

プログラマブル多軸 モーションコントローラ

スタートアップガイド EtherCAT カプラユニット セーフティ CPU ユニット セーフティ I/O ユニット編

CK3E-□□□□

NY512-A□□□

Startup
Guide

著作権・商標について

スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。

Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

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。

Sysmac はオムロン株式会社製 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。

本資料に記載されている会社名・製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

目 次

1. 関連マニュアル	4
2. 用語と定義	5
3. 注意事項	6
4. 概要	7
5. 対象機器とデバイス構成	8
5.1. 対象機器	8
5.2. デバイス構成	9
6. EtherCAT の接続手順	10
6.1. 作業の流れ	10
6.2. EtherCAT カプラユニットの設定	12
6.3. コントローラの設定準備	20
6.4. ESI ファイルのインストール	25
6.5. EtherCAT 通信の設定	27
6.6. コントローラの設定	42
7. 付録 プロジェクトの保存と読出し	49
7.1. プロジェクトの保存	49
7.2. プロジェクトの読出しとダウンロード	50
8. 付録 トラブルシュート	53
8.1. EtherCAT 通信できない要因と対処	53
8.2. 異常の確認方法	54
9. 付録 ECAT[i]構造体要素	57
10. 改訂履歴	58

1. 関連マニュアル

システムを安全にご使用いただくため、システムを構成する機器・装置のマニュアルや取扱説明書などを必ず入手し、「安全上のご注意」「安全上の要点」など安全に関する注意事項を含め、内容を確認のうえ使用してください。

オムロン株式会社（以下、オムロン）、米国デルタ タウ データ システムズ社（以下、DT 社）のマニュアルは以下のとおりです。

メーカー	Man.No.	形式	マニュアル名称
オムロン	SBCE-402	形 CK3E-□□□□	プログラマブル多軸モーションコントローラ ユーザーズマニュアル ハードウェア編
オムロン	SBCE-403	形 NY51□-A□□□	プログラマブル多軸モーションコントローラ 産業用ボックス PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編
オムロン	SBCD-361	形 NX-ECC203	NX-ECC201/ECC202/ECC203 EtherCAT® カブラユニットユーザーズマニュアル
オムロン	SGFM-710	形 NX-SL□□□□ 形 NX-SI□□□□ 形 NX-SO□□□□	NX-SL□□□□/SI□□□□/SO□□□□ 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
オムロン	SBCA-470	形 SYSMAC-SE2□ □□	Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル
DT 社	SBCE-404	—	Power PMAC ユーザーズマニュアル
DT 社	SBCE-405	—	Power PMAC ソフトウェアリファレンス マニュアル
DT 社	SBCE-406	—	Power PMAC IDE ユーザーズマニュアル

2. 用語と定義

用語	説明・定義
スレーブ	スレーブは、EtherCAT に接続する機器で、位置情報などのデータを扱うサーボドライバなどから、ビット信号を扱う I/O ターミナルなど様々なものがあります。
オブジェクト	スレーブ内のデータやパラメータなどの情報を表します。
PDO 通信 (Process Data Objects 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。「プロセスデータ通信」とも呼びます。
PDO マッピング	PDO 通信に使用するオブジェクトの関連づけのこと。
PDO エントリ	PDO マッピングに使用する個々のオブジェクトへのポインタ。
ESI ファイル (EtherCAT Slave Information ファイ ル)	EtherCAT スレーブ固有の情報を XML 形式で記述したファイル。 このファイルを EC-Engineer 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行うことができます。
ENI ファイル (EtherCAT Network Information ファイル)	EtherCAT スレーブのネットワーク構成情報を記述したファイル。
Power PMAC IDE	コントローラの設定、ユーザプログラムの作成、モニタを行うためのパソコン用ソフトウェア。 PMAC は Programmable Multi Axis Controller の略称です。
Acontis EC-Engineer	EtherCAT ネットワークおよび各スレーブの設定を行うためのパソコン用ソフトウェア。

3. 注意事項

- (1) 実際のシステム構築に際しては、システムを構成する各機器・装置の仕様をご確認のうえ、定格・性能に対し余裕を持った使い方をし、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
- (2) システムを安全にご使用いただくため、システムを構成する各機器・装置のマニュアルや取扱説明書などを入手し、「安全上のご注意」「安全上の要点」など安全に関する注意事項を含め、内容を確認のうえ使用してください。
- (3) システムが適合すべき規格・法規または規制に関しては、お客様自身でご確認ください。
- (4) 本資料の一部または全部を、オムロン株式会社の許可なしに複写、複製、再配布することを禁じます。
- (5) 本資料の記載内容は、2016年7月時点のものです。
本資料の記載内容は、改良のため予告なく変更されることがあります。

本資料で使われているマークには、次のような意味があります。

 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恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。
---	--

 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恐れがあります。
---	---



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、使用するうえで参考となる内容について説明しています。

図記号の説明



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

4. 概要

本資料は、オムロン製高 EtherCAT カプラユニット形 NX-ECC203 に装着したセーフティ CPU ユニット、セーフティ I/O ユニット（以下、スレーブ）を、オムロン製プログラマブル多軸モーションコントローラ形 CK3E-□□□□/形 NY51□-A□□□（以下、コントローラ）と、EtherCAT で接続する手順とその確認方法をまとめたものです。

「6. EtherCAT の接続手順」で記載している設定内容および設定手順のポイントを理解することにより、EtherCAT の PDO 通信を動作させることができます。

5. 対象機器とデバイス構成

5.1. 対象機器

接続の対象となる機器は以下のとおりです。

メーカー	名称	形式
オムロン	プログラマブル多軸モーションコントローラ	形 CK3E-□□□□
オムロン	プログラマブル多軸モーションコントローラ産業用ボックス PC	形 NY51□-A□□□
オムロン	EtherCAT カプラユニット	形 NX-ECC203
オムロン	セーフティ CPU ユニット	形 NX-SL3□00
オムロン	セーフティ I/O ユニット	形 NX-SID800 形 NX-SOD400



使用上の注意

EtherCAT カプラユニットは、形 NX-ECC203 Version 1.4 以降をご使用ください。

形 NX-ECC201、形 NX-ECC202 は使用できません。

形 NX-ECC203 Version 1.3 のバージョンの機器は使用できません。



使用上の注意

本資料の接続手順および接続確認では、上記対象機器の中から 5.2 項に記載された形式およびバージョンの機器を使用しています。

5.2 項に記載されたバージョンより古いバージョンの機器は使用できません。

上記対象機器の中から 5.2 項に記載されていない形式、あるいは 5.2 項に記載されているバージョンより新しいバージョンの機器を使用する場合は、マニュアルや取扱説明書などにより仕様上の差異を確認のうえ、作業を行ってください。



参考

本資料は通信確立までの接続手順について記載したものであり、接続手順以外の操作、設置、配線方法、および機器の機能や動作に関しては記載しておりません。マニュアルや取扱説明書などを参照するか、オムロンまでお問い合わせください。

5.2. デバイス構成

本資料の接続手順を再現するための構成機器は以下のとおりです。



メーカ	名称	形式	バージョン
オムロン	プログラマブル多軸モーションコントローラ	形 CK3E-□□□□	Ver.2.2
オムロン	EtherCAT カプラユニット	形 NX-ECC203	Ver.1.4
オムロン	セーフティ CPU ユニット	形 NX-SL3500	Ver.1.0
オムロン	セーフティ入力ユニット	形 NX-SID800	Ver.1.0
オムロン	セーフティ出力ユニット	形 NX-SOD400	Ver.1.0
オムロン	Ethernet ケーブル（産業用イーサネットコネクタ付きケーブル）	形 XS5W-T421-□M□-K	
オムロン	Sysmac Studio	SYSMAC-SE2□□□	Ver.1.15
—	Windows パソコン	—	
DT 社	Power PMAC IDE	—	Ver.2.2
Acontis	Acontis EC-Engineer	—	Ver.2.4.3



使用上の注意

本項記載の ESI ファイルを事前に準備してください。ESI ファイルはオムロン株式会社のホームページからダウンロードできます。

Home> 商品情報> 商品カテゴリ> FA システム機器> ネットワーク機器> EtherCAT> EtherCAT 概要> EtherCAT の[カタログ/マニュアル/CAD/ソフトウェア]へ移動し、[ソフトウェア]を選択してください。



使用上の注意

EtherCAT 通信を、他の Ethernet 通信の回線と共有しないでください。

また、スイッチングハブなどの Ethernet 用機器を使用しないでください。

Ethernet ケーブルには、カテゴリ 5 以上でアルミテープと編組で二重遮へいされたケーブルと、カテゴリ 5 以上でシールド対応のコネクタを使用してください。

ケーブルのシールドは両端ともコネクタフードに接続してください。



参考

本書は、形 CK3E-□□□□を例に説明しています。形 NY51□-A□□□ も同様の手順です。

6. EtherCAT の接続手順

本章では、コントローラとスレーブを EtherCAT で接続するための手順について記載します。
本資料では、コントローラおよびスレーブが工場出荷時の初期設定状態であることを前提として説明します。

6.1. 作業の流れ

コントローラとスレーブを EtherCAT で接続し、EtherCAT の PDO 通信を動作させるための手順は以下のとおりです。

6.2 EtherCAT カプラユニットの設定

EtherCAT カプラユニットの設定準備を行います。

6.2.1 新規プロジェクトの作成

6.2.2 ネットワーク構成の設定

6.2.3 I/O マップの設定

6.2.4 セーフティ入出力機能の設定

6.2.5 セーフティプログラムの作成

6.2.6 通信カプラユニットへの接続による転送

6.2.7 カプラ I/O 割付の出力

6.3 コントローラの設定準備

コントローラの設定準備を行います。

6.3.1 新規プロジェクトの作成

6.3.2 コントローラの初期化

6.4 ESI ファイルのインストール

Acontis EC-Engineer にスレーブ用の ESI ファイルをインストールします。

6.5 EtherCAT 通信の設定

EtherCAT 通信の設定を行います。

6.5.1 EtherCAT マスタの通信設定

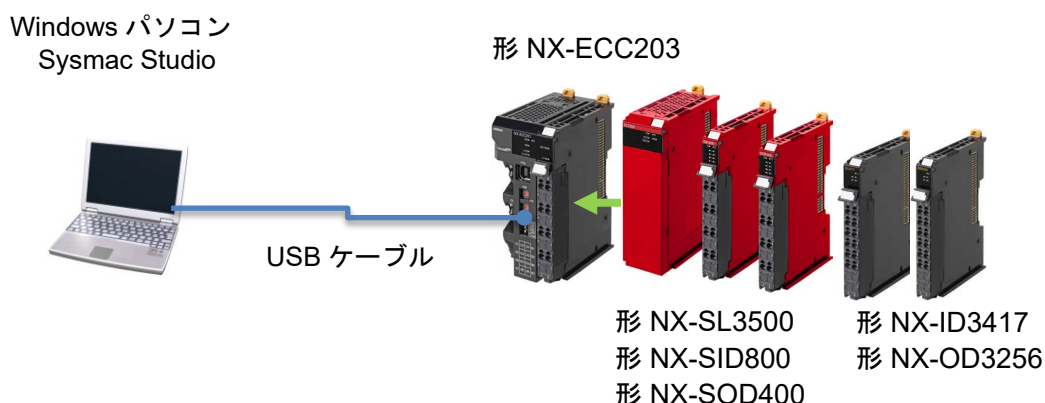
6.5.2 ディストリビュートクロックの設定



コントローラの設定を行います。

6.2. EtherCAT カプラユニットの設定

EtherCAT カプラユニットのスレーブターミナルの設定を行います。
Sysmac Studio を、あらかじめパソコンにインストールした PC を用意してください。



6.2.1. 新規プロジェクトの作成

1 カプラとパソコンを USB ケーブルで接続します。

2 カプラおよびセーフティコントローラの電源を投入します。

3 Sysmac Studio を起動します。

※起動時に、アクセス権確認用のダイアログが表示される場合、起動する選択を行ってください。

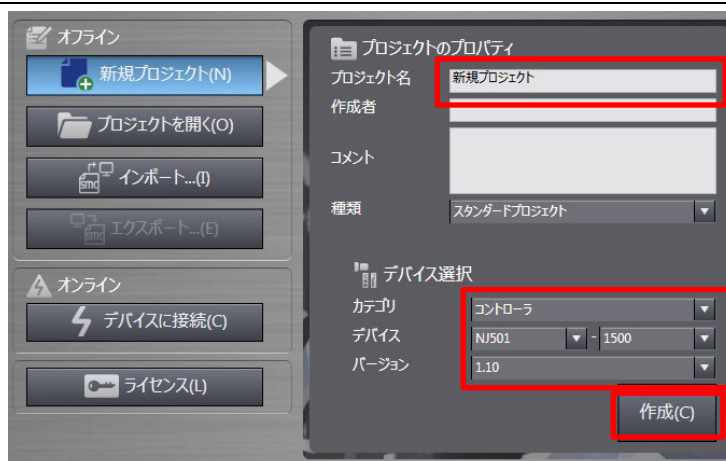


4 Sysmac Studio でプロジェクトを新規に作成します。

【プロジェクトのプロパティ】
「プロジェクト名」などを入力します。

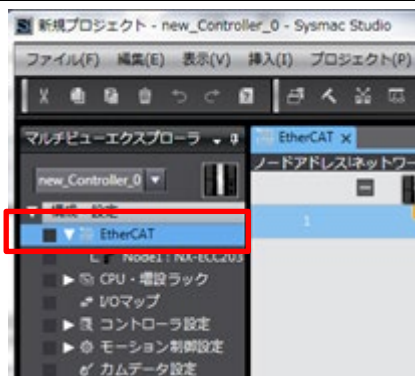
【デバイス選択】
「カテゴリ」は「コントローラ」を選択します。
「デバイス」、「バージョン」は任意で構いません。ここでは、「NJ501-1500、1.10」を選択します。

「作成」をクリックします。

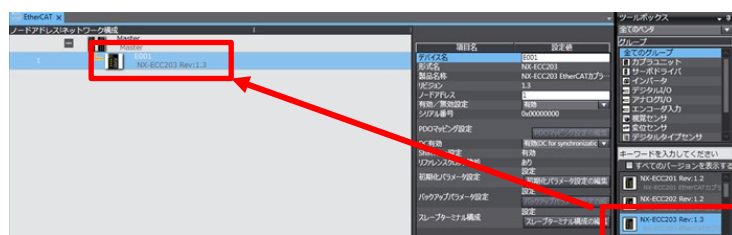


6.2.2. ネットワーク構成の設定

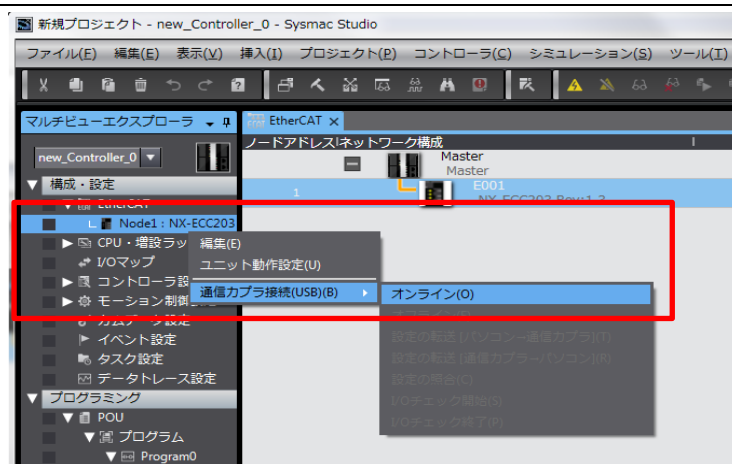
- 1 マルチビューエクスプローラから「構成・設定」－「EtherCAT」をダブルクリックします。



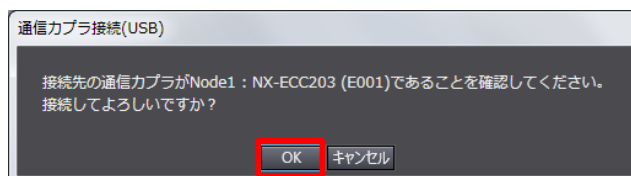
- 2 ツールボックスで EtherCAT カプラユニット NX-ECC203 を選択し、EtherCAT の構成編集画面のマスタの下にドラッグ& ドロップします。



- 3 マルチビューエクスプローラ上の「NX-ECC203」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。

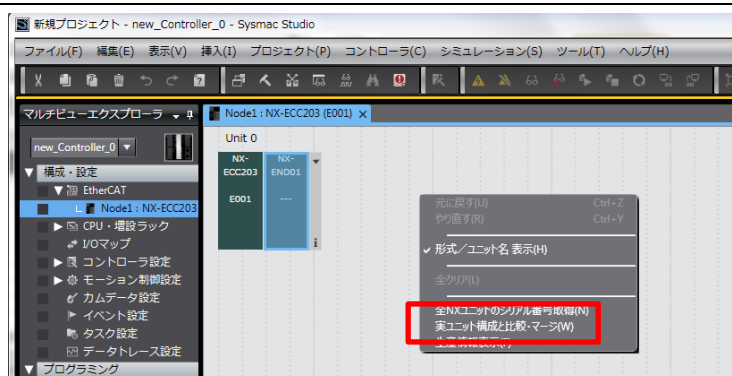


USB の接続先を確認後、「OK」ボタンをクリックします。

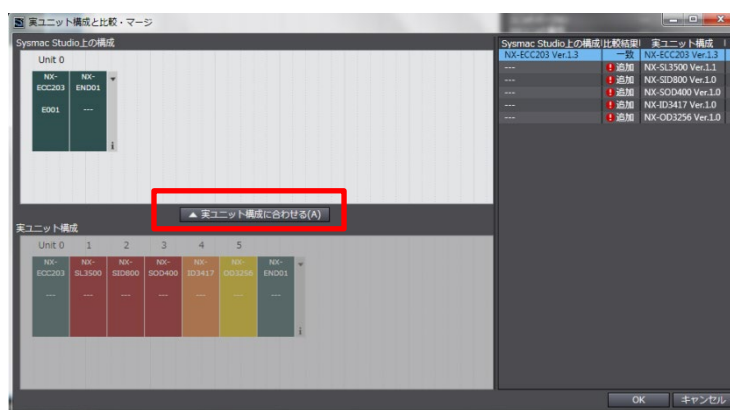


- 4 マルチビューエクスプローラ上の「NX-ECC203」をダブルクリックし、「NX-ECC203」の編集ウィンドウを開きます。

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。



- 5 「実ユニット構成に合わせる」をクリックし、実ユニット構成と同じにします。

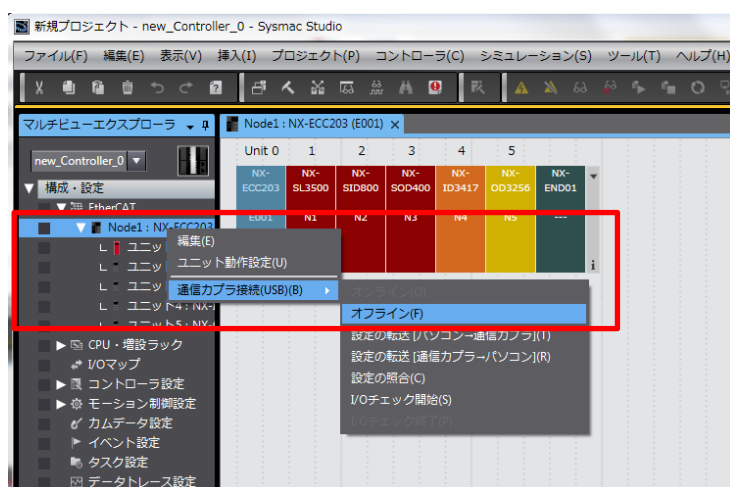


使用上の注意

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。

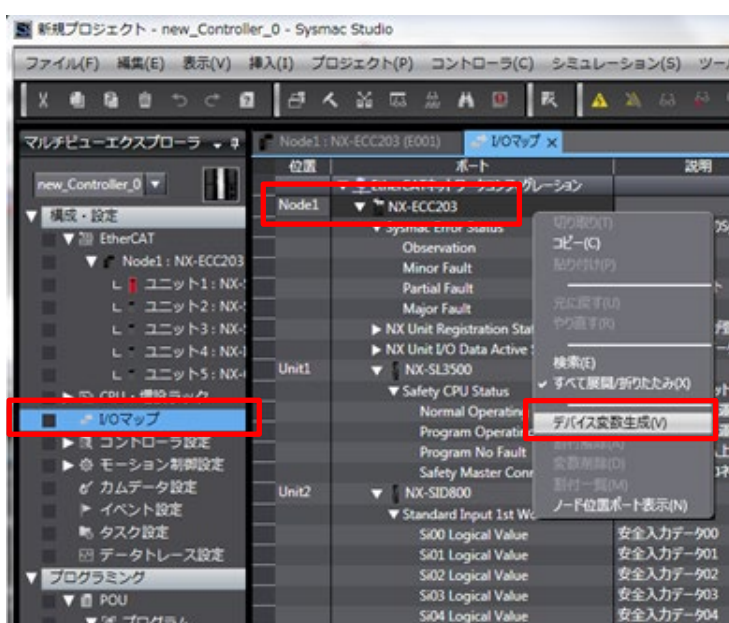
6.2.3. I/O マップの設定

- 1 マルチビューエクスプローラ上の「NX-ECC203」を右クリックして、[通信カプラ接続(USB)] - [オフライン] を選択します



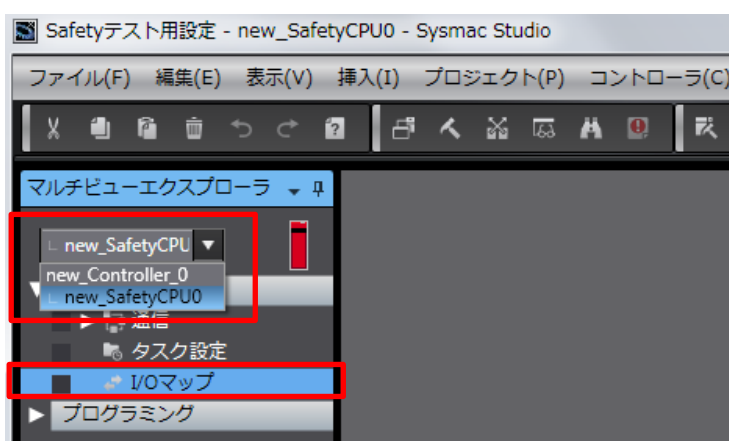
- 2** マルチビューエクスプローラで
「構成・設定」－「I/O マップ」
を選択し、「I/O マップ」画面を
開きます。

「NX-ECC203」上で右クリック
し、メニューから「デバイス変
数生成」を選択します。

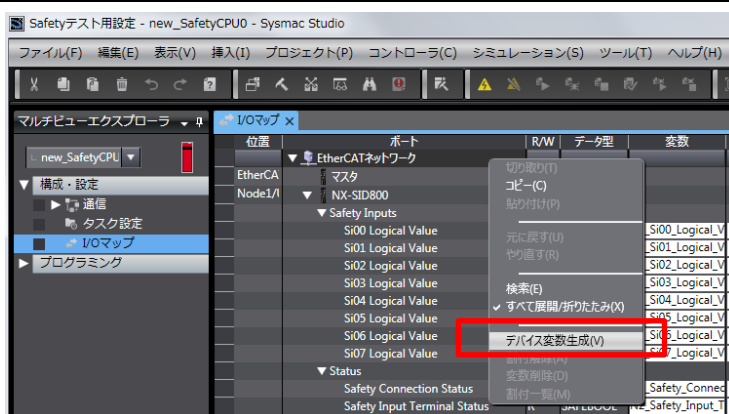


- 3** マルチビューエクスプローラの
コントローラ選択ボックスか
ら、対象となるセーフティ CPU
ユニットを選択します。

「I/O マップ」をダブルクリック
し、Safety 用「I/O マップ」画面
を開きます。



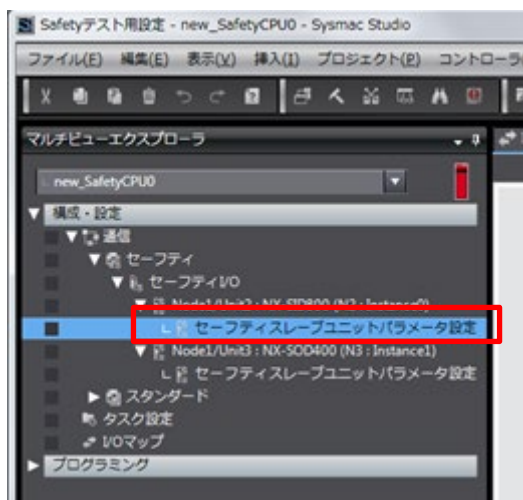
- 4** 「EtherCAT ネットワーク」上で
右クリックし、メニューから「デ
バイス変数生成」を選択します。



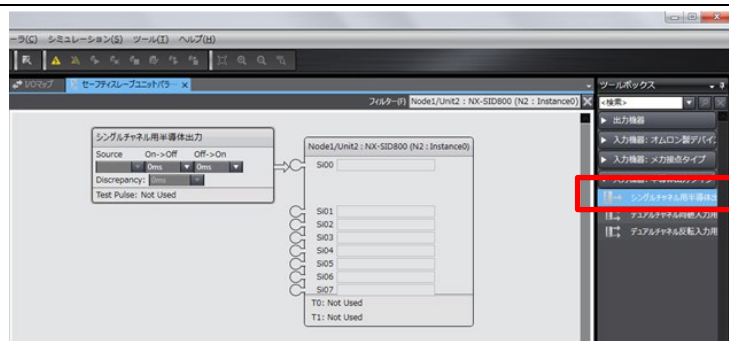
6.2.4. セーフティ入出力機能の設定

- 1 マルチビューエクスプローラのコントローラ選択ボックスから、対象となるセーフティ CPU ユニットを選択します。

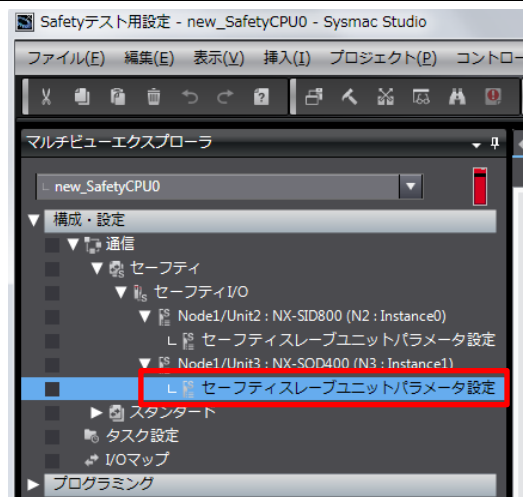
「構成・設定」の NX-SID800 の下の「セーフティスレーブユニットパラメータ設定」をダブルクリックします。



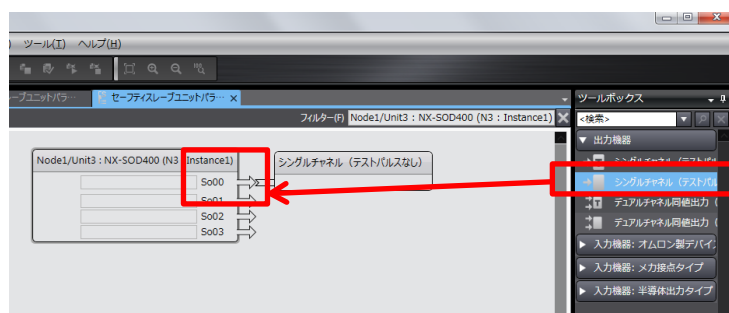
- 2 ツールボックス「入力機器：半導体出力タイプ」から「シングルチャネル用半導体出力」を選択し、入力端子の上へドラッグ & ドロップします。



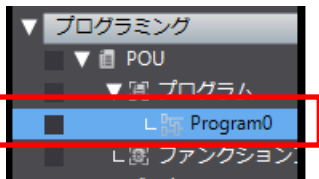
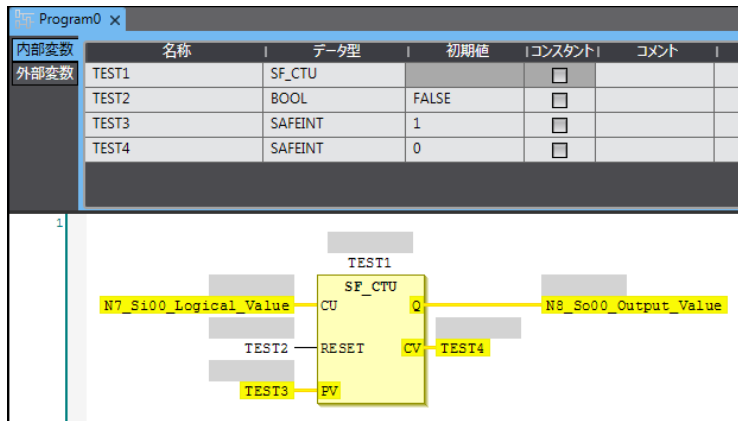
- 3 「構成・設定」の NX-SO400 の下の「セーフティスレーブユニットパラメータ設定」をダブルクリックします。



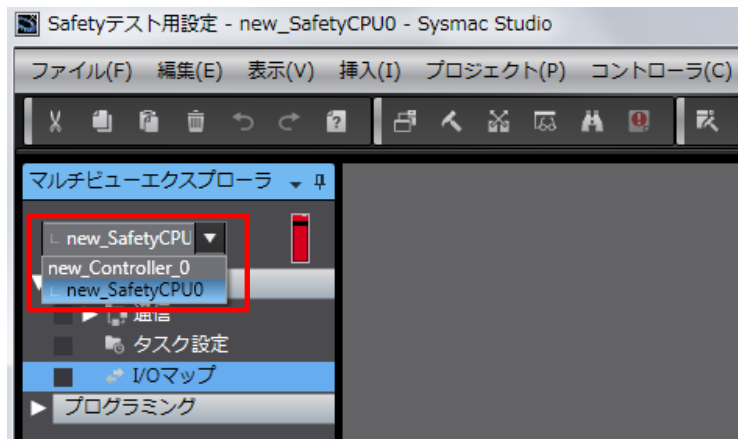
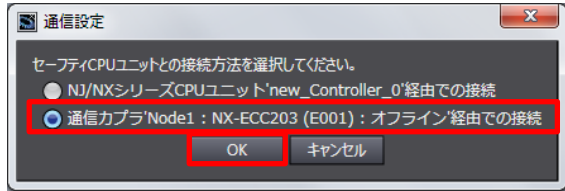
- 4 ツールボックス「出力機器」から「シングルチャネル（テストパルスなし）」を選択し、出力端子の上へドラッグ & ドロップします。



6.2.5. セーフティプログラムの作成

1	プログラムの新規登録 マルチビューエクスプローラの [プログラミング] [POU] [プログラム] を右クリックし、メニューから [追加] [プログラム] を選択します。																															
2	プログラムの作成 セーフティコントロールユニットユーザズマニュアルの「第7章 プログラミング」を参照し、セーフティプログラムを作成します。	 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>内部変数</th> <th>名称</th> <th>データ型</th> <th>初期値</th> <th>コンスタント</th> <th>コメント</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外部変数</td> <td>TEST1</td> <td>SF_CU</td> <td></td> <td>☐</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TEST2</td> <td>BOOL</td> <td>FALSE</td> <td>☐</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TEST3</td> <td>SAFEINT</td> <td>1</td> <td>☐</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TEST4</td> <td>SAFEINT</td> <td>0</td> <td>☐</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> The ladder logic diagram shows a network with a timer T1 (SF_CU) connected to a coil Q (N8_So00_Output_Value). It also includes a reset coil CV (TEST4) and a pulse output PV (TEST3).	内部変数	名称	データ型	初期値	コンスタント	コメント	外部変数	TEST1	SF_CU		☐			TEST2	BOOL	FALSE	☐			TEST3	SAFEINT	1	☐			TEST4	SAFEINT	0	☐	
内部変数	名称	データ型	初期値	コンスタント	コメント																											
外部変数	TEST1	SF_CU		☐																												
	TEST2	BOOL	FALSE	☐																												
	TEST3	SAFEINT	1	☐																												
	TEST4	SAFEINT	0	☐																												

6.2.6. 通信カプラユニットへの接続による転送

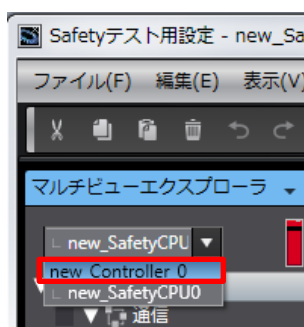
1	マルチビューエクスプローラのコントローラ選択ボックスから、セーフティ CPU ユニットを選択します。	
2	メニュー [コントローラ] [通信設定] を選択します。 通信設定画面で「通信カプラ経由での接続」を選択し、[OK] ボタンをクリックします。	

3 メニュー [コントローラ] | [オンライン] を選択します。

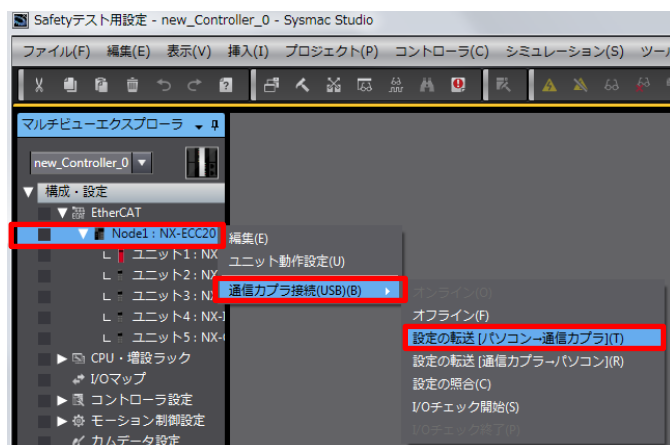
スレーブターミナルへオンライン接続した状態になります。



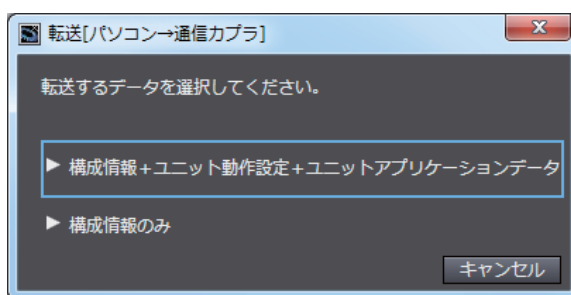
4 マルチビューエクスプローラのコントローラ選択ボックスから、コントローラを選択します。



5 スレーブターミナルの構成編集画面上の通信カプラユニットを右クリックして、[設定の転送 [パソコン→通信カプラ]] を選択します。

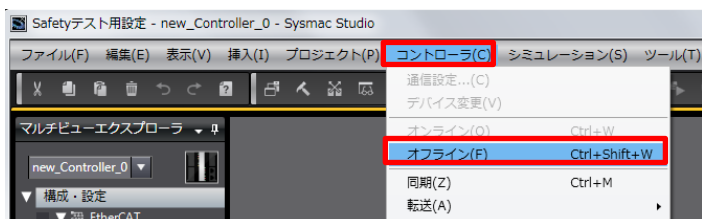


「構成+ユニット動作設定+ ユニットアプリケーションデータ」をクリックします。



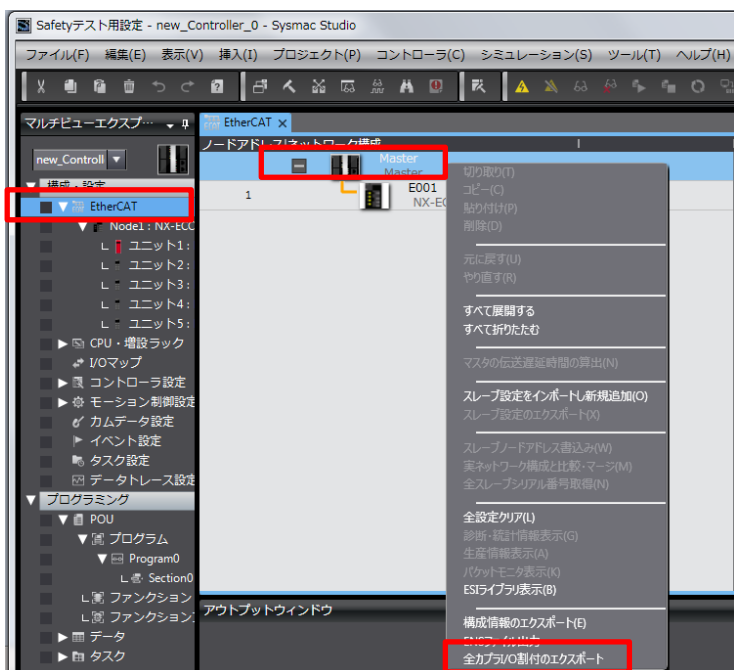
6.2.7. カプラ I/O 割付の出力

- 1 メニュー [コントローラ] | [オフライン] を選択します。



- 2 マルチビューエクスプローラの [構成・設定] | [EtherCAT] をダブルクリックします。

「Master」上で右クリック後、メニューから「全カプラ I/O 割付のエクスポート」を選択します。



6.3. コントローラの設定準備

コントローラの設定準備を行います。

Power PMAC IDE と Acontis EC-Engineer を、あらかじめパソコンにインストールしてください。

6.3.1. 新規プロジェクトの作成

1 コントローラとパソコンを Ethernet ケーブルで接続します。

2 コントローラの電源を投入します。

3 Power PMAC IDE を起動します。

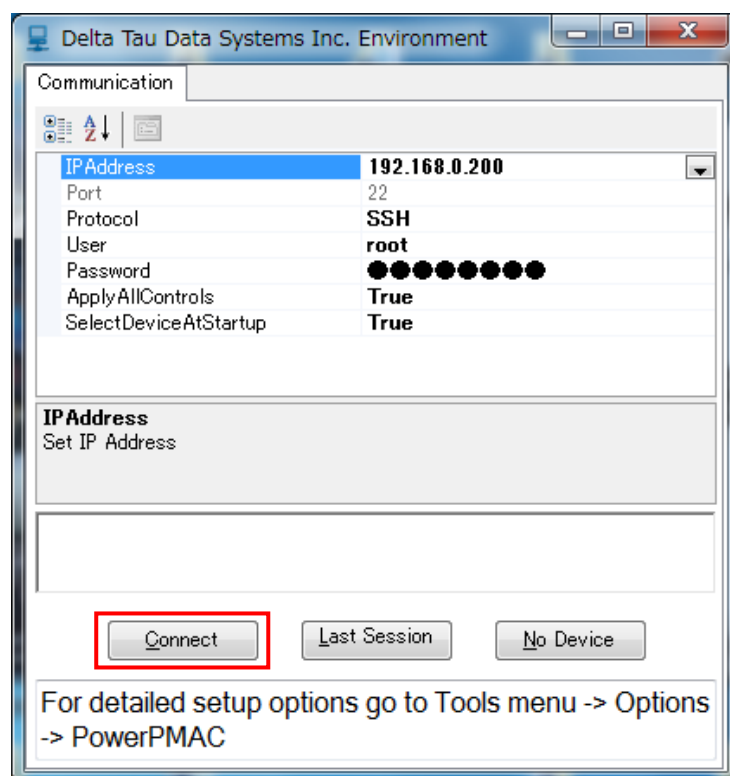
※起動時に、アクセス権確認用のダイアログが表示される場合、起動する選択を行ってください。



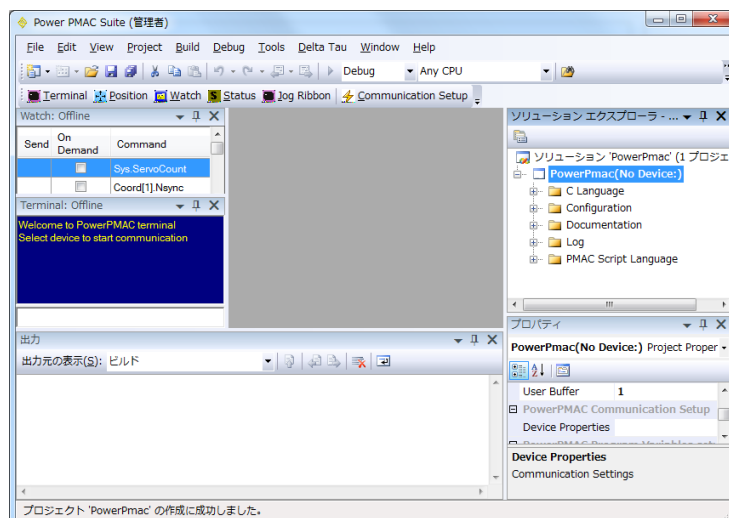
4 Communication 画面が表示されますので、接続先のコントローラの IP アドレスを指定し [Connect] をクリックします。

* コントローラのデフォルトの IP アドレスは” 192.168.0.200” です。

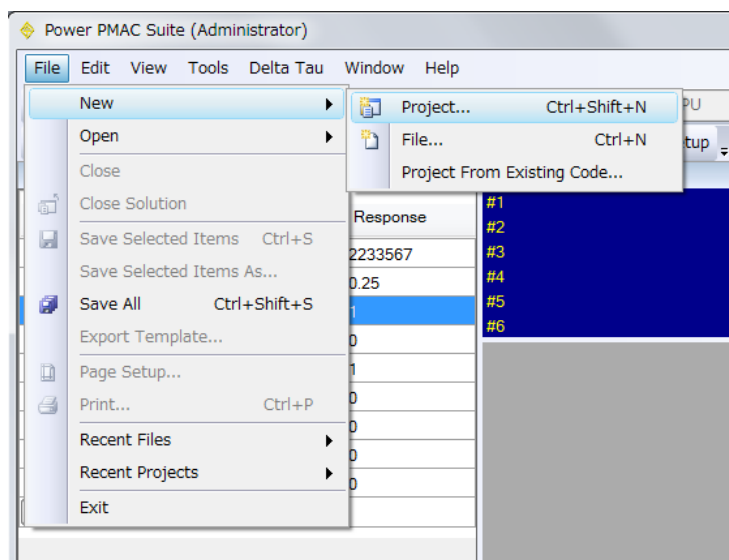
* 必要であれば、Windows の IP アドレスを” 192.168.0.X” へ変更してください。



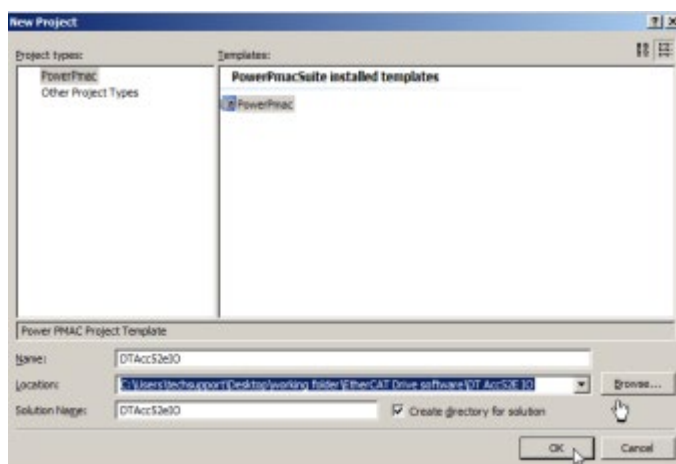
- 5** Power PMAC IDE が起動し、
コントローラとオンラインの状態になります。



- 6** [File]メニューの[New]、[Project]
を選択します。



- 7** 任意のプロジェクト名、保存先
を入力し、 [OK]を選択します。



6.3.2. コントローラの初期設定

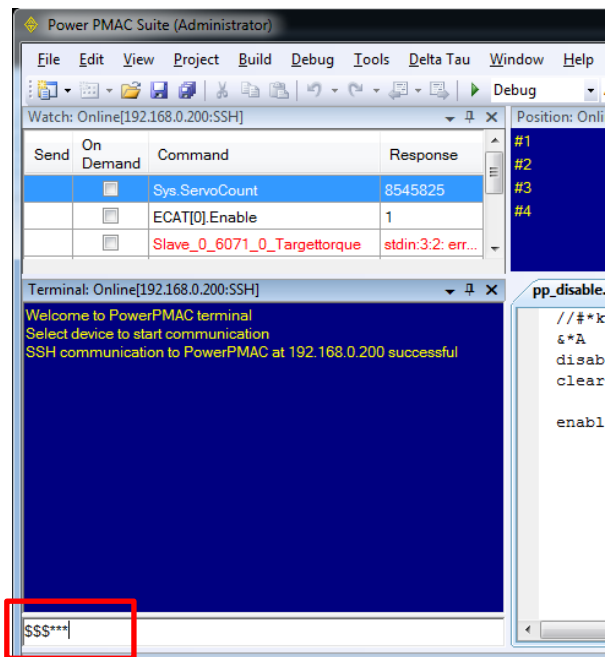
コントローラの初期設定を行います。



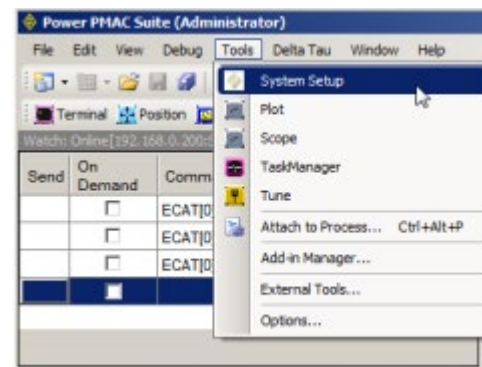
使用上の注意

初期設定により、メモリがすべてクリアされますので、必要なデータがコントローラ内に残っている場合は、データを保管してください。

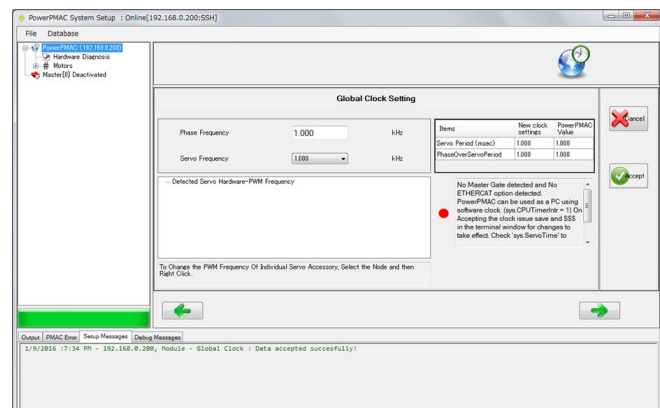
- 1 Terminal から[\$\$\$**]*コマンドをタイプし、コントローラを工場出荷状態にします。



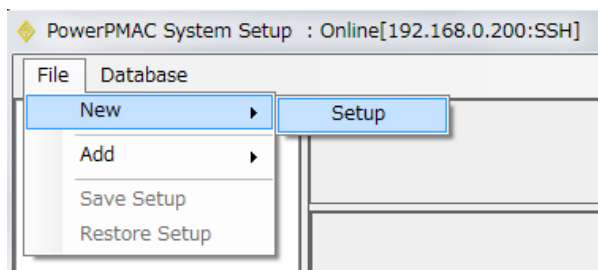
- 2 [Tools]メニューの[System Setup]を選択し、[System Setup]を起動します。



PowerPMAC System Setup が起動します。



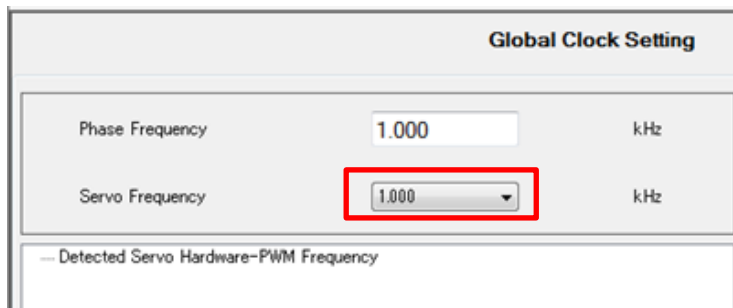
- 3** PowerPMAC System Setup の [File]メニューの[New]－[Setup] を選択します。



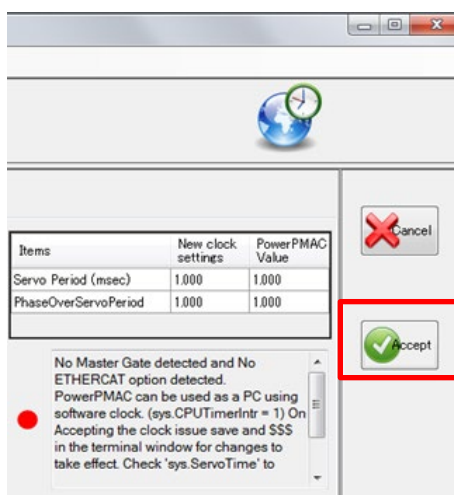
- 4** Servo Frequency(サーボ周波数) を設定します。

Servo Frequency 設定は 4kHz、2kHz、1kHz の中から選択します。

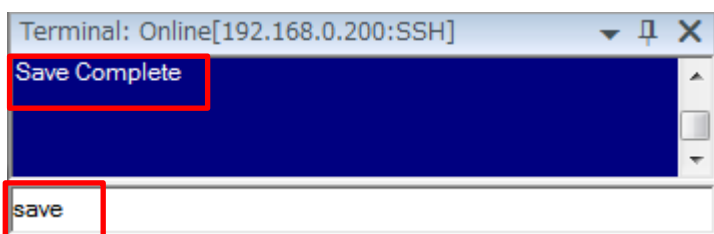
※本書では 1kHz に設定した例で説明します。



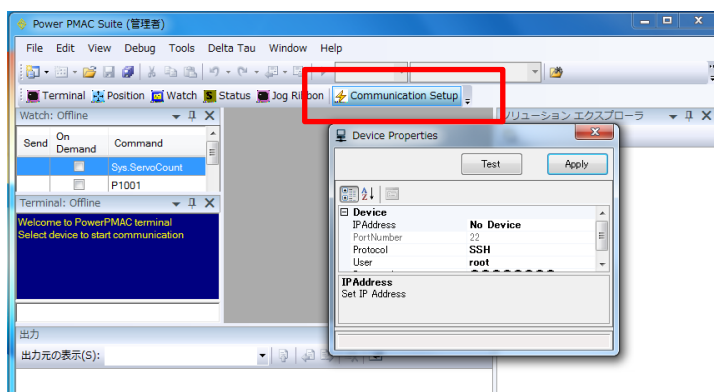
- 5** [Accept]ボタンをクリックします。



- 6** サーボ周波数設定を変更した場合は、Power PMAC IDE の Terminal で[SAVE]コマンドをタイプします。
終了すると Terminal に"Save Complete"と表示されます。

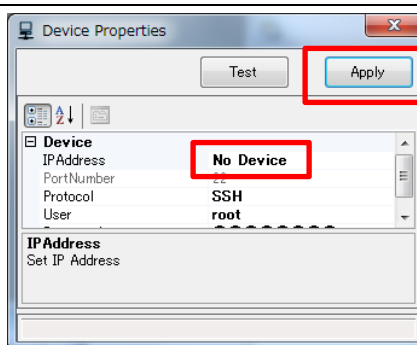


- 7** ツールバーの[Communication Setup]をクリックし、Device Properties 画面を表示します。



- 8** Device Properties 画面で IP Address を[No Device]を選択し、[Apply]ボタンをクリックします。

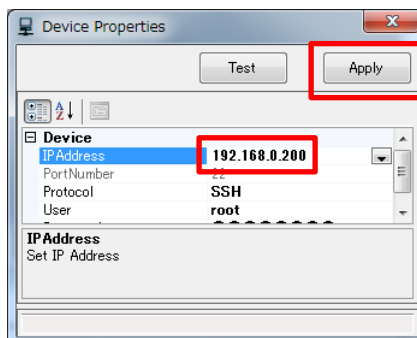
この操作でオフラインの状態になります。



- 9** コントローラを再起動します。

設定したサーボ周波数が反映されます。

- 10** コントローラの起動の完了を待ち、ツールバーの [Communication Setup]をクリックし、Device Properties 画面を表示します。
Device Properties 画面で IP Address を元の IP アドレスへ戻し、[Apply]ボタンをクリックします。



この操作でオンラインの状態になります。

6.4. ESI ファイルのインストール

Acontis EC-Engineer にスレーブ用 ESI ファイルをインストールします。

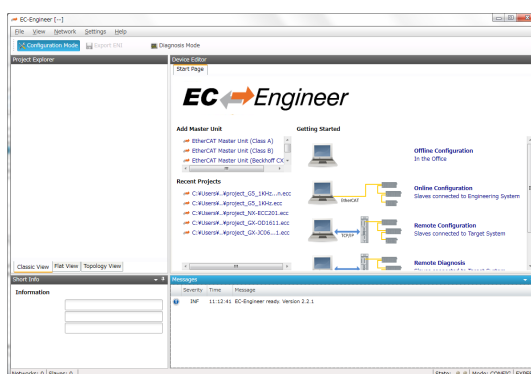
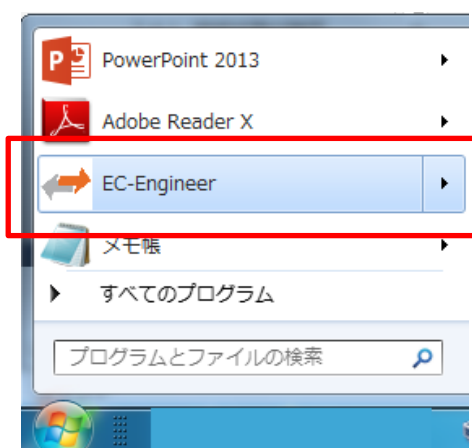


使用上の注意

本項記載の ESI ファイルを事前に準備してください。ESI ファイルのオムロン株式会社のホームページからダウンロードできます。

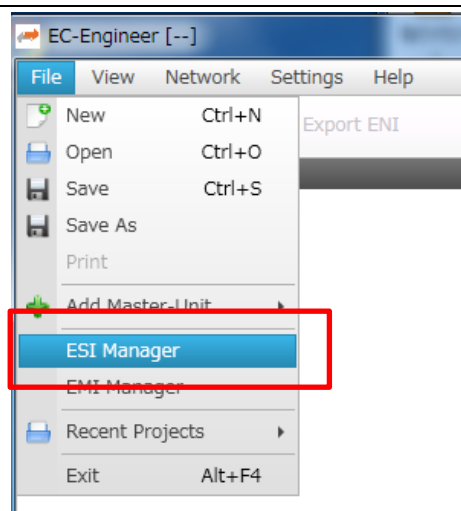
Home> 商品情報> 商品カテゴリ> FA システム機器> ネットワーク機器> EtherCAT> EtherCAT 概要> EtherCAT の[カタログ/マニュアル/CAD/ソフトウェア]へ移動し、
[ソフトウェア]を選択してください。

1 EC-Engineer を起動します。

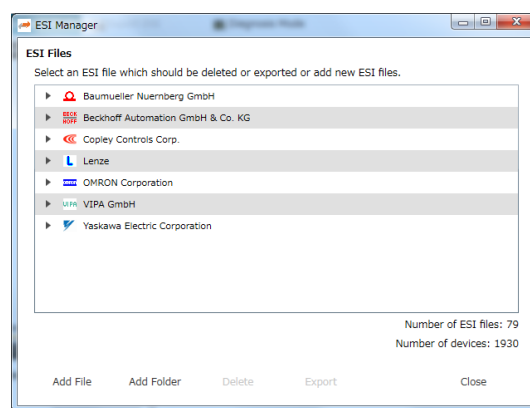


2 EC-Engineer の[File]メニューから[ESI Manager]を選択します。

ESI Manager が表示されます。

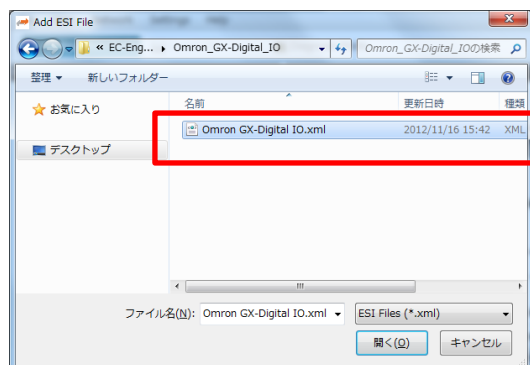
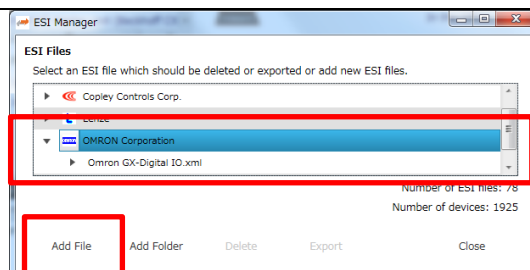


ESI Manager の画面例 :



3 ESI Manager の ESI ファイルの一覧に Omron NX_Coupler.xml が登録されているかを確認します。

未登録の場合、[Add File]をクリックし、Omron NX_Coupler.xml を登録します。



4 [Close]をクリックし、ESI Manager を閉じます。

6.5. EtherCAT 通信の設定

EtherCAT 通信の設定を行います。



使用上の注意

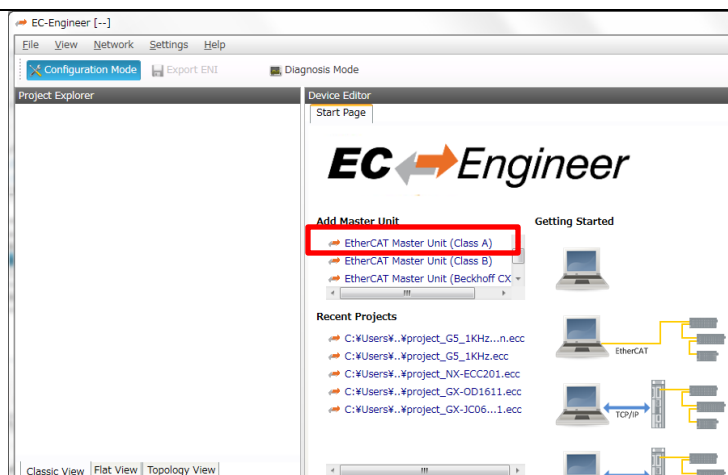
以降の手順を実施する前に、各機器が Ethernet ケーブルで接続されていることを確認ください。接続されていない場合、各機器の電源を OFF にしてから Ethernet ケーブルを接続してください。

6.5.1. EtherCAT マスタの通信設定

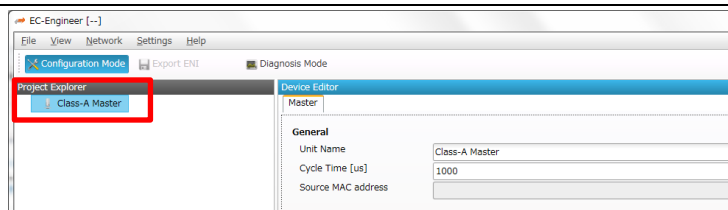
- 1 コントローラとスレーブ機器を Ethernet ケーブルで接続します。

※スレーブ機器の設定はスレーブ機器のマニュアルを参照し、設定してください。

- 2 EC-Engineer の[Start Page]を表示し、[Add Master Unit]欄にある[EtherCAT Master Unit (Class A)]を選択します。

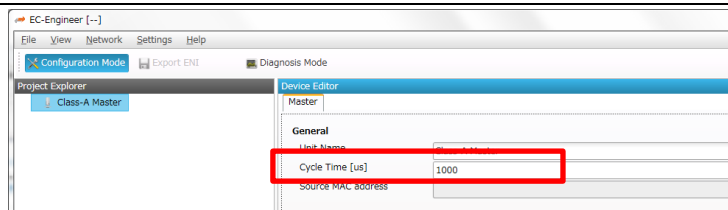


- 3 Project Explorer に「Class-A Master」が追加されます。



4 [Master]画面の[Cycle Time[us]]に通信周期を設定します。

* 通信周期は、コントローラのサーボ周期に合わせる必要があります。
本書では 1000us を設定します



コントローラのサーボ周波数と通信周期の対応は以下の通りです。

4kHz : 250us

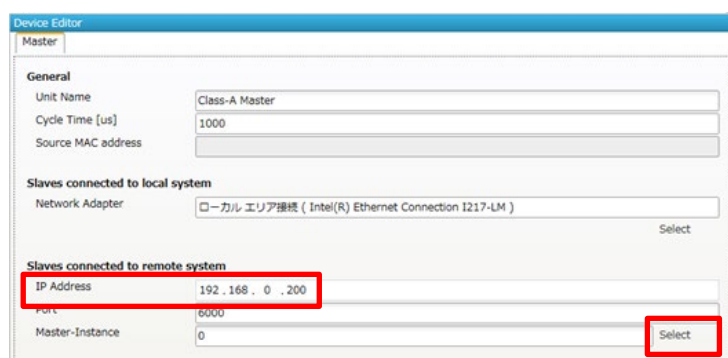
2kHz : 500us

1kHz : 1000us

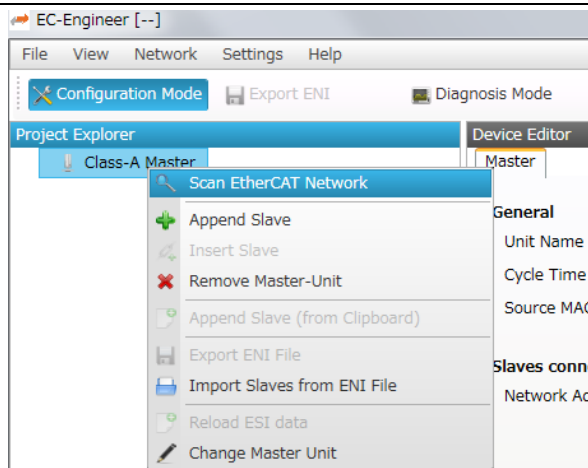
5 [Master]画面の[IP Address]に接続先のコントローラの IP アドレスを設定し、[Select]ボタンをクリックし設定を確定します。

※ここではデフォルトの IP アドレス "192.168.0.200" を指定しています。

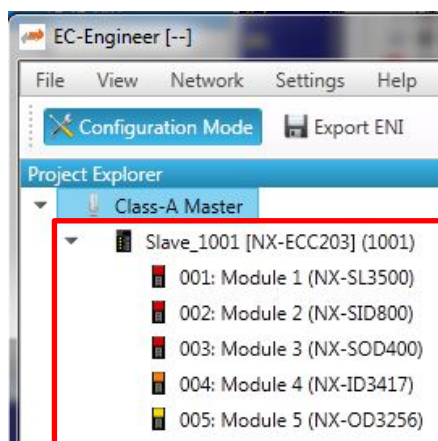
※「Slaves connected to local system」は使用しません。選択しないでください。



6 [Project Explorer]の[Class-A Master]上で右クリックし、メニューから[Scan EtherCAT Network]を選択します。



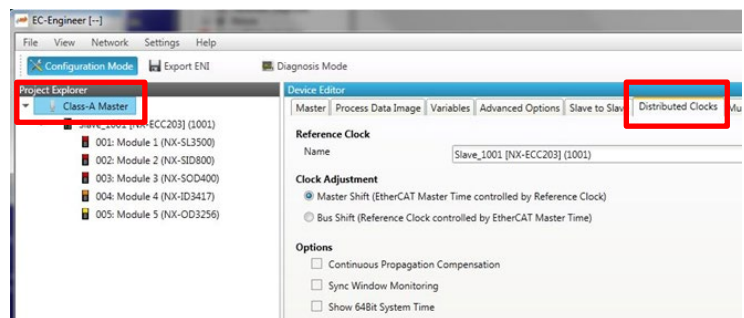
7 [Project Explorer]にスレーブが表示されることを確認します。



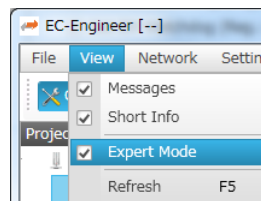
6.5.2. ディストリビュートクロックの設定

1 MasterのDC(Distributed Clocks)の設定

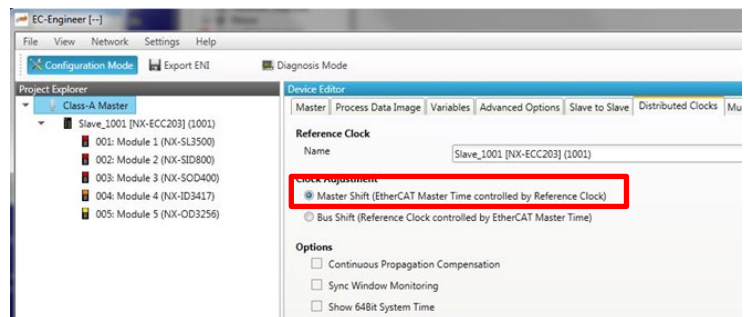
[Project Explorer]で
[Class-A Master]を選択し、
[Distributed Clocks]タブを表示
します。



※[Distributed Clocks]タブが表示されていない場合は、
[View]-[Expert Mode]をチェックします。



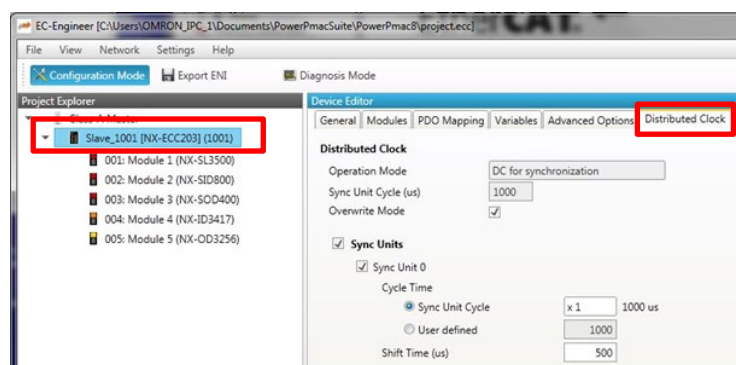
2 [Master Shift(EtherCAT Master Time controlled by Reference Clock)]を選択します。



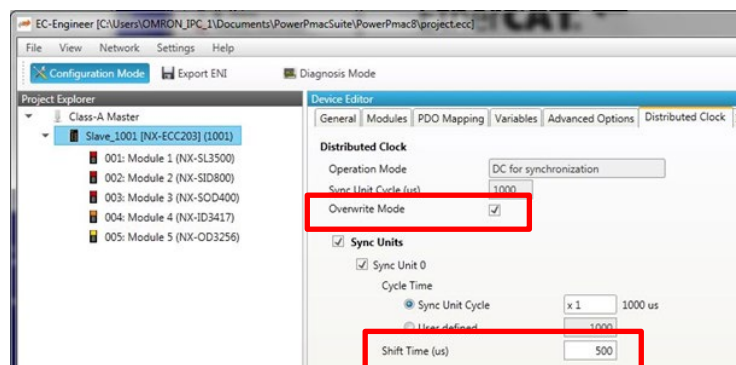
■DC モードで使用する場合

3 Slave の DC(Distributed Clock) の設定

[Project Explorer]で対象のスレーブを選択し、[Distributed Clock]タブを表示します。



4 [Overwrite Mode]をチェックし、[Shift Time]を設定します。



コントローラのサーボ周波数と Shift Time の対応は以下の通りです。

4kHz : 125us

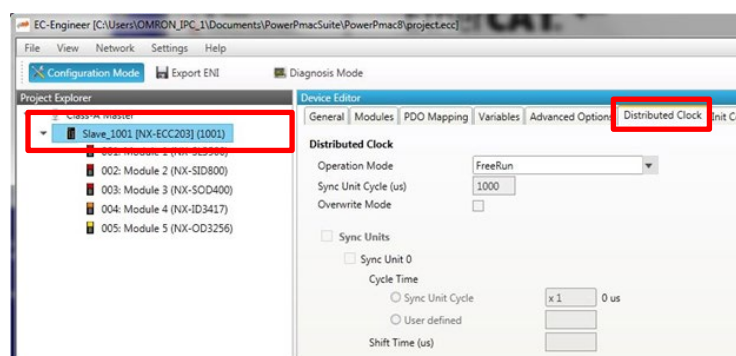
2kHz : 250us

1kHz : 500us

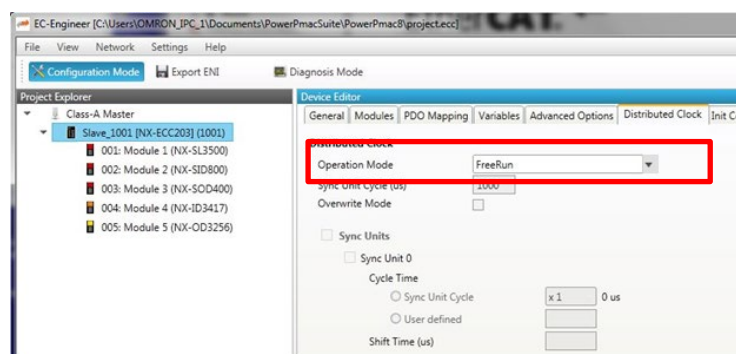
■Free Run モードで使用する場合

3 Slave の DC(Distributed Clock) の設定

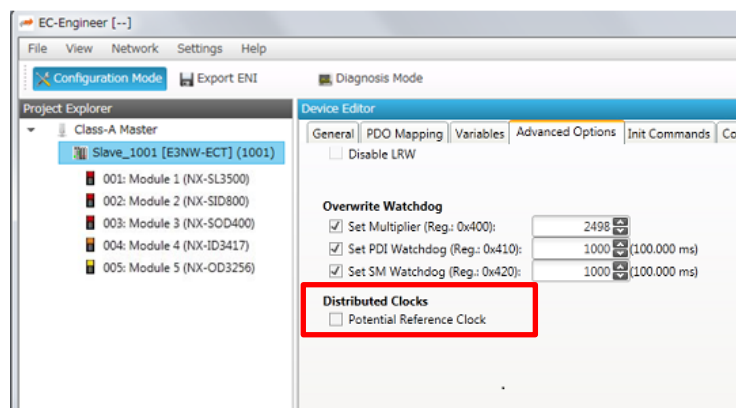
[Project Explorer]で対象のスレーブを選択し、[Distributed Clock]タブを表示します。



4 [Operation Mode]のドロップダウンリストから[Free Run]を選択します。



5 [Advanced Options]タブの[Potential Reference Clock]のチェックをOFFにします。



6.5.3. セーフティコントローラの変数設定

(1) カプラ I/O 割付の確認

「6.2.7 カプラ I/O 割付の出力」で保存した ZIP ファイルを解凍し、展開された「CouplerMemoryMap.xml」を Internet Explore で開き、内容を確認します。

以下は Internet Explore で表示した例です。

PDOマッピング					PDOエントリ						
名前	名前	インデックス	SM	オフセット	サイズ	名前	インデックス	データ型	オフセット	サイズ	
E001	TxPDO										
	Slot0(NX-ECC203)505th transmit PDO Mapping	#x1BF8	3	0.00	16.00	NX Unit Registration Status 63	#x2003:03	ARRAY [0..7] OF BYTE	0.00	8.00	
						NX Unit I/O Data Active Status 63	#x2005:03	ARRAY [0..7] OF BYTE	8.00	8.00	
	Slot0(NX-ECC203)512th transmit PDO Mapping	#x1BFF	3	16.00	1.00	Sysmac Error Status	#x2001:01	USINT	16.00	1.00	
	Slot0(NX-ECC203)PaddingTxPdo	#x1BF4	3	17.00	1.00	---	---	---	---	1.00	
	Slot4(NX-ID3417)Input Data Set 1	#x1A0C	3	18.00	0.04	Input Bit 00	#x6060:01	BOOL	18.00	0.01	
						Input Bit 01	#x6060:02	BOOL	18.01	0.01	
						Input Bit 02	#x6060:03	BOOL	18.02	0.01	
						Input Bit 03	#x6060:04	BOOL	18.03	0.01	
	Slot0(NX-ECC203)PaddingTxPdo	#x1BF6	3	18.04	1.04	---	---	---	---	1.04	
	Slot1(NX-SL3500)Input Data Set 1	#x1A00	3	20.00	14.00	Node1/Unit2	#x6000:01	ARRAY [0..6] OF BYTE	20.00	7.00	
						Node1/Unit3	#x6000:02	ARRAY [0..5] OF BYTE	27.00	6.00	
						Padding	#x6000:03	ARRAY [0..0] OF BYTE	33.00	1.00	
	Slot1(NX-SL3500)Input Data Set 2	#x1A01	3	34.00	2.00	Safety CPU Status	#x6004:01	UINT	34.00	2.00	
	Slot2(NX-SID800)Input Data Set 1	#x1A04	3	36.00	7.00	FSoE Slave CMD	#x6020:01	USINT	36.00	1.00	
						Safety Input 1st Word	#x6021:01	UINT	37.00	2.00	
						FSoE Slave CRC_0	#x6020:03	UINT	39.00	2.00	
						FSoE Slave Conn_ID	#x6020:02	UINT	41.00	2.00	
	Slot2(NX-SID800)Input Data Set 2	#x1A05	3	43.00	3.00	Standard Input 1st Word	#x6022:01	UINT	43.00	2.00	
						Standard Input 2nd Byte	#x6022:02	USINT	45.00	1.00	
	Slot3(NX-SOD400)Input Data Set 1	#x1A08	3	46.00	6.00	FSoE Slave CMD	#x6040:01	USINT	46.00	1.00	
						Safety Input 1st Byte	#x6041:01	USINT	47.00	1.00	
						FSoE Slave CRC_0	#x6040:03	UINT	48.00	2.00	
						FSoE Slave Conn_ID	#x6040:02	UINT	50.00	2.00	
	Slot3(NX-SOD400)Input Data Set 2	#x1A09	3	52.00	2.00	Standard Input 1st Byte	#x6042:01	USINT	52.00	1.00	
						Standard Input 2nd Byte	#x6042:02	USINT	53.00	1.00	
	RxPDO										
	Slot5(NX-OD3256)Output Data Set 1	#x1610	2	0.00	0.04	Output Bit 00	#x7080:01	BOOL	0.00	0.01	
						Output Bit 01	#x7080:02	BOOL	0.01	0.01	
						Output Bit 02	#x7080:03	BOOL	0.02	0.01	
						Output Bit 03	#x7080:04	BOOL	0.03	0.01	
	Slot0(NX-ECC203)PaddingRxPdo	#x17F6	2	0.04	1.04	---	---	---	---	1.04	
	Slot1(NX-SL3500)Output Data Set 1	#x1600	2	2.00	14.00	Node1/Unit2	#x7000:01	ARRAY [0..6] OF BYTE	2.00	7.00	
						Node1/Unit3	#x7000:02	ARRAY [0..5] OF BYTE	9.00	6.00	
						Padding	#x7000:03	ARRAY [0..0] OF BYTE	15.00	1.00	
	Slot1(NX-SL3500)Output Data Set 2	#x1601	2	16.00	0.00						
	Slot2(NX-SID800)Output Data Set 1	#x1604	2	16.00	7.00	FSoE Master CMD	#x7020:01	USINT	16.00	1.00	
						Safety Output 1st Word	#x7021:01	UINT	17.00	2.00	
						FSoE Master CRC_0	#x7020:03	UINT	19.00	2.00	
						FSoE Master Conn_ID	#x7020:02	UINT	21.00	2.00	
	Slot2(NX-SID800)Output Data Set 2	#x1605	2	23.00	3.00	Standard Output 1st Word	#x7022:01	UINT	23.00	2.00	
						Standard Output 2nd Byte	#x7022:02	USINT	25.00	1.00	
	Slot3(NX-SOD400)Output Data Set 1	#x1608	2	26.00	6.00	FSoE Master CMD	#x7040:01	USINT	26.00	1.00	
						Safety Output 1st Byte	#x7041:01	USINT	27.00	1.00	
						FSoE Master CRC_0	#x7040:03	UINT	28.00	2.00	
						FSoE Master Conn_ID	#x7040:02	UINT	30.00	2.00	
	Slot3(NX-SOD400)Output Data Set 2	#x1609	2	32.00	2.00	Standard Output 1st Byte	#x7042:01	USINT	32.00	1.00	
						Standard Output 2nd Byte	#x7042:02	USINT	33.00	1.00	

(2) Input Data の設定

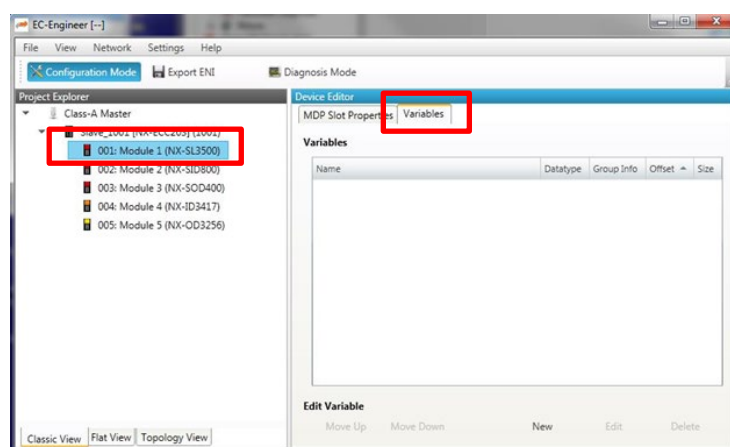
以下の入力データを登録します。

- Slot1(NX-SL3500)Input Data Set1
- Slot1(NX-SL3500)Input Data Set2

Slot1(NX-SL3500)Input Data Set 1	#x1A00	3	20.00	14.00	Node1/Unit2	#x6000:01	ARRAY [0..6] OF BYTE	20.00	7.00
					Node1/Unit3	#x6000:02	ARRAY [0..5] OF BYTE	27.00	6.00
					Padding	#x6000:03	ARRAY [0..0] OF BYTE	33.00	1.00
Slot1(NX-SL3500)Input Data Set 2	#x1A01	3	34.00	2.00	Safety CPU Status	#x6004:01	UINT	34.00	2.00
Slot2(NX-SID800)Input Data Set 1	#x1A04	3	36.00	7.00	FSoE Slave CMD	#x6020:01	USINT	36.00	1.00
					Safety Input 1st Word	#x6021:01	UINT	37.00	2.00
					FSoE Slave CRC_0	#x6020:03	UINT	39.00	2.00
					FSoE Slave Conn_ID	#x6020:02	UINT	41.00	2.00
Slot2(NX-SID800)Input Data Set 2	#x1A05	3	43.00	3.00	Standard Input 1st Word	#x6022:01	UINT	43.00	2.00
					Standard Input 2nd Byte	#x6022:02	USINT	45.00	1.00
Slot3(NX-SOD400)Input Data Set 1	#x1A08	3	46.00	6.00	FSoE Slave CMD	#x6040:01	USINT	46.00	1.00
					Safety Input 1st Byte	#x6041:01	USINT	47.00	1.00
					FSoE Slave CRC_0	#x6040:03	UINT	48.00	2.00
					FSoE Slave Conn_ID	#x6040:02	UINT	50.00	2.00
Slot3(NX-SOD400)Input Data Set 2	#x1A09	3	52.00	2.00	Standard Input 1st Byte	#x6042:01	USINT	52.00	1.00
					Standard Input 2nd Byte	#x6042:02	USINT	53.00	1.00

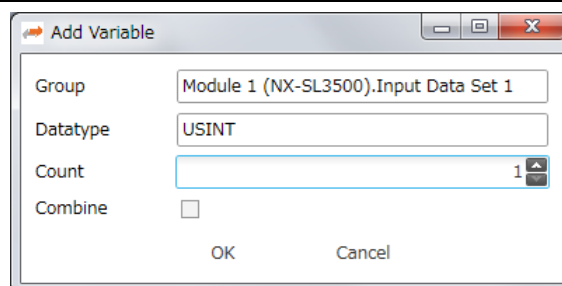
- 1 EC-Engineer の[Project Explorer]でセーフティコントローラを選択します。

[Variables]タブを表示します



- 2 [Slot1(NX-SL3500)Input Data Set1]
[Node1/Unit2] (NX-SID800)の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の2つの変数を登録します。



FSoE Slave CMD	#x6020:01	USINT
----------------	-----------	-------

Group: Module 1(NX-SL3500).Input Data Set 1

Datatype: USINT

Count: 1

Safety Input 1st Word	#x6021:01	UINT
FSoE Slave CRC_0	#x6020:03	UINT
FSoE Slave Conn_ID	#x6020:02	UINT

Group: Module 1(NX-SL3500).Input Data Set 1

Datatype: UINT

Count: 3

3

[Slot1(NX-SL3500)Input Data Set1]

[Node1/Unit3] (NX-SOID400)の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の2つの変数を登録します。

FSoE Slave CMD	#x6040:01	USINT
Safety Input 1st Byte	#x6041:01	USINT

Group: Module 1(NX-SL3500).Input Data Set 1

Datatype : USINT

Count : 2

FSoE Slave CRC_0	#x6040:03	UINT
FSoE Slave Conn_ID	#x6040:02	UINT

Group: Module 1(NX-SL3500).Input Data Set 1

Datatype : UINT

Count : 2

4

[Slot1(NX-SL3500)Input Data Set1]

[Padding]の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の変数を登録します。

Group: Module 1(NX-SL3500).Input Data Set 1

Datatype : USINT

Count : 1

5

[Slot1(NX-SL3500)Input Data Set2]

[Safety CPU Status] の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の変数を登録します。

Safety CPU Status	#x6004:01	UINT	34.00	2.00
-------------------	-----------	------	-------	------

Group: Module 1(NX-SL3500).Input Data Set 2

Datatype: UINT

Count: 1

6

Input Data の確認

「Variables」タブの設定 (Input) が正しいことを確認します。

Device Editor						
MDP Slot Properties Variables						
Variables						
Name	Datatype	Group Info	Offset	Size		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 0	USINT	[Default]	IN : 18.0	1.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 1	UINT	[Default]	IN : 19.0	2.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 2	UINT	[Default]	IN : 21.0	2.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 3	UINT	[Default]	IN : 23.0	2.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 4	USINT	[Default]	IN : 25.0	1.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 5	USINT	[Default]	IN : 26.0	1.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 6	UINT	[Default]	IN : 27.0	2.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 7	UINT	[Default]	IN : 29.0	2.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1.Variable 8	USINT	[Default]	IN : 31.0	1.0		
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 2.Variable 0	UINT	[Default]	IN : 32.0	2.0		

(3) Output Data の設定

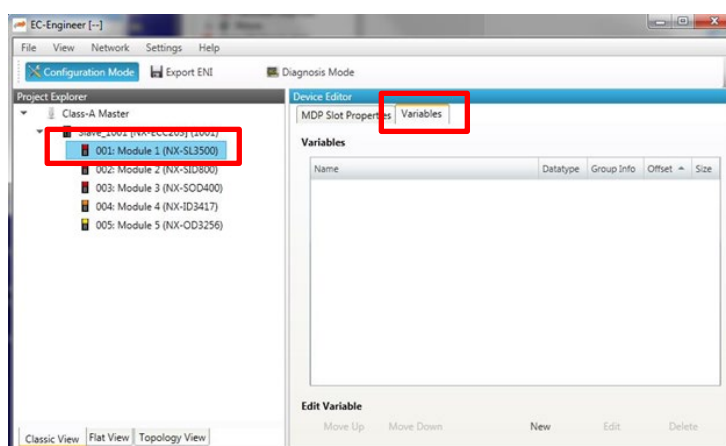
以下の出力データを登録します。

- Slot1(NX-SL3500)Output Data Set1
- Slot1(NX-SL3500)Output Data Set2

Slot1(NX-SL3500)Output Data Set 1	#x1600	2	2.00	14.00	Node1/Unit2	#x7000:01	ARRAY [0..6] OF BYTE	2.00	7.00
					Node1/Unit3	#x7000:02	ARRAY [0..5] OF BYTE	9.00	6.00
					Padding	#x7000:03	ARRAY [0..0] OF BYTE	15.00	1.00
Slot1(NX-SL3500)Output Data Set 2	#x1601	2	16.00	0.00					
Slot2(NX-SID800)Output Data Set 1	#x1604	2	16.00	7.00	FSOE Master CMD	#x7020:01	USINT	16.00	1.00
					Safety Output 1st Word	#x7021:01	UINT	17.00	2.00
					FSOE Master CRC_0	#x7020:03	UINT	19.00	2.00
					FSOE Master Conn_ID	#x7020:02	UINT	21.00	2.00
Slot2(NX-SID800)Output Data Set 2	#x1605	2	23.00	3.00	Standard Output 1st Word	#x7022:01	UINT	23.00	2.00
					Standard Output 2nd Byte	#x7022:02	USINT	25.00	1.00
Slot3(NX-SOD400)Output Data Set 1	#x1608	2	26.00	6.00	FSOE Master CMD	#x7040:01	USINT	26.00	1.00
					Safety Output 1st Byte	#x7041:01	USINT	27.00	1.00
					FSOE Master CRC_0	#x7040:03	UINT	28.00	2.00
					FSOE Master Conn_ID	#x7040:02	UINT	30.00	2.00
Slot3(NX-SOD400)Output Data Set 2	#x1609	2	32.00	2.00	Standard Output 1st Byte	#x7042:01	USINT	32.00	1.00
					Standard Output 2nd Byte	#x7042:02	USINT	33.00	1.00

7 EC-Engineer の[Project Explorer]でセーフティコントロールを選択します。

[Variables]タブを表示します



8 [Slot1(NX-SL3500)Output Data Set1]

[Node1/Unit2] (NX-SID800)の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の2つの変数を登録します。

FSOE Master CMD	#x7020:01	USINT
-----------------	-----------	-------

Group: Module 1(NX-SL3500).Output Data Set 1
Datatype: USINT
Count: 1

Safety Output 1st Word	#x7021:01	UINT
FSOE Master CRC_0	#x7020:03	UINT
FSOE Master Conn_ID	#x7020:02	UINT

Group: Module 1(NX-SL3500).Output Data Set 1
Datatype: UINT
Count: 3

9 [Slot1(NX-SL3500)Output Data Set1]

[Node1/Unit3] (NX-SOID400)の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の2つの変数を登録します。

FSoE Master CMD	#x7040:01	USINT
Safety Output 1st Byte	#x7041:01	USINT

Group: Module 1(NX-SL3500).Output Data Set 1

Datatype : USINT

Count : 2

FSoE Master CRC_0	#x7040:03	UINT
FSoE Master Conn_ID	#x7040:02	UINT

Group: Module 1(NX-SL3500).Output Data Set 1

Datatype : UINT

Count : 2

10 [Slot1(NX-SL3500)Output Data Set1]

[Padding]の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の変数を登録します。

Group: Module 1(NX-SL3500).Output Data Set 1

Datatype : USINT

Count : 1

11 [Slot1(NX-SL3500)Output Data Set2]

※「Output Data Set2」は未使用のため設定不要です。

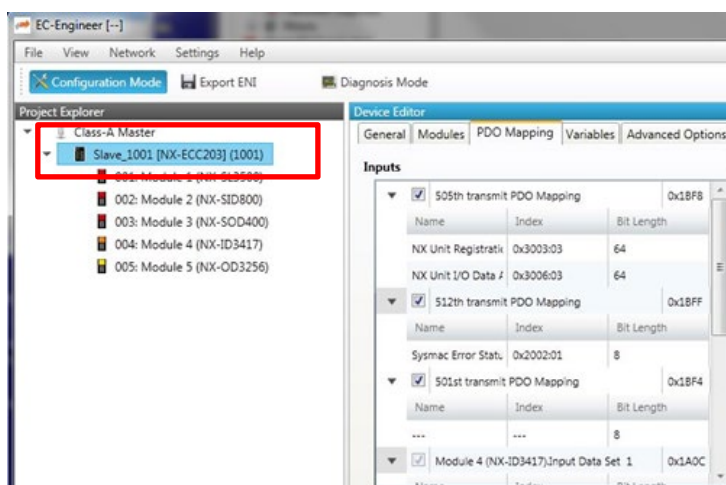
12 Output Data の確認

「Variables」タブの設定 (Output) が正しいことを確認します。

Device Editor					
MDP Slot Properties Variables					
Variables					
Name	Datatype	Group Info	Offset	Size	
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 0	USINT	[Default]	OUT :	0.0	1.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 1	UINT	[Default]	OUT :	1.0	2.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 2	UINT	[Default]	OUT :	3.0	2.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 3	UINT	[Default]	OUT :	5.0	2.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 4	USINT	[Default]	OUT :	7.0	1.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 5	USINT	[Default]	OUT :	8.0	1.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 6	UINT	[Default]	OUT :	9.0	2.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 7	UINT	[Default]	OUT :	11.0	2.0
Slave_1001 [NX-ECC203].Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1.Variable 8	USINT	[Default]	OUT :	13.0	1.0

6.5.4. PDO マッピングの設定

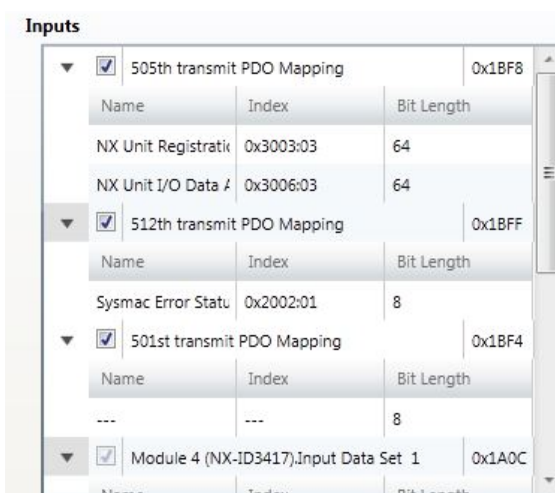
- 1 [Project Explorer]で対象のスレーブを選択し、[PDO Mapping]タブを表示します。



- 2 PDO マッピング(Inputs)の設定

Inputs 欄にあるチェックボックスを確認します。

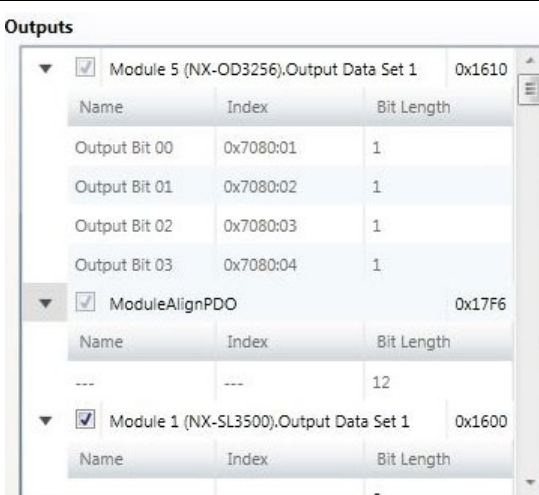
※Input 欄にあるデータを使用しない場合は、現在のチェックボックスからマークを外します。



- 3 PDO マッピング(Outputs)の設定

Outputs 欄にあるチェックボックスを確認します。

※Output 欄にあるデータを使用しない場合は、現在のチェックボックスからマークを外します。



6.5.5. カプラ I/O と変数の割付

(1) カプラ I/O 割付の確認

「6.2.7 カプラ I/O 割付の出力」で保存した ZIP ファイルを解凍し、展開された「CouplerCopyInfo.xml」を Internet Explore で開き、内容を確認します。

以下は Internet Explore で表示した例です。

コピー元デバイス名	コピー元スレーブ形式	コピー元SM	コピー元ビットオフセット	コピー先デバイス名	コピー先スレーブ形式	コピー先SM	コピー先ビットオフセット	ビットサイズ
E001	NX-ECC203	3	160	E001	NX-ECC203	2	128	56
E001	NX-ECC203	3	216	E001	NX-ECC203	2	208	48
E001	NX-ECC203	3	288	E001	NX-ECC203	2	16	56
E001	NX-ECC203	3	368	E001	NX-ECC203	2	72	48

(2) Input Data の設定

以下の項目を割付けます。

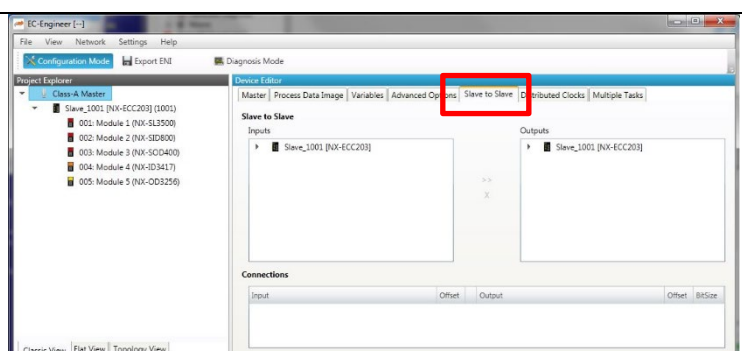
- ・ [Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1]と[Module 2 (NX-SID800).Output Data Set 1]
- ・ [Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1]と[Module 3 (NX-SOD400).Output Data Set 1]

コピー元ビットオフセット(160bit)からコピー先ビットオフセット(128bit)へビットサイズ(56bit)コピーします。

コピー元デバイス名	コピー元スレーブ形式	コピー元SM	コピー元ビットオフセット	コピー先デバイス名	コピー先スレーブ形式	コピー先SM	コピー先ビットオフセット	ビットサイズ
E001	NX-ECC203	3	160	E001	NX-ECC203	2	128	56
E001	NX-ECC203	3	216	E001	NX-ECC203	2	208	48
E001	NX-ECC203	3	288	E001	NX-ECC203	2	16	56
E001	NX-ECC203	3	368	E001	NX-ECC203	2	72	48

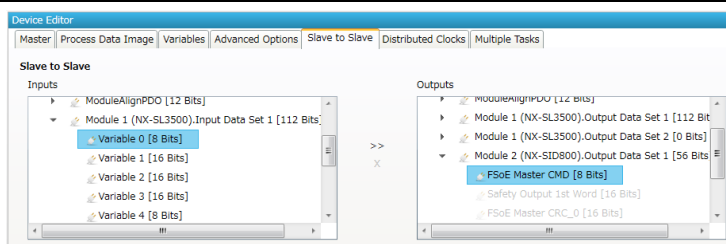
1 EC-Engineer の[Project Explorer]で[Class-A Master]を選択します。

[Slave to Slave]タブを表示します



2 Inputs [Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1] の変数と Outputs[Module 2 (NX-SID800).Output Data Set 1] に割り付けます。

「(NX-SL3500).Input Data Set 1」の項目を選択後、対応する「(NX-SID800).Output Data Set 1」の項目を選択し、[>>]をクリックします。

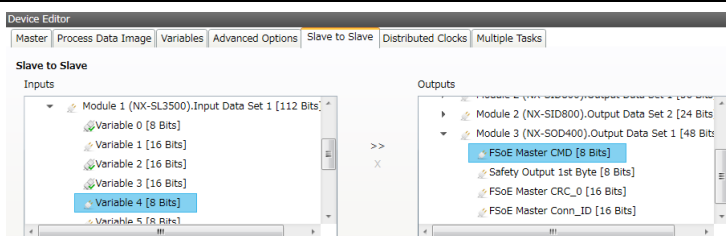


以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
Variable 0	FSoE Master CMD
Variable 1	Safety Output 1st Word
Variable 2	FSoE Master CRC_0
Variable 3	FSoE Master Conn_ID

3 Inputs [Module 1 (NX-SL3500).Input Data Set 1] の変数と Outputs[Module 3 (NX-SOD400).Output Data Set 1]に割り付けます。

「(NX-SL3500).Input Data Set 1」の項目を選択後、対応する「(NX-SOD400).Output Data Set 1」の項目を選択し、[>>]をクリックします。



以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
Variable 4	FSoE Master CMD
Variable 5	Safety Output 1st Word
Variable 6	FSoE Master CRC_0
Variable 7	FSoE Master Conn_ID

※Variable 8 は割付不要です。

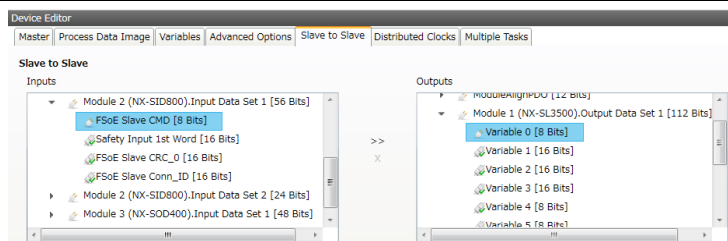
(3) Output Data の設定

以下の項目を割付けます。

- ・ [Module 2 (NX-SID800).Input Data Set 1]と[Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1]
- ・ [Module 3 (NX-SOD400).Input Data Set 1]と[Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1]

4 Inputs [Module 2 (NX-SID800).Input Data Set 1]の変数と Outputs[Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1]に割り付けます。

「(NX-SID800).Input Data Set 1」の項目を選択後、対応する「(NX-SL3500).Output Data Set 1」の項目を選択し、[>>]をクリックします。

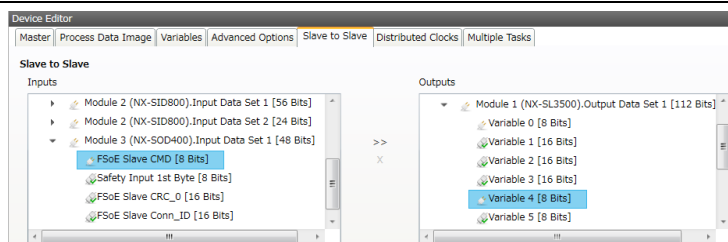


以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
FSoE Master CMD	Variable 0
Safety Output 1st Word	Variable 1
FSoE Master CRC_0	Variable 2
FSoE Master Conn_ID	Variable 3

5 Inputs [Module 3 (NX-SOD400).Input Data Set 1]の変数と Outputs[Module 1 (NX-SL3500).Output Data Set 1]に割り付けます。

「(NX-SOD400).Input Data Set 1」の項目を選択後、対応する「(NX-SL3500).Output Data Set 1」の項目を選択し、[>>]をクリックします。

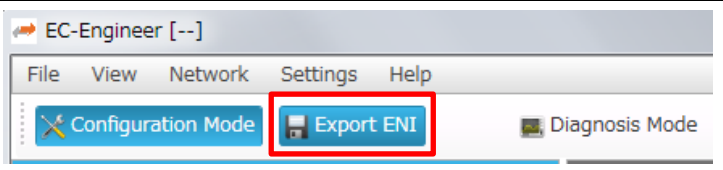
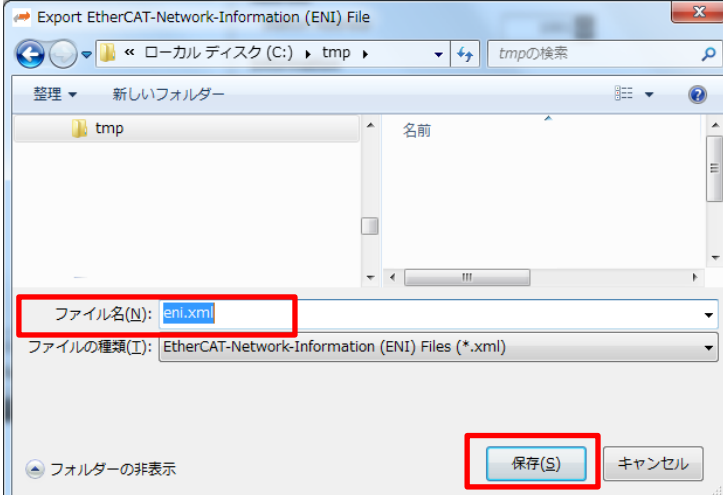


以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
FSoE Master CMD	Variable 4
Safety Output 1st Word	Variable 5
FSoE Master CRC_0	Variable 6
FSoE Master Conn_ID	Variable 7

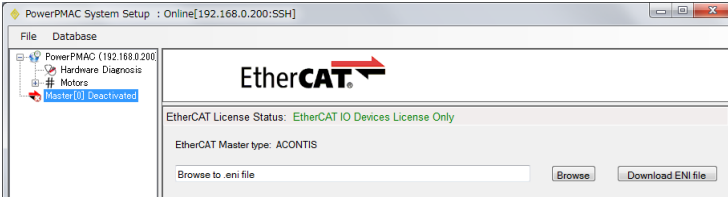
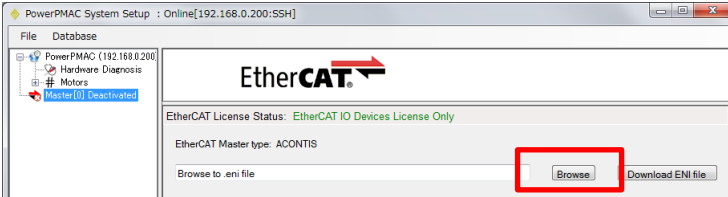
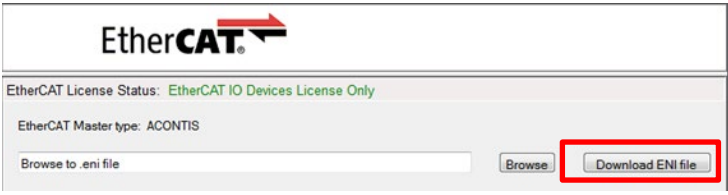
※Variable 8 は割付不要です。

6.5.6. EtherCAT ネットワーク構成ファイルの作成

1	EC-Engineer のウィンドウ上部にある[Export ENI]をクリックします。	
2	任意のファイル名を入力後、[保存]をクリックし、EtherCAT ネットワーク構成ファイルを作成します。	

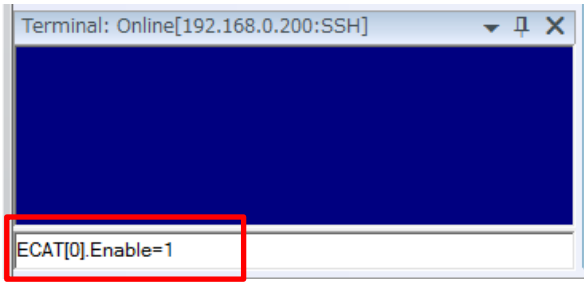
6.6. コントローラの設定

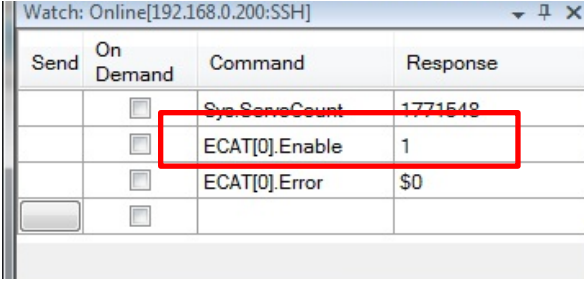
6.6.1. EtherCAT ネットワーク構成の設定

- 1 Power PMAC IDE の[Tools]メニューの[System Setup]を選択し、[System Setup]を表示します。
- 2 [Browse]をクリックし、「6.5.6EtherCAT ネットワーク構成ファイルの作成」で作成した EtherCAT ネットワーク構成ファイルを読み込みます。
- 3 [Download ENI file]をクリックし、コントローラへ EtherCAT ネットワーク構成をダウンロードします。

6.6.2. EtherCAT 通信の確認

以下の手順で EtherCAT が通信できることを確認します。

- 1 Terminal から“ECAT[0].Enable=1” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を開始します。
- 2 Terminal もしくは Watch にて ECAT[0].Enable の値が 1 になることを確認します。

※OP モードになり EtherCAT 通信行っている状態です。

Send	On Demand	Command	Response
	☐	Sys.ServoCount	1771548
	☐	ECAT[0].Enable	1
	☐	ECAT[0].Error	\$0
	☐		

- 3** 正しく通信できることを確認したら、Terminal から “ECAT[0].Enable=0” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を停止します。

Watch: Online[192.168.0.200:SSH]

Send	On Demand	Command	Response
	☐	Sys.ServoCount	1821361
	☐	ECAT[0].Enable	1
	☐	ECAT[0].Error	\$0
	☐		

Terminal: Online[192.168.0.200:SSH]

```
Welcome to PowerPMAC terminal
Select device to start communication
SSH communication to PowerPMAC at 192.168.0.200
successful
ECAT[0].Enable=1
ECAT[0].Enable=0
ECAT[0].Enable=1
ECAT[0].Enable=0
```

- 4** Terminal もしくは Watch にて ECAT[0].Enable の値が 0 になることを確認します。

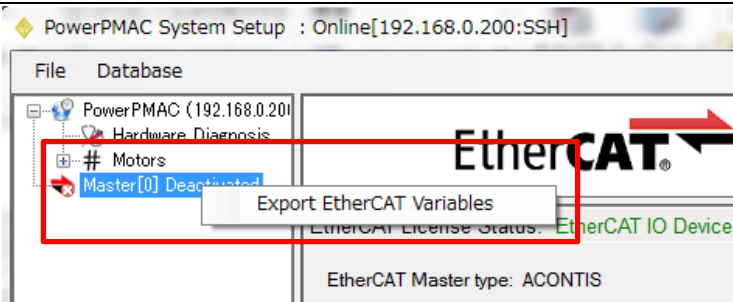
Watch: Online[192.168.0.200:SSH]

Send	On Demand	Command	Response
	☐	Sys.ServoCount	1852814
	☐	ECAT[0].Enable	0
	☐	ECAT[0].Error	\$0
	☐		

6.6.3. EtherCAT 変数の設定

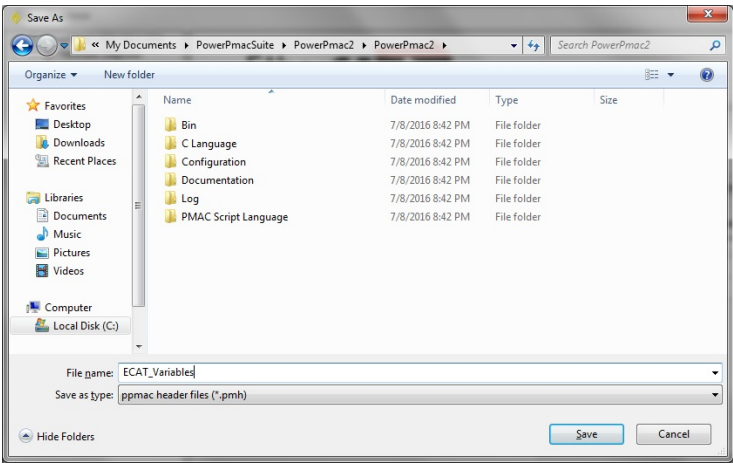
1

System Setup 画面の [Master[0].Deactivated] の上で右クリックし、ポップアップメニューの [Export EtherCAT Variables] を選択します。



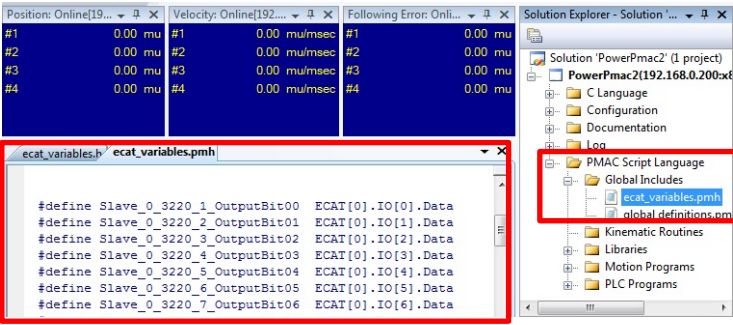
2

プロジェクトフォルダの直下にユーザプログラム用の EtherCAT 変数定義ファイルを任意の名前で保存します。



3

Solution Explorer の [PMAC Script Language]-[Global Includes] の下に、作成した EtherCAT 変数定義ファイルが追加されます。

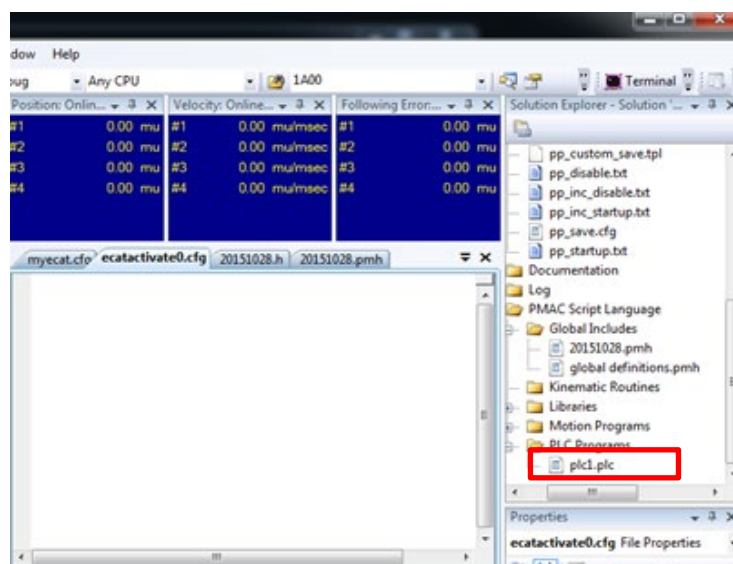


6.6.4. ユーザプログラムの作成

動作確認用のプログラムを作成します。

動作確認プログラムには、専用言語を使用します。詳細は「Power PMAC ユーザーズマニュアル」および「Power PMAC ソフトウェアリファレンス マニュアル」を参照してください。

- 1 Solution Explorer ウィンドウで
[プロジェクト名]-[PMAC Script
Language]-[PLC Programs]-
[plc1.plc]を開きます。



- 2 [plc1.plc]タブのプログラミング
エリアに、右記のプログラムを
書き込みます。

このプログラム例は、
NX-OD3256 の出力表示 LED を 1
秒ごとに点滅させます。

※PDO マッピングがデフォルト
設定の場合の例です。PDO マッ
ピング変更時は「Slave_0～」の
箇所を変更してください。

open plc 1

```
while(sys.ecatMasterReady==0){};
```

```
ECAT[0].Enable = 1;
```

```
P1000=Sys.Time+1;  
while(P1000>Sys.Time){};
```

```
Slave_0_7080_2_OutputBit01 = 1;
```

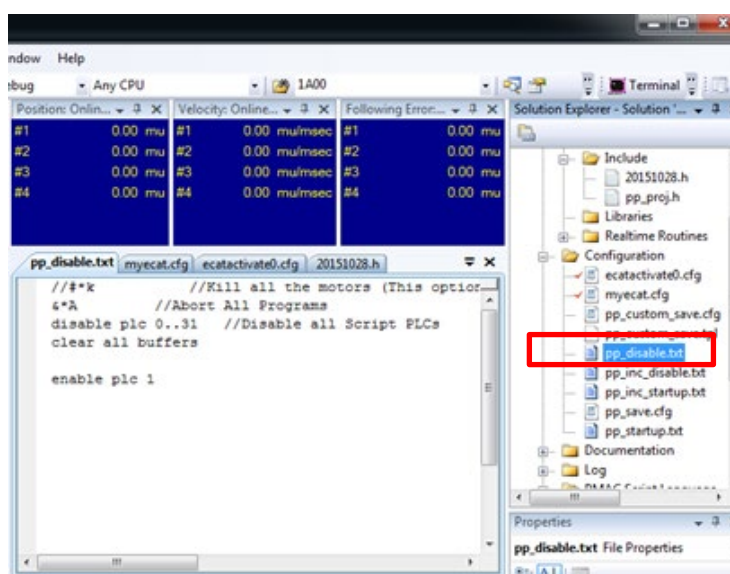
```
P1000=Sys.Time+1;  
while(P1000>Sys.Time){};
```

```
Slave_0_7080_2_OutputBit01 = 0;
```

close

3 ユーザプログラムの起動設定

Solution Explorer ウィンドウで
[プロジェクト名]-[Configuration]
-[pp_disable.txt]を開きます。



4 [pp_disable.txt]タブのプログラ ミングエリアに、右記のプログ ラムを最終行に追記します。

```
enable plc 1;
```

「pp_disable.txt」はコントロー
ラの起動時に自動的に実行され
ます。
記述例では、PLC1 のスクリプト
を実行します。

6.6.5. プロジェクトデータの転送

作成したプロジェクトデータをコントローラに転送します。

警告

Power PMAC IDE からユーザプログラム、「構成／設定」のデータを転送する
ときは、装置や機械が想定外の動作をする恐れがあります。
プロジェクトデータを転送するときは、転送先スレーブの安全を確認してから
行ってください。



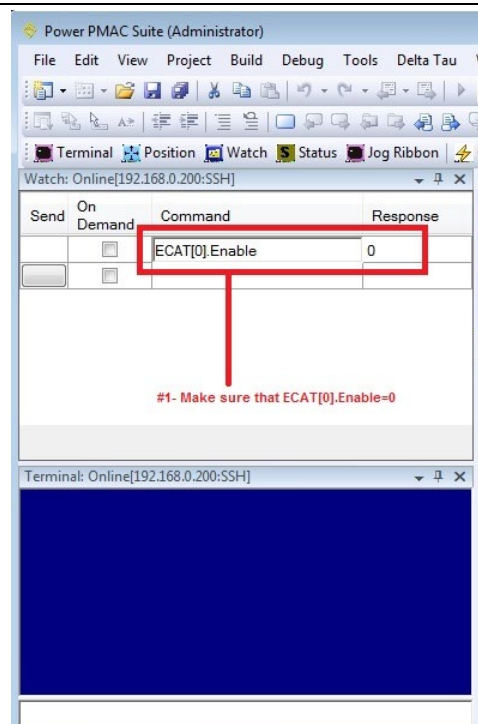
注意

プロジェクトデータを転送すると、コントローラにリスタートが発生し、スレ
ーブとの通信が途絶えます。また、EtherCAT ネットワーク構成により、通信
が途絶える時間も異なります。
プロジェクトデータを転送するときは、「スレーブ設定」が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。



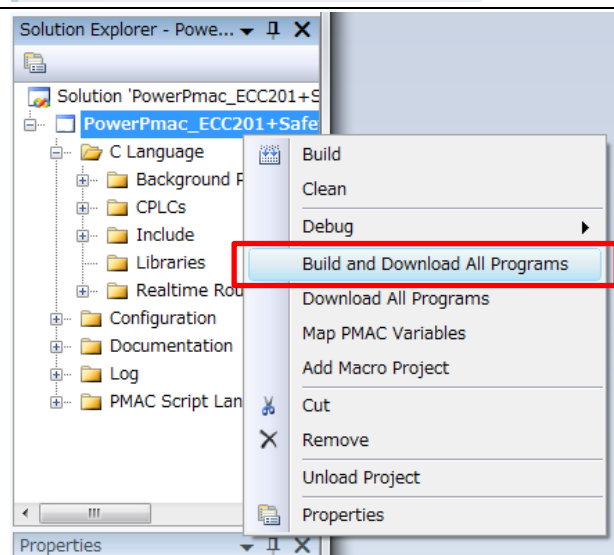
- 1** Terminal もしくは Watch にて ECAT[0].Enable の値が 0 であることを確認します。

値が 1 であれば、Terminal から ECAT[0].Enable=0 コマンドを実行し、EtherCAT 通信を停止します。



- 2** プロジェクトのダウンロード

IDE の画面右上の[Solution Explorer]のプロジェクト名を右クリックし、[Build and Download All Programs]を選びビルド&ダウンロードを実行します。



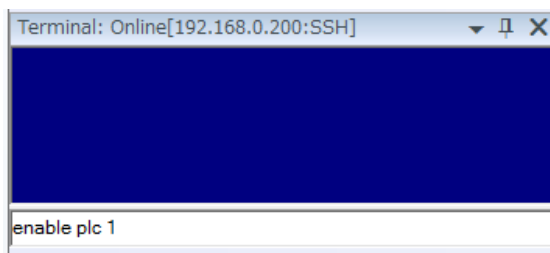
- 3** Output Window で異常がないことを確認します。

※転送が失敗した場合は、Output Window でエラーの内容を確認してください。
プログラムのエラーであればプログラムを見直してください。
EtherCAT の設定に関連するものであれば、System Setup に戻り設定に誤りがないかを確認してください。

4 ダウンロードが成功すると、プログラムが実行されます。

EtherCAT 通信が OP 状態となります。NX-OD3256 の出力表示 LED が、点滅することを確認します。

※点滅しない場合は、Terminal もしくは Watch にて ECAT[0].Enable の値が 1 であることを確認してください。
値が 0 の場合は、Terminal から以下のコマンドを実行します。
enable plc 1



5 正しく動作することを確認後、プロジェクトをコントローラへ保存します。

Terminal から"save"コマンドを実行します。

※転送したプロジェクトは、まだコントローラに保存されていません。
コントローラの電源を OFF にすると、転送したプロジェクトは破棄されます。



7. 付録 プロジェクトの保存と読出し

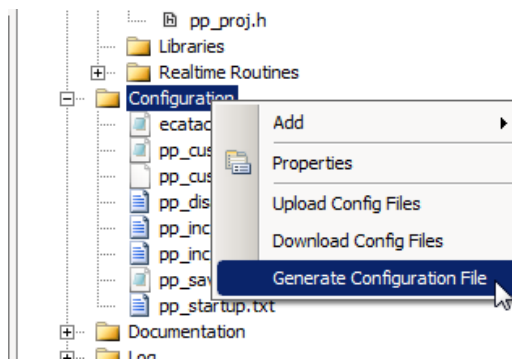
Power PMAC IDE のプロジェクトをパソコンへ保存し、再度利用する手順について説明します。

7.1. プロジェクトの保存

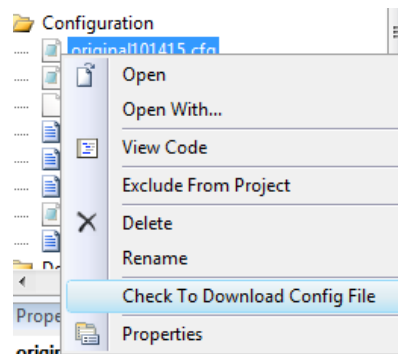
1 Configuration File の作成

[System Setup]で変更したパラメータをプロジェクトに保存するために、Configuration File を作成します。

[Solution Explorer]の [Configuration]を右クリックし、[Generate Configuration File]を選択します。
Configuration File が [Configuration]に追加されます。

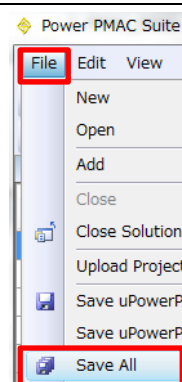


2 Configuration File 上で右クリックし、メニューから「Check To Download Config File」を選択し、ダウンロード対象に含めます。

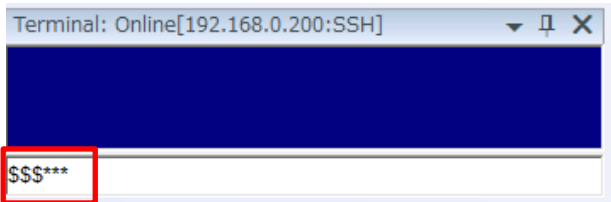
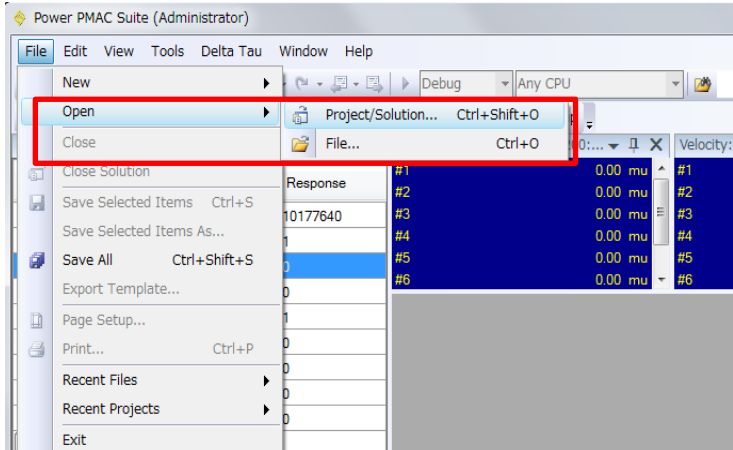
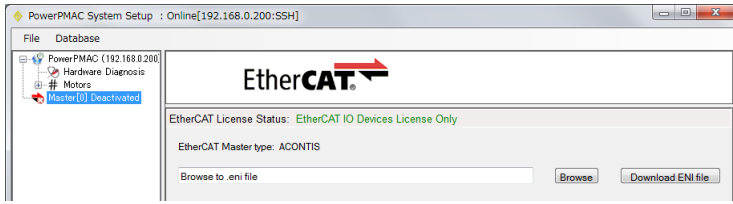
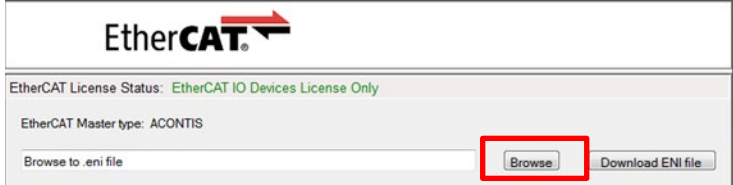
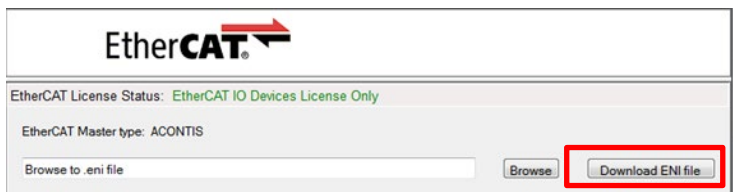


3 プロジェクトの保存

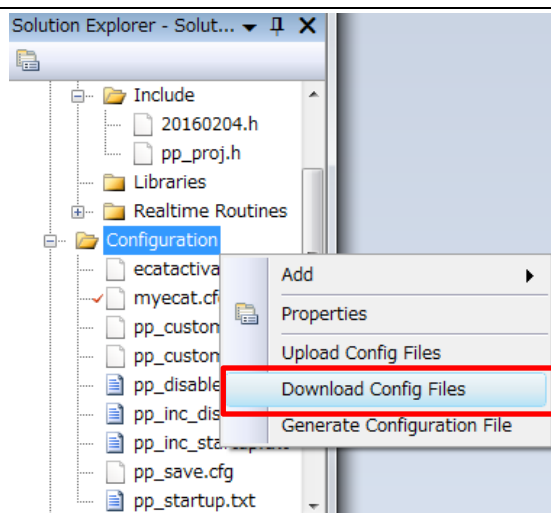
File メニューの[Save All]を実行し、プロジェクトをパソコンへ保存します。



7.2. プロジェクトの読出しとダウンロード

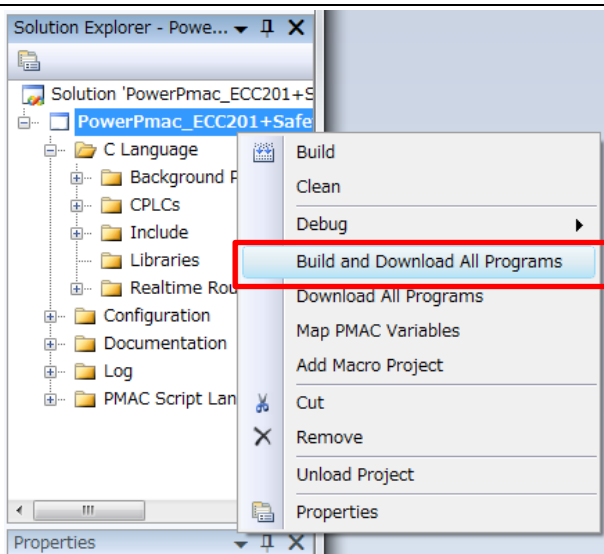
1	Power PMAC IDE を起動し、コントローラへ接続します。	
2	Terminal から「\$\$\$***」コマンドをタイプし、コントローラの設定を工場出荷状態へ戻します。	
3	[File]メニューの[Open]-[Project/Solution]をクリックし、保存したプロジェクトを読み出します。	
4	Power PMAC IDE の[Tools]メニューの[System Setup]を選択し、[System Setup]を表示します。	
5	[Browse]をクリックし、6.5.6 EtherCAT ネットワーク構成ファイルの作成」で作成した ENI ファイルを読み込みます。	
6	[Download ENI file]をクリックし、コントローラへ EtherCAT ネットワーク構成をダウンロードします。	

- 7** [Solution Explorer]の
[Configuration]を右クリックして
[Download Config Files]を選択
し、コントローラへダウンロード
します。



- 8** [Solution Explorer]のプロジェクト名を右クリックし、[Build and Download All Programs]を選びビルド&ダウンロードを実行します。

ダウンロードが完了した後、
Output Window で異常がないこ
とを確認します。

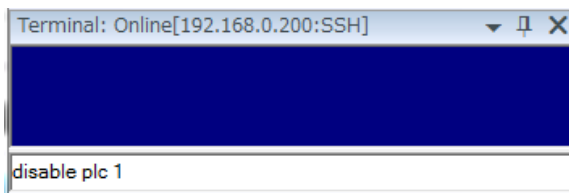


- 9** プログラムの停止

プログラムを実行している場合
は、Terminal から以下のコマン
ドを実行し、プログラムを停止
します。

“disable plc 1”

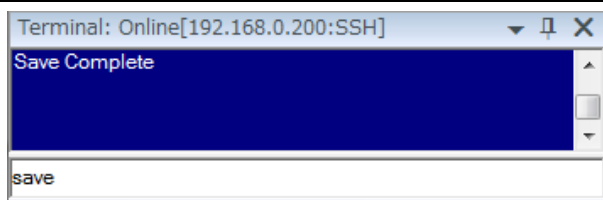
“ECAT[0].Enable=0”



10 ダウンロードした設定やプログラムの保存

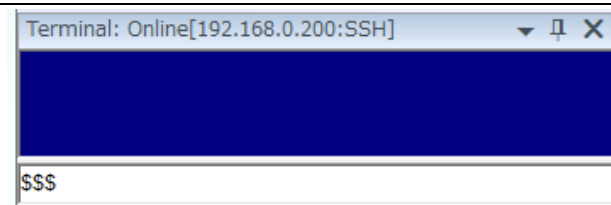
ダウンロードが完了して Output Window で異常がないことを確認した後、Terminal から save コマンドを実行します。

※save コマンドの実行により、ダウンロードしたプロジェクトをコントローラ内に記憶します。この操作で、コントローラの電源 ON 時に自動実行される設定を保存します。



11 ダウンロード後の再起動

Terminal から以下のコマンドを実行し、ダウンロードしたプロジェクトで再起動します。
“\$\$\$”



8. 付録 トラブルシュート

8.1. EtherCAT 通信できない要因と対処

内容	要因	対処
リンクが確立しない	Ethernet ケーブルの断線、または指定外のケーブルを使用	Ethernet ケーブルが断線、または指定外のケーブルを使用している場合はケーブルを交換してください。
	EtherCAT 通信用 Ethernet ケーブルのコネクタのはずれ、接触不良、または部品不良	コネクタが正しくかん合しているかを確認、コネクタを再接続してください。
	EtherCAT ネットワークを構成しているスレーブの故障	スレーブを交換してください。
EtherCAT 通信が開始しない	ECAT[0].enable が 0 になっている。	Terminal から “ECAT[0].Enable=1” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を開始してください。
	コントローラの EtherCAT ネットワーク構成と実際のネットワークの構成が一致していない。	「6.5 EtherCAT 通信の設定」の手順に従い、設定を見直してください。
	途中のスレーブで Ethernet ケーブルが断線している。またはコネクタがはずれている。	Ethernet ケーブルを正しく接続してください。
	何らかのエラーが発生し、ECAT[0].error が 0 以外になっている。	ECAT[0].error の値を確認してください。
スレーブで同期異常が発生する	ディストリビューションクロックの設定が間違っている	「6.5.2 ディストリビュートクロックの設定」の手順に従い、設定を見直してください。
	フリーランモードのスレーブがリファレンスクロックになっている	
	サーボタスクの処理時間が設定した周期を超えている。	プログラムもしくはサーボ周波数を見直し、サーボタスクの処理時間が周期を超えないように調整してください。

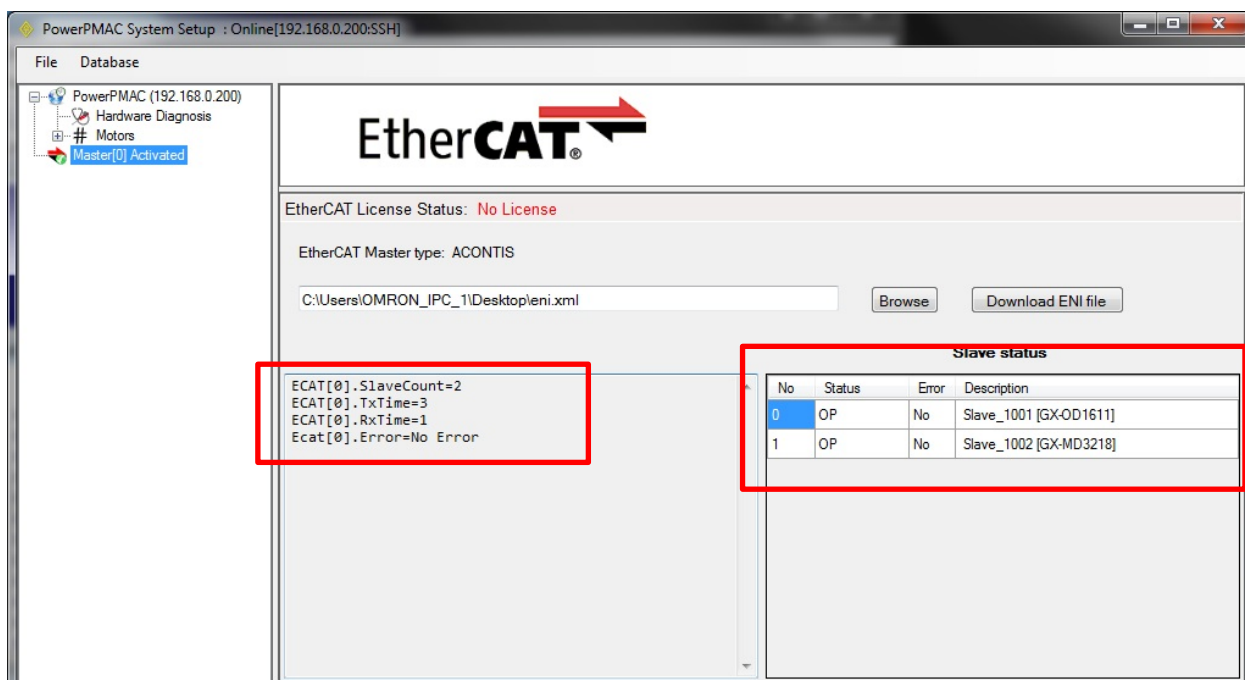
8.2. 異常の確認方法

8.2.1. EtherCAT の状態を確認する

Power PMAC IDE の System Setup、Acontis EC-Engineer の Diagnosis Mode で EtherCAT の状態を確認することができます。

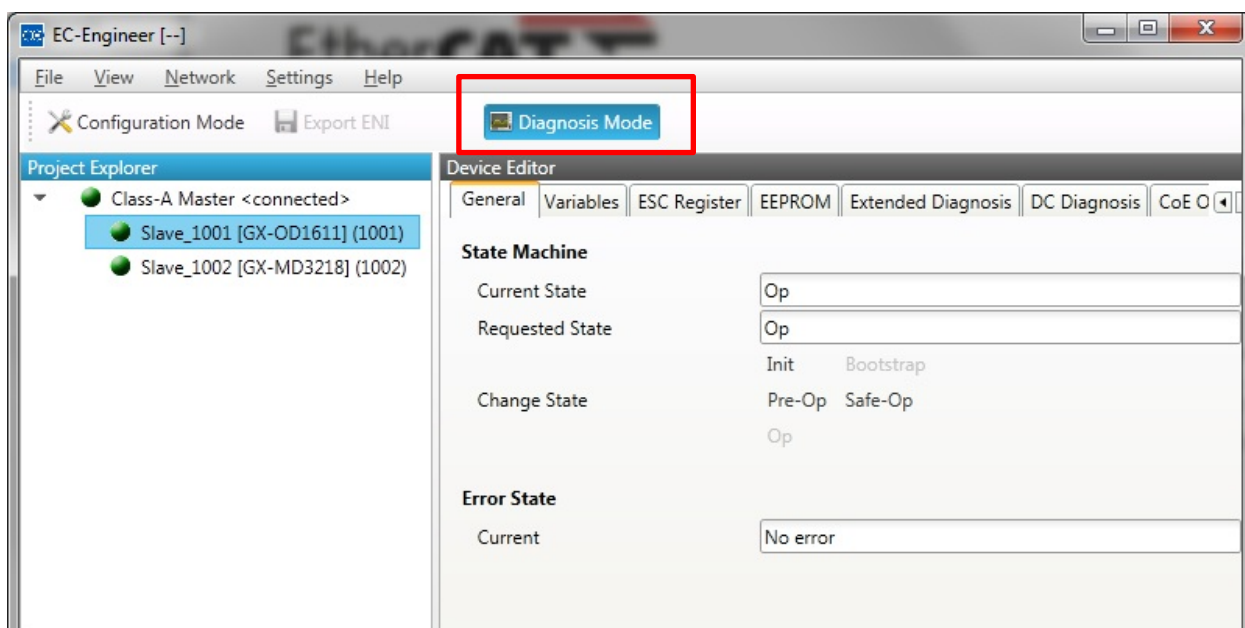
■Power PMAC IDE の System Setup

Power PMAC IDE の System Setup 画面で EtherCAT マスタおよびスレーブの状態を確認できます。

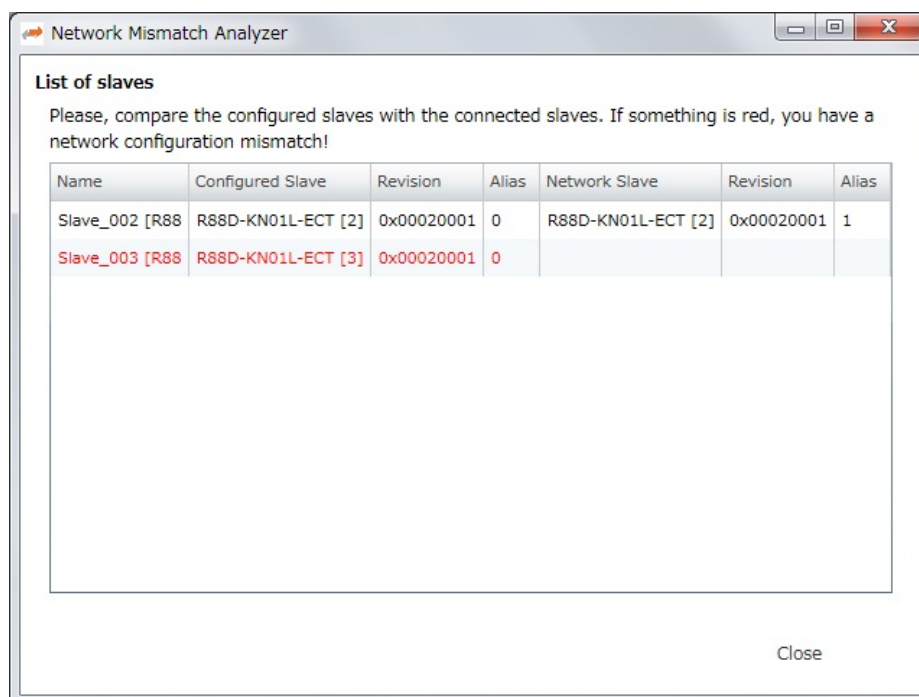


■Acontis EC-Engineer の Diagnosis Mode

Acontis EC-Engineer の Diagnosis Mode 画面でスレーブの状態を確認できます。



メニュー[Network]-[Network Mismatch Analyzer]でネットワーク構成の照合ができます。

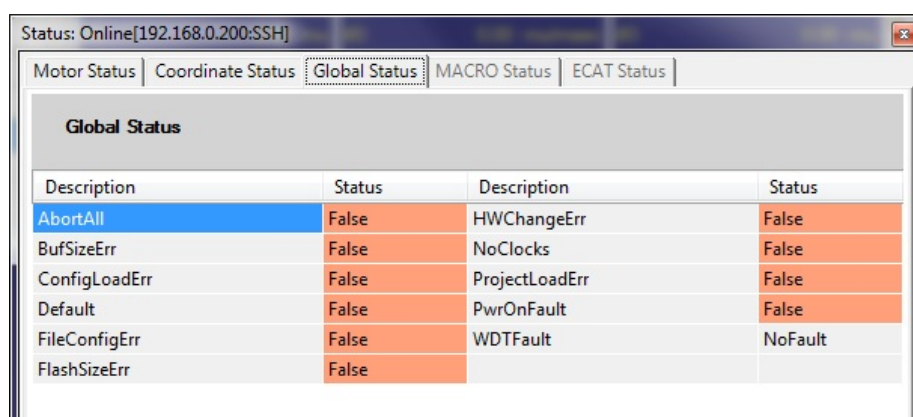


8.2.2. コントローラの状態を確認する

Power PMAC IDE の Status 画面で、モータ、座標系、システムの状態を確認できます。Status 画面を表示するには、ツールバーで[Status]をクリックします。

■ Global Status

WDT エラーなどシステムのエラーを確認できます。



■ Motor Status

モータの偏差エラーやリミットエラーなどの状態を確認できます。

Status: Online[192.168.0.200:SSH]

Motor Status | Coordinate Status | Global Status | MACRO Status | ECAT Status

Motor 0 ● Motor not activated

Description	Status	Description	Status
AmpEna	False	I2tFault	False
AmpFault	False	InPos	False
AmpWarn	False	LimitStop	False
AuxFault	False	MinusLimit	False
BIDir	Plus	PhaseFound	False
BlockRequest	False	PlusLimit	False
ClosedLoop	False	SoftLimit	False
Csolve	False	SoftLimitDir	Plus
DacLimit	False	SoftMinusLimit	False
DesVelZero	False	SoftPlusLimit	False
EncLoss	False	SpindleMotor	False
FeFatal	False	TraceCount	0
FeWarn	False	TriggerMove	False
GantryHomed	False	TriggerNotFound	False
HomeComplete	False	TriggerSpeedSel	MaxSpeed
HomeInProgress	False		

■ Coordinate Status

座標系の偏差エラーやリミットエラーなどの状態を確認できます。

Status: Online[192.168.0.200:SSH]

Motor Status | Coordinate Status | Global Status | MACRO Status | ECAT Status

Coordinate System 0

Description	Status	Description	Status
AddedDwellDis	True	LinToPvtBuf	False
AmpEna	False	LookAheadActive	False
AmpFault	False	LookAheadChange	False
AmpWarn	False	LookAheadDir	Forward
AuxFault	False	LookAheadFlush	False
BlockActive	False	LookAheadLookBack	False
BlockRequest	False	LookAheadReCalc	False
BufferWarn	0	LookAheadStop	False
CC3Active	False	LookAheadWrap	False
CCAddedArc	False	MinusLimit	False
CCMode	Off	MoveMode	LineCircle
CCMoveType	Dwell	PlusLimit	False
CCOffReq	False	ProgActive	False
ClosedLoop	False	ProgProceeding	False
ContMotion	False	ProgRunning	False
Csolve	False	SegEnabled	False
DesVelZero	False	SegMove	Off
EncLoss	False	SegMoveAccel	False
EndDelayActive	False	SegMoveDecel	False
ErrorStatus	NoError	SegStopReq	False
FeedHold	Off	SharpCornerStop	False
FeFatal	False	SoftMinusLimit	False
FeWarn	False	SoftPlusLimit	False

9. 付録 ECAT[i]構造体要素

本コントローラは米国デルタ タウ データ システムズ社（以下、DT 社）が開発したモーションコントローラ技術を採用していますが、ECAT[i]構造体要素はDT 社製コントローラと差異があります。DT 社製コントローラからの主な変更点を以下に示します。

要素名	説明	変更点
ECAT[i].Enable	EtherCAT ネットワークの有効化	0：無効、1：有効 (2, 3 は非サポート)
ECAT[i].LPIO[k]	低優先度 I/O モジュールの構成要素	非サポート
ECAT[i].Slave[j]	スレーブ構成要素	非サポート
ECAT[i].Error	EtherCAT ネットワーク有効化のエラーコード	\$ 9811000C：ネットワーク構成不正 \$ 9811002E：ネットワーク接続が切断された
ECAT[i].LinkUp ECAT[i].LPDomainOutputState ECAT[i].LPDomainState ECAT[i].LPRxTime ECAT[i].LPTxTime ECAT[i].MasterStat ECAT[i].RTDomainOutputState ECAT[i].RTDomainState	ステータスデータ構造体要素	非サポート

10. 改訂履歴

改訂記号	改訂年月	改訂理由
A	2016 年 7 月	初版
B	2018 年 12 月	関連マニュアルの変更
C	2023 年 4 月	誤記修正

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先



0120-919-066

携帯電話・IP電話などではご利用いただけませんので、右記の電話番号へおかけください。

055-982-5015
(通話料がかかります)

受付時間：9:00～19:00 (12/31～1/3を除く)

クイック オムロン



オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 www.fa.omron.co.jp

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載しており、ご使用上の注意事項等を掲載していない製品も含まれています。

本誌に注意事項等の掲載のない製品につきましては、ユーザーズマニュアル掲載のご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容を必ずお読みください。

- 本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- 本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。
- 本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- 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。
- 規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト (www.fa.omron.co.jp) の「規格認証/適合」をご覧ください。

オムロン商品のご用命は

カタログ番号 SBCE-423D

2023年4月現在

©OMRON Corporation 2016-2023 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