

マシンオートメーションコントローラ 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

形NJ501-R520
形NJ501-R500
形NJ501-R420
形NJ501-R400
形NJ501-R320
形NJ501-R300

CPUユニット



おことわり

- (1) 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
- (2) 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- (3) 本マニュアルの内容に関しては、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがありましたら、お手数ですが、弊社支店または営業所までご連絡ください。その際、巻末記載のMan.No. (マニュアルNo.) も併せてお知らせください。

商標

- Sysmacは、オムロン株式会社FA機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
- Microsoft、Windows、Excel、Visual Basic、Microsoft Edge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諾を得て使用しています。
- 本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

はじめに

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

本マニュアルは、NJ シリーズ CPU ユニットでロボット制御機能を使用するうえで、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、機能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本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

なお、本マニュアルは、形 NJ501-R□□□で追加された機能について記載しています。

形 NJ501-□□□□共通の機能、および形 NJ501-□□20 の機能については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』、および『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)』を参照してください。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する、次の方を対象に記述しています。

- 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、次の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。

- 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
- ロボットの法定（労働安全衛生規則第 36 条 第 31 号、第 32 号）の特別教育を受講いただいた方

対象となる製品

本マニュアルは以下の製品を対象にしています。

- NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニット
 - 形 NJ501-R520
 - 形 NJ501-R500
 - 形 NJ501-R420
 - 形 NJ501-R400
 - 形 NJ501-R320
 - 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 (SBCE-470)』、および『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 (SBCE-464)』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 コントローラ用基本編	NJ/NX シリーズ モーション制御編	NJ/NX シリーズ モーション制御 モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT ボード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 ボードユーザーズマニュアル	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	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	eV+3 ユーザーズマニュアル
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							○			
オムロン製ロボットの制御を行う場合								○		
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								○		
オムロン製ロボットの制御を行う場合								○	○	○
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								○		
オムロン製ロボットの制御を行う場合								○	○	○
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								○	○	○

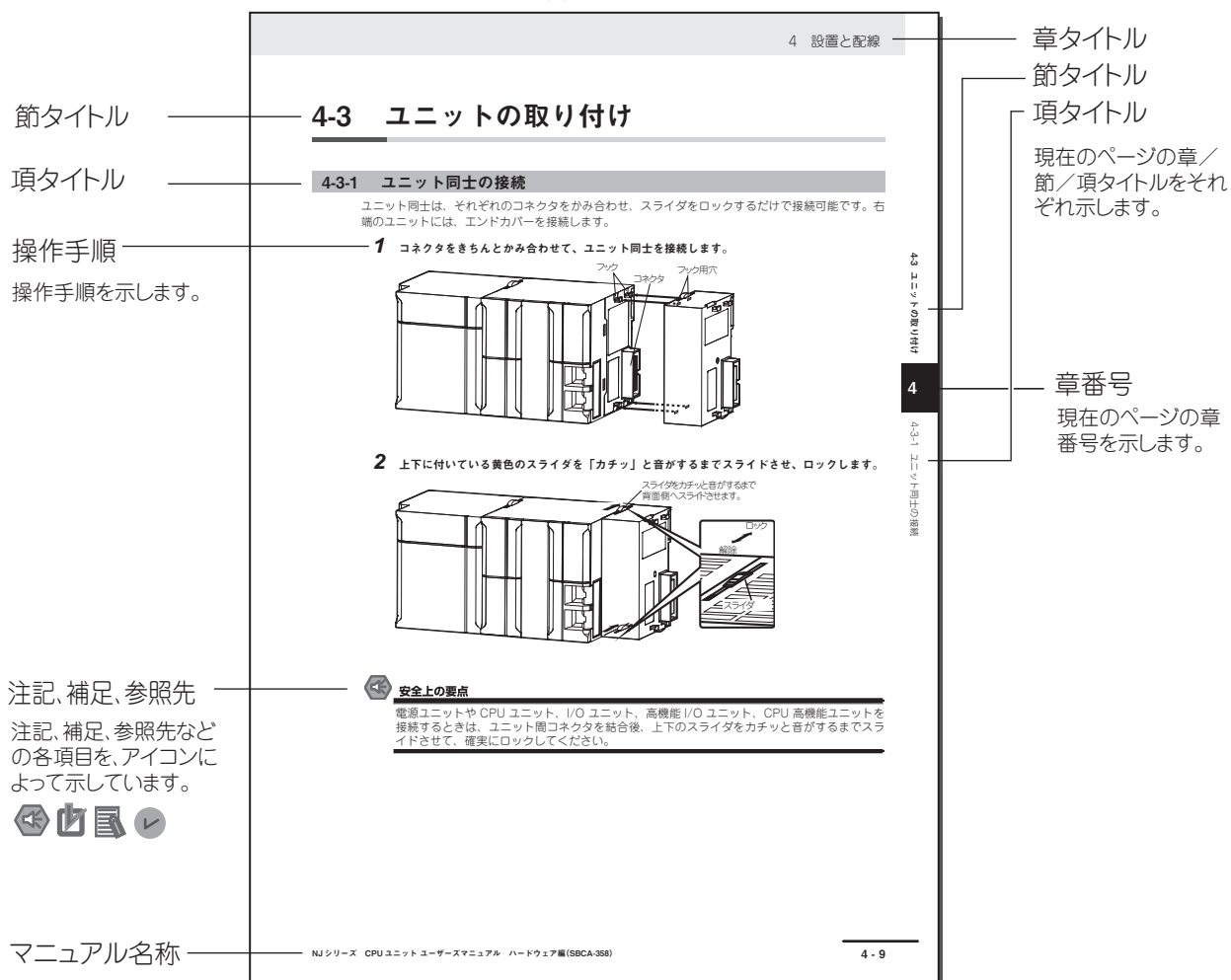
使用目的	マニュアル										
	基本情報		NJ/NX シリーズ コネクティッドシステム基本編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	NJ/NX シリーズ コネクティッドシステム モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT ボート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP ボート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ データベース接続 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニット ユーザーズマニュアル	eV+3 ユーザーズマニュアル	eV+3 キーワードリファレンスマニュアル
	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									
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								○			
オムロン製ロボットの制御を行う場合									○		
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								△	△	△	△
保守作業について知る											
モーション制御を行う場合				○							
EtherCAT を使用する場合						○					
EtherNet/IP を使用する場合							○				

*1. 異常管理の考え方と異常項目については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』を参照してください。ただし、△ マークがついているマニュアル製品に特有の異常の詳細については、△ マークがついているマニュアルを参照してください。

マニュアルの読み方

ページ構成

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。



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

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



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

コントローラや Sysmac Studio の、バージョンによる性能や機能の違いについて説明しています。

表記についての留意事項

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

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

目次構成

1	ロボット統合 CPUユニットの概要	10	システム制御命令	1	10
2	ロボット制御システムの 構成と各機能	11	異常の確認と処置	2	11
3	ロボット制御パラメータ	A	付録	3	A
4	ロボット制御のプログラ ム設計	I	索引	4	I
5	ロボット制御機能			5	
6	ロボット制御命令の説明			6	
7	変数と命令			7	
8	共通指令の命令			8	
9	ロボット指令の命令			9	

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
ページ構成	4
アイコン	5
表記についての留意事項	5
目次構成	7
ご承諾事項	13
安全上の注意	16
安全に使用していただくための表示と意味	16
図記号の説明	16
警告	17
注意	17
安全上の要点	19
使用上の注意	20
法規と規格	21
バージョン	22
バージョンの確認方法	22
関連マニュアル	24
用語説明	27
マニュアル改訂履歴	28

第 1 章 ロボット統合 CPU ユニットの概要

1-1 特長	1-2
1-2 システム構成	1-5
1-3 仕様	1-7
1-3-1 一般仕様	1-7
1-3-2 性能仕様	1-7
1-3-3 機能仕様	1-7
1-3-4 V+プログラム仕様	1-9
1-4 基本的な使用手順	1-10

第 2 章 ロボット制御システムの構成と各機能

2-1 ロボット統合 CPU ユニット内部構成	2-2
-------------------------------	-----

2-2	ロボット統合 CPU ユニットとロボットとの関係	2-3
2-3	ロボット統合 CPU ユニットと IPC Application Controller との関係	2-6
2-4	ロボット制御システム変数	2-8
2-4-1	ロボット制御システム変数の概要	2-8
2-4-2	ロボット制御システム変数のしくみ	2-8
2-4-3	ロボット制御システム変数の属性	2-11
2-5	タスク	2-12
2-5-1	ロボット統合 CPU ユニットのタスクとサービス	2-12
2-5-2	タスクの基本動作	2-13
2-5-3	V+タスクと I/O リフレッシュの関係	2-14
2-6	EtherCAT 通信との関係	2-15
2-7	SD メモリカード機能	2-17
2-7-1	同梱の SD メモリカードの役割	2-18
2-7-2	SD メモリカード内のファイルアクセスの排他制御	2-20
2-8	メモリ管理機能	2-22
2-8-1	データやファイルの配置	2-22
2-8-2	メモリオールクリア機能	2-22
2-9	バックアップ／リストア機能	2-24
2-9-1	ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストア機能	2-24
2-9-2	オムロン製ロボットのバックアップ／リストア	2-27
2-10	セキュリティ機能	2-29
2-10-1	ロボットシステム操作権限認証	2-29
2-10-2	CPU ユニットへの書込プロテクト機能	2-29

第 3 章 ロボット制御パラメータ

3-1	ロボット制御パラメータの概要	3-2
3-1-1	ロボット制御パラメータのデータフロー	3-2
3-1-2	V+プログラムとロボット制御パラメータの関係	3-3
3-2	ロボット共通パラメータ	3-4
3-2-1	ロボット共通パラメータの一覧	3-4
3-2-2	V+デジタル I/O 割付設定	3-4
3-2-3	リモートエンコーダラッチ設定	3-6
3-3	ロボット設定パラメータ	3-9
3-3-1	ロボット設定パラメータの一覧	3-9
3-3-2	ロボット基本設定	3-9

第 4 章 ロボット制御のプログラム設計

4-1	概要	4-2
4-2	シーケンス制御プログラム	4-3
4-2-1	ロボット制御命令	4-3
4-2-2	ロボット制御命令のタイミングチャート	4-3
4-2-3	ロボット制御システム変数	4-5
4-2-4	V+プログラムの実行制御	4-6
4-2-5	V+プログラムとの共有変数	4-7
4-2-6	V+プログラムとの共有変数の使用方法	4-11
4-3	V+プログラム	4-13
4-3-1	V+プログラムの概要	4-13
4-3-2	V+タスクの制御	4-13
4-3-3	V+プログラムの V+デジタル I/O 割付設定機能	4-13
4-3-4	V+プログラムのラッチ機能	4-14
4-4	プログラムのデバッグ	4-15
4-4-1	オフラインデバッグ	4-15

4-4-2	設定やプログラムの転送	4-16
4-4-3	オンラインデバッグ	4-17
4-5	状態および状態遷移	4-19
4-5-1	ロボット統合 CPU ユニットの状態	4-19
4-5-2	オムロン製ロボットの状態	4-20
4-5-3	動作モードの切り替え	4-23
4-5-4	イベントの動作	4-24

第 5 章 ロボット制御機能

5-1	ロボット制御共通機能	5-2
5-2	トラッキング制御機能	5-5
5-3	ラッチ機能	5-6
5-3-1	ロボット位置ラッチ機能	5-6
5-3-2	ローカルエンコーダラッチ機能	5-7
5-3-3	リモートエンコーダラッチ機能	5-8
5-4	サイクリックパス補正機能	5-10
5-5	NJ Robotics 機能との座標系統合	5-12
5-6	レシピ変更機能	5-14

第 6 章 ロボット制御命令の説明

6-1	ロボット制御命令の概要	6-2
6-1-1	ロボット制御命令の種類	6-2
6-1-2	ロボット制御命令の起動とステータス	6-2
6-1-3	異常処理	6-2
6-1-4	ロボット制御命令実行中の入力変数の変更（命令再起動）	6-3
6-1-5	バッファモード選択による命令多重起動	6-3
6-2	ロボット制御命令の基本知識	6-6
6-2-1	ロボット制御命令の名称	6-6
6-2-2	ロボット制御命令の言語	6-6
6-2-3	ロボット制御命令の配置	6-6
6-2-4	シーケンス制御プログラムでのオムロン製ロボットの指定方法	6-10
6-2-5	ロボット制御命令の同時起動	6-10
6-2-6	未作成ロボットへのロボット制御命令の起動	6-11

第 7 章 変数と命令

7-1	ロボット制御システム変数一覧	7-2
7-1-1	ロボット制御共通変数	7-2
7-1-2	ロボット変数	7-3
7-1-3	ロボット I/O 変数	7-7
7-2	命令一覧	7-9
7-2-1	共通指令	7-9
7-2-2	ロボット指令	7-9
7-2-3	システム制御命令	7-10

第 8 章 共通指令の命令

RC_ExecVpPrgTask	8-2
変数	8-2
機能説明	8-3
RC_AbortVpPrgTask	8-5

変数	8-5
機能説明	8-6
RC_GetVpPrgTaskStatus	8-7
変数	8-7
機能説明	8-8
使用上の注意	8-9
RC_ConvertCoordSystem	8-10
変数	8-10
機能説明	8-10
RC_WriteVParameter	8-12
変数	8-12
機能説明	8-13
サンプルプログラム	8-13
RC_ReadVParameter	8-14
変数	8-14
機能説明	8-15
サンプルプログラム	8-15
RC_VRun	8-16
変数	8-16
機能説明	8-17
サンプルプログラム	8-17

第 9 章 ロボット指令の命令

RC_EnablePower	9-2
変数	9-2
機能説明	9-3
RC_DisablePower	9-5
変数	9-5
機能説明	9-6
RC_Calibrate	9-8
変数	9-8
機能説明	9-9
RC_AttachRobot	9-10
変数	9-10
機能説明	9-11
使用上の注意	9-12
RC_DetachRobot	9-13
変数	9-13
機能説明	9-14
RC_SetToolTransform	9-15
変数	9-15
機能説明	9-16
使用上の注意	9-18
RC_MoveDirect	9-19
変数	9-19
機能説明	9-21
RC_MoveLinear	9-25
変数	9-25
機能説明	9-27
RC_SyncPathOffset	9-30
変数	9-30
機能説明	9-31
サンプルプログラム	9-33
RC_Stop	9-38

変数	9-38
機能説明	9-39
RC_Reset	9-40
変数	9-40
機能説明	9-41

第 10 章 システム制御命令

ResetRCError	10-2
変数	10-2
機能説明	10-3
GetRCError	10-4
変数	10-4
機能説明	10-4

第 11 章 異常の確認と処置

11-1 異常	11-2
11-1-1 ロボット制御機能モジュールに関する異常の発生箇所	11-2
11-1-2 分類	11-2
11-1-3 異常の重要度	11-3
11-1-4 EtherCAT 通信と EtherCAT スレーブに関する異常	11-3
11-1-5 オムロン製ロボットで発生するイベント	11-4
11-2 異常の確認と解除	11-6
11-2-1 異常の確認方法	11-6
11-2-2 異常の解除方法	11-7
11-3 異常一覧	11-8
11-3-1 異常一覧の見方	11-8
11-3-2 異常の一覧	11-8
11-4 異常内容	11-17
11-4-1 異常内容の見方	11-17
11-4-2 異常の説明	11-17

付録

A-1 V+バージョン設定機能	A-2
A-2 NJ シリーズ CPU ユニットとの機能の違い	A-4
A-3 システムサービス実行時間割合の目安	A-5
A-4 バージョン関連情報	A-6
A-4-1 ユニットバージョンの種類と対応関係	A-6
A-4-2 CPU ユニットのユニットバージョンごとのサポート機能	A-6

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。

産業用ロボット

労働安全衛生規則第 36 条第 31 号および 32 号において、産業用ロボットの教示等を行う作業や検査・修理・調整等を行う作業は、労働安全衛生法で定める「危険又は有害な業務」に該当します。労働安全衛生法第 59 条により、事業者は労働者に対し「安全又は衛生のための特別の教育」を行う義務があります。

お客様の責任において、リスクアセスメントの結果から適切な安全対策を実施してください。ロボットセーフティガイドおよび弊社ロボットシステム商品関連資料の記載事項を全て遵守しても、産業用ロボットが引き起こす人身事故または機器の損傷を回避する保証はできません。

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

本マニュアルでは、NJ シリーズ ロボット統合 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

	○に斜線の記号は、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**

警告の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- ・『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)』

システム設計時

本 CPU ユニットやオムロン製ロボットを含むロボットシステムを構築される場合は、必ずロボットが稼働する国・地域の産業用ロボットの安全性に関する法令や規格に適合するよう、システムを設計し、運用してください。
詳しくは『ロボットセーフティガイド(SBCE-381)』を参照してください。

**操作時**

本 CPU ユニットの動作モードを運転モードからプログラムモードに変更した場合、シーケンス制御プログラムは停止しますが、実行中の V+プログラムは継続します。必要に応じて V+プログラムから CPU ユニットの動作モードを監視し、V+プログラムを停止するようにしてください。

V+プログラム実行中に CPU ユニットの動作モードをプログラムモードに変更する場合は、安全を十分に確認してください。安全が確認できない場合は、V+プログラムを停止してから動作モードを変更してください。



ロボット統合システムを制御する CPU ユニットに、Sysmac Studio や IPC Application Controller に搭載されているソフトウェアを複数同時にオンライン接続した場合、以下の操作は同時に行わないでください。CPU ユニットが制御するロボットが意図しない動作をする可能性があります。

- ・各デバイスの設定変更
- ・オンラインデバッグ
- ・ロボットのティーチング

詳細は、『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)』および『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)』を参照してください。



Sysmac Studio および IPC Application Controller を用いてロボットを操作する場合は、必ずロボットの周囲を確認してください。



ティーチングペンダントを用いて、ロボットの可動範囲内でティーチングを行う場合は、COMP モード以外に設定してください。

**注意****注意**

注意の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- ・『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)』
- ・『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)』

プログラム設計時

ロボット制御権の獲得方法は、シーケンス制御プログラムと V+プログラムでそれぞれ異なります。また、一方のプログラムでロボット制御権を獲得している場合、ロボット制御権を解放せずに、他方のプログラムでロボット制御権を獲得することはできません。

同一オムロン製ロボットをシーケンス制御プログラムと V+プログラムのそれぞれを切り替えて制御する場合は、ロボット制御権を獲得したプログラムでロボット制御権の解放を確実に行った上で、制御プログラムを切り替えてロボット制御権を獲得してください。



操作時

本製品でロボット制御機能を使用する場合は、稼働中に SD メモリカードを取り出さないでください。
取り出すと異常が発生し、ロボット制御機能が停止します。



SD メモリカード上の V+プログラムやロボット設定ファイルは、ロボット制御機能モジュールの動作に必要です。ファイルの編集や削除を行っても動作に影響がない、という確信がない場合は、ファイルの編集や削除を行わないでください。
SD メモリカード上のファイル操作は、制御に与える影響を十分に確認した上で、行ってください。



安全上の要点

安全上の要点の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- ・『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)』

モーション制御

- ・ロボット制御機能モジュールの扱う座標系と、NJ-Robotics 機能が扱う座標系は仕様が異なります。
それぞれの機能を同時に使用する場合は、RC_ConvertCoordSystem（座標系変換）命令を使って、座標系を合わせた上で、ロボットの制御を行ってください。
- ・トラッキング制御によりオムロン製ロボットを動作させる場合は、マスタ装置の速度が急激に変化しないように、マスタ装置のパラメータを設定してください。
- ・トラッキング制御中に、モーション制御軸に対して MC_Home（原点復帰）命令や MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令、MC_SetPosition（現在位置変更）命令で現在位置を変更したり、MC_ChangeAxisUse（軸使用変更）命令で軸パラメータの〔軸使用〕を切り替えたりすると、トラッキング動作が急激に変化する場合がありますので注意してください。
- ・トラッキング制御中に、モーション制御軸に割り付けられた EtherCAT スレーブに対し、EtherCAT スレーブの離脱／再加入操作や、EtherCAT スレーブの有効／無効の切り替えを行うと、トラッキング動作が急激に変化する場合がありますので注意してください。

プログラム設計時

- ・複数の HMI から形 NJ501-R□□□に接続する場合は、インタロック用のプログラムを設計してください。

使用上の注意

使用上の注意の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- 『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)』
- 『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)』

プログラム設計時

- シーケンス制御プログラムと V+プログラムを連携させたユーザプログラムを作成する場合は、共有変数によるプログラム間のインターロック設計をしてください。

法規と規格

法規と規格の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- ・『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)』



参考

ロボット統合 CPU ユニットは、ISO 10218-1 で定められるロボット制御装置ではありません。そのため、ロボット統合 CPU ユニットとして、ロボット固有の法規と規格への適合はありません。

オムロン製ロボット本体に関しては、オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

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

ロボット統合 CPU ユニットのユニットバージョンと接続できるオムロン製ロボットの V+バージョンに制約があります。

詳細は、「A-4 バージョン関連情報 (P.A-6)」を参照してください。

バージョンの確認方法

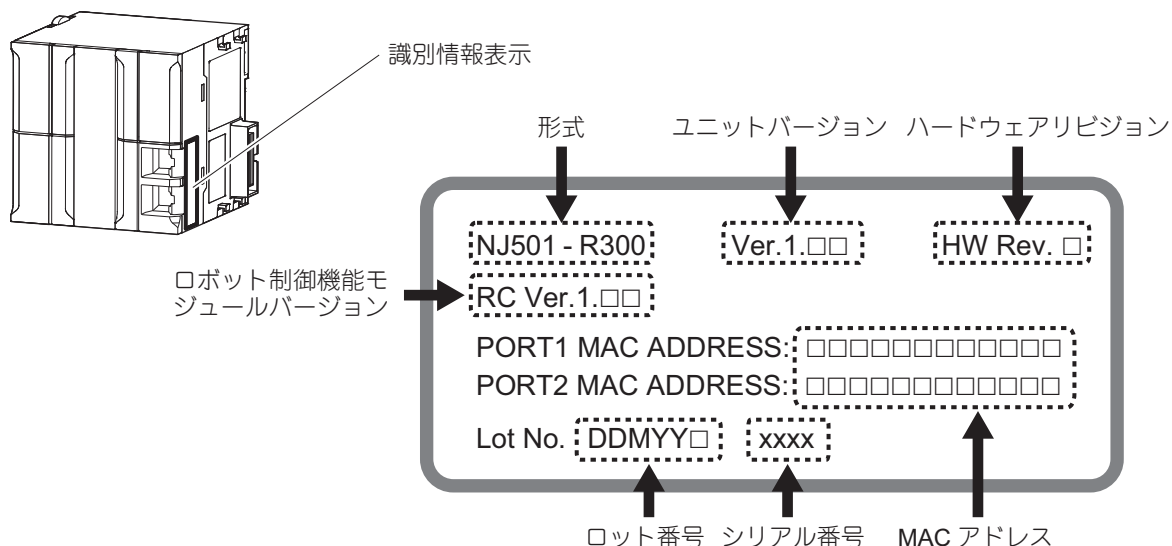
バージョンは、識別情報表示または Sysmac Studio で確認できます。

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。

● 形 NJ501-R□00 の場合

NJ シリーズ CPU ユニット形 NJ501-R300 の識別情報表示は、下図のようになります。



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

Sysmac Studio による確認方法

Sysmac Studio で、バージョンが確認できます。

● NJ シリーズ CPU ユニットでのバージョン確認方法

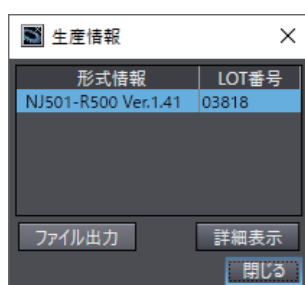
ユニットのバージョンは、オンライン状態の〔生産情報〕で確認できます。ただし、バージョンが確認できるユニットは、CPU ユニット、CJ シリーズの高機能 I/O ユニット、および CJ シリーズの CPU 高機能ユニットだけです。CJ ユニットの基本 I/O ユニットのバージョンは、Sysmac Studio では確認できません。

- 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〕 - 〔CPU 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〕 - 〔CPU 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、ハードウェアリビジョン、および各種のバージョンが表示されます。簡易表示では、ユニットバージョンだけが表示されます。

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

関連マニュアル

本マニュアルに関連するマニュアルは、下表のとおりです。あわせてご覧ください。

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 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。 おもにソフトウェアに関する情報。	NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 - CPU ユニットの動作 - CPU ユニットの機能 - 初期設定 - IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング
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 NX502-□□□□ 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 NX502-□□□□ 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 NX502-□□□□ 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 NX502-□□□□ 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 NX502-□□□□ 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 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。
eV+3 ユーザズマニュアル	SBCE-486	形 NJ501-R□□□	V+プログラムでオム ロン製ロボットを動 作させるとき。	オムロン製ロボットを制御するための専 用言語である V+言語について説明しま す。
eV+3 キーワードリファレンスマニ ュアル	SBCE-487	形 NJ501-R□□□	V+プログラムでオム ロン製ロボットを動 作させるとき。	V+言語で使用する V+キーワードについ て説明します。
スカラロボット eCobra 600/800 EtherCAT タイプ ユーザズマニュアル	SBCE-489	形 RL4-116□□□□ 形 RL4-216□□□□	eCobra を使用する とき。	eCobra について説明します。
スカラロボット i4L EtherCAT タイプ ユーザズ マニュアル	SBCE-496	形 RS4-2063□□□ 形 RS4-2064□□□ 形 RS4-2065□□□	i4L を使用するとき。	i4L について説明します。
スカラロボット i4H EtherCAT タイプ ユーザズ マニュアル	SBCE-497	形 RS4-2066□□□ 形 RS4-2067□□□ 形 RS4-2068□□□	i4H を使用するとき。	i4H について説明します。
垂直多関節ロボット Viper 650/850 EtherCAT タイプ ユーザズマニュアル	SBCE-490	形 RL6-206□□□□	Viper を使用する とき。	Viper について説明します。
パラレルロボット iX3 565 EtherCAT タイプ ユーザズ マニュアル	SBCE-491	形 RX3-206□□□□	iX3 を使用するとき。	iX3 について説明します。
パラレルロボット iX4 650H/ 650HS/800H/800HS EtherCAT タイプ ユーザズ マニュアル	SBCE-492	形 RX4-216□□□□	iX4 を使用するとき。	iX4 について説明します。
ロボット セーフティガイド	SBCE-381	形 RL4-□□□□□□ □ 形 RS4-□□□□□□ □ 形 RL6-□□□□□□ □ 形 RX3-□□□□□□ □ 形 RX4-□□□□□□ □	オムロン製ロボットの 安全な使用方法につ いて知りたいとき。	オムロン製ロボットの安全な使用方法に ついて説明します。
ティーチングペンダント T20 ユーザズマニュアル	SBCE-392	形 10046-010	オムロン製ロボット をティーチングペン ダントで動作させる とき。	T20 ペンダントのセットアップ、操作、お よびユーザ保守について説明します。
IPC アプリケーションコント ローラ ユーザズマニュアル	SBCE-454	形 AC1-152000	IPC Application Controller を使用す るとき。	IPC Application Controller について説 明します。
NJ/NX シリーズ データベース接続 CPU ユニ ット ユーザズマニュアル	SBCA-411	形 NX701-□□20 形 NX502-□□□□ 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。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
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 NX502-□□□□ 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。
AC サーボモータ／ドライバ 1S シリーズ EtherCAT [®] 通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル	SBCE-377	形 R88M-1□ 形 R88D-1SN□- ECT	EtherCAT 通信内蔵 タイプのサーボモー タ／ドライバの使用 方法について知りたい とき。	EtherCAT 通信内蔵タイプのサーボモー タ／ドライバのハードウェアや設定方法、 機能について説明します。
	SBCE-438	形 R88M-1AL□/ -1AM□ 形 R88D-1SAN□- ECT		
AC サーボモータ／ドライバ G5 シリーズ EtherCAT [®] 通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル	SBCE-365	形 R88M-K□ 形 R88D-KN□-ECT	EtherCAT 通信内蔵 タイプのサーボモー タ／ドライバの使用 方法について知りたい とき。	EtherCAT 通信内蔵タイプのサーボモー タ／ドライバのハードウェアや設定方法、 機能について説明します。 G5 シリーズには、リニアモータタイプや 位置制御限定モデルがあります。
	SBCE-366	形 R88L-EC-□ 形 R88D-KN□- ECT-L		

用語説明

本マニュアルで使用する用語について説明します。

用語	説明
CP 動作	オムロン製ロボットの動きを止めることなく、連続する動作を滑らかに移行する動作のことです。
IEC 61131-3 言語	シーケンス制御を記述するためのプログラム言語です。
NJ Robotics 機能で制御できるロボット	NJ シリーズ CPU ユニットのモーション制御機能モジュールでロボット用演算処理を行うことにより、制御が可能なロボットを指します。 EtherCAT 通信内蔵タイプの 1S シリーズ、または G5 シリーズサーボモータ／ドライバとお客様で用意されたロボットアームで構成されます。
TCP	各オムロン製ロボットで定義されている先端(Tool Center Point)を表します。 この TCP を基準として、目標位置や軌跡を指定することができます。
TIO	オムロン製の SCARA ロボット(i4H, i4L)のアーム先端ツールを使用するためのデジタル入出力信号を指します。
V+	オムロン製ロボットを制御するオペレーティングシステムです。V+プログラムを実行します。
V+キーワード	V+プログラム、およびモニタコマンド中で使われる命令の総称です。
V+言語	オムロン製ロボット制御専用のプログラミング言語です。
V+タスク	V+プログラムを割り当てて実行することができるタスクです。
V+バージョン	ロボット統合 CPU ユニットやオムロン製ロボットの V+のバージョン。
V+プログラム	V+言語で記述された制御プログラムです。
オムロン製ロボット	ロボット統合 CPU ユニットから制御可能なオムロン製ロボットを指します。 ロボットアンプと、ロボットアンプに接続されたロボットアームから構成されます。
共有変数	シーケンス制御プログラムと V+プログラムとの間で共有することができる変数です。
シーケンス制御プログラム	IEC 61131-3 言語で記述された制御プログラムであり、モーション制御も含まれます。
設定 V+バージョン	V+バージョン設定機能によって設定される V+バージョンです。 ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットのそれぞれに設定されます。
ハードウェアサーボ	ロボットアンプに内蔵されているサーボシステムのことで。
ユーザプログラム	ラダー図言語、ST 言語、V+言語で作られたプログラムの集合体の総称です。
リモートエンコーダ	モーション制御軸をロボット制御用の外部エンコーダとして設定したエンコーダを指します。
レシピ	お客様のシステムにおける品種データのセットのことです。
レシピ変更	製品データや製造プロセスに関する情報（レシピ）を変更することを指します。 ロボット統合 CPU ユニットのレシピ対象は、変数の現在値や画像センサなどのプロパティです。
ローカルエンコーダ	オムロン製ロボットのエンコーダ入力ポートに接続したエンコーダを指します。
ロボット制御機能モジュール	ロボット統合 CPU ユニットに搭載されるロボット制御を行うソフトウェアです。
ロボット制御命令	シーケンス制御プログラム上に記述するオムロン製ロボットを制御するための FB 型命令です。 オムロン製ロボットを直接制御する命令、および V+タスクに割り当てられた V+プログラムを実行したり中断したりする命令があります。
ロボット統合 CPU ユニット	NJ シリーズ CPU ユニットにオムロン製ロボットの制御機能を搭載した CPU ユニットです。

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。

Man.No. **SBCE-436H**

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2020 年 8 月	初版
B	2020 年 12 月	- 形 NJ501-R□20 の追加に伴う改訂 - パラレルロボット(iX3, iX4)、および SCARA ロボット(i4H)の追加に伴う改訂 - 誤記修正
C	2021 年 4 月	- 機能追加に伴う改訂 - 誤記修正
D	2022 年 6 月	- 機能追加に伴う改訂 - SCARA ロボット(i4L)の追加に伴う改訂 - 誤記修正
E	2022 年 10 月	Sysmac Studio の機能追加に伴う改訂
F	2024 年 10 月	操作に関する安全上の注意追記に伴う改訂
G	2025 年 4 月	- 安全上の注意および安全上の要点の追加 - 誤記修正
H	2025 年 10 月	誤記修正

ロボット統合 CPU ユニットの概要

この章では、NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットの特長、システム構成の概要、仕様、使用手順について説明します。

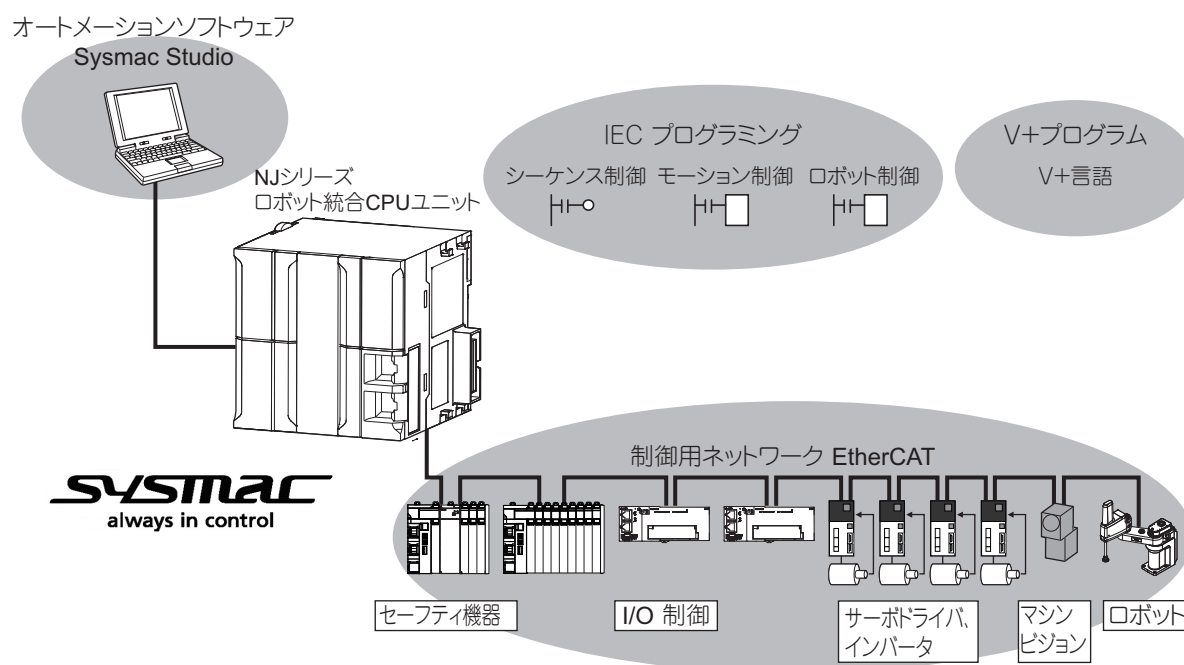
1-1	特長	1-2
1-2	システム構成	1-5
1-3	仕様	1-7
1-3-1	一般仕様	1-7
1-3-2	性能仕様	1-7
1-3-3	機能仕様	1-7
1-3-4	V+プログラム仕様	1-9
1-4	基本的な使用手順	1-10

1-1 特長

NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットの機能および高速性能と、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、ロボット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、ロボット、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 デバイスとして提供しています。

NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットの機能、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、最適な機能と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することができます。



ロボット制御機能モジュール

ロボット制御機能モジュール（以降は「RC 機能モジュール」と省略する場合があります）とは、ロボット統合 CPU ユニットに内蔵されたソフトウェアの機能モジュールを表します。

RC 機能モジュールは、ロボット統合 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを介して、最大 8 台のオムロン製ロボットを制御できます。

EtherCAT ポートに接続されたオムロン製ロボットやサーボドライバなどとサイクリック通信を行うことで、オムロン製ロボットと軸のトラッキング制御が実現できます。

シーケンス制御プログラム

シーケンス制御プログラムにロボット制御命令を使用して、オムロン製ロボットを制御します。

ロボット関節補間、ロボット直線補間、ロボット強制停止などオムロン製ロボットを直接動作させるファンクションブロック以外に、V+タスクを起動、中断させるなどのV+プログラムを制御するファンクションブロックを保有しています。

V+プログラム

ロボット制御専用の言語であるV+言語で記述されたV+プログラムを用いて、オムロン製ロボットを制御します。V+プログラムを活用することで、オムロン製ロボットの複雑な動作を容易に実現することができます。

また、共有変数を使用して、シーケンス制御プログラム（ラダー図、ST 言語）とインターロックをとることができます。

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・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。

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。

キネマティクス機能を搭載

キネマティクス機能（NJ Robotics 機能）は、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）でロボット用演算処理を行うことにより、お客様で用意されたパラレルリンク機構のロボット、直交ロボット、SCARA ロボットを制御することが可能です。

キネマティクス機能の詳細は、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)』を参照してください。

なお、本書では“キネマティクス機能”を“NJ Robotics 機能”と表記しています。

データベース接続サービス機能を搭載（形 NJ501-R□20 だけ）

データベース接続サービスは、ロボット統合 CPU ユニット上で専用命令を実行することによって、内蔵 EtherNet/IP ポートに接続されているサーバ上のリレーショナルデータベースに対して、レコード挿入、更新、読み出し、削除を行う機能です。

さらに、暗号化通信機能の使用により、セキュアな通信が可能です。

データベース接続機能のための専用のユニットや専用のツールは必要ありません。ロボット統合 CPU ユニットおよび Sysmac Studio で対応します。

また、サーバ側に NJ シリーズへの接続専用のミドルウェアは不要です。

データベース接続サービスの詳細は、『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)』を参照してください。

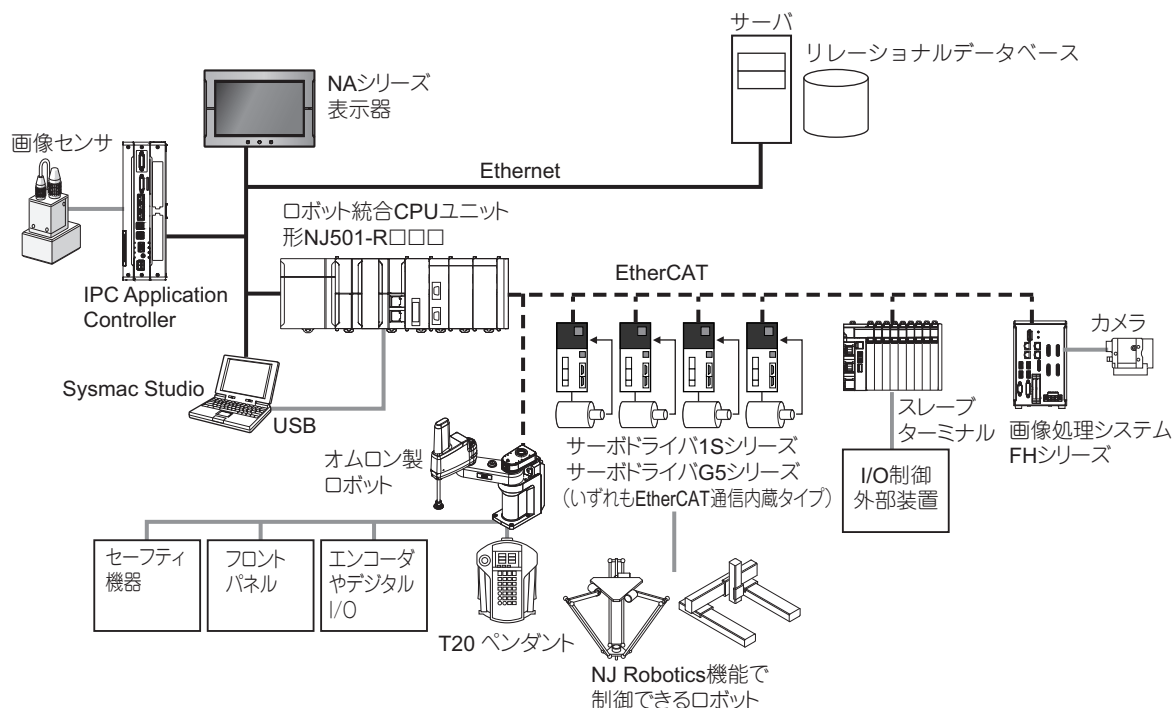
EtherCAT 通信によるデータ伝送

オムロン製ロボットが EtherCAT 通信でつながることにより、すべての制御情報が、高速なデータ通信により交換可能になります。

また、EtherCAT 通信により、オムロン製ロボットやサーボドライバなどとサイクリック通信を行うことで、装置全体の性能を最大限に引き出すことができます。

1-2 システム構成

ロボット統合 CPU ユニットに関連するシステム構成および構成要素について記載します。



各構成要素のシステムにおける役割を以下に示します。

構成要素	システムにおける役割
EtherCAT	ロボット統合 CPU ユニットに内蔵された EtherCAT マスタ機能ポートを用いて、サーボドライバやオムロン製ロボットを制御します。定周期でゆらぎの少ない高精度な制御を実現します。
オムロン製ロボット	ロボットアンプと、ロボットアンプに接続されたロボットアームから構成されます。EtherCAT 通信を通じて、ロボット統合 CPU ユニットと接続します。デジタル入出力ポートを持ち、外部の装置を制御できます。
T20 ペンダント *1	オムロン製ロボットのティーチングペンダントです。オムロン製ロボットに接続し、オムロン製ロボットの試運転やティーチングを行います。
Sysmac Studio	ロボット統合 CPU ユニットのプログラム作成、およびデバイス設定などを行うことができる総合開発ソフトウェアです。
NA シリーズ表示器	各種情報を表示し、必要に応じて操作を行うことができます。ロボット統合 CPU ユニットでは、レシピ変更などを指示する場合に使用します。
IPC Application Controller	ロボット統合 CPU ユニットで制御する複数のオムロン製ロボットやレシピを管理するコントローラです。画像センサを接続することで画像処理を行うこともできます。
サーボドライバ 1S シリーズ サーボドライバ G5 シリーズ	EtherCAT 通信を内蔵したサーボドライバです。
NJ Robotics 機能で制御できる ロボット	ロボット統合 CPU ユニットが、EtherCAT 通信を内蔵したサーボモータ／ドライバを制御することにより、制御可能なロボットのことです。
スレーブターミナル	EtherCAT 通信に接続された通信カブラユニット形 NX-ECC20□と、NX ユニットからなるターミナルです。EtherCAT 通信を通じてロボット統合 CPU ユニットと入出力データを交換します。デジタル入出力、アナログ入出力などさまざまなユニットがラインアップされていますので、システム要求に応じた NX ユニットを使用できます。

構成要素	システムにおける役割
リレーショナルデータベース	データベース管理システムです。 ロボット統合 CPU ユニット（形 NJ501-R□20）では、Oracle Database、Microsoft SQL Server、MySQL、FireBird、DB2、PostgreSQL との接続をサポートします。
画像処理システム FH シリーズ	EtherCAT 通信に接続された画像処理システムです。
フロントパネル	オムロン製ロボットの動作モード切り替えや非常停止が行えます。
I/O 制御 外部装置	NX ユニットの入出力ポート、またはロボットの入出力ポートから制御する外部装置です。 光電センサやエアシリンダ、ロボットハンドなどがあります。
セーフティ機器	セーフティコントローラ、セーフティセンサ、セーフティリレーなどの安全機器です。

*1. 詳細は、『ティーチングペンダント T20 ユーザーズマニュアル (SBCE-392)』を参照してください。



使用上の注意

- ロボット統合 CPU ユニットでロボット制御機能を使用する場合は、必ず同梱の SD メモリカードを挿入してください。
- ロボット統合 CPU ユニットでロボット制御機能を使用する場合は、通電中に SD メモリカードを取り出さないでください。
取り出すと異常が発生し、ロボット制御機能が停止します。
- SD メモリカード上のロボット設定ファイルや V+プログラムファイルは、ロボット制御機能モジュールの動作に必要です。
ロボット設定ファイルや V+プログラムファイルの上書きや削除をしないように注意してください。
- 1 台の形 NJ501-R□□□に対する Sysmac Studio または IPC Application Controller の合計接続台数は 4 台までとしてください。

1-3 仕様

ロボット統合 CPU ユニットの一般仕様、性能仕様、機能仕様について説明します。

1-3-1 一般仕様

一般仕様は CPU ユニットの一般仕様に準じます。

詳細は、『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。

1-3-2 性能仕様

NJ シリーズの性能仕様に準じます。

詳細については、『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。

以下に、ロボット統合 CPU ユニットの性能仕様を説明します。

(○: 機能あり、×: 機能なし)

仕様項目	形 NJ501-					
	R520	R500	R420	R400	R320	R300
制御軸最大数 *1	64 軸		32 軸		16 軸	
制御可能なオムロン製ロボットの最大数 *2	最大 8 台					
制御可能な NJ Robotics 機能のロボット最大数 *2 *3	最大 8 台					
データベース接続サービス機能 *4	○	×	○	×	○	×

*1. モーション制御機能モジュールのすべての軸種別の合計です。軸種別の詳細は、『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。

NJ Robotics 機能で制御するロボットで使用する軸数も含まれています。

*2. EtherCAT 通信のプロセスデータサイズの制約により、接続台数が多くなると、EtherCAT ネットワークに接続できるデバイスの数が制限されます。

*3. 使用する制御軸数により NJ Robotics 機能で制御できるロボットの台数は変わります。また、ロボットの種類により使用する制御軸数が異なります。詳細は、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)』を参照してください。

*4. データベース接続サービス機能の仕様は、『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)』を参照してください。

1-3-3 機能仕様

NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニット特有の機能を、以下に説明します。

基本機能

カテゴリ	機能	仕様	参照先
タスク機能	タスク管理	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、V+タスクが追加されています。	P.2-12
プログラミング機能	V+プログラム実行機能	V+プログラムを実行します。	P.1-9

カテゴリ	機能	仕様	参照先
	シーケンス制御プログラムと V+プログラムとの共有変数	シーケンス制御プログラムおよび V+プログラム間で変数を共有します。	P.4-7
	シーケンス制御プログラムによる V+タスク制御	シーケンス制御プログラムから、起動、終了など V+タスクを制御します。	P.4-6
	ロボット制御システム変数	RC 機能モジュールの状態をモニタできる変数、各オムロン製ロボットの状態をモニタできる変数、および各オムロン製ロボットの内蔵 I/O の読み出し、書き込みができる変数を使用できます。	P.2-8
	I/O 制御	EtherCAT 通信で接続されている EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カプラ上の NX ユニットのデジタル I/O に対して、V+プログラムから読み書きします。	P.3-4
モーション制御機能	NJ Robotics 機能での制御	EtherCAT 通信で接続されているサーボモータ／ドライバを制御することにより、ロボットを制御します。 モーション制御機能モジュールにより、ロボット動作、単軸動作、同期動作が実現可能です。	P.2-4
トラブルシューティング機能	イベントログ	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、オムロン製ロボットのイベントログ管理をします。	P.11-1
	異常管理	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、オムロン製ロボットの異常管理をします。	
	異常解除	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、オムロン製ロボットの異常解除をします。	
メンテナンス機能	V+バージョン設定	ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンのマイナーバージョンが異なっている場合に、古い方のマイナーバージョンに仕様を合わせて使用できるようにする機能です。	P.A-2
セキュリティ機能	ロボットシステム操作権限認証	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、対象となる機能が追加されています。	P.2-29
	CPU ユニットへの書込プロテクト機能		P.2-29
SD メモリカード機能	ファイルエクスプローラ	Sysmac Studio の V+ファイルブラウザを使うことで、ロボット統合 CPU ユニット内の V+プログラムなどにアクセスすることができます。	P.2-17
メモリ管理機能	メモリオールクリア	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、対象に V+プログラムやロボット設定ファイルを含みます。	P.2-22
バックアップ機能	ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストア	NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能に加え、対象に V+プログラムやロボット設定ファイルを含みます。	P.2-24
	オムロン製ロボットのバックアップ／リストア	オムロン製ロボットに関するバックアップ／リストアをします。	P.2-27

ロボット制御機能モジュールの機能

カテゴリ	機能	仕様	参照先
ロボット制御機能	オムロン製ロボットの制御プログラム	シーケンス制御プログラム、V+プログラムでオムロン製ロボットを制御します。	P.5-2
	トラッキング制御	ローカルエンコーダ（マスタ）-ロボット（スレーブ） ローカルエンコーダをマスタ装置とし、同じオムロン製ロボットをスレーブ装置として、トラッキング制御を行います。 V+プログラムで動作します。	P.5-5
	軸（マスタ）-ロボット（スレーブ）	MC 機能モジュールによるモーション制御軸をマスタ装置とし、オムロン製ロボットをスレーブ装置として、トラッキング制御を行います。 V+プログラムで動作します。	P.5-5

カテゴリ	機能	仕様	参照先
ラッチ	ロボット位置ラッチ	外部トリガ信号をオムロン製ロボットのラッチ入力に することで、現在位置を出力します。	P.5-6
	ローカルエンコーダラッチ	オムロン製ロボットのラッチ機能を使用して、画像センサ撮像時のエンコーダカウンタ値を特定します。	P.5-7
	リモートエンコーダラッチ	「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」で、V+プログラムの I/O に割り付けたデジタル信号をラッチ信号とし、ラッチ信号発生時のモーション制御軸の位置情報を V+プログラムで読み出す機能です。	P.5-8
パス補正	サイクリックパス補正	V+プログラムで制御されているロボットの軌跡を補正します。	P.5-10



参考

ロボット制御機能モジュール特有のデバッグ機能については、『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 (SBCE-464)』を参照してください。

NJ シリーズ CPU ユニット共通のデバッグ機能については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)』を参照してください。

● 通信ポートの一覧

ロボット制御機能モジュールが使用する通信ポートの一覧は、以下のようになります。

サービス	種別	ポート番号	補足
Vision Client	UDP	1989	固定値
Controller scan	UDP	1992	固定値
ActiveV	TCP/UDP	1997	固定値
TFTP Client	UDP	2345	固定値
ACE communication	TCP	43234	固定値
	ICMP	—	—
ActiveV (Legacy)	UDP	65533	固定値
		65534	固定値

IPC Application Controller 連携機能

機能	仕様	参照先
画像センサによる画像処理	画像センサを用いてワークの認識および検査を行うことができます。	P.2-6
コンベアトラッキング	ベルトコンベアに取り付けたエンコーダを使って、オムロン製ロボットとベルトコンベアを同期制御することができます。	P.2-6
CPU ユニットからのレシピ変更	ロボット統合 CPU ユニットから IPC Application Controller に対してレシピ変更の要求を出します。	P.2-7

1-3-4 V+プログラム仕様

V+プログラムの仕様は、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』および『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

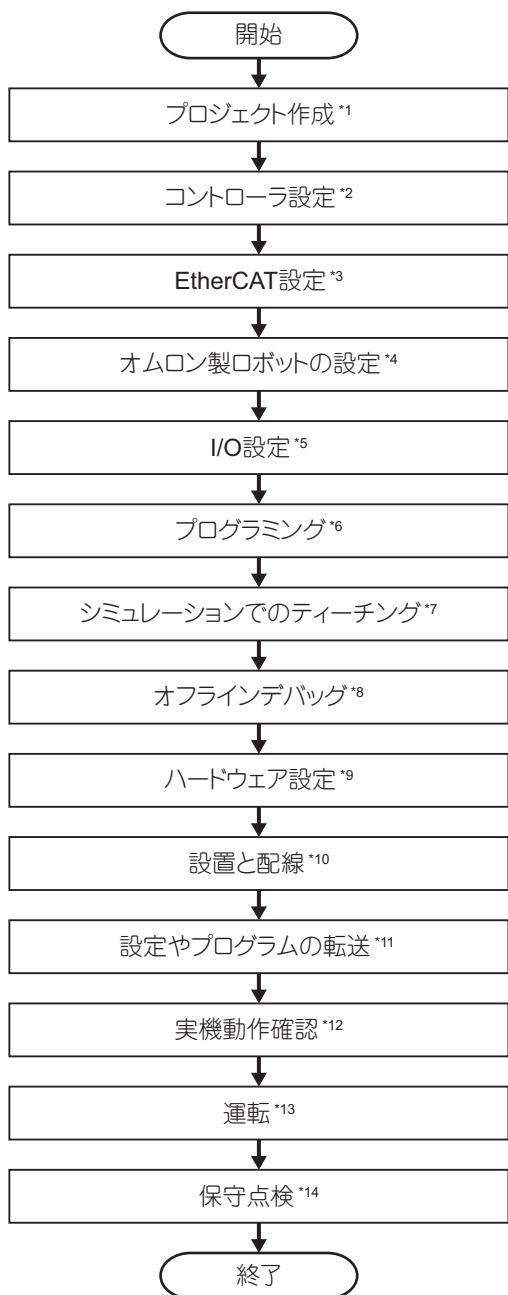


使用上の注意

DeviceNet、グラフィック、IEEE1394 など、ロボット統合 CPU ユニットでサポートしていないハードウェアを扱う V+キーワードには対応していません。

1-4 基本的な使用手順

ここでは、オムロン製ロボットを使用して、アプリケーションを実現するまでの使用手順例を示します。



記号	内容	参照先
*1	Sysmac Studio でロボット統合 CPU ユニットのプロジェクトを新規に作成します。	Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)
*2	ロボット統合 CPU ユニットの設定を行います。	「2-5 タスク (P.2-12)」
*3	EtherCAT 上にオムロン製ロボットを含む EtherCAT スレーブを追加、および設定を行います。	「2-6 EtherCAT 通信との関係 (P.2-15)」
*4	ロボット制御パラメータの設定を行います。	「3-3 ロボット設定パラメータ (P.3-9)」

記号	内容	参照先
*5	ユーザプログラムから I/O を制御するための設定をします。	「3-2 ロボット共通パラメータ (P.3-4)」
*6	シーケンス制御プログラム、V+プログラムでオムロン製ロボット、および周辺機器のユーザプログラムを作成します。	「第 4 章 ロボット制御のプログラム設計 (P.4-1)」 「第 5 章 ロボット制御機能 (P.5-1)」 「第 6 章 ロボット制御命令の説明 (P.6-1)」 「第 7 章 変数と命令 (P.7-1)」 「第 8 章 共通指令の命令 (P.8-1)」 「第 9 章 ロボット指令の命令 (P.9-1)」 「第 10 章 システム制御命令 (P.10-1)」
*7	シミュレーション上でティーチングを行います。	- 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) - 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)
*8	シミュレーション上で動作検証を行います。必要に応じて変更を行います。	「4-4-1 オフラインデバッグ (P.4-15)」 - 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) - 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)
*9	機器のハードウェアスイッチなどの設定を行います。シミュレーションで動作させる場合、ハードウェア設定は後からでも可能です。	使用するオムロン製ロボットや EtherCAT スレーブのマニュアル
*10	機器を据え付けます。ネットワークや I/O の配線を行います。シミュレーションで動作させる場合、設置や配線は後からでも可能です。	- 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) - 使用するオムロン製ロボットのマニュアル
*11	設定やプログラムを Sysmac Studio からロボット統合 CPU ユニット、および EtherCAT スレーブに転送します。	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 ロボット統合 CPU ユニット編 (SBCA-464)
*12	プログラムやティーチングした位置の実機動作確認を行います。必要に応じて変更を行います。	「4-4-3 オンラインデバッグ (P.4-17)」 - 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) - ティーチングペンダント T20 ユーザーズマニュアル (SBCE-392)
*13	コントローラを運転して装置を稼働します。	—
*14	異常に対するトラブルシュートや定期的な点検及び保守を行います。	「第 11 章 異常の確認と処置 (P.11-1)」 「2-9 バックアップ／リストア機能 (P.2-24)」 - NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)



安全上の要点

複数の HMI から形 NJ501-R□□□に接続する場合は、インタロック用のプログラムを設計してください。



参考

NJ シリーズ共通の手順やオムロン製ロボット以外の周辺機器との接続や手順については、以下のマニュアルを参照してください。

- NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466)
- 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)
- 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)
- NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)
- 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)

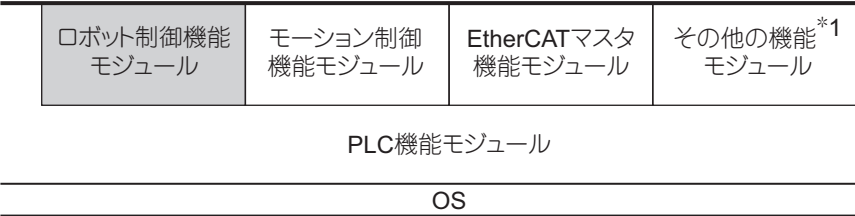
ロボット制御システムの構成と各機能

この章では、ロボット統合 CPU ユニットの内部構成の概要と、ロボット制御機能モジュールの構成および各機能について説明します。

2-1	ロボット統合 CPU ユニット内部構成	2-2
2-2	ロボット統合 CPU ユニットとロボットとの関係	2-3
2-3	ロボット統合 CPU ユニットと IPC Application Controller との関係	2-6
2-4	ロボット制御システム変数	2-8
2-4-1	ロボット制御システム変数の概要	2-8
2-4-2	ロボット制御システム変数のしくみ	2-8
2-4-3	ロボット制御システム変数の属性	2-11
2-5	タスク	2-12
2-5-1	ロボット統合 CPU ユニットのタスクとサービス	2-12
2-5-2	タスクの基本動作	2-13
2-5-3	V+タスクと I/O リフレッシュの関係	2-14
2-6	EtherCAT 通信との関係	2-15
2-7	SD メモリカード機能	2-17
2-7-1	同梱の SD メモリカードの役割	2-18
2-7-2	SD メモリカード内のファイルアクセスの排他制御	2-20
2-8	メモリ管理機能	2-22
2-8-1	データやファイルの配置	2-22
2-8-2	メモリオールクリア機能	2-22
2-9	バックアップ／リストア機能	2-24
2-9-1	ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストア機能	2-24
2-9-2	オムロン製ロボットのバックアップ／リストア	2-27
2-10	セキュリティ機能	2-29
2-10-1	ロボットシステム操作権限認証	2-29
2-10-2	CPU ユニットへの書込プロテクト機能	2-29

2-1 ロボット統合 CPU ユニット内部構成

ここでは、NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットの内部のしくみを説明します。
 ロボット統合 CPU ユニットは、以下のようなソフトウェア構成となっています。
 ロボット制御機能モジュールは、オムロン製ロボットの制御を実行するソフトウェアです。



*1. その他の機能モジュールについては、『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。

OS 上に PLC 機能モジュールがあり、そのうえで各機能モジュールが動作します。各機能モジュールの内容は以下のとおりです。

機能モジュール	略称	内容
PLC 機能モジュール	PLC	全体のスケジュール管理、ユーザプログラムの実行、ロボット制御機能モジュールへの指令、データベース接続や USB、SD メモリカードとのインタフェースなどを行います。
ロボット制御機能モジュール ^{*1}	RC	ユーザプログラムのロボット制御命令および V+プログラムの指令に従ってオムロン製ロボットの制御を実行し、EtherCAT マスタ機能モジュールにデータを送ります。
モーション制御機能モジュール ^{*2}	MC	ユーザプログラムのモーション制御命令の指令に従ってモーション制御を実行し、EtherCAT マスタ機能モジュールにデータを送ります。 NJ Robotics 機能を使用したロボット制御や搬送機器、プレス機械などのモーション制御に使用します。
EtherCAT マスタ機能モジュール	ECAT	EtherCAT マスタとして、EtherCAT スレーブとの通信を行います。

*1. ロボット制御機能モジュールは、「RC 機能モジュール」と省略する場合があります。
 *2. モーション制御機能モジュールは、「MC 機能モジュール」と省略する場合があります。

2-2 ロボット統合 CPU ユニットとロボットとの関係

ロボット統合 CPU ユニットは、RC 機能モジュールと MC 機能モジュールを搭載しています。

- RC 機能モジュールは、ロボット制御命令や V+プログラムから内蔵 EtherCAT ポートを介して、オムロン製ロボットを制御することが可能です。
 - MC 機能モジュールは、CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを介して、モーション制御を行うことができます。EtherCAT ポートに接続されたサーボドライバなどとサイクリック通信を行うことで、高速かつ高精度が要求されるマシン制御が実現可能です。
- また、NJ Robotics 機能は、MC 機能モジュールでロボット用演算処理を行うことにより、お客様で用意された平行リンク機構のロボット、直交ロボット、SCARA ロボットを制御することが可能です。

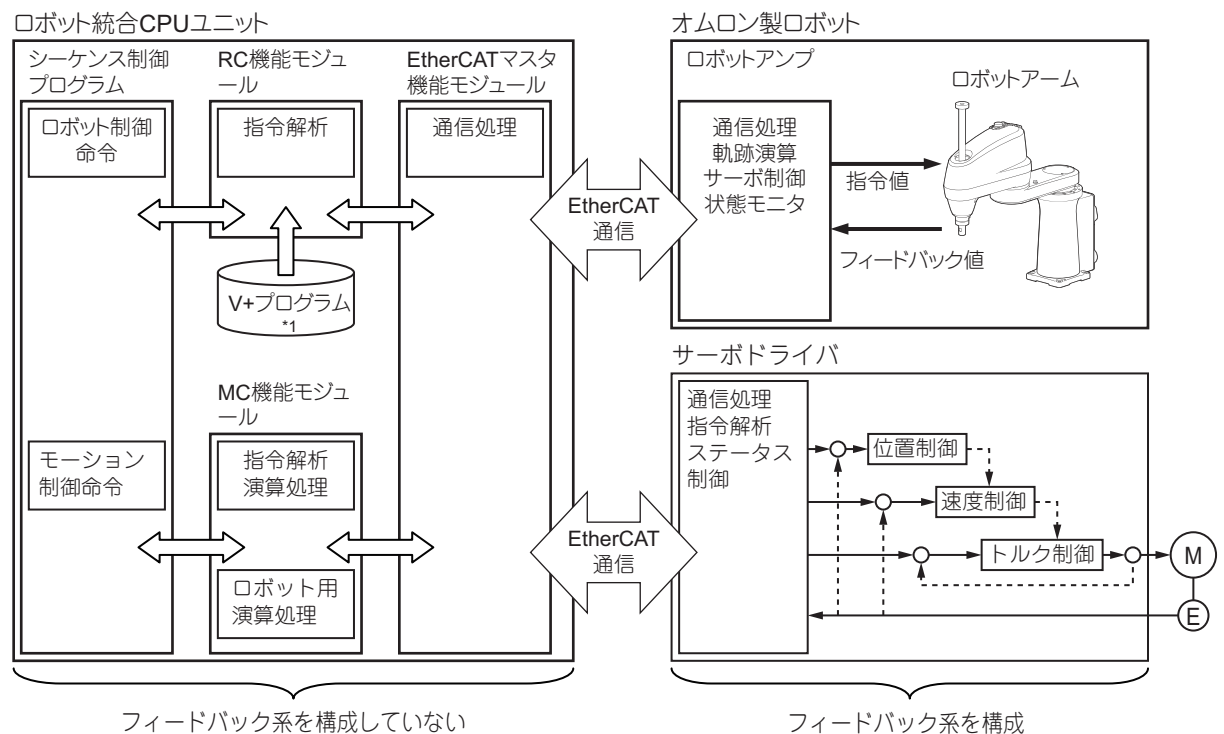
ロボット統合 CPU ユニット 1 台でオムロン製ロボットの制御と、お客様で用意されたロボットを制御することが可能となります。

(○: 制御可能、×: 制御不可)

制御対象	ロボット制御命令	V+プログラム	モーション制御命令
オムロン製ロボット *1	○	○	×
NJ Robotics 機能で制御するロボット *2	×	×	○

*1. オムロン製ロボットは、「制御可能なオムロン製ロボット (P.2-4)」を参照してください。

*2. NJ Robotics 機能で制御できるロボットは、「NJ Robotics 機能で制御可能なロボットタイプ (P.2-5)」を参照してください。



*1. RC 機能モジュールが使用する V+プログラムやロボット設定ファイルなどのファイルは、SD メモリカードに保存されます。

詳細は、「2-7-1 同梱の SD メモリカードの役割 (P.2-18)」を参照してください。

ロボット制御機能モジュール

オムロン製ロボットを制御するプログラムは、ロボット制御命令、および V+プログラムで記述します。

- シーケンス制御プログラムでは、ロボット制御命令だけでオムロン製ロボットを制御することができます。また、ロボット制御命令により V+タスクを起動、停止させることでオムロン製ロボットを制御することも可能です。
シーケンス制御プログラム中で、オムロン製ロボットの現在位置や状態をモニタする場合は、ロボット変数で行います。
同様に、シーケンス制御プログラム中で、オムロン製ロボットのロボット内蔵 I/O は、ロボット I/O 変数で制御を行います。
- V+プログラムでは、RC 機能モジュールが V+プログラムを 1 行ずつ解析し、EtherCAT に接続されたオムロン製ロボットに命令（V+キーワード）や指令値を送信します。
オムロン製ロボットは、命令（V+キーワード）や指令値を受信すると、ロボットの軌跡演算を行うと共に、ロボットアームの制御を行います。
オムロン製ロボットの現在値や状態は、EtherCAT を通じて RC 機能モジュールに送信されます。

● 制御可能なオムロン製ロボット

以下の EtherCAT 通信に対応したオムロン製ロボットが制御可能です。

オムロン製ロボット *1	商品名	形式
パラレルロボット	iX3	形 RX3-206□□□□
	iX4	形 RX4-216□□□□
SCARA ロボット	eCobra *2	形 RL4-116□□□□ 形 RL4-216□□□□
	i4L	形 RS4-2063□□□ 形 RS4-2064□□□ 形 RS4-2065□□□
	i4H	形 RS4-2066□□□ 形 RS4-2067□□□ 形 RS4-2068□□□
垂直多関節ロボット	Viper *2	形 RL6-206□□□□

*1. オムロン製ロボットの仕様については、各オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

*2. EtherCAT 通信に対応した形式だけが対象です。

モーション制御機能モジュール

MC 機能モジュールは、CPU ユニットのシーケンス制御プログラムからの指令に基づいて、指令解析や演算処理を行い、サーボドライバの制御を行います。

NJ Robotics 機能も、MC 機能モジュールを使用してロボット用演算処理を行い、EtherCAT 通信を内蔵したサーボモータ／ドライバを制御することにより、ロボットの制御を行っています。

- シーケンス制御プログラムでモーション制御命令を起動すると、MC 機能モジュールが指令を解析します。
- MC 機能モジュールは、指令の解析結果をもとに一定周期ごとにモーション演算を実行し、サーボドライバへの指令値を生成します。生成される指令値は、目標位置、目標速度、目標トルクです。
- 生成された指令値を EtherCAT 通信のプロセスデータ通信周期ごとに PDO 通信により送信します。
- サーボドライバは、EtherCAT 通信のプロセスデータ通信周期ごとの指令値に従って、位置ループ制御、速度ループ制御、トルクループ制御を実行します。

- ・エンコーダの現在値やサーボドライバのステータスは、EtherCAT 通信のプロセスデータ通信周期ごとに CPU ユニットへ送信します。



参考

- ・モーション演算と EtherCAT 通信のプロセスデータ通信は同じ周期です。
- ・MC 機能モジュールは、位置制御ループ、速度制御ループ、トルク制御ループが内蔵されているサーボドライバを対象としています。
- ・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の構成は、『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。

● NJ Robotics 機能で制御可能なロボットタイプ

NJ Robotics 機能で制御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、T-Bot、Expansion1、SCARA RRP、SCARA RRP+R、SCARA PRR、SCARA PRR+R です。

ロボットタイプの詳細は、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)』を参照してください。

● NJ Robotics 機能のモーション制御命令の一覧

NJ Robotics 機能では、形 NJ501-1□□□で使用するモーション制御命令に加え、以下のモーション制御命令が使用できます。

NJ Robotics 機能のモーション制御命令は、軸グループ指令に分類されます。

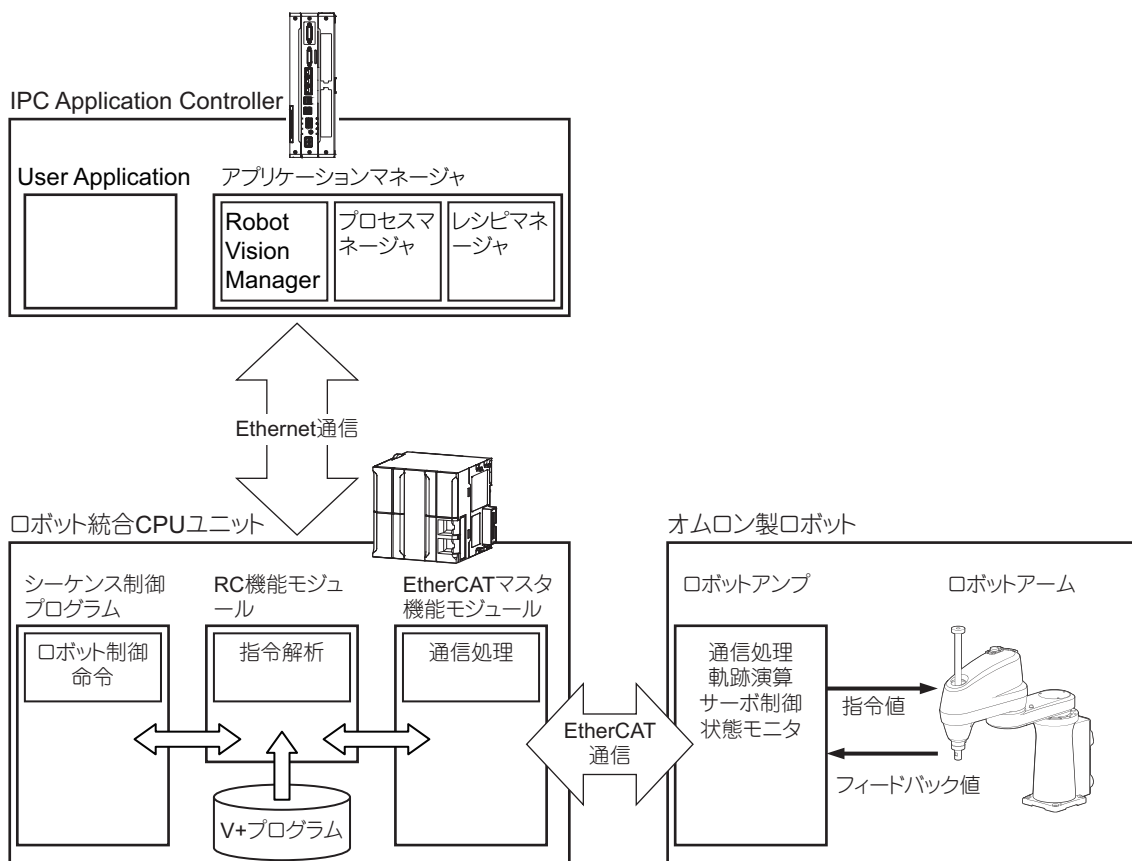
分類	モーション制御命令	
	命令	名称
軸グループ指令	MC_SetKinTransform	キネマティクス変換設定
	MC_DefineCoordSystem	座標系定義
	MC_DefineToolTransform	ツール座標系定義
	MC_GroupMon	軸グループモニタ
	MC_MoveTimeAbsolute	時間指定絶対値位置指令
	MC_SyncLinearConveyor	コンベア同期動作開始
	MC_SyncOut	同期動作解除
	MC_InverseKin	インバースキネマティクス
	MC_RobotJog	軸グループジョグ送り
	MC_MoveDirectAbsolute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

NJ Robotics 機能のモーション制御命令については、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)』を参照してください。

形 NJ501-1□□□で使用するモーション制御命令については、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』を参照してください。

2-3 ロボット統合 CPU ユニットと IPC Application Controller との関係

ロボット統合 CPU ユニットと IPC Application Controller に搭載されているソフトウェアとの連携について説明します。



IPC Application Controller に搭載されているソフトウェアについては、『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 (SBCE-483)』を参照してください。

画像センサによる画像処理

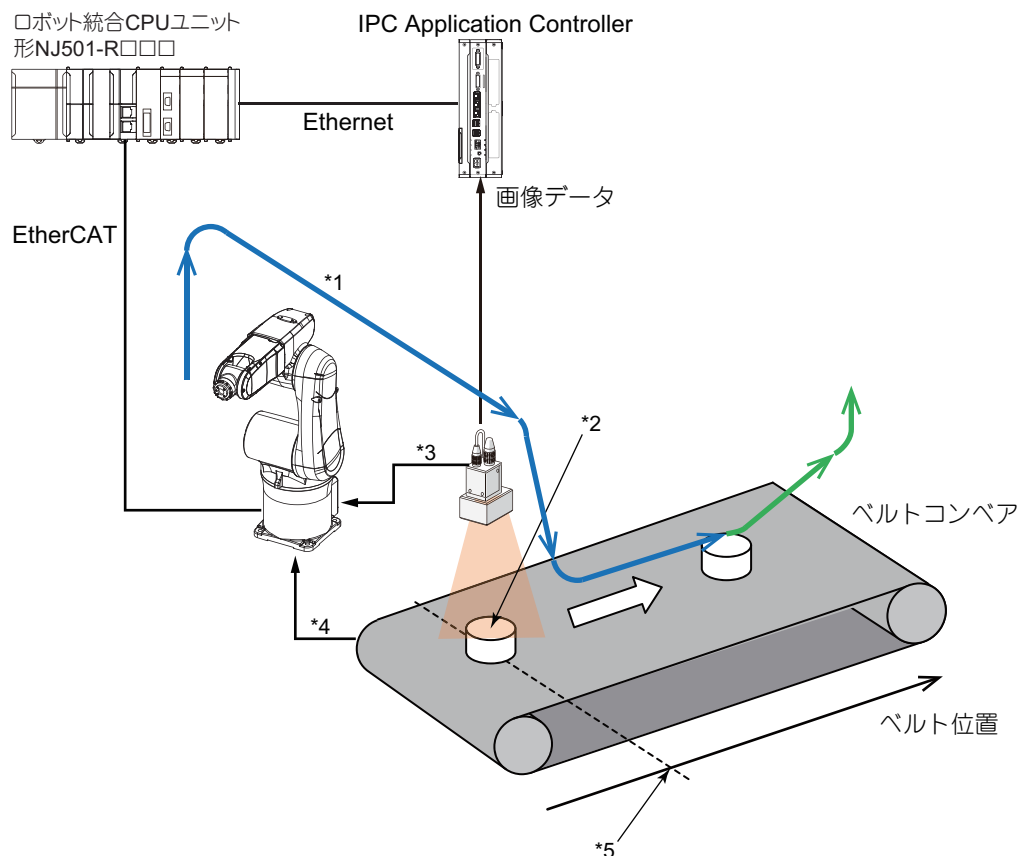
IPC Application Controller に接続した画像センサを使用してワークの認識、および検査を行うことができます。

画像処理は、IPC Application Controller の Robot Vision Manager 機能を使用します。

詳細については、『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 (SBCE-483)』を参照してください。

コンベアトラッキング

ベルトコンベアに取り付けたエンコーダを使って、ベルトコンベアの動作にオムロン製ロボットの動作を追従させることで、コンベアトラッキングのアプリケーションを構築することができます。



- *1. ロボット軌道（コンベアトラッキング）
- *2. 画像処理で検出したワーク位置
- *3. シャッター信号をラッチ信号として入力
- *4. ベルトコンベアに取り付けたエンコーダのパルス
- *5. ラッチされたベルトの位置

コンベアトラッキングは、IPC Application Controller の Pack Manager 機能、およびプロセスマネージャ機能を使用します。

詳細については、『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 (SBCE-483)』を参照してください。

レシピ変更要求

ロボット統合 CPU ユニットから、IPC Application Controller に対してレシピの変更要求を行うことができます。

レシピ変更は、IPC Application Controller のレシピマネージャ機能、および Robot Vision Manager 機能を使用します。

レシピ変更要求のユーザプログラムの組み方は、「5-6 レシピ変更機能 (P.5-14)」を参照してください。

2-4 ロボット制御システム変数

ここでは、RC 機能モジュールに属するロボット制御システム変数について説明します。

ロボット統合 CPU ユニットには、NJ シリーズ CPU ユニットと同様に、シーケンス制御プログラムから I/O や CPU ユニット内部の情報にアクセスする変数が存在します。
また、オムロン製ロボットの状態やロボット内蔵 I/O などにアクセスする“ロボット制御システム変数”があります。

2-4-1 ロボット制御システム変数の概要

システム定義変数とは、NJ システムによって名称などすべての属性があらかじめ定義されており、かつ特定の機能が割り付けられている変数です。名称などの属性をユーザが変更することはできません。

システム定義変数のうち、RC 機能モジュールに属するシステム定義変数を“ロボット制御システム変数”と呼びます。
システム定義変数のうち、RC 機能モジュールで発生中の異常（イベント）に属するシステム定義変数を“異常ステータス変数”と呼びます。

ロボット制御システム変数の一覧は、「7-1 ロボット制御システム変数一覧 (P.7-2)」を参照してください。
異常ステータス変数については、「異常ステータス変数 (P.11-6)」を参照してください。

第 1 階層	第 2 階層	第 3 階層	内容
システム定義変数	ロボット制御システム変数	ロボット制御共通変数	RC 機能モジュール共通の状態をモニタできます。
		ロボット変数	各オムロン製ロボットの状態をモニタできます。
		ロボット I/O 変数	各オムロン製ロボットのロボット内蔵 I/O を読み書きすることができます。
	異常ステータス変数	ロボット制御異常ステータス	RC 機能モジュールで発生しているすべての異常の状態を集約して表します。
		ロボット制御共通異常ステータス	RC 機能モジュールの共通の処理で発生している異常の状態を集約して表します。
		ロボット異常ステータス	オムロン製ロボットごとに発生している異常の状態を集約して表します。

NJ シリーズのシステム定義変数の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

2-4-2 ロボット制御システム変数のしくみ

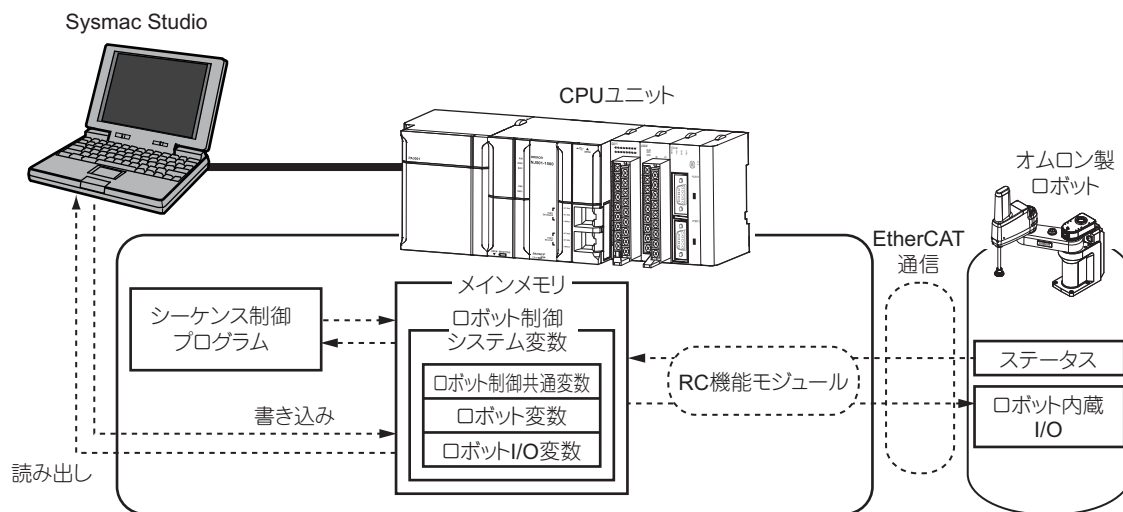
ロボット制御システム変数は、RC 機能モジュールの状態を示す情報、EtherCAT 通信に接続されたオムロン製ロボットへの制御指令、ステータス情報、およびロボット制御を行うためのロボット制御パラメータ設定の一部で構成しています。
ロボット制御システム変数は、シーケンス制御プログラムから参照でき、また Sysmac Studio で読み書きすることができます。
ロボット制御システム変数の値のうち、ロボット変数の「TCPActPos」（TCP フィードバック位置）と「JointActPos」（ジョイントフィードバック位置）は、EtherCAT 通信が切断されたり、未確立の状態になっても、前回の値を保持します。



使用上の注意

「TCPActPos」(TCP フィードバック位置)と「JointActPos」(ジョイントフィードバック位置)以外のロボット変数、およびロボット I/O 変数は、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)を参照して、該当スレーブがプロセスデータ有効状態(オペレーショナル)であることを確認して使用してください。

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)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。



ロボット制御システム変数は、プライマリ周期ごとに更新されます。

EtherCAT 通信で取得したオムロン製ロボットからの情報は、制御周期内でロボット制御システム変数に反映され、ユーザプログラムを実行する時点で参照できます。

ロボット制御共通変数

ロボット制御共通変数は、RC 機能モジュール共通の状態をモニタすることが可能です。

ロボット制御共通変数は、変数名が `_RC_COM` で、データ型が `_sRC_COMMON_REF` 型の構造体型のシステム定義変数です。

ロボット制御共通変数の詳細は、「7-1-1 ロボット制御共通変数 (P.7-2)」を参照してください。

ロボット変数

ロボット変数は、オムロン製ロボットの状態や現在位置をモニタすることが可能です。

ロボット変数は、変数名が `_RC_RBT[0-7]` で、データ型が `_sRC_RBT_REF` 型の構造体型のシステム定義変数です。

ロボット変数により、シーケンス制御プログラムからオムロン製ロボットのステータスや位置を参照することができます。

ロボット変数の変数名には、システム定義変数名と、Sysmac Studio でオムロン製ロボットを追加したときの変数名の 2 種類あります。

Sysmac Studio で作成した変数名は、オムロン製ロボットごとに任意の変数名に変更することができます。

- システム定義変数の変数名は、次のようになります。

`_RC_RBT[0]~_RC_RBT[7]`

- Sysmac Studio でオムロン製ロボットを追加したときの変数名の初期設定は、次のようになります。
これらの変数名は Sysmac Studio でオムロン製ロボットごとに任意の変数名に変更することができます。

RC_Robot001～RC_Robot008（デフォルト）

ユーザプログラムでは、システム定義変数の変数名と、Sysmac Studio で追加したオムロン製ロボットの変数名のどちらも使用可能です。

システム定義変数の変数名とロボット番号との関係は、以下のようになります。

システム定義変数のロボット変数名 (グローバル変数テーブルの割付先)	Sysmac Studio で追加したロボット変数名 (デフォルト)	ロボット番号 *1
_RC_RBT[0]	RC_Robot001	1
_RC_RBT[1]	RC_Robot002	2
⋮	⋮	⋮
_RC_RBT[7]	RC_Robot008	8

*1. ロボット番号については、「3-3-2 ロボット基本設定 (P.3-9)」を参照してください。

ロボット変数に含まれるロボットステータスの各状態の定義は、「オムロン製ロボットの動作状態 (P.4-22)」を参照してください。

また、ロボット変数の詳細は、「7-1-2 ロボット変数 (P.7-3)」を参照してください。

ロボット I/O 変数

ロボット I/O 変数は、ロボット内蔵 I/O を扱うシステム定義変数の変数名が _RC_RBT_IO[0-7] で、データ型が _sRC_RBT_IO_REF 型の構造体型の変数です。

ロボット I/O 変数により、シーケンス制御プログラムからオムロン製ロボットのロボット内蔵 I/O を参照できます。

ロボット I/O 変数の変数名には、システム定義変数名と、Sysmac Studio でロボットを追加したときの変数名の 2 種類あります。

- システム定義変数の変数名は、次のようになります。
_RC_RBT_IO[0]～_RC_RBT_IO[7]
- Sysmac Studio で作成した変数名は、次のようになります。
これらの変数名は Sysmac Studio でオムロン製ロボットごとに任意の変数名に変更することができます。
RC_Robot001_IO～RC_Robot008_IO（デフォルト）

システム定義変数の変数名とロボット番号との関係は、以下のようになります。

システム定義変数のロボット I/O 変数名 (グローバル変数テーブルの割付先)	Sysmac Studio で追加したロボット I/O 変数名 (デフォルト)	ロボット番号 *1
_RC_RBT_IO[0]	RC_Robot001_IO	1
_RC_RBT_IO[1]	RC_Robot002_IO	2
⋮	⋮	⋮
_RC_RBT_IO[7]	RC_Robot008_IO	8

*1. ロボット番号については、「3-3-2 ロボット基本設定 (P.3-9)」を参照してください。

ロボット I/O 変数の詳細は、「7-1-3 ロボット I/O 変数 (P.7-7)」を参照してください。



使用上の注意

オムロン製ロボットのロボット内蔵 I/O には、シーケンス制御プログラム、および V+プログラムの両方から同一のロボット内蔵 I/O デバイスに読み書きが可能です。
しかし、同一のロボット内蔵 I/O の出力デバイスへの書き込みは、排他処理が複雑となるため、どちらか一方のプログラムだけから書き込むようにしてください。

2-4-3 ロボット制御システム変数の属性

ロボット制御システム変数の属性をまとめると、次のようになります。

属性	ロボット制御システム変数		
	ロボット制御共通変数	ロボット変数	ロボット I/O 変数
グローバル／ローカル	グローバル		
R/W アクセス	読み出し専用		読み書き可能
保持	非保持		
ネットワーク公開	公開*1		
名前	固定	Sysmac Studio による別名の作成が可能	

*1. システム定義変数の変数名でネットワーク公開されます。Sysmac Studio で作成した別名はネットワークに公開されません。

2-5 タスク

ここでは、ロボット統合 CPU ユニットのタスクとタスクの動作について説明します。

タスクの詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

2-5-1 ロボット統合 CPU ユニットのタスクとサービス

タスクとは、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に、実行条件と実行順序を指定する機能です。
NJ シリーズ ロボット統合 CPU ユニットには、次のタスクがあります。

タスクの種類	タスク名	実行できるプログラム
一定周期ごとに実行されるタスク	プライマリ定周期タスク	シーケンス制御プログラム
	定周期タスク（実行優先度: 16、17、18）	
あらかじめ指定した実行条件が成立したときに 1 回だけ実行されるタスク	イベントタスク（実行優先度: 8、48）	
システムサービス上で動作する V+プログラムを実行するタスク	V+タスク	V+プログラム

V+タスクは、「0～63」の最大 64 個設定することが可能です。
V+タスクの詳細については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照ください。
V+タスク以外のタスクについては、『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。

**使用上の注意**

ロボット制御命令は、プライマリ定周期タスクだけで使用可能です。
プライマリ定周期タスク以外でロボット制御命令を使用すると、Sysmac Studio でのビルド時にエラーとなります。
ロボット制御命令については、「6-1 ロボット制御命令の概要 (P.6-2)」を参照してください。

プライマリ定周期タスクのタスク周期

ロボット統合 CPU ユニットのプライマリ定周期タスクのタスク周期は、以下のとおりです。

項目	仕様	初期値
プライマリ定周期タスクのタスク周期	1ms, 2ms, 4ms	2ms

**使用上の注意**

オムロン製ロボットを接続する場合、オムロン製ロボットがサポートしている EtherCAT の通信周期をロボット統合 CPU ユニットのタスク周期に設定してください。
オムロン製ロボットの EtherCAT 通信仕様は、各オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

2-5-2 タスクの基本動作

ロボット統合 CPU ユニットは、複数の定周期タスクやイベントタスクを同時に実行することはできません。

各タスクがどんな順序で実行されるかは、それぞれのタスクに設定された実行優先度によって決まります。

ただし、V+タスクはシステムサービス上で動作し、最大で 64 タスクが V+タスクの優先度にしたがって、タイムスライスされて逐次実行されます。

V+タスクを使用して設計どおりに動作させるには、システムサービスの実行時間を確保し、タスク設計を行う必要があります。

システムサービスの実行時間の目安については、「A-3 システムサービス実行時間割合の目安 (P.A-5)」を参照してください。

ここでは、ロボット統合 CPU ユニットのプライマリ定周期タスクと V+タスクの関係について説明します。

上記以外のタスク動作やタスクの実行優先度、システムサービスについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』、および『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。



使用上の注意

ユーザプログラムの処理時間や V+タスク以外のシステムサービスの処理時間により、V+タスクの実行に十分なシステムサービス時間が割り当てられない場合、V+タスクは複数周期にまたがって実行されることがあります。

必ず実際の動作条件で V+タスクの動作確認を行ってください。

意図した動作にならない場合は、プライマリタスク周期を延ばしたり、処理内容を見直したりして、システムサービスの空き時間を確保してください。

プライマリ定周期タスクの動作

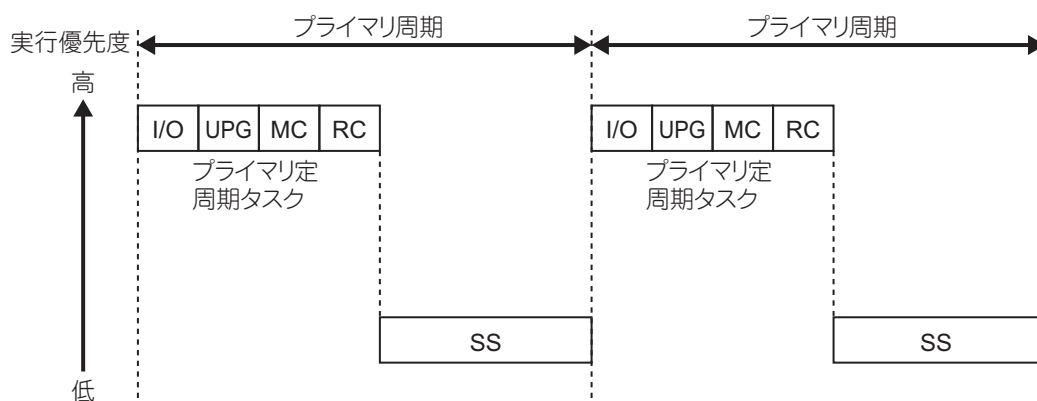
プライマリ定周期タスクには、I/O リフレッシュやユーザプログラムを実行するほかに、システム共通処理、モーション制御、およびロボット制御を含みます。

シーケンス制御プログラムに記述されたロボット制御命令は、プライマリ定周期タスクの実行後、次のプライマリ定周期タスクのロボット制御のタイミングで演算を実行します。

V+タスクは、システムサービス上で実行されます。

形 NJ501-R□□□の動作を、つぎに示します。

システムサービス上では、V+タスク、データベース接続サービス、およびその他の周辺サービスが実行されます。



記号	内容
I/O	I/O リフレッシュ
UPG	ユーザプログラム実行
MC	モーション制御
RC	ロボット制御
SS	V+タスクやデータベース接続サービスを含むシステムサービスの実行

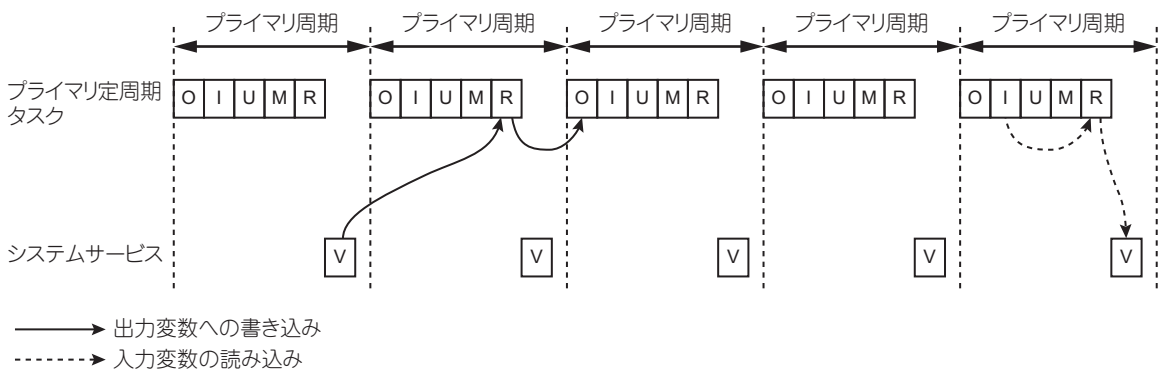
2-5-3 V+タスクと I/O リフレッシュの関係

ロボット統合 CPU ユニットに接続する EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O に対して、V+タスクに割り付けた V+プログラムから読み書きができます。ただし、V+プログラムから直接、ロボット統合 CPU ユニットに接続する EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O を読み書きすることができないため、RC 機能モジュールを経由して行います。

V+プログラムと I/O リフレッシュのタイミングを次の図に示します。

V+プログラムで、出力変数に書き込みを行うと、下図の実線のタイミングで出力されます。

また、V+プログラムで、入力変数の読み込みを行うと、下図の点線のタイミングで入力された値を読み込みます。



記号	内容
O	出力リフレッシュ
I	入力リフレッシュ
U	ユーザプログラム実行
M	モーション制御
R	ロボット制御
V	V+プログラム実行



使用上の注意

V+プログラム内で EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O を読み書きする場合、複数の I/O リフレッシュタイミングをまたぐことがあり、データの同時性は保証されません。V+プログラムで同時性の保証が必要な場合は、シーケンス制御プログラムで I/O データの読み書きを行い、共有変数を使用してください。

2-6 EtherCAT 通信との関係

RC 機能モジュールは、ロボット統合 CPU ユニット内蔵の EtherCAT マスタ機能モジュールの PDO 通信を通じてオムロン製ロボットを制御します。

ここでは EtherCAT 通信について、RC 機能モジュールに関係する項目を説明します。

EtherCAT 通信の方式

ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボット間の EtherCAT 通信方式は、DC モードを選択してください。

オムロン製ロボットの EtherCAT 通信方式にフリーランモードを選択すると、RC 機能モジュールにオムロン製ロボットを割り付けることができません。



使用上の注意

オムロン製ロボットを制御するには、EtherCAT 通信がプロセスデータ有効状態（オペレーショナル）であることが必要となります。
ティーチングペンダントを使用する場合も、EtherCAT 通信がプロセスデータ有効状態（オペレーショナル）であることが必要です。
プロセスデータ有効状態（オペレーショナル）の確認は、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）を参照してください。
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）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（SBCE-436）』を参照してください。

縮退運転機能

縮退運転機能は、通信異常発生時に正常に運転できる EtherCAT スレーブとの通信を、継続／停止させる機能です。

正常に運転できる EtherCAT スレーブだけ、継続運転させることを縮退運転といいます。

ユーザプログラムまたはユーザ操作で安全に停止させるまでは、CPU ユニットと EtherCAT スレーブとの通信を継続させることができます。

縮退運転する場合は、[縮退運転設定] を [縮退する] に設定します。

[縮退運転設定] を [停止する] に設定している場合、EtherCAT 通信異常がいずれかのスレーブで発生すると、ロボット統合 CPU ユニットは、全スレーブとプロセスデータ通信を停止します。オムロン製ロボットも、動作を停止します。

オムロン製ロボットが停止する場合の動作は、オムロン製ロボットの仕様に従います。

縮退運転については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編（SBCE-436）』、および『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル（SBCE-436）』を参照してください。

オムロン製ロボットの仕様については、使用しているオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

負荷遮断機能

以下に示すレベルのコントローラ異常が発生した場合、ロボット統合 CPU ユニットはオムロン製ロボットを含む全ての EtherCAT スレーブへの出力を停止します。

- 全停止フォールト
- EtherCAT 機能モジュールの部分停止フォールト
- RC 機能モジュールの部分停止フォールト

出力が停止した場合のオムロン製ロボットならびにロボット内蔵 I/O の動作は、オムロン製ロボットの仕様に従います。

オムロン製ロボットの仕様については、使用しているオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

EtherCAT スレーブの離脱と再加入

ロボット統合 CPU ユニットは、オムロン製ロボットを対象とする EtherCAT スレーブの離脱、再加入、およびスレーブ有効、無効の機能がありません。

そのため、オムロン製ロボットを以下の操作により、EtherCAT ネットワークから離脱させたり、無効にしたりすると「EtherCAT スレーブ離脱異常 (75020000 Hex)」が発生します。

- ロボット統合 CPU ユニットが稼働中に、Sysmac Studio からの指示により、EtherCAT ネットワークから離脱させた場合
- EC_DisconnectSlave (EtherCAT スレーブ離脱) 命令により、EtherCAT ネットワークから離脱させた場合
- EC_ChangeEnableSetting (EtherCAT スレーブ有効／無効切替) 命令により、オムロン製ロボットを無効にした場合

オムロン製ロボットが停止する場合の動作は、オムロン製ロボットの仕様に従います。

EC_DisconnectSlave (EtherCAT スレーブ離脱) 命令や EC_ChangeEnableSetting (EtherCAT スレーブ有効／無効切替) 命令については、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。

オムロン製ロボットの仕様については、使用しているオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

2-7 SD メモリカード機能

ここでは、SD メモリカードにアクセスする機能について説明します。

NJ シリーズ CPU ユニットの SD メモリカード機能に加えて、ロボット統合 CPU ユニットでは V+プログラムによりアクセスする機能が追加されています。

SD メモリカードにアクセスする機能およびアクセス可能な範囲は、次表になります。

機能	内容
Sysmac Studio のダウンロード、アップロード機能	Sysmac Studio は、ロボット統合 CPU ユニットにロボット制御パラメータ、ロボット設定ファイル、V+プログラムをダウンロード、またはアップロードすることができます。
Sysmac Studio の V+ファイルブラウザ ^{*1}	Sysmac Studio の V+ファイルブラウザを使うことで、ロボット統合 CPU ユニット内の V+プログラムや V+プログラムで生成したファイルにアクセスすることができます。
Sysmac Studio の SD メモリカード機能	Sysmac Studio の SD メモリカード機能を使うことで、SD メモリカード内のファイルにアクセスすることができます。
FTP クライアントからの SD メモリカードアクセス	NJ シリーズ CPU ユニットの FTP サーバ機能を有効にすることで、FTP クライアントから SD メモリカード内のファイルにアクセスすることができます。
V+プログラムからのファイルアクセス ^{*1}	V+プログラムは、FCOPY などの V+キーワードを使用することで、SD メモリカード内にファイルを生成、編集、削除することができます。
シーケンス制御プログラムからのファイルアクセス	シーケンス制御プログラムでは、SD メモリカード命令や FTP クライアント命令を使用することで、SD メモリカード内にファイルを生成、編集、削除することができます。
SD メモリカードバックアップ機能	SD メモリカード上の D フォルダ以下のファイルと、同一 SD メモリカード上のバックアップファイルとの間で、バックアップ、リストア、照合などを行います。
Sysmac Studio コントローラバックアップ機能	SD メモリカード上の D フォルダ以下のファイルと、Sysmac Studio がインストールされている PC 上のバックアップファイルとの間でバックアップ、リストア、照合などを行います。
Sysmac Studio の保存設定、および自動起動設定	保存設定を有効にしている場合、V+メモリの内容を SD メモリカードに書き込みます。 自動起動を有効にしている場合、SD メモリカードの内容を V+メモリに読み込みます。
Sysmac Studio のメモリオールクリア機能	SD メモリカード上の D フォルダ以下のファイルを初期化します。
Sysmac Studio のモニタウィンドウ	Sysmac Studio のモニタウィンドウを使って、SD メモリカード内のファイルにアクセスすることができます。

*1. ルートディレクトリ以下の D フォルダにだけアクセスが可能です。

NJ シリーズ CPU ユニットの SD メモリカード機能については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。

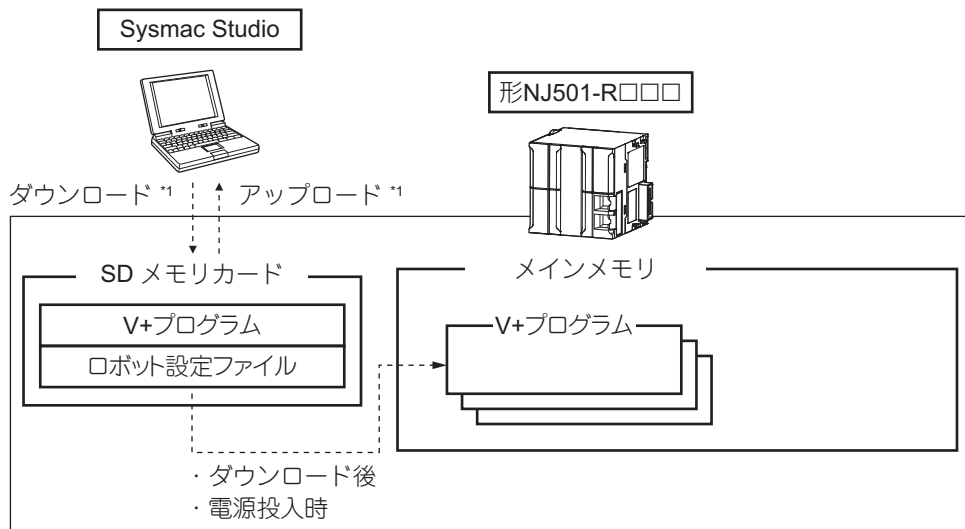


使用上の注意

- ロボット統合 CPU ユニットでロボット制御機能を使用する場合は、必ず SD メモリカードを挿入してください。
- ロボット統合 CPU ユニットでロボット制御機能を使用する場合は、通電中に SD メモリカードを取り出さないでください。
取り出すと異常が発生し、ロボット制御機能が停止します。
- SD メモリカード上のロボット設定ファイルや V+プログラムファイルは、RC 機能モジュールの動作に必要です。
ロボット設定ファイルや V+プログラムファイルの上書きや削除をしないように注意してください。
- SD メモリカードには、ライトプロテクトを設定しないでください。
SD メモリカードにライトプロテクトを設定している場合は、オンライン接続できません。
- Sysmac Studio のダウンロード、アップロード機能で、SD メモリカード故障や SD メモリカードの容量不足による書き込み失敗などによりデータの整合性が取れなくなった場合、異常となります。
同様に、CPU ユニットへの転送中に CPU ユニットの電源が OFF するなどした場合も、データの整合性が取れなくなったときは、異常を検出します。

2-7-1 同梱の SD メモリカードの役割

ロボット統合 CPU ユニットが使用する V+プログラムやロボット設定ファイルなどのファイルは、SD メモリカードに保存されます。
そのため、ロボット制御機能を利用する場合は、同梱している SD メモリカードの挿入が必要です。



*1. “ダウンロード” および “アップロード” は、Sysmac Studio の同期機能を使用します。

**使用上の注意**

- SD メモリカードを挿入する場合は、必ずロボット統合 CPU ユニットの電源を OFF してから、挿入してください。
- 給電停止ボタンを押しても、LED の PWR を消灯せず、給電停止も行いません。
- RC 機能モジュールが使用する V+プログラムやロボット設定ファイルなどのファイルは、SD メモリカードに保存されます。
ロボット統合 CPU ユニットの通電中に、SD メモリカードの抜き差しを行わないでください。
SD メモリカードを抜いた時点で、「ロボット制御機能有効中の SD メモリカード取り外し (17C10000Hex)」が発生します。
- ロボット統合 CPU ユニットの稼働中に、SD メモリカードをフォーマットしたり、ロボット設定ファイルや V+プログラムなどのロボット制御機能に関連するデータを編集や削除をしたりする操作をしないでください。
これらの操作を行うと「ロボット制御機能有効中の SD メモリカード取り外し (17C10000Hex)」が発生します。
- Sysmac Studio によるオンライン操作のうち、以下の操作は SD メモリカードの内容を書き換えます。
 - Sysmac Studio のダウンロード機能
 - Sysmac Studio のリストア機能
 - Sysmac Studio のメモリオールクリア機能
 - Sysmac Studio の保存設定
 - Sysmac Studio のモニタウィンドウ
 1 台のロボット統合 CPU ユニットに複数の Sysmac Studio がオンライン接続可能なため、上記の操作を同時に行うと、動作が保証されません。
1 台のロボット統合 CPU ユニットに複数の Sysmac Studio をオンライン接続する場合は、注意して操作してください。

起動時の SD メモリカードの有無による動作の違いは、次のようになります。

	起動時の SD メモリカードの有無	
	あり	なし
Sysmac Studio の接続	可	可
Sysmac Studio のトラブルシューティング機能	可	可
Sysmac Studio のロボット統合システム制御機能	可	不可
Sysmac Studio のダウンロード、アップロード機能	可	不可
Sysmac Studio のバックアップ、リストア機能	可	不可
Sysmac Studio のメモリオールクリア機能	可	不可
RC 機能モジュールの使用	可	不可
RC 機能モジュール以外の機能の使用	可	不可 ^{*1}

*1. Sysmac Studio からのダウンロード後、または SD メモリカードからのリストア後に、SD メモリカードを抜いた場合は、動作可能です。

ロボット統合 CPU ユニットと NJ シリーズ CPU ユニットとの機能の違いについては、「A-2 NJ シリーズ CPU ユニットとの機能の違い (P.A-4)」を参照してください。

SD メモリカードの仕様

ロボット統合 CPU ユニットは、出荷時に SD メモリカードが装着されています。

SD メモリカードは、SDHC カードに対応していますが、下記に示す当社指定のものを使用してください。

当社以外の SDHC カードでの動作、性能、書き込み寿命は保証しません。

形式	カード種別	容量(GB)	フォーマット	書き換え回数	質量
形 HMC-SD491 ^{*1}	SDHC カード	4	FAT32	10 万回	2g 以下
形 HMC-SD1A1		16			

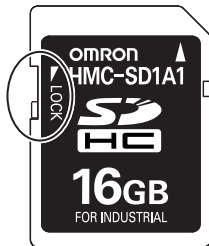
^{*1}. 出荷時に装着されている SD メモリカードです。



参考

ライトプロテクトキー

LOCK の位置にセットすると SD メモリカードに対する書き込みができなくなります。上書きを防止する場合に使用してください。



同梱 SD メモリカードの工場出荷時の状態

同梱されている SD メモリカードは、工場出荷時には何も記録されていません。

ロボット統合 CPU ユニットは、電源投入時に SD メモリカードの D フォルダの有無を確認します。無い場合は、電源投入時にロボット統合 CPU ユニットが SD メモリカード内にフォルダを作成し、ロボット設定ファイルを CPU ユニット内蔵不揮発性メモリから SD メモリカードにコピーします。



使用上の注意

SD メモリカードへのコピーに失敗した場合は、「SD メモリカード未挿入時ロボット制御機能有効(17C20000Hex)」が発生します。

2-7-2 SD メモリカード内のファイルアクセスの排他制御

SD メモリカード内のファイルアクセスを、同一ファイルに対して同時に行うと、書き込み途中のファイルを読み出したり、読み出し途中のファイルに上書きしたりするなど、意図しない処理が行われる可能性があります。

したがって、同一ファイルに対して“読み出しと書き込み”または“書き込みと書き込み”が同時に行われないう、排他制御を行う必要があります。“読み出しと読み出し”については、排他制御は不要です。

排他制御が必要な組み合わせの処理を行う場合は、必ず一方の処理が終了したことを確認してから、もう一方の処理を実行してください。

なお、シーケンス制御プログラム内での複数の命令によるファイルアクセスについては、自動で排他制御が行われます。

SD メモリカードへのファイルアクセスが発生するのは、以下の機能を使用した場合です。

- SD メモリカードにアクセスする一部の V+キーワード
- シーケンス制御プログラムの SD メモリカード操作命令および FTP クライアント命令
- SD メモリカードによるバックアップ、リストア、照合
- Sysmac Studio による SD メモリカード内のファイル操作
- Sysmac Studio によるダウンロード、アップロード、照合
- Sysmac Studio による V+編集

- Sysmac Studio によるバックアップ、リストア、照合
- FTP サーバ機能

SD メモリカードにアクセスする一部の V+キーワードについては、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。



使用上の注意

- バックアップ中や照合中に SD メモリカードの D フォルダ以下に、フォルダやファイルの新規追加、編集、削除を行わないでください。
バックアップ中や照合中に D フォルダ以下にフォルダやファイルの新規追加、編集、削除を行うと、中途半端なフォルダやファイルがバックアップや照合される可能性があり、動作が保証されません。
- リストア、自動転送、プログラム転送、照合機能を実行すると、バックアップファイルから D フォルダ以下のデータを、SD メモリカードの ~D フォルダ以下に一時的に展開します。
あらかじめ存在する一時フォルダは削除されるため、一時フォルダと同名のフォルダは使用しないでください。

2-8 メモリ管理機能

ここでは、ロボット統合 CPU ユニットのメモリ管理機能について説明します。

2-8-1 データやファイルの配置

ロボット制御機能に関するデータやファイルは、CPU ユニット内蔵不揮発性メモリと SD メモリカードに以下のように配置されます。

SD メモリカードに配置されるデータは、ルートディレクトリ以下の D フォルダに配置されます。

データ／ファイル	内容	配置先
V+プログラム	V+プログラムが記述されたプログラムファイル	SD メモリカード
V+プログラムのグローバル変数データ	V+プログラムのグローバル変数値の保存データ ティーチングした位置データも含まれます。	SD メモリカード
ロボット設定ファイル	オムロン製ロボットの設定が記述された設定ファイル	SD メモリカード
ロボット制御パラメータ	RC 機能モジュールが使用するパラメータ	内蔵不揮発性メモリ
V+プログラム生成ファイル	V+プログラム中でファイル作成命令やコピー命令で生成するファイル	SD メモリカード

SD メモリカードのフォルダやファイル仕様については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』の「サポートする SD メモリカードおよびフォルダ／ファイル仕様」を参照してください。

2-8-2 メモリオールクリア機能

Sysmac Studio からメモリオールクリアを実行することで、SD メモリカードを含む CPU ユニット内のユーザプログラム、構成、設定、変数を工場出荷状態に戻すことができます。

メモリオールクリアの対象となるデータは以下のとおりです。

データの種類		内容
ユーザプログラム	シーケンス制御プログラム	クリアされます。
	V+プログラム	クリアされます。
CPU ユニット構成／設定		クリアされます。 ^{*1}
変数	システム変数	クリアされます。
	デバイス変数	
	ユーザ定義変数	
	V+プログラムの変数	
イベントログ		ユーザ選択時の場合、クリアされます。
SD メモリカード内の D フォルダ以下のファイル ^{*2}		クリアされます。
設定 V+バージョン ^{*3}		クリアされます。 ^{*4}

^{*1}. ロボット制御パラメータ、システム設定ファイル、およびロボット設定ファイルもクリアされます。

^{*2}. V+プログラム生成ファイルを含みます。

^{*3}. CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.48 以降の機能です。

「設定 V+バージョン」については、「A-1 V+バージョン設定機能 (P.A-2)」を参照してください。

^{*4}. 初期状態の V+バージョンに戻ります。

メモリオールクリアの操作については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)』を参照してください。

データベース接続サービスのメモリオールクリアについては、『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 (SBCE-411)』を参照してください。



使用上の注意

- メモリオールクリアはプログラムモード時にだけ実行可能です。
- プログラムモード変更時にシーケンス制御プログラムで制御されているオムロン製ロボットは、停止します。
- メモリオールクリアを行う場合、V+プログラムやオムロン製ロボットが動作していると、Sysmac Studio は確認画面を表示した上で、V+プログラムやオムロン製ロボットを停止させ、メモリオールクリアを行います。
- メモリオールクリアを行うとロボット統合 CPU ユニットの [設定 V+バージョン] はクリアされ、電源の OFF/ON により初期状態の V+バージョンに戻ります。

2-9 バックアップ／リストア機能

ここでは、ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストア機能、およびオムロン製ロボットのバックアップ／リストア機能について説明します。



参考

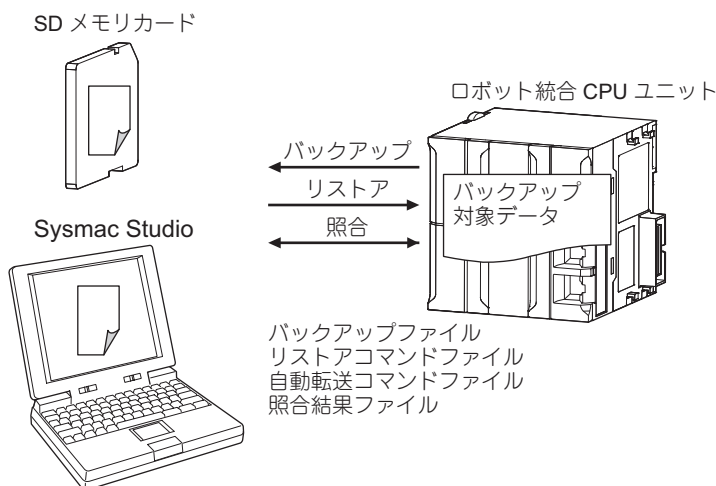
ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットは、それぞれのバージョンによって組み合わせの制約があります。

バックアップを作成する機器のバージョンと、リストアする機器のバージョンが、この制約を満たさない場合は、バックアップ／リストア機能は使用できません。

詳しくは、「A-4-1 ユニットバージョンの種類と対応関係 (P.A-6)」を参照してください。

2-9-1 ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストア機能

ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストアを行うには、SD メモリカードを使用する方法と、Sysmac Studio を使用する方法があります。



NJ シリーズ CPU ユニットのバックアップ機能に加え、以下のデータがバックアップ対象となります。

- ロボット制御パラメータ
- システム設定ファイル
- V+プログラム
- V+プログラムのグローバル変数データ
- ロボット設定ファイル
- V+プログラム生成ファイル
- 設定 V+バージョン

バックアップの対象となるデータは、CPU ユニット内蔵不揮発性メモリに保存されている対象データと、SD メモリカードに保存されている D フォルダ下にあるフォルダおよびファイルです。

バックアップ／リストア機能に関する NJ シリーズ共通の仕様については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。



使用上の注意

リストアによって [設定 V+バージョン] を変更する場合、電源の OFF/ON によって [設定 V+バージョン] が反映されます。

SD メモリカードを使用する場合の操作手順

ここでは、SD メモリカードへのバックアップ、リストア、照合の操作手順について説明します。

● SD メモリカードへのバックアップ操作手順

ロボット統合 CPU ユニットは、SD メモリカード上に V+プログラムやロボット設定ファイルなどを保存しています。

バックアップを行う場合、SD メモリカード上の V+プログラムやロボット設定ファイルなどがバックアップファイルにコピーされます。そのため、稼働中に使用している SD メモリカードをロボット統合 CPU ユニットに挿入した状態でバックアップを行ってください。



使用上の注意

バックアップに使用した SD メモリカードは、再稼働のためにロボット統合 CPU ユニットに装着する必要があります。

そのため、バックアップ時に使用した SD メモリカードからバックアップ関連ファイルをコピーし、リストア用の SD メモリカードを作成してください。

バックアップ関連ファイルについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。

- 1** CPU ユニットのディップスイッチ 1 から 4 を、1: OFF, 2: OFF, 3: ON, 4: OFF にします。
- 2** SD メモリカード給電停止ボタンを 3 秒間押し続けます。
バックアップが開始されます。SD PWR が 3s 点灯、0.5s 消灯で点滅します。
バックアップが完了すると、SD PWR が点灯に変わります。
- 3** CPU ユニットのディップスイッチ 1 から 4 を、すべて OFF にします。
- 4** CPU ユニット、および EtherCAT スレーブの電源を OFF します。
- 5** SD メモリカードを CPU ユニットから抜き取ります。
- 6** バックアップに使用した SD メモリカードからバックアップ関連ファイルをコピーし、リストア用 SD メモリカードを作成します。
- 7** バックアップに使用した SD メモリカードを CPU ユニットに装着します。
- 8** CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を ON します。



参考

電源を落とさずにバックアップ関連ファイルをコピーする場合は、Sysmac Studio、または FTP クライアントを使用してください。

● SD メモリカードからのリストア操作手順

ロボット統合 CPU ユニットは、リストアに使用した SD メモリカードを、そのまま装着して運転する必要があります。

そのため、リストア実施前にリストア用 SD メモリカードを複製しておくことをお勧めします。

- 1** CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を OFF します。

- 2** CPU ユニットに、バックアップファイルが格納されているリストア用 SD メモリカードを装着します。
- 3** CPU ユニットのディップスイッチ 1 から 4 を、1: OFF, 2: OFF, 3: ON, 4: ON にします。
- 4** CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を ON します。
リストアが始まります。SD PWR が 3s 点灯、0.5s 消灯で点滅します。
リストアが完了すると、SD PWR が点灯に変わります。
- 5** CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を OFF します。
- 6** CPU ユニットのディップスイッチ 1 から 4 を、すべて OFF にします。
- 7** CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を ON します。



使用上の注意

- EtherCAT スレーブを接続してリストアを行う場合は、リストア完了後に必ず CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を再投入してください。
電源の再投入を行わずに運転を開始すると、コントローラが意図しない動作をする可能性があります。
- EtherCAT スレーブを接続してリストアを行い、その後に照合を行う場合は、いったん CPU ユニットおよび EtherCAT スレーブの電源を OFF し、ロボット統合 CPU ユニットのセーフモードで起動させてから照合してください。
通常の電源再投入を行うと、照合実行の前にコントローラが運転を開始してしまいます。したがって、照合不一致のまま運転が開始されてしまう可能性があります。
セーフモードについての詳細は、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCE-469)』を参照してください。

● SD メモリカードの照合操作手順

ロボット統合 CPU ユニットは、SD メモリカード上に V+プログラムやロボット設定ファイルなどを保存しています。

照合実行時に V+プログラムやロボット設定ファイルなどのプログラムや設定がバックアップファイルと照合されます。

そのため、リストアに使用した SD メモリカードを使って照合を行ってください。

- 1** CPU ユニットのディップスイッチ 1 から 4 を、すべて OFF にします。
- 2** SD メモリカード給電停止ボタンを 3 秒間押し続けます。

照合が始まります。SD PWR が 3s 点灯、0.5s 消灯で点滅します。

照合一致で照合が完了すると、SD PWR が点灯に変わります。

照合不一致で照合が完了すると、SD PWR が 0.5s 点灯、0.5s 消灯で点滅に変わります。

Sysmac Studio を使用する場合の操作手順

Sysmac Studio へのバックアップ、リストア、照合の操作手順については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』、および『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)』を参照してください。

ロボット統合 CPU ユニットは、SD メモリカード上に V+プログラムやロボット設定ファイルなどを保存しています。

バックアップ、リストア、照合時には、V+プログラムやロボット設定ファイルなどのファイルへの書き込みや参照を行います。そのため稼働中に使用する SD メモリカードを装着して、バックアップ、リストア、照合を行ってください。

SD メモリカードの必要な空き容量

ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストアに SD メモリカードを使用する場合、バックアップファイルは、SD メモリカードに保存されます。

SD メモリカードに十分な空き容量がない状態でバックアップ機能を実行すると、「バックアップ実行失敗(102A0000Hex)」が発生します。

バックアップ対象データの容量は、ロボット統合 CPU ユニットの使用状況に応じて変化するため、ロボット統合 CPU ユニットを運用する前に、バックアップ機能が正常に終了することを確認してください。

SD メモリカードのフォルダ

バックアップ時に、SD メモリカードの D フォルダが存在しないと、「バックアップ実行失敗(102A0000Hex)」が発生します。

D フォルダに配置されるデータは、データグループの「ユーザプログラム・設定」に含まれているため、バックアップ必須のデータグループです。

データグループについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。



使用上の注意

- バックアップ中や照合中に SD メモリカードの D フォルダ以下に、フォルダやファイルの新規追加、編集、削除を行わないでください。
バックアップ中や照合中に D フォルダ以下にフォルダやファイルの新規追加、編集、削除を行うと、中途半端なフォルダやファイルがバックアップや照合される可能性があり、動作が保証されません。
- リストア、自動転送、プログラム転送、照合機能を実行すると、バックアップファイルから D フォルダ以下のデータを、SD メモリカードの D フォルダ以下に一時的に展開します。
あらかじめ存在する一時フォルダは削除されるため、一時フォルダと同名のフォルダは使用しないでください。

2-9-2 オムロン製ロボットのバックアップ／リストア

オムロン製ロボットの設定は、ロボット統合 CPU ユニットの SD メモリカードに格納されており、ロボット統合 CPU ユニットからオムロン製ロボットに自動で転送されます。

そのため、SD メモリカード、または Sysmac Studio を使用して、ロボット統合 CPU ユニットのバックアップ／リストアを行うことで、オムロン製ロボットの設定もバックアップ／リストアできます。

オムロン製ロボットの交換が必要な場合、オムロン製ロボットの設定は自動で転送されるため、オムロン製ロボットを迅速に交換して起動することができます。



使用上の注意

オムロン製ロボットの「設定 V+バージョン」は、バックアップの対象ではありません。
「設定 V+バージョン」については、「A-1 V+バージョン設定機能 (P.A-2)」を参照してください。

オムロン製ロボットの交換手順

オムロン製ロボットを交換する手順を説明します。

- 1** CPU ユニット、オムロン製ロボット、およびその他の EtherCAT スレーブの電源を OFF します。
- 2** オムロン製ロボットを交換します。
- 3** CPU ユニット、オムロン製ロボット、およびその他の EtherCAT スレーブの電源を ON します。

オムロン製ロボットの交換手順の詳細は、各オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

2-10 セキュリティ機能

セキュリティ機能を使うと、資産の保護のためにコントローラ内のユーザプログラムや各種データを保護することができます。また、誤操作の防止のために Sysmac Studio での操作を制限することもできます。

ロボット統合 CPU ユニットは、NJ シリーズ CPU ユニットのセキュリティ機能に加え、V+プログラムやロボット制御パラメータなどを追加しています。

なお、操作権限の認証機能については、NJ シリーズ CPU ユニットが持つ機能と同じです。

操作権限の認証機能の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

また、操作権限関連設定の操作の詳細は、『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。

セキュリティ機能の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

2-10-1 ロボットシステム操作権限認証

操作ミスによっては装置や人に危害を加える可能性があるため、操作権限に応じて、オンラインでの操作機能を制限する機能です。

ロボット統合 CPU ユニットでは、操作権限の可否は、以下のとおりです。

オンライン操作で、ロボットシステム操作権限認証を使用して設定することができます。

なお、初期設定でのアクセスレベルは、設計技術者アクセスレベルです。

ロボットシステム操作権限認証については、『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)』を参照してください。

(○: 操作可能、×: 操作不可能)

機能	オペレータ	教示技術者	設計技術者
ロボット内蔵 I/O	×	○	○
V+プログラムの変数	×	○	○
V+プログラムのオンラインエディット	×	×	○
V+プログラムのモニタウィンドウ	×	×	○
V+OS の再起動	×	×	○
V+関連のファイルエクスプローラ	○	○	○
ロボット試運転	×	○	○
仮想フロントパネル	×	×	○
V+タスクステータスコントロール	×	×	○
画像センサウィンドウ	×	○	○

2-10-2 CPU ユニットへの書込プロテクト機能

ユーザプログラム資産の保護または誤操作の防止のために、CPU ユニット内の各種データの書き込みをできないようにする機能です。

ロボット統合 CPU ユニットで追加となったプロテクト機能の対象データは、以下のとおりです。

CPU ユニット内データ項目	CPU ユニットへの書込プロテクト中の書込	データの配置先
ロボット制御パラメータ	不可	内蔵不揮発性メモリ

CPU ユニットへの書込プロテクト機能については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

3

ロボット制御パラメータ

この章では、ロボット制御機能モジュールで設定するパラメータについて説明します。

3-1	ロボット制御パラメータの概要.....	3-2
3-1-1	ロボット制御パラメータのデータフロー	3-2
3-1-2	V+プログラムとロボット制御パラメータの関係	3-3
3-2	ロボット共通パラメータ	3-4
3-2-1	ロボット共通パラメータの一覧	3-4
3-2-2	V+デジタルI/O 割付設定.....	3-4
3-2-3	リモートエンコーダラッチ設定	3-6
3-3	ロボット設定パラメータ	3-9
3-3-1	ロボット設定パラメータの一覧	3-9
3-3-2	ロボット基本設定.....	3-9

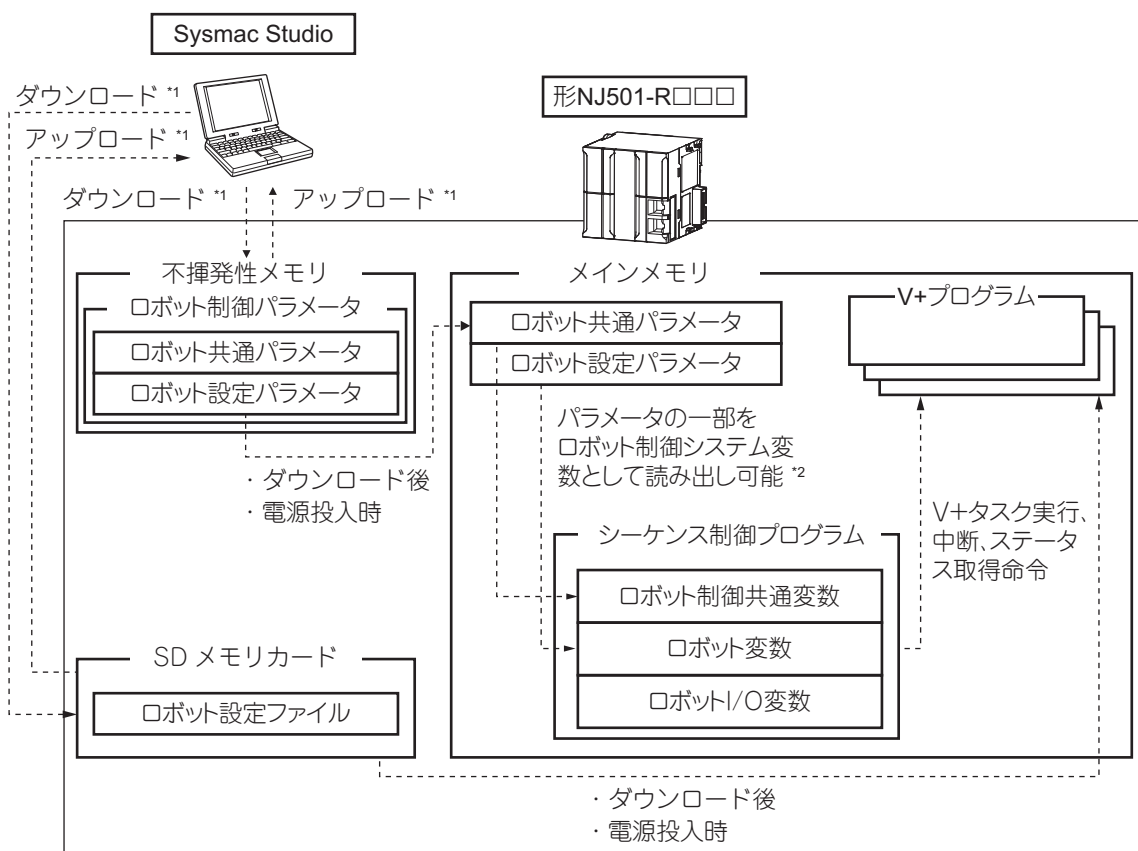
3-1 ロボット制御パラメータの概要

ロボット統合 CPU ユニットのロボット制御機能モジュールでは、シーケンス制御プログラムや V+ プログラムを使用することにより、オムロン製ロボットを制御することができます。

オムロン製ロボットの動作の設定に、ロボット制御パラメータとロボット設定ファイルを使用します。ロボット制御パラメータは不揮発性メモリに、ロボット設定ファイルは SD メモリカードに、それぞれ保存されます。

ロボット制御パラメータは、以下を含むパラメータの総称です。

- ロボット共通パラメータ
- ロボット設定パラメータ



*1. “ダウンロード” および “アップロード” は、Sysmac Studio の同期機能を使用します。

*2. ロボット制御パラメータに対応するロボット制御システム変数は、読み出しだけ可能です。書き込みはできません。

3-1-1 ロボット制御パラメータのデータフロー

- Sysmac Studio で設定したロボット制御パラメータをロボット統合 CPU ユニットへダウンロードすると、ロボット統合 CPU ユニット内蔵の不揮発性メモリに保存されます。また、Sysmac Studio にロボット制御パラメータをアップロードすると、不揮発性メモリに保存された設定がアップロードされます。
- 不揮発性メモリに保存された設定は、ダウンロード後や電源投入時にメインメモリに反映されます。
- 設定内容が正しいと、RC 機能モジュールは、メインメモリの設定内容で制御を実行します。設定内容に誤りや異常があると、RC 機能モジュールは部分停止フォールトとなります。

- 一部のパラメータは、ユーザプログラムでロボット制御システム変数として設定内容を参照できません。
- ロボット制御パラメータのアップロードおよびダウンロードは、ロボット統合 CPU ユニットのモードや RC 機能モジュールの状態にかかわらず実行可能です。

3-1-2 V+プログラムとロボット制御パラメータの関係

- ロボット制御パラメータは、V+プログラムから直接、読み出すことも変更することもできません。
 - ロボット制御パラメータを読み出す場合は、シーケンス制御プログラムと V+プログラムの変数を共有することで、間接的に読み出すことができます。ただし、読み出せるパラメータは、一部となります。
- 共有変数の詳細は、「4-2-5 V+プログラムとの共有変数 (P.4-7)」および「4-2-6 V+プログラムとの共有変数の使用方法 (P.4-11)」を参照してください。

3-2 ロボット共通パラメータ

ロボット共通パラメータは、RC 機能モジュールに対し、オムロン製ロボットで必要となる設定を行います。

ロボット統合 CPU ユニットにオムロン製ロボットが複数台接続されていても、ロボット共通パラメータは、ロボット統合 CPU ユニット 1 台につきひとつです。

3-2-1 ロボット共通パラメータの一覧

ロボット共通パラメータは、Sysmac Studio を使用して、ロボット統合 CPU ユニットごとに設定します。

ロボット共通パラメータの設定方法は、『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)』を参照してください。

区分	パラメータ名称	参照先
V+デジタル I/O 割付設定 1	デバイス	「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」
	ポート	
	V+デジタル I/O	
V+デジタル I/O 割付設定 2	デバイス	
	ポート	
	V+デジタル I/O	
⋮ (上記の各要素を最大 999 まで繰り返す)		
V+デジタル I/O 割付設定 999	デバイス	
	ポート	
	V+デジタル I/O	
リモートエンコーダラッチ設定 1	使用エンコーダ ID	「3-2-3 リモートエンコーダラッチ設定 (P.3-6)」
	モーション制御軸	
	位置種別選択	
	ラッチ信号番号	
⋮ (上記の各要素を最大 16 まで繰り返す)		
リモートエンコーダラッチ設定 16	使用エンコーダ ID	
	モーション制御軸	
	位置種別選択	
	ラッチ信号番号	

3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定

[V+デジタル I/O 割付設定] を設定することで、ロボット統合 CPU ユニットの I/O ポートを V+プログラム上で入出力信号として使用できるようになります。

[V+デジタル I/O 割付設定] の設定方法は、『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)』を参照してください。

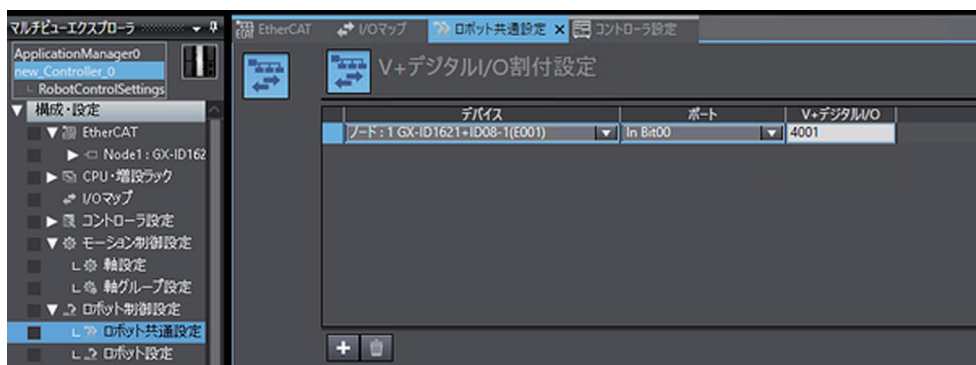
I/O ポートについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

パラメータ名称	機能	設定範囲
デバイス	V+デジタル I/O に割り付けるロボット統合 CPU ユニットに接続された EtherCAT スレーブデバイスまたは EtherCAT カブラ上の NX ユニットを選択します。	—

パラメータ名称	機能	設定範囲
ポート	V+デジタル I/O に割り付ける上記デバイスの I/O ポートを選択します。	
V+デジタル I/O	V+プログラムから参照する場合の V+デジタル I/O を設定します。	4001～4999

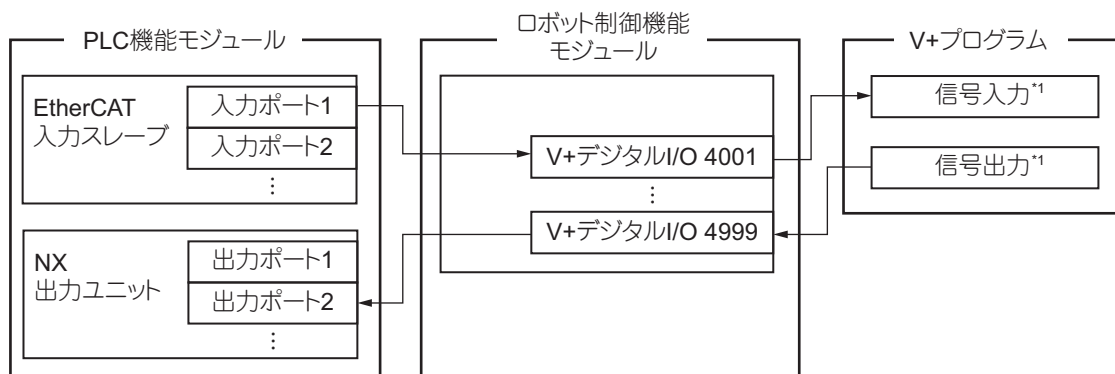
設定画面のイメージを以下に示します。

I/O マップ（上図）およびロボット共通設定（下図）の設定画面です。



V+デジタル I/O 割付設定機能の概要を、以下の図に示します。

以下の例では、EtherCAT スレーブデバイスの入力スレーブの入力ポート 1 を、V+デジタル I/O の 4001 に割り付け、EtherCAT カプラ上にある NX ユニットのデジタル出力ユニットの出力ポート 2 に、V+デジタル I/O の 4999 を割り付けています。



*1. V+プログラムからはロボット内蔵 I/O と同じように使用することができます。



使用上の注意

- 同一出力ポートへの V+デジタル I/O とデバイス変数の割り付けは、排他的関係にあります。そのため、V+デジタル I/O に割り付けた出力ポートは、シーケンス制御プログラムでは出力できません。同様にデバイス変数に割り付けた出力ポートは、V+プログラムでは出力できません。
- 同一入力ポートへの V+デジタル I/O とデバイス変数の割り付けは、可能です。そのため、同一入力ポートの参照は、V+プログラムとシーケンス制御プログラムのどちらでも可能です。

デバイス

V+デジタル I/O に割り付けるデバイスを選択します。
 選択できる EtherCAT スレーブデバイスや NX ユニットの、以下のとおりです。

デバイス	種別
EtherCAT スレーブ	デジタル I/O
NX ユニット	変化時刻入力方式の NX ユニット デジタル入力ユニット 時刻指定出力方式の NX ユニット デジタル出力ユニット デジタル入出力混合ユニット



使用上の注意

ロボット統合 CPU ユニットに接続した CJ ユニットは指定できません。

ポート

V+デジタル I/O に割り付けるデバイスの I/O ポートを選択します。
 「デバイス (P.3-6)」で選択したデバイスの I/O ポートを選択してください。

V+デジタル I/O

V+プログラムから EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O の I/O ポートにアクセスするための番号を設定します。
 V+プログラムでは、V+デジタル I/O を指定することで入力や出力を行います。
 ロボット統合 CPU ユニットに接続されたデバイスの入力ポートや出力ポートは、V+デジタル I/O の 4001 から 4999 の範囲に割り付けることができます。

3-2-3 リモートエンコーダラッチ設定

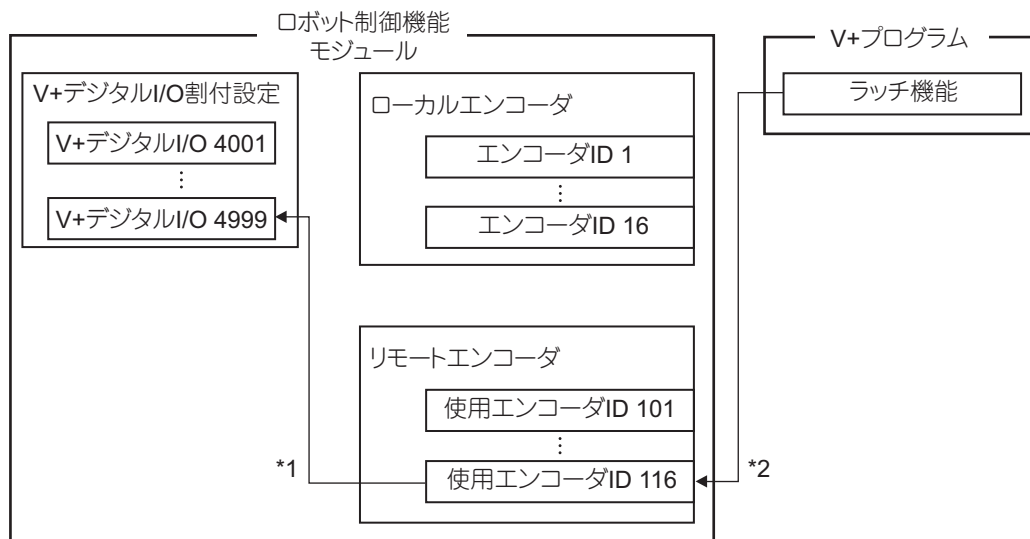
V+プログラムから使用する、モーション制御軸のラッチ機能を設定します。
 あらかじめ作成されたモーション制御軸に対し、V+プログラム上でリモートエンコーダとして参照できるように、使用エンコーダ ID に対して [モーション制御軸] などを設定します。

パラメータ名称	機能	設定範囲
使用エンコーダ ID	V+プログラムからリモートエンコーダを参照する場合の、エンコーダ ID です。	101~116
モーション制御軸	リモートエンコーダとして参照するモーション制御軸を選択します。	0~63*1
位置種別選択	リモートエンコーダとして参照する位置の種別を選択します。	フィードバック位置、または指令位置
ラッチ信号番号	ラッチが発生した場合の、外部トリガとして使用される V+デジタル I/O です。*2	±4001~4999 +: 信号の立ち上がりでラッチ -: 信号の立ち下がりでラッチ

*1. CPU ユニット形式ごとの制御軸最大数により制限されます。詳細は、「1-3-2 性能仕様 (P.1-7)」を参照してください。

*2. ラッチ信号番号は、[V+デジタル I/O 割付設定] で設定した信号が最大 8 つまで指定できます。また、符号により、ラッチトリガ条件を指定します。
 [V+デジタル I/O 割付設定] は、「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」を参照してください。

リモートエンコーダラッチ機能の概要を、以下の図に示します。



*1. ラッチ信号に「V+デジタル I/O 割付設定」で設定した V+デジタル I/O を指定します。

*2. V+プログラムからはローカルエンコーダと同様に使用できます。

使用エンコーダ ID

V+プログラムからリモートエンコーダを参照する場合の、エンコーダ ID です。

V+プログラムでは、リモートエンコーダのエンコーダ値を参照したり、ラッチ結果を取得したりする場合に、V+キーワードの引数に使用エンコーダ ID を設定し、使用するエンコーダを選択します。使用エンコーダ ID は、101 から 116 の範囲です。

モーション制御軸

V+プログラムからリモートエンコーダとして参照するモーション制御軸を指定します。ここでは、軸パラメータの「軸番号」を指定します。

サーボ軸、仮想サーボ軸、エンコーダ軸、仮想エンコーダ軸、すべての軸種別が利用できます。

位置種別選択

V+プログラムからリモートエンコーダとして参照するモーション制御軸の位置の種別を選択します。使用可能な位置の種別は、モーション制御軸の軸種別により以下ようになります。

軸種別	位置の種別	
	指令位置	フィードバック位置
サーボ軸	使用可能	使用可能
仮想サーボ軸	使用可能	使用可能 *1
エンコーダ軸	使用不可	使用可能
仮想エンコーダ軸	使用不可	使用可能 *2

*1. 仮想サーボ軸では、「フィードバック位置 = 指令位置」となります。

MC 機能モジュール内部では倍精度実数型で処理しているため、演算誤差を含む場合があります。

*2. 実際のエンコーダが存在しない場合などに使用します。

ラッチ信号番号

V+プログラムからリモートエンコーダのラッチ結果を取得する場合の、ラッチ信号番号とラッチトリガ条件を設定します。

リモートエンコーダでは、[V+デジタル I/O 割付設定] で設定した V+デジタル I/O をラッチ信号として使用します。

ラッチトリガ条件は、ラッチ信号番号に正負の符号を付けることで、ラッチ信号の立ち上がりか、立ち下がりを選択できます。

使用するエンコーダ 1 つに対して、ラッチ信号番号を最大 8 つまで設定することができますが、省略することはできません。

[V+デジタル I/O 割付設定] については、「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」を参照してください。



使用上の注意

モーション制御軸の [カウントモード] が [ロータリモード] の場合、リングカウンタ設定を以下の通りに行ってください。

- リングカウンタ上限設定値: 8,388,608
- リングカウンタ下限設定値: -8,388,608

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。

3-3 ロボット設定パラメータ

ロボット設定パラメータは、RC 機能モジュールで制御するオムロン製ロボットの設定を行います。
ロボット設定パラメータは、制御対象となるロボットごとに存在します。

3-3-1 ロボット設定パラメータの一覧

ロボット設定パラメータは、Sysmac Studio を使用して、オムロン製ロボットごとに設定します。
ロボット設定パラメータの設定方法は、『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)』を参照してください。

区分	パラメータ名称	参照先
ロボット基本設定	ロボット番号	「3-3-2 ロボット基本設定 (P.3-9)」
	ロボット割付	

3-3-2 ロボット基本設定

オムロン製ロボットの EtherCAT スレーブデバイスの選択を設定します。

パラメータ名称	機能	設定範囲	初期値
ロボット番号 *1	V+プログラムからオムロン製ロボットを参照する場合の番号です。	1～8	1
ロボット割付	オムロン製ロボットに対応する EtherCAT スレーブデバイスを選択します。	*2	—

*1. ロボット番号の変更は、できません。

*2. EtherCAT 上に存在するオムロン製ロボットのうち、割り付けられていないオムロン製ロボットが設定可能です。

ロボット番号

ロボット番号は、オムロン製ロボットを作成した順に自動で設定され、変更することができません。

システム定義変数のロボット変数名_RC_RBT[0]～_RC_RBT[7]の番号との関係は、「ロボット変数 (P.2-9)」を参照してください。

また、システム定義変数のロボット I/O 変数名_RC_RBT_IO[0]～_RC_RBT_IO[7]の番号との関係は、「ロボット I/O 変数 (P.2-10)」を参照してください。

ロボット割付

オムロン製ロボットに対応する EtherCAT スレーブデバイスを選択します。

4

ロボット制御のプログラム設計

この章では、ロボット制御のプログラム設計について説明します。

4

4-1	概要	4-2
4-2	シーケンス制御プログラム	4-3
4-2-1	ロボット制御命令	4-3
4-2-2	ロボット制御命令のタイミングチャート	4-3
4-2-3	ロボット制御システム変数	4-5
4-2-4	V+プログラムの実行制御	4-6
4-2-5	V+プログラムとの共有変数	4-7
4-2-6	V+プログラムとの共有変数の使用方法	4-11
4-3	V+プログラム	4-13
4-3-1	V+プログラムの概要	4-13
4-3-2	V+タスクの制御	4-13
4-3-3	V+プログラムの V+デジタル I/O 割付設定機能	4-13
4-3-4	V+プログラムのラッチ機能	4-14
4-4	プログラムのデバッグ	4-15
4-4-1	オフラインデバッグ	4-15
4-4-2	設定やプログラムの転送	4-16
4-4-3	オンラインデバッグ	4-17
4-5	状態および状態遷移	4-19
4-5-1	ロボット統合 CPU ユニットの状態	4-19
4-5-2	オムロン製ロボットの状態	4-20
4-5-3	動作モードの切り替え	4-23
4-5-4	イベントの動作	4-24

4-1 概要

ロボット統合 CPU ユニットでは、シーケンス制御とモーション制御に加え、ロボット制御を行うことができます。

ロボット制御を行うには、以下の 2 つの方法があります。

- シーケンス制御プログラムにロボット制御命令を記述することで、ロボット制御を行います。
ロボット制御命令の出力やロボット制御システム変数は、I/O 制御やモーション制御と同じ制御周期でリフレッシュされます。
オムロン製ロボットとほかの機器を連携して制御を行う場合に適しています。
- V+プログラムを記述し、実行することでロボット制御を行います。
V+言語は、シーケンス制御プログラムのロボット制御命令よりも、ロボット制御に関し豊富な機能を備えています。
また、V+プログラムは一行ずつ逐次実行されるため、オムロン製ロボットの動作を順番に記述することが容易です。
オムロン製ロボットの動作を主としてプログラミングする場合に適しています。

さらに、シーケンス制御プログラムと V+プログラムの間で、実行開始、停止および変数の共有を行うことができます。

4-2 シーケンス制御プログラム

シーケンス制御プログラムからロボット制御を行うには、ファンクションブロックとして定義されたロボット制御命令を使用します。

また、V+タスクの実行開始、停止も、ロボット制御命令を使用します。

また、オムロン製ロボットの情報を参照したり、ロボット内蔵 I/O を制御したりするには、システム定義変数として定義されたロボット制御システム変数を使用します。

さらに、シーケンス制御プログラムと V+プログラムの共有変数により、プログラム間でのインターロックや変数値の共有が可能です。

4-2-1 ロボット制御命令

ロボット制御命令には、以下の命令があります。

種類	機能
共通指令	V+タスクの実行開始、中断、状態取得を行う命令
	NJ Robotics 機能との連携のため、座標系を変換する命令
ロボット指令	オムロン製ロボットを直接制御する命令

ロボット制御命令の詳細は、「第 6 章 ロボット制御命令の説明 (P.6-1)」を参照してください。

また、RC 機能モジュールの異常解除やステータス取得には、以下のシステム制御命令を使用します。

種別	機能
システム制御命令	RC 機能モジュール全体の異常を解除する命令
	RC 機能モジュールで発生中の、最重要の異常を取得する命令

システム制御命令の詳細は、「第 10 章 システム制御命令 (P.10-1)」を参照してください。

4-2-2 ロボット制御命令のタイミングチャート

ロボット制御命令の基本的なタイミングチャートについて説明します。

各命令に特有の入力変数や出力変数については、それぞれの命令の詳細を参照してください。

Execute 型命令

「Execute」(起動) の立ち上がりエッジを検出して命令を開始します。

命令を受け付けると、「Busy」(実行中) は TRUE となります。

処理が正常に完了した場合、「Busy」(実行中) は FALSE となり、「Done」(完了) は TRUE となります。

処理が正常に完了するとは、RC 機能モジュールへ命令の指令が完了することです。

同一インスタンスの命令を連続して起動する場合は、前回実行時の「Done」(完了) が FALSE になったあと、1 タスク周期以上あけてから次の「Execute」(起動) を TRUE にしてください。

処理が中断された場合、「Busy」(実行中) が FALSE となります。

出力変数に「CommandAborted」(実行中断) を持つ命令の場合は、同時に「CommandAborted」(実行中断) が TRUE となります。

異常が発生すると、「Error」(エラー) が TRUE となり、「Busy」(実行中) は FALSE になります。

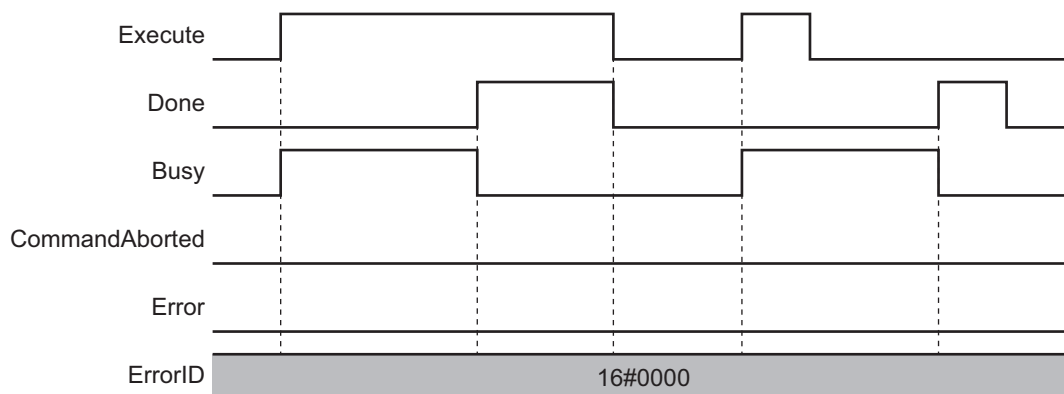
「Execute」（起動）が TRUE の状態で「Done」、「CommandAborted」のいずれかが TRUE となった場合、「Execute」（起動）を FALSE にすると、「Done」、「CommandAborted」も FALSE となります。

「Execute」（起動）が FALSE の状態で「Done」、「CommandAborted」が TRUE になった場合、「Done」、「CommandAborted」は、1 タスク周期だけ TRUE となります。

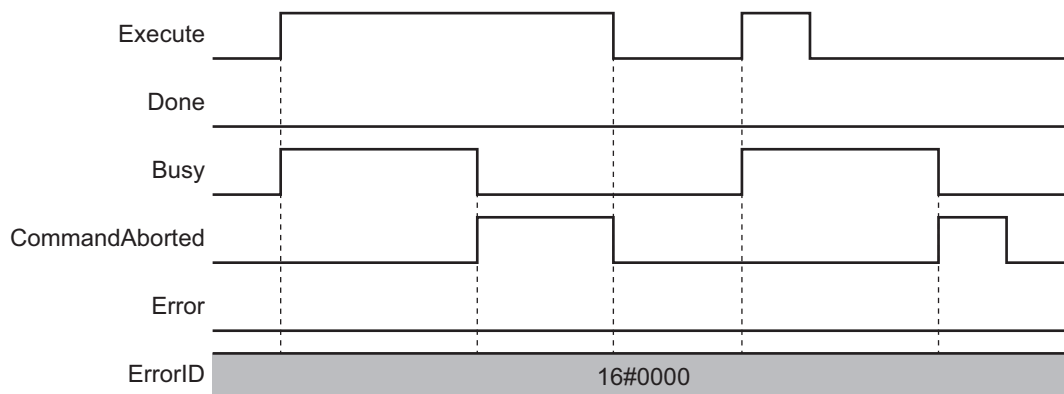
異常が発生すると、「ErrorID」（エラーコード）に該当するエラーコードが設定されます。

「Error」（エラー）および「ErrorID」（エラーコード）は、「Execute」（起動）が FALSE となったあとも保持され、エラーをリセットしたときに「Error」（エラー）が FALSE となり、「ErrorID」（エラーコード）には 16#0000 が設定されます。

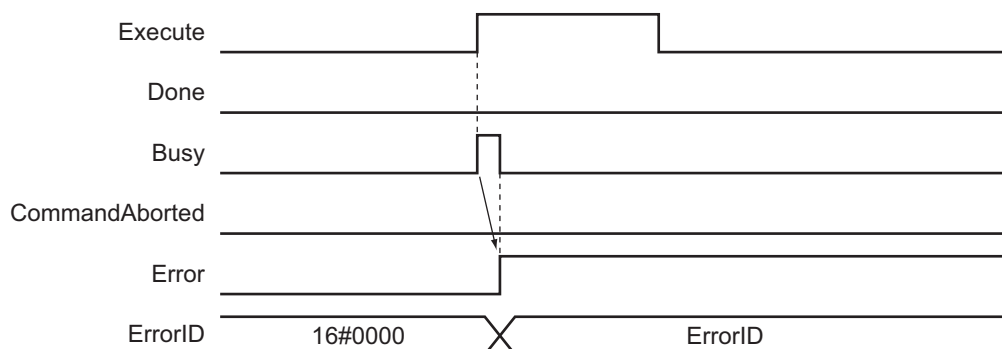
● 正常に完了した場合



● 実行を中断した場合



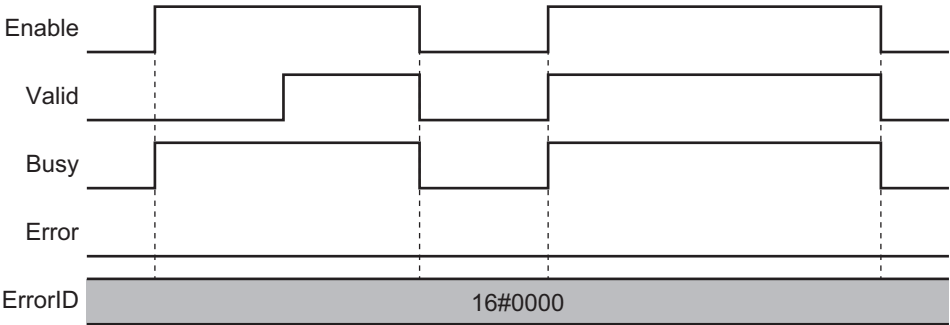
● 異常が発生した場合



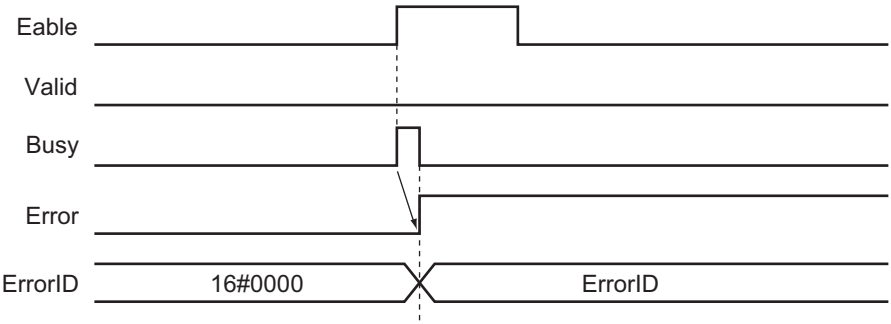
Enable 型命令

「Enable」（有効）が TRUE の間、命令を実行します。
命令を受け付けると、「Busy」（実行中）が TRUE となり、出力値を演算している間、「Valid」（有効）が TRUE になります。
異常が発生すると、「Error」（エラー）が TRUE となり、「Busy」（実行中）、「Valid」（有効）は FALSE となります。
「Enable」（有効）を TRUE から FALSE にしても、「Error」（エラー）は TRUE を維持します。
異常が発生すると、「ErrorID」（エラーコード）に該当するエラーコードが設定されます。
「Error」（エラー）が TRUE から FALSE になったときに、「ErrorID」（エラーコード）に 16#0000 が設定されます。

● 正常に完了した場合



● 異常が発生した場合



4-2-3 ロボット制御システム変数

ロボット制御システム変数には、以下の変数があります。
各変数の更新頻度は、ロボット統合 CPU ユニットのプライマリ定周期タスクの制御周期です。

変数	機能
ロボット制御共通変数	RC 機能モジュール共通の状態のモニタ
ロボット変数	各オムロン製ロボットの状態のモニタ 各オムロン製ロボットの TCP のフィードバック位置、ジョイントのフィードバック位置のモニタ
ロボット I/O 変数	各オムロン製ロボットの内蔵 I/O のモニタ 各オムロン製ロボットの内蔵 I/O の出力ポートへの出力

各変数の詳細は、「2-4 ロボット制御システム変数 (P.2-8)」を参照してください。

4-2-4 V+プログラムの実行制御

シーケンス制御プログラムの中でロボット制御命令を実行することにより、V+プログラムを割り付けた V+タスクを実行することができます。

V+プログラムを V+タスクに割り付けることにより、シーケンス制御プログラムの中で、オムロン製ロボットの動作を記述した V+プログラムをサブルーチンとして利用することもできます。

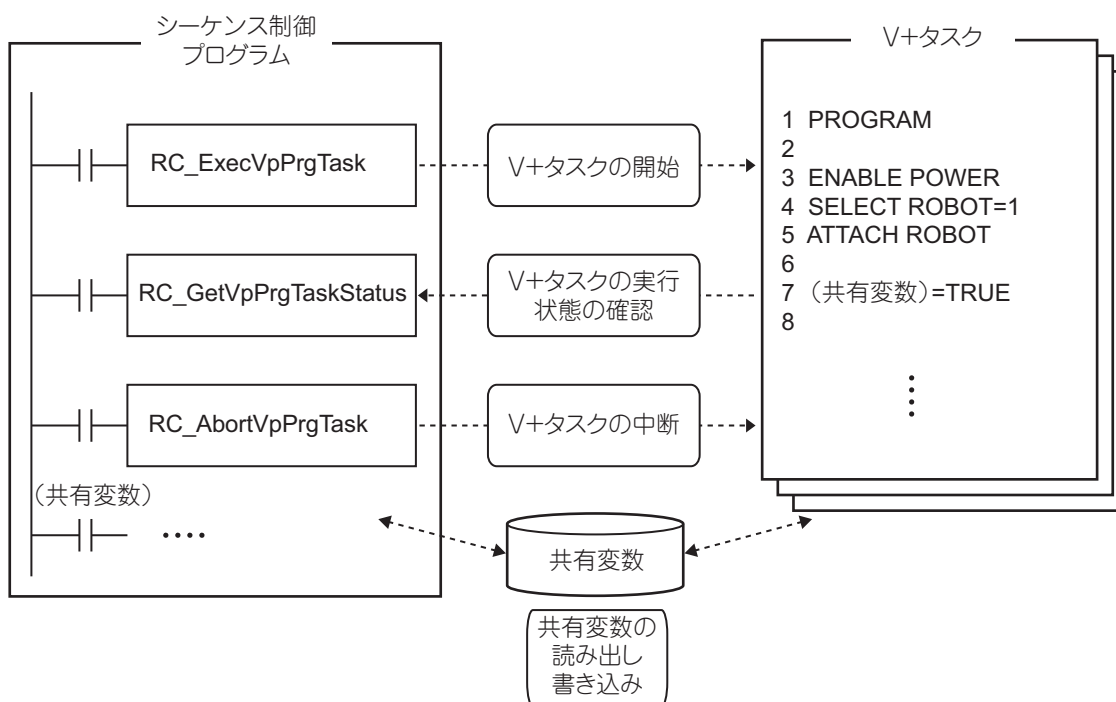
ロボット制御命令を利用することで、V+タスクの状態を取得したり、V+タスクの実行を中断したりすることもできます。

シーケンス制御プログラムからの V+タスク制御

ここでは、ロボット統合 CPU ユニットのシーケンス制御プログラムからの V+タスクの制御について説明します。

シーケンス制御プログラムからは、以下の V+タスクの制御を行うことができます。それぞれの命令の詳細は、「第 7 章 変数と命令 (P.7-1)」を参照してください。

機能	説明	命令	参照先
V+タスク実行	指定した V+タスクの実行を開始します。	RC_ExecVpPrgTask	P.8-2
V+タスク中断	指定した V+タスクの実行を中断します。	RC_AbortVpPrgTask	P.8-5
V+タスクステータス取得	指定した V+タスクのステータスを取得します。	RC_GetVpPrgTaskStatus	P.8-7



● V+タスクの開始

シーケンス制御プログラムは、RC_ExecVpPrgTask (V+タスク実行) 命令を実行することで、V+タスクの実行を開始します。

命令の詳細は、「RC_ExecVpPrgTask (P.8-2)」を参照してください。

● V+タスクの中断

シーケンス制御プログラムは、RC_AbortVpPrgTask (V+タスク中断) 命令を実行することで、V+タスクの中断を要求します。

命令の詳細は、「RC_AbortVpPrgTask (P.8-5)」を参照してください。

● V+タスクの実行状態の確認

シーケンス制御プログラムは、RC_GetVpPrgTaskStatus (V+タスクステータス取得) 命令を実行することで、V+タスクの実行状態を確認できます。

命令の詳細は、「RC_GetVpPrgTaskStatus (P.8-7)」を参照してください。

4-2-5 V+プログラムとの共有変数

共有変数とは、シーケンス制御プログラムのグローバル変数を、V+プログラムと共有する機能のことです。

共有変数は、シーケンス制御プログラムと V+プログラムのどちらからでも、読み出しや書き込みが可能です。

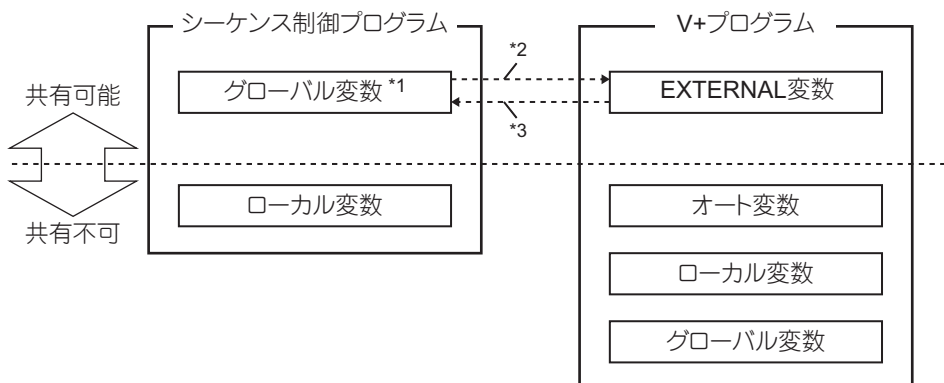
このため、実行中のシーケンス制御プログラムと V+プログラムの間で、情報のやり取りや、処理タイミングの同期が可能です。

EXTERNAL 変数は、V+プログラムでの外部変数であり、EXTERNAL 変数の読み出しおよび書き込みは、シーケンス制御プログラムのグローバル変数に対して行われます。

共有変数は、以下の 2 つを設定することで利用可能となります。

- Sysmac Studio のグローバル変数テーブルで、シーケンス制御プログラムのグローバル変数として定義する。
- V+プログラム内で、同名の変数を EXTERNAL 変数として定義する。

共有変数のしくみは、以下のとおりです。



*1. システム定義変数は共有できません。

*2. 値の読み出し=同名の外部変数の参照

*3. 値の書き込み=同名の外部変数の更新

EXTERNAL 変数については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』、および『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。



使用上の注意

- V+プログラムの変数名は、小文字しか使用できません。
シーケンス制御プログラムの変数名は、大文字と小文字を使用することができますが、大文字と小文字を区別していません。
そのため、シーケンス制御プログラムで定義したグローバル変数名が大文字を含む場合でも、すべて小文字の変数名にした V+プログラムの変数と共有することができます。
- EXTERNAL 変数として定義した変数と、V+プログラムのグローバル変数とで、同じ名前を使用することはできません。

共有変数の設定手順

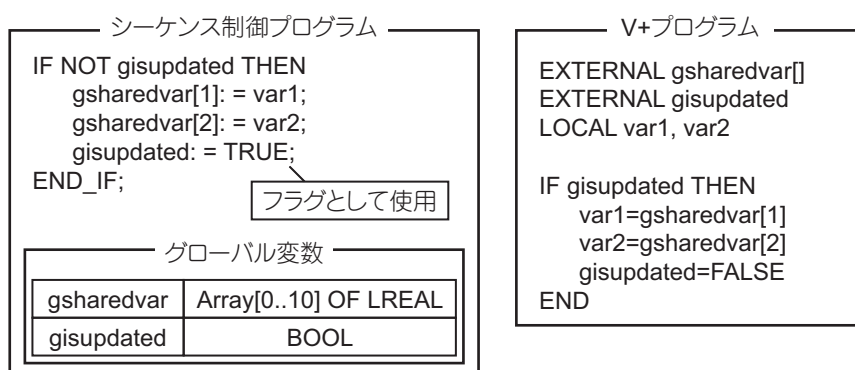
シーケンス制御プログラムのグローバル変数テーブルに共有する変数が登録されている状態で、V+プログラムで同名の変数を EXTERNAL 宣言することで、変数を共有して利用できます。

共有変数の同時性

V+プログラム内で複数の共有変数を連続して読み出しや書き込みをする場合、変数の値の同時性は保証されません。

共有変数の同時性を保証させる場合は、フラグとして使用する共有変数を別途作成し、共有変数の読み出しや書き込みを行うタイミングを制御してください。

(例) 配列変数の値を同時性を保ちながら、V+プログラムで参照する場合



共有変数のデータ型

共有変数には、共有できるデータ型と共有できないデータ型があります。

データ型による共有可否は以下のとおりです。有効範囲を超える場合は不定値となるため、有効範囲内であることを、必ずチェックしてください。

(○: 共有可能 ー: 共有不可)

データ型		データサイズ	共有可否	備考
基本データ型	BOOL	16 ビット	○	
	BYTE	8 ビット	ー	
	WORD	16 ビット	ー	
	DWORD	32 ビット	ー	
	LWORD	64 ビット	ー	
	SINT	8 ビット	ー	

データ型	データサイズ	共有可否	備考
INT	16 ビット	○	データの有効範囲: -32768～+32767
DINT	32 ビット	—	
LINT	64 ビット	—	
USINT	8 ビット	—	
UINT	16 ビット	○	データの有効範囲: 0～65535
UDINT	32 ビット	—	
ULINT	64 ビット	—	
REAL	32 ビット	○	データの有効範囲: $-3.402823 \times 10^{38} \sim +3.402823 \times 10^{38}$ (有効数字 7 桁)
LREAL	64 ビット	○	データの有効範囲: $-1.79769313486231 \times 10^{308} \sim$ $+1.79769313486231 \times 10^{308}$ (有効数字 15 桁)
TIME	64 ビット	—	
DATE	64 ビット	—	
TIME_OF_DAY	64 ビット	—	
DATE_AND_TIME	64 ビット	—	
STRING	半角文字数×8 ビット	—	
その他のデータ型	構造体型	—	
	共用体型	—	
	列挙型	—	
	固定長配列型	○	以下のすべてを満たす場合に共有可能です。 ・ 基本データ型が共有可能 ・ 配列の次元は一次元だけ ・ 配列の要素数は 100 以内

共有できないデータ型の変数は、シーケンス制御プログラムでデータ型変換命令を使用することで、共有できます。

たとえば、DINT 型の変数を共有する場合は、DINT_TO_REAL 命令を利用して REAL 型に変換することで、共有が可能になります。なお、データ型変換命令では、変換前後のデータ型にそれぞれ有効範囲があります。使用するデータ型変換命令の仕様を確認して、使用してください。

データ型変換命令の詳細は、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCE-468)』の「データ型変換命令」を参照してください。

共有変数に関して、以下の場合は V+プログラムエラー(96040000Hex)が発生します。

- ・ シーケンス制御プログラムで未定義の変数に、V+プログラムからアクセスした場合。
- ・ 変数共有できないデータ型で定義された変数に、V+プログラムからアクセスした場合。
- ・ シーケンス制御プログラムで「Read Only」として宣言された変数に、V+プログラムから書き込もうとした場合。
- ・ 配列の添え字（インデックス）が、V+プログラムで定義範囲内であっても、シーケンス制御プログラムでの定義範囲外の場合。
- ・ シーケンス制御プログラムでの配列宣言の範囲外の添え字（インデックス）で、V+プログラムからアクセスした場合。

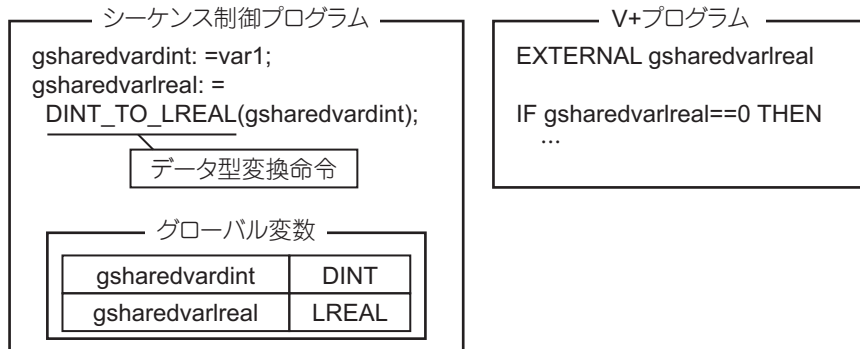
例えば、シーケンス制御プログラム側で ARRAY[10..100] で宣言した配列に対し、V+プログラムで ARRAY[0] にアクセスした場合など。

● 共有できないデータ型を EXTERNAL 変数で定義した場合

共有できないデータ型で宣言されているシーケンス制御プログラムのグローバル変数を、V+プログラム内で EXTERNAL 変数として定義した場合、V+プログラム実行時にシステムイベントが発生します。この場合、ほかの機能モジュールおよびシーケンス制御プログラムの実行には影響しません。

共有できないデータ型の変数を共有する場合は、シーケンス制御プログラム内でデータ型変換命令を使用し、共有できるデータ型に変換してください。

(例) DINT 型の変数の値を V+プログラムで参照する場合



共有変数の削除

変数を共有するように設定したあと、共有していた変数を削除する場合は、シーケンス制御プログラムのグローバル変数と EXTERNAL 宣言の両方を削除してください。



使用上の注意

- シーケンス制御プログラムのグローバル変数だけを削除した場合、V+プログラム実行時に EXTERNAL 変数を定義した時点でシステムイベントが発生します。
 - EXTERNAL 宣言だけを削除した場合、シーケンス制御プログラムのグローバル変数はシーケンス制御プログラム内だけで使用可能です。
- また、V+プログラム内では、シーケンス制御プログラムのグローバル変数とは無関係な独立した変数として使用することになります。
- つまり、同じ変数名でシーケンス制御プログラム内と V+プログラム内で、それぞれ別の変数として使用することになります。

共有変数の変数名の制約

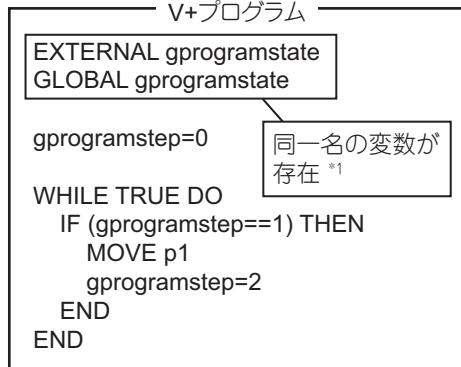
共有変数の変数名には、以下の制約があります。

項目	制約
変数名の最大長	15 文字
変数名として使用可能な文字	0~9, a~z, ".", "_" 1 文字目は、a~z であること



使用上の注意

- V+プログラム内で EXTERNAL 変数を定義する場合、同一 V+プログラム内にオート、ローカル、グローバル変数として同じ名前の変数を定義しないでください。EXTERNAL 変数と同じ名前が定義されていると、RC 機能モジュールのシステムイベントが発生します。



*1. システムイベントが発生します。

- V+プログラム内で EXTERNAL 変数を定義する場合、シーケンス制御プログラムのグローバル変数テーブルに同じ名前の変数を定義してください。シーケンス制御プログラムのグローバル変数テーブルに同じ名前の変数が存在しないと、RC 機能モジュールのシステムイベントが発生します。システムイベントが発生した場合でも、ほかの機能モジュールおよびシーケンス制御プログラムの実行には影響しません。

4-2-6 V+プログラムとの共有変数の使用方法

ここでは、シーケンス制御プログラムと V+プログラムで変数を共有する、共有変数の使用方法について説明します。

共有変数の使用方法

シーケンス制御プログラムと V+プログラムとの間で変数を共有する方法は、以下の場合があります。

- プログラム間のインターロックを用いて制御タイミングを合わせる場合
- プログラム間で変数の値を共有して処理の順番を制御する場合

● プログラム間のインターロックを用いて制御タイミングを合わせる場合

シーケンス制御プログラムでセンサの入力を検知し、V+プログラムの動作を開始する場合に、共有変数を用いて実現できます。

以下に、プログラムの例を示します。

この例では、シーケンス制御プログラムで、EtherCAT スレーブのデジタル入力ユニットのビット 0 に入力されたデータ(E001_In_Bit00)が ON すると、共有する変数「gsensoron」の値を TRUE にすることで、V+プログラムによる制御が実行されます。

シーケンス制御プログラム

```
IF(E001_In_Bit00=TRUE) THEN
  // インターロック
  gsensoron: =TRUE;
END_IF;
```

V+プログラム

```
EXTERNAL gsensoron

gsensoron=FALSE

WHILE TRUE DO
  ; Interlock
  IF gsensoron THEN
    MOVE p1
    gsensoron=FALSE
  END
END
```

● プログラム間で変数の値を共有して処理の順番を制御する場合

シーケンス制御プログラムと V+プログラムとの間で、変数の値を共有できます。これにより、工程ごとの処理の順番を制御できます。

以下に、プログラムの例を示します。

シーケンス制御プログラム

```
CASE (gprogramstep) OF
  0:
    // Initialize

    gprogramstep: =1;
  1:
    // Wait Robot
  2:
    // Finalize

    gprogramstep: =3;
END_CASE;
```

V+プログラム

```
EXTERNAL gprogramstep

gprogramstep=0

WHILE TRUE DO
  IF (gprogramstep==1) THEN
    MOVE p1
    gprogramstep=2
  END
END
```

4-3 V+プログラム

制御プログラムを V+言語で記述したものを V+プログラムと呼びます。
 ロボット統合 CPU ユニットでは、V+プログラムを V+タスクに割り付けて実行します。
 V+プログラムだけで、オムロン製ロボットを制御することも可能です。
 ここでは、ロボット統合 CPU ユニットにおける V+プログラムに関連する事項について説明します。

V+言語で記述できる内容は、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』および『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

V+プログラムの V+タスクへの割付は、『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 (SBCE-464)』を参照してください。



使用上の注意

V+プログラムでオムロン製ロボット以外の EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O 制御を行う場合、シーケンス制御プログラムでシステム定義変数「_EC_PDslavTbl」（プロセスデータ通信中スレーブテーブル）が TRUE になることを確認してください。

EtherCAT スレーブのプロセスデータ通信が有効になっていることを確認してから、V+プログラムで EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O 制御を行ってください。

4-3-1 V+プログラムの概要

ロボット統合 CPU ユニットでは、V+タスクの起動や停止をシーケンス制御プログラム、V+プログラムおよび Sysmac Studio から行うことができます。

RC 機能モジュールは、V+タスクに割り付けられた V+プログラムを 1 行ずつ解析し、EtherCAT ネットワークに接続されたオムロン製ロボットに命令（V+キーワード）や指令値を送信します。

オムロン製ロボットは、命令（V+キーワード）や指令値を受信すると、ロボットの軌跡演算を行うとともに、ロボットアームを制御します。オムロン製ロボットの現在値や状態は、EtherCAT ネットワークを通じて RC 機能モジュールに送信されます。

また、シーケンス制御プログラムと V+プログラムの共有変数により、プログラム間でのインターロックや変数値の共有が可能です。

V+プログラムは、電源投入時に自動起動させることができます。

自動起動により、V+プログラムだけで、オムロン製ロボットを制御することも可能です。

自動起動の詳細については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』、および『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

4-3-2 V+タスクの制御

V+プログラムによる V+タスクの制御は、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』および『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

4-3-3 V+プログラムの V+デジタル I/O 割付設定機能

V+プログラムで、EtherCAT スレーブデバイスや EtherCAT カブラ上の NX ユニットのデジタル I/O 制御を行うには、Sysmac Studio のロボット共通パラメータ設定画面で、設定する必要があります。
 V+デジタル I/O 割付設定の詳細は、「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」を参照してください。

4-3-4 V+プログラムのラッチ機能

V+プログラムによるラッチ機能については、「5-3 ラッチ機能 (P.5-6)」を参照してください。

4-4 プログラムのデバッグ

ここでは、シミュレーションによるオフラインデバッグとオンライン接続によるオンラインデバッグについて説明します。

なお、ロボット統合 CPU ユニットのシミュレーションは、エミュレーションモードでだけ可能です。

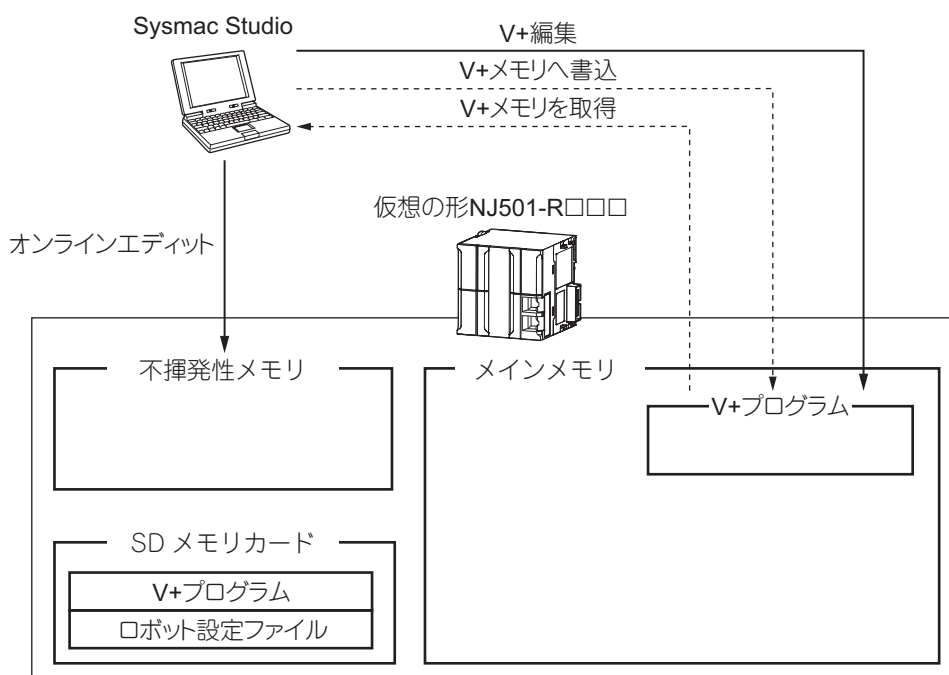
シーケンス制御プログラムのオフラインデバッグについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

4-4-1 オフラインデバッグ

シミュレーションによるオフラインデバッグについて説明します。

シミュレーションを開始すると、Sysmac Studio 上で V+のエミュレータが起動します。

Sysmac Studio が、V+のエミュレータに接続すると、以下の操作が可能となります。



機能	説明
オンラインエディット	内蔵不揮発性メモリ上のシーケンス制御プログラムを直接編集する機能です。
V+編集	メインメモリ上の V+プログラムを直接編集する機能です。
V+メモリへ書込	Sysmac Studio 上の V+プログラムをメインメモリに転送する機能です。
V+メモリを取得	メインメモリ上の V+プログラムを Sysmac Studio に転送する機能です。
V+メモリを確認	メインメモリ上の V+プログラムと Sysmac Studio 上の V+プログラムを比較する機能です。

なお、ロボット統合 CPU ユニットのシミュレーションは、エミュレーションモードでだけ可能です。エミュレーションモードを開始する場合は、メインウィンドウにあるツールバーの「エミュレーションモード有効/無効」のアイコンをクリックします。

シミュレーションの詳細は、『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)』、および『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)』を参照してください。



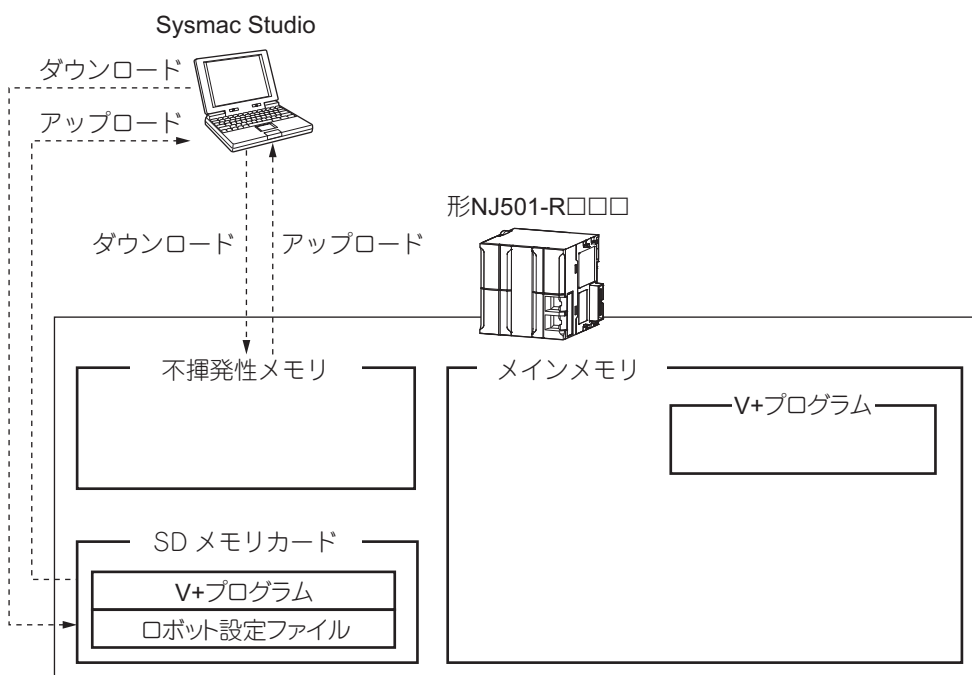
使用上の注意

V+プログラム実行中は、V+編集ができません。V+プログラムを停止してから V+編集を実行してください。

4-4-2 設定やプログラムの転送

ここでは、Sysmac Studio と、ロボット統合 CPU ユニットの内蔵不揮発性メモリや SD メモリカードとの間で設定やプログラムを転送する機能について説明します。

ロボット統合 CPU ユニットに Sysmac Studio をオンライン接続することで、以下の操作が可能です。



機能	説明
ダウンロード	Sysmac Studio からロボット統合 CPU ユニットの内蔵不揮発性メモリや SD メモリカードに、設定およびプログラムを転送する機能です。
アップロード	ロボット統合 CPU ユニットの内蔵不揮発性メモリや SD メモリカードから Sysmac Studio に、設定およびプログラムを転送する機能です。
照合	ロボット統合 CPU ユニットの内蔵不揮発性メモリや SD メモリカードと Sysmac Studio の設定およびプログラムを比較する機能です。

ダウンロードやアップロードについては、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』を参照してください。



使用上の注意

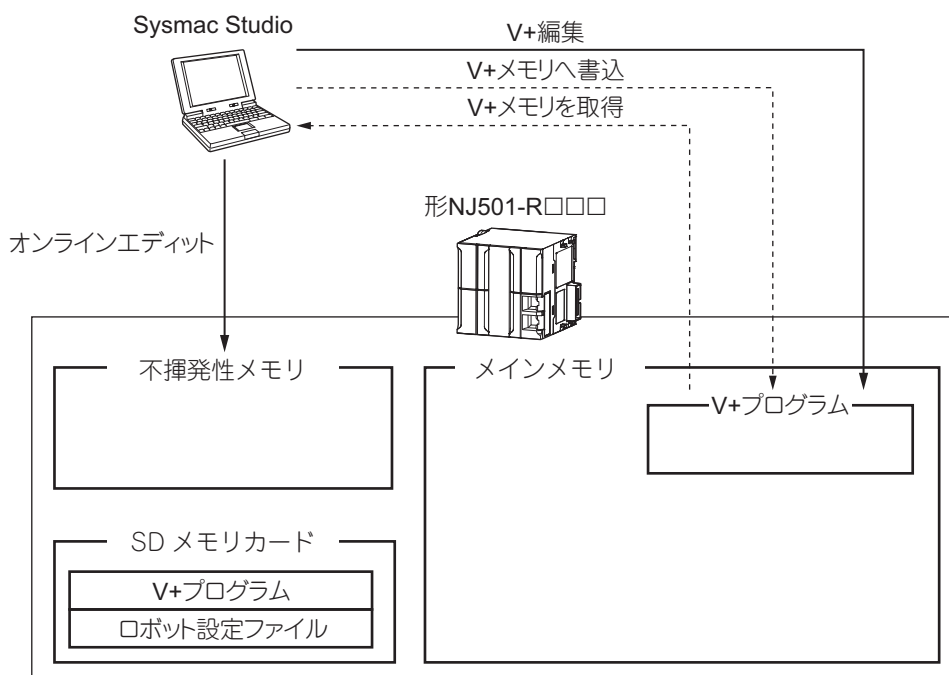
ロボット統合 CPU ユニットに全停止フォルトの異常が発生したり、ロボット制御機能モジュールに部分停止フォルト以上の異常が発生したりした場合、ロボット制御機能モジュールが停止するため、SysmacStudio のサブデバイスである RobotControlSettings が正しくオンライン接続できません。その結果、ダウンロードやアップロードおよび照合ができなくなります。以下のいずれかの処理を行ったうえで、ダウンロードやアップロードおよび照合を実施してください

- ・ 全停止フォルトの異常の要因を取り除く。
- ・ ロボット制御機能モジュールの異常の要因を取り除く。
- ・ メモリオールクリアを実施する。

4-4-3 オンラインデバッグ

ここでは、オンラインデバッグについて説明します。

ロボット統合 CPU ユニットに Sysmac Studio をオンライン接続することで、以下の操作が可能です。



機能	説明
オンラインエディット	内蔵不揮発性メモリ上のシーケンス制御プログラムを直接編集する機能です。
V+編集	メインメモリ上の V+プログラムを直接編集する機能です。 ^{*1}
V+メモリへ書込	Sysmac Studio 上の V+プログラムをメインメモリに転送する機能です。
V+メモリを取得	メインメモリ上の V+プログラムを Sysmac Studio に転送する機能です。
V+メモリを確認	メインメモリ上の V+プログラムと Sysmac Studio 上の V+プログラムを比較する機能です。

*1. オンラインデバッグ時は、Sysmac Studio の [V+編集モード] を [開始] することにより、V+プログラムエディタ画面が編集可能となります。

なお、ロボット統合 CPU ユニットへのオンライン接続は、エミュレーションモードではできません。

オンライン接続の詳細については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCE-470)』、および『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 (SBCE-464)』を参照してください。



使用上の注意

- V+プログラムを SD メモリカードに保存するには、保存設定が必要です。保存設定については、『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)』を参照してください。
 - V+プログラム実行中は、V+編集ができません。V+プログラムを停止してから V+編集を実行してください。
 - ロボット制御命令のオンラインエディットは、予期しない動作となる可能性があります。安全を確認したうえで使用してください。
-

4-5 状態および状態遷移

ここでは、ロボット統合 CPU ユニットと、オムロン製ロボットの持つ状態および状態遷移について説明します。

4-5-1 ロボット統合 CPU ユニットの状態

ここでは、オムロン製ロボットの動作モードがオートモードの場合の、ロボット統合 CPU ユニットの状態における動作について説明します。

オムロン製ロボットの動作モードについては、「オムロン製ロボットの動作モード (P.4-20)」を参照してください。

CPU ユニットの各状態については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』の「CPU ユニットの状態」の項を参照してください。



使用上の注意

ロボット統合 CPU ユニットの動作モードをプログラムモードに変更しても、V+プログラムで制御されているオムロン製ロボットおよび I/O は、動作や制御を継続します。シーケンス制御プログラムで制御している装置や、そのほかのロボットは停止するため、装置の干渉などがないよう、安全を十分に確認の上、動作モードを変更してください。



参考

V+キーワードの EXTERNAL を実行する V+プログラムを割り付けた V+タスクが動作中に、以下の操作を実行すると V+タスクは停止します。

- ・システム定義変数「_DeviceOutHoldCfg」(デバイス出力保持設定) を有効とするダウンロード操作

ただし、システム定義変数「_DeviceOutHoldCfg」(デバイス出力保持設定) には影響はありません。

シーケンス制御プログラムでの動作

シーケンス制御プログラムは、運転モードで実行されます。

RC 機能モジュールで異常が発生していない場合は、シーケンス制御プログラムで制御権を獲得しているすべてのオムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力が可能です。

RC 機能モジュールで異常が発生した場合でも、シーケンス制御プログラムは実行を継続します。

● 異常の重要度による違い

RC 機能モジュールで発生する異常の重要度の違いにより、以下のように動作が異なります。

- ・RC 機能モジュールで部分停止フォールトが発生すると、すべてのオムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力が不可となります。
- ・RC 機能モジュールで発生源詳細が“ロボット”の軽度フォールトが発生すると、当該オムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への出力が不可となります。ロボット内蔵 I/O は、入力だけが可能です。
- ・RC 機能モジュールで監視情報、または一般情報が発生しても、当該オムロン製ロボットを含みシーケンス制御プログラムで制御権を獲得しているすべてのオムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力が可能です。

オムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O の入出力が不可となった場合の動作は、オムロン製ロボットの仕様に従います。使用するオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

オムロン製ロボット以外の EtherCAT スレーブについては、『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)』、および『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCE-376)』を参照してください。

V+プログラムでの動作

V+プログラムは、運転モードおよびプログラムモードで実行されます。

運転モードからプログラムモードへの変更時のオムロン製ロボットは、動作を継続します。

RC 機能モジュールで異常が発生していない場合は、V+プログラムで制御権を獲得したオムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力が可能です。

● 異常の重要度による違い

RC 機能モジュールで発生する異常の重要度の違いにより、以下のように動作が異なります。

- RC 機能モジュールで部分停止フォールトが発生すると、すべての V+プログラムが停止します。すべてのオムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力が不可となります。なお、システム定義変数の値は変更可能ですが、ロボット内蔵 I/O への入出力は反映されません。
- RC 機能モジュールで軽度フォールトが発生しても、V+プログラムは動作を継続します。そのため、オムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力は可能です。
- RC 機能モジュールで監視情報、または「V+プログラムエラー (96040000Hex)」以外の一般情報が発生しても、V+プログラムは動作を継続します。そのため、当該オムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力は可能です。
- 「V+プログラムエラー (96040000Hex)」の一般情報が発生すると、当該オムロン製ロボットの制御権を獲得している V+プログラムが停止します。そのため、当該オムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O への入出力が不可となります。

オムロン製ロボットの制御、およびロボット内蔵 I/O の入出力が不可となった場合の動作は、オムロン製ロボットの仕様に従います。使用するオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

オムロン製ロボット以外の EtherCAT スレーブについては、『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)』、および『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル (SBCE-376)』を参照してください。

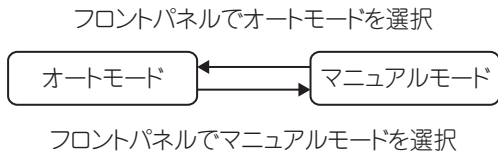
4-5-2 オムロン製ロボットの状態

ここでは、オムロン製ロボットの動作モードの種類と動作、電源供給による制御状態、および動作状態の遷移について説明します。

オムロン製ロボットの動作モード

オムロン製ロボットには、オートモードとマニュアルモードの 2 つの動作モードがあり、それぞれ制御状態を表します。

オムロン製ロボットの動作モードの変更は、オムロン製ロボットに接続されているフロントパネルで行います。



オムロン製ロボットの動作モードをオートモード、マニュアルモードのどちらに変更しても、オムロン製ロボットのハイパワーは OFF になります。



参考

オムロン製ロボットの動作モードは、Sysmac Studio からモニタすることができます。詳細は、『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)』を参照してください。

● マニュアルモード

マニュアルモードは、システムがオムロン製ロボットの速度とトルクを制限し、オムロン製ロボットの可動範囲内で作業しているオペレータのリスクを低減する状態です。

そのため、マニュアルモードでは、シーケンス制御プログラムおよび V+プログラムでオムロン製ロボットを制御できません。

オムロン製ロボットに接続されているティーチングペンダントだけが使用可能です。

マニュアルモードでは、250mm/s 以下にオムロン製ロボットの速度を制限します。

詳細は、使用しているオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

また、利用者の責任において、マニュアルモードの仕様が、オムロン製ロボットを利用する地域の規制下で許可されているかを判断してください。

ティーチングペンダントについては、『ティーチングペンダント T20 ユーザーズマニュアル (SBCE-392)』を参照してください。

● オートモード

オートモードは、シーケンス制御プログラムおよび V+プログラムにより、オムロン製ロボットを制御し、フルスピードでの動作が可能な状態です。



参考

オートモードでも、ティーチングペンダントおよび Sysmac Studio のジョグ操作によるオムロン製ロボットを制御することは可能ですが、シーケンス制御プログラムまたは V+プログラムでオムロン製ロボットを制御していない場合に限りです。

ティーチングペンダントについては、『ティーチングペンダント T20 ユーザーズマニュアル (SBCE-392)』を参照してください。

Sysmac Studio のジョグ操作については、『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)』を参照してください。

オムロン製ロボットのモータへの電源供給の制御状態

ハイパワーの ON/OFF は、オムロン製ロボットのモータへの電源供給を制御します。

ハイパワーを ON にすると、オムロン製ロボットのモータに電源が供給され、オムロン製ロボットが動作できるようになります。ハイパワーを OFF にすると、オムロン製ロボットのモータに電源が供給されず、オムロン製ロボットは動作しません。

安全規制により、ハイパワーを ON にする一連の手順が義務付けられています。
手順については、使用しているオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

ハイパワー ON/ OFF のロボット制御命令については、「RC_EnablePower (P.9-2)」および「RC_DisablePower (P.9-5)」を参照してください。

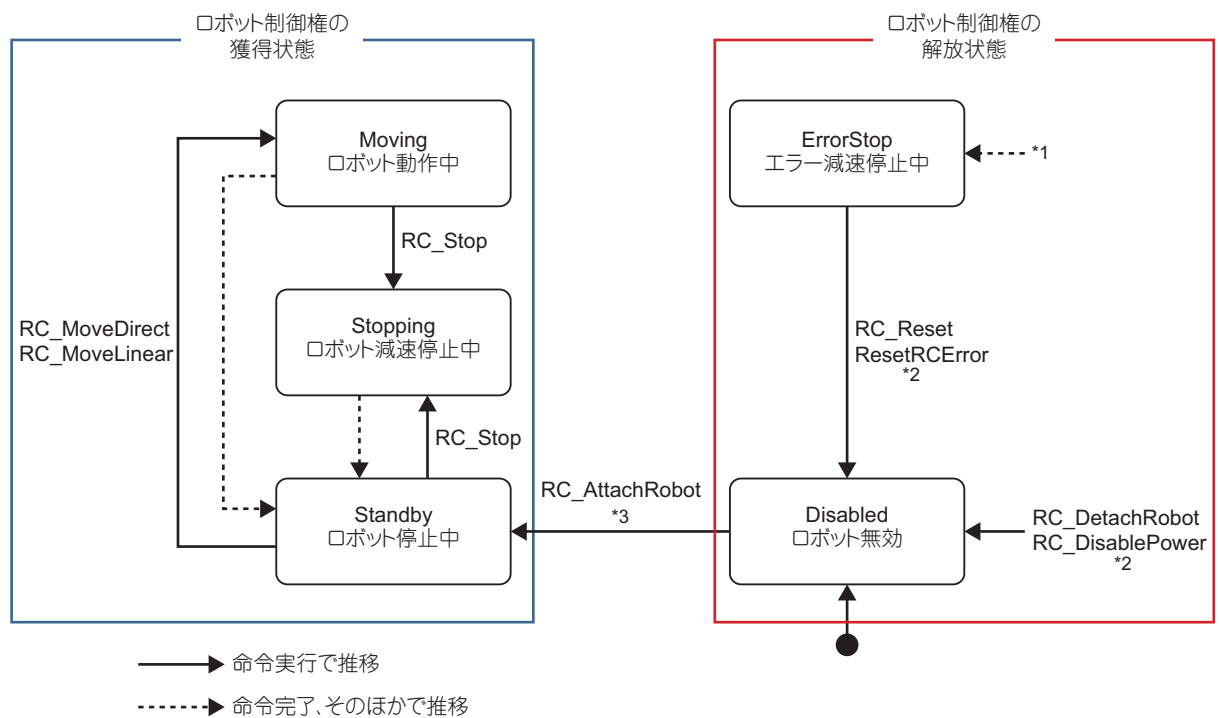
オムロン製ロボットの動作状態

オートモードで動作中に、オムロン製ロボットに対してシーケンス制御プログラムからロボット制御命令を起動すると、オムロン製ロボットの動作状態が更新されます。

オムロン製ロボットの動作状態の遷移を、以下に示します。

ロボット制御命令は逐次実行され、オムロン製ロボットの動作状態は以下のいずれかの状態になります。

なお、以下のオムロン製ロボットの動作状態は、シーケンス制御プログラムでの遷移であり、V + プログラムでの遷移ではありません。



*1. いずれの状態からでも、オムロン製ロボットの異常発生で遷移します。

「ErrorStop」（エラー減速停止中）状態の場合、オムロン製ロボットのハイパワーは、OFF となります。また、eCobra は、キャリブレーション未完了状態となります。

*2. 「ErrorStop」（エラー減速停止中）状態からは、RC_Reset（ロボットエラーリセット）命令、または ResetRCError（ロボット制御異常解除）命令による異常解除で「Disabled」（ロボット無効）状態に遷移します。

「ErrorStop」（エラー減速停止中）以外の状態からは、RC_DetachRobot（ロボット制御権解放）命令、または RC_DisablePower（ロボットハイパワー無効）命令で「Disabled」（ロボット無効）状態に遷移します。

*3. 制御権が獲得できる場合だけ、「Standby」（ロボット停止中）状態に遷移します。

詳細は、「RC_AttachRobot (P.9-10)」を参照してください。

状態名	定義
ロボット制御権の解放状態	ロボット制御命令によるオムロン製ロボットの制御ができない状態です。
Disabled（ロボット無効）	ロボット制御権を獲得できる状態です。
ErrorStop（エラー減速停止中）	オムロン製ロボットの異常が発生している状態です。
ロボット制御権の獲得状態	ロボット制御命令によるオムロン製ロボットの制御ができる状態です。
Standby（ロボット停止中）	オムロン製ロボットの制御権を獲得して停止している状態です。
Moving（ロボット動作中）	オムロン製ロボット単体を制御する命令の RC_MoveDirect（ロボット関節補間）命令または RC_MoveLinear（ロボット直線補間）命令を実行している状態です。
Stopping（ロボット減速停止中）	RC_Stop（ロボット強制停止）命令が実行中の状態です。 RC_Stop（ロボット強制停止）命令で停止後、「Execute」が TRUE の場合もこの状態となります。

4-5-3 動作モードの切り替え

ロボット統合 CPU ユニットの動作モードには、プログラムモードと運転モードの 2 種類があります。また、オムロン製ロボットの動作モードには、オートモードとマニュアルモードの 2 種類があります。ここでは、それぞれの動作モードを切り替えた場合の動作について説明します。

ロボット統合 CPU ユニットの動作モード切り替え

運転モードからプログラムモードへの変更、およびプログラムモードから運転モードへの変更について説明します。

● 運転モードからプログラムモードへの切り替え

ロボット統合 CPU ユニットの動作モードを運転モードからプログラムモードに変更すると、以下のようになります。

- シーケンス制御プログラムで制御中のオムロン製ロボットは、即停止します。
ロボット統合 CPU ユニットの、ロボット制御権を解放し、オムロン製ロボットのハイパワーが OFF になります。
- V+プログラムで制御中のオムロン製ロボットは、動作を継続します。
- 実行中のシーケンス制御プログラムを中断し、ロボット制御命令の出力変数はすべて初期値となります。
また、「CommandAborted」（実行中断）は FALSE のままです。

● プログラムモードから運転モードへの切り替え

ロボット制御命令の出力変数は、すべて初期値となります。

オムロン製ロボットの動作モードの切り替え

シーケンス制御プログラムまたは V+プログラムで制御中に、オムロン製ロボットの動作モードをオートモードからマニュアルモードに変更すると、オムロン製ロボットのハイパワーは OFF になります。

オムロン製ロボットの動作モードをマニュアルモードに変更する場合は、オムロン製ロボットの動作を停止してから実施してください。



参考

オムロン製ロボットの動作モードをオートモード、マニュアルモードのどちらに変更しても、オムロン製ロボットのハイパワーは OFF になります。

オムロン製ロボットの動作モードは、ロボット変数および V+キーワードを使用して、シーケンス制御プログラムおよび V+プログラムでモニタすることができます。

たとえば、ロボット統合 CPU ユニットが運転モード中に、オムロン製ロボットをマニュアルモードに変更したとします。この場合、シーケンス制御プログラムでオムロン製ロボットの動作モードを監視することで、シーケンス制御プログラムを停止させることができます。

ロボット変数の使用方法は、「2-4 ロボット制御システム変数 (P.2-8)」を参照してください。

V+キーワードの使用方法は、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。

● マニュアルモードへの変更

ロボット統合 CPU ユニットで複数のオムロン製ロボットを制御するシステム構成の場合に、1 台のオムロン製ロボットをマニュアルモードに変更しても、そのほかのオムロン製ロボットの動作モードは変わりません。

1 台のオムロン製ロボットをマニュアルモードに変更した場合に、ほかのオムロン製ロボットやモーション制御軸の動作を停止する制御を行うときは、ユーザプログラム上でプログラミングする必要があります。

各オムロン製ロボットがオートモードであるかマニュアルモードであるかは、シーケンス制御プログラム上ではロボット変数、V+プログラム上では V+キーワードで参照できます。

ロボット変数の使用方法は、「第 3 章 ロボット制御パラメータ (P.3-1)」を参照してください。

V+キーワードの使用方法は、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。

4-5-4 イベントの動作

シーケンス制御プログラムのロボット制御命令の実行時に発生したイベントは、オムロン製ロボットが発生源の軽度フォールトや監視情報となります。

V+プログラム実行時に発生したイベントは、ロボット制御共通が発生源の一般情報となります。

詳細は、「第 11 章 異常の確認と処置 (P.11-1)」を参照してください。

また、オムロン製ロボットの動作モードを変更すると、「一般情報」としてイベントログに記録されます。

5

ロボット制御機能

この章では、ロボット統合 CPU ユニットからオムロン製ロボットを制御するための機能について説明します。

5-1	ロボット制御共通機能	5-2
5-2	トラッキング制御機能	5-5
5-3	ラッチ機能	5-6
5-3-1	ロボット位置ラッチ機能	5-6
5-3-2	ローカルエンコーダラッチ機能	5-7
5-3-3	リモートエンコーダラッチ機能	5-8
5-4	サイクリックパス補正機能	5-10
5-5	NJ Robotics 機能との座標系統合	5-12
5-6	レシピ変更機能	5-14

5-1 ロボット制御共通機能

ロボット統合 CPU ユニットでは、シーケンス制御プログラムまたは V+プログラムを使用してオムロン製ロボットを制御します。

オムロン製ロボットを制御するための共通機能として、オムロン製ロボットの状態監視や状態遷移、モーション操作、モーション操作のパラメータを指定するモーション修飾子などがあります。

シーケンス制御プログラムおよび V+プログラムで利用できるロボット制御機能の一覧を、以下に示します。

機能項目			内容	シーケンス制御プログラム	V+プログラム
ロボット状態遷移	ハイパワー	ON/OFF	オムロン製ロボットのモータへの電源供給を ON または OFF にします。	○	○
		オートパワーオフ	特定の動作で異常が発生した場合に、オムロン製ロボットのハイパワーを自動的に OFF します。	—	○
	キャリブレーション	キャリブレーションステータス	オムロン製ロボットがキャリブレーション完了しているか確認できます。	○	○
		キャリブレーション実行	オムロン製ロボットを初期化し、プログラム制御できるようにします。	○	○
	有効／無効	ロボット有効／無効	オムロン製ロボットへの動作命令の送信を有効または無効にします。	—	○
	ロボットシステムの状態	ロボットの状態	オムロン製ロボットの状態を取得、変更します。	○	○
		モーションに関する情報	オムロン製ロボットの動作の情報を取得します。	○	○
		マニュアルモード	ティーチングペンダントからオムロン製ロボットを手動で操作する場合の状態を取得します。	○	○
		ハードウェアステータス	オムロン製ロボットのハードウェアの入力回路状態を取得します。	—	○
		フロントパネルのスイッチ設定	フロントパネルのスイッチがオートモードかマニュアルモードかを取得します。	—	○
モーション操作	基本的な動作	関節補間動作	指定した位置まで、オムロン製ロボットの各ジョイントが一定速度で移動します。	○	○
		直線補間動作	指定した位置まで、TCP が直線をたどるように移動します。	○	○
		円弧補間動作	指定した位置まで、TCP が円または円弧をたどるように移動します。	—	○
		ジョグ動作	オムロン製ロボットの指定した関節を動作させる、または TCP を直交座標方向に沿って、動作させます。	—	○
	ツール座標系動作	上昇／下降	ツール座標系の Z 軸に沿って、TCP を上昇または下降させます。	—	○
		ツール整列	ロボットツールの Z 軸がワールド座標系の最も近い軸に整列するように、オムロン製ロボットを動作させます。	—	○
	関節動作	個別の関節動作	オムロン製ロボットの指定した関節を動作させます。	—	○

機能項目			内容	シーケンス制御プログラム	V+プログラム
モーション修飾子	CP 動作	ON/OFF	オムロン製ロボットの連続する動作を、滑らかに移行するか、目標位置に到達するまで待ってから移行するかを指定します。	○	○
	減速停止	現在の動作を中止	オムロン製ロボットの現在の動作を中止し、減速停止させます。	○	○
	標準位置	標準位置への移動	オムロン製ロボットの機種ごとに定義されている標準位置へ移動させます。	—	○
	ロボット速度	速度プロファイル	Sysmac Studio にて定義した、加速区間と減速区間のジャーク増加または減少範囲からなる、速度プロファイルを選択します。	○	○
		動作速度	ロボット動作の動作速度を指定します。	○	○
		加速度	ロボット動作の加速度を指定します。	○	○
		減速度	ロボット動作の減速度を指定します。	○	○
		最短動作時間	オムロン製ロボットの 1 動作の最短所要時間を指定します。	—	○
		速度の単位	最高速度に対するパーセンテージ	○	○
			mm/s	○	○
			inch/s	—	○
	アームコンフィグレーション	ABOVE/BELOW, LEFTY/RIGHTY, FLIP/NOFLIP	オムロン製ロボットが目標位置に到達した場合の、オムロン製ロボットの姿勢を指定します。	○	○
	ハードウェアサーボ	高精度／低精度	目標位置の到達判定について、高精度を優先するか、低精度として動作時間を短縮するかを選択します。	○	○
	回転軸	回転範囲制限	オムロン製ロボットの手首軸の回転範囲を制限します。	○	○
		回転範囲超過異常	オムロン製ロボットの手首軸の回転範囲を超える命令を受けた場合、異常を検出します。	○	○
	位置偏差	位置偏差取り消し待ち	オムロン製ロボットの動作の終わりに、位置偏差の取り消しを待つかどうかを指定します。	○	○
その他の機能	座標系	ワールド座標系	オムロン製ロボットのワールド座標系を変更します。	○	○
		ツール座標系	オムロン製ロボットのツールオフセットを設定し、ツール座標系を変更します。	○	○
		NJ Robotics 機能との座標系変換	RC 機能モジュールが扱う座標系を、NJ Robotics 機能の座標系に変換します。または、その逆の変換を行います。	○	—
	位置変数	変換	目標位置などを、直交座標空間内の位置と向きで指定します。	○	○
		相対変換	ある変換に対して相対的な変換を組み合わせで指定します。	—	○
		高精度な位置決めポイント	目標位置などを、オムロン製ロボットの各ジョイントの位置で指定します。	—	○
	停止	指定時間停止	オムロン製ロボットの動作を、指定した時間だけ停止させます。	—	○
	ロボットツール	ツールオフセット設定	オムロン製ロボットの TCP に対するツール先端へのオフセット値を、ワールド座標系に対する相対位置で設定します。	○	○

機能項目			内容	シーケンス制御プログラム	V+プログラム
コンベアトラッキング	ベルト変数		ベルトコンベアを扱うためのデータ型です。	—	○
	公称変換		ベルトコンベアの位置、向き、動作方向を定義します。	—	○
	エンコーダスケーリングファクタ		ベルトコンベアに取り付けたエンコーダのカウント数を mm に変換します。	—	○
	エンコーダオフセット		ベルトコンベアに取り付けたエンコーダの基準位置を定義します。	—	○
	ベルトウィンドウ		ベルトコンベア上でオムロン製ロボットが作業する領域を制限します。	—	○
	ベルト相対動作		ベルトコンベアに対して相対的に指定した目標位置に、オムロン製ロボットをトラッキングさせます。	—	○
ラッチ	ロボット位置ラッチ		ラッチ入力信号が発生した時点でのオムロン製ロボットの位置を取得します。	—	○
	ローカルエンコーダラッチ		オムロン製ロボットのエンコーダ入力ポートに接続したエンコーダの値を、ラッチ入力信号が発生した時点で取得します。	—	○
	リモートエンコーダラッチ		モーション制御軸をロボット制御用の外部エンコーダとして設定したエンコーダの値を、ラッチ入力信号が発生した時点で取得します。	—	○

5-2 トラッキング制御機能

ロボット統合 CPU ユニットには、マスタ装置の相対移動量に対して、スレーブ装置の相対移動量を追従させるトラッキング制御機能があります。

相対移動量とは、直前の制御周期での位置と、現在の制御周期での位置との差分距離です。

ロボット統合 CPU ユニットで指定可能なマスタ装置とスレーブ装置の組み合わせを、以下に示します。

マスタ装置	スレーブ装置	使用可能プログラム
ローカルエンコーダ	オムロン製ロボット	V+プログラム
モーション制御軸	オムロン製ロボット	V+プログラム

V+プログラムでは、V+キーワードの DEFBELT により、マスタ装置として使用するエンコーダを指定します。

V+プログラムの詳細は、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』、および『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

トラッキング制御機能を使用する場合、スレーブ装置（オムロン製ロボット）ごとにマスタ装置を定義します。

トラッキング制御を開始すると、スレーブ装置が定義済みのマスタ装置に対して追従するように動作します。

安全上の要点

- トラッキング制御によりオムロン製ロボットを動作させる場合は、マスタ装置の速度が急激に変化しないように、マスタ装置のパラメータを設定してください。
- トラッキング制御中に、モーション制御軸に対して MC_Home（原点復帰）命令や MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令、MC_SetPosition（現在位置変更）命令で現在位置を変更したり、MC_ChangeAxisUse（軸使用変更）命令で軸パラメータの「軸使用」を切り替えたりすると、トラッキング動作が急激に変化する場合がありますので注意してください。
- トラッキング制御中に、モーション制御軸に割り付けられた EtherCAT スレーブに対し、EtherCAT スレーブの離脱／再加入操作や、EtherCAT スレーブの有効／無効の切り替えを行うと、トラッキング動作が急激に変化する場合がありますので注意してください。

5-3 ラッチ機能

ロボット統合 CPU ユニットは、オムロン製ロボットの位置、およびベルトコンベアなどを想定したエンコーダカウンタ値をラッチする機能があります。

ラッチ機能とは、センサ入力などのラッチ信号が発生した時点の位置を記憶し、V+プログラムで読み出す機能です。

ラッチできる対象、ラッチ信号、利用できるプログラムの組み合わせと最大数を、以下に示します。

ラッチ対象	利用可能最大数	ラッチ信号	ラッチ信号最大数	使用可能プログラム
ロボット位置	—	ロボット内蔵 I/O	ロボットあたり 8	V+プログラム
ローカルエンコーダ	ロボットあたり 2 台	ロボット内蔵 I/O	エンコーダあたり 8	V+プログラム
リモートエンコーダ *1	16 台*2	対象機器のラッチ入力用 I/O	エンコーダあたり 8	V+プログラム

*1. モーション制御機能の“軸”に割り付けた、EtherCAT ネットワーク上のサーボドライバ、およびエンコーダを使用します。詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編 (SBCE-433)』を参照してください。

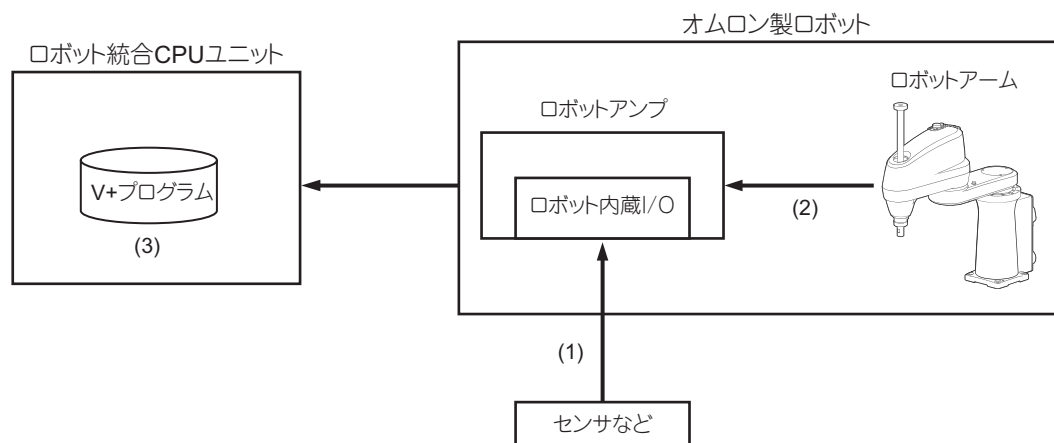
*2. 仮想サーボ軸、および仮想エンコーダ軸も含んだ数となります。

5-3-1 ロボット位置ラッチ機能

ロボット位置ラッチ機能は、ラッチ信号が発生した時点のロボット位置を V+プログラムで読み出す機能です。

ラッチ信号には、ロボット内蔵 I/O を使用します。

V+プログラムでは、V+キーワードの LATCH により、ロボット位置ラッチ機能が使用できます。



- (1) ラッチ信号を入力する
- (2) ロボット位置がラッチされる
- (3) V+プログラムでラッチデータを読み出し可能となる

V+プログラムの例を以下に示します。

```

;ロボット位置
SigNo = LATCHED(robot)
IF SigNo<>0 THEN
robot.pos = LATCH(robot) ;ロボット位置のラッチデータを読み出す
END
  
```

ロボット位置ラッチの設定は、『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 (SBCE-464)』を参照してください。

5-3-2 ローカルエンコーダラッチ機能

ローカルエンコーダラッチ機能は、ラッチ信号が入力された時点のローカルエンコーダの値を V+プログラムで読み出す機能です。

ラッチ信号には、ロボット内蔵 I/O を使用します。

V+プログラムでは、V+キーワードの DEVICE により、ローカルエンコーダラッチ機能が使用できます。

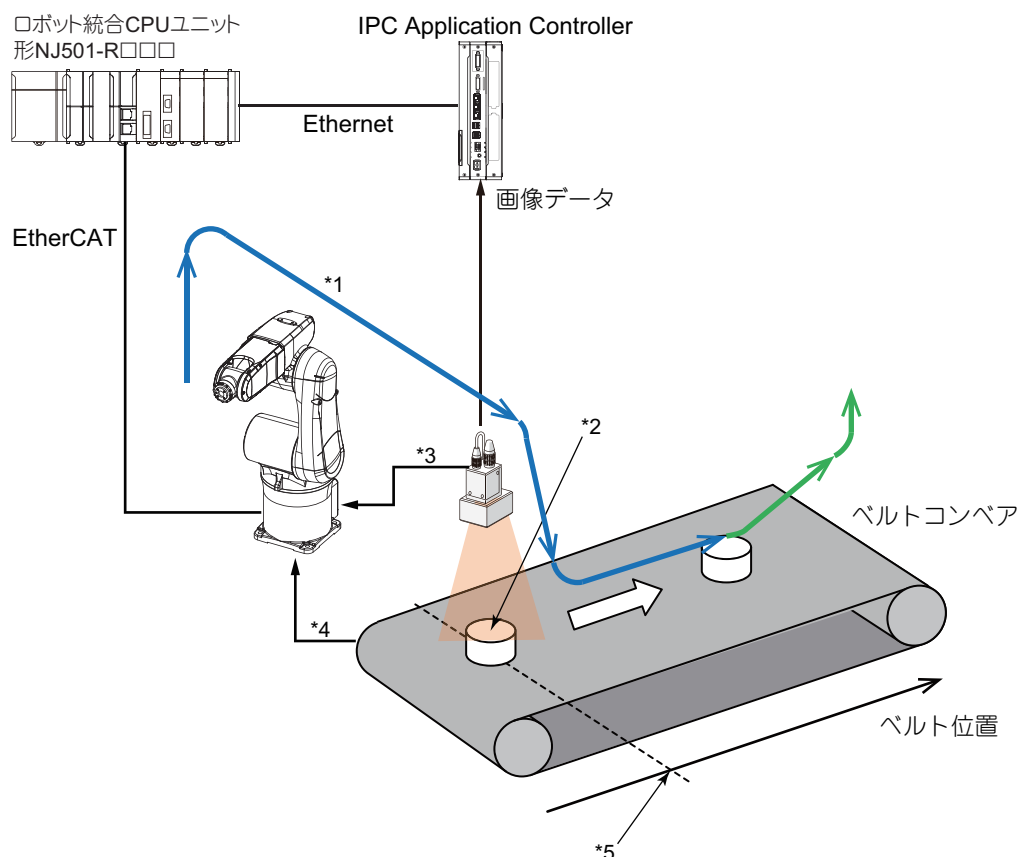
ローカルエンコーダラッチ機能を使用できる構成としては、以下になります。

エンコーダデバイス	デジタル I/O
オムロン製ロボットのエンコーダ入力ポートに接続したエンコーダ	ロボット内蔵 I/O

本機能で取得したラッチ位置は、コンベアトラッキングを行う場合のベルト基準位置として使用します。

コンベアトラッキングの構成例を、以下に示します。

- ・ラッチ信号は、ロボット内蔵 I/O の入力に接続します。
- ・ベルトコンベアに取り付けたエンコーダをオムロン製ロボットのエンコーダ入力に接続します。
- ・ベルトコンベアに取り付けたエンコーダとラッチ信号の関連づけは、Sysmac Studio を使用して設定します。
- ・ベルトコンベアに取り付けたエンコーダに対し、ラッチ信号に使用するロボット内蔵 I/O のラッチ信号番号を割り当てます。



- *1. ロボット軌道（コンペイトラッキング）
- *2. 画像処理で検出したワーク位置
- *3. シャッター信号をラッチ信号として入力
- *4. ベルトコンペアに取り付けたエンコーダのパルス
- *5. ラッチされたベルトの位置

ローカルエンコーダラッチの設定については、『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 (SBCE-464)』を参照してください。

V+プログラムの例を以下に示します。

```
DEFBELT %belt = nom_trans, belt_num, ... ;ベルト定義
```

```
...
```

```
WHILE SigNo <> 0 DO ; ラッチされるまで待つ
```

```
SigNo = LATCHED(-belt_num)
```

```
END
```

```
b = DEVICE(0, belt_num-1, , 4) ;ラッチされたベルト位置取得
```

```
SETBELT %belt = b ;ラッチされたベルト位置を設定
```

```
...
```

```
SET pick.loc = VLOCATION($ip, sequence, tool, instance, result, index, frame) ; 画像センサの結果取得
```

```
...
```

```
trans := %belt: pick.loc ;複合変換(ビジョンシステムで算出されたワーク位置)
```

```
MOVES trans ;ピック位置へ移動(ベルトに対する相対移動)
```

```
;アプリケーション処理
```

5-3-3 リモートエンコーダラッチ機能

リモートエンコーダラッチ機能は、「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」で V+プログラムの I/O に割り付けたデジタル信号をラッチ信号とし、ラッチ信号発生時のモーション制御軸の位置情報を V+プログラムで読み出す機能です。

リモートエンコーダラッチ機能は、エンコーダ ID を指定することで、ローカルエンコーダを使用する場合と同様に、V+キーワードによるラッチ機能が使用できます。

リモートエンコーダラッチ機能を使用するには、モーション制御軸をロボット制御用の外部エンコーダとして設定します。

リモートエンコーダラッチ機能の設定については、「3-2-3 リモートエンコーダラッチ設定 (P.3-6)」を参照してください。



安全上の要点

- トラッキング制御中に、モーション制御軸に対して MC_Home（原点復帰）命令や MC_HomeWithParameter（パラメータ指定原点復帰）命令、MC_SetPosition（現在位置変更）命令で現在位置を変更したり、MC_ChangeAxisUse（軸使用変更）命令で軸パラメータの「軸使用」を切り替えたりすると、トラッキング動作が急激に変化することがありますので注意してください。
- トラッキング制御中に、モーション制御軸に割り付けられた EtherCAT スレーブに対し、EtherCAT スレーブの離脱／再加入操作や、EtherCAT スレーブの有効／無効の切り替えを行うと、トラッキング動作が急激に変化することがありますので注意してください。
- 各命令については、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』を参照してください。



参考

- 以下の両方にタイムスタンプを割り付けると、より高精度なラッチ位置補正が行えます。
 - a) [位置種別選択] を [フィードバック位置] に設定したモーション制御軸に割り付けたデバイスのプロセスデータ
 - b) 「3-2-2 V+デジタル I/O 割付設定 (P.3-4)」で設定した信号を構成するデバイスのプロセスデータ各デバイスのプロセスデータへのタイムスタンプの割り付けについては、各デバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。
- リモートエンコーダとして使用するエンコーダ ID に割り付けたモーション制御軸が、以下のいずれかの条件に該当する場合、位置情報をラッチしません。モーション制御軸の [カウントモード] を [ロータリモード] とすることを推奨します。
 - a) [軸使用] が [使用軸] でない場合
 - b) [入力デバイス] に割り付けたデバイスとのプロセスデータ通信が確立していない場合
 - c) ラッチ位置がオーバーフローまたはアンダーフローしている場合
 - d) タイムスタンプによるラッチ位置補正の結果、ラッチ位置がオーバーフローまたはアンダーフローする場合

5-4 サイクリックパス補正機能

ここでは、サイクリックパス補正機能について説明します。

ロボット統合 CPU ユニットには、V+プログラムで制御するオムロン製ロボットに対し、V+キーワードの ALTER による軌跡の補正機能があります。

サイクリックパス補正機能は、V+キーワードの ALTER による補正よりも、高い精度の補正を実現する機能です。

サイクリックパス補正機能により、ロボット統合 CPU ユニットに接続された圧力センサや力覚センサ、画像装置などの各種センサから得た情報から算出したフィードバック情報を使用することにより、リアルタイムにオムロン製ロボットの軌跡を補正することができます。
そのため、オムロン製ロボットを運用する環境に適した軌跡制御が可能となります。

サイクリックパス補正機能の概要

V+プログラムで指定された基準となる動作を実行中のオムロン製ロボットに対し、目標とする位置に対するオフセット値をあたえることで、補正的なトラッキング制御が可能となります。

または、基準となる動作が存在しないオムロン製ロボットに対しては、任意の情報から決定される軌跡に基づき、直接ロボットの目標位置をあたえることで、ロボットの軌跡を制御することができます。

ロボット制御命令の RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令は、V+プログラムにおける V+キーワードの ALTER と異なり、オフセット値または目標位置を周期的にオムロン製ロボットにあたえることができます。

なお、オフセット値または目標位置は、ユーザが定義するアルゴリズムで算出する必要があります。

RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令の詳細は、「RC_SyncPathOffset (P.9-30)」を参照してください。



使用上の注意

本機能は、V+プログラムのコンベアトラッキング機能を実行中のロボットには使用できません。

サイクリックパス補正機能による補正制御の例

基準とする動作を実行中のオムロン製ロボットに対して、圧力センサや力覚センサといった外部入力情報に基づき算出されるユーザ定義の補正量をあたえ、ロボットの軌跡を補正することができます。

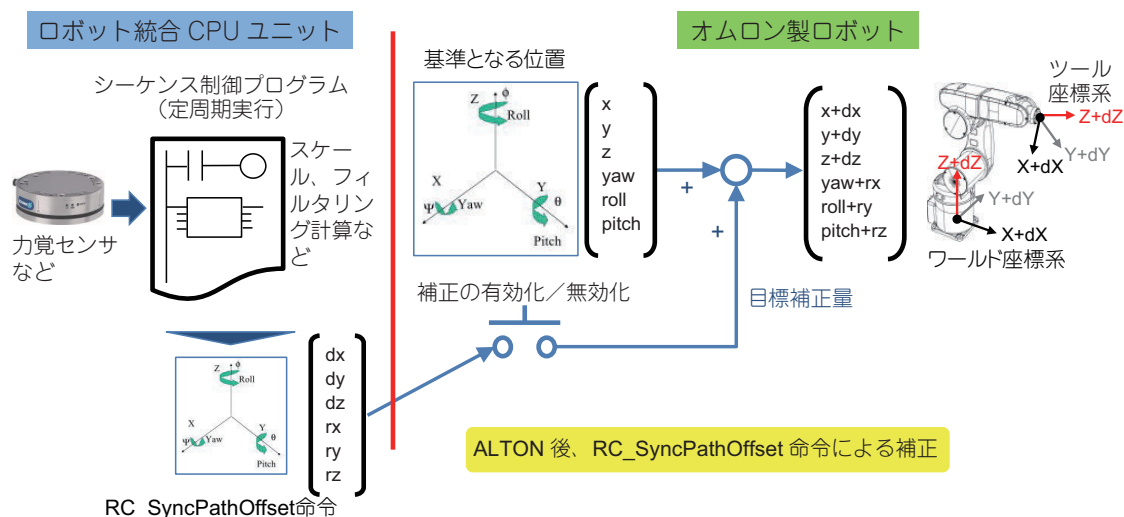
以下に例を示します。

基準となるオムロン製ロボットの動作は、V+プログラムで実現します。

V+プログラムでは、あらかじめ V+キーワードの ALTON で座標系を定義し、補正量を受け付けるようにしておきます。

周期的に実行する RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令により、力覚センサなどの情報を基に算出した補正量をオムロン製ロボットに送信することで、精度の高い補正処理を行えます。

補正処理の有効化、無効化は、RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令の実行、停止で制御します。



RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令については、「RC_SyncPathOffset (P.9-30)」を参照してください。

V+キーワードの ALTON については、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

サイクリックパス補正機能による軌跡制御の例

あらかじめ基準とする動作が存在しないロボットの場合、画像センサ等の任意の入力情報から決定される軌跡に基づき、直接ロボットの目標位置をあたえることができます。

以下に例を示します。

V+プログラムで、あらかじめ V+キーワードの ALTON にて座標系を定義し、目標位置の値を受け付けるようにしておきます。

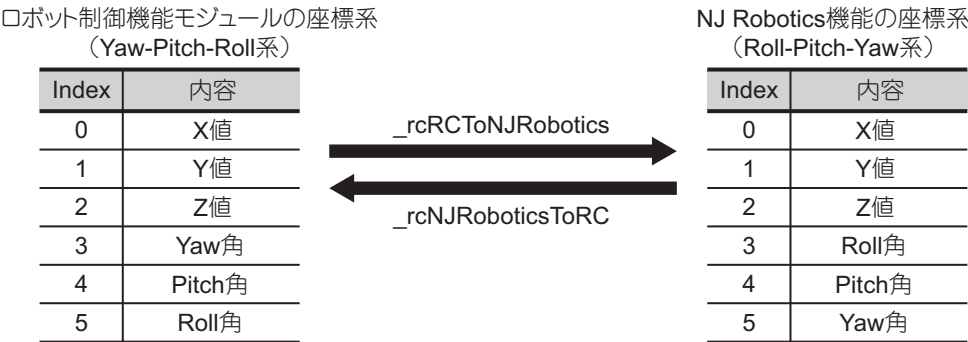
その後、周期的に実行するシーケンス制御プログラムで、RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令により、動作させるロボットの軌跡を画像センサなどの情報を基に算出し、オムロン製ロボットに送信することで、精度の高い軌跡制御が実現します。

5-5 NJ Robotics 機能との座標系統合

RC 機能モジュールが扱う座標を、NJ Robotics 機能の座標系指定方法に変換、または、その逆向きの変換を行う機能です。

この機能により、RC 機能モジュールで制御するオムロン製ロボットと、NJ Robotics 機能で制御するロボットを、同じ座標系で制御することができます。

RC_ConvertCoordSystem（座標系変換）命令で、変換を行うことができます。



ロボット制御機能モジュールのプログラム用に作成した座標を、NJ Robotics のプログラムで使用する例を示します。

ロボット制御機能モジュールの ST 言語プログラム

```

Pos_YPR[0] := pos_x;
Pos_YPR[1] := pos_y;
Pos_YPR[2] := pos_z;
Pos_YPR[3] := pos_yaw;
Pos_YPR[4] := pos_pitch;
Pos_YPR[5] := pos_roll;
Move_Exec := trigger;
RC_MoveLinear_instance(
  Robot := _RC_RBT[0],
  Execute := Move_Exec,
  Position := Pos_YPR,
  Done => Move_Done
);

```

NJ Robotics の ST 言語プログラム

```

Pos_YPR[0] := pos_x;
Pos_YPR[1] := pos_y;
Pos_YPR[2] := pos_z;
Pos_YPR[3] := pos_yaw;
Pos_YPR[4] := pos_pitch;
Pos_YPR[5] := pos_roll;
//ロボット制御機能モジュールの座標系を NJ Robotics の座標系に変換
RC_ConvertCoordSystem(_eRC_CONVERT_FORM#_rcRToNJRobotics, Pos_YPR, Pos_RPY);
Move_Exec := trigger;
MC_MoveTimeAbsolute_instance(
  AxesGroup := _MC_GRP [0],
  Execute := Move_Exec,
  Position := Pos_RPY, //変換後の位置を目標位置とする

```

```
Done => Move_Done  
);
```

詳細は、「RC_ConvertCoordSystem (P.8-10)」を参照してください。



安全上の要点

ロボット制御機能モジュールの扱う座標系と、NJ Robotics 機能が扱う座標系は仕様が異なります。
それぞれの機能を同時に使用する場合は、RC_ConvertCoordSystem（座標系変換）命令を使って、座標系を合わせた上で、ロボットの制御を行ってください。

5-6 レシピ変更機能

ロボット統合 CPU ユニットから、IPC Application Controller に対してレシピの変更要求を行うことができます。

レシピ変更は、IPC Application Controller のレシピマネージャ機能、および Robot Vision Manager 機能を使用します。

IPC Application Controller に搭載されているソフトウェアについては、『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 (SBCE-483)』を参照してください。

レシピの作成、およびレシピのモニタについては、『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 (SBCE-483)』を参照してください。

V+プログラムからのレシピ変更

V+プログラムから、V+キーワードの VPARAMETER を使用して、現在選択しているレシピ番号の取得や変更ができます。

取得する場合は、[RecipeManagerActiveRecipe] (パラメータ ID 8001) を取得してください。

変更する場合は、[RecipeManagerRecipeSelection] (パラメータ ID 8002) を設定後、V+キーワードの VRUN を実行してください。

詳細は、Sysmac Studio のヘルプの [ACE Reference Guide] を参照してください。

シーケンス制御プログラムからのレシピ変更

シーケンス制御プログラムから、RC_ReadVParameter (ビジョンパラメータ読出) 命令および RC_WriteVParameter (ビジョンパラメータ書込) 命令を使用して、現在選択しているレシピ番号の取得や変更ができます。

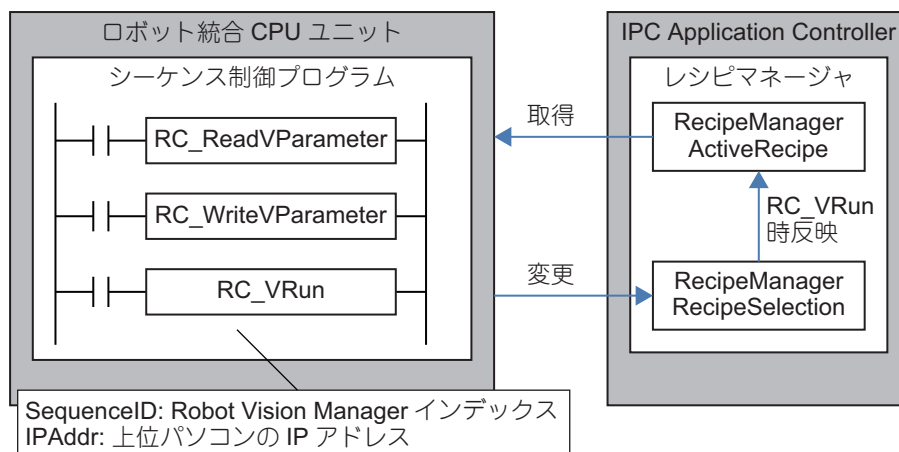
取得する場合は、[RecipeManagerActiveRecipe] (パラメータ ID: 8001) を取得してください。

変更する場合は、[RecipeManagerRecipeSelection] (パラメータ ID: 8002) を設定後、ファンクションブロックの RC_VRun (ビジョンシーケンス実行) 命令を実行します。

RC_VRun (ビジョンシーケンス実行) 命令によるレシピ反映の完了は、RC_ReadVParameter (ビジョンパラメータ読出) 命令によるレシピ番号の取得により確認します。

詳細は、Sysmac Studio のヘルプの [ACE Reference Guide] を参照してください。

以下に例を示します。



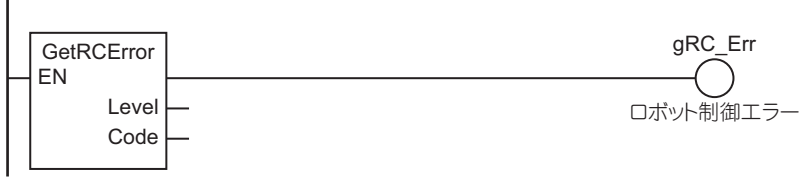
表示器からレシピの変更を行う場合は、表示器の画面上の操作でシーケンス制御プログラムのレシピ番号を変更するように、表示器の画面とシーケンス制御プログラムを設計してください。詳細は、表示器のユーザーズマニュアルを参照してください。

● サンプルプログラム

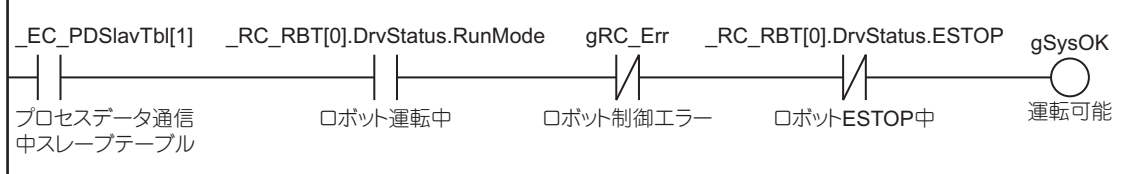
内部変数	名称	データ型	初期値	コメント
	Retry	BOOL		取得再実行
	RC_RVP	RC_ReadVParameter		
	IPAddr	STRING[256]	'127.0.0.1'	IP アドレス
	RC_VR	RC_VRun		
	RC_WVP	RC_WriteVParameter		
	WriteOK	BOOL		変更完了
	ReadOK	BOOL		取得完了
	UpdateOK	BOOL		反映完了

外部変数	名称	データ型	コンスタント	コメント
	_RC_RBT	ARRAY[0..7] OF _sRC_RBT_REF	☒	
	_EC_PDSlavTbl	ARRAY[1..192] OF BOOL	☒	
	gRC_Err	BOOL	☐	ロボット制御エラー
	gSysOK	BOOL	☐	運転可能
	gChangeRecipeNo	LREAL	☐	変更レシピ番号
	gCurrentRecipeNo	LREAL	☐	現在レシピ番号
	gSequenceID	DINT	☐	シーケンス ID
	gStartChangeRecipe	BOOL	☐	レシピ変更開始
	gCompleteChangeRecipe	BOOL	☐	レシピ変更完了

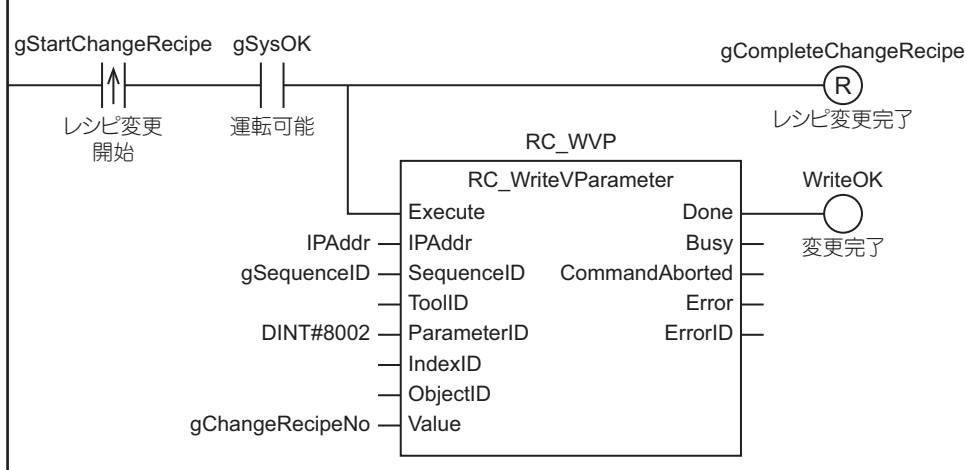
ロボット制御エラー監視
Monitoring robot control error



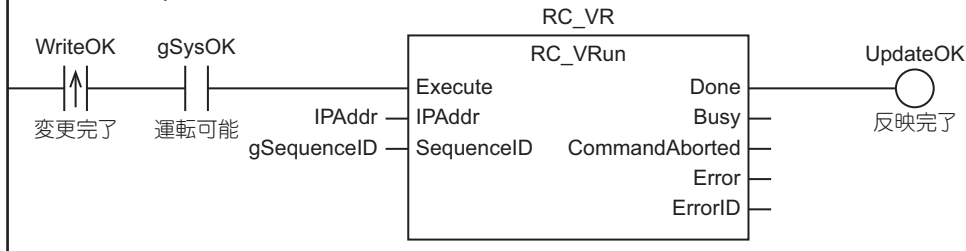
運転状態監視
Monitoring system operation status



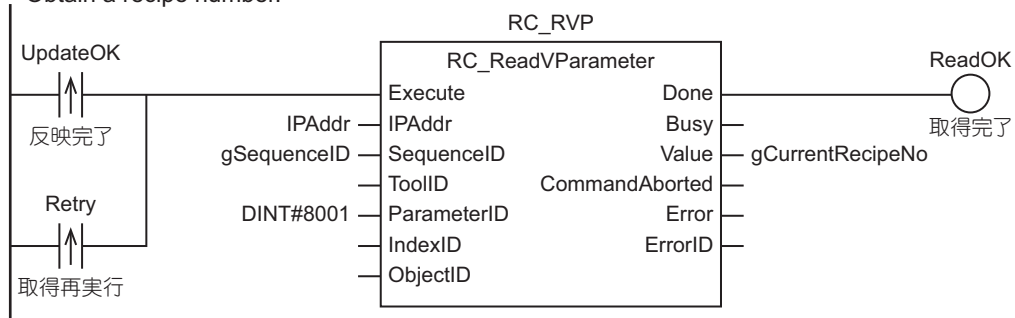
レシピ番号変更
Change a recipe number.



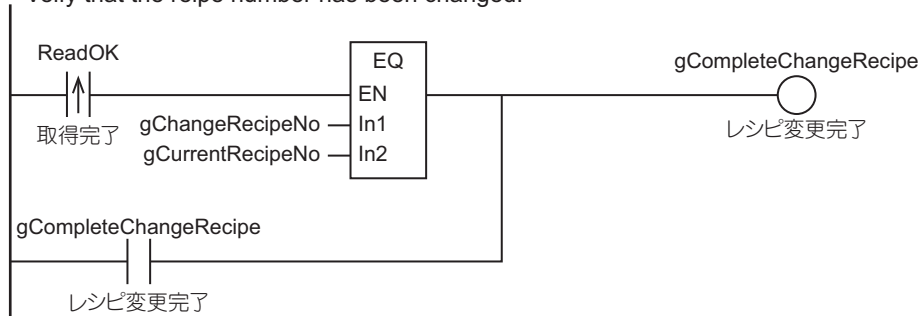
レシピ番号反映
Reflect a recipe number.



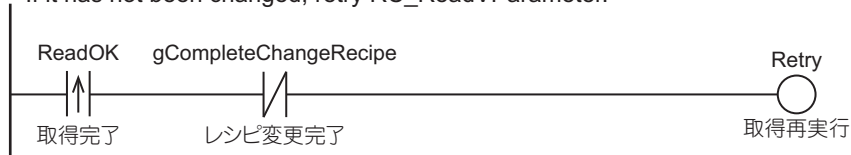
レシピ番号取得
Obtain a recipe number.



レシピ番号が変更されていることを確認する
Verify that the recipe number has been changed.



レシピ番号が変更されていない場合は、RC_ReadVParameterを再実行する
If it has not been changed, retry RC_ReadVParameter.



ロボット制御命令の説明

この章では、ロボット制御命令の概要と基本知識について説明します。

6-1	ロボット制御命令の概要	6-2
6-1-1	ロボット制御命令の種類	6-2
6-1-2	ロボット制御命令の起動とステータス	6-2
6-1-3	異常処理	6-2
6-1-4	ロボット制御命令実行中の入力変数の変更（命令再起動）	6-3
6-1-5	バッファモード選択による命令多重起動	6-3
6-2	ロボット制御命令の基本知識	6-6
6-2-1	ロボット制御命令の名称	6-6
6-2-2	ロボット制御命令の言語	6-6
6-2-3	ロボット制御命令の配置	6-6
6-2-4	シーケンス制御プログラムでのオムロン製ロボットの指定方法	6-10
6-2-5	ロボット制御命令の同時起動	6-10
6-2-6	未作成ロボットへのロボット制御命令の起動	6-11

6-1 ロボット制御命令の概要

ここでは、ロボット制御命令の概要を説明します。

ロボット制御命令とは、ロボット統合 CPU ユニットでオムロン製ロボットを制御するためのシーケンス制御プログラムの命令です。

ロボット統合 CPU ユニットでシーケンス制御プログラムからオムロン製ロボットを制御するためには、ファンクションブロックとして定義されたロボット制御命令を使用します。

オムロン製ロボットを直接制御する命令と、V+タスクに割り当てられた V+プログラムを実行したり中断したりする命令を持っています。

パラレルロボット、SCARA ロボット、垂直多関節ロボットの、どのタイプのオムロン製ロボットでも同じ命令および同じプログラミング手法で、直接ロボットを制御することができます。

6-1-1 ロボット制御命令の種類

次の表は、ロボット制御命令の種類と概要です。

種類	概要	参照先
共通指令	RC 機能モジュール共通の命令です。	P.8-1
ロボット指令	RC 機能モジュールがロボット制御を行うための命令です。	P.9-1

RC 機能モジュールの命令には、ロボット制御命令のほかにシステム制御命令があります。RC 機能モジュールのシステム制御命令については、「第 10 章 システム制御命令 (P.10-1)」を参照してください。

6-1-2 ロボット制御命令の起動とステータス

命令を起動する変数や命令の実行状態を示す変数が、命令の共通ルールとして定義されています。

命令を起動するための入力変数には、「Execute」と「Enable」の 2 種類があります。

命令の実行状態を示す出力変数には、「Busy」、「Done」、「CommandAborted」、「Error」などがあります。

上記、入力変数および出力変数の詳細は、『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。

6-1-3 異常処理

RC 機能モジュールのロボット制御命令の実行時には、入力パラメータの誤りや命令処理による異常をチェックしています。

命令に異常があった場合は、命令の出力変数「Error」（エラー）が TRUE となり、「ErrorID」（エラーコード）に異常のイベントコードを出力します。

イベントコードの上 4 けたが「ErrorID」（エラーコード）となります。

命令には異常がなく、外部要因により処理を中断する場合は、命令の出力変数「Command Aborted」が TRUE となります。

命令ごとの異常処理

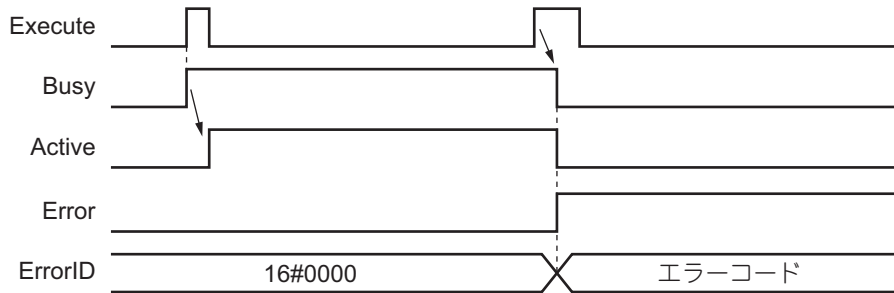
命令の出力変数「Error」（エラー）または「ErrorID」（エラーコード）を使用することにより、異常が発生した命令ごとに異常処理を行うことができます。

種別ごとの異常処理

ロボット制御システム変数にある異常の状態を使用することにより、異常の種別ごとに異常処理を行うことができます。

6-1-4 ロボット制御命令実行中の入力変数の変更（命令再起動）

ロボット制御命令の実行中に同じ命令インスタンスの入力変数の値を変更して、再度「Execute」を TRUE にすると命令は異常終了します。



6-1-5 バッファモード選択による命令多重起動

ロボット制御命令で動作中のオムロン製ロボットに対して、別のロボット制御命令インスタンスを起動することができます。

多重起動を使用すると、それぞれのロボット制御命令の動作完了を待つことなく、連続的に実行することができます。

「BufferMode」（バッファモード選択）という入力変数を設定することにより、あとから起動した命令インスタンスの動作開始タイミングを指定できます。

多重起動におけるバッファリング数は 8 個までです。

「BufferMode」（バッファモード選択）には次のモードがあります。

- CP 動作 OFF: `_rcBuffered`
- CP 動作 ON: `_rcBlending`

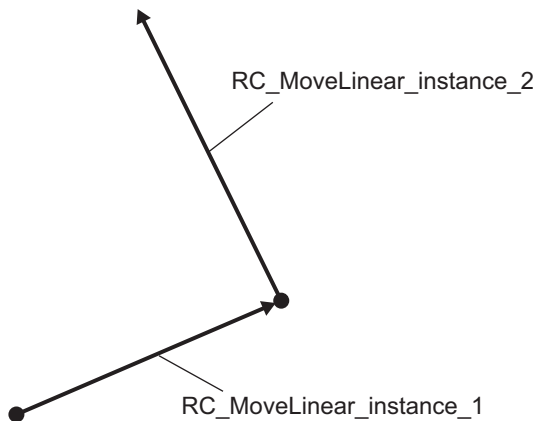
「BufferMode」が CP 動作 OFF の場合

2 番目に起動した命令インスタンスの「BufferMode」（バッファモード選択）が CP 動作 OFF の場合、CP 動作は行いません。

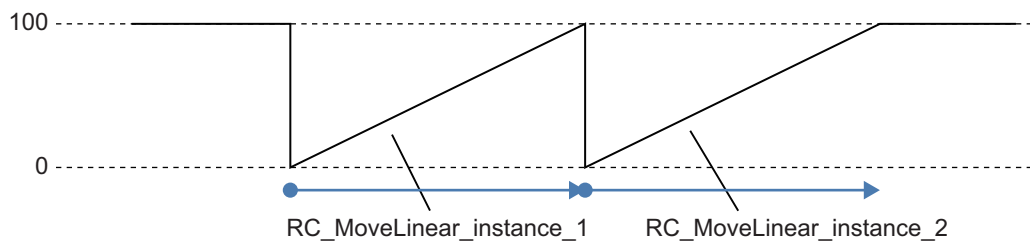
オムロン製ロボットが 1 番目の命令の目標位置に到達したあと、2 番目の命令の目標位置に向けた動作を開始します。

オムロン製ロボットは、与えられた目標位置へ確実に到達しますが、いったん停止するため、合計の動作時間は長くなります。

「BufferMode」（バッファモード選択）が CP 動作 OFF の場合、以下の軌跡になります。



この動作におけるロボット変数「MotionCompleted」（ロボット動作進捗度）は、以下のようになります。



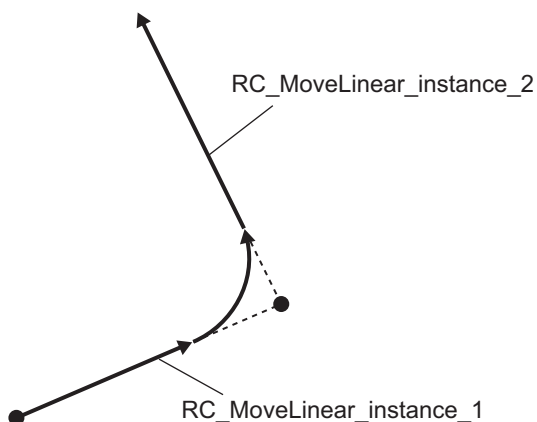
「BufferMode」が CP 動作 ON の場合

2 番目に起動した命令インスタンスの「BufferMode」（バッファモード選択）が CP 動作 ON の場合、CP 動作を行います。

オムロン製ロボットが 1 番目の命令の目標位置に到達する前に、2 番目の命令の動作を開始し、それらの動作を混合します。

オムロン製ロボットは停止することなく滑らかに動作し、合計の動作時間が短縮されますが、1 番目の命令の目標位置へは必ずしも到達しません。

「BufferMode」（バッファモード選択）が CP 動作 ON の場合、以下の軌跡になります。

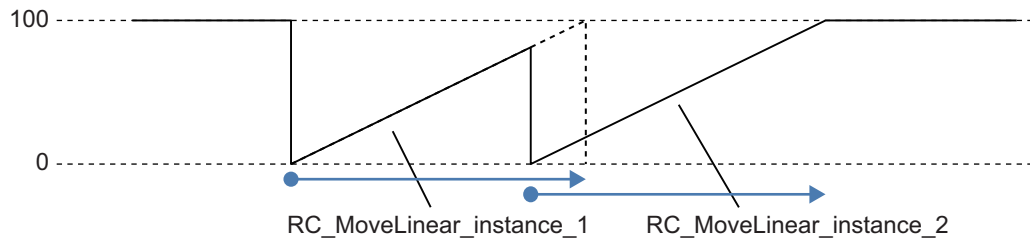


なお、_rcBlending（CP 動作 ON）を指定した場合、滑らかに方向を変える曲線の大きさなどを、パラメータで指定することはできません。

速度や加速度、減速度の設定などから、最適な動作となるようにオムロン製ロボットの動作が制御されます。

この動作におけるロボット変数「MotionCompleted」（ロボット動作進捗度）は、以下のようになります。

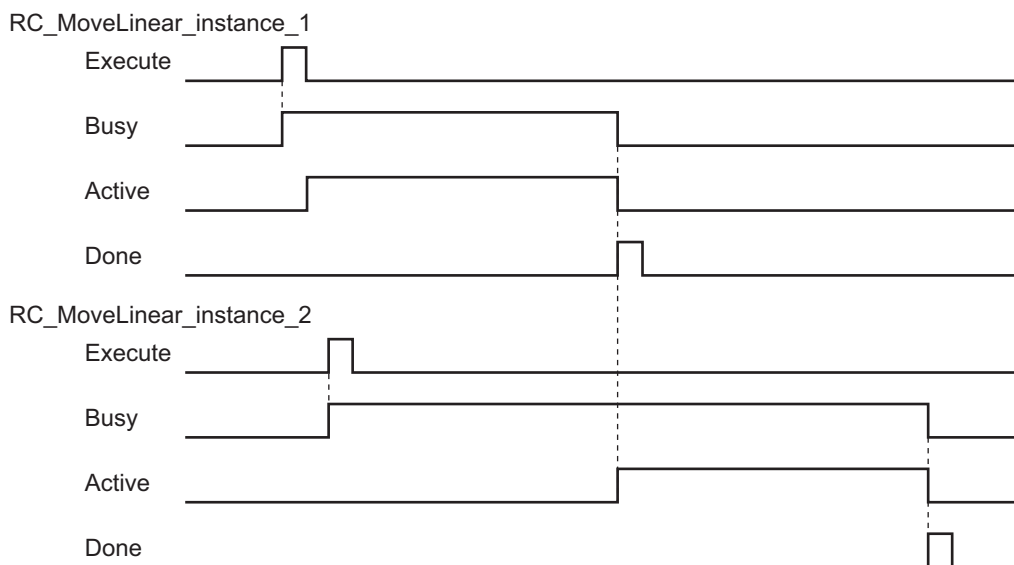
2 番目の命令の動作が開始した時点で「MotionCompleted」（ロボット動作進捗度）は、0 にリセットされます。



多重起動時のタイミングチャート

多重起動時は、1 番目の命令の「Done」が TRUE になるタイミングで、2 番目の命令の「Active」が TRUE になります。

「BufferMode」（バッファモード選択）の選択に関係なく、同じ動作となります。



6-2 ロボット制御命令の基本知識

ここでは、ロボット制御命令を使用してプログラムを作成するための基本仕様と制約事項について説明します。

ロボット制御命令の詳細については、「第 8 章 共通指令の命令 (P.8-1)」、「第 9 章 ロボット指令の命令 (P.9-1)」、「第 10 章 システム制御命令 (P.10-1)」を参照してください。

6-2-1 ロボット制御命令の名称

ロボット制御機能モジュールのロボット制御命令は、先頭に“RC_”がつきます。

6-2-2 ロボット制御命令の言語

RC 機能モジュールのロボット制御命令は、次のプログラミング言語で使用することができます。

- ・ ラダー図言語(LD)
- ・ ST 言語

6-2-3 ロボット制御命令の配置

ここでは、ロボット制御命令が割り付けられるタスク、およびロボット制御命令の配置場所による動作の違いについて説明します。

タスク種別

ロボット制御命令は、プライマリ定周期タスクで使用することができます。プライマリ定周期タスク以外のタスクでロボット制御命令を使用すると、Sysmac Studio でのビルド時に異常となります。

タスク種別	使用可否
プライマリ定周期タスク	可能
定周期タスク（実行優先度: 16）	不可
定周期タスク（実行優先度: 17）	不可
定周期タスク（実行優先度: 18）	不可
イベントタスク（実行優先度: 8）	不可
イベントタスク（実行優先度: 48）	不可



参考

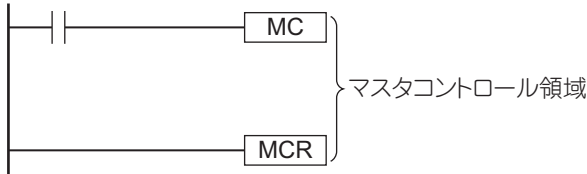
システム制御命令は、プライマリ定周期タスク、および定周期タスク（実行優先度 16、17、18）で使用することができます。

ファンクションブロック定義内

ロボット制御命令は、ユーザが作成するファンクションブロック定義内でも使用できます。

マスタコントロール領域

ラダー図プログラム中で、MC（マスタコントロール開始）命令から MCR（マスタコントロール終了）命令までの領域がマスタコントロール領域です。



ロボット制御命令をマスタコントロール領域に配置した場合に、MC の入力条件が FALSE のときは次のような動作となります。

- 左母線から直接、ロボット制御命令の入力変数「Enable」、または「Execute」に入力されている命令については、FALSE として動作します。
- ロボット制御命令の入力変数「Enable」、または「Execute」が FALSE として動作している場合でも、出力パラメータの値は通常どおり更新しています。



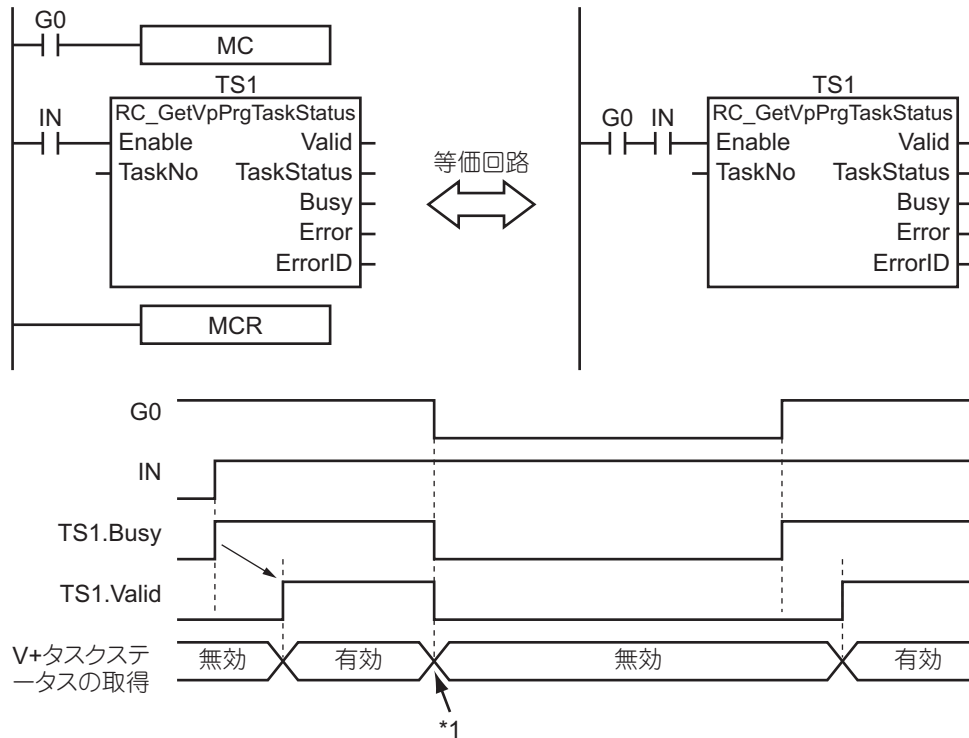
使用上の注意

マスタコントロールは、ST 言語、およびラダー図プログラム中のインライン ST では使用できません。

詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCE-467)』の「マスタコントロール」、および『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCE-468)』の「MC/MCR」命令を参照してください。

● Enable 型のロボット制御命令の場合

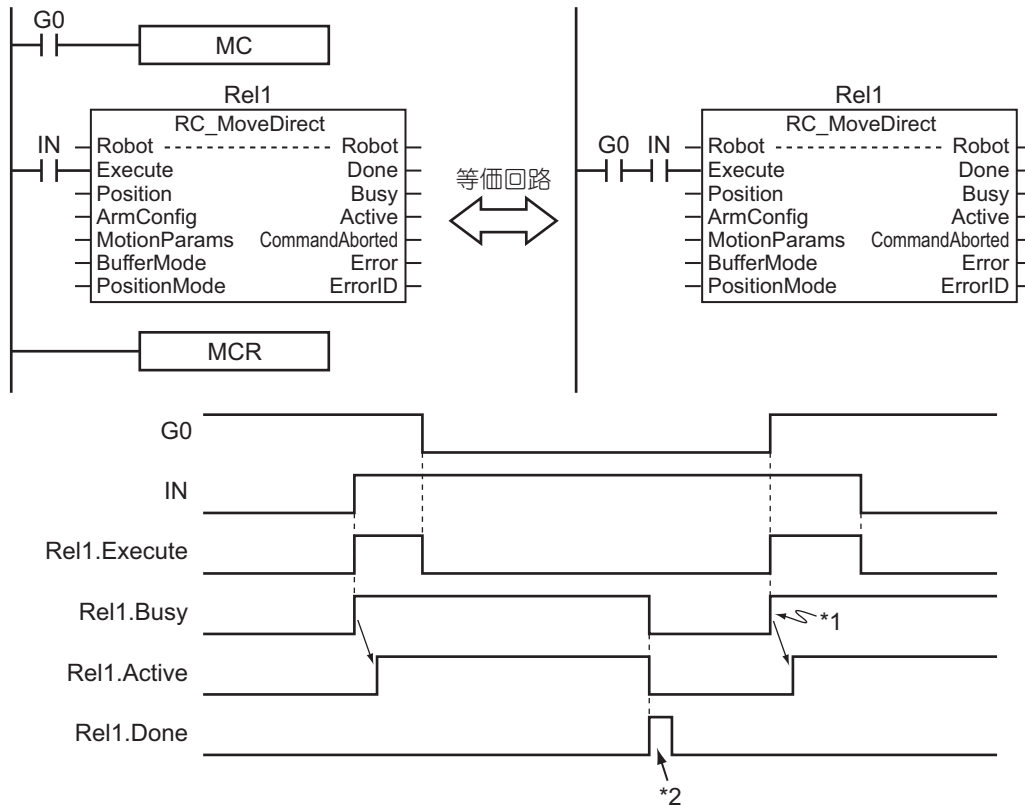
- マスタコントロール領域に配置した命令は、下図の右側の回路と等価となります。
- G0 が TRUE のときは、通常どおり動作します。
- G0 が FALSE のときは、「Enable」入力変数は FALSE と同じになります。
- G0 が TRUE の場合に起動した命令は、動作中に G0 が FALSE になると動作を中断します。



*1. ロボット制御命令の「Enable」が FALSE となるため、取得するデータが無効となります。

● Execute 型のロボット制御命令の場合

- マスタコントロール領域に配置した命令は、下図の右側の回路と等価となります
- G0 が TRUE のときは、通常どおり動作します。
- G0 が FALSE のときは、「Execute」入力変数は FALSE と同じになります。
- G0 が TRUE のときに起動した命令は、動作中に G0 が FALSE になっても完了するまで動作を継続します。このときも、出力パラメータの値は通常どおり更新します。



*1.「Execute」の立ち上がりにより、位置決めを開始します。

*2.「Execute」が FALSE のときに位置決めが完了したため、1 周期だけ TRUE となります。



使用上の注意

Execute 型のロボット制御命令は立ち上がりで動作を開始するため、マスタコントロール領域内での使用を推奨しません。

使用する場合は、動作に十分注意して使用してください。

ST 構文命令中

IF 命令、CASE 命令、WHILE 命令、REPEAT 命令などの ST 構文命令中に、ロボット制御命令を配置した場合について説明します。

各 ST 構文命令の条件式の評価結果に一致しない場合、ロボット制御命令は実行されません。また、命令の出力変数の値も更新されません。

Execute 型の命令を実行したあとに評価結果が不一致となっても、処理が完了するまでは継続して実行します。その場合、命令の出力変数の値は更新されません。



使用上の注意

条件式の評価結果が不一致となった場合、実行中の Execute 型命令の実行状態が不明となるため、ST 構文命令中での使用は推奨しません。

使用する場合は、動作に十分注意して使用してください。



参考

条件式により実行する Execute 型命令を切り替えるには、「Execute」の入力パラメータだけを ST 構文命令中に配置します。Execute 型命令自体は、ST 構文命令外に配置しておきます。ST 構文命令の詳細は、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCA-468)』を参照してください。

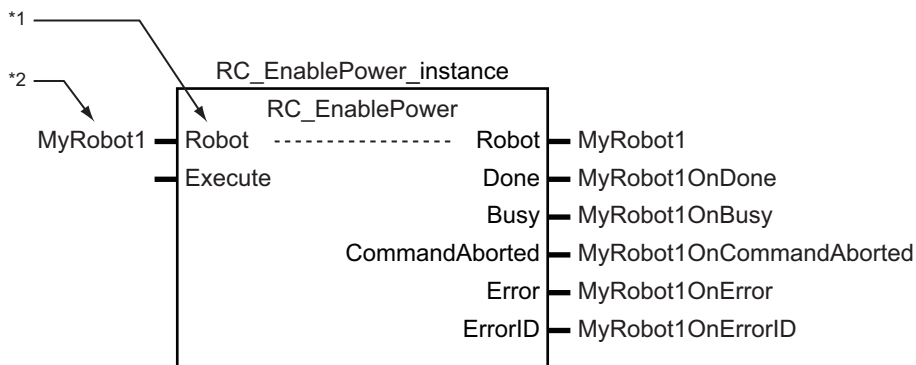
実数 (REAL 型、LREAL 型) の扱い

詳細は、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434)』を参照してください。

6-2-4 シーケンス制御プログラムでのオムロン製ロボットの指定方法

シーケンス制御プログラムでは、ロボット制御命令の入出力変数「Robot」に、ロボット変数の変数名を指定します。

下図は、システム定義変数のロボット変数の変数名が「_RC_RBT[0]」のオムロン製ロボットについて、Sysmac Studio で追加したときのロボット変数名を「MyRobot1」に変更した場合の例です。



*1. 入出力変数「Robot」

*2. ロボット変数の変数名で指定

「MyRobot1」のかわりに、システム定義変数の「_RC_RBT[0]」も使用することができます。

ロボット制御命令の詳細については、「7-2 命令一覧 (P.7-9)」を参照してください。

6-2-5 ロボット制御命令の同時起動

同じオムロン製ロボットに対して複数のロボット制御命令を、同じタスク周期内で起動する場合について説明します。

ユーザプログラムに記述された命令は、実際には上から順に起動されますので、ラダー図や ST プログラム中で上に配置した命令が先に起動され、次に下に配置した命令が起動されます。従って、同じオムロン製ロボットに対する同一タスク周期内の複数命令の実行順序での動作は、ユーザプログラムの記述順序どおりに命令を多重起動した場合と同様の動作となります。

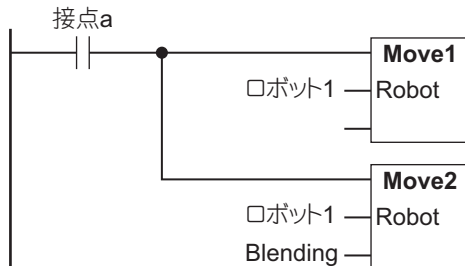
なお、1 台のオムロン製ロボットに対して、プライマリ定周期タスク周期の 1 周期あたりの通信量には上限があります。

そのため、同一タスク周期内で、ある 1 台のオムロン製ロボットに命令が集中し、1 周期あたりの通信量上限を超える場合は、ユーザプログラムの記述順序が下であっても、異なるオムロン製ロボットに対する命令が実行されることがあります。

オムロン製ロボット間の動作順序を制御する場合は、各ロボット制御命令の実行状態を示す出力変数を使用して、必要なインターロック制御を行ってください。

下図のプログラムの場合、接点「a」が ON すると命令インスタンス Move1 と Move2 が同じタスク周期内で起動されることになります。

- プログラムに記述された命令は、実際には上から順に起動されますので、Move1 が先に起動され、Move1 の動作が完了する前に Move2 が起動されます。
- これはロボット制御命令の多重起動に相当します。このプログラムでは、Move1 に対して Move2 が「Blending」で多重起動されます。



6-2-6 未作成ロボットへのロボット制御命令の起動

未作成ロボットを指定してロボット制御命令を起動した場合、命令は実行されません。

ただし、命令の出力変数「Busy」は TRUE となります。入力変数「Execute」や「Enable」を FALSE にすると「Busy」も FALSE となります。

変数と命令

この章では、ロボット制御機能モジュールで扱う変数と命令の一覧表を掲載しています。

7-1	ロボット制御システム変数一覧.....	7-2
7-1-1	ロボット制御共通変数	7-2
7-1-2	ロボット変数	7-3
7-1-3	ロボット I/O 変数	7-7
7-2	命令一覧	7-9
7-2-1	共通指令	7-9
7-2-2	ロボット指令	7-9
7-2-3	システム制御命令	7-10

7-1 ロボット制御システム変数一覧

システム定義変数のうち、RC 機能モジュールに属するシステム定義変数を“ロボット制御システム変数”と呼びます。

ロボット制御システム変数は、シーケンス制御プログラムでオムロン製ロボットを制御する場合にだけ使用します。

V+プログラムでは使用しません。

ここでは各種変数の一覧を記載しています。

変数の仕組みについては、「2-4-2 ロボット制御システム変数のしくみ (P.2-8)」を参照してください。

● ロボット制御システム変数

第 1 階層	第 2 階層	第 3 階層	内容
システム定義変数	ロボット制御システム変数	ロボット制御共通変数	RC 機能モジュール共通の状態をモニタできます。
		ロボット変数	各オムロン製ロボットの状態をモニタできます。
		ロボット I/O 変数	各オムロン製ロボットのロボット内蔵 I/O を読み書きすることができます。

7-1-1 ロボット制御共通変数

ロボット制御共通変数は、変数名が `_RC_COM` で、データ型が `_sCOMMON_REF` 型の構造体型の変数です。

ここではロボット制御共通変数の構成とそのメンバの詳細を説明しています。

変数名	データ型	名称	機能
<code>_RC_COM</code>	<code>_sRC_COMMON_REF</code>	ロボット制御共通変数	
Status	<code>_sCOMMON_REF_STA</code>	ロボット制御共通ステータス	
RunMode	BOOL	ロボット制御共通運転中	RC 機能モジュールが運転中のときに TRUE となります。
PFaultLvl	<code>_sRC_REF_EVENT</code>	ロボット制御共通 部分停止フォールト	
Active	BOOL	ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	ロボット制御共通 部分停止フォールトが発生したときに TRUE となります。
Code	WORD	ロボット制御共通 部分停止フォールトコード	ロボット制御共通 部分停止フォールトのコードを出力します。 イベントコードの上 4 桁と同じ値です。
MFaultLvl	<code>_sRC_REF_EVENT</code>	ロボット制御共通 軽度フォールト	
Active	BOOL	ロボット制御共通 軽度フォールト発生中	ロボット制御共通 軽度フォールトが発生したときに TRUE となります。
Code	WORD	ロボット制御共通 軽度フォールトコード	ロボット制御共通 軽度フォールトのコードを出力します。 イベントコードの上 4 桁と同じ値です。
Obsr	<code>_sRC_REF_EVENT</code>	ロボット制御共通 監視情報	
Active	BOOL	ロボット制御共通 監視情報発生中	ロボット制御共通 監視情報が発生したときに TRUE となります。
Code	WORD	ロボット制御共通 監視情報コード	ロボット制御共通 監視情報のコードを出力します。 イベントコードの上 4 桁と同じ値です。

変数名	データ型	名称	機能
Reserved	ARRAY[0..7] OF BYTE	—	予約

7-1-2 ロボット変数

ロボット変数は、システム定義変数の変数名が `_RC_RBT[0-7]` で、データ型が `_sRC_RBT_REF` 型の構造体型の変数です。

ここでは、ロボット変数の構成とそのメンバの詳細を説明しています。

変数名	データ型	名称	機能
<code>_RC_RBT[0-7]</code>	<code>_sRC_RBT_REF</code>	ロボット変数	
Status	<code>_sRC_RBT_STA</code>	ロボットステータス	
Ready	BOOL	ロボット起動準備完了	オムロン製ロボットの起動準備が整い、停止しているときに TRUE となります。 以下の AND 条件が起動準備の整う条件となります。 ・ オムロン製ロボットがハイパワー ON 状態 ・ オムロン製ロボットがオートモード ・ オムロン製ロボットがキャリブレーション完了状態 ・ <code>_RC_RBT[*].Status.Standby</code> (ロボット停止中) が TRUE ・ <code>_RC_RBT[*].DrvStatus.RunMode</code> (ロボット運転中) が TRUE
Disabled	BOOL	ロボット無効	オムロン製ロボットが制御権を解放して停止しているときに TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれかひとつだけが TRUE になります。 Disabled/ Standby/ Moving/ Synchronized/ Stopping/ ErrorStop
Standby	BOOL	ロボット停止中	オムロン製ロボットが制御権を獲得して停止しているときに TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれかひとつだけが TRUE になります。 Disabled/ Standby/ Moving/ Synchronized/ Stopping/ ErrorStop
Moving	BOOL	ロボット動作中	オムロン製ロボット単体を制御する命令を実行しているときに、TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれかひとつだけが TRUE になります。 Disabled/ Standby/ Moving/ Synchronized/ Stopping/ ErrorStop
Synchronized	BOOL	ロボット同期中	常に FALSE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれかひとつだけが TRUE になります。 Disabled/ Standby/ Moving/ Synchronized/ Stopping/ ErrorStop

変数名	データ型	名称	機能
Stopping	BOOL	ロボット減速停止中	RC_Stop 命令により、オムロン製ロボットが停止するまでの状態のとき TRUE となります。 RC_Stop 命令でオムロン製ロボットが停止したあとに、「Execute」が TRUE のときも含まれます。 この状態では、オムロン製ロボット単体を制御する命令は起動できません。 「CommandAborted」は、TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれかひとつだけが TRUE になります。 Disabled/ Standby/ Moving/ Synchronized/ Stopping/ ErrorStop
ErrorStop	BOOL	エラー減速停止中	ロボット 軽度フォールト発生中 (_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active が TRUE) で、シーケンス制御プログラムで制御しているオムロン製ロボットが停止するまで、および停止している状態です。 この状態では、オムロン製ロボット単体を制御する命令は起動できません。 「CommandAborted」は、TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれかひとつだけが TRUE になります。 Disabled/ Standby/ Moving/ Synchronized/ Stopping/ ErrorStop
Details	_sRC_RBT_DET	ロボット制御ステータス	
Idle	BOOL	停止中	オムロン製ロボット単体を制御する命令および停止の制御をしていないときに TRUE となります。
DrvStatus	_sRC_RBT_STA_DRV	ロボットドライバステータス	
RunMode	BOOL	ロボット運転中	オムロン製ロボットが運転可能な状態で TRUE となります。 ロボット統合 CPU ユニットおよびオムロン製ロボットの電源投入直後は、FALSE です。 電源投入後、ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの通信が確立すると、自動的にオムロン製ロボットの運転準備が開始され、運転準備が完了すると TRUE になります。 ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの通信が切断、または通信異常が発生すると FALSE になります。 FALSE 中に、オムロン製ロボットを制御するロボット制御命令を実行すると、異常が発生します。
PowerEnabled	BOOL	ハイパワー ON	オムロン製ロボットのハイパワーが ON の状態で TRUE となります。
Enabled	BOOL	ロボット有効	オムロン製ロボットが有効状態のときに TRUE となります。
Calibrated	BOOL	キャリブレーション完了	オムロン製ロボットのキャリブレーションが完了している場合に TRUE となります。
DryRun	BOOL	DRY.RUN 有効	オムロン製ロボットへのモーション命令送信が無効のときに TRUE となります。

変数名	データ型	名称	機能
ESTOP	BOOL	ロボット ESTOP 中	オムロン製ロボットが非常停止処理を実行中に TRUE となります。 ^{*1} 非常停止処理は、以下のいずれかで実行されます。 • V+キーワードの ESTOP の実行 • 軽度フォールトによるオムロン製ロボットの停止 • オムロン製ロボットのハードウェア ESTOP 入力の ON 非常停止処理が完了またはハードウェア ESTOP 入力が OFF されると、本変数は FALSE となります。
Comp	BOOL	COMP モード	オムロン製ロボットに [COMP(Computer)モード] が設定されているときに TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれか 1 つだけが TRUE になります。 Comp/ Joint/ World/ Tool/ Free
Joint	BOOL	ジョイントモード	オムロン製ロボットに [ジョイントモード] が設定されている場合に TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれか 1 つだけが TRUE になります。 Comp/ Joint/ World/ Tool/ Free
World	BOOL	ワールドモード	オムロン製ロボットに [ワールドモード] が設定されている場合に TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれか 1 つだけが TRUE になります。 Comp/ Joint/ World/ Tool/ Free
Tool	BOOL	ツールモード	オムロン製ロボットに [ツールモード] が設定されている場合に TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれか 1 つだけが TRUE になります。 Comp/ Joint/ World/ Tool/ Free
Free	BOOL	FREE モード	オムロン製ロボットに [FREE モード] が設定されている場合に TRUE となります。 以下のロボットステータスは排他的で、いずれか 1 つだけが TRUE になります。 Comp/ Joint/ World/ Tool/ Free
Manual	BOOL	マニュアルモード	フロントパネルのスイッチ設定を [マニュアルモード] に設定している場合に、TRUE となります。 [オートモード] に設定している場合は、FALSE になります。
Righty	BOOL	右腕設定	オムロン製ロボットが右腕設定、左腕設定のどちらが有効になっているかを示します。 TRUE: 右腕設定 FALSE: 左腕設定
Below	BOOL	下側設定	オムロン製ロボットが下側設定、上側設定のどちらが有効になっているかを示します。 TRUE: 下側設定 FALSE: 上側設定
Flip	BOOL	反転設定	オムロン製ロボットの反転設定の状態を示します。 TRUE: 有効 FALSE: 無効

変数名	データ型	名称	機能
MotionCompleted	UINT	ロボット動作進捗度	現在のロボット動作の進捗度を示します。単位は、(%)です。 ロボット動作完了、およびロボットが動作していない間、値は 100 となります。 複数のロボット動作を CP 動作させている間、ロボット動作進捗度は、次の動作が開始するまで増加し、次の動作が開始すると再び 0 から進捗度を出力します。 CP 動作では、前の動作の完了前に次の動作が開始しますので、100 に到達する前に 0 に戻ります。*2
TCPActPos	_sRC_TCP_POS	オムロン製ロボットの TCP フィードバック位置	
X	LREAL	X 軸位置	オムロン製ロボットの TCP フィードバック X 軸位置
Y	LREAL	Y 軸位置	オムロン製ロボットの TCP フィードバック Y 軸位置
Z	LREAL	Z 軸位置	オムロン製ロボットの TCP フィードバック Z 軸位置
Yaw	LREAL	Yaw 角	オムロン製ロボットの TCP フィードバック Yaw 角位置
Pitch	LREAL	Pitch 角	オムロン製ロボットの TCP フィードバック Pitch 角位置
Roll	LREAL	Roll 角	オムロン製ロボットの TCP フィードバック Roll 角位置
JointActPos	_sRC_JOINT_POS	オムロン製ロボットの各ジョイントフィードバック位置	
J1	LREAL	ジョイント 1 軸位置	オムロン製ロボットのジョイント 1 のフィードバック位置
J2	LREAL	ジョイント 2 軸位置	オムロン製ロボットのジョイント 2 のフィードバック位置
J3	LREAL	ジョイント 3 軸位置	オムロン製ロボットのジョイント 3 のフィードバック位置
J4	LREAL	ジョイント 4 軸位置	オムロン製ロボットのジョイント 4 のフィードバック位置
J5	LREAL	ジョイント 5 軸位置	オムロン製ロボットのジョイント 5 のフィードバック位置
J6	LREAL	ジョイント 6 軸位置	オムロン製ロボットのジョイント 6 のフィードバック位置
MFaultLvl	_sRC_REF_EVENT	ロボット軽度フォールト	
Active	BOOL	ロボット軽度フォールト発生中	ロボット軽度フォールトが発生しているときに TRUE となります。
Code	WORD	ロボット軽度フォールトコード	ロボット軽度フォールトのコードを出力します。イベントコードの上 4 桁と同じ値です。
Obsr	_sRC_REF_EVENT	ロボット監視情報	
Active	BOOL	ロボット監視情報発生中	ロボット監視情報が発生しているときに TRUE となります。
Code	WORD	ロボット監視情報コード	ロボット監視情報のコードを出力します。イベントコードの上 4 桁と同じ値です。

変数名	データ型	名称	機能
Cfg	_sRC_RBT_CFG	ロボット基本設定	
RobotNo	UINT	ロボット番号	RobotControlSetting 画面におけるオムロン製ロボットの論理番号を表します。 V+プログラムにおけるロボットの論理番号は、ロボット番号を使用します。 範囲は 1 から最大 8 です。
RobotEnable	_eRC_ROBOT_USE	ロボット使用	オムロン製ロボットを使用するかどうかを表します。 0: _rcNoneRobot (未作成ロボット) 2: _rcUsedRobot (使用ロボット)
Reserved	ARRAY[0..7] OF BYTE	—	予約
Reserved	ARRAY[0..31] OF BYTE	—	予約

*1. 非常停止処理とは、オムロン製ロボットの制御権を解放し、ハイパワーを OFF することを指します。

*2. 詳細は、「6-1-5 バッファモード選択による命令多重起動 (P.6-3)」を参照してください。

7-1-3 ロボット I/O 変数

ロボット I/O 変数は、システム定義変数の変数名が _RC_RBT_IO[0-7] で、データ型が _sRC_RBT_IO_REF 型の構造体型の変数です。

ここでは、ロボット I/O 変数の構成とそのメンバの詳細を説明しています。

変数名	データ型	名称	R/W	機能
_RC_RBT_IO[0-7]	_sRC_RBT_IO_REF	ロボット I/O 変数		
XIO	_sRC_RBT_IO_XIO	XIO		
Input	ARRAY[0..11] OF BOOL	XIO 入力	R	XIO の入力です。
Output	ARRAY[0..7] OF BOOL	XIO 出力	RW	XIO の出力です。
RO	ARRAY[0..3] OF BOOL	ロボット出力	RW	エンドエフェクタに関連する出力です。
IOBlox1	ARRAY[0..3] OF _sRC_RBT_IO_IOBlox	IO Blox1 ^{*1}		
Input	ARRAY[0..7] OF BOOL	IO Blox1 入力	R	IO Blox1[0-3]の入力です。
Output	ARRAY[0..7] OF BOOL	IO Blox1 出力	RW	IO Blox1[0-3]の出力です。
IOBlox2	ARRAY[0..3] OF _sRC_RBT_IO_IOBlox	IO Blox2 ^{*1}		
Input	ARRAY[0..7] OF BOOL	IO Blox2 入力	R	IO Blox2[0-3]の入力です。
Output	ARRAY[0..7] OF BOOL	IO Blox2 出力	RW	IO Blox2[0-3]の出力です。
TIO ^{*2}	_sRC_RBT_IO_TIO	TIO		
Input	ARRAY[0..4] OF BOOL	TIO 入力	R	TIO の入力です。
Output	ARRAY[0..3] OF BOOL	TIO 出力	RW	TIO の出力です。
Reserved	ARRAY[0..3] OF BYTE	—	R	予約

*1. IOBlox の数は最大 4 個×2 グループです。

IOBlox が無い場合、情報はマッピングされません。

*2. CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.48 以降で使用可能です。

IO Blox については、使用するオムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。



参考

ロボット I/O 変数は、ロボット統合 CPU ユニットへのダウンロード時、RobotControlSettings の転送を省略した場合、デバイス出力保持設定の対象となります。デバイス出力保持設定の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。
RobotControlSettings を含めて転送した場合、ロボット I/O 変数は初期化されます。

7-2 命令一覧

RC 機能モジュールに関連する命令には、以下があります。

種別	種類	概要
ロボット制御命令	共通指令	RC 機能モジュール共通の命令
	ロボット指令	RC 機能モジュールがロボット制御を行うための命令
システム制御命令	ー	システムを制御するための命令。RC 機能モジュールでは、異常を管理するための命令があります。

7-2-1 共通指令

RC 機能モジュールの共通の命令について説明します。

管理／動作欄の“管理”は非動作系の命令で、“動作”は動作系の命令です。

命令	命令名称	概要	管理／動作	参照先
RC_ExecVpPrgTask	V+タスク実行	指定した V+タスクの実行を開始します。	管理	P.8-2
RC_AbortVpPrgTask	V+タスク中断	指定した V+タスクの実行を中断します。	管理	P.8-5
RC_GetVpPrgTaskStatus	V+タスクステータス取得	指定した V+タスクのステータスを取得します。	管理	P.8-7
RC_ConvertCoordSystem	座標系変換	RC 機能モジュールが扱う座標を NJ Robotics 機能の座標系指定方法に変換、またはその逆の変換を行います。	管理	P.8-10
RC_WriteVParameter	ビジョンパラメータ書込	指定した IPC Application Controller のビジョンパラメータを設定します。	管理	P.8-12
RC_ReadVParameter	ビジョンパラメータ読出	指定した IPC Application Controller のビジョンパラメータを取得します。	管理	P.8-14
RC_VRun	ビジョンシーケンス実行	指定した IPC Application Controller のビジョンシーケンスを実行します。	管理	P.8-16

7-2-2 ロボット指令

RC 機能モジュールがロボット制御を行うための命令について説明します。

管理／動作欄の“管理”は非動作系の命令で、“動作”は動作系の命令です。

命令	命令名称	概要	管理／動作	参照先
RC_EnablePower	ロボットハイパワー有効	オムロン製ロボットのハイパワーを ON（有効）にします。	管理	P.9-2
RC_DisablePower	ロボットハイパワー無効	オムロン製ロボットのハイパワーを OFF（無効）にします。	管理	P.9-5
RC_Calibrate	ロボットキャリブレーション	オムロン製ロボットのキャリブレーションを実行します。オムロン製ロボットの電源投入後、本命令実行によりプログラム制御が可能になります。	動作	P.9-8
RC_AttachRobot	ロボット制御権獲得	シーケンス制御プログラムから、指定したオムロン製ロボットを制御可能にします。	管理	P.9-10
RC_DetachRobot	ロボット制御権解放	指定したオムロン製ロボットのシーケンス制御プログラムからの制御権を解放し、シーケンス制御プログラム以外から制御可能にします。	管理	P.9-13
RC_SetToolTransform	ツール変換座標設定	オムロン製ロボットにツール変換座標を設定、または解除します。	管理	P.9-15

命令	命令名称	概要	管理／動作	参照先
RC_MoveDirect	ロボット関節補間	オムロン製ロボットを関節補間で動作させます。	動作	P.9-19
RC_MoveLinear	ロボット直線補間	オムロン製ロボットを直線補間で動作させます。	動作	P.9-25
RC_SyncPathOffset	ロボットパス補正	周期的にロボットのパスの目標補正量を、指定したオムロン製ロボットに送信します。	動作	P.9-30
RC_Stop	ロボット強制停止	オムロン製ロボットの現在の動作を中止し、減速停止させます。	動作	P.9-38
RC_Reset	ロボットエラーリセット	オムロン製ロボットの異常を解除します。	管理	P.9-40

7-2-3 システム制御命令

RC 機能モジュールに関連する、システムを制御するための命令について説明します。

管理／動作欄の“管理”は非動作系の命令で、“動作”は動作系の命令です。

命令	命令名称	概要	管理／動作	参照先
ResetRCError	ロボット制御異常解除	ロボット制御機能モジュールで発生中のコントローラ異常を解除します。	管理	P.10-2
GetRCError	ロボット制御異常ステータス取得	ロボット制御機能モジュールで発生中のコントローラ異常の、最重要のイベント重要度（部分停止フォールト、軽度フォールト）と最重要のイベントコードを取得します。	管理	P.10-4

共通指令の命令

この章では、ロボット制御命令の共通命令について説明します。

RC_ExecVpPrgTask.....	8-2
RC_AbortVpPrgTask.....	8-5
RC_GetVpPrgTaskStatus	8-7
RC_ConvertCoordSystem.....	8-10
RC_WriteVParameter	8-12
RC_ReadVParameter.....	8-14
RC_VRun	8-16

RC_ExecVpPrgTask

指定した V+タスクの実行を開始します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_ExecVpPrgTask	V+タスク実行	FB	RC_ExecVpPrgTask_instance RC_ExecVpPrgTask Execute TaskNo PrgName PrgParam CycleNumber StartStep Done Busy CommandAborted Error ErrorID	RC_ExecVpPrgTask_instance(Execute := 「パラメータ」, TaskNo := 「パラメータ」, PrgName := 「パラメータ」, PrgParam := 「パラメータ」, CycleNumber := 「パラメータ」, StartStep := 「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

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。
TaskNo	タスク番号	UINT	0～63	0	V+タスク番号を指定します。
PrgName	プログラム名	STRING	-	""	V+プログラムの名前を指定します。*1
PrgParam	パラメータリスト	STRING	-	""	V+プログラムの引数となる、カンマで区切られた定数、変数、または式のリストです。
CycleNumber	サイクル回数	INT	-32768～+32767	1	プログラムを実行する回数を指定します。負値を指定した場合、無制限に実行します。
StartStep	開始ステップ	UDINT	0～32767	0	プログラムの実行を開始するステップを指定します。*2

*1. V+プログラムの名前の付け方には制約があります。詳細は、「V+プログラム名の制約 (P.8-4)」を参照してください。

*2. ステップとは、V+プログラムエディタ画面の行番号です。「StartStep」(開始ステップ)を省略すると、プログラムの最初の有効なステップが開始ステップとなります。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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。

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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	すでに RC_ExecVpPrgTask 命令が実行されている状態で、該当する V+タスクが起動する前に、本命令を起動したとき。	「Execute」の FALSE と同時。
Error	本命令の起動条件や入力変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

- 入力変数「TaskNo」（タスク番号）で指定した V+タスクに対して、「PrgName」（プログラム名）で指定した V+プログラムを割り当てて実行を開始します。
- プログラムは、「StartStep」（開始ステップ）で指定したステップから、「CycleNumber」（サイクル回数）で指定した回数が実行されます。
「StartStep」（開始ステップ）を省略すると、プログラムの最初の有効なステップが開始ステップとなります。
ステップとは、V+プログラムエディタ画面の行番号です。
- V+タスクが起動すると同時に、「Done」（完了）が TRUE となります。
- 開始した V+タスクの状態は、RC_GetVpPrgTaskStatus（V+タスクステータス取得）命令で確認できます。
また、RC_AbortVpPrgTask（V+タスク中断）命令で、V+タスクを中断できます。

命令の詳細

● タスク番号とプログラム名

起動する V+タスク番号（0～63）および V+プログラムの名前を指定します。
V+プログラムの名前は省略することができます。名前を省略した場合、指定した V+タスク番号に割り付けられている V+プログラムが実行を開始します。

以下の場合、V+プログラムエラー(96040000Hex)が発生します。

- 指定した V+タスクが、すでに実行中の場合。
- 指定した V+タスク番号が不正の場合。
- 指定したプログラム名の V+プログラムが存在しない場合。
- プログラム名を省略したが、V+タスクに V+プログラムが割り付けられていない場合。

V+プログラムの名前の付け方については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。

● V+プログラム名の制約

V+プログラム名には、以下の制約があります。

項目	制約
V+プログラム名の最大長	15 文字
V+プログラム名として使用可能な文字	0~9, a~z, “.”, “_” 1 文字目は、a~z であること

● パラメータリスト

実行する V+プログラムの [.PROGRAM] ステートメントの引数に対応する、カンマで区切られた定数、変数、または式のリストを、文字列で指定します。変数や式は、V+プログラム側で解釈されます。

ダウンロードされている V+プログラムの引数と一致しない場合、V+プログラムエラー (96040000Hex)が発生します。

引数の省略などの書式は、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

● サイクル回数

V+プログラムを繰り返し実行する回数を指定します。省略した場合や「0」を指定した場合は、1 回だけ実行します。

繰り返し回数を指定する上限は 32,767 回です。

負値を指定した場合、無制限に実行を繰り返します。繰り返しが停止する条件は、以下のとおりです。

- RC_AbortVpPrgTask (V+タスク中断) 命令で V+プログラムを停止する。
- V+プログラム内部で HALT 命令を実行する。
- V+プログラムエラー(96040000Hex)が発生した。

● 開始ステップ

V+プログラムを実行開始するステップを指定します。省略した場合や「0」を指定した場合は、最初のステップから実行します。

ステップ数の上限は、32,767 です。

範囲外の値を指定すると、開始ステップ設定範囲外(55140000Hex)が発生します。

実行する V+プログラムのステップ数を越えた値を指定すると、プログラムの最後のステップから実行開始となります。

異常

本命令実行時に異常が発生した場合、「Error」(エラー) が TRUE となります。

「ErrorID」(エラーコード) に出力された値を参照することにより、異常の原因を知ることができます。

● エラーコード

エラーコードの詳細については、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

RC_AbortVpPrgTask

指定した V+タスクの実行を中断します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_AbortVpPrgTask	V+タスク中断	FB		<pre>RC_AbortVpPrgTask_instance(Execute := 「パラメータ」, TaskNo := 「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」);</pre>

変数

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。
TaskNo	タスク番号	UINT	0~63	0	V+タスク番号を指定します。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「Execute」が TRUE の場合、「Execute」の FALSE と同時。 「Execute」が FALSE の場合、1 周期後。

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
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	すでに RC_ExecVpPrgTask 命令が実行されている状態で、該当する V+タスクが起動する前に、本命令を起動したとき。	「Execute」の FALSE と同時。
Error	本命令の起動条件や入力変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

- 指定した V+タスクの実行を中断します。
RC_ExecVpPrgTask (V+タスク実行) 命令にて実行中の V+タスクを、途中で中断する場合に使用します。
- 本命令を実行した場合、現在実行中の動作が完了したあと、オムロン製ロボットが停止します。
CP 動作中の場合は、現在の動作の次の動作まで完了したあとで停止します。

タスク番号

中断する V+タスク番号(0～63)を指定します。

以下の場合、V+プログラムエラー(96040000Hex)が発生します。

- 指定した V+タスクが実行中でない場合。
- 指定した V+タスク番号が不正の場合。
- 指定した V+タスク番号に V+プログラムが割り付けられていない場合。

RC_GetVpPrgTaskStatus

指定した V+タスクのステータスを取得します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_GetVpPrgTaskStatus	V+タスクステータス取得	FB		<pre>RC_GetVpPrgTaskStatus_instance(Enable := 「パラメータ」, TaskNo := 「パラメータ」, Valid => 「パラメータ」, TaskStatus => 「パラメータ」, Busy => 「パラメータ」, Error => 「パラメータ」, ErrorID => 「パラメータ」);</pre>

変数

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 の間、命令を実行します。
TaskNo	タスク番号	UINT	0~63	0	V+タスク番号を指定します。

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	V+タスクのステータスを取得できている間、TRUE になります。
TaskStatus	V+タスクステータス	INT	-1~+7	V+タスクのステータスの値を出力します。
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。

*1. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Valid	命令が有効になり、最初に V+タスクのステータスを取得したとき。	「Enable」が FALSE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。

出力変数	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	「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変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

入力変数「Enable」（有効）が TRUE の間、指定した V+タスクのステータスを連続して取得します。入力変数「Enable」（有効）を TRUE にしてから最初に V+タスクのステータスが取得できるまで、複数の制御周期がかかる場合があります。出力変数「Valid」（有効）が TRUE となったあと、出力変数「TaskStatus」（V+タスクステータス）の値を参照してください。

● タスク番号

ステータスを取得する V+タスク番号（0～63）を指定します。
指定した V+タスク番号が不正の場合は、異常となります。

● V+タスクステータス

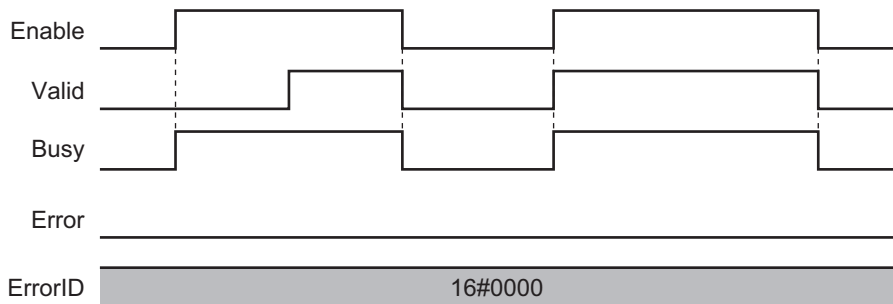
V+タスクのステータスとして取得できる値と意味を、以下の表に示します。

ステータスの値	V+タスクの状態
0	アイドル。V+プログラムが V+タスクに割り当てられていない状態。
1	プログラム完了のため停止。
2	プログラムの実行エラーで停止。たとえば、未定義の値を参照。
3	ABORT、RC_AbortVpPrgTask（V+タスク中断）命令、非常停止ボタンが押された、ロボットエラー、またはウォッチポイントによる停止。
4	実行中
5	PAUSE またはブレークポイントによる停止。
7	シングルステップ実行による停止。

タイミングチャート

「Enable」（有効）の立ち上がりで、「Busy」（実行中）が TRUE となります。

● 正常に完了した場合



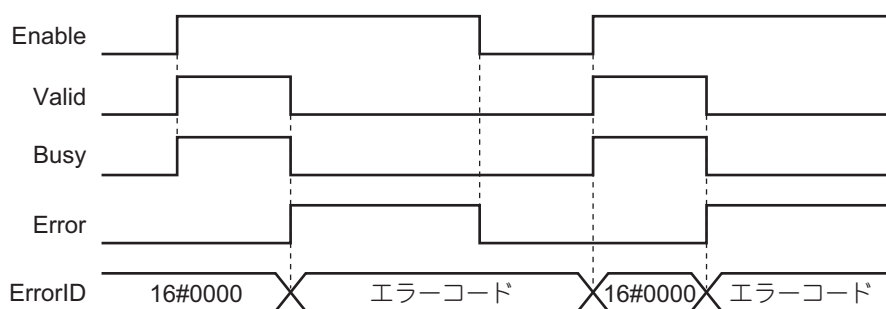
● 異常が発生した場合

異常が発生すると、「Error」（エラー）が TRUE となり、「Busy」（実行中）、「Valid」（有効）が FALSE となります。

「Enable」（有効）を TRUE から FALSE にすると、「Busy」（実行中）、「Valid」（有効）、「Error」（エラー）が FALSE となります。

異常が発生した場合、「ErrorID」（エラーコード）に該当するエラーコードが設定されます。

「ErrorID」（エラーコード）は、「Error」（エラー）が FALSE になったあとも保持され、「Enable」（有効）が FALSE から TRUE となったときに、「ErrorID」（エラーコード）に 16#0000 が設定されます。



異常

本命令実行時に異常が発生した場合、「Error」（エラー）が TRUE となり、「TaskStatus」（V+タスクステータス）の取得は行いません。

「ErrorID」（エラーコード）に出力された値を参照することにより、異常の原因を知ることができます。

● エラーコード

エラーコードの詳細については、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

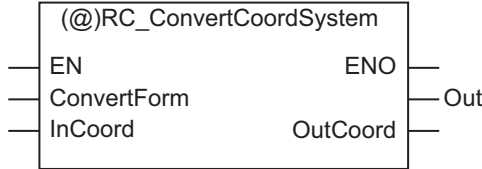
使用上の注意

同一制御周期における V+タスクステータスの不整合を防ぐために、1 つの V+タスクに対して本命令の使用は、1 つにしてください。

同じ V+タスク番号に対して本命令を 2 つ同時に実行すると、2 つ目の命令は、1 つ目の命令の入力変数「Enable」が FALSE にならないと実行されません。

RC_ConvertCoordSystem

ロボット制御機能モジュールが扱う座標を NJ Robotics 機能の座標系、またはその逆の変換を行います。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_ConvertCoordSystem	座標系変換	FUN		RC_ConvertCoordSystem (ConvertForm := 「パラメータ」, InCoord := 「パラメータ」, ENO => 「パラメータ」, OutCoord => 「パラメータ」);

変数

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
EN	イネーブル (実行条件)	BOOL	TRUE, FALSE	TRUE	TRUE: 命令を実行する。 ^{*1} FALSE: 命令を実行しない。
ConvertForm	変換方式	_eRC_CONVERT_FORM	1: _rcRCToNJ Robotics 2: _rcNJRoboticsToRC	1	座標系指定方式を指定します。 1: NJ Robotics 機能の座標系に変換 2: NJ Robotics 機能の座標系から変換
InCoord	変換対象	ARRAY[0..5] OF LREAL	負数、正数、 0	0	入力座標系の位置

*1. 動作オプションで入力立ち上がり微分型(@)に指定されている場合は、「EN」の値が FALSE から TRUE に変化することが、実行条件となります。

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
ENO	イネーブルアウト	BOOL	TRUE	常に TRUE
Out	戻り値	BOOL	TRUE, FALSE	TRUE: 変換に成功 FALSE: 変換に失敗
OutCoord	変換結果	ARRAY[0..5] OF LREAL	負数、正数、 0	出力座標系の位置

機能説明

オムロン製ロボットの座標位置を NJ Robotics の座標位置に変換する場合、または NJ Robotics の座標位置をオムロン製ロボットの座標位置に変換する場合に使用します。

出力変数「ENO」（イネーブルアウト）は、変換に成功すると TRUE となり、失敗すると FALSE となります。

以下の場合、変換に失敗します。

- ・ 入力変数「ConvertForm」が有効範囲外
- ・ 入力変数「InCoord」(変換対象)が非数の場合

NJ Robotics 機能の座標系への変換

RC 機能モジュールの座標系を NJ Robotics 機能の座標系に変換する場合、「ConvertForm」(変換方式)を [1: _rcToNJRobotics] に設定することで、Yaw-Pitch-Roll 座標系の位置を Roll-Pitch-Yaw 座標系の位置に変換し、「OutCoord」(変換結果)に出力します。

Roll、Pitch、Yaw の出力値は、 $\pm 180^\circ$ の場合は $+180^\circ$ として出力されます。回転座標系は、Z-Y-Z' オイラー角から、Z-Y-X オイラー角に変換します。

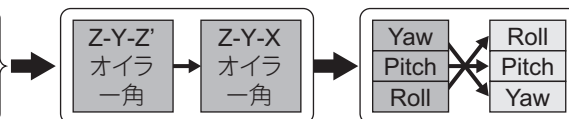
ロボット制御機能モジュールの座標系
(Yaw-Pitch-Roll系)

Index	内容
0	X値
1	Y値
2	Z値
3	Yaw角
4	Pitch角
5	Roll角

変換せず、そのままコピー

NJ Robotics機能の座標系
(Roll-Pitch-Yaw系)

Index	内容
0	X値
1	Y値
2	Z値
3	Roll角
4	Pitch角
5	Yaw角



変換

ロボット制御機能モジュールの座標系への変換

NJ Robotics 機能の座標系を RC 機能モジュールの座標系に変換する場合、「ConvertForm」(変換方式)を [2: _rcFromNJRobotics] に設定することで、Roll-Pitch-Yaw 座標系の位置を、Yaw-Pitch-Roll 座標系の位置に変換し、「OutCoord」(変換結果)に出力します。

回転座標系は、Z-Y-X オイラー角から、Z-Y-Z' オイラー角に変換します。

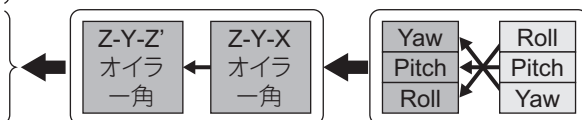
ロボット制御機能モジュールの座標系
(Yaw-Pitch-Roll系)

Index	内容
0	X値
1	Y値
2	Z値
3	Yaw角
4	Pitch角
5	Roll角

変換せず、そのままコピー

NJ Robotics機能の座標系
(Roll-Pitch-Yaw系)

Index	内容
0	X値
1	Y値
2	Z値
3	Roll角
4	Pitch角
5	Yaw角



変換

RC_WriteVParameter

指定した IPC Application Controller のビジョンパラメータを設定します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_WriteVParameter	ビジョンパラメータ書込	FB		<pre>RC_WriteVParameter_instance(Execute := 「パラメータ」, IPAddr := 「パラメータ」, SequenceID := 「パラメータ」, ToolID := 「パラメータ」, ParameterID := 「パラメータ」, IndexID := 「パラメータ」, ObjectID := 「パラメータ」, Value := 「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」,);</pre>

変数

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。
IPAddr	IP アドレス	STRING	*1	""	IPC Application Controller の IP アドレスを指定します。 標準の IP アドレス形式を指定します。*2
SequenceID	シーケンス ID	DINT	Full range	1	ビジョンシーケンスのインデックスを指定します。 最初のシーケンスは、「1」です。
ToolID	ツール ID	DINT	Full range	1	ビジョンシーケンスのツールインデックスをオプションで指定します。 最初のツールは、「1」です。
ParameterID	パラメータ ID	DINT	Full range	1	パラメータ識別子(ID)をオプションで指定します。
IndexID	インデックス ID	DINT	Full range	1	インデックス ID をオプションで指定します。
ObjectID	オブジェクト ID	DINT	Full range	1	オブジェクトのインデックスを指定します。 一部のパラメータは、配列の特定の値にアクセスするためにオブジェクトのインデックスが必要となります。
Value	設定値	LREAL	Full range	0	書き込む値を指定します。

*1. 16Bytes max. (15Bytes + NULL)

*2. 標準の IP アドレス形式とは、「192.168.1.120」などのことです。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID (エラーコード) となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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	他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。	「Execute」の FALSE と同時。
Error	本命令の起動条件や入力変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

- 入力変数「IPAddr」(IP アドレス)で指定した IPC Application Controller に対して、「SequenceID」(シーケンス ID)、「ToolID」(ツール ID)、「ParameterID」(パラメータ ID)、「IndexID」(インデックス ID)、「ObjectID」(オブジェクト ID)で指定したビジョンパラメータを設定します。
- ビジョンパラメータの設定は、レシピ変更機能に使用します。
詳細は、「5-6 レシピ変更機能 (P.5-14)」を参照してください。
- RC_WriteVParameter (ビジョンパラメータ書込) 命令は、V+のプログラムコマンドキーワードの VPARAMETER と同等の機能です。
詳細は、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

サンプルプログラム

レシピ変更機能のサンプルプログラムは、「サンプルプログラム (P.5-15)」を参照してください。

RC_ReadVParameter

指定した IPC Application Controller のビジョンパラメータを取得します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_ReadVParameter	ビジョンパラメータ読出	FB		<pre>RC_ReadVParameter_instance(Execute := 「パラメータ」, IPAddr := 「パラメータ」, SequenceID := 「パラメータ」, ToolID := 「パラメータ」, ParameterID := 「パラメータ」, IndexID := 「パラメータ」, ObjectID := 「パラメータ」, Done => 「パラメータ」, Busy => 「パラメータ」, Value => 「パラメータ」, CommandAborted => 「パラメータ」, Error => 「パラメータ」, ErrorID => 「パラメータ」,);</pre>

変数

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。
IPAddr	IP アドレス	STRING	*1	""	IPC Application Controller の IP アドレスを指定します。 標準の IP アドレス形式を指定します。*2
SequenceID	シーケンス ID	DINT	Full range	1	ビジョンシーケンスのインデックスを指定します。 最初のシーケンスは、「1」です。
ToolID	ツール ID	DINT	Full range	1	ビジョンシーケンスのツールインデックスをオプションで指定します。 最初のツールは、「1」です。
ParameterID	パラメータ ID	DINT	Full range	1	パラメータ識別子(ID)をオプションで指定します。
IndexID	インデックス ID	DINT	Full range	1	インデックス ID をオプションで指定します。
ObjectID	オブジェクト ID	DINT	Full range	1	オブジェクトのインデックスを指定します。 一部のパラメータは、配列の特定の値にアクセスするためにオブジェクトのインデックスが必要になります。

*1. 16Bytes max. (15Bytes + NULL)

*2. 標準の IP アドレス形式とは、「192.168.1.120」などのことです。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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。
Value	設定値	LREAL	-	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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	他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。	「Execute」の FALSE と同時。
Error	本命令の起動条件や入力変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

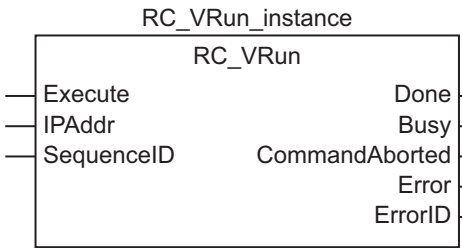
- 入力変数「IPAddr」(IP アドレス)で指定した IPC Application Controller に対して、「SequenceID」(シーケンス ID)、「ToolID」(ツール ID)、「ParameterID」(パラメータ ID)、「IndexID」(インデックス ID)、「ObjectID」(オブジェクト ID)で指定したビジョンパラメータを取得します。
- ビジョンパラメータの取得は、レシピ変更機能に使用します。
詳細は、「5-6 レシピ変更機能 (P.5-14)」を参照してください。
- RC_ReadVParameter (ビジョンパラメータ読出) 命令は、V+の関数キーワードの VPARAMETER と同等の機能です。
詳細は、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

サンプルプログラム

レシピ変更機能のサンプルプログラムは、「サンプルプログラム (P.5-15)」を参照してください。

RC_VRun

指定した IPC Application Controller のビジョンシーケンスを実行します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_VRun	ビジョンシーケンス実行	FB		<pre>RC_VRun_instance(Execute := 「パラメータ」, IPAddr := 「パラメータ」, SequenceID := 「パラメータ」, Done => 「パラメータ」, Busy => 「パラメータ」, Value => 「パラメータ」, CommandAborted => 「パラメータ」, Error => 「パラメータ」, ErrorID => 「パラメータ」,);</pre>

変数

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。
IPAddr	IP アドレス	STRING	*1	""	IPC Application Controller の IP アドレスを指定します。 標準の IP アドレス形式を指定します。*2
SequenceID	シーケンス ID	DINT	Full range	1	ビジョンシーケンスのインデックスを指定します。 最初のシーケンスは、「1」です。

*1. 16Bytes max. (15Bytes + NULL)

*2. 標準の IP アドレス形式とは、「192.168.1.120」などのことです。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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	他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。	「Execute」の FALSE と同時。
Error	本命令の起動条件や入力変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

- 入力変数「IPAddr」(IP アドレス)で指定した IPC Application Controller に対して、「SequencelD」(シーケンス ID)で指定したビジョンシーケンスの実行を開始します。
- ビジョンシーケンス実行は、レシピ変更機能に使用します。
詳細は、「5-6 レシピ変更機能 (P.5-14)」を参照してください。
- RC_VRun (ビジョンシーケンス実行) 命令は、V+のプログラムコマンドキーワードの VRUN と同等の機能です。
詳細は、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

サンプルプログラム

レシピ変更機能のサンプルプログラムは、「サンプルプログラム (P.5-15)」を参照してください。

ロボット指令の命令

この章では、ロボット制御機能モジュールがロボット制御を行うための命令について説明します。

RC_EnablePower	9-2
RC_DisablePower	9-5
RC_Calibrate	9-8
RC_AttachRobot	9-10
RC_DetachRobot	9-13
RC_SetToolTransform	9-15
RC_MoveDirect	9-19
RC_MoveLinear	9-25
RC_SyncPathOffset	9-30
RC_Stop	9-38
RC_Reset	9-40

RC_EnablePower

オムロン製ロボットのハイパワーを ON（有効）にします。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_EnablePower	ロボットハイ パワー有効	FB		<pre>RC_EnablePower_instanc e(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「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」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに TRUE となります。 ^{*1}
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	*2	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. RC 機能モジュールに命令が指令されたのち、RC 機能モジュールがオムロン製ロボットに命令を指令するため、オムロン製ロボットを含む命令の完了は、出力変数の「Done」ではなく、ロボット変数「_RC_RBT[].DrvStatus.PowerEnabled」で確認してください。

*2. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）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変数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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

指定したオムロン製ロボットのハイパワーを ON（有効）にする要求をロボットに発行します。要求を受け付けたオムロン製ロボットのフロントパネルの ROBOT POWER ボタンが点滅している間に押下すると、ハイパワーが ON になり、オムロン製ロボットのモータに電源を供給します。

オムロン製ロボットのハイパワー ON の要求は、以下の操作によっても発行できます。

- ・ オムロン製ロボットに接続したティーチングペンダントのボタン
- ・ Sysmac Studio 上のボタン
- ・ V+キーワード(ENABLE/ DISABLE POWER)

それぞれの操作間での排他処理はされていないので、最後に行った操作の結果になります。オムロン製ロボットのハイパワーは、ロボット変数「_RC_RBT[*].DrvStatus.PowerEnabled」で確認することができます。



使用上の注意

オムロン製ロボットのハイパワーは、ロボット統合 CPU ユニットの動作モードをプログラムモードに変更しても維持されますが、ダウンロードを実行すると無効になります。

複数回実行した場合の動作

シーケンス制御プログラム内で同一のオムロン製ロボットに対して RC_EnablePower（ロボットハイパワー有効）命令、RC_DisablePower（ロボットハイパワー無効）命令を複数回実行した場合の動作は、次のようになります。

● 命令の多重起動

RC_EnablePower（ロボットハイパワー有効）命令の実行中に、別インスタンスの RC_EnablePower（ロボットハイパワー有効）命令、または RC_DisablePower（ロボットハイパワー無効）命令を実行すると、あとに実行した命令で異常が発生します。

● 命令の同時起動

命令を、同一タスク周期内で起動する場合について説明します。

プログラムに記述された命令は、実際には上から順に起動されますので、ラダー図や ST 言語プログラム中で上に配置した命令が先に起動され、次に下に配置した命令が起動されます。その場合、下に配置した命令に異常が発生します。

命令の多重起動時と同じ動作になります。

RC_DisablePower

オムロン製ロボットのハイパワーを OFF（無効）にします。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_DisablePower	ロボットハイパワー無効	FB		<pre>RC_DisablePower_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「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」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに TRUE となります。*1
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	*2	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. RC 機能モジュールに命令が指令されたのち、RC 機能モジュールがオムロン製ロボットに命令を指令するため、オムロン製ロボットを含む命令の完了は、出力変数の「Done」ではなく、ロボット変数「_RC_RBT[].DrvStatus.PowerEnabled」で確認してください。

*2. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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	「Execute」が FALSE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	「ErrorStop」（エラー減速停止中）中に本命令を実行したとき。	「Execute」の FALSE と同時。
Error	本命令の起動条件や入力変数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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

指定したオムロン製ロボットのハイパワーを OFF（無効）にし、オムロン製ロボットのモータへの電源供給を停止します。

電源供給停止する場合、オムロン製ロボットは以下のシーケンスを実施します。

- (1) ユーザ指定のパラメータに従ってオムロン製ロボットを減速停止する。
- (2) 各ジョイントのブレーキを ON にする。
- (3) ユーザ指定のブレーキ遅延インターバルを待つ。
- (4) オムロン製ロボットの電源を OFF にする。
- (5) ロボット変数「_RC_RBT[*].DrvStatus.PowerEnabled」は FALSE になる。

オムロン製ロボットのハイパワーは、以下の操作によっても変更できます。

- ・ オムロン製ロボットに接続したティーチングペンダントのボタン
- ・ Sysmac Studio 上のボタン
- ・ V+キーワード(ENABLE/ DISABLE POWER)

それぞれの操作間での排他処理はされていないので、最後に行った操作の結果になります。

オムロン製ロボットのハイパワーは、ロボット変数「_RC_RBT[*].DrvStatus.PowerEnabled」で確認することができます。



使用上の注意

オムロン製ロボットのハイパワーは、ロボット統合 CPU ユニットの動作モードをプログラムモードに変更しても維持されますが、ダウンロードを実行すると無効になります。

複数回実行した場合の動作

シーケンス制御プログラム内で同一のオムロン製ロボットに対して RC_EnablePower（ロボットハイパワー有効）命令、RC_DisablePower（ロボットハイパワー無効）命令を複数回実行した場合の動作は、次のようになります。

- **命令の多重起動**

RC_DisablePower(ロボットハイパワー無効)命令の実行中に、別インスタンスの RC_DisablePower (ロボットハイパワー無効) 命令、または RC_EnablePower (ロボットハイパワー有効) 命令を実行すると、あとに実行した命令で異常が発生します。

- **命令の同時起動**

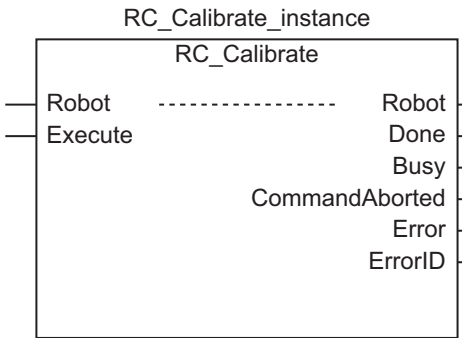
命令を、同一タスク周期内で起動する場合について説明します。

プログラムに記述された命令は、実際には上から順に起動されますので、ラダー図や ST 言語プログラム中で上に配置した命令が先に起動され、次に下に配置した命令が起動されます。その場合、下に配置した命令に異常が発生します。

命令の多重起動時と同じ動作になります。

RC_Calibrate

オムロン製ロボットのキャリブレーションを実行します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_Calibrate	ロボットキャリブレーション	FB		<pre>RC_Calibrate_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「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」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに TRUE となります。 ^{*1}
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	*2	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. RC 機能モジュールに命令が指令されたのち、RC 機能モジュールがオムロン製ロボットに命令を指令するため、オムロン製ロボットを含む命令の完了は、出力変数の「Done」ではなく、ロボット変数「_RC_RBT[].DrvStatus.Calibrated」で確認してください。

*2. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」(エラー減速停止中)、「Stopping」(ロボット減速停止中)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変数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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

- 指定したオムロン製ロボットのキャリブレーションを実行します。
- キャリブレーションを行うことにより、オムロン製ロボットをユーザプログラムから制御できるようになります。
- キャリブレーションの完了は、ロボット変数「_RC_RBT[*].DrvStatus.Calibrated」で確認することができます。
- キャリブレーションが完了しているオムロン製ロボットに対し本命令を実行すると、再度キャリブレーションを実行します。
- 下記の場合、本命令を起動すると異常が発生します。
 - 指定したオムロン製ロボットがハイパワー ON ではない場合
 - 指定したオムロン製ロボットの制御権を、シーケンス制御プログラムが獲得している場合
 - 指定したオムロン製ロボットの制御権を、V+プログラムが獲得している場合



参考

- オムロン製ロボットの機種により、電源投入で自動キャリブレーションを行うものと、電源投入後にキャリブレーションを実行しなければならないものがあります。
eCobra は、キャリブレーションの実行が必要になりますが、eCobra 以外は、自動でキャリブレーションを行います。
詳しくは、各オムロン製ロボットの関連マニュアルを参照してください。
また、オムロン製ロボットのキャリブレーション情報が失われた場合にも、本命令を実行することにより、キャリブレーションが完了します。
- ロボット統合 CPU ユニットの動作モードをプログラムモードに変更してもキャリブレーション完了の状態は維持されます。ダウンロードを実行すると、再度キャリブレーションが必要となります。

RC_AttachRobot

指定したオムロン製ロボットをシーケンス制御プログラムから制御可能にします。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_AttachRobot	ロボット制御 権獲得	FB		<pre>RC_AttachRobot_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「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」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに TRUE となります。 ^{*1}
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	*2	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. RC 機能モジュールに命令が指令されたのち、RC 機能モジュールがオムロン製ロボットに命令を指令するため、オムロン製ロボットを含む命令の完了は、出力変数の「Done」ではなく、ロボット変数「_RC_RBT[].Status.Standby」で確認してください。

*2. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）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変数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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

ロボット統合 CPU ユニットでは、1 台のオムロン製ロボットは、シーケンス制御プログラム、またはひとつの V+プログラムからしか制御できません。

本命令を実行することで、指定したオムロン製ロボットをシーケンス制御プログラムから制御可能にします。

これをロボット制御権の獲得といいます。

RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令を使用する場合、命令の完了は必ずロボット変数「_RC_RBT[*].Status.Standby」で確認してください。

指定したオムロン製ロボットの制御権が獲得できない場合、本命令は不正終了となり、「Error」（エラー）が TRUE となります。

制御権が獲得できないのは、以下の場合です。

- 指定したオムロン製ロボットがすでにシーケンス制御プログラムで制御権を獲得済み
- 指定したオムロン製ロボットのロボットドライバステータスが、ジョイントモード、ワールドモード、ツールモード、またはマニュアルモードの場合
- 指定したオムロン製ロボットがハイパワー ON ではない場合
- 指定したオムロン製ロボットのキャリブレーションが未完了の場合

指定したオムロン製ロボットの制御権の獲得に失敗した場合、本命令は中断となり、「CommandAborted」（実行中断）が TRUE となります。

制御権の獲得に失敗するのは、以下の場合です。

- 指定したオムロン製ロボットが、V+プログラムから制御されている場合

指定したオムロン製ロボットの制御権が獲得できない、あるいは失敗した場合は、原因を取り除いたうえで異常解除し、再度本命令を起動してください。

本命令によって制御権を獲得しているオムロン製ロボットを解放する場合は、RC_DetachRobot（ロボット制御権解放）命令を実行することで、オムロン製ロボットをシーケンス制御プログラムから解放することができます。

詳細は、「RC_DetachRobot (P.9-13)」を参照してください。

使用上の注意

- 本命令によってロボット制御権を獲得した後に、ロボット統合 CPU ユニットの動作モードをプログラムモードに変更すると、ロボット制御権は解放されます。
- 指定したオムロン製ロボットのロボットドライバステータスが、ジョイントモード、ワールドモード、ツールモード、またはマニュアルモードとなった場合も、ロボット制御権は解放されます。

RC_DetachRobot

指定したオムロン製ロボットのシーケンス制御プログラムからの制御権を解放し、シーケンス制御プログラム以外から制御可能にします。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_DetachRobot	ロボット制御権解放	FB		<pre>RC_DetachRobot_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「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」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに TRUE となります。 ^{*1}
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	*2	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. RC 機能モジュールに命令が指令されたのち、RC 機能モジュールがオムロン製ロボットに命令を指令するため、オムロン製ロボットを含む命令の完了は、出力変数の「Done」ではなく、ロボット変数「_RC_RBT[].Status.Disabled」で確認してください。

*2. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）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変数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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

ロボット統合 CPU ユニットでは、1 台のオムロン製ロボットは、シーケンス制御プログラム、またはひとつの V+プログラムからしか制御できません。

本命令では、シーケンス制御プログラムから指定したオムロン製ロボットを解放し、V+プログラムやティーチングペンダントで使用可能にします。

これをロボット制御権の解放といいます。

RC_DetachRobot（ロボット制御権解放）命令を使用する場合、命令の完了は必ずロボット変数「_RC_RBT[*].Status.Disabled」で確認してください。

RC_SetToolTransform

オムロン製ロボットにツール変換座標を設定、または解除します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_SetToolTransform	ツール変換座標設定	FB		<pre>RC_SetToolTransform_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「パラメータ」, ToolCoordTransform := 「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」);</pre>

変数

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。
ToolCoordTransform	ツール変換座標	ARRAY [0..5] OF LREAL	負数、正数、0	0	ロボットアームの先端に対するツール先端へのオフセット値をワールド座標系に対する相対位置(X, Y, Z, Yaw, Pitch, Roll)で指定します。 デフォルト「0,0,0,0,0,0」はツールオフセットの解除指定となります。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）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変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

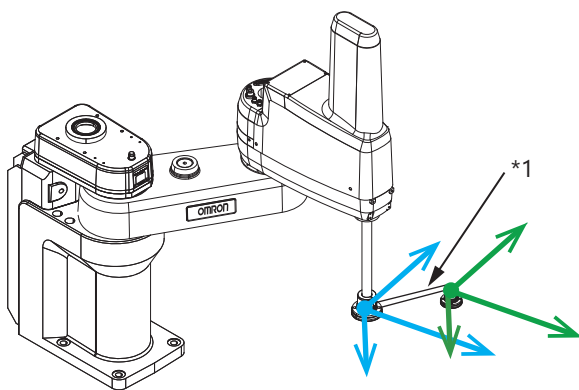
■ 入出力変数

入出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

ツール変換座標を指定したオムロン製ロボットに設定します。

- 指定したオムロン製ロボットにワールド座標系に対するツール変換座標を相対位置(X, Y, Z, Yaw, Pitch, Roll)で設定します。
- 本命令の「Done」（完了）が TRUE となった後、次に示すロボット制御命令は、設定したツール変換座標で動作します。
 - RC_MoveDirect（ロボット関節補間）命令
 - RC_MoveLinear（ロボット直線補間）命令



- *1. ロボットアームの先端にツールを装着している場合、ツール先端位置の座標で位置を指令するときに、ツール変換座標を設定します。
 ツール変換座標にはロボットアームの先端からの相対位置を設定します。

オムロン製ロボットが動作中に本命令を実行すると、動作中の命令が完了したのちにツール座標系を設定します。

オムロン製ロボットを動作させる命令は、最大 8 個の命令インスタンスを多重起動することができます。

多重起動中に本命令を実行すると、実行中のオムロン製ロボットを動作させる命令が CP 動作 ON の場合と OFF の場合で以下になります。

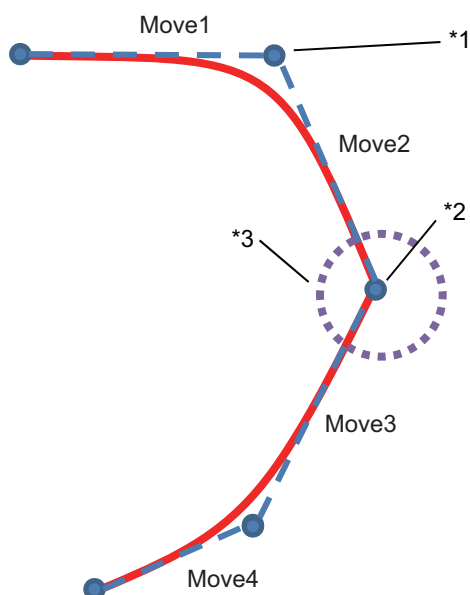
- 実行中のオムロン製ロボットを動作させる命令が CP 動作 ON の場合、次に実行を控えているオムロン製ロボットを動作させる命令の実行終了に続いて、本命令が実行されます。
- 実行中のオムロン製ロボットを動作させる命令が CP 動作 OFF の場合、実行中のオムロン製ロボットを動作させる命令の実行終了に続いて、本命令が実行されます。

また、CP 動作 ON を指定した命令の間に本命令を実行すると、CP 動作は行いません。

たとえば、CP 動作 ON の命令が多重起動している場合、本命令の実行前に、実行されている CP 動作 ON の命令は、CP 動作にはなりません。

Move1 動作中に、RC_SetToolTransform（ツール変換座標設定）命令を起動した場合は、以下の動作となります。

実線が CP 動作 ON の場合の軌跡で、破線が CP 動作 OFF の場合の軌跡となります。



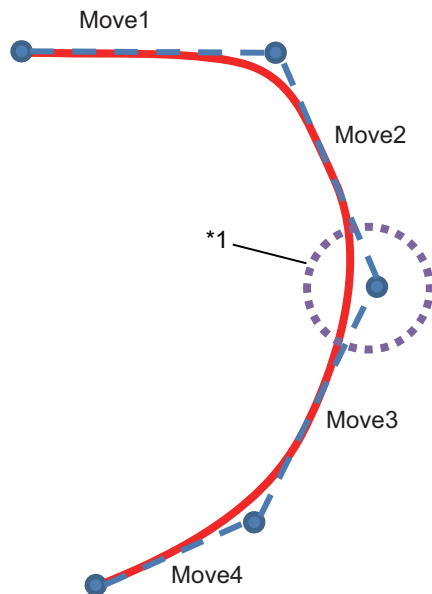
*1. CP 動作 OFF の場合、RC_SetToolTransform（ツール変換座標設定）命令が実行されるタイミングになります。

*2. CP 動作 ON の場合、RC_SetToolTransform（ツール変換座標設定）命令が実行されるタイミングになります。

*3. CP 動作 ON の場合であっても、Move2 と Move3 の間の軌跡は CP 動作とはなりません。

CP 動作を行わない場合の動作については、「「BufferMode」が CP 動作 OFF の場合 (P.6-3)」を参照してください。

同じ動作で RC_SetToolTransform（ツール変換座標設定）命令を実行しない場合は、以下の動作となります。



*1. CP 動作 ON の場合、Move2 と Move3 の間の軌跡は CP 動作となります。

使用上の注意

下記の場合、本命令を起動すると異常が発生します。

- 指定したオムロン製ロボットの制御権を RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令で獲得していない場合
- 指定したオムロン製ロボットがマニュアルモードの場合

RC_MoveDirect

オムロン製ロボットを関節補間で動作させます。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_MoveDirect	ロボット関節補間	FB		<pre> RC_MoveDirect_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「パラメータ」, Position := 「パラメータ」, ArmConfig := 「パラメータ」, MotionParams := 「パラメータ」, BufferMode := 「パラメータ」, PositionMode := 「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」); </pre>

変数

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	負数、正数、0	0	関節補間の目標位置を、オムロン製ロボットのワールド座標系で指定します。
ArmConfig	アームコンフィグレーション	_sRC_ARM_CONFIG	-	-	ロボットアームの構成に関する各種パラメータを指定します。
MotionParams	動作パラメータ	_sRC_JOINT_MOTION_REF	-	-	オムロン製ロボットの動作速度に関する各種パラメータを指定します。
BufferMode	バッファモード選択	_eRC_BUFFER_MODE	1: _rcBuffered 2: _rcBlending	1	直前の動作命令との CP 動作を指定します。 1: CP 動作 OFF 2: CP 動作 ON
PositionMode	目標位置指定方法	_eRC_POSITION_MODE	0: _rcAbsolute	0	目標位置指定方法を選択します。 0: 絶対位置

● 構造体（_sRC_ARM_CONFIG 型）

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
LeftyRighty	左右設定	_eRC_LEFT Y_RIGHTY	1: _rcLefty 2: _rcRighty	1	ロボットアームの LEFTY/ RIGHTY を指定します。 1: LEFTY 2: RIGHTY
AboveBelow	上下設定	_eRC_ABO VE_BELOW	1: _rcAbove 2: _rcBelow	1	ロボットアームの ABOVE/ BELOW を指定します。 1: ABOVE 2: BELOW
Flip	反転設定	_eRC_FLIP	1: _rcNoFlip 2: _rcFlip	1	ロボットアームの FLIP/NOFLIP を指定します。 1: NOFLIP 2: FLIP

● 構造体（_sRC_JOINT_MOTION_REF 型）

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
VelocityProfile	速度プロファイル	_eRC_VELOCITY_PROFILE	0: _rcTrapezoidal 1: _rcSCurve1 2: _rcSCurve2 3: _rcSCurve3 4: _rcSCurve4 5: _rcSCurve5 6: _rcSCurve6 7: _rcSCurve7 8: _rcSCurve8	0	速度プロファイルの形状を指定します。 0: 台形（等加速度、等減速度） 1～8: Sysmac Studio 上で設定した S 字プロファイルのインデックス 1～8 *1
VelocityRatio	速度比	REAL	0.000001～120*2	0*3	各ジョイントの動作速度を、最高速度に対する比率で指定します。 単位は(%)です。
AccelerationRatio	加速度比	REAL	1～1000	0*3	各ジョイントの加速度を、最大加速度に対する比率で指定します。 単位は(%)です。
DecelerationRatio	減速度比	REAL	1～1000	0*3	各ジョイントの減速度を、最大減速度に対する比率で指定します。 単位は(%)です。
NullingTolerance	位置決め精度	_eRC_NULLING_TOLERANCE	1: _rcCoarseTolerance 2: _rcFineTolerance	2	位置決め動作の最後に適用するゼロ許容誤差を定義します。粗位置決めの場合、オムロン製ロボットの動作時間が短くなります。 1: 粗位置決め 2: 高精度位置決め
SingleTurn	回転制限	_eRC_SINGLE_TURN	1: _rcSingleTurn 2: _rcMultipleTurn	2	オムロン製ロボットの手首ジョイント角度の制限を指定します。 1: -180°から+180°に限定 2: 角度を制限しない

*1. Sysmac Studio で有効化されていない S 字カーブプロファイルを指定すると、「0」を指定したものととして動作します。

*2. 「120」まで設定可能ですが、「100」が最高速度となります。

*3. 初期値は「0」ですが、「0」は設定できません。初期値のまま本命令を実行すると、エラーとなります。
オムロン製ロボットの設定は、各オムロン製ロボットのマニュアル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	目標位置に到達したときに 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。 また、オムロン製ロボットの可動範囲外の座標を目標位置に指定すると、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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	目標位置に到達したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
Active	オムロン製ロボットが移動を開始したとき。	「Done」が TRUE となったとき。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）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変数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
Robot	ロボット	_SRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

- 指定したオムロン製ロボットのツール先端を、「Position」（目標位置）で指定した位置へ関節補間として動作します。
- オムロン製ロボットが目標位置に到達したときのアームコンフィグレーションを指定することができます。

- ・ iX3 や iX4 などのパラレルロボットは、本命令による関節補間動作をサポートしていません。
パラレルロボットで本命令を使用した場合は、直線補間動作として動作します。
- ・ 下記の場合、本命令を起動すると異常が発生します。
 - a) 指定したオムロン製ロボットがハイパワー ON ではない場合
 - b) 指定したオムロン製ロボットの制御権を RC_AttachRobot (ロボット制御権獲得) 命令で獲得していない場合
 - c) 指定したオムロン製ロボットがマニュアルモードの場合

目標位置

オムロン製ロボットのツール先端が到達する位置を、ワールド座標系上の位置と角度で指定します。
対象とするオムロン製ロボットの種類によって、要素の有効、無効や意味が異なります。

変数	有効範囲 ^{*1}	内容	
		パラレルロボット(iX3, iX4) SCARA ロボット(eCobra, i4H, i4L)	垂直多関節ロボット(Viper)
Position[0]	正数、負数、0	X 軸の目標位置(mm)	
Position[1]	正数、負数、0	Y 軸の目標位置(mm)	
Position[2]	正数、負数、0	Z 軸の目標位置(mm)	
Position[3]	正数、負数、0	0(deg)を指定してください。	Yaw (deg)
Position[4]	正数、負数、0	180(deg)を指定してください。	Pitch (deg) ツール先端が下向き (Z 軸の負方向) の場合は「180」を指定します。
Position[5]	正数、負数、0	エンドエフェクタの回転(deg)	Roll (deg)

*1. 実際の範囲は、各オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。
オムロン製ロボットの制限範囲を超える場合は、制限範囲を超えて移動しようとした時点で、異常が発生します。

アームコンフィグレーション

オムロン製ロボットのツール先端が目標位置に到達した場合の、ロボットアームの姿勢を指定します。
対象とするオムロン製ロボットの種類によって、要素の有効、無効や意味が異なります。

変数	名称	有効範囲	内容		
			パラレル ロボット (iX3, iX4)	SCARA ロボット (eCobra, i4H, i4L)	垂直多関節ロボット(Viper)
LeftyRighty	左右設定	1: _rcLefty 2: _rcRighty	無効	オムロン製ロボットの最初の 2 つのリンクが、[1: _rcLefty] では人間の左腕状、[2: _rcRighty] では右腕状になるようにします。 ^{*1}	
AboveBelow	上下設定	1: _rcAbove 2: _rcBelow	無効	オムロン製ロボットの肘ジョイントが、肩と手首を結ぶラインに対し、[1: _rcAbove] では上、[2: _rcBelow] では下になるようにします。 ^{*2}	
Flip	反転設定	1: _rcNoFlip 2: _rcFlip	無効	オムロン製ロボットの手首のピッチ角度が、[1: _rcNoFlip] では正の値、[2: _rcFlip] では負の値になるようにします。 ^{*3}	

1. 現在の設定は、_RC_RBT[].DrvStatus.Righty により確認ができます。

2. 現在の設定は、_RC_RBT[].DrvStatus.Below により確認ができます。

3. 現在の設定は、_RC_RBT[].DrvStatus.Flip により確認ができます。

動作パラメータ

オムロン製ロボットのツール先端が目標位置まで動作する軌跡の、加減速や終了条件を指定します。

パラメータ	名称	有効範囲	内容
VelocityProfile	速度プロファイル	0: _rcTrapezoidal 1: _rcSCurve1 2: _rcSCurve2 3: _rcSCurve3 4: _rcSCurve4 5: _rcSCurve5 6: _rcSCurve6 7: _rcSCurve7 8: _rcSCurve8	速度プロファイルの形状を指定します。 [0: _rcTrapezoidal] を指定すると、一定の加速度で加速し、一定の減速度で減速するため、速度が台形形状になります。 [1～8] を指定すると、Sysmac Studio 上で設定した S 字カーブプロファイルに従い、加減速度が台形形状になるように、加速や減速区間の加速度または減速度の増加時間や減少時間が適用されます。指定値 [1～8] は、S 字カーブプロファイルのインデックス 1～8 に対応しています。 ^{*1}
VelocityRatio	速度比	0.000001～120 ^{*2}	各ジョイントにおいて、ジョイントごとに設定した最高速度（フルスピード）に、この指定値を掛けた値が目標位置まで動作する間の目標速度となります。単位は(%)です。 ^{*3}
AccelerationRatio	加速度比	1～1000	各ジョイントにおいて、ジョイントごとに設定した最大加速度（フル加速度）に、この指定値を掛けた値が目標速度まで加速する場合の最大加速度となります。単位は(%)です。 ^{*3}
DecelerationRatio	減速度比	1～1000	各ジョイントにおいて、ジョイントごとに設定した最大減速度（フル減速度）に、この指定値を掛けた値が目標位置を目指して減速する場合の最大減速度となります。単位は(%)です。 ^{*3}
NullingTolerance	位置決め精度	1: _rcCoarseTolerance 2: _rcFineTolerance	動作完了時の位置決め精度を選択します。 設定の選択は、オムロン製ロボットごとに行います。 [1: _rcCoarseTolerance] を指定すると、オムロン製ロボットのハードウェアサーボを低精度に設定し、精度が低下する代わりに動作完了までの時間が短くなります。 [2: _rcFineTolerance] を指定すると、ハードウェアサーボを高精度に設定し、精度が向上する代わりに動作完了までの時間が長くなります。
SingleTurn	回転制限	1: _rcSingleTurn 2: _rcMultipleTurn	[1: _rcSingleTurn] を指定すると、オムロン製ロボットの手首ジョイントの角度を-180°から+180°の範囲内に限定するため、ジョイントのリミットストップに到達することはありません。 [2: _rcMultipleTurn] を指定すると、制限範囲がオムロン製ロボットの可動範囲内となるため、ジョイントは最短距離で動作しますが、次に直線補間動作を行う場合などにリミットストップに到達する可能性があります。

*1. Sysmac Studio で有効化されていない S 字カーブプロファイルを指定すると、「0」を指定したものとして動作します。

*2. 「120」まで設定可能ですが、「100」が最高速度となります。

*3. 初期値のまま本命令を実行すると、エラーとなります。オムロン製ロボットの設定は、各オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

バッファモード選択

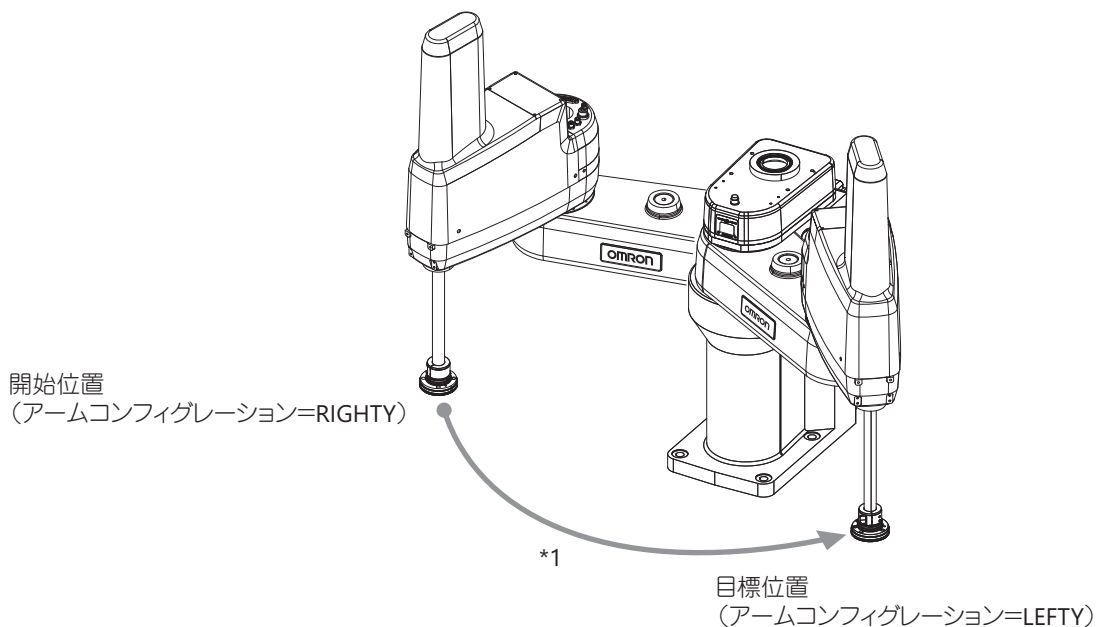
オムロン製ロボットが動作中に本命令を起動したときに、直前の動作とどのように連続させるかを指定します。

「BufferMode」（バッファモード選択）で [1: _rcBuffered] を指定すると、直前の命令が目標位置に到達したあとに、本命令による動作を開始します。この動作は、CP 動作ではありません。

[2: _rcBlending] を指定すると、直前の命令が目標位置に到達する前に、本命令による動作を重畳させて開始します。この動作は、CP 動作です。

動作例

SCARA ロボットで、アームコンフィグレーションを変更しながら動作させる例を以下に示します。



*1. 軌跡は、関節の構造に従った曲線となります。どのような軌跡になるかは指定できません。

RC_MoveLinear

オムロン製ロボットを直線補間で動作させます。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_MoveLinear	ロボット直線補間	FB		<pre> RC_MoveLinear_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「パラメータ」, Position := 「パラメータ」, MotionParams := 「パラメータ」, BufferMode := 「パラメータ」, PositionMode := 「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」); </pre>

変数

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	負数、正数、0	0	直線補間の目標位置を、オムロン製ロボットのワールド座標系で指定します。
MotionParams	動作パラメータ	_sRC_LINEAR_MOTION_REF	-	-	オムロン製ロボットの動作速度に関する各種パラメータを指定します。
BufferMode	バッファモード選択	_eRC_BUFFER_MODE	1: _rcBuffered 2: _rcBlending	1	直前の動作命令との CP 動作を指定します。 1: CP 動作 OFF 2: CP 動作 ON
PositionMode	目標位置指定方法	_eRC_POSITION_MODE	0: _rcAbsolute	0	目標位置指定方法を選択します。 0: 絶対位置

● 構造体（_sRC_LINEAR_MOTION_REF 型）

入力変数	名称	データ型	有効範囲	初期値	内容
VelocityProfile	速度プロファイル	_eRC_VELOCITY_PROFILE	0: _rcTrapezoidal 1: _rcSCurve1 2: _rcSCurve2 3: _rcSCurve3 4: _rcSCurve4 5: _rcSCurve5 6: _rcSCurve6 7: _rcSCurve7 8: _rcSCurve8	0	速度プロファイルの形状を指定します。 0: 台形（等加速度、等減速度） 1～8: Sysmac Studio 上で設定した S 字プロファイルのインデックス 1～8*1
VelocityMode	速度選択	_eRC_VELOCITY_MODE	0: _rcRatio 1: _rcMMPS	0	速度の指定方法を選択します。 [0: _rcRatio] を指定すると最高速度に「VelocityRatio」（速度比）を掛けた速度となります。 [1: _rcMMPS] を指定すると「Velocity」（速度）で指定した速度となります。
VelocityRatio	速度比	REAL	0.000001～120*2	0*3	「VelocityMode」（速度選択）に [0: _rcRatio] を指定した場合に適用されます。 TCP の移動速度を、直交座標系上での最高移動速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。
RotationVelocityRatio	回転速度比	REAL	0.000001～120*2	0*3	ツールの回転速度を、最高回転速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。
Velocity	速度	REAL	正数	0*3	「VelocityMode」（速度選択）に [1: _rcMMPS] を指定した場合に適用されます。 TCP の移動速度を、直交座標系上での速度の絶対値で指定します。単位は(mm/s)です。
AccelerationRatio	加速度比	REAL	1～1000	0*3	TCP の加速度を、最大加速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。
DecelerationRatio	減速度比	REAL	1～1000	0*3	TCP の減速度を、最大減速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。
NullingTolerance	位置決め精度	_eRC_NULLING_TOLERANCE	1: _rcCoarseTolerance 2: _rcFineTolerance	2	位置決め動作の最後に適用するゼロ許容誤差を定義します。粗位置決めの場合、オムロン製ロボットの動作時間が短くなります。 1: 粗位置決め 2: 高精度位置決め
SingleTurn	回転制限	_eRC_SINGLE_TURN	1: _rcSingleTurn 2: _rcMultipleTurn	2	オムロン製ロボットの手首ジョイント角度の制限を指定します。 1: -180°から+180°に限定 2: 角度を制限しない

- *1. Sysmac Studio で有効化されていない S 字カーブプロファイルを指定すると、「0」を指定したものと動作します。
- *2. 「120」まで設定可能ですが、「100」が最高速度となります。
- *3. 初期値は「0」ですが、「0」は設定できません。初期値のまま本命令を実行すると、エラーとなります。
オムロン製ロボットの設定は、各オムロン製ロボットのマニュアル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	目標位置に到達したときに 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。 また、オムロン製ロボットの可動範囲外の座標を目標位置に指定すると、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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	目標位置に到達したとき。	「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。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
Active	オムロン製ロボットが移動を開始したとき。	「Done」が TRUE となったとき。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）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変数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
Robot	ロボット	_SRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

- 指定したオムロン製ロボットのツール先端を、「Position」（目標位置）で指定した位置へ、直線補間で動作させます。
ツール先端は直線の軌跡上を移動し、ツールは目標の角度まで滑らかに回転します。
- 動作の間、アームコンフィグレーションは変化せず、命令起動直前の状態を維持します。

- 下記の場合、本命令を起動すると異常が発生します。
 - a) 指定したオムロン製ロボットがハイパワー ON ではない場合
 - b) 指定したオムロン製ロボットの制御権を RC_AttachRobot (ロボット制御権獲得) 命令で獲得していない場合
 - c) 指定したオムロン製ロボットがマニュアルモードの場合

目標位置

オムロン製ロボットのツール先端が到達する位置を、ワールド座標系上の位置と角度で指定します。詳細は、RC_MoveDirect (ロボット関節補間) 命令の「目標位置 (P.9-22)」を参照してください。

動作パラメータ

オムロン製ロボットの TCP が目標位置まで動作する軌跡の、加減速や終了条件を指定します。RC_MoveDirect (ロボット関節補間) 命令の動作パラメータとほぼ同じですが、速度、加減速度の指定が異なります。

パラメータ	名称	有効範囲	内容
VelocityMode	速度選択	0: _rcRatio 1: _rcMMPS	TCP の移動速度の指定方法を選択します。 [0: _rcRatio] を指定すると最高速度に「VelocityRatio」(速度比) を掛けた速度となります。 [1: _rcMMPS] を指定すると「Velocity」(速度) で指定した速度となります。
VelocityRatio	速度比	0.000001～120 ^{*1}	「VelocityMode」(速度選択) に [0: _rcRatio] を指定した場合に適用されます。 TCP の移動速度を、直交座標系上での最高移動速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。 ^{*2}
RotationVelocityRatio	回転速度比	0.000001～120 ^{*1}	ツールの回転速度を、直交座標系上での最高回転速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。 ^{*2}
Velocity	速度	正数	「VelocityMode」(速度選択) に [1: _rcMMPS] を指定した場合に適用されます。 TCP の移動速度を、直交座標系上での速度の絶対値で指定します。単位は(mm/s)です。 ^{*2}
AccelerationRatio	加速度比	1～1000	TCP の加速度を、直交座標系上での最大移動加速度および最大回転加速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。 ^{*2} 移動、回転に同じ比率が適用されます。
DecelerationRatio	減速度比	1～1000	TCP の減速度を、直交座標系上での最大移動減速度および最大回転減速度に対する比率で指定します。単位は(%)です。 ^{*2} 移動、回転に同じ比率が適用されます。

^{*1}. 「120」まで設定可能ですが、「100」が最高速度となります。

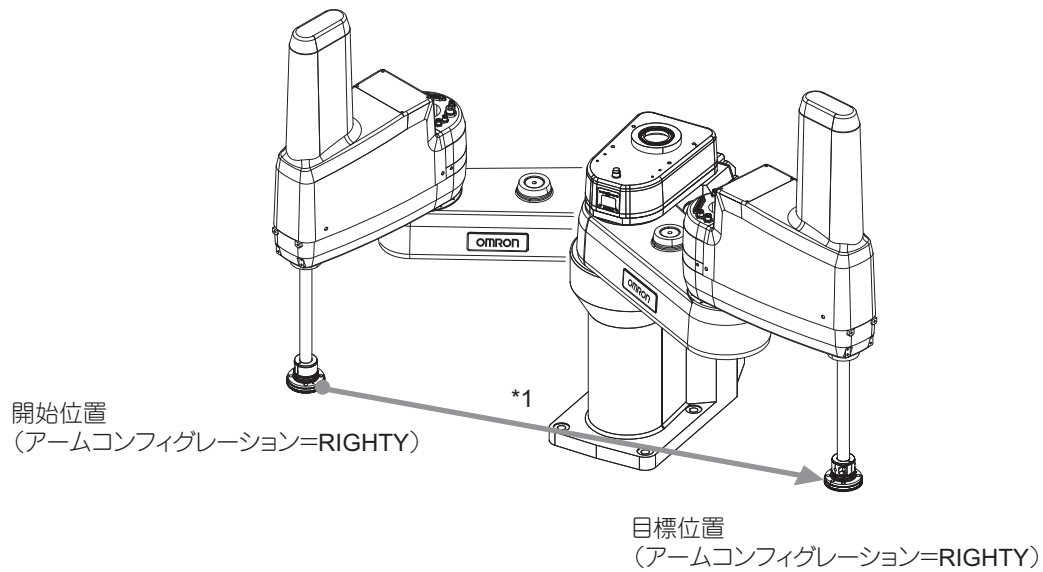
^{*2}. 初期値のまま本命令を実行すると、エラーとなります。オムロン製ロボットの設定は、各オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。

バッファモード選択

オムロン製ロボットが動作中に本命令を起動したときに、直前の動作とどのように連続させるかを指定します。
詳細は、RC_MoveDirect (ロボット関節補間) 命令の「バッファモード選択 (P.9-23)」を参照してください。

動作例

SCARA ロボットで、直線補間させる例を以下に示します。



*1. 軌跡は、直交空間上の直線となります。アームコンフィグレーションは変更できません。

RC_SyncPathOffset

周期的にロボットのパスの目標補正量を、指定したオムロン製ロボットに送信します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_SyncPathOffset	ロボットパス補正	FB		<pre>RC_SyncPathOffset_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「パラメータ」, Offset := 「パラメータ」, CompensationActive => 「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」);</pre>



使用上の注意

本命令を使用する場合、指定したオムロン製ロボットの制御権は、V+プログラムで獲得してください。

変数

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。
Offset	目標補正量	ARRAY[0..5] OF LREAL	負数、正数、0	0	パスの目標補正量を設定します。 *1

*1. 詳細は、「目標補正量 (P.9-32)」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
CompensationActive	補正中	BOOL	TRUE, FALSE	パス補正が機能しているときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
CompensationActive	- ロボットの ALTER モードが有効*1 な場合、命令を受けつけた 1 周期後。 - ロボットの ALTER モードが無効な場合、命令実行中に ALTER モードが有効*1 になったとき。	「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
Busy	「Execute」の立ち上がり	「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	「ErrorStop」（エラー減速停止中）中に、本命令を実行したとき。 - V+プログラムで ALTER モードが無効化されたとき。	「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変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

*1. ALTER モードは、V+キーワードの ALTON を実行した後、1 回以上の補間動作を行うことで有効になります。詳細は『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

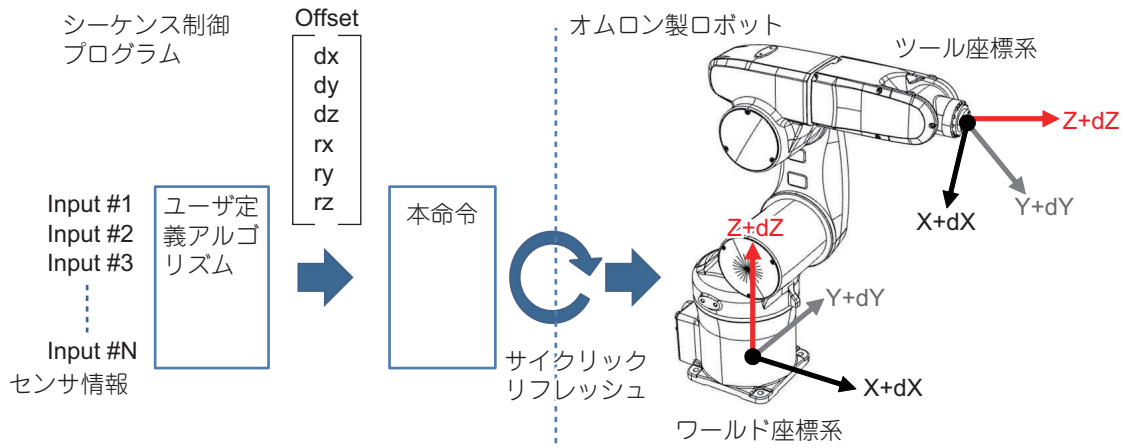
機能説明

周期的にロボットのパスの目標補正量を、指定したオムロン製ロボットに送信します。

本命令を使用する場合は、指定したオムロン製ロボットの制御権を V+プログラムで獲得する必要があります。

出力変数「Busy」（実行中）が TRUE の間、入力変数「Offset」（目標補正量）の値を変更できます。出力変数「CompensationActive」（補正中）が TRUE の間、「Offset」（目標補正量）がオムロン製ロボットのパスに加算されます。また、ロボット変数のメンバ「TCPActPos」（TCP フィードバック位置）には、本命令によって補正された値が出力されます。

本命令を使用することで、例えば視覚センサや力覚センサなどのセンサ情報を活用して、シーケンス制御プログラムでユーザ独自のパス補正アルゴリズムを演算し、オムロン製ロボットのパスを周期的に補正する機構が構築できます。



下記の場合、本命令を起動すると異常が発生します。また、本命令動作中にオムロン製ロボットが下記に示す状態に遷移すると、本命令を中断します。

- 指定したオムロン製ロボットのロボットドライバステータスが、ジョイントモード、ワールドモード、ツールモード、またはマニュアルモードの場合
- 指定したオムロン製ロボットのハイパワーがON ではない場合
- 指定したオムロン製ロボットのキャリブレーションが未完了の場合
- 指定したオムロン製ロボットの制御権を、シーケンス制御プログラムが獲得している場合
- 指定したオムロン製ロボットのバージョンが、本機能をサポートしていないバージョンの場合

本命令の「CommandAborted」(実行中断)、または「Error」(エラー) が TRUE になると、オムロン製ロボットの姿勢は直前に加算したオフセットを保持します。

ロボットパス補正の操作手順

本命令は、V+キーワードの ALTER と同じくパスの目標補正量を更新する命令です。したがって、V+キーワードの ALTER と同様に、V+キーワードの ALTON を使って、シーケンス制御プログラムからのパス補正を有効にしたうえで使用します。

以下の手順で実行します。

- 1 V+プログラムで対象のオムロン製ロボットに対して、V+キーワードの ALTON を実行します。
- 2 V+プログラムで対象のオムロン製ロボットに対して、補間動作を実行します。
- 3 本命令をシーケンス制御プログラムから実行し、パスを補正します。
- 4 パスの補正を完了する場合は、V+プログラムで対象のオムロン製ロボットに対して、V+キーワードの ALTOFF、または V+キーワードの DETACH を実行し、本命令を中断します。

目標補正量

パスの目標補正量を位置と角度で指定します。

V+キーワードの ALTON で指定する mode の値に応じて、ワールド座標系、または、ツール座標系に加算されます。

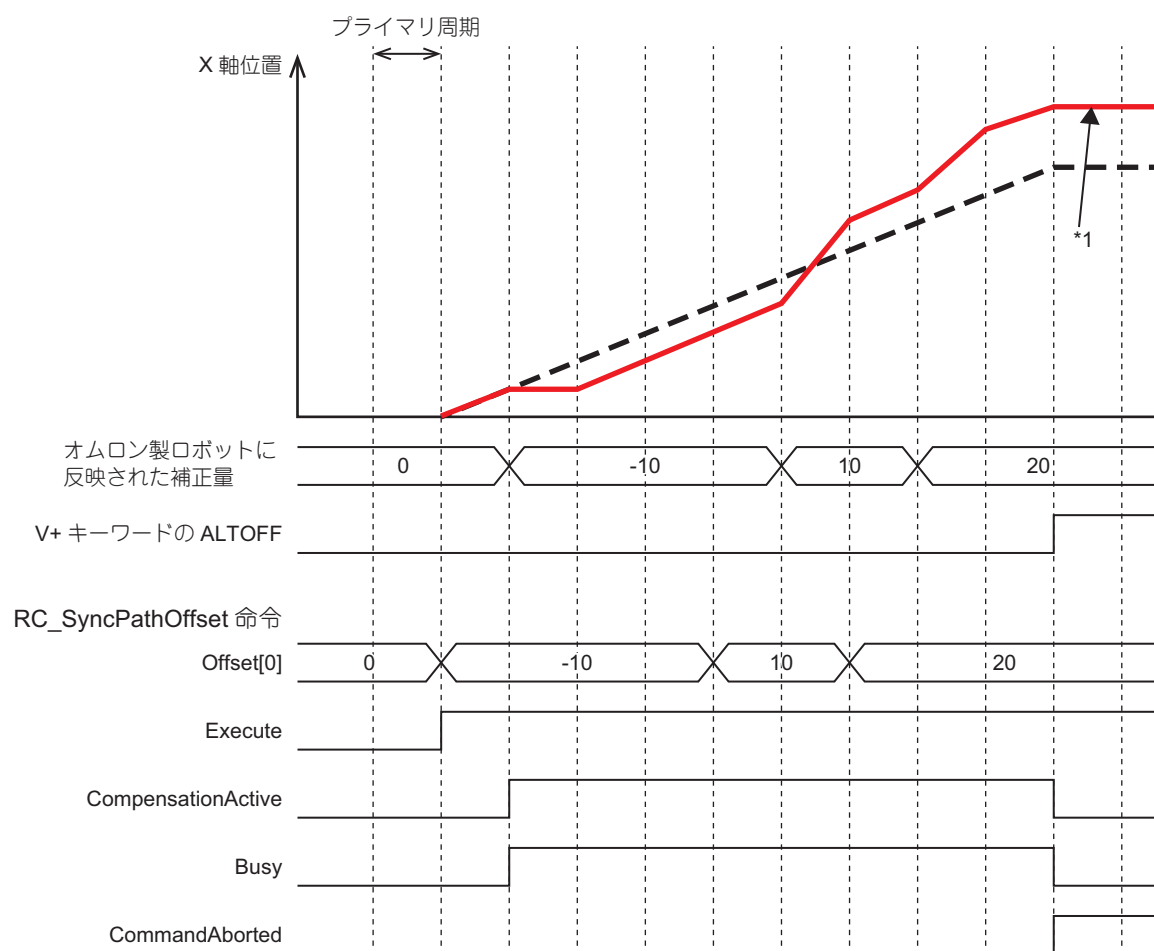
名称	有効範囲 *1	内容
Offset[0]	正数、負数、0	X 軸の目標補正量(mm)

名称	有効範囲 *1	内容
Offset[1]	正数、負数、0	Y 軸の目標補正量(mm)
Offset[2]	正数、負数、0	Z 軸の目標補正量(mm)
Offset[3]	正数、負数、0	X 軸の目標補正量(deg)
Offset[4]	正数、負数、0	Y 軸の目標補正量(deg)
Offset[5]	正数、負数、0	Z 軸の目標補正量(deg)

*1. 実際の有効範囲は、オムロン製ロボットのマニュアルを参照してください。オムロン製ロボットの有効範囲を超える場合、移動時に異常が発生します。

タイミングチャート

例として直線補間 (V+キーワードの MOVES) 実行中の X 軸に対して、本命令を実行し、本命令が V+キーワードの ALTOFF で中断するまでのタイミングチャートを以下に示します。
黒破線が補正前を表し、赤実線が補正後を表しています。



*1. オムロン製ロボットは、直前の補正量が加算された位置で停止します。

サンプルプログラム

オムロン製ロボットが loc.1 と loc.p2 間を往復しているときに、RC_SyncPathOffset (ロボットパス補正) 命令を使って、Z 軸方向に目標補正量を加えるサンプルプログラムです。
10 往復すると動作は完了します。

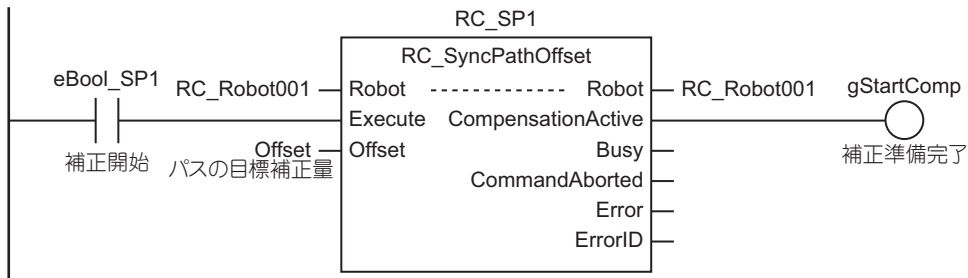
LD

内部変数	名称	データ型	初期値	コメント
	RC_ET1	RC_ExecVpPrgTask		
	RC_GT1	RC_GetVpPrgTaskStatus		
	RC_SP1	RC_SyncPathOffset		
	Offset	ARRAY[0..5] OF LREAL		パスの目標補正量

外部変数	名称	データ型	コンスタント	コメント
	_EC_PDSlavTbl	ARRAY[1..192] OF BOOL	☒	プロセスデータ通信中スレーブテーブル
	_RC_RBT	ARRAY[0..7] OF _sRC_RBT_REF	☒	
	gRC_Err	BOOL	☐	ロボット制御エラー
	gSysOK	BOOL	☐	運転可能
	gStart	BOOL	☐	運転開始
	gTS1	INT	☐	V+タスクステータス
	gVpFinT1	BOOL	☐	運転完了
	gVpErrT1	BOOL	☐	運転エラー
	eBool_ExeT1	BOOL	☐	V+タスク実行開始
	RC_Robot001	_sRC_RBT_REF	☒	
	gStartComp	BOOL	☐	補正準備完了
	eBool_SP1	BOOL	☐	補正開始
	gRobo_State	INT	☐	運転状態

ロボット制御エラー監視
Monitoring robot control error





● インライン ST の内容

//センサやロボットの情報を基に補正量を計算する

```
CASE gRobo_State OF
  100:
    Offset[2]:=Offset[2]+0.1;
  200:
    Offset[2]:=Offset[2]-0.1;
  300:
    Offset[2]:=0.0;
END_CASE;
```

V+プログラム

```
. PROGRAM run.main()
;

EXTERNAL ebool_exet1
EXTERNAL ebool_sp1
EXTERNAL gstartcomp
EXTERNAL grobo_state
AUTO cnt, loc.p1, loc.p2, loc.init

;set Target position
SET loc.init = TRANS(400, 0, 350, 0, 180, 0)
SET loc.p1   = TRANS(400, -200, 300, 0, 180, 0)
SET loc.p2   = TRANS(400, 200, 300, 0, 180, 0)

cnt = 0
ebool_exet1 = TRUE

ENABLE POWER
CALIBRATE
ATTACH ()

;enable compensation from IEC program
ALTON 6
ebool_sp1 = TRUE

;move to initial position
```

```
MOVES loc. init
BREAK

;waiting for completion for preparation of RC_SyncPathOffset.
D0
    WAIT. EVENT , 2E-03
    UNTIL gstartcomp == TRUE

D0
    grobo_state = 100
    MOVES loc. p1
    BREAK

    grobo_state = 200
    MOVES loc. p2
    BREAK
    cnt = cnt + 1
    UNTIL cnt>10

;disable compensation from IEC program
ALTOFF
grobo_state = 300

ebool_sp1 = FALSE

.END
```

RC_Stop

オムロン製ロボットの現在の動作を中止し、減速停止させます。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_Stop	ロボット強制 停止	FB		<pre>RC_Stop_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「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」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「Execute」が TRUE の場合、「Execute」の FALSE と同時。 「Execute」が FALSE の場合、1 周期後。

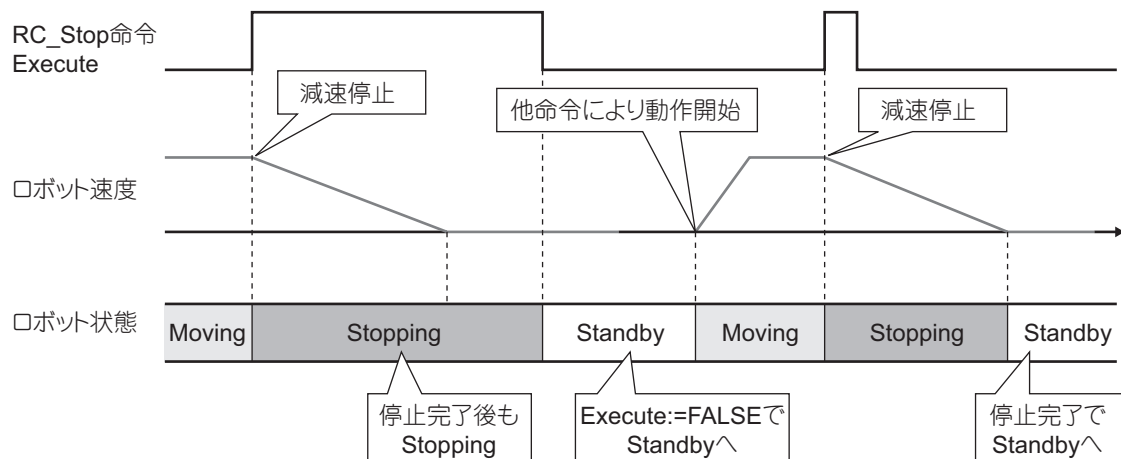
出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Busy	「Execute」の立ち上がり	「Done」が TRUE となったとき。 「CommandAborted」が TRUE となったとき。 「Error」が TRUE となったとき。
CommandAborted	- 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」（エラー減速停止中）、「Stopping」（ロボット減速停止中）に本命令を起動したとき。	「Execute」が TRUE の場合、「Execute」の FALSE と同時。 「Execute」が FALSE の場合、1 周期後。
Error	本命令の起動条件や入力変数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
Robot	ロボット	_sRC_RBT_REF	-	オムロン製ロボットを指定します。

機能説明

- 指定したオムロン製ロボットの現在の動作を中止し、減速して停止します。オムロン製ロボットが動作中でない場合でも、実行可能です。
- 本命令によるオムロン製ロボットの減速停止中、または本命令の入力変数「Execute」（起動）が TRUE の、少なくとも一方が成立する間は、オムロン製ロボットが Stopping 状態となります。Stopping 状態の間、オムロン製ロボットは他の動作指令を受け付けません。



- 下記の場合、本命令を起動しても動作の中止は実行されず、「CommandAborted」（実行中断）が TRUE となります。
 - 指定したオムロン製ロボットの制御権を RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令で獲得していない場合
 - 指定したオムロン製ロボットがマニュアルモードの場合

RC_Reset

オムロン製ロボットの異常を解除します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
RC_Reset	ロボットエラーリセット	FB		<pre>RC_Reset_instance(Robot := 「パラメータ」, Execute := 「パラメータ」, Done => 「パラメータ」, Busy => 「パラメータ」, Failure => 「パラメータ」, Error => 「パラメータ」, ErrorID => 「パラメータ」);</pre>

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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。
Failure	不正終了	BOOL	TRUE, FALSE	命令が正常に実行されなかったときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID（エラーコード）となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「Execute」が TRUE の場合、「Execute」の FALSE と同時。 「Execute」が FALSE の場合、1 周期後。

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
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。
Failure	- オムロン製ロボットの異常による減速停止やハイパワー OFF の処理中に異常解除を実行したとき。 - ロボット制御共通異常発生によるロボット異常発生中に異常解除を実行したとき。	「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変数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
Robot	ロボット	_sSRC_RBT_REF	-	異常を解除するオムロン製ロボットを指定します。

機能説明

- 指定したオムロン製ロボットで発生している、イベントの発生源詳細が“ロボット”の異常を解除します。
- オムロン製ロボットに異常が発生していない場合でも実行可能です。オムロン製ロボットの状態を変更せず、命令が完了します。
オムロン製ロボットに異常が発生しておらず、V+プログラムが中断されている状態（ProgramError 状態、Pause 状態）に対しても、特に状態の変更は行いません。
- オムロン製ロボットの異常による減速停止中やハイパワー OFF 処理中に本命令を実行した場合は、「Failure」（不正終了）が TRUE となり、異常は解除されません。
イベントの発生源詳細が“ロボット制御共通”の異常が発生したことによるオムロン製ロボットの異常も、本命令では解除できないため、同様に「Failure」（不正終了）が TRUE となり、異常は解除されません。
- 本命令を実行しても、スレーブ通信異常などのネットワークに関する異常は解除されません。
ネットワークに関する異常を解除するには、ResetECError（EtherCAT 異常解除）命令を実行してください。
ResetECError（EtherCAT 異常解除）命令については、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル 基本編（SBCE-468）』を参照してください。



参考

ロボット制御共通の異常、およびすべてのオムロン製ロボット、V+プログラムに発生している異常を解除する場合は、「ResetRCError（P.10-2）」を参照してください。

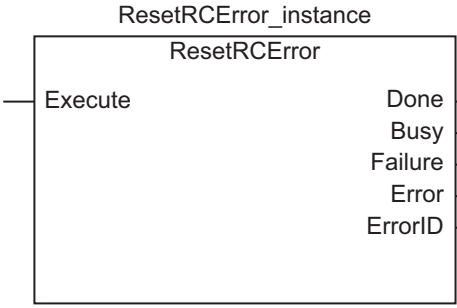
システム制御命令

この章では、システム制御命令について説明します。

ResetRCError	10-2
GetRCError	10-4

ResetRCError

ロボット制御機能モジュールで発生中のコントローラ異常を解除します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
ResetRCError	ロボット制御 異常解除	FB		ResetRCError_instance(Execute := 「パラメータ」, Done => 「パラメータ」, Busy => 「パラメータ」, Failure => 「パラメータ」, Error => 「パラメータ」, ErrorID => 「パラメータ」);

変数

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。

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	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したときに 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。
Failure	不正終了	BOOL	TRUE, FALSE	命令が正常に実行されなかったときに 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. イベントコードの下 4 桁が ErrorID (エラーコード) となります。詳細は、「11-3 異常一覧 (P.11-8)」を参照してください。

● 出力変数の反映タイミング

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Done	RC 機能モジュールへ命令の指令が完了したとき。	「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。

出力変数	TRUE となるタイミング	FALSE となるタイミング
Failure	- 解除に失敗したとき。 - 他で異常が発生し、本命令が中止されたとき。 「ErrorStop」(エラー減速停止中)、 「Stopping」(ロボット減速停止中)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変数に異常要因が含まれていたとき。	異常を解除したとき。

機能説明

- ロボット制御共通の異常、およびすべてのオムロン製ロボット、V+プログラムに発生している異常を解除します。これによりシーケンス制御プログラムや V+プログラムが実行できるようになります。
- 発生中の異常は、イベント詳細の“復旧方法”が“異常解除”となっている異常であれば解除できます。
 以下の場合、出力変数「Failure」(不正終了)が TRUE となり、異常は解除されません。
 - “復旧方法”が“電源再投入”や“コントローラリセット”などの異常解除できない異常が発生している場合
 - オムロン製ロボットの異常による減速停止中やハイパワー OFF の処理中に本命令を実行した場合
 イベントの詳細については、「11-4-2 異常の説明 (P.11-17)」を参照してください。

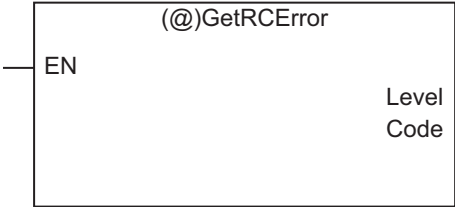


参考

個別のオムロン製ロボットを対象とした異常を解除する場合は、「RC_Reset (P.9-40)」を参照してください。

GetRCError

ロボット制御機能モジュールで発生中のコントローラ異常の、最重要のイベント重要度（部分停止フォールト、軽度フォールト）と最重要のイベントコードを取得します。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
GetRCError	ロボット制御異常ステータス取得	FUN		<pre>Out: =GetRCError(Level => 「パラメータ」, Code => 「パラメータ」);</pre>

変数

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	内容
Out	異常有無	BOOL	TRUE, FALSE	TRUE: コントローラ異常あり FALSE: コントローラ異常なし
Level	最重要ステータス	UINT	0, 2, 3	RC 機能モジュールで発生中のコントローラ異常のうち、最重要のイベント重要度 0: コントローラ異常なし 2: 部分停止フォールトレベル 3: 軽度フォールトレベル
Code	最重要イベントコード	DWORD	16#00000000, 16#00070000～16#FFFFFFFF	RC 機能モジュールで発生中のコントローラ異常のうち、最重要のイベントコード 16#0000_0000: コントローラ異常なし 16#0007_0000～16#FFFF_FFFF: イベントコード

機能説明

- RC 機能モジュールで発生中のコントローラ異常の、「Level」（最重要ステータス）と、「Code」（最重要イベントコード）を取得します。
- コントローラ異常がない場合、「Out」（異常有無）の値が FALSE になります。
- コントローラ異常が複数発生している場合、「Code」（最重要イベントコード）の値は、最初に発生したコントローラ異常のイベントコードになります。

異常の確認と処置

この章では、ロボット制御機能モジュールで発生する異常（イベント）とその処置について説明します。

11-1 異常	11-2
11-1-1 ロボット制御機能モジュールに関する異常の発生箇所	11-2
11-1-2 分類	11-2
11-1-3 異常の重要度	11-3
11-1-4 EtherCAT 通信と EtherCAT スレーブに関する異常	11-3
11-1-5 オムロン製ロボットで発生するイベント	11-4
11-2 異常の確認と解除	11-6
11-2-1 異常の確認方法	11-6
11-2-2 異常の解除方法	11-7
11-3 異常一覧	11-8
11-3-1 異常一覧の見方	11-8
11-3-2 異常の一覧	11-8
11-4 異常内容	11-17
11-4-1 異常内容の見方	11-17
11-4-2 異常の説明	11-17

11-1 異常

ここでは、RC 機能モジュールに関する異常について説明します。



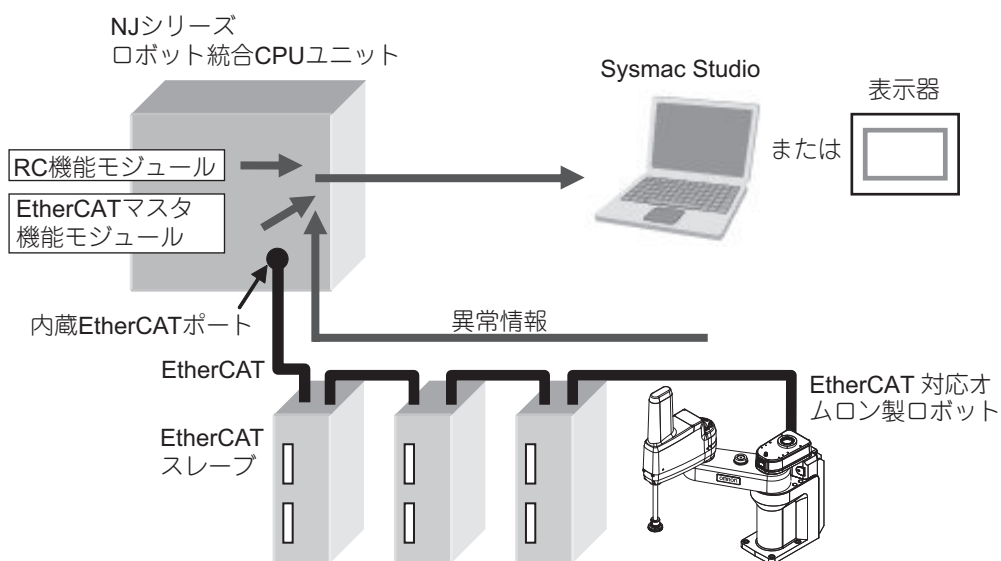
参考

NJ シリーズでの異常の確認と解除の方法については、『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。

11-1-1 ロボット制御機能モジュールに関する異常の発生箇所

RC 機能モジュールの内部で発生する異常のほかに、オムロン製ロボットやサーボドライバなどとの接続手段である EtherCAT 通信に起因する異常があります。

- RC 機能モジュール内部
- EtherCAT マスタ機能モジュール
- 内蔵 EtherCAT 通信ポート（ハードウェア）
- EtherCAT スレーブ
- EtherCAT 対応オムロン製ロボット



異常の発生源や発生要因は、システム定義変数および Sysmac Studio や表示器で確認できます。



使用上の注意

表示器のトラブルシュータの対応範囲については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』の付録を参照してください。

11-1-2 分類

RC 機能モジュールの異常は、次の 2 つの発生源詳細に分類しています。

発生源詳細	説明
ロボット制御共通の異常	RC 機能モジュールで発生する異常、または発生源詳細を特定できない異常 • 初期化異常、制御周期超過など • ロボット最大数を超えるロボット番号を指定してロボット制御命令を実行した場合 • V+プログラム実行中の異常

発生源詳細	説明
ロボットの異常	シーケンス制御プログラムでオムロン製ロボットを制御する命令を実行した場合の異常



参考

〔イベントログ設定〕で〔命令エラー出力〕に〔する〕を選択すると、ロボット制御命令に関連する異常を検知した場合、発生源が“PLC 機能モジュール”で、発生源詳細が“命令”の異常が発生します。

〔イベントログ設定〕については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。

11-1-3 異常の重要度

異常の重要度を次に示します。

異常の重要度	動作
全停止フォールト	NJ シリーズコントローラ全体の制御が停止する異常です。
部分停止フォールト	NJ シリーズコントローラの機能モジュール単位ごとに制御が停止する異常です。 RC 機能モジュールで発生すると、ロボット動作などの RC 機能モジュールが持つすべての機能が停止します。
軽度フォールト	NJ シリーズコントローラの各機能モジュールの一部の制御が停止する異常です。 RC 機能モジュールで発生すると、該当ロボットが停止します。
監視情報	NJ シリーズコントローラの制御に影響しない異常です。 軽度フォールトレベル以上の異常に発展することを防止する目的で通知します。
一般情報	異常以外でユーザに通知する情報です。 「V+プログラムエラー (96040000Hex)」の場合、V+プログラムで制御している該当ロボットが停止します。それ以外の場合は動作を継続します。



使用上の注意

ロボット統合 CPU ユニットに全停止フォールトの異常が発生したり、ロボット制御機能モジュールに部分停止フォールト以上の異常が発生したりした場合、ロボット制御機能モジュールが停止するため、SysmacStudio のサブデバイスである RobotControlSettings が正しくオンライン接続できません。その結果、ダウンロードやアップロードおよび照合ができなくなります。以下のいずれかの処理を行ったうえで、ダウンロードやアップロードおよび照合を実施してください。

- ・ 全停止フォールトの異常の要因を取り除く。
- ・ ロボット制御機能モジュールの異常の要因を取り除く。
- ・ メモリオールクリアを実施する。

11-1-4 EtherCAT 通信と EtherCAT スレーブに関する異常

EtherCAT 通信と EtherCAT スレーブの異常により発生する RC 機能モジュールの異常は、以下があります。

異常の名称	イベントコード	発生要因	異常発生時の動作
EtherCAT スレーブ離脱異常	75020000Hex	ロボットに割り付いている EtherCAT スレーブに対して、次のいずれかが発生しました。 ・ 離脱、または交換 ・ 無効化	異常が発生したオムロン製ロボットは停止します。 ^{*1}

異常の名称	イベントコード	発生要因	異常発生時の動作
EtherCAT スレーブ通信異常	85800000Hex	ロボットに割り付いている EtherCAT スレーブとの通信に異常が発生しました。	異常が発生したオムロン製ロボットは停止し、異常解除以外の操作を受け付けません。 V+プログラムで制御している場合は、V+プログラムが中断します。

*1. 復旧方法については、「EtherCAT スレーブ離脱異常 (P.11-41)」を参照してください。

11-1-5 オムロン製ロボットで発生するイベント

オムロン製ロボットで発生するイベントのうち、オムロン製ロボットの制御中に発生するイベントは、オムロン製ロボットの制御プログラムの実行方式によってイベント重要度、発生源が異なります。これらの違いを理解したうえで、制御プログラムの修正、および異常発生時の動作を設計してください。

シーケンス制御プログラムでオムロン製ロボットを制御する場合

ロボット制御の継続が不可能となるエラーが発生した場合、オムロン製ロボットは停止しますが、シーケンス制御プログラムは実行を継続します。

ロボット制御システム変数やロボット制御命令の出力変数を使用して、周辺機器も含めた異常時の動作を考慮してユーザプログラムを作成してください。

また、上記エラーは軽度フォールトのイベントとして登録されるため、Sysmac Studio や表示器でコントローラ異常のひとつとして確認できます。また、イベントログで当該イベントが発生したことを確認できます。

エラー状態から復旧するためには、Sysmac Studio、表示器、またはユーザプログラムからの異常解除が必要です。

イベント重要度	イベント名	発生源詳細
軽度フォールト	ロボットエラー発生	ロボット

V+プログラムでオムロン製ロボットを制御する場合

ロボット制御の継続が不可能となるエラーが発生した場合、オムロン製ロボットだけでなく、V+プログラムの実行も停止します。

V+キーワードの REACTE/RETURNE や RC_GetVpPrgTaskStatus (V+タスクステータス取得) 命令を使用して、周辺機器も含めた異常時の動作を考慮してユーザプログラムを作成してください。

また、上記エラーは一般情報のイベントとして登録されるため、Sysmac Studio や表示器でコントローラ異常のひとつとして確認することはできません。

イベントログでは、当該イベントが発生したことを確認できます。

Sysmac Studio や表示器でコントローラ異常のひとつとして確認する場合は、SetAlarm (ユーザ異常発生) 命令を使用することでユーザ異常を発生させるユーザプログラムを作成してください。

エラー状態から復旧するためには、Sysmac Studio、V+プログラムまたはシーケンス制御プログラムからの V+タスクの再開が必要です。

ユーザ異常を発生させた場合は、Sysmac Studio、表示器、または、ユーザプログラムからの異常解除が必要です。

V+キーワードの REACTE/ RETURNE については、『eV+3 キーワードリファレンスマニュアル (SBCE-487)』を参照してください。

SetAlarm (ユーザ異常発生) 命令については、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編 (SBCE-468)』を参照してください。

イベント重要度	イベント名	発生源詳細
一般情報	V+プログラムエラー	ロボット制御共通
	V+プログラム警告	
	V+プログラム情報	

11-2 異常の確認と解除

ここでは、RC 機能モジュールの異常の確認と解除について説明します。
発生中の RC 機能モジュールの異常は、解除しないかぎり保持されます。
コントローラ異常を解除するには、発生している異常の要因を取り除くことが必要です。異常の要因を取り除かずに異常解除しても、同じ異常が再度発生します。

11-2-1 異常の確認方法

RC 機能モジュールで発生する異常は、次の方法で確認できます。

- コントローラ本体の LED
- Sysmac Studio のトラブルシュート機能
- 表示器のトラブルシュータ
- 異常ステータス取得命令
- システム定義変数

コントローラ本体の LED、Sysmac Studio のトラブルシュート機能、表示器のトラブルシュータでの確認方法の詳細は、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCE-469)』を参照してください。

ロボット制御機能モジュールで発生中の異常の取得命令

RC 機能モジュールで発生中の異常（イベント）は、次の命令で取得できます。詳細は、命令の説明を参照してください。

命令名称	命令	機能	参照先
ロボット制御異常ステータス取得	GetRCError	RC 機能モジュールで発生中のコントローラ異常の、最重要のイベント重要度（部分停止フォールト、軽度フォールト）と最重要のイベントコードを取得します。	P.10-4

ロボット制御機能モジュールで発生中の異常に関するシステム定義変数

RC 機能モジュールで発生中の異常（イベント）は、次のシステム定義変数で確認できます。詳細は、各変数の説明を参照してください。

● 異常ステータス変数

RC 機能モジュールの異常ステータス変数は下記のとおりです。

名称	変数	機能
ロボット制御異常ステータス	_RC_ErrSta	RC 機能モジュールで発生しているすべての異常の状態を集約して表します。
ロボット制御共通異常ステータス	_RC_ComErrSta	RC 機能モジュールの共通の処理で発生している異常の状態を集約して表します。
ロボット異常ステータス	_RC_RBT_ErrSta	オムロン製ロボットごとに発生している異常の状態を集約して表します。

異常ステータス変数の各ビットの意味は以下のとおりです。

ビット	名称	内容	値	意味
15	マスタ検知*1	マスタが管理する対象スレーブの異常の有無を示します。	TRUE	異常あり
			FALSE	異常なし
14	スレーブ集約*2	RC 機能モジュールのオムロン製ロボットに割り付けた EtherCAT スレーブの異常の有無を集約して示します。	TRUE	異常あり
			FALSE	異常なし
13～8	予約			
7	全停止フォールト	全停止フォールトレベルの異常の有無を示します。	TRUE	異常あり
			FALSE	異常なし
6	部分停止フォールト	部分停止フォールトレベルの異常の有無を示します。	TRUE	異常あり
			FALSE	異常なし
5	軽度フォールト	軽度フォールトレベルの異常の有無を示します。	TRUE	異常あり
			FALSE	異常なし
4	監視情報	監視情報レベルの異常の有無を示します。	TRUE	異常あり
			FALSE	異常なし
3～0	予約			

*1. RC 機能モジュールのロボット制御異常ステータス、ロボット制御共通異常ステータス、ロボット異常ステータスでは使用していません。

*2. RC 機能モジュールでは、_RC_ErrSta（ロボット制御異常ステータス）だけで使用しています。

● ロボット制御システム変数

ロボット制御システム変数のロボット制御共通変数、ロボット変数を参照することで、RC 機能モジュールで発生した異常を確認できます。

ロボット制御システム変数については、「7-1 ロボット制御システム変数一覧 (P.7-2)」を参照してください。

11-2-2 異常の解除方法

RC 機能モジュールで発生する異常は、次の方法で解除することができます。

- Sysmac Studio からの指示
- 表示器からの指示
- ResetRCError（ロボット制御異常解除）命令、RC_Reset（ロボットエラーリセット）命令の実行

Sysmac Studio、および表示器からの解除方法については、『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。

RC 機能モジュールで発生している異常（イベント）は、次の命令で解除できます。詳細は、各命令の説明を参照してください。

命令名称	命令	機能	参照先
ロボット制御異常解除	ResetRCError	RC 機能モジュールで発生中のコントローラ異常を解除します。	P.10-2
ロボットエラーリセット	RC_Reset	オムロン製ロボットの異常を解除します。	P.9-40

11-3 異常一覧

ここでは、RC 機能モジュールで発生する異常（イベント）の一覧を示します。
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 (SBCE-469)』を参照してください

11-3-1 異常一覧の見方

異常一覧の内容は以下のとおりです。

項目	説明
イベントコード	NJ シリーズの CPU ユニットで発生した異常（イベント）のコードです。16 進数 8 桁で表されます。 ^{*1}
イベント名	異常（イベント）の名称です。
内容	異常（イベント）の内容です。
発生要因	推定される異常（イベント）発生の要因です。
重要度	異常（イベント）による制御に対する影響の大きさを表します。略称は以下を意味しています。 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 記号は以下を意味しています。 ○: システムにより定義されている重要度 ◎: ユーザが変更可能な重要度 ^{*2}
参照先	異常（イベント）の詳細が記載されているマニュアルの番号です。マニュアル番号に対するマニュアル名称を各異常一覧の前に示しています。

*1. イベントコード欄の（ ）内は、そのイベントが発生する CPU ユニットが限定される場合の CPU ユニットのユニットバージョンを示します。

*2. 変更可能な重要度がある場合にだけ記載します。

11-3-2 異常の一覧

ロボット制御機能の異常一覧

RC 機能モジュールの共通部分およびオムロン製ロボットに関連する異常の一覧です。

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	
17C00000Hex	ロボット制御パラメータ設定異常	不揮発性メモリに保存していたロボット制御パラメータ設定を消失しました。	- ロボット制御パラメータ設定のダウンロード中またはメモリクリア中に、電断または SysmacStudio との通信が切断された。 - CPU ユニット内蔵不揮発性メモリの故障		○				P. 11-18

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	
17C10000Hex	ロボット制御機能有効中のSDメモ리카ード取り外し	ロボット制御機能が有効なときに、SDメモ리카ードを取り外しました。	- ロボット制御機能が有効なときに、SDメモ리카ードを取り外した。 - ロボット制御機能が有効なときに、SDメモ리카ード上のロボット制御機能に関連するファイルを編集または削除した。		○				P. 11-19
17C20000Hex	SDメモ리카ード未挿入時ロボット制御機能有効	SDメモ리카ードを挿入せずに、ロボット制御機能を有効にしました。	- SDメモ리카ードを挿入せずに、ロボット基本設定に1つ以上ロボットデバイスを割り付け、ロボット制御機能を有効に設定している。 - SDメモ리카ードを挿入しているが、書き込み禁止、容量不足、破損などによりSDメモ리카ードに書き込みができない。		○				P. 11-19
37C20000Hex	ロボット設定の不整合検出	不揮発性メモリに保存されるロボット設定とSDメモ리카ードに保存されるロボット設定との間に不整合を検出しました。	- SDメモ리카ードを交換した。 - SDメモ리카ード内のロボット制御機能に関連するファイルを Sysmac Studio を使わずに書き換えた。		○				P. 11-20
47C00000Hex	ロボット制御初期化異常	ロボット制御機能モジュールの初期化に失敗しました。	CPU ユニットの故障		○				P. 11-20
47C10000Hex	ロボット制御機能モジュールシステム異常	ロボット制御機能モジュールで致命的な異常を検出しました。	ロボット制御機能モジュールで致命的な異常を検出した。		○				P. 11-21
75000000Hex	ロボット制御周期オーバー	プライマリ定周期タスクのタスク周期内にロボット制御処理が完了しない状態が2回連続して発生しました。	- プライマリ定周期タスクで実行するユーザプログラムの量に対し、プライマリ定周期タスクのタスク周期が短い。 - プライマリ定周期タスクのタスク周期に対して、実行するロボット制御命令が多い。		○				P. 11-21
37C30000Hex	設定 V+バージョンの不整合	CPU ユニットの設定 V+バージョンとオムロン製ロボットの設定 V+バージョンとの間に不整合を検出しました。	CPU ユニットとオムロン製ロボットの設定 V+バージョンが不整合			○			P. 11-22
37C40000Hex	設定 V+バージョンの不正	CPU ユニット、またはオムロン製ロボットに設定された V+バージョンが存在しません。	- CPU ユニットの設定 V+バージョンが不正 - CPU ユニットとオムロン製ロボットとが共通した V+バージョンを持っていない。			○			P. 11-22
47C20000Hex	ロボット制御機能モジュール処理異常	ロボット制御機能モジュールで予期しない異常が発生しました。	ロボット制御機能モジュールで予期しない異常を検出した。			○			P. 11-23

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	
55100000Hex	ロボット制御命令再起動不可	再起動できないロボット制御命令を再起動しました。	入力変数に「Execute」（起動）を持つロボット制御命令の実行中に、入力変数「Execute」（起動）が再び立ち上がった。			○			P. 11-23
55110000Hex	V+タスク番号設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「TaskNo」（タスク番号）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-24
55120000Hex	ロボット指定不正	ロボット制御命令の入出力変数「Robot」（ロボット）で指定したロボットが存在していません。	命令の入出力変数「Robot」（ロボット）に指定したロボット変数_RC_RBT[]配列の添え字に用いている変数の値が、存在しないロボットを指している。			○			P. 11-24
55130000Hex	パラメータリスト指定不正	ロボット制御命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）の値が不正です。	命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外			○			P. 11-25
55140000Hex	開始ステップ設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「StartStep」（開始ステップ）で指定し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. 11-25
55150000Hex	目標位置設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「Position」（目標位置）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-26
55160000Hex	左右設定選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「LeftyRighty」（左右設定）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-26
55170000Hex	上下設定選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「AboveBelow」（上下設定）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-27
55180000Hex	反転設定選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「Flip」（反転設定）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-27
55190000Hex	速度プロファイル選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityProfile」（速度プロファイル）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-28
551A0000Hex	速度モード選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityMode」（速度選択）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-28

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	
551B0000Hex	速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityRatio」（速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-29
551C0000Hex	回転速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「RotationVelocityRatio」（回転速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-29
551D0000Hex	速度設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「Velocity」（速度）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-30
551E0000Hex	加速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「AccelerationRatio」（加速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-30
551F0000Hex	減速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「DecelerationRatio」（減速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-31
55200000Hex	位置決め精度選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「NullingTolerance」（位置決め精度）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-31
55210000Hex	回転制限選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「SingleTurn」（回転制限）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-32
55220000Hex	バッファモード選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「BufferMode」（バッファモード選択）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-32
55230000Hex	目標位置指定方法設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「PositionMode」（目標位置指定方法）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-33
552F0000Hex	目標補正值設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「Offset」（目標補正量）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-33
55330000Hex	ロボット制御権獲得未完了でのロボット制御命令実行	ロボット制御権獲得が完了していないロボットに対して、ロボット制御権の獲得完了が必要な命令を実行しました。	ロボット制御権の獲得が完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行			○			P. 11-34

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	
55350000Hex	ツール座標変換設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ToolCoordTransform」（ツール変換座標）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外			○			P. 11-34
55360000Hex	ロボット制御命令多重起動不可	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行しました。	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行			○			P. 11-35
553C0000Hex	ロボット制御命令多重起動数オーバー	ロボット制御命令の多重起動数が上限を超えました。	実行中のロボット制御命令とバッファ中のロボット制御命令の合計数が「8」を超えた。			○			P. 11-35
553D0000Hex	キャリブレーション未完了でのロボット制御命令実行	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、キャリブレーション完了が必要な命令を実行しました。	- キャリブレーションが完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行 - キャリブレーションが完了していないロボットに対して、マスタ装置とロボットを同期制御する命令を実行			○			P. 11-36
553E0000Hex	ハイパワー OFF でのロボット制御命令実行	ハイパワーが OFF の状態にあるロボットに対して、ハイパワー ON が必要な命令を実行しました。	ハイパワーが OFF のロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行			○			P. 11-36
553F0000Hex	ロボット制御権獲得済み	ロボット制御権を獲得済みのロボットに対して、再度ロボット制御権を獲得、またはキャリブレーションを実行しようとしてしました。	対象のロボットがすでにシーケンス制御プログラムで制御権を獲得済み			○			P. 11-37
55400000Hex	マニュアルモードもしくは COMP モード以外のモードでのロボット制御命令実行	マニュアルモード、もしくは COMP モード以外のモードのロボットを対象とした、ロボット制御命令を実行しました。	- 制御対象のロボットがマニュアルモードである。 - 制御対象のオートモードのロボットが、COMP モードでない。			○			P. 11-37
55440000Hex	ロボット制御命令実行不可	ロボット制御機能モジュールが運転中ではありません。	ロボット制御機能モジュールが運転中でないときに、ロボット制御命令を実行			○			P. 11-38
55480000Hex	プログラム名指定不正	ロボット制御命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名が不正です。	命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名の長さが有効範囲外			○			P. 11-38
554A0000Hex	未サポート機能の実行	サポートしていない機能を実行しました。	対象のロボットがサポートしていない機能を実行した。			○			P. 11-39
554B0000Hex	IP アドレス指定不正	ロボット制御命令の入力変数「IPAddr」の値が不正です。	命令の入力変数「IPAddr」で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外			○			P. 11-39
554C0000Hex	ビジョンエラー発生	シーケンス制御プログラムから IPC Application Controller のビジョン機能実行中に、エラーが発生しました。	IPC Application Controller のビジョン機能実行中にエラーが発生			○			P. 11-40

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	
75010000Hex	ロボット制御共通の異常発生	ロボット制御共通の異常が発生しています。	部分停止フォールトレベルのロボット制御共通異常が発生			○			P. 11-40
75020000Hex	EtherCAT スレーブ離脱異常	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブに対して、次のいずれかが発生しました。 ・ 離脱または交換された。 ・ 無効化された。	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブに対して、次のいずれかが発生 ・ 離脱、または交換 ・ 無効化			○			P. 11-41
75030000Hex	ロボットエラー発生	ロボット制御命令を実行中のロボットで、エラーが発生しました。	ロボット制御命令を実行中のロボットでエラーが発生			○			P. 11-41
75040000Hex	ロボット制御周期オーバー	プライマリ定周期タスクのタスク周期内にロボット制御処理が完了しない状態が2回連続して発生しました。	・ プライマリ定周期タスクで実行するユーザプログラムの量に対し、プライマリ定周期タスクのタスク周期が短い。 ・ プライマリ定周期タスクのタスク周期に対して、実行するロボット制御命令が多い。			○			P. 11-42
85800000Hex	EtherCAT スレーブ通信異常	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブとの通信に異常が発生しました。	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブとの通信に異常が発生			○			P. 11-42
96040000Hex	V+プログラムエラー	V+プログラムで、エラーが発生しました。	実行中の V+プログラムでエラーが発生					○	P. 11-43
96050000Hex	V+プログラム警告	V+プログラムが、警告メッセージを発行しました。	実行中の V+プログラムが警告メッセージを発行					○	P. 11-43
96060000Hex	V+プログラム情報	V+プログラムが、情報メッセージを発行しました。	実行中の V+プログラムが情報メッセージを発行					○	P. 11-44
96090000Hex	ロボットマニュアルモード開始	ロボットをマニュアルモードにしました。	ロボットをマニュアルモードにした。					○	P. 11-44
960A0000Hex	ロボットオートモード開始	ロボットをオートモードにしました。	ロボットをオートモードにした。					○	P. 11-44

ロボット制御命令の異常一覧

RC 機能モジュールのロボット制御命令に関連する異常の一覧です。

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	
54015510Hex	ロボット制御命令再起動不可	再起動できないロボット制御命令を再起動しました。	入力変数に「Execute」（起動）を持つロボット制御命令の実行中に、入力変数「Execute」（起動）が再び立ち上がった。				○		P. 11-45
54015511Hex	V+タスク番号設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「TaskNo」（タスク番号）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-46

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	
54015512Hex	ロボット指定不正	ロボット制御命令の入出力変数「Robot」（ロボット）で指定したロボットが存在していません。	命令の入出力変数「Robot」（ロボット）に指定したロボット変数「RC_RBT[]」配列の添え字に用いている変数の値が、存在しないロボットを指している。				○		P. 11-46
54015513Hex	パラメータリスト指定不正	ロボット制御命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）の値が不正です。	命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外				○		P. 11-47
54015514Hex	開始ステップ設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「StartStep」（開始ステップ）で指定した値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-47
54015515Hex	目標位置設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「Position」（目標位置）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-48
54015516Hex	左右設定選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「LeftyRighty」（左右設定）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-48
54015517Hex	上下設定選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「AboveBelow」（上下設定）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-49
54015518Hex	反転設定選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「Flip」（反転設定）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-49
54015519Hex	速度プロファイル選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityProfile」（速度プロファイル）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-50
5401551AHex	速度モード選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityMode」（速度選択）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-50
5401551BHex	速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityRatio」（速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-51

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	
5401551CHex	回転速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「RotationVelocityRatio」（回転速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-51
5401551DHex	速度設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「Velocity」（速度）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-52
5401551EHex	加速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「AccelerationRatio」（加速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-52
5401551FHex	減速度比設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「DecelerationRatio」（減速度比）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-53
54015520Hex	位置決め精度選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「NullingTolerance」（位置決め精度）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-53
54015521Hex	回転制限選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「SingleTurn」（回転制限）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-54
54015522Hex	バッファモード選択範囲外	ロボット制御命令の入力変数「BufferMode」（バッファモード選択）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-54
54015523Hex	目標位置指定方法設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「PositionMode」（目標位置指定方法）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-55
5401552FHex	目標補正值設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「Offset」（目標補正量）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-55
54015533Hex	ロボット制御権獲得未完了でのロボット制御命令実行	ロボット制御権獲得が完了していないロボットに対して、ロボット制御権の獲得完了が必要な命令を実行しました。	ロボット制御権の獲得が完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行				○		P. 11-56
54015535Hex	ツール座標変換設定範囲外	ロボット制御命令の入力変数「ToolCoordTransform」（ツール変換座標）の値が範囲外です。	命令の入力パラメータが入力変数の範囲外				○		P. 11-56

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	
54015536Hex	ロボット制御命令多重起動不可	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行しました。	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行				○		P. 11-57
5401553CHex	ロボット制御命令多重起動数オーバー	ロボット制御命令の多重起動数が上限を超えました。	実行中のロボット制御命令とバッファ中のロボット制御命令の合計数が「8」を超えた。				○		P. 11-57
5401553DHex	キャリブレーション未完了でのロボット制御命令実行	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、キャリブレーション完了が必要な命令を実行しました。	- キャリブレーションが完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行 - キャリブレーションが完了していないロボットに対して、マスタ装置とロボットを同期制御する命令を実行				○		P. 11-58
5401553EHex	ハイパワー OFF でのロボット制御命令実行	ハイパワーが OFF の状態にあるロボットに対して、ハイパワー ON が必要な命令を実行しました。	ハイパワーが OFF のロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行				○		P. 11-58
5401553FHex	ロボット制御権獲得済み	ロボット制御権を獲得済みのロボットに対して、再度ロボット制御権を獲得、またはキャリブレーションを実行しようとした。	対象のロボットがすでにシーケンス制御プログラムで制御権を獲得済み				○		P. 11-59
54015540Hex	マニュアルモードもしくは COMP モード以外のモードでのロボット制御命令実行	マニュアルモード、もしくは COMP モード以外のモードのロボットを対象とした、ロボット制御命令を実行しました。	- 制御対象のロボットがマニュアルモードである。 - 制御対象のオートモードのロボットが、COMP モードでない。				○		P. 11-59
54015544Hex	ロボット制御命令実行不可	ロボット制御機能モジュールが運転中ではありません。	ロボット制御機能モジュールが運転中でないときに、ロボット制御命令を実行				○		P. 11-60
54015548Hex	プログラム名指定不正	ロボット制御命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名が不正です。	命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名の長さが有効範囲外				○		P. 11-60
5401554AHex	未サポート機能の実行	サポートしていない機能を実行しました。	対象のロボットがサポートしていない機能を実行した。				○		P. 11-61
5401554BHex	IP アドレス指定不正	ロボット制御命令の入力変数「IPAddr」の値が不正です。	命令の入力変数「IPAddr」で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外				○		P. 11-61

11-4 異常内容

11-4-1 異常内容の見方

各異常の説明で使用する表の各項目の意味を [] 内に示します。

イベント名	[異常（イベント）の名称です。]			イベントコード	[異常（イベント）のコードです。]	
内容	[異常（イベント）の内容です。]					
発生源	[異常（イベント）が発生した箇所です。]		発生源詳細	[発生源の詳細です。]	検出タイミング	[異常検出のタイミングです。]
異常の属性	重要度	[制御に対する影響の大きさです。] *1	復旧方法	[復旧方法です。] *2	ログカテゴリ	[保存されるログの種類です。] *3
発生の影響	ユーザプログラム	[ユーザプログラムの実行状態です。] *4	動作	[異常（イベント）発生時の動作に関する特記事項です。]		
LED	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だけ記載します。]					
システム定義変数	変数名	データ型		名称		
	[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。]					
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	
	[異常（イベント）の発生要因と処置対策、再発防止方法です。]					
付属情報	[Sysmac Studio／NS シリーズ表示器で表示される付属情報内容です。] *5					
注意点／備考	[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。]					

*1. 次のいずれかになります。

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. 次のいずれかになります。

自動復旧: 要因が除去されたときに、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により正常に戻ります。
 電源再投入: 要因を除去後、電源を再投入することにより、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により、正常に戻ります。
 発生要因依存: 発生要因に依存します。

*3. 次のいずれかになります。

システムログ: システムイベントログ
 アクセスログ: アクセスイベントログ

*4. 次のいずれかになります。

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. 表示器のトラブルシュータの対応範囲については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』の付録を参照してください。

11-4-2 異常の説明

ここでは、ロボット制御機能の異常の詳細とロボット制御命令の異常の詳細について説明します。

ロボット制御機能の異常

RC 機能モジュールの共通部分およびオムロン製ロボットに関連する異常の内容を説明します。

イベント名	ロボット制御パラメータ設定異常			イベントコード	17C00000Hex	
内容	不揮発性メモリに保存していたロボット制御パラメータ設定を消失しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御 共通	検出タイミ ング	電源投入時／ コントローラ リセット時／ ダウンロード 時
異常の属性	重要度	部分停止フォ ールト	復旧方法	電源再投入／ コントローラ リセット	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フ 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	
	ロボット制御パラメータ設定の ダウンロード中またはメモリク リア中に、電断または Sysmac Studio との通信が切断された。		Sysmac Studio からロボット制 御パラメータ設定を再度ダウ ンロードしてください。		パラメータ設定の保存中に CPU ユニットの電源を切らないよう にしてください。	
	CPU ユニット内蔵不揮発性メモ リの故障		上記の処置を行っても本異常が 発生する場合は、不揮発性メモリ の故障が考えられます。CPU ユ ニットの交換後、Sysmac Studio からロボット設定を含む 全設定を新しい CPU ユニットに ダウンロードしてください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット制御機能が有効中の SD メモリカード取り外し		イベントコード	17C10000Hex		
内容	ロボット制御機能が有効なときに、SD メモリカードを取り外しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	部分停止フォールト	復旧方法	電源再投入／コントローラリセット	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	
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	
	ロボット制御機能が有効なときに、SD メモリカードを取り外した。		SD メモリカードを挿入し直し、CPU ユニットの電源再投入またはリセットしてください。		ロボット制御機能が有効なときは、SD メモリカードを取り外さないでください。	
	ロボット制御機能が有効なときに、SD メモリカード上のロボット制御機能に関連するファイルを編集または削除した。		Sysmac Studio からロボット制御機能に関連するファイルを再度ダウンロードしてください。		SD メモリカード上のロボット制御機能に関連するファイルを編集または削除しないでください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	SD メモリカード未挿入時ロボット制御機能有効		イベントコード	17C20000Hex		
内容	SD メモリカードを挿入せずに、ロボット制御機能を有効にしました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	電源投入時／コントローラリセット時／ダウンロード時
異常の属性	重要度	部分停止フォールト	復旧方法	電源再投入／コントローラリセット	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	
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	
	SD メモリカードを挿入せずに、ロボット基本設定に 1 つ以上ロボットデバイスを割り付け、ロボット制御機能を有効に設定している。		CPU ユニットの SD メモリカードが挿入されていない場合、挿入してください。		なし	
	SD メモリカードを挿入しているが、書き込み禁止、容量不足、破損などにより SD メモリカードに書き込みができない。		SD メモリカードの設定を変える、空き容量を作るなどを行ってください。 この処置を行っても本異常が再発する場合は、SD メモリカードを交換してください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット設定の不整合検出			イベントコード	37C20000Hex	
内容	不揮発性メモリに保存されるロボット設定と SD メモリカードに保存されるロボット設定との間に不整合を検出しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	電源投入時／コントローラリセット時／ダウンロード時
異常の属性	重要度	部分停止フォールト	復旧方法	電源再投入／コントローラリセット	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	
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	
	SD メモリカードを交換した。		Sysmac Studio からロボット設定を含む全設定を、メモリオールクリアで消去し、CPU ユニットの電源再投入後、ダウンロードしてください。 または従来使用していた SD メモリカードを使用してください。		なし	
	SD メモリカード内のロボット制御機能に関連するファイルを Sysmac Studio を使わずに書き換えた。				SD メモリカード上のロボット制御機能に関するファイルを編集または削除しないでください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット制御初期化異常			イベントコード	47C00000Hex	
内容	ロボット制御機能モジュールの初期化に失敗しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	電源投入時／コントローラリセット時／ダウンロード時
異常の属性	重要度	部分停止フォールト	復旧方法	電源再投入／コントローラリセット	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	
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	
	CPU ユニットの故障		CPU ユニットの交換してください。		なし	
付属情報	付属情報 1: システム情報					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット制御機能モジュールシステム異常			イベントコード	47C10000Hex	
内容	ロボット制御機能モジュールで致命的な異常を検出しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	部分停止フォールト	復旧方法	電源再投入／コントローラリセット	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	
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	
	ロボット制御機能モジュールで致命的な異常を検出した。		Sysmac コントローラログ取得ツールを使用して、ログファイルを取得の上で、当社営業または販売店にお問い合わせください。		なし	
付属情報	付属情報 1: システム情報 付属情報 2: システム情報 付属情報 3: システム情報 付属情報 4: システム情報					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット制御周期オーバー			イベントコード	75000000Hex	
内容	プライマリ定周期タスクのタスク周期内にロボット制御処理が完了しない状態が2回連続して発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	部分停止フォールト	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	ロボット制御不可 V+プログラムは、停止します。 すべてのオムロン製ロボットは、停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.PFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 部分停止フォールト発生中	
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	
	プライマリ定周期タスクで実行するユーザプログラムの量に対し、プライマリ定周期タスクのタスク周期が短い。		動作したプライマリ定周期タスクのタスク周期を、Sysmac Studioの「タスク周期モニタ」で確認した上で、プライマリ定周期タスクのタスク周期を十分な長さに設定してください。		プライマリ定周期タスクのタスク周期を十分な長さに設定してください。	
	プライマリ定周期タスクのタスク周期に対して、実行するロボット制御命令が多い。		実行するロボット制御命令を少なくしてください。		一定周期で実行するユーザプログラムを、プライマリ定周期タスクに割り付けてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	設定 V+バージョンの不整合			イベントコード	37C30000Hex	
内容	CPU ユニットの設定 V+バージョンとオムロン製ロボットの設定 V+バージョンとの間に不整合を検出しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	検出タイミング	電源投入時／ コントローラ リセット時／ ダウンロード 時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	電源再投入／ コントローラ リセット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	—		—		—	
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	
	CPU ユニットとオムロン製ロボットの設定 V+バージョンが不整合		Sysmac Studio を使用して V+バージョンの設定を行い、CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンを合わせてください。		あらかじめ CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンを合わせてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	本イベントは、CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.48 以降で発生します。 V+バージョンの設定方法は、「A-1 V+バージョン設定機能 (P.A-2)」を参照してください。					

イベント名	設定 V+バージョンの不正		イベントコード	37C40000Hex		
内容	CPU ユニット、またはオムロン製ロボットに設定された V+バージョンが存在しません。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通／ロボット	検出タイミング	電源投入時／コントローラリセット時／ダウンロード時
異常の属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	電源再投入／コントローラリセット	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	ロボット制御共通で発生した場合は、すべてのロボットが停止します。 ロボットで発生した場合は、該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名	データ型			名称	
	—	—			—	
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	
	CPU ユニットの設定 V+バージョンが不正		Sysmac Studio を使用して V+バージョンの設定を行い、CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンを合わせてください。		あらかじめ CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンを合わせてください。	
	CPU ユニットとオムロン製ロボットとが共通した V+バージョンを持っていない。		CPU ユニット、またはオムロン製ロボットのファームウェアを更新して、V+バージョンを一致させてください。			
付属情報	なし					
注意点／備考	本イベントは、CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.48 以降で発生します。 V+バージョンの設定方法は、「A-1 V+バージョン設定機能 (P.A-2)」を参照してください。					

イベント名	ロボット制御機能モジュール処理異常			イベントコード	47C20000Hex	
内容	ロボット制御機能モジュールで予期しない異常が発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	
	ロボット制御機能モジュールで予期しない異常を検出した。		Sysmac コントローラログ取得ツールを使用して、ログファイルを取得の上で、当社営業または販売店にお問い合わせください。		なし	
付属情報	付属情報 1: システム情報 付属情報 2: システム情報 付属情報 3: システム情報 付属情報 4: システム情報					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット制御命令再起動不可		イベントコード	55100000Hex	
内容	再起動できないロボット制御命令を再起動しました。				
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通／ロボット	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	該当するロボットが停止します。	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 軽度フォールト発生中
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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
	入力変数に「Execute」（起動）を持つロボット制御命令の実行中に、入力変数「Execute」（起動）が再び立ち上がった。		該当命令の出力変数「Busy」（実行中）が FALSE になるまで、入力変数「Execute」（起動）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」（起動）の立ち上げ条件に、使用する命令の出力変数「Busy」（実行中）が FALSE であることを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	ロボット制御命令は実行中の動作を再起動によって変更することはできません。				

イベント名	V+タスク番号設定範囲外			イベントコード	55110000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「TaskNo」（タスク番号）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	ロボット指定不正			イベントコード	55120000Hex	
内容	ロボット制御命令の入出力変数「Robot」（ロボット）で指定したロボットが存在していません。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	
	命令の入出力変数「Robot」（ロボット）に指定したロボット変数 _RC_RBT[]配列の添え字に用いている変数の値が、存在しないロボットを指している。		存在するロボットを指定するように、変数の値を修正してください。		命令の入力パラメータに変数を使用する場合は、変数が正しい値になることを確認してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	パラメータリスト指定不正			イベントコード	55130000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）の値が不正です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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「PrgParam」（パラメータリスト）で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外		命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効範囲を超えないように修正してください。		命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効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	開始ステップ設定範囲外			イベントコード	55140000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「StartStep」（開始ステップ）で指定した値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御 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	影響なし		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	目標位置設定範囲外			イベントコード	55150000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「Position」（目標位置）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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: 入力変数「Position」（目標位置）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	左右設定選択範囲外			イベントコード	55160000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「LeftyRighty」（左右設定）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	上下設定選択範囲外			イベントコード	55170000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「AboveBelow」（上下設定）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	反転設定選択範囲外			イベントコード	55180000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「Flip」（反転設定）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度プロファイル選択範囲外			イベントコード	55190000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityProfile」（速度プロファイル）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度モード選択範囲外		イベントコード	551A0000Hex		
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityMode」（速度選択）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度比設定範囲外			イベントコード	551B0000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityRatio」（速度比）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	回転速度比設定範囲外			イベントコード	551C0000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「RotationVelocityRatio」（回転速度比）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度設定範囲外			イベントコード	551D0000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「Velocity」（速度）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	551E0000Hex		
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「AccelerationRatio」（加速度比）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	551F0000Hex		
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「DecelerationRatio」（減速度比）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	位置決め精度選択範囲外			イベントコード	55200000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「NullingTolerance」（位置決め精度）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	回転制限選択範囲外			イベントコード	55210000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「SingleTurn」（回転制限）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	55220000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「BufferMode」（バッファモード選択）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	目標位置指定方法設定範囲外			イベントコード	55230000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「PositionMode」（目標位置指定方法）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	目標補正值設定範囲外			イベントコード	552F0000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「Offset」（目標補正量）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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: 入力変数「Offset」（目標補正量）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	ロボット制御権獲得未完了でのロボット制御命令実行			イベントコード	55330000Hex	
内容	ロボット制御権獲得が完了していないロボットに対して、ロボット制御権の獲得完了が必要な命令を実行しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボット制御権の獲得が完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行		ロボット制御権の獲得が完了した状態で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。		ロボット制御権の獲得を完了してからロボット制御命令を実行してください。 ロボット制御権の獲得を完了するには、ロボットの動作モードをオートモードかつCOMPモードに変更し、RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令でロボット制御権を獲得してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ツール座標変換設定範囲外			イベントコード	55350000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ToolCoordTransform」（ツール変換座標）の値が範囲外です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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: 入力変数「ToolCoordTransform」（ツール変換座標）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	ロボット制御命令多重起動不可			イベントコード	55360000Hex	
内容	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御 共通／ロボッ ト	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	該当するロボットが停止します。 ロボット制御共通で発生した場合は、影響なし。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 軽度フォール ト発生中	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	同時に実行できないロボット制 御命令を複数実行		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	ロボット制御命令多重起動数オーバー			イベントコード	553C0000Hex	
内容	ロボット制御命令の多重起動数が上限を超えました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	実行中のロボット制御命令とバッファ中のロボット制御命令の合計数が「8」を超えた。		ロボット制御命令の多重起動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。		実行中のロボット制御命令とバッファ中のロボット制御命令の合計数が「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	キャリブレーション未完了でのロボット制御命令実行		イベントコード	553D0000Hex	
内容	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、キャリブレーション完了が必要な命令を実行しました。				
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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
	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行		RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）命令を実行してキャリブレーションを完了したあと、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。		ロボット変数のメンバ「DrvStatus.Calibrated」が FALSE の場合は、RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）命令を実行するようにしてください。
	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、マスタ装置とロボットを同期制御する命令を実行				
付属情報	なし				
注意点／備考	なし				

イベント名	ハイパワー OFF でのロボット制御命令実行		イベントコード	553E0000Hex	
内容	ハイパワーが OFF の状態にあるロボットに対して、ハイパワー ON が必要な命令を実行しました。				
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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
	ハイパワーが OFF のロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行		ロボットのハイパワーを ON にしてください。		ロボット変数のメンバ「DrvStatus.PowerEnabled」が TRUE であることを確認して、ロボット制御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	ロボット制御権獲得済み			イベントコード	553F0000Hex	
内容	ロボット制御権を獲得済みのロボットに対して、再度ロボット制御権を獲得、またはキャリブレーションを実行しようとした。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	対象のロボットがすでにシーケンス制御プログラムで制御権を獲得済み		制御権を獲得済みでない場合に、該当命令を実行するよう修正してください。		制御権を獲得済みでない場合に、RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令、RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）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	マニュアルモードもしくは COMP モード以外のモードでのロボット制御命令実行		イベントコード	55400000Hex		
内容	マニュアルモード、もしくは COMP モード以外のモードのロボットを対象とした、ロボット制御命令を実行しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	制御対象のロボットがマニュアルモードである。		制御対象のロボットを、フロントパネルにてオートモードにしてください。		ロボット変数のメンバ「DrvStatus.Manual」が FALSE かつ「DrvStatus.Comp」が TRUE であることを確認して、ロボット制御命令を実行するようにしてください。	
	制御対象のオートモードのロボットが、COMP モードでない。		制御対象のオートモードのロボットを、ティーチングペンダントやサポートツールにて COMP モードにしてください。			
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボット制御命令実行不可			イベントコード	55440000Hex	
内容	ロボット制御機能モジュールが運転中ではありません。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御 共通／ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 軽度フォールト発生中	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボット制御機能モジュールが 運転中でないときに、ロボット制 御命令を実行		_RC_COM.Status.RunMode、 または _RC_RBT[*].DrvStatus.RunM ode が TRUE になるのを待って から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。		_RC_COM.Status.RunMode、 または _RC_RBT[*].DrvStatus.RunM ode が TRUE になるのを待って からロボット制御命令を実行す 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	プログラム名指定不正			イベントコード	55480000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名が不正です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名の長さが有効範囲外		命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定するプログラム名の文字列の長さが有効範囲を超えないように修正してください。		命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定するプログラム名の文字列の長さが、有効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	未サポート機能の実行			イベントコード	554A0000Hex	
内容	サポートしていない機能を実行しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	対象のロボットがサポートしていない機能を実行した。		対象のロボットのバージョンを確認してください。		機能をサポートしているバージョンのロボット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	IP アドレス指定不正			イベントコード	554B0000Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「IPAddr」の値が不正です。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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「IPAddr」で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外		命令の入力変数「IPAddr」で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効範囲を超えないように修正してください。		命令の入力変数「IPAddr」で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効範囲を超えないように修正してください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ビジョンエラー発生			イベントコード	554C0000Hex	
内容	シーケンス制御プログラムから IPC Application Controller のビジョン機能実行中に、エラーが発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	
	IPC Application Controller のビジョン機能実行中にエラーが発生		付属情報から異常要因を特定し、シーケンス制御プログラムを修正してください。		異常が発生しないようにシーケンス制御プログラムを作成してください。	
付属情報	付属情報 1: eV+イベント番号					
注意点／備考	eV+イベント番号については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。					

イベント名	ロボット制御共通の異常発生			イベントコード	75010000Hex	
内容	ロボット制御共通の異常が発生しています。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	部分停止フォールトレベルのロボット制御共通異常が発生		発生しているロボット制御共通の異常を確認して、その異常要因を除去してください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	部分停止フォールトレベルのロボット制御共通異常発生時は、ロボットおよび V+タスクは動作できません。					

イベント名	EtherCAT スレーブ離脱異常			イベントコード	75020000Hex	
内容	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブに対して、次のいずれかが発生しました。 ・ 離脱または交換された。 ・ 無効化された。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブに対して、次のいずれかが発生 ・ 離脱、または交換 ・ 無効化		該当ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブの電源を再投入せずに、再度加入または有効化してください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボットエラー発生			イベントコード	75030000Hex	
内容	ロボット制御命令を実行中のロボットで、エラーが発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボット制御命令を実行中のロボットでエラーが発生		付属情報からロボットの異常要因を特定し、シーケンス制御プログラムを修正してください。		異常が発生しないようにシーケンス制御プログラムを作成してください。	
付属情報	付属情報 1: eV+イベント番号 付属情報 2: システム情報					
注意点／備考	eV+イベント番号については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。					

イベント名	ロボット制御周期オーバー			イベントコード	75040000Hex	
内容	プライマリ定周期タスクのタスク周期内にロボット制御処理が完了しない状態が 2 回連続して発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	プライマリ定周期タスクで実行するユーザプログラムの量に対し、プライマリ定周期タスクのタスク周期が短い。		動作したプライマリ定周期タスクのタスク周期を、Sysmac Studio の [タスク周期モニタ] で確認した上で、プライマリ定周期タスクのタスク周期を十分な長さに設定してください。		プライマリ定周期タスクのタスク周期を十分な長さに設定してください。	
	プライマリ定周期タスクのタスク周期に対して、実行するロボット制御命令が多い。		実行するロボット制御命令を少なくしてください。		一定周期で実行するユーザプログラムを、プライマリ定周期タスクに割り付けてください。	
付属情報	なし					
注意点／備考	CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.43 以降の場合、75000000Hex の代わりに本イベントが発生します。					

イベント名	EtherCAT スレーブ通信異常			イベントコード	85800000Hex	
内容	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブとの通信に異常が発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	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	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボットに割り付けている EtherCAT スレーブとの通信に異常が発生		EtherCAT マスタ機能モジュールで発生している異常をイベントログで確認し、異常原因を除去してから、本異常の解除を行ってください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	本異常の解除を行っても、ロボットに割り付けているスレーブの異常解除は行われません。					

イベント名	V+プログラムエラー			イベントコード	96040000Hex	
内容	V+プログラムで、エラーが発生しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御 共通	検出タイミン グ	常時
異常の属性	重要度	一般情報	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	該当する V+タスクが停止します。 該当するロボットが停止します。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	—		—		—	
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	
	実行中の V+プログラムでエラー が発生		付属情報から V+プログラムの異常 要因を特定し、V+プログラム を修正してください。		異常が発生しないように V+プロ グラムを作成してください。	
付属情報	付属情報 1: eV+イベント番号 付属情報 2: イベント発生源 付属情報 3: イベントが発生した V+タスク番号 付属情報 4: イベントが発生したロボット番号					
注意点／備考	eV+イベント番号については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。					

イベント名	V+プログラム警告			イベントコード	96050000Hex	
内容	V+プログラムが、警告メッセージを発行しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御 共通	検出タイミン グ	常時
異常の属性	重要度	一般情報	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	影響なし		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	—		—		—	
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	
	実行中の V+プログラムが警告メッセージを発行		付属情報から V+プログラムの警告要因を特定し、必要があれば V+プログラムを修正してください。		警告が検出されないよう V+プログラムを作成してください。	
付属情報	付属情報 1: eV+イベント番号 付属情報 2: イベント発生源 付属情報 3: イベントが発生した V+タスク番号 付属情報 4: イベントが発生したロボット番号					
注意点／備考	eV+イベント番号については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。					

イベント名	V+プログラム情報			イベントコード	96060000Hex	
内容	V+プログラムが、情報メッセージを発行しました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット制御共通	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	一般情報	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	影響なし		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	—		—		—	
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	
	実行中の V+プログラムが情報メッセージを発行		なし		なし	
付属情報	付属情報 1: eV+イベント番号 付属情報 2: イベント発生源 付属情報 3: イベントが発生した V+タスク番号 付属情報 4: イベントが発生したロボット番号					
注意点／備考	eV+イベント番号については、『eV+3 ユーザーズマニュアル (SBCE-486)』を参照してください。					

イベント名	□ロボットマニュアルモード開始			イベントコード	96090000Hex	
内容	□ロボットをマニュアルモードにしました。					
発生源	□ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	□ロボット	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	一般情報	復旧方法	—	ログカテゴリ	アクセス
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当する□ロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	—		—		—	
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	
	□ロボットをマニュアルモードにした。		なし		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

イベント名	ロボットオートモード開始			イベントコード	960A0000Hex	
内容	ロボットをオートモードにしました。					
発生源	ロボット制御機能モジュール		発生源詳細	ロボット	検出タイミング	常時
異常の属性	重要度	一般情報	復旧方法	—	ログカテゴリ	アクセス
発生の影響	ユーザプログラム	継続	動作	該当するロボットが停止します。		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	—		—		—	
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	
	ロボットをオートモードにした。		なし		なし	
付属情報	なし					
注意点／備考	なし					

ロボット制御命令の異常

RC 機能モジュールのロボット制御命令に関連する異常の内容を説明します。

イベント名	ロボット制御命令再起動不可		イベントコード	54015510Hex	
内容	再起動できないロボット制御命令を再起動しました。				
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	該当命令を仕様どおりに終了	
システム定義変数	変数名		データ型		名称
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 軽度フォールト発生中
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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
	入力変数に「Execute」（起動）を持つロボット制御命令の実行中に、入力変数「Execute」（起動）が再び立ち上がった。		該当命令の出力変数「Busy」（実行中）が FALSE になるまで、入力変数「Execute」（起動）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」（起動）の立ち上げ条件に、使用する命令の出力変数「Busy」（実行中）が FALSE であることを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	・ ロボット制御命令は実行中の動作を再起動によって変更することはできません。 ・ 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	V+タスク番号設定範囲外			イベントコード	54015511Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「TaskNo」（タスク番号）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	ロボット指定不正			イベントコード	54015512Hex	
内容	ロボット制御命令の入出力変数「Robot」（ロボット）で指定したロボットが存在していません。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	
	命令の入出力変数「Robot」（ロボット）に指定したロボット変数 _RC_RBT[]配列の添え字に用いている変数の値が、存在しないロボットを指している。		存在するロボットを指定するように、変数の値を修正してください。		命令の入力パラメータに変数を使用する場合は、変数が正しい値になること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	パラメータリスト指定不正			イベントコード	54015513Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）の値が不正です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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「PrgParam」（パラメータリスト）で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外		命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効範囲を超えないように修正してください。		命令の入力変数「PrgParam」（パラメータリスト）で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効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	開始ステップ設定範囲外			イベントコード	54015514Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「StartStep」（開始ステップ）で指定した値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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	目標位置設定範囲外			イベントコード	54015515Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「Position」（目標位置）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	左右設定選択範囲外			イベントコード	54015516Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「LeftyRighty」（左右設定）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	上下設定選択範囲外			イベントコード	54015517Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「AboveBelow」（上下設定）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	反転設定選択範囲外			イベントコード	54015518Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ArmConfig」（アームコンフィグレーション）のメンバ「Flip」（反転設定）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度プロファイル選択範囲外			イベントコード	54015519Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityProfile」（速度プロファイル）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度モード選択範囲外		イベントコード	5401551AHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityMode」（速度選択）の値が範囲外です。				
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	該当命令を仕様どおりに終了	
システム定義 変数	変数名		データ型		名称
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度比設定範囲外			イベントコード	5401551BHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「VelocityRatio」（速度比）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	回転速度比設定範囲外			イベントコード	5401551CHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「RotationVelocityRatio」（回転速度比）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	速度設定範囲外			イベントコード	5401551DHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「Velocity」（速度）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	加速度比設定範囲外			イベントコード	5401551EHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「AccelerationRatio」（加速度比）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	減速度比設定範囲外			イベントコード	5401551FHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「DecelerationRatio」（減速度比）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	位置決め精度選択範囲外			イベントコード	54015520Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「NullingTolerance」（位置決め精度）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	回転制限選択範囲外			イベントコード	54015521Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「MotionParams」（動作パラメータ）のメンバ「SingleTurn」（回転制限）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	54015522Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「BufferMode」（バッファモード選択）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	目標位置指定方法設定範囲外			イベントコード	54015523Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「PositionMode」（目標位置指定方法）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	目標補正值設定範囲外			イベントコード	5401552FHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「Offset」（目標補正量）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	ロボット制御権獲得未完了でのロボット制御命令実行			イベントコード	54015533Hex	
内容	ロボット制御権獲得が完了していないロボットに対して、ロボット制御権の獲得完了が必要な命令を実行しました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボット制御権の獲得が完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行		ロボット制御権の獲得が完了した状態で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。		ロボット制御権の獲得を完了してからロボット制御命令を実行してください。 ロボット制御権の獲得を完了するには、ロボットの動作モードをオートモードかつCOMPモードに変更し、RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令でロボット制御権を獲得してください。	
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	ツール座標変換設定範囲外			イベントコード	54015535Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「ToolCoordTransform」（ツール変換座標）の値が範囲外です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	ロボット制御命令多重起動不可			イベントコード	54015536Hex	
内容	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行しました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 軽度フォールト発生中	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	同時に実行できないロボット制御命令を複数実行		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	ロボット制御命令多重起動数オーバー			イベントコード	5401553CHex	
内容	ロボット制御命令の多重起動数が上限を超えました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	実行中のロボット制御命令とバッファ中のロボット制御命令の合計数が「8」を超えた。		ロボット制御命令の多重起動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。		実行中のロボット制御命令とバッファ中のロボット制御命令の合計数が「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	キャリブレーション未完了でのロボット制御命令実行			イベントコード	5401553DHex	
内容	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、キャリブレーション完了が必要な命令を実行しました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行		RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）命令を実行してキャリブレーションを完了したあと、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。		ロボット変数のメンバ「DrvStatus.Calibrated」が FALSE の場合は、RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）命令を実行するようにしてください。	
発生要因とその処置	キャリブレーションが完了していないロボットに対して、マスタ装置とロボットを同期制御する命令を実行					
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	ハイパワー OFF でのロボット制御命令実行		イベントコード	5401553EHex	
内容	ハイパワーが OFF の状態にあるロボットに対して、ハイパワー ON が必要な命令を実行しました。				
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	該当命令を仕様どおりに終了	
システム定義 変数	変数名		データ型		名称
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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
	ハイパワーが OFF のロボットに対して、ロボットを制御する命令を実行		ロボットのハイパワーを ON にしてください。		ロボット変数のメンバ「DrvStatus.PowerEnabled」が TRUE であることを確認して、ロボット制御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	ロボット制御権獲得済み			イベントコード	5401553FHex	
内容	ロボット制御権を獲得済みのロボットに対して、再度ロボット制御権を獲得、またはキャリブレーションを実行しようとしてしました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	対象のロボットがすでにシーケンス制御プログラムで制御権を獲得済み		制御権を獲得済みでない場合に、該当命令を実行するよう修正してください。		制御権を獲得済みでない場合に、RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）命令、RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）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	マニュアルモードもしくは COMP モード以外のモードでのロボット制御命令実行		イベントコード	54015540Hex		
内容	マニュアルモード、もしくは COMP モード以外のモードのロボットを対象とした、ロボット制御命令を実行しました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	制御対象のロボットがマニュアルモードである。		制御対象のロボットを、フロントパネルにてオートモードにしてください。		ロボット変数のメンバ「DrvStatus.Manual」が FALSE かつ「DrvStatus.Comp」が TRUE であることを確認して、ロボット制御命令を実行するようにしてください。	
	制御対象のオートモードのロボットが、COMP モードでない。		制御対象のオートモードのロボットを、ティーチングペンダントやサポートツールにて COMP モードにしてください。			
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	ロボット制御命令実行不可			イベントコード	54015544Hex	
内容	ロボット制御機能モジュールが運転中ではありません。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 軽度フォールト発生中	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	ロボット制御機能モジュールが運転中でないときに、ロボット制御命令を実行		_RC_COM.Status.RunMode、または _RC_RBT[*].DrvStatus.RunMode が TRUE になるのを待ってから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。		_RC_COM.Status.RunMode、または _RC_RBT[*].DrvStatus.RunMode が TRUE になるのを待ってからロボット制御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	プログラム名指定不正			イベントコード	54015548Hex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名が不正です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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「PrgName」（プログラム名）で指定したプログラム名の長さが有効範囲外		命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定するプログラム名の文字列の長さが有効範囲を超えないように修正してください。		命令の入力変数「PrgName」（プログラム名）で指定するプログラム名の文字列の長さが、有効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	未サポート機能の実行			イベントコード	5401554AHex	
内容	サポートしていない機能を実行しました。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_RBT[*].MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット 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	
	対象のロボットがサポートしていない機能を実行した。		対象のロボットのバージョンを確認してください。		機能をサポートしているバージョンのロボット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	IP アドレス指定不正			イベントコード	5401554BHex	
内容	ロボット制御命令の入力変数「IPAddr」の値が不正です。					
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	該当命令を仕様どおりに終了		
システム定義変数	変数名		データ型		名称	
	_RC_COM.MFaultLvl.Active		BOOL		ロボット制御共通 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「IPAddr」で指定したパラメータリストの長さが有効範囲外		命令の入力変数「IPAddr」で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効範囲を超えないように修正してください。		命令の入力変数「IPAddr」で指定するパラメータリストの文字列の長さが、有効範囲を超えないように修正してください。	
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。					



付録

A

A-1	V+バージョン設定機能.....	A-2
A-2	NJ シリーズ CPU ユニットとの機能の違い	A-4
A-3	システムサービス実行時間割合の目安	A-5
A-4	バージョン関連情報.....	A-6
A-4-1	ユニットバージョンの種類と対応関係	A-6
A-4-2	CPU ユニットのユニットバージョンごとのサポート機能	A-6

A-1 V+バージョン設定機能

V+バージョン設定機能とは、ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンのマイナーバージョンが異なっている場合に、古い方のマイナーバージョンに仕様を合わせて使用できるようにする機能のことです。

ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの両方に、古い方のバージョンを「設定 V+バージョン」として設定します。

「設定 V+バージョン」の設定方法については、『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 (SBCE-464)』を参照してください。

バージョン関連情報

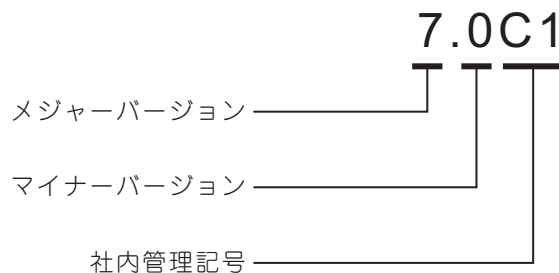
V+バージョン設定機能は、CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.48 以降と Sysmac Studio Ver.1.50 以降、およびオムロン製ロボットの V+バージョン 7.0C1 以降の組み合わせで使用できます。

参考

V+バージョンのメジャーバージョンが異なる場合は、「A-4-1 ユニットバージョンの種類と対応関係 (P.A-6)」を参照し、適合するロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの組み合わせで使用してください。

V+バージョンの表記

V+バージョンは、以下のルールに基づいて表記されています。



使用上の注意

- ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットは、設定可能な V+バージョンをそれぞれ 1 つ以上持っています。
ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの間に共通する V+バージョンがない場合、「設定 V+バージョン」は設定できません。
- 初期状態では、「設定 V+バージョン」には V+バージョンが設定されています。
V+バージョン、および「設定 V+バージョン」は、Sysmac Studio を使って確認することが可能です。
- ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットは、電源投入時の「設定 V+バージョン」にしたがって動作します。
- 「設定 V+バージョン」を反映するためには、ロボット統合 CPU ユニットおよびオムロン製ロボットの電源 OFF/ON が必要になります。

- メモリオールクリアを行うとロボット統合 CPU ユニットの「設定 V+バージョン」はクリアされ、電源の OFF/ON により初期状態の V+バージョンに戻ります。
オムロン製ロボット内に保存されている「設定 V+バージョン」は、クリアされません。
- ロボット統合 CPU ユニットの「設定 V+バージョン」は、バックアップ／リストアの対象です。
オムロン製ロボットの「設定 V+バージョン」は、バックアップ／リストアの対象外です。
- リストアによって「設定 V+バージョン」を変更する場合、電源の OFF/ON によって「設定 V+バージョン」が反映されます。

A-2 NJ シリーズ CPU ユニットとの機能の違い

ロボット統合 CPU ユニットは、SD メモリカードを取り外した状態では使用できません。
SD メモリカードを使用する場合の NJ シリーズ CPU ユニットとの違いを以下に示します。
なお、ロボット統合 CPU ユニットのユニットバージョンは、Ver.1.41 以降です。

機能名	変更の有無	内容
給電停止ボタンによる SD メモリカードのマウント／アンマウント	変更あり	ロボット統合 CPU ユニットの給電停止ボタンでは、給電停止はできません。
Sysmac Studio の SD メモリカード機能	変更あり	ロボット制御機能の関連データを上書きすると、動作保証ができません。 ^{*1}
FTP クライアント通信命令	変更あり	ロボット制御機能の関連データを上書きすると、動作保証ができません。 ^{*1}
FTP サーバ機能	変更あり	ロボット制御機能の関連データを上書きすると、動作保証ができません。 ^{*1}
シーケンス制御プログラムの SD メモリカード命令	変更あり	ロボット制御機能の関連データを上書きすると、動作保証ができません。 ^{*1}
SD メモリカードの寿命検知機能	変更なし	-
SD メモリカード関連のシステム定義変数	変更なし	-
SD メモリカードの自己診断機能	変更なし	-
SD メモリカードバックアップ機能	変更あり	システムの複製用途で本機能を使用するには、SD メモリカードの複製が必要です。
SD メモリカード自動転送機能	変更なし	-
SD メモリカードプログラム転送機能	変更あり	レシピ変更に SD メモリカードプログラム転送機能を使用する場合、V+システムの各種パラメータ変更を行うレシピマネージャとの連携動作を設計し、プログラミングを行う必要があります。
EtherCAT 診断・統計情報ログ	変更なし	-
データベース接続機能 稼働ログ	変更あり	データベース接続機能の SD カードを取り外してログを確認する操作はできません。
SD メモリカードの内部ログ取得機能	変更なし	-

*1. ロボット制御機能の関連データについては、「2-8-1 データやファイルの配置 (P.2-22)」を参照してください。

A-3 システムサービス実行時間割合の目安

V+タスクは、システムサービス内で実行します。

ロボット統合 CPU ユニットでシステムサービスの実行時間を十分に確保できない場合、V+タスクの実行時間が長くなることがあります。

V+タスクを用いて設計どおりに動作させるには、システムサービスの実行時間の割合（CPU 使用率）が、下表となるようにタスク設計を行ってください。

CPU ユニットの形式	システムサービス実行時間割合の目安
形 NJ501-R□00	35%以上
形 NJ501-R□20 ^{*1}	35%以上

*1. DB 接続サービスもシステムサービス内で実行します。

システムサービスの実行時間を十分に確保できない場合は、DB 接続命令または V+タスクの実行時間が長くなることがあります。



参考

Sysmac Studio のタスク実行時間モニタ機能で、それぞれ以下の内容を確認することができます。

- ・コントローラ接続時は、タスク実行時間割合（システムサービスを除く実行時間の割合）
- ・シミュレータ接続時は、システムサービス実行時間割合

A-4 バージョン関連情報

ここでは、CPU ユニットと Sysmac Studio、オムロン製ロボットの各バージョンの更新に関連する情報を記載します。

A-4-1 ユニットバージョンの種類と対応関係

CPU ユニットのユニットバージョンの種類と Sysmac Studio、オムロン製ロボットのバージョンとの関係について説明します。

CPU ユニットのユニットバージョン (V+バージョン)	Sysmac Studio の対応バージョン	オムロン製ロボットの V+バージョン	V+バージョン設定機能
Ver.1.48 (7.0C1)	Ver.1.50	7.0C1	対応
Ver.1.44 (5.0C1)	Ver.1.45	5.0C1	非対応
Ver.1.43 (4.0C1)	Ver.1.44	4.0C1	非対応
Ver.1.41 (3.0C1)	Ver.1.42	3.0C1	非対応



使用上の注意

- CPU ユニットのユニットバージョンとオムロン製ロボットの V+バージョンの組み合わせは、上表に記載した組み合わせでしか使用できません。
組み合わせが異なる場合、ロボット制御システム変数の `_RC_RBT[].DrvStatus.RunMode` (ロボット運転中) が TRUE にならないため、ロボット制御機能およびロボット制御命令が使用できません。
たとえば、CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.43 と V+バージョン 3.0C1 のオムロン製ロボットとの組み合わせでは、使用できません。
同様に、V+バージョン 4.0C1 のオムロン製ロボットと CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.41 との組み合わせでは、使用できません。

A-4-2 CPU ユニットのユニットバージョンごとのサポート機能

CPU ユニットのユニットバージョンごとのサポート機能、およびロボット制御命令について説明します。

ロボット制御機能

CPU ユニットのユニットバージョンごとに追加されたロボット制御機能について説明します。

● Ver.1.48 で追加された機能

CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.48 で追加された機能は、V+バージョン 7.0C1 のオムロン製ロボットとの組み合わせで動作します。

機能	概要
V+バージョン設定機能	ロボット統合 CPU ユニットとオムロン製ロボットの V+バージョンのマイナーバージョンが異なっている場合、古い方のマイナーバージョンに仕様を合わせて使用できるようにする機能です。 古い方のバージョンを「設定 V+バージョン」として設定します。

機能	概要
ロボット I/O 変数の追加	ロボット I/O 変数に、オムロン製の SCARA ロボット(i4H, i4L)のアー ム先端ツールを使用するためのデジタル入出力信号 (TIO) が追加され ました。

● Ver.1.44 で追加された機能

CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.44 で追加された機能は、V+バージョン 5.0C1 のオム
ロン製ロボットとの組み合わせで動作します。

機能	概要
トラッキング制御 軸（マスタ）-ロボット（スレー ブ）	MC 機能モジュールによるモーション制御軸をマスタ装置とし、オム ロン製ロボットをスレーブ装置として、トラッキング制御を行います。
リモートエンコーダラッチ機能	V+プログラムの I/O に割り付けたデジタル信号をラッチ信号とし、ラ ッチ信号発生時のモーション制御軸の位置情報を V+プログラムで読 み出す機能です。
サイクリックパス補正機能	V+プログラムで制御されているロボットの軌跡を補正します。

● Ver.1.43 で追加された機能

CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.43 で追加された機能はありませんが、制御可能なオム
ロン製ロボットが追加されました。

ロボット制御命令

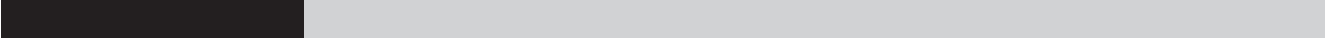
命令には、CPU ユニット、Sysmac Studio の各バージョンによって、対応状況や仕様が異なるもの
があります。

以下に、その内容を示します。

命令	名称	新規／仕 様変更	バージョン		参照先
			CPU ユニ ット	Sysmac Studio	
RC_WriteVParameter	ビジョンパラメータ書込	新規	Ver.1.44	Ver.1.45	P.8-12
RC_ReadVParameter	ビジョンパラメータ読出	新規	Ver.1.44	Ver.1.45	P.8-14
RC_VRun	ビジョンシーケンス実行	新規	Ver.1.44	Ver.1.45	P.8-16
RC_SyncPathOffset	ロボットパス補正	新規	Ver.1.44	Ver.1.45	P.9-30



索引



I

索引

C

CP 動作 OFF.....	6-3
CP 動作 ON.....	6-4

E

EtherCAT スレーブの再加入.....	2-16
EtherCAT スレーブの離脱.....	2-16

G

GetRCError（ロボット制御異常ステータス取得）.....	10-4
----------------------------------	------

I

IOBlox.....	7-7
-------------	-----

N

NJ Robotics 機能.....	1-3
---------------------	-----

P

PDO 通信.....	2-15
-------------	------

R

RC_AbortVpPrgTask（V+タスク中断）.....	8-5
RC_AttachRobot（ロボット制御権獲得）.....	9-10
RC_Calibrate（ロボットキャリブレーション）.....	9-8
RC_ConvertCoordSystem（座標系変換）.....	8-10
RC_DetachRobot（ロボット制御権解放）.....	9-13
RC_DisablePower（ロボットハイパワー無効）.....	9-5
RC_EnablePower（ロボットハイパワー有効）.....	9-2
RC_ExecVpPrgTask（V+タスク実行）.....	8-2
RC_GetVpPrgTaskStatus（V+タスクステータス取得）.....	8-7
RC_MoveDirect（ロボット関節補間）.....	9-19
RC_MoveLinear（ロボット直線補間）.....	9-25
RC_ReadVParameter（ビジョンパラメータ読出）.....	8-14
RC_Reset（ロボットエラーリセット）.....	9-40
RC_SetToolTransform（ツール変換座標設定）.....	9-15
RC_Stop（ロボット強制停止）.....	9-38
RC_SyncPathOffset（ロボットパス補正）.....	9-30
RC_VRun（ビジョンシーケンス実行）.....	8-16
RC_WriteVParameter（ビジョンパラメータ書込）.....	8-12
ResetRCError（ロボット制御異常解除）.....	10-2
RO.....	7-7

S

SD メモリカードからのリストア操作手順.....	2-25
SD メモリカードの仕様.....	2-19
SD メモリカードの照合操作手順.....	2-26
SD メモリカードの必要な空き容量.....	2-27

SD メモリカードのフォルダ.....	2-27
SD メモリカードへのバックアップ操作手順.....	2-25

T

TIO.....	7-7
----------	-----

V

V+タスク実行.....	8-2
V+タスクステータス取得.....	8-7
V+タスク中断.....	8-5
V+デジタル I/O.....	3-6
V+デジタル I/O 割付設定.....	3-4
V+バージョンの表記.....	A-2
V+プログラム名の制約.....	8-4

X

XIO.....	7-7
----------	-----

い

位置種別選択.....	3-7
イベントの動作.....	4-24

お

オフラインデバッグ.....	4-15
オムロン製ロボットの交換手順.....	2-28
オムロン製ロボットの動作状態.....	4-22
オムロン製ロボットの動作モード.....	4-20
オムロン製ロボットのバックアップ／リストア.....	2-27
オンラインデバッグ.....	4-17
オートモード.....	4-21

か

書込プロテクト機能.....	2-29
----------------	------

き

キネマティクス機能.....	1-3
共有変数.....	4-7
共有変数の削除.....	4-10
共有変数の制約.....	4-10
共有変数のデータ型.....	4-8
共有変数の同時性.....	4-8

こ

コンベアトラッキング.....	2-6
-----------------	-----

さ

座標系変換.....	8-10
------------	------

し

縮退運転機能.....	2-15
使用エンコーダ ID.....	3-7

せ

生産情報.....	23
設定 V+バージョン.....	A-2
設定の転送.....	4-16

た

タスク周期.....	2-12
タスク種別.....	6-6

つ

ツール変換座標設定.....	9-15
----------------	------

て

デバッグ.....	4-15
-----------	------

と

動作モード切り替え.....	4-23
----------------	------

は

バックアップ機能.....	2-24
バージョン.....	22

ひ

ビジョンシーケンス実行.....	8-16
ビジョンパラメータ書込.....	8-12
ビジョンパラメータ読出.....	8-14

ふ

負荷遮断機能.....	2-15
プログラムの転送.....	4-16

へ

変数共有の使用方法.....	4-11
----------------	------

ま

マニュアルモード.....	4-21
---------------	------

め

メモリアルクリア機能.....	2-22
-----------------	------

も

モーション制御軸.....	3-7
---------------	-----

ら

ライトプロテクトキー.....	2-20
ラッチ信号番号.....	3-8

り

リストア機能.....	2-24
リモートエンコーダラッチ設定.....	3-6

れ

レシピ変更要求.....	2-7
--------------	-----

ろ

ロボット I/O 変数.....	2-10
ロボットエラーリセット.....	9-40
ロボット関節補間.....	9-19
ロボットキャリブレーション.....	9-8
ロボット強制停止.....	9-38
ロボットシステム操作権限認証.....	2-29
ロボット制御異常解除.....	10-2
ロボット制御異常ステータス取得.....	10-4
ロボット制御共通変数.....	2-9
ロボット制御権解放.....	9-13
ロボット制御権獲得.....	9-10
ロボット制御システム変数.....	7-2
ロボット直線補間.....	9-25
ロボットハイパワー無効.....	9-5
ロボットハイパワー有効.....	9-2
ロボットパス補正.....	9-30
ロボット番号.....	3-9
ロボット変数.....	2-9
ロボット割付.....	3-9

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



0120-919-066

携帯電話の場合、

☎ 055-982-5015 (有料) をご利用ください。

受付時間：9:00～17:00 (土・日・12/31～1/3を除く)

クイック

オムロン



オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 www.fa.omron.co.jp

- 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。

オムロン商品のご用命は