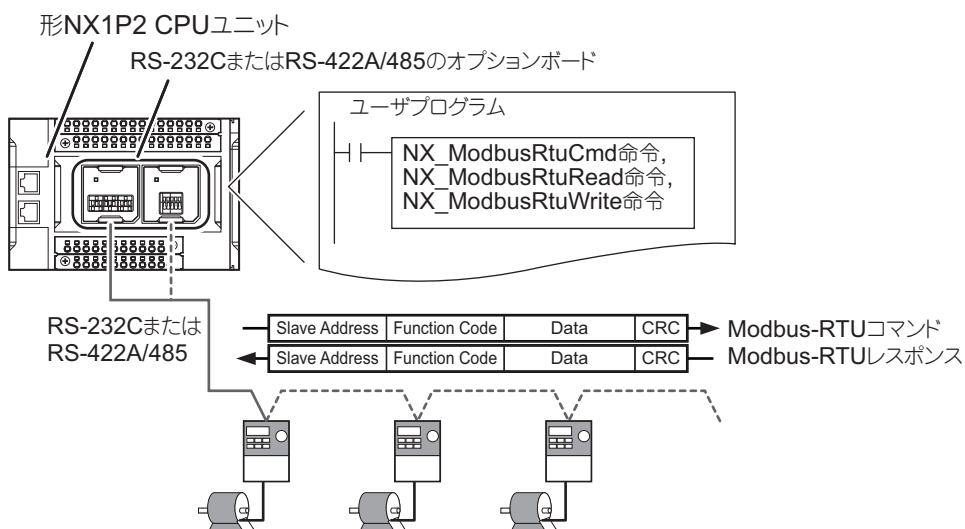
4-4 Modbus-RTU 対応 スレーブとの接続

Modbus-RTU スレーブとのデータ交換について説明します。

4-4-1 概要

形 NX1P2 CPU ユニットは Modbus-RTU スレーブと、Modbus-RTU コマンドを送信しレスポンスを受信する命令を使用して、データ交換することができます。

形 NX1P2 CPU ユニットに装着したシリアル通信用オプションボードのシリアル通信モードを [Modbus-RTU マスタ] として、シリアルポート同士を接続します。



Modbus-RTU 方式の手順やメッセージのフレームフォーマットの処理は、Modbus-RTU コマンドを送信しレスポンスを受信する命令が実行します。

そのため、Modbus-RTU スレーブとデータ交換するプログラムを簡単に作成できます。

命令の仕様については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。



参考

Modbus-RTU コマンドのフレームフォーマットは以下のとおりです。

Slave Address	Function Code	Data	CRC
1バイト	1バイト	0~252バイト	2バイト*

*CRCコードは、Lowバイト、Highバイトの順です。

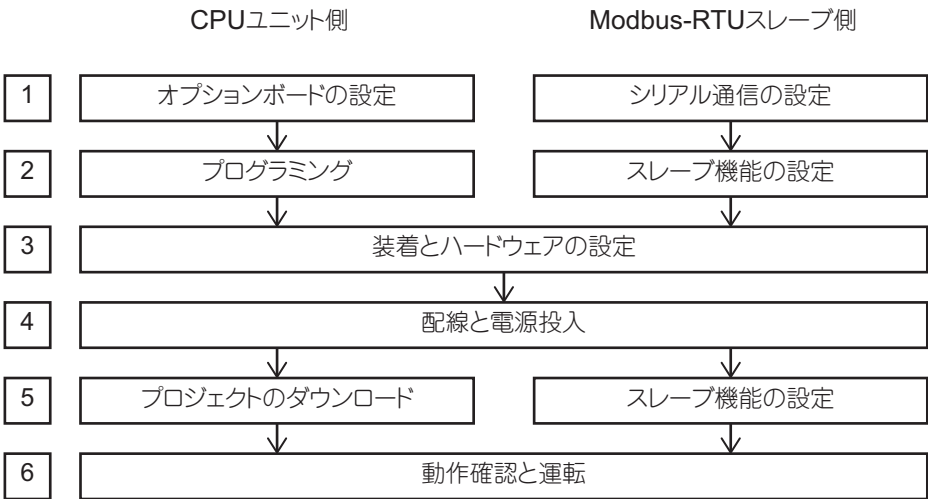
MODBUS 通信プロトコルの仕様については、MODBUS Application Protocol Specification を参照してください。MODBUS Application Protocol Specification は MODBUS Organization, Inc. から入手できます。

<http://www.modbus.org/>

4-4-2 手順

使用手順について説明します。

手順の概要



手順の詳細

● CPU ユニット側の内容

番号	手順	内容	参照
1	オプションボードの設定	Sysmac Studio で、オプションボードの構成とシリアル通信の各項目を設定する。	□ 「4-4-3 設定 (P.4-19)」 □ 「構成設定、オプションボードシリアル設定 (P.4-19)」
2	プログラミング	専用命令を使用して、Modbus-RTU スレーブとデータ交換するプログラムを作成する。	□ 「4-4-4 プログラミング (P.4-20)」
3	装着とハードウェアの設定	形 NX1W-CIF11/-CIF12 裏面の動作設定用ディップスイッチを設定する。 オプションボードや必要なユニットを装着する。 CPU ユニットと Modbus-RTU スレーブを取り付ける。	□ 「4-4-5 接続例 (P.4-22)」 □ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』
4	配線と電源投入	オプションボードと Modbus-RTU スレーブのシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
5	プロジェクトのダウンロード	Sysmac Studio で、プロジェクトをダウンロードする。	□ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』 □ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
6	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、Modbus-RTU スレーブの動作確認をする。	

● Modbus-RTU スレーブ側の内容

番号	手順	内容	参照
1	シリアル通信の設定	Modbus-RTU スレーブのシリアル通信の設定をする。	□□ Modbus-RTU スレーブのマニュアルや技術資料
2	スレーブ機能の設定	必要により Modbus-RTU スレーブが持つ機能の設定をする	
3	装着とハードウェアの設定	CPU ユニットと Modbus-RTU スレーブを取り付ける。	
4	配線と電源投入	オプションボードと Modbus-RTU スレーブのシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
5	スレーブ機能の設定	必要により Modbus-RTU スレーブが持つ機能の設定をする	
6	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、Modbus-RTU スレーブの動作確認をする。	



参考

2 線式の RS-485 を使用するときは、以下に注意してください。
Modbus-RTU コマンドフレームに対する Modbus-RTU スレーブからのレスポンスフレーム送信が早すぎると、CPU ユニットはレスポンスフレームの受信を失敗します。
レスポンスフレームの受信を失敗するときは、以下を調整してください。

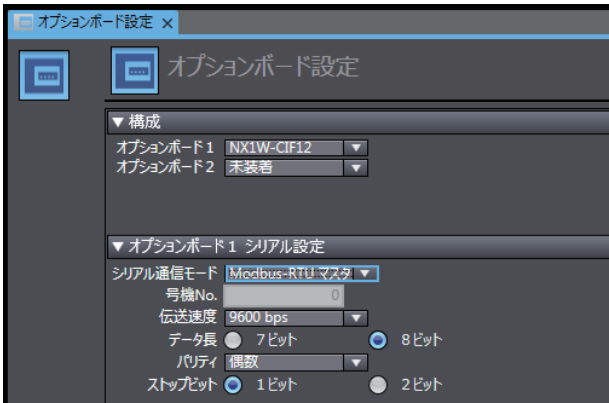
- CPU ユニット側の調整
ユーザプログラムの Modbus-RTU マスタのシリアル通信命令の再送回数を増やす。
再送回数は Modbus-RTU マスタ用命令の入力変数「Option.Retry（再送回数）」で設定します。
- Modbus-RTU スレーブ側の調整
Modbus-RTU スレーブがコマンド受信してからレスポンスを送信するまでの待ち時間を増やす。

4-4-3 設定

CPU ユニットの設定

● 構成設定、オプションボードシリアル設定

[構成・設定] の [コントローラ設定] の [オプションボード設定] で表示されるオプションボード設定画面で設定します。



[構成] で使用するオプションボードの形式を設定します。
[オプションボード設定] でシリアル通信の項目を以下のとおり設定します。

設定項目	設定値
シリアル通信モード	Modbus-RTU マスタ
号機 No.	設定不要
伝送速度	接続する Modbus-RTU スレーブの設定と合わせる
データ長	8 ビット
パリティ	偶数
ストップビット	1 ビット

● CJ ユニット用メモリ設定

[Modbus-RTU マスタ] モードでは CJ ユニット用メモリを使用しないため、設定不要です。

形 NX1W-CIF11/-CIF12 の設定

RS-422A/485 で接続するときは、形 NX1W-CIF11 または形 NX1W-CIF12 を使用します。
背面の動作設定用ディップスイッチは、接続する Modbus-RTU スレーブの仕様に合わせて設定してください。

Modbus-RTU スレーブの設定

伝送速度を、形 NX1P2 CPU ユニットの設定と合わせてください。
MODBUS のスレーブアドレスを設定してください。
必要により Modbus-RTU スレーブが持つ機能の設定をしてください。
接続する Modbus-RTU スレーブのマニュアルを参照して設定してください。

4-4-4 プログラミング

Modbus-RTU コマンドを送信しレスポンスを受信する命令を使用して、Modbus-RTU スレーブとデータ交換するプログラムを作成します。

Modbus-RTU 方式の手順やメッセージのフレームフォーマットの処理はこの命令が実行するため、プログラムする必要はありません。

Modbus-RTU マスタモードで使用するシリアル通信命令

シリアル通信モードが [Modbus-RTU マスタ] のときに使用するシリアル通信命令は以下のとおりです。

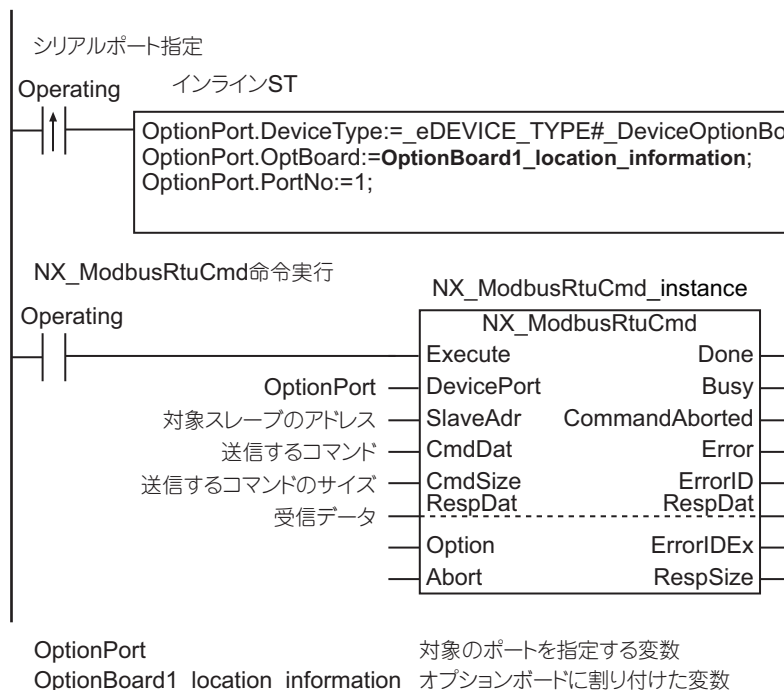
命令	名称	機能概要
NX_ModbusRtuCmd	Modbus RTU 汎用コマンド送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、Modbus-RTU 方式の手順で、Modbus-RTU スレーブに対して汎用コマンドを送信します。
NX_ModbusRtuRead	Modbus RTURead コマンド送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、Modbus-RTU 方式の手順で、Modbus-RTU スレーブに読み出しコマンドを送信します。
NX_ModbusRtuWrite	Modbus RTUWrite コマンド送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、Modbus-RTU 方式の手順で、Modbus-RTU スレーブに書き込みコマンドを送信します。

命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。

オプションボードの指定

Modbus-RTU コマンドを送信する命令は、オプションボードに割り付けた変数を使用して、対象のオプションボードを指定します。

オプションボードに割り付けた変数「OptionBoard1_location_information」を使用して、オプションボードを指定する例

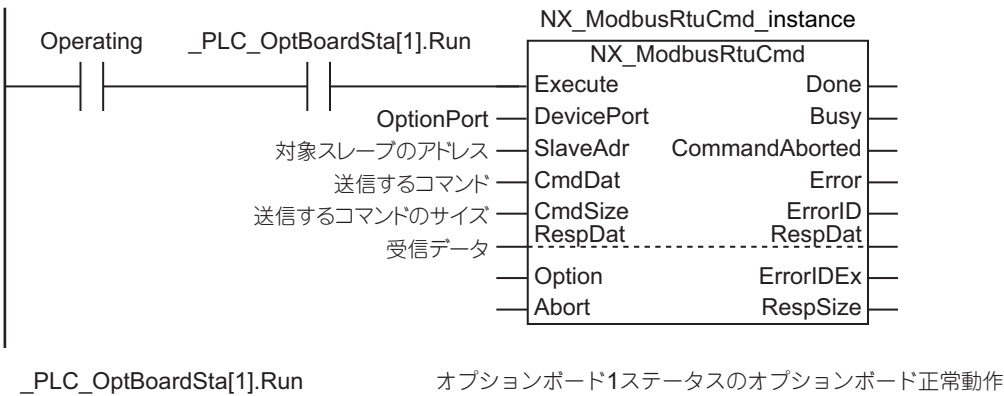


オプションボードへの変数の割り付けについては、□「3-2-4 オプションボードへの変数の割り付け (P.3-9)」を参照してください。

オプションボードステータス

シリアル通信命令を使用するときは、「_PLC_OptBoardSta (オプションボードステータス)」の「.Run (オプションボード正常動作)」をインタロック条件としてユーザプログラムを作成します。

オプションボード1に装着したオプションボードへ、オプションボード正常動作をインタロック条件として、Modbus RTU 汎用コマンド送信命令を実行する例



「_PLC_OptBoardSta (オプションボードステータス)」の仕様については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

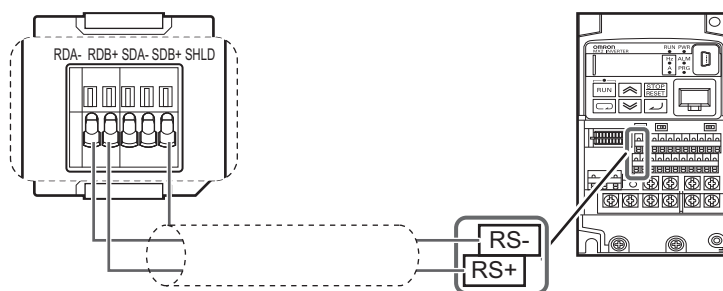
4-4-5 接続例

形 3G3MX2-V1（オムロン製インバータ）を RS-422A/485 で接続するときの接続例を以下に示します。

● シリアル通信端子

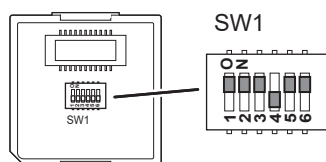
RS-422A/485 オプションボード
形 NX1W-CIF11/-CIF12

形 3G3MX2-V1

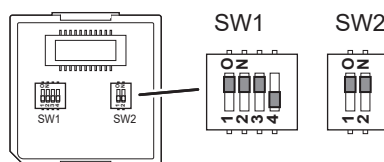


● 形 NX1W-CIF11/-CIF12 裏面の動作設定用ディップスイッチ

形NX1W-CIF11の場合



形NX1W-CIF12の場合



CIF11		CIF12		設定	設定内容
SW	No.	SW	No.		
SW1	1	SW1	1	ON	終端抵抗あり
	2		2	ON	2 線式
	3		3	ON	2 線式
	4		4	OFF	(未使用)
	5	SW2	1	ON	受信の RS 制御あり
	6		2	ON	送信の RS 制御あり

● 形 3G3MX2-V1 の設定

- パラメータの設定

設定項目	設定値
通信伝送速度選択（ボーレート選択）	シリアルポートの設定に合わせる
通信局番選択	任意の値を設定する
通信パリティ選択	偶数
通信ストップビット選択	1 ビット
通信待ち時間	0ms ^{*1}
通信選択	Modbus 通信

*1. CPU ユニットがレスポンスフレームの受信を失敗するときは、この値を増やしてください。

- スイッチの設定
終端抵抗切替スイッチを ON に設定。

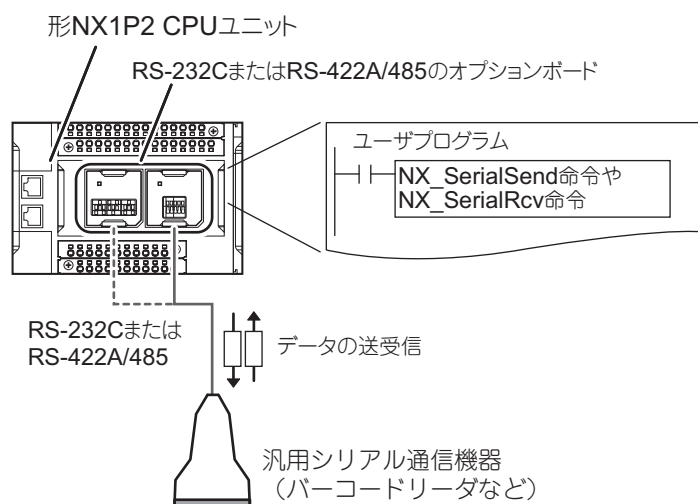
4-5 汎用シリアル通信機器との接続

汎用シリアル通信機器とのデータ交換について説明します。

4-5-1 概要

形 NX1P2 CPU ユニットはシリアルポート付きの汎用シリアル通信機器と、無手順でデータを送信する命令とデータを受信する命令を使用して、データ交換することができます。

形 NX1P2 CPU ユニットに装着したシリアル通信用オプションボードのシリアル通信モードを「無手順」として、シリアルポート同士を接続します。



無手順でデータを送信する命令は、指定したデータを変換しないで、指定したシリアルポートから出力する命令です。

無手順でデータを受信する命令は、指定したシリアルポートが受信したデータを変換しないで、指定した変数に取り込む命令です。

命令の仕様については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。

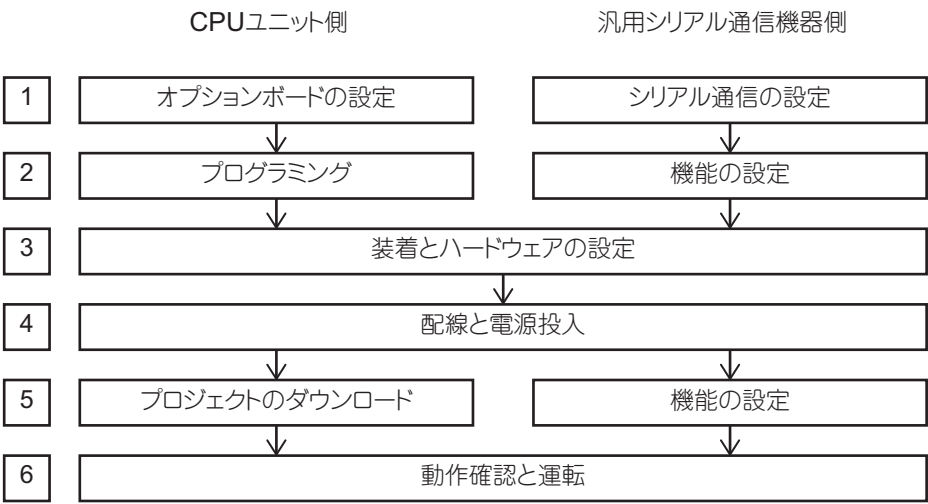
参考

無手順のデータ送信命令とデータ受信命令を使って汎用シリアル通信機器とデータ交換するには、相手機器の通信手順（プロトコル）は、ユーザがプログラムする必要があります。コマンドとレスポンスのシーケンス処理やリトライ処理、データ形式変換処理、受信データに応じた分岐処理といった処理を、相手機器の通信手順に応じてプログラムしてください。

4-5-2 手順

使用手順について説明します。

手順の概要



手順の詳細

● CPU ユニット側の内容

番号	手順	内容	参照
1	オプションボードの設定	Sysmac Studio で、オプションボードの構成とシリアル通信の各項目を設定する。	□ 「4-4-3 設定 (P.4-19)」 □ 「構成設定、オプションボードシリアル設定 (P.4-19)」
2	プログラミング	無手順モードの命令を使用して、汎用シリアル通信機器とデータ交換するプログラムを作成する。	□ 「4-4-4 プログラミング (P.4-20)」
3	装着とハードウェアの設定	形 NX1W-CIF11/-CIF12 使用時、裏面の動作設定用ディップスイッチを設定する。 オプションボードや必要なユニットを装着する。 CPU ユニットと汎用シリアル通信機器を取り付ける。	□ 「4-4-5 接続例 (P.4-22)」 □ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』
4	配線と電源投入	オプションボードと汎用シリアル通信機器のシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
5	プロジェクトのダウンロード	Sysmac Studio で、プロジェクトをダウンロードする。	□ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
6	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、汎用シリアル通信機器の動作確認をする。	□ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』

● 汎用シリアル通信機器側の内容

番号	手順	内容	参照
1	シリアル通信の設定	汎用シリアル通信機器のシリアル通信の設定をする。	□ 汎用シリアル通信機器のマニュアルや技術資料
2	スレーブ機能の設定	必要により汎用シリアル通信機器が持つ機能の設定をする	
3	装着とハードウェアの設定	CPU ユニットと汎用シリアル通信機器を取り付ける。	
4	配線と電源投入	オプションボードと汎用シリアル通信機器のシリアル通信端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
5	スレーブ機能の設定	必要により汎用シリアル通信機器が持つ機能の設定をする	
6	動作確認と運転	作成したユーザプログラムと、汎用シリアル通信機器の動作確認をする。	



参考

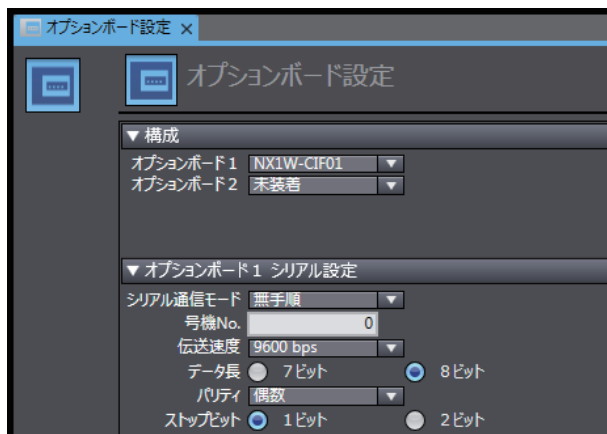
- 2 線式の RS-485 を使用するときは、以下に注意してください。
CPU ユニットからのデータを受信してから、汎用シリアル通信機器からのデータ送信が早すぎると、CPU ユニットはそのデータの受信を失敗します。
データの受信を失敗するときは、以下を調整してください。
- CPU ユニット側の調整
ユーザプログラムのデータ送受信のシーケンス処理にリトライ処理を追加する、あるいはリトライ処理の回数を増やす。
 - 汎用シリアル通信機器側の調整
汎用シリアル通信機器がデータ受信してから、データを送信するまでの待ち時間を増やす。

4-5-3 設定

CPU ユニットの設定

● 構成設定、オプションボードシリアル設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔オプションボード設定〕で表示されるオプションボード設定画面で設定します。



〔構成〕で使用するオプションボードの形式を設定します。

〔オプションボード設定〕でシリアル通信の項目を以下のとおり設定します。

設定項目	設定値
シリアル通信モード	無手順
号機 No.	設定不要
伝送速度	接続する汎用シリアル通信機器の設定と合わせる
データ長	接続する汎用シリアル通信機器の設定と合わせる
パリティ	接続する汎用シリアル通信機器の設定と合わせる
ストップビット	接続する汎用シリアル通信機器の設定と合わせる

● CJ ユニット用メモリ設定

〔無手順〕モードではCJユニット用メモリを使用しないため、設定不要です。

形 NX1W-CIF11/-CIF12 の設定

RS-422A/485 で接続するときは、形 NX1W-CIF11 または形 NX1W-CIF12 を使用します。背面の動作設定用ディップスイッチは、接続する汎用シリアル通信機器の仕様に合わせて設定してください。

汎用シリアル通信機器の設定

形 NX1P2 CPU ユニットと合わせてシリアル通信の設定をしてください。接続するシリアル通信機器のマニュアルを参照して設定してください。

4-5-4 プログラミング

無手順でデータを送信する命令とデータを受信する命令を使用して、汎用シリアル通信機器とデータ交換するプログラムを作成します。
コマンドとレスポンスのシーケンス処理やリトライ処理、データ形式変換処理、受信データに応じた分岐処理といった処理を、相手機器の通信手順に応じてプログラムしてください。

無手順モードで使用するシリアル通信命令

シリアル通信モードが「無手順」のときに使用するシリアル通信命令は以下のとおりです。

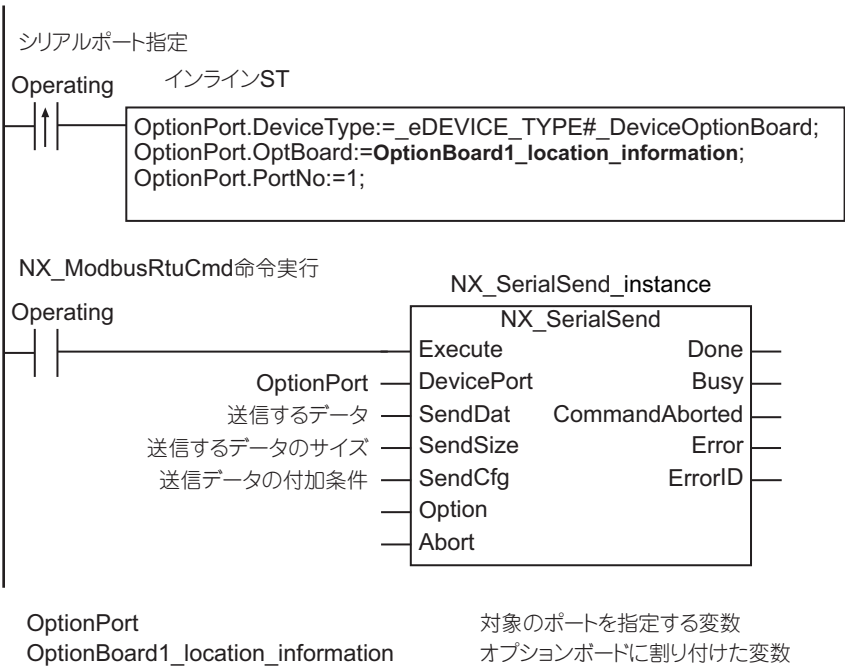
命令	名称	機能概要
NX_SerialSend	無手順データの送信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、無手順でデータを送信します。
NX_SerialRcv	無手順データの受信	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートから、無手順でデータを読み出します。
NX_SerialSigCtl	シリアル制御信号の ON/OFF 切り替え	CIF ユニットおよびオプションボードのシリアルポートの ER 信号または RS 信号を ON または OFF にします。
NX_SerialSigRead	シリアル制御信号の読出	オプションボードのシリアルポートの CS 信号または DR 信号を読み出します。
NX_SerialStatusRead	シリアルポートステータスの読出	オプションボードのシリアルポートのステータスを読み出します。
NX_SerialBufClear	バッファクリア	送受信バッファをクリアします。

命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。

オプションボードの指定

無手順モードで使用する命令は、オプションボードに割り付けた変数を使用して、対象のオプションボードを指定します。

オプションボードに割り付けた変数「OptionBoard1_location_information」を使用して、オプションボードを指定する例

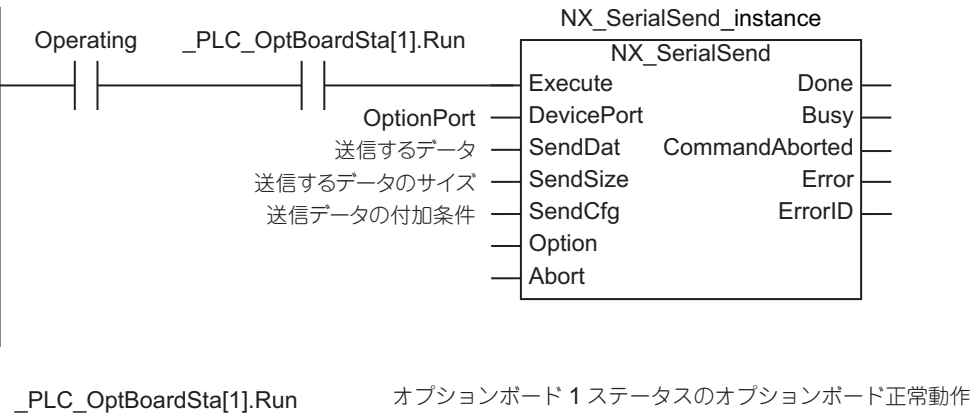


オプションボードへの変数の割り付けについては、□「3-2-4 オプションボードへの変数の割り付け (P.3-9)」を参照してください。

オプションボードステータス

シリアル通信命令を使用するときは、「_PLC_OptBoardSta（オプションボードステータス）」の「.Run（オプションボード正常動作）」をインタロック条件としてユーザプログラムを作成します。

オプションボード1に装着したオプションボードへ、オプションボード正常動作をインタロック条件として、無手順データの送信命令を実行する例



「_PLC_OptBoardSta（オプションボードステータス）」の仕様については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』を参照してください。

アナログ入出力機能

本章では、形 NX1P2 CPU ユニットのアナログ入出力用オプションボードの機能について説明します。

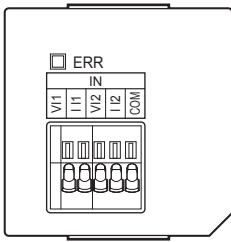
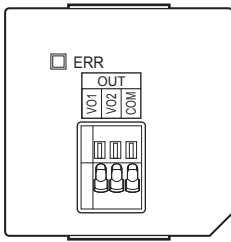
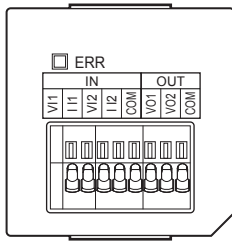
5-1 仕様	5-2
5-1-1 アナログ入出力用オプションボード	5-2
5-1-2 各部の名称と機能	5-2
5-1-3 端子配列	5-2
5-1-4 入力レンジと出力レンジ	5-3
5-2 手順	5-5
5-3 設定	5-6
5-3-1 オプションボード設定	5-6
5-3-2 デバイス変数	5-7
5-4 プログラミング	5-8
5-4-1 I/O データ	5-8
5-4-2 オプションボードステータス	5-9
5-4-3 アナログ入出力用オプションボードの専用命令	5-9
5-4-4 サポートする機能に関する留意点	5-10
5-5 配線	5-11
5-6 I/O リフレッシュ	5-12
5-6-1 I/O リフレッシュ動作	5-12
5-6-2 応答時間	5-13

5-1 仕様

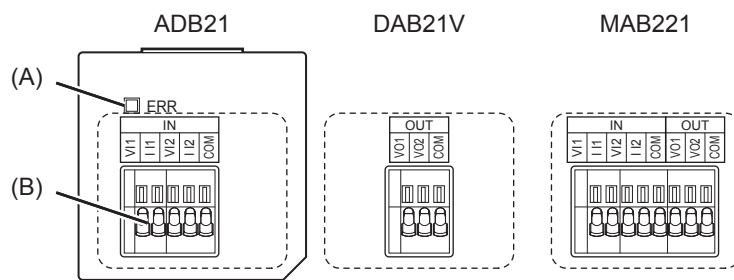
アナログ入出力用オプションボードの種類と仕様について説明します。

5-1-1 アナログ入出力用オプションボード

アナログ入出力用オプションボードの種類と概略の仕様は以下のとおりです。

項目	形 NX1W-ADB21	形 NX1W-DAB21V	形 NX1W-MAB221
外観			
アナログ入力	2 点	無し	2 点
入力レンジ	0 ～ 10V、0 ～ 20mA	-	0 ～ 10V、0 ～ 20mA
分解能	1/4,000、1/2,000	-	1/4,000、1/2,000
アナログ出力	無し	2 点	2 点
出力レンジ	-	0 ～ 10V	0 ～ 10V
分解能	-	1/4,000	1/4,000
変換時間	4ms/ オプションボード*	4ms/ オプションボード*	6ms/ オプションボード*
絶縁	非絶縁	非絶縁	非絶縁
外部接続端子	スクリューレスクランプ 端子台	スクリューレスクランプ 端子台	スクリューレスクランプ 端子台

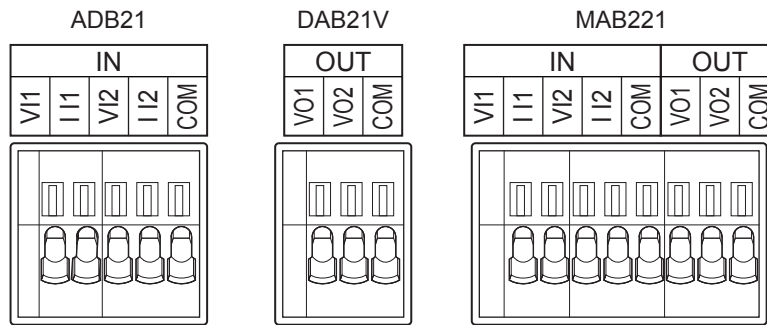
5-1-2 各部の名称と機能



記号	名称	機能
A	状態表示 LED	アナログ入出力用オプションボードの動作状態を表示します
B	端子台	アナログ入力、アナログ出力を配線する端子台です

5-1-3 端子配列

アナログ入出力用オプションボードの端子台の配列は以下のとおりです。



アナログ入出力用オプションボードの配線については、『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』を参照してください。

5-1-4 入力レンジと出力レンジ

入力レンジと変換値

形 NX1W-ADB21 と形 NX1W-MAB221 のアナログ入力サポートする入力レンジは、0 ～ 10V、0 ～ 20mA の 2 種です。

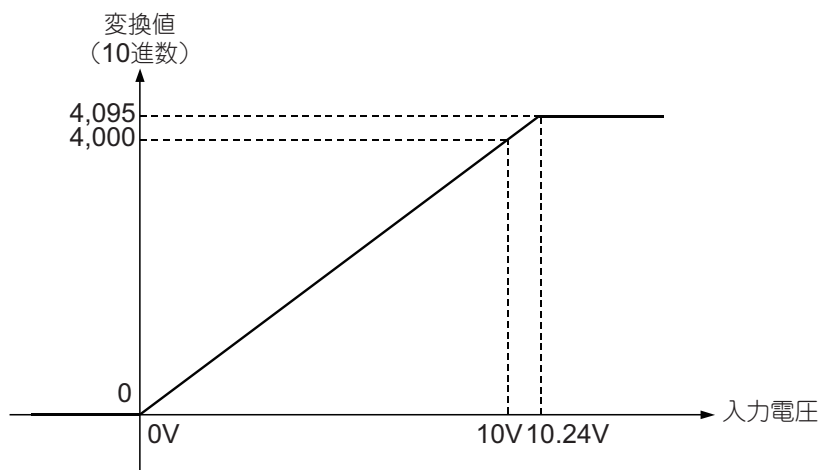
入力レンジを選択する設定はありません。

入力信号が変換可能な値の範囲を超えた場合、変換値は上限値または下限値で固定されます。

● 0 ～ 10V

0 ～ 10V の入力電圧が、0 ～ 4,000 の符号付き整数に変換されます。

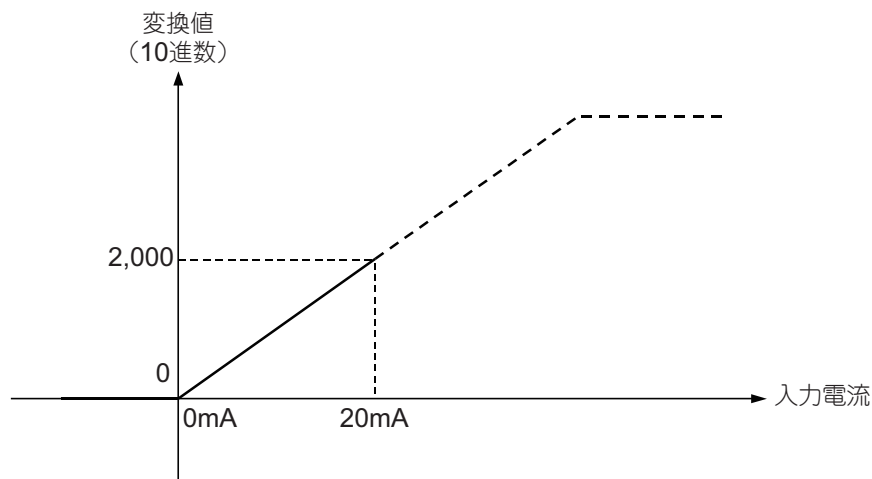
変換可能な値の範囲は 0 ～ 4,095 です。



● 0 ～ 20mA

0 ～ 20mA の入力電流が、0 ～ 2,000 の符号付き整数に変換されます。

変換可能な値の範囲は 0 ～ 4,095 です。ただし、入力電流が絶対最大定格である 30mA を超えることはできません。

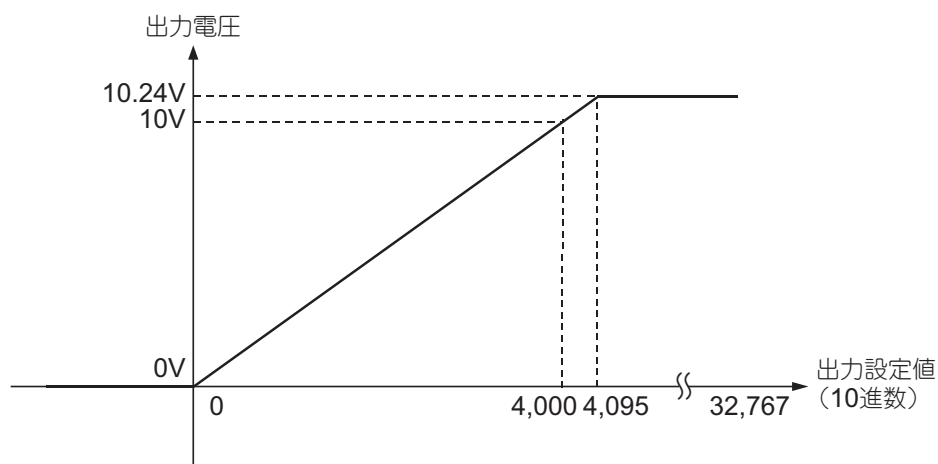


出力レンジと出力設定値

形 NX1W-DAB21V と形 NX1W-MAB221 のアナログ出力がサポートする出力レンジは、0 ～ 10V の 1 種です。

出力設定値が変換可能な値の範囲を超えた場合、アナログ信号は上限値または下限値で固定されます。

0 ～ 4,095 の符号付き整数の出力設定値が、0 ～ 10V の電圧に変換され出力されます。変換可能な出力設定値の範囲は 0 ～ 4,095 です。

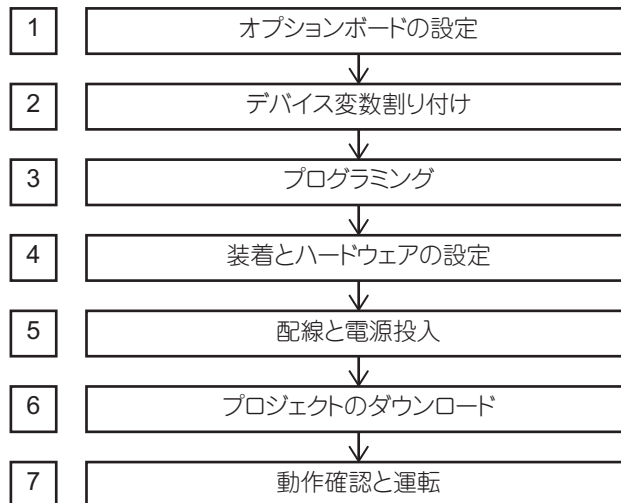


負荷遮断時は、出力設定値が 0 のときの値を出力します。

5-2 手順

使用手順について説明します。

手順の概要



手順の詳細

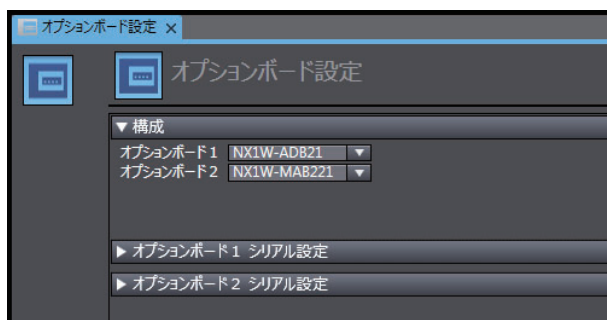
番号	手順	内容	参照
1	オプションボードの設定	Sysmac Studio で、オプションボードの構成を設定する。	□ 「5-3-1 オプションボード設定 (P.5-6)」
2	デバイス変数割り付け	Sysmac Studio で、デバイス変数を I/O ポートに割り付けます。	□ 「5-3-2 デバイス変数 (P.5-7)」
3	プログラミング	Sysmac Studio で、デバイス変数を使用して I/O データを操作するプログラムを作成する。	□ 「5-4 プログラミング (P.5-8)」
4	装着とハードウェアの設定	オプションボードや必要なユニットを装着する。 CPU ユニットを取り付ける。	□ 『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』
5	配線と電源投入	オプションボードと外部接続機器のアナログ I/O 端子の配線をする。 電源端子の配線をして、電源を投入する。	
6	プロジェクトのダウンロード	Sysmac Studio で、プロジェクトをダウンロードする。	□ 『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』
7	動作確認と運転	配線チェックをする。 作成したユーザプログラムと画面データの動作確認をする。	□ 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』

5-3 設定

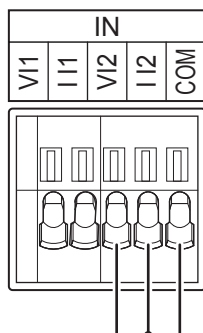
アナログ入出力用オプションボードを使用するために必要な設定について説明します。

5-3-1 オプションボード設定

〔構成・設定〕の〔コントローラ設定〕の〔オプションボード設定〕で表示されるオプションボード設定画面で使用するオプションボードの形式を設定します。



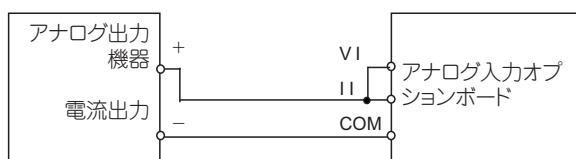
アナログ入力ごとやアナログ出力ごとの使用選択はありません。
 使用しないアナログ入力、入力端子の V I、I I と COM を短絡してください。
 使用しないアナログ出力は、何も接続しないでください。



参考

入力を使用しなくても、常に入力端子状態を AD 変換しています。
 そのため、使用しない入力の端子を配線しない状態にしておくと、意図しない変換値が入力されることがあります。

入力レンジは 2 種ありますが、それを選択する設定はありません。
 相手機器の仕様に合わせて、電圧入力端子または電流入力端子へ配線してください。
 ただし、電流入力で使用する場合は、電流入力端子を電圧入力端子に短絡してください。



5-3-2 デバイス変数

ユーザプログラムでオプションボードの I/O データを使用するために、デバイス変数を I/O ポートに割り付けます。

[構成・設定] の [I/O マップ] で表示される I/O マップで設定します。

アナログ入出力用オプションボードの I/O データについては、□「5-4-1 I/O データ (P.5-8)」を参照してください。

ポート	位置	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
EtherCATネットワークコンフィグレーション							
CPU・増設ラック							
内蔵I/O設定	Built-in						
オプションボード設定	OptionE						
NX1W-ADB21							
Ch1 Analog Input Value		Ch1 アナログ入力値	R	INT	OP1_Ch1_Analog_Input_Value		グローバル変数
Ch2 Analog Input Value		Ch2 アナログ入力値	R	INT	OP1_Ch2_Analog_Input_Value		グローバル変数
NX1W-MAB221							
Ch1 Analog Input Value		Ch1 アナログ入力値	R	INT	OP2_Ch1_Analog_Input_Value		グローバル変数
Ch2 Analog Input Value		Ch2 アナログ入力値	R	INT	OP2_Ch2_Analog_Input_Value		グローバル変数
Ch1 Analog Output Value		Ch1 アナログ出力値	RW	INT	OP2_Ch1_Analog_Output_Value		グローバル変数
Ch2 Analog Output Value		Ch2 アナログ出力値	RW	INT	OP2_Ch2_Analog_Output_Value		グローバル変数
NXバスマスタ	NXBusH						

5-4 プログラミング

アナログ入出力用オプションボードのプログラミングについて説明します。

5-4-1 I/O データ

アナログ入出力用オプションボードの I/O データは以下のとおりです。

各 I/O データの値の範囲は、□「5-1-4 入力レンジと出力レンジ (P.5-3)」を参照してください。

● 形 NX1W-ADB21

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
Ch1 アナログ入力値	Ch1 の入力値です。	INT	Ch1 Analog Input Value
Ch2 アナログ入力値	Ch2 の入力値です。	INT	Ch2 Analog Input Value

● 形 NX1W-DAB21V

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
Ch1 アナログ出力値	Ch1 の出力設定値です。	INT	Ch1 Analog Output Value
Ch2 アナログ出力値	Ch2 の出力設定値です。	INT	Ch2 Analog Output Value

● 形 NX1W-MAB221

データ名	機能	データ型	I/O ポート名
Ch1 アナログ入力値	Ch1 の入力値です。	INT	Ch1 Analog Input Value
Ch2 アナログ入力値	Ch2 の入力値です。	INT	Ch2 Analog Input Value
Ch1 アナログ出力値	Ch1 の出力設定値です。	INT	Ch1 Analog Output Value
Ch2 アナログ出力値	Ch2 の出力設定値です。	INT	Ch2 Analog Output Value

アナログ入出力用オプションボードの I/O データは I/O ポートとして使用します。

I/O ポートは、構成設定時に Sysmac Studio が自動的に生成します。

ユーザプログラムで I/O データを使用するには、該当する I/O ポートを割り付けたデバイス変数を使用します。

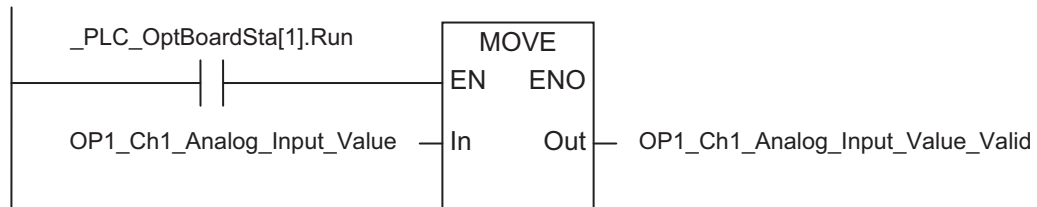
I/O ポートやデバイス変数については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。

Sysmac Studio でのデバイス変数の登録方法は、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)』を参照してください。

5-4-2 オプションボードステータス

アナログ入出力用オプションボードのデバイス変数を使用するときは、「_PLC_OptBoardSta（オプションボードステータス）」の「.Run（オプションボード正常動作）」をインタロック条件としてユーザプログラムを作成します。

オプションボード1に装着したアナログ入力値を、オプションボード正常動作をインタロック条件として、CPUユニットに取り込む例



_PLC_OptBoardSta[1].Run	オプションボード1ステータスのオプションボード正常動作
OP1_Ch1_Analog_Input_Value	オプションボード1のアナログ入力1のデバイス変数
OP1_Ch1_Analog_Input_Value_Valid	CPUユニットに取り込んだ、アナログ入力1の入力値

「_PLC_OptBoardSta（オプションボードステータス）」の仕様については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCA-467）』を参照してください。

5-4-3 アナログ入出力用オプションボードの専用命令

アナログ入出力用オプションボードの専用命令はありません。

5-4-4 サポートする機能に関する留意点

NX シリーズ アナログ I/O ユニットに搭載されている機能のうち、アナログ入出力用オプションボードに搭載されていないものがあります。
それらを使用したいときの対処について説明します。

アナログ入力関連

機能	対処
入出力同期リフレッシュ方式	同様の動作不可。
使用チャンネル選択機能	使用しない入力の処置は「5-3-1 オプションボード設定 (P.5-6)」を参照。
移動平均処理機能	類似の動作をするには、移動平均命令 (MovingAverage 命令) を使用する。
入力断線検知機能	この機能を必要とする入力レンジをサポートしていない。
オーバーレンジ/アンダーレンジ検知機能	類似の動作をするには、領域比較命令 (ZoneCmp 命令) を使用する。
ユーザ校正機能	類似の動作をするには、折れ線近似変換命令 (PWLApprox 命令または PWLApproxNoLineChk) を使用する。

アナログ出力関連

機能	対処
入出力同期リフレッシュ方式	同様の動作不可。
使用チャンネル選択機能	使用しない入力の処置は「5-3-1 オプションボード設定 (P.5-6)」を参照。
負荷遮断時の出力設定機能	負荷遮断時に指定した出力設定値で出力する動作はできない。
オーバーレンジ/アンダーレンジ検知機能	類似の動作をするには、領域比較命令 (ZoneCmp 命令) を使用する。
ユーザ校正機能	類似の動作をするには、折れ線近似変換命令 (PWLApprox 命令または PWLApproxNoLineChk) を使用する。

5-5 配線

アナログ入出力用オプションボードの配線については、☐『NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-448)』を参照してください。

5-6 I/O リフレッシュ

アナログ入出力用オプションボードの I/O リフレッシュ動作について説明します。

5-6-1 I/O リフレッシュ動作

アナログオプションボードと CPU ユニットの間の I/O リフレッシュは、オプションボードサービスを介して実行されます。オプションボードサービスは、オプションボードからの要求があった場合に、実行優先度に従い実行されます。

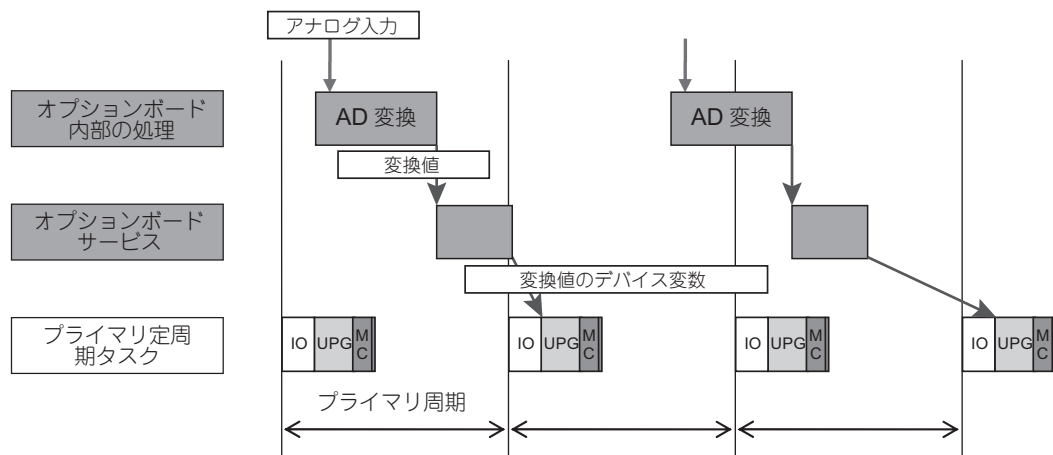
そして、オプションボード内部の処理、オプションボードサービス、およびタスク実行は、それぞれ非同期に実行されます。

そのため、入力応答時間や出力応答時間はそれぞれの処理のタイミングにより変動します。

アナログ入力の場合

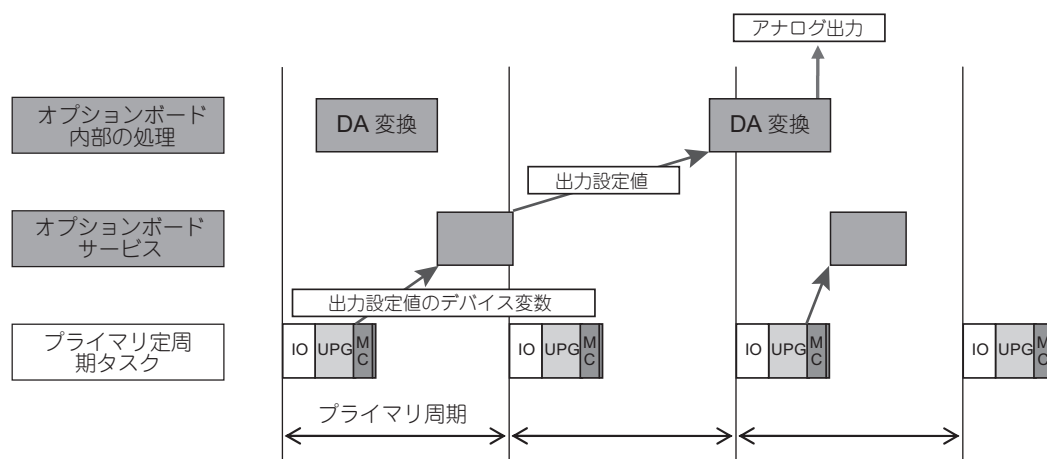
オプションボード内部の処理で変換値を取り込み、その変換値を次のオプションボードサービスで処理します。

オプションボードサービスで処理が完了すると、次のプライマリ定周期タスクのユーザプログラム実行で新しい変換値を利用できます。



アナログ出力の場合

ユーザプログラム実行で新しい出力設定値を決定します。その出力設定値を次のオプションボードサービスで処理します。
オプションボードサービスで処理が完了すると、次のオプションボード内部の処理で新しい出力設定値でアナログ出力します。



5-6-2 応答時間

入力応答時間や出力応答時間は、オプションボード内部の処理、オプションボードサービス、およびタスク実行の相互の処理タイミングにより変動します。
入力応答時間や出力応答時間の参考値は以下のとおりです。

形式	応答時間*1	
	最小	最大
形 NX1W-ADB21	2.8ms	32.0ms
形 NX1W-DAB21V	3.0ms	24.0ms
形 NX1W-MAB221 (入力)	2.8ms	43.0ms
形 NX1W-MAB221 (出力)	3.0ms	38.0ms

*1. この値は参考値です。入出力応答性能を保証するものではありません。

ここで、入力応答時間とは、入力端子の電圧値または電流値の変化から、その変化を変換値のデバイス変数に反映するまでの時間です。

出力応答時間とは、出力設定値のデバイス変数の変化から、その変化を出力端子に反映するまでの時間です。

6

モーション制御機能の概要

ここでは形 NX1P2 CPU ユニットをオムロン製サーボドライバ 1S シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプと接続する場合のモーション制御機能について説明します。

6-1	単軸位置制御	6-3
6-1-1	動作概要	6-3
6-1-2	絶対値位置決め	6-4
6-1-3	相対値位置決め	6-4
6-1-4	割り込み定寸位置決め	6-5
6-1-5	サイクリック同期位置決め	6-6
6-1-6	停止	6-6
6-1-7	オーバーライド	6-12
6-2	単軸同期制御	6-13
6-2-1	同期制御の概要	6-13
6-2-2	ギア動作	6-13
6-2-3	位置指定ギア動作	6-14
6-2-4	カム動作	6-15
6-2-5	カムテーブル	6-16
6-2-6	台形パターンカム動作	6-24
6-2-7	加減算位置決め	6-25
6-2-8	主軸位相補正	6-26
6-2-9	従軸位置補正	6-27
6-2-10	マルチモーションでの同期制御の実現方法	6-27
6-3	単軸速度制御	6-29
6-3-1	速度制御	6-29
6-3-2	サイクリック同期速度制御	6-30
6-4	単軸トルク制御	6-31
6-5	単軸制御の共通機能	6-32
6-5-1	位置	6-32
6-5-2	速度	6-34
6-5-3	加速と減速	6-35
6-5-4	ジャーク	6-37
6-5-5	動作方向指定	6-38
6-5-6	モーション制御命令の再起動	6-41
6-5-7	モーション制御命令の多重起動（パッファモード）	6-46
6-6	多軸協調制御	6-52
6-6-1	動作概要	6-52
6-6-2	直線補間	6-55
6-6-3	円弧補間	6-56

6-6-4	軸グループサイクリック同期位置制御	6-56
6-6-5	多軸協調制御での停止	6-57
6-6-6	多軸協調制御でのオーバーライド	6-59
6-7	多軸協調制御の共通機能	6-60
6-7-1	多軸協調制御での速度	6-60
6-7-2	多軸協調制御での加速と減速	6-61
6-7-3	多軸協調制御でのジャーク	6-62
6-7-4	多軸協調制御のモーション制御命令の再起動	6-63
6-7-5	多軸協調制御のモーション制御命令の多重起動（バッファモード）	6-64
6-8	その他の機能	6-71
6-8-1	現在位置変更機能	6-71
6-8-2	トルク制限機能	6-72
6-8-3	ラッチ機能	6-72
6-8-4	ゾーン機能	6-73
6-8-5	ソフトウェアリミット機能	6-74
6-8-6	位置偏差監視機能	6-76
6-8-7	偏差カウンタリセット	6-76
6-8-8	軸間偏差監視機能	6-77
6-8-9	インポジションチェック	6-78
6-8-10	軸使用変更機能	6-80
6-8-11	デジタルカムスイッチ有効機能	6-80
6-8-12	任意座標系の 3D モーションモニタ表示	6-81

6-1 単軸位置制御

MC 機能モジュールは、オムロン製サーボドライバ 1S シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ、および G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプと接続することにより、位置制御、速度制御、トルク制御を行うことができます。

ここでは、単軸での位置決め動作について説明します。

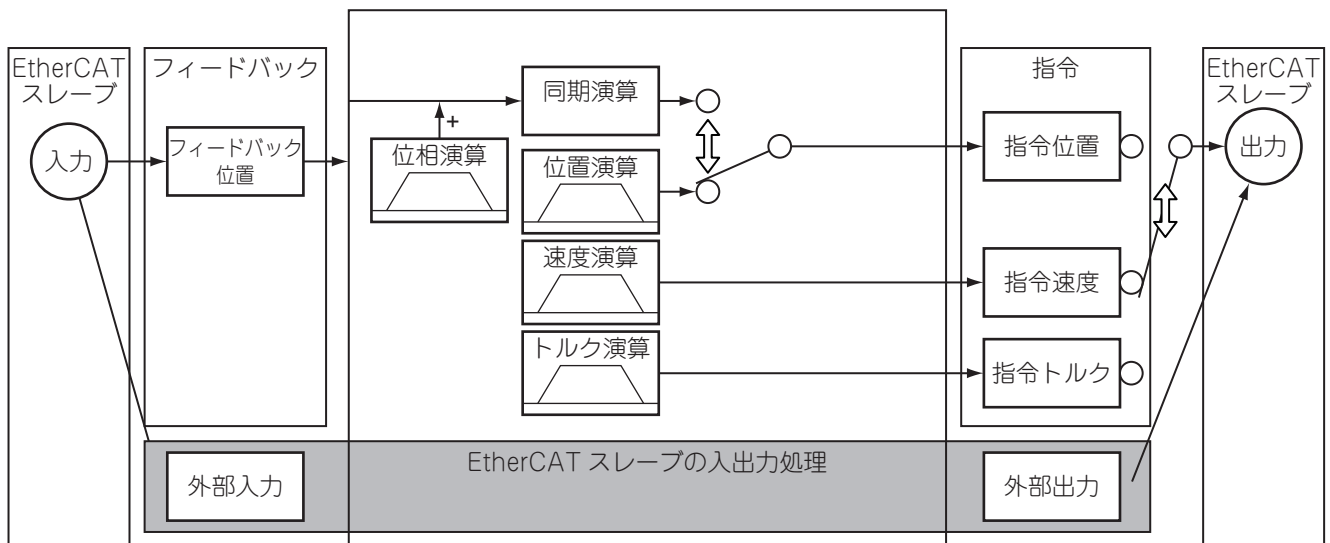
NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合は、モーション制御機能の一部の機能が異なります。詳細は、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-1-1 動作概要

MC 機能モジュールの単軸制御機能には、動作プロファイルを指令する制御と同期制御があります。動作プロファイルを指令する制御では、位置制御、速度制御、トルク制御の 3 つの制御モードで指令することができます。

同期制御では、制御対象である従軸が、主軸に対するカムプロファイル曲線やギア比などで表現される同期関係を持ちながら動作します。

また、ジョグ送りなどの手動運転や原点復帰にも対応しています。



(注) 同期演算には、指令位置またはフィードバック位置を入力として使用できます。

軸エラーリセット

軸で異常が発生した場合、異常の原因を取り除いたのちに MC_Reset（軸エラーリセット）命令で、異常を解除します。

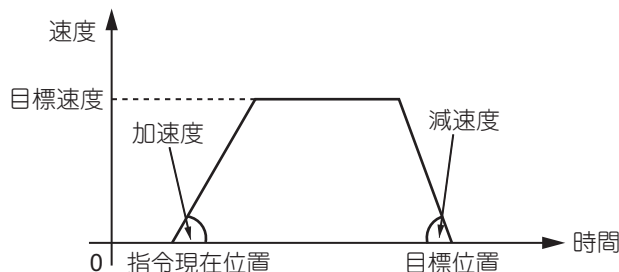
軸エラーリセットの詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_Reset（軸エラーリセット）命令を参照してください。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-1-2 絶対値位置決め

原点を基準とする絶対座標の目標位置を指定する位置決めです。

カウントモードをロータリモードにして動作方向を指定することで、ロータリテーブルでの近回りなどの位置決めができます。

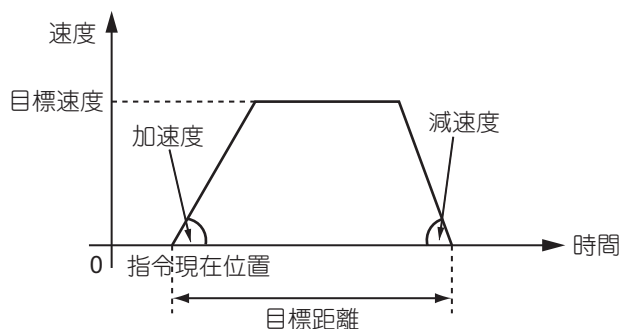


機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_MoveAbsolute（絶対値位置決め）命令および MC_Move（位置決め）命令を参照してください。

6-1-3 相対値位置決め

現在位置からの距離を指定する位置決めです。

カウントモードをロータリモードにすることで、リングカウンタ範囲を超える移動距離の指定ができます。



機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_MoveRelative（相対値位置決め）命令および MC_Move（位置決め）命令を参照してください。

6-1-4 割り込み定寸位置決め

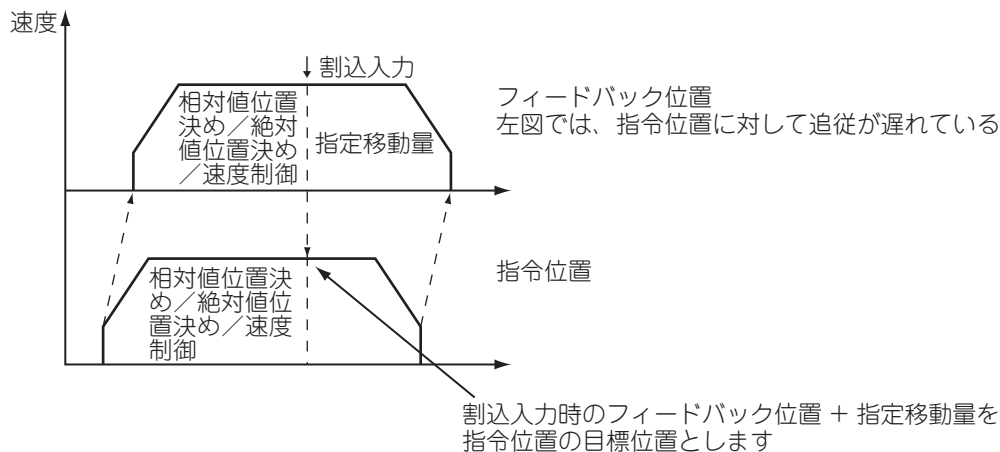
指定した速度で軸を送り、トリガ信号が発生したフィードバック位置から、指定した距離を移動する位置決めです。

絶対値位置決め、または相対値位置決めの場合、指定した移動量以内にトリガ信号が発生しなかったときに異常を出力することも選択できます。

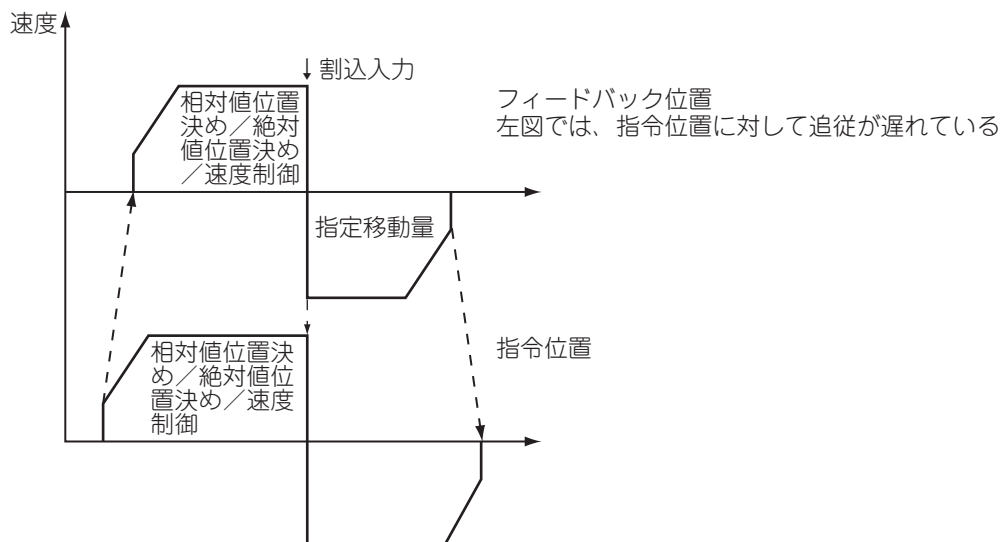
トリガ信号発生時のフィードバック位置は、サーボドライバ側のラッチ機能を使用しているため、位置偏差の影響を受けない定寸位置決めを実現できます。また、指定した位置範囲外のトリガ信号発生を無効にするウィンドウ機能により、包装機などでフィルムのマーク印刷以外の影響をなくすることもできます。

フィードバック位置を基準

● 進行方向への指定量移動



● 進行方向とは逆方向への指定量移動



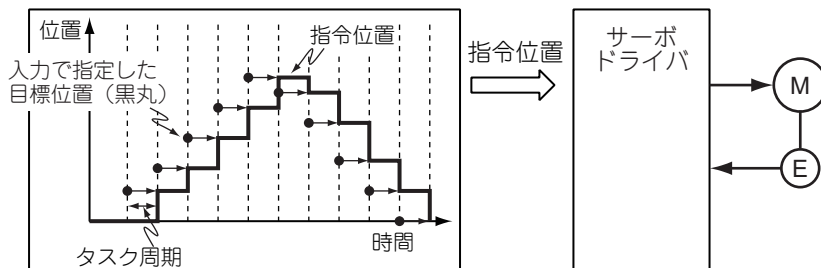
軸パラメータの反転時動作で「反転時減速停止」を選択すると、加減速カーブで反転します。

機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_MoveFeed（割り込み定寸位置決め）命令を参照してください。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-1-5 サイクリック同期位置決め

サイクリック同期位置決めは、軸に指定した目標位置を、プライマリ周期または定周期タスクのタスク周期ごとに出力する機能です。目標位置は、絶対位置で指定します。ユーザが作成した任意の軌跡で動作させたい場合などに使用します。



機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SyncMoveAbsolute (サイクリック同期絶対位置決め) 命令を参照してください。

6-1-6 停止

軸の動作を停止する機能には、サーボドライバに接続された即停止入力信号や限界入力信号と、ユーザプログラムのモーション制御命令による停止機能、および異常の発生などによる停止があります。NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

サーボドライバの入力信号による停止

サーボドライバの即停止入力信号または限界入力信号により軸の動作を停止します。Sysmac Studio を使用して停止方法を選択することができます。

● 即停止入力

サーボドライバ側の入力信号の状態により、MC 機能モジュール側で停止処理を実行します。MC 機能モジュールの停止方法は、次から選択することができます。

- 指令値を即停止
- 指令値を即停止し、同時に偏差カウンタリセットを実行
- 指令値を即停止し、同時にサーボ OFF を実行



使用上の注意

オムロン製サーボドライバ 1S シリーズおよび G5 シリーズの即停止入力は、サーボドライバ側でも異常となり停止処理を実行しています。

● 限界入力（正方向限界入力または負方向限界入力）

サーボドライバ側の入力信号の状態により、MC 機能モジュール側で停止処理を実行します。MC 機能モジュールの停止方法は、次から選択することができます。

- ・ 指令値を即停止
- ・ 指令値を減速停止
- ・ 指令値を即停止し、同時に偏差カウンタリセットを実行
- ・ 指令値を即停止し、同時にサーボ OFF を実行



使用上の注意

- ・ 限界入力信号が ON している場合、軸指令の命令は、ON している限界入力信号と同じ方向には起動しないでください。
- ・ 軸グループのいずれかの軸の限界入力が ON している場合、軸グループ指令の命令は起動しないでください。
- ・ 入力変数に「Deceleration（減速度）」を持つ同期動作命令を実行中に、減速停止となる信号が入力された場合は、「Deceleration（減速度）」で減速停止します。
- ・ 入力変数に「Deceleration（減速度）」を持たない同期動作命令を実行中に、減速停止となる信号が入力された場合は、軸パラメータの最大減速度で減速停止します。



参考

- ・ サーボドライバの入力信号を使用するためには、サーボドライバの設定を行う必要があります。オムロン製サーボドライバ 1S シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ、および G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプでは、サーボドライバ側の初期値で即停止入力と限界入力が割り付けられています。
- ・ オムロン製サーボドライバ 1S シリーズと接続する場合の設定例については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編（SBCE-433）』を参照してください。
- ・ オムロン製サーボドライバ G5 シリーズと接続する場合の設定例については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編（SBCE-433）』を参照してください。

モーション制御命令による停止

単軸動作の停止には、MC_Stop（強制停止）命令、または MC_ImmediateStop（即停止）命令を使用します。

● MC_Stop（強制停止）命令

単軸制御および同期制御機能に対して減速度とジャークを指定して減速停止させることができます。

減速度に「0」を指定すると即時に停止する指令をサーボドライバへ送信します。

本命令による減速停止中と入力変数の Execute（起動）が TRUE の間は、ほかの動作指令を受け付けません。

● MC_ImmediateStop（即停止）命令

単軸制御および同期制御機能に対して即停止することができます。

軸グループ有効となっている軸に対しても実行できます。

機能の詳細については、□□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_Stop（強制停止）命令、MC_ImmediateStop（即停止）命令を参照してください。



参考

MC_Power（運転可）命令の入力変数の Enable（有効）を FALSE にすると、MC 機能モジュールは、指令値を即停止しサーボ OFF を実行します。
サーボ OFF 時のサーボドライバの動作は、サーボドライバ側の設定に従います。

異常の発生などによる停止

● 単軸動作中の異常発生による停止

単軸動作中に異常が発生した場合は、異常の内容により即停止あるいは減速停止となります。

異常ごとの停止方法については、□□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

● ソフトウェアリミットによる停止

ソフトウェアリミットによる停止は、軸パラメータ設定の「ソフトウェアリミット機能」で設定します。

ソフトウェアリミットによる停止方法は、次から選択することができます。

- ・ 指令位置に対して有効。減速停止させる。
- ・ 指令位置に対して有効。即停止させる。
- ・ フィードバック位置に対して有効。減速停止させる。
- ・ フィードバック位置に対して有効。即停止させる。

ソフトウェアリミット機能については、□□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

● モーション制御周期オーバーの発生による停止

モーション制御の処理が 2 周期以内で完了せずモーション制御周期オーバーが発生したときは、すべての軸が即停止します。



使用上の注意

形 NX701 CPU ユニットを使用してマルチモーションで動作させている場合に、いずれか一方のタスクでモーション制御周期オーバーが発生したときは、両タスクのすべての軸が即停止します。

マルチモーションは、□□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

● サーボ OFF となる異常の発生

サーボ OFF となる異常が発生した場合は即停止します。サーボ OFF 時のサーボドライバの動作は、サーボドライバ側の設定に従います。

● MC 試運転機能の開始による停止

Sysmac Studio の MC 試運転機能を開始したとき、各軸は「最大減速度」で減速停止します。

● MC 試運転機能の終了による停止

Sysmac Studio の MC 試運転機能を終了したとき、各軸は「最大減速度」で減速停止します。

- Sysmac Studio の MC 試運転画面にある「MC 試運転終了」を選択する。
- Sysmac Studio の MC 試運転画面を閉じる。
- Sysmac Studio を終了する。

● CPU ユニットのモード切り替えによる停止

CPU ユニットのモードを切り替えたとき、各軸は「最大減速度」で減速停止します。



使用上の注意

- 入力変数に「Deceleration（減速度）」を持つ同期動作命令を実行中に、減速停止となる異常が発生した場合は、「Deceleration（減速度）」で減速停止します。
- 入力変数に「Deceleration（減速度）」を持たない同期動作命令を実行中に、減速停止となる異常が発生した場合は、軸パラメータの最大減速度で減速停止します。

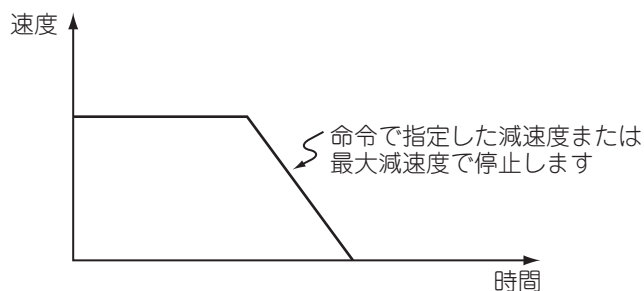


参考

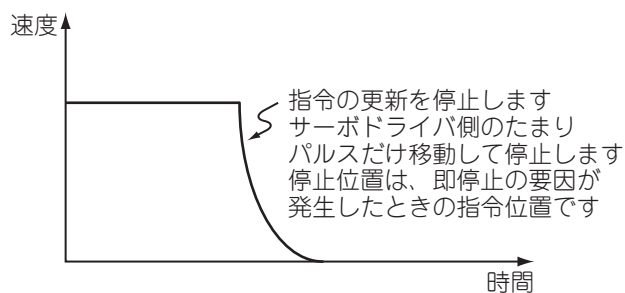
- 運転モードからプログラムモードへ切り替えたときは、動作中のモーション制御命令は中断されます。このとき、命令の出力変数「CommandAborted（実行中断）」は FALSE のままです。プログラムモードへ切り替わり後もサーボ ON / OFF 状態を維持しています。
- 運転モードからプログラムモードへ切り替えて減速停止しているときに、運転モードに戻すと、モーション制御命令の出力変数がクリアされるため、モーション制御命令の出力変数「CommandAborted（実行中断）」は FALSE のままです。
- MC_SaveCamTable（カムテーブル保存）命令で保存中の場合、保存処理は継続されます。
- MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令でカムテーブル生成を実行中の場合、生成処理は継続されます。

停止方法

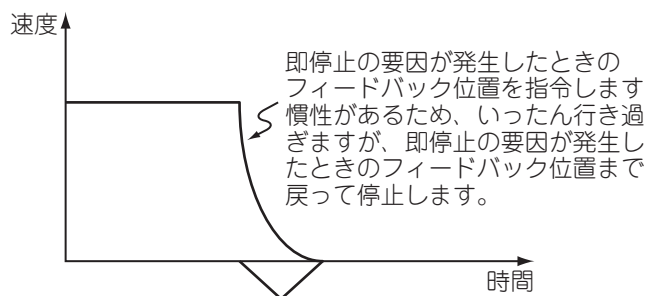
● 指令値を減速停止



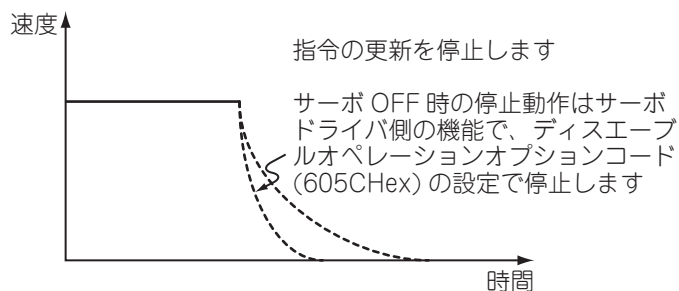
● 指令値を即停止



● 指令値を即停止し、同時に偏差カウンタリセットを実行



● 指令値を即停止し、同時にサーボ OFF を実行



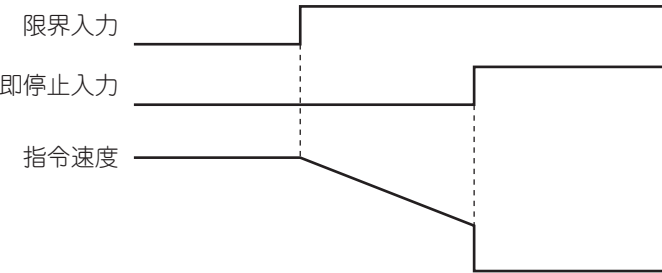
停止の優先順位

停止の優先順位はつぎの表のとおりです。停止中に優先順位の高い停止が発生した場合は、優先順位の高い停止方法に切り替わります。

停止方法	優先順位 (数字が大きい方が高優先)
指令値を即停止し、同時にサーボ OFF を実行	4
指令値を即停止し、同時に偏差カウンタリセットを実行	3
指令値を即停止	2
指令値を減速停止	1

● 例

下図は、限界入力信号の ON で減速停止中に即停止入力 が ON し、即停止する場合の例です。



6-1-7 オーバーライド

MC_SetOverride（オーバーライド値設定）命令により、起動中の軸の動作に対するオーバーライド値を設定する機能です。

オーバーライド値は目標速度に対する比率で、0～500%を設定できます。

目標速度に対して0%を設定すると、速度「0」で停止したまま動作状態を継続します。

オーバーライドが有効の間、設定したオーバーライド値が取り込まれます。

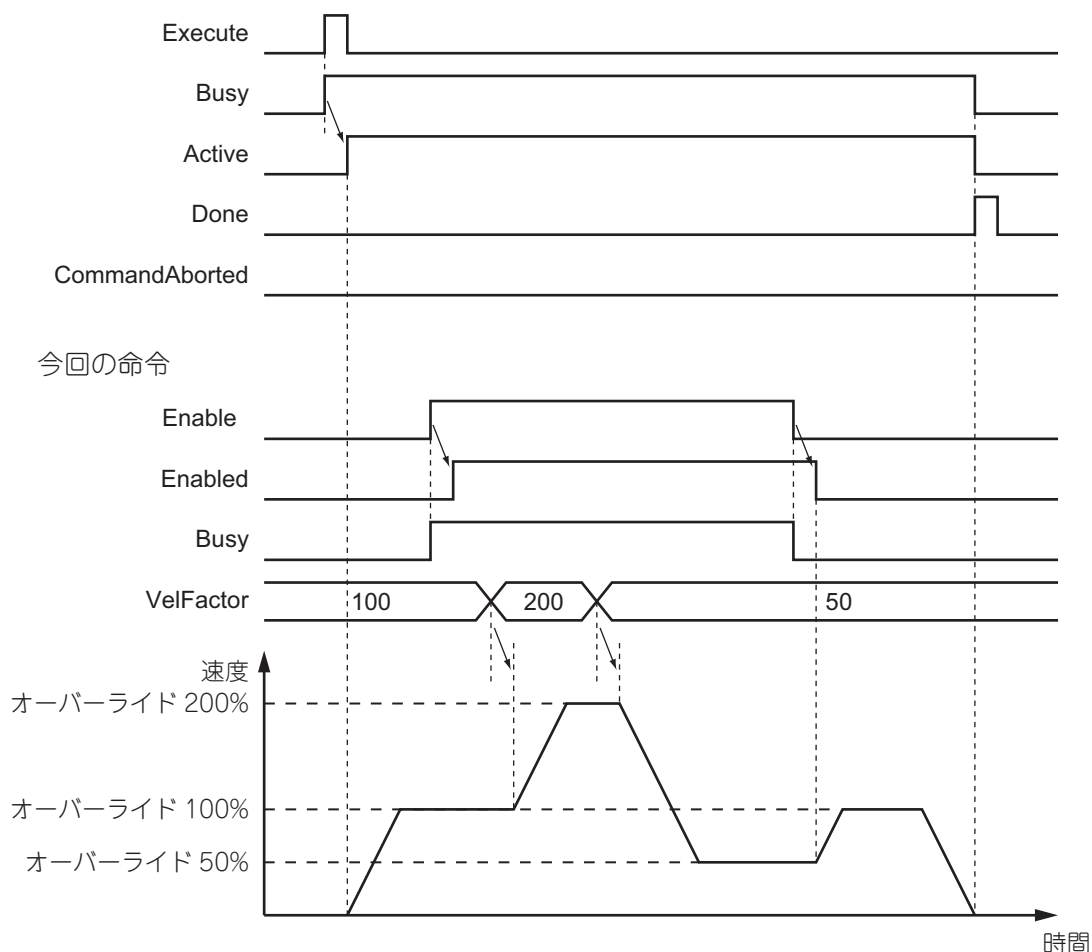
オーバーライドを無効にすると、オーバーライド値は100%に戻ります。

オーバーライド値で変更後の値が最高速度をオーバーする場合は、各軸の「最高速度」になります。

● MC_MoveAbsolute（絶対値位置決め）命令へのオーバーライド

MC_MoveAbsolute（絶対値位置決め）命令に、オーバーライド命令を使用した場合のタイミングチャートの例を示します。

直前の命令（MC_MoveAbsolute）



機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SetOverride（オーバーライド値設定）命令を参照してください。

6-2 単軸同期制御

ここでは、単軸の同期制御の動作について説明します。

6-2-1 同期制御の概要

主軸の位置に同期して従軸の位置を制御する機能です。

主軸には各軸の指令位置またはフィードバック位置を指定できます。

従軸への指令速度が軸パラメータの「最高速度」を超過した場合は、最高速度で指令します。この場合、不足する移動量は次の周期以降に分配して出力します。



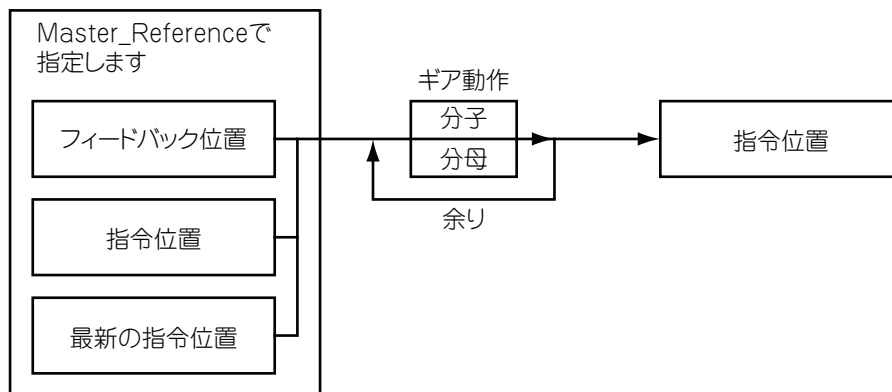
使用上の注意

- ・ 従軸には、エンコーダ軸、仮想エンコーダ軸、単軸位置制御軸を指定できません。
- ・ 形 NX701 CPU ユニットを使用してマルチモーションで動作させている場合に、同期制御するときは、構成する主軸と従軸を同じタスクにしてください。
MC_GearIn（ギア動作開始）命令や MC_CamIn（カム動作開始）命令などの同期制御命令により、タスクの異なる軸を主軸、従軸に指定した場合、「主軸指定不正（イベントコード：54620000 Hex）」が発生します。
タスクの異なる軸を主軸、従軸に指定したい場合は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編（SBCE-433）』を参照してください。

6-2-2 ギア動作

主軸と従軸間のギア比を設定しギア動作を行う機能です。

MC_GearIn（ギア動作開始）命令でギア動作を開始し、MC_GearOut（ギア動作解除）命令、または MC_Stop（強制停止）命令で同期を解除します。



動作対象の従軸に対し、ギア比分子、ギア比分母、位置種別選択、加速度、減速度を指定することができます。また、主軸には指令位置、フィードバック位置、最新の指令位置のいずれかを指定することができます。

動作開始後、従軸は主軸の速度にギア比を乗じた速度を目標速度として、加減速動作を行います。目標速度に到達するまでを Catching phase（追いかけて中）とし、到達後を InGear phase（ギア同期中）と呼びます。

ギア比が正数のときは Slave（従軸）は Master（主軸）の同方向に移動し、負数のときは Slave（従軸）は Master（主軸）の逆方向に移動します。

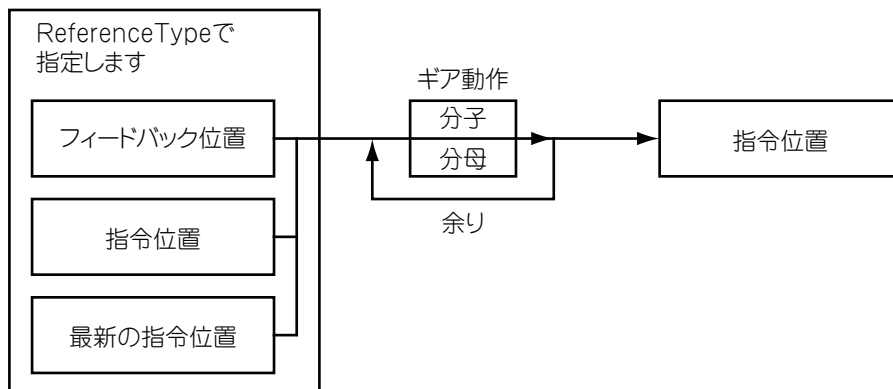
ギア動作の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GearIn (ギア動作開始) 命令、および MC_GearOut (ギア動作解除) 命令、MC_Stop (強制停止) 命令を参照してください。

6-2-3 位置指定ギア動作

主軸と従軸間のギア比を設定し、ギア動作を行う機能です。

位置指定ギア動作では、同期を開始する主軸の位置と従軸の位置を指定することができます。

MC_GearInPos (位置指定ギア動作) 命令で位置指定ギア動作を開始し、MC_GearOut (ギア動作解除) 命令または、MC_Stop (強制停止) 命令で同期を終了します。

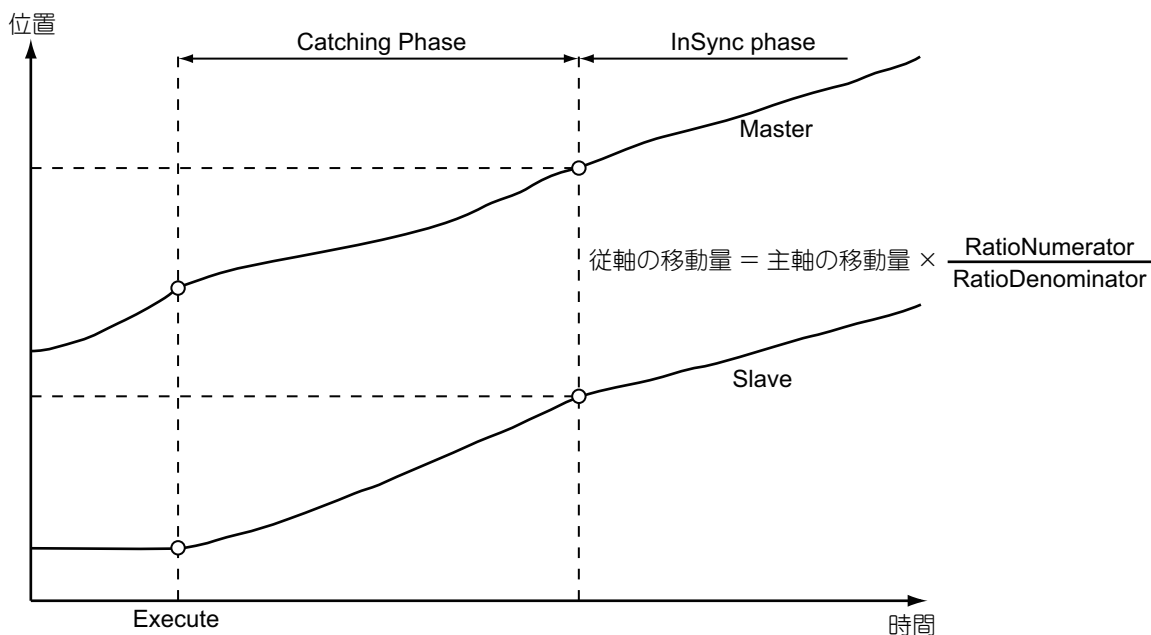


動作対象の従軸に対し、ギア比分子、ギア比分母、位置種別選択、加速度、減速度を指定することができます。また、主軸には指令位置、フィードバック位置、最新の指令位置のいずれかを指定することができます。

動作開始後、従軸は主軸の速度にギア比を乗じた速度を目標として、加減速動作を行います。

従軸が従軸同期位置に到達するまでが Catching phase (追いかけて) で、従軸が従軸同期位置に到達すると InSync (ギア同期中) となります。いずれも、従軸は主軸の位置に同期します。

ギア比が正数のときは Slave (従軸) は Master (主軸) の同方向に移動し、負数のときは Slave (従軸) は Master (主軸) の逆方向に移動します。下の図はギア比が正数のときの動作を示します。



位置指定ギア動作の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GearInPos (位置指定ギア動作) 命令、MC_GearOut (ギア動作解除) 命令、および MC_Stop (強制停止) 命令を参照してください。

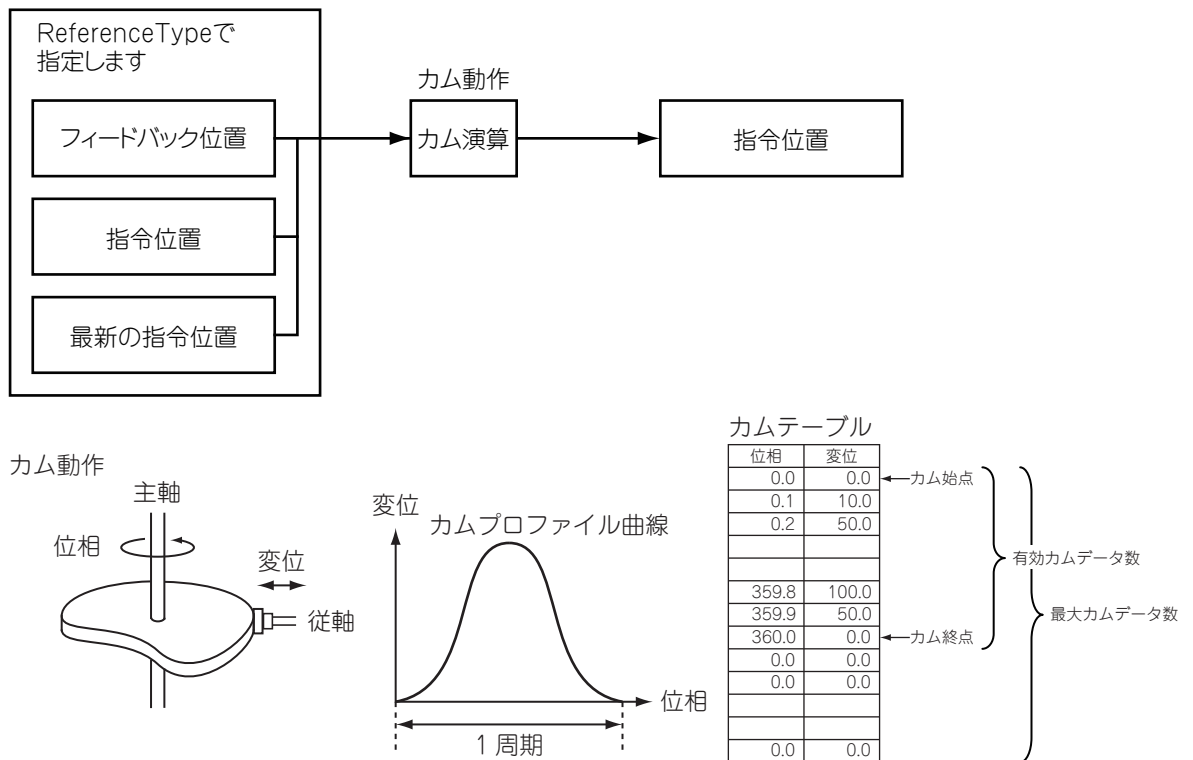
6-2-4 カム動作

カムテーブルに従って従軸が主軸に位置同期して動作する機能です。

MC_CamIn（カム動作開始）命令でカム動作を開始し、MC_CamOut（カム動作解除）命令、または MC_Stop（強制停止）命令でカム動作を解除します。

カムテーブルは、Sysmac Studio のカムエディタ機能を使用して作成し、CPU ユニット本体にダウンロードしておきます。

CPU ユニットへのダウンロードは、Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。



また、MC_CamIn（カム動作開始）命令の実行中に、プレンドイングを指定して別の MC_CamIn（カム動作開始）命令を多重起動することで、従軸が停止することなくカムテーブルを切り替えながら動作させることができます。

カム動作の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_CamIn（カム動作開始）命令、および MC_CamOut（カム動作解除）命令、MC_Stop（強制停止）命令を参照してください。

また、カムエディタ機能の詳細については、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)』を参照してください。

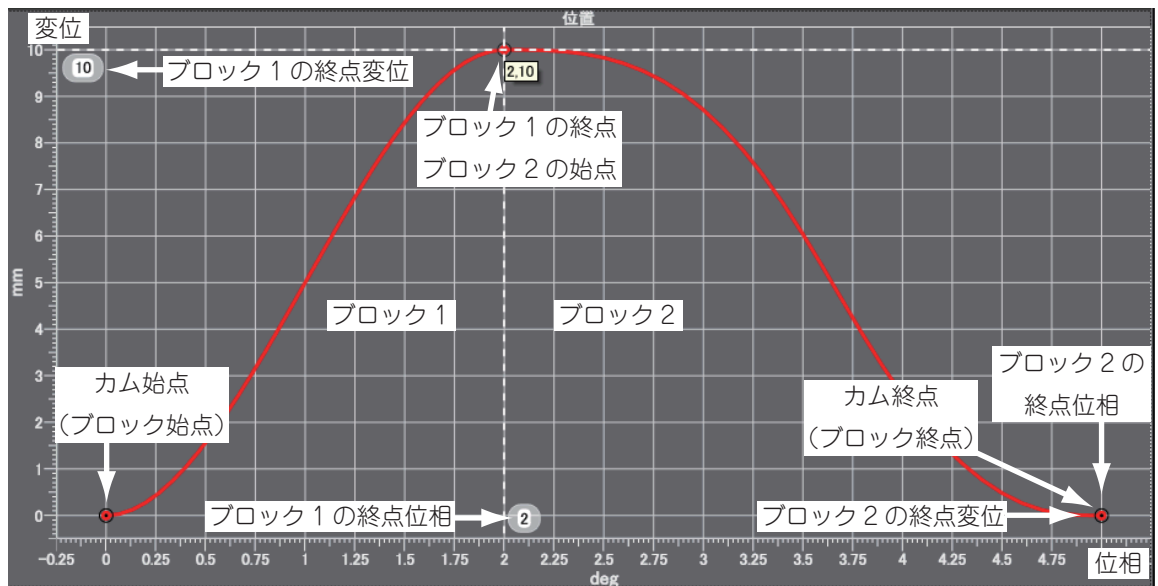
6-2-5 カムテーブル

ここでは、カム動作で使用するカムテーブルについて説明します。

カムテーブルの用語

用語	説明
カム動作	1つの主軸と1つの従軸を持ち、カムプロファイル曲線に従って主軸の位相から従軸の変位を求めて動作させる機能です。
カムプロファイル曲線	カム動作を実現するための位相と変位の関係を表す曲線です。 Sysmac Studio のカムエディタで作成します。カムプロファイル曲線を CPU ユニットへダウンロードすると、ユーザプログラムでカムデータ変数として扱うことができます。 CPU ユニットへのダウンロードは、Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。
カムブロック	カム曲線を選択できる区間です。 前カムブロックの終点と、自カムブロックの終点の間を表します。
カム曲線	カム特性を表す曲線です。カムブロックごとにカム曲線を選択できます。 指定した点から Sysmac Studio が算出する位相幅、変位幅を用いて、実際のカムプロファイル曲線を Sysmac Studio が作成します。 直線、等加速度、トラペクロイド曲線などがあります。
カムデータ	カム動作を実現するための位相（主軸）と変位（従軸）から構成されるデータです。
カムデータ変数	カムデータを構造体配列化した変数です。
カムテーブル	カムデータのデータテーブルを表します。 位相が昇順でなければ、不正なカムテーブルとみなします。
カム始点	カムデータの先頭のデータを表します。
カム終点	カムデータの有効カムデータの最後を表します。 カム終点 < カムデータ数の場合、カム終点より後ろの位相と変位は「0」です。
カムブロック始点	カムブロックの開始点です。カム動作の開始部では、「カム始点」と同じ点となります。カムプロファイル曲線が連続する場合は「カムブロック終点」と同じ点になります。
カムブロック終点	カムブロックの終了点です。カム動作の終了部では、「カム終点」と同じ点となります。カムプロファイル曲線が連続する場合は「カムブロック始点」と同じ点になります。 カムブロック終点は、(横軸、縦軸) = (位相終点、変位終点) で定義されます。
オリジナルカムデータ	カムエディタで、カムプロファイル曲線を分割して作成したカムデータです。
プログラム変更カムデータ	CPU の運転中に、ユーザプログラムで変更したカムデータです。
主軸	カム動作の入力となる軸で、リニアモード／ロータリモードとも指定できます
従軸	カム動作の出力となる軸で、リニアモード／ロータリモードとも指定できます。
位相	カムテーブル始点位置からの主軸の相対量です。
変位	主軸追従距離からの従軸の相対量です。
有効カムデータ	カム始点以外で、位相が「0」以外の数値を持つカムデータです。
無効カムデータ	カム始点以外で、位相が「0」のカムデータです。
有効カムデータ数	カムデータの組数を表します。
最大カムデータ数	カムテーブルが持つことができるカムデータの最大組数です。
カムデータインデックス	カムデータが実行される番号です。
カムテーブル開始位置	カム始点（位相 = 0）に該当する主軸の絶対位置です。
主軸追従距離	従軸がカム動作を開始する主軸位置で絶対位置もしくは相対位置で表します。 相対位置はカム始点位置が基準となります。
開始位置方式指定	主軸追従距離を絶対位置で表すか、相対位置で表すかの指定です。
空きカムデータ	終点より後ろに設定できる位相と変位が「0」のカムデータです。
接続速度	カムプロファイル曲線間を接続する際の速度。指定できない曲線もあります。
接続加速度	カムプロファイル曲線間を接続する際の加速度です。指定できない曲線もあります。

用語	説明
位相間隔幅	カムプロファイル曲線を位相（横軸）で分割する際の幅です。位相間隔幅で曲線を分割した際の各点がカムテーブルのカムデータとなります。カムブロックごとに必ず指定しなければなりません。



カムテーブルとは

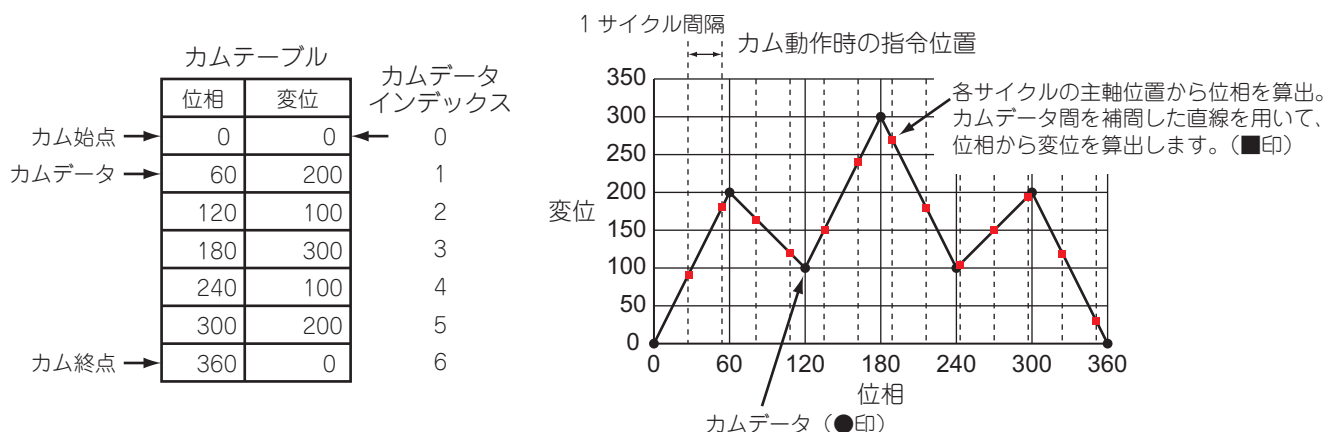
MC 機能モジュールでは、主軸の位相と従軸の変位からなる 1 対のデータをカムデータ、複数のカムデータの組み合わせをカムテーブルとして定義しています。

カムテーブルは、Sysmac Studio のカムエディタで作成します。また、ユーザプログラムからカムテーブル内のカムデータを変更することができます。

カムテーブルのカムデータの位相と変位の値は「0.0」の始点からの相対量として表します。

カム動作中は、主軸の位相に隣接する 2 つのカムデータを直線で補間した変位が従軸への指令位置となります。

カムテーブルのカムデータ数を多くすると、軌跡精度が高くなめらかなカムプロファイル曲線になります。





使用上の注意

- ・カムテーブルのカムデータは、位相の値が昇順になるように作成します。位相が昇順でない場合は、カム動作命令実行時に命令で異常が発生します。
- ・カムデータ変数はグローバル変数であり、複数のタスクからカムデータ変数の値を参照や変更をすることができます。複数のタスクからカムデータ変数の値を変更する場合、複数のタスクによる書き換え処理で競合が発生しないようにプログラムを作成してください。
- ・「グローバル変数のタスク間排他制御」機能を用いてカムデータ変数を排他制御する場合、排他対象のカムデータ変数を用いてモーション命令を起動しないでください。軽度フォールトレベルの異常「カムテーブル指定不正（イベントコード：54390000 Hex）」が発生します。

カムテーブル仕様

項目	説明
1 カムテーブル当たりの最大カムデータ数	65,535 点
全カムデータのサイズ上限	1,048,560 点 *1
カムテーブル数の上限	640 テーブル *2
カム動作の切り替え	モーション制御命令により別のカム動作に切り替え可能
カムデータの変更	ユーザプログラムで編集可能 カムテーブル生成命令により書き換え可能
カムデータの保存	カムテーブル保存命令により不揮発性メモリに保存可能
カムデータに付随する情報	カムエディタ表示用の情報をダウンロード、アップロード可能 *3
カムデータがメインメモリに反映されるタイミング	・ Sysmac Studio からのダウンロード時 ・ 電源投入時

*1. 1 カムテーブル 65,535 点の場合、最大 16 カムとなります。0.1deg 分解能の場合、1 カムテーブルは 3600 点となり、最大 291 カムとなります。

*2. 合計 10MB 以下としてください。

*3. 「ダウンロード」および「アップロード」は、Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。

カムテーブルのデータ型

カムテーブルは、カムデータ構造体を配列宣言して使用します。カムデータ構造体は、あらかじめ次のように型宣言されています。

```

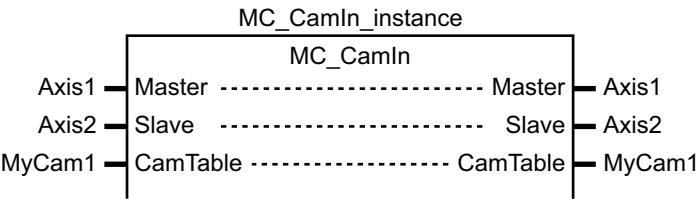
TYPE
    (* カムデータ構造体 *)
    _sMC_CAM_REF :
    STRUCT
        Phase      : REAL;      (* 位相 *)
        Distance   : REAL;      (* 変位 *)
    END_STRUCT;
END_TYPE

```

Sysmac Studio のカムエディタでカムデータを作成し、カムテーブル名とカムデータ数（配列のサイズ）を指定しなければなりません。
たとえば、カムテーブル名「MyCam1」、カムデータ数を 1000 個にする場合、次のように宣言します。

```
VAR
  (* カムテーブル *)
  MyCam1      :      ARRAY [0..999] OF _sMC_CAM_REF;
END_VAR
```

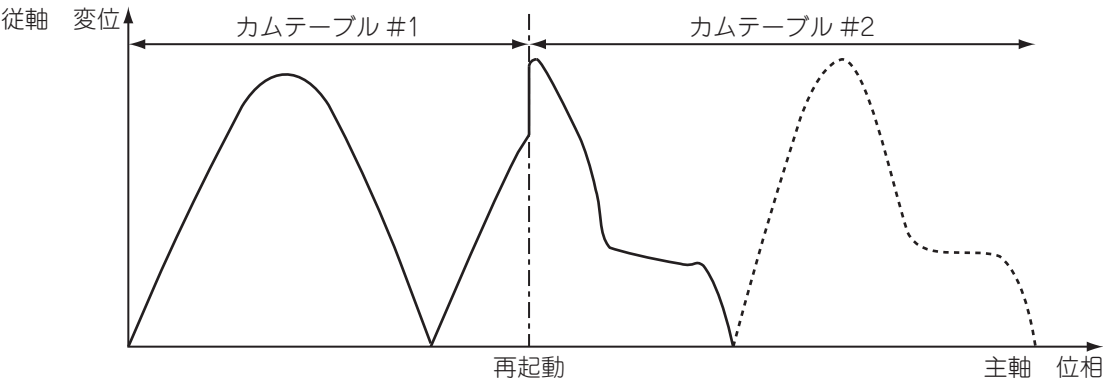
カム動作命令で「MyCam1」を指定する場合、次のように記述します。ここでは、主軸を Axis1、従軸を Axis2 とします。



指定したカムテーブルがコントローラに存在しない場合、異常を検知します。また、複数軸で同一のカムテーブルを指定することが可能です。

カムテーブルの切り替え

カム動作中にカム動作命令を再起動することで、カムテーブルを切り替えることができます。切り替え後は、再起動時に指定したカムテーブルでカム動作を行います。
MC_CamIn（カム動作開始）命令の出力変数「EndOfProfile（終点実行）」および「Index（インデックス）」は切り替えたカムテーブルに従って出力されます。



使用上の注意

- 切り替え先のカムテーブルは、あらかじめ不揮発性メモリに保存しておく必要があります。
- カム動作中にカム切り替えを行うと速度が不連続となります。過度な速度不連続にならないよう切り替えタイミングを調整してください。

カムデータの読み書きとカムテーブルの保存

ほかの変数と同様にユーザプログラムからカムデータを読み書きすることができます。

たとえば、カムテーブル名が「MyCam1」の1番めの配列要素について、位相は

「MyCam1[0].Phase」で、変位は「MyCam1[0].Distance」で指定できます。

ユーザプログラムで書き換えたカムデータは、MC_SaveCamTable（カムテーブル保存）命令により、カムテーブルとして CPU ユニットの不揮発性メモリに保存することができます。



使用上の注意

- カムテーブル保存命令が起動される前に、CPU ユニットの電源が OFF された場合や、本命令による保存が正常完了しなかった場合、または Sysmac Studio からダウンロードを実行すると、書き換えられたカムデータは消滅します。
- CPU ユニット上のユーザプログラムでカムデータを書き換える場合には、書き換えデータが消失しないように注意してください。
- 不揮発性メモリに保存したカムデータは、Sysmac Studio のアップロード機能で取り込むことができます。
- 「ダウンロード」および「アップロード」は、Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。

配列指定については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

カムテーブル保存命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SaveCamTable（カムテーブル保存）命令を参照してください。

カムテーブルのプロパティ更新

MC 機能モジュールでは、カムテーブルのカム終点を識別する必要があります。
カム動作中にユーザプログラムから有効カムデータ数を変更する書き換えを行った場合は、有効カムデータ数を最新に更新する必要があります。
そのために、MC_SetCamTableProperty（カムテーブルプロパティ更新）命令を使用します。

カム終点とは、カムテーブルを始点から順に検索した際に、位相が最初に「0」となるカムデータの1つ前に配置されたデータのことで、位相「0」を検出した以降のカムデータは無効となります。

たとえば、次のようなカムテーブルの場合、MC_SetCamTableProperty（カムテーブルプロパティ更新）命令の出力変数「EndPointIndex（終点インデックス）」は「999」、「MaxDataNumber（最大データ数）」は「5000」となります。

カムデータ構造体配列

	位相	変位	
MyCam1 [0]	0	0	カム始点
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	
MyCam1 [997]	359.8	2	有効データ
MyCam1 [998]	359.9	1	
MyCam1 [999]	360.0	0	
MyCam1 [1000]	0	0	カム終点
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	無効データ
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	
MyCam1 [4999]	0	0	

最大データ数：5000

使用上の注意

- 最大カムデータ数はユーザプログラムから変更することはできません。
- 有効カムデータ数を変更する書き換えを行った後は本命令を実行してください。
有効カムデータ数を更新しないと、カム動作や MC_CamIn の EndOfProfile（カムサイクル完了）が意図した動作になりません。

カムテーブルプロパティ更新の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SetCamTableProperty（カムテーブルプロパティ更新）命令を参照してください。

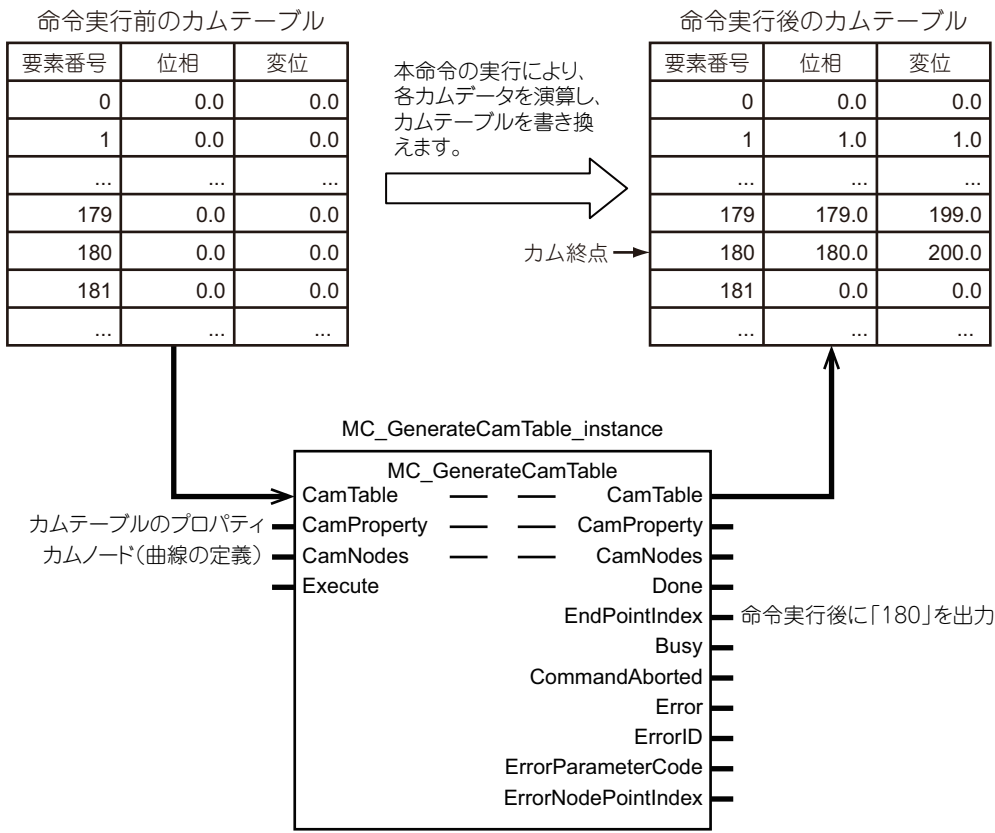
カムテーブルの生成

ユーザプログラム中の MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令により、カムテーブルを生成することができます。

MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令の CamProperty（カムプロパティ）と CamNodes（カムノード）に指定した値に従ってカムデータの値を演算し、命令の入出力変数 CamTable（カムテーブル）に指定したカムデータ変数を書き換えます。

書き換えが完了すると、カムテーブルの終点インデックスを更新し、カム終点の要素番号を EndPointIndex（終点インデックス）に出力します。

MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令の完了後に MC_SetCamTableProperty（カムテーブルプロパティ更新）命令を実行する必要はありません。



カムデータ変数は、カムデータ構造体 _sMC_CAM_REF 型の配列変数で、Sysmac Studio のカムエディタで作成します。

CamProperty（カムプロパティ）には、カムプロパティ変数を指定します。カムプロパティ変数は、カムプロパティ構造体 _sMC_CAM_PROPERTY 型の変数で、Sysmac Studio のグローバル変数テーブルでユーザ定義変数として作成するか、または Sysmac Studio のカムデータ設定で作成します。

CamNodes（カムノード）には、カムノード変数を指定します。カムノード変数は、カムノード構造体 _sMC_CAM_NODE 型の配列変数で、Sysmac Studio のグローバル変数テーブルでユーザ定義変数として作成するか、または Sysmac Studio のカムデータ設定で作成します。

カムプロパティ変数とカムノード変数を総称して「カム定義変数」と呼びます。

カム定義変数をユーザ定義変数として作成した場合、変数の保持属性の初期値は「非保持」です。変数の値を変更し、プログラムモードへの切り替え後や電源再投入後に再度使用するときは、変数の保持属性を「保持」に設定してください。表示器などから都度設定するときは、「非保持」のままでもかまいません。

カム定義変数を Sysmac Studio のカムデータ設定で作成した場合、変数の保持属性は「保持」で固定となります。

MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令に指定する値を表示器などから設定することで、Sysmac Studio を使用せずにカムデータ変数を作成したり、カム動作を調整したりできます。

次に、カム動作を調整する手順の概要を説明します。

- 1** あらかじめ、次の処理をユーザプログラムで作成しておきます。
 - ・ 表示器で設定したカム定義変数の値をカムテーブル生成命令に指定する処理
 - ・ カムテーブル生成命令で生成されたカムデータ変数を表示器にグラフ表示する処理
 - ・ EndPointIndex（終点インデックス）の値を表示器に表示する処理
- 2** カム定義変数の値を表示器で設定します。
- 3** カムテーブル生成命令を実行します。
- 4** 生成されたカムテーブルの形状と終点インデックスの値を表示器で確認します。
- 5** カムテーブルの形状とカムデータ数に問題がなければカム動作を実行します。
- 6** カム動作の結果を確認しカム定義変数の値の変更を検討します。
- 7** 2～6 の手順を繰り返します。

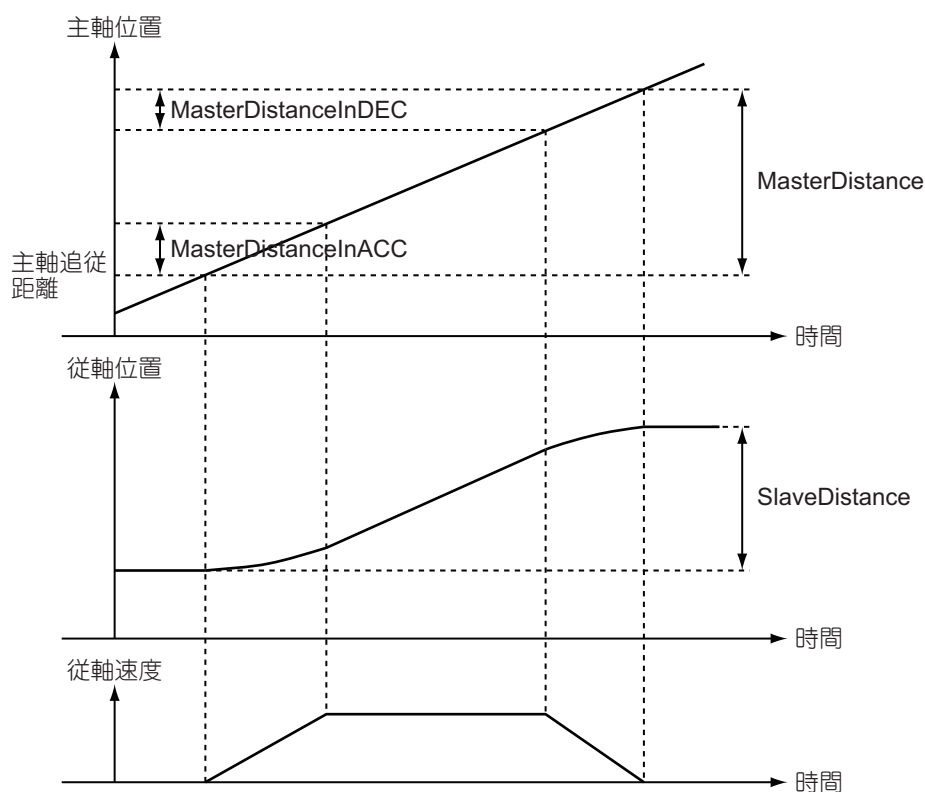
カム定義変数の詳細とカムテーブル生成命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令を参照してください。

Sysmac Studio でのカム定義変数の作成と転送については、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

6-2-6 台形パターンカム動作

指定した従軸が、指定した主軸に同期しながら台形カーブで位置決めを行う機能です。
 電子カム的一种ですが、カムエディタで作成したカムテーブルは使用しません。
 MC_MoveLink（台形パターンカム）命令の起動で動作を開始します。
 動作中の軸を停止するには、MC_Stop（強制停止）命令を使用します。
 動作対象の軸を「Slave（従軸）」とし、「Master（主軸）」、「MasterDistance（主軸移動距離）」、「MasterDistanceInACC（主軸加速移動距離）」、「MasterDistanceInDEC（主軸減速移動距離）」、「SlaveDistance（従軸移動距離）」、「MasterStartDistance（主軸追従距離）」を指定します。
 主軸には指令位置またはフィードバック位置を指定できます。
 同期動作の開始条件として、「命令開始時」、「トリガを検出した時」、「主軸が主軸追従距離に到達した時」のいずれかを指定することができます。

従軸の速度と位置は、下図のように主軸と従軸の移動量の比で決まります。
 下図の同期開始位置は、同期開始条件が有効になった時の位置を示します。



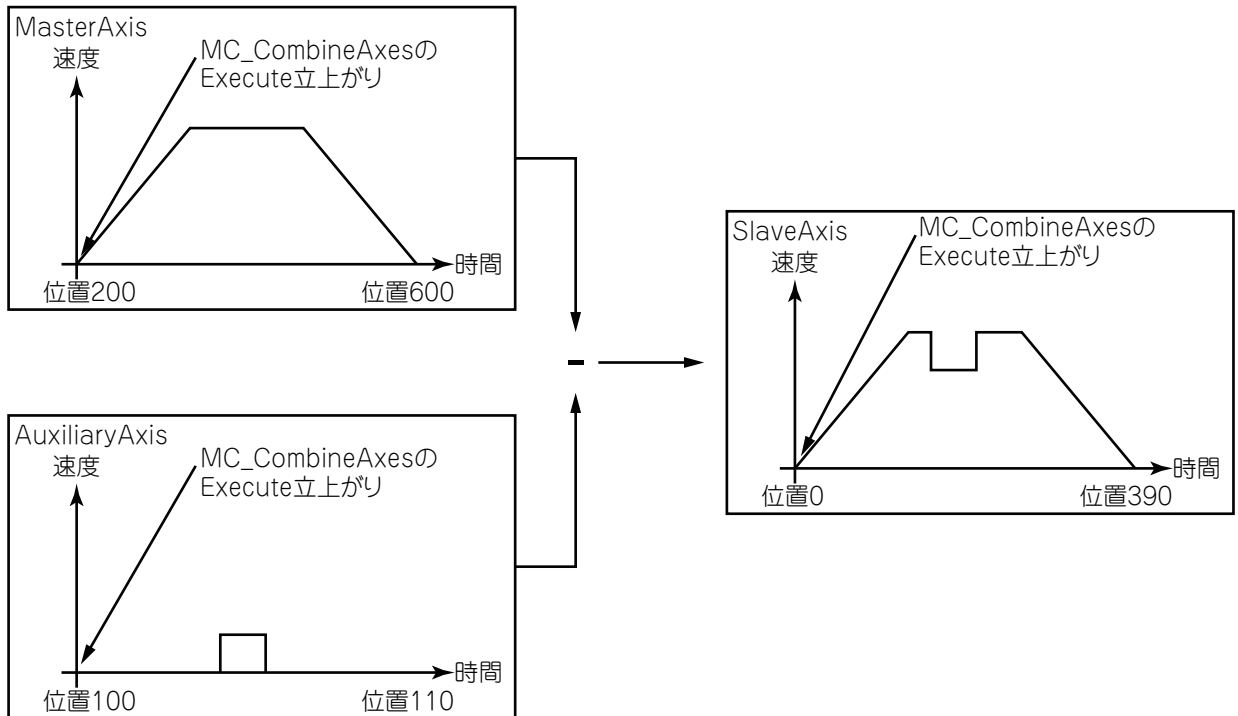
台形パターンカム動作の詳細については、[□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 \(SBCE-434\)』](#)の MC_MoveLink（台形パターンカム）命令、および MC_Stop（強制停止）命令を参照してください。

6-2-7 加減算位置決め

2つの位置を加算または減算した値を、従軸の指令位置とする機能です。
MC_CombineAxes（加減算位置決め）命令の起動で動作を開始します。
動作中の軸を停止するには、MC_Stop（強制停止）命令を使用します。

下図は減算の場合の動作例です。

SlaveAxis（従軸）指令現在位置 = MasterAxis（主軸）指令現在位置 - AuxiliaryAxis（補助軸）
指令現在位置



加減算位置決め動作の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_CobineAxes（加減算位置決め）命令、および MC_Stop（強制停止）命令を参照してください。

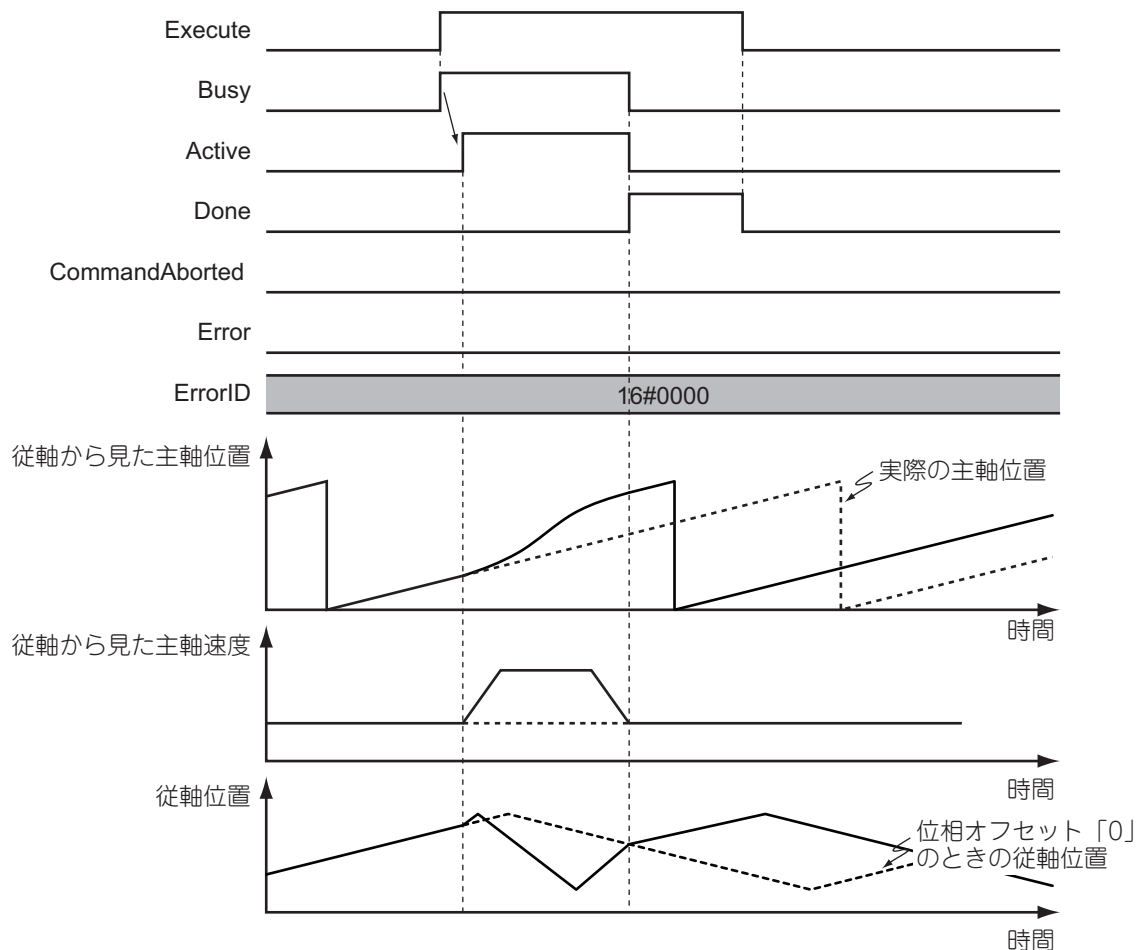
6-2-8 主軸位相補正

動作中の命令に対して、従軸から見た主軸の位相補正を行う機能です。

従軸から見た補正量は相対量であり、同期状態の間、従軸は主軸の相対量に対して同期します。

MC_Phasing（主軸相対値位相補正）命令を起動することで、同期制御命令に対して位相補正を行うことができます。

MC_Phasing（主軸相対値位相補正）命令は、「位相補正量」、「目標速度」、「加速度」、「減速度」、「ジャーク」を指定できます。



主軸位相補正が可能な同期制御命令、および主軸位相補正機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_Phasing（主軸相対値位相補正）命令を参照してください。

6-2-9 従軸位置補正

同期制御中の従軸に対して位置補正する機能です。

同期制御中の従軸に対して、入力変数の値をもとに演算したオフセット量を、指令現在位置に加算してサーボドライバに出力します。

MC 機能モジュールが 2 軸に対して同量の移動量を指令しても、メカ的なゆがみなどにより、移動量が異なる場合に補正することができます。

MC_SyncOffsetPosition（サイクリック同期位置オフセット補正）命令を起動することで、同期制御中の従軸の位置補正を行うことができます。

従軸位置補正機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SyncOffsetPosition（サイクリック同期位置オフセット補正）命令を参照してください。

6-2-10 マルチモーションでの同期制御の実現方法

MC 機能モジュールの標準機能では、マルチモーションで異なるタスクに割り付けている軸間の同期制御命令を実行すると、「主軸指定不正（イベントコード：54620000 Hex）」が発生します。しかし、MC_PeriodicSyncVariables（軸変数タスク間定周期同期）命令を使用することにより、プライマリ定周期タスクで制御する主軸と定周期タスク（実行優先度 5）で制御する従軸の同期制御が可能となります。

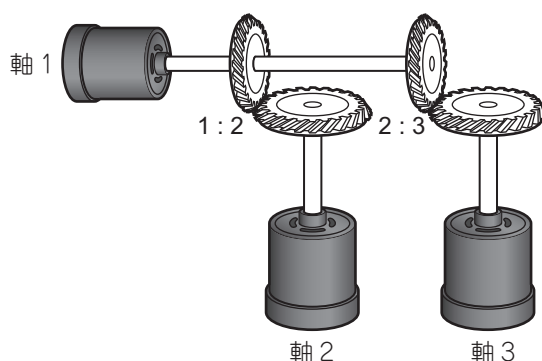
主軸と従軸が同期するカム動作やギア動作は、次の組み合わせで使用可能です。

主軸のタスク	従軸のタスク	
	プライマリ定周期タスク	定周期タスク（実行優先度 5）
プライマリ定周期タスク	モーション制御命令による同期	プライマリ定周期タスクで MC_PeriodicSyncVariables（軸変数タスク間定周期同期）命令を実行し、定周期タスク（実行優先度 5）で「仮想主軸」を使用することにより実現可能。
定周期タスク（実行優先度 5）	使用できません	モーション制御命令による同期

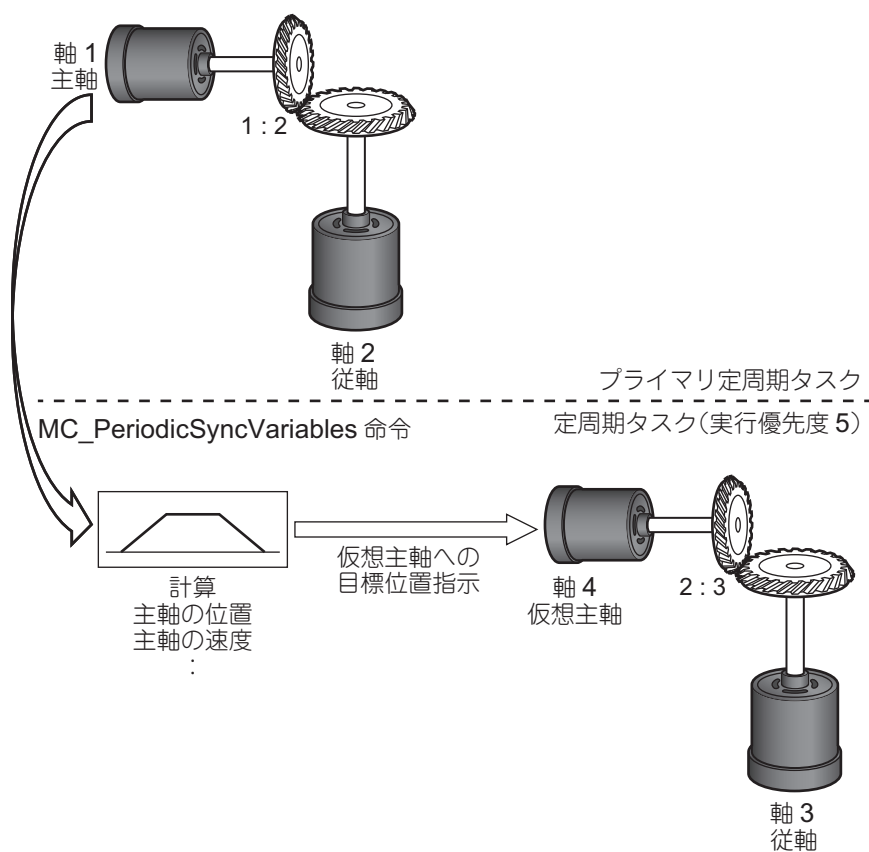
動作例の軸構成

下図に示すように主軸（軸 1）に対して、高速で高精度が必要な従軸（軸 2）をプライマリ定周期タスクに、精度を必要としない従軸（軸 3）を定周期タスク（実行優先度 5）のタスクに割り付けて制御します。なお、主軸（軸 1）は、プライマリ定周期タスクに割り付けます。

● 物理的な軸構成



● 論理的的な軸構成



プライマリ定周期タスクと定周期タスク（実行優先度 5）にそれぞれプログラムを組むことで、上記のアプリケーションの動作を実現します。

MC_PeriodicSyncVariables（軸変数タスク間定周期同期）命令の詳細は、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』を参照してください。

6-3 単軸速度制御

ここでは、単軸の速度制御の動作について説明します。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-3-1 速度制御

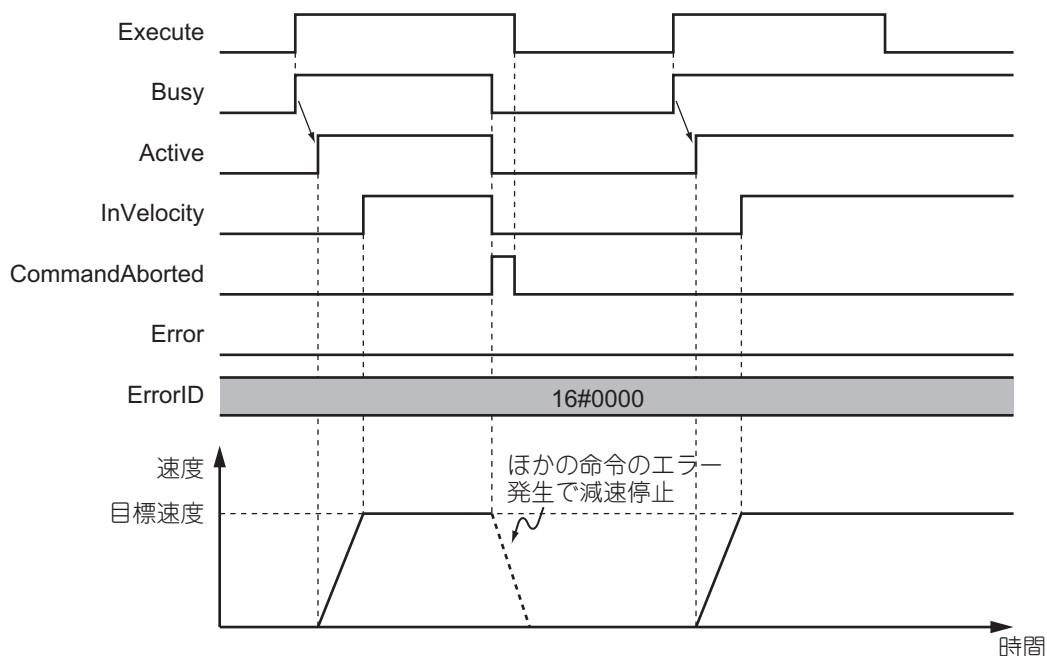
速度制御とは、指令した速度で軸を送り続ける機能です。

加速度、減速度およびジャークを指定することもできます。

軸を停止するには、MC_Stop（強制停止）命令を使用するか、ほかの動作命令を起動します。

目標速度に「0」を指定すると、軸は移動しませんが軸の状態は軸動作中となります。

速度制御中に、ほかのモーション制御命令の多重起動で割りこまれた場合は、目標速度に到達した後の状態で動作が切り替わります。



MC 機能モジュールでは、サーボドライバなどを位置制御モードとして指定した目標速度になるように目標位置を指令します。

サーボドライバなどでは位置制御ループが有効なので、外乱などで指令速度より遅くなり位置偏差が大きくなると、位置偏差をなくすための速度変動が発生します。

機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_MoveVelocity（速度制御）命令を参照してください。

6-3-2 サイクリック同期速度制御

サーボドライバの制御モードを速度制御モードとして、制御周期ごとに指令速度を出力する機能です。

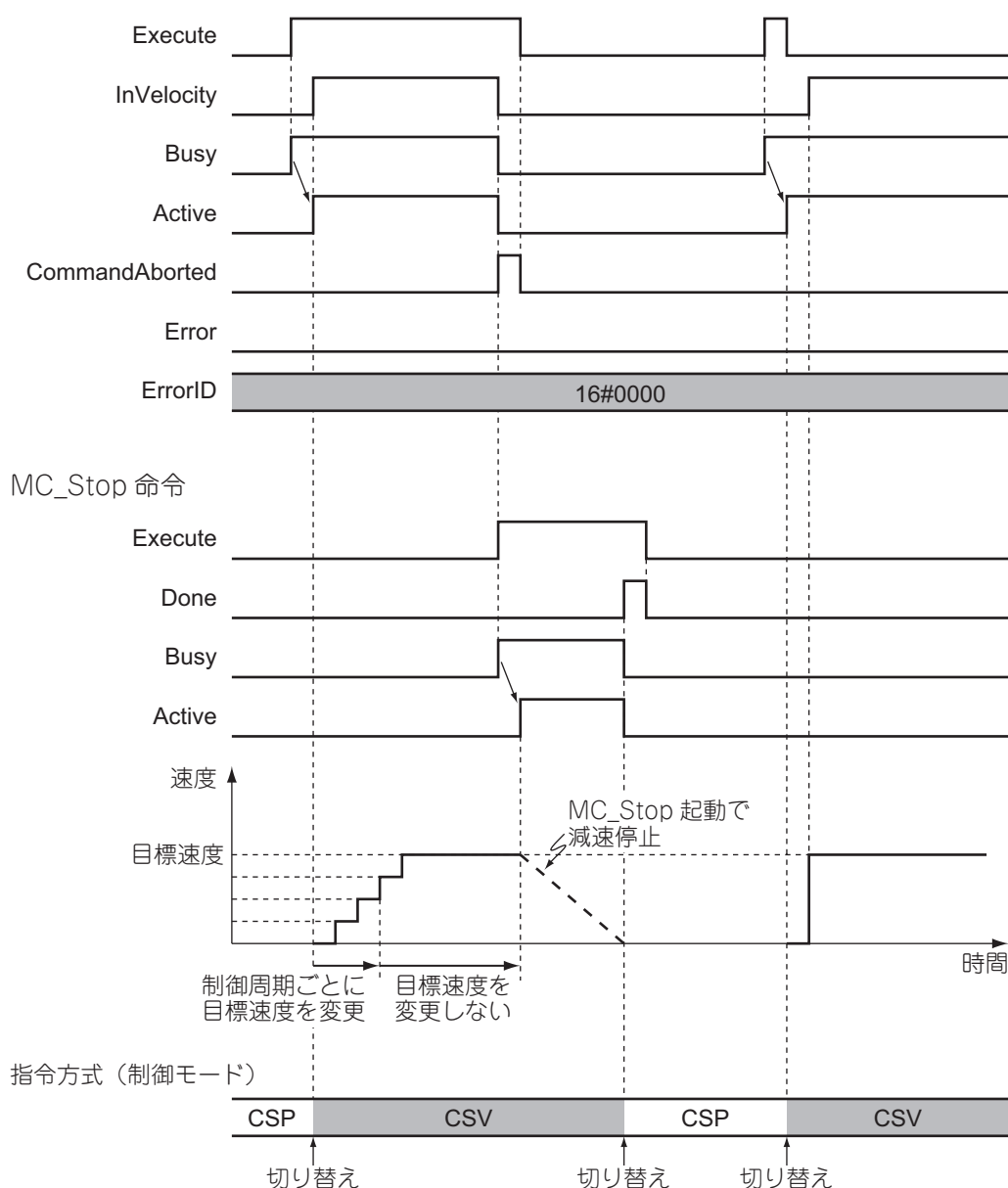


使用上の注意

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合は、この機能を使用できません。

軸を停止するには、MC_Stop（強制停止）命令を使用するか、ほかの動作命令を起動します。目標速度に「0」を指定すると、軸は移動しません。軸の状態は軸動作中となります。

MC_SyncMoveVelocity 命令



サーボドライバ側は速度制御ループで指令を受けるため、外乱になどで指令速度より遅くなっても位置偏差をなくすための速度変動は発生しません。

機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SyncMoveVelocity（サイクリック同期速度制御）命令を参照してください。

6-4 単軸トルク制御

トルク制御とは、指令したトルクを発生させ続ける機能です。

Torque（目標トルク）に到達するまでのトルクの変化率を TorqueRamp（トルクランプ）で指定することもできます。



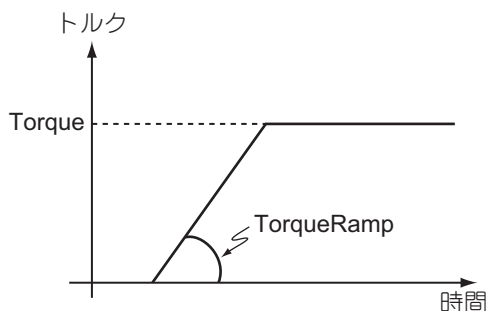
使用上の注意

- ・ トルク制御時は、安全のために必ず速度制限値を設定してください。
- ・ NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合は、この機能を使用できません。

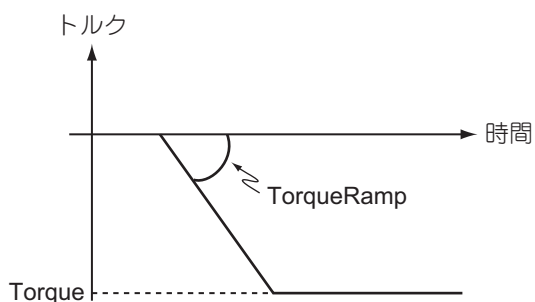
軸を停止するには、MC_Stop（強制停止）命令を使用するか、ほかの動作命令を起動します。

Torque（目標トルク）に「0」を指定すると、軸は移動しませんが軸の状態は軸動作中となります。

● 方向指定 = 正方向の場合



● 方向指定 = 負方向の場合



MC 機能モジュールでは、サーボドライバのトルク制御モードを使用しています。

サーボドライバ側は、MC 機能モジュールからのトルク指令値をトルク制御ループで受けて制御しています。

モーション制御命令の入力変数「Velocity（制限速度）」で、サーボドライバ側の「速度制限値」を指定することができます。これにより、トルク制御モードでモータの負荷が軽くなった場合などのモータの高速回転を制限することができます。

機能の詳細については、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_TorqueControl（トルク制御）命令を参照してください。

6-5 単軸制御の共通機能

ここでは、単軸制御の共通機能について説明します。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

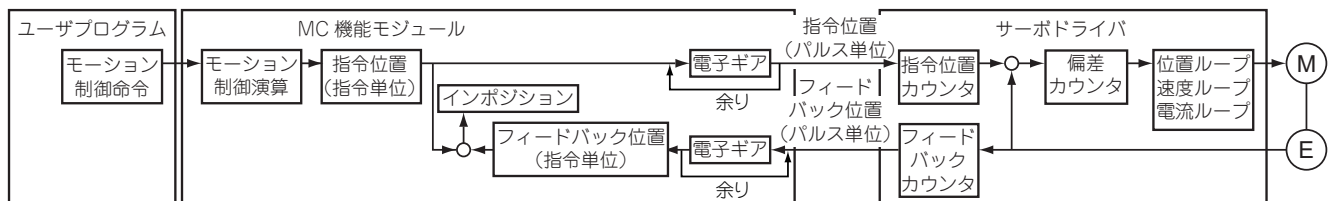
6-5-1 位置

位置の種類

MC 機能モジュールには、つぎの 2 種類の位置があります。

位置種別	定義
指令位置	MC 機能モジュールが、軸を制御するために出力する位置です。
フィードバック位置	サーボドライバやカウンタから入力した実際の位置です。

EtherCAT スレーブサーボドライバの場合の指令位置とフィードバック位置の関係を下図に示します。



指令位置とフィードバック位置は下記の項目を共有しています。

項目	指令位置	フィードバック位置
カウントモード	リニアモードまたはロータリモードを設定します。	指令位置と同じカウントモードになります。
位置の単位	mm, μ m, nm, inch, degree, pulse からいずれかを設定します。	指令位置と同じ単位になります。
ソフトウェアリミット	ソフトウェア的な動作可能範囲を設定します。	指令位置と同じ範囲になります。
現在位置変更	現在位置を任意の位置に変更します。	指令位置と同じ値が同時に設定されます。 ^{*1}
原点確定	原点確定または原点未確定の状態を持ちます。	指令位置と同じ原点状態になります。

*1. 変更前に位置偏差があれば、位置偏差の値を保持した値がフィードバック位置に設定されます。



参考

NX シリーズ 位置インタフェースユニットの場合は、『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

位置に関する軸パラメータ

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
インポジション幅	位置決め完了幅を設定します。 (単位：指令単位)	倍精度実数型の正数、0	10
インポジションチェック時間	位置決め完了のチェック時間をミリ秒単位で設定します。 「0」を設定すると、原点復帰時の原点確定時のみ位置決め完了のチェックを継続し、原点復帰時以外では位置決め完了のチェックはしません。 (単位：ms)	0 ~ 10000	0
ソフトウェアリミット機能	ソフトウェアリミットの機能を選択します。 0: 無効 1: 指令位置に対して有効で減速停止 2: 指令位置に対して有効で即停止 3: フィードバック位置に対して有効で減速停止 4: フィードバック位置に対して有効で即停止	0 ~ 4	0
正方向ソフトウェアリミット	正方向側のソフトウェアリミット値を設定します。(単位：指令単位)	倍精度実数型の負数、正数、0	2147483647
負方向ソフトウェアリミット	負方向側のソフトウェアリミット値を設定します。(単位：指令単位)	倍精度実数型の負数、正数、0	-2147483648
位置偏差オーバー値	位置偏差オーバーのチェック値を設定します。 「0」を設定すると位置偏差オーバーチェックが無効になります。(単位：指令単位)	倍精度実数型の正数、0	0
位置偏差警告値	位置偏差警告のチェック値を設定します。 「0」を設定すると位置偏差警告チェックが無効になります。(単位：指令単位)	倍精度実数型の正数、0 (位置偏差オーバー値以下)	0

軸動作の目標位置指定

実際の位置決め動作の位置や距離は、モーション制御命令の入力変数「Position (目標位置)」、
「Distance (移動距離)」で指定します。

位置のモニタ

ユーザプログラムから、軸変数を読み取ることで位置をモニタすることができます。
なお、変数名は、_MC_AX[*] を例に説明していますが、_MC1_AX[*]、_MC2_AX[*] の場合も同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_AX[0-255].Cmd.Pos	LREAL	指令現在位置	指令位置の現在値です。 サーボ OFF 時および位置制御モード以外のときは、フィードバック現在位置を出力します。
_MC_AX[0-255].Act.Pos	LREAL	フィードバック現在位置	フィードバック位置の現在値です。

6-5-2 速度

速度の種類

MC 機能モジュールで使用する軸の速度には、次の 2 種類があります。

速度種別	定義
指令速度	MC 機能モジュールが、軸を制御するために出力する速度です。
フィードバック速度	サーボドライバやカウンタから入力したフィードバック位置をもとに、MC 機能モジュール内で算出された速度です。 ^{*1}

^{*1}. PDO マッピングにフィードバック速度 (606CHex) をマッピングし、「フィードバック現在速度」機能へ割り付けた場合はこの値を表示しています。

速度の単位

速度の単位は、「指令単位 / s」です。

指令単位は位置の表示単位と電子ギアで単位変換された値です。

速度に関する軸パラメータ

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
最高速度	軸の最高速度を指定します。 軸動作命令で最高速度を超える目標速度が指定された場合は、最高速度で動作します。	倍精度実数型の正数	400,000,000
起動速度	各軸の起動速度を設定します。 最高速度を超えないように設定してください。 (単位: 指令単位 / s)	倍精度実数型の正数	0
ジョグ最高速度	各軸のジョグ最高速度を設定します。 ^{*1} 最高速度を超えないように設定してください。 (単位: 指令単位 / s)	倍精度実数型の正数	1,000,000
速度警告値	各軸の速度警告を出力するための最高速度に対する割合を設定します。 「0」を設定すると速度警告は出力しません。(単位: %)	0 ~ 100	0
フィードバック速度フィルタ時定数	フィードバック速度の移動平均を算出する期間をミリ秒単位で設定します。 「0」を設定すると移動平均は算出しません。(単位: ms) 軸の速度が遅い場合のフィードバック現在速度のばらつきを抑えたい場合に使用します。	0 ~ 100	0

^{*1}. ジョグ最高速度を超える速度指令値を指定した場合は、ジョグ最高速度で指令します。

軸動作の目標速度指定

実際の位置決め動作の速度は、モーション制御命令の入力変数「Velocity (目標速度)」で指定します。

速度のモニタ

ユーザプログラムから、軸変数を読み取ることで速度をモニタすることができます。
 なお、変数名は、_MC_AX[*] を例に説明していますが、_MC1_AX[*]、_MC2_AX[*] の場合も同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_AX[0-255].Cmd.Vel	LREAL	指令現在速度	指令速度の現在値です。 正方向への移動はプラス符号、負方向への移動はマイナス符号が付きます。
_MC_AX[0-255].Act.Vel	LREAL	フィードバック 現在速度	フィードバック速度の現在値です。 正方向への移動はプラス符号、負方向への移動はマイナス符号が付きます。

6-5-3 加速と減速

加速度と減速度の単位

加速度と減速度の単位は「指令単位 / s^2 」です。
 指令単位は位置の表示単位と電子ギアで単位変換された値です。

加速度と減速度に関する軸パラメータ

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
最大加速度	軸動作指令時の各軸の最大加速度を設定します。 「0」を設定すると加速度の制限なしとなります。 (単位: 指令単位 / s^2)	倍精度実数型の正数、0	0
最大減速度	軸動作指令時の各軸の最大減速度を設定します。 「0」を設定すると減速度の制限なしとなります。 (単位: 指令単位 / s^2)	倍精度実数型の正数、0	0
加減速オーバー	軸の加減速制御で、目標位置への停止を優先した結果、減速オーバーとなり最大加減速度を超過してしまう場合の動作を指定します。 ^{*1} 0: 加減速度を急激にする (ブレンディングをバッファードに切り替える) 1: 加減速度を急激にする 2: 異常として停止する	0 ~ 2	0
加速度警告値	各軸の加速度警告を出力するための最高加速度に対する割合を設定します。 「0」を設定すると加速度警告は出力しません。(単位: %)	0 ~ 100	0
減速度警告値	各軸の減速度警告を出力するための最高減速度に対する割合を設定します。 「0」を設定すると減速度警告は出力しません。(単位: %)	0 ~ 100	0

^{*1} 各設定値での動作については、[□「6-5-7 モーション制御命令の多重起動 \(バッファモード\) \(P.6-46\)」](#)を参照してください。

軸動作の加速度と減速度の指定

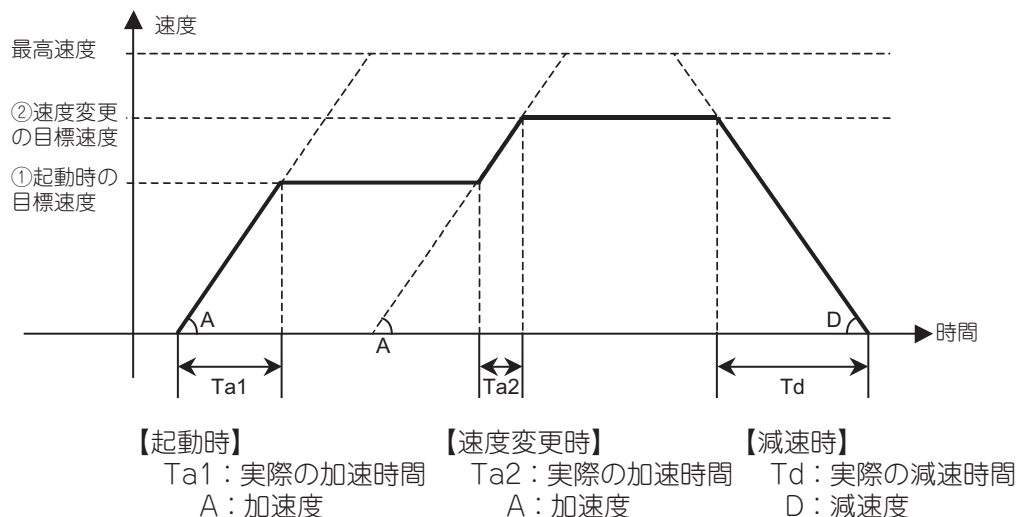
実際の位置決め動作の加速度および減速度は、モーション制御命令の入力変数「Acceleration（加速度）」および「Deceleration（減速度）」で指定します。

加速度と減速度のモニタ

ユーザプログラムからは、軸変数を読み取ることで加速度および減速度をモニタできます。
なお、変数名は、`_MC_AX[*]` を例に説明していますが、`_MC1_AX[*]`、`_MC2_AX[*]` の場合も同様です。

変数名	データ型	名称	機能
<code>_MC_AX[0-255].Cmd.AccDec</code>	LREAL	指令現在加減速度	指令加減速度の現在値です。 加速時はプラス符号、減速時はマイナス符号が付きます。

加減速動作例



指令した移動量が少ない場合、あるいは加減速度が小さい場合は、目標速度に到達しない場合があります。

モーション制御命令の再起動で、変更された新しい加速度（減速度）で動作すると、目標位置を超えてしまう場合は、目標位置に停止可能な加速度あるいは減速度で位置決めを行います。

6-5-4 ジャーク

ジャークは加速度／減速度の変化の比率を指定します。ジャークを指定すると加減速時の速度波形が S 字型になるため、機械の衝撃や振動を抑制することができます。



参考

ジャークは、「躍動」や「躍度」あるいは「加加速度」とも呼ばれています。

ジャークの単位

ジャークの単位は「指令単位／ s^3 」です。

指令単位は位置の表示単位と電子ギアで単位変換された値です。

軸動作のジャークの指定

実際の位置決め動作のジャークは、モーション制御命令の入力変数「Jerk (ジャーク)」で指定します。

加速と減速で共通な値となります。

ジャークにはつぎの式で計算した値を設定します。

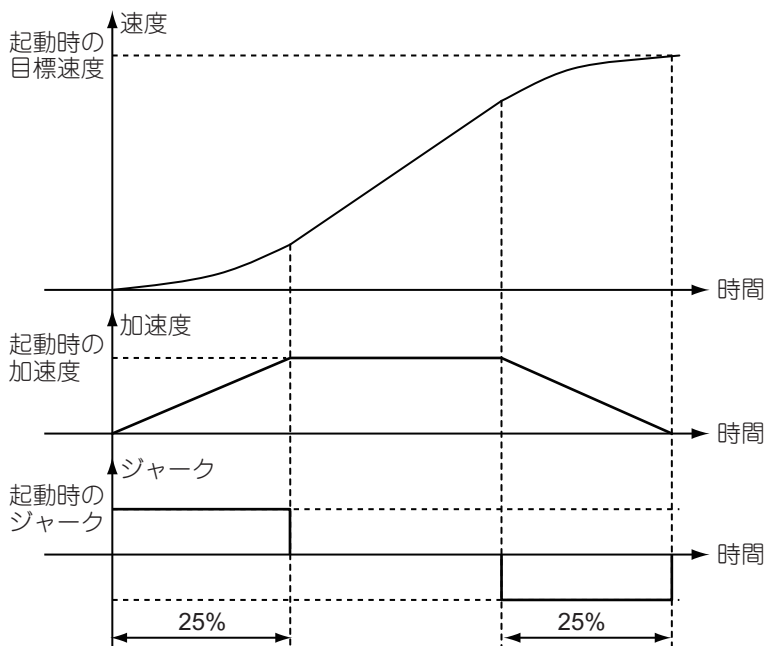
$$\text{ジャーク} = \text{加速度} / (\text{加速時間} \times \text{加速している時間のうちジャークを適用する時間の割合} / 2)$$

ジャークを適用する時間は、加速開始からの時間と加速終了までの時間に 2 等分されます。そのため、ジャークを適用する時間の割合を 2 で除します。

● ジャークを指定したときの加速制御の例

ジャークが適用される区間の加速度は一定の比率で変化するため、指令速度は S 字型になめらかになります。ジャークが「0」の区間の加速度は固定のため、指令速度は直線状になります。

例：加速度が $25,000 \text{ mm/s}^2$ で、加速時間が 0.1 s 、ジャークを適用する時間割合が 50% の場合
 $\text{ジャーク} = 25000 / (0.1 \times 0.5 / 2) = 1,000,000 \text{ (mm/s}^3\text{)}$



ジャークのモニタ

ユーザプログラムからは、軸変数を読み取ることでジャークをモニタできます。

なお、変数名は、_MC_AX[*] を例に説明していますが、_MC1_AX[*]、_MC2_AX[*] の場合も同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_AX[0-255].Cmd.Jerk	LREAL	指令現在ジャーク	指令ジャークの現在値です。

6-5-5 動作方向指定

インデックステーブルなどで近回りなどの回転方向を指定して動作させるには、カウントモードをロータリモードに設定します。その上で、絶対位置を指定するモーション制御命令の入力変数「Direction（方向選択）」で動作方向を指定します。

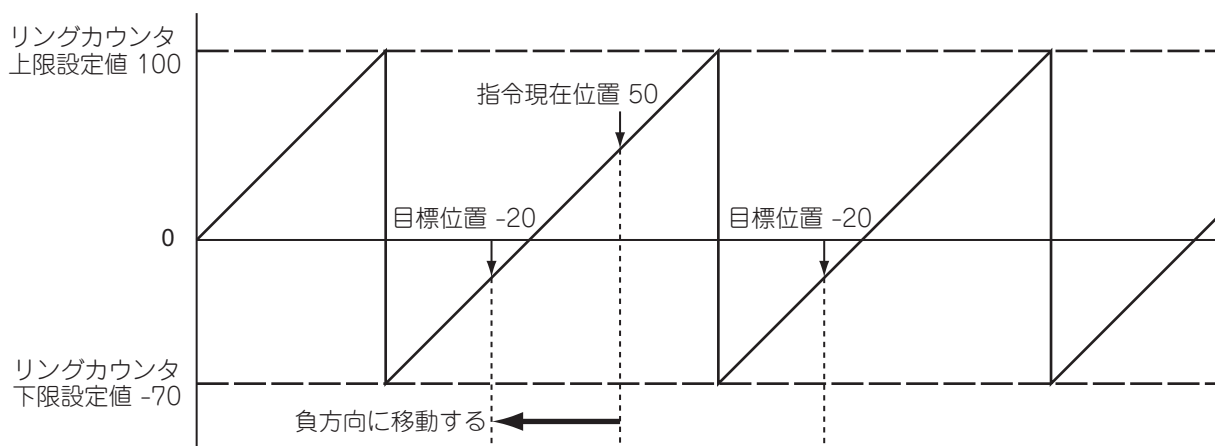
方向選択が「近回り指定」、「正方向指定」、「負方向指定」、「現在方向指定」の場合、目標位置はリングカウンタの1回転未満で、リングカウンタの下限値以上、上限値未満の位置を指定できます。カウントモードがリニアのとき、方向選択は無視され目標位置へ位置決めします。

MC 機能モジュールで指定できる方向選択を下記に示します。

方向選択	動作
近回り指定	指令現在位置と目標位置との距離が短い方向へ向かって動作を開始します。
正方向指定	正方向へ向かって動作を開始します。
負方向指定	負方向へ向かって動作を開始します。
現在方向指定	前回の動作と同じ方向へ向かって動作を開始します。
方向指定なし	リングカウンタの上下限値を通過しない方向へ向かって動作を開始します。 この方向選択では、リングカウンタの上下限値を超えた目標位置を指定できます。そのときの動作は、目標位置と指令現在位置の差分を目標距離とする相対値位置決めです。これにより、リングカウンタの多回転位置へ位置決めできます。

近回り指定の例

指令現在位置が「50」のときに、目標位置「-20」に向かって位置決めする例を示します。

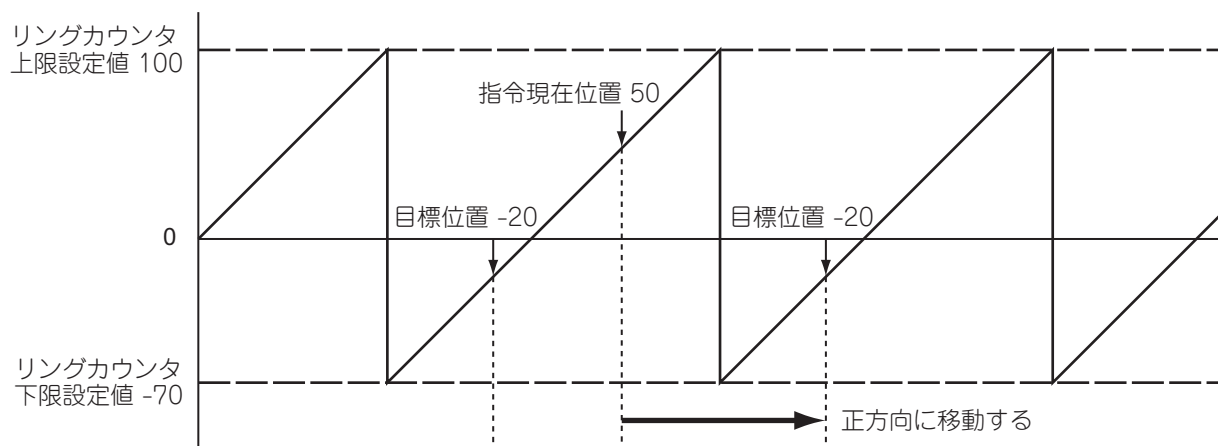


参考

正方向の移動距離も負方向の移動距離も同じ場合は、「現在方向指定」と同じ動作になります。

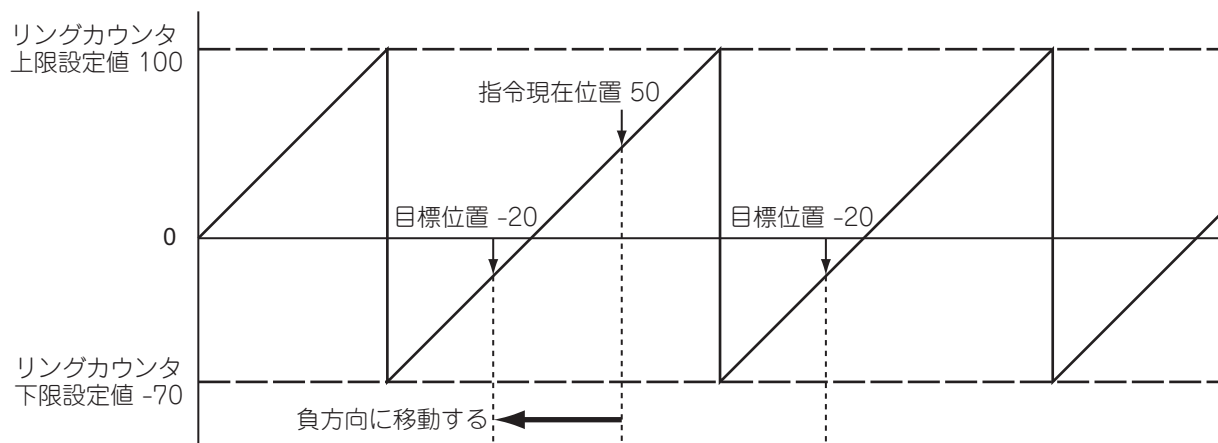
正方向指定の例

指令現在位置が「50」のときに、目標位置「-20」に向かって位置決めする例を示します。



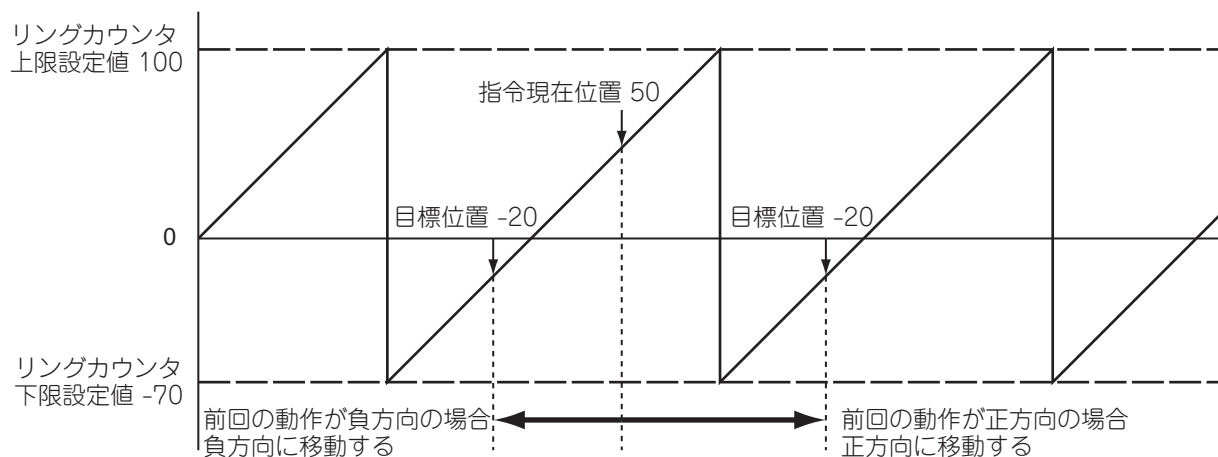
負方向指定の例

指令現在位置が「50」のときに、目標位置「-20」に向かって位置決めする例を示します。



現在方向指定の例

指令現在位置が「50」のときに、目標位置「-20」に向かって位置決めする例を示します。



前回の動作方向は軸変数の「指令方向ステータス」で判別することができます。



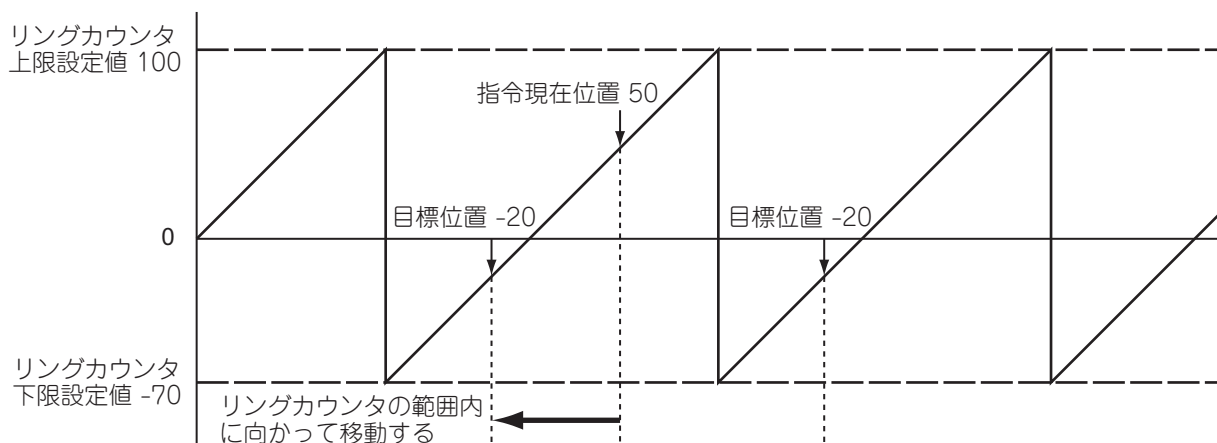
使用上の注意

前回の動作が以下の場合には動作方向に注意してください。

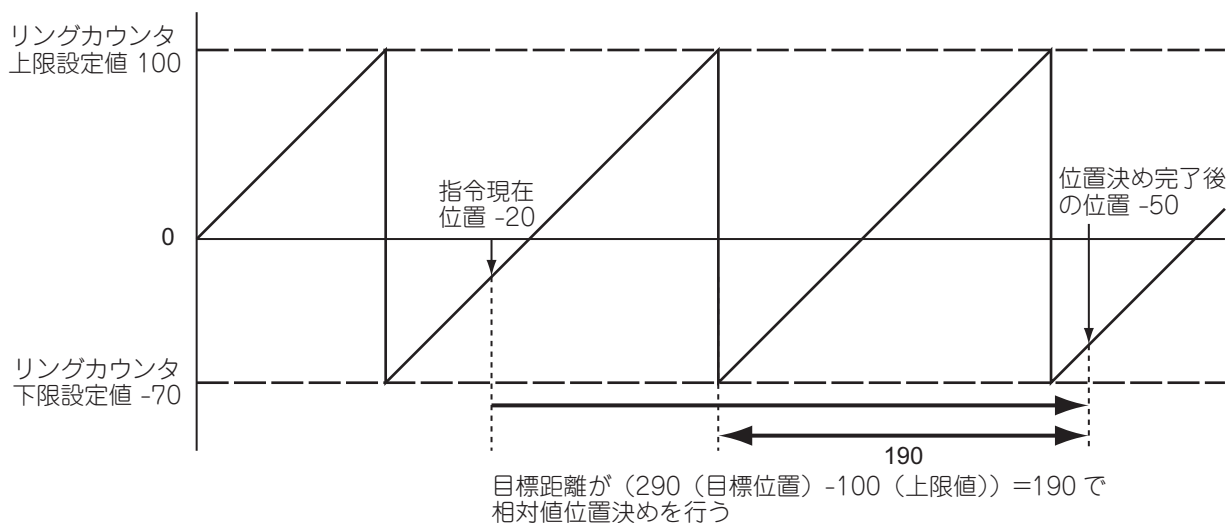
- MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令で原点入力を検出した位置を通りすぎて反転動作する場合、原点検出方向と反対方向となります。
- MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令で原点復帰補正値を設定している場合、補正値へ動作する方向となります。
- MC_TouchProbe（外部ラッチ有効）命令で即停止を指定した場合で、ラッチ位置を通りすぎて反転動作する場合。
- MC_MoveFeed（割り込み定寸位置決め）で反転動作する場合。
- MC_ResetFollowingError（偏差カウンタリセット）命令を実行した場合は、偏差を「0」にするために与えた指令位置の方向となります。
- 外部入力信号の即停止や限界入力停止で偏差カウンタリセットを指定している場合で、外部入力信号が発生した位置へ反転動作する場合。

方向指定なしの例

指令現在位置が「50」のときに、目標位置「-20」に向かって位置決めする例を示します。



同様に、リングカウンタ上限値が「100」、下限値が「-70」で、指令現在位置が「-20」のときに、目標位置「290」に向かって位置決めする例を示します。



6-5-6 モーション制御命令の再起動

単軸での動作中にモーション制御命令の同じインスタンスの入力変数を変更し、再起動した場合について説明します。

再起動で変更可能な入力変数には、Position（目標位置）、Distance（移動距離）、Velocity（目標速度）、Acceleration（加速度）、Deceleration（減速度）、Torque（目標トルク）などがあります。変更できない入力変数を変更して再起動すると命令で異常が発生します。

モーション制御命令の多重起動によりバッファリングされている命令に対して再起動すると、バッファ中の命令の入力変数が変更されます。

変更可能な入力変数の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の各命令を参照してください。

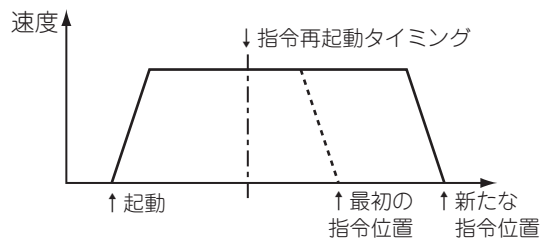
目標位置の変更

再起動で目標位置を変更する場合、変更した目標位置や変更のタイミングによって動作が異なります。

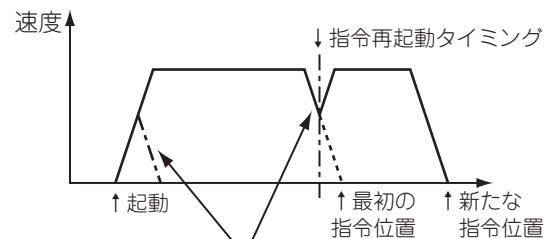
目標位置の変更により動作方向が反転する場合の動作は、軸パラメータの〔反転時動作〕で〔反転時減速停止〕または〔反転時即停止〕から選択することができます。

● 新たな指令値により反転しない場合

等速動作中の再起動



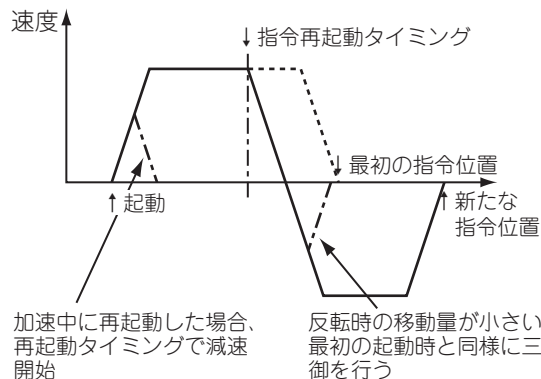
加減速動作中の再起動



三角制御、もしくは減速中に再起動した場合は、再度目標速度までの加速に移行します。このとき、目標速度まで加速しない場合もあります。

● 新たな指令値により反転する場合

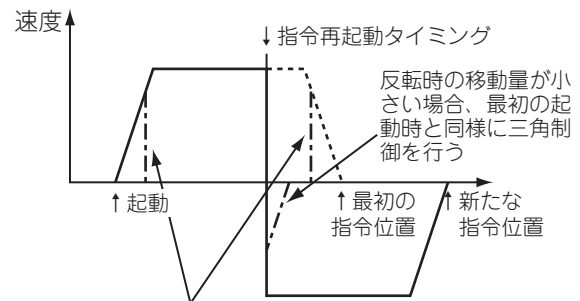
反転時減速停止設定



加速中に再起動した場合、再起動タイミングで減速開始

反転時の移動量が小さい場合、最初の起動時と同様に三角制御を行う

反転時即停止設定

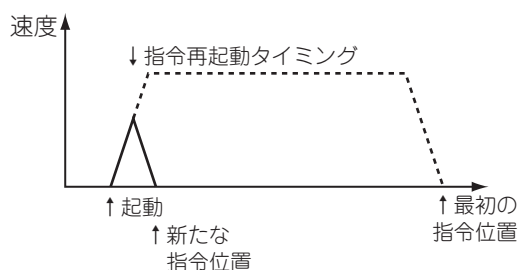


加減速中に再起動した場合、再起動のタイミングで即停止。減速中も同じ

● 三角制御のパターン

目標位置の変更により移動距離が短くなると、下図のような三角制御になる場合があります。

反転しない場合

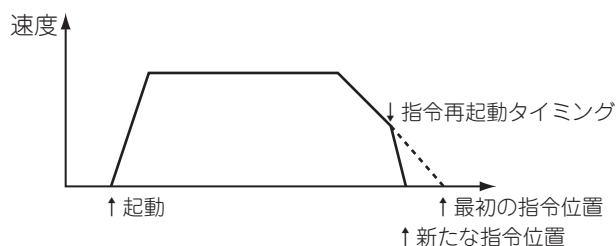


● 減速オーバーのパターン

次の場合は目標位置への停止を優先するため、指定した減速度を超えた減速度となります。減速度が軸パラメータの「最大減速度」を超過する場合は、軸パラメータ設定の「加減速オーバー」で設定した動作となります。

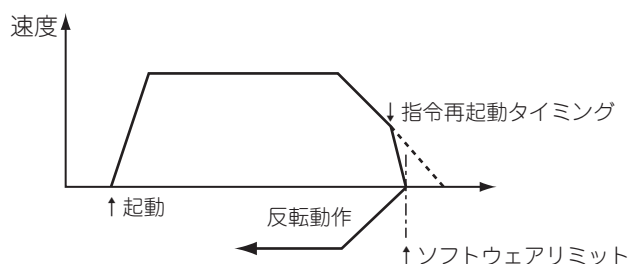
- ・ 動作が反転しない場合で、指定の減速度だと目標位置を通り過ぎてしまう場合は、以下の動作となります。

反転しない場合



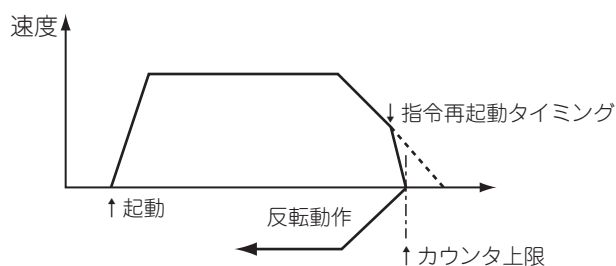
- ・ 動作が反転する場合で、減速停止だとソフトリミットをオーバーする場合は、以下の動作となります。

反転しない場合



- ・ 動作が反転する場合で、減速停止だと指令現在位置がオーバーフロー、またはアンダフローする場合は、以下の動作となります。

反転しない場合

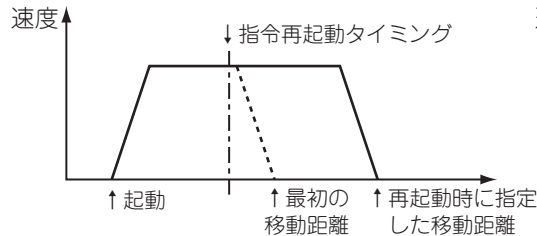


移動距離の変更

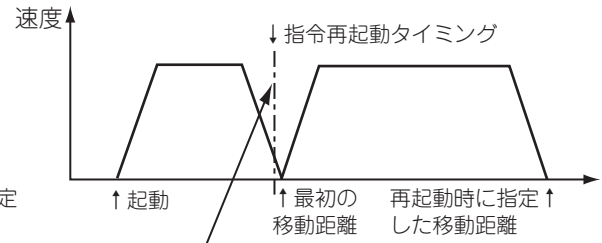
MC_MoveRelative（相対値位置決め）命令で、移動距離を変更して再起動を行った場合でも、移動を開始した位置を基準として変更した移動距離で位置決めします。

ただし、位置決め完了の直前に再起動すると、新たな命令の起動として移動する場合があります。

動作中の再起動



位置決め完了直前での再起動



位置決め完了直前で再起動すると、最初の移動距離で位置決めした位置を基準として、再起動時に指定した移動距離を移動する場合があります。



使用上の注意

移動距離を変更する再起動は、位置決め完了の直前に行わないでください。

目標速度の変更

目標速度については、加速中、等速中および三角制御での加速中のときに動作が変更されます。減速中のときも変更を受け付けていますが、実際の動作には影響しません。

加速度の変更

加速度については、加速中および三角制御での加速中のときに動作が変更されます。等速中のときに変更すると、オーバーライドなどで加速する場合にされます。減速中のときも変更を受け付けていますが、実際の動作には影響しません。

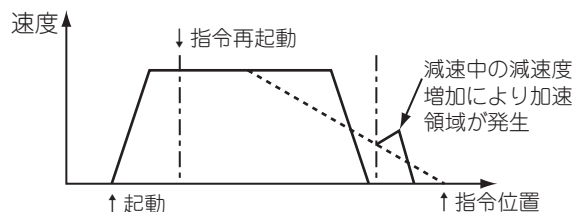
減速度の変更

減速度については、加速中、等速中、減速中、三角制御中および減速オーバー制御中に変更されます。

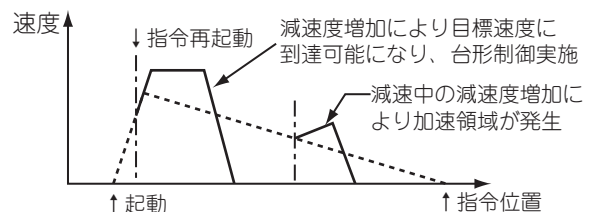
変更された減速度だと目標位置を通り過ぎてしまう場合、目標位置への停止を優先するため、指定した減速度を超えた減速度となります。

● 減速度増加パターン

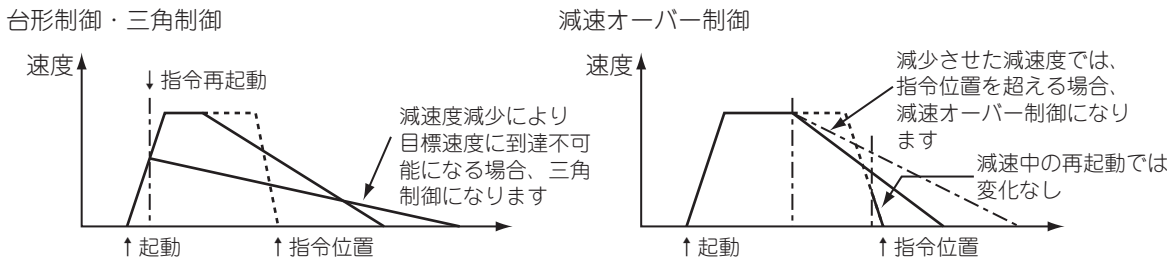
台形制御



三角制御→台形制御



● 減速度減少パターン

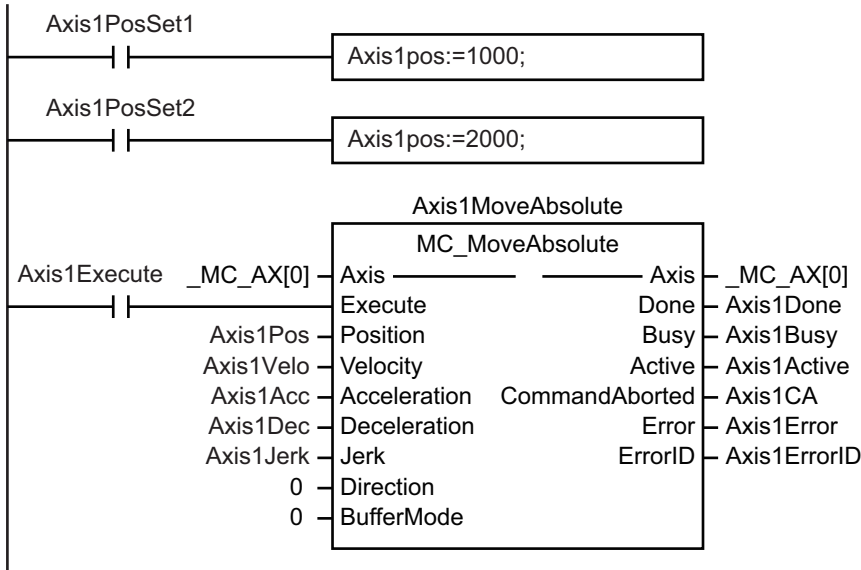


トルク指令の変更

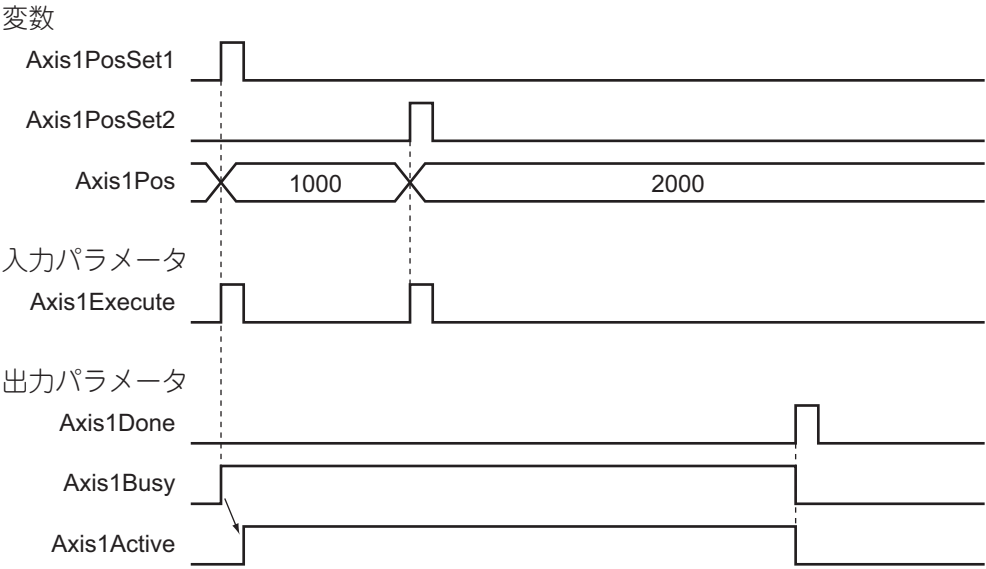
モーション制御命令を再起動したときに、トルクランプの指定に沿ってトルク指令値が変更されます。

再起動のプログラム例

絶対値位置決めで、目標位置を「1000」から「2000」に変更する例です。
目標位置への入力パラメータには、変数「Axis1Pos」を使用しています。
MOV 命令で目標位置を「1000」に設定し、Axis1Execute を FALSE → TRUE にすると位置決めを開始します。
動作中に目標位置を「2000」に設定し、Axis1Execute を再度 FALSE → TRUE にすると目標位置「2000」への位置決め動作に変更されます。



● タイミングチャート



使用上の注意

変更しない入力変数は、再起動する前の値を保持してください。

6-5-7 モーション制御命令の多重起動（バッファモード）

軸の動作中に別のモーション制御命令を起動することができます。

PLCopen® 技術仕様書では、バッファモードとして定義されていますが、MC 機能モジュールでは「多重起動」として説明します。

多重起動を使用すると、複数のモーション制御命令の動作を停止することなく連続的に実行することができます。

MC 機能モジュールでは多重起動について、次の用語を使用しています。

用語		意味
本書	PLCopen®	
現命令	以前の FB	多重起動を行う直前に動作していたモーション制御命令
バッファリング命令	次の FB	軸の動作中に起動されて実行待ち状態のモーション制御命令
中継速度	ブレンディング（混合）	ブレンディング（混合）指定において、現命令で指定された目標位置まで動作する際に使用する指令速度のこと

モーション制御命令の入力変数「BufferMode（バッファモード選択）」の指定により、以下の多重起動モードを選択できます。

これらのモードのおもな違いは、多重起動された命令の実行開始タイミングと中継速度です。

多重起動モード	動作説明
アポーティング（中断）	現命令が中断され、多重起動したモーション制御命令が実行されます。
バッファード（待機）	現命令の動作が正常終了したのち、バッファリング命令が実行されます。
ブレンディング（混合）	現命令の目標位置まで到達したのち、バッファリング命令が実行されます。このモードでは、現命令とバッファ命令の間で停止しません。現命令が目標位置に到達するときの中継速度を以下から選択できます。
ブレンディングロウ（低速度）	現命令とバッファリング命令の目標速度のうち低い方を中継速度とします。
ブレンディングプレビアス（前速度）	現命令の目標速度を中継速度とします。
ブレンディングネクスト（次速度）	バッファリング命令の目標速度を中継速度とします。
ブレンディングハイ（高速度）	現命令とバッファリング命令の目標速度のうち高い方を中継速度とします。

多重起動された命令は、バッファード（待機）とブレンディング（混合）では、MC 機能モジュール内でバッファされ、指定した多重起動モードのタイミングと中継速度で実行されます。

このバッファは、軸ごとに 1 つあります。

アポーティング（中断）では、多重起動された命令が直ちに実行されるため、命令はバッファされません。



使用上の注意

- 1 軸でバッファできる多重起動は 1 つだけです。2 つ以上の命令を多重起動すると、命令で異常が発生します。
- 単軸制御で動作している軸に対して、多軸協調制御命令（軸グループ命令）を多重起動することはできません。また、多軸協調制御（軸グループ命令）で動作している軸に対して、単軸制御命令（軸命令）を多重起動することはできません。これらの多重起動を行った場合、命令で異常が発生します。

アボータイング（中断）

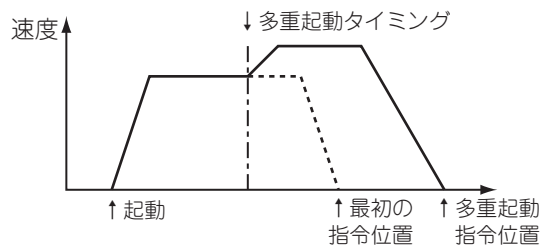
バッファを行わないデフォルトのモードです。

実行中の指令は直ちに中断され、多重起動された新しい命令が実行されます。

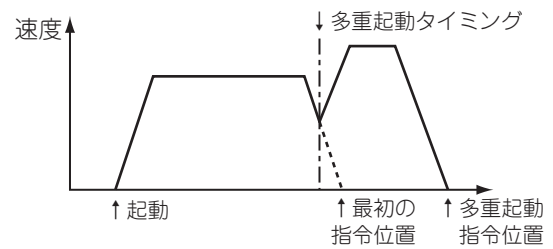
アボータイング（中断）は、単軸制御と同期制御のモーション制御命令で多重起動できます。

● 多重起動指令位置により反転しない場合

等速動作中の多重起動



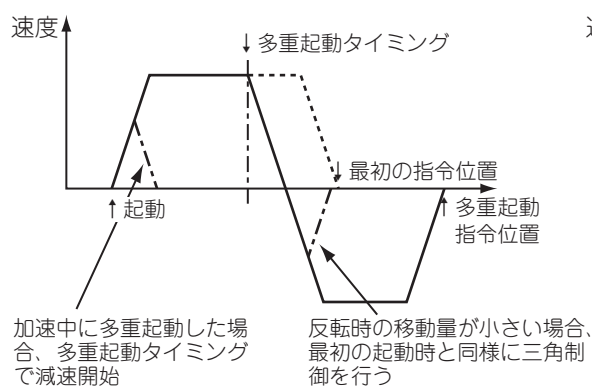
加減速動作中の多重起動



三角制御、もしくは減速中に多重起動した場合は、バッファリング命令の目標速度までの加速に移行します。このとき、目標速度まで加速しない場合もあります。

● 多重起動指令位置により反転する場合

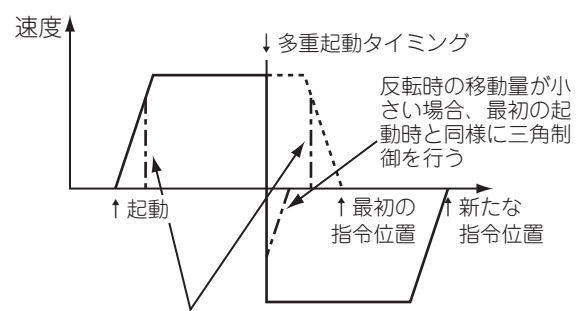
反転時減速停止設定



加速中に多重起動した場合、多重起動タイミングで減速開始

反転時の移動量が小さい場合、最初の起動時と同様に三角制御を行う

反転時即停止設定



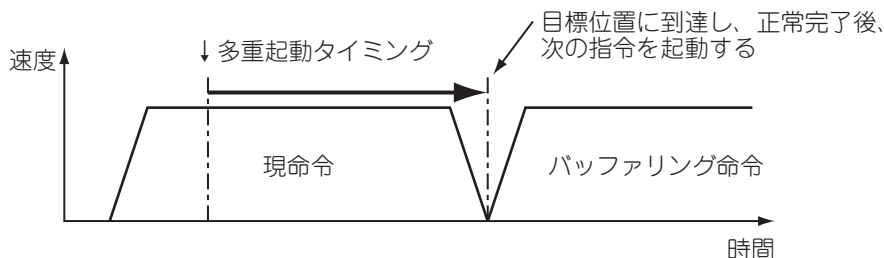
反転時の移動量が小さい場合、最初の起動時と同様に三角制御を行う

加減速中に多重起動した場合、多重起動のタイミングで即停止。減速中も同じ

バッファード（待機）

多重起動された命令は、実行中の現命令の動作が完了するまでバッファ（待機）されます。

現命令の動作が正常完了したのち、バッファリング命令が実行されます。



ブレンディング（混合）

多重起動された命令は、現命令の目標位置に到達するまでバッファ（待機）されます。

現命令の目標位置に到達したのちバッファ命令が実行されますが、このときに停止することなく、入力変数「BufferMode（バッファモード選択）」で指定した速度で、2つの動作が連続します。

相対値移動の場合、最終的な到達位置は2の命令の合計値となります。

絶対値移動では2つめの命令の目標位置です。

軸パラメータの「最大加速度」あるいは「最大減速度」だと目標位置を通り過ぎてしまう場合の動作は、軸パラメータの「加減速オーバー」で以下から設定できます。

- ・ 加減速度を急激にする（ブレンディングをバッファードに切り替える）
- ・ 加減速度を急激にする
- ・ 異常として停止する



使用上の注意

- ・ ブレンディング（混合）は、単軸制御と同期制御の組み合わせでは実行できません。
- ・ [加減速度を急激にする（ブレンディングをバッファードに切り替える）] を設定しても、ブレンディングをバッファードに切り替えません。この場合、最大加減速度で加減速し、ブレンディングを継続します。
また、[異常停止する] を設定しても、異常として停止しません。この場合も、最大加減速度で加減速し、ブレンディングを継続します。
詳細は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

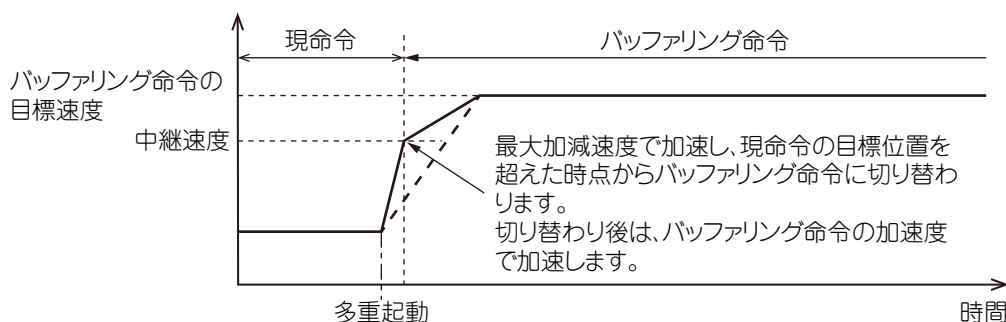
「加減速オーバー」の動作例を以下に示します。

● 加減速度を急激にする（ブレンディングをバッファードに切り替える）

次の動作となります。

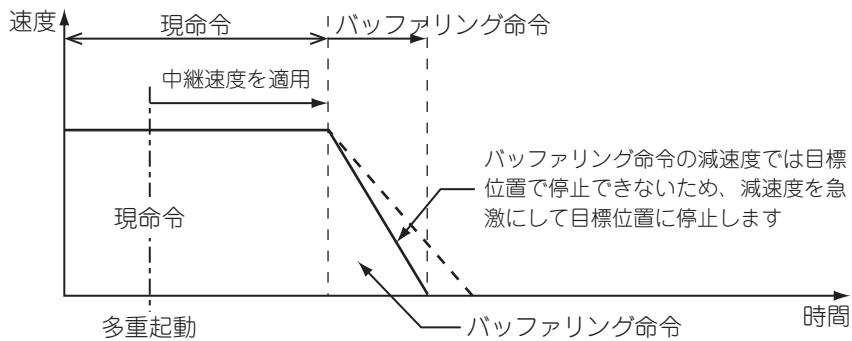
また、[異常として停止する] に設定しても同様の動作となります。

この例では、BufferMode をブレンディングネクストに設定しています。

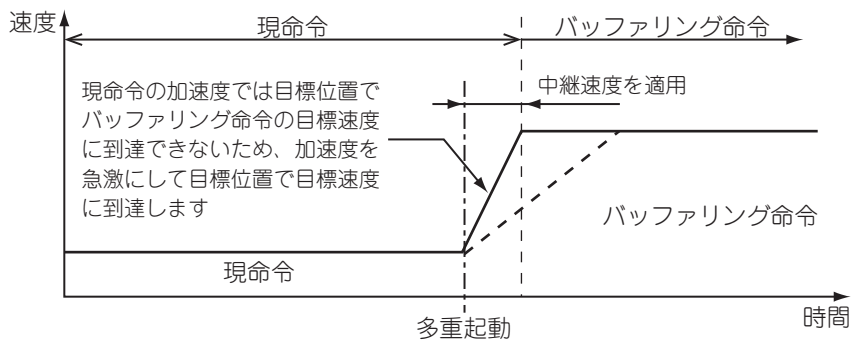


● 加減速度を急激にする

- 「BufferMode (バッファモード選択)」をブレンディングプレビウスに設定した場合は、次の動作となります。



- 「BufferMode (バッファモード選択)」をブレンディングネクストに設定した場合は、次の動作となります。



● 異常として停止する

- 「加減速度を急激にする (ブレンディングをバッファードに切り替える)」に設定したときと同じ動作となります。

ブレンディングロウ（低速度）

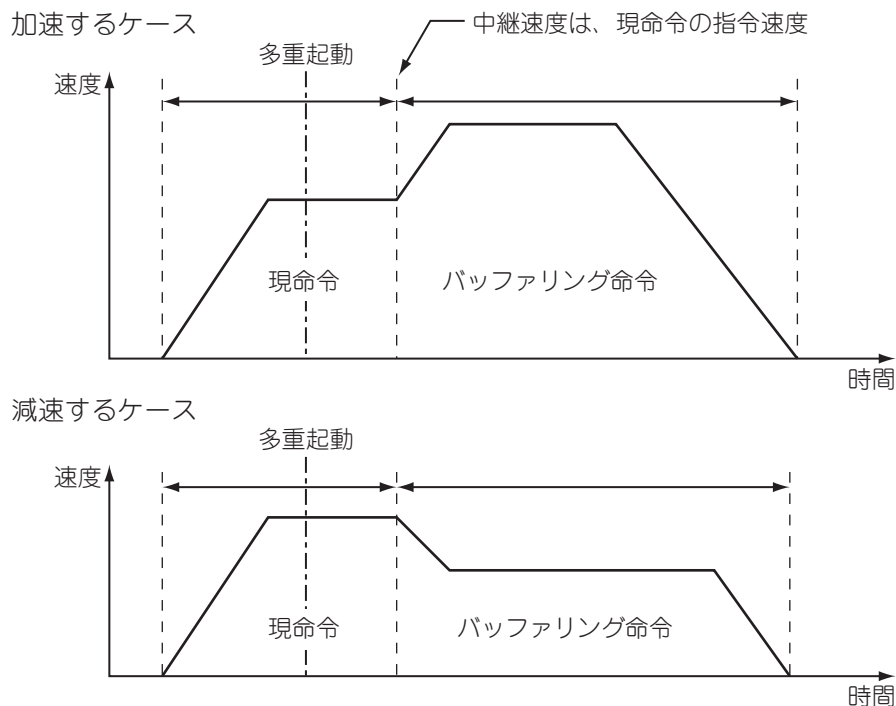
現命令の目標位置で、現命令とバッファリング命令の低い方の目標速度になるように動作します。

ブレンディングプレビアス（前速度）

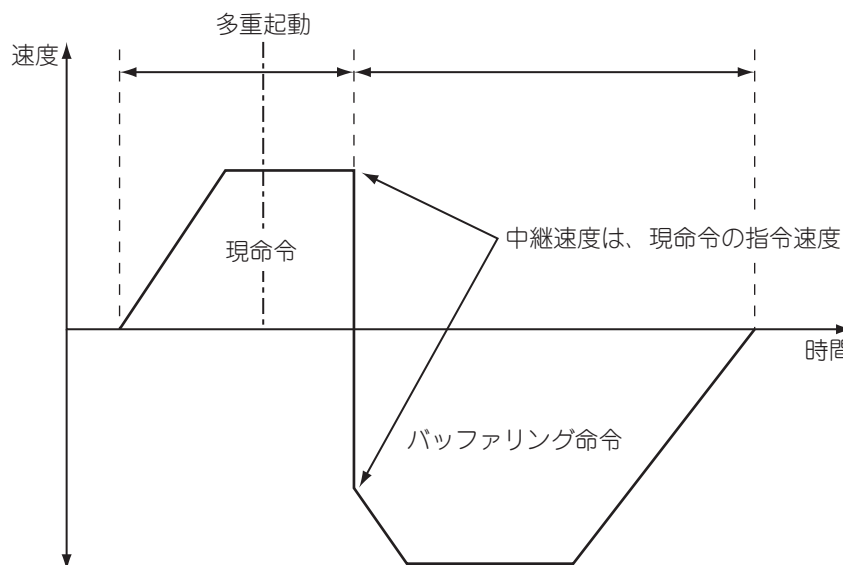
現命令の目標位置までは現命令の目標速度で動作します。

目標位置に到達したのちは、バッファリング命令の目標速度に加減速して動作します。

● 動作方向が反転しない場合

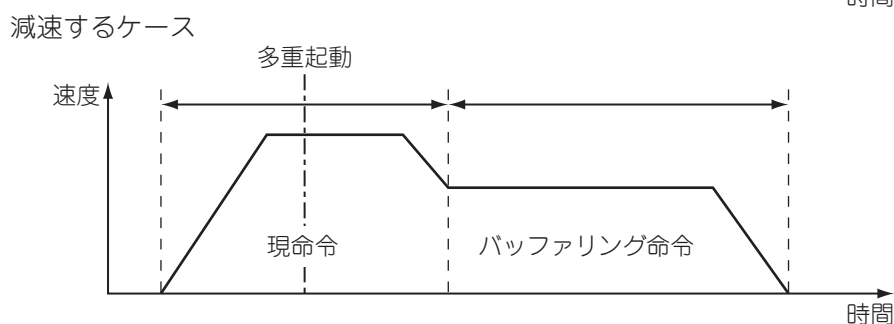
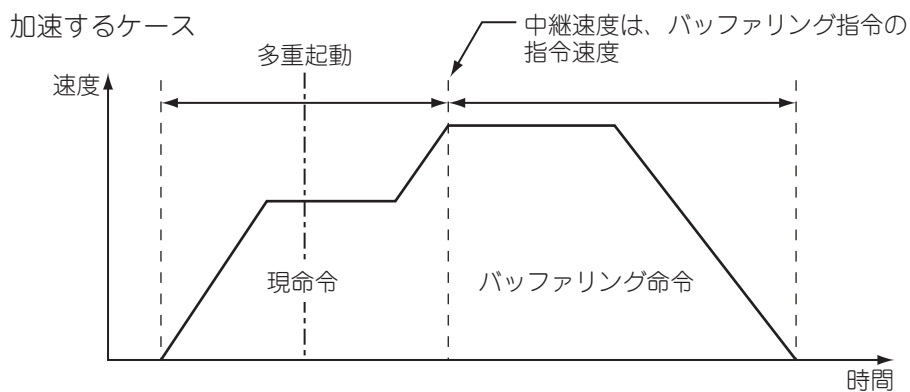


● 動作方向が反転する場合



ブレンディングネクスト（次速度）

現命令の目標位置でバッファリング命令の目標速度になるように動作します。



ブレンディングハイ（高速度）

現命令の目標位置で、現命令とバッファリング命令の高い方の目標速度になるように動作します。

6-6 多軸協調制御

ここでは、多軸の協調制御動作について説明します。

MC 機能モジュールでは、あらかじめ Sysmac Studio で軸グループの設定を行っておくことで、多軸での補間制御を行うことができます。

6-6-1 動作概要

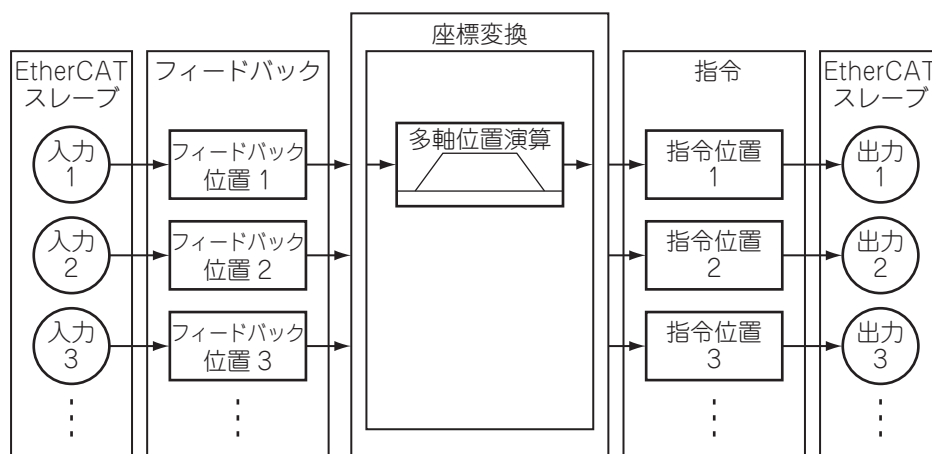
多軸協調制御とは、工具先端などの制御対象の軌跡を制御するために、関連する複数の軸をグループ化して協調動作させる機能です。

MC 機能モジュールでは、協調動作を行う軸の組み合わせを軸グループとして Sysmac Studio により設定します。

ユーザプログラムからは各軸をサーボ ON したのち、実際に多軸協調制御を行う軸グループを有効にします。

多軸協調制御は軸グループに属する軸の協調動作が目的なので、有効な軸グループの軸に対して、単軸動作のモーション制御命令を起動することはできません。また、軸グループに属する軸で異常が発生した場合は、軸グループに属する他の軸は軸グループパラメータの「軸グループ停止方法」の設定で停止します。

MC 機能モジュールでは、2 軸～4 軸までの直線補間と 2 軸の円弧補間を行うことができます。



参考

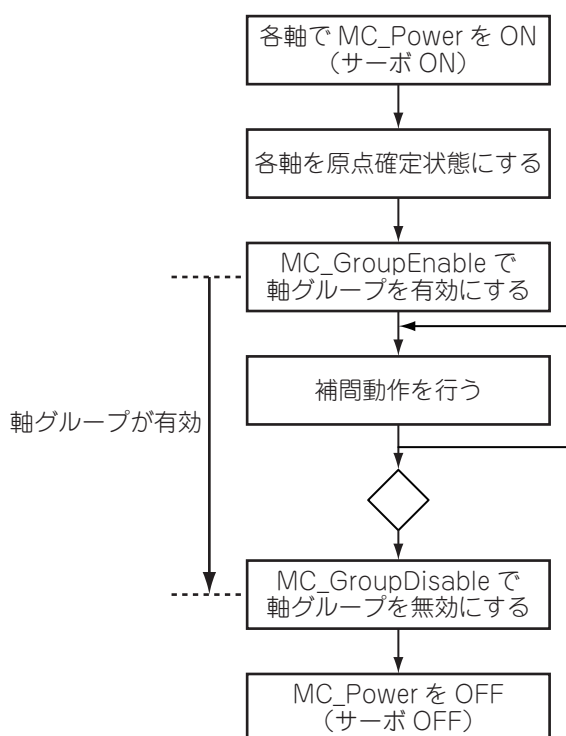
動作中に軸の組み合わせを変更して補間制御を行う必要がある装置では、あらかじめ組み合わせを変更する軸を含む複数の軸グループを Sysmac Studio で作成しておきます。その上で、動作中にユーザプログラムで有効にする軸グループを指定することにより、実現することができます。

さらに、MC_ChangeAxesInGroup (軸グループ構成軸書込) を使用することで、無効にしている軸グループの構成軸を書き換えることができます。

軸グループの詳細については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

軸グループ有効／無効

軸グループを有効にするには、MC_GroupEnable（軸グループ有効）命令で有効にする軸グループを指定します。無効の状態では軸グループ命令を起動すると命令で異常が発生し起動できません。有効状態の軸グループを無効にするには、MC_GroupDisable（軸グループ無効）命令で無効にする軸グループを指定します。軸グループの動作中に軸グループ無効命令を起動すると軸グループに属する軸は、軸パラメータ設定の最大減速度で減速停止します。



軸グループ有効／無効機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GroupEnable（軸グループ有効）命令、および MC_GroupDisable（軸グループ無効）命令を参照してください。

軸グループ構成軸書込

MC_ChangeAxesInGroup（軸グループ構成軸書込）命令により、無効にしている軸グループの構成軸を一時的に書き換える機能です。軸グループが有効な場合は、MC_GroupDisable（軸グループ無効）命令で無効にしてから構成軸を書き換えてください。



使用上の注意

MC_ChangeAxesInGroup（軸グループ構成軸書込）による変更は CPU ユニット内蔵の不揮発性メモリには保存されません。電源の再投入または Sysmac Studio からのダウンロードにより、不揮発性メモリのパラメータ設定内容に戻ります。

軸グループ構成軸書込の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_ChangeAxesInGroup（軸グループ構成軸書込）命令を参照してください。

軸グループ位置取得

MC_GroupReadPosition（軸グループ位置取得）命令により、軸グループの指令現在位置とフィードバック現在位置を取得する機能です。

軸グループ位置取得機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GroupReadPosition（軸グループ位置取得）命令を参照してください。

軸グループエラーリセット

軸グループで異常が発生した場合、異常の原因を取り除いたのちに MC_GroupReset（軸グループエラーリセット）命令で、異常を解除します。

軸グループエラーリセットの詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GroupReset（軸グループエラーリセット）命令を参照してください。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-6-2 直線補間

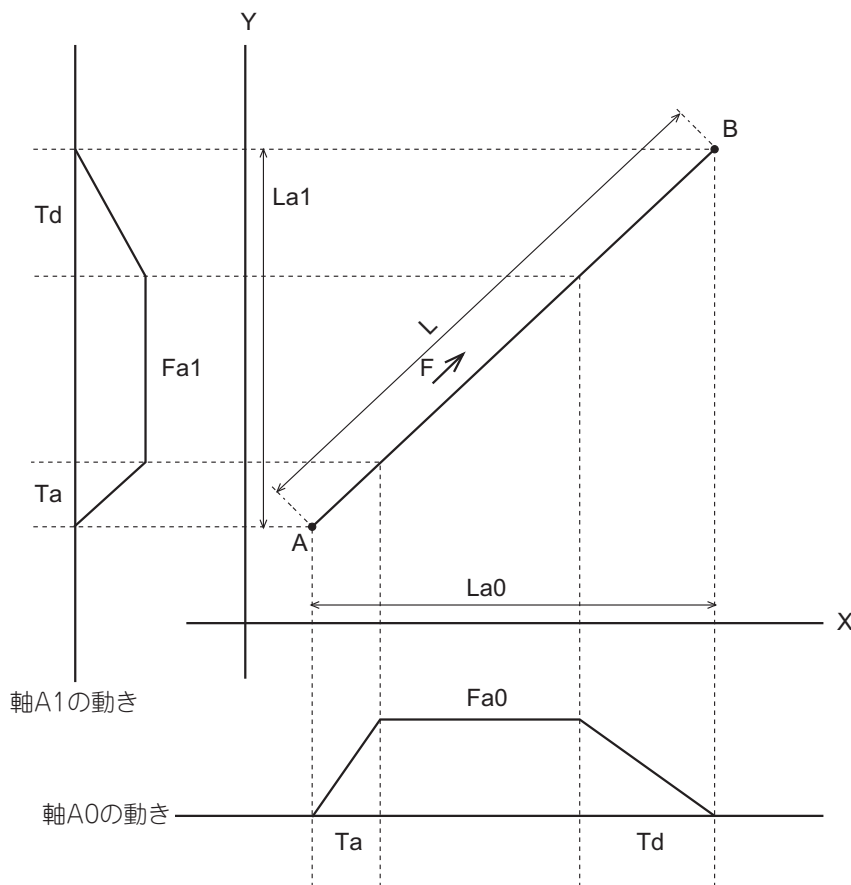
直線補間は軸グループの軸 A0 ～軸 A3 の論理軸のうち 2 軸～ 4 軸を使用して、始点と終点を直線で位置決めします。

絶対値での位置決めと相対値での位置決めが可能で、補間速度、補間加速度、補間減速度およびジャークを指定することができます。

MC 機能モジュールでは、以下の 3 種類の直線補間命令があります。

- MC_MoveLinear (直線補間)
入力変数「MoveMode (移動方法選択)」の指定により、絶対値での直線補間と相対値での直線補間を選択できます。MC 機能モジュール独自の命令です。
- MC_MoveLinearAbsolute (絶対値直線補間)
絶対値での直線補間を行います。PLCopen® 技術仕様書で定義されている命令です。
- MC_MoveLinearRelative (相対値直線補間)
相対値での直線補間を行います。PLCopen® 技術仕様書で定義されている命令です。

2 軸を使用した A 点から B 点までの直線補間は、下図のようになります。

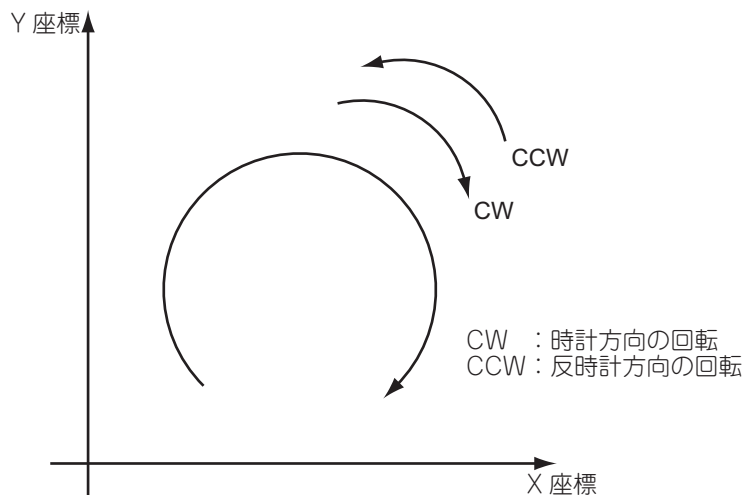


直線補間の詳細については、 『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_MoveLinear (直線補間) 命令、MC_MoveLinearAbsolute (絶対値直線補間) 命令、および MC_MoveLinearRelative (相対値直線補間) 命令を参照してください。

6-6-3 円弧補間

円弧補間は軸グループの軸 A0 ～軸 A3 の論理軸のうち 2 軸を使用して、2 次元平面上で円弧を描いて位置決めします。

絶対値での位置決めと相対値での位置決めが可能で、円弧補間モード、経路の方向、補間速度、補間加速度、補間減速度および 2 軸の合成値のジャークを指定することができます。



MC 機能モジュールでは、入力変数「CircMode (円弧補間モード)」により、以下の 3 種類から円弧補間の方式を指定することができます。

- 通過点指定
- 中心点指定
- 半径指定



使用上の注意

円弧補間で使用する軸のカウントモードは、「リニアモード」としてください。
「ロータリモード」として起動した場合、命令で異常が発生します。

6-6-4 軸グループサイクリック同期位置制御

この機能は軸グループの各軸に指定した目標位置を周期的に出力します。

任意の軌跡で動作させたい場合などに、ユーザプログラムで演算した目標位置を絶対位置で指定します。

軸グループサイクリック同期位置制御機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GroupSyncMoveAbsolute (軸グループサイクリック同期絶対位置制御) 命令を参照してください。

6-6-5 多軸協調制御での停止

軸グループの動作を停止する機能には、ユーザプログラムのモーション制御命令による停止機能と、異常の発生などによる停止があります。

モーション制御命令による停止

軸グループ動作の動作停止には、MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令、または MC_GroupImmediateStop（軸グループ即停止）命令を使用します。

● MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令

軸グループでの直線補間や円弧補間に対して減速度とジャークを指定し軌跡上で減速停止させることができます。

減速度に「0」を指定すると即時に停止する指令をサーボドライバなどへ送信します。

本命令による減速停止中と入力変数「Execute（起動）」が TRUE の間は、ほかの動作指令を受け付けません。

● MC_GroupImmediateStop（軸グループ即停止）命令

軸グループのすべての軸を即停止させることができます。即停止の方法は各軸の軸パラメータ「即停止入力停止方法」に従います。

MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令による減速停止中状態の軸グループに対しても実行可能です。

機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編（SBCE-434）』の MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令、MC_GroupImmediateStop（軸グループ即停止）命令を参照してください。

異常の発生などによる停止

● 軸グループ動作中の異常発生による停止

軸グループ動作中に軸グループのいずれかの構成軸で減速停止となる異常が発生した場合、補間の軌跡上で補間減速停止します。このときの補間減速度は、制御中の命令の減速度の指定に従います。

また、いずれかの構成軸で即停止となる異常が発生した場合、軸グループのそのほかの構成軸は、軸グループパラメータ設定の「軸グループ停止方法」の設定で停止します。

軸グループの停止方法は、下記から選択することができます。

- ・ 即停止
- ・ 各軸を減速停止（各軸の最大減速度）
- ・ 即停止し、同時にサーボ OFF を実行

● モーション制御周期オーバーの発生による停止

モーション制御の処理が2周期以内で完了せずモーション制御周期オーバーが発生したときは、すべての軸が即停止します。



使用上の注意

形 NX701 CPU ユニットを使用してマルチモーションで動作させている場合に、いずれか一方のタスクでモーション制御周期オーバーが発生したときは、両タスクのすべての軸が即停止します。

マルチモーションは、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

● MC 試運転機能の開始による停止

Sysmac Studio の MC 試運転機能を開始したとき、各軸は「最大減速度」で減速停止します。

● CPU ユニットのモード切り替えによる停止

CPU ユニットのモードを切り替えたとき、各軸は「最大減速度」で減速停止します。



参考

- 軸グループでの動作中に、MC_GroupDisable（軸グループ無効）命令を起動すると各軸は最大減速度で減速停止します。
- 軸グループでの動作中に、MC_Stop（強制停止）命令を起動すると、軸と軸グループは異常となり、軸グループ動作は補間減速停止します。このときの補間減速度は、制御中の命令の減速度の指定に従います。
- 軸グループ動作中に MC_Power（運転可）命令の入力変数「Enable（有効）」を FALSE にすると、MC 機能モジュールは、その軸の指令値を即停止しサーボ OFF を実行します。サーボ OFF 時のサーボドライバなどの動作は、サーボドライバなどの設定に従います。軸グループのその他の軸は、軸グループパラメータ設定の「軸グループ停止方法」の設定で停止します。軸グループは異常になります。
- 運転モードからプログラムモードへ切り替えたときは、動作中のモーション制御命令は中断されます。このとき、命令の出力変数「CommandAborted（実行中断）」は FALSE のままです。プログラムモードへ切り替わり後もサーボ ON/OFF 状態を維持しています。
- 運転モードからプログラムモードへ切り替えて減速停止しているときに、運転モードに戻すと、モーション制御命令の出力変数「CommandAborted（実行中断）」が TRUE となります。
- MC_SaveCamTable（カムテーブル保存）命令で保存中の場合、保存処理は継続されます。
- MC_GenerateCamTable（カムテーブル生成）命令でカムテーブル生成を実行中の場合、生成処理は継続されます。

6-6-6 多軸協調制御でのオーバーライド

軸グループでの多軸協調制御では、MC_GroupSetOverride（軸グループオーバーライド値設定）命令により、起動中の補間動作に対するオーバーライド値を設定できます。

オーバーライド値は、補間の目標速度に対する比率で、0～500%を設定できます。

補間の目標速度に対して0%を設定すると、速度「0」で停止したまま動作状態を継続します。

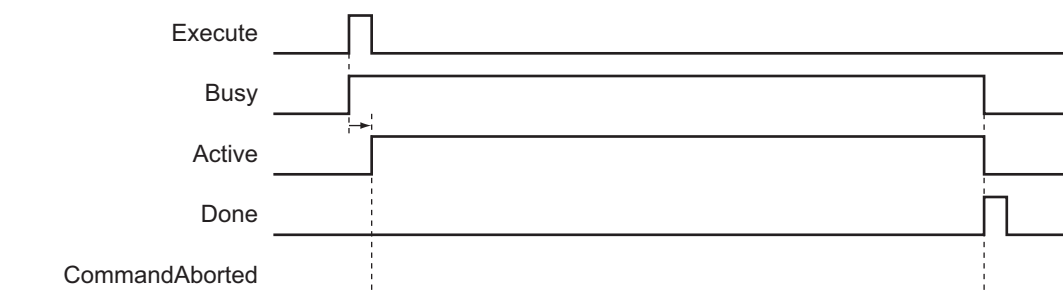
オーバーライドが有効の間、設定したオーバーライド値が取り込まれます。オーバーライドを無効にすると、オーバーライド値は100%に戻ります。

オーバーライド値で変更後の値が、最高補間速度をオーバーする場合は、軸グループパラメータの「最高補間速度」になります。

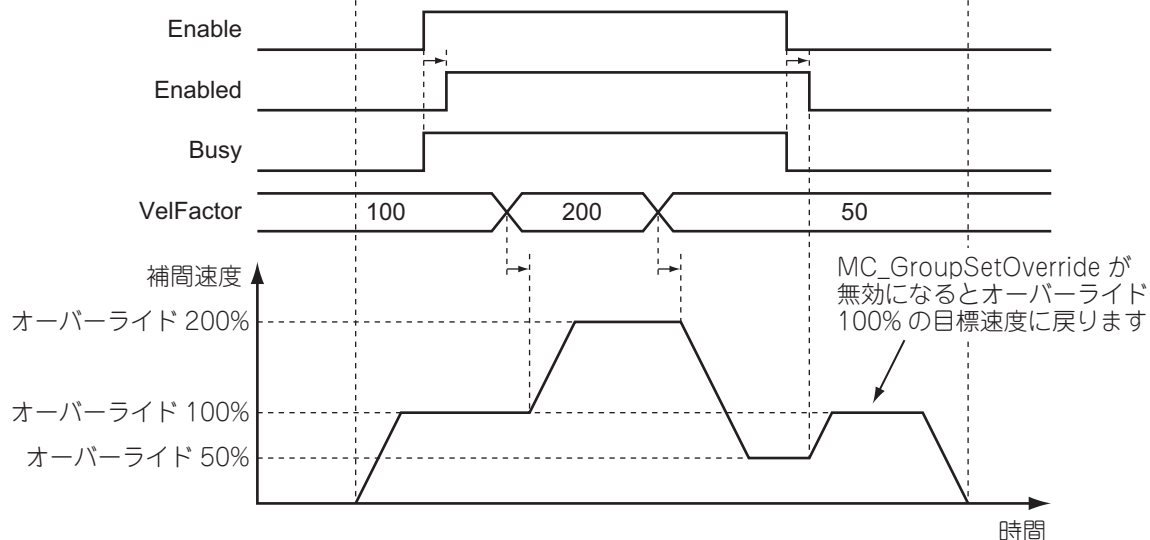
● MC_MoveLinear（直線補間）命令へのオーバーライド

MC_MoveLinear（直線補間）命令に、オーバーライド命令を使用した場合のタイミングチャートの例を下記に示します。

直前の命令（MC_MoveLinear）



今回の命令



機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_GroupSetOverride（軸グループオーバーライド値設定）命令を参照してください。

6-7 多軸協調制御の共通機能

ここでは、多軸協調制御の共通機能について説明します。

6-7-1 多軸協調制御での速度

多軸協調制御では軌跡上での補間速度で速度を指定します。
単位は単軸の場合と同じ「指令単位／s」を使用します。

速度の種類

MC 機能モジュールで扱う軸グループの補間速度は、以下の 1 種類です。

速度種別	定義
指令補間速度	MC 機能モジュールが軸グループを制御するために出力している指令補間速度の現在値です。

速度に関する軸パラメータ

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
最高補間速度	軌跡の最高補間速度を設定します。 「0」を設定すると補間速度の制限はなくなります。 軸グループ動作命令で最高補間速度を超える補間の目標速度が指定された場合は、最高補間速度で動作します。	倍精度実数型の正数、0	800,000,000
補間速度警告値	補間速度警告を出力するための最高補間速度に対する割合を設定します。 「0」を設定すると補間速度警告は出力しません。 (単位：%)	0 ～ 100	0

軸動作の目標速度指定

実際の位置決め動作の補間速度は、モーション制御命令の入力変数「Velocity（目標速度）」で指定します。

速度のモニタ

ユーザプログラムから、軸グループ変数を読み取ることで補間速度をモニタできます。
なお、変数名は、_MC_GRP[*] を例に説明していますが、_MC1_GRP[*]、_MC2_GRP[*] についても同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_GRP[0-63].Cmd.Vel	LREAL	指令補間速度	指令補間速度の現在値です。 正方向への移動はプラス符号、負方向への移動はマイナス符号が付きます。

6-7-2 多軸協調制御での加速と減速

多軸協調制御では軌跡上での補間加速度と補間減速度で制御します。

単位は単軸の場合と同じ「指令単位／ s^2 」を使用します。

補間加速度と補間減速度に関する軸パラメータ

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
最大補間加速度	軌跡の最大補間加速度を設定します。 「0」を設定すると補間加速度の制限はなくなります。 (単位：指令単位／ s^2)	倍精度実数型の正数、0	0
最大補間減速度	軌跡の最大補間減速度を設定します。 「0」を設定すると補間減速度の制限はなくなります。 (単位：指令単位／ s^2)	倍精度実数型の正数、0	0
補間加減速オーバー	軸グループの加減速制御で、目標位置への停止を優先した結果、減速オーバーとなり最大補間加減速度を超過してしまう場合の動作を指定します。 ^{*1} 0: 加減速度を急激にする（ブレンディングをバッファードに切り替える） 1: 加減速度を急激にする 2: 異常として停止する	0 ～ 2	0
補間加速度警告値	補間加速度警告を出力するための最高補間加速度に対する割合を設定します。 「0」を設定すると補間加速度警告は出力しません。 (単位：%)	0 ～ 100	0
補間減速度警告値	補間減速度警告を出力するための最高補間減速度に対する割合を設定します。 「0」を設定すると補間減速度警告は出力しません。 (単位：%)	0 ～ 100	0

*1. 各設定値での動作については、□「6-5-7 モーション制御命令の多重起動（バッファモード）(P.6-46)」を参照してください。

軸グループ動作の補間加速度と補間減速度の指定

実際の位置決め動作の補間加速度および補間減速度は、モーション制御命令の入力変数

「Acceleration（加速度）」および「Deceleration（減速度）」で指定します。

補間加速度と補間減速度のモニタ

ユーザプログラムから、軸グループ変数を読み取ることで補間加速度および補間減速度をモニタできます。

なお、変数名は、_MC_GRP[*] を例に説明していますが、_MC1_GRP[*]、_MC2_GRP[*] についても同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_GRP[0-63].Cmd.AccDec	LREAL	指令補間加減速度	指令補間加減速度の現在値です。 加速時はプラス符号、減速時はマイナス符号が付きます。

6-7-3 多軸協調制御でのジャーク

多軸協調制御での Jerk（ジャーク）は、補間軌跡上での補間加減速を S 字型になめらかにして機械の衝撃や振動を抑制する機能です。

単位は単軸の場合と同じ「指令単位 / s^3 」を使用します。

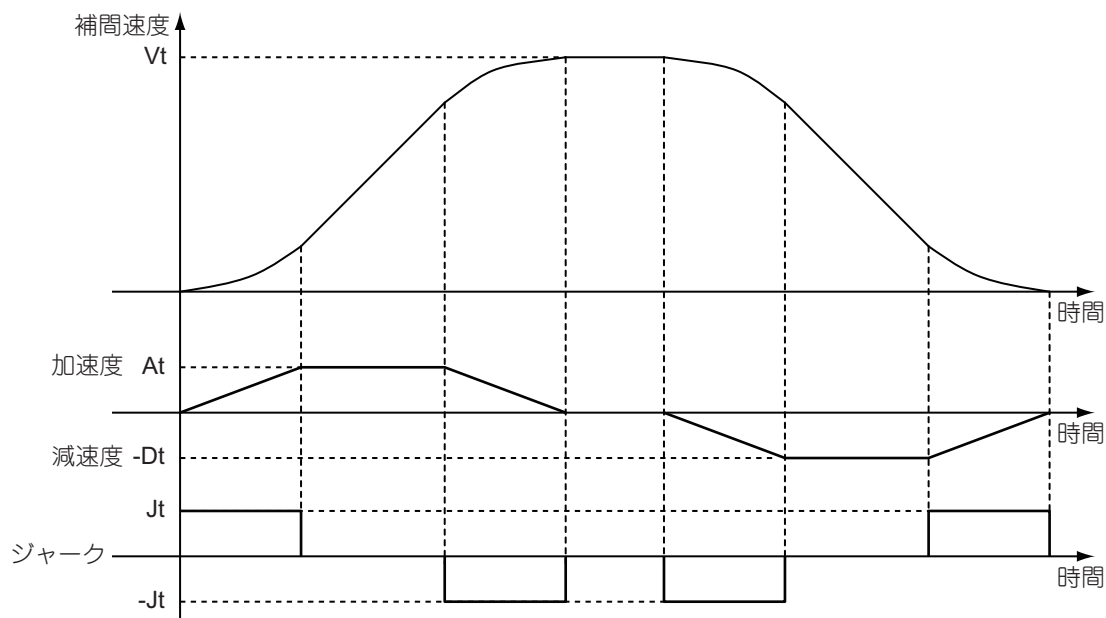
軸グループ動作のジャークの指定

実際の補間動作のジャークは、モーション制御命令の入力変数「Jerk（ジャーク）」で指定します。

Jerk（ジャーク）が「0」以外の場合の例

ジャークが適用される区間の加減速度は一定の比率で変化するため、指令補間速度は S 字型になめらかになります。

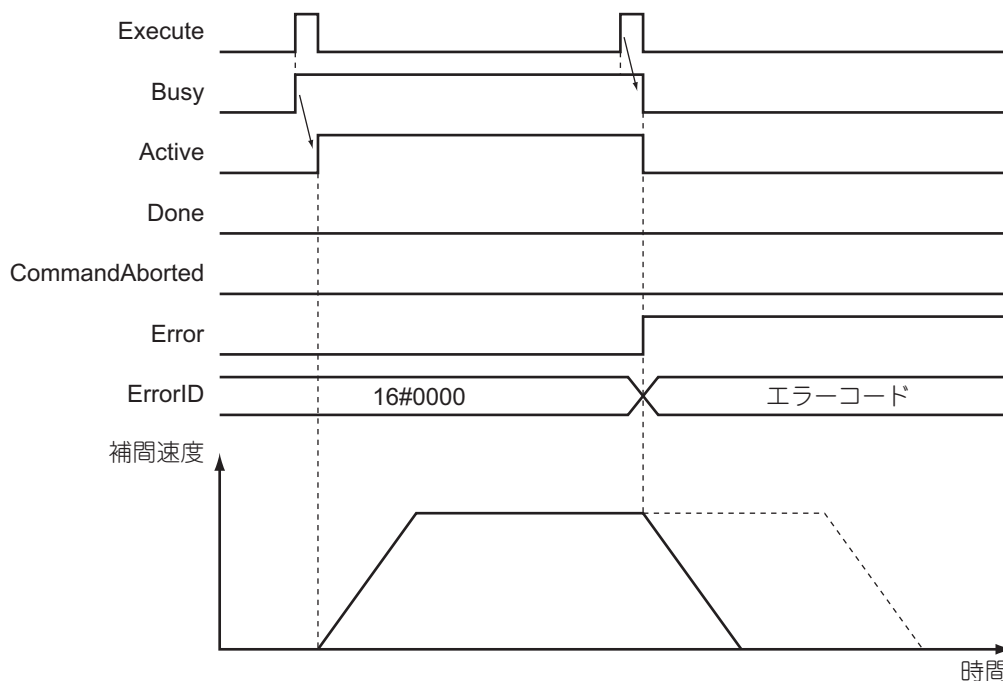
ジャークが「0」の区間の補間加速度は固定のため、指令補間速度は直線状になります。



V_t : 補間速度の指定値、 A_t : 加速度の指定値、 D_t : 減速度の指定値、 J_t : ジャークの指定値

6-7-4 多軸協調制御のモーション制御命令の再起動

直線補間または円弧補間命令の再起動を行った場合、命令で異常が発生します。



MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令の再起動では、減速度を変更することはできません、ジャークを変更することはできません。

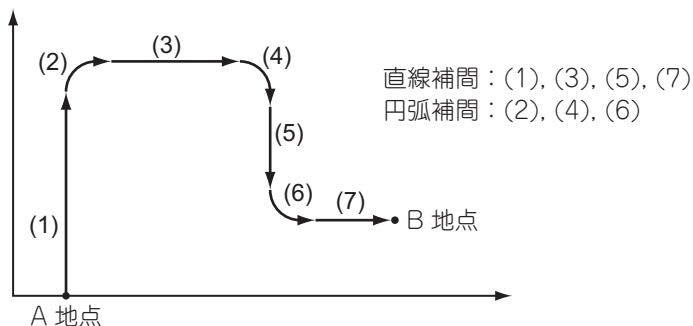
MC_GroupReset（軸グループエラーリセット）命令の再起動を行った場合、再起動の指令は無視されて異常解除処理を継続します。

各モーション制御命令での再起動の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル モーション編 (SBCE-434)』の各命令を参照してください。

6-7-5 多軸協調制御のモーション制御命令の多重起動（バッファモード）

軸動作と同様に軸グループでの多軸協調制御を多重起動することができます。

多軸協調制御で多重起動を使用すると、複数の直線や円弧が連続する軌跡制御を実行することができます。



モーション制御命令の入力変数「BufferMode（バッファモード選択）」の指定により、単軸のときとおなじ多重起動モードを選択できます。

軸グループの命令バッファは、軸グループごとに動作中のものが1つと多重起動用の7つで、合計8つあります。

軸動作の命令と軸グループ動作の命令では、互いに多重起動することはできません。



使用上の注意

- 1つの軸グループでバッファできる多重起動は7つまでです。8つ以上の命令を多重起動すると、命令で異常が発生します。
- 単軸制御で動作している軸に対して、多軸協調制御命令（軸グループ命令）を多重起動することはできません。また、多軸協調制御（軸グループ命令）で動作している軸に対して、単軸制御命令（軸命令）を多重起動することはできません。これらの多重起動を行った場合、命令で異常が発生します。

アポーティング（中断）

バッファを行わないデフォルトのモードです。

実行中の命令は直ちに中断され、多重起動された新しい命令が実行されます。

入力変数「BufferMode（バッファモード選択）」がないモーション制御命令の多重起動は、アポーティング（中断）として動作します。

多重起動された時点の補間速度を起点として多重起動された命令の動作が開始されます。

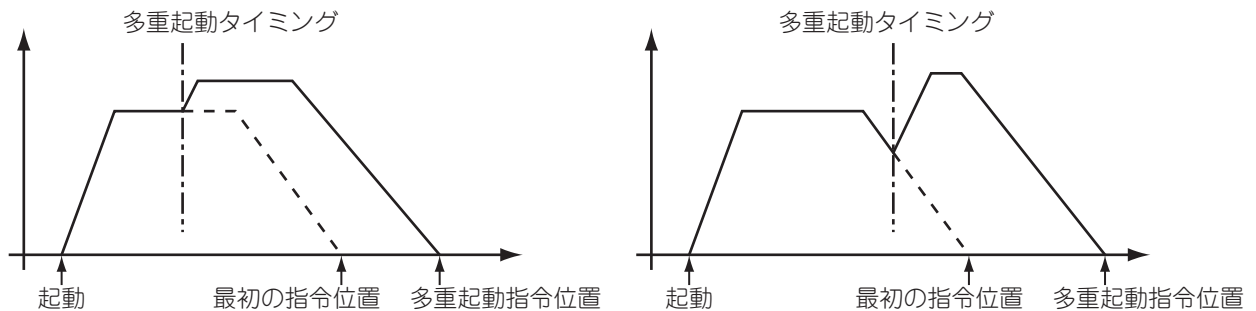
アポーティング（中断）では、同期制御を含む単軸制御と、軸グループ制御の組み合わせでは実行できません。

単軸動作中の軸に軸グループ動作を起動すると多重起動時に命令で異常が発生します。

軸グループ動作中に単軸動作を起動すると軸と軸グループの両方で異常となり停止します。

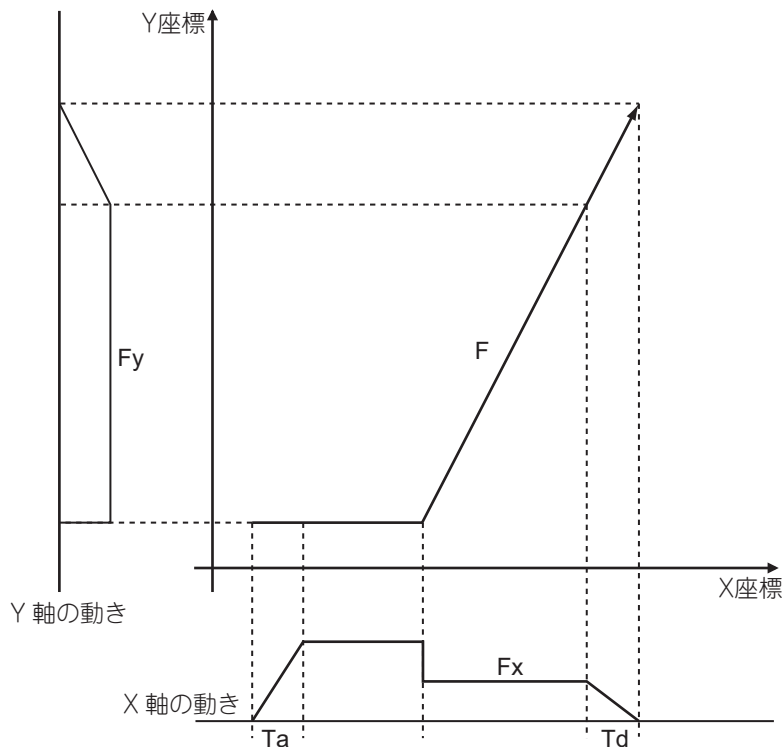
等速動作中の多重起動

加減速動作中の多重起動



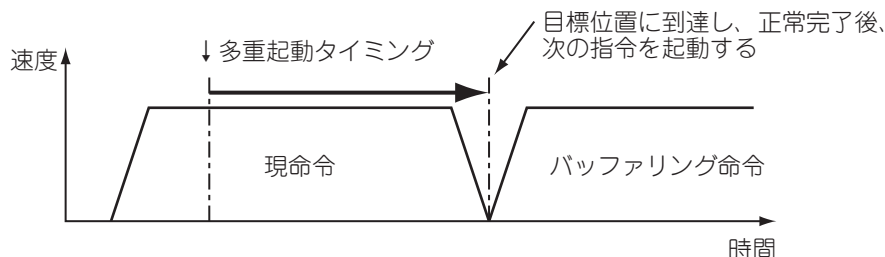
軸グループでの多重起動では、補間速度が連続するように行われます。移動量が「0」となる軸を含む命令と連続する場合、各軸の速度変化は不連続となります。

● 2 軸直交座標での補間速度と各軸の速度の例



バッファード（待機）

多重起動された命令は、実行中の動作が完了するまでバッファ（待機）されます。
現命令の動作が正常完了したのち、バッファリング命令が実行されます。



ブレンディング（混合）

軸グループでのブレンディング（混合）も、単軸動作のブレンディング（混合）と同様の動作となります。

多重起動された命令は、現命令の目標位置に到達するまでバッファ（待機）されます。
現命令の目標位置に到達したのちに、バッファリング命令が実行されます。このときに到達位置で停止することなく、入力変数「BufferMode（バッファモード選択）」で指定した補間速度で2つの動作が連続します。

バッファ命令の加速度、あるいは減速度だと目標位置を通り過ぎてしまう場合の動作は、軸グループパラメータの「補間加減速オーバー」で以下の中から選択できます。

- 加減速度を急激にする（ブレンディングをバッファードに切り替える）
- 加減速度を急激にする
- 異常として停止する

各設定値での動作については、□「6-5-7 モーション制御命令の多重起動（バッファモード）(P.6-46)」を参照してください。

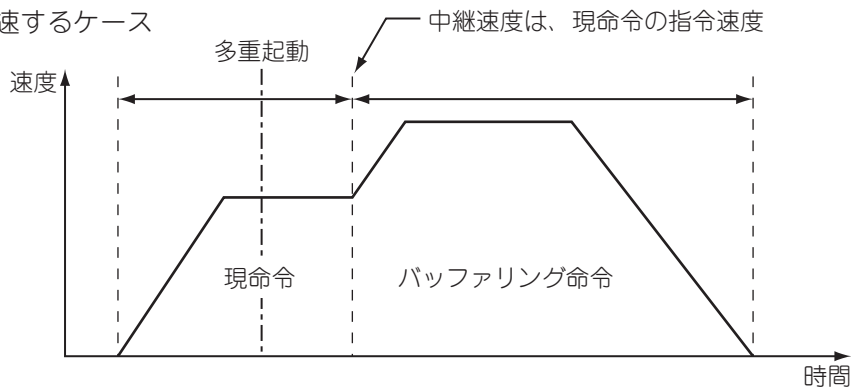
● ブレンディングロウ（低速度）

現命令の目標位置で、現命令とバッファリング命令の低い方の目標速度になるように動作します。

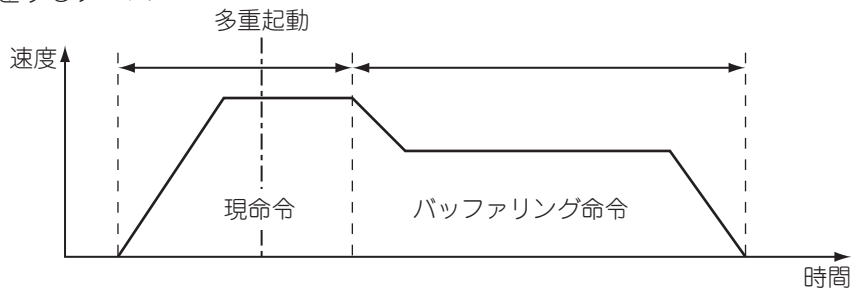
● ブレンディングプレビアス（前速度）

現命令の目標位置までは現命令の目標速度で動作します。目標位置に到達したのちは、バッファリング命令の目標速度に加減速して動作します。

加速するケース



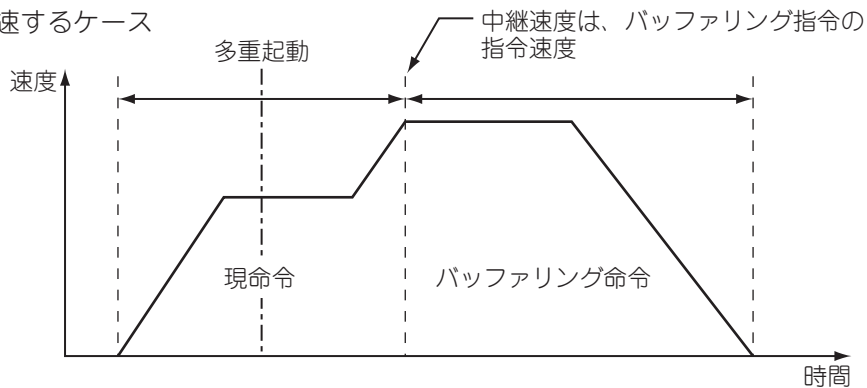
減速するケース



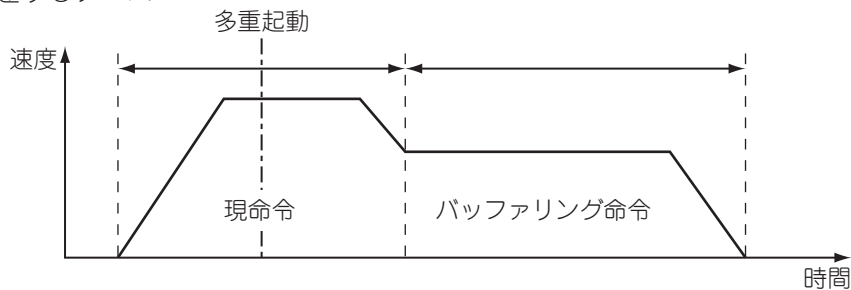
● ブレンディングネクスト（次速度）

現命令の目標位置でバッファリング命令の目標速度になるように動作します。

加速するケース



減速するケース



● ブレンディングハイ（高速度）

現命令の目標位置で、現命令とバッファリング命令の高い方の目標速度になるように動作します。

トランジションモード

軸グループの多重起動では、補間軌跡の向きが変わることで装置やワークに衝撃が発生する場合があります。この衝撃を緩和する手段として、命令間の連結動作方法を、モーション制御命令の入力変数「TransitionMode（トランジションモード）」で指定できます。

MC 機能モジュールで選択できるトランジションモードは以下のようになります。

No.	トランジションモード	説明
0	トランジション無効 (_mcTMNone)	トランジションのための処理を行いません（デフォルト）。 衝撃は緩和されませんが動作時間は短くなります。
10	コーナースーパーインポーズ (_mcTMCornerSuperimposed)	現命令の減速とバッファ命令の加速を重畳します。 補間軌跡の線速度を一定にすることができます。



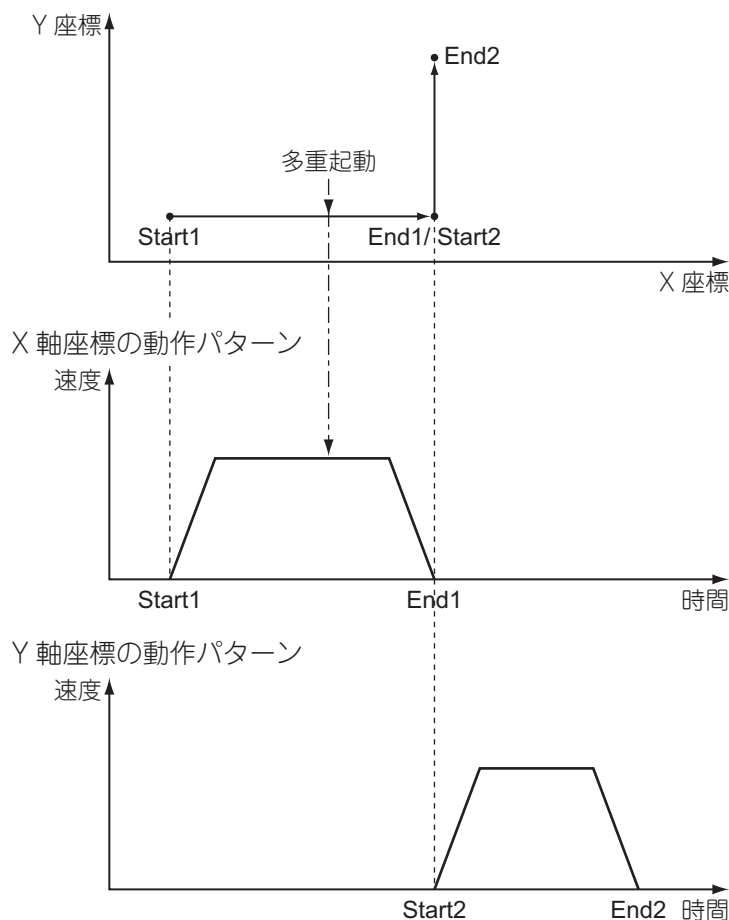
参考

PLCopen® の技術仕様書では、No.0 ～ 9 が定義されています。No.10 は MC 機能モジュール独自の仕様です。

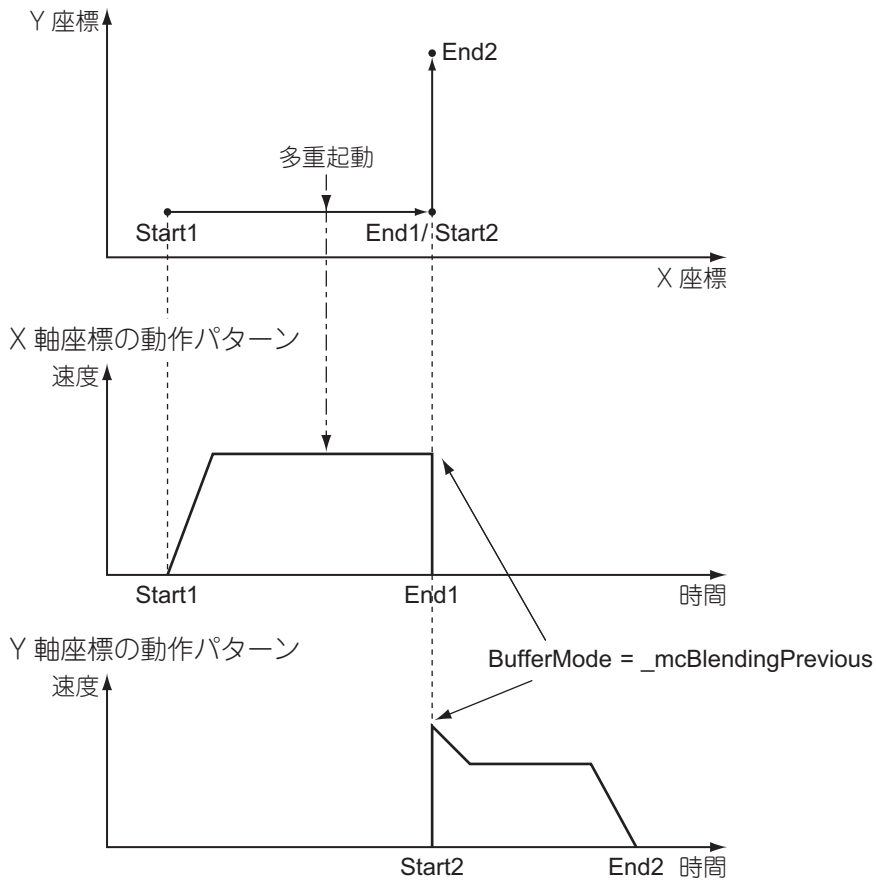
● トランジション無効 (0: _mcTMNone) の場合

2つの位置をつなぐための処理は行われません

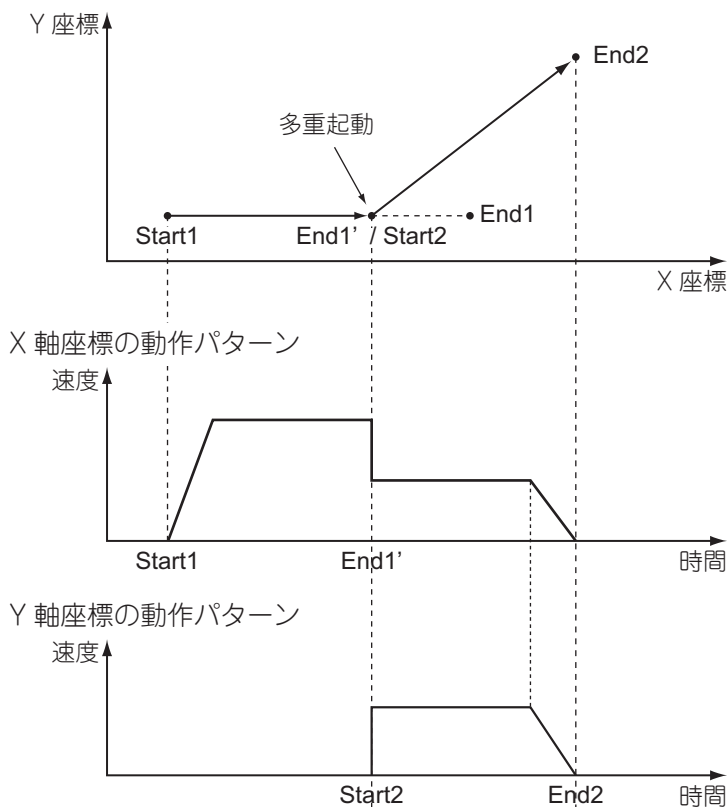
- ・「BufferMode（バッファモード選択）」が [1: _mcBuffered] の場合は、次のように位置 End1 まで移動して停止したのちに、位置 End2 へ移動します。



- 「BufferMode (バッファモード選択)」がブレンディングの場合は、次のように位置 End1 まで移動したのちに、位置 End2 へ移動します。



- 「BufferMode (バッファモード選択)」が [0: _mcAborting] の場合は、次のように多重起動した位置 End1 から位置 End2 へ移動します。

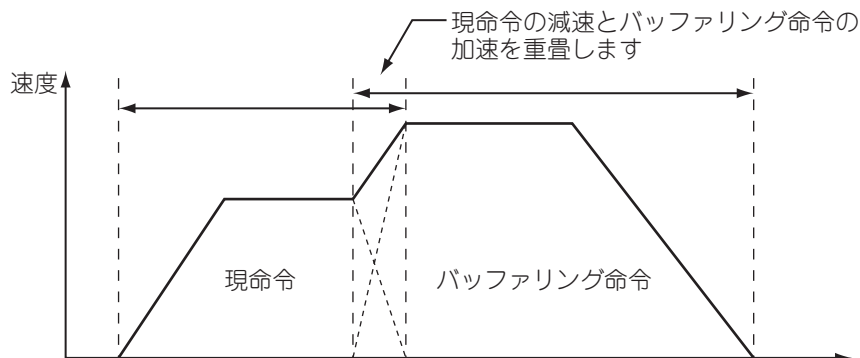


● コーナースーパーインポーズ (10: `_mcTMCornerSuperimposed`) の場合

現命令の減速とバッファリング命令の加速を重疊します。

バッファ命令の加速度の指定にかかわらず、現命令の減速度による減速時間と同じ時間で動作します。

重疊される区間では、ジャークの指定にかかわらずジャークなしとなります。



`_mcTMCornerSuperimposed` の場合、モーション制御命令の完了を示す出力変数「Done（完了）」は重疊の区間が終了するタイミングで TRUE になります。



参考

以下の 2 つの条件を同時に満たすと、軌跡の線速度が一定となります。

- ・ 現命令とバッファリング命令の目標速度を同じ値にする。
- ・ 現命令の減速度とバッファリング命令の加速度を同じ値にする。

トランジションモードと多重起動の組み合わせ

TransitionMode（トランジションモード）と BufferMode（バッファモード選択）による命令多重起動の組み合わせです。

○: 動作可 -: 異常となり停止

トランジションモード	バッファモード					
	アボーティング	バッファード	ブレンディング ロウ	ブレンディング プレビアス	ブレンディング ネクスト	ブレンディング ハイ
トランジション無効 (<code>_mcTMNone</code>)	○	○	○	○	○	○
コーナースーパーイン ポーズ*1 (<code>_mcTMCornerSuperi mposed</code>)	-	-	○	○	○	○

*1. コーナースーパーインポーズの場合は、ブレンディングの種類に関係なく、現命令の減速とバッファリング命令の加速が重疊されます。

6-8 そのほかの機能

ここでは、MC 機能モジュールにあるそのほかの機能について説明します。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-8-1 現在位置変更機能

サーボ軸の指令現在位置を任意の値に変更し、フィードバック現在位置は指令現在位置との位置偏差の値を維持した値に変更する機能です。

エンコーダ軸の場合は、フィードバック現在位置を変更します。

MC_SetPosition（現在位置変更）命令を使用し、変更したい現在位置を指定します。

軸の動作中に現在位置を変更することができます。

絶対値への位置決め実行中の場合は、変更した絶対座標上の目標位置へ位置決めします。

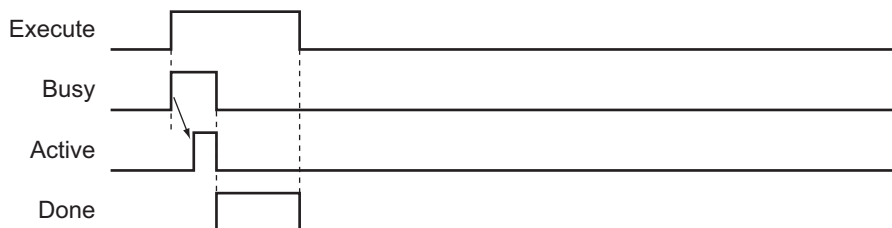
相対値での位置決め実行中の場合、移動する距離は変更しません。



使用上の注意

- ・ カウントモードがロータリモードの場合、リングカウンタ範囲外の位置を指定すると命令で異常が発生します。
- ・ 現在位置変更が完了すると原点未確定になるので、下記の機能や命令は使用できなくなります。
 - ソフトウェアリミット機能
 - 高速原点復帰
 - 補間命令（直線補間と円弧補間）

● 軸が停止中に実行した場合のタイミングチャート



参考

MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令で、「原点プリセット」を指定すると原点確定状態で現在位置を変更できます。

MC_SetPosition（現在位置変更）命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』を参照してください。

6-8-2 トルク制限機能

サーボドライバのトルク制限機能の有効／無効の切り替えとトルク制限値の設定を行うことで、出力トルクを制限する機能です。

正方向へのトルク制限と負方向へのトルク制限を、個別に指定することができます。

機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_SetTorqueLimit (トルク制限) 命令を参照してください。



使用上の注意

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合は、この機能を使用できません。

6-8-3 ラッチ機能

センサ入力などのトリガ信号の発生を基点とした位置の制御を行うことを目的とし、軸の位置をトリガ信号の発生により記録（ラッチ）する機能です。

軸ごとに同時に 2 点のトリガ信号を設定できます。

MC_TouchProbe (外部ラッチ有効) 命令を使用し、ラッチしたい軸に対して「トリガ入力条件」、「ウィンドウ有効」、「停止方法選択」を指定することができます。

トリガにはサーボドライバに接続された信号のほか、ユーザプログラムで扱える変数も指定できます。

ラッチ機能を中断するには、MC_AbortTrigger (外部ラッチ無効) 命令を使用します。

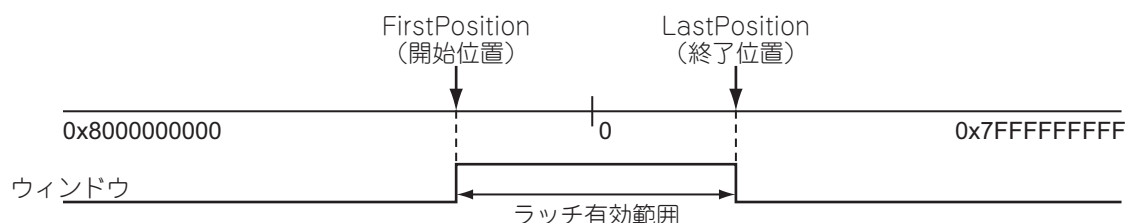
ラッチ機能は、オムロン製サーボドライバ 1S シリーズなどラッチ機能 (Touch probe) に対応しているサーボドライバや、エンコーダ入力ターミナル 形 GX-EC0211/EC0241 で使用できます。

WindowOnly (ウィンドウ有効) を使用することにより、始点と終点の範囲内のみでトリガ信号を検出します。

カウントモードの違いにより範囲は以下ようになります。

● リニアモード

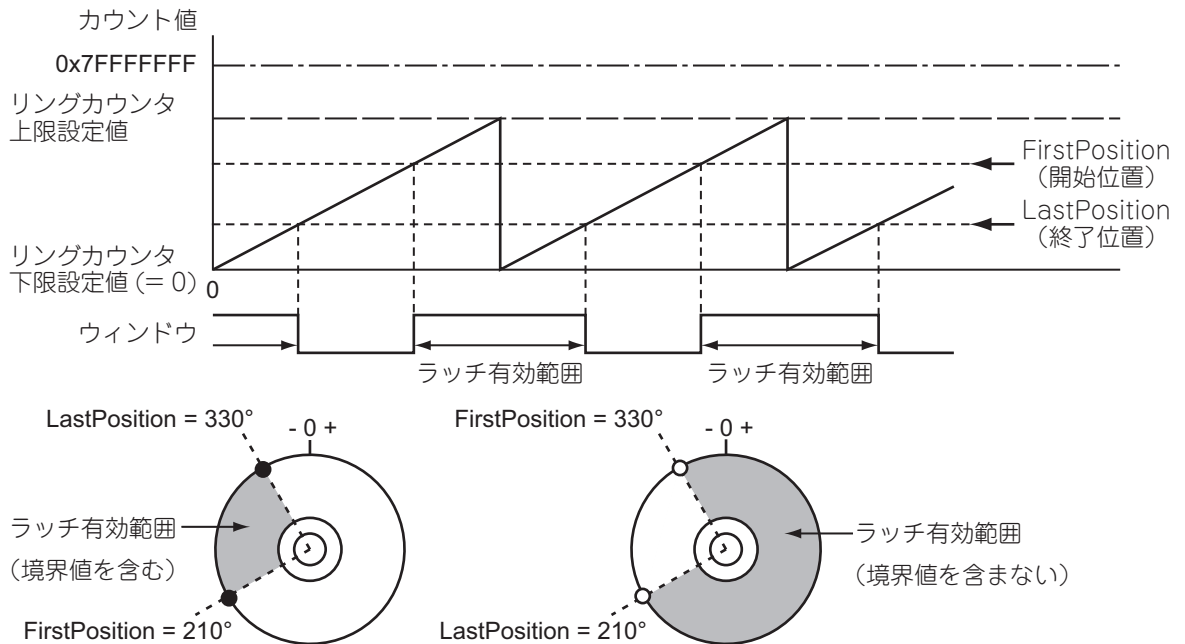
- FirstPosition (開始位置) $\leq$ LastPosition (終了位置) のときだけ可能です。
- FirstPosition (開始位置) $>$ LastPosition (終了位置) と指定した場合は命令で異常となります。
- リニアモードの位置範囲を超えて指定した場合は命令で異常となります。



● ロータリモード

- FirstPosition（開始位置） $\leq$ LastPosition（終了位置）、
および FirstPosition（開始位置） $>$ LastPosition（終了位置）の両方が指定可能です。後者の場合はリングカウンタ下限設定値をまたぐ設定となります。
- リングカウンタ上下限の範囲を超えて指定した場合は命令で異常となります。

	First Position $\leq$ Last Position	First Position $>$ Last Position
有効範囲	FirstPosition ~ LastPosition	LastPosition ~ FirstPosition



ラッチ機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_TouchProbe（外部ラッチ有効）命令、および MC_AbortTrigger（外部ラッチ無効）命令を参照してください。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-8-4 ゾーン機能

指定された範囲（ゾーン）内に、軸の指令位置、あるいはフィードバック位置が存在することを判定する機能です。

MC_ZoneSwitch（ゾーン監視）命令を使用し、判定する範囲の開始位置と終了位置を指定します。軸の位置が指定したゾーン内に入ると、ゾーン監視命令の出力変数「InZone（ゾーン内）」が TRUE になります。

1 軸で複数のゾーンを指定することができ、ゾーンを重複することもできます。

ゾーン機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_ZoneSwitch（ゾーン監視）命令を参照してください。

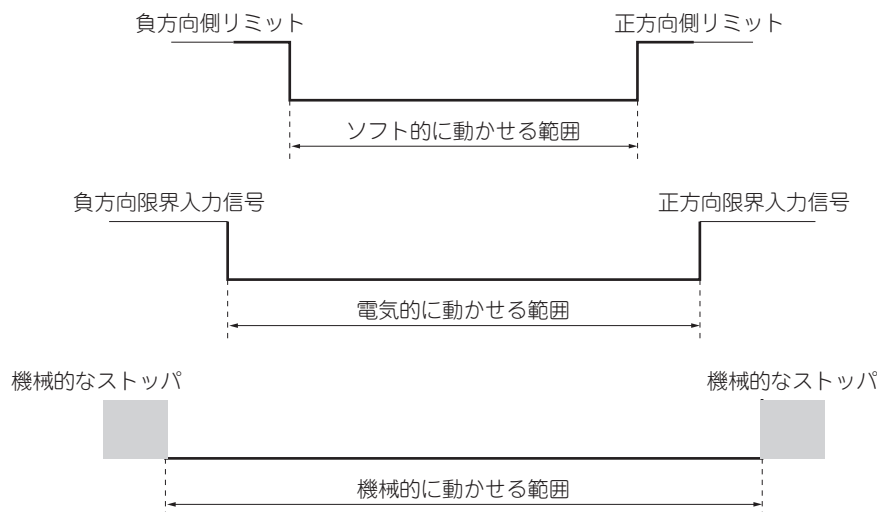
6-8-5 ソフトウェアリミット機能

ハードウェアの限界入力信号入力とは別に、MC 機能モジュールのソフトウェアにより現在位置を監視する機能です。

ソフトウェアリミットで監視する範囲は、軸パラメータの「正方向ソフトウェアリミット」と「負方向ソフトウェアリミット」を設定します。

通常の位置決め機能では、このソフトウェアリミットの範囲内で動作が可能です。

ソフトウェアリミットを設定することにより、ユーザプログラムのミスや誤操作による機器の破損を防止することができます。



● ソフトウェアリミット機能に関する軸パラメータ

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
ソフトウェアリミット機能	ソフトウェアリミットの機能を選択します。 0: 無効 1: 指令位置に対して有効で減速停止 *1 2: 指令位置に対して有効で即停止 3: フィードバック位置に対して有効で減速停止 *1 4: フィードバック位置に対して有効で即停止	0 ~ 4	0
正方向ソフトウェアリミット	正方向のソフトウェアリミット値を設定します。 単位は指令単位です。	倍精度実数型の負数、正数、0 *2	2147483647
負方向ソフトウェアリミット	負方向のソフトウェアリミット値を設定します。 単位は指令単位です。		-2147483648

*1. 入力変数に「Deceleration（減速度）」を持つ命令を実行中に、現在位置がソフトウェアリミット範囲外に出た場合は、「Deceleration（減速度）」で減速停止します。入力変数に「Deceleration（減速度）」を持たない命令を実行中に、現在位置がソフトウェアリミット範囲外に出た場合は、軸パラメータの最大減速度で減速停止します。

*2. パルス単位に変換した値が符号付き整数型 40 ビットの範囲で設定可能です。

上記の軸パラメータは、Sysmac Studio の軸設定、または MC_Write（MC 設定書込）命令、または MC_WriteAxisParameter（軸パラメータ書込）命令で設定することができます。

軸や軸グループの動作中に設定値を変更すると、次の動作開始時に変更した設定が有効になります。

軸の動作状態やモーション制御命令により、ソフトウェアリミットは次の 2 つの場合に機能します。

● モーション命令起動時

- ・ 現在位置がソフトウェアリミット範囲内の場合は、目標位置がソフトウェアリミット範囲外の場合に命令で異常が発生します。
- ・ 現在位置がソフトウェアリミット範囲外の場合は、ソフトウェアリミット範囲内へ向かう移動が可能です。このときの目標位置はソフトウェアリミット範囲内の必要はありません。



使用上の注意

軸指令の命令は、目標位置をソフトウェアリミット範囲外にして起動しないでください。

● 軸が動作している場合

位置決め動作中、同期動作中、連続動作中、多軸協調動作中の軸が動作している場合は、以下の動作となります。

- ・ ソフトウェアリミット機能が「指令位置に対して有効」の場合は、指令位置が範囲内から範囲外へ出たときに軸の異常が発生します。
- ・ ソフトウェアリミット機能が「フィードバック位置に対して有効」の場合は、フィードバック位置が範囲内から範囲外へ出たときに軸の異常が発生します。



参考

ソフトウェアリミット機能は、カウントモードがリニアモードで原点確定状態のときに有効にすることができます。

次の場合は軸パラメータの設定にかかわらず、ソフトウェアリミット機能は無効です。

- ・ カウントモードがロータリモードの場合
- ・ 原点が未確定状態の場合
- ・ 原点復帰動作中の場合

MC 設定書込命令および軸パラメータ書込命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_Write (MC 設定書込) 命令および MC_WriteAxisParameter (軸パラメータ書込) 命令を参照してください。

6-8-6 位置偏差監視機能

軸の指令位置とフィードバック位置の差分が位置偏差です。MC 機能モジュールはモーション制御周期ごとに位置偏差を監視しています。

位置偏差の値が軸パラメータの「位置偏差オーバー値」を超えた場合、軽度フォールトレベルの「位置偏差オーバー」が発生します。また、「位置偏差警告値」を超えた場合、監視情報の「位置偏差警告」が発生します。原点復帰で押し当て動作の実行中は、位置偏差監視は無効となります。

● 位置偏差監視機能に関する軸パラメータ

軸パラメータの設定により、位置偏差監視のチェック値を設定できます。「位置偏差警告値」は「位置偏差オーバー値」以下になるように設定してください。

これらの軸パラメータは Sysmac Studio により設定します。

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
位置偏差オーバー値	位置偏差オーバーのチェック値を設定します。 「0」を設定すると位置偏差オーバーチェックが無効になります。(単位: 指令単位)	倍精度実数型の正数、0	0
位置偏差警告値	位置偏差警告のチェック値を設定します。 「0」を設定すると位置偏差警告チェックが無効になります。(単位: 指令単位)	倍精度実数型の正数、0 (位置偏差オーバー値以下)	0

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-8-7 偏差カウンタリセット

偏差カウンタリセットは、位置偏差を「0」にする機能です。

ユーザプログラムで偏差カウンタリセットを行うには、「MC_ResetFollowingError (偏差カウンタリセット)」命令を使用します。

偏差カウンタリセット命令は単軸の位置決め中、および原点復帰中に使用可能です。

軸動作中に偏差カウンタリセットを実行すると、動作中のモーション制御命令は動作を中断し指令位置をフィードバック位置と同じ値に変更します。

偏差カウンタリセットを実行しても原点確定状態は変化しません。

偏差カウンタリセット命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_ResetFollowingError (偏差カウンタリセット) 命令を参照してください。

● 偏差カウンタリセットに関する軸パラメータ

軸パラメータの設定により、即停止時、限界入力停止時、および原点復帰完了時に偏差カウンタリセットすることを選択できます。

これらの軸パラメータは Sysmac Studio により設定します。

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
即停止入力停止方法	即停止入力の有効になったときの、MC 機能モジュール側での停止方法を設定します。 0: 指令値を即停止 2: 指令値を即停止し、同時に偏差カウンタリセットを実行 3: 指令値を即停止し、同時にサーボ OFF を実行	0, 2, 3	0
限界入力停止方法	正方向限界入力、または、負方向限界入力がある有効になったときの、MC 機能モジュール側での停止方法を設定します。 0: 指令値を即停止 1: 指令値を減速停止 2: 指令値を即停止し、同時に偏差カウンタリセットを実行 3: 指令値を即停止し、同時にサーボ OFF を実行	0 ~ 3	0

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-8-8 軸間偏差監視機能

2 軸間の指令位置、あるいはフィードバック位置の偏差量を監視する機能です。

MC_AxesObserve (軸間偏差監視) 命令を使用し、監視対象の 2 軸と軸間偏差許容値を指定します。許容値を超えると、軸間偏差監視命令の出力変数「Invalid (偏差オーバー)」が TRUE になります。

ガントリ制御など 2 軸で同じ動作をする装置では、軸間監視機能を使用することで、軸間の偏差が過大となった場合の処理を自由にプログラムすることができます。



使用上の注意

軸間偏差許容値を超えても MC 機能モジュールは異常とはなりません。
出力変数「Invalid (偏差オーバー)」により、ユーザプログラムで軸動作を停止させるなどのプログラム処理を行ってください。

軸間偏差監視機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_AxesObserve (軸間偏差監視) 命令を参照してください。

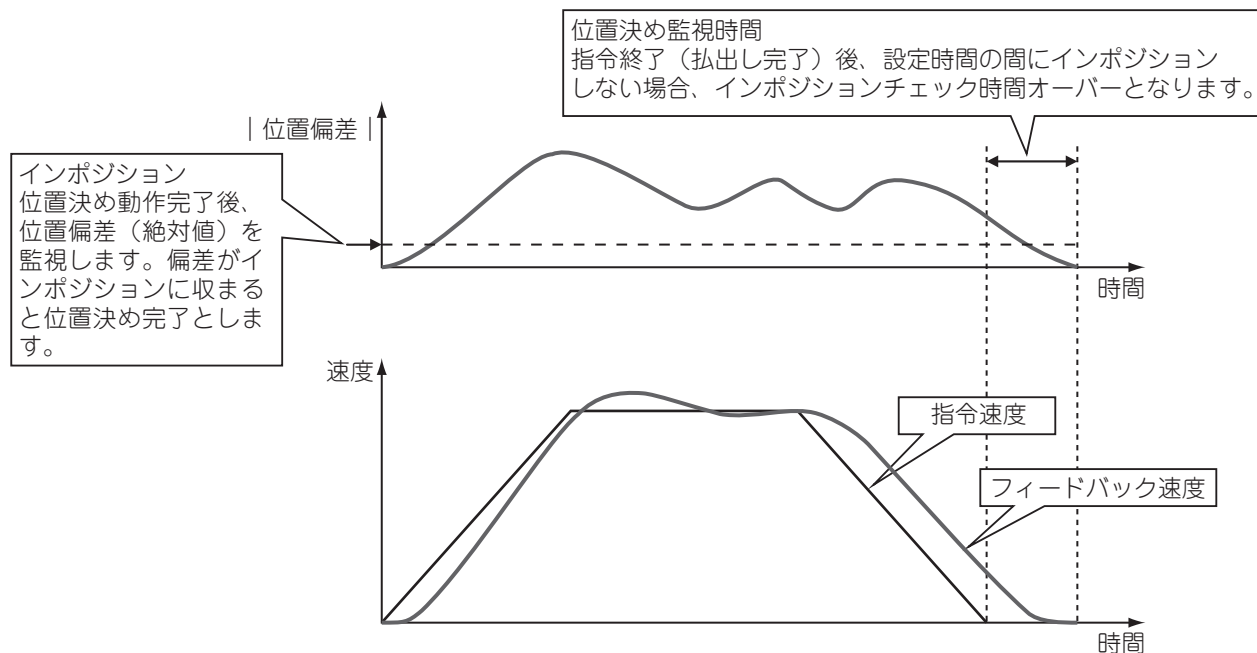
NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-8-9 インポジションチェック

位置決め動作や原点復帰動作時に、実際のフィードバック現在位置が目標位置に対して指定した範囲内に到達したかをチェックする機能です。

目標位置の指令出力完了後に、目標位置とフィードバック現在位置の差が［インポジション幅］以下になれば位置決め完了となります。

［インポジションチェック時間］以内に位置決め完了しなければ、命令で異常が発生します。



● インポジションチェックに関する軸パラメータ

軸パラメータにより、位置決め完了のチェック条件を設定できます。

確実に位置決め完了してから次の動作を開始させたい場合には、インポジションチェック時間を設定します。

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
インポジション幅	位置決め完了幅を設定します。（単位：指令単位）	倍精度実数型の正数、0	10
インポジションチェック時間	位置決め完了のチェック時間をミリ秒単位で設定します。 「0」を設定すると、原点復帰時の原点確定時のみ位置決め完了のチェックを継続し、原点復帰時以外では位置決め完了のチェックはしません。（単位：ms）	0 ～ 10000	0

上記の軸パラメータは、Sysmac Studio の軸設定、または MC_Write（MC 設定書込）命令、または MC_WriteAxisParameter（軸パラメータ書込）命令で設定することができます。



参考

- ・インポジションチェックは、MC 機能モジュール側で処理しています。サーボドライバ側の機能は使用していません。
- ・少しでも早く動作させたい場合には、位置決め完了を待たずに次の動作に移行させるためにインポジションチェック時間を設定しません。
- ・CPU ユニットの電源を再投入した場合や、Sysmac Studio の「同期」機能でプログラムをダウンロードした場合、Sysmac Studio で設定した値に戻ります。
MC_Write（MC 設定書込）命令および MC_WriteAxisParameter（軸パラメータ書込）命令は、一時的にインポジションチェック時間を変更する場合に使用します。

● インポジションチェックに関するモニタ

ユーザプログラムからは、軸変数を読み取ることで位置決め完了をモニタできます。

なお、変数名は、_MC_AX[*] を例に説明していますが、_MC1_AX[*]、_MC2_AX[*] の場合も同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_AX[0-255].Details.Idle	BOOL	停止中	インポジション待ちを除き、指令値を演算していないときに TRUE となります。 ^{*1} Idle と InPosWaiting は排他的で、同時には TRUE になりません。
_MC_AX[0-255].Details.InPosWaiting	BOOL	インポジション待ち	インポジション待ちのときに TRUE となります。 インポジションチェックを行う位置決めで、インポジションチェックを行っている状態です。

^{*1}. 速度「0」での動作、偏差カウンタリセット中、同期制御中、および多軸協調動作中も演算している状態に含まれます。

軸グループでの位置決めは、軸グループ変数を読み取ることで位置決め完了をモニタできます。

なお、変数名は、_MC_GRP[*] を例に説明していますが、_MC1_GRP[*]、_MC2_GRP[*] についても同様です。

変数名	データ型	名称	機能
_MC_GRP[0-63].Details.Idle	BOOL	停止中	インポジション待ちを除き、指令値を演算していないときに TRUE となります。 ^{*1} Idle と InPosWaiting は排他的で、同時には TRUE になりません。
_MC_GRP[0-63].Details.InPosWaiting	BOOL	インポジション待ち	いずれかの構成軸がインポジション待ちのときに TRUE となります。 ^{*2} インポジションチェックを行う位置決めで、インポジションチェックを行っている状態です。

^{*1}. 速度「0」での動作も演算している状態に含まれます。

^{*2}. 軸グループ内の全構成軸が、各軸パラメータのインポジション幅の範囲内に入ると FALSE となります。

MC 設定書込命令および軸パラメータ書込命令の詳細については、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_Write (MC 設定書込) 命令および MC_WriteAxisParameter (軸パラメータ書込) 命令を参照してください。

NX シリーズ パルス出力ユニットを使用する場合の相違については、□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374)』を参照してください。

6-8-10 軸使用変更機能

MC_ChangeAxisUse（軸使用変更）命令により、軸パラメータの「軸使用」を一時的に切り替える機能です。切り替えできる軸は、軸パラメータの「軸使用」が「未使用軸（使用軸に切替可）」または「使用軸」に設定されている軸です。

「軸使用」が「未使用軸（使用軸に切替可）」で、「軸種別」が「サーボ軸」または「仮想サーボ軸」の場合、軸グループに割り付けることができます。



使用上の注意

- ・「未使用軸（使用軸に切替不可）」に設定されている軸を「使用軸」に切り替えないでください。
- ・軸パラメータの「軸使用」が「未使用軸（使用軸に切替不可）」に設定されている場合、軸グループに割り付けることはできません。

機能の詳細については、□□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_ChangeAxisUse（軸使用変更）命令を参照してください。

MC_ChangeAxisUse（軸使用変更）命令のアプリケーション例は、□□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。

6-8-11 デジタルカムスイッチ有効機能

MC_DigitalCamSwitch（デジタルカムスイッチ有効）命令により、軸の位置に応じてデジタル出力を ON または OFF します。

命令の入力変数「ValueSource」の設定により、加減速度を加味することも可能です。

この機能は、必ず NX_AryDOutTimeStamp 命令およびタイムスタンプ方式対応のデジタル出力ユニットと組み合わせて使用します。NX_AryDOutTimeStamp 命令は、指定したタイムスタンプのタイミングで、指定したデジタル出力を ON/OFF します。



使用上の注意

本命令は、NX シリーズ位置インタフェースユニットを割り付けている軸に対して有効です。使用可能な NX ユニットは、形 NX-EC0□□□、形 NX-ECS□□□ で、変化時刻取得機能が動作している必要があります。

デジタルカムスイッチ有効機能の詳細については、□□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』の MC_DigitalCamSwitch（デジタルカムスイッチ有効）命令を参照してください。

NX_AryDOutTimeStamp 命令の詳細については、□□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス 基本編 (SBCE-468)』を参照してください。

タイムスタンプ方式対応のデジタル出力ユニットについては、□□『NX シリーズ デジタル I/O ユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-407B 以降)』を参照してください。

変化時刻取得機能およびタイムスタンプについては、□□『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル (SBCE-374B 以降)』を参照してください。

6-8-12 任意座標系の 3D モーションモニタ表示

スカラロボットや垂直多関節ロボットなど、直交座標系以外の座標系をユーザプログラムで実現している場合に、ロボットの手先などの軌跡を Sysmac Studio で 3D 表示する機能です。

_sMC_POSITION_REF 型のユーザ定義変数を作成し、3D モーションモニタ表示で表示します。

● _sMC_POSITION_REF 型

_sMC_POSITION_REF 型のメンバは以下です。

メンバ	データ型	名称
CommandPosition	ARRAY [0..5] OF LREAL	指令現在位置
ActualPosition	ARRAY [0..5] OF LREAL	フィードバック現在位置

各メンバについて説明します。

メンバ	説明
ユーザ定義変数 .CommandPosition[0]	指令現在位置の X 軸成分です。 ユーザプログラムで生成する指令現在位置の X 軸上の位置を示すユーザ定義変数を代入します。
ユーザ定義変数 .CommandPosition[1]	指令現在位置の Y 軸成分です。 ユーザプログラムで生成する指令現在位置の Y 軸上の位置を示すユーザ定義変数を代入します。
ユーザ定義変数 .CommandPosition[2]	指令現在位置の Z 軸成分です。 ユーザプログラムで生成する指令現在位置の Z 軸上の位置を示すユーザ定義変数を代入します。
ユーザ定義変数 .CommandPosition[3] ~ [5]	未使用
ユーザ定義変数 .ActualPosition[0]	フィードバック現在位置の X 軸成分です。 ユーザプログラムで扱うフィードバック現在位置の X 軸上の位置を示すユーザ定義変数を代入します。
ユーザ定義変数 .ActualPosition[1]	フィードバック現在位置の Y 軸成分です。 ユーザプログラムで扱うフィードバック現在位置の Y 軸上の位置を示すユーザ定義変数を代入します。
ユーザ定義変数 .ActualPosition[2]	フィードバック現在位置の Z 軸成分です。 ユーザプログラムで扱うフィードバック現在位置の Z 軸上の位置を示すユーザ定義変数を代入します。
ユーザ定義変数 .ActualPosition[3] ~ [5]	未使用

各メンバにはユーザ定義変数を代入します。次に例を示します。

名称	データ型	説明
3D_position	_sMC_POSITION_REF	3D 表示するためのユーザ定義変数
MCS_Cmd_TransX	LREAL	ユーザプログラムで生成する指令現在位置の X 軸上の位置を示すユーザ定義変数
MCS_Cmd_TransY	LREAL	ユーザプログラムで生成する指令現在位置の Y 軸上の位置を示すユーザ定義変数
MCS_Cmd_TransZ	LREAL	ユーザプログラムで生成する指令現在位置の Z 軸上の位置を示すユーザ定義変数
MCS_Act_TransX	LREAL	ユーザプログラムで扱うフィードバック現在位置の X 軸上の位置を示すユーザ定義変数
MCS_Act_TransY	LREAL	ユーザプログラムで扱うフィードバック現在位置の Y 軸上の位置を示すユーザ定義変数
MCS_Act_TransZ	LREAL	ユーザプログラムで扱うフィードバック現在位置の Z 軸上の位置を示すユーザ定義変数

```
3D_position.CommandPosition[0] := MCS_Cmd_TransX;  
3D_position.CommandPosition[1] := MCS_Cmd_TransY;  
3D_position.CommandPosition[2] := MCS_Cmd_TransZ;  
3D_position.ActualPosition[0] := MCS_Act_TransX;  
3D_position.ActualPosition[1] := MCS_Act_TransY;  
3D_position.ActualPosition[2] := MCS_Act_TransZ;
```

● 使用手順の概要

- 1** `_sMC_POSITION_REF` 型のユーザ定義変数を作成します。
- 2** 作成したユーザ定義変数の各メンバに、3D 表示する「指令現在位置」と「フィードバック現在位置」を示すユーザ定義変数を代入するプログラムを作成します。
- 3** 3D 機構モデルリストの種別から【指定座標】を選択します。
3D 機構モデルパラメータ設定に `_sMC_POSITION_REF` 型が表示されます。
- 4** 3D 機構モデルパラメータ設定の設定値欄に、作成したユーザ定義変数を設定します。
- 5** ユーザプログラムを実行します。
- 6** データトレースでトレースを開始し、データのサンプリングを行います。
- 7** データトレース画面で、トレース結果を確認します。

3D モーションモニタ表示の詳細については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

EtherNet/IP 通信機能の概要

本章では形 NX1P2 CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートの通信サービス機能の概要について説明します。

7-1 通信サービスの概要	7-2
7-1-1 CIP 通信 (Common Industrial Protocol) サービス	7-2
7-1-2 BOOTP クライアント機能	7-4
7-1-3 FTP サーバ機能	7-4
7-1-4 FTP クライアント機能	7-5
7-1-5 時計自動調整機能	7-5
7-1-6 ソケットサービス機能	7-6
7-1-7 ホスト名指定機能	7-6
7-1-8 SNMP (エージェント) 機能	7-7

7-1 通信サービスの概要

形 NX1P2 CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートの通信サービス機能について説明します。

機能の詳細については、[□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル \(SBCD-377\)』](#)を参照してください。

7-1-1 CIP 通信 (Common Industrial Protocol) サービス

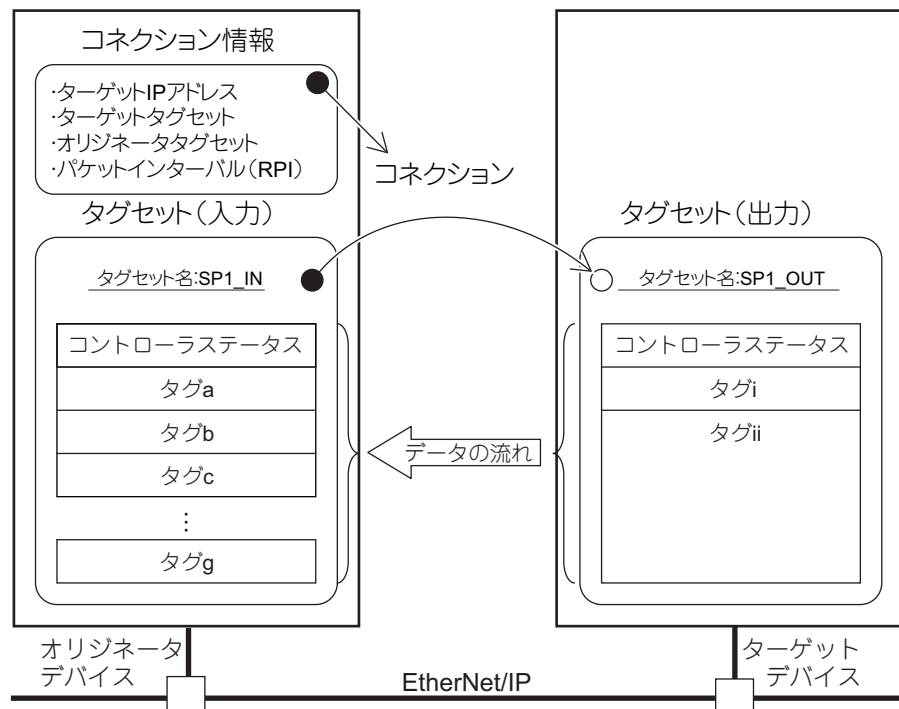
タグデータリンク (サイクリック通信)

EtherNet/IP ネットワーク上のデバイスと、プログラムレスでサイクリックなデータ交換を行うことができます。

内蔵 EtherNet/IP ポートにおけるタグデータリンクでは、通常、Network Configurator で作成したタグをグループ化 (タグセット) し、そのグループ単位でターゲットデバイスとのコネクションを開通し通信を行います。つまり、1 グループ (1 タグセット) で 1 コネクションを使用することになります。

形 NX1P2 CPU ユニットではコネクションの最大登録数は 32 です。

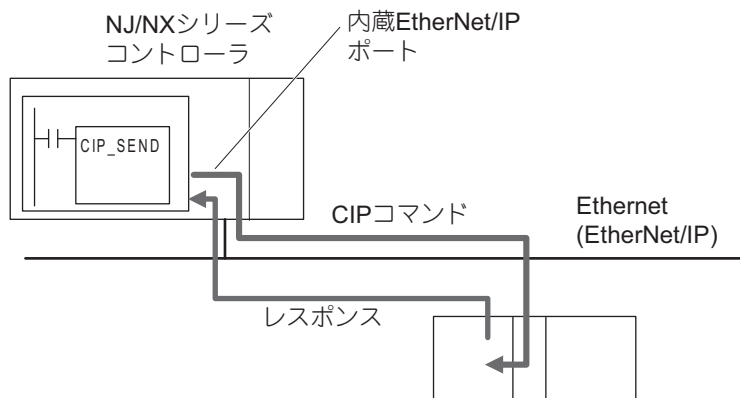
内蔵 EtherNet/IP ポートのタグおよびタグセットの仕様は、[□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート ユーザーズマニュアル \(SBCD-377\)』](#)を参照してください。



(注) この例では、オリジネータのタグリスト a, b, c, ..., g (ともに入力) を「SP1_IN」という名前でタグセットとし、ターゲットのタグリスト i, ii (ともに出力) を「SP1_OUT」という名前でタグセットにして、コネクションを設定しています。

CIP メッセージ通信

EtherNet/IP ネットワーク上のデバイスに対して、任意の CIP コマンドを送信することができます。NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラム上で CIP 通信命令を実行することにより、データ読み書きなどの各種 CIP コマンドを発行し、レスポンスを受信します。



なお、ルートパスを指定することにより CIP メッセージ（CIP コマンド／レスポンス）を、内蔵 EtherNet/IP ポートまたは EtherNet/IP ユニットを経由して、他の CIP ネットワークセグメントのデバイスに転送することも可能です（メッセージ通信の CIP ルーチング機能）。CIP ルーチングのポート経由の階層越えは、CS/CJ/NJ/NX シリーズのいずれの CPU の組合せでも、最大 8 階層越えです。ただし、IP ルーティングのスイッチングハブ (L3) による階層越えは、8 階層には含まれません。

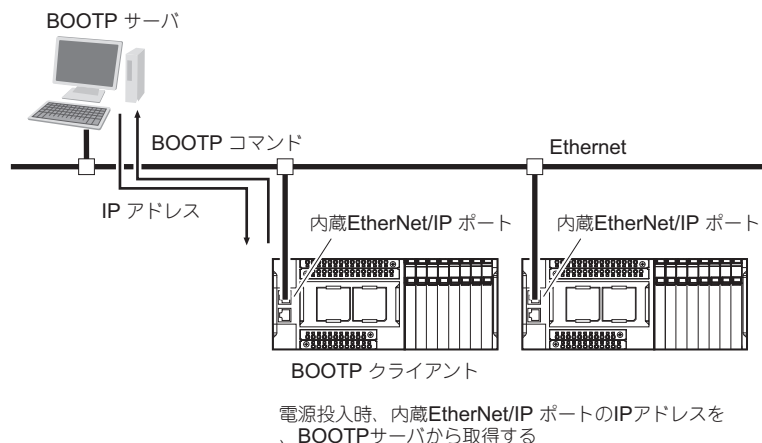


参考

CIP ルーチングでは、ルーチングを行ったノード（ユニット）が、1 ホップ分のタイムアウトを減算し、ルート情報から自身のアドレスを削除して、次のノード（ユニット）にホップ（中継）します。
 タイムアウトを指定する場合、ラストホップのときは、実際のリクエストサービス処理に対するタイムアウトを設定します。
 中継ホップの場合は、リクエストに対するタイムアウトに加え、中継経路分のタイムアウトを加算する必要があります。
 CIP 機能のあるオムロン製品では、1 ホップで 5 秒減算します。

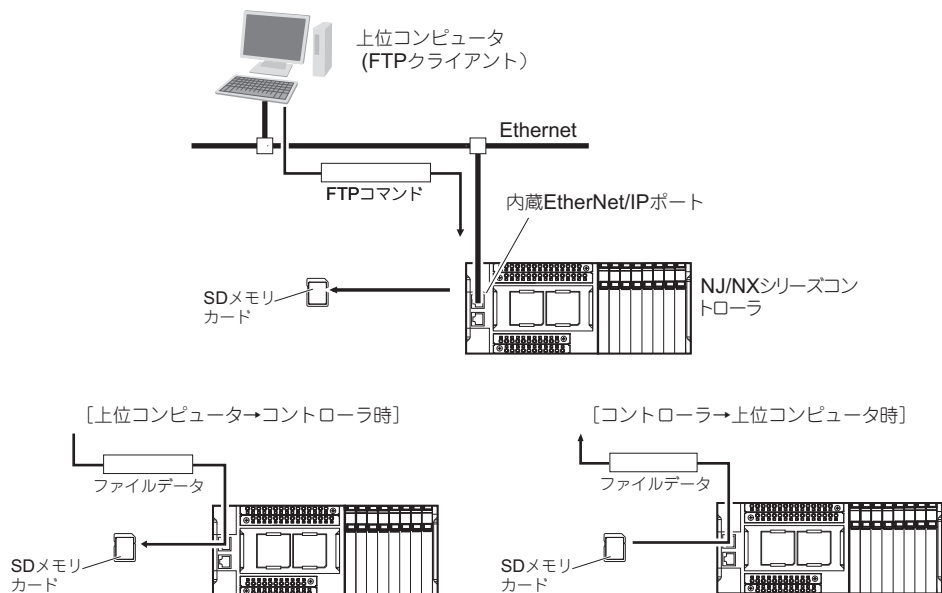
7-1-2 BOOTP クライアント機能

内蔵 Ethernet/IP ポートを BOOTP 設定しておくことにより、内蔵 Ethernet/IP ポートの IP アドレスなどの設定を、BOOTP サーバから取得する機能です。



7-1-3 FTP サーバ機能

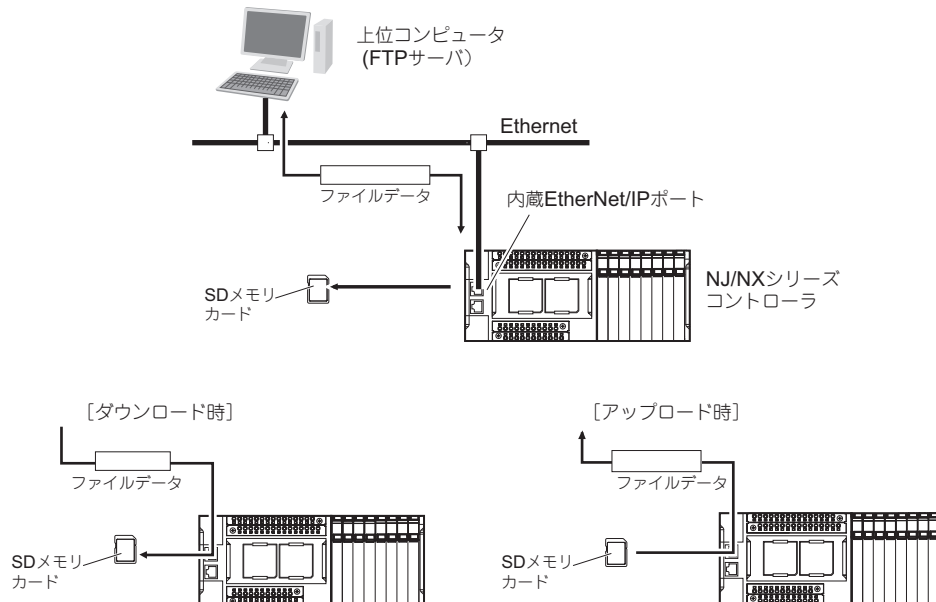
内蔵 Ethernet/IP ポートは FTP サーバ機能を内蔵しているため、Ethernet 上の他のコンピュータからコントローラの CPU ユニットの SD メモリカード内のファイルを読み書きできます。これにより、上位コンピューターコントローラ間で、上位コンピュータが FTP クライアント、コントローラが FTP サーバとなった、ファイル単位でのデータ交換が可能です。



7-1-4 FTP クライアント機能

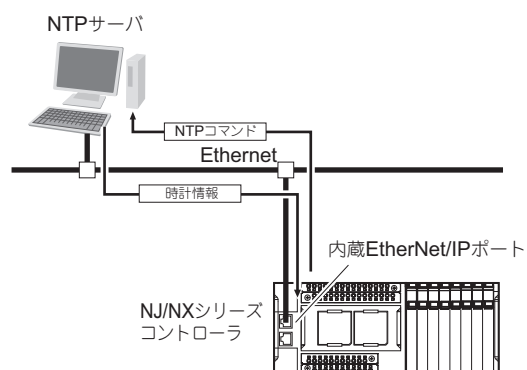
内蔵 EtherNet/IP ポートは FTP クライアント機能を内蔵しています。そのため、FTP クライアント通信命令を用いて、CPU ユニットと Ethernet 上の上位コンピュータとの間でファイルを転送することができます。

これにより、上位コンピュータ-コントローラ間で、コントローラが FTP クライアント、上位コンピュータが FTP サーバとなった、ファイル単位でのデータ交換が可能です。



7-1-5 時計自動調整機能

内蔵 EtherNet/IP ポートは、指定した時刻、またはコントローラの電源が投入されてから指定した一定時間間隔で、NTP サーバから時間情報を取得し、CPU ユニットの内部時計情報を更新することができます。



使用上の注意

時計自動調整機能を利用するためには、NTP サーバが必要です。

7-1-6 ソケットサービス機能

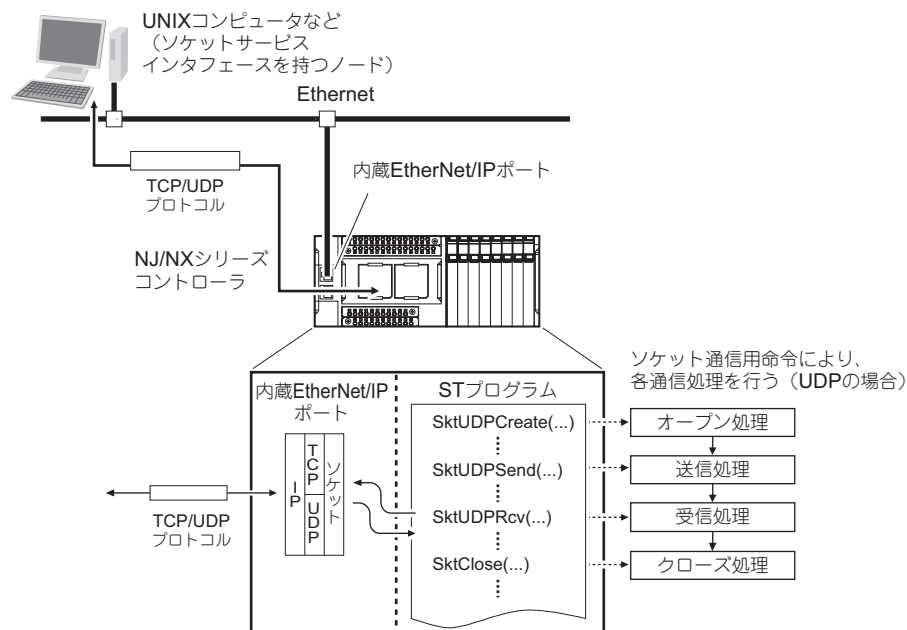
UDP または TCP プロトコルで、Ethernet 上の任意のノードと任意のデータの送受信が可能です。ソケットサービスでのデータ送受信は、複数のソケット通信用命令を ST プログラム上で順に実行し、各通信処理を実行します。

オープン命令により通信相手機器とコネクションを開設した後、送信命令で指定した変数の値を送信し、受信命令で受信したデータを指定した変数に格納します。

クローズ命令によりコネクションを閉じて、通信を終了します。

また、TCP の場合はソケットの状態や受信データなどを読み出すこともできます。

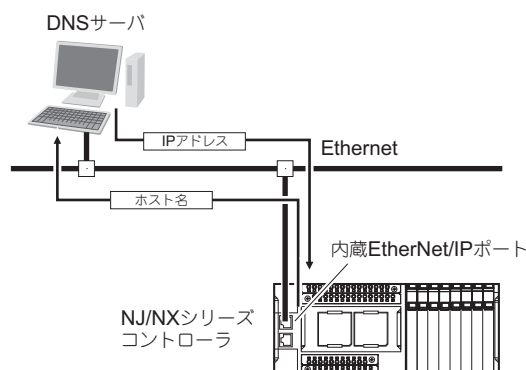
TCP と UDP 合わせて計 30 ポートを使用できます。



7-1-7 ホスト名指定機能

NTP サーバや SNMP マネージャの IP アドレス、またはソケット命令や CIP 通信命令での送信先について、IP アドレスではなく、ホスト名で指定することができます (DNS クライアント機能または Hosts 設定)。

DNS サーバでホスト名を設定する例

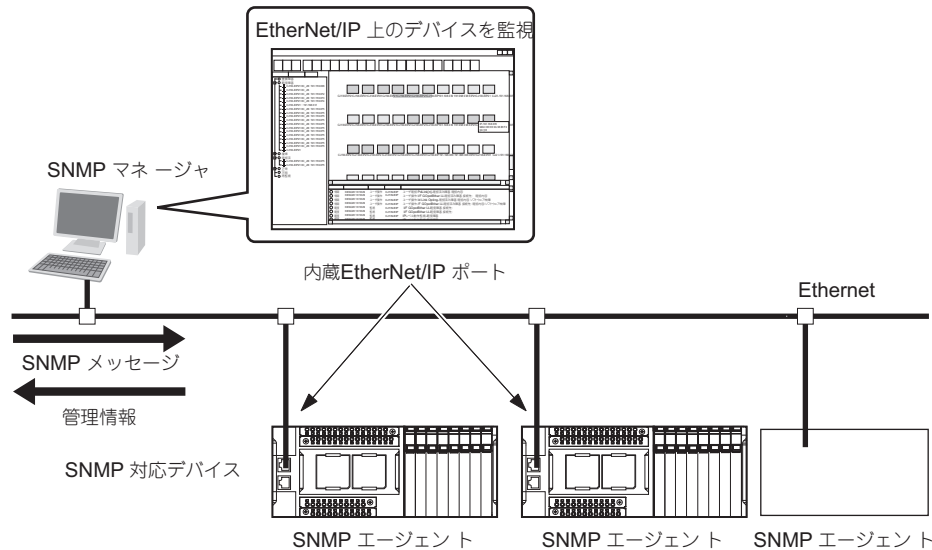


使用上の注意

DNS クライアント機能による、サーバホスト名指定機能を利用するためには、DNS サーバが必要です。

7-1-8 SNMP (エージェント) 機能

SNMP マネージャを使用したネットワーク管理ソフトウェアに、内蔵 EtherNet/IP ポートの内部状態の情報を提供します。



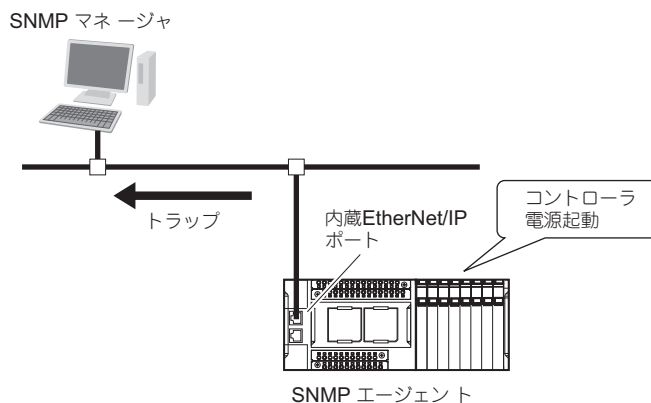
- SNMP トラップ

特定の状況発生時、SNMP エージェントに設定した内蔵 EtherNet/IP ポートが、状況通知レポートを SNMP マネージャに送信します。

SNMP マネージャは、定期的に内蔵 EtherNet/IP ポートを監視しなくても、状況変化を知ることができます。

状況通知レポートは、以下の状況のときに送信されます。

- コントローラ電源投入時
- リンク確立時
- SNMP エージェントの承認失敗時



8

EtherCAT 通信機能の概要

本章では形 NX1P2 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートの通信機能の概要について説明します。

8-1	通信機能の概要	.8-2
8-1-1	プロセスデータ通信と SDO 通信	.8-2
8-1-2	その他の機能	.8-3

8-1 通信機能の概要

内蔵 EtherCAT ポートの通信機能の概要を説明します。

内蔵 EtherCAT ポートの通信機能の詳細については、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

8-1-1 プロセスデータ通信と SDO 通信

内蔵 EtherCAT ポートは、EtherCAT スレーブと以下の方式で情報交換を行います。

- プロセスデータ通信
- SDO 通信

プロセスデータ通信

プロセスデータ通信は、EtherCAT マスタとスレーブとの間で制御情報を一定周期のサイクリック通信としてデータ交換を行う通信方式です。

一定周期をプロセスデータ通信周期と呼びます。このプロセスデータ通信周期で EtherCAT スレーブとリアルタイムに情報交換を行うことができます。

また、制御周期は EtherCAT のプロセスデータ通信周期と一致します。これにより、定周期でゆらぎの少ない高精度な、シーケンス制御およびモーション制御を実現できます。

プロセスデータ通信の仕様の詳細は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

SDO 通信

SDO 通信は、EtherCAT マスタとスレーブとの間で制御情報を非定周期のイベント通信としてデータ交換を行う通信方式です。

EtherCAT 通信命令を使用して、EtherCAT スレーブ内の SDO データを読み出しまたは書き込みすることができます。

SDO 通信の仕様の詳細は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

8-1-2 その他の機能

プロセスデータ通信、SDO 通信以外に、EtherCAT ネットワークの構成設定、運転時や異常時の通信制御および保守に関連する機能があります。

ネットワーク構成設定関連

● スレーブ有効／無効設定機能

ネットワーク構成情報に登録した EtherCAT スレーブのうち、通信対象の EtherCAT スレーブを設定する機能です。

- ・ 増設予定の EtherCAT スレーブを無効に設定して、EtherCAT マスタのネットワーク構成情報に登録しておくことで、増設されたことを想定したネットワークを設計することができます。
- ・ システム稼働中に、装置構成ごとの通信対象となる EtherCAT スレーブを変更することができます。

スレーブ有効／無効は、Sysmac Studio で設定します。設定方法は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。システム稼働中にスレーブ有効／無効を変更するには、EtherCAT スレーブ有効／無効切替の命令を使用します。命令の詳細は、□『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCD-360)』を参照してください。

運転時の通信制御関連

● 全スレーブ加入待ち時間設定機能

全 EtherCAT スレーブがネットワークに加入するまでの待ち時間を設定する機能です。起動に時間のかかるスレーブを使用する場合には、加入待ち時間の設定値を大きくすることで、異常を検出しないように調整することができます。

全スレーブ加入待ち時間は、Sysmac Studio で設定します。設定方法は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

異常時の通信制御関連

● 縮退運転機能

通信異常発生時に、正常に運転できる EtherCAT スレーブとの通信を継続／停止させる機能です。正常に運転できる EtherCAT スレーブだけ継続運転させることを縮退運転といいます。

ユーザプログラムまたはユーザ操作で安全に停止させるまでは EtherCAT スレーブとの通信を継続することができます。

縮退運転するかしないかは、Sysmac Studio で設定します。設定方法は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

保守関連

● スレーブ離脱／再加入機能

指定した EtherCAT スレーブとの通信を、一時的に停止／復旧させる機能です。

システム稼働中に、EtherCAT スレーブを交換する場合、正常に通信できるスレーブの通信を停止せずに行うことができます。

機能の使用方法的詳細は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

● 診断・統計情報ログ機能

診断・統計情報とは、EtherCAT マスタや EtherCAT スレーブが、稼働中に送受信した通信フレーム数や異常を検出したフレーム数などの統計情報です。

診断・統計情報を定期的に取得し、設定した周期でログファイルとして CPU ユニットに装着した SD メモリカードに保存する機能です。

診断・統計情報を元に EtherCAT ネットワークの回線品質を診断することができます。

以下の用途で使用します。

- ・ 予兆監視・予防保全としての EtherCAT ネットワークの回線品質の確認
- ・ 異常発生時に異常箇所の推定

機能の使用方法的詳細は、□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCD-376)』を参照してください。

異常の確認と処置

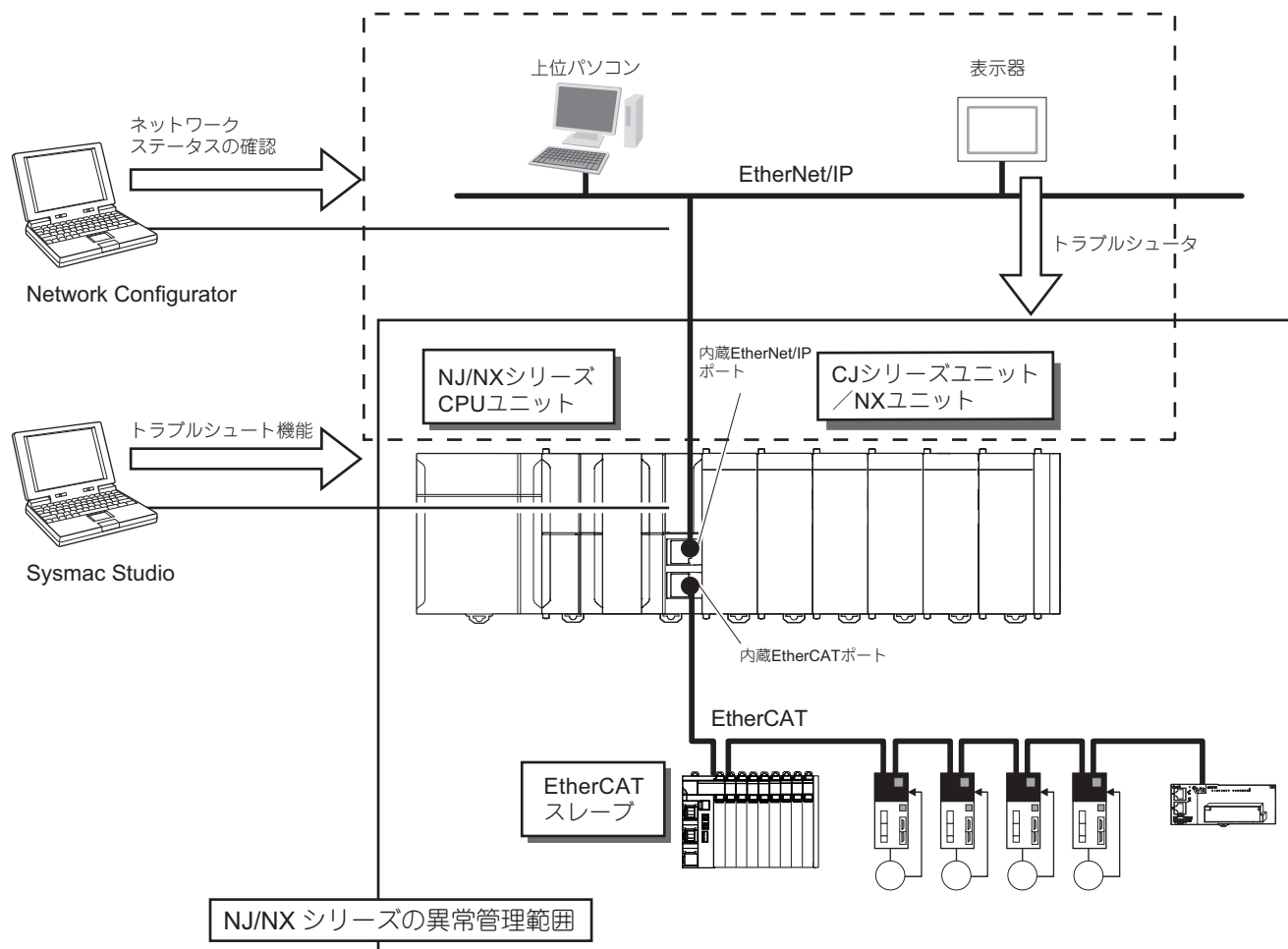
異常の確認方法の概要を説明します。

9-1 異常確認と処置の概要	9-2
9-2 オプションボードの異常	9-3
9-2-1 オプションボードの ERR LED による異常の確認と対処方法	9-3

9-1 異常確認と処置の概要

NJ/NXシリーズは、コントローラで発生した異常をイベントとして共通の方法で一元的に管理します。これにより、管理範囲（CPU ユニット、NX ユニット、NX シリーズスレーブターミナル、EtherCAT スレーブ^{*1}、CJ シリーズユニット）の異常に対して、共通の方法で異常の内容と対処方法を確認できます。

^{*1}. Sysmac デバイスであることが必要です。



Sysmac Studio のトラブルシュート機能または表示器のトラブルシュータを使用すると、異常の内容から対処方法までを確認できるため、迅速な対応が可能です。

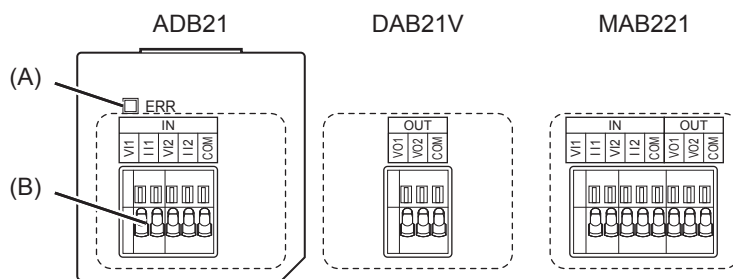
異常の種類や内容、異常発生時の具体的な対処方法、および NJ/NX シリーズ全体のトラブルシュートについては、□『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』を参照してください。

9-2 オプションボードの異常

オプションボードの異常について説明します。

9-2-1 オプションボードの ERR LED による異常の確認と対処方法

アナログ入出力用オプションボードの異常は、状態表示 LED で確認できます。LED が示す異常内容および対処方法について説明します。



ERR LED	原因	対処
点灯	ハード故障	コントローラの電源を再投入しても本異常が発生する場合は、オプションボードを交換してください。
	オプションボード異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「オプションボード異常」参照
	アナログオプションボード起動異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「アナログオプションボード起動異常」参照
	アナログオプションボード通信異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「アナログオプションボード通信異常」参照
点滅	オプションボード異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「オプションボード異常」参照
	アナログオプションボード起動異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「アナログオプションボード起動異常」参照
	アナログオプションボード通信異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「アナログオプションボード通信異常」参照
	オプションボード構成照合異常	☐『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』のイベント「オプションボード構成照合異常」参照
消灯	—	正常動作しています。

シリアル通信用オプションボードには、異常を示す LED がありません。



A

付録

A-1 バージョン関連情報	A-2
---------------------	-----

A-1 バージョン関連情報

形 NX1P2 CPU ユニットと Sysmac Studio とのバージョンの対応、およびユニットバージョンごとのサポート機能について説明します。

形 NX1P2 CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンには、対応関係があります。基本的に、対応するバージョンどうしの組み合わせでお使いください。

ユニットバージョンと Sysmac Studio の対応バージョン

形 NX1P2 CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio の対応バージョンの表を以下に示します。

CPU ユニットのユニットバージョン	Sysmac Studio の対応バージョン
Ver.1.40 ^{*1}	Ver.1.30 ^{*2}
	Ver.1.29
Ver.1.21 ^{*3}	Ver.1.28
Ver.1.18 ^{*4}	Ver.1.22
Ver.1.16 ^{*5}	Ver.1.20
Ver.1.14	Ver.1.18
Ver.1.13 ^{*6}	Ver.1.17 ^{*7}

*1. CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□□ には、Ver.1.22 以降かつ Ver.1.40 未満はありません。

CPU ユニット形 NX1P2-9B□□□□□□ には、Ver.1.40 未満はありません。

*2. CPU ユニット形 NX1P2-9B□□□□□□ には、Sysmac Studio Ver.1.30 以降を使用してください。

Sysmac Studio Ver.1.29 以前では形 NX1P2-9B□□□□□□ を使用できません。

*3. CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□□ には、Ver.1.19 以降かつ Ver.1.21 未満はありません。

*4. CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□□ には、Ver.1.17 はありません。

*5. CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□□ には、Ver.1.15 はありません。

*6. CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□□ には、Ver.1.12 以前はありません。

*7. CPU ユニット形 NX1P2-□□□□□□□□ には、Sysmac Studio Ver.1.17 以降を使用してください。

Sysmac Studio Ver.1.16 以前では形 NX1P2-□□□□□□□□ を使用できません。

ユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンが合っていない場合の仕様

形 NX1P2 CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンが合っていない場合の仕様は、以下のとおりです。

● Sysmac Studio のバージョンが Ver.1.16 以前の場合

Ver.1.16 以前の Sysmac Studio では、形 NX1P2 CPU ユニットを使用できません。

● Sysmac Studio のバージョンの方が古い場合

Sysmac Studio のバージョンの方が古い場合、使用できる機能は、Sysmac Studio のバージョンに対応する CPU ユニットのユニットバージョンが搭載している機能になります。

例)

CPU ユニットのユニットバージョン: Ver.1.14

Sysmac Studio のバージョン: Ver.1.17

Sysmac Studio Ver.1.17 に対応する CPU ユニットのユニットバージョンは、Ver.1.13 です。

したがって、使用できる機能は、CPU ユニット Ver.1.13 が搭載している機能になります。

CPU ユニット Ver.1.14 以降で追加された機能は、使用できません。

● CPU ユニットのユニットバージョンの方が古い場合

NX シリーズ CPU ユニットのユニットバージョンの方が古い場合は、Sysmac Studio のプロジェクトのデバイス選択画面で、使用する CPU ユニットのユニットバージョン以前を選択してください。選択したユニットバージョンが、プロジェクトの設定ユニットバージョンになります。使用できる機能は、設定ユニットバージョンが搭載している機能になります。

例)

CPU ユニットのユニットバージョン: Ver.1.14

Sysmac Studio のバージョン: Ver.1.20

Sysmac Studio Ver.1.20 に対応する CPU ユニットのユニットバージョンは、Ver.1.16 です。

しかし、使用する CPU ユニットのユニットバージョンが Ver.1.14 なので、プロジェクトのデバイス選択画面の「バージョン」に、「Ver.1.14」以前を選択してください。

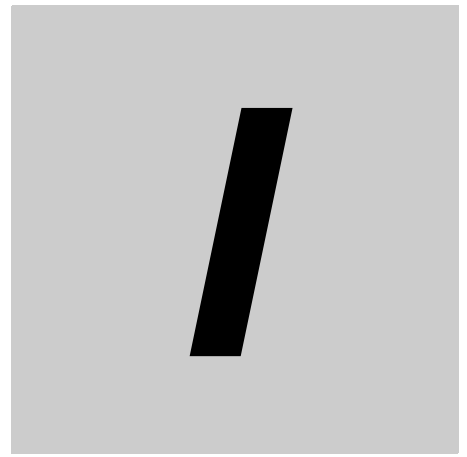
デバイス選択画面の「バージョン」に「Ver.1.14」を選択した場合、使用できる機能は、設定ユニットバージョン Ver.1.14 が搭載している機能になります。CPU ユニット Ver.1.16 以降で追加された機能は、使用できません。



参考

プロジェクトの設定ユニットバージョン

- Sysmac Studio Ver.1.02 以降では、ユニットバージョンの選択をデバイス選択画面で設定します。
- 設定できるユニットバージョンは、使用する CPU ユニットのユニットバージョン以前です。たとえば、CPU ユニットのユニットバージョンが Ver.1.14 の場合は、「1.13」または「1.14」を選択して設定してください。
- Sysmac Studio では、プロジェクトの設定ユニットバージョンを、CPU ユニットのユニットバージョンとして扱います。たとえば、プロジェクトの設定ユニットバージョンが Ver.1.13 の場合は、Sysmac Studio ではユニットバージョン Ver.1.13 で搭載している機能を使用できます。
- プロジェクトの設定ユニットバージョンが、転送先 CPU ユニットのユニットバージョン以前の場合に、Sysmac Studio からプロジェクトを転送できます。
- デバイス選択画面の詳細は、『Sysmac Studio Version1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。



索引

索引

A

AT（割付先）指定 4-7, 4-15

B

BOOTP クライアント 7-4

C

CIP 通信 7-2

CIP メッセージ通信 7-3

CJ ユニット用メモリ 4-2, 4-7, 4-10, 4-15

CJ ユニット用メモリ設定 3-6, 3-7

F

FTP クライアント 7-5

FTP サーバ 7-4

M

Modbus-RTU コマンド 4-16, 4-20

Modbus-RTU スレーブの設定 4-19

Modbus-RTU マスタ 3-11, 4-2, 4-16

N

NB シリーズの設定 4-6

NX1W-CIF11/-CIF12 の設定 4-6, 4-14, 4-19, 4-26

O

OFF フィルタのみ有効 2-11

ON フィルタ、OFF フィルタともに有効 2-10

P

_PLC_OptBoardSta（オプションボードステータス）
..... 3-8, 4-21, 4-28, 5-9

R

.Run（オプションボード正常動作）. 3-8, 4-21, 4-28, 5-9

S

SDO 通信 8-2

SNMP（エージェント） 7-7

S 字 6-37

あ

空きカムデータ 6-16

アップエリア 4-10

アポーティング（中断） 6-47, 6-65

い

位相 6-16

位相間隔幅 6-17

位置の種類 6-32

移動距離の変更 6-43

イベント 9-2

お

オーバーライド 6-59

オプションボードサービス 5-12

オプションボードシリアル設定 3-5

オプションボードステータス 3-8, 4-21, 4-28, 5-9

オプションボードスロット 3-2

オプションボード正常動作 3-8, 4-21, 4-28, 5-9

オプションボードの指定 4-20, 4-27

オリジナルカムデータ 6-16

か

開始位置方式指定 6-16

加減速オーバー 6-35

加速度警告値 6-35

加速度の単位 6-35

加速度の変更 6-43

カム曲線 6-16

カム始点 6-16

カム終点 6-16

カムデータ 6-16

カムデータインデックス 6-16

カムデータの読み書き 6-20

カムデータ変数 6-16

カムテーブル 6-17

 カムテーブル仕様 6-18

 カムテーブル生成 6-22

 カムテーブルのデータ型 6-18

 カムテーブルの保存 6-20

 プロパティ更新 6-21

カムテーブル開始位置 6-16

カムテーブルの切り替え 6-19

カム動作 6-16

カムブロック 6-16

カムブロック始点 6-16

カムブロック終点 6-16

カムプロファイル曲線 6-16

き

起動速度 6-34

け

現在方向指定 6-38
減速度警告値 6-35
減速度の単位 6-35
減速度の変更 6-43

こ

コーナースーパーインポーズ 6-68, 6-70
構成設定 3-4

さ

再起動 6-41, 6-63
最高速度 6-34
最大加速度 6-35
最大カムデータ数 6-16
最大減速度 6-35

し

軸エラーリセット 6-3
軸グループ位置取得 6-54
軸グループエラーリセット 6-54
軸グループ構成軸書込 6-53
軸グループ有効／無効 6-53
ジャークの単位 6-37
従軸 6-16
縮退運転機能 8-3
主軸 6-16
主軸追従距離 6-16
出力レンジ 5-4
上位リンク (FINS) 3-6, 4-2, 4-3, 4-9
状態表示 LED 5-2
ジョグ最高速度 6-34
シリアル通信命令 3-11, 4-20, 4-27
シリアル通信モード 3-5, 4-2
指令位置 6-32
指令速度 6-34
診断・統計情報ログ機能 8-4

す

スレーブ有効／無効設定機能 8-3
スレーブ離脱／再加入機能 8-4

せ

正方向指定 6-38
接続加速度 6-16
接続速度 6-16
全スレーブ加入待ち時間設定機能 8-3

そ

速度警告値 6-34
速度の種類 6-34
速度の単位 6-34
ソケットサーブス 7-6

た

ダウンエリア 4-10, 4-15
タグデータリンク (サイクリック通信) 7-2
多重起動 6-46, 6-64

ち

近回り指定 6-38

つ

通信設定レベル 4-14

て

停止

MC_GroupImmediateStop (軸グループ即停止) 命令 6-57
MC_GroupStop (軸グループ強制停止) 命令 6-57
MC_ImmediateStop (即停止) 命令 6-7
MC_Stop (強制停止) 命令 6-7
異常の発生などによる停止 6-8, 6-57
限界入力 6-7
サーボドライバの入力信号 6-6
即停止入力 6-6
停止方法 6-10
 指令値を減速停止 6-10
 指令値を即停止 6-10
 指令値を即停止し、同時にサーボ OFF 6-10
 指令値を即停止し偏差カウンタリセット 6-10

停止の優先順位 6-11
ディレー時間 2-12

と

時計自動調整機能 7-5
トランジション無効 6-68
トランジションモード 6-68
トルク指令の変更 6-44

に

入出力応答時間 2-15
入力フィルタ設定 2-8
入力レンジ 5-3

は

バッファード (待機) 6-47, 6-66
バッファモード 6-46, 6-64

汎用シリアル通信機器の設定	4-26
---------------------	------

ふ

フィードバック位置	6-32
フィードバック速度	6-34
フィードバック速度フィルタ時定数	6-34
負荷遮断時出力設定	2-8
負方向指定	6-38
ブレンディング（混合）	6-48, 6-66
プログラム変更カムデータ	6-16
プログラムレス通信	4-3, 4-7, 4-9
プロセスデータ通信	8-2

へ

変位	6-16
変換可能な値の範囲	5-3, 5-4
変換値	5-3

ほ

方向指定なし	6-38
ホスト名指定	7-6

む

無効カムデータ	6-16
無手順	3-11, 4-23

も

目標位置の変更	6-41
減速オーバーのパターン	6-42
新たな指令値により反転しない場合	6-41
新たな指令値により反転する場合	6-41
三角制御のパターン	6-42
目標速度の変更	6-43

ゆ

有効カムデータ	6-16
有効カムデータ数	6-16

- 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に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 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

- 製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室

 **01 20-919-066**

携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。

電話 **055-982-5015** (通話料がかかります)

■営業時間：8:00～21:00 ■営業日：365日

- FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX **055-982-5051** / www.fa.omron.co.jp

- その他のお問い合わせ

納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。

www.fa.omron.co.jp

緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は