

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 1Sシリーズ サーボドライブ編 (IDEv4)

形CK5M-CPU1□1

形CK3M-CPU1□1

形CK3E-□□□□

Startup
Guide

おことわり

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

商標

- **Sysmac**は、オムロン株式会社FA機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
 - **Microsoft, Windows, Excel, Visual Basic, Microsoft Edge**は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
 - **EtherCAT®**は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- その他、本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

- スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。
- 本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

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. コントローラの設定準備	12
6.3. ESI ファイルのインストール	17
6.4. EtherCAT 通信の設定	18
6.5. コントローラの設定	26
7. 付録 プロジェクトの保存と読出し	37
7.1. プロジェクトの保存	37
7.2. プロジェクトの読出しとダウンロード	39
8. 付録 セーフティ機能を使用する場合	42
8.1. デバイス構成	42
8.2. 作業の流れ	42
8.3. EtherCAT カプラユニットの設定	44
8.4. コントローラの設定準備	57
8.5. ESI ファイルのインストール	57
8.6. EtherCAT 通信の設定	57
8.7. コントローラの設定	71
9. 付録 トラブルシュート	82
9.1. EtherCAT 通信できない要因と対処	82
9.2. 異常の確認方法	83
10. 付録 ECAT[i]構造体要素	87
11. 改訂履歴	88

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、システムを構成します。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-1□10	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-435	形 CK3M-CPU1□1 形 CK5M-CPU1□1	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-377	形 R88M-1L□/-1M□ 形 R88D-1SN□-ECT	AC サーボモータ/ドライバ 1S シリーズ EtherCAT® 通信内蔵タイプ ユーザーズマ ニュアル
オムロン	SGFM-710	形 NX-SL□□□□ 形 NX-SI□□□□ 形 NX-SO□□□□	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
オムロン	SGFM-711	形 NX-SL□□□□	NX シリーズ セーフティコントロールユニット コマンドリファレンスマニュアル
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-439	—	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 Power PMAC IDE 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。

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、2022 年 9 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、オムロン製サーボドライバ（1S シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ、以下サーボドライバ）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 CK3M-CPU1□1/形 CK5M-CPU1□1（以下、コントローラ）のモーションプログラムで動作させるための手順とその確認方法をまとめたものです。

本資料では、サーボドライバと接続されるサーボモータを合わせた総称として、「モーション制御機器」と称します。また、説明内容により、サーボドライバを「スレーブ」と称します。

「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 通信を使用し、モーション制御機器を動作させることができます。本資料では、動作確認に、モーションプログラムを使用します。

注意

本資料は、『EtherCAT で接続したモーション制御機器の接続確認を利用範囲としています。本資料に記載のない命令の使用やシステム構築に際しては、システムを構築する各機器・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、作業を進めてください。



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	形 CK3M-CPU1□1 形 CK5M-CPU1□1
オムロン	AC サーボドライバ EtherCAT 内蔵タイプ	形 R88D-1SN□-ECT
オムロン	AC サーボモータ	形 R88M-1□□□□□□-□



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。

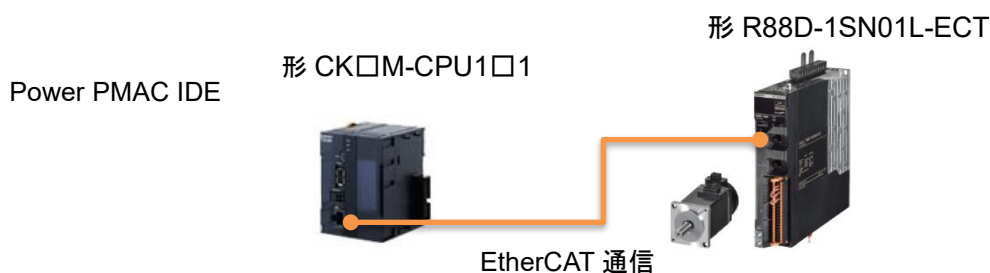


参考

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。



メーカー	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 CK□M-CPU1□1	Ver.2.7
オムロン	サーボドライバ（1S シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ）	形 R88D-1SN01L-ECT	Ver.1.0
オムロン	AC サーボモータ	形 R88M-1M10030S	
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	
DT 社	Power PMAC IDE		Ver.4.6



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>モーション/ドライブ> サーボモータ/サーボドライバ> R88M-1□ / R88D-1SN□-ECT > [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 CK3M-CPU1□1 を例に説明しています。形 CK5M-CPU1□1/CK3E-□□□□も同様の手順です。

6. EtherCAT の接続手順

本章では、コントローラとサーボドライバを EtherCAT で接続し、モーション制御機器を動作させるための手順について記載します。説明は、コントローラが工場出荷時の初期設定状態であることを前提とします。

警告

初期化されていないコントローラを使用する場合、コントローラの状態により、電源を投入した時点で、モーション制御機器の予期せぬ動作により、けがをす

る恐れがあります。
モーション制御機器の予期せぬ動作を防止するため、モーション制御機器とコントローラを Ethernet ケーブルで接続する前に、必ずコントローラの初期化を行ってください。



6.1. 作業の流れ

コントローラとサーボドライバを EtherCAT で接続し、モーション制御機器を動作させるための手順は以下のとおりです。

6.2 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。

6.2.1 新規プロジェクトの作成

6.2.2 コントローラの初期

6.3 ESI ファイルのインストール

Power PMAC IDE にサーボドライバ用 ESI ファイルをインストールします。

6.4 EtherCAT 通信の設定

EtherCAT 通信の設定を行います。

6.4.1 EtherCAT マスタの通信設定

6.4.2 ディストリビュートクロックの設定

6.4.3 PDO マッピングの設定

6.4.4 EtherCAT ネットワーク構成ファイルの作成

6.5 コントローラの設定

コントローラの設定を行います。

6.5.1 EtherCAT 通信の確認



6.5.2 モータの設定



6.5.3 動作確認プログラムの作成



6.5.4 プロジェクトデータの転送と動作確認

6.2. 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 を、あらかじめパソコンにインストールしてください。

6.2.1.新規プロジェクトの作成

1 コントローラの電源を投入します。

2 Power PMAC IDE を起動します。

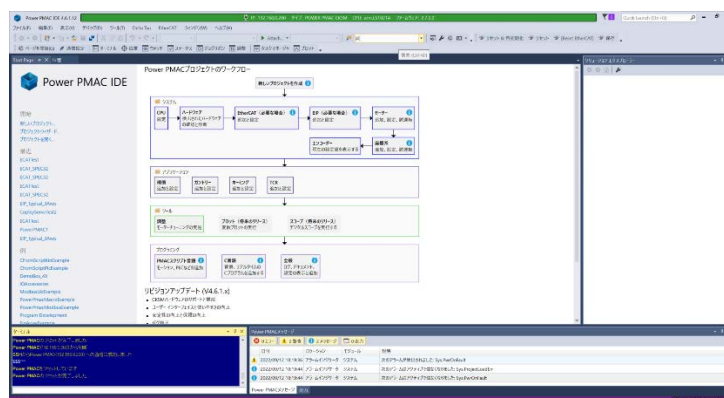
※起動時に、アクセス権確認のダイアログが表示される場合、起動する選択を行ってください。



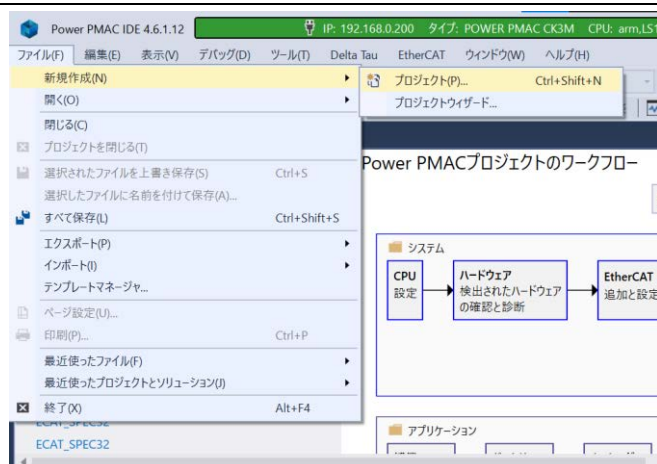
3 通信設定画面が表示されますので、接続先のコントローラの IP アドレスを指定し[接続]をクリックします。

* 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。

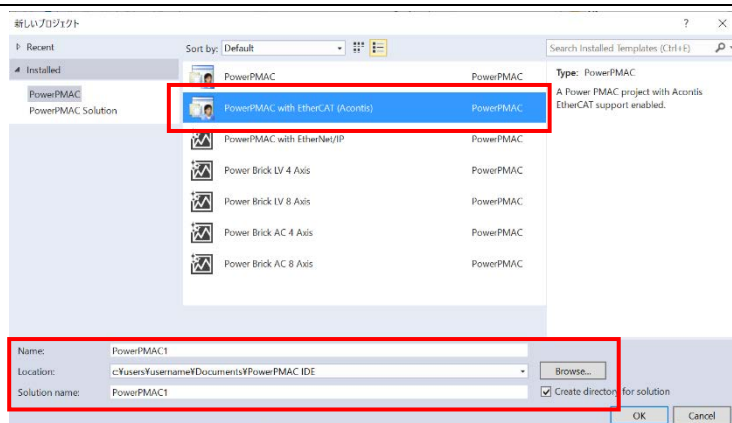
4 Power PMAC IDE が起動し、コントローラとオンラインの状態になります。



- 5** [ファイル]メニューの[新規作成]、[プロジェクト]を選択します。



- 6** プロジェクト名を入力し、[OK]を選択します。



6.2.2.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。

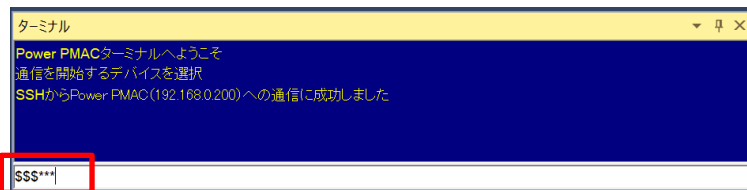


使用上の注意

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。

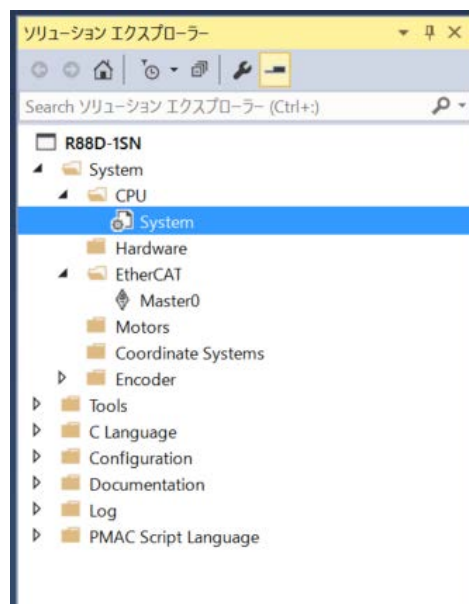
1

ターミナルから[\$\$\$**]*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。



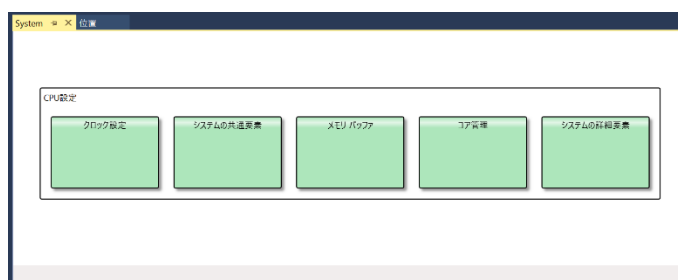
2

ソリューションエクスプローラーの[System]-[CPU]-System]を選択します。



3

[クロック設定]を選択します。



4 サーボ周波数を設定します。

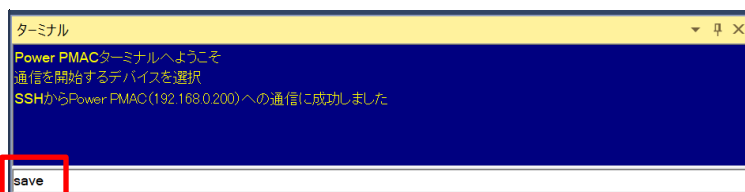
サーボ周波数設定は 4kHz, 2kHz、1kHz の中から選択します。



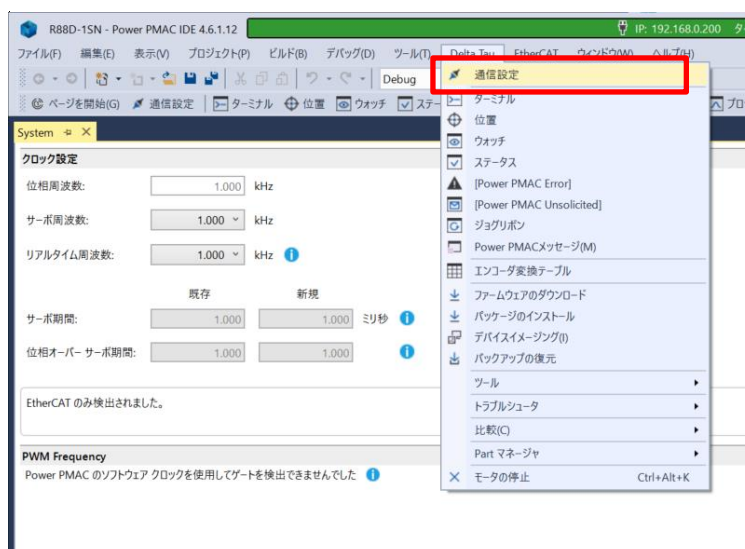
5 [許可]ボタンをクリックします。



6 サーボ周波数設定を変更した場合は、PowerPMACIDE のターミナルで[save]コマンドをタイプします。 終了するとターミナルに"Save Complete"と表示されます。



7 ツールバーの[通信設定]をクリックし、通信設定画面を表示します。



8

通信設定画面で [デバイスなし]を選択します。

この操作でオフラインの状態になります。



The screenshot shows a dialog box titled '通信設定' (Communication Settings) with a close button (X) in the top right corner. It contains three input fields: 'IPアドレス' (IP Address) with a dropdown menu showing '192.168.0.200', 'ユーザ' (User) with the text 'root', and 'パスワード' (Password) with masked characters '*****'. At the bottom, there are three buttons: '接続' (Connect), 'テスト' (Test), and 'デバイスなし' (No Device). The 'デバイスなし' button is highlighted with a red rectangular border.

9

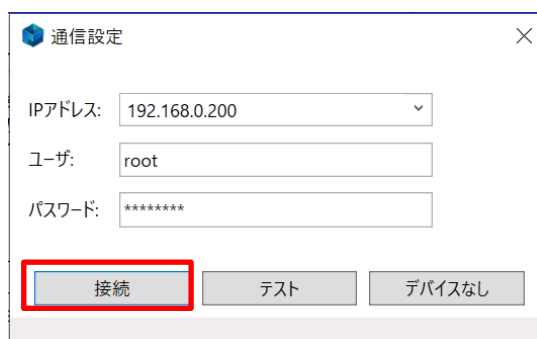
コントローラを再起動します。

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[通信設定]をクリックし、通信設定画面を表示します。
通信設定画面で [接続]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。



The screenshot shows the same '通信設定' (Communication Settings) dialog box as in step 8. The '接続' (Connect) button is now highlighted with a red rectangular border. The other elements, including the IP address, user, password, and other buttons, remain the same.

6.3. ESI ファイルのインストール

Power PMAC IDE にサーボドライバ用 ESI ファイルをインストールします。



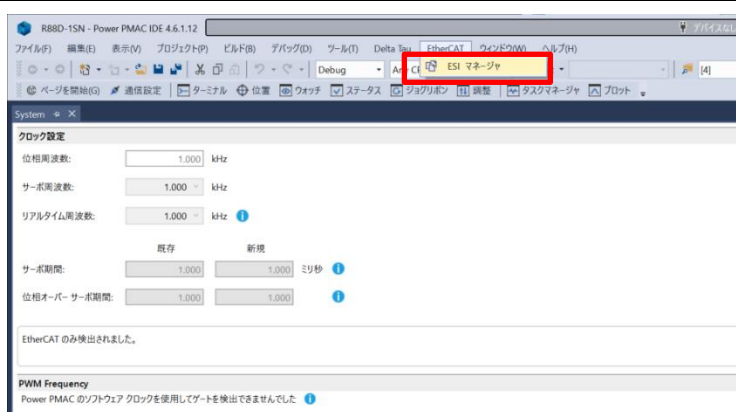
使用上の注意

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> モーション/ドライブ> サーボモータ/サーボドライバ> R88M-1□ / R88D-1SN□-ECT へ移動し、[ソフトウェア]を選択してください。

1

Power PMAC IDE の[EtherCAT]メニューの[ESI マネージャ]を選択します。

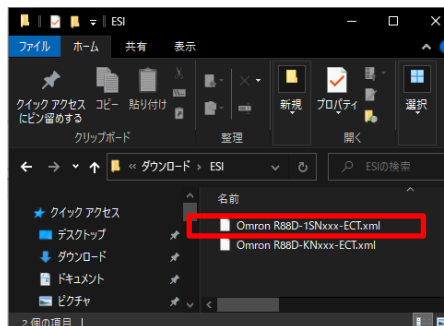
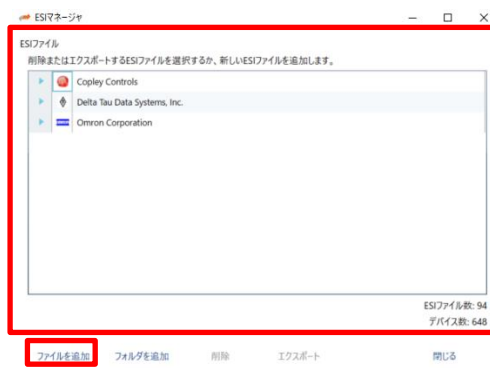


2

ESI Manager の ESI ファイルの一覧に

Omron R88D-1SN01L-ECT.xml が登録されているかを確認します。

未登録の場合、[ファイルを追加]をクリックし、Omron R88D-1SNxxx-ECT.xml を登録します。



3

[閉じる]をクリックし、ESI Manager ウィンドウを閉じます。

6.4. EtherCAT 通信の設定

EtherCAT 通信の設定を行います。

警告

コントローラの状態によっては、コントローラに電源を投入した時点で、モーション制御機器の予期せぬ動作により、けがをする恐れがあります。
電源投入時は、安全に配慮してください。



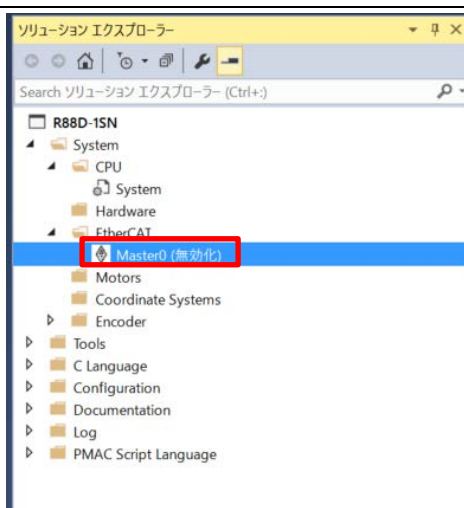
使用上の注意

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。

6.4.1. EtherCAT マスタの通信設定

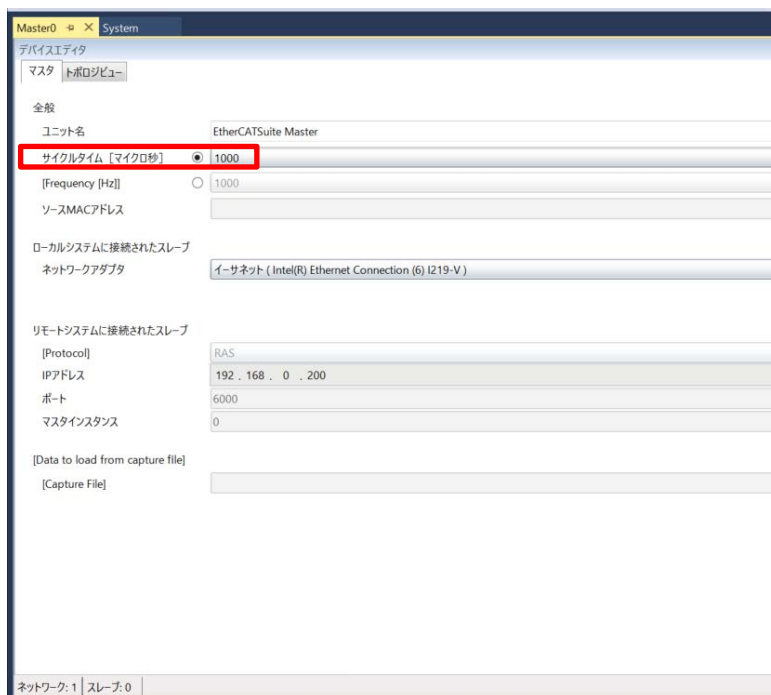
- 1 コントローラとスレーブ機器を Ethernet ケーブルで接続します。
※スレーブ機器の設定はスレーブ機器のマニュアルを参照し、設定してください。

- 2 ソリューションエクスプローラーの[System] – [EtherCAT] – [Master0(無効化)]を選択します。



3 [Master]画面の[サイクルタイム[マイクロ秒]]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波数に合わせる必要があります。本書では 1000us を設定します。



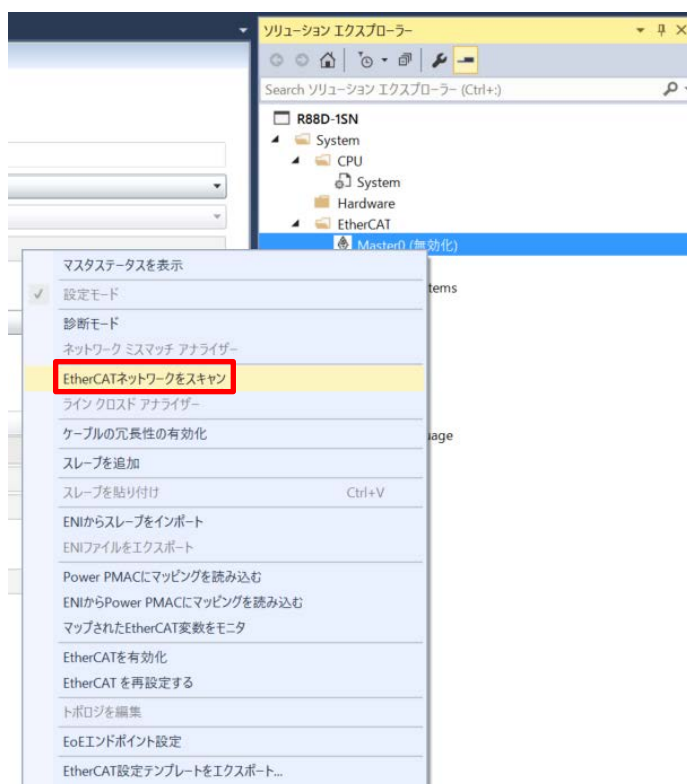
コントローラのサーボ周波数と通信周期の対応は以下の通りです。

4kHz : 250us

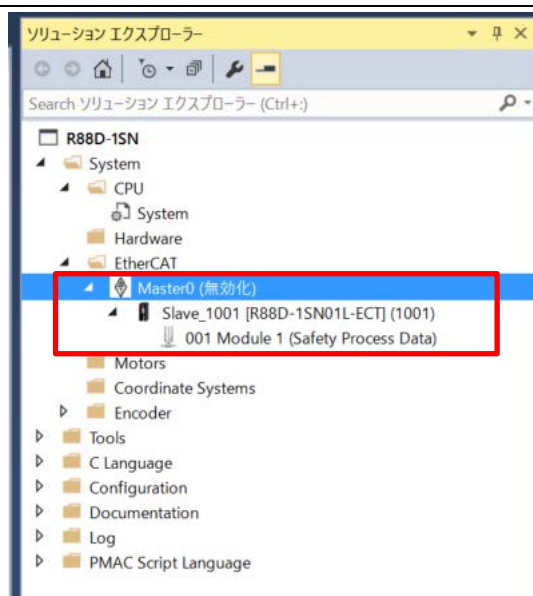
2kHz : 500us

1kHz : 1000us

4 ソリューションエクスプローラーの[System] – [EtherCAT]-[Master0(無効化)]を右クリックして[EtherCAT ネットワークをスキャン]を選択します。



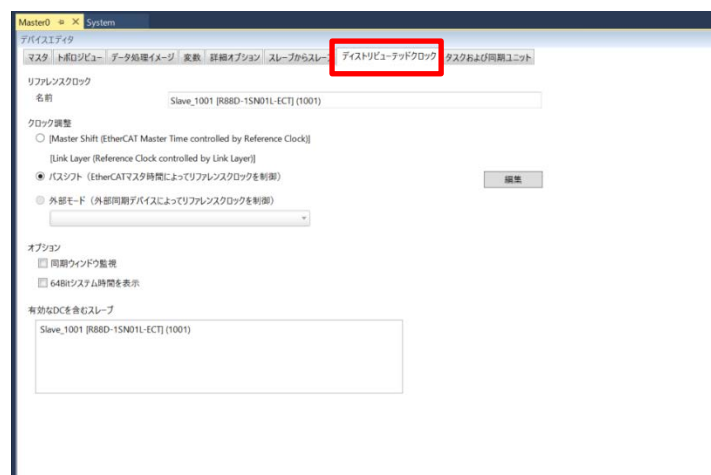
- 5 [ソリューションエクスプローラー]にスレーブが表示されることを確認します。



6.4.2. ディストリビューテッドクロックの設定

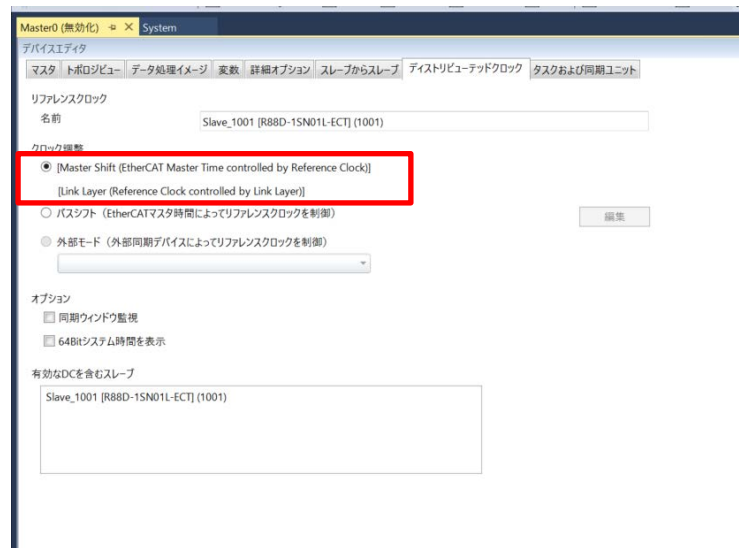
- 1 Master の DC(Distributed Clocks)の設定

[Master0(無効化)]タブで[ディストリビューテッドクロック]タブを選択する。



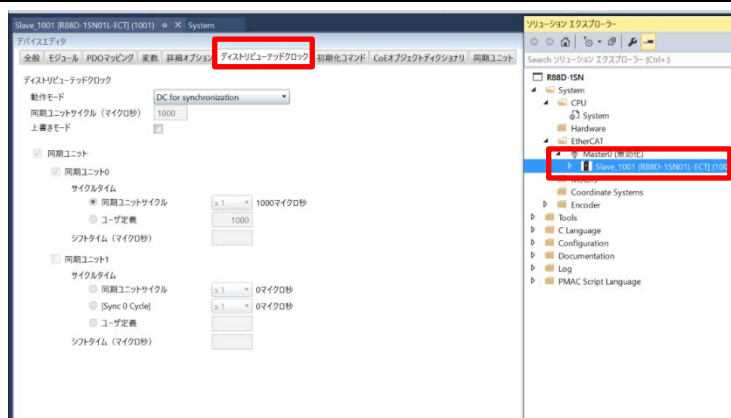
2

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

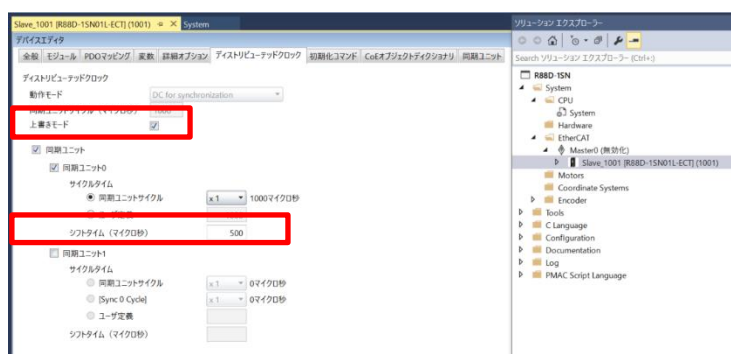


3 Slave の DC(Distributed Clock) の設定

[ソリューションエクスプローラ]で対象のスレーブを選択し、[ディストリビューテッドクロック]タブを表示します。



4 [上書きモード]をチェックし、[シフトタイム]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

6.4.3. PDO マッピングの設定

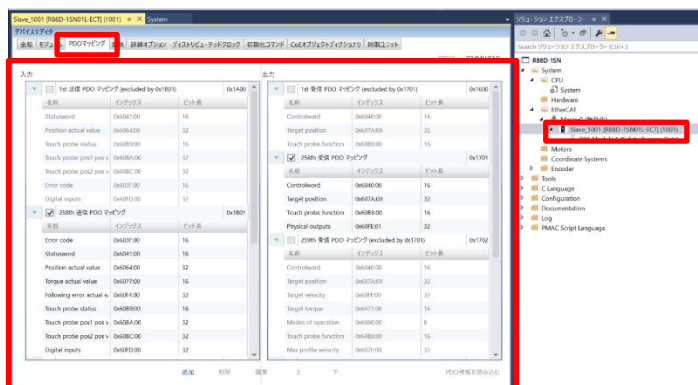
⚠ 注意

軸設定を行っていない PDO エントリは、不定値として PDO 通信されます。このため、モーション制御機器の予期せぬ動作により、けがをする恐れがあります。

「6.5.2 モータの設定」で設定するオブジェクトのみ、PDO エントリにマッピングしてください。



- 1 [ソリューションエクスプローラ]で対象のスレーブを選択し、[PDO マッピング]タブを表示します。



- 2 PDO マッピング(Inputs)の設定

Inputs 欄にある[258th 送信 PDO マッピング 0x1B01]のチェックボックスがマークされていることを確認します。

Digital inputs	0x60FD:00	32
▼ ☒ 258th 送信 PDO マッピング 0x1B01		
名前	インデックス	ビット長
Error code	0x603F:00	16
Statusword	0x6041:00	16
Position actual value	0x6064:00	32
Torque actual value	0x6077:00	16
Following error actual v	0x60F4:00	32
Touch probe status	0x60B9:00	16
Touch probe pos1 pos v	0x60BA:00	32
Touch probe pos2 pos v	0x60BC:00	32
Digital inputs	0x60FD:00	32

Inputs 欄にある[273th 送信 PDO マッピング 0x1B10]のチェックボックスがマークされている場合はマークを外します。

▼ ☐ Module 1 (Safety Process Data), 273th 送信 PDO マッピング 0x1B10		
名前	インデックス	ビット長
FSOE Slave Command	0xE600:01	8
STO Active	0x6640:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
Error	0x6632:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
Safety Connection Statu	0xE601:01	1
FSOE Slave CRC_0	0xE600:03	16
FSOE Slave Connection	0xE600:02	16

3 PDO マッピング(Outputs)の設定

Outputs 欄にある[258th 受信 PDO マッピング 0x1701]のチェックボックスがマークされていることを確認します。

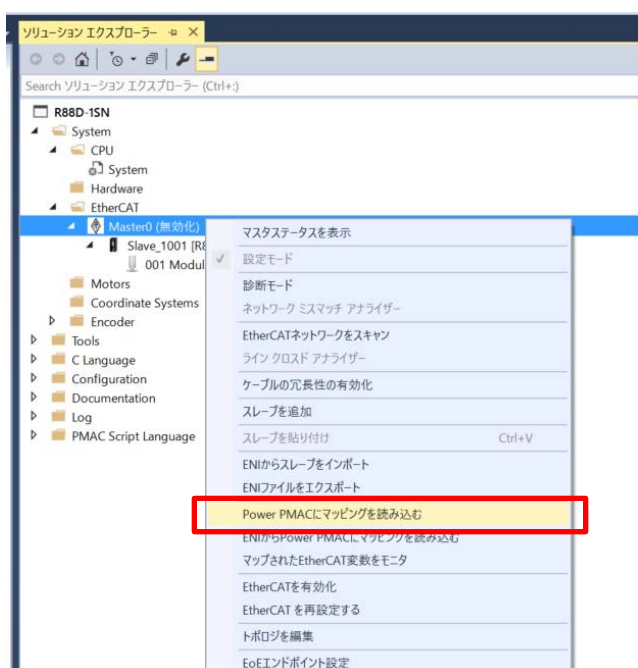
☒	258th 受信 PDO マッピング	0x1701
名前	インデックス	ビット長
Controlword	0x6040:00	16
Target position	0x607A:00	32
Touch probe function	0x60B8:00	16
Physical outputs	0x60FE:01	32

Outputs 欄にある[273th 受信 PDO マッピング 0x1710]のチェックボックスがマークされている場合はマークを外します。

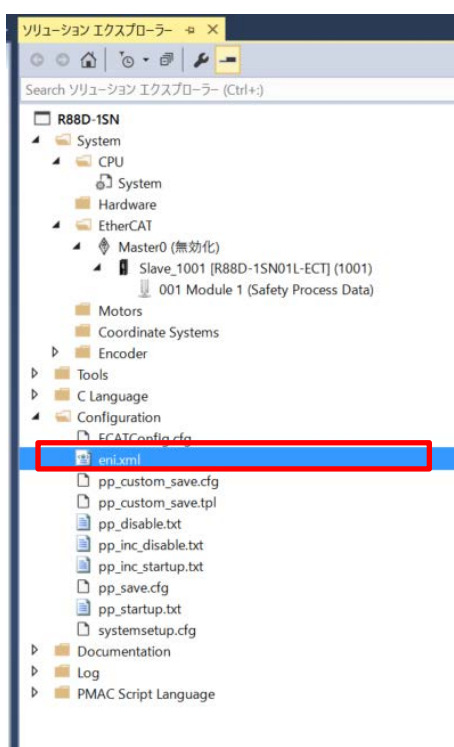
☐	Module 1 (Safety Process Data).273th 受信 PDO マッピング	0x1710
名前	インデックス	ビット長
FSoE Master Command	0xE700:01	8
STO	0x6640:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
Error Ack	0x6632:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
FSoE Master CRC_0	0xE700:03	16
FSoE Master Connector	0xE700:02	16

6.4.4.EtherCAT ネットワーク構成ファイルの作成

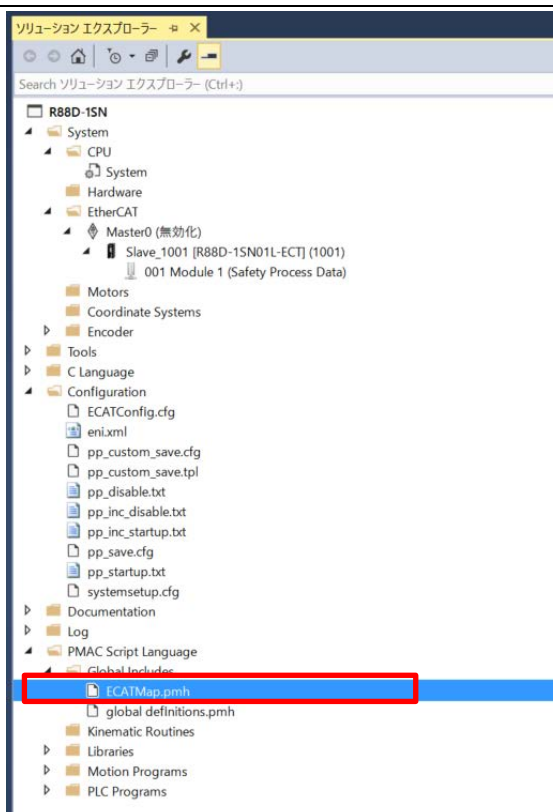
- ソリューションエクスプローラーの[System] - [EtherCAT]-[Master0(無効化)]を右クリックして[PowerPMAC にマッピングを読み込む]を選択します。



- 2** ソリューションエクスプローラーの[Configuration]の下に、eni.xmlが追加されます。



- 3** ソリューションエクスプローラーの[PMAC Script Language]の下に、ECATMap.pmhが追加されます。

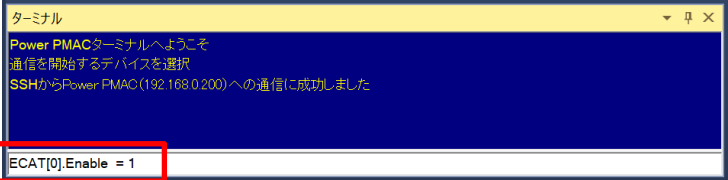


6.5. コントローラの設定

6.5.1. EtherCAT 通信の確認

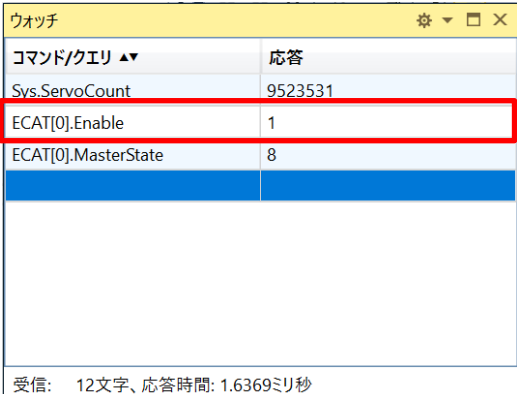
以下の手順で EtherCAT が通信できることを確認します。

- 1 ターミナルから
“ECAT[0].Enable=1” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を開始します。



The terminal window shows the following text: "Power PMACターミナルへようこそ", "通信を開始するデバイスを選択", "SSHからPower PMAC (192.168.0.200)への通信に成功しました". The command "ECAT[0].Enable = 1" is entered and highlighted with a red box.
- 2 ターミナルもしくはウォッチウインドウにて ECAT[0].Enable の値が1になることを確認します。

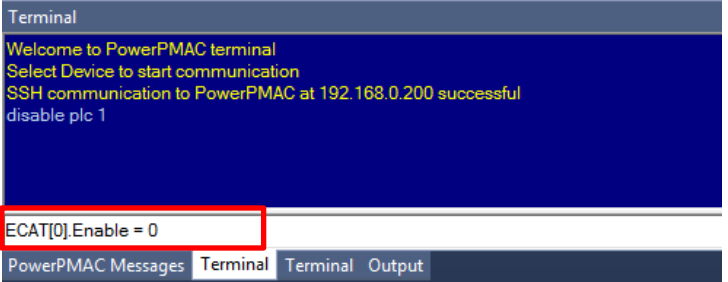
※OP モードになり EtherCAT 通信行っている状態です。



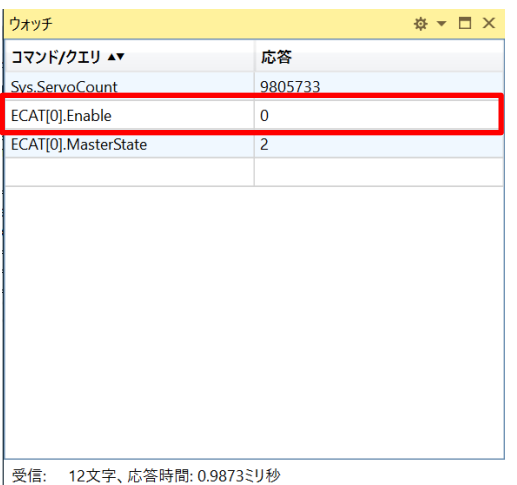
The Watch window shows a table with the following data:

コマンド/クエリ ▲▼	応答
Sys.ServoCount	9523531
ECAT[0].Enable	1
ECAT[0].MasterState	8

The row for ECAT[0].Enable is highlighted with a red box. Below the table, it says "受信: 12文字、応答時間: 1.6369ミリ秒".
- 3 正しく通信できることを確認後、ターミナルから
“ECAT[0].Enable=0” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を停止します。



The terminal window shows the following text: "Welcome to PowerPMAC terminal", "Select Device to start communication", "SSH communication to PowerPMAC at 192.168.0.200 successful", "disable plc 1". The command "ECAT[0].Enable = 0" is entered and highlighted with a red box.
- 4 ターミナルもしくはウォッチウインドウにて ECAT[0].Enable の値が0になることを確認します。



The Watch window shows a table with the following data:

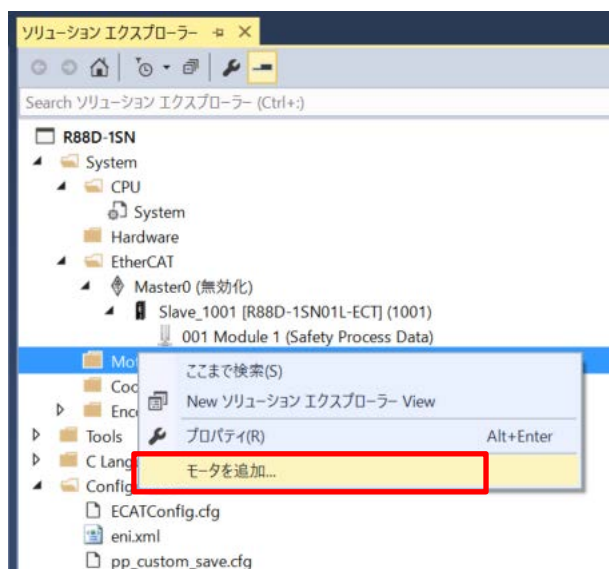
コマンド/クエリ ▲▼	応答
Sys.ServoCount	9805733
ECAT[0].Enable	0
ECAT[0].MasterState	2

The row for ECAT[0].Enable is highlighted with a red box. Below the table, it says "受信: 12文字、応答時間: 0.9873ミリ秒".

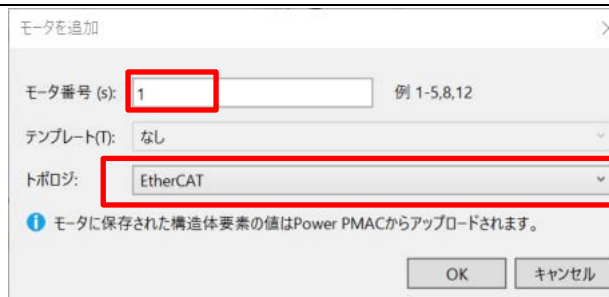
6.5.2. モータの設定

コントローラのモータ設定を行います。

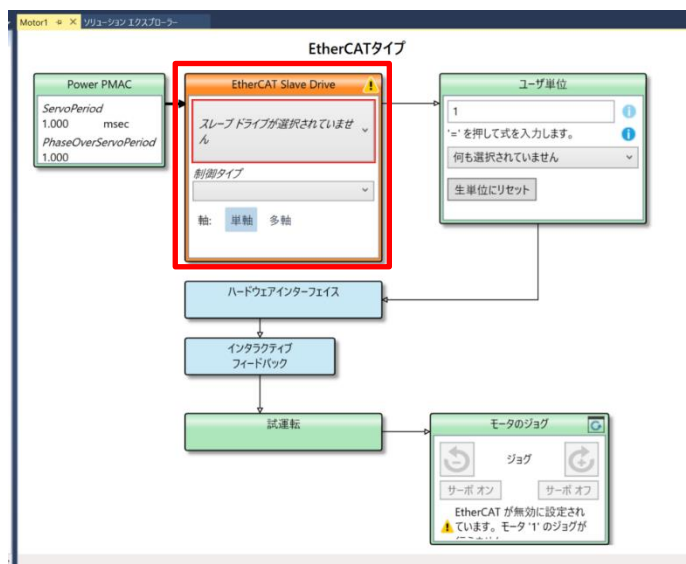
- 1** ソリューションエクスプローラーの[System]-[Motors]を右クリックして[モータを追加...]を選択する。



- 2** モータ#1 の追加
- モータ番号を 1 に、トポロジを EtherCAT に設定して OK をクリックする。

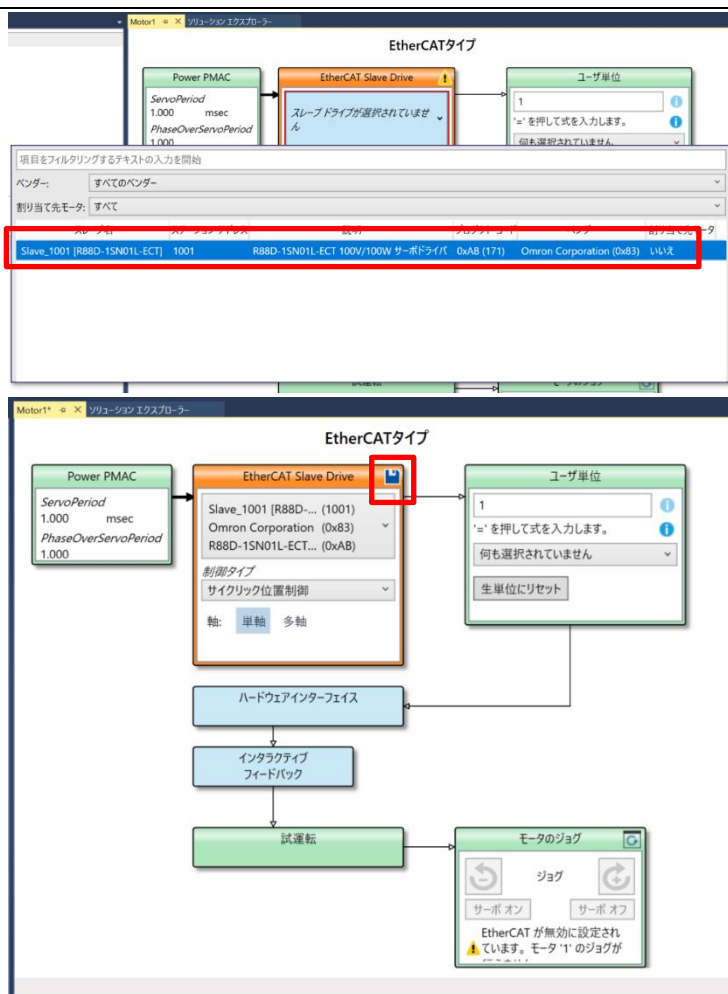


- 3** [EtherCAT Slave Drive]を選択します。



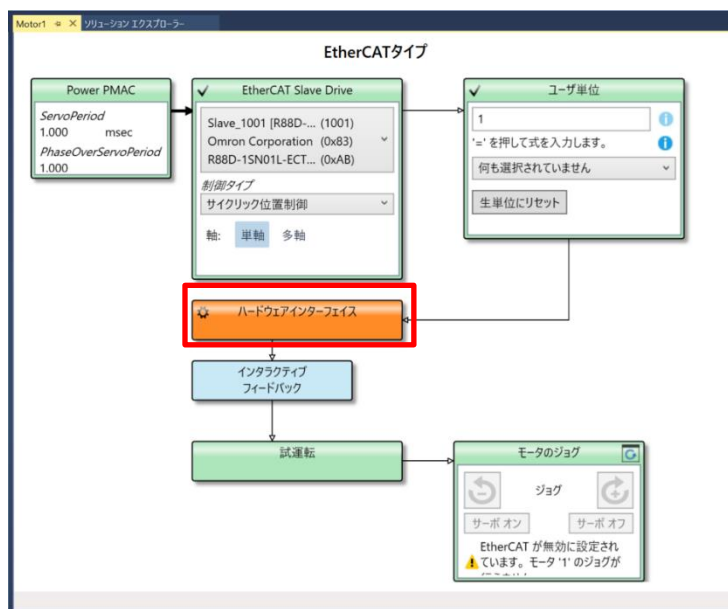
4 [EtherCAT Slave Drive]のスレーブドライブを選択します。

保存ボタンをクリックし適用します。



制御タイプサイクリック位置制御・単軸

5 [ハードウェアインターフェイス]を選択します。



6

右記の項目を設定します。
[許可]ボタンをクリックし適用
します。

The screenshot shows the 'Motor1' configuration window. The 'Analog Interface' section is highlighted with a red box. It contains four dropdown menus for selecting signal channels. Below this section, the '1st Feedback Channel' is also configured. At the bottom right, the '許可' (Allow) button is highlighted with a red box.

コマンド信号チャンネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_607A_0_Targetposition]を選択し、モータ制御指示値を[Target Position]に設定します。

アンプ有効信号出力チャンネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_6040_0_Controlword]を選択し、モータ出力に[Controlword]を設定します。

アンプ異常信号入力チャンネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_6041_0_Statusword]を選択し、モータ入力に[Statusword]を設定します。

1次フィードバックチャンネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_6064_0_Positionactualvalue]を選択し、モータ制御のフィードバックに[Position actual value]を設定します。

6.5.3.動作確認プログラムの作成

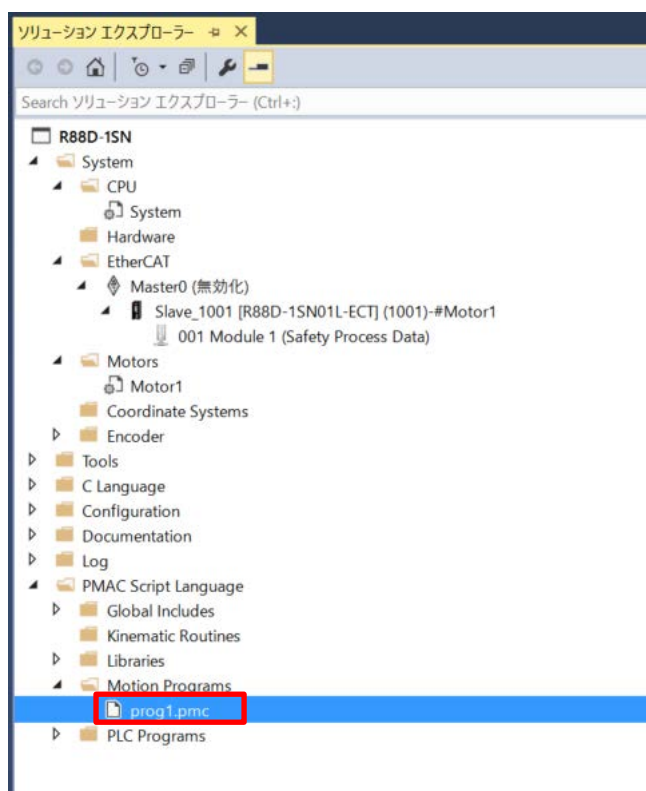
動作確認用のプログラムを作成します。

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

モーションプログラムの作成

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[PMAC Script Language]-[Motion Programs]-[prog1.pmc]を開きます。



2

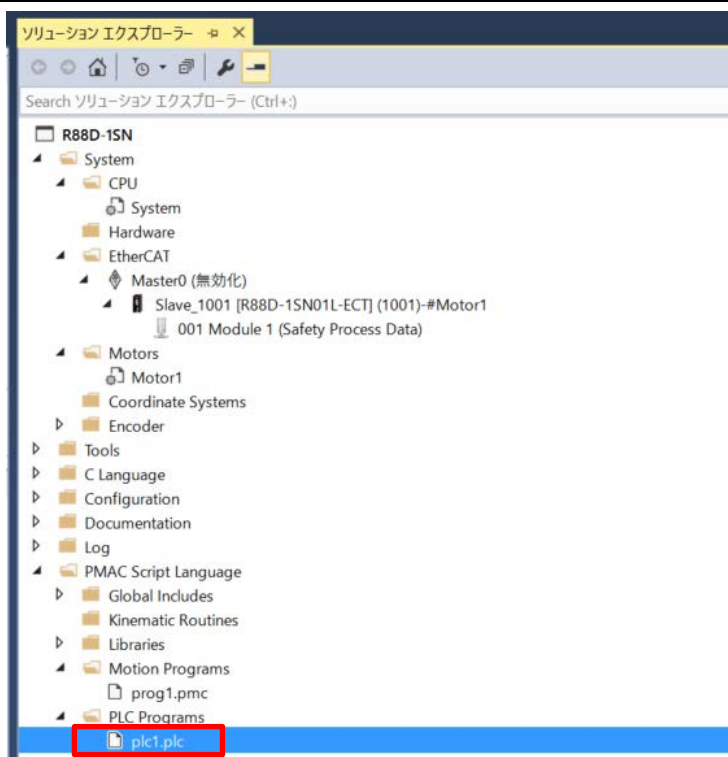
[prog1.pmc]タブのプログラミングエリアに、右記のプログラムを書き込みます。

このプログラム例は、モータを正方向に回転し、停止後、逆方向に回転、停止を繰り返します。

```
&1;  
#1->8388608X;  
  
OPEN PROG 1  
  
INC;  
TA800;  
TS300;  
LINEAR;  
While (1 < 2)  
{  
    TA800;  
    TS300;  
    TM3000;  
    X10;  
    DWELL2000;  
    X-10;  
    DWELL2000;  
}  
  
CLOSE
```

3 PLC プログラムの作成

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[PMAC Script Language]-[PLC Programs]-[plc1.plc]を開きます。



4 [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、サーボをONし、モータ用ユーザプログラム1を起動後、PLCユーザプログラムの周期実行を終了します。

open plc 1

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

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

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

```
cmd"&1enable";
```

```
P1000=Sys.Time+5;  
while(P1000>Sys.Time){};
```

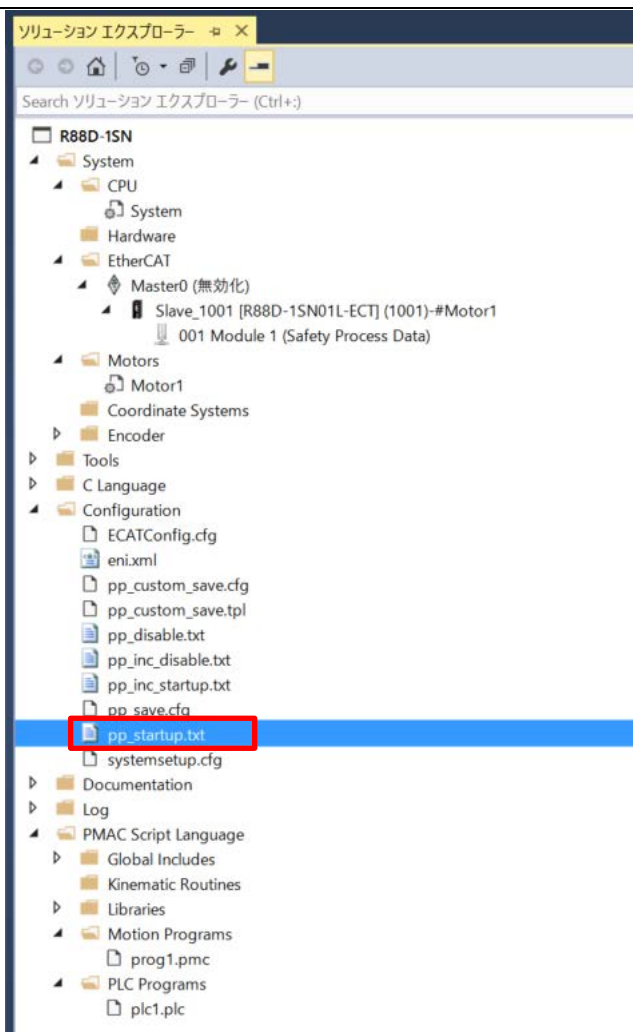
```
cmd"&1b1r";
```

```
disable plc 1;
```

close

5 ユーザプログラムの起動設定

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[Configuration]-[pp_startup.txt]を開きます。



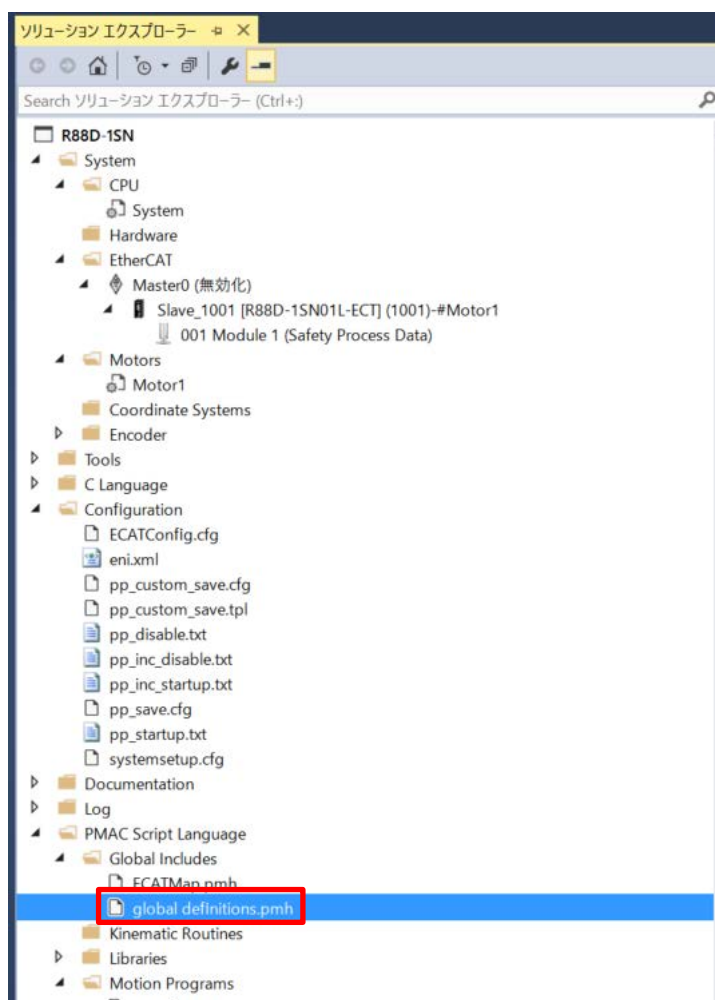
6 [pp_startup.txt]タブのプログラミングエリアに、右記のプログラムを最終行に追記します。

「pp_startup.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립トを実行します。

```
enable plc 1;
```

7 モータ制御用パラメータの設定

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[PMAC Script Language]-[Global Includes]-[global definitions.pmh]を開きます。



8 [global definitions.pmh]タブのプログラミングエリアに、電源 ON 時に自動実行により設定したい設定値を記述します。

右記は設定の一例です。

```
Motor[1].FatalFeLimit=0;
Motor[1].AbortTa= -0.1;
Motor[1].AbortTs= 0;
Motor[1].MaxSpeed= 5000;
Motor[1].JogTa= -0.1;
Motor[1].JogTs= -1;
Motor[1].JogSpeed= 1000;
Motor[1].HomeVel= 1000;

Coord[1].Tm=100;
Coord[1].FeedTime=60000;
Coord[1].MaxFeedRate=5000;
Coord[1].Td=-0.1;
Coord[1].Ta=-0.1;
Coord[1].Ts=-1;
```

6.5.4. プロジェクトデータの転送と動作確認

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。

プロジェクトを転送するとプログラムが自動起動し、モータが回転します。

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。



注意

本項の手順では、モーション制御機器の動作確認を行いますので、機器が想定外の動作をする恐れがあります。
本項の確認処理は十分な安全対策を講じたうえで実施してください。安全が確保できない場合は、本項の動作確認は行わないでください。また、動作確認を行う場合は、本項の最後の手順まで実施し、出力を安全状態にしてください。



1 ターミナルもしくは
ウォッチウィンドウ
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、ターミナ
ルから
ECAT[0].Enable=0
コマンドを実行し、
EtherCAT 通信を停止しま
す。

ウォッチ	
コマンド/クエリ ▲▼	応答
Sys.ServoCount	9805733
ECAT[0].Enable	0
ECAT[0].MasterState	2

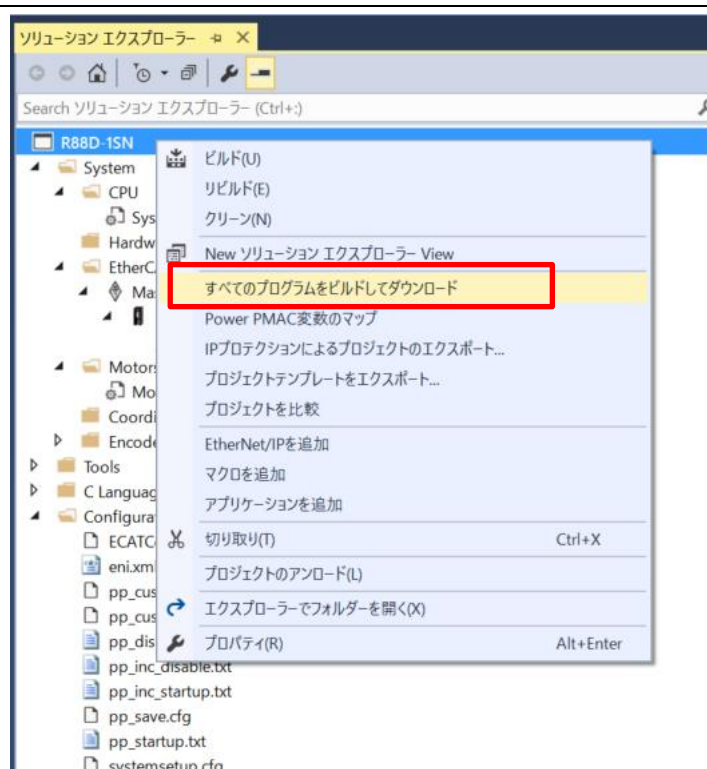
受信: 12文字、応答時間: 0.9873ミリ秒

2 プロジェクトのダウンロード

IDE の画面右上の[ソリューションエクスプローラー]のプロジェクト名を右クリックし、[すべてのプログラムをビルドしてダウンロード]を選びビルド&ダウンロードを実行します。

※転送だけでは、プロジェクトは、コントローラに保存されません。

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。



3 出力で異常がないことを確認します。

※転送が失敗した場合は、出力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、6.4

EtherCAT 通信の設定に戻り設定に誤りがないかを確認してください。

4

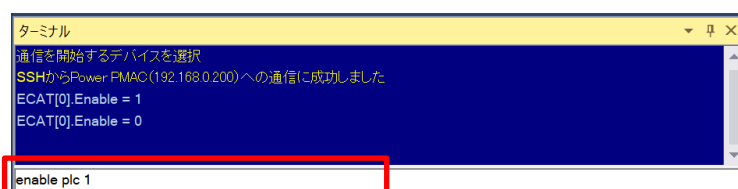
ダウンロードが成功すると、プログラムが実行されます。

EtherCAT 通信が OP 状態となり、モータが回転することを確認します。

※モータが回転しない場合は、ターミナルもしくはウォッチウィンドウにて 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、ターミナルから以下のコマンドを実行します。

enable plc 1



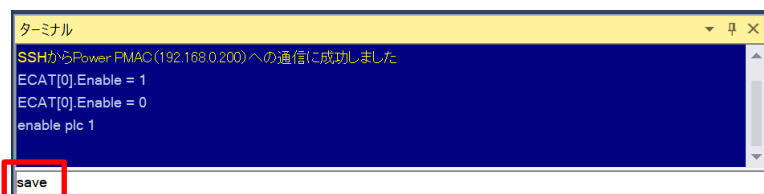
```
ターミナル
通信を開始するデバイスを選択
SSHからPower PMAC (192.168.0.200) への通信に成功しました
ECAT[0].Enable = 1
ECAT[0].Enable = 0
enable plc 1
```

5

正しく動作することを確認したら、プロジェクトをコントローラへ保存します。

ターミナルから"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。



```
ターミナル
SSHからPower PMAC (192.168.0.200) への通信に成功しました
ECAT[0].Enable = 1
ECAT[0].Enable = 0
enable plc 1
save
```

7. 付録 プロジェクトの保存と読出し

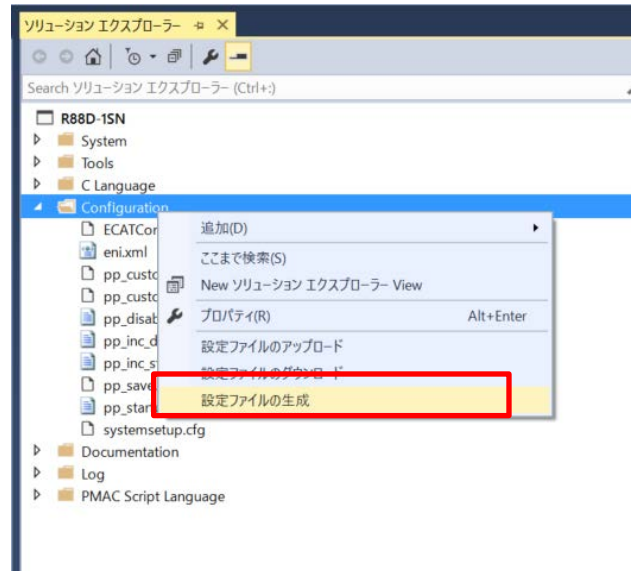
Power PMAC IDE のプロジェクトをパソコンへ保存し、再度利用する手順について説明します。

7.1. プロジェクトの保存

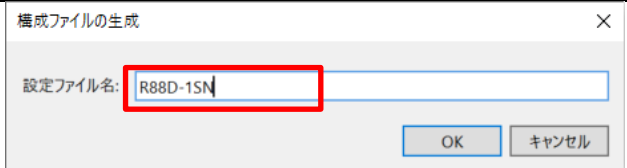
1 設定ファイルの作成

変更したパラメータをプロジェクトに保存するために、設定ファイルを作成します。

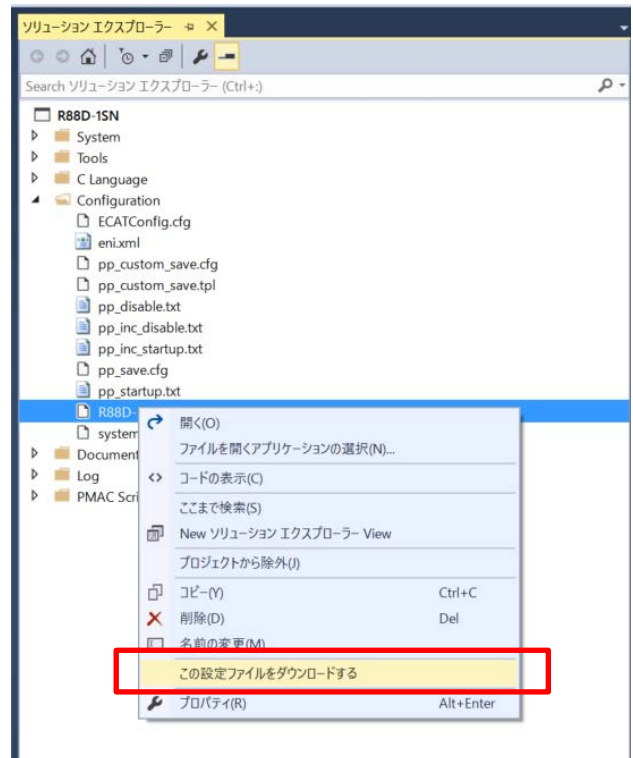
[ソリューションエクスプローラー]の[Configuration]を右クリックし、[設定ファイルの生成]を選択します。
設定ファイルが[Configuration]に追加されます。



2 ファイル名をテキストボックスに入力し、[OK]を選択します。



3 設定ファイル上で右クリックし、メニューから「この設定ファイルを「ダウンロードする」」を選択し、ダウンロード対象に含めます。



4 プロジェクトの保存

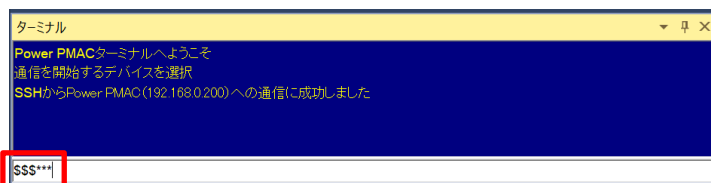
ファイルメニューの[すべて保存]を実行し、プロジェクトをパソコンへ保存します。



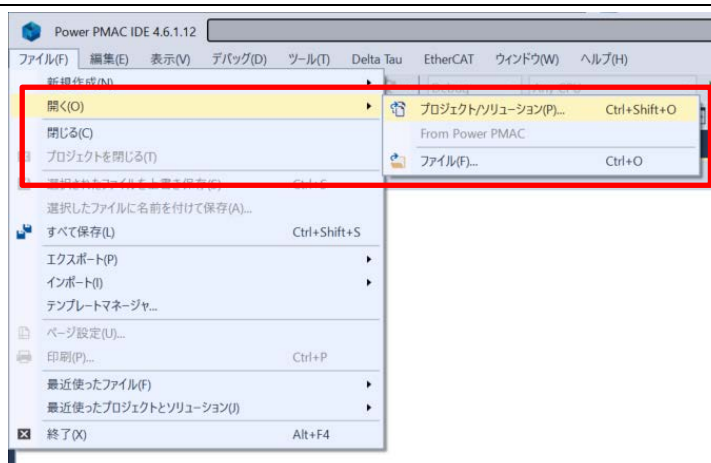
7.2. プロジェクトの読出しとダウンロード

1 Power PMAC IDE を起動し、コントローラへ接続します。

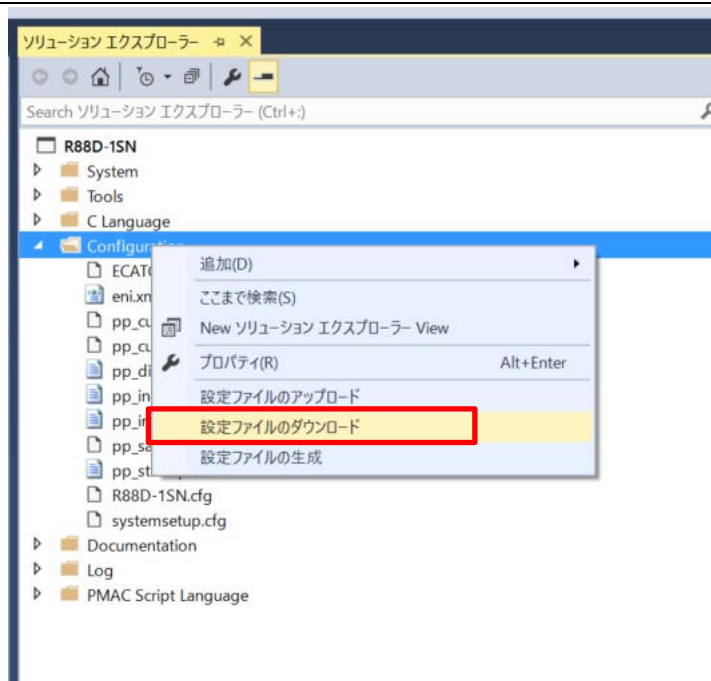
2 ターミナルから「\$\$\$***」コマンドをタイプし、コントローラの設定を工場出荷状態へ戻します。



3 [File]メニューの[開く]-[プロジェクト/ソリューション]をクリックし、保存したプロジェクトを読み出します。



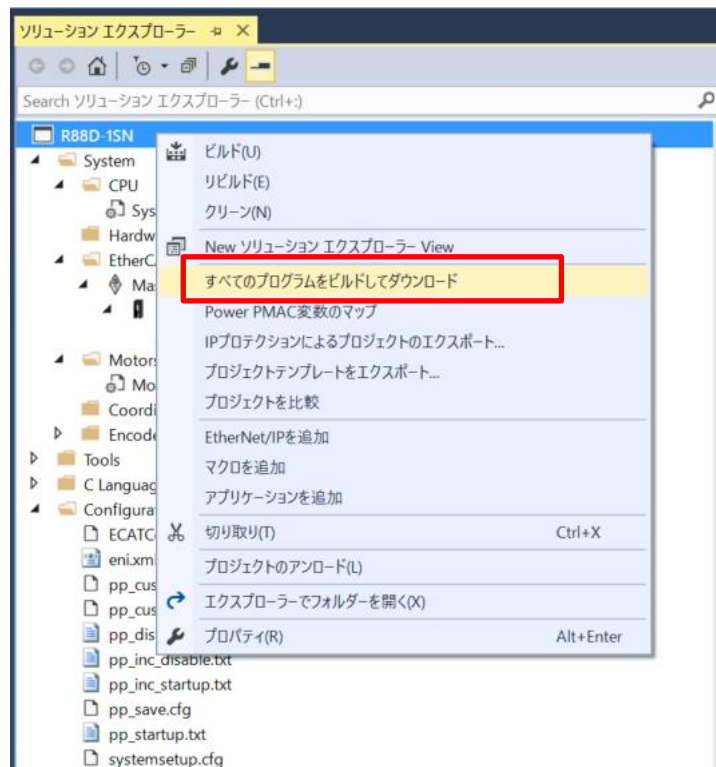
4 [ソリューションエクスプローラー]の[Configuration]を右クリックして[設定ファイルのダウンロード]を選択し、コントローラへダウンロードします。



5

[ソリューションエクスプローラー]のプロジェクト名を右クリックし、[すべてのプログラムをビルドしてダウンロード]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、出力で異常がないことを確認します。



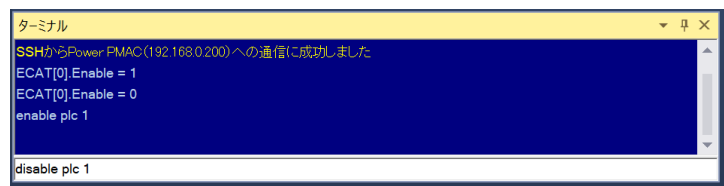
6

プログラムの停止

プログラムを実行している場合は、ターミナル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”



7 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出力で異常がないことを確認した後、ターミナルから save コマンドを実行します。

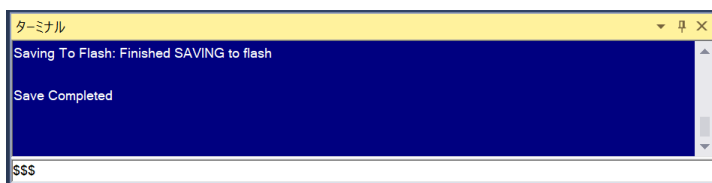
※save コマンドの実行により、ダウンロードしたプロジェクトをコントローラ内に記憶します。この操作で、コントローラの電源 ON 時に自動実行される設定を保存します。



```
ターミナル
ECAT[0].Enable = 0
enable plc 1
disable plc 1
ECAT[0].Enable = 0
save
```

8 ダウンロード後の再起動

ターミナル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。
“\$\$\$”



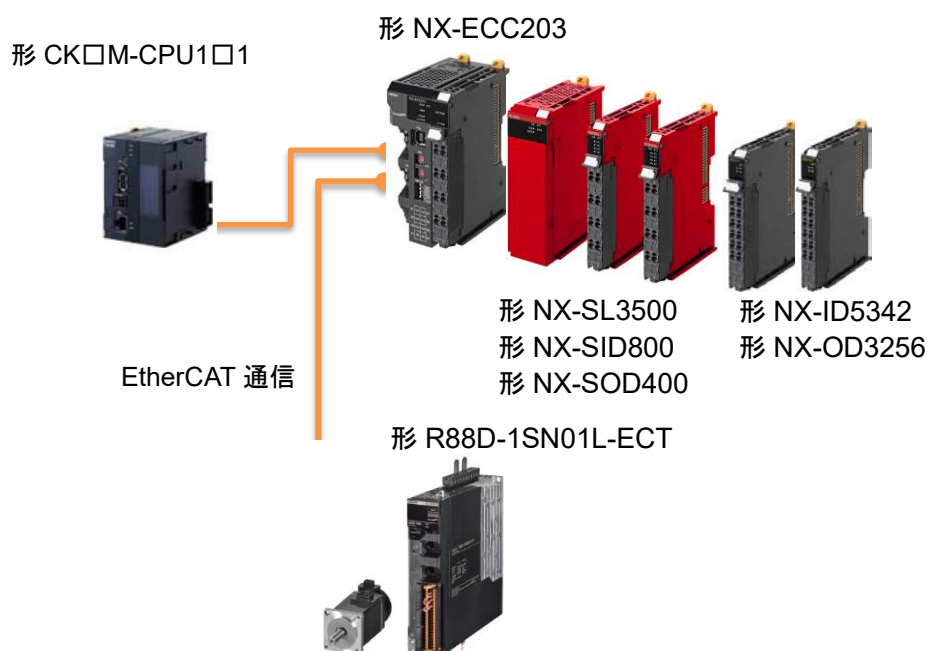
```
ターミナル
Saving To Flash: Finished SAVING to flash
Save Completed
$$$
```

8. 付録 セーフティ機能を使用する場合

EtherCAT 通信での STO 機能を使用するためには、EtherCAT マスタおよびセーフティ CPU ユニットの設定を行う必要があります。

8.1. デバイス構成

セーフティコントローラと接続する構成機器の例です。



8.2. 作業の流れ

8.3 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。

8.3.1 新規プロジェクトの作成

8.3.2 ネットワーク構成の設定

8.3.3 I/O マップの設定

8.3.4 セーフティ入出力機能の設定

8.3.5 セーフティプログラムの作成

8.3.6 通信カプラユニットへの接続 による転送

▼	8.3.7 カプラ I/O 割付の出力	
▼	8.3.8 デバッグモードへの切り替え	
▼	8.3.9 妥当性確認の実行	
▼	8.3.10 運転モードへの変更	
▽	8.4 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。
▼	8.5 ESI ファイルのインストール	Power PMAC IDE にスレーブ用の ESI ファイルをインストールします。
▽	8.6 EtherCAT 通信の設定	EtherCAT 通信の設定を行います。
▼	8.6.1 EtherCAT マスタの通信設定	
▼	8.6.2 同期通信の設定	
▼	8.6.3 セーフティコントローラの変数設定	
▼	8.6.4 PDO マッピングの設定	
▼	8.6.5 カプラ I/O と変数の割付	
▼	8.6.6 ENI ファイルの作成とコントローラへのダウンロード	
▽	8.7 コントローラの設定	コントローラの設定を行います。
▼	8.7.1 EtherCAT 通信の確認	
▼	8.7.2 モータの設定	
▼	8.7.3 動作確認プログラムの作成	
▼	8.7.4 プロジェクトデータの転送と動作確認	

8.3. 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。

Windows パソコン
Sysmac Studio



形 NX-ECC203



形 NX-SL3500
形 NX-SID800
形 NX-SOD400



形 NX-ID5342
形 NX-OD3256



参考

EtherCAT カプラユニット、セーフティ CPU ユニットの設定手順については、「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(R) 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」もあわせて参照してください。

8.3.1.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。

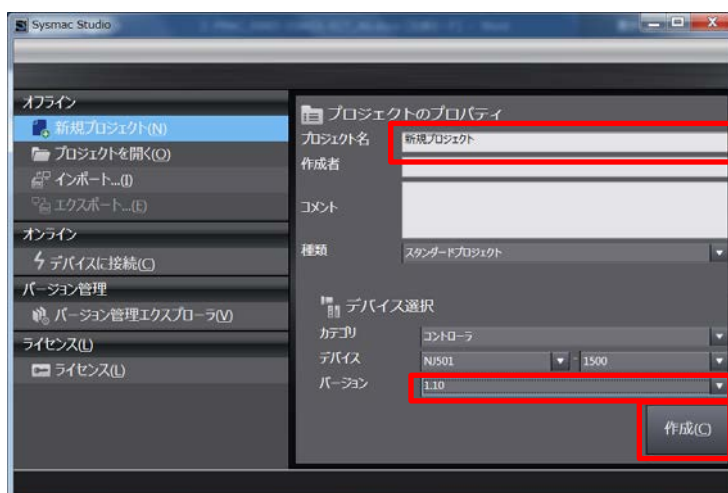


4 Sysmac Studio でプロジェクトを新規作成します。

【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。

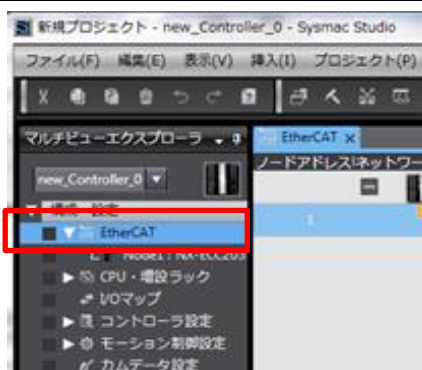
【デバイス選択】
[カテゴリ]は[コントローラ]を選択します。
[デバイス]、[バージョン]は任意で構いません。

[作成]をクリックします。

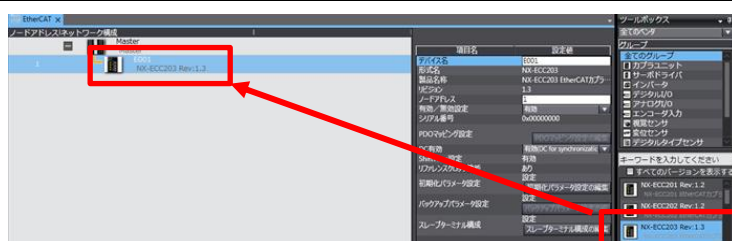


8.3.2. ネットワーク構成の設定

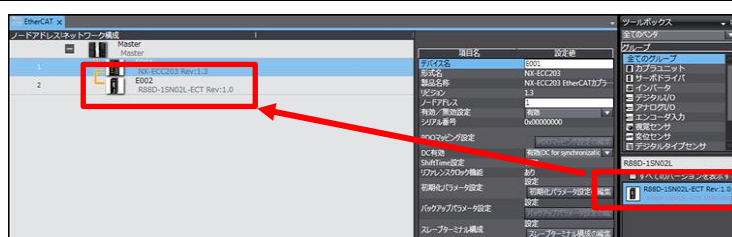
1 マルチビューエクスプローラから [構成・設定] – [EtherCAT] をダブルクリックします。



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。

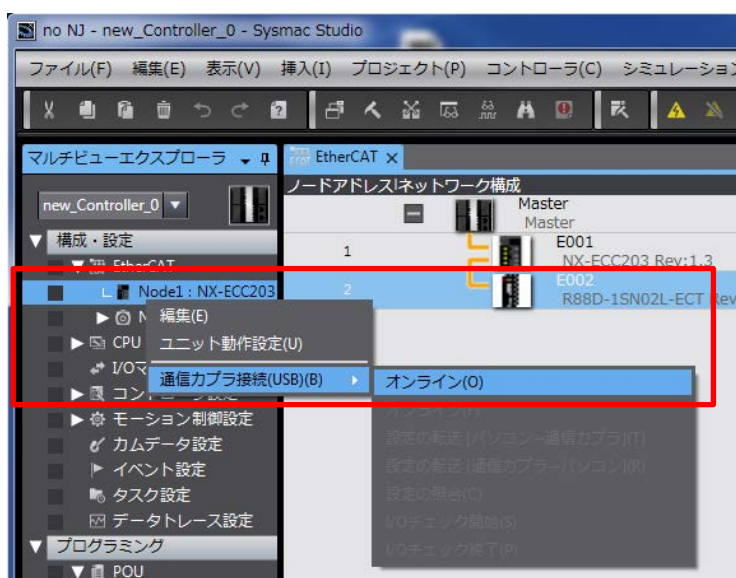


3 ツールボックスで R88D-1SN01L-ECT を選択し、EtherCAT の構成編集画面の NX-ECC203 の下にドラッグ&ドロップします。



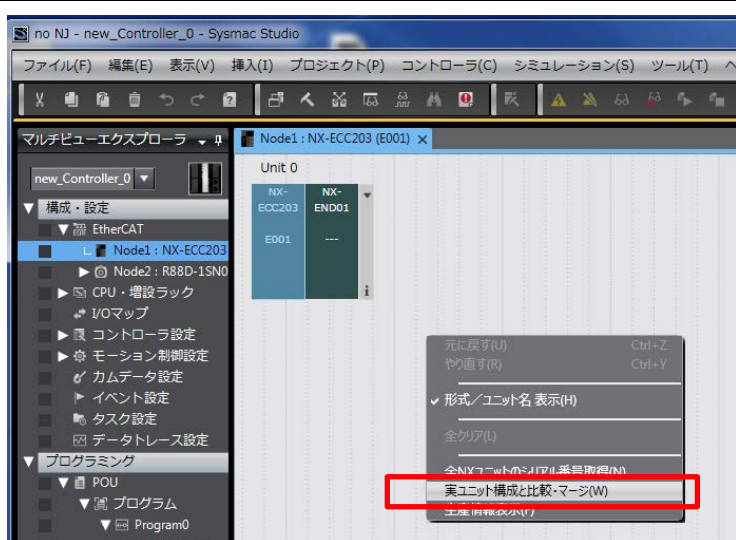
- 4 マルチビューエクスプローラ上の「NX-ECC203」を右クリックして、[通信カプラ接続(USB)] – [オンライン] を選択します。

USB の接続先を確認後、「OK」ボタンをクリックします。



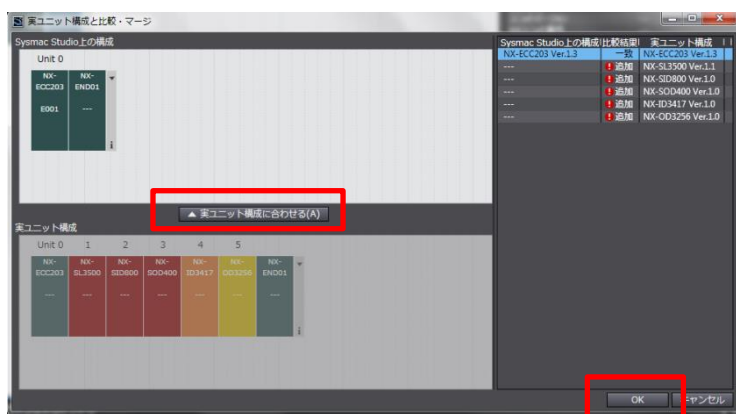
- 5 マルチビューエクスプローラ上の「NX-ECC203」をダブルクリックし、「NX-ECC203」の編集ウィンドウを開きます。

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。

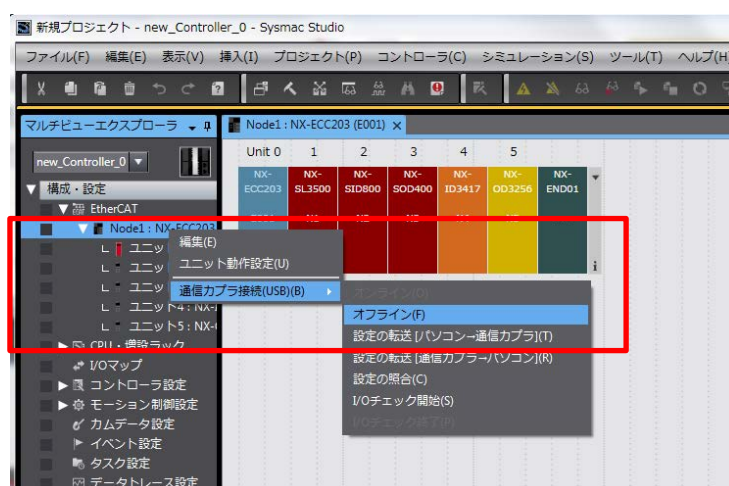


- 6 「実ユニット構成に合わせる」をクリックし、実ユニット構成と同じにします。

終了したら[OK]をクリックします。



- 7 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



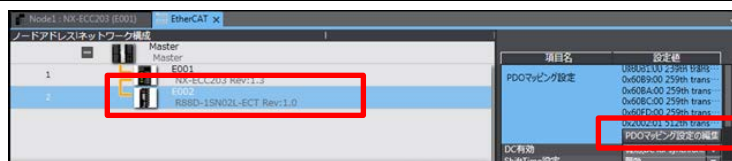
使用上の注意

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。

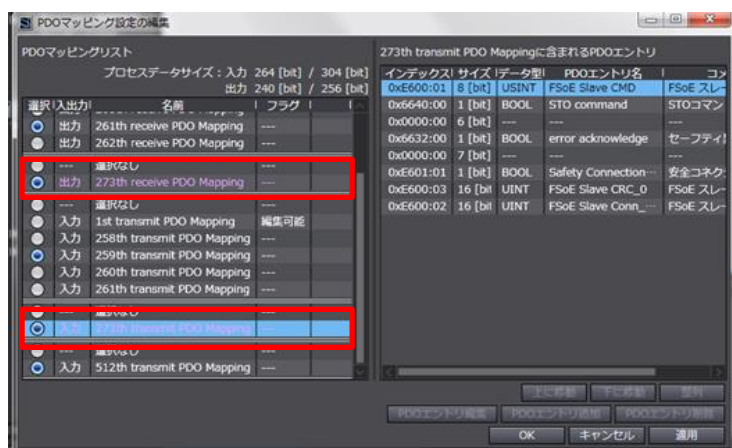
8.3.3. I/O マップの設定

- ## 1 サーボドライバのPDO マッピング設定をします。

R88D-1SN01L-ECT を選択し、
「PDO マッピング設定の編集」
をクリックします。



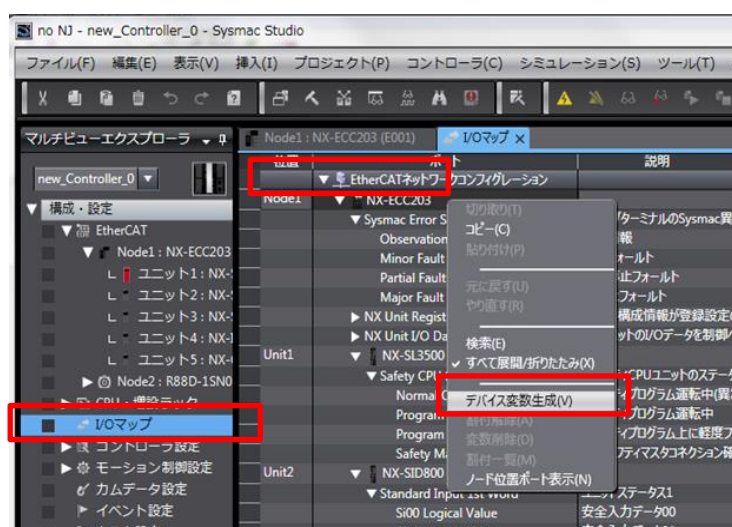
- 2** 「PDO マッピング設定の編集」画面で出力 273th と入力 273th を選択し、[OK]をクリックします。



- 3** 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。

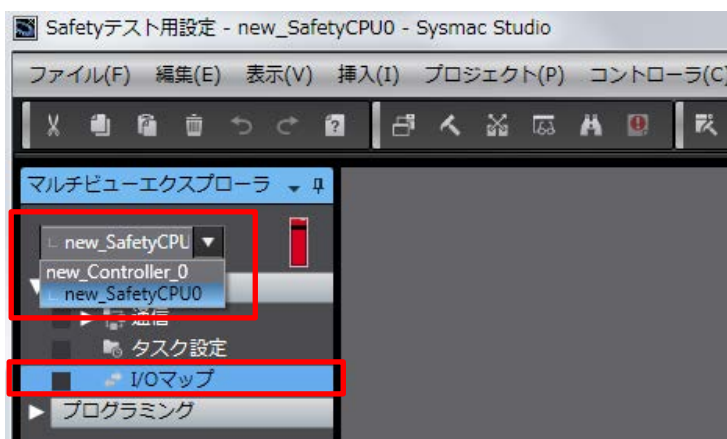
「NX-ECC203」上で右クリックし、メニューから「デバイス変数生成」を選択します。

同様に「R88D-1SN01L-ECT」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。

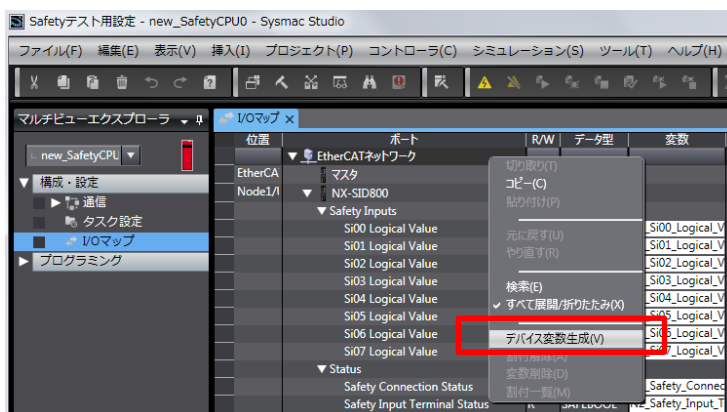


- 4 マルチビューエクスプローラのコントローラ選択ボックスから、対象となるセーフティ CPU ユニットを選択します。

「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。



- 5 「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。



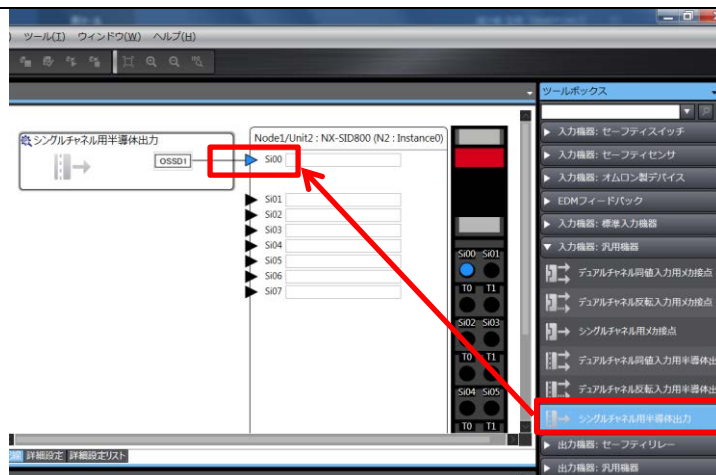
8.3.4. セーフティ入出力機能の設定

- 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。

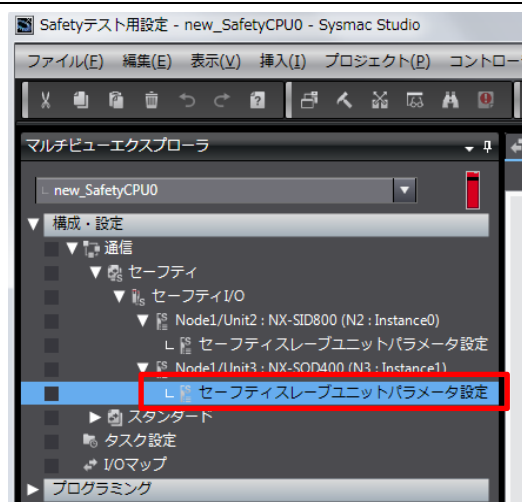
〔構成・設定〕の NX-SID800 の下の〔セーフティスレーブユニットパラメータ設定〕をダブルクリックします。



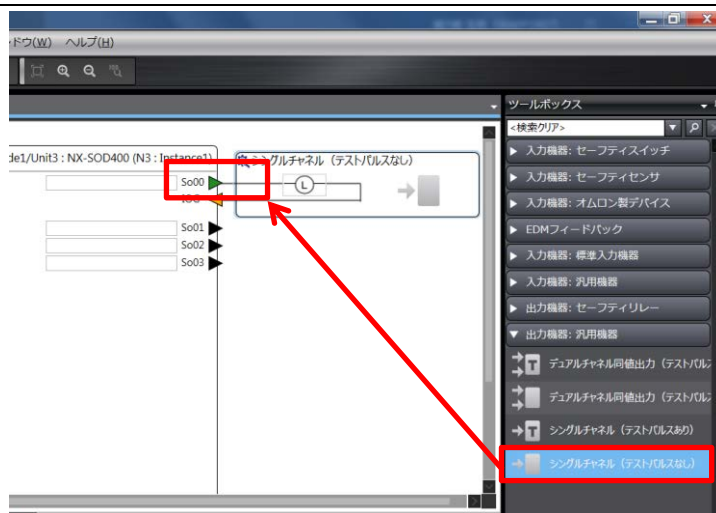
- 2** セーフティ入力端子に接続する外部機器の種類に応じてツールボックスから出力機器を選択し、入力端子 Si00 の上へドラッグ&ドロップします。



- 3** [構成・設定] の NX-SOD400 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。



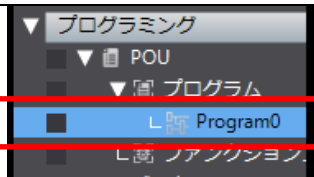
- 4** セーフティ出力端子に接続する外部機器の種類に応じてツールボックスから、出力端子 So00 の上へドラッグ&ドロップします。

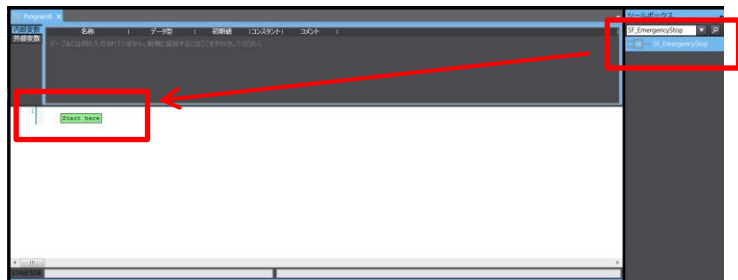


8.3.5. セーフティプログラムの作成

- 1** プログラムの新規登録

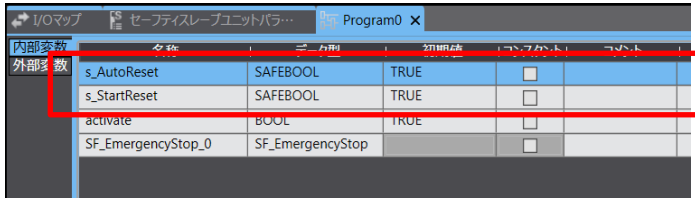
マルチビューエクスプローラの [プログラミング]—[POU]—[プログラム] を右クリックし、メニューから [追加]—[プログラム] を選択します。


- 2** ツールボックスで SF_EmergencyStop を新規ネットワーク上の [Start Here] へドラッグします。


- 3** 内部変数をタブで選択したあと、ローカル変数を登録/編集します。

名称 : s_StartReset
データ型 : SAFEBOOL
初期値 : TRUE

名称 : s_AutoReset
データ型 : SAFEBOOL
初期値 : TRUE



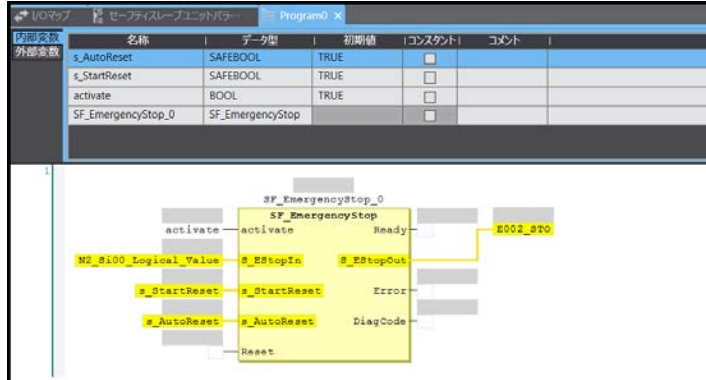
変数名	データ型	初期値	コメント
s_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE	
s_StartReset	SAFEBOOL	TRUE	
activate	BOOL	TRUE	
SF_EmergencyStop_0	SF_EmergencyStop		
- 4** ローカル変数を登録/編集します。

名称 : activate
データ型 : BOOL
初期値 : TRUE

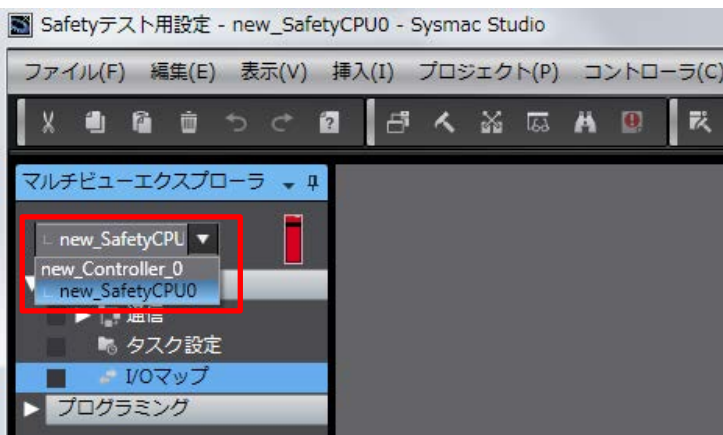
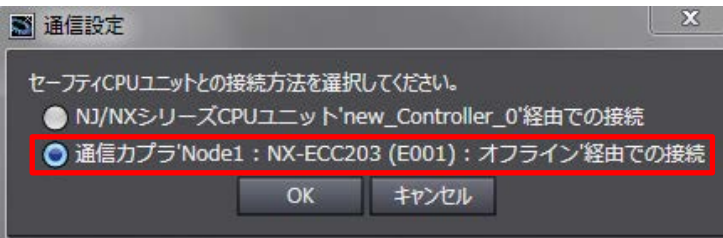
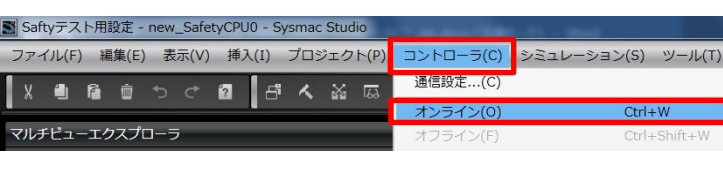
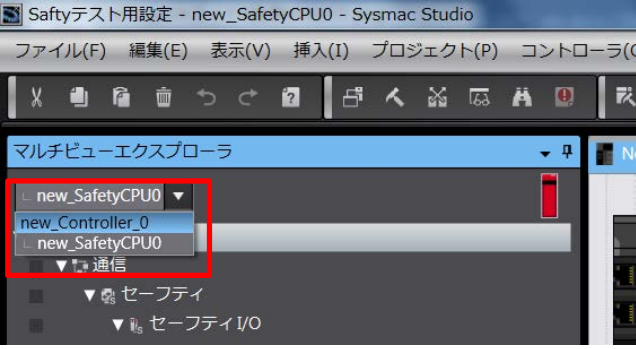


変数名	データ型	初期値	コメント
s_AutoReset	SAFEBOOL	TRUE	
s_StartReset	SAFEBOOL	TRUE	
activate	BOOL	TRUE	
SF_EmergencyStop_0	SF_EmergencyStop		
- 5** FBD ネットワーク上のパラメータを選択して直接変数名を入力します。

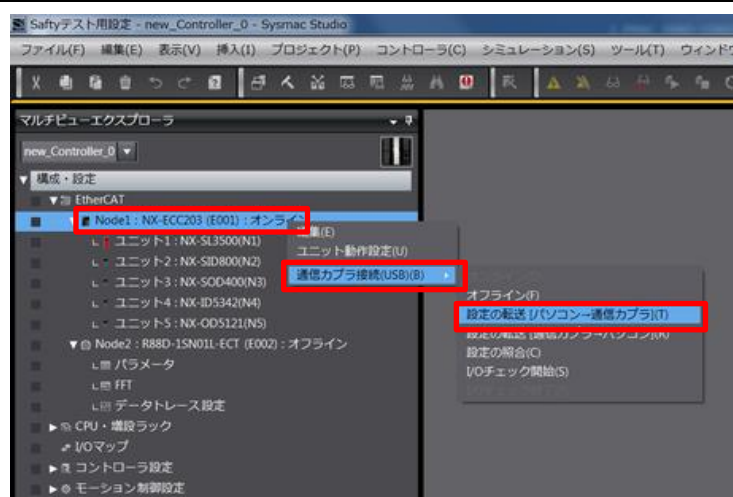
Activate : activate
E_StopIn :
N2_Si00_Logical_Value
S_StartReset : s_StartReset
S_AutoReset : s_AutoReset
S_EstopOut : E002_STO



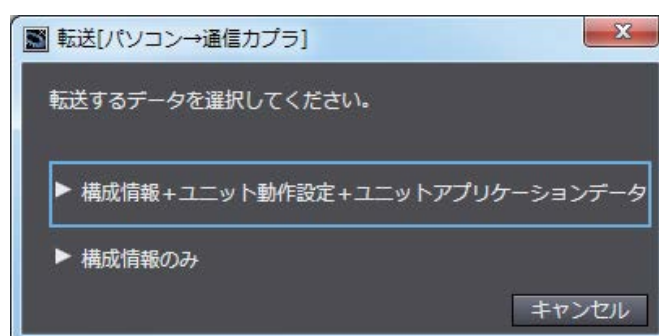
8.3.6. 通信カプラユニットへの接続による転送

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、コントローラユニットを選択します。	

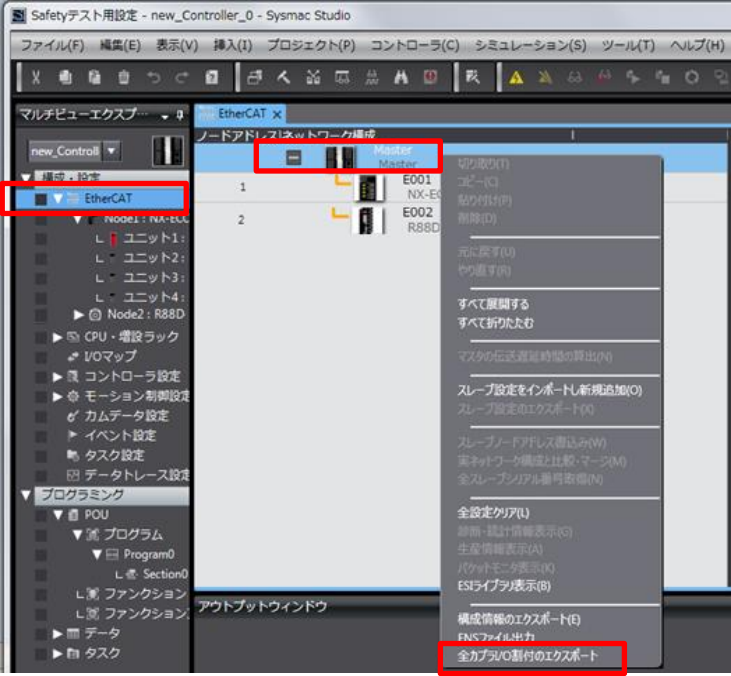
- 5 スレーブターミナルの構成編集
画面上の通信カプラユニットを
右クリックして、[設定の転送
[パソコン→通信カプラ]] を選
択します。



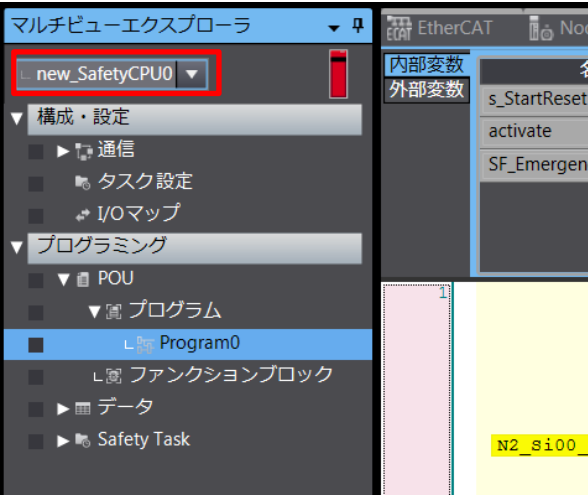
「構成情報のみ」または、「構成
+ユニット動作設定+ ユニット
アプリケーションデータ」をク
リックします。



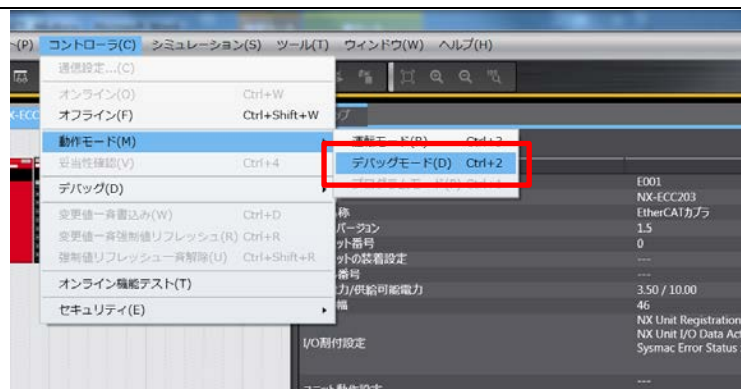
8.3.7. カプラ I/O 割付の出力

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。	

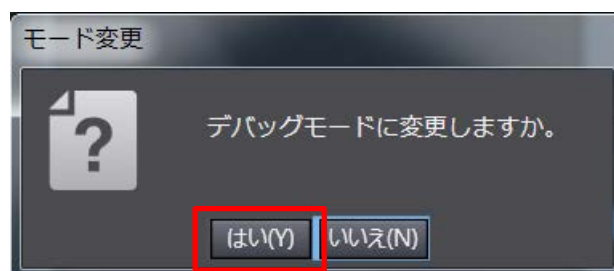
8.3.8. デバッグモードへの切り替え

1	Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラのコントローラ選択からセーフティ CPU ユニットを選択します。	
---	--	--

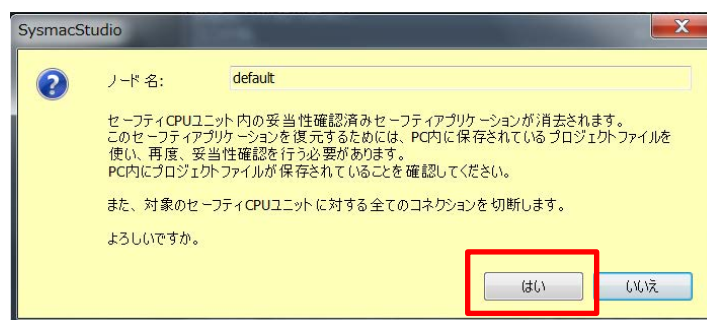
- 2 [コントローラ]—[動作モード]—
[デバッグモード]を選択します。



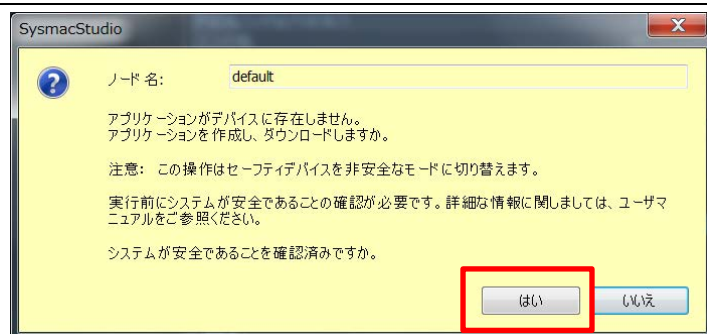
- 3 モード変更の確認ダイアログボックスが表示されます。[はい]ボタンをクリックします。



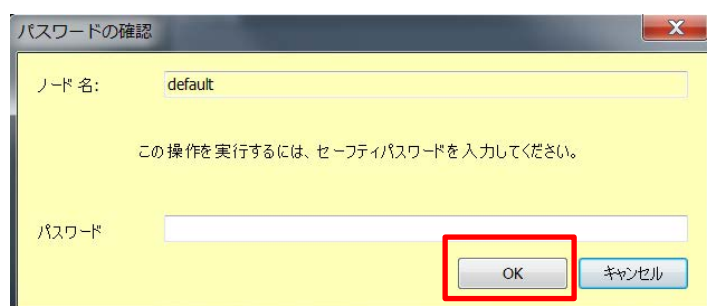
- 4 ノード名の設定ダイアログボックスが表示されます。[はい]ボタンをクリックします。



- 5 転送許可の確認ダイアログボックスが表示されます。システムが安全であることを確認してから[はい]ボタンをクリックします。

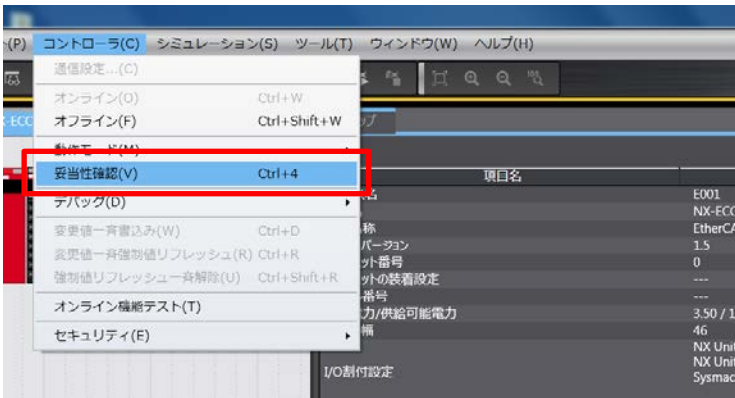


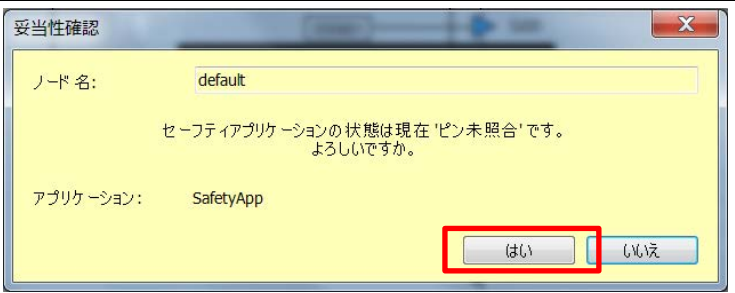
- 6 パスワードの確認ダイアログボックスが表示されます。はじめて使用する場合、またはまだセーフティパスワードを設定していない場合は[パスワード]の欄は空白のまま[OK]ボタンをクリックします。

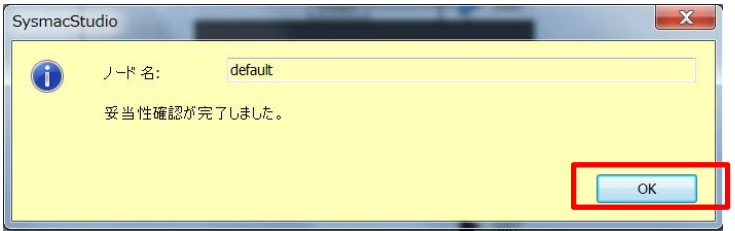


8.3.9. 妥当性確認の実行

- 1** [コントローラ]ー[妥当性確認]ー
を選択します。

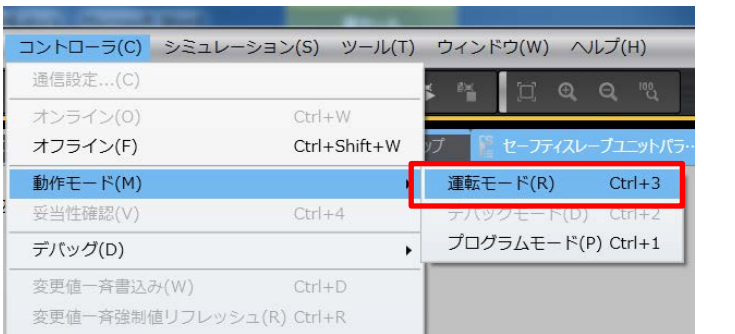

- 2** [はい]ボタンをクリックします。

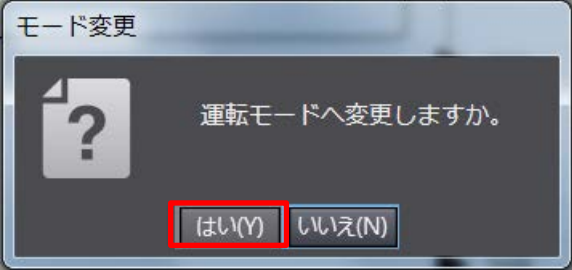
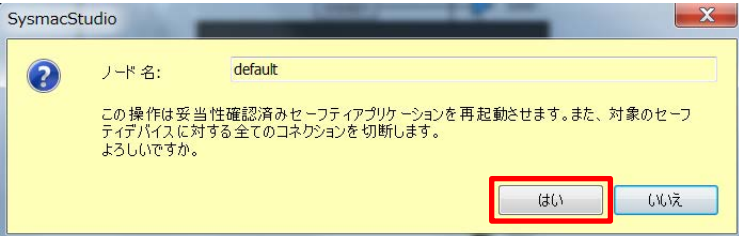
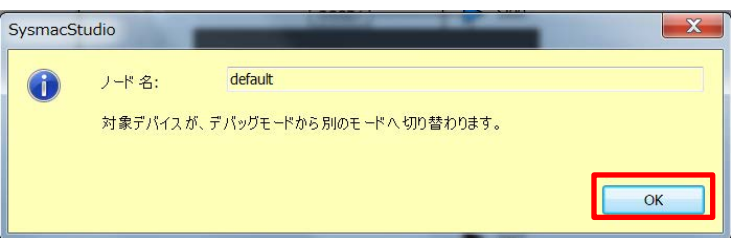
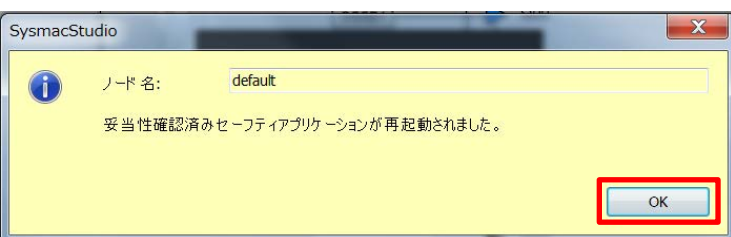

- 3** [OK]ボタンをクリックします。



8.3.10. 運転モードへの変更

- 1** [コントローラ]ー[動作モード]ー
[運転モード]を選択します。



2	[[はい]ボタンをクリックします。	
3	[[はい]ボタンをクリックします。	
4	[OK]ボタンをクリックします。	
5	[OK]ボタンをクリックします。	

8.4. コントローラの設定準備

「6.2 コントローラの設定準備」の手順を実行します。

8.5. ESI ファイルのインストール

「6.3 ESI ファイルのインストール」の手順を実行します。

8.6. EtherCAT 通信の設定

8.6.1. EtherCAT マスタの通信設定

「6.4.1 EtherCAT マスタの通信設定」の手順を実行します。

8.6.2.同期通信の設定

「6.4.2 ディストリビュートクロックの設定」の手順を実行します。

8.6.3.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

「8.3.7 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」を開き、内容を確認します。

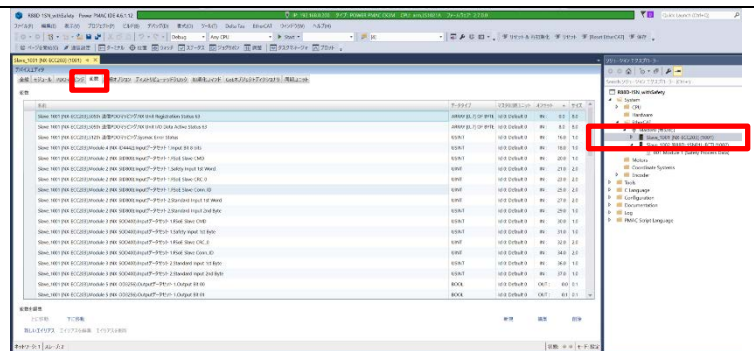
(2) Input Data の設定

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

1 Power PMAC IDE の[ソリューションエクスプローラー]でセーフティコントローラを選択します。

[変数]タブを表示します



2 [Slot1(NX-SL3500)Input データセット 1]
[Node1/Unit2] (NX-SID800)の登録

[変数]タブの[新規]をクリックし、右記の 4 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 データ
セット 1]
[Node1/Unit3] (NX-SOD400)の
登録

[変数]タブの[新規]をクリック
し、右記の 4 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 データ
セット 1]
[Node2]の登録

[変数]タブの[新規]をクリック
し、右記の 18 つの変数を登録し
ます。

FSoE Master CMD	#xE700:01	USINT
-----------------	-----------	-------

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

Datatype : USINT

Count : 1

STO Command	#x6640:00	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
Error acknowledge	#x6632:00	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL

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

Datatype : BOOL

Count : 16

FSoE Master Conn_ID	#xE700:03	UINT
FSoE Master CRC_0	#xE700:02	UINT

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

Datatype : UINT

Count : 2

5

[Slot1(NX-SL3500)Input データ
セット 2]
[Safty CPU Status] の登録

[変数]タブの[新規]をクリック
し、右記の変数を登録します。

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

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

Datatype: UINT

Count: 1

6 Input Data の確認

「変数」タブの設定 (Input) が正しいことを確認します。

Name	Datatype	Master	Syn Unit	Offset	Size
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 15	BOOL	34.6	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 16	BOOL	34.7	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 17	BOOL	35.0	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 18	BOOL	35.1	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 19	BOOL	35.2	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 20	BOOL	35.3	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 21	BOOL	35.4	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 22	BOOL	35.5	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 23	BOOL	35.6	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 24	BOOL	35.7	Default 0	IN	0.1
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 25	UINT	36.0	Default 0	IN	2.0
Slave_1001 [NX-EC203] Module 1 [NX-SL3500] Input Data Set 1 Variable 26	UINT	36.0	Default 0	IN	2.0

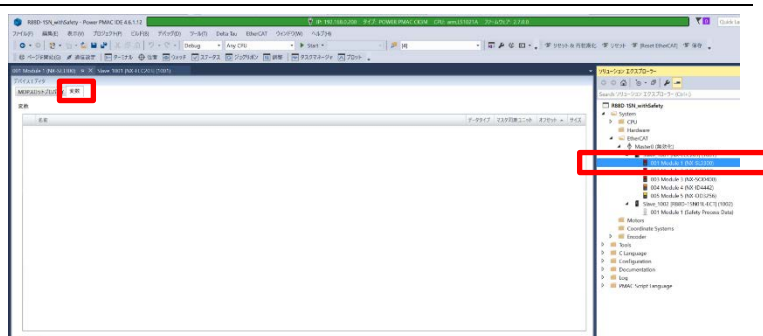
(3) Output Data の設定

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

7 Power PMAC IDE の[ソリューションエクスプローラー]でセーフティコントローラを選択します。

[変数]タブを表示します



8 [Slot1(NX-SL3500)Output データセット 1]

[Node1/Unit2] (NX-SID800)の登録

[変数]タブの[新規]をクリックし、右記の4つの変数を登録します。

FSoE Master CMD	#7020:01	USINT
-----------------	----------	-------

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

Datatype: USINT

Count: 1

Safety Output 1st Word	#7020:01	UINT
FSoE Master CRC_0	#7020:03	UINT
FSoE Master Conn_ID	#7020:02	UINT

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

Datatype: UINT

Count: 3

9

[Slot1(NX-SL3500)Output データセット 1]

[Node1/Unit3] (NX-SOD400)の登録

[Variables]タブの[New]をクリックし、右記の4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 データセット 1]
[Node2]の登録
- [Variables]タブの[New]をクリックし、右記の 18 つの変数を登録します。

FSoE Slave CMD	#xE600:01	USINT
----------------	-----------	-------

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

Datatype : USINT

Count : 1

STO Command	#x6640:00	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
Error acknowledge	#x6632:00	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
-	-	BOOL
Safety Connection Status	#x6010:01	BOOL

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

Datatype : BOOL

Count : 16

FSoE Slave CRC_0	#xE600:03	UINT
FSoE Slave Conn_ID	#xE600:02	UINT

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

Datatype : UINT

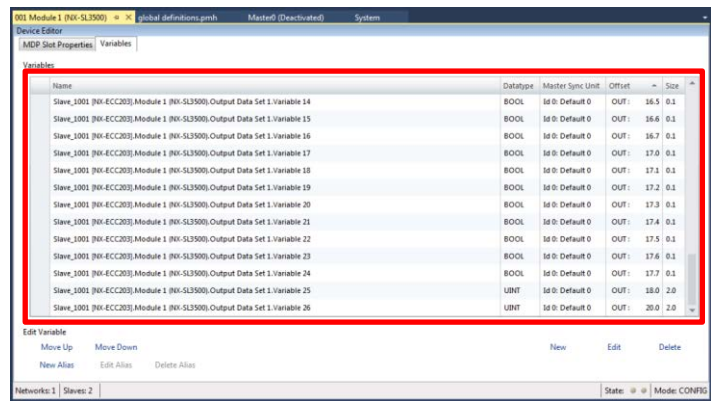
Count : 2

- 11** [Slot1(NX-SL3500)Output データセット 2]

※「Output データセット 2」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。



8.6.4. PDO マッピングの設定

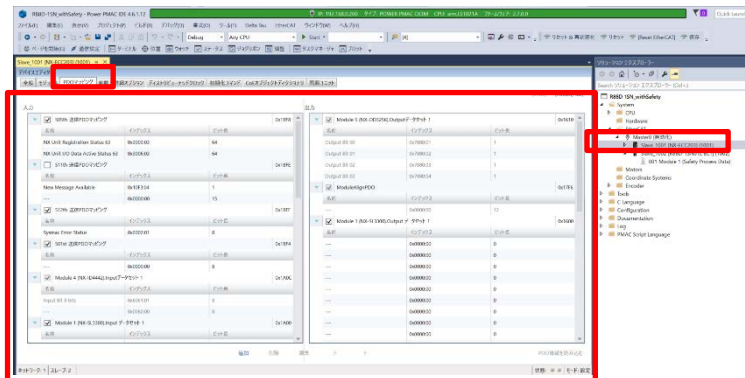
⚠ 注意

軸設定を行っていない PDO エントリは、不定値として PDO 通信されます。このため、モーション制御機器の予期せぬ動作により、けがをする恐れがあります。

「8.7.2 モータの設定」で設定するオブジェクトのみ、PDO エントリにマッピングしてください。



1 [ソリューションエクスプローラ]で対象のスレーブを選択し、[PDO マッピング]タブを表示します。



2 PDO マッピング(Inputs)の設定 (NX-ECC203)

入力欄にある[505th 送信 PDO マッピング 0x1BF8]、[512th 送信 PDO Mapping 0x1BFF]、[501st 送信 PDO マッピング 0x1BF4]、[Module 1(NX-SL3500).Input データセット 1 0x1A00]、[Module 1(NX-SL3500).Input データセット 2 0x1A01] のチェックボックスがマークされていることを確認します。

入力

名前	インデックス	ビット長	
☒ 505th 送信PDOマッピング 0x1BF8			
NX Unit Registration Status 63	0x3003:03	64	
NX Unit I/O Data Active Status 63	0x3006:03	64	
☐ 511th 送信PDOマッピング 0x1BFE			
New Message Available	0x10F3:04	1	
---	0x0000:00	15	
☒ 512th 送信PDOマッピング 0x1BFF			
Sysmac Error Status	0x2002:01	8	
☒ 501st 送信PDOマッピング 0x1BF4			
---	0x0000:00	8	
☒ Module 4 (NX-ID4442).Inputデータセット 1 0x1A0C			
Input Bit 8 bits	0x6061:01	8	
---	0x0060:00	8	
☒ Module 1 (NX-SL3300).Inputデータセット 1 0x1A00			
名前	インデックス	ビット長	

3 PDO マッピング(Outputs)の設定 (NX-ECC203)

出力欄にある[Module 1 (NX-SL3500).Output データセット 1 0x1600] [Module 1(NX-SL3500). Output データセット 2 0x1601]のチェックボックスがマークされていることを確認します。

出力

名前	インデックス	ビット長	
☒ Module 5 (NX-OD3256).Outputデータセット 1 0x1610			
Output Bit 00	0x7080:01	1	
Output Bit 01	0x7080:02	1	
Output Bit 02	0x7080:03	1	
Output Bit 03	0x7080:04	1	
☒ ModuleAlignPDO 0x17F6			
---	0x0000:00	12	
☒ Module 1 (NX-SL3300).Outputデータセット 1 0x1600			
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	
---	0x0000:00	0	

4 PDO マッピング(Inputs)の設定 (R88D-1SN01L-ECT)

Inputs 欄にある[258th 送信 PDO マッピング 0x1B01]、[Module 1 (Safety Process Data).273th 送信 PDO マッピング 0x1B10]のチェックボックスがマークされていることを確認します。

Digital inputs	0x60FD:00	32
▼ ☒ 258th 送信 PDO マッピング 0x1B01		
名前	インデックス	ビット長
Error code	0x603F:00	16
Statusword	0x6041:00	16
Position actual value	0x6064:00	32
Torque actual value	0x6077:00	16
Following error actual v	0x60F4:00	32
Touch probe status	0x60B9:00	16
Touch probe pos1 pos v	0x60BA:00	32
Touch probe pos2 pos v	0x60BC:00	32
Digital inputs	0x60FD:00	32

入力

Sysmac Error Status	0x2002:01	8
▼ ☒ Module 1 (Safety Process Data).273th 送信 PDO マッピング 0x1B10		
名前	インデックス	ビット長
FSOE Slave Command	0xE600:01	8
STO Active	0x6640:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
Error	0x6632:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
Safety Connection Status	0xE601:01	1

5 PDO マッピング(Outputs)の設定 (R88D-1SN01L-ECT)

Outputs 欄にある[258th 受信 PDO マッピング 0x1701]
[Module 1 (Safety Process Data).273th 受信 PDO マッピング 0x1710]のチェックボックスがマークされていることを確認します。

☒	258th 受信 PDO マッピング	0x1701
名前	インデックス	ビット長
Controlword	0x6040:00	16
Target position	0x607A:00	32
Touch probe function	0x60B8:00	16
Physical outputs	0x60FE:01	32

出力

☒	Module 1 (Safety Process Data).273th 受信 PDO マッピング	0x1710
名前	インデックス	ビット長
FSoE Master Command	0xE700:01	8
STO	0x6640:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
Error Ack	0x6632:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
---	0x0000:00	1
FSoE Master CRC_0	0xE700:03	16

8.6.5. カプラ I/O と変数の割付

(1) カプラ I/O 割付の確認

「8.3.7 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」を開き、内容を確認します。

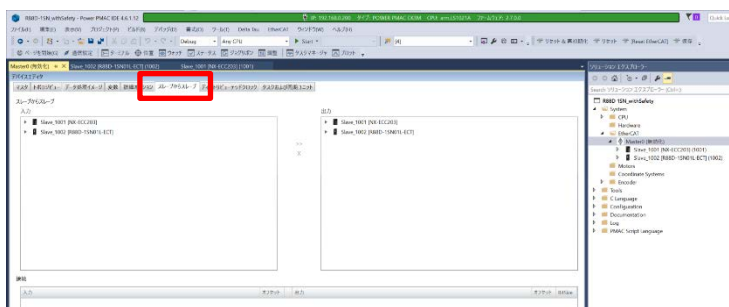
(2) Input Data の設定

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]

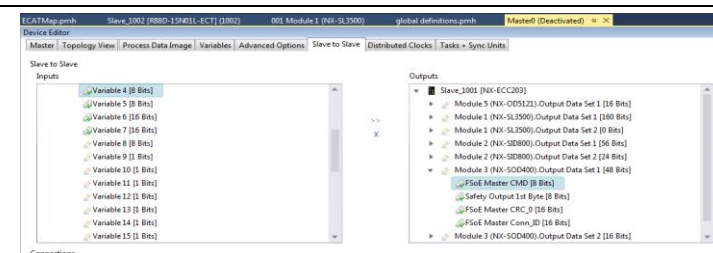
1 Power PMAC IDE の[ソリューションエクスプローラー]で [Master0]を選択します。

[スレーブからスレーブ]タブを表示します



2 Inputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 1 (NX-SL3500).Input データセット 1]を展開します。 Outputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 2 (NX-SID800).Output データセット 1]を展開します。

Inputs の項目を選択後、対応する Outputs の項目を選択し[>>]をクリックします。

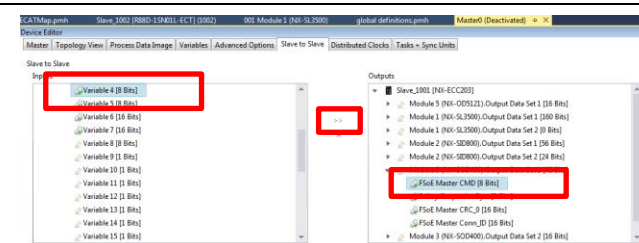


以下の項目を割り付けます。

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 で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 1 (NX-SL3500).Input データセット 1]を展開します。 Outputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 3 (NX-SOD400).Output データセット 1]を展開します。

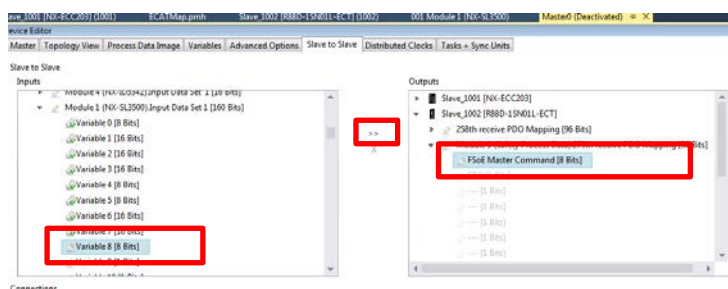
Inputs の項目を選択後、対応する Outputs の項目を選択し[>>]をクリックします。



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

4 Inputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 1 (NX-SL3500).Input データセット 1]を展開します。
Outputs で[Slave_002] - [Module 1 (Safety Process Data). 273th 受信 PDO マッピング]を展開します。



以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
Variable 8	FSOE Master Command
Variable 9	STO
Variable 10-15	---
Variable 16	Error Ack
Variable 17-24	---
Variable 25	FSOE Master CRC_0
Variable 26	FSOE Master ConnectionID

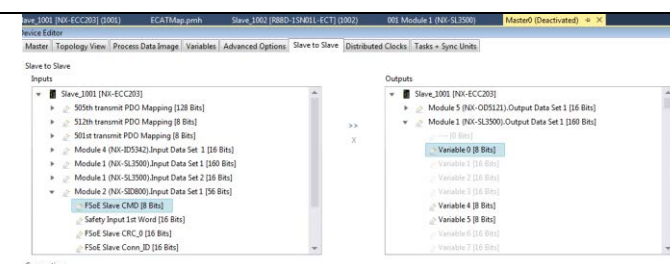
Inputs の項目を選択後、対応する Outputs の項目を選択し[>>]をクリックします。

(3) Output Data の設定

以下の項目を割付けます。

- ・[Module 2 (NX-SID800).Input データセット 1]と[Module 1 (NX-SL3500).Output データセット 1]
- ・[Module 3 (NX-SOD400).Input データセット 1]と[Module 1 (NX-SL3500).Output データセット 1]

5 Inputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 2 (NX-SID800).Input データセット 1]を展開します。
Outputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 1 (NX-SL3500).Output データセット 1]を展開します。



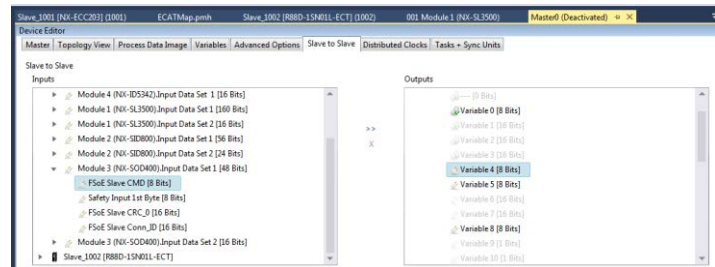
以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
FSOE Slave CMD	Variable 0
Safety Input 1st Word	Variable 1
FSOE Slave CRC_0	Variable 2
FSOE Slave Conn_ID	Variable 3

Inputs の項目を選択後、対応する Outputs の項目を選択し[>>]をクリックします。

- 6** Inputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 3 (NX-SOD400).Input データセット 1]を展開します。
Outputs で[Slave_1001 [NX-ECC203]] - [Module 1 (NX-SL3500).Output データセット 1]を展開します。

Inputs の項目を選択後、対応する Outputs の項目を選択し[>>]をクリックします。

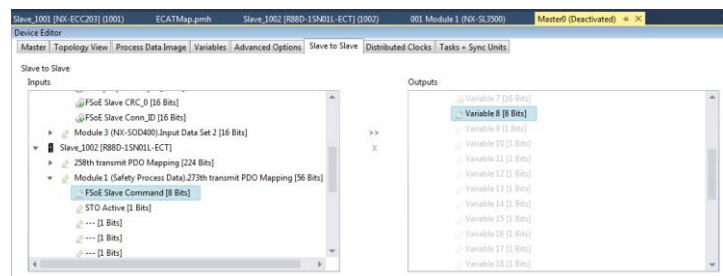


以下の項目を割り付けます。

Inputs	Outputs
FSoE Slave CMD	Variable 4
Safety Input 1st Word	Variable 5
FSoE Slave CRC_0	Variable 6
FSoE Slave Conn_ID	Variable 7

- 7** Inputs の [Slave_1001[R88D-1SN01L-ECT]] - [Module 1 (Safety Process Data). 273th 受信 PDO マッピング] を展開します。
Outputs の[Module 1 (NX-SL3500).Output データセット 1]を展開します。

Inputs の項目を選択後、対応する Outputs 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 Slave Command	Variable 8
STO Active	Variable 9
---	Variable 10-15
Error	Variable 16
---	Variable 16-23
Safety Connection Status	Variable 24
FSoE Slave CRC_0	Variable 25
FSoE Slave ConnectionID	Variable 26

8.6.6.ENI ファイルの作成とコントローラへのダウンロード

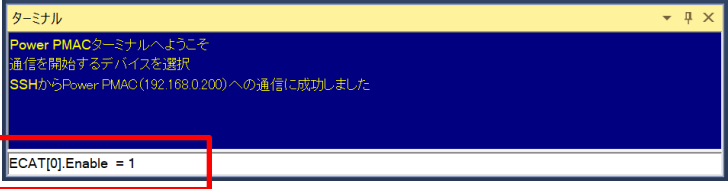
「6.4.4 EtherCAT ネットワーク構成ファイルの作成」の手順を実行します。

8.7. コントローラの設定

8.7.1.EtherCAT 通信の確認

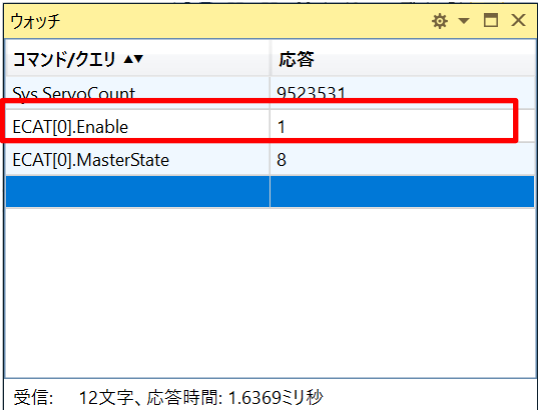
以下の手順で EtherCAT が通信できることを確認します。

- 1 ターミナルから
“ECAT[0].Enable=1” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を開始します。



The terminal window shows the command 'ECAT[0].Enable = 1' being entered at the prompt.
- 2 ターミナルもしくは
ウォッチウィンドウにて
ECAT[0].Enable の値が 1 になることを確認します。

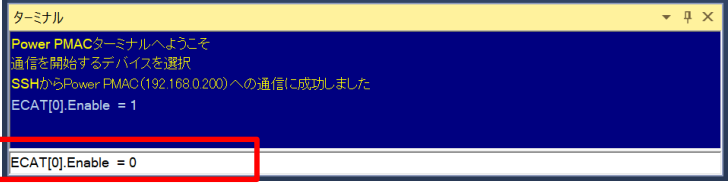
※OP モードになり EtherCAT 通信行っている状態です。



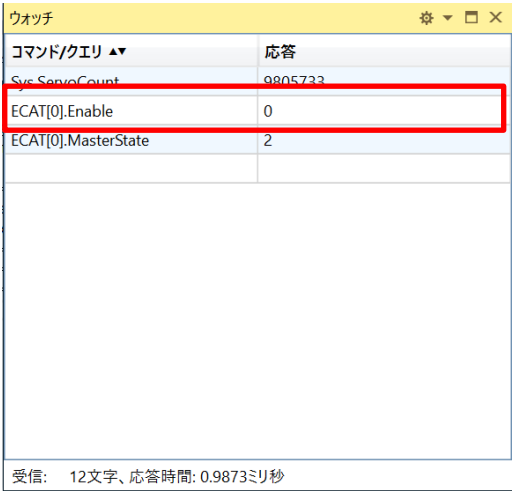
The Watch window displays the following data:

コマンド/クエリ ▲▼	応答
Sys.ServoCount	9523531
ECAT[0].Enable	1
ECAT[0].MasterState	8

受信: 12文字、応答時間: 1.6369ミリ秒
- 3 正しく通信できることを確認
後、ターミナルから
“ECAT[0].Enable=0” コマンドを実行し、EtherCAT 通信を停止します。



The terminal window shows the command 'ECAT[0].Enable = 0' being entered at the prompt.
- 4 ターミナルもしくは
ウォッチウィンドウにて
ECAT[0].Enable の値が 0 になることを確認します。



The Watch window displays the following data:

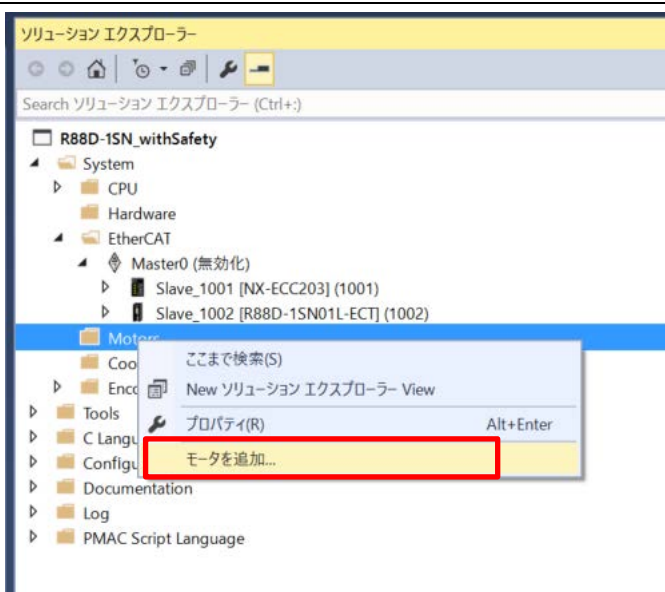
コマンド/クエリ ▲▼	応答
Sys.ServoCount	9805733
ECAT[0].Enable	0
ECAT[0].MasterState	2

受信: 12文字、応答時間: 0.9873ミリ秒

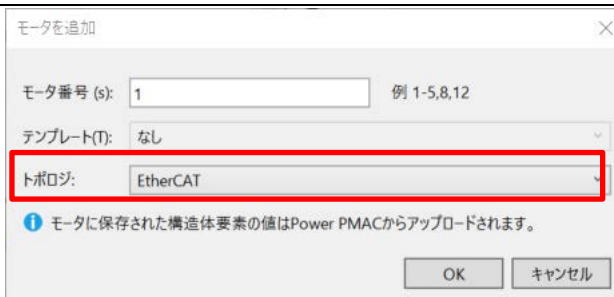
8.7.2. モータの設定

コントローラのモータ設定を行います。

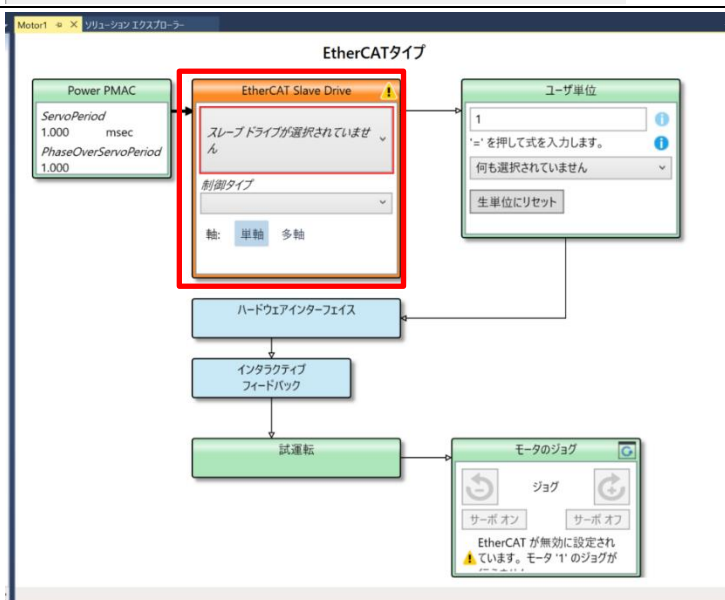
- 1** ソリューションエクスプローラーの[System]-[Motors]を右クリックして[モータを追加...]を選択する。



- 2** モータ#1 の追加
- モータ番号 r を 1 に、トポロジを EtherCAT に設定して OK をクリックする。



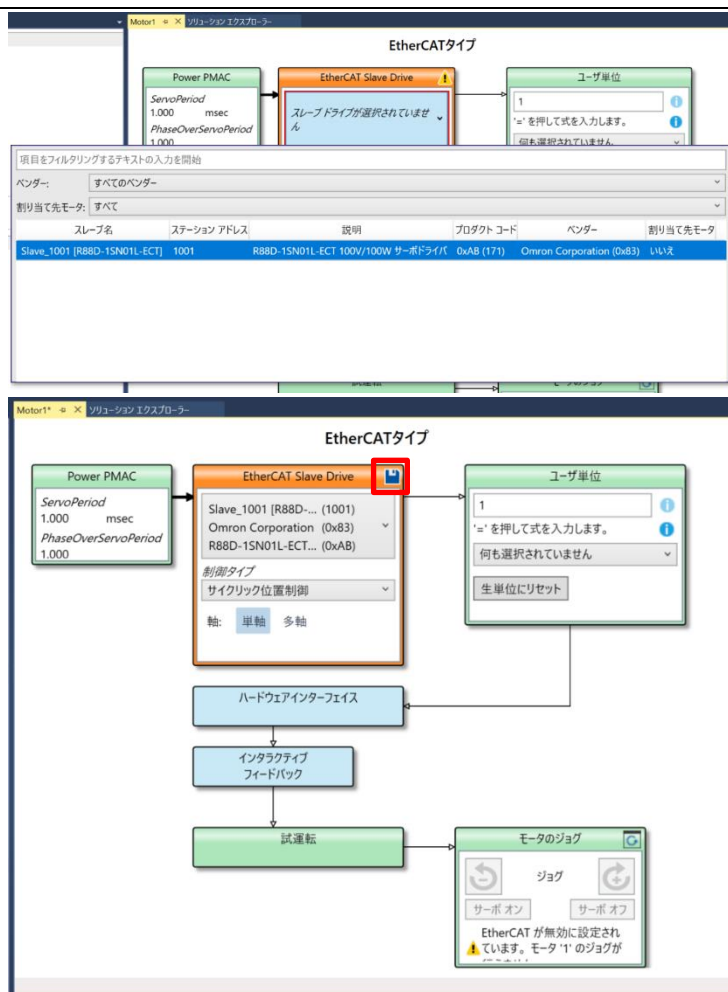
- 3** [EtherCATSlave Drive]を選択します。



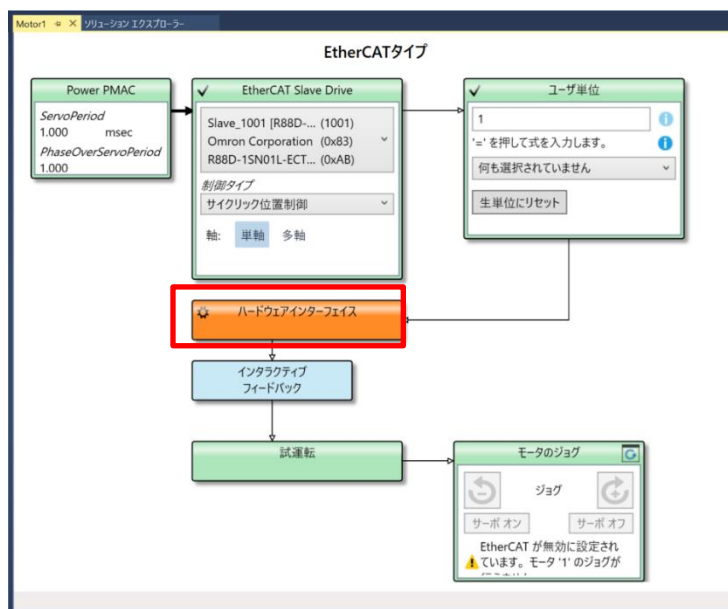
4 モータの Amplifier 設定

右記の項目を設定します。

[Accept]ボタンをクリックし適用します。



5 [ハードウェアインターフェイス]を選択します。



6

右記の項目を設定します。
[許可]ボタンをクリックし適用
します。

コマンド信号チャネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_607A_0_Targetposition]を選択し、モータ制御指示値を[Target Position]に設定します。

アンプ有効信号出力チャネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_6040_0_Controlword]を選択し、モータ出力に[Controlword]を設定します。

アンプ異常信号入力チャネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_6041_0_Statusword]を選択し、モータ入力に[Statusword]を設定します。

1次フィードバックチャネル

[Slave_1001_R88D_1SN01L_ECT_1001_6064_0_Positionactualvalue]を選択し、モータ制御のフィードバックに[Position actual value]を設定します。

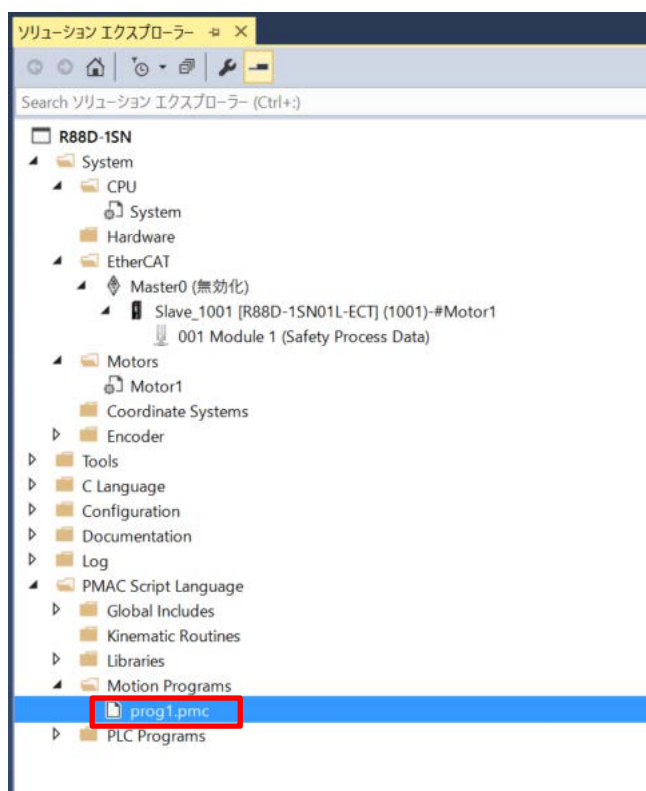
8.7.3.動作確認プログラムの作成

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 モーションプログラムの作成

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[PMAC Script Language]-[Motion Programs]-[prog1.pmc]を開きます。



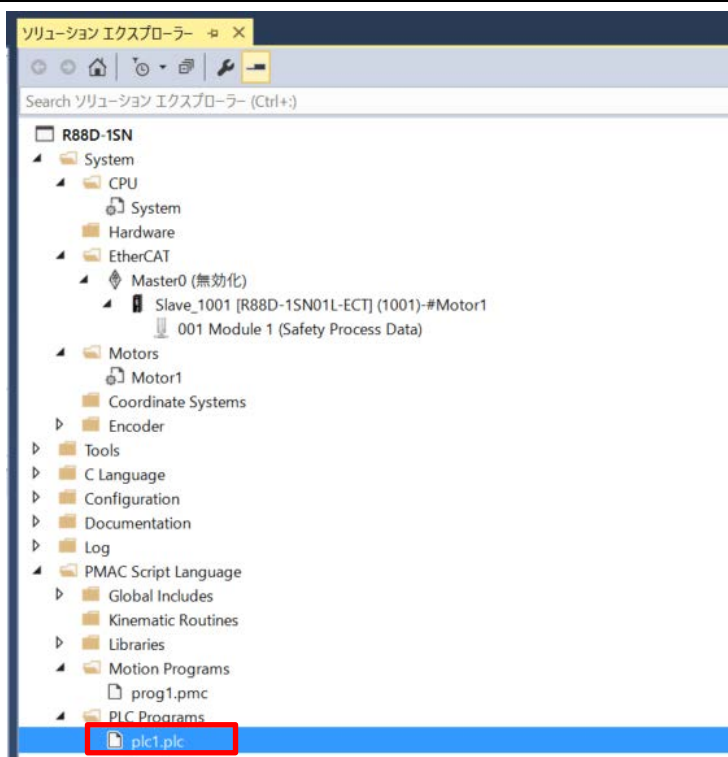
2 [prog1.pmc]タブのプログラミングエリアに、右記のプログラムを書き込みます。

このプログラム例は、モータを正方向に回転し、停止後、逆方向に回転、停止を繰り返します。

```
&1;  
#1->8388608X;  
  
OPEN PROG 1  
  
INC;  
TA800;  
TS300;  
LINEAR;  
While (1 < 2)  
{  
    TA800;  
    TS300;  
    TM3000;  
    X10;  
    DWELL2000;  
    X-10;  
    DWELL2000;  
}  
  
CLOSE
```

3 PLC プログラムの作成

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[PMAC Script Language]-[PLC Programs]-[plc1.plc]を開きます。



4 [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、サーボをONし、モータ用ユーザプログラム1を起動後、PLCユーザプログラムの周期実行を終了します。

open plc 1

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

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

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

```
cmd"&1enable";
```

```
P1000=Sys.Time+5;  
while(P1000>Sys.Time){};
```

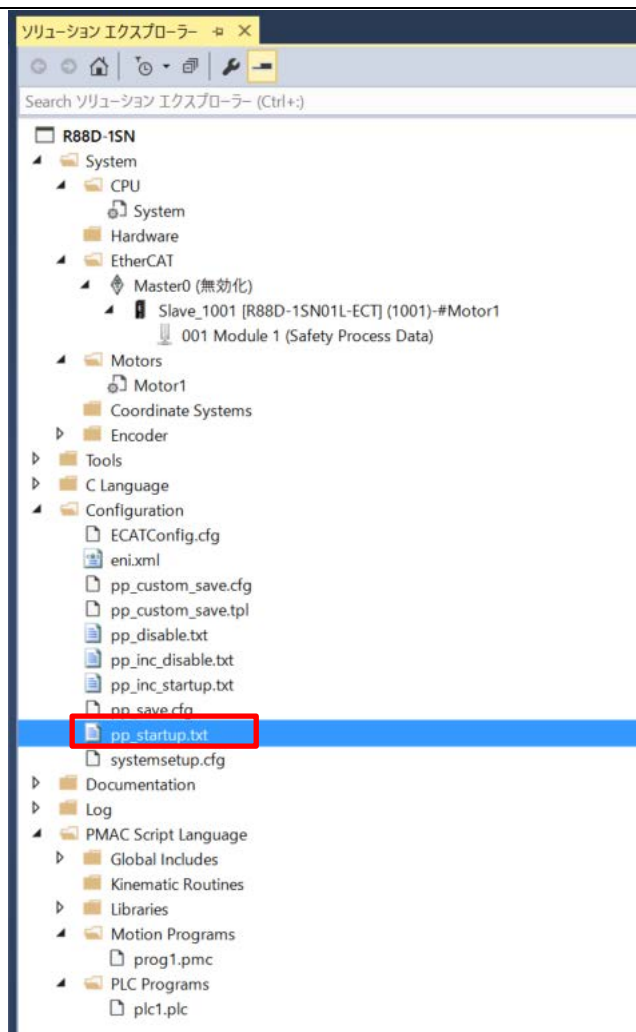
```
cmd"&1b1r";
```

```
disable plc 1;
```

close

5 ユーザプログラムの起動設定

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[Configuration]-[pp_startup.txt]を開きます。



6 [pp_startup.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。

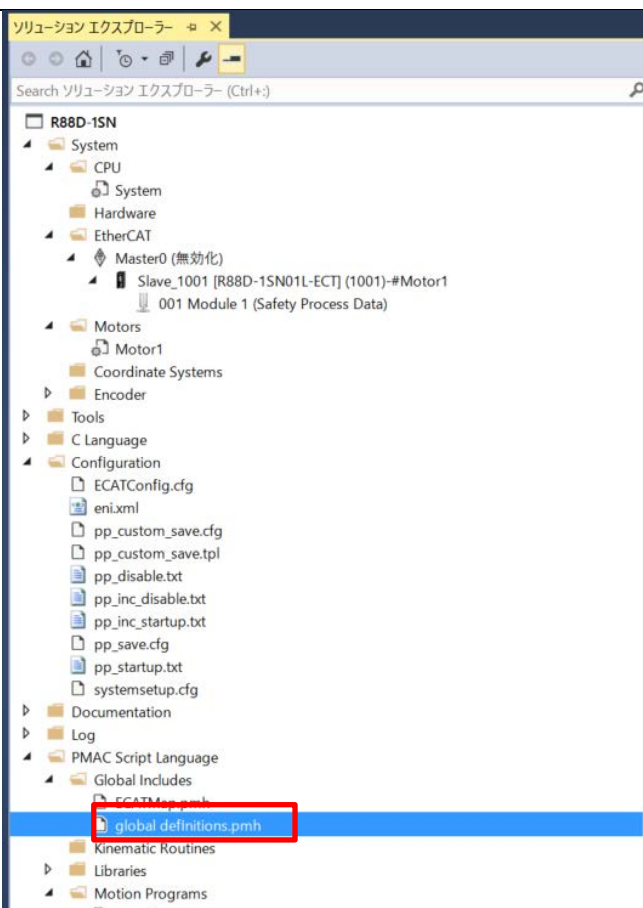
「pp_startup.txt」はコントローラの起動時に自動的に実行されます。

記述例では、PLC1のスクリプトを実行します。

```
enable plc 1;
```

7 モータ制御用パラメータの設定

ソリューションエクスプローラーウィンドウで[プロジェクト名]-[PMAC Script Language]-[Global Includes]-[global definitions.pmh]を開きます。



8 [global definitions.pmh]タブのプログラミングエリアに、電源 ON 時に自動実行により設定したい設定値を記述します。

右記は設定の一例です。

```
Motor[1].FatalFeLimit=0;
Motor[1].AbortTa= -0.1;
Motor[1].AbortTs= 0;
Motor[1].MaxSpeed= 5000;
Motor[1].JogTa= -0.1;
Motor[1].JogTs= -1;
Motor[1].JogSpeed= 1000;
Motor[1].HomeVel= 1000;
```

```
Coord[1].Tm=100;
Coord[1].FeedTime=60000;
Coord[1].MaxFeedRate=5000;
Coord[1].Td=-0.1;
Coord[1].Ta=-0.1;
Coord[1].Ts=-1;
```

8.7.4. プロジェクトデータの転送と動作確認

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。

プロジェクトを転送するとプログラムが自動起動し、モータが回転します。

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。



注意

本項の手順では、モーション制御機器の動作確認を行いますので、機器が想定外の動作をする恐れがあります。
本項の確認処理は十分な安全対策を講じたうえで実施してください。安全が確保できない場合は、本項の動作確認は行わないでください。また、動作確認を行う場合は、本項の最後の手順まで実施し、出力を安全状態にしてください。



- 1 ターミナルもしくはウォッチウィンドウにて 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、ターミナルから
ECAT[0].Enable=0
コマンドを実行し、
EtherCAT 通信を停止します。

ウォッチ	
コマンド/クエリ ▲▼	応答
Sys.ServoCount	9805733
ECAT[0].Enable	0
ECAT[0].MasterState	2

受信: 12文字、応答時間: 0.9873ミリ秒

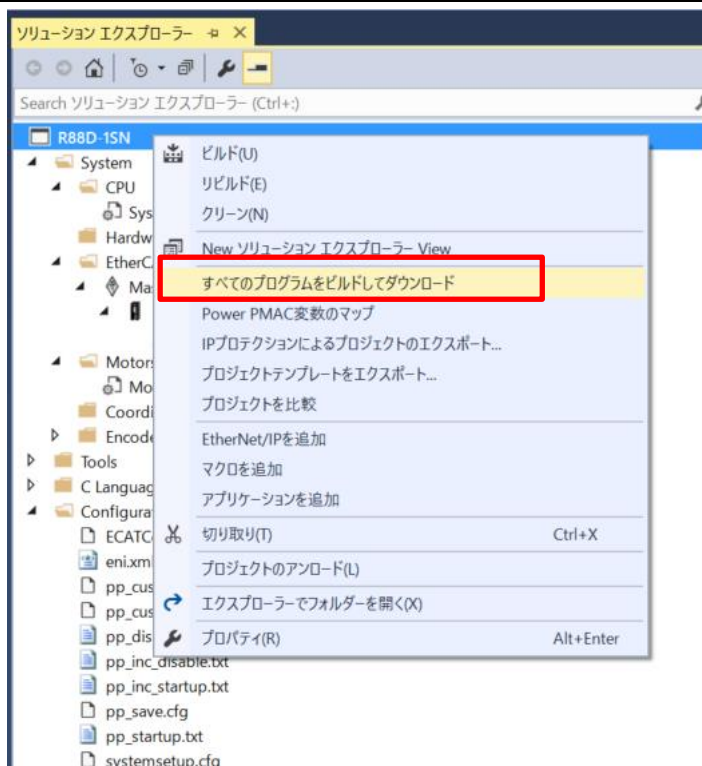
- 2** セーフティ入力ユニットの Si0 端子の信号を ON します。

※この例では、形 NX-OD3256 の OUT0 端子と形 NX-SID800 の Si0 端子を接続しています。



- 3** プロジェクトのダウンロード

IDE の画面右上の[ソリューションエクスプローラー]のプロジェクト名を右クリックし、[すべてのプログラムをビルドしてダウンロード]を選びビルド&ダウンロードを実行します。



- 4** 出力で異常がないことを確認します。

※転送が失敗した場合は、出力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、8.6 EtherCAT 通信の設定に戻り設定に誤りがないかを確認してください。

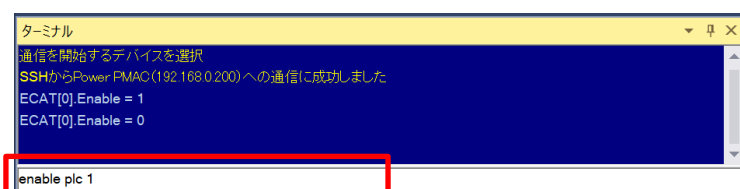
5 ダウンロードが成功すると、プログラムが実行されます。

EtherCAT 通信が OP 状態となり、モータが回転することを確認します。

※モータが回転しない場合は、ターミナルもしくはウォッチウィンドウにて ECAT[0].Enable の値が 1 であることを確認してください。

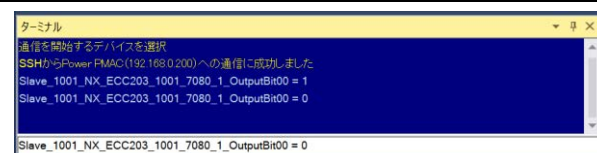
値が 0 の場合は、ターミナルから以下のコマンドを実行します。

enable plc 1



```
ターミナル
通信を開始するデバイスを選択
SSHからPower PMAC (192.168.0.200) への通信に成功しました
ECAT[0].Enable = 1
ECAT[0].Enable = 0
enable plc 1
```

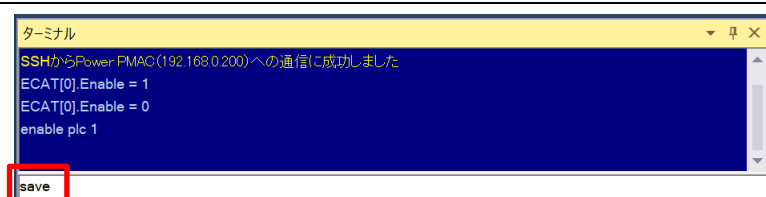
6 セーフティ入力ユニットの Si0 端子の信号を OFF します。これにより、モータが停止することを確認します。



```
ターミナル
通信を開始するデバイスを選択
SSHからPower PMAC (192.168.0.200) への通信に成功しました
Slave_1001_NX_ECC203_1001_7080_1_OutputBit00 = 1
Slave_1001_NX_ECC203_1001_7080_1_OutputBit00 = 0
Slave_1001_NX_ECC203_1001_7080_1_OutputBit00 = 0
```

7 正しく動作することを確認したら、プロジェクトをコントローラへ保存します。

ターミナルから "save" コマンドを実行します。



```
ターミナル
SSHからPower PMAC (192.168.0.200) への通信に成功しました
ECAT[0].Enable = 1
ECAT[0].Enable = 0
enable plc 1
save
```

9. 付録 トラブルシュート

9.1. EtherCAT 通信できない要因と対処

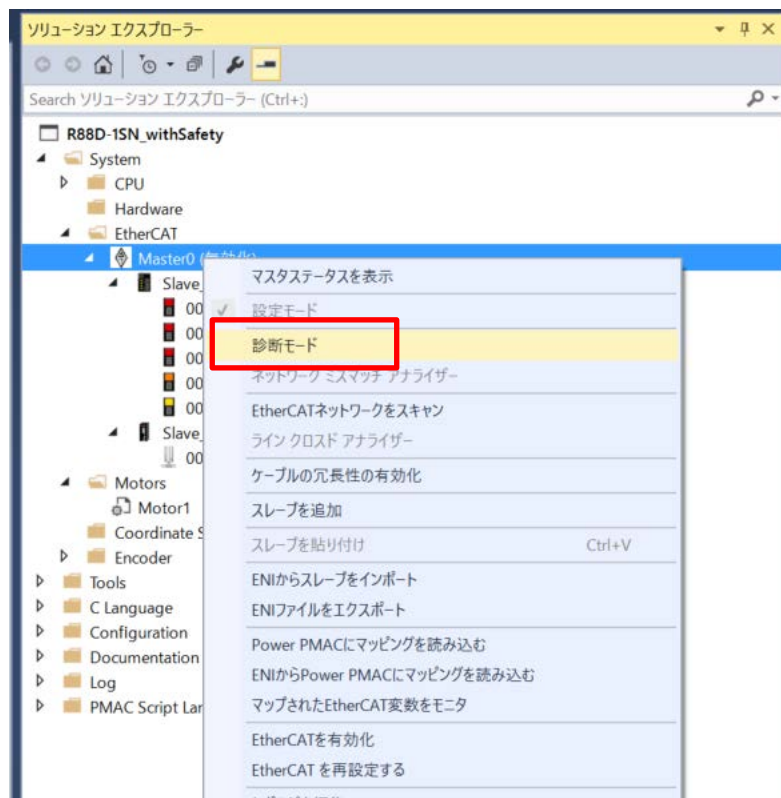
内容	要因	対処
リンクが確立しない	Ethernet ケーブルの断線、または指定外のケーブルを使用	Ethernet ケーブルが断線、または指定外のケーブルを使用している場合はケーブルを交換してください。
	EtherCAT 通信用 Ethernet ケーブルのコネクタのはずれ、接触不良、または部品不良	コネクタが正しくかん合しているかを確認、コネクタを再接続してください。
	EtherCAT ネットワークを構成しているスレーブの故障	スレーブを交換してください。
EtherCAT 通信が開始しない	ECAT[0].enable が 0 になっている。	Terminal から “ECAT[0].Enable=1” 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。	「6.4 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	「6.4.2 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。

9.2. 異常の確認方法

9.2.1. EtherCAT の状態を確認する

Power PMAC IDE の診断モードで EtherCAT の状態を確認することができます。

ソリューションエクスプローラーの[EtherCAT]> [Master0(無効化)]を右クリックし、[診断モード]を選択することで診断モードが開きます。



診断モード画面でスレーブの状態を確認できます。

Master0 (無効化)
Slave_1002 [R88D-15N01L-ECT] (1002)
Slave_1001 [NX-ECC203] (1001)

デバイスエディタ
全般
データ処理イメージ
ウォッチリスト
パフォーマンス
変数
CoEオブジェクトディクショナリ
履歴

ステートマシン

現在の状態
動作前

要求する状態
動作前

初期化
ブーストラップ

状態を変更
動作前
安全動作
動作

情報

検出されたスレーブ数
2

設定内のスレーブ数
2

DCスレーブ数
2

同期状態のDC
はい

トポロジOK
はい

リンクを接続
はい

マスタ状態のスレーブ
いいえ

フレームカウンタ
送信済みフレーム
40258

ロストフレーム
0

周期的フレーム
21345

非周期的フレーム
18913

カウンタをクリア

ネットワーク: 1
スレーブ: 2
状態:
モード: 診断

9.2.2. 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[ステータス]をクリックします。

■グローバルステータス

WDT エラーなどシステムのエラーを確認できます。

ステータス			
グローバルステータス			
説明	ステータス	説明	ステータス
AbortAll	False	HWChangeErr	False
BufSizeErr	False	NoClocks	False
ConfigLoadErr	False	ProjectLoadErr	False
Default	False	PwrOnFault	False
FileConfigErr	False	WDTFault	NoFault
FlashSizeErr	False		

■モータステータス

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。

ステータス			
モータ 1 ● モータがアクティブ			
説明	ステータス	説明	ステータス
AmpEna	False	I2tFault	False
AmpFault	False	InPos	False
AmpWarn	False	InterlockStop	False
AuxFault	False	LimitStop	False
BDIrr	Plus	MinusLimit	False
BlockRequest	False	PhaseFound	False
ClosedLoop	False	PlusLimit	False
Csolve	True	SoftLimit	False
DacLimit	False	SoftLimitDir	Plus
DesVelZero	True	SoftMinusLimit	False
EncLoss	False	SoftPlusLimit	False
FeFatal	False	SpindleMotor	False
FeWarn	False	TraceCount	0
GantryHomed	False	TriggerMove	False
HomeComplete	False	TriggerNotFound	False
HomeInProgress	False	TriggerSpeedSel	MaxSpeed

■座標ステータス

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。

ステータス			
座標系 1			
説明	ステータス	説明	ステータス
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	True	SegEnabled	False
DesVelZero	False	SegHaltReq	False
EncLoss	False	SegMove	Off
EndDelayActive	False	SegMoveAccel	False
ErrorStatus	NoError	SegMoveDecel	False
FeedHold	Off	SegStopReq	False
FeFatal	False	SharpCornerStop	False
FeWarn	False	SoftMinusLimit	False
HomeComplete	False	SoftPlusLimit	False
HomeInProgress	False	TimerEnabled	False
I2tFault	False	TimersEnabled	False
InPos	False	TriggerMove	False
InterlockStop	False	TriggerNotFound	False
LimitStop	False		

10. 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

11. 改訂履歴

改訂記号	改訂年月	改訂理由
A	2019 年 3 月	初版
B	2023 年 1 月	・ 形 CK5M 追加に伴う改訂 ・ PowerPMAC IDE の GUI 更新に伴う改訂

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-458B

2023年1月現在

©OMRON Corporation 2019 - 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