

AC サーボシステム 1S シリーズ

スタートアップガイド 複数軸の設定・調整編

R88M-1A□/R88D-1SAN□-ECT (AC サーボシステム)

R88M-1□/R88D-1SN□-ECT (AC サーボシステム)

形 SYSMAC-SE20□□(オートメーションソフトウェア)

Startup
Guide



— おことわり —

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

はじめに

ACサーボシステム 1Sシリーズ複数軸の設定_スタートアップガイド（以降、「本ガイド」と省略する場合があります）は、1Sサーボドライバの取り付けおよびセットアップについて説明しています。本ガイドでは、NJ/NXシリーズCPUユニット、1SシリーズACサーボモータ/サーボドライバ、NXシリーズセーフティユニット、およびSysmac Studioの組合せにより構成されるシステムを前提としています。簡単な取り付け例を用いて説明しておりますので、本ガイドに沿って操作することで、1SシリーズACサーボモータ/サーボドライバの基礎を短時間で習得できます。なお、本ガイドには安全に関する注意事項を含め、使用する際の詳細内容については記載していません。必ず、本ガイドで使用する各機器のマニュアルや取扱説明書を入手し、「安全上のご注意」「安全上の要点」「使用上の注意」などの安全に関する注意事項を含め、使用する際の詳細内容を確認した上で使用してください。

対象となる読者の方々

本ガイドは、次の方を対象に記述しています。

- ・ FA 機器の導入を担当される方
- ・ FA システムを設計される方

また、読者の方々は、次の知識を有していることが必要です。

- ・ 電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）
- ・ NJ/NXシリーズCPUユニットに関する知識
- ・ ACサーボモータ/ドライバに関する基礎知識
- ・ Sysmac Studioの操作方法に関する知識

対象となる製品

本ガイドは、以下の製品を対象にしています。

- ・ マシンオートメーションコントローラ NJ/NXシリーズCPU ユニット
- ・ オートメーションソフトウェア Sysmac Studio
- ・ サーボモータ/サーボドライバ1Sシリーズ/1Sシリーズ安全機能対応
- ・ NXシリーズ EtherCATカプラユニット

アイコン

本ガイドで使用するアイコンには、次のような意味があります。



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、使用する上で参考となる内容について説明しています。

ご承諾事項

平素はオムロン株式会社（以下「当社」）の商品をご愛用いただき誠にありがとうございます。

「当社商品」のご購入について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。ご承諾のうえご注文ください。

1. 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- (1) 「当社商品」：「当社」のFAシステム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- (2) 「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含まれます。
- (3) 「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- (4) 「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み又は利用を含みます。
- (5) 「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の(a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および(e) 各種規格の遵守

2. 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- (1) 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- (2) 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- (3) 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- (4) 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

3. ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- (1) 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- (2) お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- (3) 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- (4) 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- (5) 「当社」はDDoS攻撃（分散型DoS攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとし

ます。お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- (6) 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても、「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は除きます。
- (a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）
 - (b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
 - (c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- (6) 上記3. (6) (a) から(d) に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないでください。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

4. 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- (1) 保証期間 ご購入後1年間といたします。
(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)
- (2) 保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
(ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。)
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- (3) 保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「3. ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

5. 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

6. 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

注意事項

- ・ 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や装置の仕様をご確認のうえ、定格や性能に対し余裕を持った使い方をしてください。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。
- ・ システムを安全に使用していただくため、システムを構成する各機器や装置のマニュアルや取扱説明書などを入手してください。「安全上のご注意」「安全上の要点」「使用上の注意」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。
- ・ システムが適合すべき規格や法規、または規制については、お客様自身で確認してください。
- ・ 作成したユーザプログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。

商標

- ・ 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。
- ・ 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®、Safety over 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。
- ・ 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。
- ・ その他、記載されている会社名と製品名などにつきましては、各社の登録商標または商標です。

ソフトウェアのライセンスと著作権

NJシリーズCPUユニットおよびSysmac Studioにはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ をご覧ください。

関連マニュアル

関連するマニュアルは、下表のとおりです。併せてご覧ください。

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル	SBCA-470	形SYSMAC-SE2□□□	Sysmac Studio の操作方法、 機能について知りたいとき。	Sysmac Studio の操作方法について説 明します。
Sysmac Studio ドライ ブ機能 オペレーショ ンマニュアル	SBCE-401	形SYSMAC-SE2□□□	サーボドライバの設定、 調整方法について知りたいと き	Sysmac Studio の操作方法について説 明します。
NJ シリーズ NJ Robotics CPUユニット ユーザーズマ ニュアル	SBCA-421	形NJ501-4□□□	NJ シリーズでロボット制御 を行うとき。	ロボットの制御機能について説明しま す。プログラミング時にユーザーズマ ニュアル モーション制御編 (SBCE-43 3)、コマンドリファレンスマニュアル モーション編 (SBCE-434) と併せて使 用してください。
NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-466	形NJ501-□□□□ 形NJ301-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニットの 概要／設計／取付／保守など の基本的な仕様について知り たいとき。 おもにハードウェアに関する 情報。	NJ シリーズのシステム全体概要、およ びCPU ユニットに関して、以下の内 容を説明します。 ・ 特長やシステム構成 ・ 概要 ・ 各部の名称と機能 ・ 一般仕様 ・ 設置と配線 ・ 保守点検 ユーザーズマニュアル ソフトウェア 編 (SBCA-467) と併せて使用してくだ さい。
NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-467	形NJ501-□□□□ 形NJ301-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニットの プログラミング／システムの 立ち上げについて知りたいと き。 おもにソフトウェアに関する 情報。	NJ シリーズ CPU ユニットに関して、 以下の内容を説明します。 ・ CPU ユニットの動作 ・ CPU ユニットの機能 ・ 初期設定 ・ IEC 61131-3ベースの言語仕様とプ ログラミング ユーザーズマニュアル ハードウェア 編 (SBCA-466) と併せて使用してくだ さい。
NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	SBCE-433	形NJ501-□□□□ 形NJ301-□□□□	モーション制御の設定やプロ グラミングの考え方について 知りたいとき。	モーション制御のためのCPU ユニットの 設定や動作、プログラミングの考え 方について説明します。 プログラミング時に、ユーザーズマ ニュアル ハードウェア編 (SBCA-466) ／ソフトウェア編 (SBCA-467) と併せ て使用してください。
NJ シリーズ コマンドリファレンス マニュアル基本編	SBCA-468	形NJ501-□□□□ 形NJ301-□□□□	NJ シリーズの基本命令仕様 の詳細について知りたいと き。	各命令 (IEC 61131-3 仕様) の詳細を 説明します。 プログラミング時に、ユーザーズマ ニュアル ハードウェア編 (SBCA-466) ／ソフトウェア編 (SBCA-467) と併せ て使用してください。

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
NJ シリーズ コマンドリファレンス マニュアル モーション編	SBCE-434	形NJ501-□□□□ 形NJ301-□□□□	モーション命令仕様の詳細 について知りたいとき。	各モーション命令の詳細を説明します。 プログラミング時に、ユーザーズマニ ュアル ハードウェア編 (SBCA-466) /ソフ トウェア編 (SBCA-467)、ユーザーズマ ニュアル モーション制御編 (SBCE-433) と併せて使用してください。
NJ シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-469	形NJ501-□□□□ 形NJ301-□□□□	NJ シリーズで検出する異 常の詳細について知りたい とき。	NJ シリーズ システムにて検出する異常 管理の考え方と各異常項目について説明 します。 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466) /ソフトウェア編 (SBCA-46 7) と併せて使用してください。
1Sシリーズ AC サーボモー タ／ドライバ EtherCAT 通 信内蔵タイプ ユーザーズ マニュアル	SBCE-377	形R88D-1S□-ECT 形R88M-1□	1Sシリーズサーボドライバ の仕様の詳細について知り たいとき。	1Sシリーズ EthnerCAT通信内蔵タイプ のハードウェアや設定方法、機能につい て説明します。
1Sシリーズ AC サーボモー タ／ドライバ EtherCAT 通 信内蔵タイプ 安全機能対 応 ユーザーズマニュアル	SBCE-438	形R88D-1SAN□-ECT 形R88M-1AL□/1AM□	1Sシリーズ EthnerCAT通 信内蔵タイプ安全機能対応 について知りたいとき。	1Sシリーズ EthnerCAT通信内蔵タイプ 安全機能対応のハードウェアや設定方 法、機能について説明します。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙に記載されているMan. No. の後尾に付記されます。

Man. No.	SBCE-090B
----------	------------------

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2017年4月	初版
B	2023年4月	・ 複数軸－簡単調整に新機能を追加 ・ 誤記修正

目次

はじめに	3
対象となる読者の方々	3
対象となる製品	3
アイコン	3
ご承諾事項	4
注意事項	6
商標	6
ソフトウェアのライセンスと著作権	6
関連マニュアル	7
マニュアル改訂履歴	9
1. サーボシステムの構成と周辺製品	11
1.1. 概要	11
1.2. 本ガイドで使用するサーボシステム	12
2. 事前に準備すること	14
2.1. Sysmac Studioをインストールします	14
2.2. ハードウェアを組み立てる	15
2.3. 機器の配線をする	16
3. セットアップの実施	20
3.1. 2 軸のサーボシステムの動作 (XYテーブルシステム)	20
3.2. システムセットアップ手順	22
3.3. 自動接続によるプロジェクト作成	22
3.4. EtherCAT ネットワーク構成	24
3.5. 軸の設定	26
3.6. プロジェクトをCPU ユニットに転送する	32
3.7. ドライブとモータのセットアップ	34
3.8. 複数ドライブ簡単チューニング (ゲイン調整) 一軸干渉がない場合 ..	38
4. セットアップの実施	44
4.1. 2 軸のサーボシステムの動作 (ガントリシステム)	44
4.2. システムセットアップ手順	46
4.3. 自動接続によるプロジェクト作成	46
4.4. EtherCAT ネットワーク構成	48
4.5. 軸の設定	50
4.6. プロジェクトをCPU ユニットに転送する	55
4.7. ドライブとモータのセットアップ	57
4.8. 複数ドライブ簡単チューニング (ゲイン調整) 一軸干渉がある場合 ..	61
付録	67
A-1 制御入力信号を配線しないときの設定	67
A-2 ストラクチャード・テキストを使用してプログラム作成をする	74
A-3 ストラクチャード・テキストを使用してプログラム作成をする	75

1. サーボシステムの構成と周辺製品

1.1. 概要

1SシリーズAC サーボドライバEtherCAT通信内蔵タイプは、100MbpsのEtherCATに対応したサーボドライバです。

1SシリーズサーボドライバをマシンオートメーションコントローラNJシリーズCPUユニットと組み合わせることにより、高速で高度な位置制御システムを実現できます。

サーボドライバとコントローラ間は1本の通信ケーブルだけです。省配線で簡単に位置制御システムが実現できます。

さらに、チューニング機能、適応ノッチフィルタ機能、ノッチフィルタ機能、制振制御機能を使用することにより、剛性が低い機械の振動を抑えて、安定した動きのシステムを構築できます。

1Sシリーズサーボドライバは安全通信としてFSOEプロトコルをサポートしており、EtherCATネットワーク上のセーフティコントローラからSTO機能を使用することで、安全システムを構築することができます。

複数の1SシリーズACサーボドライバで構成された装置の場合、Sysmac Studioにより、パラメータの設定と調整までの一連の機能の設定を簡単に行えます。



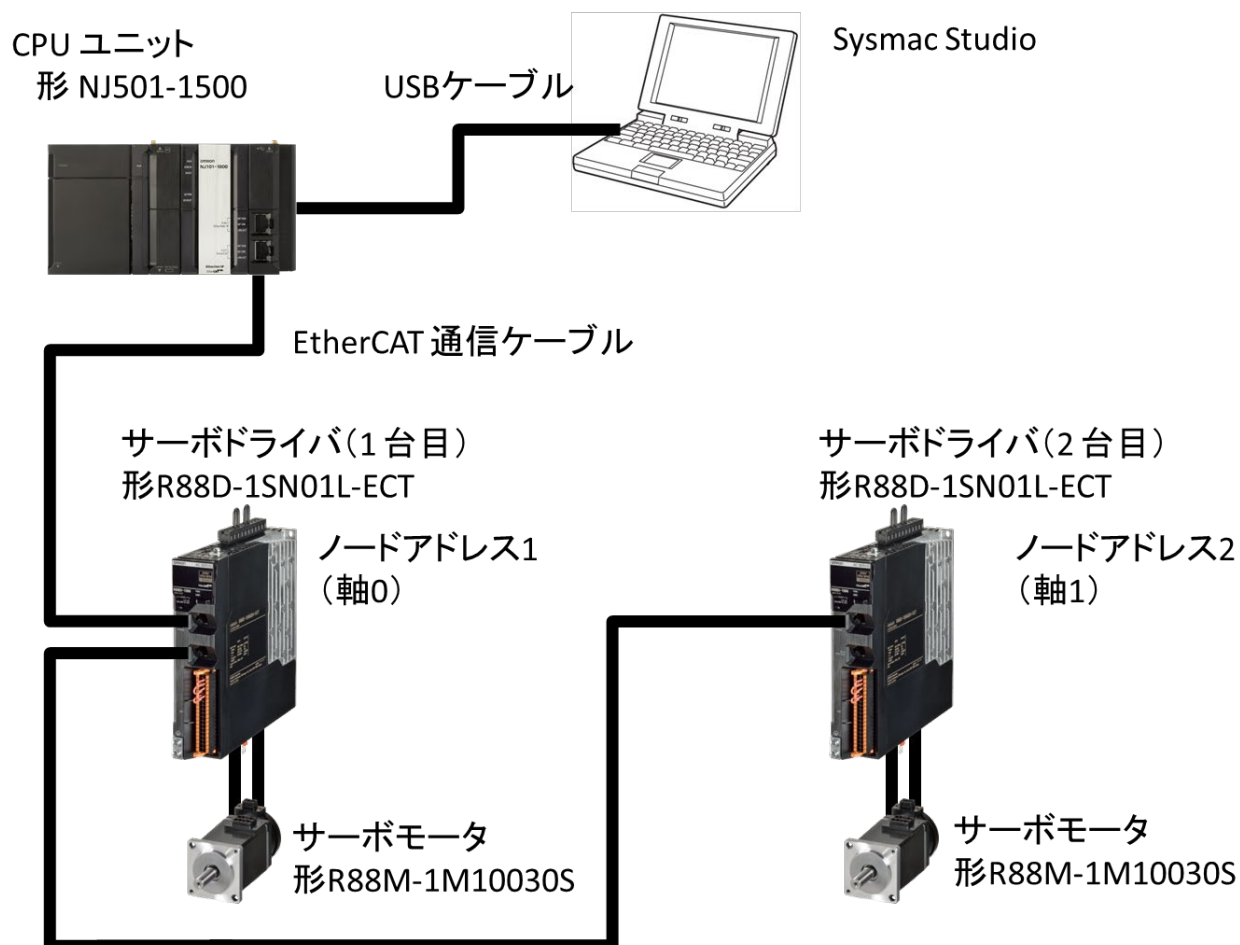
参考

1Sサーボドライバの詳細は、『1Sシリーズ AC サーボモータ／ドライバ EtherCAT 通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル (SBCE-377) 』を参照してください。

1.2. 本ガイドで使用するサーボシステム

ACサーボシステム 1Sシリーズ複数軸の設定_スタートアップガイド（以後、本ガイドと記載）は、2台の1SシリーズACサーボドライブで構成され、複数軸で各軸が独立した軸構成としてXYテーブルシステム、各軸が機械的に連結された軸構成としてガントリシステムを例にセットアップ及び調整の手順を記載しています。XYテーブルシステムのセットアップは3章を、ガントリシステムのセットアップは4章を参照してください。

本ガイドで使用するシステム構成は以下のとおりです。
システム構成を下図に示します。



● 構成デバイス

本ガイドで使用する機器の形式は下表のとおりです。実際のアプリケーションで選定する際には、各機器のマニュアルを参照してください。

名称	形式	マニュアル名称
NJシリーズ CPUユニット	NJ501-1500	NJシリーズ CPUユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466)
NJシリーズ電源	NJ-PA3001	
Ethernet/EtherCAT通信ケーブル	XS5W-T421-CMD-K	
ACサーボドライバ	R88D-1SN01L-ECT	1Sシリーズ AC サーボモータ／ ドライバ EtherCAT 通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル (SBC E-377)
ACサーボモータ	R88M-1M10030S	
動力ケーブル	R88A-CA1A003S	
エンコーダケーブル	R88A-CR1A003C	

● オートメーションソフトウェア

名称	ライセンス数	形式
Sysmac Studio スタンダードエディション Version 1.54以降	なし (DVDのみ)	形SYSMAC-SE200D
	1ライセンス	形SYSMAC-SE201L

2. 事前に準備すること

2.1. Sysmac Studioをインストールします

NJ シリーズでは、コントローラ構成や設定、プログラム作成、デバッグ、シミュレーションを行うサポートソフトとしてSysmac Studio を使用します。

ご使用になるパソコンにSysmac Studio をインストールしてください。

この手順は、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。



2.2. ハードウェアを組み立てる

使用するハードウェアを組み立てます。

ここでは組み立て方法の概略を説明します。組み立て方法の詳細および安全に関する注意事項は、システムを構成する各機器・装置のマニュアルを参照してください。



安全に使用するための注意事項

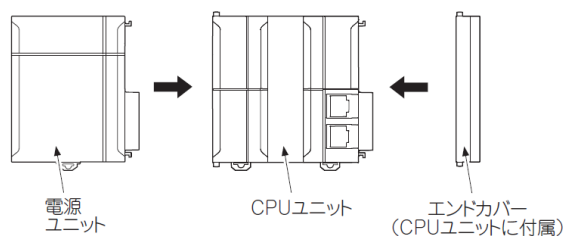
次のことを行うときは、コントローラおよびサーボドライバの電源をOFF にしてください。

- ・ 各ユニットやCPU ユニートを着脱するとき
- ・ ラックを組み立てるとき
- ・ ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
- ・ ケーブルを接続、配線するとき
- ・ コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき

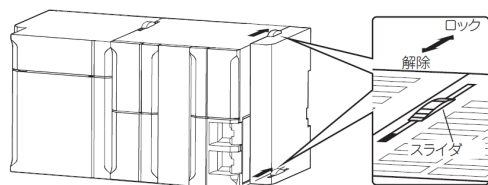
電源切断後、電源ユニットは数秒間コントローラに対して給電を継続する場合があります、この間PWR LED が点灯します。上記の操作を行う場合は、PWR LED の消灯を確認してから行ってください。

ユニットを装着する

電源ユニットとCPU ユニート、およびエンドカバーを接続してください。



ユニット間コネクタを結合後、上下のスライダをカチッと音がするまでスライドさせて、確実にロックしてください。



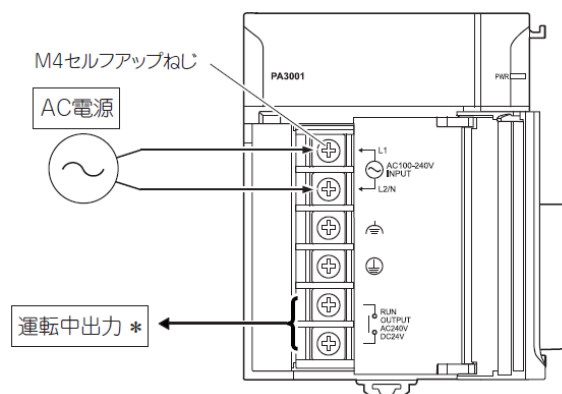
2.3. 機器の配線をする

組み立てたハードウェア機器を配線します。

ここでは配線方法の概略を説明します。配線方法の詳細および安全に関する注意事項は、システムを構成する各機器・装置のマニュアルを参照してください。

電源ユニットを配線する

電源ユニットの電源を配線してください。



* CPUユニットが「運転モード」のときON

「プログラムモード」または全停止フォールトレベルのコントローラ異常のときOFF

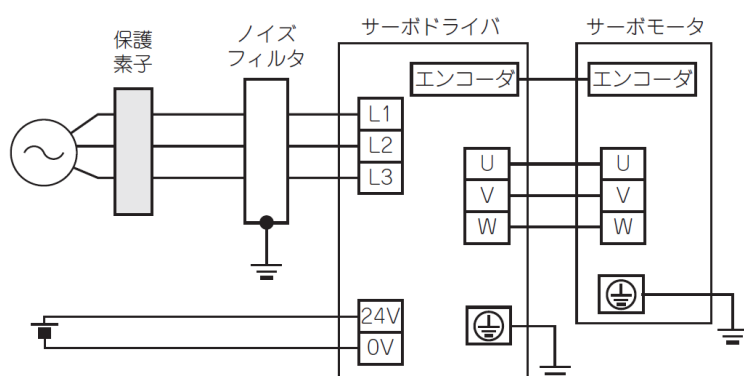


参考

本ガイドではAC 電源タイプの電源ユニット形NJ-PA3001 を使用していますが、DC 電源タイプの電源ユニット形NJ-PD3001 も使用可能です。

サーボドライバの電源を配線する

サーボドライバの電源を下図のように配線してください。



参考

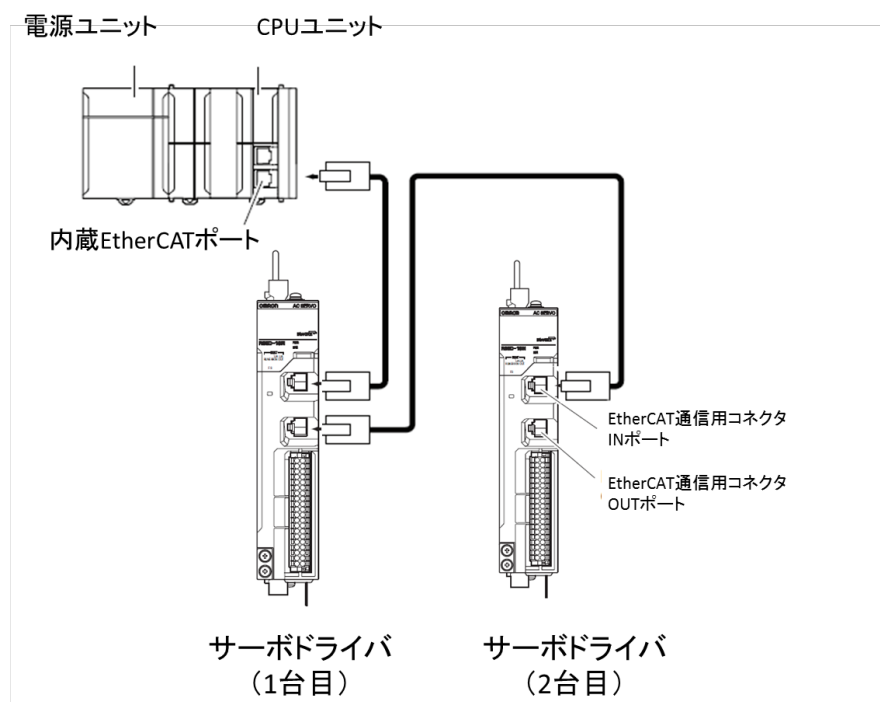
配線方法の詳細は、『1Sシリーズ AC サーボモータ／ドライバ EtherCAT 通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル (SBCE-377)』を参照してください。

EtherCAT 通信ケーブルを配線する

CPU ユニット内蔵EtherCAT ポートとEtherCAT スレーブ間の通信ケーブルを下図のように配線してください。

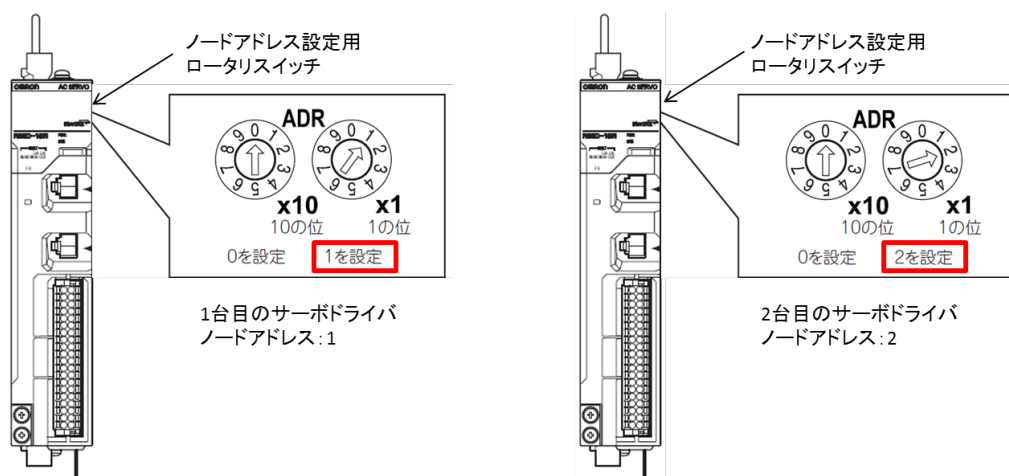
内蔵EtherCAT ポート側からの通信ケーブルを、スレーブのIN ポートに、次のスレーブへの通信ケーブルをOUT ポートにそれぞれ接続します。

なお、ネットワークの終端となるスレーブのOUT ポートには、何も接続しません。



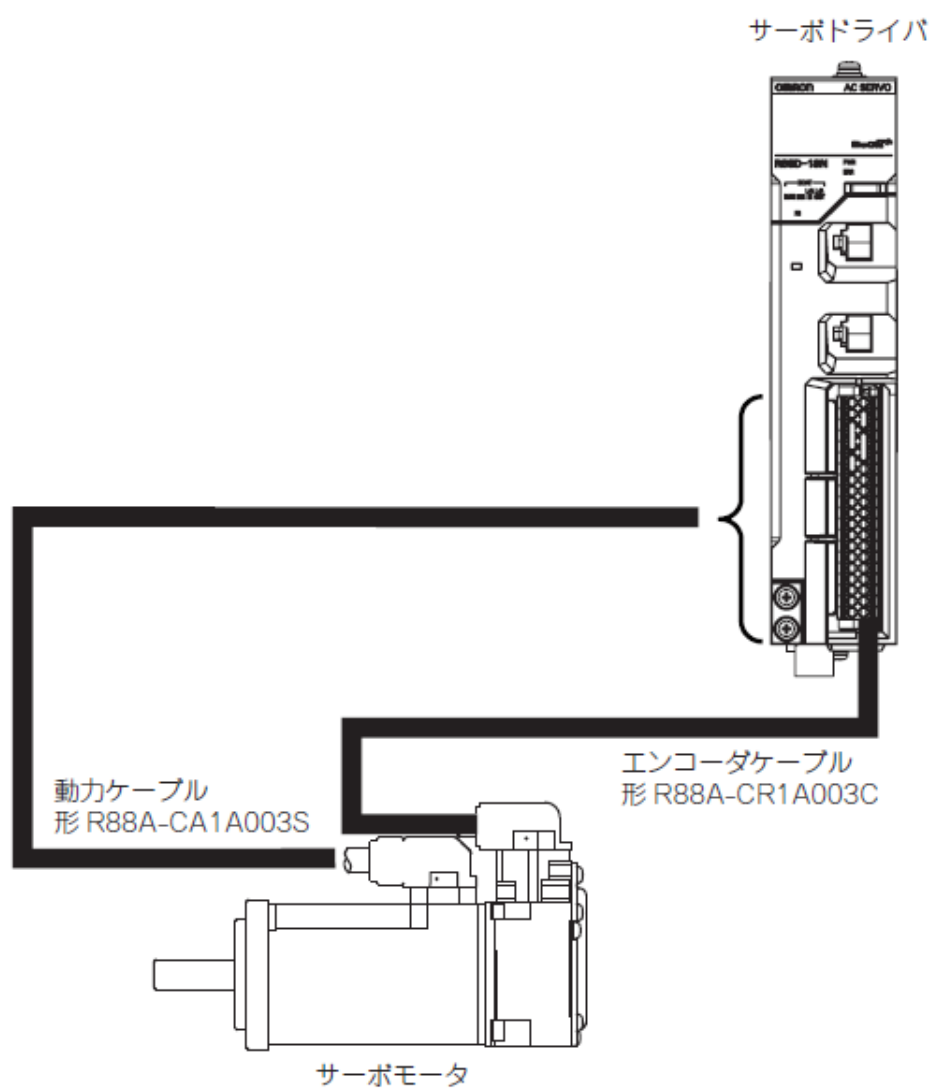
サーボドライバのノードアドレスを設定する

サーボドライバのノードアドレスを以下のように設定してください。



サーボドライバとモータを配線する

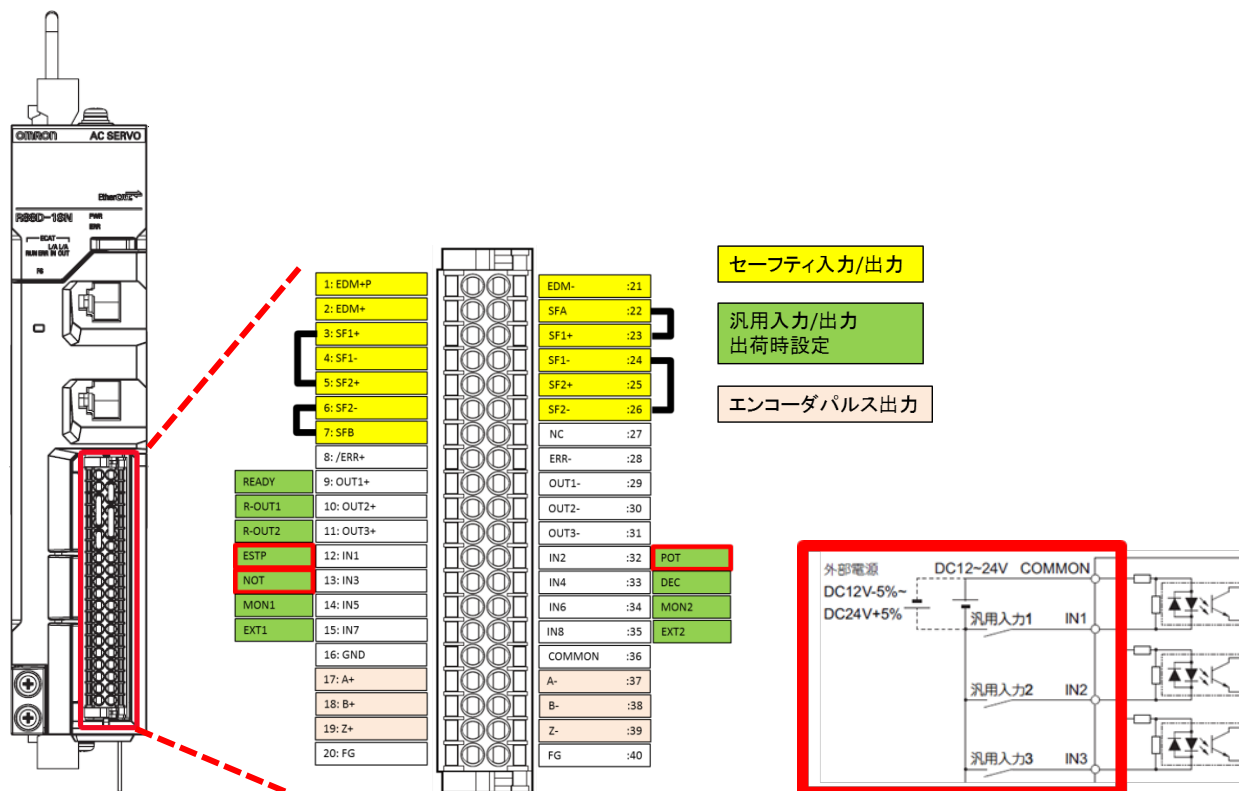
サーボドライバとサーボモータを下图のように配線してください。



サーボドライバの制御入力信号を配線する

サーボドライバの制御入力信号を制御入出力コネクタ（CN1）用形 R88A-CN101Cを使用して配線してください。

配線方法の詳細は、『1S シリーズ AC サーボモータ／ドライバ EtherCAT 通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル(SBCE-377)』を参照してください。



*1 制御入出力コネクタ（CN1）：指令入力信号、入出力信号とセーフティ機器を接続するためのコネクタです。

製品出荷時は、セーフティ信号に短絡線を取り付けた状態です。



参考

・サーボパラメータの設定を出荷時設定の状態を使用する場合には、必ず異常停止入力、正方向駆動禁止入力、負方向駆動禁止入力を配線してください。

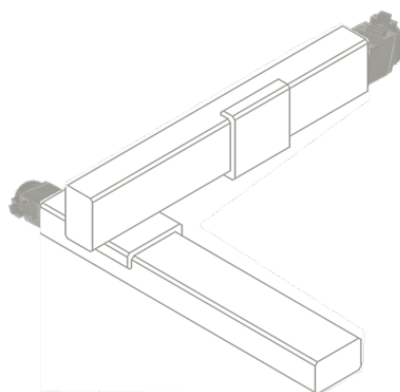
配線しない場合には、CPU ユニットが駆動禁止信号、異常停止信号を検知したままの状態となり、軽度フォールトレベルのコントローラ異常が発生します。発生する異常は、軽度フォールトレベルのコントローラ異常の、即停止入力異常、駆動禁止入力異常（イベントコード 68220000・64E30000）です。

・システムの立ち上げ途中で上記信号が未配線の場合、一時的にサーボパラメータの設定を変更することで、CPU ユニットに異常を発生させなくすることができます。設定変更の詳細は「[A-1 制御入力信号を配線しないときの設定（P. A-1）](#)」を参照してください。

3. セットアップの実施

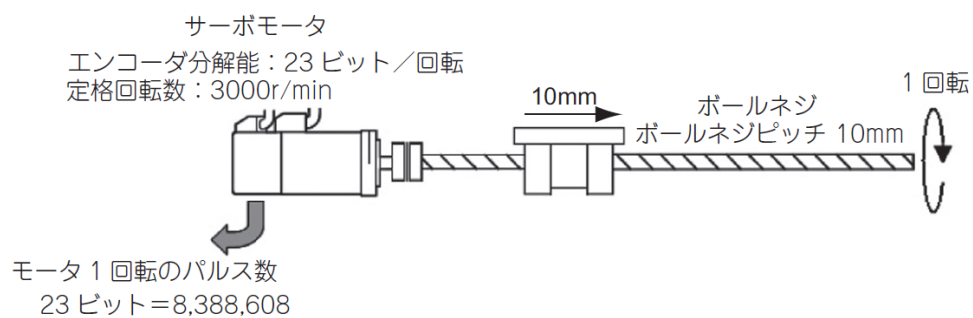
3.1. 2 軸のサーボシステムの動作 (XYテーブルシステム)

本章で立ち上げる2 軸のサーボシステムとしてXYテーブルシステムの動作を説明します。
このシステムでは、XYテーブルに軸0と軸1が設定されています。

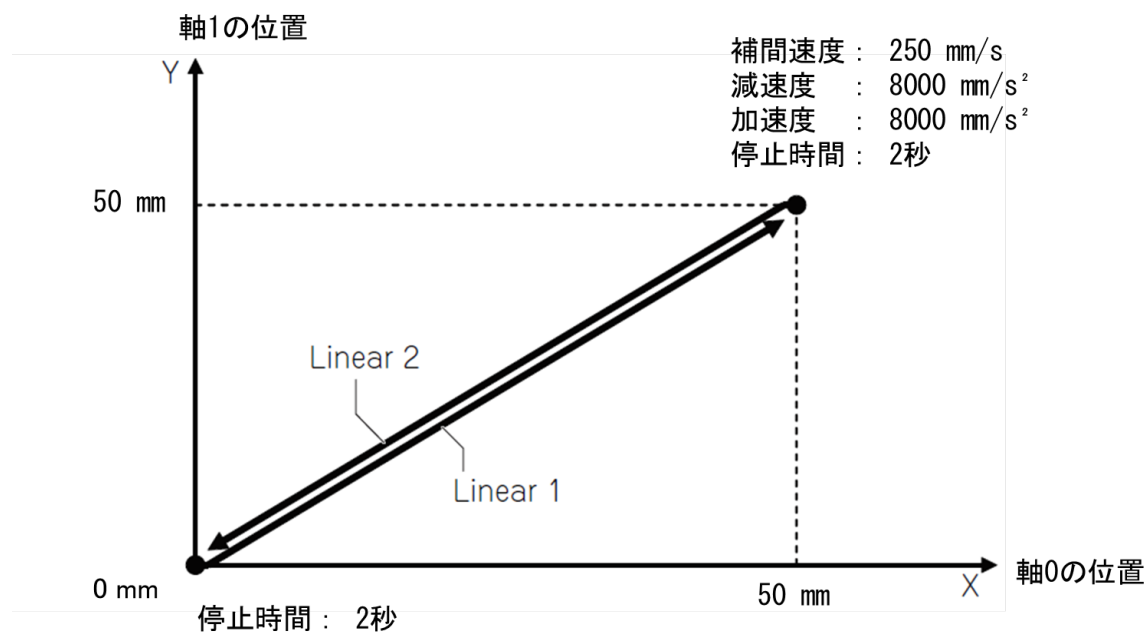


軸0と軸1 の機械構成は以下のとおりです。

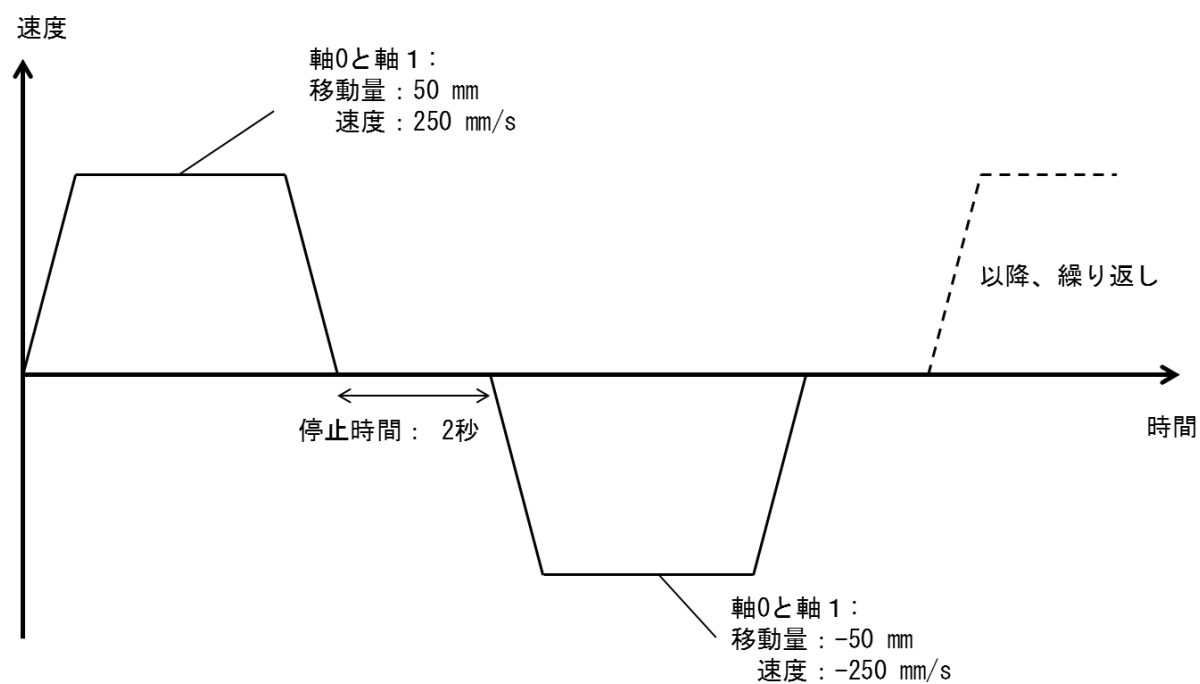
項目	軸0/軸1 機械構成
モータ定格回転数	3000 r/min
ボールネジピッチ	10 mm
エンコーダの分解能	23 ビット／回転



XYステージは、2点間を直線補間で往復動作します。動作と動作の間は2秒間停止します。



軸0 および、軸1 の速度波形は以下のとおりとなります。



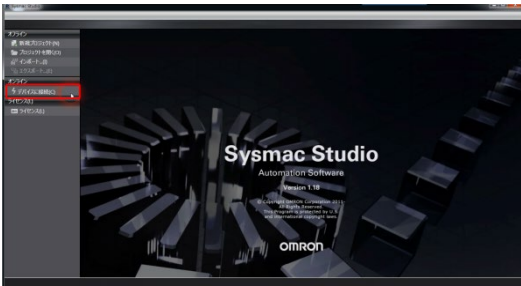
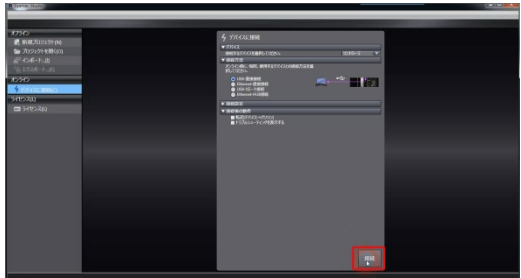
3.2. システムセットアップ手順

サーボシステムを設計する場合の基本的な設計フローを示します。
以下に記すとおりに立ち上げ操作を説明していきます。

- 1 自動接続によるプロジェクト作成
- ▼
- 2 EtherCAT ネットワーク構成を作成する
- ▼
- 3 軸を設定する
- ▼
- 4 プロジェクトをCPU ユニットに転送する
- ▼
- 5 ドライブとモータのセットアップ
- ▼
- 6 複数ドライブ簡単チューニング（ゲイン調整）

3.3. 自動接続によるプロジェクト作成

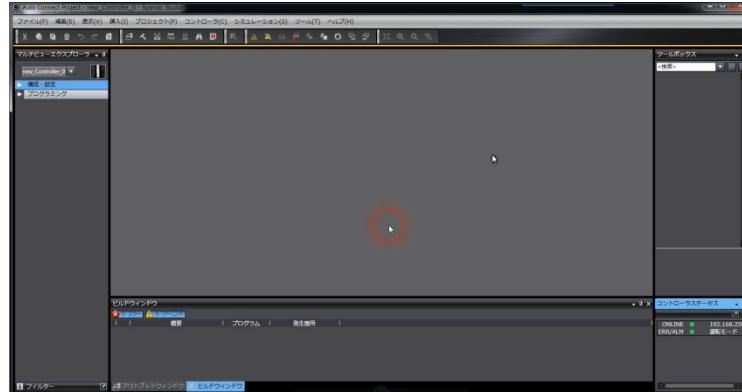
Sysmac Studio を起動してください。
Windows の[スタート] – [すべてのプログラム] – [OMRON] – [Sysmac Studio] の
[SysmacStudio] を選択する。

1.	⚡ デバイスに接続(C) をクリックしてください 
2.	「デバイスに接続」ボックスの 接続 をクリックしてください 

Sysmac Studioがブラウズを行いコントローラに接続します。



自動接続でプロジェクトファイルを新規作成しました。



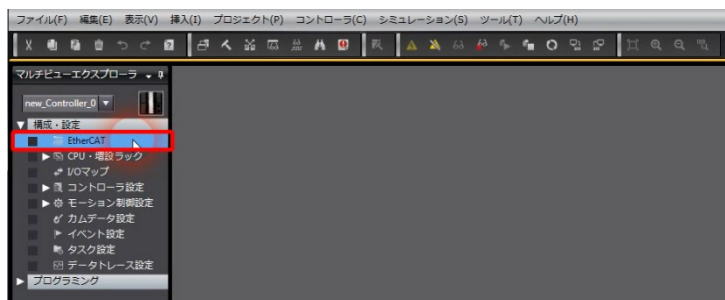
参考

オフラインでプロジェクトを作成や具体的な手順については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』を参照してください。

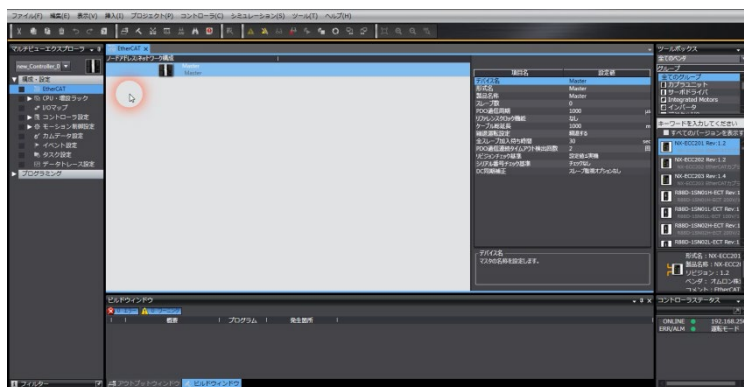
3.4. EtherCAT ネットワーク構成

EtherCAT ネットワーク構成に、サーボドライバ（形R88D-1SN01L-ECT）を登録します。

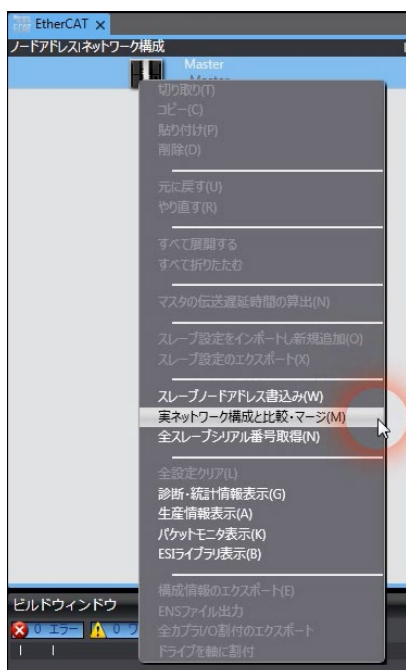
1. マルチビューエクスプローラの「構成・設定」－「EtherCAT」をダブルクリックしてください。



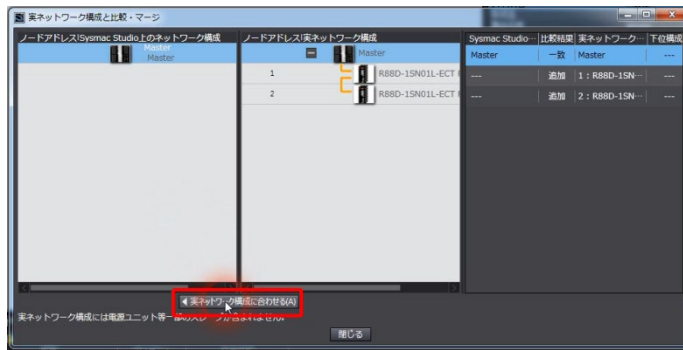
エディットウィンドウにEtherCAT ネットワーク構成編集画面が表示されます。



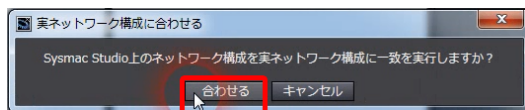
2. 「マスタ」を右クリックし、「実ネットワーク構成と比較・マージ」を選択してください。



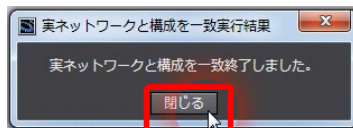
3. 「実ネットワーク構成と比較・マージ」が表示されます。
「実ネットワーク構成に合わせる」をクリックしてください。



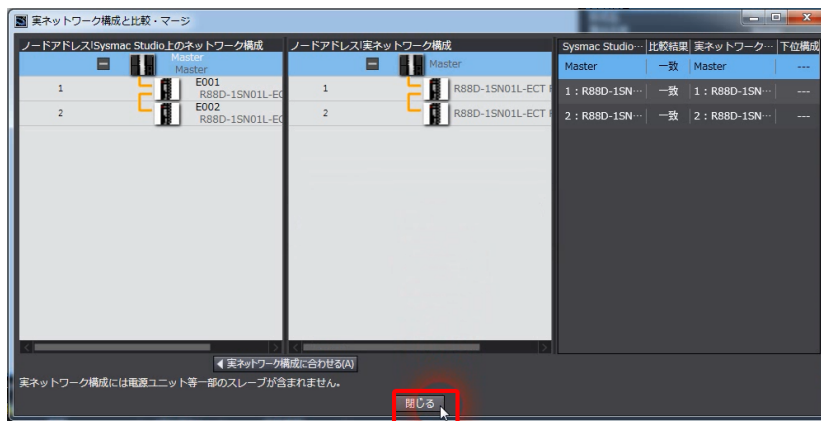
「合わせる」をクリックしてください。



ネットワーク構成を確認しました。
「閉じる」をクリックしてください。



検出された構成を確認し、画面を閉じてください。



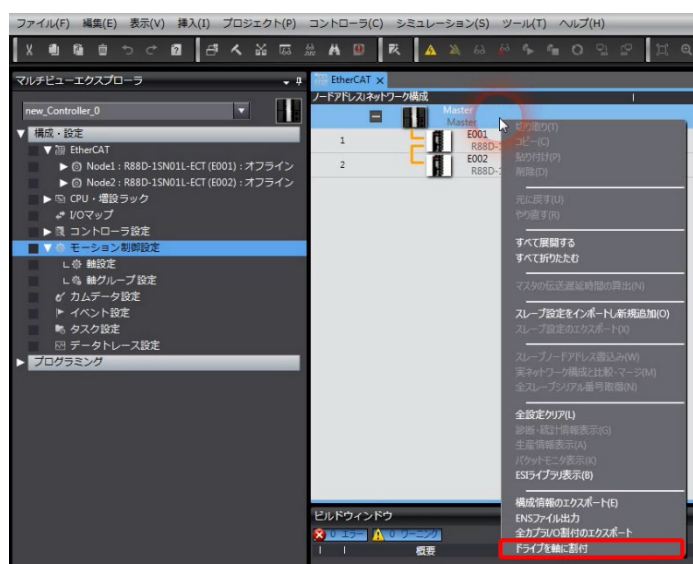
コントローラから切断してください。



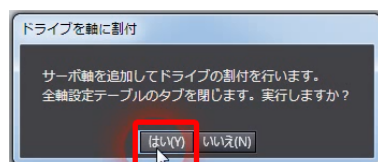
3.5. 軸の設定

サーボドライバを制御するための軸の追加およびサーボドライバの割り付け。
EtherCATで構成されたサーボドライバの軸を作成します。

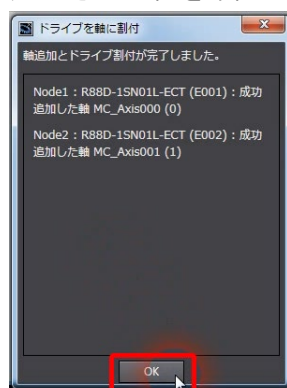
1. 「マスタ」を右クリックし、「ドライブを軸に割付」を選択してください。



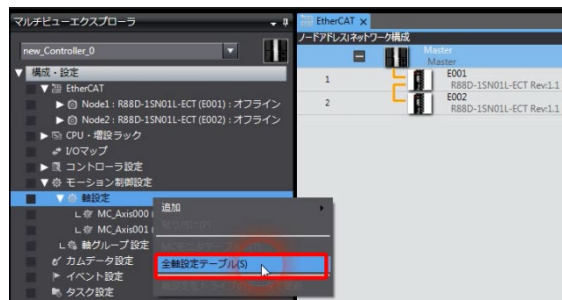
軸の割付を確認し、「はい」をクリックしてください。



追加された軸を確認し、「OK」ボタンを押してください。



マルチビューエクスプローラの[軸設定]を右クリックし[全軸設定テーブル]を選択する。



軸番号は0と1、軸種別はサーボ軸、出力デバイスはノード1とノード2に設定してください。

軸名称	1 MC_Axis000	2 MC_Axis001
軸基本設定		
軸番号	0	1
軸使用	使用軸	使用軸
軸種別	サーボ軸	サーボ軸
フィードバック情報	制御ループなし	制御ループなし
入力デバイス1	-	-
チャネル	-	-
入力デバイス2	-	-
チャネル	-	-
入力デバイス3	-	-
チャネル	-	-
出力デバイス1	ノード:1	ノード:2
チャネル	CH1	CH1
出力デバイス2	-	-
チャネル	-	-
出力デバイス3	-	-
チャネル	-	-

プロジェクトをCPU ユニットに転送する

2.

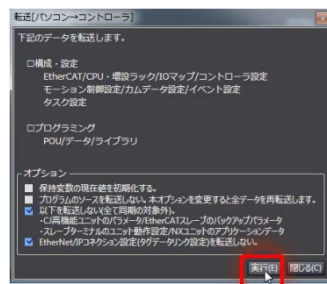
ツールバーのをクリックしてください



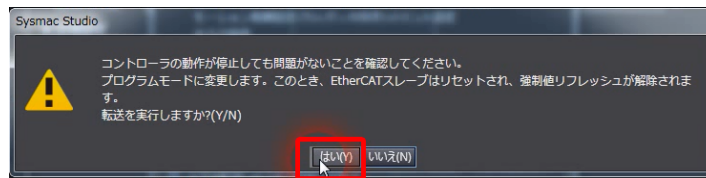
ツールバーのをクリックしてください



プロジェクトをパソコンからCPUユニットに転送するため、[実行]ボタンをクリックしてください。



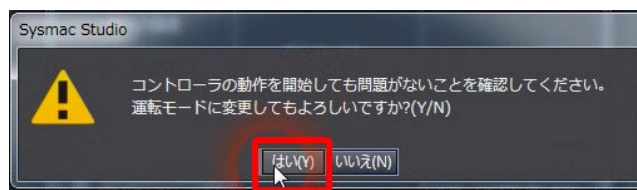
[はい]をクリックしてください。



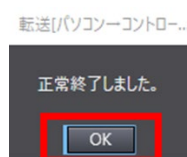
動作モードがプログラムモードに変更され、CPU ユニットへプロジェクトの転送が開始されます。転送中は、同期ウィンドウに進捗率が表示されます。



転送が完了したら、以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックしてください。動作モードを運転にしておきます。

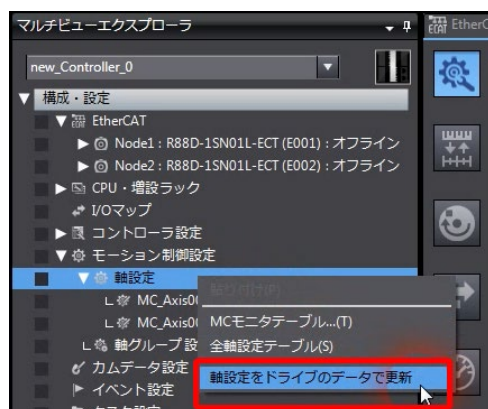


転送が完了しました。[OK] をクリックしてください。

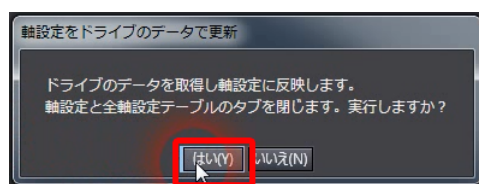


ネットワークを介して、ドライブ・モータのデータを軸に適用する

3. マルチビューエクスプローラの「軸設定」を右クリックし、
「軸設定をドライブのデータで更新」を選択します。



EtherCATネットワークを介して、サーボドライブからデータを取得するため「はい」をクリックしてください。



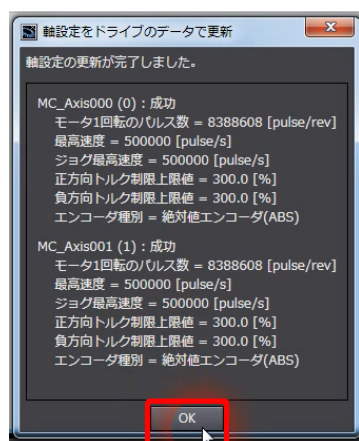
更新対象となる軸設定の項目は、次のとおりです。

単位変換設定：モータ1回転のパルス数（23 ビット／回転）

動作設定：最高速度、ジョグ最高速度

拡張動作設定：正方向トルク制限上限値、負方向トルク制限上限値

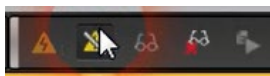
位置カウント設定：エンコーダ種別（ABS）



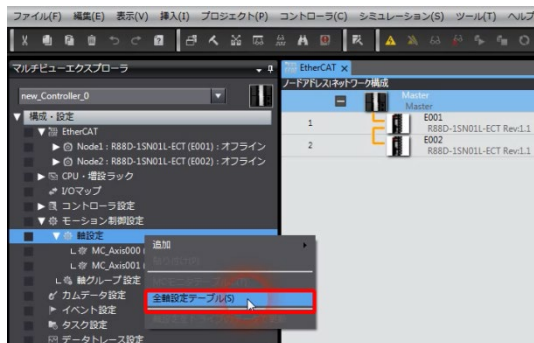
確認後、「はい」をクリックしてください。

XYテーブルの構成に合わせるため軸設定を修正する

3. コントローラから切断してください。



マルチビューエクスプローラの「軸設定」を右クリックし「全軸設定テーブル」を選択する。

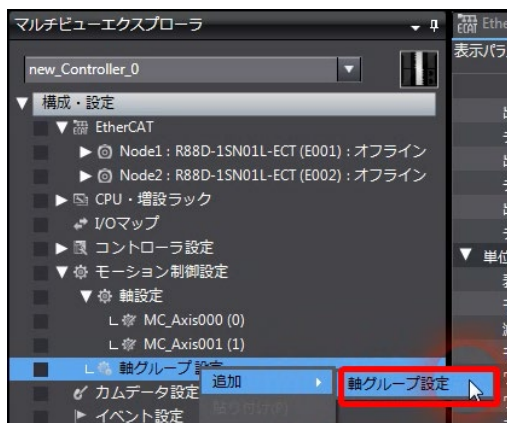


XYテーブルのボールねじ仕様に従って、軸設定を編集します。

軸名称	1 MC_Axis000	2 MC_Axis001
▼ 単位変換設定		
表示単位	mm	mm
モータ1回転のパルス数	8388608 pulse/rev	8388608 pulse/rev
減速機使用	減速機未使用	減速機未使用
モータ1回転の移動量	10 mm/rev	10 mm/rev
ワーク側1回転の移動量	10000 mm/rev	10000 mm/rev
ワーク側ギア比 (減速比)	1	1
モータ側ギア比 (減速比)	1	1
▼ 動作設定		
最高速度	500 mm/s	500 mm/s
速度警告値	0 %	0 %
起動速度	0 mm/s	0 mm/s
ジョグ最高速度	100 mm/s	100 mm/s

軸グループ設定を追加する

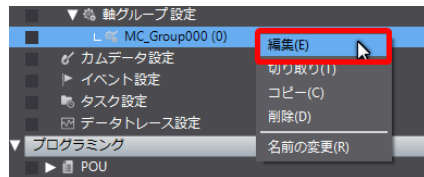
4. マルチビューエクスプローラの「構成・設定」－「モーション制御設定」－「軸グループ設定」を右クリックし、メニューから「追加」－「軸グループ設定」を選択してください。



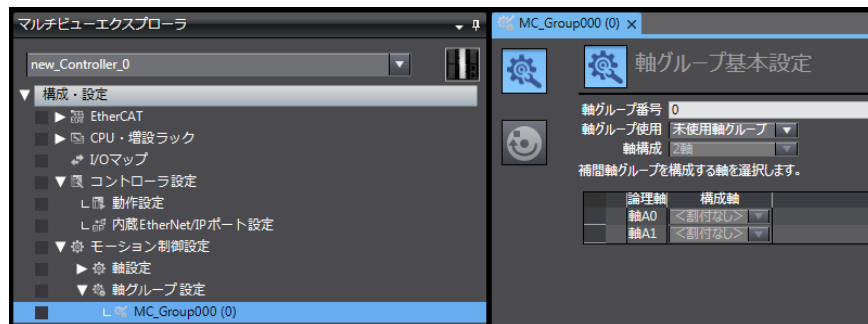
マルチビューエクスプローラに軸グループが追加されます。
追加された軸グループは「MC_Group000」と表示されます。



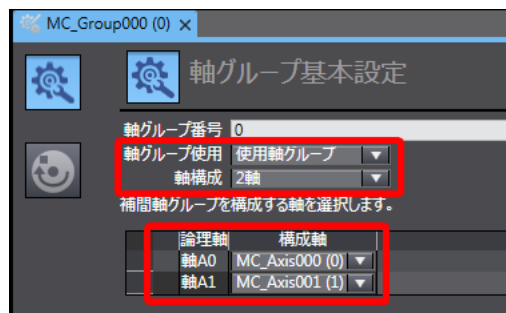
マルチビューエクスプローラに追加された軸グループを右クリックし、[編集] を選択してください。



エディットウィンドウに軸グループ設定画面の[軸グループ基本設定] 画面が表示されます。



軸グループ0の[軸グループ基本設定] を以下のように設定してください。



これで、軸グループ設定は完了です。

3.6. プロジェクトをCPU ユニットに転送する

2軸の直線補間を行うプログラムを作成します。

軸変数と軸グループ変数およびモーション制御命令を使用します。

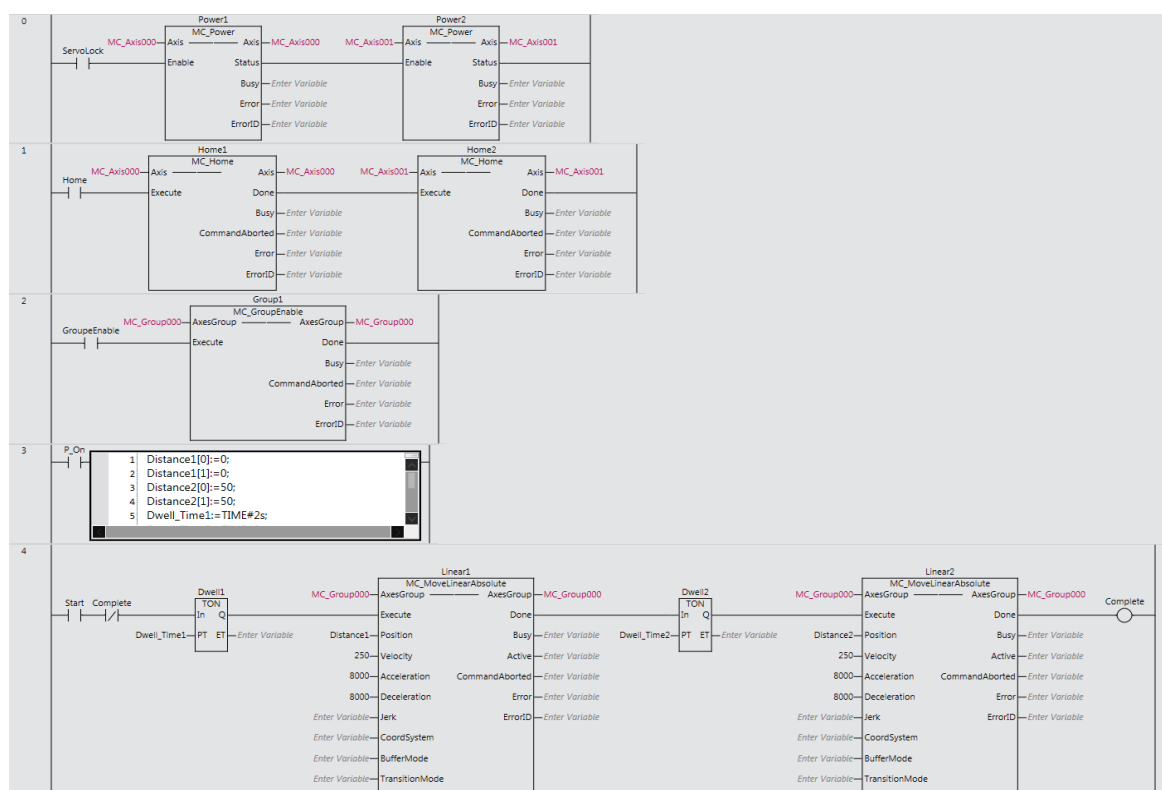
0行目: 各軸サーボON

1行目: 各軸の機械原点を決定

2行目: 軸グループ有効

3行目: 各変数に絶対位置座標を割り付ける

4行目: 往復動作 (50mm移動 → 2秒停止 → -50mm移動 → 2秒停止 以後繰り返し)



同等のストラクチャード・テキストプログラム例については、[A-2付録](#)を参照ください。

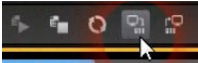
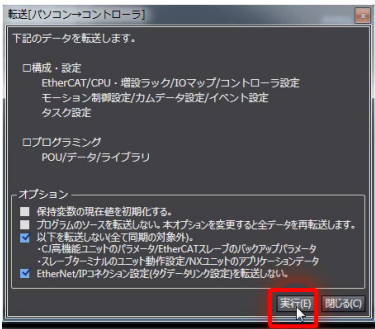
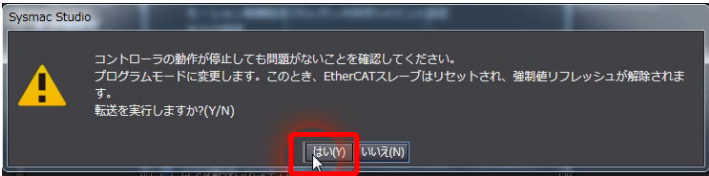
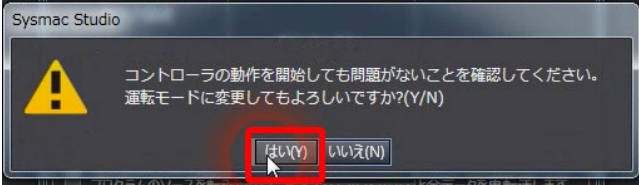
ラダープログラム作成の操作は『NJ/NX シリーズ スタートアップガイド CPU ユニット編 (SBCA-404)』を参照してください。



使用上の注意

本サンプルプログラムは、サーボモータを動作させるための部分のみを記載しています。実際の装置のプログラムを作成する場合は、EtherCAT 通信や装置の動作に関するインタロックプログラム、ほかの機器からの入出力、制御手順等に関するプログラムを追加してください。

プロジェクトをCPU ユニットに転送する

1.	ツールバーのをクリックしてください 
2.	ツールバーのをクリックしてください 
3.	プロジェクトをパソコンからCPUユニットに転送するために、[実行]をクリックしてください。  [はい]をクリックしてください。  動作モードがプログラムモードに変更され、CPU ユニットへプロジェクトの転送が始まります。転送中は、同期ウィンドウに進捗率が表示されます。  転送が完了したら、以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックしてください。動作モードを運転にしておきます。  転送が完了しました。[OK]をクリックしてください。 

3.7. ドライブとモータのセットアップ

この章ではドライブとモータのセットアップ手順について説明します。

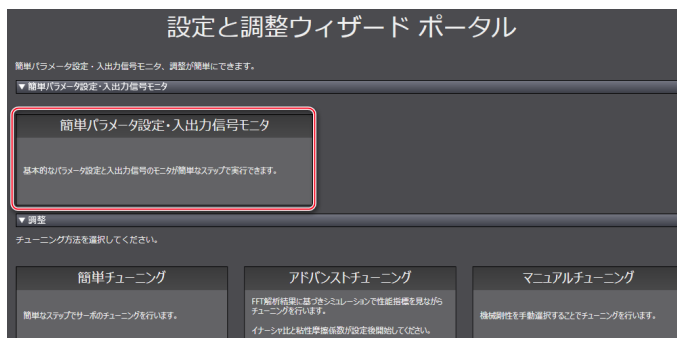
絶対値エンコーダの初回使用時や回転量データを「0」に初期化するときは、絶対値エンコーダのセットアップが必要になります。

1. サーボドライバを右クリックし、[設定・調整ウィザード] を選択します。

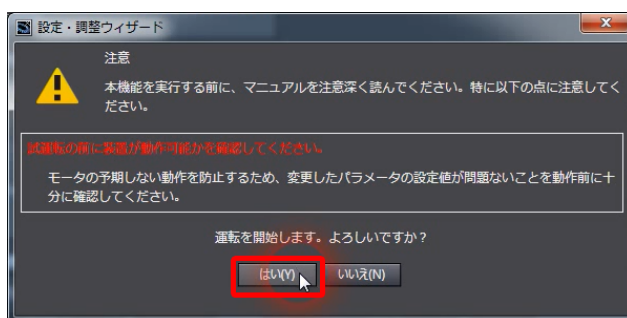


[設定と調整ウィザードポータル] 画面が表示されます。

2. [簡単パラメータ設定・入出力信号モニタ] を選択します。



以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックします。



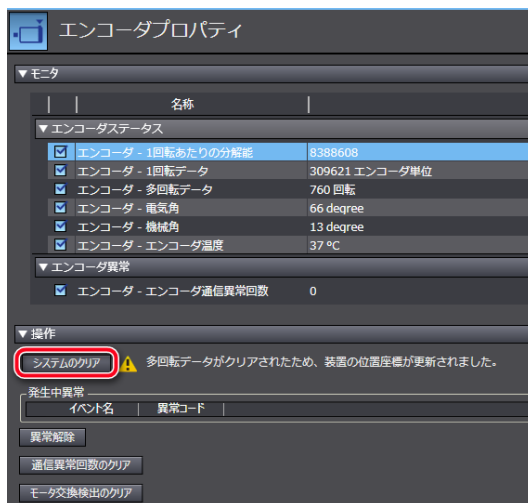
[モータ・エンコーダ設定] 画面が表示されます。

3. [モータ・エンコーダ画面を表示] ボタンをクリックします。

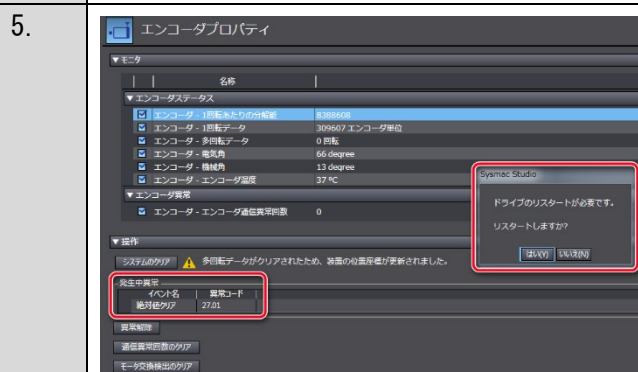


[エンコーダプロパティ] 画面が表示されます。

4. [システムのクリア] ボタンをクリックします。



絶対値クリア異常（エラー表示No. : 2701）が発生し、かつ「ドライブのリスタートが必要です。」というダイアログボックスが表示されます。

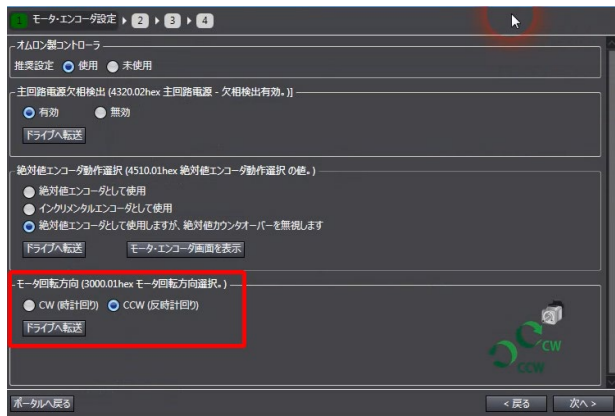


[はい] ボタンをクリックしてください。

絶対値エンコーダの多回転データがクリアされました。

必要に応じて、モータの回転方向を確認し設定を修正する

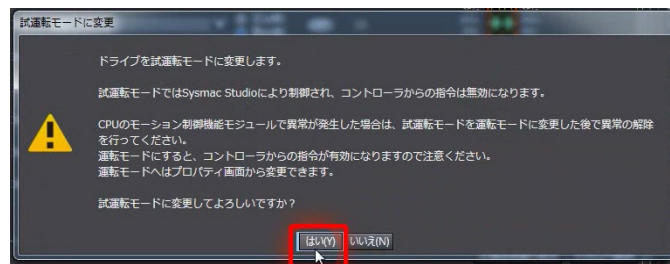
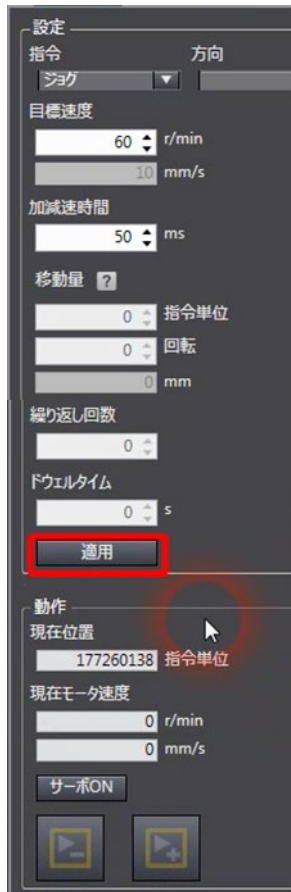
6. モータの回転方向を設定し、サーボドライバに転送します。



7. モータの動作確認を行います。

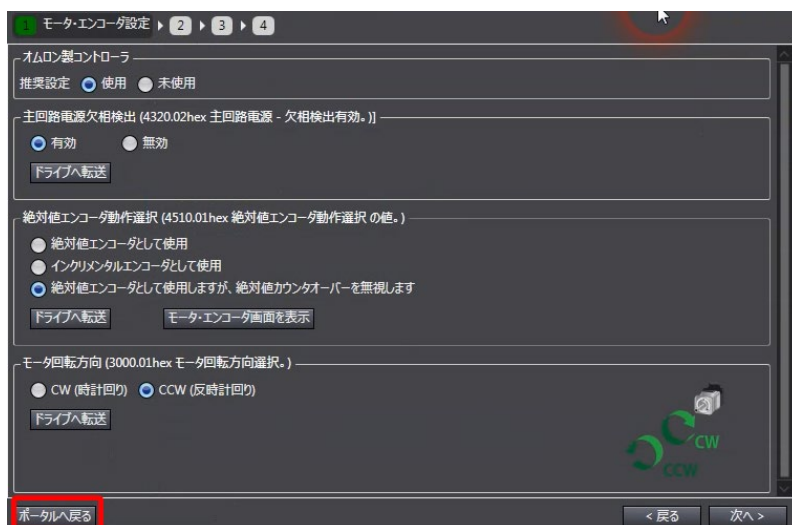
試運転タブで動作設定を行い「適用」ボタンをクリックします。

次に、「サーボON」をクリックして試運転を開始します。



注記：エラー87.00 ESTP入力が発生した場合、配線接続を確認またはエラー停止入力（IN1）を無効にしてください。変更の詳細につきましては、A-1：制御入力信号が有線でない場合の設定を参照ください。

8. [ポータルへ戻る]をクリックしてください。

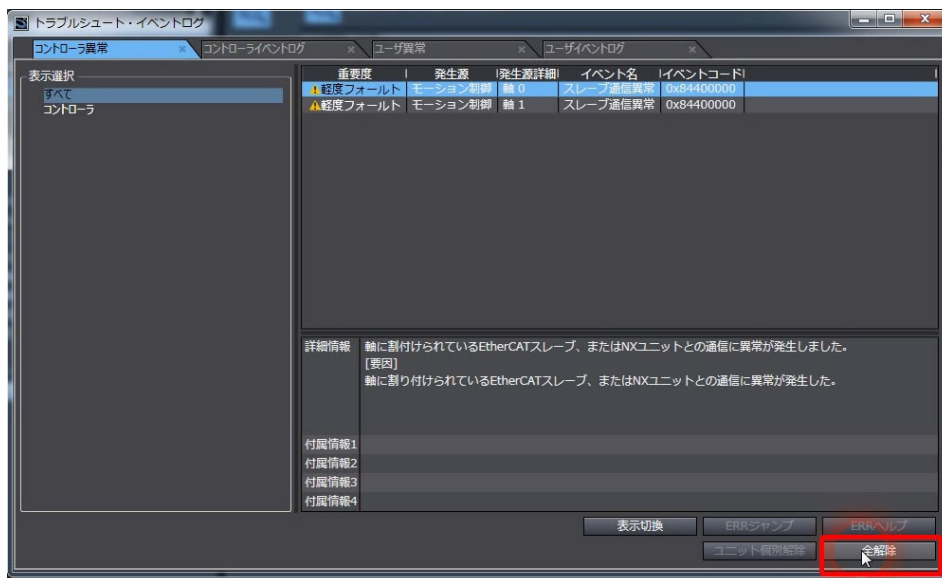


9. ノード2についても同じ動作を繰り返してください。

10. 上記操作に引き続き、入力設定を適用させるためにドライバを再始動してください。
トラブルシューティング画面でCPUユニットのスレーブ通信異常を解除してください。



[全解除]をクリックしてください。



3.8. 複数ドライブ簡単チューニング（ゲイン調整）－軸干渉がない場合

この章では、軸干渉がない複数軸を同時に簡単チューニングする方法を説明します。

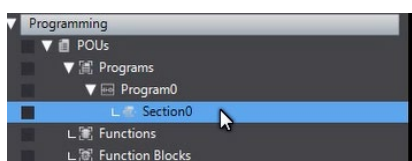
プログラムを実行する前に、XYテーブルを原点復帰位置に配置してください。

CPUユニットの動作モードの確認は運転モードで行い、モーション制御命令はBOOL変数（設定/解除）を使用して動作させます。

作成したプログラムの動作は、変数のセット／リセット機能を使用して確認します。

接点をセット／リセットすることでモーション制御命令を動作させます。

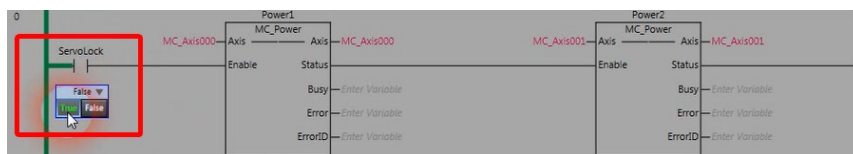
マルチビューエクスプローラの［プログラミング］－［POU］－［プログラム］－［Program0］－[Section0] をダブルクリックしてください。



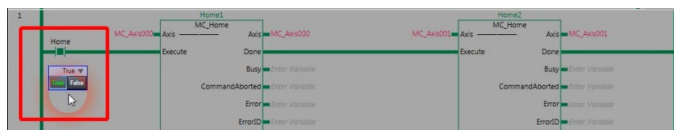
エディットウィンドウにラダープログラムがモニタ状態が表示されます。

以下の順序でBOOL変数を変更してください。:

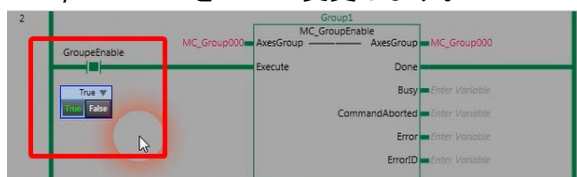
ServoLock をTRUEに変更し *Power1*と*Power2*を実行します。



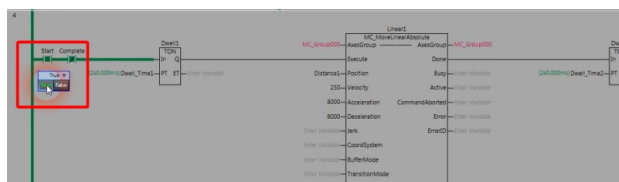
*Home*をTRUEに変更することで、*Home1*と*Home2*を実行します。軸の原点位置はプリセットされゼロになります。（原点復帰はプリセットを設定）



GroupEnable をTRUEに変更します。



Start をTRUEに変更します。



*Linear1*が実行され、両方の軸に対して位置決め動作が実行されます。位置決めが完了後停止し、*Linear2*の位置決め動作が実行されます。動作間の停止時間は2秒で繰り返されます。

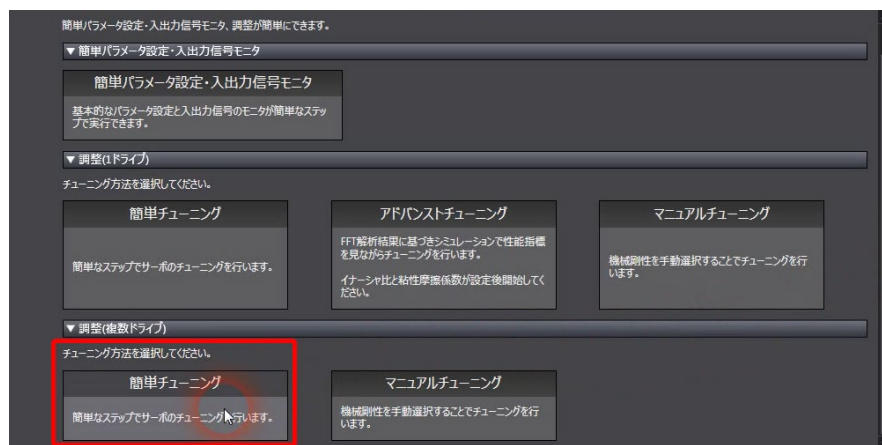
簡単チューニングを実行する（複数軸ドライブ）

1. マルチビューエクスプローラの[構成・設定] - [EtherCAT] - [Node1 : R88D-1SN01L-ECT (E001) : オフライン] を右クリックし、メニューから [オンライン] を選択してください。



[設定と調整ウィザードポータル] 画面が表示されます。

2. 調整（複数ドライブ）の[簡単チューニング]をクリックしてください。



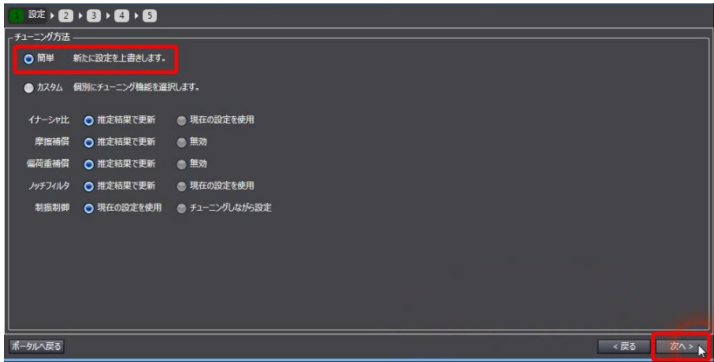
対象装置「独立して動作する軸構成」を選択、調整対象のドライブを選択し、[OK]をクリックしてください。XYテーブルシステムは、各軸が独立した構成となっています。



3.

チューニング方法

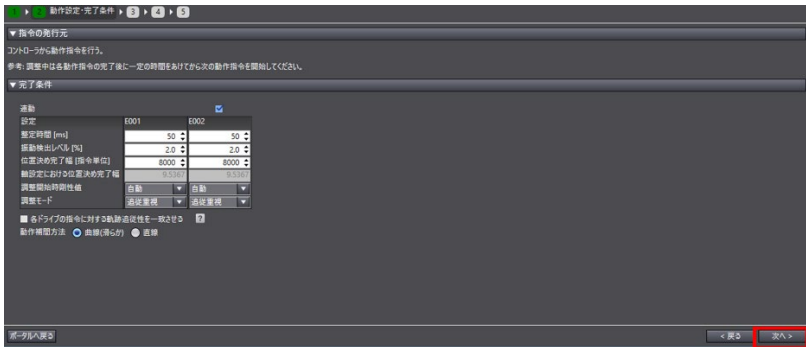
チューニング方法の[簡単]を選択し、[次へ]をクリックします。



4.

動作設定・完了条件

コントローラから動作指令を行います。
調整を達成するための条件を設定し、[次へ]をクリックしてください。



「軌跡追従性を一致させる」設定による動作

- 有効：対象の軸を同じゲインで調整します。
- 無効：各軸を個別にゲイン調整します。ゲインは一致しません。



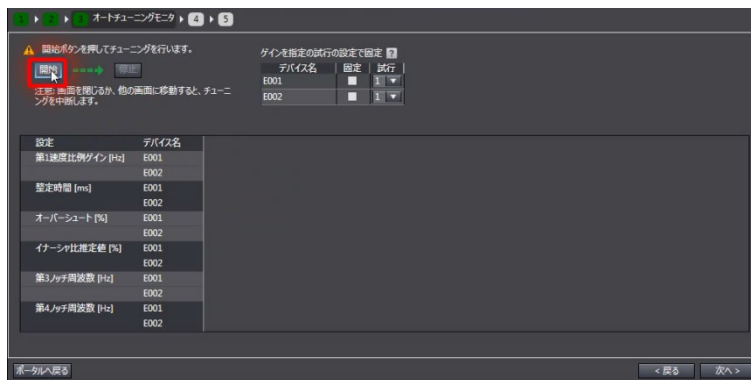
使用上の注意

下記条件では負荷特性推定機能が正常に動作しないことがあります。その場合は、手動で設定を行ってください。

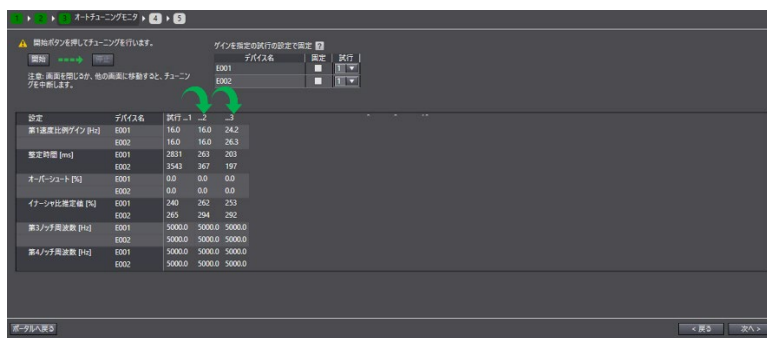
	Conditions that interfere with the Load Characteristic Estimation function
負荷イナーシャ	- ロータイナーシャの3 倍未満と小さい、または適用負荷イナーシャ以上と大きい場合 - 負荷イナーシャの急激な変化がある場合
負荷	- 機械剛性が極端に低い場合 - バックラッシュなど非線形要素であるガタが存在する場合
動作	- 速度が100r/min 未満と低速の連続使用の場合 - 加減速が1s に2000r/min 以下とゆるやかな場合 - 加減速トルクが偏荷重、摩擦トルクと比べて小さい場合 - ゲインが高いことや各フィルタの効果が低いことなどによって、速度やトルクが振動している場合

5. オートチューニングモニタ

[開始]をクリックします。



- ・完了条件の整定時間に収まるまでゲインを徐々に増加させます。整定時間は指令が払い出され、位置偏差が位置決め完了幅に入るまでの時間です。チューニング中に振動検出レベル以上の振動を検出した場合は、調整失敗と判断します。
- ・調整が失敗しても、CPUユニットから指令がくるため、モータは停止しません。

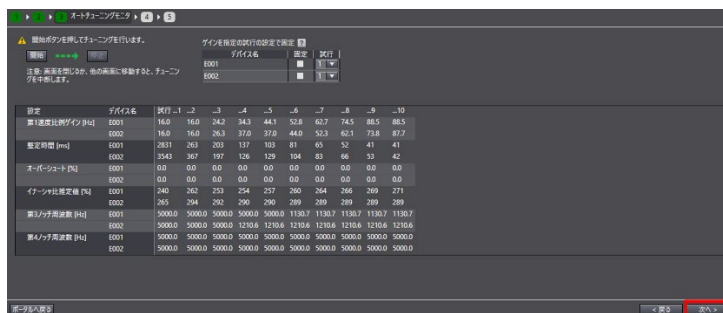


簡単チューニングが完了します。

[OK]をクリックします。



[次へ]をクリックします。



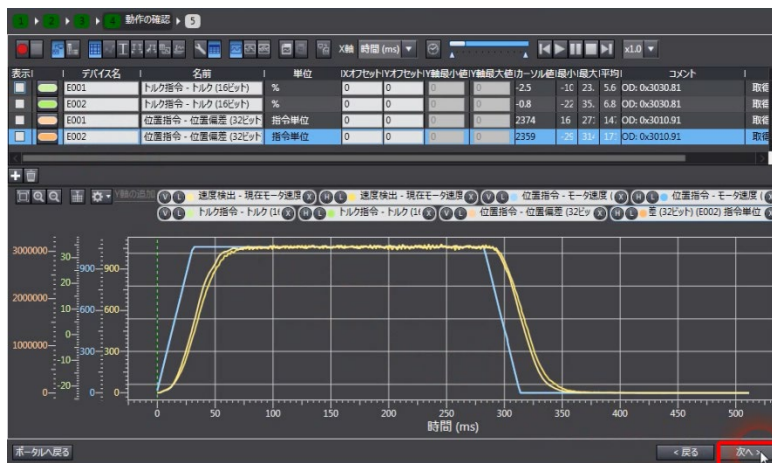
6. 動作の確認



[データトレース開始] ボタンをクリックします。
データのトレース結果がグラフ表示されます。

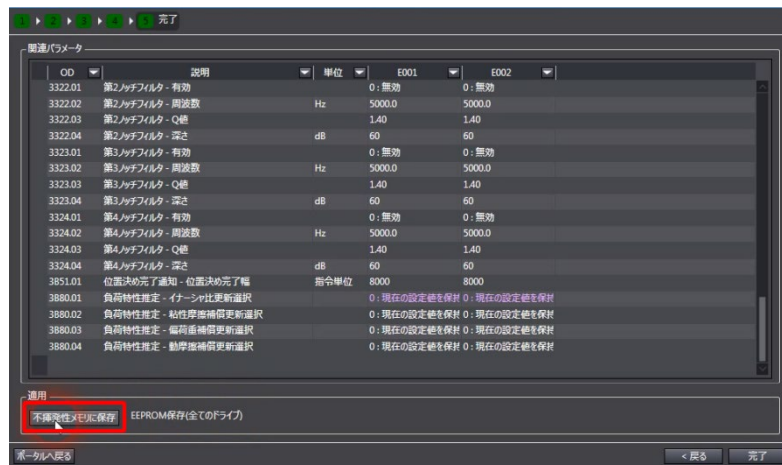


動作を確認し、[次へ] をクリックします。
[次へ] をクリックします。

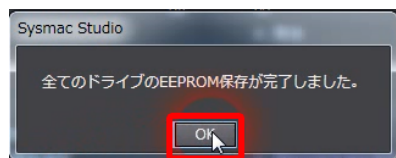


7. 完了

新しいゲインパラメータを確認し、「不揮発性メモリに保存」をクリックします。



[OK] をクリックしてください。



複数軸ドライブの簡単チューニングウィザードが終了しました。[完了] をクリックしてください。



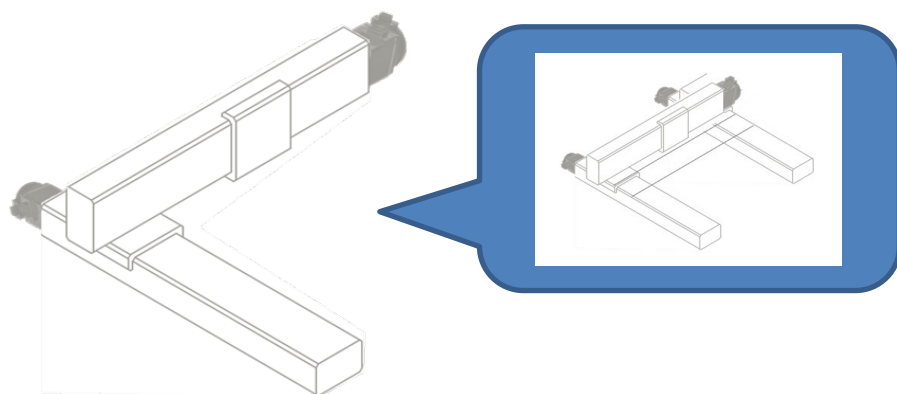
4. セットアップの実施

4.1. 2 軸のサーボシステムの動作（ガントリシステム）

本章で立ち上げる2 軸のサーボシステムとしてガントリシステムの動作を説明します。

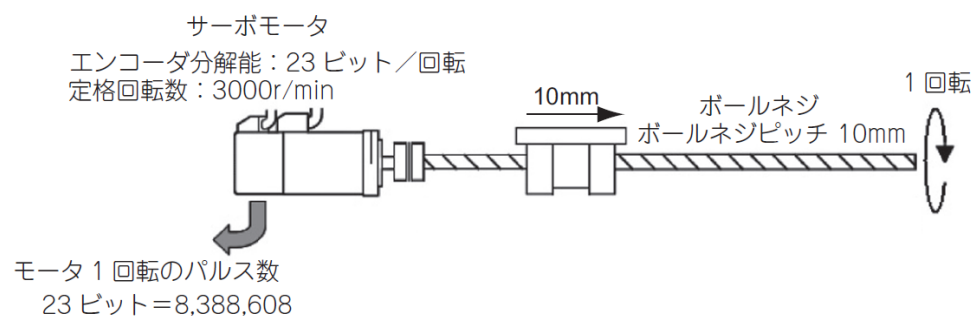
このシステムでは、ガントリに軸0と軸1が設定されています。

2軸を機械的に連結するときは、機械的原点をあわせてください。

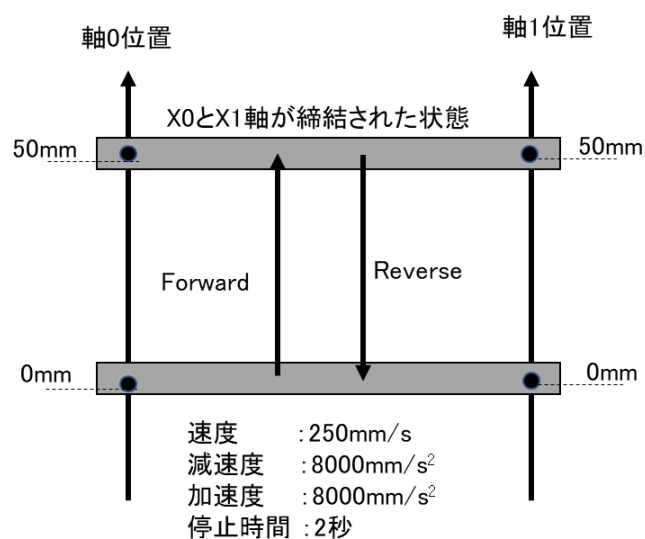


軸0と軸1の機械構成は以下のとおりです。

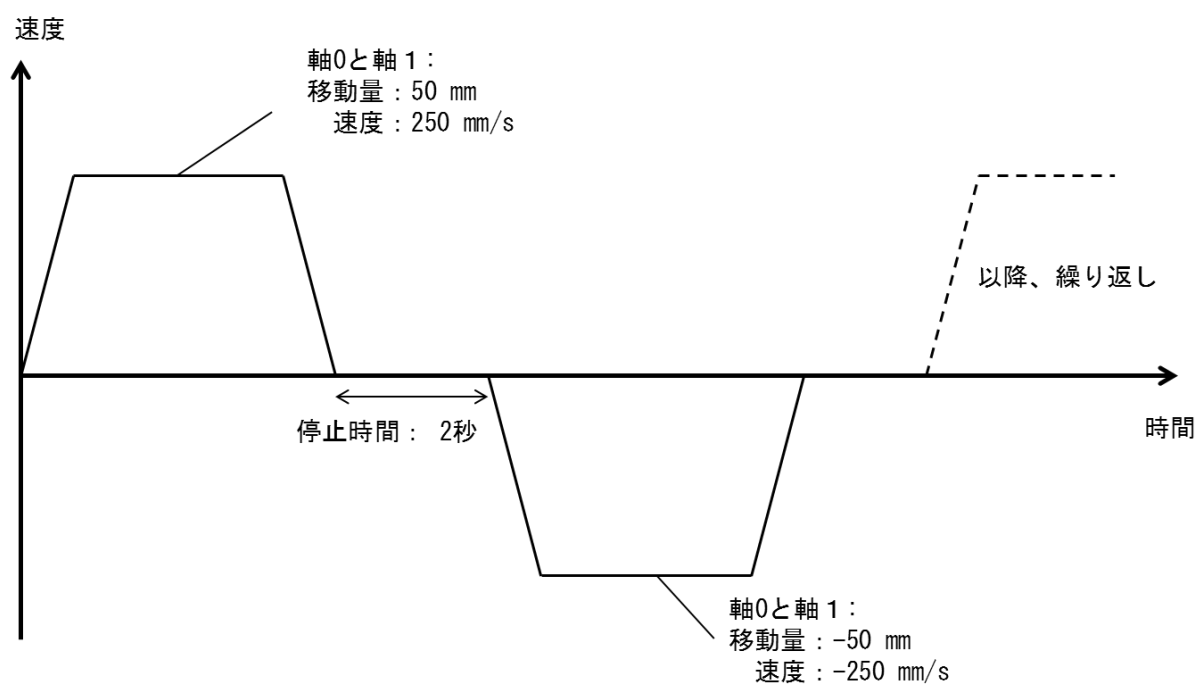
項目	軸0/軸1 機械構成
モータ定格回転数	3000 r/min
ボールネジピッチ	10 mm
エンコーダの分解能	23 ビット／回転



ガントリシステムは、軸0と軸1が連結された機構で、軸0と軸1が2点間を同期して運転し往復動作します。
動作と動作の間は2秒間停止します



軸0 および、軸1 の速度波形は以下のとおりとなります。



4.2. システムセットアップ手順

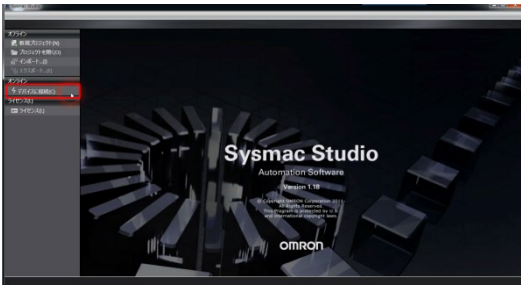
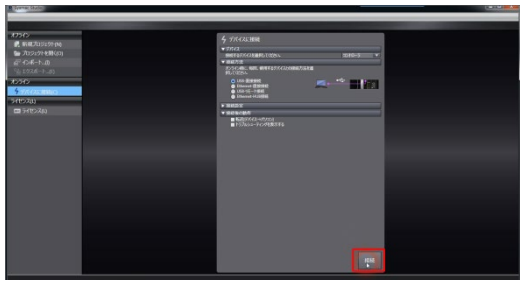
サーボシステムを設計する場合の基本的な設計フローを示します。
以下に記すとおりに立ち上げ操作を説明していきます。

- 1 自動接続によるプロジェクト作成
- ▼
- 2 EtherCAT ネットワーク構成を作成する
- ▼
- 3 軸を設定する
- ▼
- 4 プロジェクトをCPU ユニットに転送する
- ▼
- 5 ドライブとモータのセットアップ
- ▼
- 6 複数ドライブ簡単チューニング（ゲイン調整）

4.3. 自動接続によるプロジェクト作成

Sysmac Studio を起動してください。

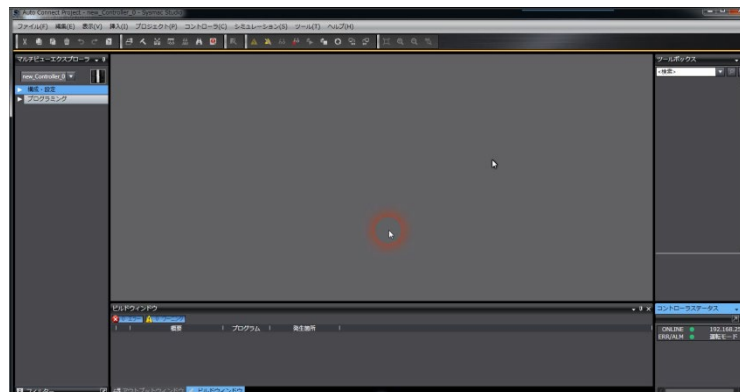
Windows の[スタート] – [すべてのプログラム] – [OMRON] – [Sysmac Studio] の
[SysmacStudio] を選択する。

1.	⚡ デバイスに接続(C) をクリックしてください 
2.	「デバイスに接続」ボックスの 接続 をクリックしてください 

Sysmac Studioがブラウズを行いコントローラに接続します。



自動接続でプロジェクトファイルを新規作成しました。



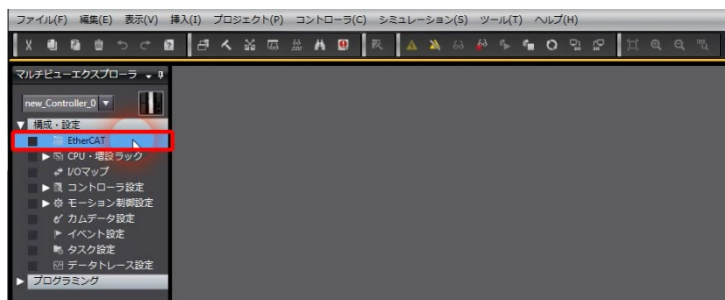
参考

オフラインでプロジェクトを作成や具体的な手順については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBGA-470)』を参照してください。

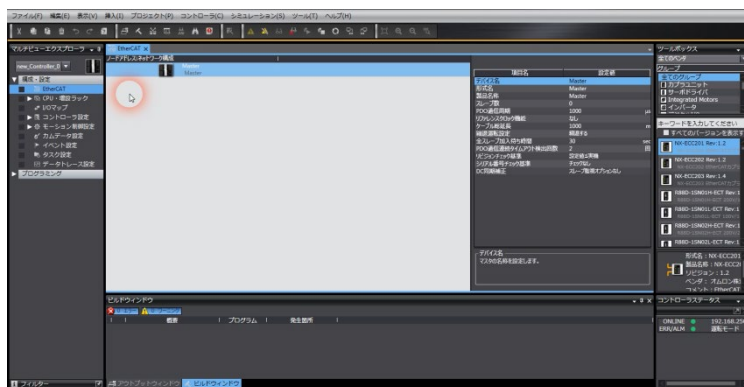
4.4. EtherCAT ネットワーク構成

EtherCAT ネットワーク構成に、サーボドライバ（形R88D-1SN01L-ECT）を登録します。

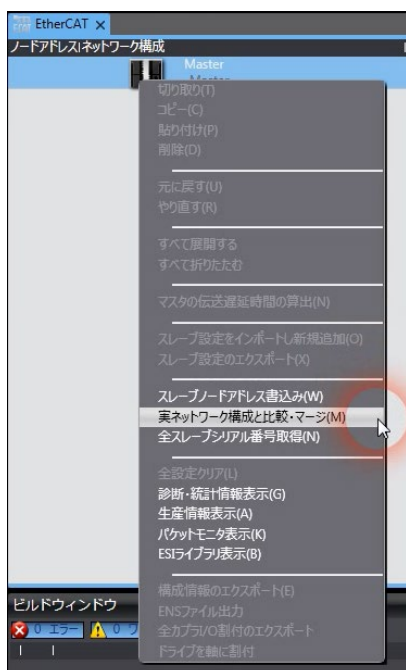
1. マルチビューエクスプローラの「構成・設定」－「EtherCAT」をダブルクリックしてください。



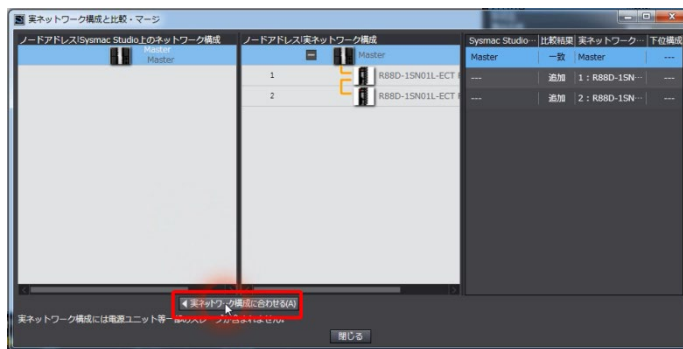
エディットウィンドウにEtherCAT ネットワーク構成編集画面が表示されます。



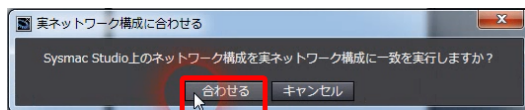
2. 「マスタ」を右クリックし、「実ネットワーク構成と比較・マージ」を選択してください。



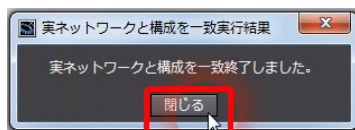
3. 「実ネットワーク構成と比較・マージ」が表示されます。
「実ネットワーク構成に合わせる」をクリックしてください。



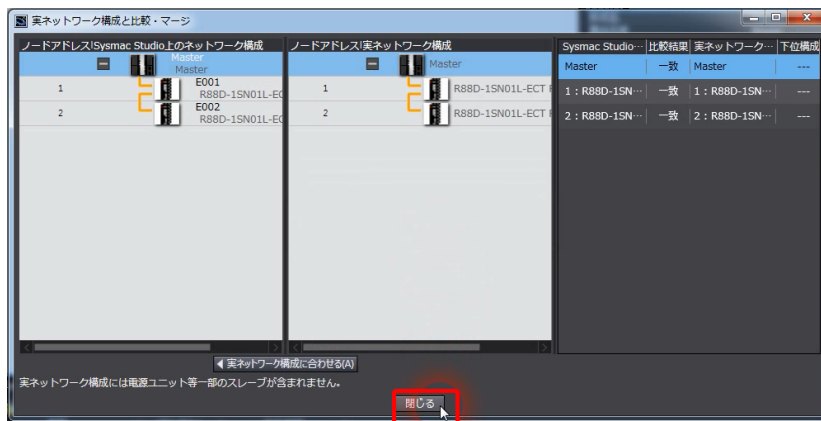
「合わせる」をクリックしてください。



ネットワーク構成を確認しました。
「閉じる」をクリックしてください。



検出された構成を確認し、画面を閉じてください。



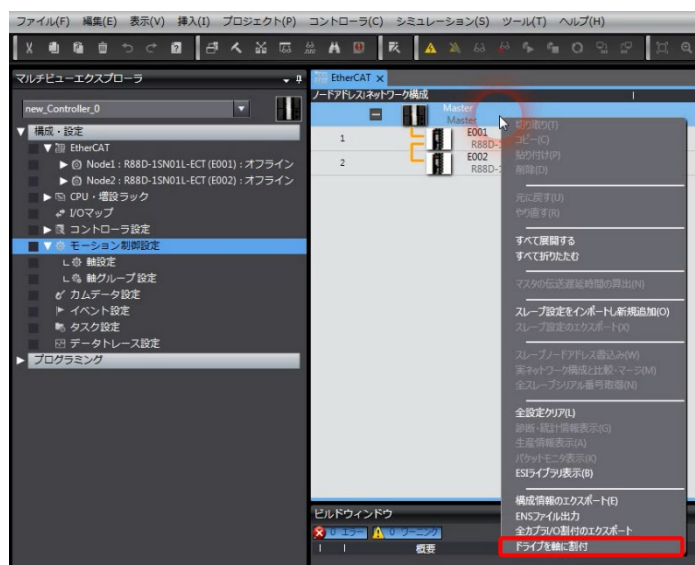
コントローラから切断してください。



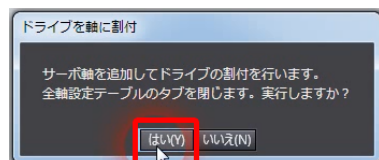
4.5. 軸の設定

サーボドライバを制御するための軸の追加およびサーボドライバの割り付け。
EtherCATで構成されたサーボドライバの軸を作成します。

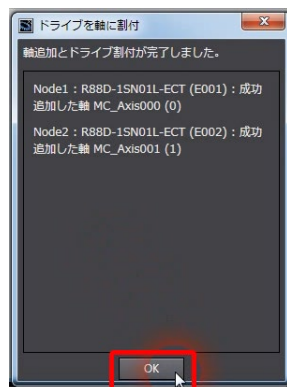
1. 「マスタ」を右クリックし、「ドライブを軸に割付」を選択してください。



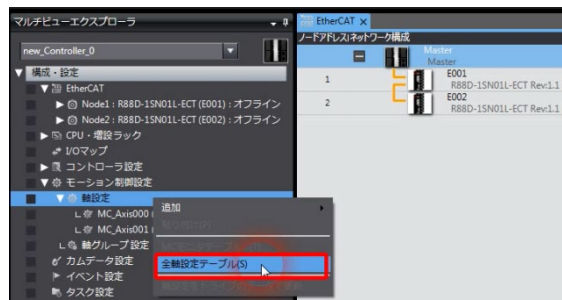
軸の割付を確認し、「はい」をクリックしてください。



追加された軸を確認し、「OK」ボタンを押してください。



マルチビューエクスプローラの[軸設定]を右クリックし[全軸設定テーブル]を選択する。



軸番号は0と1、軸種別はサーボ軸、出力デバイスはノード1とノード2に設定してください。

軸名称	1 MC_Axis000	2 MC_Axis001
軸番号	0	1
軸使用	使用軸	使用軸
軸種別	サーボ軸	サーボ軸
フィードバック情報	制御ループなし	制御ループなし
入力デバイス1	-	-
チャネル	-	-
入力デバイス2	-	-
チャネル	-	-
入力デバイス3	-	-
チャネル	-	-
出力デバイス1	ノード:1	ノード:2
チャネル	CH1	CH1
出力デバイス2	-	-
チャネル	-	-
出力デバイス3	-	-
チャネル	-	-

プロジェクトをCPU ユニットに転送する

2.

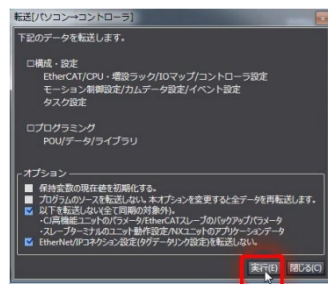
ツールバーのをクリックしてください



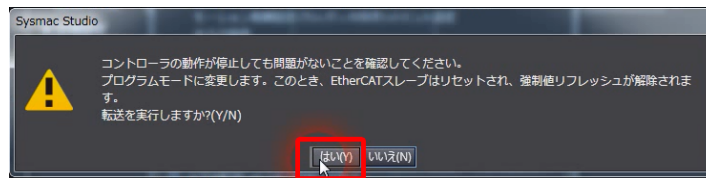
ツールバーのをクリックしてください



プロジェクトをパソコンからCPUユニットに転送するため、[実行]ボタンをクリックしてください。



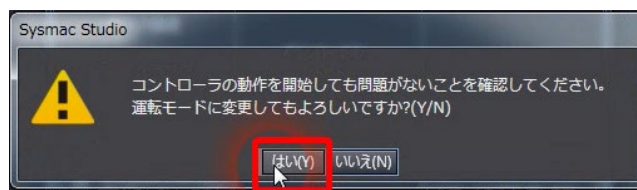
[はい]をクリックしてください。



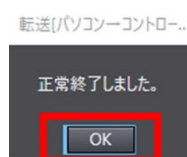
動作モードがプログラムモードに変更され、CPU ユニットへプロジェクトの転送が開始されます。転送中は、同期ウィンドウに進捗率が表示されます。



転送が完了したら、以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックしてください。動作モードを運転にしておきます。

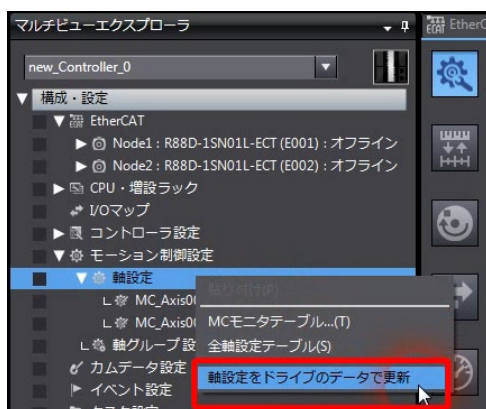


転送が完了しました。[OK] をクリックしてください。

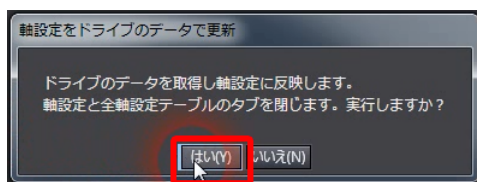


ネットワークを介して、ドライブ・モータのデータを軸に適用する

3. マルチビューエクスプローラの「軸設定」を右クリックし、
「軸設定をドライブのデータで更新」を選択します。



EtherCATネットワークを介して、サーボドライブからデータを取得するため「はい」をクリックしてください。



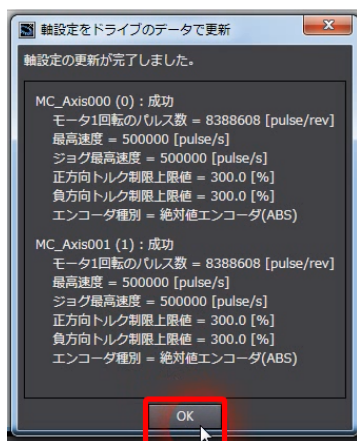
更新対象となる軸設定の項目は、次のとおりです。

単位変換設定：モータ1回転のパルス数（23 ビット／回転）

動作設定：最高速度、ジョグ最高速度

拡張動作設定：正方向トルク制限上限値、負方向トルク制限上限値

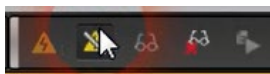
位置カウント設定：エンコーダ種別（ABS）



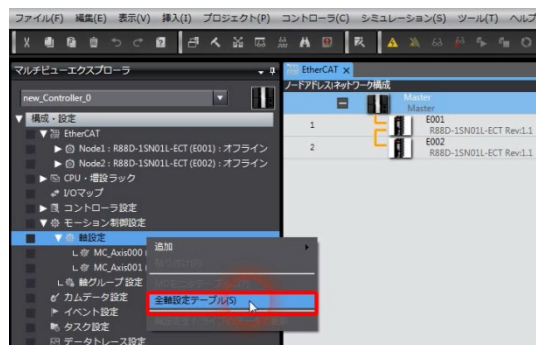
確認後、「はい」をクリックしてください。

ガントリシステムの構成に合わせるため軸設定を修正する

3. コントローラから切断してください。



マルチビューエクスプローラの「軸設定」を右クリックし「全軸設定テーブル」を選択する。



ガントリのボールねじ仕様に従って、軸設定を編集します。

軸名称	1 MC_Axis000	2 MC_Axis001
▼ 単位変換設定		
表示単位	mm	mm
モータ1回転のパルス数	8388608 pulse/rev	8388608 pulse/rev
減速機使用	減速機未使用	減速機未使用
モータ1回転の移動量	10 mm/rev	10 mm/rev
ワーク側1回転の移動量	10000 mm/rev	10000 mm/rev
ワーク側ギア比 (減速比分)	1	1
モータ側ギア比 (減速比分)	1	1
▼ 動作設定		
最高速度	500 mm/s	500 mm/s
速度警告値	0 %	0 %
起動速度	0 mm/s	0 mm/s
ジョグ最高速度	100 mm/s	100 mm/s

4.6. プロジェクトをCPU ユニットに転送する

2軸の同期運転を行うプログラムを作成します。

軸変数と軸グループ変数およびモーション制御命令を使用します。

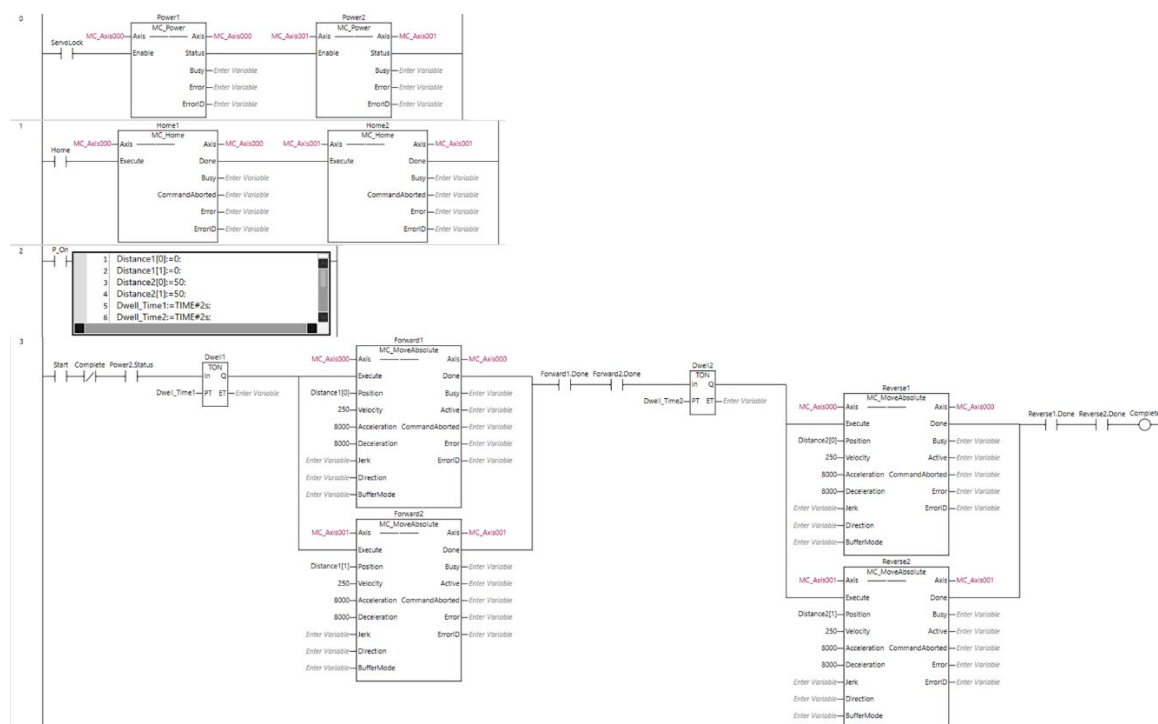
0行目：各軸サーボON

1行目：各軸の機械原点を決定

2行目：各変数に絶対位置座標を割り付ける

3行目：往復動作（50mm移動 → 5秒停止 → -50mm移動 → 2秒停止 以後繰り返し）

※ 1つの軸がサーボOFFした場合、指令が更新されないようにしています。



同等のストラクチャード・テキストプログラム例については、[A-3付録](#)を参照ください。

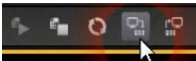
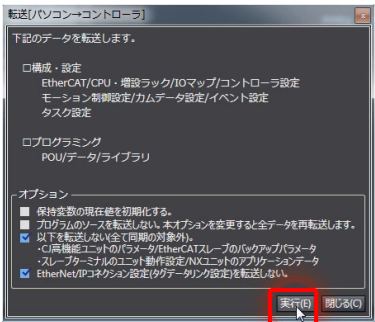
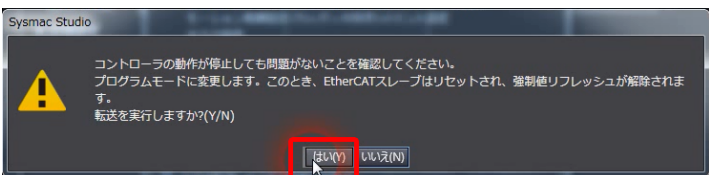
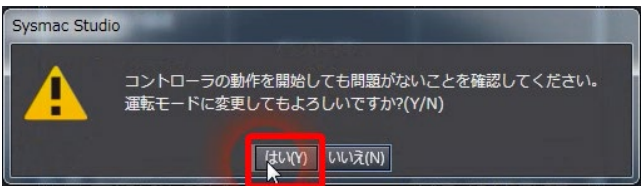
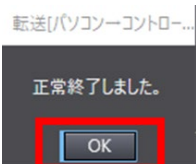
ラダープログラム作成の操作は『NJ/NX シリーズ スタートアップガイド CPU ユニット編 (SBCA-404)』を参照してください。



使用上の注意

本サンプルプログラムは、サーボモータを動作させるための部分のみを記載しています。実際の装置のプログラムを作成する場合は、EtherCAT 通信や装置の動作に関するインタロックプログラム、ほかの機器からの入出力、制御手順等に関するプログラムを追加してください。

プロジェクトをCPU ユニットに転送する

1.	ツールバーのをクリックしてください 
2.	ツールバーのをクリックしてください 
3.	プロジェクトをパソコンからCPUユニットに転送するために、[実行]をクリックしてください。  [はい]をクリックしてください。  動作モードがプログラムモードに変更され、CPU ユニットへプロジェクトの転送が始まります。転送中は、同期ウィンドウに進捗率が表示されます。  転送が完了したら、以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックしてください。動作モードを運転にしておきます。  転送が完了しました。[OK]をクリックしてください。 

4.7. ドライブとモータのセットアップ

この章ではドライブとモータのセットアップ手順について説明します。

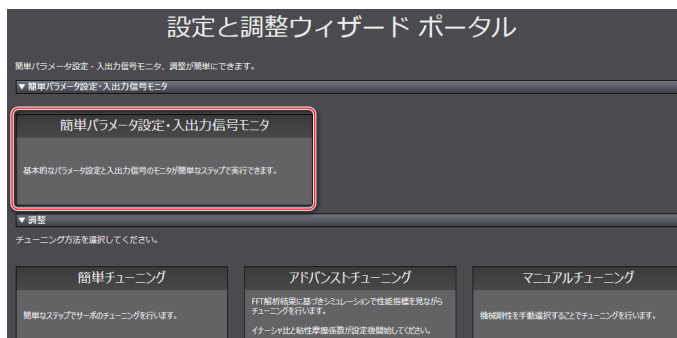
絶対値エンコーダの初回使用時や回転量データを「0」に初期化するときは、絶対値エンコーダのセットアップが必要になります。

1. サーボドライバを右クリックし、[設定・調整ウィザード] を選択します。

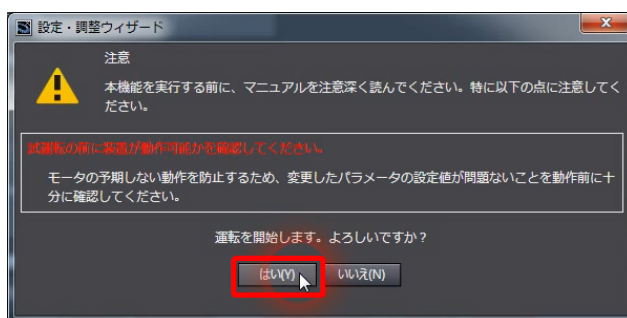


[設定と調整ウィザードポータル] 画面が表示されます。

2. [簡単パラメータ設定・入出力信号モニタ] を選択します。

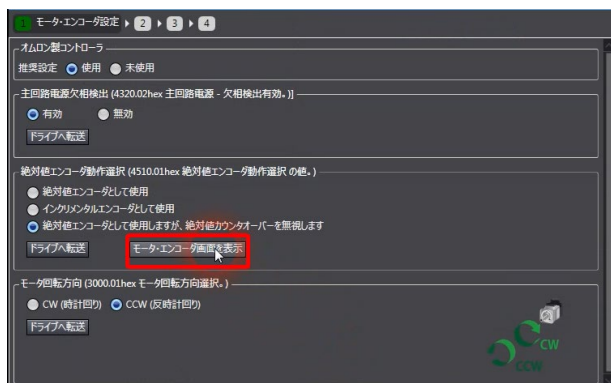


以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックします。



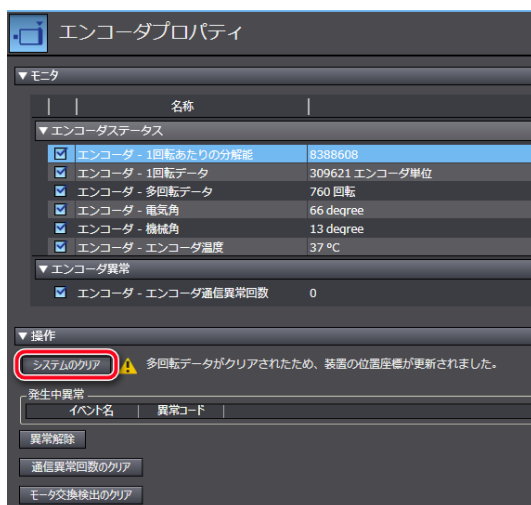
[モータ・エンコーダ設定] 画面が表示されます。

3. [モータ・エンコーダ画面を表示] ボタンをクリックします。



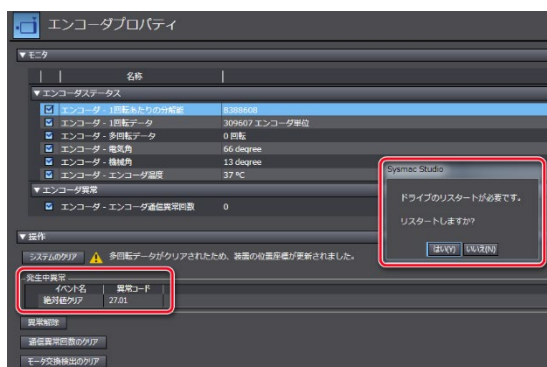
[エンコーダプロパティ] 画面が表示されます。

4. [システムのクリア] ボタンをクリックします。



絶対値クリア異常（エラー表示No. : 2701）が発生し、かつ「ドライブのリスタートが必要です。」というダイアログボックスが表示されます。

- 5.

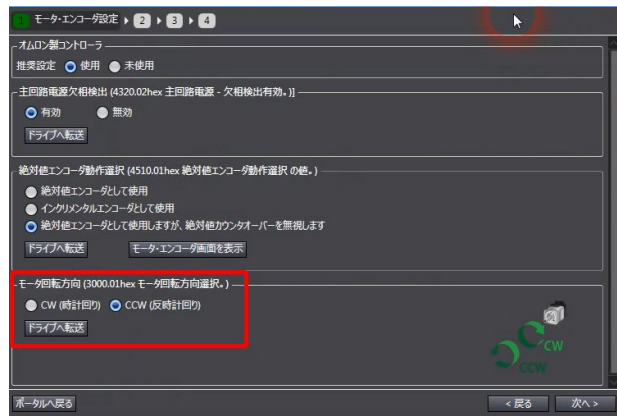


[はい] ボタンをクリックしてください。

絶対値エンコーダの多回転データがクリアされました。

必要に応じて、モータの回転方向を確認し設定を修正する

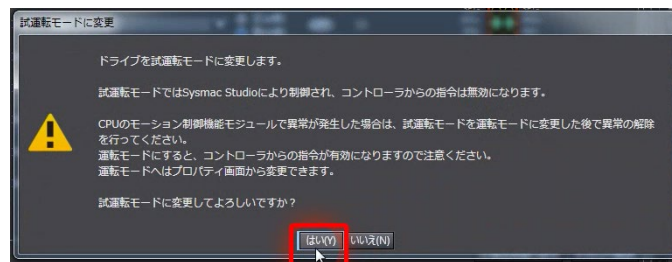
6. モータの回転方向を設定し、サーボドライバに転送します。



7. モータの動作確認を行います。

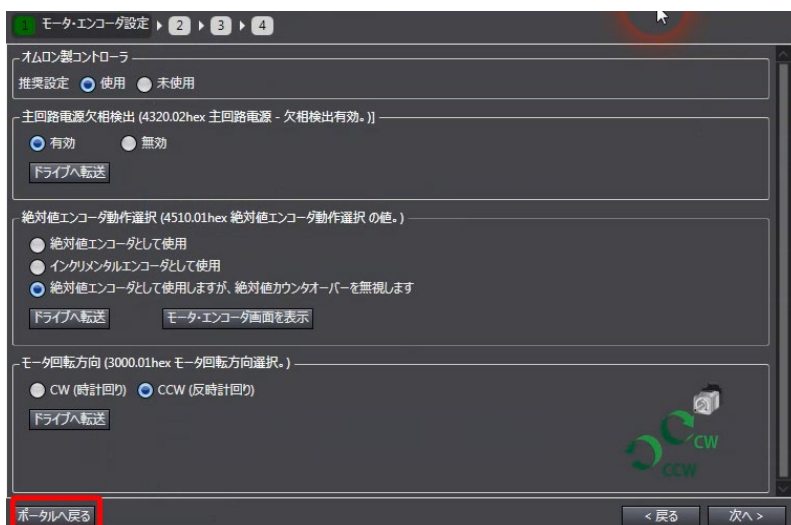
- ・必ず締結部を外した状態で、軸ごとに確認し、確認後元に戻してください。
- ・試運転タブで動作設定を行い「適用」ボタンをクリックします。

次に、「サーボON」をクリックして試運転を開始します。



注記：エラー87.00 ESTP入力が発生した場合、配線接続を確認またはエラー停止入力（IN1）を無効にしてください。変更の詳細につきましては、A-1：制御入力信号が有線でない場合の設定を参照ください。

8. [ポータルへ戻る]をクリックしてください。

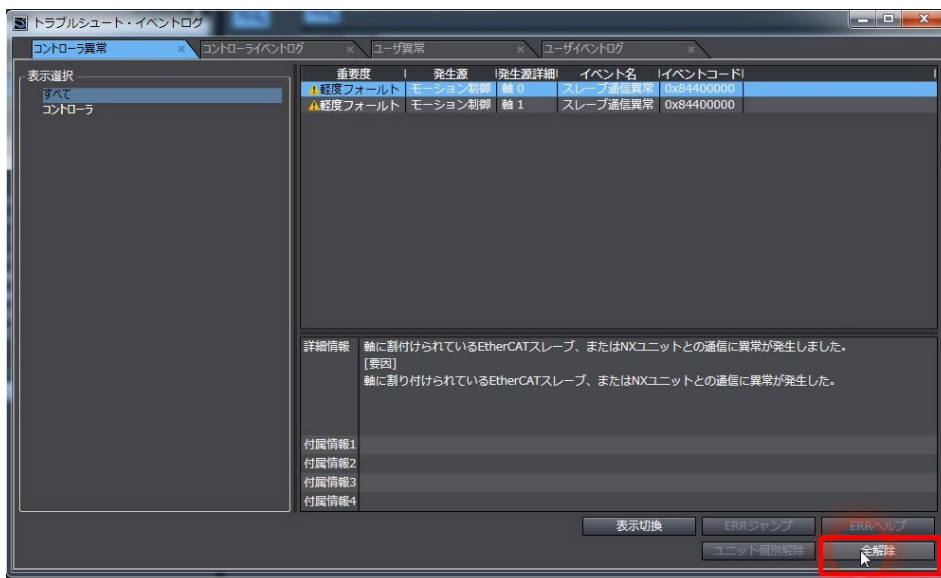


9. ノード2についても同じ動作を繰り返してください。

10. 上記操作に引き続き、入力設定を適用させるためにドライバを再始動してください。
トラブルシューティング画面でCPUユニットのスレーブ通信異常を解除してください。



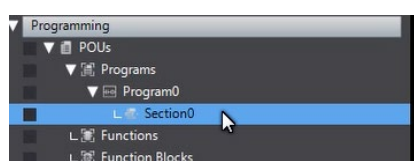
[全解除]をクリックしてください。



4.8. 複数ドライブ簡単チューニング（ゲイン調整）－軸干渉がある場合

この章では、複数軸（軸干渉がある）を簡単チューニングする方法を説明します。
プログラムを実行する前に、ガントリシステムを原点復帰位置に配置してください。
CPUユニットの動作モードの確認は運転モードで行い、モーション制御命令はBOOL変数（設定/解除）を使用して動作させます。
作成したプログラムの動作は、変数のセット／リセット機能を使用して確認します。
接点をセット／リセットすることでモーション制御命令を動作させます。

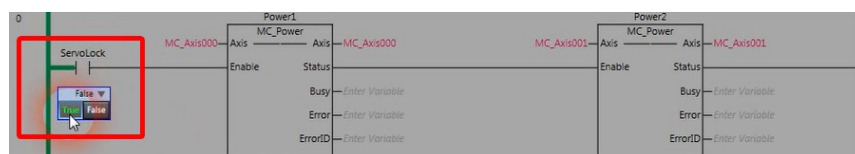
マルチビューエクスプローラの「プログラミング」－「POU」－「プログラム」－「Program0」－「Section0」をダブルクリックしてください。



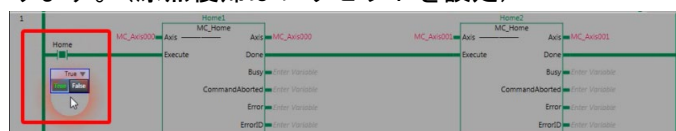
エディットウィンドウにラダープログラムがモニタ状態で表示されます。

以下の順序でBOOL変数を変更してください。:

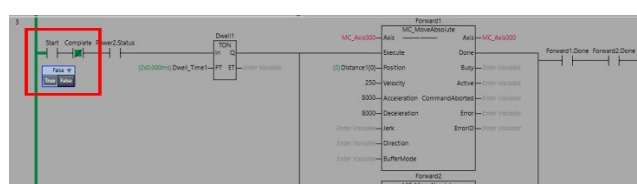
ServoLock をTRUEに変更し *Power1*と*Power2*を実行します。



*Home*をTRUEに変更することで、*Home1*と*Home2*を実行します。軸の原点位置はプリセットされゼロになります。（原点復帰はプリセットを設定）



Start をTRUEに変更します。



Forward1/Forward2が実行され、両方の軸に対して位置決めが実行されます。位置決めが完了後停止し、Reverse1/Reverse2の位置決め動作が実行されます。動作間の停止時間は2秒で繰り返されます。

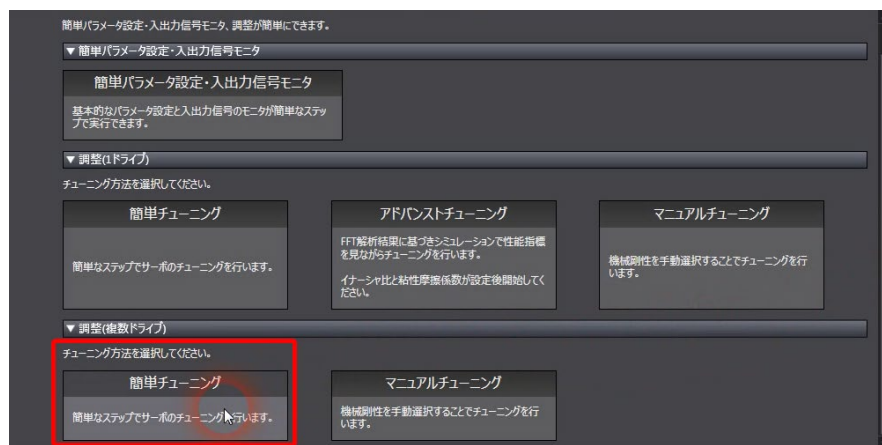
簡単チューニングを実行する（複数軸ドライブ）

1. マルチビューエクスプローラの[構成・設定] - [EtherCAT] - [Node1 : R88D-1SN01L-ECT (E001) : オフライン] を右クリックし、メニューから [オンライン] を選択してください。



[設定と調整ウィザードポータル] 画面が表示されます。

2. 調整（複数ドライブ）の[簡単チューニング]をクリックしてください。



対象装置「機械的に連結した軸構成」を選択、調整対象のドライブを選択し、[OK]をクリックしてください。ガントリシステムは、各軸がメカ的に連結された構成となっています。

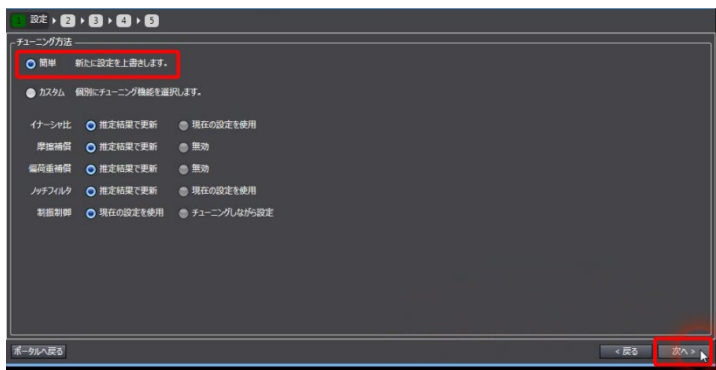
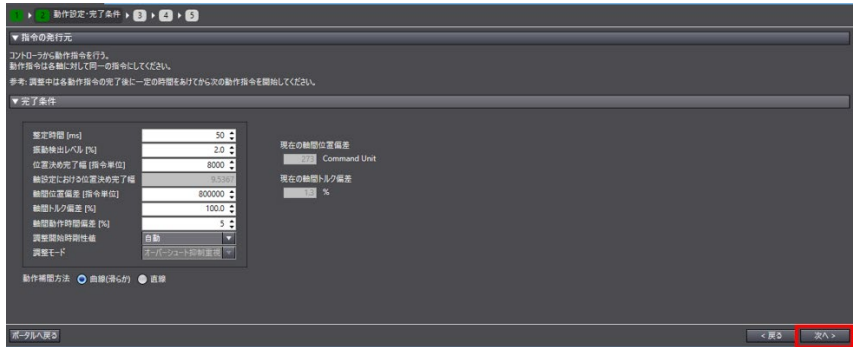


使用条件：

ドライブ、モータは同形式

制御方式は1自由度制御

ユニットバージョン（1SはV1.4以降）

3.	チューニング方法 チューニング方法の[簡単]を選択し、[次へ]をクリックします。 
4.	動作設定・完了条件 コントローラから動作指令を行います。 調整を達成するための条件を設定し、[次へ]をクリックしてください。 



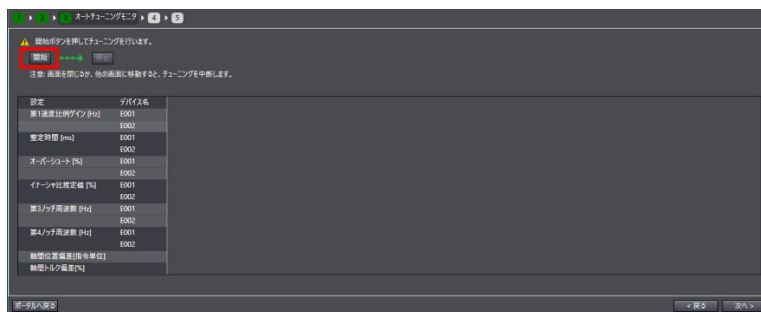
使用上の注意

下記条件では負荷特性推定機能が正常に動作しないことがあります。その場合は、手動で設定を行ってください。

	Conditions that interfere with the Load Characteristic Estimation function
負荷イナーシャ	- ロータイナーシャの3 倍未満と小さい、または適用負荷イナーシャ以上と大きい場合 - 負荷イナーシャの急激な変化がある場合
負荷	- 機械剛性が極端に低い場合 - バックラッシュなど非線形要素であるガタが存在する場合
動作	- 速度が100r/min 未満と低速の連続使用の場合 - 加減速が1s に2000r/min 以下とゆるやかな場合 - 加減速トルクが偏荷重、摩擦トルクと比べて小さい場合 - ゲインが高いことや各フィルタの効果が低いことなどによって、速度やトルクが振動している場合

5. オートチューニングモニタ

[開始] をクリックします。

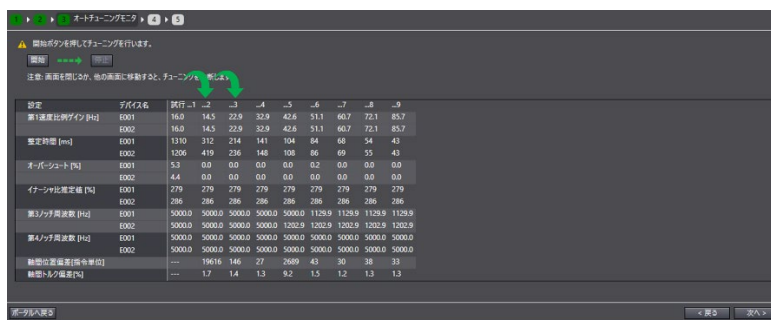


・完了条件の整定時間に収まるまでゲインを徐々に増加させます。整定時間は指令が払い出され、位置偏差が位置決め完了幅に入るまでの時間です。

チューニング中に、次の場合は、調整失敗と判断します。

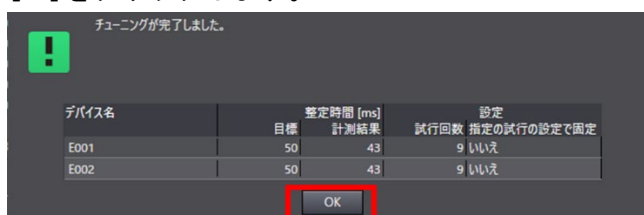
- 軸間位置偏差が検出レベルを超えた
- 軸間トルクが検出レベルを超えた
- 指令時間偏差が検出レベルを超えた
- 振動が検出レベルを超えた

※調整が失敗しても、CPUユニットからの指令は続くため、モータは停止しません。

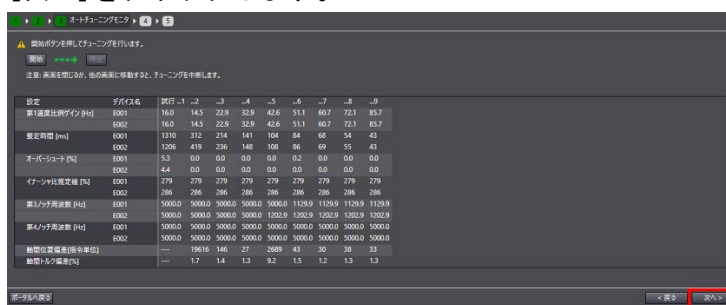


簡単チューニングが完了します。

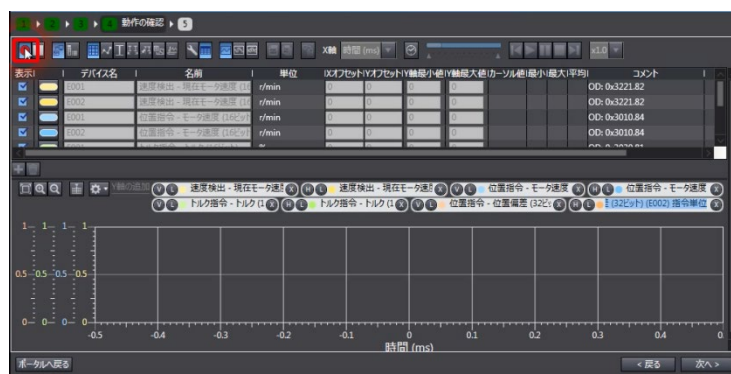
[OK] をクリックします。



[次へ] をクリックします。



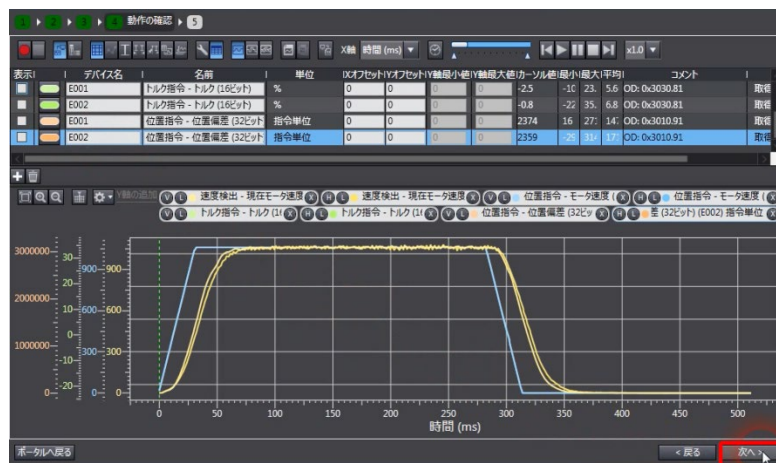
6. 動作の確認



[データトレース開始] ボタンをクリックします。
データのトレース結果がグラフ表示されます。

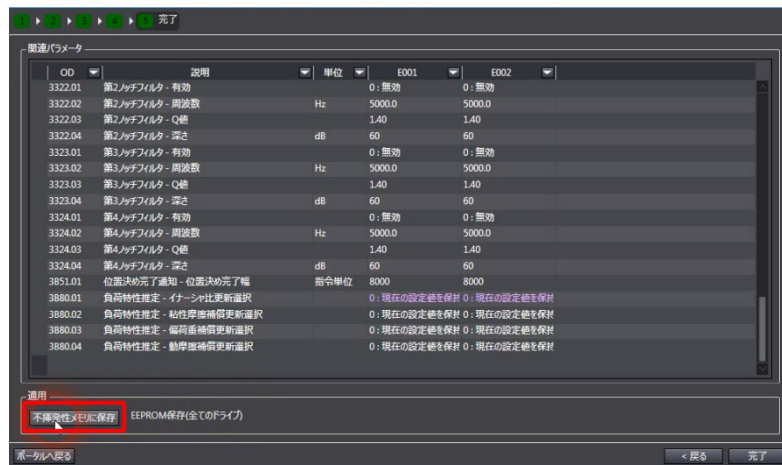


動作を確認し、[次へ]をクリックします。
[次へ]をクリックします。

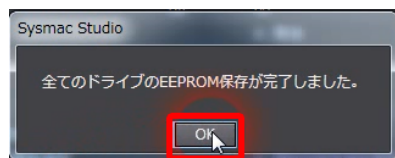


7. 完了

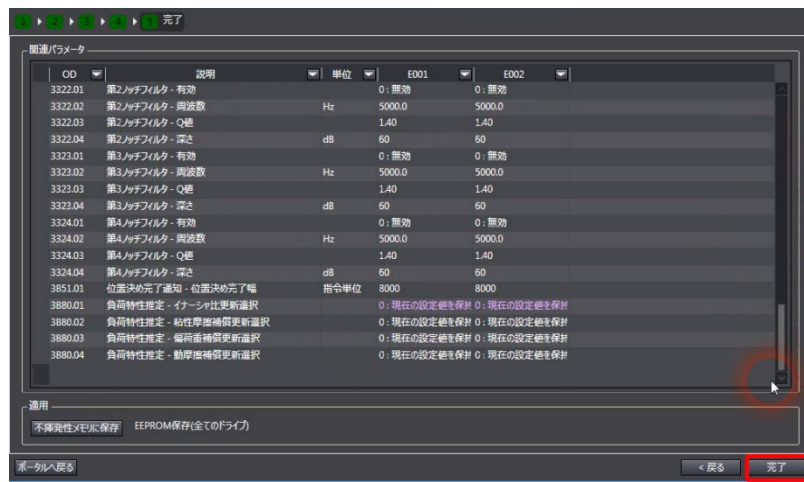
新しいゲインパラメータを確認し、「不揮発性メモリに保存」をクリックします。



[OK] をクリックしてください。



複数軸ドライブの簡単チューニングウィザードが終了しました。[完了] をクリックしてください。



付録

A-1 制御入力信号を配線しないときの設定

サーボドライバの制御入力信号を配線しない場合で、サーボドライバのサーボパラメータが出荷時設定では、CPU ユニットに異常が発生します。これはCPU ユニットが駆動禁止信号、即停止信号を検知したままの状態となるためです。発生する異常は、軽度フォールトレベルのコントローラ異常の以下になります。

- ・ 異常停止入力（イベントコード：68220000）
- ・ 駆動禁止入力異常（イベントコード：64E30000）

ここでは、このような場合にサーボパラメータを一時的に変更することで、CPU ユニットに異常が発生させなくする方法を説明します。



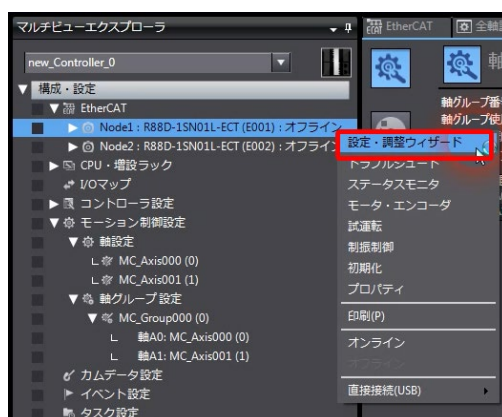
使用上の注意

制御入力信号を配線しないと、モータが予期しない動作をした場合に、限界入力や即停止入力で停止させることができません。モータ軸からカップリングをはずすなど、危険な状態にならないようにしてください。

本節で説明する操作を行う前に、以下の状態にしておいてください。

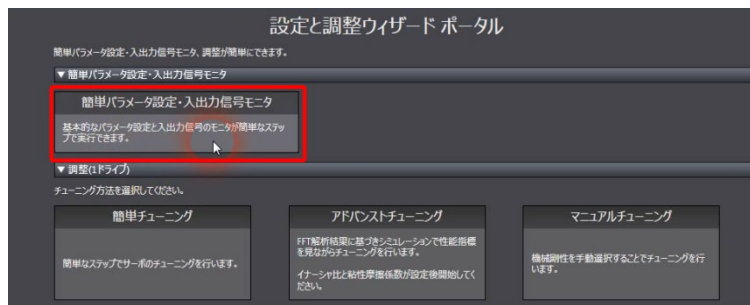
- ・ Sysmac Studio とCPU ユニットのオンライン接続する
- ・ CPU ユニットに、サーボドライバがEtherCAT ネットワーク構成に登録されたプロジェクトを転送する

1. マルチビューエクスプローラの「構成・設定」－「EtherCAT」－「Node1：R88D-1SN01L-ECT(E001)：運転モード」を右クリックし、メニューから「設定・調整ウィザード」を選択してください。

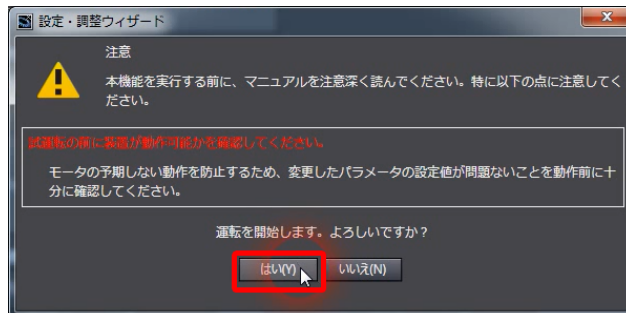


エディットウィンドウに「設定・調整ウィザードポータル」画面が表示されます。

2. エディットウィンドウの[設定・調整ウィザードポータル]画面の[簡単パラメータ設定・入出力信号モニタ]をクリックします。

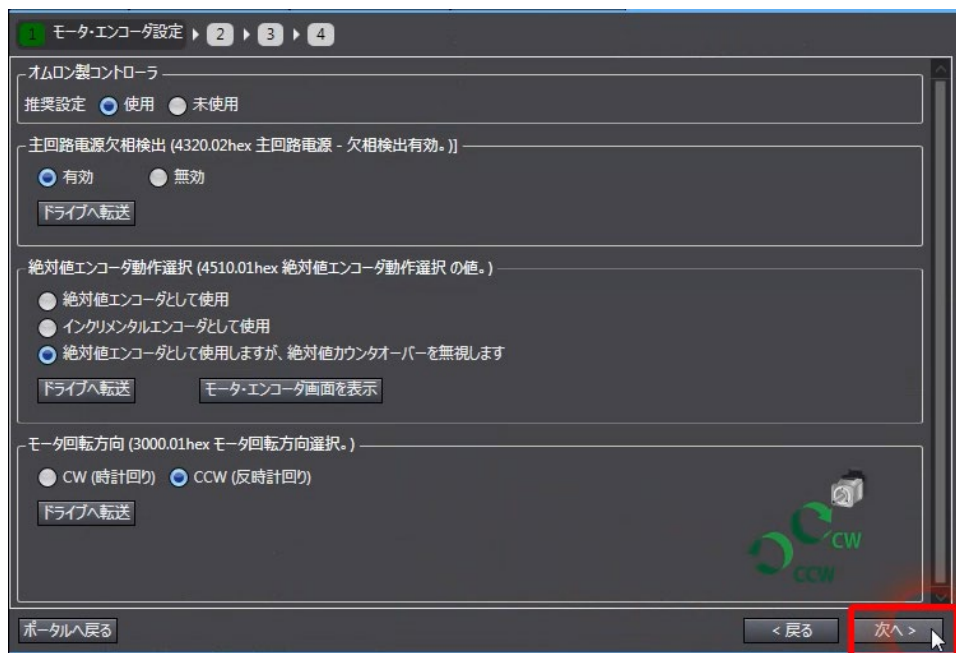


以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックします。



[モータ・エンコーダ設定] ウィザードが表示されます。

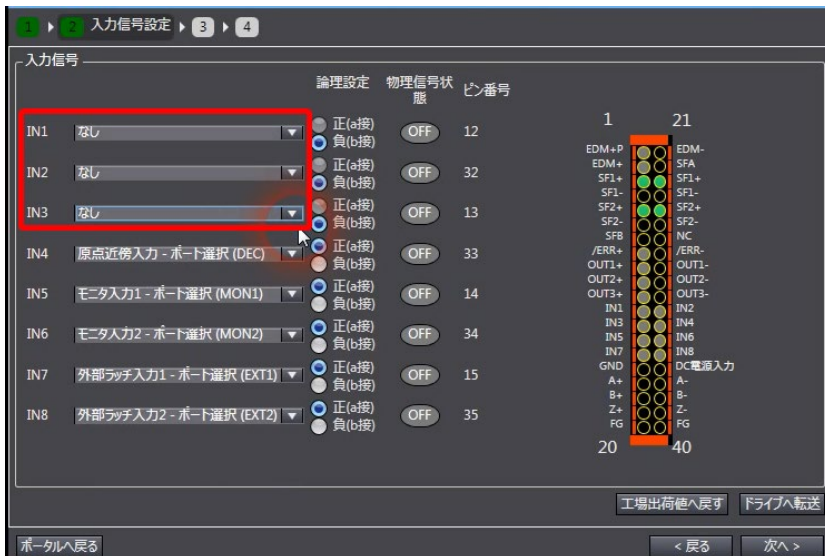
3. [次へ] をクリックします。



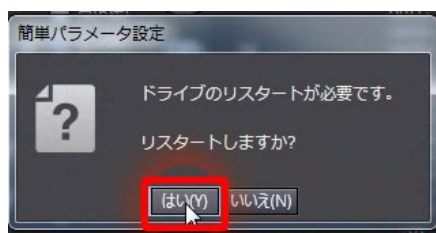
[入力信号設定] ウィザードが表示されます。

5. 以下の個所を変更し、[ドライブへ転送] をクリックします。

- ・ 異常停止入力
- ・ 正方向駆動禁止入力
- ・ 負方向駆動禁止入力

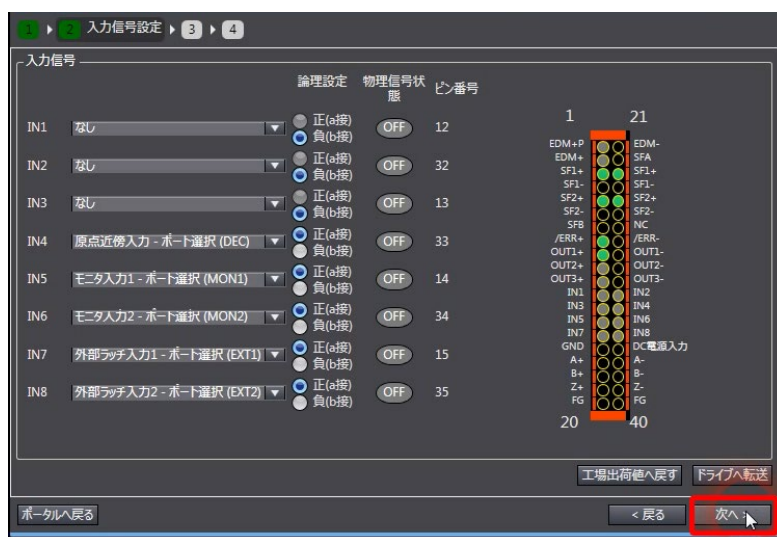


以下のダイアログが表示されます。[はい] をクリックします。



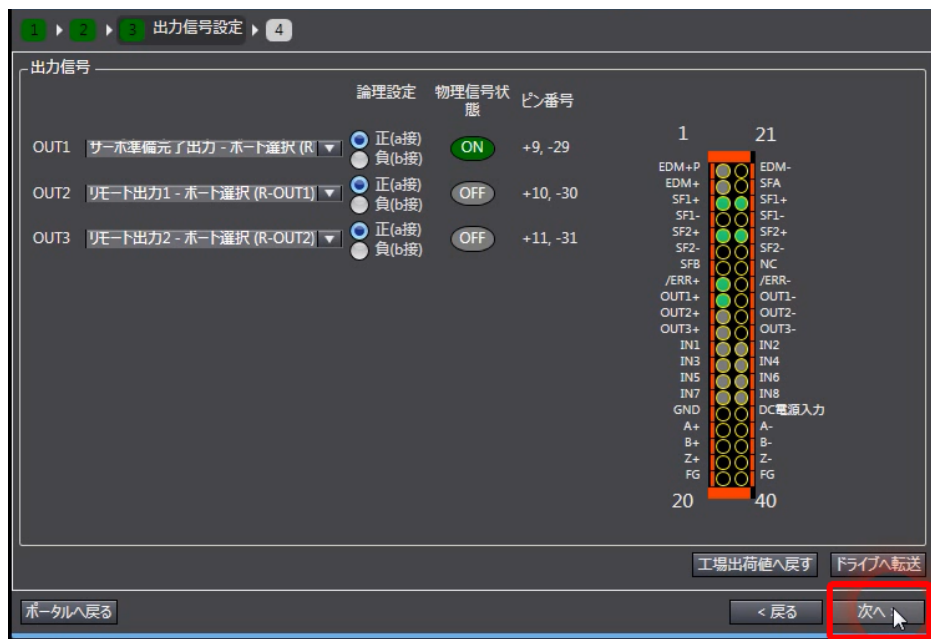
ドライブがリスタートされ、[入力信号設定] ウィザードに戻ります。

6. [次へ] をクリックします。

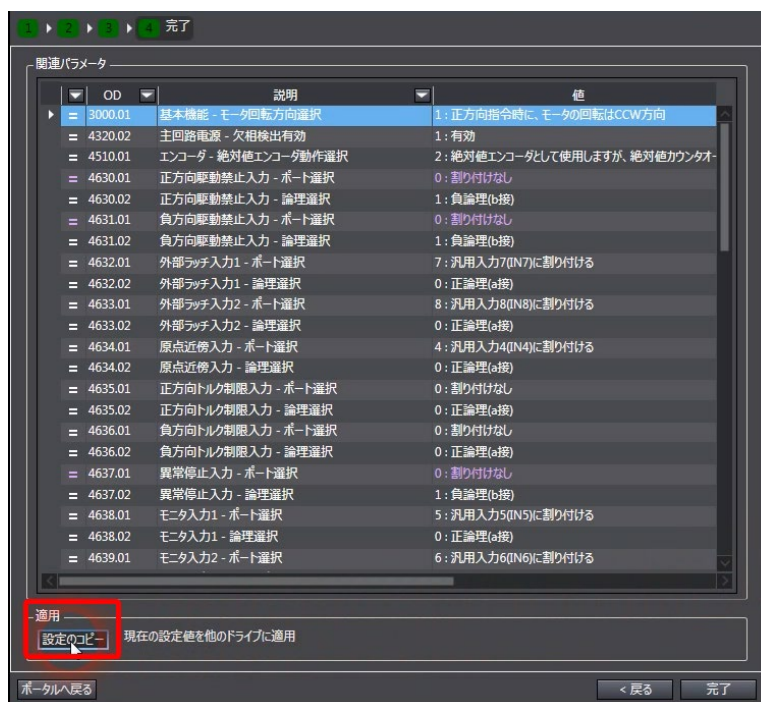


[出力信号] ウィザードが表示されます。

7. [完了] をクリックします。

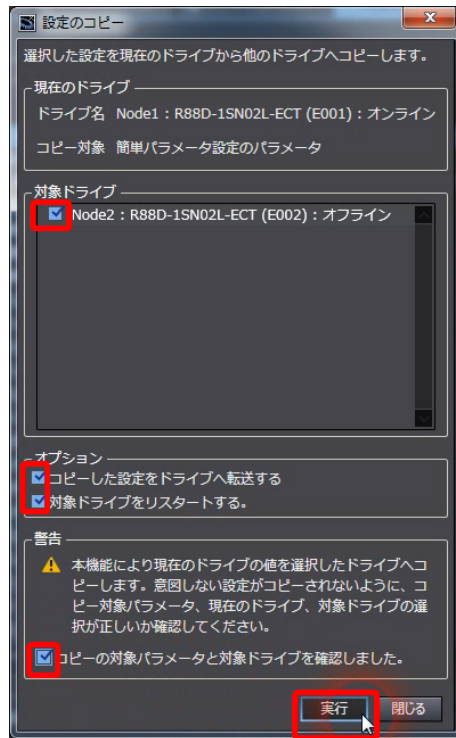


8. ノード1と同じ方法でノード2: R88D-1SN01L-ECT (E002) を設定してください。
[設定のコピー] をクリックしてください。



設定のコピー画面が表示されます。

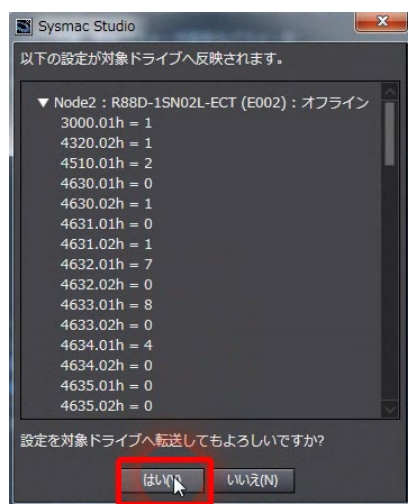
9. チェックボックスをチェックし、[実行]をクリックしてください。



[はい]をクリックしてください。



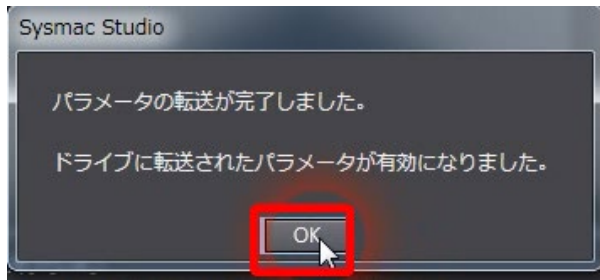
設定を対象ドライブへ反映内容を確認し、[はい]をクリックしてください。



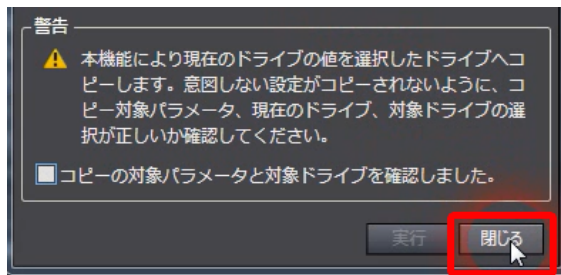
対象ドライブが再始動されます。



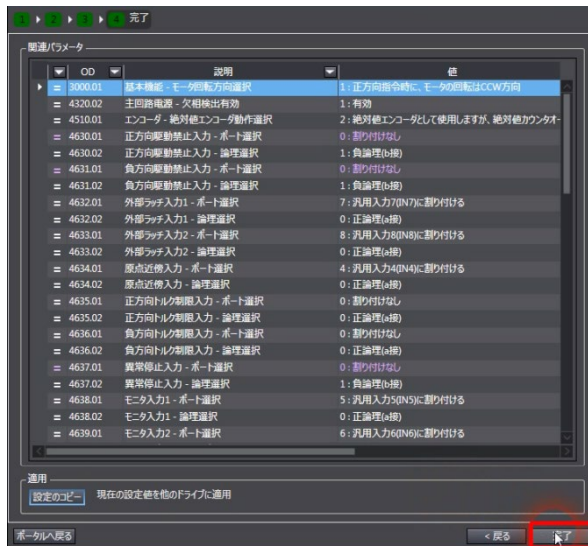
ドライブに転送されたパラメータが有効になりました。[OK]をクリックしてください。



[閉じる]をクリックしてください。



[完了]をクリックしてください。

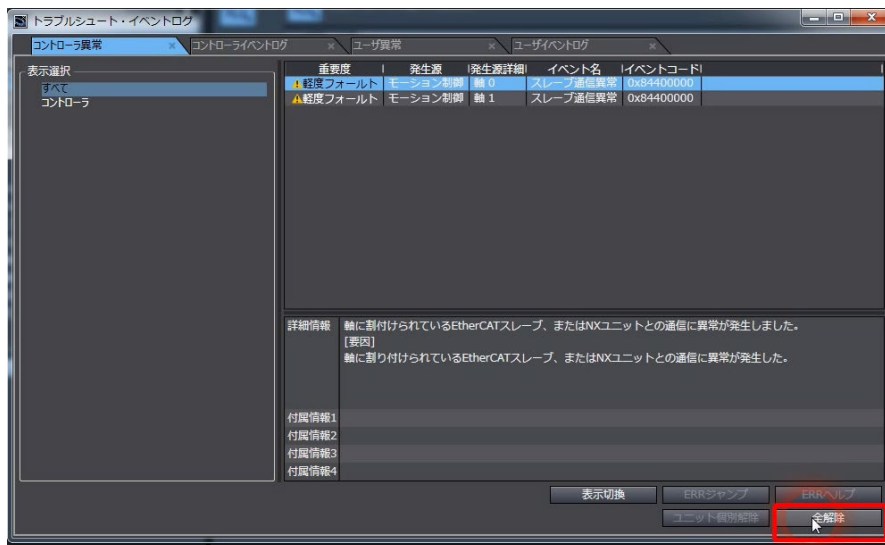


これで、ノード1とノード2の入力設定が変更する手順が終了しました。

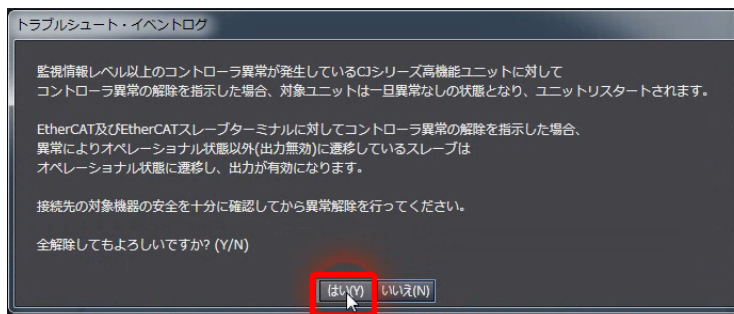
10. 上記の手順に引き続き、入力設定を適用するためドライブを再起動します。
トラブルシューティング画面でCPUユニットのスレーブ通信異常を解除してください。



[全解除]をクリックしてください。



下記内容を確認の上、[はい]をクリックしてください。



異常が解除されました。

A-2 ストラクチャード・テキストを使用してプログラム作成をする

以下のストラクチャード・テキストはXYテーブルを動作させるサンプルプログラムです。

開始

```
Power1(Axis:=MC_Axis000, Enable:=ServoLock);
```

```
Power2(Axis:=MC_Axis001, Enable:=ServoLock);
```

```
Home1(Axis:=MC_Axis000, Execute:=Home);
```

```
Home2(Axis:=MC_Axis001, Execute:=Home);
```

```
Group1(AxesGroup:=MC_Group000, Execute:=GroupEnable);
```

```
Distance1[0]:=0;
```

```
Distance1[1]:=0;
```

```
Distance2[0]:=50;
```

```
Distance2[1]:=50;
```

```
Dwell_Time1:=TIME#2s;
```

```
Dwell_Time2:=TIME#2s;
```

```
Dwell1(In:=Start AND NOT Complete, PT:=Dwell_Time1, Q=>Go_Linear1);
```

```
Dwell2(In:=Start AND NOT Complete AND MoveLinear1.Done, PT:=Dwell_Time2, Q=>Go_Linear2);
```

```
MoveLinear1(AxesGroup:=MC_Group000, Execute:=Go_Linear1, Position:=Distance1, Velocity:=250, Acceleration:=8000, Deceleration:=8000);
```

```
MoveLinear2(AxesGroup:=MC_Group000, Execute:=Go_Linear2, Position:=Distance2, Velocity:=250, Acceleration:=8000, Deceleration:=8000, Done=>Complete);
```

終了

A-3 ストラクチャード・テキストを使用してプログラム作成をする

以下のストラクチャード・テキストはガントリシステムを動作させるサンプルプログラムです。

開始

```
Power1(Axis:=MC_Axis000, Enable:=ServoLock);
Power2(Axis:=MC_Axis001, Enable:=ServoLock);

Home1(Axis:=MC_Axis000, Execute:=Home);
Home2(Axis:=MC_Axis001, Execute:=Home);

Distance1[0]:=0;
Distance1[1]:=0;
Distance2[0]:=50;
Distance2[1]:=50;
Dwell_Time1:=TIME#2s;
Dwell_Time2:=TIME#2s;

Dwell1(In:=Start AND NOT Complete AND Power2.Status, PT:=Dwell_Time1, Q=>Go_Forward);
Dwell2(In:=Start AND NOT Complete AND Power2.Status AND Forward1.Done AND Forward2.Done, PT:=Dwell_Time2, Q=>Go_Reverse);

Forward1 (Axis :=MC_Axis000, Execute :=Go_Forward, Position :=Distance1[0],
Velocity :=250, Acceleration :=8000, Deceleration :=8000);
Forward2 (Axis :=MC_Axis001, Execute :=Go_Forward, Position :=Distance1[1],
Velocity :=250, Acceleration :=8000, Deceleration :=8000);
Reverse1 (Axis :=MC_Axis000, Execute :=Go_Reverse, Position :=Distance2[0],
Velocity :=250, Acceleration :=8000, Deceleration :=8000);
Reverse2 (Axis :=MC_Axis001, Execute :=Go_Reverse, Position :=Distance2[1],
Velocity :=250, Acceleration :=8000, Deceleration :=8000);
Complete:=Reverse1.Done AND Reverse2.Done;
```

終了

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先



0120-919-066

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

055-982-5015
(通話料がかかります)

受付時間：9:00～19:00 (12/31～1/3を除く)

クイック オムロン



オムロンFAクイックチャット

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

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

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

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



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



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

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

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

- 本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- 本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。
- 本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。
- 規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト (www.fa.omron.co.jp) の「規格認証/適合」をご覧ください。

オムロン商品のご用命は

カタログ番号 SBCE-090B

2023年3月現在

©OMRON Corporation 2017-2023 All Rights Reserved.

お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください