OMRON

マシンオートメーションコントローラ

NJシリーズ

NJ Robotics CPUユニット

ユーザーズマニュアル

形NJ501-4500
形NJ501-4400
形NJ501-4320
形NJ501-4310
形NJ501-4300

CPUユニット



SYSMAC
always in control

SBCA-421G

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、Windows Vista、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。

はじめに

このたびは、NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット（以降は「NJ Robotics CPU ユニット」と省略する場合があります）をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
このマニュアルは、NJ Robotics 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、このマニュアルをよく読んで、機能や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、お読みになったあとも、この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。
なお、このマニュアルは、形 NJ501-4□□□、および形 NJ501-R□□□ で付加している NJ Robotics 機能だけについて記載しています。
形 NJ501-1□□□ をはじめとする形 NJ501-□□□□ 共通の機能については、📖「関連マニュアル (P.32)」に記載した NJ シリーズのマニュアルと合わせてご確認ください。

対象となる読者の方々

このマニュアルは、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

このマニュアルは次の製品を対象にしています。
- NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット
  形 NJ501-4500
  形 NJ501-4400
  形 NJ501-4320
  形 NJ501-4310
  形 NJ501-4300
  （Robot バージョン 1.02 以降）

- NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニット
  形 NJ501-R500
  形 NJ501-R400
  形 NJ501-R300

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	マニュアル									
	基本情報									
	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	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	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編	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	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	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	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	NJ シリーズ データベース接続 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル
NJ シリーズの概要を知る	●									
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							●			
データベース接続サービスを使用する場合								●		
NJ Robotics 機能でロボット制御を行う場合									●	
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							●			
データベース接続サービスを使用する場合								●		
NJ Robotics 機能でロボット制御を行う場合									●	
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							●			
データベース接続サービスを使用する場合								●		
NJ Robotics 機能でロボット制御を行う場合									●	
異常処理を組み込む場合										●
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							●			
データベース接続サービスを使用する場合								●		
NJ Robotics 機能でロボット制御を行う場合									●	
異常管理機能やトラブル発生時の対処方法を知る *1								△	△	●

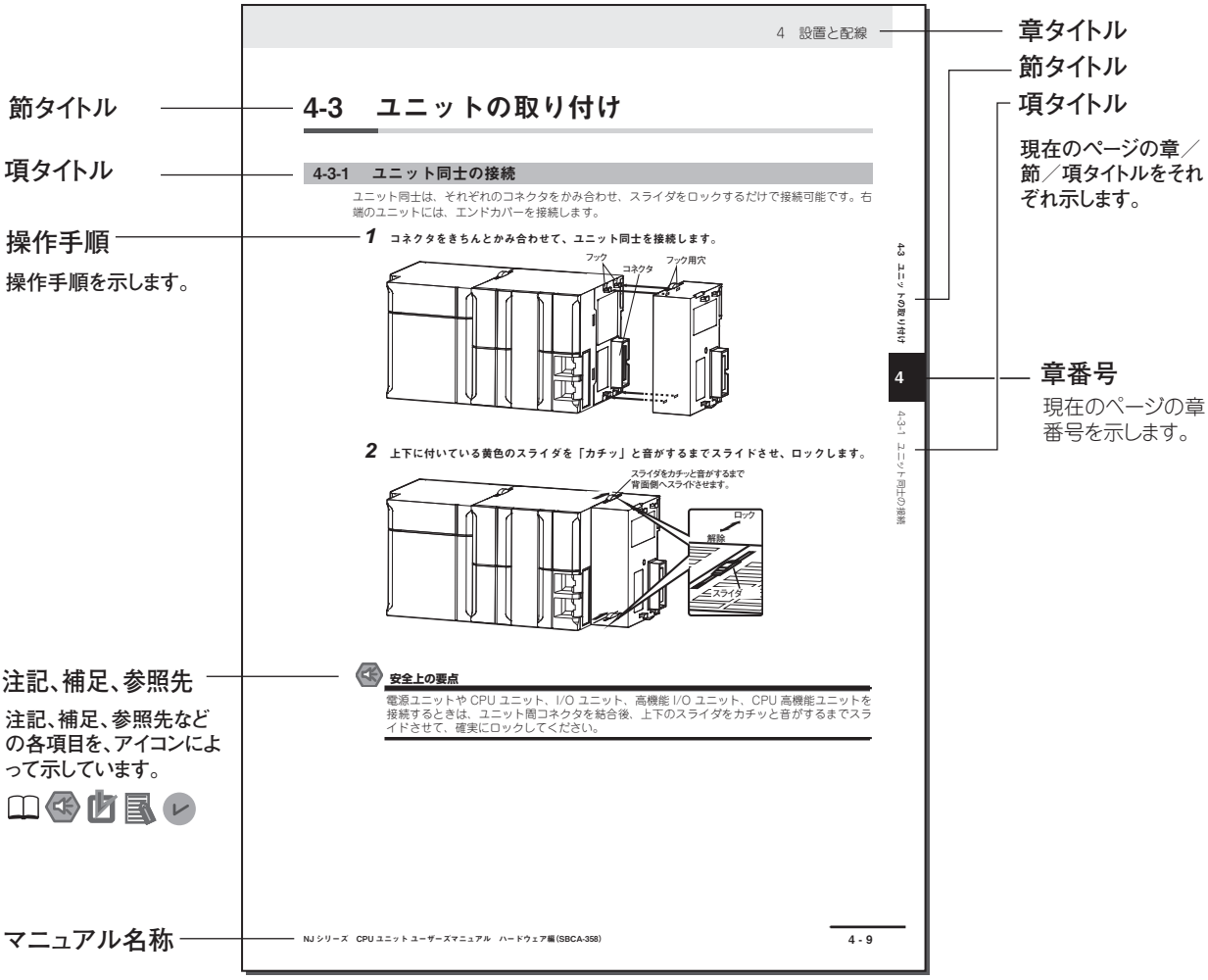
使用目的	基本情報			マニュアル						
	NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT® ポート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP ™ポート ユーザーズマニュアル	NJ シリーズ データベース接続 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル
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の概要については、📖『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。ただし、△ マークがついているマニュアルの製品に特有の異常の詳細については、△ マークのマニュアルを参照してください。

マニュアルの読み方

ページの構成と記号

このユーザーズマニュアルの各ページの構成と記号は次のようになっています。



（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 ユニットや位置インタフェースユニット、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

- このユーザーズマニュアルでは、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。

目次構成

1 NJ Robotics CPU ユニットの概要
2 NJ Robotics CPU ユニットの機能
3 ロボット機能の設定
4 ロボット命令の説明
5 ビジョン&ロボット統合シミュレーション
6 異常の対処方法
A 付録
I 索引

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

分冊構成 2

マニュアルの読み方 4
ページの構成と記号 4
アイコン 5
表記についての留意事項 6

目次構成 7

ご承諾事項 12

安全上の注意 14
安全に使用していただくための表示と意味 14
図記号の説明 14
警告 15
注意 17

安全上の要点 18

使用上の注意 25

法規と規格 27
海外での使用 27
EC 指令への適合 27
船級規格への適合 28
ロボットシステムでの使用 28
ソフトウェアのライセンスと著作権 28

バージョン 29
バージョンの確認方法 29

関連マニュアル 32

用語説明 34

マニュアル改訂履歴 36

第 1 章　NJ Robotics CPU ユニットの概要

1-1　ユニットの特長とシステム構成 1-2
1-1-1　NJ Robotics CPU ユニットの特長 1-2
1-1-2　システム構成の概要 1-4

1-2　ユニットの使用手順 1-7

1-3　ユニットの仕様 1-8
1-3-1　性能仕様 1-8
1-3-2　機能仕様 1-9

1-4　ロボット制御の構成 1-11

第 2 章　NJ Robotics CPU ユニットの機能

2-1　制御可能なロボットタイプ 2-2
2-2　座標系 2-5
2-2-1　座標系の概要 2-5
2-2-2　座標系の説明 2-18
2-3　ロボット機能の説明 2-19
2-3-1　キネマティクスの設定 2-19
2-3-2　ワークスペースチェック 2-29
2-3-3　ユーザ座標系 (UCS) 2-37
2-3-4　モニタ 2-38
2-3-5　時間指定絶対値位置指令 2-38
2-3-6　コンベア同期 2-39
2-3-7　インバースキネマティクス 2-40
2-3-8　ロボットツール 2-40
2-3-9　ロボットジョグ 2-43
2-3-10 最高補間速度および最大補間加減速度のチェック 2-44
2-3-11 バッファードでの多重起動 2-46
2-3-12 ブレンディングでの多重起動 2-46
2-3-13 時間指定動作の軌跡タイプ 2-47
2-3-14 関節補間位置動作 2-49
2-3-15 複数のアームコンフィグレーションを持つロボットの管理 2-50

第 3 章　ロボット機能の設定

3-1　ロボットを登録するグループの設定 3-2
3-1-1　グループの設定手順 3-2
3-1-2　軸グループ設定 3-3
3-1-3　軸設定 3-4
3-2　ロボットのキネマティクスの設定 3-9
3-3　原点決め 3-10
3-4　目標位置と回転の設定方法 3-11
3-4-1　位置の設定 3-11
3-4-2　リスト軸の制御 3-12
3-5　Sysmac Studio による配線の確認 3-15

第 4 章　ロボット命令の説明

4-1　ロボット命令の概要 4-2
4-1-1　ロボット命令の一覧 4-2
4-1-2　軸グループ命令の実行可否 4-2
4-1-3　ロボットの起動命令と停止命令 4-4
4-1-4　使用できない軸グループの出力変数 4-4
ロボット命令の詳細 5
MC_SetKinTransform 6
MC_DefineCoordSystem 15
MC_DefineToolTransform 19
MC_GroupMon 23
MC_MoveTimeAbsolute 28
MC_MoveDirectAbsolute 36
MC_SyncLinearConveyor 46
MC_SyncOut 65
MC_InverseKin 73
MC_RobotJog 78
MC_GroupSyncMoveAbsolute 85
4-2　モーション命令多重起動 4-87

4-2-1　アボーティングの場合の多重起動 4-87
4-2-2　バッファードの場合の多重起動 4-88
4-2-3　ブレンディングの場合の多重起動 4-88
4-3　ロボット命令の状態遷移 4-92
4-4　サンプルプログラム 4-93

第 5 章　ビジョン & ロボット 統合シミュレーション

5-1　シミュレーションの概要 5-2
5-2　シミュレーション対象モデル 5-3
5-3　シミュレーションの手順 5-5

第 6 章　異常の対処方法

6-1　異常一覧 6-2
6-2　異常の内容 6-18
6-2-1　異常内容の見方 6-18
6-2-2　異常の説明 6-19

付録

A-1　Sysmac Studio ロボットアディショナルオプション A-2
A-1-1　Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの有効化手順 A-2
A-1-2　Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの無効化手順 A-4
A-1-3　3D 装置モデル作成ウィザード A-6
A-1-4　3D 機構モデル A-8
A-1-5　キャリブレーションパラメータの算出 A-18
A-1-6　3D モーションモニタ実行時の撮影画像の表示 A-19
A-2　Sysmac Studio ロボットオプション A-20
A-2-1　Sysmac Studio ロボットオプションの有効化手順 A-20
A-2-2　Sysmac Studio ロボットオプションの無効化手順 A-22
A-3　バージョン関連情報 A-24

索引

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みます。
- 「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・身体に危険が及びうる用途）
  - (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

安全に使用していただくための表示と意味

このマニュアルでは、NJ Robotics CPU ユニットを安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。
ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。
表示と意味は次のとおりです。

⚠ 警 告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至ったりするおそれがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらすおそれがあります。
⚠ 注 意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けたりするおそれがあります。

図記号の説明

	⃠ 記号は、禁止を意味しています。 具体的な内容は、⃠ の中と文章で示します。 左図の場合は、「分解禁止」を表します。
	△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。 具体的な内容は、△ の中と文章で示します。 左図の場合は、「感電注意」を表します。
	△ 記号は、注意（警告を含む）を意味しています。 具体的な内容は、△ の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な注意」を表します。
	● 記号は、強制を意味しています。 具体的な内容は、● の中と文章で示します。 左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。

警告

⚠ 警告

通電中

通電中は、端子部に触れないでください。 感電のおそれがあります。	
本製品を分解しないでください。 特に通電中や通電 OFF 直後は、電源供給するユニット内部には昇圧による電圧の高い部分があり、感電のおそれがあります。また、内部の鋭利な部品でけがをする可能性があります。	

フェールセーフ対策

CPU ユニットおよび各ユニット／スレーブの故障や外部要因による異常が発生した場合でも、システム全体が安全側に働くように、外部で安全対策を施してください。 異常動作により、重大な事故につながるおそれがあります。	
非常停止回路、インタロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず外部の制御回路で構成してください。	
出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、出力が ON または OFF になったままになることがあります。このとき、システムが安全側に動作するように、外部で対策を施してください。	
CPU ユニットは、以下のときに、基本出力ユニットの全出力を OFF にします。 • 電源部異常が発生したとき • 電源接続不正が発生したとき • CPU 異常（WDT 異常）または CPU リセットが発生したとき • 全停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生したとき • 電源投入から運転モードに移行するまでの起動中 これらのとき、出力が OFF になっても、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。	
スレーブ機器などの外部電源が過負荷状態になる、または短絡状態になると電圧が低下し、出力が OFF になったり、入力が取り込めなくなったりする場合があります。このときシステムが安全側に動作するよう、必要によっては外部電源電圧を監視し、制御に取り込むなど外部で対策を施してください。	
変数メモリ、CJ ユニット用メモリなどの異常時は、意図しない出力をすることがあります。このとき、システムが安全側に動作するように、外部で対策を施してください。	
データリンク通信やリモート I/O 通信において、通信異常や誤動作が発生しても、システム全体が安全側に動作するよう通信システムやユーザプログラムで対策を施してください。	
リモート I/O において通信障害が発生した場合や全停止フォールトレベルの異常が発生した場合に、出力状態は使用される製品の仕様によります。 上記通信障害または全停止フォールトレベルの異常発生時にどのような動作仕様があるかを確認の上、安全対策を施してください。 EtherCAT スレーブは各々の「スレーブ設定」を正しく行ってください。	

NJ シリーズは瞬時停電発生時でも一定の時間は正常動作を続けるため、瞬時停電により影響を受けた外部機器から誤った信号を受け付けてしまう可能性があります。
外部にてフェールセーフ対策を行い、かつ必要によっては外部機器側の電源電圧自体を監視し、インタロック条件として取り込むなどの対策を行ってください。



信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。
異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。



電圧／電流入力

ユニットおよびスレーブに入力する電圧や電流は定められた範囲で入力してください。
範囲外の電圧や電流を使用すると故障や火災の原因となります。



転送

Sysmac Studio からユーザプログラム、「構成／設定」のデータ、デバイス変数、CJ ユニット用メモリの値を転送するときは、転送先の安全を確認してから行ってください。
CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。



注意

⚠ 注意

使用時

通電中や電源を切った直後は、装置に触れないでください。やけどのおそれがあります。



配線時

端子台のねじ、ケーブルのねじは、本マニュアルまたは参照マニュアルで指定したトルクで締め付けてください。ねじが緩むと発火および誤動作のおそれがあります。



オンラインエディット

入出力タイミングが乱れても影響のないことを確認してからオンラインエディットをしてください。オンラインエディットすると、タスク実行時間がタスク周期を上回り、外部との入出力が更新されず、入力信号を読み取れなかったり、出力タイミングが乱れたりする場合があります。



エラーメッセージ

●「命令が意図しない動作を起こす可能性があります」というエラーメッセージが表示する場合

Sysmac Studio のオプション項目「プログラムチェック」の「入出力変数を特定の命令の特定の引数に渡す場合にエラーにする」のチェックを外した場合、命令が意図しない動作を起こし、装置にも影響を与える可能性があります。
🕮『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)』に記載された、使用できる条件に合致していることを必ずご確認ください。



バージョン関連情報

上記のエラーメッセージの表示、およびオプション設定ができるのは、Sysmac Studio Ver.1.02 だけです。

シミュレーション

Sysmac Studio のシミュレーション機能ではコントローラや画像センサの動作をシミュレーションしますが、実際のコントローラや画像センサとは動作やタイミングに違いがあります。シミュレーション機能を使用してプログラムのデバッグを行うだけでなく、必ず実機で動作確認および調整を行ってから装置を運転してください。機器が思わぬ動作をすると、事故が起きる恐れがあります。



安全上の要点

分解・落下

- 本製品を、分解して修理や改造はしないでください。故障や発火のおそれがあります。
- 製品を落下させたり、異常な振動や衝撃を与えたりしないでください。製品の故障、焼損の可能性があります。

装着時

電源ユニットや CPU ユニット、I/O ユニットなど、各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。

設置時

据え付け工事の際には、必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。特に電源ユニットの LG 端子と GR 端子を短絡した場合には、感電防止のため必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。

配線時

- 🕮『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 (SBCA-466)』に示すとおり正しく配線してください。
  配線、スイッチなどの設定を十分確認してから通電してください。
- 配線は、圧着端子を付けてください。
  より合わせただけの電線を直接、端子台に接続しないでください。
- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。
  ケーブルのコード部に重いものを載せないでください。断線するおそれがあります。
- 端子台、コネクタは装着位置を十分確認してから、装着してください。
- 端子台、増設ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してから使用してください。
- 出荷時からユニット上部に防じんラベルが貼ってある場合は、通電前に必ずラベルを外してください。放熱できず、誤動作の可能性があります。
- パソコンと CPU ユニットを接続する際には、パソコンの電源プラグを AC コンセントから抜いておいてください。また、パソコンに FG 端子がある場合は、電源ユニットの GR 端子と同電位になるように接続してください。
  パソコンとコントローラとの間に電位差が発生し、故障や誤動作の原因になる可能性があります。
- 出力ユニットやスレーブで極性のある外部電源に逆電圧を加えないでください。コントローラの動作に関係なく逆電流が流れ、接続された機器を壊すおそれがあります。

電源設計時

- システム内で使用する電源ユニットは、『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 (SBCA-466)』に記載されている電源ユニットの定格供給容量を超えない範囲で使用してください。
  運転停止や誤動作が発生したり、電源断時に必要なデータが正しくバックアップされなかったりする可能性があります。
  NJ シリーズ CPU ラックと増設ラックも含めて、NJ シリーズ電源ユニットを使用してください。CJ シリーズ電源を使用したり、NJ シリーズ電源を CJ シリーズユニットと組み合わせたりすると動作しません。
- 出力ユニットやスレーブは、最大定格を超える電圧の印加および負荷接続をしないでください。
- 電源投入時には突入電流が発生します。外部回路のヒューズやブレーカを選定される際は、溶断および検知特性や上記内容を考慮の上、余裕を持った設計を行ってください。突入電流仕様については、『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 (SBCA-466)』を参照してください。
- 耐電圧試験時にスイッチで全電圧を印加または遮断すると、発生するインパルス電圧により、電源ユニットが破損することがあります。印加電圧は試験機のボリュームで徐々に変化させてください。
- 絶縁抵抗および耐電圧試験時は、電源ユニットの L1 端子、L2 端子と GR 端子間に電圧を印加してください。
- AC 電源にインバータなどからの矩形波出力を給電しないでください。内部温度上昇により発煙や焼損のおそれがあります。必ず、『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 (SBCA-466)』に示す周波数の正弦波を入力してください。
- 外部配線の短絡に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。

電源投入時

- 電源投入から運転モードに移行するまで 10 ～ 20 秒程度時間がかかります。この間は出力が OFF またはユニットやスレーブの設定に従った値となり、外部との通信もできません。電源ユニットの運転中出力を利用するなどして外部機器が誤動作しないようにフェールセーフ回路を組んでください。
- コントローラの電源を ON にしたあとに、制御部の電源を ON にするように、外部回路を構成してください。制御部の電源を ON したあとに、コントローラの電源を ON にすると、コントローラの電源 ON 時に、出力ユニットの出力が一瞬誤動作し、制御部の出力が一時的に正常動作しない可能性があります。

本運転時

作成したユーザプログラムおよび各種データや設定値は、十分な動作確認後に、本運転に移行してください。

電源 OFF 時

- BUSY LED が点滅しているときに、コントローラの電源を OFF にしないでください。BUSY LED 点滅中は、CPU ユニット内のユーザプログラム、および設定値を内蔵不揮発性メモリにバックアップしています。電源を OFF にすると、これらが正常にバックアップされません。また、次回起動時に全停止フォールトレベルのコントローラ異常となり、運転が停止します。

- SD メモリカードアクセス中（SD BUSY LED が点滅）に電源を OFF したり、SD メモリカードを抜いたりしないでください。データが壊れる可能性があり、そのデータを用いた場合に正しく動作しません。通電中の CPU ユニットから SD メモリカードを取り出す場合は、いったん SD メモリカード給電停止ボタンを押し、SD BUSY LED が消えたあとに、SD メモリカードを抜いてください。
- Sysmac Studio から各種データ、ユーザプログラムを転送中はケーブルを抜いたり、コントローラの電源を OFF したりしないでください。
- 次のことを行うときは、コントローラの電源を OFF にしてください。
  a）I/O ユニットや CPU ユニットを着脱するとき
  b）装置を組み立てるとき
  c）ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
  d）ケーブルを接続、配線するとき
  e）コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき
  電源切断後、電源ユニットは数秒間コントローラに対して給電を継続する場合があり、この間 PWR LED が点灯します。上記の操作は、PWR LED の消灯を確認してから行ってください。

操作時

- 次の操作は設備に影響がないかを確認したうえで行ってください。
  a）CPU ユニットの動作モードの変更（電源投入時の動作モード設定を含む）
  b）ユーザプログラム、設定の変更
  c）設定値や現在値の変更
  d）強制値リフレッシュ
- EtherCAT スレーブや高機能ユニットの設定を変更してリスタートするときは、接続先の対象機器の安全を十分に確認してから行ってください。
- CJ シリーズ基本ユニットと EtherCAT スレーブのように異なる機能モジュールを連携させて装置を制御する場合は、片方の機能モジュールが停止しても装置に影響を与えないように、ユーザプログラムおよび外部にて対策を行ってください。それぞれの機能モジュールに部分停止フォールトレベルの異常が発生した場合、該当する出力が停止します。
- EtherCAT マスタ機能モジュールに対して、部分停止フォールトレベル以上のコントローラ異常の解除をするときは、接続先の設備の安全を十分に確認してください。
  部分停止フォールトレベル以上のコントローラ異常によりオペレーショナル状態以外（出力無効）に遷移しているスレーブはオペレーショナル状態に遷移し、出力が有効になります。
  異常の全解除を行うときは、EtherCAT マスタ機能モジュールの部分停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生していないか確認してください。
- CJ シリーズ高機能ユニットに対してコントローラ異常の解除をするときは、接続先の設備の安全を十分に確認してください。監視情報レベル以上のコントローラ異常が発生している CJ シリーズ高機能ユニットに対して、コントローラ異常の解除をすると、そのユニットはリスタートされます。
  異常の全解除を行うときは、CJ シリーズ高機能ユニットの監視情報レベル以上のコントローラ異常が発生していないか確認してください。「コントローラ異常」タブ画面では監視情報レベルのイベントが現れないため、意図せず CJ シリーズ高機能ユニットのリスタートを行ってしまう可能性があります。
  監視情報レベルのコントローラ異常の有無は、異常ステータス変数 _CJB_UnitErrSta[0,0] ～ _CJB_UnitErrSta[3,9] をウォッチウインドウでモニタすると確認できます。

バッテリ保持

ユーザプログラムおよび変数の初期値は、CPU ユニット内部の不揮発性メモリに保存されていますが、保持属性の変数の現在値、および CJ ユニット用メモリの HR/DM/EM の値はバッテリによってデータを保持されています。
バッテリが装着されていない状態、またはバッテリが消耗している状態になると、CPU ユニットがバッテリバックアップメモリチェックエラーを検出します。
その場合は、保持属性を持つ変数は初期値になり、また CJ ユニット用メモリの HR/DM/EM はゼロクリアとなります。
この場合でも、装置が安全に動作するように保持属性を持つ変数の初期値の設定および初期値での動作に関しては十分に検証を行ってください。

デバッグ時

- 強制値リフレッシュはユーザプログラム実行結果にかかわらず、設定された値で I/O リフレッシュする機能です。そのため、I/O リフレッシュの対象でない接点は本機能によっていったん設定された値になりますが、その後ユーザプログラムによって書き変わります。CJ シリーズの強制セット／リセット機能とは動作が異なりますので注意してください。
- 強制値リフレッシュ情報は Sysmac Studio によるアップロード／ダウンロードはできません。
  したがって、強制値リフレッシュ対象が含まれているデータをダウンロードしたあと、必要に応じて運転モードに変更後、Sysmac Studio から強制値リフレッシュ操作を行ってください。
  強制状態の相違によって、制御対象が予期しない動作をするおそれがあります。
- 複数の変数を、同じアドレスに AT（割付先）指定しないでください。
  ひとつの実体に複数の変数名でアクセスするため、ユーザプログラムがたいへん見にくくなり、プログラムミスの原因にもなります。

通信一般

- データリンク通信においては、_ErrSta（コントローラ異常ステータス）を参照して、データリンク元の装置に異常が発生していない場合だけ、受信データを使用するユーザプログラムを作成してください。
  異常発生時には、データリンクで受信したデータが不正な値になっている可能性があります。
- 不適切なデータリンクテーブルが設定されていると、設備が予期しない動作をするおそれがあります。また適切なデータリンクテーブルが設定されている場合でも、設備に影響がないことを確認してから、データリンクテーブルを転送してください。転送後に自動的にデータリンクを開始します。
- ルーチングテーブルを周辺ツールから CPU ユニットに転送すると、すべての CPU 高機能ユニットにリスタートがかかります。リスタートがかかっても設備に影響がないことを確認してから、転送を実行してください。
- 運転中にタグデータリンクパラメータを転送することは可能ですが、タグデータリンクパラメータの転送中は、関連するノード間でのタグデータリンクが停止します。設備に影響がないことを確認してから、転送を実行してください。

EtherNet/IP 通信

- 内蔵 EtherNet/IP の設定（IP アドレスやタグデータリンクの設定）を周辺ツールから転送すると、設定対象すべての EtherNet/IP（ノード）にリセットがかかります。リセットがかかっても設備に影響がないことを確認してから、転送を実行してください。
- リピータハブを使用して EtherNet/IP のタグデータリンク通信（サイクリック通信）を行うと、ネットワークの通信負荷が高まるため、コリジョン（衝突）が多数発生し、安定した通信ができなくなります。タグデータリンクを利用するネットワークでは、必ずスイッチングハブを使用してください。

EtherCAT 通信

- EtherCAT は通信距離および接続台数／接続方法を仕様の範囲内で使用してください。
  また、EtherNet/IP や一般的な構内 LAN などほかのネットワークに接続しないでください。過負荷によるネットワークのダウンや誤動作の可能性があります。
- EtherCAT のマスタとスレーブのリビジョンの組み合わせによっては誤動作や意図しない動きをする可能性があります。ネットワーク設定のリビジョンチェックの機能を無効にして使用する場合は、Sysmac Studio を使ってマスタの設定上のスレーブリビジョンと実際のスレーブのリビジョンを確認してください。スレーブのマニュアル等より機能の互換性を確認した上で使用してください。なお、実際のスレーブのリビジョンは Sysmac Studio や銘板で確認することができます。
- ユーザプログラムを転送すると、CPU ユニットにリスタートが発生し、EtherCAT スレーブとの通信が途絶えます。その間のスレーブ出力は「スレーブ設定」に従います。EtherCAT ネットワーク構成により、通信が途絶える時間が異なります。オムロン製 EtherCAT スレーブだけのネットワーク構成では最大 45 秒間です。
  ユーザプログラム転送時は装置に影響を与えないことを確認してから行ってください。
- ［縮退運転設定］を［停止する］と設定している場合、EtherCAT 通信異常がいずれかのスレーブで発生すれば、全スレーブとプロセスデータ通信を停止します。そのため、サーボドライバを接続している場合は、全軸サーボ OFF となります。［縮退運転設定］については、装置の異常発生時に安全な挙動をとるように十分考慮してください。
- 電源投入直後、EtherCAT の通信が確立していない場合があります。システム定義変数を用いて通信が確立したことを確認してから、制御に使用するようにプログラミングしてください。
- ノイズ等により EtherCAT スレーブあてのフレームが消失した場合、スレーブの入出力データが伝わらなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。ノイズ対策が必要な場合は、システム定義変数の _EC_InDataInvalid（入力データ無効）をインタロック条件としてユーザプログラム作成してください。
  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。
  スレーブの出力はスレーブの設定に従います。詳細は、スレーブの各マニュアルを参照してください。
- EtherCAT スレーブを「離脱」させた場合、該当スレーブ以降のスレーブとの通信も停止し、出力が制御できなくなります。設備に影響が無いことを確認してから「離脱」指示してください。
- EtherCAT スレーブを離脱させるため、スレーブからケーブルを抜いた時に、通信中のフレームが消失することがあります。フレームが消失すると、スレーブの入出力データが伝わらなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。スレーブの交換が必要な場合は、次の処置を行ってください。
  a）システム定義変数の _EC_InDataInvalid（入力データ無効）をインタロック条件としてプログラム作成してください。
  b）EtherCAT マスタの設定項目の［PDO 通信連続タイムアウト検出回数］を必ず 2 回以上に設定してください。

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。

モーション制御

- MC 試運転を行う場合、軸番号をよく確認してから行ってください。
- MC 試運転中に Sysmac Studio と CPU ユニット間の通信が途絶えた場合は、モータを強制的に停止させます。PC と CPU ユニットをつなぐ通信ケーブルの抜けには注意し、設備への影響がないことを確認してから MC 試運転を実行してください。
- CPU ユニットのユーザプログラムや Sysmac Studio でカムデータの値を変更した場合、必ずカムテーブル保存命令を実行してください。行わない場合は、次の電源投入時にカムデータの値が変更前の状態に戻ってしまい、装置が意図しない動作をする可能性があります。
- サーボドライバの外部入力に割り付けられた正転側駆動禁止入力 (POT)、逆転側駆動禁止入力 (NOT)、原点近傍入力 (DEC) をそれぞれ正転側限界入力、逆転側限界入力、原点近傍入力として使用します。これらの入力信号に関しては、必ず制御周期以上の信号幅を確保するようにしてください。入力信号が制御周期未満の幅となる場合、入力信号を検出できず、正常な動作ができなくなります。
- コントローラからの指令方向とサーボドライバのモータ回転方向の関係を正しく設定してください。ロボットが意図しない動作をするおそれがあります。
- MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令で設定するキネマティクスタイプ選択とワークスペースタイプ選択は、適切なチェックとなる組み合わせを選んでください。意図したとおりにワークスペースチェックが動作するか確認してください。
- ロボットの機械原点の調整後に、ロボットを動かしてください。
- SCARA ロボットが特異点にある場合、以下の 2 つの状況に特別な注意が必要です。
  a) SCARA ロボットを構成している軸に対して原点復帰動作を実行したあと、アームコンフィグレーションが設定された MC_MoveDirectAbsolute（関節補間絶対値位置指令）命令でロボットを移動する必要があります。
  b) SCARA ロボットに特定の位置を指示してコントローラを再起動したあと、アームコンフィグレーションが設定された MC_MoveDirectAbsolute（関節補間絶対値位置指令）命令でロボットを移動する必要があります。
- ワークスペースチェック機能をはずした状態で、ロボットをワークスペース外で使用しないでください。使用した場合、ロボットが破損するおそれがあります。
- ワークスペースチェックはロボット動作に対する防護機能であり、ロボットの安全を保証するものではありません。ワークスペースチェックを有効にした場合、ロボットは TCP0 のみをワークスペースに対してチェックします。ロボットアームやロボットツール全体の位置が、ワークスペース範囲内にあるか否かはチェックしません。
- MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令で動作中の動きを停止する場合、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を使用してください。
- 入力変数のパラメータである MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）の設定を「0」、または初期値 (0) のままで使用すると、速度異常および加速度異常のチェックは行いません。意図しない速度や加速度が出ないように、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）を正しく設定してください。
- TCP0 以外のロボットツール（ToolID: 1 ～ 16）が選択されている場合、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）に対する起動時チェックは行いません。
- 直交 2 軸キネマティクスを使用する場合、座標平面を正しく設定してください。ロボットが意図しない動作をする恐れがあります。
- MC_SyncOut（同期動作解除）命令にて同期減速停止を選択した場合、減速目標時間 T5 に長い時間を設定すると、減速中にワークスペース領域外に到達する可能性があります。ワークスペースチェックを無効にしないでください。

- Delta3、Delta3R、Delta2、2 次元ガントリ、3 次元ガントリのいずれかのロボットを使用する場合、軸グループ停止方法には［即停止］または［即停止し、同時にサーボ OFF を実行］を選択してください。
- Delta3、Delta3R、Delta2、2 次元ガントリ、3 次元ガントリのいずれかのロボットを使用する場合、機械的に結合された軸の最大減速度は「0」を設定してください。

バッテリ交換時

- バッテリは液漏れ、破裂、発熱、発火などのおそれがありますので、+、- の短絡、充電、分解、加熱、火への投入、強い衝撃をあたえることなどは絶対に行わないでください。
- 床に落下させるなどして強い衝撃をあたえてしまったバッテリは、液漏れするおそれがありますので絶対に使用しないでください。
- バッテリの交換は熟練した技術者によって行われることが、UL 規格で定められています。交換作業は熟練した技術者が担当してください。
- バッテリの交換前には 5 分以上通電し、電源 OFF 後 5 分以内（周囲温度 25°C 時）に新しいバッテリと交換してください。5 分以上バッテリがない状態が続くと、保持されていたデータが消滅することがあります。

ユニット交換時

- バッテリの交換作業は、CPU ユニットの精密部品の静電気による損傷、誤動作を避けるため、無通電状態での実施を推奨します。電源を OFF にせず通電中にバッテリを交換することは可能ですが、その場合は、必ず接地された金属に触るなどして、人体の静電気を放電させてから交換作業に入ってください。
  バッテリ交換後、Sysmac Studio を接続して、［バッテリ電圧低下］を解除してください。
- CPU ユニットを交換するときは、運転再開に必要なユーザプログラム、「構成／設定」の設定データ、変数、CJ ユニット用メモリの値を交換した CPU ユニットおよび外部に接続される機器に転送してから運転を開始してください。ルーチングテーブル、ネットワークパラメータ、その他 CPU 高機能ユニットのシステム設定も CPU ユニットに保存されているため転送を行ってください。

廃棄時

- 本体および不要になったバッテリの廃棄については、地方自治体により規制を受ける場合があります。それぞれの自治体規制に従って廃棄してください。



- リチウム一次電池（過塩素酸含有量が 6ppb 以上）を組み込んだ製品が米国・カリフォルニア州へ輸出または経由される場合、次の表示が義務化されています。
  Perchlorate Material - special handling may apply.
  See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate
- CPU ユニットにはリチウム一次電池（過塩素酸含有量が 6ppb 以上）を搭載しています。CPU ユニットが組み込まれた製品（最終完成品）を米国・カリフォルニア州へ輸出する場合は、個装箱、輸送箱などに上記表示を行ってください。

使用上の注意

- 次のような環境に設置や保管しないでください。運転停止、誤動作する可能性があります。
  a）日光が直接当たる場所
  b）周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
  c）温度変化が急激で結露するような場所
  d）腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
  e）ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
  f）水、油、薬品などのひまつがかかる場所
  g）本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。
  a）強い高周波ノイズを発生する機器の近く
  b）静電気などによるノイズが発生する場所
  c）強い電界や磁界が生じる場所
  d）放射線を被ばくするおそれのある場所
  e）電源線や動力線が近くを通る場所
- 接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。
- 発熱体の近傍への設置を避け、通風の確保などをして正しく設置してください。誤動作、運転停止、焼損の可能性があります。
- CS/CJ シリーズ用 I/O 接続ケーブルのコネクタが外れると、I/O バスチェックエラーとなり、運転を停止しますので、注意してください。
- ユニット開口部から異物を入れないでください。焼損、感電、故障の可能性があります。
- ユニット内に配線クズや切粉などが入らないようにしてください。焼損、故障、誤動作の原因となります。特に施工時は覆いを付けるなどの対策を行ってください。
- EtherCAT、EtherNet/IP の接続方法や使用するケーブルは、『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)』、『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)』の記載のとおりにしてください。通信不良になるおそれがあります。
- 電源ユニットは、定格電源電圧で使用してください。特に電源事情が悪い場所では、定格の電圧や周波数の電源が供給できるようにして使用してください。
- 電源の配線は、電線の電流容量に注意して行ってください。発熱の可能性があります。端子から端子へ渡り線で配線すると、それぞれの電線には加算された電流が流れます。渡り線で配線するときは、すべての電線の電流容量に注意してください。
- 電源を切った直後は電源ユニットの端子に触れないでください。残留電圧により感電するおそれがあります。
- AC 入力ユニットの入力接点としてリードスイッチを使用する場合は、許容電流 1A 以上のものを使用してください。
  許容電流の小さいリードスイッチを使用した場合は、突入電流により接点が溶着することがあります。

異常処理

異常ステータス取得命令の検出結果を用いるアプリケーションでは、検出時に設備に与える影響を考慮のうえ、プログラミングしてください。たとえば、動作中にバッテリ交換を行う場合など軽微な異常を検出しても、ユーザプログラムによっては動作に影響を与える可能性があります。

ユニット交換時

- CPU 高機能ユニットや高機能 I/O ユニットを交換した場合は、各ユニットのマニュアルを参照して、必要な設定をし直してください。
- CPU ユニットは絶対値エンコーダの情報である「絶対値エンコーダ原点位置オフセット」をバッテリによって記憶しています。
  新規に装置を製作する、またはサーボモータを交換するなどのように、CPU ユニットとサーボモータの個体の組み合わせを変更する場合は、新たに原点設定を行ってください。
  個体の組み合わせを変更せずにリストアするときはリストア対象から「絶対値エンコーダ原点位置オフセット」を除いてリストアしてください。

タスク設定

「タスク周期オーバー」が発生した場合、タスクの周期内に収まるようにユーザプログラムを作成するか、またはタスクの周期を設定してください。

モーション制御

- システム定義変数を用いて EtherCAT 通信が確立したことを確認したうえで、モーション制御命令の起動を行ってください。EtherCAT 通信が確立しない状態では、モーション制御命令を正常に起動できません。
- システム定義変数を用いて、モーション制御機能モジュールが制御するスレーブに通信異常が発生していないかを監視してください。スレーブ通信異常が発生した状態ではモーション制御命令を正常に起動できません。
- MC 試運転を開始する際には、動作パラメータが正しいことを確認してから MC 試運転動作を開始してください。
- MC 試運転中にモーション設定のダウンロードは行わないでください。

EtherCAT 通信

- 運転中に EtherCAT スレーブケーブルを抜かないでください。出力が不安定になります。
- コントローラとサーボドライバ間の EtherCAT 通信に異常が起こった場合に、動作を停止するようにサーボドライバを設定してください。

バッテリ交換時

- バッテリのラベルを確認し、交換用は製造年月が 2 年以内のものを使用してください。
- 長期間放置された CPU ユニットはバッテリを交換してから、電源を投入してください。バッテリ交換後、一度も電源投入しない状態で、再び放置しておくと、バッテリ寿命が短くなることがあります。
- バッテリ交換時はバッテリセット形 CJ1W-BAT01 を使用してください。

SD メモリカード

- SD メモリカードは奥まで差し込んでください。
- SD メモリカードアクセス中にコントローラの電源を切らないでください。ファイルが壊れる場合があります。
  SD メモリカード内に壊れたファイルがあると、SD メモリカード修復機能によって、電源投入時に自動的に壊れたファイルが削除されます。

法規と規格

海外での使用

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

EC 指令への適合

適合指令

- EMC 指令
- 低電圧指令

適合の考え方

● EMC 指令

オムロンの商品は、各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械や装置がより容易に EMC 規格に適合できるように、商品自身の関連する EMC 規格（*1）の適合を図っています。
しかし、お客様の機械や装置はさまざまであり、かつ EMC の性能は EC 指令適合商品を組み込んだ機器や制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械や装置全体での最終的な EMC 適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようにお願いします。

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

● 低電圧指令

電源電圧 AC50 ～ 1000V および DC75 ～ 1500V で動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。適用規格は EN61131-2 です。

● EC 指令への適合

NJ/NX シリーズは、EC 指令に適合しています。しかし、お客様の機械や装置を EC 指令に適合させるにあたり、次の注意が必要です。

- NJ/NX シリーズは、必ず制御盤内に設置してください。
- DC 電源ユニットおよび I/O ユニットに接続する DC 電源は、強化絶縁または二重絶縁されたものを使用してください。
- NJ/NX シリーズの EC 指令適合商品は、EMI に関して共通エミッション規格に適合していますが、特に Radiated emission（10m 法）に関しては、使用する制御盤の構成、 接続されるほかの機器との関係、配線等により変化することがあります。

したがって、EC 指令適合品である NJ/NX シリーズを使用する場合でも、お客様にて機械や装置全体で EC 指令適合性を確認および対応していただく必要があります。

船級規格への適合

本製品は、各種船級規格に適合しています。各船級規格への適用にあたっては使用条件が設定されており設置場所によっては使用できない場合もあるため、ご使用の際は必ず弊社営業へお問い合わせください。

各船級規格の使用条件 (NK, LR)

- 本製品は、必ず制御盤に設置してください。
- 制御盤の開閉口などの隙間は、ガスケットなどで完全に遮蔽してください。
- 電源ラインに以下のノイズフィルタを接続してください。

名称	メーカ	形式
ノイズフィルタ	コーセル社	TAH-06-683

ロボットシステムでの使用

形 NJ501-4□□□、および形 NJ501-R□□□ は、産業用ロボットの安全に関する法令や規格に適合していません。
このため、形 NJ501-4□□□、および形 NJ501-R□□□ を、産業用ロボットを含むロボットシステムで使用される場合は、必ず産業用ロボットの安全に関する法令や規格への適合性を確認してください。必要により安全確保のための処置を実施してください。

ソフトウェアのライセンスと著作権

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/ の形 NJ501-1300/-1400/-1500 に関する項目をご覧ください。

バージョン

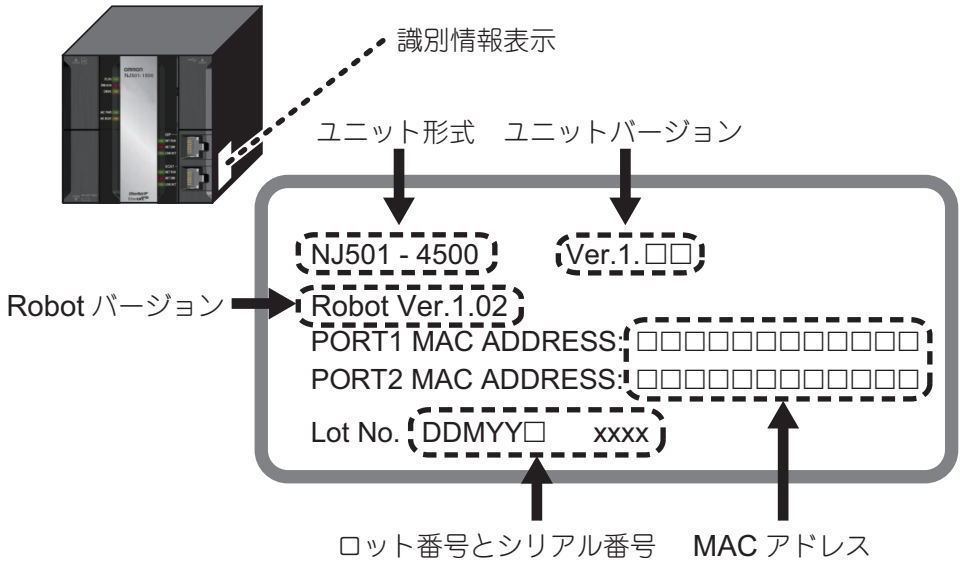
NJ シリーズの各ユニットおよび各 EtherCAT スレーブは、ハードウェアやソフトウェアが、ユニットバージョンという改変番号でバージョン管理されています。ハードウェアおよびソフトウェアに仕様変更があるごとに、ユニットバージョンが更新されます。したがって、同じ形式のユニットや EtherCAT スレーブでも、ユニットバージョンが異なると搭載機能や性能が異なります。

バージョンの確認方法

バージョンは、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。
NJ Robotics CPU ユニット形 NJ501-4500 の識別情報表示は、下図のようになります。



Sysmac Studio による確認方法

Sysmac Studio で、バージョンが確認できます。ユニットと EtherCAT スレーブでは、確認方法が異なります。

● 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。ただし、バージョンが確認できるユニットは、CPU ユニット、CJ シリーズの高機能 I/O ユニット、および CJ シリーズの CPU 高機能ユニットだけです。CJ ユニットの基本 I/O ユニットのバージョンは、Sysmac Studio では確認できません。
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］－［CPU・増設ラック］をダブルクリックします。または、［構成・設定］－［CPU・増設ラック］を右クリックして［編集］を選択します。**
ユニットエディタが表示されます。

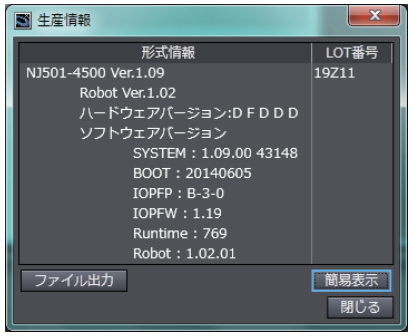
2 **ユニットエディタの空欄上で右クリックして［生産情報表示］を選択します。**
［生産情報］ダイアログボックスが表示されます。

● 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

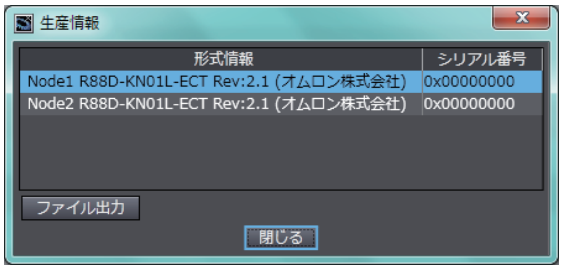
表示内容は、簡易表示と詳細表示とで異なります。詳細表示では、ユニットバージョン、ハードウェアバージョン、およびソフトウェアバージョンが表示されます。簡易表示では、ユニットバージョンだけが表示されます。

● 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］－［EtherCAT］をダブルクリックします。または、［構成・設定］－［EtherCAT］を右クリックして［編集］を選択します。**
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。



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
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	SBCA-466	形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ シリーズ 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。	NJ シリーズ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 • IEC61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング
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。
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 データベース接続 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	SBCA-411	形 NX701-□□20 形 NX102-□□20 形 NJ501-□□20 形 NJ101-□□20	NJ/NX シリーズでデータベース接続サービス機能を使用するとき。	データベース接続サービス機能について説明します。
NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	SBCE-436	形 NJ501-R□□□	NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットを使用するとき。	オムロン製ロボットを制御するための 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。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
Sysmac Studio ロボット統合システム構築機能 オペレーションマニュアル ロボット統合 CPU ユニット編	SBCA-464	形 SYSMAC-SE2□□□ 形 SYSMAC-SE200D-64	NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットを使用してロボット統合システムを構築するとき。	Sysmac Studio で NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットを使用するための機能の概要、操作方法について説明します。
Sysmac Studio ロボット統合システム構築機能 オペレーションマニュアル IPC Application Controller 編	SBCA-483	形 SYSMAC-SE2□□□ 形 SYSMAC-SE200D-64	IPC Application Controller を使用してロボット統合システムを構築するとき。	Sysmac Studio で IPC Application Controller を使用するための機能の概要、操作方法について説明します。
Sysmac Studio 3D シミュレーション機能 オペレーションマニュアル	SBCA-482	形 SYSMAC-SE2□□□ 形 SYSMAC-SA4□□□-64	Sysmac Studio の 3D シミュレーション機能の概要、使用方法について知りたいとき。	Sysmac Studio の 3D シミュレーション機能の概要、実行手順、操作方法について説明します。
NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル	SBCA-421	形 NJ501-4□□□ 形 NJ501-R□□□	NJ シリーズで Robotics 機能を使用するとき。	NJ Robotics 機能について説明します。
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 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	形 NX-EC0□□□ 形 NX-ECS□□□ 形 NX-PG0□□□	NX シリーズ位置インタフェースユニットの使用方法について知りたいとき。	NX シリーズ インクリメンタルエンコーダ入力ユニット、SSI 入力ユニット、パルス出力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。

用語説明

用語	説明
形 NJ501-1□□□	形 NJ501-1300/-1400/-1500 を表します。
NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット	形 NJ501-4300/-4310/-4320/-4400/-4500 を表します。また、「形 NJ501-4□□□」と表記する場合もあります。
NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニット	形 NJ501-R500/-R400/-R300 を表します。また、「形 NJ501-R□□□」と表記する場合もあります。
Sysmac Studio ロボットオプション[*1]	形 NJ501-4□□□ のロボット機能を使用するための Sysmac Studio オプション機能です。
ロボット (Robot)	デルタやスカラなど複数のリンクや軸から構成される機構のことです。
デルタ (Delta)	パラレルリンク機構を採用したロボットです。 本コントローラでは、2 パラレルリンクタイプと、3 パラレルリンクタイプを制御できます。 また、手首の回転軸があるタイプとないタイプがあります。
Delta3	このマニュアルでは、デルタの 3 パラレルリンクタイプを Delta3 と呼びます。
Delta3R	このマニュアルでは、デルタの 3 パラレルリンクタイプに手首の回転軸を加えたものを Delta3R と呼びます。
Delta2	このマニュアルでは、デルタの 2 パラレルリンクタイプを Delta2 と呼びます。
直交ロボット	直動関節を採用したロボットです。X、Y、Z 座標系の 3 軸のうち、1 軸以上に沿って動作します。
ガントリロボット	平行に配置された、2 つのリニア軸で構成されるガントリ機構を、X 軸として動作する直交ロボットです。
H-Bot	平行に配置された 2 つのリニアレールと、H 字型の周囲を沿うタイミングベルトによって接続される 2 つの回転軸から構成されるロボットです。
T-Bot	H-Bot の変型で、リニアレールを 2 つから 1 つとして、T 字型にしたロボットです。
Expansion1 ロボット	3 軸で動作する右腕形の XY 平面パラレルロボットです。
SCARA	水平多関節を採用したロボットです。PRR タイプと PRR タイプを制御できます。
SCARA RRP	2 つの回転関節と 1 つの角柱関節を備えた水平多関節ロボットです。
SCARA PRR	1 つの角柱関節と 2 つの回転関節を備えた水平多関節ロボットです。
SCARA RRP+R	SCARA RRP にロボットツールを制御する回転軸を備えたロボットです。
SCARA PRR+R	SCARA PRR にロボットツールを制御する回転軸を備えたロボットです。
キネマティクス (Kinematics)	このマニュアルでは、次の 2 つの変換で必要となる式を総称してキネマティクスと呼びます。 • ロボットの各リンク機構や軸機構の軸座標系 (ACS) からロボット固有の直交座標系 (MCS) への変換 • ロボット固有の直交座標系 (MCS) からリンク機構や軸機構の軸座標系 (ACS) への変換
インバースキネマティクス (Inverse Kinematics)	ロボット固有の直交座標系 (MCS) の位置を、リンク機構や軸機構の軸座標系 (ACS) の位置へ変換することをインバースキネマティクスと呼びます。
ダイレクトキネマティクス (Direct Kinematics)	リンク機構や軸機構の軸座標系 (ACS) の位置を、ロボット固有の直交座標系 (MCS) の位置へ変換することをダイレクトキネマティクスと呼びます。
軸座標系 (Axis Coordinate System)	ロボットの各軸固有の回転座標系、または直動座標系のことです。 略号は、ACS です。
機械座標系 (Machine Coordinate System)	機械固有（ロボット固有）の直交座標系のことです。 略号は、MCS です。
ユーザ座標系 (User Coordinate System)	ユーザが任意に定義できる直交座標系のことです。 略号は、UCS です。

用語	説明
ツール座標系 (Tool Coordinate System)	TCP を原点に持つ直交座標系のことです。 略号は、TCS です。
TCS0 (Tool Coordinate System 0)	デフォルトの TCS のことです。原点は TCP0 です。
TCSi (Tool Coordinate System i)	ロボットが選択中の TCS のことです。ToolID が「i」の TCS を表します。「i」には 1 ～ 16 が入ります。
TCP (Tool Center Point)	機械（ロボット）が作業を行う先端のことです。 直交座標系で位置決めする場合、この TCP の位置を指定します。
TCP0 (Tool Center Point 0)	デフォルトの TCP のことです。
TCPi (Tool Center Point i)	特定ツールの TCP のことです。ToolID が「i」の TCP を表します。「i」には 1 ～ 16 が入ります。
ロボット TCP (Robot Tool Center Point)	ロボットのデフォルト TCP のことです。TCP0 と同じです。
アクティブ TCP (Active Tool Center Point)	ロボットが選択中の TCP のことです。ToolID に「i」を選択したときの TCP になります。「i」には 1 ～ 16 が入ります。
固定フレーム (Fixed Frame)	デルタタイプのロボットで、各軸用のモータを取り付けるフレームのことです。
可動フレーム (Moving Frame)	デルタタイプのロボットで、各軸のモータで駆動されるフレームのことです。
ロボットツール (Robot Tool)	ロボットのフランジに取り付ける機械部品のことです。製品への作業を行います。
ビジョン & ロボット統合シミュレーション	画像センサ、デルタロボットおよび本コントローラを使用したピック & プレースアプリケーションのシミュレーションのことです。
ロボットアディショナルオプション	ビジョン & ロボット統合シミュレーションを実施するために必要な Sysmac Studio オプション機能です。Sysmac Studio Ver.1.14 以降に対してライセンス番号を入力することで使用可能となります。

*1. Sysmac Studio Ver.1.13 以前で、形 NJ501-4□□□ のロボット機能を使用する場合に必要となります。

マニュアル改訂履歴

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



改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2015 年 4 月	初版
B	2015 年 10 月	ビジョン & ロボット統合シミュレーションに関する記述の追記
C	2016 年 4 月	CPU ユニットの Robot バージョン 1.03 へのバージョンアップに伴う改訂
D	2016 年 6 月	EtherNet/IP ロゴの更新
E	2017 年 4 月	CPU ユニットの Robot バージョン 1.04 へのバージョンアップに伴う改訂
F	2018 年 11 月	ご承諾事項の更新に伴う改訂
G	2020 年 8 月	• 形 NJ501-R□□□ の追加に伴う改訂 • 誤記訂正

1

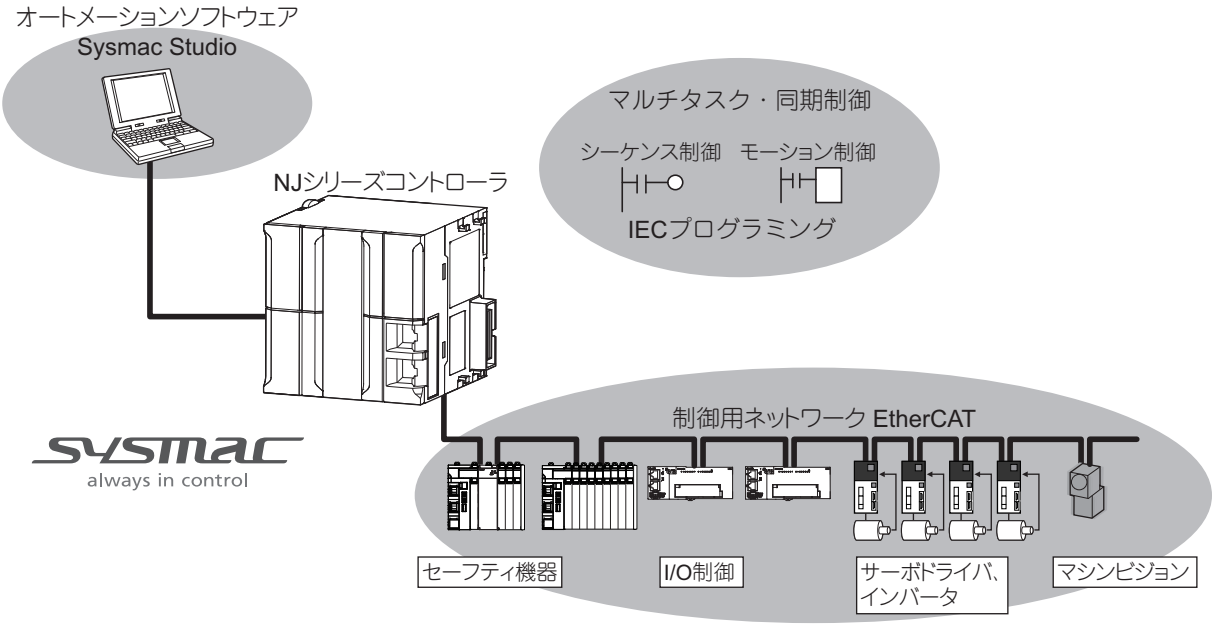
NJ Robotics CPU ユニットの概要

この章では、NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニットの特長、システム構成、使用手順、仕様、構成について説明します。

1-1 ユニットの特長とシステム構成 1-2
1-1-1 NJ Robotics CPU ユニットの特長 1-2
1-1-2 システム構成の概要 1-4
1-2 ユニットの使用手順 1-7
1-3 ユニットの仕様 1-8
1-3-1 性能仕様 1-8
1-3-2 機能仕様 1-9
1-4 ロボット制御の構成 1-11

1-1　ユニットの特長とシステム構成

マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズは、機械制御に必要な機能・高速性能と、産業用コントローラとしての安全性・信頼性・保守性を両立した、次世代コントローラです。
従来のプログラマブルコントローラの機能を包含し、モーション制御に必要な各種機能を付加した統合型コントローラとして、セーフティ機器、視覚装置、モーション機器、I/O などの入出力機器を、高速な EtherCAT 上で同期して制御できます。
オムロンでは統一した通信仕様やユーザインターフェース仕様で設計されたオムロン制御機器を、Sysmac デバイスとしてご提供しています。マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズは、EtherCAT スレーブなどの Sysmac デバイス、およびオートメーションソフトウェア Sysmac Studio との組み合わせにおいて、最適な機能、操作性を実現できるように設計されています。
Sysmac デバイスにより構成されたシステムでは、機器どうしが容易につながり、統一した考え方とユーザビリティで操作できます。



1-1-1　NJ Robotics CPU ユニットの特長

NJ Robotics CPU ユニットには、次のような特長があります。

● シーケンス制御とモーション制御を統合

1 台の CPU ユニットでシーケンス制御とモーション制御の両方をカバーします。これにより、シーケンス制御と多軸同期制御を同時に実現します。同じ制御周期の中で、シーケンス制御およびモーション制御と I/O リフレッシュが実行されます。
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。

● マルチタスク対応

複数のタスクに I/O リフレッシュやユーザプログラム実行などの一連の処理を割り付け、それぞれに実行条件と実行順序を指定し、それらを組み合わせることでアプリケーションに合わせて柔軟な制御が構築できます。

● ロボット命令を搭載

ロボット動作、単軸動作、同期動作がすべてモーション制御機能モジュール（以降は「MC 機能モジュール」と省略する場合があります）で実現可能です。

● 国際標準規格 IEC 61131-3 準拠のプログラミング言語仕様

IEC 61131-3 に準拠した言語仕様を搭載しています。一部、オムロン独自の改良を加えています。PLCopen に準拠したモーション制御命令をはじめ、IEC ルールに則った豊富な命令群（POU）を用意しています。

● 豊富なセキュリティ機能

操作権限の設定、ID によるユーザプログラムの実行制限など、豊富なセキュリティ機能を用意しています。

● コントローラ全体の監視機能

CPU ユニットは、装着されたユニット、EtherCAT スレーブを含めたコントローラ全体の事象（イベント）を監視します。
異常時の対処方法は、Sysmac Studio または表示器でガイドされます。発生した事象（イベント）は履歴として記憶されます。

● オートメーションソフトウェア Sysmac Studio

Sysmac Studio は、コントローラだけでなく周辺機器や EtherCAT 上の機器までを、1 つのソフトウェアでカバーした統合開発環境です。機器の違いにかかわらず、統一した操作性を提供します。設計から、デバッグ、シミュレーション、立ち上げ、運用開始後の変更までの、すべての工程を支援します。

● 豊富なシミュレーション機能

仮想コントローラの実行機能、デバッグ機能、タスク実行時間の検証機能など、豊富なシミュレーション機能を用意しています。

1-1-2　システム構成の概要

NJ Robotics CPU ユニットのシステム構成は次のとおりです。

基本構成

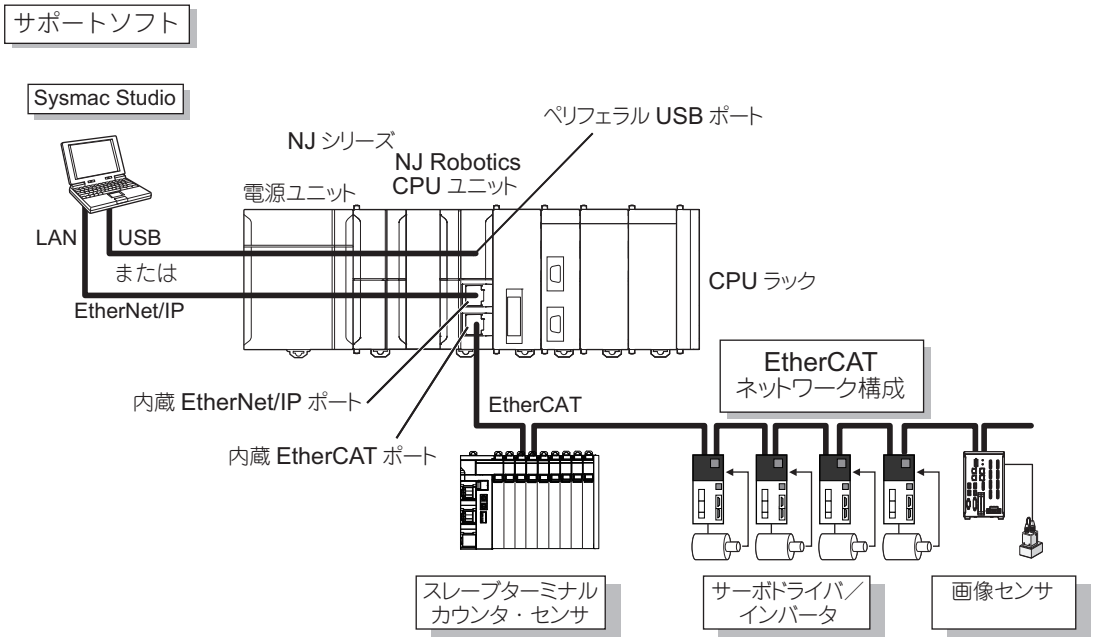
NJ シリーズでは、EtherCAT ネットワーク構成、およびサポートソフトを基本構成とします。

● EtherCAT ネットワーク構成

内蔵 EtherCAT ポートを使って、EtherCAT スレーブターミナル、デジタル I/O、アナログ I/O などの汎用スレーブ、およびサーボ／エンコーダ入力スレーブを接続できます。この構成を使用することで、定周期かつ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。

● サポートソフト

CPU ユニットのペリフェラル USB ポートに市販 USB ケーブルで接続します。または内蔵 EtherNet/IP ポートに Ethernet ケーブルで接続します。
サポートソフトの接続構成の詳細については、🕮『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。

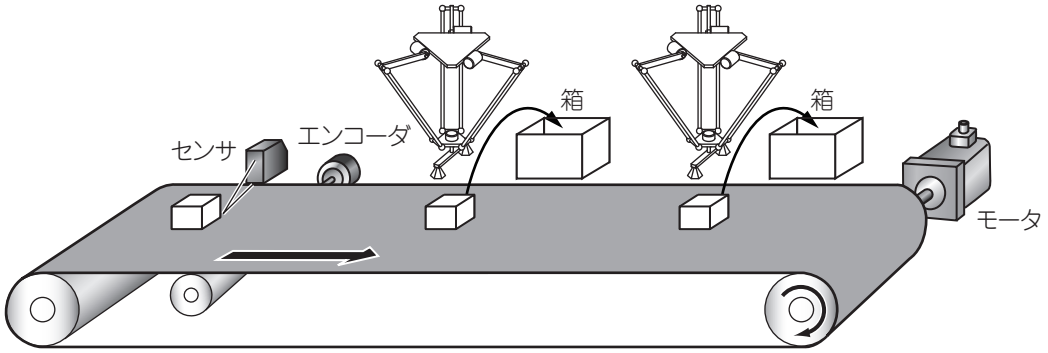


ロボットシステム構成

ロボットシステム構成は、次のとおりです。

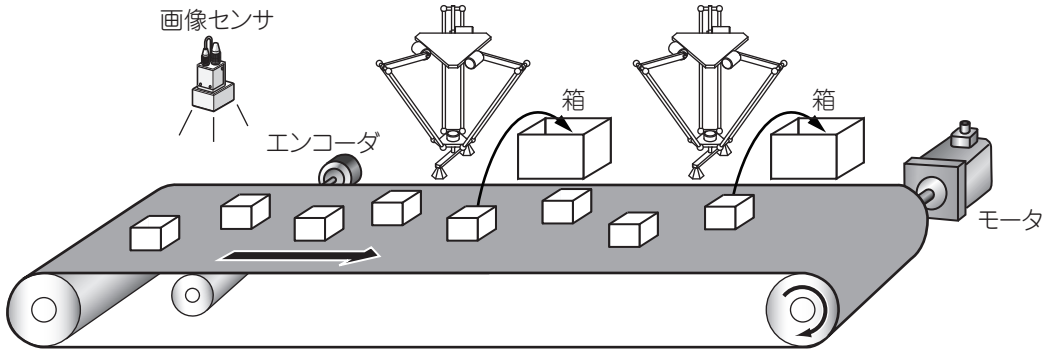
● 箱詰め 1

センサによりワークを検出し、箱詰めする。



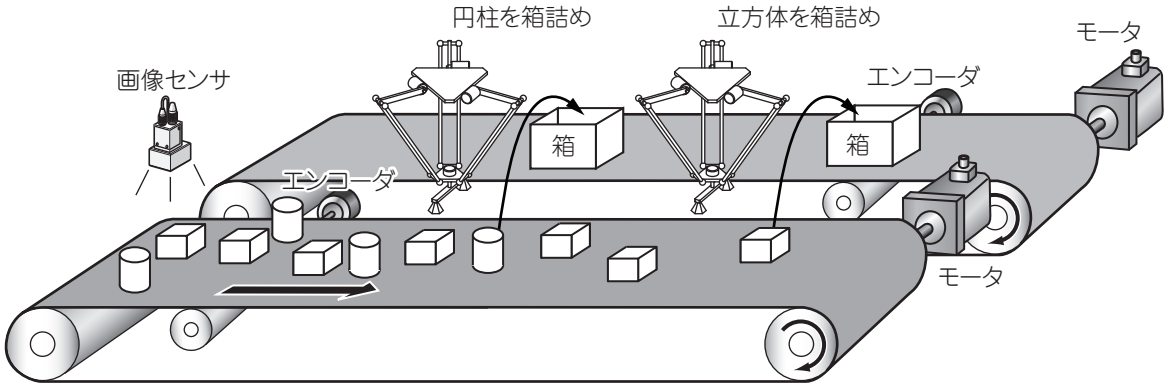
● 箱詰め 2

画像センサを使用し、ランダムに流れてくるワークの箱詰めする。



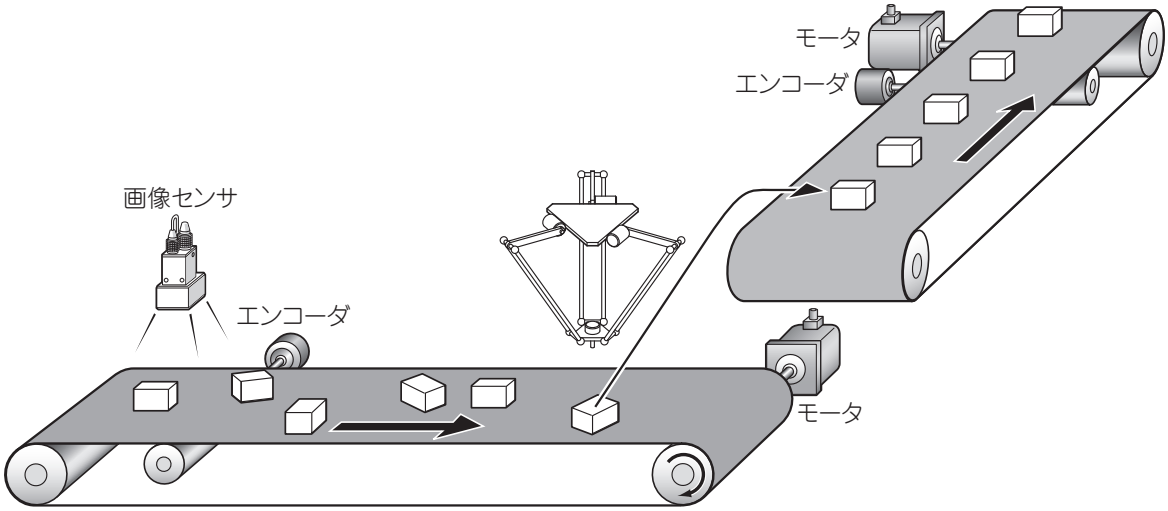
● 箱詰め 3

画像センサによりワークの形状判別を行い、箱詰めする。



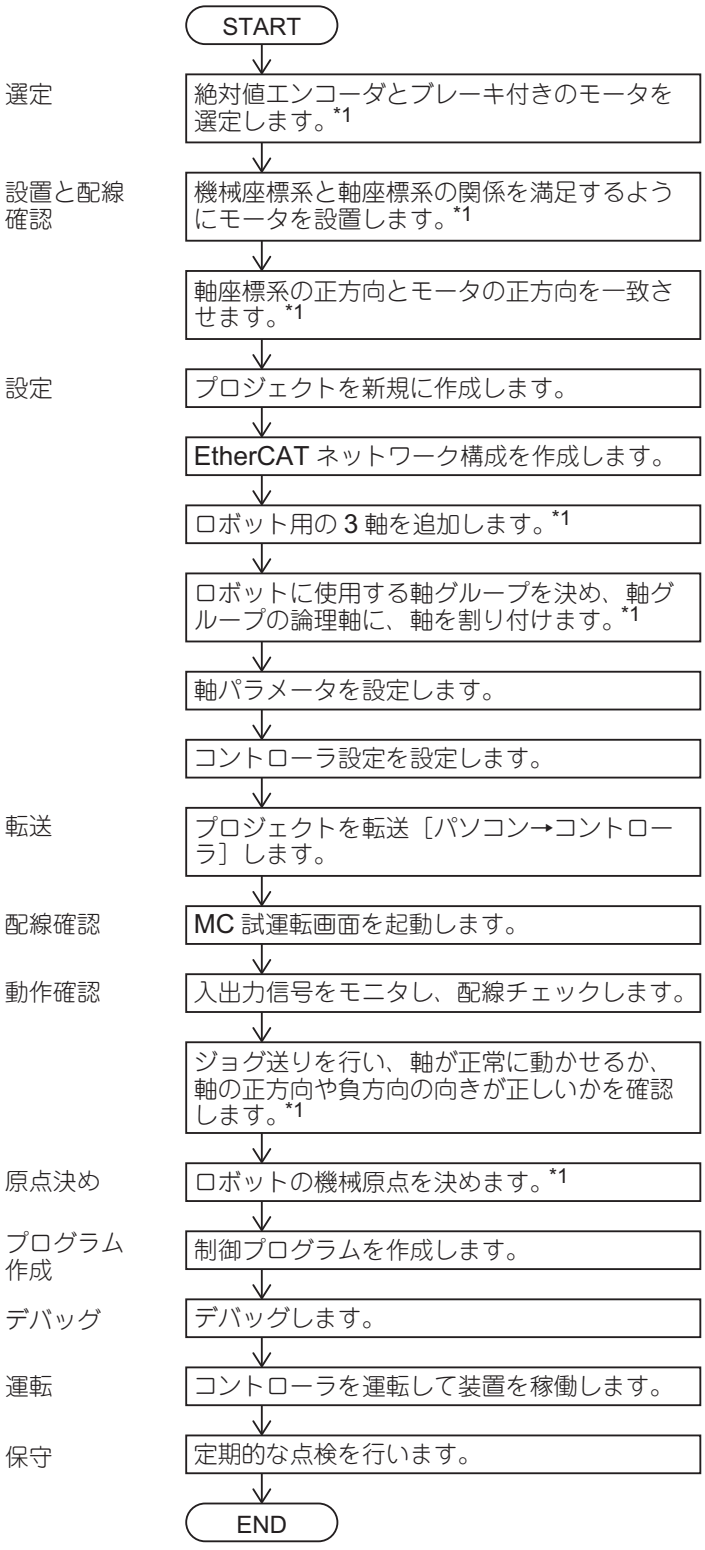
● **整列**

ランダムに流れてくるワークを整列させて、別のコンベアに並べる。



1-2　ユニットの使用手順

ロボットを動かす場合、次の手順で立ち上げます。



*1. 形 NJ501-1□□□ と異なる手順です。その他の手順については、『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。

1-3　ユニットの仕様

ここでは、NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットの性能仕様ならびに機能仕様について説明します。

1-3-1　性能仕様

NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットでは、形 NJ501-1□□□ の MC 機能モジュールに、次の NJ Robotics 機能が付加されます。

項目	概要
座標系	ロボット用に、機械座標系 (MCS) とユーザ座標系 (UCS) の 2 種類が使用できます。
ロボットパラメータ設定	ロボットのキネマティクスタイプやリンク長などの各種パラメータを設定します。
ワークスペースチェック	ロボットを可動範囲（ワークスペース）内で動かしているか否かをチェックします。
ユーザ座標系	ロボットごとに任意の座標系（ユーザ座標系）を設定できます。
ロボットツール	ロボットごとに複数のロボットツールを設定できます。
モニタ	ロボットの現在位置や現在速度を読み出します。
時間指定絶対値位置指令	ロボットを設定した位置へ設定した時間で動かします。
コンベア同期	ロボットをコンベア上のワークに追従させます。
インバースキネマティクス	ロボットの位置 (X, Y, Z, Rx, Ry, Rz) を各軸に変換します。
ロボットジョグ	ロボットに対してジョグ送りを行います。
トランジション	ロボット動作命令の軌跡を滑らかにつなぐ方法を選択します。
速度および加減速度のチェック	ロボットの最高速度と最大加減速度を、命令起動時と制御周期ごとにチェックします。
オフセット指定	コンベア同期中にオフセットを設定できます。

1-3-2　機能仕様

NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットの機能仕様は、次のとおりです。

項目		仕様				
		形 NJ501-4500 形 NJ501-R500	形 NJ501-4400 形 NJ501-R400	形 NJ501-4300 形 NJ501-R300	形 NJ501-4320	形 NJ501-4310
対象ロボット		Delta3、Delta3R、Delta2、直交 3 軸、直交 3 軸ガントリ、直交 2 軸、直交 2 軸ガントリ、H-Bot[*1]、SCARA RRP、SCARA RRP+R、SCARA PRR、SCARA PRR+R、Expansion1[*2]				
制御対象サーボドライバ		オムロン製サーボドライバ G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ [*3]				
制御対象エンコーダ入力ターミナル		オムロン製 EtherCAT リモート I/O ターミナル GX シリーズ 形 GX-EC0211/-EC0241 [*4] オムロン製 インクリメンタルエンコーダユニット NX シリーズ 形 NX-EC0122/-EC0222/-EC0142 [*5] オムロン製 SSI 入力ユニット NX シリーズ 形 NX-ECS112/-ECS212 [*5]				
制御方式		EtherCAT 通信方式による制御コマンド発行				
制御モード		位置制御（cyclic synchronous position） 速度制御（cyclic synchronous velocity） トルク制御（cyclic synchronous torque）				
制御軸数	最大制御軸数	64 軸	32 軸	16 軸		
	単軸制御	最大 64 軸	最大 32 軸	最大 16 軸		
	直線補間制御[*6]	最大 4 軸／軸グループ				
	円弧補間制御 [*6]	2 軸／軸グループ				
軸グループ数		最大 32 グループ				
単位変換	表示単位	pulse, mm, nm, degree, inch				
	電子ギア比	モータ 1 回転のパルス数／モータ 1 回転の移動量				
管理可能な位置		指令位置、フィードバック位置				
位置指令		倍精度実数型（LREAL 型）の負数、正数、0（単位 : 指令単位 [*7]）				
速度指令		倍精度実数型（LREAL 型）の負数、正数、0（単位 : 指令単位／ s）[*8]				
加速度指令、減速度指令		倍精度実数型（LREAL 型）の正数、0（単位 : 指令単位／ s^2）				
ジャーク指令		倍精度実数型（LREAL 型）の正数、0（単位 : 指令単位／ s^2）				
オーバーライド		0.00, 0.01 ～ 500.00%				
軸種別		サーボ軸、仮想サーボ軸、エンコーダ軸、仮想エンコーダ軸				
モーション制御周期		EtherCAT 通信のプロセスデータ通信周期と同じ。 ロボット機能は、1ms/2ms/4ms 周期で使用してください。				
カム	カムデータ数	最大 65,535 点／カムテーブル 全カムテーブル合計は、最大 1,048,560 点				
	カムテーブル数	最大 640 テーブル				
	カムプロファイル曲線	カムエディタにて作成				
	カムデータ書き換え	ユーザプログラム中でカムデータの書き換えが可能				
座標系	軸座標系（ACS）	1 個／軸				
	機械座標系（MCS）	1 個／グループ				
	ユーザ座標系（UCS）	16 個／グループ				
	ツール座標系（TCS）	17 個／グループ（デフォルト＋ロボットツール定義分）				
ロボットツール		16 個／グループ				

項目	仕様				
	形 NJ501-4500 形 NJ501-R500	形 NJ501-4400 形 NJ501-R400	形 NJ501-4300 形 NJ501-R300	形 NJ501-4320	形 NJ501-4310
最大ロボット数	最大 8 台	最大 8 台	最大 8 台		最大 1 台

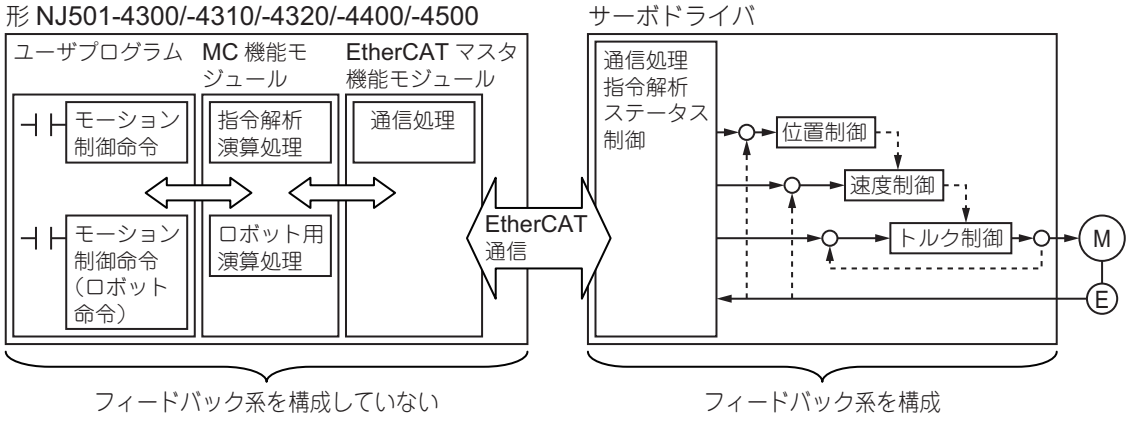
*1. 直交 3 軸、直交 3 軸ガントリ、直交 2 軸、直交 2 軸ガントリ、H-Bot は、Robot バージョン 1.03 以降でのみ利用可能です。
*2. SCARA RRP、SCARA RRP+R、SCARA PRR、SCARA PRR+R、Expansion1 は、Robot バージョン 1.04 以降でのみ利用可能です。
*3. ユニット Ver.2.1 以降を推奨します。
*4. ユニット Ver.1.1 以降を推奨します。
*5. EtherCAT カプラユニット形 NX-ECC201 に装着して使用してください。
*6. ロボットには使用できません。
*7. パルス単位に変換した値が、符号付き整数型 40 ビットの範囲で、設定可能です。
*8. オムロン製 G5 シリーズサーボモータドライバを使用する場合、最大速度指令は、400Mpps（パルス換算）となります。

1-4　ロボット制御の構成

サーボにより構築される制御系は、一般的にセミクローズドループ方式によりモータ動作を制御しています。セミクローズドループ方式は、指令値に対するモータの回転量をモータに取り付けられたエンコーダにより検出します。これを機械の移動量としてフィードバックします。指令値と、モータの実回転量との偏差を算出し、これが「0」になるように制御する方法です。

MC 機能モジュールを使用した機器構成においては、CPU ユニットのユーザプログラムからの指令に関して、フィードバック情報は使用していません。サーボドライバ内でフィードバック系を構築しています。

NJ Robotics CPU ユニットでは、形 NJ501-1□□□ に下図で示すようにロボット命令とロボット用演算処理を追加しました。
ロボット命令とロボット用演算処理の搭載により、形 NJ501-1□□□ と同様に、IEC 61131-3 形式のファンクションブロックを使用して、ロボットの制御を行います。



モーション制御系の構成と原理の詳細は，🕮『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。

2

NJ Robotics CPU ユニットの機能

この章では、制御可能なロボットタイプや座標系、およびロボット機能について説明しています。

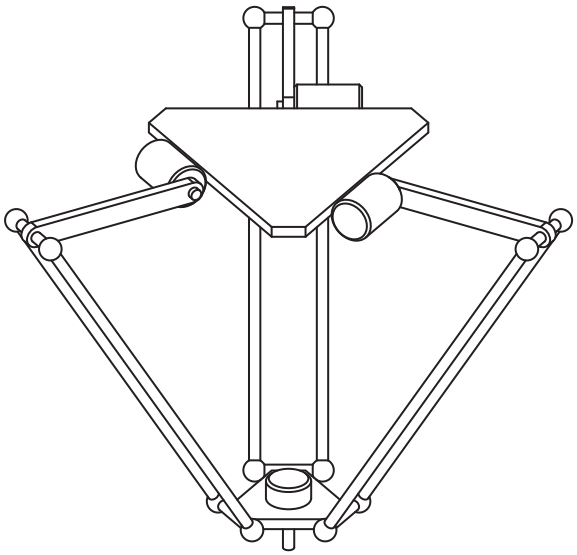
2-1 制御可能なロボットタイプ 2-2

2-2 座標系 2-5
2-2-1 座標系の概要 2-5
2-2-2 座標系の説明 2-18

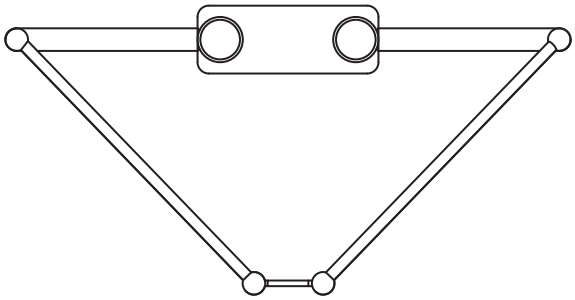
2-3 ロボット機能の説明 2-19
2-3-1 キネマティクスの設定 2-19
2-3-2 ワークスペースチェック 2-29
2-3-3 ユーザ座標系（UCS） 2-37
2-3-4 モニタ 2-38
2-3-5 時間指定絶対値位置指令 2-38
2-3-6 コンベア同期 2-39
2-3-7 インバースキネマティクス 2-40
2-3-8 ロボットツール 2-40
2-3-9 ロボットジョグ 2-43
2-3-10 最高補間速度および最大補間加減速度のチェック 2-44
2-3-11 バッファードでの多重起動 2-46
2-3-12 ブレンディングでの多重起動 2-46
2-3-13 時間指定動作の軌跡タイプ 2-47
2-3-14 関節補間位置動作 2-49
2-3-15 複数のアームコンフィグレーションを持つロボットの管理 2-50

2-1　制御可能なロボットタイプ

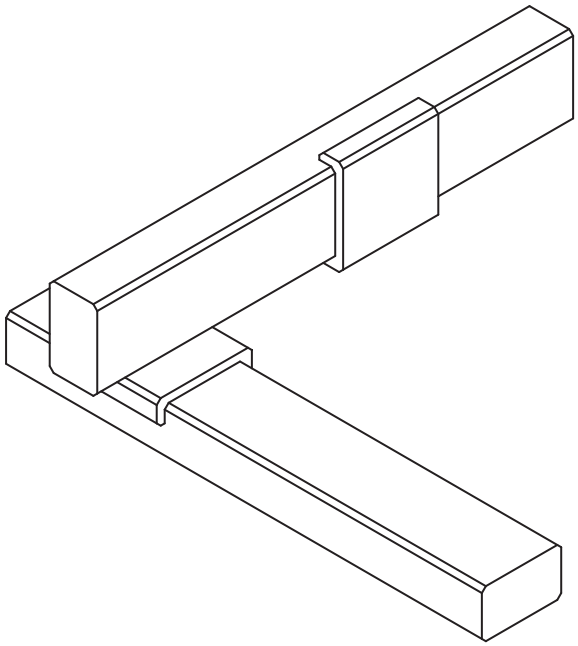
NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットで接続可能なロボットタイプは、Delta3、Delta3R、Delta2、直交 3 軸、直交 3 軸ガントリ、直交 2 軸、直交 2 軸ガントリ、H-Bot、SCARA RRP、SCARA RRP+R、SCARA PRR、SCARA PRR+R および Expansion1 です。
下記に、Delta3 のイラスト例を示します。



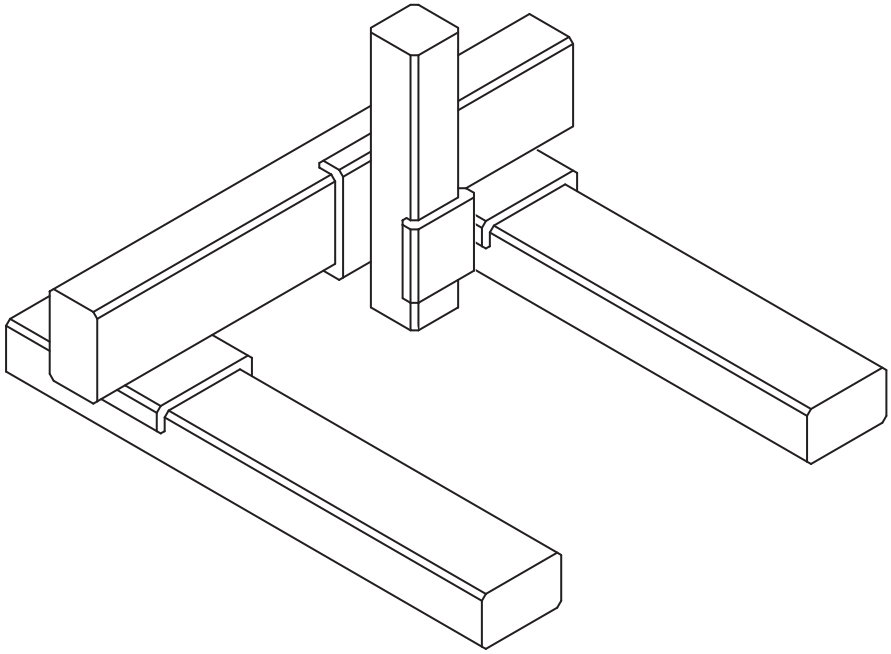
Delta2 のイラスト例を示します。



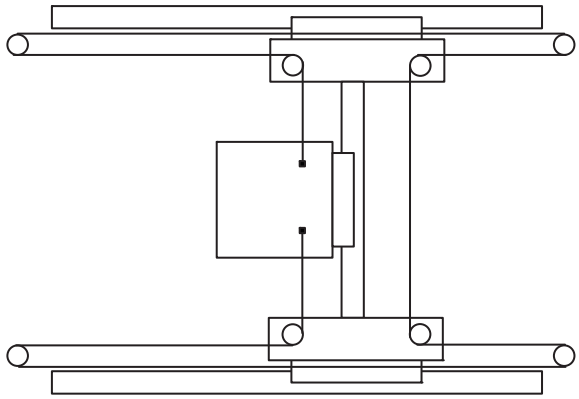
直交 2 軸ロボットのイラスト例を示します。



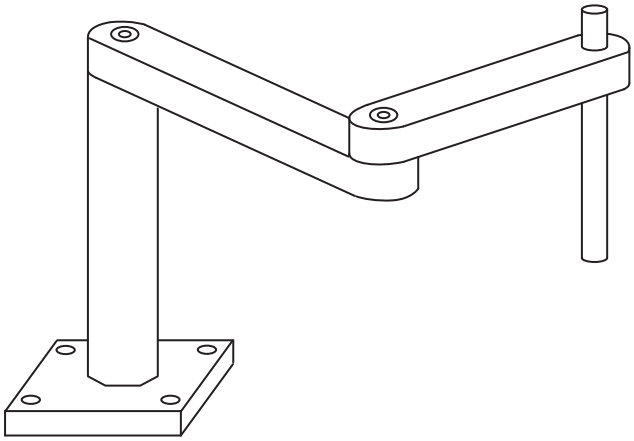
直交 3 軸ガントリロボットのイラスト例を示します。



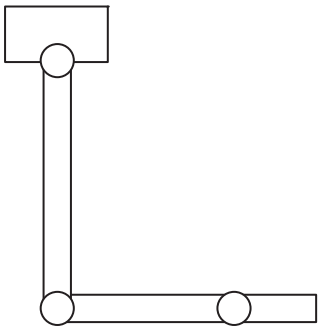
H-Bot のイラスト例を示します。



SCARA のイラスト例を示します。



Expansion1 のイラスト例を示します。



2-2　座標系

ここでは、NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットで使用可能な座標系について説明します。

2-2-1　座標系の概要

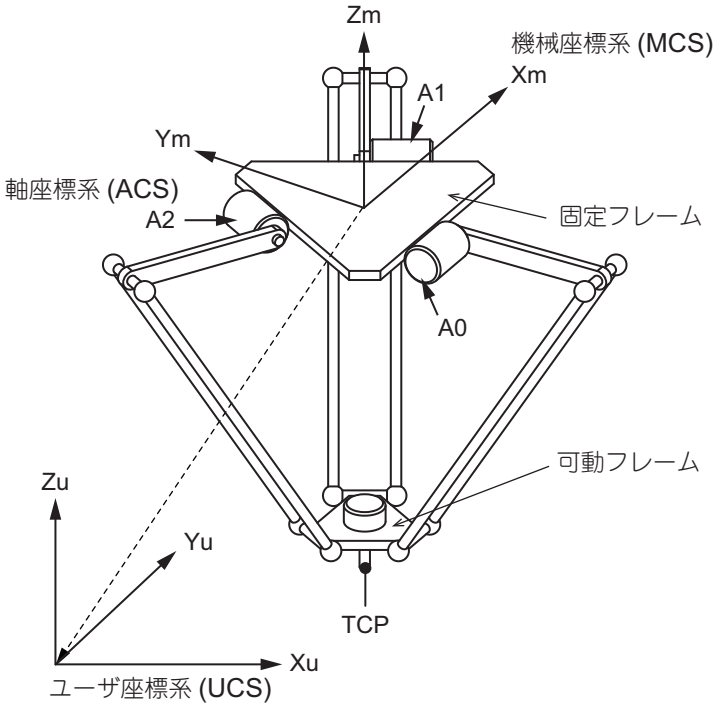
座標系の種類や軸座標系 (ACS) の向き、軸座標系 (ACS) と機械座標系 (MCS) の位置関係について説明します。

座標系の種類

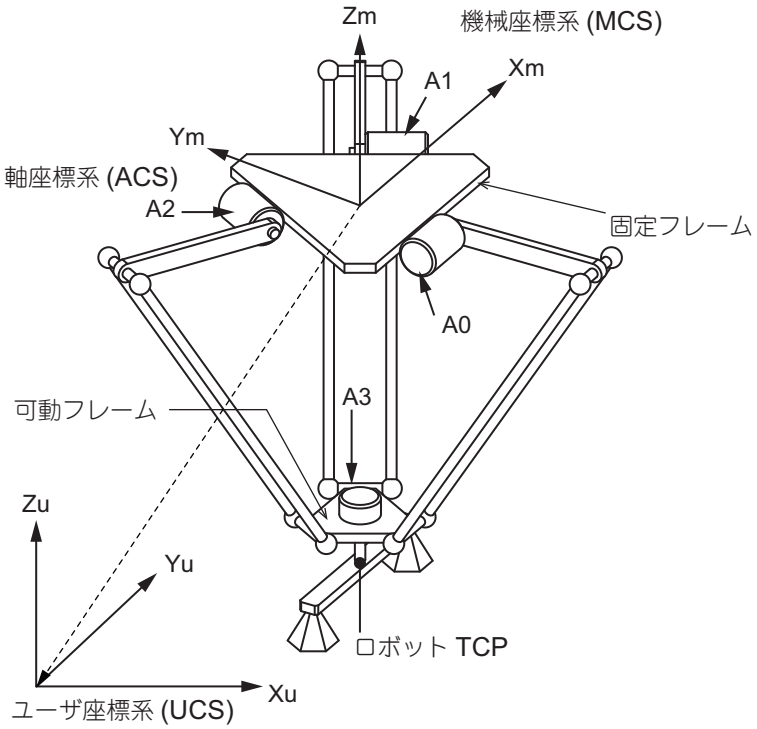
NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットでは、ロボットを制御するために次の座標系が使用可能です。

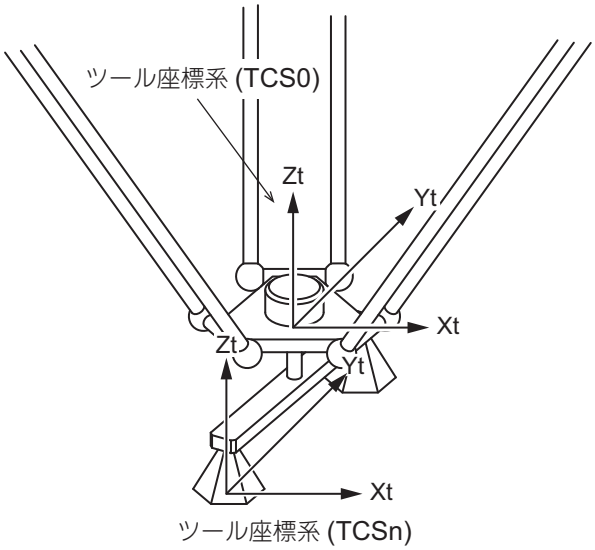
座標系	説明	参照先
軸座標系 (ACS)	次図の A0, A1, A2 で示した座標系です。	P. 2-18
機械座標系 (MCS)	次図の Xm, Ym, Zm で示した座標系です。	P. 2-18
ユーザ座標系 (UCS)	次図の Xu, Yu, Zu で示した座標系です。	P. 2-18
ツール座標系 (TCS)	次図の Xt, Yt, Zt で示した座標系です。	P. 2-18

● Delta3 の座標系



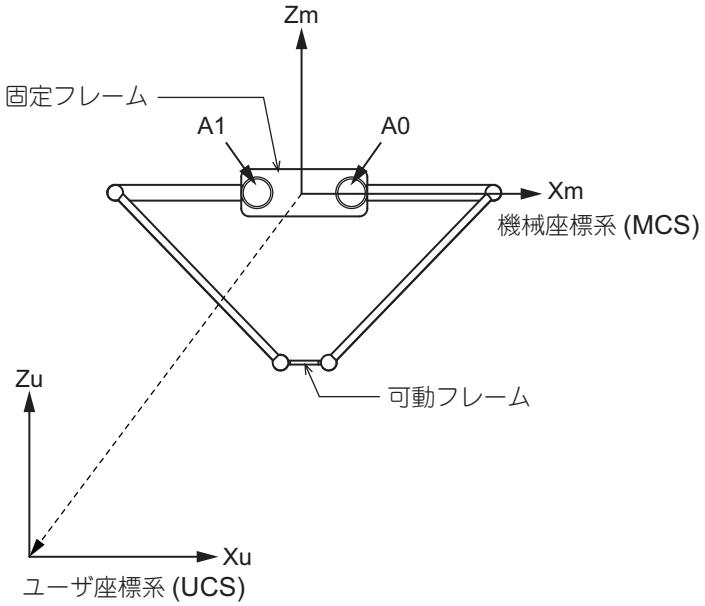
● Delta3R の座標系



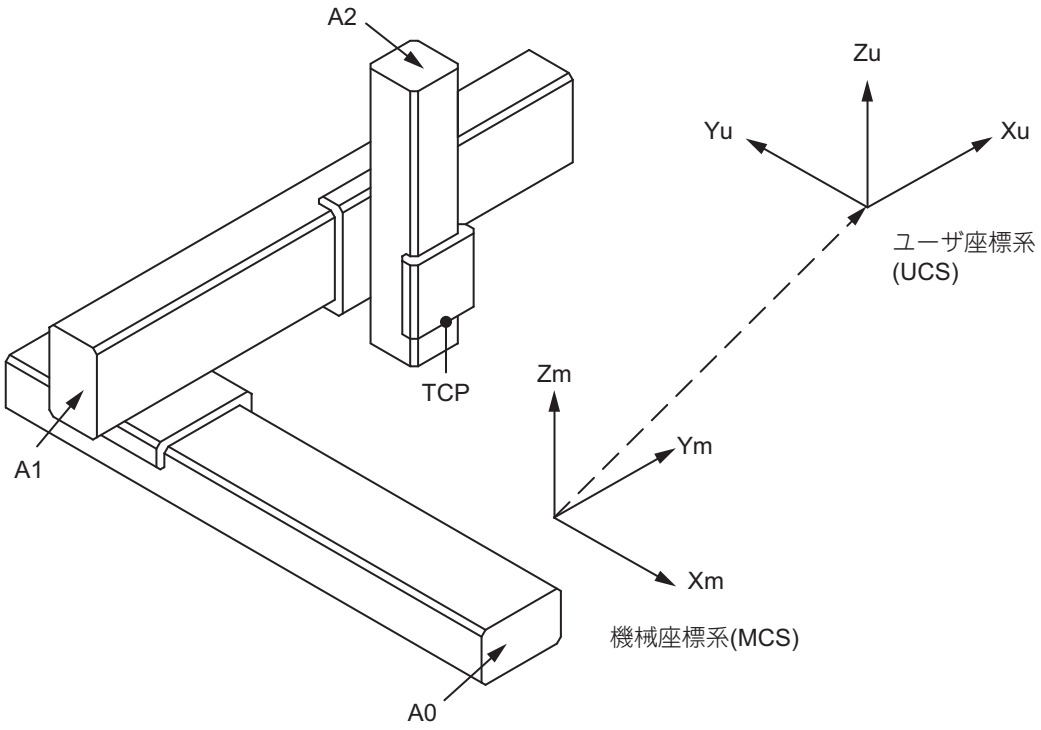


● Delta2 の座標系

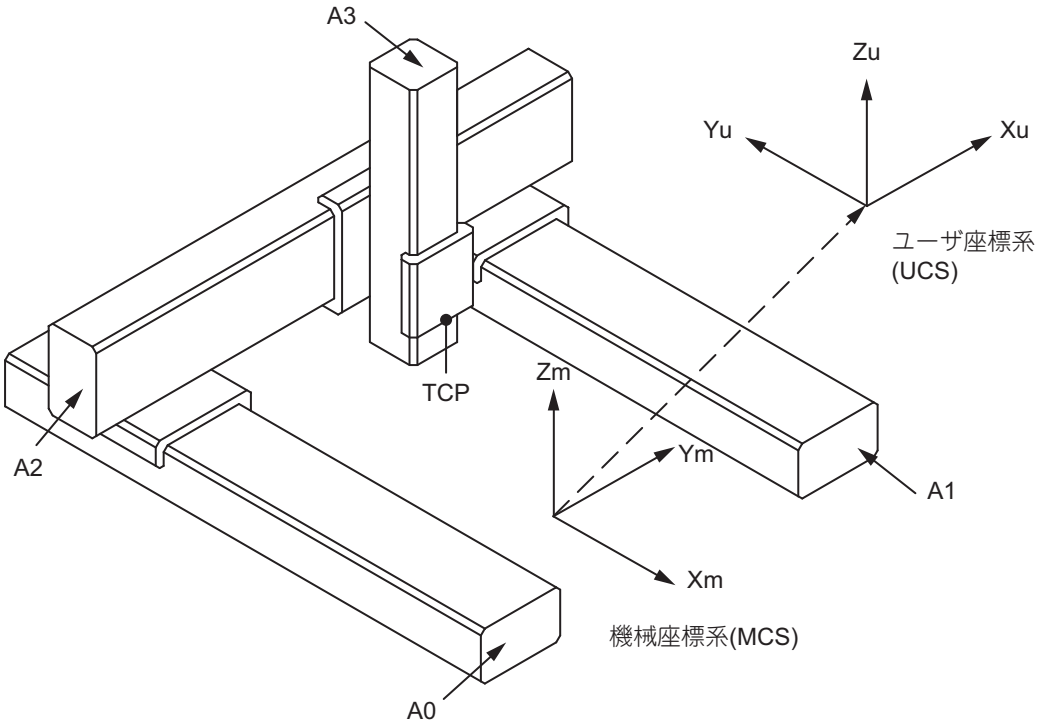
Delta2 を Ym 方向から見た図を示します。



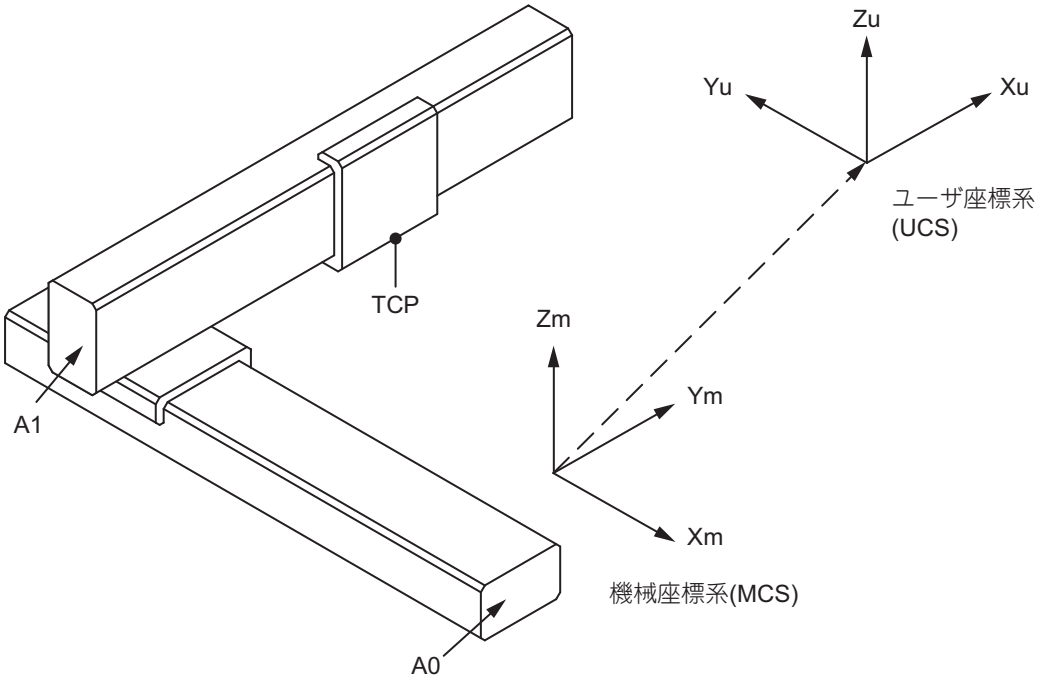
● 直交 3 軸ロボットの座標系



● 直交 3 軸ガントリロボットの座標系



● 直交 2 軸ロボットの座標系

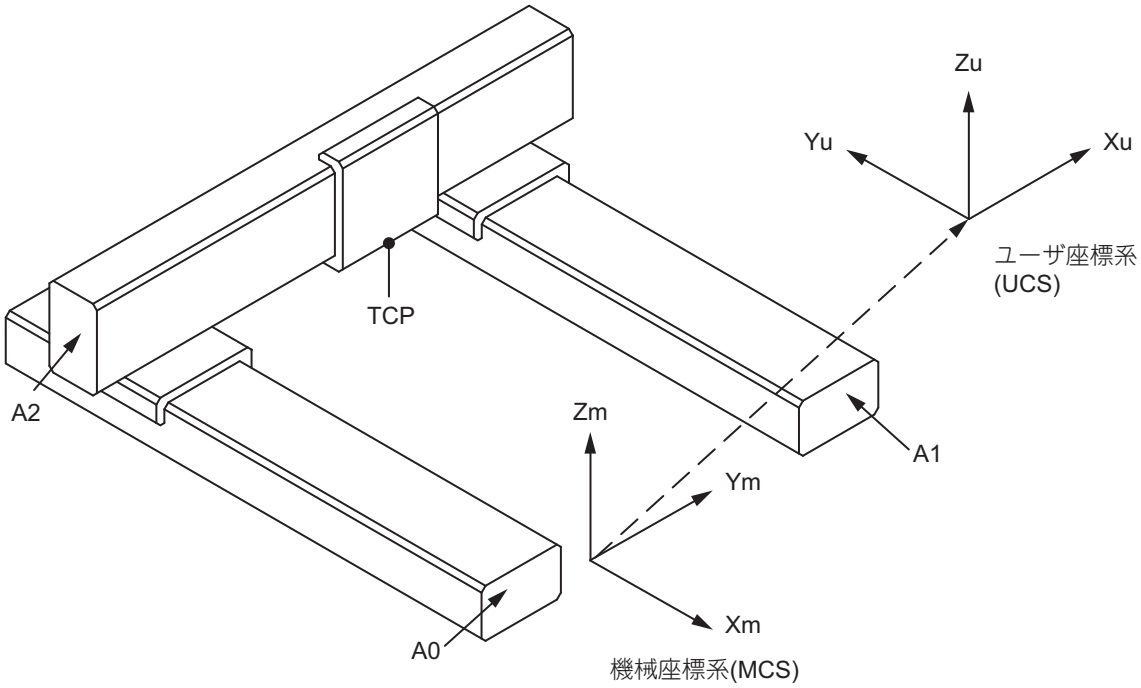


直交 2 軸キネマティクスでは、3 つの座標平面を設定することができます。

- 直交 XY キネマティクス
- 直交 XZ キネマティクス
- 直交 YZ キネマティクス

上記は、直交 XY キネマティクスの例となります。

● 直交 2 軸ガントリロボットの座標系

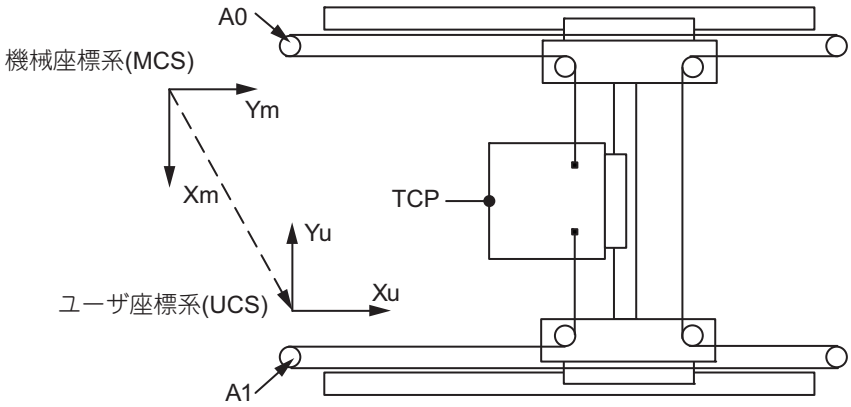


直交 2 軸ガントリキネマティクスでは、XY 座標平面のみ設定することができます。

● H-Bot の座標系

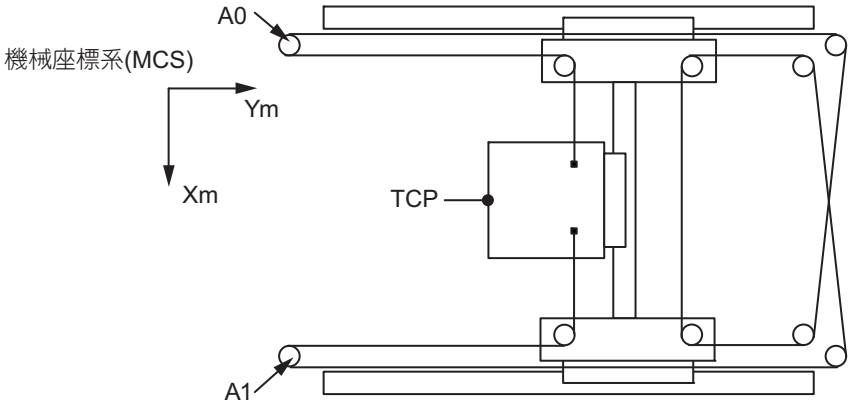
H-Bot キネマティクスには、4 つの種類があります。
TCP 動作の向きは、軸 A0 および 軸 A1 の向きと H-bot の種類に依存します。

• H-Bot type 1

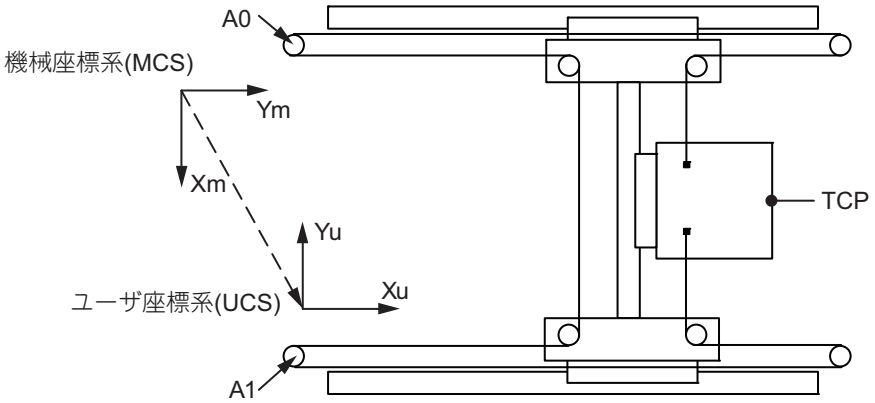


A0 動作方向	A1 動作方向	X 動作方向	Y 動作方向
正	正	正	動作しない
正	負	動作しない	正
負	正	動作しない	負
負	負	負	動作しない

H-Bot type 1 キネマティクスは、CoreXY ロボットにも利用できます。

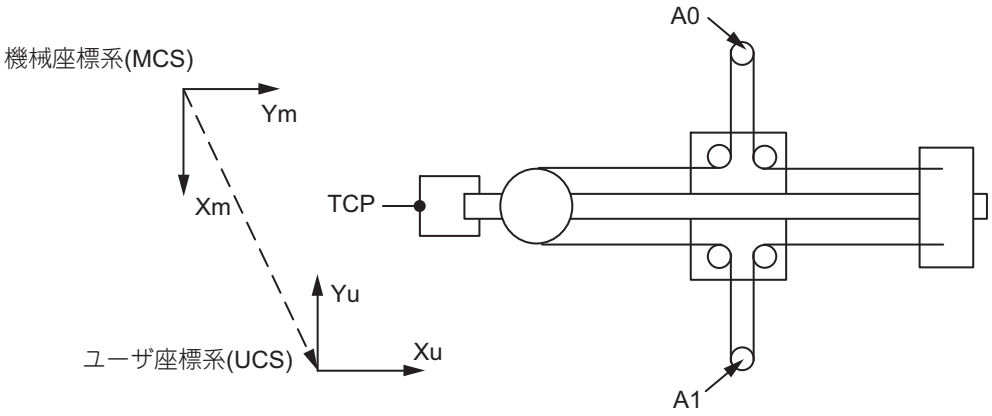


- H-Bot type 2



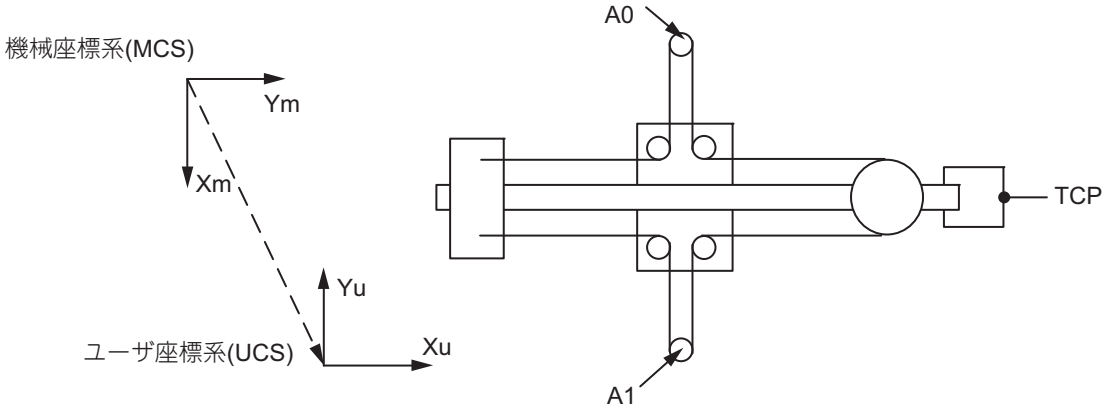
A0 動作方向	A1 動作方向	X 動作方向	Y 動作方向
正	正	負	動作しない
正	負	動作しない	正
負	正	動作しない	負
負	負	正	動作しない

- T-Bot type 1



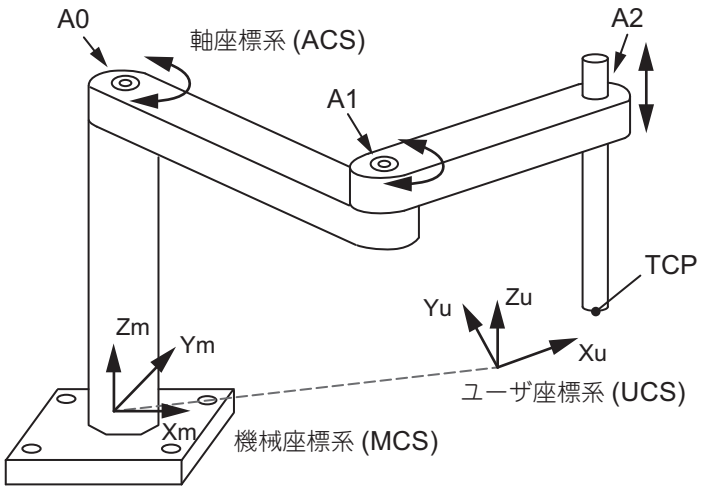
A0 動作方向	A1 動作方向	X 動作方向	Y 動作方向
正	正	負	動作しない
正	負	動作しない	負
負	正	動作しない	正
負	負	正	動作しない

• T-Bot type 2

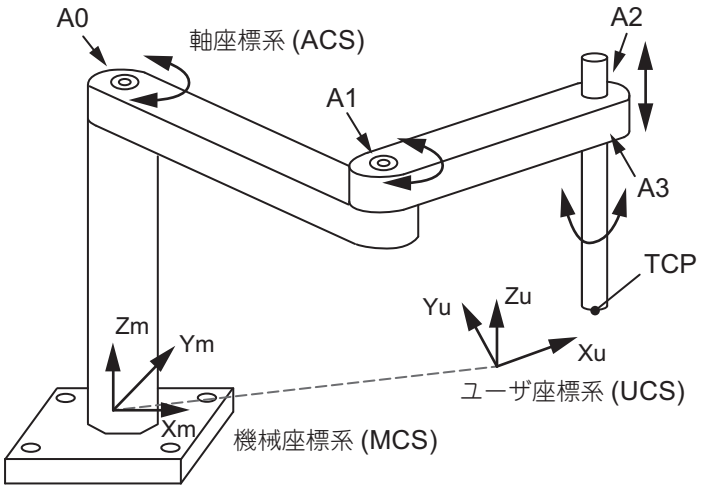


A0 動作方向	A1 動作方向	X 動作方向	Y 動作方向
正	正	正	動作しない
正	負	動作しない	負
負	正	動作しない	正
負	負	負	動作しない

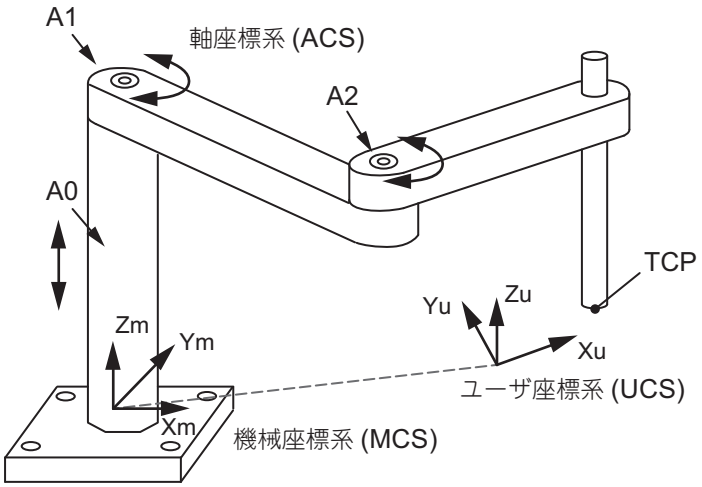
● SCARA RRP の座標系



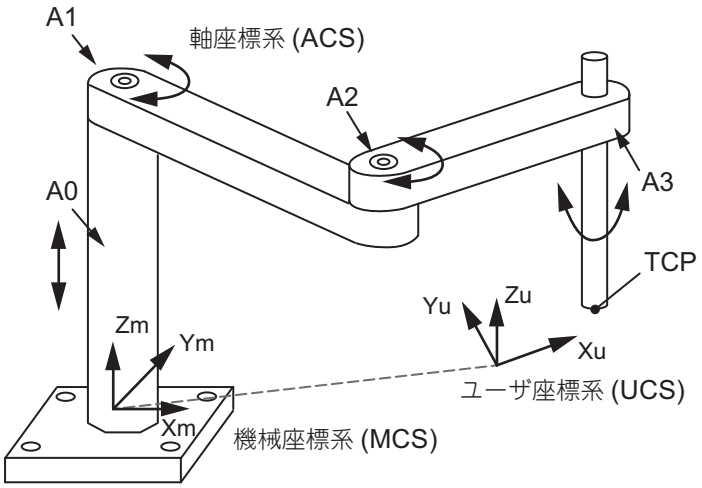
● **SCARA RRP+R の座標系**



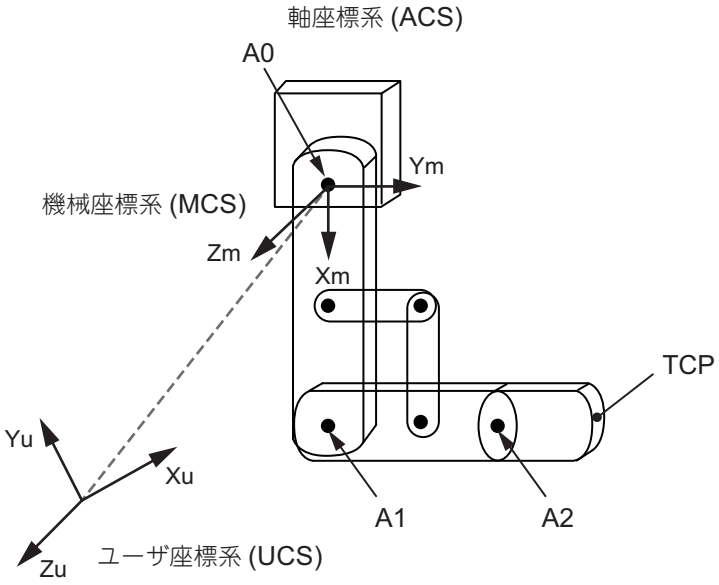
● **SCARA PRR の座標系**



● **SCARA PRR+R の座標系**



● **Expansion1 の座標系**

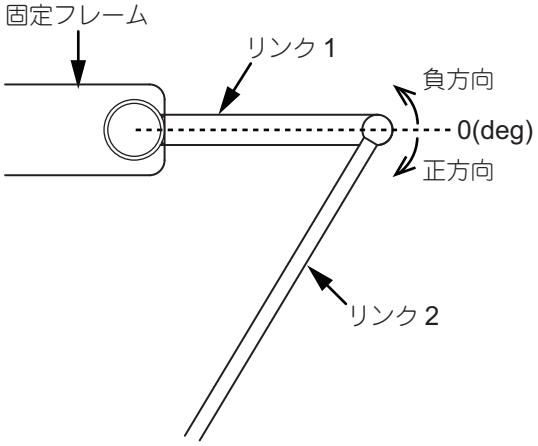


軸座標系 (ACS) の向き

● Delta ロボットの軸座標系の向き

Delta3 および Delta3R の場合は A0 から A2 の 3 軸、Delta2 の場合は A0 と A1 の 2 軸が対象となります。
各軸とも、固定フレームとリンク 1 が一直線上になる位置を 0 度として、下側が正方向、上側が負方向となります。軸（サーボドライバ）の設定も、この軸座標系 (ACS) に従います。
正の指令速度を与えると軸が下側に、負の指令速度を与えると軸が上側に動作するように配線してください。

サーボモータを取り付ける場合、回転方向が次の図の動作となるように配線します。



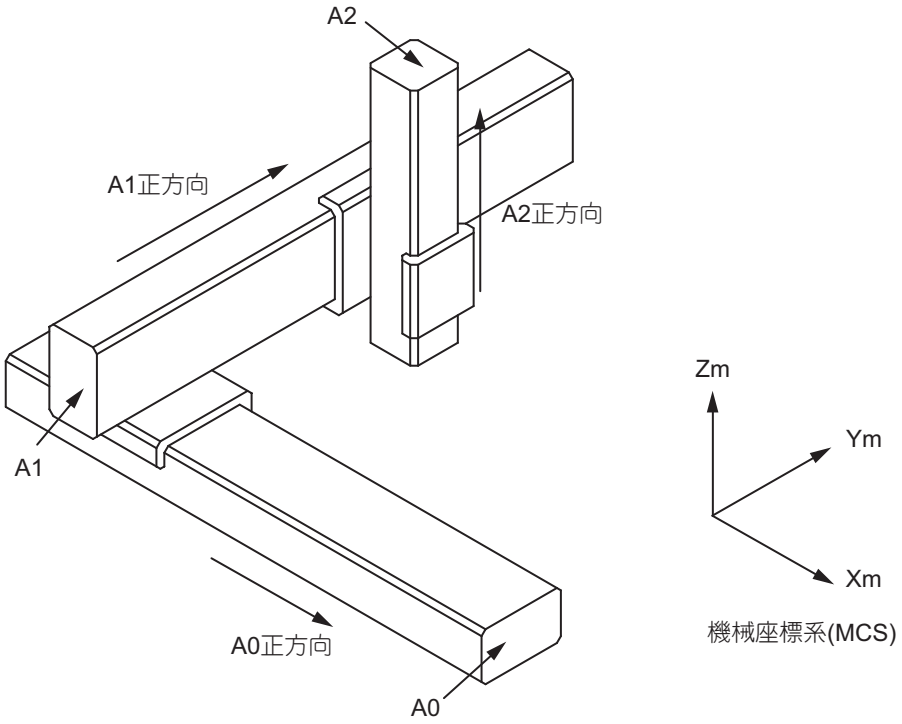
● 直交ロボットおよびガントリロボットの軸座標系の向き

これらのロボットの各軸は、以下の表のように、X 軸、Y 軸または Z 軸のいずれかの軸に対応しています。

軸	キネマティクスタイプ					
	直交 3 軸ロボット	直交 3 軸ガントリロボット	直交 2 軸ロボット			直交 2 軸ガントリロボット
			XY 平面	XZ 平面	YZ 平面	
A0	X	X	X	X	Y	X
A1	Y	X	Y	Z	Z	X
A2	Z	Y	未使用			Y
A3	未使用	Z	未使用			未使用

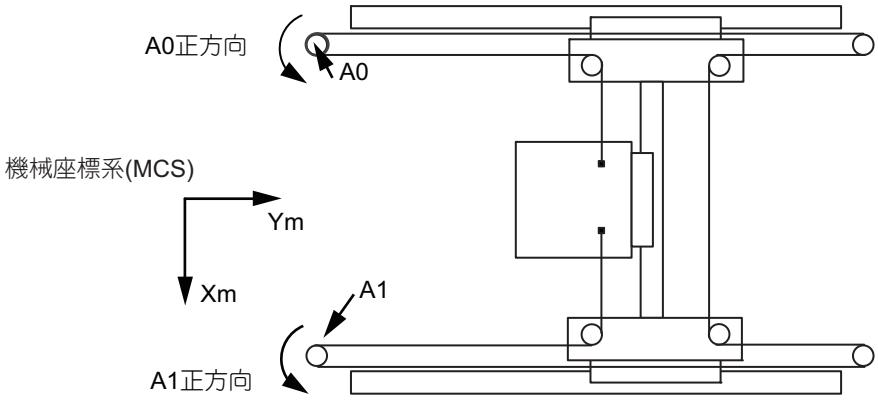
各軸の正方向は、対応する座標軸の正方向に一致させてください。

下記に、直交 3 軸ロボットの例を示します。



● H-Bot および T-Bots の軸座標系の向き

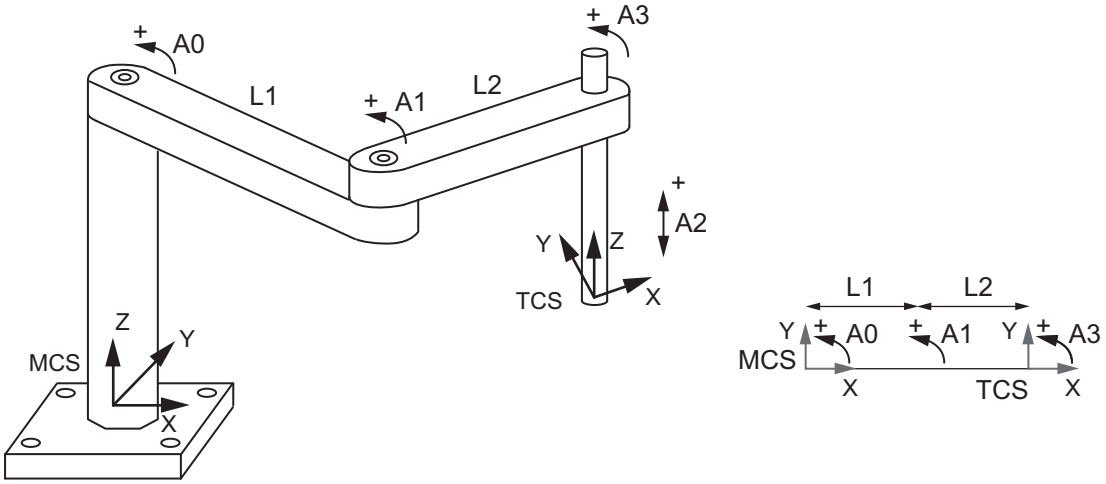
これらのロボットでは、XY 平面上での反時計方向が各軸の正方向となります。
下記に、H-Bot type 1 の例を示します。



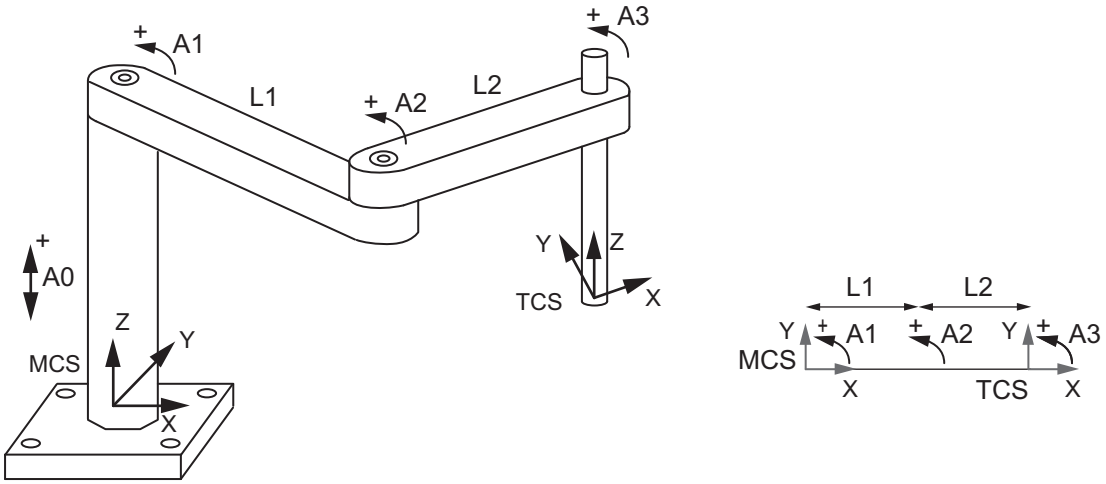
● SCARA ロボットの軸座標系の向き

SCARA ロボットでは、リンク L1 とリンク L2（リンク L1 と Xm）が一直線上になる位置を 0 度とします。XY 平面上での反時計方向が各軸の正方向となります。

SCARA RRP+R の軸座標の向き
RRP タイプは、A3 を除いて、同じ向きを維持します。

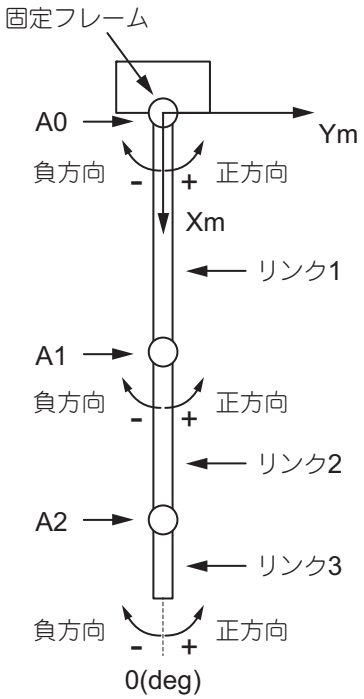


SCARA PRR+R の軸座標の向き
PRR タイプは、A3 を除いて、同じ向きを維持します。



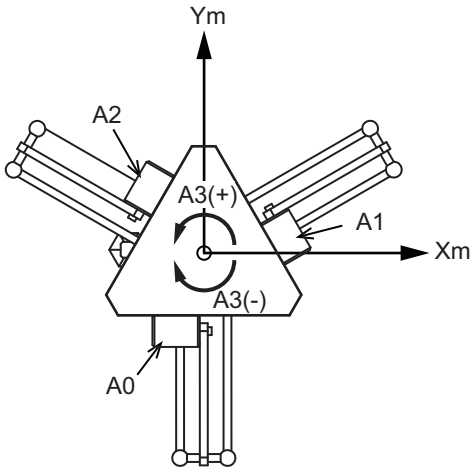
● Expansion1 ロボットの軸座標系の向き

Expansion1 ロボットでは、リンク i とリンク i-1（第 1 軸の場合、リンク 1 と Xm）が一直線上になる位置を Ai-1 軸の 0 度とします。



軸座標系 (ACS) と機械座標系 (MCS) の位置関係

各軸（A0 ～ A2, A3）の軸座標系（ACS）と機械座標系 (MCS) の向きは、次の図のとおりです。
図は、Zm 方向から Delta3 ロボットの固定フレームを上から見たところを表しています。



安全上の要点

コントローラからの指令方向とサーボドライバのモータ回転方向の関係を正しく設定してください。
ロボットが意図しない動作をするおそれがあります。

使用上の注意

各軸の位置関係と座標系の向きは固定です。変更できません。

2-2-2　座標系の説明

ここでは、軸座標系 (ACS)、機械座標系 (MCS)、ユーザ座標系 (UCS) およびツール座標系 (TCS) について説明します。

軸座標系 (ACS)

軸座標系 (ACS) とは、各軸固有の回転座標系、または直動座標系のことです。
ジョイント座標系やリンク座標系と呼ぶこともあります。
各軸に必ずひとつ作られる座標系です。

機械座標系 (MCS)

機械座標系 (MCS) とは、ロボット固有の直交座標系です。
ロボットを動かすための目標位置は、機械座標系 (MCS) の原点位置からみた TCP の位置で設定します。
ロボット 1 台（軸グループひとつ）につき、必ず 1 つ作られる座標系です。

ユーザ座標系 (UCS)

ユーザが任意に定義できる直交座標系です。
ユーザ座標系 (UCS) の原点位置 (Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz) は、機械座標系原点からの位置と回転で設定します。回転は、姿勢とも呼びます。
ユーザ座標系 (UCS) は、ロボット 1 台につき最大 16 個設定できます。

ツール座標系 (TCS)

使用するツールに応じて、ユーザが設定する直交座標系です。
ツール座標系 (TCS) は、ツール TCP を基準とした座標系です。ツール座標系 (TCS) はロボット 1 台につき最大 16 個設定でき、デフォルトツール座標系と合わせて最大 17 個から選択できます。

2-3　ロボット機能の説明

ここでは、キネマティクスやワークスペース、座標系などのロボット機能について説明します。

2-3-1　キネマティクスの設定

ロボットを動かすには、キネマティクスタイプと変換のためのパラメータを軸グループに設定する必要があります。
ここでは、キネマティクスタイプの設定とパラメータの設定について説明します。

なお、軸グループへの設定は、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を使用します。
MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令は、「MC_SetKinTransform (P.4-6)」を参照してください。

キネマティクスタイプの設定

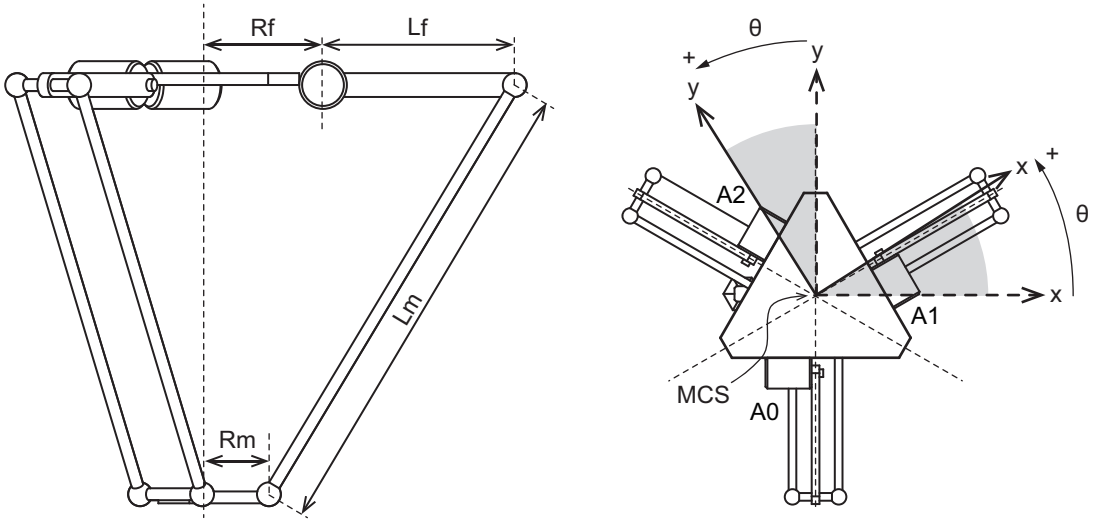
キネマティクスタイプは、Delta3、Delta3R、Delta2、直交 3 軸、直交 3 軸ガントリ、直交 2 軸、直交 2 軸ガントリ、H-Bot、SCARA RRP、SCARA RRP+R、SCARA PRR、SCARA PRR+R および Expansion1 から選択します。

キネマティクスパラメータの設定

各キネマティクスの設定方法を説明します。また、キネマティクスの制約についても説明します。

● Delta3 および Delta3R の場合

Delta3 および Delta3R の場合、次のパラメータを設定します。



パラメータ	説明
Rf	固定フレームの中心から軸のモータまでの距離。半径（単位 : mm）
Rm	可動フレームの中心からリンク 2 の連結部までの距離。半径（単位 : mm）
Lf	リンク 1 の長さ（単位 : mm）
Lm	リンク 2 の長さ（単位 : mm）
θ	機械座標系 (MCS) の Z 軸周りの原点位置。軸調整用（単位 : deg）

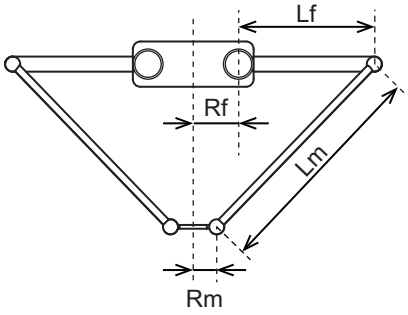
- Delta3R の場合、各キネマティクスパラメータは Delta3 と同じです。
- リスト軸がある場合、Delta3 キネマティクスでは単軸として制御してください。
  Delta3R キネマティクスでは、リスト軸は 4 軸の軸グループの一部としてロボット命令で制御します。
- パラメータ θ（角度オフセット）は、ロボットのキネマティクスを設定する際、ロボットの機械座標系（MCS）を Z 軸周りに回転させ、設定したい座標系に合わせることができます。

使用上の注意

Delta3R では、ロボットツールを選択した場合、リスト軸が軸グループの一部として制御されます。そのため、リスト軸が予期しない動作をすることがあります。
リスト軸の「0°」は、機械座標系（MCS）の X 軸方向です。パラメータ θ により機械座標系（MCS）を Z 軸周りに回転させると、リスト軸の「0°」も同様に回転しますので注意してください。

● Delta2 の場合

Delta2 の場合、次のパラメータを設定します。

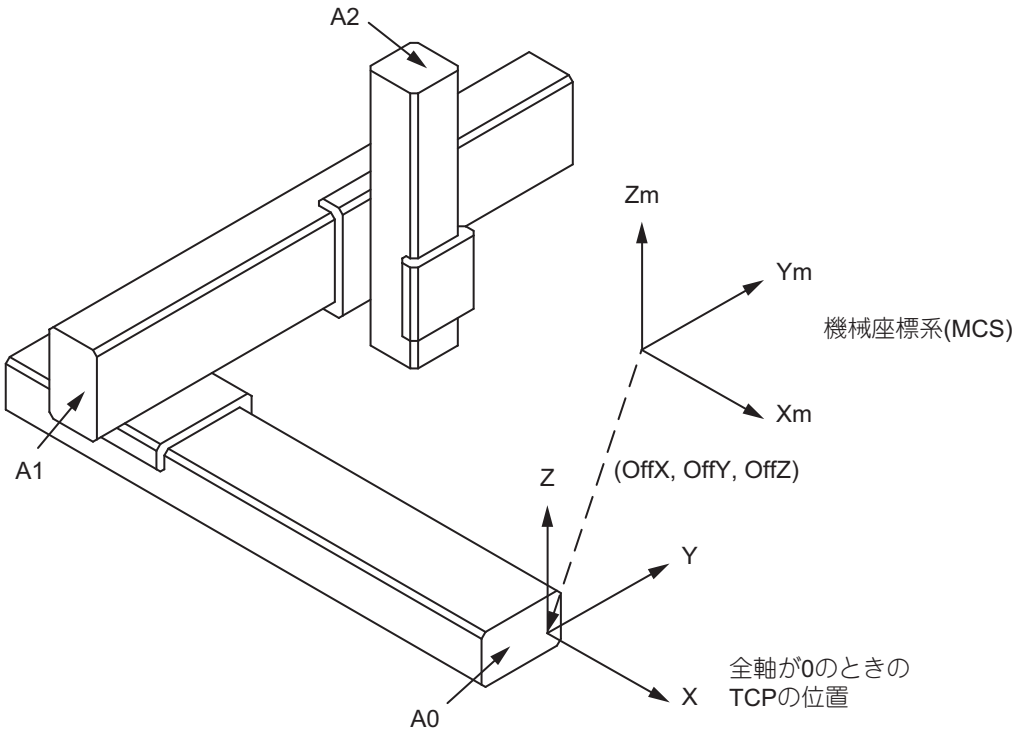


パラメータ	説明
Rf	固定フレームの中心から軸のモータまでの距離。半径（単位：mm）
Rm	可動フレームの中心からリンク 2 の連結部までの距離。半径（単位：mm）
Lf	リンク 1 の長さ（単位：mm）
Lm	リンク 2 の長さ（単位：mm）

- Delta2 では、リスト軸は使用できません。

● 直交 3 軸の場合

直交 3 軸の場合、次のパラメータを設定します。

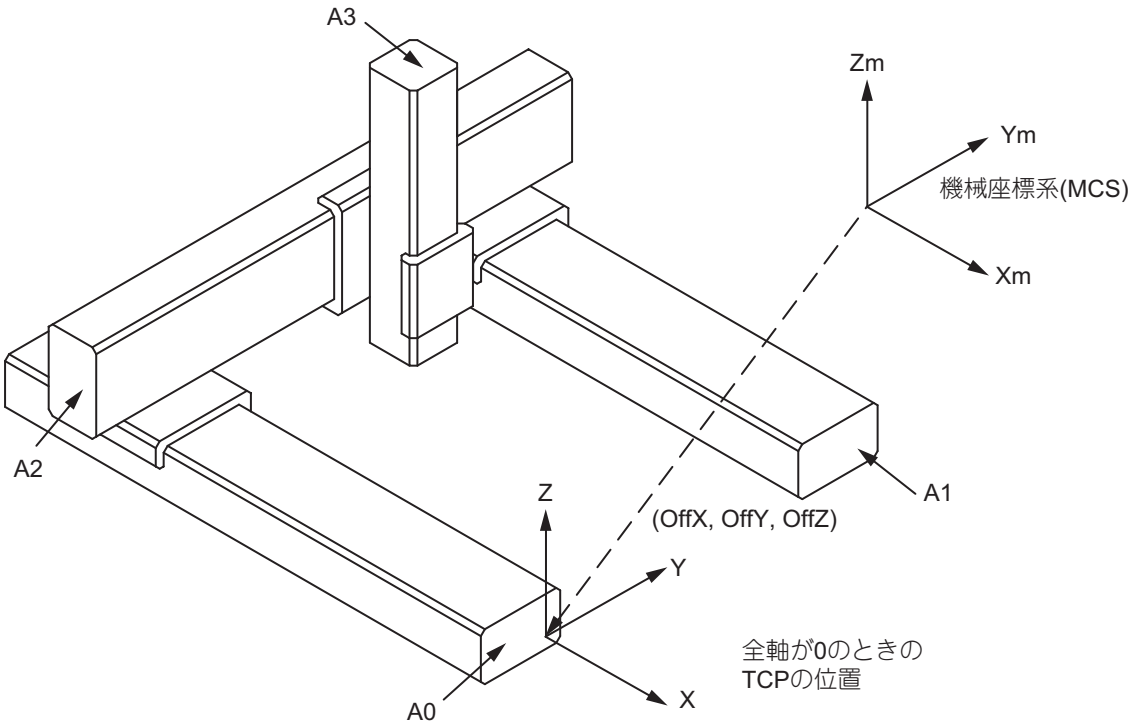


パラメータ	説明
OffX	X 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
OffY	Y 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
OffZ	Z 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）

- 本キネマティクスは、_MC_GRP[0-31].Kinematics.GrpType の _eMC_GROUP_TYPE#_mcXYZ とは異なります。
  本キネマティクスを設定した場合、いくつかの機能が制限されます。「4-1 ロボット命令の概要 (P.4-2)」を参照してください。

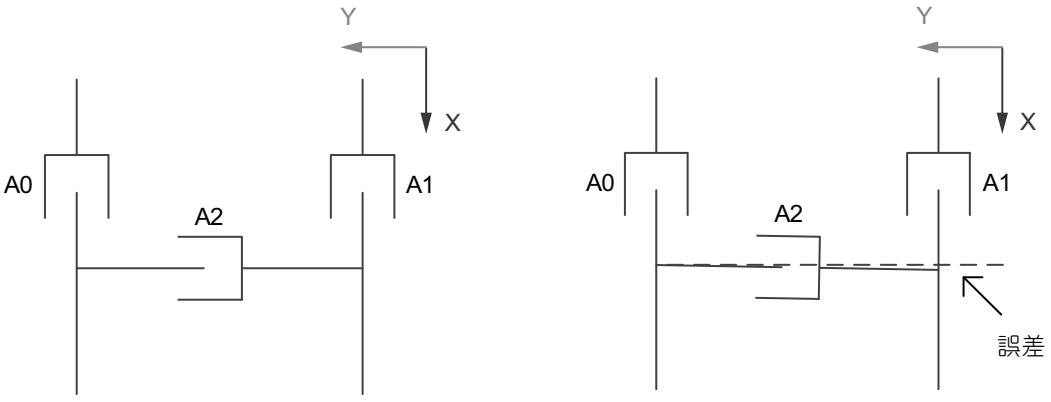
● 直交 3 軸ガントリの場合

直交 3 軸ガントリの場合、次のパラメータを設定します。



パラメータ	説明
OffX	X 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
OffY	Y 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
OffZ	Z 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
Err1	軸 A0, A1 指令位置の誤差の最大許容値（絶対値）（単位 : mm）
Err2	軸 A0, A1 フィードバック位置の誤差の最大許容値（絶対値）（単位 : mm）

ガントリキネマティクスは、2 つの連結された軸（A0 と A1）が完全に一致しているという前提に基づいています。実際のロボットでは、2 つの連結された軸（A0 と A1）の間には誤差が存在します。



ガントリキネマティクス　　実際のガントリロボット

軸 A0 と A1 の間にこの誤差がある状態でロボット命令が実行された場合、A0 と A1 に同一の指令位置が出力されるため、動作の最初に指令位置が飛躍する可能性があります。軸 A0 と A1 の誤差が大きい場合、機械的な衝撃やロボットの損傷を引き起こす可能性があります。

この問題を防ぐため、以下の二つの判定を実施しています。

a）ロボット動作命令の実行前に、軸 A0 と A1 の指令位置の誤差がパラメータ Err1 に対してチェックされます。指令位置の誤差の絶対値が Err1 を超えていた場合、異常「キネマティクス計算不可 (570FHex)」が発生します。

b）軸 A0 と A1 のフィードバック位置の誤差がパラメータ Err2 に対してチェックされます。フィードバック位置の誤差の絶対値が Err2 を超えた場合、直交座標系上の位置が無効になります。この場合、MC_GroupMon 命令の出力変数 Valid(有効) が FALSE となります。

異常「キネマティクス計算不可 (570FHex)」が発生し、軸の指令位置の誤差が Err1 より大きい場合、軸 A0 と A1 の指令位置をそろえるためにモーション命令 (例えば MC_GroupSyncMoveAbsolute) を用いて補正できます。

使用上の注意

- 直交 3 軸ガントリキネマティクスを使用する場合、パラメータ Err1 と Err2 を設定する必要があります。
  これらの初期値は 0 ですが、この値は使用できません。
- 軸 A0 と A1 のフィードバック位置の誤差により MC_GroupMon 命令の Valid（有効）が FALSE になった場合、ロボットを停止するようにプログラムしてください。

使用するガントリロボットの機構が、この単純な制御では正しく動作しない場合の解決方法として、ガントリ軸 (A0 と A1) への指令を軸 A1 のトルクフィードバックを用いた電子ギアとすることで、両軸が同じ位置で等しくトルク分配することを保証することができます。

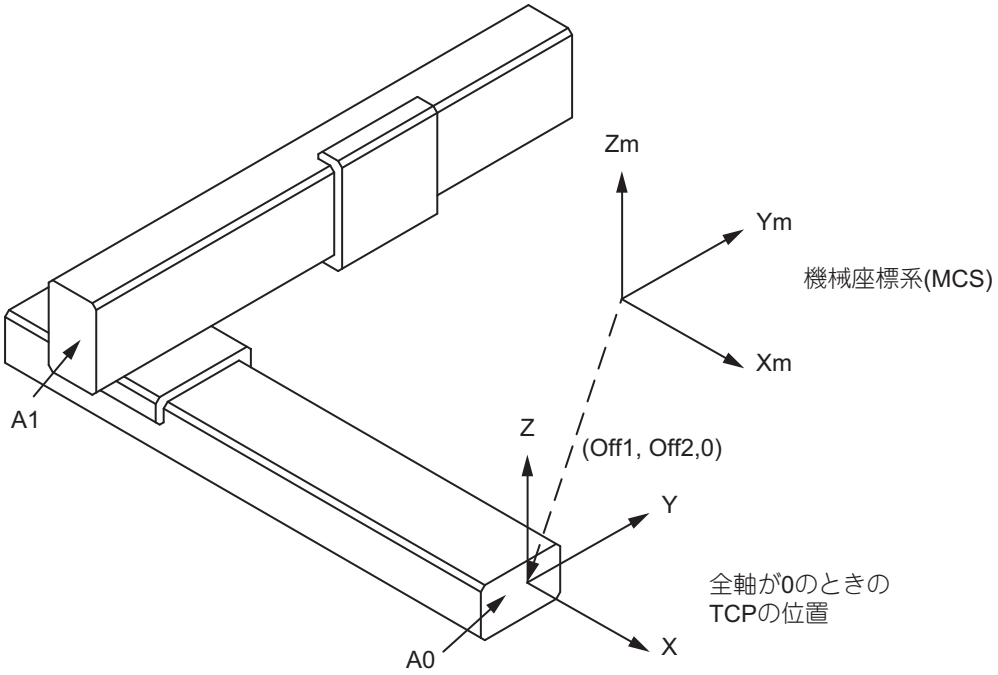
例えば、以下のような解決法があります。

- 直交 3 軸キネマティクス (_mcCartesian3DType1) を用い、軸 A0 を X 軸、A2 を Y 軸、A3 を Z 軸とし、A1 は軸グループ外とします。軸 A0 の指令位置を元に、独自の補正アルゴリズムを用いて軸 A1 を制御します。
- 直交 3 軸キネマティクス (_mcCartesian3DType1) を用い、仮想軸 A4 を X 軸、軸 A2 を Y 軸、A3 を Z 軸とし、A0 と A1 は軸グループ外とします。仮想軸 A4 の指令位置を元に、独自の補正アルゴリズムを用いて軸 A0 と A1 を制御します。

MC_GroupMonitor 命令を用いて、直交 3 軸ガントリキネマティクスを設定した軸グループの指令位置を監視する場合、軸 A0 と A1 間では指令位置もフィードバック位置も一致しているという前提で算出されます。

● 直交 2 軸の場合

直交 2 軸の場合、次のパラメータを設定します。



パラメータ	説明
Off1	第 1 座標軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 （単位 : mm）
Off2	第 2 座標軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 （単位 : mm）
Plane	座標平面の選択 : 0: XY 平面 – 第 1 座標軸が X、第 2 座標軸が Y となります 1: XZ 平面 – 第 1 座標軸が X、第 2 座標軸が Z となります 2: YZ 平面 – 第 1 座標軸が Y、第 2 座標軸が Z となります

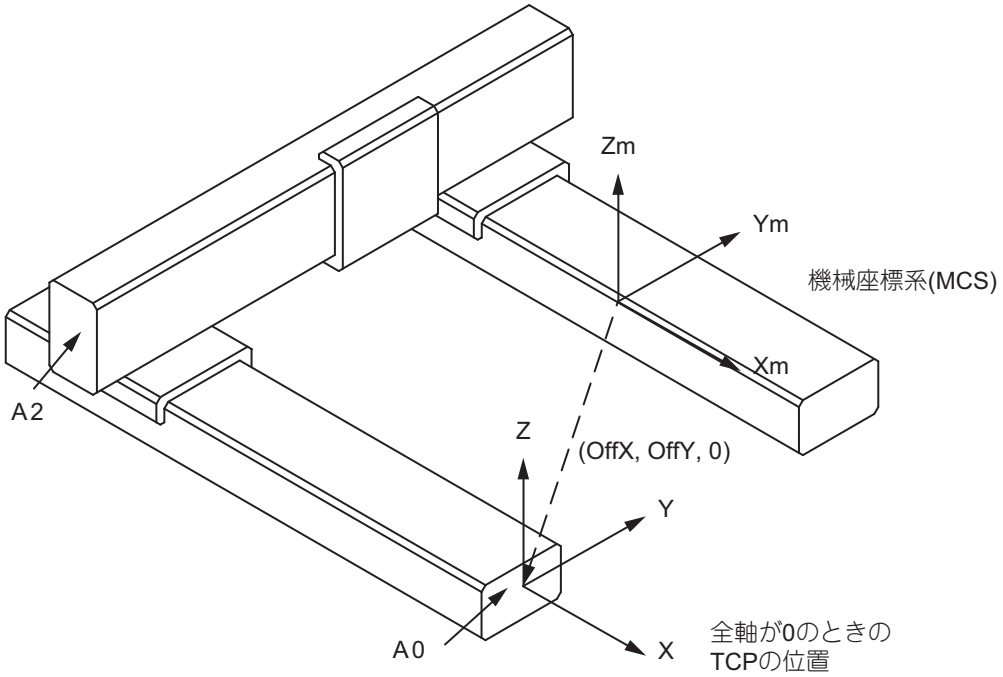
- 本キネマティクスは、_MC_GRP[0-31].Kinematics.GrpType の _eMC_GROUP_TYPE#_mcXY とは異なります。
  本キネマティクスを設定した場合、いくつかの機能が制限されます。「4-1 ロボット命令の概要 (P.4-2)」を参照してください。

安全上の要点

直交 2 軸キネマティクスを使用する場合、座標平面を正しく設定してください。ロボットが意図しない動作をする恐れがあります。

● 直交 2 軸ガントリの場合

直交 2 軸ガントリの場合、次のパラメータを設定します。



パラメータ	説明
OffX	X 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
OffY	Y 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
Err1	軸 A0, A1 指令位置の誤差の最大許容値（絶対値）（単位 : mm）
Err2	軸 A0, A1 フィードバック位置の誤差の最大許容値（絶対値）（単位 : mm）

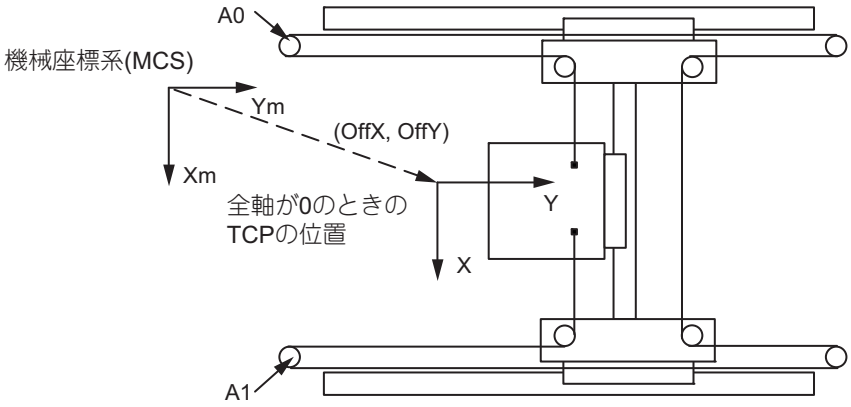
ガントリキネマティクスは、2 つの連結された軸（A0 と A1）が完全に一致しているという前提に基づいています。実際のロボットでは、2 つの連結された軸（A0 と A1）の間には誤差が存在します。
この問題を防ぐためには、「直交 3 軸ガントリの場合 (P.2-22)」を参照してください。

使用上の注意

- 直交 2 軸ガントリキネマティクスを使用する場合、パラメータ Err1 と Err2 を設定する必要があります。
  これらの初期値は 0 ですが、この値は使用できません。
- 軸 A0 と A1 のフィードバック位置の誤差により MC_GroupMon 命令の Valid（有効）が FALSE になった場合、ロボットを停止するようにプログラムしてください。

● H-Bot の場合

H-Bot 場合、次のパラメータを設定します。



パラメータ	説明
OffX	X 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
OffY	Y 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離（単位 : mm）
Type	H-Bot の種類 : 0: H-Bot type 1 1: H-Bot type 2 2: T-Bot type 1 3: T-Bot type 2

● キネマティクスの制約

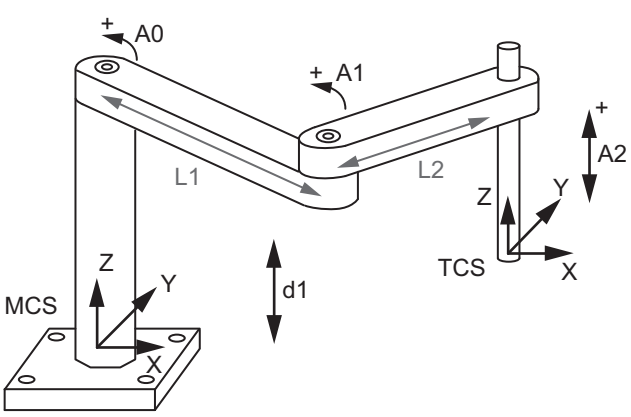
NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットで使用できる Delta3、Delta3R、および Delta2 は、次の条件をすべて満たしている必要があります。

項目	制約内容
キネマティクスパラメータの最大長	Rf が 2000.0(mm) 以下、かつ Lm が 10000.0(mm) 以下であること。
リンク 1 とリンク 2 の角度の最大範囲	リンク 1 とリンク 2 の角度が 0.0 ～ 180.0(deg) の範囲であること。
Rf と Rm の長さ関係	Rm の長さが Rf の長さ未満であること。

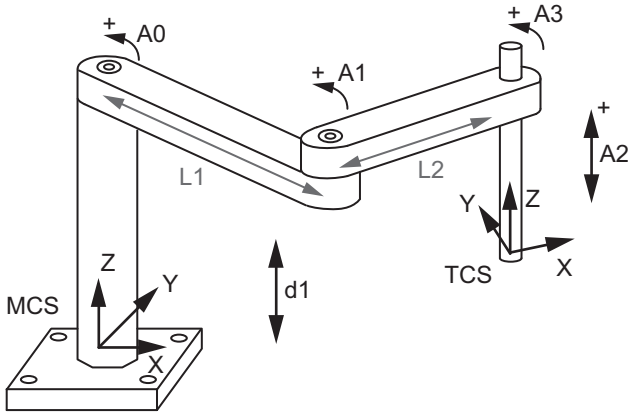
● SCARA ロボットの場合

SCARA ロボットは、ロボットツールの有無によって 3 軸あるいは 4 軸から構成されています。
SCARA ロボットの機械座標系 (MCS) の起点はロボットのベースに固定されています。
すべての SCARA キネマティックタイプは、右腕形と左腕形の両方のアーム構成をサポートします。
アームコンフィグレーションを設定するためのキネマティクスパラメータはありません。
ロボット命令は、ロボットの現在のアームコンフィグレーションを検出し、動作を維持します。

SCARA RRP および SCARA RRP+R の場合、次のパラメータを設定します。



RRP

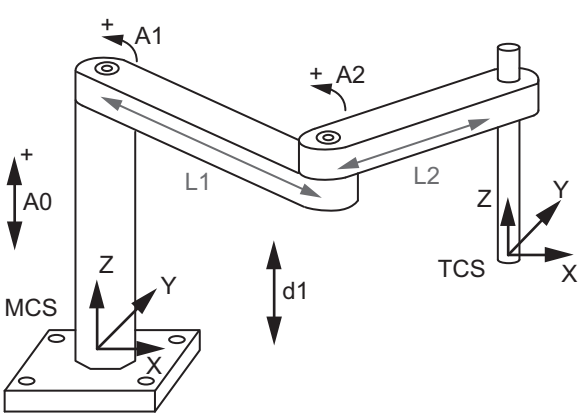


RRP+R

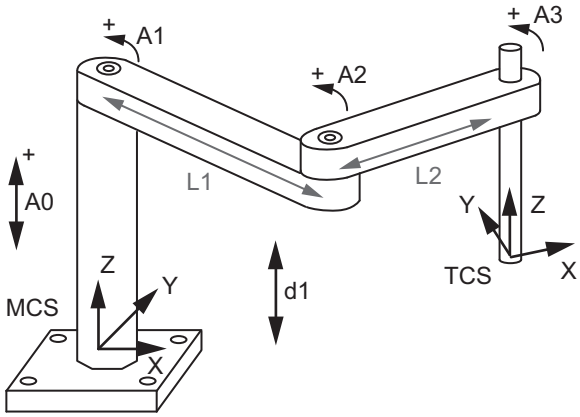
パラメータ	説明
L1	リンク 1 の長さ
L2	リンク 2 の長さ
d1	軸 A2 が 0 のときの Z 軸方向のベースからエンドエフェクタの距離

SCARA RRP と SCARA RRP+R のキネマティクスパラメータは同じです。
SCARA RRP では、手首の軸を単一軸として制御します。
SCARA RRP+R では、ロボットを構成する軸グループの一部として手首軸を制御します。

SCARA PRR および SCARA PRR+R の場合、次のパラメータを設定します。



PRR



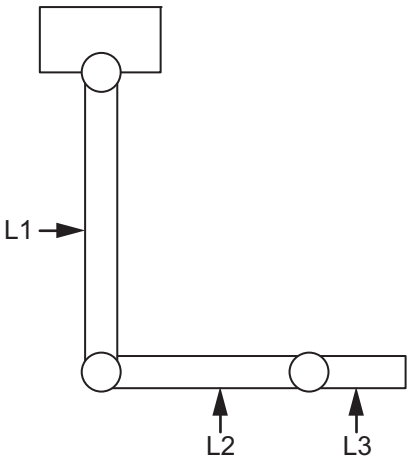
PRR+R

パラメータ	説明
L1	リンク 1 の長さ
L2	リンク 2 の長さ
d1	軸 A0 が 0 のときの Z 軸方向のベースからエンドエフェクタの距離

SCARA PRR と SCRA PRR+R のキネマティクスパラメータは同じです
SCARA PRR ロボットでは、手首の軸を単一軸として制御します。
SCARA PRR+R ロボットでは、手首の軸を 4 軸で構成された軸グループの一部として制御します。

● Expansion1 の場合

Expansion1 の場合、次のパラメータを設定します。



パラメータ	説明
L1	リンク 1 の長さ（単位 : mm）
L2	リンク 2 の長さ（単位 : mm）
L3	リンク 3 の長さ（単位 : mm）

Expansion1 ロボットは、3 つの回転する連結部と 3 つのリンクから構成されるシリアルマニピュレータです。2 つのインバースキネマティクス機能がありますが、右腕形にのみ対応しています。
このロボットには、3 軸で構成される軸グループが使われます。ロボット固有の直交座標系である機械座標系 (MCS) の原点は、第 1 軸に設定されます。これは、A1 軸の有効範囲が 0° ≦ θ ≦ 180° であることを意味します。他の 2 軸（A0、A2）の有効範囲は -180°< θ ≦ 180° です。いずれかの軸の指令位置が 180° の場合、実際の位置は限界を超えることがあります。その場合、MC_GroupMon（軸グループモニタ）命令は出力変数 Valid（有効）を FALSE に設定し、位置を表示しません。

安全上の要点

Expansion1 ロボットは、右腕形の Expansion1 ロボットのみをサポートします。
Expansion1 ロボットを動かす場合、ロボットを構成する各関節部に左腕形の位置は設定しないでください。
左腕形の位置にある Expansion1 ロボットに対し、MC_InverseKin 命令を使用した場合、MC_InverseKin 命令で出力される軸座標系 (ACS) の各関節部の目標位置は、ACS の現在位置に関係なく右腕形の設定で計算されます。その目標位置を使って Expansion1 ロボットの各軸に対し指令を行った場合、ロボットが壊れたり、Expansion1 ロボットを構成する 1 つ以上の軸にエラーが発生している状態になる可能性があります。
Expansion1 ロボットが左腕形の位置にある場合は、以下の手順で右腕形の位置に再設定してから Expansion1 ロボットを動作させてください。

- ロボットの各軸にサーボオフをしたあと、安全を確保した上で手動で Expansion1 ロボットを右腕形の位置まで動かしてください。
- ロボットを構成する軸グループを解除し、単軸のモーション制御の動作系命令で Expansion1 ロボットの肘に割り付けられている軸を動かして、右腕形の位置に動かしてください。

2-3-2　ワークスペースチェック

ワークスペースチェックとは、ロボットの TCP の可動範囲をチェックする機能です。
ロボットの TCP の位置が、ワークスペース外になると、異常と判断して軸グループの動作を停止します。
ロボットを動かす命令を実行する場合、次の 3 つの条件で TCP の位置をチェックします。

- 命令起動時の、ロボット TCP の目標位置
- 命令実行中の、制御周期ごとのロボット TCP の指令位置
- 命令起動時の、ロボット TCP の指令現在位置

ワークスペースチェックを行うには、ワークスペースチェックのためのパラメータを、軸グループへ設定する必要があります。
ここでは、ワークスペースのパラメータ設定について説明します。

なお、軸グループへの設定は、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を使用します。
MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令は、「MC_SetKinTransform (P.4-6)」を参照してください。

ワークスペースの種類

ワークスペースは、Delta3Workspace、Delta2Workspace、Cartesian3DWorkspace、Cartesian2DWorkspace、HBotWorkspace、ScaraWorkspace および Expansion1Workspace の 7 種類あります。
ワークスペースは、ロボットのタイプに合わせて選択します。

安全上の要点

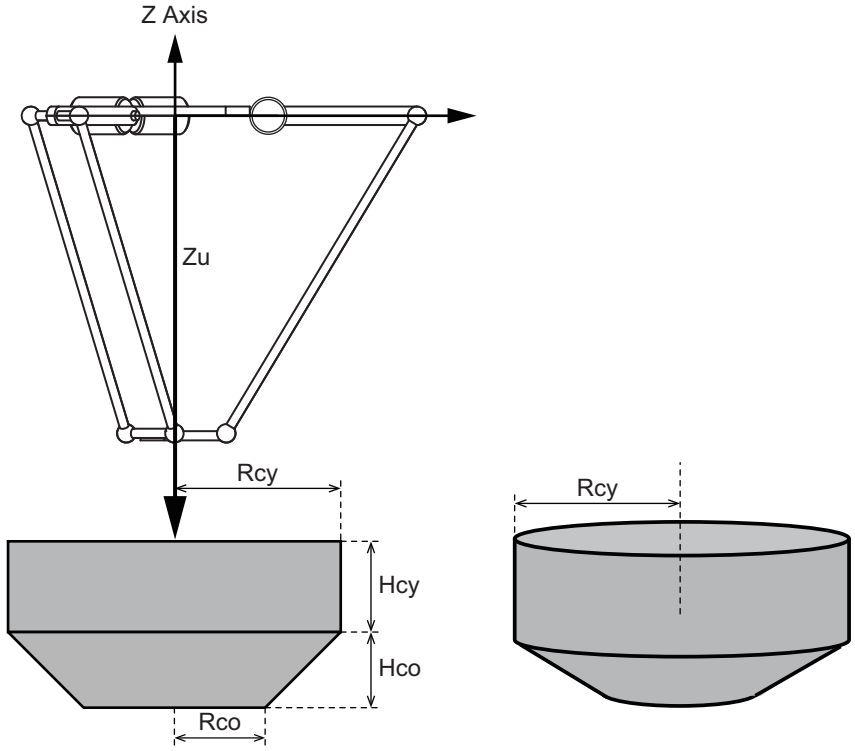
MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令で設定する KinType（キネマティクスタイプ選択）と WorkspaceType（ワークスペースタイプ選択）は、適切な組み合わせを選んでください。
意図したとおりにワークスペースチェックが動作するか確認してください。

ワークスペースのパラメータ設定

ここでは、各ワークスペースについて説明します。

● Delta3Workspace

Delta3 のワークスペースは、円柱と円錐台の組み合わせです。



次のパラメータを設定します。

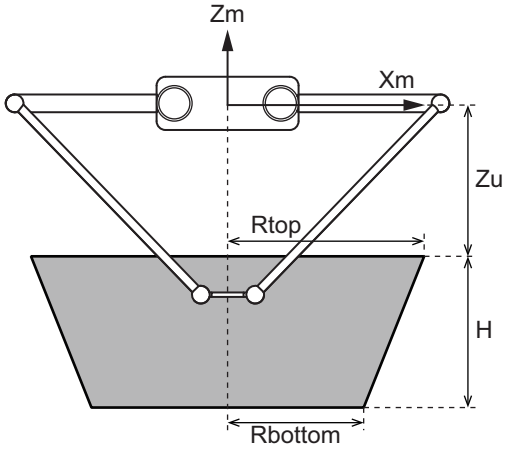
パラメータ	説明
Zu	円柱正面位置。Z 軸の原点からの位置（単位 : mm）
Rcy	円柱の半径（単位 : mm）
Hcy	円柱の高さ（単位 : mm）
Hco	円錐台の高さ（単位 : mm）
Rco	円錐台下部の半径（単位 : mm）

使用上の注意

4 軸めのモータを固定フレームに取り付けたタイプの Delta3R では、一般的に、可動範囲が Delta3 に比べて小さくなります。この場合、小さい可動範囲に合わせてワークスペースパラメータを設定してください。

● Delta2Workspace

Delta2 のワークスペースは、台形です。

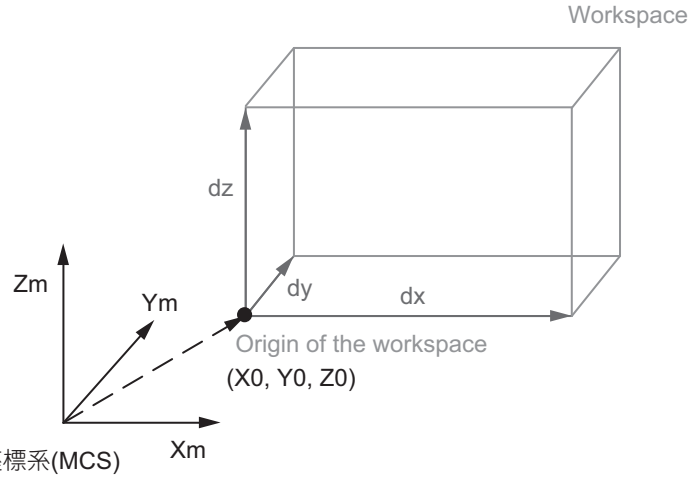


次のパラメータを設定します。

パラメータ	説明
Zu	台形正面位置。Z 軸の原点からの位置（単位 : mm）
H	台形の高さ（単位 : mm）
Rtop	台形上部の半径（単位 : mm）
Rbottom	台形下部の半径（単位 : mm）

● Cartesian3DWorkspace

直交 3 軸のワークスペースは、直方体です。



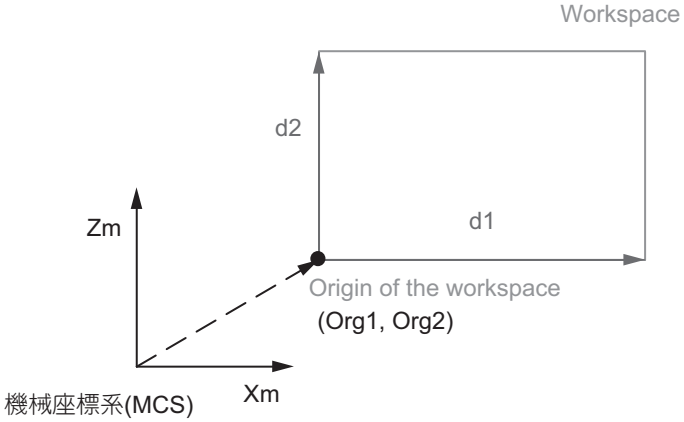
機械座標系(MCS)

次のパラメータを設定します。

パラメータ	説明
X0	ワークスペースの原点 : X 座標 (単位 :mm)
Y0	ワークスペースの原点 : Y 座標 (単位 :mm)
Z0	ワークスペースの原点 : Z 座標 (単位 :mm)
dx	X 軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)
dy	Y 軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)
dz	Z 軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)

● Cartesian2DWorkspace

直交 2 軸のワークスペースは、指定された平面の長方形です。

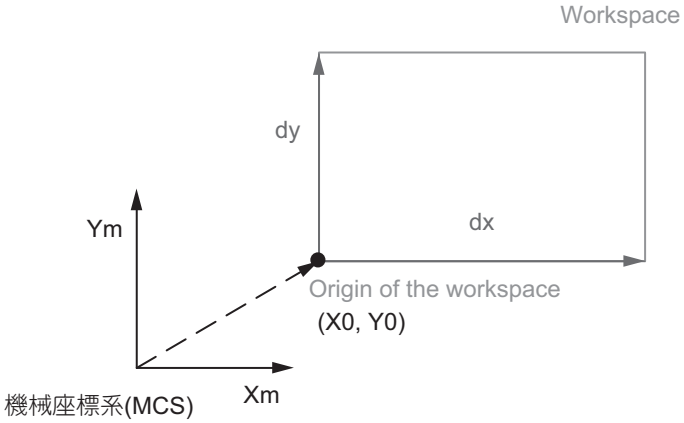


次のパラメータを設定します。

パラメータ	説明
Org1	ワークスペースの原点 : 第 1 座標 (単位 :mm)
Org2	ワークスペースの原点 : 第 2 座標 (単位 :mm)
d1	第 1 座標軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)
d2	第 2 座標軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)
plane	座標平面の選択 : 0: XY 平面 – 第 1 座標軸 X、第 2 座標軸 Y 1: XZ 平面 – 第 1 座標軸 X、第 2 座標軸 Z 2: YZ 平面 – 第 1 座標軸 Y、第 2 座標軸 Z

● HBotWorkspace

H-Bot のワークスペースは、XY 平面の長方形です。

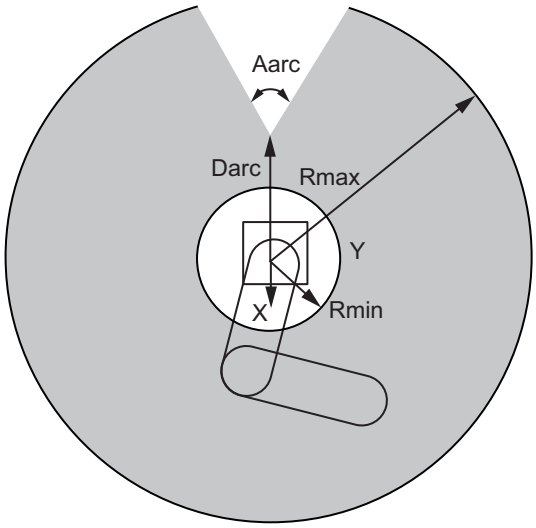


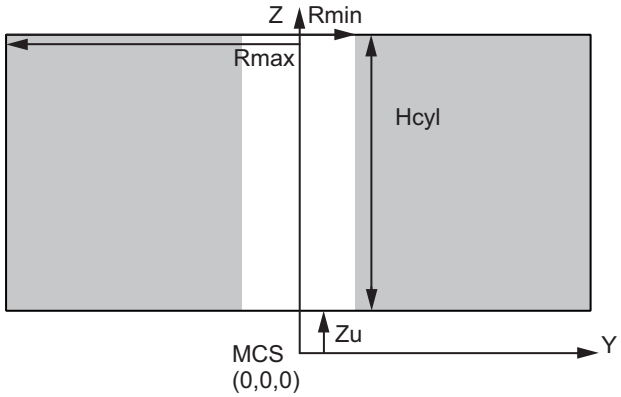
次のパラメータを設定します。

パラメータ	説明
X0	ワークスペースの原点 : X 座標 (単位 :mm)
Y0	ワークスペースの原点 : Y 座標 (単位 :mm)
dx	X 軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)
dy	Y 軸方向のワークスペースの大きさ (単位 :mm)

● ScaraWorkspace

SCARA ロボットのワークスペースは、2 つの同心の円筒と、外側の円筒と交差する 2 つの平面とによって構成される円柱状のワークスペースです。



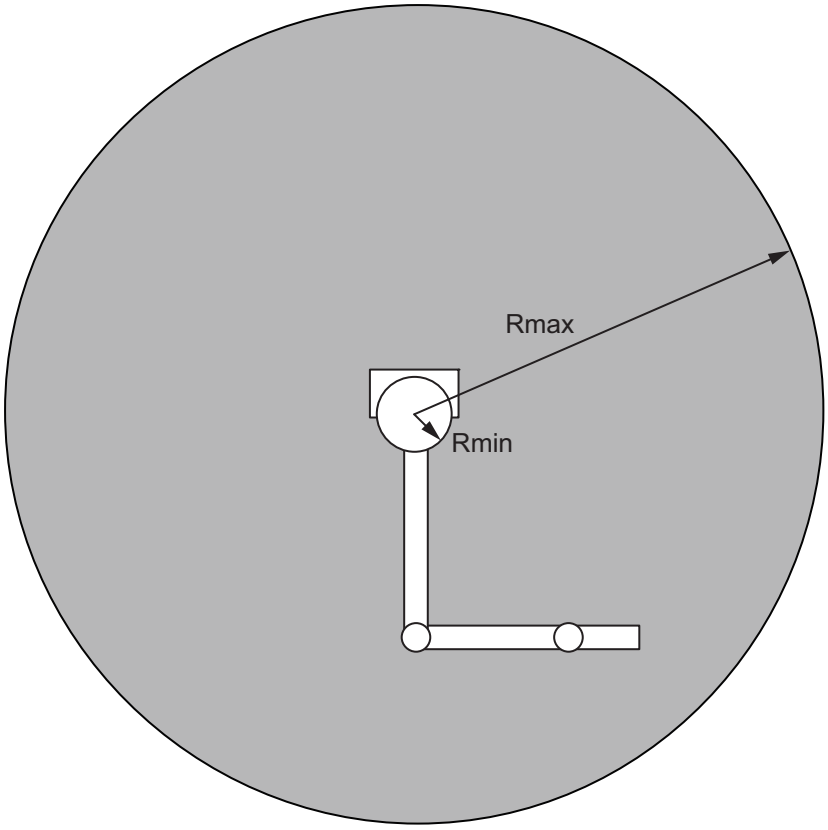


次のパラメータを設定します。

パラメータ	説明
Rmin	内側半径
Rmax	外側半径
Zu	円柱底面位置
Hcyl	円柱の高さ
Darc	円弧の原点位置（円柱の中心から X 負軸に沿った円弧の原点までの距離）
Aarc	円弧の角度

● Expansion1 Workspace

Expansion1 のワークスペースは、リング状で、2 つの同心円で範囲が区切られています。



次のパラメータを設定します。

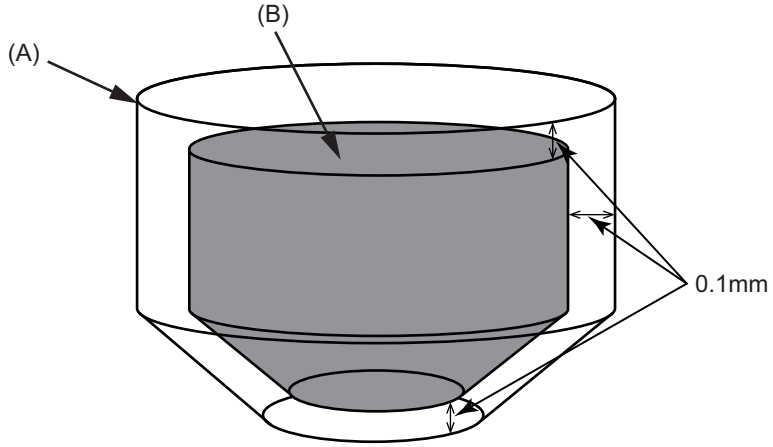
パラメータ	説明
Rmin	内側の円の半径 (単位 : mm)
Rmax	外側の円の半径 (単位 : mm)

安全上の要点

MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令で設定するキネマティクスタイプとワークスペースタイプは、適切な組み合わせを選んでください。
意図したとおりにワークスペースチェックが動作するか確認してください。

ロボットの動作範囲

ロボットの動作範囲は、MC_SetKinTransfrom（キネマティクス変換設定）命令で設定したワークスペースよりも 0.1mm 内側の空間です。
Delta3、Delta3R、Delta2、直交 3 軸、直交 3 軸ガントリ、直交 2 軸、直交 2 軸ガントリ、および H-Bot キネマティクスの場合、ロボットの動作範囲のすべての寸法は MC_SetKinTransfrom（キネマティクス変換設定）命令で設定されたワークスペースよりも 0.1mm 小さくなります。
SCARA および Expansion1 キネマティクスの場合、ロボットの動作範囲のすべての寸法は MC_SetKinTransfrom（キネマティクス変換設定）命令で設定されたワークスペースと同じです。
下図で示したロボットの動作範囲よりも外側に TCP 目標値または、TCP フィードバック現在値がある場合、異常を検出してロボットが即停止します。
以下に Delta3 ワークスペースの場合で、図示します。



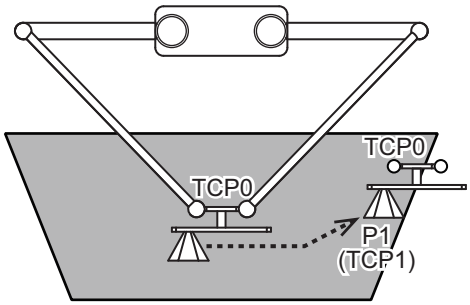
記号	説明
(A)	MC_SetKinTransfrom（キネマティクス変換設定）命令で設定するワークスペース
(B)	ロボットの動作範囲

ロボットツール使用時の注意

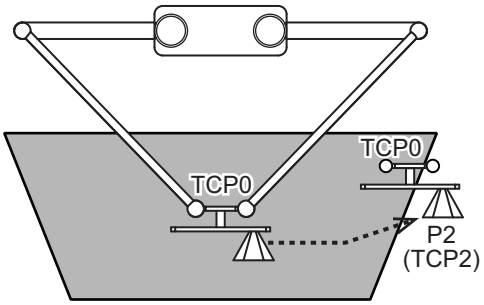
ロボットツールを使用する場合、ワークスペースのチェックは、常にロボット TCP で行われます。

使用上の注意

ロボット TCP 以外のロボットツールを選択する場合、ロボットツール TCP(TCP1) がワークスペース内であっても、ロボット TCP(TCP0) がワークスペース範囲外となる場合は、異常となります。安全を確認した上で使用してください。



ロボットツール TCP がワークスペース範囲外であっても、ロボット TCP がワークスペース範囲内の場合は、異常となりません。



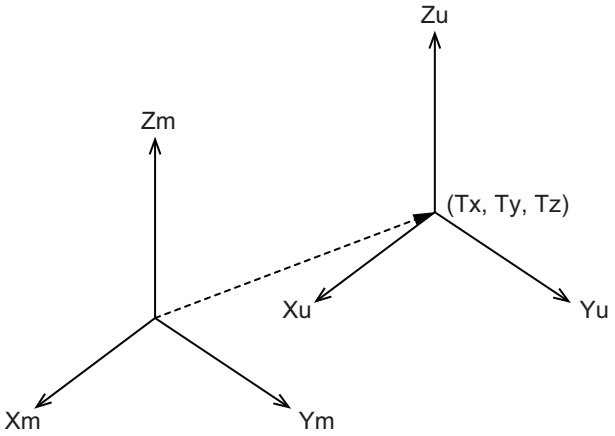
2-3-3　ユーザ座標系 (UCS)

ユーザ座標系 (UCS) の原点位置 (Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz) は、MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で設定します。
ここでは、設定する原点位置について説明します。

MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令は、「MC_DefineCoordSystem (P.4-15)」を参照してください。

位置（Tx,Ty,Tz）の設定

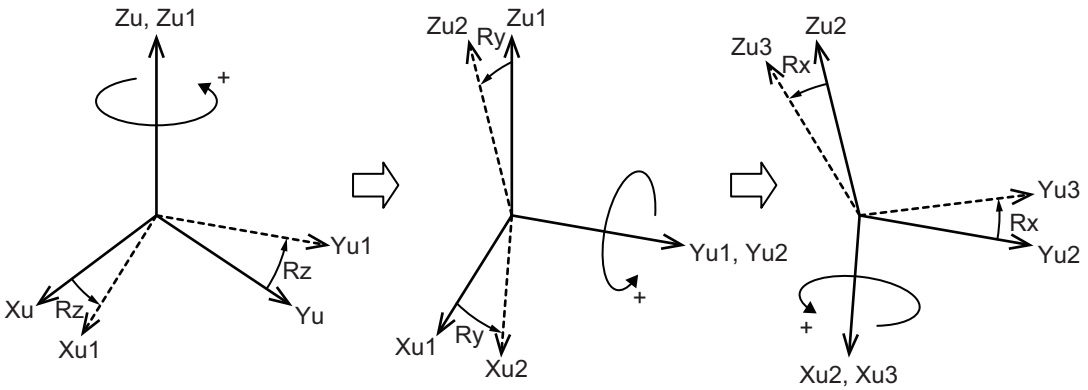
最初にユーザ座標系 (UCS) の原点を、機械座標系 (MCS) の原点からの距離 (Tx,Ty,Tz) で設定します。



座標軸	座標系
Xm-Ym-Zm	機械座標系 (MCS)
Xu-Yu-Zu	ユーザ座標系 (UCS)

回転 (Rx, Ry, Rz) の設定

Z 軸周りの回転 Rz を設定します。回転 Rz は、Xu 軸から Yu 軸方向へ右手をねじる方向が正方向です。
この回転 Rz で新たに作られたユーザ座標系 Xu1-Yu1-Zu1 の、Yu1 軸周りの回転 Ry を設定します。回転 Ry は、Zu1 軸から Xu1 軸へ右手をねじる方向が正方向です。
この回転 Ry で新たに作られたユーザ座標系 Xu2-Yu2-Zu2 の、Xu2 軸周りの回転 Rx を設定します。回転 Rx は、Yu2 軸から Zu2 軸方向へ右手をねじる方向が正方向です。



使用上の注意

ユーザ座標系 (UCS) は、機械座標系 (MCS) に対して設定されます。
ロボットに対して MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を再び実行した場合、そのロボットに対する各ユーザ座標系 (UCS) を再度、定義してください。
ユーザ座標系 (UCS) の定義は、MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で設定します。

2-3-4　モニタ

次のロボットの情報がモニタできます。

- 選択した座標系上の、選択したツール TCP の指令現在位置とフィードバック現在位置
- 選択した座標系上の、選択したツール TCP のフィードバック現在速度、X 軸／ Y 軸／ Z 軸方向のフィードバック現在速度

なお、モニタする場合は、MC_GroupMon（軸グループモニタ）命令を使用します。
MC_GroupMon（軸グループモニタ）命令は、「MC_GroupMon (P.4-23)」を参照してください。

2-3-5　時間指定絶対値位置指令

現在位置から設定された時間で、設定された目標位置 (X, Y, Z, Rx, Ry, Rz) へ、ロボットを動作させます。
ロボットは、直交座標系の各軸に対して 3 次曲線またはユニバーサルカム曲線を用いて動作します。
従って、三次元空間上を直線動作します。

- 3 次曲線は、単純な三次の多項式を用いて開始位置から目標位置までを補間します。
- 変形正弦曲線は、正弦波の組み合わせからなる曲線です。ユニバーサルカム曲線のひとつで、加速度を制御できます。
- 変形等速度曲線は、正弦波と直線の組み合わせからなる曲線です。ユニバーサルカム曲線のひとつで、軌跡時間の半分が等速度で動作します。

ロボットを任意の位置に動かしたいときに使用します。

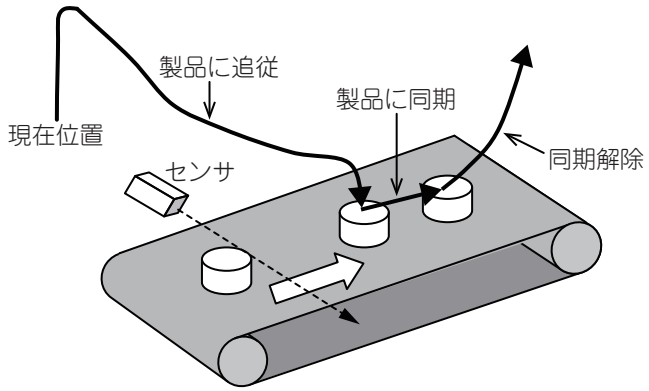
時間指定絶対値位置指令でロボットを動かす場合、MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令を使用します。
MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令は、「MC_MoveTimeAbsolute (P.4-28)」を参照してください。

2-3-6　コンベア同期

コンベア同期は、動作または静止しているコンベアベルト上の製品に、ロボットを追従させるプロセスです。ロボットは製品と同期する際に、アプリケーションに依存した動作を行います。
もっとも典型的なアプリケーションは、ピック & プレースです。コンベア上の製品は、視覚センサや近接センサ等のセンサで検出します。

このロボット命令は、現在位置から、コンベア上の指定した製品に追いつくようにロボットを動作させます。
追いついたあとは、製品と同期して移動します。
次の目標位置へ移動する場合、同期関係を解除します。

コンベアに同期する場合は、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を使用します。同期を解除する場合は、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を使用します。
MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令は 「MC_MoveDirectAbsolute (P.4-36)」を、MC_SyncOut（同期動作解除）命令は 「MC_SyncOut (P.4-65)」を参照してください。



オフセット指定

コンベア同期中にオフセットを設定できます。
オフセットを有効にすると、TCP はコンベア上の製品位置に対して設定したオフセット値を加算した位置に移動します。
オフセット値は、制御周期ごとに適用されます。そのため、コンベアとの同期を保ったまま、ほかの動作をさせることが可能です。
詳細は、「オフセットの設定 (P.4-59)」を参照してください。

使用上の注意

- オフセットを有効にできるのは、TCP が製品に同期している間だけです。同期していないタイミングで有効にすると、異常が発生します。
- オフセットを無効から有効にすると、その時点でのオフセット値が適用されます。
  オフセット値によっては、TCP が急激に移動する可能性がありますので注意してください。
- オフセットを有効から無効にすると、その時点でのオフセット値が維持されます。

2-3-7　インバースキネマティクス

ロボットの機械座標系 (MCS) 上の TCP 位置を、ロボットの各軸の軸座標系 (ACS) の位置へ変換します。
任意の軌跡でロボットを動かしたいときに、MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令と組み合わせて使用します。
インバースキネマティクスを使用する場合、MC_InverseKin（インバースキネマティクス）命令を使用します。

MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令は、🕮『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、MC_InverseKin（インバースキネマティクス）命令は、🕮「MC_InverseKin (P.4-73)」を参照してください。

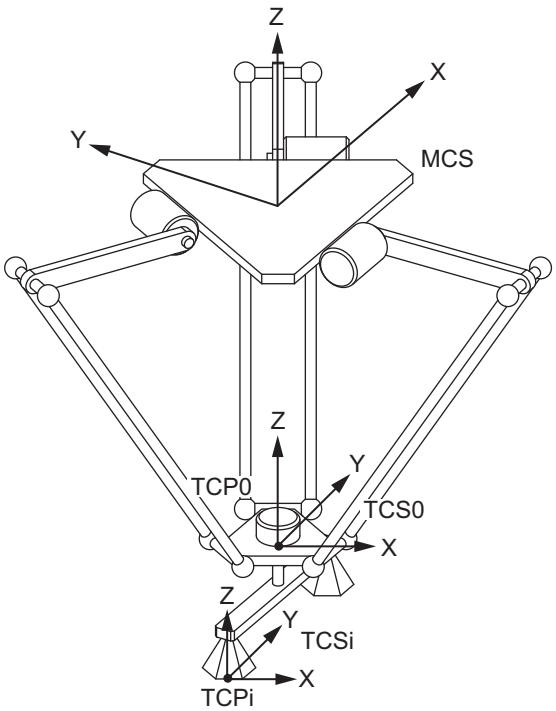
2-3-8　ロボットツール

キネマティクス設定済みのロボットに対し、ロボットツールの定義と選択が可能です。
軸グループへの設定は、MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令を使用します。

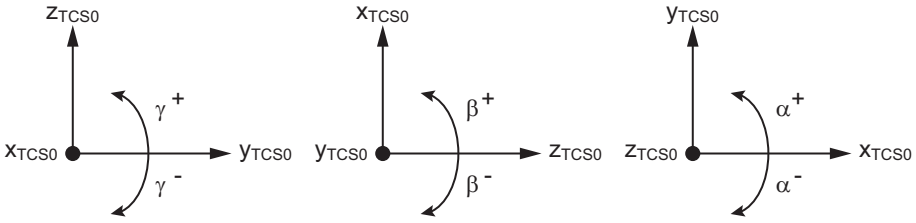
MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令は、🕮「MC_DefineToolTransform (P.4-19)」を参照してください。

ロボットツールの定義

ロボットツールは、各ロボットに対して、最大 16 個で、ID は、「1 ～ 16」まで定義が可能です。
デフォルトの TCP を併せると合計で 17 個となります。
ID が「i」の場合の TCP を TCPi と表記します。ロボットツールを定義後に選択可能となります。
ロボットツールを定義するには、ツール座標系 (TCS) の TCS0 を基準として (Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz) で定義します。
(Tx, Ty, Tz) は、TCP0 に対する TCPi の相対位置です。



X 軸周りの回転 (Rx)　　Y 軸周りの回転 (Ry)　　Z 軸周りの回転 (Rz)



ロボットツール定義時に、キネマティクスタイプによってパラメータが無効となる場合があります。無効の場合、設定値は無視されます。

○: 設定可能、×: 無効

キネマティクスタイプ		ツール座標系原点の位置 Tx(mm)	ツール座標系原点の位置 Ty(mm)	ツール座標系原点の位置 Tz(mm)	X 軸周りの回転 Rx(deg)	Y 軸周りの回転 Ry(deg)	Z 軸周りの回転 Rz(deg)
Delta3		○	○	○	×	×	×
Delta3R		○	○	○	×	×	○
Delta2		○	×	○	×	×	×
Expansion1		○	○	×	×	×	○
直交 3 軸 直交 3 軸ガントリ		○	○	○	×	×	×
直交 2 軸	XY 平面	○	○	×	×	×	×
	XZ 平面	○	×	○	×	×	×
	YZ 平面	×	○	○	×	×	×
直交 2 軸ガントリ H-Bot		○	○	×	×	×	×
SCARA RRP SCARA PRR		○	○	○	×	×	×
SCARA RRP+R SCARA PRR+R		○	○	○	×	×	○

ロボットツールの動作例

ロボットツールを選択すると、選択したツール座標系 (TCS) の TCS0 がロボットの基点となります。

次のようにロボットツールを定義して、ロボットツール ID1 を選択し、目標位置 P2 まで動作させる場合を例にします。

● ロボットツールの定義を設定

TCP1 = (20.0, 0.0, –5.0, 0.0, 0.0, 0.0)

ここで、X, Y, Z の単位は mm で、Rx, Ry, Rz の単位は degree です。

● MCS 上の座標位置

TCP0 の現在値 P0 を以下とします。

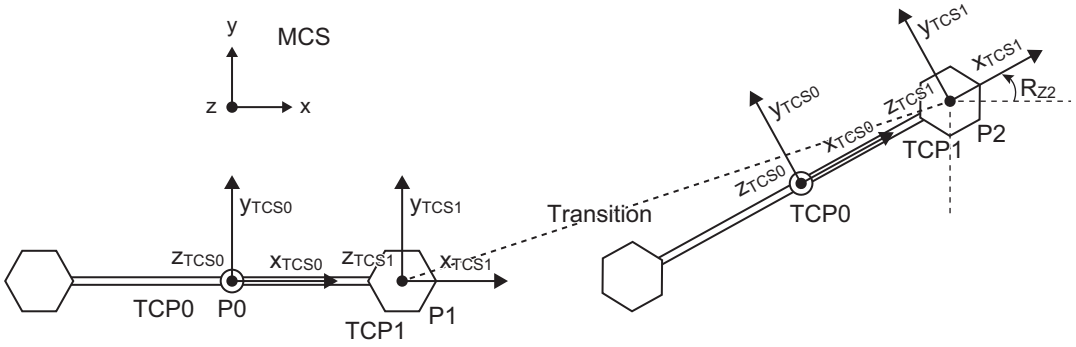
P0 = (0.0, –20.0, –750.0, 0.0, 0.0, 0.0)

TCP1 の現在値は、以下となります。

P1 = (20.0, –20.0, –755.0, 0.0, 0.0, 0.0)

目標位置 P2 の位置を以下とします。

P2 = (70.0, 0.0, –750.0, 0.0, 0.0, 30.0)



P0 = (X_0, Y_0, Z_0, R_{x_0}, R_{y_0}, R_{z_0})

P1 = (X_1, Y_1, Z_1, R_{x_1}, R_{y_1}, R_{z_1})

P2 = (X_2, Y_2, Z_2, R_{x_2}, R_{y_2}, R_{z_2})

使用上の注意

ロボットツールは、機械座標系 (MCS) に対して設定されます。
ロボットに対して MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を再び実行した場合、そのロボットに対する各ロボットツールを再度、定義してください。
ロボットツールの定義は、MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令で設定します。

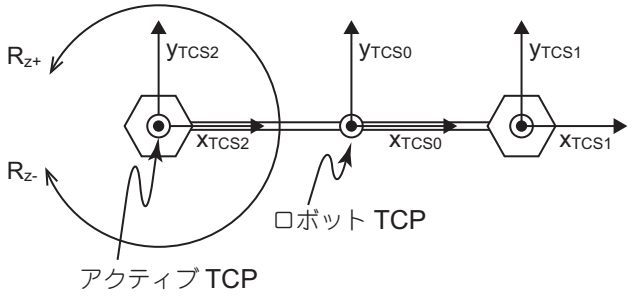
2-3-9　ロボットジョグ

設定する方向にジョグ送りを行います。
ジョグ送りは、指定する座標系で動作します。
座標系には、機械座標系 (MCS)、ユーザ座標系 (UCS)、ツール座標系 (TCS) を選択できます。
ジョグ送りには、MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令を使用します。

MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令は、「MC_RobotJog (P.4-78)」を参照してください。

回転軸のジョグ送り

回転軸 (Rx, Ry, Rz) に対してジョグ送りを行う場合、選択したツールの位置を保ったままジョグ送り（回転）を行います。
アクティブ TCP を選択し、Rz 軸に対してジョグ送りを実行した場合の動作方向を以下に示します。



2-3-10　最高補間速度および最大補間加減速度のチェック

最高補間速度と最大補間加減速度のチェックには、ロボット TCP とアクティブ TCP の 2 つのチェックがあります。
ロボット TCP の最高補間速度、および最大補間加減速度は、ロボットを保護するために設定します。
アクティブ TCP の最高補間速度、および最大補間加減速度は、製品を保護するために設定します。

最高補間速度、および最大補間加減速度のチェック頻度を下表に示します。
詳細は、後述します。

○: バックグランドと命令、△: バックグランドだけ、▲: 命令だけ、×: 無効

タイミング	ロボット TCP が選択されている場合				アクティブ TCP が選択されている場合			
	最高補間速度		最大補間加減速度		最高補間速度		最大補間加減速度	
	ロボット TCP	アクティブ TCP	ロボット TCP	アクティブ TCP	ロボット TCP	アクティブ TCP	ロボット TCP	アクティブ TCP
命令起動時	▲	×	▲	×	×	×	×	×
制御周期ごと	○	×	○	×	△	▲	△	▲

使用上の注意

最高補間速度、および最大補間加減速度を「0.0」に設定すると、チェックが無効となります。

バックグランドでのチェック

ロボット TCP の速度異常検出値、および加速度異常検出値が設定できます。
最高補間速度、最大補間加減速度のチェックは、次の条件で有効となります。

- キネマティクスが設定されており、かつ軸グループが有効であること。
- 最高補間速度、最大補間加減速度が「0.0」以外に設定されていること。

- 速度異常、および加速度異常のバックグランドでのチェックは、指令値に対して有効ですが、フィードバック値に対しては無効です。
- 指令値が最高補間速度、または最大補間加減速度を超過した場合は、軸グループが異常となり、実行中の命令を中断します。
- 速度異常、および加速度異常のチェックは、ロボット TCP に対して実行されます。
- 最高補間速度、および最大補間加減速度は、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令で設定します。設定値が「0.0」の場合は、チェックが無効となります。
- 設定値を省略した場合は「0.0」が設定されるため、チェックは無効です。
  チェックを有効にするには、「0.0」以外の値を設定してください。
- バックグランドでのチェックが、有効な命令と無効な命令があります。以下にその命令を示します。

有効な命令	無効な命令
• MC_MoveTimeAbsolute 命令 • MC_SyncLinearConveyor 命令 • MC_SyncOut 命令 *1 • MC_RobotJog 命令 • MC_MoveDirectAbsolute 命令	• MC_SyncOut 命令 *2 • MC_GroupImmediateStop 命令 • MC_GroupStop 命令 • MC_GroupSyncMoveAbsolute 命令

*1. 同期停止タイプ選択が［同期停止］または［同期減速停止］の場合
*2. 同期停止タイプ選択が［即停止］の場合

命令でのチェック

命令でのチェックでは、最高補間速度、および最大補間加減速度を以下のタイミングでチェックします。

- 命令起動時のチェック。ただし、ロボット TCP が選択されている場合にだけ有効
- 制御周期ごとのチェック

- 命令実行中は、選択された TCP の指令速度、および指令加速度を制御周期ごとにチェックします。
- 指令速度が最高補間速度を、または指令加減速度が最大補間加減速度を超過した場合は、軸グループが異常となり、実行中の命令を中断します。
- 命令でのチェックが、有効な命令を以下に示します。ただし、設定値が「0」の場合や、実行中の命令が完了後は、無効です。

有効な命令
• MC_MoveTimeAbsolute 命令
• MC_SyncLinearConveyor 命令
• MC_SyncOut 命令 *1
• MC_MoveDirectAbsolute 命令 *2

*1. 同期停止タイプ選択が［同期停止］または［同期減速停止］の場合
*2. 制御周期ごとのチェックを行い、命令起動時のチェックは行いません。

● 命令起動時のチェック

命令起動時のチェックは、以下の 2 つのチェックを行います。

- 軌跡データに対して速度異常検出値と加速度異常検出値を設定します。
- 命令実行中の指令速度、指令加減速度を計算し、最高補間速度、最大補間加減速度を超過する場合は、軸グループが異常になり、実行中の命令を中断します。

使用上の注意

命令起動時のチェックは、ロボット TCP が設定されている場合にだけ有効です。
ロボット TCP 以外が設定されている場合は、無効となります。

● 制御周期ごとのチェック

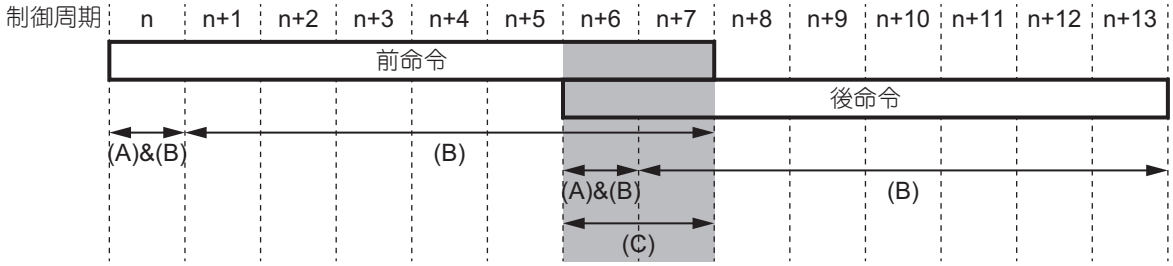
制御周期ごとのチェックは、以下の 2 つのチェックを行います。

- 命令実行中に、速度異常、加速度異常をチェックします。
- 指令速度、指令加減速度が、最高補間速度、最大補間加減速度を超過する場合は、軸グループが異常になり、実行中の命令を中断します。

ただし、命令実行の最初の制御周期は、速度異常だけをチェックします。

● **トランジション中のチェック**

2 つの命令のトランジション中は、それぞれの命令で速度異常、加速度異常をチェックします。



記号	内容
(A)	命令起動時のチェック
(B)	制御周期ごとのチェック
(C)	トランジション中

2-3-11　バッファードでの多重起動

NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットは、バッファード（待機）による多重起動に対応しています。

詳細は、🕮「4-2-2 バッファードの場合の多重起動 (P.4-88)」、ならびに『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。

2-3-12　ブレンディングでの多重起動

NJ Robotics CPU ユニット、およびロボット統合 CPU ユニットは、ブレンディング（混合）による多重起動に対応しています。

ロボット制御には滑らかなトランジションが必要であるため、ロボット命令をブレンディングするには、入力変数「TransitionMode（トランジションモード）」を選択します。

ロボット命令の入力変数「TransitionMode（トランジションモード）」で、命令間のトランジション方法を選択できます。

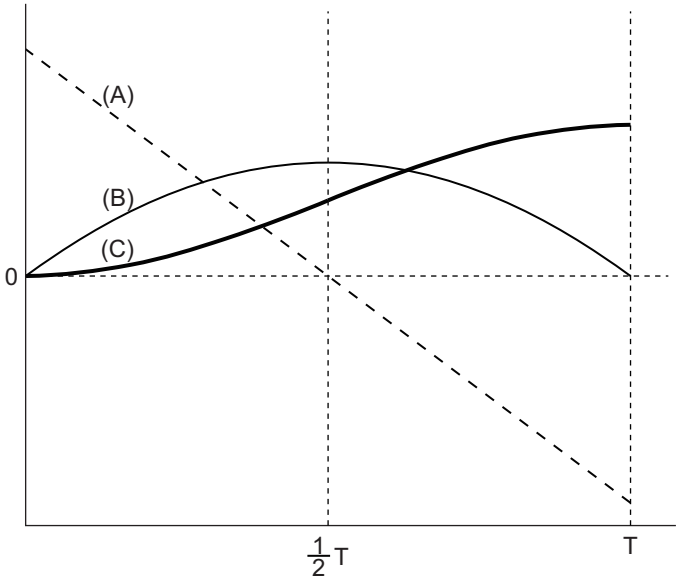
詳細は、🕮「4-2-3 ブレンディングの場合の多重起動 (P.4-88)」、ならびに『NJ/NX シリーズ CPU ユニットユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

2-3-13 時間指定動作の軌跡タイプ

時間指定動作は、3 次曲線、変形正弦曲線および変形等速度曲線の 3 つの軌跡タイプから選択が可能です。

3 次曲線

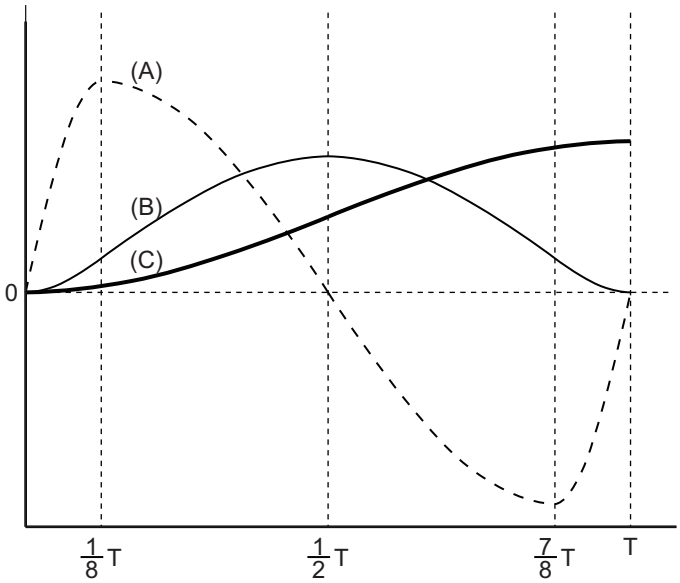
開始時、および終了時の速度を「0.0」とした 3 次曲線です。



記号	内容
(A)	加減速度
(B)	速度
(C)	位置

変形正弦曲線

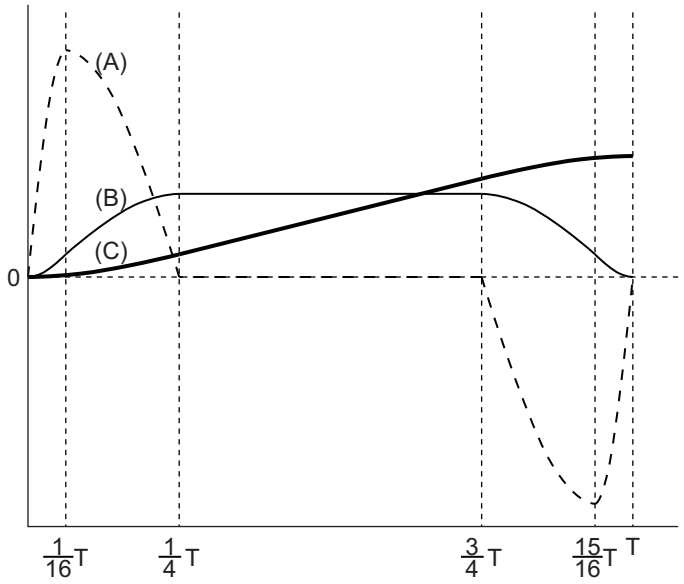
変形正弦曲線は、正弦波の組み合わせからなる曲線です。
ユニバーサルカム曲線のひとつで、加速度を制御できます。
トランジションを使用する場合は、変形正弦曲線を推奨します。
また、高速かつ中荷重の装置で使用します。
負荷変動によるモータへの影響を少なくしたい場合に適しています。



記号	内容
(A)	加減速度
(B)	速度
(C)	位置

変形等速度曲線

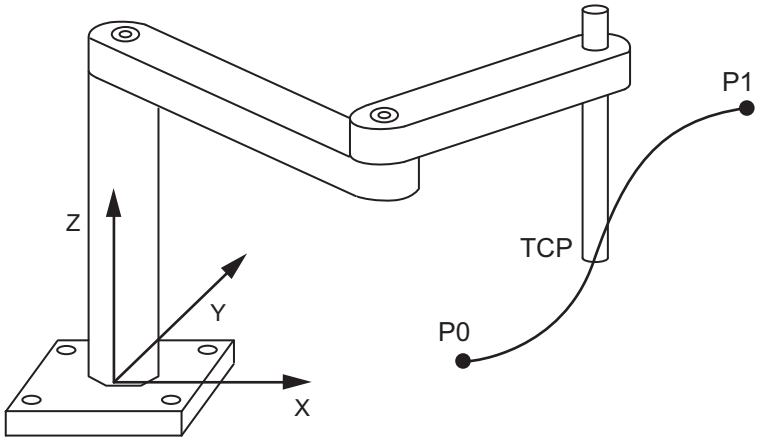
変形等速度曲線は、正弦波と直線の組み合わせからなる曲線です。
ユニバーサルカム曲線のひとつで、軌跡時間の半分が等速度で動作します。
中速かつ高過重の装置で使用します。



記号	内容
(A)	加減速度
(B)	速度
(C)	位置

2-3-14　関節補間位置動作

この機能は、ロボットを構成する軸の関節を同期させながら、ロボットを現在位置から設定した目標位置（X、Y、Z、Rx、Ry、Rz）に移動させます。始点と終点間のロボットが通る経路はロボットの姿勢に依存し、必ずしも直線ではありません。



各関節の目標速度はそれぞれの最高速度の速度比です。各関節の目標加速度と減速度は、加速度比／減速度比と最大加速度／最大減速度を使って同じ方法で決定されます。その動作を完了するのにかかる最も長い時間が必要な軸が制限軸となります。他の関節の速度、加速度および減速度は、制限軸と同時にそれらの動作を完了するように計算されます。本機能は関節が動くことのできる空間の中で最短の動作を作成します。
本機能は台形と DoubleS の 2 つの速度プロファイルを使います。それらは、ジャークを設定することによって、より滑らかな加速度と減速度にすることができます。

ジャークおよび一部の経路距離と軸の速度、加速度、および減速度の組み合わせによっては、各関節を構成している軸の同期ができない場合があります。その場合は、ジャークが優先され、軸の速度、加速度、および減速度を縮小せずに軌跡を描きます。速度、加速度、および減速度を縮小されていない軸は、縮小された軸が終了する前に動作を終了します。

このような状況を回避するには、以下のような方法があります。

- 軸間の移動距離の差が大きくならないようにする。
- 軸構成の A/V（加速度／速度）の関係を見直し、ロボット軸でできる限り同じ比率を使用する。
- J/A（ジャーク／加速）の比率を低く設定したり、ジャークの値を極端に低く設定したりしない。たとえば、J/A<10 やジャーク <1000 のように設定しない。

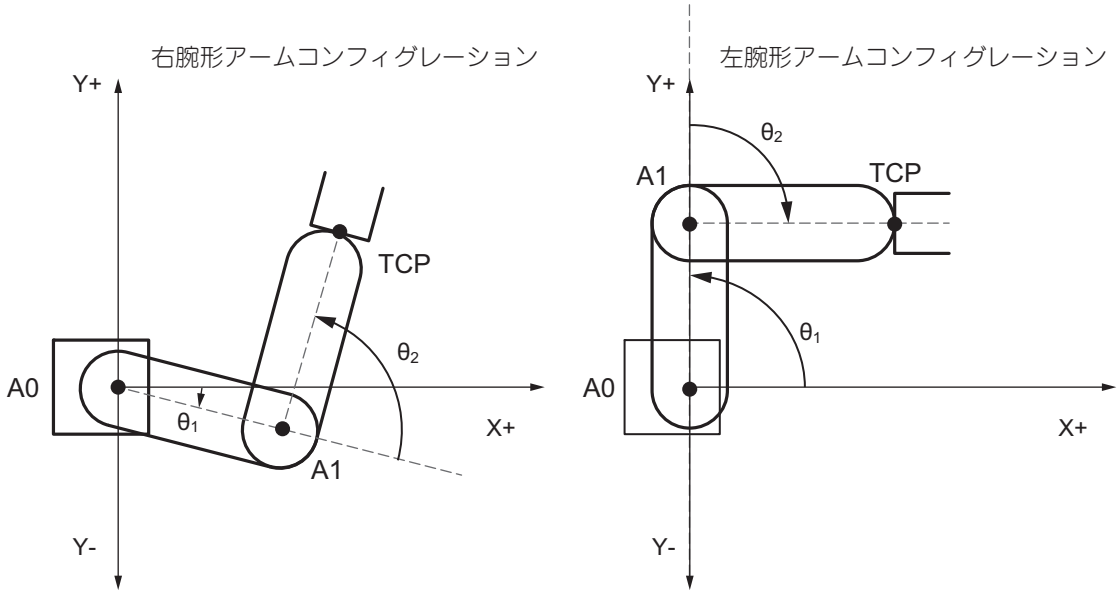
ただし、ロボットの設定や MC_MoveDirectAbsolute 命令の入力によっては、上記を適用できず、特定のパラメータでは、ロボットを構成している軸の同期を実現できない可能性があります。

（注）各軸の加速時間や減速時間はかならずしも等しくはなく、動作の開始から終わりまでの合計時間のみ守られるため、ロボットの関節補間動作は直交座標系（MC_MoveTimeAbsolute 命令など）における動作とは異なります。

この機能を使用して、ジョイント空間で最も短い動きを行い、ロボットを目的の位置に移動させます。
SCARA ロボットのアームコンフィグレーションを変更するときもこの機能を使用します。
この機能を使用してロボットを移動するには、MC_MoveDirectAbsolute 命令を使用します。
詳細は、「MC_MoveDirectAbsolute (P.4-36)」を参照してください。

2-3-15　複数のアームコンフィグレーションを持つロボットの管理

ロボットによっては、複数のアームコンフィグレーションを持つことができます。どれをお使いになるかは、システムによって使い分けをしてください。
複数のアームコンフィグレーションを持つロボットの例として、SCARA ロボットがあります。
SCARA ロボットは右腕形と左腕形のアームコンフィグレーションを持っています。
以下の図は、SCARA RRP の場合を示した図です。



● SCARA RRP の場合

- 右腕形アームコンフィグレーション θ2(A1)>=0.0°
- 左腕形アームコンフィグレーション θ2(A1)<0.0°

● SCARA PRR の場合

- 右腕形アームコンフィグレーション θ2(A2)>=0.0°
- 左腕形アームコンフィグレーション θ2(A2)<0.0°

SCARA ロボットのアームコンフィグレーションは、以下の操作を使って変更することができます。

- MC_MoveDirectAbsolute 命令のアームコンフィグレーションを選択したあと実行し、位置動作をさせる。
- MC_InverseKin 命令のアームコンフィグレーションを選択、実行することによって得られた ACS を使って、MC_GropSyncMoveAbsolute 命令で位置動作をさせる。
- SCARA ロボットを構成している軸グループを解除し、ロボットの肘の位置に割り付けられているモータを単軸のモーション制御命令によって動かす。

次のロボット命令は現在の SCARA ロボットのアームコンフィグレーションを検出または維持します。

- MC_MoveTimeAbsolute
- MC_SyncLinearConveyor
- MC_SyncOut
- MC_RobotJog

つまり、これらの命令は、アームコンフィグレーションを選択するための入力変数を持っておらず、それらが実行された場合、仮に開始位置、または終了位置が特異点だったとしても、現在のアームコンフィグレーションを変更しません。
SCARA ロボットの特異点は、RRP の場合、A1=0°±360° または A1=180°±360°、PRR の場合は A2 がこれらのいずれかであるときです。SCARA ロボットの位置が特異点にある場合、ロボットは自由度を 1 つ失い、前の命令が左腕形のアームコンフィグレーションを指定したロボット動作命令ではないとき、検出されたアームコンフィグレーションは右腕形になります。左腕形のアームコンフィグレーションの場合は左腕形を保持します。

SCARA ロボットが特異点にある場合、以下の 2 つの状況に特別な注意が必要です。
(a) SCARA ロボットを構成している軸に対して原点復帰動作を実行したあと、アームコンフィグレーションが設定された MC_MoveDirectAbsolute（関節補間絶対値位置指令）命令でロボットを移動する必要があります。
(b) SCARA ロボットに特定の位置を指示してコントローラを再起動したあと、アームコンフィグレーションが設定された MC_MoveDirectAbsolute（関節補間絶対値位置指令）命令でロボットを移動する必要があります。

システムの中のアームコンフィグレーションは、MC_SetKinTransfrom 命令、MC_GroupDisable 命令、または ACS における目標位置を指定する MC_GroupSyncMoveAbsolute 命令や MC_MoveDirectAbsolute 命令などを実行することによってリセットされます。

ダイレクトキネマティクスは常に一意解をもつため、ロボットの姿勢をモニタリングすることはアームコンフィグレーションに依存しません。したがって、ACS（A0、A1、A2）の任意の軸位置のセットに対して、常に MCS（X、Y、Z）の解が存在します。

3

ロボット機能の設定

この章では、ロボットを使用するための各種設定について説明しています。

3-1 ロボットを登録するグループの設定 3-2
3-1-1 グループの設定手順 3-2
3-1-2 軸グループ設定 3-3
3-1-3 軸設定 3-4
3-2 ロボットのキネマティクスの設定 3-9
3-3 原点決め 3-10
3-4 目標位置と回転の設定方法 3-11
3-4-1 位置の設定 3-11
3-4-2 リスト軸の制御 3-12
3-5 Sysmac Studio による配線の確認 3-15

3-1　ロボットを登録するグループの設定

Sysmac Studio を使用してロボットを登録するグループの設定手順と設定内容を説明します。
ここでは、Delta3 を例としてグループの設定手順を説明します。

軸グループ設定ならびに軸設定の詳細は、🕮『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。

バージョン関連情報

Sysmac Studio Ver1.13 以前ではロボットオプションを有効化する必要があります。
Sysmac Studio ロボットオプションの有効化については、🕮「A-2 Sysmac Studio ロボットオプション (P.A-20)」を参照してください。

3-1-1　グループの設定手順

以下の手順で設定します。

1. **プロジェクトを新規に作成します。**
2. **［CPU］は、NJ501-4□□□ を選択します。**
3. **［EtherCAT ネットワーク］に、ロボットで使用するサーボドライバ 3 軸分を登録します。**
4. **［軸設定］に、3 軸分を追加します。**
5. **上記で追加した各軸に、サーボドライバを割り付けます。**
6. **ロボット用に、軸グループを 1 つ追加します。**
7. **［軸グループ設定］を設定します。**
   設定内容は、🕮「3-1-2 軸グループ設定 (P.3-3)」を参照してください。
8. **［軸設定］は、各軸の機械仕様に合わせて設定します。**
   設定内容は、🕮「3-1-3 軸設定 (P.3-4)」を参照してください。

以上で、ロボット用の軸グループの設定は終了です。
必要により、コントローラの設定等を行い、このプロジェクトの保存とコントローラへの転送をします。

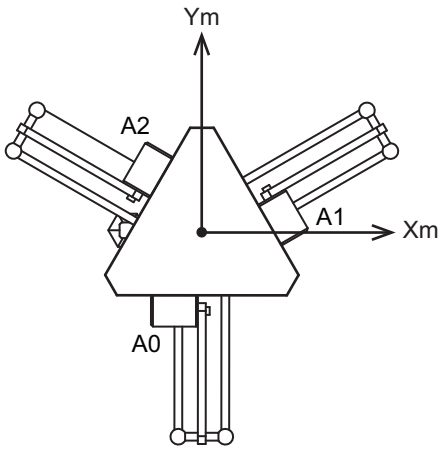
3-1-2　軸グループ設定

軸グループパラメータは、Sysmac Studio を使用して軸グループごとに設定します。

軸グループ基本設定

軸グループの使用／不使用、ならびに使用する場合の軸構成と使用する軸を設定します。

パラメータ名称	設定内容	設定
軸グループ使用	軸グループを使用するかしないかを設定します。	「使用軸グループ」を設定してください。
軸構成	軸グループの軸構成を設定します。	Delta3 を使用する場合、「3 軸」を設定してください。 その他のロボットを使用する場合、下記の表に従って設定してください。
構成軸	軸グループに割り付ける軸番号を設定します。	
	軸 A0	下図の A0 の位置にある軸を割り付けます。
	軸 A1	下図の A1 の位置にある軸を割り付けます。
	軸 A2	下図の A2 の位置にある軸を割り付けます。



パラメータ名称	キネマティクスタイプ										
	Delta3	Delta3R	Delta2	直交 3 軸	直交 3 軸ガントリ	直交 2 軸	直交 2 軸ガントリ	H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R	Expansion 1
軸構成	3 軸	4 軸	2 軸	3 軸	4 軸	2 軸	3 軸	2 軸	3 軸	4 軸	3 軸

軸グループ動作設定

制御する装置の仕様にあわせて、最高補間速度や軸グループ停止方法など、軸グループの動作について設定します。
［軸グループ停止方法］の動作パラメータだけを使用します。そのほかの動作パラメータは、初期値のまま使用します。

パラメータ名称	設定内容	設定
最高補間速度	軌跡の最高補間速度を設定します。	初期値を使用します。
最大補間加速度	軌跡の最大補間加速度を設定します。	
最大補間減速度	軌跡の最大補間減速度を設定します。	
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選択します。	
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。	
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。	
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。	
軸グループ停止方法	多軸協調動作中にある軸で即停止する異常が発生した場合に、異常が発生していない構成軸の停止方法を設定します。	
中心点補正許容率	円弧補間命令の中心点指定方式で、始点と中心点、終点と中心点の距離が異なる場合は、距離が等しくなるように補正します。	初期値を使用します。

安全上の要点

Delta3、Delta3R、Delta2、2 次元ガントリ、3 次元ガントリのいずれかのロボットを使用する場合、軸グループ停止方法には［即停止］または［即停止し、同時にサーボ OFF を実行］を選択してください。

3-1-3　軸設定

軸パラメータは、Sysmac Studio を使用して軸ごとに設定します。
ロボットの各軸を軸単位で動かす場合は、［軸設定］に従い動きます。なお、3 軸とも同じ設定とします。
MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を使用してコンベア同期を行う場合は、コンベア用の軸も設定が必要です。

軸基本設定

軸を使用／不使用、ならびに使用する場合の軸種別、EtherCAT スレーブデバイスのノードアドレスを設定します。

パラメータ名称	設定内容	設定
軸使用	軸を使用するかしないかを設定します。	［使用軸］を選択してください。
軸種別	軸種別を設定します。	［サーボ軸］、または［仮想サーボ軸］を選択してください。
入力デバイス	軸に割り付ける EtherCAT スレーブデバイスのノードアドレスを選択します。	サーボ軸のノードアドレスを選択します。

単位変換設定

位置の単位系を設定します。

パラメータ名称	設定内容	設定
表示単位	表示する単位を選択します。	使用するキネマティクスタイプに基づき、以下の表に従って設定してください。
モータ 1 回転のパルス数	エンコーダ分解能にあわせて、モータ 1 回転あたりのパルス数を設定します。*1	ロボットにあわせて、値を設定してください。
モータ 1 回転の移動量	機械の仕様にあわせて、モータ 1 回転あたりのワークの移動量を設定します。*2	

*1. たとえば、エンコーダ分解能が 10000 パルス／回転の場合は、10000 を設定してください。
*2. キネマティクスタイプに H-Bot を選択する場合、プーリーの半径を考慮して設定してください。

構成軸	キネマティクスタイプ							
	Delta3	Delta3R	Delta2	直交 3 軸	直交 3 軸ガントリ	直交 2 軸	直交 2 軸ガントリ	H-Bot
A0	degree	degree	degree	mm	mm	mm	mm	mm
A1	degree	degree	degree	mm	mm	mm	mm	mm
A2	degree	degree	-	mm	mm	-	mm	-
A3	-	degree	-	-	mm	-	-	-

構成軸	キネマティクスタイプ				
	SCARA RRP	SCARA PRR	SCARA RRP+R	SCARA PRR+R	Expansion1
A0	degree	mm	degree	mm	degree
A1	degree	degree	degree	degree	degree
A2	mm	degree	mm	degree	degree
A3	-	-	degree	-	-

動作設定

制御する装置の仕様にあわせて、最高速度や最大加減速度などの軸の動作について設定します。
ロボットでは、次に示すパラメータだけを使用します。

パラメータ名称	設定内容	設定
最高速度	各軸の最高速度を設定します。*1	ロボットにあわせて、値を設定してください。
ジョグ最高速度	各軸のジョグ最高速度を設定します。*2	
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。	
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。*3	
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選択します。	
反転時動作	命令多重起動時、命令再起動時、割り込み定寸位置決め時の反転時動作を設定します。	
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。	
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。	
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。	
正方向トルク警告値	各軸の正方向トルク警告を出力するためのトルク指令値を設定します。	
負方向トルク警告値	各軸の負方向トルク警告を出力するためのトルク指令値を設定します。	
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。	
インポジション幅 *4	位置決め完了幅を設定します。	
インポジションチェック時間 *4	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。	ロボットにあわせて、値を設定してください。
原点位置範囲	原点位置検出幅を設定します。	

*1. 最高速度を超える速度指令値を設定した場合は、異常と判断して即停止します。
*2. ジョグ最高速度を超える速度指令値を設定した場合は、ジョグ最高速度で指令します。
*3. ロボット動作中に軸グループが無効にされたとき、軸グループの各軸はこの最大限速度により個別に減速停止します。
これは、MC_GroupDisable（軸グループ無効）命令の実行時、CPU ユニットのモードをプログラムモードに切り替えた時、および MC 試運転開始時に発生します。
初期値「0」のままとした場合、軸は減速せずに即停止します。
*4. 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。

安全上の要点

Delta3、Delta3R、Delta2、2 次元ガントリ、3 次元ガントリのいずれかのロボットを使用する場合、機械的に結合された軸の最大減速度は「0」を設定してください。

拡張動作設定

各種入力信号が有効になったときの停止方法やトルク制限値などを設定します。

パラメータ名称	設定内容	設定
即停止入力停止方法	即停止入力が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。	ロボットにあわせて、値を設定してください。
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。	
ドライバエラーリセット監視時間	ドライバエラーリセット実行時の監視時間を設定します。	
正方向トルク制限上限値	正方向トルク制限値の上限を設定します。	
負方向トルク制限上限値	負方向トルク制限値の上限を設定します。	
即停止入力論理反転	即停止入力信号の論理の反転を設定します。	
正方向限界入力論理反転	正方向限界入力信号の論理の反転を設定します。	
負方向限界入力論理反転	負方向限界入力信号の論理の反転を設定します。	
原点近傍入力論理反転	原点近傍入力信号の論理の反転を設定します。	

リミット設定

位置偏差に関するリミット機能とソフトウェアによるリミット機能を選択します。

パラメータ名称	設定内容	設定
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。	-180.0 ～ 180.0° の範囲で設定してください。
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を設定します。	
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を設定します。	
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。	
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。	

位置カウント設定

位置のカウントモードを設定します。
NX シリーズ 位置インタフェースユニットを使用する場合は、『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。

パラメータ名称	設定内容	設定
カウントモード	位置のカウントモードを設定します。	[リニアモード（有限長）] を選択してください。
エンコーダ種別	エンコーダ種別を選択します。	[絶対値エンコーダ (ABS)] を選択してください。

MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を使用してコンベア同期を行う場合、カウントモードは、ロータリモードに設定します。単位は「mm」を使用してください。

原点復帰設定

機械原点を決めるためのモータ動作について設定します。

パラメータ名称	設定内容	設定
原点復帰動作	原点復帰の動作方法を設定します。	［原点プリセット］を選択してください。

3-2　ロボットのキネマティクスの設定

ロボットを動かす場合、ユーザプログラムで次の設定が必要です。

- 各軸が原点を確定している状態で、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を使用して、ロボットのリンク長等の設定やワークペースを設定します。

MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令は、「MC_SetKinTransform (P.4-6)」を参照してください。

3-3　原点決め

ここでは、ロボットの機械原点を決める手順を説明します。

例として Delta3 の場合、次の手順で原点を決めます。

1 **ロボットの軸を機械原点に動かし、固定します。**
使用するロボットのマニュアルなどを確認し、実施してください。

2 **Sysmac Studio の［絶対値エンコーダ］の設定画面から、絶対値エンコーダの多回転データを「0」にリセットします。**

3 **Sysmac Studio の MC 試運転機能を使用して、[原点プリセット] による原点復帰動作を行い、現在位置を「0.0」とします。**
この操作により、現在位置を「0.0」とする絶対値エンコーダ用の補正値が NJ シリーズ CPU ユニットの不揮発性メモリに保存されます。
また、MC 試運転機能の原点復帰の代わりに、MC_Home（原点復帰）命令を使用して、ユーザプログラムで現在位置を「0.0」にすることも可能です。
MC 試運転機能の操作方法は、🕮『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。

4 **ロボットの各軸について、同じ操作を繰り返し、全軸の原点を確定します。**

3-4　目標位置と回転の設定方法

ここでは、ロボットタイプの違いによる位置の設定方法、ならびに Delta3R の場合の回転軸制御方法について説明します。

3-4-1　位置の設定

位置目標値は、入力変数 Position（目標位置［X, Y, Z, Rx, Ry, Rz］）で与えますが、選択するロボットタイプによって、設定できる位置目標値が異なります。

○: 設定可能、×: 設定不可

Position		キネマティクスタイプ		
名称	内容	Delta3	Delta3R	Delta2
Position [0]	X 軸の目標位置 (mm)	○	○	○
Position [1]	Y 軸の目標位置 (mm)	○	○	×
Position [2]	Z 軸の目標位置 (mm)	○	○	○
Position [3]	X 軸周りの目標回転位置 Rx(deg)	×	×	×
Position [4]	Y 軸周りの目標回転位置 Ry(deg)	×	×	×
Position [5]	Z 軸周りの目標回転位置 Rz(deg)	×	○	×

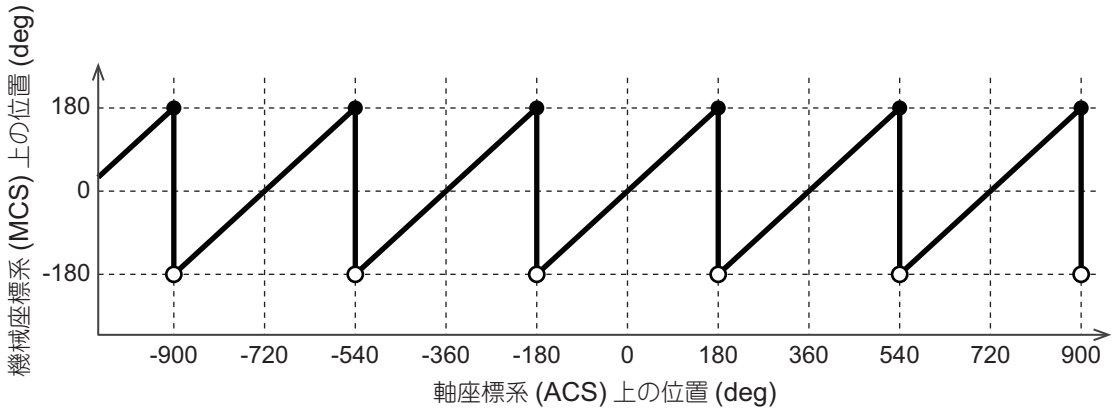
Position	キネマティクスタイプ							
名称	直交 3 軸 直交 3 軸 ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸 ガントリ H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R	Expansion 1
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面				
Position [0]	○	○	○	×	○	○	○	○
Position [1]	○	○	×	○	○	○	○	○
Position [2]	○	×	○	○	×	○	○	×
Position [3]	×	×			×	×	×	×
Position [4]	×	×			×	×	×	×
Position [5]	×	×			×	×	○	○

3-4-2　リスト軸の制御

リスト軸を制御するための軸が追加されたロボットの場合、回転軸の制御は Z 軸回りの回転（角度）と回転方向で設定します。

Z 軸回りの回転の設定

Z 軸回りの回転は、-180.0 ＜ θ ≦ 180.0 で設定します。
軸座標系 (ACS) 上の位置との関係を下図に示します。



Z 軸周りの回転指令位置の範囲は有限であり、その範囲はモーション制御機能モジュールのリニアモードの指令位置と同じ範囲です。
指令位置が範囲を超えると、原点未確定状態となり、異常が発生します。原点未確定状態になることを避けるために、軸にソフトウェアリミットを設定してください。
リニアモードについては、🕮『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。
リスト軸を制御するための軸（A3）が追加されたロボットの場合、直交座標系上での姿勢は (X, Y, Z, 0, 0, Rz) で定義されます。これは、(X, Y, Z) の位置と Z 軸周りの回転を表します。

軸座標系 (ACS)	→ キネマティクス変換 → ← インバースキネマティクス変換 ←	機械座標系 (MCS)
A0 (deg)		X (mm)
A1 (deg)		Y (mm)
A2 (deg)		Z (mm)
A3 (deg)		Rz (deg)

ロボットの Z 軸周りの回転 (Rz) の範囲は一回転以内の角度（-180.0° から 180.0°）です。下限（-180°）には到達できないため、Z 軸周りの回転 (Rz) のキネマティクス範囲は -180.0° ＜ Rz ≦ 180.0° です。

方向選択の設定

入力変数 Direction（方向選択）で、目標位置へ動作する際にリスト軸を制御する回転軸の回転方向が設定できます。
回転 (Rx, Ry, Rz) が有効なキネマティクスでのみ有効です。

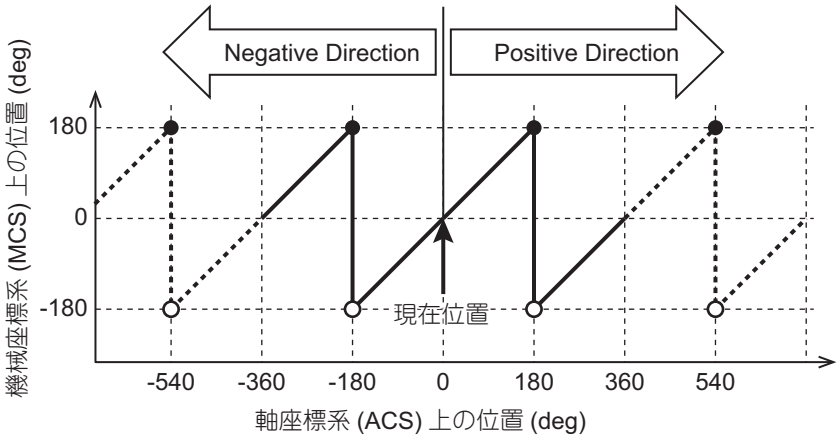
設定	設定方法
正方向指定	_mcPositiveDirection
負方向指定	_mcNegativeDirection
方向指定なし	_mcNoDirection

● _mcPositiveDirection

回転軸を正方向（反時計回り）に回転させ、設定した目標位置へ到達させます。

● _mcNegativeDirection

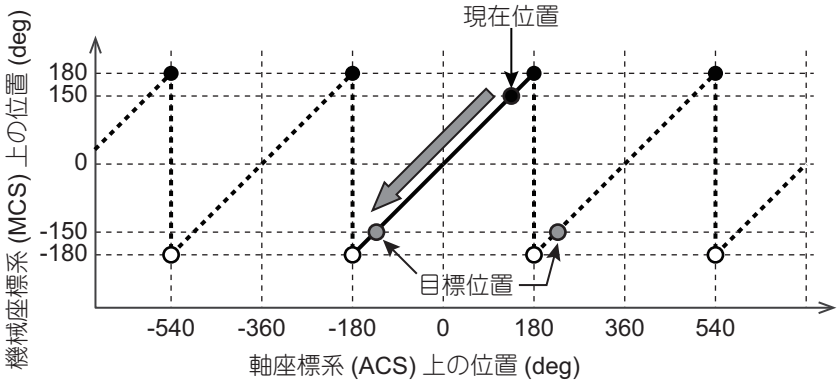
回転軸を負方向（時計回り）に回転させ、設定した目標位置へ到達させます。



● _mcNoDirection

回転軸が回転する方向を指定しません。回転軸が MCS 上の回転範囲を超えないように、設定した目標位置へ到達させます。
従って、目標位置へ到達するまでの移動距離が遠回りになる可能性があります。
たとえば、Delta3R ロボットを制御するときに次の設定をすると、目標位置に対し、遠回りします。

項目	設定値
現在位置	150.0
目標位置	-150.0
方向選択	_mcNoDirection



上記の例では、Rz 回転の範囲が異なることを除いて、リスト軸を持つ SCARA は同じ動作をします。その場合の Rz の回転範囲は、±180° ではなく、動作を開始するときのロボットアームのリンク L2 と機械座標系 (MCS) の X 軸の角度が一致します。
たとえば、以下のようになります。

開始動作を開始するときの関節が［θ_1=45°、θ_2=30°、θ_3=0°］に設定された SCARA RRP+R ロボットの場合

キネマティクス範囲	角度オフセット（本体関節）	Rz の回転範囲
-180 ～ +180	45°+30°=75°	-105° ～ +255°

動作を開始するときの関節が［θ_1=30°、θ_2=-20°、θ_3=0°］に設定された SCARA PRR+R ロボットの場合

キネマティクス範囲	角度オフセット（本体関節）	Rz の回転範囲
-180 ～ +180	30°+(-20°)=10°	-170° ～ +190°

θ_1 はリンク L1 と機械座標系 (MCS) の X 軸の角度、θ_2 はリンク L2 とリンク L1 の角度、θ_3 はリスト軸とリンク L2 軸の角度を表します。

3-5　Sysmac Studio による配線の確認

ここでは、ロボット各軸の配線と、各軸の電子ギアの設定を確認します。

確認事項	確認内容
配線の確認	限界センサ等の配線は正しいですか？
	軸に正方向の指令値を与えると、下側に動作しますか？
電子ギアの設定確認	設定した角度に移動できますか？ たとえば、90° など

確認方法は、Sysmac Studio の MC 試運転機能、あるいはユーザプログラムで確認します。
MC 試運転機能の操作方法は、『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。

次の手順で動作確認を行います。

1 **可動フレームが取り付けられている場合、取り外します。**
各軸が自由に動けるようにします。

2 **確認動作を行います。**
上記の表を参照してください。軸の動作方向については、「軸座標系 (ACS) の向き (P.2-14)」を参照してください。

3 **確認内容どおりの動作ができる場合、全軸をサーボオフしたあと、可動フレームを取り付けます。**

4

ロボット命令の説明

この章では、ロボット命令について説明しています。

4-1 ロボット命令の概要 4-2
4-1-1 ロボット命令の一覧 4-2
4-1-2 軸グループ命令の実行可否 4-2
4-1-3 ロボットの起動命令と停止命令 4-4
4-1-4 使用できない軸グループの出力変数 4-4

ロボット命令の詳細 4-5
MC_SetKinTransform 4-6
MC_DefineCoordSystem 4-15
MC_DefineToolTransform 4-19
MC_GroupMon 4-23
MC_MoveTimeAbsolute 4-28
MC_MoveDirectAbsolute 4-36
MC_SyncLinearConveyor 4-46
MC_SyncOut 4-65
MC_InverseKin 4-73
MC_RobotJog 4-78
MC_GroupSyncMoveAbsolute 4-85

4-2 モーション命令多重起動 4-87
4-2-1 アボーティングの場合の多重起動 4-87
4-2-2 バッファードの場合の多重起動 4-88
4-2-3 ブレンディングの場合の多重起動 4-88

4-3 ロボット命令の状態遷移 4-92

4-4 サンプルプログラム 4-93

4-1　ロボット命令の概要

ここでは、ロボット命令の一覧、キネマティクス設定による軸グループ命令の実行可否、ロボットの起動命令と停止命令などについて説明しています。

4-1-1　ロボット命令の一覧

形 NJ501-4□□□、および形 NJ501-R□□□ では、形 NJ501-1□□□ で使用できる命令に加え、以下のロボット命令が使用できます。
ロボット命令は、軸グループ命令に分類されます。
形 NJ501-1□□□ で使用できる命令については、🕮『NJ/NX シリーズ CPU ユニット 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。

分類	モーション命令	
	命令	名称
ロボット命令	MC_SetKinTransform	キネマティクス変換設定
	MC_DefineCoordSystem	座標系定義
	MC_DefineToolTransform	ツール座標系定義
	MC_GroupMon	軸グループモニタ
	MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令
	MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始
	MC_SyncOut	同期動作解除
	MC_InverseKin	インバースキネマティクス
	MC_RobotJog	軸グループジョグ送り
	MC_MoveDirectAbsolute	関節補間絶対値位置指令

4-1-2　軸グループ命令の実行可否

キネマティクス設定の有無により、軸グループ命令を実行した場合の命令実行の可否を次表に記載します。

○: 実行可能、×: 実行すると異常となる

モーション命令	名称	キネマティクス設定あり	キネマティクス設定なし
MC_GroupEnable	軸グループ有効	○	○
MC_GroupDisable	軸グループ無効	○	○
MC_MoveLinear	直線補間	×	○
MC_MoveLinearAbsolute	絶対値直線補間	×	○
MC_MoveLinearRelative	相対値直線補間	×	○
MC_MoveCircular2D	2 軸円弧補間	×	○
MC_GroupStop	軸グループ強制停止	○	○
MC_GroupImmediateStop	軸グループ即停止	○	○
MC_GroupSetOverride	軸グループオーバーライド値設定	○ *1	○
MC_GroupReadPosition	軸グループ位置取得	○	○
MC_ChangeAxesInGroup	軸グループ構成軸書込	×	○
MC_GroupSyncMoveAbsolute	軸グループサイクリック同期絶対位置制御	○	○
MC_GroupReset	軸グループエラーリセット	○	○
MC_SetKinTransform	キネマティクス変換設定	*2	○
MC_DefineCoodSystem	座標系定義	*2	×
MC_DefineToolTransform	ツール座標系定義	*2	×
MC_GroupMon	軸グループモニタ	*2	×

モーション命令	名称	キネマティクス設定あり	キネマティクス設定なし
MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令	*2	×
MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始	*2	×
MC_SyncOut	同期動作解除	*2	×
MC_InverseKin	インバースキネマティクス	*2	×
MC_RobotJog	軸グループジョグ送り	*2	×
MC_MoveDirectAbsolute	関節補間絶対値位置指令	*2	×

*1. 命令の実行は可能ですが、設定値は無効となります。ロボットの動作には、影響を与えません。
*2. 設定された KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、実行可否は異なります。下表を参照してください。

モーション命令	Delta3	Delta3R	Delta2	直交 2 軸 直交 2 軸ガントリ	直交 3 軸 直交 3 軸ガントリ
MC_SetkinTransform	○	○	○	○	○
MC_DefineCoordSystem	○	○	○	○	○
MC_DefineToolTransform	○	○	○	○	○
MC_GroupMon	○	○	○	○	○
MC_MoveTimeAbsolute	○	○	○	○	○
MC_SyncLinearConveyor	○	○	○	○	○
MC_SyncOut	○	○	○	○	○
MC_InverseKin	○	○	○	○	○
MC_RobotJog	○	○	○	○	○
MC_MoveDirectAbsolute	×	×	×	○	○

モーション命令	H-Bot T-Bot	SCARA RRP SCARA RRP+R	SCARA PRR SCARA PRR+R	Expansion1
MC_SetkinTransform	○	○	○	○
MC_DefineCoordSystem	○	○	○	○
MC_DefineToolTransform	○	○	○	○
MC_GroupMon	○	○	○	○
MC_MoveTimeAbsolute	○	○	○	×
MC_SyncLinearConveyor	○	○	○	×
MC_SyncOut	○	○	○	×
MC_InverseKin	○	○	○	○
MC_RobotJog	○	○	○	×
MC_MoveDirectAbsolute	○	○	○	×

使用上の注意

- MC_GroupSetOverride（軸グループオーバーライド値設定）命令を除くほかの命令を実行した場合、異常と判断して軸の動作を即停止します。詳細は、「4-2 モーション命令多重起動 (P.4-87)」を参照してください。
- 軸グループにキネマティクスを設定した場合、MC_WriteAxisParameter（軸パラメータ書込）命令は使用できません。

4-1-3　ロボットの起動命令と停止命令

ロボットの起動命令と停止命令には、次の命令を使用します。

ロボットの起動命令

ロボットを起動するには、次の 4 つの命令があります。
- MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令
- MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令
- MC_RobotJog（グループジョグ送り）命令
- MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令
- MC_MoveDirectAbsolute（関節補間絶対値位置指令）命令

（注）ロボットタイプによっては、すべての命令に対応していません。詳細は、「4-1-2 軸グループ命令の実行可否 (P.4-2)」を参照してください。

ロボットの停止命令

動作中のロボットを停止させるには、次の 3 つの命令があります。
- MC_SyncOut（同期動作解除）命令
- MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令
- MC_GroupImmediateStop（グループ軸即停止）命令

MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令でロボットを停止させると、入力変数の設定に関係なく即停止となります。

使用上の注意

ロボット動作中に、次の要因で異常が発生すると、ロボットの動作が停止します。
停止方法は、即停止となりますので注意してください。
- MC 機能モジュール内部で異常が発生
- EtherCAT マスタ機能モジュールで異常が発生
- 内蔵 EtherCAT 通信ポート（ハードウェア）で異常が発生
- EtheCAT スレーブで異常が発生

4-1-4　使用できない軸グループの出力変数

ロボット命令で軸が動作している場合、次に示す軸グループの出力変数値は「0.0」となります。
このため、モニタ用途としては、使用できません。
- _MC_GRP[0-31].Cmd.Vel
- _MC_GRP[0-31].Cmd. AccDec

参考

MC_Stop（強制停止）命令や異常発生によりロボットの動作を停止させる場合は、停止させるための指令値が出力変数に出力されます。

ロボット命令の詳細

ここでは、ロボット命令と、ロボットでも使用できる MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令について説明します。
そのほかの命令は、🕮『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 (SBCA-434)』を参照してください。

MC_SetKinTransform

軸グループにロボットを制御するためのキネマティクスとワークスペースチェックと最高補間速度などの設定を行います。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_SetKinTransform	キネマティクス変換設定	FB	MC_SetKinTransform_instance MC_SetKinTransform AxesGroup — — AxesGroup Execute — Done KinTransform — Busy Workspace — CommandAborted EnableWorkspace — Error MaxVelocityTCP — ErrorID MaxAccelerationTCP MaxDecelerationTCP	MC_SetKinTransform_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Execute:=《パラメータ》, KinTransform:=《パラメータ》, Workspace:=《パラメータ》, EnableWorkspace:=《パラメータ》, MaxVelocityTCP:=《パラメータ》, MaxAccelerationTCP:=《パラメータ》, MaxDecelerationTCP:=《パラメータ》, Done =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
KinTransform	キネマティクス変換	_sMC_KIN_REF	-	-	キネマティクスタイプ、ロボットのリンク長などを設定します。*1
Workspace	ワークスペースパラメータ	_sMC_WORKSPACE_REF	-	-	ワークスペースの範囲を設定します。*2
EnableWorkspace	ワークスペース有効	BOOL	TRUE, FALSE	TRUE	ワークスペースチェックが有効（TRUE）、無効（FALSE）を選択します。
MaxVelocityTCP	最高補間速度	LREAL	正数、「0」	0 *3	TCP の最高補間速度異常 *4 を検出する速度を設定します。（単位：mm/s）
MaxAccelerationTCP	最大補間加速度	LREAL	正数、「0」	0 *5	TCP の最大補間加速度異常 *6 を検出する加速度を設定します。（単位：mm/s^2）
MaxDecelerationTCP	最大補間減速度	LREAL	正数、「0」	0 *7	TCP の最大補間減速度異常 *8 を検出する減速度を設定します。（単位：mm/s^2）

*1. 詳細は、「_sMC_KIN_REF (P.4-7)」を参照してください。
*2. 詳細は、「_sMC_WORKSPACE_REF (P.4-7)」を参照してください。
*3. MaxVelocityTCP（最高補間速度）の設定値が「0」の場合は、TCP の補間速度異常を検出しません。
*4. 最高補間速度異常は、最高補間速度オーバーの検知です。
*5. MaxAccelerationTCP（最大補間加速度）の設定値が「0」の場合は、TCP の補間加速度異常を検出しません。
*6. 最大補間加速度異常は、最大補間加速度オーバーの検知です。
*7. MaxDecelerationTCP（最大補間減速度）の設定値が「0」の場合は、TCP の補間減速度異常を検出しません。
*8. 最大補間減速度異常は、最大補間減速度オーバーの検知です。

● _sMC_KIN_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
KinType	キネマティクスタイプ選択	_eMC_KIN_TYPE	100: _mcDelta3Type1 101: _mcDelta3Type2 102: _mcDelta2Type1 104: _mcCartesian3DType1 *2 105: _mcCartesian3DType2 *2 106: _mcCartesian2DType1 *2 107: _mcCartesian2DType2 *2 108: _mcHBotType1 *2 109: _mcScaraRRPType1 *3 110: _mcScaraRRPType2 *3 111: _mcScaraPRRType1 *3 112: _mcScaraPRRType2 *3 500: _mcExpansion1 *3	設定するキネマティクスのタイプを選択します。 100: Delta3 101: Delta3R 102: Delta2 104: 直交 3 軸ロボット 105: 直交 3 軸ガントリロボット 106: 直交 2 軸ロボット 107: 直交 2 軸ガントリロボット 108: H-Bot ロボット 109: SCARA RRP ロボット 110: SCARA RRP+R ロボット 111: SCARA PRR ロボット 112: SCARA PRR+R ロボット 500: Expansion1 ロボット
KinParam	キネマティクスパラメータ	ARRAY [0..7] OF LREAL	-	ロボットのアーム長などを設定します。*1
Expansion Param	拡張パラメータ	ARRAY [0..7] OF LREAL	-	機械座標系 (MCS) の原点位置を調整する値を設定します。*1

*1. 詳細は、「_sMC_KIN_REF の詳細 (P.4-9)」を参照してください。
*2. これらのキネマティクスタイプは、Robot Ver. 1.03 以降のみ適用できます。
*3. これらのキネマティクスタイプは、Robot Ver. 1.04 以降のみ適用できます。

● _sMC_WORKSPACE_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
Workspace Type	ワークスペースタイプ選択	_eMC_WORKSPACE_TYPE	100: _mcDelta3 Workspace 101: _mcDelta2 Workspace 102: _mcCartesian3Dworkspace *2 103: _mcCartesian2Dworkspace *2 104: _mcHBotWorkspace*2 105: _mcScaraWorkspace *3 500: _mcExpansion1Workspace *3	設定するワークスペースのタイプを選択します。 100: Delta3 or Delta3R 101: Delta2 102: 直交 3 軸 103: 直交 2 軸 104: H-Bot 105: SCARA ロボット 500: Expansion1 ロボット
Workspace Param	ワークスペースパラメータ	ARRAY [0..7] OF LREAL	-	ワークスペースの範囲を設定します。*1

*1. 詳細は、「_ sMC_WORKSPACE_REF の詳細 (P.4-12)」を参照してください。
*2. これらのワークスペースタイプは、Robot Ver. 1.03 以降のみ適用できます。
*3. これらのワークスペースタイプは、Robot Ver. 1.04 以降のみ適用できます。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Done	完了	BOOL	TRUE, FALSE	設定が完了したときに TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。

*1. 「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	設定が成功したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき
CommandAborted	• 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定した軸グループに、キネマティクス、ワークスペースのチェック、最高補間速度のチェックなど、パラメータを設定します。
- CPU ユニットの電源を切ると、本命令で設定したキネマティクスとワークスペースチェック、MaxVelocityTCP（最高補間速度）、MaxAccelerationTCP（最大補間加速度）、MaxDecelerationTCP（最大補間減速度）の設定値は、初期化されます。ロボット機能を使用時、および電源投入時には、毎回本命令によってキネマティクス、ワークスペースチェック、最高補間速度などの設定をしてください。
- 設定した値は、CPU ユニットのモードをプログラムモードに切り替えても保持されます。
- 本命令の Done（完了）が TRUE となり、1 周期後から次に示すロボット用命令が使用可能となります。

命令	名称
MC_DefineCoordSystem	座標系定義
MC_DefineToolTransform	ツール座標系定義
MC_GroupMon	軸グループモニタ
MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令
MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始
MC_SyncOut	同期動作解除
MC_InverseKin	インバースキネマティクス
MC_RobotJog	軸グループジョグ送り
MC_MoveDirectAbsolute	関節補間絶対値位置指令

- 本命令でキネマティクスを設定しても軸グループが無効の場合、軸グループ命令は動作しません。単軸命令を使用して、軸単位で動かすことは可能です。
- 入力変数 EnableWorkspace（ワークスペース有効）を無効にしても、入力変数 Workspace（ワークスペースパラメータ）のパラメータは、設定されます。

- キネマティクス初期化異常 (571FHex) が発生した場合、事前に登録されていたキネマティクスパラメータは消去されます。このため、本エラーが生じた場合はキネマティクスパラメータを再設定してください。
- 本命令は、次のすべての条件を満たしている場合に使用可能です。
  a）軸グループに登録している軸数とキネマティクス（ロボット）の軸数が一致していること。
  b）軸グループに登録している軸の表示単位が、キネマティクスタイプに応じて設定されていること。3-1-3 軸設定の 「単位変換設定 (P.3-5)」を参照してください。
  c）軸グループに登録している軸のカウントモードがすべて、リニアモードであること。
  d）軸グループに登録している全軸の原点が確定していること。
  e）軸グループが無効であること。

使用上の注意

MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令で位置決めを行う場合、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令で設定したワークスペースチェック、ならびに MaxVelocityTCP（最高補間速度）、MaxAccelerationTCP（最大補間加速度）、MaxDecelerationTCP（最大補間減速度）のチェックは行いません。
MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令を使用する場合は、動作に注意してください。

_sMC_KIN_REF の詳細

データ型 _sMC_KIN_REF のメンバ変数は、次のようになります。
なお、「2-3-1 キネマティクスの設定 (P.2-19)」も併せて参照してください。

● KinType

設定するキネマティクスのタイプを選択します。

名称	データ型	有効範囲	内容
キネマティクスタイプ選択	_eMC_KIN_TYPE	100: _mcDelta3Type1 101: _mcDelta3Type2 102: _mcDelta2Type1 104: _mcCartesian3DType1 *1 105: _mcCartesian3DType2 *1 106: _mcCartesian2DType1 *1 107: _mcCartesian2DType2 *1 108: _mcHBotType1 *1 109: _mcScaraRRPType1 *2 110: _mcScaraRRPType2 *2 111: _mcScaraPRRType1 *2 112: _mcScaraPRRType2 *2 500: _mcExpansion1 *2	設定するキネマティクスのタイプを選択します。 100: Delta3 101: Delta3R 102: Delta2 104: 直交 3 軸ロボット 105: 直交 3 軸ガントリロボット 106: 直交 2 軸ロボット 107: 直交 2 軸ガントリロボット 108: H-Bot ロボット 109: SCARA RRP ロボット 110: SCARA RRP+R ロボット 111: SCARA PRR ロボット 112: SCARA PRR+R ロボット 500: Expansion1 ロボット

*1. これらのキネマティクスタイプは、Robot Ver. 1.03 以降のみ適用できます。
*2. これらのキネマティクスタイプは、Robot Ver. 1.04 以降のみ適用できます。

● KinParam

ロボットタイプに依存するパラメータを設定します。

名称	データ型	Delta3/Delta3R/Delta2	
		有効範囲	内容
KinParam [0]	LREAL	正数	固定フレームの半径 : Rf [mm]
KinParam [1]	LREAL	正数	リンク 1: Lf [mm]
KinParam [2]	LREAL	正数	可動フレームの半径 : Rm [mm]
KinParam [3]	LREAL	正数	リンク 2: Lm [mm]
KinParam [4] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	直交 3 軸 / 直交 3 軸ガントリ	
		有効範囲	内容
KinParam [0]	LREAL	全範囲	X 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : OffX [mm]
KinParam [1]	LREAL	全範囲	Y 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : OffY [mm]
KinParam [2]	LREAL	全範囲	Z 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : OffZ [mm]
KinParam [3] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	直交 2 軸	
		有効範囲	内容
KinParam [0]	LREAL	全範囲	第 1 座標軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : Off1 [mm]
KinParam [1]	LREAL	全範囲	第 2 座標軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : Off2 [mm]
KinParam [2] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	直交 2 軸ガントリ /H-Bot	
		有効範囲	内容
KinParam [0]	LREAL	全範囲	X 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : OffX [mm]
KinParam [1]	LREAL	全範囲	Y 軸における MCS 原点から全軸が 0 のときの TCP までの距離 : OffY [mm]
KinParam [2] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	SCARA	
		有効範囲	内容
KinParam [0]	LREAL	正数	L1: リンク 1 の長さ
KinParam [1]	LREAL	正数	L2: リンク 2 の長さ
KinParam [2]	LREAL	全範囲	d1: 軸 A2=0 の場合のベースからエンドエフェクタまでの Z 方向の距離
KinParam [3]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [4]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [5]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [6]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [7]	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	Expansion1	
		有効範囲	内容
KinParam [0]	LREAL	正数	L1: リンク 1 の長さ
KinParam [1]	LREAL	正数	L2: リンク 2 の長さ
KinParam [2]	LREAL	正数	L3: リンク 3 の長さ
KinParam [3]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [4]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [5]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [6]	LREAL	0	(Reserved)
KinParam [7]	LREAL	0	(Reserved)

● ExpansionParam

ロボットタイプに依存する拡張パラメータを設定します。

名称	データ型	Delta3/Delta3R	
		有効範囲	内容
ExpansionParam [0]	LREAL	0.0 to 360.0	Z 軸原点位置 θ (deg)
ExpansionParam [1] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	直交 2 軸	
		有効範囲	内容
ExpansionParam [0]	LREAL	[0, 1, 2]	座標平面の選択 : 0: XY 平面 – 第 1 座標軸 X、第 2 座標軸 Y 1: XZ 平面 – 第 1 座標軸 X、第 2 座標軸 Z 2: YZ 平面 – 第 1 座標軸 Y、第 2 座標軸 Z
ExpansionParam [1] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

名称	データ型	直交 3 軸ガントリ / 直交 2 軸ガントリ	
		有効範囲	内容
ExpansionParam [0]	LREAL	-1.0、正数 *1	軸 A0, A1 指令位置の誤差の最大許容値 (絶対値) (単位 : mm)
ExpansionParam [1]	LREAL	-1.0、正数 *1	軸 A0, A1 フィードバック位置の誤差の最大許容値 (絶対値) (単位 : mm)
ExpansionParam [2] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

*1. -1.0 を入力した場合 , 軸の位置の誤差はチェックされません。

名称	データ型	H-Bot	
		有効範囲	内容
ExpansionParam [0]	LREAL	[0, 1, 2, 3]	H-Bot のタイプ : 0: H-Bot type 1 1: H-Bot type 2 2: T-Bot type 1 3: T-Bot type 2
ExpansionParam [1] to [7] (Reserved)	LREAL	0	(Reserved)

使用上の注意

この表にないキネマティクスタイプは、ExpansionParam を使用しません。設定値は、無効となります。

_ sMC_WORKSPACE_REF の詳細

データ型 _sMC_WORKSPACE_REF のメンバ変数は、次のようになります。
なお、🕮「2-3-1 キネマティクスの設定 (P.2-19)」も併せて参照してください。

● WorkspaceType

設定するワークスペースのタイプを選択します。

名称	データ型	有効範囲	内容
ワークスペースタイプ選択	_eMC_WORKSPACE_TYPE	100: _mcDelta3 Workspace 101: _mcDelta2 Workspace 102: _mcCartesian3Dworkspace *1 103: _mcCartesian2Dworkspace *1 104: _mcHBotWorkspace *1 105: _mcScaraWorkspace *2 500: _mcExpansion1Workspace *2	設定するワークスペースのタイプを選択します。 100: Delta3 or Delta3R 101: Delta2 102: 直交 3 軸 103: 直交 2 軸 104: H-Bot 105: SCARA ロボット 500: Expansion1 ロボット

*1. これらのワークスペースタイプは、Robot Ver. 1.03 以降のみ適用できます。
*2. これらのワークスペースタイプは、Robot Ver. 1.04 以降のみ適用できます。

● WorkspaceParam

ワークスペースの範囲を設定します。
KinType(キネマティクスタイプ選択) によって、次のように設定します。

名称	データ型	Delta3/Delta3R	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	負数	円柱上面位置 Zu(mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	正数	円柱の半径 Rcy(mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	正数	円柱の高さ Hcy(mm)
WorkspaceParam [3]	LREAL	正数、「0」	円錐台の半径 Rco(mm)
WorkspaceParam [4]	LREAL	正数、「0」	円錐台の高さ Hco(mm)
WorkspaceParam [5] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

名称	データ型	Delta2	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	負数	台形上面位置 Zu(mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	正数	台形上部の半分の長さ Rtop(mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	正数、「0」	台形下部の半分の長さ Rbottom(mm)
WorkspaceParam [3]	LREAL	正数	台形の高さ H(mm)
WorkspaceParam [4] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

名称	データ型	Cartesian3D	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : X 座標 : X0 (mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : Y 座標 : Y0 (mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : Z 座標 : Z0 (mm)
WorkspaceParam [3]	LREAL	正数	X 軸方向のワークスペースの大きさ : dx (mm)
WorkspaceParam [4]	LREAL	正数	Y 軸方向のワークスペースの大きさ : dy (mm)
WorkspaceParam [5]	LREAL	正数	Z 軸方向のワークスペースの大きさ : dz (mm)
WorkspaceParam [6] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

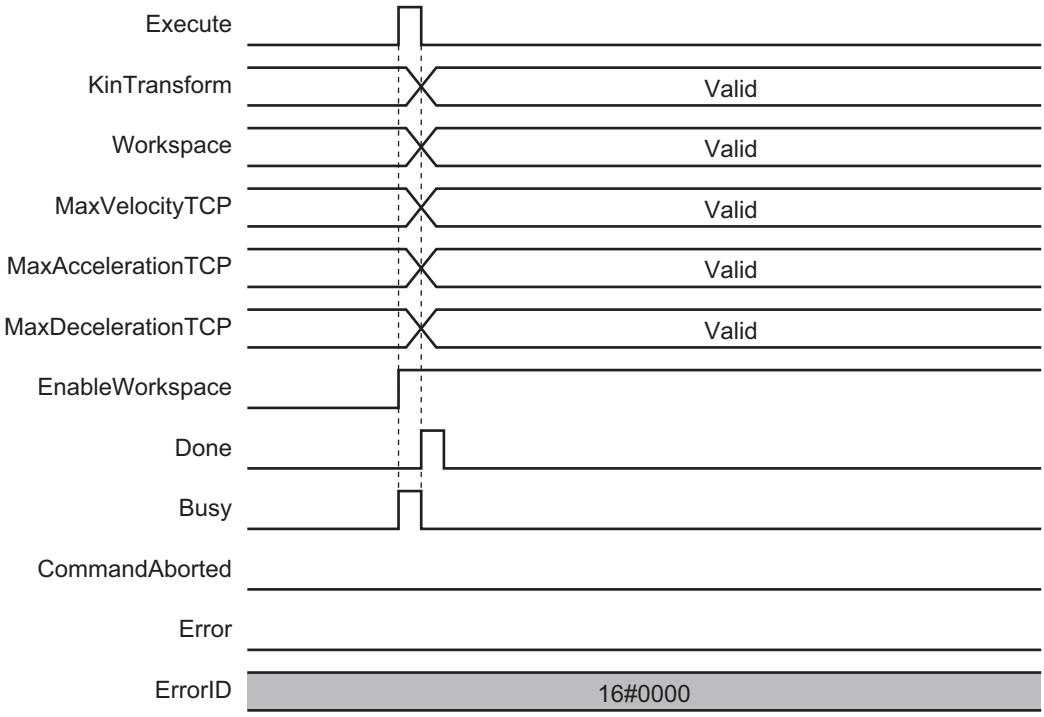
名称	データ型	Cartesian2D	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : 第 1 座標 : Org1 (mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : 第 2 座標 : Org2 (mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	正数	第 1 座標軸方向のワークスペースの大きさ : d1 (mm)
WorkspaceParam [3]	LREAL	正数	第 2 座標軸方向のワークスペースの大きさ : d2 (mm)
WorkspaceParam [4]	LREAL	[0, 1, 2]	座標平面の選択 : 0: XY 平面 – 第 1 座標軸 X、第 2 座標軸 Y 1: XZ 平面 – 第 1 座標軸 X、第 2 座標軸 Z 2: YZ 平面 – 第 1 座標軸 Y、第 2 座標軸 Z
WorkspaceParam [5] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

名称	データ型	H-Bot	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : X 座標 : X0 (mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	全範囲	ワークスペースの原点 : Y 座標 : Y0 (mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	正数	X 軸方向のワークスペースの大きさ : dx (mm)
WorkspaceParam [3]	LREAL	正数	Y 軸方向のワークスペースの大きさ : dy (mm)
WorkspaceParam [4] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

名称	データ型	SCARA	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	正数、「0」	Rmin: 円柱の内径 (mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	正数	Rmax: 円柱の外径 (mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	全範囲	Zu: 円柱底部の Z 座標 (mm)
WorkspaceParam [3]	LREAL	正数	Hcyl: 円柱の高さ (mm)
WorkspaceParam [4]	LREAL	正数、「0」	Darc: 円原点の距離 (mm)
WorkspaceParam [5]	LREAL	0 ～ 180	Aarc: 円弧の角度 (deg)
WorkspaceParam [6]	LREAL	0	(Reserved)
WorkspaceParam [7]	LREAL	0	(Reserved)

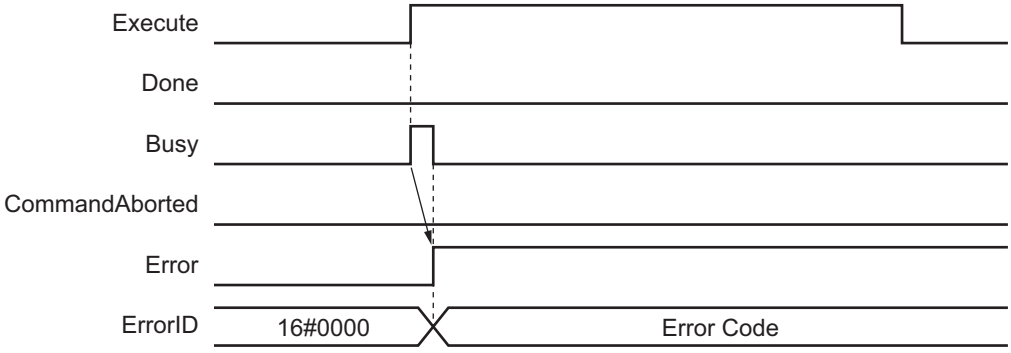
名称	データ型	Expansion1	
		有効範囲	内容
WorkspaceParam [0]	LREAL	正数、「0」	Rmin: 円柱の内径 (mm)
WorkspaceParam [1]	LREAL	正数	Rmax: 円柱の外径 (mm)
WorkspaceParam [2]	LREAL	0	(Reserved)
WorkspaceParam [3]	LREAL	0	(Reserved)
WorkspaceParam [4]	LREAL	0	(Reserved)
WorkspaceParam [5]	LREAL	0	(Reserved)
WorkspaceParam [6]	LREAL	0	(Reserved)
WorkspaceParam [7]	LREAL	0	(Reserved)

タイミングチャート



異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_DefineCoordSystem

ユーザ座標系 (UCS) を指定したロボット（軸グループ）に設定します。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_DefineCoordSystem	座標系定義	FB	MC_DefineCoordSystem_instance MC_DefineCoordSystem AxesGroup — — AxesGroup Execute — Done CoordTransform — Busy CommandAborted Error ErrorID	MC_DefineCoordSystem_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Execute:=《パラメータ》, CoordTransform:= 《パラメータ》, Done =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
CoordTransform	座標系変換	_sMC_COORD_REF	-	-	設定するユーザ座標系 (UCS) を設定します。

● _sMC_COORD_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
CSID	座標系 ID	UINT	0 ～ 15	使用するユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
Pose	姿勢	ARRAY [0..5] OF LREAL	-	ユーザ座標系 (UCS) の姿勢を設定します。*1

*1. 詳細は、「_sMC_COORD_REF の詳細 (P.4-17)」を参照してください。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Done	完了	BOOL	TRUE, FALSE	設定が完了したときに TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。

*1. 「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	設定が成功したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき
CommandAborted	• 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）に、ユーザ座標系 (UCS) を設定します。
- ユーザ座標系 (UCS) は、CSID（座標系 ID）により、1 つのロボットに最大 16 個まで設定可能です。
- 設定した値は、CPU ユニットのモードを、プログラムモードに切り替えても保持されます。
- 本命令の Done（完了）が TRUE となり、1 周期後から次に示すロボット用命令が使用可能となります。

命令	名称
MC_GroupMon	軸グループモニタ
MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令
MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始
MC_RobotJog	軸グループジョグ送り

- 本命令は、次の条件を満たしている場合に使用可能です。
  MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。

使用上の注意

ユーザ座標系 (UCS) は、機械座標系 (MCS) に対して設定されます。
ロボットに対して MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を再び実行した場合、そのロボットに対する各ユーザ座標系 (UCS) を再度、定義してください。
ユーザ座標系 (UCS) の定義は、MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で設定します。

_sMC_COORD_REF の詳細

データ型 _sMC_COORD_REF のメンバ変数は、次のようになります。
なお、「2-3-3 ユーザ座標系 (UCS) (P.2-37)」も併せて参照してください。

● CSID

使用するユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。

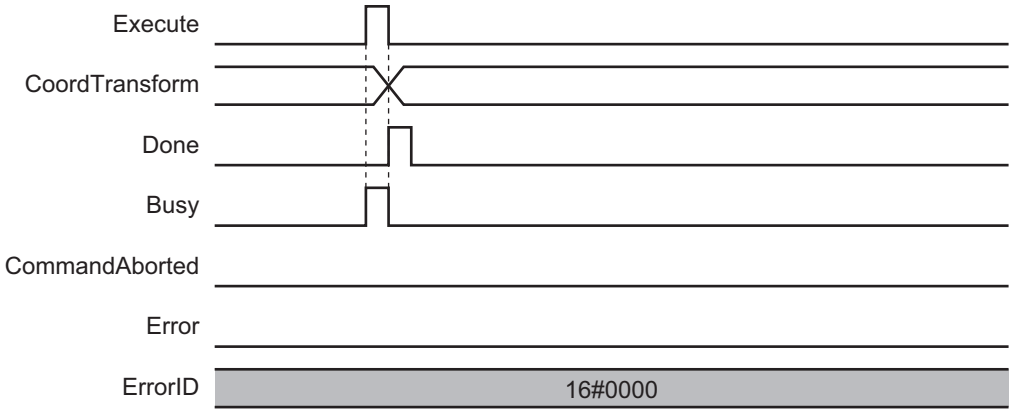
名称	データ型	有効範囲	内容
座標系 ID	UINT	0 ～ 15	-

● Pose

ユーザ座標系 (UCS) の姿勢を設定します。

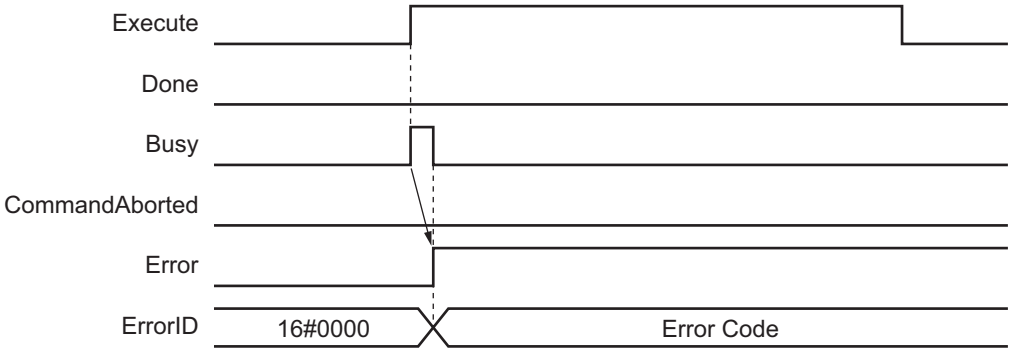
名称	データ型	有効範囲	内容
Pose [0]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系 X 軸原点から見たユーザ座標系原点の位置 Tx(mm)
Pose [1]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系 Y 軸原点から見たユーザ座標系原点の位置 Ty(mm)
Pose [2]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系 Z 軸原点から見たユーザ座標系原点の位置 Tz(mm)
Pose [3]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	ユーザ座標系の X 軸周りの回転 Rx(deg)
Pose [4]	LREAL	-90.0 ～ 90.0	ユーザ座標系の Y 軸周りの回転 Ry(deg)
Pose [5]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	ユーザ座標系の Z 軸周りの回転 Rz(deg)

タイミングチャート



異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_DefineToolTransform

ツール座標系（TCS）を指定したロボット（軸グループ）に設定します。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_DefineToolTransform	ツール座標系定義	FB	MC_DefineToolTransform_instance MC_DefineToolTransform AxesGroup ── ── AxesGroup Execute — Done ToolTransform — Busy CommandAborted Error ErrorID	MC_DefineToolTransform_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Execute:=《パラメータ》, ToolTransform:=《パラメータ》, Done =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
ToolTransform	ツール座標系変換	_sMC_TOOL_COORD_REF	-	-	設定するツール座標系（TCS）を設定します。

● _sMC_TOOL_COORD_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
ToolID	ツール ID	UINT	1 ～ 16	設定するツール ID を選択します。
Pose	姿勢	ARRAY [0..5] OF LREAL	-	ツール座標系（TCS）の姿勢を設定します。*1

*1. 詳細は、「_sMC_TOOL_COORD_REF の詳細（P.4-21）」を参照してください。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Done	完了	BOOL	TRUE, FALSE	設定が完了したときに TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。

*1.「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	設定が成功したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき
CommandAborted	• 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）に、ツール座標系 (TCS) を設定します。
- ツール座標系 (TCS) は、ToolID（ツール ID）により、1 つのロボットに最大 16 個まで設定可能です。
- 設定した値は、CPU ユニットのモードを、プログラムモードに切り替えても保持されます。
- 本命令の Done（完了）が TRUE となり、1 周期後から設定したツール座標系が次に示すロボット用命令で使用可能となります。

命令	名称
MC_GroupMon	軸グループモニタ
MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令
MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始
MC_RobotJog	軸グループジョグ送り

- 本命令は、次の条件を満たしている場合に使用可能です。
  MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。

使用上の注意

ロボットツールは、機械座標系 (MCS) に対して設定されます。
ロボットに対して MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を再び実行した場合、そのロボットに対する各ロボットツールを再度、定義してください。
ロボットツールの定義は、MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令で設定します。

_sMC_TOOL_COORD_REF の詳細

データ型 _sMC_TOOL_COORD_REF のメンバ変数は、次のようになります。
なお、🕮「2-3-8 ロボットツール (P.2-40)」も併せて参照してください。

● ToolID

設定するツール ID を選択します。

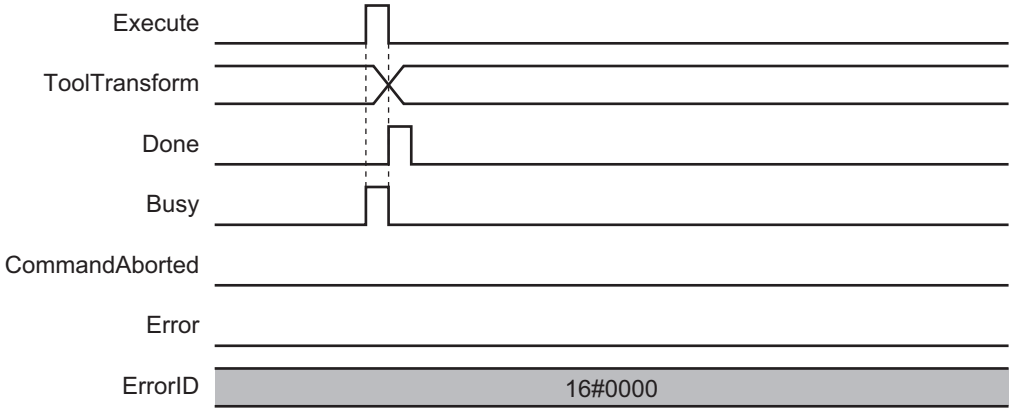
名称	データ型	有効範囲	内容
ツール ID	UINT	1 ～ 16	-

● Pose

ツール座標系 (TCS) の姿勢を設定します。

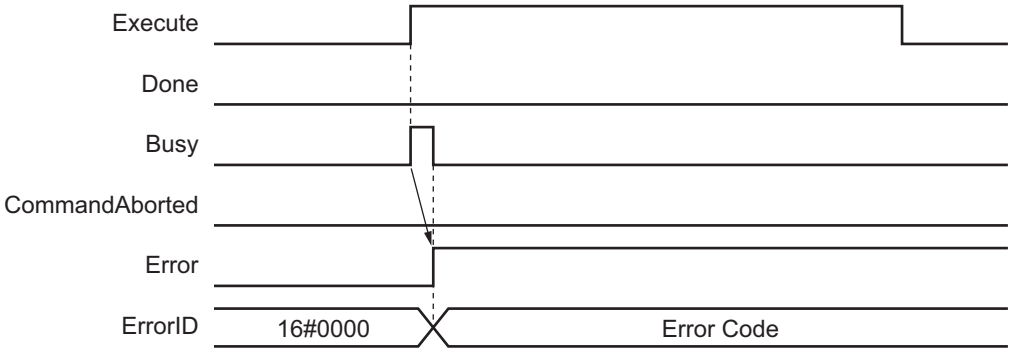
名称	データ型	有効範囲	内容
Pose [0]	LREAL	正数、負数、「0」	ロボットの TCP から見たツール座標系原点の位置 Tx(mm)
Pose [1]	LREAL	正数、負数、「0」	ロボットの TCP から見たツール座標系原点の位置 Ty(mm)
Pose [2]	LREAL	正数、負数、「0」	ロボットの TCP から見たツール座標系原点の位置 Tz(mm)
Pose [3]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	ツール座標系の X 軸周りの回転 Rx(deg)
Pose [4]	LREAL	-90.0 ～ 90.0	ツール座標系の Y 軸周りの回転 Ry(deg)
Pose [5]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	ツール座標系の Z 軸周りの回転 Rz(deg)

タイミングチャート



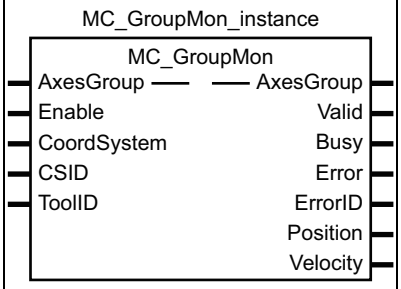
異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_GroupMon

ロボットの現在位置や現在速度を読み出します。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_GroupMon	軸グループモニタ	FB		MC_GroupMon_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Enable:=《パラメータ》, CoordSystem:=《パラメータ》, CSID:=《パラメータ》, ToolID:=《パラメータ》, Valid =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》, Position =>《パラメータ》, Velocity =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_GroupMon（軸グループモニタ）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると現在値の読み出しを開始します。
CoordSystem	座標系	_eMC_RBT_COORD_SYSTEM	1: _mcRBT_MCS 3: _mcRBT_UCS	1	座標系を選択します。 1: 機械座標系 (MCS) 3: ユーザ座標系 (UCS)
CSID	座標系 ID	UINT	0 ～ 15	0	ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、ユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
ToolID	ツール ID	UINT	0 ～ 16	0	モニタするロボットツールのツール ID を選択します。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Valid	有効	BOOL	TRUE, FALSE	TRUE の場合、Position（現在位置）、Velocity（現在速度）が有効となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。
Position	現在位置	_sMC_POSITION_REF	-	指令現在位置とフィードバック現在位置です。現在位置は、制御周期ごとに更新されます。
Velocity	現在速度	_sMC_VELOCITY_REF	-	TCP と各軸のフィードバック現在速度です。

*1. 「第５章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● _sMC_POSITION_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
Command Position	指令現在位置	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	指定座標系の TCP の指令現在位置です。*1
Actual Position	フィードバック現在位置	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	指定座標系の TCP のフィードバック現在位置です。*1

*1. 詳細は、「_sMC_POSITION_REF の詳細 (P.4-25)」を参照してください。

● _sMC_VELOCITY_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
Actual VelocityTCP	フィードバック TCP 現在速度	LREAL	正数、「0」	TCP のフィードバック現在速度です。
Actual Velocity	フィードバック現在速度	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	指定座標系における各軸のフィードバック TCP 現在速度です。*1

*1. 詳細は、「_sMC_VELOCITY_REF の詳細 (P.4-26)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Valid	現在値の読み出しが成功したとき	• Enable が FALSE となったとき • Error が TRUE となったとき
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）の設定した座標系上の現在位置と現在速度を、軸座標系（ACS）の現在位置や現在速度から、キネマティクス計算によって算出します。
- Enable（有効）を TRUE から FALSE にすると、出力変数 Position（現在位置）と Velocity（現在速度）の値は、保持されます。
- CommandPosition（指令現在位置）は、出力変数 Valid（有効）が TRUE の場合、軸グループの有効／無効により以下のように変化します。

軸グループ	CommandPosition（指令現在位置）
有効	周期ごとにデータを更新
無効	軸グループが無効になる直前のデータを保持

- ActualPosition（フィードバック現在位置）、ならびに ActualVelocityTCP（フィードバック TCP 現在速度）、ActualVelocity（フィードバック現在速度）は、出力変数 Valid（有効）が TRUE の場合、軸グループの有効／無効にかかわらず、周期ごとにデータを更新します。
- 本命令は、次のすべての条件を満たしている場合に使用可能です。
  a）MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。
  b）軸グループに登録している全軸の原点が確定していること。
  c）ユーザ座標系（UCS）を使用する場合、MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で使用する CSID（座標系 ID）を設定していること。
  d）ロボットツールを使用する場合、MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令で選択する ToolID（ツール ID）を設定していること。

_sMC_POSITION_REF の詳細

データ型 _sMC_POSITION_REF のメンバ変数は、次のようになります。

● CommandPosition

指定座標系の TCP の指令現在位置です。
KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
CommandPosition [0]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸の指令現在位置（mm）
CommandPosition [1]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸の指令現在位置（mm）
CommandPosition [2]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸の指令現在位置（mm）
CommandPosition [3]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸周りの指令現在回転位置（deg）
CommandPosition [4]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸周りの指令現在回転位置（deg）
CommandPosition [5]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸周りの指令現在回転位置（deg）

● ActualPosition

指定座標系の TCP のフィードバック現在位置です。
KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
ActualPosition [0]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸のフィードバック現在位置 (mm)
ActualPosition [1]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸のフィードバック現在位置 (mm)
ActualPosition [2]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸のフィードバック現在位置 (mm)
ActualPosition [3]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸周りのフィードバック現在回転位置 (deg)
ActualPosition [4]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸周りのフィードバック現在回転位置 (deg)
ActualPosition [5]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸周りのフィードバック現在回転位置 (deg)

_sMC_VELOCITY_REF の詳細

データ型 _sMC_VELOCITY_REF のメンバ変数は、次のようになります。

● ActualVelocityTCP

TCP のフィードバック現在速度です。

名称	データ型	有効範囲	内容	
			Delta3/ Delta2	Delta3R
ActualVelocityTCP	LREAL	正数、「0」	単位 : mm/s	

TCP 速度は、次式で求められます。

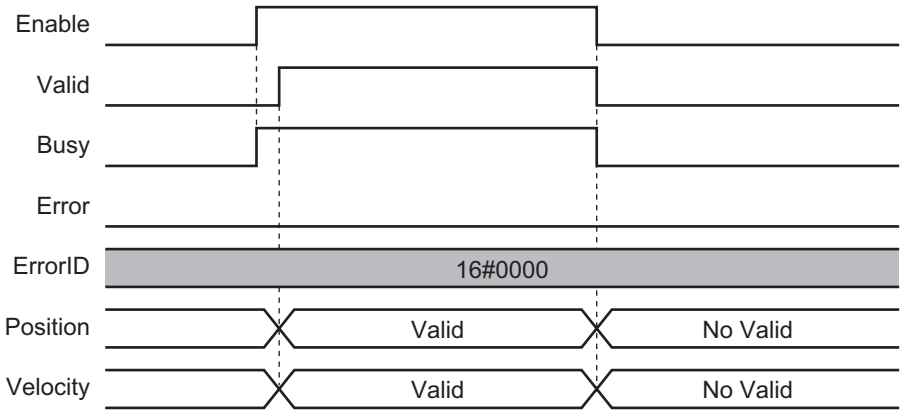
$$V_{TCP} = \sqrt{Vx^2 + Vy^2 + Vz^2}$$

● ActualVelocity

指定座標系における各軸のフィードバック TCP 現在速度です。
KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定します。

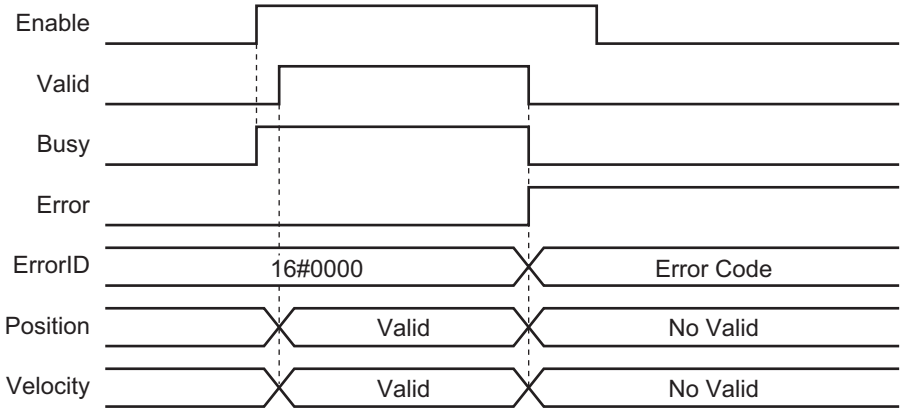
名称	データ型	有効範囲	内容
ActualVelocity [0]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸のフィードバック現在速度 Vx(mm/s)
ActualVelocity [1]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸のフィードバック現在速度 Vy(mm/s)
ActualVelocity [2]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸のフィードバック現在速度 Vz(mm/s)
ActualVelocity [3]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸のフィードバック現在回転速度 VRx(deg/s)
ActualVelocity [4]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸のフィードバック現在回転速度 VRy(deg/s)
ActualVelocity [5]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸のフィードバック現在回転速度 VRz(deg/s)

タイミングチャート



異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_MoveTimeAbsolute

設定した時間で設定した目標位置へロボットを動作させます。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令	FB	MC_MoveTimeAbsolute_instance MC_MoveTimeAbsolute AxesGroup — — AxesGroup Execute — Done Position — Busy Direction — Active TrajData — CommandAborted CoordSystem — Error CSID — ErrorID ToolID BufferMode TransitionMode TransitionParameter	MC_MoveTimeAbsolute_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Execute:=《パラメータ》, Position:=《パラメータ》, Direction:=《パラメータ》, TrajData:=《パラメータ》, CoordSystem:=《パラメータ》, CSID:=《パラメータ》, ToolID:=《パラメータ》, BufferMode:=《パラメータ》, TransitionMode:=《パラメータ》, TransitionParameter:=《パラメータ》, Done =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, Active =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
Position	目標位置	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	0	目標位置を設定します。
Direction	方向選択	ARRAY[0..3] OF _eMC_DIRECTION	0: _mcPositive Direction 2: _mcNegative Direction 4: _mcNoDirection	4	動作する方向を選択します。 0: 正方向指定 2: 負方向指定 4: 方向指定なし
TrajData	軌跡データ	_sMC_MOVE_TRAJ_REF	-	-	目標位置までの指令位置を作成するための各種パラメータを設定します。
CoordSystem	座標系	_eMC_RBT_COORD_SYSTEM	1: _mcRBT_MCS 3: _mcRBT_UCS	1	座標系を選択します。 1: 機械座標系 (MCS) 3: ユーザ座標系 (UCS)
CSID	座標系 ID	UINT	0 ～ 15	0	ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、ユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
ToolID	ツール ID	UINT	0 ～ 16	0	使用するロボットツールのツール ID を選択します。

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
BufferMode *1	バッファモード選択	_eMC_BUFFER_MODE	0: _mcAborting 1: _mcBuffered 2: _mcBlending Low 3: _mcBlending Previous	0	モーション命令多重起動時の動作を選択します。 0: アボーティング 1: バッファード 2: ブレンディングロウ 3: ブレンディングプレビアス
Transition Mode *2	トランジションモード	_eMC_TRANSITION_MODE	0: _mcTMNone 11: _mcTMStart Height 12: _mcTMStart RemainingTime	0	動作の経路を選択します。 0: トランジション無効 11: スタートハイト 12: スタートリメインニングタイム
Transition Parameter	トランジションパラメータ	ARRAY [0..7] OF LREAL	正数、負数、「0」	0	トランジションのパラメータを設定します。*3

*1. 詳細は、「BufferMode（バッファモード選択）(P.4-33)」を参照してください。
*2. 詳細は、「TransitionMode（トランジションモード）(P.4-33)」を参照してください。
*3. 詳細は、「TransitionParameter（トランジションパラメータ）(P.4-34)」を参照してください。

● _sMC_MOVE_TRAJ_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
MoveTraj Type	動作軌跡タイプ選択	_eMC_MOVE_TRAJ_TYPE	0: _mcPolynomial3 1: _mcRBT_ModifiedSine	各軸の指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。 0: 3 次曲線 1: 変形正弦曲線
TrajTime	軌跡目標時間	UINT	正数	現在位置から目標位置までの指令位置を作成する時間を設定します。 （単位 : ms）
MaxVelocity	速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	指令位置を作成時、速度異常検出 *1 となる速度を設定します。 （単位 : mm/s）
Max Acceleration	加速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	指令位置を作成時、加速度異常検出 *2 となる加速度を設定します。 （単位 : mm/s^2）

*1. 速度異常検出は、指令速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、速度異常検出を行いません。
*2. 加速度異常検出は、指令加減速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、加速度異常検出を行いません。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Done	完了	BOOL	TRUE, FALSE	命令の実行が完了したときに TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
Acitve	制御中	BOOL	TRUE, FALSE	制御中に TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。 16#0000 は正常です。

*1. 「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	設定した目標時間に到達したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
Active	軸が移動したとき	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
CommandAborted	• ほかの命令によるモーション命令多重起動（アボーティング）で、本命令が中止されたとき • 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき • MC_GroupStop 命令実行中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）を、現在位置から入力変数 Position（目標位置）で設定する目標位置まで動作させます。
- 設定した目標時間に到達すると本命令は、完了します。インポジションチェックは行いません。
- 本命令は、次のすべての条件を満たしている場合に使用可能です。
  a）MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。
  b）軸グループに登録している全軸の原点が確定していること。
  c）軸グループに登録している全軸がサーボ ON 状態であること。
  d）軸グループに登録している全軸の限界入力が OFF であること。
  e）軸グループが有効であること。



安全上の要点

- ロボットの機械原点の調整後にロボットを動かしてください。
- ワークスペースチェック機能をはずした状態で、ロボットをワークスペース外で使用しないでください。使用するとロボットが破損するおそれがあります。
- 入力変数のパラメータである MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）の設定を「0」、または初期値 (0) のままで使用すると、速度異常および加速度異常のチェックは行いません。意図しない速度や加速度が出ないように、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）を正しく設定してください。
- TCP0 以外のロボットツール（ToolID: 1 ～ 16）を選択すると、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）に対する起動時チェックは行いません。

目標位置の設定

- Position（目標位置）は、機械座標系 (MCS)、またはユーザ座標系 (UCS) 上の位置です。
- ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、CSID（座標系 ID）に使用するユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
- ワークスペースチェックが有効の場合、ワークスペースチェックを実施します。異常の場合は、軸グループの動作を停止します。
  ワークスペースチェックは、「2-3-2 ワークスペースチェック (P.2-29)」を参照してください。

● Position（目標位置）

名称	データ型	有効範囲	内容
Position [0]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸の目標位置 (mm)
Position [1]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸の目標位置 (mm)
Position [2]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸の目標位置 (mm)
Position [3]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	X 軸周りの目標回転位置 Rx(deg)
Position [4]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	Y 軸周りの目標回転位置 Ry(deg)
Position [5]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	Z 軸周りの目標回転位置 Rz(deg)

Position（目標位置）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定できる目標位置が異なります。

○: 設定可能、×: 無効

Position		キネマティクスタイプ		
名称	内容	Delta3	Delta3R	Delta2
Position [0]	X 軸の目標位置 (mm)	○	○	○
Position [1]	Y 軸の目標位置 (mm)	○	○	×
Position [2]	Z 軸の目標位置 (mm)	○	○	○
Position [3]	X 軸周りの目標回転位置 Rx(deg)	×	×	×
Position [4]	Y 軸周りの目標回転位置 Ry(deg)	×	×	×
Position [5]	Z 軸周りの目標回転位置 Rz(deg)	×	○	×

Position	キネマティクスタイプ				
名称	直交 3 軸 直交 3 軸ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸ガントリ H-Bot
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面	
Position [0]	○	○	○	×	○
Position [1]	○	○	×	○	○
Position [2]	○	×	○	○	×
Position [3]	×	×			×
Position [4]	×	×			×
Position [5]	×	×			×

Position	キネマティクスタイプ	
名称	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R
Position [0]	○	○
Position [1]	○	○
Position [2]	○	○
Position [3]	×	×
Position [4]	×	×
Position [5]	×	○

表の記載は MCS に基づきます。UCS を使用する場合、設定された Position（目標位置）を MCS に変換した後、この表に基づいて無効な値を無視します。

方向選択の設定

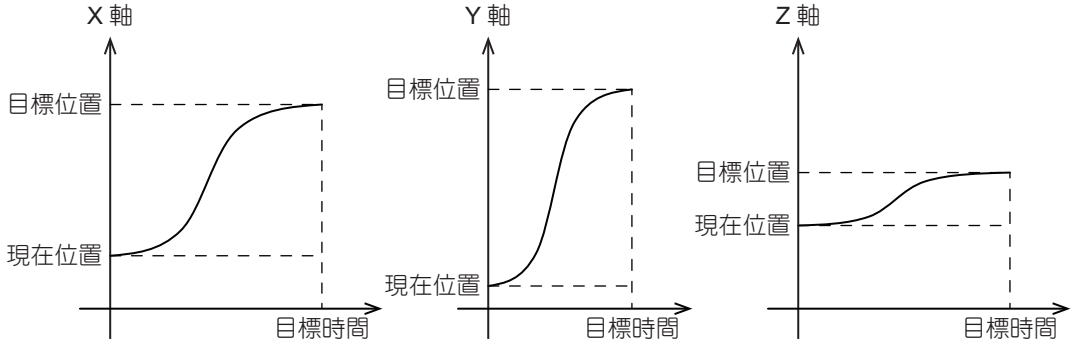
- Direction（方向選択）は、ロボットを目標位置へ位置決めする際の手首軸の方向を指定します。
- Direction（方向選択）は、回転 (Rx, Ry, Rz) が設定可能なキネマティクスでだけ使用できます。
- Direction（方向選択）は手首軸に対応するので、手首軸を 1 つだけ持つキネマティクスの場合、最初の要素が使用されます。手首軸を 2 つ持つキネマティクスの場合、前から 2 つの要素が使用されます。最大で 4 要素（軸グループの最大軸数）です。
- Delta3R、SCARA RRP+R、および SCARA PRR+R の場合、Direction（方向選択）は以下のように使用されます。

名称	データ型	有効範囲	内容
Direction [0]	_eMC_DIRECTION	0: _mcPositiveDirection 2: _mcNegativeDirection 4: _mcNoDirection	手首軸（Delta3R の A3 など）の回転方向
Direction [1]	_eMC_DIRECTION	全範囲	(Reserved)
Direction [2]	_eMC_DIRECTION	全範囲	(Reserved)
Direction [3]	_eMC_DIRECTION	全範囲	(Reserved)

- 他のキネマティクスが設定されている場合、Direction（方向選択）は使用されません。

軌跡の設定

- 目標位置までの軌跡を作成するためのパラメータは、TrajData（軌跡データ）で設定します。
  TrajData（軌跡データ）は、MoveTrajType（動作軌跡タイプ選択）、TrajTime（軌跡目標時間）、MaxVelocity（速度異常検出値）、MaxAcceleration（加速度異常検出値）で構成されています。
- MoveTrajType（動作軌跡タイプ選択）は、3 次曲線または変形正弦曲線（推奨）を選択します。



- ワークスペースチェックが有効の場合、作成した指令位置がワークスペース外であれば異常と判断し、軸が停止します。
- 本命令起動時に、指令速度と指令加速度の最大値を作成します。それぞれの値が、MaxVelocity（速度異常検出値）と MaxAcceleration（加速度異常検出値）をオーバーしていないかチェックします。
  また、指令位置作成時に、その時点の指令速度と指令加速度を作成します。それぞれの値を同様にチェックします。
  オーバーする場合は異常と判断し、軸が停止します。
- MaxVelocity（速度異常検出値）や MaxAcceleration（加速度異常検出値）に「0」を設定すると、その値に対するチェックは行いません。

BufferMode（バッファモード選択）

- 動作中に別の命令インスタンスを実行することができます。
- 1 つ前の補間動作と今回の補間動作のつなぎ方を選択します。
- BufferMode（バッファモード選択）には次のモードがあります。

バッファモード選択		説明
アボーティング		現在実行中の命令を直ちに中止して、本命令に切り替えます。 命令の切り替えにより軸の動作方向が反転する場合は、軸パラメータの［反転時動作］に従い反転動作します。
バッファード		現在実行中の命令が正常完了したのち、バッファリングされている本命令が自動的に起動します。
ブレンディング		現在実行中の命令が目標位置に到達したときの速度（中継速度）を起動速度として、バッファリングされている本命令を連続して動作させます。中継速度で目標位置に到達するように、現在実行中の命令の動作を変更します。中継速度の指定方法は、以下の 4 種類があります。
	ブレンディングロウ	現在実行中の目標速度とバッファリングされている目標速度のどちらか低い方を中継速度とします。
	ブレンディングプレビアス	現在実行中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	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	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。

BufferMode（バッファモード選択）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。

TransitionMode（トランジションモード）

- 1 つ前の補間動作と今回の補間動作で作る軌跡を、どのようにつなぐかを指定します。
- TransitionMode（トランジションモード）では、_mcTMNone（トランジション無効）、_mcTMStartHeight（スタートハイト）、_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）のいずれかを選択します。
- BufferMode（バッファモード選択）でブレンディングを指定すると、TransitionMode（トランジションモード）が有効になります。
- ブレンディングを指定せずトランジション指定を _mcTMNone（トランジション無効）以外に指定した場合は異常となります。

TransitionParameter（トランジションパラメータ）

TransitionParameter（トランジションパラメータ）は、TransitionMode（トランジションモード）が、_mcTMStartHeight（スタートハイト）か _mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）かにより、次のように設定が変わります。

● _mcTMStartHeight（スタートハイト）の場合

名称	データ型	有効範囲	内容
TransitionParameter [0]	LREAL	正数、「0」	トランジション開始の高さ (mm)
TransitionParameter [1] ～ [7](Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

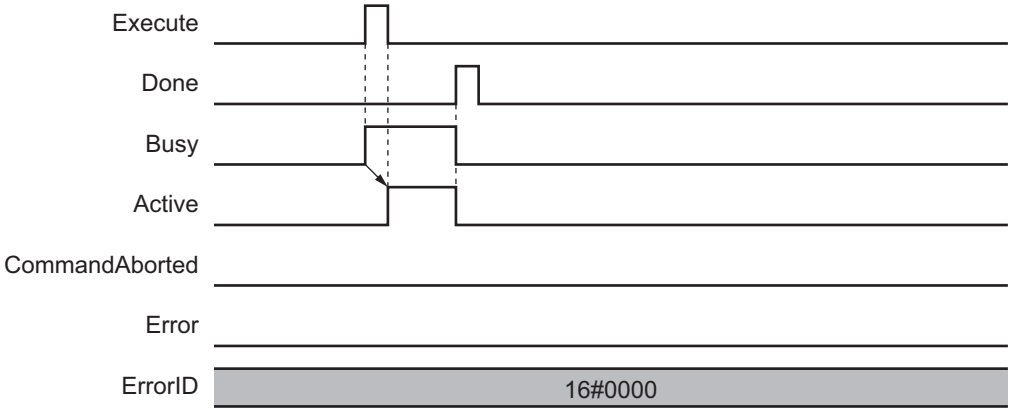
_mcTMStartHeight（スタートハイト）の詳細は、🕮「_mcTMStartHeight（スタートハイト）(P.4-89)」を参照してください。

● _mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）の場合

名称	データ型	有効範囲	内容
TransitionParameter [0]	LREAL	正数、「0」	トランジション開始の時間 (ms)
TransitionParameter [1] ～ [7](Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）の詳細は、
🕮「_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）(P.4-90)」を参照してください。

タイミングチャート



モーション命令再起動

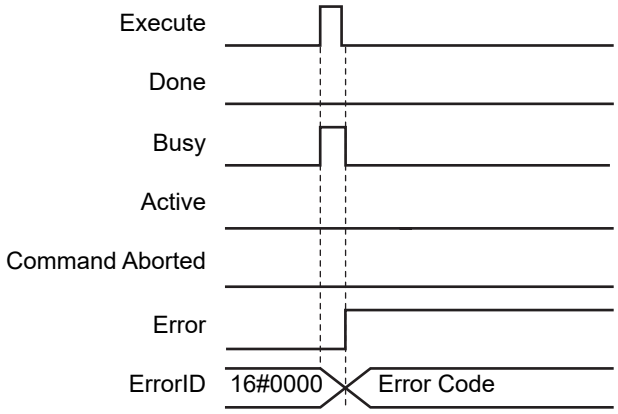
本命令の再起動はできません。
再起動すると、「モーション命令再起動不可（エラーコード : 543BHex)」となり、動作中の全軸が停止します。

モーション命令多重起動

本命令実行中に、使用できる命令には制限があります。
モーション命令多重起動の詳細は、🕮「4-2 モーション命令多重起動 (P.4-87)」を参照してください。

異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_MoveDirectAbsolute

MC_MoveDirectAbsolute 命令は、関節補間位置動作を使用して、ロボットを現在の位置から目標位置へ動作させます。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_MoveDirectAbsolute	関節補間絶対値位置指令	FB	MC_MoveDirectAbsolute_instance MC_MoveDirectAbsolute AxesGroup ― ― ― AxesGroup Execute Done Position Busy ArmConfig Active TrajData CommandAboretd CoordSystem Error CSID ErrorID ToolID BufferMode TransitionMode TransitionParameter	MC_MoveDirectAbsolute_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Execute:=《パラメータ》, Position:=《パラメータ》, ArmConfig:=《パラメータ》, TrajData:=《パラメータ》, CoordSystem:=《パラメータ》, CSID:=《パラメータ》, ToolID:=《パラメータ》, BufferMode:=《パラメータ》, TransitionMode:=《パラメータ》, TransitionParameter:=《パラメータ》, Done =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, Active =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_MoveDirectAbsolute（関節補間絶対値位置指令）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
Position	目標位置	ARRAY [0..5] OF LREAL		0	目標位置を設定します。
ArmConfig*1	アームコンフィグレーション	_eMC_ARM_CONFIG	0: _mcCurrentArmConfig 1: _mcRightArmConfig 2: _mcLeftArmConfig	0	ロボットアームの構成を設定します。 0: 現在の構成 1: 右腕形状 2: 左腕形状
TrajData	軌跡データ	_sMC_MOVEPTP_TRAJ_REF	－	－	目標位置までの指令位置を作成するための各種パラメータを設定します。
CoordSystem	座標系	_eMC_RBT_COORD_SYSTEM	0: _mcRBT_ACS 1: _mcRBT_MCS 3: _mcRBT_UCS	1	座標系を選択します。 0: 軸座標系 (ACS) 1: 機械座標系 (MCS) 3: ユーザ座標系 (UCS)
CSID	座標系 ID	UINT	0 ～ 15	0	ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、ユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
ToolID	ツール ID	UINT	0 ～ 16	0	使用するロボットツールのツール ID を選択します。

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
BufferMode *2	バッファモード選択	_eMC_BUFFER_MODE	0: _mcAborting 1: _mcBuffered	0	モーション命令多重起動時の動作を選択します。 0: アボーティング 1: バッファード
TransitionMode	トランジションモード	_eMC_TRANSITION_MODE	0: _mcTMNone	0	動作の経路を選択します。 0: トランジション無効
TransitionParameter	トランジションパラメータ	ARRAY [0..7] OF LREAL	全範囲	0	トランジションが無効になっているため、いずれのパラメータも使用されていません。

*1. 選択した CoordSystem が軸座標系（ACS）の場合、ArmConfig は無視します。
*2. 詳細は、🕮「BufferMode（バッファモード選択）(P.4-44)」を参照してください。

● _sMC_MOVEPTP_TRAJ_REF

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
PTPTrajType	動作軌跡タイプ選択	_eMC_MOVEPTP_TRAJ_TYPE	0:_mcTrapezoidal 1:_mcDoubleSType1 2:_mcDoubleSType2 3:_mcDoubleSType3 4:_mcDoubleSType4 5:_mcDoubleSType5	0	各軸の指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。 0: 台形 1: DoubleSType1 2: DoubleSType2 3: DoubleSType3 4: DoubleSType4 5: DoubleSType5
VelocityRatio	速度比	UINT	0 ～ 100	0	各軸の最高速度に乗算し*1、各軸の目標速度を計算するための割合を設定します。 （単位：%）
AccelerationRatio	加速度比	UINT	0 ～ 100	0	各軸の最大加速度に乗算し*2、各軸の目標加速度を計算するための割合を設定します。 （単位：%）
DecelerationRatio	減速度比	UINT	0 ～ 100	0	各軸の最大減速度に乗算し*3、各軸の目標減速度を計算するための割合を設定します。 （単位：%）
Jerk	ジャーク	LREAL	正数、「0」	0	ジャークを設定し、加速度と減速度の時間変化率*4 を設定します。 （単位：指令単位 /s^3）
MaxVelocity	速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	0.0	指令位置を作成時、速度異常検出 *5 となる速度を設定します。 （単位：mm/s）
MaxAcceleration	加速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	0.0	指令位置を作成時、加速度異常検出 *6 となる加速度を設定します。 （単位：mm/s^2）

*1. 速度比を「0」に設定すると、速度比設定範囲外エラーが発生します。
*2. 加速度比を「0」に設定すると、動作設定で設定した最大軸加速度が使用されます。
*3. 減速度比を「0」に設定すると、動作設定で設定した最大軸加速度が使用されます。
*4. ジャークを「0」に設定すると、DoubleS プロファイルの代わりに台形プロファイルが使用されます。
*5. 速度異常検出は、指令速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、速度異常検出を行いません。
*6. 加速度異常検出は、指令加減速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、加速度異常検出を行いません。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Done	完了	BOOL	TRUE, FALSE	命令の実行が完了したときに TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
Active	制御中	BOOL	TRUE, FALSE	制御中に TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。

*1.　「第 6 章 異常の対処方法」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	FALSE となるタイミング	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
Active	軸が移動したとき	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
CommandAborted	• ほかの命令によるモーション命令多重起動（アボーティング）で、本命令が中止されたとき • 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき • MC_GroupStop 命令実行中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）を、現在位置から入力変数 Position（目標位置）で設定する目標位置まで動作させます。
- ロボットの指令位置が目標位置に到達した時点で完了します。インポジションチェックは行いません。
- 本命令は、次のすべての条件を満たしている場合に使用可能です。
  a）MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。
  b）軸グループに登録している全軸の原点が確定していること。
  c）軸グループに登録している全軸がサーボ ON 状態であること。
  d）軸グループに登録している全軸の限界入力が OFF であること。
  e）軸グループが有効であること。

使用上の注意

- ロボットの機械原点の調整後にロボットを動かしてください。
- ワークスペースチェック機能をはずした状態で、ロボットをワークスペース外で使用しないでください。使用するとロボットが破損するおそれがあります。
- 入力変数のパラメータである MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）の設定を「0」、または初期値 (0) のままで使用すると、速度異常および加速度異常のチェックは行いません。意図しない速度や加速度が出ないように、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）を正しく設定してください。
- TCP0 以外のロボットツール（ToolID: 1 ～ 16）を選択すると、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）に対する起動時チェックは行いません。
- 速度比は常に設定してください。速度比を「0」に設定すると、目標速度比設定範囲外エラーが発生します。
- 軸グループ速度設定は、キネマティクスが設定されたグループには影響しません。
- 加速度比または減速度比を「0」（デフォルト値）に設定すると、動作設定で設定した最大軸加速度／減速度が使用されます。
- ジャークを「0」に設定すると、台形プロファイルが使用されます。
- 軸座標系 (ACS) で作業する場合、命令は直交座標系のみ、機械座標系 (MCS)、またはユーザ座標系 (UCS) で動作するため、実際の位置は MC_GroupMon からではなく軸情報から直接読み出します。

目標位置の設定

- Position（目標位置）は、軸座標系 (ACS)、機械座標系 (MCS)、またはユーザ座標系 (UCS) 上の位置です。
- 軸座標系 (ACS) を選択すると、直交座標系を使用する代わりに、各軸の目標位置が設定され、ロボットのアームコンフィグレーションを自由に変更できます。軸座標系 (ACS) を使用する場合、ArmConfig（アームコンフィグレーション）入力は無視されます。
- ArmConfig（アームコンフィグレーション）入力を使用して機械座標系 (MCS) またはユーザ座標系 (UCS) で作業する場合、ロボットのアームコンフィグレーションも変更できます。ArmConfig（アームコンフィグレーション）選択は、現在のアームコンフィグレーションを維持するか、右腕形または左腕形のアームコンフィグレーションに変更することによって、ロボットを目標位置に到達させます。
- ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、CSID（座標系 ID）に使用するユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
- ワークスペースチェックが有効の場合、ワークスペースチェックを実施します。異常の場合は、軸グループの動作を停止します。
  ワークスペースチェックは、「2-3-2 ワークスペースチェック (P.2-29)」を参照してください。

● ACS（軸座標系）における位置（目標位置）

名称	データ型	有効範囲	内容
Position [0]	LREAL	正数、負数、「0」	A0 軸の目標位置
Position [1]	LREAL	正数、負数、「0」	A1 軸の目標位置
Position [2]	LREAL	正数、負数、「0」	A2 軸の目標位置
Position [3]	LREAL	正数、負数、「0」	A3 軸の目標位置
Position [4]			Reserved
Position [5]			Reserved

Position（目標位置）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定できる目標位置が異なります。

○: 設定可能、×: 無効

位置		キネマティクスタイプ			
名称	内容	SCARA RRP	SCARA RRP+R	SCARA PRR	SCARA PRR+R
Position [0]	A0 軸の目標位置	○	○	○	○
Position [1]	A1 軸の目標位置	○	○	○	○
Position [2]	A2 軸の目標位置	○	○	○	○
Position [3]	A3 軸の目標位置	×	○	×	○
Position [4]	Reserved				
Position [5]	Reserved				

位置		キネマティクスタイプ			
名称	内容	直交 3 軸	直交 3 軸ガントリ*1	直交 2 軸 (XY/XZ/YZ 平面) H-Bot	直交 2 軸ガントリ*1
Position [0]	A0 軸の目標位置	○	○	○	○
Position [1]	A1 軸の目標位置	○	○	○	○
Position [2]	A2 軸の目標位置	○	○	×	○
Position [3]	A3 軸の目標位置	×	○	×	×
Position [4]	Reserved	×	×	×	×
Position [5]	Reserved	×	×	×	×

*1. ガントリタイプのロボットで作業する場合は、機械的に連結された軸 A0 と A1 を一致させるために、Position[0] と Position[1] に同じ目標位置を指定してください。

軸座標系 (ACS) で作業する場合、命令は直交座標系のみ、機械座標系 (MCS)、またはユーザ座標系 (UCS) で動作するため、実際の位置は MC_GroupMon からではなく軸情報から直接読み出します。

● MCS（機械座標系）または UCS（ユーザ座標系）における位置（目標位置）

名称	データ型	有効範囲	内容
Position [0]	LREAL	正数、負数、「0」	X 軸の目標位置 (mm)
Position [1]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 軸の目標位置 (mm)
Position [2]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 軸の目標位置 (mm)
Position [3]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	X 軸周りの目標回転位置 Rx(deg)
Position [4]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	Y 軸周りの目標回転位置 Ry(deg)
Position [5]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	Z 軸周りの目標回転位置 Rz(deg)

Position（目標位置）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定できる目標位置が異なります。

○: 設定可能、×: 無効

位置		キネマティクスタイプ			
名称	内容	SCARA RRP	SCARA RRP+R	SCARA PRR	SCARA PRR+R
Position [0]	X 軸の目標位置 (mm)	○	○	○	○
Position [1]	Y 軸の目標位置 (mm)	○	○	○	○
Position [2]	Z 軸の目標位置 (mm)	○	○	○	○
Position [3]	X 軸周りの目標回転位置 Rx(deg)	×	×	×	×
Position [4]	Y 軸周りの目標回転位置 Ry(deg)	×	×	×	×
Position [5]	Z 軸周りの目標回転位置 Rz(deg)	×	○	×	○

位置	キネマティクスタイプ				
名称	直交 3 軸 直交 3 軸ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸ガントリ H-Bot
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面	
Position [0]	○	○	○	×	○
Position [1]	○	○	×	○	○
Position [2]	○	×	○	○	×
Position [3]	×	×			×
Position [4]	×	×			×
Position [5]	×	×			×

表の記載は MCS に基づきます。UCS を使用する場合、設定された Position（目標位置）を MCS に変換した後、この表に基づいて無効な値を無視します。

軌跡の設定

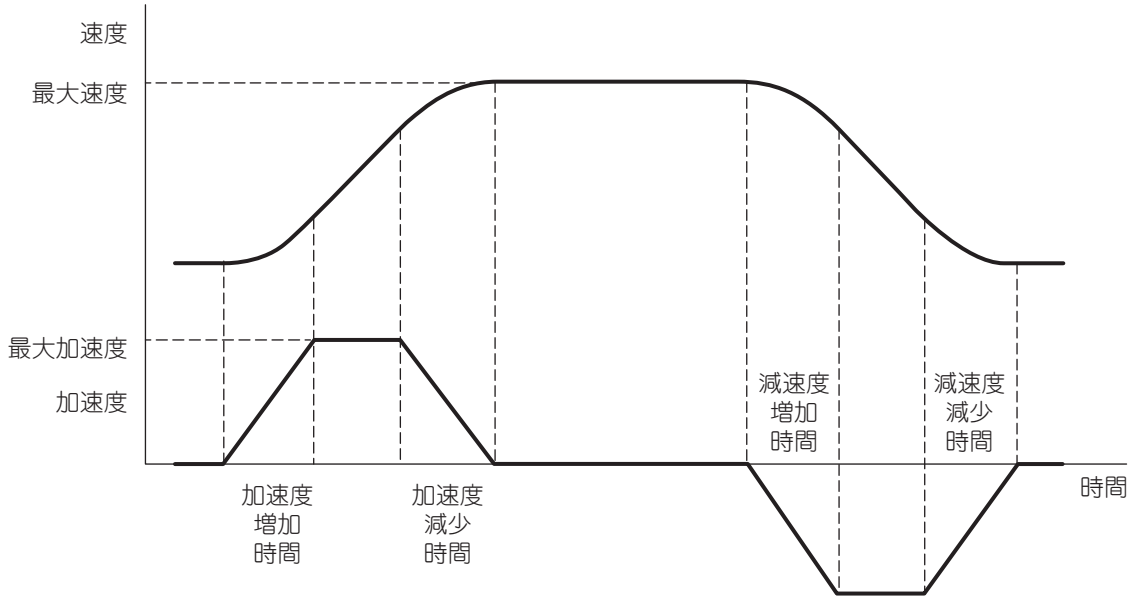
- 目標位置までの軌跡を作成するためのパラメータは、TrajData（軌跡データ）で設定します。TrajData（軌跡データ）は、PTPTrajType（動作軌跡タイプ選択）、VelocityRatio（速度比）、AccelerationRatio（加速度比）、DecelerationRatio（減速度比）、Jerk（ジャーク）、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）で構成されています。
- 各軸の軌跡は、台形プロファイルまたは DoubleS プロファイル（PTPTrajType の値による）を使用して計算されます。
- 台形プロファイルでは、ユーザが設定した VelocityRatio、AccelerationRatio、および DecelerationRatio パラメータを使用しています。Jerk は使用されません。
- DoubleS プロファイル (S-Curve) では、ユーザが設定した VelocityRatio、AccelerationRatio、DecelerationRatio、および Jerk パラメータを使用しています。PTPTrajType に応じて、あらかじめ定義されたジャークを持つ 4 つのプロファイルタイプとカスタムジャークを持つ 1 つのプロファイルタイプがあります。次の表を参照してください。

PTP 軌道タイプ	内容
_mcTrapezoidal	台形プロファイル
_mcDoubleSType1	あらかじめ定義されたジャーク 1 を持つ DoubleS
_mcDoubleSType2	あらかじめ定義されたジャーク 2 を持つ DoubleS
_mcDoubleSType3	あらかじめ定義されたジャーク 3 を持つ DoubleS
_mcDoubleSType4	あらかじめ定義されたジャーク 4 を持つ DoubleS
_mcDoubleSType5	カスタムジャークを持つ DoubleS

加速度と減速度の増加減少時間の設定に応じて、4 つの DoubleS プロファイルタイプがあります。時間とは、加速または減速の 100% まで増加または減少するのに必要な秒数です。

	加速度増加時間（秒）– Tj1	加速度減少時間（秒）– Tj2	減速度増加時間（秒）– Tj3	減速度減少時間（秒）– Tj4
DoubleS Type1	0.01	0.01	0.01	0.01
DoubleS Type2	0.03	0.03	0.03	0.03
DoubleS Type3	0.05	0.05	0.05	0.05
DoubleS Type4	0.1	0.1	0.1	0.1
DoubleS Type5	ジャーク入力による定義	ジャーク入力による定義	ジャーク入力による定義	ジャーク入力による定義

DoubleS タイプ 5 の値は、加速／減速のセットとジャークの関係を次のように考慮します。
Tj1 ＝ Tj2 ＝ 最大加速度／ジャーク
Tj3 ＝ Tj1 ＝ 最大減速度／ジャーク



- 各軸の速度、加速、および減速は、「2-3-14 関節補間位置動作 (P.2-49)」を参照してください。
- 軸グループ速度設定は、キネマティクスが設定されたグループには影響しません。
- 加速度比または減速度比を「0」（デフォルト値）に設定すると、動作設定で設定した最大軸加速度／減速度が使用されます。
- ジャークを「0」に設定すると、台形プロファイルが使用されます。
- ワークスペースチェックが有効の場合、作成した指令位置がワークスペース外であれば異常と判断し、軸が停止します。
- 指令位置作成時に、その時点の指令速度と指令加速度を作成します。それぞれの値が、MaxVelocity（速度異常検出値）と MaxAcceleration（加速度異常検出値）をオーバーしていないかチェックします。
  オーバーする場合は異常と判断し、軸が停止します。
- MaxVelocity（速度異常検出値）や MaxAcceleration（加速度異常検出値）に「0」を設定すると、その値に対するチェックは行いません。
- 「2-3-14 関節補間位置動作 (P.2-49)」で説明したように、軸の軌跡パラメータは縮小できないため、この軸は他の軸が終了する前に動作を終了する可能性があります。このような状況を回避する方法については、同じ章にある推奨事項を参照してください。

BufferMode（バッファモード選択）

- 動作中に別の命令インスタンスを実行することができます。
- 1 つ前の補間動作と今回の補間動作のつなぎ方を選択します。
- BufferMode（バッファモード選択）には次のモードがあります。

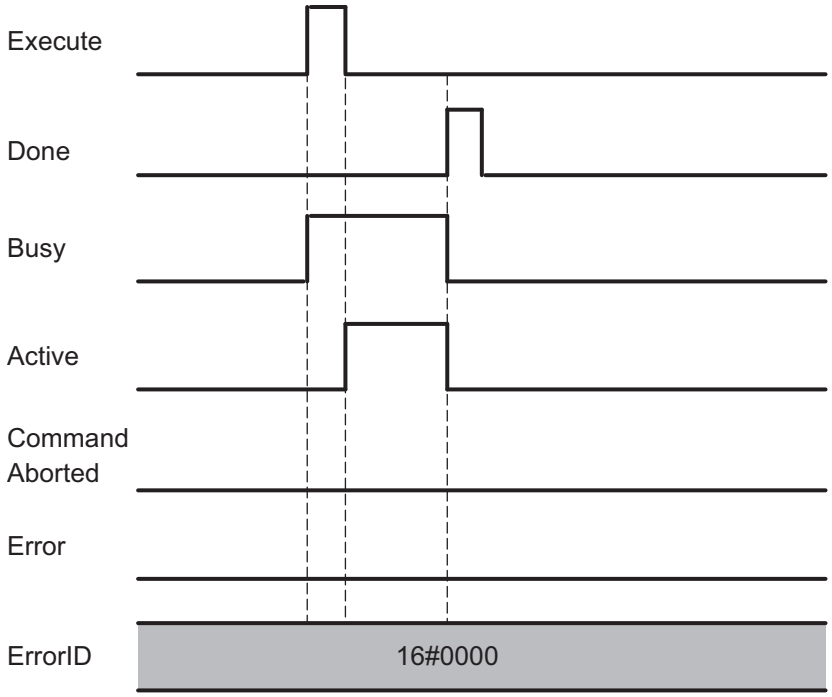
バッファモード選択	内容
アボーティング	現在実行中の命令を直ちに中止して、本命令に切り替えます。 命令の切り替えにより軸の動作方向が反転する場合は、軸パラメータの［反転時動作］に従い反転動作します。
バッファード	現在実行中の命令が正常完了したのち、バッファリングされている本命令が自動的に起動します。この命令は、現在実行中の命令も MC_MoveDirectAbsolute である場合にのみバッファリングできます。
ブレンディング	本命令ではサポートされません。

BufferMode（バッファモード選択）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。

TransitionMode（トランジションモード）

本命令ではサポートされません。

タイミングチャート



モーション命令再起動

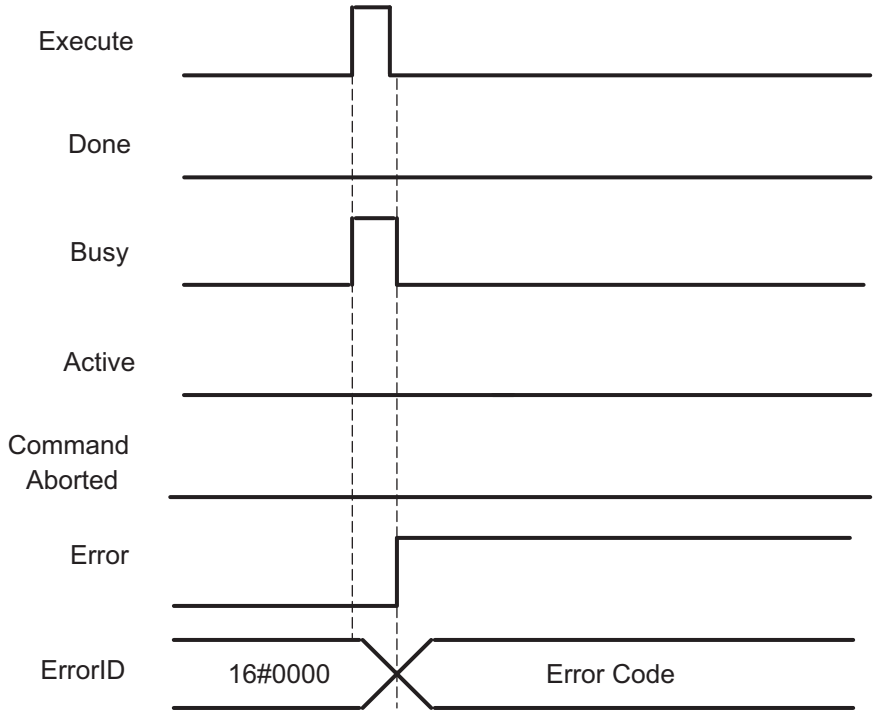
本命令の再起動はできません。
再起動すると、「モーション命令再起動不可（エラーコード：543BHex）」となり、動作中の全軸が停止します。

モーション命令多重起動

本命令実行中に、使用できる命令には制限があります。
モーション命令多重起動の詳細は、「4-2 モーション命令多重起動 (P.4-87)」を参照してください。

異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_SyncLinearConveyor

コンベア上の製品に追いつくようにロボットを動作させます。追いついたあとは、製品と同期して移動します。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始	FB	MC_SyncLinearConveyor_instance MC_SyncLinearConveyor AxesGroup — — AxesGroup ConveyorAxis — — ConveyorAxis Execute — InSync InitWorkpiecePosition — Busy Direction — Active TrajData — CommandAborted EnableOffset — Error PositionOffset — ErrorID CoordSystem — TrajStatus CSID ToolID BufferMode TransitionMode TransitionParameter	MC_SyncLinearConveyor_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, ConveyorAxis:=《パラメータ》, Execute:=《パラメータ》, InitWorkpiecePosition:=《パラメータ》, Direction:=《パラメータ》, TrajData:=《パラメータ》, EnableOffset:=《パラメータ》, PositionOffset:=《パラメータ》, CoordSystem:=《パラメータ》, CSID:=《パラメータ》, ToolID:=《パラメータ》, BufferMode:=《パラメータ》, TransitionMode:=《パラメータ》, TransitionParameter:=《パラメータ》, InSync =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, Active =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》, TrajStatus =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
InitWorkpiece Position	初期製品位置	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	0	コンベア同期を開始したときの製品の目標位置を設定します。*1
Direction	方向選択	ARRAY[0..3] OF _eMC_ DIRECTION	0: _mcPositive Direction 2: _mcNegative Direction 4: _mcNoDirection	4	動作する方向を選択します。 0: 正方向指定 2: 負方向指定 4: 方向指定なし
TrajData	軌跡データ	_sMC_SYNC_ TRAJ_REF	-	-	目標位置までの指令位置を作成するための各種パラメータを設定します。
EnableOffset	オフセット有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	オフセット値を指定可能にします。
Position Offset	オフセット値	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	0	座標位置のオフセット値を設定します。
CoordSystem	座標系	_eMC_RBT_ COORD_SYSTEM	1: _mcRBT_MCS 3: _mcRBT_UCS	1	座標系を選択します。 1: 機械座標系 (MCS) 3: ユーザ座標系 (UCS)

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
CSID	座標系 ID	UINT	0 ～ 15	0	ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、ユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
ToolID	ツール ID	UINT	0 ～ 16	0	使用するロボットツールのツール ID を選択します。
BufferMode	バッファモード選択	_eMC_BUFFER_MODE	0: _mcAborting 1: _mcBuffered 2: _mcBlending Low 3: _mcBlending Previous 4: _mcBlending Next 5: _mcBlending High	0	モーション命令多重起動時の動作を選択します。 0: アボーティング 1: バッファード 2: ブレンディングロウ 3: ブレンディングプレビアス 4: ブレンディングネクスト 5: ブレンディングハイ
Transition Mode *2	トランジションモード	_eMC_TRANSITION_MODE	0: _mcTMNone 11: _mcTMStart Height 12: _mcTMStart RemainingTime	0	動作の経路を選択します。 0: トランジション無効 11: スタートハイト 12: スタートリメインニングタイム
Transition Parameter	トランジションパラメータ	ARRAY [0..7] OF LREAL	正数、負数、「0」	0	トランジションのパラメータを設定します。*3

*1. 詳細は、🕮「製品位置の設定 (P.4-50)」を参照してください。
*2. 詳細は、🕮「TransitionMode（トランジションモード）(P.4-62)」を参照してください。
*3. 詳細は、🕮「TransitionParameter（トランジションパラメータ）(P.4-63)」を参照してください。

● _sMC_SYNC_TRAJ_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
SyncTraj Type	同期軌跡タイプ選択	_eMC_SYNC_TRAJ_TYPE	0: _mcFlatTraj 2: _mcFlatTrajModSine 3: _mcFlatTrajModConstVel	コンベア同期のための指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。 0: 3 次曲線 2: 変形正弦曲線 3: 変形等速度曲線
TrajTime	軌跡目標時間	ARRAY [0..7] OF UINT	-	現在位置から目標位置までの指令位置を作成する時間を設定します。*1
Traj Transition	軌跡トランジション	ARRAY [0..7] OF UINT	-	次の動作に移動を開始する時間比率を設定します。*1
Traj Distance	軌跡移動距離	ARRAY [0..7] OF LREAL	正数、負数、「0」	現在位置から目標位置までの移動量を設定します。*1
MaxVelocity	速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	指令位置を作成時、速度異常検出となる速度を設定します。*2
Max Acceleration	加速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	指令位置を作成時、加速度異常検出となる加速度を設定します。*3

*1. 詳細は、🕮「_sMC_SYNC_TRAJ_REF の詳細 (P.4-56)」を参照してください。
*2. 速度異常検出は、指令速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、速度異常検出を行いません。
*3. 加速度異常検出は、指令加減速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、加速度異常検出を行いません。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
InSync	同期中	BOOL	TRUE, FALSE	ロボットの TCP がコンベア上の製品に追いついた時に TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
Acitve	制御中	BOOL	TRUE, FALSE	制御中に TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。
TrajStatus	軌跡ステータス	_sMC_SYNC_TRAJ_STATUS	-	指令位置を作成する残り時間とフェーズを出力します。

*1. 📖「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● _sMC_SYNC_TRAJ_STATUS

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
RemainTime	残目標時間	UINT	正数、「0」	指令位置を作成する残り時間を出力します。
Phase	フェーズ	UINT	0 ～ 6	指令位置を軌跡上の位置の値で出力します。

（注）詳細は、📖「_sMC_SYNC_TRAJ_STATUS の詳細 (P.4-58)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
InSync	軌跡目標時間を経過した時点の指令現在位置と製品のフィードバック現在位置が一致 *1 したとき。	• Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
Active	軸が移動したとき	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
CommandAborted	• ほかの命令によるモーション命令多重起動（アボーティング）で、本命令が中止されたとき • 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき • MC_GroupStop 命令実行中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

*1. 一致については、📖「軌跡の設定 (P.4-52)」を参照してください。

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。
ConveyorAxis	コンベア軸	_sAxis_REF	-	軸を指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）に対して、現在位置から、InitWrokpiecePosition（初期製品位置）で指定した製品を追いかけます。
- 製品に追いついた時に、出力変数 InSync（同期中）が TRUE となります。これ以降、同期関係を維持します。
- この同期関係を解除するには、通常 MC_SyncOut（同期動作解除）命令を使用します。
- MC_SyncLinearConveyor のために UCS を設定する場合、コンベア追従は X, Y 軸のみに対して行われるため、UCS の Z 軸は MCS の Z 軸と平行でなければなりません。
- ワークスペースチェックが有効の場合、ワークスペースチェックを実施します。異常と判断した場合は、軸グループの動作を停止します。
  ワークスペースの詳細は、「2-3-2 ワークスペースチェック (P.2-29)」を参照してください。
- 指令位置作成時に、周期ごとにコンベア速度を加味した指令速度と指令加速度を作成します。それぞれの値が、MaxVelocity（速度異常検出値）と MaxAcceleration（加速度異常検出値）をオーバーしていないかをチェックします。オーバーする場合は、異常と判断し、軸が停止します。
- 起動時の MaxVelocity（速度異常検出値）と MaxAcceleration（加速度異常検出値）の判定は、製品が停止している場合の軌道に対して実施しています。このため、コンベアの速度によっては、Phase2 以降の区間で速度異常や加速度異常が検出される場合があります。
- モーション制御周期オーバーが生じた場合、「速度異常検出」または、「加速度異常検出」が発生する場合があります。モーション制御周期オーバーが生じないようにプログラムの作成および設定をしてください。
- 本命令は、次のすべての条件を満たしている場合に使用可能です。
  a）MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。
  b）軸グループに登録している全軸の原点が確定していること。
  c）軸グループに登録している全軸がサーボ ON 状態であること。
  d）軸グループに登録している全軸の限界入力が OFF であること。
  e）軸グループが有効であること。

安全上の要点

- ロボットの機械原点の調整後にロボットを動かしてください。
- ワークスペースチェック機能をはずした状態で、ロボットをワークスペース外で使用しないでください。使用するとロボットが破損するおそれがあります。
- MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令で動作しているロボットを停止させる場合は、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を使用してください。
- 入力変数のパラメータである MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）の設定を「0」、または初期値 (0) のままで使用すると、速度異常および加速度異常のチェックは行いません。意図しない速度や加速度が出ないように、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）を正しく設定してください。
- TCP0 以外のロボットツール（ToolID: 1 ～ 16）が選択されている場合、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）に対する起動時チェックは行いません。

参考

命令起動時には速度異常および加速度異常が検出されないことがあります。
命令起動時に検出されない場合でも、Phase2、または Phase4 の実行中に速度異常または加速度異常が検出されることがあります。
これは、水平（X 軸、Y 軸）方向と垂直（Z 軸）方向の合成速度を検出するためです。

製品位置の設定

- 追いかける製品の InitWorkpiecePosition（初期製品位置）は、機械座標系 (MCS)、またはユーザ座標系 (UCS) の位置で設定します。
- ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、CSID（座標系 ID）に使用するユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
- 本命令の起動が成功した場合、コンベア軸の動作に伴い、製品位置が更新され、更新された製品位置に向かって、指令位置を作成します。
- ワークスペースチェックが有効の場合、InitWorkpiecePosition（初期製品位置）をワークスペース外に設定すると異常と判断し、軸が停止します。同様に、現在位置がワークスペース外の場合も、軸が停止します。

● InitWorkpiecePosition

コンベア同期動作開始命令を起動したときの製品の現在位置を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
InitWorkpiecePosition [0]	LREAL	正数、負数、「0」	製品の X 軸の現在位置 (mm)
InitWorkpiecePosition [1]	LREAL	正数、負数、「0」	製品の Y 軸の現在位置 (mm)
InitWorkpiecePosition [2]	LREAL	正数、負数、「0」	製品の Z 軸の現在位置 (mm)
InitWorkpiecePosition [3]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	製品の X 軸周りの現在回転位置 (deg)
InitWorkpiecePosition [4]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	製品の Y 軸周りの現在回転位置 (deg)
InitWorkpiecePosition [5]	LREAL	-180.0 ～ 180.0	製品の Z 軸周りの現在回転位置 (deg)

InitWorkpiecePosition（初期製品位置）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定できる現在位置が異なります。

○: 設定可能、×: 無効

Position		キネマティクスタイプ		
名称	内容	Delta3	Delta3R	Delta2
InitWorkpiecePosition [0]	製品の X 軸の現在位置 (mm)	○	○	○
InitWorkpiecePosition [1]	製品の Y 軸の現在位置 (mm)	○	○	×
InitWorkpiecePosition [2]	製品の Z 軸の現在位置 (mm)	○	○	○
InitWorkpiecePosition [3]	製品の X 軸周りの現在回転位置 (deg)	×	×	×
InitWorkpiecePosition [4]	製品の Y 軸周りの現在回転位置 (deg)	×	×	×
InitWorkpiecePosition [5]	製品の Z 軸周りの現在回転位置 (deg)	×	○	×

Position	キネマティクスタイプ						
名称	直交 3 軸 直交 3 軸 ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸 ガントリ H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面			
InitWorkpiecePosition [0]	○	○	○	×	○	○	○
InitWorkpiecePosition [1]	○	○	×	○	○	○	○
InitWorkpiecePosition [2]	○	×	○	○	×	○	○
InitWorkpiecePosition [3]	×	×			×	×	×
InitWorkpiecePosition [4]	×	×			×	×	×
InitWorkpiecePosition [5]	×	×			×	×	○

表の記載は MCS に基づきます。UCS を使用する場合、設定された InitWorkpiecePosition（初期製品位置）を MCS に変換した後、この表に基づいて無効な値を無視します。

方向選択の設定

- Direction（方向選択）は、ロボットを目標位置へ位置決めする際の回転軸の方向を指定します。
- Direction（方向選択）は、回転 (Rx, Ry, Rz) が設定可能なキネマティクスでだけ使用できます。
- Direction（方向選択）は回転軸に対応するので、回転軸を 1 つだけ持つキネマティクスの場合、最初の要素が使用されます。回転軸を 2 つ持つキネマティクスの場合、前から 2 つの要素が使用されます。最大で 4 要素（軸グループの最大軸数）です。
- Delta3R 以外のキネマティクスタイプでは、Direction（方向選択）は使用しません。

Delta3R では、以下のように使用されます。

名称	データ型	有効範囲	内容
Direction [0]	_eMC_DIRECTION	0: _mcPositiveDirection 2: _mcNegativeDirection 4: _mcNoDirection	Delta3R の回転軸（A3 軸）の回転方向
Direction [1]	_eMC_DIRECTION	全範囲	(Reserved)
Direction [2]	_eMC_DIRECTION	全範囲	(Reserved)
Direction [3]	_eMC_DIRECTION	全範囲	(Reserved)

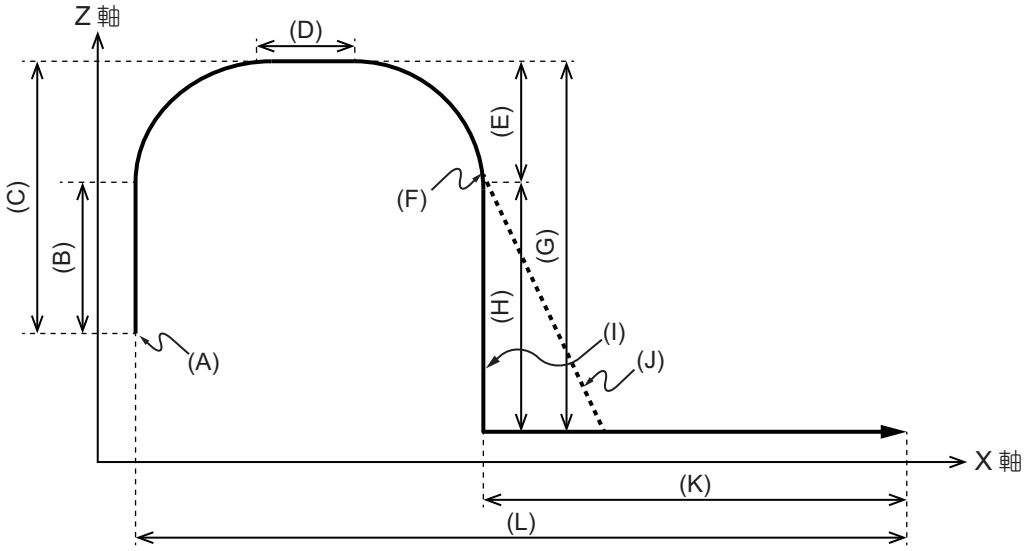
軌跡の設定

- 製品を追いかけるための軌跡を作成する各種パラメータは、TrajData（軌跡データ）で設定します。

ここでは、3 次曲線の場合の設定値と軌跡の関係を説明します。
使用している記号は、以下のとおりです。

記号	内容
T1	軌跡目標時間（単位 : ms）
T2	
T3	
Ttrans1	軌跡トランジション（単位 : %）
Ttrans2	
H1	機械座標系 Z 軸方向の軌跡移動距離（単位 : mm）

● H1 > 0.0 でかつ、T1 > 0 の場合



記号	説明
(A)	ロボットの現在位置
(B)	T1 × Ttrans1
(C)	T1, H1
(D)	T2
(E)	T3 - T3 × Ttrans2
(F)	ロボットと製品の位置が一致したときに InSync（同期中）が TRUE になります。
(G)	T3
(H)	T3 × Ttrans2
(I)	製品が静止している場合の軌跡
(J)	製品が動作している場合の軌跡
(K)	InSync（同期中）が TRUE となる範囲
(L)	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の実行範囲

1 **ロボットの現在位置から、T1 後に Z 軸が（現在位置 + H1）となる指令位置を作成します。**

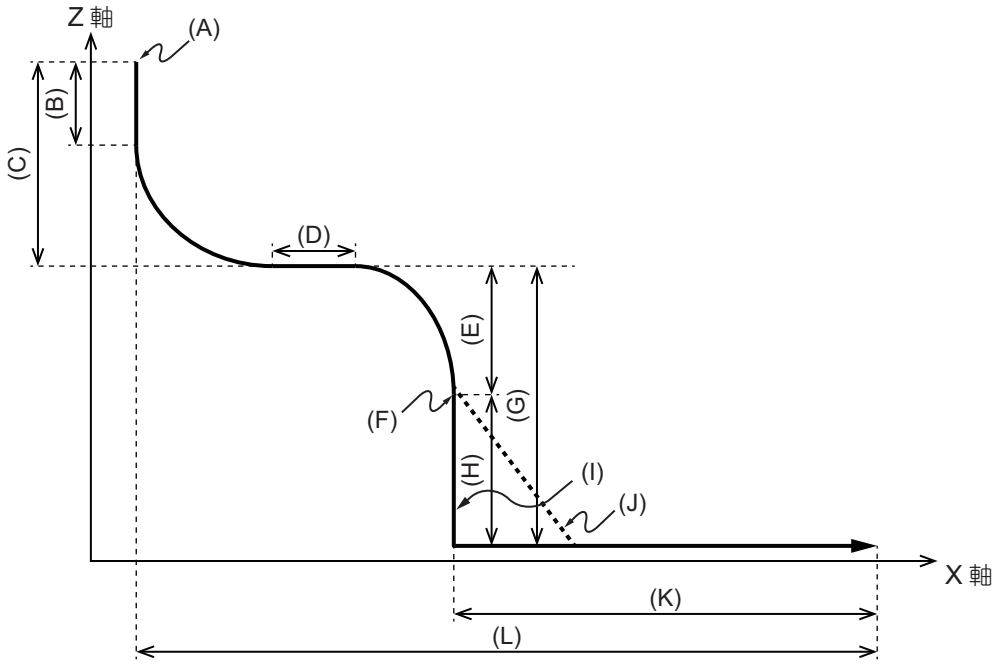
2 **(T1 × Ttrans1) 経過後、製品を追いかける指令位置を作成します。**
この時、ロボットは停止しません。

3 **(T1 + T2) 経過後、Z 軸方向へ下降動作するための指令位置を作成します。**
この時、ロボットは停止しません。

4 **(T1 + T2 + (T3 - T3 × Ttrans2)) 経過後、指令位置 (X, Y) と、製品のフィードバック現在位置 (X, Y) の差を比較します。**
それぞれ下記の範囲以内であれば、InSync（同期中）が TRUE となります。オーバーすれば、異常と判断し、軸が停止します。この時、製品同期偏差オーバー（エラーコード：6702Hex）が発生します。

モーション制御周期	差の範囲
500μs	0.1mm 以内
1ms	0.1mm 以内
2ms	0.2mm 以内
4ms	0.4mm 以内

● H1 < 0.0 でかつ、T1 > 0 の場合



記号	説明
(A)	ロボットの現在位置
(B)	T1 × Ttrans1
(C)	T1, H1
(D)	T2
(E)	T3 - T3 × Ttrans2
(F)	ロボットと製品の位置が一致したときに InSync（同期中）が TRUE になります。
(G)	T3
(H)	T3 × Ttrans2
(I)	製品が静止している場合の軌跡
(J)	製品が動作している場合の軌跡
(K)	InSync（同期中）が TRUE となる範囲
(L)	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の実行範囲

1 **ロボットの現在位置から、T1 の間、Z 軸方向の下降用の指令位置を作成します。**

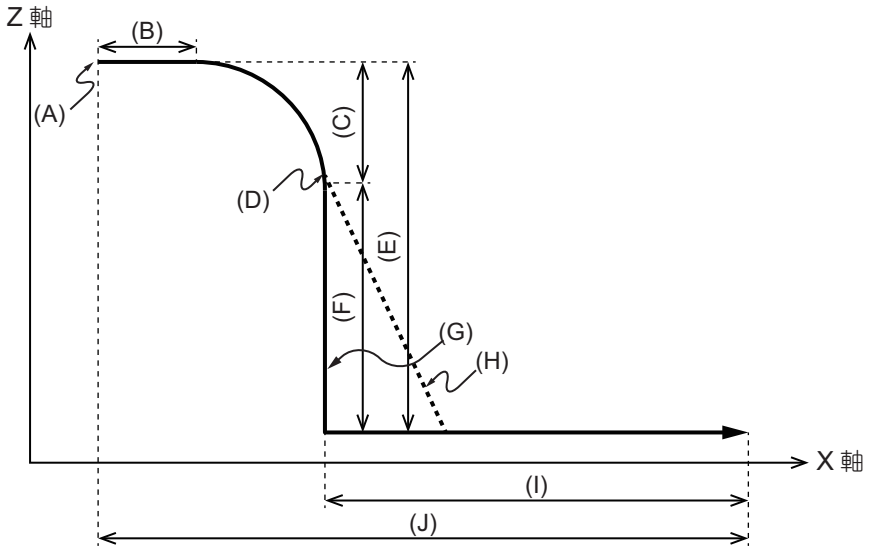
2 **(T1 × Ttrans1) 経過後、製品を追いかける指令位置を作成します。**
この時、ロボットは停止しません。

3 **(T1 + T2) 経過後、Z 軸方向へ下降動作するための指令位置を作成します。**
この時、ロボットは停止しません。

4 **(T1 + T2 + (T3 - T3 × Ttrans2)) 経過後、指令位置 (X, Y) と、製品のフィードバック現在位置 (X, Y) の差を比較します。**
それぞれ下記の範囲以内であれば、InSync（同期中）が TRUE となります。オーバーすれば、異常と判断し、軸が停止します。この時、製品同期偏差オーバー（エラーコード：6702Hex）が発生します。

モーション制御周期	差の範囲
500μs	0.1mm 以内
1ms	0.1mm 以内
2ms	0.2mm 以内
4ms	0.4mm 以内

● T1 = 0 の場合



記号	説明
(A)	ロボットの現在位置
(B)	T2
(C)	T3 - T3 × Ttrans2
(D)	ロボットと製品の位置が一致したときに InSync（同期中）が TRUE になります。
(E)	T3
(F)	T3 × Ttrans2
(G)	製品が静止している場合の軌跡
(H)	製品が動作している場合の軌跡
(I)	InSync（同期中）が TRUE となる範囲
(J)	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の実行範囲

1 **T2 経過後、Z 軸方向へ下降動作するための指令位置を作成します。**
この時、ロボットは停止しません。

2 **(T2 + (T3 - T3 × Ttrans2)) 経過後、指令位置 (X, Y) と、製品のフィードバック現在位置（X, Y）の差を比較します。**
それぞれ下記の範囲以内であれば、InSync（同期中）が TRUE となります。オーバーすれば、異常と判断し、軸が停止します。この時、製品同期偏差オーバー（エラーコード：6702Hex）が発生します。

モーション制御周期	差の範囲
500μs	0.1mm 以内
1ms	0.1mm 以内
2ms	0.2mm 以内
4ms	0.4mm 以内

● 回転の設定

リスト軸を持つキネマティクス (Delta3R) において、選択した TCP の最終的な方向は InitWorkpiecePosition（初期製品位置）で設定され、軸の回転する方向は Direction（方向選択）の設定に従います。MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の軌跡は 6 つのフェーズに分割されており、回転をいつ開始していつ終了するかを TrajTransition（軌跡トランジション）で設定できます。

1 **開始フェーズに設定したフェーズの最初から回転を開始します。パラメータ Rotation Transition 1 で開始フェーズを設定できます。**

2 **終了フェーズに設定したフェーズの最後に回転を終了します。パラメータ Rotation Transition 2 で終了フェーズを設定できます。**

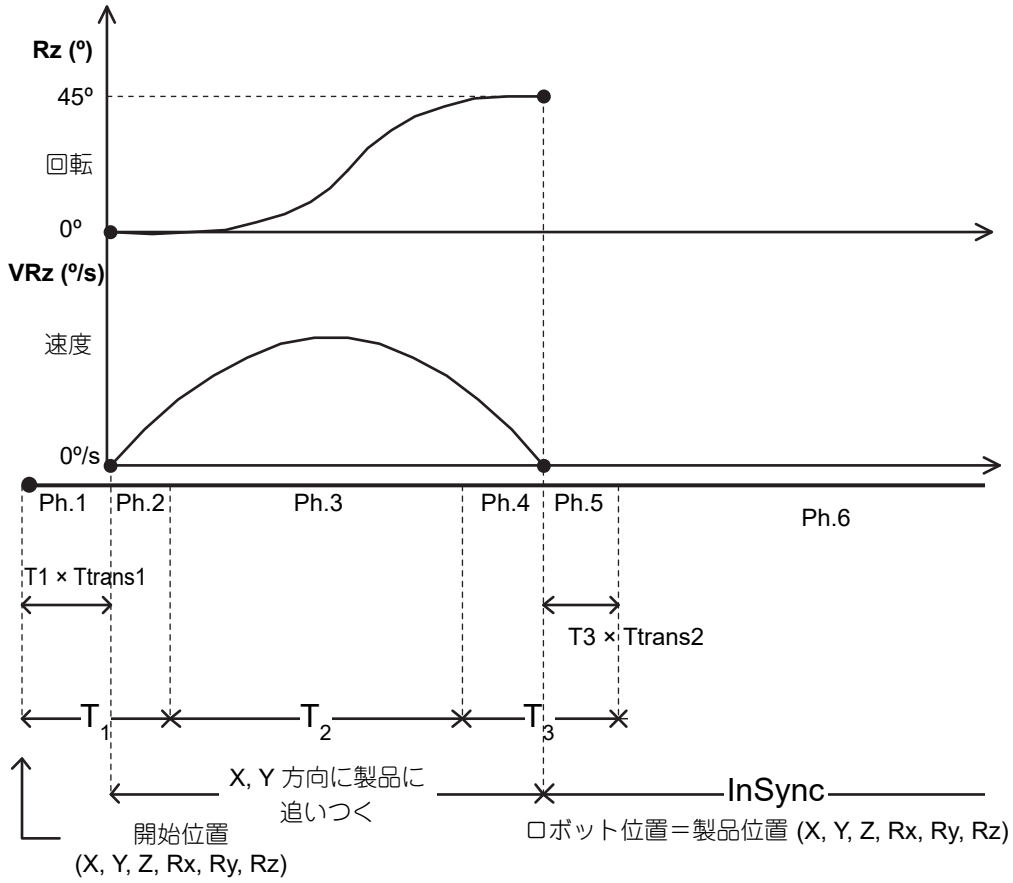
フェーズ 4 の最後で製品位置に同期する際に最終的な方向に到達している必要があるので、各フェーズには 0 から 4 だけが設定できます。

各 Rotation Transition パラメータの制約は、以下のようになります。
- Rotation Transition 1 と Rotation Transition 2 を両方とも「0」に設定すると、回転が無効になります。
- Rotation Transition 1 を「0」、Rotation Transition 2 を「0」以外に設定すると、異常が発生します。
- Rotation Transition 1 を「0」以外、Rotation Transition 2 を「0」に設定すると、異常が発生します。
- Rotation Transition 1 > Rotation Transition 2 の場合、異常が発生します。
- Rotation Transition 1 と Rotation Transition 2 のどちらかが有効範囲外の場合、異常が発生します。
- フェーズ 1 を実行しない (T1 = 0) かつ Rotation Transition 1 が「1」か「2」の場合、異常が発生します。
- フェーズ 2 を実行しない（T1 – T1 × Ttrans1 < プライマリ制御周期）かつ Rotation Transition 1 と Rotation Transition 2 が両方とも「2」の場合、異常が発生します。
- フェーズ 4 を実行しない（T3 – T3 × Ttrans2 < プライマリ制御周期）かつ Rotation Transition 1 と Rotation Transition 2 が両方とも「4」の場合、異常が発生します。

上記のすべての場合において、発生する異常は「軌跡トランジション設定範囲外（エラーコード：5716Hex)」です。

回転の使用例を以下に示します。

- Rotation transition1（開始フェーズ）= 2
- Rotation transition2（終了フェーズ）= 4
- Rz を 0º から 45º まで回転させる
- 同期軌跡タイプ選択 = 3 次曲線



_sMC_SYNC_TRAJ_REF の詳細

データ型 _sMC_SYNC_TRAJ_REF のメンバ変数は、次のようになります。

● SyncTrajType

コンベア同期のための指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。

名称	データ型	有効範囲	内容
SyncTrajType	_eMC_SYNC_TRAJ_TYPE	0: _mcFlatTraj 2: _mcFlatTrajModSine 3: _mcFlatTrajModConstVel	0: 3 次曲線 2: 変形正弦曲線 3: 変形等速度曲線

● TrajTime

現在位置から目標位置までの指令位置を作成する時間を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
TrajTime [0]	UINT	正数、「0」	T1(ms)
TrajTime [1]	UINT	正数	T2(ms)
TrajTime [2]	UINT	正数	T3(ms)
TrajTime [3] ～ [7] (Reserved)	UINT	「0」	(Reserved)

● TrajTransition

次の動作に移動を開始する時間比率を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
TrajTransition [0]	UINT	1 ～ 100	Ttrans1(%)
TrajTransition [1]	UINT	1 ～ 100	Ttrans2(%)
TrajTransition [2]	UINT	0 ～ 4	Rotation transition1(開始フェーズ)
TrajTransition [3]	UINT	0 ～ 4	Rotation transition2(終了フェーズ)
TrajTransition [4] ～ [7](Reserved)	UINT	「0」	(Reserved)

使用上の注意

Delta3R を使用する場合、リスト軸の回転を有効にするには、TrajTransition[2] と TrajTransition[3] の両方とも「0」以外に設定してください。
両方を「0」に設定するとリスト軸の回転が無効になります。また、どちらか一方だけを「0」に設定すると異常が発生します。

● TrajDistance

現在位置から目標位置までの移動量を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
TrajDistance [0]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系 Z 軸方向の軌跡移動距離 H1(mm)
TrajDistance [1] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

● MaxVelocity

指令位置を作成時、速度異常を検出する速度を設定します。
速度異常検出は、指令速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、速度異常検出を行いません。

名称	データ型	有効範囲	内容
MaxVelocity	LREAL	正数、「0」	単位 : mm/s

● MaxAcceleration

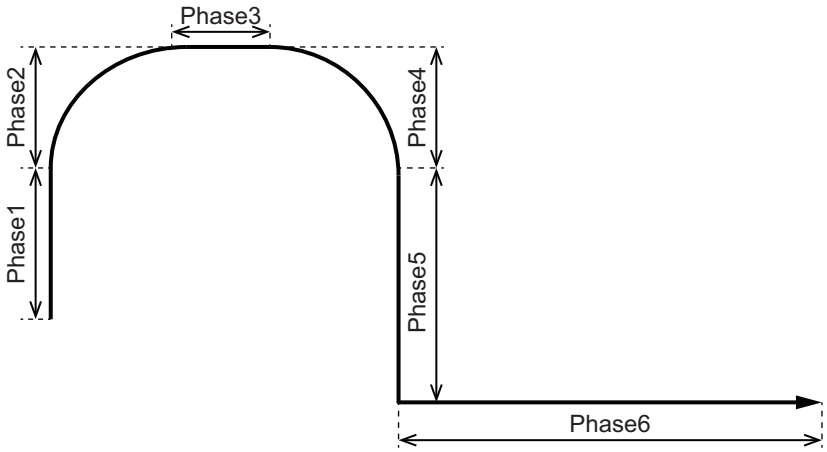
指令位置を作成時、加速度異常を検出する加速度を設定します。
加速度異常検出は、指令加減速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、加速度異常検出を行いません。

名称	データ型	有効範囲	内容
MaxAcceleration	LREAL	正数、「0」	単位 : mm/s^2

_sMC_SYNC_TRAJ_STATUS の詳細

・指令位置を作成中は、各種状態を軌跡ステータス _sMC_SYNC_TRAJ_STATUS の各メンバ変数に出力します。
Phase が「5」と「6」の場合、InSync（同期中）は TRUE になります。

名称		
RemainTime		軌跡目標時間 (T1 + T2 + T3) の残り時間を示します。軌跡目標時間 (T1 + T2 + T3) から減算します。(単位 : ms)
Phase		Phase0 ～ 6。どの軌跡を計算中かを示します。
	Phase0	本命令を実行していません。
	Phase1	t ≦ Ttrans1 × T1
	Phase2	(Ttrans1 × T1) < t ≦ T1
	Phase3	T1 < t ≦ (T1 + T2)
	Phase4	(T1 + T2) < t ≦ (T1 + T2 + (T3 - T3 × Ttrans2))
	Phase5	(T1 + T2 + (T3 - T3 × Ttrans2)) < t ≦ (T1 + T2 + T3)
	Phase6	(T1 + T2 + T3) < t



・T1 - T1 × Ttrans1 がプライマリ制御周期の設定時間以下になった場合、Phase2 は実施されません。T3 - T3 × Ttrans2 についても同様です。
Ttrans1 および Ttrans2 を 100% に設定した場合のフェーズは、以下の表を参照してください。

フェーズ	内容
Phase1	t ≦ T1
Phase2	(実施しない)
Phase3	(T1) < t ≦ (T1 + T2)
Phase4	(実施しない)
Phase5	(T1 + T2) < t ≦ (T1 + T2 + T3)
Phase6	(T1 + T2 + T3) < t

オフセットの設定

コンベア同期中に、ロボットの位置と回転に対して、オフセット値を加算する機能です。
オフセットは直交座標系の X, Y, Z と、軸の回転との混合で設定します。オフセットは、原点をロボットの TCP0 とし、回転を本命令に設定した座標系（MCS または UCS）とする、独自の座標系で参照されます。
オフセット値は、制御周期ごとに適用されます。そのため、コンベアとの同期を保ったまま、ほかの動作をさせることが可能です。

● EnableOffset（オフセット有効）

入力変数 EnableOffset（オフセット有効）により、オフセット機能を有効にします。
EnableOffset が TRUE に設定されている場合、オフセット値が TCP0 の位置に適用されます。
EnableOffset を TRUE から FALSE に変更した場合、オフセット値は差し引かれません。入力変数 PositionOffset（オフセット値）の最後の値が保たれます。
オフセット機能は、本命令のフェーズが Phase6 の間だけ使用できます。それ以外のフェーズでは、EnableOffset を TRUE に設定した場合、異常が発生します。

使用上の注意

- オフセットを有効にできるのは、TCP が製品に同期している間だけです。同期していないタイミングで有効にすると、異常が発生します。
- オフセットを無効から有効にすると、オフセット値によっては TCP が急激に移動する可能性があります。

● PositionOffset（オフセット値）

オフセット値は、製品位置を指定する座標系で位置 (X, Y, Z) を、軸座標系 (ACS) での (A3) の回転を角度で設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
PositionOffset [0]	LREAL	正数、負数、「0」	X 座標のオフセット (mm)
PositionOffset [1]	LREAL	正数、負数、「0」	Y 座標のオフセット (mm)
PositionOffset [2]	LREAL	正数、負数、「0」	Z 座標のオフセット (mm)
PositionOffset [3]	LREAL	正数、負数、「0」	軸座標系での A3 のオフセット (deg)
PositionOffset [4] ～ [5](Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

PositionOffset（オフセット値）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定できるパラメータが異なります。
無効の場合、設定値は無視されます。

○: 設定可能、×: 無効

名称	キネマティクスタイプ		
	Delta3	Delta3R	Delta2
PositionOffset [0]	○	○	○
PositionOffset [1]	○	○	×
PositionOffset [2]	○	○	○
PositionOffset [3]	×	○	×
PositionOffset [4] ～ [5](Reserved)	×	×	×

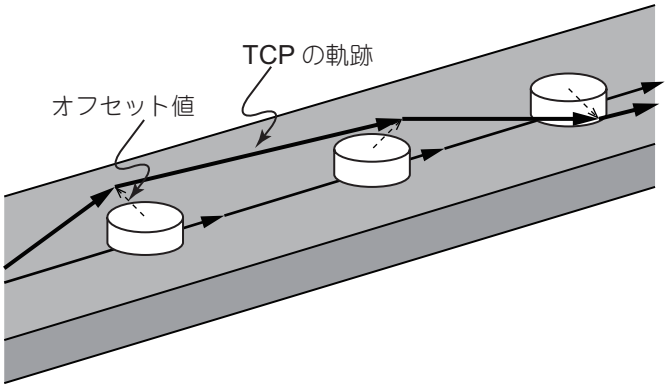
名称	キネマティクスタイプ						
	直交 3 軸 直交 3 軸 ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸 ガントリ H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面			
PositionOffset [0]	○	○	○	×	○	○	○
PositionOffset [1]	○	○	×	○	○	○	○
PositionOffset [2]	○	×	○	○	×	○	○
PositionOffset [3]	×	×			×	×	○
PositionOffset [4] ～ [5] (Reserved)	×	×			×	×	×

● 動作例

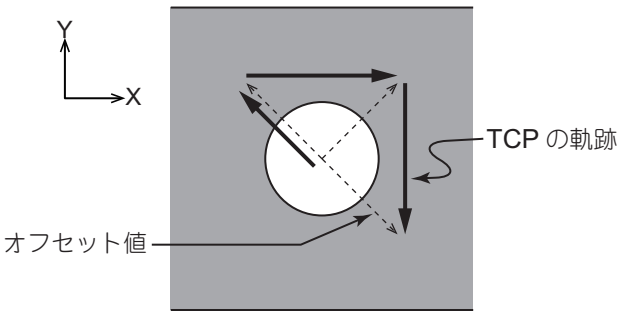
例として、下表のオフセットを設定すると、次に示すような動作となります。

名称	オフセット有効／無効				
	無効	有効	有効	有効	無効
PositionOffset [0]	-10.0	-10.0	10.0	10.0	0.0
PositionOffset [1]	10.0	10.0	10.0	-10.0	0.0
PositionOffset [2]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

コンベア上でのオフセット入力時の TCP 動作は、以下のようになります。



製品上で見た場合のオフセット入力時の TCP 動作は、以下のようになります。

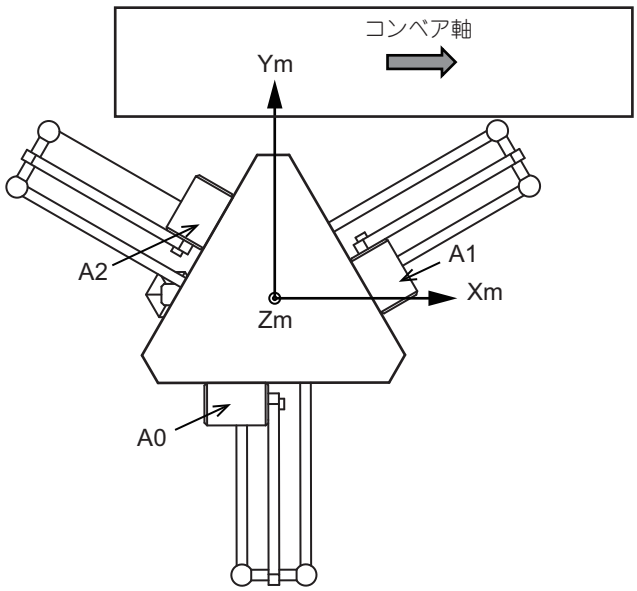


座標系とコンベア軸の設定

InitWrokpiecePosition（初期製品位置）で指定した製品を追いかける場合、CoordSystem（座標系）で設定した座標系の X 軸とコンベア軸の向きを一致させる必要があります。
ここでは、機械座標系 (MCS) とユーザ座標系 (UCS) を指定する場合について説明します。

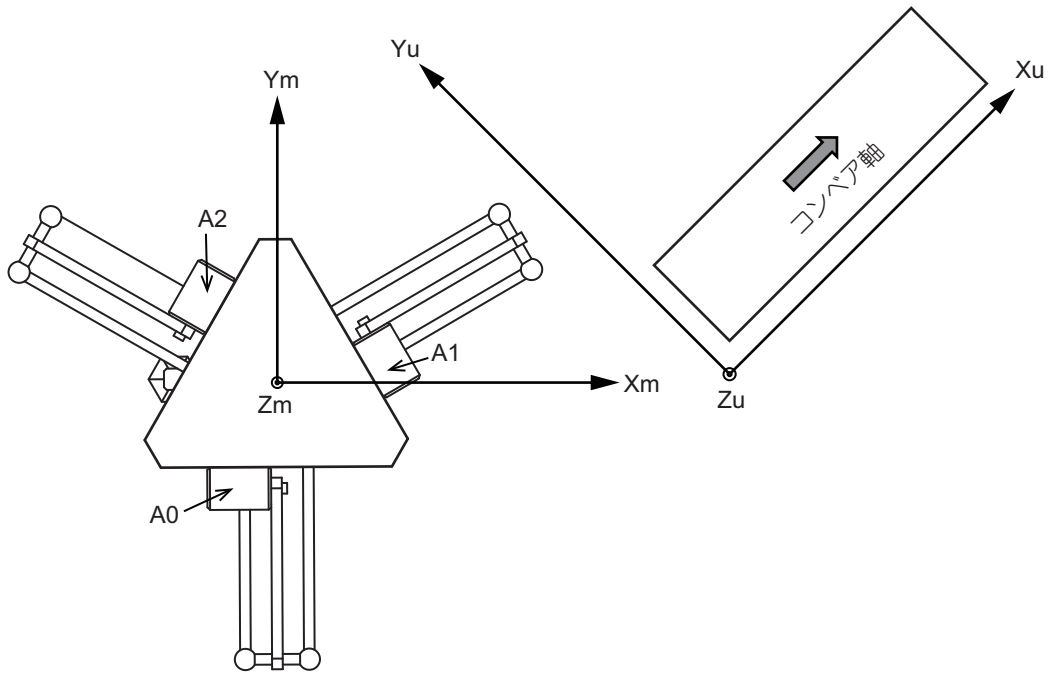
● 機械座標系 (MCS) で指定する場合

下図のように、Xm とコンベア軸の向きを合わせます。
Xm, Ym, Zm は、機械座標系 (MCS) を表します。



● ユーザ座標系 (UCS) で指定する場合

下図のように、Xu とコンベア軸の向きを合わせます。
Xm, Ym, Zm は、機械座標系 (MCS) を表し、Xu, Yu, Zu は、ユーザ座標系 (UCS) を表します。



BufferMode（バッファモード選択）

- 動作中に別の命令インスタンスを実行することができます。
- 1 つ前の補間動作と今回の補間動作のつなぎ方を選択します。
- BufferMode（バッファモード選択）には次のモードがあります。

バッファモード選択		説明
アボーティング		現在実行中の命令を直ちに中止して、本命令に切り替えます。 命令の切り替えにより軸の動作方向が反転する場合は、軸パラメータの［反転時動作］に従い反転動作します。
バッファード		現在実行中の命令が正常完了したのち、バッファリングされている本命令が自動的に起動します。
ブレンディング		現在実行中の命令が目標位置に到達したときの速度（中継速度）を起動速度として、バッファリングされている本命令を連続して動作させます。中継速度で目標位置に到達するように、現在実行中の命令の動作を変更します。中継速度の指定方法は、以下の 4 種類があります。
	ブレンディングロウ	現在実行中の目標速度とバッファリングされている目標速度のどちらか低い方を中継速度とします。
	ブレンディングプレビアス	現在実行中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	バッファリングされている本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	現在実行中の目標速度とバッファリングされている目標速度の、どちら高い方を中継速度とします。

BufferMode（バッファモード選択）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。

TransitionMode（トランジションモード）

- 1 つ前の補間動作と今回の補間動作で作る軌跡を、どのようにつなぐかを指定します。
- TransitionMode（トランジションモード）では、_mcTMNone（トランジション無効）、_mcTMStartHeight（スタートハイト）、_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）のいずれかを選択します。
- BufferMode（バッファモード選択）でブレンディングを指定すると、TransitionMode（トランジションモード）が有効になります。
- ブレンディングを指定せずトランジション指定を _mcTMNone（トランジション無効）以外に指定した場合は異常となります。

TransitionParameter（トランジションパラメータ）

TransitionParameter（トランジションパラメータ）は、TransitionMode（トランジションモード）が、_mcTMStartHeight（スタートハイト）か _mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）かにより、次のように設定が変わります。

● _mcTMStartHeight（スタートハイト）の場合

名称	データ型	有効範囲	内容
TransitionParameter [0]	LREAL	正数、「0」	トランジション開始の高さ (mm)
TransitionParameter [1] ～ [7](Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

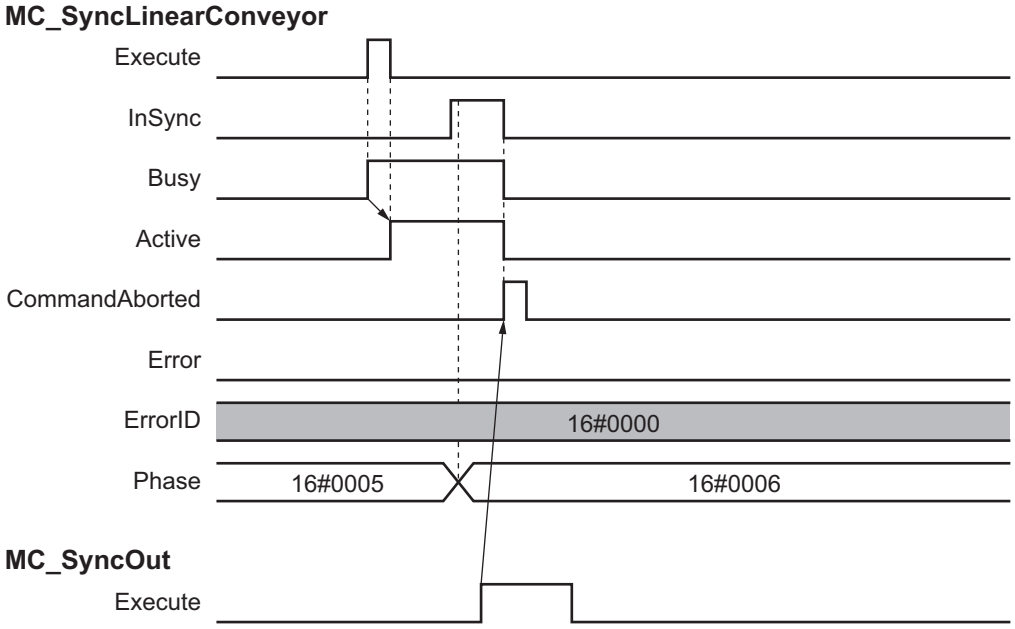
_mcTMStartHeight（スタートハイト）の詳細は、🕮「_mcTMStartHeight（スタートハイト）(P.4-89)」を参照してください。

● _mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）の場合

名称	データ型	有効範囲	内容
TransitionParameter [0]	LREAL	正数、「0」	トランジション開始の時間 (ms)
TransitionParameter [1] ～ [7](Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）の詳細は、🕮「_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）(P.4-90)」を参照してください。

タイミングチャート



モーション命令再起動

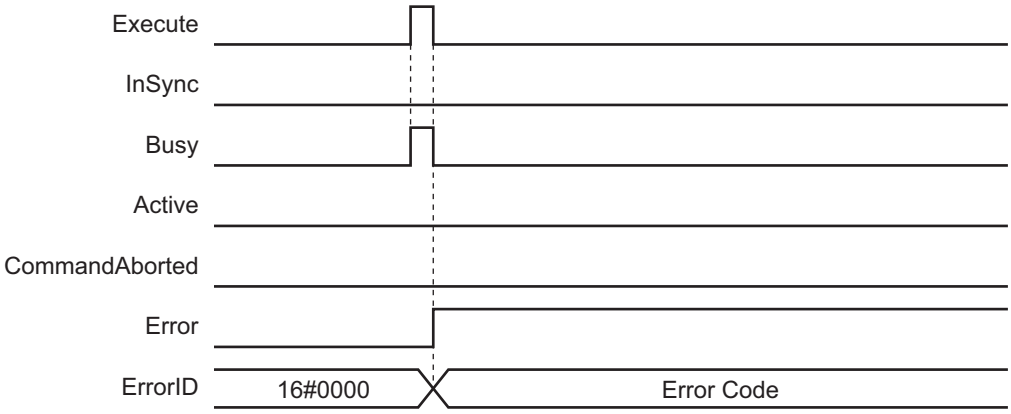
本命令の再起動はできません。
再起動すると、「モーション命令再起動不可（エラーコード : 543BHex）」となり、動作中の全軸が停止します。

モーション命令多重起動

本命令実行中に、使用できる命令には制限があります。
モーション命令多重起動の詳細は、「4-2 モーション命令多重起動 (P.4-87)」を参照してください。

異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_SyncOut

コンベア同期を解除します。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_SyncOut	同期動作解除	FB	MC_SyncOut_instance MC_SyncOut AxesGroup — — AxesGroup Execute — Done TrajData — Busy DecelerationTrigger *1 — CommandAborted Error ErrorID	MC_SyncOut_instance (AxesGroup :=《パラメータ》, Execute :=《パラメータ》, TrajData :=《パラメータ》, DecelerationTrigger :=《パラメータ》, *1 Done =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

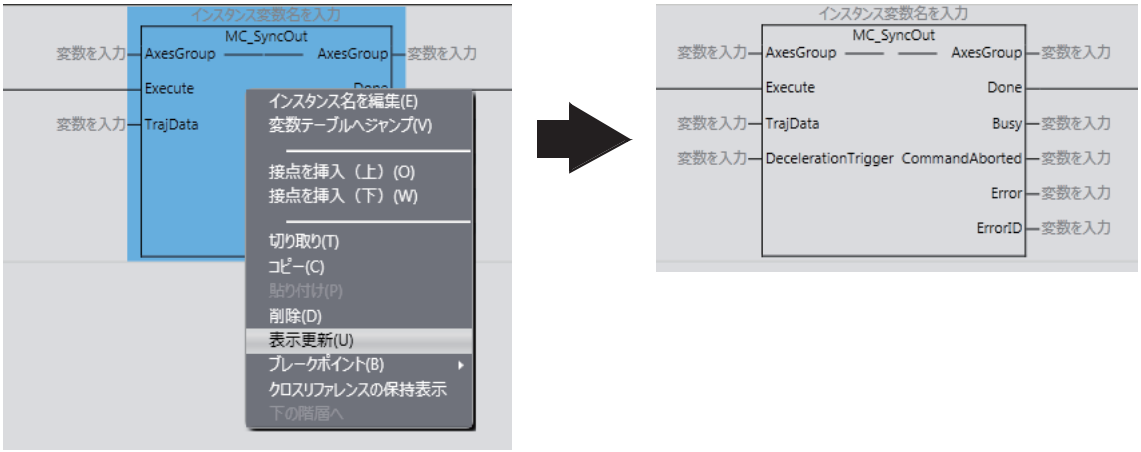
*1. 本変数は、Robot Ver.1.03 以降かつ Sysmac Studio Ver.1.15 以降でのみ利用可能です。上記以前のバージョンの組合せでは、本変数は存在しないため利用することはできません。

バージョン関連情報

本命令を使用している CPU ユニット Ver.1.10 以前のプロジェクトを CPU ユニット Ver.1.11 以降で利用するためには、ラダープログラムを以下のように更新する必要があります。

1.［デバイス変更］を選択し、CPU ユニット Ver.1.11 以降を設定します。

2.ラダープログラムで、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を右クリックして、［表示更新］を選択し、DecelerationTrigger（減速開始トリガ）が表示されるようにします。本操作を行わない場合、プロジェクトでビルドエラーが発生します。



3.ST プログラムの場合、操作は必要ありません。DecelerationTrigger（減速開始トリガ）を指定しない場合、初期値の FALSE に維持されるため、減速開始のトリガが検出されることはありません。

反対に、本命令を使用している CPU ユニット Ver.1.11 以降のプロジェクトを CPU ユニット Ver.1.10 以前で利用するためには、Sysmac Studio からラダープログラムを更新して DecelerationTrigger（減速開始トリガ）を削除し、リビルドを行う必要があります。

変数

ここでは、MC_SyncOut（同期動作解除）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	立ち上がり時に命令を開始します。
TrajData	軌跡データ	_sMC_SYNCOUT_TRAJ_REF	-	-	同期を解除するための各種パラメータを設定します。
Deceleration Trigger *1	減速開始トリガ	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE への変化をトリガとして同期を終了し、減速を開始します。 本変数は、同期停止タイプ選択で同期減速停止を指定した場合のみ有効となります。

*1. 本変数は、Robot Ver.1.03 以降かつ Sysmac Studio Ver.1.15 以降でのみ利用可能な変数となります。上記以前のバージョンの組合せでは、本変数は存在しないため利用することはできません。

● _sMC_SYNCOUT_TRAJ_REF

メンバ変数	名称	データ型	有効範囲	機能
SyncStop Type	同期停止タイプ選択	_eMC_SYNC_STOP_TYPE	0: _mcSyncStop 1: _mcRBT_ImmediateStop 2: _mcSyncDecelerationStop	コンベア同期を解除する時の指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。 0: 同期停止 1: 即停止 2: 同期減速停止
TrajTime	軌跡目標時間	ARRAY [0..7] OF UINT	-	同期停止するときの目標時間を設定します。*1
Traj Transition (Reserved)	軌跡トランジション	ARRAY [0..7] OF UINT	0	(Reserved)
Traj Distance	軌跡移動距離	ARRAY [0..7] OF LREAL	正数、負数、「0」	現在位置から目標位置までの移動量を設定します。*1
MaxVelocity	速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	指令位置を作成時、速度異常検出 *2 となる速度を設定します。 (単位 : mm/s)
Max Acceleration	加速度異常検出値	LREAL	正数、「0」	指令位置を作成時、加速度異常検出 *3 となる加速度を設定します。 (単位 : mm/s^2)

*1. 詳細は、「_sMC_SYNCOUT_TRAJ_REF の詳細 (P.4-70)」を参照してください。
*2. 速度異常検出は、指令速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、速度異常検出を行いません。
*3. 加速度異常検出は、指令加減速度オーバーの検知です。また、「0」を設定すると、加速度異常検出を行いません。
*4. 本同期停止タイプは、Robot Ver.1.03 以降かつ Sysmac Studio Ver.1.15 以降でのみ利用可能となります。上記以前のバージョンの組合せでは、本同期停止タイプは存在しないため利用することはできません。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Done	完了	BOOL	TRUE, FALSE	命令の実行が完了したときに TRUE となります。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。

*1. 「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	設定した目標時間に到達したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Busy	Execute の立ち上がり	• Done が TRUE となったとき • Error が TRUE となったとき • CommandAborted が TRUE となったとき
CommandAborted	• ほかの命令によるモーション命令多重起動（アボーティング）で、本命令が中止されたとき • 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき • MC_GroupStop 命令実行中に、本命令を起動したとき	• Execute が TRUE の場合、Execute の FALSE と同時 • Execute が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令で同期中のロボット（軸グループ）に対して、同期を解除します。
- 設定した目標時間に達すると本命令は完了します。インポジションチェックは行いません。
- ワークスペースチェックが有効の場合、ワークスペースチェックを実施します。異常と判断した場合は、軸グループの動作を停止します。
  ワークスペースの詳細は、「2-3-2 ワークスペースチェック (P.2-29)」を参照してください。
- 指令位置作成時に、周期ごとにコンベア速度を加味した指令速度と指令加速度を作成します。それぞれの値が、MaxVelocity（速度異常検出値）と MaxAcceleration（加速度異常検出値）をオーバーしていないかをチェックします。オーバーする場合は、異常と判断し、軸が停止します。

・本命令は、次のすべての条件を満たしている場合に使用可能です。
　a）MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。
　b）軸グループに登録している全軸の原点が確定していること。
　c）軸グループに登録している全軸がサーボ ON 状態であること。
　d）軸グループに登録している全軸の限界入力が OFF であること。
　e）軸グループが有効であること。
　f）同期停止を選択した場合、軌跡ステータスの Phase が「6」であること。
　　起動時にだけチェックします。
　g）即停止を選択した場合、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令が実行中であること。

安全上の要点

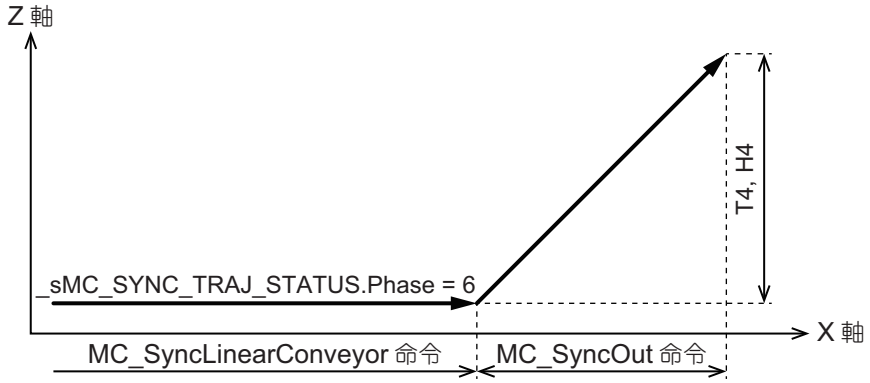
・ロボットの機械原点の調整後にロボットを動かしてください。
・ワークスペースチェック機能をはずした状態で、ロボットをワークスペース外で使用しないでください。使用するとロボットが破損するおそれがあります。
・MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令で動作しているロボットを停止させる場合は、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を使用してください。そのほかの命令で停止させるとなめらかに減速しません。
・入力変数のパラメータである MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）の設定を「0」、または初期値 (0) のままで使用すると、速度異常および加速度異常のチェックは行いません。意図しない速度や加速度が出ないように、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）を正しく設定してください。
・TCP0 以外のロボットツール（ToolID: 1 ～ 16）を選択すると、MaxVelocity（速度異常検出値）および MaxAcceleration（加速度異常検出値）に対する起動時チェックは行いません。

軌跡の設定

・同期を解除する場合の軌跡を作成する各種パラメータは、TrajData（軌跡データ）で設定します。
・SyncStopType（同期停止タイプ選択）は、即停止、同期停止、同期減速停止の 3 種類あります。
・即停止を選択した場合、本命令実行時、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の動作を中断すると同時に、これ以降の指令位置の作成を停止します。
・同期停止を選択した場合、軌跡ステータスの Phase が「6」の場合に使用できます。

ここでは、停止動作の詳細や設定するパラメータについて説明します。
使用している記号は、以下のとおりです。
また、_sMC_SYNC_TRAJ_STATUS.Phase=6 は、軌跡ステータスの Phase が「6」を示します。

記号	内容
T4	軌跡目標時間（単位 : ms）
H4	機械座標系 Z 軸方向の軌跡移動距離（単位 : mm）

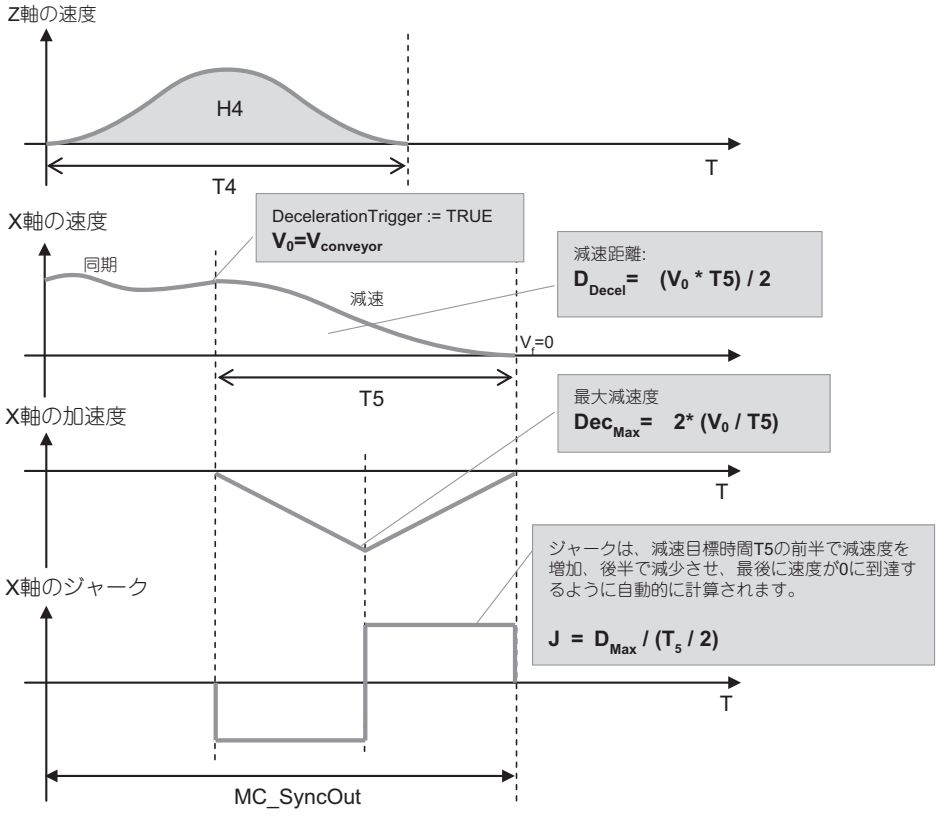


- ロボットの現在位置から、T4 後に Z 軸が（現在位置＋ H4）となる指令位置を作成します。
- MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の動作から MC_SyncOut（同期動作解除）命令の動作に切り替わる時は、速度が連続した指令位置を作成します。
- 同期減速停止を選択した場合も、軌跡ステータスの Phase が「6」の場合に使用できます。

ここでは、停止動作の詳細や設定するパラメータについて説明します。

記号	内容
T4	Z 軸方向の軌跡目標時間（単位 : ms）
T5	減速目標時間（単位 : ms）
H4	機械座標系 Z 軸方向の軌跡移動距離（単位 : mm）

- 命令起動開始時、本命令は同期停止として動作します。
- DecelerationTrigger を FALSE から TRUE にすると、ロボットは同期を解除し、X 軸について減速を開始します。X 軸の動作は、指定された減速目標時間 T5 で減速停止します。減速の軌跡は、ジャークを固定値とした S 字となります。



- X 軸の速度が 0 のときにトリガを検出した場合、X 軸は動作しませんが、MC_SyncOut は T5 待ってから終了します。

使用上の注意

同期減速停止を選択した場合でも、軌跡目標時間 T4 が終了するまで DecelerationTrigger が FALSE のままだった場合、X 軸方向の動作は減速せずに停止します。

安全上の要点

同期減速停止を選択した場合、減速目標時間 T5 に長い時間を設定すると、減速中にワークスペース領域外に到達する可能性があります。ワークスペースチェックを無効にしないでください。

参考

SyncStopType に［_mcSyncStop］または［_mcSyncDecelerationStop］を選択し、H4 に「0」を設定した場合、T4 の値に従って同期動作したあとに停止します。

_sMC_SYNCOUT_TRAJ_REF の詳細

データ型 _sMC_SYNCOUT_TRAJ_REF のメンバ変数は、次のようになります。

● SyncStopType

コンベア同期を解除する時の指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。

名称	データ型	有効範囲	内容
SyncStopType	_eMC_SYNC_STOP_TYPE	0: _mcSyncStop 1: _mcRBT_ImmediateStop 2: _mcSyncDecelerationStop *1	コンベア同期を解除する時の指令位置を作成する軌跡タイプを選択します。 0: 同期停止 1: 即停止 2: 同期減速停止

*1. 本同期停止タイプは、Robot Ver.1.03 以降かつ Sysmac Studio Ver.1.15 以降でのみ利用可能となります。上記以前のバージョンの組合せでは、本同期停止タイプは存在しないため利用することはできません。

● TrajTime

同期停止するときの目標時間を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
TrajTime［0］	UINT	正数、「0」	T4(ms)
TrajTime［1］	UINT	正数、「0」	T5 (ms) 同期減速停止が指定された場合のみ使用されます。
TrajTime［2］～［7］(Reserved)	UINT	「0」	(Reserved)

● TrajTransition (Reserved)

名称	データ型	有効範囲	内容
TrajTransition［0］～［7］(Reserved)	UINT	「0」	(Reserved)

● TrajDistance

現在位置から目標位置までの移動量を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
TrajDistance [0]	LREAL	正数、「0」	機械座標系 Z 軸方向の軌跡移動距離 H4(mm)
TrajDistance [1] ～ [7] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

● MaxVelocity

指令位置を作成時、速度異常を検出する速度を設定します。
速度異常は、速度オーバーの検知です。

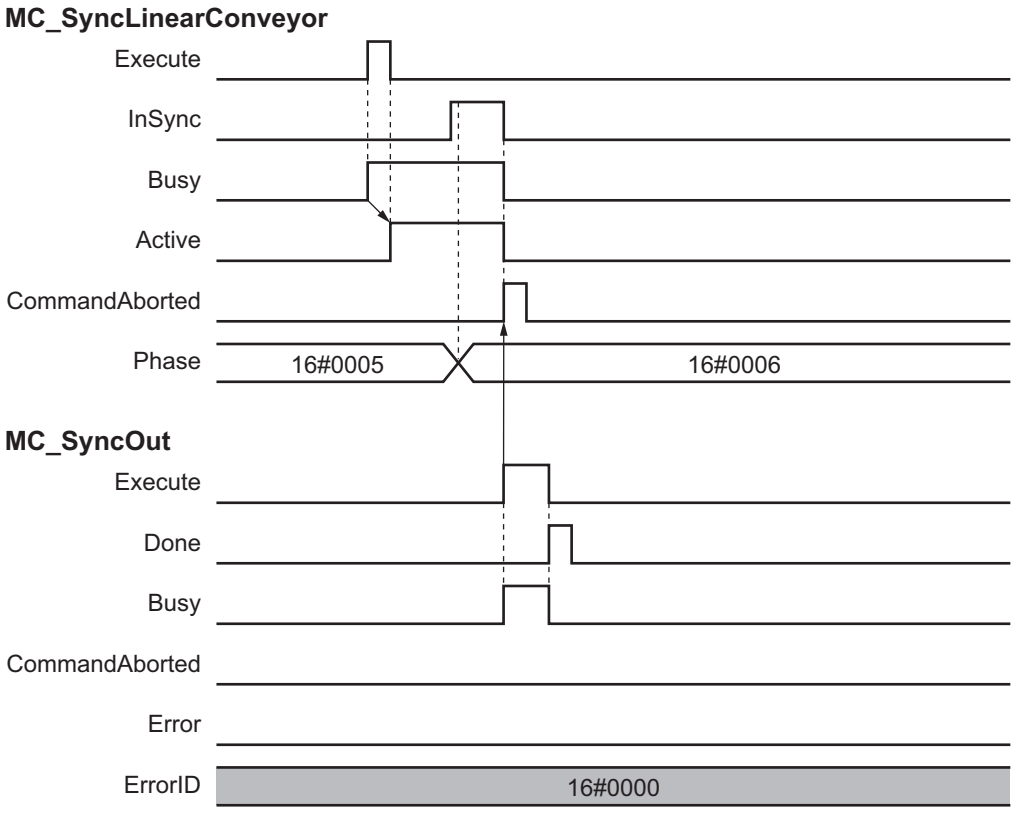
名称	データ型	有効範囲	内容
MaxVelocity	LREAL	正数、「0」	単位 : mm/s

● MaxAcceleration

指令位置を作成時、加速度異常を検出する加速度を設定します。
加速度異常は、加速度オーバーならびに減速度オーバーの検知です。

名称	データ型	有効範囲	内容
MaxAcceleration	LREAL	正数、「0」	単位 : mm/s^2

タイミングチャート



モーション命令再起動

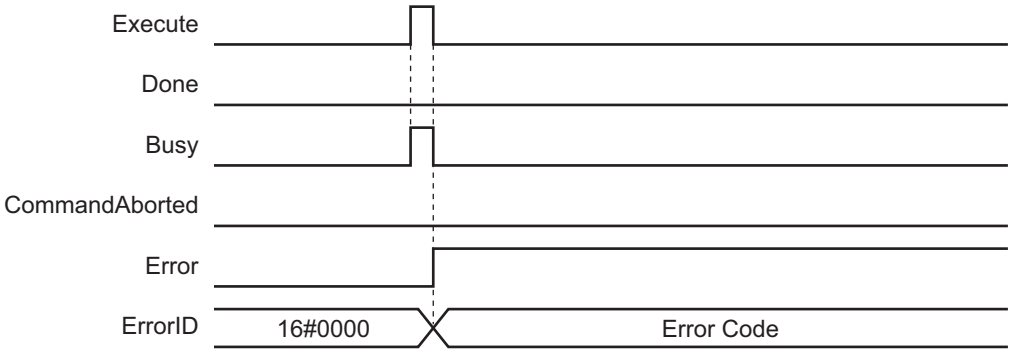
本命令の再起動はできません。
再起動すると、「モーション命令再起動不可（エラーコード : 543BHex)」となり、動作中の全軸が停止します。

モーション命令多重起動

本命令実行中に、使用できる命令には制限があります。
モーション命令多重起動の詳細は、「4-2 モーション命令多重起動 (P.4-87)」を参照してください。

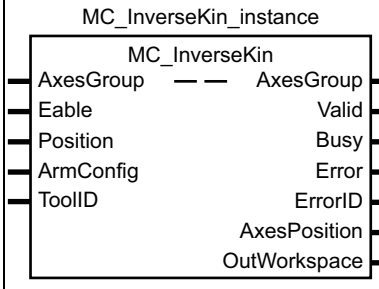
異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_InverseKin

インバースキネマティクス変換を行います。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_InverseKin	インバースキネマティクス	FB		MC_InverseKin_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, Enable:=《パラメータ》, Position:=《パラメータ》, ArmConfig:=《パラメータ》, ToolID:=《パラメータ》, Valid =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》, AxesPosition =>《パラメータ》, OutWorkspace =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_InverseKin（インバースキネマティクス）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Enable	有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると目標位置を各軸の軸目標位置へ変換します。
Position	目標位置	ARRAY [0..5] OF LREAL	正数、負数、「0」	0	機械座標系 (MCS) の目標位置を設定します。*1
ArmConfig *2	Arm Configuration	_eMC_ARM_CONFIG	_mcCurrentArmConfig _mcRightArmConfig _mcLeftArmConfig	0	移動後の SCARA ロボットの形状を選択できます。 0: _mcCurrentArmConfig（現状維持） 1: _mcRightArmConfig（右腕形状） 2: _mcLeftArmConfig（左腕形状）
ToolID	ツール ID	UINT	0 ～ 16	0	使用するロボットツールのツール ID を選択します。

*1. 詳細は、「Position と AxesPosition の詳細 (P.4-75)」を参照してください。
*2. この入力を使用するには、Robot バージョン 1.04 以降および Sysmac Studio バージョン 1.18 以降の CPU ユニットが必要です。以前のバージョンの組み合わせの場合、このタイプは存在しません。
入力は SCARA RRP、RRP+R、PRR、PRR+R のキネマティックスと組み合わせてのみ使用でき、他のキネマティックスでは無視されます。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Valid	有効	BOOL	TRUE, FALSE	TRUE の場合、AxesPosition（軸目標位置）が有効です。軸目標位置は、周期ごとに更新されます。
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。16#0000 は正常です。
AxesPosition	軸目標位置	ARRAY [0..5]OF LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系 (MCS) の目標位置を各軸に変換した軸目標位置です。*2
OutWorkspace	ワークスペース外	BOOL	TRUE, FALSE	目標位置がワークスペース外の場合、TRUE となります。

*1. 🕮「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。
*2. 詳細は、🕮「Position と AxesPosition の詳細 (P.4-75)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Valid	キネマティクス変換が成功したとき	• Error が TRUE となったとき • Enable が FALSE のとき
Busy	Execute の立ち上がり	• Enable が FALSE となったとき • Error が TRUE となったとき
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき
OutWorkspace	目標位置がワークスペース外のとき	• 目標位置がワークスペース内のとき • Enable が FALSE のとき • Error が TRUE となったとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- ロボットの機械座標系 (MCS) 上の Position（目標位置）を、各軸の軸座標系 (ACS) 上の目標位置へ変換します。
- ワークスペースの有効無効に関係なく、Position（目標位置）がワークスペース外の場合、OutWorkspace（ワークスペース外）が TRUE となります。
- Position（目標位置）を、各軸の軸座標系 (ACS) 上の目標位置に変換が完了したときに、Valid（有効）が TRUE となります。
- 本命令は、次の条件を満たしている場合に使用可能です。
  MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令でキネマティクスを設定していること。

Position と AxesPosition の詳細

設定する Position（目標位置）と変換される AxesPosition（軸目標位置）は、次のようになります。

● Position

機械座標系 (MCS) の目標位置を設定します。

名称	データ型	有効範囲	内容
Position [0]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系の X 軸の目標位置 (mm)
Position [1]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系の Y 軸の目標位置 (mm)
Position [2]	LREAL	正数、負数、「0」	機械座標系の Z 軸の目標位置 (mm)
Position [3]	LREAL	-180.0 より大きく、180.0 以下	機械座標系の X 軸周りの目標回転位置 (deg)
Position [4]	LREAL	-180.0 より大きく、180.0 以下	機械座標系の Y 軸周りの目標回転位置 (deg)
Position [5]	LREAL	-180.0 より大きく、180.0 以下	機械座標系の Z 軸周りの目標回転位置 (deg)

Position（目標位置）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように設定できる目標位置が異なります。

○: 設定可能、×: 無効

Position		キネマティクスタイプ		
名称	内容	Delta3	Delta3R	Delta2
Position [0]	X 軸の目標位置 (mm)	○	○	○
Position [1]	Y 軸の目標位置 (mm)	○	○	×
Position [2]	Z 軸の目標位置 (mm)	○	○	○
Position [3]	X 軸周りの目標回転位置 (deg)	×	×	×
Position [4]	Y 軸周りの目標回転位置 (deg)	×	×	×
Position [5]	Z 軸周りの目標回転位置 (deg)	×	○	×

Position	キネマティクスタイプ							
名称	直交 3 軸 直交 3 軸 ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸 ガントリ H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R	Expansion 1
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面				
Position [0]	○	○	○	×	○	○	○	○
Position [1]	○	○	×	○	○	○	○	○
Position [2]	○	×	○	○	×	○	○	×
Position [3]	×	×			×	×	×	×
Position [4]	×	×			×	×	×	×
Position [5]	×	×			×	×	○	○

● AxesPosition

機械座標系 (MCS) の目標位置を各軸に変換した軸目標位置です。

名称	データ型	有効範囲	内容
AxesPosition [0]	LREAL	正数、負数、「0」	軸座標系の A0 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存
AxesPosition [1]	LREAL	正数、負数、「0」	軸座標系の A1 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存
AxesPosition [2]	LREAL	正数、負数、「0」	軸座標系の A2 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存
AxesPosition [3]	LREAL	正数、負数、「0」	軸座標系の A3 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存
AxesPosition [4] ～ [5] (Reserved)	LREAL	「0」	(Reserved)

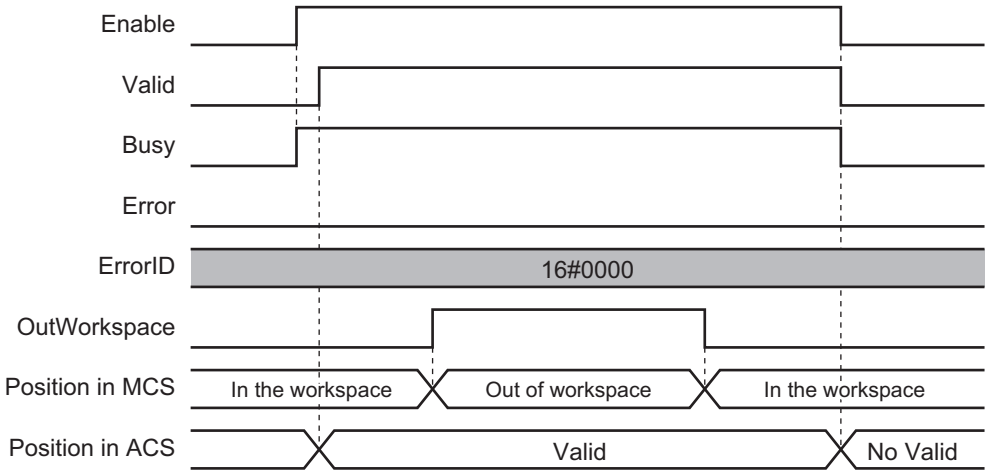
AxesPosition（軸目標位置）は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように異なります。

○: 使用、×: 未使用

AxesPosition		キネマティクスタイプ		
名称	内容	Delta3	Delta3R	Delta2
AxesPosition [0]	軸座標系の A0 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存	○	○	○
AxesPosition [1]	軸座標系の A1 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存	○	○	○
AxesPosition [2]	軸座標系の A2 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存	○	○	×
AxesPosition [3]	軸座標系の A3 軸の目標位置 (deg) または (mm)、KinType に依存	×	○	×
AxesPosition [4] ～ [5] (Reserved)	(Reserved)	×	×	×

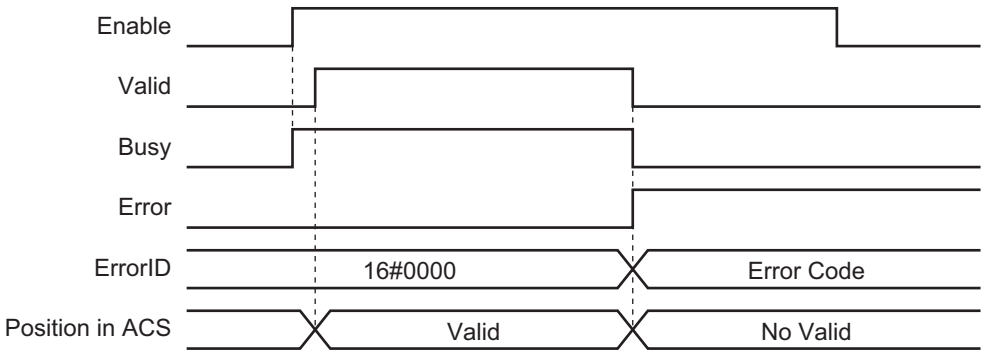
AxesPosition	キネマティクスタイプ					
名称	直交 3 軸 ガントリ	直交 3 軸 直交 2 軸 ガントリ	直交 2 軸 H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R	Expansion1
AxesPosition [0]	○	○	○	○	○	○
AxesPosition [1]	○	○	○	○	○	○
AxesPosition [2]	○	○	×	○	○	○
AxesPosition [3]	○	×	×	×	○	×
AxesPosition [4] ～ [5] (Reserved)	×	×	×	×	×	×

タイミングチャート



異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_RobotJog

設定した目標速度にしたがって、軸グループに対してジョグ送りを行います。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_RobotJog	軸グループジョグ送り	FB	MC_RobotJog_instance MC_RobotJog AxesGroup — — AxesGroup PositiveEnable_X — Busy NegativeEnable_X — CommandAborted PositiveEnable_Y — Error NegativeEnable_Y — ErrorID PositiveEnable_Z NegativeEnable_Z PositiveEnable_RX NegativeEnable_RX PositiveEnable_RY NegativeEnable_RY PositiveEnable_RZ NegativeEnable_RZ Velocity Acceleration Deceleration JogMode CSID ToolID	MC_RobotJog_instance (AxesGroup:=《パラメータ》, PositiveEnable_X:=《パラメータ》, NegativeEnable_X:=《パラメータ》, PositiveEnable_Y:=《パラメータ》, NegativeEnable_Y:=《パラメータ》, PositiveEnable_Z:=《パラメータ》, NegativeEnable_Z:=《パラメータ》, PositiveEnable_RX:=《パラメータ》, NegativeEnable_RX:=《パラメータ》, PositiveEnable_RY:=《パラメータ》, NegativeEnable_RY:=《パラメータ》, PositiveEnable_RZ:=《パラメータ》, NegativeEnable_RZ:=《パラメータ》, Velocity:=《パラメータ》, Acceleration:=《パラメータ》, Deceleration:=《パラメータ》, JogMode:=《パラメータ》, CSID:=《パラメータ》, ToolID:=《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

変数

ここでは、MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令の入力変数、および出力変数、入出力変数について説明します。

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Positive Enable_X	X 軸正方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると X 軸の正方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Negative Enable_X	X 軸負方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると X 軸の負方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Positive Enable_Y	Y 軸正方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Y 軸の正方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Negative Enable_Y	Y 軸負方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Y 軸の負方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Positive Enable_Z	Z 軸正方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Z 軸の正方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
Negative Enable_Z	Z 軸負方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Z 軸の負方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Positive Enable_RX	X 軸回転正方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると X 軸回転の正方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Negative Enable_RX	X 軸回転負方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると X 軸回転の負方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Positive Enable_RY	Y 軸回転正方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Y 軸回転の正方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Negative Enable_RY	Y 軸回転負方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Y 軸回転の負方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Positive Enable_RZ	Z 軸回転正方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Z 軸回転の正方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Negative Enable_RZ	Z 軸回転負方向有効	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE	TRUE にすると Z 軸回転の負方向へ移動を開始します。FALSE にすると移動を終了します。
Velocity	目標速度	ARRAY [0..1] OF LREAL	正数、「0」	0	目標速度を設定します。 (単位 : mm/s, deg/s)
Acceleration	加速度	ARRAY [0..1] OF LREAL	正数、「0」	0	目標加速度を設定します。 (単位 : mm/s^2, deg/s^2)
Decelaration	減速度	ARRAY [0..1] OF LREAL	正数、「0」	0	目標減速度を設定します。 (単位 : mm/s^2, deg/s^2)
JogMode	ジョグモード選択	_eMC_JOG_MODE	1: _mcMachine Mode 2: _mcUserMode 3: _mcToolMode	1	ジョグモードを指定します。 1: 機械座標系の TCPi(MCS) 2: ユーザ座標系の TCPi(UCS) 3: ツール座標系の TCPi(TCS)
CSID	座標系 ID	UINT	0 ～ 15	0	ユーザ座標系 (UCS) を使用する場合、ユーザ座標系 (UCS) の番号を選択します。
ToolID	ツール ID	UINT	0 ～ 16	0	使用するロボットツールのツール ID を選択します。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Busy	実行中	BOOL	TRUE, FALSE	命令を受け付けたときに TRUE となります。
CommandAborted	実行中断	BOOL	TRUE, FALSE	命令が中止されたときに TRUE となります。
Error	エラー	BOOL	TRUE, FALSE	異常が発生したときに TRUE となります。
ErrorID	エラーコード	WORD	*1	異常が発生したときに、エラーコードを出力します。 16#0000 は正常です。

*1. 「第 5 章 ビジョン & ロボット 統合シミュレーション」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Busy	Enable の立ち上がり	• Error が TRUE となったとき • すべての Enable が FALSE となったとき
CommandAborted	• ほかの命令によるモーション命令多重起動（アボーティング）で、本命令が中止されたとき • 異常発生により、本命令が中止されたとき • 異常発生中に、本命令を起動したとき • MC_GroupStop 命令実行中に、本命令を起動したとき	• Enable が TRUE の場合、Enable の FALSE と同時 • Enable が FALSE の場合、1 周期後
Error	本命令の起動条件や入力パラメータに異常要因が含まれていたとき	異常を解除したとき

入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
AxesGroup	軸グループ	_sGROUP_REF	-	軸グループを指定します。

機能説明

- 指定したロボット（軸グループ）に、設定した Velocity（目標速度）で、ジョグ送りを行います。
- 正方向にジョグ送りする場合は、PositiveEnable（正方向有効）を TRUE にし、負方向にジョグ送りする場合は、NegativeEnable（負方向有効）を TRUE にします。
- 直交座標系の軸に沿った方向 (X, Y, Z)、および軸の周囲の回転 (Rx, Ry, Rz) 動作が可能です。
- ジョグモード選択により、座標系とアクティブ TCP を選択できます。ジョグ送りは、「2-3-9 ロボットジョグ (P.2-43)」を参照してください。
- ジョグ送りは、設定した速度、加速度、減速度に従って、台形制御で動作します。
- 各 Enable 入力は、KinType（キネマティクスタイプ選択）によって、次のように異なります。

○: 使用、×: 未使用

PositiveEnable/ NegativeEnable		キネマティクスタイプ		
名称	内容	Delta3	Delta3R	Delta2
X	X 軸有効	○	○	○
Y	Y 軸有効	○	○	×
Z	Z 軸有効	○	○	○
RX	X 軸回転有効	×	×	×
RY	Y 軸回転有効	×	×	×
RZ	Z 軸回転有効	×	○	×

PositiveEnable /NegativeEnable	キネマティクスタイプ						
名称	直交 3 軸 直交 3 軸 ガントリ	直交 2 軸			直交 2 軸 ガントリ H-Bot	SCARA RRP SCARA PRR	SCARA RRP+R SCARA PRR+R
		XY 平面	XZ 平面	YZ 平面			
X	○	○	○	×	○	○	○
Y	○	○	×	○	○	○	○
Z	○	×	○	○	×	○	○
RX	×	×			×	×	×
RY	×	×			×	×	×
RZ	×	×			×	×	○

表の記載は MCS に基づきます。UCS を使用する場合、回転有効と設定された軸を MCS に変換した後、この表に基づいて無効な値を無視します。

使用上の注意

- PositiveEnable（正方向有効）と NegativeEnable（負方向有効）を同時に FALSE から TRUE にした場合、PositiveEnable（正方向有効）優先とし、正方向にジョグ送りとなります。
- 軸の指令位置への加算量が 1 制御周期で 180° 以上となる場合、キネマティクスアルゴリズムが正しく計算できません。この場合、異常が発生し、MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令は中断されます。

目標速度

Velocity(目標速度) は、ロボットの各軸に沿った目標速度を設定します。
X, Y, Z（移動）速度と、RX, RY, RZ（回転）速度に分かれています。

名称	データ型	有効範囲	内容
Velocity [0]	LREAL	正数、「0」	X, Y, Z に対する目標速度を指定します。 単位は、「mm/s」となります。
Velocity [1]	LREAL	正数、「0」	RX, RY, RZ に対する目標回転速度を指定します。 単位は、「° /s」となります。

参考

複数の軸に沿った動作を同時に有効にした場合、TCP の動作速度は Velocity で設定した目標速度よりも高くなります。
例えば X 軸、Y 軸、Z 軸 を同時に有効にした場合、TCP の動作速度は Velocity[0] の $\sqrt{3}$ 倍になります。

加速度と減速度

Acceleration（加速度）は、ロボットの各軸に沿った、目標速度に達するまでの加速度を設定します。
X, Y, Z（移動）加速度と、RX, RY, RZ（回転）加速度に分かれています。

名称	データ型	有効範囲	内容
Acceleration [0]	LREAL	正数、「0」	X, Y, Z に対する加速度を指定します。 単位は、「mm/s^2」となります。
Acceleration [1]	LREAL	正数、「0」	RX, RY, RZ に対する回転加速度を指定します。 単位は、「$°/s^2$」となります。

Deceleration（減速度）は、ロボットの各軸に沿った、目標速度に達するまでの減速度を設定します。

X, Y, Z（移動）減速度と、RX, RY, RZ（回転）減速度に分かれています。

名称	データ型	有効範囲	内容
Deceleration [0]	LREAL	正数、「0」	X, Y, Z に対する減速度を指定します。 単位は、「mm/s^2」となります。
Deceleration [1]	LREAL	正数、「0」	RX, RY, RZ に対する回転減速度を指定します。 単位は、「° /s^2」となります。

Acceleration（加速度）または Deceleration（減速度）を「0」に指定して起動した場合は、加減速せずに目標速度に到達します。

ジョグモード選択

JogMode（ジョグモード選択）は、3 つのジョグモード（機械、ユーザ、ツール）から指定します。

● _mcMachineMode （機械モード）

選択した TCP は、機械座標系 (MCS) の軸に沿って動作します。
回転は、選択したツールのツール座標系 (TCS) に沿って行われます。
入力を省略した場合は、本モードで動作します。

● _mcUserMode （ユーザモード）

選択した TCP は、選択したユーザ座標系 (UCS) の軸に沿って動作します。
回転は、選択したツールのツール座標系 (TCS) に沿って行われます。

● _mcToolMode （ツールモード）

選択した TCP は、ツール座標系 (TCS) の軸に沿って動作します。
回転は、選択したツールのツール座標系 (TCS) に沿って行われます。

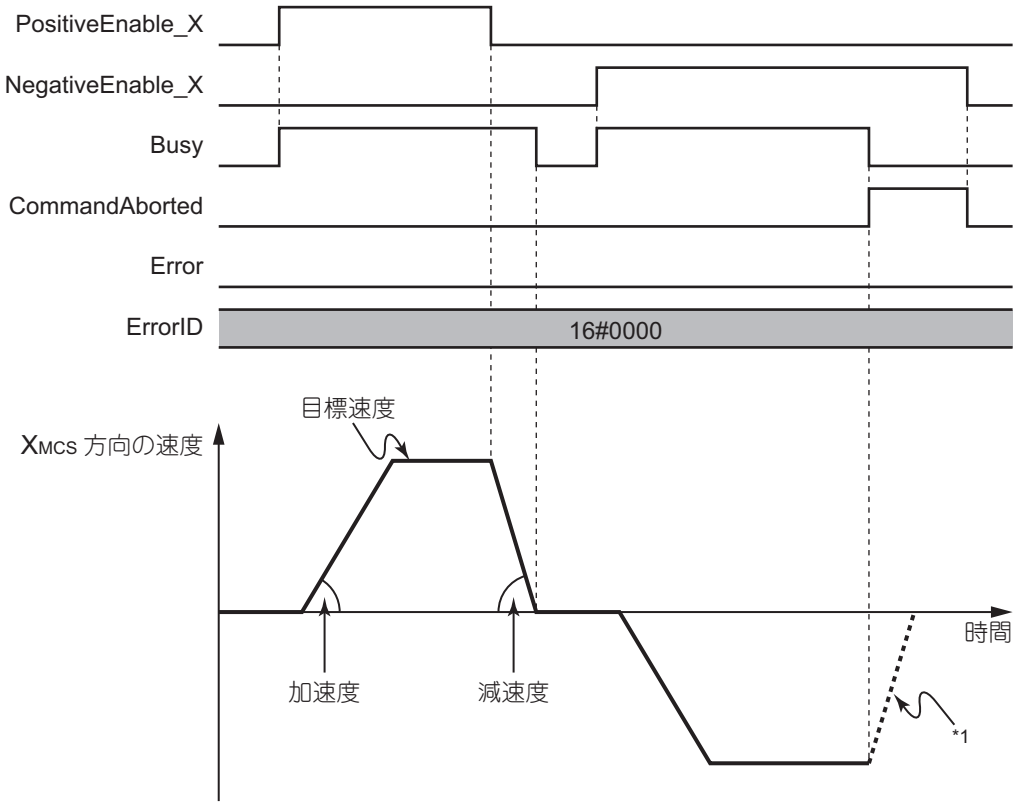
座標系 ID

- JogMode（ジョグモード選択）で _mcUserMode（ユーザモード）を選択すると、CSID（座標系 ID）は、使用するユーザ座標系を指定します。JogMode（ジョグモード選択）が _mcUserMode（ユーザモード）以外の場合、CSID（座標系 ID）は考慮されません。
- 本命令が有効の間、CSID（座標系 ID）は、最初に Enable が TRUE となったときの値が使用されます。本命令が有効の間に別の CSID（座標系 ID）を選択しても、動作に影響しません。

ツール ID

- 本命令が動作させる対象は、各ジョグモードで選択したツール TCP になります。
- ToolID（ツール ID）に「0」が設定された場合、ロボット TCP(TCP0) が使用されます。
- 本命令が有効の間、ToolID（ツール ID）は、最初に Enable が TRUE となったときの値が使用されます。本命令が有効の間に別のツールを選択するために ToolID（ツール ID）の入力値を変更しても、動作に影響しません。

タイミングチャート



*1. ほかの命令エラー発生により、減速停止

モーション命令再起動

ここでは、同じ方向に再起動する場合と、逆の方向に再起動する場合について説明します。

● 同じ方向の Enable を再起動する場合

PositiveEnable（正方向有効）を FALSE にして減速している最中に、再度、PositiveEnable（正方向有効）を TRUE にした場合、減速途中から加速を行い目標速度に向かって移動します。
NegativeEnable（負方向有効）の場合も、同様の動作となります。
また、再起同時に、Velocity（目標速度）や Acceleration（加速度）、Deceleration（減速度）を変更している場合は、新たな入力変数で動作します。
なお、軸が停止していないため Busy（実行中）は、FALSE にはなりません。

● 異なる方向の Enable を再起動する場合

- 正方向にジョグ送りしている最中に、NegativeEnable（負方向有効）を TRUE にすると方向が反転して、負方向にジョグ送りします。この場合、NegativeEnable（負方向有効）を TRUE とした時の入力変数でジョグ送りを行います。入力変数には Velocity（目標速度）、Acceleration（加速度）、Deceleration（減速度）があります。
  反転時の減速度および反転後の加速度は、軸パラメータの［反転時動作］にかかわらず、NegativeEnable（負方向有効）を TRUE にした時の入力変数になります。
  負方向にジョグ送りしている最中に、PositiveEnable（正方向有効）を TRUE にする場合も同様の動作になります。

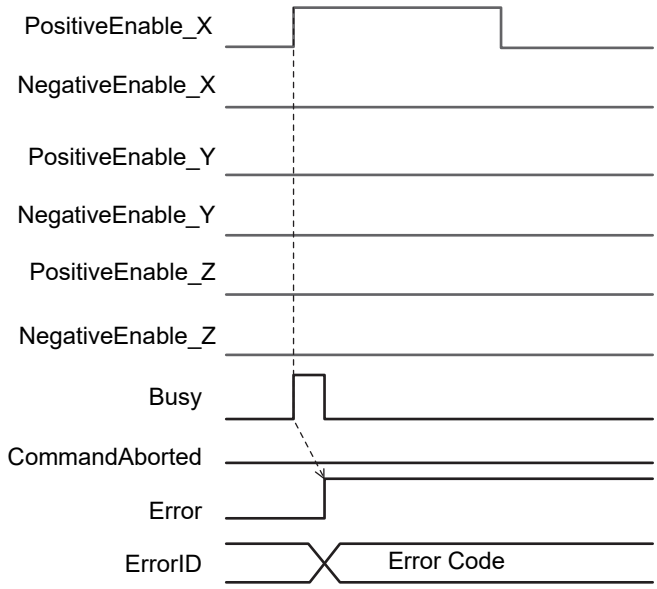
- PositiveEnable（正方向有効）を TRUE にし、その後、NegativeEnable（負方向有効）を TRUE にして負方向にジョグ送りしている最中に、PositiveEnable（正方向有効）を TRUE のままの状態で、NegativeEnable（負方向有効）を FALSE にしても、正方向にはジョグ送りを行いません。
  正方向にジョグ送りしたい場合は、PositiveEnable（正方向有効）を一度 FALSE にしてから、再度 TRUE としてください。
  逆の場合も同様の動作になります。

モーション命令多重起動

本命令実行中に、使用できる命令には制限があります。
モーション命令多重起動の詳細は、「4-2 モーション命令多重起動 (P.4-87)」を参照してください。

異常

本命令実行中に異常が発生すると、Error（エラー）が TRUE となります。
ErrorID（エラーコード）に出力される値を参照することによって、異常の原因を知ることができます。



MC_GroupSyncMoveAbsolute

各軸に設定した軸座標系 (ACS) 目標位置を周期的に出力します。

命令	名称	FB/FUN	グラフィック表現	ST 表現
MC_GroupSyncMoveAbsolute	軸グループサイクリック同期絶対位置制御	FB	MC_GroupSyncMoveAbsolute_instance MC_GroupSyncMoveAbsolute AxesGroup — — AxesGroup Execute — InPosition Position — Busy CoordSystem — Active BufferMode — CommandAborted Error ErrorID	MC_GroupSyncMoveAbsolute_instance (AxesGroup :=《パラメータ》, Execute :=《パラメータ》, Position :=《パラメータ》, CoordSystem :=《パラメータ》, BufferMode :=《パラメータ》, InPosition =>《パラメータ》, Busy =>《パラメータ》, Active =>《パラメータ》, CommandAborted =>《パラメータ》, Error =>《パラメータ》, ErrorID =>《パラメータ》);

本命令の詳細は、🕮『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 (SBCA-364)』を参照してください。

機能説明

- 本命令は、軸グループへのキネマティクス設定に関係なく使用できます。
- 本命令と MC_InverseKin（インバースキネマティクス）命令を組み合わせることで、任意の軌跡を作成してロボットを動かすことができます。

プログラムの制作手順は、以下のようになります。

1 **MC_Power（運転可）命令を実行します。**
ロボットの各軸のサーボをオンします。

2 **MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を実行します。**
軸グループにキネマティクスを設定します。

3 **MC_GroupEnable（軸グループ有効）命令を実行します。**
軸グループを有効にします。

4 **軌跡の計算を行います。**
機械座標系 (MCS) 上の目標位置 (Xi, Yi, Zi) を作成します。
これ以降、周期ごとに実行します。

5 **MC_InverseKin（インバースキネマティクス）命令を実行します。**
目標位置 (Xi, Yi, Zi) を軸座標系 (ACS) の目標値 (A0i, A1i, A2i) に変換します。

6 **MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令を実行します。**
目標位置 (A0i, A1i, A2i) をサーボドライバへ出力します。

使用上の注意

MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令で位置決めを行う場合、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令で設定したワークスペースチェック、ならびに MaxVelocityTCP（最高補間速度）、MaxAccelerationTCP（最大補間加速度）、MaxDecelerationTCP（最大補間減速度）のチェックは行いません。
MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令を使用する場合は、動作に注意してください。

4-2　モーション命令多重起動

ロボット命令には、ほかのロボット命令実行中に実行できる命令とできない命令があります。
また、BufferMode（バッファモード選択）のモードにより、使用できるロボット命令が異なります。
ここでは、モードごとに実行できるロボット命令とできない命令を説明します。

なお、MC_GroupSyncMoveAbsolute（軸グループサイクリック同期絶対位置制御）命令は、ロボット命令ではありません。しかし、ロボットを動作させる命令として使用できるので、追加して説明しています。

4-2-1　アボーティングの場合の多重起動

BufferMode（バッファモード選択）がアボーティング（中断）の場合は、次表のようになります。

○: 実行可　△: 条件付き　×: エラー

現在実行中の命令 / 今回、実行する命令	MC_MoveTimeAbsolute	MC_SyncLinearConveyor *1	MC_SyncLinearConveyor *2	MC_SyncOut *3	MC_GroupSyncMoveAbsolute	MC_RobotJog	MC_MoveDirectAbsolute
MC_MoveTimeAbsolute *4	△	△	△	△	△	△	△
MC_SyncLinearConveyor *4	△	△	△	△	△	△	△
MC_SyncOut *3	×	×	○	×	×	×	×
MC_SyncOut *5	×	○	○	×	×	×	×
MC_GroupSyncMoveAbsolute	○	○	○	○	○	○	○
MC_RobotJog	×	×	×	×	×	×	×
MC_MoveDirectAbsolute	△	△	△	×	△	△	△

*1. Phase が「6」以外の場合です。
*2. Phase が「6」の場合です。
*3. SyncStopType（同期停止タイプ選択）が［0: 同期停止］または［2: 同期減速停止］の場合です。
*4. BufferMode（バッファモード選択）がアボーティング（中断）の場合です。
*5. SyncStopType（同期停止タイプ選択）が［1: 即停止］の場合です。

（注）1.「○」は、命令を実行できます。現在実行中の命令は、中断されます。
2.「△」は、命令を実行できます。現在実行中の命令は、中断されます。ただし、指令速度は、初期値（0）から出力を開始しますので、注意してください。
3.「×」は、命令実行時にエラーを検出し、軸が即停止します。

4-2-2　バッファードの場合の多重起動

BufferMode（バッファモード選択）がバッファード（待機）の場合は、次表のようになります。
なお、次表に記載されていないロボット命令は、BufferMode（バッファモード選択）にバッファードを選択できない命令です。

○: 実行可　×: エラー

現在実行中の命令 / 今回、実行する命令	MC_MoveTimeAbsolute	MC_SyncLinearConveyor *1	MC_SyncLinearConveyor *2	MC_SyncOut *3	MC_GroupSyncMoveAbsolute	MC_RobotJog	MC_MoveDirectAbsolute
MC_MoveTimeAbsolute *4	○	×	×	○	×	×	○
MC_SyncLinearConveyor *4	○	×	×	○	×	×	○
MC_MoveDirectAbsolute	○	×	×	○	×	×	○

*1. Phase が「6」以外の場合です。
*2. Phase が「6」の場合です。
*3. SyncStopType（同期停止タイプ選択）が［0: 同期停止］または［2: 同期減速停止］の場合です。
*4. BufferMode（バッファモード選択）がバッファード（待機）の場合です。

（注）1.「○」は、命令を実行できます。現在実行中の命令は、中断されます。
2.「×」は、命令実行時にエラーを検出し、軸が即停止します。

4-2-3　ブレンディングの場合の多重起動

BufferMode（バッファモード選択）がブレンディング（混合）の場合は、次表のようになります。
なお、次表に記載されていないロボット命令は、BufferMode（バッファモード選択）にブレンディングを選択できない命令です。

△: 条件付き 1　▲: 条件付き 2　×: エラー

現在実行中の命令 / 今回、実行する命令	MC_MoveTimeAbsolute	MC_SyncLinearConveyor *1	MC_SyncLinearConveyor *2	MC_SyncOut *3	MC_GroupSyncMoveAbsolute	MC_RobotJog	MC_MoveDirectAbsolute
MC_MoveTimeAbsolute *4	▲	×	×	△	×	×	×
MC_SyncLinearConveyor *4	▲	×	×	△	×	×	×

*1. Phase が「6」以外の場合です。
*2. Phase が「6」の場合です。
*3. SyncStopType（同期停止タイプ選択）が［0: 同期停止］の場合です。
*4. BufferMode（バッファモード選択）がブレンディング（混合）の場合です。

（注）1.「△」は、TransitionMode（トランジションモード）の設定が、_mcTMStartHeight（スタートハイト）、または _mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）の場合に、命令を実行できます。
2.「▲」は、TransitionMode（トランジションモード）の設定が、_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）の場合にだけ、命令を実行できます。
3.「×」は、命令実行時にエラーを検出し、軸が即停止します。

_mcTMStartHeight（スタートハイト）

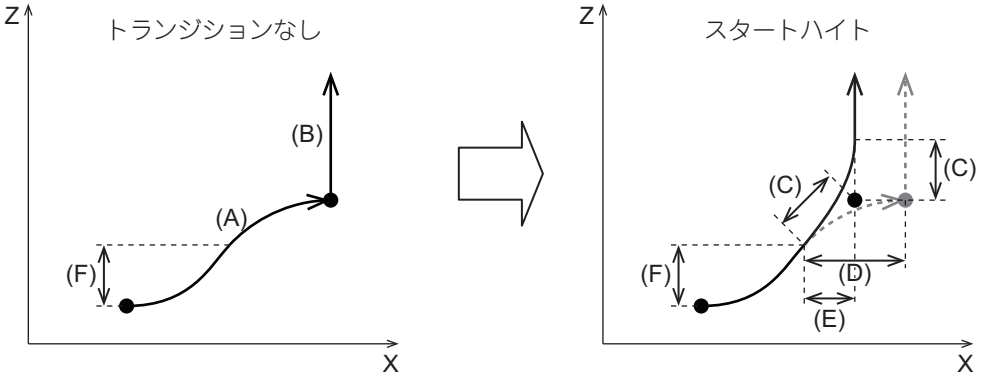
入力変数 TransitionMode（トランジションモード）の設定を［_mcTMStartHeight（スタートハイト）］にすると、実行する命令は、現在実行中の命令と合成されます。
合成する領域は、入力変数 TransitionParameter（トランジションパラメータ）の［トランジション開始の高さ］で設定します。
トランジションの開始は、現在実行中の命令による Z 方向への移動量が［トランジション開始の高さ］を超えた時点となります。また、トランジションの終了は、現在実行中の命令がトランジションなしで完了するタイミングと同じです。

使用上の注意

- 現在実行中の命令が通過した高さが［トランジション開始の高さ］よりも高い場合、トランジションを即時開始し、監視情報が発生します。
- 今回実行する命令の実行時間が、算出される合成時間以下の場合、異常が発生します。
  MC_SyncLinearConveyor 命令を実行する場合、命令の実行時間は（T1 + T2 + T3 - T3 × Ttrans2）です。
- ［_mcTMStartHeight（スタートハイト）］を使用すると、速度、加速度、減速度が、前後の命令を単独で動作させた時よりも高くなることがあります。
  使用する場合は、動作に注意してください。
- 実行する命令が、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の場合、以下の条件をすべて満たすと異常が発生します。
  現在実行中の命令と今回実行する命令で、機械座標系（MCS）の Z 軸方向の動作方向が反対である場合。
  上記の条件を満たす軸の動作が、トランジション終了よりも先に完了する場合。

● コンベア同期中の軌跡

現在実行中の命令のコンベア方向を減速停止させ、今回実行する命令を合成します。



記号	内容
(A)	現在実行中のコンベア同期命令
(B)	今回実行する命令
(C)	トランジション開始の時間
(D)	動作距離
(E)	半分の動作距離
(F)	トランジション開始の高さ

コンベア方向の減速時間は、下表のようになります。

同期停止	同期減速停止		
	DecelerationTrigger による減速が開始されていない	減速中	減速が終了している
現在実行中の命令の残り時間	指定された減速目標時間	（現在の減速を続ける）	コンベア方向に動作しない

_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）

入力変数 TransitionMode（トランジションモード）の設定を［_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）］にすると、実行する命令は、現在実行中の命令と合成されます。
合成する領域は、入力変数 TransitionParameter（トランジションパラメータ）の［トランジション開始の時間］で設定します。
トランジションの開始は、現在実行中の命令が終了する［トランジション開始の時間］で設定された時間前から行います。また、トランジション終了は、トランジションの開始から［トランジション開始の時間］の設定時間経過後になります。

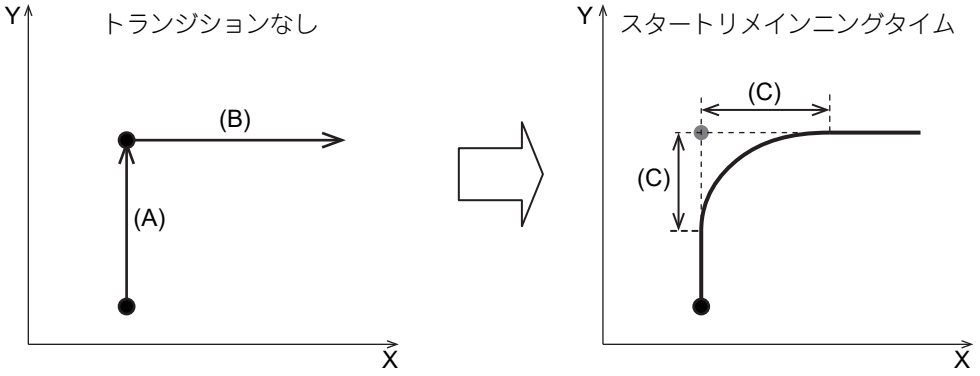
使用上の注意

- ［トランジション開始の時間］がコントローラのプライマリタスクの制御周期で割り切れない場合、トランジション時間は、制御周期の倍数まで拡張されます。
  例えば［トランジション開始の時間］が「5ms」で制御周期が「2ms」の場合、トランジション時間は、「5ms」ではなく、「6ms」となります。
- 現在実行中の命令の残り時間が、［トランジション開始の時間］よりも少ない場合、トランジションを即時開始し、監視情報が発生します。
- 今回実行する命令の実行時間が、［トランジション開始の時間］以下の場合、異常が発生します。MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行する場合、命令の実行時間は（T1 + T2 + T3 - T3 × Ttrans2）です。
- ［_mcTMStartRemainingTime（スタートリメインニングタイム）］を使用すると、速度、加速度、減速度が、前後の命令を単独で動作させた時よりも高くなることがあります。
  使用する場合は、動作に注意してください。
- 実行する命令が MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の場合、以下の条件で異常が発生します。なお、いずれの場合も、すべての条件を満たした場合に異常が発生します。

現在実行中の命令	動作状態または実行する命令の条件
MC_SyncOut 命令	• TrajDistance[0]（H1）が負数 • TrajTime[0]（T1）が「0」でなく、［トランジション開始の時間］より短い
MC_MoveTimeAbsolute 命令	• MCS 上の Z 軸の正方向に動作中 • TrajDistance[0]（H1）が負数 • TrajTime[0]（T1）が「0」でなく、［トランジション開始の時間］より短い
	• MCS 上の Z 軸の負方向に動作中 • TrajDistance[0]（H1）が正数 • TrajTime[0]（T1）が「0」でなく、［トランジション開始の時間］より短い
	• Direction に _mcPositiveDirection または _mcNegativeDirection が設定されている（_mcNoDirection を設定した場合は対象外） • 現在実行中の命令による回転（Delta3R の A3 軸）が、上記と逆方向 • 実行する命令の回転動作が、トランジション終了前に完了する

● 時間指定絶対値位置指令の軌跡

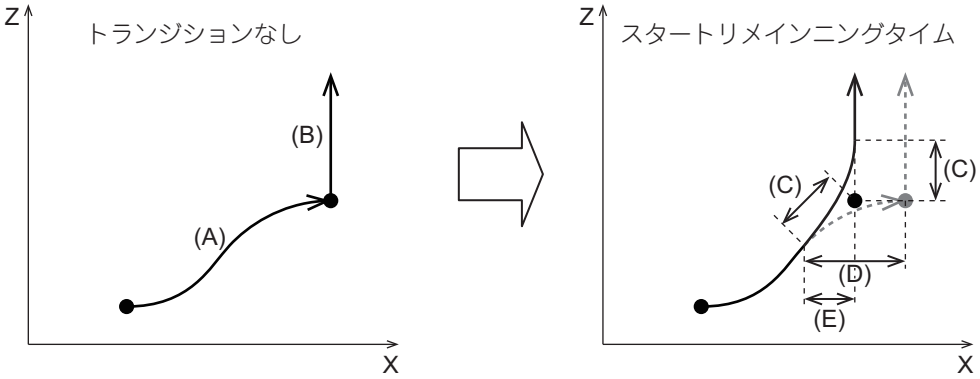
2 つの時間指定絶対値位置指令による TCP の軌跡は、次のようになります。



記号	内容
(A)	現在実行中の命令
(B)	今回実行する命令
(C)	トランジション開始の時間

● コンベア同期中の軌跡

現在実行中の命令のコンベア方向を減速停止させ、今回実行する命令を合成します。



記号	内容
(A)	現在実行中のコンベア同期命令
(B)	今回実行する命令
(C)	トランジション開始の時間
(D)	動作距離
(E)	半分の動作距離

トランジション開始の時間は、下表の値と比較されます。

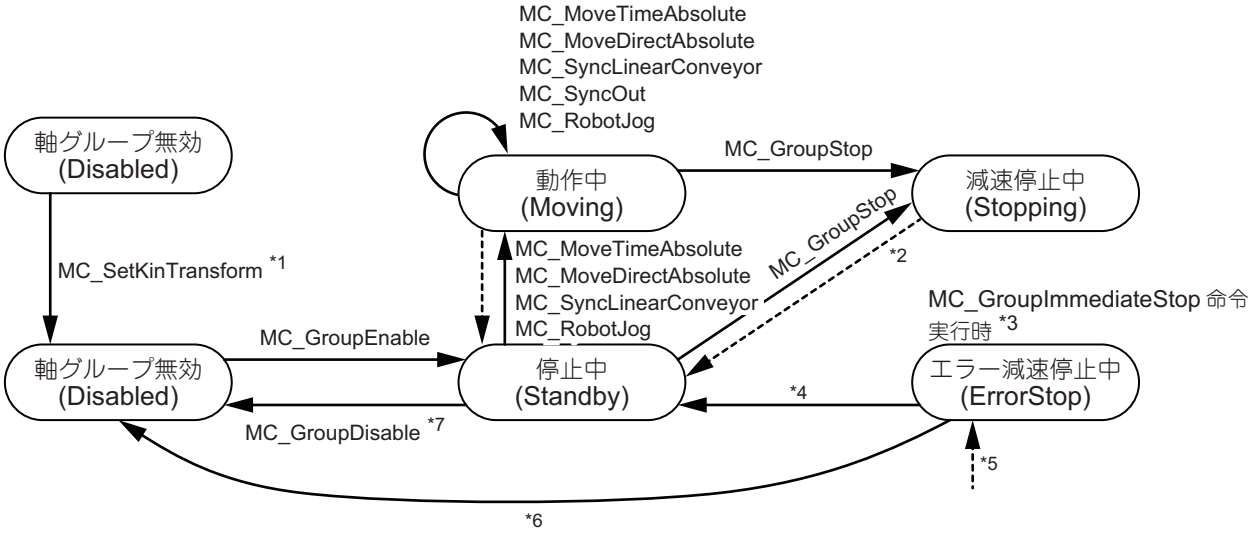
同期停止	同期減速停止		
	DecelerationTrigger による減速が開始されていない	減速中	減速が終了している
現在実行中の命令の残り時間	現在実行中の命令の残り時間と、指定された減速目標時間のうち、大きい方の値	Z 軸動作の残り時間と、減速の残り時間の内、大きい方の値	Z 軸動作の残り時間

コンベア方向の減速時間は、下表のようになります。

同期停止	同期減速停止		
	DecelerationTrigger による減速が開始されていない	減速中	減速が終了している
現在実行中の命令の残り時間	指定された減速目標時間	（現在の減速を続ける）	コンベア方向に動作しない

4-3　ロボット命令の状態遷移

ロボット命令を実行したときの軸グループステータス（_MC_GRP[0-31].Status）を下図に示します。
ロボット命令実行中のステータスの遷移は、形 NJ501-1□□□ と同じです。



*1. 軸グループにキネマティクス変換を設定します。これ以降、ロボット命令が使用できます。
*2. MC_GroupStop（軸グループ強制停止）命令の出力変数 Done が TRUE で、入力変数 Execute が FALSE の場合に遷移します。
*3. どの状態からでも、MC_GroupImmediateStop（軸グループ即停止）命令を実行すると、エラー減速停止中に遷移します。
*4. 軸グループが有効の場合に、MC_GroupReset（軸グループエラーリセット）命令、または ResetMCError（モーション制御異常解除）命令で遷移します。
*5. すべての状態から遷移します。軸グループが無効の状態でも、異常が発生すると遷移します。
*6. 軸グループが無効の場合に、MC_GroupReset（軸グループエラーリセット）命令、または ResetMCError（モーション制御異常解除）命令で遷移します。
*7. エラー減速停止中状態のときに、MC_GroupDisable（軸グループ無効）命令を起動しても、同じ状態にとどまります。

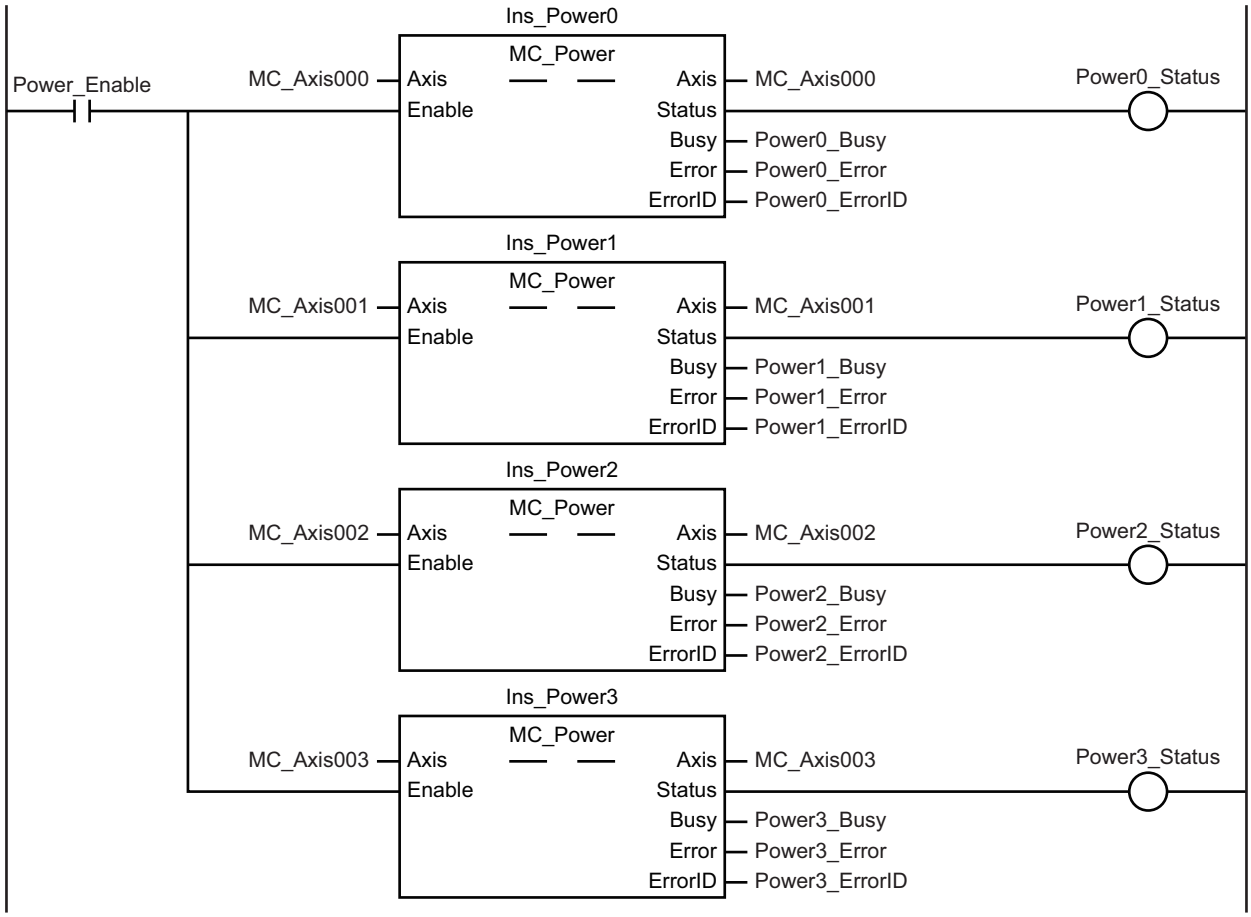
4-4　サンプルプログラム

コンベアトラッキングのプログラムを例として説明します。
装置の構成は、Delta3R とコンベア 1 軸の合計 5 軸構成とします。
ここでは、Sysmac Studio で、軸の設定や軸グループの設定が完了しているものとします。

装置の構成			設定
Delta3R	軸グループ		MC_Group000
	論理軸	A0	MC_Axis000
		A1	MC_Axis001
		A2	MC_Axis002
		A3	MC_Axis003
コンベア軸			MC_Axis004

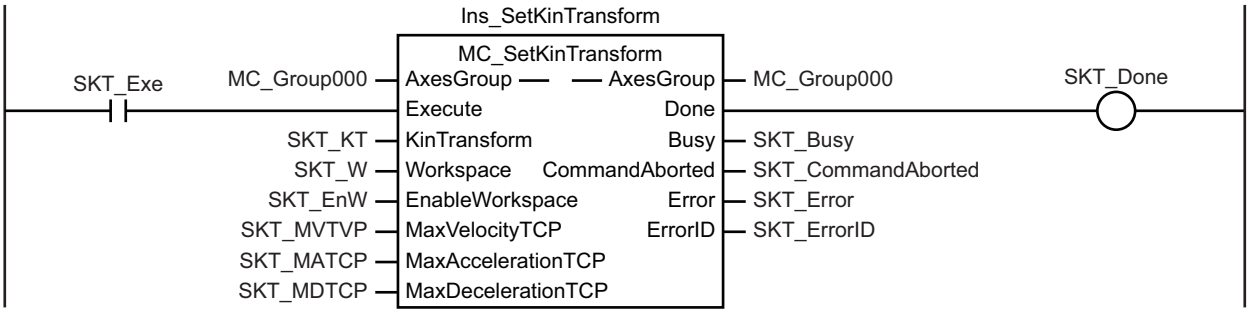
1　全軸を運転可能状態とします。

Servo ON

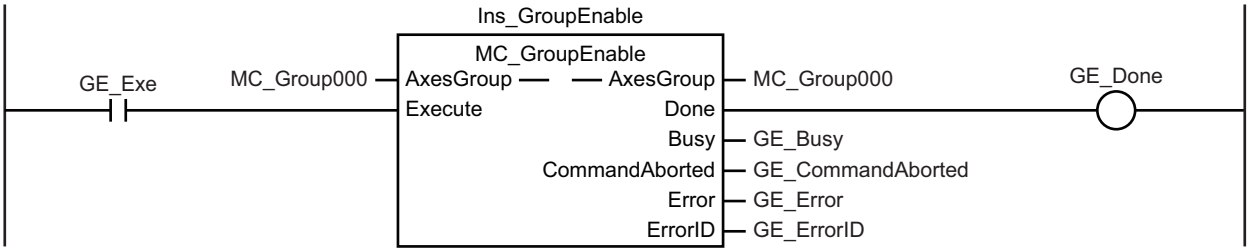


2　軸グループ 0 に Delta3R のキネマティクス変換を設定し、軸グループを有効とします。

Set kinematics transform



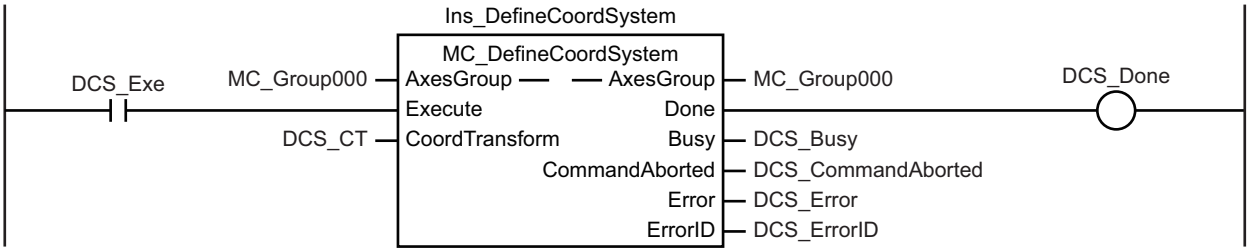
Enable axes group



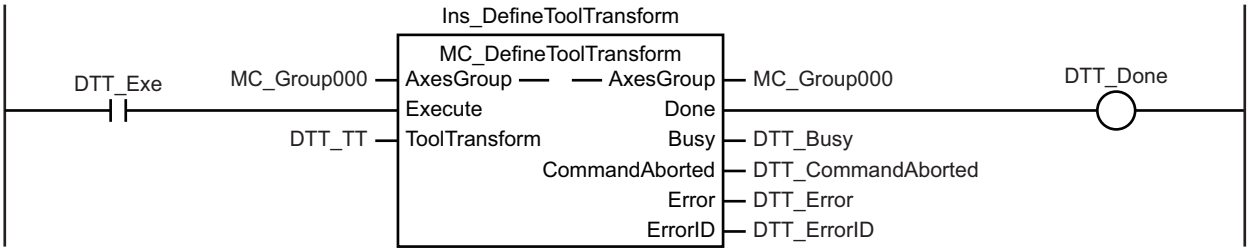
3　ロボットにツールやユーザ座標系 (UCS) を設定します。

必要に応じて設定してください。

Define UCS

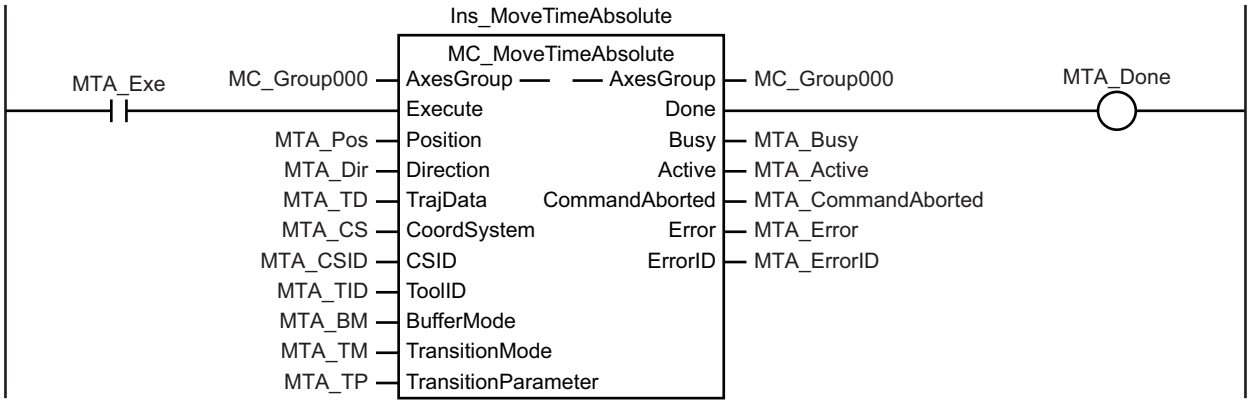


Define tool



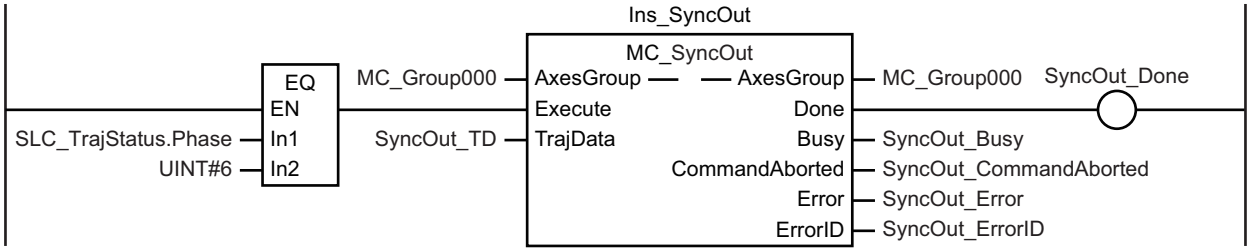
4　ロボットを待機位置へ移動させます。

Execute MC_MoveTimeAbsolute

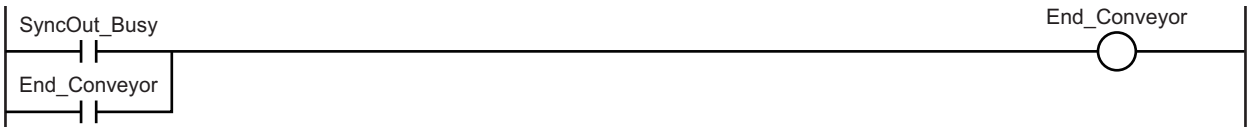


5　製品を追従します。

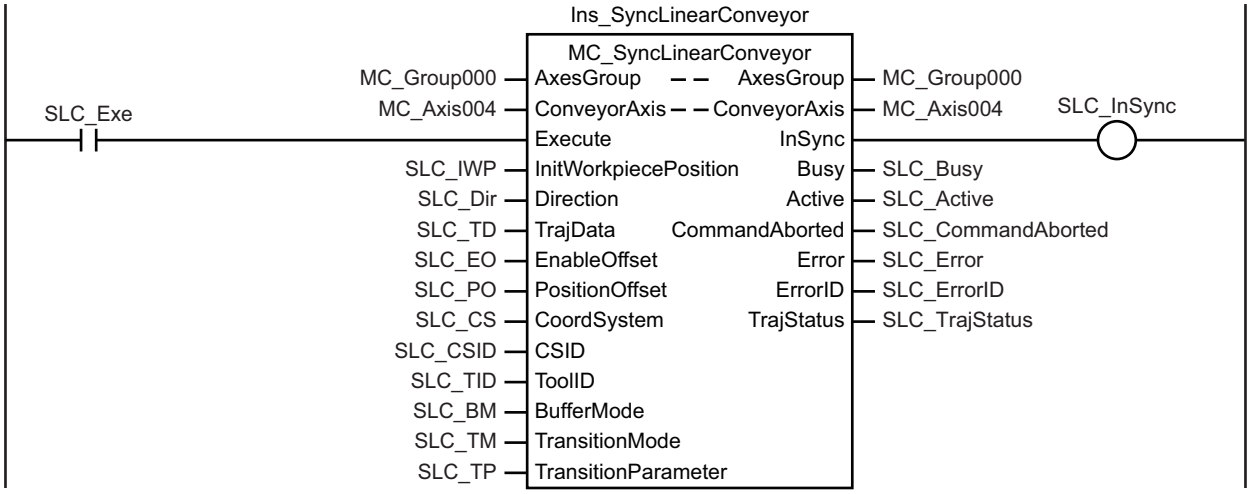
Execute MC_SyncOut



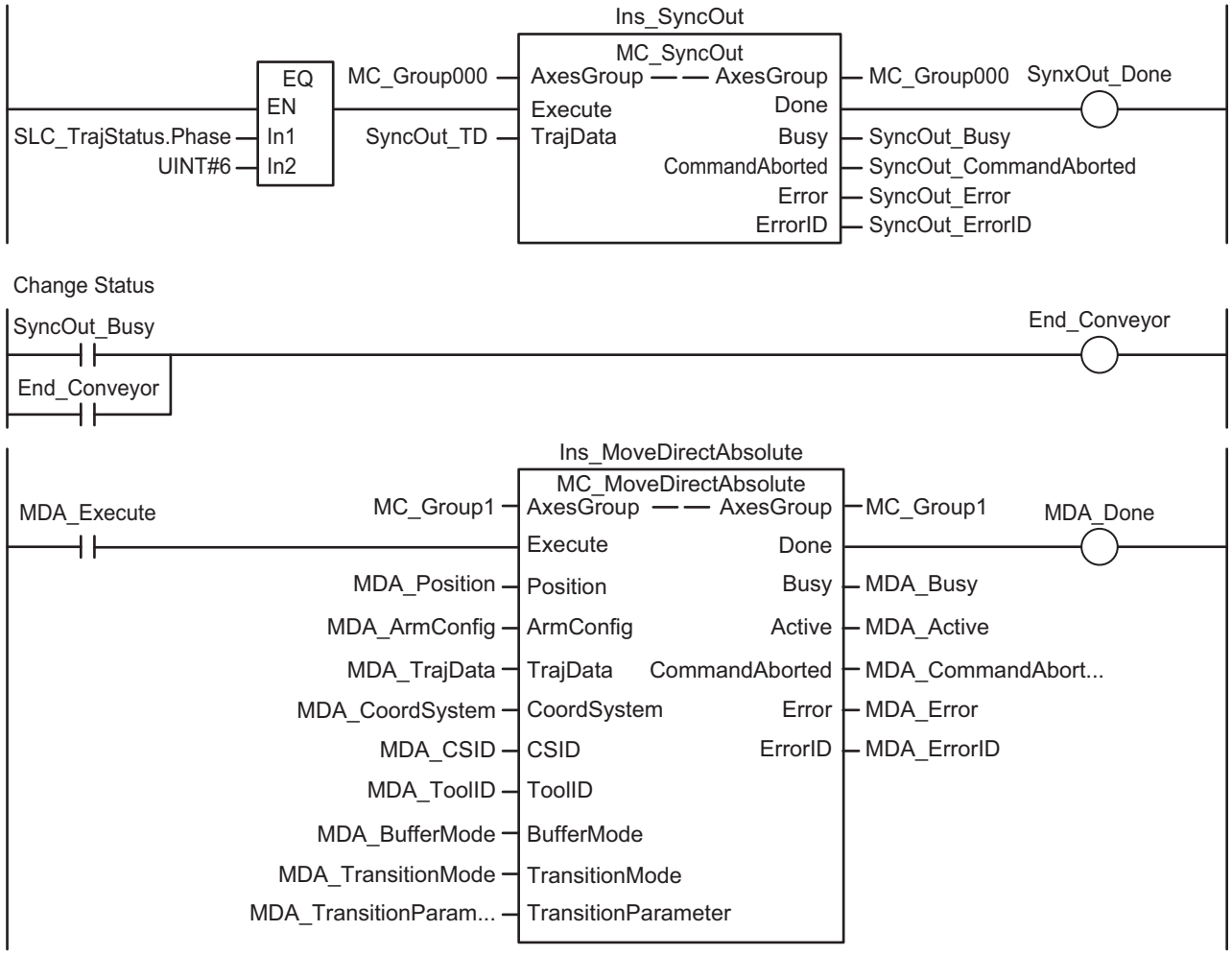
Change Status



Move Target Group



6 **製品の追従を終了します。**



5

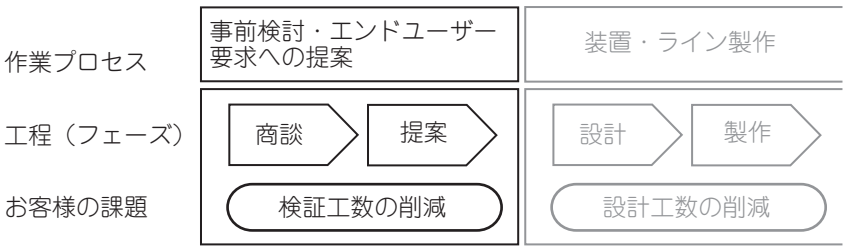
ビジョン & ロボット 統合シミュレーション

この章では、画像センサやロボット、コントローラを使用したピック & プレースアプリケーションのシミュレーション機能であるビジョン & ロボット統合シミュレーションについて説明しています。

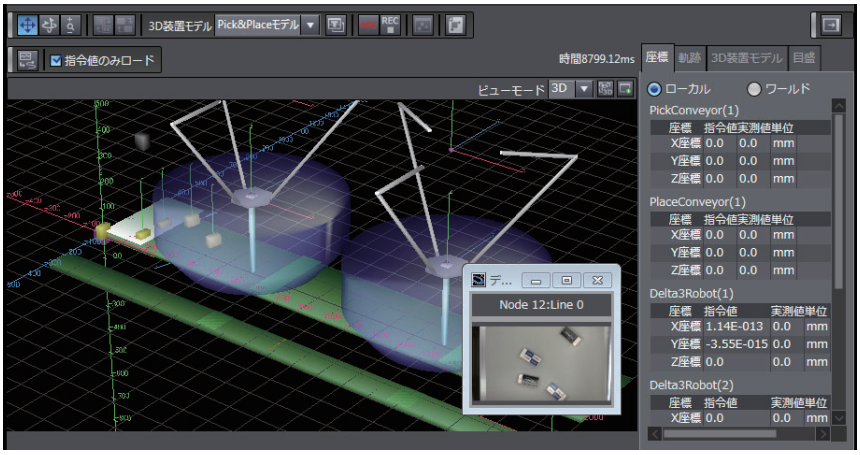
5-1 シミュレーションの概要 5-2
5-2 シミュレーション対象モデル 5-3
5-3 シミュレーションの手順 5-5

5-1　シミュレーションの概要

ピック & プレースアプリケーション装置を新規に導入する前の検討の際に、実機環境をベースとした検証作業が必要になります。



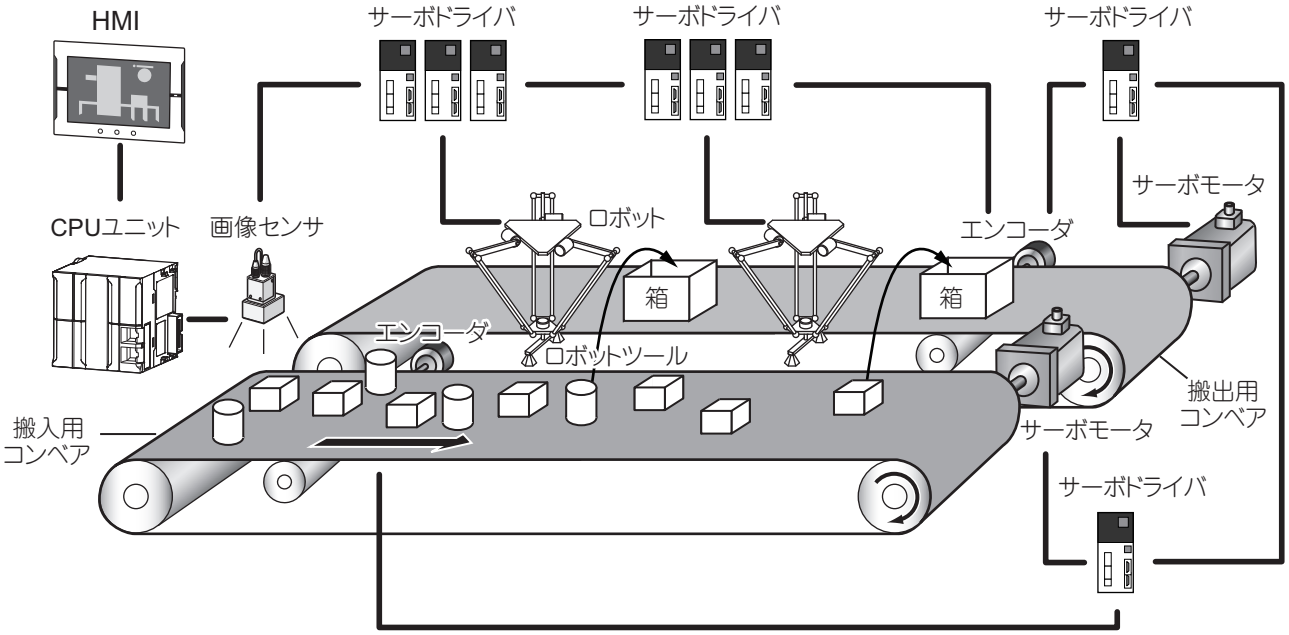
この最上流での検証作業を Sysmac Studio のシミュレーションで実施することができます。このシミュレーションのことを、「ビジョン & ロボット統合シミュレーション」と呼びます。
ビジョン & ロボット統合シミュレーションでは、ピック & プレースアプリケーションの動作を 3D でシミュレーションすることが可能になり、最上流での検証作業に実機環境が不要になることで、作業の時間を短縮できます。



ビジョン&ロボット統合シミュレーションを行うには、Sysmac Studio のオプションである「ロボットアディショナルオプション」が必要です。
詳細は、「A-1 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプション (P.A-2)」を参照してください。

5-2　シミュレーション対象モデル

画像センサとロボットを使用したピック & プレースのアプリケーションにおいて、シミュレーションができる装置モデル構成の例を示します。



● CPU ユニット

対象形式は次のとおりです。

シリーズ	モデル	形式	バージョン
NJ5	Robotics	形 NJ501-4500/-4400/-4300 形 NJ501-R500/-R400/-R300	CPU: Ver.1.10 以降 Robot: Ver.1.02 以降
		形 NJ501-4310	
	Robotics&DB 接続	形 NJ501-4320	

● 画像センサ

対象形式と使用可能台数は次のとおりです。

シリーズ	形式	台数
FH	形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	搬入用コンベア 1 台につき 1 台

● ロボット駆動用サーボ

対象形式は次のとおりです。

シリーズ	モデル	形式
G5	AC サーボドライバ	形 R88D-KN□-ECT
	AC サーボモータ	形 R88M-K□

● コンベア駆動用サーボ

コンベア駆動機器は、コンベア駆動源とコンベア移動量の検出の 2 つを組み合わせて成り立ちます。コンベア駆動機器の対象となるコンベア駆動源とコンベア移動量の検出の組み合わせは、次のとおりです。

	コンベア駆動源	コンベア移動量の検出
(1)	G5 シリーズサーボドライバとサーボモータ	G5 シリーズサーボモータのエンコーダ
(2)	機器は問わない	エンコーダ入力スレーブ (形 GX-EC□□□□) に接続したエンコーダ
(3)	機器は問わない	NX シリーズ位置インタフェースユニット (形 NX-EC□□□□) に接続したエンコーダ

● 搬入用コンベアと搬出用コンベア

搬入用コンベアと搬出用コンベアは、次の台数まで指定できます。

- 搬入用コンベアは 1 台以上
- 搬入用コンベアと搬出用コンベアの合計は 6 台まで

● ロボット

Delta3 および Delta3R ロボット数を 1 ～ 8 台まで指定できます。

● ロボットツール

種類は吸着型のみ指定でき、台数はロボットの数に依存します。

● HMI

ビジョン & ロボット統合シミュレーション実行時に、HMI のプロジェクトもあわせてシミュレーションすることが可能です。対象形式は次のとおりです。

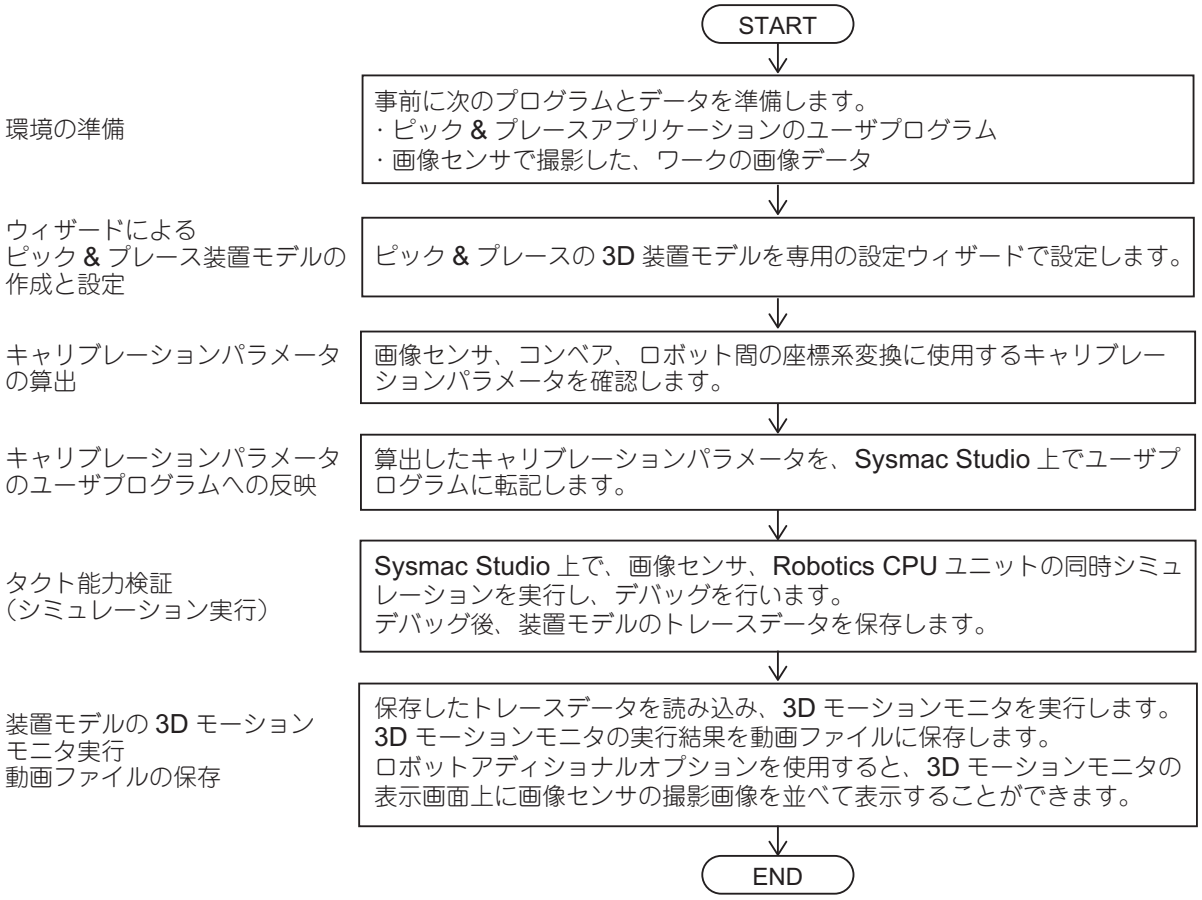
シリーズ	形式
NA	形 NA5-15W101□ 形 NA5-12W101□ 形 NA5-9W001□ 形 NA5-7W001□

⚠ 注 意

Sysmac Studioのシミュレーション機能ではコントローラや画像センサの動作をシミュレーションしますが、実際のコントローラや画像センサとは動作やタイミングに違いがあります。シミュレーション機能を使用してプログラムのデバッグを行うだけでなく、必ず実機で動作確認および調整を行ってから装置を運転してください。機器が思わぬ動作をすると、事故が起きる恐れがあります。

5-3　シミュレーションの手順

ビジョン & ロボット統合シミュレーションは、次のフローで行います。
各フローの操作手順の詳細は、🕮「ビジョン & ロボット統合シミュレーション スタートアップガイド (SAMC-002)」を参照してください。



6

異常の対処方法

この章では、発生する異常（イベント）と、その処置について説明します。

6-1 異常一覧 6-2

6-2 異常の内容 6-18

6-2-1 異常内容の見方 6-18

6-2-2 異常の説明 6-196

6-1　異常一覧

ロボット命令を起動した時、あるいはロボット命令実行中に発生する異常（イベント）で、ロボット命令に直接起因する異常（イベント）の一覧を記載します。
形 NJ501-1□□□ の異常（イベント）で、ロボット命令が新たな発生要因になる場合は、「内容」と「発生要因」に追加しています。
エラーコードの詳細については、「6-2 異常の内容 (P.6-18)」を参照してください。

NJ シリーズのすべてのイベントコードについては、『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。

重要度の欄では以下のような略称を使用しています。

略称	名称
全	全停止フォールトレベル
部	部分停止フォールトレベル
軽	軽度フォールトレベル
監	監視情報
般	一般情報

NJ Robotics 機能の異常

イベントコードの上 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54220000Hex	目標速度設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Velocity」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-19
54230000Hex	加速度設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Acceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-19
54240000Hex	減速度設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Deceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-20
54250000Hex	ジャーク設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Jerk」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-20
542B0000Hex	バッファモード選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「BufferMode」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-21

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
542C0000Hex	座標系選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「CoordSystem」に指定されたパラメータが設定範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-21
542E0000Hex	方向選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「Direction」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-21
54320000Hex	トランジションモード選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外 • 「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定かつ「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定			○			P. 6-22
543B0000Hex	モーション命令再起動不可	再起動できないモーション制御命令の再起動を行いました。	• 再起動できないモーション制御命令の再起動			○			P. 6-23
543C0000Hex	モーション命令多重起動不可	同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行しました。	• 同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行			○			P. 6-23
543E0000Hex	多軸協調動作中の命令起動不可	• 多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行しました。 • 軸グループ有効状態では使用できないロボット命令を実行しました。	• 多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行 • 軸グループ有効状態の軸グループに対して、MC_SetKinTransform 命令を実行			○			P. 6-24
543F0000Hex	軸グループ無効状態での多軸協調命令起動	軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動しました。	• 軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動 • 軸グループ無効状態の軸グループに対して、次の命令を起動 MC_MoveTimeAbsolute MC_SyncLinearConveyor MC_SyncOut MC_RobotJog			○			P. 6-24
54410000Hex	運転不可（サーボOFF）軸動作指示	サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行しました。	• サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行 • MC_Home 命令、または MC_HomeWithParameter 命令による原点プリセットを EtherCAT のプロセスデータ通信が未確立の軸に対して実行			○			P. 6-25
54420000Hex	構成軸強制停止中エラー	構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行しました。	• 構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行した。			○			P. 6-25

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54430000Hex	モーション命令多重起動数オーバー	バッファモード Buffered, Blending によりバッファリングされるモーション制御命令のバッファリング数が限界を超えました。	• 軸命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「2」を超えた。 • 軸グループ命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「8」を超えた。			○			P. 6-26
54570000Hex	モーション命令再起動不可（軸グループ指定）	モーション制御命令の再起動時に変更できない入力変数「AxesGroup」のパラメータを変更しました。	• 命令再起動時に変更できない入力変数のパラメータを変更した。			○			P. 6-26
54610000Hex	軸グループ指定不正	モーション制御命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在していないか、使用軸グループではありません。	• 命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在しない変数 • 命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが使用軸グループに設定されていない。			○			P. 6-27
54660000Hex	原点未確定状態での命令起動異常	原点未確定状態で高速原点復帰または補間命令、ロボット命令が実行されました。	• 原点未確定状態で高速原点復帰を実行 • 原点未確定状態を含む構成軸に対して補間命令を実行 • 原点未確定状態の論理軸を含む軸グループに対して、次のロボット命令を実行 MC_SetKinTransform MC_MoveTimeAbsolute MC_SyncLinearConveyor MC_SyncOut MC_GroupMon MC_RobotJog MC_MoveDirectAbsolute			○			P. 6-28
54780000Hex	目標位置設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外 • ロータリモードの軸において、目標位置がリング設定の範囲外			○			P. 6-29
57050000Hex	キネマティクス変換未対応命令	キネマティクス変換が設定された軸グループに、使用できない命令が起動されました。	• キネマティクス変換が設定された軸グループに対して次の命令を起動 MC_MoveLinear MC_MoveLinearAbsolute MC_MoveLinearRelative MC_MoveCircular2D MC_ChangeAxesInGroup			○			P. 6-29

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
57060000Hex	軸グループとキネマティクスの構成不一致	指定された軸グループと指定されたキネマティクスの構成要素が一致していません。	• 軸グループの軸数と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の軸数が一致していない。 • 軸グループの構成軸のカウントモードと指定されたロボット（キネマティクスタイプ）のカウントモードが一致していない。 • 軸グループの構成軸の表示単位と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の表示単位が一致していない。			○			P. 6-30
57070000Hex	キネマティクスタイプ選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinType」が範囲外です。	•「KinType」が設定の範囲外			○			P. 6-30
57080000Hex	キネマティクスパラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinParam」または「ExpansionParam」が範囲外です。	•「KinParam」が設定の範囲外 •「ExpansionParam」が設定の範囲外			○			P. 6-30
57090000Hex	ワークスペースタイプ選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceType」が範囲外です。	•「WorkspaceType」が設定の範囲外			○			P. 6-31
570A0000Hex	ワークスペースパラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceParam」が範囲外です。	•「WorkspaceParam」が設定の範囲外			○			P. 6-31
570B0000Hex	座標系番号不正	モーション制御命令の入力変数「CSID」で指定された座標系の ID が設定の範囲外、または定義されていません。	• 座標系の ID が設定の範囲外 • 指定された座標系の ID が MC_DefineCoordSystem 命令で定義されていない。			○			P. 6-31
570C0000Hex	座標系変換パラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「CoordTransform」で指定された座標系変換パラメータ「Pose」が範囲外です。	• 座標系変換パラメータ「Pose」が設定の範囲外			○			P. 6-32

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
570D0000Hex	トランジションパラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TransitionParameter」で指定されたトランジションパラメータが設定の範囲外です。	• トランジションパラメータが設定の範囲外			○			P. 6-32
570F0000Hex	キネマティクス計算不可	インバースキネマティクス、またはダイレクトキネマティクスの計算ができません。	• キネマティクスパラメータが設定の範囲外 • ロボットのいずれかの軸（A0 ～ A2）が、ダイレクトキネマティクスの計算ができない位置に止まっている。 • インバースキネマティクスの計算ができない機械座標系の目標位置が指定された。			○			P. 6-32
57100000Hex	キネマティクス変換未設定	指定された軸グループにキネマティクス変換が設定されていません。	• 軸グループにキネマティクス変換が設定されていない。			○			P. 6-33
57110000Hex	目標位置可動範囲外	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がロボットの可動範囲外です。	• 目標位置がロボットの可動範囲外			○			P. 6-33
57120000Hex	速度異常検出値の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxVelocity」が範囲外です。	•「MaxVelocity」が設定の範囲外			○			P. 6-33
57130000Hex	加速度異常検出値の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxAcceleration」が範囲外です。	•「MaxAcceleration」が設定の範囲外			○			P. 6-34
57140000Hex	軌跡目標時間の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTime」が範囲外です。	•「TrajTime」が設定の範囲外			○			P. 6-34
57150000Hex	軌跡タイプ選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MoveTrajType」が範囲外です。	•「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が設定の範囲外			○			P. 6-34
57160000Hex	軌跡トランジション設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTransition」が範囲外です。	•「TrajTransition」が設定の範囲外			○			P. 6-35

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
57170000Hex	軌跡移動距離の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajDistance」が範囲外です。	• 「TrajDistance」が設定の範囲外			○			P. 6-35
57190000Hex	初期製品位置ワークスペース範囲外	モーション制御命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」に指定された製品の位置がワークスペースの範囲外です。	• 「InitWorkpiecePosition」がワークスペースの範囲外			○			P. 6-35
571A0000Hex	コンベア軸指定不正	モーション制御命令の入出力変数「ConveyorAxis」に指定された軸が正しくありません。	• 指定された軸が「AxesGroup」に指定した軸グループに登録されている。 • 指定された軸が「未使用軸」である。 • コンベア軸の単位が不正			○			P. 6-36
571B0000Hex	目標位置ワークスペース範囲外	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がワークスペースの範囲外です。	• 「Position」がワークスペースの範囲外			○			P. 6-36
571C0000Hex	同期解除実行不可	MC_SyncOut 命令が実行できません。	• MC_SyncLinearConveyor 命令を未実行 • MC_SyncLinearConveyor 命令を実行中だが、同期中ではない。			○			P. 6-36
571E0000Hex	キネマティクス数オーバー	キネマティクスの設定数が限界を超えました。	• MC_SetKinTransform 命令によるキネマティクスの設定数を超えた。			○			P. 6-37
571F0000Hex	キネマティクス初期化異常	キネマティクスの初期化に失敗しました。	• ロボットのいずれかの軸(A0 ~ A3) が、ダイレクトキネマティクスの計算ができない位置に止まっている。			○			P. 6-37
57320000Hex	ツール番号不正	モーション制御命令の入力変数「ToolID」に指定されたツール ID が範囲外、または定義されていません。	• 「ToolID」が設定の範囲外 • 指定されたツール ID が MC_DefineToolTransform 命令で定義されていない。			○			P. 6-38
57330000Hex	ツール系パラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「ToolTransform」で指定された変換パラメータが範囲外です。	• 変換パラメータが設定の範囲外			○			P. 6-38

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
57340000Hex	未対応トランジションデータ	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」で指定したトランジションモードは、動作中の命令またはバッファされた命令に対応していません。	• 入力変数「TransitionParameter」に設定したパラメータでは、入力変数「TransitionMode」で設定したトランジションモードの実行ができない。 • バッファされた命令に設定した軌跡データでは、入力変数「TransitionMode」で設定したトランジションモードの実行ができない。			○			P. 6-39
57360000Hex	オフセット機能実行不可	MC_SyncLinearConveyor 命令は、Phase6 でしかオフセット機能が使用できません。	• MC_SyncLinearConveyor 命令が Phase6 に到達する前に、入力変数「EnableOffset」を TRUE にした。			○			P. 6-39
57370000Hex	モーション命令多重起動不可（軌跡タイプ）	命令多重起動時に変更できない入力変数を変更しました。	• Buffered または Blending を指定して多重起動した命令の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が、動作中の命令の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」と異なる。			○			P. 6-40
57390000Hex	未対応トランジションモード	命令の組み合わせに対応していない入力変数「TransitionMode」を指定して命令を多重起動しました。	• モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」で指定したトランジションモードは、動作中の命令とバッファされた命令の組み合わせに対応していません。			○			P. 6-40
57440000Hex	ジョグモード設定範囲外	MC_RobotJog 命令の入力変数「JogMode」が範囲外です。	• MC_RobotJog 命令の入力変数「JogMode」が設定の範囲外			○			P. 6-40
57450000Hex	初期製品位置範囲外	MC_SyncLinearConveyor 命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が範囲外です。	• MC_SyncLinearConveyor 命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が設定の範囲外			○			P. 6-41
57460000Hex	最高補間速度の設定範囲外	MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が範囲外です。	• MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が設定の範囲外			○			P. 6-41
57470000Hex	最大補間加速度の設定範囲外	MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が範囲外です。	• MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が設定の範囲外			○			P. 6-41
57480000Hex	最大補間減速度の設定範囲外	MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が範囲外です。	• MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が設定の範囲外			○			P. 6-42

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
574D0000Hex	目標速度比設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「VelocityRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-42
574E0000Hex	加速度比設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「AccelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-42
574F0000Hex	減速度比設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「DecelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-43
57500000Hex	アームコンフィグレーション設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「ArmConfig」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 6-43
64430000Hex	正方向限界入力中	正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行しました。	• 正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行、または正方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。正方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行			○			P. 6-44
64440000Hex	負方向限界入力中	負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行しました。	• 負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行、または負方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。負方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行			○			P. 6-44
64590000Hex	多軸協調動作中の原点未確定	軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸の原点が未確定になりました。	• 軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸の指令位置またはフィードバック位置のオーバーフローまたはアンダーフローが発生し、原点が未確定になった。 • 軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸でスレーブ通信異常が発生し、原点が未確定になった。 • 軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸のスレーブが離脱またはスレーブ無効化し、原点が未確定になった。			○			P. 6-45

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
645A0000Hex	最高補間速度異常	指令速度がMC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxVelocityTCP」に指定された最高補間速度をオーバーしました。	• 現在の命令の軌跡データが不正 • MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxVelocityTCP」で指定された最高補間速度が不正、または低すぎる。			○			P. 6-45
645B0000Hex	最大補間加速度異常	指令加速度がMC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」に指定された最大補間加速度をオーバーしました。	• 現在の命令の軌跡データが不正 • MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」で指定された最大補間加速度が不正、または低すぎる。			○			P. 6-46
645C0000Hex	最大補間減速度異常	指令減速度がMC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」に指定された最大補間減速度をオーバーしました。	• 現在の命令の軌跡データが不正 • MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」で指定された最大補間減速度が不正、または低すぎる。			○			P. 6-46
67000000Hex	指令位置ワークスペース範囲外	指令位置がワークスペースの範囲外です。	• 指定された軌跡データが不正			○			P. 6-47
67010000Hex	現在位置ワークスペース範囲外	命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外です。	• 次の命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外 MC_MoveTimeAbsolute MC_SyncLinearConveyor MC_SyncOut MC_RobotJog MC_MoveDirectAbsolute			○			P. 6-47
67020000Hex	製品同期偏差オーバー	コンベア上の製品に追いつくことができませんでした。	• コンベアの位置が追いつく直前に変更された。 • コンベアの現在位置が不正			○			P. 6-48
67030000Hex	速度異常検出	指令速度がモーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxVelocity」をオーバーしました。	• 入力変数「TrajData」で指定されたパラメータの組み合わせでは、指令速度が速すぎる。 • 入力変数「TrajData」で指定されたパラメータが不正 •「MaxVelocity」が低すぎる。			○			P. 6-48
67040000Hex	加速度異常検出	指令加速度がモーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxAcceleration」をオーバーしました。	• 入力変数「TrajData」で指定されたパラメータの組み合わせでは、指令加速度が高すぎる。 • 入力変数「TrajData」で指定されたパラメータが不正 •「MaxAcceleration」が低すぎる。			○			P. 6-49
67050000Hex	指令現在速度の最高速度オーバー	指令現在速度が軸の最高速度をオーバーしました。	• 軸の最高速度をオーバーした。			○			P. 6-49
74300000Hex	軸グループ構成軸異常発生	軸グループの構成軸に異常が発生しました。	• 軸グループ動作中に構成軸に異常が発生した。			○			P. 6-50

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
77000000Hex	コンベア軸位置読み出し異常	コンベア軸の位置に異常が発生したため、MC_SyncLinearConveyor 命令を実行できません。	• コンベア軸の EtherCAT のプロセスデータ通信が未確立 • コンベア軸でスレーブ離脱が発生 • コンベア軸で、絶対値エンコーダ現在位置算出不可(64580000Hex)を検出			○			P. 6-50
94230000Hex	トランジションパラメータ補正通知	指定された入力変数「TransitionParameter」を補正して、トランジションを開始しました。	• 命令多重起動時に入力変数「TransitionParameter」で設定したトランジション開始条件が、動作中の命令で、すでに超過していた。				○		P. 6-51

ロボット命令の異常

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54015422Hex	目標速度設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Velocity」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-51
54015423Hex	加速度設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Acceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-52
54015424Hex	減速度設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Deceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-52
54015425Hex	ジャーク設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Jerk」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-53
5401542BHex	バッファモード選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「BufferMode」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-53
5401542CHex	座標系選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「CoordSystem」に指定されたパラメータが設定範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-54
5401542EHex	方向選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「Direction」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-54

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54015432Hex	トランジションモード選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外 • 「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定かつ「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定				○		P. 6-55
5401543BHex	モーション命令再起動不可	再起動できないモーション制御命令の再起動を行いました。	• 再起動できないモーション制御命令の再起動				○		P. 6-56
5401543CHex	モーション命令多重起動不可	同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行しました。	• 同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行				○		P. 6-56
5401543EHex	多軸協調動作中の命令起動不可	• 多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行しました。 • 軸グループ有効状態では使用できないロボット命令を実行しました。	• 多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行 • 軸グループ有効状態の軸グループに対して、MC_SetKinTransform 命令を実行				○		P. 6-57
5401543FHex	軸グループ無効状態での多軸協調命令起動	軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動しました。	• 軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動 • 軸グループ無効状態の軸グループに対して、次の命令を起動 MC_MoveTimeAbsolute MC_SyncLinearConveyor MC_SyncOut MC_RobotJog				○		P. 6-57
54015441Hex	運転不可（サーボ OFF）軸動作指示	サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行しました。	• サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行 • MC_Home 命令、または MC_HomeWithParameter 命令による原点プリセットを EtherCAT のプロセスデータ通信が未確立の軸に対して実行				○		P. 6-58
54015442Hex	構成軸強制停止中エラー	構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行しました。	• 構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行した。				○		P. 6-58
54015443Hex	モーション命令多重起動数オーバー	バッファモード Buffered, Blending によりバッファリングされるモーション制御命令のバッファリング数が限界を超えました。	• 軸命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「2」を超えた。 • 軸グループ命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「8」を超えた。				○		P. 6-59

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54015461Hex	軸グループ指定不正	モーション制御命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在していないか、使用軸グループではありません。	• 命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在しない変数 • 命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが使用軸グループに設定されていない。				○		P. 6-59
54015466Hex	原点未確定状態での命令起動異常	原点未確定状態で高速原点復帰または補間命令、ロボット命令が実行されました。	• 原点未確定状態で高速原点復帰を実行 • 原点未確定状態を含む構成軸に対して補間命令を実行 • 原点未確定状態の論理軸を含む軸グループに対して、次のロボット命令を実行 MC_SetKinTransform MC_MoveTimeAbsolute MC_SyncLinearConveyor MC_SyncOut MC_GroupMon MC_RobotJog				○		P. 6-60
54015478Hex	目標位置設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外 • ロータリモードの軸において、目標位置がリング設定の範囲外				○		P. 6-61
54015706Hex	軸グループとキネマティクスの構成不一致	指定された軸グループと指定されたキネマティクスの構成要素が一致していません。	• 軸グループの軸数と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の軸数が一致していない。 • 軸グループの構成軸のカウントモードと指定されたロボット（キネマティクスタイプ）のカウントモードが一致していない。 • 軸グループの構成軸の表示単位と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の表示単位が一致していない。				○		P. 6-61
54015707Hex	キネマティクスタイプ選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinType」が範囲外です。	•「KinType」が設定の範囲外				○		P. 6-62
54015708Hex	キネマティクスパラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinParam」または「ExpansionParam」が範囲外です。	•「KinParam」が設定の範囲外 •「ExpansionParam」が設定の範囲外				○		P. 6-62
54015709Hex	ワークスペースタイプ選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceType」が範囲外です。	•「WorkspaceType」が設定の範囲外				○		P. 6-63

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
5401570AHex	ワークスペースパラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceParam」が範囲外です。	• 「WorkspaceParam」が設定の範囲外				○		P. 6-63
5401570BHex	座標系番号不正	モーション制御命令の入力変数「CSID」で指定された座標系の ID が設定の範囲外、または定義されていません。	• 座標系の ID が設定の範囲外 • 指定された座標系の ID が MC_DefineCoordSystem 命令で定義されていない。				○		P. 6-64
5401570CHex	座標系変換パラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「CoordTransform」で指定された座標系変換パラメータ「Pose」が範囲外です。	• 座標系変換パラメータ「Pose」が設定の範囲外				○		P. 6-64
5401570DHex	トランジションパラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TransitionParameter」で指定されたトランジションパラメータが設定の範囲外です。	• トランジションパラメータが設定の範囲外				○		P. 6-65
54015710Hex	キネマティクス変換未設定	指定された軸グループにキネマティクス変換が設定されていません。	• 軸グループにキネマティクス変換が設定されていない。				○		P. 6-65
54015711Hex	目標位置可動範囲外	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がロボットの可動範囲外です。	• 目標位置がロボットの可動範囲外				○		P. 6-66
54015712Hex	速度異常検出値の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxVelocity」が範囲外です。	• 「MaxVelocity」が設定の範囲外				○		P. 6-66
54015713Hex	加速度異常検出値の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxAcceleration」が範囲外です。	• 「MaxAcceleration」が設定の範囲外				○		P. 6-67
54015714Hex	軌跡目標時間の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTime」が範囲外です。	• 「TrajTime」が設定の範囲外				○		P. 6-67

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54015715Hex	軌跡タイプ選択範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MoveTrajType」が範囲外です。	• 「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が設定の範囲外				○		P. 6-68
54015716Hex	軌跡トランジション設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTransition」が範囲外です。	• 「TrajTransition」が設定の範囲外				○		P. 6-68
54015717Hex	軌跡移動距離の設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajDistance」が範囲外です。	• 「TrajDistance」が設定の範囲外				○		P. 6-69
54015719Hex	初期製品位置ワークスペース範囲外	モーション制御命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」に指定された製品の位置がワークスペースの範囲外です。	• 「InitWorkpiecePosition」がワークスペースの範囲外				○		P. 6-69
5401571AHex	コンベア軸指定不正	モーション制御命令の入出力変数「ConveyorAxis」に指定された軸が正しくありません。	• 指定された軸が「AxesGroup」に指定した軸グループに登録されている。 • 指定された軸が「未使用軸」である。 • コンベア軸の単位が不正				○		P. 6-70
5401571BHex	目標位置ワークスペース範囲外	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がワークスペースの範囲外です。	• 「Position」がワークスペースの範囲外				○		P. 6-70
5401571CHex	同期解除実行不可	MC_SyncOut 命令が実行できません。	• MC_SyncLinearConveyor 命令を未実行 • MC_SyncLinearConveyor 命令を実行中だが、同期中ではない。				○		P. 6-71
5401571EHex	キネマティクス数オーバー	キネマティクスの設定数が限界を超えました。	• MC_SetKinTransform 命令によるキネマティクスの設定数を超えた。				○		P. 6-71
5401571FHex	キネマティクス初期化異常	キネマティクスの初期化に失敗しました。	• ロボットのいずれかの軸(A0 ~ A3) が、ダイレクトキネマティクスの計算ができない位置に止まっている。				○		P. 6-72
54015732Hex	ツール番号不正	モーション制御命令の入力変数「ToolID」に指定されたツール ID が範囲外、または定義されていません。	• 「ToolID」が設定の範囲外 • 指定されたツール ID が MC_DefineToolTransform 命令で定義されていない。				○		P. 6-73

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54015733Hex	ツール系パラメータ設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「ToolTransform」で指定された変換パラメータが範囲外です。	• 変換パラメータが設定の範囲外				○		P. 6-73
54015736Hex	オフセット機能実行不可	MC_SyncLinearConveyor 命令は、Phase6 でしかオフセット機能が使用できません。	• MC_SyncLinearConveyor 命令が Phase6 に到達する前に、入力変数「EnableOffset」を TRUE にした。				○		P. 6-74
54015744Hex	ジョグモード設定範囲外	MC_RobotJog 命令の入力変数「JogMode」が範囲外です。	• MC_RobotJog 命令の入力変数「JogMode」が設定の範囲外				○		P. 6-74
54015745Hex	初期製品位置範囲外	MC_SyncLinearConveyor 命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が範囲外です。	• MC_SyncLinearConveyor 命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が設定の範囲外				○		P. 6-75
54015746Hex	最高補間速度の設定範囲外	MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が範囲外です。	• MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が設定の範囲外				○		P. 6-75
54015747Hex	最大補間加速度の設定範囲外	MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が範囲外です。	• MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が設定の範囲外				○		P. 6-76
54015748Hex	最大補間減速度の設定範囲外	MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が範囲外です。	• MC_SetKinTransform 命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が設定の範囲外				○		P. 6-76
5401574DHex	目標速度比設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「VelocityRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-77
5401574EHex	加速度比設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「AccelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-77
5401574FHex	減速度比設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「DecelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-78

イベントコード	イベント名	内容	発生要因（推定原因）	重要度					参照先
				全	部	軽	監	般	
54015750Hex	アームコンフィグレーション設定範囲外	モーション制御命令の入力変数「ArmConfig」で指定されたパラメータが範囲外です。	• 命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 6-78
54016443Hex	正方向限界入力中	正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行しました。	• 正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行、または正方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。正方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行				○		P. 6-79
54016444Hex	負方向限界入力中	負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行しました。	• 負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行、または負方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。負方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行				○		P. 6-79
54016701Hex	現在位置ワークスペース範囲外	命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外です。	• 次の命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外 MC_MoveTimeAbsolute MC_SyncLinearConveyor MC_SyncOut MC_RobotJog				○		P. 6-80

6-2　異常の内容

ここでは、各異常の内容を説明します。

6-2-1　異常内容の見方

異常の内容で説明する各項目の意味を［　］内に示します。

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">［異常（イベント）の名称です］</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">［異常（イベント）のコードです］</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">［異常（イベント）の内容です］</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td>［異常（イベント）が発生した箇所です］</td><td>発生源詳細</td><td>［発生源の詳細です］</td><td>検出タイミング</td><td>［異常検出のタイミングです］</td></tr>
<tr><td>異常の属性</td><td>重要度</td><td>［制御に対する影響の大きさです］*1</td><td>復旧方法</td><td>［復旧方法です］*2</td><td>ログカテゴリ</td><td>［保存されるログの種類です］*3</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>［ユーザプログラムの実行状態です］*4</td><td>動作</td><td colspan="3">［異常（イベント）発生時の動作に関する特記事項です］</td></tr>
<tr><td>LED</td><td colspan="6">内蔵 EtherNet/IP ポート用 LED、内蔵 EtherCAT ポート用 LED の表示状態です。発生源が EtherCAT マスタ機能モジュール、EtherNet/IP 機能モジュールの時のみ記載します］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td>名称</td></tr>
<tr><td colspan="5">［異常を検知するシステム定義変数、異常の影響を受けるシステム定義変数、異常の原因となるシステム定義変数の変数名とデータ型、名称です］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">発生要因とその処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td>再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="5">［異常（イベント）の発生要因と処置対策、再発防止方法です］</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="6">［Sysmac Studio ／表示器で表示される付属情報内容です］*5</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="6">［その他の注意点、制約事項、補足説明などです。ユーザが選択可能な重要度がある場合は、選択可能な重要度、復旧方法、動作などの関連事項を記載します］</td></tr>
</table>

*1. 次のいずれかです。
　全停止フォールト：全停止フォールトレベル
　部分停止フォールト：部分停止フォールトレベル
　軽度フォールト：軽度フォールトレベル
　監視情報
　一般情報
*2. 次のいずれかです。
　自動復旧：要因が除去されたとき自動的に正常に戻ります。
　異常解除：要因を除去後、異常解除を実行することで正常に戻ります。
　電源再投入：要因を除去後、コントローラの電源再投入することで正常に戻ります。
　コントローラリセット：要因を除去後、コントローラリセットすることで正常に戻ります。
　発生要因依存：発生要因に依存します。
*3. 次のいずれかです。
　システム：システムイベントログ
　アクセス：アクセスイベントログ
*4. 次のいずれかです。
　継続：ユーザプログラムの実行を継続します。
　停止：ユーザプログラムの実行を停止します。
　開始：ユーザプログラムの実行を開始します。
*5.「システム情報」と記載されている場合は、当社が使用するシステム内部情報です。

6-2-2　異常の説明

NJ Robotics 機能の異常

イベント名	目標速度設定範囲外			**イベントコード**	54220000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Velocity」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		**発生源詳細**	軸／軸グループ	**検出タイミング**	命令起動時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	発生源詳細が「軸」の場合： 　該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 　該当軸グループの動作不可。 　該当軸グループの動作中は減速停止		

システム定義変数	**変数名**	**データ型**	**名称**
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**	**処置対策**	**再発防止**
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外	該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。	命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	加速度設定範囲外			**イベントコード**	54230000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Acceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		**発生源詳細**	軸／軸グループ	**検出タイミング**	命令起動時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	発生源詳細が「軸」の場合： 　該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 　該当軸グループの動作不可。 　該当軸グループの動作中は減速停止		

システム定義変数	**変数名**	**データ型**	**名称**
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**	**処置対策**	**再発防止**
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外	該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。	命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	減速度設定範囲外			イベントコード	54240000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Deceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 　該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 　該当軸グループの動作不可。該当軸グループの動作中は減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸 軽度フォールト発生中	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ジャーク設定範囲外			イベントコード	54250000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Jerk」に指定されたパラメータが範囲外です					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸 軽度フォールト発生中	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	バッファモード選択範囲外			イベントコード	542B0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「BufferMode」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 　該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 　該当軸グループの動作不可。 　該当軸グループの動作中は減速停止。 　ただしロボット命令の動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸 軽度フォールト発生中	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	座標系選択範囲外			イベントコード	542C0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「CoordSystem」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止。 ただしロボット命令の動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	方向選択範囲外			イベントコード	542E0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Direction」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸の動作不可。該当軸の軸動作中は減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	トランジションモード選択範囲外			**イベントコード**	54320000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		**発生源詳細**	軸グループ	**検出タイミング**	命令起動時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止。 ただしロボット命令の動作中は即停止		

システム定義変数	**変数名**	**データ型**	**名称**
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**	**処置対策**	**再発防止**
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外	該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。	命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。
	「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定かつ「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定	「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定する場合は「TransitionMode」を「_mcTMNone」に指定、「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定する場合には「BufferMode」で「_mcBlendingLow」、「_mcBlendingPrevious」、「_mcBlendingNext」、「_mcBlendingHigh」を指定してください。	「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定する場合は「TransitionMode」を「_mcTMNone」に指定、「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定する場合には「BufferMode」で「_mcBlendingLow」、「_mcBlendingPrevious」、「_mcBlendingNext」、「_mcBlendingHigh」を指定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	モーション命令再起動不可			イベントコード	543B0000Hex	
内容	再起動できないモーション制御命令の再起動を行いました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	MC 共通／軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「MC 共通」の場合： 影響なし 発生源詳細が「軸」の場合： 該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止。 ただしロボット命令の動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_COM.MFaultLvl.Active	BOOL	MC 共通 軽度フォールト発生中
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	再起動できないモーション制御命令の再起動	該当命令の出力変数「Busy」がFALSE になるまで入力変数「Execute」が立ち上がらないようにプログラムを修正してください。	再起動できない命令を使用する場合は、入力変数「Execute」の立ち上げ条件にその命令の出力変数「Busy」が FALSE であること含むようにしてください。または、再度命令を起動する前に、いったん命令を停止するようにしてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	モーション命令多重起動不可			イベントコード	543C0000Hex	
内容	同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	MC 共通／軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令多重起動開始時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「MC 共通」の場合： 影響なし 発生源詳細が「軸」の場合： 該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止。 ただしロボット命令の動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_COM.MFaultLvl.Active	BOOL	MC 共通 軽度フォールト発生中
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行	該当命令の多重起動の仕様を確認し、同時に実行できない命令を同時に実行しないようにプログラムを修正してください。	使用する命令の多重起動の仕様を確認し、同時に実行できない命令を同時に実行しないようにしてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	多軸協調動作中の命令起動不可			イベントコード	543E0000Hex	
内容	• 多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行しました。 • 軸グループ有効状態で使用できないロボット命令を実行しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令多重起動開始時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止。 ただしロボット命令の動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行	該当軸や該当軸グループが多軸協調動作中でないときに該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。	多軸協調動作中でない軸または軸グループに軸動作命令を実行するようにしてください。
	軸グループ有効状態の軸グループに対して、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を実行	軸グループ無効時に、該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。	軸グループ無効時に、該当命令を実行するようにしてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	軸グループ無効状態での多軸協調命令起動			イベントコード	543F0000Hex	
内容	軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止。 ただしロボット命令の動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動	軸グループを有効状態にした後に該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。軸グループを有効状態にするにはMC_GroupEnable（軸グループ有効）命令を実行してください。	軸グループを有効にしてから多軸協調動作命令を実行してください。軸グループを有効状態にするには MC_GroupEnable（軸グループ有効）命令を実行してください。
	軸グループ無効状態の軸グループに対して、次の命令を起動 • MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令 • MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令 • MC_SyncOut（同期動作解除）命令 • MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令		

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	運転不可（サーボ OFF）軸動作指示			イベントコード	54410000Hex	
内容	サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	動作命令は不起動		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸 軽度フォールト発生中	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行		サーボ ON 後に該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。		サーボ ON 後に軸動作命令を実行するようにしてください。	
	MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令による原点プリセットを EtherCAT のプロセスデータ通信が未確立の軸に対して実行		EtherCAT マスタのシステム定義変数「_EC_PDSlavTbl」（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）が FALSE になっている場合は、その要因を取り除き、「_EC_PDSlavTbl」が TRUE になった後に、MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令による原点プリセットを実行してください。		コントローラの電源 ON やダウンロード直後、またはスレーブの通信異常の解除、離脱、再加入、無効、有効直後に MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令による原点プリセットを実行する場合は、EtherCAT マスタのシステム定義変数の「_EC_PDSlavTbl」（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）が TRUE になったことを確認してから実行するようにプログラムを作成してください。	
付属情報	付属情報 1: 発生源詳細により異なる 軸の場合：「0」 軸グループの場合：異常が発生した論理軸番号					
注意点／備考	なし					

イベント名	構成軸強制停止中エラー			イベントコード	54420000Hex	
内容	構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行した。		構成軸の強制停止命令の入力変数「Execute」を FALSE にして実行を止め、異常解除を実行した後に動作指令を与えるようにしてください。		構成軸の強制停止命令の入力変数「Execute」を FALSE にして終了させてから軸グループの動作命令を実行するようにしてください。	
付属情報	付属情報 1 ：強制停止されている論理軸番号					
注意点／備考	なし					

イベント名	モーション命令多重起動数オーバー			イベントコード	54430000Hex	
内容	バッファモード Buffered, Blending によりバッファリングされるモーション制御命令のバッファリング数が限界を超えました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令多重起動開始時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 　該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 　該当軸グループの動作不可。 　該当軸グループの動作中は減速停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	軸命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「2」を超えた。	該当命令実行時にバッファリング数が上限を超えないようにプログラムを修正してください。	軸命令の場合は、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「2」を超えないようにしてください。
	軸グループ命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「8」を超えた。		軸グループ命令の場合は、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「8」を超えないようにしてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	モーション命令再起動不可（軸グループ指定）			イベントコード	54570000Hex	
内容	モーション制御命令の再起動時に変更できない入力変数「AxesGroup」のパラメータを変更しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令再起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可 該当軸グループの動作中は減速停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	命令再起動時に変更できない入力変数のパラメータを変更した。	該当命令の再起動時に該当入力変数のパラメータが変わらないようにプログラムを修正してください。	使用するモーション制御命令の各入力変数が再起動時に変更可能かをマニュアルで確認し、変更不可能な入力変数では再起同時に入力パラメータが変化しないようにプログラムを作成してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	軸グループ指定不正			イベントコード	54610000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在していないか、使用軸グループではありません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	MC 共通	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令非実行		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_COM.MFaultLvl.Active	BOOL	MC 共通 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在しない変数	該当命令で指定されている軸グループを存在する軸グループ変数に修正してください。	命令への入力パラメータに変数を指定する場合は存在する変数を指定してください。
	命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが使用軸グループに設定されていない。	該当命令で指定されている軸グループを使用軸グループに設定してください。	入力変数「AxesGroup」に指定する軸グループは使用軸グループに設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	原点未確定状態での命令起動異常			**イベントコード**	54660000Hex	
内容	原点未確定状態で高速原点復帰または補間命令、ロボット命令が実行されました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		**発生源詳細**	軸／軸グループ	**検出タイミング**	命令起動時
異常の属性	**重要度**	軽度フォールト	**復旧方法**	異常解除	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	発生源詳細が「軸」の場合： 　該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 　該当軸グループの動作不可。 　該当軸グループの動作中は減速停止。 　ただしロボット命令の動作中は即停止		

システム定義変数	**変数名**	**データ型**	**名称**
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**	**処置対策**	**再発防止**
	原点未確定状態で高速原点復帰が実行された。	原点復帰によって原点を確定してから該当する高速原点復帰を実行してください。	原点復帰により原点確定した状態にしてから高速原点復帰命令を実行してください。
	原点未確定状態を含む構成軸に対して補間命令が実行された。	原点復帰によってすべての構成軸の原点を確定してから該当する補間命令を実行してください。	原点復帰によりすべての構成軸の原点を確定してから補間命令を実行してください。
	原点未確定状態の論理軸を含む軸グループに対して、次のロボット命令が実行された。 • MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令 • MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令 • MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令 • MC_SyncOut（同期動作解除）命令 • MC_GroupMon（軸グループモニタ）命令 • MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令		

付属情報	付属情報 1: 発生源詳細により異なる 軸の場合：「0」 軸グループの場合：論理軸番号
注意点／備考	運転可あるいは原点復帰実行後でも、「現在位置変更」命令を実行した場合、原点未確定状態になるため、改めて運転可あるいは原点復帰の実行により原点確定状態にすることが必要です。

イベント名	目標位置設定範囲外			イベントコード	54780000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 該当軸の動作不可。該当軸の動作中は減速停止 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外	該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。	命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。
	ロータリモードの軸において、目標位置がリング設定の範囲外	ロータリモードの軸においては、目標位置をリング設定の範囲内になるように修正してください。	ロータリモードの軸においては、目標位置をリング設定の範囲内になるようにしてください。

付属情報	付属情報 1：発生源詳細により異なる 軸の場合：「0」 軸グループの場合：該当命令の入力変数「Position」のうち、範囲外となっている要素番号
注意点／備考	なし

イベント名	キネマティクス変換未対応命令			イベントコード	57050000Hex	
内容	キネマティクス変換が設定された軸グループに、使用できない命令が起動されました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	キネマティクス変換が設定された軸グループに対して次の命令が起動された。 • MC_MoveLinear（直線補間）命令 • MC_MoveLinearAbsolute（絶対値直線補間）命令 • MC_MoveLinearRelative（相対値直線補間）命令 • MC_MoveCircular2D（2 軸円弧補間）命令 • MC_ChangeAxesInGroup（軸グループ構成軸書込）命令	キネマティクス変換が設定された軸グループに対して、発生要因の命令を実行しないようにプログラムを見直してください。	キネマティクス変換を設定した軸グループには、該当命令を実行しないでください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	軸グループとキネマティクスの構成不一致			イベントコード	57060000Hex	
内容	指定された軸グループと指定されたキネマティクスの構成要素が一致していません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸グループの軸数と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の軸数が一致していない。		軸グループの軸数とロボット（キネマティクスタイプ）の軸数が一致するように修正してください。		軸グループの軸数とロボット（キネマティクスタイプ）の軸数は一致させてください。	
	軸グループの構成軸のカウントモードと指定されたロボット（キネマティクスタイプ）のカウントモードが一致していない。		軸グループの構成軸のカウントモードをロボット（キネマティクスタイプ）にあったものに修正してください。		軸グループの構成軸のカウントモードをロボット（キネマティクスタイプ）で指定されたものとしてください。	
	軸グループの構成軸の表示単位と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の表示単位が一致していない。		軸グループの構成軸の表示単位をロボット（キネマティクスタイプ）にあったものに修正してください。		軸グループの構成軸の表示単位をロボット（キネマティクスタイプ）で指定されたものとしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	キネマティクスタイプ選択範囲外			イベントコード	57070000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinType」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「KinType」が設定の範囲外		入力変数「KinTransform」の「KinType」を正しいキネマティクスタイプに修正してください。		入力変数「KinTransform」に正しいキネマティクスタイプを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	キネマティクスパラメータ設定範囲外			イベントコード	57080000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinParam」または「ExpansionParam」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「KinParam」が設定の範囲外 「ExpansionParam」が設定の範囲外		入力変数「KinTransform」の「KinParam」、または「ExpansionParam」を正しいパラメータに修正してください。		入力変数「KinTransform」に正しいキネマティクスパラメータ、および拡張パラメータを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ワークスペースタイプ選択範囲外			イベントコード	57090000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceType」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「WorkspaceType」が設定の範囲外		入力変数「Workspace」の「WorkspaceType」を正しいワークスペースタイプに修正してください。		入力変数「Workspace」に正しいワークスペースタイプを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ワークスペースパラメータ設定範囲外			イベントコード	570A0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceParam」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「WorkspaceParam」が設定の範囲外		入力変数「Workspace」の「WorkspaceParam」を正しいパラメータに修正してください。		入力変数「Workspace」に正しいワークスペースパラメータを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	座標系番号不正			イベントコード	570B0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「CSID」で指定された座標系の ID が範囲外、または定義されていません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	座標系の ID が設定の範囲外		入力変数「CSID」を正しい座標系 ID に修正してください。		入力変数「CSID」に正しい座標系 ID を設定してください。	
	指定された座標系の ID が MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で定義されていない。		MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で座標系を定義してください。		座標系を定義し、定義された座標系を使用してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	座標系変換パラメータ設定範囲外			イベントコード	570C0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「CoordTransform」で指定された座標系変換パラメータ「Pose」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	MC 共通	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	-	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		MC 共通 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	座標系変換パラメータ「Pose」が設定の範囲外		入力変数「CoordTransform」の座標系変換パラメータ「Pose」を正しいパラメータに修正してください。		入力変数「CoordTransform」に正しい座標系変換パラメータ「Pose」を設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	トランジションパラメータ設定範囲外			イベントコード	570D0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TransitionParameter」で指定されたトランジションパラメータが設定の範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	トランジションパラメータが設定の範囲外		入力変数「TransitionParameter」を正しいパラメータに修正してください		入力変数「TransitionParameter」に正しいパラメータを設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	キネマティクス計算不可			イベントコード	570F0000Hex	
内容	インバースキネマティクス、またはダイレクトキネマティクスの計算ができません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	キネマティクスパラメータが設定の範囲外		正しいキネマティクスパラメータに修正してください。		キネマティクスパラメータを正しく設定してください。	
	ロボットのいずれかの軸（A0～A2）が、ダイレクトキネマティクスの計算ができない位置に止まっている。		ロボットの各軸をサーボオフした後、安全を確保した上で、ロボットの可動範囲まで動かしてください。		ロボットの可動範囲内で動かすようにプログラムを見直してください。	
	インバースキネマティクスの計算ができない機械座標系の目標位置が指定された。		目標位置をロボットの可動範囲内に修正してください。		目標位置をロボットの可動範囲内に設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	キネマティクス変換未設定			イベントコード	57100000Hex	
内容	指定された軸グループにキネマティクス変換が設定されていません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸グループにキネマティクス変換が設定されていない。		MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を使用して該当の軸グループに、キネマティクス変換を設定してください。		軸グループにキネマティクス変換を設定したあと、該当命令を実行してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	目標位置可動範囲外			イベントコード	57110000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がロボットの可動範囲外です。					
発生源	モーション制御モジュール		発生源詳細	MC 共通	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	-	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		MC 共通 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	目標位置「Position」がロボットの可動範囲外		目標位置「Position」をロボットの可動範囲内に修正してください。		目標位置「Position」をロボットの可動範囲内に設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	速度異常検出値の設定範囲外			イベントコード	57120000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxVelocity」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「MaxVelocity」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「MaxVelocity」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「MaxVelocity」を正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	加速度異常検出値の設定範囲外			イベントコード	57130000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxAcceleration」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「MaxAcceleration」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「MaxAcceleration」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「MaxAcceleration」を正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	軌跡目標時間の設定範囲外			イベントコード	57140000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTime」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「TrajTime」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「TrajTime」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「TrajTime」を正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	軌跡タイプ選択範囲外			イベントコード	57150000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」を正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	軌跡トランジション設定範囲外			イベントコード	57160000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTransition」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「TrajTransition」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「TrajTransition」を正しい値に修正してください。		軌跡トランジションを正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	軌跡移動距離の設定範囲外			イベントコード	57170000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajDistance」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「TrajDistance」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「TrajDistance」を正しい値に修正してください。		軌跡移動距離を正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	初期製品位置ワークスペース範囲外			イベントコード	57190000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」に指定された製品の位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「InitWorkpiecePosition」がワークスペースの範囲外		製品をワークスペース内へ移動させてください。		製品の初期位置は、ワークスペースの範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	コンベア軸指定不正			イベントコード	571A0000Hex	
内容	モーション制御命令の入出力変数「ConveyorAxis」に指定された軸が正しくありません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	指定された軸が「AxesGroup」に指定した軸グループに登録されている。		正しい軸に修正してください。		コンベア軸を正しく設定してください。	
	指定された軸が「未使用軸」である。		「使用軸」に修正してください。		「使用軸」を設定してください。	
	コンベア軸の単位が不正		正しい軸の単位（mm）に修正してください。		正しい軸の単位（mm）を設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	目標位置ワークスペース範囲外			イベントコード	571B0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「Position」がワークスペースの範囲外		入力変数「Position」を正しい値に修正してください。		目標位置がワークペースの範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	同期解除実行不可			イベントコード	571C0000Hex	
内容	MC_SyncOut（同期動作解除）命令が実行できません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を未実行		出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を実行してください。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を実行してください。	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行中だが、同期中出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」ではない。					
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	キネマティクス数オーバー			イベントコード	571E0000Hex	
内容	キネマティクスの設定数が限界を超えました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令によるキネマティクスの設定数を超えた。		上限数を超えないようにラダープログラムを見直してください。		キネマティクスの設定数を最大ロボット数以下に設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	キネマティクス初期化異常			イベントコード	571F0000Hex	
内容	キネマティクスの初期化に失敗しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	ロボットのいずれかの軸（A0～A3）が、ダイレクトキネマティクスの計算ができない位置に止まっている。		ロボットの各軸をサーボオフしたあと、安全を確保した上で、ロボットの可動範囲まで動かしてください。 本異常を検出した場合、対象となる軸グループのキネマティクス、ワークスペース、ユーザ座標系、ツール座標系の設定はクリアされます。 したがって、ロボットを動作させるためには、これらのデータを再設定してください。		ロボットの可動範囲内で動かすようにプログラムを見直してください。	
	キネマティクスパラメータが不正		キネマティクスパラメータを、ロボットに合ったパラメータに修正してください。 本異常を検出した場合、対象となる軸グループのキネマティクス、ワークスペース、ユーザ座標系、ツール座標系の設定はクリアされます。 したがって、ロボットを動作させるためには、これらのデータを再設定してください。		キネマティクスパラメータに、ロボットに合ったパラメータを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ツール番号不正			イベントコード	57320000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「ToolID」に指定されたツール ID が範囲外、または定義されていません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「ToolID」が設定の範囲外		入力変数「ToolID」を正しいツール ID に修正してください。		入力変数「ToolID」に正しいツール ID を設定してください。	
	指定されたツール ID が MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令で定義されていない。		MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令でツールを定義してください。		ツールを定義し、定義されたツールを使用してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ツール系パラメータ設定範囲外			イベントコード	57330000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「ToolTransform」で指定された変換パラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	変換パラメータが設定の範囲外		入力変数「ToolTransform」を正しい変換パラメータに修正してください。		入力変数「ToolTransform」に正しい変換パラメータを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	未対応トランジションデータ			イベントコード	57340000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」で指定されたトランジションモードは、動作中の命令またはバッファされた命令に対応していません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	入力変数「TransitionParameter」に設定したパラメータでは、入力変数「TransitionMode」で設定したトランジションモードの実行ができない。	入力変数「TransitionParameter」をトランジションできるようなパラメータに修正してください。	入力変数「TransitionParameter」にトランジションできるようなパラメータを設定してください。
	バッファされた命令に設定した軌跡データでは、入力変数「TransitionMode」で設定したトランジションモードの実行ができない。	バッファされた命令の軌跡データをトランジションできるパラメータに修正してください。	バッファされた命令の軌跡データにトランジションできるパラメータを設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	オフセット機能実行不可			イベントコード	57360000Hex	
内容	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令は、Phase6 でしかオフセット機能が使用できません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令が Phase6 に到達する前に、入力変数「EnableOffset」を TRUE にした。	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に入力変数「EnableOffset」を TRUE としてください。	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に入力変数「EnableOffset」を TRUE としてください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	モーション命令多重起動不可（軌跡タイプ）			イベントコード	57370000Hex	
内容	命令多重起動時に変更できない入力変数を変更しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令多重起動開始時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	Buffered または Blending を指定して多重起動した命令の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が、動作中の命令の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」と異なる。	多重起動時は変更できない入力変数です。プログラムを修正してください。	動作中の命令と同じ「MoveTrajType」または「SyncTrajType」を設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	未対応トランジションモード			イベントコード	57390000Hex	
内容	命令の組み合わせに対応していない入力変数「TransitionMode」を指定して命令を多重起動しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令多重起動開始時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」で指定したトランジションモードは、動作中の命令とバッファされた命令の組み合わせに対応していません。	入力変数「TransitionMode」を正しいトランジションモードに修正してください。	入力変数「TransitionMode」に正しいトランジションモードを設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	ジョグモード設定範囲外			イベントコード	57440000Hex	
内容	MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令の入力変数「JogMode」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令の入力変数「JogMode」が設定の範囲外	入力変数「JogMode」を正しい値に修正してください。	正しいジョグモードを選択してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	初期製品位置範囲外			イベントコード	57450000Hex	
内容	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が設定の範囲外		入力変数「InitWorkpiecePosition」を正しい値に修正してください。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」の値が範囲内になるようにプログラムを見直してください	
付属情報	付属情報 1: 異常があった入力変数「InitWorkpiecePosition」の要素番号					
注意点／備考	なし					

イベント名	最高補間速度の設定範囲外			イベントコード	57460000Hex	
内容	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が設定の範囲外		入力変数「MaxVelocityTCP」を正しい値に修正してください。		正しい最高補間速度を設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	最大補間加速度の設定範囲外			イベントコード	57470000Hex	
内容	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が設定の範囲外		入力変数「MaxAccelerationTCP」を正しい値に修正してください。		正しい最大補間加速度を設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	最大補間減速度の設定範囲外			イベントコード	57480000Hex	
内容	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が設定の範囲外		入力変数「MaxDecelerationTCP」を正しい値に修正してください。		正しい最大補間減速度を設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	速度比設定範囲外			イベントコード	574D0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「VelocityRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	加速度比設定範囲外			イベントコード	574E0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「AccelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	減速度比設定範囲外			イベントコード	574F0000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「DecelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	アームコンフィグレーション設定範囲外			イベントコード	57500000Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「ArmConfig」で指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	正方向限界入力中			イベントコード	64430000Hex	
内容	正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 該当軸の動作不可 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 該当軸グループの動作不可		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行、または正方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。正方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行	異常解除を実行し、負方向への復帰動作を行ってください。軸グループ動作命令の実行中に異常が発生した場合は、異常が発生した軸グループを無効にしたうえで上記復帰動作を行なってください。再度本異常が発生する場合は、正方向限界信号の接続、正方向限界入力の論理設定、起動指令の実行条件を確認し、間違いを修正してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。	正方向限界信号の接続、正方向限界入力の論理設定、起動命令の実行条件に間違いがないことを確認してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。

付属情報	付属情報 1：発生源詳細により異なる 軸の場合：「0」 軸グループの場合：論理軸番号
注意点／備考	なし

イベント名	負方向限界入力中			イベントコード	64440000Hex	
内容	負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸／軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	発生源詳細が「軸」の場合： 該当軸の動作不可 発生源詳細が「軸グループ」の場合： 該当軸グループの動作不可		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸 軽度フォールト発生中
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行、または負方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。負方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行	異常解除を実行し、正方向への復帰動作を行ってください。軸グループ動作命令の実行中に異常が発生した場合は、異常が発生した軸グループを無効にしたうえで上記復帰動作を行なってください。再度本異常が発生する場合は、負方向限界信号の接続、負方向限界入力の論理設定、起動指令の実行条件を確認し、間違いを修正してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。	負方向限界信号の接続、負方向限界入力の論理設定、起動命令の実行条件に間違いがないことを確認してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。

付属情報	付属情報 1：発生源詳細により異なる 軸の場合：「0」 軸グループの場合：論理軸番号
注意点／備考	なし

イベント名	多軸協調動作中の原点未確定			イベントコード	64590000Hex	
内容	軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸の原点が未確定になりました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの減速停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸の指令位置またはフィードバック位置のオーバーフローまたはアンダーフローが発生し、原点が未確定になった。		指令位置／フィードバック位置がオーバーフロー／アンダーフローしない範囲で動作するようにプログラムを修正してください。		指令位置／フィードバック位置がオーバーフロー／アンダーフローしない範囲で動作するようにプログラムを作成してください。	
	軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸でスレーブ通信異常が発生し、原点が未確定になった。		スレーブ通信異常の処置対策を行い、原点を確定してください。		なし	
	軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸のスレーブが離脱またはスレーブ無効化し、原点が未確定になった。		離脱またはスレーブ無効化したスレーブを再加入させ、原点を確定してください。		軸グループの動作中または減速停止中に、論理軸のスレーブを離脱またはスレーブ無効化させないでください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	最高補間速度異常			イベントコード	645A0000Hex	
内容	指令速度が MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxVelocityTCP」に指定された最高補間速度をオーバーしました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	現在の命令の軌跡データが不正		指令速度が低くなる軌跡データに修正してください。		軌跡の指令速度が MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の最高補間速度以下となるパラメータを設定してください。	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxVelocityTCP」で指定された最高補間速度が不正、または低すぎる。		入力変数「MaxVelocityTCP」を適切な値に修正してください。		最高補間速度を正しく設定してください	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	最大補間加速度異常			イベントコード	645B0000Hex	
内容	指令加速度が MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」に指定された最大補間加速度をオーバーしました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	現在の命令の軌跡データが不正	指令加速度が低くなるパラメータに修正してください。	軌跡の指令加速度が MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の最大補間加速度以下となるパラメータを設定してください。
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」で指定された最大補間加速度が不正、または低すぎる。	入力変数「MaxAccelerationTCP」を適切な値に修正してください。	最大補間加速度を正しく設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	最大補間減速度異常			イベントコード	645C0000Hex	
内容	指令減速度が MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」に指定された最大補間減速度をオーバーしました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	現在の命令の軌跡データが不正	指令減速度が低くなるパラメータに修正してください。	軌跡の指令減速度が MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の最大補間減速度以下となるパラメータを設定してください。
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」で指定された最大補間減速度が不正、または低すぎる。	入力変数「MaxDecelerationTCP」を適切な値に修正してください。	最大補間減速度を正しく設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	指令位置ワークスペース範囲外			イベントコード	67000000Hex	
内容	指令位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	指定された軌跡データが不正		ワークスペース内で動作するように軌跡データを修正してください。		軌跡の指令位置がワークペースの範囲を超えないように軌跡データを設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	現在位置ワークスペース範囲外			イベントコード	67010000Hex	
内容	命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	次のロボット命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外 • MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令 • MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令 • MC_SyncOut（同期動作解除）命令 • MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令		ワークスペース内へロボットを移動させてください。		ロボットがワークスペースの範囲を超えないようにプログラムを見直してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	製品同期偏差オーバー			イベントコード	67020000Hex	
内容	コンベア上の製品に追いつくことができませんでした。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	コンベアの位置が追いつく直前に変更された。		コンベアの速度を一定とする。 または速度を急激に変更しないでください。		コンベアの速度を一定としてください。	
	コンベアの現在位置が不正（範囲外、エンコーダのオーバーフロー等）		コンベアの現在位置を正しい位置に修正してください。		コンベアの現在位置が正しく更新される設定にしてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	速度異常検出			イベントコード	67030000Hex	
内容	指令速度がモーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxVelocity」をオーバーしました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	入力変数「TrajData」で指定されたパラメータの組み合わせでは、指令速度が速すぎる。		指令速度が「MaxVelocity」未満となるようにパラメータを修正してください。		軌跡の指令速度が速度異常検出値より低くなるパラメータを設定してください。	
	入力変数「TrajData」で指定されたパラメータが不正		正しいパラメータに修正してください。		入力変数「TrajData」を正しく設定してください。	
	「MaxVelocity」が低すぎる。		入力変数「TrajData」の「MaxVelocity」を適切な値に修正してください。		速度異常検出値を正しく設定してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	加速度異常検出			イベントコード	67040000Hex	
内容	指令加速度がモーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxAcceleration」をオーバーしました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時、または命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	入力変数「TrajData」で指定されたパラメータの組み合わせでは、指令加速度が高すぎる。	指令加速度が「MaxAcceleration」未満となるようにパラメータを修正してください。	軌跡の指令速度が加速度異常検出値より低くなるパラメータを設定してください。
	入力変数「TrajData」で指定されたパラメータが不正	正しいパラメータに修正してください。	入力変数「TrajData」を正しく設定してください。
	「MaxAcceleration」が低すぎる。	入力変数「TrajData」の「MaxAcceleration」を適切な値に修正してください。	加速度異常検出値を正しく設定してください。

付属情報	なし
注意点／備考	なし

イベント名	指令現在速度の最高速度オーバー			イベントコード	67050000Hex	
内容	指令現在速度が軸の最高速度をオーバーしました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令実行中
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループの動作不可。 該当軸グループの動作中は即停止		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active	BOOL	軸グループ 軽度フォールト発生中

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	軸の最高速度をオーバーした。	ロボットを動かす速度を下げてください。	各軸の最高速度をオーバーしないように入力パラメータを設定してください。

付属情報	付属情報 1: 発生源詳細により異なる 軸の場合：「0」 軸グループの場合：異常が発生した論理軸番号
注意点／備考	なし

イベント名	軸グループ構成軸異常発生			イベントコード	74300000Hex	
内容	軸グループの構成軸に異常が発生しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	構成軸が即停止したときは、「軸グループ停止方法」設定の動作に従います。 それ以外は補間軌跡停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸グループ動作中に構成軸に異常が発生した。		軸グループを構成する軸の異常コードを確認し異常原因を除去してください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	コンベア軸位置読み出し異常			イベントコード	77000000Hex	
内容	コンベア軸の位置に異常が発生したため、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行できません。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当軸グループは、即停止		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	コンベア軸の EtherCAT のプロセスデータ通信が未確立		コンベア軸の EtherCAT マスタシステム変数の _EC_PDSlavTbl（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）が FALSE になっている場合は、コンベア軸の異常を調査してその要因を取り除いてください。		電源 ON ／ダウンロード直後、またはスレーブ通信異常の解除直後に MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行する場合は、EtherCAT マスタシステム変数の _EC_PDSlavTbl（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）のコンベア軸のノードが TRUE になったことを確認してから、MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行してください。	
	コンベア軸でスレーブ離脱が発生		コンベア軸でスレーブの離脱を行っていないか確認してください。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令実行時は、主軸のスレーブ離脱を行わないでください。	
	コンベア軸で、絶対値エンコーダ現在位置算出不可（64580000Hex）を検出		コンベア軸で絶対値エンコーダ現在位置算出不可（64580000Hex）を検出していないか確認し、検出している場合は、その異常の処置対策を実施して復旧してください。		絶対値エンコーダ現在位置算出不可（64580000Hex）の発生中の軸をコンベア軸として MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行しないでください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	トランジションパラメータ補正通知			イベントコード	94230000Hex	
内容	指定された入力変数「TransitionParameter」を補正して、トランジションを開始しました。					
発生源	モーション制御機能モジュール		発生源詳細	軸グループ	検出タイミング	命令多重起動開始時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	異常解除	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_GRP[*].Obsr.Active		BOOL		軸グループ 監視情報発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令多重起動時に、入力変数「TransitionParameter」で設定したトランジション開始条件を、動作中の命令が、すでに超過していた。		動作中の命令の動作時間や距離を超過しないよう、トランジション開始条件を修正してください。		動作中の命令の動作時間や距離を超過しないよう、トランジション開始条件を設定してください。	
			動作中の命令の残り時間や距離がトランジション開始条件を満たすよう、多重起動のタイミングを修正してください。		動作中の命令の残り時間や距離がトランジション開始条件を満たすようタイミングで、多重起動してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

ロボット命令の異常

イベント名	目標速度設定範囲外			イベントコード	54015422Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Velocity」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	加速度設定範囲外			イベントコード	54015423Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Acceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	減速度設定範囲外			イベントコード	54015424Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Deceleration」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	ジャーク設定範囲外			イベントコード	54015425Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Jerk」に指定されたパラメータが範囲外です					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_MC_AX[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸 軽度フォールト発生中	
	_MC_GRP[*].MFaultLvl.Active		BOOL		軸グループ 軽度フォールト発生中	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細　回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります。					

イベント名	バッファモード選択範囲外			イベントコード	5401542BHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「BufferMode」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	座標系選択範囲外		イベントコード	5401542CHex		
内容	モーション制御命令の入力変数「CoordSystem」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	方向選択範囲外		イベントコード	5401542EHex		
内容	モーション制御命令の入力変数「Direction」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	トランジションモード選択範囲外		イベントコード	54015432Hex		
内容	モーション制御命令の入力変数「TransitionMode」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		

システム定義変数	変数名	データ型	名称
	なし	－	－

発生要因とその処置	発生要因（推定原因）	処置対策	再発防止
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外	該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。	命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。
	「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定かつ「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定	「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定する場合は「TransitionMode」を「_mcTMNone」に指定、「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定する場合には「BufferMode」で「_mcBlendingLow」、「_mcBlendingPrevious」、「_mcBlendingNext」、「_mcBlendingHigh」を指定してください。	「BufferMode」で「_mcAborting」、「_mcBuffered」を指定する場合は「TransitionMode」を「_mcTMNone」に指定、「TransitionMode」を「_mcTMNone」以外に指定する場合には「BufferMode」で「_mcBlendingLow」、「_mcBlendingPrevious」、「_mcBlendingNext」、「_mcBlendingHigh」を指定してください。

付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります

イベント名	モーション命令再起動不可			イベントコード	54016543BHex	
内容	再起動できないモーション制御命令の再起動を行いました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	再起動できないモーション制御命令の再起動		該当命令の出力変数「Busy」が FALSE になるまで入力変数「Execute」が立ち上がらないようにプログラムを修正してください。		再起動できない命令を使用する場合は、入力変数「Execute」の立ち上げ条件にその命令の出力変数「Busy」が FALSE であること含むようにしてください。または、再度命令を起動する前に、いったん命令を停止するようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	モーション命令多重起動不可			イベントコード	5401543CHex	
内容	同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行しました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	同じ対象（MC 共通／軸／軸グループ）に対して同時に実行できない機能を複数実行		該当命令の多重起動の仕様を確認し、同時に実行できない命令を同時に実行しないようにプログラムを修正してください。		使用する命令の多重起動の仕様を確認し、同時に実行できない命令を同時に実行しないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	多軸協調動作中の命令起動不可		イベントコード	5401543EHex	
内容	• 多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行しました。 • 軸グループ有効状態で使用できないロボット命令を実行しました。				
発生源	PLC 制御モジュール	発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	なし		－		－
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止
	多軸協調動作中の軸または軸グループに対して動作命令を実行		該当軸や該当軸グループが多軸協調動作中でないときに該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。		多軸協調動作中でない軸または軸グループに軸動作命令を実行するようにしてください。
	軸グループ有効状態の軸グループに対して、MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を実行		軸グループ無効時に、該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。		軸グループ無効時に、該当命令を実行するようにしてください。
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)				
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります				

イベント名	軸グループ無効状態での多軸協調命令起動		イベントコード	5401543FHex	
内容	軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動しました。				
発生源	PLC 制御モジュール	発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	なし		－		－
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止
	軸グループ無効状態の軸グループに対して、多軸協調命令を起動		軸グループを有効状態にした後に該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。軸グループを有効状態にするには MC_GroupEnable（軸グループ有効）命令を実行してください。		軸グループを有効にしてから多軸協調動作命令を実行してください。軸グループを有効状態にするには MC_GroupEnable（軸グループ有効）命令を実行してください。
	軸グループ無効状態の軸グループに対して、次の命令を起動 • MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令 • MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令 • MC_SyncOut（同期動作解除）命令 • MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令				
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)				
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります				

イベント名	運転不可（サーボ OFF）軸動作指示			イベントコード	54015441Hex	
内容	サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行しました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	サーボ OFF 中の軸に対して動作命令を実行		サーボ ON 後に該当命令を実行するようにプログラムを修正してください。		サーボ ON 後に軸動作命令を実行するようにしてください。	
	MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令による原点プリセットを EtherCAT のプロセスデータ通信が未確立の軸に対して実行		EtherCAT マスタのシステム定義変数「_EC_PDSlavTbl」（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）が FALSE になっている場合は、その要因を取り除き、「_EC_PDSlavTbl」が TRUE になった後に、MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令による原点プリセットを実行してください。		コントローラの電源 ON やダウンロード直後、またはスレーブの通信異常の解除、離脱、再加入、無効、有効直後に MC_Home（原点復帰）命令、または MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令による原点プリセットを実行する場合は、EtherCAT マスタのシステム定義変数の「_EC_PDSlavTbl」（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）が TRUE になったことを確認してから実行するようにプログラムを作成してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	構成軸強制停止中エラー			イベントコード	54015442Hex	
内容	構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行しました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	構成軸に対して MC_Stop（強制停止）命令が実行されている軸グループに動作命令を実行した。		構成軸の強制停止命令の入力変数「Execute」を FALSE にして実行を止め、異常解除を実行した後に動作指令を与えるようにしてください。		構成軸の強制停止命令の入力変数「Execute」を FALSE にして終了させてから軸グループの動作命令を実行するようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	モーション命令多重起動数オーバー			イベントコード	54015443Hex	
内容	バッファモード Buffered, Blending によりバッファリングされるモーション制御命令のバッファリング数が限界を超えました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「2」を超えた。		該当命令実行時にバッファリング数が上限を超えないようにプログラムを修正してください。		軸命令の場合は、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「2」を超えないようにしてください。	
	軸グループ命令で、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「8」を超えた。				軸グループ命令の場合は、実行中の命令とバッファ中の命令の合計数が「8」を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	軸グループ指定不正			イベントコード	54015461Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在していないか、使用軸グループではありません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが存在しない変数		該当命令で指定されている軸グループを存在する軸グループ変数に修正してください。		命令への入力パラメータに変数を指定する場合は存在する変数を指定してください。	
	命令の入力変数「AxesGroup」に指定された軸グループが使用軸グループに設定されていない。		該当命令で指定されている軸グループを使用軸グループに設定してください。		入力変数「AxesGroup」に指定する軸グループは使用軸グループに設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="3">原点未確定状態での命令起動異常</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">54015466Hex</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="6">原点未確定状態で高速原点復帰または補間命令、ロボット命令が実行されました。</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td colspan="2">PLC 制御モジュール</td><td>発生源詳細</td><td>命令</td><td>検出タイミング</td><td>命令実行時</td></tr>
<tr><td>異常の属性</td><td>重要度</td><td>監視情報</td><td>復旧方法</td><td>－</td><td>ログカテゴリ</td><td>システム</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>継続</td><td>動作</td><td colspan="3">該当命令を仕様通りに終了</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="2">なし</td><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td rowspan="4">発生要因とその処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td colspan="2">再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="2">原点未確定状態で高速原点復帰が実行された。</td><td colspan="2">原点復帰によって原点を確定してから該当する高速原点復帰を実行してください。</td><td colspan="2">原点復帰により原点確定した状態にしてから高速原点復帰命令を実行してください。</td></tr>
<tr><td colspan="2">原点未確定状態を含む構成軸に対して補間命令が実行された。</td><td colspan="2" rowspan="2">原点復帰によってすべての構成軸の原点を確定してから該当する補間命令を実行してください。</td><td colspan="2" rowspan="2">原点復帰によりすべての構成軸の原点を確定してから補間命令を実行してください。</td></tr>
<tr><td colspan="2">原点未確定状態の論理軸を含む軸グループに対して、次のロボット命令が実行された。
• MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令
• MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令
• MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令
• MC_SyncOut（同期動作解除）命令
• MC_GroupMon（軸グループモニタ）命令
• MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="6">付属情報 1：異常の発生箇所
付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号
付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし
付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="6">異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります</td></tr>
</table>

イベント名	目標位置設定範囲外		イベントコード	54015478Hex		
内容	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
	ロータリモードの軸において、目標位置がリング設定の範囲外		ロータリモードの軸においては、目標位置をリング設定の範囲内になるように修正してください。		ロータリモードの軸においては、目標位置をリング設定の範囲内になるようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	軸グループとキネマティクスの構成不一致		イベントコード	54015706Hex		
内容	指定された軸グループと指定されたキネマティクスの構成要素が一致していません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸グループの軸数と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の軸数が一致していない。		軸グループの軸数とロボット（キネマティクスタイプ）の軸数が一致するように修正してください。		軸グループの軸数とロボット（キネマティクスタイプ）の軸数は一致させてください。	
	軸グループの構成軸のカウントモードと指定されたロボット（キネマティクスタイプ）のカウントモードが一致していない。		軸グループの構成軸のカウントモードをロボット（キネマティクスタイプ）にあったものに修正してください。		軸グループの構成軸のカウントモードをロボット（キネマティクスタイプ）で指定されたものとしてください。	
	軸グループの構成軸の表示単位と指定されたロボット（キネマティクスタイプ）の表示単位が一致していない。		軸グループの構成軸の表示単位をロボット（キネマティクスタイプ）にあったものに修正してください。		軸グループの構成軸の表示単位をロボット（キネマティクスタイプ）で指定されたものとしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	キネマティクスタイプ選択範囲外			イベントコード	54015707Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinType」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「KinType」が設定の範囲外		入力変数「KinTransform」の「KinType」を正しいキネマティクスタイプに修正してください。		入力変数「KinTransform」に正しいキネマティクスタイプを設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	キネマティクスパラメータ設定範囲外			イベントコード	54015708Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「KinTransform」で指定された「KinParam」または「ExpansionParam」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「KinParam」が設定の範囲外 「ExpansionParam」が設定の範囲外		入力変数「KinTransform」の「KinParam」、または「ExpansionParam」を正しいパラメータに修正してください。		入力変数「KinTransform」に正しいキネマティクスパラメータ、および拡張パラメータを設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	ワークスペースタイプ選択範囲外			イベントコード	54015709Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceType」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「WorkspaceType」が設定の範囲外		入力変数「Workspace」の「WorkspaceType」を正しいワークスペースタイプに修正してください。		入力変数「Workspace」に正しいワークスペースタイプを設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	ワークスペースパラメータ設定範囲外			イベントコード	5401570AHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Workspace」で指定された「WorkspaceParam」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「WorkspaceParam」が設定の範囲外		入力変数「Workspace」の「WorkspaceParam」を正しいパラメータに修正してください。		入力変数「Workspace」に正しいワークスペースパラメータを設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	座標系番号不正			イベントコード	5401570BHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「CSID」で指定された座標系の ID が範囲外、または定義されていません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	座標系の ID が設定の範囲外		入力変数「CSID」を正しい座標系 ID に修正してください。		入力変数「CSID」に正しい座標系 ID を設定してください。	
	指定された座標系の ID が MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で定義されていない。		MC_DefineCoordSystem（座標系定義）命令で座標系を定義してください。		座標系を定義し、定義された座標系を使用してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	座標系変換パラメータ設定範囲外			イベントコード	5401570CHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「CoordTransform」で指定された座標系変換パラメータ「Pose」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	座標系変換パラメータ「Pose」が設定の範囲外		入力変数「CoordTransform」の座標系変換パラメータ「Pose」を正しいパラメータに修正してください。		入力変数「CoordTransform」に正しい座標系変換パラメータ「Pose」を設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	トランジションパラメータ設定範囲外		イベントコード	5401570DHex		
内容	モーション制御命令の入力変数「TransitionParameter」で指定されたトランジションパラメータが設定の範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	トランジションパラメータが設定の範囲外		入力変数「TransitionParameter」を正しいパラメータに修正してください		入力変数「TransitionParameter」に正しいパラメータを設定してください	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	キネマティクス変換未設定		イベントコード	54015710Hex		
内容	指定された軸グループにキネマティクス変換が設定されていません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	軸グループにキネマティクス変換が設定されていない。		MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令を使用して該当の軸グループに、キネマティクス変換を設定してください。		軸グループにキネマティクス変換を設定したあと、該当命令を実行してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	目標位置可動範囲外		イベントコード	54015711Hex		
内容	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がロボットの可動範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	目標位置「Position」がロボットの可動範囲外		目標位置「Position」をロボットの可動範囲内に修正してください。		目標位置「Position」をロボットの可動範囲内に設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	速度異常検出値の設定範囲外		イベントコード	54015712Hex		
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxVelocity」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「MaxVelocity」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「MaxVelocity」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「MaxVelocity」を正しく設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	加速度異常検出値の設定範囲外			イベントコード	54015713Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MaxAcceleration」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「MaxAcceleration」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「MaxAcceleration」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「MaxAcceleration」を正しく設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	軌跡目標時間の設定範囲外			イベントコード	54015714Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTime」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「TrajTime」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「TrajTime」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「TrajTime」を正しく設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	軌跡タイプ選択範囲外			イベントコード	54015715Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「MoveTrajType」または「SyncTrajType」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」を正しい値に修正してください。		入力変数「TrajData」の「MoveTrajType」または「SyncTrajType」を正しく設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	軌跡トランジション設定範囲外			イベントコード	54015716Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajTransition」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「TrajTransition」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「TrajTransition」を正しい値に修正してください。		軌跡トランジションを正しく設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	軌跡移動距離の設定範囲外			イベントコード	54015717Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「TrajData」に指定された「TrajDistance」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「TrajDistance」が設定の範囲外		入力変数「TrajData」の「TrajDistance」を正しい値に修正してください。		軌跡移動距離を正しく設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	初期製品位置ワークスペース範囲外			イベントコード	54015719Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」に指定された製品の位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「InitWorkpiecePosition」がワークスペースの範囲外		製品をワークスペース内へ移動させてください。		製品の初期位置は、ワークスペースの範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	コンベア軸指定不正			イベントコード	5401571AHex	
内容	モーション制御命令の入出力変数「ConveyorAxis」に指定された軸が正しくありません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	指定された軸が「AxesGroup」に指定した軸グループに登録されている。		正しい軸に修正してください。		コンベア軸を正しく設定してください。	
	指定された軸が「未使用軸」である。		「使用軸」に修正してください。		「使用軸」を設定してください。	
	コンベア軸の単位が不正		正しい軸の単位（mm）に修正してください。		正しい軸の単位（mm）を設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	目標位置ワークスペース範囲外			イベントコード	5401571BHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「Position」に指定された目標位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「Position」がワークスペースの範囲外		入力変数「Position」を正しい値に修正してください。		目標位置がワークペースの範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	同期解除実行不可			イベントコード	5401571CHex	
内容	MC_SyncOut（同期動作解除）命令が実行できません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を未実行		出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を実行してください。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に、MC_SyncOut（同期動作解除）命令を実行してください。	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令を実行中だが、同期中出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」ではない。					
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	キネマティクス数オーバー			イベントコード	5401571EHex	
内容	キネマティクスの設定数が限界を超えました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令によるキネマティクスの設定数を超えた。		上限数を超えないようにラダープログラムを見直してください。		キネマティクスの設定数を最大ロボット数以下に設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	キネマティクス初期化異常			**イベントコード**	5401571FHex	
内容	キネマティクスの初期化に失敗しました。					
発生源	PLC 制御モジュール		**発生源詳細**	命令	**検出タイミング**	命令実行時
異常の属性	**重要度**	監視情報	**復旧方法**	－	**ログカテゴリ**	システム
発生の影響	**ユーザプログラム**	継続	**動作**	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	**変数名**		**データ型**		**名称**	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	**発生要因（推定原因）**		**処置対策**		**再発防止**	
	ロボットのいずれかの軸（A0 ～ A3）が、ダイレクトキネマティクスの計算ができない位置に止まっている。		ロボットの各軸をサーボオフしたあと、安全を確保した上で、ロボットの可動範囲まで動かしてください。 本異常を検出した場合、対象となる軸グループのキネマティクス、ワークスペース、ユーザ座標系、ツール座標系の設定はクリアされます。 したがって、ロボットを動作させるためには、これらのデータを再設定してください。		ロボットの可動範囲内で動かすようにプログラムを見直してください。	
	キネマティクスパラメータが不正		キネマティクスパラメータを、ロボットに合ったパラメータに修正してください。 本異常を検出した場合、対象となる軸グループのキネマティクス、ワークスペース、ユーザ座標系、ツール座標系の設定はクリアされます。 したがって、ロボットを動作させるためには、これらのデータを再設定してください。		キネマティクスパラメータに、ロボットに合ったパラメータを設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	ツール番号不正			イベントコード	54015732Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「ToolID」に指定されたツール ID が範囲外、または定義されていません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	「ToolID」が設定の範囲外		入力変数「ToolID」を正しいツール ID に修正してください。		入力変数「ToolID」に正しいツール ID を設定してください。	
	指定されたツール ID が MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令で定義されていない。		MC_DefineToolTransform（ツール座標系定義）命令でツールを定義してください。		ツールを定義し、定義されたツールを使用してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	ツール系パラメータ設定範囲外			イベントコード	54015733Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「ToolTransform」で指定された変換パラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	変換パラメータが設定の範囲外		入力変数「ToolTransform」を正しい変換パラメータに修正してください。		入力変数「ToolTransform」に正しい変換パラメータを設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	オフセット機能実行不可			イベントコード	54015736Hex	
内容	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令は、Phase6 でしかオフセット機能が使用できません。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令が Phase6 に到達する前に、入力変数「EnableOffset」を TRUE にした。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に入力変数「EnableOffset」を TRUE としてください。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の出力変数「TrajStatus」の「Phase」が「6」の場合に入力変数「EnableOffset」を TRUE としてください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	ジョグモード設定範囲外			イベントコード	54015744Hex	
内容	MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令の入力変数「JogMode」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令の入力変数「JogMode」が設定の範囲外		入力変数「JogMode」を正しい値に修正してください。		正しいジョグモードを選択してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	初期製品位置範囲外			イベントコード	54015745Hex	
内容	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」が設定の範囲外		入力変数「InitWorkpiecePosition」を正しい値に修正してください。		MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令の入力変数「InitWorkpiecePosition」の値が範囲内になるようにプログラムを見直してください	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	最高補間速度の設定範囲外			イベントコード	54015746Hex	
内容	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxVelocityTCP」が設定の範囲外		入力変数「MaxVelocityTCP」を正しい値に修正してください。		正しい最高補間速度を設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	最大補間加速度の設定範囲外			イベントコード	54015747Hex	
内容	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxAccelerationTCP」が設定の範囲外		入力変数「MaxAccelerationTCP」を正しい値に修正してください。		正しい最大補間加速度を設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	最大補間減速度の設定範囲外			イベントコード	54015748Hex	
内容	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	MC_SetKinTransform（キネマティクス変換設定）命令の入力変数「MaxDecelerationTCP」が設定の範囲外		入力変数「MaxDecelerationTCP」を正しい値に修正してください。		正しい最大補間減速度を設定してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	目標速度比設定範囲外			イベントコード	5401574DHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「VelocityRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1: 異常の発生箇所 付属情報 2: 異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3: 異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし。 付属情報 4: 拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります。					

イベント名	加速度比設定範囲外			イベントコード	5401574EHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「AccelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。	
付属情報	付属情報 1: 異常の発生箇所 付属情報 2: 異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3: 異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし。 付属情報 4: 拡張エラーコード（ErrorIDEx）					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります。					

イベント名	減速度比設定範囲外		イベントコード	5401574FHex	
内容	モーション制御命令の入力変数「DecelerationRatio」で指定されたパラメータが範囲外です。				
発生源	PLC 機能モジュール	発生源詳細	命令	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	―	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	なし		―		―
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。
付属情報	付属情報 1: 異常の発生箇所 付属情報 2: 異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3: 異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし。 付属情報 4: 拡張エラーコード (ErrorIDEx)				
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります。				

イベント名	アームコンフィグレーション設定範囲外		イベントコード	54015750Hex	
内容	モーション制御命令の入力変数「ArmConfig」で指定されたパラメータが範囲外です。				
発生源	PLC 機能モジュール	発生源詳細	命令	検出タイミング	命令起動時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	―	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	なし		―		―
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止
	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外		該当命令で入力変数の範囲を超えないようにパラメータを修正してください。		命令への入力パラメータが入力変数の範囲を超えないようにしてください。
付属情報	付属情報 1: 異常の発生箇所 付属情報 2: 異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3: 異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし。 付属情報 4: 拡張エラーコード (ErrorIDEx)				
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります。				

イベント名	正方向限界入力中			イベントコード	54016443Hex	
内容	正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行しました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	正方向限界入力が「ON」の状態で正方向に動作する命令を実行、または正方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。正方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行		異常解除を実行し、負方向への復帰動作を行ってください。軸グループ動作命令の実行中に異常が発生した場合は、異常が発生した軸グループを無効にしたうえで上記復帰動作を行なってください。再度本異常が発生する場合は、正方向限界信号の接続、正方向限界入力の論理設定、起動指令の実行条件を確認し、間違いを修正してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。		正方向限界信号の接続、正方向限界入力の論理設定、起動命令の実行条件に間違いがないことを確認してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	負方向限界入力中			イベントコード	54016444Hex	
内容	負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行しました。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	負方向限界入力が「ON」の状態で負方向に動作する命令を実行、または負方向限界入力が「ON」の状態で動作方向を指定しない命令を実行。負方向限界入力が「ON」の状態で軸グループ動作命令を実行		異常解除を実行し、正方向への復帰動作を行ってください。軸グループ動作命令の実行中に異常が発生した場合は、異常が発生した軸グループを無効にしたうえで上記復帰動作を行なってください。再度本異常が発生する場合は、負方向限界信号の接続、負方向限界入力の論理設定、起動指令の実行条件を確認し、間違いを修正してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。		負方向限界信号の接続、負方向限界入力の論理設定、起動命令の実行条件に間違いがないことを確認してください。 論理設定は軸パラメータとスレーブ側の設定の両方を確認してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

イベント名	現在位置ワークスペース範囲外		イベントコード	54016701Hex		
内容	命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外です。					
発生源	PLC 制御モジュール		発生源詳細	命令	検出タイミング	命令実行時
異常の属性	重要度	監視情報	復旧方法	－	ログカテゴリ	システム
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当命令を仕様通りに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	次のロボット命令起動時の現在位置がワークスペースの範囲外 • MC_MoveTimeAbsolute（時間指定絶対値位置指令）命令 • MC_SyncLinearConveyor（コンベア同期動作開始）命令 • MC_SyncOut（同期動作解除）命令 • MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令		ワークスペース内へロボットを移動させてください。		ロボットがワークスペースの範囲を超えないようにプログラムを見直してください。	
付属情報	付属情報 1：異常の発生箇所 付属情報 2：異常の発生箇所詳細 回路番号。プログラムセクションの場合はセクション先頭からの回路番号。ST の場合は行番号 付属情報 3：異常が発生した命令の命令名、命令インスタンス名。候補が複数ある場合は複数表示。特定できない場合は表示なし 付属情報 4：拡張エラーコード (ErrorIDEx)					
注意点／備考	異常発生後にプログラムを変更した場合は、付属情報が正しく表示されない可能性があります					

A

付録

この章では、Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの有効化、無効化の手順と各機能、また Sysmac Studio ロボットオプションの有効化、無効化の手順について説明します。

A-1 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプション A-2
A-1-1 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの有効化手順 A-2
A-1-2 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの無効化手順 A-4
A-1-3 3D 装置モデル作成ウィザード A-6
A-1-4 3D 機構モデル A-8
A-1-5 キャリブレーションパラメータの算出 A-18
A-1-6 3D モーションモニタ実行時の撮影画像の表示 A-19
A-2 Sysmac Studio ロボットオプション A-20
A-2-1 Sysmac Studio ロボットオプションの有効化手順 A-20
A-2-2 Sysmac Studio ロボットオプションの無効化手順 A-22
A-3 バージョン関連情報 A-24

A-1 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプション

ビジョン & ロボット統合シミュレーションを使用するには、Sysmac Studio のオプション機能である「ロボットアディショナルオプション」を購入する必要があります。
ロボットアディショナルオプションは、Sysmac Studio Ver.1.14 以降においてライセンスを登録することで有効になります。Sysmac Studio Ver.1.13 以前では、ロボットアディショナルオプションのライセンスを登録することはできません。

ロボットアディショナルオプションでは、ビジョン & ロボット統合シミュレーションの実施において必要な次の機能が使用できます。

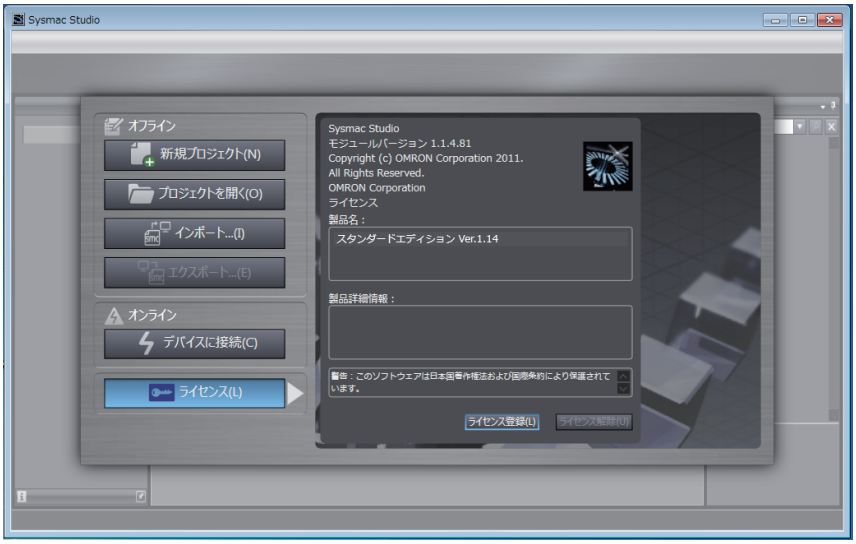
- 3D 装置モデル作成ウィザード
- 搬入用コンベアを含むピック & プレース用 3D 機構モデルの追加
- キャリブレーションパラメータの算出
- 3D モーションモニタ再生時の撮影画像の表示

A-1-1 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの有効化手順

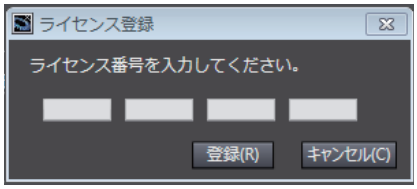
Sysmac Studio に、次の操作を行うことでロボットアディショナルオプションが使用可能となります。

1 **Sysmac Studio をスタンダードエディションでインストールします。**
この手順は、『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。

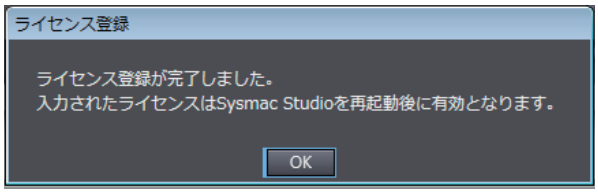
2 **Sysmac Studio を起動し、起動時の画面の左側にある［ライセンス］ボタンをクリックします。さらに［ライセンス登録］ボタンをクリックします。**



3 **ロボットアディショナルオプションのライセンス番号を入力し、［登録］ボタンをクリックします。**

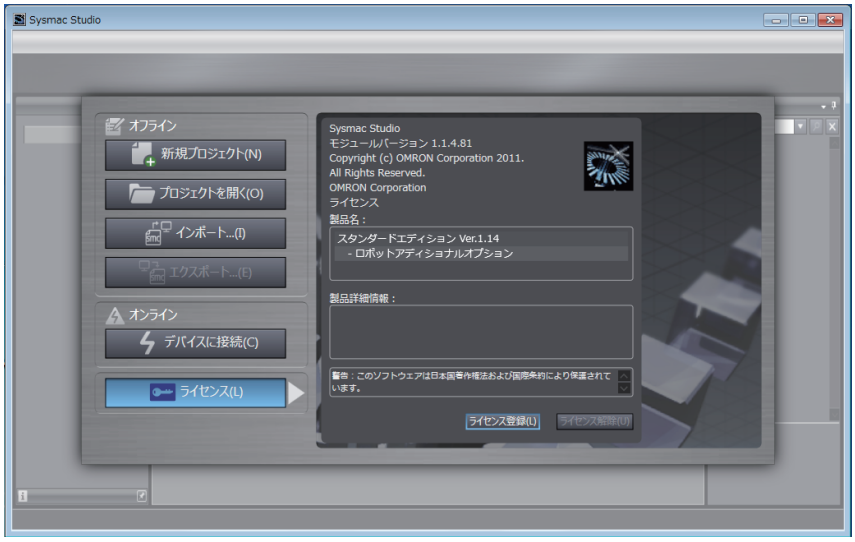


4 **登録に成功すれば、次のメッセージが表示されます。**



［OK］ボタンをクリックし、画面を閉じます。

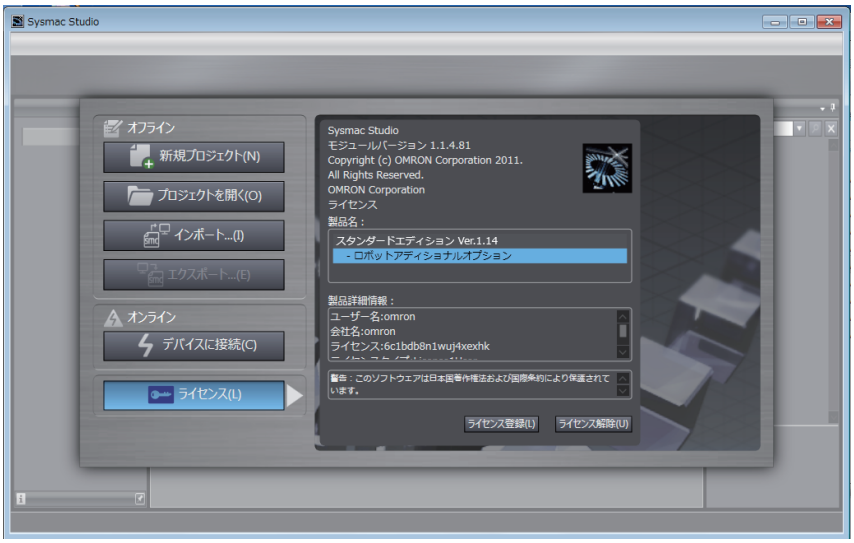
5 **次の画面のように［製品名］に［ロボットアディショナルオプション］が表示されていることを確認できたら、Sysmac Studio を再起動します。**



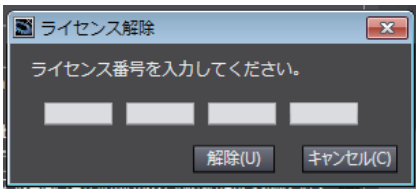
A-1-2 Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの無効化手順

Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションの無効化が必要な場合、ならびに Sysmac Studio ロボットアディショナルオプションのライセンスをほかのパソコンに移す場合は、次の手順に従って無効化してください。

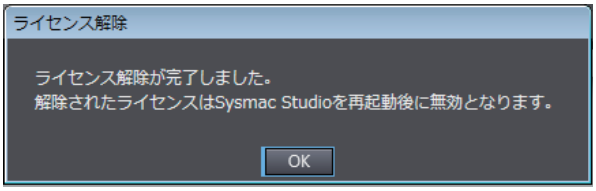
1 **Sysmac Studio を起動し、起動時の画面の左側にある［ライセンス］ボタンをクリックします。さらに［ライセンス解除］ボタンをクリックします。**



2 **ロボットアディショナルオプションのライセンス番号を入力し、［解除］ボタンをクリックします。**

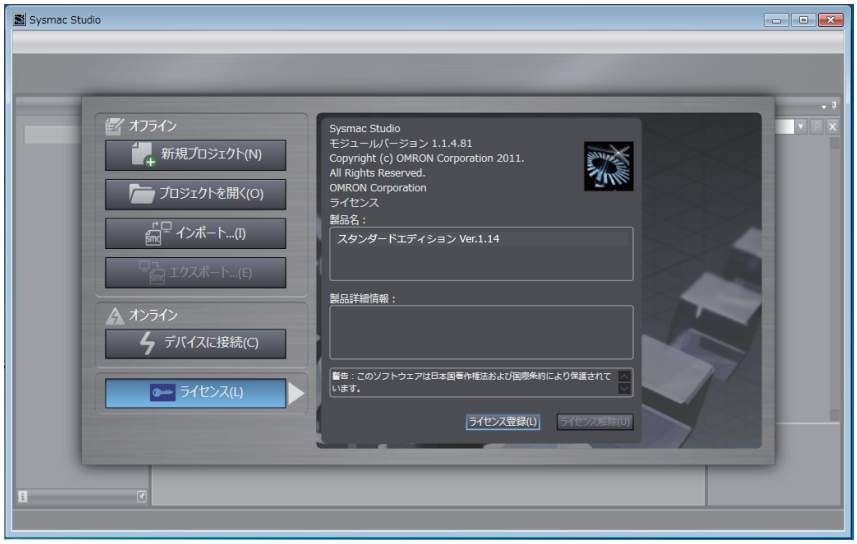


3 **解除に成功すれば、次のメッセージが表示されます。**



［OK］ボタンをクリックし、画面を閉じます。

4 **次の画面のように［製品名］に［ロボットアディショナルオプション］が表示されていないことを確認できたら、Sysmac Studio を再起動します。**

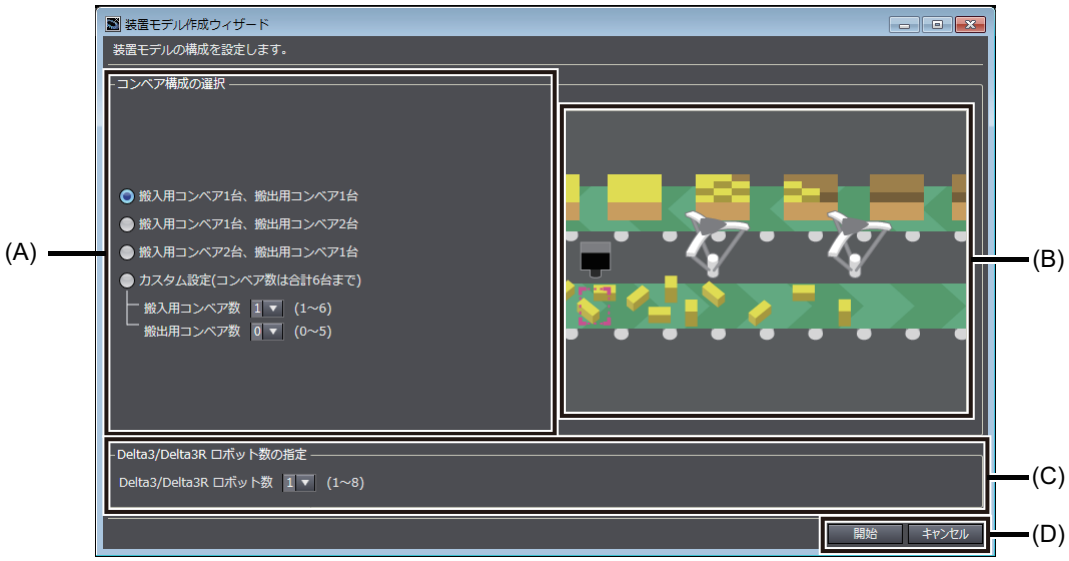


A-1-3　3D 装置モデル作成ウィザード

3D 装置モデル作成ウィザードでは、対象のピック & プレースのアプリケーションで使用する搬入用コンベア、搬出用コンベア、ロボットの台数を選択し、コンベアやロボットなどの 3D 機構モデルを設定します。
ウィザードでの設定が完了すると、各 3D 機構モデルの座標変換データを表すキャリブレーションパラメータが自動的に出力されます。
操作手順の詳細は、「ビジョン & ロボット統合シミュレーション スタートアップガイド (SAMC-002)」を参照してください。

3D 装置モデルの設定

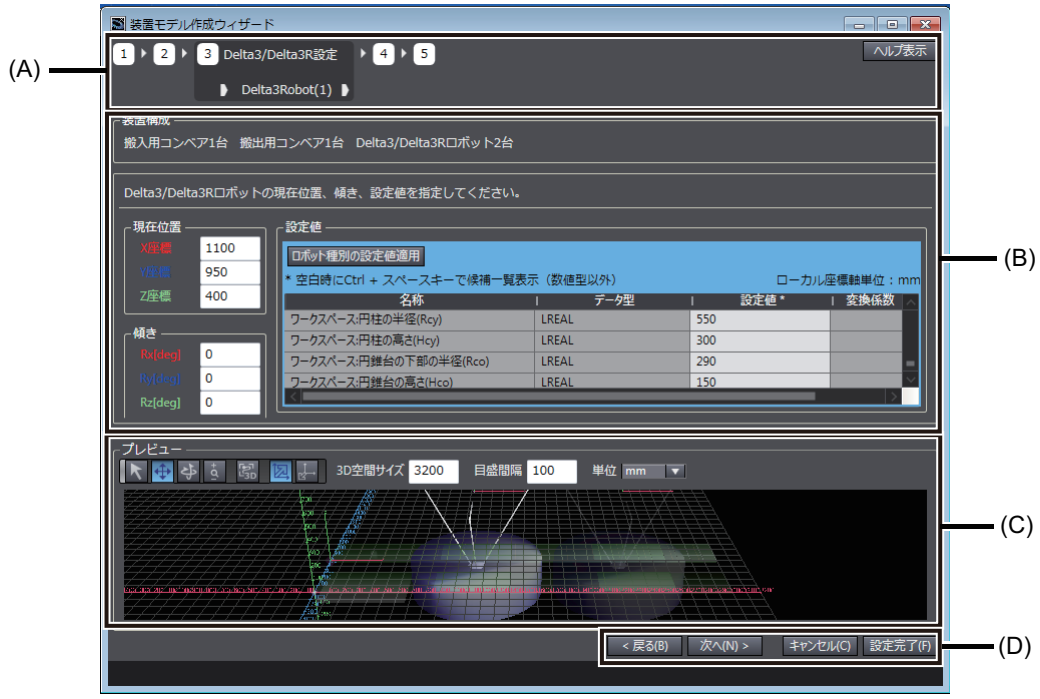
本設定画面では、コンベアの構成やロボットの台数など 3D 装置モデルの構成を設定します。



記号	項目名	説明
(A)	3D 装置モデルの構成パターン選択	[搬入用コンベア 1 台、搬出用コンベア 1 台]、[搬入用コンベア 1 台、搬出用コンベア 2 台]、[搬入用コンベア 2 台、搬出用コンベア 1 台]、[カスタム設定] のいずれかから、コンベアの構成をラジオボタンで選択します。
(B)	3D 装置モデルのイメージ表示	3D 装置モデルの構成パターン選択エリアで選択したパターンのイメージが表示されます。
(C)	ロボット台数指定	ロボット台数をコンボボックスで選択します。
(D)	[開始] ボタン、[キャンセル] ボタン	[開始] ボタンをクリックすると、選択したコンベアの構成、指定した数の Delta3/Delta3R ロボットの設定で、ウィザードが開始します。 [キャンセル] ボタンをクリックすると、画面が閉じます。

3D 機構モデルの設定

本設定画面では、3D 機構モデルの位置やサイズなどの各パラメータの設定を行います。
各 3D 機構モデルの詳細は、「A-1-4 3D 機構モデル (P.A-8)」を参照してください。



記号	項目名	説明
(A)	ナビゲーションエリア	ウィザードのステップと、現在編集中の 3D 機構モデル名を表示します。 ［ヘルプ表示］ボタンはロボットの設定のときのみに有効になり、クリックすると各設定に関するユーザーズマニュアルがポップアップで表示されます。
(B)	設定エリア	各 3D 機構モデルの各パラメータや位置、傾きの設定を行います。
(C)	プレビューエリア	設定エリアで設定した内容がプレビューされます。 設定を変更すると、変更した内容に更新されます。
(D)	アクションエリア	［設定完了］ボタンをクリックすると、設定完了画面が表示されます。 ［次へ］ボタンをクリックすると、次の 3D 機構モデルの設定画面が表示されます。 ［戻る］ボタンをクリックすると、前の 3D 機構モデルの設定画面が表示されます。 ［キャンセル］ボタンをクリックすると、編集内容を破棄するかを確認するダイアログボックスが表示されます。画面の内容に従ってください。

A-1-4　3D 機構モデル

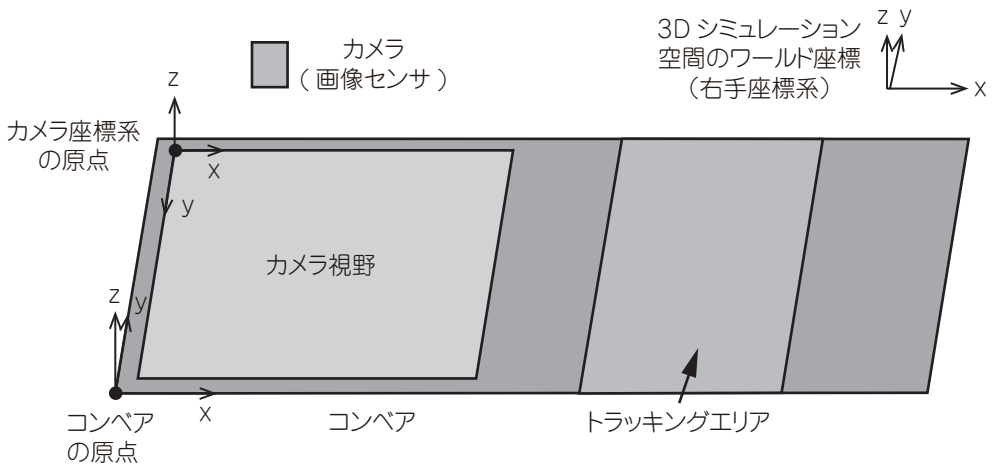
ここでは、ロボットアディショナルオプションで使用できる 3D 機構モデルについて、パラメータの説明を行います。
ビジョン & ロボット統合シミュレーションでは、これらの 3D 機構モデルを使用します。

搬入用コンベア

ピック & プレースの搬入用コンベアのモデルです。

● 3D 機構モデルの構成

搬入用コンベアの 3D 機構モデルの構成は、次のようなイメージになります。



部位名	説明
カメラ視野	画像センサで撮影されるエリアです。画像センサのシミュレータで検知したワークをこのエリアに表示します。
コンベア	搬入用のコンベアです。カメラ視野に表示されたワークを移動させます。
トラッキングエリア	ロボットがワークを吸着できる領域です。幅はコンベア幅と同じです。
カメラ	ピック & プレースのシミュレーションで使用されるカメラのモデルです。

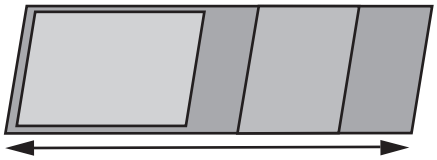
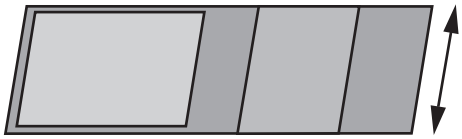
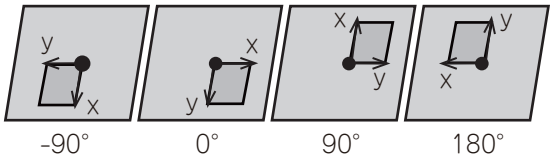
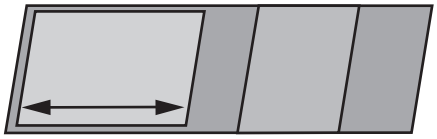
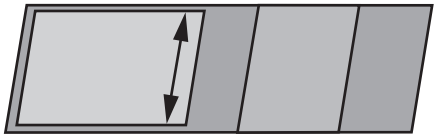
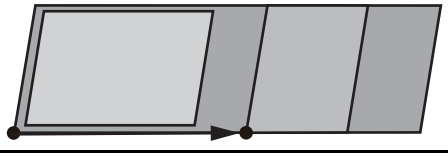
● 3D 機構モデルの動作

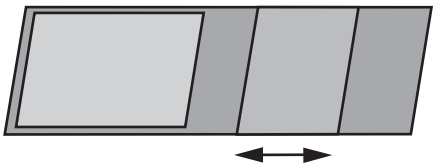
主に次の 2 つの動作を行います。

- ワークをカメラ視野内に初期位置として表示
- ワークを初期位置からコンベアのエンコーダ値にあわせて移動

● 設定項目

3D 機構モデルパラメータ設定エリアでは、次の項目を設定します。

項目名	データ型	説明
コンベア : 長さ	LREAL	コンベアのベルトの長さを設定します。 
コンベア : 幅	LREAL	コンベアのベルトの幅を設定します。 
コンベア : 対応変数	_sAXIS_REF	コンベアのエンコーダ軸を設定します。ロードされる値は実測値です。
カメラ : 表示	−	カメラを表示するか表示しないかを選択します。 「非表示」を選択した場合は、カメラとカメラの撮影領域が非表示になります。
カメラ : 傾き	−	カメラの傾きを「-90°」、「0°」、「90°」、「180°」から選択します。 
カメラ視野 : 原点 (X)	LREAL	カメラ視野の原点の X 座標を設定します。
カメラ視野 : 原点 (Y)	LREAL	カメラ視野の原点の Y 座標を設定します。
カメラ視野 : X 視野	LREAL	カメラの視野の長さを設定します。 
カメラ視野 : Y 視野	LREAL	カメラの視野の幅を設定します。 
搬入ワーク : 数	USINT	搬入するワークの数を「1」～「200」の範囲で設定します。 設定した数がコンベア上に表示されます。
搬入ワーク : 高さ (H)	LREAL	搬入するワークの高さを設定します。
搬入ワーク : 長さ (L)	LREAL	搬入するワークの長さを設定します。
搬入ワーク : 幅 (W)	LREAL	搬入するワークの幅を設定します。
トラッキングエリア : 位置 (X)	LREAL	ロボットがワークを吸着可能な領域のコンベア上の位置を設定します。 コンベアのローカル座標に対する X 座標を設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。 

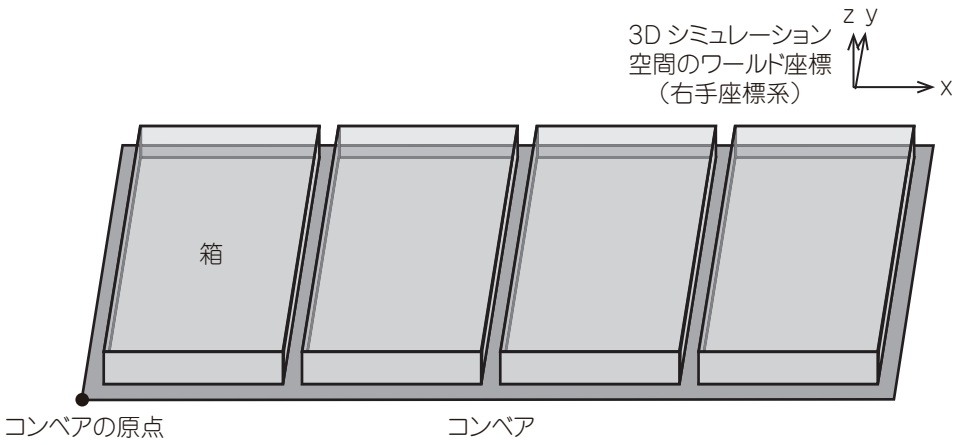
項目名	データ型	説明
トラッキングエリア : 長さ	LREAL	ロボットがワークを吸着可能な領域の長さを設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。 
アクティブロボット	－	コンベアを使用するロボット名を、Delta3/Delta3R ロボットの 3D 機構モデル名で設定します。8 台まで設定できます。
画像センサ : ノードアドレス	UINT	EtherCAT ネットワークにおける画像センサのノードアドレスを設定します。
画像センサ : ライン番号	USINT	IO マップに表示される画像センサのライン番号を設定します。
画像センサ : 検出ワーク情報変数	sSimWorkInitialData（ユーザ定義）	画像センサのデバイス変数を取得します。 データ型はユーザ定義の構造体で、この中から必要な変数を一度に割り当てます。 必要な変数は次のとおりです。 • データ出力完了フラグ • ワーク検出数 • トリガ発行時のエンコーダ値 • ワークの計測座標 (X, Y) • ワークの計測角度 これらの変数を個別に設定することもできます。 以降の変数は、検出ワーク情報変数を正しく設定すると自動的に設定されます。
データ出力完了フラグ : 対応変数	BOOL	画像センサからデータが出力されたことを示すフラグです。フラグの立ち上がり時にワークを生成します。
トリガ発行時のエンコーダ値 : 対応変数	LREAL	画像センサが画像を撮影したときのエンコーダカウント値です。
ワーク検出数 : 対応変数	LREAL	一度の撮影で検出されたワーク数です。
ワーク 1 のインデックス : 対応変数	LREAL	検出された 1 つ目のワークの種別を表す番号です。
ワーク 1 の計測座標 X: 対応変数	LREAL	検出された 1 つ目のワークの検出位置の X 座標です。
ワーク 1 の計測座標 Y: 対応変数	LREAL	検出された 1 つ目のワークの検出位置の Y 座標です。
ワーク 1 の計測角度 : 対応変数	LREAL	検出された 1 つ目のワークの姿勢です。
・・・		
ワーク 7 のインデックス : 対応変数	LREAL	検出された 7 つ目のワークの種別を表す番号です。
ワーク 7 の計測座標 X: 対応変数	LREAL	検出された 7 つ目のワークの検出位置の X 座標です。
ワーク 7 の計測座標 Y: 対応変数	LREAL	検出された 7 つ目のワークの検出位置の Y 座標です。
ワーク 7 の計測角度 : 対応変数	LREAL	検出された 7 つ目のワークの姿勢です。

搬出用コンベア（箱）

コンベア上に箱が配置された搬出用コンベアのモデルです。ワークの箱詰めが確認できます。

● 3D 機構モデルの構成

搬出用コンベア（箱）の 3D 機構モデルの構成は、次のようなイメージになります。

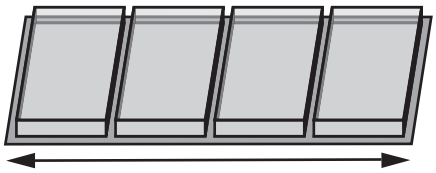
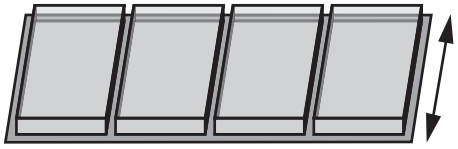
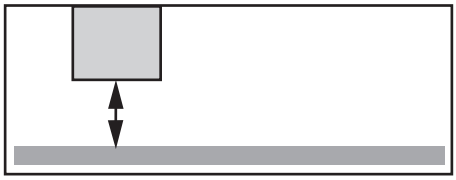


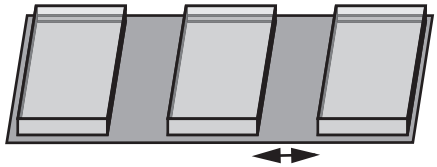
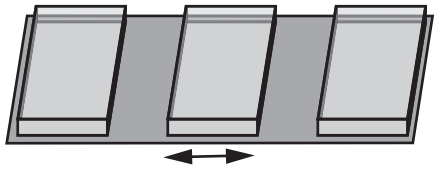
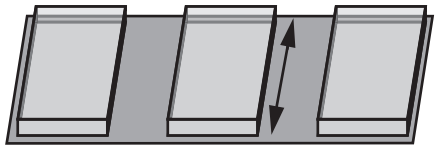
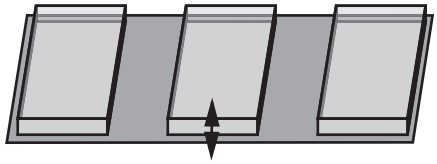
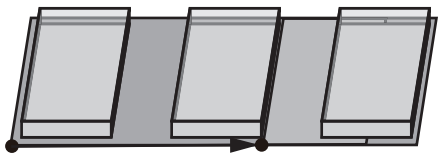
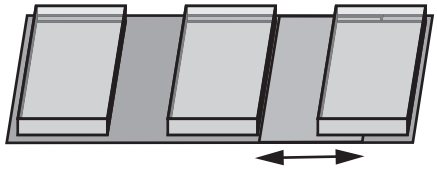
● 3D 機構モデルの動作

コンベア上に表示する箱はすべて同じ大きさで、等間隔に表示されます。
箱は、コンベアに対応付けられたトリガ変数が ON になると、エンコーダ軸の値にあわせて動きます。箱はコンベアの終端に来ると表示されなくなります。
コンベア上または箱の中に置かれたワークは、箱と同様にエンコーダ値の増加にあわせて動きます。コンベアの終端を超えたワークは表示されなくなります。

● 設定項目

3D 機構モデルパラメータ設定エリアでは、次の項目を設定します。

項目名	データ型	説明
コンベア : 長さ	LREAL	コンベアのベルトの長さを設定します。 
コンベア : 幅	LREAL	コンベアのベルトの幅を設定します。 
コンベア : ワーク接地判定の高さ	LREAL	コンベアにワークが接地したとみなす高さを設定します。この高さ以内にワークがプレースされるとコンベアに接地したとみなされ、コンベアとともにワークが移動します。 

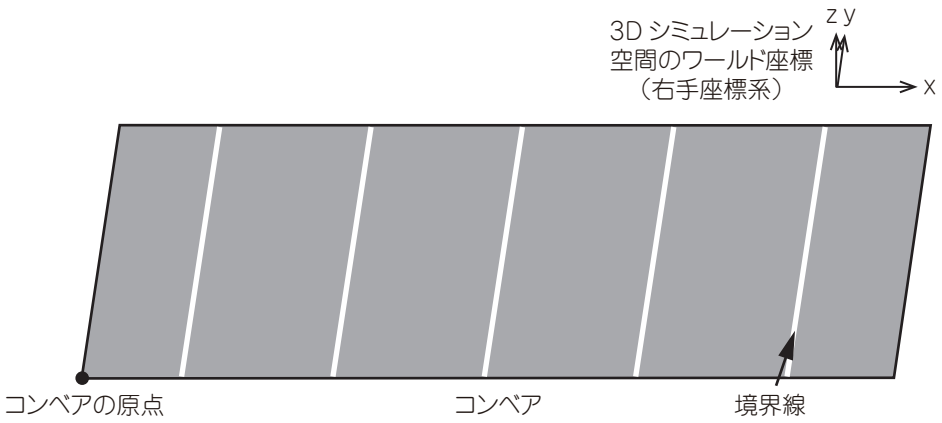
項目名	データ型	説明
コンベア : 対応変数	_sAXIS_REF	コンベアのエンコーダ軸を設定します。ロードされる値は実測値です。
箱 : 間隔	LREAL	箱の間隔を設定します。 
箱 : 長さ	LREAL	箱の長さを設定します。 
箱 : 幅	LREAL	箱の幅を設定します。 
箱 : 高さ	LREAL	箱の高さを設定します。 
箱 : 側面の透明度 [%]	USINT	ロボットがワークをプレースする様子を確認しやすくするために、箱の側面の透明度を「0」～「100」（透明）の範囲で設定します。
トラッキングエリア : 位置（X）	LREAL	ロボットがワークをプレース可能な領域のコンベア上の位置を設定します。 コンベアのローカル座標に対する X 座標を設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。 
トラッキングエリア : 長さ	LREAL	ロボットがワークをプレース可能な領域の長さを設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。 
アクティブロボット	－	コンベアを使用するロボット名を、Delta3/Delta3R ロボットの 3D 機構モデル名で設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。
トリガ変数 : 対応変数	BOOL	箱を検出したときに立ち上がるトリガ変数を指定します。トリガ変数が立ち上がるまでは、箱は動きません。 検出センサのトリガはコンベアの開始点にあります。

搬出用コンベア（区切りあり）

コンベアを等間隔に区切った、搬出用コンベアのモデルです。ワークが決められた範囲内に置かれる様子を確認できます。

● 3D 機構モデルの構成

搬出用コンベア（区切りあり）の 3D 機構モデルの構成は、次のようなイメージになります。

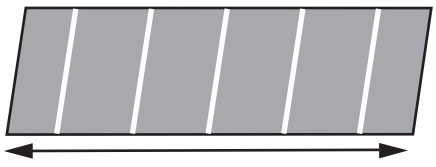
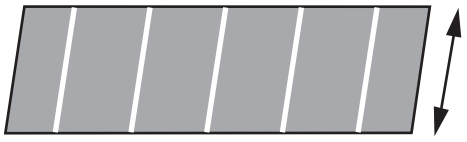
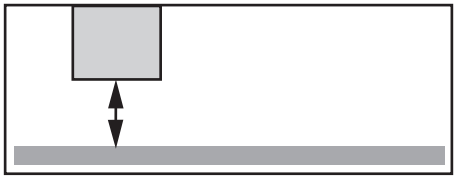


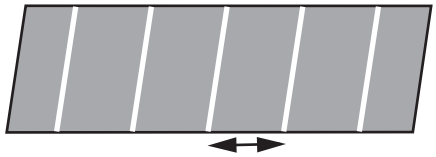
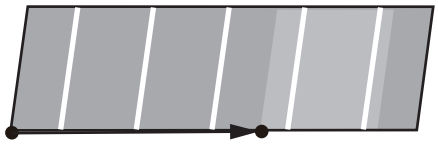
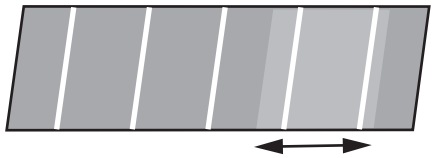
● 3D 機構モデルの動作

コンベア上に表示する境界線は、等間隔に表示されます。
境界線は、コンベアに対応付けられたトリガ変数が ON になると、エンコーダ軸の値にあわせて動きます。境界線はコンベアの終端に来ると表示されなくなります。
コンベア上に置かれたワークは、境界線と同様にエンコーダ値の増加にあわせて動きます。コンベアの終端を超えたワークは表示されなくなります。

● 設定項目

3D 機構モデルパラメータ設定エリアでは、次の項目を設定します。

項目名	データ型	説明
コンベア : 長さ	LREAL	コンベアのベルトの長さを設定します。 
コンベア : 幅	LREAL	コンベアのベルトの幅を設定します。 
コンベア : ワーク接地判定の高さ	LREAL	コンベアにワークが接地したとみなす高さを設定します。この高さ以内にワークがプレースされるとコンベアに接地したとみなされ、コンベアとともにワークが移動します。 

項目名	データ型	説明
コンベア : 対応変数	_sAXIS_REF	コンベアのエンコーダ軸を設定します。ロードされる値は実測値です。
境界線 : 間隔	LREAL	境界線の表示間隔を設定します。 
トラッキングエリア : 位置 (X)	LREAL	ロボットがワークをプレース可能な領域のコンベア上の位置を設定します。 コンベアのローカル座標に対する X 座標を設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。 
トラッキングエリア : 長さ	LREAL	ロボットがワークをプレース可能な領域の長さを設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。 
アクティブロボット	−	コンベアを使用するロボット名を、Delta3/Delta3R ロボットの 3D 機構モデル名で設定します。ロボット 8 台分まで設定できます。
トリガ変数 : 対応変数	BOOL	境界線を検出したときに立ち上がるトリガ変数を指定します。トリガ変数が立ち上がるまでは、境界線は動きません。検出センサのトリガはコンベアの開始点にあります。

Delta3/Delta3R ロボット

Delta3 の 3 パラレルリンクタイプのロボットのモデルです。

● 3D 機構モデルの構成

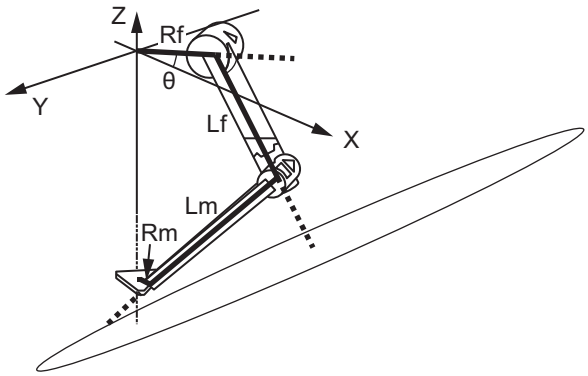
詳細は、「2-3 ロボット機能の説明 (P.2-19)」の Delta3/Delta3R の説明を参照してください。

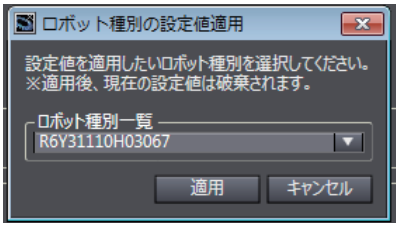
● 3D 機構モデルの動作

詳細は、「2-3 ロボット機能の説明 (P.2-19)」の Delta3/Delta3R の説明を参照してください。

● 設定項目

3D 機構モデルパラメータ設定エリアでは、次の項目を設定します。



項目名	データ型	説明
［ロボットタイプの設定値適用］ボタン	−	ロボットタイプを選択し、タイプに応じた設定値を適用します。 ［ロボットタイプの設定値適用］ボタンをクリックすると、選択できるロボットタイプの設定値を適用するダイアログボックスが表示されます。  ［ロボットタイプ一覧］の選択コンボボックスで、設定値を適用するロボットタイプを選択します。 • 表示されるロボットタイプは、Sysmac Studio をインストールしたときの地域設定によって異なります。 • ［適用］ボタンをクリックすると、選択しているロボットタイプの設定値が 3D 機構モデルの設定値に反映されます。
固定フレーム : 半径 (Rf)	LREAL	固定フレームの中心から軸のモータまでの距離を設定します。(単位 : mm)
リンク 1: 長さ (Lf)	LREAL	リンク 1 の長さを設定します。(単位 : mm)
リンク 2: 長さ (Lm)	LREAL	リンク 2 の長さを設定します。(単位 : mm)
アーム : 太さ	LREAL	アーム 1、2、3 の太さ、および基幹回転軸 1、2、3、中間回転軸 1、2、3 の大きさを設定します。 アームの太さの拡大率にあわせてジョイントの大きさが変化します。

項目名	データ型	説明
可動フレーム : 半径 (Rm)	LREAL	可動フレームの中心からリンク 2 の連結部までの距離を設定します。(単位 : mm)
軸グループ : 対応変数	_sGROUP_REF	Delta3 ロボットを構成する軸グループです。変数を設定すると、軸グループに含まれている軸座標系 (A0)、軸座標系 (A1)、軸座標系 (A2)、軸座標系 (A3) の対応変数が自動的に設定されます。
軸座標系 (A0): 対応変数	_sAXIS_REF	アーム 1 の対応変数です。
軸座標系 (A1): 対応変数	_sAXIS_REF	アーム 2 の対応変数です。
軸座標系 (A2): 対応変数	_sAXIS_REF	アーム 3 の対応変数です。
軸座標系 (A3): 対応変数	_sAXIS_REF	エンドエフェクタに付属する回転軸の対応変数です。
軸座標系 (A3): 回転方向	−	「時計回り」か「反時計回り」を選択できます。
軸座標系 (A0): 初期角度	LREAL	アーム 1 の初期状態の角度です。
軸座標系 (A1): 初期角度	LREAL	アーム 2 の初期状態の角度です。
軸座標系 (A2): 初期角度	LREAL	アーム 3 の初期状態の角度です。
Z 軸周りの機械座標系の原点位置 : θ [deg]	LREAL	Z 軸を中心に、機械座標系を回転させるパラメータです。「0」～「360°」まで設定できます。
ワークスペース : 表示	−	ワークスペースを表示するか表示しないかを選択します。
ワークスペース : 透過性 [%]	USINT	ワークスペースポリゴンの透過性を「0」～「100」(透明) の範囲で設定します。
ワークスペース : 円柱正面位置 (Zu)	LREAL	詳細は、「2-3 ロボット機能の説明 (P.2-19)」の Delta3/Delta3R のワークスペースの説明を参照してください。
ワークスペース : 円柱の半径 (Rcy)	LREAL	
ワークスペース : 円柱の高さ (Hcy)	LREAL	
ワークスペース : 円錐台の高さ (Hco)	LREAL	
ワークスペース : 円錐台の下部の半径 (Rco)	LREAL	

ロボットツール（吸着型）

エアの吸引でワークのピック & プレースを行うロボットツールのモデルです。

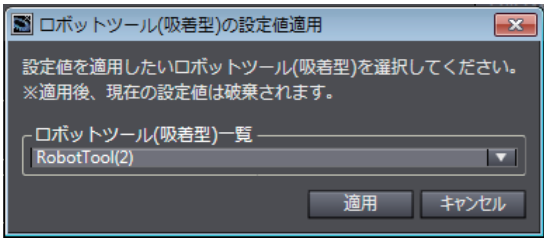
● 3D 機構モデルの構成

詳細は、「2-3-8 ロボットツール (P.2-40)」を参照してください。

● 3D 機構モデルの動作

- ロボットツール対応変数の入力が ON のときのみ、吸着パッドがワークに接触すると吸着パッドはワークに追従します。
- 吸着パッドがワークに追従しているときにロボットツール対応変数の入力が OFF になると、吸着パッドはワークへの追従をやめます。

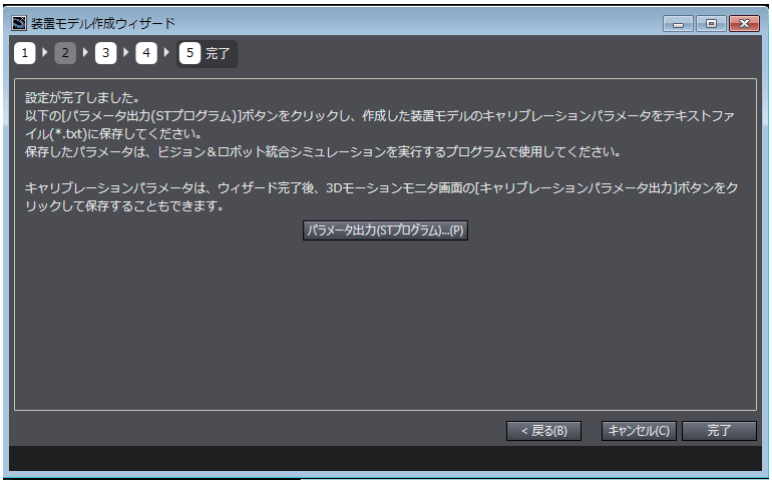
● 設定項目

ユーザ設定項目	データ型	説明
［ロボットツール（吸着型）の設定値適用］ボタン	－	［ロボットツール（吸着型）の設定値適用］ボタンをクリックすると、選択できるロボットツール（吸着型）の設定値を適用するダイアログボックスが表示されます。  ［ロボットツール（吸着型）一覧］の選択コンボボックスで、設定値を適用するロボットツール（吸着型）を選択します。 • ［適用］ボタンをクリックすると、選択しているロボットツール（吸着型）の設定値が 3D 機構モデルの設定値に反映されます。 • ［接続する 3D 機構モデル］と［吸着型ロボットツール : 対応変数］は適用されません。
吸着型ロボットツール : ツール座標系原点位置 (Tz)	LREAL	詳細は、「2-3-8 ロボットツール (P.2-40)」を参照してください。
吸着型ロボットツール : 吸着したワークを非表示にする	－	吸着したワークを非表示にします。 TRUE: 非表示 FALSE: 表示 ワークの吸着のみを確認したいときに有効です。
接続する 3D 機構モデル	－	ロボットツールを装着する 3D 機構モデル（ロボット）を指定します。
吸着型ロボットツール : 個数	USINT	吸着パッドの数を「1」～「16」の範囲で設定します。
吸着型ロボットツール : 対応変数	BOOL	吸着 ON/OFF に対応する変数です。True の場合は吸着し、False の場合は離します。
吸着型ロボットツール : ツール座標系原点位置 (Tx)	LREAL	詳細は、「2-3-8 ロボットツール (P.2-40)」を参照してください。
吸着型ロボットツール : ツール座標系原点位置 (Ty)	LREAL	

A-1-5　キャリブレーションパラメータの算出

ビジョン & ロボット統合シミュレーションを実施するためには、ユーザプログラムに座標系変換のためのパラメータ（キャリブレーションパラメータ）を設定する必要があります。

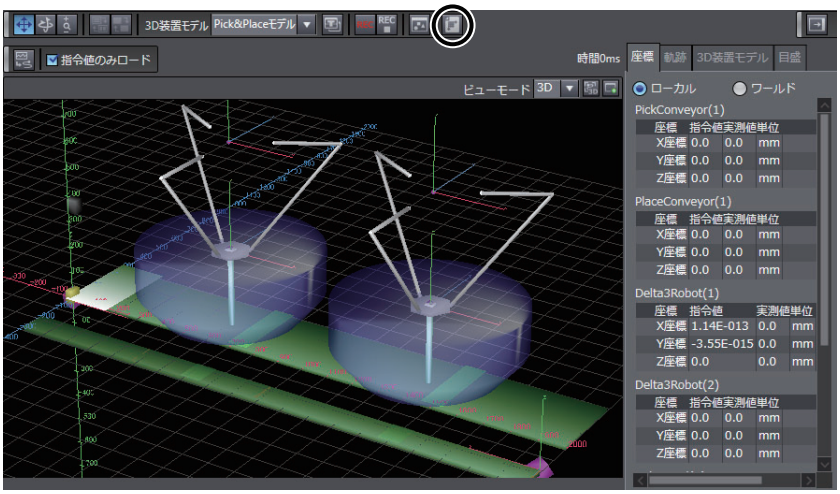
装置モデル作成ウィザードで、すべての 3D 機構モデルの設定が完了したあとに、キャリブレーションパラメータをファイルに出力することができます。



本パラメータの使用方法および操作手順の詳細は、📖「ビジョン & ロボット統合シミュレーションスタートアップガイド (SAMC-002)」を参照してください。

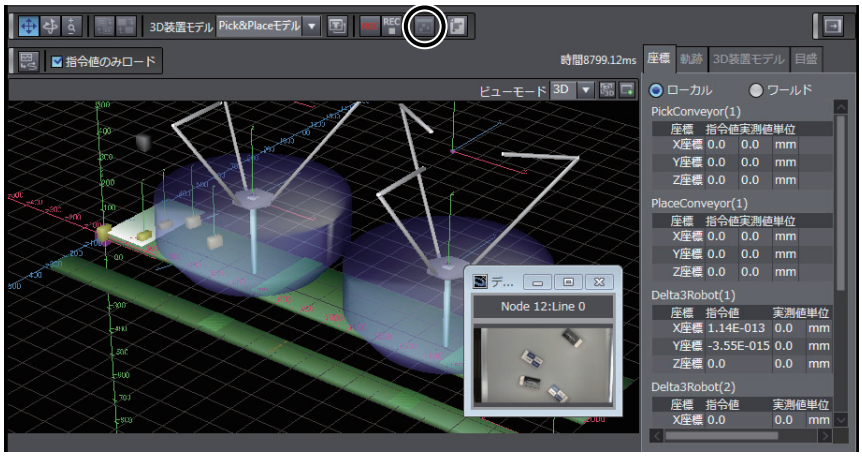
参考

選択中の 3D 装置モデルに搬入用コンベアが含まれている場合、3D モーションモニタ画面の［キャリブレーションパラメータ出力］ボタンをクリックして、キャリブレーションパラメータをファイルに保存することもできます。



A-1-6　3D モーションモニタ実行時の撮影画像の表示

ビジョン & ロボット統合シミュレーションにおいて、ピック & プレースアプリケーションの 3D 装置モデルのトレースデータを読み込み、3D モーションモニタを実行したとき、3D 装置モデルの動作のタイミングにあわせて画像センサで撮影したワークの画像を表示することができます。



操作手順の詳細は、「ビジョン & ロボット統合シミュレーション スタートアップガイド (SAMC-002)」を参照してください。

参考

ピック & プレースアプリケーションの 3D 装置モデルでは、画像センサを最大 8 台まで使用できます。画像センサを 8 台使用している場合は、次のように表示されます。



A-2 Sysmac Studio ロボットオプション

Sysmac Studio ロボットオプションの有効化ならびに無効化手順を説明します。

バージョン関連情報

Sysmac Studio Ver.1.13 以前で NJ Robotics CPU ユニット（形 NJ501-4□□□）のロボット機能を使用するためには、Sysmac Studio ロボットオプションを有効化する必要があります。
Sysmac Studio Ver1.14 以降ではロボットオプションを有効化する必要はなく、ロボット機能を使用できます。

有効化のあとに、各種パラメータの設定を次の 2 つの手順で行います。

- ロボット用の軸グループと軸の設定
- ロボットのキネマティクスの設定

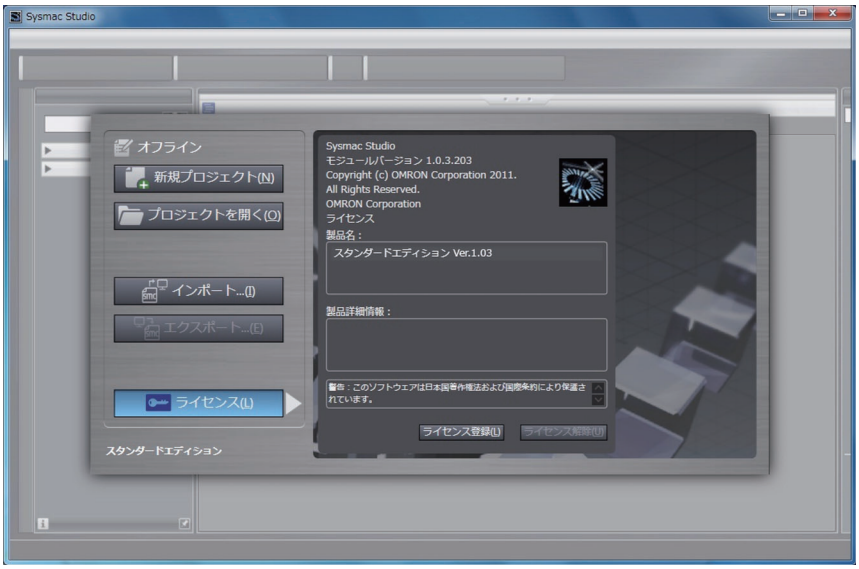
ロボット用の軸グループと軸設定は、「3-1 ロボットを登録するグループの設定 (P.3-2)」を、ロボットのリンク長などの設定は、「3-2 ロボットのキネマティクスの設定 (P.3-9)」を参照してください。
なお、操作の詳細や設定するパラメータの詳細は、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』も参照してください。

A-2-1 Sysmac Studio ロボットオプションの有効化手順

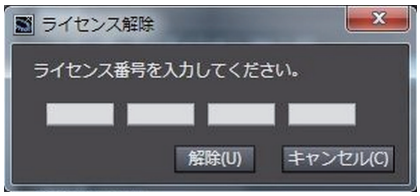
Sysmac Studio に、次の操作を行うことでロボットオプションが使用可能となります。

1 **Sysmac Studio をスタンダードエディションでインストールします。**
この手順は、『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 **Sysmac Studio を起動し、起動時の画面の左側にある［ライセンス］ボタンをクリックします。さらに［ライセンス登録］ボタンをクリックします。**



3 **ロボットオプションのライセンス番号を入力し、［登録］ボタンをクリックします。**

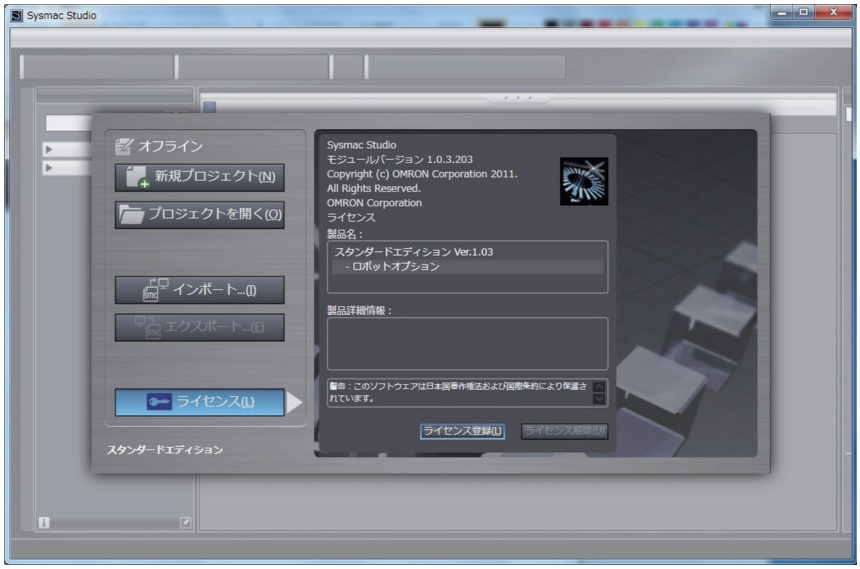


4 **登録に成功すれば、次のメッセージが表示されます。**



［OK］ボタンをクリックし、画面を閉じます。

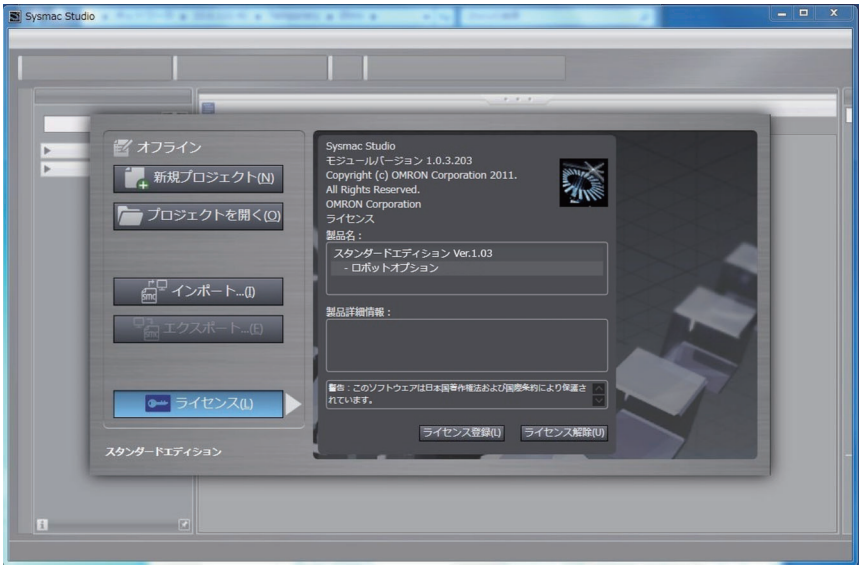
5 **次の画面のように［製品名］に［ロボットオプション］が表示されていることを確認し、Sysmac Studio を再起動してください。**



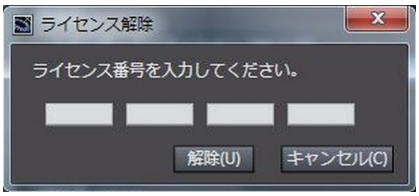
A-2-2 Sysmac Studio ロボットオプションの無効化手順

Sysmac Studio ロボットオプションの無効化が必要な場合、ならびに Sysmac Studio ロボットオプションのライセンスをほかのパソコンに移す場合は、次の手順に従って無効化してください。

1 **Sysmac Studio を起動し、起動時の画面の左側にある［ライセンス］ボタンをクリックします。さらに［ライセンス解除］ボタンをクリックします。**



2 **ロボットオプションのライセンス番号を入力し、［解除］ボタンをクリックします。**

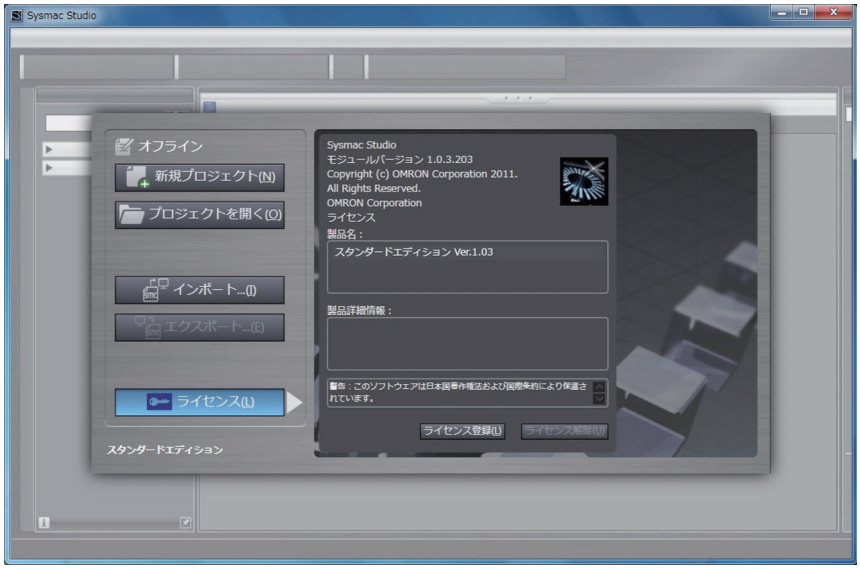


3 **解除に成功すれば、次のメッセージが表示されます。**



［OK］ボタンをクリックし、画面を閉じます。

4 **次の画面のように［製品名］に［ロボットオプション］が表示されていないことを確認し、Sysmac Studio を再起動してください。**



A-3 バージョン関連情報

Robot バージョンごとのサポート機能について説明します。
モーション制御命令のバージョン関連情報の詳細は、『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。
モーション制御のバージョン関連情報の詳細は、『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。

Robot バージョン Ver.1.00 で追加された NJ Robotics 機能

Robot バージョン Ver.1.00 で追加された機能を使用するときは、Sysmac Studio Ver.1.03 以降を使用してください。

機能	概要
Delta3 ロボットの制御機能	Delta3 ロボットの制御機能をサポートしました。 以下の命令を使って Delta3 ロボットを制御、あるいはその動作をモニタすることができます。 • MC_SetKintransform • MC_SyncLinearCoveyor • MC_SyncOut • MC_DefineCoordinateSystem • MC_MoveTimeAbsolute • MC_GroupMon • MC_InverseKin

Robot バージョン Ver.1.01 で追加された NJ Robotics 機能

Robot バージョン Ver.1.01 で追加された機能を使用するときは、Sysmac Studio Ver.1.09 以降を使用してください。

機能	概要
Delta3R、Delta2 ロボットの制御機能	Delta3R、Delta2 ロボットの制御機能をサポートしました。 Delta3 ロボットと同じ命令を使って、それらのロボットを制御、あるいはその動作をモニタできます。
ツール座標系定義機能	MC_DefineCoordSystem（ツール座標系定義）命令を使い、ツール座標系を指定したロボットに設定できます。
軸グループジョグ送り機能	MC_RobotJog（軸グループジョグ送り）命令を使い、軸グループのジョグ送りができます。
トランジションモード	MC_MoveTimeAbsolute、MC_SyncLinearConveyor のトランジションモードをサポートしました。
バッファモード選択	MC_MoveTimeAbsolute、MC_SyncLinearConveyor のバッファモードをサポートしました。

Robot バージョン Ver.1.02 で追加された NJ Robotics 機能

Robot バージョン Ver.1.02 で追加された機能を使用するときは、Sysmac Studio Ver.1.10 以降を使用してください。

機能	概要
ビジョン & ロボット統合シミュレーション	Sysmac Studio にビジョン & ロボット統合シミュレーション機能を追加しました。

Robot バージョン Ver.1.03 で追加された NJ Robotics 機能

Robot バージョン Ver.1.03 で追加された機能を使用するときは、Sysmac Studio Ver.1.15 以降を使用してください。

機能	概要
直交ロボットの制御機能	直交ロボットの制御機能をサポートしました。 すでに搭載されているロボット命令を使って Delta ロボットと同様に、直交ロボットを制御、あるいはその動作をモニタリングできます。 サポートしている直交ロボットの種類は、直交 3 軸、直交 3 軸ガントリ、直交 2 軸、直交 2 軸ガントリ、および H-Bot になります。
MC_SyncOut 命令の減速停止機能	MC_SyncOut 命令に同期減速停止の機能を追加しました。

Robot バージョン Ver.1.04 で追加された NJ Robotics 機能

Robot バージョン Ver.1.04 で追加された機能を使用するときは、Sysmac Studio Ver.1.18 以降を使用してください。

機能	概要
SCARA ロボットの制御機能	SCARA ロボットの制御機能をサポートしました。 すでに搭載されているロボット命令を使って Delta ロボット、直交ロボットと同様に SCARA ロボットを制御できます。 サポートしている SCARA ロボットの種類は、SCARA RPP、SCARA PRR、SCARA RRP+R、および SCARA PRR+R になります。
Expansion1 ロボットの制御機能	Expansion1 ロボットの制御機能をサポートしました。 MC_InverseKinematics 命令によって計算された ACS を、Expansion1 ロボットを構成している各軸に与えることで、Expansion1 ロボットを制御することができます。
関節補間位置動作	MC_MoveDirectAbsolute（関節補間位置動作）命令を使って、SCARA ロボットを現在位置から目標位置まで動作させることができます。

I

索引

Numerics

3D 装置モデル作成ウィザード A-6

A

ACS 2-5, 2-18

M

MCS 2-5, 2-18
MC 試運転機能 3-15

T

TCS 2-5, 2-18

U

UCS 2-5, 2-18

い

位置カウント設定 3-7
イベントコード 6-2, 6-11
イベント名 6-2, 6-11

え

エラーコード
5422Hex 6-2, 6-19
5423Hex 6-2, 6-19
5424Hex 6-2, 6-20
542EHex 6-3, 6-21
5442Hex 6-3, 6-25
5443Hex 6-4, 6-26
5457Hex 6-4, 6-26
5478Hex 6-4, 6-29
6443Hex 6-9, 6-44
6444Hex 6-9, 6-44

お

オフセット指定 2-39

か

拡張動作設定 3-7
画像センサ 1-5, 5-3, A-8

き

機械座標系 2-5, 2-18
起動命令 4-4
キネマティクス
タイプ設定 2-19
パラメータ設定 2-19
キャリブレーションパラメータ A-18

け

原点復帰設定 3-8

さ

座標系
Delta2 2-7
Delta3 2-5
Delta3R 2-6
Expansion1 2-13
H-Bot 2-9
SCARA PRR 2-12
SCARA PRR+R 2-12
SCARA RRP 2-11
SCARA RRP+R 2-12
種類 2-5
直交 3 軸 2-7
直交 3 軸ガントリ 2-8
直交 2 軸 2-8
直交 2 軸ガントリ 2-9

し

軸
基本設定 3-4
軸グループ
基本設定 3-3
動作設定 3-4
軸座標系 2-5, 2-18
機械座標系との位置関係 2-17
向き 2-14

す

推定原因 6-2, 6-11
スタートリメインニングタイム 4-90

た

単位変換設定 3-5

つ

ツール座標系 2-5, 2-18

て

停止命令 4-4
電子ギア設定
確認 3-15

と

動作設定 3-6

は

発生要因 6-2, 6-11

ひ

ピック & プレース 2-39, 5-2, 5-3, A-2

ゆ

ユーザ座標系 2-5, 2-18

り

リミット設定 3-7

ろ

ロボットシステム構成 1-5
ロボットの動作範囲 2-35

わ

ワークスペース
　種類 2-29
　パラメータ設定 2-30

●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
フリー通話 0120-919-066（クイック／オムロン）
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いただけます。
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

Man. No. SBCE-421G　2020年8月現在

© OMRON Corporation 2015-2020　All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください