

マシンオートメーションコントローラ

CJシリーズ

EtherCAT®スレーブユニット

ユーザーズマニュアル

NJ シリーズ接続編

形CJ1W-ECT21

EtherCATスレーブユニット



SBCD-367D

おことわり

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

商標

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

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

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。

はじめに

このたびは、CJシリーズEtherCATスレーブユニット形CJ1W-ECT21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、CJシリーズEtherCATスレーブユニット形CJ1W-ECT21をNJシリーズCPUユニットで使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、機能・性能などを十分ご理解いただき、システムの構築にご活用ください。

また、お読みになった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。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。

電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方で

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

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

対象となる製品

本マニュアルは以下の製品を対象にしています。

- CJシリーズEtherCATスレーブユニット
形CJ1W-ECT21

目次

はじめに	1
対象となる読者の方々	1
対象となる製品	1
目次	2
マニュアルの読み方	7
ページの構成と記号	7
アイコン	8
表記についての留意事項	8
ご承諾事項	9
安全上の注意	11
安全に使用していただくための表示と意味	11
図記号の説明	11
警告	12
注意	14
安全上の要点	15
使用上の注意	20
法規と規格	21
EC 指令への適合	21
UL, CSA 規格への適合	21
船級規格への適合	22
KC 規格への適合	22
ソフトウェアのライセンスと著作権	22
ユニットバージョン	23
ユニットバージョンとは	23
ユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン	24
関連マニュアル	25
用語説明	26
マニュアル改訂履歴	28
目次構成	29

第 1 章 特長とシステム構成

1-1 EtherCAT の概要	1-2
1-1-1 EtherCAT のしくみ	1-2
1-1-2 EtherCAT の通信種別	1-4
1-2 EtherCAT スレーブユニットの特長	1-5
1-3 CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットのシステム構成	1-7
1-4 仕様	1-9
1-4-1 一般仕様	1-9
1-4-2 機能および性能仕様	1-9
1-4-3 外形寸法	1-10
1-5 設定手順	1-11

第 2 章 各部の名称と取付

2-1 各部の名称	2-2
2-1-1 各部の名称と機能.....	2-2
2-1-2 表示部.....	2-3
2-1-3 スイッチ設定.....	2-5
2-2 EtherCAT スレーブユニットの取付	2-7
2-2-1 システム構成上の注意事項.....	2-7
2-2-2 装着手順.....	2-7
2-2-3 取り扱い上の注意事項.....	2-8
2-3 EtherCAT ネットワークの配線	2-9
2-3-1 敷設の規格.....	2-9
2-3-2 敷設時の注意事項.....	2-9
2-3-3 敷設の準備.....	2-10
2-3-4 通信コネクタの端子配列.....	2-11
2-3-5 通信ケーブルとコネクタの結線.....	2-12
2-3-6 ユニットへの通信ケーブルの接続.....	2-12

第 3 章 CPU ユニットとのデータ交換

3-1 EtherCAT スレーブユニットと CPU ユニット間のデータ交換	3-2
3-1-1 データの流れ.....	3-2
3-1-2 ユーザプログラムからのアクセス.....	3-4
3-2 CJ ユニットデバイス変数の詳細 (ステータス)	3-9
3-2-1 CJ ユニットデバイス変数 (ステータス) 一覧.....	3-9
3-2-2 ユニットステータス 1.....	3-9
3-2-3 ユニットステータス 2.....	3-11
3-2-4 スレーブステータス 1.....	3-12
3-2-5 スレーブステータス 2.....	3-14
3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細 (I/O 通信エリア設定)	3-17
3-3-1 CJ ユニットデバイス変数 (I/O 通信エリア設定) 一覧.....	3-17
3-3-2 I/O 通信エリア設定テーブル.....	3-18
3-3-3 I/O 通信エリア参照テーブル.....	3-23
3-4 I/O 通信エリア設定	3-28
3-4-1 ユニットの [高機能ユニット設定の編集] ウィンドウ.....	3-28
3-4-2 Sysmac Studio による設定方法.....	3-31

第 4 章 EtherCAT 通信

4-1 CAN application protocol over EtherCAT (CoE) の構造	4-2
4-2 EtherCAT スレーブ情報ファイル (ESI ファイル)	4-3
4-3 通信状態遷移	4-4
4-4 プロセスデータオブジェクト (PDO)	4-5
4-4-1 概要.....	4-5
4-4-2 PDO マッピング.....	4-6
4-4-3 PDO の割付.....	4-8
4-5 サービスデータオブジェクト (SDO)	4-10
4-5-1 概要.....	4-10
4-5-2 アボートコード.....	4-10
4-6 通信性能	4-11
4-6-1 入出力応答時間.....	4-11
4-6-2 メッセージ応答時間.....	4-13

第 5 章 異常発生時の処置

5-1	異常の通知と確認方法	5-2
5-1-1	異常通知の方法	5-2
5-1-2	異常の確認方法	5-3
5-1-3	異常の確認手順	5-4
5-2	LED による異常の確認と対処方法	5-5
5-2-1	LED による異常の確認と対処方法	5-5
5-2-2	CPU ユニットの LED が点灯／点滅している場合の対策	5-12
5-3	EtherCAT スレーブユニットの異常履歴機能	5-13
5-3-1	異常履歴データ	5-13
5-3-2	異常履歴コード	5-14
5-4	NJ シリーズコントローラのイベントログ機能による異常の確認と対処方法	5-16
5-4-1	イベントログ機能の概要	5-16
5-4-2	異常のイベントコードと対処方法	5-16
5-5	エマージェンシーメッセージによる異常の確認と対処方法	5-23
5-5-1	エマージェンシーメッセージ通知	5-23
5-5-2	エマージェンシーエラーコード	5-23
5-6	AL ステータスによる異常の確認と対処方法	5-25

第 6 章 機器のメンテナンス

6-1	清掃と点検	6-2
6-1-1	清掃方法	6-2
6-1-2	点検方法	6-2
6-2	不良ユニットの交換	6-4
6-2-1	注意事項	6-4
6-2-2	ユニット交換時の設定	6-4

付録

A-1	EtherCAT スレーブユニット通信の一連の操作例	A-2
A-1-1	システム構成	A-2
A-1-2	設定条件	A-3
A-1-3	設定手順の流れ	A-4
A-1-4	形 CJ1W-ECT21 の設定手順	A-4
A-1-5	EtherCAT マスタの設定手順	A-7
A-1-6	EtherCAT 通信の開始	A-8
A-2	有効な I/O プロセスデータを検出するプログラム例	A-9
A-3	プログラムモードでのプロセスデータ交換	A-10
A-3-1	検出方法とタイミングの考慮	A-10
A-3-2	EtherCAT マスタ用のプログラム例	A-11
A-3-3	EtherCAT スレーブユニット用のプログラム例	A-12
A-4	接続する CPU ユニット (NJ/CJ シリーズ) による相違点	A-13
A-4-1	機能の相違点	A-13
A-4-2	ユーザプログラムからのアクセス方法に関する相違点	A-13
A-5	CoE オブジェクト	A-20
A-5-1	オブジェクトディクショナリエリア	A-20
A-5-2	データ型	A-20
A-5-3	オブジェクトのフォーマット	A-21
A-5-4	通信オブジェクト	A-21
A-5-5	PDO マッピングオブジェクト	A-23
A-5-6	シンクマネージャ通信オブジェクト	A-27
A-5-7	デバイスプロファイルエリア	A-30

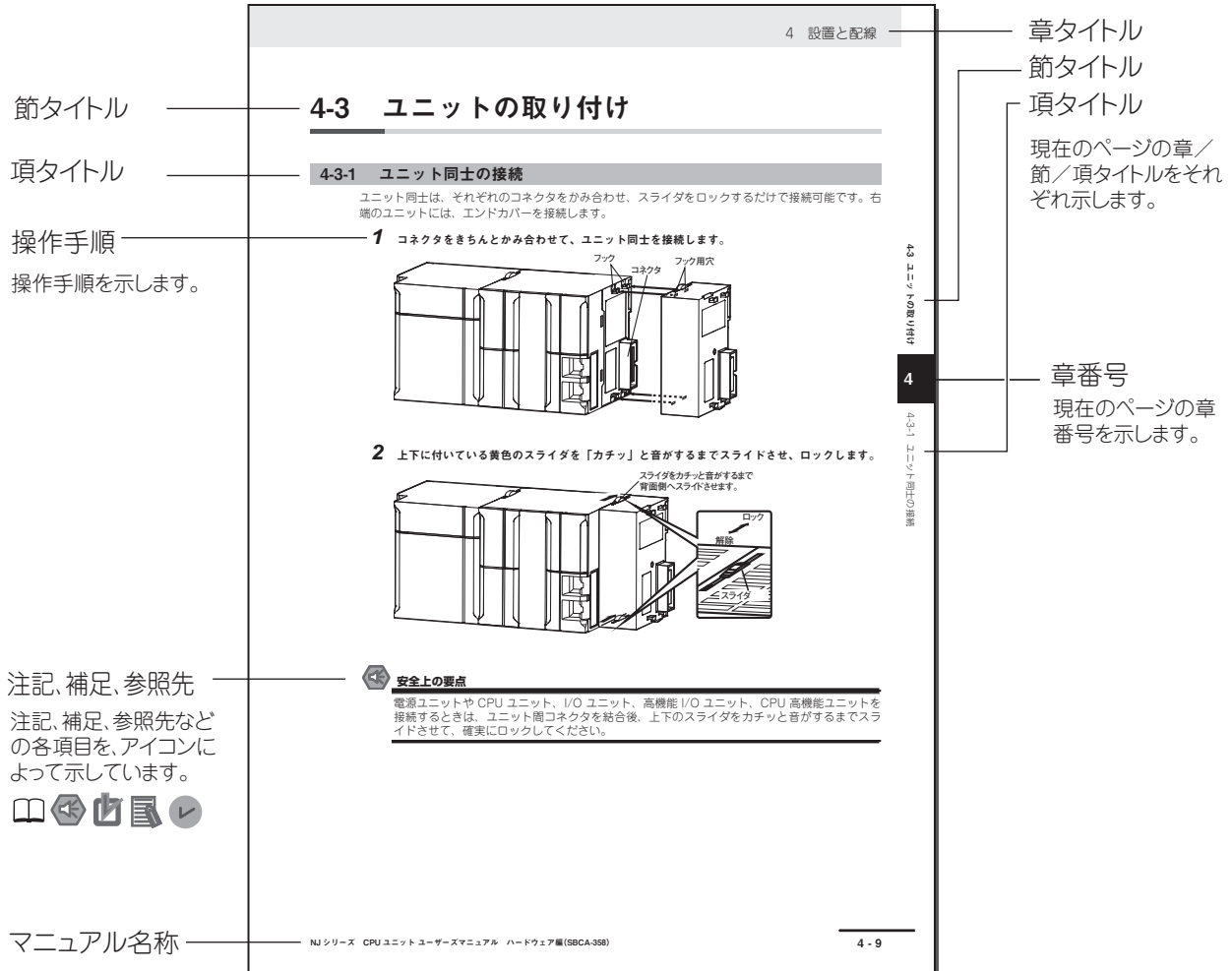
A-6 バージョン関連情報	A-32
---------------------	------

索引

マニュアルの読み方

ページの構成と記号

このユーザズマニュアルの各ページの構成と記号は以下のようになっています。



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

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



参考

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



バージョン関連情報

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



詳しい情報や、関連情報の記載されている場所を示します。

表記についての留意事項

- このユーザーズマニュアルでは、Sysmac Studio から実機コントローラにデータを転送することを「ダウンロード」、実機コントローラからデータを Sysmac Studio に転送することを「アップロード」と記述しています。Sysmac Studio では、「ダウンロード」および「アップロード」は、いずれも「同期」機能を使用します。Sysmac Studio の「同期」機能は、パソコン上のデータと実機コントローラのデータを自動照合し、どちらの方向に転送するかをユーザが選択する機能です。
- このユーザーズマニュアルでは、「CPU ユニット」は NJ シリーズ CPU ユニットを示します。

ご承諾事項

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

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

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

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

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

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- ・定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- ・「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- ・「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- ・「当社」は DDoS 攻撃（分散型 DoS 攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

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

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

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

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

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

● 輸出管理

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

安全上の注意

安全に使用していただくための表示と意味

このユーザーズマニュアルでは、EtherCAT スレーブユニットを安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。

表示と意味は次のとおりです。

**警告**

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

**注意**

正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けたりするおそれがあります。

図記号の説明



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



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



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



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



△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、「高温注意」を表します。

警告



警告

通電中

通電中は、端子部に触れないでください。感電のおそれがあります。



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



フェールセーフ対策

変数メモリ、CJ ユニット用メモリなどの異常時は、意図しない出力をすることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。非常停止回路、インタロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず外部の制御回路で構成してください。



データリンク通信やリモート I/O 通信において、通信異常や誤動作が発生しても、システム全体が安全側に動作するよう通信システムやユーザプログラムで対策を施してください。



CPU ユニットおよび各ユニット／スレーブの故障や外部要因による異常が発生した場合でも、システム全体が安全側に働くように、外部で安全対策を施してください。
異常動作により重大な事故につながるおそれがあります。



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



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



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



運転を停止している状態（「プログラム」モード）においても、CPU ユニットは、I/O リフレッシュを行っています。したがって、以下のいずれかの操作によって、本製品に割り付けられた出力リレーエリアのデータ、または高機能 I/O ユニット / CPU 高機能ユニットに割り付けられた各リレーエリアのデータを変更する場合、十分に安全を確認してから行ってください。本製品または高機能 I/O ユニット / CPU 高機能ユニットに接続された負荷が思いがけない動作をするおそれがあります。

- 周辺ツール（パソコンツール）による、I/O メモリの CPU ユニットへの転送操作
- 周辺ツールによる、現在値変更操作
- 周辺ツールによる、強制セット / リセット操作
- メモリカードまたは EM ファイルメモリからの、I/O メモリファイルの CPU ユニットへの転送操作
- ネットワーク上の他のコントローラまたは上位コンピュータからの、I/O メモリの転送操作



CPU ユニットは、以下のときに、基本出力ユニットの全出力を OFF にし、スレーブはスレーブ側の動作に従います。

- 電源部異常が発生したとき
- 電源接続不正が発生したとき
- CPU 異常（WD 異常）または CPU リセットが発生したとき
- 停止異常レベルのコントローラ異常が発生したとき
- 電源投入から運転モードに移行するまでの起動中

これらのとき、システムが安全側に動作するよう、外部で対策を施してください。



転送

Sysmac Studio からユーザプログラム、「構成 / 設定」のデータ、デバイス変数、CJ ユニット用メモリの値を転送するときは、転送先の安全を確認してから行ってください。CPU ユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が誤動作するおそれがあります。



本運転時

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



電圧 / 電流入力

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



注意



使用時

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



配線時

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



オンラインエディット

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



安全上の要点

オンラインエディット

CPU ユニット Ver.1.04 以降と Sysmac Studio Ver.1.05 以降の組み合わせでオンラインエディットをする場合、CPU ユニットはオンラインエディットで更新したプログラムを内蔵の不揮発性メモリにバックアップします。この間、Sysmac Studio はバックアップ中であることをメッセージで表示します。このメッセージが表示されている間はコントローラの電源を切らないでください。コントローラの電源を切ると、次の電源投入時にコントローラが異常を発生します。

分解・落下

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

輸送時

- ・ ユニットの輸送するときは、専用のこん包箱を使用してください。また、輸送中に過度な振動や衝撃が加わらないようにしてください。

装着時

- ・ 電源ユニットや、CPU ユニット、I/O ユニット、高機能 I/O ユニット、CPU 高機能ユニットを接続するときは、ユニット同士を接続後、上下のスライダをカチッと音がするまでスライドさせて、確実にロックしてください。

設置時

- ・ 据え付け工事の際には、必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。特に電源ユニットの LG 端子と GR 端子を短絡した場合には、感電防止のため必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。
- ・ ユニットの正しく設置してください。設置に不備がある場合、誤動作するおそれがあります。

配線時

- ・ 本マニュアルに示すとおり正しく配線してください。
配線、スイッチなどの設定を十分確認してから通電してください。
- ・ ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。
ケーブルのコード部に重いものを載せないでください。断線するおそれがあります。
- ・ 端子台、コネクタは装着位置を十分確認してから、装着してください。
端子台、増設ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してからご使用ください。
- ・ パソコンと CPU ユニットの接続する際には、パソコンの電源プラグを AC コンセントから抜いておいてください。また、パソコンに FG 端子がある場合は、電源ユニットの FG（GR）端子と同電位になるように接続してください。パソコンとコントローラとの間に電位差が発生し、故障や誤動作の原因になる可能性があります。
- ・ 配線は、圧着端子を付けてください。より合わせただけの電線を直接、端子台に接続しないでください。焼損の可能性があります。

電源設計時

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

電源投入時

- ・電源投入から運転モードに移行するまで 10 ～ 20 秒程度時間がかかります。この間の出力はスレーブやユニットの仕様に従います。電源ユニットの運転中出力を利用するなどして外部機器が誤動作しないようにフェールセーフ回路を組んでください。
- ・コントローラの電源を ON にした後に、制御部の電源を ON にするように、外部回路を構成してください。制御部の電源を ON した後に、コントローラの電源を ON にすると、コントローラの電源 ON 時に、出力ユニットの出力が一瞬誤動作し、制御部の出力が一時的に正常動作しない可能性があります。
- ・電源投入時に SD メモリカードのバックアップファイルのデータをコントローラに転送するときは、転送するデータグループを適切に選択してください。意図しないデータグループのデータをコントローラに転送すると設備が予期しない動作をする可能性があります。
- ・配線を十分確認してから通電してください。焼損の可能性があります。

本運転時

- ・作成したユーザプログラムおよび各種データや設定値は、十分な動作確認を行ったあと、本運転に移行してください。
- ・I/O 通信エリア設定テーブルおよび I/O 通信エリア参照テーブルの内容が正しいことを確認してください。システム設定が正しくない場合、想定外の動作をする可能性があります。

電源 OFF 時

- BUSY LED が点滅しているときに、コントローラの電源を OFF にしないでください。BUSY LED 点滅中は、CPU ユニット内のユーザプログラム、および設定値を内蔵不揮発性メモリにバックアップしています。電源を OFF にすると、これらが正常にバックアップされません。また、次回起動時に全停止フォールトレベルのコントローラ異常となり、運転は停止します。
- SD メモリカードアクセス中（SD BUSY LED が点滅）に電源を OFF したり、SD メモリカードを抜いたりしないでください。データが壊れる可能性があり、そのデータを用いた場合に正しく動作しません。通電中の CPU ユニットから SD メモリカードを取り出す場合は、いったん SD メモリカード給電停止ボタンを押し、SD BUSY LED が消えた後に、SD メモリカードを抜いてください。
- ツールから各種データ、ユーザプログラムを転送中はケーブルを抜いたり、コントローラの電源を OFF したりしないでください。
- 次のことを行うときは、コントローラの電源を OFF にしてください。
 - a) I/O ユニットや CPU ユニットの着脱するとき
 - b) 装置を組み立てるとき
 - c) ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
 - d) ケーブルを接続、配線するとき
 - e) コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき
- 電源を切った直後は電源ユニットの端子に触れないでください。残留電圧により感電するおそれがあります。
- 電源投入から運転モードに移行するまでの間は、コントローラの電源を OFF にしないでください。電源 OFF した場合、次回起動時に、「バッテリバックアップメモリチェックエラー」が発生する場合があります。「バッテリバックアップメモリチェックエラー」発生時は、保持変数は初期値になり、CJ ユニット用メモリの HR/DM/EM はゼロクリアとなります。運転を再開する場合は、必要により、保持変数や CJ ユニット用メモリへ、正しいデータを再設定してください。

操作時

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

バッテリー保持

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

デバッグ時

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

通信一般

データリンク通信においては、_ErrSta（コントローラ異常ステータス）を参照して、データリンク元の装置に異常が発生していない場合のみ、受信データを使用するユーザプログラムを作成してください。異常発生時には、データリンクで受信したデータが不正な値になっている可能性があります。

EtherCAT 通信

- EtherCAT は通信距離および接続台数／接続方法を仕様の範囲内でご使用ください。
- EtherNet/IP や一般的な構内 LAN など他のネットワークに接続しないでください。過負荷によるネットワークのダウンや誤動作の可能性があります。
- ノード間のケーブル長は最大で 100m です。ただし、ケーブルによっては 100m を保証していないものもあります。一般的に導体がより線の場合は単線より伝送性能が悪くなり 100m を保証できません。詳細はケーブルメーカーに確認してください。
- ユーザプログラムを転送すると、CPU ユニットにリスタートが発生し、EtherCAT スレーブとの通信が途絶えます。その間のスレーブ出力は「スレーブ設定」に従います。EtherCAT ネットワーク構成により、通信が途絶える時間が異なります。ユーザプログラム転送時は装置に影響を与えないことを確認してから行ってください。
- ノイズが発生するときや EtherCAT スレーブをネットワークから離脱させるときに、通信中のフレームが消失することがあります。フレームが消失する場合、スレーブの入出力データが伝わらなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。スレーブ出力は仕様に従います。設備に影響が無いことを確認してから「離脱」指示してください。
- EtherCAT スレーブを「離脱」や「無効」とした場合、該当スレーブ以降のスレーブとの通信も停止し、出力が制御できなくなります。設備に影響が無いことを確認してから「離脱」、「無効」の指示をしてください。

ユニット交換時

- CPU ユニットを交換するときは、運転再開に必要なユーザプログラム、「構成／設定」の設定データ、変数、CJ ユニット用メモリの値を、交換した CPU ユニット、および外部に接続される機器に転送してから、運転を開始してください。
タグデータリンクの設定、ルーチングテーブル、その他 CPU 高機能ユニットのシステム設定も CPU ユニットに保存されているため転送を行ってください。

廃棄時

- それぞれの自治体規制に従って廃棄してください。

使用上の注意

保管時、装着時、配線時

- 次のような環境に設置や保管をしないでください。運転停止、誤動作する可能性があります。
 - a) 日光が直接当たる場所
 - b) 周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
 - c) 温度変化が急激で結露するような場所
 - d) 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
 - e) ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
 - f) 水、油、薬品などのひまつかかる場所
 - g) 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 次のような場所で使用する際は、遮へい対策を十分に行ってください。
 - a) 強い高周波ノイズを発生する機器の近く
 - b) 静電気などによるノイズが発生する場所
 - c) 強い電界や磁界が生じる場所
 - d) 放射線を被曝するおそれのある場所
 - e) 電源線や動力線が近くを通る場所
- 接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。
- 発熱体の近傍への設置を避け、通風の確保などをして正しく設置してください。誤動作、運転停止、焼損の可能性があります。
- CS/CJ シリーズ用 I/O 接続ケーブルのコネクタが外れると、I/O バスチェックエラーとなり、運転を停止しますので、ご注意ください。
- ユニット開口部から異物を入れないでください。焼損、感電、故障の可能性があります。
- ユニット内に配線クズや切粉などの異物が入らないようにしてください。焼損、故障、誤動作の原因となります。特に施工時は覆いを付けるなどの対策を行ってください。
- EtherCAT の接続方法や使用するケーブルは、マニュアルの記載のとおりに行ってください。通信不良になるおそれがあります。□「2-3 EtherCAT ネットワークの配線 (P.2-9)」を参照してください。
- 電源ユニットは、定格電源電圧で使用してください。特に電源事情が悪い場所では、定格の電圧（や周波数）の電源が供給できるようにしてご使用ください。

異常処理

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

EtherCAT 通信

- 運転中に EtherCAT スレーブケーブルを抜かないでください。出力が不安定になります。

メモリカード

- SD メモリカードは奥まで差し込んでください。

法規と規格

EC 指令への適合

適合指令

- EMC 指令
- 低電圧指令

適合の考え方

● EMC 指令

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

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

*1. EMC（Electro-Magnetic Compatibility：電磁環境両立性）関連規格のうち、EMS（Electro-Magnetic Susceptibility：電磁感受性）に関しては EN 61131-2、EMI（Electro-Magnetic Interference：電磁妨害）に関しては EN 61131-2。また、Radiated emission は 10m 法によります。

● 低電圧指令

電源電圧 50V AC ～ 1000V AC および 75V DC ～ 1500V DC で動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。適用規格は EN 61131-2 です。

● EC 指令への適合

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

- CJ および NJ シリーズは、必ず制御盤に設置してください。
- DC 電源ユニットおよび I/O ユニットに接続する DC 電源は、強化絶縁、または二重絶縁されたものを使用してください。
- CJ および NJ シリーズの EC 指令適合商品は、EMI に関して共通エミッション規格（EN 61000-6-4）に適合していますが、特に Radiated emission（10m 法）に関しては、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化する事があります。
したがって、EC 指令適合品である CJ および NJ シリーズをご使用の場合でも、お客様にて機械・装置全体で EC 指令適合性を確認・対応していただく必要があります。

UL, CSA 規格への適合

CJ および NJ シリーズには、UL 規格や CSA 規格に適合している形式があります。形式ごとの適合規格は、当社ホームページ（www.fa.omron.co.jp）、または、当社営業担当者に確認してください。製品には、形式によって「INSTRUCTION SHEET」を付属しています。「INSTRUCTION SHEET」には、規格を適用するための使用条件が説明されています。

船級規格への適合

CJ および NJ シリーズには、各種船舶規格に適合している形式があります。形式ごとの適合規格は、当社ホームページ（www.fa.omron.co.jp）、または、当社営業担当者に確認してください。各種船舶規格に適合している形式を使用して、お客様の機械や装置に各種船舶規格を適用する場合は、当社営業担当者へ問い合わせてください。設置場所により使用条件が設定されているため、設置場所によっては使用できない場合があります。

各船級規格の使用条件（NK、LR）

- CJ および NJ シリーズは、必ず制御盤に設置してください。
- 制御盤の開閉口などの隙間は、ガasket などと完全に遮蔽してください。
- 電源ラインに以下のノイズフィルタを接続してください。

名称	メーカー	形式
ノイズフィルタ	コーセル社	TAH-06-683

KC 規格への適合

本製品を韓国で使用する場合には、以下の注意事項を守ってください。

A 급 기기 (업무용방송통신기자재)
이 기기는 업무용(A 급) 전자파합합기기로서 판매자
또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

ClassA 機器（業務用放送通信機器）

この機器は、業務用電磁波発生機器（Class A）であり、家庭以外の場所での使用を意図しています。販売者やユーザは、この点に注意してください。

ソフトウェアのライセンスと著作権

本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

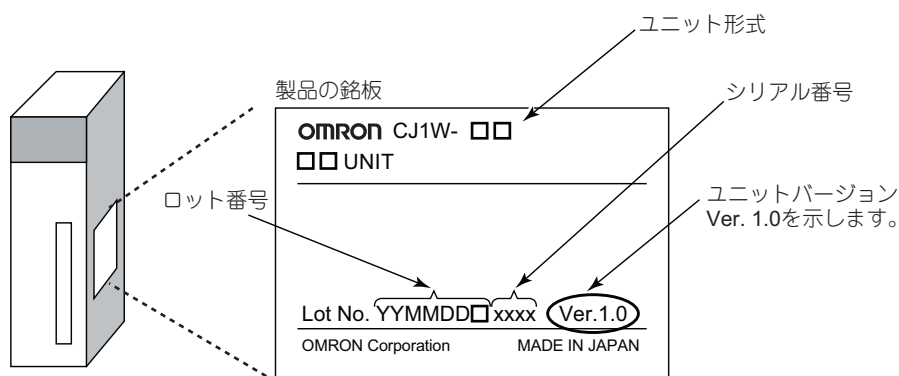
ユニットバージョン

ユニットバージョンとは

ユニットバージョンとは、CJ および NJ シリーズ各ユニットの改変番号のことです。同一形式のユニットでも、ユニットバージョンが異なると、搭載機能にいくつかの違いがあります。

製品での表記

製品の側面の銘板にて、「ユニットバージョン」が確認できます。
CJ シリーズユニットの場合



識別情報表示ラベルには、以下の情報が記載されています。

名称	機能
ユニット形式	本ユニットの形式を示します。
ユニットバージョン	本ユニットのユニットバージョンを示します。
ロット番号とシリアル番号	本ユニットのロット番号とシリアル番号を示します。 - YYMMDD：ロット番号、□：当社使用、 - xxxx：シリアル番号

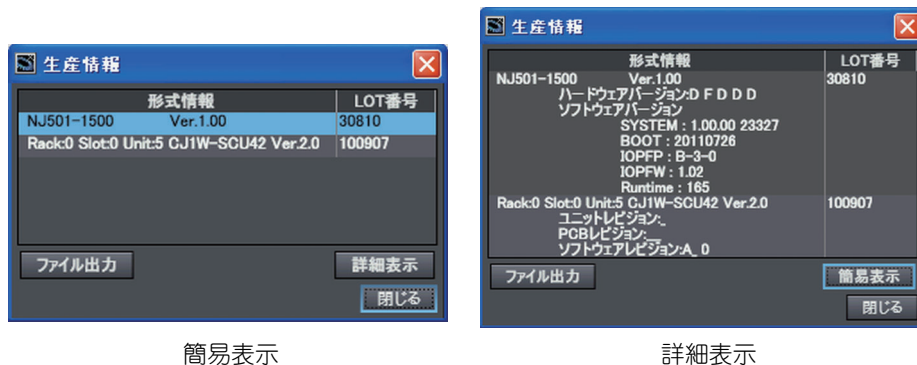
Sysmac Studio による確認方法

ユニットのバージョンは、[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 シリーズの基本 I/O ユニットのユニットバージョンは、Sysmac Studio では確認できません。

● CPU ユニットおよび CJ シリーズのユニットの場合

- 1 マルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [CPU・増設ラック] をダブルクリックします。または、[構成・設定] - [CPU・増設ラック] を右クリックして [編集] を選択します。
ユニットエディタが表示されます。

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



ユニット形式の右に例として「Ver.1.0」と表示されます。
表示内容は以下のとおりです。

CPU ユニット	CJ シリーズのユニット
ユニット形式	ユニット形式
ユニットバージョン	ユニットバージョン
LOT 番号	LOT 番号
	ラック番号、スロット番号、号機 No./ ユニット番号

ユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン

ユニットのバージョンにより、対応している機能が異なります。バージョンアップで追加された機能を使用するときは、対応しているバージョンの Sysmac Studio を使う必要があります。
ユニットバージョンによるサポート機能一覧については、□「A-6 バージョン関連情報 (P.A-32)」を参照してください。

関連マニュアル

関連するマニュアルは、下表のとおりです。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
CJ シリーズ EtherCAT® スレーブユニット ユーザーズマニュアル NJ シリーズ接続編	SBCD-367	形 CJ1W-ECT21	NJ シリーズのシステム構成で使用する場合の、CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットの操作方法、機能について知りたいとき。	CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットを NJ シリーズのシステム構成で使用する場合の、操作方法、機能について説明しています。
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	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ています。 ・ 特長やシステム構成 ・ 概要 ・ 各部の名称と機能 ・ 一般仕様 ・ 設置と配線 ・ 保守点検
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-467	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。おもにソフトウェアに関する情報。	NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明しています。 ・ 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 CPU ユニット 内蔵 EtherCAT® ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-376	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを使用するとき。	内蔵 EtherCAT ポートに関して説明しています。 概要、構成、機能、セットアップについて説明しています。
NJ/NX シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-469	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズで検出する異常の詳細について知りたいとき。	NJ/NX シリーズシステムにて検出する異常管理の考え方と各異常項目について説明します。
Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル	SBCA-470	形 SYSMAC-SE2□□□	Sysmac Studio の操作方法、機能について知りたいとき。	Sysmac Studio の操作方法について説明しています。

用語説明

用語	略号	説明
AL ステータス (Application Layer Status)	—	スレーブのアプリケーションで発生した異常の内容を示すためのステータス
CAN application protocol over EtherCAT	CoE	EtherCAT 上での CAN アプリケーション プロトコル サービス
CAN in Automation	CiA	上位層プロトコルの開発とサポートを行うユーザおよびメーカーによる国際団体
EtherCAT Slave Controller	ESC	EtherCAT スレーブ通信用コントローラ
EtherCAT Slave Information	ESI	EtherCAT スレーブの設定情報が記述された XML 形式のファイル
EtherCAT State Machine	ESM	EtherCAT の通信状態遷移
EtherCAT 協会 (EtherCAT Technology Group)	ETG	EtherCAT をオープン化し普及促進をはかる団体
I/O ポート	—	CPU ユニットが外部のデバイス (スレーブ/ユニット) と、データをやりとりするための論理的なインタフェース
I/O マップ設定	—	I/O ポートに対して、変数を割り付けた設定。I/O ポートと変数間の割付情報
I/O リフレッシュ	—	あらかじめ定められたメモリエリアと外部とのサイクリックなデータ交換のこと
PDO 通信	—	プロセスデータ通信の略
SDO 通信	—	EtherCAT 通信の一種で、任意のタイミングで情報伝達を行うサービスデータオブジェクト (Service Data Objects: SDO) を使用した通信
Slave Information Interface	SII	スレーブ内の不揮発性メモリに記録されたスレーブ情報
インデックス (index)	—	オブジェクトのアドレス
オブジェクト (object)	—	デバイス内の特定の構成体の抽象的表現で、データ、パラメータ、手法の集合体
オブジェクトディクショナリ (object dictionary)	OD	データ型オブジェクト、通信オブジェクト、アプリケーションオブジェクトの記述が入ったデータ構造
オペレーショナル (Op)	—	EtherCAT 通信において、SDO 通信と入出力が可能な状態
サービスデータオブジェクト (service data object)	SDO	CoE の非同期メールボックス通信で、すべてのオブジェクトディクショナリを読み書き可能
サブインデックス (subindex)	—	オブジェクトのサブアドレス
受信 PDO (Receive PDO)	RxPDO	EtherCAT スレーブで受信するプロセスデータオブジェクト
シンクマネージャ (sync manager)	SM	同時に使用されるオブジェクトへのアクセスを調整する制御要素の集合体
セーフオペレーショナル	—	EtherCAT 通信において、SDO 通信とスレーブからの入力データだけの取り込みが可能な状態。スレーブによる出力は行われない
送信 PDO (Transmit PDO)	TxPDO	EtherCAT スレーブから送信するプロセスデータオブジェクト
タスク周期	—	プライマリ定周期タスクおよび定周期タスクの実行間隔
デバイスプロファイル (device profile)	—	デバイスクラスのアプリケーション用のパラメータや機能の記述の集合体
デバイス変数	—	EtherCAT スレーブのプロセスデータが割り付けられる NJ/NX シリーズ CPU ユニット上の変数。NJ/NX シリーズ CPU ユニットのユーザアプリケーションからは、このデバイス変数を直接読み書きすることによってスレーブのプロセスデータにアクセスする。
ネットワーク構成情報	—	EtherCAT マスタが持つ EtherCAT ネットワークのコンフィグレーション情報

用語	略号	説明
プレオペレーショナル	—	EtherCAT 通信において、スレーブとは SDO 通信だけ可能な状態で、入出力は行えない状態
プロセスデータ (Process Data)	—	測定および制御の目的で周期的あるいは非周期的に伝送指定されるアプリケーションオブジェクトの集合体
プロセスデータオブジェクト (Process Data Object)	PDO	1 つ以上のプロセスデータエンティティを持つパラメータをマッピングすることによって記述される構造
プロセスデータ通信	—	EtherCAT 通信の一種で、定周期でリアルタイムの情報交換を行うプロセスデータオブジェクト (Process Data Objects: PDO) を使用した通信。「PDO 通信」とも呼ぶ。

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. **SBCD-367D**

↑ 改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2015 年 4 月	初版
B	2018 年 12 月	ご承諾事項の更新に伴う改訂
C	2020 年 7 月	誤記修正
D	2025 年 1 月	誤記修正

目次構成

		1
1	特長とシステム構成	2
2	各部の名称と取付	3
3	CPUユニットとのデータ交換	4
4	EtherCAT通信	5
5	異常発生時の処置	6
6	機器のメンテナンス	A
A	付録	I
I	索引	

特長とシステム構成

この章では、EtherCAT ネットワークの概要、機能、システム構成、仕様、設定手順について説明しています。

1-1 EtherCAT の概要	1-2
1-1-1 EtherCAT のしくみ	1-2
1-1-2 EtherCAT の通信種別	1-4
1-2 EtherCAT スレーブユニットの特長	1-5
1-3 CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットのシステム構成	1-7
1-4 仕様	1-9
1-4-1 一般仕様	1-9
1-4-2 機能および性能仕様	1-9
1-4-3 外形寸法	1-10
1-5 設定手順	1-11

1-1 EtherCAT の概要

EtherCAT (Ethernet Control Automation Technology) は、Ethernet システムをベースとし、より高速で高効率な通信を実現する高性能な産業用ネットワークシステムです。

各ノードは Ethernet フレームを高速で伝送するため、短い通信サイクルタイムを実現することができます。

また EtherCAT は、独自の通信プロトコルですが、物理層は標準の Ethernet 技術を採用しているため、Ethernet ケーブルを使用することができるなど汎用性に優れています。

処理速度やシステム統合性が要求される大型の制御システムのみならず、中小の制御システムにおいてもその効果を十分に発揮することができます。

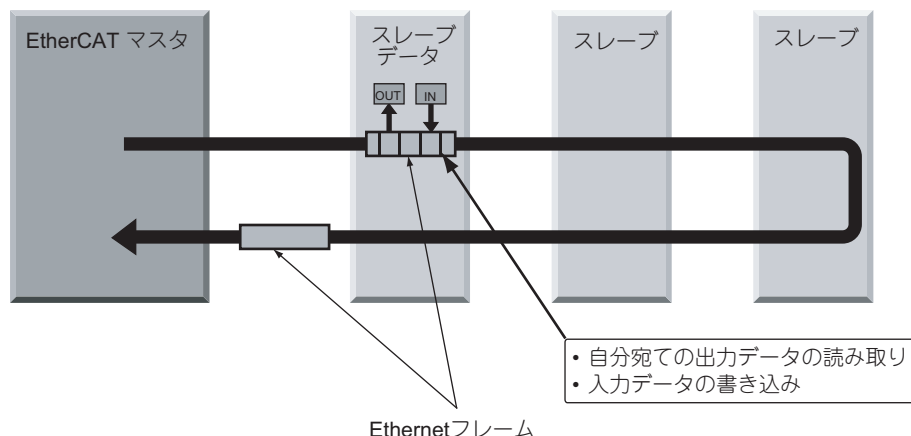
1-1-1 EtherCAT のしくみ

EtherCAT は、各スレーブノードに Ethernet フレームを通過させます。

通過の際に、各スレーブノードでフレーム内の自エリアに数 ns の単位でデータの読み書きを行います。

EtherCAT マスタより発信された Ethernet フレームは、途中で停止することなくすべての EtherCAT スレーブを通過したあと、最終のスレーブによって送り返され、再びすべてのスレーブを通過し EtherCAT マスタに戻ります。

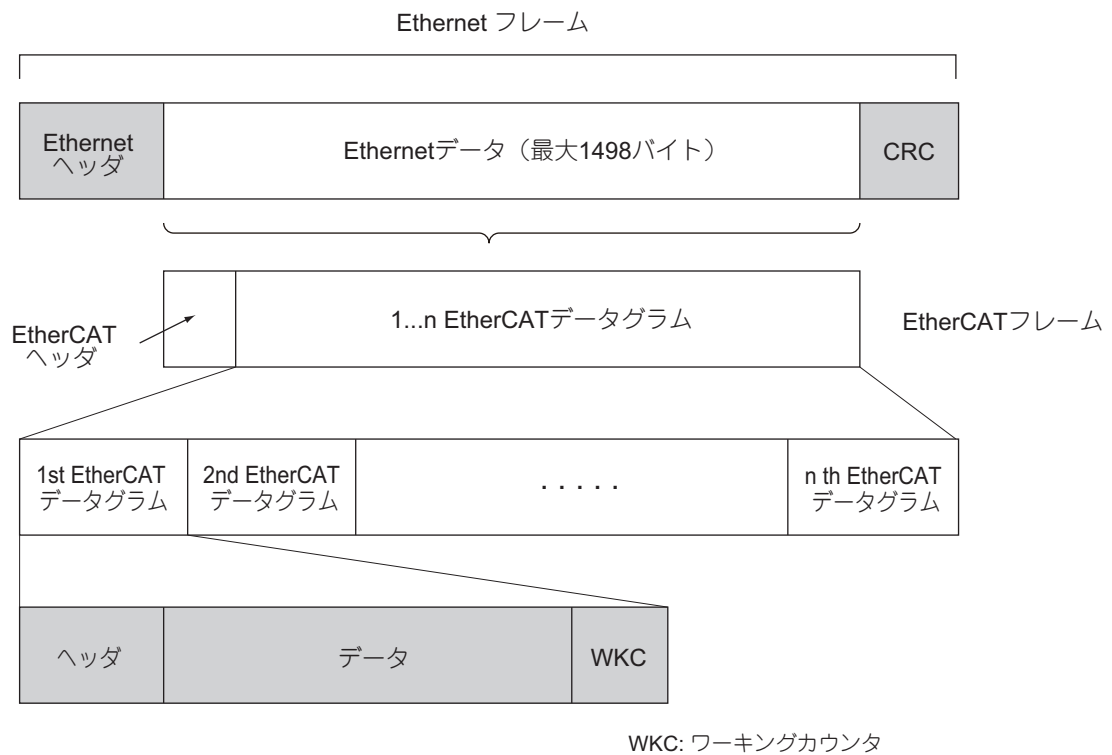
このしくみにより、データ伝送の高速性とリアルタイム性を確保しています。



EtherCAT マスタと EtherCAT スレーブ間で定期的に行われるデータのやりとりは、Ethernet フレーム内に直接格納されている「EtherCAT データグラム」で行います。

各「EtherCAT データグラム」はヘッダ（データ長、1 つまたは複数のスレーブのアドレス等が含まれる）、データ、ワーキングカウンタ（チェックビット）で構成されています。

Ethernet フレームを「列車」に例えた場合、EtherCAT データグラムは「車両」として考えることができます。



1-1-2 EtherCAT の通信種別

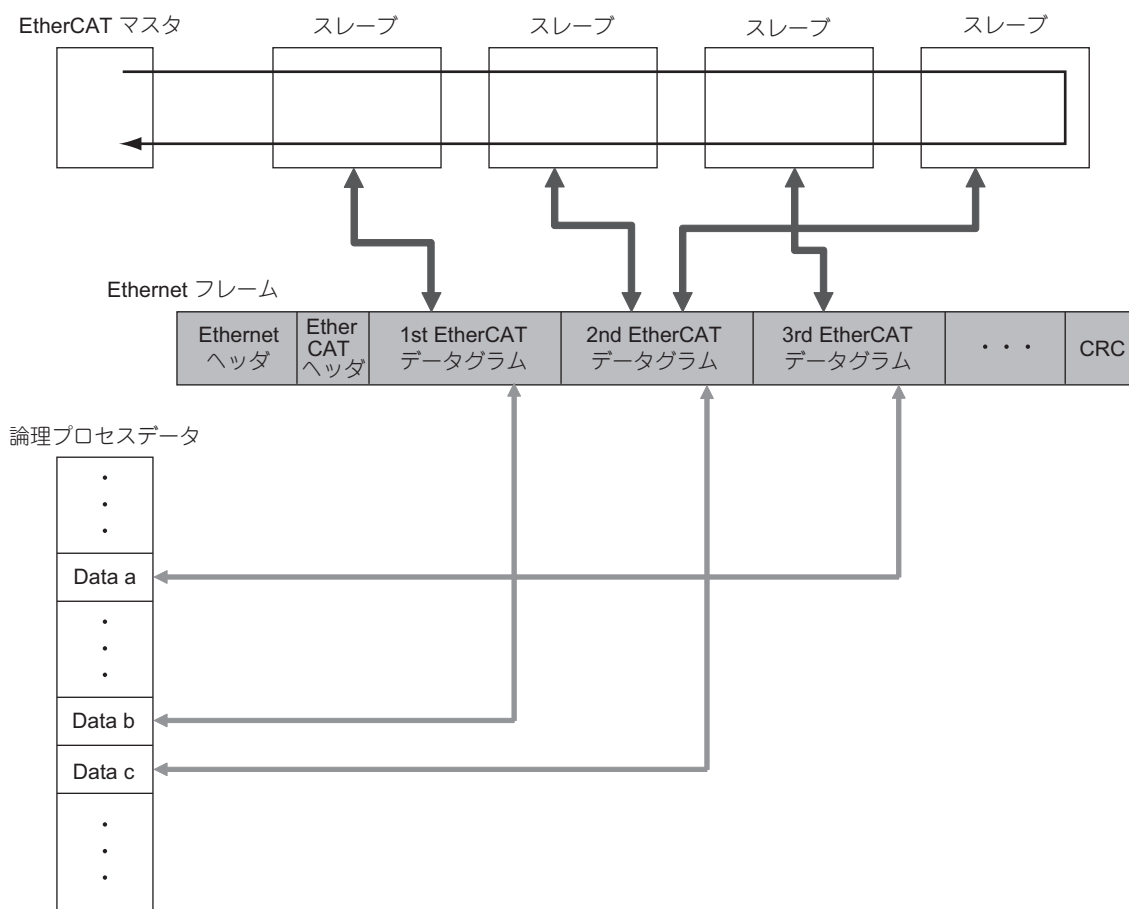
EtherCAT には、以下の 2 種類の通信機能があります。

PDO 通信は EtherCAT 上の通信周期ごとに常時データ更新を繰り返しており、その合間で SDO 通信の処理が実行されます。

プロセスデータ通信機能（PDO 通信）

定周期にてリアルタイムでプロセスデータの転送を行う通信機能です。

EtherCAT マスタで、論理プロセスデータ空間を各ノードにマッピングすることで、EtherCAT マスタスレーブ間の定周期通信を実現します。



メールボックス通信機能（SDO 通信）

メッセージ通信のことです。

任意のタイミングで EtherCAT マスタがスレーブに対してコマンドを送信し、スレーブが EtherCAT マスタに対してレスポンスを返信します。

下記のデータの送受信が行われます。

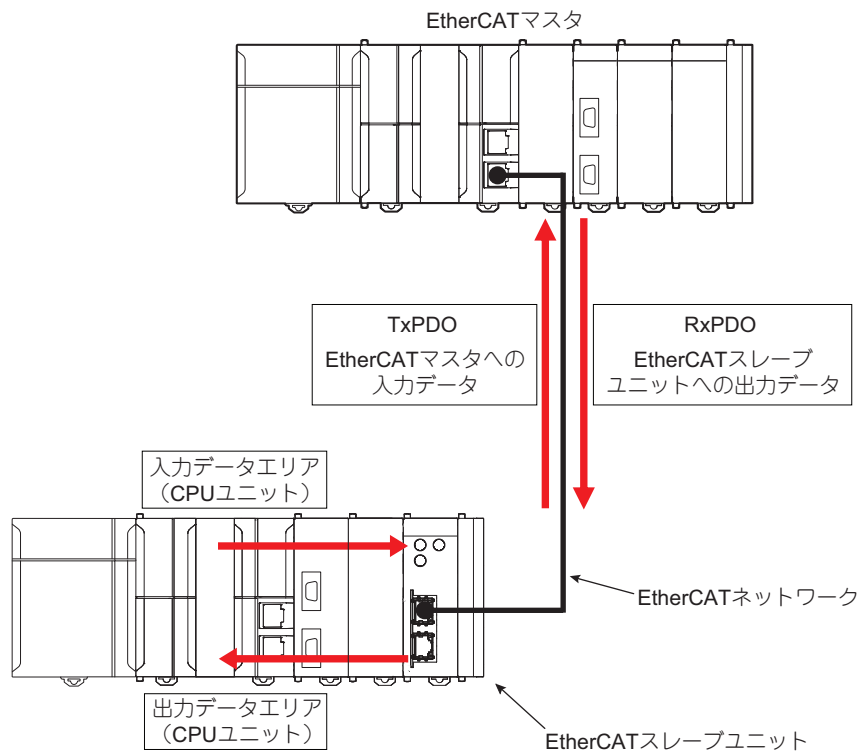
- プロセスデータの読み出し／書き込み
- スレーブの設定
- スレーブ状態のモニタ

1-2 EtherCAT スレーブユニットの特長

NJ シリーズ CPU ユニットでの EtherCAT スレーブユニットは、以下の特長があります。

EtherCAT マスタと CPU ユニット間でのデータ交換

EtherCAT スレーブユニットを介して、EtherCAT ネットワーク上の EtherCAT マスタと CPU ユニットの間でデータ交換が行えます。

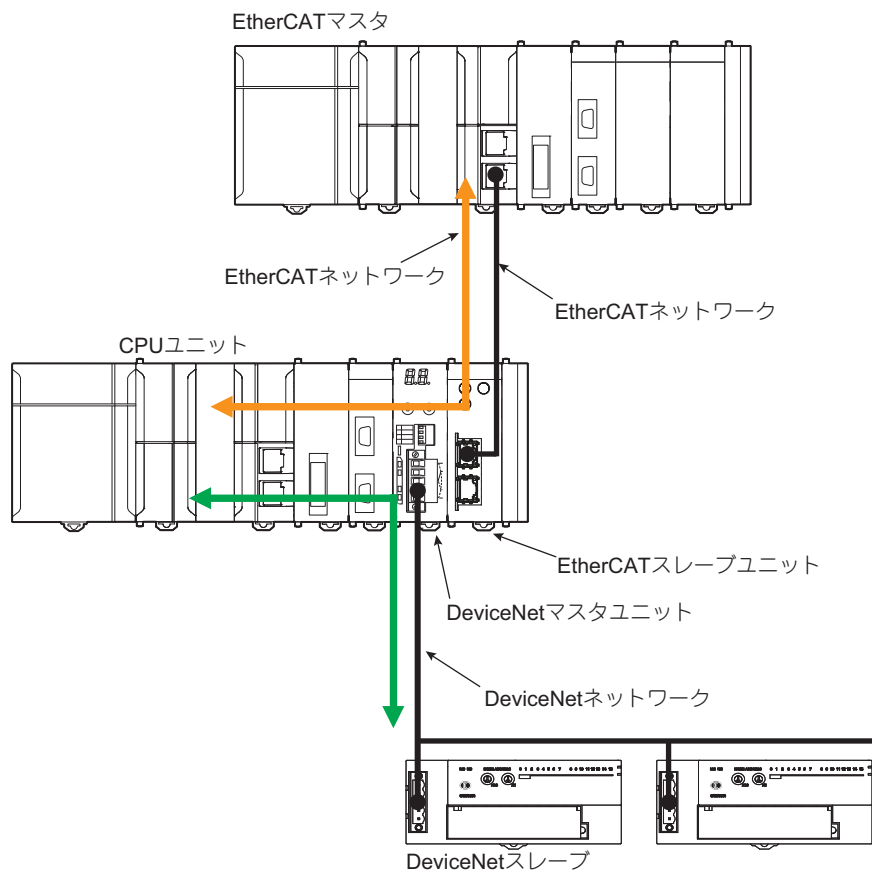


データ交換サイズが調節可能

EtherCAT ネットワーク上で交換するデータ量として、0、50、100、200、400 バイトのいずれかを選択できます。

他のネットワークとの統合

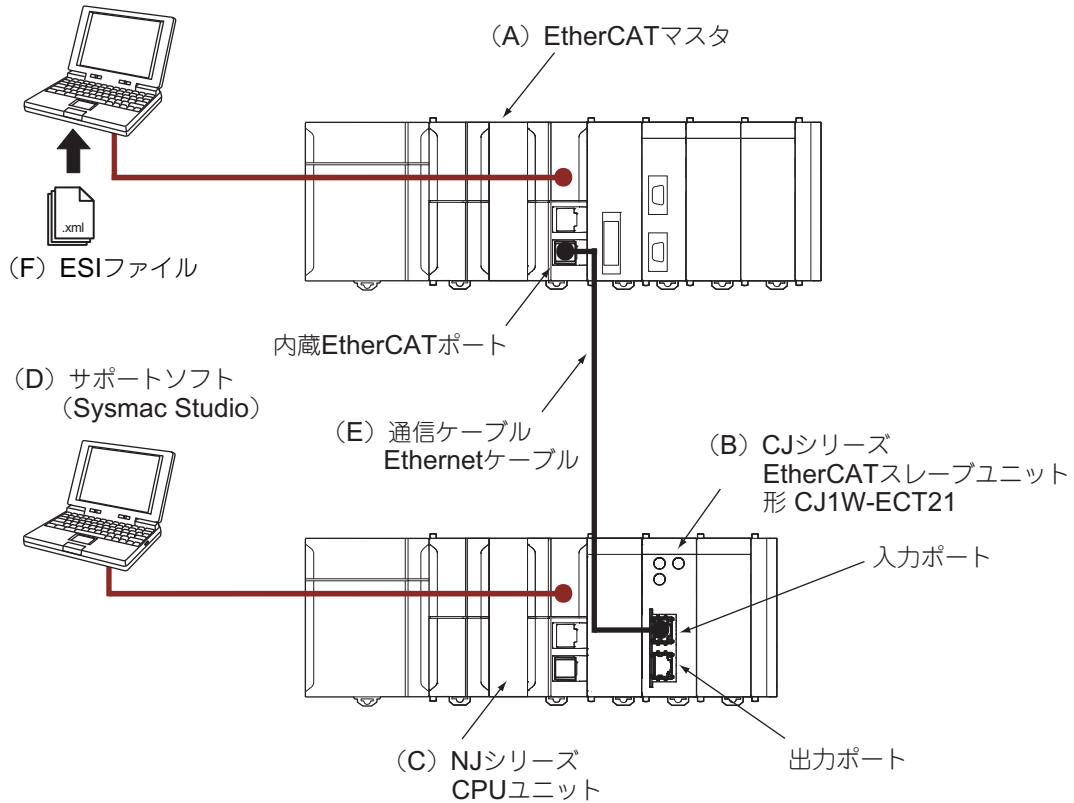
EtherCAT や DeviceNet などマルチネットワークとのインターフェースが可能です。



1-3 CJシリーズ EtherCAT スレーブユニットのシステム構成

CJシリーズ EtherCAT スレーブユニットのシステム構成の一例を示します。

(G) コンフィグレーションソフトウェア



記号	項目	説明
(A)	EtherCAT マスタ ^{*1}	EtherCAT ネットワークを管理し、スレーブの状態監視やスレーブとの I/O データ交換を行います。
(B)	CJシリーズ EtherCAT スレーブユニット (形 CJ1W-ECT21)	EtherCAT ネットワークを介して以下の機能を実行します。 • EtherCAT マスタとのプロセスデータ通信 • EtherCAT マスタとのメッセージ通信 (SDO 通信) • NJ シリーズ CPU ユニットと EtherCAT マスタ間でのデータ交換
(C)	NJ シリーズ CPU ユニット ^{*2}	マシンオートメーションコントローラの制御の中心となるユニットです。タスクの実行や各ユニット、スレーブの I/O リフレッシュなどを行います。
(D)	サポートソフト (Sysmac Studio) ^{*3}	EtherCAT ネットワークおよび EtherCAT スレーブの設定、ユーザプログラムの作成、モニタ、トラブルシューティングを行うためのパソコン用ソフトウェアです。 NJ シリーズ CPU ユニットのペリフェラル (USB) ポートまたは内蔵 EtherNet/IP ポートへ接続して EtherCAT スレーブユニットの設定を行うことができます。 Sysmac Studio をオンライン接続する方法は、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

記号	項目	説明
(E)	通信ケーブル	カテゴリ 5 (100BASE-TX) 以上、二重シールド (アルミテープ+編組) のケーブルを、ストレート配線で使用します。
(F)	ESI (EtherCAT Slave Information) ファイル	EtherCAT スレーブ固有の情報を XML 形式で記述しているファイルです。このファイルを EtherCAT マスタのコンフィグレーションソフトウェアに読み込ませることにより、スレーブのプロセスデータの割り付けなど、各種設定を容易に行うことができます。 なおオムロン製 EtherCAT スレーブの ESI ファイルは、Sysmac Studio にインストールされています。最新機種の ESI ファイルは、Sysmac Studio のオートアップデートで取得できます。
(G)	コンフィグレーションソフトウェア	EtherCAT ネットワークおよび EtherCAT スレーブの設定を行うためのパソコン用ソフトウェアです。

*1. 当社の EtherCAT 対応 位置制御ユニット (形 CJ1W-NC□81/□82) は、EtherCAT スレーブユニットと接続できません。

*2. EtherCAT スレーブユニットを使用できる NJ シリーズ CPU ユニットのユニットバージョンの詳細は、
□「A-6 バージョン関連情報 (P.A-32)」を参照してください。

*3. CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットの設定が可能な Sysmac Studio のバージョンについては、
□「A-6 バージョン関連情報 (P.A-32)」を参照してください。

1-4 仕様

ここでは、EtherCAT スレーブユニットの全般的な仕様を説明します。

1-4-1 一般仕様

一般仕様は NJ シリーズ CPU ユニットの一般仕様に準じます。

1-4-2 機能および性能仕様

ここでは、EtherCAT スレーブユニットの機能仕様と性能仕様を説明します。

項目		仕様
形式		形 CJ1W-ECT21
適用コントローラ		NJ シリーズ
ユニット種類		CPU 高機能ユニット
設定可能ユニット番号		0 ～ F
装着可能位置		CPU ラックまたは増設ラック
装着可能台数		最大 16 台
CJ ユニット用メモリ上の占有エリア	I/O ポート（電源断保持なし） ^{*1}	25CH / ユニット ユニットステータス 1、ユニットステータス 2、スレーブステータス 1、スレーブステータス 2
	I/O ポート（電源断保持あり） ^{*1}	100CH / ユニット I/O 通信エリア設定テーブル、I/O 通信エリア参照テーブル
	他の I/O メモリ ^{*2}	任意のエリアの I/O 通信エリア ^{*3}
伝送仕様	通信プロトコル	EtherCAT 専用プロトコル
	変調方式	ベースバンド
	伝送速度	100Mbps
	物理層	100BASE-TX (IEEE 802.3)
	トポロジ	EtherCAT マスタの仕様による
	伝送媒体	カテゴリ 5 以上ツイストペアケーブル（アルミテープと編組の二重遮へいシールドケーブルを推奨）
	伝送距離	ノード間距離：100m 以内
	送受信 PDO データサイズ	0、50、100、200、400 バイトの割付可能な I/O データ
	メールボックスデータサイズ	入力：512 バイト 出力：512 バイト
	メールボックス	エマーゲンシーメッセージ、SDO リクエスト
	リフレッシュ方式	フリーランモード
	ノードアドレス設定範囲	1 ～ 255（ハードウェアスイッチ設定） 1 ～ 65535（ソフトウェアスイッチ設定）
消費電流		340mA 以下 (DC5V)
質量		97g 以下
外形寸法		31(W)×90(H)×65(D)

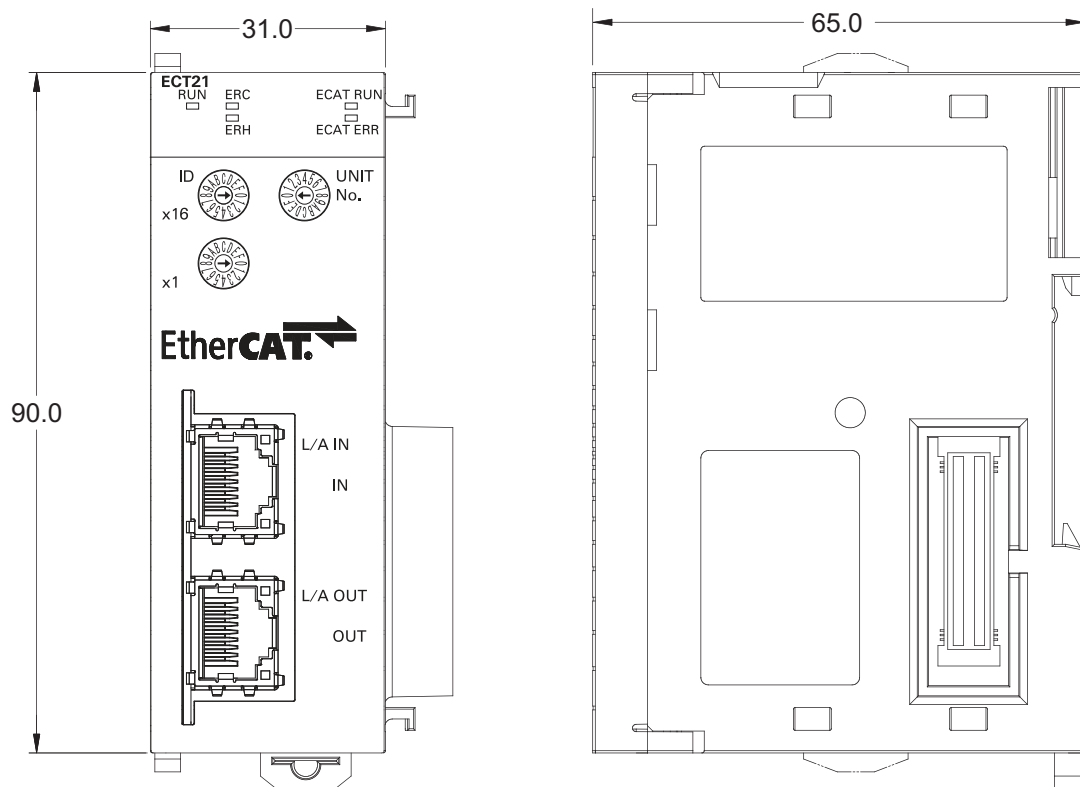
^{*1}. CJ ユニットデバイス変数によりアクセスします。

^{*2}. 割付エリアの R/W にはユーザ定義変数を使用します。

*3. I/O 通信エリア設定テーブルを構成することにより、EtherCAT マスタとの入出力データ交換をメモリエリアに指定します。□「3-1 EtherCAT スレーブユニットと CPU ユニット間のデータ交換 (P.3-2)」を参照してください。

1-4-3 外形寸法

EtherCAT スレーブユニットの外形寸法を示します。



1-5 設定手順

以下に、EtherCAT スレーブユニットの基本的な設定方法を説明します。Sysmac Studio を使用してプログラムを作成し、EtherCAT スレーブユニットを構成します。

手順			項目	内容	参照
1	プログラミングとソフトウェアの設定	POU、グローバル変数、ユニット構成の作成	新規プロジェクトの作成	Sysmac Studio でプロジェクトを新規作成します。	☐『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
			グローバル変数と POU の作成および登録	• EtherCAT スレーブユニットの I/O データにアクセスする変数を登録します。 • 各 POU のアルゴリズムを作成し、関連するローカル変数を登録します。	• ☐『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)』 • ☐『3-1-2 ユーザプログラムからのアクセス (P.3-4)』
			ユニット構成の作成	• [構成・設定] - [CPU・増設ラック] のユニット構成で EtherCAT スレーブユニットを登録します。 • EtherCAT スレーブユニットのデバイス名とユニット番号を設定します。	☐『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
			CJ ユニットデバイス変数の割付	[I/O マップ] で CJ ユニットデバイス変数を割り付けます。	• ☐『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』 • ☐『3-2 CJ ユニットデバイス変数の詳細 (ステータス) (P.3-9)』 • ☐『3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細 (I/O 通信エリア設定) (P.3-17)』
		EtherCAT スレーブユニットのインisialデータの設定	I/O 通信エリア設定テーブルの設定	[高機能ユニット設定の編集] ウィンドウで I/O 通信エリア設定テーブルを設定します。	☐『3-4 I/O 通信エリア設定 (P.3-28)』



2	ハードウェア設定および配線	ユニット番号およびノードアドレスの設定	EtherCAT スレーブユニットのハードウェアスイッチでユニット番号およびノードアドレスを設定します。	☐『2-1-3 スイッチ設定 (P.2-5)』
		取付	EtherCAT スレーブユニットを CPU ラックまたは増設ラックに装着します。	☐『2-2 EtherCAT スレーブユニットの取付 (P.2-7)』
		配線	EtherCAT スレーブユニットと EtherCAT マスタを通信ケーブルで接続します。	☐『2-3 EtherCAT ネットワークの配線 (P.2-9)』



手順	項目	内容	参照
3	NJ シリーズコントローラの電源投入	NJ シリーズコントローラの電源を投入します。	□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
	Sysmac Studio からのオンライン接続	Sysmac Studio から NJ シリーズコントローラとの通信を確立し、オンライン接続します。	
	ユーザプログラム、設定のダウンロード	ユーザプログラム、CPU・増設ラック構成、EtherCAT スレーブユニットの設定をダウンロードします。ダウンロードは Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。 同期ウィンドウで以下のチェックボックスをオフにします。 以下の項目を転送しない（全て同期の対象外）。 • CJ 高機能ユニットのパラメータ / EtherCAT スレーブのパックアップパラメータ • スレーブターミナルのユニット動作設定 / NX ユニットのアプリケーションデータ 同期処理が完了すると、EtherCAT スレーブユニットは設定を有効にするためにリスタートします。	• □『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』 • □「3-4 I/O 通信エリア設定 (P.3-28)」
	I/O 通信エリア参照テーブルの確認	「高機能ユニット設定の編集」ウィンドウで I/O 通信エリア参照テーブルを確認します。	□「3-4 I/O 通信エリア設定 (P.3-28)」



4	ESI ファイルのインストール	EtherCAT スレーブユニットの ESI ファイルをコンフィグレーションソフトウェアにインストールします。	□EtherCAT マスタのマニュアル
	EtherCAT マスタの電源投入	EtherCAT マスタの電源を投入します。	
	ネットワーク構成情報の作成	以下のネットワーク構成情報を作成します。 • ネットワーク構成 • PDO マッピング EtherCAT スレーブユニットの I/O 通信エリア設定テーブルに設定されている入出力データエリアサイズの設定値と同じサイズの PDO を割り付けます。	
	通信設定の作成	EtherCAT マスタのネットワーク通信設定を作成します。	
	EtherCAT マスタへの設定のダウンロード	ネットワーク構成情報と通信設定を EtherCAT マスタにダウンロードします。	
	EtherCAT 通信の開始	EtherCAT ネットワーク通信を実行します。	



手順		項目	内容	参照
5	動作確認	LED による動作確認	EtherCAT マスタおよび EtherCAT スレーブユニットの LED を確認します。	• □□「2-1-2 表示部 (P.2-3)」 • □□「5-2-1 LED による異常の確認と対処方法 (P.5-5)」 • □□EtherCAT マスタのマニュアル
		I/O データによる動作確認	Sysmac Studio および EtherCAT マスタのコンフィグレーションソフトウェアを使用して、EtherCAT マスタおよび EtherCAT スレーブユニットの I/O データの交換を確認します。	• □□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』 • □□EtherCAT マスタのマニュアル

各部の名称と取付

この章では、EtherCAT スレーブユニットの各部の名称、取り付け、配線について説明します。

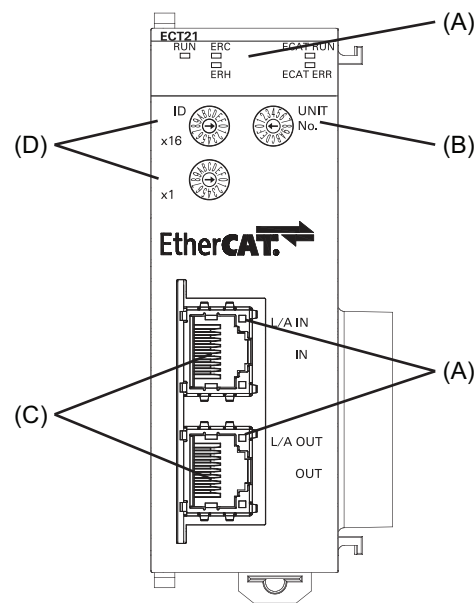
2-1 各部の名称	2-2
2-1-1 各部の名称と機能	2-2
2-1-2 表示部	2-3
2-1-3 スイッチ設定	2-5
2-2 EtherCAT スレーブユニットの取付	2-7
2-2-1 システム構成上の注意事項	2-7
2-2-2 装着手順	2-7
2-2-3 取り扱い上の注意事項	2-8
2-3 EtherCAT ネットワークの配線	2-9
2-3-1 敷設の規格	2-9
2-3-2 敷設時の注意事項	2-9
2-3-3 敷設の準備	2-10
2-3-4 通信コネクタの端子配列	2-11
2-3-5 通信ケーブルとコネクタの結線	2-12
2-3-6 ユニットへの通信ケーブルの接続	2-12

2-1 各部の名称

EtherCAT スレーブユニットの各部の名称を説明します。

2-1-1 各部の名称と機能

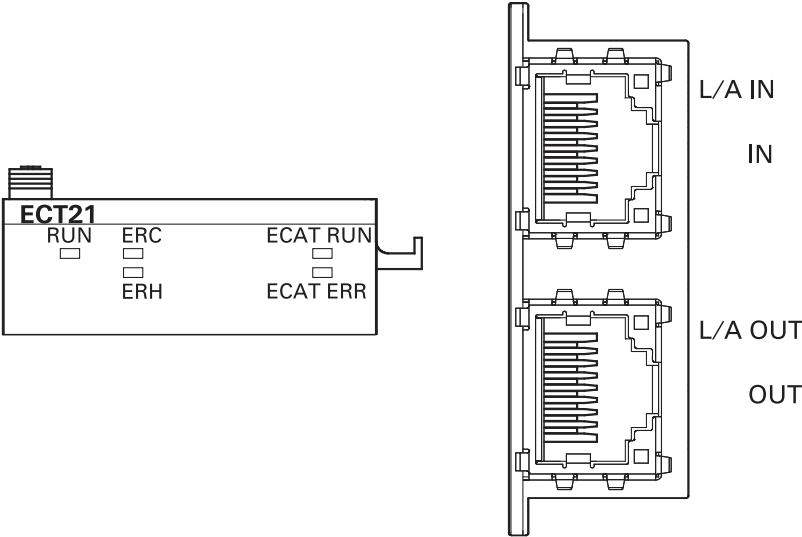
ここでは、EtherCAT スレーブユニット前面の各部の名称と機能を説明します。



記号	名称	機能
(A)	表示部	ユニットの現在の動作状態や、EtherCAT の IN ポートおよび OUT ポートの接続状態を示します。
(B)	ユニット番号スイッチ	EtherCAT スレーブユニットのユニット番号を 1 桁の 16 進数で設定します。
(C)	通信コネクタ	EtherCAT ネットワークの通信ケーブルを接続します。IN ポートと OUT ポートの 2 個あります。
(D)	ノードアドレススイッチ	ノードアドレスを 2 桁の 16 進数で設定します。

2-1-2 表示部

EtherCAT スレーブユニットでは、ユニット前面の以下の表示部によって、ノードの状態やネットワークの状態を知ることができます。



● 表示部の概要

名称	内容
L/A IN	入力ポートのリンクアクティビティを示します。
L/A OUT	出力ポートのリンクアクティビティを示します。
ECAT RUN	EtherCAT スレーブユニットの EtherCAT 通信に対する動作状態を示します。
ECAT ERR	EtherCAT スレーブユニットの異常の内容を示します。
RUN	EtherCAT スレーブユニットの動作内容を示します。
ERC	EtherCAT スレーブユニットの異常を示します。
ERH	CPU ユニットの異常を示します。

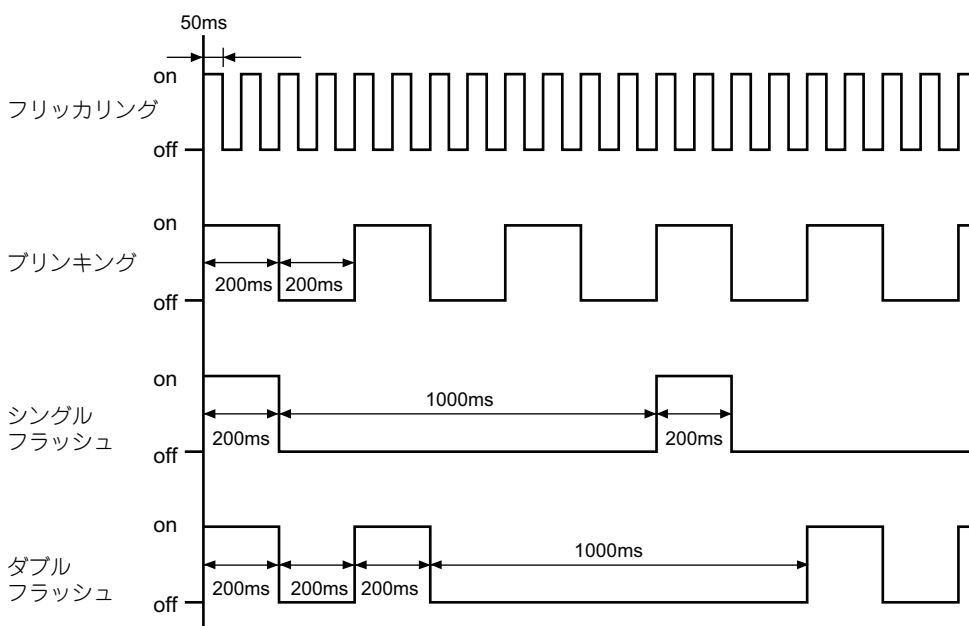
● 表示部の詳細

名称	色	状態	内容
L/A IN L/A OUT	緑	点灯	物理層の LINK 確立
		点滅（フリッカリング）	LINK 確立後動作中
		消灯	物理層の LINK 未確立
ECAT RUN	緑	点灯	オペレーショナル状態
		点滅（プリンキング）	プレオペレーショナル状態
		点滅（シングルフラッシュ）	セーフオペレーショナル状態
		点滅（フリッカリング）	初期化処理中
		消灯	初期化状態

名称	色	状態	内容
ECAT ERR	赤	点灯	高機能ユニット異常 ESC 初期化異常
		点滅（プリンキング）	• CPU ユニット全停止フォールト • CPU ユニット WDT エラー • CPU ユニットサービス監視異常 • I/O リフレッシュ異常 • I/O バス異常 • SII 照合異常 • MailBox 設定異常 • 照合異常 • 不正状態遷移要求受信 • リスタート
		点滅（シングルフラッシュ）	• CPU ユニット全停止フォールト • CPU ユニット WDT エラー • CPU ユニットサービス監視異常 • I/O リフレッシュ異常 • I/O バス異常
		点滅（ダブルフラッシュ）	I/O 通信異常（プロセスデータ WDT 異常）
		点滅（フリッカリング）	ESC 異常
		消灯	異常なし
RUN	緑	点灯	ユニット動作中
		消灯	ユニット停止中
ERC	赤	点灯	ユニットの異常あり • CPU ユニットが不良 • 高機能ユニット異常 • ESC 異常 • SII 照合異常 • 高機能ユニットメモリ異常 • I/O 通信異常（プロセスデータ WDT 異常） • MailBox 設定異常 • 照合異常 • 不正状態遷移要求受信 • ESC 初期化異常
		点滅	ユニットの異常あり • EtherCAT スレーブユニットが不良
		消灯	ユニットは正常
ERH	赤	点灯	CPU ユニットの異常あり • ユニット番号重複 • CPU ユニットが不良 • I/O テーブル未登録 • CPU ユニット全停止フォールト • CPU ユニット WDT エラー • CPU ユニットサービス監視異常 • I/O リフレッシュ異常 • I/O バス異常
		消灯	CPU ユニットは正常

● LED 点滅状態のタイミング

フリッカリング、ブリンキング、シングルフラッシュおよびダブルフラッシュの点滅パターンを以下に示します。



2-1-3 スイッチ設定

ここでは、EtherCAT スレーブユニット前面にある、ロータリハードウェアスイッチの機能について説明します。

ユニット番号スイッチ

ユニット番号スイッチでは、EtherCAT スレーブユニットの CPU 高機能ユニットとしてのユニット番号を設定します。



設定方法：1 桁の 16 進数

設定範囲：0 ～ F

工場出荷時は 0 に設定されています。

同じ CPU ユニットに接続されている他の CPU 高機能ユニットとユニット番号が重複しない限り、範囲内で自由に設定することができます。



安全上の要点

- 小型のマイナスイボを使用して、ロータリスイッチを傷つけないように設定してください。
- 設定は、必ずコントローラの電源が OFF の状態で行ってください。



参考

同じ CPU ユニットに接続されている他の CPU 高機能ユニットとユニット番号が重複すると、全停止フォールトレベルのコントローラ異常の「ユニット番号重複」が発生します。ユニット番号の設定を修正後、コントローラの電源を再投入してください。

ノードアドレススイッチ

ノードアドレススイッチでは、EtherCAT マスタが EtherCAT スレーブユニットを認識するために EtherCAT スレーブユニットのノードアドレスを設定します。

ノードアドレスの値は、形 CJ1W-ECT21 の電源投入時に、EtherCAT スレーブコントローラのレジスタ 0012Hex に取り込まれます。

上側のスイッチで上位桁を、下側のスイッチで下位桁を設定します。



ノードアドレスを設定するには、ハードウェアスイッチとソフトスイッチの 2 つの方法があります。設定方法は、スイッチにより選択できます。

● ハードウェアスイッチによるノードアドレスの設定

スイッチ設定により、ノードアドレスを 1 ～ 255 の範囲内で設定します。これらのスイッチを 00 に設定していない場合は、スイッチで設定されているノードアドレスが使用されます。

設定方法：2 桁の 16 進数

設定範囲：01 ～ FFHex

工場出荷時は 00 に設定されています。

● ソフトスイッチによるノードアドレスの設定

ソフトスイッチでノードアドレスを設定するには、ノードアドレススイッチを 00 に設定します。これらのスイッチを 00 に設定している場合は、EtherCAT マスタのコンフィグレーションソフトウェアを使用して 1 ～ 65535 の範囲内でノードアドレスを設定します。



使用上の注意

- ハードウェアスイッチまたはソフトスイッチで設定したノードアドレスは、ユニット電源投入時またはリスタート時に一度だけ読み込まれます。ユニットがオペレーショナル状態のときにノードアドレスの設定を変更しても EtherCAT スレーブユニットには反映されず、次のユニット電源投入時またはリスタート時に有効となります。
- EtherCAT ネットワーク上のスレーブでノードアドレスが重複している場合は、EtherCAT マスタで異常が発生する可能性があります。
- ノードアドレスを EtherCAT マスタで指定されている設定範囲外に設定した場合は、EtherCAT マスタで異常が発生する可能性があります。

2-2 EtherCAT スレーブユニットの取付

ここでは、EtherCAT スレーブユニットを NJ システムに装着する方法について説明します。

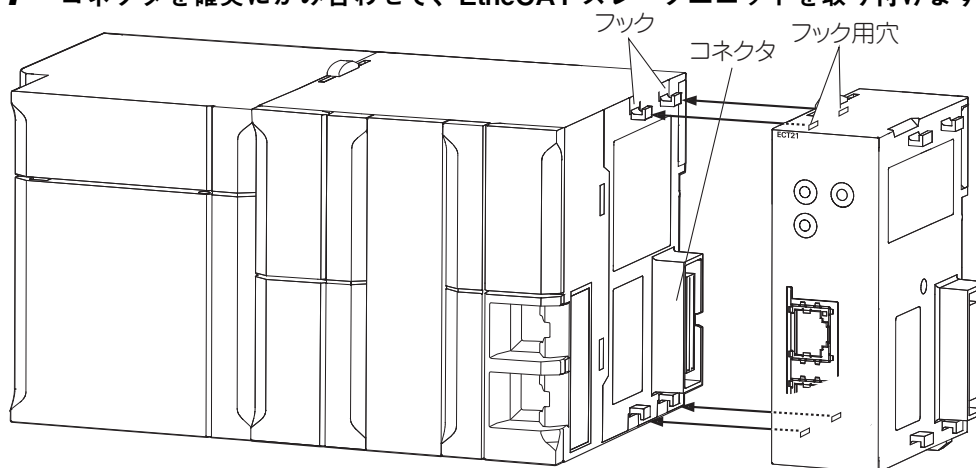
2-2-1 システム構成上の注意事項

CPU ラックまたは増設ラックに装着でき（1 ラックあたり最大 10 ユニットの制限あり）、合計で 1 つの CPU ユニットにつき最大 16 台装着可能です。

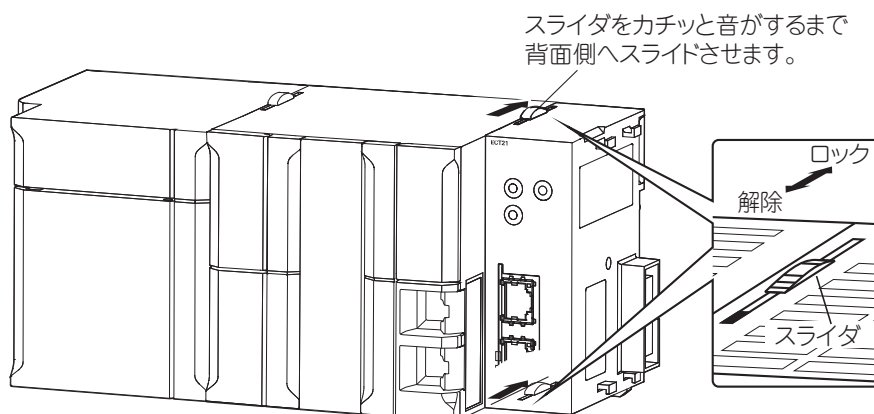
2-2-2 装着手順

ここでは、EtherCAT スレーブユニットを NJ シリーズ CPU ラックと NJ シリーズ増設ラックに装着する方法について説明します。

- 1 コネクタを確実にかみ合わせて、EtherCAT スレーブユニットを取り付けます。



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



安全上の要点

スライダを確実にロックしないと、EtherCAT スレーブユニットの機能が十分働かなくなることがありますのでご注意ください。

ユニットを取り外すときは、スライダを「解除」方向へスライドさせ、ロックを外した後、取り外してください。

2-2-3 取り扱い上の注意事項

ここでは、EtherCAT スレーブユニットを取り扱うときの注意事項を示します。

- ユニットおよび接続線の取り付け、取り外しは、必ずコントローラの電源を OFF した後に行ってください。
- ノイズの影響を避けるため、入出力線は、高電圧線や動力線と別ダクトで配線してください。
- ユニット内に配線クズや切粉などが入らないようにしてください。焼損、故障、誤動作の原因となります。特に施工時は覆いを付けるなどの対策を行ってください。

2-3 EtherCAT ネットワークの配線

EtherCAT ネットワークの敷設方法について説明します。

2-3-1 敷設の規格

EtherCAT 通信ネットワークの適切な敷設を確実に実施するには、IEC 61784-5-12 を IEC 61918 と併せて参照してください。

2-3-2 敷設時の注意事項

EtherCAT ネットワーク敷設時の基本的な注意事項は、以下のとおりです。

ネットワーク敷設時の注意事項

- EtherCAT ネットワーク敷設工事を行うときは、十分な安全対策を講じた上、規格に従った敷設を行ってください。（「JIS X 5252」または「電気設備技術基準」参照）敷設工事は、安全対策および規格に詳しい専門業者に依頼されることをお勧めします。
- EtherCAT ネットワーク機器は、ノイズを発生する機器の近くに敷設しないでください。
- やむを得ずノイズの多い環境に敷設する場合は、各機器を金属ケースに収納するなどのノイズ対策を必ず施してください。

通信ケーブル敷設時の注意事項

- 使用する通信ケーブルについて、下記の事項を確認してください。
 - 断線がないか
 - ショートしていないか
 - コネクタの接続に問題がないか
- 各機器の通信コネクタに接続するときは、通信ケーブルのコネクタをロックするまで確実に差し込んでください。
- 通信ケーブルは、高圧電線と区別して敷設、配線してください。
- ノイズを発生する機器の近くには敷設しないでください。
- 高温多湿の環境には敷設しないでください。
- ほこりやオイルミストなどのない場所で使用してください。
- 通信ケーブルの曲げ半径には制限があります。曲げ半径については、使用する通信ケーブルの仕様を確認してください。

2-3-3 敷設の準備

以下の器具を用意します。

品名	備考
ツイストペアケーブル（下記コネクタ付も可）	100BASE-TX 対応（カテゴリ 5 以上） 二重シールド（アルミテープ＋編組）
RJ45 コネクタ	シールド対応

推奨品を以下に示します。

コネクタ付ケーブル

● サイズ・線心数（対数）：AWG22・2P

商品名	メーカー	ケーブル長 [m] ^{*1}	形式
両側コネクタ付ケーブル (RJ45/RJ45)	オムロン株式会社	0.3	形 XS5W-T421-AMD-K
		0.5	形 XS5W-T421-BMD-K
		1	形 XS5W-T421-CMD-K
		2	形 XS5W-T421-DMD-K
		5	形 XS5W-T421-GMD-K
		10	形 XS5W-T421-JMD-K
両側コネクタ付ケーブル (M12/RJ45)	オムロン株式会社	0.3	形 XS5W-T421-AMC-K
		0.5	形 XS5W-T421-BMC-K
		1	形 XS5W-T421-CMC-K
		2	形 XS5W-T421-DMC-K
		5	形 XS5W-T421-GMC-K
		10	形 XS5W-T421-JMC-K

*1. 本ケーブルの最新ラインナップは□『産業用イーサネットコネクタカタログ（CDJC-006）』を参照してください。

ケーブル／コネクタ

● サイズ・線心数（対数）：AWG24・4P

部品名	メーカー	形式
ケーブル	日立電線株式会社	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P CP ^{*1}
	倉茂電工株式会社	KETH-SB ^{*1}
	日本電線工業株式会社	IETP-SB ^{*1}
RJ45 コネクタ	バンドウイットコーポレーション	MPS588-C ^{*1}

*1. 本ケーブルおよびコネクタは、上記の組み合わせでのご使用を推奨します。

● サイズ・線心数（対数）：AWG22・2P

部品名	メーカー	形式
ケーブル	倉茂電工株式会社	KETH-PSB-OMR ^{*1}
	日本電線工業株式会社	PNET/B ^{*1}
RJ45 組立式コネクタ	オムロン株式会社	XS6G-T421-1 ^{*1}

*1. 本ケーブルおよびコネクタは、上記の組み合わせでのご使用を推奨します。

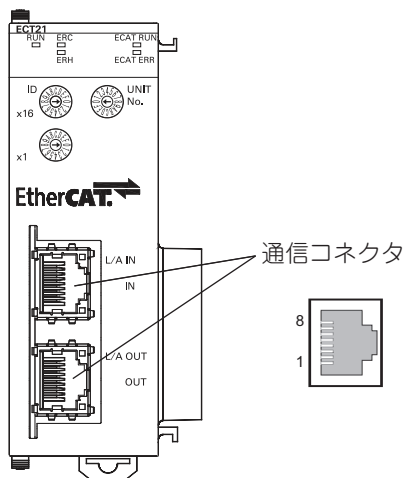


使用上の注意

- 指定された通信ケーブルのみを使用してください。
- ノード間のケーブル長は最大で 100m です。ただし、ケーブルによっては 100m を保証していないものもあります。一般的に導体がより線の場合は単線より伝送性能が悪くなり 100m を保証できません。詳細はケーブルメーカーに確認してください。
- コネクタを選定する際には、使用するケーブルがコネクタと適合することを確認してください。確認すべき項目として、導体サイズ、導体の単線／より線、2 対／4 対、外径などがあります。

2-3-4 通信コネクタの端子配列

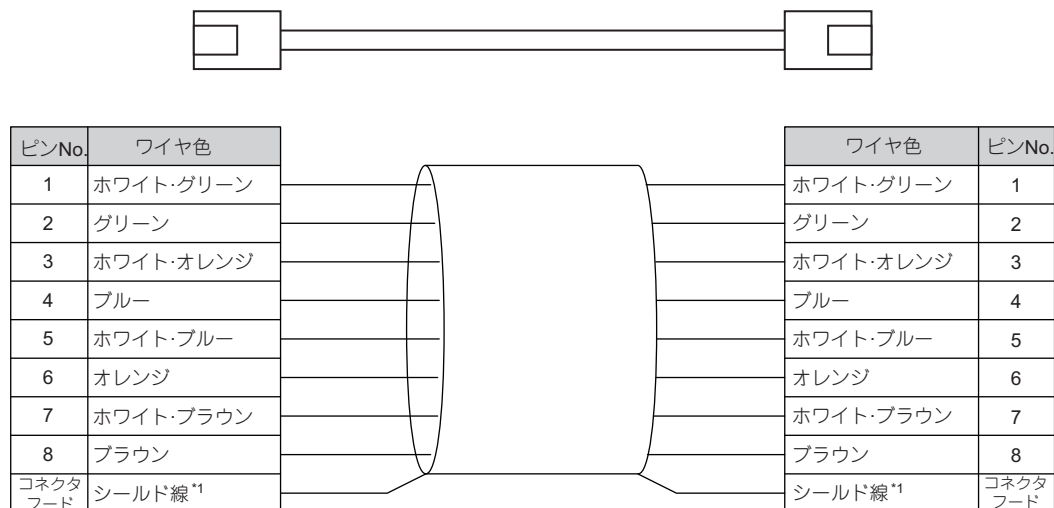
EtherCAT スレーブユニットの通信コネクタの端子配列は以下のとおりです。



ピン番号	信号名	略称
1	送信データ+	TD +
2	送信データ-	TD -
3	受信データ+	RD +
4	未使用	—
5	未使用	—
6	受信データ-	RD -
7	未使用	—
8	未使用	—

2-3-5 通信ケーブルとコネクタの結線

通信ケーブルとコネクタを接続する場合は、下記のようにストレート配線を行ってください。



*1. ケーブルのシールド線は、両端ともコネクタフードに接続してください。



参考

イーサネットケーブルの結線規格には、「T568A」と「T568B」の2種類があります。上記の図は規格「T568A」の結線方法ですが、規格「T568B」の結線方法でも使用可能です。

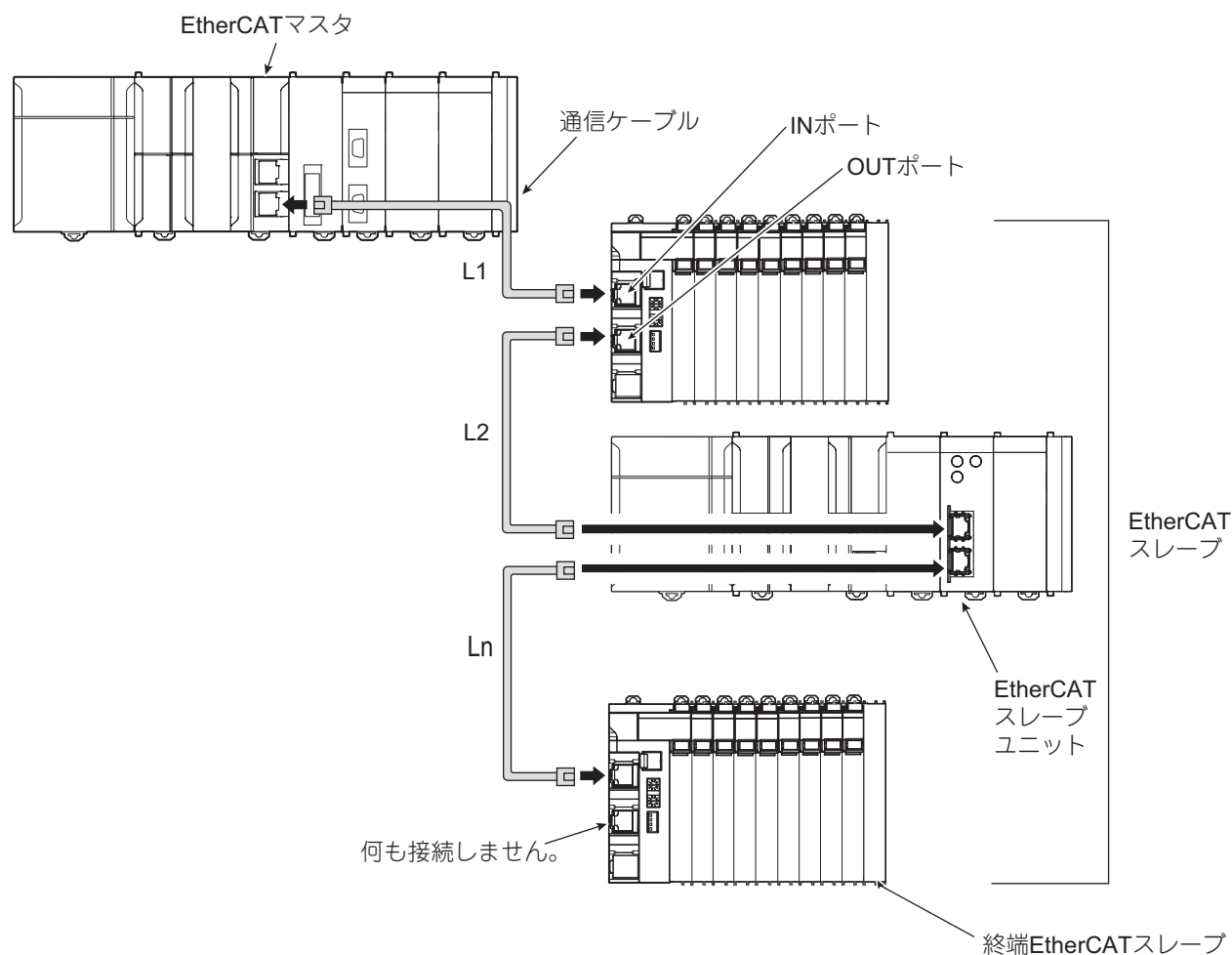
2-3-6 ユニットへの通信ケーブルの接続

EtherCAT ネットワークは、接続形態を選ばず自由な結線が可能です。

以下にディジーチェーンでの接続例を示します。

EtherCAT マスタ側からの通信ケーブルを、EtherCAT スレーブユニットの IN ポートに、次の EtherCAT スレーブへの通信ケーブルを EtherCAT スレーブユニットの OUT ポートにそれぞれ接続します。

なお、ネットワークの終端となるスレーブの OUT ポートには、何も接続しません。



使用上の注意

- 各スレーブ間のケーブル長（図の L1、L2、…Ln）は、各々 100m 以内としてください。
- 通信ケーブルのコネクタが、カチッと音がして固定されるまで確実に接続してください。
- 通信ケーブルの敷設条件（曲げ半径など）については、ケーブルメーカーの規定を守ってください。
- 運転中に EtherCAT スレーブユニットの通信ケーブルを抜かないでください。EtherCAT マスタの出力が不安定になる可能性があります。



参考

機器間の接続は OUT ポートと IN ポートの組み合わせで接続するようにしてください。OUT ポートと OUT ポート、IN ポートと IN ポートを接続すると、正常に通信ができません。

CPU ユニットとのデータ交換

この章では、EtherCAT スレーブユニットに割り付けるチャンネルについて説明します。これらのチャンネルにより、EtherCAT スレーブユニットの制御およびユニットステータスとスレーブステータスのアクセスが可能になります。

3-1 EtherCAT スレーブユニットと CPU ユニット間のデータ交換	3-2
3-1-1 データの流れ	3-2
3-1-2 ユーザプログラムからのアクセス	3-4
3-2 CJ ユニットデバイス変数の詳細（ステータス）	3-9
3-2-1 CJ ユニットデバイス変数（ステータス）一覧	3-9
3-2-2 ユニットステータス 1	3-9
3-2-3 ユニットステータス 2	3-11
3-2-4 スレーブステータス 1	3-12
3-2-5 スレーブステータス 2	3-14
3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細（I/O 通信エリア設定）	3-17
3-3-1 CJ ユニットデバイス変数（I/O 通信エリア設定）一覧	3-17
3-3-2 I/O 通信エリア設定テーブル	3-18
3-3-3 I/O 通信エリア参照テーブル	3-23
3-4 I/O 通信エリア設定	3-28
3-4-1 ユニットの [高機能ユニット設定の編集] ウィンドウ	3-28
3-4-2 Sysmac Studio による設定方法	3-31

3-1 EtherCAT スレーブユニットと CPU ユニット間のデータ交換

本ユニットと CPU ユニットとのデータ交換は、EtherCAT スレーブユニット用に割り付けられた I/O ポート、および CJ ユニット用メモリを使用して行います。

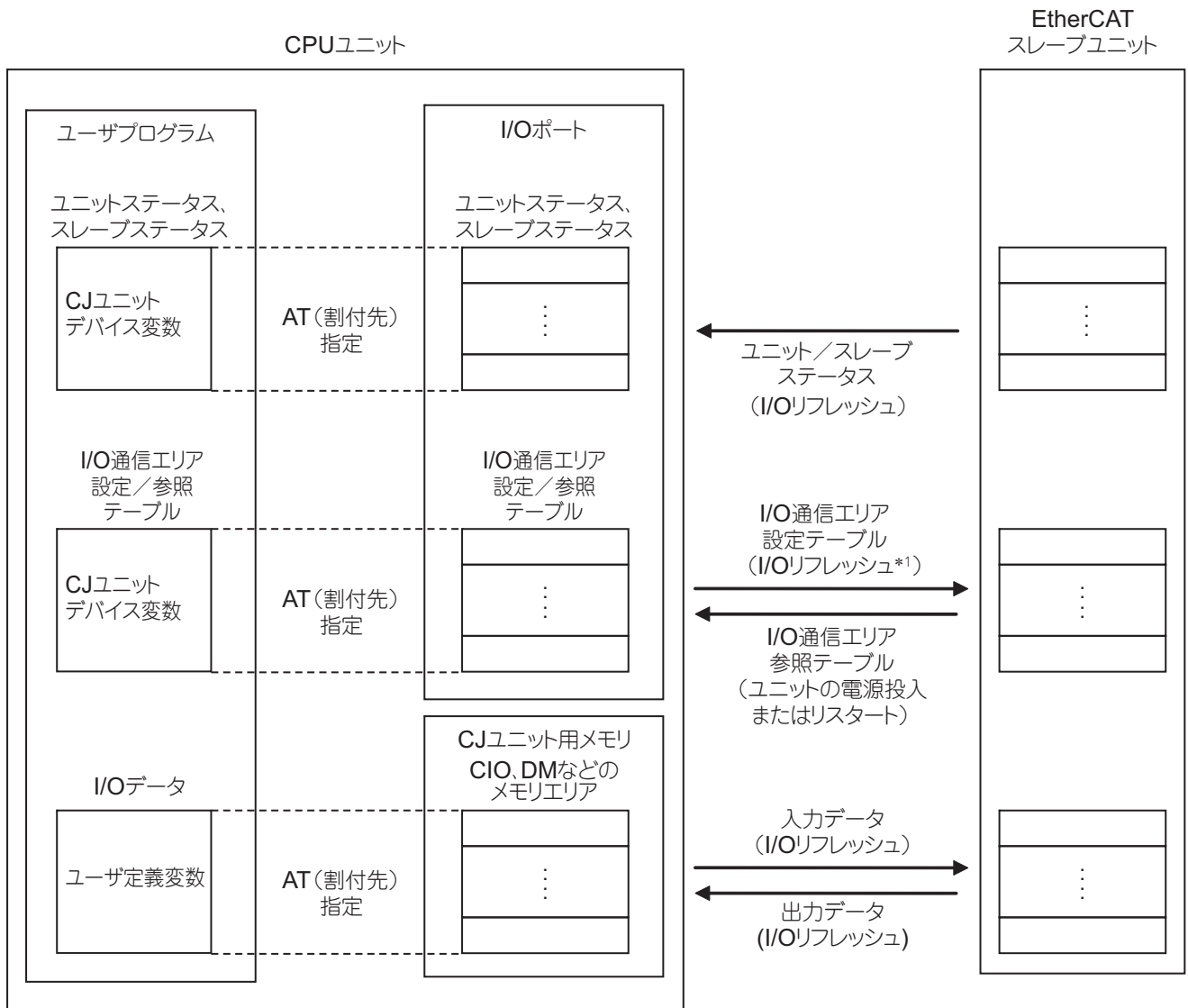
3-1-1 データの流れ

CPU ユニットと CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットは以下の表、および図のとおりデータ交換を行います。

ユーザプログラムからのアクセス方法	AT (割付先) 指定先	データ交換のタイミング	ユニットのデータ種類
CJ ユニットデバイス変数	I/O ポート	I/O リフレッシュ時	ユニットステータス
			スレーブステータス
			I/O 通信エリア設定テーブル ^{*1}
		電源投入またはユニットのリスタート	I/O 通信エリア参照テーブル
ユーザ定義変数	CJ ユニット用メモリ	I/O リフレッシュ時	I/O データ

^{*1}. 設定結果は、CPU ユニットの電源投入時またはリスタート時に交換されます。

I/O 通信エリア設定テーブル、I/O 通信エリア参照テーブルは CPU ユニットでバッテリーにより電源断保持されます。



*1 設定結果は、CPU ユニットの電源投入時またはリスタート時に交換されます。

CJ ユニットデバイス変数

CJ ユニットデバイス変数は、以下に説明する I/O ポートに AT（割付先）指定した変数です。ユーザプログラムは、CJ ユニットデバイス変数を使って EtherCAT スレーブユニットなどの構成ユニットにアクセスできます。

CJ ユニットデバイス変数の I/O ポートへの割付については、□「CJ ユニットデバイス変数の作成方法 (P.3-5)」を参照してください。

● I/O ポート

「I/O ポート」とは、CPU ユニットが EtherCAT スレーブユニットなどの構成ユニットと、データを交換するための論理的なインターフェースです。

I/O ポートは、ユニット形式および機能ごとに固有名があらかじめ定義されています。

I/O ポートは Sysmac Studio 上でユニット構成を作成することで、自動的に生成されます。

EtherCAT スレーブユニットに定義された I/O ポートの詳細は、□「3-2 CJ ユニットデバイス変数の詳細（ステータス）(P.3-9)」および□「3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細（I/O 通信エリア設定）(P.3-17)」を参照してください。

EtherCAT スレーブユニットでは、以下のユニットステータス/スレーブステータスと、I/O 通信エリア設定テーブル/I/O 通信エリア参照テーブルの 2 種類の I/O ポートがあります。

● ユニットステータス、スレーブステータス

ユニットの動作状態と異常情報が割り付けられた I/O ポートです。

● I/O 通信エリア設定テーブル、I/O 通信エリア参照テーブル

入出力データエリア種別、先頭チャンネル、サイズ、設定結果を設定および参照する I/O ポートです。設定情報は EtherCAT スレーブユニットに転送され、コントローラの電源投入時、リセット時、EtherCAT スレーブユニットのリスタート時に更新されます。ユニットのリスタート方法については、[□『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアルソフトウェア編 \(SBCA-467\)』](#)を参照してください。



安全上の要点

I/O 通信エリア設定テーブルおよび I/O 通信エリア参照テーブルの内容が正しいことを確認してください。システム設定が正しくない場合、想定外動作の原因となります。

ユーザ定義変数

ユーザプログラムからは、AT（割付先）指定したユーザ定義変数を介して、I/O 通信エリア設定テーブルに割り付けられた I/O データにアクセスします。ユーザ定義変数は Sysmac Studio を使用して作成します。

プログラム作成前に必要なユーザ定義変数を作成しておいてください。

Sysmac Studio によるユーザ定義変数の作成についての詳細は、[□『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。



使用上の注意

CJ ユニット用メモリの管理はユーザ自身が行ってください。ユーザ定義変数間の参照エリア重複などには十分ご注意ください。

3-1-2 ユーザプログラムからのアクセス

ユーザプログラムからは I/O ポートに AT（割付先）指定された CJ ユニットデバイス変数、および、I/O データに AT（割付先）指定したユーザ定義変数を使用して、各種情報を交換します。各種情報を交換するには、以下の表に記載している変数をユーザプログラムで使用します。

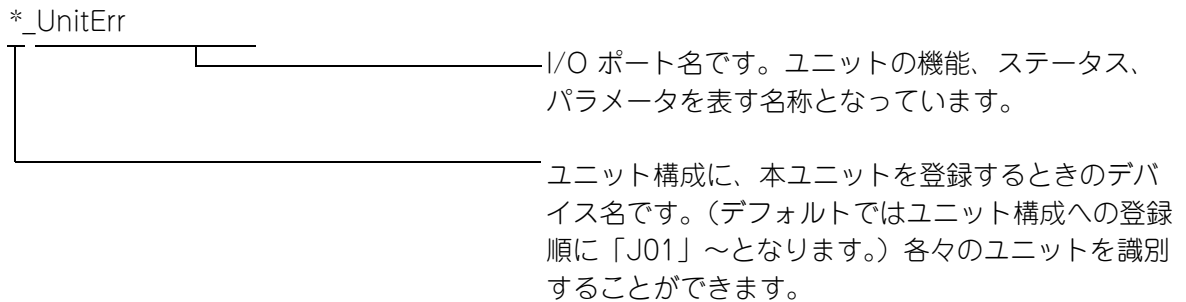
ユニットのデータ種類	AT（割付先）指定	ユーザプログラムからのアクセス方法
ユニットステータス	I/O ポート	CJ ユニットデバイス変数
スレーブステータス		
I/O 通信エリア設定テーブル		
I/O 通信エリア参照テーブル		
I/O データ	CJ ユニット用メモリ	ユーザ定義変数

CJ ユニットデバイス変数の作成方法

Sysmac Studio の [I/O マップ] で、I/O ポートに CJ ユニットデバイス変数を割り付けます。割り付ける変数名は以下の方法で指定します。

- (a) 既存の変数を選択して割り付け
- (b) 新規に変数名を入力
- (c) [デバイス変数生成] で自動生成

以下は、(c) の自動生成で生成した変数名の構成です。



CJ ユニットデバイス変数の詳細は、[図 3-2 CJ ユニットデバイス変数の詳細（ステータス）（P.3-9）](#) および [図 3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細（I/O 通信エリア設定）（P.3-17）](#) を参照してください。

これ以降では、「*_UnitErr」のように、CJ ユニットデバイス変数名として、自動生成した変数名を使用して説明します。

CJ ユニット用メモリの詳細は、[図 3-4 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。

ユーザ定義変数の作成方法

本ユニットでは EtherCAT マスタと交換する入出力データが CJ ユニット用メモリへ割り付けられます。

Sysmac Studio を使用して、ユーザ定義変数を変数テーブルに登録します。ユーザ定義変数には、スレーブが割り付けられる CJ ユニット用メモリを AT（割付先）指定します。

一般に配列型の変数を作成します。

ユーザ定義変数への割付の例を以下に示します。

項目	設定内容
出力データエリア種別	リレーエリア（CIO）
出力データエリア先頭チャンネル番号	3200CH
出力データエリアサイズ	200 バイト
入力データエリア種別	リレーエリア（CIO）
入力データエリア先頭チャンネル番号	3300CH
入力データエリアサイズ	200 バイト

この場合、各スレーブの I/O データは以下のように割り付けられます。

割付 チャンネル	I/O データ
CIO 3200CH	出力データ 001
～	～
CIO 3299CH	出力データ 100
CIO 3300CH	入力データ 001
～	～
CIO 3399CH	入力データ 100

この I/O データを下の例のとおり、ユーザ定義変数に割り付けます。
この例では以下のデータ型を使用しています。

- Slave_OutData_A (WORD 型)
- Slave_InData_A (WORD 型)

グローバル変数 ×

名称	データ型	初期値	割付先
Slave_OutData_A	ARRAY[0..99] OF WORD	[100(16#0)]	%3200
Slave_InData_A	ARRAY[0..99] OF WORD	[100(16#0)]	%3300

Section0 - Program0 ×

変数テーブル

名前空間 - 使用宣言

内部変数	名称	データ型	初期値	割付先	保持	コンスタント	コメント
外部変数	x	BOOL	False		☐	☐	
	Word_1	WORD			☐	☐	

0

x

Slave_OutData_A[1]

USINT#15

BOOL#TRUE

OutABit

EN

ENO

InOut

InOut

Slave_OutData_A[1]

変数を入力

1

x

Slave_InData_A[1]

MOVE

EN

ENO

In

Out

Word_1

この例では以下のデータ型を使用しています。

- Slave_OutData_B (BOOL 型)
- Slave_InData_B (BOOL 型)

グローバル変数 ×

名称	データ型	初期値	割付先
Slave_OutData_B	ARRAY[0..99.0..15] OF BOOL	[1600(False)]	%3200
Slave_InData_B	ARRAY[0..99.0..15] OF BOOL	[1600(False)]	%3300

Section0 - Program0 ×

変数テーブル

名前空間 - 使用宣言

内部変数	名称	データ型	初期値	割付先	保持	コンスタント	コメント
外部変数	x	BOOL	False		☐	☐	
	Slave_InData_C	ARRAY[0..99] OF...		%3300	☐	☐	
	Bit_1	BOOL	False		☐	☐	

0

x

Slave_OutData_B[1,15]

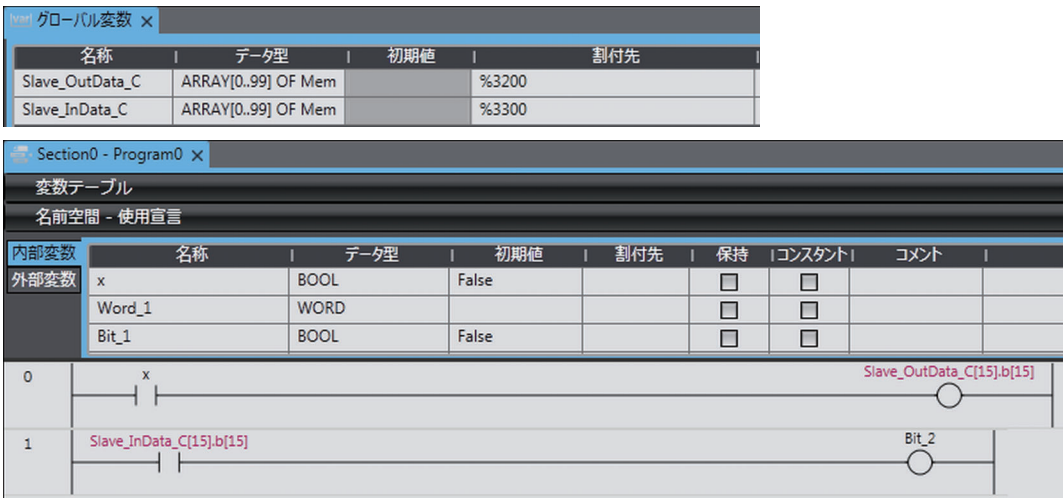
1

Slave_InData_B[1,15]

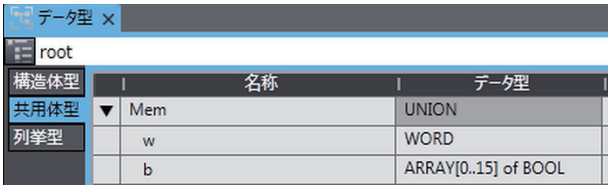
Bit_1

この例では以下のデータ型を使用しています。

- Slave_OutData_C（共用体型）
- Slave_InData_C（共用体型）



共用体型を使用するときは、以下のとおり WORD と BOOL でアクセスできる共用体のデータ型 Mem を作成しておきます。



ユーザプログラムの記述に合わせて、上記の例に示されたいずれかのデータ型、または複数のデータ型を組み合わせるユーザ定義変数を作成してください。

I/O データに WORD 型のみでアクセスする場合、例で定義した WORD 型のユーザ定義変数「Slave_OutData_A」および「Slave_InData_A」を使用します。

EtherCAT スレーブユニットの I/O データとユーザ定義変数は以下のとおりに割り付けられます。

I/O データ	ユーザ定義変数名	アドレス
出カスレーブ I/O データ（出力データ 001）	Slave_OutData_A[0]	3200
～	～	～
出カスレーブ I/O データ（出力データ 100）	Slave_OutData_A[99]	3299
入カスレーブ I/O データ（入力データ 001）	Slave_InData_A[0]	3300
～	～	～
入カスレーブ I/O データ（入力データ 100）	Slave_InData_A[99]	3399

ユーザプログラムでは WORD 型変数でアクセスします。

I/O データに BOOL 型のみでアクセスする場合、例で定義した BOOL 型のユーザ定義変数「Slave_OutData_B」および「Slave_InData_B」を使用します。EtherCAT スレーブユニットの I/O データとユーザ定義変数は以下のとおりに割り付けられます。

I/O データ	ユーザ定義変数名	アドレス
出力データ 001 のビット 0	Slave_OutData_B[0,0]	3200.00
出力データ 001 のビット 1	Slave_OutData_B[0,1]	3200.01
～	～	～
出力データ 100 のビット 15	Slave_OutData_B[99,15]	3299.15

I/O データ	ユーザ定義変数名	アドレス
入力データ 001 のビット 0	Slave_InData_B[0,0]	3300.00
入力データ 001 のビット 1	Slave_InData_B[0,1]	3300.01
～	～	～
入力データ 100 のビット 15	Slave_InData_B[99,15]	3399.15

ユーザプログラムでは BOOL 型変数でアクセスします。

I/O データに WORD 型と BOOL 型でアクセスする場合、例で定義した共用体のユーザ定義変数「Slave_OutData_C」および「Slave_InData_C」を使用します。EtherCAT スレーブユニットの I/O データとユーザ定義変数は以下のとおりに割り付けられます。

I/O データ	ユーザ定義変数名	アドレス
出力データ 1 (Output001)	WORD 型 Slave_OutData_C[0].w BOOL 型 Slave_OutData_C[0].b[0] ～ Slave_OutData_C[0].b[15]	3200 3200.00 3200.15
～	～	～
出力データ 100 (Output100)	WORD 型 Slave_OutData_C[99].w BOOL 型 Slave_OutData_C[99].b[0] ～ Slave_OutData_C[99].b[15]	3299 3299.00 3299.15
入力データ 1 (Input001)	WORD 型 Slave_InData_C[0].w BOOL 型 Slave_InData_C[0].b[0] ～ Slave_InData_C[0].b[15]	3300 3300.00 3300.15
～	～	～
入力データ 100 (Input100)	WORD 型 Slave_InData_C[99].w BOOL 型 Slave_InData_C[99].b[0] ～ Slave_InData_C[99].b[15]	3399 3399.00 3399.15

ユーザプログラムでは I/O データに WORD 型変数または BOOL 型変数でアクセスします。



参考

CJ ユニット用メモリの詳細、変数の割付方法やユーザ定義変数登録については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

3-2 CJユニットデバイス変数の詳細 (ステータス)

ここでは、CJ ユニットデバイス変数であるユニットステータスとスレーブステータスについて説明します。

説明には、I/O マップで自動生成される変数名を使用します。

3-2-1 CJユニットデバイス変数 (ステータス) 一覧

ユニットステータスとスレーブステータスの操作、参照をする場合、本ユニットの I/O ポートに割り付けられた以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称
*_Unit1Sta	WORD	R	ユニットステータス 1
*_Unit2Sta	WORD	R	ユニットステータス 2
*_Slave1Sta	WORD	R	スレーブステータス 1
*_Slave2Sta	WORD	R	スレーブステータス 2

以下に、各 CJ ユニットデバイス変数の機能を説明します。

3-2-2 ユニットステータス 1

ユニットステータス 1 のすべての情報を参照するときには、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_Unit1Sta	WORD	R	ユニットステータス 1	ビット 00：ユニット異常発生中 ビット 01：システム予約 ビット 02：システム予約 ビット 03：スレーブ機能異常発生中 ビット 04：ユニットメモリ異常 ビット 05：ESC 異常 ビット 06：システム予約 ビット 07：システム予約 ビット 08：システム予約 ビット 09：システム予約 ビット 10：システム予約 ビット 11：システム予約 ビット 12：システム予約 ビット 13：システム予約 ビット 14：システム予約 ビット 15：システム予約 初期値：16#0000

それぞれの情報を個別に参照するには、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_UnitErr	BOOL	R	ユニット 異常発生 中	TRUE : EtherCAT スレーブユニットとしての動作に関する異常が発生していることを示します。 「*_Unit1Sta」(ユニットステータス 1) のビット 01 ~ 15 のいずれかが TRUE となっているとき、 「*_UnitErr」(ユニット異常発生中) が TRUE となります (ビット 01 ~ 15 の OR 情報です)。 FALSE : 上記の異常が発生していないことを示します。または異常が解除されたとき FALSE となります。 初期値 : FALSE
*_SlaveFuncErr	BOOL	R	スレーブ 機能異常 発生中	TRUE : スレーブ機能に関する異常が 1 つ以上発生していることを示します。「*_Slav1Sta」(スレーブステータス 1) を参照してください。 スレーブ機能で発生する異常は次のとおりです。 「*_AlStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) 「*_SiiVerifyErr」(SII 照合異常) 「*_VerificationErr」(照合異常) 「*_MailboxSettingErr」(Mailbox 設定異常) 「*_IOCommErr」(I/O 通信異常) 「*_InvalidReqState」(不正状態遷移要求受信) 「*_IORefErr」(I/O リフレッシュ異常) FALSE : 上記の異常が 1 つも発生していないことを示します。または上記の異常が全て解除されたとき FALSE となります。 初期値 : FALSE 本ビットは、監視異常の場合を除き、EtherCAT マスタから異常を復旧しない限り FALSE に変更することはできません。
*_MemErr	BOOL	R	ユニット メモリ異 常	TRUE : 異常履歴データまたは I/O 通信エリアデータを保存する内部メモリに異常があることを示します。(ユニットの起動時、あるいは異常履歴書き込み時に異常が発生します)。 FALSE : 上記の異常が発生していないことを示します。この異常は一度発生すると FALSE には復帰しません。 TRUE のままとなります。 初期値 : FALSE
*_EscErr	BOOL	R	ESC 異 常	TRUE : ESC で異常が発生していることを示します。 FALSE : 上記の異常が発生していないことを示します。この異常は一度発生すると FALSE には復帰しません。 TRUE のままとなります。 初期値 : FALSE

3-2-3 ユニットステータス2

ユニットステータス2のすべての情報を参照するときには、以下のCJユニットデバイス変数を使用します。

CJユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_Unit2Sta	WORD	R	ユニットステータス2	ビット00：オンライン状態 ビット01：システム予約 ビット02：システム予約 ビット03：システム予約 ビット04：システム予約 ビット05：システム予約 ビット06：システム予約 ビット07：システム予約 ビット08：システム予約 ビット09：システム予約 ビット10：システム予約 ビット11：システム予約 ビット12：システム予約 ビット13：システム予約 ビット14：システム予約 ビット15：異常履歴登録 初期値：16#0000

それぞれの情報を個別に参照するには、以下のCJユニットデバイス変数を使用します。

CJユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_OnlineSta	BOOL	R	オンライン状態	TRUE： ユニットがオンラインであり、ネットワーク上で通信可能であることを示します。 FALSE： オフライン状態であることを示します。 次の場合は、オフライン状態となります。 ・起動時のハード／ソフトチェックで動作を停止したとき ・ESC異常が発生したとき 初期値：FALSE
*_ErrLogSta	BOOL	R	異常履歴登録	TRUE： 異常履歴が登録されていることを示します。ユニットは最初の異常履歴登録時にTRUEとなります。 FALSE： 異常履歴に1つも異常が登録されていないことを示します。ユニットは、異常履歴クリアの要求を受けたときFALSEとなります。 初期値：FALSE

3-2-4 スレーブステータス 1

スレーブステータス 1 のすべての情報を参照するときには、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_Slave1Sta	WORD	R	スレーブ ステータス 1	ビット 00：システム予約 ビット 01：スレーブ AL ステータス異常 ビット 02：SII 照合異常 ビット 03：照合異常 ビット 04：Mailbox 設定異常 ビット 05：I/O 通信異常 ビット 06：不正状態遷移要求受信 ビット 07：I/O リフレッシュ異常 ビット 08：システム予約 ビット 09：システム予約 ビット 10：システム予約 ビット 11：システム予約 ビット 12：システム予約 ビット 13：システム予約 ビット 14：システム予約 ビット 15：システム予約 初期値：16#0000

それぞれの情報を個別に参照するには、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlStatusErr	BOOL	R	スレーブ AL ステータス異常	TRUE : スレーブが AL ステータス異常を検知したことを示します。 FALSE : 上記の異常が発生していないことを示します。 初期値 : FALSE
*_SiiVerifyErr	BOOL	R	SII 照合異常	TRUE : 電源投入時、SII 情報に異常が発生したことを示します。 FALSE : 上記の異常が発生していないことを示します。 初期値 : FALSE
*_VerificationErr	BOOL	R	照合異常	TRUE : I/O 通信エリアサイズが、EtherCAT マスタで設定したシンクマネージャのサイズと一致していないことを示します。 FALSE : I/O 通信エリアサイズが、EtherCAT マスタで設定したシンクマネージャのサイズと一致していることを示します。 初期値 : FALSE
*_MailboxSettingErr	BOOL	R	Mailbox 設定異常	TRUE : ユニットが Mailbox 設定なしでプレオペレーショナル状態に移行するよう要求されたか、Mailbox サイズ設定が許容範囲 (512 バイト) を超えていることを示します。 FALSE : 上記の異常が発生していないことを示します。 初期値 : FALSE
*_IOCommErr	BOOL	R	I/O 通信異常	TRUE : EtherCAT マスタからの受信 PDO データが監視時間中に更新されていないことを示します。 FALSE : EtherCAT マスタからの受信 PDO データが監視時間中に更新されていることを示します。 初期値 : FALSE
*_InvadlidReqState	BOOL	R	不正状態遷移要求受信	TRUE : 意図しない状態遷移要求が EtherCAT マスタに送信されたことを示します。 FALSE : 意図しない状態遷移要求が EtherCAT マスタに送信されていないことを示します。 初期値 : FALSE
*_IORefErr	BOOL	R	I/O リフレッシュ異常	TRUE : 動作中に I/O リフレッシュ異常が発生したことを示します。 FALSE : 動作中に I/O リフレッシュ異常が発生していないことを示します。 初期値 : FALSE

3-2-5 スレーブステータス 2

スレーブステータス 2 のすべての情報を参照するときには、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_Slave2Sta	WORD	R	スレーブ ステータス 2	ビット 00：システム予約 ビット 01：Mailbox 通信可能 ビット 02：入力データ有効 ビット 03：出力データ有効 ビット 04：システム予約 ビット 05：システム予約 ビット 06：システム予約 ビット 07：システム予約 ビット 08：システム予約 ビット 09：システム予約 ビット 10：システム予約 ビット 11：システム予約 ビット 12：システム予約 ビット 13：システム予約 ビット 14：IN ポートリンクステータス ビット 15：OUT ポートリンクステータス 初期値：16#0000

それぞれの情報を個別に参照するには、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AvailableMailbox	BOOL	R	Mailbox 通 信可能	TRUE : ユニットへの Mailbox 通信が可能であることを 示します。 FALSE : ユニットへの Mailbox 通信が不可能であることを 示します。 初期値 : FALSE ユニットがプレオペレーショナル状態、セーフオ ペレーショナル状態、またはオペレーショナル状 態であれば、本変数は TRUE のままです。 別のデバイスとの間に IN ポートリンクが確立さ れていない場合も本変数は TRUE のままです。
*_InDataValid	BOOL	R	入力データ 有効	TRUE : ユニットがプロセスデータ通信における送信処理 を実行していることを示します。データは制御用 として有効かつ使用可能です。 FALSE : ユニットがプロセスデータ通信における送信処理 を実行していないことを示します。データは制御 用として無効かつ使用不可です。 初期値 : FALSE 本ユニットがセーフオペレーショナル状態または オペレーショナル状態であれば、本変数は TRUE のままです。 別のデバイスとの間に IN ポートリンクが確立さ れていない場合も本変数は TRUE のままです。 □「A-2 有効な I/O プロセスデータを検出するプ ログラム例 A-9 (P.A-1)」を参照してください。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_OutDataValid	BOOL	R	出力データ 有効	TRUE : ユニットがプロセスデータ通信における受信処理 を実行していることを示します。データは制御用 として有効かつ使用可能です。 FALSE : ユニットがプロセスデータ通信における受信処理 を実行していないことを示します。データは制御 用として無効かつ使用不可です。 初期値 : FALSE 本ユニットがオペレーショナル状態であれば、本 変数は TRUE のままです。 別のデバイスとの間に IN ポートリンクが確立さ れていない場合も本変数は TRUE のままです。 □「A-2 有効な I/O プロセスデータを検出するプ ログラム例 A-9 (P.A-1)」を参照してください。
*_LKSta1	BOOL	R	IN ポートリ ンクステー タス	TRUE : 別のデバイスとの間に IN ポートリンクが確立さ れていることを示します。 FALSE : 別のデバイスとの間に IN ポートリンクが確立さ れていないことを示します。 初期値 : FALSE
*_LKSta2	BOOL	R	OUT ポート リンクス テータス	TRUE : 別のデバイスとの間に OUT ポートリンクが確立 されていることを示します。 FALSE : 別のデバイスとの間に OUT ポートリンクが確立 されていないことを示します。 初期値 : FALSE

3-3 CJユニットデバイス変数の詳細 (I/O 通信エリア設定)

ここでは、CJユニットデバイス変数である I/O 通信エリア設定テーブルと I/O 通信エリア参照テーブルについて説明します。

説明には、I/O マップで自動生成される変数名を使用します。

3-3-1 CJユニットデバイス変数 (I/O 通信エリア設定) 一覧

I/O 通信エリアの割り付け、その設定状態を参照する場合、以下の CJ ユニットデバイス変数を使用します。I/O 通信エリアテーブルは、エリア種別、先頭チャンネル、入出力エリアのサイズで定義されます。

出力データエリアは、EtherCAT マスタからの受信データ (RxPDO) に使用します。入力データエリアは、EtherCAT マスタへの送信データ (TxPDO) に使用します。

● I/O 通信エリア設定テーブル

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称
*_AlocOutAreaType	BYTE	RW	出力データエリア種別
*_AlocOutAreaOffset	WORD	RW	出力データエリア先頭チャンネル番号
*_AlocOutAreaSize	UINT	RW	出力データエリアサイズ
*_AlocInAreaType	BYTE	RW	入力データエリア種別
*_AlocInAreaOffset	WORD	RW	入力データエリア先頭チャンネル番号
*_AlocInAreaSize	UINT	RW	入力データエリアサイズ
*_AlocSta	WORD	R	設定結果

I/O 通信エリア設定テーブルを設定する場合、以下の方法があります。

- Sysmac Studio の [高機能ユニット設定の編集] ウィンドウで設定する
- ユーザプログラムを使用して設定する

ユーザプログラムの実行中にシステム設定の変更が必要な場合は、ユーザプログラムを使用して変更するようにしてください。



使用上の注意

I/O 通信割り付けの変更または設定後、設定を有効にするにはユニットをリスタートする必要があります。このエリアは、電源投入またはリスタート後にユニットが I/O 通信エリア設定テーブルを読み込んだ時点で更新されます。

● I/O 通信エリア参照テーブル

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称
*_RefOutAreaType	BYTE	R	出力データエリア種別
*_RefOutAreaOffset	WORD	R	出力データエリア先頭チャンネル番号
*_RefOutAreaSize	UINT	R	出力データエリアサイズ
*_RefInAreaType	BYTE	R	入力データエリア種別
*_RefInAreaOffset	WORD	R	入力データエリア先頭チャンネル番号
*_RefInAreaSize	UINT	R	入力データエリアサイズ

以下に、各 CJ ユニットデバイス変数の機能を説明します。

3-3-2 I/O 通信エリア設定テーブル

ここでは、I/O 通信エリア設定テーブルで使用するデバイス変数について説明します。

出力データエリア種別

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタへのデータ送信（RxPDO）に使用する出力チャンネルデータエリアの種別を指定します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AllocOutAreaType	BYTE	RW	出力データエリア種別	出力データエリアのメモリ種別を指定します。 データ範囲：16#00 ～ 14 ^{*1} 初期値：16#00

*1. 拡張データメモリ（EM）エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

● EtherCAT スレーブユニット出力データエリアのメモリエリアコード

コード	CJ ユニット用メモリエリア種別
16#00	—
16#01	リレーエリア（CIO）
16#03	データメモリ（DM）
16#04	内部補助リレー（WR）
16#05	保持リレー（HR）
16#08 ～ 14	拡張データメモリ（EM） バンク 0 ～ バンク C ^{*1}

*1. 拡張データメモリ（EM）エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

出力データエリア先頭チャンネル番号

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタへのデータ送信 (RxPDO) に使用する先頭チャンネルを指定します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlocOutAreaOffset	WORD	RW	出力データエリア先頭チャンネル番号	出力データエリアの先頭チャンネルを指定します。 データ範囲はエリア種別により異なります。各エリア種別のデータ範囲については、□「EtherCAT スレーブユニット出力データエリアの先頭出力チャンネル (P.3-19)」を参照してください。 初期値：16#0000

● EtherCAT スレーブユニット出力データエリアの先頭出力チャンネル

CJ ユニット用メモリの エリア種別	チャンネル範囲
—	使用しません
リレーエリア (CIO)	16#0000 ~ 17FF
データメモリ (DM)	16#0000 ~ 7FFF
内部補助リレー (WR)	16#0000 ~ 01FF
保持リレー (HR)	16#0000 ~ 01FF
拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ バンク C*1	16#0000 ~ 7FFF すべてのバンクに対して (E0_00000 ~ E0_32767, ..., EC_00000 ~ EC_32767)

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

出力データエリアサイズ

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタへのデータ送信 (RxPDO) に使用する出力データエリアサイズを指定します。サイズは、EtherCAT マスタで RxPDO に構成されているサイズ (単位：バイト) と一致する必要があります。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlocOutAreaSize	UINT	RW	出力データエリアサイズ	出力データエリアサイズを指定します。 0、50、100、200、400 から選択可能。 初期値：0

● EtherCAT スレーブユニットの出力データエリアサイズ（単位：バイト）

エリアサイズ	設定値
0 バイト	0
50 バイト	50
100 バイト	100
200 バイト	200
400 バイト	400

入力データエリア種別

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタからのデータ受信（TxPDO）に使用する入力チャンネルデータエリアの種別を指定します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlocInAreaType	BYTE	RW	入力データエリア種別	入力データエリアのメモリ種別を指定します。 データ範囲：16#00 ～ 14 ^{*1} 初期値：16#00

*1. 拡張データメモリ（EM）エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

● EtherCAT スレーブユニット入力データエリアのメモリエリアコード

コード	CJ ユニット用メモリのエリア種別
16#00	—
16#01	リレーエリア（CIO）
16#03	データメモリ（DM）
16#04	内部補助リレー（WR）
16#05	保持リレー（HR）
16#08 ～ 14	拡張データメモリ（EM） バンク 0 ～ バンク C ^{*1}

*1. 拡張データメモリ（EM）エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

入力データエリア先頭チャンネル番号

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタからのデータ受信 (TxPDO) に使用する先頭チャンネルを指定します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlocInAreaOffset	WORD	RW	入力データエリア先頭チャンネル番号	入力データエリアの先頭チャンネルを指定します。 データ範囲はエリア種別により異なります。各エリア種別のデータ範囲については、□「EtherCAT スレーブユニット入力データエリアの先頭入力チャンネル (P.3-21)」を参照してください。 初期値：16#0000

● EtherCAT スレーブユニット入力データエリアの先頭入力チャンネル

CJ ユニット用メモリの エリア種別	チャンネル範囲
—	使用しません
リレーエリア (CIO)	16#0000 ~ 17FF
データメモリ (DM)	16#0000 ~ 7FFF
内部補助リレー (WR)	16#0000 ~ 01FF
保持リレー (HR)	16#0000 ~ 01FF
拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ バンク C*1	16#0000 ~ 7FFF すべてのバンクに対して (E0_00000 ~ E0_32767, ..., EC_00000 ~ EC_32767)

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

入力データエリアサイズ

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタからのデータ受信 (TxPDO) に使用する入力データエリアのサイズを指定します。サイズは、EtherCAT マスタで TxPDO に構成されているサイズ (単位：バイト) と一致する必要があります。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlocInAreaSize	UINT	RW	入力データエリアサイズ	入力データエリアサイズを指定します。 0、50、100、200、400 から選択可能。 初期値：0

● EtherCAT スレーブユニットの入力データエリアサイズ（単位：バイト）

エリアサイズ	設定値
0 バイト	0
50 バイト	50
100 バイト	100
200 バイト	200
400 バイト	400

設定結果

以下のデバイス変数を使用して、入出力データエリア構成の結果を決めます。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_AlocSta	WORD	R	設定結果	入出力データエリア構成の状態を示します。 データ範囲：16#0000 ～ FFFF 初期値：16#0000

● 設定結果コード

コード	内容	対策
16#0000 ^{*1}	正常終了	—
16#1101	エリア種別が不正	「*_AlocOutAreaType」および「*_AlocInAreaType」デバイス変数に設定しているメモリエリアコードが許容範囲内であることを確認してください。
16#1103	先頭チャンネルが設定範囲外	「*_AlocInAreaType」および「*_AlocOutAreaType」デバイス変数で設定されているメモリエリア種別に対して、「*_AlocOutAreaOffset」および「*_AlocInAreaOffset」が有効なメモリエリアに設定されていることを確認してください。
16#1104	割付エリアが有効なチャンネル範囲を超えている	「*_AlocInAreaType」および「*_AlocOutAreaType」デバイス変数で設定されているメモリエリア種別に対して、入出力データエリアの設定範囲が有効なメモリ範囲内であることを確認してください。
16#110C	指定サイズ不正	「*_AlocInAreaType」および「*_AlocOutAreaType」デバイス変数で設定されているメモリエリア種別に対して、「*_AlocOutAreaSize」および「*_AlocInAreaSize」デバイス変数が許容範囲内であることを確認してください。

*1. EtherCAT スレーブユニットに初期値を設定した場合、設定結果コードは 16#0000 となり、ユニットは EtherCAT マスタとプロセスデータ通信を行うことができません。

**使用上の注意**

- I/O 通信割り付けの変更または設定後、設定を有効にするにはユニットをリスタートする必要があります。
- 入出力データエリアサイズをゼロに設定した場合、または I/O 割付設定が無効な場合、ユニットはプレオペレーショナル状態になり、EtherCAT マスタとプロセスデータ通信を行うことはできません。
- すでに使用しているメモリエリアと重複しないように、CPU ユニット内の有効エリアを選択します。また、選択したメモリ種別の先頭チャンネルとサイズを正しく設定して、データエリアサイズが有効なメモリ範囲内に収まるようにしてください。正しく設定しない場合、不正なエリア設定結果となります。
- EM メモリエリアの使用可能範囲とサイズは、CPU ユニットのシリーズと形式により異なります。EM メモリエリアの仕様については、CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

3-3-3 I/O 通信エリア参照テーブル

ここでは、I/O 通信エリア参照テーブルで使用するデバイス変数について説明します。

出力データエリア種別

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタへのデータ送信 (RxPDO) に割り付けられている出力チャンネルデータエリアの種別を参照します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
_RefOutAreaType	BYTE	R	出力データエリア種別	出力データエリアのメモリ種別を参照します。 データ範囲：16#00 ~ 14 ¹ 初期値：16#00

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

● 参照用 EtherCAT スレーブユニット出力データエリアのメモリエリアコード

コード	CJ ユニット用メモリエリア種別
16#00	—
16#01	リレーエリア (CIO)
16#03	データメモリ (DM)
16#04	内部補助リレー (WR)
16#05	保持リレー (HR)
16#08 ~ 14	拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ バンク C* ¹

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

出力データエリア先頭チャンネル番号

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタへのデータ送信（RxPDO）に割り付けられている先頭チャンネルを参照します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_RefOutAreaOffset	WORD	R	出力データエリア先頭チャンネル番号	出力データエリアの先頭チャンネルを参照します。 データ範囲はエリア種別により異なります。各エリア種別のデータ範囲については、□「参照用 EtherCAT スレーブユニット出力データエリアの先頭出力チャンネル (P.3-24)」を参照してください。 初期値：16#0000

● 参照用 EtherCAT スレーブユニット出力データエリアの先頭出力チャンネル

CJ ユニット用メモリの エリア種別	チャンネル範囲
—	使用しません
リレーエリア（CIO）	16#0000 ～ 17FF
データメモリ（DM）	16#0000 ～ 7FFF
内部補助リレー（WR）	16#0000 ～ 01FF
保持リレー（HR）	16#0000 ～ 01FF
拡張データメモリ（EM） バンク 0 ～ バンク C ^{*1}	16#0000 ～ 7FFF すべてのバンクに対して（E0_00000 ～ E0_32767, …, EC_00000 ～ EC_32767）

*1. 拡張データメモリ（EM）エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

出力データエリアサイズ

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタへのデータ送信（RxPDO）に割り付けられている出力データエリアのサイズを参照します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_RefOutAreaSize	UINT	R	出力データエリアサイズ	出力データエリアサイズを参照します。 0、50、100、200、400 から選択可能。 初期値：0

● 参照用 EtherCAT スレーブユニットの出力データエリアサイズ (単位: バイト)

エリアサイズ	基準値
0 バイト	0
50 バイト	50
100 バイト	100
200 バイト	200
400 バイト	400

入力データエリア種別

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタからのデータ受信 (TxPDO) に割り付けられている入力チャネルデータエリアの種別を参照します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
_RefInAreaType	BYTE	R	入力データエリア種別	入力データメモリエリアを参照します。 データ範囲: 16#00 ~ 14 ¹ 初期値: 16#00

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

● 参照用 EtherCAT スレーブユニット入力データエリアのメモリエリアコード

コード	CJ ユニット用メモリエリア種別
16#00	—
16#01	リレーエリア (CIO)
16#03	データメモリ (DM)
16#04	内部補助リレー (WR)
16#05	保持リレー (HR)
16#08 ~ 14	拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ バンク C* ¹

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

入力データエリア先頭チャネル番号

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタからのデータ受信 (TxPDO) に割り付けられている先頭チャネルを参照します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_RefInAreaOffset	WORD	R	入力データエリア先頭チャネル番号	入力データエリアの先頭チャネルを参照します。 データ範囲はエリア種別により異なります。各エリア種別のデータ範囲については、□「参照用 EtherCAT スレーブユニット入力データエリアの先頭入力チャネル (P.3-26)」を参照してください。 初期値：16#0000

● 参照用 EtherCAT スレーブユニット入力データエリアの先頭入力チャネル

CJ ユニット用メモリの エリア種別	チャネル範囲
—	使用しません
リレーエリア (CIO)	16#0000 ~ 17FF
データメモリ (DM)	16#0000 ~ 7FFF
内部補助リレー (WR)	16#0000 ~ 01FF
保持リレー (HR)	16#0000 ~ 01FF
拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ バンク C ^{*1}	16#0000 ~ 7FFF すべてのバンクに対して (E0_00000 ~ E0_32767, ..., EC_00000 ~ EC_32767)

*1. 拡張データメモリ (EM) エリアは、NJ シリーズ CPU ユニットの形式により異なります。利用可能なバンクについては、NJ シリーズ CPU ユニットの仕様を確認してください。

入力データエリアサイズ

以下のデバイス変数を使用して、EtherCAT マスタからのデータ受信 (TxPDO) に割り付けられている入力データエリアのサイズを参照します。

CJ ユニット デバイス変数名	型	R/W	名称	機能
*_RefInAreaSize	UINT	R	入力データエリアサイズ	入力データエリアサイズを参照します。 0、50、100、200、400 から選択可能。 初期値：0

● 参照用 EtherCAT スレーブユニットの入力データエリアサイズ (単位：バイト)

エリアサイズ	基準値
0 バイト	0
50 バイト	50
100 バイト	100
200 バイト	200
400 バイト	400

3-4 I/O 通信エリア設定

Sysmac Studio による I/O 通信エリアの設定（EtherCAT スレーブユニットの入出力データエリア種別、先頭チャンネル番号、サイズなど）を説明します。

3-4-1 ユニットの「高機能ユニット設定の編集」ウィンドウ

EtherCAT スレーブユニットの「高機能ユニット設定の編集」ウィンドウは、I/O 通信エリアテーブルの設定と参照に使用します。

「高機能ユニット設定の編集」ウィンドウには、2 つのテーブルがあります。

- I/O 通信エリア設定テーブル
- I/O 通信エリア参照テーブル

表示パラメータグループ: 全てのパラメータ			
項目名	設定値	単位	
出力データエリア種別	使用しません		I/O通信エリア 設定テーブル
出力データエリア先頭チャネル番号	0		
出力データエリアサイズ	0	Byte	
入力データエリア種別	使用しません		
入力データエリア先頭チャネル番号	0		
入力データエリアサイズ	0	Byte	
出力データエリア種別	使用しません		I/O通信エリア 参照テーブル
出力データエリア先頭チャネル番号	0		
出力データエリアサイズ	0	Byte	
入力データエリア種別	使用しません		
入力データエリア先頭チャネル番号	0		
入力データエリアサイズ	0	Byte	

I/O 通信エリア設定テーブル

項目	設定方法	内容	データ範囲	初期値
出力データエリア種別	プルダウンリスト	EtherCAT マスタからの受信 PDO データとして CJ シリーズユニットに使用するメモリエリア種別	• 使用しません • リレーエリア (CIO) • データメモリ (DM) • 内部補助リレー (WR) • 保持リレー (HR) • 拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ C	使用しません
出力データエリア先頭チャンネル番号	直接入力	CJ シリーズユニットに使用する出力データエリアの先頭チャンネル番号	範囲は、出力データエリア種別により異なります。 • CIO : 0000 ~ 17FFHex • DM : 0000 ~ 7FFFHex • WR : 0000 ~ 01FFHex • HR : 0000 ~ 01FFHex • EM : 0000 ~ 7FFFHex ^{*1}	16#0000
出力データエリアサイズ	プルダウンリスト	出力データエリアサイズ (単位: バイト)	• 0 バイト • 50 バイト • 100 バイト • 200 バイト • 400 バイト	0 バイト
入力データエリア種別	プルダウンリスト	EtherCAT マスタへの送信 PDO データとして CJ シリーズユニットに使用するメモリエリア種別	• 使用しません • リレーエリア (CIO) • データメモリ (DM) • 内部補助リレー (WR) • 保持リレー (HR) • 拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ C	使用しません
入力データエリア先頭チャンネル番号	直接入力	CJ シリーズユニットに使用する入力データエリアの先頭チャンネル番号	範囲は、入力データエリア種別により異なります。 • CIO : 0000 ~ 17FFHex • DM : 0000 ~ 7FFFHex • WR : 0000 ~ 01FFHex • HR : 0000 ~ 01FFHex • EM : 0000 ~ 7FFFHex ^{*1}	16#0000
入力データエリアサイズ	プルダウンリスト	入力データエリアサイズ (単位: バイト)	• 0 バイト • 50 バイト • 100 バイト • 200 バイト • 400 バイト	0 バイト

*1. 一部の NJ シリーズ CPU ユニットでは、拡張データメモリ (EM) エリアを使用できません。EM メモリエリアの仕様については、CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

I/O 通信エリア参照テーブル

項目	設定方法	内容	データ範囲	初期値
出力データエリア種別	読み出しのみ	EtherCAT マスタからの受信 PDO データとして CJ シリーズユニットに使用する参照用メモリエリア種別	• 使用しません • リレーエリア (CIO) • データメモリ (DM) • 内部補助リレー (WR) • 保持リレー (HR) • 拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ C	使用しません
出力データエリア先頭チャンネル番号		CJ シリーズユニットに使用する参照用出力データエリアの先頭チャンネル番号	範囲は、出力データエリア種別により異なります。 • CIO : 0000 ~ 17FFHex • DM : 0000 ~ 7FFFHex • WR : 0000 ~ 01FFHex • HR : 0000 ~ 01FFHex • EM : 0000 ~ 7FFFHex^{*1}	16#0000
出力データエリアサイズ		参照用出力データエリアサイズ (単位 : バイト)	• 0 バイト • 50 バイト • 100 バイト • 200 バイト • 400 バイト	0 バイト
入力データエリア種別		EtherCAT マスタへの送信 PDO データとして CJ シリーズユニットに使用する参照用メモリエリア種別	• 使用しません • リレーエリア (CIO) • データメモリ (DM) • 内部補助リレー (WR) • 保持リレー (HR) • 拡張データメモリ (EM) バンク 0 ~ C	使用しません
入力データエリア先頭チャンネル番号		CJ シリーズユニットに使用する参照用入力データエリアの先頭チャンネル番号	範囲は、入力データエリア種別により異なります。 • CIO : 0000 ~ 17FFHex • DM : 0000 ~ 7FFFHex • WR : 0000 ~ 01FFHex • HR : 0000 ~ 01FFHex • EM : 0000 ~ 7FFFHex^{*1}	16#0000
入力データエリアサイズ		参照用入力データエリアサイズ (単位 : バイト)	• 0 バイト • 50 バイト • 100 バイト • 200 バイト • 400 バイト	0 バイト

*1. 一部の NJ シリーズ CPU ユニットでは、拡張データメモリ (EM) エリアを使用できません。EM メモリエリアの仕様については、CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

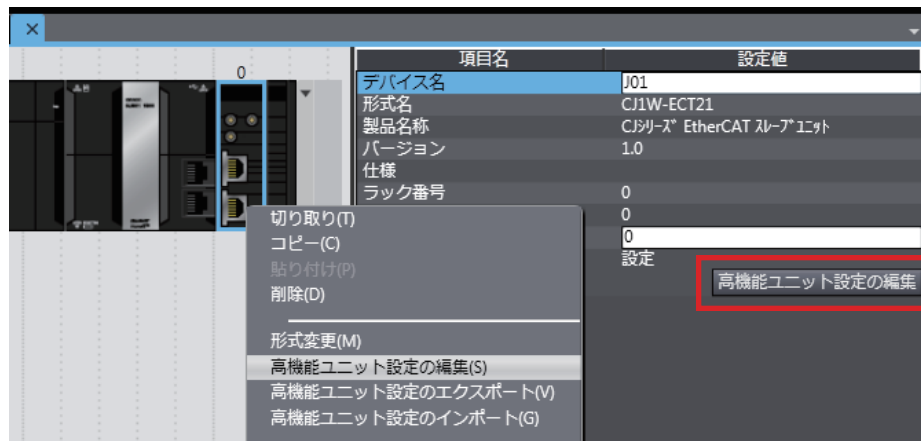
3-4-2 Sysmac Studio による設定方法

ここでは、Sysmac Studio による I/O 通信エリア設定テーブルの設定方法を説明します。

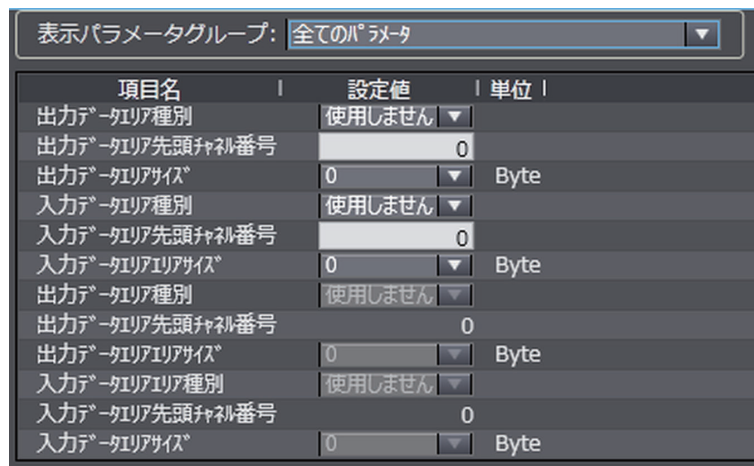
1 【構成・設定】－【CPU・増設ラック】のユニット構成で EtherCAT スレーブユニットを登録します。

EtherCAT スレーブユニットをダブルクリックするか、右クリックしてメニューから「高機能ユニット設定の編集」を選択します。

☐『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。



「高機能ユニット設定の編集」ウィンドウが表示されます。



2 [高性能ユニット設定の編集] ウィンドウで I/O 通信エリア設定テーブルを設定します。

表示パラメータグループ: 全てのパラメータ

項目名	設定値	単位
出力データエリア種別	I/O通信エリア	
出力データエリア先頭チャネル番号	0	
出力データエリアサイズ	50	Byte
入力データエリア種別	I/O通信エリア	
入力データエリア先頭チャネル番号	100	
入力データエリアサイズ	50	Byte
出力データエリア種別	使用しません	
出力データエリア先頭チャネル番号	0	
出力データエリアサイズ	0	Byte
入力データエリア種別	使用しません	
入力データエリア先頭チャネル番号	0	
入力データエリアサイズ	0	Byte

I/O通信エリア
設定テーブル

3 NJ シリーズコントローラとの通信を確立し、オンライン接続します。CPU・増設ラック構成と EtherCAT スレーブユニットの設定をダウンロードします。ダウンロードは Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。

以下のチェックボックスをオフにします（全て同期の対象外）。

- ・ CJ 高性能ユニットのパラメータ / EtherCAT スレーブのバックアップパラメータ
- ・ スレーブターミナルのユニット動作設定 / NX ユニットのアプリケーションデータ

同期

バコンデータ名	バコン更新日時	コントローラ更新日時	コントローラデータ名	詳細開合
1. NJ-X61	2015/06/23 11:59:40			

同期済み 同期 同期の対象外

☐ 保持データの現在値を同期化する (有効: バコンコントローラ)。
☐ プログラムのデータを転送しない (有効: バコンコントローラ、本オプションを変更すると全データを再転送します)。
☐ 以下を転送しない (全て同期の対象外)。
☐ CJ 高性能ユニットのパラメータ / EtherCAT スレーブのバックアップパラメータ
☐ スレーブターミナルのユニット動作設定 / NX ユニットのアプリケーションデータ
☒ EtherNet/IP コマンド設定 / ネットワーク設定 (有効: ユニットの転送しない)

コントローラにデータがないので、全てのデータを転送します。

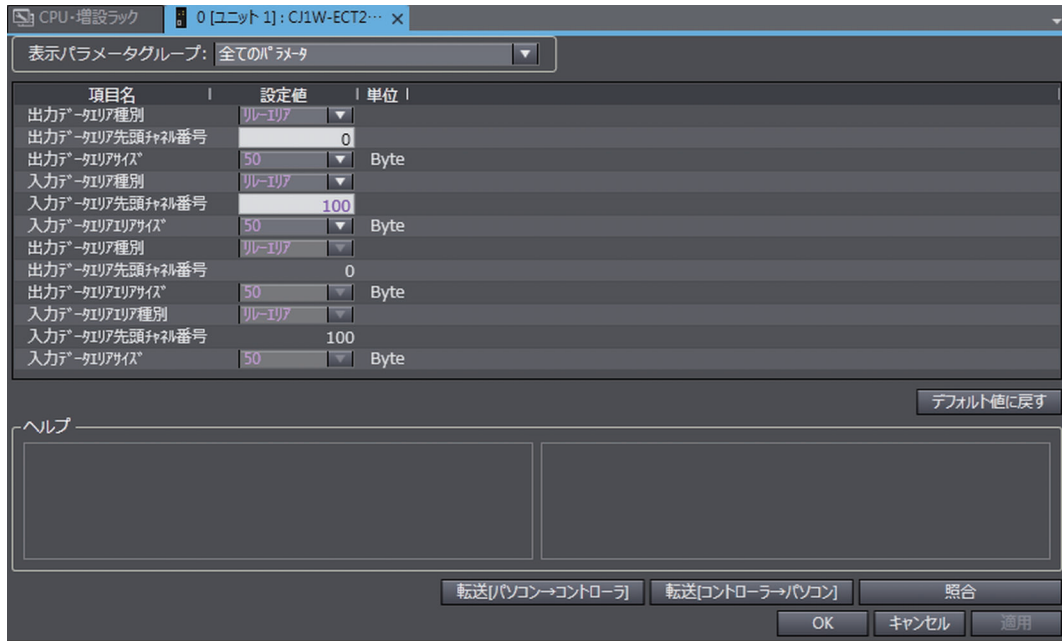
転送 [バコンコントローラ] (0) 転送 [コントローラ] (0) 閉じる (X) 開く (O)

設定のダウンロード後、EtherCAT スレーブユニットは自動的にリスタートして設定を有効にします。

4 EtherCAT スレーブユニットの LED を確認します。

RUN LED が点灯で ERC LED および ERH LED が消灯であれば、EtherCAT スレーブユニットは新たな I/O 通信エリア設定の内容を認識しています。□「設定結果コード (P.3-22)」を参照してください。

- 5** **【高機能ユニット設定の編集】** ウィンドウで I/O 通信エリア参照テーブルを確認します。
 [照合] ボタンをクリックします。照合一致の場合は、[転送 [デバイス→パソコン]] ボタンをクリックして I/O 通信エリア参照テーブルの値を更新します。照合不一致の場合は、設定を再度、転送します。高機能ユニット設定の照合と転送の操作方法は、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。



安全上の要点

- ノードアドレスが正しく設定されていないと、意図しない EtherCAT スレーブユニットに接続して不正なデバイスパラメータを設定してしまうことがあるため、接続先ユニットを事前に確認してから、ダウンロードを実行してください。
 - EtherCAT スレーブユニットに対して転送した設定を有効にするには、EtherCAT スレーブユニットのリスタートが必要です。リスタートしても設備に支障がないことを確認してから、リスタートを行ってください。
- なお Sysmac Studio の「同期」機能を使用したダウンロードの場合、EtherCAT スレーブユニットは自動的にリスタートします。

4

EtherCAT 通信

この章では、EtherCAT 通信の概要と EtherCAT 通信性能の詳細について説明しています。

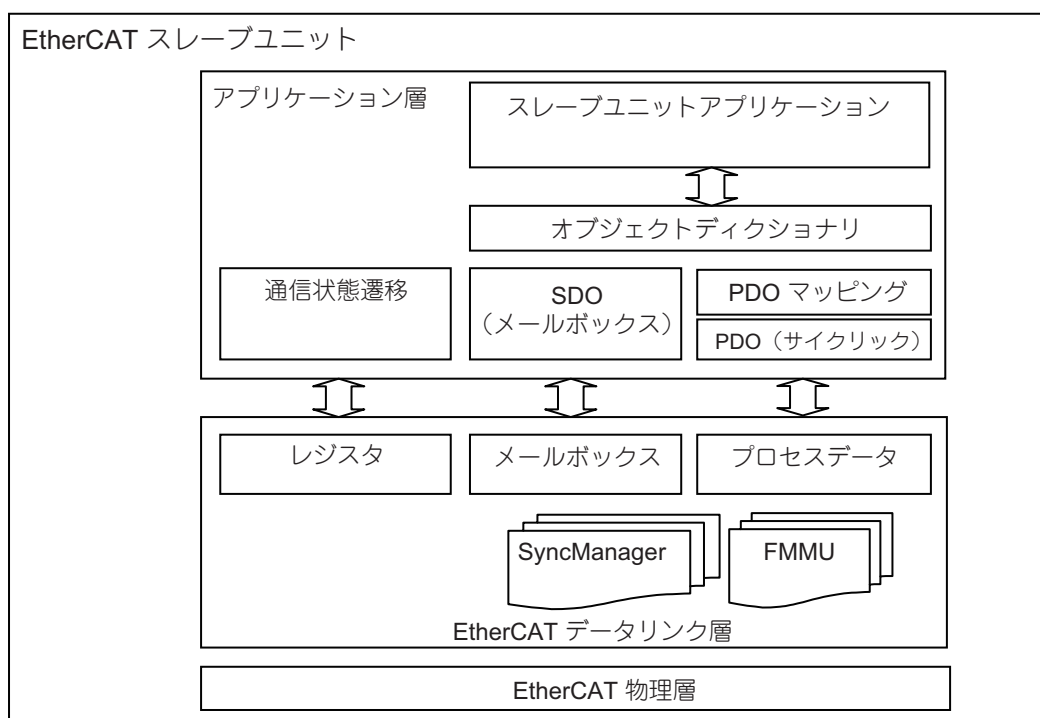
4

4-1	CAN application protocol over EtherCAT (CoE) の構造	4-2
4-2	EtherCAT スレーブ情報ファイル (ESI ファイル)	4-3
4-3	通信状態遷移	4-4
4-4	プロセスタデータオブジェクト (PDO)	4-5
4-4-1	概要	4-5
4-4-2	PDO マッピング	4-6
4-4-3	PDO の割付	4-8
4-5	サービスデータオブジェクト (SDO)	4-10
4-5-1	概要	4-10
4-5-2	アボートコード	4-10
4-6	通信性能	4-11
4-6-1	入出力応答時間	4-11
4-6-2	メッセージ応答時間	4-13

4-1 CAN application protocol over EtherCAT (CoE) の構造

EtherCAT では複数のプロトコルを転送できますが、EtherCAT スレーブユニットでは、オープンネットワーク規格である「CAN application protocol」のデバイスプロファイルとして、EtherCAT 機器に適用するための通信インタフェースである「CAN application protocol over EtherCAT (CoE)」を使用しています。

EtherCAT スレーブユニットにおける CoE の構造を下図に示します。



CAN application protocol のオブジェクトディクショナリは、PDO (Process Data Object) と SDO (Service Data Object) に大別されます。

PDO は、マッピング可能なオブジェクトディクショナリで構成されており、プロセスデータの内容は PDO マッピングによって定義されています。PDO は、プロセスデータを定期的に交換するための PDO 通信に使用されます。

また、SDO はすべてのオブジェクトディクショナリが読み書きでき、非定周期型の SDO (イベント型のメッセージ) 通信に使用されます。

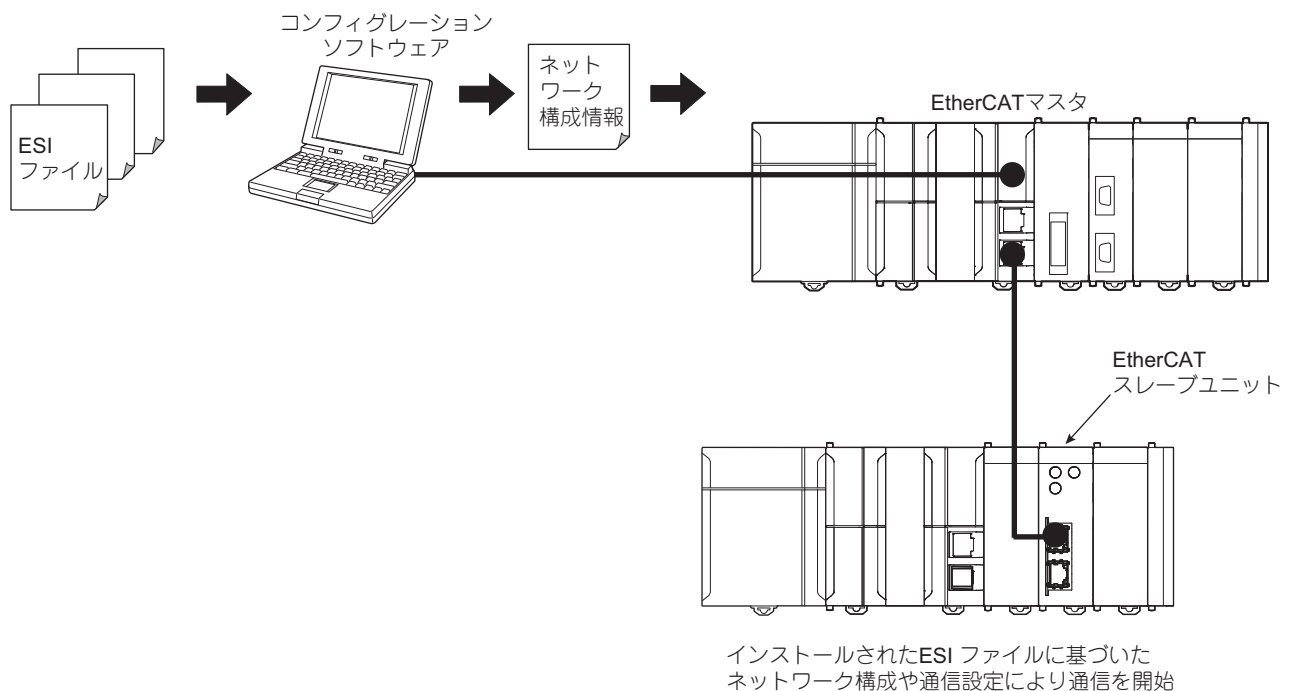
EtherCAT では、CoE のインタフェースを使って、PDO と SDO のオブジェクトディクショナリを設定することで、CAN application protocol と同じデバイスプロファイルを持つ EtherCAT 機器を実現することが可能です。

4-2 EtherCAT スレーブ情報ファイル (ESI ファイル)

EtherCAT スレーブの設定情報は、ESI (EtherCAT Slave Information) ファイルとして提供されます。EtherCAT では、接続されているスレーブの ESI 定義情報やネットワークの接続情報をもとに、各種通信設定を定義します。

ESI ファイルをネットワーク設定用のソフトウェア (コンフィグレーションソフトウェア) にインストールすることにより、ネットワーク構成情報を生成することができます。

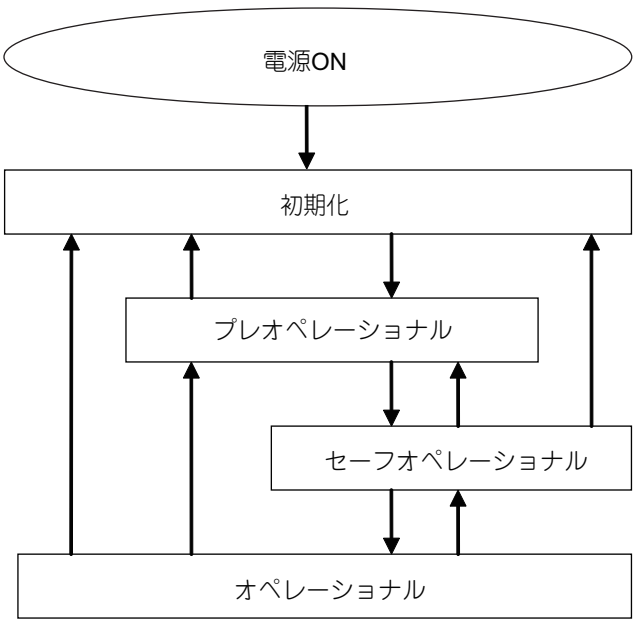
生成したネットワーク構成情報を EtherCAT マスタにダウンロードすることで、EtherCAT ネットワークを構築することが可能となります。



EtherCAT スレーブユニットの ESI ファイルは、当社ホームページ (<http://www.fa.omron.co.jp/>) からダウンロードできます。

4-3 通信状態遷移

EtherCAT スレーブユニットの通信制御の状態遷移モデルは、EtherCAT マスタにより制御されます。
以下に、電源 ON からの通信状態の遷移について示します。



状態	SDO 通信	PDO 送信	PDO 受信	内容
初期化 (Init)	不可	不可	不可	通信部の初期化中です。通信はできません。
プレオペレーショナル (Pre-Op)	可	不可	不可	SDO (メッセージ) 通信のみ可能な状態です。 初期化後にこの状態に入り、ネットワークの初期設定処理を行います。
セーフオペレーショナル (Safe-Op)	可	可	不可	SDO (メッセージ) 通信に加えて PDO 送信が可能な状態です。 PDO 送信により、スレーブユニットからステータスなどを送信できます。
オペレーショナル (Op)	可	可	可	通常通信の状態です。 PDO 通信による I/O データの制御が可能となります。

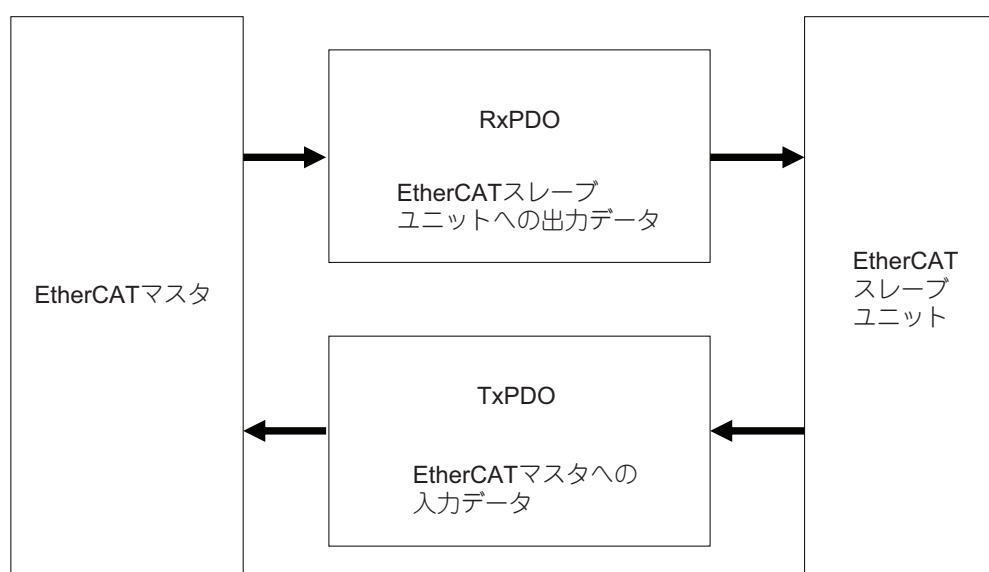
4-4 プロセスタータオブジェクト (PDO)

ここでは、EtherCAT スレーブユニットが使用するプロセスタータオブジェクトの説明をします。

4-4-1 概要

サイクリック通信によるリアルタイムデータ転送は、プロセスタータオブジェクト (PDO) を用います。

プロセスタータオブジェクト (PDO) には、EtherCAT マスタからのデータを EtherCAT スレーブユニットが受信する RxPDO と、EtherCAT スレーブユニットから EtherCAT マスタへデータを送信する TxPDO があります。



EtherCAT アプリケーション層では、EtherCAT スレーブユニットの各種プロセスタータを転送できるように、複数のオブジェクトを持つことができます。

プロセスタータの内容は、「PDO マッピングオブジェクト」に記述されています。

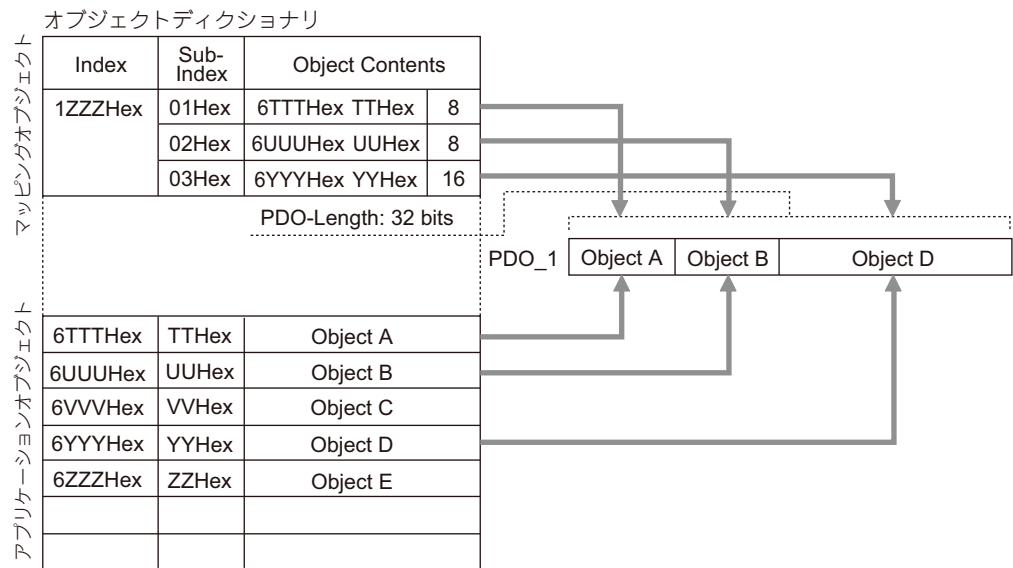
EtherCAT スレーブユニットは、I/O 制御用の PDO マッピングをサポートしています。

4-4-2 PDO マッピング

PDO マッピングオブジェクトには、EtherCAT スレーブユニットの I/O データが記述されています。オブジェクトディクショナリのインデックス 1600Hex ~ 17FFHex に RxPDO、1A00Hex ~ 1BFFHex に TxPDO 用の PDO マッピングオブジェクトが管理されています。

EtherCAT の PDO マッピングのしくみ

以下に、EtherCAT の PDO マッピングのしくみを説明します。
インデックス 1ZZZHex の PDO（名称 PDO_1）に 3 種類のアプリケーションオブジェクト（ObjectA、B、D）が割り付けられています。
このように PDO マッピングは、PDO へのアプリケーションオブジェクトに関する割り付けを示します。
アプリケーションオブジェクトにもインデックス、サブインデックスが割り当てられています。



EtherCAT スレーブユニットの PDO マッピング

EtherCAT スレーブユニットの PDO マッピングは固定されており、アプリケーションオブジェクトの変更はできません。以下の表に、EtherCAT スレーブユニットの固定 PDO マッピングを示します。

● RxPDO

PDO マッピングオブジェクト		I/O 通信出力データエリアオブジェクト ^{*1}			内容
名称	インデックス番号	名称	インデックス番号	サブインデックス番号	
257th 受信 PDO マッピング (257th receive PDO Mapping)	1700Hex	出力データ 1 ～ 出力データ 25 (Output001 to Output025)	7000Hex	01 ～ 19Hex	出力データエリアサイズは 50 バイトです。
258th 受信 PDO マッピング (258th receive PDO Mapping)	1701Hex	出力データ 1 ～ 出力データ 50 (Output001 to Output050)		01 ～ 32Hex	出力データエリアサイズは 100 バイトです。
259th 受信 PDO マッピング (259th receive PDO Mapping)	1702Hex	出力データ 1 ～ 出力データ 100 (Output001 to Output100)		01 ～ 64Hex	出力データエリアサイズは 200 バイトです。
260th 受信 PDO マッピング (260th receive PDO Mapping)	1703Hex	出力データ 1 ～ 出力データ 200 (Output001 to Output200)		01 ～ C8Hex	出力データエリアサイズは 400 バイトです。

*1. I/O 通信出力データエリアオブジェクトは、PDO マッピングのアプリケーションオブジェクトです。

● TxPDO

PDO マッピングオブジェクト		I/O 通信入力データエリアオブジェクト ^{*1}			内容
名称	インデックス番号	名称	インデックス番号	サブインデックス番号	
257th 送信 PDO マッピング (257th transmit PDO Mapping)	1B00Hex	入力データ 1 ～ 入力データ 25 (Input001 to Input025)	6000Hex	01 ～ 19Hex	入力データエリアサイズは 50 バイトです。
258th 送信 PDO マッピング (258th transmit PDO Mapping)	1B01Hex	入力データ 1 ～ 入力データ 50 (Input001 to Input050)		01 ～ 32Hex	入力データエリアサイズは 100 バイトです。
259th 送信 PDO マッピング (259th transmit PDO Mapping)	1B02Hex	入力データ 1 ～ 入力データ 100 (Input001 to Input100)		01 ～ 64Hex	入力データエリアサイズは 200 バイトです。
260th 送信 PDO マッピング (260th transmit PDO Mapping)	1B03Hex	入力データ 1 ～ 入力データ 200 (Input001 to Input200)		01 ～ C8Hex	入力データエリアサイズは 400 バイトです。

*1. I/O 通信入力データエリアオブジェクトは、PDO マッピングのアプリケーションオブジェクトです。

4-4-3 PDO の割付

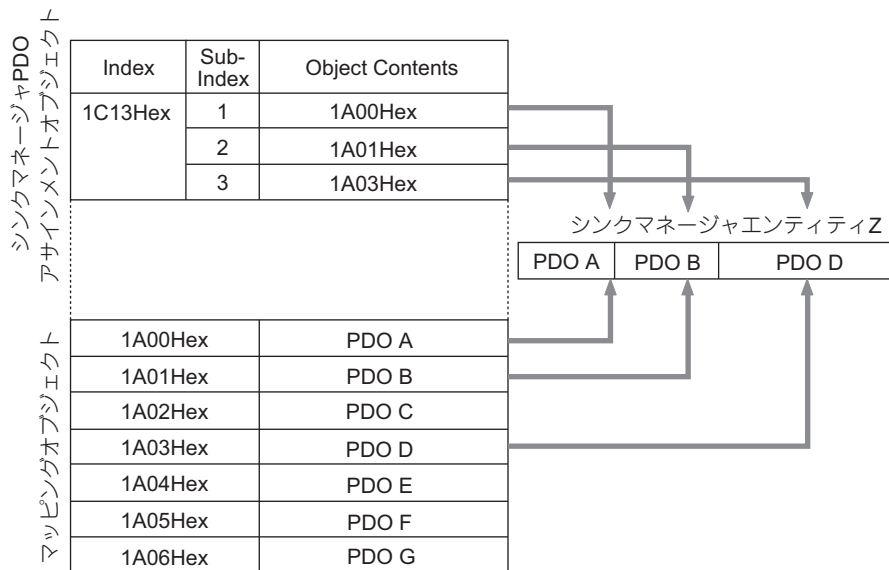
ここでは、EtherCAT スレーブへの PDO の割付の詳細を示します。

EtherCAT スレーブへの PDO の割付のしくみ

EtherCAT スレーブへの PDO の割付は、複数の PDO で構成することができます。

オブジェクトのインデックス 1C12Hex (RxPDO 用)、1C13Hex (TxPDO 用) に、PDO を割り付けます。

以下に、PDO の割り付け例を示します。



この例では、インデックス 1C13Hex (TxPDO 用) に、3つの PDO (PDO A、PDO B、PDO D) を割り付けています。

インデックス 1C12Hex (RxPDO 用) にも同様に、PDO (RxPDO 用) を割り付けます。

この割り付けにより、EtherCAT マスタとスレーブが通信を行う PDO の種類が定まります。

EtherCAT スレーブユニットへの PDO の割付

EtherCAT スレーブユニットへ PDO を割り付けるときは、EtherCAT スレーブユニットに構成されている入力および出力データエリアサイズを参照します。

設定値と同じサイズの PDO を割り付けます。初期値（工場出荷時設定）では、PDO は EtherCAT スレーブユニットに割り付けられていません。以下の表に、1つの例を示します。

I/O 通信エリア参照テーブル			PDO 割付
名称	CJ ユニット デバイス変数名	値	
出力データエリアサイズ	*_RefOutAreaSize	100 (100 バイト)	258th 受信 PDO マッピング (258th receive PDO Mapping)
入力データエリアサイズ	*_RefInAreaSize	50 (50 バイト)	257th 送信 PDO マッピング (257th transmit PDO Mapping)

I/O 通信エリア参照テーブルについては、□「3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細 (I/O 通信エリア設定) (P.3-17)」を参照してください。

EtherCAT スレーブユニットの PDO マッピングについては、[□「4-4-2 PDO マッピング \(P.4-6\)」](#)を参照してください。



使用上の注意

EtherCAT スレーブユニットに割付されている入力および出力データエリアサイズは、EtherCAT マスタの PDO マッピングのサイズと一致する必要があります。詳細は、[□「3-3 CJ ユニットデバイス変数の詳細 \(I/O 通信エリア設定\) \(P.3-17\)」](#)を参照してください。サイズが一致しない場合は、異常が発生します。

4-5 サービスデータオブジェクト (SDO)

ここでは、EtherCAT スレーブユニットがサポートするサービスデータオブジェクトの説明をします。

4-5-1 概要

EtherCAT スレーブユニットは、SDO 通信をサポートしています。
EtherCAT マスタは、SDO 通信を用いてオブジェクトディクショナリ内のエントリに対してデータを読み書きすることで、パラメータ設定や状態モニタを行うことができます。
SDO 通信が可能なオブジェクトは、□「A-5 CoE オブジェクト (P.A-20)」を参照してください。

4-5-2 アボートコード

SDO 通信異常時のアボートコードを以下に示します。

値	意味
06010000Hex	オブジェクトへの未サポートアクセス
06010002Hex	読み出し専用オブジェクトへのライトアクセス
06020000Hex	オブジェクトディレクトリに存在しないオブジェクト
06040041Hex	オブジェクトを PDO にマッピング不能
06040042Hex	マッピングされたオブジェクトの数／長さが PDO 長を超える
06070010Hex	データ型不一致、サービスパラメータ長不一致
06090011Hex	サブインデックスが存在しない
06090030Hex	パラメータ値が範囲外（ライトアクセスのみ）

4-6 通信性能

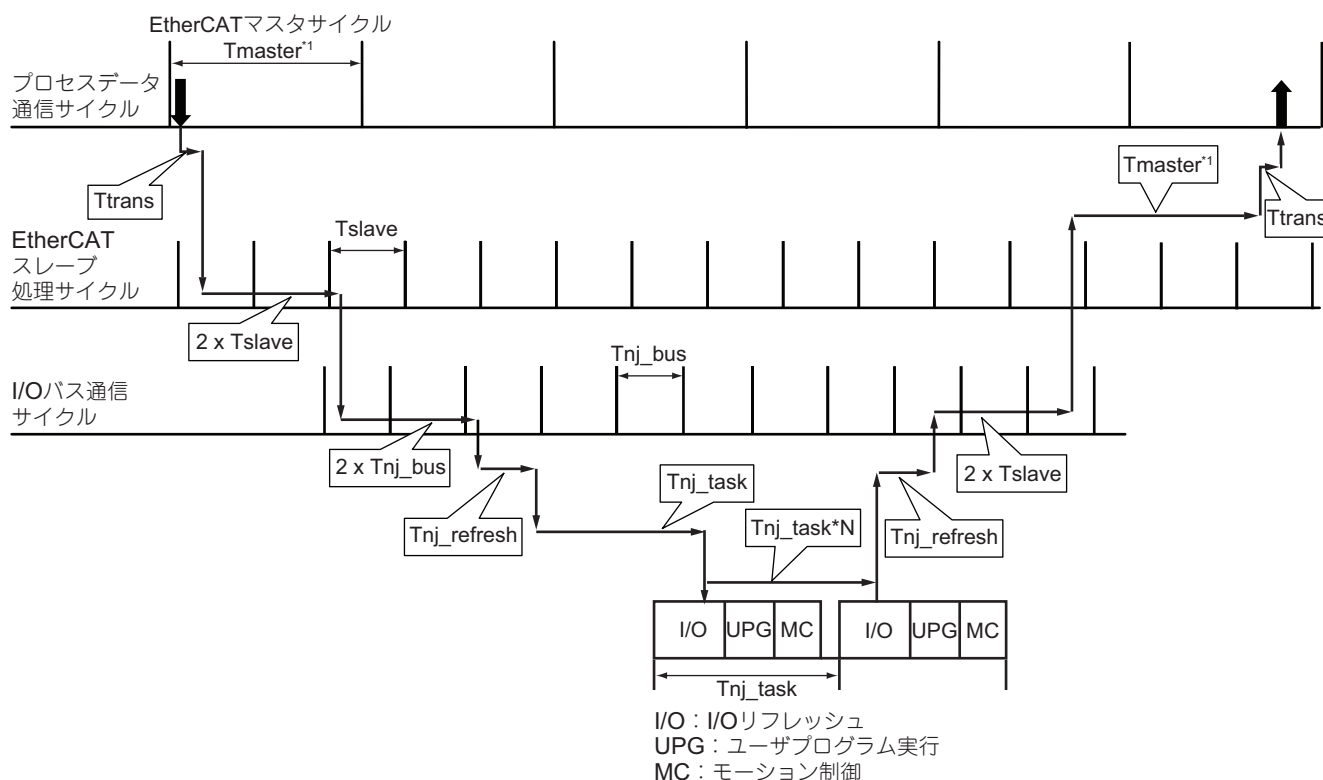
ここでは、EtherCAT スレーブユニットの PDO 入出力応答時間とメッセージ応答時間について説明します。

4-6-1 入出力応答時間

ここでは、EtherCAT スレーブユニットの最大入出力応答時間を計算する方法について説明します。ここでの入出力応答時間とは、EtherCAT マスタからの出力データを NJ シリーズ CPU ユニットで演算処理を行い、その結果を EtherCAT マスタが入力するまでの時間を示します。

入出力応答時間のタイミングチャート

入出力応答時間のタイミングチャートを以下の図に示します。このタイミングチャートと与えられた式を使用して、最大入出力応答時間を求めます。



要素	内容
T_{master}^{*1}	EtherCAT マスタのサイクルタイム
T_{slave}	EtherCAT スレーブユニットの処理時間
T_{nj_task}	EtherCAT スレーブユニットを装着した CPU ユニットのプライマリ定周期タスクのタスク周期
T_{trans}	EtherCAT マスタの伝送時間
T_{nj_bus}	NJ シリーズ CPU ユニットの I/O バス通信周期
$T_{nj_refresh}$	NJ シリーズ CPU ユニットが I/O バスとプロセスデータを交換するときのリフレッシュ時間

*1. EtherCAT マスタのサイクルタイムは、EtherCAT マスタのサイクルがプロセスデータ通信サイクルと同じであるという想定に基づいています。EtherCAT マスタサイクルおよびプロセスデータ通信サイクルの関係については、EtherCAT マスタのマニュアルを参照してください。

入出力応答時間計算式

入出力応答時間の計算式を以下に示します。

$$\text{最大入出力応答時間} = T_{\text{master}} + (4 \times T_{\text{slave}}) + ((1 + N) \times T_{\text{nj_task}}) + (2 \times T_{\text{nj_bus}}) + (2 \times T_{\text{trans}}) + (2 \times T_{\text{nj_refresh}})$$

入出力応答時間計算式で使用する要素について、以下に説明します。これらの要素の単位は ms です。

● Tmaster

EtherCAT マスタのサイクルタイムは、プロセスデータ通信周期と同じであると想定しています。EtherCAT マスタで設定しているプロセスデータ通信周期を使用します。

● Tslave

EtherCAT スレーブユニットの処理時間は、以下の式で計算します。

$$T_{\text{slave}} = 1.5 + (0.0007 \times (\text{入力データエリアサイズ} + \text{出力データエリアサイズ}))$$

入出力データエリアサイズの単位はチャンネル（CH）です。

● Tnj_task

EtherCAT スレーブユニットに接続している CPU ユニットのプライマリ定周期タスクのタスク周期に設定した時間です。N の値は、以下の情報で求めます。

- ・ タスク周期 ≤ 1.000ms の場合、N の値は 2
- ・ タスク周期 > 1.000ms の場合、N の値は 1

● Tnj_bus

NJ シリーズ CPU ユニットの I/O バス通信周期は、以下の式で計算します。

$$T_{\text{nj_bus}} = (\text{CPU高機能ユニットの台数} + 1) / \text{タスク周期}$$

● Ttrans

EtherCAT マスタの伝送時間は、以下の式で計算します。

$$T_{\text{trans}} = ((1.24 \times \text{EtherCATスレーブの台数}) + (0.09 \times \text{EtherCATのフレーム長 (バイト)})) / 1000$$

「EtherCAT スレーブの台数」とは、同一の EtherCAT ネットワーク上に存在する EtherCAT スレーブの台数です。1 台の EtherCAT スレーブユニットは 1 台の EtherCAT スレーブと数えます。

「EtherCAT のフレーム長（バイト）」は、同じ EtherCAT ネットワーク上の EtherCAT フレームのデータサイズ（バイト）です。

● Tnj_refresh

NJ シリーズ CPU ユニットが I/O バスとプロセスデータを交換するリフレッシュ時間は、以下の式で求めます。

$$T_{\text{nj_refresh}} = 0.2 + (0.0007 \times (\text{入力データエリアサイズ} + \text{出力データエリアサイズ}))$$

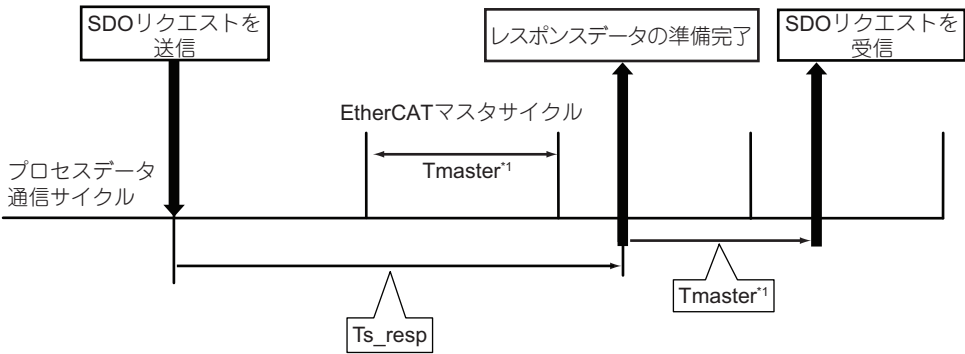
入出力データエリアサイズの単位はチャンネル（CH）です。

4-6-2 メッセージ応答時間

ここでは、EtherCAT スレーブユニットからの最小 SDO 応答時間を計算する方法について説明します。
メッセージ応答時間は、EtherCAT マスタがメールボックスにて SDO データを送信してから、宛先の EtherCAT スレーブユニットからのレスポンスを受信するまでの時間です。

SDO メッセージ応答時間のタイミングチャート

SDO メッセージ応答時間のタイミングチャートを以下の図に示します。このタイミングチャートと与えられた式を使用して、最小 SDO 応答時間を求めます。



要素	内容
Ts_resp	EtherCAT スレーブユニットのメッセージ応答時間は 2ms です。
Tmaster*1	EtherCAT マスタのサイクルタイム

*1. EtherCAT マスタのサイクルタイムは、EtherCAT マスタのサイクルがプロセスデータ通信サイクルと同じであるという想定に基づいています。EtherCAT マスタサイクルおよびプロセスデータ通信サイクルの関係については、EtherCAT マスタのマニュアルを参照してください。

最小 SDO メッセージ応答時間計算式

SDO メッセージ応答時間の計算式を以下に示します。

最小SDOメッセージ応答時間 = (((Ts_resp / Tmaster) + 1^{*1}) x Tmaster) +
(((レスポンスメッセージデータサイズ (バイト) / 512) + 1^{*2}) x Tmaster) + Tmaster

*1. 上記の式で、Ts_resp が Tmaster で割り切れる場合は、1 を加える必要はありません。
*2. 「レスポンスメッセージデータサイズ (バイト)」が 512 で割り切れる場合は、1 を加える必要はありません。
最小 SDO メッセージ応答時間計算式で使用する要素について、以下に説明します。これらの要素の単位は ms です。

● Tmaster

EtherCAT マスタのサイクルタイムは、プロセスデータ通信周期と同じであると想定しています。
EtherCAT マスタで設定しているプロセスデータ通信周期を使用します。

● Ts_resp

メッセージのリクエストを受信してから EtherCAT スレーブユニットがレスポンス生成を完了するまでの時間です。

異常発生時の処置

EtherCAT スレーブユニットには異常の確認方法がいくつかあります。異常発生時には本章を参照して異常の確認と処置を行ってください。

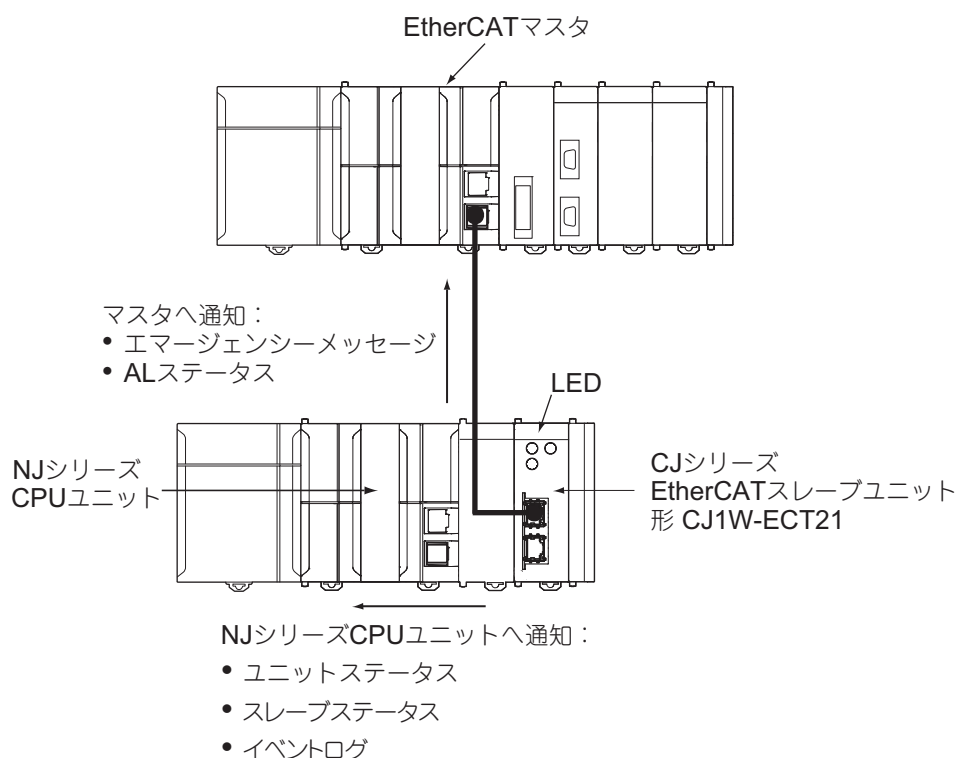
5-1	異常の通知と確認方法	5-2
5-1-1	異常通知の方法	5-2
5-1-2	異常の確認方法	5-3
5-1-3	異常の確認手順	5-4
5-2	LED による異常の確認と対処方法	5-5
5-2-1	LED による異常の確認と対処方法	5-5
5-2-2	CPU ユニットの LED が点灯／点滅している場合の対策	5-12
5-3	EtherCAT スレーブユニットの異常履歴機能	5-13
5-3-1	異常履歴データ	5-13
5-3-2	異常履歴コード	5-14
5-4	NJ シリーズコントローラのイベントログ機能による異常の確認と対処方法	5-16
5-4-1	イベントログ機能の概要	5-16
5-4-2	異常のイベントコードと対処方法	5-16
5-5	エマージェンシーメッセージによる異常の確認と対処方法	5-23
5-5-1	エマージェンシーメッセージ通知	5-23
5-5-2	エマージェンシーエラーコード	5-23
5-6	AL ステータスによる異常の確認と対処方法	5-25

5-1 異常の通知と確認方法

EtherCAT スレーブユニットに異常が発生した場合の通知方法と確認方法および確認手順を説明します。

5-1-1 異常通知の方法

EtherCAT スレーブユニットからは次の方法により異常の発生を NJ シリーズ CPU ユニットまたは EtherCAT マスタに通知できます。



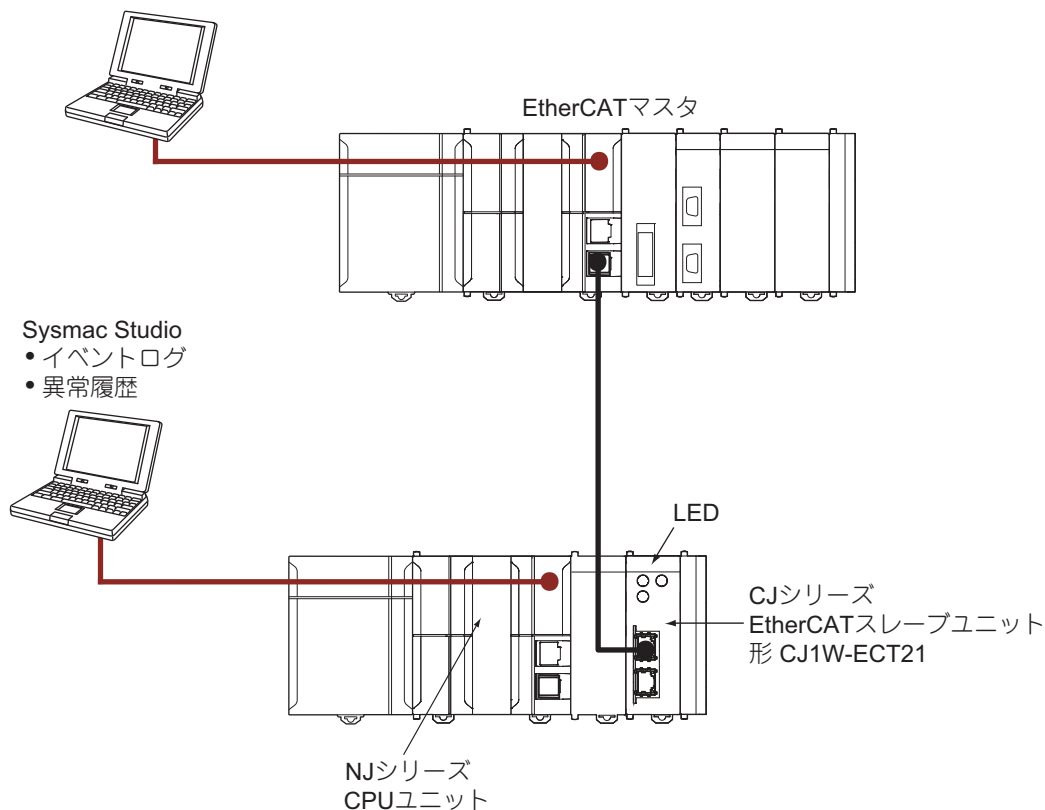
異常の通知種別	概要	通知方法
エマージェンシーメッセージ	アプリケーションレベルの異常を通知します。エラーコードは、CiA 定義のエラーコードのほかに、ベンダー固有領域にエラーコードを追加しています。	異常発生時に EtherCAT スレーブユニットから EtherCAT マスタに通知します。
AL ステータス	EtherCAT の通信関連の異常を通知します。異常検知方法および異常コードは ETG で定義されている方法を使用します。	異常発生時に AL ステータスレジスタに書き込むことにより EtherCAT マスタに通知します。
ユニットステータス、スレーブステータス	CJ ユニットデバイス変数に割り付けた EtherCAT スレーブユニットのステータスを通知します。	異常発生時に EtherCAT スレーブユニットから NJ シリーズ CPU ユニットに通知します。
イベントログ	NJ シリーズ CPU ユニットが検知した EtherCAT スレーブユニットの異常と情報の記録です。 NJ シリーズは、コントローラで発生したイベントを共通の方法で一元的に管理します。	異常発生時に EtherCAT スレーブユニットから NJ シリーズ CPU ユニットに通知します。
LED	EtherCAT スレーブユニットの LED です。	—

5-1-2 異常の確認方法

以下の方法で EtherCAT スレーブユニットの異常の発生状態を確認できます。

コンフィグレーションソフトウェア

- ALステータス
- エマージェンシーメッセージ



確認方法	確認できること
LED による確認	EtherCAT スレーブユニットの状態および異常の度合い。
Sysmac Studio のトラブルシュート機能による確認	発生中のコントローラ異常、過去に発生したコントローラ異常の履歴、異常の発生源、異常発生要因と処置対策、EtherCAT スレーブユニットの異常履歴。 ^{*1} 異常履歴は、EtherCAT スレーブユニットの異常履歴機能により記録。
ユニットステータスエリアおよびスレーブステータスエリアの確認	EtherCAT スレーブユニットの状態および異常の度合い。
コンフィグレーションソフトウェアによる確認	エマージェンシーメッセージコードおよび AL ステータスコードによる方法。EtherCAT マスタとコンフィグレーションソフトウェアの仕様による。

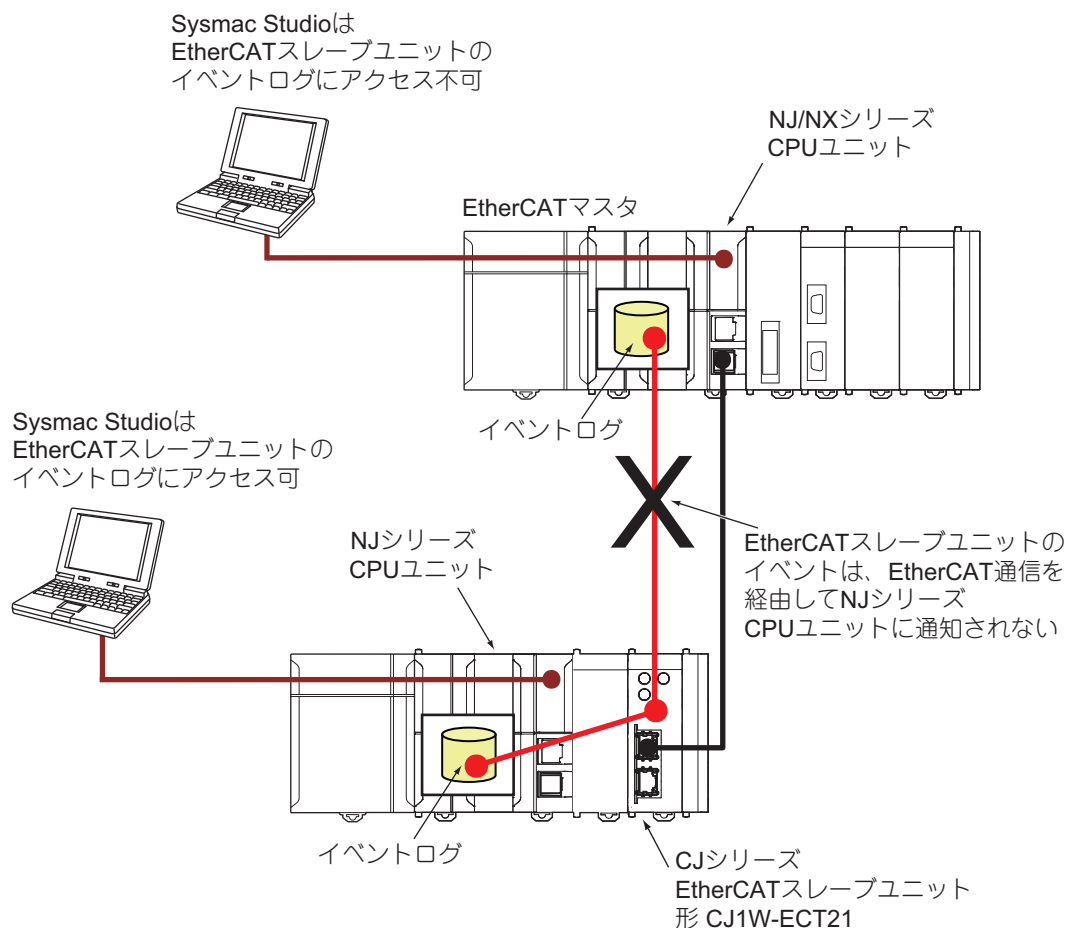
*1. 異常の発生要因や処置対策などの詳細情報は表示されません。詳細を確認するには、表示されているイベントコードをもとに、本マニュアルに記載されている異常コードの説明を参照してください。
EtherCAT スレーブユニットの異常コードの詳細は、[□「5-3-2 異常履歴コード \(P.5-14\)」](#)を参照してください。異常の発生要因と処置対策の詳細は、[□「5-2-1 LED による異常の確認と対処方法 \(P.5-5\)」](#)を参照してください。



使用上の注意

- EtherCAT スレーブユニットのイベントログは、下図のように CPU ラックまたは増設ラックで接続されている NJ シリーズ CPU ユニットに Sysmac Studio を接続して確認してください。

EtherCAT スレーブユニットのイベントは、EtherCAT 通信を経由して NJ/NX シリーズ CPU ユニットに通知されません。



- EtherCAT スレーブユニットの異常履歴は、イベントログと同様に CPU ラックまたは増設ラックで接続されている NJ シリーズ CPU ユニットに Sysmac Studio を接続して確認してください。

EtherCAT 通信を経由して、EtherCAT スレーブユニットの異常履歴を確認することはできません。

5-1-3 異常の確認手順

以下に、異常を確認するための基本的な手順を説明します。

- 1** EtherCAT マスタに接続している Sysmac Studio を使用して、EtherCAT スレーブユニットで異常が発生しているかを確認します。
- 2** EtherCAT スレーブユニットで異常が発生している場合は、以下の項目を確認して異常要因を特定します。
 - LED の確認
 - PLC に接続している Sysmac Studio による、異常履歴とステータスの確認

5-2 LED による異常の確認と対処方法

EtherCAT スレーブユニットの異常は、LED で確認できます。LED の詳細は、□「2-1-2 表示部 (P.2-3)」を参照してください。

5-2-1 LED による異常の確認と対処方法

EtherCAT スレーブユニットの LED による異常の確認と対処方法を説明します。

LED の種類

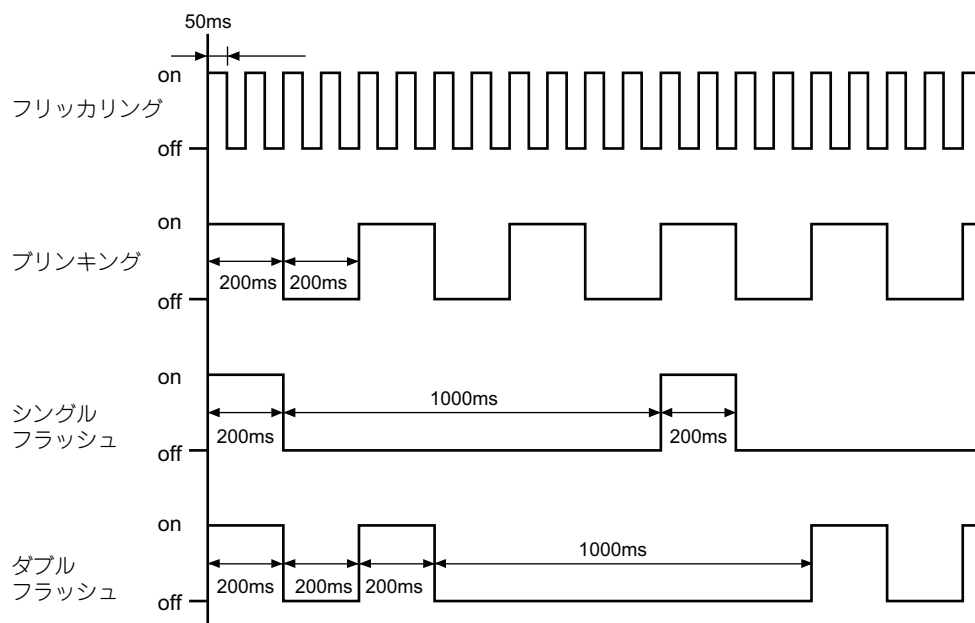
名称	機能
L/A IN	入力ポートのリンクアクティビティを示します。
L/A OUT	出力ポートのリンクアクティビティを示します。
ECAT RUN	EtherCAT スレーブユニットの EtherCAT 通信に対する動作状態を示します。
ECAT ERR	EtherCAT スレーブユニットの異常の内容を示します。
RUN	EtherCAT スレーブユニットの動作内容を示します。
ERC	EtherCAT スレーブユニットの異常を示します。
ERH	CPU ユニットの異常を示します。

LED 点滅状態のタイミング

ここでは、LED の状態を以下の略称で示します。

略称	LED の状態
Lit	点灯
Not Lit	消灯
FS	フリッカリング、プリンキング、シングルフラッシュ、ダブルフラッシュ以外の点滅。
FK	フリッカリング
B	プリンキング
SF	シングルフラッシュ
DF	ダブルフラッシュ
—	不定

フリッカリング、プリンキング、シングルフラッシュおよびダブルフラッシュの点滅パターンを以下に示します。



異常内容

- 初期化状態時またはプレオペレーショナル状態時に発生する CPU ユニットとのデータ交換に関する異常

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニットデバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
Not Lit	Not Lit	Not Lit	Lit	Not Lit	ユニット番号重複	ユニット番号が他のユニットと重複している。	動作は停止し、異常が異常履歴に記録されます。	0006	—	ユニット番号を正しく設定し直した後、EtherCAT スレーブユニットをリスタートしてください。
					CPU ユニットが不良	—		000F		リスタートしても再発する場合は、CPU ユニットの交換してください。
					I/O テーブル未登録	CPU ユニットの I/O テーブルに登録されていない。		0006		I/O テーブルを作成してください。
Not Lit	Not Lit	Lit	Lit		CPU ユニットが不良	—	動作は停止します。	—		リスタートしても再発する場合は、CPU ユニットの交換してください。
		FS	Not Lit		EtherCAT スレーブユニットが不良					EtherCAT スレーブユニットを別の CPU ユニットに装着しても同じ異常が発生する場合は、ユニットを交換してください。

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニット デバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
B ^{*1}	B ^{*1}	Not Lit	Lit	—	CPU ユニット全停止フォールト	CPU ユニットで全停止フォールトが発生した。	EtherCAT スレーブユニットがプレオペレーショナル状態の場合はエマーゼンシーコードが送信されます。	—	「*_AIStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) が TRUE ^{*2}	異常要因を取り除き、CPU ユニットをリスタートしてください。
					CPU ユニット WDT エラー	CPU ユニットで異常が発生した。	EtherCAT ユニットがプレオペレーショナル状態の場合は、エマーゼンシーコードが送信されます。また異常履歴に異常を記録します。	0001		CPU ユニットを交換してください。
					CPU ユニットサービス監視異常	CPU ユニットからのサービス処理が一定時間内に完了しない。 通常は 11 秒で監視。 CPU ユニットとのデータ交換時に異常が発生した。 CPU ユニットに、10 秒を超える電源投入時の起動待ち時間を設定している		0002		EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。 異常が出続ける場合は CPU ユニットの動作環境を見直してください。
					I/O バス異常	CPU ユニットとのデータ交換時に異常が発生した。		000E		CPU ユニットの動作環境を見直して、CPU ユニットの電源を再投入してください。
					I/O リフレッシュ異常	I/O 通信エリアが CPU ユニットに存在しない。この異常は、I/O 通信エリアを正しく設定していなかったり、ユニットを異なる機種に装着したことで EM バンク数が変わったり、EM エリアをファイル化することで発生する。		0347		I/O 通信エリアを確認し、正しい割り付けに変更した後、EtherCAT スレーブユニットをリスタートしてください。

*1. EtherCAT マスタがセーフオペレーショナル状態またはオペレーショナル状態への遷移を要求した場合、ユニットはプレオペレーショナル状態のままとなり、ECAT ERR および ECAT RUN の LED が点滅（ブリンキング）します。

*2. EtherCAT マスタがセーフオペレーショナル状態またはオペレーショナル状態への遷移を要求した場合、ユニットはプレオペレーショナル状態のままとなり、デバイス変数「*_AIStatusErr」が TRUE になります。

● オペレーショナル状態時またはセーフオペレーショナル状態時に発生する CPU ユニットデとのータ交換に関する異常

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニットデバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
B	SF	Not Lit	Lit	—	CPU ユニット全停止フォールト	CPU ユニットで全停止フォールトが発生した。	EtherCAT スレーブユニットがプレオペレーショナル状態に移行します。エマージェンシーコードが送信されます。	—	「*_AlStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) が TRUE	異常要因を取り除き、CPU ユニットをリスタートした後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
					CPU ユニット WDT エラー	CPU ユニットで異常が発生した。		0001		CPU ユニットを交換してください。
					CPU ユニット サービス監視異常	CPU ユニットからのサービス処理が一定時間内に完了しない。通常は 11 秒で監視。		0002		CPU ユニットの動作環境を確認した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
					I/O バス異常	CPU ユニットとのデータ交換時に異常が発生した。		000E		CPU ユニットの動作環境を確認し、CPU ユニットの電源を再投入した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
					I/O リフレッシュ異常	I/O 通信エリアが CPU ユニットに存在しない。この異常は、EM エリアをファイル化することで発生する。		0347		I/O 通信エリアを確認し、正しい割り付けに変更した後、EtherCAT スレーブユニットをリスタートしてください。

● メモリアクセスに関する異常

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニットデバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
Not Lit	B	Lit	Not Lit	—	SII 照合異常	電源投入時、SII 情報に SII 照合異常が発生した。	EtherCAT スレーブユニットはプレオペレーション状態になりません。	—	「*_ALStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) および 「*_SiiVerifyErr」(SII 照合異常) が TRUE	EtherCAT スレーブユニットをリスタートしてください。異常が再発する場合は、EtherCAT スレーブユニットを交換してください。
—	—				高機能ユニットメモリ異常	EtherCAT スレーブユニットの不揮発性メモリ自体に異常が発生した。この異常は、異常履歴を読み出し／書き込みしようとしたときに発生する。	- RAM 異常履歴エリアに異常 0602 を記録します。 - 不揮発性メモリに対するこれ以降のすべての書き込みが無視され、通常の動作が続行されます。 - 異常の記録は、引き続き RAM に書き込まれます。	0602	「*_MemErr」(ユニットメモリ異常) が TRUE	

● ユニット異常

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニットデバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
Not Lit	Lit	Lit	Not Lit	—	高機能ユニット異常	EtherCAT スレーブユニットで異常が発生した。	動作は停止し、異常が異常履歴に記録されます。	0601	—	CPU ユニットをリスタートしてください。異常が再発する場合は、EtherCAT スレーブユニットを交換してください。
					ESC 初期化異常	ESC に初期化異常が発生した。	動作は停止します。	—		異常が再発する場合はユニットを交換してください。
						コンフィグレーションソフトウェアによる EtherCAT スレーブユニットへのノードアドレスの書き込みが失敗した。				ノードアドレスを再度、書き込んでください。
	FK				ESC 異常	ESC へのアクセス中にタイムアウトが発生した。	—		「*_EscErr」(ESC 異常) が TRUE	EtherCAT スレーブユニットを別の CPU ユニットに装着しても同じ異常が発生する場合は、ユニットを交換してください。

● EtherCAT スレーブ異常

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニットデバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
SF	DF	Lit	Not Lit	—	I/O 通信異常 (プロセスデータ WDT 異常)	EtherCAT スレーブユニットが EtherCAT マスタから SM ウォッチドックタイム (100ms) 内にフレームを受信しなかった。	異常履歴に異常を記録します。	0345	「*_AlStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) および 「*_IOCommErr」(I/O 通信異常) が TRUE	異常要因を取り除いた後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
Not Lit	B				Mailbox 設定異常	EtherCAT マスタの MailBox 設定が無効になっている。	—	—	「*_AlStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) および 「*_MailboxSettingErr」(Mailbox 設定異常) が TRUE	Mailbox 設定を修正した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
B					照合異常	EtherCAT マスタの受信 PDO 設定サイズと EtherCAT スレーブユニットで設定されている出力データエリアサイズの不一致が発生した。	異常履歴に異常を記録します。	0344	「*_AlStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) および 「*_VerificationErr」(照合異常) が TRUE	EtherCAT マスタの受信 PDO 設定サイズと一致するよう出力データエリアサイズを修正した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
						EtherCAT マスタの送信 PDO 設定サイズと EtherCAT スレーブユニットで設定されている入力データエリアサイズの不一致が発生した。				EtherCAT マスタの送信 PDO 設定サイズと一致するよう入力データエリアサイズを修正した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
						ユニットがプレオペレーショナル状態からセーフオペレーショナル状態に変更する要求を受信後、送信 PDO と受信 PDO が割り付けられていない。				送信 PDO と受信 PDO の設定を修正した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
—					不正状態遷移要求受信	不正な状態遷移要求を受信した。	—	—	「*_AlStatusErr」(スレーブ AL ステータス異常) および 「*_InvadlidReqState」(不正状態遷移要求受信) が TRUE	EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
						未知の状態への遷移要求を受信した。				

● その他

LED					異常項目	要因	ユニットの動作	異常履歴 (Hex)	CJ ユニットデバイス変数のステータス	対処
ECAT RUN	ECAT ERR	ERC	ERH	RUN						
-	-	-	-	-	IN ポートリンクオフ	IN ポートリンクがいったん ON した後に OFF した。	-	-	「*_LKSta1」(IN ポートリンクステータス) が TRUE	EtherCAT 通信ケーブルを接続してください。
					OUT ポートリンクオフ	OUT ポートリンクがいったん ON した後に OFF した。			「*_LKSta2」(OUT ポートリンクステータス) が TRUE	
				Lit	リスタート	ユニットがリスタートした。 通電 OFF 直後に、ユニット内に残留電圧がある状態で電源を投入した。			「*_ALStatusErr」(スリープ AL ステータス異常) が TRUE	EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。

5-2-2 CPU ユニットの LED が点灯／点滅している場合の対策

EtherCAT スレーブユニットの装着で CPU ユニットの ERR LED が点灯／点滅する場合は、以下の表を使用してシステムの異常発生を処置してください。

異常項目	対策
I/O 照合異常が発生している。	- ユニットが正しく装着されているか確認してください。 - ユニット構成と実機のユニット構成の照合を行い、修正してください。
CPU 高機能ユニット設定異常が発生している。	ユニット構成に登録されているユニットの機種と、実装されているユニットの機種が異なります。ユニット構成と実機のユニット構成の照合を行い、修正してください。
CPU 高機能異常が発生している。	- ユニットが正しく装着されているか確認してください。 - ユニットをリスタートしてください。リスタートしても復旧しない場合は、ユニットを交換してください。
I/O バス異常が発生している。	- ユニットが正しく装着されているか確認してください。 - ユニットをリスタートしてください。リスタートしても復旧しない場合は、ユニットを交換してください。

詳細は、CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

5-3 EtherCAT スレーブユニットの異常履歴機能

EtherCAT スレーブユニットが検出した異常を、異常の発生時刻とともに記録しておく機能です。記録された結果（異常履歴）は、Sysmac Studio から読み出すことや、クリアすることができます。

5-3-1 異常履歴データ

ここでは、異常履歴データの構成と格納場所の詳細を説明します。

異常履歴データの構成

- 異常内容

発生した異常の内容です。

- 詳細情報

発生した異常内容それぞれに対するトラブルシューティングのための詳細情報です。

異常内容、詳細情報は次ページ以降の□「5-3-2 異常履歴コード (P.5-14)」を参照してください。

- 時刻情報

異常発生日時として、年（西暦下2桁）、月、日、時、分、秒が記録されます。



参考

EtherCAT スレーブユニットでは、CPU ユニットの時刻情報を読み出して使用します。CPU ユニットから時刻情報を読み出すことができなかった場合は、異常履歴の時刻情報がすべて0になります。

また、NJ シリーズコントローラでは、バッテリーを交換した場合も、電源を ON した後、CPU ユニット内蔵時計の時間設定が必要です。内蔵時計の時間設定が行われていない場合は、正しい時刻情報が記録されません。この異常履歴を読み出すと時刻情報は不定になります。

異常履歴データの格納場所

- RAM の異常履歴データ

異常が発生すると、ユニット内の RAM の異常履歴テーブルに、異常 1 件につき 1 レコード、最大 250 レコード記録されます。

● EEP-ROM の異常履歴データ

とくに重要度の高い異常は、発生時に、(RAM の異常履歴テーブル以外に) ユニット内の EEP-ROM の異常履歴テーブルにも同時に記録されます。その場合、ユニットの電源 OFF やリセット後でも内容が保持されます (EEP-ROM の異常履歴テーブルは、コントローラリセット時に自動的に RAM の異常履歴テーブルに読み出されます)。EEP-ROM へは、異常 1 件につき 1 レコード、最大 250 レコード記録されます。格納データが最大値に達すると、最古のレコードが消去され、最新のレコードが格納されます。

● 異常履歴データのクリア

Sysmac Studio のコントローライベントログ機能により、EtherCAT スレーブユニットの RAM や EEP-ROM に格納された異常履歴データをクリアすることができます。
コントローライベントログの機能や操作方法については、□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル』(SBCA-470) を参照してください。

5-3-2 異常履歴コード

以下の表に、異常履歴コードの一覧を説明します。

異常コード (Hex)	異常内容	要因	詳細情報		EEPROM 内に保存
			1 バイト目	2 バイト目	
0001	CPU ユニット WDT エラー	CPU ユニットで異常が発生した。	00Hex	00Hex	○
0002	CPU ユニット サービス監視異常	CPU ユニットからのサービス処理が一定時間内に完了しない。 通常は 11 秒で監視。	監視時間 (ms)		○
0006	その他の CPU 異常	- CPU ユニットの I/O テーブルに登録されていない。 - ユニット番号が他のユニットと重複している。	ビット D11: 登録 I/O テーブルに該当号機なし ビット D14: ユニット番号重複 その他のビットはシステム予約		○
000E	I/O バス異常	CPU ユニットとデータ交換時に異常が発生した。	00Hex	00Hex	○
000F	CPU ユニット初期処理異常	初期化中のサイクリックエリアアクセス権の待機中にタイムアウトした。			
0344	照合異常	- EtherCAT マスタの受信 PDO 設定サイズと EtherCAT スレーブユニットで設定されている出力データエリアサイズの不一致が発生した。 - EtherCAT マスタの送信 PDO 設定サイズと EtherCAT スレーブユニットで設定されている入力データエリアサイズの不一致が発生した。 - ユニットがプレオペレーショナル状態からセーフオペレーショナル状態に移行したときに、送信 PDO と受信 PDO が割り付けられていない。	06Hex	00Hex	×
0345	I/O 通信異常	EtherCAT スレーブユニットが EtherCAT マスタから SM ウォッチドックタイム (100ms) 内にフレームを受信しなかった。	02Hex	00Hex	×

異常コード (Hex)	異常内容	要因	詳細情報		EEPROM 内に保存
			1 バイト目	2 バイト目	
0347	I/O リフレッシュ異常	I/O 通信エリアが CPU ユニットの存在しない。 この異常は、I/O 通信エリアが正しく設定されていなかったり、ユニットを異なる機種に装着したことで EM バンク数が変わったり、EM エリアをファイル化することで発生する。	02Hex	00Hex	×
0601	高機能ユニット異常	EtherCAT スレーブユニットで異常が発生した。	不定		○
0602	高機能ユニットメモリ異常	EtherCAT スレーブユニットの不揮発性メモリ自体に異常が発生した。	01：読み出しエラー 02：書き込みエラー	06Hex：異常履歴	○ ^{*1}

*1. 異常履歴エリア（不揮発性メモリ）がメモリ異常の場合は、不揮発性メモリへの異常登録を行いません。

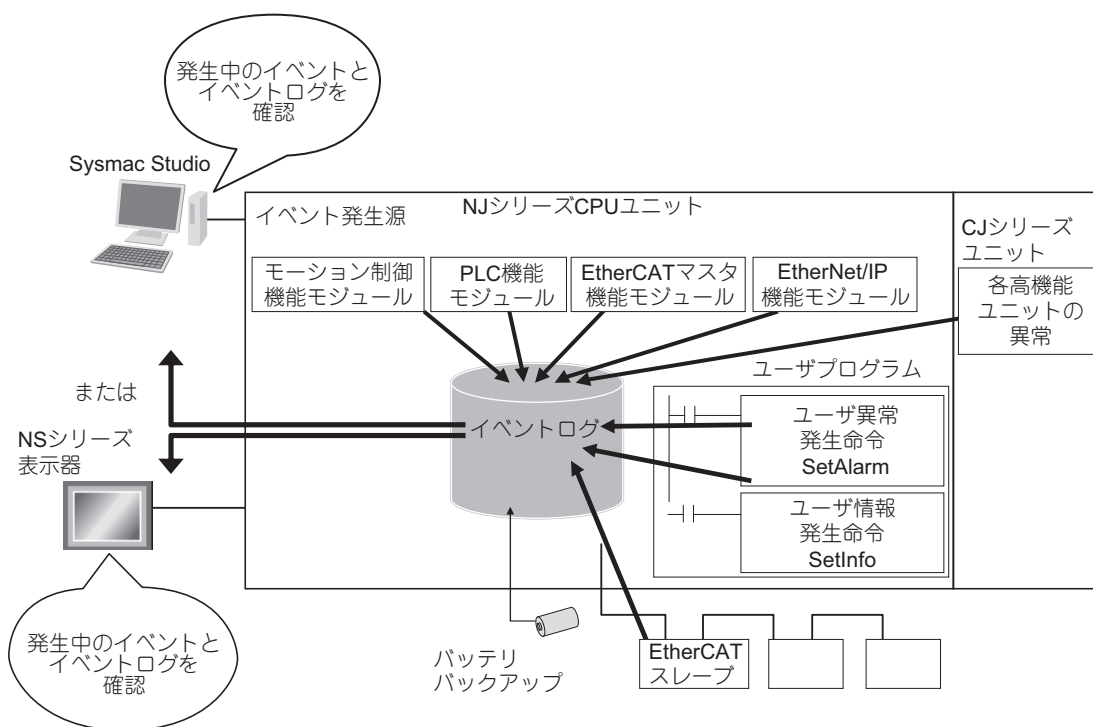
5-4 NJ シリーズコントローラのイベントログ機能による異常の確認と対処方法

ここでは、イベントログ機能を使用した異常の確認と対処方法について説明します。

5-4-1 イベントログ機能の概要

NJ シリーズは、コントローラで発生したイベント（異常と情報）を共通の方法で一元的に管理します。Sysmac Studio または NS シリーズ表示器にて、発生中のイベントと、発生したイベント履歴（以降「イベントログ」と呼びます）を確認することができます。本ユニットで発生するコントローラ異常も NJ シリーズ CPU ユニットにイベントとして通知されます。

NJ シリーズ CPU ユニットのイベントログ機能については、[□『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）](#)、コントローラ異常の詳細、確認方法、対処方法については、[□『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。



5-4-2 異常のイベントコードと対処方法

発生する異常（イベント）と、その処置について説明します。

異常一覧

CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニットで発生する異常（イベント）の一覧を以下に示します。重要度の欄では以下のような略称を使用しています。

略称	内容
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

略称	内容
軽	軽度フォールトレベル
監	監視情報
般	一般情報

NJシリーズのすべてのイベントコードについては、□『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCA-469)』を参照してください。

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	
05400000Hex	ESC 異常	EtherCAT スレーブ通信コントローラに異常が発生しました。	• EtherCAT スレーブ通信コントローラ部に異常が発生した。			○			P. 5-19
05410000Hex	高機能ユニットメモリ異常	異常履歴を保存する内部メモリの書き込み時に異常が発生しました。	• 不揮発性メモリの故障。			○			P. 5-19
05420000Hex	SII 照合異常	SII の照合異常が発生しました。	• SII の情報に異常が発生した。			○			P. 5-20
35680000Hex	I/O リフレッシュ異常	CPU ユニットとの I/O リフレッシュにおいて、リフレッシュ先の CPU ユニットの I/O メモリが存在しません。	• データエリア種別、データエリアサイズ、データエリア先頭チャンネル番号を仕様範囲外に設定した。 • 存在しない EM バンクに I/O エリアを割り付けた。			○			P. 5-20
35690000Hex	MailBox 設定異常	SyncManager の MailBox 設定の不正を検知した。 (AL-Status Code : 0016Hex)	• SyncManager の MailBox 設定の不正を検知した。			○			P. 5-21
356A0000Hex	照合異常	• RxPDO 設定異常を検知しました。 (AL-Status Code : 001DHex) • TxPDO 設定異常を検知しました。 (AL-Status Code : 001EHex)	• PDO 設定の異常を検知した。			○			P. 5-21
356B0000Hex	不正状態遷移要求受信	• 不可能な状態遷移要求を受信しました。 (AL-Status Code : 0011Hex) • 不明な状態への遷移要求を受信しました。 (AL-Status Code : 0012Hex)	• 不可能な状態遷移要求を受信した。 • 不明な状態への遷移要求を受信した。			○			P. 5-22
852C0000Hex	I/O 通信異常	プロセスデータ通信が一定時間以上停止しました。	• EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線。 • EtherCAT マスタの異常。			○			P. 5-22

異常の内容

ここでは、各異常の内容を説明します。

● コントローラ異常説明の見方

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のみ記載します]					
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 / 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. 次のいずれかです。

全停止フォールト：全停止フォールトレベル
 部分停止フォールト：部分停止フォールトレベル
 軽度フォールト：軽度フォールトレベル
 監視情報
 一般情報

*2. 次のいずれかです。

自動復旧：要因が除去されたとき自動的に正常状態に戻ります。
 異常解除：要因を除去後、異常解除を実行することで正常に戻ります。
 電源再投入：要因を除去後、コントローラの電源を再投入することで正常状態に戻ります。
 コントローラリセット：要因を除去後、コントローラリセットすることで正常に戻ります。
 発生要因依存：発生要因に依存します。

*3. 次のいずれかです。

システム：システムイベントログ
 アクセス：アクセスイベントログ

*4. 次のいずれかです。

継続：ユーザプログラムの実行を継続します。
 停止：ユーザプログラムの実行を停止します。
 開始：ユーザプログラムの実行を開始します。

*5. 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。

● 異常の説明

イベント名	ESC 異常			イベントコード	05400000Hex	
内容	EtherCAT スレーブ通信コントローラに異常が発生しました。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	電源投入時／コ ントローラリ セット時
異常の 属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	電源再投入	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	EtherCAT 通信は、初期化状態で停止。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		—		—	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	EtherCAT スレーブ通信コント ローラに異常が発生した。		EtherCAT スレーブユニットを交 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	高機能ユニットメモリ異常			イベントコード	05410000Hex	
内容	異常履歴を保存する内部メモリの書き込み時に異常が発生しました					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	電源投入時／ コントローラリ セット時／ 異常履歴保存時
異常の 属性	重要度	軽度フォール ト	復旧方法	電源再投入	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	
	なし		－		－	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因） 不揮発性メモリの故障。		処置対策 EtherCAT スレーブユニットを交 換してください。		再発防止 なし	
付属情報	なし					
注意点／ 備考	なし					

イベント名	SII 照合異常			イベントコード	05420000Hex	
内容	SII の照合異常が発生しました。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	電源投入時／コ ントローラリ セット時
異常の 属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	電源再投入	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	EtherCAT 通信は、初期状態で停止。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	SII の情報に異常が発生した。		EtherCAT スレーブユニットを交 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	I/O リフレッシュ異常			イベントコード	35680000Hex	
内容	CPU ユニットとの I/O リフレッシュにおいて、リフレッシュ先の CPU ユニットの I/O メモリが存在しません。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	電源投入時／コ ントローラリ セット時
異常の 属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	自動復旧	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	EtherCAT 通信は、初期状態で停止。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とそ の処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	データエリア種別、データエリアサイズ、データエリア先頭チャネル番号を仕様範囲外に設定した。		データエリア種別、データエリアサイズ、データエリア先頭チャネル番号を仕様範囲内に割り付けるように I/O 割付を修正してください。		データエリア種別、データエリアサイズ、データエリア先頭チャネル番号を仕様範囲内に割り付けてください。	
	存在しない EM バンクに I/O エリアを割り付けた。		存在する CPU ユニットの I/O メモリに I/O エリアを割り付けるように I/O 割付を修正してください。		存在する CPU ユニットの I/O メモリに I/O エリアを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	MailBox 設定異常			イベントコード	35690000Hex	
内容	SyncManager の MailBox 設定の不正を検知しました。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	初期化状態から プレオペレー ショナル状態へ の遷移時
異常の 属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	自動復旧	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	操作時	EtherCAT 通信は、初期状態で停止。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		—		—	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	SyncManager の MailBox 設定 の不正を検知した。		MailBox 設定を修正後、再度 EtherCAT マスタにダウンロード してください。		EtherCAT マスタに設定する通信 設定は、ESI の情報に従い設定し てください。	
付属情報	なし					
注意点／ 備考	なし					

イベント名	照合異常			イベントコード	356A0000Hex	
内容	RxPDO 設定異常を検知しました。 TxPDO 設定異常を検知しました。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	プレオペレー ショナル状態か らセーフオペ レーショナル状 態への遷移時
異常の 属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	自動復旧	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	EtherCAT 通信は、プレオペレーショナル状態で停止。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		—		—	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	PDO 設定の異常を検知した。		PDO 設定を修正後、再度 EtherCAT マスタにダウンロード してください。		EtherCAT マスタに設定する通信 設定は、ESI の情報に従い設定し てください。	
付属情報	なし					
注意点／ 備考	なし					

イベント名	不正状態遷移要求受信			イベントコード	356B0000Hex	
内容	不可能な状態遷移要求を受信しました。 不明な状態への遷移要求を受信しました。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	検出 タイミング	EtherCAT の通 信状態遷移時
異常の 属性	重要度	軽度フォールト	復旧方法	自動復旧	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	EtherCAT 通信は、状態遷移要求を受信する前の状 態に依存。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		－		－	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	不可能な状態遷移要求を受信し た。		EtherCAT 仕様に基づき正しく状 態を遷移させてください。		EtherCAT スレーブユニットの通 信状態の変更は、初期化状態⇄プ レオペレーショナル状態、プレオ ペレーショナル状態⇄セーフオペ レーショナル状態、セーフオペ レーショナル状態⇄オペレーショ ナル状態のいずれかを行ってくだ さい。	
	不明な状態への遷移要求を受信し た。					
付属情報	なし					
注意点／ 備考	なし					

イベント名	I/O 通信異常			イベントコード	852C0000Hex	
内容	プロセスデータ通信が一定時間以上停止しました。					
発生源	PLC 機能モジュール		発生源詳細	CJ ユニット	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	自動復旧	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	EtherCAT 通信は、セーフオペレーショナル状態に 遷移。 EtherCAT マスタからの出力データは保持。		
システム定義 変数	変数名		データ型		名称	
	なし		—		—	
発生要因とその 処置	発生要因（推定原因）		処置対策		再発防止	
	EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線。		EtherCAT 通信ケーブルを確実に 配線してください。		EtherCAT 通信ケーブルを確実に 配線してください。	
	EtherCAT マスタの異常。		EtherCAT マスタの動作を確認して、問題が発生している場合は適切な処置を行ってください。		なし	
付属情報	なし					
注意点／ 備考	なし					

5-5 エマージェンシーメッセージによる異常の確認と対処方法

EtherCAT スレーブユニットは、異常を検知したとき、SDO 通信を使用して EtherCAT マスタにエマージェンシーメッセージを通知することができます。

5-5-1 エマージェンシーメッセージ通知

ユニット電源の起動時は、毎回「通知あり」設定で EtherCAT スレーブユニットは起動します。EtherCAT 通信異常が発生している場合、エマージェンシーメッセージの送信はできません。

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	エマージェンシーエラーコード		予約		0000Hex			

エマージェンシーメッセージの内容については、□「5-5-2 エマージェンシーエラーコード (P.5-23)」を参照してください。

5-5-2 エマージェンシーエラーコード

EtherCAT スレーブユニットで使用するエマージェンシーエラーコードの種類と、異常の内容について説明します。

エラーコード (Hex)	異常の種類	異常名	内容	EtherCAT マスタへの通知	対策
5530	メモリアクセス異常	高機能ユニットメモリ異常	異常履歴の読み出し／書き込みで異常が発生しました。 初期処理時または異常履歴を登録時、レコードがすべて使用できません。	可	EtherCAT スレーブユニットをリスタートしてください。 異常が再発する場合は、EtherCAT スレーブユニットを交換してください。
6140		SII 照合異常	電源投入時、SII 情報に照合異常が発生しました。	不可	
6120	ユニット異常	高機能ユニット異常	EtherCAT スレーブユニットで異常が発生しました。		CPU ユニートをリスタートしてください。 異常が再発する場合は、EtherCAT スレーブユニットを交換してください。
7030		ESC 異常	ESC 異常が発生しました。		EtherCAT スレーブユニットを別の CPU ユニートに装着しても同じ異常が発生する場合は、ユニットを交換してください。

エラーコード (Hex)	異常の種類	異常名	内容	EtherCAT マスタへの通知	対策
FF02	CPU ユニットに関する異常	CPU ユニット全停止フォールト	CPU ユニットで全停止フォールトが発生しました。	可	異常の要因を取り除き、CPU ユニットをリスタートした後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
FF04		CPU ユニット WDT エラー	CPU ユニットで異常が発生しました。		CPU ユニートを交換してください。
FF05		CPU ユニットサービス監視異常	CPU ユニットからのサービス処理が一定時間内に完了しません。 CPU ユニットに、10 秒を超える電源投入時の起動待ち時間を設定している		EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。 異常が出続ける場合は CPU ユニットの動作環境を見直してください。
		I/O バス異常	CPU ユニットとのデータ交換時に異常が発生しました。		CPU ユニットの動作環境を確認した後、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
FF07		I/O リフレッシュ異常	I/O 通信エリアが CPU ユニットに存在しません。 この異常は、I/O 通信エリアが正しく設定されていなかったり、ユニットを異なる機種に装着したことで EM バンク数が変わったり、EM エリアをファイル化することで発生します。		I/O 通信エリアを確認し、正しい割り付けを行った後、EtherCAT スレーブユニットをリスタートしてください。

5-6 AL ステータスによる異常の確認と対処方法

EtherCAT の通信関連のステータスを通知します。

以下の表に、EtherCAT スレーブユニットで使用する AL ステータスコードを示します。

AL ステータスコード (Hex)	ステータス名	内容	EtherCAT マスタへの通知	対策
0011	不正状態遷移要求受信	不可能な状態遷移要求を受信した場合	可	正しく状態を遷移させてください。
0012	異常状態遷移受信	不明な状態への遷移要求を受信した場合		正しく状態を遷移させてください。
0013	Bootstrap 状態遷移要求異常	EtherCAT マスタから対応していない Bootstrap 状態への遷移要求があった。		Bootstrap への遷移要求をしないように、EtherCAT マスタの設定を確認してください。
0014	SII 照合異常	SII バックアップ用不揮発性メモリと SII (VendorID、ProductCode、RevisionNo、シリアル No) の情報が一致しなかった。		電源を再投入してください。 それでも異常が発生する場合は、EtherCAT スレーブユニットを交換してください。
0016	Mailbox 設定異常	SyncManager の MailBox 設定の不正を検知した。		設定を修正後、設定を EtherCAT マスタに再度ダウンロードしてください。
001B	プロセスデータ WDT 異常	I/O データの送信フレームに対するタイムアウトを検出した。		以下の項目を検討後、接続している EtherCAT マスタの仕様に従いスレーブをリスタートしてください。 • EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。 • EtherCAT 通信ケーブルに過度なノイズがかかっていないか確認する。
001D	RxPDO 設定異常	EtherCAT マスタの受信 PDO 設定サイズと EtherCAT スレーブユニットで設定されている出力データエリアサイズの不一致が発生した。		EtherCAT マスタの受信 PDO 設定サイズと一致するよう出力データエリアサイズを修正し、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
001E	TxPDO 設定異常	EtherCAT マスタの送信 PDO 設定サイズと EtherCAT スレーブユニットで設定されている入力データエリアサイズの不一致が発生した。		EtherCAT マスタの送信 PDO 設定サイズと一致するよう入力データエリアサイズを修正し、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
0021	Init 状態遷移要求	スレーブが EtherCAT マスタに Init 状態への遷移要求を行った。		スレーブを Init 状態にした後、通信を再開してください。
0024	TxPDO マッピング異常	ユニットがプレオペレーショナル状態からセーフオペレーショナル状態に変更する要求を受信後、送信 PDO と受信 PDO が割り付けられていない。	可	EtherCAT マスタの送受信 PDO 設定サイズと一致するよう通信エリアの入出力データサイズを修正し、EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
0028	SM イベントモード設定異常	3 バッファに設定されなかった。		同期設定の設定を確認後、再度 EtherCAT マスタにダウンロードしてください。

AL ステータスコード (Hex)	ステータス名	内容		EtherCAT マスタへの通知	対策
0029	バッファモード設定異常	DC モードの動作設定に誤りがある。		可	設定を修正後、設定を EtherCAT マスタに再度ダウンロードしてください。
0050	ESC 異常	EtherCAT スレーブ通信コントローラに異常が発生した。	他社 EtherCAT マスタからの異常アクセス		EtherCAT マスタメーカーに問い合わせてください。
0051			EtherCAT スレーブ通信コントローラ部の異常または誤検知		電源を再投入しても繰り返し発生する場合は、EtherCAT スレーブ通信コントローラ部が故障しています。スレーブを交換してください。
8000	スレープリスタート	ユニットがリスタートした。 通電 OFF 直後に、ユニット内に残留電圧がある状態で電源を投入した。			EtherCAT マスタから AL ステータスのエラービットを OFF にしてください。
8004	CPU ユニットに関する異常	CPU ユニットで異常を検出した。 以下のいずれかの異常により、AL ステータスコードが発生した。 • CPU ユニット全停止フォールト • CPU ユニット WDT エラー • CPU ユニットサービス監視異常 • I/O リフレッシュ異常			異常の対処方法については、□「5-2-1 LED による異常の確認と対処方法 (P.5-5)」を参照してください。

6

機器のメンテナンス

EtherCAT スレーブユニットの清掃方法と点検方法、およびユニットの交換時の取り扱い方法について説明します。

6-1	清掃と点検	6-2
6-1-1	清掃方法	6-2
6-1-2	点検方法	6-2
6-2	不良ユニットの交換	6-4
6-2-1	注意事項	6-4
6-2-2	ユニット交換時の設定	6-4

6-1 清掃と点検

ここでは、日常の機器のメンテナンスとして、清掃方法と点検方法について説明します。

6-1-1 清掃方法

ネットワークを常に最良の状態を使用するために、次のように定期的に清掃を行ってください。

- 日常の清掃時には、乾燥した柔らかい布で乾拭きしてください。
- 乾拭きでも汚れが落ちないときは、布を十分に薄めた中性洗剤（2%）で湿らせて、固く絞ってから拭いてください。
- ユニットにゴムや、ビニール製品、テープなどを長時間付着させておくと、シミが付くことがあります。付着している場合は、清掃時に取り除いてください。



使用上の注意

ベンジンや、シンナーなどの揮発性の溶剤や、化学雑巾などは、絶対に使用しないでください。ユニットの塗装が変質する恐れがあります。

6-1-2 点検方法

最良の状態でご使用いただくためにも、定期点検を欠かさず行ってください。点検は、通常は6か月～1年に1回の間隔で実施してください。ただし、極端に高温多湿の環境やほこりの多い環境などで使用する場合は、点検間隔を短くしてください。

点検に必要な機材

システムを点検する前に以下の機材を準備します。

● 日常的に必要なもの

プラスドライバ、マイナスドライバ、テスタ（またはデジタルボルトメータ）、工業用アルコールと純綿布

● 場合により必要なもの

シンクロスコープ、ペン書きオシロスコープ、温度計、湿度計

点検項目

以下の項目について、判定基準から外れていないかどうかを点検します。判定基準から外れているときは、基準内に入るように周囲の環境を改善するか、本体を調整するようにしてください。

点検項目		判定基準	点検手段
環境条件	周辺および盤内温度は適当か	0° C ～ 55° C	温度計
	周辺湿度および盤内湿度は適当か	10% ～ 90% (結露、氷結のないこと)	湿度計
	ほこりが積もっていないか	ほこりが積もっていない かほこりのないこと	目視

点検項目		判定基準	点検手段
取り付け状態	ユニットはしっかり固定されているか	ゆるみのないこと	プラスドライバ
	通信コネクタは完全に挿入されているか	ゆるみのないこと	目視
	接続ケーブルに損傷がないか	損傷のないこと	

6-2 不良ユニットの交換

EtherCAT スレーブユニットに異常が発生した場合、速やかに修復作業を行ってください。ネットワーク機能の修復をできるだけ早く行うために、交換用の予備の機器を用意されるようお勧めします。

6-2-1 注意事項

点検などで不良を発見して交換するときは、次の点に注意してください。

- 交換後、新しい機器にも異常がないかを確認してください。
- 不良機器を修理のために返却される場合は、不良の内容についてできるだけ詳細に記載した用紙を機器に添付して、巻末記載の弊社支店または営業所へお送りください。
- 接触不良の場合は、接点をきれいな純綿布に工業用アルコールを染み込ませたもので拭いてください。



安全上の要点

ユニット交換時は、感電防止のため、必ずネットワークを停止し、すべてのノードの電源を OFF にしてから作業を行ってください。

6-2-2 ユニット交換時の設定

ユニット交換時は、以下に示す項目に注意して正しく設置してください。

- ノードアドレス、ユニット番号の再設定
- 通信ケーブルの接続



付録

この章では、操作例、有効な I/O プロセスデータを検出するプログラム例、プログラムモードでのプロセスデータ交換、使用可能な機能の相違点に関する補足情報、CoE オブジェクト、およびバージョン関連情報について説明します。

A-1 EtherCAT スレーブユニット通信の一連の操作例	A-2
A-1-1 システム構成	A-2
A-1-2 設定条件	A-3
A-1-3 設定手順の流れ	A-4
A-1-4 形 CJ1W-ECT21 の設定手順	A-4
A-1-5 EtherCAT マスタの設定手順	A-7
A-1-6 EtherCAT 通信の開始	A-8
A-2 有効な I/O プロセスデータを検出するプログラム例	A-9
A-3 プログラムモードでのプロセスデータ交換	A-10
A-3-1 検出方法とタイミングの考慮	A-10
A-3-2 EtherCAT マスタ用のプログラム例	A-11
A-3-3 EtherCAT スレーブユニット用のプログラム例	A-12
A-4 接続する CPU ユニット (NJ/CJ シリーズ) による相違点	A-13
A-4-1 機能の相違点	A-13
A-4-2 ユーザプログラムからのアクセス方法に関する相違点	A-13
A-5 CoE オブジェクト	A-20
A-5-1 オブジェクトディクショナリエリア	A-20
A-5-2 データ型	A-20
A-5-3 オブジェクトのフォーマット	A-21
A-5-4 通信オブジェクト	A-21
A-5-5 PDO マッピングオブジェクト	A-23
A-5-6 シンクマネージャ通信オブジェクト	A-27
A-5-7 デバイスプロファイルエリア	A-30
A-6 バージョン関連情報	A-32

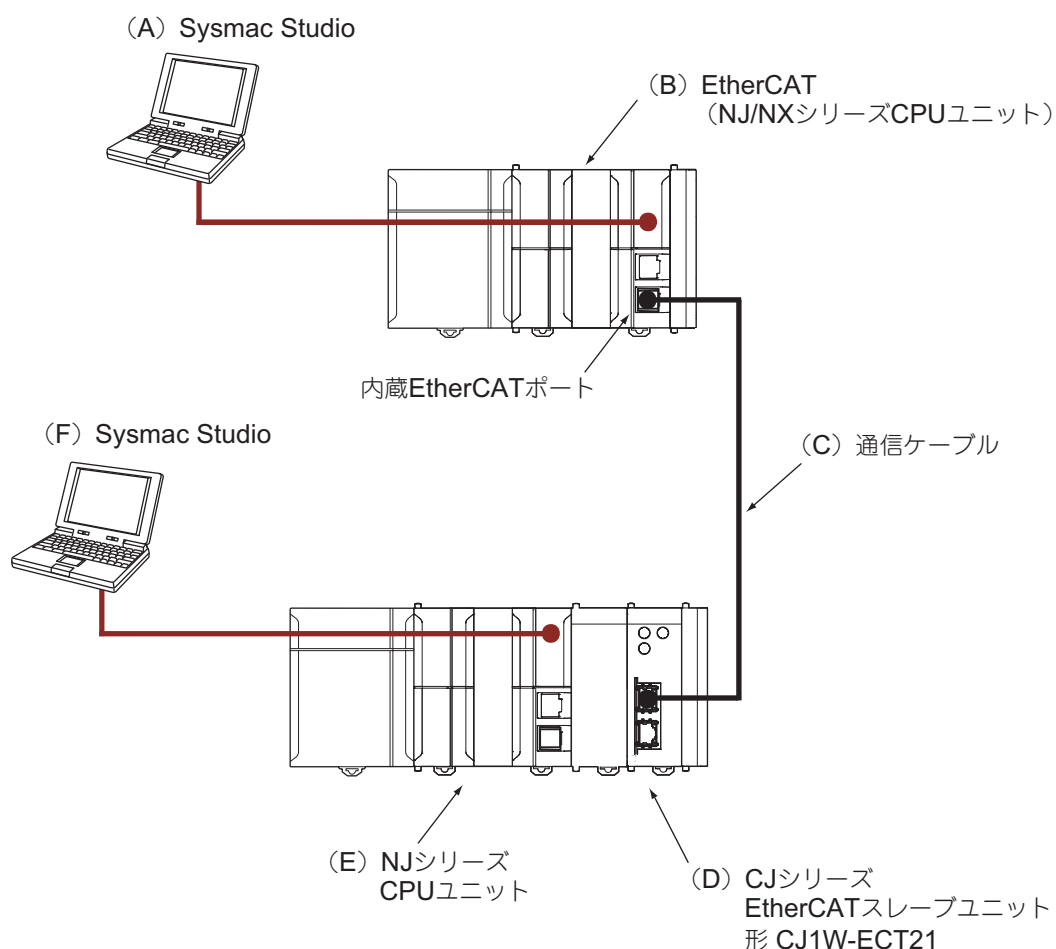
A

A-1 EtherCAT スレーブユニット通信の一連の操作例

ここでは、EtherCAT ユニットと EtherCAT マスタで通信を行う場合の操作例を示します。
この例では、NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを EtherCAT マスタとして使用します。NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートの使用方法については、[□『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。

A-1-1 システム構成

ここでは、下図の構成を例として使用します。



記号	内容	備考
(A)	Sysmac Studio	EtherCAT マスタの構成に使用します。
(B)	EtherCAT マスタ (NJ/NX シリーズ CPU ユニット)	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートです。
(C)	通信ケーブル	—
(D)	CJ シリーズ EtherCAT スレーブユニット	形 CJ1W-ECT21
(E)	NJ シリーズ CPU ユニット	—
(F)	Sysmac Studio	EtherCAT スレーブユニットの構成に使用します。

A-1-2 設定条件

この例では、以下の設定条件を使用します。

I/O 通信エリア設定テーブル

I/O 通信エリア設定テーブルに以下の値を設定します。

名称	設定値
入力データエリアサイズ	50 バイト
入力データエリア種別	CIO
入力データエリア先頭チャンネル番号	001AHex
出力データエリアサイズ	50 バイト
出力データエリア種別	CIO
出力データエリア先頭チャンネル番号	0000Hex

EtherCAT マスタの PDO マッピング

以下の値を使用して、PDO マッピングを設定します。

項目	設定値
出力	257th 受信 PDO マッピング (257th receive PDO Mapping)
入力	257th 送信 PDO マッピング (257th transmit PDO Mapping)

EtherCAT スレーブユニットのスイッチ設定

以下の値を使用して、ノードアドレスおよびユニット番号を設定します。

項目	設定値
ノードアドレス	01
ユニット番号	01

A-1-3 設定手順の流れ

以下の手順で、EtherCAT スレーブユニットと EtherCAT マスタの通信を確立します。

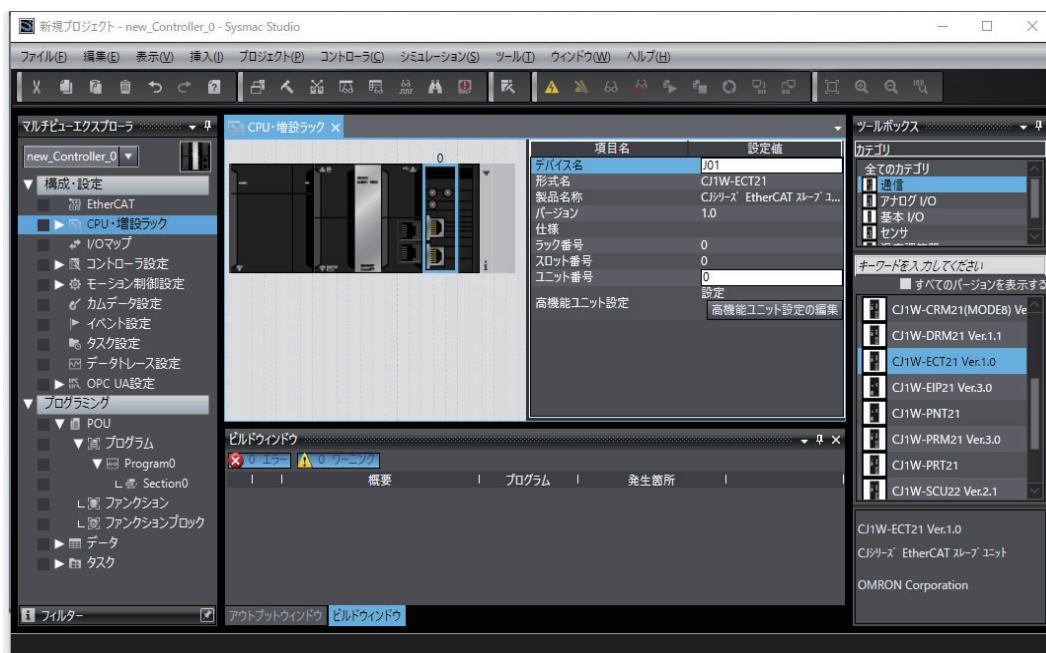
手順	参照
1. 形 CJ1W-ECT21 の設定	☐「A-1-4 形 CJ1W-ECT21 の設定手順 (P.A-4)」
2. EtherCAT マスタの設定	☐「A-1-5 EtherCAT マスタの設定手順 (P.A-7)」
3. EtherCAT 通信の開始	☐「A-1-6 EtherCAT 通信の開始 (P.A-8)」

A-1-4 形 CJ1W-ECT21 の設定手順

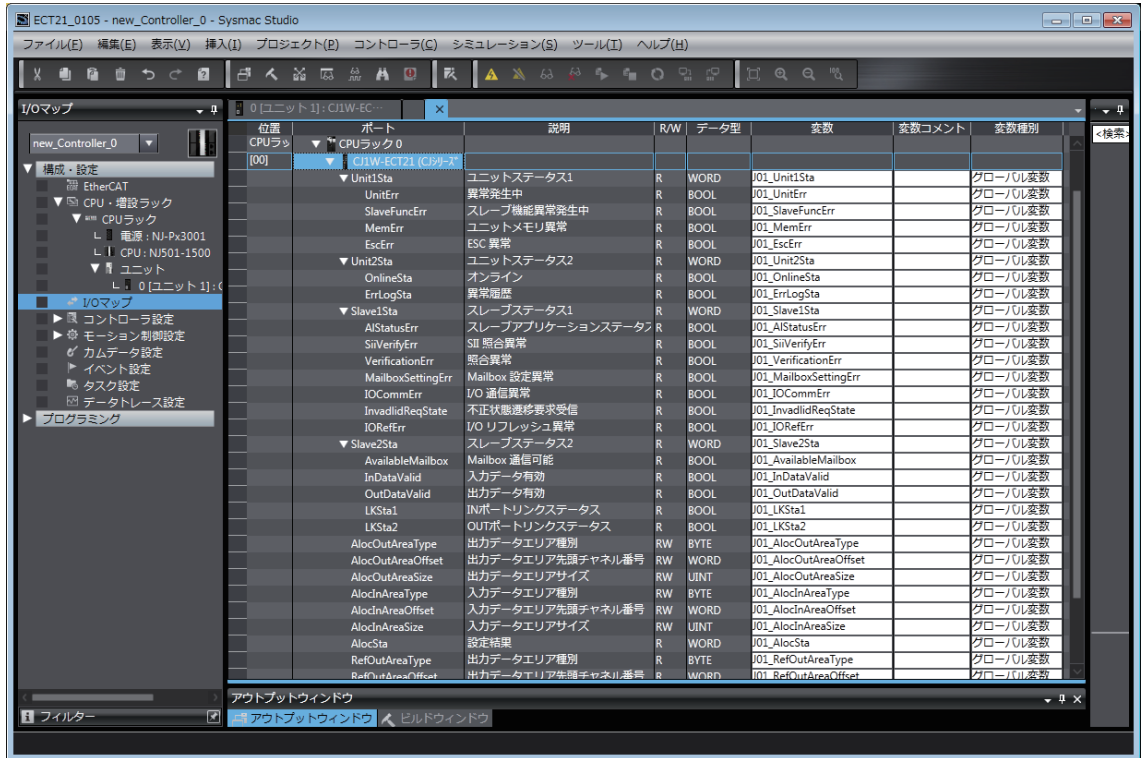
Sysmac Studio を使用してプログラムを作成し、EtherCAT スレーブユニットを設定します。

Sysmac Studio の操作方法については、☐『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

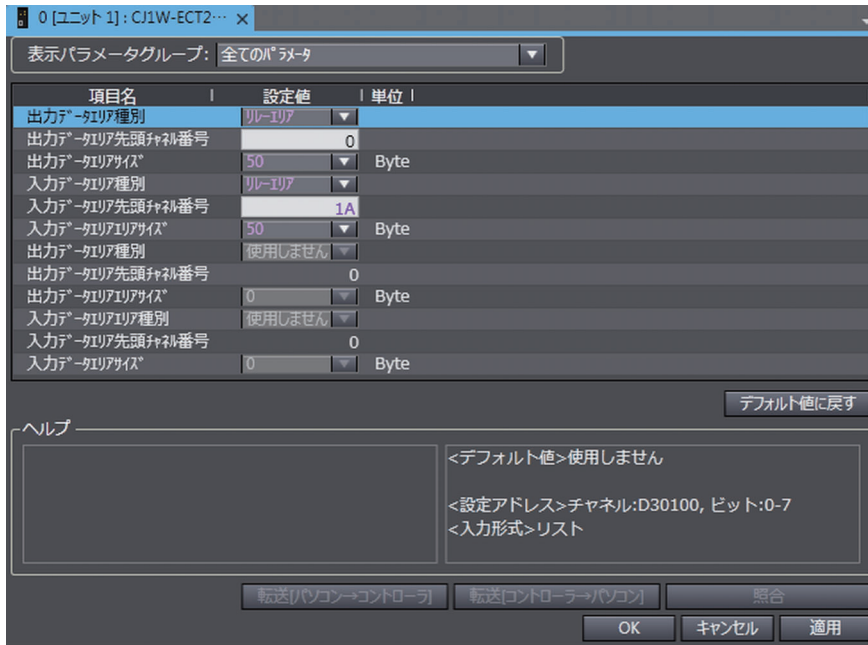
- 1 Sysmac Studio でプロジェクトを新規作成します。
- 2 EtherCAT スレーブユニットの I/O データにアクセスする変数を登録します。各 POU のアルゴリズムを作成し、関連するローカル変数を登録します。
☐「3-1-2 ユーザプログラムからのアクセス (P.3-4)」を参照してください。
- 3 [構成・設定] - [CPU・増設ラック] のユニット構成で EtherCAT スレーブユニットを登録します。EtherCAT スレーブユニットのデバイス名とユニット番号を設定します。
以下の例を示します。



- 4** [I/O マップ] で CJ ユニットデバイス変数を割り付けます。
以下の例を示します。



- 5** [高機能ユニット設定の編集] ウィンドウで I/O 通信エリア設定テーブルを設定します。
以下の例を示します。



- 6** 電源を OFF にした状態で、ユニット番号とノードアドレスをハードウェアスイッチで設定します。□「2-1-3 スイッチ設定 (P.2-5)」を参照してください。
- 7** EtherCAT スレーブユニットを NJ シリーズ CPU ラックに装着します。□「2-2-2 装着手順 (P.2-7)」を参照してください。
- 8** 通信ケーブルで EtherCAT マスタと EtherCAT スレーブユニットを接続します。□「2-3 EtherCAT ネットワークの配線 (P.2-9)」を参照してください。

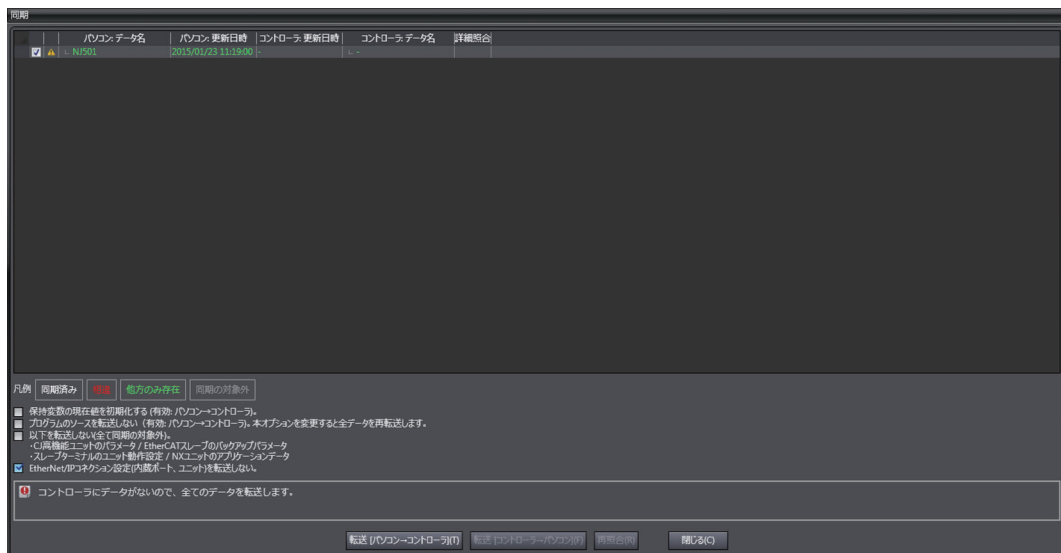
9 NJ シリーズコントローラの電源を ON にします。

10 ユーザプログラム、CPU・増設ラック構成、EtherCAT スレーブユニットの設定をダウンロードします。ダウンロードは Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。

EtherCAT スレーブユニットの設定を転送する場合、同期ウィンドウで以下のチェックボックスをオフにします。

以下を転送しない（全て同期の対象外）。

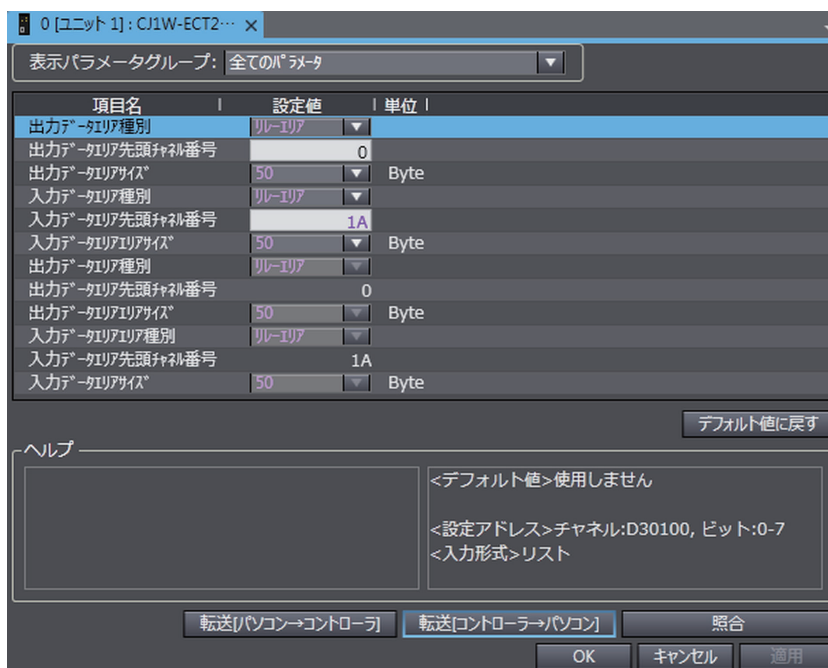
- CJ 高機能ユニットのパラメータ /EtherCAT スレーブのバックアップパラメータ
- スレーブターミナルのユニット動作設定 /NX ユニットのアプリケーションデータ



設定のダウンロード後、EtherCAT スレーブユニットは自動的にリスタートして設定を有効にします。

11 [高機能ユニット設定の編集] ウィンドウで I/O 通信エリア参照テーブルを確認します。

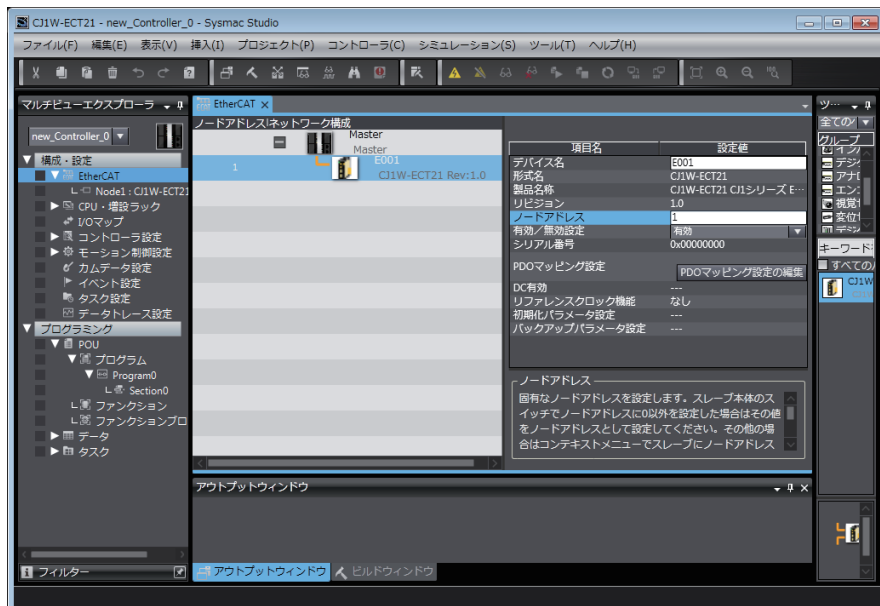
[照合] ボタンをクリックします。照合一致の場合は、[転送 [デバイス→パソコン]] ボタンをクリックしてI/O 通信エリア参照テーブルの値を更新します。照合不一致の場合は、設定を再度、転送します。高機能ユニット設定の照合と転送の操作方法は、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。



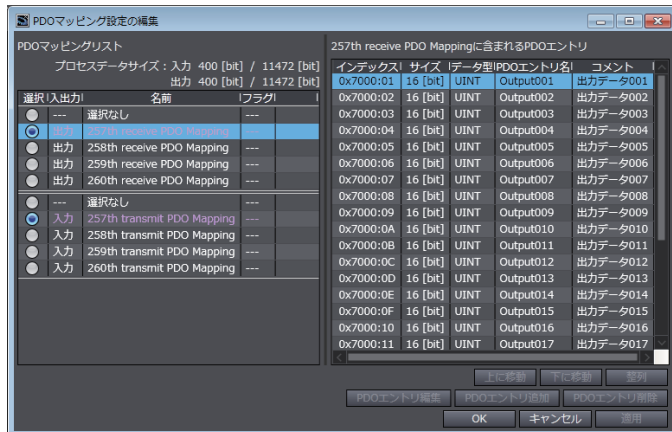
A-1-5 EtherCAT マスタの設定手順

EtherCAT マスタの設定手順を以下に説明します。Sysmac Studio の操作方法については、
 □『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCEA-470)』を参照してください。
 なおオムロン製 EtherCAT スレーブの ESI ファイルは、Sysmac Studio にインストールされています。
 EtherCAT スレーブユニットの最新機種の ESI ファイルは、Sysmac Studio のオートアップ
 デートで取得します。

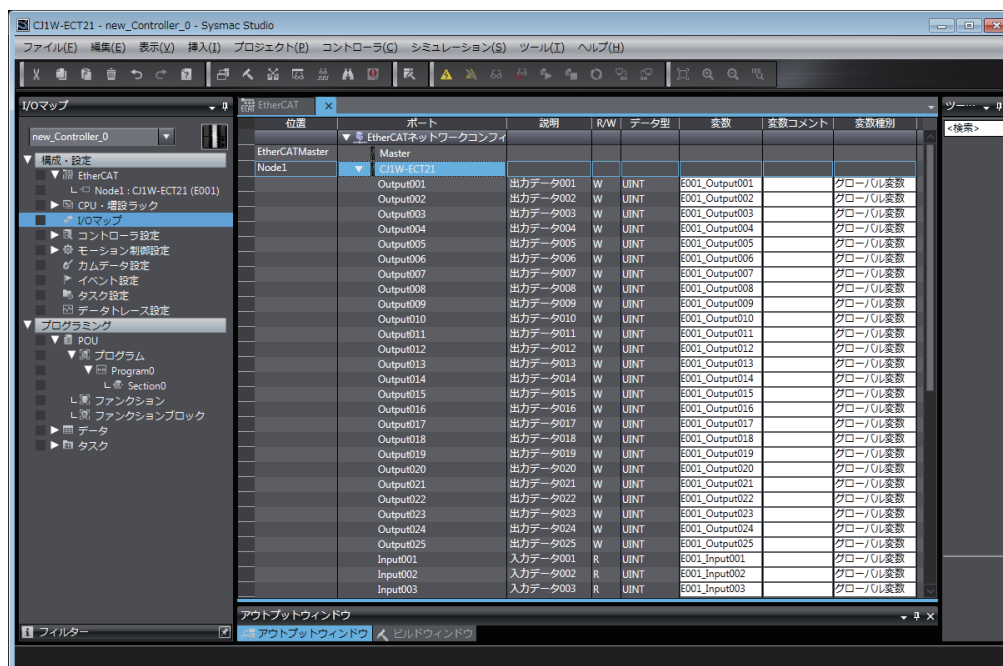
- 1 Sysmac Studio でプロジェクトを新規作成します。
- 2 EtherCAT ネットワーク構成をオフラインで作成します。
- 3 EtherCAT スレーブユニットをネットワーク構成に登録し、EtherCAT スレーブユニットの
ノードアドレスを設定します。
以下の例を示します。



- 4 EtherCAT スレーブユニットの PDO マッピングを設定します。EtherCAT スレーブユニットの
I/O 通信エリア設定テーブルの入出力データエリアサイズの設定値と同じサイズの PDO を割
り付けます。
以下の例を示します。



- 5** 必要に応じて、EtherCAT マスタのパラメータを設定します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートの使用方法については、『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。
- 6** PDO マッピング設定で割り付けられている I/O データをデバイス変数に割り付けます。[I/O マップ] でデバイス変数を I/O ポートに割り付けてください。
I/O ポートとデバイス変数の詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアルソフトウェア編 (SBCA-467)』を参照してください。
変数名を自動生成した場合の例を以下に示します。



- 7** デバイス変数を使用してユーザプログラムを作成します。
- 8** NJ シリーズコントローラの電源を投入します。
- 9** Sysmac Studio から NJ シリーズコントローラとの通信を確立し、オンライン接続します。
- 10** ネットワーク構成情報とユーザプログラムを NJ シリーズコントローラにダウンロードします。
ダウンロードは Sysmac Studio の「同期」機能を使用します。

A-1-6 EtherCAT 通信の開始

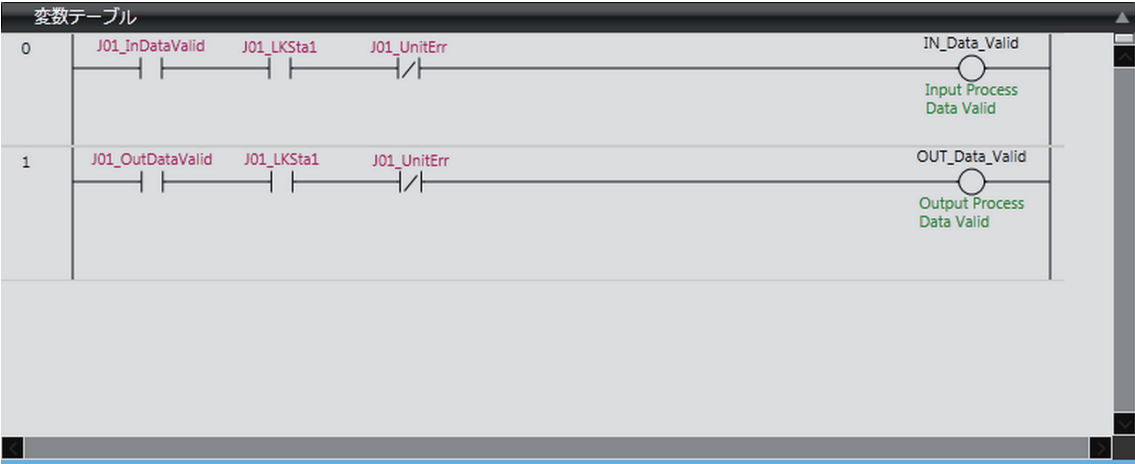
I/O 通信エリア設定テーブル、PDO マッピング、スイッチ設定が正しく構成されている場合、EtherCAT 通信が開始します。

LED および I/O データ交換を確認することで、EtherCAT 通信が正しく行われていることを確認してください。

A-2 有効な I/O プロセスデータを検出するプログラム例

以下のプログラム例を使用して、NJ シリーズ CPU ユニットに装着している EtherCAT スレーブユニットに対して I/O プロセスデータが有効であることを確認します。

この例では、ユニットステータス 1 とスレーブステータス 2 のデバイス変数を使用します。ユニットステータス 1 とスレーブステータス 2 のデバイス変数の詳細は、□「3-2 CJ ユニットデバイス変数の詳細（ステータス）(P.3-9)」を参照してください。この例では、EtherCAT スレーブユニットのユニット番号は 01 に設定しています。



デバイス変数	名称	内容
*_UnitErr	ユニット異常発生中	EtherCAT スレーブユニットとしての動作に関する異常が発生していることを示します。
*_InDataValid	入力データ有効	ユニットがプロセスデータ通信における送信処理を実行していることを示します。データは制御用として有効かつ使用可能です。
*_OutDataValid	出力データ有効	ユニットがプロセスデータ通信における受信処理を実行していることを示します。データは制御用として有効かつ使用可能です。
*_LKSta1	IN ポートリンクステータス	別のデバイスとの間に IN ポートリンクが確立されていることを示します。

A-3 プログラムモードでのプロセスデータ交換

EtherCAT マスタ、または EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットがプログラムモードに移行するとき、EtherCAT スレーブユニットは EtherCAT ネットワーク上でプロセスデータの交換を継続します。ただし、プロセスデータは、プログラムモードに移行した CPU ユニットでは更新されないため正しくありません。EtherCAT スレーブユニットは現在の状態を維持し、この条件を自動的に示しません。ユーザプログラムにてこの条件を監視し、交換したプロセスデータが正しいことを判定する必要があります。

A-3-1 検出方法とタイミングの考慮

ここでは、以下について説明します。

- EtherCAT マスタおよび CPU ユニットがプログラムモードに移行したことを検出する方法
- 検出におけるタイミングの考慮

検出方法

EtherCAT マスタおよび CPU ユニットがプログラムモードに移行したことを検出する方法として、EtherCAT マスタと EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットとの間でプロセスデータのビットの ON と OFF を切り替えるユーザプログラムを提案します。プロセスデータのビットの切り替えが停止すると、ユーザプログラムの実行が終了します。これにより CPU ユニットがプログラムモードに移行したことがわかります。

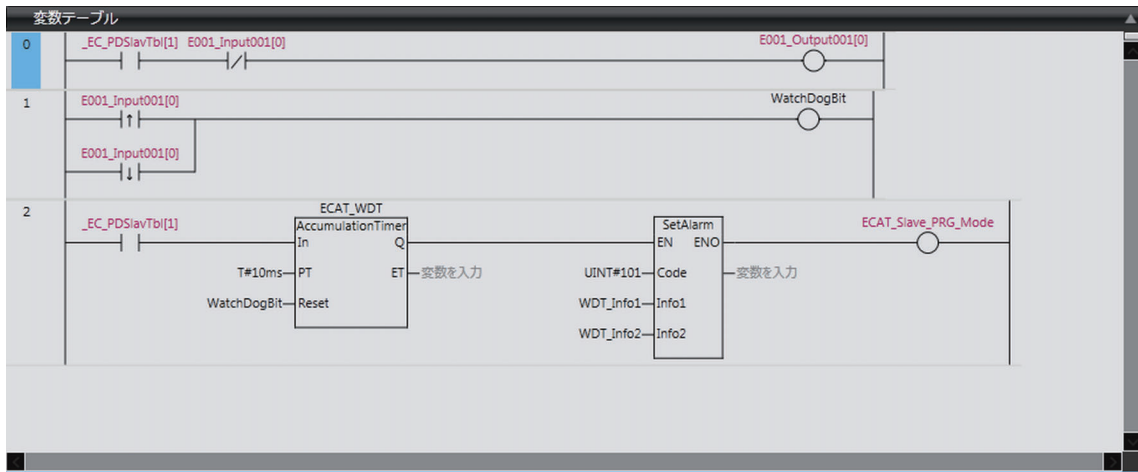
ユーザプログラム作成の詳細については、EtherCAT マスタのマニュアルおよび、NJ シリーズ CPU ユニットのユーザズマニュアルを参照してください。

タイミングの考慮

この検出方法を実施するときは、EtherCAT スレーブユニットの最大入出力応答時間を考慮することが重要です。プログラム例はいずれも、プロセスデータが一定時間内に変化していないことを検出するタイマ命令を含みます。この時間は、最大入出力応答時間より大きく設定する必要があります。最大入出力応答時間の詳細については、□「4-6-1 入出力応答時間 (P.4-11)」を参照してください。

A-3-2 EtherCAT マスタ用のプログラム例

以下のプログラム例を参考として使用し、EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットがプログラムモードに移行したことを検出します。この例では、NJ シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを EtherCAT マスタとして使用しています。

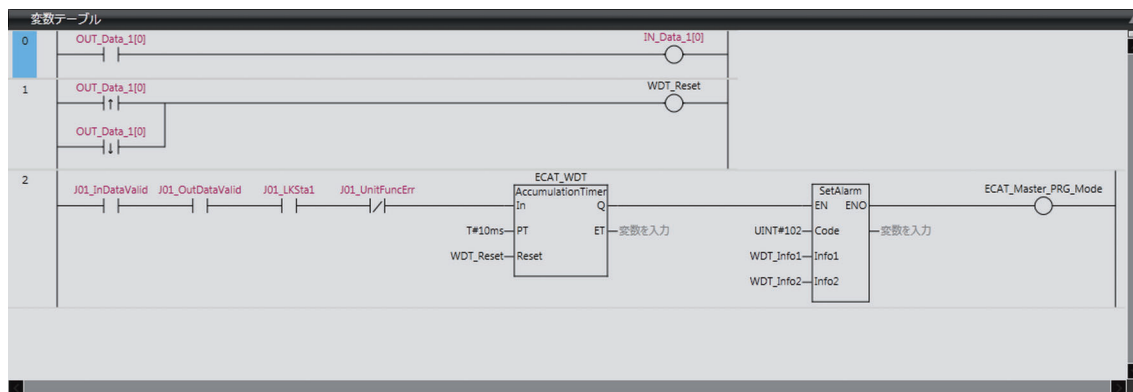


このプログラムの例では、以下の項目を使用します。

項目	内容
_EC_PDSlavTb[1]	EtherCAT スレーブ（ノード 01）がプロセスデータ通信を実行していることを示す、NJ シリーズ CPU ユニットのシステム定義変数です。
E001_Input001[0]	EtherCAT スレーブユニットに割り付けるデバイス変数です。
E001_Output001[0]	
WatchDogBit	E001_Input001[0] が状態変化するとき、積算タイマをリセットする内部変数です。
AccumulationTimer 命令	EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットがプログラムモードに移行するとき、あらかじめ設定した時間でビットの切り替えが停止することを確認する命令です。詳細は、□「タイミングの考慮 (P.A-10)」を参照してください。
SetAlarm 命令	EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットがプログラムモードに移行するとき、ユーザ定義のエラーを生成する命令です。
ECAT_Slave_PRG_Mode	EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットがプログラムモードに移行したことを示す外部変数です。

A-3-3 EtherCAT スレーブユニット用のプログラム例

以下のプログラム例を参考として使用し、EtherCAT マスタがプログラムモードに移行したことを検出します。この例では、EtherCAT スレーブユニットを装着している NJ シリーズ CPU ユニットを使用します。EtherCAT スレーブユニットのユニット番号は 01 に設定しています。



このプログラムの例では、以下の項目を使用します。

項目	内容
OUT_Data_1[0]	EtherCAT マスタと交換するプロセスデータです。
IN_Data_1[0]	
WDT_Reset	OUT_Data_1[0] が状態変化するとき、積算タイマをリセットする内部変数です。
*_InDataValid	EtherCAT スレーブユニットがプロセスデータ通信における送信処理を実行していることを示すスレーブステータス 2 のデバイス変数です。
*_OutDataValid	EtherCAT スレーブユニットがプロセスデータ通信における受信処理を実行していることを示すスレーブステータス 2 のデバイス変数です。
*_LKSta1	EtherCAT スレーブユニットの IN ポートが別のデバイスとの間にリンクを確立したことを示すスレーブステータス 2 のデバイス変数です。
*_UnitErr	EtherCAT スレーブユニットの動作異常を示すユニットステータス 1 のデバイス変数です。
AccumulationTimer 命令	EtherCAT マスタがプログラムモードに移行するとき、あらかじめ設定した時間でビットの切り替えが停止することを確認する積算タイマ命令です。詳細は、 □□「タイミングの考慮 (P.A-10)」 を参照してください。
SetAlarm 命令	EtherCAT マスタがプログラムモードに移行するとき、ユーザ定義のエラーを生成する命令です。
ECAT_Master_PRG_Mode	EtherCAT マスタがプログラムモードに移行したことを示す外部変数です。

A-4 接続する CPU ユニット（NJ/CJ シリーズ）による相違点

本ユニットは、NJ シリーズ CPU ユニットに接続して使用する場合と、CJ シリーズ CPU ユニットに接続して使用する場合とで、一部仕様が異なります。以下に、それらの相違点を説明します。

A-4-1 機能の相違点

本ユニットを NJ シリーズ CPU ユニットに接続して使用する場合、CJ シリーズ CPU ユニットに接続して使用する場合に対して、使用できなくなる、機能名称が異なる、仕様が異なるなどの相違がある機能があります。

名称が異なる機能

以下の機能は、NJ シリーズ CPU ユニットに接続して使用する場合と、CJ シリーズ CPU ユニットに接続して使用する場合とで、機能名称が異なります。対応する機能名称は、以下のとおりです。

項目	CJ シリーズ CPU ユニットに接続	NJ シリーズ CPU ユニットに接続
バックアップ機能 ^{*1}	簡易バックアップ機能	SD メモリカードバックアップ機能 ^{*2}
	PLC バックアップツールによるバックアップ	Sysmac Studio コントローラバックアップ機能

*1. EtherCAT スレーブユニットのパラメータは、電源投入後にすべて NJ シリーズのデバイス変数から転送されるため、バックアップの必要がありません。

*2. NJ シリーズ CPU ユニット Ver.1.03 以降と Sysmac Studio Ver.1.04 以降の組み合わせで使用可能です。

A-4-2 ユーザプログラムからのアクセス方法に関する相違点

本ユニットを NJ シリーズで使用する場合、ユーザプログラムからは CJ ユニット用メモリを AT（割付先）指定する CJ ユニットデバイス変数を使用して EtherCAT スレーブユニットの各種機能を使用します。

CJ シリーズ CPU ユニットの I/O メモリ、および NJ シリーズ CPU ユニットの CJ ユニット用メモリの、CH アドレス、ビット位置と、CJ ユニットデバイス変数の対応を下記に示します。

割付リレーエリアの先頭アドレス：n = CIO 1500 + 号機 No. x 25（号機 No.: 0 ~ 15）

割付 DM エリアの先頭アドレス：m = D30000 + 号機 No. x 100（号機 No.: 0 ~ 15）

CPU 高機能ユニット用割付リレーエリア

● n+10CH（ユニットステータス 1）

n+10CH の全ビットに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n+10CH	0 ~ 15	*_Unit1Sta	ユニットステータス 1 (n+10CH のビット 0 ~ 15 の機能がこの CJ ユニットデバイス変数のビット 0 ~ 15 の機能に対応しています。)

n+10CH のビット 0 ~ 15 それぞれに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n+10CH	0	*_UnitErr	ユニット異常発生中
	1	—	システム予約
	2	—	システム予約
	3	*_SlaveFuncErr	スレーブ機能異常発生中
	4	*_MemErr	ユニットメモリ異常
	5	*_EscErr	ESC 異常
	6	—	システム予約
	7	—	システム予約
	8	—	システム予約
	9	—	システム予約
	10	—	システム予約
	11	—	システム予約
	12	—	システム予約
	13	—	システム予約
	14	—	システム予約
	15	—	システム予約

● n+11CH (ユニットステータス 2)

n+11CH の全ビットに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n+11CH	0 ~ 15	*_Unit2Sta	ユニットステータス 2 (n+11CH のビット 0 ~ 15 の機能がこの CJ ユニットデバイス変数のビット 0 ~ 15 の機能に対応しています。)

n+11CH のビット 0 ~ 15 それぞれに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n+11CH	0	*_OnlineSta	オンライン状態
	1	—	システム予約
	2	—	システム予約
	3	—	システム予約
	4	—	システム予約
	5	—	システム予約
	6	—	システム予約
	7	—	システム予約
	8	—	システム予約
	9	—	システム予約
	10	—	システム予約
	11	—	システム予約
	12	—	システム予約
	13	—	システム予約
	14	—	システム予約
	15	*_ErrLogSta	異常履歴登録

● n+12CH（スレーブステータス 1）

n+12CH の全ビットに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n+12CH	0 ～ 15	*_Slave1Sta	スレーブステータス 1 n+12CH のビット 0 ～ 15 の機能が この CJ ユニットデバイス変数の ビット 0 ～ 15 の機能に対応してい ます。

n+12CH のビット 0 ～ 15 それぞれに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n+12CH	0	—	システム予約
	1	*_AlStatusErr	スレーブ AL ステータス異常
	2	*_SiiVerifyErr	SII 照合異常
	3	*_VerificationErr	照合異常
	4	*_MailboxSettingErr	Mailbox 設定異常
	5	*_IOCommErr	I/O 通信異常
	6	*_InvadlidReqState	不正状態遷移要求受信
	7	*_IORefErr	I/O リフレッシュ異常
	8	—	システム予約
	9	—	システム予約
	10	—	システム予約
	11	—	システム予約
	12	—	システム予約
	13	—	システム予約
	14	—	システム予約
	15	—	システム予約

● n+13CH（スレーブステータス 2）

n+13CH の全ビットに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n13CH	0 ～ 15	*_Slave2Sta	スレーブステータス 2 n13CH のビット 0 ～ 15 の機能が この CJ ユニットデバイス変数の ビット 0 ～ 15 の機能に対応してい ます。

n+13CH のビット 0 ～ 15 それぞれに対応する CJ ユニットデバイス変数は以下です。

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
n13CH	0	—	システム予約
	1	*_AvailableMailbox	Mailbox 通信可能
	2	*_InDataValid	入力データ有効
	3	*_OutDataValid	出力データ有効
	4	—	システム予約
	5	—	システム予約
	6	—	システム予約
	7	—	システム予約
	8	—	システム予約
	9	—	システム予約
	10	—	システム予約
	11	—	システム予約
	12	—	システム予約
	13	—	システム予約
	14	*_LKSta1	IN ポートリンクステータス
	15	*_LKSta2	OUT ポートリンクステータス

CPU 高性能ユニット用割付 DM エリア

m ~ m+6CH のデータは、I/O 通信エリア設定テーブルのパラメータです。m+7 ~ m+12CH のデータは、I/O 通信エリア参照テーブルのパラメータです。

● mCH（出力データエリア種別）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
mCH	0 ~ 7	*_AlocOutAreaType	出力データエリア種別

● m+1CH（出力データエリア先頭チャンネル番号）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+1CH	0 ~ 15	*_AlocOutAreaOffset	出力データエリア先頭チャンネル番号

● m+2CH（出力データエリアサイズ）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+2CH	0 ~ 15	*_AlocOutAreaSize	出力データエリアサイズ

● m+3CH（入力データエリア種別）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m3CH	0 ~ 7	*_AlocInAreaType	入力データエリア種別

● m+4CH（入力データエリア先頭チャンネル番号）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+4CH	0 ~ 15	*_AlocInAreaOffset	入力データエリア先頭チャンネル番号

● m+5CH（入力データエリアサイズ）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+5CH	0 ~ 15	*_AlocInAreaSize	入力データエリアサイズ

● m+6CH（設定結果）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+6CH	0 ~ 15	*_AlocSta	設定結果

● m+7CH（出力データエリア種別）

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+7CH	0 ～ 7	*_RefOutAreaType	出力データエリア種別

● m8CH (出力データエリア先頭チャンネル番号)

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+8CH	0 ～ 15	*_RefOutAreaOffset	出力データエリア先頭チャンネル番号

● m+9CH (出力データエリアサイズ)

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m9CH	0 ～ 15	*_RefOutAreaSize	出力データエリアサイズ

● m+10CH (入力データエリア種別)

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+10CH	0 ～ 7	*_RefInAreaType	入力データエリア種別

● m+11CH (入力データエリア先頭チャンネル番号)

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m11CH	0 ～ 15	*_RefInAreaOffset	入力データエリア先頭チャンネル番号

● m+12CH (入力データエリアサイズ)

CJ シリーズの I/O メモリアドレス		NJ シリーズの CJ ユニットデバイス変数	
CH 番号	ビット番号	変数名	名称
m+12CH	0 ～ 15	*_RefInAreaSize	入力データエリアサイズ

A-5 CoE オブジェクト

ここでは、EtherCAT スレーブユニットが実装する CoE オブジェクトの説明をします。

A-5-1 オブジェクトディクショナリエリア

CAN application protocol over EtherCAT (CoE) プロトコルは、CAN application protocol のオブジェクトディクショナリをベースにしています。

各オブジェクトは、4 桁の 16 進数のインデックスが割り当てられており、下記のエリアから構成されています。

インデックス	エリア	内容
0000 ~ 0FFFHex	データ型エリア	データ型の定義
1000 ~ 1FFFHex	CoE 通信エリア	専用通信を目的とした全サーバに使用することができるオブジェクトの定義 ・ PDO マッピングオブジェクト
2000 ~ 2FFFHex	メーカー特有エリア 1	オムロン商品共通で定義したオブジェクト
3000 ~ 5FFFHex	メーカー特有エリア 2	EtherCAT スレーブユニットに定義したオブジェクト
6000 ~ 9FFFHex	デバイスプロファイルエリア	CiA401 ジェネリック I/O モジュールデバイスプロファイル（デジタル I/O、アナログ I/O を備えた機器の CAN application protocol インタフェースを規定しているプロファイル）で定義されたオブジェクト
A000 ~ FFFFHex	予約エリア	将来使用するために予約されたエリア

A-5-2 データ型

このプロファイルでは、下記のデータ型が使用されています。

データ型	略号	サイズ	値の範囲
Unsigned8	U8	1 バイト	0 ~ 255
Unsigned16	U16	2 バイト	0 ~ 65,535
Unsigned32	U32	4 バイト	0 ~ 4,294,967,295
Visible String	VS	—	—

A-5-3 オブジェクトのフォーマット

オブジェクトは、以下のフォーマットにより記述されます。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
<インデックス>	<サブインデックス>	<オブジェクト名>	<工場出荷時設定>	<データ範囲>	<単位>	<データ属性>	<サイズ>	<アクセス>	<可否>	<可否>

< >内には、データが入ります。データの内容は以下のとおりです。

項目	内容
インデックス	4 桁の 16 進数で表されるオブジェクトのインデックスです。
サブインデックス	2 桁の 16 進数で表されるオブジェクトのサブインデックスです。
オブジェクト名	オブジェクト名です。サブインデックスに対してはサブインデックス名です。
初期値	工場出荷時に設定されている値です。
データ範囲	読み出しのみ (RO) のオブジェクトの場合は、とり得るデータの範囲を示します。読み出し／書き込み可能 (RW) のオブジェクトの場合は、設定可能なデータの範囲を示します。
単位	物理的な単位です。
データ属性	書き込み可能なオブジェクトで、変更内容が有効になるタイミングです。 • A：常時有効 • B：プレオペレーショナル状態→セーフオペレーショナル状態のタイミング • C：プレオペレーショナル状態→初期化状態のタイミング • R：電源リセットまたはリスタート時 • -：書き込み不可
サイズ	オブジェクトのサイズをバイトで示します。
アクセス	読み出しのみか、読み出し書き込み可能かを示します。 • RO：読み出しのみ • RW：読み出し／書き込み可能
PDO マップ	PDO へのマッピング可否を示します。
コンプリートアクセス ^{*1}	コンプリートアクセスの可否を示します。

*1. オブジェクトを一括で読み書きするための仕組みです。オブジェクトのサブインデックスを一括して読み出し／書き込みできます。

A-5-4 通信オブジェクト

1000 ～ 1018Hex のインデックスは、EtherCAT スレーブユニット用の通信オブジェクトのインデックスです。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1000	—	デバイスタイプ (DeviceType)	00000000 Hex	00000000 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	1000	不可

・ このオブジェクトは、スレーブで使用するデバイスプロファイル番号を格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1008	—	製品デバイス名 (Manufacturer Device Name)	CJ1W-ECT21 (スペース (10Hex) 20 文字)	CJ1W-ECT21 (スペース (10Hex) 20 文字)	—	—	20 バイト (VS)	RO	不可	不可

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブユニットの形式を ASCII コードで示します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1009	—	製品ハードウェアバージョン (Manufacturer Hardware Version)	"A" (スペース (20Hex) 19 文字)	"A" (スペース (20Hex) 19 文字)	—	—	20 バイト (VS)	RO	不可	不可

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブユニットのハードウェアバージョンを ASCII コードで示します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
100A	—	製品ソフトウェアバージョン (Manufacturer Software Version)	"V1.00" (スペース (20Hex) 15 文字)	"V1.00" (スペース (20Hex) 15 文字)	—	—	20 バイト (VS)	RO	不可	不可

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブユニットのソフトウェアバージョンを ASCII コードで示します。"V" (56Hex) で開始し、3 つの ASCII コード文字をピリオド (2EHex) で区切ったものです (例: "V1.00")。複数のモジュールで構成されている場合は、スペース (20Hex) で区切り、先頭から埋められている 20 バイト以内のバージョンを返します (例: "V1.00 V1.02 V1.01")。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1018	—	ID 情報 (Identity Object)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エントリ数 (Number of entries)	04Hex	04Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	ベンダー ID (Vendor ID)	00000083 Hex	00000083 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	02	プロダクトコード (Product Code)	000000BA Hex	000000BA Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	03	リビジョン番号 (Revision Number)	00010000 Hex	00010000 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	04	シリアル番号 (Serial Number)	スレーブ毎にユニークな番号	00000000 ~ FFFFFFFFHex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

このオブジェクトは EtherCAT スレーブユニットの情報を示します。

- サブインデックス 01Hex はメーカー識別子を表します。
- サブインデックス 02Hex は EtherCAT スレーブユニットに割り当てられた値が表示されます。
- サブインデックス 03Hex は EtherCAT スレーブユニットのリビジョン番号が表示されます。
ビット 16 ~ 31 : EtherCAT スレーブユニットのメジャーリビジョン番号
ビット 0 ~ 15 : EtherCAT スレーブユニットのマイナーリビジョン番号
- サブインデックス 04Hex は EtherCAT スレーブユニットのシリアル番号が表示されます。製品毎にユニークな値が表示されます。

A-5-5 PDO マッピングオブジェクト

EtherCAT スレーブユニットの PDO マッピングオブジェクトを以下に示します。

Index (Hex)	内容
1700 ~ 1703	受信 PDO マッピング
1B00 ~ 1B03	送信 PDO マッピング

サブインデックス 01Hex 以降は、マッピングされるアプリケーションオブジェクトの情報を示します。

31	16	15	8	7	0
インデックス			サブインデックス		ビット長
MSB			LSB		

- ビット16～31 : 割り付けられたオブジェクトのインデックス
 ビット8～15 : 割り付けられたオブジェクトのサブインデックス
 ビット0～7 : 割り付けられたオブジェクトのビット長（例えば32ビットの場合、20Hexと表示）

EtherCAT スレーブユニットの受信 PDO マッピングオブジェクト

インデックス 1700Hex から 1703Hex が、EtherCAT スレーブユニットの受信 PDO マッピングオブジェクトです。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1700	—	257th 受信 PDO マッピング (257th receive PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	0	エントリ数 (Number of objects in this PDO)	19Hex	19Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	1	PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped)	70000110 Hex	70000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	2	PDO エントリ 2 (2nd Output Object to be mapped)	70000210 Hex	70000210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
サブインデックス 3 ~ 18										
	19	PDO エントリ 25 (25th Output Object to be mapped)	70001910 Hex	70001910 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

- これらのオブジェクトは受信 PDO エントリを格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1701	—	258th 受信 PDO マッピング (258th receive PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	0	エン트리数 (Number of objects in this PDO)	32Hex	32Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	1	PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped)	70000110 Hex	70000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	2	PDO エントリ 2 (2nd Output Object to be mapped)	70000210 Hex	70000210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	サブインデックス 03 ~ 31									
	32	PDO エントリ 50 (50th Output Object to be mapped)	70003210 Hex	70003210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

• これらのオブジェクトは受信 PDO エントリを格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1702	—	259th 受信 PDO マッピング (259th receive PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エン트리数 (Number of objects in this PDO)	64Hex	64Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped)	70000110 Hex	70000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	02	PDO エントリ 2 (2nd Output Object to be mapped)	70000210 Hex	70000210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	サブインデックス 03 ~ 63									
	64	PDO エントリ 100 (100th Output Object to be mapped)	70006410 Hex	70006410 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

• これらのオブジェクトは受信 PDO エントリを格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1703	—	260th 受信 PDO マッピング (260th receive PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エントリ数 (Number of objects in this PDO)	C8Hex	C8Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped)	70000110 Hex	70000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	02	PDO エントリ 2 (2nd Output Object to be mapped)	70000210 Hex	70000210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
サブインデックス 03 ~ C7										
	C8	PDO エントリ 200 (200th Output Object to be mapped)	7000C810 Hex	7000C810 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

- これらのオブジェクトは受信 PDO エントリを格納します。

EtherCAT スレーブユニットの送信 PDO マッピングオブジェクト

インデックス 1B00Hex から 1B03Hex が、EtherCAT スレーブユニットの送信 PDO マッピングオブジェクトです。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1B00	—	257th 送信 PDO マッピング (257th transmit PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エントリ数 (Number of objects in this PDO)	19Hex	19Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)	60000110 Hex	60000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	02	PDO エントリ 2 (2nd Input Object to be mapped)	60000210 Hex	60000210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
サブインデックス 03 ~ 18										
	19	PDO エントリ 25 (25th Input Object to be mapped)	60001910 Hex	60001910 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

- これらのオブジェクトは送信 PDO エントリを格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1B01	—	258th 送信 PDO マッピング (258th transmit PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エン트리数 (Number of objects in this PDO)	32Hex	32Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	PDO 엔트리 1 (1st Input Object to be mapped)	60000110 Hex	60000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	02	PDO 엔트리 2 (2nd Input Object to be mapped)	60000210 Hex	60000210 Hex	—	—	4 バ이트 (U32)	RO	不可	—
	サブインデックス 03 ~ 31									
	32	PDO 엔트리 50 (50th Input Object to be mapped)	60003210 Hex	60003210 Hex	—	—	4 바이트 (U32)	RO	不可	—

- これらのオブジェクトは送信 PDO 엔트리를格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1B02	—	259th 送信 PDO マッピング (259th transmit PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	엔트리数 (Number of objects in this PDO)	64Hex	64Hex	—	—	1 바이트 (U8)	RO	不可	—
	01	PDO 엔트리 1 (1st Input Object to be mapped)	60000110 Hex	60000110 Hex	—	—	4 바이트 (U32)	RO	不可	—
	02	PDO 엔트리 2 (2nd Input Object to be mapped)	60000210 Hex	60000210 Hex	—	—	4 바이트 (U32)	RO	不可	—
	サブインデックス 03 ~ 63									
	64	PDO 엔트리 100 (100th Input Object to be mapped)	60006410 Hex	60006410 Hex	—	—	4 바이트 (U32)	RO	不可	—

- これらのオブジェクトは送信 PDO 엔트리를格納します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1B03	—	260th 送信 PDO マッピング (260th transmit PDO Mapping)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エントリ数 (Number of objects in this PDO)	C8Hex	C8Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped)	60000110 Hex	60000110 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	02	PDO エントリ 2 (2nd Input Object to be mapped)	60000210 Hex	60000210 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
サブインデックス 03 ~ C7										
	C8	PDO エントリ 200 (200th Input Object to be mapped)	6000C810 Hex	6000C810 Hex	—	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

- これらのオブジェクトは送信 PDO エントリを格納します。

A-5-6 シンクマネージャ通信オブジェクト

EtherCAT の通信用メモリは、1C00Hex から 1C13Hex のオブジェクトで設定します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1C00	—	シンクマネージャ通信タイプ (Sync Manager Communication Type)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	エントリ数 (Number of entries)	04Hex	04Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	通信タイプ SM0 (Communication Type Sync Manager 0)	01Hex	01Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	02	通信タイプ SM1 (Communication Type Sync Manager 1)	02Hex	02Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	03	通信タイプ SM2 (Communication Type Sync Manager 2)	03Hex	03Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	04	通信タイプ SM3 (Communication Type Sync Manager 3)	04Hex	04Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—

- シンクマネージャは次の設定がされています。
SM0：メールボックス受信 (EtherCAT マスタ→EtherCAT スレーブユニット)
SM1：メールボックス送信 (EtherCAT スレーブユニット→EtherCAT マスタ)
SM2：プロセスデータ出力 (EtherCAT マスタ→EtherCAT スレーブユニット)
SM3：プロセスデータ入力 (EtherCAT スレーブユニット→EtherCAT マスタ)

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1C10	—	シンクマネージャ0 PDO 割り当て (Sync Manager 0 PDO Assignment)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	PDO 割当数 (Number of assigned PDO)	00Hex	00Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—

- このオブジェクトは、シンクマネージャ 0 で使用する PDO マッピングの数を示します。
- メールボックス受信シンクマネージャは、PDO を持ちません。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1C11	—	シンクマネージャ1 PDO 割り当て (Sync Manager 1 PDO Assignment)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	PDO 割当数 (Number of assigned PDO)	00Hex	00Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—

- このオブジェクトは、シンクマネージャ 1 で使用する PDO マッピングの数を示します。
- メールボックス送信シンクマネージャは、PDO を持ちません。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1C12	—	シンクマネージャ2 PDO 割り当て (Sync Manager 2 PDO Assignment)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	受信 PDO 割当数 (Number of assigned RxPDOs)	00Hex	00 ~ 01Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	受信 PDO マッピング割り当て 1 (1st PDO Mapping object index of assigned RxPDO)	0000Hex	0000Hex, 1700 ~ 1703Hex	—	—	2 バイト (U16)	RO	不可	—

- このオブジェクトは、シンクマネージャ 2 で使用する受信 PDO を示します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1C13	—	シンクマネージャ3 PDO 割り当て (Sync Manager 3 PDO Assignment)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	送信 PDO 割当数 (Number of assigned TxPDOs)	00Hex	00 ~ 01Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	送信 PDO マッピング割り当て 1 (1st PDO Mapping object index of assigned TxPDO)	0000Hex	0000Hex, 1B00 ~ 1B03Hex	—	—	2 バイト (U16)	RO	不可	—

- このオブジェクトは、シンクマネージャ 3 で使用する送信 PDO を示します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリーメントアクセス
1C32	—	シンクマネージャ 2 同期 (Sync Manager 2 Synchronization)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	同期パラメータ数 (Number of Synchronization Parameters)	20Hex	20Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	同期タイプ (Synchronization Type)	0000Hex	0000Hex	—	—	2 バイト (U16)	RW	不可	—
	02	サイクルタイム (Cycle Time)	00000000 Hex	00000000 Hex	ns	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	04	サポートする同期タイプ (Synchronization Types supported)	0001Hex	0001Hex	—	—	2 バイト (U16)	RO	不可	—
	05	最小サイクルタイム (Minimum Cycle Time)	00000000 Hex	00000000 Hex	ns	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

- このオブジェクトは、シンクマネージャ 2 の EtherCAT 通信モードの仕様を示します。
- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT スレーブユニットのシンクマネージャ 2 の EtherCAT 通信モードを示します。
0000Hex：フリーランモード
- サブインデックス 02Hex は、サイクルタイムを示します。フリーランモードの場合、2 つのローカルタイマイベント間の時間を示します。
- サブインデックス 04Hex は、EtherCAT スレーブユニットがサポートする同期タイプを示します。
- サブインデックス 05Hex は、EtherCAT スレーブユニットがサポートする最小のサイクルタイムを示します。

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
1C33	—	シンクマネージャ 3 同期 (Sync Manager 3 Synchronization)	—	—	—	—	—	—	—	可
	00	同期パラメータ数 (Number of Synchronization Parameters)	20Hex	20Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	同期タイプ (Synchronization Type)	0000Hex	0000Hex	—	—	2 バイト (U16)	RW	不可	—
	02	サイクルタイム (Cycle Time)	00000000 Hex	00000000 Hex	ns	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—
	04	サポートする同期タイプ (Synchronization Types supported)	0001Hex	0001Hex	—	—	2 バイト (U16)	RO	不可	—
	05	最小サイクルタイム (Minimum Cycle Time)	00000000 Hex	00000000 Hex	ns	—	4 バイト (U32)	RO	不可	—

- ・このオブジェクトは、シンクマネージャ 3 の EtherCAT 通信モードの仕様を示します。
- ・サブインデックス 01Hex は、EtherCAT スレーブユニットのシンクマネージャ 3 の EtherCAT 通信モードを示します。
0000Hex：フリーランモード
- ・サブインデックス 02Hex は、サイクルタイムを示します。フリーランモードの場合、2 つのローカルタイマイベント間の時間を示します。
- ・サブインデックス 04Hex は、EtherCAT スレーブユニットがサポートする同期タイプを示します。
- ・サブインデックス 05Hex は、EtherCAT スレーブユニットがサポートする最小のサイクルタイムを示します。

A-5-7 デバイスプロファイルエリア

EtherCAT スレーブユニットのデバイスプロファイルエリアを以下に示します。

Index (Hex)	PDO マッピング
6000	I/O 通信入力データエリア (I/O Input Data Area)
7000	I/O 通信出力データエリア (I/O Output Data Area)

I/O 通信入力データエリア

このオブジェクトに対するコンプリートアクセスはできません。

またこのオブジェクトに対する読み出し／書き込みの仕様を以下に示します。

- ・オブジェクトが PDO マッピングされている場合、読み出し／書き込みはできません。
- ・オブジェクトが PDO マッピングされていない場合、読み出し／書き込みは通信制御の状態により変わります。それぞれの仕様を、以下に示します。

状態	仕様
プレオペレーショナル (Pre-Op)	読み出し／書き込み不可
セーフオペレーショナル (Safe-Op)	読み出し可、書き込み不可
オペレーショナル (Op)	

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
6000	—	I/O 通信入力データエリア (I/O Input Data Area)	—	—	—	—	—	—	—	不可
	00	エントリ数 (Number of entries)	C8Hex	C8Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	入力データ 1 (Input001)	0000Hex	0000 ~ FFFFHex	—	—	2 バイト (U16)	RO	可	—
サブインデックス 2 ~ C7										
	C8	入力データ 200 (Input200)	0000Hex	0000 ~ FFFFHex	—	—	2 バイト (U16)	RO	可	—

I/O 通信出力データエリア

このオブジェクトに対するコンプリートアクセスはできません。

またこのオブジェクトに対する読み出し／書き込みの仕様を以下に示します。

- ・オブジェクトが PDO マッピングされている場合、読み出し／書き込みはできません。
- ・オブジェクトが PDO マッピングされていない場合、読み出し／書き込みは通信制御の状態により変わります。それぞれの仕様を、以下に示します。

状態	仕様
プレオペレーショナル (Pre-Op)	読み出し／書き込み不可
セーフオペレーショナル (Safe-Op)	読み出し可、書き込み不可
オペレーショナル (Op)	読み出し／書き込み可

Index (Hex)	Sub index (Hex)	オブジェクト名	初期値	データ範囲	単位	データ属性	サイズ	アクセス	PDO マップ	コンプリートアクセス
7000	—	I/O 通信出力データエリア (I/O Output Data Area)	—	—	—	—	—	—	—	不可
	00	エントリ数 (Number of entries)	C8Hex	C8Hex	—	—	1 バイト (U8)	RO	不可	—
	01	出力データ 1 (Output001)	0000Hex	0000 ~ FFFFHex	—	A	2 バイト (U16)	RW	可	—
サブインデックス 2 ~ C7										
	C8	出力データ 200 (Output200)	0000Hex	0000 ~ FFFFHex	—	A	2 バイト (U16)	RW	可	—

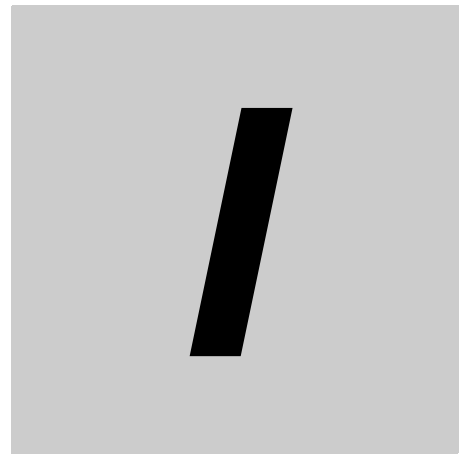
A-6 バージョン関連情報

EtherCAT スレーブユニットのユニットバージョンと CPU ユニットおよび Sysmac Studio のバージョンとの関係は、以下のとおりです。

以下の表に示す対応バージョン以降の CPU ユニット、Sysmac Studio を使用する場合は、CPU ユニットのバージョン関連情報を参照してください。

EtherCAT スレーブユニットの形式	ユニットバージョン	対応バージョン ^{*1}	
		NJ シリーズ CPU ユニットのユニットバージョン	Sysmac Studio のバージョン
形 CJ1W-ECT21	Ver.1.0	Ver.1.10 以降	Ver.1.13 以降

^{*1}. ユニットの種類によっては、上の表に記載したバージョンが存在しない形式があります。その場合には、表で示した対応バージョン以降のもっとも古いバージョンが対応しています。形式とバージョンの関係は各ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。



索引

索引

A

AL ステータス 5-2

C

CAN application protocol over EtherCAT 4-2
 CPU 高性能ユニット 1-9
 CPU ユニット WDT エラー 5-8, 5-9, 5-14, 5-24
 CPU ユニットが不良 5-7
 CPU ユニットサービス監視異常 5-8, 5-9, 5-14, 5-24
 CPU ユニット初期化異常 5-14
 CPU ユニット全停止フォールト 5-8, 5-9, 5-24
 CPU ユニットに関する異常 5-24, 5-26

E

ECAT ERR 2-3, 5-5
 ECAT RUN 2-3, 5-5
 ERC 2-3, 5-5
 ERH 2-3, 5-5
 ESC 異常 3-10, 5-10, 5-23
 ESC 初期化異常 5-10
 ESI 1-8
 ESI ファイル 4-3
 EtherCAT 1-2
 EtherCAT スレーブユニットが不良 5-7
 EtherCAT マスタ 1-7
 Ethernet フレーム 1-2

I

I/O 通信異常 3-13, 5-14
 I/O 通信エリア参照テーブル 3-18, 3-23
 I/O 通信エリア設定テーブル 3-17, 3-18
 I/O 通信出力データエリア A-31
 I/O 通信入力データエリア A-30
 I/O テーブル未登録 5-7
 I/O バス異常 5-8, 5-9, 5-14, 5-24
 I/O ポート 3-3
 I/O リフレッシュ異常 3-13, 5-8, 5-9, 5-15, 5-24
 IN ポートリンクオフ 5-12
 IN ポートリンクステータス 3-16

L

L/A IN 2-3, 5-5
 L/A OUT 2-3, 5-5
 LED 点滅のタイミング 5-5
 LED の種類 5-5

M

Mailbox 設定異常 3-13, 5-11, 5-25

Mailbox 通信可能 3-15

N

NJ シリーズ CPU ユニット 1-7

O

OUT ポートリンクオフ 5-12
 OUT ポートリンクステータス 3-16

P

PDO 4-5
 PDO マッピングオブジェクト 4-6

R

RJ45 組立式コネクタ 2-11
 RJ45 コネクタ 2-10
 RUN 2-3, 5-5
 RxPDO 3-17
 RxPDO 設定異常 5-25

S

SDO 4-10
 SDO 通信 1-4
 SDO メッセージ応答時間 4-13
 SII 照合異常 3-13, 5-10, 5-23, 5-25
 Sysmac Studio 1-7

T

TxPDO 3-17
 TxPDO 設定異常 5-25
 TxPDO マッピング異常 5-25

あ

アプリケーションオブジェクト 4-6

い

異常一覧 5-16
 異常状態遷移受信 5-25
 異常の内容 5-7, 5-18
 異常履歴 5-13
 異常履歴登録 3-11
 イベントログ 5-2

え

エマージェンシーメッセージ 5-2

お

オブジェクト名	A-21
オペレーショナル (Op)	4-4
オンライン状態	3-11

か

環境条件	6-2
------------	-----

け

形 CJ1W-ECT21	1-7
ケーブル/コネクタ	2-10

こ

交換	6-4
高機能ユニット異常	5-10, 5-15, 5-23
高機能ユニット設定の編集	3-17, 3-28
高機能ユニットメモリ異常	5-10, 5-15, 5-23
固定 PDO マッピング	4-7
コンフィグレーションソフトウェア	1-8
コンプリートアクセス	A-21

さ

サービスデータオブジェクト	4-10
---------------------	------

し

質量	1-9
受信 PDO マッピング	A-23
出力データエリア種別	3-18
出力データエリアサイズ	3-19
出力データエリア先頭チャンネル番号	3-19
出力データ有効	3-16
照合異常	3-13, 5-11, 5-14
消費電流	1-9
初期化 (Init)	4-4
シリアル番号 (Serial Number)	A-22

す

スライダ	2-7
スレーブ AL ステータス異常	3-13
スレーブ機能異常発生中	3-10
スレーブステータス 1	3-12
スレーブステータス 2	3-14
スレーブリスタート	5-26

せ

セーフオペレーショナル (Safe-Op)	4-4
製品ソフトウェアバージョン (Manufacture Software Version)	A-22
製品デバイス名 (Manufacturer Device Name)	A-21
製品ハードウェアバージョン (Manufacture Hardware	

Version)	A-22
設定結果	3-22

そ

送信 PDO マッピング	A-23
装着手順	2-7
その他の CPU 異常	5-14

つ

ツイストペアケーブル	2-10
通信ケーブル	1-8
通信コネクタ	2-2
通信状態遷移	4-4

て

データ属性	A-21
ディジーチェーン接続	2-12
デバイスタイプ (Device Type)	A-21
デバイス変数	3-3
点検	6-2

に

入出力応答時間	4-11
入力データエリアサイズ	3-21
入力データエリア種別	3-20
入力データエリア先頭チャンネル番号	3-21
入力データ有効	3-15

の

ノードアドレススイッチ	2-2, 2-6
-------------------	----------

ひ

表示部	2-2, 2-3
-----------	----------

ふ

不正状態遷移要求受信	3-13, 5-11, 5-25
フリーランモード	1-9
プレオペレーショナル (Pre-Op)	4-4
プロセスデータ WDT 異常	5-11, 5-25
プロセスデータオブジェクト	4-5
プロセスデータ通信	1-4
プロダクトコード (Product Code)	A-22

へ

ベンダー ID (Vendor ID)	A-22
---------------------------	------

め

メモリアクセス異常	5-23
メンテナンス	6-2

ゆ

ユーザ定義変数	3-4
ユニット異常	5-23
ユニット異常発生中	3-10
ユニットステータス 1	3-9
ユニットステータス 2	3-11
ユニットバージョン	A-32
ユニット番号重複	5-7
ユニット番号スイッチ	2-2, 2-5
ユニットメモリ異常	3-10

り

リスタート	5-12
リビジョン番号 (Revision Number)	A-22

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

Man. No. SB CD-367D

2025年1月現在

©OMRON Corporation 2010-2025 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください