OMRON

マシンオートメーションコントローラ

NXシリーズ

# EtherCAT® カプラユニット

## ユーザーズマニュアル

形NX-ECC201
形NX-ECC202
形NX-ECC203

EtherCATカプラユニット

SYSMAC
always in control

SBCD-361U

## おことわり

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

## 商標

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

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

## 著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。

# はじめに

このたびは、 NX シリーズ EtherCAT カプラユニットをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
本マニュアルは、NX シリーズ EtherCAT カプラユニットを使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、機能や性能などを十分ご理解いただき、システムの構築にご活用ください。
また、お読みになったあとも本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

## 対象となる読者の方々

本マニュアルは、電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する、次の方を対象に記述しています。
- FA 機器の導入を担当される方
- FA システムを設計される方
- FA 機器を設置、接続される方
- FA 現場を管理される方

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

## 対象となる製品

本マニュアルは以下の製品を対象にしています。
- NX シリーズ EtherCAT カプラユニット
  形 NX-ECC201
  形 NX-ECC202
  形 NX-ECC203

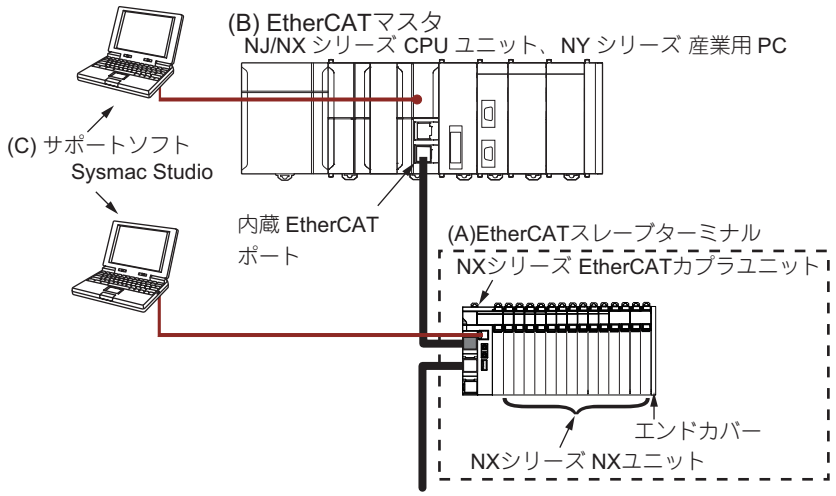
# 分冊構成

本製品を使用する際には、関連する製品のマニュアルを参照いただく必要があります。
目的に応じてお読みいただき、本製品を活用してください。
なお、一部、マニュアル名称を省略して記述しています。マニュアルを特定する方法については、「表記についての留意事項 (P.5)」を参照してください。

| 内容 | システム構成*1 | | | | | | | | | 共通 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (A) EtherCAT スレーブターミナル | | | | (B) EtherCAT マスタ | | | | (C) サポートソフト | |
| | 通信カプラユニット/エンドカバー | NX ユニット | | | | | | | | |
| | NX シリーズ EtherCAT カプラユニット ユーザーズマニュアル | NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル | NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル | 他の NX ユニットの ユーザーズマニュアル | CPU ユニット／産業用 PC の ユーザーズマニュアル ハードウェア編 | CPU ユニット／産業用 PC の ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 | CPU ユニット／産業用 PC の ユーザーズマニュアル 内蔵 EhterCAT ポート編 | CPU ユニット／産業用 PC の コマンドリファレンスマニュアル基本編 | Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル | NX シリーズ データリファレンスマニュアル |
| スレーブターミナルについて知りたいとき。 | | | | | | | | | | |
| システム構成 | ○ | | | | | | | | | |
| サポートソフトの接続方法 | ○ | | | | | | | | | |
| 仕様 | ○ | | | | | | | | | |
| 使用手順 | ○ | | | | | | | | | |
| 接続可能な NX ユニット | | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ |
| 電源供給システム | ○ | ○ | | | | | | | | |
| 設置方法 | ○ | | | | | | | | | |
| 配線方法 | ○ | | | | | | | | | |
| 設定方法と設定手順 | ○ | | | | | | | | | |
| マスタや NX ユニットとの I/O データ交換 | ○ | | | | | | | | | |
| 通信性能の見積もり方法 | ○ | | | | | | | | | |
| セーフティコントロールシステムの使用方法 | | | ○ | | | | | | | |
| セーフティコントロールシステムの性能の見積もり方法 | | | ○ | | | | | | | |
| スレーブターミナルの各ユニットについて知りたいとき。 | | | | | | | | | | |
| 仕様 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| 機能 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| 使用方法 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| I/O 端子、電源端子の配線方法 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| 性能の計算で適用する NX ユニット固有の数値について知りたいとき。 | | | | | | | | | | ○ |
| 通信周期に制約がある NX ユニットについて知りたいとき。 | | | | | | | | | | ○ |
| 通信カプラユニットがサポートする機能に対する各 NX ユニットの制約について知りたいとき。 | | | | | | | | | | ○ |

| 内容 | システム構成*1 | | | | | | | | | 共通 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (A) EtherCAT スレーブターミナル | | | | (B) EtherCAT マスタ | | | | (C) サポートソフト | |
| | 通信カプラユニット/エンドカバー | NX ユニット | | | | | | | | |
| | NX シリーズ EtherCAT カプラユニット ユーザーズマニュアル | NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル | NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル | 他の NX ユニットの ユーザーズマニュアル | CPU ユニット／産業用 PC の ユーザーズマニュアル ハードウェア編 | CPU ユニット／産業用 PC の ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 | CPU ユニット／産業用 PC の ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherCAT ポート編 | CPU ユニット／産業用 PC の コマンドリファレンスマニュアル 基本編 | Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル | NX シリーズ データリファレンスマニュアル |
| NX ユニットの「消費電力」「質量」などのデータを一覧で閲覧したいとき。 | | | | | | | | | | ○ |
| スレーブターミナルの各ユニット固有機能の設定などの各種操作をしたいとき。 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| 上記以外の設定などの各種操作をしたいとき。 | | | | | | | | | ○ | |
| NJ/NX/NY シリーズコントローラでスレーブターミナルを使用したいとき。 | | | | | | | | | | |
| 内蔵 EtherCAT ポートにスレーブターミナルを接続して使用する方法 | | | | | ○ | ○ | ○ | | | |
| スレーブターミナルと I/O データ交換する定周期タスクや通信周期の仕様 | | | | | | ○ | | | | |
| スレーブターミナルで使用可能な専用命令の仕様 | | | | | | | | ○ | | |
| スレーブターミナルのトラブル発生時の対処をしたいとき。 | | | | | | | | | | |
| スレーブターミナル、通信カプラユニットのトラブル対処方法 | ○ | | | | | | | | | |
| 各 NX ユニットのトラブル対処方法 | | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| スレーブターミナルの各ユニットの保守作業をしたいとき。 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |

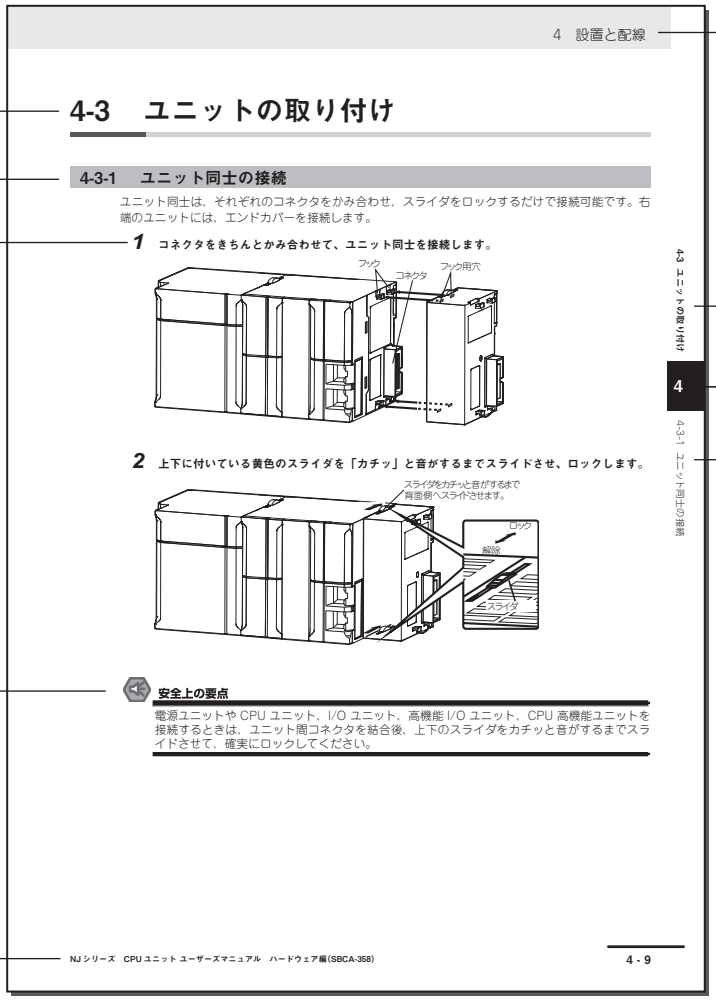
*1. 以下にシステム構成を示します。



# マニュアルの読み方

## ページ構成

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。




節タイトル

項タイトル

操作手順

操作手順を示します。

注記、補足、参照先

注記、補足、参照先などの各項目を、アイコンによって示しています。

マニュアル名称

章タイトル

節タイトル

項タイトル

現在のページの章／節／項タイトルをそれぞれ示します。

章番号

現在のページの章番号を示します。

このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

## アイコン

このマニュアルで使われているアイコンには、次のような意味があります。

**安全上の要点**

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

**使用上の注意**

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

**参考**

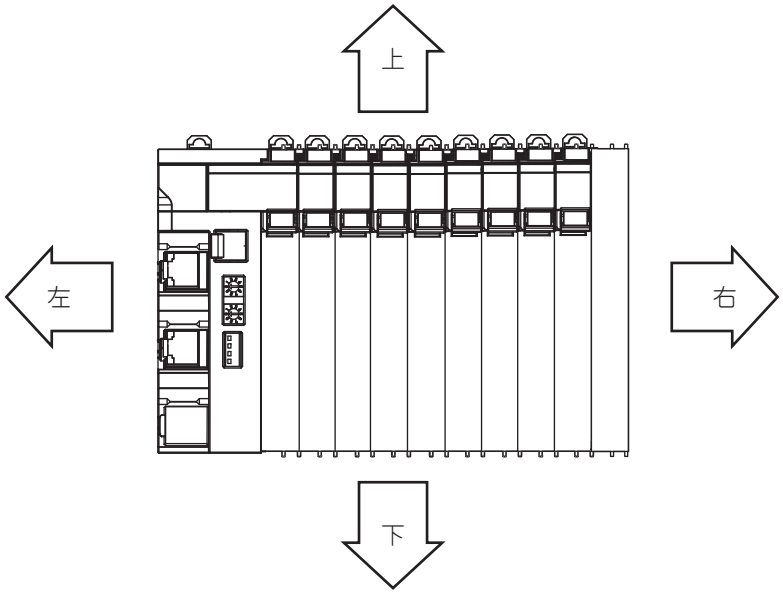
必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。

**バージョン関連情報**

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

## 表記についての留意事項

- 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、ユニットの向きに対し、以下の図を正面として、次のように表現しています。



- このユーザーズマニュアルでは、「NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC」を「産業用 PC」または「NY シリーズ 産業用 PC」と記述しています。
- このユーザーズマニュアルで、「内蔵 EtherCAT ポート」と記述している場合は、「NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポート」または「NY シリーズ 産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポート」を指します。
- このユーザーズマニュアルでは、CPU ユニットや産業用 PC のユーザーズマニュアルを参照する記述をしている箇所で、マニュアル名称や Man.No を省略している場合があります。以下に省略の例を示します。この場合、本書の「関連マニュアル (P.32)」を参照し、共通する文字から該当するユーザーズマニュアルを特定してください。

例：

| マニュアル名称 | 省略した記述 | 共通する文字 |
|---|---|---|
| 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 | 接続する CPU ユニットまたは産業 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編 | ソフトウェア編 |
| NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 | | |
| NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT®ポートユーザーズマニュアル | 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル | 内蔵 EtherCAT ポート |
| NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherCAT®ポート編 | | |

# 目次構成


1 EtherCATネットワーク

2 特長とシステム構成

3 仕様と使用手順

4 各部の名称と機能

5 電源供給の設計

6 設置

7 配線

8 EtherCAT通信

9 スレーブターミナルの設定

10 I/Oリフレッシュ

11 EtherCATカプラユニットの機能

12 通信性能

13 異常発生時の処置

14 保守点検

A 付録

I 索引

# 目次

**はじめに** ..... **1**
対象となる読者の方々 ..... 1
対象となる製品 ..... 1

**分冊構成** ..... **2**

**マニュアルの読み方** ..... **4**
ページ構成 ..... 4
アイコン ..... 5
表記についての留意事項 ..... 5

**目次構成** ..... **7**

**ご承諾事項** ..... **15**

**安全上の注意** ..... **17**
安全に使用していただくための表示と意味 ..... 17
図記号の説明 ..... 17
警告 ..... 18
注意 ..... 20

**安全上の要点** ..... **21**

**使用上の注意** ..... **26**

**法規と規格** ..... **27**
海外でのご使用 ..... 27
EU 指令への適合 ..... 27
UL, CSA 規格への適合 ..... 28
船舶規格への適合 ..... 28
KC 認証への適合 ..... 28
ソフトウェアのライセンスと著作権 ..... 28

**ユニットバージョン** ..... **29**
ユニットバージョンとは ..... 29

**関連マニュアル** ..... **32**

**用語説明** ..... **36**

**マニュアル改訂履歴** ..... **38**

## 第 1 章　EtherCAT ネットワーク

**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 ネットワークの構成要素** ..... **1-5**
1-2-1　EtherCAT ネットワークのシステム構成例 ..... 1-5
1-2-2　構成機器の概要 ..... 1-6

## 第 2 章　特長とシステム構成

**2-1　EtherCAT スレーブターミナルの特長 ..... 2-2**

**2-2　EtherCAT スレーブターミナルのシステム構成 ..... 2-5**
2-2-1　システム構成 ..... 2-5
2-2-2　NX ユニットの種類 ..... 2-7
2-2-3　セーフティコントロールシステム ..... 2-8

**2-3　サポートソフト ..... 2-9**
2-3-1　使用できるサポートソフト ..... 2-9
2-3-2　接続方法と接続手順 ..... 2-9
2-3-3　EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続した場合のアクセス対象 ..... 2-11

## 第 3 章　仕様と使用手順

**3-1　仕様 ..... 3-2**
3-1-1　EtherCAT スレーブターミナルの一般仕様 ..... 3-2
3-1-2　EtherCAT カプラユニットの仕様 ..... 3-2
3-1-3　エンドカバーの仕様 ..... 3-5

**3-2　使用手順 ..... 3-6**
3-2-1　EtherCAT スレーブターミナルの使用手順 ..... 3-6
3-2-2　詳細 ..... 3-8

## 第 4 章　各部の名称と機能

**4-1　各部の名称 ..... 4-2**
4-1-1　EtherCAT カプラユニット ..... 4-2
4-1-2　NX ユニット ..... 4-3
4-1-3　エンドカバー ..... 4-4

**4-2　表示部 ..... 4-5**

**4-3　ハードウェアスイッチ設定 ..... 4-10**
4-3-1　ロータリスイッチ ..... 4-10
4-3-2　ディップスイッチ ..... 4-11
4-3-3　ノードアドレスの設定 ..... 4-12

**4-4　通信コネクタとペリフェラル(USB)ポート ..... 4-13**

**4-5　端子台 ..... 4-14**

**4-6　DIN レール接触プレート ..... 4-16**

## 第 5 章　電源供給の設計

**5-1　電源供給システムと設計の考え方 ..... 5-2**
5-1-1　電源供給システムと電源の種類 ..... 5-2
5-1-2　NX シリーズの電源関連ユニット ..... 5-3
5-1-3　EtherCAT スレーブターミナルの電源供給の設計の考え方 ..... 5-5

**5-2　NX ユニット電源供給の設計方法 ..... 5-6**
5-2-1　NX ユニット電源供給の設計手順 ..... 5-6
5-2-2　NX ユニット電源供給の計算例 ..... 5-7

**5-3　I/O 電源供給の設計方法 ..... 5-9**
5-3-1　I/O 電源の供給 ..... 5-9
5-3-2　NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法 ..... 5-10
5-3-3　外部からの供給による I/O 電源の設計方法 ..... 5-13
5-3-4　ON/OFF 動作による突入電流の制限 ..... 5-13

**5-4　外部供給電源や保護機器の選定 ..... 5-15**

5-4-1 ユニット電源の選定 ..... 5-15
5-4-2 I/O 電源の選定 ..... 5-17
5-4-3 保護機器の選定 ..... 5-18

## 第 6 章 設置

**6-1 ユニットの取付 ..... 6-2**
6-1-1 取り付け上のお願い ..... 6-2
6-1-2 取付の準備 ..... 6-6
6-1-3 取付方向 ..... 6-8
6-1-4 EtherCAT カプラユニットの取付 ..... 6-9
6-1-5 NX ユニットの取付と連結 ..... 6-11
6-1-6 エンドカバーの取付 ..... 6-14
6-1-7 エンドプレートの取付 ..... 6-16
6-1-8 マーカの取付 ..... 6-17
6-1-9 ユニットの取り外し方法 ..... 6-18
6-1-10 組み立て時の外観と寸法 ..... 6-20
**6-2 制御盤の設置 ..... 6-23**
6-2-1 温度 ..... 6-23
6-2-2 湿度 ..... 6-24
6-2-3 振動・衝撃 ..... 6-25
6-2-4 雰囲気 ..... 6-25
6-2-5 電気的環境 ..... 6-25
6-2-6 接地 ..... 6-30

## 第 7 章 配線

**7-1 EtherCAT ネットワークの配線 ..... 7-2**
7-1-1 敷設時の注意事項 ..... 7-2
7-1-2 敷設の準備 ..... 7-2
7-1-3 EtherCAT カプラユニットの通信コネクタの端子配列 ..... 7-4
7-1-4 通信ケーブルとコネクタの結線 ..... 7-4
7-1-5 通信ケーブルの接続 ..... 7-5
**7-2 電源、接地の配線 ..... 7-7**
7-2-1 EtherCAT カプラユニットの配線 ..... 7-7
7-2-2 EtherCAT スレーブターミナルの電源の配線 ..... 7-8
7-2-3 EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線 ..... 7-8
7-2-4 パソコンなどの周辺機器と EtherCAT スレーブターミナルの配線時の注意事項 ..... 7-12
7-2-5 スクリューレスクランプ端子台への配線 ..... 7-12
**7-3 USB ケーブルの配線 ..... 7-26**
**7-4 外部信号線の配線 ..... 7-28**

## 第 8 章 EtherCAT 通信

**8-1 CAN application protocol over EtherCAT（CoE）の構造 ..... 8-2**
**8-2 EtherCAT スレーブ情報ファイル（ESI ファイル） ..... 8-3**
**8-3 通信状態遷移 ..... 8-4**
**8-4 プロセスデータオブジェクト（PDO） ..... 8-5**
8-4-1 概要 ..... 8-5
8-4-2 PDO マッピング ..... 8-6
8-4-3 PDO の割付 ..... 8-8
**8-5 サービスデータオブジェクト（SDO） ..... 8-9**
8-5-1 概要 ..... 8-9
8-5-2 アボートコード ..... 8-9

**8-6 EtherCAT マスターースレーブ通信 ..... 8-10**
8-6-1 EtherCAT 通信におけるマスタ-スレーブ間の通信モード ..... 8-10
8-6-2 EtherCAT スレーブターミナルの通信モード ..... 8-10
8-6-3 通信周期 ..... 8-10

## 第 9 章 スレーブターミナルの設定

**9-1 設定項目と設定手順 ..... 9-2**
9-1-1 設定項目 ..... 9-2
9-1-2 スレーブターミナルのパラメータ設定項目 ..... 9-2
9-1-3 変数の割付設定項目 ..... 9-3
9-1-4 設定手順 ..... 9-3

**9-2 スレーブターミナルのパラメータ設定 ..... 9-4**
9-2-1 設定項目 ..... 9-4
9-2-2 EtherCAT スレーブとしての設定項目 ..... 9-6
9-2-3 ユニット構成情報の設定 ..... 9-9
9-2-4 I/O 割付情報 ..... 9-13
9-2-5 ユニット動作設定 ..... 9-23
9-2-6 ユニットアプリケーションデータ ..... 9-25
9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 ..... 9-25

**9-3 変数の割付 ..... 9-33**
9-3-1 変数の割付方法 ..... 9-33
9-3-2 I/O ポートへのデバイス変数の割付 ..... 9-34
9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス ..... 9-35
9-3-4 軸変数の割付 ..... 9-36

**9-4 設定の転送および照合方法 ..... 9-38**
9-4-1 設定の転送 ..... 9-38
9-4-2 設定の照合 ..... 9-42

**9-5 設定のバックアップ機能 ..... 9-43**
9-5-1 バックアップ機能の種類 ..... 9-43
9-5-2 SD メモリカードバックアップ機能 ..... 9-43
9-5-3 Sysmac Studio コントローラバックアップ機能 ..... 9-44
9-5-4 バックアップ機能の対象データ ..... 9-44
9-5-5 転送機能を用いたスレーブターミナル設定のバックアップ方法 ..... 9-45

**9-6 ユニット構成変更時の注意事項 ..... 9-47**
9-6-1 NX ユニット番号を指定する I/O データ ..... 9-47
9-6-2 DC モードの NX バスのリフレッシュ周期 ..... 9-48
9-6-3 他のスレーブターミナルで設定した NX ユニット設定の引き継ぎ ..... 9-48
9-6-4 コントローラへのスレーブターミナル設定情報の転送 ..... 9-49

## 第 10 章 I/O リフレッシュ

**10-1 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュの概要 ..... 10-2**

**10-2 EtherCAT スレーブの I/O リフレッシュ ..... 10-6**
10-2-1 I/O リフレッシュのモード ..... 10-6
10-2-2 各 I/O リフレッシュモードの動作 ..... 10-6

**10-3 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュ ..... 10-8**
10-3-1 I/O リフレッシュ方式の種類 ..... 10-8
10-3-2 I/O リフレッシュ方式の設定方法 ..... 10-9
10-3-3 NX ユニットの選定 ..... 10-9
10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作 ..... 10-9
10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 ..... 10-16
10-3-6 タスクへの割付 ..... 10-20

# 第 11 章 EtherCAT カプラユニットの機能

**11-1 機能の一覧 ..... 11-3**

**11-2 NX ユニットの装着設定機能 ..... 11-5**
11-2-1 概要 ..... 11-5
11-2-2 用途 ..... 11-6
11-2-3 未装着ユニットとして設定された NX ユニットの動作仕様 ..... 11-7
11-2-4 未装着ユニットとしての設定方法 ..... 11-8

**11-3 EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能 ..... 11-10**

**11-4 セキュリティ機能 ..... 11-12**
11-4-1 サポート対象となるセキュリティ機能 ..... 11-12
11-4-2 操作権限の認証機能の EtherCAT スレーブターミナルに対する仕様 ..... 11-12

**11-5 イベントログ機能 ..... 11-14**
11-5-1 概要 ..... 11-14
11-5-2 イベントログ機能の詳細 ..... 11-15
11-5-3 イベントログの読み出し ..... 11-18
11-5-4 イベントログのクリア ..... 11-19
11-5-5 イベントログのエクスポート ..... 11-21

**11-6 メモリオールクリア機能 ..... 11-22**
11-6-1 概要 ..... 11-22
11-6-2 メモリオールクリア機能の詳細 ..... 11-22
11-6-3 メモリオールクリアの操作方法 ..... 11-23

**11-7 リスタート機能 ..... 11-25**
11-7-1 概要 ..... 11-25
11-7-2 リスタート機能の詳細 ..... 11-25
11-7-3 リスタートの操作方法 ..... 11-26

**11-8 イベント重要度変更機能 ..... 11-28**
11-8-1 概要 ..... 11-28
11-8-2 イベント重要度変更機能の詳細 ..... 11-28
11-8-3 イベント重要度変更の操作方法 ..... 11-28

**11-9 異常解除機能 ..... 11-30**
11-9-1 概要 ..... 11-30
11-9-2 異常解除機能の詳細 ..... 11-30
11-9-3 異常解除の操作方法 ..... 11-31

**11-10 I/O チェック機能 ..... 11-34**
11-10-1 概要 ..... 11-34
11-10-2 I/O チェック機能の詳細 ..... 11-34
11-10-3 I/O チェック機能を実行する前に必要となる手順 ..... 11-36
11-10-4 I/O チェック機能の操作方法 ..... 11-38

**11-11 縮退運転機能 ..... 11-40**
11-11-1 概要 ..... 11-40
11-11-2 用途 ..... 11-41
11-11-3 縮退運転の詳細 ..... 11-41

**11-12 USB 接続禁止機能 ..... 11-44**
11-12-1 概要 ..... 11-44
11-12-2 USB 接続禁止機能の詳細 ..... 11-44

**11-13 通電時間モニタ機能 ..... 11-46**
11-13-1 概要 ..... 11-46
11-13-2 通電時間モニタ機能の詳細 ..... 11-46
11-13-3 累積通電時間の確認方法 ..... 11-46

# 第 12 章 通信性能

**12-1 プロセスデータ通信の性能 ..... 12-2**
12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 ..... 12-2

12-1-2　タスク周期優先リフレッシュ方式の入出力応答時間 ..... 12-15
12-1-3　タイムスタンプ方式の入出力応答時間 ..... 12-22
12-1-4　フリーランリフレッシュ方式の入出力応答時間 ..... 12-26

**12-2　メッセージ応答時間 ..... 12-33**
12-2-1　専用命令の種類 ..... 12-33
12-2-2　最小メッセージ応答時間 ..... 12-33

## 第 13 章　異常発生時の処置

**13-1　異常の確認方法 ..... 13-2**

**13-2　LED による異常の確認と対処方法 ..... 13-3**
13-2-1　EtherCAT カプラユニットの LED による異常の確認と対処方法 ..... 13-3
13-2-2　NX ユニットの LED による異常の確認と対処方法 ..... 13-9

**13-3　Sysmac Studio のトラブルシュート機能による異常の確認と対処方法 ..... 13-10**
13-3-1　Sysmac Studio による異常の確認方法 ..... 13-10
13-3-2　異常のイベントコードと対処方法 ..... 13-12

**13-4　異常の解除方法 ..... 13-42**

**13-5　異常通知の方法 ..... 13-43**

**13-6　Sysmac 異常ステータスによる異常の通知 ..... 13-44**

**13-7　エマージェンシーメッセージ ..... 13-45**
13-7-1　エマージェンシーメッセージ通知の有無 ..... 13-45
13-7-2　異常履歴 ..... 13-45
13-7-3　エマージェンシーエラーコード ..... 13-45

**13-8　AL ステータスによる異常の通知 ..... 13-49**
13-8-1　AL ステータスコードの確認方法 ..... 13-49
13-8-2　AL ステータスコード ..... 13-49

**13-9　その他の異常の原因と対処 ..... 13-52**

**13-10 異常発生時の対処フロー ..... 13-53**
13-10-1　CPU ユニットまたは産業用 PC に Sysmac Studio を接続する場合 ..... 13-53
13-10-2　EtherCAT カプラユニットに Sysmac Studio を接続する場合 ..... 13-54

**13-11 Sysmac Studio がオンライン接続できない場合の対処方法 ..... 13-55**
13-11-1　Sysmac Studio がオンライン接続できない要因と対処方法 ..... 13-55
13-11-2　要因ごとの対処方法 ..... 13-56

## 第 14 章　保守点検

**14-1　清掃と点検 ..... 14-2**
14-1-1　清掃方法 ..... 14-2
14-1-2　定期点検 ..... 14-2

**14-2　保守方法 ..... 14-4**
14-2-1　バックアップの実施 ..... 14-4
14-2-2　EtherCAT カプラユニットの交換手順 ..... 14-4
14-2-3　NX ユニットの基本的な交換手順 ..... 14-6

## 付録

**A-1　外形寸法図 ..... A-3**
A-1-1　EtherCAT カプラユニット ..... A-3
A-1-2　エンドカバー ..... A-4

**A-2　Sysmac Studio の機能の補足事項 ..... A-5**
A-2-1　Sysmac Studio の接続先の違いによる機能差 ..... A-5
A-2-2　ユニット動作設定の転送 ..... A-6

A-2-3　EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定情報の転送.... A-7

**A-3　専用命令.... A-9**
A-3-1　命令一覧.... A-9
A-3-2　命令対象の指定方法.... A-10

**A-4　他社製マスタとの接続.... A-11**
A-4-1　基本的な接続手順.... A-11
A-4-2　他社製マスタ接続時の補足事項.... A-12

**A-5　他社製マスタを使用する場合のトラブルシュート.... A-15**
A-5-1　トラブルシュートに使用する CoE オブジェクト.... A-15
A-5-2　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットの発生中異常取得.... A-15
A-5-3　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットの発生中異常クリア.... A-16
A-5-4　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログ取得.... A-16
A-5-5　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログクリア.... A-17
A-5-6　トラブルシュートの手順.... A-17

**A-6　他社製マスタからの NX ユニット動作設定.... A-19**
A-6-1　パラメータの保存、パラメータの初期化の CoE オブジェクトの使い分け.... A-19
A-6-2　インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を使用する場合のユニット動作設定.... A-20
A-6-3　インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を使用する場合のユニット動作設定.. A-21
A-6-4　インデックス 1011Hex（パラメータ初期化）を使用する場合のユニット動作設定.... A-23
A-6-5　インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用する場合のユニット動作設定A-25

**A-7　CoE オブジェクト.... A-27**
A-7-1　オブジェクトディクショナリエリア.... A-27
A-7-2　データ型.... A-27
A-7-3　オブジェクトの割り当て.... A-28
A-7-4　オブジェクトのフォーマット.... A-30
A-7-5　通信オブジェクト.... A-31
A-7-6　PDO マッピングオブジェクト.... A-39
A-7-7　シンクマネージャ通信オブジェクト.... A-48
A-7-8　メーカ特有オブジェクト 1.... A-52
A-7-9　メーカ特有オブジェクト 2.... A-56
A-7-10　デバイスプロファイルエリア.... A-75
A-7-11　モジュラーデバイス特有エリア.... A-80

**A-8　NX オブジェクト.... A-84**
A-8-1　NX オブジェクトとは.... A-84
A-8-2　オブジェクト記述のフォーマット.... A-84
A-8-3　ユニット情報オブジェクト.... A-85
A-8-4　I/O 割付可能オブジェクト.... A-86
A-8-5　その他のオブジェクト.... A-88

**A-9　端子台の形式一覧.... A-91**
A-9-1　形式表記.... A-91
A-9-2　形式一覧.... A-91

**A-10　形式による機能の制約.... A-92**

**A-11　バージョン関連情報.... A-93**
A-11-1　ユニットバージョンとの関係.... A-93
A-11-2　ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更.... A-94

## 索引

# ご承諾事項

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

## 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

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

## 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

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

## ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

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

お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

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

## 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

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

## 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。
「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

## 輸出管理

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

# 安全上の注意

## 安全に使用していただくための表示と意味

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

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

## 図記号の説明

| | |
|---|---|
| | ○に斜線の記号は、禁止を意味しています。<br>具体的な内容は、○の中と文章で示します。<br>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。<br>具体的な内容は、△ の中と文章で示します。<br>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。<br>具体的な内容は、△ の中と文章で示します。<br>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。<br>具体的な内容は、● の中と文章で示します。<br>左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。 |

## 警告

### ⚠ 警告

### 通電中

通電中は、端子部に触れないでください。
感電のおそれがあります。

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

### フェールセーフ対策

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

非常停止回路、インタロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず外部の制御回路で構成してください。

CPU ユニットや産業用 PC は、以下のときに、出力ユニットの全出力を OFF にし、リモート I/O 上の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（WDT 異常）または CPU リセットが発生したとき
- 全停止フォールトレベルのコントローラ異常が発生したとき
- 電源投入から運転モードに移行するまでの起動中

これらのとき、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。

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。

スレーブ機器などの外部電源が過負荷状態になる、または短絡状態になると電圧が低下し、出力が OFF になったり、入力が取り込めなくなったりする場合があります。このときシステムが安全側に動作するよう、必要によっては外部電源電圧を監視し、制御に取り込むなど外部で対策を施してください。

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

### 電圧／電流入力

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

## 転送

Sysmac Studio 等のツールからユニット構成情報、パラメータ等の各種データ、設定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。
コントローラの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。

## セキュリティ対策

**アンチウイルス保護**
制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。

**不正アクセスの防止**
当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。
- 権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
- 制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
- ファイアウォールの導入による IT ネットワークからの分離（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）
- 制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク(VPN)の使用
- 制御システムや装置へのリモートアクセスにおける多要素認証の導入
- 強固なパスワードの採用と頻繁な変更
- 制御システムや装置で USB メモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン

**データ入出力の保護**
制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。
- データの範囲チェック
- データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
- データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計

**紛失データの復元**
データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。

グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMI などの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。

イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。

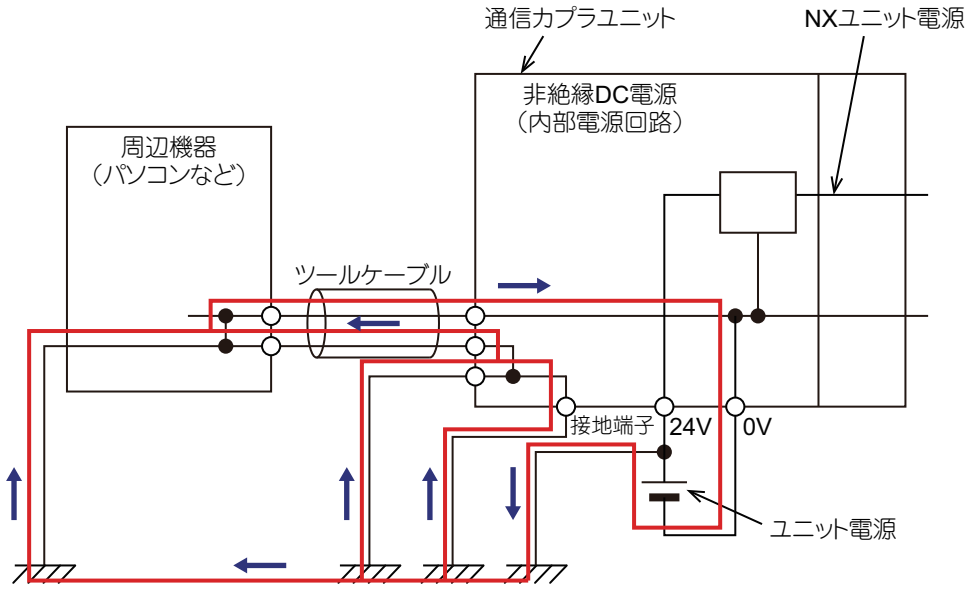
SD メモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。

## 注意

# ⚠ 注意

### 配線時

非絶縁 DC 電源を持つ通信カプラユニットに、パソコンなどの周辺機器を接続するときは、外部電源（ユニット電源）を 0V 側で接地するか、または接地しないでください。周辺機器の接地方法によっては、外部電源（ユニット電源）が短絡することがあります。下図のような 24V 側接地は、絶対に行わないでください。




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

## 輸送時

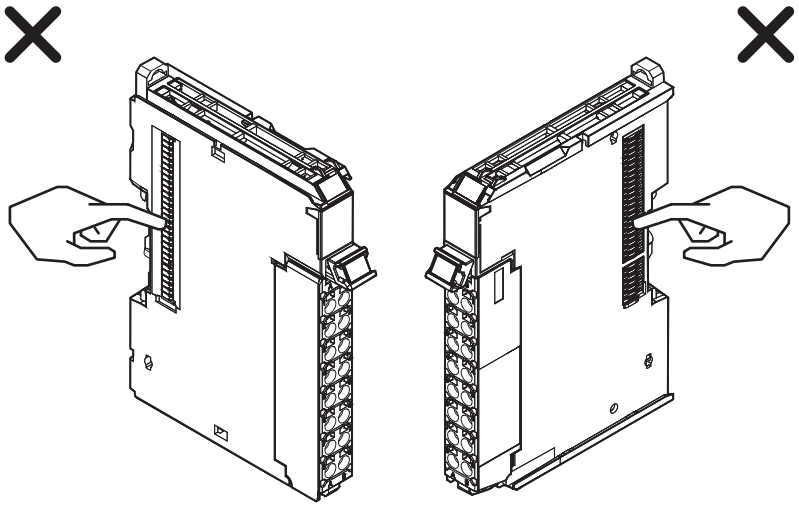
- ユニットを輸送するときは、専用のこん包箱を使用してください。
  また、輸送中に過度な振動や衝撃が加わらないように注意してください。
- 製品を落下させたり、異常な振動や衝撃を与えたりしないでください。
  製品の故障、焼損の可能性があります。

## 装着時

- 端子台、コネクタは装着位置を十分確認してから、装着してください。
- 端子台、増設ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してから使用してください。

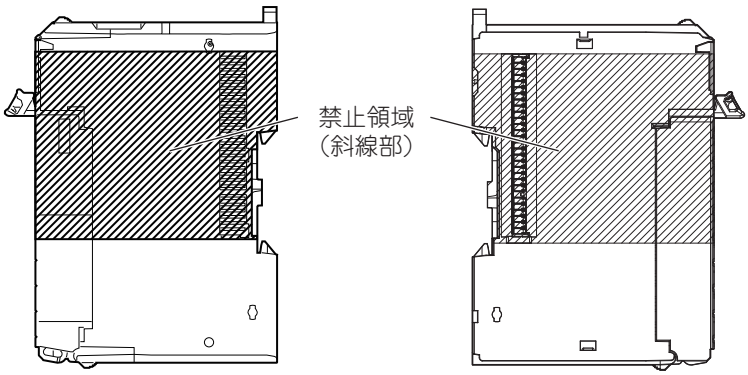
## 設置時

- ユニットの取り付け時には、必ず電源を OFF にしてください。電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながる恐れがあります。
- NX ユニットを取り外すときは、必ずユニット電源と I/O 電源を OFF にしてください。
- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取り付け/取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作するおそれがあります。
- ユニットの NX バスコネクタの端子に触れないでください。NX バスコネクタの端子に汚れが付着し、ユニットが誤動作するおそれがあります。

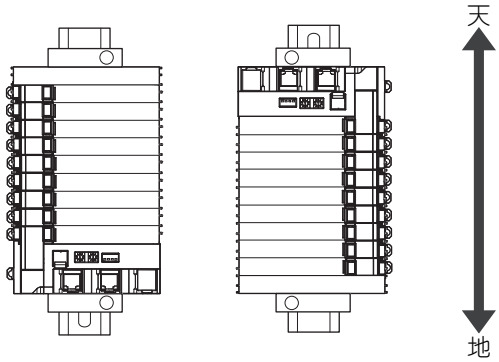


例:NXユニット（12mm幅）

- 通信カプラユニットおよび NX ユニットの下図に示す禁止領域に、インクで文字などを書き込んだり、汚したりしないでください。ユニットの取り付け／取り外し時に、インクや汚れが NX バスコネクタの端子に付着し、スレーブターミナルが誤動作するおそれがあります。

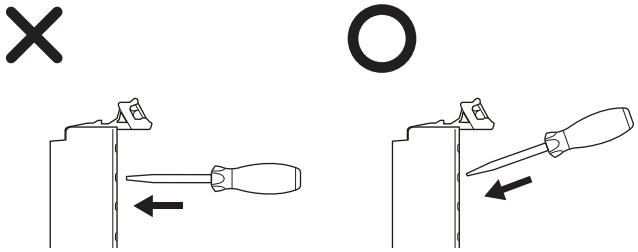



- 下図の取付方向の場合、下側のエンドプレートにケーブルの重量がかからないよう、ダクト等でケーブルを保持して設置してください。下側のエンドプレートがケーブルの重量でずり下がり、スレーブターミナルが DIN レールに固定されず、誤動作するおそれがあります。

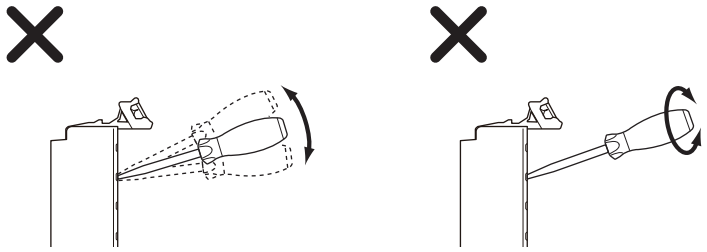



## 配線時

- スイッチなどの設定や配線に間違いがないかを十分に確認してから通電してください。
- 配線をする際は、正しい配線部品、配線工具を使用してください。
- 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。また、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。
- 配線および施工の際は、ユニット内部に金属くずが入らないように注意してください。
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールに対して、マイナスドライバをまっすぐに押し込まないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込むときは、30N 以下の適切な力で押し込んでください。過剰な力で押し込むと、端子台が破損するおそれがあります。
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- M3 ねじ端子台の配線は、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、M3 ねじ端子台に接続しないでください。

## 電源設計時

- 使用される I/O 電源の容量は、ユニットの仕様の範囲内で使用してください。
- 本マニュアルに基づき、適切な電源容量で使用してください。
- 本マニュアルで指定した電源電圧で使用してください。
- 入力ユニットには、定格値を超える電圧を印加しないでください。
- 出力ユニット／スレーブは、最大定格を超える電圧の印加および負荷接続をしないでください。
- 電源投入時には突入電流が発生します。外部回路のヒューズやブレーカを選定される際は、溶断および検知特性や上記内容をご考慮の上、余裕を持った設計を行ってください。
- 外部配線の短絡および、過電流に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。

## 電源投入時

- 電源投入時の動作モードに関しては設備に影響が無いことを確認した上で、設定してください。

## 本運転時

- 運転時には、必ず、通信カプラユニットに接続した NX ユニットをユニット構成情報として、上位の通信マスタに登録してください。
- 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。
- 縮退運転の設定を変更した場合、変更によって異常発生時の出力状態が変わる場合があります。安全を確認の上、使用してください。
- 縮退運転する場合は、ユニットの I/O データの有効性を判断するためのプログラムを必ず作成してください。作成しない場合、I/O リフレッシュを継続しているユニットと、継続していないユニットをユーザプログラムで判断できません。

## 電源 OFF 時

- サポートソフトから各種データ、ユーザプログラムを転送中は、ケーブルを抜いたり、コントローラやスレーブターミナルの電源を OFF したりしないでください。
- 次のことを行うときは、ユニットの外部供給電源を OFF にしてください。
  a）NX ユニットや通信カプラユニット、CPU ユニット、産業用 PC、通信コントロールユニットの着脱
  b）装置の組み立て
  c）ディップスイッチやロータリスイッチの設定
  d）ケーブルの接続、配線

e）端子台やコネクタの取り付け、取り外し
電源切断後、電源供給するユニットは数秒間ユニットに対して給電を継続する場合があり、この間 PWR LED が点灯します。上記の操作は、PWR LED の消灯を確認してから行ってください。

## 操作時

- 次の操作は設備に影響がないかを確認したうえで行ってください。
  a）CPU ユニットや産業用 PC の動作モードの変更（電源投入時の動作モード設定を含む）
  b）ユーザプログラム、設定の変更
  c）設定値／現在値の変更
  d）強制値リフレッシュ
- 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。

## 通信一般

- 通信距離および接続台数は仕様の範囲内で使用してください。

## EtherCAT 通信

- EtherCAT は通信距離および接続台数／接続方法を仕様の範囲内で使用してください。
  また、EtherNet/IP や一般的な構内 LAN などほかのネットワークに接続しないでください。
  過負荷によるネットワークのダウンや誤動作の可能性があります。
- EtherCAT のマスタとスレーブのリビジョンの組み合わせによっては誤動作や意図しない動きをする可能性があります。ネットワーク設定のリビジョンチェックの機能を無効にして使用する場合は、マスタの設定上のスレーブリビジョンと実際のスレーブのリビジョンを確認し、マニュアル等より機能の互換性を確認した上で使用してください。なお、設定上のスレーブリビジョンの確認は Sysmac Studio で、実際のスレーブのリビジョンは Sysmac Studio や銘板で確認することができます。
- ユーザプログラムを転送すると、CPU ユニットにリスタートが発生し、EtherCAT スレーブとの通信が途絶えます。その間のスレーブ出力は「スレーブ設定」に従います。
  EtherCAT ネットワーク構成により、通信が途絶える時間が異なります。
  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。
- 電源投入直後、EtherCAT の通信が確立していない場合があります。システム定義変数を用いて通信が確立したことを確認してから、制御に使用するようにプログラミングしてください。
- ノイズ等により EtherCAT スレーブあてのフレームが消失した場合、スレーブの入出力データが伝わらなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。ノイズ対策が必要な場合は、以下の処置を行ってください。
  システム定義変数の入力データ無効をインタロック条件としてユーザプログラム作成してください。
  EtherCAT マスタの設定項目の「PDO 通信連続タイムアウト検出回数」を必ず 2 回以上に設定してください。
  詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。
- EtherCAT スレーブを「離脱」させた場合、該当スレーブ以降のスレーブとの通信も停止し、出力が制御できなくなります。設備に影響が無いことを確認してから「離脱」指示してください。
- EtherCAT スレーブを離脱させるため、スレーブからケーブルを抜いた時、またはスレーブの電源を OFF した時に、通信中のフレームが消失することがあります。フレームが消失すると、スレーブ

の入出力データが伝わらなくなり、意図しない動作をするおそれがあります。スレーブの交換が必要な場合は、以下の処置を行ってください。
システム定義変数の入力データ無効をインタロック条件としてユーザプログラム作成してください。
EtherCAT マスタの設定項目の「PDO 通信連続タイムアウト検出回数」を必ず 2 回以上に設定してください。
詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。

- NJ/NX シリーズ CPU ユニットを使用し、DC モードで、ケーブル冗長性機能を使用する場合、DC モードに対応する EtherCAT スレーブの通信異常設定の設定値を下記の値に設定してください。下記以外の値に設定した状態で、通信ケーブルが抜けたり、EtherCAT スレーブの電源が OFF したりした場合、通信同期異常が発生し、通信が継続できなくなるおそれがあります。
  設定ユニットバージョン Ver.1.42 以降: 2 以上
  設定ユニットバージョン Ver.1.42 未満: 1（初期値）以上

## ユニット交換時

- ユニットを交換するときは、運転再開に必要な設定データ、変数を交換したユニットに転送してから、運転を開始してください。

## 廃棄時

- 本体の廃棄については、地方自治体により規制を受ける場合があります。それぞれの自治体規制に従って廃棄してください。

# 使用上の注意

## 保管時、装着時、配線時

- 本マニュアルに示すとおり、正しく設置や配線をしてください。
- 次のような環境に設置や保管しないでください。焼損、運転停止、誤動作する可能性があります。
  日光が直接当たる場所
  周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
  温度変化が急激で結露するような場所
  腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
  ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
  水、油、薬品などのひまつがかかる場所
  本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 次のような場所で使用する際は、遮へい対策を十分に行ってください。
  強い高周波ノイズを発生する機器の近く
  静電気などによるノイズが発生する場所
  強い電界や磁界が生じる場所
  放射線を被ばくするおそれのある場所
  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。
- 電源供給するユニットは、定格電源電圧で使用してください。特に電源事情が悪い場所では、定格の電圧や周波数の電源が供給できるようにして使用してください。
- 発熱体の近くへの設置を避け、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。
- 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。
- EtherCAT の接続方法や使用するケーブルは、本マニュアルや接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルの記載のとおりにしてください。通信不良になるおそれがあります。

## 本運転時

- 異常の重要度を変更した場合、変更によって異常発生時の出力状態が変わる場合があります。安全を確認の上、使用してください。

## 電源 OFF 時

- データの転送中は、ユニットの電源を OFF にしないでください。
- 通信カプラユニットや NX ユニットにパラメータを書き込み中は、電源を落とさないでください。

## EtherCAT 通信

- 運転中に EtherCAT の通信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。ただし、NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートの場合、通信対象として「離脱」指定した EtherCAT スレーブターミナルの通信ケーブルを抜いてもかまいません。

# 法規と規格

## 海外でのご使用

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

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

*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 EN61010-2-201 です。

#### ● EU 指令への適合

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

- NX シリーズは、必ず制御盤内に設置してください。
- NX シリーズにユニット電源、I/O 電源として接続する DC 電源は、SELV 仕様の電源を使用してください。
  オムロン製 S8JX シリーズの電源を推奨します。この推奨電源にて EMC 規格の適合性を確認しています。
- NX シリーズの EU 指令適合商品は、EMI に関して共通エミッション規格（EN 61131-2）に適合していますが、特に Radiated emission（10m 法）に関しては、使用する制御盤の構成、接続されるほかの機器との関係、配線等により変化することがあります。
  したがって、EU 指令適合品である NX シリーズを使用する場合でも、お客様にて機械や装置全体で EU 指令適合性を確認および対応していただく必要があります。

- NX シリーズにユニット電源、I/O 電源として接続する DC 電源は、出力保持時間が 10ms 以上の電源を使用してください。
- この商品は「class A」（工業環境商品）です。住宅環境で利用しますと、電波妨害の原因となる可能性があります。その場合には電波妨害に対する適切な対策が必要となります。

## UL, CSA 規格への適合

NX 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。
UL 規格や CSA 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規格を適用する場合は、製品に付属する「INSTRUCTION SHEET」を参照してください。「INSTRUCTION SHEET」に、規格を適用するための使用条件が説明されています。

## 船舶規格への適合

NX 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。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)

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

| 名称 | メーカ | 形式 |
|---|---|---|
| ノイズフィルタ | コーセル社 | TAH-06-683 |

## KC 認証への適合

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。

A급 기기 (업무용 방송통신기자재)
이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자
또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Class A 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

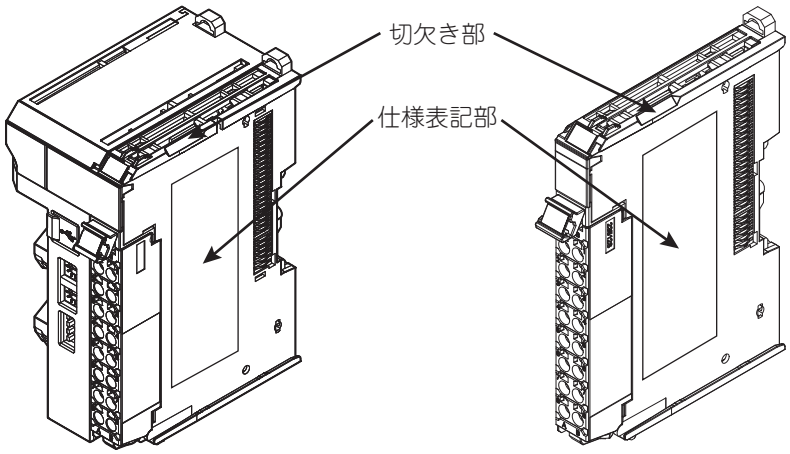
ユニットバージョンの表記や確認方法、サポートソフトのバージョンとの関係について説明します。

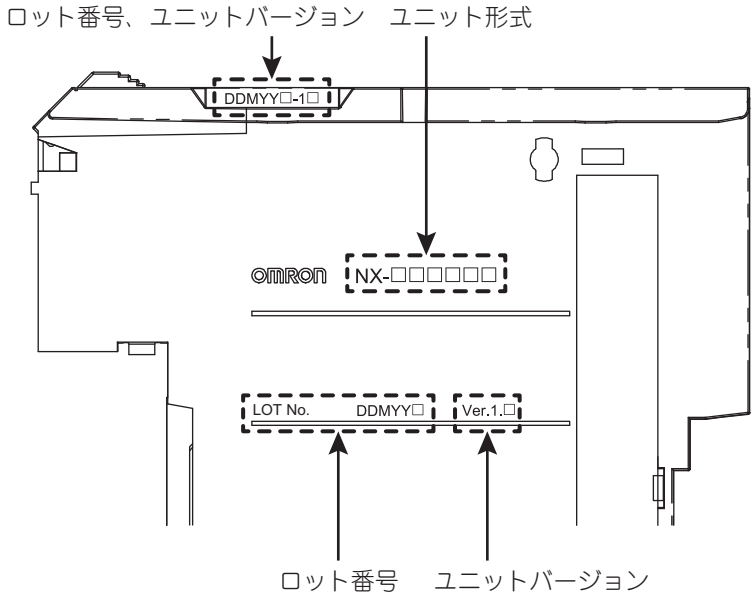
## ユニットバージョンとは

ユニットバージョンとは、NX 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、搭載機能にいくらかの違いがあります。

### 製品での表記

製品の側面の仕様表記部や切欠き部にて、「ユニットバージョン」が確認できます。




仕様表記部には、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 | 本ユニットのロット番号を示します。<br>DDMYY□: ロット番号、□: 当社使用<br>M は月を表し、X は 10 月、Y は 11 月、Z は 12 月を意味します。 |

切欠き部には、以下の情報が記載されています。

| 名称 | 機能 |
|---|---|
| ロット番号とユニットバージョン | 本ユニットのロット番号とユニットバージョンを示します。<br>• DDMYY□: ロット番号、□: 当社使用<br>M は月を表し、X は 10 月、Y は 11 月、Z は 12 月を意味します。<br>• 1□: ユニットバージョン<br>仕様表記部の記載に対し、小数点を省略しています。 |

## Sysmac Studio による確認方法

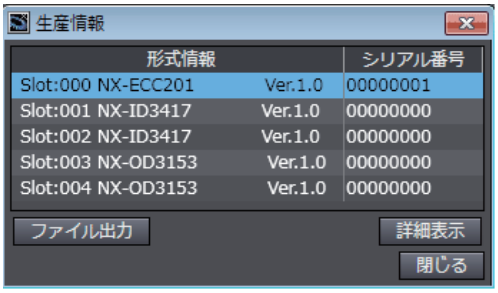
Sysmac Studio では、［生産情報］にて、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのユニットバージョンを確認することができます。

**1** **マルチビューエクスプローラで［構成・設定］－［EtherCAT］の下の対象の EtherCAT カプラユニットをダブルクリックしてください。または対象の EtherCAT カプラユニットをダブルクリックしてください。または対象の EtherCAT カプラユニットを右クリックして［編集］を選択してください。**
スレーブターミナルの構成編集画面が表示されます。

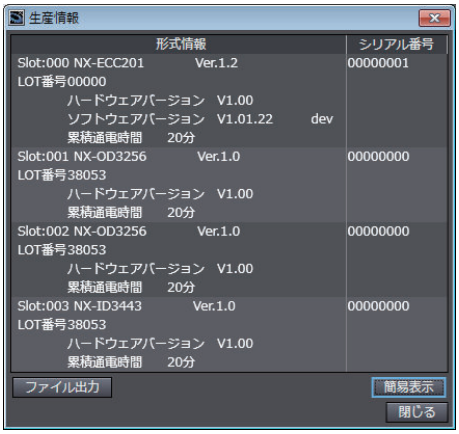
以下の操作でもスレーブターミナルの構成編集画面を表示できます。
マルチビューエクスプローラで［構成・設定］－［EtherCAT］をダブルクリックし、EtherCAT の構成編集画面で対象の EtherCAT カプラユニットを右クリックして［スレーブターミナル構成の編集］を選択します。
または EtherCAT の構成編集画面で対象の EtherCAT カプラユニットを選択し［スレーブターミナル構成の編集］ボタンを押します。

**2** **オンライン状態にしてください。**

**3** **EtherCAT カプラユニット上で右クリックして［生産情報表示］を選択してください。**
［生産情報］ダイアログボックスが表示されます。




簡易表示




詳細表示

ユニット形式の右に、ユニットバージョンが表示されます。上の例では、ユニットバージョンは Ver.1.0 です。
ユニットバージョン以外の表示内容は以下のとおりです。

- スロット番号
- ユニット形式
- シリアル番号
- LOT 番号
- ハードウェアバージョン
- ソフトウェアバージョン
- 累積通電時間

ソフトウェアバージョンは、ソフトウェアを持つユニットだけに表示されます。

**バージョン関連情報**

累積通電時間は、通電時間モニタ機能で提供されます。通電時間モニタ機能は、バージョンアップで追加された機能です。通電時間モニタ機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 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-11 バージョン関連情報 (P.A-93)」を参照してください。

# 関連マニュアル

関連するマニュアルは下表のとおりです。併せてご覧ください。

| マニュアル名称 | Man.No. | 形式 | 用途 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| NX シリーズ EtherCAT® カプラユニット ユーザーズマニュアル | SBCD-361 | 形 NX-ECC20□ | NX シリーズ EtherCAT カプラユニット、および EtherCAT スレーブターミナルの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ EtherCAT カプラユニットと NX ユニットで構成される EtherCAT スレーブターミナルのシステム概要や構成方法、および EtherCAT を介して NX ユニットを設定、制御、モニタするための、EtherCAT カプラユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル | SBCA-470 | 形 SYSMAC -SE2□□□ | Sysmac Studio の操作方法、機能について知りたいとき。 | Sysmac Studio の操作方法について説明します。 |
| 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-□□□□<br>形 NX502-□□□□<br>形 NX102-□□□□<br>形 NX1P2-□□□□<br>形 NJ501-□□□□<br>形 NJ301-□□□□<br>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。 |
| NY シリーズ トラブルシューティングマニュアル | SBCA-438 | 形 NY532-□□□□<br>形 NY512-□□□□ | NY シリーズ産業用 PC で検出する異常の詳細について知りたいとき。 | NY 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。 |
| NX シリーズ データリファレンスマニュアル | SBCA-410 | 形 NX-□□□□□□ | NX シリーズの各ユニットのシステム構成に必要となるデータを一覧で閲覧したいとき。 | NX シリーズ の各ユニットの消費電力、質量など、システム構築に必要となるデータを集めて記載しています。 |
| NX シリーズ デジタル I/O ユニット ユーザーズマニュアル | SBCA-407 | 形 NX-ID□□□□<br>形 NX-IA□□□□<br>形 NX-OC□□□□<br>形 NX-OD□□□□<br>形 NX-MD□□□□ | NX シリーズ デジタル I/O ユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズデジタル I/O ユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ アナログ I/O ユニット ユーザーズマニュアル アナログ入力ユニット、アナログ出力ユニット編 | SBCA-408 | 形 NX-AD□□□□<br>形 NX-DA□□□□ | NX シリーズ アナログ入力ユニットやアナログ出力ユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズアナログ入力ユニットやアナログ出力ユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル | SBCA-409 | 形 NX-PD1□□□<br>形 NX-PF0□□□<br>形 NX-PC0□□□<br>形 NX-TBX01 | NX シリーズ システムユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ システムユニットのハードウェアや機能について説明します。 |
| NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル | SBCE-374 | 形 NX-EC0□□□<br>形 NX-ECS□□□<br>形 NX-PG0□□□ | NX シリーズ位置インタフェースユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズインクリメンタルエンコーダ入力ユニット、SSI 入力ユニット、パルス出力ユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |

| マニュアル名称 | Man.No. | 形式 | 用途 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| NX シリーズ<br>ロードセル入力ユニット<br>ユーザーズマニュアル | SBCA-439 | 形 NX-RS□□□□ | NX シリーズロードセル入力ユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ ロードセル入力ユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ<br>アナログ I/O ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>温度入力ユニット、ヒータ断線検知ユニット編 | SBCA-440 | 形 NX-TS□□□□<br>形 NX-HB□□□□ | NX シリーズ 温度入力ユニットやヒータ断線検知ユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ温度入力ユニットやヒータ断線検知ユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ<br>IO-Link マスタユニット<br>ユーザーズマニュアル | SBCD-370 | 形 NX-ILM400 | NX シリーズ IO-Link マスタユニットのハードウェア、配線、仕様、NX オブジェクト一覧を知りたいとき。 | NX シリーズ IO-Link マスタユニットの、各部の名称と機能、取り付け、配線、仕様、NX オブジェクト一覧について説明しています。 |
| NX シリーズ<br>コミュニケーションインタフェースユニット<br>ユーザーズマニュアル | SBCA-422 | 形 NX-CIF□□□ | NX シリーズ コミュニケーションインタフェースユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ コミュニケーションインタフェースユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ<br>温度調節ユニット<br>ユーザーズマニュアル | SGTD-748 | 形 NX-TC□□□□ | NX シリーズ温度調節ユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ温度調節ユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ<br>セーフティコントロールユニット<br>ユーザーズマニュアル | SGFM-710 | 形 NX-SL□□□□<br>形 NX-SI□□□□<br>形 NX-SO□□□□ | NX シリーズ セーフティコントロールユニットの使用方法について知りたいとき。 | NX シリーズ セーフティコントロールユニットのハードウェアや設定方法、機能について説明します。 |
| NX シリーズ<br>セーフティコントロールユニット<br>コマンドリファレンスマニュアル | SGFM-711 | 形 NX-SL□□□□ | セーフティ CPU ユニット用の命令仕様の詳細について知りたいとき。 | セーフティ CPU ユニット用の命令の詳細を説明します。 |
| NX シリーズ CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-418 | 形 NX701-□□□□ | 形 NX701 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。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | 形 NX701 のシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |
| NX シリーズ<br>形 NX502 CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-497 | 形 NX502-□□□□ | 形 NX502 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。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | 形 NX502 のシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |

| マニュアル名称 | Man.No. | 形式 | 用途 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| NX シリーズ<br>形 NX102 CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-462 | 形 NX102-□□□□ | 形 NX102 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。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | 形 NX102 のシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |
| NX シリーズ<br>形 NX1P2 CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-448 | 形 NX1P2-□□□□ | 形 NX1P2 CPU ユニットの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | 形 NX1P2 のシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |
| NJ シリーズ CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-466 | 形 NJ501-□□□□<br>形 NJ301-□□□□<br>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。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | NJ シリーズのシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |
| NJ/NX シリーズ<br>CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>ソフトウェア編 | SBCA-467 | 形 NX701-□□□□<br>形 NX502-□□□□<br>形 NX102-□□□□<br>形 NX1P2-□□□□<br>形 NJ501-□□□□<br>形 NJ301-□□□□<br>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。<br>おもにソフトウェアに関する情報。 | NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。<br>• CPU ユニットの動作<br>• CPU ユニットの機能<br>• 初期設定<br>• 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<br>CPU ユニット<br>内蔵 EtherCAT®ポート<br>ユーザーズマニュアル | SBCD-376 | 形 NX701-□□□□<br>形 NX502-□□□□<br>形 NX102-□□□□<br>形 NX1P2-□□□□<br>形 NJ501-□□□□<br>形 NJ301-□□□□<br>形 NJ101-□□□□ | NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを使用するとき。 | 内蔵 EtherCAT ポートに関して説明します。<br>概要、構成、機能、セットアップについて記述しています。 |
| NJ/NX シリーズ<br>コマンドリファレンス<br>マニュアル 基本編 | SBCA-468 | 形 NX701-□□□□<br>形 NX502-□□□□<br>形 NX102-□□□□<br>形 NX1P2-□□□□<br>形 NJ501-□□□□<br>形 NJ301-□□□□<br>形 NJ101-□□□□ | NJ/NX シリーズの基本命令仕様の詳細について知りたいとき。 | 各命令（IEC 61131-3 仕様）の詳細を説明します。 |
| NJ/NX シリーズ<br>CPU ユニット<br>ユーザーズマニュアル<br>モーション制御編 | SBCE-433 | 形 NX701-□□□□<br>形 NX502-□□□□<br>形 NX102-□□□□<br>形 NX1P2-□□□□<br>形 NJ501-□□□□<br>形 NJ301-□□□□<br>形 NJ101-□□□□ | モーション制御の設定やプログラミングの考え方について知りたいとき。 | モーション制御のための CPU ユニットの設定や動作、プログラミングの考え方について説明します。 |

| マニュアル名称 | Man.No. | 形式 | 用途 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| NY シリーズ<br>IPC マシンコントローラ<br>産業用パネル型 PC<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-435 | 形 NY532-□□□□ | NY シリーズ産業用パネル型 PC 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。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | NY シリーズのシステム全体概要、および産業用パネル型 PC に関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |
| NY シリーズ<br>IPC マシンコントローラ<br>産業用ボックス型 PC<br>ユーザーズマニュアル<br>ハードウェア編 | SBCA-434 | 形 NY512-□□□□ | NY シリーズ産業用ボックス型 PC 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。<br>おもにハードウェアに関する情報。 | NY シリーズのシステム全体概要、および産業用ボックス型 PC に関して、以下の内容を説明します。<br>• 特長やシステム構成<br>• 概要<br>• 各部の名称と機能<br>• 一般仕様<br>• 設置と配線<br>• 保守点検 |
| NY シリーズ<br>IPC マシンコントローラ<br>産業用パネル型 PC ／産業用<br>ボックス型 PC<br>ユーザーズマニュアル<br>ソフトウェア編 | SBCA-436 | 形 NY532-□□□□<br>形 NY512-□□□□ | NY シリーズ産業用 PC のコントローラ機能のプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。 | NY シリーズのコントローラ機能に関して、以下の内容を説明します。<br>• コントローラの動作<br>• コントローラの機能<br>• コントローラの設定<br>• IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング |
| NY シリーズ<br>IPC マシンコントローラ<br>産業用パネル型 PC ／産業用<br>ボックス型 PC<br>ユーザーズマニュアル<br>内蔵 EtherCAT® ポート編 | SBCD-368 | 形 NY532-□□□□<br>形 NY512-□□□□ | NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートを使用するとき。 | 内蔵 EtherCAT ポートに関して説明します。<br>概要、構成、機能、セットアップについて記述しています。 |
| NY シリーズ<br>コマンドリファレンス<br>マニュアル 基本編 | SBCA-437 | 形 NY532-□□□□<br>形 NY512-□□□□ | NY シリーズ産業用 PC の基本命令仕様の詳細について知りたいとき。 | 各命令（IEC 61131-3 仕様）の詳細を説明します。 |
| NY シリーズ<br>IPC マシンコントローラ<br>産業用パネル型 PC ／産業用<br>ボックス型 PC<br>ユーザーズマニュアル<br>モーション制御編 | SBCE-379 | 形 NY532-□□□□<br>形 NY512-□□□□ | NY シリーズ産業用 PC のモーション制御の設定やプログラミングの考え方について知りたいとき。 | モーション制御のためのコントローラの設定や動作、プログラミングの考え方について説明します。 |

# 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による国際団体 |
| DC 時刻 | − | DC に基づく同期動作可能な EtherCAT スレーブが持つ、ネットワーク内の各スレーブ間で共有する時計による時刻 |
| 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 | − | NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC 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。 |
| NX バス | − | NX シリーズの内部バス |
| 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。詳細は接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照。 |
| 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 |
| Sync0 | − | EtherCAT 通信における、ディストリビュートクロック(DC)に基づく割り込みタイミングのこと。スレーブはこの割り込みタイミングで制御を実行する。 |
| 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 | − | 通信マスタと、通信カプラユニットおよび NX ユニットとの間で、I/O リフレッシュ通信と NX メッセージ通信が可能な状態 |
| オペレーショナル | − | EtherCAT 通信において、SDO 通信と入出力が可能な状態。 |
| 仮想 SD メモリカード | − | マシンオートメーションコントロールソフトウェアが各種ファイルを扱うための共有フォルダ。<br>Sysmac のコントローラである NJ/NX シリーズ CPU ユニットでは、SD メモリカードを使用しているが、NY シリーズコントローラでは、Windows との共有フォルダを仮想的な SD メモリカードとして扱う。<br>NJ/NX/NY シリーズコントローラの共通機能に、同じ機能名称を使用しているため、「仮想」を省略して「SD メモリカード」と呼称する場合がある。 |
| ケーブル冗長性 | − | EtherCAT システム上でケーブル断線またはスレーブの電断が発生した場合でも通信を継続する機能 |
| 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 |

| 用語 | 略号 | 説明 |
|---|---|---|
| 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 |
| スレーブターミナル | − | 通信 カプラユニットに NX ユニット群を装着したビルディングブロック型のリモート I/O ユニットの総称 |
| 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。 |
| 設定ユニットバージョン | − | プロジェクトに設定するユニットバージョンのこと。Sysmac Studio のデバイス選択画面でプロジェクトに設定する。 |
| 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。<br>詳細は接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照。 |
| 通信カプラユニット | − | NX ユニット群と上位のネットワークのマスタを、ネットワーク上でリモート I/O 通信するためのインターフェイスユニットの総称 |
| ディストリビュート・クロック (distributed clocks) | DC | EtherCAT スレーブと EtherCAT マスタを同期させるための分配クロックのしくみ |
| 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 | − | NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC が I/O ポートを介して特定のデバイスにアクセスするための変数。<br>この変数には、EtherCAT スレーブのプロセスデータが割り付けられる。NX ユニットが接続可能な NX シリーズ CPU ユニットでは、CPU ユニット上の NX ユニットの I/O データが割り付けられる。CPU ユニットや産業用 PC 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、接続可能なデバイスにアクセスする。 |
| 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 ユニットや NY シリーズ産業用 PC 上の変数。<br>NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC 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 |
| プライマリ定周期タスク | − | 最も優先度が高いタスク。<br>詳細は接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照。 |
| 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。

| 改訂記号 | 改訂年月 | 改訂理由・改訂ページ |
|---|---|---|
| A | 2013 年 4 月 | 初版 |
| B | 2013 年 6 月 | • ユニットバージョン Ver.1.1 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| C | 2013 年 9 月 | • ユニットバージョン Ver.1.2 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 形 NX-ECC202 の追加<br>• 誤記訂正 |
| D | 2014 年 3 月 | • Sysmac Studio の Ver.1.09 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| E | 2015 年 4 月 | • 形 NX-ECC203 の追加<br>• NX シリーズ CPU ユニット追加に伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| F | 2016 年 4 月 | • NX ユニットの形式追加に伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| G | 2016 年 7 月 | • NX ユニットの形式追加に伴う改訂<br>• 形 NX-ECC203 のユニットバージョン Ver.1.4 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| H | 2016 年 10 月 | • NX ユニットの形式追加に伴う改訂<br>• NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC の追加に伴う改訂<br>• NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニットの追加に伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| J | 2017 年 6 月 | • 形 NX-ECC203 の、ユニットバージョン Ver.1.5 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| K | 2018 年 4 月 | • NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニットの追加に伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| L | 2018 年 10 月 | • 形 NX-ECC203 の、ユニットバージョン Ver.1.6 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 表示部の外観変更に伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| M | 2018 年 12 月 | • 形 NX-ECC201 および形 NX-ECC202 の、ロータリスイッチおよびディップスイッチの表示文字の変更に伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| N | 2019 年 7 月 | • NJ/NX シリーズ CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.40 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| P | 2020 年 7 月 | • 形 NX-ECC203 の、ユニットバージョン Ver.1.7 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |
| R | 2020 年 8 月 | • NJ/NX シリーズ CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.42 へのバージョンアップに伴う改訂<br>• 誤記訂正 |

| 改訂記号 | 改訂年月 | 改訂理由・改訂ページ |
|---|---|---|
| S | 2022 年 7 月 | セキュリティに関する安全上の注意追記に伴う改訂 |
| T | 2025 年 4 月 | 誤記修正 |
| U | 2025 年 10 月 | 誤記修正 |

# 1



# EtherCAT ネットワーク

この章では、EtherCAT ネットワークの概要について説明しています。

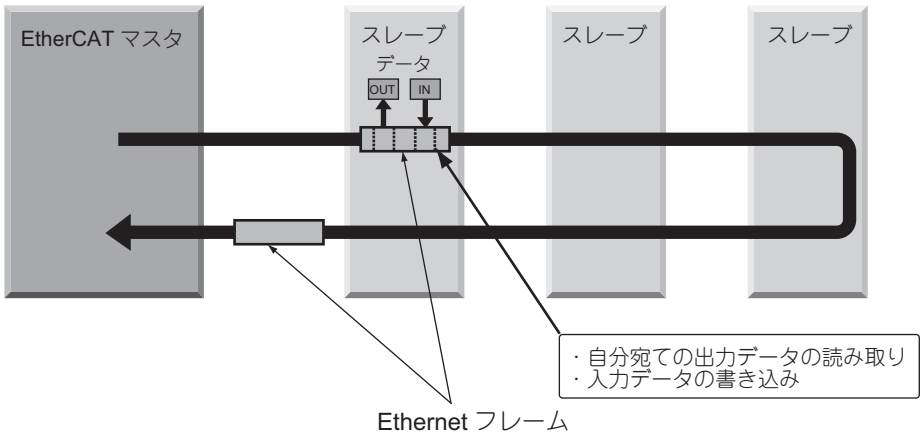
**1-1 EtherCAT の概要 ..... 1-2**
1-1-1 EtherCAT のしくみ ..... 1-2
1-1-2 EtherCAT の通信種別 ..... 1-4
**1-2 EtherCAT ネットワークの構成要素 ..... 1-5**
1-2-1 EtherCAT ネットワークのシステム構成例 ..... 1-5
1-2-2 構成機器の概要 ..... 1-6

# 1-1 EtherCAT の概要

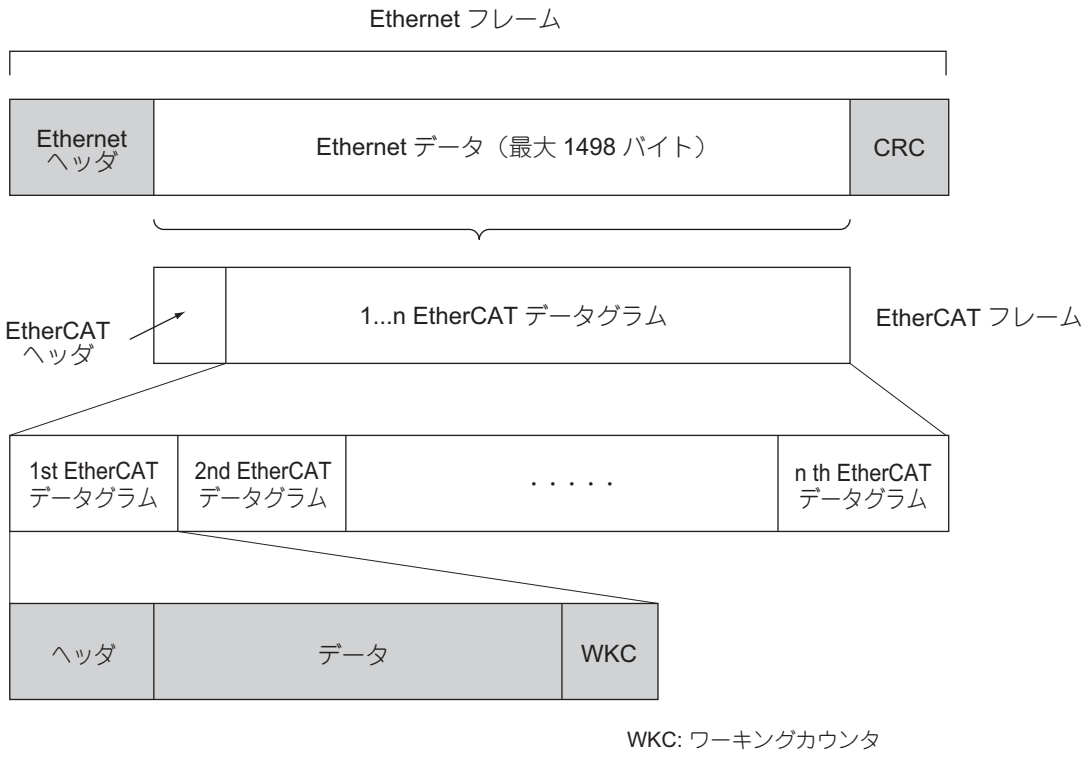
EtherCAT(Ethernet Control Automation Technology)は、Ethernet システムをベースとし、より高速で高効率な通信を実現する高性能な産業用ネットワークシステムです。
各ノードは Ethernet フレームを高速で伝送するため、短い通信サイクルタイムを実現することができます。
また EtherCAT は、独自の通信プロトコルですが、物理層は標準の Ethernet 技術を採用しているため、Ethernet ケーブルを使用することができるなど汎用性に優れています。
処理速度やシステム統合性が要求される大型の制御システムのみならず、中小の制御システムに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。



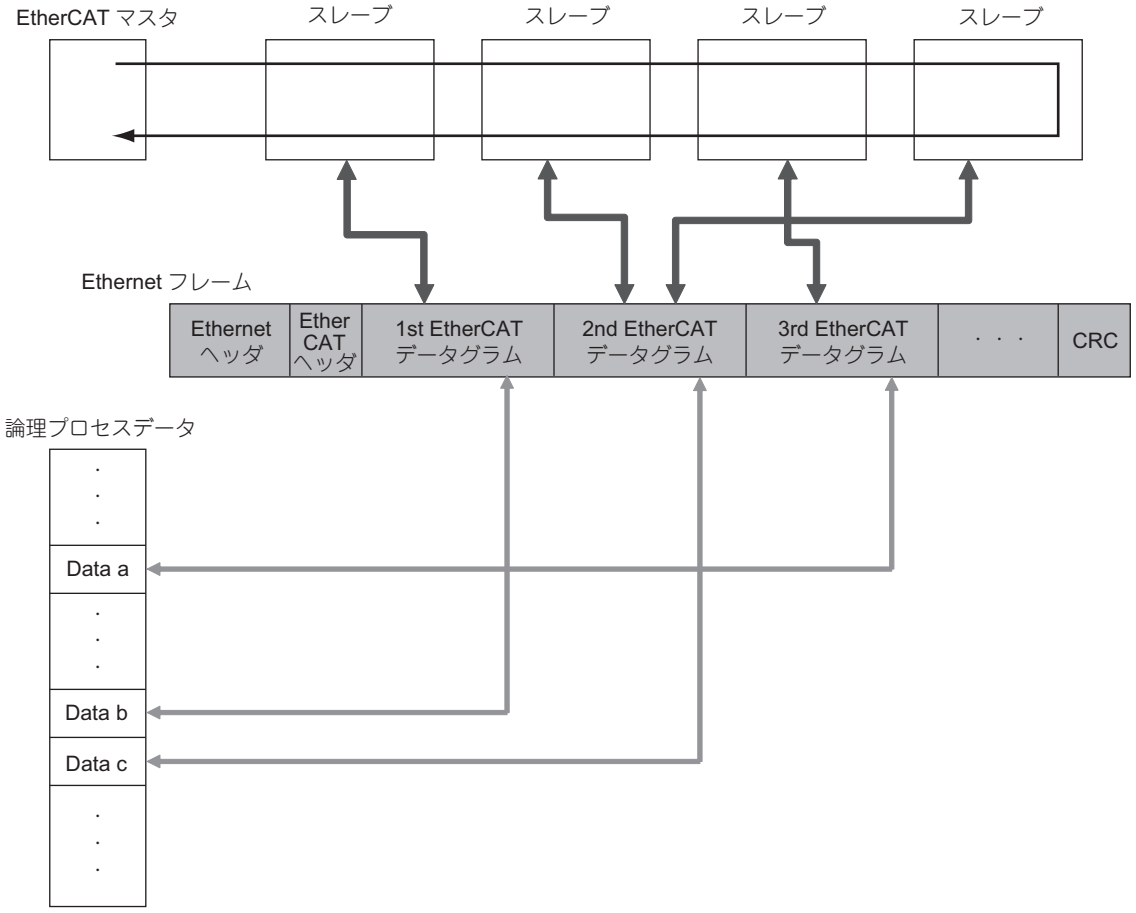

WKC: ワーキングカウンタ

## 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 マスター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。

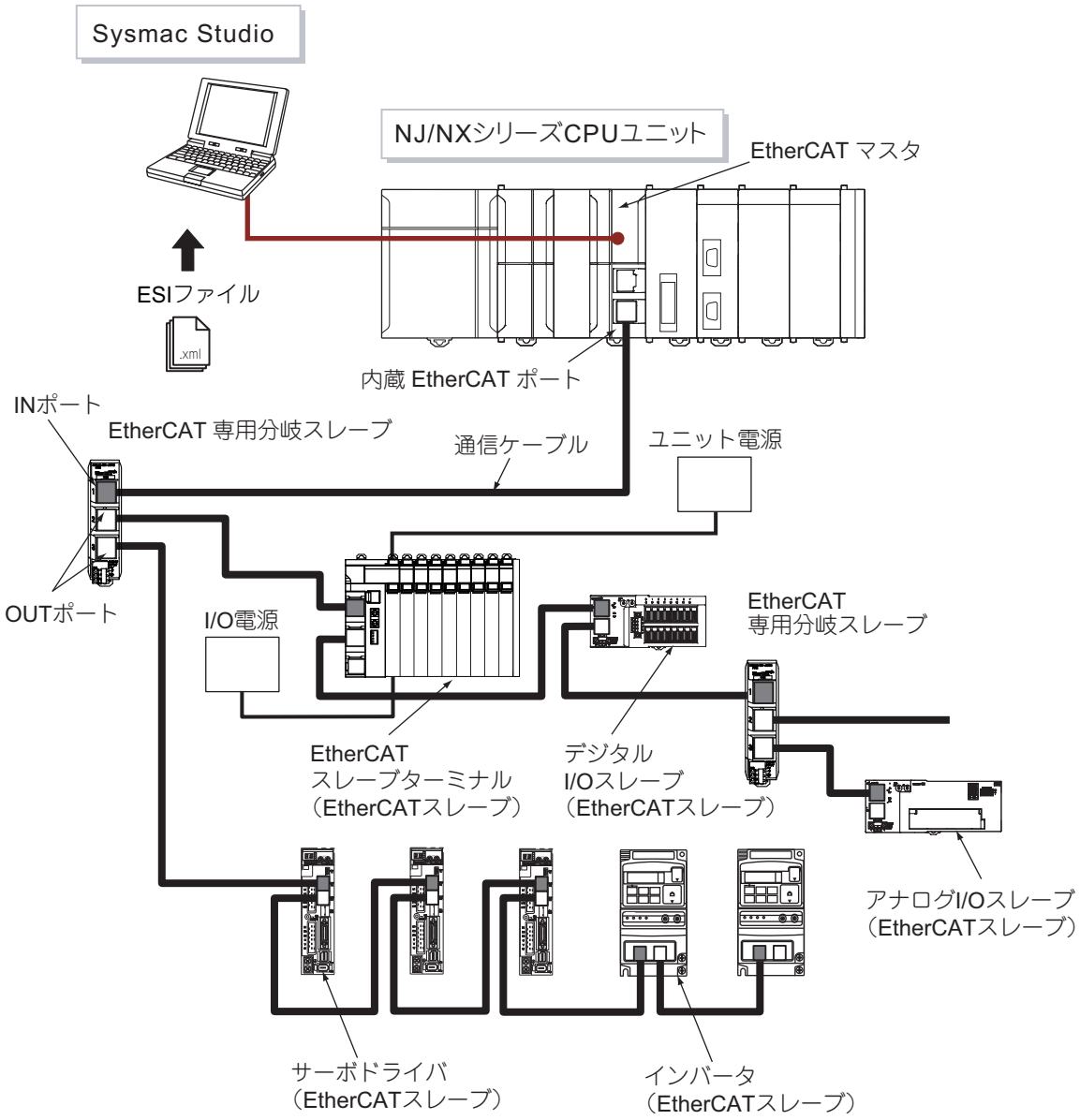
- プロセスデータの読み出し／書き込み
- スレーブの設定
- スレーブ状態のモニタ

# 1-2 EtherCAT ネットワークの構成要素

EtherCAT ネットワーク構成機器と用途について説明します。

## 1-2-1 EtherCAT ネットワークのシステム構成例

EtherCAT ネットワークのシステム構成例を示します。



## 1-2-2　構成機器の概要

各構成機器の概要は、以下のとおりです。

### EtherCAT マスタ

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。

### EtherCAT スレーブ

EtherCAT ネットワークを通じて EtherCAT マスタから受け取った出力データを出力したり、入力されたデータを EtherCAT ネットワークを通じて EtherCAT マスタに送ります。

### EtherCAT スレーブターミナル

NX ユニット群を EtherCAT カプラユニットに連結して装着したビルディングブロック型の EtherCAT スレーブです。

- **EtherCAT カプラユニット**
  NX ユニットを EtherCAT ネットワークへ接続するための通信カプラユニットです。
- **NX ユニット**
  EtherCAT カプラユニットを介して、EtherCAT マスタとプロセスデータ通信を行うユニットです。
  EtherCAT スレーブターミナルの特長とシステム構成は、「第 2 章 特長とシステム構成 (P.2-1)」を参照してください。

### EtherCAT 専用分岐スレーブ

EtherCAT ネットワーク配線を分岐させるための専用スレーブです。分岐させる場合に必要となります。

### Sysmac Studio

EtherCAT ネットワークおよび各スレーブの設定、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。

### 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。

### 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 Sysmac Studio 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。
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。

## ユニット電源

EtherCAT スレーブターミナルの通信および内部動作用の電源です。

## I/O 電源

EtherCAT スレーブターミナルに接続する外部接続機器の入出力動作用の電源です。

# 2



# 特長とシステム構成

この章では、EtherCAT スレーブターミナルの特長とシステム構成について説明しています。

**2-1 EtherCAT スレーブターミナルの特長 ..... 2-2**

**2-2 EtherCAT スレーブターミナルのシステム構成 ..... 2-5**

2-2-1 システム構成 ..... 2-5
2-2-2 NX ユニットの種類 ..... 2-7
2-2-3 セーフティコントロールシステム ..... 2-8

**2-3 サポートソフト ..... 2-9**

2-3-1 使用できるサポートソフト ..... 2-9
2-3-2 接続方法と接続手順 ..... 2-9
2-3-3 EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続した場合のアクセス対象 ..... 2-11

# 2-1 EtherCAT スレーブターミナルの特長

EtherCAT スレーブターミナルは、NX ユニット群を EtherCAT カプラユニットに連結したビルディングブロック型の EtherCAT スレーブです。
EtherCAT カプラユニットに、NX ユニットをフレキシブルに組み合わせることで、アプリケーションに最適な EtherCAT スレーブを省配線、省工数、省スペースで実現できます。
EtherCAT スレーブターミナルは、以下の特長があります。

## 統一された仕様による最適な機能と操作性

EtherCAT カプラユニットは、Sysmac デバイスとして、統一した通信仕様やユーザインタフェース仕様で設計されています。これにより、NJ/NX/NY シリーズをはじめとするマシンオートメーションコントローラ、およびオートメーションソフトウェア Sysmac Studio との組み合わせにおいて、最適な機能と操作性が実現できます。

## システム全体での高精度な同期制御が可能

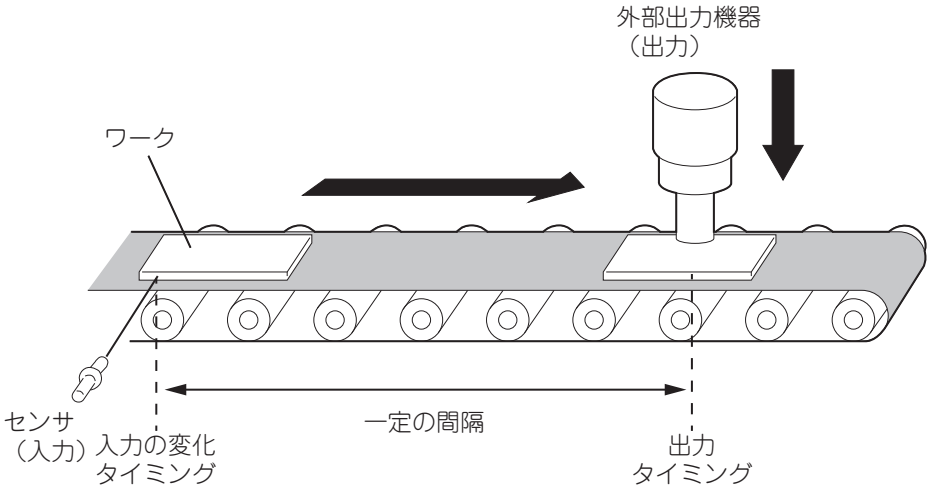
入出力同期リフレッシュ方式を持つ NX ユニットと、EtherCAT カプラユニットを組み合わせて使用すると、I/O リフレッシュのタイミングが NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ 産業用 PC のプライマリ定周期タスクのタスク周期や定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期に同期されます。*1 これにより、システム全体での入出力応答性能におけるジッタの発生が抑制され、より高精度な同期制御が実現できます。
たとえば、以下のような制御が実現できます。

- 入力同期リフレッシュ方式を持つ複数台のデジタル入力ユニットが同時に入力処理を実施するため、システムのコントロール精度を向上することができます。
- 出力同期リフレッシュ方式を持つ複数台のデジタル出力ユニットが同時に出力処理を実施するため、複数箇所の出力機器に対して同時に出力更新ができます。

*1. CPU ユニットや産業用 PC が EtherCAT スレーブターミナルをサポートする定周期タスクの種類は、CPU ユニットや産業用 PC の形式により異なります。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

## 入力の変化タイミングから一定の間隔で出力する制御が可能

EtherCAT カプラユニットと、変化時刻入力方式の NX ユニット、時刻指定出力方式の NX ユニットを組み合わせて使用することで、あるセンサの入力の変化タイミングから一定の間隔で出力を行うといった制御ができます。




## タスク周期の短縮を優先するリフレッシュ方式の選択が可能

タスク周期の短縮を優先する以下のリフレッシュ方式を選択できます。*1

- タスク周期優先リフレッシュ方式

入出力同期リフレッシュ方式では、複数台の NX ユニットが、入出力タイミングを合わせます。そのため、入出力処理に時間を要する入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが構成にある場合、構成にない場合と比べて NX バスのリフレッシュ周期が長くなります。
タスク周期優先リフレッシュ方式を選択することで、入出力タイミングの同時性よりも、タスク周期の短縮を優先させることができます。

*1. EtherCAT カプラユニットでは、形 NX-ECC203 だけが対応しています。また NX ユニットがタスク周期優先リフレッシュ方式に対応している必要があります。各 NX ユニットが対応するリフレッシュ方式については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

## 装置の設計、立ち上げ工数の短縮に役立つ機能

### ● 将来の増設用などに NX ユニットを未装着ユニットとして、ユニット構成情報に登録可能（設計／立ち上げ）

任意の NX ユニットを未装着ユニットとして、ユニット構成情報に登録することができます。以下のことが可能となります。

- 将来、増設予定の NX ユニットをあらかじめ登録することで、NX ユニット増設時にユーザプログラムを変える必要がありません。（設計）
- 特定の NX ユニットを一時的に入手できないとき、入手済みの NX ユニットだけを先行してデバッグすることができます。（立ち上げ）

- **スレーブターミナル設定および NX ユニット設定のエクスポート／インポートが可能（設計）**

  Sysmac Studio で、EtherCAT スレーブターミナルの設定および NX ユニットの設定をファイルとしてエクスポート／インポートすることができます。これにより、ある EtherCAT スレーブターミナルや NX ユニットの設定を、他の EtherCAT スレーブターミナルの設定および NX ユニットの設定として再利用することができます。

- **スクリューレスクランプ端子台による簡単な I/O 配線（立ち上げ）**

  EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットはスクリューレスクランプ端子台を採用しています。棒端子を使用することにより、差し込むだけで配線ができます。ねじ止めが不要で配線工数を大幅に削減できます。

- **イベントログ機能およびトラブルシュート機能への対応（立ち上げ）**

  NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ 産業用 PC が持つイベントログ機能、Sysmac Studio のトラブルシュート機能に対応しています。イベントコードによる異常原因の特定が可能であり、異常発生時の復旧工数を削減できます。

- **SD メモリカード／Sysmac Studio へのバックアップ／リストア／照合が可能（立ち上げ）**

  NJ/NX シリーズ CPU ユニット装着の SD メモリカード、またはパソコンの指定フォルダに、EtherCAT スレーブターミナルの設定をバックアップ／リストア／照合することができます。
  NY シリーズ産業用 PC では、産業用 PC の仮想 SD メモリカードに EtherCAT スレーブターミナルの設定をバックアップ／照合することができます。また、パソコンの指定フォルダにバックアップ／リストア／照合することができます。
  これにより、装置で異常が発生が発生したとき、正常状態への復旧工数が削減できます。

- **EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続した Sysmac Studio で、NX ユニットと入出力機器間の配線確認が可能（立ち上げ）**

  I/O チェック機能により、EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに接続した Sysmac Studio を使って、NX ユニットと入出力機器間の配線を確認できます。
  このため、以下のような場合に、配線確認ができるようになります。
  - 装置の立ち上げ時など、一時的に CPU ユニットや産業用 PC が入手できていないときに、先行して NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。
  - 装置の立ち上げ時など、EtherCAT ネットワークの配線が完了していないときに、先行して NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。
  - EtherCAT スレーブターミナルの近くで NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。
  - 複数の EtherCAT スレーブターミナルを使用するときに、複数人で同時に NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。

## 縮退運転が可能

EtherCAT スレーブターミナルの異常発生時に、EtherCAT カプラユニットが正常に動作できる NX ユニットだけを対象に I/O リフレッシュを開始または継続する縮退運転機能を用意しています。
たとえば、以下の場合に本機能を活用できます。

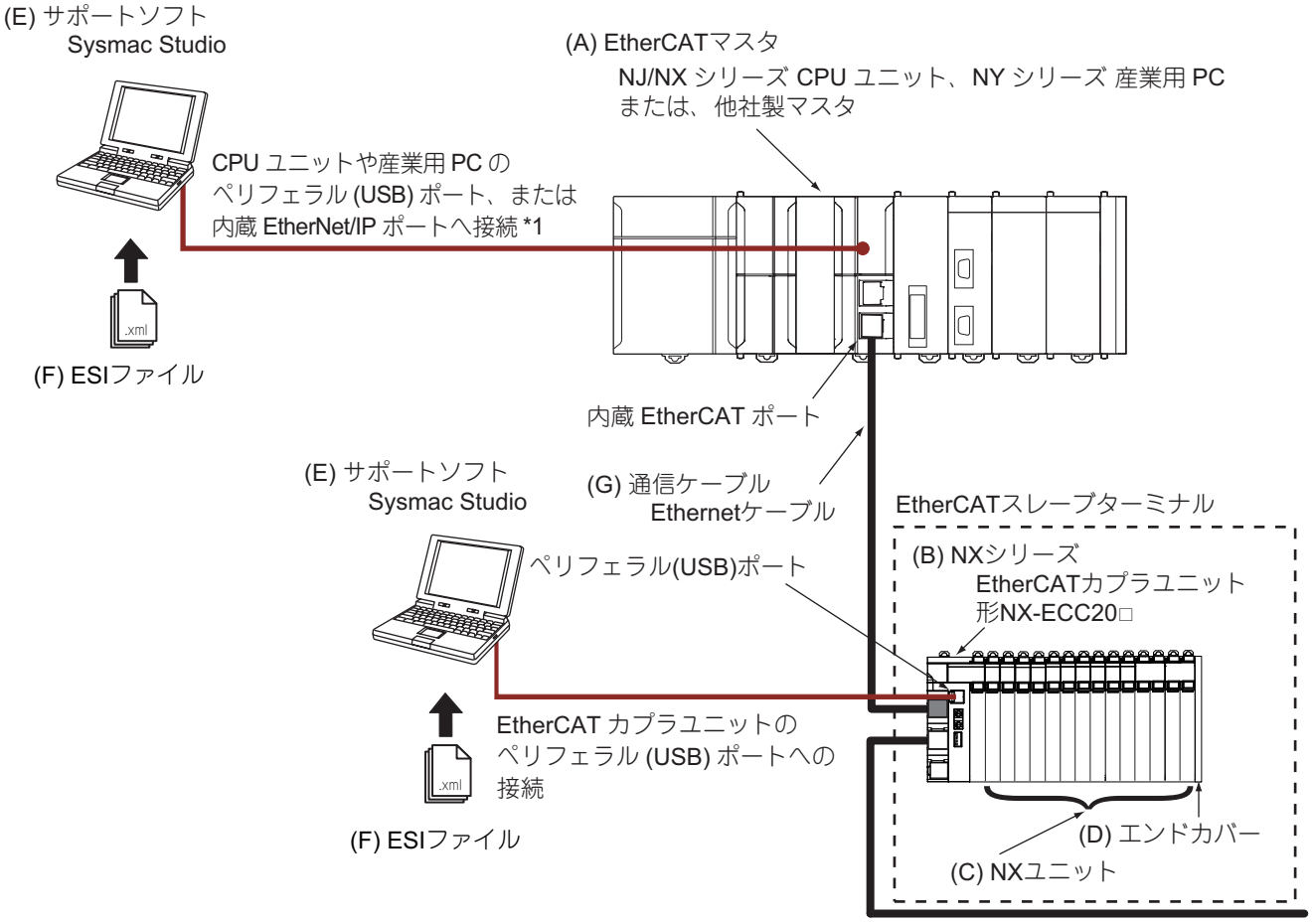
- 即時に EtherCAT スレーブターミナルを全体停止すると危険な場合。
- ユーザプログラムまたはユーザの操作で、安全に停止させるまで EtherCAT スレーブターミナルの動作を継続したい場合。
- すべての装置を停止せずに、一部の装置の稼働を継続したい場合。

# 2-2 EtherCAT スレーブターミナルのシステム構成

EtherCAT スレーブターミナルのシステム構成を説明します。

## 2-2-1 システム構成

EtherCAT スレーブターミナルのシステム構成の一例を示します。




*1. Sysmac Studio の接続方法は、CPU ユニットや産業用 PC の形式により異なります。

| 番号 | 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) | EtherCAT カプラユニット | NX ユニット群と EtherCAT マスタを EtherCAT ネットワーク上でプロセスデータ通信するためのインタフェースユニットです。<br>NX ユニットの I/O データは、EtherCAT カプラユニット内に蓄積され、一括で EtherCAT マスタとデータ交換されます。<br>EtherCAT マスタとのメッセージ通信（SDO 通信）もできます。<br>最大で 63 台の NX ユニットを接続できます。 |
| (C) | NX ユニット*2 | 外部接続機器の I/O 処理などを行うユニットです。EtherCAT カプラユニットを介して、EtherCAT マスタとプロセスデータ通信を行います。<br>NX ユニットの種類は、「2-2-2 NX ユニットの種類 (P.2-7)」を参照してください。 |

| 番号 | 項目 | 説明 |
|---|---|---|
| (D) | エンドカバー | スレーブターミナルの終端に装着するカバーです。 |
| (E) | サポートソフト*3*4 (Sysmac Studio) | EtherCAT ネットワークおよび EtherCAT スレーブターミナルの設定、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。<br>NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC 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 スレーブターミナルの設定を行うことができます。ただし、使用できる接続方法は、CPU ユニットや産業用 PC の形式により異なります。また、EtherCAT カプラユニットのペリフェラル (USB) ポートに接続して、EtherCAT スレーブターミナルの設定を行うことが可能です。<br>接続方法は「2-3 サポートソフト (P.2-9)」を参照してください。 |
| (F) | ESI (EtherCAT Slave Information) ファイル | EtherCAT スレーブターミナル固有の情報を XML 形式で記述しているファイルです。このファイルを Sysmac Studio に読み込ませることにより、スレーブターミナル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。<br>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) | 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。 |

*1. EtherCAT スレーブターミナルを当社の CPU ユニットや産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合の CPU ユニットや産業用 PC のユニットバージョンについては、「A-11-1 ユニットバージョンとの関係 (P.A-93)」を参照してください。
当社の EtherCAT 対応位置制御ユニット (形 CJ1W-NC□81/□82) は、EtherCAT スレーブターミナルと接続できません。

*2. EtherCAT カプラユニットに、使用する NX ユニットが接続可能かどうかについては、該当 NX ユニットのユーザーズマニュアルのバージョン関連情報を参照してください。

*3. EtherCAT スレーブターミナルの設定ができる Sysmac Studio のバージョンについては、「A-11-1 ユニットバージョンとの関係 (P.A-93)」を参照してください。

*4. サポートソフトとは、オムロン製のソフトを指します。他社製マスタに接続するツールは、他社製マスタに応じたツールを使用してください。

## 2-2-2 NX ユニットの種類

NX ユニットの種類の例を以下に示します。

| ユニットの種類 | | 概要 |
|---|---|---|
| デジタル I/O ユニット | | デジタル信号の入出力処理機能を持つユニットです。 |
| | デジタル入力ユニット | デジタル信号の入力処理機能を持つユニットです。 |
| | デジタル出力ユニット | デジタル信号の出力処理機能を持つユニットです。 |
| | デジタル入出力混合ユニット | デジタル信号の入力処理機能と出力処理機能を併せ持つユニットです。 |
| アナログ I/O ユニット | | アナログ信号の入出力機能を持つユニットです。 |
| | アナログ入力ユニット | アナログ信号の入力処理機能を持つユニットです。 |
| | アナログ出力ユニット | アナログ信号の出力処理機能を持つユニットです。 |
| | 温度入力ユニット | 温度センサの入力処理機能を持つユニットです。 |
| | ヒータ断線検知ユニット | 以下の機能を持つユニットです。<br>• CT 電流の監視によるヒータ断線および SSR 故障の警報<br>• ヒータを SSR で操作するための時分割比例の制御出力の処理 |
| システムユニット | | スレーブターミナルの構築上、必要に応じて、使用するユニットです。 |
| | NX ユニット電源追加供給ユニット | NX ユニット電源が不足するときに使用するユニットです。 |
| | I/O 電源追加供給ユニット | I/O 電源供給が不足するときやスレーブターミナル内で I/O 電源を分離したいときに使用するユニットです。 |
| | I/O 電源接続ユニット | 外部入出力機器の接続で I/O 電源端子が不足するときに使用するユニットです。 |
| | シールド接続ユニット | 外部入出力機器の接続で複数のシールド線を一括で接地するときに使用するユニットです。 |
| 位置インタフェースユニット | | 位置決め制御を行うための位置データの入出力処理機能を持つユニットです。 |
| | インクリメンタルエンコーダ入力ユニット | インクリメンタルエンコーダからのパルス数を計測するユニットです。 |
| | SSI 入力ユニット | SSI インタフェースを持つアブソリュートエンコーダやリニアスケールからのシリアル信号の入力処理機能を持つユニットです。 |
| | パルス出力ユニット | ステッピングモータドライバなどのパルス入力タイプのモータドライバに対し、位置決め指令のためのパルス出力を行うユニットです。 |
| ロードセル入力ユニット | | ロードセルからの出力信号を入力処理し、重量や荷重を測定する機能を持つユニットです。 |
| IO-Link マスタユニット | | IO-Link 通信により、IO-Link デバイスの入出力処理機能を持つユニットです。IO-Link 非対応デバイスのデジタル信号の入出力処理機能も持ちます。 |
| コミュニケーションインタフェースユニット | | シリアル通信機能を持つユニットです。シリアルインタフェースとして、RS-232C および RS-422A/485 に対応しています。 |
| 温度調節ユニット | | 温度センサの信号を受け、設定温度になるようヒータなどを制御するユニットです。 |
| セーフティコントロールユニット | | NX シリーズセーフティコントロールユニットは、IEC　61131-3 および PLCopen® TC5 Safety に対応した、プログラマブルなセーフティコントローラです。セーフティ CPU ユニットとセーフティ I/O ユニットからなります。 |
| | セーフティ CPU ユニット | NX バスおよび EtherCAT を介してセーフティ I/O ユニットを制御するユニットです。 |
| | セーフティ I/O ユニット | 安全入力または安全出力が可能なユニットです。 |

各ユニットの詳細は、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。
NX ユニットの最新のラインナップについては、「カタログ」や当社ホームページ、または当社販売員に確認してください。

## 2-2-3 セーフティコントロールシステム

セーフティコントロールユニットによるセーフティコントロールシステムの詳細は、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

# 2-3 サポートソフト

EtherCAT スレーブターミナルの設定を行うサポートソフトについて説明します。

## 2-3-1 使用できるサポートソフト

EtherCAT スレーブターミナルの設定ができるサポートソフトについては、「A-11-1 ユニットバージョンとの関係 (P.A-93)」を参照してください。

## 2-3-2 接続方法と接続手順

Sysmac Studio の EtherCAT スレーブターミナルへの接続方法と接続手順を説明します。

### CPU ユニットまたは産業用 PC にオンライン接続する場合

Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC にオンライン接続する方法や手順を以下に示します。

- **接続方法**

  Sysmac Studio を CPU ユニットまたは産業用 PC を経由して EtherCAT スレーブターミナルにオンライン接続することができます。
  Sysmac Studio と CPU ユニットまたは産業用 PC をオンライン接続する場合、接続形態により、次に示す 4 種類の接続方法があります。
  - 直接接続-USB
  - 直接接続-Ethernet
  - USB-リモート接続
  - Ethernet-HUB 接続

  ただし、使用できる接続方法は、CPU ユニットや産業用 PC の形式により異なります。Sysmac Studio を CPU ユニットまたは産業用 PC にオンライン接続する方法についての詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

- **接続手順**

  Sysmac Studio のオンライン接続の手順については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』の「コントローラとのオンライン接続」を参照してください。

### EtherCAT カプラユニットの USB ポートにオンライン接続する場合

- **接続方法**

  Sysmac Studio を CPU ユニットや産業用 PC を経由せずに EtherCAT スレーブターミナルにオンライン接続することができます。
  Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続します。

  Sysmac Studio を CPU ユニットや産業用 PC にオンライン接続する場合と、使用できる機能に違いがあります。詳細は「A-2-1 Sysmac Studio の接続先の違いによる機能差 (P.A-5)」を参照してください。

● **接続手順**

Sysmac Studio のオンライン接続の手順は、以下のとおりです。

**1** **USB ケーブルで、Sysmac Studio がインストールされたパソコンと EtherCAT カプラユニットを接続します。**

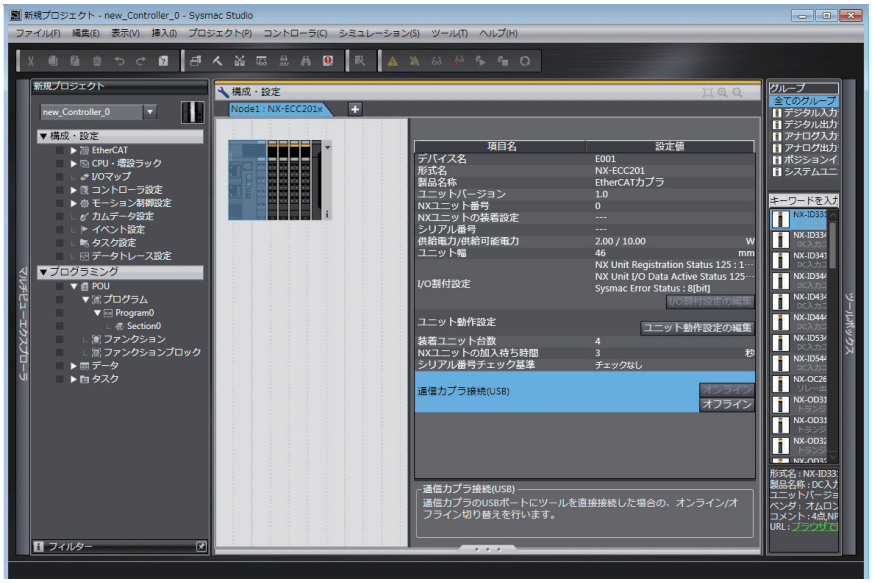
**2** **Sysmac Studio で NJ/NX/NY コントローラのプロジェクトを作成し、EtherCAT スレーブターミナルの構成を作成します。作成手順については、「9-2-3 ユニット構成情報の設定 (P.9-9)」を参照してください。**

**3** **EtherCAT スレーブターミナルの構成編集画面上の EtherCAT カプラユニットを右クリックして、［通信カプラ接続(USB)］－［オンライン］を選択します。または、マルチビューエクスプローラ上の EtherCAT カプラユニットを右クリックして［通信カプラ接続(USB)］－［オンライン］を選択します。**

確認画面が表示されます。

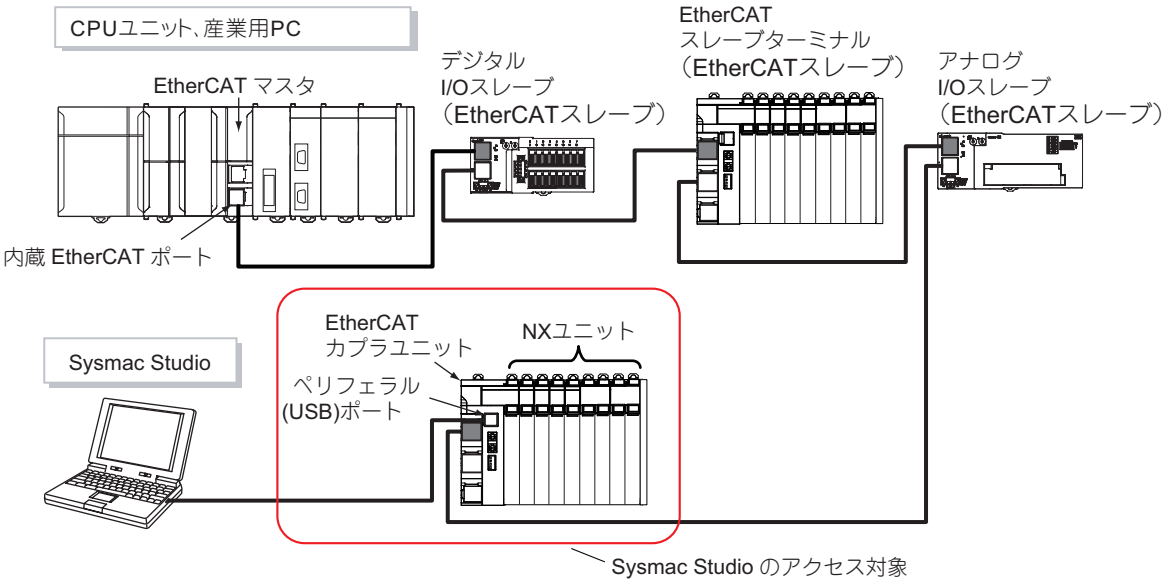
**4** **［OK］ボタンをクリックします。**

EtherCAT スレーブターミナルへオンライン接続した状態になります。



## 2-3-3 EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続した場合のアクセス対象

EtherCAT カプラユニットの USB ポートに Sysmac Studio を接続した場合、Sysmac Studio からのアクセス対象は、接続先の EtherCAT スレーブターミナルに限定されます。Sysmac Studio の接続先以外のユニット（CPU ユニット、産業用 PC および、EtherCAT スレーブや他の EtherCAT スレーブターミナルなど）にはアクセスできません。



# 3

# 仕様と使用手順



この章では、EtherCAT スレーブターミナルの一般仕様、EtherCAT カプラユニットおよびエンドカバーの仕様と、EtherCAT スレーブターミナルの使用手順について説明しています。

**3-1　仕様 ..... 3-2**
3-1-1　EtherCAT スレーブターミナルの一般仕様 ..... 3-2
3-1-2　EtherCAT カプラユニットの仕様 ..... 3-2
3-1-3　エンドカバーの仕様 ..... 3-5
**3-2　使用手順 ..... 3-6**
3-2-1　EtherCAT スレーブターミナルの使用手順 ..... 3-6
3-2-2　詳細 ..... 3-8

# 3-1 仕様

EtherCAT スレーブターミナルの一般仕様、EtherCAT カプラユニットおよびエンドカバーの仕様を説明します。

## 3-1-1 EtherCAT スレーブターミナルの一般仕様

| 項目 | | 仕様 |
|---|---|---|
| 構造 | | 盤内内蔵型 |
| 接地方法 | | D種接地（第 3 種接地） |
| 使用環境 | 使用周囲温度 | 0～55℃ |
| | 使用周囲湿度 | 10～95%RH(結露、氷結なきこと) |
| | 使用周囲雰囲気 | 腐食性ガスのないこと |
| | 保存周囲温度 | -25～+70℃（ただし、結露・氷結のないこと） |
| | 使用標高 | 2,000m 以下 |
| | 汚染度 | 汚染度 2 以下：IEC 61010-2-201 に該当 |
| | 耐ノイズ性 | IEC 61000-4-4 に準拠 2kV(電源ライン) |
| | オーバーボルテージカテゴリ | カテゴリⅡ：IEC 61010-2-201 に該当 |
| | EMC イミュニティレベル | ゾーン B |
| | 耐振動 | IEC 60068-2-6 に準拠<br>5～8.4Hz 振幅 3.5mm、8.4～150Hz、加速度 9.8m/s$^2$ X、Y、Z 各方向 100 分（掃引時間 10 分 × 掃引回数 10 回 = 合計 100 分）*1 |
| | 耐衝撃 | IEC 60068-2-27 に準拠 147m/s$^2$ X、Y、Z 各方向 3 回*1 |
| 適合規格*2 | | cULus： Listed（UL508 または UL61010-2-201）、ANSI/ISA 12.12.01<br>EU： EN 61131-2、C-Tick または RCM<br>KC： 韓国電波法登録 NK, LR |

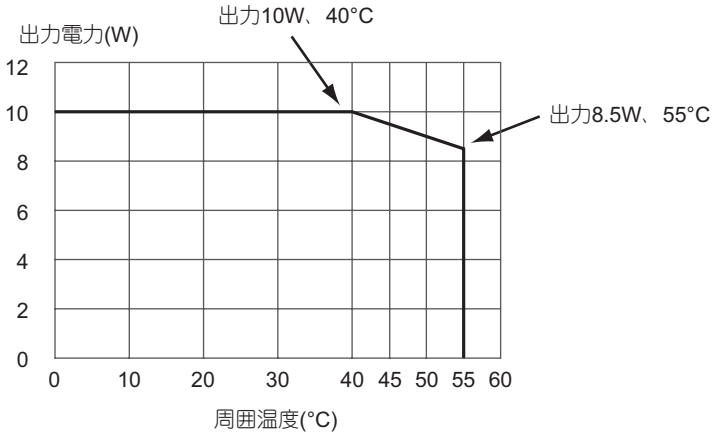
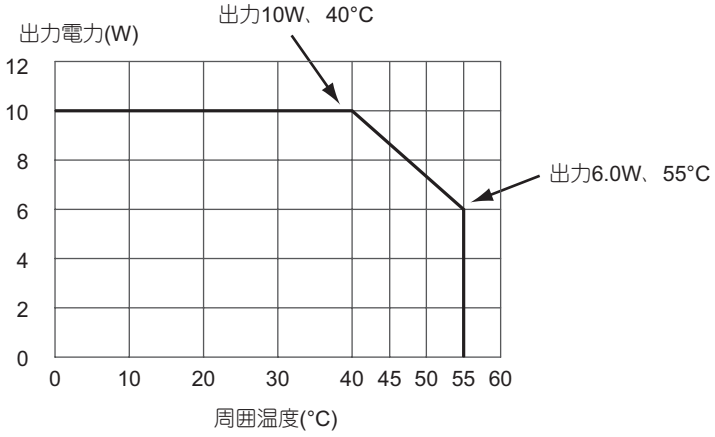
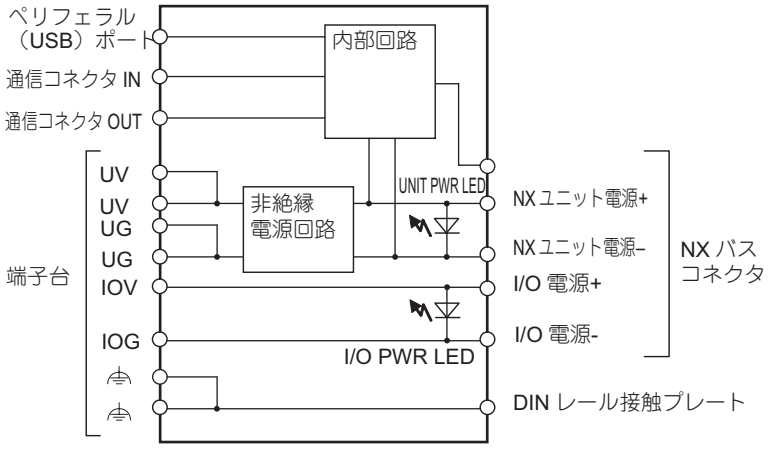
*1. リレー出力ユニットの耐振動および耐衝撃の仕様は、『NX シリーズ デジタル I/O ユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-407)』を参照してください。

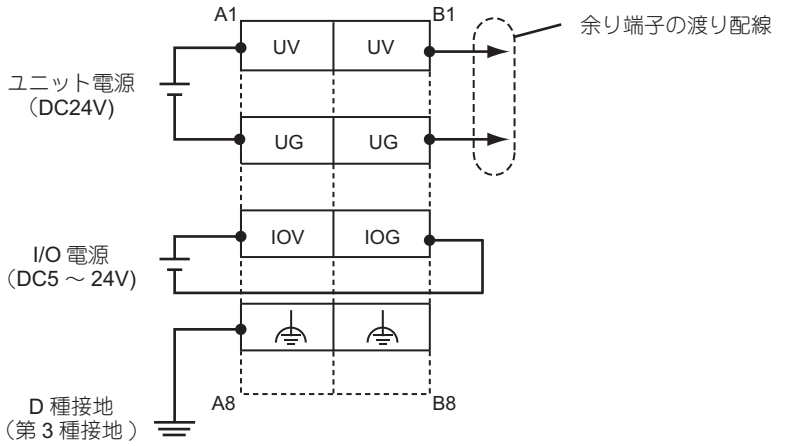
*2. 形式ごとの最新の適合規格は、当社ホームページ(www.fa.omron.co.jp)または、当社営業担当者に確認してください。

## 3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様

| 項目 | 仕様 | | |
|---|---|---|---|
| | 形 NX-ECC201 | 形 NX-ECC202 | 形 NX-ECC203 |
| 接続可能 NX ユニット台数 | 63 台以下*1 | | |
| 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 (IEEE802.3) | | |
| トポロジ | EtherCAT マスタの仕様による*2 | | |
| 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蔽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 | 入力: 1024 バイト以下（IN データ、ステータス、空きエリアを含む）<br>出力: 1024 バイト以下（OUT データ、空きエリアを含む） | | |
| メールボックスデータサイズ | 入力: 256 バイト<br>出力: 256 バイト | | |

| 項目 | | 仕様 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 形 NX-ECC201 | 形 NX-ECC202 | 形 NX-ECC203 |
| メールボックス | | エマージェンシーメッセージ、SDO リクエスト | | |
| リフレッシュ方式*3 | | • フリーランリフレッシュ方式<br>• 入出力同期リフレッシュ方式<br>• タイムスタンプ方式 | | • フリーランリフレッシュ方式<br>• 入出力同期リフレッシュ方式<br>• タイムスタンプ方式<br>• タスク周期優先リフレッシュ方式 |
| ノードアドレス設定範囲 | | 内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲が 1～512 の場合*4<br>• スイッチによる設定: 1～199<br>• Sysmac Studio による設定: 1～512 | | |
| | | 内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲が 1～192 の場合*3<br>• スイッチによる設定: 1～192<br>• Sysmac Studio による設定: 1～192 | | |
| 入出力ジッタ性能 | | 入力: 1μs 以下<br>出力: 1μs 以下 | | |
| DC モードの通信周期 | | 250～4000μs *5*6 | | 125～10000μs*4*5*7 |
| フリーランモードの通信周期 | | 一部の NX ユニットとの組み合わせを除き、制約なし*4*6 | | |
| ユニット電源供給 | 電源電圧 | DC24V（DC20.4～28.8V） | | |
| | NX ユニット電源供給可能電力 | 10W 以下（詳細は「取付方向と制限(P.3-4)」を参照） | | |
| | NX ユニット電源供給効率 | 70% | | |
| | 絶縁方式 | NX ユニット電源-ユニット電源供給用端子間: 非絶縁 | | |
| | 電源端子電流容量 | 4A 以下 | | |
| I/O 電源供給 | 電源電圧 | DC5～24V（DC4.5～28.8V）*8 | | |
| | I/O 電源最大電流 | 4A | 10A | |
| | 電源端子電流容量 | 4A 以下 | 10A 以下 | |
| NX ユニット電源消費電力 | | 1.45W 以下 | | 1.25W 以下 |
| I/O 電源消費電流 | | 10mA 以下（DC24V 時） | | |
| 耐電圧 | | AC510V(1min)、漏れ電流: 5mA 以下（絶縁されている回路間） | | |
| 絶縁抵抗 | | DC100V、20MΩ 以上（絶縁されている回路間） | | |
| 外部接続端子 | | [通信コネクタ]<br>EtherCAT 通信用<br>• RJ45 × 2（シールド対応）<br>• IN: EtherCAT 入力/OUT: EtherCAT 出力 | | |
| | | [スクリューレスクランプ端子台]<br>ユニット電源供給用、I/O 電源供給用、接地用、着脱式 | | |
| | | [ペリフェラル（USB）ポート]<br>Sysmac Studio 接続用<br>• 物理層 USB2.0 準拠 B コネクタ<br>• 伝送距離: 最大 5m | | |
| 外形寸法 | | 46(W)×100(H)×71(D) | | |
| 質量 | | 170g 以下 | | |

| 項目 | 仕様 | | |
|---|---|---|---|
| | 形 NX-ECC201 | 形 NX-ECC202 | 形 NX-ECC203 |
| **取付方向と制限** | 取付方向: 6 方向<br>制限:<br>• 正面取付の方向で使用する場合<br>  <br><br>• 正面取付の方向以外で使用する場合<br>  <br> | | |
| **回路構成** |  <br> | | |

| 項目 | 仕様 | | |
|---|---|---|---|
| | 形 NX-ECC201 | 形 NX-ECC202 | 形 NX-ECC203 |
| 端子配列 |  | | |
| 付属品 | エンドカバー（形 NX-END01）: 1 個 | | |

*1. セーフティコントロールユニットの接続台数については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』の「システム構成と構成機器」や「セーフティ I/O コネクション数」の記述を参照してください。
*2. EtherCAT カプラユニットは、EtherCAT 規格に準拠しています。構成可能なトポロジについては、接続する EtherCAT マスタの仕様を確認してください。ただし、リングトポロジに対応している EtherCAT カプラユニットは、形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降です。
*3. バージョンアップで追加されたり、改善されたりした機能です。バージョンアップに関する情報は、「A-11 バージョン関連情報 (P.A-93)」を参照してください。
*4. 内蔵 EtherCAT ポートの形式により、設定可能ノードアドレス範囲は異なります。内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「内蔵 EtherCAT ポートの仕様」を参照してください。
*5. EtherCAT マスタの仕様に依存します。たとえば、NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートの NJ5 シリーズに接続した場合は、500μs、1000μs、2000μ s、4000μ s です。内蔵 EtherCAT ポートの仕様は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。
*6. ユニット構成に依存します。
*7. NX ユニットには、設定できる通信周期に制約がある場合があります。そのような NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期を設定してください。NX ユニットの制約の有無については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。設定できる通信周期については、該当する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。
*8. 使用する NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様に合った電圧を選んでください。

## 3-1-3 エンドカバーの仕様

| 項目 | 仕様 |
|---|---|
| 形式 | 形 NX-END01 |
| 外形寸法 | 12 (W) × 100 (H) × 71 (D) |
| 質量 | 35g 以下 |

# 3-2 使用手順

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルの使用手順を説明します。
セーフティコントロールユニットの使用手順については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。
また、I/O チェック機能を使用して、EtherCAT スレーブターミナル単体で NX ユニットと入出力機器間の配線確認が行えます。これにより、以下の手順のすべてを実施する前に NX ユニットと入出力機器間の配線確認が行えます。I/O チェック機能の詳細は、「11-10 I/O チェック機能 (P.11-34)」を参照してください。

## 3-2-1 EtherCAT スレーブターミナルの使用手順

| 手順 | 参照 |
|---|---|
| 1.作業前準備 | • 「2-2-2 NX ユニットの種類 (P.2-7)」<br>• 「3-1 仕様 (P.3-2)」<br>• 「第 5 章 電源供給の設計 (P.5-1)」<br>• 「6-1-3 取付方向 (P.6-8)」<br>• 「10-3-3 NX ユニットの選定 (P.10-9)」 |
| ↓ | |
| 2.スレーブターミナルのハードウェアの設定と配線 | • 「4-3 ハードウェアスイッチ設定 (P.4-10)」<br>• 「6-1 ユニットの取付 (P.6-2)」<br>• 「第 7 章 配線 (P.7-1)」 |
| ↓ | |
| 3.EtherCAT ネットワーク構成の作成と EtherCAT スレーブとしての設定 | 「9-2-2 EtherCAT スレーブとしての設定項目 (P.9-6)」 |
| ↓ | |
| 4.スレーブターミナルの構成と動作設定 | • 「スレーブターミナルの構成と動作設定 (P.9-5)」<br>• 「9-2-3 ユニット構成情報の設定 (P.9-9)」<br>• 「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」<br>• 「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」<br>• 「9-2-6 ユニットアプリケーションデータ (P.9-25)」 |
| ↓ | |
| 5.EtherCAT マスタのパラメータ設定 | 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル |
| ↓ | |

| | |
|---|---|
| 6.スレーブターミナルの変数の割付 | • 「9-3 変数の割付 (P.9-33)」<br>• 「9-3-2 I/O ポートへのデバイス変数の割付 (P.9-34)」<br>• 「9-3-4 軸変数の割付 (P.9-36)」 |

| | |
|---|---|
| 7.プログラム作成 | • 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編<br>• 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル<br>• 「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」<br>• 「10-3-6 タスクへの割付 (P.10-20)」 |

| | |
|---|---|
| 8.電源の投入、および Sysmac Studio のオンライン接続 | • 「4-2 表示部 (P.4-5)」<br>• 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』 |

| | |
|---|---|
| 9.実ネットワーク構成および実ユニット構成の比較・マージ | • 「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」<br>• 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル |

| | |
|---|---|
| 10.ネットワーク構成およびスレーブターミナル設定情報とプログラムのダウンロード | 「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」 |

| | |
|---|---|
| 11.LED による動作確認 | • 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル<br>• 「4-2 表示部 (P.4-5)」 |

| | |
|---|---|
| 12.配線確認による動作確認 | • 各 NX ユニットのユーザーズマニュアル<br>• 「11-10 I/O チェック機能 (P.11-34)」 |

## 3-2-2　詳細

| 手順 | | 項目 | 内容 | 参照 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 作業前準備 | NX ユニットの選定 | 必要な入出力種類、点数および I/O リフレッシュ方式に応じ、使用する NX ユニットを選定します。 | • 「2-2-2 NX ユニットの種類 (P.2-7)」<br>• 「10-3-3 NX ユニットの選定 (P.10-9)」 |
| | | スレーブターミナル仕様の適合確認 | スレーブターミナル特有の以下の制約事項に対する適合を確認します。<br>• NX ユニットの接続台数<br>• 送受信 PDO データサイズ<br>• NX ユニット電源および I/O 電源供給の設計条件<br>• 取付方向 | • 「3-1 仕様 (P.3-2)」<br>• 「第 5 章 電源供給の設計 (P.5-1)」<br>• 「6-1-3 取付方向 (P.6-8)」 |
| 2 | スレーブターミナルのハードウェアの設定と配線 | ノードアドレスの設定 | EtherCAT カプラユニットのハードウェアスイッチでノードアドレスを設定します。<br>なお、Sysmac Studio で、ノードアドレスをソフトウェア設定することもできます。その場合は、ハードウェアスイッチを「000」に設定し、取り付け、配線を行い、手順 8 を実行してソフトウェア設定します。 | 「4-3 ハードウェアスイッチ設定 (P.4-10)」 |
| | | 取り付け | EtherCAT カプラユニットに NX ユニット、エンドカバーを連結し、スレーブターミナルを DIN レールに固定して取り付けます。 | 「6-1 ユニットの取付 (P.6-2)」 |
| | | 配線 | スレーブターミナルの配線を行います。<br>• 通信ケーブルの接続<br>• ユニット電源の接続<br>• I/O 電源の接続<br>• 接地ケーブルの接続<br>• 外部入出力機器の接続 | 「第 7 章 配線 (P.7-1)」 |
| 3 | EtherCAT ネットワーク構成の作成と EtherCAT スレーブとしての設定 | EtherCAT ネットワーク構成の作成と EtherCAT スレーブとしての設定 | Sysmac Studio でプロジェクトを新規作成します。<br>オフラインで、EtherCAT ネットワークの構成を作成します。<br>具体的には、EtherCAT カプラユニットをネットワーク構成上に登録します。登録後、EtherCAT スレーブとしての設定を行います。EtherCAT カプラユニットのノードアドレスを手順 2 で設定したアドレスに設定します。またその他の設定項目を必要に応じて設定します。<br><br>オンラインで、実機から EtherCAT ネットワーク構成を比較・マージ機能により自動生成する場合、手順 8 を先に実行します。自動生成後、オフラインでその他の設定項目を必要に応じて設定します。 | 「9-2-2 EtherCAT スレーブとしての設定項目 (P.9-6)」 |

| 手順 | | 項目 | 内容 | 参照 |
|---|---|---|---|---|
| 4 | スレーブターミナルの構成と動作設定 | | Sysmac Studio のスレーブターミナルの構成編集画面で、スレーブターミナルの構成と動作設定を行います。 | 「スレーブターミナルの構成と動作設定 (P.9-5)」 |
| | | ユニット構成情報の作成 | スレーブターミナルのユニット構成情報をオフラインで作成します。ユニット構成情報には、EtherCAT カプラユニットと NX ユニットが含まれます。 | 「9-2-3 ユニット構成情報の設定 (P.9-9)」 |
| | | I/O 割付情報の設定 | EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの I/O 割付設定を必要に応じて行います。 | 「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」 |
| | | ユニット動作設定 | EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのユニット動作設定を必要に応じて行います。 | 「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」 |
| | | ユニットアプリケーションデータの設定 | ユニットアプリケーションデータを作成します。ユニットアプリケーションデータを持つユニットだけが対象となります。 | 「9-2-6 ユニットアプリケーションデータ (P.9-25)」 |
| 5 | EtherCAT マスタのパラメータ設定 | EtherCAT マスタのパラメータ設定 | EtherCAT マスタのプロセスデータ通信周期や全スレーブ加入待ち時間などのパラメータを設定します。設定した値はネットワーク構成情報に反映されます。 | 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル |
| 6 | スレーブターミナルの変数の割付 | | NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC のユーザプログラムとアクセスするために、I/O 割付情報の設定で割り付けた I/O データをデバイス変数や軸変数に割り付けます。 | 「9-3 変数の割付 (P.9-33)」 |
| | | I/O ポートへのデバイス変数の割付 | 必要に応じて、自動生成された各 I/O ポートに対応するデバイス変数名をユーザ定義の変数名に変更してください。 | 「9-3-2 I/O ポートへのデバイス変数の割付 (P.9-34)」 |
| | | 軸変数の割付 | モーション制御機能モジュールで、位置インタフェースユニットなどを制御するときに、軸を作成し、軸変数を I/O データに割り付けます。 | 「9-3-4 軸変数の割付 (P.9-36)」 |
| 7 | プログラム作成 | プログラムの作成 | デバイス変数や軸変数を使用してユーザプログラムを作成します。 | • 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編<br>• 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル |
| | | タスク設定 | タスクの設定をします。<br>EtherCAT スレーブターミナルごとに、ひとつのタスクを割り付けます。割り付け後、EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで I/O リフレッシュする場合、割り付けた定周期タスクのタスク周期を、NX バスのリフレッシュ周期よりも長い値に設定します。 | • 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編<br>• 「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」<br>• 「10-3-6 タスクへの割付 (P.10-20)」 |

| 手順 | | 項目 | 内容 | 参照 |
|---|---|---|---|---|
| **8** | 電源の投入、および Sysmac Studio のオンライン接続 | スレーブターミナルのユニット電源を投入 | EtherCAT カプラユニットにユニット電源を投入します。NX ユニット電源追加供給ユニットを使用している場合は、NX ユニット電源追加供給ユニットにも同時にユニット電源を投入します。このとき、EtherCAT カプラユニットにユニット構成情報が存在しないため EtherCAT カプラユニットの[TS] LED は、緑点滅で立ち上がります。 | 「4-2 表示部 (P.4-5)」 |
| | | スレーブターミナルの I/O 電源を投入 | EtherCAT カプラユニットに I/O 電源を投入します。I/O 電源追加供給ユニットを使用している場合は、I/O 電源追加供給ユニットにも I/O 電源を投入します。 | − |
| | | NJ/NX/NY シリーズ コントローラの電源を投入 | NJ/NX/NY シリーズ コントローラの電源を投入します。 | − |
| | | Sysmac Studio のオンライン接続 | Sysmac Studio から、NJ/NX/NY シリーズ コントローラとの通信設定をして、オンライン接続を実行します。 | 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』 |
| **9** | 実ネットワーク構成および実ユニット構成の比較・マージ | 実ネットワーク構成および実ユニット構成の比較・マージ | Sysmac Studio で設定した EtherCAT ネットワーク構成、および EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成が実機と一致しているか、実構成との比較・マージ機能を使って確認します。 | • 「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」<br>• 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル |
| **10** | ネットワーク構成およびスレーブターミナル設定情報とプログラムのダウンロード | ネットワーク構成およびスレーブターミナル設定情報とプログラムのダウンロード | ネットワーク構成情報、スレーブターミナル設定情報、ユーザプログラム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。ネットワーク構成情報とは、EtherCAT スレーブとしての設定情報を表します。また、スレーブターミナル設定情報とは、ユニット構成情報や I/O 割付情報、ユニット動作設定、ユニットアプリケーションデータを表します。 | 「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」 |
| **11** | LED による動作確認 | LED による動作確認 | NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートの LED を確認します。また、EtherCAT スレーブターミナル上の LED を確認します。<br>EtherCAT カプラユニットでは、以下の LED を確認してください。<br>• [TS] LED が緑色点灯で、通常動作状態<br>• [RUN] LED が緑色点灯で、オペレーショナル状態（通常通信状態）<br>• [LINK/ACT] LED が緑色点滅で、リンク確立後、データ送受信中<br>• [ERR] LED が消灯で、異常なし<br><br>NX ユニットでは、以下の LED を確認してください。<br>• [TS] LED が緑色点灯で、通常動作状態 | • 接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアル<br>• 「4-2 表示部 (P.4-5)」 |

| 手順 | | 項目 | 内容 | 参照 |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 配線確認による動作確認 | 配線確認による動作確認 | 各 NX ユニットの配線の確認方法に従って、配線確認による動作確認を行います。<br>配線の確認方法には、以下のような方法があります。<br>• Sysmac Studio の I/O マップまたはウォッチウィンドウで、入力のモニタや出力の強制値リフレッシュなどをして、配線の確認をします。<br>• モーション制御機能モジュールで位置インタフェースユニットなどを制御するときは、Sysmac Studio の MC 試運転機能や軸ステータスモニタ（MC モニタテーブル）を使用して配線を確認します。<br>• EtherCAT スレーブターミナルの I/O チェック機能で、NX ユニットと入出力機器間の配線の確認をします。 | • 各 NX ユニットのユーザーズマニュアル<br>• 「11-10 I/O チェック機能 (P.11-34)」 |

# 4

# 各部の名称と機能

この章では、EtherCAT カプラユニット、NX ユニットおよびエンドカバーの各部の名称と機能について説明しています。



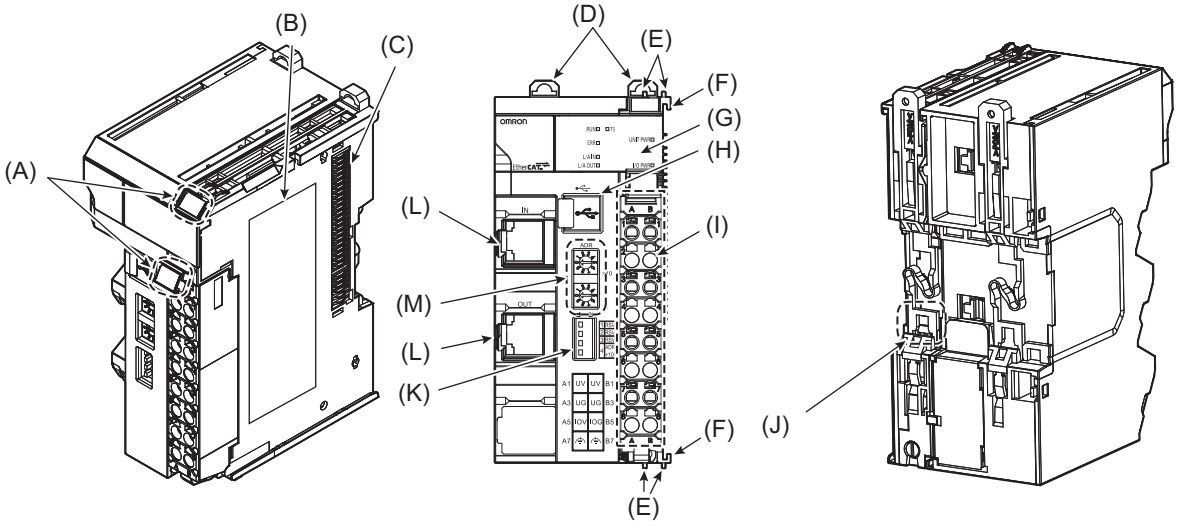
**4-1 各部の名称 ..... 4-2**
4-1-1 EtherCAT カプラユニット ..... 4-2
4-1-2 NX ユニット ..... 4-3
4-1-3 エンドカバー ..... 4-4
**4-2 表示部 ..... 4-5**
**4-3 ハードウェアスイッチ設定 ..... 4-10**
4-3-1 ロータリスイッチ ..... 4-10
4-3-2 ディップスイッチ ..... 4-11
4-3-3 ノードアドレスの設定 ..... 4-12
**4-4 通信コネクタとペリフェラル(USB)ポート ..... 4-13**
**4-5 端子台 ..... 4-14**
**4-6 DIN レール接触プレート ..... 4-16**

# 4-1　各部の名称

EtherCAT カプラユニット、NX ユニット、エンドプレートの各部の名称と機能について説明します。

## 4-1-1　EtherCAT カプラユニット

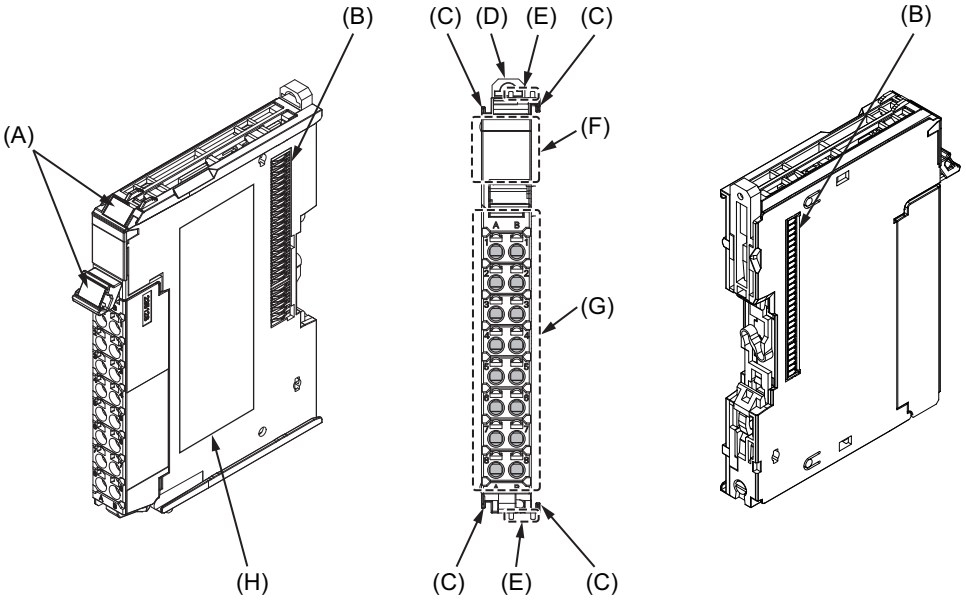
EtherCAT カプラユニットの各部の名称を説明します。




| 記号 | 名称 | 機能 |
|---|---|---|
| (A) | マーカ取付箇所 | マーカを取り付ける箇所です。工場出荷時、オムロン製のマーカがあらかじめ取り付けられています。市販のマーカを取り付けることもできます。<br>詳細は、「6-1-8 マーカの取付 (P.6-17)」を参照してください。 |
| (B) | 仕様表記部 | ユニットの仕様を記載しています。 |
| (C) | NX バスコネクタ | 右隣りの NX ユニットとの接続コネクタです。 |
| (D) | DIN レール取付フック | DIN レールへの取り付けに使用します。 |
| (E) | ユニット引出用突起 | ユニットを取り外すときに、指をかける突起です。 |
| (F) | ユニット連結ガイド | NX ユニットを接続するためのガイドです。 |
| (G) | 表示部 | ユニットの現在の動作状態や、電源の状態を示します。 |
| (H) | ペリフェラル（USB）ポート | サポートソフトの Sysmac Studio を接続します。 |
| (I) | 端子台 | 電源や接地ケーブルの配線に使用します。 |
| (J) | DIN レール接触プレート | 機能接地端子を DIN レールに接触させるプレートです。 |
| (K) | ディップスイッチ | EtherCAT スレーブとしてのノードアドレスの、100 の桁を設定する際に使用します。 |
| (L) | 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。 |
| (M) | ロータリスイッチ | EtherCAT スレーブとしてのノードアドレスの、1 の桁と 10 の桁を設定する際に使用します。10 進で設定します。 |

## 4-1-2 NX ユニット

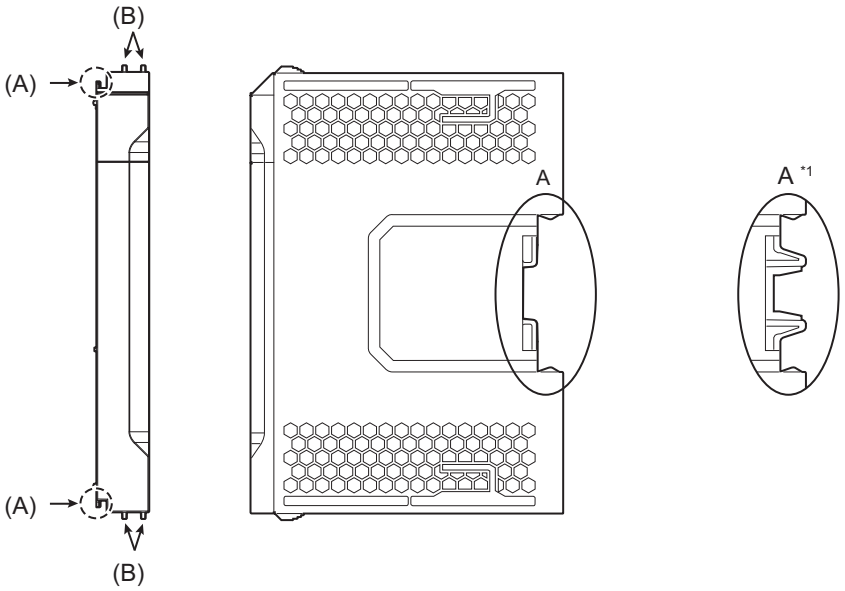
以下に NX ユニットの一例を示します。
NX ユニットの各部の名称と機能の詳細は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。




| 記号 | 名称 | 機能 |
|---|---|---|
| (A) | マーカ取付箇所 | マーカを取り付ける箇所です。工場出荷時、オムロン製のマーカがあらかじめ取り付けられています。市販のマーカを取り付けることもできます。 |
| (B) | NX バスコネクタ | 各ユニットとの接続コネクタです。 |
| (C) | ユニット連結ガイド | ユニット同士を接続するためのガイドです。 |
| (D) | DIN レール取付フック | DIN レールへの取り付けに使用します。 |
| (E) | ユニット引出用突起 | ユニットを取り外すときに指をかける突起です。 |
| (F) | 表示部 | ユニットの現在の動作状態を示します。 |
| (G) | 端子台 | 外部接続機器の配線に使用します。<br>ユニットの形式により、端子数が異なります。 |
| (H) | 仕様表記部 | ユニットの仕様を記載しています。 |

## 4-1-3 エンドカバー

エンドカバー（形 NX-END01）は、EtherCAT スレーブターミナルの終端に装着します。
エンドカバーは、EtherCAT カプラユニットに 1 個同梱されています。




*1. ロット番号が 2014 年 12 月までのものの形状です。

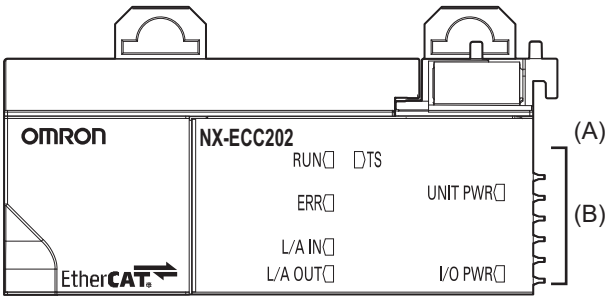
| 記号 | 名称 | 機能 |
|---|---|---|
| （A） | ユニット連結ガイド | 左隣りの NX ユニットと接続するためのガイドです。 |
| （B） | ユニット引出用突起 | エンドカバーを取り外すときに、指をかける突起です。 |

**使用上の注意**

EtherCAT スレーブターミナルの終端の NX ユニットを保護するため、EtherCAT スレーブターミナルの終端には必ずエンドカバーを取り付けてください。取り付けない場合、EtherCAT スレーブターミナルの故障や誤動作の原因になります。

# 4-2 表示部

EtherCAT カプラユニットには、ユニットの現在の動作状態を表すための表示部があります。
なお、2018 年 9 月以前に発売された形式で、ロット番号が 2018 年 9 月 20 日以降の製品では、表示部の外観を変更しています。本書では、該当する形式の表示部は変更後の表示部を記載しています。
外観変更の対象形式と変更内容の詳細については、「表示部の外観変更 (P.4-9)」を参照してください。




| 記号 | 名称 | 機能 |
|---|---|---|
| (A) | 形式表示 | EtherCAT カプラユニットの形式が表示されています。 |
| (B) | LED | EtherCAT カプラユニットの現在の動作状態を表します。 |

## [TS] LED

本ユニットの状態および本ユニット - NX ユニット間の通信状態を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 緑 | | 点灯 | 正常動作中 |
| | | 点滅（2s 周期） | • 初期処理中 |
| | | 点滅（0.5s 周期） | • ユニット構成情報が未設定<br>• I/O チェック機能が実行中 |

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 赤 | | 点灯 | • ハードウェア故障<br>• バスコントローラ異常<br>• 不揮発性メモリ制御パラメータ異常<br>• ユニット構成異常<br>• ユニット構成情報異常<br>• ユニット構成照合異常<br>• ESC 異常<br>• ESC 初期化異常<br>• SII 照合異常<br>• メモリ破壊検出<br>• NX ユニット起動異常<br>• その他 EtherCAT カプラユニットの交換が必要な異常 |
| | | 点滅（1s 周期） | • NX ユニット通信タイムアウト<br>• NX ユニット初期化異常<br>• 同期割込み異常<br>• 同期異常<br>• 通信同期異常<br>• プロセスデータ WDT 異常<br>• EtherCAT 通信の設定に関する異常<br>• 不正状態遷移要求受信<br>• 異常状態遷移受信<br>• 同期周期設定異常 |
| － | | 消灯 | • ユニット電源が供給されていません<br>• スレーブターミナルのリスタート中<br>• 初期処理開始待ち |

## [UNIT PWR] LED

ユニット電源の状態を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 緑 | | 点灯 | ユニット電源が供給されています |
| － | | 消灯 | ユニット電源が供給されていません |

## [I/O PWR] LED

I/O 電源の状態を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 緑 | | 点灯 | I/O 電源が供給されています |
| － | | 消灯 | I/O 電源が供給されていません |

## [L/A IN] LED

EtherCAT 通信（IN 側）の状態を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 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 |

## [L/A OUT] LED

EtherCAT 通信（OUT 側）の状態を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 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 |

## [RUN] LED

EtherCAT カプラユニットの EtherCAT 通信の動作状態を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 緑 | | 点灯 | オペレーショナル状態 |
| | | 点滅（ブリンキング） | 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 |
| − | | 消灯 | 初期化状態 |

各状態の詳細については、「8-3 通信状態遷移 (P.8-4)」を参照してください。

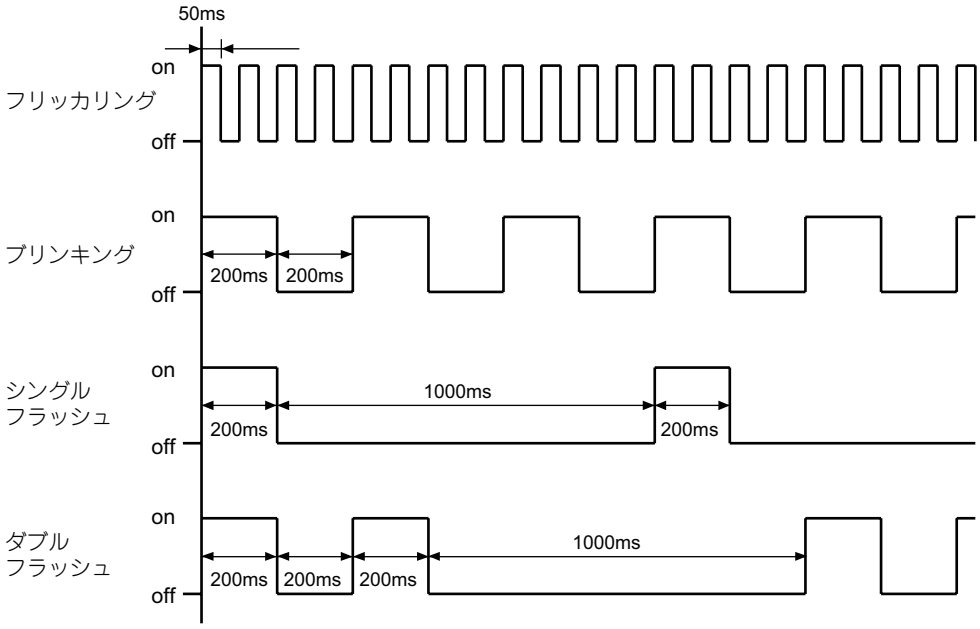
## [ERR] LED

EtherCAT カプラユニットの異常の内容を表示します。

| 色 | 状態 | | 内容 |
|---|---|---|---|
| 赤 | | 点灯 | • ハードウェア故障<br>• ESC 初期化異常<br>• その他、EtherCAT カプラユニットの交換が必要な異常 |
| | | 点滅（フリッカリング） | ESC 異常 |
| | | 点滅（ブリンキング） | • NX ユニット初期化異常<br>• バスコントローラ異常<br>• 不揮発性メモリ制御パラメータ異常<br>• ユニット構成異常<br>• ユニット構成情報異常<br>• ユニット構成照合異常<br>• SII 照合異常<br>• NX ユニット通信タイムアウト<br>• メモリ破壊検出<br>• EtherCAT 通信の設定に関する異常<br>• 不正状態遷移要求受信<br>• 異常状態遷移受信<br>• 同期周期設定異常<br>• NX ユニット起動異常 |
| | | 点滅（シングルフラッシュ） | • 同期割込み異常<br>• 同期異常<br>• 通信同期異常<br>• スレーブターミナルのリスタート中<br>• パラメータ書き換えモード中 |
| | | 点滅（ダブルフラッシュ） | プロセスデータ WDT 異常 |
| － | | 消灯 | 異常なし |

**参考**

LED の各点滅状態のタイミングは、以下のとおりです。



## 表示部の外観変更

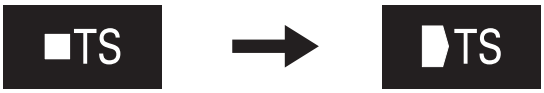
2018 年 9 月以前に発売された形式で、ロット番号が 2018 年 9 月 20 日以降の製品では、表示部の外観を変更しています。外観変更の対象形式と変更内容は以下のとおりです。なお、ここに記載がない形式は、変更後の外観となります。

- **対象形式**

  形 NX-ECC201、形 NX-ECC0202、形 NX-ECC203

- **変更内容**

  各 LED の発光部の形状を、四角形から、五角形に変更しています。
  [TS] LED を例に、以下に示します。



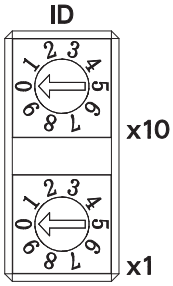

変更前　　変更後

# 4-3 ハードウェアスイッチ設定

EtherCAT カプラユニットの前面にある、ハードウェアスイッチのロータリスイッチとディップスイッチの仕様について説明します。

## 4-3-1 ロータリスイッチ

EtherCAT ネットワークでの、EtherCAT スレーブターミナルのノードアドレス（10 進数）のうち 10 の桁と 1 の桁を設定します。100 の桁は、後述のディップスイッチ（SW4）で設定します。
設定範囲は 00～99 です。（工場出荷時設定：00）




ロータリスイッチと、後述のディップスイッチ（SW4）との組み合わせによるノードアドレスの設定については、「4-3-3 ノードアドレスの設定 (P.4-12)」を参照してください。

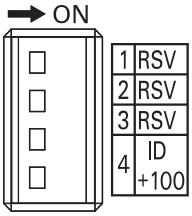
### 使用上の注意

ロータリスイッチ上部の表示文字は、EtherCAT カプラユニットの形式、ユニットバージョンおよびロット番号によって、以下のように異なります。

| 形式 | ユニットバージョン | 表示文字 |
|---|---|---|
| • 形 NX-ECC201<br>• 形 NX-ECC202 | Ver.1.0 以降 | • ロット番号: 2018 年 11 月 14 日以前<br>ADR<br>• ロット番号: 2018 年 11 月 15 日以降<br>ID |
| 形 NX-ECC203 | Ver.1.4 以前 | ADR |
| | Ver.1.5 以降 | ID |

## 4-3-2 ディップスイッチ

ディップスイッチ SW4 を ON に設定すると、ノードアドレスの設定値が＋ 100 加算されます。
他はシステム予約です。




| スイッチ | 名称 | 内容 |
|---|---|---|
| SW1 | システム予約 | OFF 固定<br>（工場出荷時設定：OFF） |
| SW2 | | |
| SW3 | | |
| SW4 | ノードアドレス＋ 100 | ON：ロータリスイッチの設定に＋ 100 加算します。<br>OFF：ロータリスイッチの設定に＋ 100 加算しません。<br>（工場出荷時設定：OFF） |

ディップスイッチ（SW4）と、前述のロータリスイッチとの組み合わせによるノードアドレスの設定については、「4-3-3 ノードアドレスの設定 (P.4-12)」を参照してください。

### 使用上の注意

ディップスイッチ(SW4)の表示文字は、EtherCAT カプラユニットの形式、ユニットバージョンおよびロット番号によって、以下のように異なります。

| 形式 | ユニットバージョン | 表示文字 |
|---|---|---|
| • 形 NX-ECC201<br>• 形 NX-ECC202 | Ver.1.0 以降 | • ロット番号: 2018 年 11 月 14 日以前<br>ADR+100<br>• ロット番号: 2018 年 11 月 15 日以降<br>ID+100 |
| 形 NX-ECC203 | Ver.1.4 以前 | ADR+100 |
| | Ver.1.5 以降 | ID+100 |

## 4-3-3 ノードアドレスの設定

EtherCAT マスタが EtherCAT スレーブターミナルを識別できるようにするために、必ずノードアドレスを設定してください。
ノードアドレスの設定方法には、スイッチによる設定と Sysmac Studio による設定の 2 つがあります。
ノードアドレスの設定方法は、スイッチにより選択します。

### スイッチによるノードアドレスの設定

ノードアドレスは、以下のスイッチで設定します。設定範囲を以下の表に示します。
スイッチによる設定値が有効となります。（工場出荷時設定：000）

| スイッチ | ノードアドレスの桁 | ノードアドレス設定値 | |
|---|---|---|---|
| | | 内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲が 1～512 の場合 | 内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲が 1～192 の場合 |
| ディップスイッチ SW4 | 100 の桁 | 001～199 | 001～192 |
| ロータリスイッチ（正面から見て上側） | 10 の桁 | | |
| ロータリスイッチ（正面から見て下側） | 1 の桁 | | |

EtherCAT ネットワーク内の他の EtherCAT スレーブとノードアドレスが重複しないかぎり、ノードアドレスを設定範囲内で自由に設定できます。

### Sysmac Studio によるノードアドレスの設定

Sysmac Studio でノードアドレスを設定するときは、スイッチを以下のとおり 000 に設定します。
Sysmac Studio による設定値が有効となります。

| スイッチ | ノードアドレスの桁 | ノードアドレス設定値 |
|---|---|---|
| ディップスイッチ SW4 | 100 の桁 | 0（OFF） |
| ロータリスイッチ（正面から見て上側） | 10 の桁 | 0 |
| ロータリスイッチ（正面から見て下側） | 1 の桁 | 0 |

Sysmac Studio によるノードアドレスの設定は、Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC にオンライン接続して行います。Sysmac Studio によるノードアドレスの設定方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。

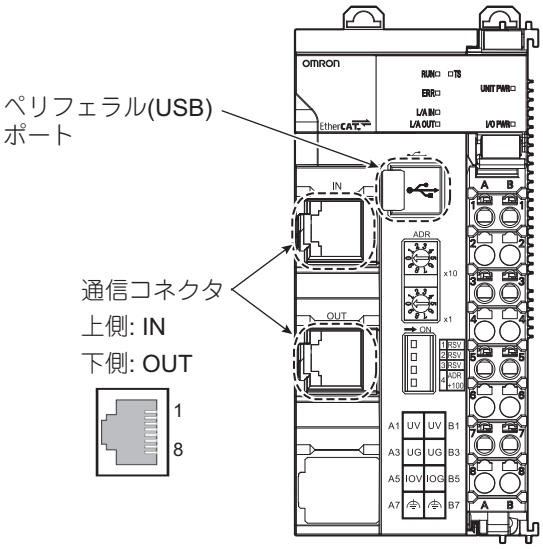
**使用上の注意**

- ノードアドレススイッチの設定は、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。ユニット電源投入後またはリスタート後に設定を変更しても制御には反映されず、次回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。
- ノードアドレスが重複している場合は、異常となります。
- ノードアドレスを設定範囲外に設定した場合は、異常となります。

# 4-4 通信コネクタとペリフェラル(USB)ポート



EtherCAT カプラユニットの前面にある、通信コネクタとペリフェラル（USB）ポートの仕様について説明します。




## 通信コネクタ

通信コネクタには、Ethernet ケーブルを接続します。
EtherCAT の通信コネクタの仕様は、以下のとおりです。

- 電気的特性：IEEE802.3 規格に準拠
- コネクタ機構：RJ45, 8 ピンモジュラコネクタ（ISO8877 準拠）

## ペリフェラル(USB)ポート

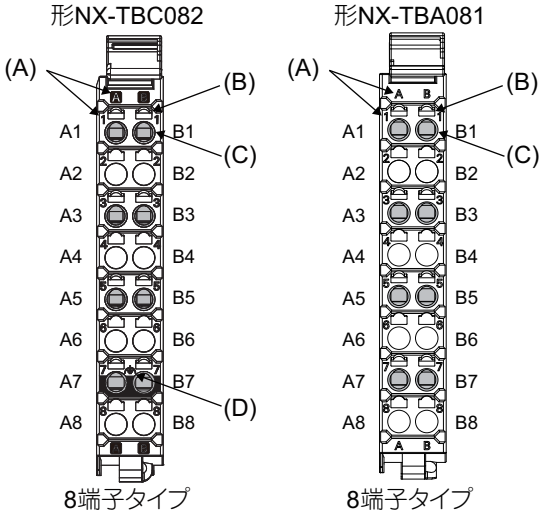
サポートソフトの Sysmac Studio を接続するための専用ポートです。Sysmac Studio を、USB ケーブルを介して EtherCAT カプラユニットに接続することで、EtherCAT スレーブターミナルの設定ができます。

- コネクタのタイプ:B

# 4-5 端子台

EtherCAT カプラユニットの端子台は、電線の取り付け／取り外しが容易な着脱式のスクリューレスクランプ端子台を採用しています。
スクリューレスクランプ端子台には、ユニット電源、I/O 電源、接地線を接続します。
配線の詳細については、「7-2 電源、接地の配線 (P.7-7)」を参照してください。

## 端子台の各部の名称と機能




| 記号 | 名称 | 機能 |
|---|---|---|
| (A) | 端子番号表示 | 端子番号（A1～A8、B1～B8）が表示されています。<br>端子番号表示は、端子台の端子数に関係なく固定となります。 |
| (B) | リリースホール | 電線の取り付け／取り外しを行う場合に、マイナスドライバを押し込みます。 |
| (C) | 端子穴 | 電線を取り付けます。 |
| (D) | 接地端子の識別記号 | 接地端子であることを示す記号です。形 NX-TBC082 だけにあります。 |

端子台の端子数には、8 端子タイプ、12 端子タイプ、16 端子タイプの 3 種類のタイプがあります。
EtherCAT カプラユニットでは、8 端子タイプの端子台のみ取り付けができます。
なお誤挿入防止のため、8 端子タイプ以外の端子台は取り付けできません。

**参考**

8 端子タイプの場合、端子番号 A2、A4、A6、A8、B2、B4、B6、B8 の端子穴およびリリースホールは、ありません。

## 各形式に適合する端子台

EtherCAT カプラユニットの各形式の電源端子電流容量と、適合する端子台は以下のとおりです。

| ユニット形式 | ユニットの電源端子電流容量 | | 端子台 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ユニット電源供給 | I/O 電源供給 | 端子台形式 | 端子数 | 接地端子の表示 | 端子の電流容量 |
| 形 NX-ECC202 ／-ECC203 | 4A | 10A | 形 NX-TBC082 | 8 | あり | 10A |
| 形 NX-ECC201 | 4A | | 形 NX-TBA081 | 8 | なし | 4A |
| | | | 形 NX-TBC082 | 8 | あり | 10A |

**使用上の注意**

形 NX-ECC201 には、２種類の端子台をどちらも装着できます。ただし電源端子電流容量は 4A 以下です。そのため、端子の電流容量が 10A の形 NX-TBC082 の端子台を装着しても、形 NX-ECC201 のユニット電源供給と I/O 電源供給の各電流の定格は変わりませんので、注意してください。

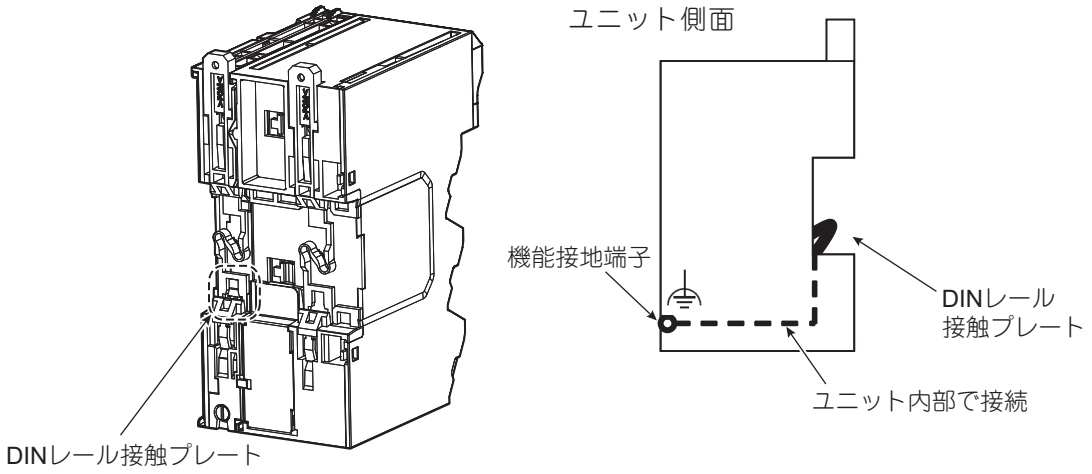
2 種類の端子台を識別するには端子番号表示の列の表示を確認します。端子番号表示の列の表示が白抜きのものが形 NX-TBC082 です。

**参考**

EtherCAT スレーブターミナルのスクリューレスクランプ端子台の形式については、「A-9 端子台の形式一覧 (P.A-91)」を参照してください。

# 4-6 DIN レール接触プレート

EtherCAT カプラユニット背面の DIN レールと接触する部分に、DIN レール接触プレートがあります。このプレートは、EtherCAT カプラユニットの機能接地端子とユニット内部で接続しています。これにより、機能接地端子と DIN レールは電気的に接続しています。
接地の配線の詳細については、「7-2-3 EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線 (P.7-8)」を参照してください。



# 5

# 電源供給の設計

この章では、EtherCAT スレーブターミナルの電源供給の設計について説明しています。


**5-1　電源供給システムと設計の考え方 ..... 5-2**
5-1-1　電源供給システムと電源の種類 ..... 5-2
5-1-2　NX シリーズの電源関連ユニット ..... 5-3
5-1-3　EtherCAT スレーブターミナルの電源供給の設計の考え方 ..... 5-5

**5-2　NX ユニット電源供給の設計方法 ..... 5-6**
5-2-1　NX ユニット電源供給の設計手順 ..... 5-6
5-2-2　NX ユニット電源供給の計算例 ..... 5-7

**5-3　I/O 電源供給の設計方法 ..... 5-9**
5-3-1　I/O 電源の供給 ..... 5-9
5-3-2　NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法 ..... 5-10
5-3-3　外部からの供給による I/O 電源の設計方法 ..... 5-13
5-3-4　ON/OFF 動作による突入電流の制限 ..... 5-13

**5-4　外部供給電源や保護機器の選定 ..... 5-15**
5-4-1　ユニット電源の選定 ..... 5-15
5-4-2　I/O 電源の選定 ..... 5-17
5-4-3　保護機器の選定 ..... 5-18

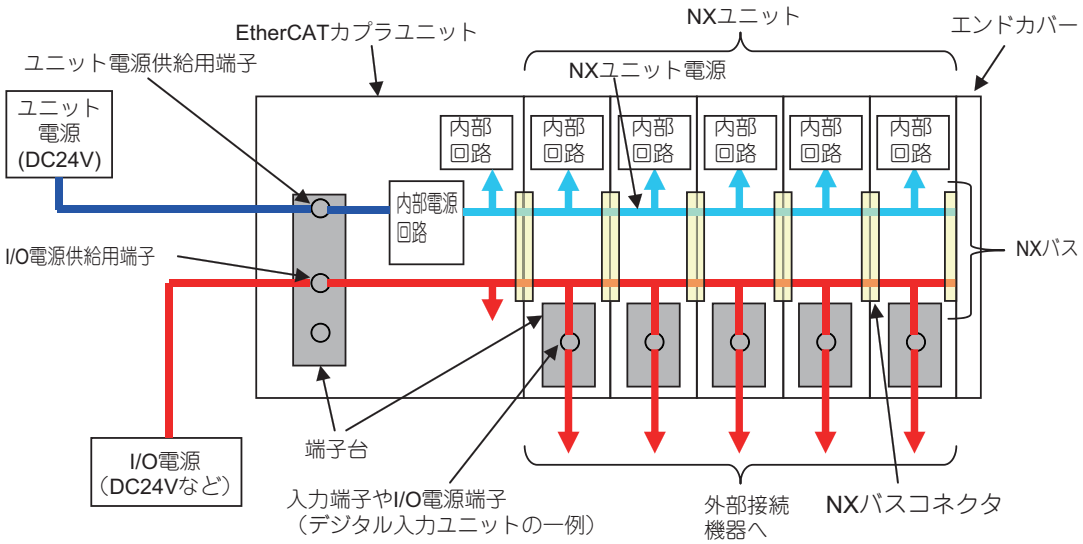
# 5-1　電源供給システムと設計の考え方

EtherCAT スレーブターミナルの電源供給システムと設計の考え方について説明します。

## 5-1-1　電源供給システムと電源の種類

### 電源供給システム構成

以下に EtherCAT スレーブターミナルの電源供給システム構成の例を示します。




### 電源の種類

EtherCAT スレーブターミナルに供給する電源には、以下の 2 種類があります。

| 電源の種類 | 説明 |
|---|---|
| ユニット電源 | EtherCAT スレーブターミナルの動作に必要な NX ユニット電源を生成するための電源です。<br>EtherCAT カプラユニットのユニット電源供給用端子に接続します。<br>EtherCAT カプラユニットの内部電源回路は、ユニット電源から NX ユニット電源を生成します。<br>EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの内部回路は、NX ユニット電源で動作します。<br>NX ユニット電源は、NX バスコネクタを通してスレーブターミナル内の NX ユニットへ供給されます。 |
| I/O 電源 | NX ユニットの I/O 回路の駆動、および外部接続機器用の電源です。EtherCAT カプラユニットの I/O 電源供給用端子に接続します。I/O 電源は、I/O 電源供給用端子から NX バスコネクタを通して NX ユニットへ供給されます。 |

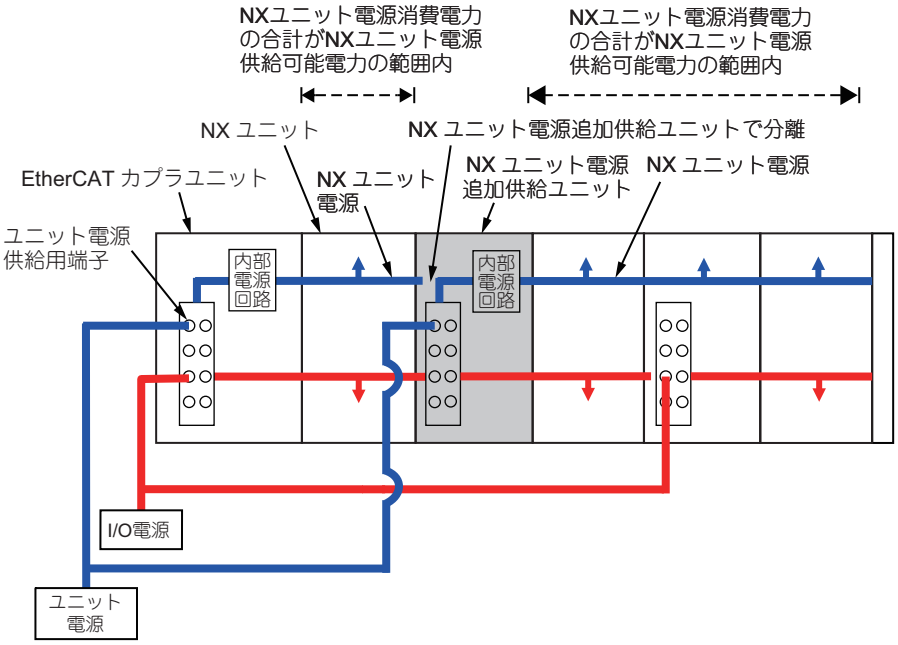
**使用上の注意**

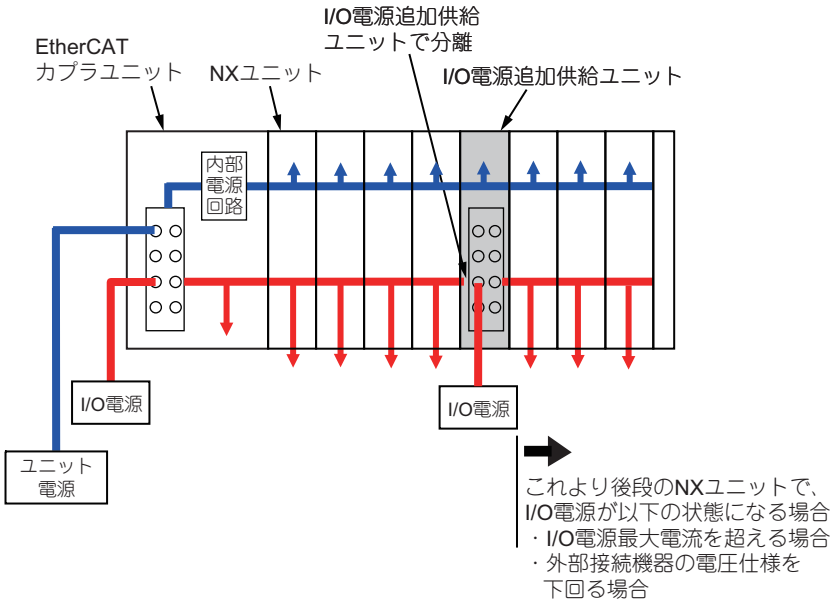
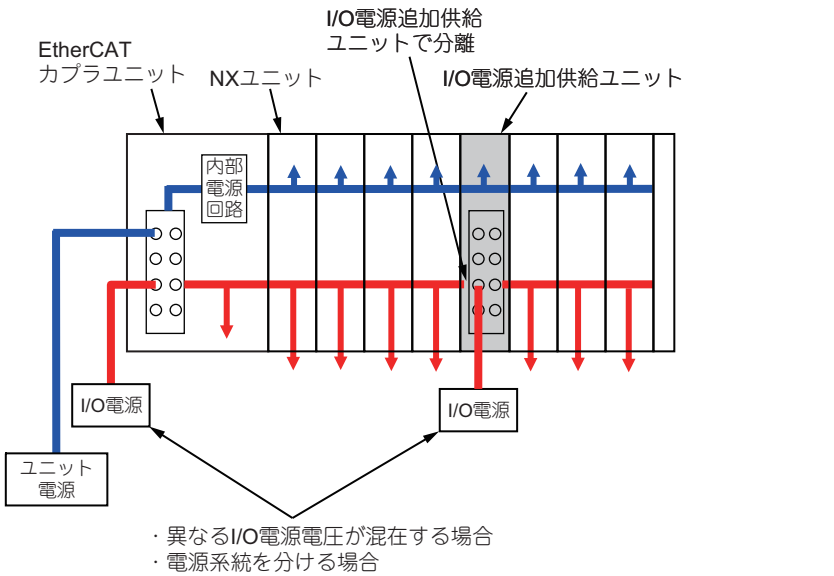
ユニット電源に供給する電源と、I/O 電源に供給する電源は、別々の電源から供給してください。同一の電源から供給すると、ノイズによる誤動作の原因となることがあります。

## 5-1-2 NX シリーズの電源関連ユニット

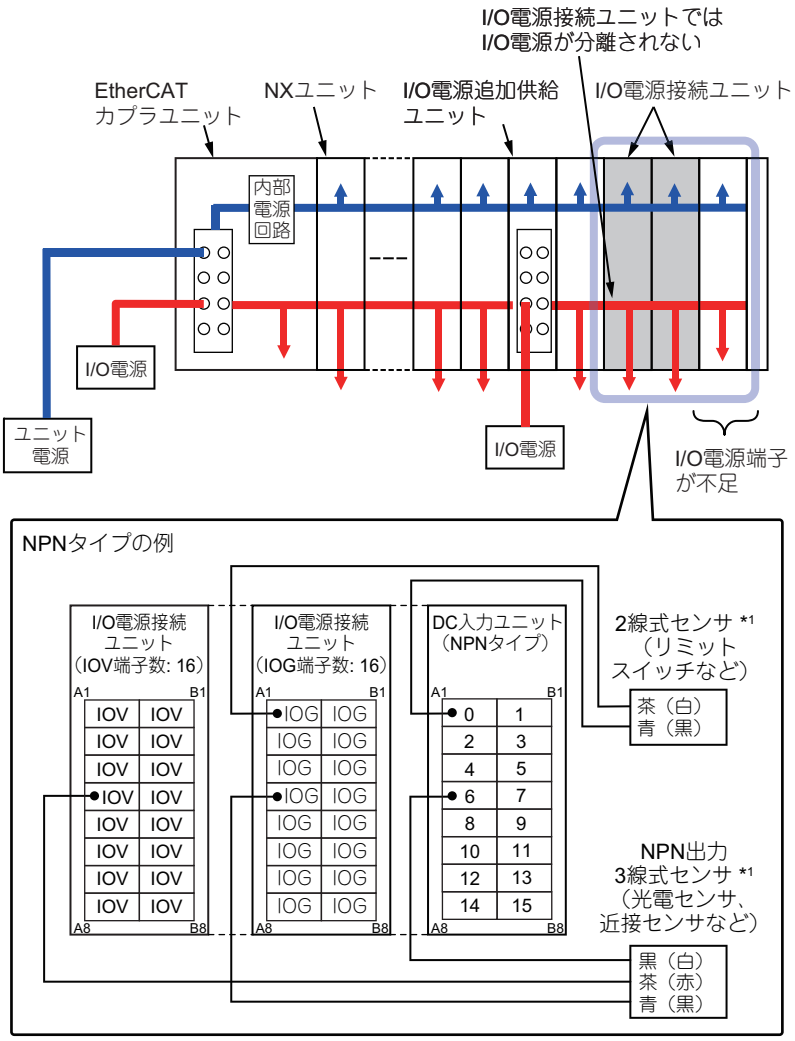
EtherCAT カプラユニットは、NX ユニット電源と I/O 電源をスレーブターミナル内の NX ユニットへ供給します。EtherCAT カプラユニット以外の NX シリーズの電源関連ユニットは、以下の種類があります。

NX シリーズの電源関連ユニットの仕様の詳細は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。NX シリーズの電源関連ユニットの最新のラインナップについては、「カタログ」や当社ホームページ、または当社販売員に確認してください。

| 名称 | 機能 |
|---|---|
| NX ユニット電源追加供給ユニット | NX ユニット電源を供給します。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットの総消費電力が、EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合に、本 NX ユニットを使用します。<br>  <br><br>NX ユニット電源追加供給ユニットの I/O 電源は、左隣の NX ユニットと NX バスコネクタで接続されています。 |

| 名称 | 機能 |
|---|---|
| I/O 電源追加供給ユニット | I/O 電源を供給します。<br>以下のような場合に、本 NX ユニットを使用します。<br>(a) I/O 電源供給が不足する場合<br>• I/O 電源の消費電流の合計が EtherCAT カプラユニットの I/O 電源最大電流を超えている場合<br>• I/O 電源の電圧が低下し、I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様を下回る場合<br>(b) I/O 電源を分離したい場合<br>• I/O 電源電圧が異なる外部接続機器が混在する場合<br>• 電源系統を分ける場合<br><br>(a) の場合<br>  <br><br><br>(b) の場合<br>  <br><br><br>I/O 電源追加供給ユニットの NX ユニット電源は、左隣の NX ユニットと NX バスコネクタで接続されています。 |

| 名称 | 機能 |
|---|---|
| I/O 電源接続ユニット | デジタル I/O ユニットやアナログ I/O ユニットなどと外部接続機器を接続するとき、I/O 電源端子が足りない場合に、本 NX ユニットを使用します。 |




*1. 光電センサと近接センサの JIS 規格の改訂に伴い、芯線の色が変更されています。( ) 内は旧線色です。

## 5-1-3 EtherCAT スレーブターミナルの電源供給の設計の考え方

EtherCAT スレーブターミナルの電源供給の設計をするには、以下の検討を実施します。

- NX ユニット電源供給の設計、I/O 電源供給の設計を行い、両方の設計条件を満足することを確認します。
- 外部供給電源（ユニット電源および I/O 電源）を選定します。

# 5-2 NX ユニット電源供給の設計方法

EtherCAT スレーブターミナルの NX ユニット電源供給の設計方法について、説明します。

## 5-2-1 NX ユニット電源供給の設計手順

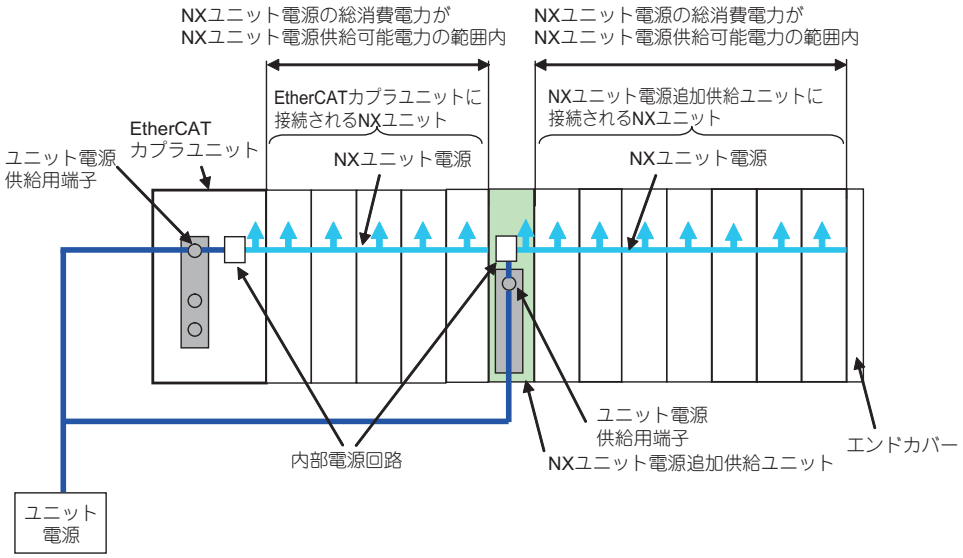
NX ユニット電源の総消費電力は、NX ユニット電源を供給するユニットの NX ユニット電源供給可能電力の範囲内でなければなりません。
次の手順に従い、NX ユニット電源の供給を設計します。

**1** **EtherCAT カプラユニットに接続している NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力を算出します。**

**2** **NX ユニット電源の総消費電力が EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合は、超えていない箇所の NX ユニットの右側に NX ユニット電源追加供給ユニットを追加します。**

**3** **追加した NX ユニット電源追加供給ユニットに接続している NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力を算出します。**
その総消費電力が NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超える場合は、超えていない箇所の NX ユニットの右側にさらに、NX ユニット電源追加供給ユニットを追加します。

**4** **NX ユニット電源の総消費電力が、NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源供給可能電力以下になるまで、手順 3 を繰り返します。**



### ● NX ユニット電源供給可能電力と制限

NX ユニット電源供給可能電力とは、EtherCAT カプラユニットまたは、NX ユニット電源追加供給ユニットの内部電源回路が、NX ユニットに供給できる NX ユニット電源電力です。
EtherCAT カプラユニットまたは、NX ユニット電源追加供給ユニットの NX ユニット電源消費電力は、NX ユニット電源供給可能電力には含まれません。
EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源供給可能電力は、以下の使用条件によって制限されます。

- 使用周囲温度
- 取付方向

これらから、実際の使用条件での NX ユニット電源供給可能電力を決定し、NX ユニット電源供給を設計してください。
EtherCAT カプラユニットの制限は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。
NX ユニット電源追加供給ユニットの制限については、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

**使用上の注意**

- NX ユニット電源供給可能電力を超えないように使用してください。NX ユニット電源供給可能電力を超えて使用した場合、誤動作の原因となります。
- 1 つのスレーブターミナルへのユニット電源の供給は、必ず同一のユニット電源から配線するようにしてください。複数のユニット電源から供給を行うと電位差によって NX ユニット電源に予期しない電流が流れ、故障や誤動作の原因となります。

## 5-2-2 NX ユニット電源供給の計算例

NX ユニット電源供給の計算例を以下に示します。

### ● ユニット構成例

| 種類 | 形式 | 数 | 消費電力/ユニット |
|---|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 形 NX-ECC201 | 1 | 1.45W |
| デジタル入力ユニット | 形 NX-ID3317 | 5 | 0.5W |
| リレー出力ユニット | 形 NX-OC2633 | 5 | 0.8W |

### ● 使用条件

使用周囲温度は 55℃、取付方向は正面取付とします。

### ● NX ユニット電源の総消費電力の計算

EtherCAT カプラユニットに接続されている NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力を計算します。この計算では、EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源消費電力は含みません。
NX ユニット電源の総消費電力 [W] = (0.5W × 5) + (0.8W × 5) = 6.5W

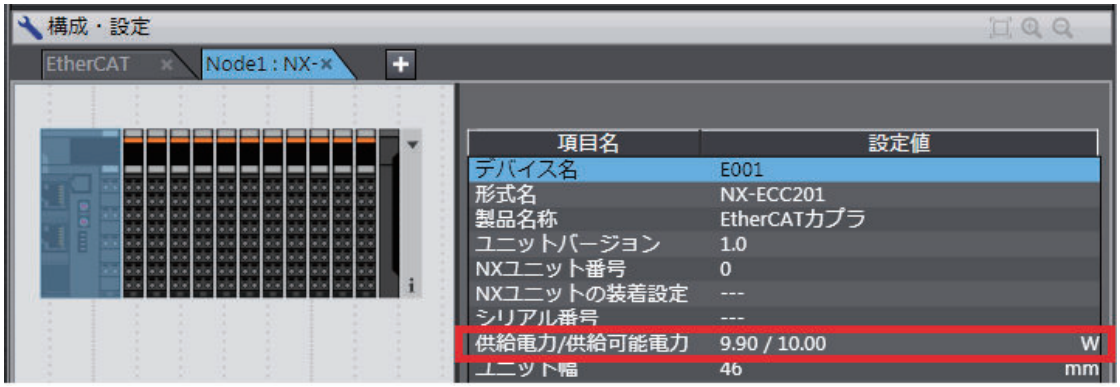
### ● EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源供給電力の確認

NX ユニット電源供給可能電力は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」の「取付方向と制限(P.3-4)」のグラフより、8.5W となります。
したがって、この例では、NX ユニットの NX ユニット電源の総消費電力 6.5W が、NX ユニット電源供給可能電力 8.5W 以内であるため、設計条件を満たします。

**参考**

NX ユニット電源供給可能電力の過不足は、Sysmac Studio のスレーブターミナルの構成編集画面でユニット構成を作成する際に、簡易的に確認できます。
以下に確認方法の詳細を示します。

Sysmac Studio のスレーブターミナルの構成編集画面で、NX ユニット電源を供給するユニットを選択します。パラメータ欄の「供給電力/供給可能電力」に、NX ユニット電源の供給電力（消費電力の合計）と供給可能電力が表示されます。
以下は EtherCAT カプラユニットを選択した場合の例です。




なお、NX ユニット電源を供給するユニットの NX ユニット電源供給可能電力を超えている場合は、超えた箇所の NX ユニット以降の NX ユニットを黄色の警告アイコンで表示します。

ただし、Sysmac Studio では、NX ユニット電源供給可能電力を最大 10W として、供給電力の過不足を判断しています。NX ユニット電源供給可能電力の実使用条件での電力制限および I/O 電源供給の設計条件は、考慮されていません。
本章の「5-2-1 NX ユニット電源供給の設計手順 (P.5-6)」および「5-3-2 NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法 (P.5-10)」を参照して、実際の設計を行ってください。

# 5-3 I/O 電源供給の設計方法

EtherCAT スレーブターミナルの I/O 電源供給の設計方法について、説明します。

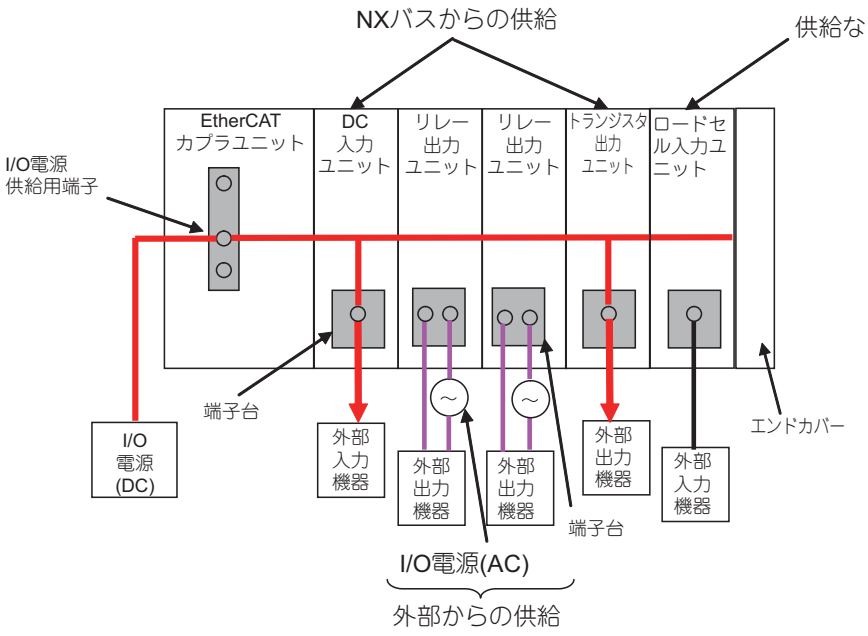
## 5-3-1 I/O 電源の供給

EtherCAT スレーブターミナルの I/O 電源の供給方法は、NX ユニットの種類や形式に応じて、以下の方法があります。

| 供給方法 | 説明 |
|---|---|
| NX バスからの供給 | EtherCAT カプラユニットや、I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源供給用端子に I/O 電源を接続することにより、NX バスコネクタを通して供給されます。 |
| 外部からの供給 | 外部から対象ユニットに供給する方法です。<br>対象ユニットの端子台に I/O 電源を接続し、I/O 電源を供給します。 |
| 供給なし | 外部接続機器に対して、I/O 電源を使用しないユニットや、インタフェース用の電源をユニット内部で生成しているなど、I/O 電源からの供給が不要です。 |

使用する NX ユニットが、どちらの供給方法に該当するかは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアル、または『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』にて、「I/O 電源供給方法」の仕様を参照してください。

以下に例を示します。



## 5-3-2　NX バスからの供給による I/O 電源の設計方法

### I/O 電源の設計手順

NX バスからの供給による I/O 電源の設計が、以下の設計条件を満足することを確認します。
- I/O 電源の総消費電流が I/O 電源を供給するユニットの I/O 電源最大電流の範囲内であること
- I/O 電源の電圧降下が NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内であること

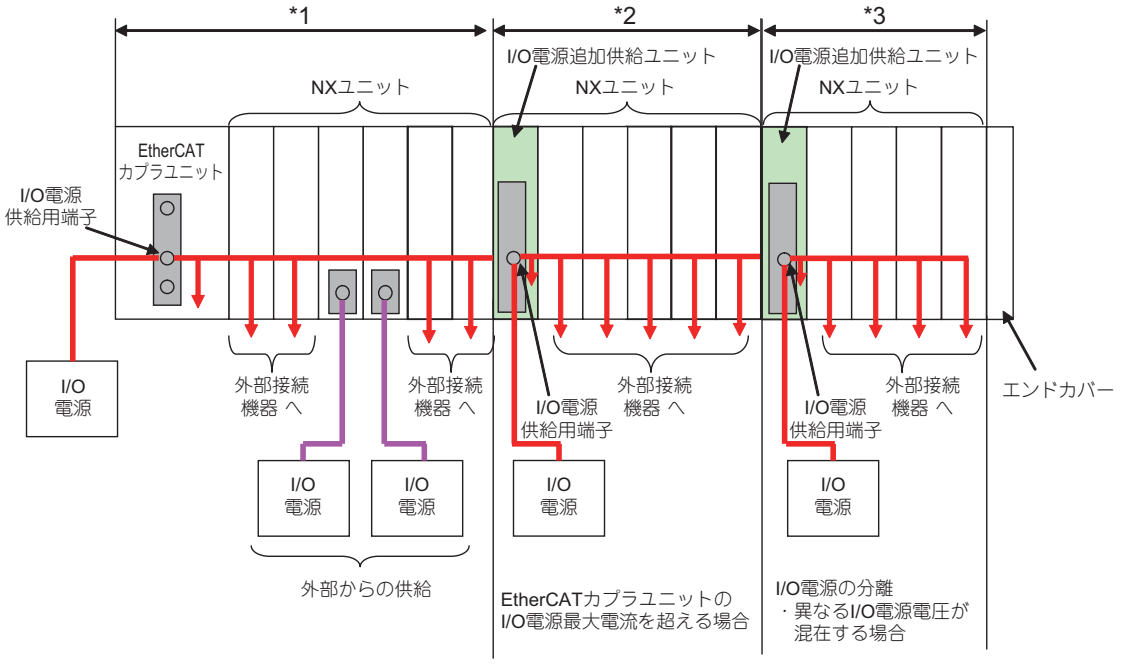
次の手順に従い、I/O 電源の供給を設計します。

**1** **EtherCAT カプラユニット、EtherCAT カプラユニットに接続している NX ユニットの I/O 電源の総消費電流および、I/O 電源の電圧降下を算出します。**

**2** **以下の a)または b)のいずれかの場合は I/O 電源追加供給ユニットを追加します。追加する箇所は、a)および b)のいずれにも該当しない NX ユニットの右側です。**
a) I/O 電源の総消費電流が、EtherCAT カプラユニットの I/O 電源最大電流を超える場合
b) I/O 電源の電圧が低下し、I/O 電源の電圧が NX ユニットの I/O 回路または外部接続機器の電圧仕様を下回る場合

**3** **追加した I/O 電源追加供給ユニットと、I/O 電源追加供給ユニットに接続している NX ユニットの I/O 電源の総消費電流および、I/O 電源の電圧降下を算出します。**
以下の a)または b)のいずれかの場合は、I/O 電源追加供給ユニットをさらに追加します。追加する箇所は、a)および b)のいずれにも該当しない NX ユニットの右側です。
a) I/O 電源の総消費電流が、I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源最大電流を超える場合
b) I/O 電源の電圧が低下し、I/O 電源の電圧が NX ユニットの I/O 回路または外部接続機器の電圧仕様を下回る場合

**4** **I/O 電源の設計条件を満足するまで、手順 3 を繰り返します。**




*1. • I/O 電源の総消費電流が I/O 電源最大電流の範囲内（「外部からの供給」の NX ユニットは計算の対象外）
• I/O 電源の電圧の降下が、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内

*2. • I/O 電源の総消費電流が I/O 電源最大電流の範囲内
• I/O 電源の電圧の降下が、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内
*3. • I/O 電源の総消費電流が I/O 電源最大電流の範囲内
• I/O 電源の電圧の降下が、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内

### ● I/O 電源最大電流

I/O 電源最大電流とは、EtherCAT カプラユニットまたは、I/O 電源追加供給ユニットに接続した I/O 電源から、NX バスコネクタを通して NX ユニットに供給できる電流の最大値です。
EtherCAT カプラユニットの I/O 電源最大電流は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。
I/O 電源追加供給ユニットの I/O 電源最大電流は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

## I/O 電源の総消費電流の計算方法

NX バスからの供給における I/O 電源の総消費電流は、以下の消費電流の合計となります。
- EtherCAT カプラユニットまたは、I/O 電源追加供給ユニットと、それらに接続される NX ユニットの I/O 電源消費電流
- 各 NX ユニットと外部接続機器間で消費する電流

| 消費電流の項目 | 説明 |
|---|---|
| I/O 電源消費電流 | I/O 電源の供給で動作する内部回路で、消費する電流です。<br>各ユニットのユーザーズマニュアルに値が記載されています。 |
| NX ユニットと外部接続機器間で消費する電流 | NX ユニットと外部接続機器間で、消費する電流です。<br>たとえば、デジタル入力ユニットでは、光電センサの電源や、デジタル入力ユニットの入力回路が ON することで、消費する電流です。<br>消費電流は、NX ユニットの I/O 回路の種類、使用点数や外部接続機器の消費電流値に依存するため、NX ユニットごとに計算する必要があります。 |

### ● 計算方法の一例

デジタル入力ユニットとデジタル出力ユニットが、I/O 電源で消費する電流の計算例を以下に示します。

| | | |
|---|---|---|
| デジタル入力ユニットの消費電流 | ＝ | （I/O 電源消費電流）＋（入力電流）×（使用点数）＋（入力接続機器の消費電流の合計） |

| | | |
|---|---|---|
| デジタル出力ユニットの消費電流 | ＝ | （I/O 電源消費電流）＋（接続する負荷の負荷電流の合計）＋（出力接続機器の消費電流の合計） |

各 NX ユニットにおける I/O 電源の消費電流の算出方法については、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルの「I/O 電源の消費電流合計の算出方法」または、「電源の配線」の記述を参照してください。

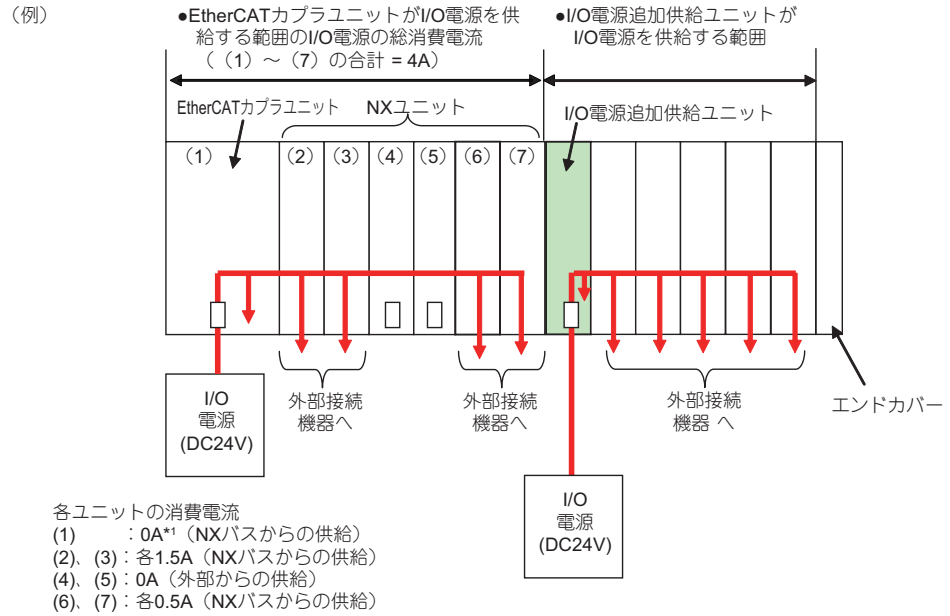
## I/O 電源の電圧降下の計算方法

EtherCAT スレーブターミナルは、ユニット同士を接続した箇所に接触抵抗を持つため、電圧降下が発生します。I/O 電源の電圧が低下しても、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様を下回らないように、I/O 電源供給の設計を行ってください。

ユニット 1 台あたりの電圧降下は、I/O 電源の総消費電流によって、以下となります。
ただし I/O 電源の総消費電流は、I/O 電源を供給するユニットの I/O 電源最大電流の範囲内としてください。

| I/O 電源の総消費電流 | ユニット 1 台あたりの電圧降下 |
|---|---|
| 10A | 0.20V |
| 8A | 0.16V |
| 6A | 0.12V |
| 4A | 0.08V |
| 3A | 0.06V |
| 2A | 0.04V |
| 1A | 0.02V |

ここでは、以下のユニット構成例で、EtherCAT カプラユニットが I/O 電源を供給する範囲の計算例を示します。I/O 電源追加供給ユニットが I/O 電源を供給する範囲も同様の計算手順で求めます。




*1. EtherCAT カプラユニットの消費電流は、実際 0A ではありません。この例では、0A として計算しています。実際の計算では、本書に記載されている I/O 電源消費電流を計算に加えてください。

### ● 概要

EtherCAT カプラユニットから最も遠くの NX ユニットの I/O 電源電圧を求めます。この例では（7）の I/O 電源の電圧を求めます。

### ● 条件

EtherCAT カプラユニットの I/O 電源供給用端子へ供給される I/O 電源の電圧を DC24.00V とします。

### ● 手順

**1** **以下の計算式で I/O 電源の総消費電流を求めます。**

| | | |
|---|---|---|
| I/O 電源の総消費電流 | = | (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) |
| | = | 0A + 1.5A + 1.5A + 0A + 0A + 0.5A + 0.5A |
| | = | 4A |

**2** **I/O 電源電圧の値を求めて、NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様内であることを確認します。**

| | | |
|---|---|---|
| (7) の I/O 電源電圧 | = | (I/O 電源供給用端子の I/O 電源の電圧) - (ユニット 1 台あたりの電圧降下) × (通過台数) |
| | = | 24.00V - 0.08V × (7 - 1)台 |
| | = | 23.52V |

## I/O 電源を分離する場合の設計

I/O 電源電圧が異なる外部接続機器が混在する場合は、I/O 電源電圧が切り替わる箇所に I/O 電源追加供給ユニットを接続し、同様の計算を行って、供給条件を満足するように設計してください。また電源系統を分けたい場合も同様に、分けたい箇所に I/O 電源追加供給ユニットを接続して同様の計算を行って、供給条件を満足するように設計してください。

## 5-3-3 外部からの供給による I/O 電源の設計方法

NX バスからの供給のような特別な設計方法はありません。
外部からの供給の方式となる NX ユニットの I/O 電源の総消費電流を計算します。
I/O 電源の総消費電流は、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルの「I/O 電源の消費電流合計の算出方法」または、「電源の配線」の記述を参照してください。

## 5-3-4 ON/OFF 動作による突入電流の制限

外部接続機器の ON/OFF 動作によって、I/O 電源に発生する突入電流の制限について説明します。

### 突入電流の制限

外部接続機器の ON/OFF 動作によって I/O 電源に突入電流が発生する場合、I/O 電源の消費電流にこの突入電流を含めた I/O 電源電流の実効値が以下の定格値を超えないようにしてください。

- I/O 電源最大電流
- I/O 電源の電源端子電流容量

また、この突入電流は以下の表の値以下となるようにしてください。

| ユニット名 | 形式 | ピーク値 | パルス幅 |
|---|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 形 NX-ECC203 | 50A | 1s |
| | 形 NX-ECC202 | | |
| | 形 NX-ECC201 | 20A | 1s |

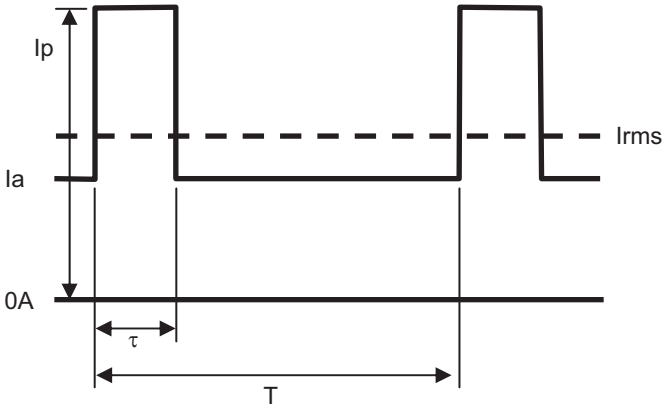
### I/O 電源電流の実効値の計算方法

I/O 電源電流の実効値 Irms の計算式を以下に示します。

$$Irms = \sqrt{Ip^2 \times D + Ia^2 \times (1 - D)}$$

$$(D = \tau / T)$$

- Ip： 突入電流のピーク値(A)
- Irms： I/O 電源電流の実効値(A)
- Ia： I/O 電源の総消費電流(A)
- D： 突入電流のデューティ
- τ： 突入電流のパルス幅(s)
- T： 突入電流の周期(s)



# 5-4　外部供給電源や保護機器の選定

EtherCAT スレーブターミナルの外部供給電源である、ユニット電源と I/O 電源および、保護機器の選定について、説明します。

## 5-4-1　ユニット電源の選定

EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源の選定について説明します。

### 推奨電源

ユニット電源には、以下の条件を満たす SELV 電源を使用してください。
- 過電流保護機能を持つ
- 入出力間が二重または強化絶縁されている
- 出力電圧が DC24V(DC20.4～28.8V)である

推奨電源: 形 S8JX シリーズ（オムロン製）

### ユニット電源の電源容量の計算

- **計算式**

EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源の電源容量の計算式を以下に示します。

| EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源の電源容量　＝　各ブロックのユニット電源容量の合計 |
|---|

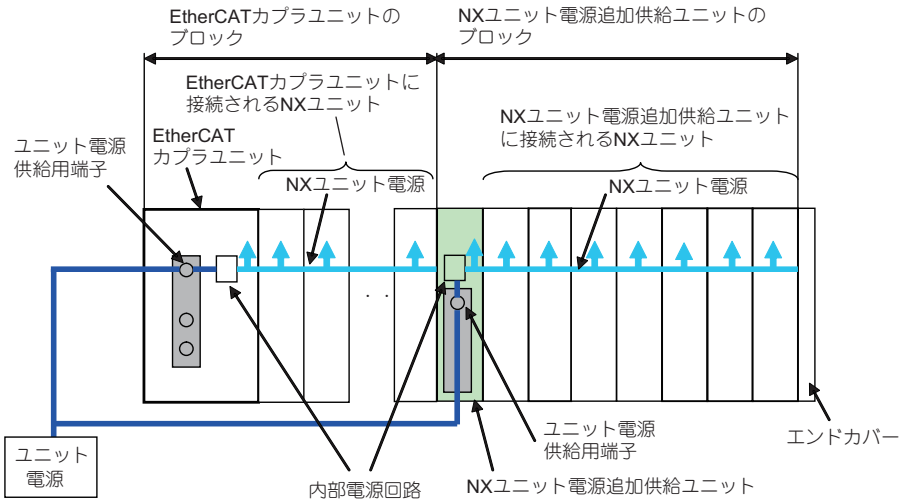
EtherCAT スレーブターミナル内の各ブロックのユニット電源容量の計算式を以下に示します。

各ブロックのユニット電源容量 ＝ ( (A) ＋ (B) ) / (C)

| | |
|---|---|
| (A) | NX ユニット電源を供給するユニットの NX ユニット電源消費電力 |
| (B) | NX ユニット電源を供給するユニットに接続される NX ユニットの NX ユニット電源総消費電力 |
| (C) | NX ユニット電源を供給するユニットの NX ユニット電源供給効率 |

## ● ブロック

NX ユニット電源を供給するユニットと、そのユニットが NX ユニット電源を供給する範囲を示します。たとえば、下図の構成の EtherCAT スレーブターミナルは、EtherCAT カプラユニットのブロックと、NX ユニット電源追加供給ユニットのブロックの、２つのブロックからなります。




この２つのブロックのユニット電源容量の合計が、EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源の電源容量となります。

### 使用上の注意

１つのスレーブターミナルへのユニット電源の供給は、必ず同一のユニット電源から配線するようにしてください。複数のユニット電源から供給を行うと電位差によって NX ユニット電源に予期しない電流が流れ、故障や誤動作の原因となります。

## ● 計算例

「5-2-2 NX ユニット電源供給の計算例 (P.5-7)」の構成例で計算例を示します。

| 種類 | 形式 | 数 | 消費電力/ユニット |
|---|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 形 NX-ECC201 | 1 | 1.45W |
| デジタル入力ユニット | 形 NX-ID3317 | 5 | 0.5W |
| リレー出力ユニット | 形 NX-OC2633 | 5 | 0.8W |

- EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源供給効率 70%

この構成例では、EtherCAT カプラユニットのブロックだけとなります。

EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源の電源容量

＝ EtherCAT カプラユニットのブロックのユニット電源容量
＝ (EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源消費電力＋ EtherCAT カプラユニットに接続される NX ユニットの NX ユニット電源総消費電力) /EtherCAT カプラユニットの NX ユニット電源供給効率
＝ (1.45 W + (0.5 W × 5) + (0.8 W × 5))/0.7
＝ 約 11.4W

### 使用上の注意

ユニット電源は、電源投入時の突入電流を考慮し、十分に余裕を持った容量の電源を選定してください。電源投入時の突入電流によりユニット電源が立ち上がらなくなることがあります。

## 5-4-2 I/O 電源の選定

EtherCAT スレーブターミナルの I/O 電源の選定について説明します。

### 推奨電源

I/O 電源には、以下の条件を満たす SELV 電源を使用してください。

- 過電流保護機能を持つ
- 入出力間が二重または強化絶縁されている
- 出力電圧が DC5～24V（DC4.5～28.8V）である*1

*1. 使用する NX ユニットの I/O 回路や外部接続機器の電圧仕様に合った出力電圧を選んでください。

推奨電源：形 S8JX シリーズ（オムロン製）

### I/O 電源の電源容量の計算

「5-3 I/O 電源供給の設計方法 (P.5-9)」で説明した計算方法に従って、I/O 電源の総消費電流を算出し、I/O 電源の電源容量を算出してください。

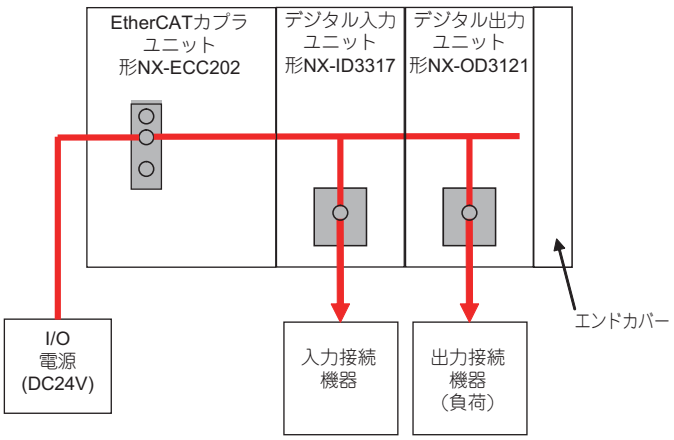
なお、I/O 電源は、ユニット電源のように、１つのスレーブターミナルへの I/O 電源の供給は、同一の I/O 電源から配線する必要はありません。

#### 使用上の注意

I/O 電源は、電源投入時の突入電流を考慮し、十分余裕を持った出力電流定格の電源を選定してください。電源投入時の突入電流により I/O 電源が立ち上がらなくなることがあります。

以下に I/O 電源の電源容量の計算例を示します。

a. 構成と条件




| 項目 | | 条件 |
|---|---|---|
| I/O 電源電圧 | | DC24V |
| 入力 | 使用点数（同時 ON 入力点数） | 4 点 |
| | 入力接続機器の消費電流 | 50mA/点 |
| 出力 | 出力点数（同時 ON 出力点数） | 4 点 |
| | 接続する負荷の負荷電流 | 125mA/点 |
| | 出力接続機器の消費電流 | 50mA/点 |

形 NX-ID3317 および形 NX-OD3121 の I/O 電源供給方法は、NX バスからの供給です。

b. 各ユニットの仕様

| 形式 | I/O 電源消費電流 | 入力電流 |
|---|---|---|
| 形 NX-ECC202 | 10mA | - |
| 形 NX-ID3317 | 0mA | 6mA/点 |
| 形 NX-OD3121 | 10mA | - |

c. 計算
各ユニットの I/O 電源の消費電流を計算します。

| | |
|---|---|
| 形 NX-ECC202 の消費電流 | ＝（I/O 電源消費電流）<br>＝ 10mA |

| | |
|---|---|
| 形 NX-ID3317 の消費電流 | ＝（I/O 電源消費電流）＋（入力電流 × 使用点数）<br>＋（入力接続機器の消費電流の合計）<br>＝ 0mA ＋（6mA × 4 点）＋（50mA × 4 点）<br>＝ 224mA |

| | |
|---|---|
| 形 NX-OD3121 の消費電流 | ＝（I/O 電源消費電流）＋（接続する負荷の負荷電流の合計）<br>＋（出力接続機器の消費電流の合計）<br>＝ 10mA ＋（125mA × 4 点）＋（50mA × 4 点）<br>＝ 710mA |

I/O 電源の電源容量は以下となります。

| | |
|---|---|
| I/O 電源の電源容量 | ＝（形 NX-ECC202 の消費電流）＋（形 NX-ID3317 の消費電流）<br>＋（形 NX-OD3121 の消費電流）<br>＝ 10mA ＋ 224mA ＋ 710mA<br>＝ 944mA |

## 5-4-3 保護機器の選定

外部回路の短絡や過電流に備えるための保護機器（ブレーカやヒューズなど）の選定について説明します。

過電流とは、誤って負荷をつなげすぎたことで、以下の定格を超えて使用している状態で流れる電流です。
- ユニット電源では、NX ユニット電源供給可能電力、電源端子電流容量の定格
- I/O 電源では、I/O 電源最大電流、電源端子電流容量の定格

EtherCAT カプラユニットの上記の定格値は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。NX シリーズの電源関連ユニットの定格値は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

### 保護機器の選定方法

保護機器は、以下の項目を考慮して選定してください。
- 保護機器の仕様（遮断や溶断、検知特性、定常電流値など）
- 電源投入時の突入電流
- 外部接続機器の ON/OFF 動作による突入電流*1

*1. 外部接続機器の ON/OFF 動作による突入電流については、「5-3-4 ON/OFF 動作による突入電流の制限 (P.5-13)」を参照してください。

遮断や溶断時間については、以下の表に示す条件をすべて満足する保護機器を選定してください。

### ● ユニット電源の場合

| 電流値 | 遮断や溶断時間 |
|---|---|
| 6A | 1 分以下 |
| 12A | 15 秒以下 |
| 21A | 5 秒以下 |
| 30A | 2.5 秒以下 |

### ● I/O 電源の場合

電源端子電流容量が 10A のユニット形式の場合は以下の値となります。

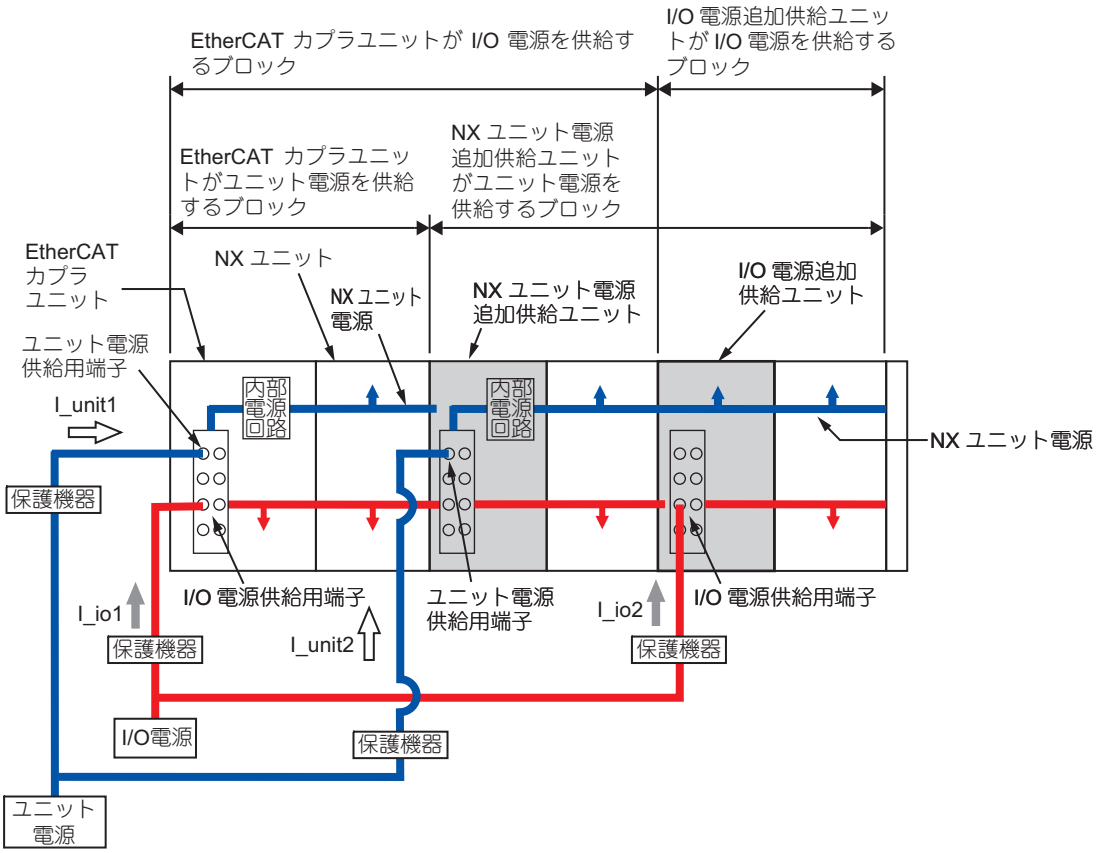
| 電流値 | 遮断や溶断時間 |
|---|---|
| 14A | 1 分以下 |
| 28A | 9 秒以下 |
| 56A | 1.5 秒以下 |
| 70A | 0.8 秒以下 |

電源端子電流容量が 4A のユニット形式の場合は以下の値となります。

| 電流値 | 遮断や溶断時間 |
|---|---|
| 6A | 1 分以下 |
| 12A | 15 秒以下 |
| 21A | 5 秒以下 |
| 30A | 2.5 秒以下 |

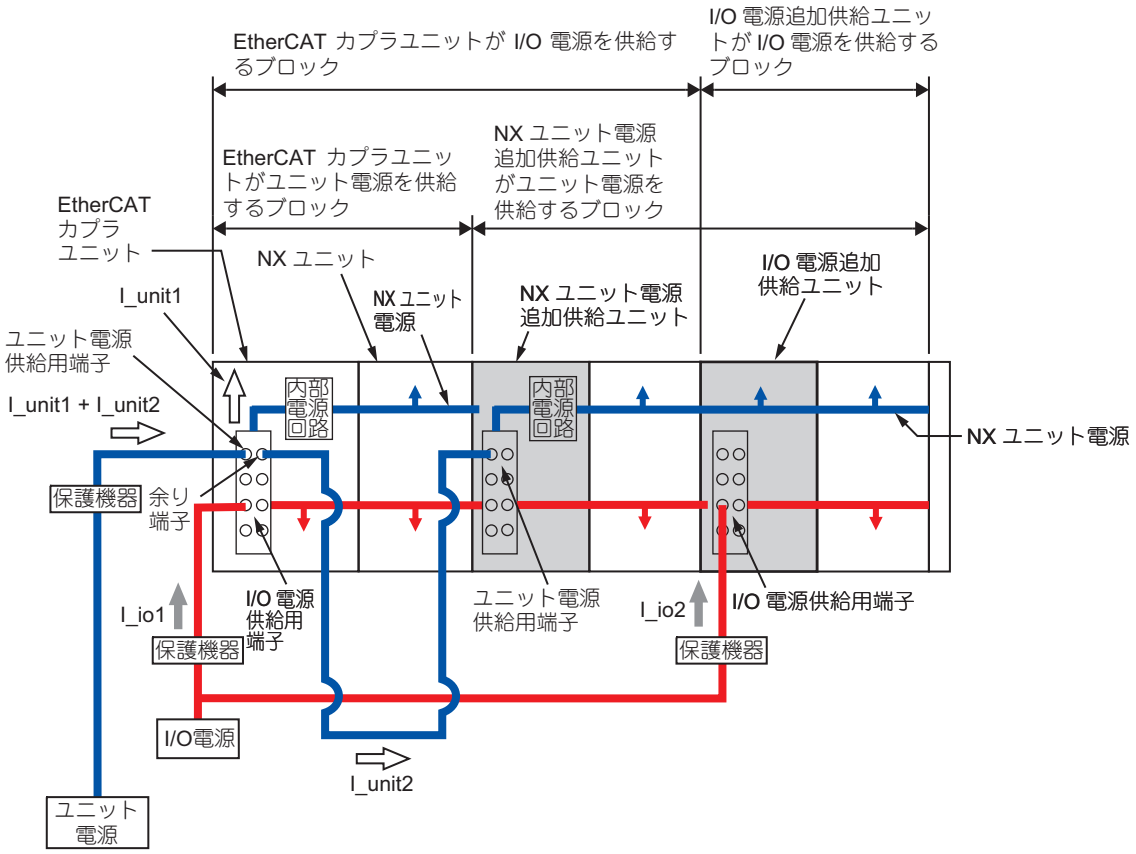
## 保護機器の取付箇所

ユニット電源および I/O 電源の保護機器は、以下の図の位置に取り付けてください。



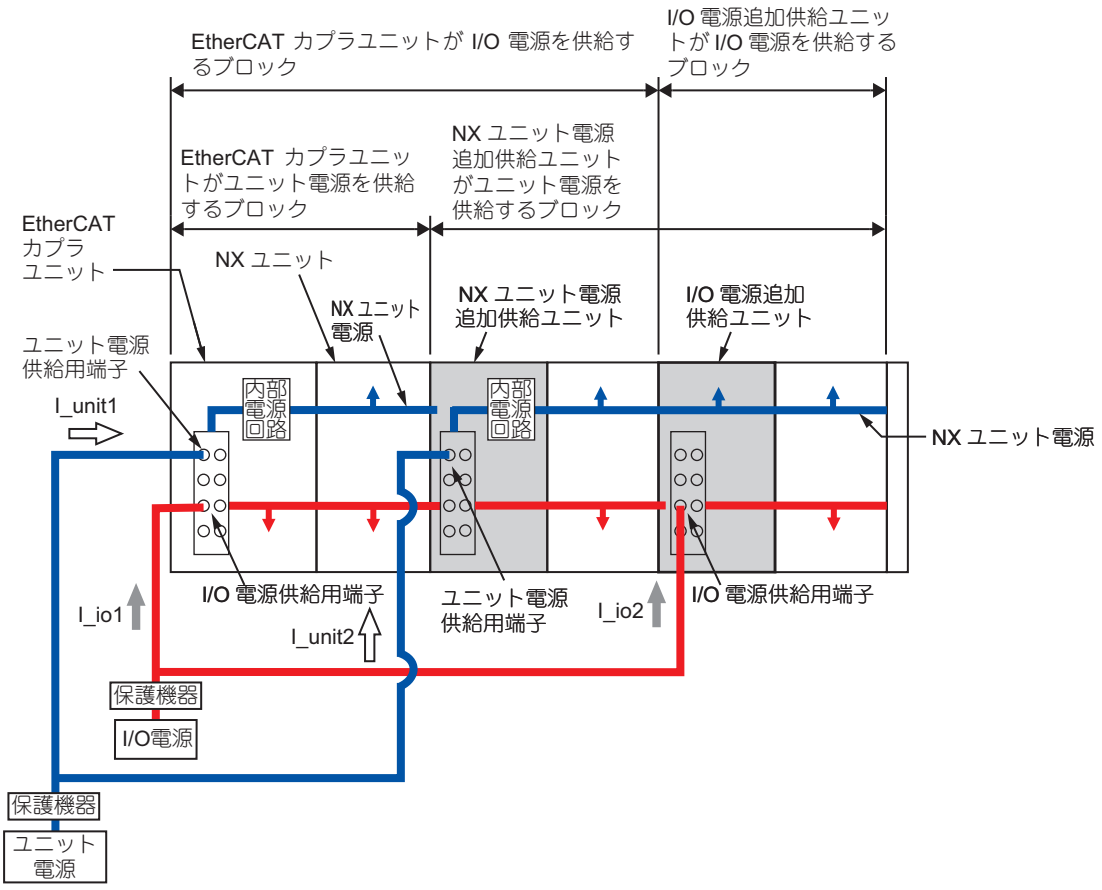
ただし、各ブロックの消費電流が、定格の電流値を超えないときは、保護機器の数を減らせる場合があります。
以下にその例を示します。

- ユニット電源供給用端子の余り端子を使用する場合
  この例では、各電源の消費電流は以下となっています。
  ユニット電源の消費電流： I_unit1 ＋ I_unit2 ≦ 定格の電流値の最小値
  I/O 電源の消費電流： I_io1 ＋ I_io2 ≧ 定格の電流値の最小値*1




*1. 保護機器に接続する複数の I/O 電源を供給するユニットの定格の電流のうち、最小の値となります。たとえば、10A のものと 4A のものが混在しているときは、4A となります。

- 全ブロックの消費電流の合計値が、定格の電流値を超えない場合
  この例では、各電源の消費電流は以下となっています。
  ユニット電源の消費電流： I_unit1 ＋ I_unit2 ≦ 定格の電流値の最小値
  I/O 電源の消費電流： I_io1 ＋ I_io2 ≦ 定格の電流値の最小値*1




*1. 保護機器に接続する複数の I/O 電源を供給するユニットの定格の電流のうち、最小の値となります。たとえば、10A のものと 4A のものが混在しているときは、4A となります。

# 6

# 設置

この章では、EtherCAT スレーブターミナルの設置について説明しています。


**6-1　ユニットの取付 ..... 6-2**
6-1-1　取り付け上のお願い ..... 6-2
6-1-2　取付の準備 ..... 6-6
6-1-3　取付方向 ..... 6-8
6-1-4　EtherCAT カプラユニットの取付 ..... 6-9
6-1-5　NX ユニットの取付と連結 ..... 6-11
6-1-6　エンドカバーの取付 ..... 6-14
6-1-7　エンドプレートの取付 ..... 6-16
6-1-8　マーカの取付 ..... 6-17
6-1-9　ユニットの取り外し方法 ..... 6-18
6-1-10　組み立て時の外観と寸法 ..... 6-20
**6-2　制御盤の設置 ..... 6-23**
6-2-1　温度 ..... 6-23
6-2-2　湿度 ..... 6-24
6-2-3　振動・衝撃 ..... 6-25
6-2-4　雰囲気 ..... 6-25
6-2-5　電気的環境 ..... 6-25
6-2-6　接地 ..... 6-30

# 6-1 ユニットの取付

EtherCAT スレーブターミナルのユニットの取り付けについて説明します。

## 6-1-1 取り付け上のお願い

EtherCAT スレーブターミナルの信頼性を高め、その機能を十分発揮させるために、以下の内容を考慮のうえ設置してください。

### 設置場所

次のような場所は避けて設置してください。
- 周囲温度が 0℃～55℃の範囲を超える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が 10%～95%RH を超える場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- じん埃、塩分、鉄粉が多い場所
- 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 日光が直接当たる場所
- 水、油、薬品の飛沫がかかる場所

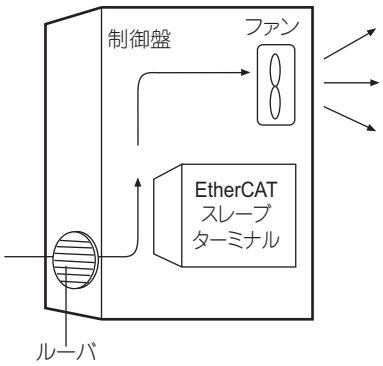
次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。
- 静電気などによるノイズが発生する場所
- 強い電界や磁界が生じる場所
- 放射能を被曝する恐れのある場所
- 電源線や動力線が近くを通る場所

### 盤内の取付位置

盤内の EtherCAT スレーブターミナルの取付は、周囲温度、操作性、保守性、耐ノイズ性、取付方向を考慮してください。

#### ● 周囲温度に対する配慮

EtherCAT スレーブターミナルの使用周囲温度 0℃～55℃です。下記項目に配慮してください。
- 通風スペースを十分とってください。
- 発熱量の高い機器（ヒータ、トランス、大容量の抵抗など）の真上に取り付けることは避けてください。
- 周囲温度が 55℃以上になるときは、強制ファンまたはクーラを設置してください。

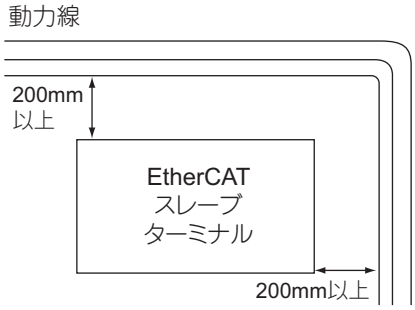



### ● 操作性、保守性に対する配慮

- 保守、操作の安全性を考え、高圧機器、動力機器からはできるかぎり離して取り付けてください。
- 制御盤の設置面上で、床から 1000～1600mm の高さに取り付けると操作が容易になります。

### ● 耐ノイズ性能を向上させるための配慮

- 高圧機器の設置されている盤内での取り付けは避けてください。
- 動力線からは 200mm 以上離して取り付けてください。




- 取り付け用の中板はアースを完全にとってください。

### ● 取付方向

「6-1-3 取付方向 (P.6-8)」を参照してください。

## 盤内への取付方法

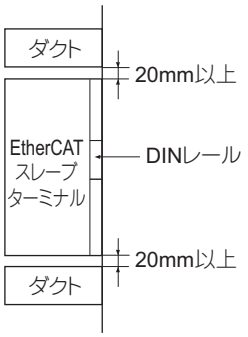
盤内での取付は、DIN レール取付です。
各 EtherCAT スレーブターミナルの取付間隔は、配線ダクトの幅、配線、通風およびユニットの交換などを考慮し決定してください。

**参考**

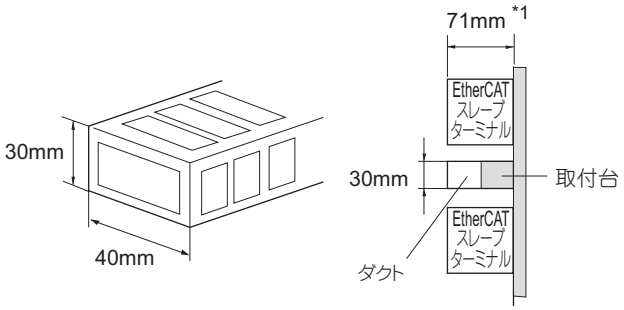
DIN レール取付のみ可能です。
ねじ取付はできません。

## ● 配線ダクト

入出力ユニットの配線には配線ダクトの使用をおすすめします。
配線ダクトは、入出力ユニットからの配線が容易になるように取付台を設け、ダクトの高さを EtherCAT スレーブターミナルの高さと同じ位にすると便利です。



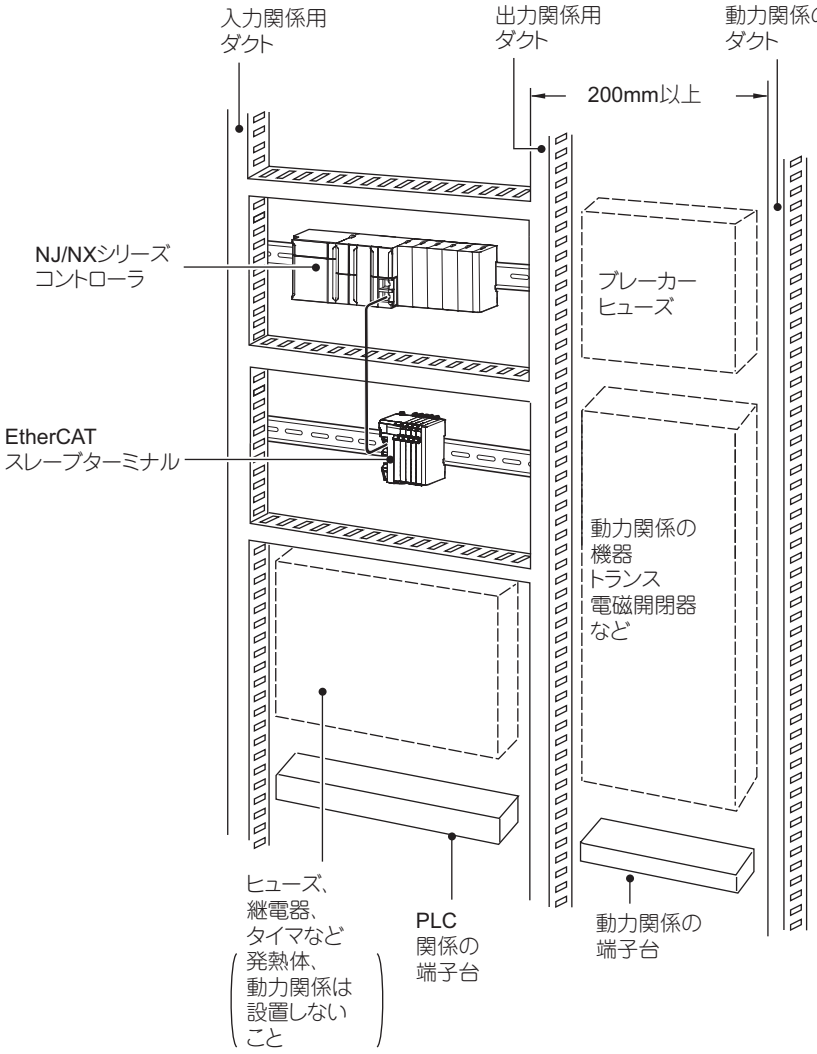

## ● 配線ダクト例




*1. DIN レールの高さは考慮されていません。

## ● 配線ダクト使用例

配線ダクトは、通風上およびユニットの交換などを考慮して、各装置の上部と盤の天井、他の配線ダクト、構造物、部品とは、間隔（20mm 以上）を持たせて配置してください。



## 6-1-2 取付の準備

EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットは、DIN レールへ取り付けます。
以下の器具の使用を推奨します。

| 名称 | 形式 | メーカ | 備考 |
|---|---|---|---|
| DIN35mm レール | 形 PFP-50N | オムロン株式会社 | • 長さ: 50cm<br>• 材質: アルミニウム<br>• 表面の加工: 絶縁加工 |
| | 形 PFP-100N | オムロン株式会社 | • 長さ: 100cm<br>• 材質: アルミニウム<br>• 表面の加工: 絶縁加工 |
| | NS35/7,5PERF | フエニックス・コンタクト株式会社 | • 長さ: 75.5/95.5/115.5/200cm<br>• 材質: 鉄<br>• 表面の加工: 導電加工 |
| | NS35/15PERF | フエニックス・コンタクト株式会社 | • 長さ: 75.5/95.5/115.5/200cm<br>• 材質: 鉄<br>• 表面の加工: 導電加工 |
| エンドプレート | 形 PFP-M | オムロン株式会社 | EtherCAT スレーブターミナル 1 つごとに 2 個必要 |
| | CLIPFIX 35 | フエニックス・コンタクト株式会社 | EtherCAT スレーブターミナル 1 つごとに 2 個必要 |

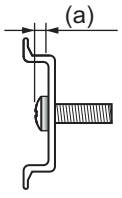
ただし、上表に記載の DIN レールとエンドプレート間で、適合不可の組み合わせがあります。
組み合わせの適合可否を下表に示します。

| DIN レールの形式 | 形 PFP-M<br>（オムロン製） | CLIPFIX 35<br>（フエニックス・コンタクト製） |
|---|---|---|
| 形 PFP-50N | 可能 | 可能 |
| 形 PFP-100N | 可能 | 可能 |
| NS35/7,5PERF | 可能 | 可能 |
| NS35/15PERF | 不可 | 可能 |

また、DIN レールを固定するねじや座金は、以下の寸法のものを使用してください。

(a)：ねじ頭部と締結面の間の長さ

| DIN レールの形式 | 適合ねじ径 | (a)*1 |
|---|---|---|
| 形 PFP-50N | M4 | 4.9mm 以下（4.1mm 以下） |
| NS35/7,5PERF | M6 | 5.4mm 以下（4.6mm 以下） |
| NS35/15PERF | M6 | 10mm 以下 |

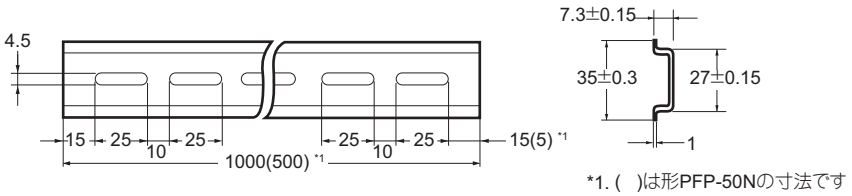



*1. かっこ内は、通信カプラユニットまたは 12mm 幅の NX ユニットを使用し、それらのロット番号に 2014 年 12 月までのものがあるときの仕様です。

上表に記載以外の DIN レールを使用する場合については、「6-1-10 組み立て時の外観と寸法 (P.6-20)」の寸法を参照して、ねじや座金を使用してください。

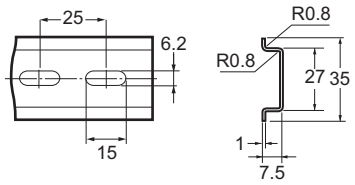
## ● DIN レール

形 PFP-100N/50N

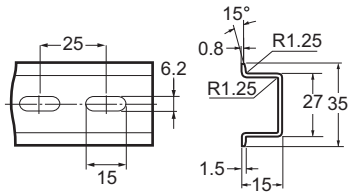



*1. ( )は形PFP-50Nの寸法です

NS 35/7,5 PERF

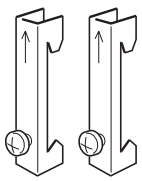



NS 35/15 PERF

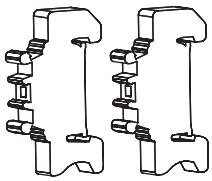



## ● エンドプレート

形 PFP-M（2 個）

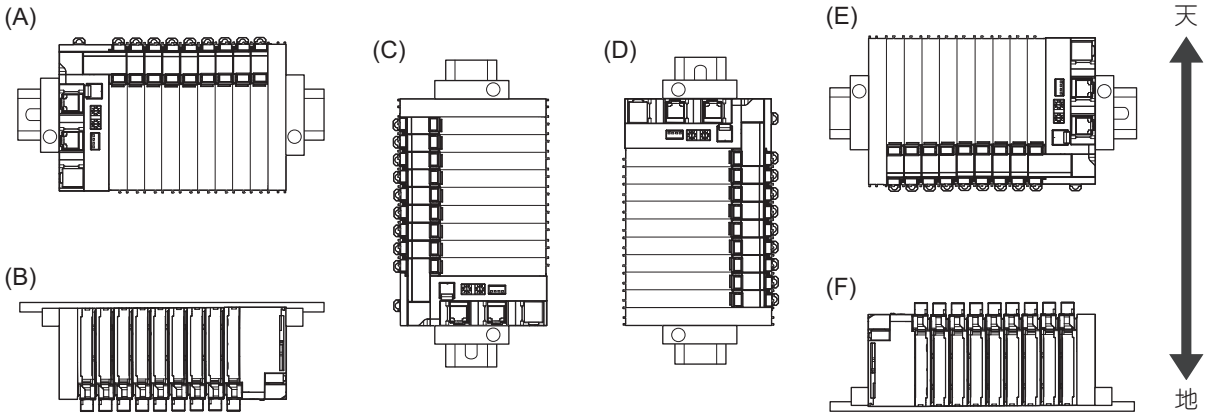


CLIPFIX 35（2 個）



## 6-1-3　取付方向

EtherCAT スレーブターミナルは、以下の 6 方向で取り付けることができます。
(A)を正面取付方向、(B)～(F)を正面以外の取り付け方向とします。




ただし、EtherCAT カプラユニットでは、使用周囲温度、NX ユニット電源供給可能電力の条件により、取付方向の制限があります。
また使用する NX ユニットにより、EtherCAT カプラユニットの DIN レールへの取付可能な方向や仕様が制限されることがあります。
EtherCAT カプラユニットの制限については、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。
NX ユニットの制限については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルにて、「取付方向と制限」の仕様を参照してください。

**安全上の要点**

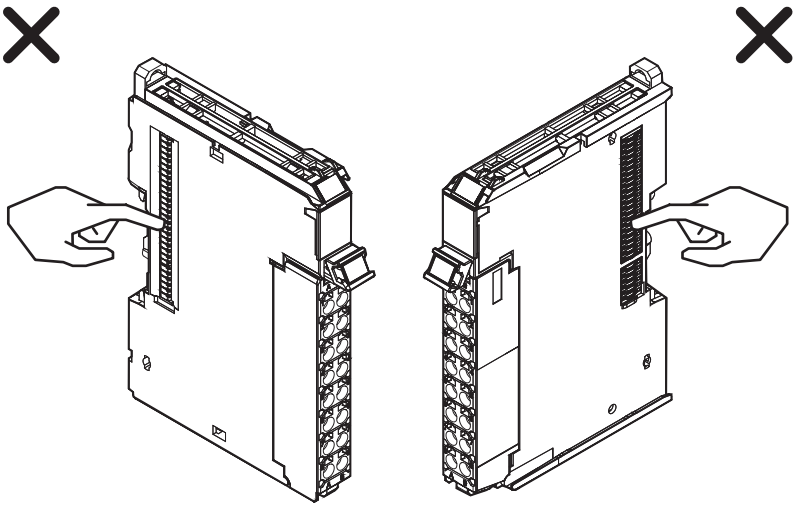
上図の(C)や(D)の取付方向の場合、下側のエンドプレートにケーブルの重量がかからないよう、ダクト等でケーブルを保持して設置してください。下側のエンドプレートがケーブルの重量でずり下がり、スレーブターミナルが DIN レールに固定されず、誤動作する恐れがあります。

## 6-1-4 EtherCAT カプラユニットの取付

EtherCAT カプラユニットの取付手順を説明します。

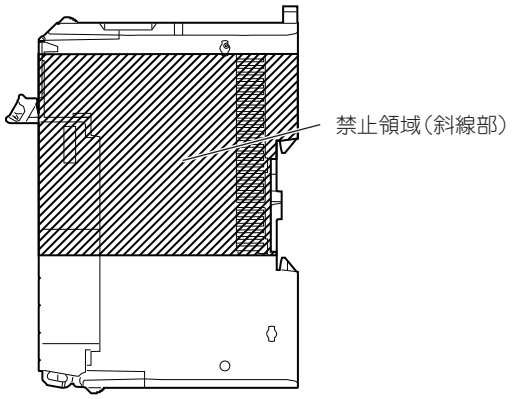
### 安全上の要点

- ユニットの取り付け時には、必ず電源を OFF にしてください。
  電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながる恐れがあります。
- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取付/取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作する恐れがあります。
- ユニットの NX バスコネクタの端子に触れないでください。NX バスコネクタの端子に汚れが付着し、ユニットが誤動作するおそれがあります。



例: NXユニット（12mm幅）

- EtherCAT カプラユニットの下図に示す禁止領域に、インクで文字などを書き込んだり、汚したりしないでください。ユニットの取付/取り外し時に、インクや汚れが NX バスコネクタの端子に付着し、EtherCAT スレーブターミナルが誤動作する恐れがあります。

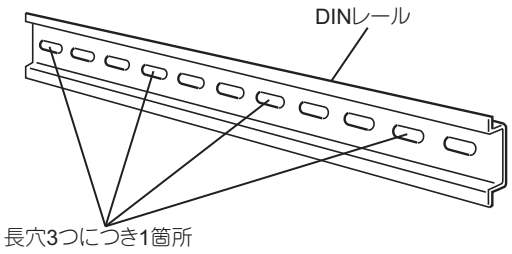



### 使用上の注意

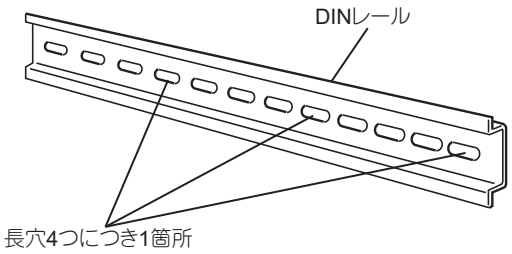
- ユニット取り付け時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶつけたりしないように注意してください。
- ユニットの取扱時、NX バスコネクタの端子にストレスを与えないように注意してください。NX バスコネクタの端子が変形した状態で、ユニットを取り付けて通電すると、接触不良により誤動作する可能性があります。

**1** **DIN レールを取り付けます。**

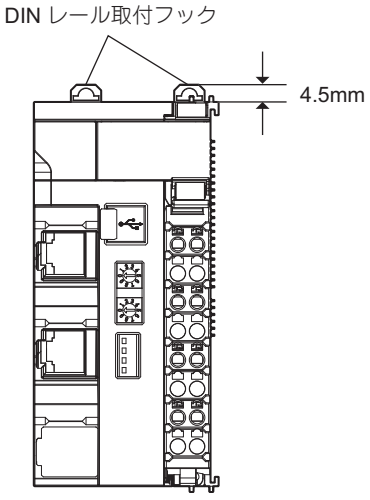
- 形 PFP-50N/100N の場合
  長穴 3 つにつき 1 箇所の間隔（105mm ピッチ以下）で M4 ねじを使って、ねじ取付を行ってください。ねじの締め付けトルクは、1.2N・m です。



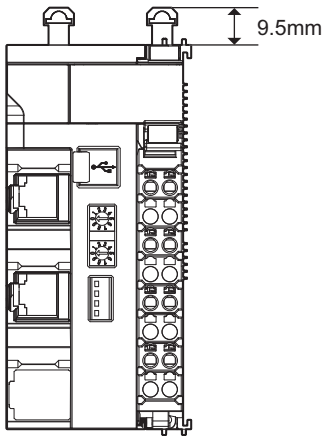

- NS 35/7,5 PERF や NS 35/15 PERF の場合
  長穴 4 つにつき 1 箇所の間隔（100mm ピッチ以下）で M6 ねじを使って、ねじ取付を行ってください。ねじの締め付けトルクは、5.2N・m です。




**2 EtherCAT カプラユニットの DIN レール取付フック 2 箇所が、ロック状態であることを確認します。**



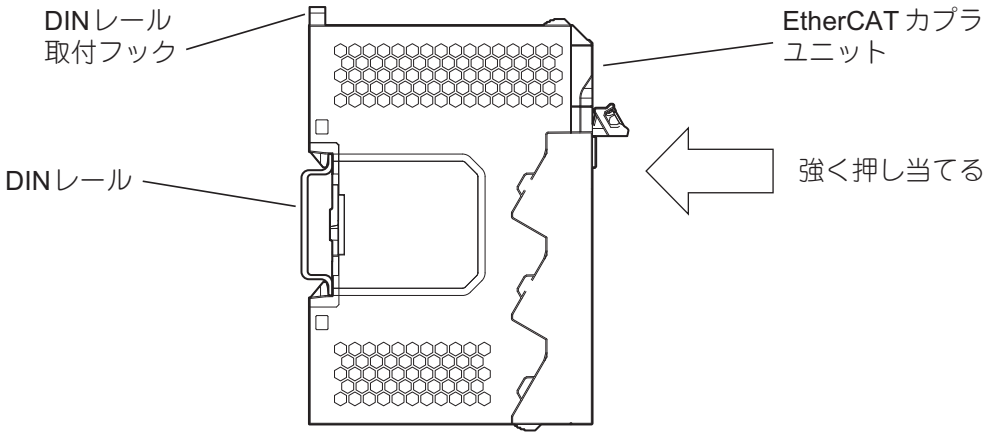

＜DIN レール取付フックのロック状態＞




＜DIN レール取付フックの解除状態＞

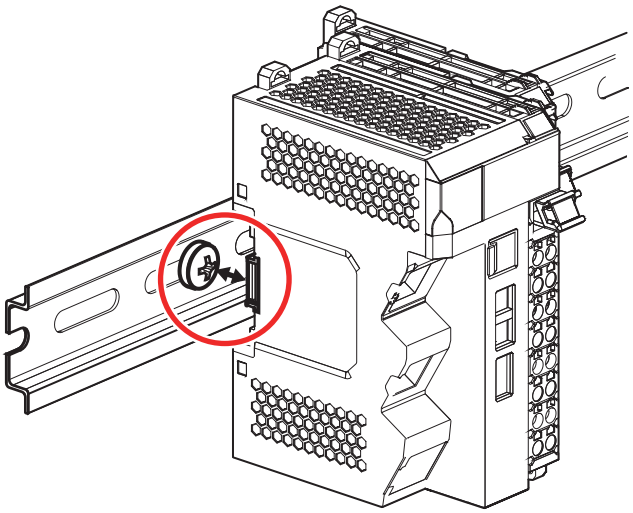
DIN レール取付フックが下がっていればロック状態です。
DIN レール取付フックが上がっていれば解除状態です。
ロックが解除状態になっている場合は、DIN レール取付フックを押し下げロック状態にしてください。

**3 EtherCAT カプラユニットを DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レール取付フックがロックされるまで押し込んでください。**
取り付けたあとは、EtherCAT カプラユニットが DIN レールに固定されていることを必ず確認してください。




**使用上の注意**

EtherCAT カプラユニット左背面の突起が、下図のように DIN レールを取り付けるねじと干渉して、EtherCAT カプラユニットが DIN レールに固定されないことがあります。
EtherCAT カプラユニットは、左背面の突起が DIN レールを取り付けるねじを避けるように取り付けてください。（ロット番号が 2014 年 12 月までの EtherCAT カプラユニットが対象。）



**参考**

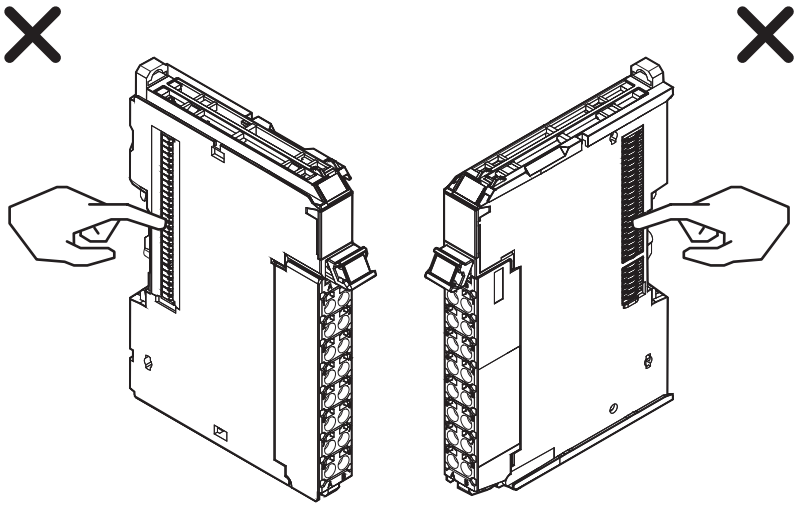
通常、取り付け時には DIN レール取付フックを解除する必要はありませんが、推奨 DIN レール以外へユニット取り付ける場合、DIN レール取付フックがうまくロックしない場合があります。その際は、最初に DIN レール取付フックのロックを解除し、DIN レールにユニットを取り付け、取り付けフックをロックしてください。

## 6-1-5 NX ユニットの取付と連結

NX ユニットを EtherCAT カプラユニットへ取り付ける方法や、NX ユニット同士を連結して取り付ける方法について説明します。

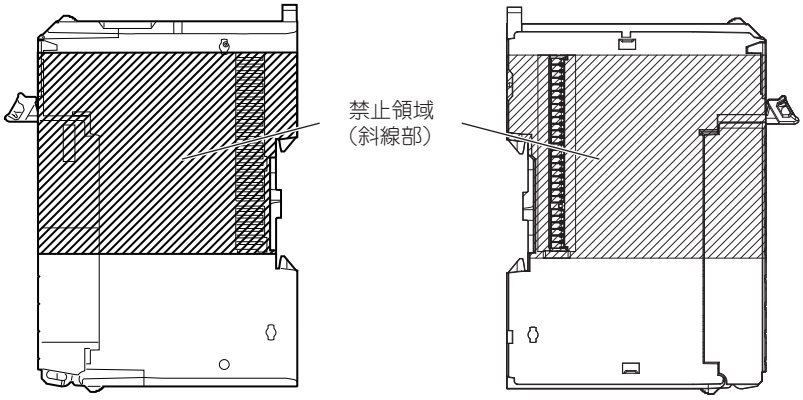
### 安全上の要点

- ユニットの取り付け時には、必ず電源を OFF にしてください。電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながる恐れがあります。
- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取付/取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作する恐れがあります。
- ユニットの NX バスコネクタの端子に触れないでください。NX バスコネクタの端子に汚れが付着し、ユニットが誤動作するおそれがあります。



例: NXユニット（12mm幅）

- NX ユニットの下図に示す禁止領域に、インクで文字などを書き込んだり、汚したりしないでください。ユニットの取付/取り外し時に、インクや汚れが NX バスコネクタの端子に付着し、EtherCAT スレーブターミナルが誤動作する恐れがあります。

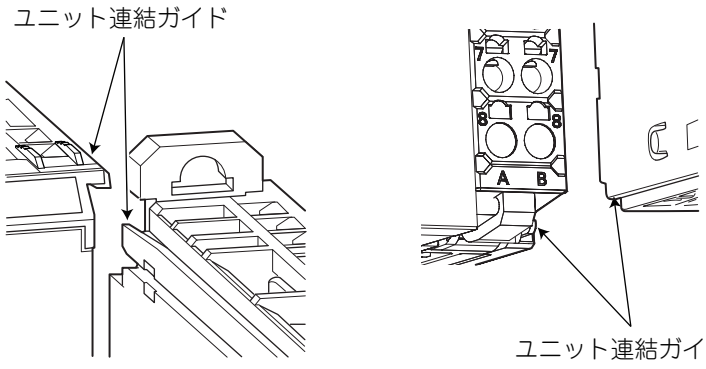



### 使用上の注意

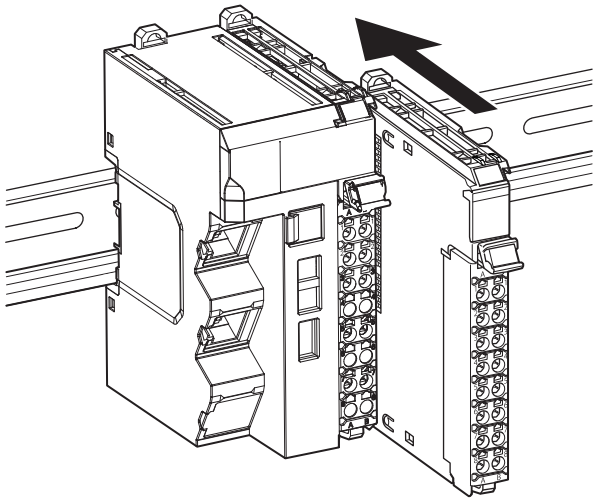
- NX ユニットの EtherCAT カプラユニットへの取付と、NX ユニット同士の連結は、必ず DIN レール上で、1 台ずつで行ってください。NX ユニットが複数装着された状態で、DIN レールに取付を行うと、ユニット間の接続が外れて落下する恐れがあります。
- ユニットの取扱時、NX バスコネクタの端子にストレスを与えないように注意してください。NX バスコネクタの端子が変形した状態で、ユニットを取り付けて通電すると、接触不良により誤動作する可能性があります。
- ユニット取り付け時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶつけたりしないように注意してください。

## ● NX ユニットを EtherCAT カプラユニットへ取り付ける

**1** **前面から、EtherCAT カプラユニットのユニット連結ガイドと、NX ユニットのユニット連結ガイド同士をかみ合わせてください。**




**2** **NX ユニットを、連結ガイドに沿ってスライドさせてください。**



**3** **NX ユニットを DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レール取付フックがロックされるまで押し込んでください。**

取り付け時には、NX ユニットの DIN レール取付フックを解除する必要はありません。
取り付けたあとは、NX ユニットが DIN レールに固定されていることを確認してください。

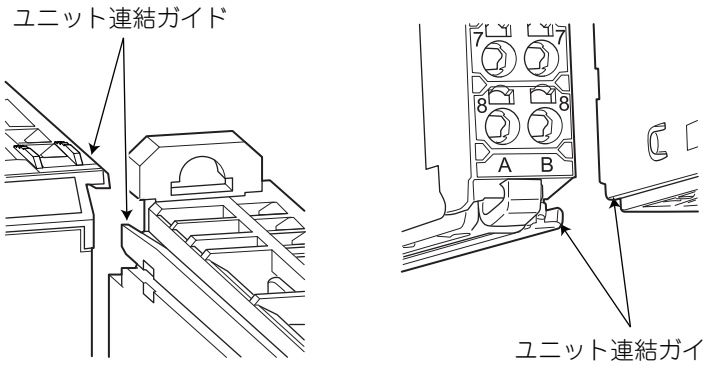
**参考**

通常、取り付け時には DIN レール取付フックを解除する必要はありませんが、推奨 DIN レール以外へ NX ユニットを取り付ける場合、DIN レール取付フックがうまくロックしない場合があります。その場合は、最初に DIN レール取付フックのロックを解除し、DIN レールに NX ユニットを取り付けたあと、DIN レール取付フックをロックしてください。

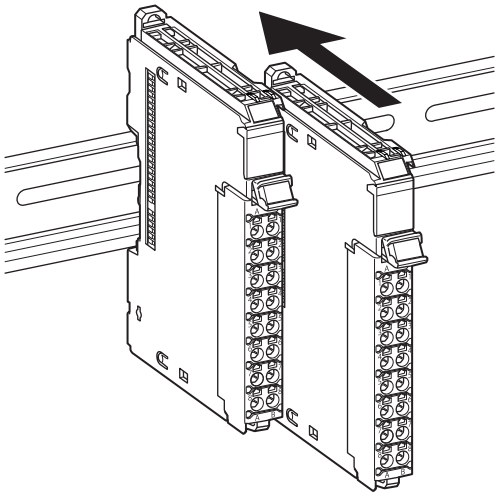
## ● NX ユニット同士を連結して取り付ける

NX ユニット同士の連結方法を説明します。

**1** **前面から、NX ユニットのユニット連結ガイド同士をかみ合わせてください。**




***2*** **NX ユニットを、連結ガイドに沿ってスライドさせてください。**



***3*** **NX ユニットを DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レール取付フックがロックされるまで押し込んでください。**

取り付け時には、NX ユニットの DIN レール取付フックを解除する必要はありません。
取り付けたあとは、NX ユニットが DIN レールに固定されていることを確認してください。

**参考**

通常、取り付け時には DIN レール取付フックを解除する必要はありませんが、推奨 DIN レール以外へ NX ユニットを取り付ける場合、DIN レール取付フックがうまくロックしない場合があります。その場合は、最初に DIN レール取付フックのロックを解除し、DIN レールに NX ユニットを取り付けたあと、DIN レール取付フックをロックしてください。

## 6-1-6 エンドカバーの取付

スレーブターミナルの終端には必ずエンドカバーを取り付けてください。

**安全上の要点**

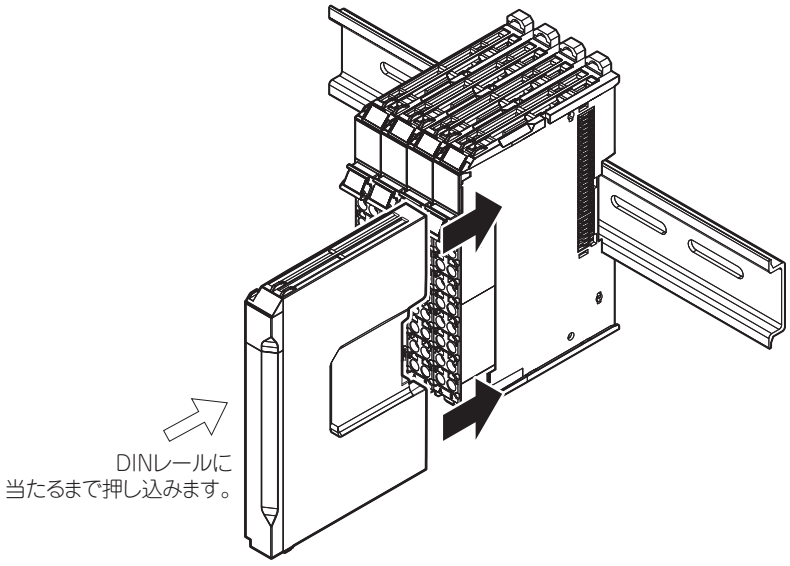
- 取り付け時には、必ず電源を OFF にしてください。電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながる恐れがあります。
- ユニットには、シールやテープなどを貼り付けないでください。ユニットの取付/取り外し時に、粘着物やくずが NX バスコネクタの端子に付着し、誤動作する恐れがあります。

### 使用上の注意

EtherCAT スレーブターミナルの終端の NX ユニットを保護するため、EtherCAT スレーブターミナルの終端には必ずエンドカバーを取り付けてください。取り付けない場合、EtherCAT スレーブターミナルの故障や誤動作の原因になります。

**1** **エンドカバーを、右端の NX ユニットのユニット連結ガイドに沿って、前面からスライドさせてください。**

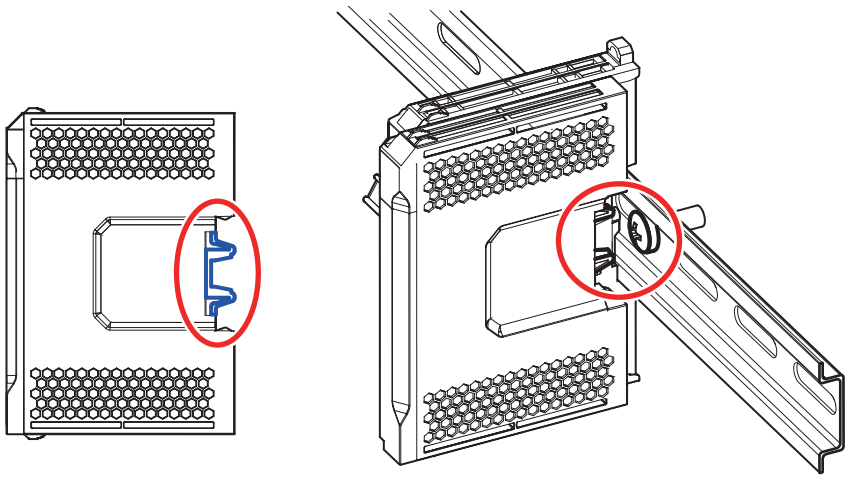
**2** **エンドカバーを DIN レールに強く押し当て、カチッという音がして DIN レールに固定されるまで押し込んでください。**
取り付けたあとは、エンドカバーが DIN レールに固定されていることを確認してください。




### 使用上の注意

下図の左に示すエンドカバー背面の突起が、下図の右のように DIN レールを取り付けるねじと干渉して、エンドカバーが DIN レールに固定されないことがあります。
エンドカバーは、背面の突起が DIN レールを取り付けるねじを避けるように取り付けてください。（ロット番号が 2014 年 12 月までの EtherCAT カプラユニットに付属するエンドカバーが対象。）

エンドカバー背面の突起　突起とねじの干渉



## 6-1-7　エンドプレートの取付

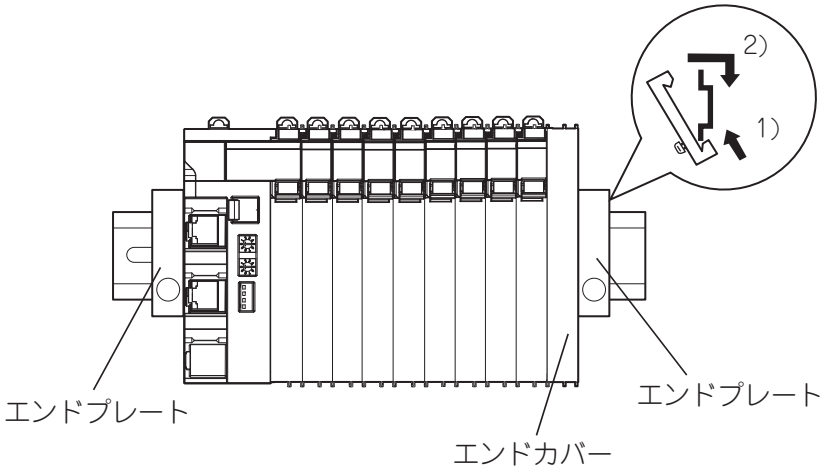
エンドカバー取り付け後に必ず両側からエンドプレートで固定してください。

**使用上の注意**

EtherCAT スレーブターミナルの取り付け後に必ず両側からエンドプレートで固定してください。固定しない場合、EtherCAT スレーブターミナルの故障や誤動作の原因になります。

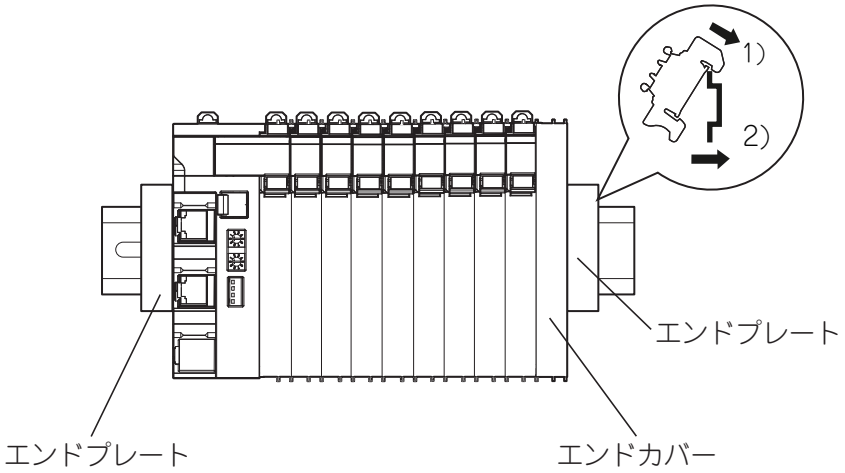
- **形 PFP-M（オムロン製）の場合**

エンドプレートは、1)下側を引っ掛けてから、2)上側を掛けて下に引き降ろします。
エンドプレートのネジを締めて固定します。

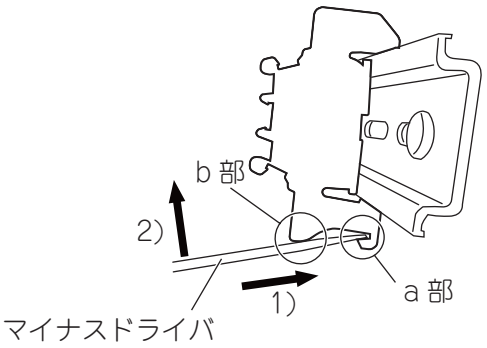



- **CLIPFIX 35（フエニックス・コンタクト製）の場合**

エンドプレートは、1)上側を引っ掛けてから、2)下側を掛けて、パチンと音がするまで押し込みます。

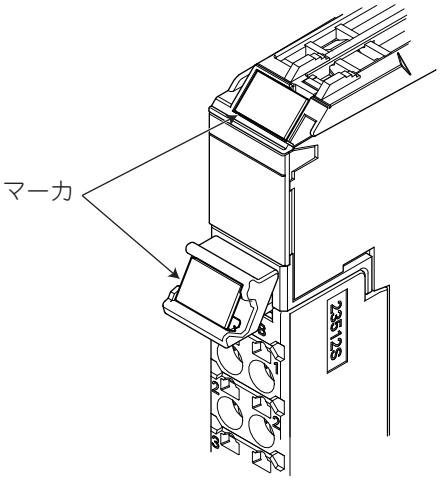



エンドプレートを取り外すときは、下図のように、1)マイナスドライバの先端を a 部の溝に挿入し、2)b 部を支点にマイナスドライバを上方向に引き上げて、取り外してください。




## 6-1-8 マーカの取付

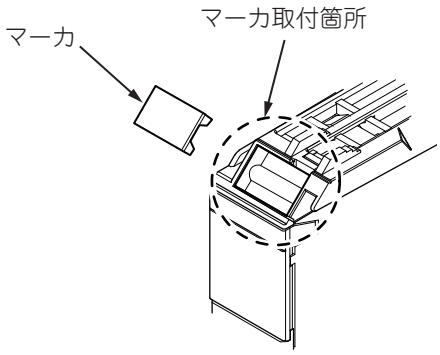
EtherCAT カプラユニットや、NX ユニットを識別するために、マーカを EtherCAT カプラユニットや NX ユニットの本体、および端子台に取り付けできます。
工場出荷時、オムロン製の樹脂製のマーカがあらかじめ取り付けられており、識別情報を記入できます。
また市販のマーカを取り付けることもできます。
市販のマーカを取り付ける場合は、オムロン製のマーカと入れ替えてください。



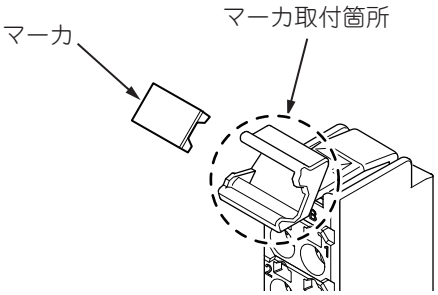

NX ユニットのマーカ取付箇所は、外部接続端子の種類で異なります。NX ユニットのマーカ取付箇所については、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

### ● マーカの取付方法

EtherCAT カプラユニット、NX ユニット本体および端子台のマーカ取付箇所に、マーカの突起をはめ込んで取り付けてください。




＜ユニット本体＞




＜端子台＞

● **市販のマーカ**

市販のマーカは樹脂製で、専用プリンタで印字することができます。
市販のマーカを使用する場合は、以下の製品を購入してください。

| 品名 | 型番 | |
|---|---|---|
| | フエニックス・コンタクト製 | ワイドミュラー製 |
| マーカ | UC1-TMF8 | DEK 5/8 |
| マーカ専用プリンタ | UM EN BLUEMARK X1 | PrintJet PRO |

なお、市販のマーカ専用プリンタで、オムロン製マーカへの印字はできません。

## 6-1-9 ユニットの取り外し方法

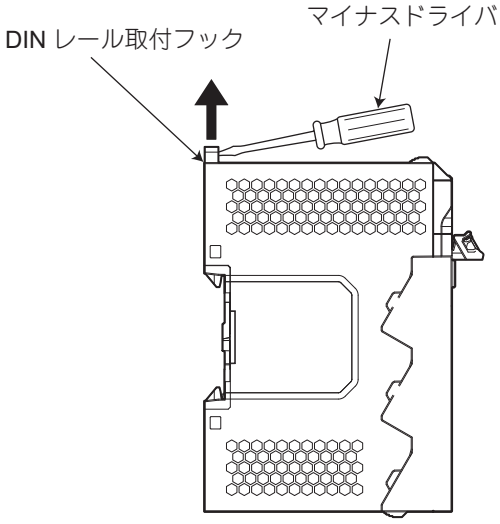
**安全上の要点**

ユニットの取り外し時には、必ず電源を OFF にしてください。電源を OFF にしないと、ユニットの誤動作や破損につながる恐れがあります。

**使用上の注意**

- NX ユニットを取り外すときは、取り外すユニットを含む複数台の NX ユニットをまとめて取り外してください。1 台だけを取り外すと固くて引き出しにくい場合があります。全ユニットの DIN レール取付フックのロックを一度に解除しないでください。全てのロックを解除すると DIN レールから全てのユニットが外れてしまいます。
- ユニットの取り外し時、NX バスコネクタの端子に触れたり、ぶつけたりしないように注意してください。

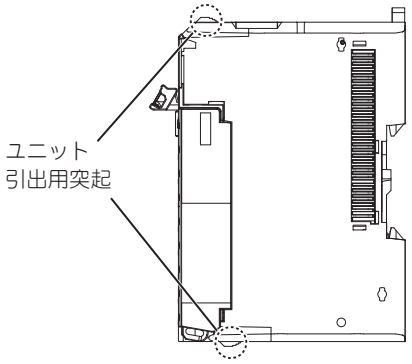
**1** **取り外すユニットの DIN レール取付フックを、マイナスドライバなどで上側へ引き出します。**

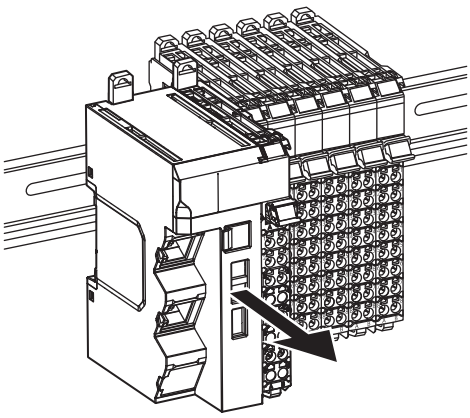



**2** **以下の a)または b)のとおりにユニットを取り外してください。**

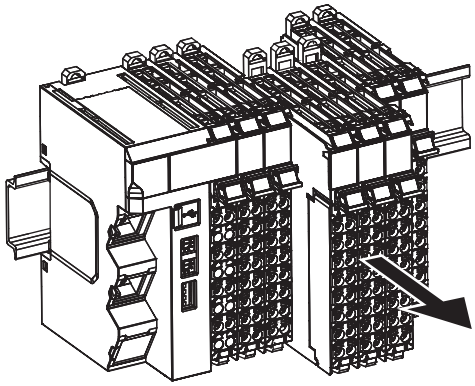
a) EtherCAT カプラユニットの場合は、EtherCAT カプラユニットのユニット引出用突起に指をかけて、まっすぐ前に引き出して、取り外します

b) NX ユニットの場合は、取り外すユニットを含む複数台のユニット引出用突起に指をかけて、まとめてまっすぐ前に引き出して、取り外します



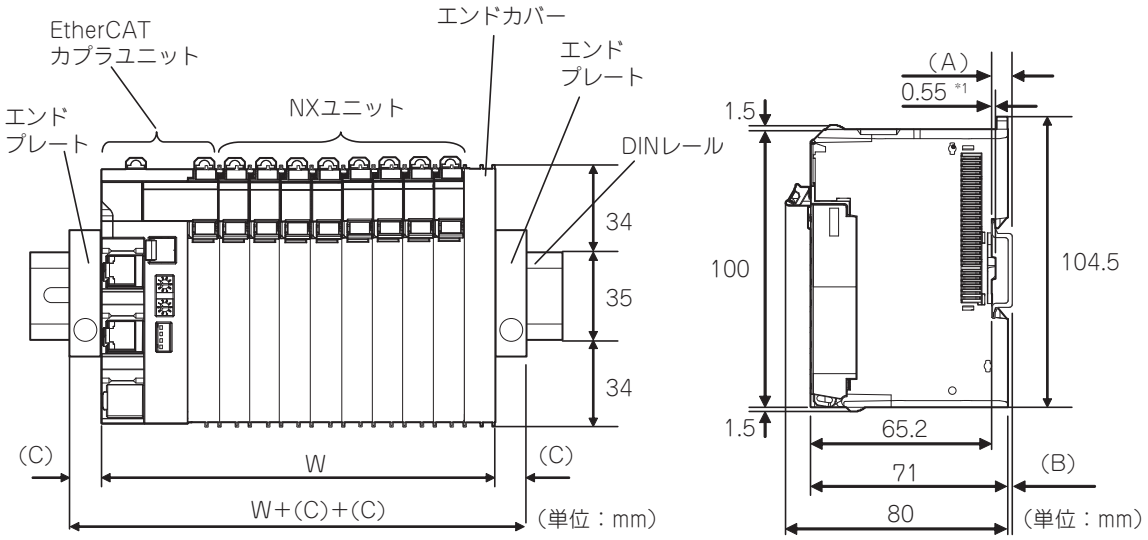
<EtherCATカプラユニットの場合>



<NXユニットの場合>

## 6-1-10　組み立て時の外観と寸法

### 取付寸法



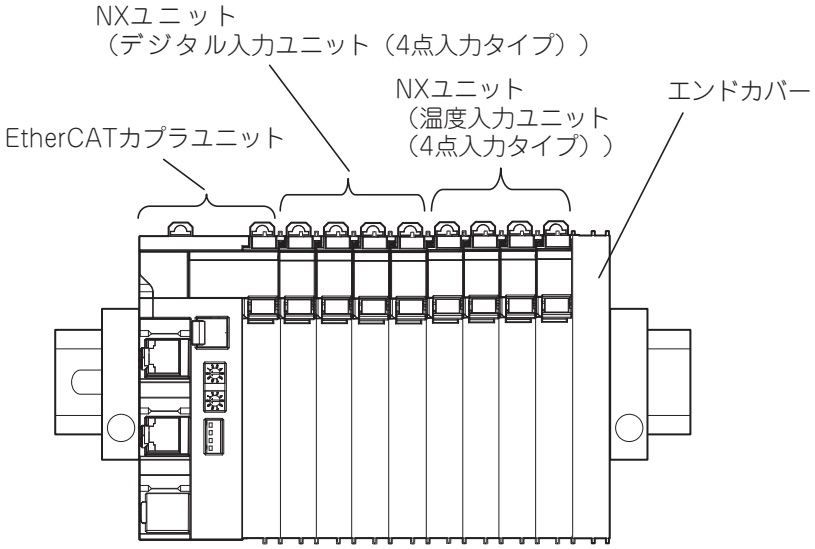

*1. 通信カプラユニットまたは 12mm 幅の NX ユニットを使用し、それらのロット番号に 2014 年 12 月までのものがあるときは 1.35mm です。

W: EtherCAT スレーブターミナルの幅寸法
W + (C) + (C): エンドプレートを含めた EtherCAT スレーブターミナルの幅寸法

| DIN レール形式 | (A)<br>DIN レール寸法 | (B)<br>ユニット背面から DIN レール背面までの寸法 |
|---|---|---|
| 形 PFP-100N | 7.3mm | 1.5mm |
| 形 PFP-50N | 7.3mm | 1.5mm |
| NS 35/7,5 PERF | 7.5mm | 1.7mm |
| NS 35/15 PERF | 15mm | 9.2mm |

| エンドプレートの形式 | (C)<br>エンドプレートの寸法 |
|---|---|
| 形 PFP-M | 10mm |
| CLIPFIX 35 | 9.5mm |

### ● EtherCAT スレーブターミナルの構成幅の計算例



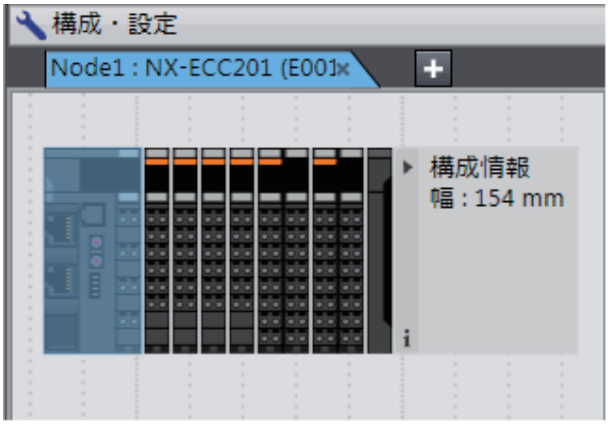

EtherCAT スレーブターミナルの構成例における各ユニットのユニット幅および、構成幅の合計を以下に示します。

| ユニット名 | 形式 | ユニット幅 |
|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 形 NX-ECC201 | 46mm |
| NX ユニット（デジタル入力ユニット） | 形 NX-ID3317 | 12mm×4 台 |
| NX ユニット（温度入力ユニット） | 形 NX-TS3101 | 24mm×2 台 |
| エンドカバー | 形 NX-END01 | 12mm |

合計: W = 46 + 12 × 4 + 24 × 2 + 12 = 154mm

**参考**

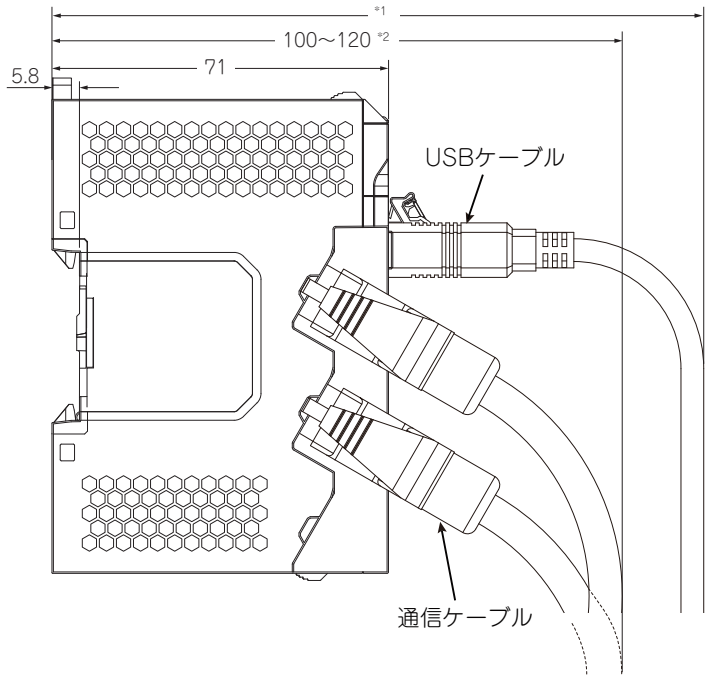
スレーブターミナルの幅寸法は、Sysmac Studio のスレーブターミナルの構成編集画面で、ユニット構成を作成する際に確認できます。Sysmac Studio のスレーブターミナルの構成編集画面で、スレーブターミナルの右端の▼をクリックすると、幅寸法が表示されます。




## 取り付け高さ

EtherCAT スレーブターミナルの取り付け高さは、DIN レールの種類や接続する NX ユニットの種類によって変わります。

また、ユニットに接続するケーブルにより、さらにスペースを必要としますので、制御盤の奥行には十分配慮し、余裕を持って実装してください。
EtherCAT カプラユニットの配線からユニット背面までの寸法は以下のとおりです。
EtherCAT カプラユニットの DIN レールを除いた取り付け高さです。
DIN レールによる取り付け高さの影響は、「取付寸法 (P.6-20)」を参照してください。




*1. 市販の USB 認証ケーブルの仕様によって、寸法が変わります。使用する USB ケーブルの仕様を確認してください。
*2. ユニット背面から通信ケーブルの寸法
- 100mm:コネクタに MPS588-C を使用した場合
- 120mm:コネクタに形 XS6G-T421-1 を使用した場合

上図のように、EtherCAT カプラユニットにサポートソフトの Sysmac Studio を USB ケーブルで接続したときは、USB ケーブルの仕様により、取り付け高さが変わります。使用する USB ケーブルの仕様を確認してください。

なお、NX ユニットの取り付け高さの寸法は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

# 6-2 制御盤の設置

システムの信頼性や安全性を確保するために、システム設計に先立って設置場所の環境（温度・湿度・振動・衝撃・腐食性ガス・過電流・雑音など）を十分把握してシステムを構成することが必要です。

## 6-2-1 温度

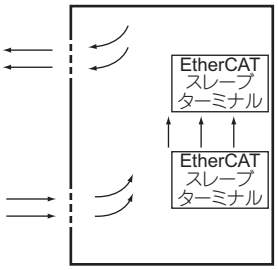
装置やシステムの省スペースや小型化により盤が小型化し、盤内温度は盤外温度に比べて 10℃～15℃以上も上昇していることがあります。設置場所や盤内の発熱に応じて、以下の対策を実施し、十分な温度マージンを持って使用してください。

### 高温

盤内の発熱量や周囲温度を考慮し、必要により以下の空冷を行ってください。

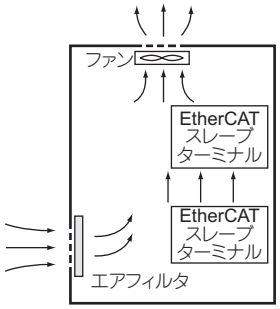
- **自然空冷式**

  ファンやクーラなどの冷却装置を用いずに、盤のスリットを流れる自然通風による空冷方式です。この場合、以下に留意してください。
  - 盤内の暖められた空気のよどむ最上部には、EtherCAT スレーブを設置しないでください。
  - 通風スペースを確保するため、EtherCAT スレーブの上下部はほかの機器、配線ダクトなどから十分距離をとってください。
  - ヒータ、トランス、大容量抵抗などの発熱量の大きな機器の真上に、EtherCAT スレーブを取り付けないでください。
  - 直射日光の当たる場所には、EtherCAT スレーブを取り付けないでください。



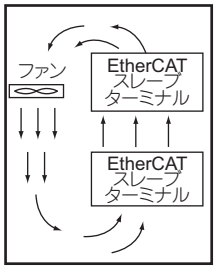
自然空冷式

- **強制通風式（盤の上部のファンによる強制通風）**



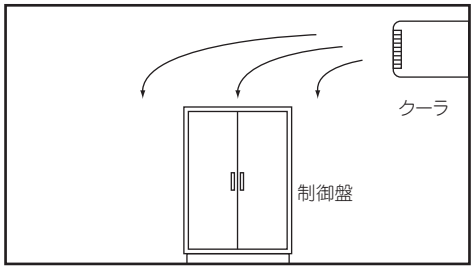
強制通風式

● **強制循環式（密閉構造の盤のファンによる強制循環通風）**




強制循環式

● **部屋全体を冷却する方式（制御盤が設置された部屋全体をクーラで冷却）**



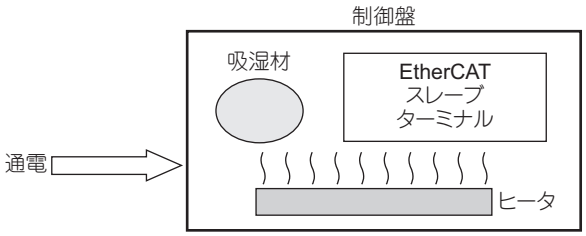

部屋全体を冷却する方式

## 低温

電源投入時に、気温が 0℃より低くなる場合は、EtherCAT スレーブターミナルが正常に起動しない場合があります。
その場合には、小容量のスペースヒータを盤内に取り付けるなどして、盤内の空気を 5℃程度に予熱してください。
または、EtherCAT スレーブターミナルを通電状態で発熱させるため電源を切らないなどの対策を実施してください。

## 6-2-2　湿度

急激な温度変化が起こった場合、結露が発生しショートによる誤動作を招くことがあります。
このような恐れのあるときは、夜間でも電源を入れたままにしておくか、盤内にヒータを設置して弱い加熱を施すなどの結露対策を実施してください。




結露対策事例

## 6-2-3 振動・衝撃

EtherCAT スレーブターミナルは、環境試験方法（電気・電子）の正弦波振動試験法(IEC 60068-2-6)および衝撃試験法(IEC 60068-2-27)に準拠して試験されており、一般仕様内の振動や衝撃には誤動作しないように設計されています。しかし定常的に振動や衝撃が、直接加わる恐れのある場所に設置する場合は、以下の対策を実施してください。

- 外部からの振動や衝撃に対しては、その発生源から盤を分離してください。または、EtherCAT スレーブターミナルや盤を防振ゴムで固定してください。
- 建屋の構造、床などの振動防止を行ってください。
- 盤内の電磁接触器などの動作時の衝撃に対しては、衝撃源または EtherCAT スレーブターミナルを防振ゴムで固定し、衝撃が伝わらないようにしてください。

## 6-2-4 雰囲気

次のような場所で使用する場合は、コネクタ類の接触不良や素子・部品の腐食を誘発させるので、エアパージ（空気浄化）などの対策を実施してください。

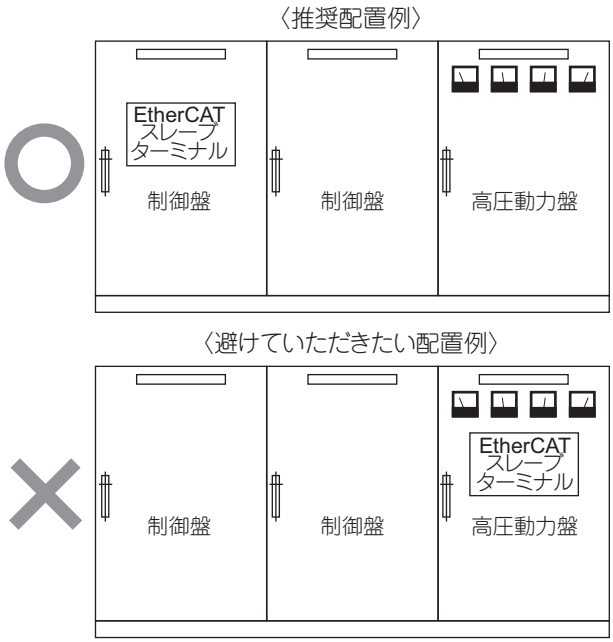
- じん埃、塩分、鉄粉が多い場所や油煙・有機溶剤などが漂っている場所では、密閉構造の盤としてください。その場合、盤内温度の上昇に注意してください。
- 特に腐食性ガスのあるところでは盤のエアパージ（空気浄化）を行い、盤内を加圧気味にして外部からの侵入を防いでください。
- 引火性ガスがあるところでは、必要により防爆機構を施すか、使用しないようにしてください。

## 6-2-5 電気的環境

機器の据えつけ、配線に際しては、人体に対する危険を防止し、電気信号に障害（ノイズ）を与えないように留意してください。

### EtherCAT スレーブターミナルの設置場所

保守・操作の安全性を考え、高圧機器（600V 以上）や動力機器から分離して設置してください。やむを得ない場合はできるかぎり離して設置してください。

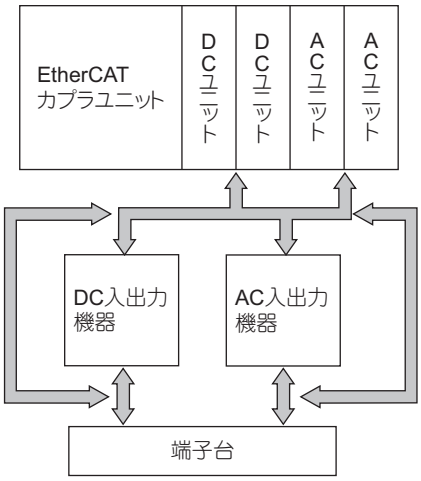



高圧機器の設置されている盤内での配置例

## EtherCAT スレーブターミナルと各ユニットの配置と敷設

以下に留意してください。

- 外部回路の電磁接触器やリレー類はそのコイルや接点がノイズ発生源なので、EtherCAT スレーブターミナルから離して配置してください。（目安として 100mm 以上）



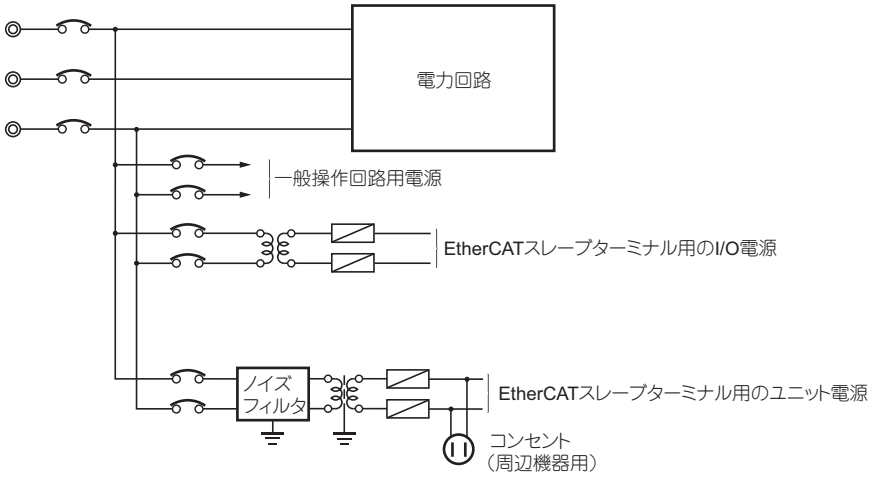

盤内配置例

## 電源系統の布線

電源系統の布線には、以下を留意してください。

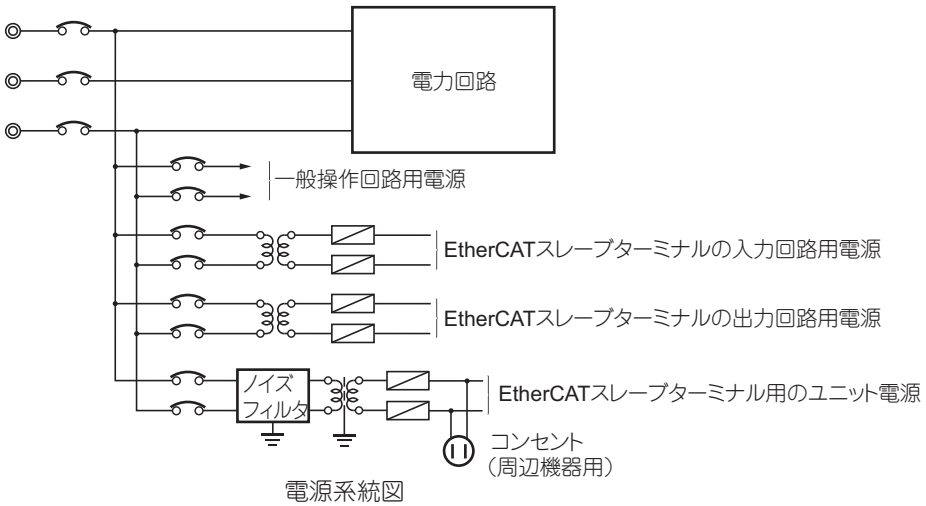
- EtherCAT スレーブターミナル用の電源と入出力機器の電源は分離して、電源引き込み部の近くにノイズフィルタを付けてください。
- 大地間ノイズを減衰させるために、絶縁トランスを使用してください。絶縁トランスは、電源とノイズフィルタの間に入れて、絶縁トランスの二次側は非接地方式としてください。
- トランスと間の配線は最短距離で密にツイストにし、高圧線や動力線と離して配線してください。

### ● I/O 電源を NX バスからの供給の方式で供給する場合




電源系統図

### ● I/O 電源を外部からの供給の方式で供給する場合

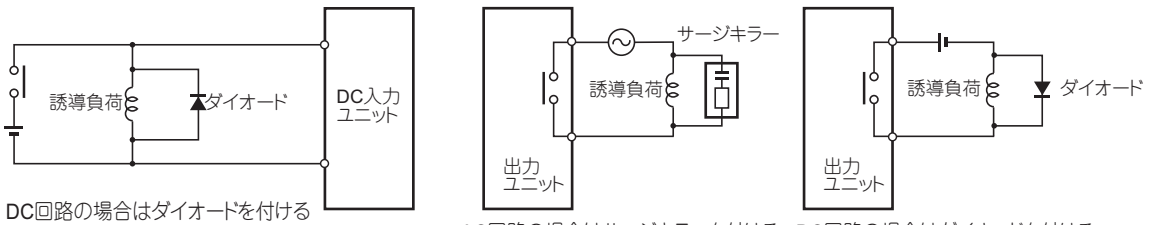



電源系統図

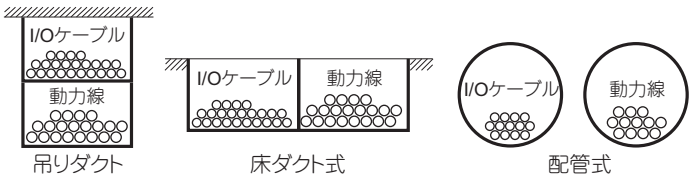
## 外部入出力信号線の配線

外部入出力信号線の配線には、以下を留意してください。

- 出力信号に誘導負荷が接続されている場合には、逆起電力を吸収するために交流回路ではサージキラーを、直流回路ではダイオードを各々誘導負荷の近くに接続してください。



- I/O ケーブルは、高圧線や動力線との束線、近接、並行配線を絶対に避けてください。近接する場合は、ダクトによる分離や、別電線管配線を行ってください。このとき、ダクトや電線管は必ず接地してください。




I/Oケーブルの布線

- ダクトで分離できない場合は、一括シールドケーブルを EtherCAT スレーブターミナル側接地端子に接続して、入力機器側は開放してください。
- 共通インピーダンスを持たせないように配線してください。その場合、配線数が多くなるのでリターン回路を共用してください。リターン回路は十分余裕のある太い電線を使用し、同じような信号レベルを一まとめにして配線してください。
- 長い入出力線では、入力信号線と出力信号線は分離して配線してください。
- パイロットランプ（特にフィラメント型）はツイストペア線で配線してください。
- ノイズで誤動作するなどの場合、必要によっては、入力機器や出力負荷機器の雑音発生源を CR サージアブゾーバ、ダイオードなどで対策してください。

## 外部配線

配線作業に際し、特に雑音対策は経験に負うべきところが多く、マニュアルなどを基によく管理された体制で作業を進めることが必要です。

### ● 配線ルート

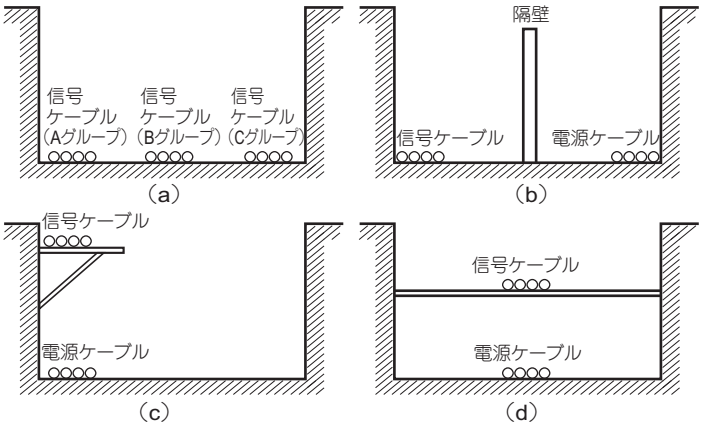
下記の組み合わせは、信号の種類・性質やレベルが異なるために、電気的誘導などによって S/N（信号対雑音）比が低下する原因となります。配線作業に際しては、別ケーブルを使用するか、別ルート配線を行うことを原則としてください。また区分・整理して配線しておくと後々の保守やシステム変更時の作業が容易になります。

- 電力線と信号線
- 入力信号と出力信号
- アナログ信号とデジタル信号
- 高レベル信号と低レベル信号
- 通信線と動力線
- DC 信号と AC 信号
- 高周波機器（インバータなど）と信号線（通信）

### ● 配線方法

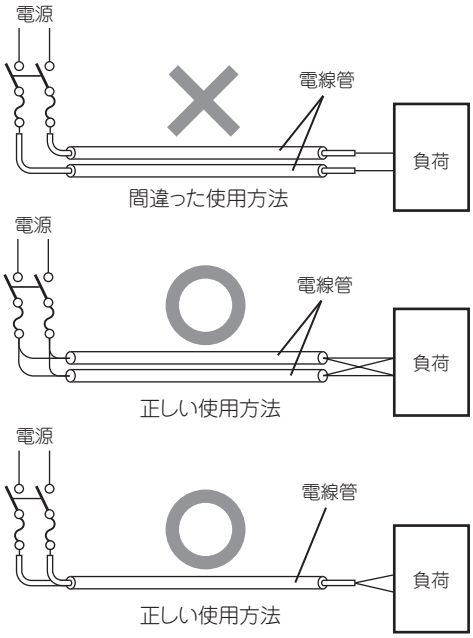
電源ケーブル、信号ケーブルの配線を行うときは、以下に留意してください。

- 性質の異なる信号ケーブルを同一ダクト内に収容する場合は、必ず隔離してください。
- 複数の電源線を同一ダクトに収容することは極力避けてください。やむを得ず、収容する場合はダクト内に隔壁を設け、この隔壁を接地してください。



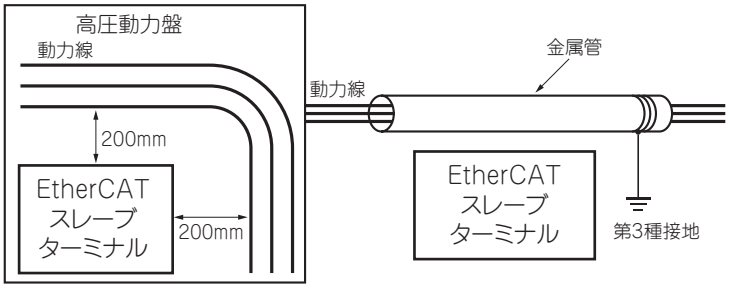

信号ケーブルと電源ケーブルの隔離方法

- 電線管を用いて配線する場合は、電線管が発熱するため 1 回路の電線を別々の電線管に入れないようにしてください。




電線の並列使用(単相)

- 動力ケーブルと信号ケーブルは、お互いに悪い影響を受けるため、平行させないようにしてください。
- 高圧機器の設置されている盤内での取り付けは、ノイズが誘導されるため、高圧、動力系からできるだけ分離して配線、設置してください。
- 高圧線や動力線からは、200mm 以上離して EtherCAT スレーブターミナルを取り付けるか、または高圧線や動力線を金属管配線して金属管を完全に D 種接地 (第 3 種接地) するようにしてください。




動力線からスレーブターミナルを隔離する方法の一例

### ● その他の注意事項

デジタル入力ユニット、デジタル出力ユニットは、機種により極性が異なりますので、極性に注意して配線してください。

## 6-2-6　接地

接地には 2 つの目的があります。

- 保護接地
  漏えいや誘導、時には故障などによって生じた電位を接地電位に保つことにより、人体を感電から防止するための保安上の目的である接地。
- 機能接地
  外部から侵入してくる雑音の防止や、機器や装置自体から発生する雑音によって、ほかの機器や装置に障害を与えないように雑音防止用の接地などを含め、その機器またはシステムの機能を果たすために必要な接地。

これらの接地については、場合により実験的に解決しなければならないことがあります。事前に十分な検討と注意を払って接地を行うことが大切です。

### 電源系統の布線

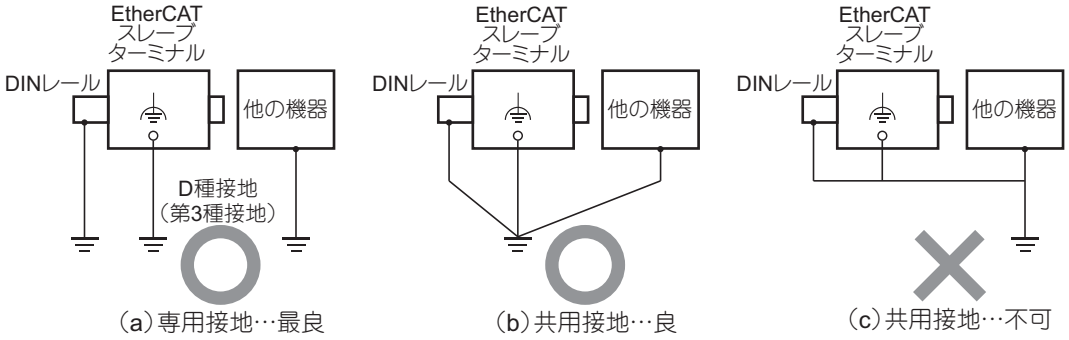
#### ● 1 点接地の原則

機器を正常に稼動させるためには、機器間の基準電位を安定させる必要があります。機器間の接地線にノイズ電流が流れないように、1 点接地をしてください。

接地はできるだけ他の接地極から 10m 以上離す専用接地としてください。

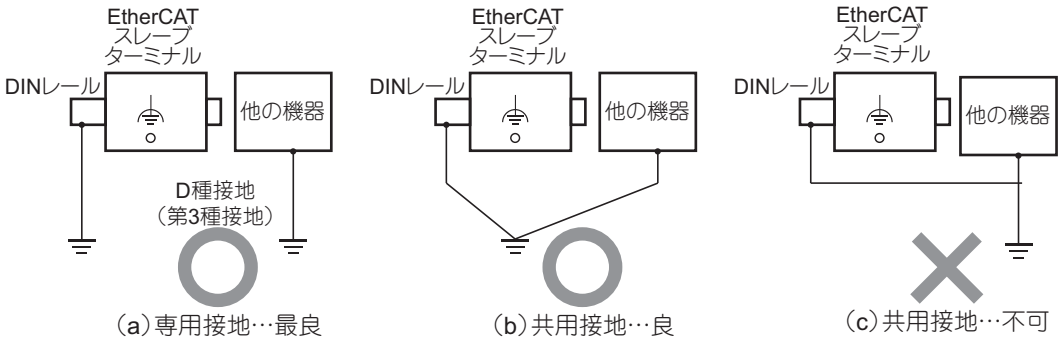
- 接地工事は D 種接地（第 3 種接地）で行い、可能ならば、ほかの機器の接地とは分離した専用接地で行ってください。（下図(a)）
- 専用接地がとれない場合は、下図(b)のように接地極でほかの機器の接地極と接続する共用接地としてください。
- 特にモータ／インバータなどの大電力機器との共通接地は絶対に避け、相互に影響を受けないよう個別に接地してください。
- 感電防止を目的として多くの機器がつながれた接地極への接地は避けてください。
- 接地極はできるだけ EtherCAT スレーブターミナルの近くとし、接地線は短くしてください。

## ● 接地方法




なお、DIN レールの材質が鉄製かつ、表面が絶縁物で加工されていない場合、下図に示すように、機能接地端子を持つユニットの機能接地端子の接地配線を省略することができます。

- DIN レールの材質が鉄製かつ表面が絶縁物で加工されていない場合




## ● 接地上の注意事項

- ほかの電気機器からの漏えい電流による影響を防止するために、EtherCAT スレーブターミナルを収納した盤は電気的にほかの機器と絶縁して設置してください。
- 高周波設備があるときは、高周波設備を接地するとともに、EtherCAT スレーブターミナルを収納した盤自体も確実に接地してください。
- シールドケーブルを用いて入出力を配線する場合のシールド導体の接地は、使用する NX ユニットのシールド処理に従い、配線を行ってください。
  また通信ケーブルについては、そのユニットのシールド処理に従って配線を行ってください。

# 7

# 配線

この章では、EtherCAT スレーブターミナルの配線について説明しています。


**7-1 EtherCAT ネットワークの配線 ..... 7-2**
7-1-1 敷設時の注意事項 ..... 7-2
7-1-2 敷設の準備 ..... 7-2
7-1-3 EtherCAT カプラユニットの通信コネクタの端子配列 ..... 7-4
7-1-4 通信ケーブルとコネクタの結線 ..... 7-4
7-1-5 通信ケーブルの接続 ..... 7-5

**7-2 電源、接地の配線 ..... 7-7**
7-2-1 EtherCAT カプラユニットの配線 ..... 7-7
7-2-2 EtherCAT スレーブターミナルの電源の配線 ..... 7-8
7-2-3 EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線 ..... 7-8
7-2-4 パソコンなどの周辺機器と EtherCAT スレーブターミナルの配線時の注意事項 ..... 7-12
7-2-5 スクリューレスクランプ端子台への配線 ..... 7-12

**7-3 USB ケーブルの配線 ..... 7-26**

**7-4 外部信号線の配線 ..... 7-28**

# 7-1 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。

## 7-1-1 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
- 各機器の通信用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。

## 7-1-2 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）<br>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）：AWG27・4P

| 商品名 | メーカ | ケーブル長 (m)*1 | 形式 |
|---|---|---|---|
| 小型タイプ両側コネクタ付ケーブル（RJ45/RJ45） | オムロン株式会社 | 0.3 | 形 XS6W-6LSZH8SS30CM-Y |
| | | 0.5 | 形 XS6W-6LSZH8SS50CM-Y |
| | | 1 | 形 XS6W-6LSZH8SS100CM-Y |
| | | 10 | 形 XS6W-6LSZH8SS1000CM-Y |

*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。

### ● サイズ・線心数（対数）：AWG22・2P

| 商品名 | メーカ | ケーブル長 (m)*1 | 形式 |
|---|---|---|---|
| 堅牢タイプ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 |
| 堅牢タイプ両側コネクタ付ケーブル（M12 ストレート／M12 ストレート）シールド強化ケーブル仕様 | オムロン株式会社 | 0.3 | 形 XS5W-T421-AM2-SS |
| | | 0.5 | 形 XS5W-T421-BM2-SS |
| | | 1 | 形 XS5W-T421-CM2-SS |
| | | 2 | 形 XS5W-T421-DM2-SS |
| | | 5 | 形 XS5W-T421-GM2-SS |
| | | 10 | 形 XS5W-T421-JM2-SS |
| 堅牢タイプ両側コネクタ付ケーブル（M12 ストレート／RJ45）シールド強化ケーブル仕様 | オムロン株式会社 | 0.3 | 形 XS5W-T421-AMC-SS |
| | | 0.5 | 形 XS5W-T421-BMC-SS |
| | | 1 | 形 XS5W-T421-CMC-SS |
| | | 2 | 形 XS5W-T421-DMC-SS |
| | | 5 | 形 XS5W-T421-GMC-SS |
| | | 10 | 形 XS5W-T421-JMC-SS |

*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 | 形式 |
|---|---|---|
| ケーブル | 日立金属株式会社 | NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P CP*1 |
| | 倉茂電工株式会社 | KETH-SB*1 |
| | 昭和電線ケーブルシステム株式会社 | FAE-5004*1 |
| | JMACS 株式会社 | IETP-SB*1 |
| RJ45 コネクタ | パ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 | 形式 |
|---|---|---|
| ケーブル | 倉茂電工株式会社 | KETH-PSB-OMR*1 |
| | JMACS 株式会社 | PNET/B*1 |
| | 昭和電線ケーブルシステム株式会社 | FAE-5002*1 |
| RJ45 組立式コネクタ | オムロン株式会社 | 形 XS6G-T421-1*1 |

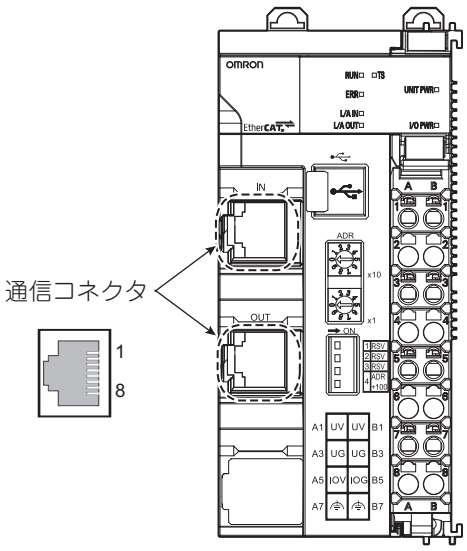
*1. 本ケーブルおよびコネクタは、上記の組み合わせでのご使用を推奨します。

**使用上の注意**

- 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に確認ください。
- 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。

## 7-1-3 EtherCAT カプラユニットの通信コネクタの端子配列

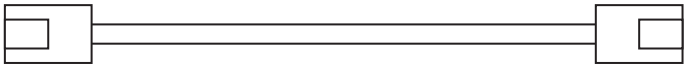
EtherCAT カプラユニットの通信コネクタの端子配列は以下のとおりです。




| 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－ | — |

## 7-1-4 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。



| ピン No. | ワイヤ色 |
|---|---|
| 1 | ホワイト・グリーン |
| 2 | グリーン |
| 3 | ホワイト・オレンジ |
| 4 | ブルー |
| 5 | ホワイト・ブルー |
| 6 | オレンジ |
| 7 | ホワイト・ブラウン |
| 8 | ブラウン |
| コネクタフード | シールド線 *1 |

| ワイヤ色 | ピン No. |
|---|---|
| ホワイト・グリーン | 1 |
| グリーン | 2 |
| ホワイト・オレンジ | 3 |
| ブルー | 4 |
| ホワイト・ブルー | 5 |
| オレンジ | 6 |
| ホワイト・ブラウン | 7 |
| ブラウン | 8 |
| シールド線 *1 | コネクタフード |

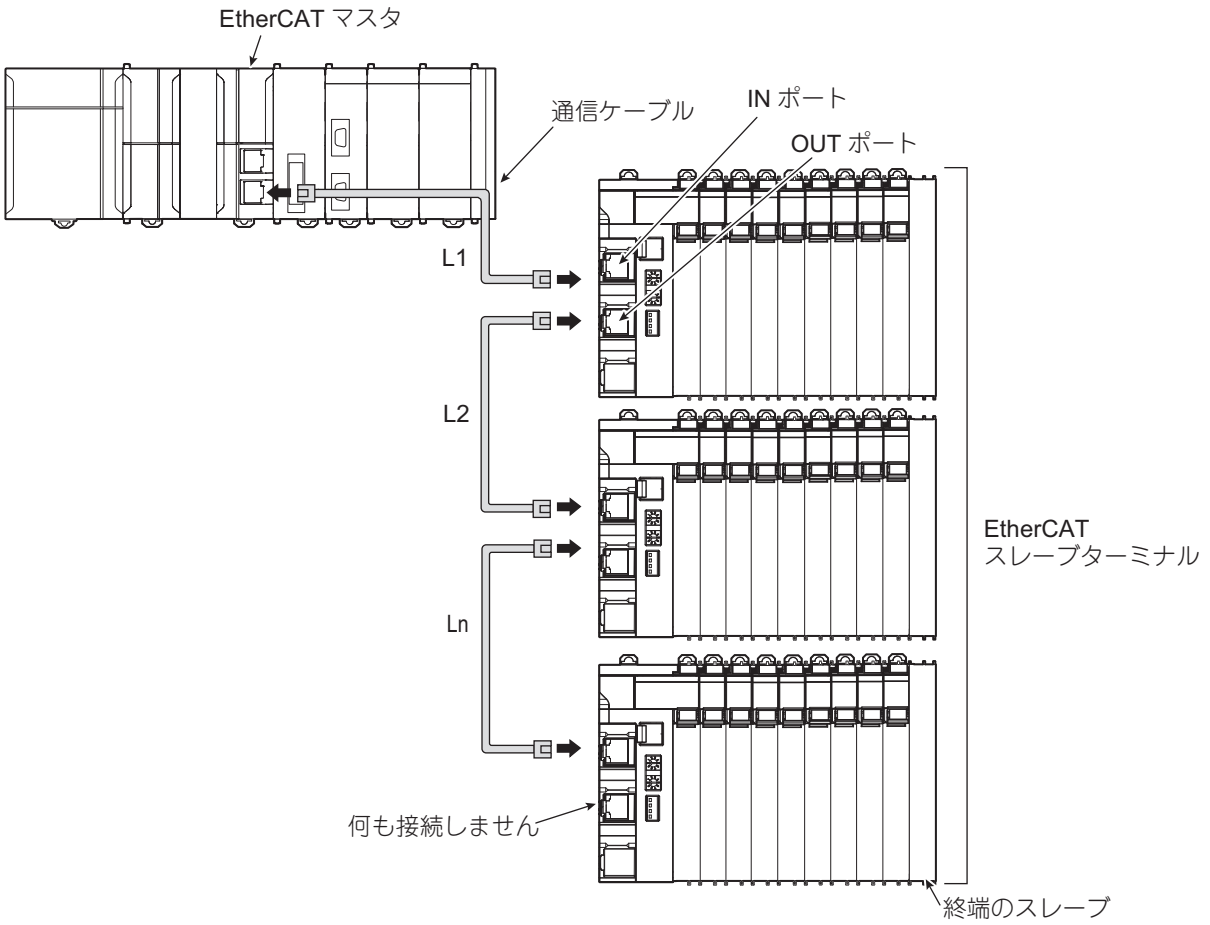
*1. ケーブルのシールド線は、両端ともコネクタフードに接続してください。

**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。

## 7-1-5 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 スレーブターミナルの IN ポートに、次の EtherCAT スレーブターミナルへの通信ケーブルを 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、ケーブルメーカの規定を守ってください。
- 運転中に EtherCAT スレーブターミナル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。ただし、NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートの場合、通信対象として「離脱」指定した EtherCAT スレーブターミナルの通信ケーブルを抜いてもかまいません。

### 参考

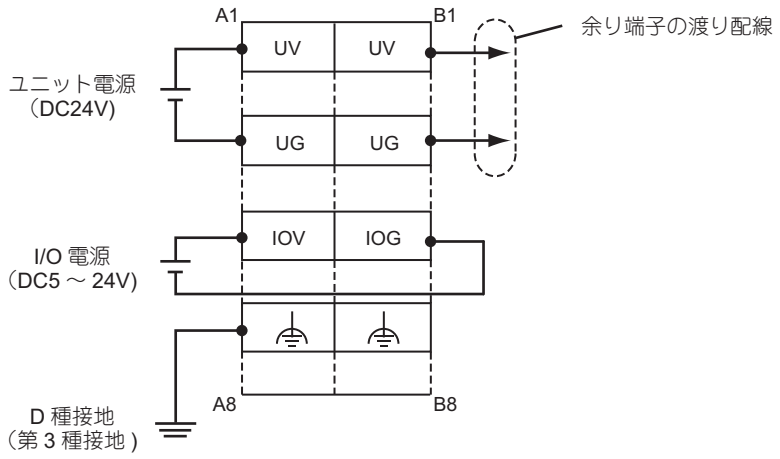
機器間の接続は OUT ポートと IN ポートの組み合わせで接続するようにしてください。OUT ポートと OUT ポート、IN ポートと IN ポートを接続すると、正常に通信ができません。

# 7-2 電源、接地の配線

EtherCAT スレーブターミナルの電源と接地の配線方法について説明します。

## 7-2-1 EtherCAT カプラユニットの配線

EtherCAT カプラユニットの電源、接地の配線を以下に示します。




### ● ユニット電源供給用端子

ユニット電源を接続する端子です。詳細は以下のとおりです。

| 端子番号表示 | 端子名称 | 説明 |
|---|---|---|
| A1、B1 | UV | ユニット電源の＋極（DC24V）を A1 あるいは B1 のどちらか一方に接続します。 |
| A3、B3 | UG | ユニット電源の－極（DC0V）を A3 あるいは B3 のどちらか一方に接続します。 |

余り端子から、NX ユニット電源追加供給ユニットや他の EtherCAT カプラユニットのユニット電源供給用端子などに、渡り配線することができます。余り端子からの供給電流は、以下の条件を満たすようにしてください。

「余り端子からの供給電流」≦「電源端子電流容量」－「EtherCAT カプラユニットのブロックでの消費電流」

ブロックの詳細は、「5-4-1 ユニット電源の選定 (P.5-15)」を参照してください。

### ● I/O 電源供給用端子

I/O 電源を接続する端子です。詳細は以下のとおりです。

| 端子番号表示 | 端子名称 | 説明 |
|---|---|---|
| A5 | IOV | I/O 電源の＋極（DC5～24V）を接続します。 |
| B5 | IOG | I/O 電源の－極（DC0V）を接続します。 |

I/O 電源の電圧値は、NX ユニットの I/O 回路や、外部接続機器の電圧仕様範囲内の電源電圧を供給してください。

### ● 機能接地用端子

機能接地端子です。接地線を接続します。詳細は以下のとおりです。

| 端子番号表示 | 端子記号 | 説明 |
|---|---|---|
| A7、B7 | | 接地線を、A7 あるいは B7 のいずれか一方に接続します。 |

**使用上の注意**

ユニット電源供給用端子の余り端子を I/O 電源供給端子に接続しないでください。必ず、ユニット電源と I/O 電源は別々の電源を使用してください。ノイズによる誤動作の原因となります。

電線をスクリューレスクランプ端子台の各端子に接続する方法は、「7-2-5 スクリューレスクランプ端子台への配線 (P.7-12)」を参照してください。

## 7-2-2 EtherCAT スレーブターミナルの電源の配線

EtherCAT スレーブターミナルの電源配線については、「第 5 章 電源供給の設計 (P.5-1)」を参照してください。

## 7-2-3 EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線

EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線について説明します。

### 接地端子を持つユニットと接地端子の種類

EtherCAT スレーブターミナルでは、接地端子を持つユニットがあります。

#### ● 接地端子を持つユニット

- EtherCAT カプラユニット
- NX ユニット電源追加供給ユニット
- シールド接続ユニット
  NX ユニットと外部接続機器とを接続する際、シールド線を使用する場合に、シールド線を接続する端子として使用します。複数のシールド線を一括して接地することができるため、接地の配線工数が削減できます。シールド接続ユニットの仕様の詳細は、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

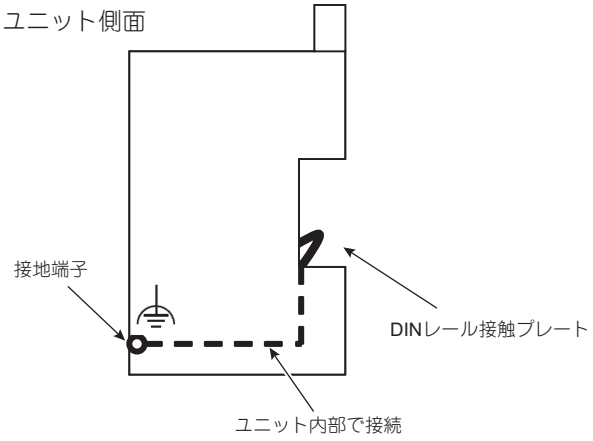
#### ● 接地端子の種類

機能接地端子です。

外部から侵入してくるノイズの防止、機器や装置自体から発生するノイズによって、他の機器や装置に障害を与えないようにノイズ防止の接地などを含め、その機器またはシステムの機能を果たすための接地端子です。

### DIN レール接触プレート

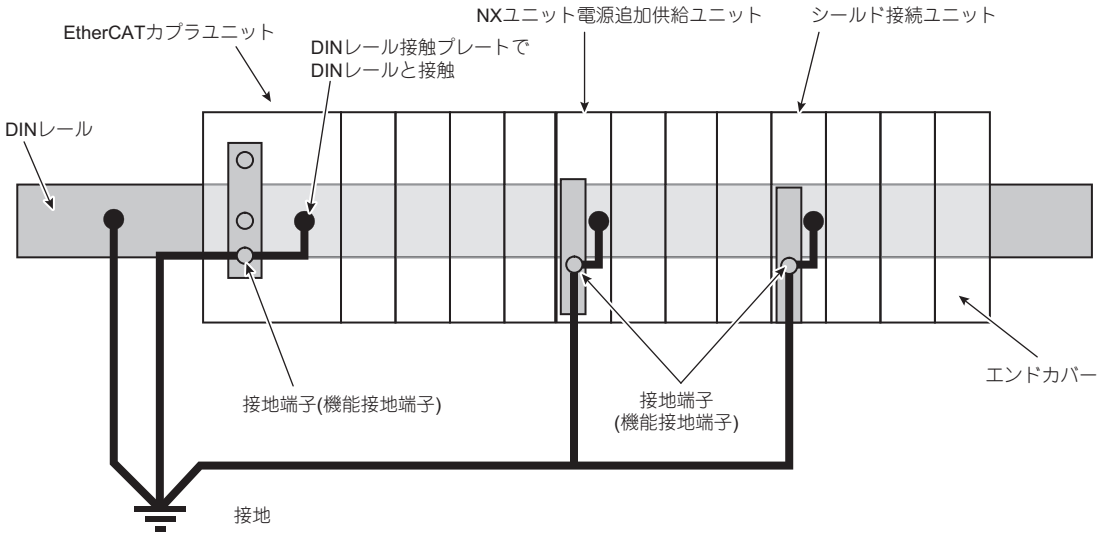
接地端子を持つユニットでは、ユニット背面に DIN レール接触プレートを持っています。




DIN レール接触プレートは、ユニットの接地端子とユニット内部で接続しています。
これにより、接地端子と DIN レールは電気的に接続しています。
EtherCAT カプラユニットの DIN レール接触プレートについては、「4-6 DIN レール接触プレート (P.4-16)」を参照してください。接地端子を持つ NX ユニットについては、『NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル(SBCA-409)』を参照してください。

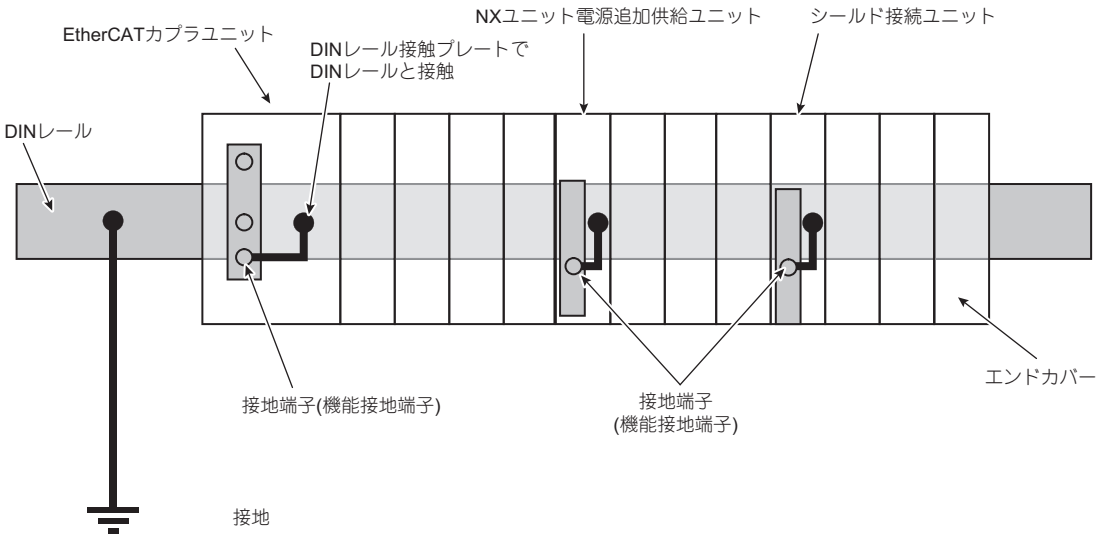
## EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線

EtherCAT スレーブターミナルの接地の配線方法を以下に示します。
機能接地端子を持つ各ユニットの機能接地端子および DIN レールに対し、接地線を配線します。




なお、DIN レールの材質が鉄製かつ、表面が絶縁物で加工されていない場合、下図に示すように、機能接地端子を持つユニットの機能接地端子の接地配線を省略することができます。

■DINレールの材質が鉄製かつ表面が絶縁物で加工されていない場合




**使用上の注意**

- 接地端子および DIN レールからの接地は、専用の接地線で D 種接地（第 3 種接地：接地抵抗 100Ω 以下）してください。接地線の長さは 20m 以内が適当です。接地線の太さは 2.0mm$^2$ 以上の電線を使用してください。スクリューレスクランプ端子台に適合する接地線は、「適合する電線 (P.7-13)」を参照してください。
- DIN レールが鉄製以外または、表面が絶縁加工されている場合*1 は、必ず、接地端子を接地線で配線してください。ノイズによる誤動作の原因となります。

*1. 表面が絶縁加工（アルマイト加工など）されている DIN レールを使用した場合、DIN レール接触プレートと DIN レールが機構的に接触していても電気的に導通しません。

## DIN レールへの接地線の配線

DIN レールの固定穴から、圧着端子を用いて接地線をねじ止めして、接地線を配線してください。

## 周辺装置や制御盤における EtherCAT スレーブターミナルの接地線の配線

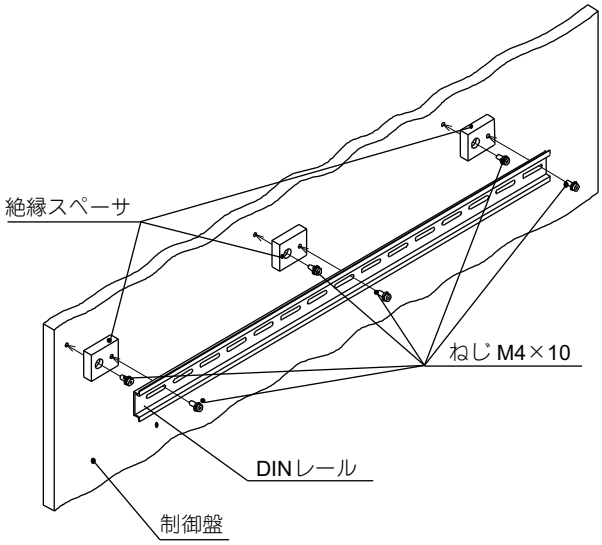
周辺装置や制御盤における EtherCAT スレーブターミナルの接地線の配線方法については、「6-2-6 接地 (P.6-30)」を参照してください。

## EtherCAT スレーブターミナルを制御盤と絶縁したいとき

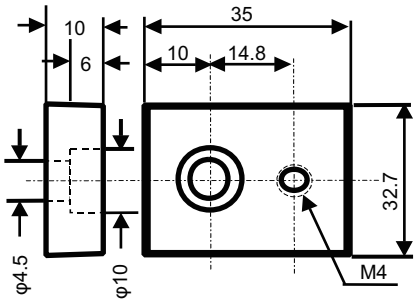
接地端子を持つ EtherCAT カプラユニットや NX ユニットの接地線を、他の動力機器の接地線と共用すると、ノイズにより悪影響を受けることがあります。
オムロン製の DIN レール（形 PFP-50N/100N）と DIN レール用絶縁スペーサ（形 NX-AUX01）を使用することで、EtherCAT スレーブターミナルを制御盤と絶縁することができます。

### ● DIN レール用絶縁スペーサと DIN レールの取り付け

絶縁スペーサを制御盤にねじ止めしてから、絶縁スペーサに DIN レールを取り付けてください。
M4 ねじの推奨締め付けトルクは 1.2N・m です。




- DIN レール用絶縁スペーサ
  形 NX-AUX01（オムロン株式会社）
  1 形式にスペーサが 3 個入っています。




### 使用上の注意

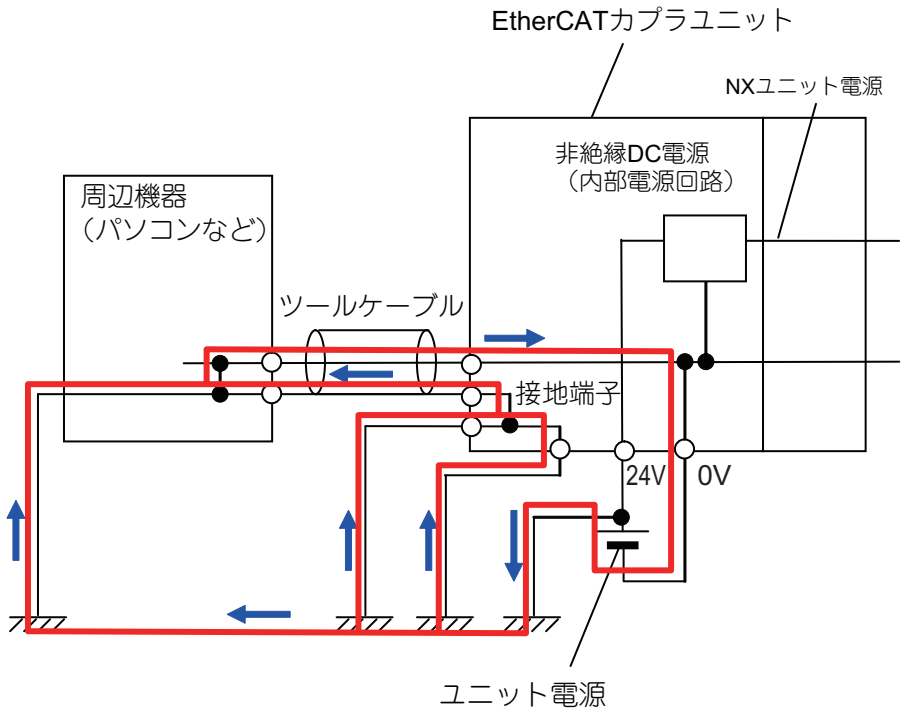
絶縁スペーサを使用して EtherCAT スレーブターミナルを取り付けると、高さが 10mm 程度高くなります。EtherCAT スレーブターミナルや接続ケーブルが他の機器に接触しないように注意してください。

## 7-2-4 パソコンなどの周辺機器と EtherCAT スレーブターミナルの配線時の注意事項

**⚠ 注意**

以下のユニットに、パソコンなどの周辺機器を接続するときは、外部供給電源（ユニット電源）を 0V 側で接地するか、または接地しないでください。
- 非絶縁型の DC 電源（内部電源回路）を持つ EtherCAT カプラユニット

周辺機器の接地方法によっては、外部供給電源（ユニット電源）が短絡することがありますので、下図のような 24V 側接地は絶対に行わないでください。
<<24V 電源が短絡するケース>>




## 7-2-5 スクリューレスクランプ端子台への配線

EtherCAT カプラユニットのスクリューレスクランプ端子台への電線の配線方法や、端子台の取付、取り外し方法、誤挿入防止機能について説明します。

スクリューレスクランプ端子台では、より線に装着した棒端子を端子台に接続したり、より線や単線を端子台に接続したりすることができます。前者の場合は、棒端子を端子台の端子穴に差し込むだけで簡単に配線できます。

**⚠ 警告**

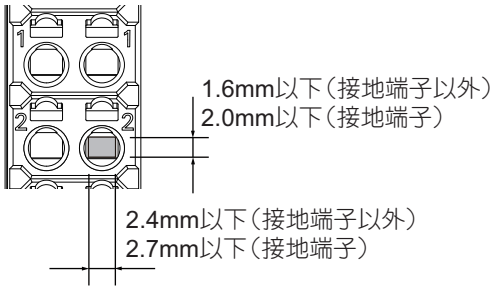
ユニットおよびスレーブに入力する電圧や電流は定められた範囲で入力してください。
範囲外の電圧や電流を使用すると故障や火災の原因となります。

## 適合する電線

スクリューレスクランプ端子台に接続できる電線は、より線に装着した棒端子や、より線／単線です。
適合する電線の寸法や加工方法を以下に説明します。

### ● 端子台に接続する電線の寸法

スクリューレスクランプ端子台の端子穴に接続できる電線の寸法は、下図のとおりです。
この寸法に適合するように、以降の説明で規定する適合電線の、電線を加工してください。




### ● 棒端子を使用する場合

棒端子を使用する場合、より線を装着して使用します。
棒端子に装着するより線のストリップ長は、使用する棒端子の使用方法に従ってください。
棒端子は、めっきされた 1 本差し棒端子を使用してください。めっきされてないものや、2 本差し棒端子は使用できません。

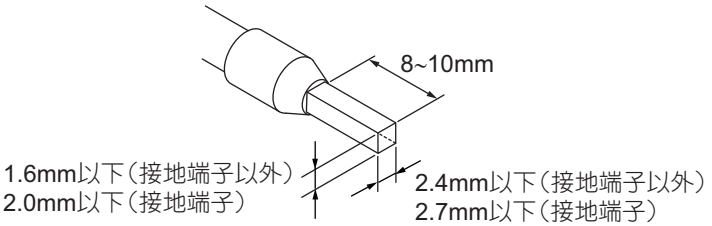
適合する棒端子、電線、圧着工具は、以下のとおりです。

| 端子の種類 | メーカ | 棒端子形式 | 適合電線 ($mm^2$ (AWG)) | 圧着工具 |
|---|---|---|---|---|
| 接地端子以外の端子 | フエニックス・コンタクト | AI0,34-8 | 0.34 (#22) | フエニックス・コンタクト（かっこ内は適合電線サイズ）<br>CRIMPFOX 6 （0.25～6$mm^2$、AWG24～10） |
| | | AI0,5-8 | 0.5 (#20) | |
| | | AI0,5-10 | | |
| | | AI0,75-8 | 0.75 (#18) | |
| | | AI0,75-10 | | |
| | | AI1,0-8 | 1.0 (#18) | |
| | | AI1,0-10 | | |
| | | AI1,5-8 | 1.5 (#16) | |
| | | AI1,5-10 | | |
| 接地端子 | | AI2,5-10 | 2.0[*1] | |

| 端子の種類 | メーカ | 棒端子形式 | 適合電線 ($mm^2$ (AWG)) | 圧着工具 |
|---|---|---|---|---|
| 接地端子以外の端子 | ワイドミュラー | H0.14/12 | 0.14 (#26) | ワイドミュラー（かっこ内は適合電線サイズ）<br>PZ6 Roto （0.14～6$mm^2$、AWG26～10） |
| | | H0.25/12 | 0.25 (#24) | |
| | | H0.34/12 | 0.34 (#22) | |
| | | H0.5/14 | 0.5 (#20) | |
| | | H0.5/16 | | |
| | | H0.75/14 | 0.75 (#18) | |
| | | H0.75/16 | | |
| | | H1.0/14 | 1.0 (#18) | |
| | | H1.0/16 | | |
| | | H1.5/14 | 1.5 (#16) | |
| | | H1.5/16 | | |

*1. 棒端子形式 AI2,5-10 には、2.0～2.1$mm^2$ の電線を使用してください。2.1$mm^2$ を超えるとスクリューレスクランプ端子台には使用できません。

上記の表以外の棒端子を使用するときは、下図の棒端子の加工寸法とおりになるように、より線と棒端子を圧着してください。

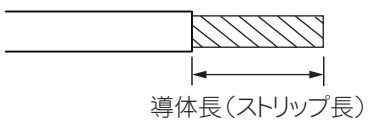



## ● より線／単線を使用する場合

より線／単線を使用する場合、下の表に適合する電線を使用してください。

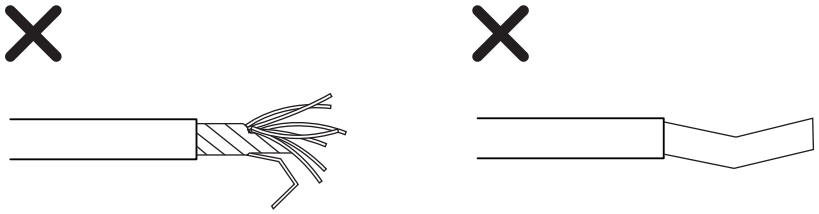
| 端子 | | 電線の種類 | | | | 電線サイズ | 導体長（ストリップ長） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | より線 | | 単線 | | | |
| 区分 | 電流容量 | めっきあり | めっきなし | めっきあり | めっきなし | | |
| 接地端子以外の端子 | 2A 以下 | 可 | 可 | 可 | 可 | 0.08～1.5$mm^2$ (AWG28～16) | 8～10mm |
| | 2A 超え、4A 以下 | | 不可 | 可*1 | 不可 | | |
| | 4A 超え | 可*1 | | 不可 | | | |
| 接地端子 | － | 可 | 可 | 可*2 | 可*2 | 2.0$mm^2$ | 9～10mm |

*1. 電線をスクリューレスクランプ端子台に固定してください。電線の固定方法は「電線の固定 (P.7-17)」を参照してください。
*2. 端子台に形 NX-TB□□□1 を使用するときは、接地端子をより線で配線し、単線は使用しないでください。



**使用上の注意**

- ケーブルに流れる電流に合わせ、適切な線径のケーブルを使用してください。また、ケーブルに流せる電流は周囲温度によって制限されるため、ケーブルのマニュアルを参照し、使用環境に合わせて使用してください。
- より線は、被覆をむいたあと導体部をよってください。より線／単線の導体部にばらけやひげが出たり、曲がったりしないようにしてください。



電線のばらけやひげ　　電線の曲がり

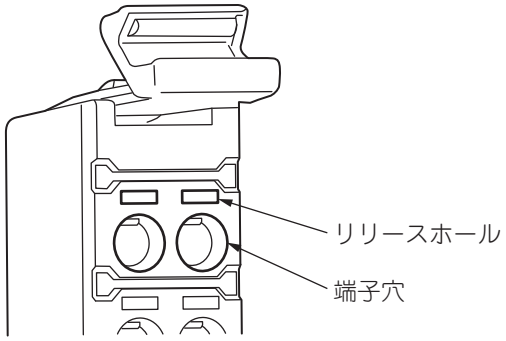
**参考**

電線に流す電流が 2A を超える場合は、めっきされた電線または棒端子を使用してください。

## 電線の接続／取り外し方法

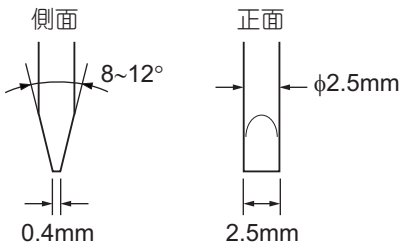
電線の接続、および取り外し方法について説明します。

### ● 端子台の各部の名称




### ● 使用工具

電線の接続と取り外しには、マイナスドライバを使用します。
使用するマイナスドライバは、下記のものを使用してください。

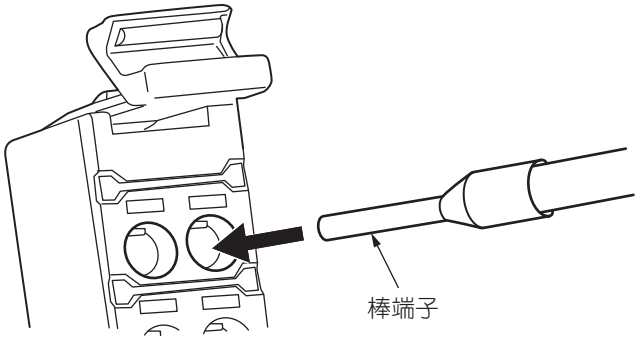



推奨ドライバ

| 形式 | メーカ |
|---|---|
| SZF 0-0,4X2,5 | フエニックス・コンタクト |

### ● 棒端子の接続

棒端子を、端子穴にまっすぐに挿入してください。
リリースホールにマイナスドライバを押し込む必要はありません。

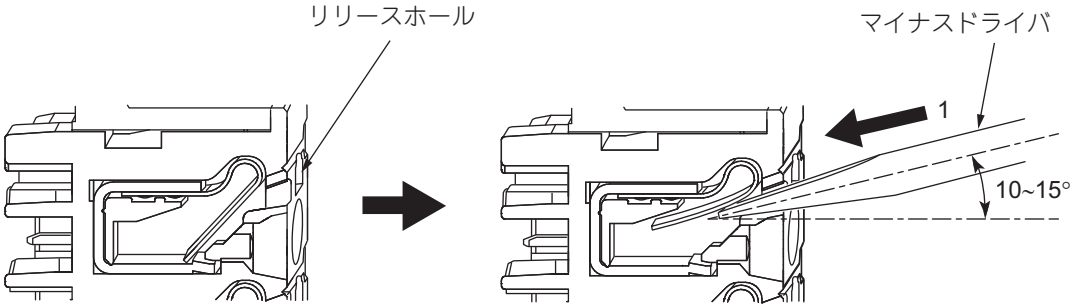



接続したら、棒端子が端子台に固定されていることを確認してください。

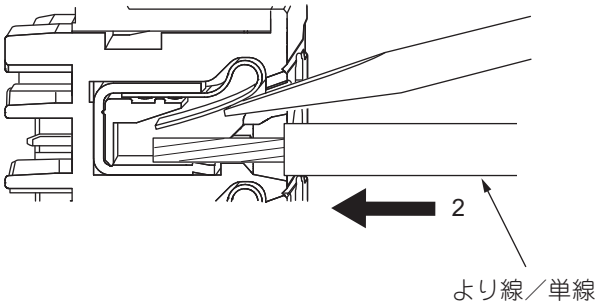
### ● より線／単線の接続

より線／単線を端子台に接続するときは、以下の手順により行ってください。

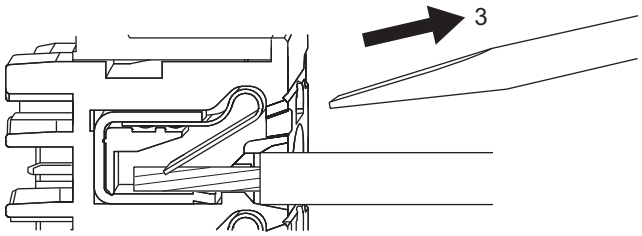
***1*** **マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに押し込んでください。**
押し込み角度は、10～15°が適切です。 正しく押し込むと、リリースホール内のバネの反発を感じます。




***2*** **リリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、より線／単線を端子穴に挿入してください。**
短絡防止のため、より線／単線のストリップ部が端子穴に隠れるまで挿入してください。



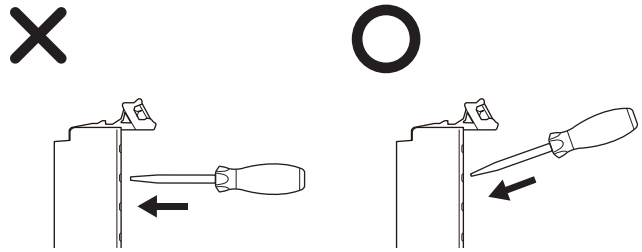

***3*** **マイナスドライバをリリースホールから抜いてください。**



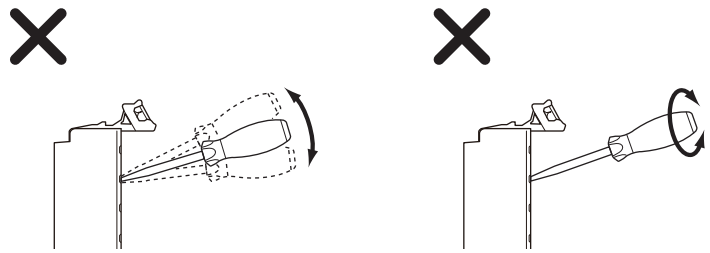

接続したら、より線／単線を軽く引っ張り、端子台に固定されていることを確認してください。

**安全上の要点**

- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールに対して、マイナスドライバをまっすぐに押し込まないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込むときは、30N 以下の適切な力で押し込んでください。過剰な力で押し込むと、端子台が破損するおそれがあります。
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- 配線を間違えないでください。
- ケーブルを無理に曲げないでください。断線するおそれがあります。

## ● 電線の固定

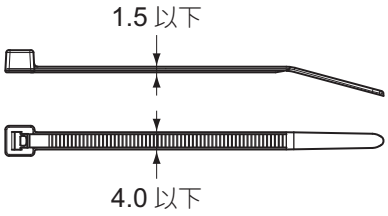
使用する電線の種類や電線に流す電流によって、電線をスクリューレスクランプ端子台に固定する必要がある場合があります。
電線固定の要否は下の表のとおりです。

| 端子 | | 電線の種類 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 区分 | 電流容量 | 棒端子 | より線 | | 単線 | |
| | | | めっきあり | めっきなし | めっきあり | めっきなし |
| 接地端子以外の端子 | 2A 以下 | 不要 | 不要 | 不要 | 不要 | 不要 |
| | 2A 超え、4A 以下 | | | 不可 | 要 | 不可 |
| | 4A 超え | | 要 | | 不可 | |
| 接地端子 | − | | 不要 | 不要 | 不要 | 不要 |

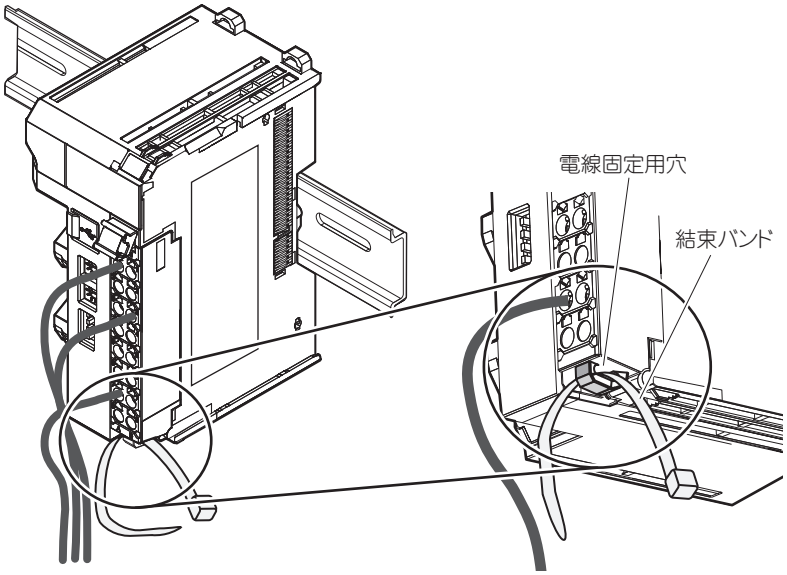
以下の説明のとおりに電線を固定してください。

**1** **結束バンドを準備します。**

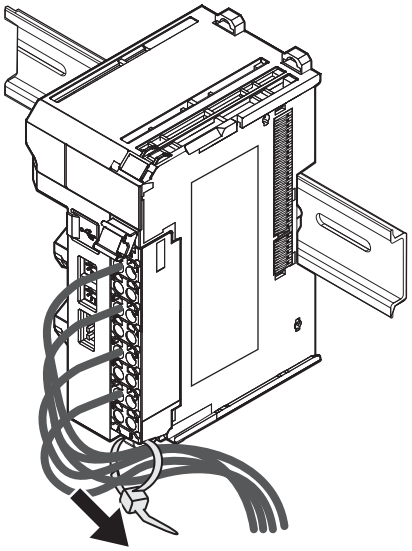
幅 4mm 以下で厚さが 1.5mm 以下の結束バンドが使用可能です。使用する環境に対して適切な仕様の結束バンドを選定してください。



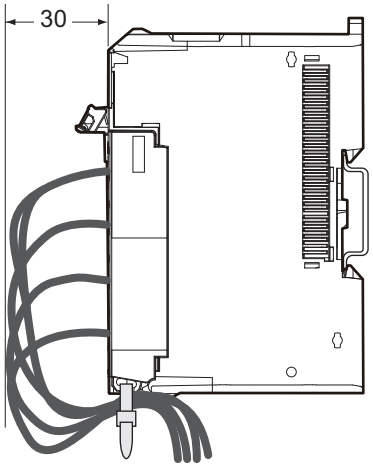

**2** **結束バンドをスクリューレスクランプ端子台下部の電線固定用穴に通します。**




**3** **結束バンドで電線を束ねて、スクリューレスクランプ端子台に固定します。**



このとき、電線がスクリューレスクランプ端子台から 30mm 以内となるように固定してください。

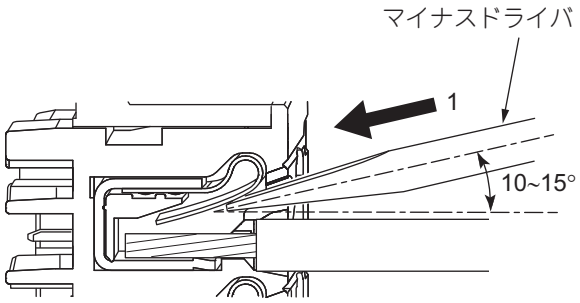



## ● 電線の取り外し

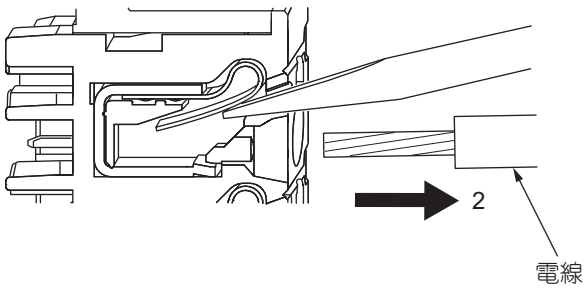
電線を端子台から取り外すときは、以下の手順により行ってください。
取り外し方法は、棒端子、より線／単線とも同じです。

電線を端子台に固定しているときは、固定を外してください。

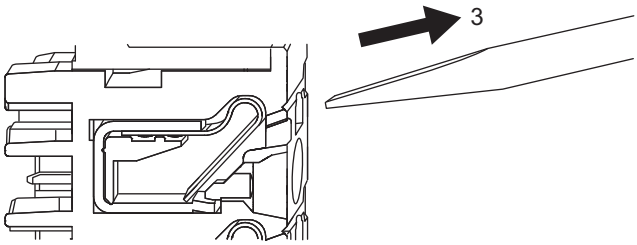
***1*** **マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに押し込んでください。**
押し込み角度は、10～15°が適切です。 正しく押し込むと、リリースホール内のバネの反発を感じます。




***2*** **リリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、電線を端子穴から抜いてください。**

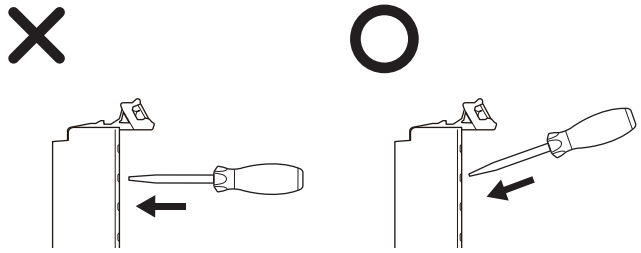



***3*** **マイナスドライバをリリースホールから抜いてください。**

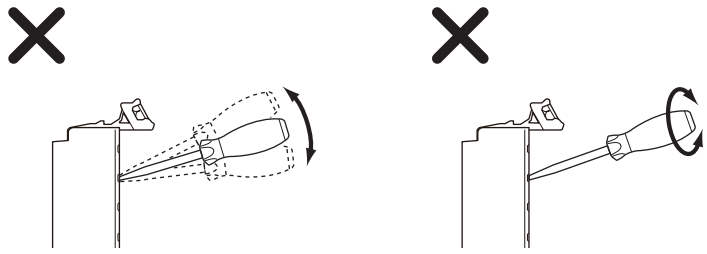



**安全上の要点**

- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールに対して、マイナスドライバをまっすぐに押し込まないでください。端子台が破損するおそれがあります。



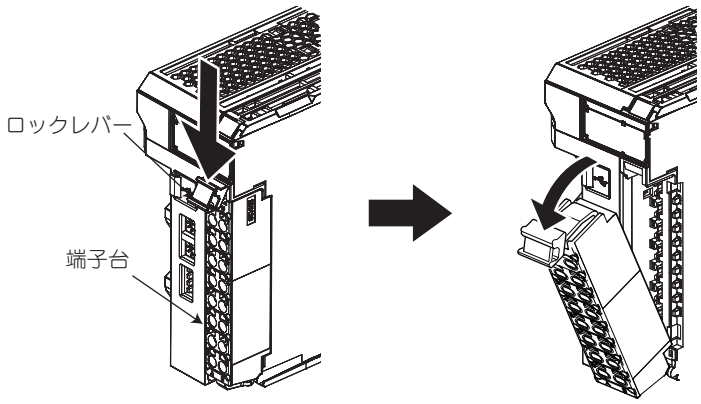
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込むときは、30N 以下の適切な力で押し込んでください。過剰な力で押し込むと、端子台が破損するおそれがあります。
- スクリューレスクランプ端子台のリリースホールにマイナスドライバを押し込んだ状態で、マイナスドライバを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損するおそれがあります。



- 配線を間違えないでください。
- ケーブルを無理に曲げないでください。断線するおそれがあります。

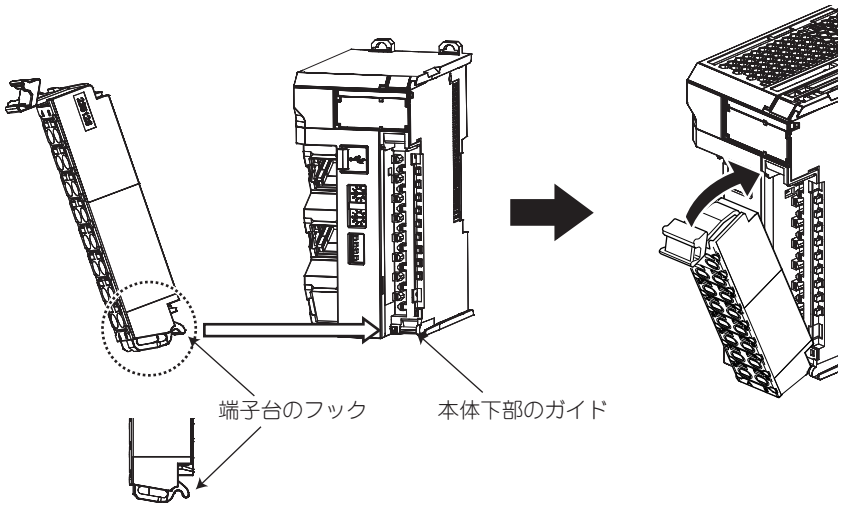
## 端子台の取り外し方法

***1*** **端子台のロックレバーを押した状態で、端子台を手前に倒し、取り外してください。**




## 端子台の取付方法

***1*** **EtherCAT カプラユニット本体下部のガイドに端子台のフックを引っ掛け、端子台を起こし、カチッという音がするまで押し込んでください。**
カチッという音がして端子台がユニットに固定されます。
取り付けたあとは、端子台がユニットに固定されていることを確認してください。

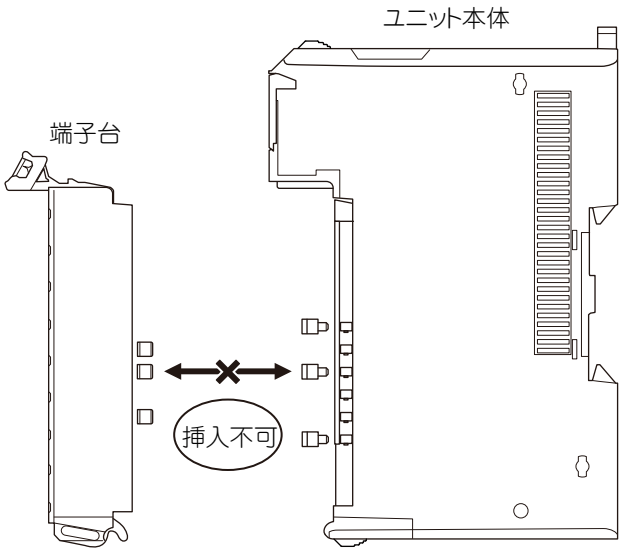



EtherCAT カプラユニットの形式に適合する端子台を取り付けてください。
装着できる端子台については、「4-5 端子台 (P.4-14)」を参照してください。

## 端子台の誤挿入防止機能

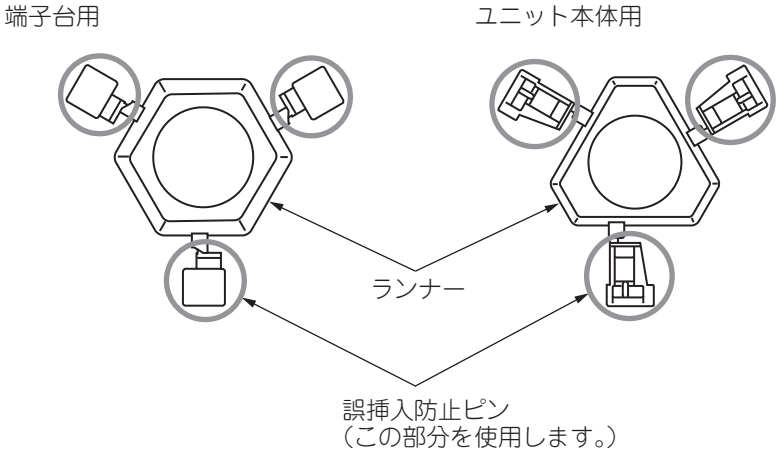
ユニット本体と端子台との組み合わせを限定することで、意図しない組み合わせでの取り付けを防止する機能です。

ユニット本体と端子台にある各 6 個の誤挿入防止機能用の穴のうちの各 3 個に、誤挿入防止ピン（形 NX-AUX02）を挿入します。ユニット本体と端子台を組み合わせたときに、ピン同士がかち合わないような位置に挿入します。
これにより、異なる組み合わせで端子台を取り付けしようとした場合、ピン同士がかち合って取り付けできないような仕組みを作ることができます。




## ● 誤挿入防止ピンの種類

誤挿入防止ピンは、端子台用とユニット本体用があり、形状が異なります。
1 つのランナーに、ピンが 3 個付いています。

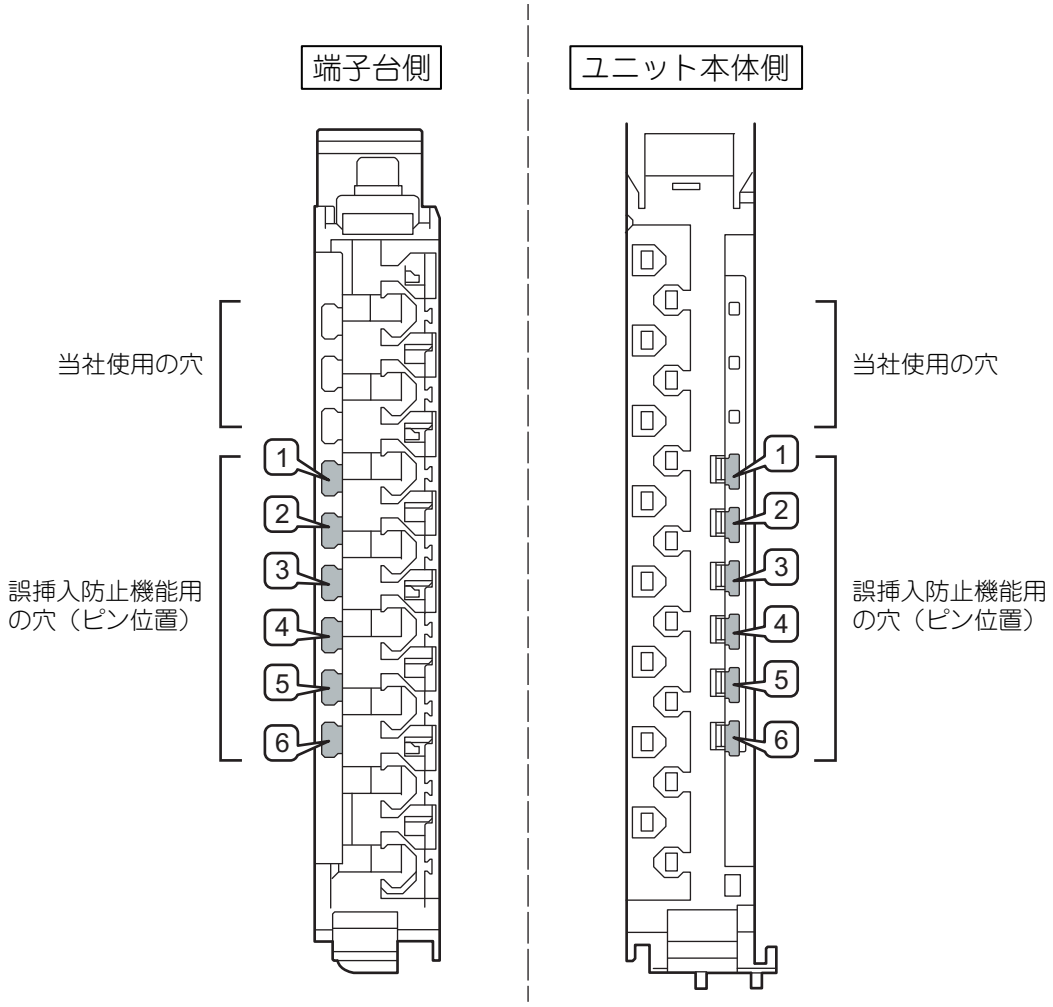



誤挿入防止ピンは、以下を使用してください。

| 名称 | 形式 | 仕様 |
|---|---|---|
| 誤挿入防止ピン | 形 NX-AUX02 | 10 台分（端子台用 30 個、ユニット本体用 30 個） |

## ● 誤挿入防止ピンの装着位置とパターン

下図の No.1～6 の位置に、誤挿入防止ピンを 3 個づつ挿入します。
下表のとおり、最大 20 パターンのユニークな組み合わせを作ることができます。




○: ピン挿入

| パターン | 端子台側のピン位置 | | | | | | ユニット本体側のピン位置 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| No.1 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ |
| No.2 | ○ | ○ | | ○ | | | | | ○ | | ○ | ○ |
| No.3 | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ |
| No.4 | ○ | ○ | | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | |
| No.5 | ○ | | ○ | ○ | | | | ○ | | | ○ | ○ |
| No.6 | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ |
| No.7 | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | |
| No.8 | ○ | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | ○ |
| No.9 | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | |
| No.10 | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | |
| No.11 | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ | ○ |
| No.12 | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ |
| No.13 | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | |
| No.14 | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ |
| No.15 | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | |
| No.16 | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| No.17 | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | ○ |
| No.18 | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | |
| No.19 | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | |
| No.20 | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |

最大の 20 とおりのパターンの組み合わせを作成する場合には、形 NX-AUX02（10 台分）が 2 個必要です。

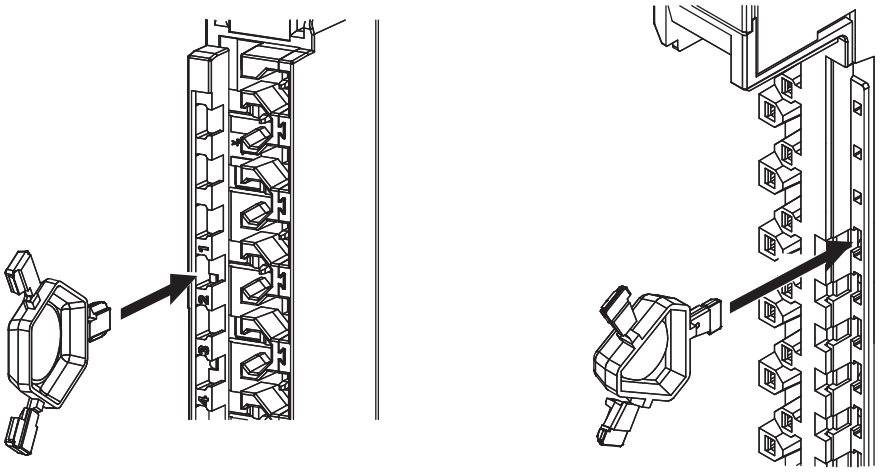
**使用上の注意**

- 前図の No.1～6 以外の穴は当社で使用します。端子台側の当社使用の穴に誤挿入防止ピンを挿入すると、端子台をユニットに取り付けられなくなります。
- 一度取り付けた誤挿入防止ピンを取り外した場合、その誤挿入防止ピンは使用しないでください。

## ● 誤挿入防止ピンの装着方法

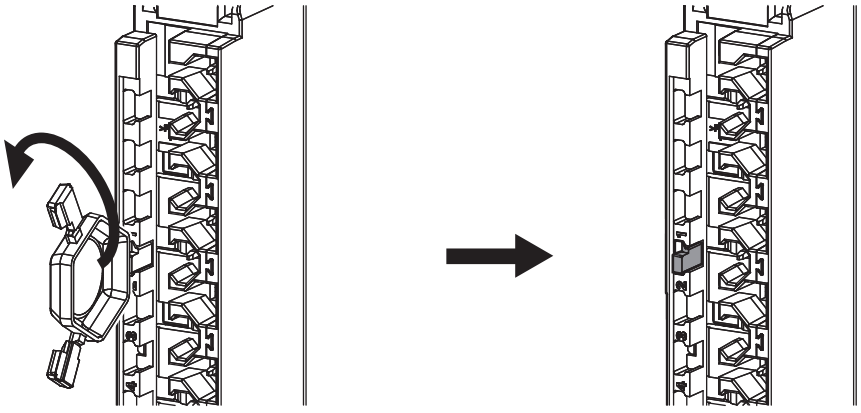
***1*** **ランナー部を持ち、誤挿入防止ピンを端子台とユニット本体の誤挿入防止機能用の穴へ差し込みます。**

端子台側　　ユニット本体側

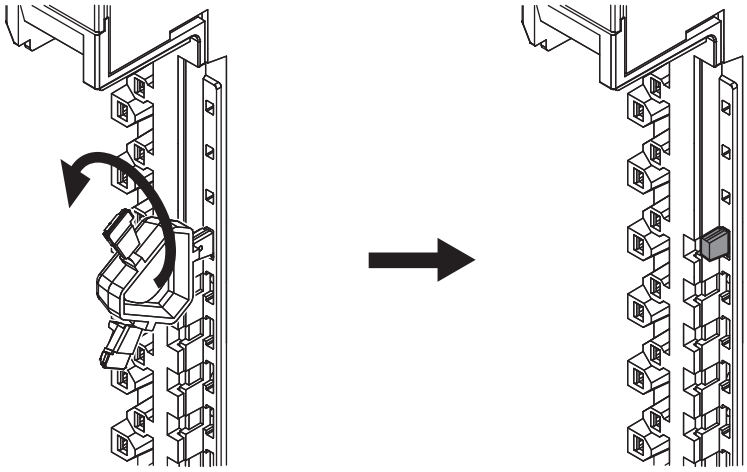


***2*** **ランナー部を回転させながら、誤挿入防止ピンを切り離します。**

端子台側



ユニット本体側

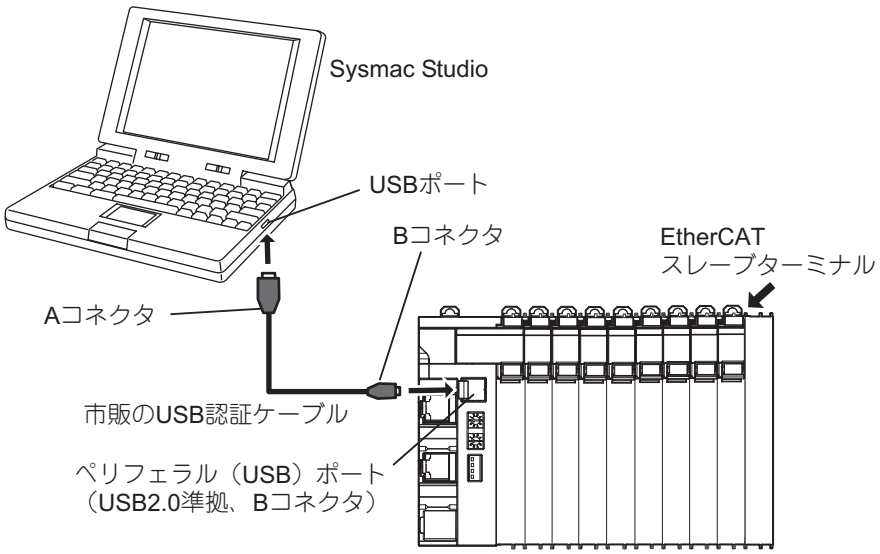


# 7-3 USB ケーブルの配線

EtherCAT カプラユニットは、USB ケーブルで Sysmac Studio がインストールされたパソコンと直接接続できます。

## 接続方法

Sysmac Studio を、市販の USB 認証ケーブルで、EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続します。




## 接続ケーブル

EtherCAT カプラユニットと Sysmac Studio は、以下のケーブルによって接続してください。

| ユニット側のポート | パソコン側ポート | ネットワークタイプ（通信モード） | 形式 | 長さ |
|---|---|---|---|---|
| ペリフェラル(USB)ポート（USB2.0 準拠、B コネクタ） | USB ポート | USB2.0 | 市販の USB 認証ケーブル（A コネクタ-B コネクタ） | 最大 5m |

## 接続する前に

EtherCAT カプラユニットを USB でパソコンに接続するには、パソコンに USB ドライバをインストールする必要があります。
Sysmac Studio をインストールすると、USB 接続するための USB ドライバは、自動的にパソコン内にインストールされます。
EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源を ON にして、EtherCAT カプラユニットとパソコンを USB ケーブルで接続すると、パソコンが自動的にデバイスを認識して USB ドライバのインストールが開始されます。
USB ドライバのインストール方法については、『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。

## Sysmac Studio での設定

EtherCAT カプラユニットとパソコンの接続は、Sysmac Studio で設定します。
Sysmac Studio での接続方法については、「2-3-2 接続方法と接続手順 (P.2-9)」を参照してください。

## USB による接続時の制限事項

パソコンと EtherCAT カプラユニットの接続に際しては USB の仕様に基づく以下の制限事項が存在します。

- 1 台のパソコンからは、1 台の EtherCAT カプラユニットだけ USB 接続が可能です。複数台を同時に接続することはできません。
- オンライン接続している状態で、USB ケーブルを抜かないでください。USB ケーブルは、必ず Sysmac Studio をオフライン状態にしてから抜いてください。

# 7-4 外部信号線の配線

NX ユニットと外部接続機器との外部信号線の配線については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルの配線の章を参照してください。
また制御盤の配線の留意点等に関しては、「6-2 制御盤の設置 (P.6-23)」を合わせて参照してください。

# 8

# EtherCAT 通信

この章では、EtherCAT 通信の概要について説明しています。


**8-1 CAN application protocol over EtherCAT（CoE）の構造 ..... 8-2**

**8-2 EtherCAT スレーブ情報ファイル（ESI ファイル） ..... 8-3**

**8-3 通信状態遷移 ..... 8-4**

**8-4 プロセスデータオブジェクト（PDO） ..... 8-5**

8-4-1 概要 ..... 8-5
8-4-2 PDO マッピング ..... 8-6
8-4-3 PDO の割付 ..... 8-8

**8-5 サービスデータオブジェクト（SDO） ..... 8-9**

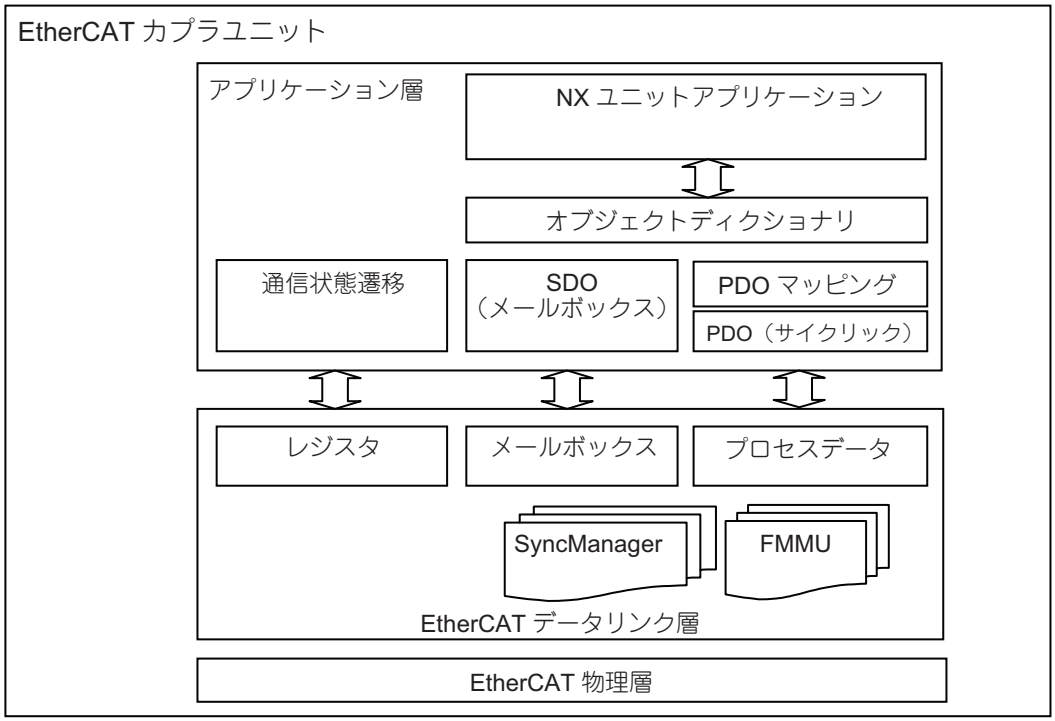
8-5-1 概要 ..... 8-9
8-5-2 アボートコード ..... 8-9

**8-6 EtherCAT マスタースレーブ通信 ..... 8-10**

8-6-1 EtherCAT 通信におけるマスタ-スレーブ間の通信モード ..... 8-10
8-6-2 EtherCAT スレーブターミナルの通信モード ..... 8-10
8-6-3 通信周期 ..... 8-10

# 8-1 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 スレーブターミナルでは、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 カプラユニットにおける 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。

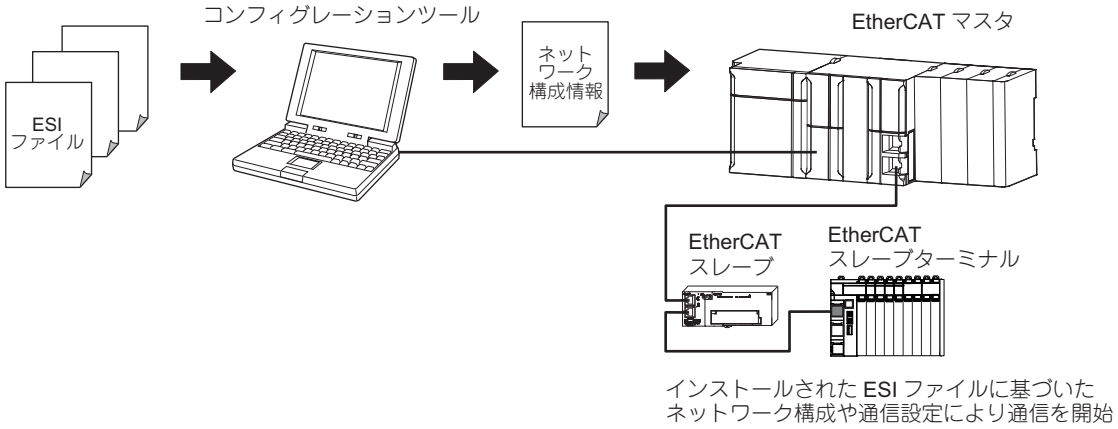
また、SDO はすべてのオブジェクトディクショナリが読み書きでき、非定周期型の SDO（イベント型のメッセージ）通信に使用されます。

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。

# 8-2 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ツール）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。*1
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。



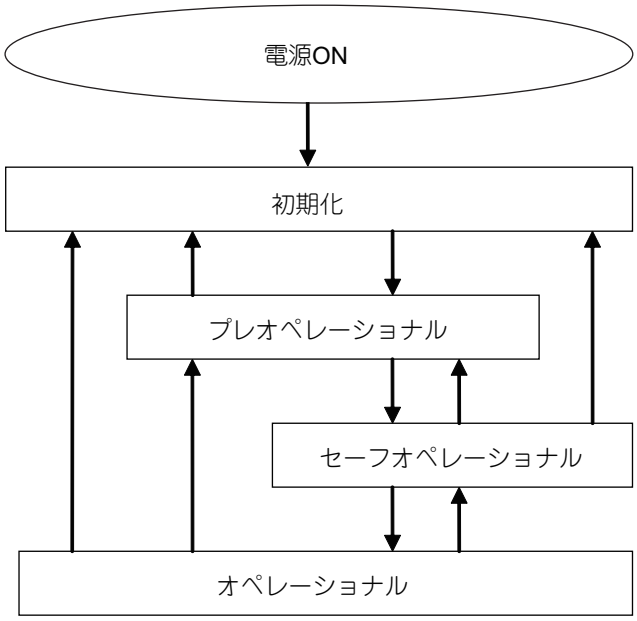

EtherCAT カプラユニットと NX ユニットの ESI ファイルは、当社ホームページ（http://www.fa.omron.co.jp/）からダウンロードできます。

*1. Sysmac Studio を使用している場合は、特にインストールする必要がありません。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。

# 8-3 通信状態遷移

EtherCAT スレーブターミナル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。



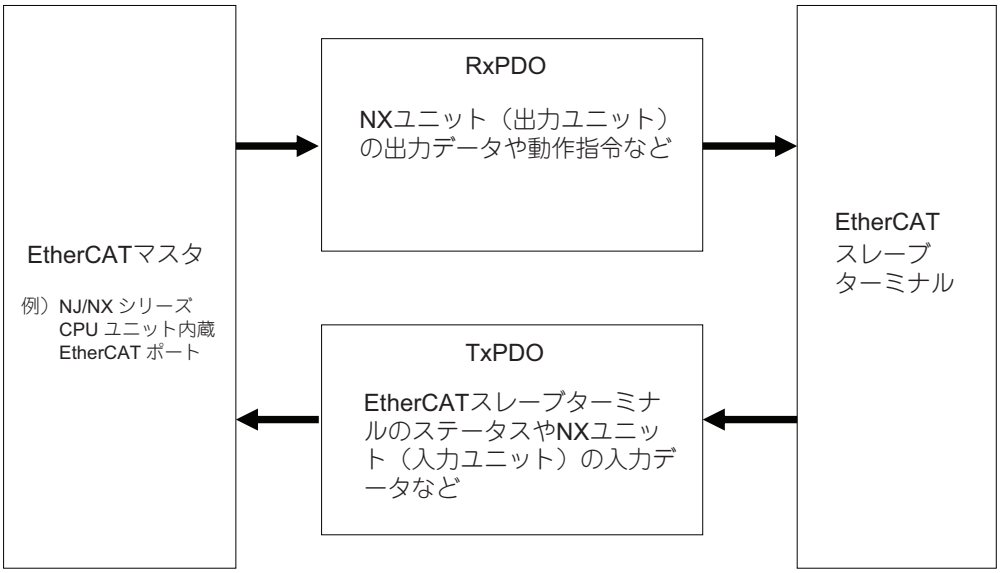

| 状態 | SDO 通信 | PDO 送信 | PDO 受信 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| 初期化（Init） | 不可 | 不可 | 不可 | 通信部の初期化中です。通信はできません。 |
| プレオペレーショナル（Pre-Op） | 可 | 不可 | 不可 | SDO（メッセージ）通信のみ可能な状態です。<br>初期化後にこの状態に入り、ネットワークの初期設定処理を行います。 |
| セーフオペレーショナル（Safe-Op） | 可 | 可 | 不可 | SDO（メッセージ）通信に加えて PDO 送信が可能な状態です。<br>PDO 送信により、スレーブタ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

# 8-4 プロセスデータオブジェクト（PDO）

## 8-4-1 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、プロセスデータオブジェクト(PDO)を用います。

プロセスデータオブジェクト(PDO)には、EtherCAT マスタからのデータを EtherCAT スレーブターミナルが受信する RxPDO と、EtherCAT スレーブターミナルから EtherCAT マスタへデータを送信する TxPDO があります。



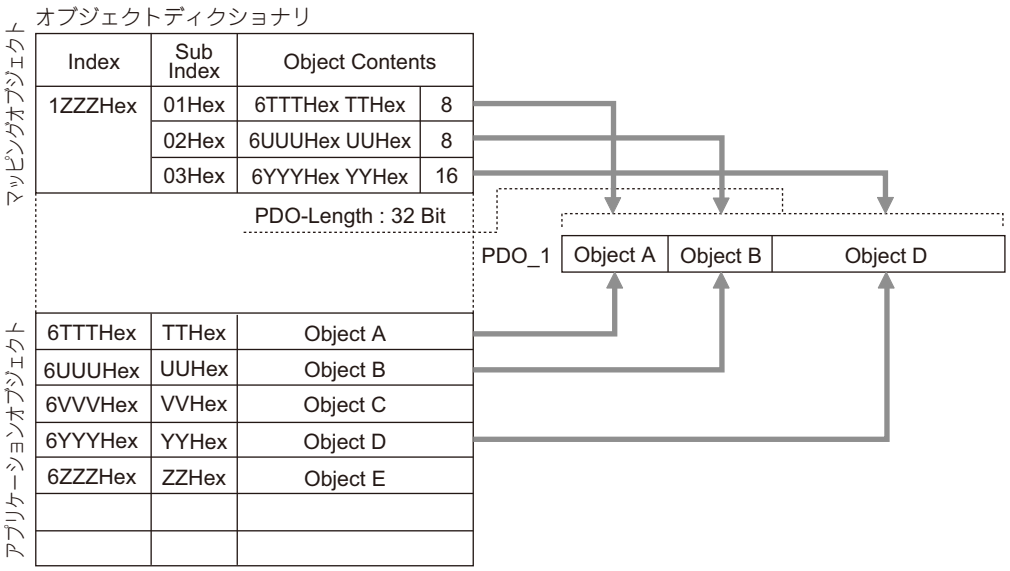

EtherCAT アプリケーション層では、EtherCAT スレーブターミナルの各種プロセスデータを転送できるように、複数のオブジェクトを持つことができます。
プロセスデータの内容は、「PDO マッピングオブジェクト」に記述されています。
EtherCAT スレーブターミナルは、I/O 制御用の PDO マッピングをサポートしています。

## 8-4-2 PDO マッピング

PDO マッピングオブジェクトには、EtherCAT スレーブターミナルの 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

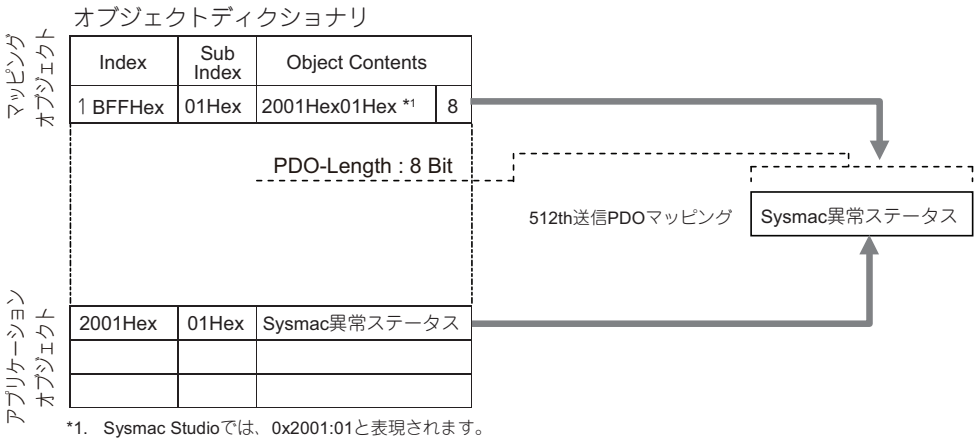
以下に、EtherCAT の PDO マッピングのしくみを説明します。
インデックス 1ZZZHex の PDO（名称 PDO_1）に 3 種類のアプリケーションオブジェクト (ObjectA、B、D)が割り付けられています。
このように PDO マッピングは、PDO へのアプリケーションオブジェクトに関する割り付けを示します。
アプリケーションオブジェクトにもインデックス、サブインデックスが割り当てられています。




### EtherCAT スレーブターミナルの PDO マッピング

EtherCAT スレーブターミナルは、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットごとに PDO を持っています。
各ユニットの PDO は、初期値（工場出荷時設定）でアプリケーションオブジェクトが割り付けられています。

EtherCAT カプラユニットが持つ PDO のうち、 1 つの具体例を以下に示します。




上記の例では、インデックス 1BFFHex の PDO（名称 512th 送信 PDO マッピング）に、1 種類のアプリケーションオブジェクトが割り付けられています。この PDO は TxPDO 用です。アプリケーションオブジェクトは、インデックス 2001Hex、サブインデックス 01Hex の Sysmac 異常ステータスです。

### ● 内蔵 EtherCAT ポートと Sysmac Studio を使用している場合の PDO マッピング

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートと Sysmac Studio を使用している場合、PDO マッピングオブジェクトは「I/O エントリマッピング」と呼ばれます。アプリケーションオブジェクトは「I/O エントリ」と呼ばれ、NX オブジェクトが参照されます。

I/O エントリマッピングには、I/O エントリを追加や削除できる I/O エントリマッピングと、できない I/O エントリマッピングがあります。
I/O エントリの追加や削除が可能な I/O エントリマッピングでは、初期値（工場出荷時設定）の I/O エントリがマッピングされています。I/O エントリの追加や削除が可能な I/O エントリマッピングを持つユニットは、Sysmac Studio で、I/O エントリのマッピングを初期値（工場出荷時設定）から変更できます。
なお、EtherCAT スレーブターミナルの Sysmac Studio による I/O エントリマッピングの編集は、スレーブターミナルの構成編集画面の I/O 割付設定で行います。I/O 割付設定の編集は、「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」を参照してください。
EtherCAT カプラユニットの I/O エントリマッピングの詳細は「「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」」を参照してください。
NX ユニットの I/O エントリマッピングの詳細は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

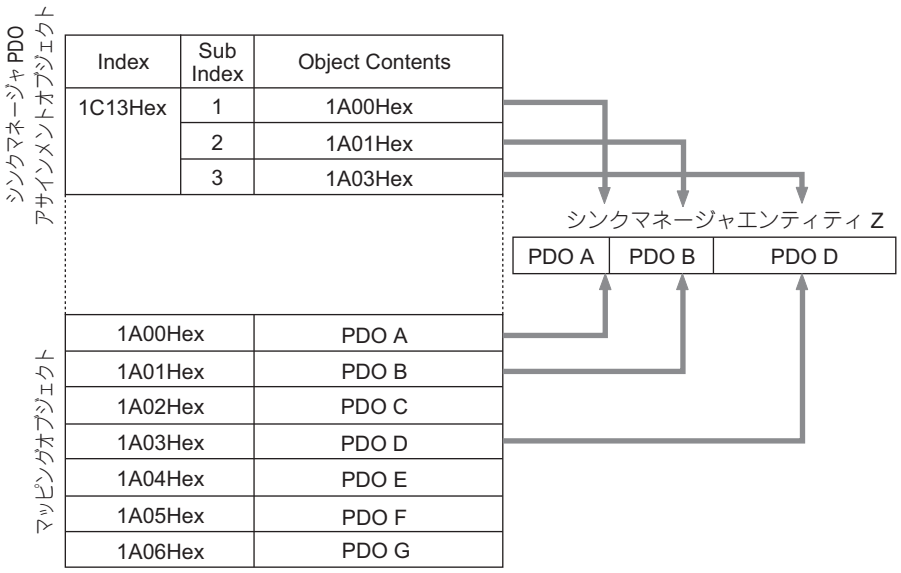
**参考**

他社製マスタ、他社製ツールにおけるアプリケーションオブジェクトの参照先については、「A-4 他社製マスタとの接続 (P.A-11)」を参照してください。

## 8-4-3 PDO の割付

### 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 スレーブターミナルへの PDO の割付

EtherCAT スレーブターミナルでは、EtherCAT マスタと RxPDO、TxPDO 共にどの種類の PDO で通信するかが、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットごとに、初期値（工場出荷時設定）で、あらかじめ割り付けされています。

Sysmac Studio の場合、必要により PDO の割付を変更できるユニットの割付を初期値（工場出荷時設定）から変更できます。
EtherCAT スレーブターミナルの Sysmac Studio による PDO の割付の変更は、スレーブターミナルの構成編集画面の I/O 割付設定で行います。
I/O 割付設定の編集は、「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」を参照してください。

# 8-5 サービスデータオブジェクト（SDO）

## 8-5-1 概要

EtherCAT スレーブターミナルは、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-7 CoE オブジェクト (P.A-27)」を参照してください。

## 8-5-2 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 |
|---|---|
| 05030000Hex | トグルビット変化なし |
| 05040000Hex | SDO プロトコルタイムアウト |
| 05040001Hex | 無効／不明なクライアント／サーバコマンド指定子 |
| 05040005Hex | メモリ範囲外 |
| 06010000Hex | オブジェクトへの未サポートアクセス |
| 06010001Hex | 書き込み専用オブジェクトへのリードアクセス |
| 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 |
| 06040043Hex | 一般的なパラメータ不一致の理由 |
| 06040047Hex | デバイスの一般的な内部不一致 |
| 06060000Hex | ハードウェアエラーによるアクセス失敗 |
| 06070010Hex | データ型不一致、サービスパラメータ長不一致 |
| 06070012Hex | データ型不一致、サービスパラメータが長すぎる |
| 06070013Hex | データ型不一致、サービスパラメータが短すぎる |
| 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） |
| 06090031Hex | 書き込まれたパラメータの値が大きすぎる |
| 06090032Hex | 書き込まれたパラメータの値が小さすぎる |
| 06090036Hex | 最大値が最小値より小さい |
| 08000000Hex | 一般的なエラー |
| 08000020Hex | データをアプリケーションに転送／格納できない |
| 08000021Hex | ローカル制御のため、データをアプリケーションに転送／格納できない |
| 08000022Hex | 現在のデバイス状態では、データをアプリケーションに転送／格納できない |
| 08000023Hex | オブジェクトディクショナリ動的生成失敗、またはオブジェクトディクショナリが存在しない |

# 8-6 EtherCAT マスタースレーブ通信

EtherCAT 通信におけるマスタ-スレーブ間の通信モードについての説明と、EtherCAT スレーブターミナルの場合の通信モードについて説明します。

## 8-6-1 EtherCAT 通信におけるマスタ-スレーブ間の通信モード

### フリーランモード

スレーブが、マスタの通信周期とは非同期に、入出力処理（入出力データの更新）を行うモードです。

### DC モード

スレーブが、マスタの通信周期と同期して入出力処理（入出力データの更新）を行うモードです。
EtherCAT 通信での同期は、マスタとスレーブが同じ時計を共有するディストリビュートクロック（DC）という仕組みを使用します。DC モードでは、マスタとスレーブが同じ時計を共有することで同期を実現しています。各スレーブでは、その時計に基づいて正確な周期で割り込み(Sync0)が発生します。各スレーブは、この正確なタイミングで入出力処理を実行します。

## 8-6-2 EtherCAT スレーブターミナルの通信モード

EtherCAT スレーブターミナルは、以下の２つの通信モードに対応しています。
- フリーランモード
- DC モード

EtherCAT スレーブターミナルの通信モードの動作については、「第 10 章 I/O リフレッシュ (P.10-1)」を参照してください。

## 8-6-3 通信周期

EtherCAT マスタ側で通信周期を設定することで、通信周期が決まります。
EtherCAT スレーブターミナルが対応する各通信モードの通信周期は以下のとおりです。

- DC モードの通信周期
  「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。なお NX ユニットには、設定できる通信周期に制約がある場合があります。そのような NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期を設定してください。NX ユニットの制約の有無については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。設定できる通信周期については、該当する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

- フリーランモードの通信周期
  「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。なお NX ユニットには、設定できる通信周期に制約がある場合があります。そのような NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期を設定してください。NX ユニットの制約の有無については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。設定できる通信周期については、該当する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ 産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートが対応する通信周期は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「内蔵 EtherCAT ポートの仕様」を参照してください。

# 9

# スレーブターミナルの設定

この章では、スレーブターミナルの各種設定方法について説明しています。


**9-1　設定項目と設定手順 ..... 9-2**
9-1-1　設定項目 ..... 9-2
9-1-2　スレーブターミナルのパラメータ設定項目 ..... 9-2
9-1-3　変数の割付設定項目 ..... 9-3
9-1-4　設定手順 ..... 9-3

**9-2　スレーブターミナルのパラメータ設定 ..... 9-4**
9-2-1　設定項目 ..... 9-4
9-2-2　EtherCAT スレーブとしての設定項目 ..... 9-6
9-2-3　ユニット構成情報の設定 ..... 9-9
9-2-4　I/O 割付情報 ..... 9-13
9-2-5　ユニット動作設定 ..... 9-23
9-2-6　ユニットアプリケーションデータ ..... 9-25
9-2-7　必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 ..... 9-25

**9-3　変数の割付 ..... 9-33**
9-3-1　変数の割付方法 ..... 9-33
9-3-2　I/O ポートへのデバイス変数の割付 ..... 9-34
9-3-3　I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス ..... 9-35
9-3-4　軸変数の割付 ..... 9-36

**9-4　設定の転送および照合方法 ..... 9-38**
9-4-1　設定の転送 ..... 9-38
9-4-2　設定の照合 ..... 9-42

**9-5　設定のバックアップ機能 ..... 9-43**
9-5-1　バックアップ機能の種類 ..... 9-43
9-5-2　SD メモリカードバックアップ機能 ..... 9-43
9-5-3　Sysmac Studio コントローラバックアップ機能 ..... 9-44
9-5-4　バックアップ機能の対象データ ..... 9-44
9-5-5　転送機能を用いたスレーブターミナル設定のバックアップ方法 ..... 9-45

**9-6　ユニット構成変更時の注意事項 ..... 9-47**
9-6-1　NX ユニット番号を指定する I/O データ ..... 9-47
9-6-2　DC モードの NX バスのリフレッシュ周期 ..... 9-48
9-6-3　他のスレーブターミナルで設定した NX ユニット設定の引き継ぎ ..... 9-48
9-6-4　コントローラへのスレーブターミナル設定情報の転送 ..... 9-49

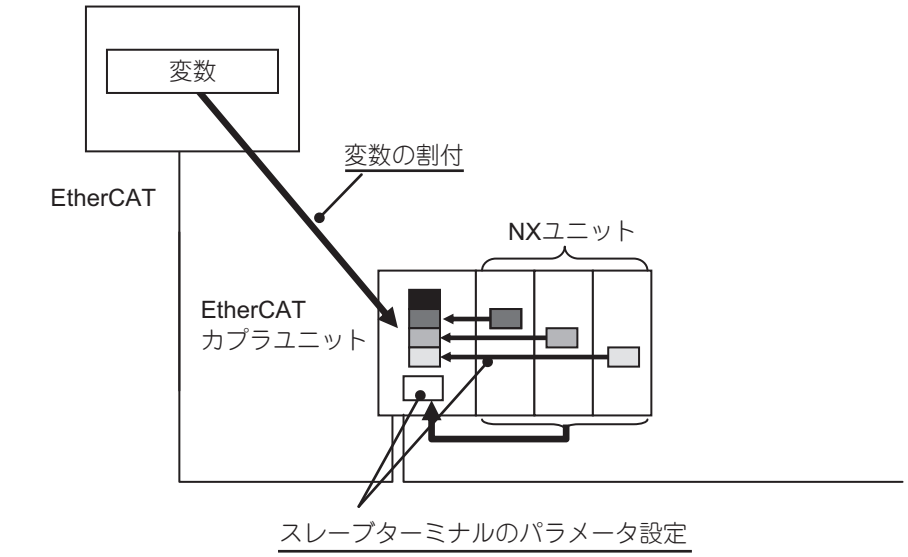
# 9-1 設定項目と設定手順

NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ 産業用 PC から EtherCAT スレーブターミナルの I/O データにアクセスするための設定項目と、設定手順について説明します。

## 9-1-1 設定項目

NJ/NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ 産業用 PC から EtherCAT スレーブターミナルの I/O データにアクセスするための設定項目は、以下のとおりです。

| 設定項目 | 内容 |
|---|---|
| スレーブターミナルのパラメータ設定 | EtherCAT スレーブとしての設定、およびスレーブターミナルの構成と動作設定を行います。 |
| 変数の割付 | ユーザプログラムからアクセスするための、変数の割付・登録を行います。 |




Sysmac Studio で上記の設定を行い、CPU ユニットまたは産業用 PC に接続した Sysmac Studio から、CPU ユニットまたは産業用 PC および EtherCAT スレーブターミナルに設定を転送します。

## 9-1-2 スレーブターミナルのパラメータ設定項目

スレーブターミナルのパラメータ設定は、EtherCAT スレーブターミナルを意図通りに動作させるとともに、EtherCAT マスタとの間でプロセスデータ通信を行うために必要な設定です。設定項目には以下があります。

| 設定項目 | | | 内容 |
|---|---|---|---|
| EtherCAT スレーブとしての設定 | | | EtherCAT スレーブとしての動作に必要な設定です。 |
| スレーブターミナルの構成と動作設定 | 構成情報 | ユニット構成情報 | スレーブターミナルのユニット構成の情報です。 |
| | | I/O 割付情報 | スレーブターミナル内のユニットが持つ I/O データのうち、どの I/O データをプロセスデータ通信するかの設定です。 |
| | ユニット動作設定 | | スレーブターミナル内のユニットの動作設定です。 |
| | ユニットアプリケーションデータの設定 | | ユニット特有の機能を動作させるためのデータの設定です。 |

各設定項目の詳細は、「9-2 スレーブターミナルのパラメータ設定 (P.9-4)」を参照してください。

## 9-1-3 変数の割付設定項目

ユーザプログラムからスレーブターミナルにアクセスするためには、スレーブターミナルの I/O データに CPU ユニットまたは産業用 PC の変数を割り付けることが必要です。
NJ/NX/NY シリーズコントローラに接続した場合は、以下の方法があります。

| 設定項目 | 内容 |
|---|---|
| デバイス変数の割付 | I/O ポートへデバイス変数を割り付け、登録を行います。 |
| 軸変数の割付 | モーション制御機能モジュールで制御する場合に、軸変数に I/O データ（プロセスデータ）を割り付けます。 |

各設定項目の詳細は、「9-3 変数の割付 (P.9-33)」を参照してください。

## 9-1-4 設定手順

NJ/NX/NY シリーズコントローラに接続する場合の EtherCAT スレーブターミナルの設定手順は以下のとおりです。

***1*** **スレーブターミナルのパラメータ設定**
「9-2 スレーブターミナルのパラメータ設定 (P.9-4)」を参照

- **(1) EtherCAT スレーブとしての設定**
- ↓
- **(2) ユニット構成情報の作成・設定**
- ↓
- **(3) I/O 割付情報の設定**
- ↓
- **(4) ユニット動作設定の設定**
- ↓
- **(5) ユニットアプリケーションデータの設定**

↓

***2*** **変数の割付**
「9-3 変数の割付 (P.9-33)」を参照

↓

***3*** **設定内容のコントローラへの転送**
「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」

セーフティコントロールユニットの設定手順は上記と異なります。セーフティコントロールユニットの設定手順については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル (SGFM-710)』の「運転までの手順」を参照してください。

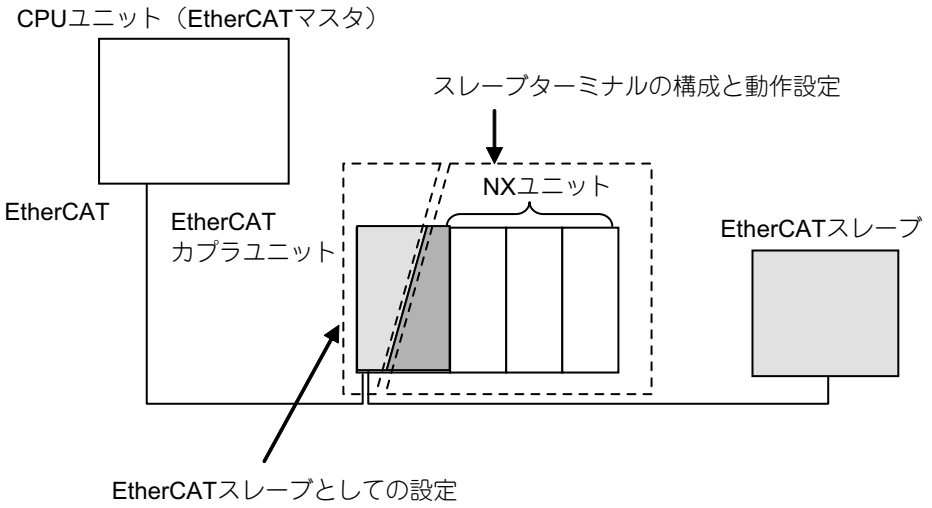
# 9-2 スレーブターミナルのパラメータ設定

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルのパラメータ設定について説明しています。

## 9-2-1 設定項目

EtherCAT スレーブターミナルのパラメータ設定には、以下の 2 つがあります。

| 設定項目 | 内容 | Sysmac Studio での設定画面 |
|---|---|---|
| EtherCAT スレーブとしての設定 | EtherCAT カプラユニットが EtherCAT スレーブとして、EtherCAT マスタと EtherCAT 通信を行うために必要な設定です。 | EtherCAT の構成編集画面 |
| スレーブターミナルの構成と動作設定 | EtherCAT カプラユニットが EtherCAT 通信に合わせて、NX ユニットと I/O リフレッシュを行うことや、NX ユニットの管理など、スレーブターミナル内をコントロールするために必要な設定です。 | スレーブターミナルの構成編集画面 |




### EtherCAT スレーブとしての設定

EtherCAT カプラユニットを EtherCAT ネットワークに登録し、ノードアドレスなどの設定を EtherCAT カプラユニットに対して行います。
Sysmac Studio の EtherCAT の構成編集画面で設定します。

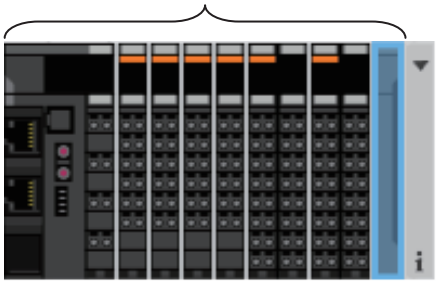
設定の詳細は「9-2-2 EtherCAT スレーブとしての設定項目 (P.9-6)」を参照してください。

## スレーブターミナルの構成と動作設定

スレーブターミナル内をコントロールするための、スレーブターミナルとしての設定です。

スレーブターミナルのユニット構成の作成や、各ユニットの設定を行います。
Sysmac Studio のスレーブターミナルの構成編集画面で設定します。

スレーブターミナルの設定情報には以下があります。

| 項目名 | | 内容 |
|---|---|---|
| 構成情報 | ユニット構成情報 | EtherCAT カプラユニットに装着される NX ユニットの台数、接続順序、個体情報、EtherCAT カプラユニットの個体情報など、スレーブターミナルの構成に関する情報です。<br>ユニット構成<br>  |
| | I/O 割付情報 | EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットが持つ I/O データの情報です。 |
| ユニット動作設定 | | EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの動作設定です。 |
| ユニットアプリケーションデータ | | NX ユニット特有の機能を動作させるためのデータです。ユニットアプリケーションデータを持つ NX ユニットと持たない NX ユニットがあります。 |

I/O 割付情報については、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットともに、初期値を持っています。初期値を使用する場合は、ユニット構成情報を作成・設定すると構成情報の設定が完了します。

スレーブターミナルの構成と動作設定の詳細については、「9-2-3 ユニット構成情報の設定 (P.9-9)」から「9-2-6 ユニットアプリケーションデータ (P.9-25)」を参照してください。

## 9-2-2 EtherCAT スレーブとしての設定項目

EtherCAT カプラユニットを EtherCAT ネットワーク構成に登録し、ノードアドレスなどの設定を行います。

### EtherCAT スレーブとしての設定項目

EtherCAT カプラユニットの EtherCAT スレーブとしてのパラメータは以下のとおりです。
「設定対象」が“O”の項目を設定できます。

| 項目名 | 設定対象 | 内容 |
|---|---|---|
| デバイス名 | O | EtherCAT カプラユニットの名称です。<br>初期値: E ***（*は 001 からの追番）<br>初期値はノードアドレスから自動生成されます。<br>設定範囲: 文字列 |
| 形式名 | | EtherCAT カプラユニットの形式です。 |
| 製品名称 | | EtherCAT カプラユニットの製品名称です。 |
| リビジョン | | EtherCAT カプラユニットのリビジョンです。 |
| PDO 通信周期 | | EtherCAT スレーブターミナルが PDO 通信周期 1 で通信するか、PDO 通信周期 2 で通信するかを表します。また各 PDO 通信周期の値を括弧内に表します。<br>なお本項目は、NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートの場合だけ表示されます。<br>表示例：PDO 通信周期 1(500μs) |
| ノードアドレス | O | ノードアドレスです。<br>初期値はスレーブ追加時に自動設定されます。<br>設定範囲は、EtherCAT カプラユニットを接続する内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲となります。内蔵 EtherCAT ポートの設定可能ノードアドレス範囲については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。<br>本設定値は、実機に設定したノードアドレスの値と一致させてください。スイッチによる設定で実機のノードアドレスを設定した場合は、スイッチの値と一致させます。Sysmac Studio による設定で実機のノードアドレスを設定した場合は、実機に書き込んだ値と一致させます。実機のノードアドレスの設定については、「4-3-3 ノードアドレスの設定 (P.4-12)」を参照してください。 |
| 有効／無効設定 | O | EtherCAT スレーブターミナルを通信対象として、有効とするか無効とするかの設定です。<br>• 有効: スレーブターミナルを動作させます。<br>• 無効: スレーブターミナルを動作させません。*1<br>初期値: 有効 |
| シリアル番号 | | EtherCAT カプラユニットのシリアル番号です。<br>初期値: 0x00000000（オフラインの場合のみ）<br>マスタのメニューから［全スレーブシリアル番号取得］を設定すると、実機のシリアル番号に更新されます。<br>マスタの設定項目の［シリアル番号チェック基準］を［設定値＝実機］に設定している場合、実機のシリアル番号と一致していないと「ネットワーク構成照合異常」が発生します。<br>実機のシリアル番号の取得方法についての詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。 |
| PDO マッピング設定 | | 有効な PDO のリストです。EtherCAT スレーブターミナルの PDO マッピングは、スレーブターミナルの I/O 割付により決定されます。EtherCAT カプラユニットでは、PDO マッピングを直接編集しないため、PDO マッピングは表示されません。 |

| 項目名 | 設定対象 | 内容 |
|---|---|---|
| DC 有効 | ○ | DC 機能の有効／無効および、装着する NX ユニットの I/O リフレッシュ方式の設定です。<br>設定値は以下のとおりです。<br>• 有効(DC for synchronization)<br>• 有効(DC with priority in cycle time)<br>• 無効(FreeRun)<br>初期値: 有効(DC for synchronization)<br>「有効(DC with priority in cycle time)」は、EtherCAT カプラユニットの形 NX-ECC203 の場合だけ、表示されます。<br>各設定値における NX ユニットの I/O リフレッシュ方式についての詳細は、「10-3-2 I/O リフレッシュ方式の設定方法 (P.10-9)」を参照してください。 |
| リファレンスクロック機能 | | リファレンスクロックを供給する機能を持つスレーブか、持たないスレーブかを表します。<br>EtherCAT カプラユニットはリファレンスクロックを供給する機能を持つため、［あり］と表示されます。 |
| 初期化パラメータ設定 | ○ | EtherCAT 通信開始時、スレーブ再加入時に EtherCAT マスタから自動的に設定されるパラメータの設定です。 |
| バックアップパラメータ設定 | | バックアップパラメータの設定です。EtherCAT カプラユニットのバックアップパラメータはここでは設定できません。ユニット動作設定で行います。 |
| スレーブターミナル構成 | ○ | スレーブターミナル構成の設定です。編集するには［スレーブターミナル構成の編集］ボタンを押してください。 |

*1. 実際の EtherCAT ネットワーク上には敷設されていないが、将来的に増設する予定のあるスレーブターミナルは、［無効］として登録しておくことができます。［無効］に設定したスレーブターミナルにもプロセスデータの割付を設定することができ、システム定義変数・デバイス変数としてユーザプログラムで使用することができます。

### ● 初期化パラメータの一覧

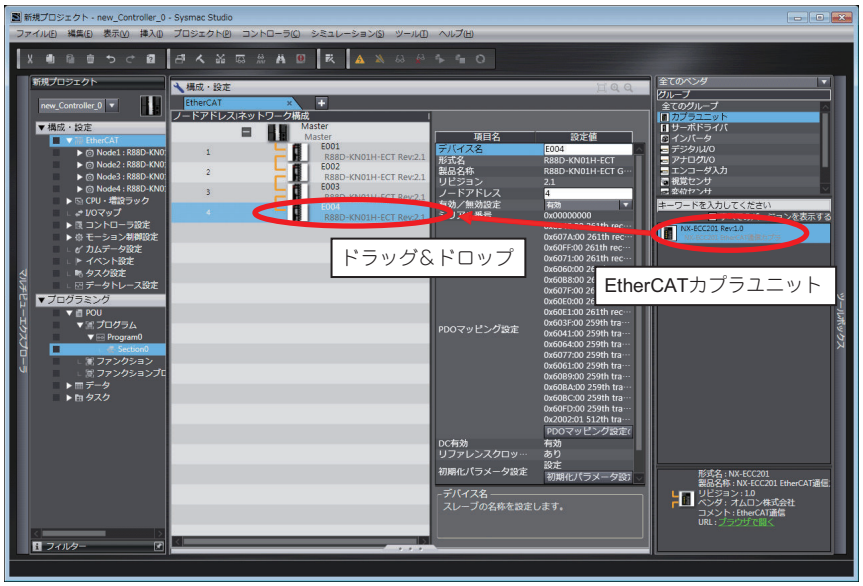
初期化パラメータは以下のとおりです。

| 項目名 | 設定範囲 | 内容 |
|---|---|---|
| 異常履歴/Flags | 0～1 | エマージェンシーメッセージの通知の有無を設定します。<br>0: 通知なし<br>1: 通知あり<br>初期値は 0 です。 |

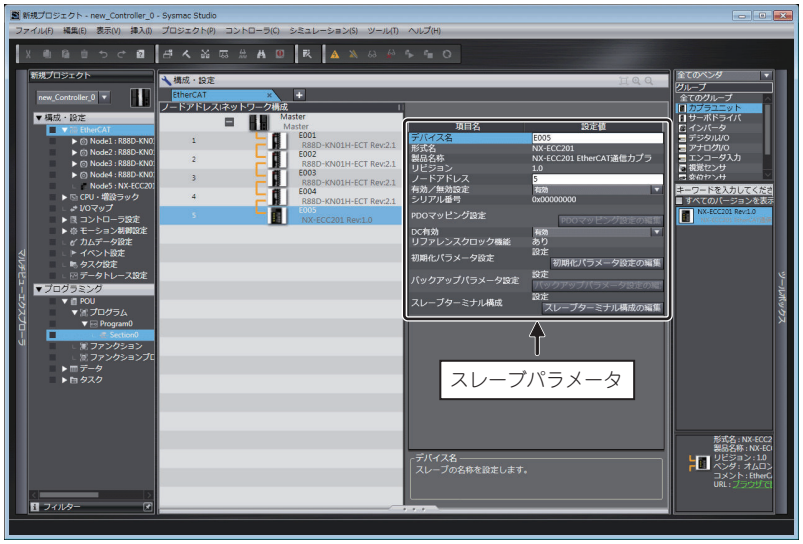
## EtherCAT スレーブとしての設定方法

**1** **マルチビューエクスプローラから［構成・設定］－［EtherCAT］をダブルクリックします。または、［構成・設定］－［EtherCAT］を右クリックして、［編集］を選択します。**

**2** **ツールボックスで EtherCAT カプラユニットを選択し、EtherCAT の構成編集画面のマスタの下にドラッグ&ドロップします。**
マスタの下に EtherCAT カプラユニットが追加されます。




**3** **EthterCAT の構成編集画面で EtherCAT カプラユニットを選択します。**
EtherCAT の構成編集画面の右のスレーブパラメータ欄に EtherCAT スレーブとしてのパラメータが表示されます。



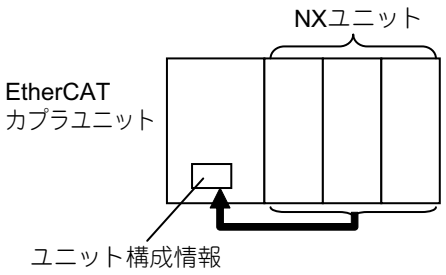

**4** **パラメータを設定します。**

**参考**

Sysmac Studio の Ver.1.12 以降では、EtherCAT ネットワーク構成情報を CSV ファイルにエクスポートすることができます。EtherCAT ネットワーク構成情報のエクスポートについての詳細は、『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。

## 9-2-3 ユニット構成情報の設定

EtherCAT カプラユニットに NX ユニットを装着したスレーブターミナルの、ユニット構成情報を設定します。




### ユニット構成情報の設定項目

- **EtherCAT カプラユニットの場合**

EtherCAT カプラユニットの設定項目は以下のとおりです。
「設定対象」が“O”の項目を設定できます。

| 項目名 | 設定対象 | 説明 | データ範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|
| デバイス名 | | EtherCAT カプラユニットの名称です。<br>変更は、EtherCAT の構成編集画面で行ってください。 | - | E***（*は 001 からの追番）<br>初期値はノードアドレスから自動生成されます。 |
| 形式名 | | EtherCAT カプラユニットの形式です。 | - | EtherCAT カプラユニットの形式が表示されます。 |
| 製品名称 | | 製品名称です。 | - | EtherCAT カプラ |
| ユニットバージョン | | EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンです。 | - | - |
| NX ユニット番号 | | EtherCAT カプラユニットの論理位置を表す番号です。 | - | 0 |
| NX ユニットの装着設定 | | NX ユニットの装着を有効とするか、無効とするかの設定です。EtherCAT カプラユニットでは、直接編集しません。 | - | - |
| シリアル番号 | | EtherCAT カプラユニットのシリアル番号です。シリアル番号取得を行うと、実機のシリアル番号が設定されます。 | - | - |
| 供給電力／供給可能電力[W] | | NX ユニットに供給中の電力／供給可能な最大電力です。 | - | -/10.00 |

| 項目名 | 設定対象 | 説明 | データ範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|
| ユニット幅[mm] | | EtherCAT カプラユニットの幅です。 | - | 46 |
| I/O 割付設定 | ○ | EtherCAT カプラユニットの I/O 割付設定です。編集するには［I/O 割付設定の編集］ボタンを押してください。 | - | 「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」を参照 |
| ユニット動作設定 | ○ | EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定です。編集するには［ユニット動作設定の編集］ボタンを押してください。 | - | 「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」を参照 |
| 装着ユニット台数 | | 装着されている NX ユニットの数です。 | - | - |
| NX ユニットの加入待ち時間（秒） | ○ | NX ユニットがスレーブターミナルに加入するまでの待ち時間です。 | 3～200 秒 | 3 秒 |
| シリアル番号チェック基準 | ○ | 「設定値＝実機」に設定することで、ユニット構成情報に保存されている NX ユニットのシリアル番号（設定値）と実際の NX ユニットのシリアル番号（実機値）とを、電源投入時またはリスタート後に照合チェックするかしないかを選択します。*1<br>照合で不一致の場合は、「ユニット構成照合異常」が発生します。 | チェックなし、設定値=実機 | チェックなし |

*1. ［設定値=実機］の設定の場合、スレーブターミナルを構成する NX ユニットを交換すると、「ユニット構成照合異常」となります。また同一形式のユニット同士の装着位置を変更した場合も、「ユニット構成照合異常」となります。［設定値=実機］の設定のまま、NX ユニットを交換あるいは同一形式のユニット同士の装着位置を変更する必要がある場合は、ユニット構成情報の修正と、EtherCAT カプラユニットへのダウンロードが必要となります。厳密な機器構成管理が必要な場合のみ、このパラメータの設定値を［設定値=実機］としてください。

### ● NX ユニットの場合

| 項目名 | 設定対象 | 説明 | データ範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|
| デバイス名 | ○ | NX ユニットの名称です。 | - | N*（*は 1 からの追番） |
| 形式名 | | NX ユニットの形式です。 | - | - |
| 製品名称 | | 製品名称です。 | - | - |
| ユニットバージョン | | NX ユニットのユニットバージョンです。 | - | - |
| NX ユニット番号 | | NX ユニットの論理位置を表す番号です。装着位置の左から順に自動的に割り当てられます。 | - | - |
| NX ユニットの装着設定 | ○ | NX ユニットの装着を有効とするか、無効とするかの設定です。機能の詳細は、「11-2 NX ユニットの装着設定機能 (P.11-5)」を参照してください。 | 有効、無効 | 有効 |
| シリアル番号 | | NX ユニットのシリアル番号です。シリアル番号取得を行うと、実機のシリアル番号が設定されます。 | - | 0 |
| 供給電力／供給可能電力[W] | | NX ユニットに供給中の電力／供給可能な最大電力です。NX ユニット電源追加供給ユニットの場合の項目です。 | - | -/10.00 |
| 消費電力[W] | | NX ユニットの NX バス消費電力です。NX ユニット電源追加供給ユニット以外の場合の項目です。 | - | 各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照 |

| 項目名 | 設定対象 | 説明 | データ範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|
| ユニット幅 [mm] | | NX ユニットの幅です。 | - | 各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照 |
| I/O 割付設定 | ○ | NX ユニットの I/O 割付設定です。編集するには［I/O 割付設定の編集］ボタンを押してください。システムユニットでは編集不可です。 | - | 各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照 |
| ユニット動作設定 | ○ | NX ユニットのユニット動作設定です。編集するには［ユニット動作設定の編集］ボタンを押してください。システムユニットでは編集不可です。 | - | 各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照 |

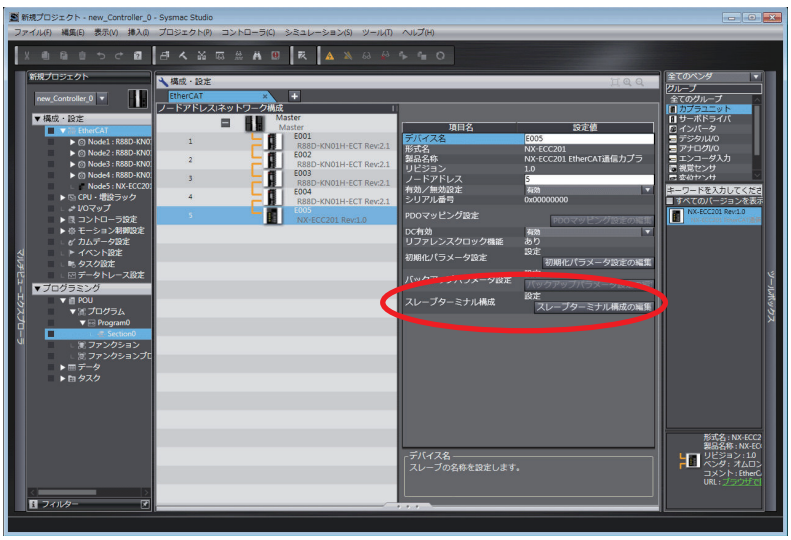
## ユニット構成情報の設定方法

### ● スレーブターミナルの構成編集画面でユニット構成情報を作成する場合

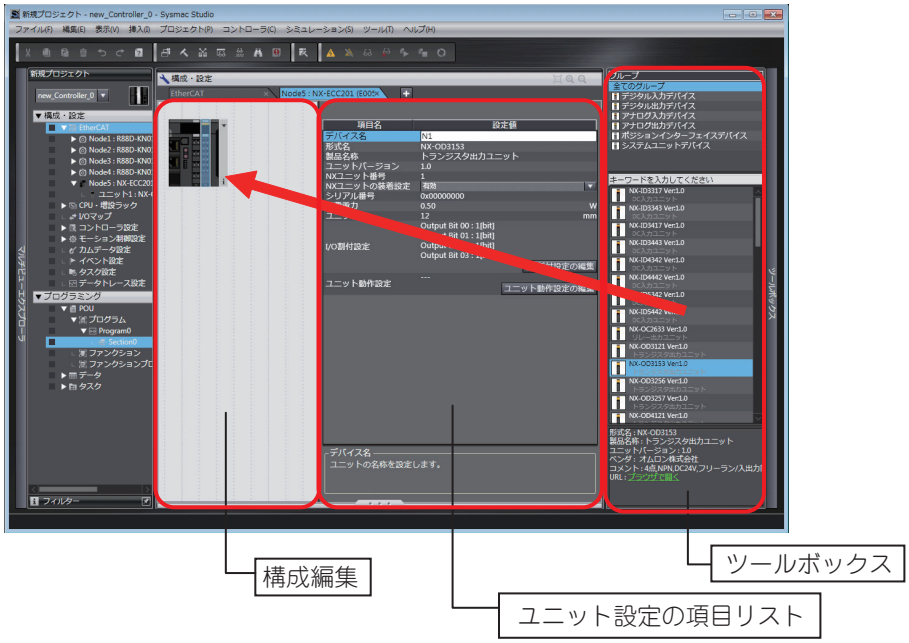
**1** **マルチビューエクスプローラから［構成・設定］－［EtherCAT］をダブルクリックします。**
または、［構成・設定］－［EtherCAT］を右クリックして［編集］を選択します。
EtherCAT の構成編集画面が表示されます。

**2** **ツールボックスで EtherCAT カプラユニットを選択し、エディットウィンドウのマスタの下にドラッグ&ドロップします。**
マスタの下に EtherCAT カプラユニットが追加されます。

**3** **EtherCAT カプラユニットのスレーブパラメータの［スレーブターミナル構成］にある［スレーブターミナル構成の編集］ボタンをクリックします。**
スレーブターミナルの構成編集画面が表示されます。




**4** **ツールボックスで NX ユニットを選択し、構成編集画面のスレーブターミナル上の追加したい位置にドラッグ&ドロップします。**




| 画面 | 内容 |
|---|---|
| 構成編集 | スレーブターミナルのユニット構成情報を修正できます。 |
| ユニット設定の項目リスト | 選択中のユニットの設定情報が表示されます。<br>• ［I/O 割付設定の編集］ボタン:I/O 割付情報を変更するときにクリックします。<br>• ［ユニット動作設定の編集］ボタン:ユニット動作設定をするときにクリックします。 |
| ツールボックス | NX ユニットのグループ、各ユニットが表示されます。 |

**5** **ユニット設定の項目リストで、ユニット構成情報を設定します。**

## 使用上の注意

- EtherCAT スレーブターミナルの「ユニット構成情報」を作成・転送せず、EtherCAT スレーブターミナルの電源を投入すると、EtherCAT カプラユニットの前面[TS] LED が緑点滅（0.5s 周期）します。ユニット構成情報がない状態で動作していることを示します。
この状態では、電源投入時の実ユニット構成で起動し動作しています。ユニットの構成チェックはされていません。また、変数が自動的に I/O ポートに割りつかないため、NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC のプログラム上から EtherCAT スレーブターミナルへのアクセスもできません。必ず「ユニット構成情報」を作成し、EtherCAT カプラユニットに転送してください。
- DC モードの EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュでは、必ずすべての EtherCAT スレーブターミナルの構成を作成、設定した後に、コントローラ設定のタスク設定にて、EtherCAT スレーブターミナルの定周期タスクへの割付と定周期タスクのタスク設定をしてください。Sysmac Studio が自動計算した EtherCAT スレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期よりも短いタスク周期を設定した場合、EtherCAT スレーブターミナルのパラメータ設定を CPU ユニット経由または産業用 PC 経由では、転送できません。また EtherCAT カプラユニットの USB ポートからそのパラメータ設定を転送した場合、同期周期設定異常が発生します。
NX バスのリフレッシュ周期が定周期タスクのタスク周期を超えているかどうかは、Sysmac Studio で確認できます。またスレーブターミナル構成をインポートした場合も、定周期タスクのタスク周期が NX バスのリフレッシュ周期より短くなっていないかを Sysmac Studio で確認してください。
確認方法は、「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」を参照してください。

**参考**

Sysmac Studio の Ver.1.12 以降では、EtherCAT スレーブターミナル構成情報を CSV ファイルにエクスポートすることができます。EtherCAT スレーブターミナル構成情報のエクスポートについての詳細は、『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。

- **実機構成を利用してユニット構成情報を作成する場合**

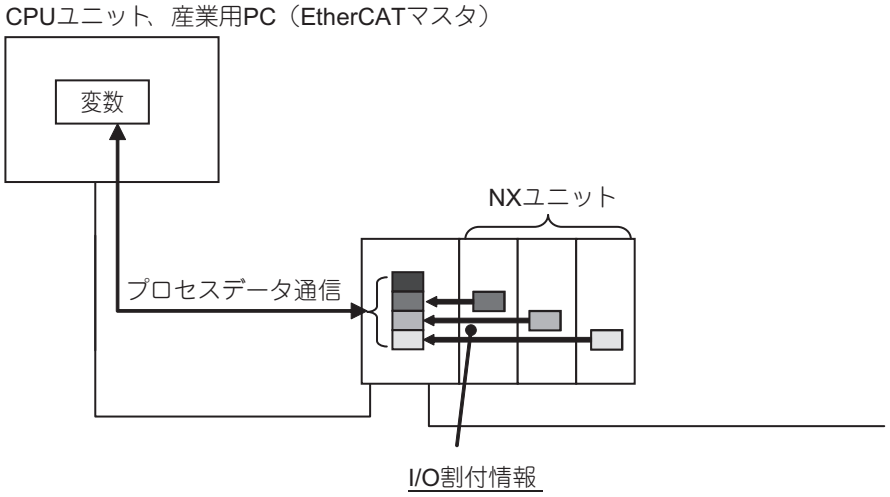
  実機のユニット構成をユニット構成情報に反映するときの方法です。
  Sysmac Studio を CPU ユニット経由または産業用 PC 経由で実機にオンライン接続し、EtherCAT の実ネットワーク構成の比較・マージ機能で、実機のネットワーク構成情報を読み出します。次にスレーブターミナルの実ユニット構成の比較・マージ機能で EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成を読み出します。その上で、EtherCAT の構成編集画面で EtherCAT スレーブとしての設定、スレーブターミナルの構成編集画面でスレーブターミナルの構成と動作設定を行います。
  EtherCAT の実ネットワーク構成の比較・マージ機能については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「EtherCAT ネットワーク構成の比較・マージ」および「ネットワーク構成の自動生成」を参照してください。
  スレーブターミナルの実ユニット構成の比較・マージ機能については、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」の「スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能 (P.9-25)」を参照してください。

## EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの形式変更

Sysmac Studio のプロジェクトに登録した EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットを、別の形式、ユニットバージョンに変更する場合は、Sysmac Studio による形式変更機能を使用します。
Sysmac Studio による形式変更機能の詳細については、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」の「EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの形式変更機能 (P.9-29)」を参照してください。

## 9-2-4 I/O 割付情報

I/O 割付情報は、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットが持つ I/O データのうち、どの I/O データをプロセスデータ通信するかの情報です。
EtherCAT スレーブターミナルは、I/O 割付情報を元に EtherCAT マスタとプロセスデータ通信を行います。




EtherCAT カプラユニット、NX ユニットともに I/O 割付情報の初期値を持っています。そのため、I/O 割付情報の設定作業を行わなくても標準的な設定で使用することができます。必要に応じて、設定の変更を行ってください。

## EtherCAT スレーブターミナルの I/O データ割付の仕様

EtherCAT スレーブターミナル全体の I/O データの割り付けには、以下の制限があります。

| 項目 | IN データ | OUT データ |
|---|---|---|
| I/O エントリマッピング数 | 255 個 | 255 個 |
| I/O データサイズ | 1024 バイト | 1024 バイト |
| 割付可能な I/O データ数 | IN・OUT 合計で、最大 4000 個 | |

## I/O 割付設定

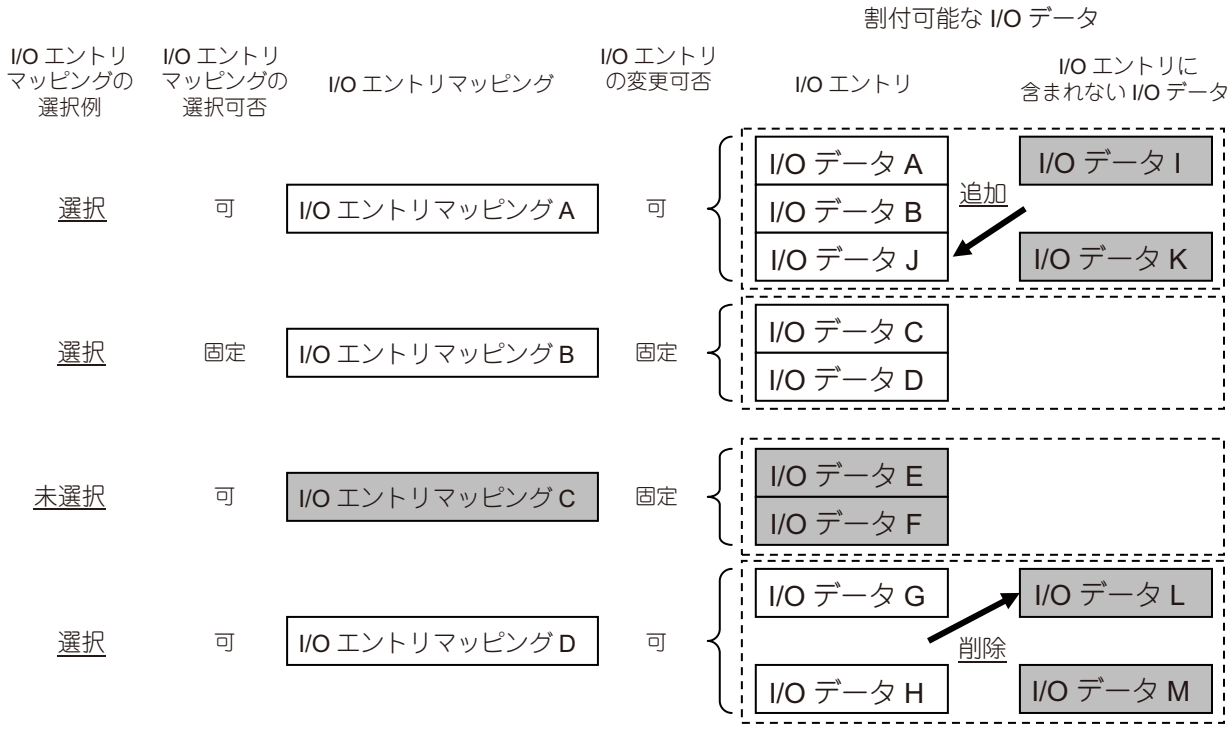
I/O 割付は、I/O エントリマッピングの選択と、I/O エントリマッピングへの I/O エントリの登録により行います。

### ● I/O エントリマッピングの選択

I/O エントリマッピングとは、I/O データのセットを定義したものです。ユニットごとに I/O エントリマッピングがあります。
選択した I/O エントリマッピングに含まれる I/O エントリのデータがプロセスデータ通信されます。I/O エントリマッピングの選択には初期値が設定されています。必要に応じて I/O エントリマッピングの選択を変更してください。選択が必須の I/O エントリマッピングについては選択で固定されており、はずすことはできません。

### ● I/O エントリの登録

I/O エントリマッピングに割り付けられている I/O データを I/O エントリと呼びます。
各 I/O エントリマッピングの I/O エントリには初期値が設定されています。I/O エントリマッピングの中には、I/O エントリを追加、削除して変更できるものがあります。また、I/O エントリマッピングごとに割付可能な I/O データが決められています。必要に応じて I/O エントリを変更してください。




※網掛け部はプロセスデータ通信に使用されないデータ

**使用上の注意**

ユーザプログラムで使用する I/O データを割り付けてください。EtherCAT スレーブターミナルでは、初期値に割り付けられていない I/O データがあります。たとえば、NX_DOutTimeStamp 命令では、EtherCAT カプラユニットで初期値に割り付けられていない I/O データの出力同期時刻情報を入力変数に使用しています。出力同期時刻情報を割り付けていない場合、NX_DOutTimeStamp 命令が使用できません。

## EtherCAT カプラユニットの割付可能な I/O データ

I/O 割り付け可能な、EtherCAT カプラユニットの I/O データを示します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC へ割り付けるときは、I/O 割り付けした I/O データの I/O ポートを使用します。
NX オブジェクトとしてアクセスする場合はインデックス番号を使用します。

### ● EtherCAT カプラユニットの I/O エントリマッピング

以下の I/O エントリマッピングがあります。

| 入出力 | I/O エントリマッピング名 | I/O エントリマッピング | | I/O エントリ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 選択可否 | 選択の初期値 | 変更可否 | 最大登録数 |
| 入力 | 505th Transmit PDO Mapping | 可 | 選択 | 可 | 6 |
| | 511th Transmit PDO Mapping | 可 | 未選択 | 固定 | 2 |
| | 512th Transmit PDO Mapping | 固定 | 選択 | 固定 | 1 |

### ● I/O エントリマッピングに割り付け可能な I/O データ

各 I/O エントリマッピングには以下の I/O データが I/O エントリとして登録できます。
I/O エントリマッピングごとに以下に示します。

a) 505th Transmit PDO Mapping

データ名の末尾に数字がつくステータスを使用する場合は、使用する NX ユニットの台数に応じたステータスを選択してください。そうすることにより、I/O データサイズが抑えられ通信性能を向上することができます。たとえば、NX ユニットを 10 台使用する場合は、データ名に「ステータス 15」とついているステータスを使用することを推奨します。

| データ名 | 機能 | データ型 | 初期値 | I/O ポート名 | 初期値での登録 | | NX オブジェクト | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 形 NX-ECC201／-ECC202 | 形 NX-ECC203 | インデックス番号 | サブインデックス番号 |
| NX ユニット登録ステータス 15 | NX ユニット 15 台分の登録有無状態です。 | ARRAY[0..15] OF BOOL | FALSE | NX Unit Registration Status 15 | | | 2003Hex | 01Hex |
| NX ユニット登録ステータス 31 | NX ユニット 31 台分の登録有無状態です。 | ARRAY[0..31] OF BOOL | FALSE | NX Unit Registration Status 31 | | | 2003Hex | 02Hex |
| NX ユニット登録ステータス 63 | NX ユニット 63 台分の登録有無状態です。 | ARRAY[0..63] OF BOOL | FALSE | NX Unit Registration Status 63 | | ○ | 2003Hex | 03Hex |
| NX ユニット登録ステータス 125 | NX ユニット 125 台分の登録有無状態です。 | ARRAY[0..125] OF BOOL | FALSE | NX Unit Registration Status 125 | ○ | | 2003Hex | 04Hex |
| NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 | NX ユニット 15 台分のメッセージ通信の可否です。 | ARRAY [0..15] OF BOOL | FALSE | NX Unit Message Enabled Status 15 | | | 2004Hex | 01Hex |
| NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 31 | NX ユニット 31 台分のメッセージ通信の可否です。 | ARRAY[0..31] OF BOOL | FALSE | NX Unit Message Enabled Status 31 | | | 2004Hex | 02Hex |
| NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 63 | NX ユニット 63 台分のメッセージ通信の可否です。 | ARRAY[0..63] OF BOOL | FALSE | NX Unit Message Enabled Status 63 | | | 2004Hex | 03Hex |
| NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 125 | NX ユニット 125 台分のメッセージ通信の可否です。 | ARRAY [0..125] OF BOOL | FALSE | NX Unit Message Enabled Status 125 | | | 2004Hex | 04Hex |
| NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 | NX ユニット 15 台分の I/O データの使用可否です。 | ARRAY[0..15] OF BOOL | FALSE | NX Unit I/O Data Active Status 15 | | | 2005Hex | 01Hex |
| NX ユニット I/O データ通信中ステータス 31 | NX ユニット 31 台分の I/O データの使用可否です。 | ARRAY[0..31] OF BOOL | FALSE | NX Unit I/O Data Active Status 31 | | | 2005Hex | 02Hex |
| NX ユニット I/O データ通信中ステータス 63 | NX ユニット 63 台分の I/O データの使用可否です。 | ARRAY[0..63] OF BOOL | FALSE | NX Unit I/O Data Active Status 63 | | ○ | 2005Hex | 03Hex |

| データ名 | 機能 | データ型 | 初期値 | I/O ポート名 | 初期値での登録 | | NX オブジェクト | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 形 NX-ECC201／-ECC202 | 形 NX-ECC203 | インデックス番号 | サブインデックス番号 |
| NX ユニット I/O データ通信中ステータス 125 | NX ユニット 125 台分の I/O データの使用可否です。 | ARRAY[0..125] OF BOOL | FALSE | NX Unit I/O Data Active Status 125 | ○ | | 2005Hex | 04Hex |
| NX ユニット異常ステータス 15 | NX ユニット 15 台分の異常発生の有無です | ARRAY[0..15] OF BOOL | FALSE | NX Unit Error Status 15 | | | 2006Hex | 01Hex |
| NX ユニット異常ステータス 31 | NX ユニット 31 台分の異常発生の有無です。 | ARRAY[0..31] OF BOOL | FALSE | NX Unit Error Status 31 | | | 2006Hex | 02Hex |
| NX ユニット異常ステータス 63 | NX ユニット 63 台分の異常発生の有無です。 | ARRAY[0..63] OF BOOL | FALSE | NX Unit Error Status 63 | | | 2006Hex | 03Hex |
| NX ユニット異常ステータス 125 | NX ユニット 125 台分の異常発生の有無です。 | ARRAY[0..125] OF BOOL | FALSE | NX Unit Error Status 125 | | | 2006Hex | 04Hex |
| 入力同期時刻情報 | NX ユニットの同期入力したタイミングの時間情報です。単位:ns | ULINT | 0 | Time Stamp of Synchronous Input | | | 200AHex | 01Hex |
| 出力同期時刻情報 | NX ユニットの同期出力したタイミングの時間情報です。単位:ns | ULINT | 0 | Time Stamp of Synchronous Output | | | 200AHex | 02Hex |

b) 511th Transmit PDO Mapping

| データ名 | 機能 | データ型 | 初期値 | I/O ポート名 | 初期値での登録 | | NX オブジェクト | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 形 NX-ECC201／-ECC202 | 形 NX-ECC203 | インデックス番号 | サブインデックス番号 |
| 新着メッセージ通知 | 異常履歴更新の有無です。 | WORD | 0000Hex | New Messages Available | *1 | | 200BHex | 01Hex |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。形 NX-ECC201、および形 NX-ECC202 では使用できません。

c) 512th Transmit PDO Mapping

| データ名 | 機能 | データ型 | 初期値 | I/O ポート名 | 初期値での登録 | | NX オブジェクト | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 形 NX-ECC201／-ECC202 | 形 NX-ECC203 | インデックス番号 | サブインデックス番号 |
| Sysmac 異常ステータス | Sysmac 異常ステータスです。EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常の重要度です。 | BYTE | 02Hex | Sysmac Error Status | ○ | ○ | 2001Hex | 01Hex |

各データの詳細を次に説明します。

## EtherCAT カプラユニットの I/O データの詳細

I/O データの詳細について説明します。

### ● NX ユニット登録ステータス

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| NX ユニット登録ステータス 15<br>NX ユニット登録ステータス 31<br>NX ユニット登録ステータス 63<br>NX ユニット登録ステータス 125 | NX ユニットがユニット構成情報に登録されているかどうかを示します。<br>データ名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。装着する NX ユニットの台数に最適な数値の I/O データを選択してください。<br>本ステータスは BOOL 型のデータ配列です。配列の添え字が NX ユニット番号に対応しています。添え字 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。<br>各ビットの意味は以下のようになります。<br>TRUE:登録あり<br>FALSE: 登録なし<br><br>ユニット構成情報が登録されている場合は、登録されているユニットが TRUE となります。<br>ユニット構成情報が自動生成（実ユニット構成情報のみでユニット構成情報の登録なし）の場合は、すべてのユニットが FALSE となります。<br><br>未装着ユニットとして設定された NX ユニットは「TRUE」となります。<br><br>各ビットは、次のタイミングで更新されます。<br>• ［ユニット構成情報が登録されている場合］<br>FALSE→TRUE: システム起動時<br>TRUE→FALSE: 構成情報解除時<br>• ［ユニット構成情報が自動生成の場合］<br>FALSE→ TRUE: 構成情報確定時<br>TRUE→FALSE: なし（ユニット構成情報が自動生成の場合は常に FALSE） |

### ● NX ユニットメッセージ通信可能ステータス

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15<br>NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 31<br>NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 63<br>NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 125 | NX ユニットがメッセージ通信可能かどうかを示します。<br>データ名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。装着する NX ユニットの台数に最適な数値の I/O データを選択してください。<br>本ステータスは BOOL 型のデータ配列です。配列の添え字が NX ユニット番号に対応しています。添え字 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。<br>各ビットの意味は以下のようになります。<br>TRUE: メッセージ通信可能<br>FALSE: メッセージ通信不可<br><br>次の条件を満たす NX ユニットを「メッセージ通信可能」とします。<br>• 照合一致している（ユニット構成情報が登録されている場合のみ）<br>• NX ユニットが WDT 異常でない<br><br>未装着ユニットとして設定された NX ユニットは「FALSE」となります。<br><br>各ビットは、該当 NX ユニットのメッセージ通信可能状態が変化したときに更新されます。 |

### ● NX ユニット I/O データ通信中ステータス

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15<br>NX ユニット I/O データ通信中ステータス 31<br>NX ユニット I/O データ通信中ステータス 63<br>NX ユニット I/O データ通信中ステータス 125 | NX ユニットの I/O データ通信が可能かどうかを示します。<br>データ名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。装着する NX ユニットの台数に最適な数値の I/O データを選択してください。<br>本ステータスは BOOL 型のデータ配列です。配列の添え字が NX ユニット番号に対応しています。添え字 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。<br>各ビットの意味は以下のようになります。<br>TRUE: NX ユニットの I/O データを制御に使用できる<br>FALSE: NX ユニットの I/O データを制御に使用できない<br><br>未装着ユニットとして設定された NX ユニットは「FALSE」となります。<br><br>各ビットは、該当 NX ユニットの動作状態が変化したときに更新されます。 |

### ● NX ユニット異常ステータス

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| NX ユニット異常ステータス 15<br>NX ユニット異常ステータス 31<br>NX ユニット異常ステータス 63<br>NX ユニット異常ステータス 125 | NX ユニットで異常が発生しているかどうかを示します。<br>データ名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。装着する NX ユニットの台数に最適な数値の I/O データを選択してください。<br>本ステータスは BOOL 型のデータ配列です。配列の添え字が NX ユニット番号に対応しています。添え字 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。<br>各ビットの意味は以下のようになります。<br>TRUE: 異常あり<br>FALSE: 異常なし<br><br>ユニット構成情報が登録されている場合は、「NX ユニット登録ステータス」で「TRUE（登録あり）」の NX ユニットのみが対象です。「FALSE（登録なし）」の NX ユニットに対しては、本ステータスは FALSE になります。ユニット構成情報が自動生成[*1] の場合は、すべての NX ユニットが対象です。<br><br>各ビットが TRUE となるのは、異常の重要度が以下の場合です。<br>• 軽度フォールト<br>• 監視情報<br><br>未装着ユニットとして設定された NX ユニットは「FALSE」となります。<br><br>各ビットは、次のタイミングで更新されます。<br>FALSE→TRUE: 異常発生時<br>TRUE→FALSE: 異常解除時。異常要因が取り除かれている場合でも、ユーザによる異常解除をするまでは FALSE になりません。 |

*1. 実ユニット構成情報のみを登録し、ユニット構成情報を登録しない場合です。

### ● 入出力同期リフレッシュ時刻情報

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| 入力同期時刻情報 | NX ユニットの同期入力したタイミングの時間情報です。単位は ns です。 |
| 出力同期時刻情報 | NX ユニットの同期出力したタイミングの時間情報です。単位は ns です。 |

### ● 新着メッセージ通知

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| 新着メッセージ通知 | 異常履歴の更新有無です。<br>EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットで発生した異常履歴の更新有無です。<br>TRUE: 異常履歴の更新あり<br>FALSE: 異常履歴の更新なし<br><br>次のタイミングで更新されます。<br>FALSE→TRUE: 異常履歴の更新時<br>TRUE→FALSE: EtherCAT マスタによって、サブインデックス 03Hex(Newest Acknowledged Message)に、最新の異常履歴のサブインデックス番号が書き込まれたとき |

### ● Sysmac 異常ステータス

| データ名 | 内容 |
|---|---|
| Sysmac 異常ステータス | EtherCAT スレーブターミナルとしての Sysmac 異常ステータスです。<br>EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットで発生した異常の OR 値です。<br>TRUE: 該当する重要度の異常あり<br>FALSE: 該当する重要度の異常なし<br><br>各ビットは、次のタイミングで更新されます。<br>FALSE→TRUE: 異常発生時<br>TRUE→FALSE: 異常解除時。異常要因が取り除かれている場合でも、ユーザによる異常解除をするまでは FALSE になりません。 |

スレーブターミナル Sysmac 異常ステータスのビット構成は、以下のようになります。ビットごとにも I/O ポートを持ちます。

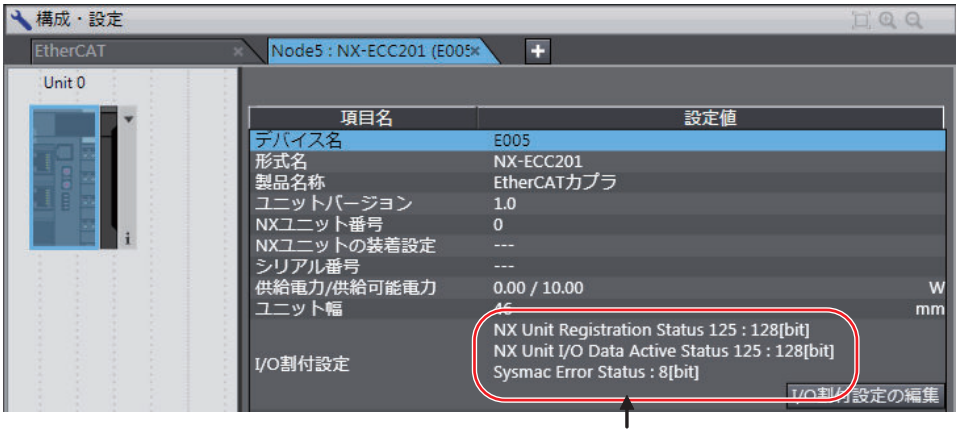
| ビット | データ名 | 内容 | I/O ポート |
|---|---|---|---|
| 0 | （予約） | - | - |
| 1 | （予約） | 常時 TRUE となります。本ビットは異常を示すビットではありません。 | - |
| 2～3 | （予約） | - | - |
| 4 | 監視情報 | スレーブターミナルで検知した監視異常 | Observation |
| 5 | 軽度フォールト | スレーブターミナルで検知した軽度フォールト | Minor Fault |
| 6 | （予約） | - | - |
| 7 | （予約） | - | - |

## NX ユニットの I/O 割付可能なデータ

NX ユニットで I/O 割付可能なデータについては、各 NX ユニットのマニュアルを参照してください。

## I/O 割付情報の表示

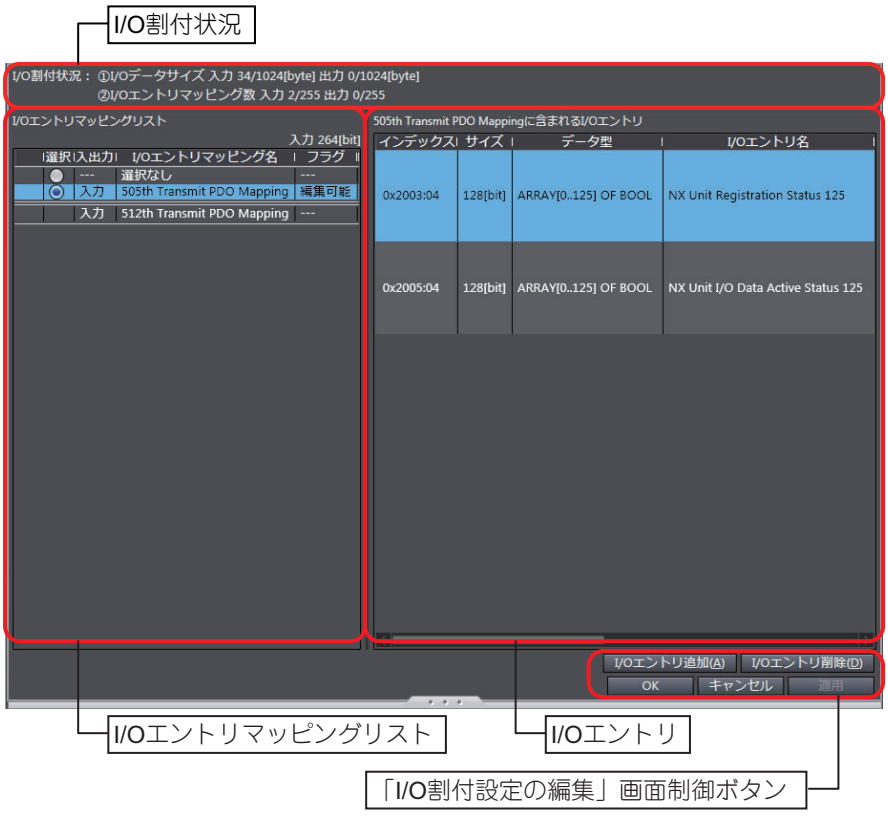
***1*** **スレーブターミナルの構成編集画面にてユニットを選択します。**
選択したユニットのユニット設定の項目リストが表示されます。[I/O 割付設定] に I/O エントリ名とデータサイズが表示されます。




## I/O 割付設定の編集

必要に応じ、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの I/O 割付を編集することができます。

**1** **ユニット設定の項目リストで、[I/O 割付設定の編集] ボタンをクリックします。**
「I/O 割付設定の編集」画面が、スレーブターミナルの構成編集画面上に重ねて表示されます。




「I/O 割付設定の編集」画面

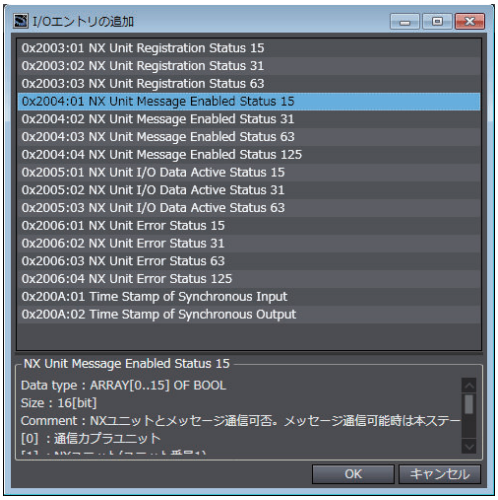
| 名称/ラベル | 説明 |
|---|---|
| I/O 割付状況 | EtherCAT スレーブターミナル全体の I/O 割付の使用状況が表示されます。<br><br>(1) I/O データサイズ: スレーブターミナル全体で割り付けられている I/O データのサイズが表示されます。分母は割り付け可能な最大サイズです。<br>I/O データサイズは、I/O データのメモリ占有サイズを示します。各 I/O エントリのサイズの合計とは必ずしも一致しませんので、注意してください。<br>(2) I/O エントリマッピング数: スレーブターミナル全体で割り付けられている I/O エントリマッピングの数が表示されます。分母は割り付け可能な最大数です。 |
| I/O エントリマッピングリスト | 対象ユニットが持つ I/O エントリのマッピングリストです。<br>I/O エントリマッピングリストは IN/OUT それぞれ最大 4 つまで表示されます。<br>I/O エントリマッピングリストの項目は以下のとおりです。<br>• 選択: 割り付ける I/O エントリマッピングの選択です。<br>割り付ける I/O エントリマッピングを選択してください。<br>I/O エントリマッピングを I/O 割付情報として割り付けない場合は「選択なし」を選択してください。<br>• 入出力: CPU ユニットまたは産業用 PC からみた、「入力」または「出力」を示します。<br>• I/O エントリマッピング名: I/O エントリマッピングの名称です。<br>• フラグ: I/O エントリを編集できる場合は、「編集可能」と表示されます。<br>I/O エントリを編集できない場合は、「---」と表示されます。 |
| I/O エントリ | I/O エントリマッピングリストで選択されている I/O エントリマッピングに含まれる I/O エントリを表示・編集します。<br>I/O エントリの項目は以下のとおりです。<br><br>• インデックス: NX オブジェクトのインデックス番号です。<br>0x の後、「インデックス番号: サブインデックス番号」が表示されます。<br>• サイズ: I/O エントリのデータサイズです。<br>• データ型: I/O エントリのデータ型です。<br>• I/O エントリ名: I/O エントリ名です。<br>• コメント: I/O エントリの意味を示します。 |
| 「I/O 割付設定の編集」画面制御ボタン | [I/O エントリ追加]: 選択している I/O エントリマッピングに I/O エントリを追加します。<br>[I/O エントリ削除]: 選択している I/O エントリマッピングから選択している I/O エントリを削除します。<br>[OK]: I/O 割付設定の編集を有効にしてスレーブターミナルの構成編集画面に戻ります。<br>[キャンセル]: I/O 割付設定の編集をキャンセルしてスレーブターミナルの構成編集画面に戻ります。<br>[適用]: I/O 割付設定の編集を有効にして、I/O 割付設定の編集を継続します。 |

***2*** **[I/O エントリのマッピングリスト] の [フラグ] 列に「編集可能」と表示がある I/O エントリマッピングの中から、編集する I/O エントリマッピングをラジオボタンで選択します。**

***3*** **[I/O エントリ追加] ボタンをクリックします。**

[I/O エントリ追加] 画面が表示されます。

選択している I/O エントリマッピングリストに追加できる I/O データが、たとえば以下のように表示されます。




**4** **追加したい I/O データを選択し、［OK］ボタンをクリックします。**
I/O エントリが追加されます。

**5** **［適用］または［OK］ボタンをクリックして、現在の編集結果を有効にします。**

I/O エントリを削除することもできます。手順 3 で、削除したい I/O エントリを選択し、［I/O エントリ削除］ボタンをクリックします。

## 9-2-5　ユニット動作設定

### EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定

EtherCAT カプラユニットの動作設定項目は以下のとおりです。

| 項目名 | 設定範囲 | 初期値 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 誤操作防止設定／USB Connection Prohibition Setting | 「無効」あるいは、「有効」 | 「無効」 | EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートを経由した Sysmac Studio のオンライン接続を禁止する／しないを設定します。<br>禁止する場合は、「有効」を選択します。<br>USB 接続禁止機能の詳細は、「11-12 USB 接続禁止機能 (P.11-44)」を参照してください。 |
| 縮退運転設定／Fail-soft Operation Setting | 「停止する」あるいは、「縮退する」 | 「停止する」 | EtherCAT スレーブターミナルの縮退運転を行うかどうかを設定します。<br>縮退運転する場合は、「縮退する」を選択します。<br>縮退運転機能の詳細は、「11-11 縮退運転機能 (P.11-40)」を参照してください。 |
| 通信異常設定／Consecutive Communications Error Detection Count | 0～15 | 1 | (本設定＋ 1) 回以上連続して通信異常が検出された場合に、通信同期異常となります。 |
| 同期異常設定／Sync Error Monitoring Time | 0～600s (0 は 120s を意味します) | 0 | セーフオペレーショナル状態に移行してから本設定値以内に Sync0 信号が入らなかった場合に、同期割込異常となります。 |

**安全上の要点**

NJ/NX シリーズ CPU ユニットを使用し、DC モードで、ケーブル冗長性機能を使用する場合、DC モードに対応する EtherCAT スレーブの通信異常設定の設定値を下記の値に設定してください。下記以外の値に設定した状態で、通信ケーブルが抜けたり、EtherCAT スレーブの電源が OFF したりした場合、通信同期異常が発生し、通信が継続できなくなるおそれがあります。
設定ユニットバージョン Ver.1.42 以降: 2 以上
設定ユニットバージョン Ver.1.42 未満: 1（初期値）以上

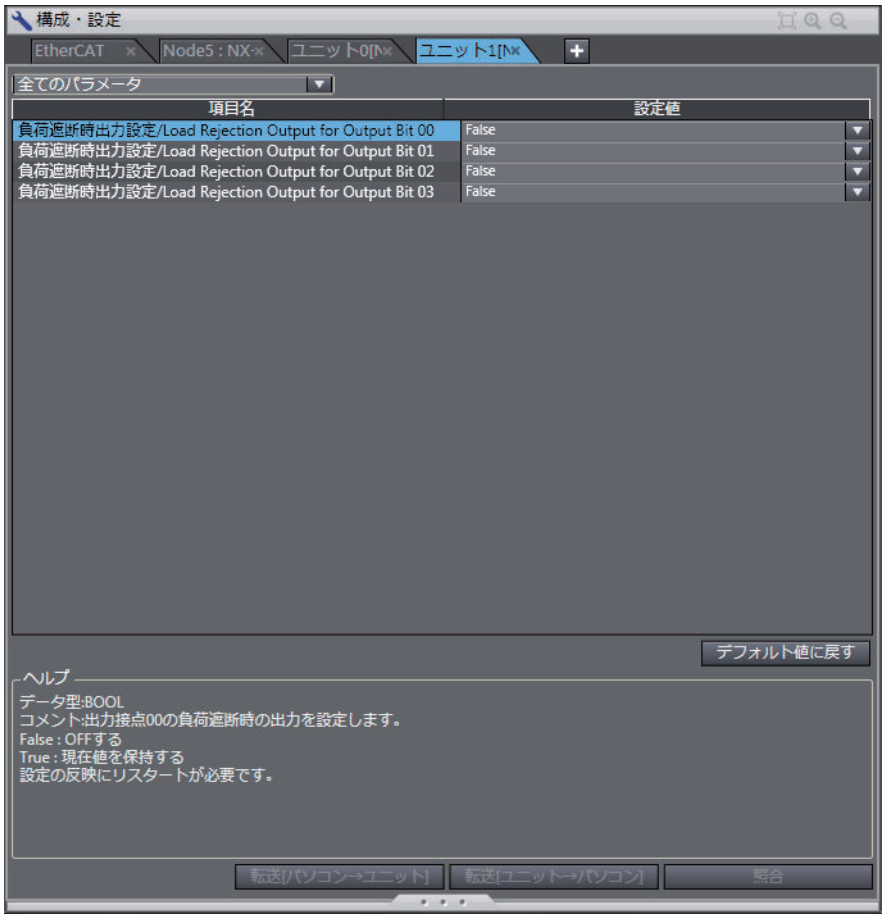
## NX ユニットのユニット動作設定

NX ユニットの種類により設定項目が決まっています。
例として、デジタル入力ユニットでは入力フィルタ値の設定、デジタル出力ユニットでは負荷遮断時の出力値の設定などがあります。
NX ユニットの設定項目およびその内容は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

## ユニット動作設定の編集

必要に応じ、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのユニット動作設定を編集することができます。

***1*** **ユニット設定の項目リストの［ユニット動作設定の編集］ボタンをクリックします。**
ユニット動作設定の編集画面が表示されます。



**2** **各項目の設定値を変更します。**

## 9-2-6 ユニットアプリケーションデータ

ユニットアプリケーションデータとは、NX ユニット特有の機能を動作させるためのデータです。ユニットアプリケーションデータを持つ NX ユニットと持たない NX ユニットがあります。
ユニットアプリケーションデータの設定方法および転送方法は、ユニットアプリケーションデータを持つ NX ユニットのユーザーズマニュアルで確認してください。

## 9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能

Sysmac Studio の以下の機能を使用できます。
- スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能
- NX ユニットのシリアル番号取得機能
- スレーブターミナル設定および NX ユニット設定のエクスポート／インポート機能
- EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定のアップロード機能
- EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの形式変更機能
- EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能

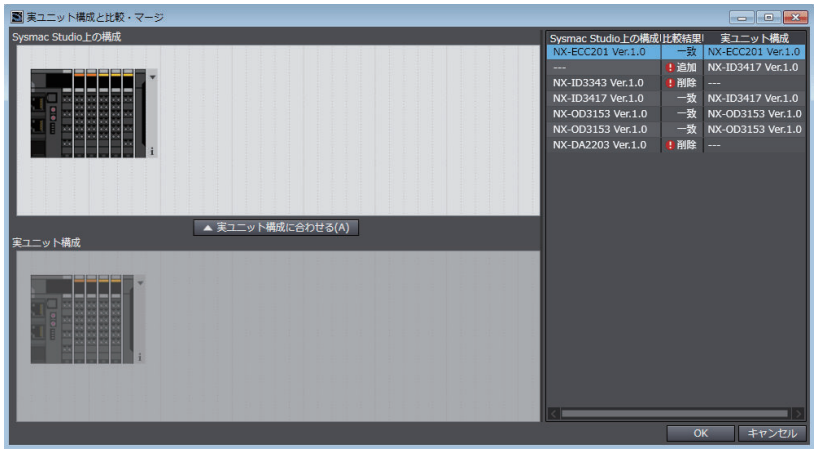
**バージョン関連情報**

- EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定のアップロード機能は、Sysmac Studio のバージョンアップで追加された機能です。本機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。
- EtherCAT カプラユニットの形式変更機能は、Sysmac Studio のバージョンアップで追加された機能です。本機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。なお NX ユニットの形式変更機能は、Sysmac Studio のバージョン Ver.1.06 からサポートしています。
- EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能は、Sysmac Studio のバージョンアップで追加された機能です。Sysmac Studio の Ver.1.13 以降で使用できます。

### スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能

実ユニット構成の比較・マージ機能により、オフラインで作成した EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成と、実機の EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成が一致しているかを確認できます。また、オフラインで作成した構成を実機の構成と一致させることができます。

**1** **オンライン状態で、スレーブターミナルの構成編集画面上で右クリックして［実ユニット構成と比較・マージ］を選択します。**
実ユニット構成が読み出され、Sysmac Studio 上のユニット構成と比較した結果が［実ユニット構成と比較・マージ］ダイアログボックスに表示されます。




**2** **実際のユニット構成に合わせる場合は、［実ユニット構成に合わせる］ボタンをクリックします。**
Sysmac Studio 上の構成が実ユニット構成と同じになります。

**3** **［OK］ボタンをクリックします。**
スレーブターミナルの構成編集画面に戻ります。

### 安全上の要点

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。

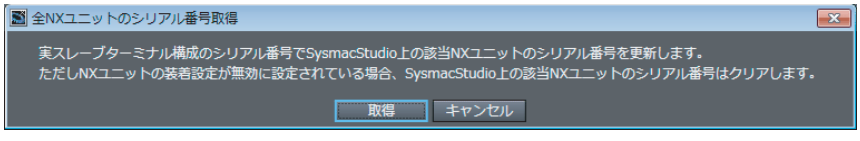
### 使用上の注意

実ユニット構成の比較・マージ機能では、スレーブターミナルのユニット構成のみが読み出せます。I/O 割付情報、ユニット動作設定、ユニットアプリケーションデータは読み出せません。

## NX ユニットのシリアル番号取得機能

EtherCAT カプラユニットの［シリアル番号チェック基準］を［設定値=実機］で使用する場合、NX ユニットのシリアル番号が設定されたユニット構成情報を EtherCAT カプラユニットにダウンロードする必要があります。ここでは、Sysmac Studio 上のユニット構成情報の NX ユニットのシリアル番号に、実機のシリアル番号を反映させる方法を説明します。シリアル番号チェック基準の設定については「9-2-3 ユニット構成情報の設定 (P.9-9)」を参照してください。

**1** **オンライン状態で、スレーブターミナルの構成編集画面上で右クリックして［全 NX ユニットのシリアル番号取得］を選択します。**
実行確認ダイアログボックスが表示されます。




**2** **［取得］ボタンをクリックします。**
シリアル番号が実ユニット構成から読み出され、Sysmac Studio 上のスレーブターミナルを構成するユニットに反映されます。

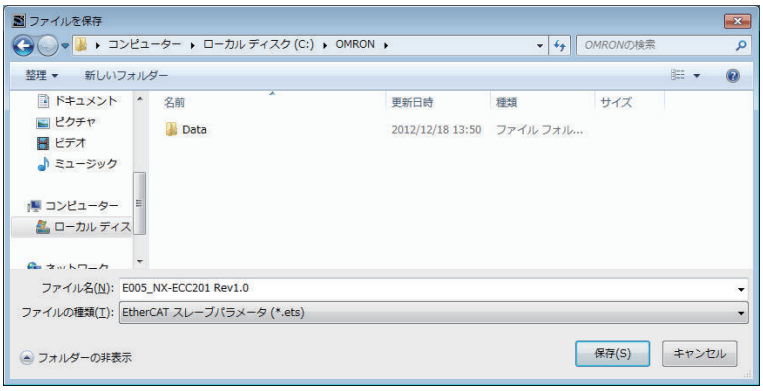
## スレーブターミナル設定および NX ユニット設定のエクスポート／インポート機能

スレーブターミナル設定、および NX ユニット設定をファイルとしてエクスポート／インポートすることができます。
ただし、セーフティコントロールユニットのエクスポート／インポート機能はここでの説明とは異なります。セーフティコントロールユニットのエクスポート／インポート機能については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

### ● EtherCAT カプラユニットの、EtheCAT スレーブとしての設定のエクスポート／インポート

EtherCAT の構成編集画面にて、スレーブターミナルの設定すべてを 1 つのファイル（拡張子.ets）としてエクスポートすることができます。
Sysmac Studio の別プロジェクトまたは同一プロジェクトの EtherCAT の構成編集画面にて、エクスポートしたスレーブターミナルの設定ファイルをインポートして、同じ設定のスレーブターミナルを追加することができます。

**1** **EtherCAT の構成編集画面で、EtherCAT カプラユニットを右クリックして［スレーブ設定のエクスポート］を選択します。**
［ファイルを保存］ダイアログボックスが表示されます。



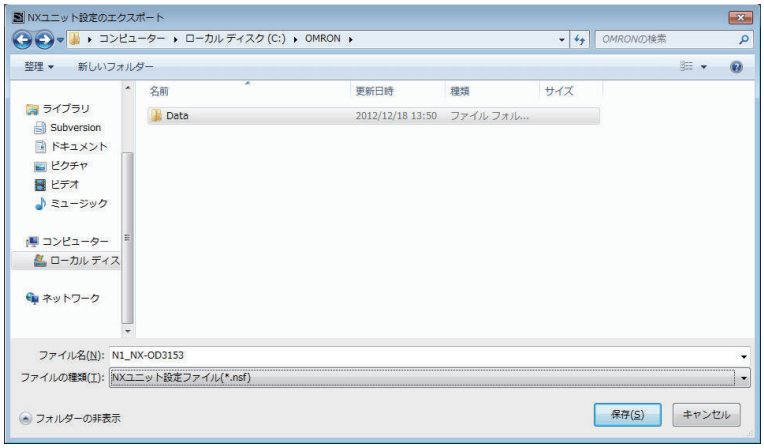

**2** **任意のファイル名をつけて、［保存］ボタンをクリックします。**
拡張子.ets の EtherCAT スレーブパラメータファイルが保存されます。

インポートする場合は、手順 1 で［スレーブ設定をインポートし新規追加］を選択してインポートするファイルを指定します。

### ● NX ユニット設定のエクスポート／インポート

スレーブターミナルの構成編集画面にて、各 NX ユニットのユニット動作設定およびユニットアプリケーションを 1 つのファイル（拡張子.nsf）としてエクスポートすることができます。
Sysmac Studio の別プロジェクトまたは同一プロジェクトのスレーブターミナルの構成編集画面にて、エクスポートした NX ユニットの設定ファイルをインポートして、同じ設定のユニットを追加することができます。

**1** **スレーブターミナルの構成編集画面で、エクスポートしたい NX ユニットを右クリックして［NX ユニット設定のエクスポート］を選択します。**
［NX ユニット設定のエクスポート］ダイアログボックスが表示されます。




**2** **任意のファイル名をつけて、[保存] ボタンをクリックします。**
拡張子.nsf の NX ユニット設定ファイルが保存されます。

インポートする場合は、手順 1 で［NX ユニット設定をインポートし新規追加］を選択してインポートするファイルを指定します。

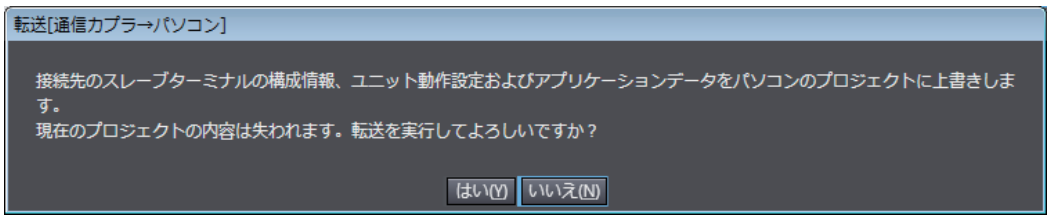
## EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定のアップロード機能

Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続し、スレーブターミナル設定情報をスレーブターミナルから Sysmac Studio に転送することができます。
ただし、複数のスレーブターミナルにセーフティコントロールユニットを装着している場合、アップロードの順番に制約があります。制約については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

アップロードする手順は以下のとおりです。

**1** **Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続し、オンライン接続状態にします。**

**2** **スレーブターミナルの構成編集画面の EtherCAT カプラユニットを右クリックして、[通信カプラ接続(USB)] ー [設定の転送[通信カプラ→パソコン]] を選択します。**
実行確認ダイアログボックスが表示されます。




**3** **[はい] ボタンをクリックします。**
スレーブターミナル設定情報の「構成情報」、「ユニット動作設定」および「ユニットアプリケーションデータ」の転送が実行されます。

## EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの形式変更機能

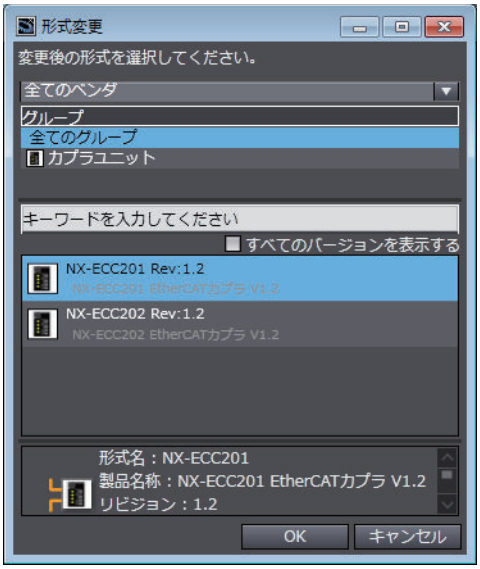
Sysmac Studio のプロジェクトに登録した EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットを、別の形式、ユニットバージョンに変更できます。ユニットのバージョンアップに伴って実機を変更するときに、本機能を活用できます。

### ● EtherCAT カプラユニットの形式変更

EtherCAT カプラユニットの形式変更は、EtherCAT の構成編集画面で行います。

**1** **EtherCAT の構成編集画面で、対象の EtherCAT カプラユニットを右クリックして、［形式変更］を選択します。**

形式変更ダイアログボックスに、変更可能なユニットが表示されます。




**2** **変更後のユニットを選択して［OK］ボタンをクリックします。**

選択した形式、ユニットバージョンに変更されます。

#### 安全上の要点

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。

#### 使用上の注意

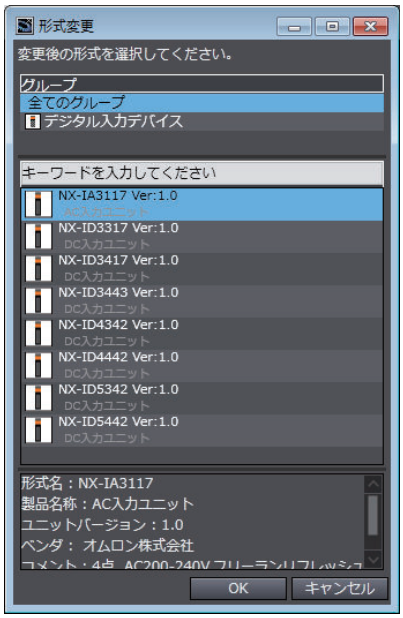
- 変更後のユニットバージョンが古く、スレーブターミナルに登録されている NX ユニットの装着が Sysmac Studio 上でサポートされていない場合、該当 NX ユニットは未サポートのユニットとしてエラーになります。変更後の EtherCAT カプラユニットの形式がスレーブターミナルの NX ユニットをサポートしていることを確認してから形式変更を行ってください。EtherCAT カプラユニットがサポートする NX ユニットは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。
- 変更前の EtherCAT カプラユニットの設定項目のうち、変更後の EtherCAT カプラユニットがサポートしていない設定項目の値は、形式変更を実行すると失われますので注意してください。
- 変更後の EtherCAT カプラユニットの性能が変更前と異なる場合、入出力タイミングが変化する可能性がありますので、注意してください。

### ● NX ユニットの形式変更

NX ユニットの形式変更は、スレーブターミナルの構成編集画面で行います。

**1** **スレーブターミナルの構成編集画面で、対象の NX ユニットを右クリックして、[形式変更] を選択します。**

形式変更ダイアログボックスに、変更可能なユニットが表示されます。




**2** **変更後のユニットを選択して［OK］ボタンをクリックします。**

選択した形式、ユニットバージョンに変更されます。

#### 安全上の要点

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。

#### 使用上の注意

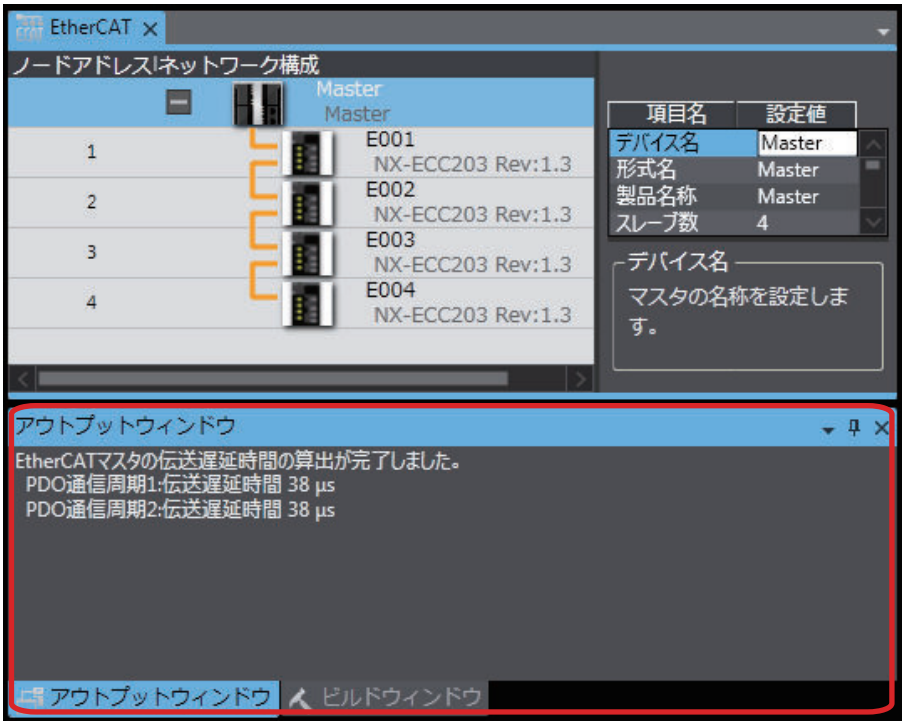
- 軸に割り付けた NX ユニットの形式変更をすると、軸への割付が解除されます。必要に応じて再度、軸への割付を行ってください。
- 変更前の NX ユニットの設定項目のうち、変更後の NX ユニットがサポートしていない設定項目の値は、形式変更を実行すると失われますので注意してください。
- 変更後の NX ユニットの性能が変更前と異なる場合、入出力タイミングが変化する可能性がありますので、注意してください。

## EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能

NX シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートの伝送遅延時間を算出し、表示します。EtherCAT スレーブターミナルを定周期タスク（実行優先度 5)で I/O リフレッシュする場合の入出力応答時間を算出するときは、本機能を必ず使用してください。
表示の手順は以下のとおりです。

**1** **EtherCAT の構成編集画面で、EtherCAT マスタまたは EtherCAT スレーブを右クリックして、[マスタの伝送遅延時間の算出] を選択します。**

**2** **アウトプットウィンドウに、PDO 通信周期 1、PDO 通信周期 2 の伝送遅延時間が表示されます。**




EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクごとに適用する EtherCAT マスタの伝送遅延時間は、以下のとおりです。

| I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | 適用する EtherCAT マスタの伝送遅延時間 |
|---|---|
| プライマリ定周期タスク | PDO 通信周期 1 の伝送遅延時間 |
| 定周期タスク(実行優先度 5) *1 | PDO 通信周期 2 の伝送遅延時間 |

*1. 定周期タスク(実行優先度 5)は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC がサポートしている必要があります。たとえば、形 NX701 CPU ユニットは、サポートしています。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

**使用上の注意**

Sysmac Studio は、EtherCAT スレーブの台数や EtherCAT のフレーム長などの構成情報に応じて、EtherCAT マスタの伝送遅延時間を算出します。そのため、EtherCAT の構成・設定およびスレーブターミナルの構成を変更する場合は、再度、本機能を実行してください。

**参考**

EtherCAT の構成・設定にエラーがある場合は、メニューを選択できません。

# 9-3 変数の割付

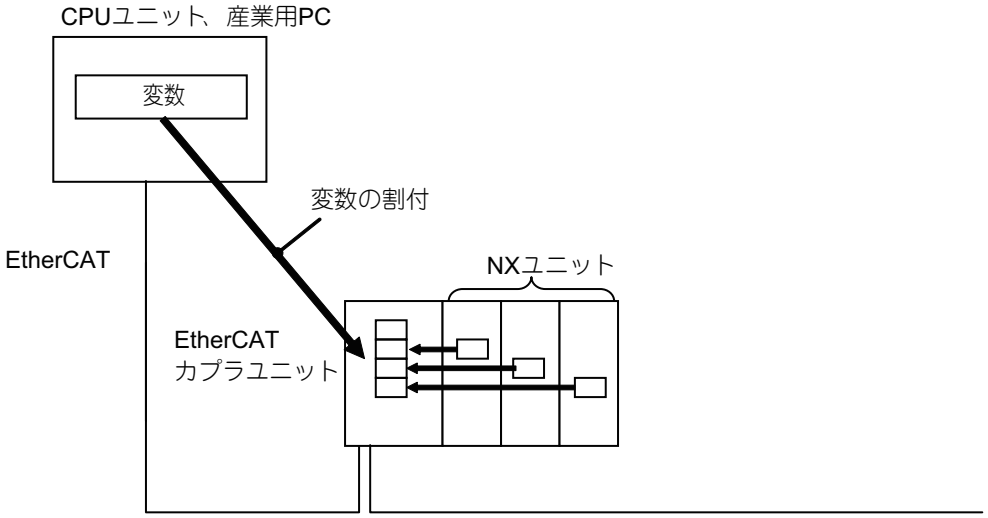
ここでは、NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC から EtherCAT スレーブターミナルの I/O データに変数を割り付ける方法について、説明しています。

## 9-3-1 変数の割付方法

スレーブターミナルの I/O データに NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の変数を割り付ける方法は、以下のとおりです。

| 変数の割付方法 | 内容 | 割付可能なユニット |
|---|---|---|
| デバイス変数の割付 | スレーブターミナルの I/O ポートにデバイス変数を割り付けます。 | • EtherCAT カプラユニット<br>• I/O ポートを持つ NX ユニット |
| 軸変数の割付 | 軸変数をスレーブターミナルのデバイスの I/O データに割り付けます。モーション制御機能モジュールで制御する場合に設定します。 | • 位置インタフェースユニット<br>• その他の一部の NX ユニット*1 |

*1. 軸に割付可能な NX ユニットは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルで確認してください。




### バージョン関連情報

Sysmac Studio Ver.1.09 以降では、サーボ軸／エンコーダ軸に割り付けられている NX ユニットの I/O ポートに、デバイス変数を割り付けることが可能です。
デバイス変数を割付可能な I/O ポートは、以下のいずれかの条件を満たすものです。
- R/W 属性の値が、R（読出専用）である。
- R/W 属性の値が、W（書込専用）であり、Sysmac Studio の［軸基本設定］画面の［詳細設定］で、プロセスデータの設定が<割付なし>である。

### 使用上の注意

サーボ軸／エンコーダ軸に割り付けられている NX ユニットの I/O ポートにデバイス変数を割り付ける場合、以下の操作を行うとデバイス変数の割付が解除されます。注意してください。
(1)Sysmac Studio Ver.1.09 以降で、「軸」に割り付けられている NX ユニットの I/O ポートにデバイス変数を割り付ける。
(2)プロジェクトデータを保存する。
(3)そのプロジェクトデータを、Sysmac Studio Ver.1.08 以前で開く。

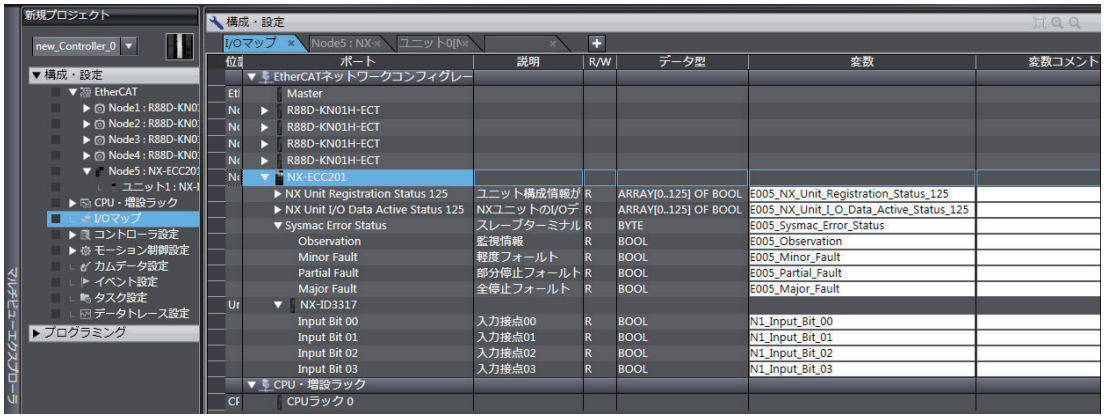
## 9-3-2 I/O ポートへのデバイス変数の割付

ユニット構成情報を作成すると、EtherCAT スレーブターミナルで I/O 割付した I/O データが I/O ポートとして表示されます。
I/O ポートにデバイス変数を割り付けて、ユーザプログラム上でデバイス変数を指定することで、EtherCAT スレーブターミナルに対してアクセスすることができます。

I/O ポートとデバイス変数の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

### I/O ポートの確認

I/O ポートは Sysmac Studio の「I/O マップ」によって確認できます。
I/O マップは Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで［構成・設定］－［I/O マップ］を選択すると表示できます。




### I/O ポート名

- **EtherCAT カプラユニットの I/O ポート名**

  EtherCAT カプラユニットの I/O ポート名については、「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」の「EtherCAT カプラユニットの割付可能な I/O データ (P.9-15)」を参照してください。

- **NX ユニットの I/O ポート名**

  各 NX ユニットの I/O ポート名については、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。

  以下にデジタル入力ユニット（形 NX-ID3317 4 点入力ユニット）の例を示します。
  例）
  Input Bit 00～Input Bit 03

### デバイス変数の登録と属性

- **デバイス変数の登録**

  Sysmac Studio の I/O マップにて I/O ポートにデバイス変数を割り付けます。それにより、デバイス変数を変数テーブルに登録します。

### ● デバイス変数の属性

EtherCAT スレーブターミナルにおけるデバイス変数の属性を以下に示します。

| 属性 | 指定方法 | 設定変更 |
|---|---|---|
| 変数名 | 以下の 3 つの方法があります。<br>• 変数テーブルに登録済みの変数を選択<br>• デバイス変数名を手入力<br>• デバイス変数名を自動生成<br>自動生成時の変数名は次のとおりです。<br>[デバイス名] + [I/O ポート名] | 可能 |
| データ型 | 「I/O ポート」のデータ型と同じサイズのデータ型である必要があります。 | 可能*1 |
| AT(割付先)指定 | ECAT://node#[ノードアドレス,NX ユニット番号]/[I/O ポート名]<br>例)<br>EtherCAT カプラユニットのノードアドレスが 10、NX ユニットがデジタル入力ユニット（形 NX-ID3317 4 点入力ユニット）の NX ユニット番号が 15 の場合<br>ECAT://node#[10,15]/Input Bit 00～<br>ECAT://node#[10,15]/Input Bit 03 | 不可 |
| 保持 | 非保持 | 不可 |
| 初期値 | なし | 可能 |
| コンスタント | コンスタントにしない | 可能 |
| ネットワーク公開 | 非公開 | 可能 |

*1. 同じサイズのデータ型の場合だけ可能です。

## 9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス

### ステータスの I/O ポート

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC のユーザプログラムから EtherCAT スレーブターミナルのステータスにアクセスする場合は、ステータスの I/O ポートに対してデバイス変数を割り付けて使用します。

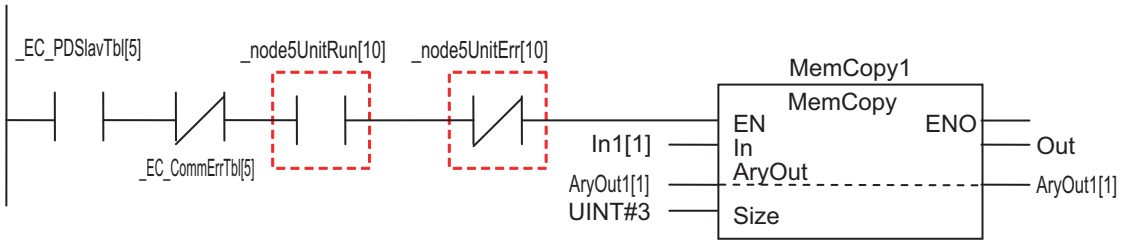
使用できる I/O ポートについては「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」の「EtherCAT カプラユニットの割付可能な I/O データ (P.9-15)」を参照してください。

### ステータスの I/O ポートを使用したプログラム例

#### ● ユニットごとに I/O データの有効性を判断する

EtherCAT カプラユニットに、「NX ユニット I/O データ通信中ステータス」および「NX ユニット異常ステータス」を割り付けて使用します。

ノードアドレス5のEtherCATカプラユニットのNXユニット番号10のNXユニットのI/Oデータを操作する



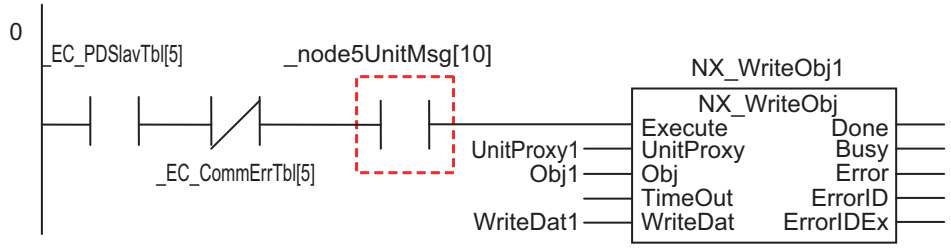

* _node5UnitRun[10]：EtherCATカプラユニット（ノードアドレス5）のデバイス変数として割り当てたNXユニットI/Oデータ通信中ステータス(NXユニット番号10)。

* _node5UnitErr[10]：EtherCATカプラユニット（ノードアドレス5）のデバイス変数として割り当てたNXユニット異常ステータス(NXユニット番号10)。

### ● ユニットごとにメッセージ通信可能かどうかを判断する

ユニットごとにメッセージ通信可否の確認をさせたい場合には、EtherCAT カプラユニットに、「NX ユニットメッセージ通信可能ステータス」を割り付けて使用します。

ノードアドレス 5 の EtherCAT カプラユニットの NX ユニット番号 10 の NX ユニットに NX オブジェクト書込命令でメッセージを送信する。




_node5UnitMsg[10]：EtherCATカプラユニット（ノードアドレス5）のデバイス変数として割り当てたNXユニットメッセージ通信ステータス(NXユニット番号10)。

**参考**

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートを EtherCAT マスタとし、EtherCAT スレーブターミナルの EtherCAT スレーブとしてのステータスにアクセスする場合は、EtherCAT マスタ機能モジュールのシステム定義変数を使用します。詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。

## 9-3-4 軸変数の割付

モーション制御機能モジュールで位置インタフェースユニットなどの NX ユニットを制御する場合は、Sysmac Studio 上で軸を作成し、軸変数と呼ばれるシステム定義変数を I/O データに割り付けます。

位置インタフェースユニットの使用方法については、『NX シリーズ 位置インタフェースユニット ユーザーズマニュアル(SBCE-374)』、軸変数の使用方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルモーション制御編を参照してください。

**使用上の注意**

軸変数を NX ユニットの I/O データに割り付ける場合は、NX ユニットを装着している EtherCAT カプラユニットの「DC 有効」設定を「有効」に設定してください。「DC 有効」設定を「無効」に設定していると、軸に NX ユニットを割り付けることができないため、NX ユニットの I/O データに軸変数を割り付けることはできません。

# 9-4 設定の転送および照合方法

Sysmac Studio で設定した EtherCAT スレーブターミナルの設定内容の、コントローラへの転送方法と照合方法を説明します。

セーフティコントロールユニットの設定の転送方法は、ここでの説明とは異なります。セーフティコントロールユニットの設定の転送方法については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

**⚠ 警告**

Sysmac Studio 等のツールからユニット構成情報、パラメータ等の各種データ、設定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。
コントローラの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。

## 9-4-1 設定の転送

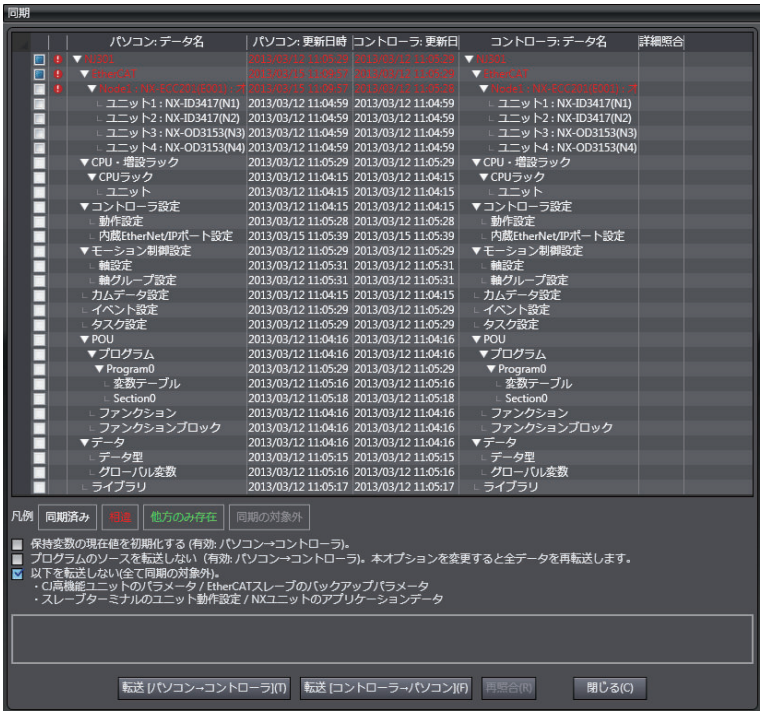
スレーブターミナルの設定や I/O 割付の設定内容をコントローラに転送する方法を説明します。

### 設定の転送方法

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC に接続した Sysmac Studio から、Sysmac Studio の同期機能により、「ネットワーク構成情報」、「構成情報」、「ユニット動作設定」および「ユニットアプリケーションデータ」を一括転送します。

具体的な操作方法を以下に示します。

***1*** **Sysmac Studio と CPU ユニットまたは産業用 PC をオンライン接続し、同期を実行します。**
同期ウィンドウの詳細画面に照合結果が表示されます。




**2** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット動作設定および NX ユニットのアプリケーションデータも転送する場合は、同期ウィンドウで「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」を転送する設定にします。**

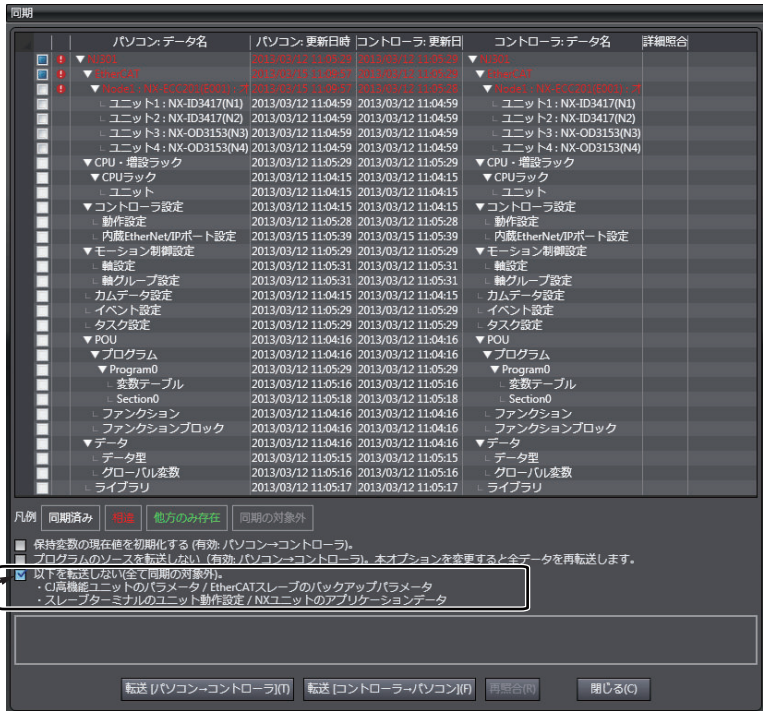
たとえば、NJ シリーズ CPU ユニットを使用する場合、以下のチェックボックスをオフにします。

[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

]

例：NJシリーズCPUユニット




チェックボックスをオフにします。この状態はオンです。

「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」以外の項目は、使用する CPU ユニットや産業用 PC により、チェックボックスの記載内容が異なる場合があります。

**3** **照合結果から、転送項目として対象とする EtherCAT スレーブターミナルを選択し、[転送[パソコン→コントローラ]] ボタンをクリックします。**
実行確認ダイアログボックスが表示されます。

**4** **[はい] ボタンをクリックします。**
Sysmac Studio の設定が EtherCAT カプラニットに転送され、設定が一致します。転送が完了するとスレーブターミナルがリスタートされます。

なお、転送する前に Sysmac Studio にて、オフラインで作成した EtherCAT のネットワーク構成および EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成と、実機の EtherCAT のネットワーク構成および EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成が一致しているかを確認することができます。
「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」の「スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能 (P.9-25)」を参照してください。

### 使用上の注意

- Sysmac Studio を CPU ユニットまたは産業用 PC に接続して同期を行った場合の照合では、EtherCAT スレーブターミナルにダウンロードされている設定との照合は行えません。EtherCAT スレーブターミナル設定の照合を行う場合は「9-4-2 設定の照合 (P.9-42)」を参照してください。
- NJ/NX シリーズ CPU ユニット経由または NY シリーズ産業用 PC 経由で Sysmac Studio の同期機能を使用せずに転送する場合や、Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続して転送する場合は、転送後に EtherCAT スレーブターミナルだけがリスタートします。このとき、リスタートにより、EtherCAT マスタ側で異常を検知することがあります。その場合は、EtherCAT マスタ側の異常解除をする必要がありますので、ご注意ください。
- スレーブターミナルがリスタートされると、スレーブターミナルの全ユニットが電源 OFF から電源 ON にしたときと同様の動作となります。電源 ON 時の動作について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。

### 参考

- Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続し、スレーブターミナルのパラメータ設定をスレーブターミナルに転送することも可能です。ただしこの場合、CPU ユニットや産業用 PC のユーザプログラムなどを転送することはできません。
- 転送方法は、「A-2-3 EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定情報の転送 (P.A-7)」を参照してください。
- Sysmac Studio の同期機能を使用せずに「ユニット動作設定」だけを EtherCAT カプラユニットや NX ユニットなどのユニット単位で転送することも可能です。「A-2-2 ユニット動作設定の転送 (P.A-6)」を参照してください。

## 9-4-2 設定の照合

EtherCAT スレーブターミナルの設定の照合を行うには、設定の照合を行いたい EtherCAT カプラユニットの USB ポートに Sysmac Studio を接続して以下の手順で行います。
ユニット構成を照合する場合は、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」の「スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能 (P.9-25)」を参照してください。

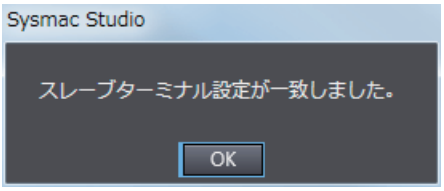
**1** **Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続します。**

**2** **スレーブターミナルの構成編集画面で EtherCAT カプラユニットの「ユニット設定の項目リスト」の中にある［通信カプラ接続(USB)］の［オンライン］ボタンをクリックします。**
実行確認ダイアログボックスが表示されます。

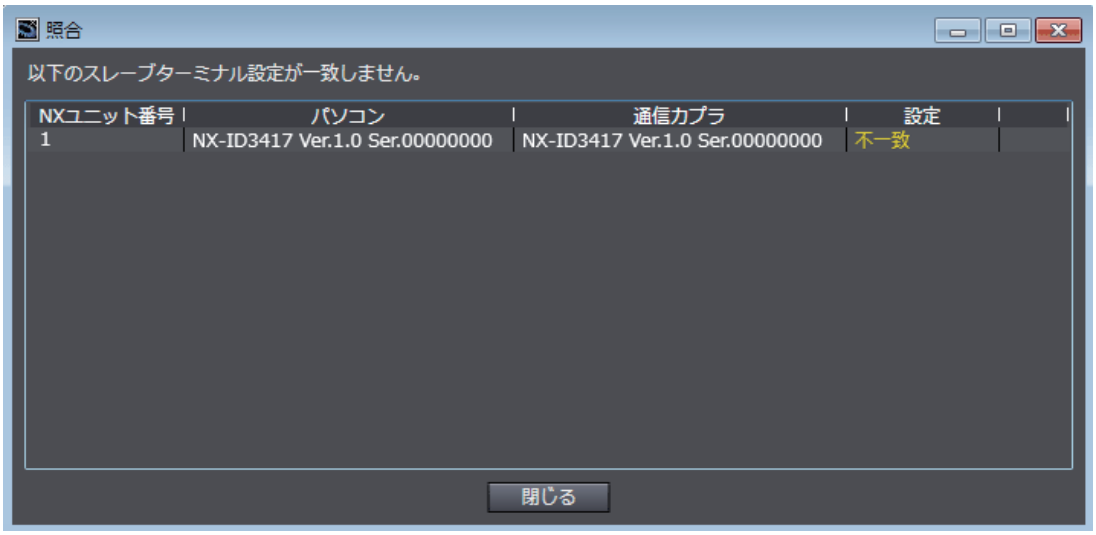
**3** **［OK］ボタンをクリックします。**
Sysmac Studio がオンラインになります。

**4** **EtherCAT カプラユニットを選択してコンテキストメニューの［通信カプラ接続(USB)］－［設定の照合］を実行します。**
照合結果は次のように表示されます。

設定が一致する場合：




設定が一致しない場合：




### 使用上の注意

Sysmac Studio を CPU ユニットまたは産業用 PC に接続している場合は、EtherCAT スレーブターミナル設定の照合を行えません。

# 9-5 設定のバックアップ機能

ここでは、スレーブターミナル設定のバックアップ機能について、説明しています。

## 9-5-1 バックアップ機能の種類

NJ/NX/NY シリーズコントローラ全体のバックアップ機能を使用して、スレーブターミナル設定のバックアップ／リストア／照合を行えます。ハードの交換、設定の一括変更・復元などのときに使用します。
ただし、セーフティコントロールユニットでは、NJ/NX/NY シリーズコントローラ全体のバックアップ機能は使用できません。

NJ/NX シリーズ CPU ユニットでは、通信カプラユニットと NX ユニットを含むスレーブターミナル全体の設定を、CPU ユニット装着の SD メモリカードまたはパソコンの指定フォルダに、バックアップ／リストア／照合することができます。NY シリーズ産業用 PC では、スレーブターミナル全体の設定を、産業用 PC の仮想 SD メモリカードにバックアップ／照合することができます。また、パソコンの指定フォルダにバックアップ／リストア／照合することができます。
コントローラの他のデータとともに一括でバックアップします。

バックアップ機能の詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

可能なバックアップ機能は以下のとおりです。

○: 可能、×: 不可能

| 機能名 | バックアップ | リストア | 照合 |
|---|---|---|---|
| SD メモリカードバックアップ機能*1 | ○ | • CPU ユニット：○<br>• 産業用 PC：×*2 | ○ |
| Sysmac Studio コントローラバックアップ機能 | ○ | ○ | ○ |

*1. 産業用 PC での SD メモリカードバックアップ機能は、仮想 SD メモリカードにデータをバックアップ／照合する機能です。
*2. 仮想 SD メモリカードに保存したバックアップファイルのリストア方法については、産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

## 9-5-2 SD メモリカードバックアップ機能

NJ/NX シリーズ CPU ユニットに装着した SD メモリカードを用いて、スレーブターミナルを含む NJ/NX シリーズコントローラ全体のバックアップ／リストア／照合を行えます。NY シリーズ産業用 PC では、産業用 PC の仮想 SD メモリカードにて、スレーブターミナルを含む NY シリーズコントローラ全体のバックアップ／照合を行えます。
SD メモリカードバックアップ機能の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

## 9-5-3 Sysmac Studio コントローラバックアップ機能

NJ/NX シリーズ CPU ユニットにオンライン接続した Sysmac Studio からの指示で、スレーブターミナルを含む NJ/NX シリーズコントローラ全体のバックアップ／リストア／照合を行えます。NY シリーズ産業用 PC では、NY シリーズ産業用 PC にオンライン接続した Sysmac Studio からの指示で、スレーブターミナルを含む NY シリーズコントローラ全体のバックアップ／リストア／照合を行えます。
Sysmac Studio コントローラバックアップ機能の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

**使用上の注意**

Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続した場合、本機能を実行することはできません。

**参考**

**Sysmac Studio バックアップファイルのインポート機能**
Sysmac Studio コントローラバックアップファイルのインポート機能により、スレーブターミナルを含むバックアップデータをプロジェクトにインポートできます。
Sysmac Studio のバックアップファイルのインポート機能の対象データについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。
インポートの実施方法については、『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。

## 9-5-4 バックアップ機能の対象データ

スレーブターミナル設定のバックアップ／リストア／照合の対象データは、以下のとおりです。
バックアップ時は、コントローラの他の対象データとともに、「バックアップファイル」として保存されます。

○: 対象、×: 対象外

| ユニット | データ | バックアップ | リストア | 照合 |
|---|---|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 構成情報 | ○ | ○ | ○ |
| | ユニット動作設定 | ○ | ○ | ○ |
| NX ユニット | 構成情報 | ○ | ○ | ○ |
| | ユニット動作設定 | ○ | ○ | ○ |
| | ユニットアプリケーションデータ*1 | ○ | ○ | ○ |

*1. ユニットアプリケーションデータを持つユニットの場合です。

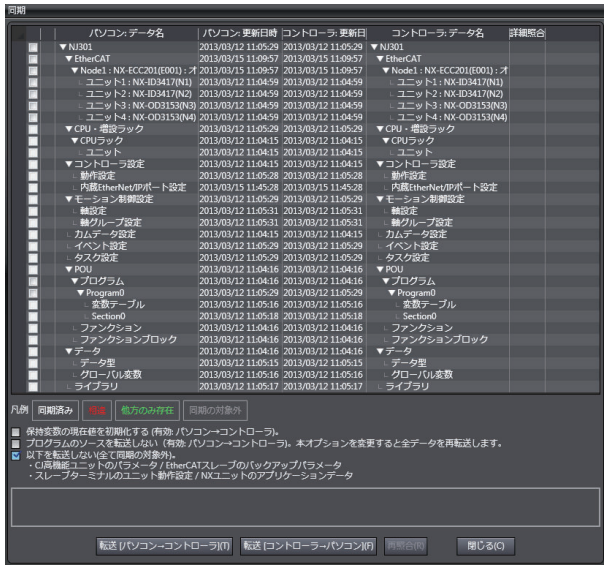
**使用上の注意**

バックアップ元と同じユニット構成の EtherCAT スレーブターミナルに、バックアップデータをリストアする場合、ハードウェアスイッチをバックアップ元と同じ設定にしてから、リストアしてください。ハードウェアスイッチ設定がバックアップデータと異なる場合は、リストアできません。監視情報のイベントである「リストア開始失敗（EtherCAT スレーブ）」が発生します。

## 9-5-5 転送機能を用いたスレーブターミナル設定のバックアップ方法

コントローラ全体ではなく、スレーブターミナルの設定だけをバックアップしたい場合は、Sysmac Studio の同期機能を使用します。スレーブターミナルの設定だけをパソコンに転送してプロジェクトに反映し、プロジェクトを保存します。
具体的な操作方法を以下に示します。

***1*** **Sysmac Studio と CPU ユニットまたは産業用 PC をオンライン接続し、同期を実行します。**
同期ウィンドウの詳細画面に照合結果が表示されます。




***2*** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット動作設定および NX ユニットのアプリケーションデータも転送する場合は、同期ウィンドウで「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」を転送する設定にします。**
たとえば、NJ シリーズ CPU ユニットを使用する場合、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
]

例：NJシリーズCPUユニット

チェックボックスをオフにします。この状態はオンです。

「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」以外の項目は、使用する CPU ユニットや産業用 PC により、チェックボックスの記載内容が異なる場合があります。

**3** **照合結果から、転送項目として対象とする通信カプラユニットを選択し、[転送[コントローラ→パソコン]] ボタンをクリックします。**
実行確認ダイアログボックスが表示されます。

**4** **[はい] ボタンをクリックします。**
EtherCAT カプラユニットの設定が Sysmac Studio に転送されます。

**5** **同期ウィンドウの詳細画面を閉じたのち、プロジェクトを保存します。**

バックアップしたスレーブターミナル設定のデータをリストアする場合は、保存したプロジェクトファイルを Sysmac Studio で開き、スレーブターミナル設定をスレーブターミナルに転送します。スレーブターミナルへの設定の転送方法については、「9-4-1 設定の転送 (P.9-38)」を参照してください。

### 使用上の注意

Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB に直接接続した場合は、本機能を実行することはできません。

# 9-6 ユニット構成変更時の注意事項

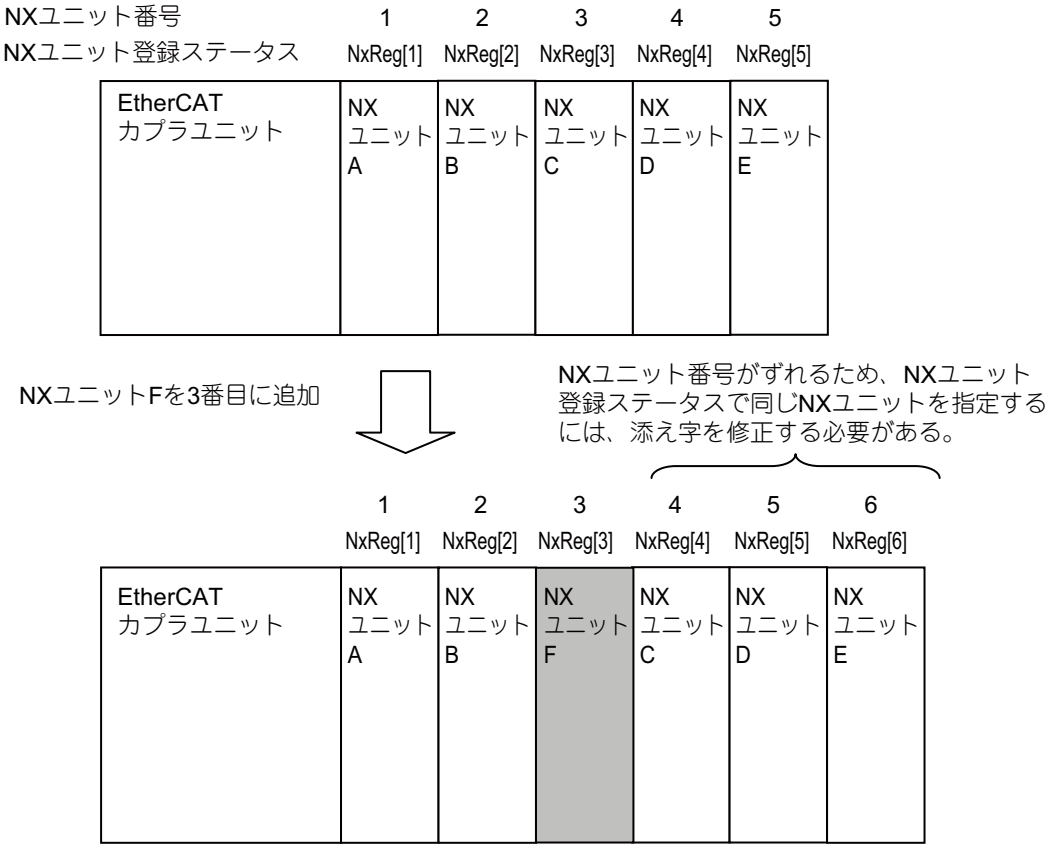
EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成変更時の注意事項を説明します。

## 9-6-1 NX ユニット番号を指定する I/O データ

I/O データの中には、NX ユニット番号を指定してアクセスする I/O データがあります。EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成を変更すると、プログラムなどで指定するユニット番号を修正する必要があります。

NX ユニット番号を指定してアクセスする I/O データには、例として、「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」の「NX ユニット登録ステータス」や、「NX ユニット異常ステータス」などがあります。これらのステータス情報の I/O データは、BOOL 型のデータ配列となっており、配列の添え字に NX ユニット番号を指定します。

たとえば、NX ユニット（下図 F）をスレーブターミナルの構成に追加する場合は、追加されたユニットより右側すべての NX ユニット（下図 C～E）の NX ユニット番号がずれます。




（注）NxReg[ ]は、NXユニット登録ステータスに割り付けた変数を表します。

配列の添え字を数字で指定している場合は、同じ NX ユニットを指定するには、プログラム中の添え字の数字を修正する必要があります。

配列の添え字の指定に、ユニットに割り付けた変数（_sNXUNIT_ID 型）を使用すると、ユニット構成を変更してもプログラムの修正が不要になります。_sNXUNIT_ID 型の変数は構造体で、メンバ UnitNo にそのユニットの NX ユニット番号が格納されます。

たとえば、先の図において、NX ユニット C に_sNXUNIT_ID 型の変数 NXUnitC を割り付けた場合は、NxReg[NXUnitC.UnitNo]のように配列の添え字を指定しておけば、ユニット構成を変更してもプログラムを修正する必要はありません。
ユニットに割り付ける変数の登録やユニットへの割り付け方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「ユニットへの変数の割付」を参照してください。

**参考**

NX ユニットの装着設定機能
NX ユニットを減らす場合や、あらかじめ NX ユニットを追加することが分かっている場合は、NX ユニットの装着設定機能で NX ユニット番号が変わらないようにすることができます。
NX ユニットの装着設定機能については、「11-2 NX ユニットの装着設定機能 (P.11-5)」を参照してください。

## 9-6-2 DC モードの NX バスのリフレッシュ周期

EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで使用するとき、1 つのスレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期が長くなると、他のスレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期も長くなります。
スレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期が長くなるのは以下の場合です。

- リフレッシュ周期が長い NX ユニットを入出力同期リフレッシュ方式で動作する設定でスレーブターミナルに追加した場合は、NX バスのリフレッシュ周期が長くなります。
- スレーブターミナルに装着する NX ユニットの数が増えた場合は、通信するデータ量が増えて、スレーブターミナルがデータを処理する時間が長くなります。そのため、NX バスのリフレッシュ周期が長くなります。

スレーブターミナル内の NX ユニット間やスレーブターミナル間でリフレッシュ周期の影響をなくしたい場合は、以下のような対策方法があります。なおこれらの対策を行う場合は、通信性能の変化やユーザプログラムの変更を伴います。十分に検討したうえで、対策を行ってください。

- 同期が必要ないスレーブターミナルをフリーランモードに設定して、フリーランリフレッシュで動作させます。
- 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートを使用する場合、スレーブターミナルをプロセスデータ通信が可能な別の定周期タスクに割り付けます。たとえば、形 NX701 CPU ユニットを使用する場合、プライマリ定周期タスクに割り付けていたスレーブターミナルを、定周期タスク（実行優先度 5）に割り付けます。ただしスレーブターミナルの割り付けを追加した定周期タスクのタスク周期が、NX バスのリフレッシュ周期に対して余裕がない場合は、タスク周期を長くしなければならないことがあります。
- 入出力同期リフレッシュ方式とタスク周期優先リフレッシュ方式を持つ NX ユニットを入出力同期リフレッシュ方式で動作させる必要がない場合は、タスク周期優先リフレッシュ方式に設定します。

スレーブターミナルの I/O リフレッシュ方式の設定方法については、「10-3-2 I/O リフレッシュ方式の設定方法 (P.10-9)」を参照してください。スレーブターミナルのタスクへの割付方法については、「10-3-6 タスクへの割付 (P.10-20)」を参照してください。

## 9-6-3 他のスレーブターミナルで設定した NX ユニット設定の引き継ぎ

あるスレーブターミナルで設定した NX ユニットを、同じ設定のまま、他の EtherCAT カプラユニットに装着して使用する場合は、NX ユニット設定のエクスポートとインポートが必要です。

NX ユニット設定を別のスレーブターミナルに引き継ぐには、設定したスレーブターミナルのユニット構成で NX ユニット設定をエクスポートし、新しく装着するスレーブターミナルのユニット構成にインポートします。

**参考**

- NX ユニット設定のエクスポート／インポートについては、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」を参照してください。
- NX ユニットの設定の中には、EtherCAT カプラユニットに保存される設定があります。したがって、あるスレーブターミナルで設定した NX ユニットを、別のスレーブターミナルに装着して NX ユニット設定をアップロードしても、元の NX ユニット設定を、新しい装着先のスレーブターミナルに正しく反映できません。設定した NX ユニットを別のスレーブターミナルに装着して使用する場合は、該当する NX ユニットにユニット動作設定を転送してください。

## 9-6-4 コントローラへのスレーブターミナル設定情報の転送

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに EtherCAT スレーブターミナルを接続する場合、CPU ユニットまたは産業用 PC と EtherCAT スレーブターミナル間で、スレーブターミナル設定情報を一致させる必要があります。
CPU ユニットまたは産業用 PC に接続した Sysmac Studio から、Sysmac Studio の同期機能により、スレーブターミナル設定情報を転送してください。
以下に、内蔵 EtherCAT ポートに接続した EtherCAT スレーブターミナルで、ノードアドレスの変更をせずにスレーブターミナルの実構成を変更した場合の、スレーブターミナル設定情報の転送手順を示します。

1. **Symac Studio を CPU ユニット経由または産業用 PC 経由で実機にオンライン接続し、スレーブターミナルの実ユニット構成の比較・マージ機能で、プロジェクトと実機のスレーブターミナル構成情報を一致させます。**
2. **EtherCAT の構成編集画面で、EtherCAT スレーブとしての設定を行います。**
3. **スレーブターミナルの構成編集画面で、スレーブターミナルの構成と動作設定を行います。**
4. **I/O マップ画面で、変数と実 I/O の割り付けを行います。**
5. **Sysmac Studio を CPU ユニットまたは産業用 PC に接続し、Sysmac Studio の同期機能により、スレーブターミナル設定情報を転送します。**

ノードアドレスも変更した場合は、上述の手順 1 の前に、Sysmac Studio を CPU ユニット経由または産業用 PC 経由で実機にオンライン接続し、EtherCAT の実ネットワーク構成の比較・マージ機能で、プロジェクトと実機のネットワーク構成情報を一致させてください。

# 10



# I/O リフレッシュ

この章では、EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュについて説明しています。

**10-1 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュの概要 ..... 10-2**

**10-2 EtherCAT スレーブの I/O リフレッシュ ..... 10-6**

10-2-1 I/O リフレッシュのモード ..... 10-6

10-2-2 各 I/O リフレッシュモードの動作 ..... 10-6

**10-3 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュ ..... 10-8**

10-3-1 I/O リフレッシュ方式の種類 ..... 10-8

10-3-2 I/O リフレッシュ方式の設定方法 ..... 10-9

10-3-3 NX ユニットの選定 ..... 10-9

10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作 ..... 10-9

10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 ..... 10-16

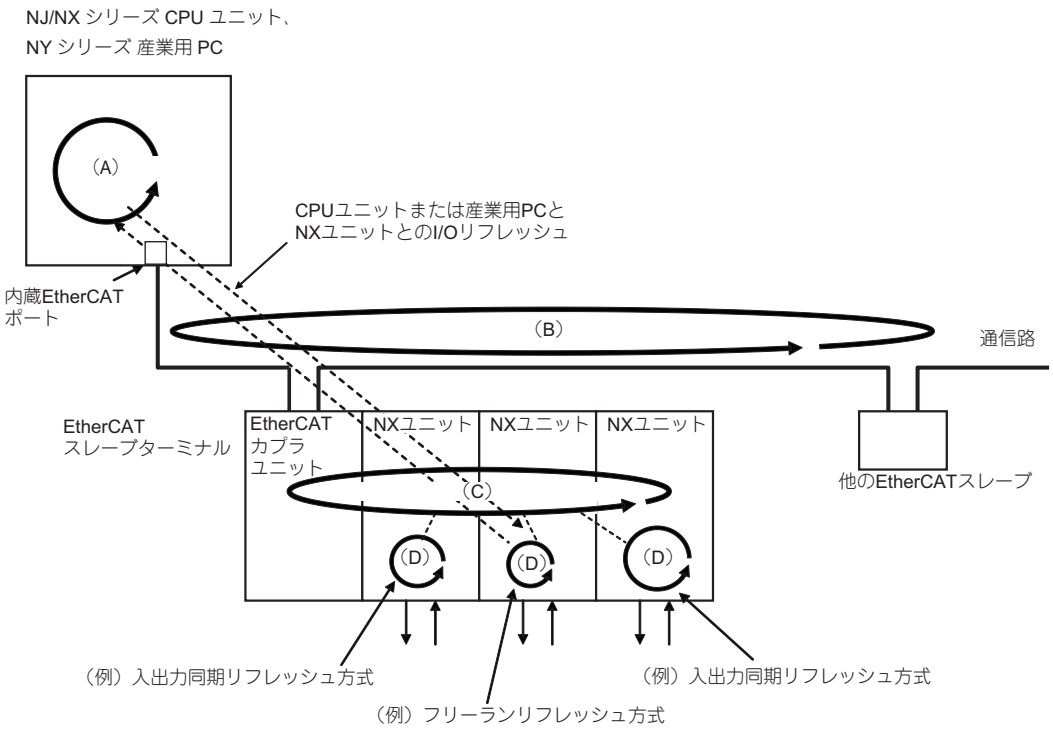
10-3-6 タスクへの割付 ..... 10-20

# 10-1 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュの概要

NX シリーズの EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュの概要について説明します。

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC は、EtherCAT スレーブターミナル上の NX ユニットに対して、EtherCAT 通信および NX バスを経由して、サイクリックに I/O リフレッシュを行います。

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC と EtherCAT スレーブターミナル上の NX ユニットとの I/O リフレッシュ動作に影響を与える周期には、以下の 4 つの周期があります。
（A）CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期
（B）プロセスデータ通信周期
（C）NX バスのリフレッシュ周期
（D）各 NX ユニットのリフレッシュ周期




EtherCAT スレーブターミナル上の NX ユニットと、各シリーズの CPU ユニットまたは産業用 PC との I/O リフレッシュ動作を、図中の記号を使って以降に説明します。

## NX シリーズ CPU ユニットとの I/O リフレッシュの動作

NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートには、EtherCAT スレーブや EtherCAT スレーブターミナルとのプロセスデータ通信を、プライマリ定周期タスクと定周期タスク（実行優先度 5）で行える CPU ユニットと、プライマリ定周期タスクだけで行える CPU ユニットがあります。
ここでは、以下の CPU ユニットを代表として、CPU ユニットとの I/O リフレッシュの動作を説明します。

| CPU ユニット | プロセスデータ通信が可能な定周期タスク |
|---|---|
| 形 NX701 CPU ユニット | プライマリ定周期タスクと定周期タスク（実行優先度 5） |
| 形 NX1P2 CPU ユニット | プライマリ定周期タスク |

使用する NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートが、どの定周期タスクでプロセスデータ通信を行えるかについては、『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)』の「プロセスデータ通信（PDO 通信）」を参照してください。

### ● プライマリ定周期タスクと定周期タスク（実行優先度 5）でプロセスデータ通信が可能な CPU ユニットの場合

NX シリーズ形 NX701 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートは、プライマリ定周期タスクと定周期タスク（実行優先度 5）で EtherCAT スレーブや EtherCAT スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行えます。また、これらの定周期タスクごとにプロセスデータ通信周期を持ちます。

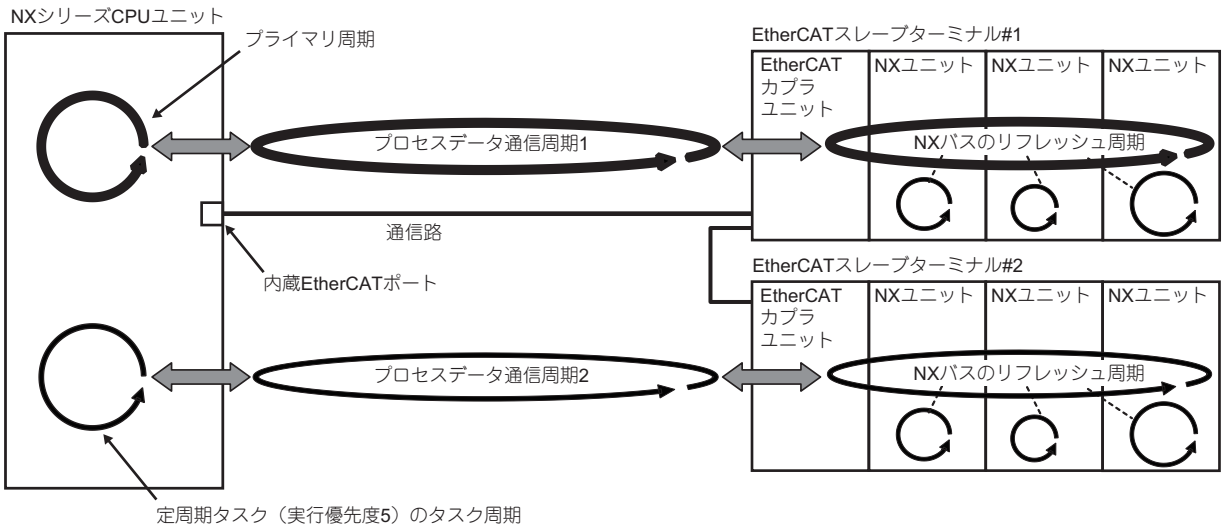
I/O リフレッシュは、以下の動作となります。

- （B）プロセスデータ通信周期および（C）NX バスのリフレッシュ周期は、（A）CPU ユニットの定周期タスクのタスク周期と、自動的に一致し、同期します。*1（A）に一致する（B）、（C）は下表のとおりです。

*1. EtherCAT カプラユニットを DC 有効にしている場合です。また定周期タスクのタスク周期を Sysmac Stdudio が自動計算した NX バスのリフレッシュ周期より長い値に設定している場合です。

| （A）CPU ユニットの定周期タスクのタスク周期 | （B）プロセスデータ通信周期 | （C）NX バスのリフレッシュ周期 |
|---|---|---|
| プライマリ定周期タスクのタスク周期（以下、プライマリ周期と呼びます。） | プロセスデータ通信周期 1 | プライマリ定周期タスクで I/O リフレッシュするスレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期 |
| 定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期 | プロセスデータ通信周期 2 | 定周期タスク（実行優先度 5）で I/O リフレッシュするスレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期 |

以下に例を示します。EtherCAT スレーブターミナル#1 をプライマリ定周期タスクに、EtherCAT スレーブターミナル#2 を定周期タスク（実行優先度 5）に割り付けた場合の例です。プロセスデータ通信周期 1 および EtherCAT スレーブターミナル#1 の NX バスのリフレッシュ周期が、プライマリ周期と自動的に一致し、同期しています。またプロセスデータ通信周期 2 および EtherCAT スレーブターミナル#2 の NX バスのリフレッシュ周期が、定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期と自動的に一致し、同期しています。




- （D）の各 NX ユニットのリフレッシュ周期は、各 NX ユニットの I/O リフレッシュ方式に依存します。また、各 I/O リフレッシュ方式の NX ユニットを混在させることができます。NX ユニットの I/O リフレッシュ方式については、「10-3 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュ (P.10-8)」を参照してください。

### ● プライマリ定周期タスクだけでプロセスデータ通信が可能な CPU ユニットの場合

NX シリーズ形 NX1P2 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートは、プライマリ定周期タスクで EtherCAT スレーブや EtherCAT スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行えます。

I/O リフレッシュの動作は、NJ シリーズ CPU ユニットや NY シリーズ産業用 PC と同じ動作となります。動作についての詳細については、「NJ シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ 産業用 PC との I/O リフレッシュの動作 (P.10-4)」を参照してください。

NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートの仕様の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』の「プロセスデータ通信（PDO 通信)」を参照してください。NX シリーズ CPU ユニットのタスク仕様の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-467)』の「タスク設計」を参照してください。EtherCAT スレーブターミナルのタスクへの割付方法は、「10-3-6 タスクへの割付 (P.10-20)」を参照してください。

## NJ シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ 産業用 PC との I/O リフレッシュの動作

I/O リフレッシュは、以下の動作となります。

- （B）プロセスデータ通信周期および（C）NX バスのリフレッシュ周期は、（A）CPU ユニットまたは産業用 PC のプライマリ定周期タスクのタスク周期と、自動的に一致し、同期します。*1
- （D）の各 NX ユニットのリフレッシュ周期は、各 NX ユニットの I/O リフレッシュ方式に依存します。また、各 I/O リフレッシュ方式の NX ユニットを混在させることができます。NX ユニットの I/O リフレッシュ方式については、「10-3 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュ (P.10-8)」を参照してください。

*1. EtherCAT カプラユニットを DC 有効にしている場合です。また定周期タスクのタスク周期を Sysmac Stdudio が自動計算した NX バスのリフレッシュ周期より長い値に設定している場合です。

## I/O リフレッシュの種類

EtherCAT マスタと EtherCAT スレーブ間、EtherCAT カプラユニットと NX ユニット間でそれぞれ I/O リフレッシュが行われます。それぞれの範囲の I/O リフレッシュには以下の種類があります。

| 範囲 | I/O リフレッシュの種類 | |
|---|---|---|
| | 同期する場合 | 同期しない場合 |
| EtherCAT マスタと EtherCAT スレーブ*1 間 | DC モード | フリーランモード |
| EtherCAT カプラユニットと NX ユニット間 | • 入出力同期リフレッシュ方式<br>• タイムスタンプ方式<br>• タスク周期優先リフレッシュ方式 | フリーランリフレッシュ方式 |

*1. ここでの EtherCAT スレーブには EtherCAT スレーブターミナルを含みます。

内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT スレーブターミナル上の NX ユニット間の I/O リフレッシュの動作は、上記の 2 つの範囲の I/O リフレッシュモードの組み合わせ方により決まります。

以降、内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT スレーブとの I/O リフレッシュの一般的な説明ののち、EtherCAT スレーブターミナル上の NX ユニットとの場合の I/O リフレッシュについて説明します。

# 10-2 EtherCAT スレーブの I/O リフレッシュ

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT スレーブ間の I/O リフレッシュについて一般的な説明をします。

## 10-2-1 I/O リフレッシュのモード

内蔵 EtherCAT ポートは、ディストリビュートクロック(DC)に基づく同期を使用して EtherCAT スレーブと通信を行います。

DC に基づく同期は、EtherCAT 通信の DC というしくみを使用してネットワーク内の各スレーブ間で同期を実現します。
DC に基づく同期動作可能な EtherCAT スレーブは、ネットワーク内の各スレーブ間で共有する時計を持っています。
各スレーブでは、その時計に基づいて正確な周期で割込が発生します。各スレーブは、この割込の正確なタイミング(Sync0)を基準に入出力処理を実行します。この動作をするスレーブの動作を「DC モード」と呼びます。また、その時計による時刻を DC 時刻と呼びます。

スレーブには、DC モードに対応していないスレーブがあります。このときは、プロセスデータ通信周期とスレーブの入出力周期が非同期で動作します。この動作をするスレーブの動作を「フリーランモード」と呼びます。

内蔵 EtherCAT ポートは、「DC モード」で動作するスレーブと「フリーランモード」で動作するスレーブの I/O リフレッシュを同時に実行することができます。

## 10-2-2 各 I/O リフレッシュモードの動作

内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT スレーブ間の I/O リフレッシュの動作について説明します。

### DC モードの動作

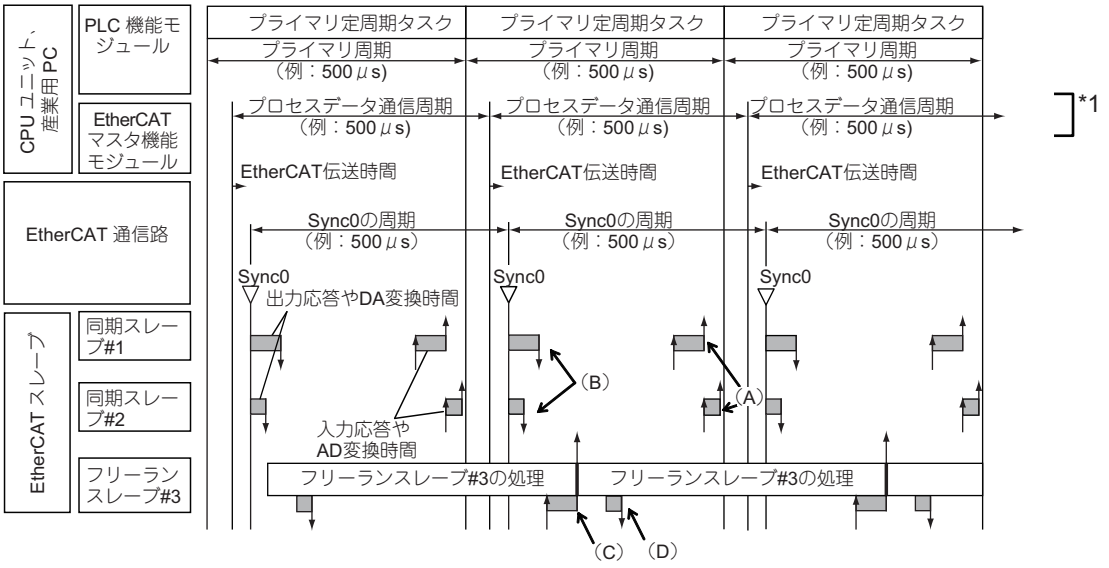
「各リフレッシュモードの動作例 (P.10-7)」の図の「同期スレーブ#1 と#2」が、「DC モード」の動作です。
入力は、Sync0 を基準に、スレーブごとの一定のタイミングで入力を取り込みます。ただし、スレーブ間の性能差のためにスレーブ間の入力取り込みタイミングはそろいません（図中の（A）部)。
出力は、Sync0 をトリガに、スレーブが出力処理します。ただし、スレーブ間の性能差のために出力端子への反映タイミングはそろいません（図中の（B）部)。

### フリーランモードの動作

「各リフレッシュモードの動作例 (P.10-7)」の図の「フリーランスレーブ#3」が「フリーランモード」の動作です。
このスレーブは、Sync0 と関係がない、スレーブ独自のタイミングで、入出力処理をします（図中の（C）および（D）部)。

## 各リフレッシュモードの動作例

各リフレッシュモードの動作例を以下に図示します。以下の図はプライマリ定周期タスクでの例ですが、定周期タスク（実行優先度 5）も同じ動作となります。




*1. 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートの場合、プロセスデータ通信周期 1 と呼びます。

# 10-3 EtherCAT スレーブターミナルの I/O リフレッシュ

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT スレーブターミナル上の NX ユニット間の I/O リフレッシュについて説明します。

## 10-3-1 I/O リフレッシュ方式の種類

### 内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT カプラユニット間の I/O リフレッシュ

EtherCAT カプラユニットは、DC に基づく同期動作可能な EtherCAT スレーブです。
そのため、内蔵 EtherCAT ポートと EtherCAT カプラユニット間の I/O リフレッシュは、「10-2 EtherCAT スレーブの I/O リフレッシュ (P.10-6)」の DC モードの動作と同じです。

### EtherCAT カプラユニットと NX ユニット間の I/O リフレッシュ

EtherCAT カプラユニットと NX ユニット間の I/O リフレッシュ方式は、複数種類を使用可能です。
EtherCAT カプラユニットと NX ユニット間で、使用できる I/O リフレッシュ方式は、以下のとおりです。

| I/O リフレッシュ方式名 | | 機能の概要 |
|---|---|---|
| 入出力同期リフレッシュ方式 | | 複数のスレーブターミナル内の、複数の NX ユニット間で、入力取り込みタイミングや出力更新タイミングが同期し、かつ、その間隔が一定である I/O リフレッシュ方式です。 |
| タスク周期優先リフレッシュ方式*1 | | 入出力のタイミングをほかの NX ユニットと合わせるよりも、タスク周期の短縮化を優先する I/O リフレッシュ方式です。この I/O リフレッシュ方式の場合、入出力のタイミングは、ほかの入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットと合いません。 |
| | 入力優先リフレッシュ方式 | 出力処理よりも入力処理を優先して実行するリフレッシュ方式です。出力処理は、入力処理の完了後に実行します。 |
| | 出力優先リフレッシュ方式 | 入力処理よりも出力処理を優先して実行するリフレッシュ方式です。入力処理は、出力処理の完了後に実行します。<br>入力処理された入力データは、出力処理を実行した周期の次の周期で EtherCAT カプラユニットが取り込みます。 |
| タイムスタンプ方式 | | NX バスのリフレッシュ周期と非同期に NX ユニットが入力変化の DC 時刻を記録したり、指定した DC 時刻で出力を行ったりする I/O リフレッシュ方式です。NX ユニットと EtherCAT カプラユニットとのデータ交換は NX バスのリフレッシュ周期でサイクリックに行います。 |
| | 変化時刻入力方式 | 入力が変化した DC 時刻を入力ユニットが記録する I/O リフレッシュ方式です。 |
| | 時刻指定出力方式 | 指定した DC 時刻で、出力ユニットが出力を更新する I/O リフレッシュ方式です。 |
| フリーランリフレッシュ方式 | | NX バスのリフレッシュ周期と NX ユニットの入出力更新周期が非同期である I/O リフレッシュ方式です。 |

*1. EtherCAT カプラユニットでは、形 NX-ECC203 だけが対応しています。

EtherCAT カプラユニットはすべての I/O リフレッシュ方式を同時に実行することができるため、EtherCAT のスレーブターミナルには、異なる I/O リフレッシュ方式の NX ユニットが混在することができます。

各 I/O リフレッシュ方式の動作の詳細は各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

**バージョン関連情報**

タイムスタンプ方式はバージョンアップで追加された I/O リフレッシュ方式です。タイムスタンプ方式をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 10-3-2 I/O リフレッシュ方式の設定方法

EtherCAT カプラユニットと各 NX ユニット間の I/O リフレッシュ方式は、EtherCAT カプラユニットの DC 有効設定で決まります。

| EtherCAT カプラユニットの DC 有効設定 | フリーランリフレッシュ方式だけを持つ NX ユニット | 入出力同期リフレッシュ方式だけを持つ NX ユニット | フリーランリフレッシュ方式と入出力同期リフレッシュ方式の両方を持つ NX ユニット | フリーランリフレッシュ方式と入出力同期リフレッシュ方式とタスク周期優先リフレッシュ方式を持つ NX ユニット | タイムスタンプ方式だけを持つ NX ユニット |
|---|---|---|---|---|---|
| 有効 (DC for synchronization)*1 | フリーランリフレッシュ方式で動作 | 入出力同期リフレッシュ方式で動作 | 入出力同期リフレッシュ方式で動作 | 入出力同期リフレッシュで動作 | タイムスタンプ方式で動作 |
| 有効 (DC with priority in cycle time)*1 | | | | タスク周期優先リフレッシュ方式で動作 | |
| 無効 (FreeRun)*2 | | 使用できません。 | フリーランリフレッシュ方式で動作 | フリーランリフレッシュ方式で動作 | タイムスタンプ方式での動作ができません。*3 |

*1. EtherCAT スレーブターミナルは DC モードで動作します。
*2. EtherCAT スレーブターミナルはフリーランモードで動作します。
*3. 無効（FreeRun）時の動作の詳細は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

**参考**

EtherCAT カプラユニットの DC 有効設定は、Sysmac Studio の EtherCAT の構成編集画面で、スレーブパラメータの「DC 有効」で設定します。Sysmac Studio での初期値は「有効(DC for synchronization)」です。
設定方法は、「9-2-2 EtherCAT スレーブとしての設定項目 (P.9-6)」を参照してください。

## 10-3-3 NX ユニットの選定

NX ユニット形式により、使用できる I/O リフレッシュ方式が異なります。使用する I/O リフレッシュ方式に従って、NX ユニットを選定してください。

各 NX ユニットが持つ I/O リフレッシュ方式は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

## 10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作

各 I/O リフレッシュ方式の動作について説明します。
I/O リフレッシュ方式の詳細な動作は、NX ユニットの種類に依存します。各 NX ユニットのマニュアルを参照してください。

**参考**

内蔵 EtherCAT ポート以外に接続するときの I/O リフレッシュ動作は、「A-4 他社製マスタとの接続 (P.A-11)」を参照してください。

## 入出力同期リフレッシュ方式の動作

EtherCAT スレーブターミナル内のすべての入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットは、Sync0 を基準として設定された一定間隔のあるタイミングで、同時に入力を取り込みます。また同様に、入力とは別に設定されたタイミングで、同時に出力を更新します。

同一の EtherCAT ネットワーク上に複数のスレーブターミナルがある場合、上記の動作をするスレーブターミナルの範囲は、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュするスレーブターミナルです。同一の定周期タスクで I/O リフレッシュするスレーブターミナルの全入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが同時に入力の取り込みや出力の更新を行います。スレーブターミナルを I/O リフレッシュする定周期タスクは、スレーブターミナルを接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の種類により以下のとおりです。

| CPU ユニットまたは産業用 PC の種類*1 | I/O リフレッシュする定周期タスク |
|---|---|
| NX シリーズ形 NX701 CPU ユニット | プライマリ定周期タスクまたは定周期タスク（実行優先度 5） |
| NX シリーズ形 NX1P2 CPU ユニット | プライマリ定周期タスク |
| NJ シリーズ CPU ユニットと NY シリーズ産業用 PC | |

*1. 表に記述がない形式の CPU ユニットまたは産業用 PC と接続する場合の、スレーブターミナルを I/O リフレッシュする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

「入出力同期リフレッシュ方式の動作例 (P.10-11)」の図の「EtherCAT スレーブターミナル#2、#3 の入出力同期方式の NX ユニット（番号 1～3)」が、入出力同期リフレッシュ方式の動作です。
入力は、全 NX ユニットが同時に入力を取り込みます（図中の（A）部)。
出力は、全 NX ユニットが同時に出力を更新します（図中の（B）部)。

**使用上の注意**

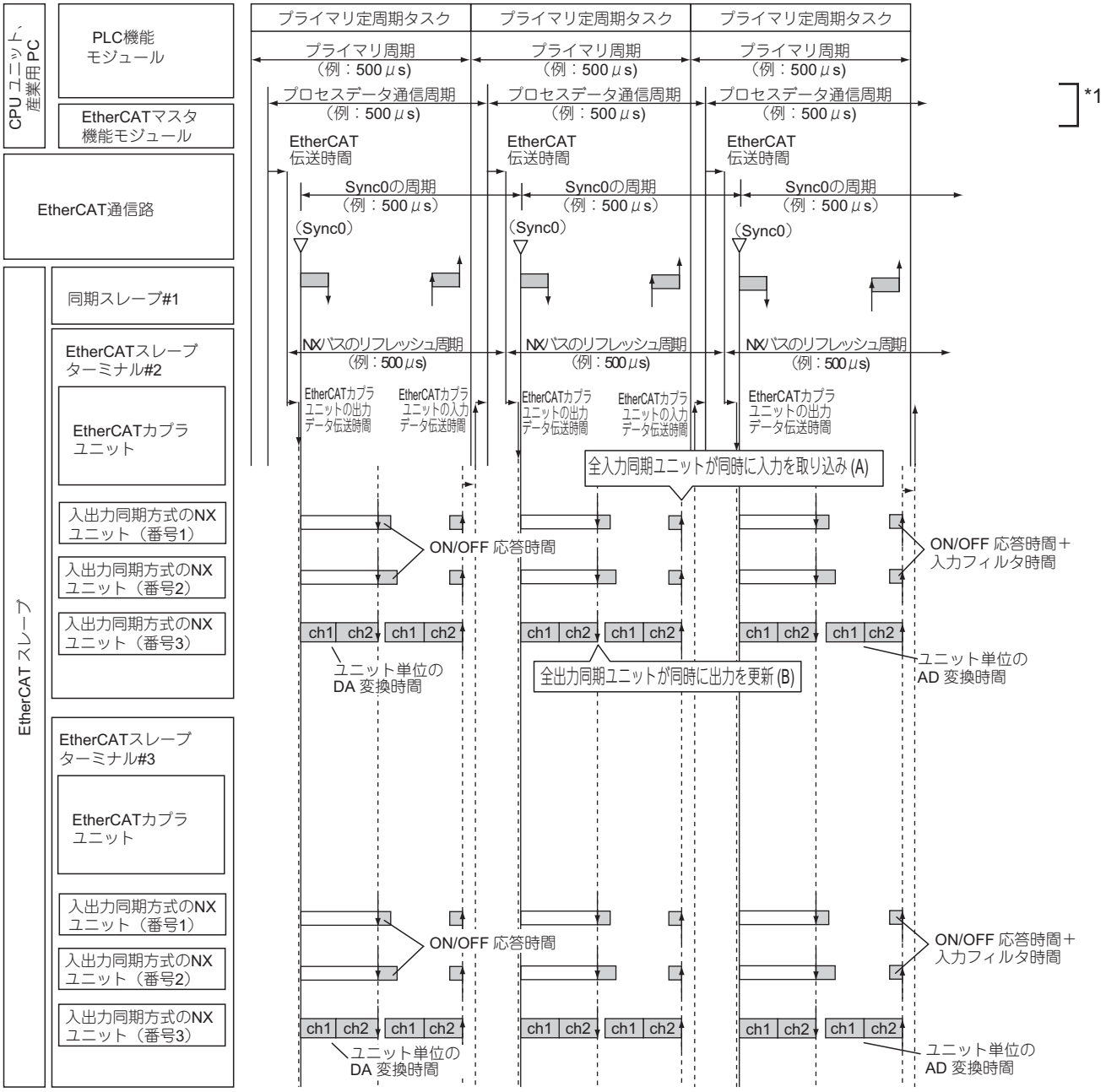
入力取り込み／出力更新タイミングや Sync0 および複数のスレーブターミナルの中で最大の NX バスのリフレッシュ周期は、スレーブターミナルの構成を作成し設定したときに、スレーブターミナル内の NX ユニットの入出力更新周期やデータサイズなどに合わせて、Sysmac Studio が自動的に計算します。複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートを使用する場合は、定周期タスクごとに計算します。
入出力同期リフレッシュ方式では、定周期タスクのタスク周期を Sysmac Studio が自動計算した NX バスのリフレッシュ周期より長い値に設定する必要があります。詳細は、「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」を参照してください。

**参考**

DC 有効としている EtherCAT スレーブターミナルと DC に基づく同期動作可能な EtherCAT スレーブは、EtherCAT ネットワーク内で共有する Sync0 を基準として入出力処理を実行します。ただし、両者の入力を取り込むタイミングや出力を更新するタイミングの仕様や性能が異なるため、EtherCAT スレーブと EtherCAT スレーブターミナルの入力を取り込むタイミングや出力を更新するタイミングは同時とはなりません。
また、DC に基づく同期動作可能な EtherCAT スレーブ同士においても、入力を取り込むタイミングや出力を更新するタイミングの仕様や性能がスレーブにより異なるため、入力を取り込むタイミングや出力を更新するタイミングは同時とはなりません。

### ● 入出力同期リフレッシュ方式の動作例

入出力同期リフレッシュ方式の動作例を以下に図示します。以下の図はプライマリ定周期タスクでの例ですが、定周期タスク（実行優先度 5）も同じ動作となります。




*1. 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートの場合、プロセスデータ通信周期 1 と呼びます。

## タスク周期優先リフレッシュ方式の動作

タスク周期優先リフレッシュ方式の各方式の動作について説明します。

### ● 入力優先リフレッシュ方式の動作

EtherCAT スレーブターミナル内の入力優先リフレッシュ方式の NX ユニットは、NX ユニットごとに入力処理を優先して実行し、入力処理の完了後、出力処理を実行します。

「タスク周期優先リフレッシュ方式の動作例 (P.10-12)」の図の「EtherCAT スレーブターミナル #2、#3 の入力優先方式の NX ユニット（番号 1)」が、入力優先リフレッシュ方式の動作です。
NX ユニットごとに入力処理を優先して実行し、入力処理が完了後、出力処理を実施します（図中の(A)部)。
入力処理は EtherCAT カプラユニットの I/O リフレッシュまでに実行します（図中の(B)部)。

### ● 出力優先リフレッシュ方式の動作

EtherCAT スレーブターミナル内の出力優先リフレッシュ方式の NX ユニットは、NX ユニットごとに出力処理を優先して実行し、出力処理の完了後、入力処理を実行します。
入力処理された入力データは、出力処理を実行した周期の次の周期で EtherCAT カプラユニットが取り込みます。

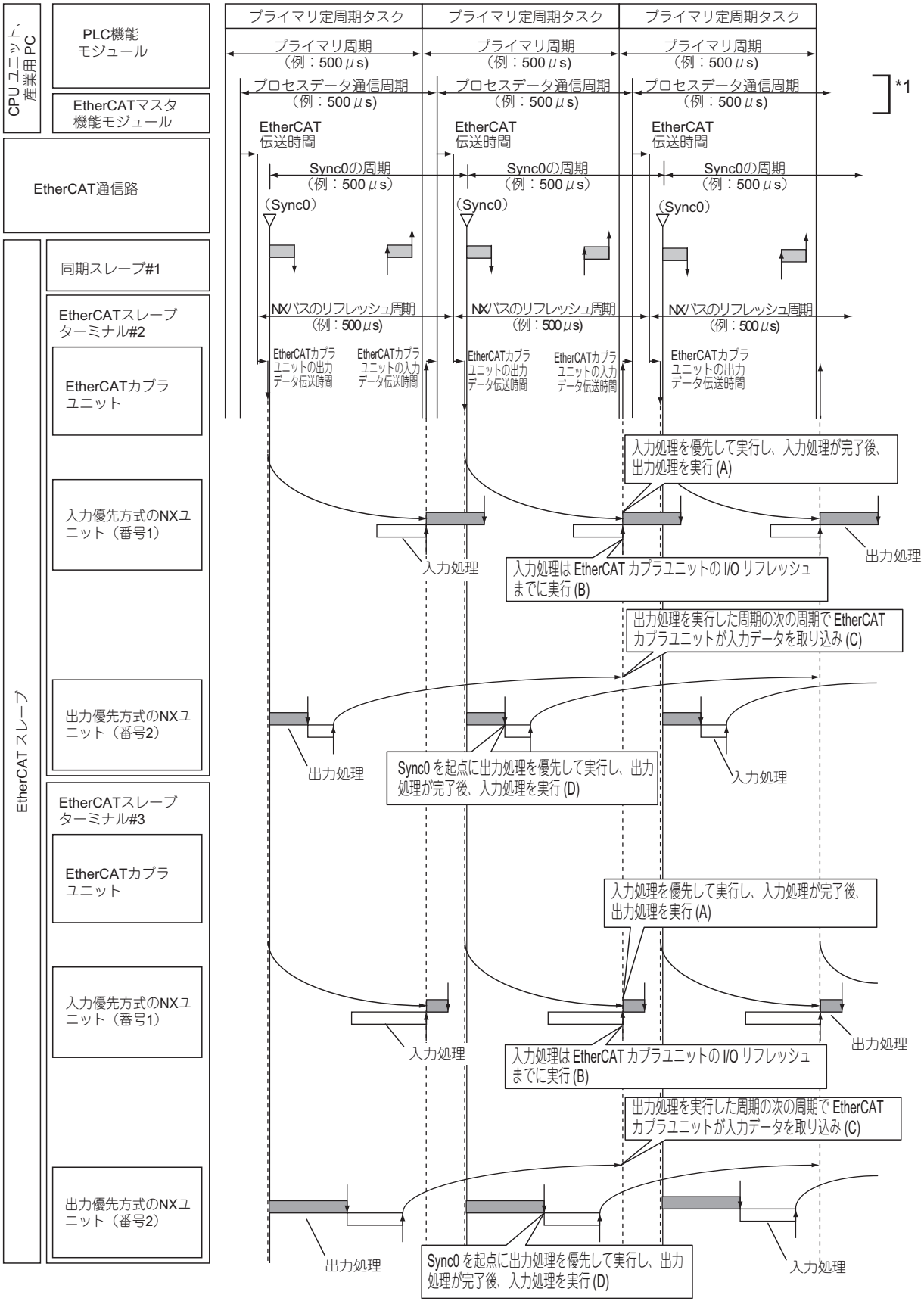
「タスク周期優先リフレッシュ方式の動作例 (P.10-12)」の図の「EtherCAT スレーブターミナル #2、#3 の出力優先方式の NX ユニット（番号 2)」が、出力優先リフレッシュ方式の動作です。
NX ユニットごとに出力処理を実行した周期の次の周期で EtherCAT カプラユニットが入力データを取り込みます（図中の(C)部)。
Sync0 を起点に出力処理を優先して実行し、出力処理が完了後、入力処理を実行します（図中の(D)部)。

**使用上の注意**

入力取り込み／出力更新タイミングや Sync0 および複数のスレーブターミナルの中で最大の NX バスのリフレッシュ周期は、スレーブターミナルの構成を作成し設定したときに、スレーブターミナル内の NX ユニットの入出力更新周期やデータサイズなどに合わせて、Sysmac Studio が自動的に計算します。複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートを使用する場合は、定周期タスクごとに計算します。
タスク周期優先リフレッシュ方式では、定周期タスクのタスク周期を Sysmac Studio が自動計算した NX バスのリフレッシュ周期より長い値に設定する必要があります。詳細は、「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」を参照してください。

### ● タスク周期優先リフレッシュ方式の動作例

タスク周期優先リフレッシュ方式の動作例を以下に図示します。以下の図はプライマリ定周期タスクでの例ですが、定周期タスク（実行優先度 5）も同じ動作となります。




*1. 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートの場合、プロセスデータ通信周期 1 と呼びます。

## タイムスタンプ方式の動作

タイムスタンプ方式の各方式の動作について説明します。

### ● 変化時刻入力方式の動作

EtherCAT スレーブターミナル内の変化時刻入力方式の全 NX ユニットは、入力が変化した DC 時刻（以降、変化時刻と呼びます。）を記録します。さらにそれらは、Sync0 を基準として設定された一定間隔のあるタイミングで、変化時刻を取り込みます。入力値は常に最新の値を取り込みます。

**参考**

変化時刻を取り込むタイミングは、入力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが入力を取り込むタイミングと同じになります。

同一の EtherCAT ネットワーク上に複数のスレーブターミナルがある場合、上記の動作をするスレーブターミナルの範囲は、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュするスレーブターミナルです。同一の定周期タスクで I/O リフレッシュするスレーブターミナルの全変化時刻入力方式の NX ユニットが同時に変化時刻を取り込みます。スレーブターミナルを I/O リフレッシュする定周期タスクは、スレーブターミナルを接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の種類により以下のとおりです。

| CPU ユニットまたは産業用 PC の種類*1 | I/O リフレッシュする定周期タスク |
|---|---|
| NX シリーズ形 NX701 CPU ユニット | プライマリ定周期タスクまたは定周期タスク（実行優先度 5） |
| NX シリーズ形 NX1P2 CPU ユニット | プライマリ定周期タスク |
| NJ シリーズ CPU ユニットと NY シリーズ産業用 PC | |

*1. 表に記述がない形式の CPU ユニットまたは産業用 PC と接続する場合の、スレーブターミナルを I/O リフレッシュする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

「タイムスタンプ方式の動作例 (P.10-15)」の図の「EtherCAT スレーブターミナル#2、#3 の変化時刻入力方式の NX ユニット（番号 1)」が、変化時刻入力方式の動作です。
全 NX ユニットが同時に変化時刻を取り込みます（図中の(A)部)。
NX ユニットごとに入力が変化した DC 時刻を記録します。(図中の(B)部)。

### ● 時刻指定出力方式の動作

EtherCAT スレーブターミナル内の時刻指定出力方式の NX ユニットは、NX ユニットごとに指定した DC 時刻で出力を更新します。

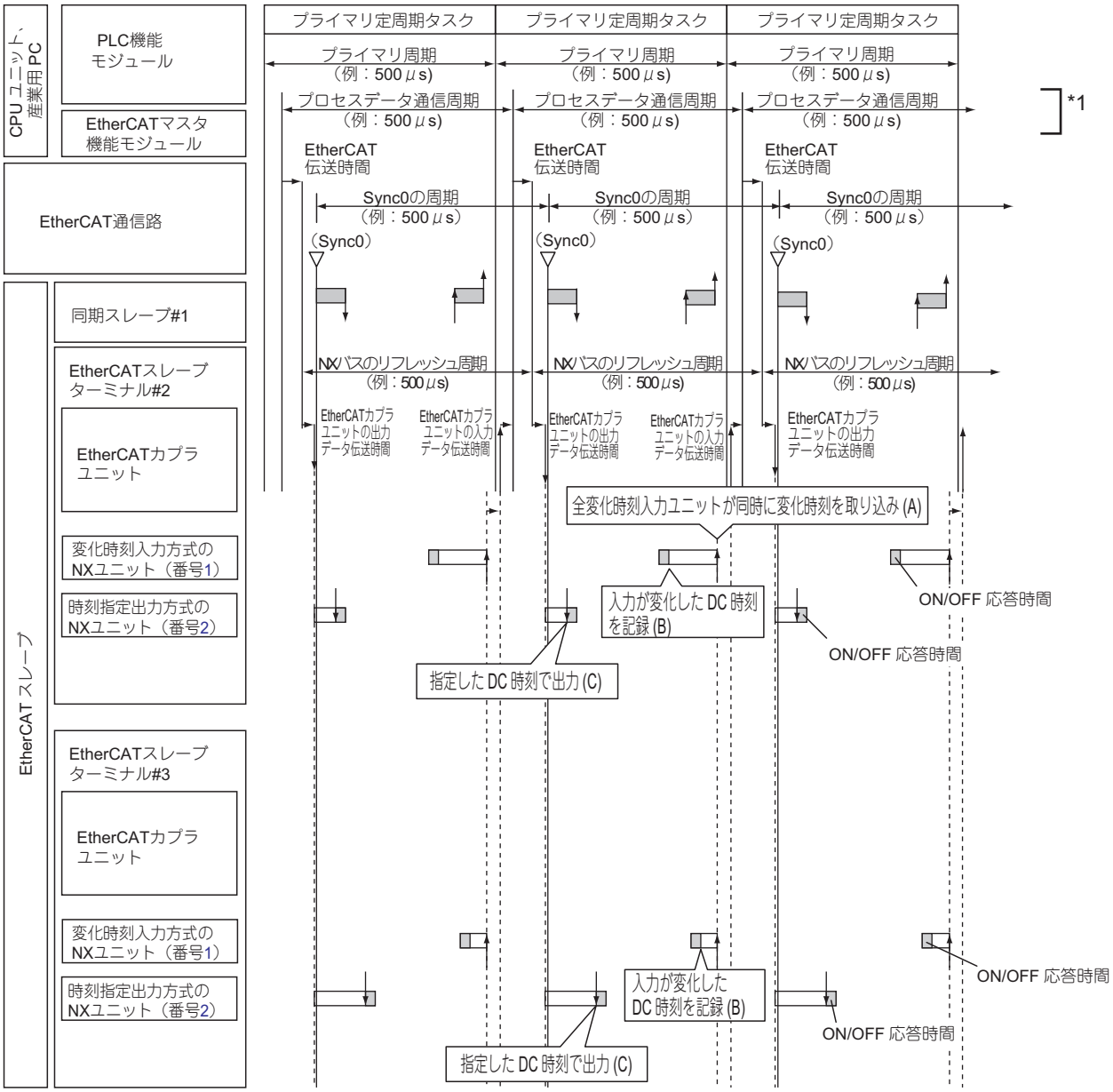
「タイムスタンプ方式の動作例 (P.10-15)」の図の「EtherCAT スレーブターミナル#2、#3 の時刻指定出力方式の NX ユニット（番号 2)」が、時刻指定出力方式の動作です。
NX ユニットごとに指定した DC 時刻で出力を更新します（図中の(C)部)。

### 使用上の注意

入力取り込み／出力更新タイミングや Sync0 および複数のスレーブターミナルの中で最大の NX バスのリフレッシュ周期は、スレーブターミナルの構成を作成し設定したときに、スレーブターミナル内の NX ユニットの入出力更新周期やデータサイズなどに合わせて、Sysmac Studio が自動的に計算します。複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートを使用する場合は、定周期タスクごとに計算します。
タイムスタンプ方式では、定周期タスクのタスク周期を Sysmac Studio が自動計算した NX バスのリフレッシュ周期より長い値に設定する必要があります。詳細は、「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」を参照してください。

## ● タイムスタンプ方式の動作例

タイムスタンプ方式の動作例を以下に図示します。以下の図はプライマリ定周期タスクでの例ですが、定周期タスク（実行優先度 5）も同じ動作となります。



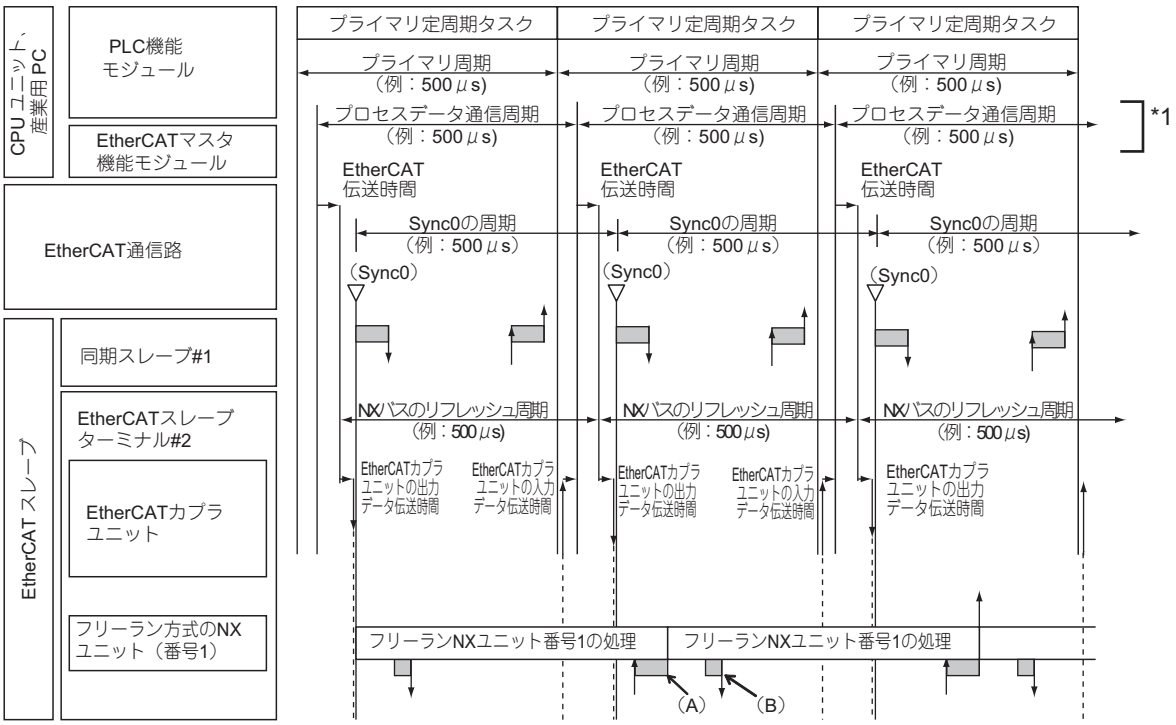

*1. 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートの場合、プロセスデータ通信周期 1 と呼びます。

## フリーランリフレッシュ方式の動作

フリーランリフレッシュ方式では、NX バスのリフレッシュ周期と NX ユニットの入出力更新周期が、非同期で動作します。
「フリーランリフレッシュ方式の動作例 (P.10-16)」の図の「EtherCAT スレーブターミナル#2 のフリーラン方式 NX ユニット（番号 1)」が、フリーランリフレッシュ方式の動作です。
この NX ユニットは、Sync0 とは関係がない、ユニット独自のタイミングで、入出力処理をします (図中の(A)および(B)部)。

### ● フリーランリフレッシュ方式の動作例

フリーランリフレッシュ方式の動作例を以下に図示します。DC モードで EtherCAT スレーブターミナルを動作させている例です。また以下の図はプライマリ定周期タスクでの例ですが、定周期タスク（実行優先度 5）も同じ動作となります。




*1. 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートの場合、プロセスデータ通信周期 1 と呼びます。

フリーランモードで EtherCAT スレーブターミナルを動作させた場合は、以下のように動作します。

- NX バスのリフレッシュ周期は、定周期タスクのタスク周期およびプロセスデータ通信周期と非同期に、独自の周期で動作します。
- NX バスのリフレッシュ周期と NX ユニットの入出力更新周期が非同期で動作します。

## 10-3-5　定周期タスクのタスク周期の設定

ここでは、プロセスデータ通信が可能な定周期タスクであるプライマリ定周期タスクと定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期の設定を説明します。EtherCAT スレーブターミナルを接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のシリーズごとに説明します。

## NX シリーズ形 NX701 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

以下の制約を満足するようにタスク周期を設定する必要があります。
- 定周期タスク間のタスク周期の関係
- EtherCAT スレーブターミナルの DC モードの通信周期
- EtherCAT スレーブターミナルのフリーランモードの通信周期
- NX バスのリフレッシュ周期

### ● 定周期タスク間のタスク周期の関係

定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期は、プライマリ周期の整数倍としてください。
NX シリーズ CPU ユニットのタスク周期の設定の詳細は、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-467)』の「タスクの仕様」を参照してください。

### ● EtherCAT スレーブターミナルの DC モードの通信周期

EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで動作させる場合、EtherCAT スレーブターミナルが対応する DC モードの通信周期の仕様範囲内となるタスク周期を設定してください。
EtherCAT スレーブターミナルが対応する DC モードの通信周期は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。なお NX ユニットには、設定できる通信周期に制約がある場合があります。そのような NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期を設定してください。NX ユニットの制約の有無については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。設定できる通信周期については、該当する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

**使用上の注意**

NX ユニットには、設定できる DC モードの通信周期に制約がある場合があります。たとえば、タスク周期 125μs で I/O リフレッシュできない形式があったり、タスク周期優先リフレッシュ方式を使用しないとタスク周期 125μs で I/O リフレッシュできない形式があったりします。そのような NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期を設定してください。

### ● EtherCAT スレーブターミナルのフリーランモードの通信周期

EtherCAT スレーブターミナルをフリーランモードで動作させる場合、EtherCAT スレーブターミナルが対応するフリーランモードの通信周期の仕様範囲内となるタスク周期を設定してください。
EtherCAT スレーブターミナルが対応するフリーランモードの通信周期は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。なお NX ユニットには、設定できる通信周期に制約がある場合があります。そのような NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期を設定してください。NX ユニットの制約の有無については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。設定できる通信周期については、該当する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

### ● NX バスのリフレッシュ周期

a. EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで動作させる場合
プライマリ周期および定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期は、Sysmac Studio が定周期タスクごとに自動計算した NX バスのリフレッシュ周期よりも長い値を設定する必要があります。

プライマリ周期および定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期が、NX バスのリフレッシュ周期よりも短い値のとき、Sysmac Studio はタスク周期の警告を出します。以下のように、マルチビューエクスプローラの［構成・設定］－［EtherCAT］の左側および、EtherCAT の構成編集画面のマスタの右側に警告を出します。警告マークにカーソルを合わせると、必要なプライマリ周期または定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期が表示されます。それに従いプライマリ周期および定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期を設定してください。

なお、プライマリ周期および定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期は、［構成・設定］－［タスク設定］の中のプライマリ定周期タスクおよび定周期タスク（実行優先度５）にて、［周期/実行条件］のタスク周期をプルダウンリストからそれぞれ選択します。

b. EtherCAT スレーブターミナルをフリーランモードで動作させる場合

プライマリ周期および定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期は、「定周期タスク間のタスク周期の関係 (P.10-17)」および「EtherCAT スレーブターミナルのフリーランモードの通信周期 (P.10-17)」に従って設定してください。

プロセスデータ通信周期ごとの NX バスのリフレッシュ周期は、以下の周期と非同期に独自の周期で動作します。

- プライマリ周期およびプロセスデータ通信周期 1
- 定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期およびプロセスデータ通信周期 2

そのためプライマリ周期および定周期タスク（実行優先度５）のタスク周期が、プロセスデータ通信ごとの NX バスのリフレッシュ周期よりも短い値のとき、Sysmac Studio はタスク周期の警告を出しません。

### 使用上の注意

**複数の通信周期によるプロセスデータ通信の制約**

1 つの EtherCAT ネットワーク上で、複数の定周期タスクで、プロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートでは、EtherCAT ネットワークが物理的に 1 つであることや、プライマリ定周期タスクを優先するため以下のような制約があります。

- プライマリ周期と定周期タスク（実行優先度 5）のタスク周期が同じ周期でも、定周期タスク（実行優先度 5）で、内蔵 EtherCAT ポートが処理できる EtherCAT スレーブの PDO データサイズ量は、プライマリ定周期タスクよりも少なくなる場合があります。

複数の通信周期によるプロセスデータ通信の制約の詳細については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート ユーザーズマニュアル(SBCD-376)』の「複数の通信周期での制約事項」を参照してください。

## その他の NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

NX シリーズ形 NX701 CPU ユニット以外の CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合、以下の制約を満足するようにタスク周期を設定する必要があります。

- EtherCAT スレーブターミナルの DC モードの通信周期
- NX バスのリフレッシュ周期

### ● EtherCAT スレーブターミナルの DC モードの通信周期

EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで動作させる場合、EtherCAT スレーブターミナルが対応する DC モードの通信周期の仕様範囲内となるタスク周期を設定してください。たとえば、形 NX-ECC201/ECC202 の DC モードの通信周期は、4000 μs が最大です。そのため、CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートでタスク周期を 4000 μs より大きな値に設定する場合は、形 NX-ECC201/ECC202 を使用できません。EtherCAT スレーブターミナルが対応する DC モードの通信周期は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。

### ● NX バスのリフレッシュ周期

後述する NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合と制約は同じです。詳細については、「NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合 (P.10-19)」を参照してください。

## NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

以下の制約を満足するようにタスク周期を設定する必要があります。

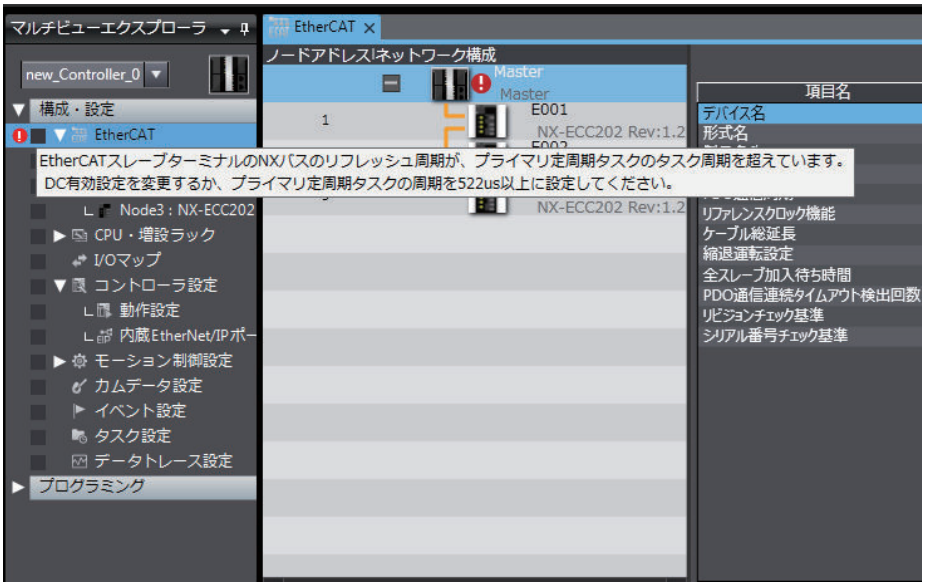
- NX バスのリフレッシュ周期

詳細を以下に示します。

### ● EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで動作させる場合

プライマリ周期は、Sysmac Studio が自動計算した NX バスのリフレッシュ周期よりも長い値を設定する必要があります。

プライマリ周期が、NX バスのリフレッシュ周期よりも短い値のとき、Sysmac Studio はタスク周期の警告を出します。以下のように、マルチビューエクスプローラの［構成・設定］－［EtherCAT］の左側および、EtherCAT の構成編集画面のマスタの右側に警告を出します。警告マークにカーソルを合わせると、必要なプライマリ周期が表示されますので、それに従いプライマリ周期を設定してください。




なお、プライマリ周期は、［構成・設定］－［タスク設定］の中のプライマリ定周期タスクにて、［周期/実行条件］のタスク周期をプルダウンリストから選択します。

### ● EtherCAT スレーブターミナルをフリーランモードで動作させる場合

プライマリ周期は「EtherCAT スレーブターミナルのフリーランモードの通信周期 (P.10-17)」に従って設定してください。NX バスのリフレッシュ周期は、プライマリ周期およびプロセスデータ通信周期と非同期に、独自の周期で動作します。そのためプライマリ周期が、NX バスのリフレッシュ周期よりも短い値のとき、Sysmac Studio はタスク周期の警告を出しません。

## NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

以下の制約を満足するようにタスク周期を設定する必要があります。

- EtherCAT スレーブターミナルの DC モードの通信周期
- NX バスのリフレッシュ周期

### ● EtherCAT スレーブターミナルの DC モードの通信周期

EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで動作させる場合、EtherCAT スレーブターミナルが対応する DC モードの通信周期の仕様範囲内となるタスク周期を設定してください。たとえば、形 NX-ECC201/ECC202 の DC モードの通信周期は、4000 μs が最大です。そのため、NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートでタスク周期を 4000 μs より大きな値に設定する場合は、形 NX-ECC201/ECC202 を使用できません。EtherCAT スレーブターミナルが対応する DC モードの通信周期は、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。

### ● NX バスのリフレッシュ周期

NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合と制約は同じです。詳細については、「NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合 (P.10-19)」を参照してください。

## 10-3-6　タスクへの割付

EtherCAT スレーブターミナルを、NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC のタスクに割り付けるときの仕様を説明します。EtherCAT スレーブターミナルを接続する CPU ユニットのシリーズごとに説明します。なお、ここに記述がない形式の CPU ユニットまたは産業用 PC と

接続する場合の、タスクへの割付の仕様については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

## NX シリーズ形 NX701 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

### ● タスクへの割付単位

EtherCAT スレーブターミナルごとに、ひとつのタスクを割り付けることができます。
NX ユニットごとにタスクを割り付けることはできません。

### ● 割付可能なタスク

タスクに割り付ける EtherCAT スレーブターミナルに軸割付している NX ユニットがある場合とない場合で、割付可能なタスクが異なります。以下の表に示します。

| 軸割付している NX ユニット | 割付可能なタスク |
|---|---|
| あり | • プライマリ定周期タスク<br>• 定周期タスク（実行優先度 5） |
| なし | • プライマリ定周期タスク<br>• 定周期タスク（実行優先度 5）<br>• 定周期タスク（実行優先度 16） |

なお、複数の EtherCAT スレーブターミナルにセーフティコントロールユニットを装着している場合、割付可能なタスクの組み合わせに制約があります。定周期タスク（実行優先度 5）と定周期タスク（実行優先度 5）以外の定周期タスクを組み合わせて割り付けることができません。

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

## NX シリーズ形 NX1P2 CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

### ● タスクへの割付単位

EtherCAT スレーブターミナルごとに、ひとつのタスクを割り付けることができます。
NX ユニットごとにタスクを割り付けることはできません。

### ● 割付可能なタスク

タスクに割り付ける EtherCAT スレーブターミナルに軸割付している NX ユニットがある場合とない場合で、割付可能なタスクが異なります。以下の表に示します。

| 軸割付している NX ユニット | 割付可能なタスク |
|---|---|
| あり | プライマリ定周期タスク |
| なし | |

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

## NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

### ● タスクへの割付単位

EtherCAT スレーブターミナルごとに、ひとつのタスクを割り付けることができます。
NX ユニットごとにタスクを割り付けることはできません。

### ● 割付可能なタスク

タスクに割り付ける EtherCAT スレーブターミナルに軸割付している NX ユニットがある場合とない場合で、割付可能なタスクが異なります。以下の表に示します。

| 軸割付している NX ユニット | 割付可能なタスク |
|---|---|
| あり | プライマリ定周期タスク |
| なし | プライマリ定周期タスク、または定周期タスク（実行優先度 16） |

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

## NY シリーズ 産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合と仕様は同じです。詳細は、「NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合 (P.10-22)」を参照してください。NY シリーズ産業用 PC のタスクの設計の詳細は、『NY シリーズ IPC マシンコントローラ産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC ユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-436)』を参照してください。

# 11



# EtherCAT カプラユニットの機能

この章では、EtherCAT スレーブターミナルにおける EtherCAT カプラユニットの機能について説明しています。


**11-1 機能の一覧 ..... 11-3**

**11-2 NX ユニットの装着設定機能 ..... 11-5**
11-2-1 概要 ..... 11-5
11-2-2 用途 ..... 11-6
11-2-3 未装着ユニットとして設定された NX ユニットの動作仕様 ..... 11-7
11-2-4 未装着ユニットとしての設定方法 ..... 11-8

**11-3 EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能 ..... 11-10**

**11-4 セキュリティ機能 ..... 11-12**
11-4-1 サポート対象となるセキュリティ機能 ..... 11-12
11-4-2 操作権限の認証機能の EtherCAT スレーブターミナルに対する仕様 ..... 11-12

**11-5 イベントログ機能 ..... 11-14**
11-5-1 概要 ..... 11-14
11-5-2 イベントログ機能の詳細 ..... 11-15
11-5-3 イベントログの読み出し ..... 11-18
11-5-4 イベントログのクリア ..... 11-19
11-5-5 イベントログのエクスポート ..... 11-21

**11-6 メモリオールクリア機能 ..... 11-22**
11-6-1 概要 ..... 11-22
11-6-2 メモリオールクリア機能の詳細 ..... 11-22
11-6-3 メモリオールクリアの操作方法 ..... 11-23

**11-7 リスタート機能 ..... 11-25**
11-7-1 概要 ..... 11-25
11-7-2 リスタート機能の詳細 ..... 11-25
11-7-3 リスタートの操作方法 ..... 11-26

**11-8 イベント重要度変更機能 ..... 11-28**
11-8-1 概要 ..... 11-28
11-8-2 イベント重要度変更機能の詳細 ..... 11-28
11-8-3 イベント重要度変更の操作方法 ..... 11-28

**11-9 異常解除機能 ..... 11-30**
11-9-1 概要 ..... 11-30
11-9-2 異常解除機能の詳細 ..... 11-30
11-9-3 異常解除の操作方法 ..... 11-31

**11-10 I/O チェック機能 ..... 11-34**
11-10-1 概要 ..... 11-34

11-10-2 I/O チェック機能の詳細 ..... 11-34
11-10-3 I/O チェック機能を実行する前に必要となる手順 ..... 11-36
11-10-4 I/O チェック機能の操作方法 ..... 11-38

**11-11 縮退運転機能 ..... 11-40**
11-11-1 概要 ..... 11-40
11-11-2 用途 ..... 11-41
11-11-3 縮退運転の詳細 ..... 11-41

**11-12 USB 接続禁止機能 ..... 11-44**
11-12-1 概要 ..... 11-44
11-12-2 USB 接続禁止機能の詳細 ..... 11-44

**11-13 通電時間モニタ機能 ..... 11-46**
11-13-1 概要 ..... 11-46
11-13-2 通電時間モニタ機能の詳細 ..... 11-46
11-13-3 累積通電時間の確認方法 ..... 11-46

# 11-1 機能の一覧

EtherCAT スレーブターミナルにおける EtherCAT カプラユニットの機能は以下のとおりです。なお EtherCAT カプラユニットの各形式が対応する機能については、「A-10 形式による機能の制約 (P.A-92)」を参照してください。

| 機能 | 概要 | 参照先 |
|---|---|---|
| スレーブターミナル設定機能 | スレーブターミナルのパラメータを、Sysmac Studio でオフライン設定、あるいはオンラインで実機からユニット構成を読み出し、設定する機能です。 | 「第 9 章 スレーブターミナルの設定 (P.9-1)」 |
| サイクリック I/O リフレッシュ機能 | EtherCAT カプラユニットが、装着された NX ユニットと定期的に I/O 交換する機能です。I/O 交換の方式は、以下の種類があります。<br>• フリーランリフレッシュ方式<br>• 入出力同期リフレッシュ方式<br>• タスク周期優先リフレッシュ方式*1<br>• タイムスタンプ方式<br>本ユニットは各方式の NX ユニットが混在した状態でも、それぞれの方式に従い、I/O 交換ができます。 | 「第 10 章 I/O リフレッシュ (P.10-1)」 |
| フリーランリフレッシュ方式 | NX バスのリフレッシュ周期と NX ユニットの入出力更新周期が非同期である I/O リフレッシュ方式です。 | |
| 入出力同期リフレッシュ方式 | 複数のスレーブターミナル内の、複数の NX ユニット間で、入力取り込みタイミングや出力更新タイミングが同期し、かつ、その間隔が一定である I/O リフレッシュ方式です。<br>以下の方式があります。<br>• 入力同期リフレッシュ方式<br>• 出力同期リフレッシュ方式 | |
| タスク周期優先リフレッシュ方式*1 | 入出力のタイミングをほかの NX ユニットと合わせるよりも、タスク周期の短縮化を優先する I/O リフレッシュ方式です。この I/O リフレッシュ方式の場合、入出力のタイミングは、ほかの入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットと合いません。以下の方式があります。<br>• 入力優先リフレッシュ方式<br>• 出力優先リフレッシュ方式 | |
| タイムスタンプ方式*2 | NX バスのリフレッシュ周期と非同期に NX ユニットが入力変化の DC 時刻を記録したり、指定した DC 時刻で出力を行ったりする I/O リフレッシュ方式です。<br>以下の方式があります。<br>• 変化時刻入力方式<br>• 時刻指定出力方式 | |
| NX ユニットの装着設定機能 | 実構成には接続しないが将来的に追加する予定のある NX ユニットを、未装着ユニットとしてユニット構成情報に登録する機能です。本機能を使用した場合、NX ユニットを追加してもユーザプログラムを変更する必要がありません。 | 「11-2 NX ユニットの装着設定機能 (P.11-5)」 |

| 機能 | 概要 | 参照先 |
|---|---|---|
| EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能 | Sysmac デバイスの EtherCAT スレーブに特有の機能です。 | 「11-3 EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能 (P.11-10)」 |
| Sysmac 異常ステータスでの異常発生の通知によるトラブルシュート | I/O データとして割り付け可能な Sysmac 異常ステータスにより、異常発生の通知を EtherCAT マスタに行えます。この通知をトリガにして、EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常内容や処置を Sysmac Studio のトラブルシュート機能により確認できます。 | |
| ノードアドレスの設定保存 | ノードアドレスを Sysmac Studio で設定する機能です。 | |
| シリアル番号を用いた EtherCAT ネットワーク構成の照合 | シリアル番号をもとに、ネットワーク構成を照合する機能です。 | |
| SII データチェック | EtherCAT カプラユニットが SII(Slave Information Interface) の情報をチェックする機能です。 | |
| セキュリティ機能 | 資産保護や誤操作の防止を目的とした NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の機能です。 | 「11-4 セキュリティ機能 (P.11-12)」、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編 |
| 操作権限認証機能 | Sysmac Studio を CPU ユニットまたは産業用 PC に接続して EtherCAT スレーブターミナルにアクセスする際に、操作権限を設定することで、操作できる機能を制限できます。 | |
| イベントログ機能 | EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常や状態変化といった、イベントを記録する機能です。 | 「11-5 イベントログ機能 (P.11-14)」 |
| メモリオールクリア機能 | Sysmac Studio から EtherCAT スレーブターミナル全体または指定したユニットを初期化する機能です。 | 「11-6 メモリオールクリア機能 (P.11-22)」 |
| リスタート機能*2 | ユニット電源を再投入することなく、変更した設定を Sysmac Studio または専用命令で反映できます。 | 「11-7 リスタート機能 (P.11-25)」 |
| イベント重要度変更機能 | EtherCAT スレーブターミナルで発生する異常の重要度を変更する機能です。 | 「11-8 イベント重要度変更機能 (P.11-28)」 |
| 異常解除機能 | EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常を Sysmac Studio で解除する機能です。 | 「11-9 異常解除機能 (P.11-30)」 |
| I/O チェック機能*2 | EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに接続した Sysmac Studio を使って、NX ユニットと入出力機器間の配線の確認する機能です。<br>NX ユニットの入力をモニタしたり、出力値を変更したりすることができます。 | 「11-10 I/O チェック機能 (P.11-34)」 |
| 縮退運転機能*2 | EtherCAT スレーブターミナルの異常発生時に、EtherCAT カプラユニットが正常に動作できる NX ユニットだけを対象に I/O リフレッシュを開始または継続する機能です。 | 「11-11 縮退運転機能 (P.11-40)」 |
| USB 接続禁止機能*2 | EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートを経由した Sysmac Studio のオンライン接続を禁止する機能です。 | 「11-12 USB 接続禁止機能 (P.11-44)」 |
| 通電時間モニタ機能*2 | EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットが、自ユニットに供給されたユニット電源の累積通電時間を記録し、Sysmac Studio で表示する機能です。 | 「11-13 通電時間モニタ機能 (P.11-46)」 |

*1. 形 NX-ECC203 だけが対応しています。
*2. バージョンアップで追加された機能です。バージョンアップに関する情報は、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

# 11-2 NX ユニットの装着設定機能

ここでは、NX ユニットの装着設定機能について説明します。

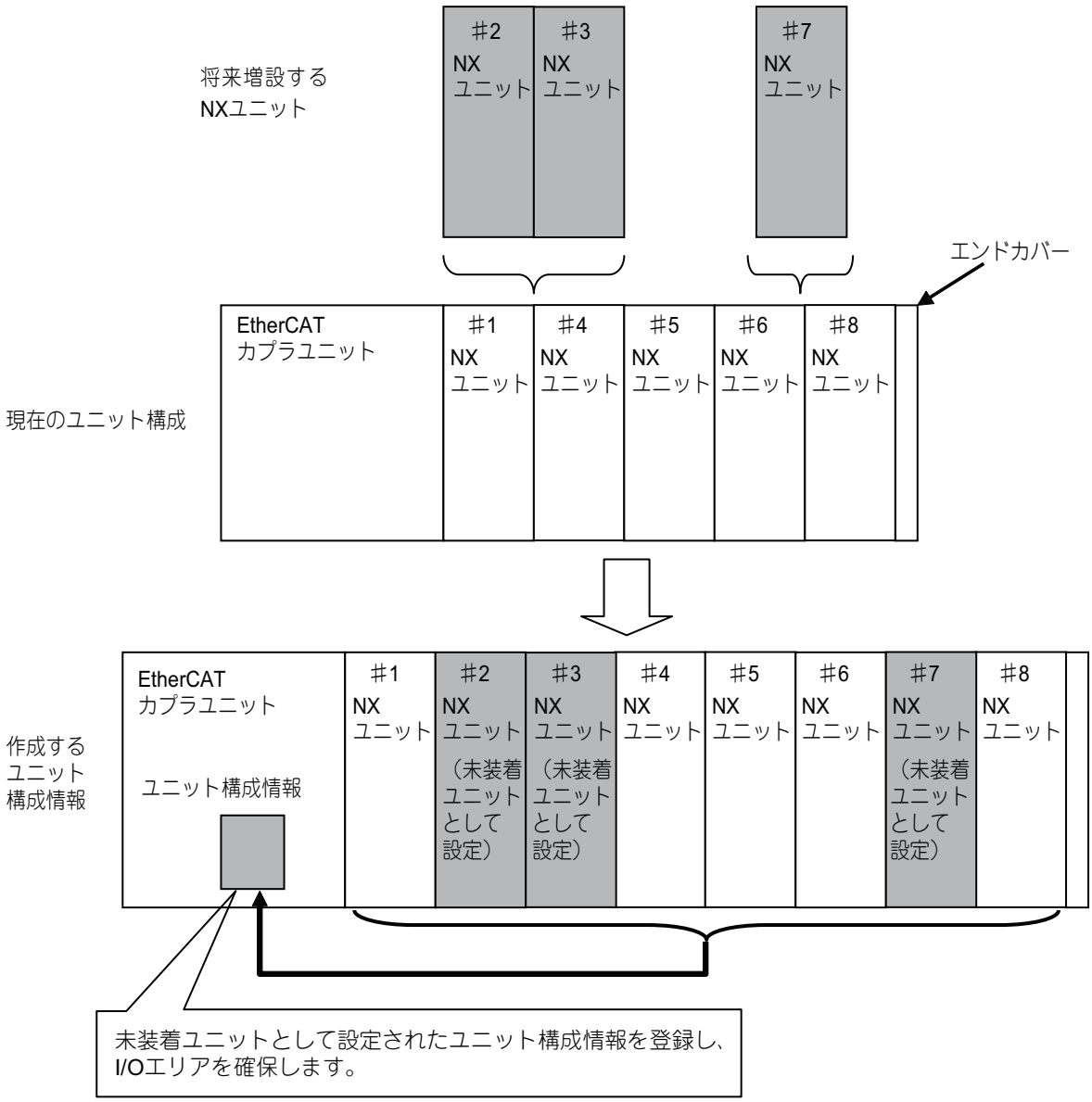
**使用上の注意**

NX ユニット装着設定機能は、以下のオムロン製マスタと接続する場合、使用できます。
- NJ/NX シリーズ CPU ユニット
- NY シリーズ産業用 PC（形 NX5□□-1□00、および形 NY5□□-5□00）

他社製マスタおよび、その他のオムロン製マスタと接続する場合、本機能は使用できません。

## 11-2-1 概要

実構成には接続しないが将来的に追加する予定のある NX ユニットを、未装着ユニットとしてユニット構成情報に登録する機能です。
この機能を使用すると、以下の利点があります。
- 未装着のユニットがユニット構成情報に登録されている場合、実際に装着されていなくてもエラーにはなりません。
  そのため、コントローラにプロジェクトのダウンロードが可能であり、装着されているユニットの動作確認を行うことができます。
- NX ユニットを追加してもユーザプログラムを変更する必要がありません。
  a）未装着の NX ユニットの I/O エリアも、有効な NX ユニットと同じように確保されます。
  b）未装着の NX ユニットにも NX ユニット番号が割り当てられます。そのため、同じスレーブターミナル内の他の NX ユニットの NX ユニット番号は、未装着に設定されている NX ユニットを装着に設定しても変わりません。




## 11-2-2　用途

たとえば、この機能を使うと、以下のような場合にユーザプログラムを変更することなく、装着している NX ユニットが正しく動作しているかを確認できます。

- 将来的に増設する予定があるとき
- 装置の立ち上げ時など、一時的に特定の NX ユニットが入手できていないとき

## 11-2-3　未装着ユニットとして設定された NX ユニットの動作仕様

未装着ユニットとして設定された NX ユニットの動作仕様を下表に示します。

| 項目 | 動作 |
|---|---|
| EtherCAT マスタとのリフレッシュデータの帯域の確保(I/O エリアの確保) | 確保されます。 |
| EtherCAT マスタとの I/O リフレッシュ | リフレッシュしません。 |
| イベントの検出 | 検出しません。 |
| NX ユニットへの NX ユニット番号の配信 | 対象不在のため配信されません。 |
| メッセージ通信 | 対象不在のため不可です。 |
| Sysmac Studio の同期機能による転送 | 対象外となります。 |
| ユニット動作設定の転送 | 対象外となります。 |
| Sysmac Studio コントローラバックアップ機能 | 対象外となります。 |
| SD メモリカードバックアップ機能 | 対象外となります。 |
| 命令 | パラメータの読み出しおよび書き込みはできません。命令エラーとなります。 |
| メモリオールクリア | 対象外となります。 |
| バックアップ／リストア操作によるスレーブターミナル設定情報の読出／書込 | 対象外となります。 |
| イベントログの読出 | 対象外となります。 |
| ステータス情報の通知 | 対象外となります。 |

Sysmac Studio でのユニット構成作成時の NX ユニットの消費電力計算、ユニット幅の計算には、未装着ユニットとして設定された NX ユニットを含んで計算します。

**安全上の要点**

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。

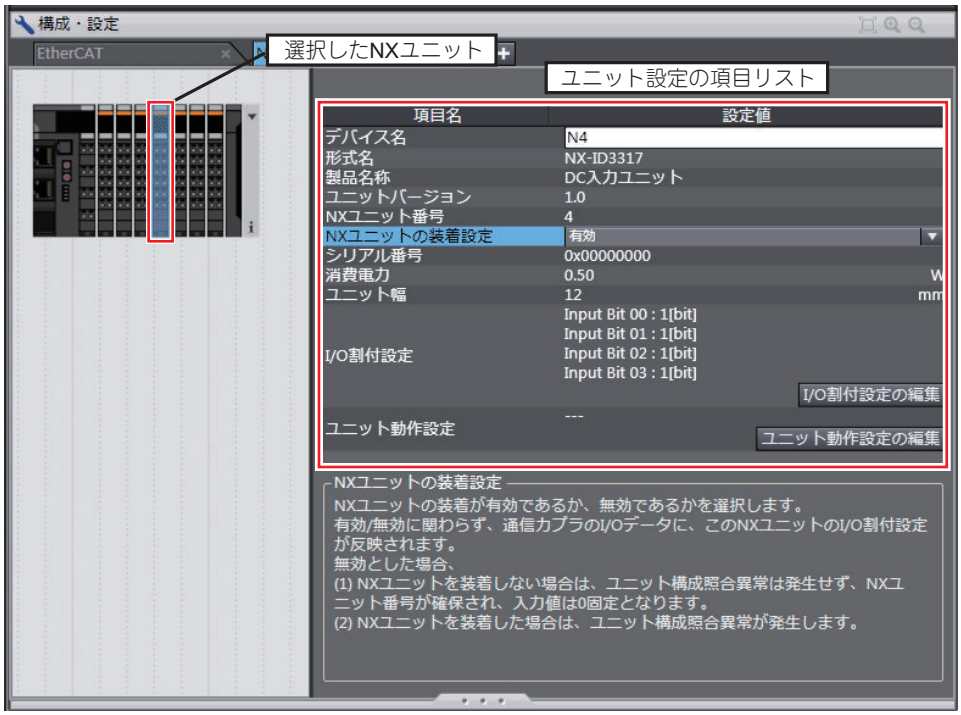
**使用上の注意**

未装着ユニットとして設定されている NX ユニットが装着されている場合は、ユニット構成照合異常が発生します。

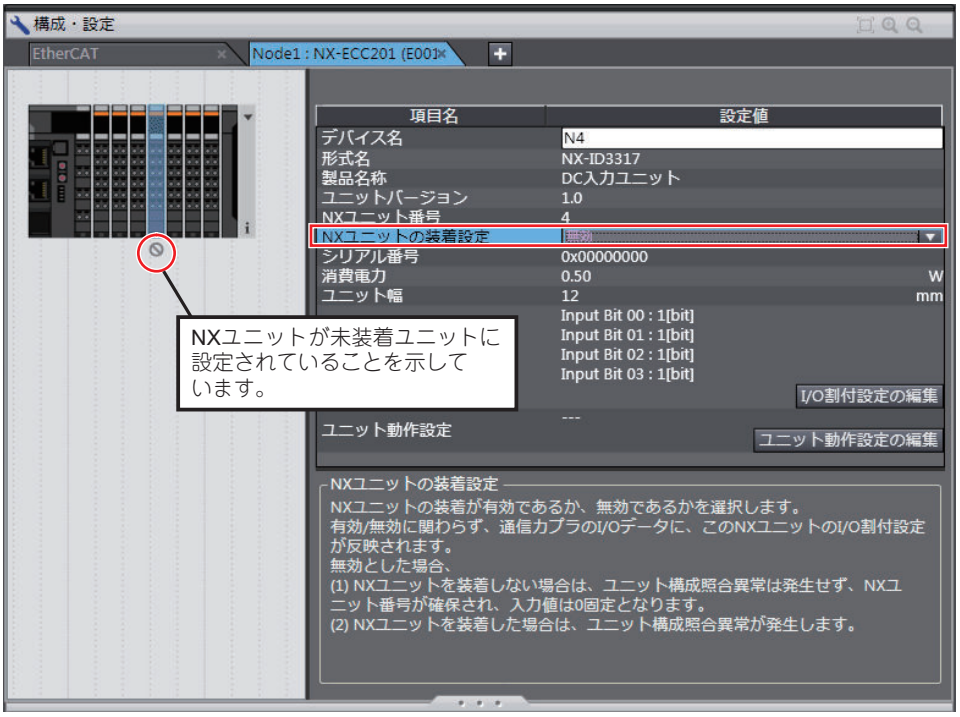
## 11-2-4　未装着ユニットとしての設定方法

NX ユニットの未装着ユニットとしての設定は、Sysmac Studio で行います。設定変更後は、必ずユニット構成情報を実機に転送してください。

**1**　**スレーブターミナルの構成編集画面で、EtherCAT カプラに登録されている、未装着ユニットとしたい NX ユニットを選択します。**
［ユニット設定の項目リスト］が表示されます。




**2**　**［ユニット設定の項目リスト］で、［NX ユニットの装着設定］を［無効］に設定します。**
選択した NX ユニットが未装着ユニットとして設定されます。




NX ユニットの未装着ユニットとしての設定を解除する場合は、手順 2 で、［NX ユニットの装着設定］を［有効］に設定します。

# 11-3 EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能

Sysmac デバイスは、統一した通信仕様やユーザインターフェース仕様で設計された、EtherCAT スレーブなどのオムロン制御機器の総称です。
EtherCAT スレーブターミナルは、NJ/NX/NY シリーズをはじめとするマシンオートメーションコントローラ、およびオートメーションソフトウェア Sysmac Studio と組み合わせることで、最適な機能、操作性を実現できるように設計されています。その機能を Sysmac デバイス機能と呼びます。
Sysmac デバイスの EtherCAT スレーブには、EtherCAT スレーブに特有の Sysmac デバイス機能があります。EtherCAT スレーブターミナルもその機能を備えています。
以下に EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能について説明します。

### ● Sysmac 異常ステータスでの異常発生の通知によるトラブルシュート

I/O 割り付け可能な Sysmac 異常ステータスにより、異常発生の通知を EtherCAT マスタに行えます。この通知をトリガに EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常内容や処置を Sysmac Studio のトラブルシュート機能により確認できます。
Sysmac 異常ステータスは、Sysmac デバイスで共通に定義された異常の重要度情報を持つステータスです。

**参考**

- Sysmac 異常ステータスは工場出荷時設定で I/O 割り付けされています。Sysmac 異常ステータスの I/O 割り付けについては、「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」を参照してください。
- Sysmac Studio のトラブルシュート機能については、「13-3 Sysmac Studio のトラブルシュート機能による異常の確認と対処方法 (P.13-10)」を参照してください。

### ● ノードアドレスの設定保存

EtherCAT のノードアドレスを Sysmac Studio で設定する機能です。
EtherCAT カプラユニットのロータリスイッチ、ディップスイッチでのノードアドレスの設定が「0」の場合、ソフトウェア設定となり Sysmac Studio で設定したノードアドレス設定値が有効となります。
Sysmac Studio によるノードアドレスの設定は、Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC にオンライン接続して行います。Sysmac Studio によるノードアドレスの設定方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。

**参考**

ロータリスイッチ、ディップスイッチでのノードアドレスの設定については、「4-3 ハードウェアスイッチ設定 (P.4-10)」を参照してください。

### ● シリアル番号を用いた EtherCAT ネットワーク構成の照合

Sysmac デバイス機能に対応したコントローラは、シリアル番号を使用して EtherCAT のネットワーク構成を照合することができます。
照合する場合は Sysmac Studio の［EtherCAT の構成編集］画面で、［シリアル番号チェック基準］を［設定値=実機］としてください。
指定した基準を満たさない場合は、ネットワーク構成照合異常が発生します。
EtherCAT カプラユニットの交換を検出できるため、EtherCAT カプラユニットのパラメータ設定忘れを防止することができます。

### ● SII データチェック

EtherCAT カプラユニットで、SII(Slave Information Interface)の情報をチェックする機能です。
SII とは、EtherCAT スレーブ内（EtherCAT スレーブターミナルでは EtherCAT カプラユニット内）の不揮発性メモリに書き込まれた EtherCAT スレーブ固有の設定情報です。
Sysmac デバイスの EtherCAT スレーブターミナルは、スレーブ側で SII の情報をチェックしています。スレーブが動作できない SII の情報が書き込まれた場合は、SII 照合異常が発生し、SII データに異常があることを知ることができます。

**使用上の注意**

他社製の設定ツールなどで SII 情報を変更しないでください。

# 11-4 セキュリティ機能

ここでは、NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の CPU 内蔵機能である「セキュリティ機能」に関して、EtherCAT スレーブターミナルをサポート対象とするセキュリティ機能と、EtherCAT スレーブターミナルにおける仕様について説明します。
「セキュリティ機能」については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルソフトウェア編を併せて参照してください。

## 11-4-1 サポート対象となるセキュリティ機能

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の CPU 内蔵機能である「セキュリティ機能」のうち、EtherCAT スレーブターミナルがサポートされる機能は以下のとおりです。

| 機能 | 機能の目的 | 備考 |
|---|---|---|
| 操作権限の認証機能 | 誤操作防止 | - |

## 11-4-2 操作権限の認証機能の EtherCAT スレーブターミナルに対する仕様

EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットに影響を与える機能の操作に対する権限は、以下のようになります。

（O:操作可能、△:操作時に都度認証実施、×:操作不可能）

| ステータスモニタ機能 | 管理者 | 設計者 | 保全者 | 操作者 | 観察者 |
|---|---|---|---|---|---|
| トラブルシュート・イベントログ | O | O | O | O | O |

| I/O モニタ機能 | 管理者 | 設計者 | 保全者 | 操作者 | 観察者 |
|---|---|---|---|---|---|
| IO モニタ（読出） | O | O | O | O | × |
| IO モニタ（書込） | O | O | O | △ | × |
| セット／リセット | O | O | O | △ | × |
| 強制値リフレッシュ（セット／リセット／解除） | O | O | O | × | × |

| コントローラ操作機能 | 管理者 | 設計者 | 保全者 | 操作者 | 観察者 |
|---|---|---|---|---|---|
| 運転モード | O | O | △ | × | × |
| プログラムモード | O | O | △ | × | × |
| メモリオールクリア | O | × | × | × | × |
| コントローラリセット | O | O | × | × | × |
| 異常解除（トラブルシュート） | O | O | O | △ | × |
| イベントログのクリア（トラブルシュート） | O | O | O | × | × |
| リスタート | O | O | O | × | × |

| 転送機能 | 管理者 | 設計者 | 保全者 | 操作者 | 観察者 |
|---|---|---|---|---|---|
| Sysmac Studio の同期機能*1 | O | O | O | × | × |
| ユニット動作設定<br>転送[パソコン→コントローラ] | O | O | O | × | × |

*1. アップロード、ダウンロードの両方

| バックアップ／リストア機能 | 管理者 | 設計者 | 保全者 | 操作者 | 観察者 |
|---|---|---|---|---|---|
| コントローラバックアップ/リストア/照合 | ○ | ○ | ○ | × | × |
| SD メモリカードバックアップ/照合 | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 変数・メモリのバックアップ | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 変数・メモリのリストア | ○ | ○ | × | × | × |

### 使用上の注意

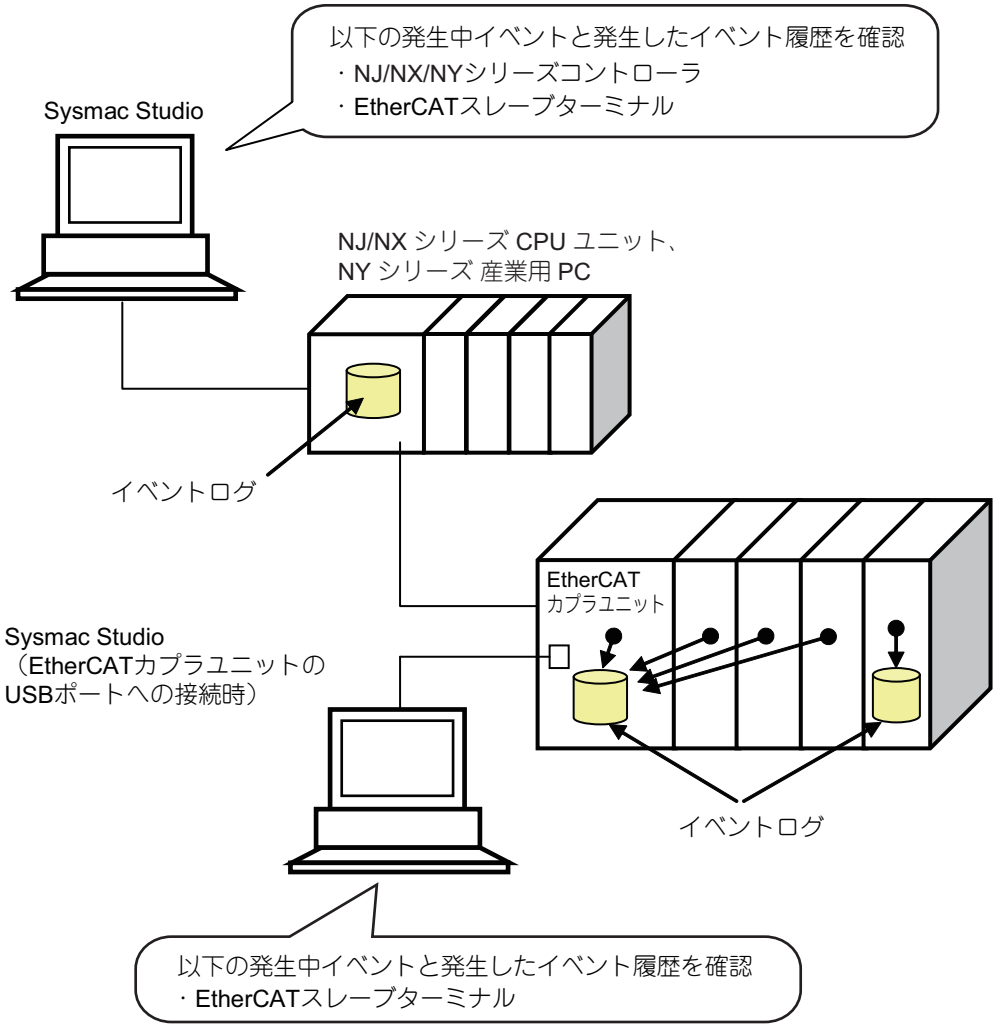
Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに直接接続した場合は、操作権限の機能はありません。

# 11-5 イベントログ機能

EtherCAT スレーブターミナルは、NJ/NX/NY シリーズコントローラが持つイベントログ機能に対応しており、NJ/NX/NY シリーズコントローラを中心としたトラブルシュートを実現できます。
ここでは、EtherCAT スレーブターミルのイベントログ機能について説明します。
NJ/NX シリーズコントローラ全体のトラブルシュート機能については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルを参照してください。

## 11-5-1 概要

EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常や状態変化といったイベントを EtherCAT スレーブターミナルが記録する機能です。Sysmac Studio で EtherCAT スレーブターミナルのイベントの内容を確認できます。




EtherCAT スレーブターミナルにおける「イベント」は、非計画的に発生する異常と、ユーザへ通知する必要のある異常ではない情報の総称です。

## 特長

EtherCAT スレーブターミナルのイベントログ機能には、以下の NJ/NX/NY シリーズコントローラ同様の特長があります。

- 異常履歴に加え、リスタート実行などの各種履歴を記録します。
- イベントの記録が時系列に確認できるため、トラブル発生時に異常要因の推測に役立てられます。

## イベントログの表示

Sysmac Studio のトラブルシュート機能で EtherCAT スレーブターミナルの発生中のイベントとイベント履歴を確認できます。

**参考**

当社の表示器による EtherCAT スレーブターミナルの異常の確認の仕様については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルの付録を参照してください。

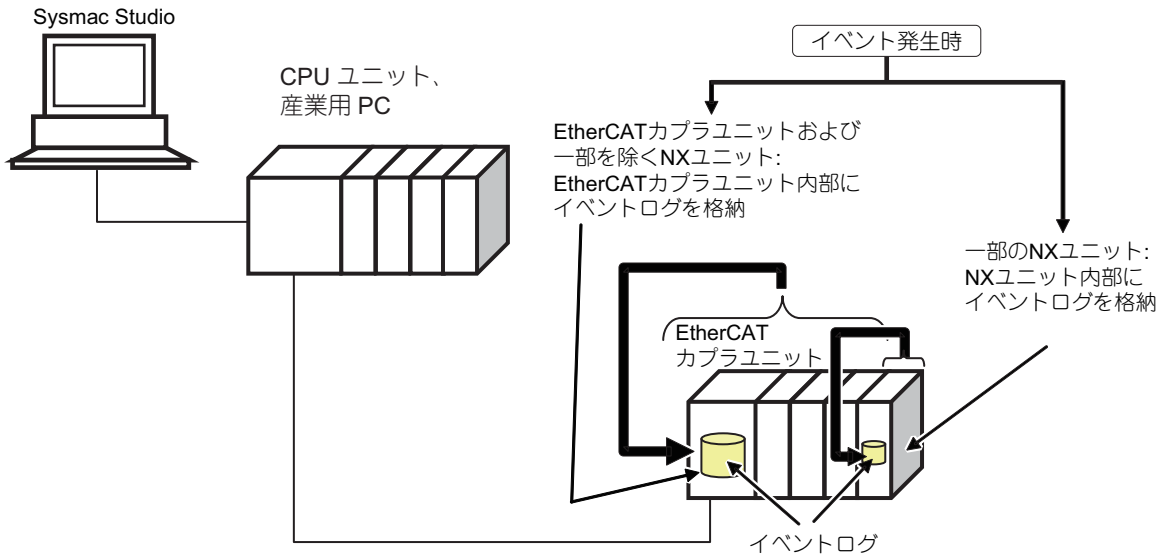
# 11-5-2 イベントログ機能の詳細

イベントログ機能の詳細について説明します。

## イベントの格納先

EtherCAT スレーブターミナル上で発生したイベントは、以下に格納されます。

| イベントが発生したユニット種類 | イベントの格納先 |
|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | EtherCAT カプラユニット内 |
| NX ユニット | EtherCAT カプラユニット内または NX ユニット内<br>NX ユニットのイベントログの格納先については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルの「異常発生時の処置」にて、「発生中の異常」および「過去に発生した異常の履歴」を参照して、仕様を確認してください。 |



## イベント発生源

EtherCAT スレーブターミナルで発生したイベントのイベント発生源は以下のようになります。

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| イベント発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール |
| イベント発生源詳細 | EtherCAT のノードアドレス、スロット位置、NX ユニット番号、形式 |

## イベントログのカテゴリ

イベントログの分類を表す情報です。
Sysmac Studio で参照するときの単位です。

| イベントの種類 | イベントログのカテゴリ | 内容 |
|---|---|---|
| コントローライベント | システムログ | 各ユニットが検知したイベントの記録です。 |
| | アクセスログ | ユーザアクションによりスレーブターミナルの動作へ影響を与えたイベントの記録です。 |

## 記録件数

イベントログには、それぞれ以下のレコード件数分を記録できます。以下の記録可能件数を超えてイベントが発生した場合、最も古い情報から上書きします。

| イベントログのカテゴリ | ユニットの種類 | | |
|---|---|---|---|
| | EtherCAT カプラユニット | NX ユニット | |
| | | EtherCAT カプラユニットにイベントを格納するユニット | 自ユニットでイベントを格納するユニット |
| システムイベントログ | 合計 128 件 | | 各ユニットのユーザーズマニュアルの「異常発生時の処置」にて、「発生中の異常」および「過去に発生した異常の履歴」を参照して、仕様を確認してください。 |
| アクセスイベントログ | 合計 32 件 | | |

## 電断保持

EtherCAT スレーブターミナルはユニット電源の電断が発生してもイベントログを保持します。

## イベントコード

イベントの種類に応じてあらかじめイベントに割り当てられているコードです。16 進 8 けたで示されます。
イベントコードと異常の内容は、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

**参考**

EtherCAT カプラユニットは、電源が ON してからプレオペレーショナル状態に遷移したのちに、発生中異常を解除し、再度異常を検出します。このため、EtherCAT スレーブターミナルのイベントログに同一の異常が重複して記録されることがあります。以下の異常が該当します。

- EtherCAT スレーブターミナルの電源を OFF→ON する前に発生していた異常で、その要因が取り除かれていない異常
- EtherCAT スレーブターミナルの電源を ON してからプレオペレーショナル状態に遷移するまでに発生した異常

## イベント重要度

各イベントには、重要度を表す「イベント重要度」があります。
制御に対する影響の大きさにより重要度を以下の 5 段階に分類しています。

| No. | 重要度 | 分類 |
|---|---|---|
| 1 | 高 | 全停止フォールトレベル |
| 2 | ↕ | 部分停止フォールトレベル |
| 3 | | 軽度フォールトレベル |
| 4 | | 監視情報レベル |
| 5 | 低 | 一般情報レベル |

異常の重要度が高いほど、NJ/NX/NY シリーズコントローラが提供する機能が損なわれており、復旧に対する緊急度も高くなります。この分類は、異常発生時に Sysmac Studio に表示されます。

なお、イベントによってはイベント重要度を変更することが可能です。「11-8 イベント重要度変更機能 (P.11-28)」を参照してください。

## 時刻情報

EtherCAT スレーブターミナルの異常発生時の時刻は、NJ/NX/NY シリーズコントローラから取得した CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵時計の時刻をもとに記録されます。

NJ/NX/NY シリーズコントローラから時刻情報を取得できない場合、Sysmac Studio 上の時刻表示は、「----/--/-- --:--:--」と表示されます。NJ/NX/NY シリーズコントローラから時刻を取得する前に発生したイベントの時刻も「----/--/-- --:--:--」と表示されます。

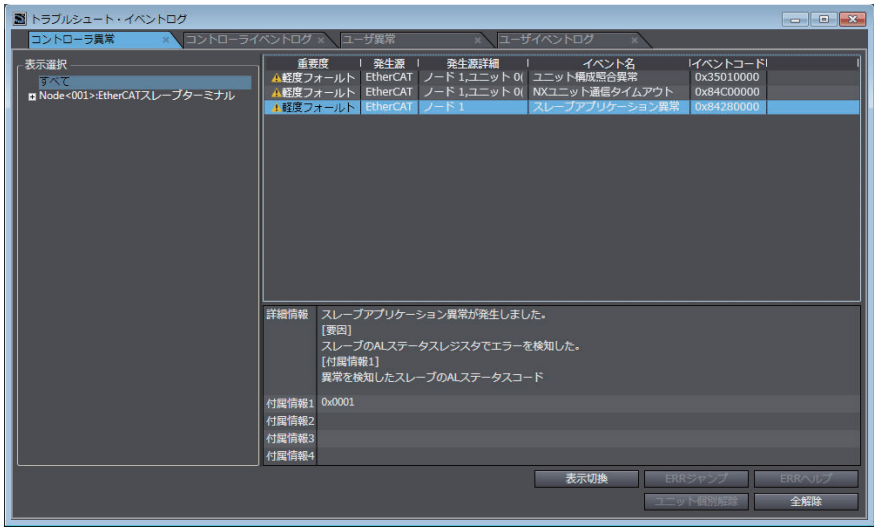
**バージョン関連情報**

NJ/NX/NY シリーズコントローラから時刻情報を取得できない場合、および NJ/NX/NY シリーズコントローラから時刻を取得する前にイベントが発生した場合、Sysmac Studio の Ver.1.14 以前では、イベント発生の時刻は「1970/1/1 0:00:00」と表示されます。

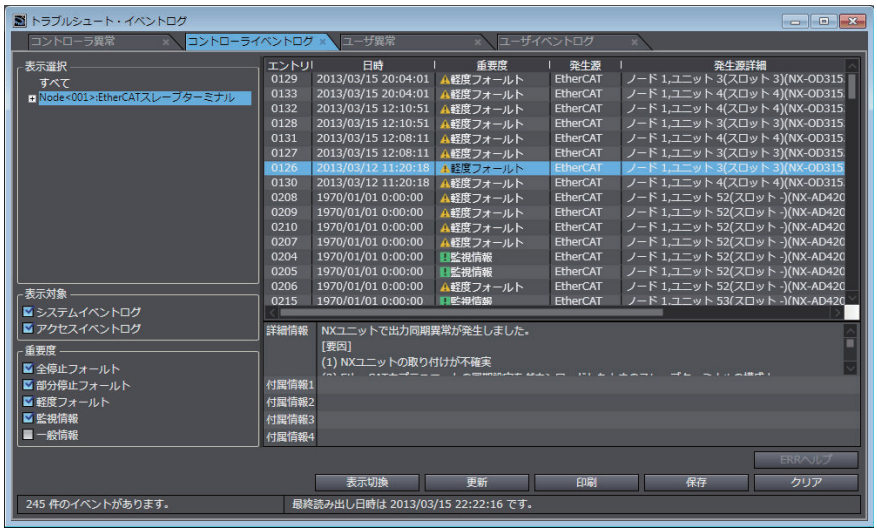
## 11-5-3　イベントログの読み出し

イベントログの読み出し方法は、以下のとおりです。

**1　オンライン接続状態で、[ツール] ― [トラブルシュート、イベントログ] を選択します。または、ツールバーの [トラブルシュート、イベントログ] ボタンをクリックします。**
以下の [トラブルシュート・イベントログ] ダイアログボックスが表示されます。




**2　[コントローライベントログ] タブをクリックします。**
EtherCAT カプラのイベントログが表示されます。[更新] ボタンをクリックして、最新のイベントログを表示します。
スレーブターミナルのイベントの場合は、発生源詳細に、スレーブターミナルのノード番号や NX ユニット番号が表示されます。



**参考**

- イベントログの発生源に表示される NX ユニット番号は、現在のユニット構成における NX ユニット番号です。イベント発生時の NX ユニット番号ではありません。
- EtherCAT カプラユニットに格納されている NX ユニットのイベントログは、対象の NX ユニットを EtherCAT カプラユニットに装着していなくても確認できます。確認するには、［コントローライベントログ］タブの［表示選択］画面で、全体または EtherCAT スレーブターミナルを選択してください。現在は EtherCAT カプラユニットに装着されていない、過去に装着していた NX ユニットを含むイベントログが表示されます。この場合の発生源の NX ユニット番号はイベント発生時の番号となります。
  現在装着されている NX ユニットのイベントログだけを表示したい場合は［表示選択］で対象の NX ユニットを選択してください。
- 最新バージョン以外の Sysmac Studio では、Sysmac Studio が対応していないイベントが発生する場合があります。未対応のイベントが発生した場合は、発生源は「不明」、イベント名は「不明なイベント」として表示されます。イベントコードと付属情報はそのまま表示されます。
  Sysmac Studio でイベントの内容を確認するには、最新バージョンの Sysmac Studio を使用してください。

## 11-5-4　イベントログのクリア

EtherCAT スレーブターミナルのイベントログをクリアすることができます。イベントログのクリア方法について説明します。

### イベントログのクリア対象

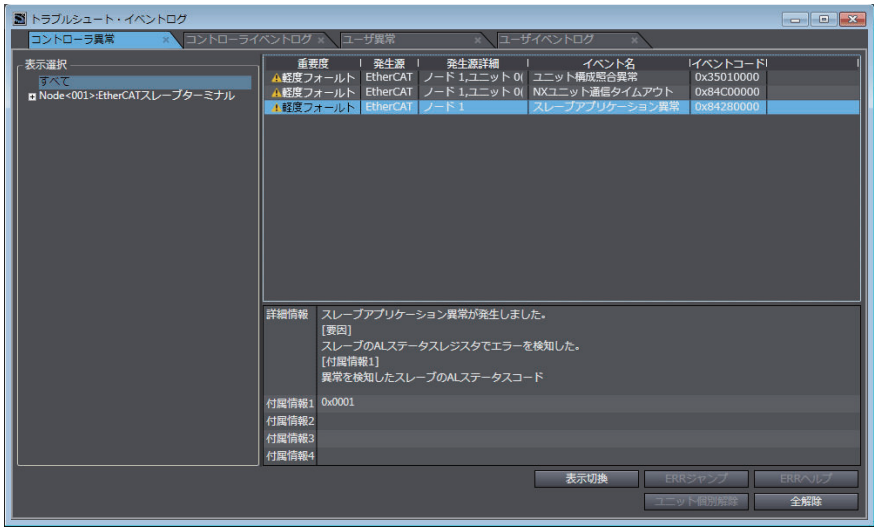
以下のクリア対象を指定することで、EtherCAT スレーブターミナル全体、または EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントをクリアできます。

| Sysmac Studio の接続先 | 指定するクリア対象 | |
|---|---|---|
| | EtherCAT スレーブターミナル全体を一括クリアする場合 | 個別クリアする場合 |
| NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC | • コントローラ全体<br>• EtherCAT スレーブターミナル全体 | • EtherCAT カプラユニット<br>• NX ユニット |
| EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポート | • EtherCAT スレーブターミナル全体 | |

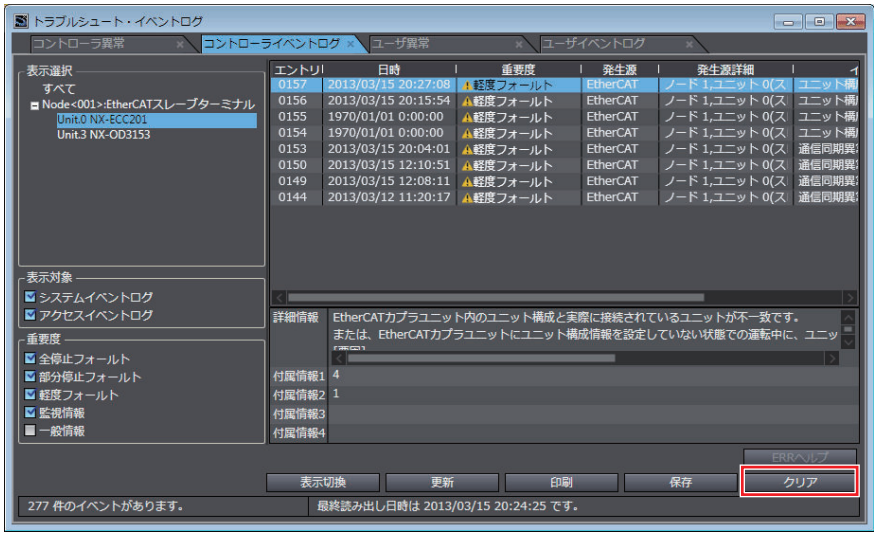
## イベントログのクリア方法

コントローライベントログの表示画面から、スレーブターミナル全体、または指定した EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログをクリアできます。

**1** **オンライン接続状態で、[ツール] ー [トラブルシュート、イベントログ] を選択します。または、ツールバーの [トラブルシュート、イベントログ] ボタンをクリックします。**
以下の [トラブルシュート・イベントログ] ダイアログボックスが表示されます。




**2** **[コントローライベントログ] タブの [表示選択] で、イベントをクリアしたい対象を選択し、[クリア] ボタンをクリックします。**



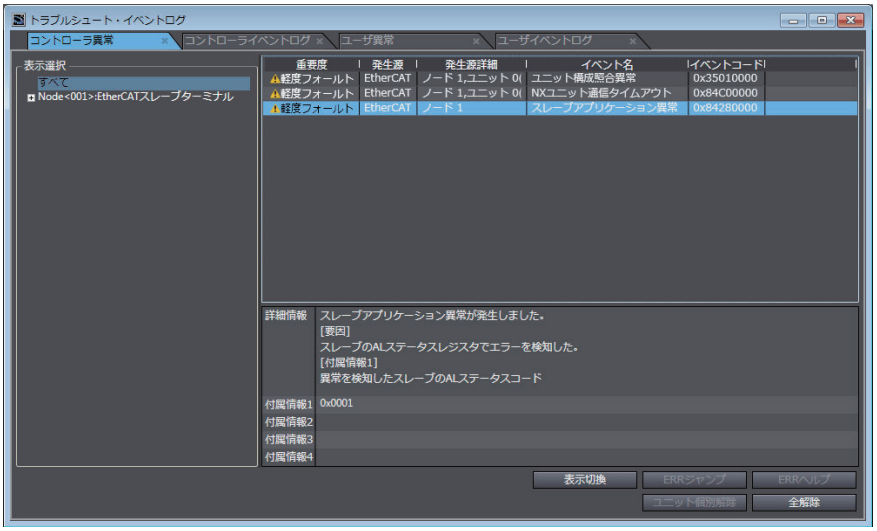

確認ダイアログボックスが表示されます。

**3** **[はい] ボタンをクリックします。**
選択した対象のイベントログがクリアされます。

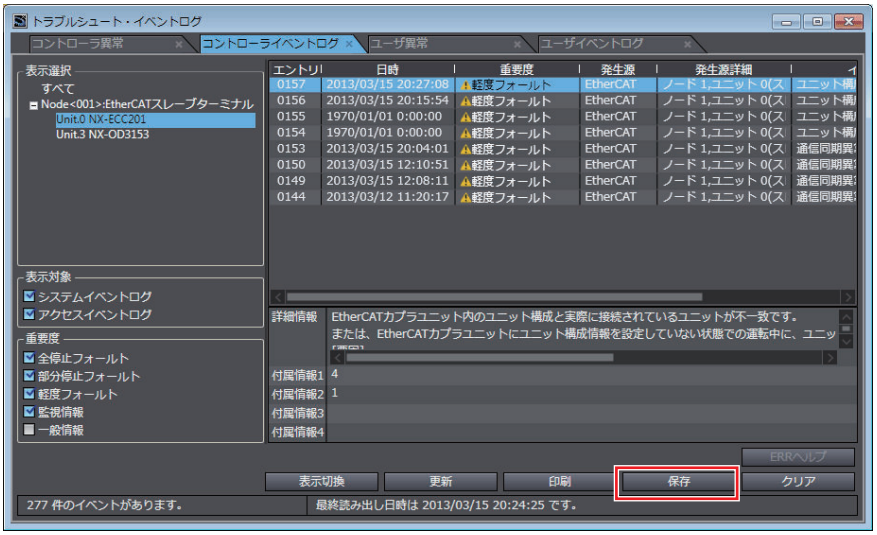
## 11-5-5　イベントログのエクスポート

イベントログの内容を CSV ファイルとしてエクスポートすることができます。
EtherCAT カプラユニット、および NX ユニットのイベントログは、コントローライベントログに表示されます。Sysmac Studio を使用します。

**1**　**オンライン接続状態で、［ツール］－［トラブルシュート、イベントログ］を選択します。または、ツールバーの［トラブルシュート、イベントログ］ボタンをクリックします。**
以下の［トラブルシュート・イベントログ］ダイアログボックスが表示されます。




**2**　**［コントローライベントログ］タブの［表示選択］で、エクスポートしたい対象を選択し、［保存］ボタンをクリックします。**




保存ダイアログが表示されます。

**3**　**ファイル名を入力して［保存］ボタンをクリックします。**
コントローライベントログが CSV 形式で保存されます。

# 11-6 メモリオールクリア機能

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルに関するメモリオールクリア機能について説明しています。

セーフティコントロールユニットのメモリオールクリア機能は、ここでの説明とは異なります。セーフティコントロールユニットのメモリオールクリア機能については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

## 11-6-1 概要

Sysmac Studio から、EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成情報、I/O 割付情報などの各種の設定情報を工場出荷時設定に初期化する機能です。
この機能により、各種の設定情報を初期化できます。

## 11-6-2 メモリオールクリア機能の詳細

### メモリオールクリアの指定単位

以下の単位でメモリオールクリアを指定できます。
- EtherCAT スレーブターミナル全体
- EtherCAT カプラユニット
- NX ユニット

**参考**

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC に対するメモリオールクリアを実行しても、EtherCAT スレーブターミナルはクリアされません。

### メモリオールクリアの対象データとクリア時の状態

EtherCAT スレーブターミナルでは、以下のデータが対象です。

| データ種類 | 指定単位ごとのメモリオールクリア時の状態 | | |
|---|---|---|---|
| | EtherCAT スレーブターミナル全体 | EtherCAT カプラユニット | NX ユニット |
| ユニット構成情報 | 工場出荷時設定となります。メモリオールクリア後にそのままユニット電源を投入すると、実ユニット構成情報で起動します。 | クリアしません。 | クリアしません。 |
| I/O 割付情報 | 工場出荷時設定となります。 | クリアしません。 | クリアしません。 |
| ユニット動作設定 | 工場出荷時設定となります。 | 工場出荷時設定となります。 | 工場出荷時設定となります。 |
| ユニットアプリケーションデータ | ユニットアプリケーションデータを持つ NX ユニットの場合は、その NX ユニットのユーザーズマニュアルで、メモリオールクリア時の動作仕様を確認してください。 | - | ユニットアプリケーションデータを持つ NX ユニットの場合は、その NX ユニットのユーザーズマニュアルで、メモリオールクリア時の動作仕様を確認してください。 |

| データ種類 | 指定単位ごとのメモリオールクリア時の状態 | | |
|---|---|---|---|
| | EtherCAT スレーブターミナル全体 | EtherCAT カプラユニット | NX ユニット |
| イベントログ | 実行時にイベントログのクリアを選択すると、クリアされます。 | 実行時にイベントログのクリアを選択すると、クリアされます。 | 実行時にイベントログのクリアを選択すると、クリアされます。 |

## メモリオールクリア完了後のリスタート

メモリオールクリア完了後、リスタートを行います。
メモリオールクリアの指定単位におけるリスタートの種類を以下に示します。

| 指定単位 | リスタートの種類 |
|---|---|
| EtherCAT スレーブターミナル全体 | スレーブターミナルのリスタート |
| EtherCAT カプラユニット | スレーブターミナルのリスタート |
| NX ユニット | スレーブターミナルのリスタートまたは、NX ユニットのリスタート*1 |

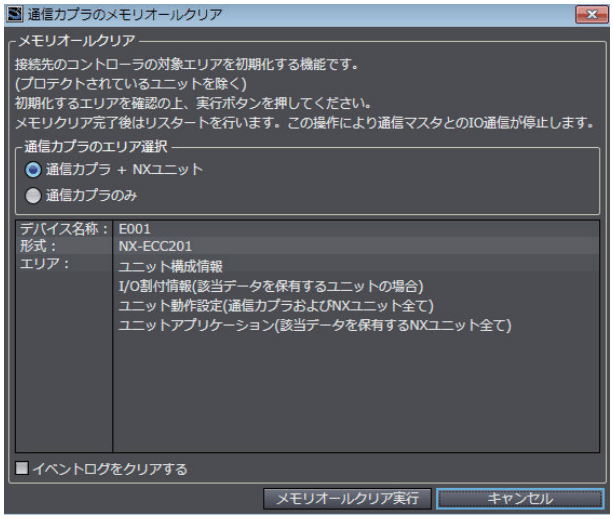
*1. NX ユニットのリスタートの機能は、バージョンアップで追加された機能です。
EtherCAT カプラユニットと NX ユニットが NX ユニットのリスタートの機能をサポートするユニットバージョンの場合、NX ユニットのリスタートを行います。
EtherCAT カプラユニットまたは NX ユニットが、NX ユニットのリスタート機能をサポートしていないユニットバージョンの場合、スレーブターミナルのリスタートを行います。
NX ユニットのリスタートの機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 11-6-3 メモリオールクリアの操作方法

スレーブターミナル上のユニットのメモリオールクリアの操作方法は、以下のとおりです。
Sysmac Studio を使用します。

**1** **Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニット経由、NY シリーズ産業用 PC 経由、または EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続し、オンライン接続状態にします。**

**2** **スレーブターミナルの構成編集画面上のユニットを右クリックして［メモリオールクリア］を選択します。すべてのユニットのメモリオールクリアを行う場合は、EtherCAT カプラユニットを右クリックして［メモリオールクリア］を選択します。**
［メモリオールクリア］ダイアログボックスが表示されます。




**3** **初期化する対象エリアを確認し、［メモリオールクリア実行］ボタンをクリックします。**

- イベントログをクリアする場合は、［イベントログをクリアする］にチェックを付けます。
- すべてのユニットのメモリオールクリアを行う場合は、「通信カプラのエリア選択」で［通信カプラ＋ NX ユニット］を選択してから行います。

実行確認ダイアログボックスが表示されます。

**4** **［はい］ボタンをクリックします。**

メモリオールクリアが完了すると、メモリオールクリア完了ダイアログボックスが表示されます。

### 使用上の注意

メモリオールクリアの実行によって初期化されるエリアの詳細と初期化後の状態については、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。

# 11-7 リスタート機能

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルのリスタート機能について説明します。

## 11-7-1 概要

EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源を再投入することなく、変更した設定を Sysmac Studio または命令で反映できる機能です。

## 11-7-2 リスタート機能の詳細

リスタートの種類とスレーブターミナルおよび NX ユニットのリスタートについて説明します。

### リスタートの種類

リスタートには、以下の種類があります。

| 種類 | 機能 |
|---|---|
| スレーブターミナルのリスタート | EtherCAT カプラユニットおよび、それに装着されたすべての NX ユニットに対して、リスタートを行います。 |
| NX ユニットのリスタート | 指定した NX ユニットに対して、リスタートを行います。 |

**バージョン関連情報**

NX ユニットのリスタートはバージョンアップで追加された機能です。NX ユニットのリスタートの機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

### スレーブターミナルのリスタート

EtherCAT カプラユニットおよび、それに装着されたすべての NX ユニットに対して、リスタートを行います。
リスタートしたい EtherCAT スレーブターミナルの EtherCAT カプラユニットを指定してリスタートを実行します。

リスタートの手段は、以下のとおりです。
- Sysmac Studio
- RestartNXUnit 命令

RestartNXUnit 命令の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル基本編を参照してください。

**使用上の注意**

- Sysmac Studio と EtherCAT カプラユニットを USB で直接接続してリスタート操作したことにより、スレーブターミナルがリスタートされると、EtherCAT マスタ側で異常を検知することがあります。異常を検知した場合は、EtherCAT マスタ側の異常解除をする必要がありますので、ご注意ください。
- スレーブターミナルがリスタートされると、スレーブターミナルの全ユニットが電源 OFF から電源 ON にしたときと同様の動作となります。電源 ON 時の動作について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。

## NX ユニットのリスタート

リスタートしたい NX ユニット 1 台を指定してリスタートを実行します。
NX ユニットのリスタートの手段は、以下のとおりです。

- Sysmac Studio
- RestartNXUnit 命令

RestartNXUnit 命令の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル基本編を参照してください。
なお、EtherCAT カプラユニット、およびリスタート指定していない NX ユニットは動作を継続します。

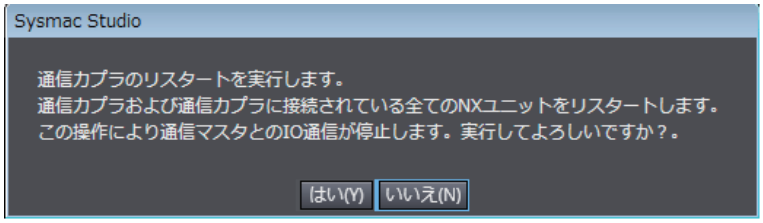
# 11-7-3　リスタートの操作方法

Sysmac Studiio によるリスタートの操作方法を説明します。

## スレーブターミナルのリスタートの操作方法

スレーブターミナル上のすべてのユニットをリスタートする操作方法は、以下のとおりです。

**1** **オンライン状態で、スレーブターミナルの構成編集画面上の EtherCAT カプラユニットを右クリックして［リスタート］を選択します。**
以下のリスタート確認ダイアログボックスが表示されます。

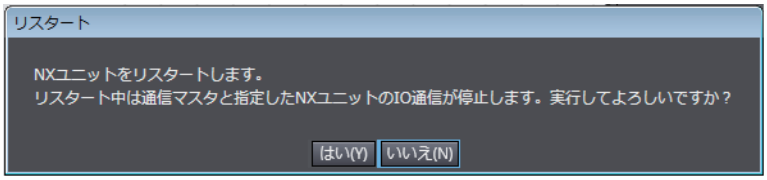



**2** **［はい］ボタンをクリックします。**
リスタートが完了すると、リスタート完了ダイアログボックスが表示されます。

## NX ユニットのリスタートの操作方法

NX ユニットをリスタートする操作方法は、以下のとおりです。

**1** **オンライン状態で、スレーブターミナルの構成編集画面上のリスタートしたい NX ユニット 1 台を右クリックして［リスタート］を選択します。**
以下のリスタート確認ダイアログボックスが表示されます。




**2** **［はい］ボタンをクリックします。**
リスタートが完了すると、リスタート完了ダイアログボックスが表示されます。

# 11-8 イベント重要度変更機能

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルのイベント重要度変更機能について説明しています。

## 11-8-1 概要

イベント重要度変更機能は、各コントローライベントに割り当てられているイベント重要度を、ユーザが任意に変更できる機能です。

## 11-8-2 イベント重要度変更機能の詳細

### イベント重要度の設定単位

各ユニットのイベントごとに重要度が設定されています。複数のユニットで発生する同じイベントコードに対して、ユニットごとに独立してイベント重要度を設定することができます。

### 変更可能なイベント

- **EtherCAT カプラユニット**
  イベント重要度変更の対象となるイベントはありません。

- **NX ユニット**
  各 NX ユニットの変更可能なイベントについては、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルの「異常発生時の処置」の章の「異常のイベントコードと対処方法」または「異常一覧」を参照してください。

### 変更の有効タイミング

イベント重要度の変更は、ダウンロード後のユニット電源の再投入またはユニットリスタート時に有効となります。

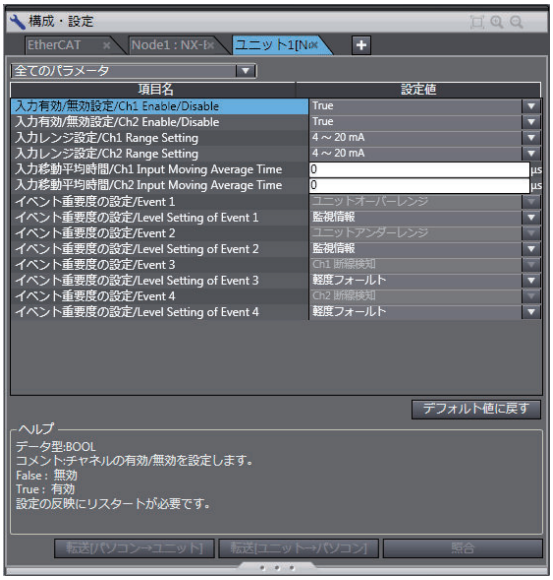
**参考**

**発生中異常のイベント重要度変更**
すでに発生している異常のイベント重要度を変更しダウンロードしても、EtherCAT カプラユニットをリスタートするかユニット電源を再投入するまでは、イベント重要度の変更は適用されません。

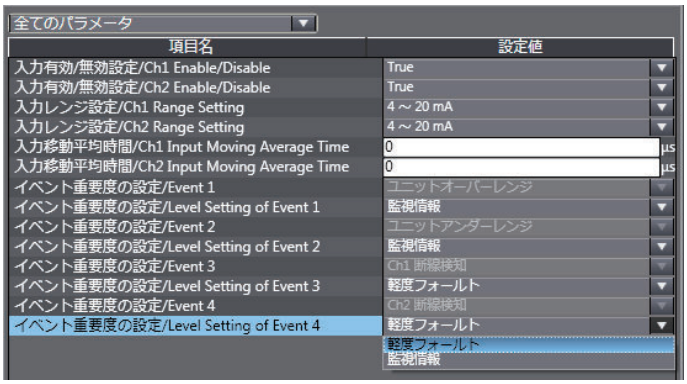
## 11-8-3 イベント重要度変更の操作方法

イベント重要度の変更は、Sysmac Studio を使用します。
イベント重要度変更後、必ず動作設定をコントローラに転送してください。

1 **スレーブターミナルの構成編集画面上で、イベント重要度変更するユニットを選択し、[ユニット動作設定の編集] ボタンをクリックします。**
ユニット動作設定の編集画面が表示されます。




**2** **「イベント重要度の設定」と表示されている項目の中から、イベント重要度を変更したいイベントの１つ下の項目にて、設定値をクリックし、イベント重要度を選択します。**




**3** **変更後、オンライン接続し、[転送[パソコン→ユニット]] ボタンをクリックして、変更内容をコントローラへ転送します。**
対象のイベント重要度が反映されます。

EtherCAT カプラユニットには重要度を変更できるコントローライベントはありません。NX ユニットで重要度変更が可能なコントローライベントがある場合は、NX ユニットのユーザーズマニュアルに記載されています。各 NX ユニットのユーザーズマニュアルの「異常発生時の処置」の章の「異常のイベントコードと対処方法」または「異常一覧」を参照してください。

### 使用上の注意

コントローラ異常の重要度を変更した場合、変更によって異常発生時の出力状態が変わる場合があります。安全を確認の上、ご使用ください。

# 11-9 異常解除機能

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルで発生した異常の解除について説明しています。

## 11-9-1 概要

異常解除とは、対象となる EtherCAT スレーブターミナルの異常ステータスを正常状態に復帰させる機能のことです。

## 11-9-2 異常解除機能の詳細

### 解除方法の種類

異常解除方法の種類については、「13-4 異常の解除方法 (P.13-42)」を参照してください。

### 異常解除指示の手段と指定範囲

Sysmac Studio での EtherCAT スレーブターミナルに対する異常解除指示の手段と指定可能な範囲は以下のとおりです。

| Sysmac Studio の接続先 | 一括解除 | 個別解除 |
|---|---|---|
| NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC | コントローラ全体を異常解除します。EtherCAT スレーブターミナルの異常も異常解除されます。 | 指定したユニットを異常解除します。 |
| EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポート | EtherCAT スレーブターミナル全体を異常解除します。 | |

セーフティコントロールユニットでは、異常の内容により、セーフティプログラムの異常解除を必要とする場合があります。セーフティコントロールユニットの異常解除については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

**参考**

当社の表示器から異常解除を行う場合の指定範囲については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルの付録を参照してください。

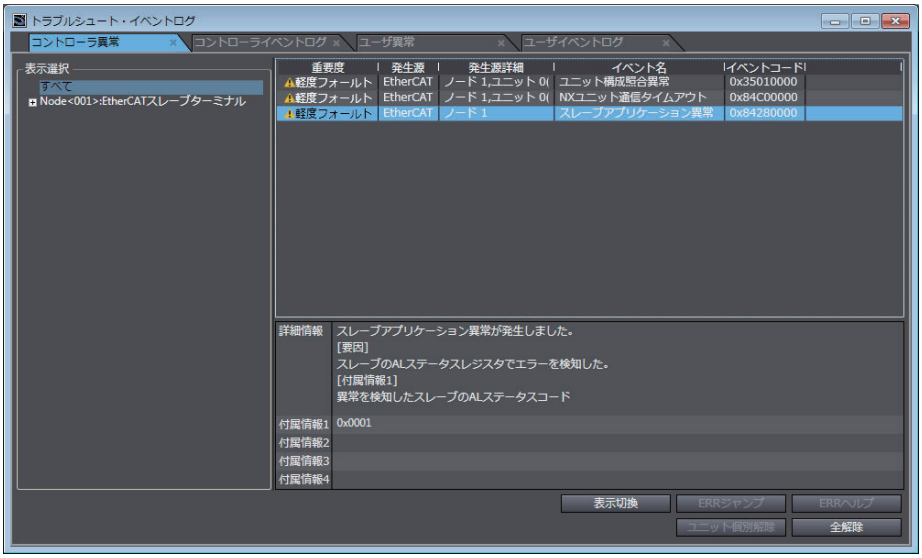
## 11-9-3　異常解除の操作方法

オンライン接続先のコントローラから、発生中の異常またはイベントログを読み出し、［トラブルシュート・イベントログ］ダイアログボックスにて異常解除します。Sysmac Studio を使用します。

### EtherCAT スレーブターミナル上のユニットを個別に異常解除する方法

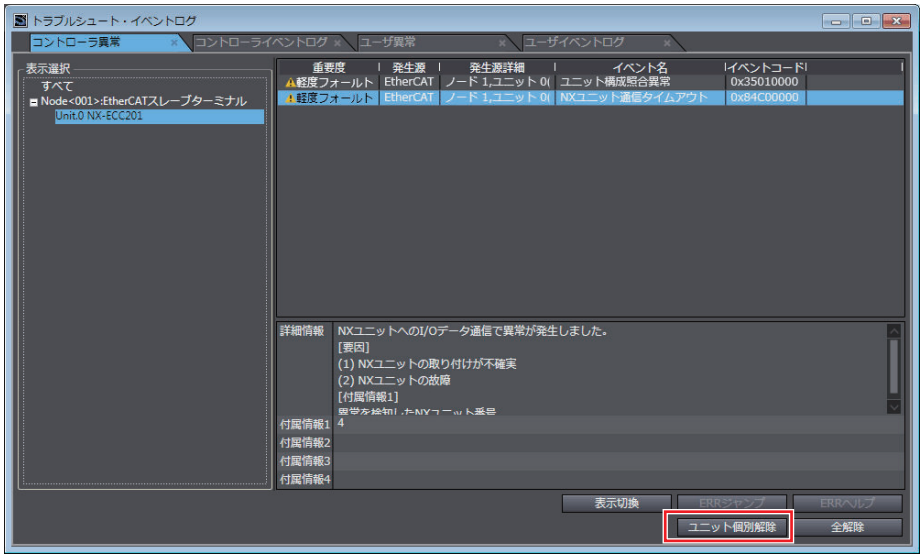
**1**　**Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニット経由、NY シリーズ産業用 PC 経由、または EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続し、オンライン接続状態にします。**

**2**　**オンライン接続状態で、［ツール］－［トラブルシュート、イベントログ］を選択します。または、ツールバーの［トラブルシュート、イベントログ］ボタンをクリックします。**
以下の［トラブルシュート・イベントログ］ダイアログボックスが表示されます。




［コントローラ異常］タブに発生中のコントローラ異常（監視情報および一般情報を除く）の内容が表示されます。

**3**　**［コントローラ異常］タブの［表示選択］で異常解除をおこなうユニットを選択し、［ユニット個別解除］ボタンをクリックします。**




選択したユニットの異常が解除されます。

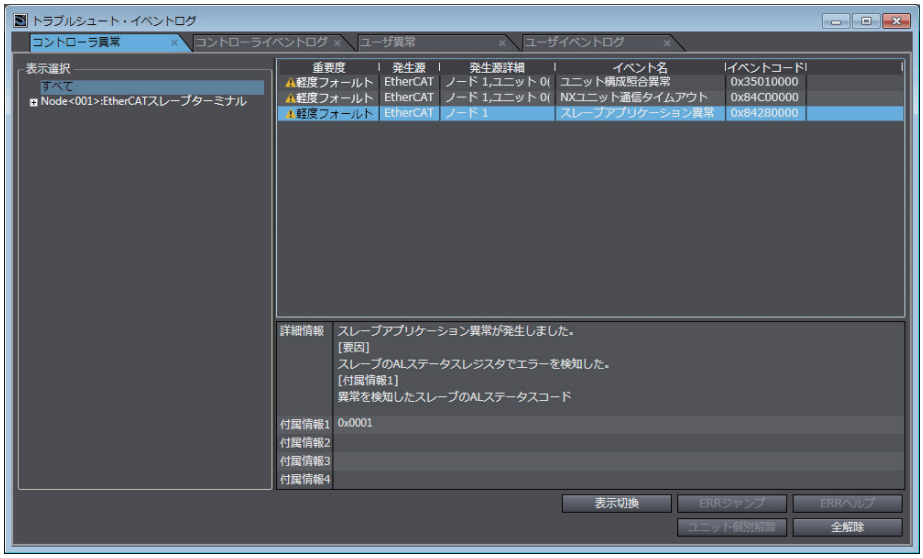
**参考**

EtherCAT スレーブターミナルまたは EtherCAT カプラユニットを選択した場合は、EtherCAT スレーブターミナル全体が異常解除されます。

## EtherCAT スレーブターミナル上のユニットを一括で異常解除する方法

**1** **Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニット経由、NY シリーズ産業用 PC 経由、または EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続し、オンライン接続状態にします。**

**2** **オンライン接続状態で、[ツール] ― [トラブルシュート、イベントログ] を選択します。または、ツールバーの [トラブルシュート、イベントログ] ボタンをクリックします。**
以下の［トラブルシュート・イベントログ］ダイアログボックスが表示されます。



［コントローラ異常］タブに発生中のコントローラ異常（監視情報および一般情報を除く）の内容が表示されます。

***3*** **［全解除］ボタンをクリックします。**

発生している異常を解除します。異常要因が残っている異常は解除後に再表示されます。

# 11-10 I/O チェック機能

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルの I/O チェック機能について説明します。

**バージョン関連情報**

I/O チェック機能はバージョンアップで追加された機能です。I/O チェック機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 11-10-1 概要

EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに接続した Sysmac Studio を使って、NX ユニットと入出力機器間の配線を確認する機能です。
NX ユニットの入力をモニタしたり、出力値を変更したりすることができます。
このため、以下のような場合に、配線確認ができるようになります。

- 装置の立ち上げ時など、一時的に CPU ユニットが入手できていないときに、先行して NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。
- 装置の立ち上げ時など、EtherCAT ネットワークの配線が完了していないときに、先行して NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。
- EtherCAT スレーブターミナルの近くで NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。
- 複数の EtherCAT スレーブターミナルを使用するときに、複数人で同時に NX ユニットと入出力機器間の配線を確認することができます。

## 11-10-2 I/O チェック機能の詳細

I/O チェック機能の詳細について説明します。

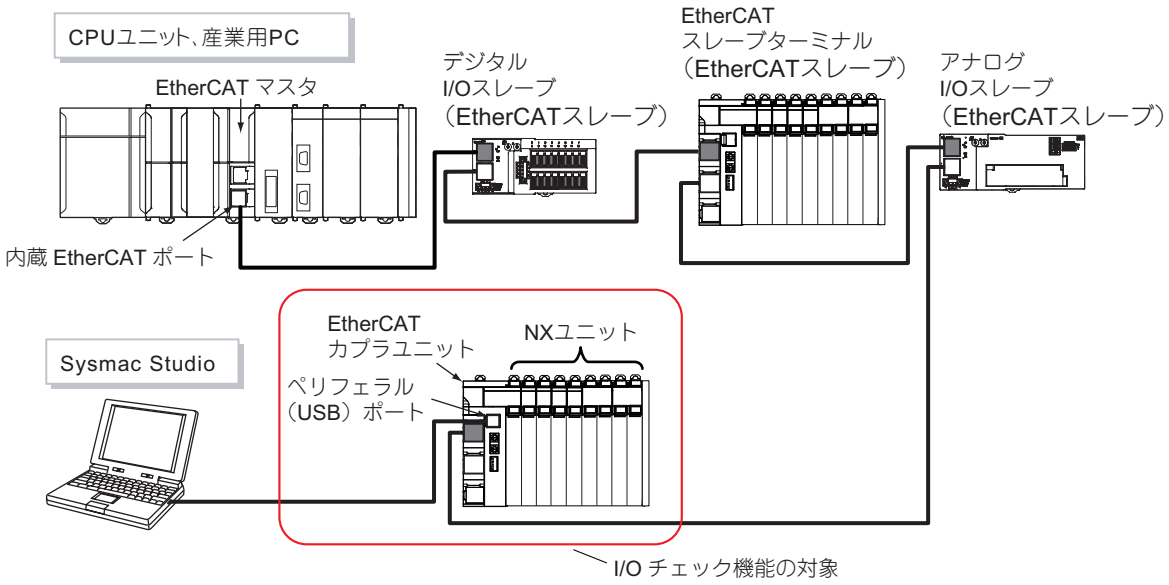
I/O チェック機能を使用することで、Sysmac Studio の I/O ポートに表示される EtherCAT スレーブターミナルの入力および出力に対し、以下のことができます。

| 項目 | 機能 |
|---|---|
| 入力 | ユニットの入力値をモニタできます。 |
| 出力 | ユニットから任意の値を出力できます。 |

ただし、位置インタフェースユニットなどの NX ユニットを軸に割り付けた場合、入力値はモニタできますが、出力はできません。NX ユニットを軸に割り付ける場合は、本機能ではなく、Sysmac Studio の MC 試運転機能や軸ステータスモニタ（MC モニタテーブル）を使用して、配線確認を行ってください。
なお、NX ユニットの形式やユニットバージョンによっては、I/O チェック機能を使用できない場合があります。NX ユニットの制約は『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の「通信カプラユニットのサポート機能と NX ユニットの制約」を参照してください。

## I/O チェック機能の対象範囲

I/O チェック機能の対象は、Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートにオンライン接続した EtherCAT スレーブターミナルです。Sysmac Studio の接続先以外の CPU ユニット、産業用 PC および EtherCAT スレーブやほかの EtherCAT スレーブターミナルなどのユニットは対象となりません。




## I/O チェック機能の動作仕様

I/O チェック機能の動作仕様について説明します。

### ● I/O チェック機能が実行開始となる条件

I/O チェック機能が実行開始となる EtherCAT スレーブターミナルの条件は以下のとおりです。以下の条件をすべて満たさない場合、I/O チェック機能を実行開始できません。

- EtherCAT マスタとの通信を停止している。
- EtherCAT カプラユニット内のユニット構成情報と実構成が一致している。
- Sysmac Studio のプロジェクトのユニット構成情報と実構成が一致している。
- 異常が発生していない。*1

*1. 縮退運転中に NX ユニット初期化異常が発生した場合を除きます。ただし、NX ユニット初期化異常が発生した NX ユニットに対する I/O チェックはできません。

### ● I/O チェック機能が実行中の LED 表示

EtherCAT スレーブターミナルが正常状態における、I/O チェック機能の実行中の LED 表示を以下に示します。

| LED 名称 | EtherCAT カプラユニットの表示状態 | NX ユニットの表示状態*1 |
|---|---|---|
| TS | 緑点滅（0.5s 周期） | 緑点灯 |
| UNIT PWR | 緑点灯 | 緑点灯 |
| I/O PWR | 緑点灯 | 緑点灯 |
| L/A IN | 消灯 | - |
| L/A OUT | 消灯 | - |
| RUN | 消灯 | - |

| LED 名称 | EtherCAT カプラユニットの表示状態 | NX ユニットの表示状態*1 |
|---|---|---|
| ERR | 消灯 | - |
| 信号入出力状態を表示する LED | - | 入出力の状態に従った表示をします。 |

*1. 対象の LED を持つ場合の表示状態です。

### ● I/O チェック機能の実行中に障害が発生した場合の動作仕様

I/O チェック機能の実行中に、異常などの障害が発生した場合の動作仕様を以下の表に示します。

| 障害内容 | | 動作仕様 |
|---|---|---|
| バスコントローラ異常 | | I/O チェック機能の実行を継続できません。EtherCAT スレーブターミナルの出力は負荷遮断時の出力値に従います。 |
| ユニット構成照合異常 | | 縮退運転時は、I/O チェック機能の実行を継続します。ただし正常に動作できない NX ユニットの I/O チェックは実行できません。 |
| | | 縮退運転していない時は、I/O チェック機能の実行を継続できません。EtherCAT スレーブターミナルの出力は負荷遮断時の出力値に従います。 |
| NX メッセージ通信異常 | | I/O チェック機能の実行を継続します。ただし、異常が発生した NX ユニットの I/O チェックは実行できません。 |
| Sysmac Studio と EtherCAT スレーブターミナル間の通信が中断 | USB ケーブルの抜けなど | EtherCAT スレーブターミナルは、I/O チェック機能の実行を継続します。EtherCAT スレーブターミナルの出力は現在値を継続します。<br>Sysmac Studio はオンライン状態を継続しています。<br>Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットに接続するとオンライン状態となり、I/O チェック機能を継続して実行できます。 |
| EtherCAT カプラユニットのユニット電源が OFF | | I/O チェック機能の実行を継続できません。 |

I/O チェック機能の実行中に EtherCAT スレーブターミナルに異常が発生した場合、発生した異常をイベントログに残します。また異常内容に従った LED 表示となります。

### ● 未装着ユニットに対する I/O チェック機能の実行

NX ユニットの装着設定機能で、未装着ユニットとして設定した NX ユニットの I/O チェックは実行できません。

## 11-10-3 I/O チェック機能を実行する前に必要となる手順

I/O チェック機能を実行開始する前に必要となる手順を説明します。I/O チェック機能を実行開始するには、I/O チェック機能が実行開始となる条件を満足する必要があります。I/O チェック機能が実行開始となる条件の詳細は、「I/O チェック機能が実行開始となる条件 (P.11-35)」を参照してください。

EtherCAT スレーブターミナルにスレーブターミナル設定情報を転送をしているかいないかによって手順が変わります。

### スレーブターミナル設定情報を転送していない場合の手順

EtherCAT スレーブターミナルにスレーブターミナル設定情報を転送していない場合は、以下の手順となります。なお、「3-2 使用手順 (P.3-6)」の手順で転送する場合、以下の手順の実施は不要です。

**1** **「3-2 使用手順 (P.3-6)」の手順 1 から 4 を行います。ただし、通信ケーブルは配線しません。またユニットアプリケーションデータの作成は任意です。**

**2** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源と I/O 電源を投入します。**

**3** **Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートにオンライン接続します。**

**4** **Sysmac Studio で設定した EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成が実機と一致しているか、実構成との比較・マージ機能を使って確認します。**
実構成との比較・マージ機能は、「スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能 (P.9-25)」を参照してください。

**5** **スレーブターミナル設定情報を EtherCAT スレーブターミナルに転送します。**
転送方法は、「A-2-3 EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定情報の転送 (P.A-7)」を参照してください。

上記の手順で転送し、I/O チェックを実行したあとは、「3-2 使用手順 (P.3-6)」で実施していない手順を行って、EtherCAT スレーブターミナルを立ち上げてください。

## スレーブターミナル設定情報を転送している場合の手順

EtherCAT スレーブターミナルにスレーブターミナル設定情報を転送している場合は、以下の手順となります。I/O チェックを実行したあとは、「3-2 使用手順 (P.3-6)」で実施していない手順を行って、EtherCAT スレーブターミナルを立ち上げてください。

### ● EtherCAT マスタと通信している場合

**1** **EtherCAT スレーブターミナルを EthetrCAT ネットワークから離脱させます。**
EtherCAT ネットワークからの離脱、再加入の方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。

**2** **スレーブターミナルのユニット電源と I/O 電源を OFF にします。**

**3** **EtherCAT カプラユニットから通信ケーブルを取り外します。**

**4** **スレーブターミナルのユニット電源と I/O 電源を投入します。**

### ● EtherCAT マスタと通信していない場合

**1** **スレーブターミナルのユニット電源と I/O 電源を OFF にします。**

**2** **EtherCAT カプラユニットから通信ケーブルを取り外します。**

**3** **スレーブターミナルのユニット電源と I/O 電源を投入します。**

**参考**

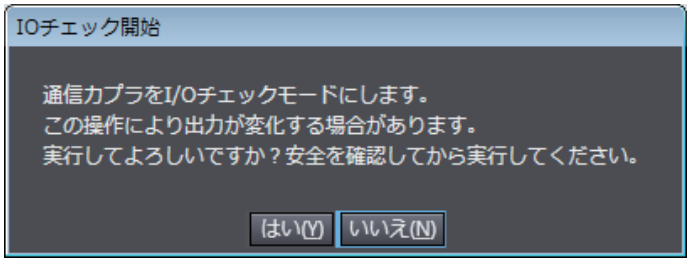
Sysmac Studio のプロジェクトがない場合は、実機からスレーブターミナル設定情報を Sysmac Studio にアップロードして、Sysmac Studio のプロジェクトのユニット構成情報と実構成を一致させることで、I/O チェック機能を実行できます。アップロードする方法は、「EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定のアップロード機能 (P.9-28)」を参照してください。

## 11-10-4 I/O チェック機能の操作方法

I/O チェック機能は、Sysmac Studio を使用します。

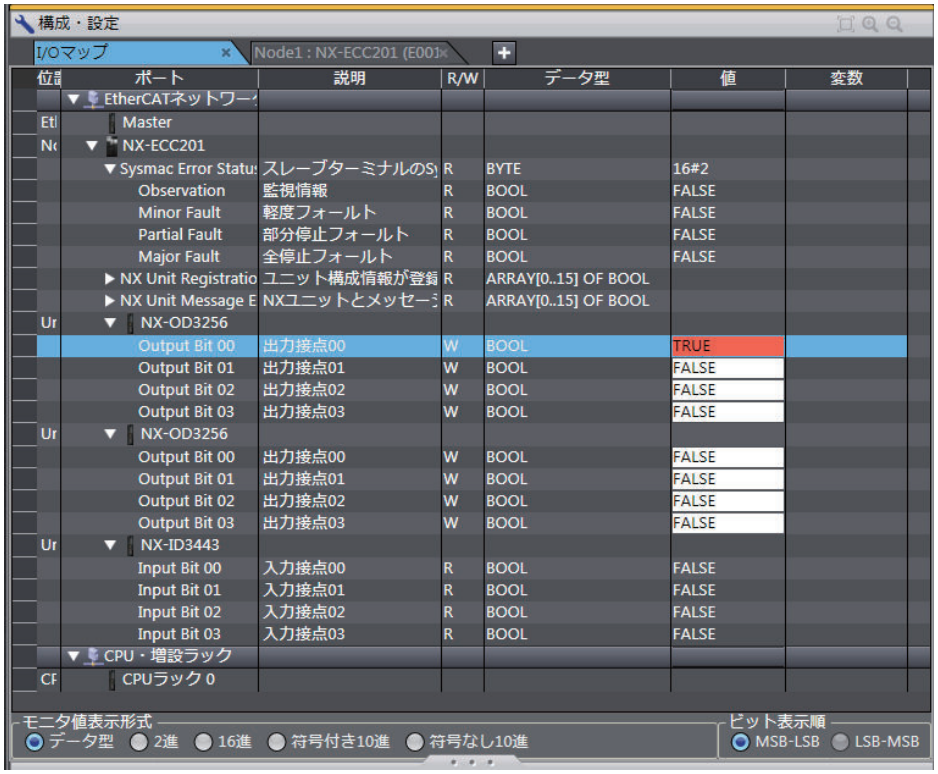
**1** **Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに接続し、オンライン接続状態にします。**

**2** **スレーブターミナルの構成編集画面上の EtherCAT カプラユニットを右クリックして［通信カプラ接続(USB)］－［I/O チェックの開始］を選択します。**
以下の I/O チェック開始確認ダイアログボックスが表示されます。



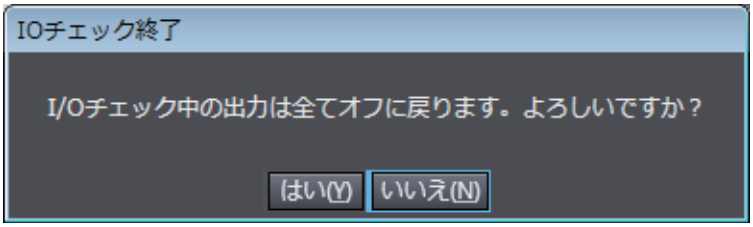

**3** **［はい］ボタンをクリックします。**
I/O チェック機能が実行中となります。
なお、I/O チェック機能の実行中に、I/O チェック機能以外の Sysmac Studio のオンライン操作はできません。

**4** **I/O マップ画面にて、配線確認をしたい NX ユニットの入力値モニタあるいは、出力値を設定します。**




**5** **配線確認の終了後、スレーブターミナルの構成編集画面上の EtherCAT カプラユニットを右クリックして［通信カプラ接続(USB)］－［I/O チェックの終了］を選択します。**

以下の I/O チェック終了確認ダイアログボックスが表示されます。




**6** **［はい］ボタンをクリックします。**
終了すると、スレーブターミナルのリスタートが実行されます。

**使用上の注意**

スレーブターミナルがリスタートされると、スレーブターミナルの全ユニットが電源 OFF から電源 ON にしたときと同様の動作となります。電源 ON 時の動作について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。

# 11-11 縮退運転機能

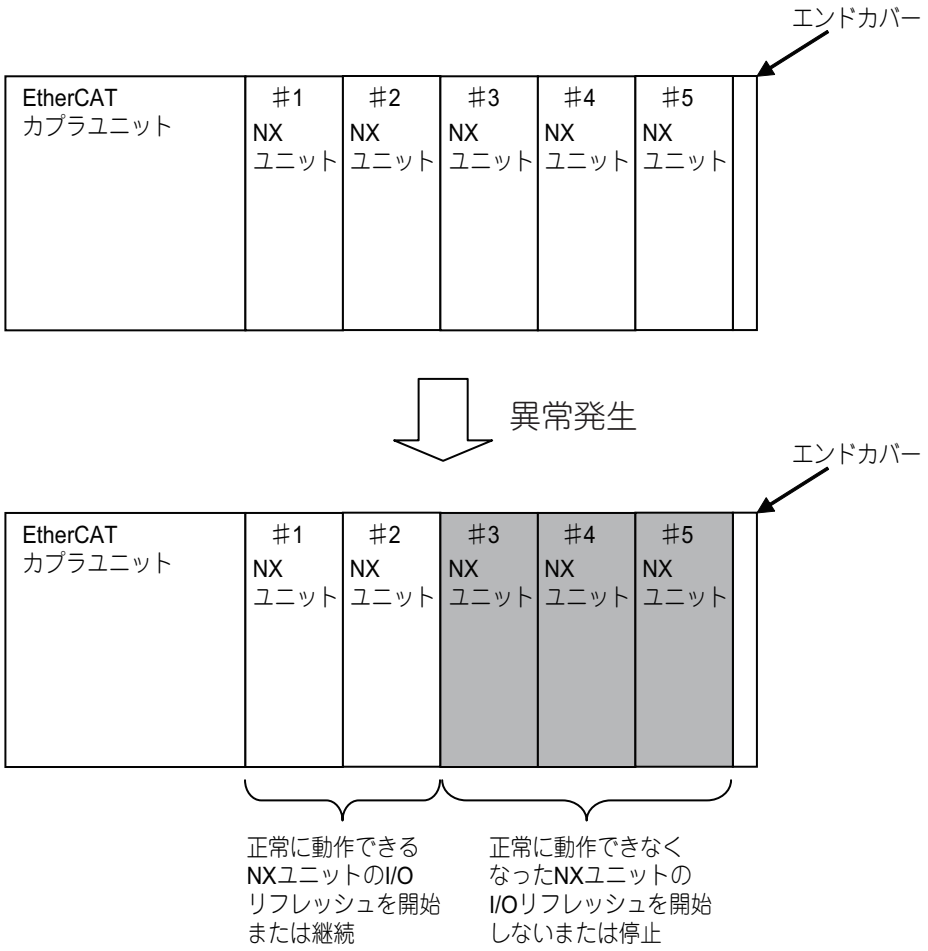
ここでは、EtherCAT スレーブターミナルの縮退運転機能について説明します。

**バージョン関連情報**

縮退運転機能はバージョンアップで追加された機能です。縮退運転機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 11-11-1 概要

EtherCAT スレーブターミナルの異常発生時に、EtherCAT カプラユニットが正常に動作できる NX ユニットだけを対象に I/O リフレッシュを開始または継続する機能です。



**安全上の要点**

- 縮退運転の設定を変更した場合、変更によって異常発生時の出力状態が変わる場合があります。安全を確認のうえ、使用してください。
- 縮退運転する場合は、ユニットの I/O データの有効性を判断するためのプログラムを必ず作成してください。作成しない場合、I/O リフレッシュを継続しているユニットと、継続していないユニットをユーザプログラムで判断できません。
  ユニットの I/O データの有効性を判断するには、EtherCAT カプラユニットの割付可能な I/O データのうち、「NX ユニット I/O データ通信中ステータス」と「NX ユニット異常ステータス」を割り付ける必要があります。
  なお「NX ユニット異常ステータス」は初期値に割り付けられていませんので I/O エントリマッピングに追加してください。
  ユニットの I/O データの有効性を判断するためのサンプルプログラムは「9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス (P.9-35)」の「ユニットごとに I/O データの有効性を判断する (P.9-35)」を参照してください。

## 11-11-2 用途

本機能は、たとえば以下の場合に使用します。

- 即時に EtherCAT スレーブターミナルを全体停止すると危険な場合
- ユーザプログラムまたはユーザの操作で、安全に停止させるまでは EtherCAT スレーブターミナルの動作を継続したい場合
- すべての装置を停止せずに、一部の装置の稼働を継続したい場合

## 11-11-3 縮退運転の詳細

縮退運転機能の詳細について説明します。

### 縮退運転する場合としない場合の異常発生時の動作

EtherCAT スレーブターミナルを縮退運転する場合としない場合の異常発生時の EtherCAT スレーブターミナルの動作は以下のとおりです。

| 運転状態 | EtherCAT スレーブターミナル起動時の異常発生時の動作 | EtherCAT スレーブターミナル正常動作中の異常発生時の動作 |
|---|---|---|
| 縮退運転する場合 | EtherCAT カプラユニットは、正常に動作できる NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始します。<br>正常に動作できない NX ユニットとの I/O リフレッシュは開始しません。 | EtherCAT カプラユニットは、正常に動作できる NX ユニットとの I/O リフレッシュを継続します。<br>正常に動作できない NX ユニットとの I/O リフレッシュは停止します。 |
| 縮退運転しない場合*1 | EtherCAT カプラユニットは、すべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しません。 | EtherCAT カプラユニットはすべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを停止します。 |

*1. 縮退運転しない場合は、I/O リフレッシュを全体停止します。

EtherCAT スレーブターミナルの異常発生時の動作は、I/O リフレッシュの動作を除き、縮退運転する場合としない場合にかかわらず同じ動作となります。具体的には、発生した異常を通知し、イベントログに残します。また異常内容に従った LED 表示をします。

## 縮退運転の設定方法

### ● 縮退運転する

縮退運転する場合は、Sysmac Studio にて、EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定で「縮退運転設定／Fail-soft Operation Setting」を「縮退する」に設定します。
設定変更後は、必ずユニット動作設定を EtherCAT カプラユニットに転送してください。
EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定および編集方法は、「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」を参照してください。設定の転送方法は、「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」を参照してください。

### ● 縮退運転しない

縮退運転しない場合は、Sysmac Studio にて、EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定で「縮退運転設定／Fail-soft Operation Setting」を「停止する」に設定します。なお工場出荷時設定は、「停止する」です。
設定変更後は、必ずユニット動作設定を EtherCAT カプラユニットに転送してください。
EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定および編集方法は、「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」を参照してください。設定の転送方法は、「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」を参照してください。

## 縮退運転の対象となる異常

縮退運転の対象となる異常の一例を以下に示します。

- ユニット構成照合異常*1
- NX ユニット通信タイムアウト
- NX ユニット初期化異常
- NX ユニット起動異常

*1.「縮退する」に設定していても、異常の発生要因によっては、EtherCAT スレーブターミナル起動時に、EtherCAT カプラユニットはすべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しないことがあります。発生要因に対する動作の詳細は、「ユニット構成照合異常における発生要因と異常時の動作 (P.11-43)」を参照してください。

縮退運転の対象となる異常については、「異常の内容 (P.13-16)」を参照してください。
縮退運転の対象とならない異常が発生した場合、「縮退する」に設定していても、EtherCAT カプラユニットはすべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを停止します。

## ユニット構成照合異常における発生要因と異常時の動作

EtherCAT スレーブターミナル起動時、「縮退する」に設定していても、ユニット構成照合異常の発生要因により、I/O リフレッシュを開始しないことがあります。
その例を以下に示します。

| ユニット構成情報と実構成の例 | | NX ユニット番号 | | | | | 構成の説明 | EtherCAT スレーブターミナル起動時の動作 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ユニット構成情報 | | A | B | C | D | E(未装着) | 形式 A, B, C, D と E のユニットを左記の接続順番で、EtherCAT カプラユニットに装着する構成です。ただし形式 E のユニットは、装着設定機能で「無効」に設定した構成です。 | - |
| 実構成 | ケース 1 | A | B | C | - | - | 形式 D のユニットを取り付けていない構成です。 | NX ユニット番号 1, 2 と 3 は縮退運転により I/O リフレッシュを開始します。 |
| | ケース 2 | A | C | D | - | - | 形式 B のユニットを取り付けていない構成です。 | すべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しません。 |
| | ケース 3 | A | B | D | C | - | 形式 C と形式 D のユニットの接続順番を入れ替えて取り付けた構成です。 | すべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しません。 |
| | ケース 4 | A | B | C | D | D | NX ユニット番号 5 に形式 D のユニットを 1 台多く取り付けた構成です。 | すべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しません。 |
| | ケース 5 | A | B | C | F | - | NX ユニット番号 4 にユニット構成情報に存在しない形式 F のユニットを取り付けた構成です。 | すべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しません。 |
| | ケース 6 | A | B | C | D | E | NX ユニット番号 5 に、装着設定機能で「無効」に設定した形式 E のユニットを取り付けた構成です。 | すべての NX ユニットとの I/O リフレッシュを開始しません。 |

# 11-12 USB 接続禁止機能

ここでは、EtherCAT スレーブターミナルの USB 接続禁止機能について説明します。

**バージョン関連情報**

USB 接続禁止機能はバージョンアップで追加された機能です。USB 接続禁止機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 11-12-1 概要

EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートを経由した Sysmac Studio のオンライン接続を禁止する機能です。
この機能により、装置稼働中に、EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに接続した Sysmac Studio の誤操作による装置の誤動作を防止します。

## 11-12-2 USB 接続禁止機能の詳細

USB 接続禁止機能の詳細について説明します。

### USB 接続禁止の設定方法

- **USB 接続禁止を有効にする**

  USB 接続禁止を有効にするには、Sysmac Studio にて、EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定で「誤操作防止設定／USB Connection Prohibition Setting」を「有効」に設定します。
  設定変更後は、必ずユニット動作設定を EtherCAT カプラユニットに転送してください。
  なお Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに接続してユニット動作設定を転送した場合、必ず Sysmac Studio をオフラインにしてください。転送しただけでは、オンライン接続が可能な状態を継続します。
  EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定および編集方法は、「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」を参照してください。設定の転送方法は、「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」を参照してください。

- **USB 接続禁止を無効にする**

  USB 接続禁止を無効にするには、Sysmac Studio にて、EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定の「誤操作防止設定／USB Connection Prohibition Setting」を「無効」に設定します。
  なお工場出荷時設定は、「無効」です。
  設定変更後、Sysmac Studio を NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC を経由して EtherCAT スレーブターミナルにオンライン接続し、ユニット動作設定を EtherCAT カプラユニットに転送します。
  EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定および編集方法は、「9-2-5 ユニット動作設定 (P.9-23)」を参照してください。設定の転送方法は、「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」を参照してください。

**参考**

設定変更後のユニット動作設定を、EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートを経由して EtherCAT カプラユニットに転送したい場合は、EtherCAT スレーブターミナルを EtherCAT ネットワークから離脱させてから、転送してください。

## USB 接続禁止にしていてもオンライン接続が可能な状態となる条件

USB 接続禁止にしていても、オンライン接続が可能な状態となる条件は以下のとおりです。

- EtherCAT スレーブターミナルに異常が発生している。
- EtherCAT カプラユニットに接続した通信ケーブルが断線している。
- EtherCAT カプラユニットに通信ケーブルが接続されていない。
- EtherCAT スレーブターミナルが EtherCAT ネットワークから離脱している。

なお、これらの条件を解消したあとは、必ず Sysmac Studio をオフラインにしてください。
解消しただけでは、オンライン接続が可能な状態を継続します。

# 11-13 通電時間モニタ機能

ここでは、EtherCAT カプラユニットおよび、NX ユニットの通電時間モニタ機能について説明します。

**バージョン関連情報**

通電時間モニタ機能はバージョンアップで追加された機能です。通電時間モニタ機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

## 11-13-1 概要

EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットが、自ユニットに供給されたユニット電源の累積通電時間を記録し、Sysmac Studio で表示する機能です。

**使用上の注意**

本機能をサポートする NX ユニットが累積通電時間の記録をするには、本機能をサポートするバージョン以降の EtherCAT カプラユニットを使用してください。
本機能をサポートしていない EtherCAT カプラユニットの場合、NX ユニットは累積通電時間の記録ができません。

## 11-13-2 通電時間モニタ機能の詳細

通電時間モニタ機能の仕様は以下のとおりです。

| 項目 | 仕様 |
|---|---|
| 表示単位 | • 累積通電時間が 1 時間未満: 分<br>• 累積通電時間が 1 時間以上: 時 |
| 更新間隔 | • 累積通電時間が 24 時間未満: 10 分<br>• 累積通電時間が 24 時間以上: 1 時間 |
| 計測誤差 | 1 時間／月以内 |
| 工場出荷時設定 | 0 分 |

## 11-13-3 累積通電時間の確認方法

Sysmac Studio で、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの累積通電時間を確認することができます。
また NJ シリーズ CPU ユニットの Ver.1.10 以降、NX シリーズ CPU ユニットおよび NY シリーズ産業用 PC の場合、以下の専用命令でも累積通電時間を確認できます。

- NX_ReadTotalPowerOnTime 命令

ここでは、Sysmac Studio による確認方法を説明します。NX_ReadTotalPowerOnTime 命令の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル基本編を参照してください。

Sysmac Studio では、［生産情報］で確認できます。
Sysmac Studio の［生産情報］の確認方法は、「Sysmac Studio による確認方法 (P.30)」を参照してください。

### ● 記録ができなくなった場合の表示

不揮発メモリハードウェア故障などで、累積通電時間が記録できなくなった場合、Sysmac Studio の累積通電時間は、「記録不正」と表示します。

### ● 通電時間モニタ機能をサポートしていないユニットの表示

通電時間モニタ機能をサポートしていないユニットの場合、Sysmac Studio の累積通電時間は、“---”と表示します。

### ● 読み出しに失敗した場合の表示

読み出しに失敗した場合、Sysmac Studio の累積通電時間は、“---”と表示します。

**使用上の注意**

本機能をサポートする NX ユニットの累積通電時間を確認するには、本機能をサポートするバージョン以降の EtherCAT カプラユニットと Sysmac Studio を使用してください。
本機能をサポートしていないバージョンの EtherCAT カプラユニットまたは Sysmac Studio の場合、NX ユニットの累積通電時間の確認ができません。

# 12

# 通信性能



この章では、EtherCAT スレーブターミナルのプロセスデータ通信の入出力応答性能、およびメッセージ通信の応答性能を説明します。

**12-1 プロセスデータ通信の性能 ..... 12-2**
12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 ..... 12-2
12-1-2 タスク周期優先リフレッシュ方式の入出力応答時間 ..... 12-15
12-1-3 タイムスタンプ方式の入出力応答時間 ..... 12-22
12-1-4 フリーランリフレッシュ方式の入出力応答時間 ..... 12-26

**12-2 メッセージ応答時間 ..... 12-33**
12-2-1 専用命令の種類 ..... 12-33
12-2-2 最小メッセージ応答時間 ..... 12-33

# 12-1 プロセスデータ通信の性能

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ 産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに EtherCAT スレーブターミナルを接続し、I/O リフレッシュする場合のプロセスデータ通信の性能について説明します。
なお、プロセスデータ通信の性能は、各 I/O リフレッシュ方式で異なります。
また、EtherCAT カプラユニットにセーフティコントロールユニットを接続した時のプロセスデータ通信の性能については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル (SGFM-710)』の「セーフティリアクションタイムの計算」を参照してください。

**使用上の注意**

通信性能の計算式で求められる値は、あくまでも目安であり、保証値ではありません。実際の運用前に、必ず実機を使用して性能確認を行ってください。

## 12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間

ここでは、以下の条件の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX ユニットの入出力応答時間について説明します。

| 項目 | 条件 |
|---|---|
| I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | プライマリ定周期タスクまたは定周期タスク(実行優先度 5)*1 |
| I/O リフレッシュのモード | DC モード |
| NX ユニットの I/O リフレッシュ方式 | 入出力同期リフレッシュ方式 |

*1. 定周期タスク(実行優先度 5)は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC がサポートしている必要があります。たとえば、形 NX701 CPU ユニットはサポートしています。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

入出力応答時間とは、NX ユニットに外部から入力された信号を、CPU ユニットまたは産業用 PC で演算処理を行い、その結果を NX ユニットから外部に出力するまでを示します。

入出力同期リフレッシュ方式では、同一の EtherCAT ネットワーク上に複数の EtherCAT スレーブターミナルがある場合、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルの全入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが同時に入力の取り込みや出力の更新を行います。
そのため、ある EtherCAT スレーブターミナルの NX ユニットの入出力応答時間の計算をするときには、計算式のある要素に対し、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナル中の最長となる時間を適用します。

入出力同期リフレッシュ方式の動作の詳細は「10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作 (P.10-9)」を参照してください。

### 計算の前提条件

ここで示す計算は、次の条件を満たしていることを前提としています。

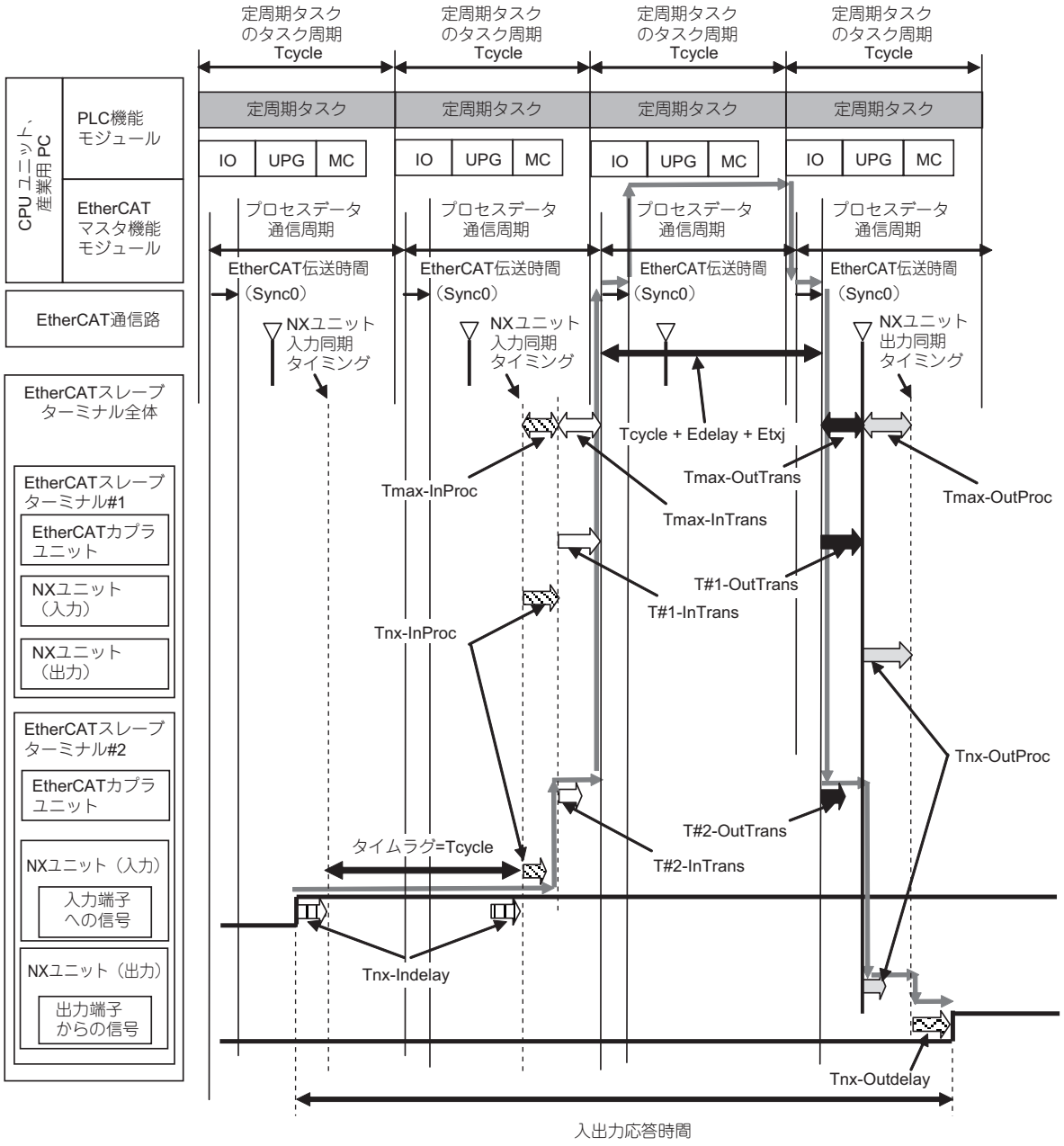
a. NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の演算処理（シーケンス制御およびモーション制御）が EtherCAT 通信をリフレッシュした定周期タスクの、タスク周期内に行われた場合

b. EtherCAT スレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期が、定周期タスクの、タスク周期内である場合
c. DC モードの通信周期に制約がある NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期であること

a.の条件は、タスク実行時間の見積もりを行い確認します。確認方法の詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク設計」の章を参照してください。
b.の条件は、Sysmac Studio で確認できます。確認方法の詳細は、「10-3-5 定周期タスクのタスク周期の設定 (P.10-16)」を参照してください。
c.の条件は、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照して、使用する NX ユニットの制約の有無を確認します。制約がある場合は、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照し、タスク周期が該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足しているかどうかを確認してください。

## 入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素

入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間のタイミングチャートを以下に図示します。このタイミングチャートは入出力応答時間が最大となるケースを図示しています。




入出力応答時間の最大値と最小値は、以下のとおりです。最小値は、上図のタイムラグがない場合となります。

| | |
|---|---|
| 式： 最大入出力応答時間＝ | Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tmax-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay |

| | |
|---|---|
| 式： 最小入出力応答時間＝ | Tcycle + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tmax-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay |

複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートで、EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする場合は、I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの入出力応答時間を計算してください。

計算式の各要素は、以下のとおりです。

- Tcycle： CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期
- Edelay： EtherCAT マスタの伝送遅延時間
- Etxj： EtherCAT マスタの送信ジッタ

- Tmax-InTrans： 各 EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間の最長時間
- Tmax-OutTrans： 各 EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間の最長時間
- Tmax-InProc： 各 NX ユニット固有の入力データ処理時間の最長時間
- Tmax-OutProc： 各 NX ユニット固有の出力データ処理時間の最長時間
- Tnx-Indelay： NX ユニット固有の入力遅延時間
- Tnx-Outdelay： NX ユニット固有の出力遅延時間

## 各要素の定義と計算方法

以下に、各要素の定義と計算方法を説明します。

### ● Tcycle

CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期に設定した時間です。

### ● Edelay

EtherCAT マスタの伝送遅延時間です。CPU ユニットまたは産業用 PC の種類や I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクにより Edelay の算出方法は以下のとおりです。

| CPU ユニットまたは産業用 PC の種類*1 | I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | 算出方法 |
|---|---|---|
| NX シリーズ形 NX701 CPU ユニット | プライマリ定周期タスク | • Sysmac Studio による算出<br>• 計算式による算出 |
| | 定周期タスク(実行優先度 5) | Sysmac Studio による算出 |
| NX シリーズ形 NX1P2 CPU ユニット | プライマリ定周期タスク | • Sysmac Studio による算出<br>• 計算式による算出 |
| NJ シリーズ CPU ユニット | | 計算式による算出 |
| NY シリーズ産業用 PC | | • Sysmac Studio による算出<br>• 計算式による算出 |

*1. 表に記述がない形式の CPU ユニットまたは産業用 PC と接続する場合の、算出方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「プロセスデータ通信のシステム応答時間」の「伝送遅延時間」を参照してください。

以降に、各算出方法の詳細について説明します。

a. Sysmac Studio による算出
Sysmac Studio による EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能を使用します。算出方法の詳細については、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」の「EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能 (P.9-30)」を参照してください。

b. 計算式による算出
計算式は、接続する CPU ユニットや産業用 PC の形式やユニットバージョンにより異なります。CPU ユニットや産業用 PC の計算式の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「プロセスデータ通信のシステム応答時間」の「伝送遅延時間」を参照してください。
たとえば、Sysmac Studio のプロジェクトの設定ユニットバージョンが、Ver.1.40 未満の NJ/NX シリーズ CPU ユニットと接続する場合、Edelay は、以下の式で算出します。
計算式で得られる値は概算値です。

式： Edelay = 1.24(μs) × 「EtherCAT スレーブの台数」
+ 0.082(μs) × 「EtherCAT のフレーム長（バイト)」
+ 0.01(μs) × 「ケーブル総延長(m)」

計算に必要となるパラメータを以下に説明します。

| パラメータ | 説明 |
|---|---|
| EtherCAT スレーブの台数 | 同一の EtherCAT ネットワーク上におけるすべての EtherCAT スレーブの台数です。EtherCAT スレーブターミナルは 1 台と数えます。 |
| EtherCAT のフレーム長（バイト） | EtherCAT のフレーム長は、同一の EtherCAT ネットワーク上にて、プライマリ定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブの以下の条件により算出したデータサイズ（バイト）の合計となります。<br>• データサイズ（バイト）の合計が、64 バイト以下の場合は、64 バイトを計算に使用してください。<br>• 入力データと出力データの両方を持つ EtherCAT スレーブは、入力データサイズと出力データサイズのどちらか大きい値を使用します。<br><br>たとえば、次の構成例における EtherCAT のフレーム長（バイト）は以下となります。<br>「EtherCAT フレーム長（バイト)」 = 20 バイト + 20 バイト + 50 バイト = 90 バイト<br>（構成例）<br>• GX シリーズなどの当社製 EtherCAT スレーブ 2 台：<br>データサイズ 20 バイト／台<br>• EtherCAT スレーブターミナル 1 台：<br>入力データサイズ 50 バイト、出力データサイズ 30 バイト |
| ケーブル総延長(m) | マスタとスレーブ間および、スレーブとスレーブ間を接続するケーブル長の合計です。 |

## ● Etxj

EtherCAT マスタの送信ジッタです。
CPU ユニットまたは産業用 PC の種類により Etxj の数値は以下のとおりです。

| CPU ユニットまたは産業用 PC の種類*1 | Etxj |
|---|---|
| NX シリーズ 形 NX701 CPU ユニット | 10(μs) |
| NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット | 10(μs) |
| NY シリーズ産業用 PC | 10(μs) |
| NJ シリーズ CPU ユニット | 100(μs) |

*1. 表に記述がない形式の CPU ユニットまたは産業用 PC と接続する場合の、Etxj の数値については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「プロセスデータ通信のシステム応答時間」の「送信ジッタ」を参照してください。

## ● Tmax-InTrans

同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルにおいて、各 EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間のうちの最長時間です。
入力データ伝送時間は、EtherCAT カプラユニットが各 NX ユニットの全入力データを取り込む時間です。全入力データを取り込むと、EtherCAT 通信路にデータを送信する準備が完了です。
Tmax-InTrans は以下の式で求めます。

式： Tmax-InTrans = Max（T#1-InTrans[*1]、T#2-InTrans[*2]、…T#n-InTrans[*3]）
Max は、括弧内の最大値を示します。

*1. T#1-InTrans は、ノードアドレス#1 の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間です。
*2. T#2-InTrans は、ノードアドレス#2 の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間です。
*3. T#n-InTrans は、ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間です。#n は EtherCAT スレーブターミナルのノードアドレスを示し、n はその番号です。

T#n-InTrans の計算式は EtherCAT カプラユニットの形式により異なります。使用する EtherCAT カプラユニットの形式に該当する計算式を選択してください。

a. 形 NX-ECC203
以下の式で求めます。

式： T#n-InTrans =
5.92 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）[*1]」÷ 32 の整数の商）[*2]
+ 0.19 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）[*1]」÷ 32 の剰余）[*3]
+（0.36 ×「入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数[*4]」+ 1.19）[*5]
+ 2.15 ×「NX ユニットの台数[*6]」
+ 0.15 ×「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）[*1]」
+ 35.85
（単位： μs）

*1. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）です。
*2. 括弧内の計算値は、整数に切り捨ててください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDDOWN(「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」／32,0)です。
*3. 剰余のみです。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
MOD(「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」,32)
*4. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットで、入力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットの台数です。たとえば形 NX-ID3317 は、入力データの型が BOOL 型の NX ユニットで、この要件に該当します。形 NX-ID4342 は、BYTE 型の NX ユニットで、この要件に該当しません。
*5. EtherCAT スレーブターミナル内で、入力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットが無い場合は、括弧内の計算を 0 として計算してください。
*6. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの台数です。

b. 形 NX-ECC201／-ECC202
以下の式で求めます。

式： T#n-InTrans =
9.22 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）[*1]」÷ 32 の整数の商）[*2]
+ 0.55 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）[*1]」÷ 32 の剰余）[*3]
+（0.34×「入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数[*4]」+ 3.41）[*5]
+ 3.53 ×「NX ユニットの台数[*6]」
+ 0.014 ×「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）[*1]」
+ 75.17
（単位： μs）

*1. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）です。
*2. 括弧内の計算値は、整数に切り捨ててください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。

ROUNDDOWN(「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」／32,0)です。
*3. 剰余のみです。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
MOD(「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」,32)
*4. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットで、入力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットの台数です。たとえば形 NX-ID3317 は、入力データの型が BOOL 型の NX ユニットで、この要件に該当します。形 NX-ID4342 は、BYTE 型の NX ユニットで、この要件に該当しません。
*5. EtherCAT スレーブターミナル内で、入力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットが無い場合は、括弧内の計算を 0 として計算してください。
*6. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの台数です。

### ● Tmax-OutTrans

同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルにおいて、各 EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間のうちの最長時間です。
出力データ伝送時間は、EtherCAT カプラユニットが EtherCAT 通信路から出力データを取り込み、各 NX ユニットへそれらのデータの伝送が完了するまでの時間です。
入出力同期リフレッシュ方式やタスク周期優先リフレッシュ方式では、Sync0 のタイミングに間に合うように伝送を完了します。

Tmax-OutTrans は以下の式で求めます。

式： Tmax-OutTrans = Max（T#1-OutTrans[*1]、T#2-OutTrans[*2]、…T#n-OutTrans[*3]）
Max は、括弧内の最大値を示します。

*1. T#1-OutTrans は、ノードアドレス#1 の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間です。
*2. T#2-OutTrans は、ノードアドレス#2 の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間です。
*3. T#n-OutTrans は、ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間です。#n は EtherCAT スレーブターミナルのノードアドレスを示し、n はその番号を示します。

T#n-OutTrans の計算式は EtherCAT カプラユニットの形式により異なります。使用する EtherCAT カプラユニットの形式に該当する計算式を選択してください。

a. 形 NX-ECC203
以下の式で求めます。

式： T#n-OutTrans =
6.08 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）[*1]」 ÷ 32 の整数の商）[*2]
+ 0.19 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）[*1]」 ÷ 32 の剰余）[*3]
+（0.31 ×「出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数[*4]」 + 1.22）[*5]
+（3.31 ×「時刻指定出力方式の NX ユニットの台数[*6]」 + 2.80)[*7]
+ 0.38 ×「NX ユニットの台数[*8]」
+ 0.15 ×「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）[*1]」
+ 17.76
（単位： μs）

*1. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）です。
*2. 括弧内の計算値は、整数に切り捨ててください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDDOWN(「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」／32,0)です。
*3. 剰余のみです。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
MOD(「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」,32)

*4. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットで、出力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットの台数です。たとえば形 NX-OD3121 は、出力データの型が BOOL 型の NX ユニットで、この要件に該当します。形 NX-OD4121 は、BYTE 型の NX ユニットで、この要件に該当しません。
*5. EtherCAT スレーブターミナル内で、出力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットが無い場合は、括弧内の計算を 0 として計算してください。
*6. EtherCAT スレーブターミナル内における NX ユニットで、時刻指定出力方式を持つ以下の形式の台数です。
形 NX-OD2154、形 NX-OD2258
*7. EtherCAT スレーブターミナル内における NX ユニットで、時刻指定出力方式を持つ以下の形式が無い場合は、括弧内の計算を 0 として計算してください。
形 NX-OD2154、形 NX-OD2258
*8. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの台数です。

b. 形 NX-ECC201／-ECC202
以下の式で求めます。

式： T#n-OutTrans =
11.71 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）*1」÷ 32 の整数の商）*2
+ 0.46 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）*1」÷ 32 の剰余）*3
+（0.19 ×「出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数*4」+ 2.93）*5
+（8.10 ×「時刻指定出力方式の NX ユニットの台数*6」+ 4.49)*7
+ 0.38 ×「NX ユニットの台数*8」
+ 0.014 ×「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）*1」
+ 30.40
（単位： μs）

*1. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）です。
*2. 括弧内の計算値は、整数に切り捨ててください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDDOWN(「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」／32,0)です。
*3. 剰余のみです。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
MOD(「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」,32)
*4. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットで、出力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットの台数です。たとえば形 NX-OD3121 は、出力データの型が BOOL 型の NX ユニットで、この要件に該当します。形 NX-OD4121 は、BYTE 型の NX ユニットで、この要件に該当しません。
*5. EtherCAT スレーブターミナル内で、出力データの型が BOOL 型で I/O 割付設定された NX ユニットが無い場合は、括弧内の計算を 0 として計算してください。
*6. EtherCAT スレーブターミナル内における NX ユニットで、時刻指定出力方式を持つ以下の形式の台数です。
形 NX-OD2154、形 NX-OD2258
*7. EtherCAT スレーブターミナル内における NX ユニットで、時刻指定出力方式を持つ以下の形式が無い場合は、括弧内の計算を 0 として計算してください。
形 NX-OD2154、形 NX-OD2258
*8. EtherCAT スレーブターミナル内におけるすべての NX ユニットの台数です。

- **Tmax-InProc**

同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルにおいて、各 NX ユニットの NX ユニット固有の入力データ処理時間(Tnx-InProc)のうちの最長時間です。入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算では、以下の I/O リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの最長時間です。
- 入出力同期リフレッシュ方式
- タイムスタンプ方式の変化時刻入力方式

フリーランリフレッシュ方式やタスク周期優先リフレッシュ方式で動作する NX ユニットは計算に含めません。

NX ユニット固有の入力データ処理時間(Tnx-InProc)は、NX ユニットが入力端子の状態を内部に取り込んでから、EtherCAT カプラユニットにその取り込みデータを渡す準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。入出力同期リフレッシュ方式では、NX ユニット入力同期タイミングから EtherCAT カプラユニットにそのデータを渡す準備が完了するまでの時間となります。NX ユニット入力同期タイミングは、同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルの全入力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが入力を、全変化時刻入力方式の NX ユニットが変化時刻を同時に取り込むタイミングです。

NX ユニット固有の入力データ処理時間(Tnx-InProc)は、NX ユニットごとに数値が異なります。入出力同期リフレッシュ方式およびタイムスタンプ方式の変化時刻入力方式で動作する NX ユニットの Tnx-InProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル (SBCA-410)』の付録を参照してください。

- **Tmax-OutProc**

同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルにおいて、各 NX ユニット固有の出力データ処理時間(Tnx-OutProc)のうちの最長時間です。入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算では、入出力同期リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの最長時間です。フリーランリフレッシュ方式、タスク周期優先リフレッシュ方式および、タイムスタンプ方式で動作する NX ユニットは計算に含めません。

NX ユニット固有の出力データ処理時間(Tnx-OutProc)は、NX ユニットが EtherCAT カプラユニットから伝送された出力データを取り込み、出力データ更新の準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。入出力同期リフレッシュ方式では、NX ユニット出力同期タイミングに間に合うように各 NX ユニットが処理を完了します。NX ユニット出力同期タイミングは、同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルの全出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが同時に出力データを更新するタイミングです。

NX ユニット固有の出力データ処理時間(Tnx-OutProc)は、NX ユニットごとに数値が異なります。入出力同期リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-OutProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

- **Tnx-Indelay**

NX ユニット固有の入力遅延時間です。入力端子の状態を、NX ユニットが内部に取り込むまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。
NX ユニット固有の入力遅延時間は、NX ユニットごとに数値が異なります。入出力同期リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-Indelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

- **Tnx-Outdelay**

NX ユニット固有の出力遅延時間です。NX ユニット内部の出力更新データを出力端子へ反映するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。
NX ユニット固有の出力遅延時間は、NX ユニットごとに数値が異なります。入出力同期リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-Outdelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

## 計算上の注意点

計算では、以下の点に注意してください。

- 複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートで、EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする場合は、I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの入出力応答時間を計算してください。
- 装着設定機能で、「無効」に設定していても NX ユニットを計算に含めてください。
- アナログ I/O ユニットの使用チャネル選択機能で、チャネルを無効に設定していても、有効時のデータサイズを計算に含めてください。
- データサイズが 1 バイトに満たない NX ユニットはバイト単位で計算してください。
  たとえば、データサイズが 4 ビットの場合は以下のとおりです。
  4（ビット） ÷ 8（ビット／バイト） = 0.5（バイト）
- データサイズの計算は、実際に使用するデータサイズで行ってください。

各ユニットのデータサイズの初期値（工場出荷時設定）は、本書あるいは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアル、または『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』を参照してください。

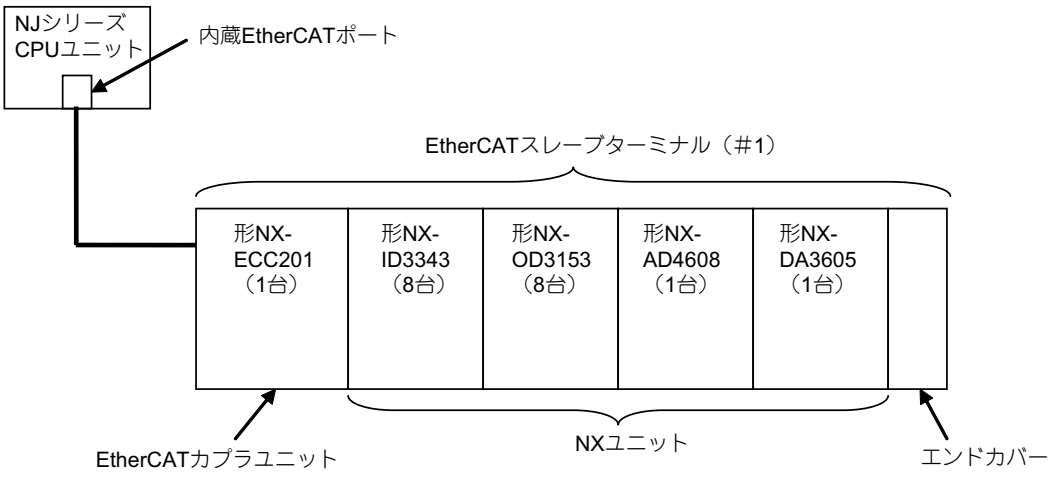
## 計算例

入出力応答時間の計算例を以下に示します。

### ● 計算の条件

計算の条件を以下に示します。

a. 構成
以下の構成とします。Sysmac Studio のプロジェクトの設定ユニットバージョンが、Ver.1.40 未満の NJ シリーズ CPU ユニットで EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする例とします。ケーブル総延長は 50m とします。




b. 上記の構成にて、形 NX-ID3343 に外部から入力した信号を、CPU ユニットで演算処理を行い、形 NX-OD3153 から外部に出力する場合の入出力応答時間の計算とします。
c. Tcycle は、500 μs の設定とします。
d. EtherCAT スレーブターミナルの I/O 割付設定は、初期値（工場出荷値）とします。
e. 形 NX-ID3343 の入力フィルタ時間は「フィルタなし」とします。
f. 計算例のため、電源供給の設計条件は考慮していません。

## ● EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ

EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズを以下に示します。

| ユニットの種類 | 形式 | 台数 | 入力データサイズ（バイト） | 出力データサイズ（バイト） | 入力データが BOOL 型の NX ユニットの台数 | 出力データが BOOL 型の NX ユニットの台数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 形 NX-ECC201 | 1 | 34 | 0 | - | - |
| デジタル入力ユニット | 形 NX-ID3343 | 8 | 4*1 | 0 | 8 | - |
| デジタル出力ユニット | 形 NX-OD3153 | 8 | 0 | 4*2 | - | 8 |
| アナログ入力ユニット | 形 NX-AD4608 | 1 | 16 | 0 | 0*3 | - |
| アナログ出力ユニット | 形 NX-DA3605 | 1 | 0 | 8 | - | 0*4 |
| EtherCAT スレーブターミナルの合計 | | 19 | 54 | 12 | - | - |
| NX ユニットの合計 | | 18 | 20 | 12 | 8 | 8 |

*1. 形 NX-ID3343 の 1 台の入力データサイズは 0.5（バイト）です。したがって、8 台 × 0.5 バイト = 4（バイト）となります。
*2. 形 NX-OD3153 の 1 台の出力データサイズは 0.5（バイト）です。したがって、8 台 × 0.5 バイト = 4（バイト）となります。
*3. INT 型のため、0 台です。
*4. INT 型のため、0 台です。

構成例では、時刻指定出力方式を持つ形 NX-OD2154 と形 NX-OD2258 はありません。

## ● 入出力応答時間の各要素の計算

以下に入出力応答時間の各要素の計算を示します。

a. Edelay の計算

計算に必要なパラメータの値を以下に示します。

| パラメータ | 値 | 備考 |
|---|---|---|
| EtherCAT スレーブ台数 | 1 台*1 | EtherCAT スレーブターミナルは 1 台です。 |
| EtherCAT のフレーム長（バイト） | 64 バイト*1 | EtherCAT スレーブターミナルは、入力データサイズの合計は 54 バイト、出力データサイズの合計が 12 バイトです。入力データおよび出力データサイズは 64 バイト以下のため、64 バイトとなります。 |
| ケーブル総延長(m) | 50m | この構成例の値です。 |

*1. パラメータの値は、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-12)」を参照してください。

したがって、Edelay は以下の値になります。

式： Edelay = 1.24 × 「EtherCAT スレーブの台数」
+ 0.082 × 「EtherCAT のフレーム長（バイト）」
+ 0.01 × 「ケーブル総延長(m)」
= 1.24 × 1 台 + 0.082 × 64 バイト + 0.01 × 50m
= 6.988
≒ 7

（単位： μs）

b. Etxj の計算

固定値で、Etxj は以下の値になります。

式： Etxj = 100

（単位： μs）

c. Tmax-InTrans の計算
EtherCAT スレーブターミナルが 1 台のため、以下となります。
Tmax-InTrans = T#1-InTrans

T#1-InTrans の計算に必要なパラメータの値を以下に示します。

| パラメータ | 値 | 備考 |
|---|---|---|
| NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト） | 20 バイト | NX ユニットの入力データサイズの合計です。 |
| NX ユニットの台数 | 18 台 | - |
| 入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数 | 8 台 | - |

上記のパラメータの値は、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-12)」を参照してください。

したがって、Tmax-InTrans は以下の値になります。

式： Tmax-InTrans = T#1-InTrans
= 9.22 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の整数の商）
+ 0.55 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の剰余）
+（0.34 ×「入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数」+ 3.41）
+ 3.53 ×「NX ユニットの台数」
+ 0.014 ×「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」
+ 75.17
= 9.22 ×（20 バイト ÷ 32 の整数の商）
+ 0.55 ×（20 バイト ÷ 32 の余剰）
+（0.34 × 8 台 + 3.41）+ 3.53 × 18 台
+ 0.014 × 20 バイト + 75.17
= 9.22 × 0.00 + 0.55 × 20.00 +（0.34 × 8 台 + 3.41）
+ 3.53 × 18 台 + 0.014 × 20 バイト + 75.17
= 156.12

（単位： μs）

d. max-OutTrans の計算
EtherCAT スレーブターミナルが 1 台のため、以下となります。
Tmax-OutTrans = T#1-OutTrans

T#1-OutTrans の計算に必要なパラメータの値を以下に示します。

| パラメータ | 値 | 備考 |
|---|---|---|
| NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト） | 12 バイト | NX ユニットの出力データサイズの合計です。 |
| NX ユニットの台数 | 18 台 | - |
| 出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数 | 8 台 | - |

上記のパラメータの値は、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-12)」を参照してください。

したがって、Tmax-OutTrans は以下の値になります。

式： Tmax-OutTrans = T#1-OutTrans
= 11.71 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の整数の商）＋ 0.46 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の剰余）
＋（0.19 ×「出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数」＋ 2.93）
＋（8.10 ×「時刻指定出力方式の NX ユニットの台数」＋ 4.49）＋ 0.38 ×「NX ユニットの台数」＋ 0.014 ×「NX ユニットの出力データのトータルサイズ（バイト）」＋ 30.40
= 11.71 ×（12 バイト ÷ 32 の整数の商）＋ 0.46 ×（12 バイト ÷ 32 の余剰）＋（0.19 × 8 台 + 2.93）＋ 0 ＋ 0.38 × 18 台 ＋ 0.014 × 12 バイト ＋ 30.40
= 11.71 × 0.00 ＋ 0.46 × 12.00 ＋（0.19 × 8 台 ＋ 2.93）＋ 0 ＋ 0.38 × 18 台 ＋ 0.014 × 12 バイト ＋ 30.40
= 47.38
（単位： μs）

e. Tmax-InProc の計算
デジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）、アナログ入力ユニット（形 NX-AD4608）の Tnx-InProc は 0(μs)です。
したがって、Tmax-InProc は以下の値になります。

式： Tmax-InProc = 0.00
（単位： μs）

f. Tmax-OutProc の計算
デジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-OutProc は 0(μs)です。
アナログ出力ユニット（形 NX-DA3605）の Tnx-OutProc は「変換時間 × 点数」で定義され、変換時間は 10μs／点、点数は 4 点です。
したがって Tmax-OutProc は以下の値になります。

式： Tmax-OutProc =「変換時間 × 点数」= 10 × 4 点 = 40.00
（単位： μs）

g. Tnx-Indelay の計算
デジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-Indelay は「ON/OFF 応答時間 + 入力フィルタ時間」で定義され、ON/OFF 応答時間は 0.10（μs）、入力フィルタ時間は 0（μs）*1 です。
*1. 計算の条件の e.より、「フィルタなし」のため 0(μs)です。
したがって、デジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-Indelay は以下の値になります。

式： Tnx-Indelay = 0.10
（単位： μs）

h. Tnx-Outdelay の計算
デジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-Outdelay は「ON/OFF 応答時間」で定義され、ON/OFF 応答時間は 0.30(μs)です。
したがって、デジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-Outdelay は以下の値になります。

式： Tnx-Outdelay = 0.30
（単位： μs）

### ● 入出力応答時間の計算

各要素の計算結果から、入出力応答時間は以下の値になります。

式： 最大入出力応答時間 = Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tmax-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay
= 500 × 2 + 7 + 100 + 156.12 + 47.38 + 0.00 + 40.00 + 0.10 + 0.30
= 1350.90
（単位： μs）

式： 最小入出力応答時間 = Tcycle + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tmax-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay
= 500 + 7 + 100 + 156.12 + 47.38 + 0.00 + 40.00 + 0.10 + 0.30
= 850.90
（単位： μs）

## 12-1-2 タスク周期優先リフレッシュ方式の入出力応答時間

ここでは、以下の条件の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX ユニットの入出力応答時間について説明します。

| 項目 | 条件 |
|---|---|
| I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | プライマリ定周期タスクまたは定周期タスク(実行優先度 5)*1 |
| I/O リフレッシュのモード | DC モード |
| NX ユニットの I/O リフレッシュ方式 | タスク周期優先リフレッシュ方式 |

*1. 定周期タスク(実行優先度 5)は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC がサポートしている必要があります。たとえば、形 NX701 CPU ユニットはサポートしています。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

入出力応答時間とは、NX ユニットに外部から入力された信号を、CPU ユニットまたは産業用 PC で演算処理を行い、その結果を NX ユニットから外部に出力するまでを示します。

タスク周期優先リフレッシュ方式は、入出力のタイミングをほかの NX ユニットと合わせるよりも、タスク周期の短縮化を優先する I/O リフレッシュ方式です。この I/O リフレッシュ方式の場合、入出力のタイミングは、ほかの入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットと合いません。

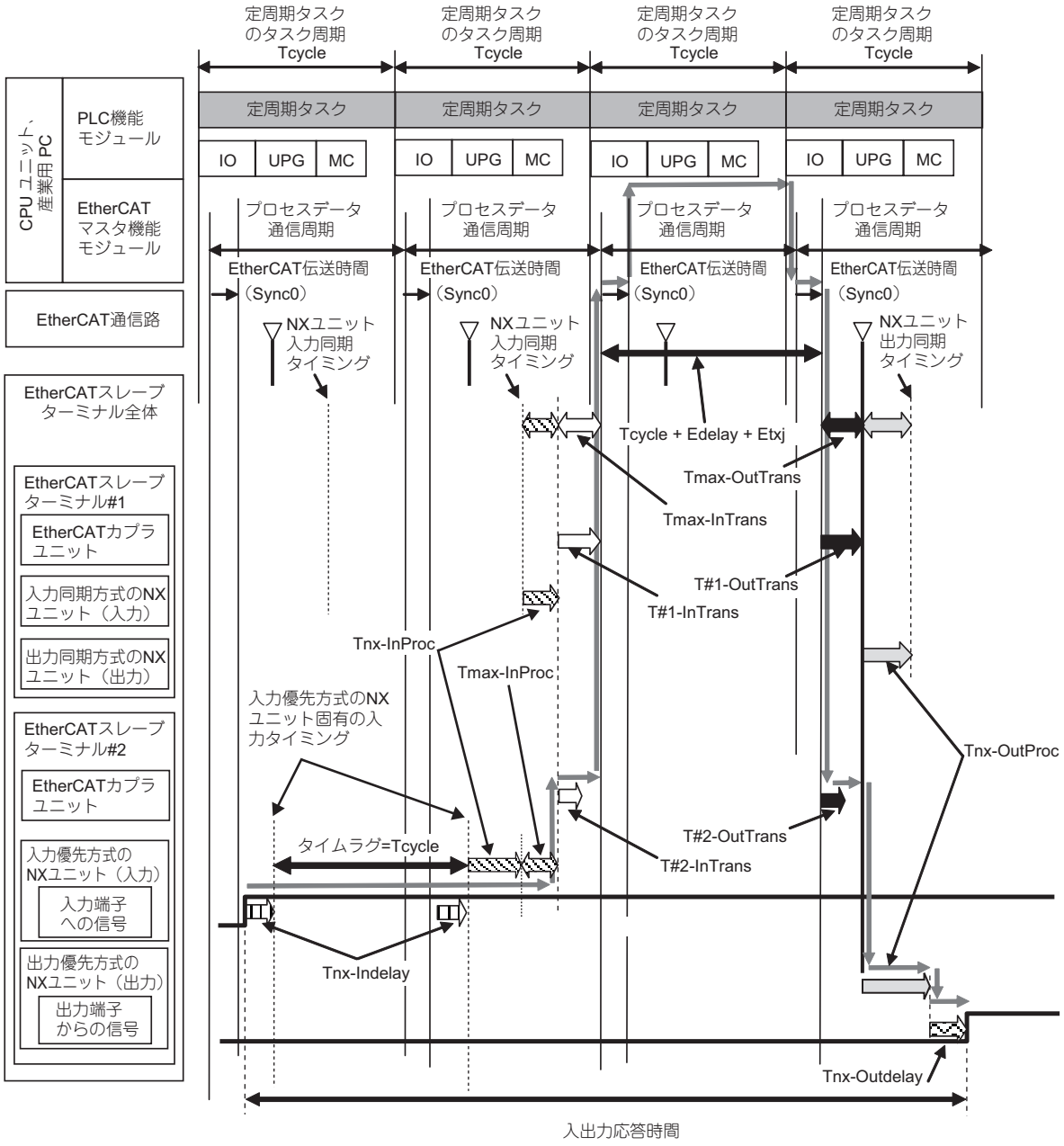
タスク周期優先リフレッシュ方式の動作の詳細は「10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作 (P.10-9)」を参照してください。

### 計算の前提条件

入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算の前提条件と同じです。
計算の前提条件は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算の前提条件 (P.12-2)」を参照してください。

### 入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素

タスク周期優先リフレッシュ方式の最大入出力応答時間のタイミングチャートを以下に図示します。




入出力応答時間の最大値と最小値は、以下のとおりです。最小値は、上図のタイムラグがない場合となります。

| | |
|---|---|
| 式： 最大入出力応答時間＝ | Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tnx-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay |

| | |
|---|---|
| 式： 最小入出力応答時間＝ | Tcycle + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tnx-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay |

複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートで、EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする場合は、I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの入出力応答時間を計算してください。

計算式の各要素は、以下のとおりです。

- Tcycle： CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期

- Edelay： EtherCAT マスタの伝送遅延時間
- Etxj： EtherCAT マスタの送信ジッタ
- Tmax-InTrans： 各 EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間の最長時間
- Tmax-OutTrans： 各 EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間の最長時間
- Tmax-InProc： 各 NX ユニット固有の入力データ処理時間の最長時間
- Tnx-InProc： NX ユニット固有の入力データ処理時間
- Tnx-OutProc： NX ユニット固有の出力データ処理時間
- Tnx-Indelay： NX ユニット固有の入力遅延時間
- Tnx-Outdelay： NX ユニット固有の出力遅延時間

**参考**

「入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素 (P.12-15)」の図は、入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが同一の EtherCAT ネットワーク上に存在する例です。同一の EtherCAT ネットワーク上にタスク周期優先リフレッシュ方式の NX ユニットだけが存在する場合の計算式は、「入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素 (P.12-15)」の計算式と同じになります。

## 各要素の定義と計算方法

以下に、各要素の定義と計算方法を説明します。
Tcycle、Edelay、Etxj、Tmax-InTrans および Tmax-OutTrans は、入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の要素と同じ定義、計算方法になります。なお、Tmax-InTrans および Tmax-OutTrans の計算では、タスク周期優先リフレッシュ方式に対応する EtherCAT カプラユニットの形 NX-ECC203 を選択します。これらの要素の定義と計算方法は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。

### ● Tmax-InProc

タスク周期優先リフレッシュ方式の入出力応答計算では、入出力同期リフレッシュ方式やタイムスタンプ方式の入出力応答時間の要素である Tmax-InProc を加算します。Tmax-InProc の計算方法は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。

### ● Tnx-InProc

NX ユニット固有の入力データ処理時間です。NX ユニットが入力端子の状態を内部に取り込んでから、EtherCAT カプラユニットにその取り込みデータを渡す準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タスク周期優先リフレッシュ方式の入力優先リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-InProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

### ● Tnx-OutProc

NX ユニット固有の出力データ処理時間です。NX ユニットが EtherCAT カプラユニットから伝送された出力データを取り込み、出力データ更新の準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タスク周期優先リフレッシュ方式の出力優先リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-OutProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

### ● Tnx-Indelay

NX ユニット固有の入力遅延時間です。入力端子の状態を、NX ユニットが内部に取り込むまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タスク周期優先リフレッシュ方式の入力優先リ

フレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-Indelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

● **Tnx-Outdelay**

NX ユニット固有の出力遅延時間です。NX ユニット内部の出力更新データを出力端子へ反映するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タスク周期優先リフレッシュ方式の出力優先リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-Outdelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

## 計算上の注意点

計算上の注意点は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算上の注意点 (P.12-11)」を参照してください。

## 計算例

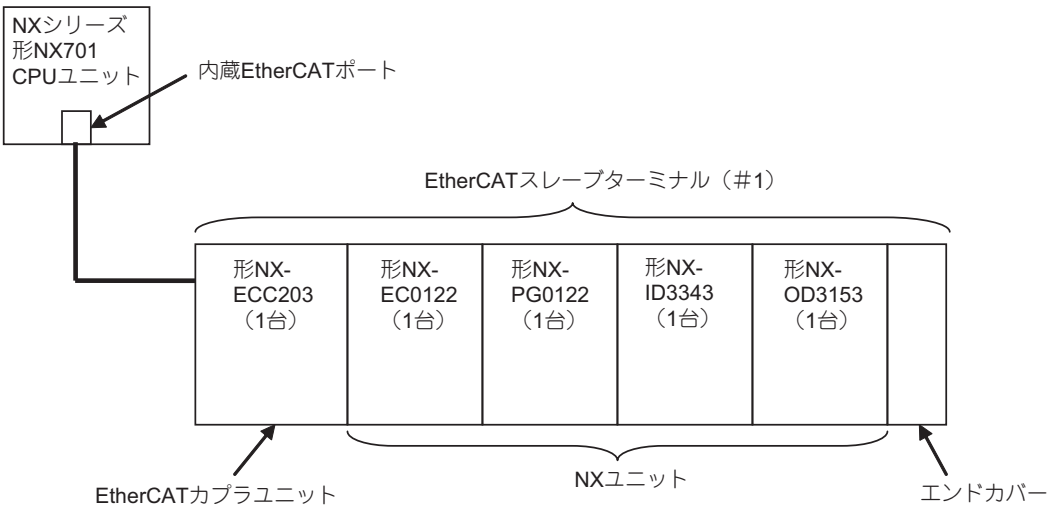
入出力応答時間の計算例を以下に示します。

● **計算の条件**

計算の条件を以下に示します。

a. 構成

以下の構成とします。Sysmac Studio のプロジェクトの設定ユニットバージョンが、Ver.1.40 未満の NX シリーズ 形 NX701 CPU ユニットで EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする例とします。ケーブル総延長は 50m とします。




b. 上記の構成にて、形 NX-EC0122 に外部から入力した信号を、CPU ユニットで演算処理を行い、形 NX-PG0122 から外部に出力する場合の入出力応答時間の計算とします。

c. Tcycle は、250 μs の設定とします。

d. 各 NX ユニットの I/O リフレッシュ方式は以下とします。

| NX ユニット | I/O リフレッシュ方式 |
|---|---|
| 形 NX-EC0122*1 | タスク周期優先リフレッシュ方式 |
| 形 NX-PG0122*1 | |

| NX ユニット | I/O リフレッシュ方式 |
|---|---|
| 形 NX-ID3343 | 入出力同期リフレッシュ方式 |
| 形 NX-OD3153 | |

*1. ユニットバージョン Ver.1.2 以降です。

e. EtherCAT スレーブターミナルの I/O 割付設定は、初期値（工場出荷値）とします。
f. EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする形 NX701 CPU ユニットの定周期タスクは、プライマリ定周期タスクとします。
g. 計算例のため、電源供給の設計条件は考慮していません。

### ● EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ

EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズを以下に示します。

| ユニットの種類 | 形式 | 台数 | 入力データサイズ（バイト） | 出力データサイズ（バイト） | 入力データが BOOL 型の NX ユニットの台数 | 出力データが BOOL 型の NX ユニットの台数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 形 NX-ECC203 | 1 | 18 | 0 | - | - |
| インクリメンタルエンコーダ入力ユニット | 形 NX-EC0122 | 1 | 18 | 4 | 0 | - |
| パルス出力ユニット | 形 NX-PG0122 | 1 | 18 | 14 | - | 0 |
| デジタル入力ユニット | 形 NX-ID3343 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | - |
| デジタル出力ユニット | 形 NX-OD3153 | 1 | 0 | 0.5 | - | 1 |
| EtherCAT スレーブターミナルの合計 | | 5 | 54.5 | 18.5 | - | - |
| NX ユニットの合計 | | 4 | 36.5 | 18.5 | 1 | 1 |

構成例では、時刻指定出力方式を持つ形 NX-OD2154 と形 NX-OD2258 はありません。

### ● 入出力応答時間の各要素の計算

以下に入出力応答時間の各要素の計算を示します。

a. Edelay の計算

ここでは、計算式で算出する方法で説明します。形 NX701 CPU ユニットのプライマリ定周期タスクで EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする例のため、Edelay を Sysmac Studio で算出することも可能です。Sysmac Studio による算出方法の詳細については、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」の「EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能 (P.9-30)」を参照してください。

計算に必要なパラメータの値を以下に示します。

| パラメータ | 値 | 備考 |
|---|---|---|
| EtherCAT スレーブ台数 | 1 台*1 | EtherCAT スレーブターミナルは 1 台です。 |
| EtherCAT のフレーム長（バイト） | 64 バイト*1 | EtherCAT スレーブターミナルは、入力データサイズの合計は 54.5 バイト、出力データサイズの合計が 18.5 バイトです。入力データおよび出力データサイズは 64 バイト以下のため、64 バイトとなります。 |
| ケーブル総延長(m) | 50m | この構成例の値です。 |

*1. パラメータの値は、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-19)」を参照してください。

したがって、Edelay は以下の値になります。

式： Edelay ＝ 1.24 × 「EtherCAT スレーブの台数」
＋ 0.082 × 「EtherCAT のフレーム長（バイト）」
＋ 0.01 × 「ケーブル総延長(m)」
＝ 1.24 × 1 台 ＋ 0.082 × 64 バイト ＋ 0.01 × 50m
＝ 6.988
≒ 7

（単位： μs）

b. Etxj の計算
固定値で、Etxj は以下の値になります。形 NX701 CPU ユニットの値を適用します。

式： Etxj = 10

（単位： μs）

c. Tmax-InTrans の計算
EtherCAT スレーブターミナルが 1 台のため、以下となります。
Tmax-InTrans = T#1-InTrans

T#1-InTrans の計算に必要なパラメータの値を以下に示します。

| パラメータ | 値 | 備考 |
|---|---|---|
| NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト） | 36.5 バイト | NX ユニットの入力データサイズの合計です。 |
| NX ユニットの台数 | 4 台 | - |
| 入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数 | 1 台 | - |

上記のパラメータの値は、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-19)」を参照してください。

したがって、Tmax-InTrans は以下の値になります。なお形 NX-ECC203 の計算式を適用します。

式： Tmax-InTrans ＝ T#1-InTrans
＝ 5.92 × （「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」 ÷ 32 の整数の商）
＋ 0.19 × （「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」 ÷ 32 の剰余）
＋ （0.36 × 「入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数」 ＋ 1.19）
＋ 2.15 × 「NX ユニットの台数」
＋ 0.15 × 「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」
＋ 35.85
＝ 5.92 × （36.5 バイト ÷ 32 の整数の商）
＋ 0.19 × （36.5 バイト ÷ 32 の余剰）
＋ （0.36 × 1 台 ＋ 1.19） ＋ 2.15 × 4 台
＋ 0.15 × 36.5 バイト ＋ 35.85
＝ 5.92 × 1.00 ＋ 0.19 × 4.50 ＋ （0.36 × 1 台 ＋ 1.19）
＋ 2.15 × 4 台 ＋ 0.15 × 36.5 バイト ＋ 35.85
＝ 58.25

（単位： μs）

d. Tmax-OutTrans の計算
EtherCAT スレーブターミナルが 1 台のため、以下となります。
Tmax-OutTrans = T#1-OutTrans

T#1-OutTrans の計算に必要なパラメータの値を以下に示します。

| パラメータ | 値 | 備考 |
|---|---|---|
| NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト） | 18.5 バイト | NX ユニットの出力データサイズの合計です。 |
| NX ユニットの台数 | 4 台 | - |
| 出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数 | 1 台 | - |

上記のパラメータの値は、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-19)」を参照してください。

したがって、Tmax-OutTrans は以下の値になります。

式：Tmax-OutTrans ＝ T#1-OutTrans
＝ 6.08 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の整数の商）＋ 0.19 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の剰余）
＋（0.31 ×「出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数」＋ 1.22）＋（3.31 ×「時刻指定出力方式の NX ユニットの台数」＋ 2.80）＋ 0.38 ×「NX ユニットの台数」＋ 0.15 ×「NX ユニットの出力データのトータルサイズ（バイト）」＋ 17.76
＝ 6.08 ×（18.5 バイト ÷ 32 の整数の商）＋ 0.19 ×（18.5 バイト ÷ 32 の余剰）
＋（0.31 × 1 台 ＋ 1.22）＋ 0 ＋ 0.38 × 4 台 ＋ 0.15 × 18.5 バイト ＋ 17.76
＝ 6.08 × 0.00 ＋ 0.19 × 18.50 ＋（0.31 × 1 台 ＋ 1.22）＋ 0 ＋ 0.38 × 4 台 ＋ 0.15 × 18.5 バイト ＋ 17.76
＝ 27.10
（単位： μs）

e. Tmax-InProc の計算
インクリメンタルエンコーダ入力ユニット（形 NX-EC0122）とパルス出力ユニット（形 NX-PG0122）は、タスク周期優先リフレッシュ方式のため、本計算には含めません。入出力同期リフレッシュ方式のデジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-InProc は 0(μs)です。
したがって、Tmax-InProc は以下の値になります。

式： Tmax-InProc = 0.00
（単位： μs）

f. Tnx-InProc の計算
インクリメンタルエンコーダ入力ユニット（形 NX-EC0122）の Tnx-InProc は 85(μs)です。
したがって Tnx-InProc は以下の値になります。

式： Tnx-InProc = 85.00
（単位： μs）

g. Tnx-OutProc の計算
パルス出力ユニット（形 NX-PG0122）の Tnx-OutProc は 70(μs)です。
したがって Tnx-OutProc は以下の値になります。

式： Tnx-OutProc = 70.00
（単位： μs）

h. Tnx-Indelay の計算
インクリメンタルエンコーダ入力ユニット（形 NX-EC0122）の Tnx-Indelay は 0（μs）です。
したがって、Tnx-Indelay は以下の値になります。

式： Tnx-Indelay = 0.00
（単位： μs）

i. Tnx-Outdelay の計算
パルス出力ユニット（形 NX-PG0122）の Tnx-Outdelay は 0(μs)です。

したがって、Tnx-Outdelay は以下の値になります。

式： Tnx-Outdelay = 0.00

（単位： μs）

### ● 入出力応答時間の計算

各要素の計算結果から、入出力応答時間は以下の値になります。

式： 最大入出力応答時間 = Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tnx-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay
= 250 × 2 + 7 + 10 + 58.25 + 27.10 + 0.00 + 85.00 + 70.00 + 0.00 + 0.00
= 757.35

（単位： μs）

式： 最小入出力応答時間 = Tcycle + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + Tmax-OutTrans + Tmax-InProc + Tnx-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay
= 250 + 7 + 10 + 58.25 + 27.10 + 0.00 + 85.00 + 70.00 + 0.00 + 0.00
= 507.35

（単位： μs）

## 12-1-3 タイムスタンプ方式の入出力応答時間

ここでは、以下の条件の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX ユニットの入出力応答時間について説明します。

| 項目 | 条件 |
|---|---|
| I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | プライマリ定周期タスクまたは定周期タスク(実行優先度 5)*1 |
| I/O リフレッシュのモード | DC モード |
| NX ユニットの I/O リフレッシュ方式 | タイムスタンプ方式 |

*1. 定周期タスク(実行優先度 5)は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC がサポートしている必要があります。たとえば、形 NX701 CPU ユニットはサポートしています。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

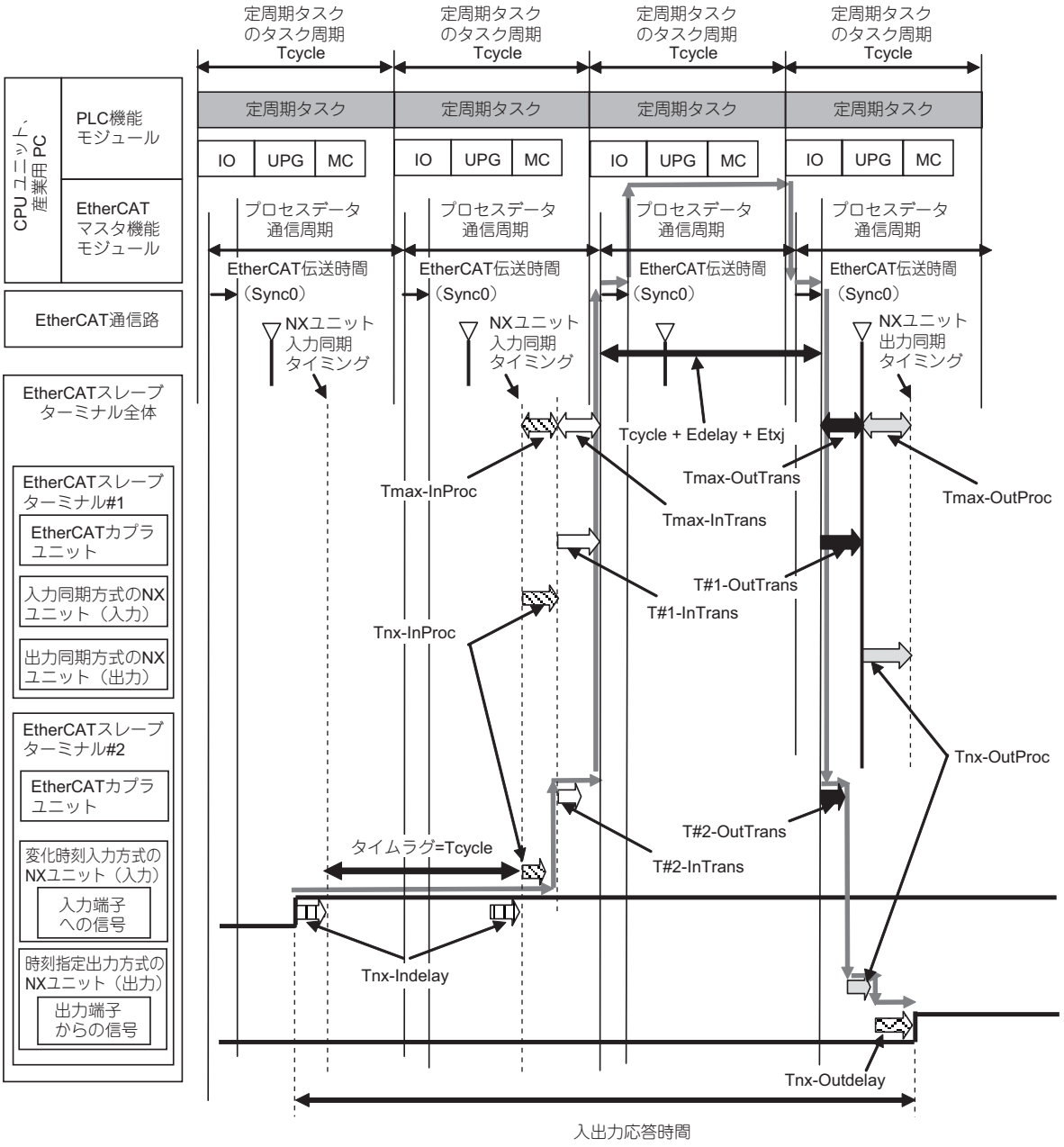
タイムスタンプ方式の入出力応答時間は、入力の変化時刻から一定の時間後に出力するまでの時間です。一定の時間はユーザプログラムで指定します。このとき、一定の時間は、意図通りの時刻に出力できる時間を設定する必要があります。
ここでは、意図通りの時刻に出力できる最短の一定の時間を、タイムスタンプ方式の最大入出力応答時間と定義し、説明します。
タイムスタンプ方式の変化時刻入力方式では、同一の EtherCAT ネットワーク上に複数の EtherCAT スレーブターミナルがある場合、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルの全入力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが入力を、全変化時刻入力方式の NX ユニットが変化時刻を同時に取り込みます。
そのため、ある EtherCAT スレーブターミナルの NX ユニットの入出力応答時間の計算をするときには、計算式のある要素に対し、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナル中の最長となる時間を適用します。
タイムスタンプ方式の動作の詳細は「10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作 (P.10-9)」を参照してください。

## 計算の前提条件

入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算の前提条件と同じです。
計算の前提条件は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算の前提条件 (P.12-2)」を参照してください。

## 入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素

タイムスタンプ方式の最大入出力応答時間のタイミングチャートを以下に図示します。




最大入出力応答時間は、以下のとおりです。

式：最大入出力応答時間 = Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + Tmax-InTrans + T#n-OutTrans*1
+ Tmax-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay

*1. 上図の例では、ノードアドレス#2 の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間（T#2-OutTrans）となります。

複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートで、EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする場合は、I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの入出力応答時間を計算してください。

計算式の各要素は、以下のとおりです。
- Tcycle： CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期
- Edelay： EtherCAT マスタの伝送遅延時間
- Etxj： EtherCAT マスタの送信ジッタ
- Tmax-InTrans： 各 EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間の最長時間
- T#n-OutTrans： ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間
- Tmax-InProc： 各 NX ユニット固有の入力データ処理時間の最長時間
- Tnx-OutProc： NX ユニット固有の出力データ処理時間
- Tnx-Indelay： NX ユニット固有の入力遅延時間
- Tnx-Outdelay： NX ユニット固有の出力遅延時間

**使用上の注意**

意図通りの時刻に出力するために、一定の時間は余裕を持った時刻を指定してください。また時刻を指定する際に、時刻指定出力方式の出力ユニットのステータスを使用してユーザプログラムを作成する必要があります。タイムスタンプ方式の仕様や動作の詳細は、該当する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

**参考**

「入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素 (P.12-23)」の図は、入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが同一の EtherCAT ネットワーク上に存在する例です。同一の EtherCAT ネットワーク上にタイムスタンプ方式の NX ユニットだけが存在する場合の計算式は、「入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素 (P.12-23)」の計算式と同じになります。

## 各要素の定義と計算方法

以下に、各要素の定義と計算方法を説明します。
Tcycle、Edelay、Etxj および Tmax-InTrans は、入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の要素と同じ定義、計算方法になります。これらの要素の定義と計算方法は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。

### ● T#n-OutTrans

ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間です。出力データ伝送時間は、EtherCAT カプラユニットが EtherCAT 通信路から出力データを取り込み、各 NX ユニットへそれらのデータの伝送が完了するまでの時間です。
T#n-OutTrans の式は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。参照先の Tmax-OutTrans の説明にある T#n-OutTrans の式で計算を行ってください。

- **Tmax-InProc**

  同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルにおいて、各 NX ユニットの NX ユニット固有の入力データ処理時間(Tnx-InProc)のうちの最長時間です。タイムスタンプ方式の入出力応答時間の計算では、以下の I/O リフレッシュ方式で動作する NX ユニットの最長時間です。
  - 入出力同期リフレッシュ方式
  - タイムスタンプ方式の変化時刻入力方式

  フリーランリフレッシュ方式やタスク周期優先リフレッシュ方式で動作する NX ユニットは計算に含めません。

  NX ユニット固有の入力データ処理時間(Tnx-InProc)は、NX ユニットが入力端子の状態を内部に取り込んでから、EtherCAT カプラユニットにその取り込みデータを渡す準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タイムスタンプ方式の変化時刻入力方式では、NX ユニット入力同期タイミングから EtherCAT カプラユニットに変化時刻を渡す準備が完了するまでの時間となります。NX ユニット入力同期タイミングは、同一の EtherCAT ネットワーク上にて、同一の定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルの全入力同期リフレッシュ方式が入力を、全変化時刻入力方式の NX ユニットが変化時刻を同時に取り込むタイミングです。

  入出力同期リフレッシュ方式およびタイムスタンプ方式の変化時刻入力方式で動作する NX ユニットの Tnx-InProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

- **Tnx-OutProc**

  NX ユニット固有の出力データ処理時間です。NX ユニットが EtherCAT カプラユニットから伝送された出力データを取り込み、出力データ更新の準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タイムスタンプ方式の時刻指定出力方式で動作する NX ユニットの Tnx-OutProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

- **Tnx-Indelay**

  NX ユニット固有の入力遅延時間です。入力端子の状態を、NX ユニットが内部に取り込むまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タイムスタンプ方式の変化時刻入力方式で動作する NX ユニットの Tnx-Indelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

- **Tnx-Outdelay**

  NX ユニット固有の出力遅延時間です。NX ユニット内部の出力更新データを出力端子へ反映するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。タイムスタンプ方式の時刻指定出力方式で動作する NX ユニットの Tnx-Outdelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

## 計算上の注意点

計算上の注意点は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算上の注意点 (P.12-11)」を参照してください。

## 12-1-4　フリーランリフレッシュ方式の入出力応答時間

ここでは、以下の条件の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX ユニットの入出力応答時間について説明します。

| 項目 | 条件 |
|---|---|
| I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | プライマリ定周期タスクおよび定周期タスク(実行優先度 5)*1 |
| I/O リフレッシュのモード | フリーランモード |
| NX ユニットの I/O リフレッシュ方式 | フリーランリフレッシュ方式 |

*1.　定周期タスク(実行優先度 5)は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC がサポートしている必要があります。たとえば、形 NX701 CPU ユニットはサポートしています。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

入出力応答時間とは、NX ユニットに外部から入力された信号を、CPU ユニットまたは産業用 PC で演算処理を行い、その結果を NX ユニットから外部に出力するまでを示します。

フリーランリフレッシュ方式では、NX バスのリフレッシュ周期と NX ユニットの入出力更新周期が非同期で動作します。またフリーランモードでは、NX バスのリフレッシュ周期は、定周期タスクのタスク周期およびプロセスデータ通信周期と非同期に、独自の周期で動作します。フリーランモードおよび、フリーランリフレッシュ方式の動作の詳細は「第 10 章 I/O リフレッシュ (P.10-1)」を参照してください。

### 計算の前提条件

ここで示す計算は、次の条件を満たしていることを前提としています。

a. NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の演算処理(シーケンス制御およびモーション制御) が EtherCAT 通信をリフレッシュした定周期タスクの、タスク周期内に行われた場合

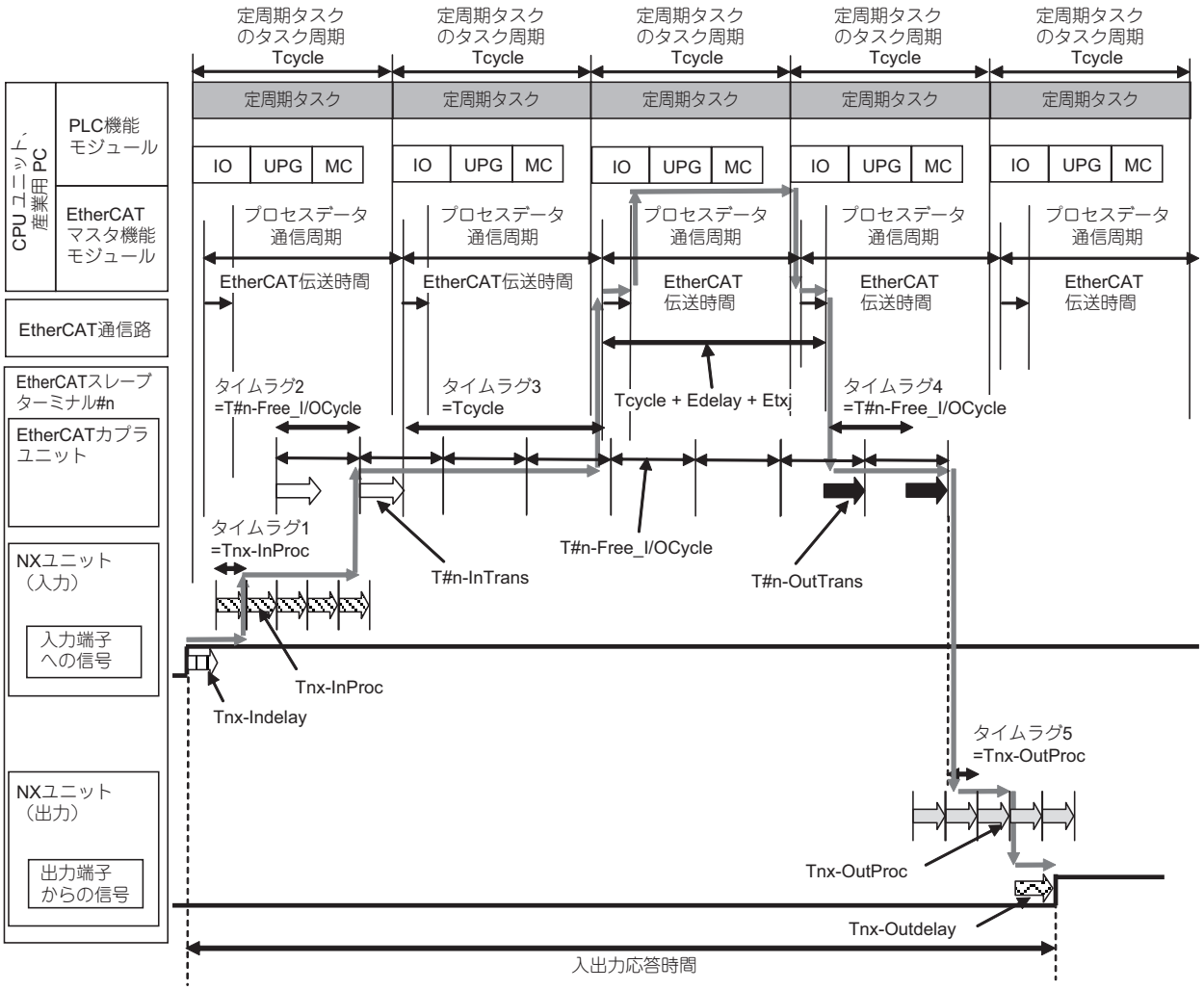
b. フリーランモードの通信周期に制約がある NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期であること

a.の条件は、タスク実行時間の見積もりを行い確認します。確認方法の詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編の「タスク設計」の章を参照してください。

b.の条件は、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照して、使用する NX ユニットの制約の有無を確認します。制約がある場合は、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照し、タスク周期が該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足しているかどうかを確認してください。

### 入出力応答時間のタイミングチャートと構成要素

フリーランリフレッシュ方式の入出力応答時間のタイミングチャートを以下に図示します。このタイミングチャートは入出力応答時間が最大となるケースを図示しています。




入出力応答時間の最大値と最小値は、以下のとおりです。最小値は、上図のタイムラグがない場合となります。

式： 最大入出力応答時間 = Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + T#n-Free_I/OCycle × 2
+ T#n-InTrans + T#n-OutTrans + Tnx-InProc × 2
+ Tnx-OutProc × 2 + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay

式： 最小入出力応答時間 = Tcycle + Edelay + Etxj + T#n-InTrans + T#n-OutTrans
+ Tnx-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay

複数の定周期タスクで、スレーブターミナルとプロセスデータ通信を行える内蔵 EtherCAT ポートで、EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする場合は、I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの入出力応答時間を計算してください。

計算式の各要素は、以下のとおりです。#n は EtherCAT スレーブターミナルのノードアドレスを示し、n はその番号を示します。

- Tcycle： CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期
- Edelay： EtherCAT マスタの伝送遅延時間
- Etxj： EtherCAT マスタの送信ジッタ
- T#n-InTrans： ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間
- T#n-OutTrans： ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間

- T#n-Free_I/OCycle： フリーランモード時の EtherCAT スレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期
- Tnx-InProc： NX ユニット固有の入力データ処理時間
- Tnx-OutProc： NX ユニット固有の出力データ処理時間
- Tnx-Indelay： NX ユニット固有の入力遅延時間
- Tnx-Outdelay： NX ユニット固有の出力遅延時間

## 各要素の定義と計算方法

以下に、各要素の定義と計算方法を説明します。

### ● Tcycle

CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスクのタスク周期に設定した時間です。

### ● Edelay

EtherCAT マスタの伝送遅延時間です。Edelay の算出方法は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。

### ● Etxj

EtherCAT マスタの送信ジッタです。Etxj の数値は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。

### ● T#n-InTrans

ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの入力データ伝送時間です。入力データ伝送時間は、EtherCAT カプラユニットが各 NX ユニットの全入力データを取り込む時間です。全入力データを取り込むと、EtherCAT 通信路にデータを送信する準備が完了です。
T#n-InTrans の式は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。参照先の Tmax-InTrans の説明にある T#n-InTrans の式で計算を行ってください。

### ● T#n-OutTrans

ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける、EtherCAT カプラユニットの出力データ伝送時間です。出力データ伝送時間は、EtherCAT カプラユニットが EtherCAT 通信路から出力データを取り込み、各 NX ユニットへそれらのデータの伝送が完了するまでの時間です。
T#n-OutTrans の式は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「各要素の定義と計算方法 (P.12-5)」を参照してください。参照先の Tmax-OutTrans の説明にある T#n-OutTrans の式で計算を行ってください。

### ● T#n-Free_I/OCycle

フリーランモードのノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX バスのリフレッシュ周期です。以下の式で求めます。

式： T#n-Free_I/OCycle = T#n-InTrans + T#n-OutTrans + T#n-exsoft
（単位： μs）

T#n-InTrans および T#n-OutTrans の定義および計算方法は、「T#n-InTrans (P.12-28)」および「T#n-OutTrans (P.12-28)」を参照してください。ここでは、T#n-exsoft の算出方法を説明します。

T#n-exsoft は、フリーランモードのノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける EtherCAT カプラユニットの内部処理時間です。
T#n-exsoft の計算式は EtherCAT カプラユニットの形式により異なります。使用する EtherCAT カプラユニットの形式に該当する計算式を選択してください。

a. 形 NX-ECC203
以下の式で求めます。

式： T#n-exsoft ＝ 25.72 ＋ {0.3 × {T#n-InTrans ＋ T#n-OutTrans
＋（0.03 ×「NX ユニットの台数*1」）＋ 31.94}} ÷ 0.7
（単位： μs）

*1. ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX ユニットの台数です。

b. 形 NX-ECC201／-ECC202
以下の式で求めます。

式： T#n-exsoft ＝ 60 ＋ {0.3 × {T#n-InTrans ＋ T#n-OutTrans
＋（0.75 ×「NX ユニットの台数*1」）＋ 54}} ÷ 0.7
（単位： μs）

*1. ノードアドレス#n の EtherCAT スレーブターミナルにおける NX ユニットの台数です。

### ● Tnx-InProc

NX ユニット固有の入力データ処理時間です。NX ユニットが入力端子の状態を内部に取り込んでから EtherCAT カプラユニットにその取り込みデータを渡す準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。

NX ユニット固有の入力データ処理時間は、NX ユニットごとに数値が異なります。フリーランリフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-InProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

### ● Tnx-OutProc

NX ユニット固有の出力データ処理時間です。NX ユニットが EtherCAT カプラユニットから伝送された出力データを取り込み、出力データ更新の準備が完了するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。
NX ユニット固有の出力データ処理時間は、NX ユニットごとに数値が異なります。フリーランリフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-OutProc の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

### ● Tnx-Indelay

NX ユニット固有の入力遅延時間です。入力端子の状態を、NX ユニットが内部に取り込むまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。
NX ユニット固有の入力遅延時間は、NX ユニットごとに数値が異なります。フリーランリフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-Indelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

### ● Tnx-Outdelay

NX ユニット固有の出力遅延時間です。NX ユニット内部の出力更新データを出力端子へ反映するまでの時間です。NX ユニットごとに固有の値となります。
NX ユニット固有の出力遅延時間は、NX ユニットごとに数値が異なります。フリーランリフレッシュ方式で動作する NX ユニットの Tnx-Outdelay の数値については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の付録を参照してください。

## 計算上の注意点

計算上の注意点は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算上の注意点 (P.12-11)」を参照してください。

## 計算例

入出力応答時間の計算例を以下に示します。

### ● 計算の条件

入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算例と同じ条件とします。詳細は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算例 (P.12-11)」、「計算の条件 (P.12-11)」を参照してください。

### ● EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ

入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算例と同じです。詳細は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算例 (P.12-11)」、「EtherCAT スレーブターミナルのユニット構成とデータサイズ (P.12-12)」を参照してくだい。

### ● 入出力応答時間の各要素の計算

以下に入出力応答時間の各要素の計算を示します。
なお、計算例の条件が入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間の計算例と同じため、計算に必要なパラメータの説明は省略して計算結果だけを示します。計算に必要なパラメータの説明は、「12-1-1 入出力同期リフレッシュ方式の入出力応答時間 (P.12-2)」の「計算例 (P.12-11)」、「入出力応答時間の各要素の計算 (P.12-12)」の該当する箇所を参照してください。

a. Edelay の計算
Edelay は以下の値になります。

式： Edelay ＝ 1.24 × 「EtherCAT スレーブの台数」
＋ 0.082 × 「EtherCAT のフレーム長（バイト)」
＋ 0.01 × 「ケーブル総延長(m)」
＝ 1.24 × 1 台 ＋ 0.082 × 64 バイト ＋ 0.01 × 50m
＝ 6.988
≒ 7
（単位： μs）

b. Etxj の計算
固定値で、Etxj は以下の値になります。

式： Etxj = 100
（単位： μs）

c. T#1-InTrans の計算
T#1-InTrans は以下の値になります。

式： T#1-InTrans ＝ 9.22 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の整数の商）
＋ 0.55 ×（「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の剰余）
＋（0.34 ×「入力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数」＋ 3.41）
＋ 3.53 ×「NX ユニットの台数」＋ 0.014 ×「NX ユニットの入力データの合計サイズ（バイト）」＋ 75.17
＝ 9.22 ×（20 バイト ÷ 32 の整数の商）＋ 0.55 ×（20 バイト÷32 の余剰）
＋（0.34 × 8 台＋ 3.41）＋ 3.53 × 18 台
＋ 0.014 × 20 バイト＋ 75.17
＝ 9.22 × 0.00 ＋ 0.55 × 20.00 ＋（0.34 × 8 台＋ 3.41）
＋ 3.53 × 18 台＋ 0.014 × 20 バイト＋ 75.17
＝ 156.12
（単位： μs）

d. T#1-OutTrans の計算
T#1-OutTrans は以下の値になります。

式： T#1-OutTrans ＝ 11.71 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の整数の商）
＋ 0.46 ×（「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」÷ 32 の剰余）
＋（0.19 ×「出力データの型が BOOL 型の NX ユニットの台数」＋ 2.93）
＋（8.10 ×「時刻指定出力方式の NX ユニットの台数」＋ 4.49）＋ 0.38 ×「NX ユニットの台数」＋ 0.014 ×「NX ユニットの出力データの合計サイズ（バイト）」＋ 30.40
＝ 11.71 ×（12 バイト ÷ 32 の整数の商）＋ 0.46 ×（12 バイト ÷ 32 の余剰）
＋（0.19 × 8 台＋ 2.93）＋ 0 ＋ 0.38 × 18 台＋ 0.014 × 12 バイト＋ 30.40
＝ 11.71 × 0.00 ＋ 0.46 × 12.00 ＋（0.19 × 8 台＋ 2.93）
＋ 0 ＋ 0.38 × 18 台＋ 0.014 × 12 バイト＋ 30.40
＝ 47.38
（単位： μs）

e. T#1-Free_I/OCycle の計算
T#1-Free_I/OCycle の計算式にて、T#1-exsoft を計算します。
NX ユニットの台数は、18 台です。
また T#1-InTrans と T#1-OutTrans は、c と d の計算結果から以下の値になります。
T#1-InTrans ＝ 156.12(μs)
T#1-OutTrans ＝ 47.38(μs)

したがって、T#1-exsoft は以下の値になります。

式： T#1-exsoft ＝ 60 ＋ {0.3 × {T#1-InTrans ＋ T#1-OutTrans ＋（0.75 ×「NX ユニットの台数」）＋ 54}} ÷ 0.7
＝ 60 ＋ {0.3 × {156.12 ＋ 47.38 ＋（0.75 × 18 台）＋ 54}} ÷ 0.7
＝ 176.14
（単位： μs）

以上から、T#1-Free_I/OCycle は以下の値になります。

式： T#n-Free_I/OCycle ＝ T#n-InTrans ＋ T#n-OutTrans ＋ T#n-exsoft
＝ 156.12 ＋ 47.38 ＋ 176.14
＝ 379.64
（単位： μs）

f. Tnx-InProc の計算

デジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-InProc は 0(μs)です。
したがって、デジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-InProc は以下の値になります。

式： Tnx-InProc = 0.00
（単位： μs）

g. Tnx-OutProc の計算
デジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-OutProc は 0(μs)です。
したがってデジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-OutProc は以下の値になります。

式： Tnx-OutProc = 0.00
（単位： μs）

h. Tnx-Indelay の計算
デジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-Indelay は「ON/OFF 応答時間 + 入力フィルタ時間」で定義され、ON/OFF 応答時間は 0.10(μs)、入力フィルタ時間は 0(μs)*1 です。
*1. 計算の条件の e.より、「フィルタなし」のため 0(μs)です。
したがってデジタル入力ユニット（形 NX-ID3343）の Tnx-Indelay は以下の値になります。

式： Tnx-Indelay = 0.10
（単位： μs）

i. Tnx-Outdelay の計算
デジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-Outdelay は「ON/OFF 応答時間」で定義され、ON/OFF 応答時間は 0.30(μs)です。
デジタル出力ユニット（形 NX-OD3153）の Tnx-Outdelay は以下の値になります。

式： Tnx-Outdelay = 0.30
（単位： μs）

### ● 入出力応答時間の計算

各要素の計算結果から、入出力応答時間は以下の値になります。

式： 最大入出力応答時間 = Tcycle × 2 + Edelay + Etxj + T#1-Free_I/OCycle × 2
+ T#1-InTrans + T#1-OutTrans + Tnx-InProc × 2
+ Tnx-OutProc × 2 + Tnx-Indelay + Tnx-Outdelay
= 500 × 2 + 7 + 100 + 379.64 × 2 + 156.12 + 47.38
+ 0.00 × 2 + 0.00 × 2 + 0.10 + 0.30
= 2070.18
（単位： μs）

式： 最小入出力応答時間 = Tcycle + Edelay + Etxj + T#1-InTrans + T#1-OutTrans
+ Tnx-InProc + Tnx-OutProc + Tnx-Indelay
+ Tnx-Outdelay
= 500 + 7 + 100 + 156.12 + 47.38 + 0.00 + 0.00 + 0.10
+ 0.30
= 810.9
（単位： μs）

# 12-2 メッセージ応答時間

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに EtherCAT スレーブターミナルを接続し、I/O リフレッシュする場合の SDO 通信および NX オブジェクト読出/書込命令による最小メッセージ応答時間を説明します。
また、EtherCAT カプラユニットにセーフティコントロールユニットを接続した時のメッセージ応答性能については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル (SGFM-710)』を参照してください。

## 12-2-1 専用命令の種類

メッセージ通信を実行するための専用命令の種類を説明します。

### ● SDO データの読み書き

以下の EtherCAT 通信命令の SDO データの読み書きを使用して、SDO 通信を実行できます。

| 機能名 | 命令名 | 内容 |
|---|---|---|
| CoE SDO 読出 | EC_CoESDORead | パラメータを設定して EtherCAT スレーブターミナルのオブジェクトディクショナリ（SDO データ）からデータを読み出します。 |
| CoE SDO 書込 | EC_CoESDOWrite | パラメータを設定して EtherCAT スレーブターミナルのオブジェクトディクショナリ（SDO データ）へデータを書き込みます。 |

### ● NX オブジェクト読出/書込

以下の NX オブジェクト読出/書込命令を使用して、NX オブジェクトの読出や書き込みを実行できます。

| 機能名 | 命令名 | 内容 |
|---|---|---|
| NX オブジェクト読出 | NX_ReadObj | パラメータを設定して EtherCAT スレーブターミナルの NX オブジェクトからデータを読み出します。 |
| NX オブジェクト書込 | NX_WriteObj | パラメータを設定して EtherCAT スレーブターミナルの NX オブジェクトにデータを書き込みます。 |

## 12-2-2 最小メッセージ応答時間

ここでは、以下の条件の EtherCAT スレーブターミナルにおける EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの最小メッセージ応答時間について説明します。

| 項目 | 条件 |
|---|---|
| I/O リフレッシュする CPU ユニットまたは産業用 PC の定周期タスク | プライマリ定周期タスクまたは定周期タスク(実行優先度 5)*1 |

*1. 定周期タスク(実行優先度 5)は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC がサポートしている必要があります。たとえば、形 NX701 CPU ユニットはサポートしています。CPU ユニットや産業用 PC がサポートする定周期タスクについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアルソフトウェア編の「タスク関連の割付と設定」を参照してください。

SDO 通信および NX オブジェクト読出/書込命令による最小メッセージ応答時間は、ユーザプログラムにて命令が実行されてから、命令実行完了するまでの時間です。
ユーザプログラムにて命令が実行されると、EtherCAT マスタはシステムサービスにてフレームを EtherCAT スレーブターミナルの EtherCAT カプラユニットあるいは NX ユニット宛てに発行します。EtherCAT カプラおよび NX ユニットはフレームを受信すると、処理を実行します。処理が完了

すると、EtherCAT スレーブターミナルからのレスポンスを EtherCAT マスタが取得して、命令実行完了となります。

なお、ここで示す計算では、次の条件を満たしていることを前提としています。

a. NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の演算処理（シーケンス制御およびモーション制御）が EtherCAT 通信をリフレッシュした定周期タスクの、タスク周期内に行われた場合
b. EtherCAT カプラユニットの処理が、以下の高負荷状態でない場合
   - 複数のメッセージ通信を実施しているとき
   - 発生中異常が存在しているとき
c. DC モード時、EtherCAT スレーブターミナルの NX バスのリフレッシュ周期が、定周期タスクの、タスク周期内である場合
d. DC モードの通信周期に制約がある NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期であること
e. フリーランモードの通信周期に制約がある NX ユニットを使用する場合、該当ユニットで実行できるリフレッシュ周期の仕様を満足する通信周期となるタスク周期であること

以降、定周期タスクで I/O リフレッシュする EtherCAT スレーブターミナルの最小メッセージ応答時間の計算式を説明します。EtherCAT スレーブターミナルを接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のシリーズごとに説明します。

## NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

最小メッセージ応答時間は、定周期タスクのタスク周期が 4ms 未満の場合と 4ms 以上の場合で計算式が異なります。

### ● 定周期タスクのタスク周期が 4ms 未満の場合の計算式

最小メッセージ応答時間は以下で求めます。

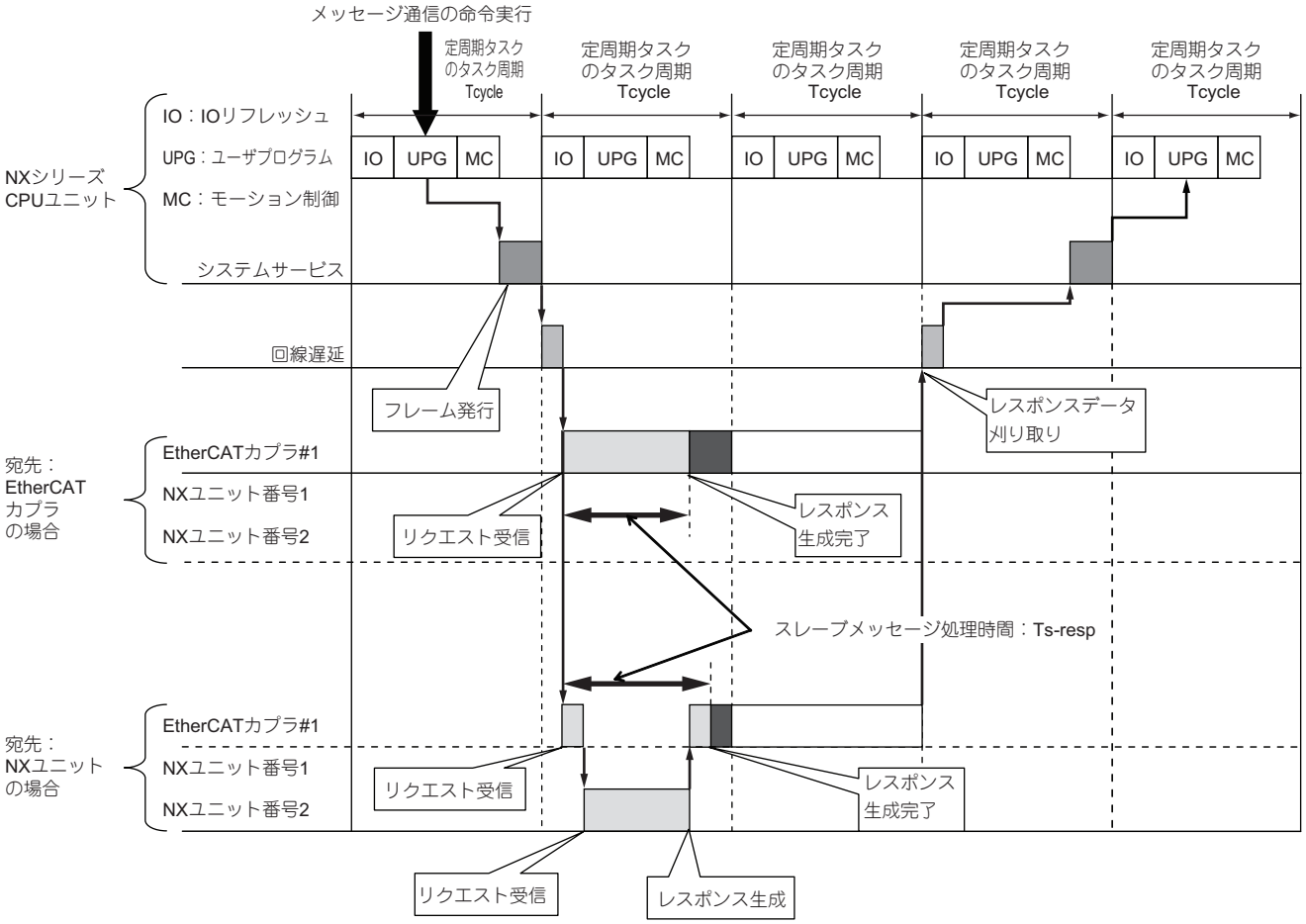
| | |
|---|---|
| 最小メッセージ応答時間 = | Tcycle + {((Ts-resp ÷ Tcycle)の商の切り上げ)*1 × Tcycle} + Tcycle + {((「メッセージレスポンスデータサイズ（バイト）」 ÷ 「データの刈り取りサイズ（バイト）」)の商の切り上げ)*2 × Tcycle} + Tcycle |

*1. 括弧内の計算値は、整数に切り上げてください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDUP(Ts-resp/Tcycle,0)です。

*2. 括弧内の計算値は、整数に切り上げてください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDUP(「メッセージレスポンスデータサイズ（バイト）」／「データの刈り取りサイズ（バイト）」,0)です。

- Tcycle： CPU ユニットの定周期タスクのタスク周期
- Ts-resp： スレーブメッセージ処理時間

EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの最小メッセージ応答時間を計算してください。




Ts-resp と「データの刈り取りサイズ」の定義と数値は以下のとおりです。

a. Ts-resp

スレーブメッセージ処理時間です。メッセージのリクエスト受信後から、EtherCAT スレーブターミナルが、レスポンス生成を完了までの時間を示します。Ts-resp の最小の数値は以下のとおりです。

| 専用命令の種類 | メッセージの宛先 | Ts-resp の最小値 | |
|---|---|---|---|
| | | 形 NX-ECC201/ -ECC202 | 形 NX-ECC203 |
| SDO データの読み書き | EtherCAT カプラユニット | 64.8(μs) | 22.4(μs) |
| NX オブジェクト読出／書込 | EtherCAT カプラユニット | 945(μs) | 244(μs) |
| | NX ユニット | 945(μs) | 244(μs) |

b. データの刈り取りサイズ

EtherCAT マスタが定周期タスクのタスク周期ごとに、メッセージレスポンスデータを EtherCAT スレーブターミナルから刈り取るサイズです。定周期タスクのタスク周期の設定値により、刈り取りサイズは以下のとおりです。

| 定周期タスクのタスク周期の設定値 | データの刈り取りサイズ |
|---|---|
| 125μs | 64 バイト |
| 250μs | 128 バイト |
| 500～3750μs*1 | 256 バイト |

*1. 250μs 単位での設定となります。

### ● 定周期タスクのタスク周期が 4ms 以上の場合の計算式

最小メッセージ応答時間は以下で求めます。

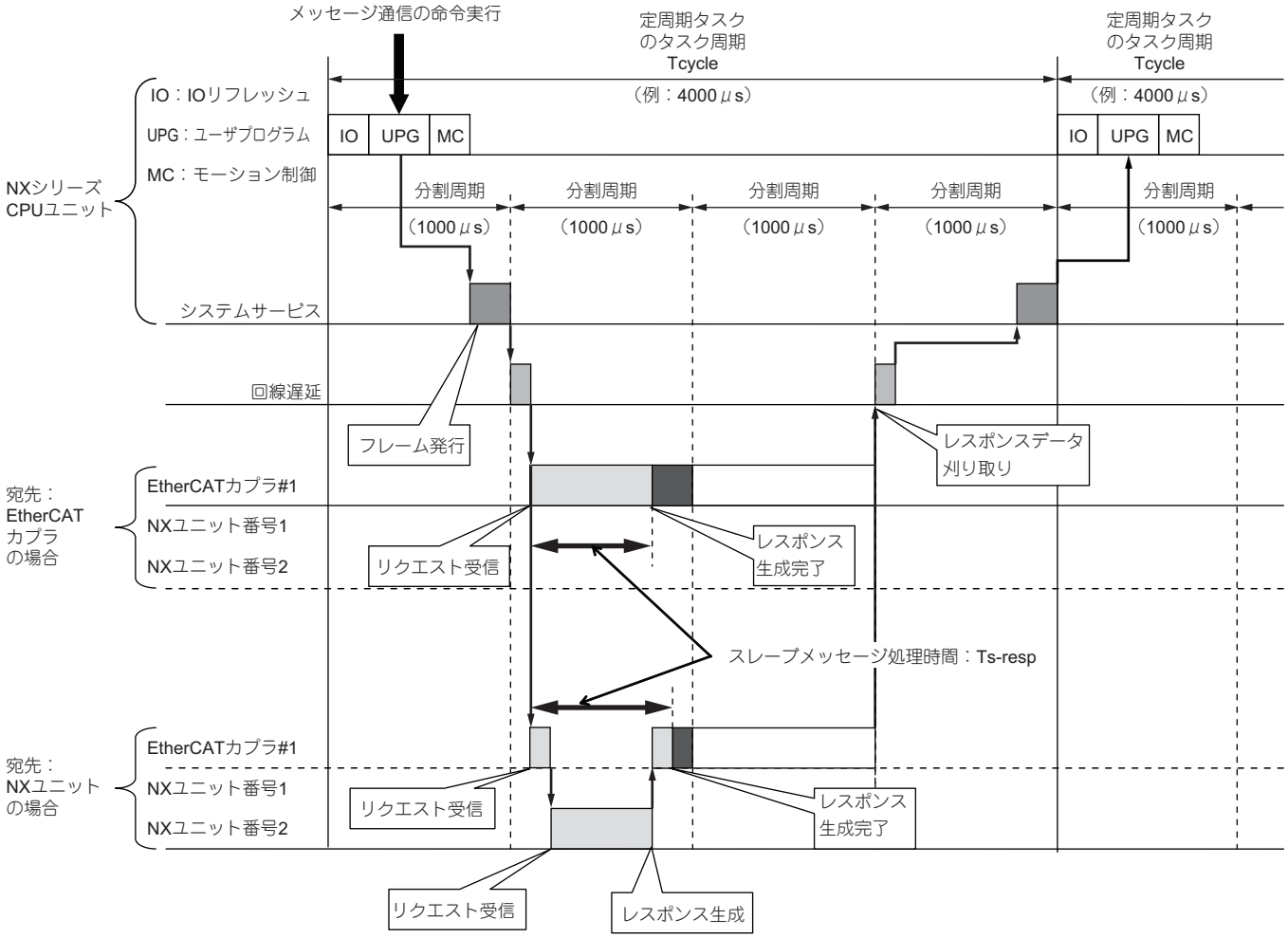
| | |
|---|---|
| 最小メッセージ応答時間 = | 分割周期 + {((Ts-resp ÷ 分割周期)の商の切り上げ)*1 × 分割周期} + 分割周期 + {(([メッセージレスポンスデータサイズ（バイト)] ÷ 256)の商の切り上げ) *2 × 分割周期} + 分割周期 |

*1. 括弧内の計算値は、整数に切り上げてください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDUP(Ts-resp／分割周期,0)です。

*2. 括弧内の計算値は、整数に切り上げてください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。
ROUNDUP(「メッセージレスポンスデータサイズ（バイト)」／256,0)です。

- 分割周期：定周期タスクのタスク周期を分割した周期
- Ts-resp：スレーブメッセージ処理時間

EtherCAT スレーブターミナルを I/O リフレッシュする CPU ユニットの定周期タスクごとに各 EtherCAT スレーブターミナルの最小メッセージ応答時間を計算してください。




Ts-resp と分割周期の定義と数値は以下のとおりです。

a. Ts-resp
Ts-resp の定義と数値は、定周期タスクのタスク周期が 4ms 未満の場合の計算式における定義と数値と同じです。「12-2-2 最小メッセージ応答時間 (P.12-33)」の「定周期タスクのタスク周期が 4ms 未満の場合の計算式 (P.12-34)」を参照してください。

b. 分割周期
定周期タスクのタスク周期を分割した周期を、分割周期と呼びます。定周期タスクのタスク周期が 4ms 以上の場合、EtherCAT マスタは分割周期に従って、メッセージ通信のフレームを

EtherCAT スレーブに送信したり、メッセージレスポンスデータを EtherCAT スレーブターミナルから刈り取ったりします。
分割周期は、1000μs で計算を行ってください。

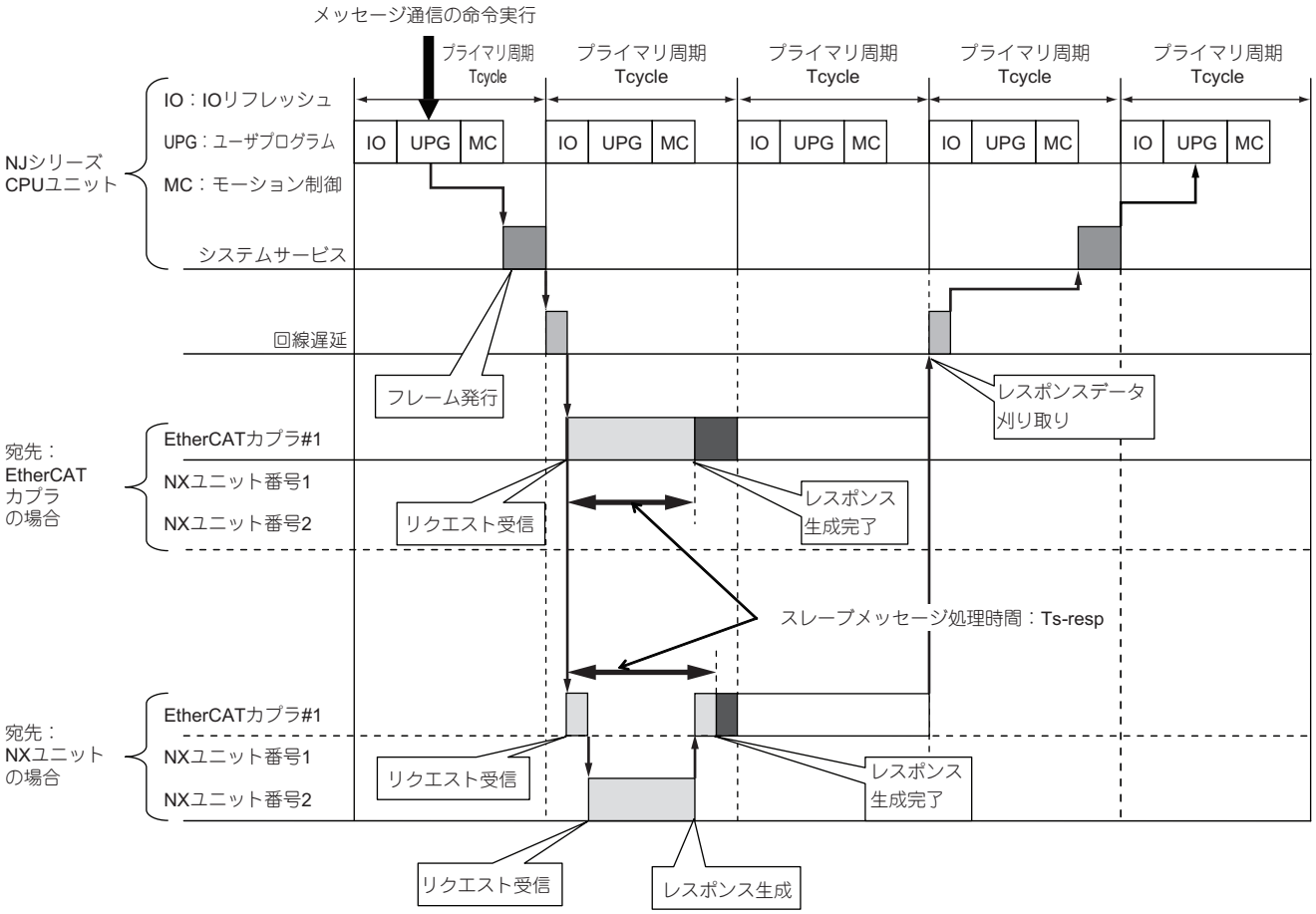
## NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

最小メッセージ応答時間は以下で求めます。

| | |
|---|---|
| 最小メッセージ応答時間＝ | Tcycle ＋ {((Ts-resp ÷ Tcycle)の商の切り上げ)*1 × Tcycle} ＋ Tcycle ＋ {((「メッセージレスポンスデータサイズ（バイト）」÷ 256)の商の切り上げ)*2 × Tcycle} ＋ Tcycle |

*1. 括弧内の計算値は、整数に切り上げてください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。ROUNDUP(Ts-resp/Tcycle,0)です。
*2. 括弧内の計算値は、整数に切り上げてください。Microsoft Excel の関数で表現すると、以下のとおりです。ROUNDUP(「メッセージレスポンスデータサイズ（バイト）」／256,0)です。

- Tcycle：CPU ユニットのプライマリ定周期タスクのタスク周期
- Ts-resp：スレーブメッセージ処理時間




Ts-resp の定義と数値は、NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合の計算式における定義と数値と同じです。Ts-resp の定義と数値については、「12-2-2 最小メッセージ応答時間 (P.12-33)」の「定周期タスクのタスク周期が 4ms 未満の場合の計算式 (P.12-34)」を参照してください。

## NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合

最小メッセージ応答時間は、NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合と同じ計算式で求めます。計算式については、「NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合 (P.12-34)」を参照してください。なお NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートに接続する場合と I/O リフレッシュする定周期タスクの種類や設定可能な定周期タスクのタスク周期が異なりますので、計算時に注意してください。スレーブターミナルを I/O リフレッシュする定周期タスクの種類については、「10-3-4 各 I/O リフレッシュ方式の動作 (P.10-9)」を参照してください。NY シリーズ産業用 PC の設定可能な定周期タスクのタスク周期については、『NY シリーズ IPC マシンコントローラ産業用パネル型 PC／産業用ボックス型 PC ユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-436)』の「タスクの仕様」を参照してください。

# 13

# 異常発生時の処置

EtherCAT スレーブターミナル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。



**13-1 異常の確認方法 ..... 13-2**

**13-2 LED による異常の確認と対処方法 ..... 13-3**
13-2-1 EtherCAT カプラユニットの LED による異常の確認と対処方法 ..... 13-3
13-2-2 NX ユニットの LED による異常の確認と対処方法 ..... 13-9

**13-3 Sysmac Studio のトラブルシュート機能による異常の確認と対処方法 ..... 13-10**
13-3-1 Sysmac Studio による異常の確認方法 ..... 13-10
13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 ..... 13-12

**13-4 異常の解除方法 ..... 13-42**

**13-5 異常通知の方法 ..... 13-43**

**13-6 Sysmac 異常ステータスによる異常の通知 ..... 13-44**

**13-7 エマージェンシーメッセージ ..... 13-45**
13-7-1 エマージェンシーメッセージ通知の有無 ..... 13-45
13-7-2 異常履歴 ..... 13-45
13-7-3 エマージェンシーエラーコード ..... 13-45

**13-8 AL ステータスによる異常の通知 ..... 13-49**
13-8-1 AL ステータスコードの確認方法 ..... 13-49
13-8-2 AL ステータスコード ..... 13-49

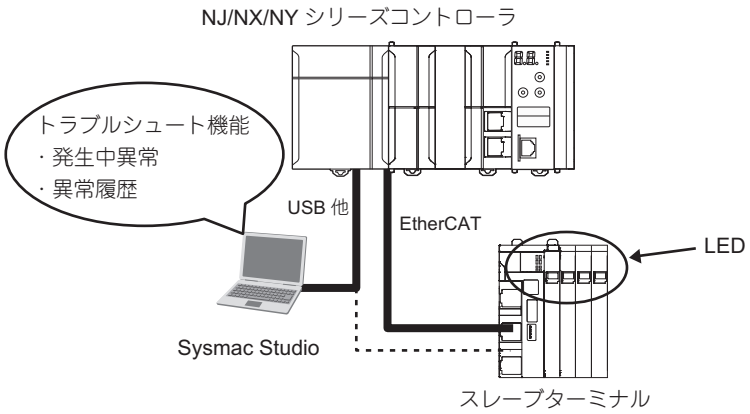
**13-9 その他の異常の原因と対処 ..... 13-52**

**13-10 異常発生時の対処フロー ..... 13-53**
13-10-1 CPU ユニットまたは産業用 PC に Sysmac Studio を接続する場合 ..... 13-53
13-10-2 EtherCAT カプラユニットに Sysmac Studio を接続する場合 ..... 13-54

**13-11 Sysmac Studio がオンライン接続できない場合の対処方法 ..... 13-55**
13-11-1 Sysmac Studio がオンライン接続できない要因と対処方法 ..... 13-55
13-11-2 要因ごとの対処方法 ..... 13-56

# 13-1 異常の確認方法

以下の方法で EtherCAT スレーブターミナルの異常の発生状態を確認できます。




| 確認方法 | 確認できること |
|---|---|
| LED による確認 | 各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、異常の発生要因と処置対策。 |

NJ/NX/NY シリーズコントローラを使用している場合のコントローラ全体の異常の確認方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルを参照してください。

**使用上の注意**

状態遷移不可（AL ステータス：0001Hex）などの、コントローラと EtherCAT カプラユニットが通信できない異常が発生している場合、コントローラに接続した Sysmac Studio では EtherCAT カプラユニットの異常を確認できません。その場合は、Sysmac Studio を直接 EtherCAT カプラユニットに接続してください。

**参考**

当社の表示器による EtherCAT スレーブターミナルの異常の確認に対する仕様については、は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルの付録を参照してください。

# 13-2 LED による異常の確認と対処方法

EtherCAT スレーブターミナルの異常は、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの LED で確認できます。各 LED が示す異常内容および対処方法について示します。

## 13-2-1 EtherCAT カプラユニットの LED による異常の確認と対処方法

### LED の種類

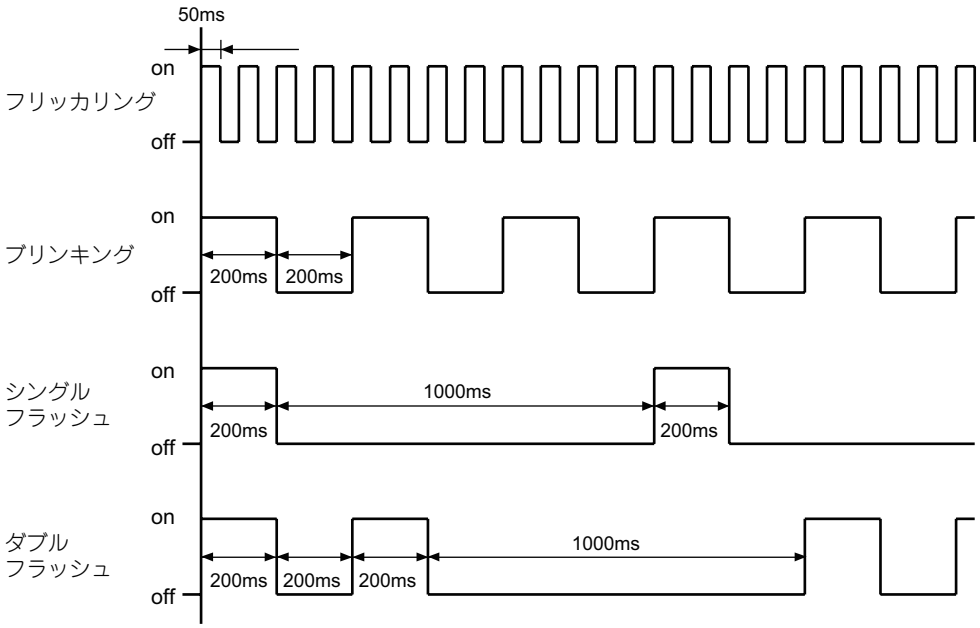
| 名称 | 機能 |
|---|---|
| L/A IN | EtherCAT 通信（入力側）の状態を表示します。 |
| L/A OUT | EtherCAT 通信（出力側）の状態を表示します。 |
| RUN | EtherCAT カプラユニットの EtherCAT 通信に対する動作状態を表示します。 |
| ERR | EtherCAT カプラユニットの異常の内容を表示します。 |
| TS | EtherCAT カプラユニットの状態および、EtherCAT カプラユニットーNX ユニット間の通信状態を表示します。 |
| UNIT PWR | ユニット電源の状態を表示します。 |
| IO PWR | I/O 電源の状態を表示します。 |

### LED で表示される主な異常と対処方法

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、ブリンキング、シングルフラッシュ、ダブルフラッシュ以外の点滅。括弧の値は周期。 |
| FK | フリッカリング |
| B | ブリンキング |
| SF | シングルフラッシュ |
| DF | ダブルフラッシュ |
| － | 不定 |

LED の点滅状態の表示は以下のとおりです。




## ● UNIT PWR、L/A IN、L/A OUT、ERR、TS LED による主な異常と対処

| UNIT PWR [緑] | L/A IN L/ AOUT [緑] | RUN [緑] | ERR [赤] | TS | | 原因 | 対処 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [緑] | [赤] | | |
| Lit | FK | Lit | Not Lit | Lit | Not Lit | − | −(正常な状態です。) |
| Not Lit | Not Lit | Not Lit | Not Lit | Not Lit | Not Lit | ユニット電源が供給されていません。 | 以下の項目を確認し、ユニット電源の供給を正しく行ってください。<br>【電源に関する項目確認】<br>• 電源ケーブルが正しく配線されているか？<br>• 電源ケーブルが断線していないか？<br>• 電源電圧が仕様範囲内であるか?<br>• 電源容量が不足していないか?<br>• 電源が故障していないか？ |
| Lit | − | Not Lit | Lit | Not Lit | Lit | ハードウェア故障 | EtherCAT スレーブターミナルを電源再投入しても本異常が解除されない場合は、EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| Lit | − | Not Lit | Not Lit | Not Lit | Not Lit | ノードアドレス設定に関する異常（NX ユニットの TS も消灯） | ノードアドレスを正しく設定してください。<br>• ノードアドレスが他のスレーブと重複している。<br>• ノードアドレスが EtherCAT マスタの設定範囲を超えている。<br>EtherCAT カプラユニットのノードアドレスの設定範囲については、「3-1-2 EtherCAT カプラユニットの仕様 (P.3-2)」を参照してください。 |
| | | | | | | 上記の確認およびユニット電源を再投入しても問題が解決しない場合は、EtherCAT カプラユニットのハードウェア故障の可能性があります。EtherCAT カプラユニットを交換してください。 | |

| UNIT PWR [緑] | L/A IN L/ AOUT [緑] | RUN [緑] | ERR [赤] | TS [緑] | TS [赤] | 原因 | 対処 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lit | − | Not Lit | FK | Not Lit | Lit | ESC 異常 | EtherCAT スレーブターミナルを電源再投入しても本異常が解除されない場合は、EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| Lit | − | − | B | Not Lit | FS (1s) | NX ユニット通信タイムアウト | 以下項目を確認してください。<br>• NX ユニットが正しく取り付けられているか<br>上記の処置を行っても本異常が再発する場合は対象の NX ユニットを交換してください。 |
| Lit | − | | | | | NX ユニット初期化異常 | Sysmac Studio を接続して、通信カプラユニットへユニット構成情報を再設定・再保存してください。本異常が再発する場合は、NX ユニットの設定、I/O データマッピング情報に間違いがないかを確認し、間違いがある場合は修正してください。<br>アナログ I/O ユニットでは、最低 1 つのチャネルの有効／無効設定を「有効」に設定してください。<br>上記の内容を確認しても本異常が再発する場合は、該当の NX ユニットを電源再投入してください。本異常が再発する場合は NX ユニットを交換してください。 |
| Lit | − | − | B | Not Lit | Lit | バスコントローラ異常 | NX ユニット、エンドカバーを確実に取り付け、エンドプレートで固定してください。 |
| | | | | | | 不揮発性メモリ制御パラメータ異常 | 制御パラメータ書き込み中に NX ユニットを電断、または、Sysmac Studio との通信を切断した場合は、制御パラメータを再度書き込みしてください。 |
| | | | | | | メモリ破壊検出 | EtherCAT スレーブターミナルを電源再投入してください。電源再投入しても本異常が再発する場合は EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| | | | | | | ユニット構成異常（台数オーバー） | NX ユニットの接続台数が仕様上限値を超えていないかを確認し、仕様上限値を超えないようにしてください。 |
| | | | | | | ユニット構成異常（サポート外） | EtherCAT スレーブターミナルの I/O データサイズの総バイト数が、IN データ：1024 バイト以下、OUT データ：1024 バイト以下を超えてないかを確認し、サイズ上限値を超えないようにしてください。 |
| | | | | | | ユニット構成情報異常 | ユニット構成情報のダウンロード中に EtherCAT カプラユニットを電断あるいは Sysmac Studio との通信を切断した場合は、EtherCAT カプラユニットのメモリオールクリアを実行後、ユニット構成情報を、再度ダウンロードしてください。 |

| UNIT PWR [緑] | L/A IN L/ AOUT [緑] | RUN [緑] | ERR [赤] | TS | | 原因 | 対処 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [緑] | [赤] | | |
| | | | | | | ユニット構成照合異常 | EtherCAT カプラユニット内のユニット構成と実際に接続されているユニットが不一致しています。<br>• 登録されていないユニットが接続されているか<br>• 登録されたユニットが接続されているか |
| | | Not Lit | | | | SII 照合異常 | EtherCAT スレーブターミナルの電源を再投入してください。電源再投入しても本異常が再発する場合は、EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| | | − | | | | NX ユニット起動異常 | EtherCAT スレーブターミナルの電源を再投入してください。電源再投入しても本異常が再発する場合は、該当の NX ユニットを交換してください。 |
| | | | | | | 上記の内容を確認し、電源を再投入しても本異常が再発する場合は、EtherCAT カプラユニットを交換してください。 | |
| Lit | − | B | B | − | FS (1s) | MailBox 設定異常 | 【他社製マスタと接続している場合】<br>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。上記の処置を行っても本異常が再発する場合は、該当する EtherCAT カプラユニットを交換してください。<br>【NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC と接続している場合】<br>NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の電源を再投入してください。更に、EtherCAT カプラユニットの電源を再投入してください。上記の処置を行っても本異常が再発する場合は、該当する CPU ユニット、産業用 PC または EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| | | | | | | • RxPDO 設定異常<br>• TxPDO 設定異常<br>• PDO WDT 設定異常<br>• SM イベントモード設定異常<br>• TxPDO マッピング異常<br>• RxPDO マッピング異常 | 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。 |
| | | − | | | | • 不正状態遷移要求受信<br>• 異常状態遷移受信 | EtherCAT 仕様に基づき正しく状態を遷移させてください。 |
| | | B | | | | 同期周期設定異常 | 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。 |

| UNIT PWR [緑] | L/A IN L/ AOUT [緑] | RUN [緑] | ERR [赤] | TS [緑] | TS [赤] | 原因 | 対処 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lit | − | SF | SF | Not Lit | FS (1s) | 同期割込異常 | 以下の項目を確認後、EtherCAT カプラユニットの異常解除をしてください。<br>【通信ケーブルに関する項目】<br>• 通信ケーブルが正しく配線されているか<br>• 通信ケーブルの断線やコネクタとの嵌合部でゆるみがないか<br>• ケーブル長は適切か<br>• 推奨している仕様の通信ケーブルを使用しているか<br>【同期設定に関する項目】<br>• EtherCAT カプラユニットの同期設定が、EtherCAT カプラユニットの同期の最小時間以上に設定されているか<br>上記の処置を行っても本異常が再発する場合は通信カプラユニットのハードウェア故障の可能性があります。その場合は、EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| | | | | | | 同期異常 | 同上 |
| | | | | | | 通信同期異常 | 以下の項目を確認後、EtherCAT カプラユニットの異常解除をしてください。上位の EtherCAT マスタの電源断の場合は、コントローラで異常解除を行ってください。<br>【通信ケーブルに関する項目】<br>• 通信ケーブルが正しく配線されているか<br>• 通信ケーブルの断線やコネクタとの嵌合部でゆるみがないか<br>• ケーブル長は適切か<br>• 推奨している仕様の通信ケーブルを使用しているか<br>【上位の EtherCAT マスタに関する項目】<br>• プロセスデータ通信中に上位の EtherCAT マスタが電源断されていないか |

| UNIT PWR [緑] | L/A IN L/ AOUT [緑] | RUN [緑] | ERR [赤] | TS | | 原因 | 対処 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | [緑] | [赤] | | |
| Lit | ― | SF | DF | Not Lit | FS (1s) | プロセスデータ WDT 異常 | 以下の項目を確認後、EtherCAT カプラユニットの異常解除をしてください。上位の EtherCAT マスタに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。<br>【通信ケーブルに関する項目】<br>• 通信ケーブルが正しく配線されているか<br>• 通信ケーブルの断線やコネクタとの嵌合部でゆるみがないか<br>• ケーブル長は適切か<br>• 推奨している仕様の通信ケーブルを使用しているか<br>【上位の EtherCAT マスタに関する項目】<br>• 上位の EtherCAT マスタが動作異常状態になっていないか |
| Lit | Lit | ― | ― | ― | ― | 物理層の LINK 確立 | ―（物理層 LINK 確立後の動作待ち状態です。処理が終了するまでお待ちください。） |
| Lit | Not Lit | ― | ― | ― | ― | 物理層の LINK 未確立 | 以下の項目を確認後、接続している EtherCAT マスタの仕様に従いスレーブターミナルを再起動してください。<br>【通信ケーブルに関する項目】<br>• 通信ケーブルが正しく配線されているか<br>• 通信ケーブルの断線やコネクタとの嵌合部でゆるみがないか<br>• ケーブル長は適切か<br>• 推奨している仕様の通信ケーブルを使用しているか |
| | | | | | | 上位のマスタが起動していない。 | EtherCAT マスタが正しく動作しているか確認してください。 |
| | | | | | | 上記確認およびユニット電源の再投入を行っても解決しない場合は、ハードウェア故障の可能性があります。その場合は EtherCAT カプラユニットを交換してください。 | |
| Lit | ― | ― | ― | FS (2s) | Not Lit | 初期処理中 | ―（正常状態。処理が終了するまでお待ちください。） |
| Lit | ― | ― | ― | FS (0.5s) | Not Lit | ユニット構成情報が未設定。実ユニット構成情報で動作中 | 意図した構成であるかを速やかに確認した後、ユニット構成情報を Sysmac Studio で登録してください。 |

### ● I/O PWR LED

| 色 | 状態 | 意味 | 原因 | 対処 |
|---|---|---|---|---|
| 緑 | Lit | I/O 電源が供給されている | − | −(正常状態です。) |
| | Not Lit | 未供給 | I/O 電源が供給されていない | 以下を確認し、I/O 電源の供給を正しく行ってください。<br>【電源に関する項目確認】<br>• 電源ケーブルが正しく配線されているか<br>• 電源ケーブルが断線していないか<br>• 電源電圧が仕様範囲内であるか<br>• 電源容量が不足していないか<br>• 電源が故障していないか |

## 13-2-2 NX ユニットの LED による異常の確認と対処方法

NX ユニットの[TS] LED の表示により、NX ユニットの状態と異常の度合いを確認できます。
NX ユニットのその他の LED の表示については各 NX ユニットのユーザーズマニュアルの「LED による異常の確認」を参照してください。

# 13-3 Sysmac Studio のトラブルシュート機能による異常の確認と対処方法

NX シリーズは NJ/NX/NY シリーズコントローラの異常管理方法に準拠した方法で異常を管理しています。
これにより Sysmac Studio を用いて異常の内容と対処方法を確認することができます。

## 13-3-1 Sysmac Studio による異常の確認方法

異常発生時、Sysmac Studio をコントローラまたは EtherCAT カプラユニットにオンライン接続することで、発生中の異常、過去に発生した異常の履歴を確認することができます。

使用しているコントローラにより確認方法が異なります。

| 使用しているコントローラ | Sysmac Studio の接続先 | 確認できる範囲 | 備考 |
|---|---|---|---|
| NJ/NX/NY シリーズコントローラ | NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC | コントローラが管理する範囲の異常を確認できます。接続されている EtherCAT スレーブターミナルも含まれます。 | • 「CPU ユニットが動作できない異常」または「産業用 PC が動作できない異常」が発生している場合は確認できません。<br>• 「EtherCAT カプラユニットが動作できない異常」が発生している場合は確認できません。<br>• 「NX ユニットが動作できない異常」が発生している場合は、その NX ユニットの異常が確認できないことがあります。*1 |
| | EtherCAT カプラユニット | EtherCAT カプラが管理する範囲の異常を確認できます。Sysmac Studio を接続した EtherCAT カプラユニットと、それに接続されている NX ユニットの異常を確認できます。 | • 「CPU ユニットが動作できない異常」または「産業用 PC が動作できない異常」が発生している場合でもスレーブターミナルの異常を確認できます。<br>• 「EtherCAT カプラユニットが動作できない異常」が発生している場合は確認できません。<br>• 「NX ユニットが動作できない異常」が発生している場合は、その NX ユニットの異常が確認できないことがあります。*1 |
| それ以外のコントローラ | EtherCAT カプラユニット | 同上 | 同上 |

*1. 発生中異常を自ユニットで管理している NX ユニットでは、「NX ユニットが動作できない異常」の発生後はその NX ユニットの発生中異常は確認できません。イベントログを自ユニットに記録している NX ユニットで「NX ユニットが動作できない異常」が発生している場合は、その NX ユニットの異常履歴は確認できません。

NJ/NX/NY シリーズの異常管理方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルを参照してください。
Sysmac Studio のトラブルシュート機能については、『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。
Sysmac Studio で異常を確認できない場合は、「13-10 異常発生時の対処フロー (P.13-53)」に従って異常を確認してください。

**参考**

当社の表示器による EtherCAT スレーブターミナルの異常の確認の仕様については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルの付録を参照してください。

## 発生中の異常

Sysmac Studio の［コントローラ異常］タブにて、発生中の異常の「重要度」「発生源」「発生源詳細」「イベント名」「イベントコード」「詳細情報」「付属情報 1～4」「処置・対策」を確認できます。「監視情報」の異常は表示されません。

**参考**

**発生中異常の件数**

各ユニットで発生中異常として同時に通知できる異常の件数は以下のとおりです。

| ユニット | 同時に通知できる異常の件数 |
|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | 128 件 |
| NX ユニット | 発生中異常を自ユニットで管理する NX ユニットは各ユニットの仕様に依存します。<br>発生中異常を自ユニットで管理しない NX ユニットの異常は EtherCAT カプラユニットが管理するため、EtherCAT カプラユニットの異常の件数の範囲内となります。<br>各 NX ユニットが発生中異常を自ユニットで管理するかどうかについては、NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。 |

発生している異常がユニットの発生中異常として通知できる異常の件数を超えた場合は、重要度が高く、古い異常ほど優先して通知されます。同時に通知できる件数を超えた分の異常は、通知されません。
なお、通知されなかった異常も、異常ステータスには異常発生として反映されます。

## 過去に発生した異常の履歴

Sysmac Studio の［コントローライベントログ］タブにて、過去に発生した異常の「日時」「重要度」「発生源」「発生源詳細」「イベント名」「イベントコード」「詳細情報」「付属情報 1～4」「処置・対策」を確認できます。

確認できる項目の内容や異常の確認方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアル、『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。スレーブターミナルのイベントログについては、「11-5 イベントログ機能 (P.11-14)」も参照してください。
イベントコードの内容は「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

### ● スレーブターミナルの異常発生の通知

EtherCAT スレーブターミナルでの異常の発生を Sysmac 異常ステータスを用いて NJ/NX/NY シリーズコントローラで検知することができます。Sysmac 異常ステータスについては、「13-6 Sysmac 異常ステータスによる異常の通知 (P.13-44)」を参照してください。

## 13-3-2　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

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

イベントコード欄の（ ）内は、そのイベントが発生する EtherCAT カプラユニットが限定される場合の EtherCAT カプラユニットの形式やユニットバージョンを示します。

NJ/NX/NY シリーズのすべてのイベントコードについては、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアル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 | |
| 00210000Hex | バスコントローラ異常 | 内部でバスエラーが発生しました。 | • ユニットの故障、または通信カプラユニットと NX ユニットの間で I/O 通信異常が発生した。 | | | ○ | | | P.13-17 |
| 00220000Hex | 不揮発性メモリハードウェア異常 | 不揮発性メモリが異常です。 | • 不揮発性メモリの故障。 | | | ○ | | | P.13-17 |
| 05010000Hex | 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.13-18 |
| 05020000Hex | ESC 初期化異常 | EtherCAT スレーブ通信コントローラの初期化に失敗しました。 | • EtherCAT スレーブ通信コントローラ部で初期化異常が発生した。 | | | ○ | | | P.13-18 |
| 05030000Hex | 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.13-19 |
| 10420000Hex | 不揮発性メモリ制御パラメータ異常 | 制御パラメータ異常が発生しています。 | • ユニット動作設定の書き込み中に通信カプラユニットを電断、または、サポートソフトとの通信を切断した。 | | | ○ | | | P.13-19 |
| 10430000Hex | メモリ破壊検出 | メモリ破壊が検出されました。 | • メモリ破壊が検出された。 | | | ○ | | | P.13-20 |
| 24A00000Hex | ユニット構成異常（台数オーバー） | NX ユニットの接続台数が通信カプラユニットの既定値を超えています。 | • 通信カプラユニットに規定台数を超える NX ユニットを接続している。 | | | ○ | | | P.13-20 |

| 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 | |
| 24A10000Hex | ユニット構成異常（サポート外） | サポート外の NX ユニットが装着されています。または、接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数が、通信カプラユニットの最大既定値を超えています。 | • サポート外の NX ユニットを検出した。<br>• 接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数が、通信カプラユニットの最大既定値を超えている。 | | | ○ | | | P.13-21 |
| 35000000Hex | ユニット構成情報異常 | 通信カプラユニット内のユニット構成情報に異常が発生しました。 | • ユニット構成情報のダウンロード中に通信カプラユニットを電断、またはサポートソフトとの通信を切断した。 | | | ○ | | | P.13-22 |
| 35010000Hex | ユニット構成照合異常 | 通信カプラユニット内のユニット構成と実際に接続されているユニットが不一致です。または、通信カプラユニットにユニット構成情報を設定していない状態での運転中に、ユニット構成が変化しました。 | • ユニット構成に登録されている NX ユニットが接続されていない。<br>• ユニット構成に登録されているユニットとは別の NX ユニットが接続されている。<br>• ユニット構成に登録されていない NX ユニットが接続されている。<br>• ユニット構成情報上で、NX ユニットの装着設定が無効と登録されたユニットが装着されている。<br>• 運転中に NX ユニットが外れた。<br>• 運転中に NX ユニットが接続された。<br>• ユニット構成情報に登録されているユニットシリアル番号と、接続されているユニットのシリアル番号が一致しない。（シリアル番号チェック基準が「設定値=実機」時）<br>• ユニット構成情報に登録されているユニットのバージョンが、接続されているユニットのバージョンより新しい。<br>• NX ユニット電源追加供給ユニットの電源が ON していない。 | | | ○ | | | P.13-23 |
| 35020000Hex | NX ユニット軽度フォールト発生 | NX ユニットで軽度フォールトが検出されました。 | • 異常が検知されたユニットで軽度フォールトレベルの異常が発生している。 | | | ○ | | | P.13-25 |
| 35040000Hex | MailBox 設定異常 | SyncManager の MailBox 設定の不正を検知しました。（AL-Status Code:0016Hex） | • SyncManager の MailBox 設定の不正を検知した。 | | | ○ | | | P.13-26 |
| 35050000Hex | RxPDO 設定異常 | RxPDO 設定異常を検知しました。（AL-Status Code:001DHex） | • RxPDO 設定の異常を検知した。 | | | ○ | | | P.13-27 |

| 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 | |
| 35060000Hex | TxPDO 設定異常 | TxPDO 設定異常を検知しました。(AL-Status Code:001EHex) | • TxPDO 設定の異常を検知した。 | | | ○ | | | P.13-27 |
| 35070000Hex | PDO WDT 設定異常 | PDO WDT 設定の不正を検知しました。(AL-Status Code:001FHex) | • PDO WDT 設定の不正を検知した。 | | | ○ | | | P.13-28 |
| 35080000Hex | SM イベントモード設定異常 | サポートされていない SM イベントモードに設定されました。(AL-Status Code:0028Hex) | • サポートされていない SM イベントモードに設定された。 | | | ○ | | | P.13-28 |
| 35090000Hex | TxPDO マッピング異常 | 不正な TxPDO が設定されました。(AL-Status Code:0024Hex) | • 許容範囲外の Index、Subindex、サイズなど、不正な TxPDO が設定された。 | | | ○ | | | P.13-29 |
| 350A0000Hex | RxPDO マッピング異常 | 不正な RxPDO が設定されました。(AL-Status Code:0025Hex) | • 許容範囲外の Index、Subindex、サイズなど、不正な RxPDO が設定された。 | | | ○ | | | P.13-29 |
| 350B0000Hex | 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) | • 不可能な状態遷移要求を受信した。 | | | ○ | | | P.13-30 |
| 350C0000Hex | 異常状態遷移受信 | 不明な状態への遷移要求を受信しました。(AL-Status Code:0012Hex) | • 不明な状態への遷移要求を受信した。 | | | ○ | | | P.13-30 |
| 350D0000Hex | 同期周期設定異常 | DC モード確定時に、サイクルタイムの指定が動作不可能な値に設定されました。(AL-Status Code:0035Hex) | • DC モード確定時に、サイクルタイムの指定が動作不可能な値である。 | | | ○ | | | P.13-31 |
| 40200000Hex | NX ユニット処理異常 | NX ユニットで致命的な異常を検出しました。 | • ソフトウェアにエラーが発生した。 | | | ○ | | | P.13-31 |
| 84C00000Hex | NX ユニット通信タイムアウト | NX ユニットへの I/O データ通信で異常が発生しました。 | • NX ユニットの取り付けが不確実。<br>• NX ユニットの故障。 | | | ○ | | | P.13-32 |
| 84C10000Hex | NX ユニット初期化異常 | NX ユニットの初期化に失敗しました。 | • 通信カプラユニットの処理に異常が発生した。<br>• NX ユニットで初期化異常が発生した。<br>• アナログ入力ユニットの全チャネルの有効／無効設定が「無効」に設定されている。アナログ出力ユニットの全チャネルの有効／無効設定が「無効」に設定されている。 | | | ○ | | | P.13-33 |
| 85000000Hex | プロセスデータ WDT 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。<br>• 上位コントローラの異常。 | | | ○ | | | P.13-34 |
| 85010000Hex | 同期割込異常 | 同期割込異常が発生しました。 | • EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線。<br>• EtherCAT カプラユニットの同期設定異常。<br>• EtherCAT カプラユニットのハードウェアの異常。 | | | ○ | | | P.13-34 |

| イベントコード | イベント名 | 内容 | 発生要因（推定原因） | 重要度 | | | | | 参照先 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 全 | 部 | 軽 | 監 | 般 | |
| 85020000Hex | 同期異常 | 同期異常が発生しました。 | • EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線。<br>• EtherCAT マスタ、EtherCAT カプラユニットの同期設定異常。<br>• EtherCAT カプラユニットのハードウェアの異常。 | | | ○ | | | P.13-35 |
| 85030000Hex | 通信同期異常 | 同期のデータが正常に受信されない状態が、通信異常設定で設定されている通信異常の連続検出回数(Consecutive Communications Error Detection Count)以上連続しました。 | • プロセスデータ通信中の上位コントローラの電源断。<br>• EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線。<br>• EtherCAT 通信ケーブルへのノイズ侵入 | | | ○ | | | P.13-36 |
| 84C50000Hex | NX ユニット起動異常 | NX ユニットの起動に失敗しました。 | • NX ユニットで起動異常が発生した。 | | | ○ | | | P.13-37 |
| 35030000Hex | NX ユニット監視情報発生 | NX ユニットで監視情報が検出されました。 | • 異常が検知されたユニットで監視情報レベルの異常が発生している。 | | | | ○ | | P.13-38 |
| 350E0000Hex | NX バス周期遅延検出 | NX バス周期オーバーを検出しました。 | • NX バス周期がオーバーした。 | | | | ○ | | P.13-38 |
| 80220000Hex | NX メッセージ通信異常 | メッセージ通信で異常を検知し、メッセージフレームを破棄しました。 | 【CPU ユニットの NX バスの場合】<br>• メッセージ通信の負荷が高い。<br>【通信カプラユニットの場合】<br>• メッセージ通信の負荷が高い。<br>• 通信ケーブルのはずれ、断線。<br>• メッセージ通信実行中にメッセージ通信の切断が発生。 | | | | ○ | | P.13-39 |
| 90400000Hex | イベントログのクリア | イベントログをクリアしました。 | • ユーザがイベントログをクリアした。 | | | | | ○ | P.13-40 |
| 90420000Hex | リスタート実行 | リスタートを実行しました。 | • リスタート指示を受け付けた。 | | | | | ○ | P.13-40 |
| 90430000Hex | メモリオールクリア | ユニットの設定をクリアしました。 | • メモリオールクリアを実行した。 | | | | | ○ | P.13-41 |
| 94600000Hex（Ver.1.2 以降） | I/O チェック実行開始 | I/O チェック機能を開始しました。 | • I/O チェック機能の開始。 | | | | | ○ | P.13-41 |

## 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。

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">［異常（イベント）の名称です。］</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">［異常（イベント）のコードです。］</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">［異常（イベント）の内容です。］</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td colspan="2">［異常（イベント）が発生した箇所です。］</td><td>発生源詳細</td><td>［発生源の詳細です。］</td><td>検出タイミング</td><td>［異常検出のタイミングです。］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">異常の属性</td><td>重要度</td><td colspan="2">［制御に対する影響の大きさです。］ *1</td><td>ログカテゴリ</td><td colspan="2">［保存されるログの種類です。］ *2</td></tr>
<tr><td>復旧方法</td><td colspan="5">［復旧方法です。］ *3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>［ユーザプログラムの実行状態です。］ *4</td><td>動作</td><td colspan="2">［異常（イベント）発生時の動作に関する特記事項です。］</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>LED</td><td colspan="5">内蔵 EtherNet/IP ポート用 LED、内蔵 EtherCAT ポート用 LED の表示状態です。発生源が EtherCAT マスタ機能モジュール、EtherNet/IP 機能モジュールの時のみ記載します。］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="6">［異常を検知するシステム定義変数、異常の影響を受けるシステム定義変数、異常の原因となるシステム定義変数の変数名とデータ型、名称です。］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">発生要因とその処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td colspan="2">再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="6">［異常（イベント）の発生要因と処置対策、再発防止方法です。］</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="5">［サポートソフト／表示器で表示される付属情報内容です。］ *5、 *6</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="5">［その他の注意点、制約事項、補足説明などです。ユーザが選択可能な重要度がある場合は、選択可能な重要度、復旧方法、動作などの関連事項を記載します。］</td></tr>
</table>

*1. 次のいずれかです。
- 全停止フォールト：全停止フォールトレベル
- 部分停止フォールト：部分停止フォールトレベル
- 軽度フォールト：軽度フォールトレベル
- 監視情報
- 一般情報

*2. 次のいずれかです。
- 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

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

*4. 次のいずれかです。
- 継続：ユーザプログラムの実行を継続します。
- 停止：ユーザプログラムの実行を停止します。
- 開始：ユーザプログラムの実行を開始します。

*5.「システム情報」と記載されている場合は、当社が使用するシステム内部情報です。

*6. 表示器のトラブルシュータの対応範囲については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルの付録を参照してください。

### ● 異常の説明

説明にマニュアル名が記述されている場合は、接続する製品で該当するユーザーズマニュアルを参照してください。

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | バスコントローラ異常 | | | **イベントコード** | 00210000Hex | |
| **内容** | 内部でバスエラーが発生しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時、または NX バス通信中 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | **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** | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。 | | |
| **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** | |
| | ユニットの故障、または通信カプラユニットと NX ユニットの間で I/O 通信異常が発生しました。 | | NX ユニット、エンドカバーを確実に取り付け、エンドプレートで固定してください。<br>通信カプラユニットを電源再投入してください。<br>上記の処置を行っても本異常が再発する場合は通信カプラ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** | 不揮発性メモリハードウェア異常 | | | **イベントコード** | 00220000Hex | |
| **内容** | 不揮発性メモリが異常です。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／パラメータ書き込みまたは読み出し時 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | **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** | 不揮発性メモリへの書き込み不可。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| **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** | |
| | 不揮発性メモリの故障。 | | 通信カプラ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** | ユニットバージョンが Ver.1.2 以降の EtherCAT カプラユニットでは、検出タイミングは「EtherCAT カプラユニットの電源投入時」だけです。 | | | | | |

| イベント名 | ESC 異常 | | | イベントコード | 05010000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | EtherCAT カプラユニットの電源投入後の EtherCAT 通信確立時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 軽度フォールト | 復旧方法 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | 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 | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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部に異常が発生した。 | | EtherCAT カプラ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 | ESC 初期化異常 | | | イベントコード | 05020000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | EtherCAT スレーブ通信コントローラの初期化に失敗しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | EtherCAT カプラユニットの電源投入後の EtherCAT 通信確立時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 軽度フォールト | 復旧方法 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | 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 | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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部で初期化異常が発生した。 | | EtherCAT カプラ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 | SII 照合異常 | | | イベントコード | 05030000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | SII の照合異常が発生しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | EtherCAT カプラユニットの電源投入後の EtherCAT 通信確立時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 軽度フォールト | 復旧方法 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | 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 | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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 カプラ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 | 不揮発性メモリ制御パラメータ異常 | | | イベントコード | 10420000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | 制御パラメータ異常が発生しています。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／パラメータ書き込みまたは読み出し時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 軽度フォールト | 復旧方法 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | 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 | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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 | |
| | ユニット動作設定の書き込み中に通信カプラユニットを電断、または、サポートソフトとの通信を切断した。 | | 通信カプラユニットのユニット動作設定を再度ダウンロードしてください。 | | サポートソフトによる通信カプラユニットへのユニット動作設定の転送中やメッセージによる NX ユニットのパラメータ保存の実行中に、通信カプラユニットを電断したり、サポートソフトとの通信を切断したりしないでください。 | |
| 付属情報 | なし | | | | | |
| 注意点／備考 | ユニットバージョンが Ver.1.2 以降の EtherCAT カプラユニットでは、検出タイミングは「EtherCAT カプラユニットの電源投入時」だけです。 | | | | | |

| イベント名 | メモリ破壊検出 | | | イベントコード | 10430000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | メモリ破壊が検出されました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | 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 | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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 | |
| | メモリ破壊が検出された。 | | 通信カプラユニットを電源再投入してください。電源再投入しても本異常が再発する場合は通信カプラ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 | ユニット構成異常（台数オーバー） | | | イベントコード | 24A00000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | NX ユニットの接続台数が通信カプラユニットの既定値を超えています。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／スレーブターミナルのリスタート時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 軽度フォールト | 復旧方法 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入／スレーブターミナルのリスタート | ログカテゴリ | システム |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | スレーブターミナルはプレオペレーショナル状態で停止。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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 | |
| | 通信カプラユニットに既定台数を超える NX ユニットを接続している。 | | 接続する NX ユニット数を既定台数以下にしてください。 | | 接続上限数の範囲内でユニット構成を行ってください。 | |
| 付属情報 | なし | | | | | |
| 注意点／備考 | なし | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | ユニット構成異常（サポート外） | | | **イベントコード** | 24A10000Hex | |
| **内容** | サポート外の NX ユニットが装着されています。または、接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数が、通信カプラユニットの最大既定値を超えています。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／スレーブターミナルのリスタート時 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの電源再投入／スレーブターミナルのリスタート | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | スレーブターミナルはプレオペレーショナル状態で停止。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| **システム定義変数** | **変数名** | | **データ型** | | **名称** | |
| | なし | | － | | － | |
| **発生要因とその処置** | **発生要因（推定原因）** | | **処置対策** | | **再発防止** | |
| | サポート外の NX ユニットを検出した。 | | サポート外の NX ユニットを取り外すか、サポートされている NX ユニットに交換してください。 | | 通信カプラユニットでサポートされている NX ユニットを使用してください。 | |
| | 接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数が、通信カプラユニットの最大既定値を超えている。 | | 接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数を、通信カプラユニットの最大既定値以下にしてください。 | | 接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数を、通信カプラユニットの最大既定値以下にしてください。 | |
| **付属情報** | 付属情報 1: 異常を検知した NX ユニット番号 | | | | | |
| **注意点／備考** | なし | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | ユニット構成情報異常 | | | **イベントコード** | 35000000Hex | |
| **内容** | 通信カプラユニット内のユニット構成情報に異常が発生しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／スレーブターミナルのリスタート時 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの電源再投入／スレーブターミナルのリスタート | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | スレーブターミナルはプレオペレーショナル状態で停止。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| **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** | |
| | ユニット構成情報のダウンロード中に通信カプラユニットを電断、またはサポートソフトとの通信を切断した。 | | 通信カプラユニットのメモリオールクリアを実行後、ユニット構成情報を再度ダウンロードしてください。 | | ユニット構成情報のダウンロード中は通信カプラユニットを電断したり、サポートソフトとの通信を切断したりしないでください。 | |
| **付属情報** | なし | | | | | |
| **注意点／備考** | なし | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | ユニット構成照合異常 | | | **イベントコード** | 35010000Hex | |
| **内容** | 通信カプラユニット内のユニット構成と実際に接続されているユニットが不一致です。または、通信カプラユニットにユニット構成情報を設定していない状態での運転中に、ユニット構成が変化しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／スレーブターミナルのリスタート時／NX バス通信中 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの電源再投入／スレーブターミナルのリスタート | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | 縮退運転設定を「縮退する」に設定、かつ縮退運転できる場合<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）<br>スレーブターミナル内の照合異常の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。<br>スレーブターミナル内の照合異常の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| | | | | 縮退運転設定を「縮退する」に設定、かつ縮退運転できない場合<br>「縮退運転設定を「停止する」に設定している場合」と同じ。 | | |
| | | | | 縮退運転設定を「停止する」に設定している場合<br>• EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）<br>「スレーブアプリケーション異常」発生。<br>プレオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。<br>スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| **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** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ユニット構成に登録されている NX ユニットが接続されていない。 | ユニット構成で登録されている NX ユニットを接続してください。<br>または、サポートソフトを接続して、該当ユニットを削除したユニット構成を通信カプラユニットにダウンロードしてください。 | 実際に接続される構成のユニット構成を通信カプラユニットにダウンロードしてください。 |
| | ユニット構成に登録されているユニットとは別の NX ユニットが接続されている。 | ユニット構成で登録されている NX ユニットを接続してください。<br>または、サポートソフトを接続して、該当ユニットを正しいユニットに変更したユニット構成を通信カプラユニットにダウンロードしてください。 | |
| | ユニット構成に登録されていない NX ユニットが接続されている。 | ユニット構成で登録されていないユニットを取り外してください。<br>または、サポートソフトを接続して、該当ユニットを追加したユニット構成を通信カプラユニットにダウンロードしてください。 | |
| | ユニット構成情報上で、NX ユニットの装着設定が無効と登録されたユニットが装着されている。 | ユニット構成情報上で、NX ユニットの装着設定が無効と登録されたユニットを取り外してください。<br>または、サポートソフトを接続して、NX ユニットの装着設定を有効にしたユニット構成を通信カプラユニットにダウンロードした後に、該当ユニットを装着してください。 | ユニット構成情報上で、NX ユニットの装着設定が無効と登録されたユニットを取り外してください。<br>または、サポートソフトを接続して、NX ユニットの装着設定を有効にしたユニット構成を通信カプラユニットにダウンロードした後に、該当ユニットを装着してください。 |
| | 運転中に NX ユニットが外れた。 | スレーブターミナルを電源 OFF し、NX ユニットを確実に取り付けてスレーブターミナルを電源再投入してください。 | 運転中に、NX ユニットを着脱しないでください。 |
| | 運転中に NX ユニットが接続された。 | スレーブターミナルを電源 OFF し、電源再投入してください。 | |
| | ユニット構成情報に登録されているユニットシリアル番号と、接続されているユニットのシリアル番号が一致しない。（シリアル番号チェック基準が「設定値＝実機」時） | 接続されているユニットのシリアル番号を設定したユニット構成情報を、通信カプラユニットにダウンロードしてください。 | シリアル番号チェック基準の「設定値＝実機」への設定は、実際に接続したユニットのシリアル番号をサポートソフトのプロジェクトに読み出したうえで、行ってください。 |
| | ユニット構成情報に登録されているユニットのバージョンが、接続されているユニットのバージョンより新しい。 | 接続しているユニットのバージョンと一致するバージョンにてユニット構成情報を作成して、通信カプラユニットにダウンロードしてください。 | スレーブターミナルのユニット構成の比較・マージ画面での比較結果が「互換なし」と表示されていないことが確認できたユニット構成情報を、通信カプラユニットにダウンロードしてください。 |
| | NX ユニット電源追加供給ユニットの電源が ON していない。 | NX ユニットの加入待ち時間を超過しない時間内で、NX ユニット電源追加供給ユニットの電源を ON してください。 | NX ユニットの加入待ち時間を、より長い時間に設定してください。NX ユニット電源追加供給ユニットの電源を先に ON してから、通信カプラユニットの電源を ON してください。 |

| | |
|---|---|
| **付属情報** | 付属情報 1: 異常を検知した NX ユニット番号<br>付属情報 2: 異常の詳細<br>0: ユニット構成に登録されているユニットと同一形式だが互換性がないユニットが接続されている。<br>1: ユニット構成に登録されているユニットが接続されていない。<br>2: ユニット構成に登録されていないユニットが接続されている。 |
| **注意点／備考** | なし |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | NX ユニット軽度フォールト発生 | | | **イベントコード** | 35020000Hex | |
| **内容** | NX ユニットで軽度フォールトが検出されました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | NX 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** | 発生した異常に依存 | **ログカテゴリ** | 発生した異常に依存 |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | 発生した異常に依存。 | | |
| **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** | |
| | 異常が検知されたユニットで軽度フォールトレベルの異常が発生している。 | | 該当ユニットの軽度フォールトの発生要因を確認してください。 | | − | |
| **付属情報** | なし | | | | | |
| **注意点／備考** | EtherCAT カプラユニット Ver.1.6 以前では、本イベントは EtherCAT カプラユニットのイベントログに登録されます。EtherCAT カプラユニット Ver.1.7 以降では、本イベントはイベントログに登録されません。 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | MailBox 設定異常 | | | **イベントコード** | 35040000Hex | |
| **内容** | SyncManager の MailBox 設定の不正を検知しました。(AL-Status Code: 0016Hex) | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **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** | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | **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** | スレーブターミナルは初期状態で停止。 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **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。 | 【他社製マスタと接続している場合】<br>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。上記の処置を行っても本異常が再発する場合は、該当する EtherCAT カプラユニットを交換してください。<br>【NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC と接続している場合】<br>NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の電源を再投入してください。更に、EtherCAT カプラユニットの電源を再投入してください。上記の処置を行っても本異常が再発する場合は、該当する CPU ユニット、産業用 PC または EtherCAT カプラユニットを交換してください。 | EtherCAT マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | RxPDO 設定異常 | | | イベントコード | 35050000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | RxPDO 設定異常を検知しました。(AL-Status Code: 001DHex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 | |
| | RxPDO 設定の異常を検知した。 | | RxPDO 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 マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | TxPDO 設定異常 | | | イベントコード | 35060000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | TxPDO 設定異常を検知しました。(AL-Status Code: 001EHex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 | |
| | TxPDO 設定の異常を検知した。 | | TxPDO 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 マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | PDO WDT 設定異常 | | | イベントコード | 35070000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | PDO WDT 設定の不正を検知しました。(AL-Status Code: 001FHex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 WDT 設定の不正を検知した。 | | PDO WDT 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 マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | SM イベントモード設定異常 | | | イベントコード | 35080000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | サポートされていない SM イベントモードに設定されました。(AL-Status Code: 0028Hex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 | |
| | サポートされていない SM イベントモードに設定された。 | | 同期設定を修正後、再度 EtherCAT マスタにダウンロードしてください。 | | EtherCAT マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | TxPDO マッピング異常 | | | イベントコード | 35090000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | 不正な TxPDO が設定されました。(AL-Status Code: 0024Hex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 | |
| | 許容範囲外の Index、Subindex、サイズなど、不正な TxPDO が設定された。 | | TxPDO 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 マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | RxPDO マッピング異常 | | | イベントコード | 350A0000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | 不正な RxPDO が設定されました。(AL-Status Code: 0025Hex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 | |
| | 許容範囲外の Index、Subindex、サイズなど、不正な RxPDO が設定された。 | | RxPDO 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 マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | 350B0000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | 不可能な状態遷移要求を受信しました。(AL-Status Code: 0011Hex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | 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。 | 本スレーブターミナル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。 |

| 付属情報 | なし |
|---|---|
| 注意点／備考 | なし |

| イベント名 | 異常状態遷移受信 | | | イベントコード | 350C0000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | 不明な状態への遷移要求を受信しました。(AL-Status Code: 0012Hex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | 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 |
|---|---|---|---|
| | 不明な状態への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。 | 本スレーブターミナル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。 |

| 付属情報 | なし |
|---|---|
| 注意点／備考 | なし |

| イベント名 | 同期周期設定異常 | | | イベントコード | 350D0000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | DC モード確定時に、サイクルタイムの指定が動作不可能な値に設定されました。(AL-Status Code: 0035Hex) | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT マスタによるパラメータの再設定 | 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 | スレーブターミナル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 | |
| | DC モード確定時に、サイクルタイムの指定が動作不可能な値である。 | | 同期設定を修正後、再度 EtherCAT マスタにダウンロードしてください。 | | EtherCAT マスタに設定するスレーブターミナルへの通信設定は、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 | NX ユニット処理異常 | | | イベントコード | 40200000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | NX ユニットで致命的な異常を検出しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入 | 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 | スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。スレーブターミナル内の NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| 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 | |
| | ソフトウェアにエラーが発生した。 | | 当社営業または代理店にお問い合わせください。 | | なし | |
| 付属情報 | 付属情報 1：システム情報<br>付属情報 2：システム情報<br>付属情報 3：システム情報<br>付属情報 4：システム情報 | | | | | |
| 注意点／備考 | なし | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | NX ユニット通信タイムアウト | | | **イベントコード** | 84C00000Hex | |
| **内容** | NX ユニットへの I/O データ通信で異常が発生しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **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** | EtherCAT カプラユニットの異常解除 | **ログカテゴリ** | システムログ |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | 縮退運転設定を「縮退する」に設定している場合<br>影響なし。 | | |
| | | | | 縮退運転設定を「停止する」に設定している場合<br>• EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）<br>「スレーブアプリケーション異常」発生。<br>プレオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **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** |
| | NX ユニットの取り付けが不確実。 | NX ユニット、エンドカバーを確実に取り付け、エンドプレートで固定してください。 | NX ユニット、エンドカバーを確実に取り付け、エンドプレートで固定してください。 |
| | NX ユニットの故障。 | 上記の処置を行っても本異常が発生する場合は NX ユニットを交換してください。 | なし |

| | |
|---|---|
| **付属情報** | 付属情報 1: 異常を検知した NX ユニット番号 |
| **注意点／備考** | なし |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | NX ユニット初期化異常 | | | **イベントコード** | 84C10000Hex | |
| **内容** | NX ユニットの初期化に失敗しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／スレーブターミナルのリスタート時／NX ユニットのリスタート時／EtherCAT カプラユニットの異常解除時 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの異常解除 | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | 縮退運転設定を「縮退する」に設定している場合<br>• EtherCAT カプラユニット(NX バス)<br>スレーブターミナル内の初期化異常が発生している NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止 | | |
| | | | | 縮退運転設定を「停止する」に設定している場合<br>• EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）<br>「スレーブアプリケーション異常」発生。<br>プレオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **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** |
| | 通信カプラユニットの処理に異常が発生した。 | 通信カプラユニットへユニット構成情報を再設定、再保存してください。<br>本異常が再発する場合は、NX ユニットの設定、I/O データマッピング情報に間違いがないかを確認し、間違いがある場合は修正してください。 | NX ユニットの設定、I/O データマッピング情報を正しく設定し、通信カプラユニットへユニット構成情報を設定、保存してください。 |
| | NX ユニットで初期化異常が発生した。 | 該当の NX ユニットを電源再投入してください。<br>本異常が再発する場合は該当の NX ユニットを交換してください。 | なし |
| | アナログ入力ユニットの全チャネルの有効／無効設定が「無効」に設定されている。<br>アナログ出力ユニットの全チャネルの有効／無効設定が「無効」に設定されている。 | 最低 1 つのチャネルの有効／無効設定を「有効」に設定してください。 | 使用しないチャネルのみ、有効／無効設定を「無効」に設定してください。 |

| | |
|---|---|
| **付属情報** | 付属情報 1: 異常を検知した NX ユニット番号 |
| **注意点／備考** | なし |

| イベント名 | プロセスデータ WDT 異常 | | | イベントコード | 85000000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT カプラユニットの異常解除 | ログカテゴリ | システム |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | • EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）「スレーブアプリケーション異常」発生。セーフオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）スレーブターミナル内の NX ユニットとの OUT リフレッシュ停止。 | | |

| 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 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。 |
| | 上位コントローラの異常。 | 上位コントローラの動作を確認して、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 |

| イベント名 | 同期割込異常 | | | イベントコード | 85010000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | 同期割込異常が発生しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 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 | EtherCAT カプラユニットの異常解除 | ログカテゴリ | システム |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | • EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）「スレーブアプリケーション異常」発生。セーフオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）スレーブターミナル内の NX ユニットとの OUT リフレッシュ停止。 | | |

| 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 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 カプラユニットの同期設定異常。 | 同期周期を EtherCAT カプラユニットの同期の最小時間(Sync Error Monitoring Time)以上に設定してください。 | 同期周期を EtherCAT カプラユニットの同期の最小時間(Sync Error Monitoring Time)以上に設定してください。 |
| | EtherCAT カプラユニットのハードウェアの異常。 | 上記の処置を行っても本異常が再発する場合は EtherCAT カプラ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** | 同期異常 | | | **イベントコード** | 85020000Hex | |
| **内容** | 同期異常が発生しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **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** | EtherCAT カプラユニットの異常解除 | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | • EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）「スレーブアプリケーション異常」発生。セーフオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）スレーブターミナル内の NX ユニットとの OUT リフレッシュ停止。 | | |
| **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 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、EtherCAT カプラユニットの同期設定異常。 | | EtherCAT マスタの通信周期は、スレーブターミナルが動作できる周期に設定してください。 | | EtherCAT マスタの通信周期は、スレーブターミナルが動作できる周期に設定してください。 | |
| | EtherCAT カプラユニットのハードウェアの異常。 | | 上記の処置を行っても本異常が再発する場合は EtherCAT カプラユニットを交換してください。 | | なし | |
| **付属情報** | 付属情報 1：システム情報 | | | | | |
| **注意点／備考** | EtherCAT カプラユニット Ver.1.6 以前では、本イベントの付属情報はありません。 | | | | | |

<table>
<tr><td>イベント名</td><td colspan="2">通信同期異常</td><td>イベントコード</td><td colspan="2">85030000Hex</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="5">同期のデータが正常に受信されない状態が、通信異常設定で設定されている通信異常の連続検出回数(Consecutive Communications Error Detection Count)以上連続しました。</td></tr>
<tr><td>発生源</td><td colspan="2">EtherCAT マスタ機能モジュール</td><td>発生源詳細</td><td>EtherCAT カプラユニット</td><td>検出タイミング</td><td>常時</td></tr>
<tr><td>異常の属性</td><td>重要度</td><td>軽度フォールト</td><td>復旧方法</td><td>EtherCAT カプラユニットの異常解除</td><td>ログカテゴリ</td><td>システム</td></tr>
<tr><td>発生の影響</td><td>ユーザプログラム</td><td>継続</td><td>動作</td><td colspan="3">• EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）「スレーブアプリケーション異常」発生。<br>セーフオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの OUT リフレッシュ停止。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">システム定義変数</td><td colspan="2">変数名</td><td colspan="2">データ型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="2">なし</td><td colspan="2">－</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td rowspan="5">発生要因とその処置</td><td colspan="2">発生要因（推定原因）</td><td colspan="2">処置対策</td><td colspan="2">再発防止</td></tr>
<tr><td colspan="2">プロセスデータ通信中の上位コントローラの電源断。</td><td colspan="2">上位コントローラで異常解除を行ってください。上位コントローラの電源断時に検出した異常を通知しているものであり、現在発生中の異常を表しているものではありません。</td><td colspan="2">上位コントローラの電源断を行う場合は、EtherCAT カプラユニットの電源断を先に行ってください。</td></tr>
<tr><td colspan="2">EtherCAT 通信ケーブルのはずれ、断線。</td><td colspan="2">EtherCAT 通信ケーブルを確実に配線してください。</td><td colspan="2">EtherCAT 通信ケーブルを確実に配線してください。<br>EtherCAT 通信の継続中に EtherCAT スレーブをはずす場合は、その前に EtherCAT スレーブの離脱、または無効操作を行ってください。</td></tr>
<tr><td rowspan="3" colspan="2">EtherCAT 通信ケーブルへのノイズ侵入。</td><td colspan="2">EtherCAT 通信ケーブルに適切なノイズ対策を行ってください。</td><td colspan="2">EtherCAT 通信ケーブルに適切なノイズ対策を行ってください。</td></tr>
<tr><td colspan="2">EtherCAT マスタ設定の PDO 通信連続タイムアウト検出回数と、EtherCAT カプラユニットの動作設定である Consecutive Communications Error Detection Count の設定値を大きくしてください。</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td colspan="2">EtherCAT スレーブターミナルが DC モードのときにだけ動作できる I/O リフレッシュ方式を使用する必要がない場合は、EtherCAT スレーブターミナルをフリーランモードで運転してください。</td><td colspan="2">EtherCAT スレーブターミナルが DC モードのときにだけ動作できる I/O リフレッシュ方式を使用する必要がない場合は、EtherCAT スレーブターミナルをフリーランモードで運転してください。</td></tr>
<tr><td>付属情報</td><td colspan="5">なし</td></tr>
<tr><td>注意点／備考</td><td colspan="5">なし</td></tr>
</table>

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | NX ユニット起動異常 | | | **イベントコード** | 84C50000Hex | |
| **内容** | NX ユニットの起動に失敗しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | EtherCAT カプラユニットの電源投入時／スレーブターミナルのリスタート時／EtherCAT カプラユニットの異常解除時 |
| **異常の属性** | **重要度** | 軽度フォールト | **復旧方法** | EtherCAT カプラユニットの電源再投入／EtherCAT カプラユニットのリスタート | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | 縮退運転設定を「縮退する」に設定している場合<br>• EtherCAT カプラユニット(NX バス)<br>スレーブターミナル内の起動異常が発生している NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。<br>スレーブターミナル内の初期化異常が発生している NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| | | | | 縮退運転設定を「停止する」に設定している場合<br>• EtherCAT カプラユニット（EtherCAT 通信）<br>「スレーブアプリケーション異常」発生。<br>プレオペレーショナル状態に遷移。<br>• EtherCAT カプラユニット（NX バス）<br>スレーブターミナル内の NX ユニットとの I/O リフレッシュ停止。<br>スレーブターミナル内の起動異常が発生している NX ユニットへのメッセージ不可。 | | |
| **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** | |
| | NX ユニットで起動異常が発生した。 | | 通信カプラユニットを電源再投入してください。電源再投入しても本異常が再発する場合は NX ユニットを交換してください。 | | なし | |
| **付属情報** | 付属情報 1: 異常が発生した NX ユニットのスロット番号 | | | | | |
| **注意点／備考** | なし | | | | | |

| イベント名 | NX ユニット監視情報発生 | | | イベントコード | 35030000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | NX ユニットで監視情報が検出されました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | NX ユニット | 検出タイミング | 常時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 監視情報 | 復旧方法 | 発生した異常に依存 | ログカテゴリ | 発生した異常に依存 |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | 発生した異常に依存。 | | |
| 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 | |
| | 異常が検知されたユニットで監視情報レベルの異常が発生している。 | | 該当ユニットの監視情報の発生要因を確認してください。 | | ― | |
| 付属情報 | なし | | | | | |
| 注意点／備考 | EtherCAT カプラユニット Ver.1.6 以前では、本イベントは EtherCAT カプラユニットのイベントログに登録されます。EtherCAT カプラユニット Ver.1.7 以降では、本イベントはイベントログに登録されません。 | | | | | |

| イベント名 | NX バス周期遅延検出 | | | イベントコード | 350E0000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | NX バス周期オーバーを検出しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | セーフオペレーショナル状態／オペレーショナル状態 |
| 異常の属性 | 重要度 | 監視情報 | 復旧方法 | ― | ログカテゴリ | システム |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | 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） | | 処置対策 | | 再発防止 | |
| | NX バス周期がオーバーした。 | | サポートソフトを使用し、構成情報をダウンロードしてください。 | | なし | |
| 付属情報 | なし | | | | | |
| 注意点／備考 | 本イベントは、EtherCAT カプラユニットがフリーランモードの時だけ発生します。 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **イベント名** | NX メッセージ通信異常 | | | **イベントコード** | 80220000Hex | |
| **内容** | メッセージ通信で異常を検知し、メッセージフレームを破棄しました。 | | | | | |
| **発生源** | EtherCAT マスタ機能モジュール | | **発生源詳細** | EtherCAT カプラユニット | **検出タイミング** | メッセージ通信中 |
| **異常の属性** | **重要度** | 監視情報 | **復旧方法** | － | **ログカテゴリ** | システム |
| **発生の影響** | **ユーザプログラム** | 継続 | **動作** | 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）** | **処置対策** | **再発防止** |
|---|---|---|---|
| | 【CPU ユニットの NX バスの場合】 | | |
| | メッセージ通信の負荷が高い。 | NX メッセージを送信する命令の使用頻度を減らしてください。 | NX メッセージを送信する命令の使用頻度を減らしてください。 |
| | 【通信カプラユニットの場合】 | | |
| | メッセージ通信の負荷が高い。 | NX メッセージを送信する命令の使用頻度を減らしてください。 | NX メッセージを送信する命令の使用頻度を減らしてください。 |
| | 通信ケーブルのはずれ、断線。付属情報 2 が「0: NX バス」の場合は、本要因はありません。 | 通信ケーブルを確実に接続してください。 | 通信ケーブルを確実に接続してください。 |
| | メッセージ通信実行中に以下を実行することで、メッセージ通信の切断が発生。<br>• サポートソフトによるパラメータの転送<br>• バックアップデータのリストア(EtherCAT スレーブターミナルで本異常が発生した場合)<br>• EtherCAT スレーブの離脱（EtherCAT スレーブターミナルで本異常が発生した場合） | － | － |

| | |
|---|---|
| **付属情報** | 付属情報 1: システム情報<br>付属情報 2: 異常が発生した通信の種類<br>0: NX バス<br>1: EtherCAT<br>2: シリアル通信(USB)<br>3: EtherNet/IP<br>65535: ユニット内部（ルーチング処理） |
| **注意点／備考** | なし |

| イベント名 | イベントログのクリア | | | イベントコード | 90400000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | イベントログをクリアしました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | ユーザからの指示時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 一般情報 | 復旧方法 | − | ログカテゴリ | アクセス |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | 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） | | 処置対策 | | 再発防止 | |
| | ユーザがイベントログをクリアした。 | | − | | − | |
| 付属情報 | 付属情報 1: クリア対象<br>1: システムイベントログをクリア<br>2: アクセスイベントログをクリア | | | | | |
| 注意点／備考 | なし | | | | | |

| イベント名 | リスタート実行 | | | イベントコード | 90420000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | リスタートを実行しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | スレーブターミナルのリスタート時／NX ユニットのリスタート時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 一般情報 | 復旧方法 | − | ログカテゴリ | アクセス |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | リスタート後、動作開始。 | | |
| 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 | |
| | リスタート指示を受け付けた。 | | − | | − | |
| 付属情報 | 付属情報 1: リスタート種別<br>0: スレーブターミナルのリスタート<br>1: NX ユニットのリスタート<br>付属情報 2: リスタートを実行した NX ユニット番号 | | | | | |
| 注意点／備考 | なし | | | | | |

| イベント名 | メモリオールクリア | | | イベントコード | 90430000Hex | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | ユニットの設定をクリアしました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | ユーザからの指示時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 一般情報 | 復旧方法 | − | ログカテゴリ | アクセス |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | ユニットの設定をクリア。 | | |
| 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 | |
| | メモリオールクリアを実行した。 | | − | | − | |
| 付属情報 | 付属情報 1, 3: メモリオールクリアを実行した NX ユニット番号。スレーブターミナル全体をメモリオールクリアした場合は 255。<br>付属情報 2, 4: 実行結果<br>0: 成功<br>1: ハードウェア異常<br>2: 初期化失敗<br>3: 初期化不可 | | | | | |
| 注意点／備考 | メモリオールクリアの実行結果は付属情報を参照してください。 | | | | | |

| イベント名 | I/O チェック実行開始 | | | イベントコード | 94600000Hex*1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 内容 | I/O チェック機能を開始しました。 | | | | | |
| 発生源 | EtherCAT マスタ機能モジュール | | 発生源詳細 | EtherCAT カプラユニット | 検出タイミング | I/O チェック機能の開始時 |
| 異常の属性 | 重要度 | 一般情報 | 復旧方法 | − | ログカテゴリ | アクセス |
| 発生の影響 | ユーザプログラム | 継続 | 動作 | I/O チェック機能の開始。 | | |
| 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 | |
| | I/O チェック機能の開始。 | | − | | − | |
| 付属情報 | なし | | | | | |
| 注意点／備考 | なし | | | | | |

*1. EtherCAT カプラユニットのユニットバージョン Ver.1.2 以降で発生するイベントです。

# 13-4 異常の解除方法

スレーブターミナルで発生中の異常は、解除されないかぎり、スレーブターミナルを電源断またはリスタートするまで保持されます。

異常を解除するには、発生している異常の要因を取り除くことが必要です。異常の要因を取り除かずに異常解除しても、同じ異常が再度発生します。

**使用上の注意**

異常解除は、異常の要因を取り除くものではありませんので注意してください。
必ず、異常の要因を除去した上で、異常解除の操作を行ってください。

スレーブターミナルの異常を解除するには以下の方法があります。

| 方法 | 操作 | 異常解除の範囲 | 説明 |
|---|---|---|---|
| Sysmac Studio からの指示 | コントローラ異常の解除*1 | コントローラの全解除 | Sysmac Studio のトラブルシュートダイアログから、コントローラ異常の解除を指示します。 |
| | | スレーブターミナルの全解除 | EtherCAT スレーブターミナルの異常解除機能については、「11-9 異常解除機能 (P.11-30)」を参照してください。 |
| | | 指定した NX ユニットの個別解除 | |
| | スレーブターミナルのメモリオールクリア | スレーブターミナルの全解除 | コントローラ異常の要因が除去されていれば、スレーブターミナルのコントローラ異常が全解除された状態となります。 |
| | スレーブターミナルのリスタート | | |
| ユーザプログラムからの指示 | EtherCAT マスタ機能モジュールのコントローラ異常の解除*1 | EtherCAT マスタ機能モジュールの全解除 | NJ/NX/NY シリーズコントローラのユーザプログラム上で、ResetECError(EtherCAT 異常解除)命令を実行します。 |
| スレーブターミナルのユニット電源 OFF→ON | — | スレーブターミナルの全解除 | コントローラ異常の要因が除去されていれば、スレーブターミナルのコントローラ異常が全解除された状態となります。 |

*1. セーフティコントロールユニットでは、異常の内容により、これらの操作で異常解除できず、セーフティプログラムの異常解除を必要とする場合があります。
セーフティコントロールユニットの異常解除については、『NX シリーズ セーフティコントロールユニット ユーザーズマニュアル(SGFM-710)』を参照してください。

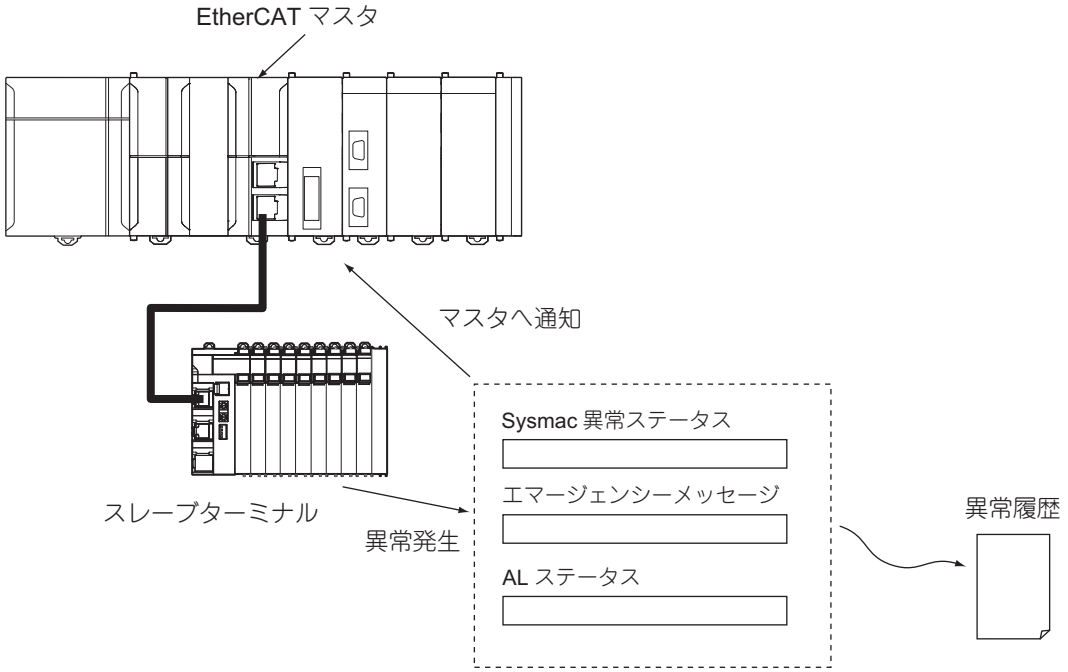
Sysmac Studio からの操作方法については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。
ResetECError（EtherCAT 異常解除）命令については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル 基本編を参照してください。

**参考**

当社の表示器による EtherCAT スレーブターミナルの異常解除の仕様については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルの付録を参照してください。

# 13-5 異常通知の方法

EtherCAT スレーブターミナルからは次の方法により異常の発生をコントローラまたは EtherCAT マスタに通知できます。




| 異常の通知種別 | 概要 | 通知方法 |
|---|---|---|
| Sysmac 異常ステータス | アプリケーション部の異常検知時に通知します。 | TxPDO に割り付け、サイクリックにマスタに異常通知します。 |
| 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。<br>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。 | 異常発生時にスレーブから 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。<br>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。 |

# 13-6 Sysmac 異常ステータスによる異常の通知

Sysmac 異常ステータスを TxPDO に割り付けることで、スレーブターミナルで発生している異常の重要度を EtherCAT マスタにサイクリックに通知できます。
NJ/NX/NY シリーズコントローラでは、Sysmac 異常ステータスの通知によりスレーブターミナルでの異常の発生状態をコントローラが検知して利用することが可能になります。

| 異常状態の反映対象 | 可能になること |
|---|---|
| システム定義変数 | 異常ステータス変数でスレーブターミナルでの異常発生も検知することができるようになります。 |
| コントローラの動作 | コントローラはスレーブターミナルで発生している異常に対しても、その重要度に応じた動作ができるようになります。 |

異常ステータス変数、および NJ/NX/NY シリーズコントローラの異常の重要度ごとの動作については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のトラブルシューティングマニュアルを参照してください。

# 13-7 エマージェンシーメッセージ

EtherCAT スレーブターミナルは、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。

## 13-7-1 エマージェンシーメッセージ通知の有無

エマージェンシーメッセージの通知の有無は、SDO 通信で設定できます。
対象のインデックスは、10F3Hex（Diagnostic History）中のサブインデックス 05Hex：（Flags）です。
設定値は以下のとおりです。

| 設定値 | エマージェンシーメッセージ通知 |
|---|---|
| 0000Hex | 通知なし |
| 0001Hex | 通知あり |

ユニット電源の起動時は、毎回「通知なし」設定で EtherCAT スレーブターミナルは起動します。「通知あり」設定で使用したい場合は、ユニット電源の起動ごとに「通知あり」設定にしてください。
なお、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 | | イベントコード | | | |

エマージェンシーメッセージの内容については、「13-7-3 エマージェンシーエラーコード (P.13-45)」を参照してください。
イベントコードの内容については、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

**参考**

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC を使用している場合は、ユニット電源を起動するだけで「通知あり」とする設定が可能です。Sysmac Studio で EtherCAT カプラユニットの初期化パラメータである「異常履歴/Flags」を「1: 通知あり」に設定してください。

## 13-7-2 異常履歴

エマージェンシーメッセージで通知した異常の履歴情報は EtherCAT カプラユニットの不揮発性メモリに最大 128 個まで保存されています。SDO 通信で読み出せます。読み出すインデックスは、10F3Hex（Diagnostic History）中のサブインデックス 06Hex～85Hex（Diagnosis message 1-128）です。
異常履歴は Diagnosis message 1 から保存され、Diagnosis message 128 まで 128 個の異常が順次格納されると、129 個目の異常は Diagnosis message 1 に戻って保存されます。エマージェンシーメッセージを EtherCAT マスタに送信できない場合でも異常履歴は保存されます。なお、不揮発性メモリに関する異常の場合は異常履歴は保存されません。

## 13-7-3 エマージェンシーエラーコード

EtherCAT スレーブターミナル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示します。

| エラーコード (Hex) | 異常の種類 | 異常名 | 内容 | 異常履歴 | EtherCAT マスタへの通知 | 対策 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5530 | ハードウェアに関する異常 | ハードウェア異常 | 不揮発性メモリが異常です。 | 保存されません | 不可 | EtherCAT カプラユニットを電源再投入しても本異常が解除されない場合は、EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| | | | その他のハードウェアでエラーが発生しました。 | 保存 | 不可 | |
| 7040 | 設定データや構成に関する異常 | 不揮発性メモリ制御パラメータ異常 | 制御パラメータ異常が発生しています。 | 保存 | 可 | 制御パラメータを再度書き込みしてください。 |
| | | ユニット構成異常（台数オーバー） | NX ユニットの接続台数が通信カプラユニットの既定値を超えています。 | 保存 | 可 | 接続上限数の範囲内でユニット構成を行ってください。 |
| | | ユニット構成異常（サポート外） | 接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数が、EtherCAT カプラユニットの最大既定値を超えています。 | 保存 | 可 | 接続されている NX ユニットの I/O データサイズの総バイト数を、IN データ：1024 バイト以下、OUT データ：1024 バイト以下としてください。 |
| | | ユニット構成情報異常 | EtherCAT カプラユニット内のユニット構成情報に異常が発生しました。 | 保存 | 可 | EtherCAT カプラユニットのメモリオールクリアを実行後、ユニット構成情報を再度ダウンロードしてください。 |

| エラーコード (Hex) | 異常の種類 | 異常名 | 内容 | 異常履歴 | EtherCAT マスタへの通知 | 対策 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7040 | 設定データや構成に関する異常 | ユニット構成照合異常 | EtherCAT カプラユニット内のユニット構成と実際に接続されているユニットが不一致です。 | 保存 | 可 | [要因]<br>ユニット構成に登録されているNX ユニットが接続されていない。<br>[対処]<br>ユニット構成で登録されているNX ユニットを接続してください。または、Sysmac Studio を接続して、該当ユニットを削除したユニット構成を EtherCAT カプラユニットにダウンロードしてください。 |
| | | | | | | [要因]<br>ユニット構成に登録されているユニットとは別の NX ユニットが接続されている。<br>[対処]<br>ユニット構成で登録されているNX ユニットを接続してください。または、Sysmac Studio を接続して、該当ユニットを正しいユニットに変更したユニット構成を EtherCAT カプラユニットにダウンロードしてください。 |
| | | | | | | [要因]<br>ユニット構成に登録されていない。NX ユニットが接続されている。<br>[対処]<br>ユニット構成で登録されていないユニットを取り外してください。または、Sysmac Studio を接続して、該当ユニットを追加したユニット構成を EtherCAT カプラユニットにダウンロードしてください。 |
| | | メモリ破壊 | メモリ破壊が検出されました。 | 保存 | 可 | EtherCAT カプラユニットを電源再投入しても本異常が再発する場合は、EtherCAT カプラ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 | 異常履歴 | EtherCAT マスタへの通知 | 対策 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7041 | NX ユニットとの通信に関する異常 | NX ユニット通信タイムアウト | NX ユニットへの I/O データ通信で異常が発生しました。 | 保存 | 可 | [要因]<br>NX ユニットの取り付けが不確実<br>[対処]<br>NX ユニットを確実に取り付けてください。 |
| | | | | | | [要因]<br>ノイズの影響<br>[対処]<br>ノイズが多い場合は、ノイズ対策を行ってください。 |
| | | | | | | [要因]<br>NX ユニットの故障<br>[対処]<br>上記の処置を行っても本異常が発生する場合は NX ユニットを交換してください。 |
| | | NX ユニット初期化異常 | NX ユニットの初期化に失敗しました。 | 保存 | 可 | [要因]<br>EtherCAT カプラユニットの処理に異常が発生した。<br>[対処]<br>EtherCAT カプラユニットへユニット構成情報を再設定、再保存してください。本異常が再発する場合は、NX ユニットの設定、I/O データマッピング情報に間違いがないかを確認し、間違いがある場合は修正してください。 |
| | | | | | | [要因]<br>NX ユニットで初期化異常が発生した。<br>[対処]<br>該当の NX ユニットを電源再投入してください。本異常が再発する場合は該当の NX ユニットを交換してください。 |
| | | NX ユニット起動異常 | NX ユニットの起動に失敗しました。 | 保存 | 可 | EtherCAT カプラユニットを電源再投入しても本異常が再発する場合は、該当の NX ユニットを交換してください。 |

# 13-8 AL ステータスによる異常の通知

EtherCAT の通信関連のステータスを通知します。

## 13-8-1 AL ステータスコードの確認方法

AL ステータスは、イベントの「スレーブアプリケーション異常」(84280000Hex)の付属情報として通知されます。Sysmac Studio のトラブルシュート機能で「スレーブアプリケーション異常」の「付属情報 1」に表示されるコードを確認してください。確認したコードに従い、「13-8-2 AL ステータスコード (P.13-49)」を参照して対策を行ってください。

## 13-8-2 AL ステータスコード

| AL ステータスコード (Hex) | ステータス名 | 内容 | 異常履歴 | EtherCAT マスタへの通知 | 対策 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0001 | 状態遷移不可 | アプリケーションで制限している以上の状態遷移要求を受信した場合 | 保存されない | 可 | EtherCAT スレーブターミナルに異常が発生しています。EtherCAT スレーブターミナルのイベントログを確認してください。EtherCAT スレーブターミナルのイベントログを確認するには、Sysmac Studio を直接 EtherCAT カプラユニットに接続してください。この異常が発生している場合は、CPU ユニットと EtherCAT カプラユニットが通信できません。 |
| 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 | 保存されない | 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 | 保存されない | 可 | 正しく状態を遷移させてください。 |
| 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 | 保存されない | 可 | 電源を再起動してください。それでも異常が発生する場合は、通信カプラユニットを交換してください。 |

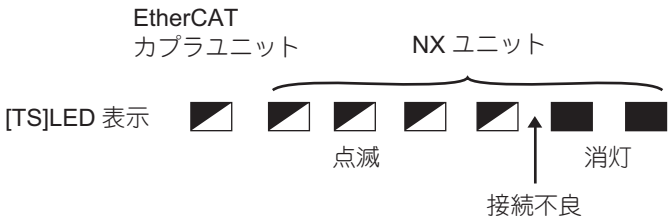
| AL ステータスコード (Hex) | ステータス名 | 内容 | 異常履歴 | EtherCAT マスタへの通知 | 対策 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0016 | MailBox 設定異常 | SyncManager の MailBox 設定の不正を検知したとき | 保存されない | 可 | 【他社製マスタと接続している場合】<br>MailBox 設定を修正後、再度 EtherCAT マスタにダウンロードしてください。上記の処置を行っても本異常が再発する場合は、該当する EtherCAT カプラユニットを交換してください。<br>【NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC と接続している場合】<br>NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の電源を再投入してください。更に、EtherCAT カプラユニットの電源を再投入してください。上記の処置を行っても本異常が再発する場合は、該当する CPU ユニット、産業用 PC または EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |
| 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 | 保存されない | 可 | 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再起動してください。<br>• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。<br>• 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。<br>• 同期周期を正しく設定し直す。 |
| 001D | RxPDO 設定異常 | RxPDO 設定異常を検知したとき | 保存されない | 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。 |
| 001E | TxPDO 設定異常 | TxPDO 設定異常を検知したとき | 保存されない | 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。 |
| 001F | PDO WDT 設定異常 | PDO WDT 設定の不正を検知したとき | 保存されない | 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。 |
| 0024 | TxPDO マッピング異常 | 不正な TxPDO が設定された | 保存されない | 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。 |
| 0025 | RxPDO マッピング異常 | 不正な RxPDO が設定された | 保存されない | 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。 |
| 0028 | SM イベントモード設定異常 | サポートされていない SM イベントモードに設定された。 | 保存されない | 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。 |

| AL ステータスコード（Hex） | ステータス名 | 内容 | 異常履歴 | EtherCAT マスタへの通知 | 対策 |
|---|---|---|---|---|---|
| 002C*1 | 同期異常（動作中） | 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動作中に、Sync0 割り込みが途中から入らなくなったとき | 保存されない | 可 | 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再起動してください。<br>• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。<br>• 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。<br>• EtherCAT マスタ、EtherCAT カプラユニットの同期周期を正しく設定し直す。 |
| 002D*2 | 同期異常（同期開始時） | セーフオペレーショナル状態に移行してから、最初の Sync0 が 1 回も入らなかったとき | 保存されない | 可 | 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再起動してください。<br>• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する。<br>• 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。<br>• 同期周期を正しく設定し直す。 |
| 0034*3 | 同期異常（動作中） | オペレーショナル状態で動作中に、Sync0 は入り続けているが、RxPDO データの更新が指定回数連続してなかった場合 | 保存されない | 可 | 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再起動してください。<br>• EtherCAT 通信ケーブルを正しく配線する<br>• 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。 |
| 0035 | 同期周期設定異常 | DC モード確定時に、同期周期の指定が動作不可能な値だった場合 | 保存されない | 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。 |
| 8000 | スレーブリスタート | スレーブリスタートコマンドによりリスタートされました。 | 保存されない | 可 | - |
| 8001 | パラメータ書き換えモード | パラメータ書き換えモードになりました。 | 保存されない | 可 | - |
| 8002 | EtherCAT 通信モードの不正な変更 | EtherCAT 通信モードの不正な変更により、動作できない状態のとき | 保存されない | 可 | EtherCAT スレーブターミナルの電源の再投入または、スレーブターミナルのリスタートをしてください。 |

*1. イベント「同期異常」（イベントコード：85020000Hex）が発生した場合は、本コードが通知されます。
*2. イベント「同期割込異常」（イベントコード：85010000Hex）が発生した場合は、本コードが通知されます。
*3. イベント「通信同期異常」（イベントコード：85030000Hex）が発生した場合は、本コードが通知されます。

# 13-9 その他の異常の原因と対処

これまでに説明した方法だけでは確認方法や対処方法が分からない異常現象について説明します。

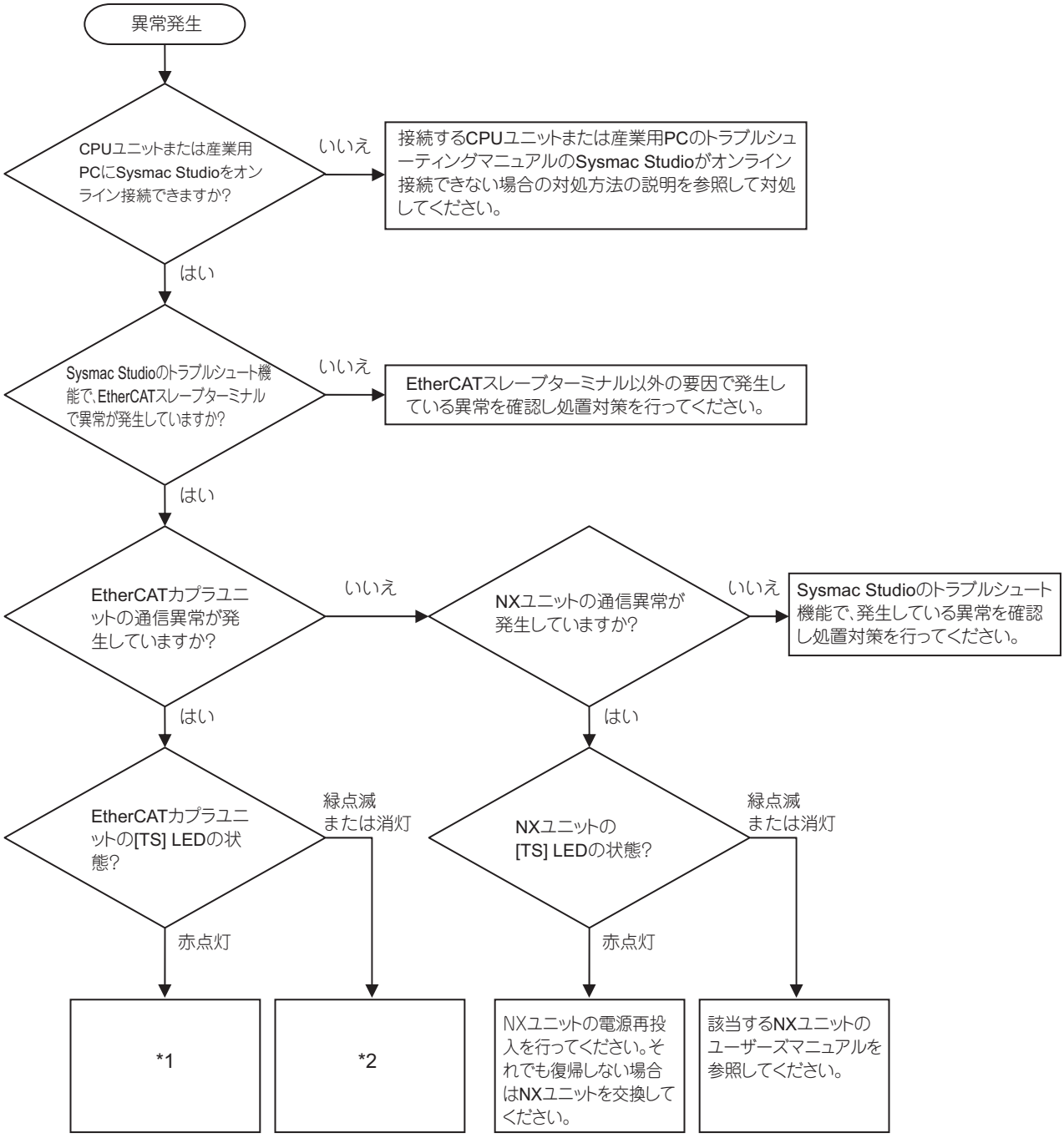
| 状態 | 推定原因と対処方法 |
|---|---|
| ユニット構成登録時に、EtherCAT カプラユニットの[TS] LED が緑点滅し、途中まで NX ユニットの[TS] LED が緑点滅し、途中から消灯 | 消灯しているユニットの手前（左側）の NX バスコネクタが正しく接続されていません。<br>正しく接続し直し電源を再投入してください。<br>  |
| • EtherCAT スレーブターミナル（EtherCAT カプラ、NX ユニット）のすべての[TS] LED が ON（緑）となっている。<br>• EtherCAT カプラが出力を送信中の場合、NX ユニットのデジタル I/O ユニットの[OUT] LED は ON（黄）となっているが、実際の出力は OFF となっている。<br>• デジタル I/O ユニットの接続機器（センサ等）が ON しているが、信号は入力されず、[IN]/[OUT] LED も OFF となっている。 | • NX ユニット電源追加供給ユニットの電源が入っていません。配線を確認し、電源を投入してください。<br>• ユニット間の NX バスコネクタが正しく接続されていません。ユニット連結ガイドが正しくかみ合って取り付けられているか確認してください。<br>• I/O 電源の配線が断線しています。配線を確認してください。 |

# 13-10 異常発生時の対処フロー

EtherCAT スレーブターミナルを NJ/NX/NY シリーズコントローラで使用した場合の、異常発生時の標準的なフローを示します。コントローラ全体での異常の切り分けが難しい場合に参考にしてください。

## 13-10-1 CPU ユニットまたは産業用 PC に Sysmac Studio を接続する場合

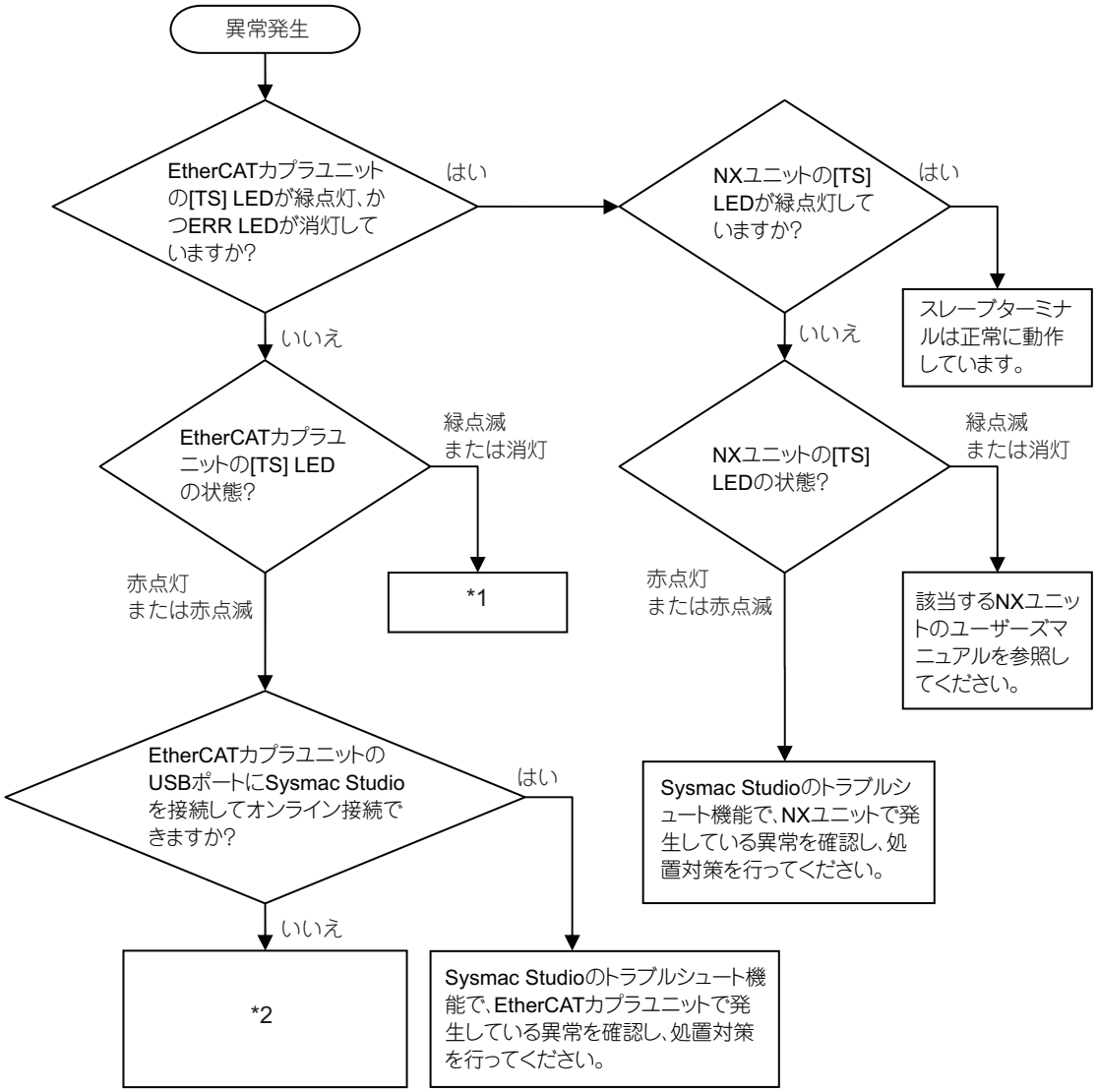
NJ/NX シリーズの CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC に Sysmac Studio を接続して使用する場合のフローは以下のようになります。




*1.「EtherCAT カプラユニットが動作できない異常の場合の対処方法 (P.13-57)」を参照してください。
*2.「13-2 LED による異常の確認と対処方法 (P.13-3)」を参照してください。

## 13-10-2 EtherCAT カプラユニットに Sysmac Studio を接続する場合

EtherCAT カプラユニットに Sysmac Studio を接続して使用する場合のフローは以下のようになります。




*1.「13-2 LED による異常の確認と対処方法 (P.13-3)」を参照してください。
*2.「13-11 Sysmac Studio がオンライン接続できない場合の対処方法 (P.13-55)」を参照してください。

# 13-11 Sysmac Studio がオンライン接続できない場合の対処方法

Sysmac Studio が EtherCAT カプラユニットとオンライン接続できない場合の対処方法を説明します。

## 13-11-1 Sysmac Studio がオンライン接続できない要因と対処方法

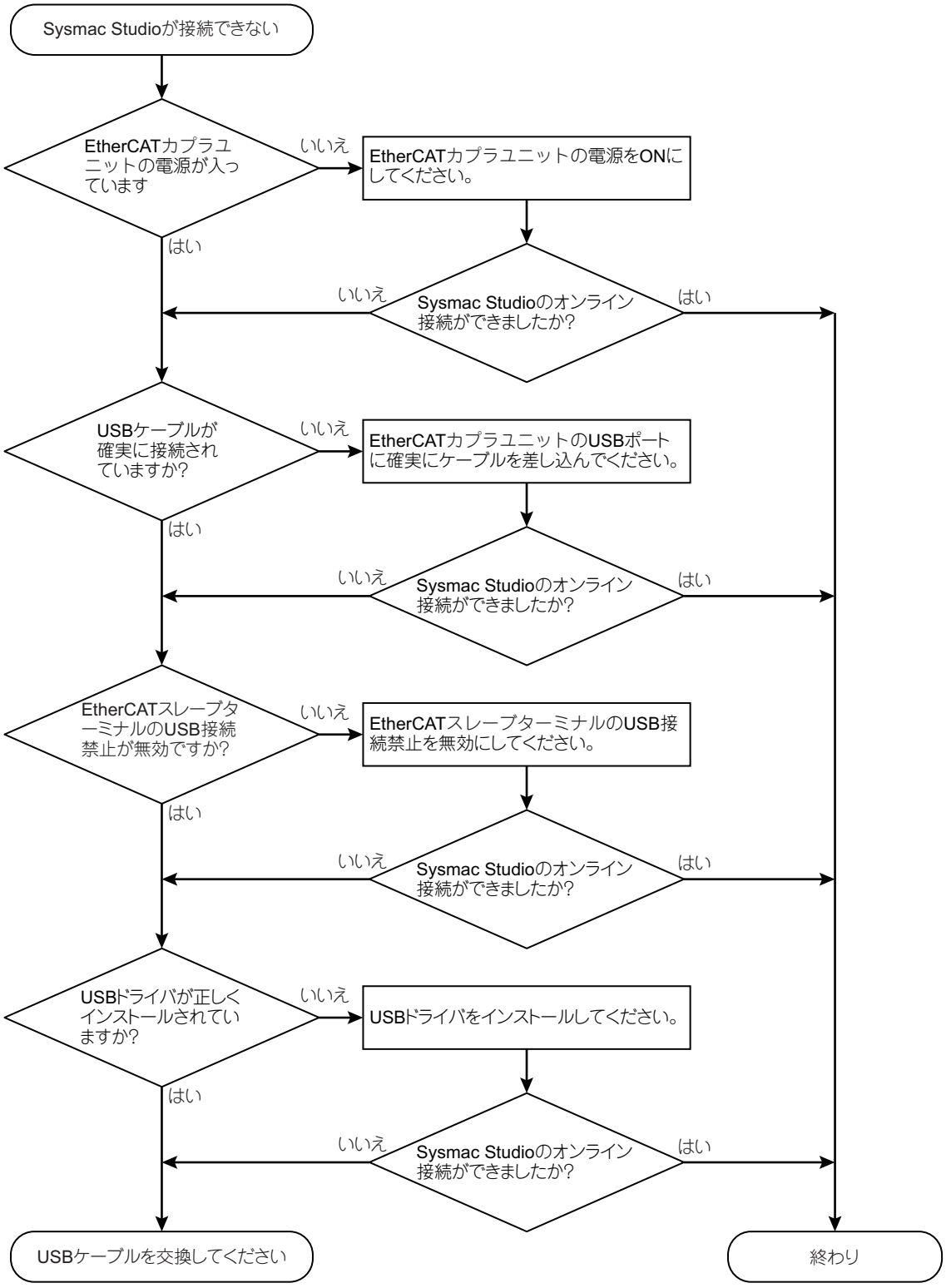
Sysmac Studio が EtherCAT カプラユニットとオンライン接続できない場合に考えられる要因として以下があります。

| 要因 | 説明 | 対処方法 |
|---|---|---|
| 設定誤りまたは通信経路不良 | Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットとオンライン接続するための設定に誤りがある。<br>または、通信経路が不良である。 | 「13-11-2 要因ごとの対処方法 (P.13-56)」の「設定誤りまたは通信経路不良の場合の対処方法 (P.13-56)」を参照してください。 |
| EtherCAT カプラユニットが動作できない異常 | EtherCAT カプラユニットの動作が停止する異常が発生している。 | 「13-11-2 要因ごとの対処方法 (P.13-56)」の「EtherCAT カプラユニットが動作できない異常の場合の対処方法 (P.13-57)」を参照してください。 |
| USB 接続禁止が有効になっている。 | EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートを経由した Sysmac Studio のオンライン接続が禁止になっています。 | EtherCAT カプラユニットのユニット動作設定の「誤操作防止設定／USB Connection Prohibition Setting」を「無効」に設定します。<br>設定方法は、「USB 接続禁止の設定方法 (P.11-44)」を参照してください。 |

## 13-11-2 要因ごとの対処方法

要因ごとの対処方法を説明します。

### 設定誤りまたは通信経路不良の場合の対処方法



## EtherCAT カプラユニットが動作できない異常の場合の対処方法

EtherCAT カプラユニットが動作できない異常は、以下のとおりです。

| 異常の内容 | 対処方法 |
|---|---|
| ウォッチドッグタイマ異常 | EtherCAT カプラユニットの電源再投入を行ってください。 |
| EtherCAT カプラユニットの故障 | 上記の処置を行っても復帰しない場合は EtherCAT カプラユニットを交換してください。 |

# 14

# 保守点検

EtherCAT カプラユニットの清掃方法と点検方法、およびユニット交換時の取り扱い方を説明します。


**14-1 清掃と点検 ..... 14-2**
14-1-1 清掃方法 ..... 14-2
14-1-2 定期点検 ..... 14-2

**14-2 保守方法 ..... 14-4**
14-2-1 バックアップの実施 ..... 14-4
14-2-2 EtherCAT カプラユニットの交換手順 ..... 14-4
14-2-3 NX ユニットの基本的な交換手順 ..... 14-6

# 14-1 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。
EtherCAT カプラユニットの機能を最良の状態で使用していただくために、日常あるいは定期的な点検をお願いします。

## 14-1-1 清掃方法

EtherCAT カプラユニットを最良の状態で使用するために、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、乾いたやわ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。
- NX バスコネクタには触れないようにしてください。

## 14-1-2 定期点検

EtherCAT カプラユニットは、寿命品はほとんどありませんが、環境条件により、素子の劣化などが考えられますので、定期的に点検する必要があります。
また、点検時期は、6 か月～1 年に 1 回を標準としていますが、周囲の環境に応じて、点検間隔を短くしてください。
もし判定基準内から外れているときは、基準内に入るように処置してください。

### 定期点検項目

| No. | 点検項目 | 点検内容 | 判定基準 | 処置 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 外部供給電源 | 端子台で測定した電源電圧は基準内ですか？ | 電源電圧範囲内 | テスタで端子間をチェックし、供給電源が電源電圧範囲内となるように、変更してください。 |
| 2 | 入出力用電源 | 入出力の端子台で測定した電源電圧は基準内ですか？ | 各 NX ユニットの入出力仕様に準拠する | テスタで端子間をチェックし、I/O 電源が各 NX ユニットの基準内となるように、変更してください。 |

| No. | 点検項目 | 点検内容 | 判定基準 | 処置 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 周囲環境 | 使用周囲温度は基準内ですか？ | 0～55°C | 温度計で周囲温度を測定し、使用周囲温度 0～55°C に入るように、周囲環境を整備してください。 |
| | | 使用周囲湿度は基準内ですか？ | 10～95%RH<br>結露のないこと | 湿度計で周囲湿度を測定し、使用周囲湿度 10～95%RH に入るように、周囲環境を整備してください。特に、温度の変化が急なため結露することがないかを確認してください。 |
| | | 日光が直接当たっていませんか？ | 日光が直接当たらないこと | 遮へいしてください。 |
| | | ちり、ほこり、塩分、鉄粉が積もっていませんか？ | ないこと | 除去し、遮へいしてください。 |
| | | 水、油、薬品などのしぶきがかかっていませんか？ | かかっていないこと | 除去し、遮へいしてください。 |
| | | 腐食性ガス、可燃性ガスの雰囲気ではありませんか？ | ないこと | 匂い、またはガスセンサなどでチェックしてください。 |
| | | 本体に直接振動や衝撃が伝わっていませんか？ | 耐振動、耐衝撃の仕様範囲内であるか | 耐振動、耐衝撃用のクッションなどを設置してください。 |
| | | ノイズ発生源が近くにありませんか？ | ないこと | ノイズ源を遠ざけるか、遮へい対策をしてください。 |
| 4 | 取り付け・配線状態 | 各 NX ユニットの DIN レール取付フックが完全にロックされていますか？ | ゆるみのないこと | DIN レール取付フックを完全にロックしてください。 |
| | | 接続ケーブルのコネクタは完全に挿入、ロックされていますか？ | ゆるみのないこと | 完全に挿入、ロックしてください。 |
| | | エンドプレート（形 PFP-M）のねじはゆるんでいませんか？ | ゆるみのないこと | プラスドライバで増し締めをしてください。 |
| | | NX ユニット同士は連結ガイドに沿って連結され、DIN レールに当たるまで NX ユニットが挿入されていますか？ | 連結され、DIN レールに固定されていること | NX ユニット同士を連結ガイドに沿って連結し、DIN レールに当たるまで NX ユニットを挿入してください。 |
| | | 外部配線ケーブルは切れかかっていませんか？ | 外観異常のないこと | 目視チェックし、ケーブルを交換してください。 |

## 点検時に必要な工具

### ● 必要工具

- プラスドライバ
- マイナスドライバ
- テスタまたはデジボルメータ
- 工業用アルコールと純綿布

### ● 場合により必要な計測器

- オシロスコープ
- 温度計、湿度計

# 14-2 保守方法

EtherCAT カプラユニットのデータのバックアップ、およびユニット交換手順を説明します。

## 14-2-1 バックアップの実施

故障などが発生したときに元の状態に戻せるように、バックアップを行っておいてください。
EtherCAT カプラユニットのバックアップ対象データは以下のとおりです。

- ユニット構成情報
- I/O 割付情報
- ユニット動作設定
- ハードウェアスイッチ情報
- 生産情報

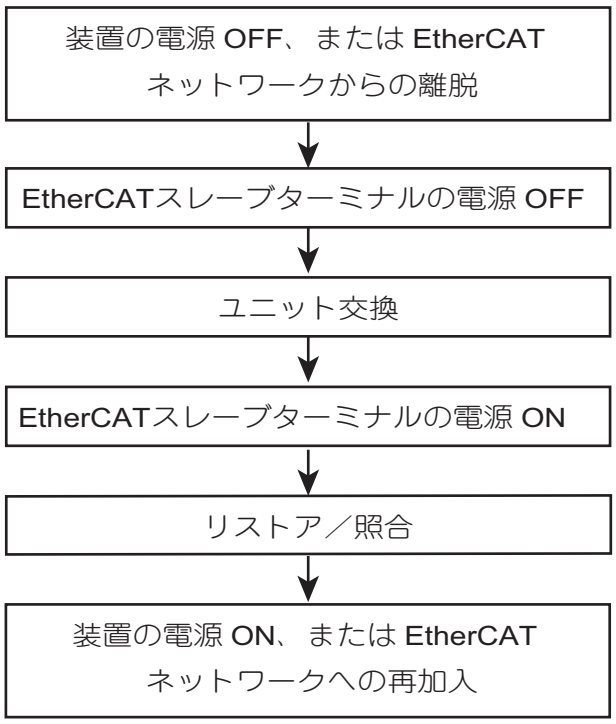
**使用上の注意**

EtherCAT カプラユニットのバックアップデータには、設定データを EtherCAT カプラユニットに保存する NX ユニットのデータも含まれます。EtherCAT カプラユニットの交換時に、EtherCAT カプラユニットのデータをリストアしないと、それらの NX ユニットのデータは復元されませんので注意してください。

バックアップ方法については、「9-5 設定のバックアップ機能 (P.9-43)」、バックアップの操作手順については、『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。

## 14-2-2 EtherCAT カプラユニットの交換手順

EtherCAT カプラユニットの交換手順を説明します。



**1** **装置全体の電源 OFF、または交換する EtherCAT カプラユニットを含む EtherCAT スレーブターミナルを EtherCAT ネットワークから離脱させてください。**

**2** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源および I/O 電源を OFF してください。**

**3** **EtherCAT カプラユニットを交換してください。このときハードウェアスイッチを交換前のユニットと同じに設定しておいてください。**

**4** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源および I/O 電源を ON してください。**

**5** **EtherCAT カプラユニットを対象に含むリストア／照合を行ってください。**

**6** **装置全体の電源 ON、または EtherCAT スレーブターミナルを EtherCAT ネットワークに再加入させてください。**

### 使用上の注意

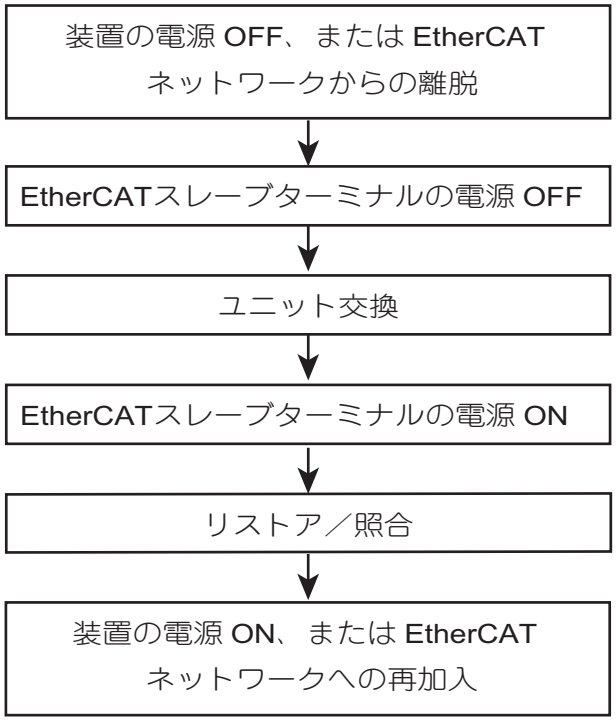
**EtherCAT カプラユニットのシリアル番号チェック**
EtherCAT マスタの「シリアル番号チェック基準」を「設定値=実機」に設定している場合は、「シリアル番号チェック基準」を一旦「なし」に変更してから EtherCAT カプラユニットの交換を行ってください。交換後に EtherCAT カプラユニットのシリアル番号取得を行ったのち、再度 EtherCAT マスタの「シリアル番号チェック基準」を「設定値=実機」に設定してください。「シリアル番号チェック基準」が「設定値=実機」に設定されている状態で EtherCAT カプラユニットの交換を行うと、「ネットワーク構成照合異常」が発生します。
EtherCAT マスタのシリアル番号チェック基準およびシリアル番号取得機能については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルを参照してください。

### 参考

- EtherCAT カプラユニットの取り付け、取り外し方法については、「6-1 ユニットの取付 (P.6-2)」を参照してください。
- EtherCAT ネットワークからの離脱、再加入の方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「スレーブの交換方法」を参照してください。
- リストアと照合の操作手順については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

## 14-2-3　NX ユニットの基本的な交換手順

EtherCAT カプラユニットに装着されている NX ユニットの基本的な交換手順を説明します。
NX ユニットの形式によって、手順が以下と異なることがあります。本書とあわせて、交換する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。




***1*** **装置全体の電源 OFF、または交換する NX ユニットを含む EtherCAT スレーブターミナルを EtherCAT ネットワークから離脱させてください。**

***2*** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源および I/O 電源を OFF してください。**

***3*** **NX ユニットを交換してください。ハードウェアスイッチを持つ NX ユニットの場合は、ハードウェアスイッチを交換前のユニットと同じ設定にしてください。**

***4*** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源および I/O 電源を ON してください。**

***5*** **交換した NX ユニットを対象に含むリストア／照合を行ってください。**

***6*** **装置全体の電源 ON、または EtherCAT スレーブターミナルを EtherCAT ネットワークに再加入させてください。**

### 使用上の注意

**NX ユニットのシリアル番号チェック**

EtherCAT カプラユニットの「シリアル番号チェック基準」を「設定値=実機」に設定している場合は、「シリアル番号チェック基準」を一旦「なし」に変更してから NX ユニットの交換を行ってください。交換した NX ユニットのシリアル番号取得を行ったのち、再度 EtherCAT カプラユニットの「シリアル番号チェック基準」を「設定値=実機」に設定してください。

「シリアル番号チェック基準」が「設定値=実機」に設定されている状態で NX ユニットの交換を行うと、「ユニット構成照合異常」が発生します。

EtherCAT カプラユニットのシリアル番号チェック基準については、「9-2-3 ユニット構成情報の設定 (P.9-9)」、NX ユニットのシリアル番号取得機能については、「9-2-7 必要に応じて使用する Sysmac Studio の機能 (P.9-25)」を参照してください。

### 参考

- NX ユニットの取り付け、取り外し方法については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。
- EtherCAT ネットワークからの離脱、再加入の方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートのユーザーズマニュアルにて、「スレーブの交換方法」を参照してください。
- リストアと照合の操作手順については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

# A

# 付録

本章では、外形寸法図、Sysmac Studio の機能の補足事項、専用命令など、本文の補足的情報について説明します。


**A-1　外形寸法図 ..... A-3**
A-1-1　EtherCAT カプラユニット ..... A-3
A-1-2　エンドカバー ..... A-4

**A-2　Sysmac Studio の機能の補足事項 ..... A-5**
A-2-1　Sysmac Studio の接続先の違いによる機能差 ..... A-5
A-2-2　ユニット動作設定の転送 ..... A-6
A-2-3　EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定情報の転送 ..... A-7

**A-3　専用命令 ..... A-9**
A-3-1　命令一覧 ..... A-9
A-3-2　命令対象の指定方法 ..... A-10

**A-4　他社製マスタとの接続 ..... A-11**
A-4-1　基本的な接続手順 ..... A-11
A-4-2　他社製マスタ接続時の補足事項 ..... A-12

**A-5　他社製マスタを使用する場合のトラブルシュート ..... A-15**
A-5-1　トラブルシュートに使用する CoE オブジェクト ..... A-15
A-5-2　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットの発生中異常取得 ..... A-15
A-5-3　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットの発生中異常クリア ..... A-16
A-5-4　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログ取得 ..... A-16
A-5-5　EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログクリア ..... A-17
A-5-6　トラブルシュートの手順 ..... A-17

**A-6　他社製マスタからの NX ユニット動作設定 ..... A-19**
A-6-1　パラメータの保存、パラメータの初期化の CoE オブジェクトの使い分け A-19
A-6-2　インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を使用する場合のユニット動作設定 ..... A-20
A-6-3　インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を使用する場合のユニット動作設定 ..... A-21
A-6-4　インデックス 1011Hex（パラメータ初期化）を使用する場合のユニット動作設定 ..... A-23
A-6-5　インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用する場合のユニット動作設定 ..... A-25

**A-7　CoE オブジェクト ..... A-27**
A-7-1　オブジェクトディクショナリエリア ..... A-27
A-7-2　データ型 ..... A-27
A-7-3　オブジェクトの割り当て ..... A-28

A-7-4 オブジェクトのフォーマット ..... A-30
A-7-5 通信オブジェクト ..... A-31
A-7-6 PDO マッピングオブジェクト ..... A-39
A-7-7 シンクマネージャ通信オブジェクト ..... A-48
A-7-8 メーカ特有オブジェクト 1 ..... A-52
A-7-9 メーカ特有オブジェクト 2 ..... A-56
A-7-10 デバイスプロファイルエリア ..... A-75
A-7-11 モジュラーデバイス特有エリア ..... A-80

**A-8 NX オブジェクト ..... A-84**
A-8-1 NX オブジェクトとは ..... A-84
A-8-2 オブジェクト記述のフォーマット ..... A-84
A-8-3 ユニット情報オブジェクト ..... A-85
A-8-4 I/O 割付可能オブジェクト ..... A-86
A-8-5 その他のオブジェクト ..... A-88

**A-9 端子台の形式一覧 ..... A-91**
A-9-1 形式表記 ..... A-91
A-9-2 形式一覧 ..... A-91

**A-10 形式による機能の制約 ..... A-92**

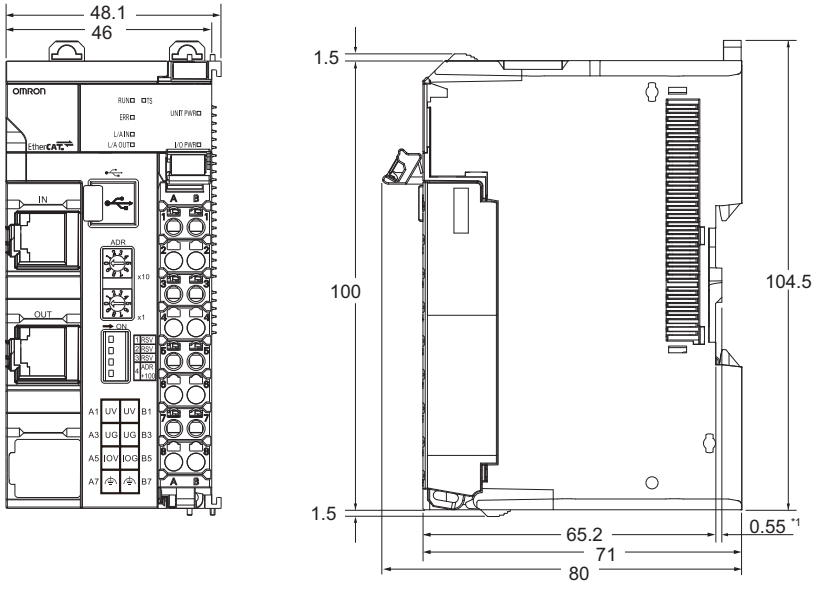
**A-11 バージョン関連情報 ..... A-93**
A-11-1 ユニットバージョンとの関係 ..... A-93
A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 ..... A-94

# A-1　外形寸法図

## A-1-1　EtherCAT カプラユニット

### ● 単体時

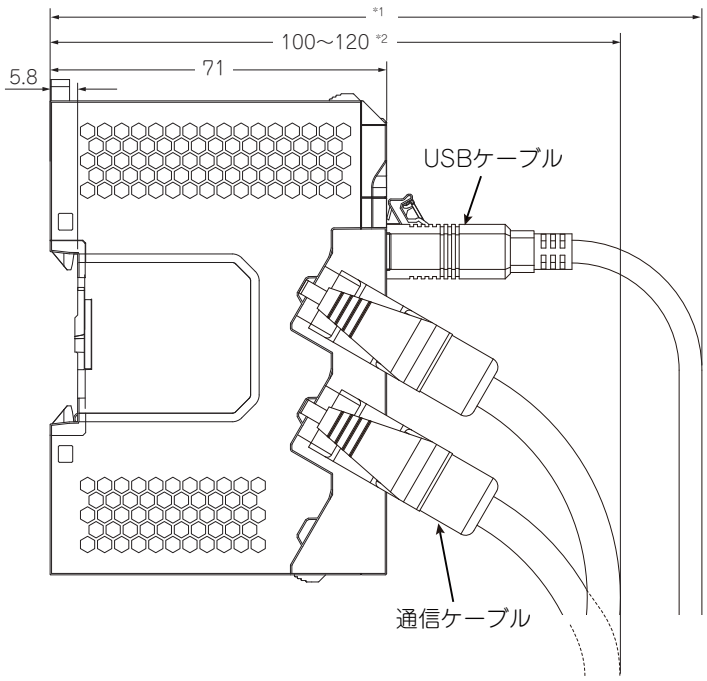
単位:mm




*1. ロット番号が 2014 年 12 月までのものでは 1.35mm です。

### ● ケーブル接続時

単位:mm

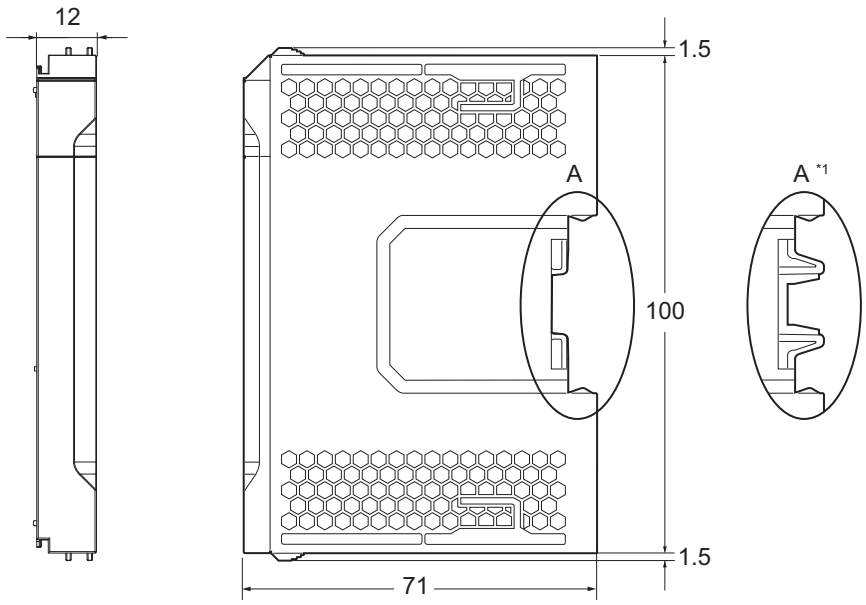



*1. 市販の USB 認証ケーブルの仕様によって、寸法が変わります。使用する USB ケーブルの仕様を確認してください。
*2. ユニット背面から通信ケーブルの寸法
- 100mm:コネクタに MPS588-C を使用した場合

• 120mm:コネクタに形 XS6G-T421-1 を使用した場合

## A-1-2　エンドカバー

単位:mm




*1. ロット番号が 2014 年 12 月までのものの形状です。

# A-2 Sysmac Studio の機能の補足事項

EtherCAT スレーブターミナルに関する Sysmac Studio の機能の補足事項について説明します。

## A-2-1 Sysmac Studio の接続先の違いによる機能差

Sysmac Studio の接続先により Sysmac Studio で使用できる機能が異なります。
○: 可、-: 不可

| 機能分類 | | 説明 | Sysmac Studio の接続先 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | CPU ユニットまたは産業用 PC | EtherCAT カプラユニットの USB ポート |
| 同期 | | EtherCAT カプラユニット／NX ユニットの構成情報を含むプロジェクトデータを Sysmac Studio とコントローラ間で一致させます。 | ○ | - |
| バックアップ／リストア | | EtherCAT スレーブターミナルの設定を一括して保存、復元します。 | ○ | - |
| デバッグ機能 | 強制値リフレッシュ | 特定の接点を強制値でリフレッシュします。 | ○ | - |
| | 現在値変更 | プログラムや設定で使用している変数の値の変更、および接点やコイルの TRUE/FALSE を変更します。 | ○ | - |
| | I/O モニタ | I/O の値を表示します。 | ○ | - |
| EtherCAT ネットワークの編集 | ネットワーク構成の比較・マージ | 実構成とプロジェクト上のネットワーク構成を比較し、構成を一致させます。 | ○ | - |
| ノードアドレスの設定 | | 実機のノードアドレスを Sysmac Studio で設定します。 | ○ | - |
| 操作権限認証 | | EtherCAT カプラユニット、NX ユニットへの書き込みを権限認証で制限します。 | ○ | - |
| その他 | シリアル番号を用いた EtherCAT ネットワーク構成の照合 | シリアル番号をもとに、EtherCAT ネットワーク構成を照合します。 | ○ | - |
| I/O チェック機能 | | EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続した Sysmac Studio を使って、NX ユニットと入出力機器間の配線を確認する機能です。<br>NX ユニットの入力をモニタしたり、出力値を変更したりすることができます。 | - | ○ |

## A-2-2　ユニット動作設定の転送

**⚠ 警告**

Sysmac Studio 等のツールからユニット構成情報、パラメータ等の各種データ、設定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。
コントローラの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。

Sysmac Studio は EtherCAT スレーブターミナルの特定の EtherCAT カプラユニットや NX ユニットのユニット動作設定だけをコントローラに転送する機能もサポートしています。ユニット動作設定だけを転送したい場合にはこの機能を使用することができます。

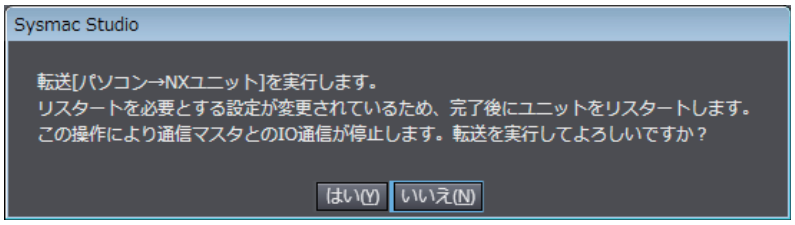
### ユニット動作設定の転送手順

ユニット動作設定だけを転送する手順は以下のとおりです。

**1** **Sysmac Studio をコントローラにオンライン接続します。**

**2** **ユニット動作設定を転送したいユニットの［ユニット動作設定の編集］ボタンをクリックします。**

**3** **ユニット動作設定の編集画面の［転送[パソコン→ユニット]］ボタンをクリックします。**
ユニットリスタートが必要かどうかで以下のメッセージのいずれかが表示されます。
「転送[パソコン→ユニット]を実行します。よろしいですか？」
「転送[パソコン→ユニット]を実行します。リスタートを必要とする設定が変更されているため、完了後にユニットをリスタートします。この操作により通信マスタとの IO 通信が停止します。転送を実行してよろしいですか？」




**4** **［はい］ボタンをクリックします。**
ユニット動作設定の転送が実行されます。

## 転送完了後のリスタート

ユニット動作設定の転送完了後、リスタートを必要とする設定が変更される場合にリスタートを行います。
リスタートを行う場合のユニット動作設定の転送先におけるリスタートの種類を以下に示します。

| ユニット動作設定の転送先 | リスタートの種類 |
|---|---|
| EtherCAT カプラユニット | スレーブターミナルのリスタート |
| NX ユニット | スレーブターミナルのリスタートまたは、NX ユニットのリスタート*1 |

*1. NX ユニットのリスタートの機能は、バージョンアップで追加された機能です。
EtherCAT カプラユニットと NX ユニットが NX ユニットのリスタートの機能をサポートするユニットバージョンの場合、NX ユニットのリスタートを行います。
EtherCAT カプラユニットまたは NX ユニットが、NX ユニットのリスタート機能をサポートしていないユニットバージョンの場合、スレーブターミナルのリスタートを行います。
NX ユニットのリスタートの機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

### 使用上の注意

- Sysmac Studio と EtherCAT カプラユニットを USB で直接接続してユニット動作設定を転送した場合にスレーブターミナルがリスタートされると、EtherCAT マスタ側で異常を検知することがあります。異常を検知した場合は、EtherCAT マスタ側の異常解除をする必要がありますので、注意してください。
EtherCAT マスタ側で異常を検知しない転送方法については、「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」を参照してください。
- スレーブターミナルがリスタートされると、スレーブターミナルの全ユニットが電源 OFF から電源 ON にしたときと同様の動作となります。電源 ON 時の動作について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。

## A-2-3 EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定情報の転送

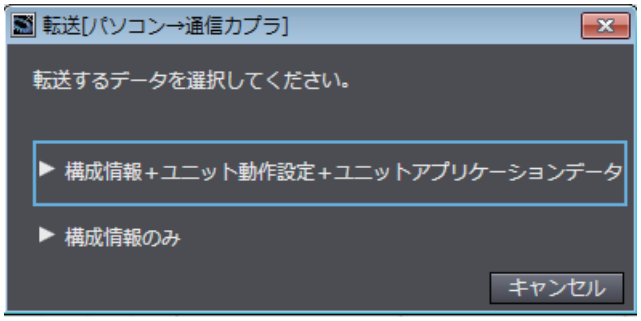
**⚠ 警告**

Sysmac Studio 等のツールからユニット構成情報、パラメータ等の各種データ、設定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。
コントローラの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をするおそれがあります。

Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットの USB ポートに接続し、スレーブターミナル設定情報をスレーブターミナルに転送することができます。ただしこの場合、CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザープログラムなどを転送することはできません。
転送する手順は以下のとおりです。

**1** **Sysmac Studio を EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに接続し、オンライン接続状態にします。**

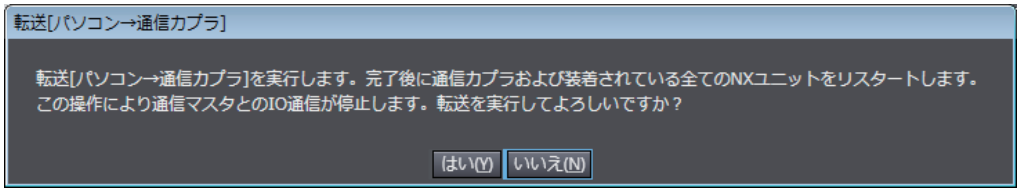
**2** **スレーブターミナルの構成編集画面の EtherCAT カプラユニットを右クリックして、[通信カプラ接続(USB)] ー [設定の転送[パソコン→通信カプラ]] を選択します。**
［転送[パソコン→通信カプラ]］のダイアログボックスが表示されます。




**3** **転送するデータを選択します。**

- 「構成情報」、「ユニット動作設定」および「ユニットアプリケーションデータ」を転送する場合は、［構成情報+ユニット動作設定+ユニットアプリケーションデータ］を選択します。
- 「構成情報」だけを転送する場合は、［構成情報のみ］を選択します。

実行確認ダイアログボックスが表示されます。




**4** **［はい］ボタンをクリックします。**

選択したデータの転送が実行されます。

### 使用上の注意

- Sysmac Studio と EtherCAT カプラユニットを USB で直接接続してスレーブターミナル設定情報を転送した場合にスレーブターミナルがリスタートされると、EtherCAT マスタ側で異常を検知することがあります。異常を検知した場合は、EtherCAT マスタ側の異常解除をする必要がありますので、注意してください。
  EtherCAT マスタ側で異常を検知しない転送方法については、「9-4 設定の転送および照合方法 (P.9-38)」を参照してください。
- スレーブターミナルがリスタートされると、スレーブターミナルの全ユニットが電源 OFF から電源 ON にしたときと同様の動作となります。電源 ON 時の動作について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。
- NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC と EtherCAT スレーブターミナル間でスレーブターミナル設定情報を一致させる必要があります。CPU ユニットまたは産業用 PC に接続した Sysmac Studio から、Sysmac Studio の同期機能により、スレーブターミナル設定情報を必ず転送してください。

# A-3 専用命令

## A-3-1 命令一覧

NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC で使用できる、通信カプラユニットおよび NX ユニット専用の命令は、以下のとおりです。

| 種別 | 命令 | 名称 | 機能概要 |
|---|---|---|---|
| システム制御命令 | NX_ChangeWrite Mode | NX ユニット書込モード変更 | 指定した通信カプラユニットまたは NX ユニットを、データの書込ができるモードに変更します。*1 |
| | NX_SaveParam | NX ユニットパラメータ保存 | 指定した通信カプラユニットまたは NX ユニットに書き込んだデータを、保存します。*2 |
| | RestartNXUnit | NX ユニットリスタート | 指定した通信カプラユニットと、それに接続されている NX ユニットをすべてリスタートします。または、指定した NX ユニット 1 台をリスタートします。*3 |
| EtherCAT 通信命令 | NX_ReadObj | NX オブジェクト読出 | 指定した通信カプラユニットまたは NX ユニットの NX オブジェクトから、データを読み出します。 |
| | NX_WriteObj | NX オブジェクト書込 | 指定した通信カプラユニットまたは NX ユニットの NX オブジェクトに、データを書き込みます。*2 |
| その他 | NX_ReadTotalPowerOnTime | NX ユニット累積通電時間読出 | 指定した通信カプラユニットまたは NX ユニットが保有する累積通電時間を読み出します。NJ シリーズ CPU ユニットの Ver.1.10 以降、NX シリーズ CPU ユニットおよび、NY シリーズ産業用 PC の場合、本命令を使用できます。 |

*1. 設定の反映にリスタートが必要ないパラメータは、常時書き込み可能です。
*2. NX_WriteObj 命令の実行後には、必ず NX_SaveParam 命令を実行してください。NX_SaveParam 命令を実行しない場合、ユニットがリスタートされると、オブジェクトのデータは NX_WriteObj 命令実行前のデータとなります。
*3. 指定した NX ユニット 1 台をリスタートする機能は、バージョンアップにより追加された機能です。本機能をサポートするバージョンは、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

（注）セーフティコントロールユニットに対しては、NX_ReadObj 命令と、RestartNXUnit 命令を使用できます。ただし、RestartNXUnit 命令は、通信カプラユニットを指定したスレーブターミナルのリスタートだけを使用できます。

各命令の詳細については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル 基本編を参照してください。
命令を使用したユーザプログラムの作成方法については、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

NX ユニット専用で使用できる命令については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルや接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル 基本編を参照してください。

## A-3-2　命令対象の指定方法

専用命令で対象のユニットを指定する方法や、NX オブジェクトを指定する方法について説明します。

### ユニットの指定方法

専用命令に対しては、ユニットに割り付けた変数で、対象とするユニットを指定します。変数の登録やユニットへの割り付けは、あらかじめユーザが行う必要があります。詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のユーザーズマニュアル ソフトウェア編を参照してください。

### NX オブジェクトの指定方法

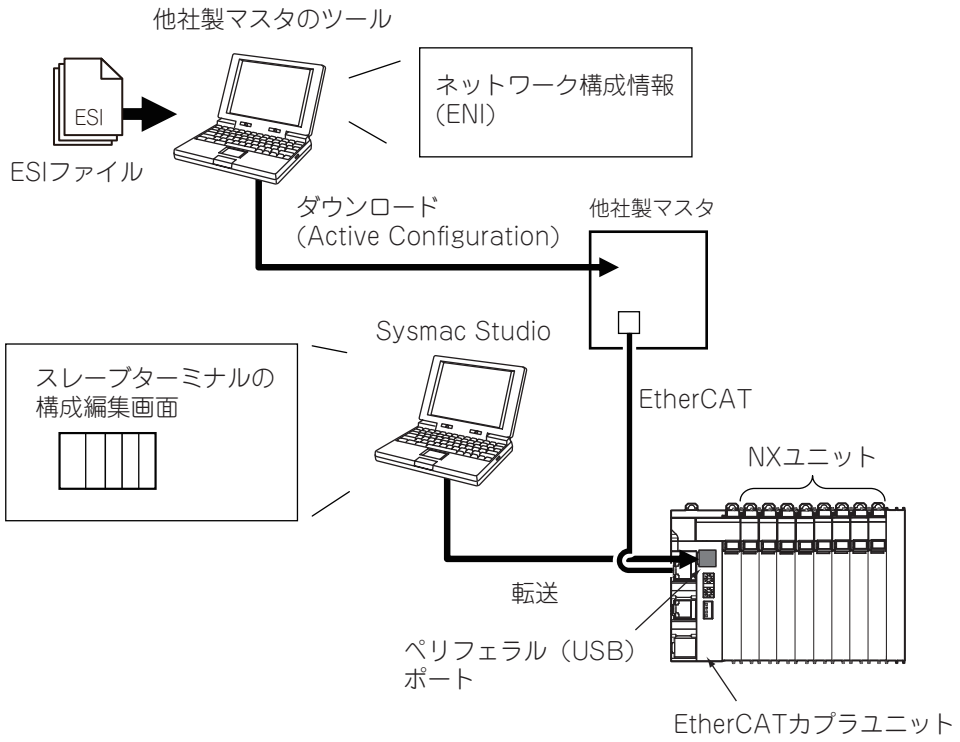
専用命令で NX オブジェクトを指定する場合は、その NX オブジェクトのインデックスとサブインデックスを使用します。
EtherCAT カプラユニットの NX オブジェクトのインデックスとサブインデックス、およびその内容の詳細は、「A-8 NX オブジェクト (P.A-84)」を参照してください。NX ユニットの NX オブジェクトについては、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

# A-4　他社製マスタとの接続

ここでは、他社製の EtherCAT マスタに NX シリーズ EtherCAT スレーブターミナルを接続する場合の、基本的な接続手順および補足事項について説明します。

## A-4-1　基本的な接続手順

他社製マスタに EtherCAT スレーブターミナルを接続する場合の、基本的な接続手順を以下に示します。
他社製マスタの詳細は、他社製マスタのマニュアルを参照してください。




***1*** **Sysmac Studio および他社製マスタのコンフィグレーションツール（「他社製マスタのツール」と呼びます。）をパソコンにインストールします。**

***2*** **他社製マスタのツールに EtherCAT カプラユニットおよび使用する NX ユニットの ESI ファイルを当社のホームページ（http://www.fa.omron.co.jp/）から入手し、インストールしてください。**

***3*** **「3-2 使用手順 (P.3-6)」の手順 1 から 4 を行ってください。手順 3 と 4 では、Sysmac Studio を使用して EtherCAT スレーブターミナルの設定を行ってください。なお「3-2 使用手順 (P.3-6)」の手順 3 の EtherCAT スレーブとしての設定は、タスク周期優先リフレッシュ方式を使用する場合だけ DC 有効の設定が必要です。タスク周期優先リフレッシュ方式を使用する場合は、DC 有効を［有効(DC with priority in cycle time)］に設定してください。**

***4*** **EtherCAT カプラユニットのペリフェラル（USB）ポートに Sysmac Studio を接続します。**

***5*** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源を投入し、Sysmac Studio をオンライン接続します。**

**6** **手順 3 で設定した内容を、EtherCAT スレーブターミナルに転送します。**

**7** **Sysmac Studio をオフラインにします。EtherCAT スレーブターミナルから USB ケーブルを外し、他社製マスタの電源を投入します。**

**8** **他社製マスタのツールで、EtherCAT スレーブターミナルの I/O 割付設定（PDO マッピング設定）を読み出してください。**

**9** **他社製マスタのツールで、読み出した EtherCAT スレーブターミナルの情報を元に、ネットワーク構成情報（ENI）を作成します。作成後、他社製マスタにネットワーク構成情報をダウンロード（Active Configuration）してください。**

**10** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源および I/O 電源を投入し、通信を開始してください。**

## A-4-2　他社製マスタ接続時の補足事項

ここでは、他社製マスタに EtherCAT スレーブターミナルを接続した場合の、補足事項を説明します。

### I/O マップ

I/O マップについて説明します。

#### ● PDO グループの種類

4 つの PDO グループがあります。以下に示します。

| PDO グループ | 内容 |
|---|---|
| カプラ | EtherCAT カプラユニットの PDO グループです。 |
| ワード | ワード型の I/O データをエントリするセーフティコントロールユニット以外の NX ユニットの PDO グループです。 |
| ビット | ビット型の I/O データをエントリするセーフティコントロールユニット以外の NX ユニットの PDO グループです。BOOL 型だけの PDO エントリ（I/O エントリ）を持つ NX ユニットが所属するグループです。 |
| セーフティ | セーフティコントロールユニットの PDO グループです。 |

#### ● PDO グループのマッピングの順番

カプラ→ワード→ビット→セーフティの PDO グループの順番でマッピングされます。また NX ユニットが属する PDO グループ内は、NX ユニット番号の昇順でマッピングされます。

#### ● PDO グループ間の境界

PDO グループは、ワードアライメントでマッピングされるエリアが分かれます。

### ● PDO グループのマッピング例

PDO グループのマッピング例を以下に示します。
＜構成例＞

| #0<br>(4Byte)<br>カプラ | #1<br>(2Byte)<br>ビット | #2<br>(2Byte)<br>ワード | #3<br>(1bit)<br>ビット | #4<br>(4Byte)<br>セーフティ | #5<br>(2bit)<br>ビット | #6<br>(1Byte)<br>ビット | #7<br>(4bit)<br>ビット | #8<br>(4bit)<br>ビット | #9<br>(2Byte)<br>ワード | #10<br>(2Byte)<br>セーフティ | エンド<br>カバー |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

上段: NX ユニット番号
中段: データサイズ
下段: PDO グループ

＜構成例のマッピング＞

| オフセット | ビット 15 | ビット 8 | ビット 7 | ビット 0 | PDO グループ |
|---|---|---|---|---|---|
| +0 | #0 | | | | カプラ |
| +1 | | | | | |
| +2 | #2 | | | | ワード |
| +3 | #9 | | | | |
| +4 | #1 | | | | ビット |
| +5 | #8 | #7 | #6 | #5 #3 | |
| +6 | 予約 | | | #8 | |
| +7 | #4 | | | | セーフティ |
| +8 | | | | | |
| +9 | #10 | | | | |

## I/O リフレッシュ

I/O リフレッシュについて説明します。

### ● DC に基づく同期に対応していない他社製マスタとの I/O リフレッシュ

EtherCAT スレーブターミナルは、フリーランモードでのみ動作可能です。
NX ユニットは、フリーランリフレッシュ方式により、フリーランモードで動作可能です。
フリーランモードで、EtherCAT スレーブターミナルを動作させる場合、他社製ツールの通信設定で、以下の設定値を選択し、フリーランモードに設定してください。

- FreeRun

この設定により、フリーランリフレッシュ方式と他のリフレッシュ方式をあわせ持つ NX ユニットは、自動的にフリーランリフレッシュ方式が設定されます。

### ● DC に基づく同期に対応する他社製マスタとの I/O リフレッシュ

EtherCAT スレーブターミナルは、DC モードでのみ動作可能です。
NX ユニットの DC モードで動作可能な I/O リフレッシュ方式における動作仕様は以下のとおりです。

| NX ユニットの I/O リフレッシュ方式 | 動作仕様 |
|---|---|
| 入出力同期リフレッシュ方式 | 動作可能です。ただし、自動的に同一の EtherCAT ネットワーク上に接続された全スレーブターミナルの全入出力同期リフレッシュ方式の NX ユニットが同時に入力の取り込みや出力の更新を行う動作になりません。 |
| タスク周期優先リフレッシュ方式 | 動作可能です。 |
| タイムスタンプ方式 | 動作保証されません。 |

EtherCAT スレーブターミナルを DC モードで動作させる場合、他社製ツールの通信設定で、以下の設定値のいずれかを選択して DC モードに設定してください。

- DC for synchronization
- DC with priority in cycle time*1

*1. 形 NX-ECC203 だけが対応しています。

複数の I/O リフレッシュ方式を持つ NX ユニットでは、設定値に応じて I/O リフレッシュ方式が自動的に設定されます。各設定値における、NX ユニットの I/O リフレッシュ方式を以下に示します。NX ユニットで使用したい I/O リフレッシュ方式にあわせて設定値を選択してください。

| 通信設定の設定値 | フリーランリフレッシュ方式と入出力同期リフレッシュ方式を持つ NX ユニット | フリーランリフレッシュ方式と入出力同期リフレッシュ方式とタスク周期優先リフレッシュ方式を持つ NX ユニット |
|---|---|---|
| DC for synchronization | 入出力同期リフレッシュ方式で動作 | 入出力同期リフレッシュ方式で動作 |
| DC with priority in cycle time | | タスク周期優先リフレッシュ方式で動作 |

なお、タスク周期優先リフレッシュ方式を使用する場合は、他社製ツールの通信設定以外に、Sysmac Studio にて EtherCAT スレーブとしての設定のうち DC 有効の設定が必要です。設定についての詳細は、「A-4-1 基本的な接続手順 (P.A-11)」を参照してください。

### ● DC モードからフリーランモードに変更する場合の手順

EtherCAT 通信モードを DC モードからフリーランモードに変更する場合の手順は以下のとおりです。

**1** **EtherCAT スレーブターミナルのユニット電源を OFF にします。**

**2** **他社製ツールの通信設定で、EtherCAT 通信モードをフリーランモードに変更します。**

**3** **ユニット電源を再投入します。**

## 参照されるオブジェクト

EtherCAT カプラユニットのオブジェクトは、CoE オブジェクトが参照されます。
NX ユニットのアプリケーションオブジェクトは、NX オブジェクトが参照されます。
EtherCAT カプラユニットが実装する CoE オブジェクトの詳細は、「A-7 CoE オブジェクト (P.A-27)」を参照してください。
NX ユニットが実装するアプリケーションオブジェクトとなる NX オブジェクトの詳細は、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

# A-5 他社製マスタを使用する場合のトラブルシュート

CoE オブジェクトを使用することによって、他社製マスタを使用する場合にも EtherCAT カプラユニットや NX ユニットのトラブルシュートを行うことが可能です。

**バージョン関連情報**

本節の内容は、形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。バージョン関連情報の詳細は、「A-11 バージョン関連情報 (P.A-93)」を参照してください。

## A-5-1 トラブルシュートに使用する CoE オブジェクト

EtherCAT カプラユニットや NX ユニットのトラブルシュートに使用する CoE オブジェクトは、以下のとおりです。

| Index (Hex) | オブジェクト名 | 参照先 |
|---|---|---|
| 2002 | Sysmac 異常 | P.A-52 |
| 2100 | 異常履歴クリア | P.A-54 |
| 3007 | NX ユニット異常ステータス | P.A-60 |
| 3809 | カプラユニット発生中異常 | P.A-63 |
| 380A | カプラユニットイベントログ | P.A-65 |
| 4010+（(NX ユニット番号−01）×20） | NX ユニット発生中異常 | P.A-72 |
| 4011+（(NX ユニット番号−01）×20） | NX ユニットイベントログ | P.A-73 |
| 4012+（(NX ユニット番号−01）×20） | NX ユニットイベントログクリア | P.A-74 |

## A-5-2 EtherCAT カプラユニット、NX ユニットの発生中異常取得

カプラユニット発生中異常および NX ユニット発生中異常の CoE オブジェクトを SDO 通信で読み出すことにより、EtherCAT カプラユニットおよび指定した NX ユニットの発生中異常を検知することが可能です。

サブインデックス 00Hex（エントリ数）は、発生中異常の数+1 を示します。エントリ数を取得することで、発生中異常の件数がわかります。
発生中異常の内容は、発生した順番にサブインデックス 02Hex（発生中異常 1）から格納されます。
たとえば、EtherCAT カプラユニットの発生中異常が 2 件ある場合、オブジェクトの値は以下のようになります。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 値 |
|---|---|---|---|
| 3809 | - | カプラユニット発生中異常 | - |
| | 00 | エントリ数 | 02Hex |
| | 01 | 更新カウント値 | 不定 |
| | 02 | 発生中異常 1 | 1 番めに発生した異常の内容 |
| | 03 | 発生中異常 2 | 2 番めに発生した異常の内容 |
| | 04 | 発生中異常 3 | 不定 |
| | : | : | : |
| | 21 | 発生中異常 32 | 不定 |

**使用上の注意**

- カプラユニット発生中異常および NX ユニット発生中異常のサブインデックス 01Hex（更新カウント値）の値には、特に意味がありません。サブインデックス 01Hex（更新カウント値）は、値が変化することにより新しい異常が発生したことを検知するために使用します。
- 発生中異常の数が 32 を超えると、カプラユニット発生中異常および NX ユニット発生中異常のサブインデックス 00Hex（エントリ数）の値は、21Hex（10 進数の 33）のまま更新されません。したがって、新しい異常が発生したかどうかは、サブインデックス 01Hex（更新カウント値）の値の変化で確認してください。
- 発生中異常の数が 32 以下の場合、発生中異常の内容はカプラユニット発生中異常および NX ユニット発生中異常のサブインデックス 02Hex（発生中異常 1）から順に格納されます。しかし、発生中異常の数が 32 を超えると、新しく発生した異常の内容が格納されるサブインデックスは不定になります。したがって、発生中異常の数が 32 を超えている場合、サブインデックス 02Hex（発生中異常 1）から 21Hex（発生中異常 32）の値の読み出しは、サブインデックス 01Hex（更新カウント値）の値を監視しながら行ってください。読み出しの途中でサブインデックス 01Hex(更新カウント値)の値に変化があったら、サブインデックス 02Hex（発生中異常 1）から 21Hex（発生中異常 32）の内容をすべて読み出し直してください。

## A-5-3 EtherCAT カプラユニット、NX ユニットの発生中異常クリア

Sysmac 異常の CoE オブジェクトの、サブインデックス 02Hex（Sysmac 異常ステータスクリア）に 01Hex を書き込むことにより、カプラユニット発生中異常と NX ユニット発生中異常の CoE オブジェクトの内容がクリアされます。
発生中異常の要因を取り除いた後に、カプラユニット発生中異常と NX ユニット発生中異常の CoE オブジェクトの内容をクリアします。

## A-5-4 EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログ取得

カプラユニットイベントログおよび NX ユニットイベントログの CoE オブジェクトを SDO 通信で読み出すことにより、EtherCAT カプラユニットおよび指定した NX ユニットのイベントログを取得することが可能です。

サブインデックス 00Hex（エントリ数）は、イベントログの数+1 の値を意味します。エントリ数を取得することで、イベントログの数がわかります。
イベントログの内容は、発生した順番にサブインデックス 02Hex（イベントログ 1）から格納されます。
たとえば、EtherCAT カプラユニットのイベントが 2 件ある場合、オブジェクトの値は以下のようになります。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 値 |
|---|---|---|---|
| 380A | - | カプラユニットイベントログ | - |
| | 00 | エントリ数 | 02Hex |
| | 01 | 最新レコード番号 | 不定 |
| | 02 | イベントログ 1 | 1 番めに発生したイベントの内容 |
| | 03 | イベントログ 2 | 2 番めに発生したイベントの内容 |
| | 04 | イベントログ 3 | 不定 |
| | : | : | : |
| | 81 | イベントログ 128 | 不定 |

**使用上の注意**

- カプラユニットイベントログおよび NX ユニットイベントログのサブインデックス 01Hex（最新レコード番号）の値には、特に意味がありません。サブインデックス 01Hex（最新レコード番号）は、値が変化することにより新しいイベントが発生したことを検知するために使用します。
- イベントログの数が 128 を超えると、カプラユニットイベントログおよび NX ユニットイベントログのサブインデックス 00Hex（エントリ数）の値は、81Hex（10 進数の 129）のまま更新されません。したがって、新しいイベントが発生したかどうかは、サブインデックス 01Hex（最新レコード番号）の値の変化で確認してください。
- イベントログの数が 128 以下の場合、イベントログの内容はカプラユニットイベントログおよび NX ユニットイベントログのサブインデックス 02Hex（イベントログ 1）から順に格納されます。しかし、イベントログの数が 128 を超えると、新しく発生したイベントログの内容が格納されるサブインデックスは不定になります。したがって、イベントログの数が 128 を超えている場合、サブインデックス 02Hex（イベントログ 1）から 81Hex（イベントログ 128）の値の読み出しは、サブインデックス 01Hex（最新レコード番号）の値を監視しながら行ってください。読み出しの途中でサブインデックス 01Hex（最新レコード番号）の値に変化があったら、サブインデックス 02Hex（イベントログ 1）から 81Hex（イベントログ 128)の内容をすべて読み出し直してください。

## A-5-5 EtherCAT カプラユニット、NX ユニットのイベントログクリア

異常履歴クリアの CoE オブジェクトに 6c636c65Hex ("l" "c" "l" "e" = elcl)を書き込むことにより、カプラユニットイベントログの CoE オブジェクトの内容がクリアされます。

NX ユニットイベントログクリアの CoE オブジェクトに 6c636c65Hex ("l" "c" "l" "e" = elcl)を書き込むことにより、NX ユニットイベントログの CoE オブジェクトの内容がクリアされます。

## A-5-6 トラブルシュートの手順

他社製マスタを使用する場合の、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのトラブルシュートは、以下の手順で行います。

***1*** **NX ユニット異常ステータスの CoE オブジェクトを、監視します。**

***2*** **異常が検知されたら、カプラユニット発生中異常および NX ユニット発生中異常の CoE オブジェクトを読み出します。**
読み出しの途中でサブインデックス 01Hex（更新カウンタ値）が変化した場合は、サブインデックスの読み出しを初めからやり直します。

***3*** **取得したオブジェクトに格納されたイベントコードや付属情報から、異常の原因や対処方法をマニュアルで確認し実行します。**

***4*** **カプラユニット発生中異常、および NX ユニットの発生中異常の CoE オブジェクトの内容をクリアします。**

異常発生後に電源断が発生したり、過去に発生した異常の頻度や種類を調べたりする場合は、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのイベントログを確認します。

**使用上の注意**

NX ユニットの異常には、特定の方法でしか解除できないものが存在します。その場合は、上記の方法では異常解除できません。異常の解除方法の詳細は、使用する NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

# A-6 他社製マスタからの NX ユニット動作設定

CoE オブジェクトを使用することによって、他社製マスタから EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのユニット動作設定を行うことが可能です。

**バージョン関連情報**

本節の内容は、形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。バージョン関連情報の詳細は、「A-11 バージョン関連情報 (P.A-93)」を参照してください。

## A-6-1 パラメータの保存、パラメータの初期化の CoE オブジェクトの使い分け

他社製マスタから NX ユニットのユニット動作設定を行う場合、NX ユニットに設定したパラメータを保存する処理が必要です。また、パラメータを初期化する場合もあります。
パラメータの保存およびパラメータの初期化に使用する CoE オブジェクトには、以下のように 2 種類ずつあり、それぞれ特徴が異なっています。

| 使用用途 | CoE オブジェクト | 特徴 |
|---|---|---|
| パラメータの保存 | インデックス 1010Hex（パラメータの保存） | • ユーザプログラムが比較的簡単に作成できる。<br>• タイムアウトが発生する可能性がある。*1 |
| | インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド） | • タイムアウトは発生しない。*2 |
| パラメータの初期化 | インデックス 1011Hex（パラメータ初期化） | • ユーザプログラムが比較的簡単に作成できる。<br>• タイムアウトが発生する可能性がある。*1 |
| | インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド） | • タイムアウトは発生しない。*2 |

*1. 本オブジェクト使用時は、処理が完了するまで EtherCAT マスタに SDO レスポンスが返送されません。したがって、EtherCAT マスタに設定されたタイムアウト時間設定値によっては、タイムアウトが発生する可能性があります。
*2. 本オブジェクト使用時は、コマンドが受け付けられたらすぐに EtherCAT マスタに SDO レスポンスが返送されます。したがって、タイムアウトが発生することはありません。処理が完了したかどうかは、コマンドステータスのオブジェクト値を参照して確認してください。

たとえばパラメータの保存を行う場合、特徴を考慮して CoE オブジェクトを以下のように使い分けます。

1. **インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を使用して、動作確認を行う。**
2. **タイムアウトが発生しなければ、インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を本運転に使用する。タイムアウトが発生すれば、インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を本運転に使用する。**

同様に、パラメータの初期化も、動作確認でタイムアウトが発生しなければインデックス 1011Hex（パラメータ初期化）を使用し、タイムアウトが発生すればインデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用します。

## A-6-2　インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を使用する場合のユニット動作設定

インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を使用する場合のユニット動作設定について説明します。

### 使用する CoE オブジェクト

NX ユニットのユニット動作設定に使用する CoE オブジェクトは、以下のとおりです。

| Index (Hex) | オブジェクト名 | 参照先 |
|---|---|---|
| 1010 | パラメータの保存 | P.A-32 |
| 3005 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | P.A-58 |
| 3006 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | P.A-59 |
| 380B | パラメータ書き込みモード切り替え | P.A-66 |
| 380E | NX ユニットリスタート | P.A-68 |
| 5000 +（(NX ユニット番号 - 01) × 20） | オブジェクト名は、該当する NX ユニットの仕様に依存します。 | P.A-74 |

### ユニット動作設定の手順

他社製マスタからの NX ユニット動作設定は、以下の手順で行います。

**1** **インデックス 3005Hex（NX ユニットメッセージ通信可能ステータス）を使用して、ユニット動作設定の対象ユニットが、メッセージ通信可能な状態であることを確認します。**

**2** **インデックス 380BHex（パラメータ書き込みモード切り替え）を使用して、対象ユニットを、パラメータ書き込みモードに切り替えます。**

**3** **対象ユニットの、ユニット動作設定の対象となる CoE オブジェクトを変更します。**

**4** **インデックス 1010Hex（パラメータの保存）を使用して、対象ユニットのパラメータ保存を実行します。**

**5** **インデックス 380EHex（NX ユニットリスタート）を使用して、対象ユニットをリスタートします。**

**6** **インデックス 3006Hex（NX ユニット I/O データ通信中ステータス）を使用して、対象ユニットが、I/O データ通信中であることを確認します。**

### ユニット動作設定例

他社製マスタからの、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニット動作設定の例を示します。
条件は、以下のとおりとします。

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象ユニット | 形 NX-TS3201 |
| ユニット番号 | 4 |
| ユニット動作設定の内容 | 「Ch1 有効／無効」（インデックス 5000Hex、サブインデックス 01Hex）の設定を、「無効」（FALSE）にする。 |

手順は以下のとおりです。

| 手順番号 | アクセスする CoE オブジェクト | | | 処理 |
|---|---|---|---|---|
| | Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | |
| 1 | 3005 | - | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15*1 | |
| 2 | 380B | - | パラメータ書き込みモード切り替え | 値 50525752Hex を書き込む。*2 |
| | | 04 | NX ユニット 4 パラメータ書き込みモード切り替え | |
| 3 | 5060*3 | - | - | 値 FALSE を書き込む。 |
| | | 01 | Ch 有効／無効*4 | |
| 4 | 1010 | - | パラメータの保存 | 値 73617665Hex を書き込む。*5 |
| | | 07 | NX ユニット 4 パラメータ保存 | |
| 5 | 380E | - | NX ユニットリスタート | 値 0000Hex を書き込む。 |
| | | 04 | NX ユニット 4 リスタート | |
| 6 | 3006 | - | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15*6 | |

*1. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 のオブジェクトを使用します。
*2. ASCII コードの“prwr”です。パラメータ書き込みモードに切り替わります。
*3. 5000 +（ユニット番号 4 - 1）× 20 = 5060Hex になります。
*4. 形 NX-TS3201 の NX オブジェクトです。
*5. ASCII コードの“save”です。変更したパラメータが保存されます。
*6. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 のオブジェクトを使用します。

すべての操作の直前に、対象ユニットがメッセージ通信可能な状態であることの確認が必要です。確認方法の詳細は、「9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス (P.9-35)」を参照してください。

## A-6-3 インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を使用する場合のユニット動作設定

インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を使用する場合のユニット動作設定について説明します。

### 使用する CoE オブジェクト

EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのユニット動作設定に使用する CoE オブジェクトは、以下のとおりです。

| Index (Hex) | オブジェクト名 | 参照先 |
|---|---|---|
| 3005 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | P.A-58 |
| 3006 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | P.A-59 |
| 380B | パラメータ書き込みモード切り替え | P.A-66 |
| 380E | NX ユニットリスタート | P.A-68 |
| 380F | パラメータ保存コマンド | P.A-69 |

| Index (Hex) | オブジェクト名 | 参照先 |
|---|---|---|
| 5000 + ((NX ユニット番号 - 01) × 20) | オブジェクト名は、該当する NX ユニットの仕様に依存します。 | P.A-74 |

## ユニット動作設定の手順

他社製マスタからの NX ユニット動作設定は、以下の手順で行います。

**1** **インデックス 3005Hex（NX ユニットメッセージ通信可能ステータス）を使用して、ユニット動作設定の対象ユニットが、メッセージ通信可能な状態であることを確認します。**

**2** **インデックス 380BHex（パラメータ書き込みモード切り替え）を使用して、対象ユニットを、パラメータ書き込みモードに切り替えます。**

**3** **対象ユニットの、ユニット動作設定の対象となる CoE オブジェクトを変更します。**

**4** **インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を使用して、対象ユニットのパラメータ保存を実行します。**

**5** **インデックス 380FHex（パラメータ保存コマンド）を使用して、パラメータ保存が成功したかどうかを確認します。**
成功した場合は、手順 6 に移ります。
失敗した場合は、対象ユニットを交換するなどの処置を行います。
パラメータ保存が実行中の場合は、手順 4 に戻ります。

**6** **インデックス 380EHex（NX ユニットリスタート）を使用して、対象ユニットをリスタートします。**

**7** **インデックス 3006Hex（NX ユニット I/O データ通信中ステータス）を使用して、対象ユニットが、I/O データ通信中であることを確認します。**

## ユニット動作設定例

他社製マスタからの、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニット動作設定の例を示します。
条件は、以下のとおりとします。

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象ユニット | 形 NX-TS3201 |
| ユニット番号 | 4 |
| ユニット動作設定の内容 | 「Ch1 有効／無効」（インデックス 5000Hex、サブインデックス 01Hex）の設定を、「無効」（FALSE）にする。 |

手順は以下のとおりです。

| 手順番号 | アクセスする CoE オブジェクト | | | 処理 |
|---|---|---|---|---|
| | Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | |
| 1 | 3005 | - | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15[*1] | |

| 手順番号 | アクセスする CoE オブジェクト | | | 処理 |
|---|---|---|---|---|
| | Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | |
| 2 | 380B | - | パラメータ書き込みモード切り替え | 値 50525752Hex を書き込む。*2 |
| | | 04 | NX ユニット 4 パラメータ書き込みモード切り替え | |
| 3 | 5060*3 | - | - | 値 FALSE を書き込む。 |
| | | 01 | Ch 有効／無効*4 | |
| 4 | 380F | - | パラメータ保存コマンド | 値 73613034Hex を書き込む。*5 |
| | | 01 | パラメータ保存コマンド | |
| 5 | 380F | - | パラメータ保存コマンド | 値を確認する。*6 |
| | | 02 | パラメータ保存ステータス | |
| 6 | 380E | - | NX ユニットリスタート | 値 0000Hex を書き込む。 |
| | | 04 | NX ユニット 4 リスタート | |
| 7 | 3006 | - | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15*7 | |

*1. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 のオブジェクトを使用します。
*2. ASCII コードの“prwr”です。パラメータ書き込みモードに切り替わります。
*3. 5000 +（ユニット番号 4 - 1）× 20 = 5060Hex になります。
*4. 形 NX-TS3201 の NX オブジェクトです。
*5. 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、下 4 桁の値が 3034Hex（ASCII コードの“0”、“4”）になります。
*6. 成功なら 00Hex、失敗なら 02Hex、実行中なら FFHex になります。
*7. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 のオブジェクトを使用します。

すべての操作の直前に、対象ユニットがメッセージ通信可能な状態であることの確認が必要です。確認方法の詳細は、「9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス (P.9-35)」を参照してください。

## A-6-4 インデックス 1011Hex（パラメータ初期化）を使用する場合のユニット動作設定

インデックス 1011Hex（パラメータ初期化）を使用する場合のユニット動作設定について説明します。

### 使用する CoE オブジェクト

NX ユニットのユニット動作設定に使用する CoE オブジェクトは、以下のとおりです。

| Index (Hex) | オブジェクト名 | 参照先 |
|---|---|---|
| 1011 | パラメータ初期化 | P.A-33 |
| 3005 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | P.A-58 |
| 3006 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | P.A-59 |
| 380B | パラメータ書き込みモード切り替え | P.A-66 |
| 380E | NX ユニットリスタート | P.A-68 |

## ユニット動作設定の手順

他社製マスタからの NX ユニット動作設定は、以下の手順で行います。

**1** **インデックス 3005Hex（NX ユニットメッセージ通信可能ステータス）を使用して、ユニット動作設定の対象ユニットが、メッセージ通信可能な状態であることを確認します。**

**2** **インデックス 380BHex（パラメータ書き込みモード切り替え）を使用して、対象ユニットを、パラメータ書き込みモードに切り替えます。**

**3** **インデックス 1011Hex（パラメータ初期化）を使用して、対象ユニットのパラメータ初期化を実行します。**

**4** **インデックス 380EHex（NX ユニットリスタート）を使用して、対象ユニットをリスタートします。**

**5** **インデックス 3006Hex（NX ユニット I/O データ通信中ステータス）を使用して、対象ユニットが、I/O データ通信中であることを確認します。**

## ユニット動作設定例

他社製マスタからの、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニット動作設定の例を示します。
条件は、以下のとおりとします。

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象ユニット | 形 NX-TS3201 |
| ユニット番号 | 4 |
| ユニット動作設定の内容 | パラメータを初期化する。 |

手順は以下のとおりです。

| 手順番号 | アクセスする CoE オブジェクト | | | 処理 |
|---|---|---|---|---|
| | Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | |
| 1 | 3005 | - | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15[*1] | |
| 2 | 380B | - | パラメータ書き込みモード切り替え | 値 50525752Hex を書き込む。[*2] |
| | | 04 | NX ユニット 4 パラメータ書き込みモード切り替え | |
| 3 | 1011 | - | パラメータ初期化 | 値 6C6F6164Hex を書き込む。[*3] |
| | | 05 | NX ユニット 4 パラメータ初期化 | |
| 4 | 380E | - | NX ユニットリスタート | 値 0000Hex を書き込む。 |
| | | 04 | NX ユニット 4 リスタート | |
| 5 | 3006 | - | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15[*4] | |

*1. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 のオブジェクトを使用します。
*2. ASCII コードの“prwr”です。パラメータ書き込みモードに切り替わります。

*3. ASCII コードの“load”です。パラメータが初期化されます。
*4. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 のオブジェクトを使用します。

すべての操作の直前に、対象ユニットがメッセージ通信可能な状態であることの確認が必要です。確認方法の詳細は、「9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス (P.9-35)」を参照してください。

## A-6-5 インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用する場合のユニット動作設定

インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用する場合のユニット動作設定について説明します。

### 使用する CoE オブジェクト

EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのユニット動作設定に使用する CoE オブジェクトは、以下のとおりです。

| Index (Hex) | オブジェクト名 | 参照先 |
|---|---|---|
| 3005 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | P.A-58 |
| 3006 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | P.A-59 |
| 380B | パラメータ書き込みモード切り替え | P.A-66 |
| 380E | NX ユニットリスタート | P.A-68 |
| 3810 | パラメータ初期化コマンド | P.A-70 |

### ユニット動作設定の手順

他社製マスタからの NX ユニット動作設定は、以下の手順で行います。

***1*** **インデックス 3005Hex（NX ユニットメッセージ通信可能ステータス）を使用して、ユニット動作設定の対象ユニットが、メッセージ通信可能な状態であることを確認します。**

***2*** **インデックス 380BHex（パラメータ書き込みモード切り替え）を使用して、対象ユニットを、パラメータ書き込みモードに切り替えます。**

***3*** **インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用して、対象ユニットのパラメータ初期化を実行します。**

***4*** **インデックス 3810Hex（パラメータ初期化コマンド）を使用して、パラメータ初期化が成功したかどうかを確認します。**
成功した場合は、手順 5 に移ります。
失敗した場合は、対象ユニットを交換するなどの処置を行います。
パラメータ初期化が実行中の場合は、手順 3 に戻ります。

***5*** **インデックス 380EHex（NX ユニットリスタート）を使用して、対象ユニットをリスタートします。**

***6*** **インデックス 3006Hex（NX ユニット I/O データ通信中ステータス）を使用して、対象ユニットが、I/O データ通信中であることを確認します。**

## ユニット動作設定例

他社製マスタからの、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニット動作設定の例を示します。
条件は、以下のとおりとします。

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象ユニット | 形 NX-TS3201 |
| ユニット番号 | 4 |
| ユニット動作設定の内容 | パラメータを初期化する。 |

手順は以下のとおりです。

| 手順番号 | アクセスする CoE オブジェクト | | | 処理 |
|---|---|---|---|---|
| | Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | |
| 1 | 3005 | - | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15*1 | |
| 2 | 380B | - | パラメータ書き込みモード切り替え | 値 50525752Hex を書き込む。*2 |
| | | 04 | NX ユニット 4 パラメータ書き込みモード切り替え | |
| 3 | 3810 | - | パラメータ初期化コマンド | 値 6C6F3034Hex を書き込む。*3 |
| | | 01 | パラメータ初期化コマンド | |
| 4 | 3810 | - | パラメータ初期化コマンド | 値を確認する。*4 |
| | | 02 | パラメータ初期化ステータス | |
| 5 | 380E | - | NX ユニットリスタート | 値 0000Hex を書き込む。 |
| | | 04 | NX ユニット 4 リスタート | |
| 6 | 3006 | - | NX ユニット I/O データ通信中ステータス | 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、ビット 4 の値が TRUE であることを確認する。 |
| | | 01 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15*5 | |

*1. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 のオブジェクトを使用します。
*2. ASCII コードの“prwr”です。パラメータ書き込みモードに切り替わります。
*3. 対象ユニットのユニット番号が 4 であるため、下 4 桁の値が 3034Hex（ASCII コードの“0”、“4”）になります。
*4. 成功なら 00Hex、失敗なら 02Hex、実行中なら FFHex になります。
*5. NX ユニットの接続台数が 15 以下なので、NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 のオブジェクトを使用します。

すべての操作の直前に、対象ユニットがメッセージ通信可能な状態であることの確認が必要です。確認方法の詳細は、「9-3-3 I/O ポートにデバイス変数を割付可能なステータス (P.9-35)」を参照してください。

# A-7 CoE オブジェクト

ここでは、EtherCAT カプラユニットが実装する CoE オブジェクトの説明をします。

**安全上の要点**

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。

## A-7-1 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。
すべてのオブジェクトは、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 |
|---|---|---|
| 0000Hex～0FFFHex | データ型エリア | データ型の定義 |
| 1000Hex～1FFFHex | CoE 通信エリア | 専用通信を目的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<br>• PDO マッピングオブジェクト |
| 2000Hex～2FFFHex | メーカ特有エリア 1 | オムロン商品共通で定義したオブジェクト |
| 3000Hex～5FFFHex | メーカ特有エリア 2 | EtherCAT カプラユニットに定義したオブジェクト |
| 6000Hex～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 |
| A000Hex～EFFFHex | 予約エリア | 将来使用するために予約されたエリア |
| F000Hex～FFFFHex | Moduler Device 特有エリア | Moduler Devcie で定義されたオブジェクト |

## A-7-2 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。

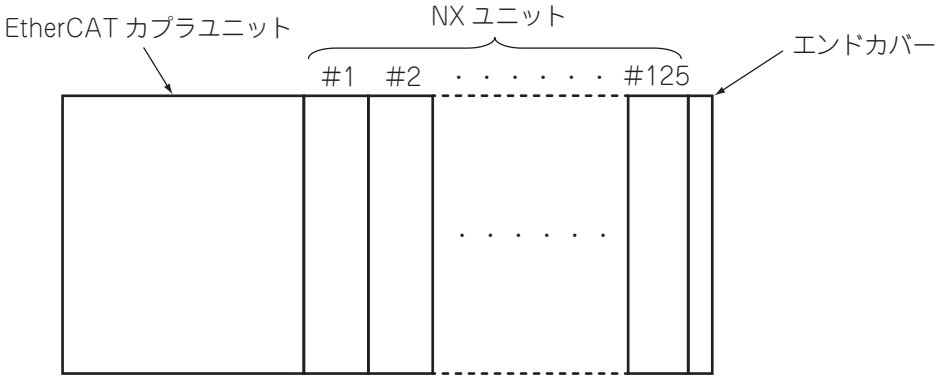
| データ型 | 略号 | サイズ | 値の範囲 |
|---|---|---|---|
| Boolean | BOOL | 1 ビット | 0(FALSE), 1(TRUE) |
| Unsigned8 | U8 | 1 バイト | 0～255 |
| Unsigned16 | U16 | 2 バイト | 0～65535 |
| Unsigned32 | U32 | 4 バイト | 0～4294967295 |
| Unsigned64 | U64 | 8 バイト | 0～18446744073709551615 |
| Visible string | VS | － | － |
| ARRAY[0..Y] OF BYTE | ARRAY[0..Y] OF BYTE | (Y+1)バイト | － |

## A-7-3　オブジェクトの割り当て

EtherCAT スレーブターミナルのオブジェクトの割り当てについて説明します。

### EtherCAT スレーブターミナルのオブジェクトの割り当て

EtherCAT スレーブターミナルでは、EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットのオブジェクトのインデックス番号が下表のように割り当てられています。




| オブジェクト種類 | EtherCAT カプラユニット | NX ユニット*1 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | #1 | #2 | … | #125 |
| Input Data Mapping Object（TxPDO 用の PDO マッピングオブジェクト） | 1BF4Hex ～ 1BFFHex | 1A00Hex ～ 1A03Hex | 1A04Hex ～ 1A07Hex | … | 1BF0Hex ～ 1BF3Hex |
| Input Data Object（TxPDO 用のアプリケーションオブジェクト） | 3000Hex ～ 5FFFHex | 6000Hex ～ 601FHex | 6020Hex ～ 603FHex | … | 6F80Hex ～ 6F9FHex |
| Output Data Mapping Object（RxPDO 用の PDO マッピングオブジェクト） | 17F4Hex ～ 17FFHex | 1600Hex ～ 1603Hex | 1604Hex ～ 1607Hex | … | 17F0Hex ～ 17F3Hex |
| Output Data Object（RxPDO 用のアプリケーションオブジェクト） | | 7000Hex ～ 701FHex | 7020Hex ～ 703FHex | … | 7F80Hex ～ 7F9FHex |
| Configuration Object（コンフィグレーションオブジェクト）*2 | | 8000Hex ～ 801FHex | 8020Hex ～ 803FHex | … | 8F80Hex ～ 8F9FHex |
| Information Object（インフォメーションオブジェクト）*3 | | 9000Hex ～ 901FHex | 9020Hex ～ 903FHex | … | 9F80Hex ～ 9F9FHex |

*1. 「#数字」は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。
*2. ダウンロードしたユニット構成に関わる情報のオブジェクトです。
*3. 実構成のユニット構成に関わる情報のオブジェクトです。

### EtherCAT カプラユニットのオブジェクト

PDO マッピングオブジェクト（Input Data Mapping Object および、Output Data Mapping Object）、アプリケーションオブジェクト（Input Data Object および、Output Data Object）は、「EtherCAT スレーブターミナルのオブジェクトの割り当て (P.A-28)」の表のインデックス番号の範囲で割り当てられています。

## NX ユニットのオブジェクト

NX ユニットは、NX ユニット番号ごとにオブジェクトが割り当てられています。

- **PDO マッピングオブジェクト（Input Data Mapping Object、Output Data Mapping Object）**

  POD マッピングオブジェクトは、NX ユニット番号ごとに、4 個のインデックスが割り当てられています。
  NX ユニットの PDO マッピングオブジェクトに SDO 通信でアクセスする場合、アクセス対象となる NX ユニットの NX ユニット番号に割り当てられたインデックス番号を指定してください。

- **アプリケーションオブジェクト（Input Data Object、Output Data Object）**

  NX ユニットのアプリケーションオブジェクトは NX ユニット番号ごとに入力データオブジェクト、出力データオブジェクトに各 32 個のインデックスが割り当てられます。
  NX ユニットのアプリケーションオブジェクトは、形式ごとに定められており、NX オブジェクトが参照されます。NX オブジェクトでは、ユニット番号 1（#1）を基準に定義しています。
  NX ユニットのアプリケーションオブジェクトに SDO 通信でアクセスする場合、オブジェクトのインデックス番号を基準に、（（アクセス対象の NX ユニットの NX ユニット番号）Hex－01Hex）×20Hex シフトさせたインデックス番号を指定し、アクセスします。

  例）NX ユニット番号 2 の NX ユニットの NX オブジェクト（インデックス番号 6000Hex のサブインデックス番号 01Hex）にアクセスする場合
  （02Hex－01Hex）×20Hex ＝ 20Hex
  20Hex シフトさせたインデックス番号 6020Hex、サブインデックス番号 01Hex を指定し、アクセスします。

- **コンフィグレーションオブジェクト、インフォメーションオブジェクト（Configuration Object、Information Object）**

  NX ユニットのコンフィグレーションオブジェクトおよび、インフォメーションオブジェクトは NX ユニット番号ごとに 32 個のインデックスが割り当てられます。
  ユニット構成に関わる情報で、NX ユニットの形式および製品ごとに定められています。
  コンフィグレーションオブジェクトおよびインフォメーションオブジェクトは、ユニット番号 1（#1）を基準に定義しています。
  NX ユニットの Configuration Object、Information Object に SDO 通信でアクセスする場合、オブジェクトのインデックス番号を基準に、（（アクセス対象の NX ユニットの NX ユニット番号）Hex－01Hex）×20Hex シフトさせたインデックス番号を指定し、アクセスします。

## A-7-4　オブジェクトのフォーマット

本マニュアルでは、次のフォーマットでオブジェクトを説明します。

| Index (Hex) | Subindex (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。<br>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。<br>A: 常時有効<br>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<br>C: プレオペレーショナル状態→初期化状態のタイミング<br>R: 電源リセットまたはリスタート時<br>－: 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。<br>RO: 読み出しのみ<br>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-7-5　通信オブジェクト

| Index (Hex) | Subindex (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（Device Type） | 00001389 Hex | 00001389Hex | – | – | 4 バイト（U32） | RO | 不可 | 不可 |

・このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニット（形 NX-ECC201／-ECC202／-ECC203）の CoE のデバイスプロファイル番号を表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 | – | デバイス名（Manufacturer Device Name） | – | – | – | – | 20 バイト（VS） | RO | 不可 | 不可 |

・このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットの形式を示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1009 | – | ハードウェアバージョン（Manufacturer Hardware Version） | " "（スペース（20Hex）20 文字） | " "（スペース（20Hex）20 文字） | – | – | 20 バイト（VS） | RO | 不可 | 不可 |

・このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットのハードウェアバージョンを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100A | – | ソフトウェアバージョン（Manufacturer Software Version） | – | – | – | – | 20 バイト（VS） | RO | 不可 | 不可 |

・このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットのソフトウェアバージョンを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1010 | − | パラメータの保存 (Store Parameters) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | *1 | *1 | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | パラメータの保存 (Store Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 03*2 | スレーブターミナルパラメータ保存 (Store Slave Terminal Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ 65766173Hex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 04*2 | NX ユニット 1 パラメータ保存 (Store NX Unit 1 Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ 65766173Hex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | ...*2 | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 42*2 | NX ユニット 63 パラメータ保存 (Store NX Unit 63 Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ 65766173Hex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降では、42Hex です。それ以外は 01Hex です。
*2. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、パラメータ保存時に使用します。
- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT カプラユニットのパラメータ保存時に使用します。
- サブインデックス 03Hex は、EtherCAT スレーブターミナルの全ユニットのパラメータ保存時に使用します。
- NX ユニットごとにパラメータを保存することも可能です。サブインデックス 04Hex から 42Hex は、オブジェクト名の数字が NX ユニット番号を示しており、該当する NX ユニットのパラメータ保存オブジェクトに対応しています。
- パラメータを誤って保存することがないように、特定の数値をサブインデックス 01Hex に書き込んだときのみ保存します。
  特定の数値は、“save”を意味しています。

MSB LSB

| e | v | a | s |
|---|---|---|---|
| 65Hex | 76Hex | 61Hex | 73Hex |

  特定の数値以外を書き込むと、アボートコードを表示します。
- パラメータの保存が完了すると、EtherCAT マスタに SDO レスポンスが返送されます。
- パラメータの保存が完了するまで、レスポンスは返されません。
- このオブジェクトを実行後、ユニットリスタートを行うことで各パラメータの保存値が反映されます。
- Read 時は、00000001Hex（コマンド有効）を表示します。
- このオブジェクトを実行中に、インデックス 380FHex を実行した場合、アボートコードが表示されます。
- セーフティ CPU ユニットおよびセーフティ I/O ユニットのパラメータを保存することはできません。セーフティ CPU ユニットまたはセーフティ I/O ユニットを指定した場合、アボートコードを表示します。
- ユニット構成照合異常が発生している場合、アボートコードを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1011 | − | パラメータ初期化 (Restore Default Parameters) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | パラメータ初期化 (Restore Default Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 02*1 | NX ユニット 1 パラメータ初期化 (Restore NX Unit 1 Default Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ 64616F6CHex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 40*1 | NX ユニット 63 パラメータ初期化 (Restore NX Unit 63 Default Parameters) | 00000001 Hex | 00000000 ～ 64616F6CHex | − | R | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、パラメータを初期値（工場出荷時設定）に戻します。
- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT スレーブターミナルの全ユニットのパラメータを初期化します。
- NX ユニットごとにパラメータを初期化することも可能です。サブインデックス 02Hex から 40Hex は、オブジェクト名の数字が NX ユニット番号を示しており、該当する NX ユニットのパラメータ初期化オブジェクトに対応しています。
- パラメータを誤ってリストアすることがないように、特定の数値をサブインデックスに書き込んだときだけリストアします。
  特定の数値は、“load”を意味しています。

MSB LSB

| d | a | o | l |
|---|---|---|---|
| 64Hex | 61Hex | 6FHex | 6CHex |

  特定の数値以外を書き込むと、アボートコードを表示します。
- パラメータの初期化が完了するまで、レスポンスは返されません。
- このオブジェクトを実行後、ユニットリスタートを行うことで各パラメータの初期値が反映されます。
- Read 時は、00000001Hex（コマンド有効）を表示します。
- セーフティ CPU ユニットのパラメータを初期化することはできません。セーフティ CPU ユニットを指定した場合、アボートコードを表示します。
- ユニット構成照合異常が発生している場合、アボートコードを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 00000083Hex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 02 | プロダクトコード (Product Code) | − | − | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 03 | リビジョン番号 (Revision Number) | − | − | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 04 | シリアル番号 (Serial Number) | − | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは EtherCAT カプラユニットの情報を示します。
- サブインデックス 01Hex はメーカ識別子を表します。
- サブインデックス 02Hex は EthertCAT カプラユニットに割り当てられた値が表示されます。

| 形式 | 初期値 | データ範囲 |
|---|---|---|
| 形 NX-ECC201 | 00000083Hex | 00000083Hex |
| 形 NX-ECC202 | 000000A6Hex | 000000A6Hex |
| 形 NX-ECC203 | 000000AAHex | 000000AAHex |

- サブインデックス 03Hex は EthertCAT カプラユニットのリビジョン番号が表示されます。
  ビット 16～31: EthertCAT カプラユニットのメジャーリビジョン番号
  ビット 0～15: EthertCAT カプラ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 EthertCAT カプラユニットのシリアル番号が表示されます。製品ごとにユニークな値が表示されます。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10E0 | − | ノードアドレスリロード (Node Address Reload) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 03Hex | 03Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 設定局エイリアス値 (Configured Station Alias Register Value) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | − | A | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | − |
| | 03 | ID セレクタの検証 (ID-Selector validation) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | − | A | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | − |

- サブインデックス 01Hex は、ノードアドレスのソフトウェア設定値を示します。
  [書き込み時]
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が 0 の場合は、書き込んだ値がノードアドレスのソフトウェア設定値になります。(ESC のレジスタ 0012Hex に書き込み値をセットします。)
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が 0 以外の場合は、ハードウェア設定値が有効となるため、SDO 通信異常となり、アボートコード 08000021Hex を返します。
  [読み出し時]
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が 0 の場合は、ソフトウェア設定値（ESC のレジスタ 0012Hex に書き込まれた値）が表示されます。
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が 0 以外の場合は、ハードウェア設定値が表示されます。
- サブインデックス 03Hex は、ノードアドレススイッチのハードウェア設定を示します。
  [書き込み時]
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が 0 の場合、書き込み値にかかわらず、SDO 通信異常となり、アボートコード 08000021Hex を返します。
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が 0 以外の場合、
  書き込み値 0000Hex: ノードアドレスのハードウェア設定値が、ESC のレジスタ 0012Hex に書き込まれます。
  書き込み値 0000Hex 以外: SDO 通信異常となり、アボートコード 08000021Hex を返します。
  [読み出し時]
  ノードアドレススイッチのハードウェア設定値が表示されます。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10F3 | − | 異常履歴 (Diagnosis History) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 85Hex | 85Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 最大メッセージ数 (Maximum Messages) | 80Hex | 80Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 02 | 最新メッセージ番号 (Newest Message) | 00Hex | 00Hex、06 ～ 85Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 03*1 | 最新応答メッセージ (Newest Acknowledged Message) | 00Hex | 00Hex、06 ～ 85Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RW | 不可 | − |
| | 04*1 | 新着メッセージ通知 (New Messages Available) | FALSE | FALSE, TRUE | − | − | 1 ビット | RO | 可 | − |
| | 05 | フラグ (Flags) | 0000Hex | 0000 ～ 0001Hex | − | A | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | − |
| | 06 | 異常履歴 1 (Diagnosis Message 1) | − | − | − | − | 23 バイト (ARRAY[0 ..22] OF BYTE) *2 | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 85 | 異常履歴 128 (Diagnosis Message 128) | − | − | − | − | 23 バイト (ARRAY[0 ..22] OF BYTE) *2 | RO | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。
*2. 形 NX-ECC203 の Ver.1.4 以前、および形 NX-ECC203 以外でのデータ型は、23 バイト(VS)です。

- このオブジェクトは最大 128 個の異常履歴を表示します。また、エマージェンシーメッセージの有効／無効の設定を行います。
- サブインデックス 01Hex（Maximum Messages）は異常メッセージ数を表示します。
- サブインデックス 02Hex（Newest Message）は最新異常履歴のサブインデックス番号を表示します。
- サブインデックス 03Hex（Newest Acknowledged Message）は、最新応答メッセージ番号です。読み出しと書き込みのそれぞれの場合で、動作が以下のように異なります。

| 読み出し/書き込み | 動作 |
|---|---|
| 読み出し | • 最新の異常履歴のサブインデックスを表示する(06Hex～85Hex)。<br>• 異常履歴がない場合は、00Hex を表示する。 |
| 書き込み | • 06～85Hex の、異常履歴の番号を書き込む。<br>• サブインデックス 04Hex（Newest Messages Available）の値が FALSE になる。<br>• 00Hex を書き込んだ場合は、すべての異常履歴がクリアされる。<br>• 00Hex と 06～85Hex 以外の値を書き込んだ場合、アボートコードを表示する。<br>• 異常履歴をもたないサブインデックスを書き込んだ場合も、アボートコードを表示する。 |

- サブインデックス 04Hex（New Messages Available）は、新着メッセージ通知です。異常履歴の更新の有無を示します。異常履歴が更新されると、値が 1(TRUE)になります。値が 0（FALSE)になるのは、以下のいずれかの場合です。
  a）サブインデックス 03Hex（Newest Acknowledged Message）に、最新の異常履歴のサブインデックスを書き込む。

b）異常履歴の更新がない。

- サブインデックス 05Hex（Flags）は異常履歴の制御フラグです。異常メッセージをエマージェンシーメッセージで通知するかどうかを設定します。0001Hex で通知設定、0000Hex で非通知設定となります。電源起動時は 0000Hex（Emergency 非通知）となります。非通知設定にしても、「13-7-3 エマージェンシーエラーコード (P.13-45)」で、異常履歴が保存されると書かれている異常の異常履歴は保存されます。
- サブインデックス 06Hex から 85Hex（Diagnosis message 1 から 128）は異常履歴を表示します。
  サブインデックス 06Hex (Diagnosis message 1) からサブインデックス 85Hex (Diagnosis message 128)まで、128 個の異常が順次格納されていきます。129 個目の異常は、サブインデックス 06Hex（Diagnosis message 1）に戻って異常を格納します。
- 異常履歴のフォーマットを以下に示します。

| 項目 | データ型 | 詳細 |
|---|---|---|
| ダイアログコード | UINT32 | ビット 16～31: エマージェンシーエラーコード*1<br>ビット 0～15: E800Hex |
| フラグ | UINT16 | 0004Hex: エラーメッセージ |
| テキスト ID | UINT16 | 0000Hex: テキスト ID なし |
| タイムスタンプ | UINT64 | 異常が発生した時刻*2*3 |
| フラグパラメータ 1 | UINT16 | ビット 12～15: 01Hex<br>ビット 0～11: 005Hex（パラメータ 1 のサイズ） |
| パラメータ 1 | ARRAY[0..4] OF BYTE | バイト 4: NX ユニット番号<br>バイト 0～3: イベントコード*4 |

*1. エマージェンシーエラーコードの詳細は、「13-7-3 エマージェンシーエラーコード (P.13-45)」を参照してください。
*2. 他社製マスタを使用し、かつインデックス 10F9Hex（イベントログ用現在時刻）でイベントログの時刻設定を行っていない場合は、0 が格納されます。
*3. 形 NX-ECC203 の Ver.1.4 以前、および形 NX-ECC203 以外では、0 が格納されます。
*4. 異常のイベントコードの詳細は、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

- 異常履歴を読み出す手順は、つぎのとおりです。異常は、異常履歴のクリア後、最初に発生したものとします。異常履歴は、サブインデックス 06Hex(Diagnosis message 1)に書き込まれます。

| 手順番号 | EtherCAT マスタのユーザプログラム処理 | EtherCAT カプラユニットの処理 |
|---|---|---|
| 1 | サブインデックス 04Hex(New Messages Available)の値を監視する。 | ― |
| 2 | ― | • 異常が発生したら、サブインデックス 06Hex(Diagnosis message 1) に、異常履歴を書き込む。<br>• サブインデックス 04Hex(New Messages Available)の値を、FALSE から TRUE に変更する。 |
| 3 | • サブインデックス 04Hex(New Messages Available)の値が TRUE になったことを検知する。<br>• サブインデックス 06Hex(Diagnosis message 1)の値を読み出す。<br>• サブインデックス 03Hex(Newest Acknowledged Message)に、読み出しずみの異常履歴の番号 06Hex を書き込む。 | ― |
| 4 | ― | • サブインデックス 03Hex(Newest Acknowledged Message)の値が変更されたことを検知する。<br>• サブインデックス 04Hex(New Messages Available)の値を、TRUE から FALSE に変更する。 |

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10F9*1 | ― | イベントログ用現在時刻 (Present Time for Event Log) | ― | ― | ― | ― | ― | ― | ― | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01Hex | ― | ― | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | ― |
| | 01 | イベントログ用現在時刻 (Present Time for Event Log) | 0000000000000000 Hex | 0000000000000000 ～ 2FFFFFFFFFFFFFFF Hex | ns | ― | 8 バイト (U64) | RW | 不可 | ― |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、イベントログ用現在時刻の設定時に使用します。
- 時刻情報は、1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒からの相対時刻で表現されます。単位は秒です。
- 設定された値から、時間の加算が開始されます。
- NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC を使用する場合は、本オブジェクトの使用は不要です。イベントログに記録される時刻には、CPU ユニットまたは産業用 PC 内の時計情報が使用されます。
- 他社製マスタを使用し、かつ本オブジェクトでイベントログの時刻を設定しなかった場合、イベントログに記録される時刻は、すべて 1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒になります。

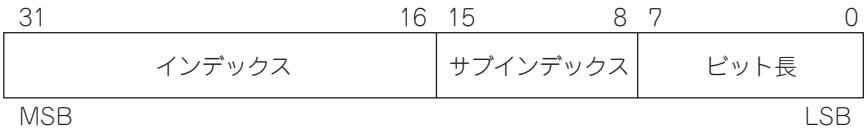
## A-7-6　PDO マッピングオブジェクト

EtherCAT スレーブターミナルの PDO マッピングオブジェクトを以下に示します。

| Index(Hex) | 内容 |
|---|---|
| 1600～17F3 | NX ユニットの受信 PDO マッピング |
| 1A00～1BF3 | NX ユニットの送信 PDO マッピング |
| 17F4～17FF | EtherCAT カプラユニットの受信 PDO マッピング |
| 1BF4～1BFF | EtherCAT カプラユニットの送信 PDO マッピング |

EtherCAT スレーブターミナルの PDO マッピングオブジェクトおよびマッピングされたアプリケーションオブジェクトの割り当ては、「A-7-3 オブジェクトの割り当て (P.A-28)」を参照してください。

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。




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）

## NX 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 1600Hex から 17F3Hex が、NX ユニットの受信 PDO マッピングオブジェクトです。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1600 ～ 1603 | − | 1st～4th 受信 PDO マッピング (1st-4th receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | ユニット依存 | 00 ～ FFHex | − | ユニット依存 | 1 バイト (U8) | ユニット依存 | 不可 | − |
| | 01～FF | PDO エントリ 1～255 (1st-255th Output Object to be mapped) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | ユニット依存 | 4 バイト (U32) | ユニット依存 | 不可 | − |
| 1604 ～ 1607 | − | 5th～8th 受信 PDO マッピング (5th-8th receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | ユニット依存 | 00 ～ FFHex | − | ユニット依存 | 1 バイト (U8) | ユニット依存 | 不可 | − |
| | 01～FF | PDO エントリ 1～255 (1st-255th Output Object to be mapped) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | ユニット依存 | 4 バイト (U32) | ユニット依存 | 不可 | − |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| 17F0 ～ 17F3 | − | 496th～500th 受信 PDO マッピング (496th-500th receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | ユニット依存 | 00 ～ FFHex | − | ユニット依存 | 1 バイト (U8) | ユニット依存 | 不可 | − |
| | 01～FF | PDO エントリ 1～255 (1st-255th Output Object to be mapped) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | ユニット依存 | 4 バイト (U32) | ユニット依存 | 不可 | − |

- 1 台の NX ユニットあたり、4 個のインデックスが NX ユニット番号 1 から順に、以下のように割り当てられています。

| Index(Hex) | オブジェクト名 | 割り当て |
|---|---|---|
| 1600～1603 | 1st～4th 受信 PDO マッピング | NX ユニット番号 1 の NX ユニット用 |
| 1604～1607 | 5th～8th 受信 PDO マッピング | NX ユニット番号 2 の NX ユニット用 |
| … | … | … |
| 17F0～17F3 | 496th～500th 受信 PDO マッピング | NX ユニット番号 125 の NX ユニット用 |

- NX ユニットの受信 PDO マッピングオブジェクトの表では、省略した形で表現しています。
  1 台の NX ユニットに対し、実際は以下のように割り当てられます。
  例）NX ユニット番号 1

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 |
|---|---|---|
| 1600 | − | 1st 受信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |
| 1601 | − | 2nd 受信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |
| 1602 | − | 3rd 受信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |
| 1603 | − | 4th 受信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |

- PDO マッピングオブジェクトに割り当たるアプリケーションオブジェクトは、NX ユニットの形式ごとに定義されています。またアプリケーションオブジェクトは NX オブジェクトにリンクされています。

  実際の NX ユニットの PDO マッピングの例を以下に示します。

  例）NX ユニット番号 1 に、形 NX-OD3121（4 点出力ユニット）あるいは、形 NX-OD5121（16 点出力ユニット）が接続されている場合

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 形 NX-OD3121 | 形 NX-OD5121 |
| 1600 | − | 1st 受信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 04Hex | 01Hex |
| | 01 | PDO エントリ 1 | 70000101Hex | 70020110Hex |
| | 02 | PDO エントリ 2 | 70000201Hex | − |
| | 03 | PDO エントリ 3 | 70000301Hex | − |
| | 04 | PDO エントリ 4 | 70000401Hex | − |
| | … | … | − | − |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |
| 1601 | − | 2nd 受信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | − | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 | − | − |
| | … | … | − | − |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |
| 1602 | − | 3rd 受信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | − | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 | − | − |
| | … | … | − | − |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |
| 1603 | − | 4th 受信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | − | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 | − | − |
| | … | … | − | − |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |

各 NX ユニットのアプリケーションオブジェクトとなる NX オブジェクトは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17F4 | − | 501st 受信 PDO マッピング (501st receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、カプラ PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17F5 | − | 502nd 受信 PDO マッピング (502nd receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、ワード PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17F6 | − | 503rd 受信 PDO マッピング (503rd receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、ビット PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17F7 | − | 504th 受信 PDO マッピング (504th receive PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Output Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・このオブジェクトは、セーフティ PDO グループ用のパディングデータを設定します。

## NX 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 1A00Hex から 1BF3Hex が、NX ユニットの送信 PDO マッピングオブジェクトです。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A00 ～ 1A03 | － | 1st～4th 送信 PDO マッピング（1st-4th transmit PDO Mapping） | － | － | － | － | － | － | － | 可 |
| | 00 | エントリ数（Number of objects in this PDO） | ユニット依存 | 00 ～ FFHex | － | ユニット依存 | 1 バイト（U8） | ユニット依存 | 不可 | － |
| | 01～FF | PDO エントリ 1～255（1st-255th Input Object to be mapped） | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | － | ユニット依存 | 4 バイト（U32） | ユニット依存 | 不可 | － |
| 1A04 ～ 01A07 | － | 5th～8th 送信 PDO マッピング（5th-8th transmit PDO Mapping） | － | － | － | － | － | － | － | 可 |
| | 00 | エントリ数（Number of objects in this PDO） | ユニット依存 | 00 ～ FFHex | － | ユニット依存 | 1 バイト（U8） | ユニット依存 | 不可 | － |
| | 01～FF | PDO エントリ 1～255（1st-255th Input Object to be mapped） | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | － | ユニット依存 | 4 バイト（U32） | ユニット依存 | 不可 | － |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| 1BF0 ～ 1BF3 | － | 496th～500th 送信 PDO マッピング（496th-500th transmit PDO Mapping） | － | － | － | － | － | － | － | 可 |
| | 00 | エントリ数（Number of objects in this PDO） | ユニット依存 | 00 ～ FFHex | － | ユニット依存 | 1 バイト（U8） | ユニット依存 | 不可 | － |
| | 01～FF | PDO エントリ 1～255（1st-255th Input Object to be mapped） | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | － | ユニット依存 | 4 バイト（U32） | ユニット依存 | 不可 | － |

・1 台の NX ユニットあたり、4 個のインデックスが NX ユニット番号 1 から順に、以下のように割り当てられています。

| Index(Hex) | オブジェクト名 | 割り当て |
|---|---|---|
| 1A00～1A03 | 1st～4th 送信 PDO マッピング | NX ユニット番号 1 の NX ユニット用 |
| 1A04～1A07 | 5th～8th 送信 PDO マッピング | NX ユニット番号 2 の NX ユニット用 |
| … | … | … |
| 1BF0～1BF3 | 496th～500th 送信 PDO マッピング | NX ユニット番号 125 の NX ユニット用 |

・NX ユニットの送信 PDO マッピングオブジェクトの表では、省略した形で表現しています。
1 台の NX ユニットに対し、実際は以下のように割り当てられます。
例）NX ユニット番号 1

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 |
|---|---|---|
| 1A00 | − | 1st 送信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |
| 1A01 | − | 2nd 送信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |
| 1A02 | − | 3rd 送信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |
| 1A03 | − | 4th 送信 PDO マッピング |
| | 00 | エントリ数 |
| | 01 | PDO エントリ 1 |
| | … | … |
| | FF | PDO エントリ 255 |

- PDO マッピングオブジェクトに割り当たるアプリケーションオブジェクトは、NX ユニットの形式ごとに定義されています。またアプリケーションオブジェクトは NX オブジェクトにリンクされています。

実際の NX ユニットの PDO マッピングの例を以下に示します。

例）NX ユニット番号 1 に、形 NX-ID3317（4 点入力ユニット）あるいは、形 NX-TS2101（2 点温度入力ユニット）が接続されている場合

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 形 NX-ID3317 | 形 NX-TS2101 |
| 1A00 | − | 1st 送信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 04Hex | 02Hex |
| | 01 | PDO エントリ 1 | 60000101Hex | 60010110Hex |
| | 02 | PDO エントリ 2 | 60000201Hex | 60010210Hex |
| | 03 | PDO エントリ 3 | 60000301Hex | − |
| | 04 | PDO エントリ 4 | 60000401Hex | − |
| | … | … | | |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |
| 1A01 | − | 2nd 送信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | − | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 | − | − |
| | 02 | PDO エントリ 2 | − | − |
| | … | … | | |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |
| 1A02 | − | 3rd 送信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | − | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 | − | − |
| | 02 | PDO エントリ 2 | − | − |
| | … | … | | |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |
| 1A03 | − | 4th 送信 PDO マッピング | − | − |
| | 00 | エントリ数 | − | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 | − | − |
| | … | … | | |
| | FF | PDO エントリ 255 | − | − |

各 NX ユニットのアプリケーションオブジェクトとなる NX オブジェクトは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

## EtherCAT カプラユニットの PDO マッピングオブジェクト

インデックス 1BF4Hex から 1BFFHex が、EtherCAT カプラユニットの送信 PDO マッピングオブジェクトです。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BF4 | − | 501st 送信 PDO マッピング (501st transmit PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、カプラ PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BF5 | − | 502nd 送信 PDO マッピング (502nd transmit PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、ワード PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BF6 | − | 503rd 送信 PDO マッピング (503rd transmit PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、ビット PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BF7 | − | 504th 送信 PDO マッピング (504th transmit PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | 00000000 ～ 00000010Hex | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

・ このオブジェクトは、ワード PDO グループ用のパディングデータを設定します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BF8 | − | 505th 送信 PDO マッピング (505th transmit PDO Mapping) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 02Hex | 00 ～ 06Hex | − | B | 1 バイト (U8) | RW | 不可 | − |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | *1 | *1 | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 02 | PDO エントリ 2 (2nd Input Object to be mapped) | *1 | | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 03 | PDO エントリ 3 (3rd Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 04 | PDO エントリ 4 (4th Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 05 | PDO エントリ 5 (5th Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 06 | PDO エントリ 6 (6th Input Object to be mapped) | 00000000 Hex | | − | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |

*1. 形式ごとの初期値およびマッピング可能なアプリケーションオブジェクトを記載します。

| データ範囲 | オブジェクト名（アプリケーションオブジェクト） | 備考 |
|---|---|---|
| 30030110Hex | NX ユニット登録ステータス 15 | − |
| 30030220Hex | NX ユニット登録ステータス 31 | − |
| 30030340Hex | NX ユニット登録ステータス 63 | 形 NX-ECC203 では、サブインデックス 01Hex に初期値で割り付いています。 |
| 30030480Hex | NX ユニット登録ステータス 125 | 形 NX-ECC201／-ECC202 では、サブインデックス 01Hex に初期値で割り付いています。 |
| 30050110Hex | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 | − |
| 30050220Hex | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 31 | − |
| 30050340Hex | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 63 | − |
| 30050480Hex | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 125 | − |
| 30060110Hex | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 | − |
| 30060220Hex | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 31 | − |
| 30060340Hex | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 63 | 形 NX-ECC203 では、サブインデックス 02Hex に初期値で割り付いています。 |

| データ範囲 | オブジェクト名（アプリケーションオブジェクト） | 備考 |
|---|---|---|
| 30060480Hex | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 125 | 形 NX-ECC201／-ECC202 では、サブインデックス 02Hex に初期値で割り付いています。 |
| 30070110Hex | NX ユニット異常ステータス 15 | － |
| 30070220Hex | NX ユニット異常ステータス 31 | － |
| 30070340Hex | NX ユニット異常ステータス 63 | － |
| 30070480Hex | NX ユニット異常ステータス 125 | － |
| 300A0140Hex | 入力同期時刻情報 | － |
| 300A0240Hex | 出力同期時刻情報 | － |

- このオブジェクトは、アプリケーションオブジェクトの追加や削除が可能な PDO マッピングオブジェクトです。EtherCAT スレーブターミナル、EtherCAT カプラユニットおよび、NX ユニットのステータス情報などのアプリケーションオブジェクトがマッピング可能です。
  これらのアプリケーションオブジェクトの詳細は、「A-7-9 メーカ特有オブジェクト 2 (P.A-56)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BFE[*1] | － | 511th 送信 PDO マッピング (511th transmit PDO Mapping) | － | － | － | － | － | － | － | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 02Hex | 00 ～ 02Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | 10F30401 Hex | 10F30401Hex | － | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |
| | 02 | PDO エントリ 2 (2nd Input Object to be mapped) | 0000000F Hex | 0000000FHex | － | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、異常履歴の更新有無を通知するための PDO マッピングオブジェクトです。アプリケーションオブジェクトの追加や削除はできません。
- サブインデックス 01Hex（PDO エントリ 1）には、インデックス 10F3Hex、サブインデックス 04Hex の、新着メッセージ通知がマッピングされています。
- インデックス 10F3Hex の詳細は、「異常履歴(Diagnosis History)（P.A-36)」を参照してください。
- サブインデックス 02Hex（PDO エントリ 2）は、パディング用のデータです。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1BFF | － | 512th 送信 PDO マッピング (512th transmit PDO Mapping) | － | － | － | － | － | － | － | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects in this PDO) | 01Hex | 01Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | 可 |
| | 01 | PDO エントリ 1 (1st Input Object to be mapped) | 20020108 Hex | 20020108Hex | － | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | 可 |

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナルが異常を検出したことを通知するための PDO マッピングオブジェクトです。アプリケーションオブジェクトの追加や削除はできません。

- インデックス 2002Hex、サブインデックス 01Hex の Sysmac 異常ステータスがマッピングされています。
- NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートと接続する場合、シンクマネージャ 3PDO 割り当て（1C13Hex)のオブジェクトに本オブジェクトを割り当てます。Sysmac Studio の初期値では、本オブジェクトが自動で割り当てられます。

## A-7-7　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) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1C00 | − | シンクマネージャ通信タイプ (Sync Manager Communication Type) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | SM チャネル番号 (Number of used SM channels) | 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 スレーブターミナル）
  SM1: メールボックス送信（EtherCAT スレーブターミナル→EtherCAT マスタ）
  SM2: プロセスデータ出力（EtherCAT マスタ→EtherCAT スレーブターミナル）
  SM3: プロセスデータ入力（EtherCAT スレーブターミナル→EtherCAT マスタ）

| Index (Hex) | Subindex (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 PDOs) | 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。
- シンクマネージャ 0 で使用する PDO マッピングの数は、常に 00Hex です。つまり、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) | Subindex (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 PDOs) | 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。
- シンクマネージャ 1 で使用する PDO マッピングの数は、常に 00Hex です。つまり、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) | Subindex (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 ～ FFHex | − | B | 1 バイト (U8) | RW*1 | 不可 | − |
| | 01～FF | 受信 PDO マッピング割り当て 1-255 (1st-255th PDO Mapping object index of assinged PDO) | 構成に依存 | 0000Hex、1600 ～ 17F7Hex | − | B | 2 バイト (U16) | RW*1 | 不可 | − |

*1. 受信 PDO を持たない場合、RO となります。

- 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。
- インデックス 1600Hex から 17F7Hex の範囲で、PDO マッピングの個数は 255 個までとなります。
- 初期値はユニット構成に依存します。NX ユニットが装着されていない場合、0000Hex が初期値となります。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 ～ FFHex | − | B | 1 バイト (U8) | RW*1 | 不可 | − |
| | 01～FF | 送信 PDO マッピング割り当て 1-255 (1st-255th PDO Mapping object index of assinged PDO) | 構成に依存 | 0000Hex、1A00 ～ 1BFFHex | − | B | 2 バイト (U16) | RW*1 | 不可 | − |

*1. 送信 PDO を持たない場合、RO となります。

- このシンクマネージャで使用する送信 PDO を示します。
- インデックス 1A00Hex から 1BFFHex で、PDO マッピングの個数は 255 個までとなります。

- 初期値はユニット構成に依存します。NX ユニットが装着されていない場合、1BF4Hex, 1BF8Hex と 1BFFHex が初期値となります。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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) | *1 | *1 | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 同期タイプ (Synchronization Type) | 0000Hex | 0000Hex、0002Hex | − | B | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | − |
| | 02 | サイクルタイム (Cycle Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 03 | シフトタイム (Shift Time) | 構成に依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | − |
| | 04 | サポートする同期タイプ (Synchronization Types supported) | 0005Hex | 0005Hex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 05 | 最小サイクルタイム (Minimum Cycle Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 06 | ユニット処理時間 (Calc and Copy Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 09 | ハードウェア遅延時間 (Delay Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 0B*2 | サイクルタイムエラーカウント (Cycle Time Too Small) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | 回 | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 0C*2 | サイクルタイムエラーカウント (Cycle Time Too Small) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | 回 | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |

*1. EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンにより、値が異なります。以下に示します。
ユニットバージョン Ver.1.5 以前：0BHex
ユニットバージョン Ver.1.6 以降：0CHex

*2. EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンにより、サイクルタイムエラーカウントのサブインデックス番号が異なります。以下に示します。
ユニットバージョン Ver.1.5 以前：0BHex
ユニットバージョン Ver.1.6 以降：0CHex

- 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 カプラユニットのシンクマネージャ 2 の EtherCAT 通信モードで選択可能なタイプを示します。
  0000Hex: フリーランモード
  0002Hex: DC モード（Sync0）
  Sync0 イベントと同期します。
- 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。
  DC モード（Sync0）の場合、Sync0 の同期周期を示します。

- サブインデックス 03Hex は、EtherCAT スレーブターミナルのシフトタイムを示します。
  シフトタイムを設定することで、Sync0 から NX ユニット出力同期タイミングまでの時間を以下の計算結果の分だけ、延ばすことができます。
  「シフトタイム（Shift Time）の設定値」－「ハードウェア遅延時間（Delay Time)」
  シフトタイムを設定しない限り、シフトタイムは、ハードウェア遅延時間と同じ値となります。
  なお、DC モードで、ユニット構成情報を登録している場合のみ有効です。また、初期化状態（Init）からプレオペレーショナル状態（Pre-Op)への状態遷移時に、シフトタイムは初期化されます。
- サブインデックス 04Hex は、EtherCAT カプラユニットがサポートする同期タイプを示します。フリーランモードと DC モード（Sync0）をサポートしています。
- サブインデックス 05Hex は、EtherCAT スレーブターミナルがサポートする最小のサイクルタイムを示します。
- サブインデックス 06Hex は、EtherCAT スレーブターミナルが、プロセスデータの処理にかかる時間です。
- サブインデックス 09Hex は、EtherCAT スレーブターミナルのハードウェア遅延時間を示します。
- サブインデックス 0BHex および 0CHex は、EtherCAT スレーブターミナルのエラーカウンタの回数を示します。同期周期内に、EtherCAT スレーブターミナルの処理が完了しない場合にインクリメントされます。

| Index (Hex) | Subindex (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) | *1 | *1 | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 01 | 同期タイプ (Synchronization Type) | 0000Hex | 0000Hex、0002Hex | － | B | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | － |
| | 02 | サイクルタイム (Cycle Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |
| | 03 | シフトタイム (Shift Time) | 構成に依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | B | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | － |
| | 04 | サポートする同期タイプ (Synchronization Types supported) | 0005Hex | 0005Hex | － | － | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | － |
| | 05 | 最小サイクルタイム (Minimum Cycle Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |
| | 06 | ユニット処理時間 (Calc and Copy Time) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | ns | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |
| | 0B*2 | サイクルタイムエラーカウント (Cycle Time Too Small) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | 回 | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |
| | 0C*2 | サイクルタイムエラーカウント (Cycle Time Too Small) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | 回 | － | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | － |

*1. EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンにより、値が異なります。以下に示します。
ユニットバージョン Ver.1.5 以前：0BHex
ユニットバージョン Ver.1.6 以降：0CHex

*2. EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンにより、サイクルタイムエラーカウントのサブインデックス番号が異なります。以下に示します。
ユニットバージョン Ver.1.5 以前：0BHex
ユニットバージョン Ver.1.6 以降：0CHex

- 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 カプラユニットのシンクマネージャ 3 の EtherCAT 通信モードで選択可能なタイプを示します。
  0000Hex: フリーランモード
  0002Hex: DC モード（Sync0）
  Sync0 イベントと同期します。
- 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。
  DC モード（Sync0）の場合、Sync0 の同期周期を示します。
- サブインデックス 03Hex は、EtherCAT スレーブターミナルのシフトタイムを示します。
  シフトタイムを設定することで、Sync0 から NX ユニット入力同期タイミングまでの時間を延ばすことができます。
  シフトタイムを設定しない限り、シフトタイムは、シンクマネージャ 2 同期（1C32Hex）のハードウェア遅延時間（09Hex）と同じ値となります。
  なお、DC モードで、ユニット構成情報を登録している場合のみ有効です。また、初期化状態（Init）からプレオペレーショナル状態（Pre-Op)への状態遷移時に、シフトタイムは初期化されます。
- サブインデックス 04Hex は、EtherCAT カプラユニットがサポートする同期タイプを示します。フリーランモードと DC モード（Sync0）をサポートしています。
- サブインデックス 05Hex は、EtherCAT スレーブターミナルがサポートする最小のサイクルタイムを示します。
- サブインデックス 06Hex は、EtherCAT スレーブターミナルが、プロセスデータの処理にかかる時間です。
- サブインデックス 0BHex および 0CHex は、EtherCAT スレーブターミナルのエラーカウンタの回数を示します。同期周期内に、EtherCAT スレーブターミナルの処理が完了しない場合にインクリメントされます。

## A-7-8　メーカ特有オブジェクト 1

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | − | Sysmac 異常（Sysmac Error） | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数（Number of entries） | 02Hex | 02Hex | − | − | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | − |
| | 01 | Sysmac 異常ステータス（Sysmac Error Status） | 02Hex | 00 ～ FFHex | − | − | 1 バイト（U8） | RO | 可 | − |
| | 02 | Sysmac 異常ステータスクリア（Sysmac Error Status Clear） | 00Hex | 00 ～ FFHex | − | A | 1 バイト（U8） | RW | 不可 | − |

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナルの Sysmac 異常ステータスを示します。
- サブインデックス 01Hex の Sysmac 異常ステータスのビット構成を以下に示します。該当ビットは、0（FALSE）で異常なし、1（TRUE）で異常ありです。なおビット 1 は常時 1（TRUE）となります。ビット 1 は異常を示すビットではありません。
  ビット 6～7: 予約

ビット 5: 軽度フォールト
ビット 4: 監視情報
ビット 2～3: 予約
ビット 1: 予約
ビット 0: 予約
本ステータスの詳細は、「EtherCAT カプラユニットの I/O データの詳細 (P.9-18)」の Sysmac 異常ステータスを参照してください。

- サブインデックス 02Hex は、Sysmac 異常ステータスの異常クリアです。
  01Hex を書き込むことで、クリアされます。01Hex 以外の値の書き込みは、無効となりアボートコードを表示します。
  読み出し時は、00Hex が読み出されます。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | － | Sysmac 監視情報 (Sysmac Observation) | － | － | － | － | － | － | － | 可 |
| | 00 | 監視情報数 (Number of Observation) | 00Hex | 00 ～ 80Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 01 | 監視情報 1 (Observation 1) | － | － | － | － | 12 バイト (ARRAY[0 ..11] OF BYTE) *1 | RO | 不可 | － |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 80 | 監視情報 128 (Observation 128) | － | － | － | － | 12 バイト (ARRAY[0 ..11] OF BYTE) *1 | RO | 不可 | － |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.4 以前でのデータ型は、12 バイト(VS)です。

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナルで検出したコントローライベントの重要度「監視情報」を示します。
- サブインデックス 00Hex は、EtherCAT スレーブターミナルが監視情報を検出した数を示します。
- サブインデックス 01Hex から 80Hex は、発生中の監視情報の 128 個の異常履歴を示します。ただし EtherCAT スレーブターミナルで検出した監視情報と軽度フォールト（2004Hex）の履歴の合計は 128 個となります。監視情報と軽度フォールトの合計が 128 個の状態で、軽度フォールトを 1 個検出した場合、監視情報の最も新しい履歴が 1 個消え、軽度フォールトの履歴が 1 個追加されます。なお、監視情報の履歴が 128 個ある状態で、監視情報を 1 個検出した場合、監視情報の 1 番新しい履歴が消えます。
- 監視情報が発生した順に、サブインデックス 01Hex～80Hex に格納されます。
- Sysmac 異常ステータス（2002Hex）の Sysmac 異常ステータスクリア（02Hex）に、1(TRUE) を書き込むと、履歴がクリアされます。
- 履歴のフォーマットを以下に示します。

| 項目 | データ型 | 詳細 |
|---|---|---|
| エラーコード | UINT32 | イベントコード（リトルエンディアンで格納） |
| エラー詳細タイプ | UINT32 | バイト 2～3: 0007Hex（データ型のタイプで UINT32）<br>バイト 1: 0004Hex（詳細データのサイズ）<br>バイト 0: 10Hex（詳細データあり） |
| エラー詳細 | UINT32 | 詳細データ（監視情報が発生したユニットの NX ユニット番号） |

イベントコードは、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | − | Sysmac 軽度フォールト (Sysmac Minor Fault) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | 軽度フォールト数 (Number of Minor Fault) | 00Hex | 00 ～ 80Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 軽度フォールト 1 (Minor Fault 1) | − | − | − | − | 12 バイト (ARRAY[0 ..11] OF BYTE) *1 | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 80 | 軽度フォールト 128 (Minor Fault 128) | − | − | − | − | 12 バイト (ARRAY[0 ..11] OF BYTE) *1 | RO | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.4 以前でのデータ型は、12 バイト(VS)です。

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナルで検出したコントローライベントの重要度「軽度フォールト」を示します。
- サブインデックス 00Hex は、EtherCAT スレーブターミナルのコントローライベントの重要度「軽度フォールト」を検出した数を示します。
- サブインデックス 01Hex から 80Hex は、発生中の軽度フォールトの 128 個の異常履歴を示します。ただし EtherCAT スレーブターミナルで検出した軽度フォールトと監視情報（2003Hex)の履歴の合計は 128 個となります。軽度フォールトと監視情報の合計が 128 個の状態で、軽度フォールトを 1 個検出した場合、監視情報の最も新しい履歴が 1 個消え、軽度フォールトの履歴が 1 個追加されます。なお、軽度フォールトの履歴が 128 個ある状態で、軽度フォールトを 1 個検出した場合、129 個目の履歴は残りません。
- 軽度フォールトが発生した順に、サブインデックス 01Hex から 80Hex に格納されます。
- Sysmac 異常ステータス（2002Hex）の Sysmac 異常ステータスクリア（02Hex）に、1(TRUE)を書き込むと、クリアされます。
- 履歴のフォーマットを以下に示します。

| 項目 | データ型 | 詳細 |
|---|---|---|
| エラーコード | UINT32 | イベントコード（リトルエンディアンで格納） |
| エラー詳細タイプ | UINT32 | バイト 2～3: 0007Hex（データ型のタイプで UINT32）<br>バイト 1: 0004Hex（詳細データのサイズ）<br>バイト 0: 10Hex（詳細データあり） |
| エラー詳細 | UINT32 | 詳細データ（軽度フォールトが発生したユニットの NX ユニット番号） |

イベントコードは、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2100 | − | 異常履歴クリア (Error History Clear) | 00000000 Hex | 00000000～ FFFFFFFFHex | − | A | 4 バイト (U32) | RW | 不可 | 不可 |

- このオブジェクトは、Diagnosis History（10F3Hex）の異常履歴のクリアを行うオブジェクトです。
  特定の数値を書き込んだときのみクリアします。特定の数値は“elcl”を意味しています。

  MSB　　LSB

| l | c | l | e |
|---|---|---|---|
| 6CHex | 63Hex | 6CHex | 65Hex |

この数値以外の書き込みは無効となり、アボートコードを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2200 | － | 通信異常設定（Communications Error Setting） | 01Hex | 00 ～ 0FHex | 回 | B | 1 バイト（U8） | RW | 不可 | 不可 |

- DC モードで動作するスレーブのみに実装されるオブジェクトです。
- このオブジェクトで通信異常を検出する連続回数を設定します。
- データ範囲は 00Hex から 0FHex で、検出回数は「設定回数+1」となります。
- DC モード動作時、値の書き換えは可能ですが、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への移行時に設定していた値で動作します。なお、この時の読み出し値は書き換え後の値が読み出されます。
- 初期値の 01Hex では、通信異常が 2 回連続して発生した場合にエラーを検出します。

**安全上の要点**

NJ/NX シリーズ CPU ユニットを使用し、DC モードで、ケーブル冗長性機能を使用する場合、DC モードに対応する EtherCAT スレーブの通信異常設定の設定値を下記の値に設定してください。下記以外の値に設定した状態で、通信ケーブルが抜けたり、EtherCAT スレーブの電源が OFF したりした場合、通信同期異常が発生し、通信が継続できなくなるおそれがあります。
設定ユニットバージョン Ver.1.42 以降: 2 以上
設定ユニットバージョン Ver.1.42 未満: 1（初期値）以上

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2201 | － | 同期異常設定（Sync Not Received Timeout Setting） | 0000Hex | 0000 ～ 0258Hex | s | B | 2 バイト（U16） | RW | 不可 | 不可 |

- DC モードで動作するスレーブだけに実装されるオブジェクトです。
- このオブジェクトでセーフオペレーショナル状態（DC モード動作が確定する状態）に移行後、最初の同期割り込み信号（Sync0）が入るまでの待機時間を設定します。
- 本設定時間内に最初の割込み信号（Sync0）が 1 回も入らなかった場合、同期異常となります。
- データ範囲は 0000Hex から 0258Hex（600s）で、0000Hex 設定時は 120s で動作します。
- DC モード動作時、値の書き換えは可能ですが、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への移行時に設定していた値で動作します。なお、この時の読み出し値は書き換え後の値が読み出されます。

## A-7-9　メーカ特有オブジェクト 2

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3001 | − | カプラユニット Sysmac 異常ステータス (Coupler Unit Sysmac Error Status) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | カプラユニット Sysmac 異常ステータス (Coupler Unit Sysmac Error Status) | 0002Hex | 0002 ～ FFFFHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットで発生した Sysmac 異常ステータスを示します。
- サブインデックス 01Hex のカプラユニット Sysmac 異常ステータスのビット構成を以下に示します。該当ビットは、0（FALSE）で異常なし、1（TRUE）で異常ありです。なおビット 1 は常時 1（TRUE）となります。ビット 1 は異常を示すビットではありません。
  ビット 6～15: 予約
  ビット 5: 軽度フォールト
  ビット 4: 監視情報
  ビット 0～3: 予約
- 各ビットは、次のタイミングで更新されます。
  0（FALSE）→1（TRUE）: 異常発生時
  1（TRUE）→0（FALSE）: 異常解除時。異常要因が取り除かれている場合でも、ユーザによる異常解除をするまでは 0（FALSE）になりません。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3002 | − | NX ユニット Sysmac 異常ステータス (NX Unit Sysmac Error Status) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 7DHex | 7DHex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット Sysmac 異常ステータス 1 (NX Unit Sysmac Error Status1) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 7D | NX ユニット Sysmac 異常ステータス 125 (NX Unit Sysmac Error Status125) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、各 NX ユニットで発生した Sysmac 異常ステータスを示します。

- サブインデックス 01Hex から 7DHex は、NX ユニット番号 1 から 125 の各 NX ユニットの Sysmac 異常ステータスを示します。ビット構成を以下に示します。該当ビットは、0（FALSE）で異常なし、1（TRUE）で異常ありです。
  ビット 6～15: 予約
  ビット 5: 軽度フォールト
  ビット 4: 監視情報
  ビット 0～3: 予約
- 各ビットは、次のタイミングで更新されます。
  0（FALSE）→1（TRUE）: 異常発生時
  1（TRUE）→0（FALSE）: 異常解除時。異常要因が取り除かれている場合でも、ユーザによる異常解除をするまでは 0（FALSE）になりません。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3003 | － | NX ユニット登録ステータス（NX Unit Registration Status） | － | － | － | － | － | － | － | 不可 |
| | 00 | エントリ数（Number of entries） | 04Hex | 04Hex | － | － | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | － |
| | 01 | NX ユニット登録ステータス 15（NX Unit Registration Status 15） | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | － | － | ARRAY [0..1] OF BYTE | RO | 可 | － |
| | 02 | NX ユニット登録ステータス 31（NX Unit Registration Status 31） | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | － | － | ARRAY [0..3] OF BYTE | RO | 可 | － |
| | 03 | NX ユニット登録ステータス 63（NX Unit Registration Status 63） | 00000000 00000000 Hex | 00000000000000000 ～ FFFFFFFFFFFFFFFFHex | － | － | ARRAY [0..7] OF BYTE | RO | 可 | － |
| | 04 | NX ユニット登録ステータス 125（NX Unit Registration Status 125） | 00000000 00000000 00000000 00000000 Hex | 00000000000000000000 00000000000000000000 ～ 3FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF Hex | － | － | ARRAY [0..15] OF BYTE | RO | 可 | － |

- このオブジェクトは、NX ユニットがユニット構成情報に登録されているかどうかを示します。
- サブインデックス 01Hex から 04Hex のオブジェクト名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。データの構成内容を以下に示します。枠内の数値は、該当する NX ユニットの NX ユニット番号を示します。NX ユニット番号 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。
  該当ビットは、0（FALSE）で登録なし、1（TRUE）で登録ありです。なお、装着設定が「無効」の NX ユニットは、登録ありとなります。

| ワードオフセット | ビット位置 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 09 | 08 | 07 | 06 | 05 | 04 | 03 | 02 | 01 | 00 |
| +0 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| +1 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| +2 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| +3 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 |
| +4 | 79 | 78 | 77 | 76 | 75 | 74 | 73 | 72 | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 |
| +5 | 95 | 94 | 93 | 92 | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 80 |
| +6 | 111 | 110 | 109 | 108 | 107 | 106 | 105 | 104 | 103 | 102 | 101 | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 |
| +7 | | | 125 | 124 | 123 | 122 | 121 | 120 | 119 | 118 | 117 | 116 | 115 | 114 | 113 | 112 |

本ステータスの詳細は、「EtherCAT カプラユニットの I/O データの詳細 (P.9-18)」の NX ユニット登録ステータスを参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3005 | − | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス (NX Unit Message Enabled Status) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 04Hex | 04Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 (NX Unit Message Enabled Status 15) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | − | − | ARRAY [0..1] OF BYTE | RO | 可 | − |
| | 02 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 31 (NX Unit Message Enabled Status 31) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | ARRAY [0..3] OF BYTE | RO | 可 | − |
| | 03 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 63 (NX Unit Message Enabled Status 63) | 00000000 00000000 Hex | 00000000000 00000 ～ FFFFFFFFFFF FFFFFHex | − | − | ARRAY [0..7] OF BYTE | RO | 可 | − |
| | 04 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 125 (NX Unit Message Enabled Status 125) | 00000000 00000000 00000000 00000000 Hex | 00000000000 00000000000 0000000000 ～ 3FFFFFFFFF FFFFFFFFFF FFFFFFFFF Hex | − | − | ARRAY [0..15] OF BYTE | RO | 可 | − |

- このオブジェクトは、NX ユニットがメッセージ通信可能かどうかを示します。
- サブインデックス 01Hex から 04Hex のオブジェクト名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。データの構成内容を以下に示します。枠内の数値は、該当する NX ユニットの NX ユニット番号を示します。NX ユニット番号 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。
  該当ビットは、0（FALSE）でメッセージ通信不可、1（TRUE）でメッセージ通信可能です。
  なお、装着設定が「無効」の NX ユニットは、メッセージ通信不可となります。

| ワードオフセット | ビット位置 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 09 | 08 | 07 | 06 | 05 | 04 | 03 | 02 | 01 | 00 |
| +0 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| +1 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| +2 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| +3 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 |
| +4 | 79 | 78 | 77 | 76 | 75 | 74 | 73 | 72 | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 |
| +5 | 95 | 94 | 93 | 92 | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 80 |
| +6 | 111 | 110 | 109 | 108 | 107 | 106 | 105 | 104 | 103 | 102 | 101 | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 |
| +7 | | | 125 | 124 | 123 | 122 | 121 | 120 | 119 | 118 | 117 | 116 | 115 | 114 | 113 | 112 |

本ステータスの詳細は、「EtherCAT カプラユニットの I/O データの詳細 (P.9-18)」の NX ユニットメッセージ通信可能ステータスを参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3006 | − | NX ユニット I/O データ通信中ステータス (NX Unit I/O Data Active Status) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 04Hex | 04Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 15 (NX Unit I/O Data Active Status 15) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | − | − | ARRAY [0..1] OF BYTE | RO | 可 | − |
| | 02 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 31 (NX Unit I/O Data Active Status 31) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | ARRAY [0..3] OF BYTE | RO | 可 | − |
| | 03 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 63 (NX Unit I/O Data Active Status 63) | 00000000 00000000 Hex | 00000000000000 ～ FFFFFFFFFFFFFFHex | − | − | ARRAY [0..7] OF BYTE | RO | 可 | − |
| | 04 | NX ユニット I/O データ通信中ステータス 125 (NX Unit I/O Data Active Status 125) | 00000000 00000000 00000000 00000000 Hex | 00000000000000000000000000000 ～ 3FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF Hex | − | − | ARRAY [0..15] OF BYTE | RO | 可 | − |

- このオブジェクトは、NX ユニットの I/O データ通信における I/O データの使用可否を示します。
- サブインデックス 01Hex から 04Hex のオブジェクト名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。データの構成内容を以下に示します。枠内の数値は、該当する NX ユニットの NX ユニット番号を示します。NX ユニット番号 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。
  該当ビットは、0（FALSE）で NX ユニットの I/O データを制御に使用できない、1（TRUE）で NX ユニットの I/O データを制御に使用できるです。なお、装着設定が「無効」の NX ユニットは、I/O データを制御に使用できません。

| ワードオフセット | ビット位置 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 09 | 08 | 07 | 06 | 05 | 04 | 03 | 02 | 01 | 00 |
| +0 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| +1 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| +2 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| +3 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 |
| +4 | 79 | 78 | 77 | 76 | 75 | 74 | 73 | 72 | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 |
| +5 | 95 | 94 | 93 | 92 | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 80 |
| +6 | 111 | 110 | 109 | 108 | 107 | 106 | 105 | 104 | 103 | 102 | 101 | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 |
| +7 | | | 125 | 124 | 123 | 122 | 121 | 120 | 119 | 118 | 117 | 116 | 115 | 114 | 113 | 112 |

本ステータスの詳細は、「NX ユニット I/O データ通信中ステータス (P.9-19)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3007 | – | NX ユニット異常ステータス (NX Unit Error Status) | – | – | – | – | – | – | – | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 04Hex | 04Hex | – | – | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | – |
| | 01 | NX ユニット異常ステータス 15 (NX Unit Error Status 15) | 0000Hex | 0000 ～ FFFFHex | – | – | ARRAY [0..1] OF BYTE | RO | 可 | – |
| | 02 | NX ユニット異常ステータス 31 (NX Unit Error Status 31) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | – | – | ARRAY [0..3] OF BYTE | RO | 可 | – |
| | 03 | NX ユニット異常ステータス 63 (NX Unit Error Status 63) | 00000000 00000000 Hex | 00000000000 00000 ～ FFFFFFFFFF FFFFFHex | – | – | ARRAY [0..7] OF BYTE | RO | 可 | – |
| | 04 | NX ユニット異常ステータス 125 (NX Unit Error Status 125) | 00000000 00000000 00000000 00000000 Hex | 00000000000 00000000000 0000000000 ～ 3FFFFFFFFF FFFFFFFFFF FFFFFFFFF Hex | – | – | ARRAY [0..15] OF BYTE | RO | 可 | – |

- このオブジェクトは、NX ユニットで異常が発生しているかどうかを示します。
- サブインデックス 01Hex から 04Hex のオブジェクト名の末尾の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの台数を示します。データの構成内容を以下に示します。枠内の数値は、該当する NX ユニットの NX ユニット番号を示します。NX ユニット番号 0 は EtherCAT カプラユニットを意味します。
  該当ビットは、0（FALSE）で異常なし、1（TRUE）で異常ありです。

| ワードオフセット | ビット位置 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 09 | 08 | 07 | 06 | 05 | 04 | 03 | 02 | 01 | 00 |
| +0 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| +1 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| +2 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| +3 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 |
| +4 | 79 | 78 | 77 | 76 | 75 | 74 | 73 | 72 | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 |
| +5 | 95 | 94 | 93 | 92 | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 80 |
| +6 | 111 | 110 | 109 | 108 | 107 | 106 | 105 | 104 | 103 | 102 | 101 | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 |
| +7 | | | 125 | 124 | 123 | 122 | 121 | 120 | 119 | 118 | 117 | 116 | 115 | 114 | 113 | 112 |

本ステータスの詳細は、「EtherCAT カプラユニットの I/O データの詳細 (P.9-18)」の NX ユニット異常ステータスを参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300A | − | 入出力同期リフレッシュ時間情報 (Timestamp of Synchronous IO Refresh) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 02Hex | 02Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 入力同期時刻情報 (Timestamp of synchronous input) | 00000000 00000000 Hex | 00000000000 00000 ～ FFFFFFFFFF FFFFFHex | ns | − | 8 バイト (U64) | RO | 可 | − |
| | 02 | 出力同期時刻情報 (Timestamp of synchronous output) | 00000000 00000000 Hex | 00000000000 00000 ～ FFFFFFFFFF FFFFFHex | ns | − | 8 バイト (U64) | RO | 可 | − |

- このオブジェクトは、入出力同期リフレッシュの時刻情報を示します。
- サブインデックス 01Hex は、NX ユニットが同期入力したタイミングの時刻情報です。
- サブインデックス 02Hex は、NX ユニットが同期出力したタイミングの時刻情報です。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3802 | − | ユニット構成情報管理機能 (NX Unit Configuration) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 04Hex | 04Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | ユニット構成情報の確定・解除 (NX Unit Configuration set) | 0000Hex | 0000 ～ 0001Hex | − | R | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | − |
| | 04 | シリアル No 照合設定 (NX Unit Serial Number Verification Setting) | 0000Hex | 0000 ～ 0001Hex | − | R | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | − |

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナルの構成情報の管理機能を示します。

- サブインデックス 01Hex は、構成情報の確定あるいは解除の設定を示します。構成情報は、ユニット構成情報と I/O 割付情報からなります。
  解除した場合は、自動的にメモリオールクリアとリスタートが実行され、ユニット構成情報が自動生成（実ユニット構成情報だけでユニット構成情報の登録なし）となります。
  確定した場合は、自動的にリスタートが実行され、ユニット構成情報が登録されます。
  0000Hex: 構成情報の解除
  0001Hex: 構成情報の確定
- サブインデックス 04Hex は、NX ユニットのシリアル番号チェック基準の設定を示します。「設定値＝実機」に設定することで、ユニット構成情報に保存されている NX ユニットのシリアル番号（設定値）と実際の NX ユニットのシリアル番号（実機値）とを、電源投入時またはリスタート後に照合チェックします。
  0000Hex: チェックなし
  0001Hex: 設定値＝実機

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3804 | － | NX ユニット監視設定 (Error Detection Setting of NX Unit) | － | － | － | － | － | － | － | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 02Hex | 02Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 02 | NX ユニット加入待ち時間 (NX Unit Connection Wait Time) | 0003Hex | 0003 ～ 00C8Hex | s | R | 2 バイト (U16) | RW | 不可 | － |

- このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットの NX ユニット監視を示します。
- サブインデックス 02Hex は、EtherCAT カプラユニットが NX ユニットの加入を待つ時間を示します。加入待ち時間は、3s（工場出荷時設定）から 200s です。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3805 | － | 縮退運転設定 (Fail-soft Operation Setting) | － | － | － | － | － | － | － | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 01 | 縮退運転設定 (Fail-soft Operation Setting) | 01Hex | 00～01Hex | － | R | 1 バイト (U8) | RW | 不可 | － |

- このオブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナルの縮退運転設定を示します。
- サブインデックス 01Hex に「00Hex」を書き込むと縮退運転します。「01Hex」を書き込むと縮退運転しません。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3806 | − | 誤操作防止設定 (Preventing Incorrect Operation Setting) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01Hex | − | − | 1バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | USB接続禁止設定 (USB Connection Prohibition Setting) | 00Hex | 00～01Hex | − | A | 1バイト (U8) | RW | 不可 | − |

- このオブジェクトは、EtherCATスレーブターミナルの誤操作防止設定を示します。
  サブインデックス01Hexは、EtherCATカプラユニットのペリフェラル(USB)ポートを経由したSysmac Studioのオンライン接続を禁止する設定です。USB接続禁止機能の詳細は、「11-12 USB接続禁止機能 (P.11-44)」を参照してください。
  サブインデックス01Hexに「00Hex」を書き込むと、USB接続禁止が無効となりオンライン接続できます。「01Hex」を書き込むと、USB接続禁止が有効となりオンライン接続が禁止となります。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3807 | − | リスタート (Restart) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 0001Hex | 0001Hex | − | − | 1バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | ユニットリスタート (Unit Restart) | 0000Hex | 0000Hex | − | A | 2バイト (U16) | RW | 不可 | − |

- このオブジェクトはEtherCATスレーブターミナルのリスタートを示します。
- サブインデックス01Hexに、「0000Hex」を書き込むことで、EtherCATスレーブターミナル全体がリスタートされます。「0000Hex」以外の値を書き込んだ場合、アボートコードを表示します。
- このオブジェクトでリスタートする場合、EtherCATの通信状態遷移をプレオペレーショナル状態(Pre-Op)に遷移させてから実行してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3809 | − | カプラユニット発生中異常 (Coupler Unit Current Errors) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01～21Hex | − | − | 1バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 更新カウント値 (Update Count) | − | − | − | − | 2バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 02 | 発生中異常1 (Current Error 1) | − | − | − | − | 50バイト (ARRAY [0..49] OF BYTE) | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 21 | 発生中異常32 (Current Error 32) | − | − | − | − | 50バイト (ARRAY [0..49] OF BYTE) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットの発生中異常を示します。
- サブインデックス 00Hex は、発生中異常の数+1 を示します。発生中異常の数が 0 の場合は、サブインデックス 00Hex の値が 01Hex となります。
- サブインデックス 01Hex は、更新カウント値です。更新カウント値は、異常が発生すると値が更新されるカウンタです。更新カウント値の変化を確認することで、新しい異常が発生したかどうかを検知することができます。
- サブインデックス 02Hex から 21Hex の、フォーマットを以下に示します。

| フィールド名 | サイズ（バイト） | 内容 |
|---|---|---|
| レコード番号 | 4 | 異常発生のインデックス |
| ユニット番号 | 1 | 異常が発生した EtherCAT カプラユニットのユニット番号 |
| イベント重要度 | 1 | イベント重要度<br>01Hex：全停止フォールトレベル<br>02Hex：部分停止フォールトレベル<br>03Hex：軽度フォールトレベル<br>04Hex：監視情報<br>05Hex：一般情報 |
| 発生時刻 | 4 | 異常の発生時刻*1 |
| プロダクトコード | 4 | 異常が発生した EtherCAT カプラユニットのプロダクトコード<br>00610201Hex：形 NX-ECC201<br>00610202Hex：形 NX-ECC202<br>00610203Hex：形 NX-ECC203 |
| イベントコード | 4 | イベントコード*2 |
| システム情報 | 32 | システム情報 |

*1. 時刻合わせは、インデックス 10F9Hex に時刻データを書き込むことで行います。時刻データは、1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒からの相対値として、秒単位で設定します。時刻合わせを行わないと、発生時刻の値は 0（1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒）のままになります。

*2. 詳細は、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

### 使用上の注意

- サブインデックス 01Hex の値には、特に意味がありません。サブインデックス 01Hex は、値が変化することにより新しい異常が発生したことを検知するために使用します。
- 発生中異常の数が 32 を超えると、サブインデックス 00Hex の値は、21Hex（10 進数の 33）のまま更新されません。したがって、新しい異常が発生したかどうかは、サブインデックス 01Hex の値の変化で確認してください。
- 発生中異常の数が 32 以下の場合、発生中異常の内容はサブインデックス 02Hex から順に格納されます。しかし、発生中異常の数が 32 を超えると、新しく発生した異常の内容が格納されるサブインデックスは不定になります。したがって、発生中異常の数が 32 を超えている場合、サブインデックス 02Hex から 21Hex の値の読み出しは、サブインデックス 01Hex の値を監視しながら行ってください。読み出しの途中でサブインデックス 01Hex の値に変化があったら、サブインデックス 02Hex から 21Hex の内容をすべて読み出し直してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 380A | − | カプラユニットイベントログ (Coupler Unit Event Log) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01～81Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 最新レコード番号 (Newest record No.) | − | − | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 02 | イベントログ 1 (Event log 1) | − | − | − | − | 50 バイト (ARRAY [0..49] OF BYTE) | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 81 | イベントログ 128 (Event log 128) | − | − | − | − | 50 バイト (ARRAY [0..49] OF BYTE) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、EtherCAT カプラユニットのイベントログを示します。
- サブインデックス 00Hex は、イベントログの数+1 を示します。イベントログの数が 0 の場合は、サブインデックス 00Hex の値が 01Hex となります。
- サブインデックス 01Hex は、最新レコード番号です。最新レコード番号は、イベントが発生すると値が更新されるカウンタです。最新レコード番号の変化を確認することで、新しいイベントが発生したかどうかを検知することができます。
- サブインデックス 02Hex から 81Hex の、フォーマットを以下に示します。

| フィールド名 | サイズ（バイト） | 内容 |
|---|---|---|
| レコード番号 | 4 | イベント発生のインデックス |
| ユニット番号 | 1 | イベントが発生した EtherCAT カプラユニットのユニット番号 |
| イベント重要度 | 1 | イベント重要度<br>01Hex：全停止フォールトレベル<br>02Hex：部分停止フォールトレベル<br>03Hex：軽度フォールトレベル<br>04Hex：監視情報<br>05Hex：一般情報 |
| 発生時刻 | 4 | イベントの発生時刻*1 |
| プロダクトコード | 4 | イベントが発生した EtherCAT カプラユニットのプロダクトコード<br>00610201Hex：形 NX-ECC201<br>00610202Hex：形 NX-ECC202<br>00610203Hex：形 NX-ECC203 |
| イベントコード | 4 | イベントコード*2 |
| システム情報 | 32 | システム情報 |

*1. 時刻合わせは、インデックス 10F9Hex に時刻データを書き込むことで行います。時刻データは、1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒からの相対値として、秒単位で設定します。時刻合わせを行わないと、発生時刻の値は 0（1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒）のままになります。

*2. 詳細は、「13-3-2 異常のイベントコードと対処方法 (P.13-12)」を参照してください。

### 使用上の注意

- サブインデックス 01Hex の値には、特に意味がありません。サブインデックス 01Hex は、値が変化することにより新しいイベントが発生したことを検知するために使用します。
- イベントログの数が 128 を超えると、サブインデックス 00Hex の値は、81Hex（10 進数の 129）のまま更新されません。したがって、新しいイベントが発生したかどうかは、サブインデックス 01Hex の値の変化で確認してください。
- イベントログの数が 128 以下の場合、イベントログの内容はサブインデックス 02Hex から順に格納されます。しかし、イベントログの数が 128 を超えると、新しく発生したイベントログの内容が格納されるサブインデックスは不定になります。したがって、イベントログの数が 128 を超えている場合、サブインデックス 02Hex から 81Hex の値の読み出しは、サブインデックス 01Hex の値を監視しながら行ってください。読み出しの途中でサブインデックス 01Hex の値に変化があったら、サブインデックス 02Hex から 81Hex の内容をすべて読み出し直してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 380B*1 | − | パラメータ書き込みモード切り替え（Switch Parameter Write Mode） | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数（Number of entries） | 3FHex | 3FHex | − | − | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット 1 パラメータ書き込みモード切り替え（Switch Parameter Write Mode NX Unit 1） | 00000000 Hex | 00000000 ～ 52575250Hex | − | − | 4 バイト（U32） | RW | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 3F | NX ユニット 63 パラメータ書き込みモード切り替え（Switch Parameter Write Mode NX Unit 63） | 00000000 Hex | 00000000 ～ 52575250Hex | − | − | 4 バイト（U32） | RW | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、NX ユニットをパラメータ書き込みモードに切り替える機能を示します。パラメータ書き込みモードに切り替えられた NX ユニットは、電断保持パラメータの変更が可能になります。
- サブインデックス 01Hex から 3FHex で、パラメータ書き込みモードに切り替える NX ユニットを指定します。オブジェクト名の数字が、NX ユニット番号を示します。
- 指定された NX ユニットは、モード切り替えの間、I/O データが不定値となり、I/O データ通信中ステータスの該当ビットが 0(FALSE)となります。リスタート後、I/O データ通信中ステータスの該当ビットが 1(TRUE）となるまで、I/O データは制御に使用できません。
- 誤ってモードを切り替えることがないように、特定の数値をサブインデックス 01Hex から 3FHex に書き込んだ場合だけ、パラメータ書き込みモードに切り替えられます。
  特定の数値は、“prwr”を意味しています。

MSB LSB

| r | w | r | p |
|---|---|---|---|
| 52Hex | 57Hex | 52Hex | 50Hex |

  特定の数値以外を書き込むと、アボートコードを表示します。
- Read 時は、00000001Hex（コマンド有効）を表示します。

・セーフティ CPU ユニットおよびセーフティ I/O ユニットの、パラメータ書き込みモード切り替えはできません。セーフティ CPU ユニットまたはセーフティ I/O ユニットを指定した場合は、アボートコードを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 380C*1 | − | カプラユニット累積通電時間（Coupler Unit Total Power-On Time） | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数（Number of entries） | 40Hex | 40Hex | − | − | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | − |
| | 01 | カプラユニット累積通電時間（Coupler Unit Total Power-On Time） | 0000000000000000Hex | 0000000000000000 ～ FFFFFFFFFFFFFFFFHex | 分 | − | 8 バイト（U64） | RO | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

・このオブジェクトは、通信カプラユニットの累積通電時間を示します。単位は[分]です。
・EEPROM の領域の値が不正（不揮発性メモリハードウェア異常）で累積通電時間が読み出せなかった場合、FFFFFFFFFFFFFFFFHex の値が返ります。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 380D*1 | − | NX ユニット累積通電時間（NX Unit Total Power-On Time） | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数（Number of entries） | 40Hex | 40Hex | − | − | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット 1 累積通電時間（NX Unit 1 Total Power-On Time） | 0000000000000000Hex | 0000000000000000 ～ FFFFFFFFFFFFFFFFHex | 分 | − | 8 バイト（U64） | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 3F | NX ユニット 63 累積通電時間（NX Unit 63 Total Power-On Time） | 0000000000000000Hex | 0000000000000000 ～ FFFFFFFFFFFFFFFFHex | 分 | − | 8 バイト（U64） | RO | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

・このオブジェクトは、NX ユニットの累積通電時間を示します。単位は[分]です。
・サブインデックス 01Hex から 3FHex で、NX ユニットを指定します。オブジェクト名の数字が、NX ユニット番号を示します。
・EEPROM の領域の値が不正（不揮発性メモリハードウェア異常）で累積通電時間が読み出せなかった場合、FFFFFFFFFFFFFFFFHex の値が返ります。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 380E*1 | － | NX ユニットリスタート（NX Unit Restart） | － | － | － | － | － | － | － | 不可 |
| | 00 | エントリ数（Number of entries） | 40Hex | 40Hex | － | － | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | － |
| | 01 | NX ユニット 1 リスタート（NX Unit 1 Restart） | 0000Hex | 0000Hex | － | A | 2 バイト（U16） | RW | 不可 | － |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 3F | NX ユニット 63 リスタート（NX Unit 63 Restart） | 0000Hex | 0000Hex | － | A | 2 バイト（U16） | RW | 不可 | － |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは NX ユニットのリスタートを示します。
- サブインデックス 01Hex から 3FHex で、NX ユニットを指定します。オブジェクト名の数字が、NX ユニット番号を示します。
- サブインデックス 01Hex から 3FHex に、「0000Hex」を書き込むことで、指定した NX ユニットがリスタートされます。「0000Hex」以外の値を書き込んだ場合、アボートコードを表示します。
- リスタートされた NX ユニットは、I/O データが不定値となります。
- NX ユニット I/O データ通信中ステータス（インデックス 3006Hex）の該当ビットの値が FALSE である間は、I/O データは制御に使用できません。NX ユニットのリスタート後に、NX ユニット I/O データ通信中ステータス（インデックス 3006Hex）の該当ビットの値が TRUE になっていることを確認してから、I/O データを制御に使用してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 380F[*1] | − | パラメータ保存コマンド (Store Parameters Command) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 03Hex | 03Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | パラメータ保存コマンド (Store Parameters Command) | 01Hex, 00Hex, 00Hex, 00Hex | Read Byte0: 01Hex Byte1: 00Hex Byte2: 00Hex Byte3: 00Hex Write Byte0: 73Hex Byte1: 61Hex Byte2: 30～33Hex, 76Hex Byte3: 30～39Hex, 61～66Hex | − | A | ARRAY [0..3] OF BYTE | RW | 不可 | − |
| | 02 | パラメータ保存ステータス (Store Parameters Status) | 00Hex | 00～FFHex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 03 | パラメータ保存レスポンス (Store Parameters Response) | 00Hex, 00Hex | Byte0: 00～FFHex Byte1: 00Hex | − | − | ARRAY [0..1] OF BYTE | RO | 不可 | − |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、パラメータ保存時に使用します。
- パラメータ保存コマンドは、サブインデックス 01Hex で指定します。パラメータ保存コマンドの値は、パラメータ保存を行うユニットによって、以下のように設定します。

| ユニット | Byte0(Hex) | Byte1(Hex) | Byte2(Hex) | Byte3(Hex) |
|---|---|---|---|---|
| スレーブターミナル全体 | 73[*1] | 61[*2] | 76[*3] | 65[*4] |
| NX ユニット | | | ユニット番号を 16 進数 2 桁で表現した場合の、上位桁の数の ASCII コード[*5] | ユニット番号を 16 進数 2 桁で表現した場合の、下位桁の数の ASCII コード[*5] |

*1. ASCII コードの“s”を示します。
*2. ASCII コードの“a”を示します。
*3. ASCII コードの“v”を示します。
*4. ASCII コードの“e”を示します。
*5. たとえば、ユニット番号が 1 の場合は、Byte2 の値が 30Hex（ASCII コードの“0”）、Byte3 の値が 31Hex（ASCII コードの“1”）になります。
ユニット番号が 63 の場合は、Byte2 の値が 33Hex（ASCII コードの“3”）、Byte3 の値が 66Hex（ASCII コードの“f”）になります。

- 以下の場合には、アボートコードが表示されます。
  a）サブインデックス 01Hex に上記の数値以外を書き込む。
  b）パラメータの保存実行中に再度パラメータ保存コマンドを発行する。
  c）指定したユニット番号の NX ユニットが、スレーブターミナルに存在しない。
- サブインデックス 01Hex の Read 時は、00000001Hex（コマンド有効）を表示します。
- パラメータ保存ステータスは、サブインデックス 02Hex に格納されます。パラメータ保存ステータスの値の意味は、以下のとおりです。

| パラメータ保存ステータス(Hex) | 意味 |
|---|---|
| 00 | パラメータ保存コマンド実行成功、レスポンスなし |
| 01 | 予約 |
| 02 | パラメータ保存コマンド実行失敗、レスポンスなし |
| 03～FE | 予約 |
| FF | パラメータ保存コマンド実行中 |

- パラメータ保存コマンドが受け付けられたら、すぐに EtherCAT マスタに SDO レスポンスが返送されます。ただし、その時点では、まだパラメータ保存が完了していません。パラメータ保存コマンドの実行結果は、サブインデックス 03Hex に格納されるパラメータ保存レスポンスで確認します。パラメータ保存レスポンスの値の意味は、パラメータ保存ステータスと同じです。
- 本オブジェクトを実行中に、インデックス 1010Hex を実行した場合、アボートコードが表示されます。
- 本オブジェクトを実行しても、NX ユニットの状態遷移は行われません。
- スレーブターミナル全体のパラメータ保存は、EtherCAT カプラユニットの状態がプレオペレーショナル(Pre-Op）の場合だけ受け付けられます。プレオペレーショナル(Pre-Op)でない場合、アボートコードが表示されます。
- NX ユニットのパラメータ保存は、NX ユニットがパラメータ書き込みモードになっている場合だけ受け付けられます。パラメータ書き込みモードでない場合、アボートコードが表示されます。その場合は、インデックス 380BHex でパラメータ書き込みモードに変更してください。
- セーフティ CPU ユニットおよびセーフティ I/O ユニットのパラメータを保存することはできません。セーフティ CPU ユニットまたはセーフティ I/O ユニットを指定した場合、アボートコードを表示します。
- ユニット構成照合異常が発生している場合、アボートコードを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3810*1 | － | パラメータ初期化コマンド (Restore Default Parameters Command) | － | － | － | － | － | － | － | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 03Hex | 03Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 01 | パラメータ初期化コマンド (Restore Default Parameters Command) | 01Hex, 00Hex, 00Hex, 00Hex | Read<br>Byte0: 01Hex<br>Byte1: 00Hex<br>Byte2: 00Hex<br>Byte3: 00Hex<br>Write<br>Byte0: 6CHex<br>Byte1: 6FHex<br>Byte2: 30～33Hex, 61Hex<br>Byte3: 30～39Hex, 61～66Hex | － | A | ARRAY[0..3] OF BYTE | RW | 不可 | － |
| | 02 | パラメータ初期化ステータス (Restore Default Parameters Status) | 00Hex | 00～FFHex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 03 | パラメータ初期化レスポンス (Restore Default Parameters Response) | 00Hex, 00Hex | Byte0: 00～FFHex<br>Byte1: 00Hex | － | － | ARRAY[0..1] OF BYTE | RO | 不可 | － |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- このオブジェクトは、パラメータを初期化します。

- パラメータ初期化コマンドは、サブインデックス 01Hex で指定します。パラメータ初期化コマンドの値は、パラメータ初期化を行うユニットによって、以下のように設定します。

| ユニット | Byte0(Hex) | Byte1(Hex) | Byte2(Hex) | Byte3(Hex) |
|---|---|---|---|---|
| スレーブターミナル全体 | 6C*1 | 6F*2 | 61*3 | 64*4 |
| NX ユニット | | | ユニット番号を 16 進数 2 桁で表現した場合の、上位桁の数の ASCII コード*5 | ユニット番号を 16 進数 2 桁で表現した場合の、下位桁の数の ASCII コード*5 |

*1. ASCII コードの“l”を示します。
*2. ASCII コードの“o”を示します。
*3. ASCII コードの“a”を示します。
*4. ASCII コードの“d”を示します。
*5. たとえば、ユニット番号が 1 の場合は、Byte2 の値が 30Hex（ASCII コードの“0”）、Byte3 の値が 31Hex（ASCII コードの“1”）になります。
ユニット番号が 63 の場合は、Byte2 の値が 33Hex（ASCII コードの“3”）、Byte3 の値が 66Hex（ASCII コードの“f”）になります。

- 以下の場合には、アボートコードが表示されます。
a）サブインデックス 01Hex に上記の数値以外を書き込む。
b）パラメータの初期化実行中に再度パラメータ初期化コマンドを発行する。
c）指定したユニット番号の NX ユニットが、スレーブターミナルに存在しない。
- サブインデックス 01Hex の Read 時は、00000001Hex（コマンド有効）を表示します。
- パラメータ初期化ステータスは、サブインデックス 02Hex に格納されます。パラメータ初期化ステータスの値の意味は、以下のとおりです。

| パラメータ初期化ステータス(Hex) | 意味 |
|---|---|
| 00 | パラメータ初期化コマンド実行成功、レスポンスなし |
| 01 | 予約 |
| 02 | パラメータ初期化コマンド実行失敗、レスポンスなし |
| 03～FE | 予約 |
| FF | パラメータ初期化コマンド実行中 |

- パラメータ初期化コマンドが受け付けられたら、すぐに EtherCAT マスタに SDO レスポンスが返送されます。ただし、その時点では、まだパラメータ初期化が完了していません。パラメータ初期化コマンドの実行結果は、サブインデックス 03Hex に格納されるパラメータ初期化レスポンスで確認します。パラメータ初期化レスポンスの値の意味は、パラメータ初期化ステータスと同じです。
- 本オブジェクトを実行中に、インデックス 1011Hex を実行した場合、アボートコードが表示されます。
- 本オブジェクトを実行しても、NX ユニットの状態遷移は行われません。
- スレーブターミナル全体のパラメータ初期化は、EtherCAT カプラユニットの状態がプレオペレーショナル(Pre-Op）の場合だけ受け付けられます。プレオペレーショナル(Pre-Op)でない場合、アボートコードが表示されます。
- NX ユニットのパラメータ初期化は、NX ユニットがパラメータ書き込みモードになっている場合だけ受け付けられます。パラメータ書き込みモードでない場合、アボートコードが表示されます。その場合は、インデックス 380BHex でパラメータ書き込みモードに変更してください。
- セーフティ CPU ユニットおよびセーフティ I/O ユニットのパラメータを初期化することはできません。セーフティ CPU ユニットまたはセーフティ I/O ユニットを指定した場合、アボートコードを表示します。
- ユニット構成照合異常が発生している場合、アボートコードを表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4010 + ((NX ユニット番号 - 01) × 20) | − | NX ユニット発生中異常 (NX Unit Current Errors) | − | − | − | − | − | − | − | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01～21Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | 更新カウント値 (Update Count) | − | − | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 02 | 発生中異常 1 (Current Error 1) | − | − | − | − | 50 バイト (ARRAY[0 ..49] OF BYTE) | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 21 | 発生中異常 32 (Current Error 32) | − | − | − | − | 50 バイト (ARRAY[0 ..49] OF BYTE) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、該当する NX ユニットの発生中異常を示します。
- サブインデックス 00Hex は、発生中異常の数+1 を示します。発生中異常の数が 0 の場合は、サブインデックス 00Hex の値が 01Hex となります。
- サブインデックス 01Hex は、更新カウント値です。更新カウント値は、異常が発生すると値が更新されるカウンタです。更新カウント値の変化を確認することで、新しい異常が発生したかどうかを検知することができます。
- サブインデックス 02Hex から 21Hex の、フォーマットを以下に示します。

| フィールド名 | サイズ（バイト） | 内容 |
|---|---|---|
| レコード番号 | 4 | 異常発生のインデックス |
| ユニット番号 | 1 | 異常が発生した NX ユニットのユニット番号 |
| イベント重要度 | 1 | イベント重要度<br>01Hex：全停止フォールトレベル<br>02Hex：部分停止フォールトレベル<br>03Hex：軽度フォールトレベル<br>04Hex：監視情報<br>05Hex：一般情報 |
| 発生時刻 | 4 | 異常の発生時刻*1 |
| プロダクトコード | 4 | 異常が発生した NX ユニット独自のプロダクトコード |
| イベントコード | 4 | イベントコード*2 |
| システム情報 | 32 | システム情報 |

*1. 時刻合わせは、インデックス 10F9Hex に時刻データを書き込むことで行います。時刻データは、1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒からの相対値として、秒単位で設定します。時刻合わせを行わないと、発生時刻の値は 0（1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒）のままになります。

*2. 詳細は、NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

### 使用上の注意

- サブインデックス 01Hex の値には、特に意味がありません。サブインデックス 01Hex は、値が変化することにより新しい異常が発生したことを検知するために使用します。
- 発生中異常の数が 32 を超えると、サブインデックス 00Hex の値は、21Hex（10 進数の 33）のまま更新されません。したがって、新しい異常が発生したかどうかは、サブインデックス 01Hex の値の変化で確認してください。
- 発生中異常の数が 32 以下の場合、発生中異常の内容はサブインデックス 02Hex から順に格納されます。しかし、発生中異常の数が 32 を超えると、新しく発生した異常の内容が格納されるサブインデックスは不定になります。したがって、発生中異常の数が 32 を超えている場合、サブインデックス 02Hex から 21Hex の値の読み出しは、サブインデックス 01Hex の値を監視しながら行ってください。読み出しの途中でサブインデックス 01Hex の値に変化があったら、サブインデックス 02Hex から 21Hex の内容をすべて読み出し直してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4011 + ((NX ユニット番号 - 01) × 20) | － | NX ユニットイベントログ (NX Unit Event Log) | － | － | － | － | － | － | － | 不可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 01Hex | 01～81Hex | － | － | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | － |
| | 01 | 最新レコード番号 (Newest record No.) | － | － | － | － | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | － |
| | 02 | イベントログ 1 (Event log 1) | － | － | － | － | 50 バイト (ARRAY[0..49] OF BYTE) | RO | 不可 | － |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 81 | イベントログ 128 (Event log 128) | － | － | － | － | 50 バイト (ARRAY[0..49] OF BYTE) | RO | 不可 | － |

- このオブジェクトは、該当する NX ユニットのイベントログを示します。
- サブインデックス 00Hex は、イベントログの数+1 を示します。イベントログの数が 0 の場合は、サブインデックス 00Hex の値が 01Hex となります。
- サブインデックス 01Hex は、最新レコード番号です。最新レコード番号は、イベントが発生すると値が更新されるカウンタです。最新レコード番号の変化を確認することで、新しいイベントが発生したかどうかを検知することができます。
- サブインデックス 02Hex から 81Hex の、フォーマットを以下に示します。

| フィールド名 | サイズ（バイト） | 内容 |
|---|---|---|
| レコード番号 | 4 | イベントログのインデックス |
| ユニット番号 | 1 | イベントが発生した NX ユニットのユニット番号 |
| イベント重要度 | 1 | イベント重要度<br>01Hex： 全停止フォールトレベル<br>02Hex： 部分停止フォールトレベル<br>03Hex： 軽度フォールトレベル<br>04Hex： 監視情報<br>05Hex： 一般情報 |
| 発生時刻 | 4 | イベントの発生時刻[*1] |
| プロダクトコード | 4 | イベントが発生した NX ユニット独自のプロダクトコード |
| イベントコード | 4 | イベントコード[*2] |

| フィールド名 | サイズ（バイト） | 内容 |
|---|---|---|
| システム情報 | 32 | システム情報 |

*1. 時刻合わせは、インデックス 10F9Hex に時刻データを書き込むことで行います。時刻データは、1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒からの相対値として、秒単位で設定します。時刻合わせを行わないと、発生時刻の値は 0（1970 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒）のままになります。
*2. 詳細は、NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

### 使用上の注意

- サブインデックス 01Hex の値には、特に意味がありません。サブインデックス 01Hex は、値が変化することにより新しいイベントが発生したことを検知するために使用します。
- イベントログの数が 128 を超えると、サブインデックス 00Hex の値は、81Hex（10 進数の 129）のまま更新されません。したがって、新しいイベントが発生したかどうかは、サブインデックス 01Hex の値の変化で確認してください。
- イベントログの数が 128 以下の場合、イベントログの内容はサブインデックス 02Hex から順に格納されます。しかし、イベントログの数が 128 を超えると、新しく発生したイベントログの内容が格納されるサブインデックスは不定になります。したがって、イベントログの数が 128 を超えている場合、サブインデックス 02Hex から 81Hex の値の読み出しは、サブインデックス 01Hex の値を監視しながら行ってください。読み出しの途中でサブインデックス 01Hex の値に変化があったら、サブインデックス 02Hex から 81Hex の内容をすべて読み出し直してください。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4012 + ((NX ユニット番号 - 01) × 20) | − | NX ユニットイベントログクリア (NX Unit Event Log Clear) | 00000000 Hex | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | A | 4 バイト (U32) | RW | − | 不可 |

- このオブジェクトは、該当する NX ユニットのイベントログをクリアします。
- 誤ってイベントログをクリアすることがないように、特定の数値を書き込んだ場合だけ、イベントログがクリアされます。
  特定の数値は、“elcl”を意味しています。

MSB LSB

| l | c | l | e |
|---|---|---|---|
| 6cHex | 63Hex | 6cHex | 65Hex |

  特定の数値以外を書き込むと、アボートコードを表示します。
- Read 時は、00000001Hex（コマンド有効）を表示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5000 + ((NX ユニット番号 - 01) × 20) *1 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。
*2. 内容は、該当する NX ユニットの仕様に依存します。

- このオブジェクトは、該当する NX ユニットのユニット動作設定の読み出し、および編集を行います。
- インデックス 5000+(NX ユニット番号-01)×20Hex から 501F+(NX ユニット番号-01)×20Hex が、該当する NX ユニットの NX オブジェクトのインデックス 5000Hex から 501FHex に対応しています。NX ユニット番号が 1 の場合と 4 の場合の、インデックスと NX オブジェクトのインデックスの対応例を示します。

| NX ユニット番号 | インデックス(Hex) | NX オブジェクトのインデックス(Hex) |
|---|---|---|
| 1 | 5000 | 5000 |
| | … | … |
| | 501F | 501F |
| 4 | 5060 | 5000 |
| | … | … |
| | 507F | 501F |

- 該当する NX ユニットの NX オブジェクトの仕様については、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。
- NX シリーズパルス出力ユニット形 NX-PG0□□□には、使用できません。

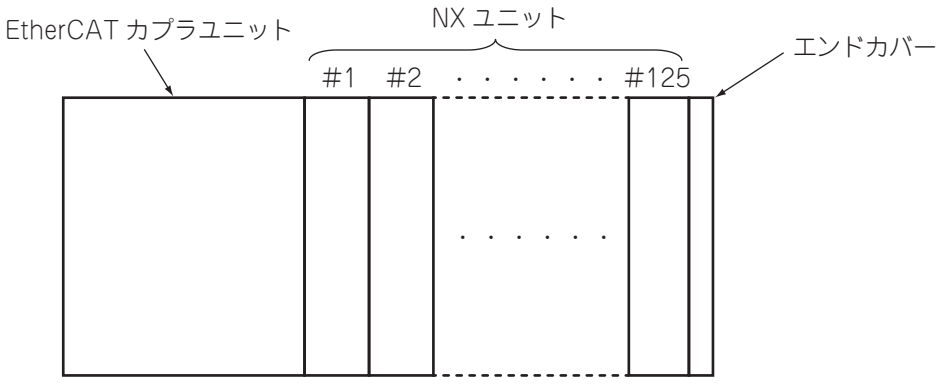
## A-7-10　デバイスプロファイルエリア

EtherCAT スレーブターミナルのデバイスプロファイルエリアを以下に示します。

| Index(Hex) | 内容 |
|---|---|
| 6000～6FFF | 入力データオブジェクトエリア |
| 7000～7FFF | 出力データオブジェクトエリア |
| 8000～801F | コンフィグレーションエリア |
| 9000～901F | インフォメーションエリア |

### 入力データオブジェクトエリア（Input Data Object Area）

EtherCAT スレーブターミナルでは、NX ユニットの入力データオブジェクトのインデックス番号が下表のように割り当てられています。




| オブジェクト種類 | NX ユニット*1 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | #1 | #2 | … | #125 |
| Input Data Object<br>（TxPDO 用のアプリケーションオブジェクト） | 6000Hex<br>～<br>601FHex | 6020Hex<br>～<br>603FHex | … | 6F80Hex<br>～<br>6F9FHex |

*1. 「#数字」は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。

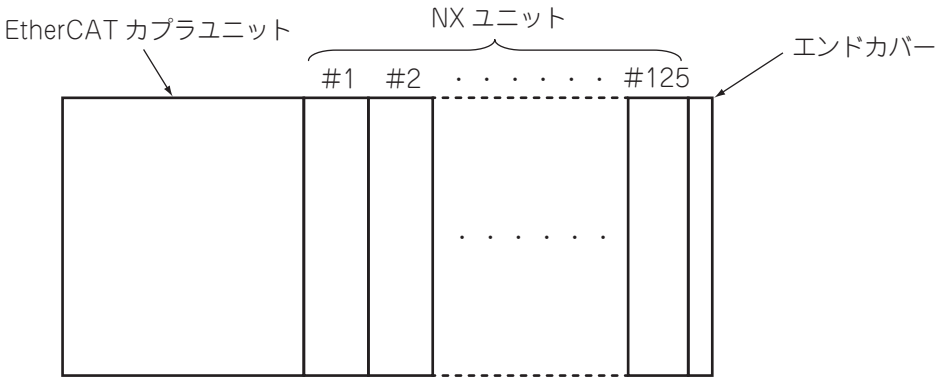
このオブジェクトに対するコンプリートアクセスはできません。

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。
- PDO マッピングされている場合
  読み出し／書き込みできません。
- PDO マッピングされていない場合
  通信制御の状態により変わります。下表に示します。

| 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) | 読み出し可、書き込み不可 |

## 出力データオブジェクトエリア（Output Data Object Area）

EtherCAT スレーブターミナルでは、NX ユニットの出力データオブジェクトのインデックス番号が下表のように割り当てられています。




| オブジェクト種類 | NX ユニット*1 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | #1 | #2 | … | #125 |
| Output Data Object（RxPDO 用のアプリケーションオブジェクト） | 7000Hex ～ 701FHex | 7020Hex ～ 703FHex | … | 7F80Hex ～ 7F9FHex |

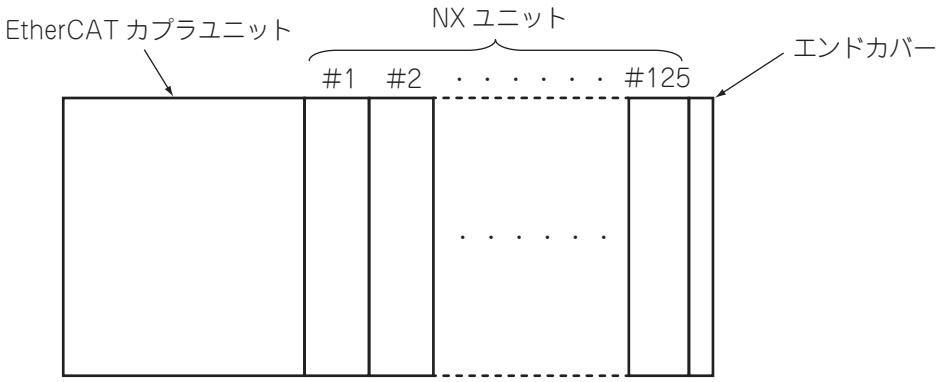
*1. 「#数字」は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。

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。
- PDO マッピングされている場合
  読み出し／書き込みできません。
- PDO マッピングされていない場合
  通信制御の状態により変わります。下表に示します。

| 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 |

## コンフィグレーションオブジェクトエリア

EtherCAT スレーブターミナルでは、コンフィグレーションオブジェクトのインデックス番号が下表のように割り当てられています。




| オブジェクト種類 | NX ユニット*1 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | #1 | #2 | … | #125 |
| コンフィグレーション オブジェクト (Configuration Object) | 8000Hex ～ 801FHex | 8020Hex ～ 803FHex | … | 8F80Hex ～ 8F9FHex |

*1. 「#数字」は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。

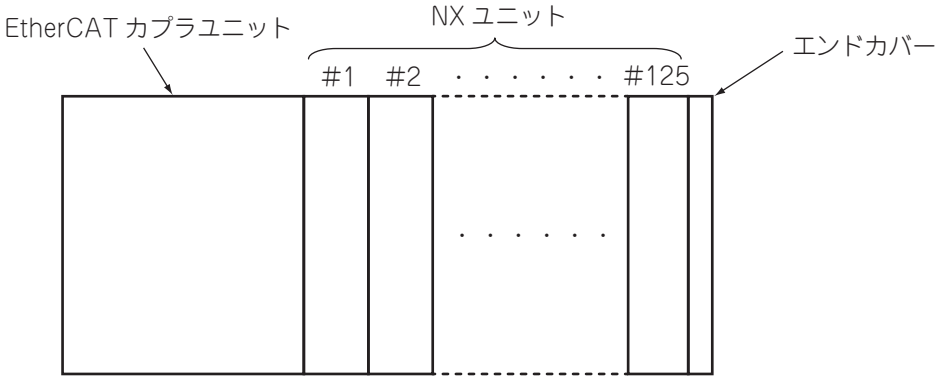
| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ属性 | サイズ | アクセス | PDO マップ | コンプリートアクセス |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8000 + ((NX ユニット番号 −01) ×20) | − | 設定構成情報 (Configuration Area1) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 0AHex | 0AHex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | ユニット番号 (Unit No) | NX ユニット番号 | 0000 ～ 007DHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 04 | デバイスタイプ (Device Type) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 05 | ベンダコード (Vendor Code) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 06 | プロダクトコード (Product Code) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 07 | ユニットリビジョン (Unit Version) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 08 | シリアルナンバー (Serial Number) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 09 | 配置される PDO グループ番号 (Module PDO group) | ユニット依存 | 0000 ～ FFFFHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 0A | モジュールアイデント番号 (Module Ident) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、NX ユニットのダウンロードしたユニット構成に係る情報を示します。
- サブインデックス 01Hex は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。
- サブインデックス 04Hex は、NX ユニット独自のデバイスタイプを示します。
- サブインデックス 05Hex は、NX ユニット独自のベンダコードを示します。

- サブインデックス 06Hex は、NX ユニット独自のプロダクトコードを示します。
- サブインデックス 07Hex は、NX ユニット独自のユニットリビジョンを示します。
- サブインデックス 08Hex は、NX ユニット独自のシリアルナンバーを示します。
- サブインデックス 09Hex は、NX ユニットが配置される PDO グループ番号を示します。
  0004Hex: セーフティ PDO グループ
  0003Hex: ビット PDO グループ
  0002Hex: ワード PDO グループ
  0001Hex: カプラ PDO グループ
- サブインデックス 0AHex は、NX ユニットのモジュールアイデント番号を示します。

## インフォメーションオブジェクトエリア

EtherCAT スレーブターミナルでは、インフォメーションオブジェクトのインデックス番号が下表のように割り当てられています。




| オブジェクト種類 | NX ユニット*1 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | #1 | #2 | … | #125 |
| インフォメーションオブジェクト (Information Object) | 9000Hex ～ 901FHex | 9020Hex ～ 903FHex | … | 9F80Hex ～ 9F9FHex |

*1. 「#数字」は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9000＋((NX ユニット番号−01)×20) | − | 実構成情報 (Information Area1) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of entries) | 0AHex | 0AHex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | ユニット番号 (Unit No) | NX ユニット番号 | 0000 ～ 007DHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 04 | デバイスタイプ (Device Type) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 05 | ベンダコード (Vendor Code) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 06 | プロダクトコード (Product Code) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 07 | ユニットリビジョン (Unit Version) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 08 | シリアルナンバー (Serial Number) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | 09 | 配置される PDO グループ番号 (Module PDO group) | ユニット依存 | 0000 ～ FFFFHex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 0A | モジュールアイデント番号 (Module Ident) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、NX ユニットの実構成のユニット構成に係る情報を示します。
- サブインデックス 01Hex は、NX ユニットの NX ユニット番号を示します。
- サブインデックス 04Hex は、NX ユニット独自のデバイスタイプを示します。
- サブインデックス 05Hex は、NX ユニット独自のベンダコードを示します。
- サブインデックス 06Hex は、NX ユニット独自のプロダクトコードを示します。
- サブインデックス 07Hex は、NX ユニット独自のユニットリビジョンを示します。
- サブインデックス 08Hex は、NX ユニット独自のシリアルナンバーを示します。
- サブインデックス 09Hex は、NX ユニットが配置される PDO グループ番号を示します。
  0004Hex: セーフティ PDO グループ
  0003Hex: ビット PDO グループ
  0002Hex: ワード PDO グループ
  0001Hex: カプラ PDO グループ
- サブインデックス 0AHex は、NX ユニットのモジュールアイデント番号を示します。

## A-7-11　モジュラーデバイス特有エリア

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F000 | − | プロファイル情報（Modular Device Profile） | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数（Number of objects） | 05Hex | 05Hex | − | − | 1 バイト（U8） | RO | 不可 | − |
| | 01 | Index 間隔（Index distance） | 0020Hex | 0020Hex | − | − | 2 バイト（U16） | RO | 不可 | − |
| | 02 | ユニットの最大接続可能数（Maximum number of modules） | 007DHex | 007DHex | − | − | 2 バイト（U16） | RO | 不可 | − |
| | 03 | 設定構成情報の有効情報（General configuration） | 000003F9Hex | 000003F9Hex | − | − | 4 バイト（U32） | RO | 不可 | − |
| | 04 | 実構成情報の有効情報（General Information） | 000003F9Hex | 000003F9Hex | − | − | 4 バイト（U32） | RO | 不可 | − |
| | 05 | モジュール PDO グループ数（Module PDO Group of device） | 0004Hex | 0004Hex | − | − | 2 バイト（U16） | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、プロファイル情報を示します。
- サブインデックス 01Hex は、インデックス間隔を示します。
- サブインデックス 02Hex は、接続可能な NX ユニット数を示します。
- サブインデックス 03Hex は、8000Hex から 8F9FHex のオブジェクトディクショナリの有効なサブインデックスを示します。各ビット位置が、サポートするサブインデックスを示します。
- サブインデックス 04Hex は、9000Hex から 9F9FHex のオブジェクトディクショナリの有効なサブインデックスを示します。各ビット位置が、サポートするサブインデックスを示します。
- サブインデックス 05Hex は、モジュールの PDO グループ数を示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F00E | − | モジュール PDO グループのアライメント PDO 番号 (Module PDO Group Alignment PDO Number) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects) | 04Hex | 04Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | モジュールグループ 0 のアライメント PDO 番号 (PDO Number of Module Group 0) | 01F4Hex | 01F4Hex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 02 | モジュールグループ 1 のアライメント PDO 番号 (PDO Number of Module Group 1) | 01F5Hex | 01F5Hex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 03 | モジュールグループ 2 のアライメント PDO 番号 (PDO Number of Module Group 2) | 01F6Hex | 01F6Hex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |
| | 04 | モジュールグループ 3 のアライメント PDO 番号 (PDO Number of Module Group 3) | 01F7Hex | 01F7Hex | − | − | 2 バイト (U16) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、モジュール PDO グループのアライメント PDO 番号を示します。
- サブインデックス 01Hex は、モジュールグループ 0 の PDO 番号の 17F4Hex と 1BF4Hex を示します。
- サブインデックス 02Hex は、モジュールグループ 1 の PDO 番号の 17F5Hex と 1BF5Hex を示します。
- サブインデックス 03Hex は、モジュールグループ 2 の PDO 番号の 17F6Hex と 1BF6Hex を示します。
- サブインデックス 04Hex は、モジュールグループ 3 の PDO 番号の 17F7Hex と 1BF7Hex を示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F00F | − | モジュール PDO グループのアライメントサイズ (Module PDO Group Alignment) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects) | 04Hex | 04Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | モジュールグループ 0 のアライメントサイズ (Alignment in bytes of Module Group 0) | 02Hex | 02Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 02 | モジュールグループ 1 のアライメントサイズ (Alignment in bytes of Module Group 1) | 02Hex | 02Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 03 | モジュールグループ 2 のアライメントサイズ (Alignment in bytes of Module Group 2) | 02Hex | 02Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 04 | モジュールグループ 3 のアライメントサイズ (Alignment in bytes of Module Group 3 | 02Hex | 02Hex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、モジュール PDO グループのアライメントサイズを示します。
- サブインデックス 01Hex は、モジュールグループ 0 のアライメントのサイズを示します。
- サブインデックス 02Hex は、モジュールグループ 1 のアライメントのサイズを示します。
- サブインデックス 03Hex は、モジュールグループ 2 のアライメントのサイズを示します。
- サブインデックス 04Hex は、モジュールグループ 3 のアライメントのサイズを示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F030 | − | 設定情報のモジュールアイデントリスト 1 (Configured Module Ident List1) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects) | 7DHex | 7DHex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | Unit1 のモジュールアイデント情報 (Module Ident of the module configured on position1) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 7D | Unit125 のモジュールアイデント情報 (Module Ident of the module configured on position125) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、設定情報のモジュールアイデント情報を示します。
- サブインデックス 01Hex から 7DHex は、NX ユニット番号 1 から 125 の各 NX ユニットのモジュールアイデント情報を示します。

| Index (Hex) | Subindex (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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F050 | − | 実構成情報のモジュールアイデントリスト 1 (Detected Module Ident List1) | − | − | − | − | − | − | − | 可 |
| | 00 | エントリ数 (Number of objects) | 7DHex | 7DHex | − | − | 1 バイト (U8) | RO | 不可 | − |
| | 01 | Unit1 のモジュールアイデント情報 (Module Ident of the module detected on position1) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 7D | Unit125 のモジュールアイデント情報 (Module Ident of the module detected on position125) | ユニット依存 | 00000000 ～ FFFFFFFFHex | − | − | 4 バイト (U32) | RO | 不可 | − |

- このオブジェクトは、実構成情報のモジュールアイデント情報を示します。
- サブインデックス 01Hex から 7DHex は、NX ユニット番号 1 から 125 の各 NX ユニットのモジュールアイデント情報を示します。

# A-8 NX オブジェクト

ここでは、EtherCAT カプラユニットが実装する NX オブジェクトの説明をします。

## A-8-1 NX オブジェクトとは

NX オブジェクトは、EtherCAT スレーブターミナル独自のオブジェクトです。
EtherCAT スレーブターミナルで、I/O 割付していないデータやユニット動作設定などのデータにアクセスしたい場合は、本オブジェクトにアクセスします。
このオブジェクトは、NJ/NX シリーズ CPU ユニットまたは NY シリーズ産業用 PC がサポートする専用命令の「NX オブジェクト読出」(NX_ReadObj)命令／「NX オブジェクト書込」(NX_WriteObj)命令によって、読み出し／書き込みができます。専用命令の詳細は、接続する CPU ユニットまたは産業用 PC のコマンドリファレンスマニュアル 基本編を参照してください。
なお、NX ユニットが実装する NX オブジェクトは、各 NX ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

## A-8-2 オブジェクト記述のフォーマット

本マニュアルでは、次のフォーマットで NX オブジェクトを説明します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <インデックス> | <サブインデックス> | <オブジェクト名> | <初期値> | <データ範囲> | <単位> | <データ型> | <アクセス> | <I/O 割付> | <データ属性> |

< >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。 |
| データ型 | オブジェクトのデータ型です。 |
| 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。<br>RO: 読み出しのみ<br>RW: 読み出し／書き込み可能 |
| I/O 割付 | I/O 割付可否を示します。 |
| 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。<br>Y: リスタートで有効<br>N: 常時有効<br>-: 書き込み不可 |

## A-8-3　ユニット情報オブジェクト

製品情報に関するオブジェクトです。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | − | NX バス識別情報 | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 7 | 7 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 02 | 製品形式 | − | − | − | ARRAY[0..11] OF BYTE | RO | 不可 | − |
| | 04 | 製品コード | − | − | − | UDINT | RO | 不可 | − |
| | 05 | ベンダコード | 00000001Hex | − | − | UDINT | RO | 不可 | − |
| | 06 | ユニットバージョン | − | − | − | UDINT | RO | 不可 | − |
| | 07 | シリアル番号 | − | 00000000～FFFFFFFFHex | − | UDINT | RO | 不可 | − |

- サブインデックス 02Hex は、ASCII コードでユニットの製品形式を返します。12 バイトに満たない部分は、スペース(\$20)で埋められます。
- サブインデックス 04Hex は、形 NX-ECC201 の場合は 00610201Hex を、形 NX-ECC202 の場合は 00610202Hex を返します。また形 NX-ECC203 の場合は、00610203Hex を返します。
- サブインデックス 06Hex は、製品のユニットバージョンを示します。
  ビット 24～31:ユニットバージョンの整数部
  ビット 16～23:ユニットバージョンの小数部
  ビット 0～15:予約
- サブインデックス 07Hex は、製品のシリアル番号を示します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1001 | − | 製品情報 | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 4 | 4 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | ロット番号 | − | 00000000～FFFFFFFFHex | − | UDINT | RO | 不可 | − |
| | 02 | ハードウェアバージョン | “V1.00 ”（スペース（20Hex）15 文字） | − | − | ARRAY[0..19] OF BYTE | RO | 不可 | − |
| | 03 | ソフトウェアバージョン | − | − | − | ARRAY[0..19] OF BYTE | RO | 不可 | − |

- サブインデックス 01Hex は、製品のロット番号を示します。
- サブインデックス 02Hex は、ハードウェアバージョンを文字列で示します。
- サブインデックス 03Hex は、ソフトウェアバージョンを文字列で示します。

## A-8-4　I/O 割付可能オブジェクト

I/O 割付可能なオブジェクトです。
I/O 割付可能なオブジェクトのデータの詳細は、「9-2-4 I/O 割付情報 (P.9-13)」の「EtherCAT カプラユニットの割付可能な I/O データ (P.9-15)」および「EtherCAT カプラユニットの I/O データの詳細 (P.9-18)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | − | Sysmac 異常ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 1 | 1 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | Sysmac 異常ステータス | 02Hex | − | − | BYTE | RO | 可 | − |
| | | 監視情報 | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 可 | − |
| | | 軽度フォールト | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 可 | − |

- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT スレーブターミナルの Sysmac 異常ステータスを示します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | − | NX ユニット登録ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 4 | 4 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット登録ステータス 15 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..15] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 02 | NX ユニット登録ステータス 31 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..31] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 03 | NX ユニット登録ステータス 63 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..63] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 04 | NX ユニット登録ステータス 125 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..125] OF BOOL | RO | 可 | − |

- サブインデックス 01Hex から 04Hex は、NX ユニットがユニット構成情報に登録されているかどうかを示します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | − | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 4 | 4 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 15 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..15] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 02 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 31 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..31] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 03 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 63 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..63] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 04 | NX ユニットメッセージ通信可能ステータス 125 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..125] OF BOOL | RO | 可 | − |

- サブインデックス 01Hex から 04Hex は、NX ユニットがメッセージ通信可能かどうかを示します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | − | NX ユニット I/O データ 通信中ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 4 | 4 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット I/O データ 通信中ステータス 15 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..15] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 02 | NX ユニット I/O データ 通信中ステータス 31 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..31] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 03 | NX ユニット I/O データ 通信中ステータス 63 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..63] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 04 | NX ユニット I/O データ 通信中ステータス 125 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..125] OF BOOL | RO | 可 | − |

- サブインデックス 01Hex から 04Hex は、NX ユニットが I/O データ通信可能かどうかを示します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2006 | − | NX ユニット 異常ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 4 | 4 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット 異常ステータス 15 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..15] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 02 | NX ユニット 異常ステータス 31 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..31] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 03 | NX ユニット 異常ステータス 63 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..63] OF BOOL | RO | 可 | − |
| | 04 | NX ユニット 異常ステータス 125 | FALSE | FALSE、TRUE | − | ARRAY[0..125] OF BOOL | RO | 可 | − |

- サブインデックス 01Hex から 04Hex は、NX ユニットで異常が発生しているかどうかを示します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200A | − | 入出力同期リフレッシュ 時刻情報 | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 2 | 2 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | 入力同期時刻情報 | 0 | 0～ 18446744073 709551615 | ns | ULINT | RO | 可 | − |
| | 02 | 出力同期時刻情報 | 0 | 0～ 18446744073 709551615 | ns | ULINT | RO | 可 | − |

- サブインデックス 01Hex は、NX ユニットの同期入力したタイミングの時間情報です。
- サブインデックス 02Hex は、NX ユニットの同期出力したタイミングの時間情報です。

## A-8-5　その他のオブジェクト

その他のオブジェクトです。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | − | カプラユニット Sysmac 異常ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 1 | 1 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | カプラユニット Sysmac 異常ステータス | 0002Hex | - | − | WORD | RO | 不可 | − |
| | | カプラユニット監視情報 | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |
| | | カプラユニット 軽度フォールト | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |

- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT カプラユニットの Sysmac 異常ステータスを示します。
- サブインデックス 01Hex のビット構成を以下に示します。各ビットは 0(FALSE)で異常なし、1(TRUE)で異常ありです。なおビット 1 は常時 1（TRUE）となります。ビット 1 は異常を示すビットではありません。
  ビット 6～15: 予約
  ビット 5: 軽度フォールト
  ビット 4: 監視情報
  ビット 0～3: 予約
- 各ビットは、次のタイミングで更新されます。
  FALSE→TRUE: 異常発生時
  TRUE→FALSE: 異常解除時。異常要因が取り除かれている場合でも、ユーザによる異常解除をするまでは FALSE になりません。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2007 | − | NX ユニット Sysmac 異常ステータス | − | − | − | − | − | − | − |
| | 00 | エントリ数 | 125 | 125 | − | USINT | RO | 不可 | − |
| | 01 | NX ユニット 1 Sysmac 異常ステータス | 0000Hex | − | − | WORD | RO | 不可 | − |
| | | NX ユニット 1 監視情報 | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |
| | | NX ユニット 1 軽度フォールト | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |
| | 02 | NX ユニット 2 Sysmac 異常ステータス | 0000Hex | − | − | WORD | RO | 不可 | − |
| | | NX ユニット 2 監視情報 | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |
| | | NX ユニット 2 軽度フォールト | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |
| | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| | 7D | NX ユニット 125 Sysmac 異常ステータス | 0000Hex | − | − | WORD | RO | 不可 | − |
| | | NX ユニット 125 監視情報 | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |
| | | NX ユニット 125 軽度フォールト | FALSE | FALSE、TRUE | − | BOOL | RO | 不可 | − |

- サブインデックス 01Hex から 7DHex は、NX ユニット番号 1 から 125 の NX ユニットの Sysmac 異常ステータスを示します。オブジェクト名の数字は、ステータスを取得する NX ユニットの NX ユニット番号を示します。
- サブインデックス 01Hex から 7DHex のビット構成を以下に示します。各ビットは 0(FALSE)で異常なし、1(TRUE)で異常ありです。
  ビット 6～15: 予約
  ビット 5: 軽度フォールト
  ビット 4: 監視情報
  ビット 0～3: 予約
- 各ビットは、次のタイミングで更新されます。
  FALSE→TRUE: 異常発生時
  TRUE→FALSE: 異常解除時。異常要因が取り除かれている場合でも、ユーザによる異常解除をするまでは FALSE になりません。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200B*1 | – | 新着メッセージ通知 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 1 | 1 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 01 | 新着メッセージ通知 | 0000Hex | 0000Hex～0001Hex | – | WORD | RO | 可 | – |
| | | 新着メッセージ通知フラグ | FALSE | FALSE、TRUE | – | BOOL | RO | 可 | – |
| | | パディング | 0 | 0 | – | 15 ビット | RO | 可 | – |

*1. 形 NX-ECC203 の Ver.1.5 以降で使用可能です。

- サブインデックス 01Hex は、異常履歴の更新有無を示します。
- サブインデックス 01Hex は、つぎのタイミングで更新されます。
  FALSE→TRUE: 異常履歴の更新時
  TRUE→FALSE: EtherCAT マスタによって、CoE オブジェクトのインデックス 10F3Hex（異常履歴）、サブインデックス 04Hex（新着メッセージ通知）に、最新の異常履歴のサブインデックス番号が書き込まれたとき
- CoE オブジェクトのインデックス 10F3Hex（異常履歴）の詳細は、「異常履歴(Diagnosis History)（P.A-36)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4000 | – | ユニット構成情報管理機能 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 4 | 4 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 04 | NX ユニットシリアル No 照合設定 | 0 | 0～1 | – | USINT | RW | 不可 | Y |

- サブインデックス 04Hex は、シリアル No 照合有無を設定します。
  0: チェックなし
  1: 設定値=実機
  なお、シリアル番号を照合する対象は、NX ユニットのみ（EtherCAT カプラユニットを除く）です。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4007 | – | NX ユニット監視設定 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 2 | 2 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 02 | NX ユニット加入待ち時間 | 3 | 3～200 | s | UINT | RW | 不可 | Y |

- サブインデックス 02Hex は、NX ユニットの加入待ち時間を設定します。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400A | – | 誤操作防止設定 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 2 | 2 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 01 | USB 接続禁止設定 | 0 | 0～1 | – | USINT | RW | 不可 | N |

- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートを経由した Sysmac Studio のオンライン接続を禁止するかどうかを設定します。禁止する場合は「有効」に設定します。
  0: 無効
  1: 有効
  USB 接続禁止機能の詳細は、「11-12 USB 接続禁止機能 (P.11-44)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400D | – | 縮退運転設定 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 2 | 2 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 01 | 縮退運転設定 | 1 | 0～1 | – | USINT | RW | 不可 | Y |

- サブインデックス 01Hex は、EtherCAT スレーブターミナルの縮退運転を行うかどうかを設定します。縮退運転する場合は、「縮退する」に設定します。
  0: 縮退する
  1: 停止する
  縮退運転機能の詳細は、「11-11 縮退運転機能 (P.11-40)」を参照してください。

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5000 | – | 通信異常設定 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 1 | 1 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 01 | 通信異常連続検出回数 | 1 | 0～15 | – | USINT | RW | 不可 | Y |

- サブインデックス 01Hex は、通信データ異常とするまでの通信異常の連続検出回数を設定します。通信異常の連続検出回数が（本設定回数＋ 1）以上の場合に通信同期異常となります。

**安全上の要点**

NJ/NX シリーズ CPU ユニットを使用し、DC モードで、ケーブル冗長性機能を使用する場合、DC モードに対応する EtherCAT スレーブの通信異常設定の設定値を下記の値に設定してください。下記以外の値に設定した状態で、通信ケーブルが抜けたり、EtherCAT スレーブの電源が OFF したりした場合、通信同期異常が発生し、通信が継続できなくなるおそれがあります。
設定ユニットバージョン Ver.1.42 以降: 2 以上
設定ユニットバージョン Ver.1.42 未満: 1（初期値）以上

| Index (Hex) | Subindex (Hex) | オブジェクト名 | 初期値 | データ範囲 | 単位 | データ型 | アクセス | I/O 割付 | データ属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5001 | – | 同期異常設定 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 00 | エントリ数 | 1 | 1 | – | USINT | RO | 不可 | – |
| | 01 | 同期異常監視時間 | 0 | 0～600 | s | UINT | RW | 不可 | Y |

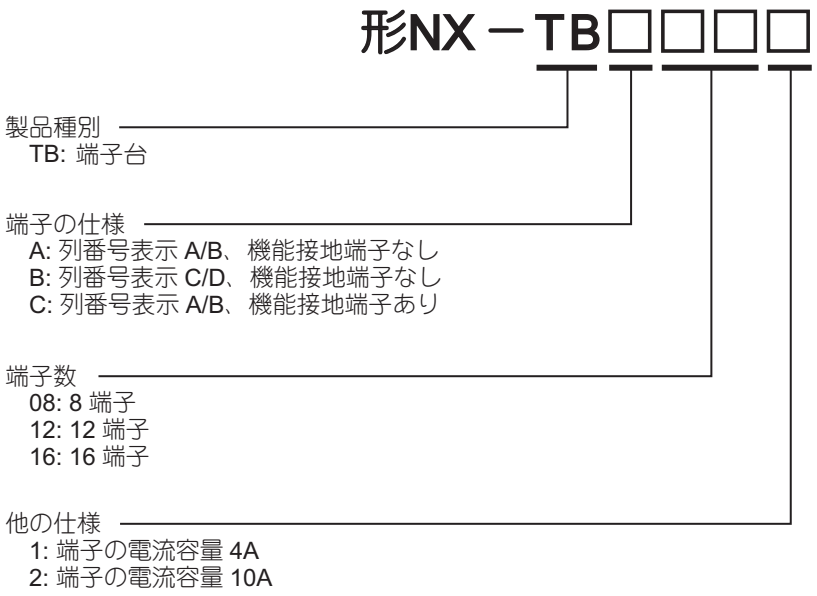
- サブインデックス 01Hex は、同期異常とするまでの時間を設定します。セーフオペレーショナル状態に移行してから本設定時間内に最初の Sync0 が入らなかった場合に同期異常となります。
  0 は 120s を意味します。

# A-9　端子台の形式一覧

ここでは、EtherCAT カプラユニットや NX ユニットのスクリューレスクランプ端子台の形式一覧について説明します。

## A-9-1　形式表記

端子台の形式は、以下のルールに基づいて付与されています。




## A-9-2　形式一覧

端子台の一覧を示します。
EtherCAT カプラユニットに適合する端子台は、「4-5 端子台 (P.4-14)」を参照してください。

| 端子台の形式 | 端子数 | 接地端子の表示 | 端子の電流容量 |
|---|---|---|---|
| 形 NX-TBA081 | 8 | なし | 4A |
| 形 NX-TBA121 | 12 | なし | 4A |
| 形 NX-TBA161 | 16 | なし | 4A |
| 形 NX-TBB121 | 12 | なし | 4A |
| 形 NX-TBB161 | 16 | なし | 4A |
| 形 NX-TBA082 | 8 | なし | 10A |
| 形 NX-TBA122 | 12 | なし | 10A |
| 形 NX-TBA162 | 16 | なし | 10A |
| 形 NX-TBB082 | 8 | なし | 10A |
| 形 NX-TBB122 | 12 | なし | 10A |
| 形 NX-TBB162 | 16 | なし | 10A |
| 形 NX-TBC082 | 8 | あり | 10A |
| 形 NX-TBC162 | 16 | あり | 10A |

（注）購入に際しては、形 NX-TB□□□2 を購入してください。

# A-10 形式による機能の制約

EtherCAT カプラユニットでは形式ごとに対応する機能が異なる場合があります。またユニットバージョンにより、機能に制約がある場合があります。
形式ごとの機能の有無や機能制約の有無は、以下のとおりです。

（○:機能あり、△:機能制約あり、ー:機能なし）

| 機能 | | 形 NX-ECC201 | 形 NX-ECC202 | 形 NX-ECC203 |
|---|---|---|---|---|
| スレーブターミナル設定機能 | | ○ | | |
| サイクリック I/O リフレッシュ機能 | フリーランリフレッシュ方式 | ○ | | |
| | 入出力同期リフレッシュ方式 | ○ | | |
| | タスク周期優先リフレッシュ方式 | ー | | ○ |
| | タイムスタンプ方式 | △ | ○ | |
| NX ユニットの装着設定機能 | | ○ | | |
| EtherCAT スレーブ特有の Sysmac デバイス機能 | Sysmac 異常ステータスでの異常発生の通知によるトラブルシュート | ○ | | |
| | ノードアドレスの設定保存 | ○ | | |
| | シリアル番号を用いた EtherCAT ネットワーク構成の照合 | ○ | | |
| | SII データチェック | ○ | | |
| セキュリティ機能 | 操作権限認証機能 | ○ | | |
| イベントログ機能 | | ○ | | |
| メモリオールクリア機能 | | △ | ○ | |
| リスタート機能 | | △ | ○ | |
| イベント重要度変更機能 | | ○ | | |
| 異常解除機能 | | ○ | | |
| I/O チェック機能 | | △ | ○ | |
| 縮退運転機能 | | △ | ○ | |
| USB 接続禁止機能 | | △ | ○ | |
| 通電時間モニタ機能 | | △ | ○ | |

EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンによる機能の制約についての詳細は、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。

EtherCAT カプラユニットがサポートする機能のうち、NX ユニットの形式やユニットバージョンによって制約されるものがあります。EtherCAT カプラユニットのサポート機能と NX ユニットの制約については、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の「通信カプラユニットのサポート機能と NX ユニットの制約」を参照してください。

# A-11 バージョン関連情報

EtherCAT カプラユニットと NJ/NX シリーズ CPU ユニット、NY シリーズ産業用 PC および、Sysmac Studio とのバージョンの関係について説明します。

## A-11-1 ユニットバージョンとの関係

EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンと CPU ユニット、産業用 PC および Sysmac Studio のバージョンとの関係は、以下のとおりです。以下のバージョン以降の組み合わせの場合、EtherCAT カプラユニットの各ユニットバージョンでサポートする機能のすべてを使用できます。
EtherCAT カプラユニットのユニットバージョン更新によるサポート機能は、「A-11-2 ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更 (P.A-94)」を参照してください。
ユニットの種別や形式によっては、対応バージョン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のバージョン関連情報を参照してください。
以下の表に記載した対応バージョン以降の CPU ユニット、産業用 PC、Sysmac Studio を使用する場合の対応バージョンは、CPU ユニットまたは産業用 PC のバージョン関連情報を参照してください。

| EtherCAT カプラユニット | | 対応バージョン | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NX シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | NJ シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | NY シリーズ産業用 PC で使用する場合 | |
| 形式 | ユニットバージョン | CPU ユニットのユニットバージョン | Sysmac Studio のバージョン | CPU ユニットのユニットバージョン | Sysmac Studio のバージョン | 産業用 PC のユニットバージョン | Sysmac Studio のバージョン |
| 形 NX-ECC201 | Ver.1.2 | Ver.1.10 | Ver.1.12 | Ver.1.07 | Ver.1.08 | Ver.1.12 | Ver.1.17 |
| | Ver.1.1 | | | Ver.1.06 | Ver.1.07 | | |
| | Ver.1.0 | | | Ver.1.05 | Ver.1.06 | | |
| 形 NX-ECC202 | Ver.1.2*1 | | | Ver.1.07 | Ver.1.08 | | |
| 形 NX-ECC203 | Ver.1.7 | | Ver.1.41 | | Ver.1.41 | | Ver.1.41 |
| | Ver.1.6 | | Ver.1.25 | | Ver.1.25 | | Ver.1.25 |
| | Ver.1.5 | | Ver.1.19 | | Ver.1.19 | | Ver.1.19 |
| | Ver.1.4 | | Ver.1.16 | | Ver.1.16 | | Ver.1.17 |
| | Ver.1.3*2 | | Ver.1.12 | | Ver.1.12 | | |

*1. 形 NX-ECC202 は、Ver.1.1 以前のユニットバージョンは存在しません。
*2. 形 NX-ECC203 は、Ver.1.2 以前のユニットバージョンは存在しません。

**使用上の注意**

Sysmac Studio のプロジェクトのデバイス選択画面において、NJ シリーズ CPU ユニットのバージョンは、Ver.1.05 以降を選択してください。Ver.1.04 以前のユニットバージョンを選択した場合は、EtherCAT カプラユニットを使用できません。

## A-11-2　ユニットバージョン更新によるサポート機能の追加と変更

EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンの更新により、追加または変更されたサポート機能を紹介します。

### 機能の追加と変更

追加または変更された機能ごとに、EtherCAT カプラユニット、CPU ユニットおよび産業用 PC のユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンを示します。
なお、追加または変更された機能は、下表のバージョン以降で使用できます。
また以下の表に記載した対応バージョン以降の CPU ユニット、産業用 PC、Sysmac Studio を使用する場合の対応バージョンは、CPU ユニットまたは産業用 PC のバージョン関連情報を参照してください。
ユニットの種別や形式によっては、対応バージョン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のバージョン関連情報を参照してください。

- **形 NX-ECC201**

  CPU ユニットと接続する場合は以下のとおりです。

| 機能 | | 追加／変更 | EtherCAT カプラユニット | 対応バージョン | | | | NX ユニットの制約の有無 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NX シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | NJ シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | |
| | | | | CPU ユニット | Sysmac Studio | CPU ユニット | Sysmac Studio | |
| EtherCAT カプラユニットの形式変更機能 | | 追加 | Ver.1.0 | Ver.1.10 | Ver.1.13 | Ver.1.05 | Ver.1.09 | なし |
| リスタート機能 | NX ユニットを指定したリスタート | 追加 | Ver.1.2 | | | Ver.1.07 *1 | Ver.1.08 | あり |
| I/O チェック機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | あり |
| 縮退運転機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | なし |
| USB 接続禁止機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | なし |
| 通電時間モニタ機能*2 | | 追加 | Ver.1.2 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | あり |
| メモリオールクリア時のリスタート | NX ユニットを指定したメモリオールクリア後に指定した NX ユニットだけがリスタートを実行 | 変更 | Ver.1.2 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | あり |
| ユニット動作設定転送時のリスタート | NX ユニットを指定したユニット動作設定の転送後に転送対象の NX ユニットだけがリスタートを実行 *3 | 変更 | Ver.1.2 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | あり |
| EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定のアップロード機能 | | 追加 | Ver.1.0 | | | Ver.1.05 | Ver.1.08 | なし |
| I/O リフレッシュ方式 | タイムスタンプ方式<br>変化時刻入力方式<br>時刻指定出力方式 | 追加 | Ver.1.1 | | | Ver.1.06 *4 | Ver.1.07 | あり |

*1. NX ユニットを指定したリスタートの命令は、NJ シリーズ CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.07 以降でサポートしています。NX ユニットを指定したリスタートの命令を使用しない場合は、Ver.1.05 でも使用できます。NX ユニットを指定したリスタートの命令は、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編(SBCA-468)』を参照してください。

*2. 累積通電時間を読み出す命令は、NJ シリーズ CPU ユニットの Ver.1.10 以降、および NX シリーズ CPU ユニットでサポートしています。

*3. リスタートが必要なユニット動作設定の変更がある場合です。

*4. タイムスタンプ方式の命令は、NJ シリーズ CPU ユニットのユニットバージョン Ver.1.06 以降でサポートしています。タイムスタンプ方式の命令を使用しない場合は、Ver.1.05 でも使用できます。タイムスタンプ方式の命令は、『NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編(SBCA-468)』を参照してください。

産業用 PC と接続する場合は以下のとおりです。

| 機能 | | 追加／変更 | EtherCAT カプラユニット | 対応バージョン | | NX ユニットの制約の有無 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NY シリーズ産業用 PC で使用する場合 | | |
| | | | | 産業用 PC | Sysmac Studio | |
| EtherCAT カプラユニットの形式変更機能 | | 追加 | Ver.1.0 | Ver.1.12 | Ver.1.16 | なし |
| リスタート機能 | NX ユニットを指定したリスタート | 追加 | Ver.1.2 | | | あり |
| I/O チェック機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | あり |
| 縮退運転機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | なし |
| USB 接続禁止機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | なし |
| 通電時間モニタ機能 | | 追加 | Ver.1.2 | | | あり |
| メモリオールクリア時のリスタート | NX ユニットを指定したメモリオールクリア後に指定した NX ユニットだけがリスタートを実行 | 変更 | Ver.1.2 | | | あり |
| ユニット動作設定転送時のリスタート | NX ユニットを指定したユニット動作設定の転送後に転送対象の NX ユニットだけがリスタートを実行*1 | 変更 | Ver.1.2 | | | あり |
| EtherCAT カプラユニットの USB ポートを経由したスレーブターミナル設定のアップロード機能 | | 追加 | Ver.1.0 | | | なし |
| I/O リフレッシュ方式 | タイムスタンプ方式<br>変化時刻入力方式<br>時刻指定出力方式 | 追加 | Ver.1.1 | | | あり |

*1. リスタートが必要なユニット動作設定の変更がある場合です。

NX ユニットの制約は、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の「通信カプラユニットのサポート機能と NX ユニットの制約」を参照してください。また本形式が対応する機能は、「A-10 形式による機能の制約 (P.A-92)」を参照してください。

### ● 形 NX-ECC202

ユニットバージョンの更新はありません。そのため、機能の追加、変更はありません。本形式が対応する機能は、「A-10 形式による機能の制約 (P.A-92)」を参照してください。

### ● 形 NX-ECC203

CPU ユニットと接続する場合は以下のとおりです。

| 機能 | 追加／変更 | EtherCAT カプラユニット | 対応バージョン | | | | NX ユニットの制約の有無 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | NX シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | NJ シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | |
| | | | CPU ユニット | Sysmac Studio | CPU ユニット | Sysmac Studio | |
| • 同期異常のイベントに付属情報を追加<br>• 以下のイベントをイベントログに登録しない仕様に変更*1<br>NX ユニット軽度フォールト発生<br>NX ユニット監視情報発生 | 変更 | Ver.1.7 | Ver.1.10 | Ver.1.41 | Ver.1.07 | Ver.1.41 | なし |

| 機能 | 追加／変更 | EtherCAT カプラユニット | 対応バージョン | | | | NX ユニットの制約の有無 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | NX シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | NJ シリーズ CPU ユニットで使用する場合 | | |
| | | | CPU ユニット | Sysmac Studio | CPU ユニット | Sysmac Studio | |
| ケーブル冗長性機能への対応*2<br>（通信周期の最小値：125 μs）*3 | 変更 | Ver.1.6 | Ver.1.40<br>*4*5 | Ver.1.29 | Ver.1.40<br>*4*5 | Ver.1.29 | なし |
| CoE オブジェクト<br>• シンクマネージャ 2 同期（インデックス 1C32Hex）<br>シンクマネージャ 3 同期（インデックス 1C33Hex）<br>同期パラメータ数の初期値とデータ範囲<br>サイクルタイムエラーカウントのサブインデックス番号 | 変更 | Ver.1.6 | Ver.1.10 | Ver.1.25 | Ver.1.07 | Ver.1.25 | なし |
| CoE オブジェクト<br>• パラメータの保存（インデックス 1010Hex）<br>• パラメータ初期化（インデックス 1011Hex）<br>• 異常履歴（インデックス 10F3Hex）<br>• イベントログ用現在時刻（インデックス 10F9Hex）<br>• カプラユニット発生中異常（インデックス 3809Hex）<br>• カプラユニットイベントログ（インデックス 380AHex）<br>• パラメータ書き込みモード切り替え（インデックス 380BHex）<br>• カプラユニット累積通電時間（インデックス 380CHex）<br>• NX ユニット累積通電時間（インデックス 380DHex）<br>• NX ユニットリスタート（インデックス 380EHex）<br>• パラメータ保存コマンド（インデックス 380FHex）<br>• パラメータ初期化コマンド（インデックス 3810Hex）<br>• NX ユニット発生中異常(インデックス 4010+((NX ユニット番号-01)×20))<br>• NX ユニットイベントログ(インデックス 4011+((NX ユニット番号-01)×20))<br>• NX ユニットイベントログクリア(インデックス 4012+((NX ユニット番号-01)×20))<br>• NX ユニットのユニット動作設定編集(インデックス 5000+20×(NX ユニット番号-1)) | 追加 | Ver.1.5 | Ver.1.10 | Ver.1.19 | Ver.1.07 | Ver.1.19 | あり |
| ケーブル冗長性機能への対応*2<br>（通信周期の最小値：250 μs）*3 | 追加 | Ver.1.5 | Ver.1.40<br>*4*5 | Ver.1.29 | Ver.1.40<br>*4*5 | Ver.1.29 | なし |

*1. 以下のイベントは発生中異常として通知はされますが、イベントログには登録されなくなります。
NX ユニット軽度フォールト発生
NX ユニット監視情報発生

そのため、これらのイベントの発生要因である NX ユニットの異常を確認してトラブルシュートを行ってください。

*2. ケーブル冗長性機能はリングトポロジを構成することで実現可能な機能です。リングトポロジが構成可能かどうかは、接続する EtherCAT マスタの仕様に依存します。接続する EtherCAT マスタの仕様を、確認してください。

*3. 通信周期の最小値より短い周期で動作させた場合、EtherCAT 通信フレームが失われたり、通信が停止したりする可能性があります。

*4. 記載のバージョン以降のユニットバージョンが存在しない CPU ユニットの形式では、リングトポロジを構成できません。CPU ユニットのユニットバージョンについては、接続する CPU ユニットのユーザーズマニュアルの「バージョン関連情報」を参照してください。

*5. CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートのケーブル冗長性機能は、Sysmac Studio のプロジェクトの設定ユニットバージョン Ver.1.40 以降で使用可能です。設定ユニットバージョン Ver.1.40 未満では使用できません。

産業用 PC と接続する場合は以下のとおりです。

| 機能 | 追加／変更 | EtherCAT カプラユニット | 対応バージョン | | NX ユニットの制約の有無 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | NY シリーズ産業用 PC で使用する場合 | | |
| | | | 産業用 PC | Sysmac Studio | |
| • 同期異常のイベントに付属情報を追加<br>• 以下のイベントをイベントログに登録しない仕様に変更*1<br>NX ユニット軽度フォールト発生<br>NX ユニット監視情報発生 | 変更 | Ver.1.7 | Ver.1.12 | Ver.1.41 | なし |
| ケーブル冗長性機能への対応*2<br>（通信周期の最小値：125 μs）*3 | 変更 | Ver.1.6 | 不可 | 不可 | なし |
| CoE オブジェクト<br>• シンクマネージャ 2 同期（インデックス 1C32Hex）<br>• シンクマネージャ 3 同期（インデックス 1C33Hex）<br>同期パラメータ数の初期値とデータ範囲<br>サイクルタイムエラーカウントのサブインデックス番号 | 変更 | Ver.1.6 | Ver.1.12 | Ver.1.25 | なし |

| 機能 | 追加／変更 | EtherCAT カプラユニット | 対応バージョン | | NX ユニットの制約の有無 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | NY シリーズ産業用 PC で使用する場合 | | |
| | | | 産業用 PC | Sysmac Studio | |
| CoE オブジェクト<br>• パラメータの保存（インデックス 1010Hex）<br>• パラメータ初期化（インデックス 1011Hex）<br>• 異常履歴（インデックス 10F3Hex）<br>• イベントログ用現在時刻（インデックス 10F9Hex）<br>• カプラユニット発生中異常（インデックス 3809Hex）<br>• カプラユニットイベントログ（インデックス 380AHex）<br>• パラメータ書き込みモード切り替え（インデックス 380BHex）<br>• カプラユニット累積通電時間（インデックス 380CHex）<br>• NX ユニット累積通電時間（インデックス 380DHex）<br>• NX ユニットリスタート（インデックス 380EHex）<br>• パラメータ保存コマンド（インデックス 380FHex）<br>• パラメータ初期化コマンド（インデックス 3810Hex）<br>• NX ユニット発生中異常（インデックス 4010+((NX ユニット番号-01)×20)）<br>• NX ユニットイベントログ（インデックス 4011+((NX ユニット番号-01)×20)）<br>• NX ユニットイベントログクリア（インデックス 4012+((NX ユニット番号-01)×20)）<br>• NX ユニットのユニット動作設定編集（インデックス 5000+20×(NX ユニット番号-1)） | 追加 | Ver.1.5 | Ver.1.12 | Ver.1.19 | あり |
| ケーブル冗長性機能*2<br>（通信周期の最小値：250μs）*3 | 追加 | Ver.1.5 | 不可 | 不可 | なし |
| 以下の EtherCAT マスタと、DC モードによる通信が可能となる機能*4<br>• 形 CK3E-□□□□<br>• 形 NY512-A600-1XX□13910 | 追加 | Ver.1.4 | Ver.1.12 | Ver.1.16 | なし |

*1. 以下のイベントは発生中異常として通知はされますが、イベントログには登録されなくなります。
NX ユニット軽度フォールト発生
NX ユニット監視情報発生
そのため、これらのイベントの発生要因である NX ユニットの異常を確認してトラブルシュートを行ってください。

*2. ケーブル冗長性機能はリングトポロジを構成することで実現可能な機能です。リングトポロジが構成可能かどうかは、接続する EtherCAT マスタの仕様に依存します。接続する EtherCAT マスタの仕様を、確認してください。

*3. 通信周期の最小値より短い周期で動作させた場合、EtherCAT 通信フレームが失われたり、通信が停止したりする可能性があります。

*4. これらの EtherCAT マスタで EtherCAT スレーブターミナルを使用する方法については、該当する EtherCAT マスタの接続ガイドを参照してください。

NX ユニットの制約は、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の「通信カプラユニットのサポート機能と NX ユニットの制約」を参照してください。また本形式が対応する機能は、「A-10 形式による機能の制約 (P.A-92)」を参照してください。

## 接続できる NX ユニットの追加

EtherCAT カプラユニットのユニットバージョンの更新により接続できる NX ユニットが追加されることがあります。
EtherCAT カプラユニットに接続可能な NX ユニットについては、『NX シリーズ データリファレンスマニュアル(SBCA-410)』の「通信カプラユニットに接続時のバージョン関連情報」を参照してください。

# I

# 索引

# 索引

## Numerics


_node5UnitErr....9-35
_node5UnitMsg....9-36
_node5UnitRun....9-35


## A


Active Configuration....A-12
AL ステータス....13-49
AL ステータスコード....13-49


## C


CAN application protocol over EtherCAT....8-2
CoE オブジェクト....A-27


## D


DC 時刻....10-6
DC モード....8-10, 10-6
DC 有効....9-7
DIN35mm レール....6-6
DIN レール....6-7
DIN レール接触プレート....4-2, 4-16
DIN レール取付....6-3
DIN レール取付フック....4-2, 4-3
DIN レール用絶縁スペーサ....7-11
D 種接地....7-10


## E


ENI....A-12
ESI（EtherCAT Slave Information）ファイル....2-6
EtherCAT Slave Information....8-3
EtherCAT カプラユニット....2-5
EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの形式変更...
....9-13
EtherCAT カプラユニットおよび NX ユニットの形式変更
機能....9-29
EtherCAT スレーブターミナル....1-6
EtherCAT スレーブターミナルの構成幅....6-21
EtherCAT の構成編集画面....9-8
EtherCAT マスタ....2-5
EtherCAT マスタの伝送遅延時間の表示機能....9-30


## I


I/O エントリ....8-7, 9-14
I/O エントリマッピング....8-7, 9-14
I/O エントリマッピング数....9-14
I/O エントリマッピングリスト....9-22
I/O チェック機能....11-34
I/O 電源....5-2, 5-17
I/O 電源供給用端子....7-7
I/O 電源最大電流....5-11
I/O 電源接続ユニット....5-5
I/O 電源追加供給ユニット....5-4
I/O 電源の電圧降下....5-10, 5-12
I/O データ....9-15
I/O データサイズ....9-14
I/O リフレッシュ....10-2
I/O リフレッシュモード....10-6
I/O 割付....A-84
I/O 割付状況....9-22
I/O 割付情報....9-13
I/O 割付設定....8-7, 9-10
IN ポート....7-5
IO-Link マスタユニット....2-7


## N


NX オブジェクト....A-84
NX バスからの供給....5-9
NX バスコネクタ....4-2, 4-3
NX バスのリフレッシュ周期....10-2
NX ユニット....2-5
NX ユニット I/O データ通信中ステータス....9-19
NX ユニット異常ステータス....9-19
NX ユニット電源....5-2
NX ユニット電源供給可能電力....5-7
NX ユニット電源供給可能電力と制限....5-7
NX ユニット電源追加供給ユニット....5-3
NX ユニット登録ステータス....9-18
NX ユニットの加入待ち時間....9-10
NX ユニットのシリアル番号取得機能....9-26
NX ユニットの装着設定....9-10
NX ユニットの装着設定機能....11-5
NX ユニットのリスタート....11-26
NX ユニットのリフレッシュ周期....10-2
NX ユニット番号....9-10
NX ユニットメッセージ通信可能ステータス....9-18


## O


OUT ポート....7-5


## P


PDO....8-2
PDO グループ....A-12
PDO 通信....1-4
PDO マッピング....8-6
PDO マッピングオブジェクト....8-5, 8-6
PDO マップ....A-30
Process Data Object....8-2


## R


RJ45 コネクタ....7-2
RxPDO....8-5

## S

SDO....8-2
SDO 通信....1-4
SD メモリカードバックアップ機能....9-43
Service Data Object....8-2
SII....11-11
Sync0....8-10, 10-6
Sysmac Studio....2-6
Sysmac Studio コントローラバックアップ機能....9-44
Sysmac Studio のバージョン....A-93
Sysmac 異常ステータス....9-20, 13-44
Sysmac デバイス機能....11-10

## T

TxPDO....8-5

## U

USB 接続禁止機能....11-44

## あ

アクセス....A-30, A-84
圧着工具....7-13
アナログ I/O ユニット....2-7
アプリケーションオブジェクト....8-6
余り端子....7-7

## い

異常一覧....13-12
異常解除機能....11-30
異常の内容....13-16
異常履歴....13-11, 13-45
位置インタフェースユニット....2-7
イベントコード....11-16
イベント重要度....11-17
イベント重要度変更機能....11-28
イベント発生源....11-16
イベントログ機能....11-14
インデックス....8-6, A-30, A-84

## え

エマージェンシーエラーコード....13-45
エマージェンシーメッセージ....13-45
エンドプレート....6-6

## お

押し込み角度....7-16, 7-19
オブジェクトディクショナリ....8-2
オブジェクトディクショナリエリア....A-27
オブジェクト名....A-30, A-84
オペレーショナル....8-4
温度調節ユニット....2-7
オンライン接続....2-9

## か

外部からの供給....5-9
外部供給電源....5-15
形式表示....4-5
過電流....5-18
監視情報....11-17

## き

機能接地端子....4-16
機能接地用端子....7-7
禁止領域....6-9, 6-12

## け

軽度フォールト....11-17

## こ

誤挿入防止機能....7-21
誤挿入防止機能用の穴....7-24
誤挿入防止ピン....7-22
コミュニケーションインタフェースユニット....2-7
コンプリートアクセス....A-30

## さ

サイズ....A-30
サブインデックス....A-30, A-84

## し

軸変数の割付....9-3, 9-33, 9-36
時刻指定出力方式....10-8
時刻指定出力方式の動作....10-14
時刻情報....11-17
システムユニット....2-7
実効値の計算方法....5-13
縮退運転機能....11-40
出力優先リフレッシュ方式....10-8
出力優先リフレッシュ方式の動作....10-12
仕様表記部....4-2, 4-3
初期化....8-4
初期化パラメータ....9-7
初期化パラメータ設定....9-7
初期値....A-30, A-84
シリアル番号チェック基準....9-10
新着メッセージ通知....9-20

## す

推奨電源....5-15, 5-17
スレーブターミナル構成情報のエクスポート....9-13
スレーブターミナル設定および NX ユニット設定のエクスポート／インポート機能....9-27
スレーブターミナル設定のアップロード機能....9-28
スレーブターミナルにおける実ユニット構成の比較・マージ機能....9-25
スレーブターミナルの構成編集画面....9-11

スレーブターミナルのリスタート.....11-25

## せ

セキュリティ機能.....11-12
接続可能 NX ユニット台数.....3-2
接地端子.....7-8, 7-13, 7-14
接地端子の識別記号.....4-14
設定の照合.....9-42
設定の転送.....9-38
設定のバックアップ機能.....9-43
専用命令.....12-33, A-9
セーフオペレーショナル.....8-4
セーフティ CPU ユニット.....2-7
セーフティ I/O ユニット.....2-7
セーフティコントロールシステム.....2-8
セーフティコントロールユニット.....2-7

## そ

操作権限の認証機能.....11-12
送受信 PDO データサイズ.....3-2

## た

第 3 種接地.....7-10
タイムスタンプ方式.....10-8
タイムスタンプ方式の動作.....10-14
タスク周期の警告.....10-18, 10-19
タスク周期優先リフレッシュ方式.....10-8
タスク周期優先リフレッシュ方式の動作.....10-11
タスクへの割付単位.....10-21
単位.....A-30, A-84
端子穴.....4-14
端子台.....4-2, 4-3, 4-14
端子台の取付方法.....7-21
端子台の取り外し方法.....7-20
端子番号表示.....4-14
単線.....7-14

## つ

ツイストペアケーブル.....7-2
通信カプラユニット.....1-6
通信ケーブル.....2-6
通信コネクタ.....4-2, 4-13
通信周期.....8-10
通電時間モニタ機能.....11-46

## て

定期点検項目.....14-2
定周期タスクのタスク周期.....10-2
定周期タスクのタスク周期の設定.....10-16
定周期タスク（実行優先度 5）.....10-3
ディップスイッチ.....4-2, 4-11
適合する電線.....7-13
デジタル I/O ユニット.....2-7
デバイス変数の割付.....9-3, 9-33
デバイス名.....9-6, 9-10
電源関連ユニット.....5-3
電線の固定.....7-17
データ型.....A-27, A-84
データ属性.....A-30, A-84

## と

突入電流.....5-16, 5-17
突入電流の制限.....5-13
トラブルシュート機能.....13-10
取付寸法.....6-20
取り付け高さ.....6-21
取付方向.....6-8

## に

入出力応答時間.....12-2
入出力同期リフレッシュ時刻情報.....9-19
入出力同期リフレッシュ方式.....10-8
入出力同期リフレッシュ方式の動作.....10-10
入力優先リフレッシュ方式.....10-8
入力優先リフレッシュ方式の動作.....10-11

## ね

ネットワーク構成情報のエクスポート.....9-9

## の

ノードアドレス.....4-12, 9-6

## は

配線確認.....3-11
配線ダクト.....6-4
バックアップ方法.....9-45
発生中の異常.....13-11
盤内の取付位置.....6-2
盤内への取付方法.....6-3
ハードウェアスイッチ.....4-10

## ひ

表示部.....4-2, 4-3

## ふ

付属品.....3-5
プライマリ周期.....10-3
プライマリ定周期タスク.....10-3, 10-4
フリーランモード.....8-10, 10-6
フリーランリフレッシュ方式.....10-8
フリーランリフレッシュ方式の動作.....10-16
プレオペレーショナル.....8-4
プログラム例.....9-35
プロセスデータ通信機能.....1-4
プロセスデータ通信周期.....10-2
プロセスデータ通信周期 1.....10-3
プロセスデータ通信周期 2.....10-3
ブロック.....5-16

## へ

ペリフェラル(USB)ポート.....4-2, 4-13
変化時刻入力方式.....10-8
変化時刻入力方式の動作.....10-14

## ほ

棒端子.....7-13
保護機器.....5-18
保護機器の選定方法.....5-18
保護機器の取付箇所.....5-19

## ま

マーカ取付箇所.....4-2, 4-3

## み

未装着ユニット.....11-7

## め

メッセージ応答時間.....12-33
メモリオールクリア機能.....11-22
メールボックス通信機能.....1-4

## ゆ

有効／無効設定.....9-6
ユニットアプリケーションデータ.....9-25
ユニット構成情報.....9-9
ユニット構成変更.....9-47
ユニット電源.....5-2, 5-15
ユニット電源供給用端子.....7-7
ユニット動作設定.....9-10, 9-23
ユニットバージョン.....A-93
ユニット引出用突起.....4-2 – 4-4
ユニット連結ガイド.....4-2 – 4-4

## よ

より線.....7-14

## り

リスタート機能.....11-25
リビジョン.....9-6
リリースホール.....4-14

## る

累積通電時間.....11-46

## ろ

ロータリスイッチ.....4-2, 4-10
ロードセル入力ユニット.....2-7

## わ

渡り配線.....7-7
割付可能な I/O データ数.....9-14
割付可能なタスク.....10-21

**オムロン株式会社** インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

**お客様相談室**

フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）

携帯電話の場合、
**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）

**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いただけます。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. SBCD-361U　2025年10月現在

©OMRON Corporation 2012 - 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