

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

デジタルセンサ通信ユニット編
(形E3NW-ECT)

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。

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。

EtherCAT[®]は、ドイツのベッコフオートメーション株式会社がライセンスを供与した登録商標であり、特許取得済みの技術です。

Ethernet は、富士ゼロックス社の登録商標です。

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. 対象機器と対象ツール	4
5.1. 対象機器	4
5.2. デバイス構成	5
6. EtherCATの設定内容	7
6.1. EtherCAT通信設定	7
6.2. DS-Bus通信設定	7
6.3. EtherCAT通信の割り付け	9
7. 接続手順	11
7.1. 作業の流れ	11
7.2. デジタルセンサ通信ユニットの設定	12
7.3. コントローラの設定	14
7.4. EtherCAT通信の確認	23
8. 初期化方法	28
8.1. コントローラの初期化	28
9. 改訂履歴	29

1. 関連マニュアル

本資料に関連するマニュアルは以下のとおりです。

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 CPU ユニット
	形 NJ301-□□□□	ユーザーズマニュアル ハードウェア編
SBCA-359	形 NJ501-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニット
	形 NJ301-□□□□	ユーザーズマニュアル ソフトウェア編
SBCE-358	形 NJ501-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT ポート
	形 NJ301-□□□□	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
SCHE-763	形 E3NW-ECT	EtherCAT®デジタルセンサ通信ユニット
	形 E3NW-DS	

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、EtherCAT 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。 ・EtherCAT 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。
ESI ファイル (EtherCAT Slave Information ファイル)	EtherCAT スレーブ固有の情報を XML 形式で記述しているファイルです。 このファイルを Sysmac Studio に読み込ませることにより、スレーブのプロセスデータの割り付けなど、各種設定を行うことができます。

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、2013 年 4 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	正しい取扱をしなければ、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	正しい取扱をしなければ、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たりする恐れがあります。



安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。



使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・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、「一般的な強制事項」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）製デジタルセンサ通信ユニット（形 E3NW-ECT）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。

「7. 接続手順」で記載している EtherCAT 設定を通して、設定手順と設定時のポイントを理解することにより、EtherCAT 接続することができます。

5. 対象機器と対象ツール

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-□□□□
オムロン	デジタルセンサ通信ユニット	形 E3NW-ECT
オムロン	分散ユニット	形 E3NW-DS
オムロン	センサアンプユニット スマートファイバアンプ スマートレーザアンプ スマートレーザアンプ（CMOS アンプ）	形 E3NX-FA0 形 E3NC-LA0 形 E3NC-SA0



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前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後の機器を使用する場合は、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。

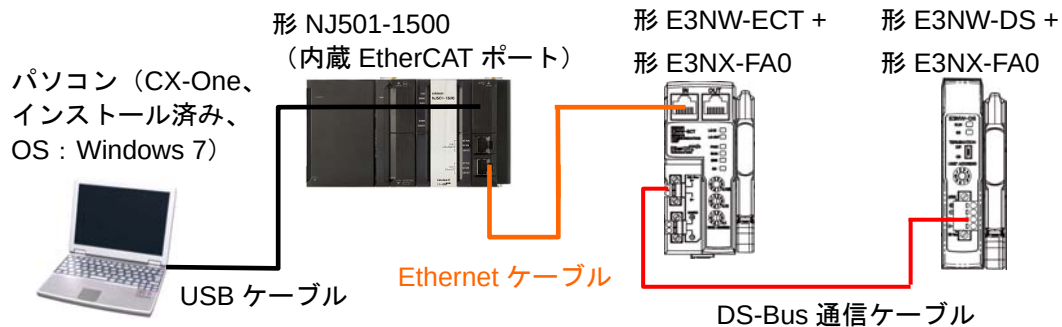


参考

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って、接続手順以外の操作、設置および配線方法は記載しておりません。機器の機能や動作に関しても記載しておりません。取扱説明書を参照するか、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.1.04
オムロン	電源ユニット	形 NJ-PA3001	
オムロン	Sysmac Studio	形 SYSMAC-SE2□□□	Ver.1.05
—	パソコン(OS : Windows 7)	—	
—	USB ケーブル (USB2.0 準拠 B コネクタ)	—	
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	デジタルセンサ通信ユニット	形 E3NW-ECT	Ver.1.0
オムロン	分散ユニット	形 E3NW-DS	Ver.1.0
オムロン	ファイバセンサアンプ	形 E3NX-FA0	Ver.1.0
—	DS-Bus 通信ケーブル	—	



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。

コントローラと相手機器は Ethernet ケーブルで直接接続してください。

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 は、本項記載のバージョン以降に、オートアップデートしてください。

なお、本項記載のバージョン以外を使用すると、7 章以降の手順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)を参照して、手順と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 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」(SBCE-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**

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「付ー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。

**参考**

ユニット間ネットワーク DS-Bus の詳細は、「EtherCAT®デジタルセンサ通信ユニット ユーザーズマニュアル」(SCHE-763)の「A-2 分散ユニットの使用方法」を参照してください。

6. EtherCAT の設定内容

本資料で設定する通信パラメータおよび変数名などの仕様を示します。
以降の章では説明内容により、デジタルセンサ通信ユニットを、「相手機器」と略しています。

6.1. EtherCAT通信設定

コントローラとデジタルセンサ通信ユニットとの通信を行うための設定内容は、以下になります。

6.1.1. EtherCAT通信設定内容

EtherCAT 通信を行うための設定内容は、以下になります。

	デジタルセンサ通信ユニット
ノードアドレス	001

6.2. DS-Bus通信設定

デジタルセンサ通信ユニットと分散ユニットとの通信を行うための設定内容は、以下になります。

6.2.1. DS-Bus通信設定内容

ユニット間ネットワーク DS-Bus 通信を行うための設定内容は、以下になります。

	分散ユニット
ユニットアドレス	1
終端設定	ON

※センサ No はデジタルセンサ通信ユニットおよび分散ユニット電源投入後、自動的に割り付けられます。

本資料では、デジタル通信ユニットおよび分散ユニットにファイバセンサアンプを各 1 台装着します。デジタルセンサ通信ユニット側のファイバセンサアンプにはセンサ No.1、分散ユニット側のファイバセンサアンプにはセンサ No.2 が割り付けられます。



参考

ユニット間ネットワーク DS-Bus の詳細は、「EtherCAT®デジタルセンサ通信ユニット ユーザーズマニュアル」(SCHE-763)の「A-2 分散ユニットの使用方法」を参照してください。

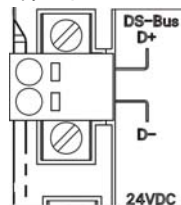
6.2.2. ケーブル配線図

ケーブル配線の詳細については「EtherCAT®デジタルセンサ通信ユニット ユーザーズマニュアル」(SCHE-763)の「A-2-3 DS-Bus ネットワークの敷設」を参照してください。ケーブルを作成する場合は、コネクタ形状および信号線（ピンアサイン）を確認してください。

■コネクタ形状および信号線（ピンアサイン）

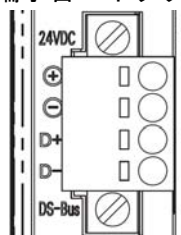
<オムロン 形 E3NW-ECT> 適合コネクタ：端子台コネクタ

ピン番号	名称	内容	I/O
1	D+	D+ 端子	入出力
2	D-	D- 端子	入出力



<オムロン 形 E3NW-DS> 適合コネクタ：端子台コネクタ

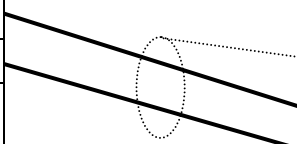
ピン番号	名称	内容	I/O
1	⊕	+V 端子	—
2	⊖	-V 端子	—
3	D+	D+ 端子	入出力
4	D-	D- 端子	入出力



■ケーブル／ピン配線図

デジタルセンサ通信 ユニット（形 E3NW-ECT）		
DS-Bus	信号名	ピン No.
	D+	1
	D-	2
端子台コネクタ		

分散ユニット (形 E3NW-DS)		
ピン No.	信号名	DS-Bus
1	⊕	
2	⊖	
3	D+	
4	D-	
端子台コネクタ		



参考

推奨のケーブルおよび棒端子の詳細は、「EtherCAT®デジタルセンサ通信ユニット ユーザーズマニュアル」(SCHE-763)の「A-2-3 DS-Bus ネットワークの敷設」を参照してください。

6.3. EtherCAT通信の割り付け

相手機器のデバイス変数は、コントローラのグローバル変数に割り当てられます。
機器データとグローバル変数の関係を以下に示します。

■出力エリア（コントローラ→相手機器）

コントローラのグローバル変数の割り当てはありません。

■入力エリア 1（コントローラ←相手機器）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Read_input_1st_word	WORD	入力接点 00～15Bit
E001_In_Bit00	BOOL	入力接点 00
E001_In_Bit01	BOOL	入力接点 01
E001_In_Bit02	BOOL	入力接点 02
E001_In_Bit03	BOOL	入力接点 03
E001_In_Bit04	BOOL	入力接点 04
E001_In_Bit05	BOOL	入力接点 05
E001_In_Bit06	BOOL	入力接点 06
E001_In_Bit07	BOOL	入力接点 07
E001_In_Bit08	BOOL	入力接点 08
E001_In_Bit09	BOOL	入力接点 09
E001_In_Bit10	BOOL	入力接点 10
E001_In_Bit11	BOOL	入力接点 11
E001_In_Bit12	BOOL	入力接点 12
E001_In_Bit13	BOOL	入力接点 13
E001_In_Bit14	BOOL	入力接点 14
E001_In_Bit15	BOOL	入力接点 15

■入力エリア 2（コントローラ←相手機器）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Read_input_2nd_word	WORD	入力接点 16～31Bit
E001_In_Bit16	BOOL	入力接点 16
E001_In_Bit17	BOOL	入力接点 17
E001_In_Bit18	BOOL	入力接点 18
E001_In_Bit19	BOOL	入力接点 19
E001_In_Bit20	BOOL	入力接点 20
E001_In_Bit21	BOOL	入力接点 21
E001_In_Bit22	BOOL	入力接点 22
E001_In_Bit23	BOOL	入力接点 23
E001_In_Bit24	BOOL	入力接点 24
E001_In_Bit25	BOOL	入力接点 25
E001_In_Bit26	BOOL	入力接点 26
E001_In_Bit27	BOOL	入力接点 27
E001_In_Bit28	BOOL	入力接点 28
E001_In_Bit29	BOOL	入力接点 29
E001_In_Bit30	BOOL	入力接点 30
E001_In_Bit31	BOOL	入力接点 31

■入力エリア 3（コントローラ←相手機器）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_No_01_Detection_Level_IN1	INT	01 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_02_Detection_Level_IN1	INT	02 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_03_Detection_Level_IN1	INT	03 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_04_Detection_Level_IN1	INT	04 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_05_Detection_Level_IN1	INT	05 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_06_Detection_Level_IN1	INT	06 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_07_Detection_Level_IN1	INT	07 号機 センサ検出量 IN1
E001_No_08_Detection_Level_IN1	INT	08 号機 センサ検出量 IN1

■ステータス割り付け詳細 1（コントローラ←相手機器）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Sensor_Communication_Status	BYTE	センサ通信ステータス 8Bit
E001_Sensor_Communication_Busy	BOOL	センサ通信ビジー
E001_Sensor_Communication_Error	BOOL	センサ通信エラー
E001_Number_of_Sensors_Setting	USINT	センサ台数設定
E001_Number_of_Sensors_with_Dummy	USINT	センサ台数（ダミー含む）
E001_Sensor_Warning_Status	DWORD	センサワーニングステータス

■ステータス割り付け詳細 2（コントローラ←相手機器）

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

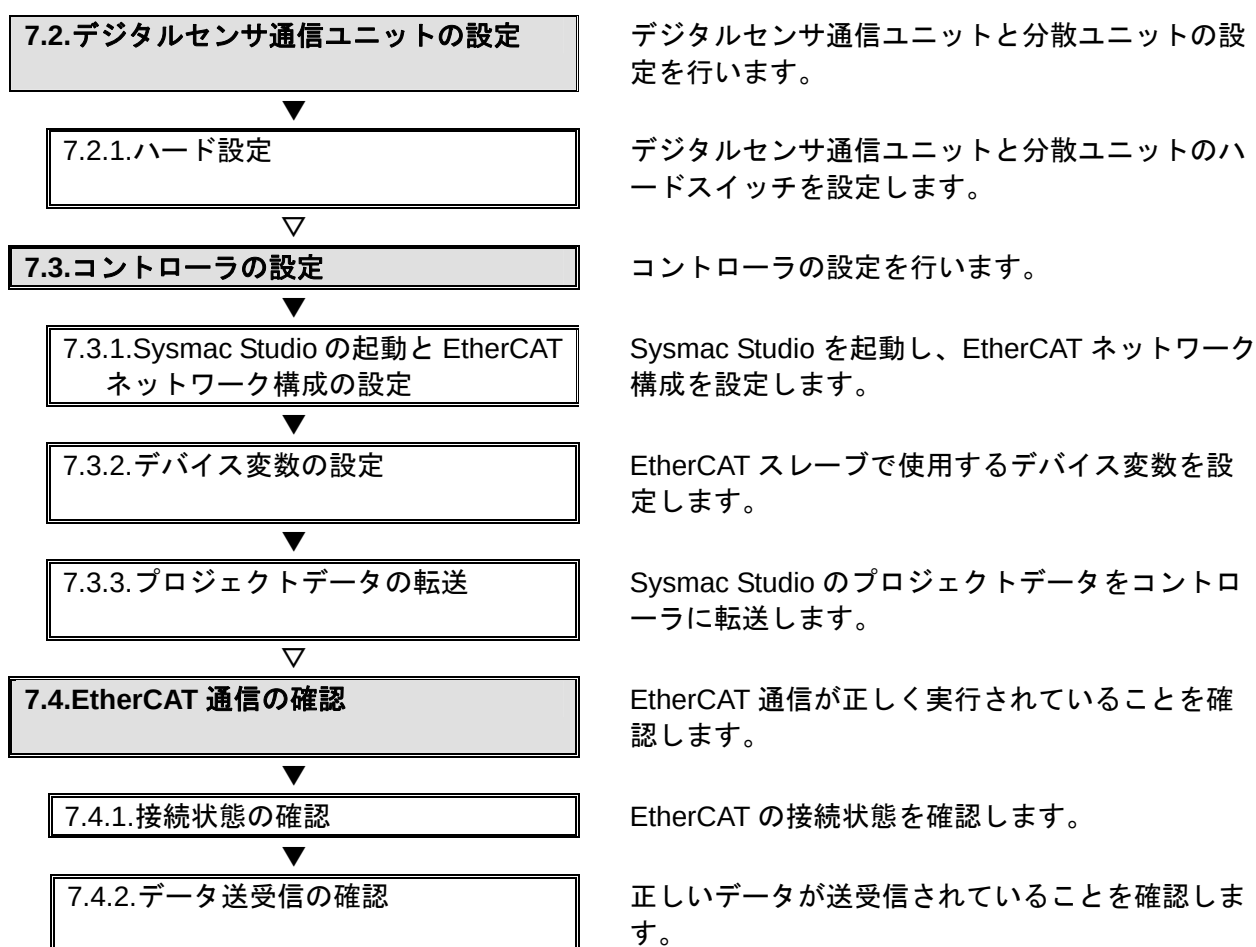
7. 接続手順

本章では、コントローラとデジタルセンサ通信ユニットを EtherCAT 接続する手順について記載します。

また本資料では、コントローラおよびデジタルセンサ通信ユニット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

EtherCAT を接続設定する手順は以下のとおりです。



7.2. デジタルセンサ通信ユニットの設定

デジタルセンサ通信ユニットの設定を行います。

7.2.1. ハード設定

デジタルセンサ通信ユニットのハードスイッチの設定を行います。



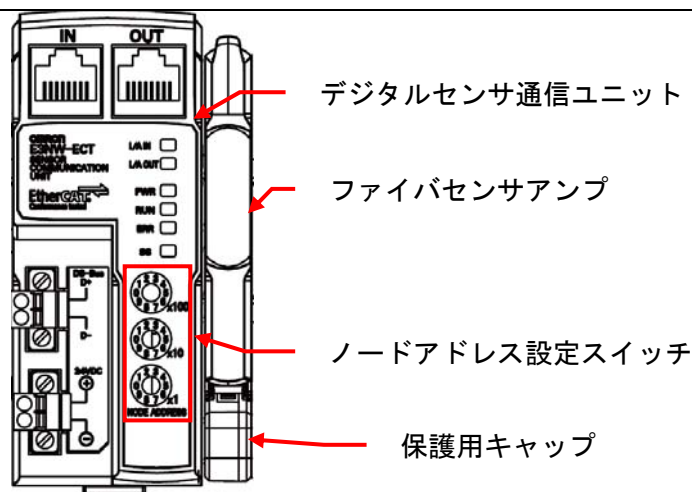
使用上の注意

電源 OFF 状態で設定してください。

- 1 デジタルセンサ通信ユニットの電源がOFF 状態であることを確認します。

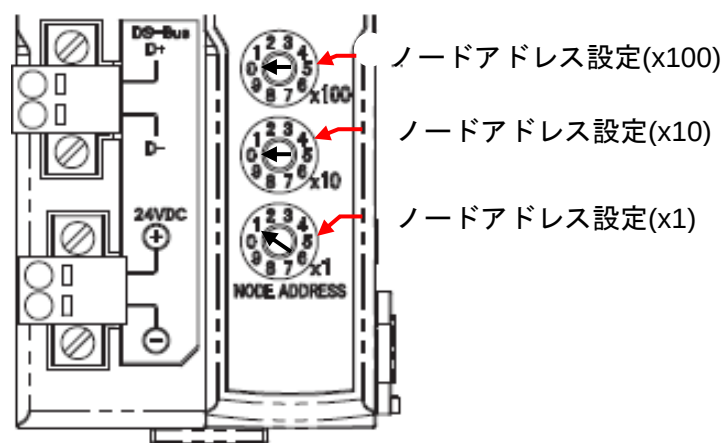
※電源 ON 状態だと、以降の操作において手順どおりに進めることができない場合があります。

- 2 デジタルセンサ通信ユニットとファイバセンサアンプを接続し、保護用キャップを装着します。
デジタルセンサ通信ユニットのハードスイッチの位置を、右図をもとに確認します。

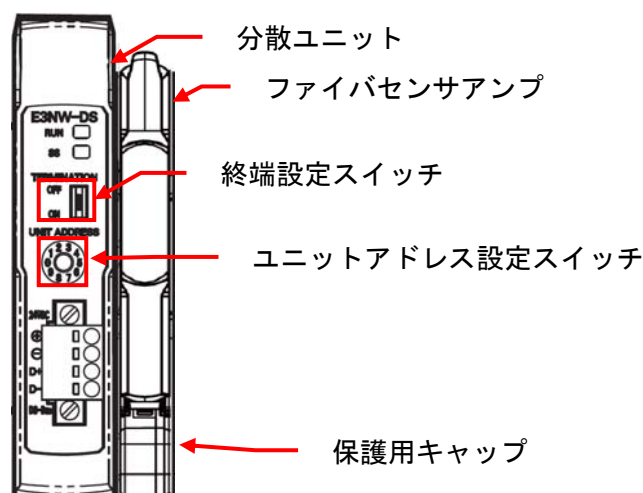


- 3 ノードアドレス設定スイッチを次のように設定します。
×100 : 「0」
×10 : 「0」
×1 : 「1」

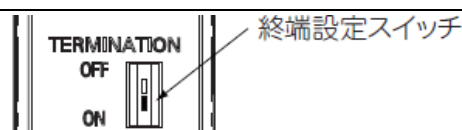
※ノードアドレスは「001」に設定します。



- 4 分散ユニットとファイバセンサアンプを接続し、保護用キャップを装着します。
分散ユニットのハードスイッチの位置を、右図をもとに確認します。



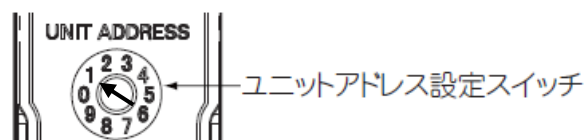
- 5 終端設定スイッチを「ON」に設定します。



ユニット間ネットワーク「DS-Bus」での通信終端抵抗の[ON][OFF]を設定します。
DS-Bus ネットワークの終端となる分散ユニットのみ DS-Bus 終端設定スイッチは[ON]、それ以外の分散ユニットのスイッチは[OFF] に設定してください。

- 6 ユニットアドレス設定スイッチを「1」に設定します。

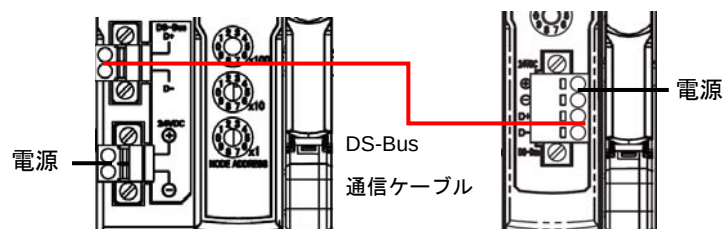
※ユニットアドレスは「1」に設定します。



ユニット間ネットワーク「DS-Bus」での、形 E3NW-DS のユニットアドレス（10 進数）を設定します。
設定範囲は 1 ～ 8 です。（出荷時設定：1）
センサ通信ユニットに分散ユニットを複数台接続される場合は、各分散ユニットのアドレスを 1 から連番になるように設定してください。

- 7 デジタルセンサ通信ユニットと分散ユニットを DS-Bus 通信ケーブルで接続します。

※DS-Bus の配線は「6.2.2.ケーブル配線図」を参照してください。



- 8 Ethernet ケーブルを[CN IN]コネクタに接続します。
電源を投入します。

電源投入後ファイバセンサは以下のように割り付けられます。
デジタルセンサ通信ユニット：
センサ No.1
分散ユニット：センサ No.2



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。

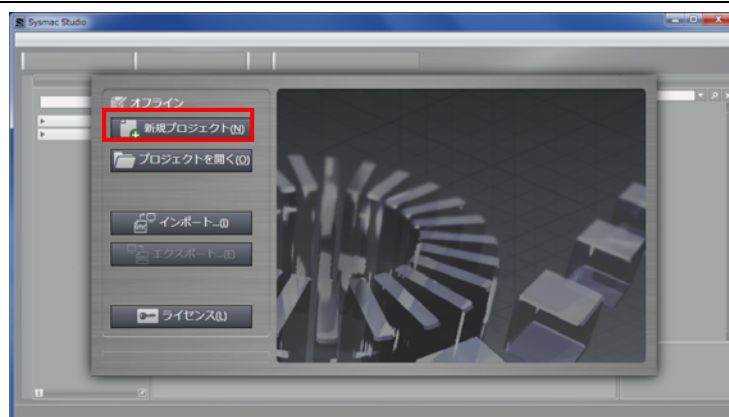
Sysmac Studio と USB ドライバをあらかじめパソコンにインストールしてください。

- 1 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、パソコンおよびデジタルセンサ通信ユニットとコントローラを接続します。
コントローラの電源を投入します。



- 2 Sysmac Studio を起動します。
[新規プロジェクト] をクリックします。

※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。

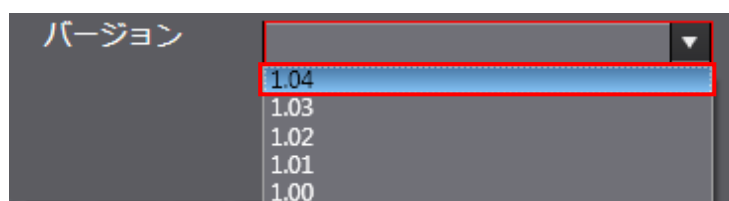
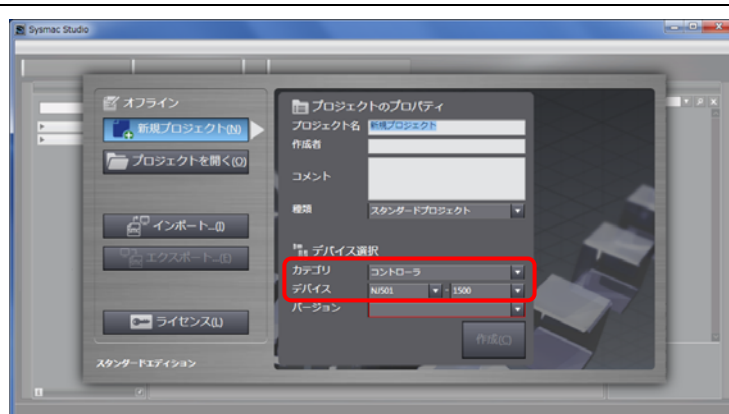


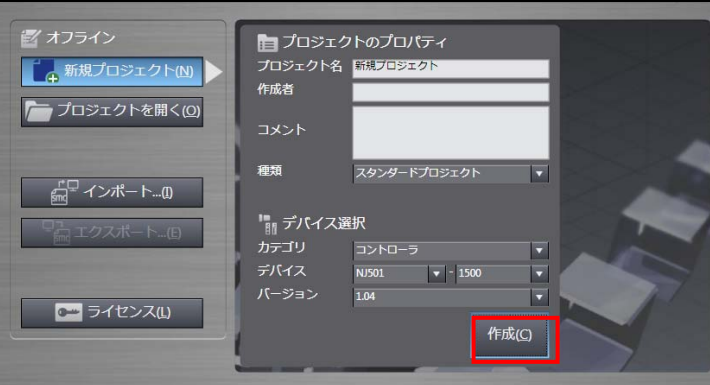
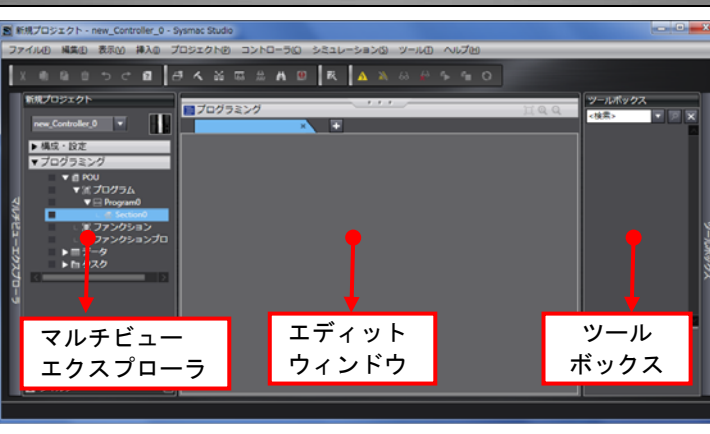
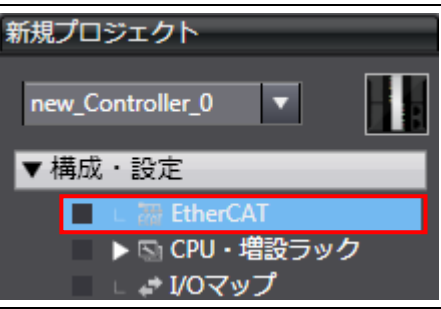
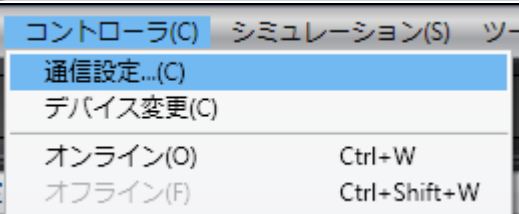
- 3 [プロジェクトのプロパティ] ウィンドウが表示されます。
※本資料では、プロジェクト名を、「新規プロジェクト」とします。

[デバイス選択] の [カテゴリ] および [デバイス] が使用する機器になっていることを確認します。

バージョンのプルダウンメニューから、使用機器のバージョン [1.04] を選択します。

※本資料では、バージョンとして、[1.04] を選択していますが、実際に使用するバージョンを選択してください。

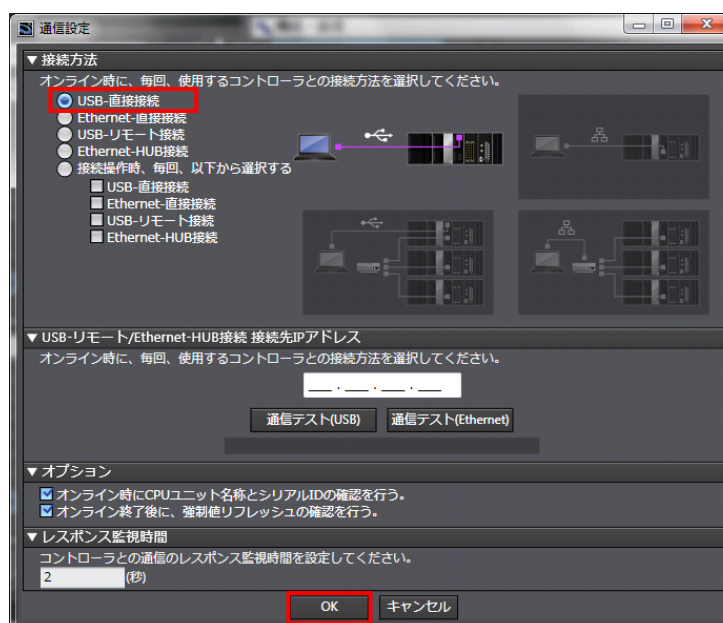


4	[作成] をクリックします。	
5	[新規プロジェクト] 画面が表示されます。 画面左側を「マルチビューエクスプローラ」、右側を「ツールボックス」、中央を「エディットウィンドウ」といいます。	
6	マルチビューエクスプローラ内の [構成・設定] - [EtherCAT] をダブルクリックします。	
7	[エディットウィンドウ] に、[EtherCAT] タブが表示されます。	
8	メニューバーから、[コントローラ] - [通信設定] を選択します。	

9 「通信設定」ダイアログが表示されます。

「接続方法」から、「USB-直接接続」を選択します。

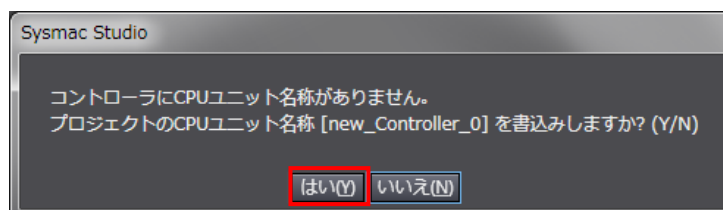
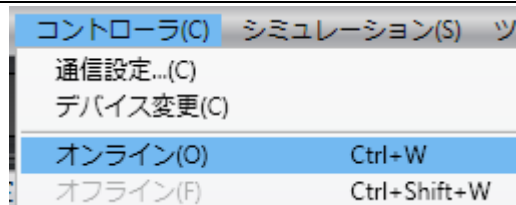
[OK]をクリックします。



10 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。

確認のダイアログが表示されたら、「はい」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、「はい」や[Yes]など処理を進める選択を行ってください。



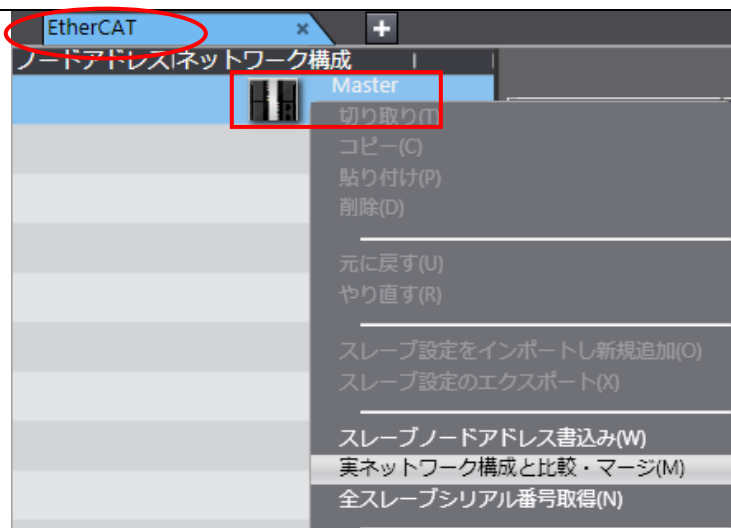
11 オンライン状態になると、「エディットウィンドウ」の上段に、黄色い枠が表示されます。



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5章 コントローラとの接続」を参照してください。

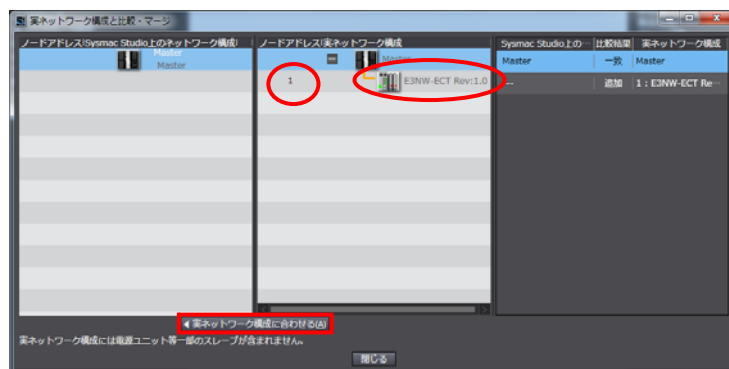
- 12 [エディットウィンドウ] の [EtherCAT] タブで、[Master] を右クリックし、[実ネットワーク構成と比較・マージ] を選択します。



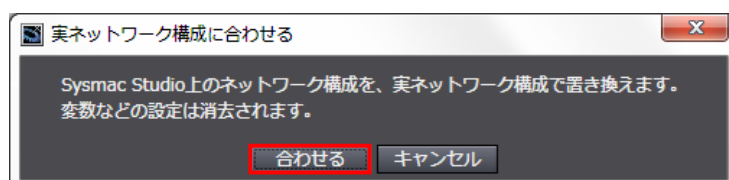
情報取得実行中の画面が表示されます。



- 13 [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」、
「E3NW-ECT 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。

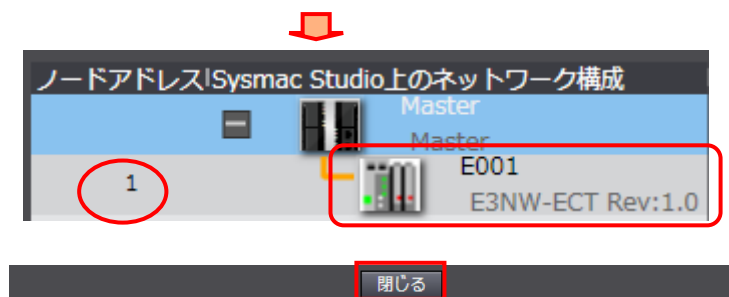


- 14 確認のダイアログが表示されましたら、[合わせる] をクリックします。

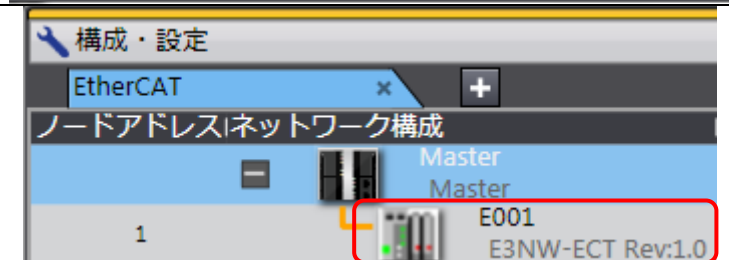


[Sysmac Studio 上のネットワーク構成] に、ノードアドレス「1」、「E001」「E3NW-ECT Rev.1.0」が追加されます。

追加を確認後、[閉じる] をクリックします。



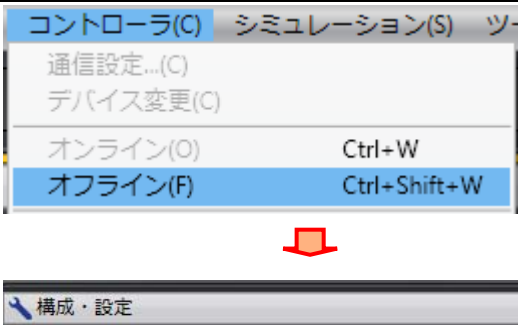
- 15 [エディットウィンドウ] の [EtherCAT] ノードアドレス「1」、「E001」「E3NW-ECT Rev.1.0」が追加されます。



7.3.2. デバイス変数の設定

EtherCAT 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。

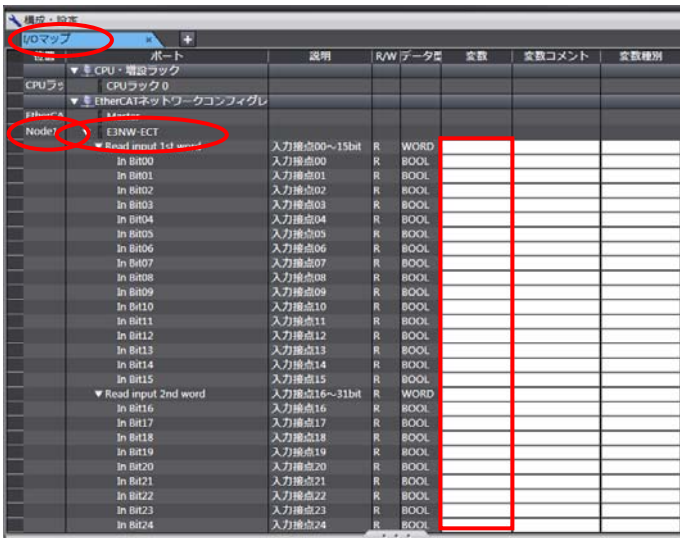


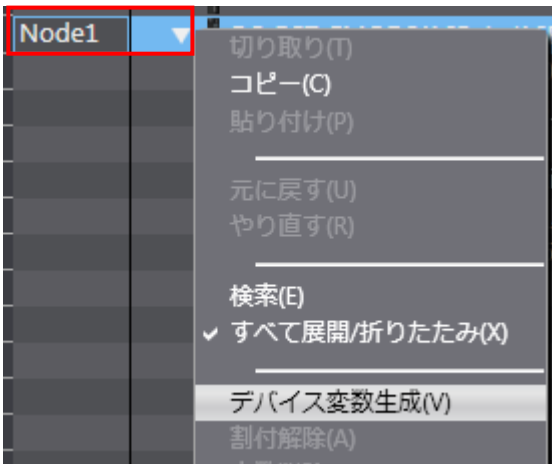
上段の黄色い枠が消えます。
- 2 [マルチビューエクスプローラ] から、[構成・設定] – [I/O マップ] をダブルクリックします。


- 3 [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、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。


- 4 [Node1]を右クリックし、[デバイス変数生成] を選択します。



- 5 「変数」名と、「変数種別」が自動的に設定されます。

構成・設定

I/Oマッピング

位置	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
▼ CPU・周辺ラック							
CPUラック 0							
▼ EtherCATネットワークコンフィグ							
EtherCAT Master							
Node1							
▼ Read input 1st word							
	In Bit00	入力端子00~15bit	R	WORD	001_Read_input_1st_word		グローバル変数
	In Bit01	入力端子01	R	BOOL	001_In_Bit00		グローバル変数
	In Bit02	入力端子02	R	BOOL	001_In_Bit01		グローバル変数
	In Bit03	入力端子03	R	BOOL	001_In_Bit02		グローバル変数
	In Bit04	入力端子04	R	BOOL	001_In_Bit03		グローバル変数
	In Bit05	入力端子05	R	BOOL	001_In_Bit04		グローバル変数
	In Bit06	入力端子06	R	BOOL	001_In_Bit05		グローバル変数
	In Bit07	入力端子07	R	BOOL	001_In_Bit06		グローバル変数
	In Bit08	入力端子08	R	BOOL	001_In_Bit07		グローバル変数
	In Bit09	入力端子09	R	BOOL	001_In_Bit08		グローバル変数
	In Bit10	入力端子10	R	BOOL	001_In_Bit09		グローバル変数
	In Bit11	入力端子11	R	BOOL	001_In_Bit10		グローバル変数
	In Bit12	入力端子12	R	BOOL	001_In_Bit11		グローバル変数
	In Bit13	入力端子13	R	BOOL	001_In_Bit12		グローバル変数
	In Bit14	入力端子14	R	BOOL	001_In_Bit13		グローバル変数
	In Bit15	入力端子15	R	BOOL	001_In_Bit14		グローバル変数
	▼ Read input 2nd word						
	In Bit16	入力端子16~31bit	R	WORD	001_Read_input_2nd_word		グローバル変数
	In Bit17	入力端子16	R	BOOL	001_In_Bit15		グローバル変数
	In Bit18	入力端子17	R	BOOL	001_In_Bit16		グローバル変数
	In Bit19	入力端子18	R	BOOL	001_In_Bit17		グローバル変数
	In Bit20	入力端子19	R	BOOL	001_In_Bit18		グローバル変数
	In Bit21	入力端子20	R	BOOL	001_In_Bit19		グローバル変数
	In Bit22	入力端子21	R	BOOL	001_In_Bit20		グローバル変数
	In Bit23	入力端子22	R	BOOL	001_In_Bit21		グローバル変数
	In Bit24	入力端子23	R	BOOL	001_In_Bit22		グローバル変数
	In Bit25	入力端子24	R	BOOL	001_In_Bit23		グローバル変数
	In Bit26	入力端子25	R	BOOL	001_In_Bit24		グローバル変数



参考

デバイス変数名は、「デバイス名」と「I/O 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

上記の例では、デバイス変数名をスレーブ単位で自動生成していますが、I/O ポートごとに自動生成することもできます。
 また、ユーザが任意のデバイス変数を設定することもできます。

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。

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、転送先ノードの安全を確認してから行ってください。

CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をする恐れがあります。

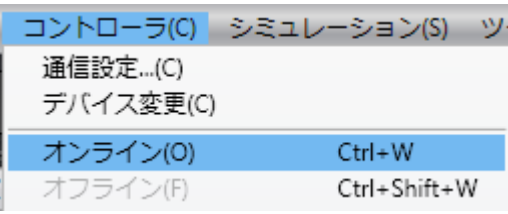
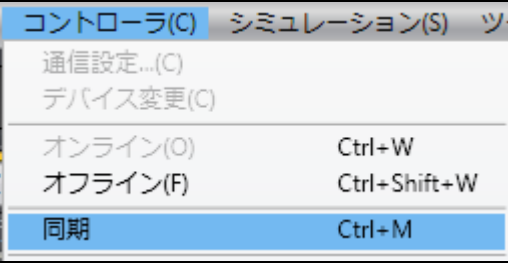
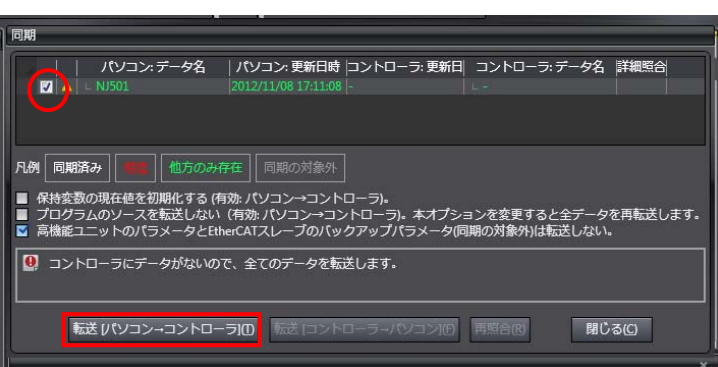
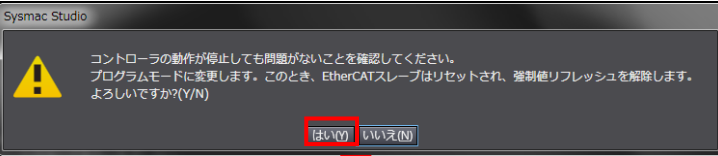
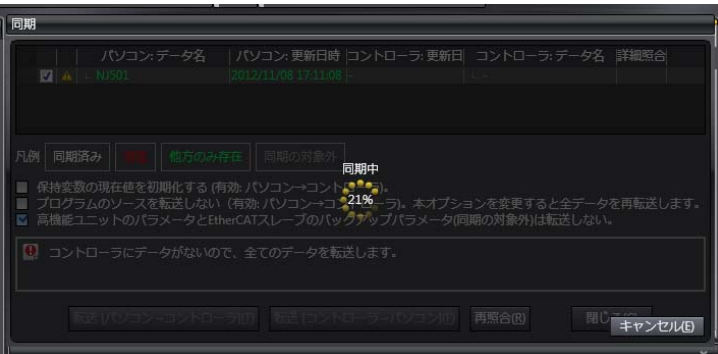
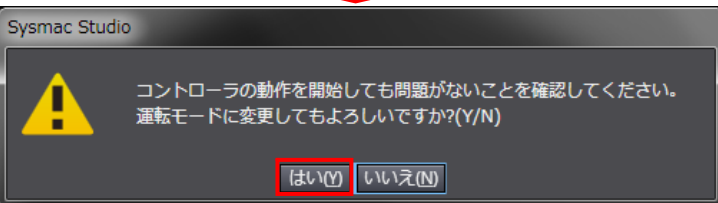


安全上の要点

ユーザプログラムを転送すると、CPU ユニットにリスタートが発生し、EtherCAT スレーブとの通信が途絶えます。その間のスレーブ出力は「スレーブ設定」に従います。EtherCAT ネットワーク構成により、通信が途絶える時間が異なります。

ユーザプログラム転送時は装置に影響を与えないことを確認してから行ってください。

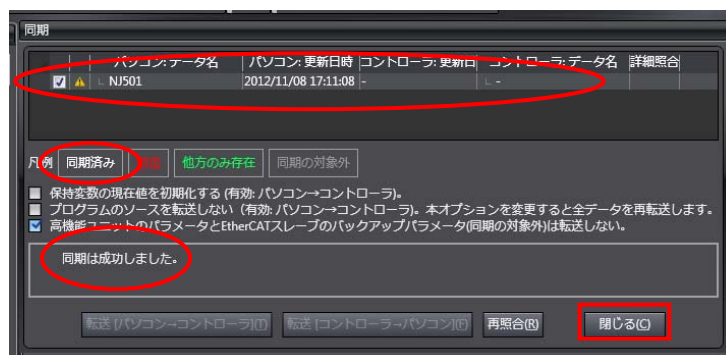
1	メニューバーから、[プロジェクト] - [全プログラムチェック] を選択します。	
2	[エディットウィンドウ] 下に、[ビルドウィンドウ] が表示されます。 エラーおよびワーニングが、ともに「0」であることを確認します。	
3	メニューバーから、[プロジェクト] - [リビルド] を選択します。	
4	確認ダイアログが表示されますので、[はい] をクリックします。	
	[ビルドウィンドウ] 内のエラーおよびワーニングが、ともに「0」であることを確認します。	

5	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。	
6	メニューバーから、[コントローラ] - [同期] を選択します。	
7	[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]）にチェックがつ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。	
8	確認ダイアログが表示されますので、[はい] をクリックします。 同期中の画面が表示されます。 確認ダイアログが表示されますので、[はい] をクリックします。	 ↓  ↓ 

- 9 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 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。

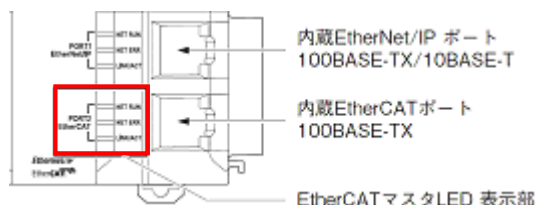
- 1 EtherCAT 通信が正常に行われていることをコントローラの LED で確認します。

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

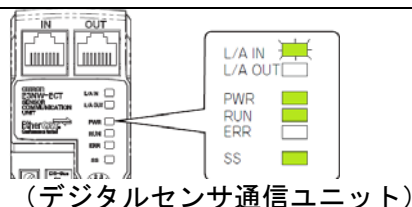


ラベル	名称	色	点灯状態	動作状態
EtherCAT NET RUN	RUN	■緑	点灯	EtherCAT 通信中 • I/O データの入出力が動作
			点滅	EtherCAT 通信確立中 (下記のどちらかの状態となります。) • メッセージ通信のみ動作 • メッセージ通信と I/O データの入力のみ動作
			消灯	EtherCAT 通信停止中 • 電源 OFF 状態。またはリセット状態 • MAC アドレス異常、通信コントローラ異常等が発生中など
EtherCAT NET ERR	ERROR	■赤	点灯	ハードウェア異常、例外処理などの、復帰不可な異常が発生中
			点滅	復帰可能な異常が発生中
			消灯	エラーなし
EtherCAT LINK/ACT	Link/Activity	■黄	点灯	リンク確立
			点滅	リンク確立後、データ送受信中
			消灯	データ送受信のたびに点滅 リンク未確立

2 デジタルセンサ通信ユニットの LED を確認します。

正常時の LED 状態は以下のとおりです。

- [PWR] : 緑点灯
- [L/A IN] : フリッカリング
- [L/A OUT] : 消灯 (終端スレーブ)
- [RUN] : 緑点灯
- [ERR] : 消灯
- [SS] : 緑点灯



[PWR] LED

ユニット電源の状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	ユニット電源 OFF 状態
	点灯	形 E3NW-ECT にユニット電源 (DC24V) が供給されている

[L/A IN] LED

通信 (入力側) の状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	物理層の LINK 未確立
	フリッカリング	LINK 確立後動作中
	点灯	物理層の LINK 確立

[L/A OUT] LED

通信 (出力側) の状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	物理層の LINK 未確立または終端スレーブ
	フリッカリング	LINK 確立後動作中
	点灯	物理層の LINK 確立

[RUN] LED

動作状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	初期化状態
	ブリンキング	プレオペレーショナル状態
	シングルフラッシュ	セーフオペレーショナル状態
	点灯	オペレーショナル状態

[ERR] LED

異常の内容を表示します。

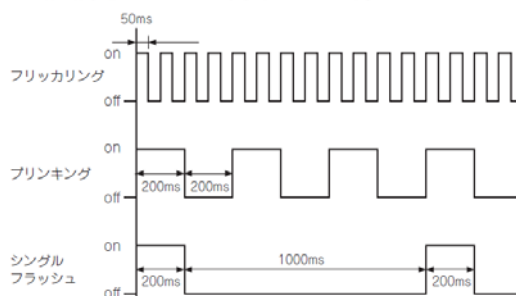
色	状態	内容
赤	消灯	異常なし
	ブリンキング	通信設定異常
	シングルフラッシュ	同期異常、通信データ異常
	フリッカリング	ブート異常
	点灯	PDI ウォッチドックタイムアウト

[SS] LED

あらかじめ設定した接続台数設定と、実際につながっているセンサ台数を比較し、センサの接続状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	電源 OFF もしくは、電源 ON 後の初期確認中
	点灯	正常: センサ接続台数設定とセンサ接続台数が一致
赤	点灯	異常: センサ接続台数設定とセンサ接続台数が不一致

LED の各点滅状態のタイミングは、以下のとおりです。

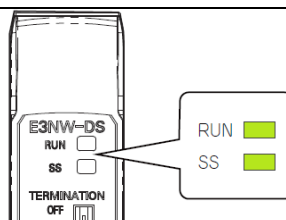


3 分散ユニットの LED を確認します。

正常時の LED 状態は以下のとおりです。

[RUN] : 緑点灯

[SS] : 緑点灯



(分散ユニット)

● [RUN] LED

動作状態を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	電源 OFF、または下記異常発生 (ロータリ SW 設定異常、WDT 異常 (タイムアウト)、H/W 異常、RAM チェック異常)
	ブリンク	センサ通信ユニットからのアクセスなし (3 秒以上)
	点灯	正常状態、または、センサ未接続異常

● [SS] LED

センサの接続状態、もしくは各種異常発生を表示します。

色	状態	内容
緑	消灯	電源 OFF、電源 ON 後の初期確認中または下記異常発生 (H/W 異常、センサ未接続異常)
	点灯	センサ接続台数設定とセンサ接続台数が一致、または RAM チェック異常
	点灯	下記異常発生 (センサ接続台数照合異常、センサ接続台数超過異常、RAM チェック異常、ロータリ SW 設定異常)

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。

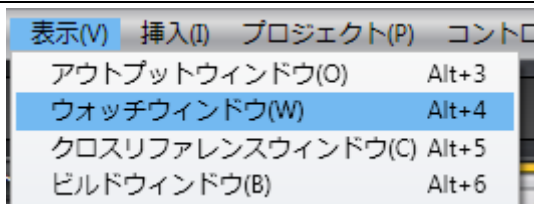
警告

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、転送先ノードの安全を確認してから行ってください。

CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をする恐れがあります。



- 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 [エディットウィンドウ]の下段に、[ウォッチウィンドウ 1] タブが表示されます。



- 3 [ウォッチウィンドウ 1] に、以下のようにモニタする [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。

E001_Read_input_1st_word
 E001_In_Bit00
 E001_In_Bit01
 E001_In_Bit02
 E001_In_Bit03
 E001_Sensor_Communication_Busy
 E001_Sensor_Communication_Error
 E001_Number_of_Sensors_Setting
 E001_Number_of_Sensors_with_Dummy
 E001_No_01_Detection_Level_IN1
 E001_No_02_Detection_Level_IN1

名称
E001_Read_input_1st_word
E001_In_Bit00
E001_In_Bit01
E001_In_Bit02
E001_In_Bit03
E001_Sensor_Communication_Busy
E001_Sensor_Communication_Error
E001_Number_of_Sensors_Setting
E001_Number_of_Sensors_with_Dummy
E001_No_01_Detection_Level_IN1
E001_No_02_Detection_Level_IN1
名前を入力...

- 4 ファイバセンサの表示内容を確認します。
右図の LED 状態は以下のとおりです。

センサ No.1 の出力

IN2[2] : 橙点灯 (ON している。)

IN1[1] : 橙点灯 (ON している。)

01 号機センサ検出量 IN1 : 1082

※デジタルセンサ通信ユニットに接続しているファイバセンサアンプの出力です。



(デジタルセンサ通信ユニットとファイバセンサアンプ (センサ No.1))

センサ No.2 の出力

IN2[2] : 橙点灯 (ON している。)

IN1[1] : 橙点灯 (ON している。)

02 号機センサ検出量 IN2 : 1060

※分散ユニットに接続しているファイバセンサアンプの出力です。



(分散ユニットとファイバセンサアンプユニット (センサ No.2))

- 5 モニタ値を確認します。

右の図の内容は以下のとおりです。

E001_Read_input_1st_word :

センサ 1、2 の IN1,IN2 が[True]

E001_In_Bit00 : センサ 1 の IN1 が [True]

E001_In_Bit01 : センサ 1 の IN2 が [True]

E001_In_Bit02 : センサ 2 の IN1 が [True]

E001_In_Bit03 : センサ 2 の IN2 が [True]

E001_Sensor_Communication_Busy: センサのステータス Busy が[False]

E001_Sensor_Communication_Error: センサのステータス Error が[False]

E001_Number_of_Sensors_Setting : センサの台数設定が 2

E001_Number_of_Sensors_with_Dummy : センサの台数が 2

E001_No_01_Detection_Level_IN1

01 号機センサ検出量 IN1 : 1088

E001_No_02_Detection_Level_IN1

02 号機センサ検出量 IN1 : 1059

名称	モニタ値	変更		データ型
E001_Read_input_1st_word	000F			WORD
E001_In_Bit00	True	TRUE	FALSE	BOOL
E001_In_Bit01	True	TRUE	FALSE	BOOL
E001_In_Bit02	True	TRUE	FALSE	BOOL
E001_In_Bit03	True	TRUE	FALSE	BOOL
E001_Sensor_Communication_Busy	False	TRUE	FALSE	BOOL
E001_Sensor_Communication_Error	False	TRUE	FALSE	BOOL
E001_Number_of_Sensors_Setting	2			USINT
E001_Number_of_Sensors_with_Dummy	2			USINT
E001_No_01_Detection_Level_IN1	1088			INT
E001_No_02_Detection_Level_IN1	1059			INT

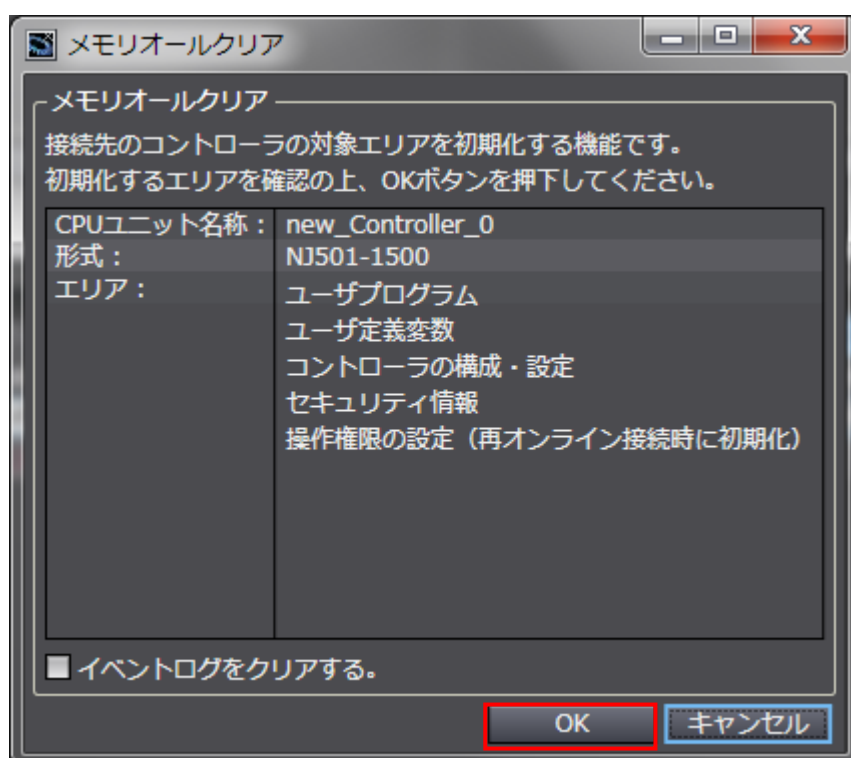
8. 初期化方法

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、各種設定が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

コントローラの設定を初期設定状態に戻すためには、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、[OK]をクリックします。



9. 改訂履歴

改訂記号	改訂年月日	改訂理由・改訂ページ
A	2013 年 4 月 10 日	初版

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載し、ご使用上の注意事項等は掲載しておりません。
ご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容につきましては、必ずユーザーズマニュアルをお読みください。

- 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への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。
- 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

クイック オムロン
 **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