

マシンオートメーションコントローラ NJシリーズ

EtherCAT®接続ガイド

オムロン株式会社

変位センサ編
(ZW-7000 シリーズ)

Network
Connection
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	1
2. 用語と定義	2
3. 注意事項	3
4. 概要	4
5. 対象機器とデバイス構成	5
5.1. 対象機器	5
5.2. デバイス構成	6
6. EtherCAT の設定内容	8
6.1. パラメータ	8
6.2. デバイス変数	9
7. EtherCAT の接続手順	12
7.1. 作業の流れ	12
7.2. センサコントローラの設定	13
7.3. コントローラの設定	23
7.4. EtherCAT 通信の確認	32
8. 初期化方法	36
8.1. コントローラの初期化	36
8.2. センサコントローラの初期化	36
9. 改訂履歴	37

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。

Man.No.	形式	マニュアル名称
SBCA-358	形 NJ501-□□□□	NJ シリーズ
	形 NJ301-□□□□	CPU ユニット
	形 NJ101-□□□□	ユーザーズマニュアル ハードウェア編
SBCA-359	形 NJ501-□□□□	NJ/NX シリーズ
	形 NJ301-□□□□	CPU ユニット
	形 NJ101-□□□□	ユーザーズマニュアル ソフトウェア編
SBCD-358	形 NJ501-□□□□	NJ/NX シリーズ
	形 NJ301-□□□□	CPU ユニット内蔵 EtherCAT®ポート
	形 NJ101-□□□□	ユーザーズマニュアル
SBCA-362	形 SYSMAC-SE2□□□	Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル
0969584-7	形 W4S1-05□	産業用スイッチングハブ
	形 W4S1-03B	W4S1 シリーズ ユーザーズマニュアル
SCEA-702	形 ZW-7000□	変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル
SCEA-703	形 ZW-7000□	変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル 通信設定編

2. 用語と定義

用語	説明・定義
PDO 通信 (Process Data Objects 通信)	常時、マスタとスレーブがデータ交換する方式です。 EtherCAT のプロセスデータ通信周期(プライマリ定周期タスクの周期) ごとにサイクリックに、あらかじめ割り付けられた PDO データ (PDO マッピングされた I/O データ) が入出力されます。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズでは、スレーブの入出力、サーボモータの位置制御など、一定の制御周期で入出力データ更新を行う指令に対しては PDO 通信を使用します。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズからは、以下の方法でアクセスします。 ・スレーブの I/O に対しては、「デバイス変数」による ・軸に割り付けたサーボ/エンコーダ入力スレーブ内の各種データに対しては、「軸変数」による
SDO 通信 (Service Data Objects 通信)	必要時、マスタから、スレーブの指定データの読み書きをする方式です。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズでは、パラメータ転送など指定されたタイミングでデータの読み出し/書き込みを行う指令には、SDO 通信を使用します。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズからは、スレーブの指定データ (パラメータ、異常情報など) を、EC_CoESDORed 命令 (CoE SDO 読出) または EC_CoESDOWrite 命令 (CoE SDO 書込) で、読み書きします。
スレーブ	スレーブには、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。 スレーブは、マスタから送信される出力データを受信し、マスタに入力データを送信します。
ノードアドレス	EtherCAT に接続されたユニットを区別するためのアドレスです。

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、2016 年 3 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、オムロン株式会社（以下、オムロン）製変位センサ ZW-7000 シリーズ（以下、センサコントローラ）を、マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（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 の設定内容」と「7. 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	NJ シリーズ CPU ユニット	形 NJ501-□□□□
		形 NJ301-□□□□
		形 NJ101-□□□□
オムロン	ファイバ同軸変位センサ センサコントローラ センサヘッド	形 ZW-7000□
		形 ZW-S70□□



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。

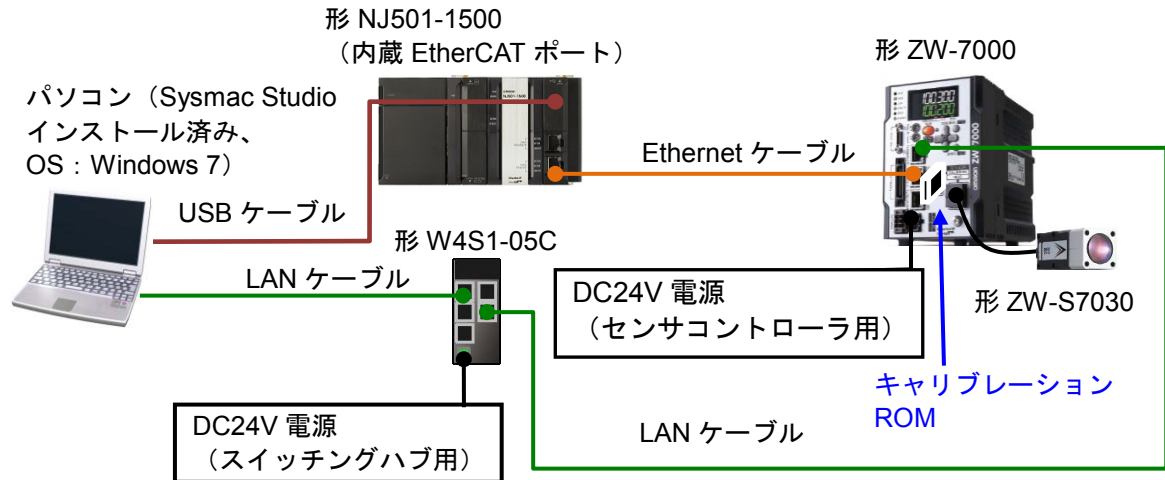


参考

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	CPU ユニット (内蔵 EtherCAT ポート)	形 NJ501-1500	Ver.1.10
オムロン	電源ユニット	形 NJ-PA3001	
オムロン	Sysmac Studio	形 SYSMAC-SE2□□□	Ver.1.15
—	パソコン(OS : Windows 7)	—	
—	USB ケーブル (USB2.0 準拠 B コネクタ)	—	
—	LAN ケーブル (Ethernet カテゴリ 5 以上の STP (シールドツイストペア) ケーブル)	—	
オムロン	スイッチングハブ	形 W4S1-05C	Ver.1.00
—	DC24V 電源 (スイッチングハブ用)	—	
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	センサコントローラ	形 ZW-7000	Rev.1.0
オムロン	センサヘッド	形 ZW-S7030	
オムロン	キャリブレーション ROM	(センサヘッドに同梱)	
オムロン	DC24V 電源 (センサコントローラ用) (DC24V 2.5A 60W)	形 S8VS-06024	



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。

**使用上の注意**

Sysmac Studio を本項記載のバージョン以降に、アップデートしてください。
本項記載のバージョンより新しいバージョンでは、7 章以降の手順や画面に差異があることがあります。その場合は、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)を参照し、同等の処理を行ってください。

**参考**

Ethernet ケーブルの仕様やネットワークの配線については、「NJ/NX シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT®ポート ユーザーズマニュアル」(SBCD-358)の「第 4 章 EtherCAT ネットワークの配線」を参照してください。

**参考**

DC24V 電源（センサコントローラ用）に使用可能な電源仕様は、「変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル」(SCEA-702)を参照してください。

**参考**

本資料ではコントローラとの接続に USB を使用します。USB ドライバのインストールについては、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)の「付録 A-1 USB ケーブルで直接接続する場合のドライバのインストール方法」を参照してください。

6. EtherCAT の設定内容

本資料で設定するパラメータおよびデバイス変数の設定内容を示します。
以降の章では説明内容により、センサコントローラを、「スレーブ」と称します。

6.1. パラメータ

コントローラとセンサコントローラを EtherCAT で接続するためのパラメータの設定内容を以下に示します。

6.1.1. 設定用パソコンとセンサコントローラ間の通信設定

設定用パソコンによるセンサコントローラの設定時の設定内容を、以下に示します。

設定項目	設定用パソコン	センサコントローラ
IP アドレス	192.168.250.100	192.168.250.50（初期値）
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0（初期値）

6.1.2. EtherCAT の設定

EtherCAT 通信を使用するための設定内容を以下に示します。

対象	設定項目	設定値	備考
センサコントローラ	ノードアドレス	1	ノードアドレス設定スイッチで設定
	フィールドバス	EtherCAT（初期値）	Sysmac Studio で設定
	GATE 信号 ON 時間	1 ms（初期値）	Sysmac Studio で設定

6.2. デバイス変数

センサコントローラとの PDO 通信のデータは、コントローラのデバイス変数に割り当てられます。

デバイス変数名とデータ型を以下に示します。

■出力エリア（コントローラ→センサコントローラ）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Sensor_Head_Control_Signal1	DWORD	センサヘッド制御信号 1
E001_EXE	BOOL	コマンド実行
E001_SYNC	BOOL	測定同期信号
E001_ERCLR	BOOL	エラークリア
E001_Sensor_Head_Control_Signal2	DWORD	センサヘッド制御信号 2
E001_TIMING	BOOL	タイミング信号
E001_RESET	BOOL	リセット信号
E001_LIGHTOFF	BOOL	測定光オフ信号
E001_ZERO_T1	BOOL	タスク 1 ゼロリセット信号
E001_ZERO_T2	BOOL	タスク 2 ゼロリセット信号
E001_ZERO_T3	BOOL	タスク 3 ゼロリセット信号
E001_ZERO_T4	BOOL	タスク 4 ゼロリセット信号
E001_ZEROCLR_T1	BOOL	タスク 1 ゼロリセット解除信号
E001_ZEROCLR_T2	BOOL	タスク 2 ゼロリセット解除信号
E001_ZEROCLR_T3	BOOL	タスク 3 ゼロリセット解除信号
E001_ZEROCLR_T4	BOOL	タスク 4 ゼロリセット解除信号
E001_Command	DWORD	コマンドコード
E001_Command_Parameter1	UINT	コマンドパラメータ 1
E001_Command_Parameter2	UINT	コマンドパラメータ 2
E001_Command_Parameter3	DINT	コマンドパラメータ 3

■入力エリア（コントローラ←センサコントローラ）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Sensor_Head_Status_Signal1	DWORD	センサヘッド状態信号 1
E001_FLG	BOOL	コマンド実行完了
E001_SYNCFLG	BOOL	測定同期完了
E001_READY	BOOL	信号入力可能状態
E001_RUN	BOOL	運転モード
E001_BANKOUT_A	BOOL	カレントバンク bit0
E001_BANKOUT_B	BOOL	カレントバンク bit1
E001_BANKOUT_C	BOOL	カレントバンク bit2
E001_BANKOUT_D	BOOL	カレントバンク bit3
E001_BANKOUT_E	BOOL	カレントバンク bit4
E001_ERR	BOOL	エラー信号
E001_Sensor_Head_Status_Signal2	DWORD	センサヘッド状態信号 2
E001_HOLDSTAT	BOOL	ホールド実行状態
E001_RESETSTAT	BOOL	リセット実行状態
E001_LIGHT	BOOL	測定光点灯状態
E001_STABILITY	BOOL	測定位置
E001_ENABLE	BOOL	測定状態
E001_GATE	BOOL	データ出力完了
E001_OR	BOOL	総合判定出力
E001_TASKSTAT_T1	BOOL	TASKSTAT T1 ビット
E001_TASKSTAT_T2	BOOL	TASKSTAT T2 ビット
E001_TASKSTAT_T3	BOOL	TASKSTAT T3 ビット
E001_TASKSTAT_T4	BOOL	TASKSTAT T4 ビット
E001_ZEROSTAT_T1	BOOL	タスク 1 ゼロリセット状態
E001_ZEROSTAT_T2	BOOL	タスク 2 ゼロリセット状態
E001_ZEROSTAT_T3	BOOL	タスク 3 ゼロリセット状態
E001_ZEROSTAT_T4	BOOL	タスク 4 ゼロリセット状態
E001_HIGH_T1	BOOL	タスク 1 HIGH 判定出力
E001_PASS_T1	BOOL	タスク 1 PASS 判定出力
E001_LOW_T1	BOOL	タスク 1 LOW 判定出力
E001_HIGH_T2	BOOL	タスク 2 HIGH 判定出力
E001_PASS_T2	BOOL	タスク 2 PASS 判定出力
E001_LOW_T2	BOOL	タスク 2 LOW 判定出力
E001_HIGH_T3	BOOL	タスク 3 HIGH 判定出力
E001_PASS_T3	BOOL	タスク 3 PASS 判定出力
E001_LOW_T3	BOOL	タスク 3 LOW 判定出力
E001_HIGH_T4	BOOL	タスク 4 HIGH 判定出力
E001_PASS_T4	BOOL	タスク 4 PASS 判定出力
E001_LOW_T4	BOOL	タスク 4 LOW 判定出力
E001_Response	DWORD	コマンドコードのエコーバック
E001_Response_Code	DWORD	レスポンスコード
E001_Response_Data1	DINT	レスポンスデータ
E001_Output_Data_1	DINT	OUT1 測定値
E001_Output_Data_2	DINT	OUT2 測定値
E001_Output_Data_3	DINT	OUT3 測定値
E001_Output_Data_4	DINT	OUT4 測定値

■ステータスエリア（コントローラ←センサコントローラ）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Sysmac_Error_Status	BYTE	Sysmac 異常ステータス
E001_Observation	BOOL	監視情報レベルの異常情報
E001_Minor_Fault	BOOL	軽度フォールトレベルの異常情報

**参考**

入力エリアおよび出力エリア、ステータスエリアの割り付けの詳細については、「変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル 通信設定編」(SCEA-703)の「3-1 EtherCAT で接続する」を参照してください。

**参考**

デバイス変数名は、「デバイス名」と「ポート名」の組み合わせで自動生成されます。
 [デバイス名] の初期値は、スレーブの場合、「E」 + 「001 からの連番」です。

7. EtherCAT の接続手順

本章では、コントローラとセンサコントローラを 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センサ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て説明します。機器の初期化については「8.初期化方法」を参照してください。

7.1. 作業の流れ

コントローラとセンサコントローラを 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。

7.2. センサコントローラの設定

センサコントローラの設定を行います。

7.2.1. ハード設定

センサコントローラのハードスイッチを設定し、ケーブルの接続を行います。

7.2.2. パラメータ設定

センサコントローラのパラメータを設定します。

7.3. コントローラの設定

コントローラの設定を行います。

7.3.1. Sysmac Studio の起動と EtherCAT ネットワーク構成の 設定

Sysmac Studio を起動し、EtherCAT ネットワーク構成を設定します。

7.3.2. デバイス変数の設定

スレーブで使用するデバイス変数を設定します。

7.3.3. プロジェクトデータの転送

Sysmac Studio のプロジェクトデータをコントローラに転送します。

7.4. EtherCAT 通信の確認

EtherCAT の PDO 通信が正しく実行されていることを確認します。

7.4.1. 接続状態の確認

EtherCAT の接続状態を確認します。

7.4.2. データ送受信の確認

正しいデータが送受信されていることを確認します。

7.2. センサコントローラの設定

センサコントローラの設定を行います。

7.2.1. ハード設定

センサコントローラのハードスイッチを設定し、ケーブルの接続を行います。



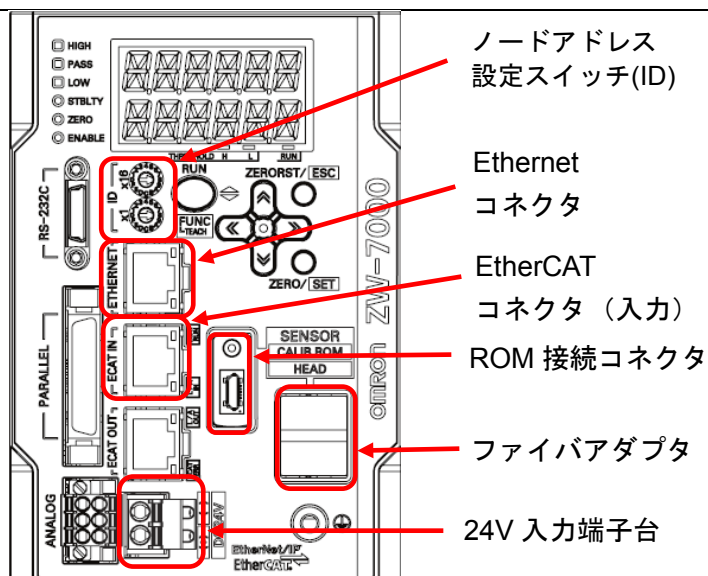
使用上の注意

電源が OFF の状態で設定してください。

- 1 センサコントローラの電源が OFF 状態であることを確認します。

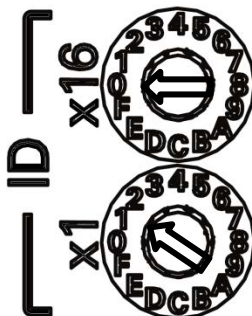
※電源 ON 状態の場合、以降の操作を手順どおりに進めることができない場合があります。

- 2 センサコントローラのハードスイッチおよびコネクタの位置を、右図をもとに確認します。

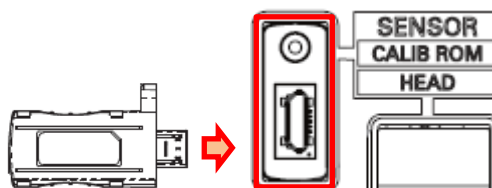


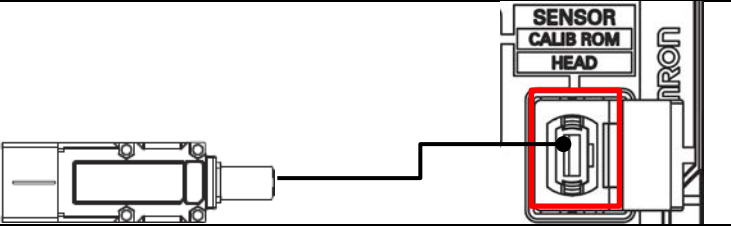
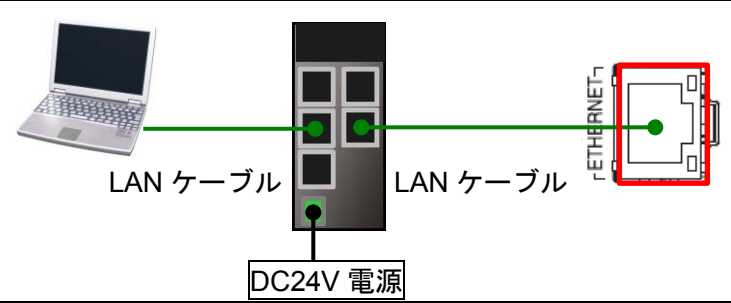
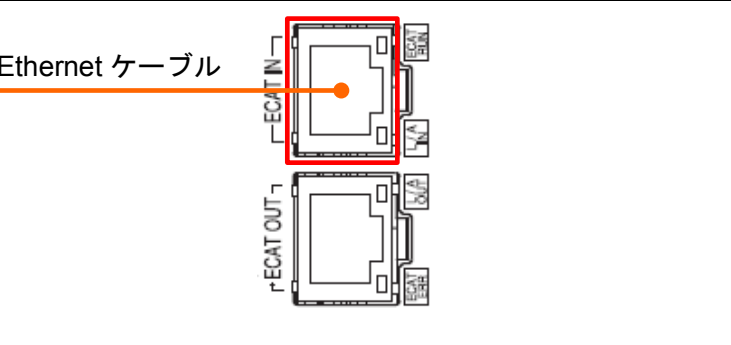
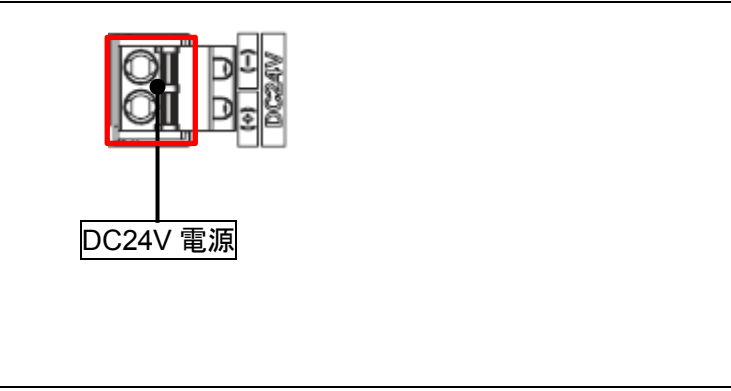
- 3 [ノードアドレス設定スイッチ (ID)] を、以下のとおりに設定します。
x16 : 0
x1 : 1

※ノードアドレスを「1」に設定します。



- 4 キャリブレーション ROM を [ROM 接続コネクタ] に、接続します。



5	センサヘッドのファイバコネクタを「ファイバアダプタ」に接続します。	
6	LAN ケーブルで、スイッチングハブとパソコン、センサコントローラの「Ethernet コネクタ」をつなぎます。 スイッチングハブに、DC24V 電源（スイッチングハブ用）を接続します。	
7	「EtherCAT コネクタ（入力）」に、Ethernet ケーブルを接続します。	
8	「24V 入力端子台」に、DC24V 電源を接続します。 ※DC24V 電源（センサコントローラ用）の電源仕様の詳細は、「変位センサ ZW シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル」(SCEA-702)を参照してください。	

7.2.2. パラメータ設定

センサコントローラのパラメータを設定します。

パラメータ設定は Sysmac Studio で行います。Sysmac Studio および USB ドライバを、あらかじめパソコンにインストールしてください。

インストール方法については、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)の「付録 A-1 USB ケーブルで直接接続する場合のドライバのインストール方法」を参照してください。

パソコンとセンサコントローラは LAN で接続しますので、使用するパソコンの IP アドレスを「192.168.250.100」に設定します。



使用上の注意

センサコントローラのパラメータは、パソコンとの Ethernet 通信を使用して確認します。パソコンの状態に応じてパソコンの設定を変更する必要がありますので注意してください。

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | センサコントローラおよびスイッチングハブの電源を投入します。 |
|---|--------------------------------|

- 2 使用するパソコンの IP アドレスを「192.168.250.100」に設定します。

※パソコンの IP アドレスは、以下の方法で変更します。

- ①パソコンを起動し、administrator 権限のあるユーザでログインし、スタートメニューから、[コントロール・パネル] → [ネットワークとインターネット] → [ネットワークと共有センター] → [アダプターの設定の変更] をクリックし、[ローカルエリア接続] をダブルクリックします。
※パソコンの設定環境によっては操作手順が異なる場合があります。

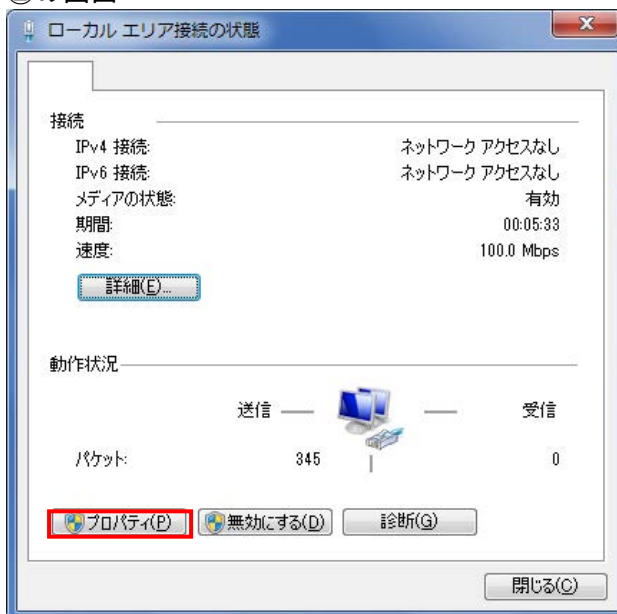
- ② [ローカルエリア接続の状態] ダイアログが表示されますので、[プロパティ] をクリックします。

- ③ [ローカルエリア接続のプロパティ] ダイアログが表示されますので、[インターネットプロトコルバージョン4 (TCP/IPv4)] を選択して [プロパティ] をクリックします。
※ご使用のパソコンの構成により表示は異なります。

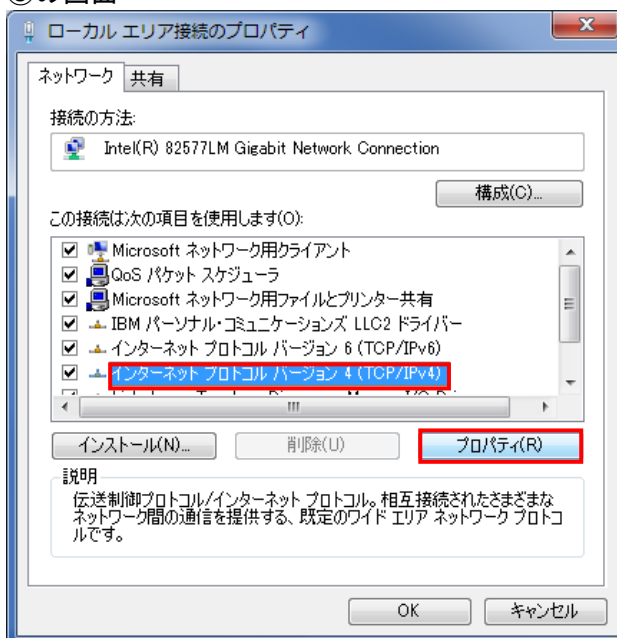
- ④ [インターネットプロトコルバージョン4(TCP/IPv4)のプロパティ] ダイアログが表示されますので、[次の IP アドレスを使う] を選択し、[IP アドレス] に「192.168.250.100」、[サブネットマスク] に「255.255.255.0」をセットし、[OK]をクリックします。

- ⑤ [閉じる] や[OK]をクリックし、表示されたダイアログをすべて閉じます。

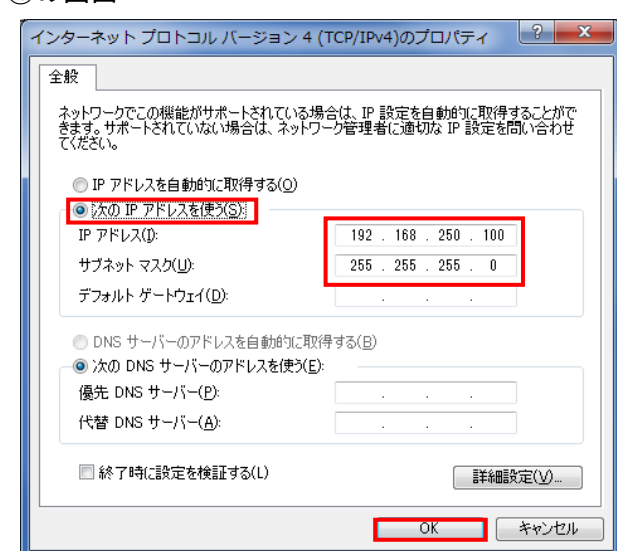
②の画面



③の画面



④の画面

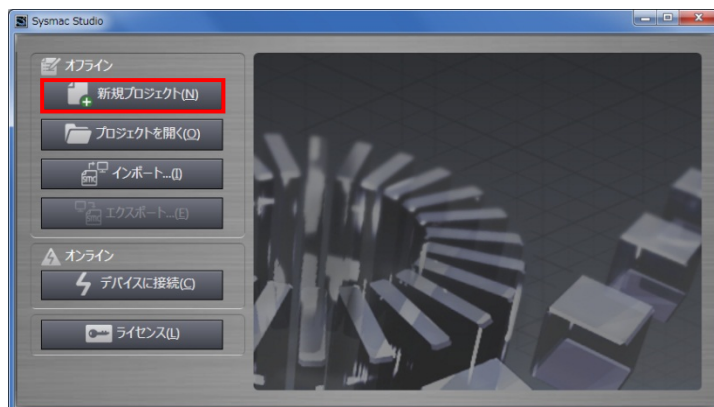


- 3 Sysmac Studio を起動します。

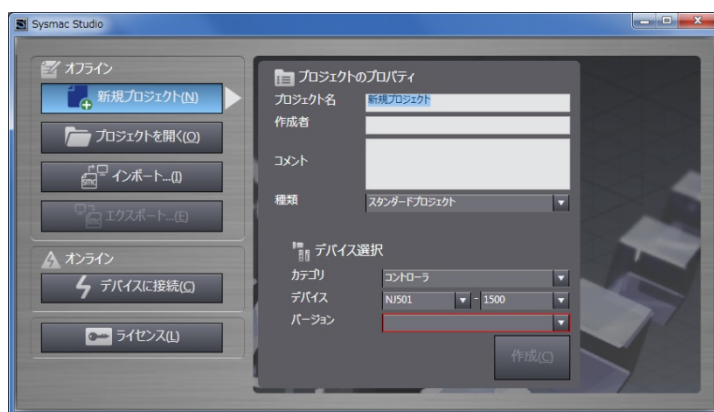
※起動時に、アクセス権確認用のダイアログが表示される場合、起動する選択を行ってください。



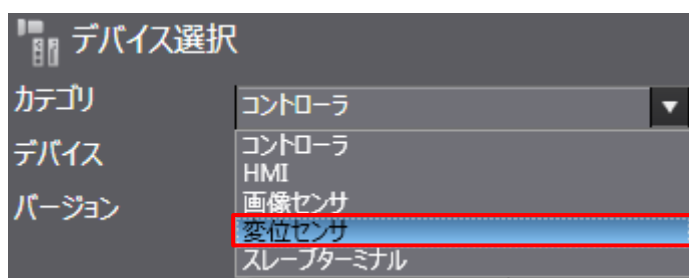
- 4 Sysmac Studio が起動しますので、[新規プロジェクト] をクリックします。



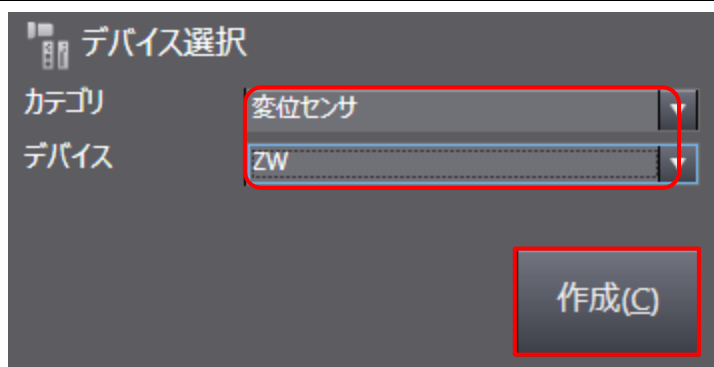
- 5 [プロジェクトのプロパティ] ウィンドウが表示されます。



- 6 [デバイス選択] の [カテゴリ] のプルダウンメニューから、[変位センサ] を選択します。



- 7 [デバイス選択] が以下とおりに設定されていることを確認し、[作成] をクリックします。
カテゴリ：変位センサ
デバイス：ZW



8 「センサ選択」ダイアログが表示されます。

「センサを指定する」をチェックし、「IP アドレス」に「192.168.250.50」を設定します。

「確認」をクリックします。

センサ選択	
☒ センサを指定する	
IPアドレス	192.168.250.50
確認	
名称	ZW
センサコントローラ形式	
バージョン	
ヘッド形式	
ヘッドシリアルNo.	
☐ 形式を指定する	
形式	ZW-CE10
バージョン	1.2**
OK キャンセル	

9 センサコントローラとセンサヘッドの情報が表示されますので、接続機器であることを確認し、[OK]をクリックします。

※センサコントローラが認識されない場合は、IP アドレスなどが初期状態でない可能性があります。「変位センサ ZW シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル」(SCEA-702)を参照し、IP アドレスなどの値を確認してください。

センサ選択	
☒ センサを指定する	
IPアドレス	192.168.250.50
確認	
名称	ZW-7
センサコントローラ形式	ZW-7000
バージョン	2.020
ヘッド形式	ZW-S7030
ヘッドシリアルNo.	SAMH115
☐ 形式を指定する	
形式	ZW-CE10
バージョン	1.2**
OK キャンセル	

- 10 センサコントローラのプロジェク
トが、オンライン状態で表示
されます。
オンライン状態になると、[エ
ディットウィンドウ]の周辺に、
黄色い枠が表示されます。

画面の名称は、以下になります。

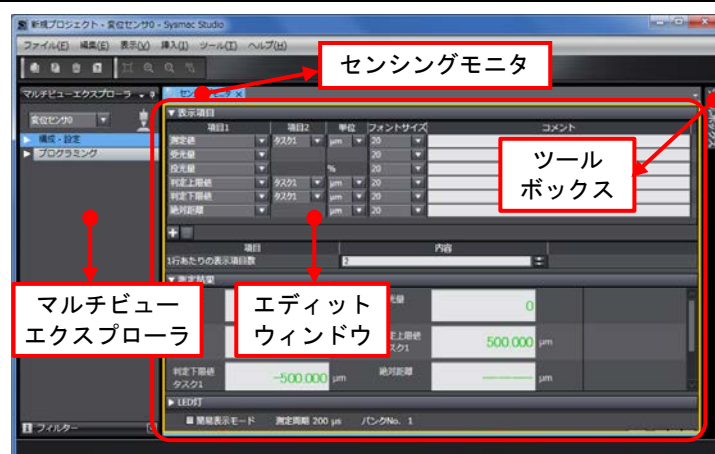
左側：マルチビューエクスプローラ

中央：エディットウィンドウ

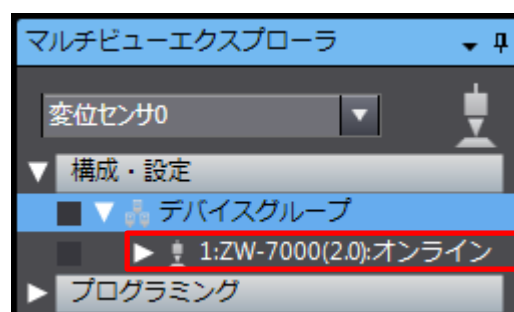
エディットウィンドウには、以
下のタブが表示されます。

中央：センシングモニタ

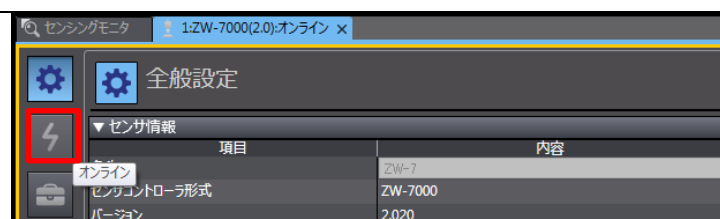
右側：ツールボックス



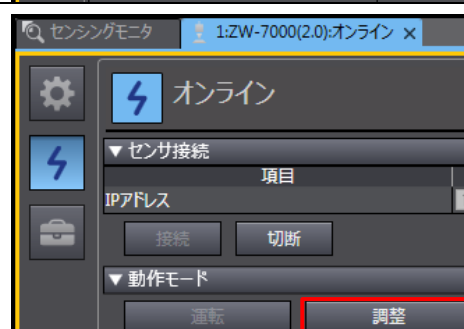
- 11 マルチビューエクスプローラ内
の [構成・設定] - [デバイス
グループ] - [1:ZW-7000(2.0) :
オンライン] をダブルクリック
します。



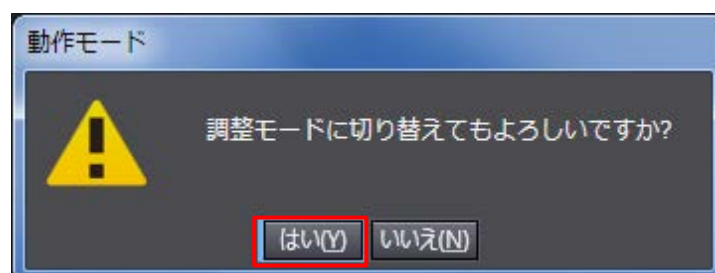
- 12 [1:ZW-7000(2.0) : オンライン]
タブが表示されますので、[オン
ライン] をクリックします。



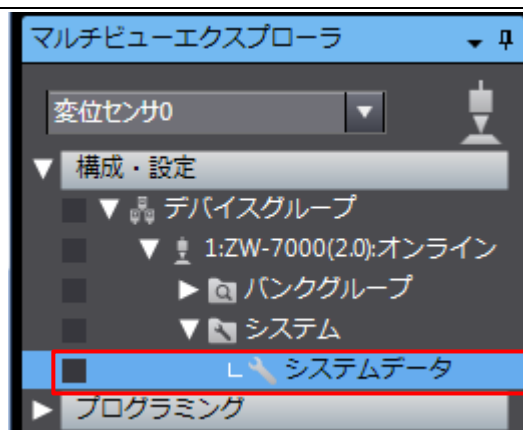
- 13 [オンライン] 画面が表示され
ますので、[動作モード] の [調
整] をクリックします。



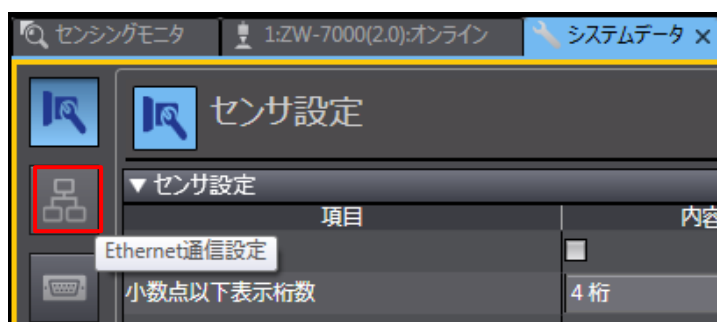
- 14 [動作モード] ダイアログが表
示されますので、問題がないこ
とを確認し、[はい] をクリック
します。



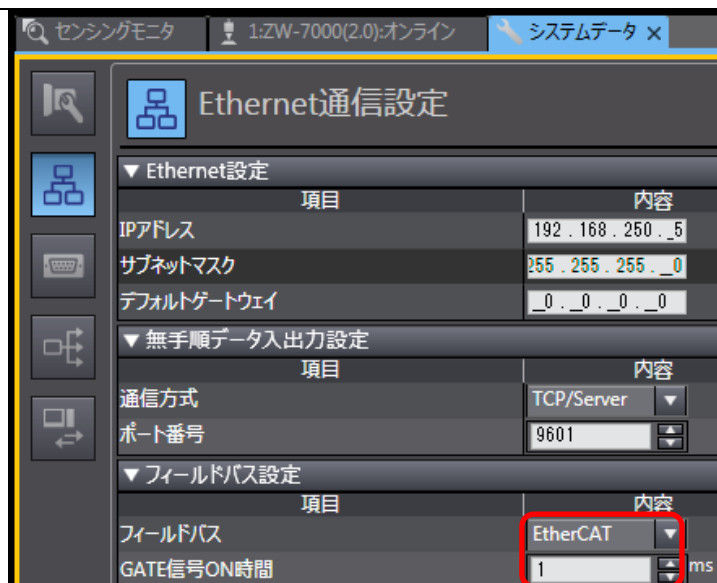
- 15 マルチビューエクスプローラの
[構成・設定] – [デバイスグループ]
– [1:ZW-7000(2.0):
オンライン] – [システム] –
[システムデータ] をダブルク
リックします。



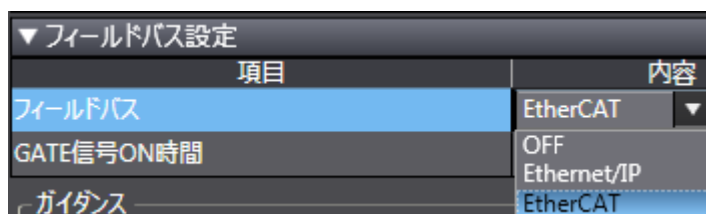
- 16 [システムデータ] タブが表示
されますので、[Ethernet 通信設
定] をクリックします。



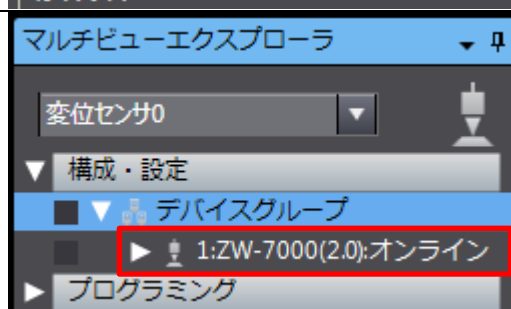
- 17 [Ethernet 通信設定] 画面が表示
されますので、[フィールドバ
ス設定] が以下のとおり、設定
されていることを確認します。
フィールドバス: EtherCAT (初
期値)
GATE 信号 ON 時間: 1(ms) (初
期値)



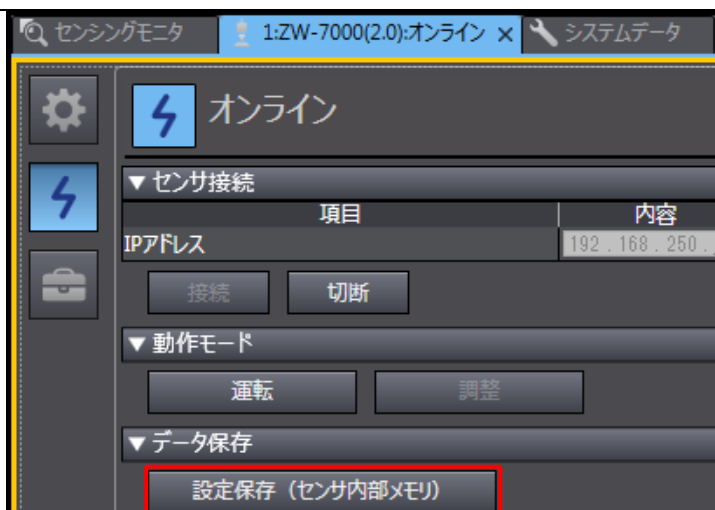
※ [フィールドバス] が
[EtherCAT] に設定されてい
ない場合は、[フィールドバス]
のプルダウンメニューから、
[EtherCAT] を選択します。



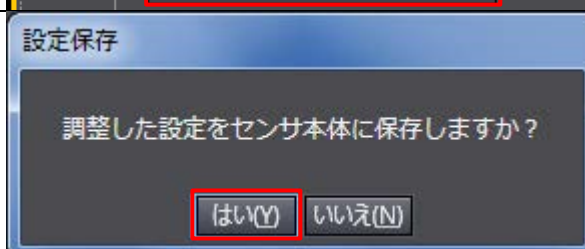
- 18 マルチビューエクスプローラ内
の [構成・設定] – [デバイス
グループ] – [1:ZW-7000(2.0):
オンライン] をダブルクリック
します。



- 19 [1:ZW-7000(2.0) : オンライン] タブの [オンライン] 画面が表示されますので、[データ保存] の [設定保存 (センサ内部メモリ)] をクリックします。



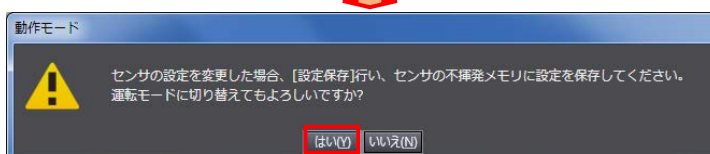
- 20 [設定保存] ダイアログが表示されますので、内容を確認し、[はい] をクリックします。



- 21 [動作モード] 内の [運転] をクリックします。



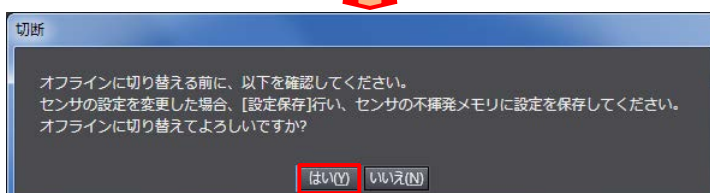
[運転モード] ダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[はい] をクリックします。



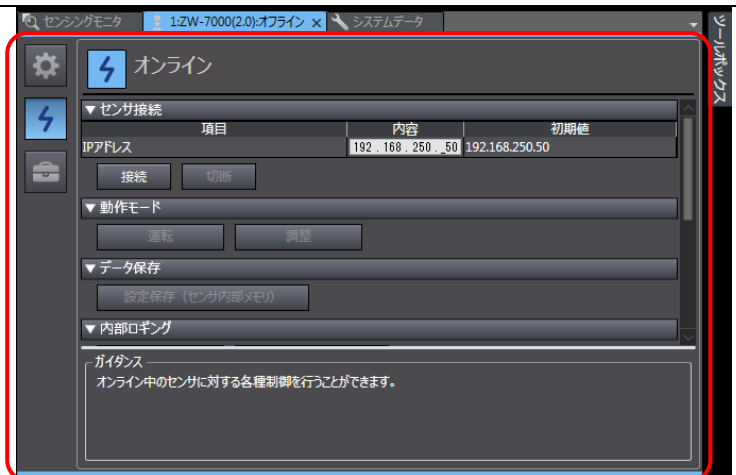
- 22 [動作モード] の [運転] が非表示状態になることを確認し、[センサ接続] の [切断] をクリックします。



[切断] ダイアログが表示されますので、内容を確認し、[はい] をクリックします。



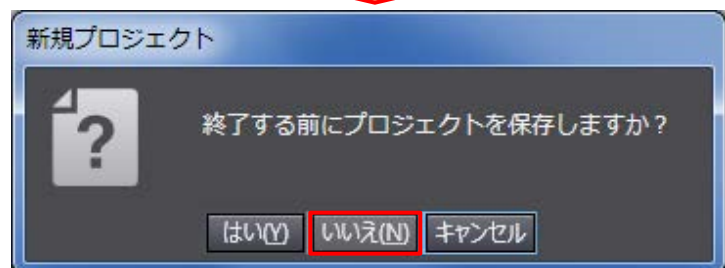
- 23 オフライン状態になり、[エディットウィンドウ] 周辺の、黄色い枠が消えます。



- 24 メニューバーから、[ファイル] - [閉じる] を選択します。

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I)
閉じる(C)

[新規プロジェクト] ダイアログが表示されます。
プロジェクトの保存が不要な場合は、[いいえ] をクリックします。



- 25 センサコントローラおよびスイッチングハブの電源を切断します。

- 26 [Ethernet コネクタ] から、LAN ケーブルを外します。

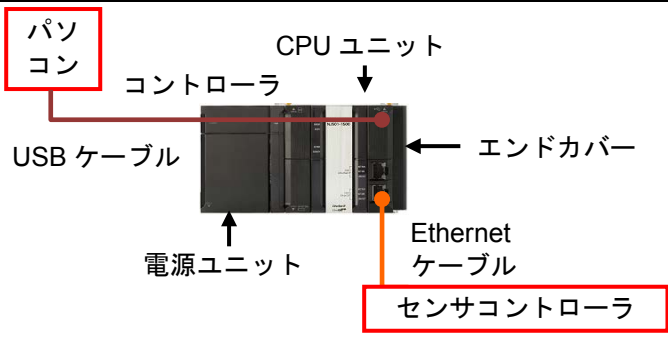
7.3. コントローラの設定

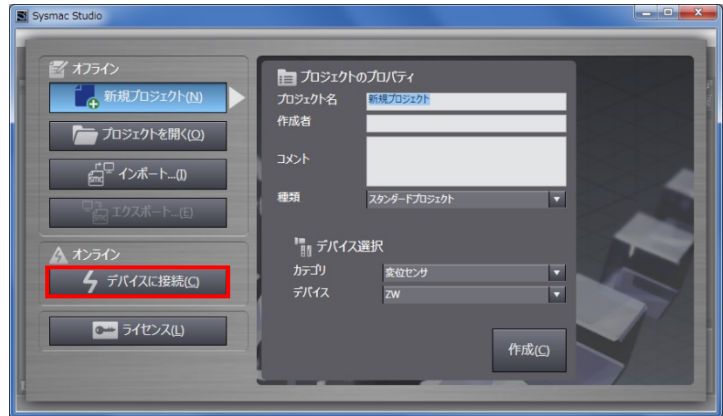
コントローラの設定を行います。

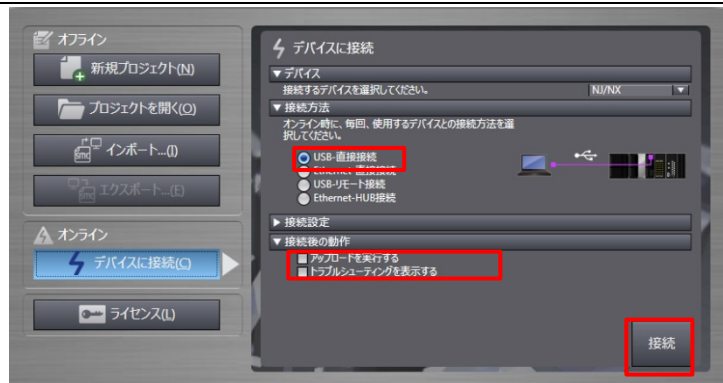
7.3.1. Sysmac Studio の起動と EtherCAT ネットワーク構成の設定

Sysmac Studio を起動し、EtherCAT ネットワーク構成を設定します。

- コントローラの内蔵 EtherCAT ポート(PORT2)に Ethernet ケーブルを、ペリフェラル(USB)ポートに USB ケーブルを接続し、「5.2. デバイス構成」のように、パソコンおよびセンサコントローラとコントローラを接続します。


- コントローラおよびセンサコントローラの電源を投入します。
- Sysmac Studio が起動しますので、[デバイスに接続] をクリックします。


- [コントローラに接続] ウィンドウが表示されます。
 [接続方法] 内の [USB-直接接続] を選択します。
 [接続後の動作] 内の [アップロードを実行する] および [トラブルシューティングを表示する] のチェックを外します。
 [接続] をクリックします。



- 5 確認のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[OK]をクリックします。

※使用するコントローラの状態により、表示されるダイアログが異なりますが、内容を確認し、[OK]をクリックするなど処理を進める選択を行ってください。



- 6 終了のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[OK]をクリックします。



- 7 [Auto Connect Project]画面が、オンライン状態で表示されます。
オンライン状態になると、ツールバーの下段に、黄色い枠が表示されます。

画面の名称は、以下になります。

左側：マルチビューエクスプローラ

右側上：ツールボックス

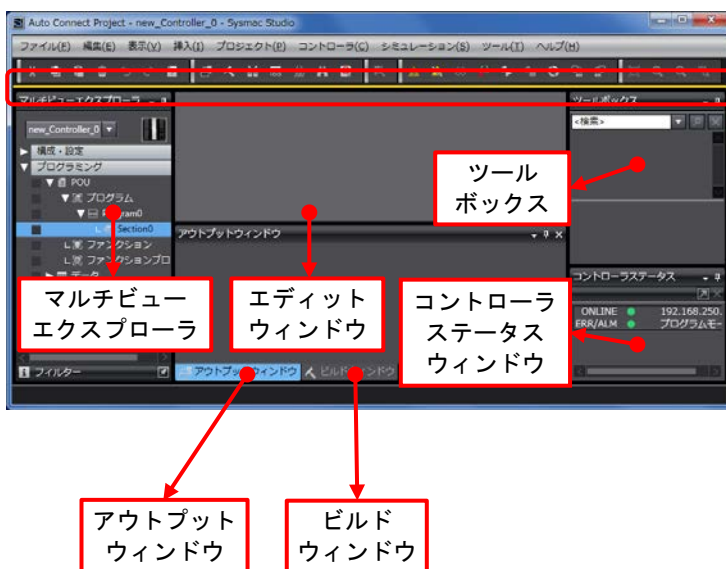
右側下：コントローラステータスウィンドウ

中央上：エディットウィンドウ

画面中央下には、以下のタブが表示されます。

アウトプットウィンドウ

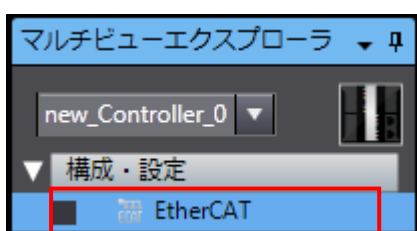
ビルドウィンドウ

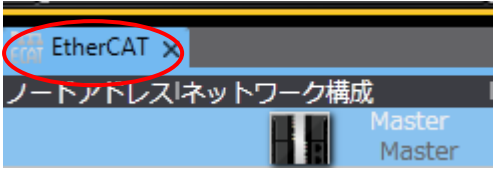
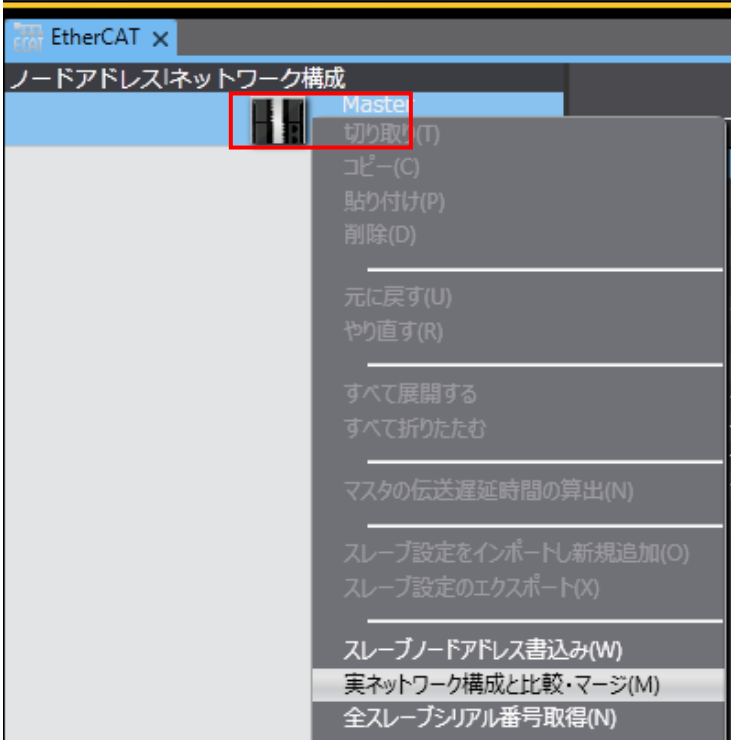
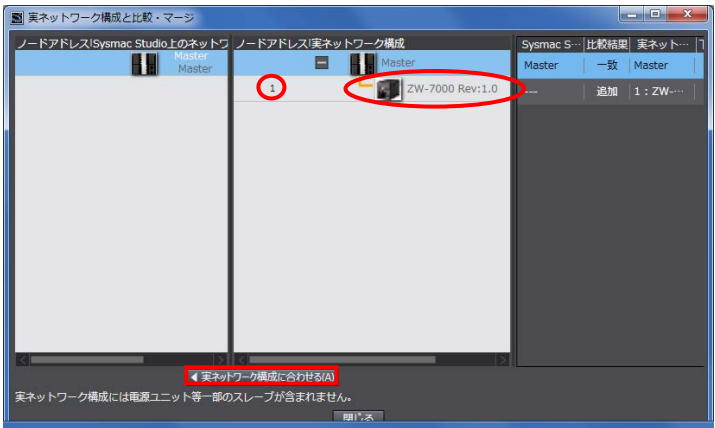


参考

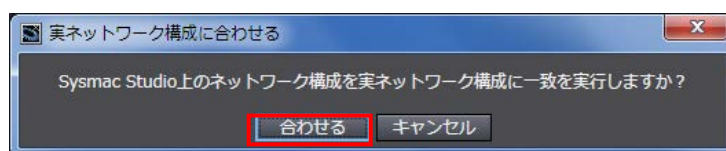
コントローラとのオンライン接続に関する詳細については、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)の「第6章 コントローラとの接続」を参照してください。

- 8 マルチビューエクスプローラ内の「構成・設定」-[EtherCAT]をダブルクリックします。

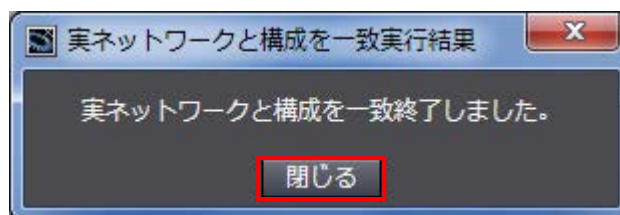


- 9 [エディットウィンドウ] に、
[EtherCAT]タブが表示されます。
- 
- 10 [エディットウィンドウ] の
[EtherCAT]タブで、[Master]を右
クリックし、[実ネットワーク構
成と比較・マージ] を選択しま
す。
- ※ [エディットウィンドウ] に
[EtherCAT]タブが表示されて
いない場合は、「7.3.1. Sysmac
Studio の起動と ESI ファイル
のインストール」の手順9の
操作により表示してくださ
い。
- 
- 情報取得実行中の画面が表示
されます。
- 
- 11 [実ネットワーク構成と比較・
マージ] ウィンドウが表示され
ます。
- 比較結果の実ネットワーク構成
に、ノードアドレス「1」および
「ZW-7000 Rev:1.0」が追加され
ます。
- [実ネットワーク構成に合わせ
る] をクリックします。
- 

- 12 確認のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[合わせる] をクリックします。



完了確認のダイアログが表示されますので、[閉じる] をクリックします。



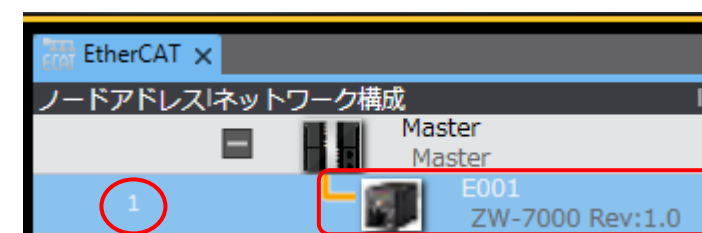
- 13 [Sysmac Studio 上のネットワーク構成] に、ノードアドレス[1] のスレーブとして、「E001」「ZW-7000 Rev:1.0」が追加されます。



追加を確認後、[閉じる] をクリックします。



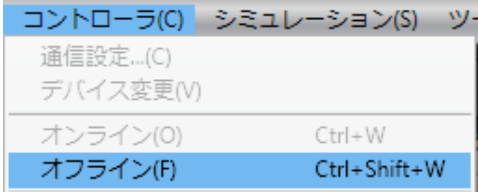
- 14 [エディットウィンドウ] の [EtherCAT] タブにノードアドレス「1」、「E001」「ZW-7000 Rev:1.0」のスレーブが追加されます。



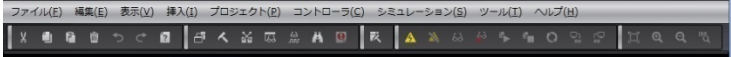
7.3.2. デバイス変数の設定

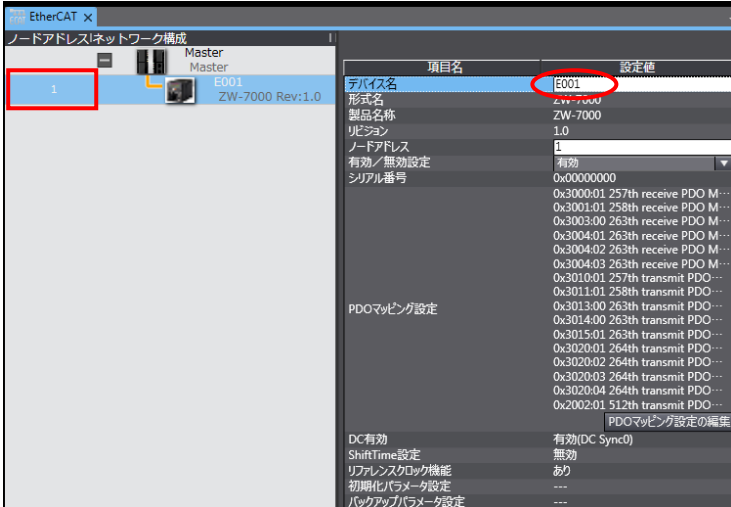
スレーブで使用するデバイス変数を設定します。

- 1 メニューバーから、[コントローラ] - [オフライン] を選択します。

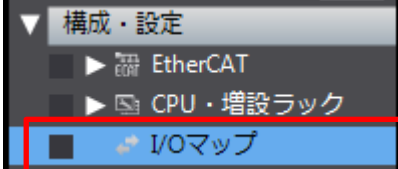


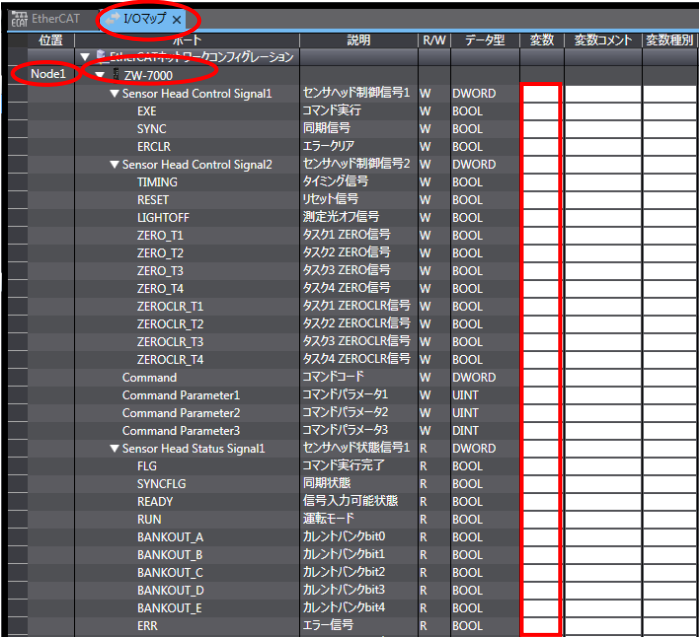
ツールバーの下段の黄色い枠が消えます。


- 2 [EtherCAT]タブで、前項で追加されたノードアドレス[1]のデバイスを選択します。
[デバイス名]が[E001]であることを確認します。



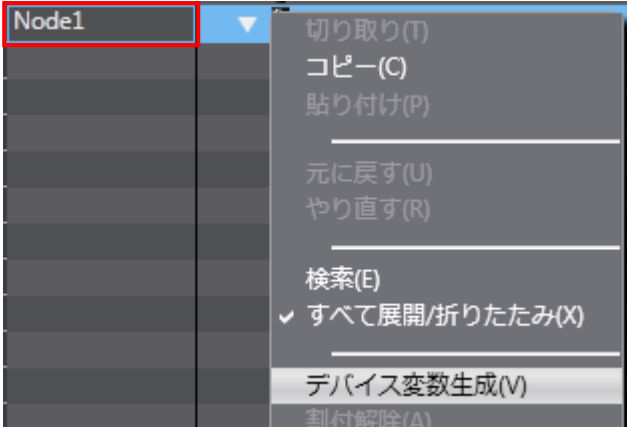
※ [デバイス名] は任意に変更が可能です。
- 3 [マルチビューエクスプローラ] から、[構成・設定] - [I/Oマップ] をダブルクリックします。


- 4 [エディットウィンドウ] に、[I/Oマップ] タブが表示されます。
[位置] 欄に、[Node1]が表示され、[ポート] 欄に、追加したスレーブが表示されていることを確認します。



※スレーブの [変数] を独自に設定したい場合、該当エリアをマウスでクリックし、名称を入力します。

5 [Node1]を右クリックし、[デバイス変数生成] を選択します。



6 [変数] 名と [変数種別] が設定されます。



位置	ノード	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
			EtherCATネットワークコンフィグレーション					
			ZW-7000					
			▼ Sensor Head Control Signal1					
			EXE	W	DWORD	E001_Sensor_Head_Control_Signal1		グローバル変数
			SYNC	W	BOOL	E001_EXE		グローバル変数
			ERCLR	W	BOOL	E001_SYNC		グローバル変数
			▼ Sensor Head Control Signal2					
			TIMING	W	DWORD	E001_ERCLR		グローバル変数
			RESET	W	BOOL	E001_Sensor_Head_Control_Signal2		グローバル変数
			LIGHTOFF	W	BOOL	E001_TIMING		グローバル変数
			ZERO_T1	W	BOOL	E001_RESET		グローバル変数
			ZERO_T2	W	BOOL	E001_LIGHTOFF		グローバル変数
			ZERO_T3	W	BOOL	E001_ZERO_T1		グローバル変数
			ZERO_T4	W	BOOL	E001_ZERO_T2		グローバル変数
			ZEROCLR_T1	W	BOOL	E001_ZERO_T3		グローバル変数
			ZEROCLR_T2	W	BOOL	E001_ZERO_T4		グローバル変数
			ZEROCLR_T3	W	BOOL	E001_ZEROCLR_T1		グローバル変数
			ZEROCLR_T4	W	BOOL	E001_ZEROCLR_T2		グローバル変数
						E001_ZEROCLR_T3		グローバル変数
						E001_ZEROCLR_T4		グローバル変数



参考

デバイス変数名は、「デバイス名」と「ポート名」の組み合わせで自動生成されます。

「デバイス名」の初期値は、スレーブの場合、「E」 + 「001 からの連番」です。



参考

本資料では、デバイス変数名をユニット（スレーブ）単位で自動生成しています。デバイス変数名は、ユニット単位ではなく、ポートごとに任意の設定が可能です。

7.3.3. プロジェクトデータの転送

Sysmac Studio のプロジェクトデータをコントローラに転送します。

警告

Sysmac Studio からユーザプログラム、「構成／設定」のデータ、デバイス変数、CJ ユニット用メモリの値を転送するときは、CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をする恐れがあります。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、CPU ユニットにリスタートが発生し、スレーブとの通信が途絶え、スレーブ出力は「スレーブ設定」に従い動作します。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。

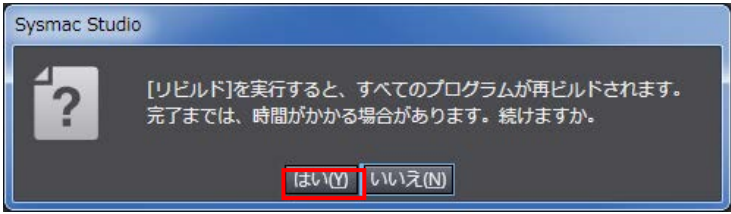
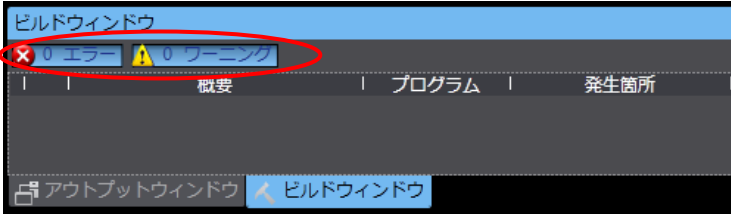
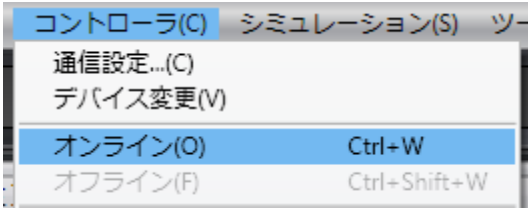
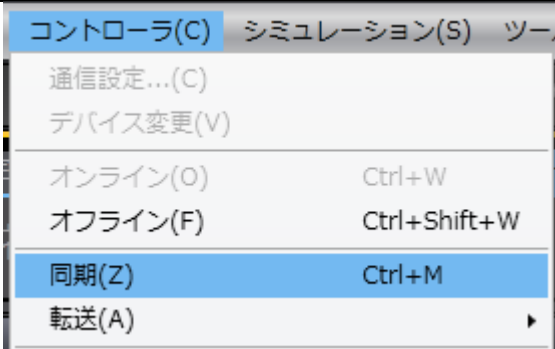
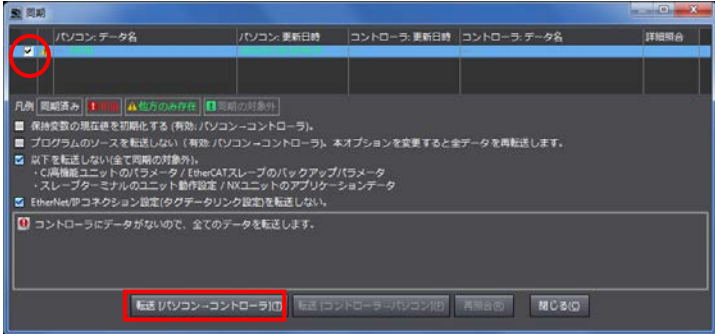


注意

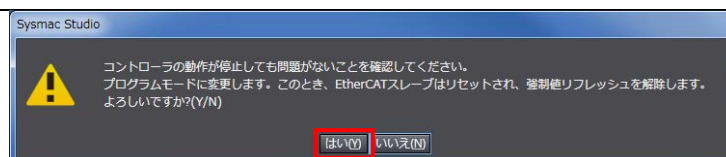
手順 7 以降の同期を実行すると、スレーブがリセットされ、動作中の状態が、初期状態に戻り、予期せぬ動作をする恐れがあります。同期を実行するときは安全を確認してから行ってください。



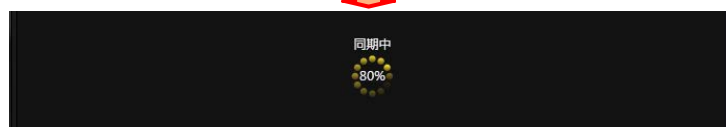
1	メニューバーから、[プロジェクト] - [全プログラムチェック] を選択します。	
2	[ビルドウィンドウ] タブが表示されます。 エラーおよびワーニングが、ともに「0」であることを確認します。	
3	メニューバーから、[プロジェクト] - [リビルド] を選択します。	

- 4 確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[はい] をクリックします。
- 
- 5 [ビルドウィンドウ] タブ内のエラーおよびワーニングが、ともに「0」であることを確認します。
- 
- 6 メニューバーから、[コントローラ] - [オンライン] を選択します。
- 
- オンライン状態になると、ツールバーの下段に、黄色い枠が表示されます。
- 
- 7 メニューバーから、[コントローラ] - [同期] を選択します。
- 
- 8 [同期] ダイアログが表示されます。
- 転送したいデータ（右図では、[NJ501]）にチェックが付いていることを確認して、[転送 [パソコン→コントローラ]] をクリックします。
- 
- ※ [転送 [パソコン→コントローラ]] を実行すると、Sysmac Studio のデータをコントローラに転送して、データの照合を行います。

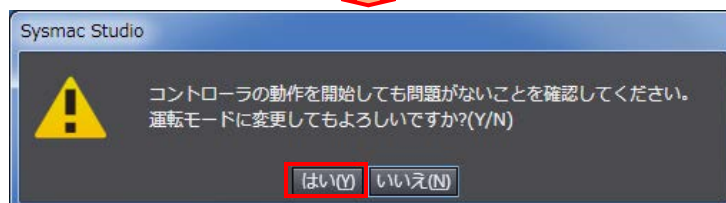
- 9 確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[はい] をクリックします。



同期中の画面が表示されます。

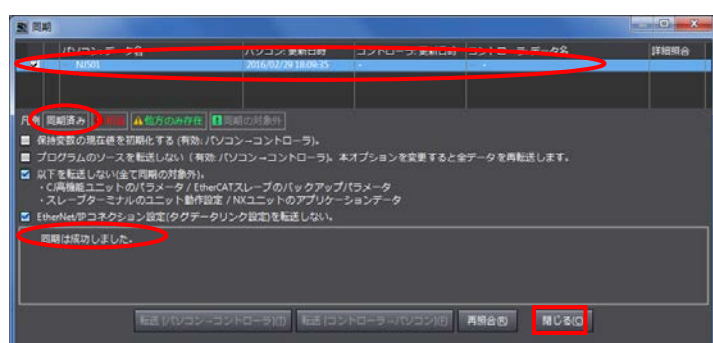


確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[いいえ] をクリックします。



※「運転モード」に戻さないようにしてください。

- 10 同期したデータの文字色が「同期済み」色になり、「同期は成功しました。」と表示されていることを確認します。問題がなければ、[閉じる] をクリックします。



※「同期は成功しました。」と表示されることで、Sysmac Studio のプロジェクトデータとコントローラのデータが一致したことを示します。

※同期が失敗した場合は、配線を確認のうえ、手順 1 から再実行してください。

7.4. EtherCAT 通信の確認

EtherCAT の PDO 通信が正しく実行されていることを確認します。

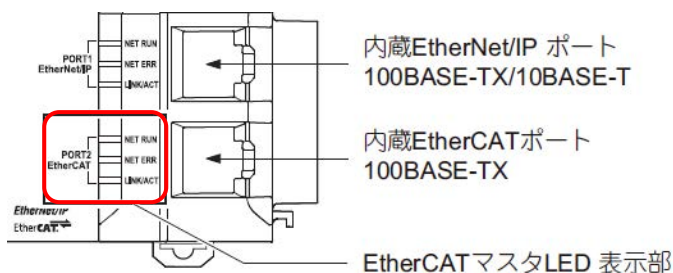
7.4.1. 接続状態の確認

EtherCAT の接続状態を確認します。

- 1 EtherCAT の PDO 通信が正常に行われていることをコントローラの LED で確認します。

正常時の LED 状態は以下のとおりです。

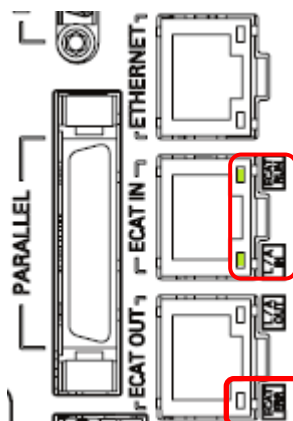
NET RUN : 緑点灯
NET ERR : 消灯
LINK/ACT : 黄点滅



- 2 センサコントローラの LED を確認します。

正常時の LED 状態は以下のとおりです。

ECAT RUN : 緑点灯
L/A IN : 緑点滅
ECAT ERROR : 消灯



7.4.2. データ送受信の確認

正しいデータが送受信されていることを確認します。

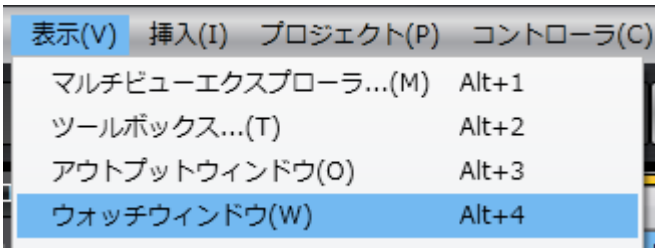
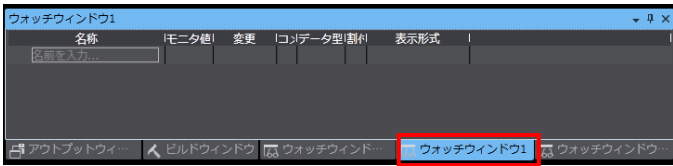
本項では、センサコントローラへの出力エリアのデバイス変数に「システムデータ取得」コマンドとコマンドのパラメータ「小数点以下表示桁数」を設定し、センサコントローラから入力エリアのデバイス変数に格納されたレスポンスデータ（「小数点以下表示桁数」）を確認します。

⚠ 注意

オンラインでウォッチウィンドウから変数の値を変更した場合、CPU ユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が動作する恐れがあります。

オンラインでウォッチウィンドウから変数の値を変更するときは、十分に安全を確認してから行ってください。



- 1 メニューバーから、[表示] - [ウォッチウィンドウ] を選択します。
 
- 2 「ウォッチウィンドウ 1」タブを選択します。
 
- 3 以下のようにモニタする変数の [名称] を入力します。新規名称の入力時は、「名前を入力...」をクリックします。

名称
E001_EXE
E001_FLG
E001_Command
E001_Command_Parameter1
E001_Response
E001_Response_Code
E001_Response_Data1
名前を入力...
- 4 設定した変数の [表示形式] が、以下のとおりであることを確認します。

名称	モニタ値	変更	表示形式
E001_EXE	False	TRUE FALSE	Boolean
E001_FLG	False	TRUE FALSE	Boolean
E001_Command	0000 0000		Hexadecimal
E001_Command_Parameter1	0		Decimal
E001_Response	0000 0000		Hexadecimal
E001_Response_Code	0000 0000		Hexadecimal
E001_Response_Data1	0		Decimal

5

変数「E001_Command」の[変更]欄に、「0040 4000」を入力します。

変数「E001_Command」の[モニタ値]に[0040 4000]が表示されます。

※コマンドコード「0040 4000」（システムデータ取得）が設定されます。

名称	モニタ値	変更	
E001_EXE	False	TRUE	FALSE
E001_FLG	False	TRUE	FALSE
E001_Command	0000 0000	0040 4000	
E001_Command_Parameter1	0		

名称	モニタ値	変更	
E001_EXE	False	TRUE	FALSE
E001_FLG	False	TRUE	FALSE
E001_Command	0040 4000	0040 4000	
E001_Command_Parameter1	0		

6

手順5と同様にして、変数「E001_Command_Parameter1」に、「900」を設定します。

※システムデータのデータ番号「900」（小数点以下表示桁数）が設定されます。

名称	モニタ値	変更	
E001_EXE	False	TRUE	FALSE
E001_FLG	False	TRUE	FALSE
E001_Command	0040 4000	0040 4000	
E001_Command_Parameter1	900	900	

7

変数「E001_FLG」の[モニタ値]が[False]であることを確認し、変数「E001_EXE」の[変更]欄の[TRUE]をクリックします。

変数「E001_EXE」の[モニタ値]に[True]が表示され、コマンドが実行されます。

コマンドの実行が完了すると、変数「E001_FLG」の[モニタ値]に[True]が表示されます。

名称	モニタ値	変更	
E001_EXE	False	TRUE	FALSE
E001_FLG	False	TRUE	FALSE
E001_Command	0040 4000	0040 4000	
E001_Command_Parameter1	900	900	

名称	モニタ値	変更	
E001_EXE	True	TRUE	FALSE
E001_FLG	True	TRUE	FALSE
E001_Command	0040 4000	0040 4000	
E001_Command_Parameter1	900	900	

8

正常に処理を終了した場合、レスポンスの変数の[モニタ値]は、以下のとおりとなります。

E001_Response : 0040 4000
(実行コマンドのコード)

E001_Response_Code : 0000 0000
(実行結果 (正常))

E001_Response_Data1 : 1
(小数点以下表示桁数が「1」
(初期値))

名称	モニタ値	変更	
E001_EXE	True	TRUE	FALSE
E001_FLG	True	TRUE	FALSE
E001_Command	0040 4000	0040 4000	
E001_Command_Parameter1	900	900	
E001_Response	0040 4000		
E001_Response_Code	0000 0000		
E001_Response_Data1	1		



参考

コマンドの詳細については、「変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル」(SCEA-703)の「3-1 EtherCAT で接続する」を参照してください。

**参考**

システムデータの詳細については、「変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル」(SCEA-703)の「8-2 システムデータ一覧」を参照してください。

8. 初期化方法

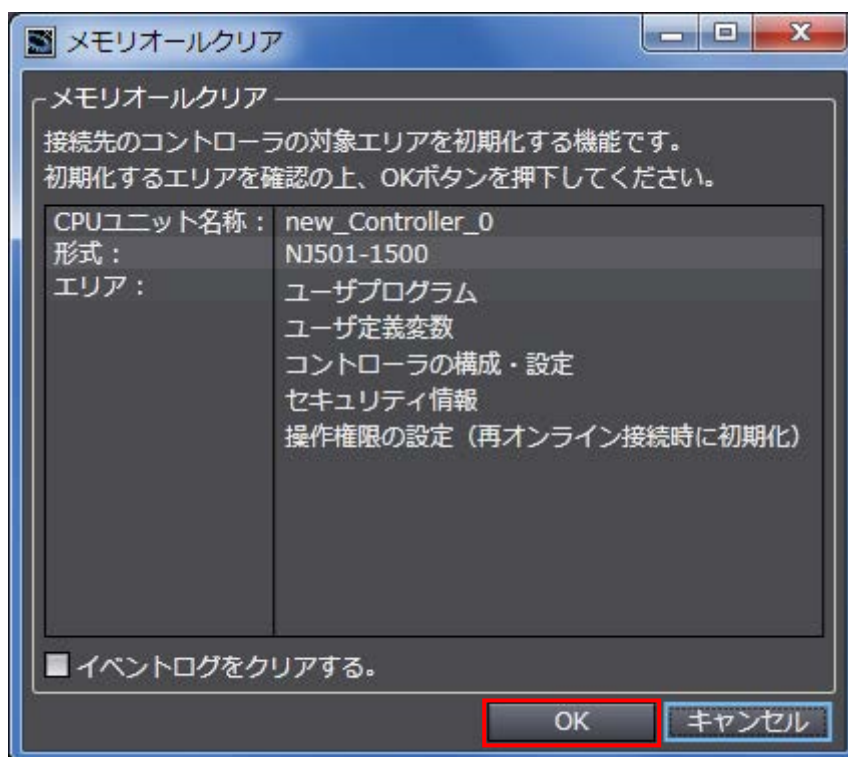
本資料では、工場出荷時の初期設定状態であることを前提としています。

初期設定状態から変更された機器を利用される場合には、各種設定を手順どおりに進めることができない場合があります。

8.1. コントローラの初期化

コントローラを初期設定状態にするためには、CPU ユニットの初期化を行います。

コントローラの動作モードをプログラムモードにし、Sysmac Studio のメニューバーから [コントローラ] - [メモリオールクリア] を選択します。[メモリオールクリア] ダイアログが表示されますので、内容を確認し、[OK]をクリックします。



8.2. センサコントローラの初期化

センサコントローラの初期化方法については、「変位センサ ZW-7000 シリーズ ファイバ同軸変位センサ ユーザーズマニュアル」(SCEA-702)の「第4章 機能の設定」 - 「4-6 センサの測定モードを設定する」 - 「設定を初期化する」を参照してください。

9. 改訂履歴

改訂記号	改訂年月日	改訂理由
A	2016 年 3 月 14 日	初版

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

- 製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室

フリー
通話 **0120-919-066**

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

電話 **055-982-5015** (通話料がかかります)

■営業時間：8:00～21:00 ■営業日：365日

- FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX **055-982-5051** / www.fa.omron.co.jp

- 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。

www.fa.omron.co.jp

緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は