

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

株式会社アイエイアイ

コントローラ ACON/PCON編

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. パラメータ設定.....	8
6.2. デバイス変数.....	9
7. EtherCAT の接続手順.....	11
7.1. 作業の流れ.....	11
7.2. アイエイアイ製コントローラ ACON/PCON の設定.....	12
7.3. コントローラの設定.....	19
7.4. EtherCAT 通信の確認.....	30
8. 初期化方法.....	35
8.1. コントローラの初期化.....	35
8.2. アイエイアイ製コントローラ ACON/PCON の初期化.....	35
9. 改訂履歴.....	36

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
SBCD-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
MJ0176	形 ACON-C/CG	株式会社アイエイアイ ACON-C/CG コントローラ ポジショナータイプ 取扱説明書
MJ0170	形 PCON-C/CG/CF	株式会社アイエイアイ PCON-C/CG/CF コントローラ ポジショナータイプ 取扱説明書
MJ0289	形 PCON-CA/CFA	株式会社アイエイアイ PCON-CA/CFA コントローラ ポジショナータイプ 取扱説明書
MJ0273	形 ACON	株式会社アイエイアイ EtherCAT 取扱説明書
	形 PCON	
MJ0155	形 RCM-101-MW	株式会社アイエイアイ パソコン対応ソフト 取扱説明書
	形 RCM-101-USB	

2. 用語と定義

用語	説明・定義
PDO 通信 (Process Data Objects 通信)	<p>常時、マスタとスレーブがデータ交換する方式です。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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/エンコーダ入カ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)	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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_CoESDORRead 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。</p>
スレーブ	<p>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。</p> <p>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。</p>
ノードアドレス	<p>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。</p>
ESI ファイル (EtherCAT Slave Information ファイル)	<p>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。</p> <p>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付など、各種設定を行うことができます。</p>

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、2014年5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、株式会社アイエイアイ（以下、アイエイアイ）製コントローラ ACON/PCON（以下、コントローラ ACON/PCON）を、オムロン株式会社（以下、オムロン）製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-□□□□
アイエイアイ	コントローラ ACON/PCON	形 ACON-C/CG-□-EC-□ 形 PCON-C/CG/CA/CFA-□-EC-□
アイエイアイ	ロボシリンダ	—



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、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ついても記載しておりません。取扱説明書を参照するか、機器メーカーまでお問い合わせください。

(株式会社アイエイアイ <http://www.iai-robot.co.jp>)

上記連絡先は、本資料作成時点のものです。最新情報は各機器メーカーにご確認ください。

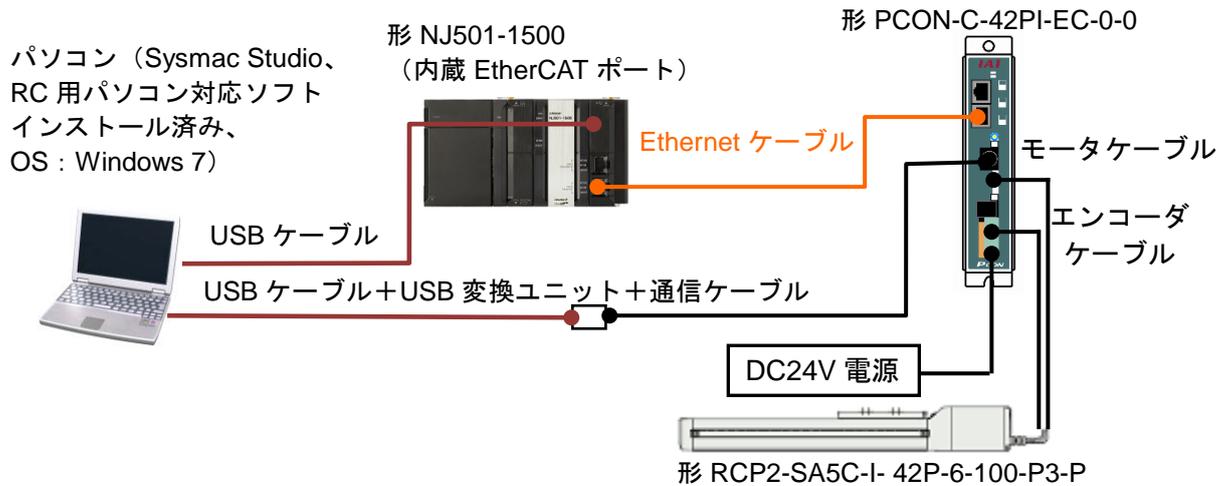


参考

コントローラ ACON/PCON に接続可能なロボシリンダに関しては、株式会社アイエイアイに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.1.08
オムロン	電源ユニット	形 NJ-PA3001	
オムロン	Sysmac Studio	形 SYSMAC-SE2□□□	Ver.1.09
—	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	
アイエイアイ	コントローラ PCON	形 PCON-C-42PI-EC-0-0	Rev:0x00010004
アイエイアイ	USB ケーブル	形 CB-SEL-USB010	
アイエイアイ	USB 変換ユニット	形 RCB-CV-USB	
アイエイアイ	通信ケーブル	形 CB-RCA-SIO050	
アイエイアイ	ロボシリンダ	形 RCP2-SA5C-I-42P-6-100-P3-P	
アイエイアイ	モータケーブル	形 CB-RCP2-MA050	
アイエイアイ	エンコーダケーブル	形 CB-RCP2-PB050	
アイエイアイ	RC 用パソコン対応ソフト	形 RCM-101-MW 形 RCM-101-USB	Ver.9.05.0 0.00-J
アイエイアイ	ESI ファイル	ESI_IAI_CON_ECT_V_1_04_Rev_4.xml	



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、株式会社アイエイアイのホームページよりダウンロードが可能です。

株式会社アイエイアイ <http://www.iai-robot.co.jp/download/network/>

なお、該当する ESI ファイルが入手できない場合には、株式会社アイエイアイまでお問い合わせください。

**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。

**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」(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**

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-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**

本資料ではコントローラ ACON/PCON 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、「パソコン対応ソフト 取扱説明書」(MJ0155)の「1.3.3 USB 変換アダプタドライバソフト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などの仕様を示します。
以降の章では説明内容により、コントローラ ACON/PCON を、「相手機器」や「スレーブ」と略しています。

6.1. パラメータ設定

コントローラとコントローラ ACON/PCON を EtherCAT で接続するためのパラメータは、以下になります。

名称	設定項目	設定値	備考
コントローラ ACON/PCON	ノードアドレス	1	—
	軸番号	0	—
	動作モード	2	ハーフ直値モード
	入出力フォーマット	3	出荷時設定

6.2. デバイス変数

相手機器との 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→相手機器）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_Out_Target_Position_2003_01	DINT	目標位置
E001_Out_Positioning_Band_2003_02	UDINT	位置決め幅
E001_Out_Velocity_2003_03	UINT	速度
E001_Out_Acceleration_Deceleration_2003_04	UINT	加減速度
E001_Out_Pressing_Current_Limit_2003_05	UINT	押付け電流制限値
E001_Out_Control_signal_2003_06	WORD	制御信号
E001_Out_Bit00_DSTR	BOOL	位置決め指令
E001_Out_Bit01_HOME	BOOL	原点復帰
E001_Out_Bit02_STP	BOOL	一時停止
E001_Out_Bit03_RES	BOOL	リセット
E001_Out_Bit04_SON	BOOL	サーボ ON 指令
E001_Out_Bit05_JISL	BOOL	ジョグ/インテング切替え
E001_Out_Bit06_JVEL	BOOL	ジョグ速度/インテング距離切替え
E001_Out_Bit07_JOG_0	BOOL	-ジョグ
E001_Out_Bit08_JOG_0	BOOL	+ジョグ
E001_Out_Bit09_Reserved_0	BOOL	使用不可
E001_Out_Bit10_GSL0	BOOL	使用不可
E001_Out_Bit11_GSL1	BOOL	使用不可
E001_Out_Bit12_PUSH	BOOL	押付け指定
E001_Out_Bit13_DIR	BOOL	押付け方向指定
E001_Out_Bit14_RMOD	BOOL	運転モード
E001_Out_Bit15_BKRL	BOOL	ブレーキ強制解除

■入力エリア（コントローラ←相手機器）

デバイス変数名	データ型	意味
E001_In_Current_Position_2004_01	DINT	現在位置
E001_In_Command_Current_2004_02	UDINT	指令電流
E001_In_Current_Speed_2004_03	DINT	現在速度
E001_In_Alarm_Code_2004_04	UINT	アラームコード
E001_In_Status_Signal_2004_05	WORD	状態信号
E001_In_Bit00_PEND	BOOL	位置決め完了信号
E001_In_Bit01_HEND	BOOL	原点復帰完了
E001_In_Bit02_MOVE	BOOL	移動中信号
E001_In_Bit03_ALM	BOOL	アラーム
E001_In_Bit04_SV	BOOL	運転準備完了
E001_In_Bit05_PSFL	BOOL	押付け空振り
E001_In_Bit06_Reserved_0	BOOL	使用不可
E001_In_Bit07_BALM_ALML	BOOL	使用不可
E001_In_Bit08_RMDS	BOOL	運転モード状態
E001_In_Bit09_Reserved_0	BOOL	使用不可
E001_In_Bit09_Reserved_0	BOOL	使用不可
E001_In_Bit10_Reserved_0	BOOL	使用不可
E001_In_Bit12_ZONE1	BOOL	ゾーン1
E001_In_Bit13_ZONE2	BOOL	ゾーン2
E001_In_Bit14_PWR	BOOL	コントローラ準備完了
E001_In_Bit15_EMGS	BOOL	非常停止



参考

入力エリアおよび出力エリアの割り付けの詳細については、「EtherCAT 取扱説明書」(MJ0273)の「第2章 ACON-C/CG、PCON-C/CG」－「2.6 マスタ局との交信」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。

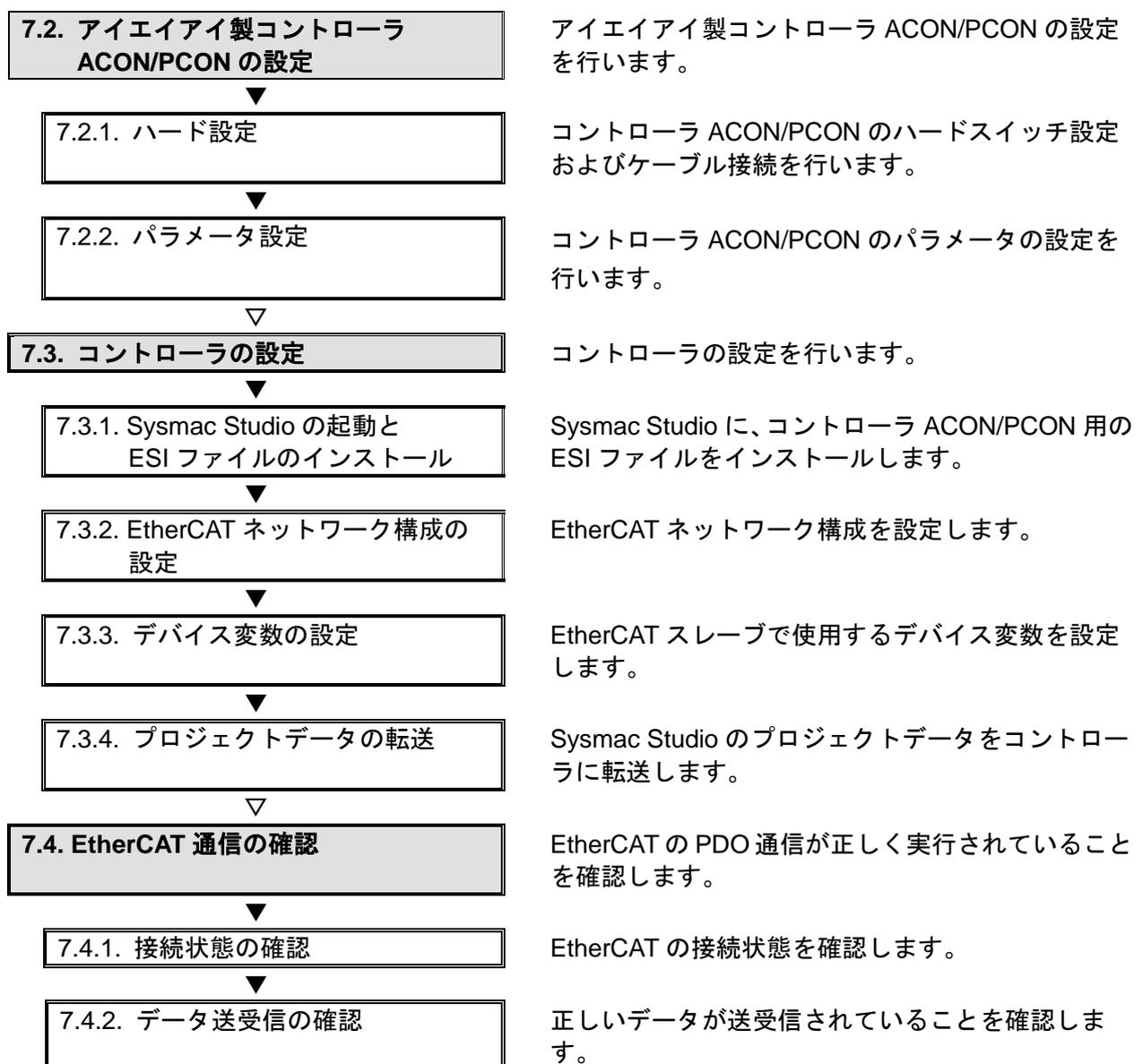
7. EtherCAT の接続手順

本章では、コントローラとコントローラ ACON/PCON を EtherCAT で接続する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コントローラ ACON/PCON 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 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. アイエイアイ製コントローラ ACON/PCON の設定

アイエイアイ製コントローラ ACON/PCON の設定を行います。

7.2.1. ハード設定

コントローラ ACON/PCON のハードスイッチ設定およびケーブル接続を行います。

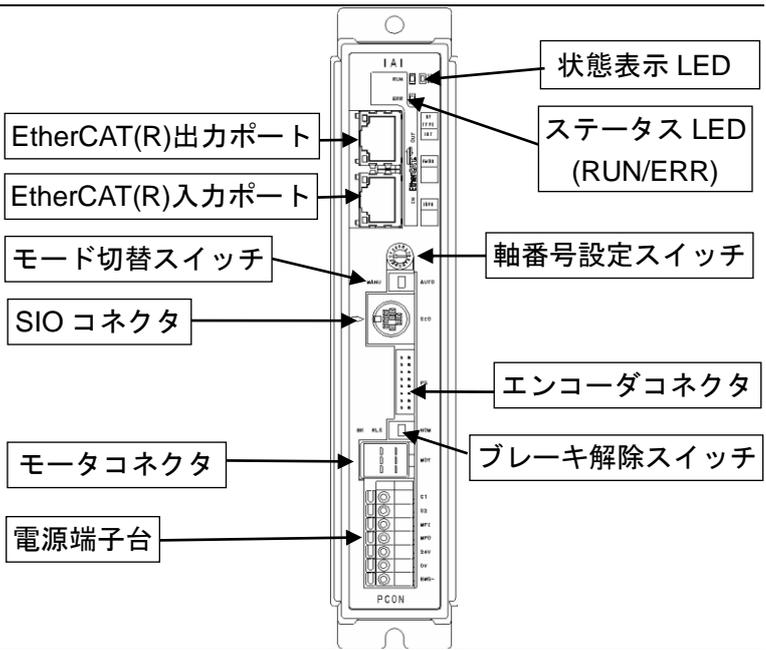


使用上の注意

電源 OFF 状態で設定してください。

- 1 コントローラ ACON/PCON 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 コントローラ ACON/PCON 前面のハードスイッチの位置を、右図をもとに確認します。



The diagram shows the front panel of the ACON/PCON controller with the following components labeled:

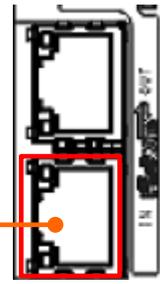
 - EtherCAT(R)出力ポート (EtherCAT(R) Output Port)
 - EtherCAT(R)入力ポート (EtherCAT(R) Input Port)
 - モード切替スイッチ (Mode Switch)
 - SIO コネクタ (SIO Connector)
 - モータコネクタ (Motor Connector)
 - 電源端子台 (Power Terminal Block)
 - 状態表示 LED (Status LED)
 - ステータス LED (RUN/ERR) (Status LED (RUN/ERR))
 - 軸番号設定スイッチ (Axis Number Setting Switch)
 - エンコーダコネクタ (Encoder Connector)
 - ブレーキ解除スイッチ (Brake Release Switch)
- 3 軸番号設定スイッチ[ADRS]を「0」に設定します。



The ADRS switch is shown with the '0' position selected.
- 4 [エンコーダコネクタ] と [モータコネクタ] にロボシリンダを接続します。

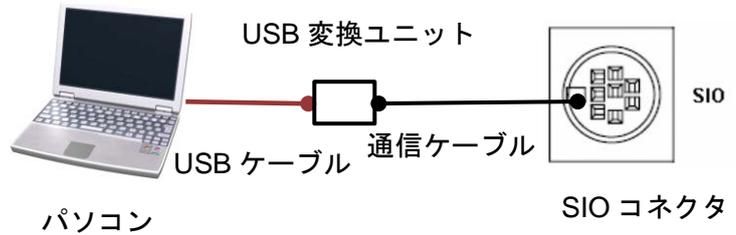
- 5 [EtherCAT(R)入力ポート]に、Ethernet ケーブルを接続します。

Ethernet ケーブル

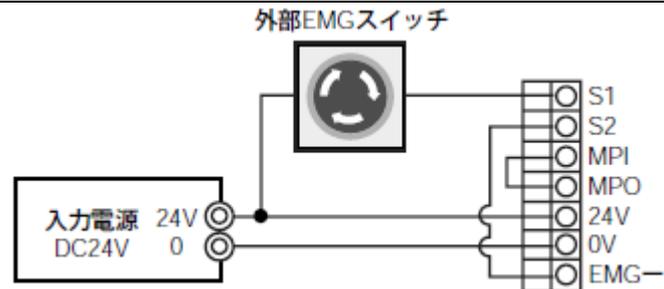


- 6 コントローラ ACON/PCON とパソコンを USB ケーブル、USB 変換ユニット、通信ケーブルで接続します。

※USB ケーブルはパソコンの [USB ポート] に、通信ケーブルはコントローラ ACON/PCON の [SIO コネクタ] に接続します。



- 7 [電源端子台] に電源を接続します。



7.2.2. パラメータ設定

コントローラ ACON/PCON のパラメータの設定を行います。

パラメータ設定は「パソコン対応ソフト」で行いますので、対応ソフトおよび 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。



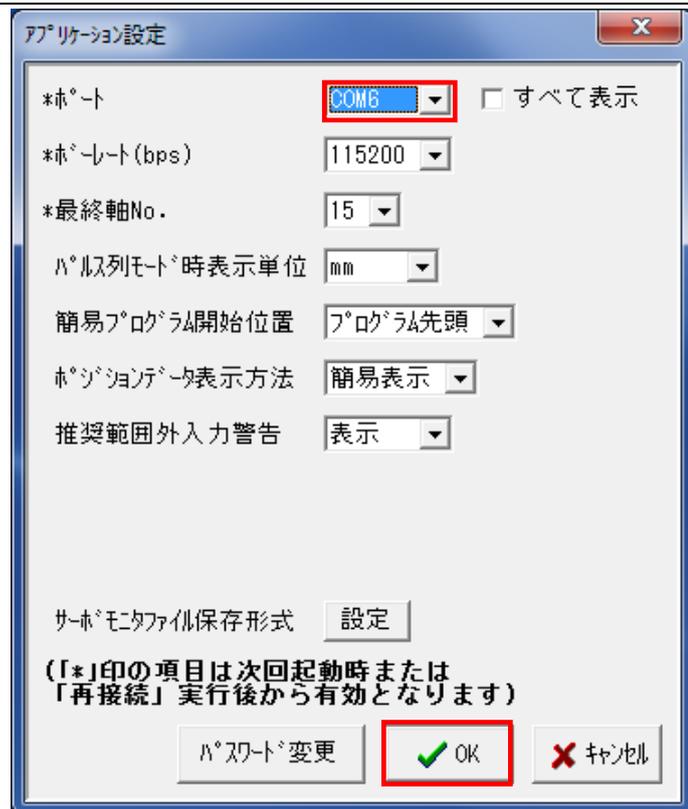
参考

ドライバなどのインストール方法については「パソコン対応ソフト 取扱説明書」(MJ0155)を参照してください。

1	コントローラ ACON/PCON 前面のモード切替スイッチを、[MANU]側に設定します。	
2	パソコンとコントローラ ACON/PCON に電源を投入します。	
3	パソコンから「RC 用パソコン対応ソフト」を起動します。	

- 4 ソフトインストール後の初回起動時のみ、[アプリケーション設定] ダイアログが表示されます。「ポート」には、使用する COM ポート番号を選択し、[OK]をクリックします。

※「パソコンのシリアルポート」が複数存在する場合は、Windows のデバイスマネージャーを表示し、「ポート (COM と LPT)」の下の「コントローラ ACON/PCON が接続されている COM ポート番号 (右図の例：COM6)」と同じポートを選択します。



※デバイスマネージャーの表示は Windows メニューの [コンピュータ] を右クリックし、[プロパティ] を選択し、表示されたウィンドウで、[デバイスマネージャー] をクリックしてください。

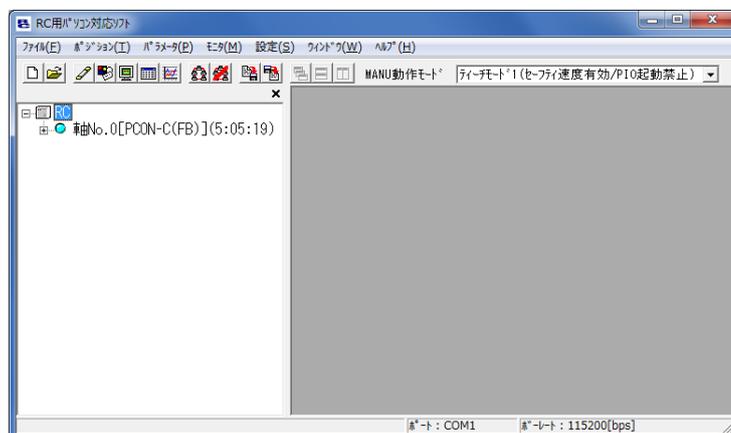
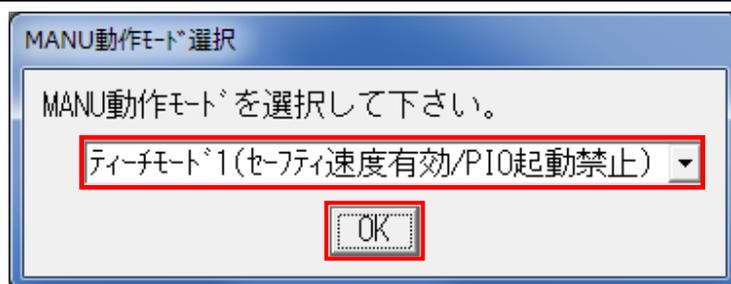


- 5 ソフトを起動すると、右図の [接続軸チェック] ダイアログが表示され、コントローラ ACON/PCON のオンライン接続が行われます。

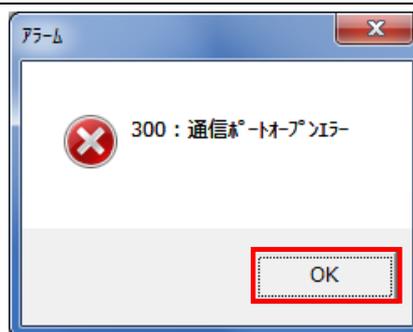
接続軸のチェックが最終軸 (右図の場合は [軸番号：15]) まで終わると、[MANU 動作モード選択] ダイアログが表示されます。

軸番号	状態
0	接続
1	
2	
3	(確認中)
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

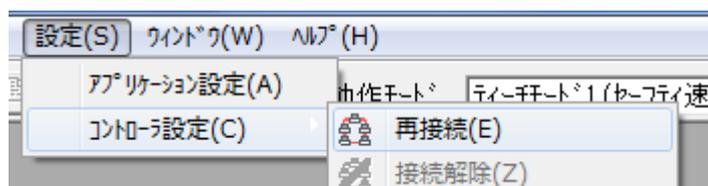
- 6 [MANU 動作モード選択] ダイアログが表示されます。
「MANU 動作モード」として[ティーチモード1(セーフティ速度有効/PIO起動禁止)]を選択し、[OK]をクリックします。



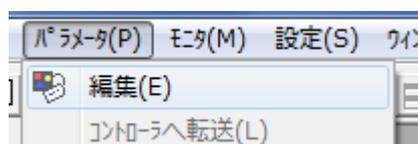
- 7 右図の [アラーム] ダイアログが表示された場合、ケーブルの接続状態等の確認や、ポート番号などの設定内容を確認します。
異常状態を解除後、[OK]をクリックします。



※コントローラ ACON/PCONに再接続する場合は、メニューバーから [設定] - [コントローラ設定] - [再接続] を選択します。(右図参照)



- 8 メニューバーから、[パラメータ] - [編集] を選択します。



9 [パラメータ編集] ウィンドウが表示されます。

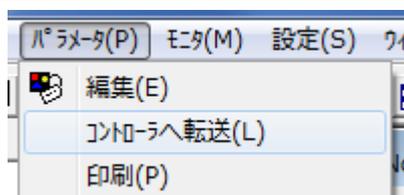
パラメータ項目が上下にスクロールしますので、次のパラメータを確認および変更します。

- ・フィールドバス動作モード (No.84) : 2 (初期設定値 : 0)
- ・フィールドバスノードアドレス (No.85) : 1 (初期設定値 : 17)
- ・フィールドバス通信速度 (No.86) : 0 (初期設定値)
- ・ネットワークタイプ (No.87) : 6 (初期設定値)
- ・フィールドバス入出力フォーマット (No.90) : 3 (初期設定値)

※ [設定値] を修正すると、該当の設定入力値が赤色表示となります。(例 : [設定値] を「0」から「2」に修正した場合は「2」(赤字)表示となります)

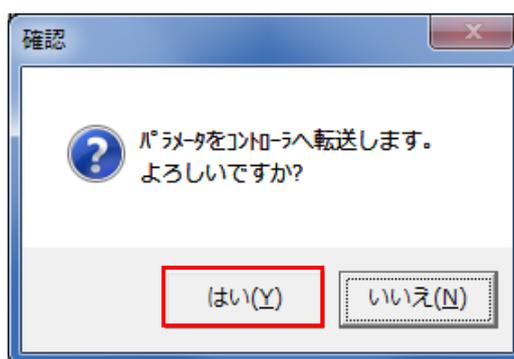
No.	パラメータ名称	設定値
84	フィールドバス動作モード	2
85	フィールドバスノードアドレス	1
86	フィールドバス通信速度	0
87	ネットワークタイプ	6
88	ソフトウェアリミットマージン[mm]	0.00
89	連続押付け可能な超過許容時間[sec]	0
90	フィールドバス入出力フォーマット	3

10 メニューバーから、[パラメータ] - [コントローラへ転送] を選択します。

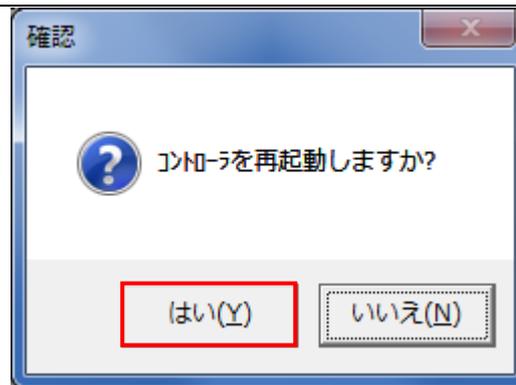


11 右図の [確認] ダイアログが表示されますので、内容を確認し、[はい] をクリックします。

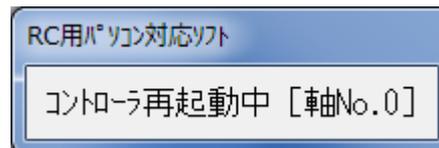
※手順 9 で設定値の修正がなかった場合は、[確認] ダイアログは表示されませんので、手順 13 に進んでください。



- 12 右図の [確認] 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。



右図のような再起動中のウィンドウが表示されます。



- 13 コントローラ ACON/PCON の再起動後、コントローラ ACON/PCON 前面のモード切替スイッチを[AUTO]側に設定します。



※モード切替スイッチは、コントローラ ACON/PCON の電源が ON 状態でも切り替えが可能です。

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 ESI ファイルのインストール

Sysmac Studio に、コントローラ ACON/PCON 用の ESI ファイルをインストールします。
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。

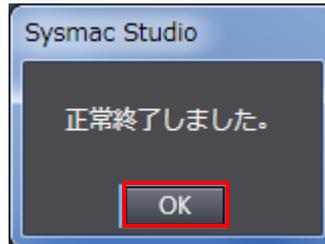
<p>1 コントローラの内蔵 EtherCAT ポート(PORT2)に Ethernet ケーブルを、ペリフェラル(USB)ポートに USB ケーブルを接続し、「5.2. デバイス構成」のように、パソコンおよび相手機器とコントローラを接続します。</p>	
<p>2 コントローラの電源を投入します。</p>	
<p>3 Sysmac Studio を起動します。</p> <p>※起動時に、アクセス権確認用のダイアログが表示される場合、起動する選択を行ってください。</p>	
<p>4 Sysmac Studio が起動しますので、「コントローラに接続」をクリックします。</p>	
<p>5 「コントローラに接続」ウィンドウが表示されます。</p> <p>「接続方法」内の「USB-直接接続」を選択します。</p> <p>「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。</p> <p>「接続」をクリックします。</p>	

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

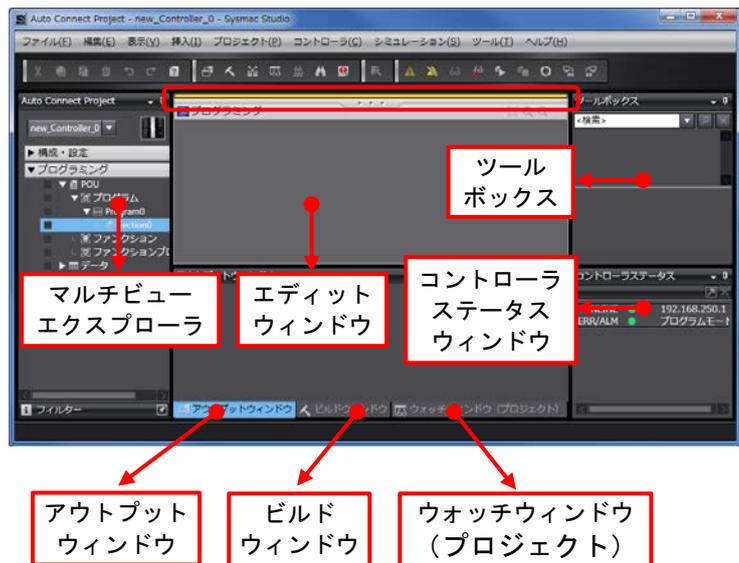


- 7 終了のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[OK]をクリックします。



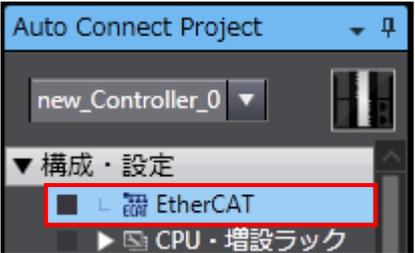
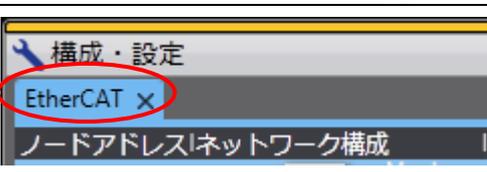
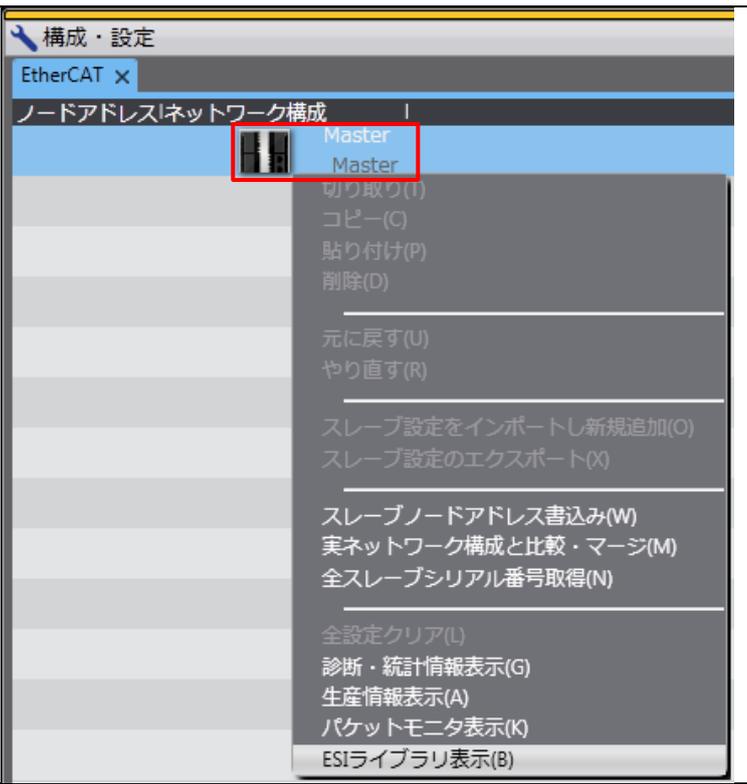
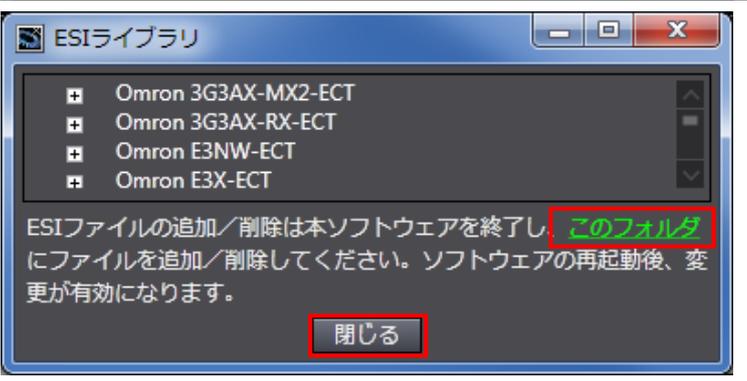
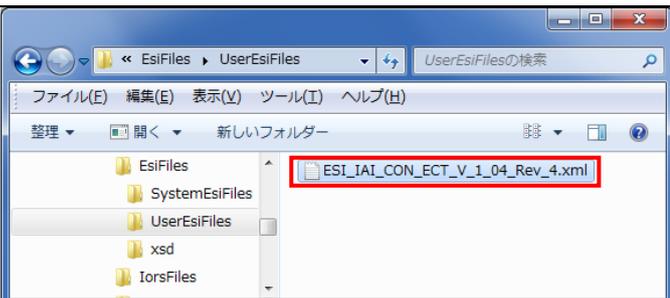
- 8 [Auto Connect Project]画面が、オンライン状態で表示されます。オンライン状態になると、[エディットウィンドウ]の上段に、黄色い枠が表示されます。

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
 ウォッチウィンドウ（プロジェクト）



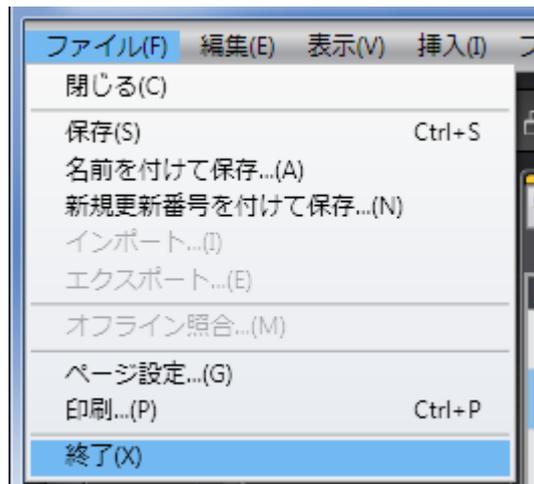
参考

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。

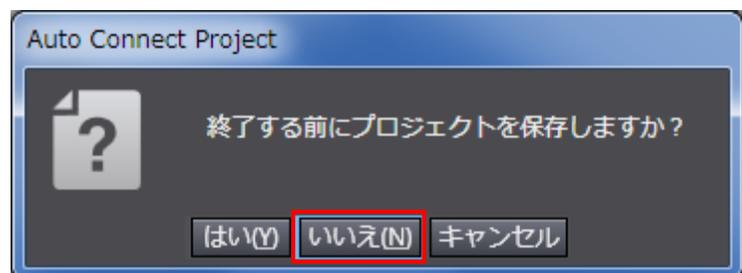
9	マルチビューエクスプローラ内の [構成・設定] - [EtherCAT] をダブルクリックします。	
10	[エディットウィンドウ] に、[EtherCAT] タブが表示されます。	
11	[Master] を右クリックし、[ESI ライブラリ表示] を選択します。	
12	<p>[ESI ライブラリ] ダイアログが表示されますので、[このフォルダ] をクリックします。</p> <p>エクスプローラが起動しますので、[閉じる] をクリックし、ダイアログを閉じます。</p>	
13	起動したエクスプローラに、ESI ファイルをインストールするフォルダが表示されますので、あらかじめ入手した ESI ファイル [ESI_IAI_CON_ECT_V_1_04_Rev_4.xml] をコピーします。	

- 14 メニューバーから、[ファイル] - [終了] を選択し、Sysmac Studio を終了します。

※ESI ファイルをインストールした後は、Sysmac Studio を再起動する必要があります。

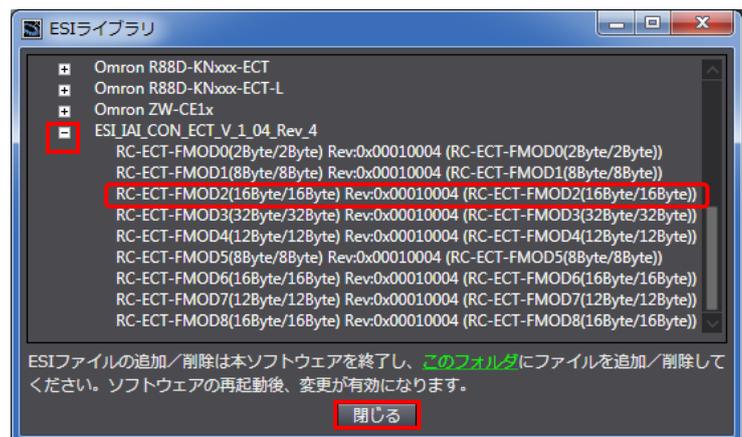


プロジェクト保存の確認ダイアログが表示されますが、保存の必要がなければ、[いいえ] をクリックします。



- 15 本項の手順 3~11 と同様の手順で、Sysmac Studio を再起動し、[ESI ライブラリ] ダイアログを表示します。

表示された [ESI_IAl_CON_ECT_V1_04_Rev_4] の [+] をクリックし、[RC-ECT-FMOD2(16Byte/16Byte)Rev:0x00010004] の機器が表示されていることを確認します。



警告表示「！」が表示されていないことを確認します。

[閉じる] をクリックします



使用上の注意

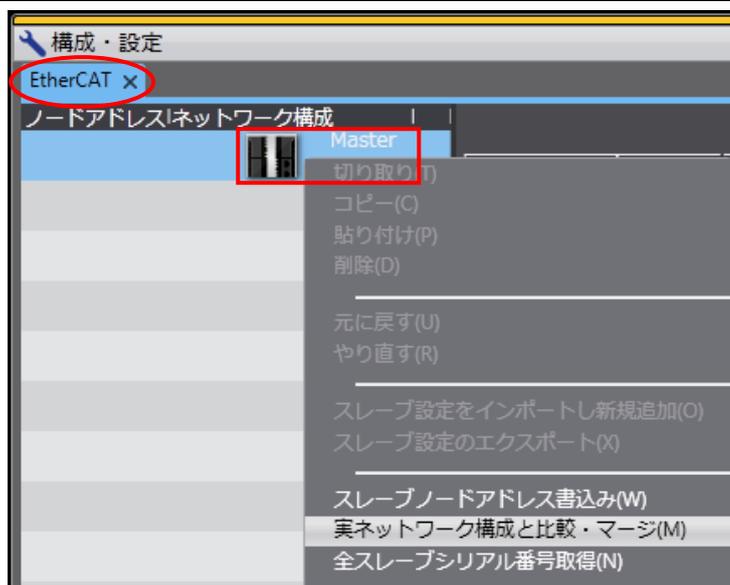
ESI ファイルに警告表示「！」が表示された場合は、ESI ファイルのファイル名を確認し、正しいファイル名の ESI ファイルを入手してください。正しいファイル名の ESI ファイルであるにもかかわらず、警告表示「！」が表示される場合は、ファイルが壊れている可能性がありますので、機器メーカーまでお問い合わせください。

7.3.2. EtherCAT ネットワーク構成の設定

EtherCAT ネットワーク構成を設定します。

- 1 [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。

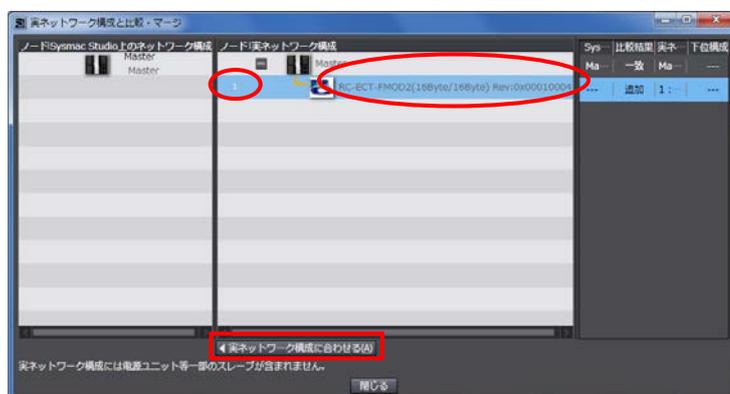


情報取得実行中の画面が表示されます。

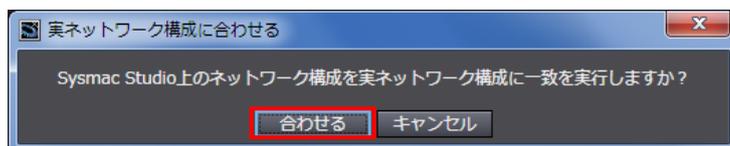


- 2 [実ネットワーク構成と比較・マージ] ウィンドウが表示されます。比較結果の実ネットワーク構成に、ノードアドレス「1」および「RC-ECT-FMOD2(16Byte/16Byte)Rev:0x00010004」が追加されます。

[実ネットワーク構成に合わせる] をクリックします。

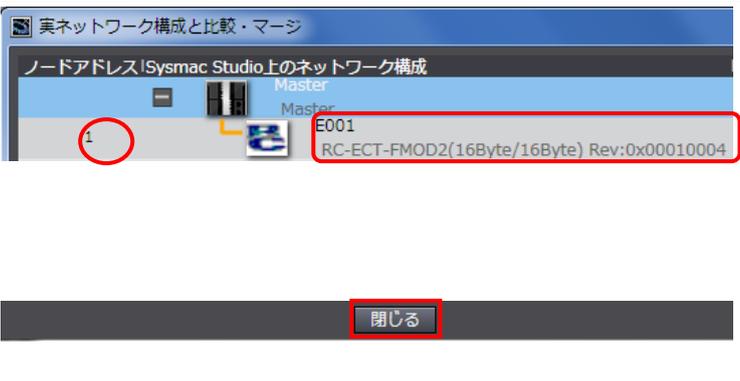


- 3 確認のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[合わせる] をクリックします。



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。

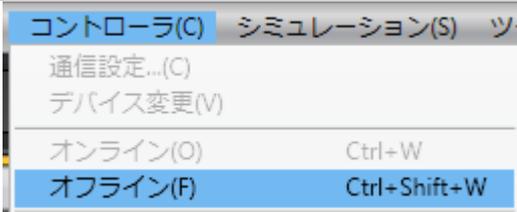


<p>4 [Sysmac Studio 上のネットワーク構成]に、ノードアドレス[1]のスレーブとして、「E001」 「RC-ECT-FMOD2(16Byte/16Byte)Rev:0x00010004」が追加されます。</p> <p>追加を確認後、[閉じる]をクリックします。</p>	
<p>5 [エディットウィンドウ]の[EtherCAT]タブにノードアドレス「1」、「E001」 「RC-ECT-FMOD2(16Byte/16Byte)Rev:0x00010004」のスレーブが追加されます。</p>	

7.3.3. 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。

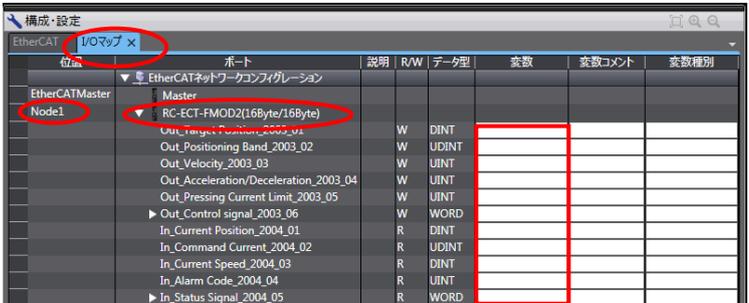


上段の黄色い枠が消えます。

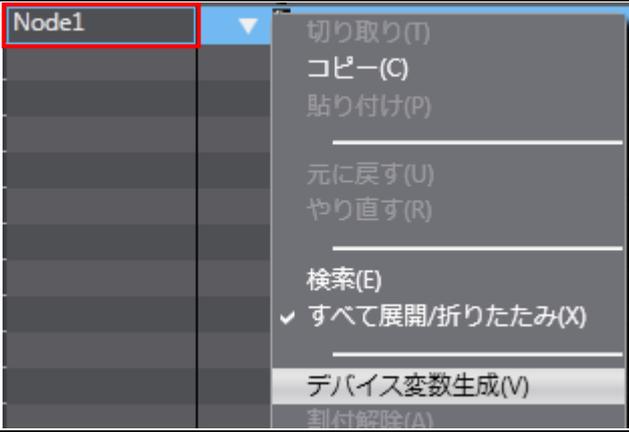

- 2 [マルチビューエクスプローラ] から、[構成・設定] - [I/O マップ] をダブルクリックします。


- 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、[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。
- 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] が設定されます。



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
EtherCATMaster	Master						
Node1	RC-ECT-FMOD2(16Byte/16Byte)						
	Out_Target Position_2003_01		W	DINT	E001_Out_Target_Position_2003_01		グローバル変数
	Out_Positioning Band_2003_02		W	UDINT	E001_Out_Positioning_Band_2003_02		グローバル変数
	Out_Velocity_2003_03		W	UINT	E001_Out_Velocity_2003_03		グローバル変数
	Out_Acceleration/Deceleration_2003_04		W	UINT	E001_Out_Acceleration_Deceleration_2003_04		グローバル変数
	Out_Pressing Current Limit_2003_05		W	UINT	E001_Out_Pressing_Current_Limit_2003_05		グローバル変数
	Out_Control signal_2003_06		W	WORD	E001_Out_Control_signal_2003_06		グローバル変数
	In_Current Position_2004_01		R	DINT	E001_In_Current_Position_2004_01		グローバル変数
	In_Command Current_2004_02		R	UDINT	E001_In_Command_Current_2004_02		グローバル変数
	In_Current Speed_2004_03		R	DINT	E001_In_Current_Speed_2004_03		グローバル変数
	In_Alarm Code_2004_04		R	UINT	E001_In_Alarm_Code_2004_04		グローバル変数
	In_Status Signal_2004_05		R	WORD	E001_In_Status_Signal_2004_05		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。

7.3.4. 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。



注意

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。

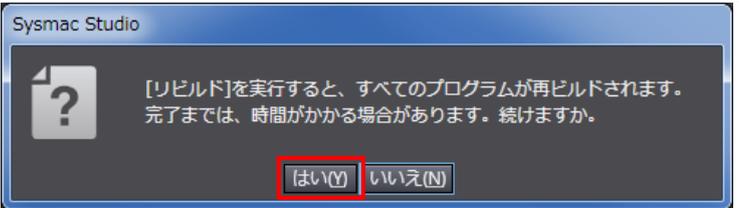
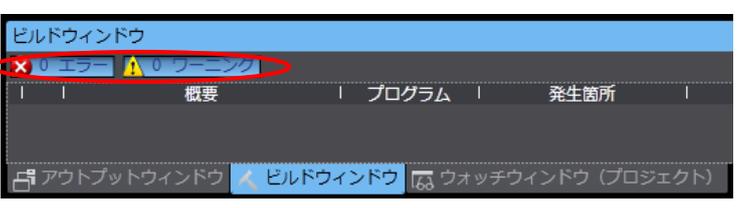
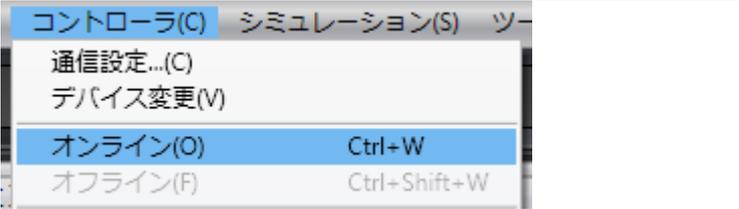
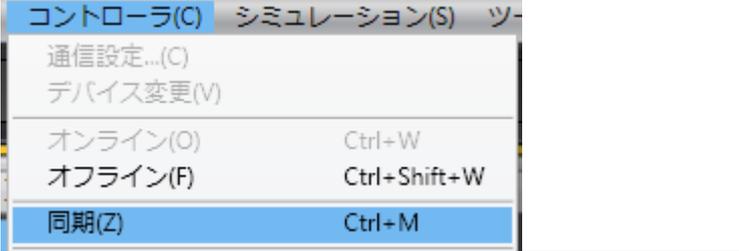
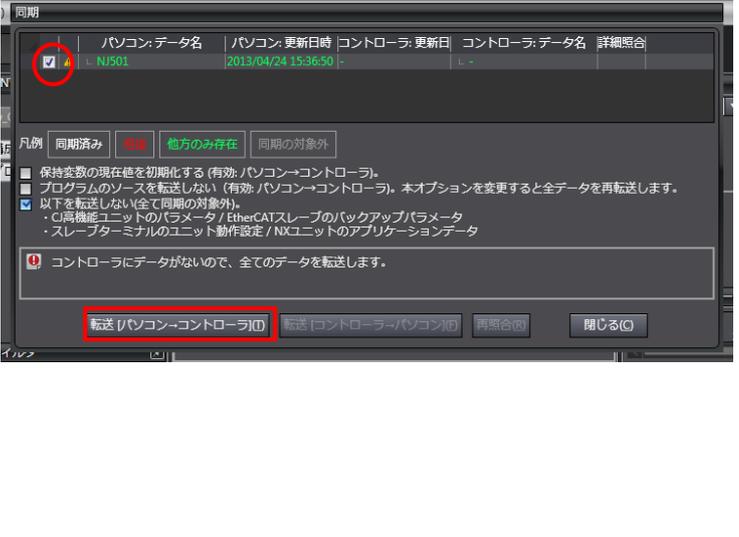


注意

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。	

<p>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。</p>	
<p>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。</p>	
<p>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。</p>	
<p>7 メニューバーから、[コントローラ] - [同期] を選択します。</p>	
<p>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。</p> <p>※ [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。</p>	

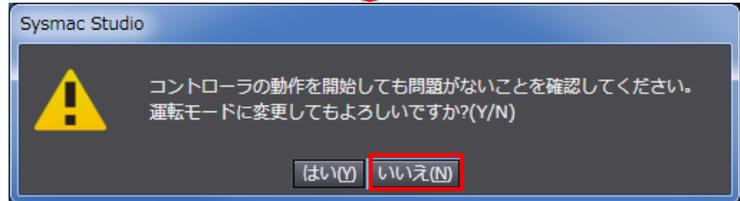
- 9 確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[はい] をクリックします。



同期中の画面が表示されます。

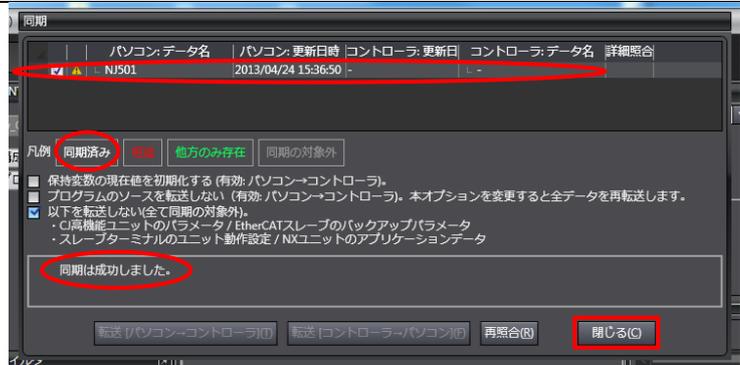


- 確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[いいえ] をクリックします。



※「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。

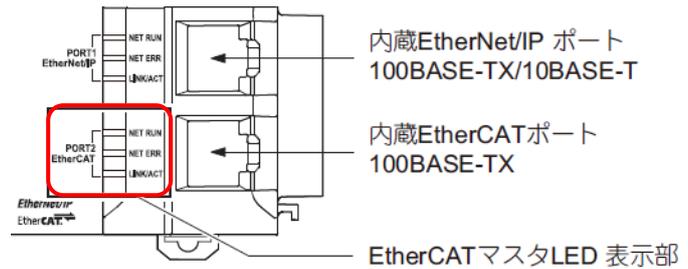
7.4.1. 接続状態の確認

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。

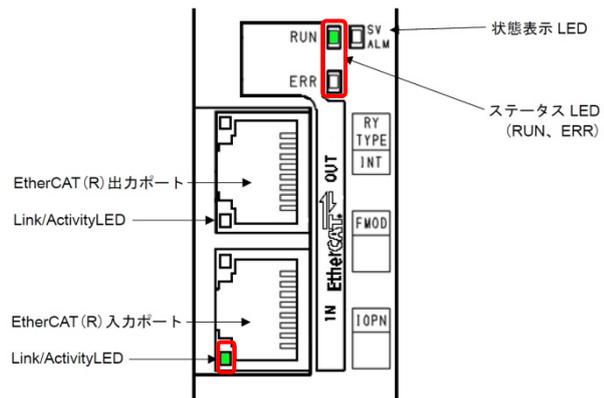
NET RUN : 緑点灯
NET ERR : 消灯
LINK/ACT : 黄点滅



- 2 コントローラ ACON/PCON 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
ERR : 消灯
Link/Activity : 点滅



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。

⚠ 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するときは、十分に安全を確認してから行ってください。コントローラの動作モードにかかわらず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。



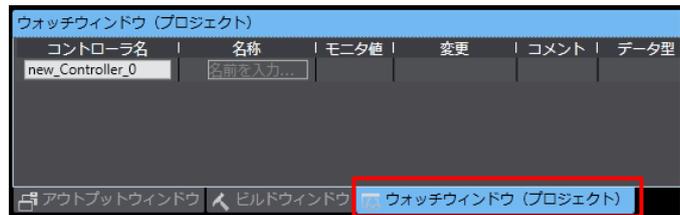
⚠ 注意

本項の手順では、コントローラ ACON/PCON の出力を行います。操作を行う場合は、安全にご配慮ください。安全が確認できない場合は、7.4.1.項までの確認で終了し、本項の確認処理は行わないでください。

本項の手順で動作確認した場合は、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 「ウォッチウィンドウ（プロジェクト）」タブを選択します。



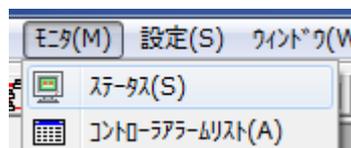
- 2 以下のようにモニタする変数の [名称] を入力します。新規名称の入力時は、「名前を入力...」をクリックします。

E001_Out_Bit04_SON
E001_In_Status_Signal_2004_05



- 3 「RC 用パソコン対応ソフト」のメニューバーから [モニタ] - [ステータス] を選択します。

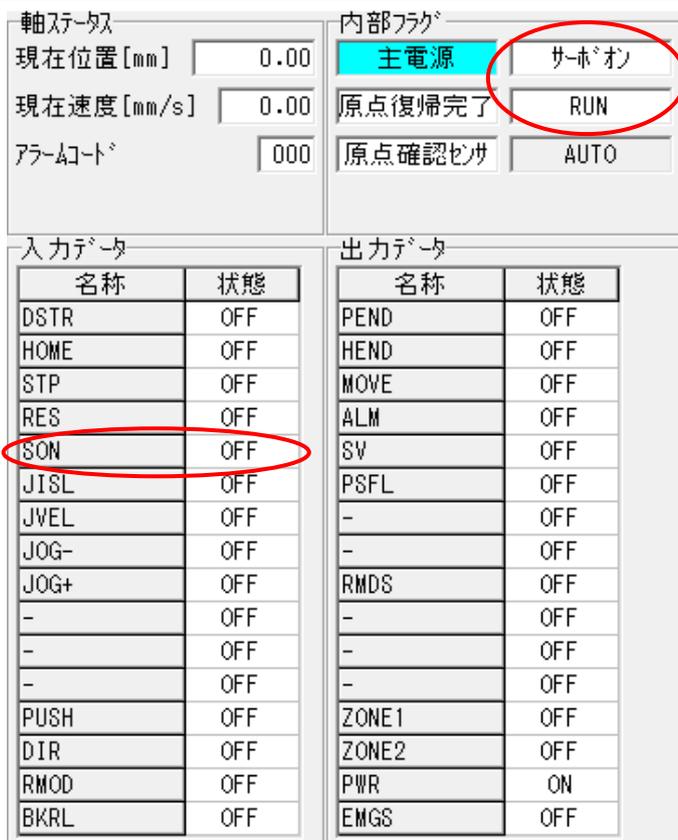
※ 「RC 用パソコン対応ソフト」が起動していない場合、「7.2.2. パラメータ設定」を参照して、起動させ、コントローラ ACON/PCON と再接続してください。



4 [ステータス] ウィンドウが表示されます。



5 [入力データ] の「SON」が OFF、[内部フラグ] の「サーボオン」、「RUN」が消灯であることを確認します。



6 [E001_Out_Bit04_SON]の変更欄の [TRUE]をクリックします。

名称	モニタ値	変更	データ型
E001_Out_Bit04_SON	False	TRUE FALSE	BOOL
E001_In_Status_Signal_2004_05	4000		WORD
名前を入力...			

[E001_Out_Bit04_SON]のモニタ値が、「True」に変わります。

名称	モニタ値	変更	データ型
E001_Out_Bit04_SON	True	TRUE FALSE	BOOL
E001_In_Status_Signal_2004_05	4011		WORD
名前を入力...			

- 7 「RC 用パソコン対応ソフト」のステータスの画面で、[入力データ]「SON」が「ON」に変わり、[内部フラグ]「サーボオン」と「RUN」が点灯したことを確認します。
- [出力データ]の状態を確認します。以下のデータが、ON していることを確認します。
- PEND (0 ビット目)
 - SV (4 ビット目)
 - PWR (14 ビット目)
- 16 進数で表すと、「4011」になります。
- | 軸ステータス | | 内部フラグ | |
|-------------|------|---------|-------|
| 現在位置 [mm] | 0.09 | 主電源 | サーボオン |
| 現在速度 [mm/s] | 0.00 | 原点復帰完了 | RUN |
| アラームコード | 000 | 原点確認センサ | AUTO |

入力データ		出力データ	
名称	状態	名称	状態
DSTR	OFF	PEND	ON
HOME	OFF	HEND	OFF
STP	OFF	MOVE	OFF
RES	OFF	ALM	OFF
SON	ON	SV	ON
JISL	OFF	PSFL	OFF
JVEL	OFF	-	OFF
JOG-	OFF	-	OFF
JOG+	OFF	RMDS	OFF
-	OFF	-	OFF
-	OFF	-	OFF
-	OFF	-	OFF
PUSH	OFF	ZONE1	OFF
DIR	OFF	ZONE2	OFF
RMOD	OFF	PWR	ON
BKRL	OFF	EMGS	OFF
- 8 [E001_In_Status_Signal_2004_05] の [モニタ値] が前手順で確認した結果と同じであることが確認できます。
- | 名称 | モニタ値 | 変更 | データ型 |
|-------------------------------|------|------------|------|
| E001_Out_Bit04_SON | True | TRUE FALSE | BOOL |
| E001_In_Status_Signal_2004_05 | 4011 | | WORD |
- 9 [E001_Out_Bit04_SON]の変更欄の [FALSE]をクリックします。
- [E001_Out_Bit04_SON]のモニタ値が「False」に
[E001_In_Status_Signal_2004_05]の [モニタ値] が「4000」になります。
- | 名称 | モニタ値 | 変更 | データ型 |
|-------------------------------|------|------------|------|
| E001_Out_Bit04_SON | True | TRUE FALSE | BOOL |
| E001_In_Status_Signal_2004_05 | 4011 | | WORD |

↓

名称	モニタ値	変更	データ型
E001_Out_Bit04_SON	False	TRUE FALSE	BOOL
E001_In_Status_Signal_2004_05	4000		WORD

10 [入力データ] の「SON」が OFF、
[内部フラグ] の「サーボオン」、
「RUN」が消灯することを確認しま
す。

[出力データ]の状態を確認します。
以下のデータが、OFF していること
を確認します。

PEND (0 ビット目)

SV (4 ビット目)

PWR (14 ビット目)

16 進数で表すと、「4000」になりま
す。

軸ステータス		内部フラグ	
現在位置 [mm]	0.00	主電源	サーボオン
現在速度 [mm/s]	0.00	原点復帰完了	RUN
アラームコード	000	(予約)	AUTO
過負荷レベル [%]	0		

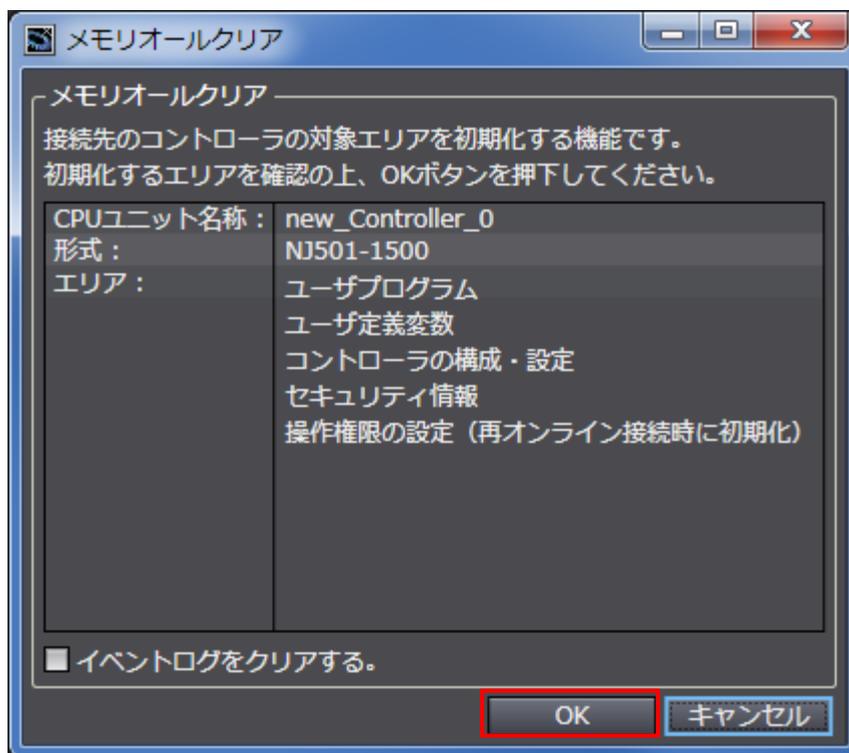
入力データ		出力データ	
名称	状態	名称	状態
DSTR	OFF	PEND	OFF
HOME	OFF	HEND	OFF
STP	OFF	MOVE	OFF
RES	OFF	ALM	OFF
SON	OFF	SV	OFF
JISL	OFF	PSFL	OFF
JVEL	OFF	-	OFF
JOG-	OFF	BALM	OFF
JOG+	OFF	RMDS	OFF
-	OFF	-	OFF
GSLD	OFF	-	OFF
GSL1	OFF	-	OFF
PUSH	OFF	ZONE1	OFF
DIR	OFF	ZONE2	OFF
RMOD	OFF	PWR	ON
BKRL	OFF	EMGS	OFF

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、内容を確認し、[OK]をクリックします。



8.2. アイエイアイ製コントローラ ACON/PCON の初期化

アイエイアイ製コントローラ ACON/PCON の初期化方法については、「パソコン対応ソフト取扱説明書」(MJ0155)の「付録：パラメータ（工場出荷時）初期化方法」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・改訂ページ
A	2011年10月3日	初版
B	2012年3月8日	誤記修正
C	2013年7月19日	PCON-CA 対象機種追加、全体構成見直し
D	2014年5月30日	コントローラおよび Sysmac Studio バージョンアップによる修正

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いません。
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に使用される際には、当社の意図した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