

NJ/NX/NY シリーズコントローラ

スタートアップガイド Simulink® & Sysmac Studio 編

SYSMAC-SE20□□

NX701-□□□□

NX1P2-□□□□

NJ501-□□□□

NJ301-□□□□

NJ101-□□□□

NY532-□□□□

NY512-□□□□

R88D-KN□-ECT

R88D-1SN□-ECT

GX-AD0471/DA0271

NX-AD□□□□

NX-DA□□□□

NA5-□W□□□□

NA5-□□W□□□□



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

NJ/NX/NY シリーズ コントローラ スタートアップガイド Simulink® & Sysmac Studio 編（以降、「本ガイド」と省略する場合があります）は、MathWorks®社製 Simulink®と NJ/NX/NY シリーズ コントローラを組み合わせ初めて使用する場合の立ち上げ手順と Sysmac Studioの操作方法を、簡単な 1 軸位置決めの例で説明しています。本ガイドに沿って操作することで、Simulink®と NJ/NX/NY シリーズ コントローラを組み合わせた使い方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。

- ・ 電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）
- ・ MathWorks®社製 MATLAB®/Simulink®に関する知識
- ・ NJ/NX/NY シリーズ コントローラに関する知識
- ・ Sysmac Studio の操作方法に関する知識

を有する方で

- ・ 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

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
- ・ 産業用 PC プラットフォーム NY シリーズ IPC マシンコントローラ
- ・ オートメーションソフトウェア Sysmac Studio
- ・ MathWorks®社製 MATLAB®/Simulink®
- ・ MathWorks®社製 Simulink® PLC Coder™

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。



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。

ご承諾事項

NJ/NX/NY シリーズ コントローラ

「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。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- ・ 「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
- ・ 「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。
- ・ 「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
- ・ 「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、または利用を含みます。
- ・ 「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

● 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。

- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 「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。

● 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。

- ・ 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・ 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。
- ・ 「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。
- ・ 「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。
- ・ 「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。

- ・「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
- ・ 上記の(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下さい。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。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- ・ 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。）
- ・ 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
- ・ 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「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）

● 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。

● 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。

●保証内容

(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) 保証範囲

- a) 本ソフトウェアの使用許諾を受けたお客様が、上記保証期間中にコンピュータ・プログラムの瑕疵（マニュアルとの重要な不一致）を発見し、当社に返却した場合は、当社は瑕疵（当該マニュアルとの重要な不一致）のないコンピュータ・プログラムを記録した媒体と交換いたします。もしくは、当社の選択により、当社ホームページより瑕疵（当該マニュアルとの重要な不一致）のないコンピュータ・プログラムをダウンロードしていただく方法により提供いたします。また、当社の責任によるコンピュータ・プログラムの記録媒体の不良を発見し、当社に返却した場合、当社は、無償で、良品の媒体に記録したコンピュータ・プログラムと交換いたします。
- b) 万一、当社がコンピュータ・プログラムの瑕疵（マニュアルとの重要な不一致）を除去できないと判断した場合は、お客様が本ソフトウェア購入代金として支払った金額をお返しいたします。

●責任の制限

- (1) 前条に定める交換または購入代金の返金は、本ソフトウェアの保証責任のすべてを定めるものであり、当社は本ソフトウェアの瑕疵により発生した、お客様の直接的、間接的あるいは波及効果による損害等いかなる損害に対しても一切の責任を負いません。
- (2) 当社は、本ソフトウェアを当社以外の第三者が変更、改造することにより生じた瑕疵につきましては、一切責任を負いません。
- (3) 当社は、本ソフトウェアに基づき、当社以外の第三者が開発したソフトウェアおよびそれにより生じた結果について一切の責任を負いません。

●本ソフトウェアの用途

本ソフトウェアを『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル（SBCA-470）』に記載の用途以外の用途で使用しないでください。

●仕様の変更

本ソフトウェアの仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更される場合があります。

●適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。日本国外での取引および使用に関しては、当社営業担当者までご相談ください。

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。
- ・ Simulink® PLC Coder™で出力されたコードに関しては、MathWorks®社へ問い合わせください。
- ・ Simulink® PLC Coder™で出力されたコードの適用判断は、お客様自身で行ってください。
- ・ 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。
 - ・ 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。
 - ・ MATLAB®/Simulink® は、MathWorks®社の登録商標です。
 - ・ 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/NX/NY シリーズ コントローラおよび 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。
NX 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-418	形 NX701-□□□□□	形 NX701 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。	形 NX701 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
NX シリーズ 形 NX1P2 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-448	形 NX1P2-□□□□□	形 NX1P2 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。	形 NX1P2 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
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-□□□□□ 形 NJ101-□□□□□	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

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-435	形 NY532-□□□□	NY シリーズ産業用 パネルPC 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。	NY シリーズのシステム全体概要、お よび産業用パネルPC 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
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用ボックスPC ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-434	形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 ボックスPC 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。	NY シリーズのシステム全体概要、お よび産業用ボックスPC 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
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネルPC ／産業用 ボックスPC ユーザーズマニュアル セットアップ編	SBCA-441	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC の初期設定やコ ントローラの使用準 備について知りたい とき。	NY シリーズのシステム全体概要に関 して、以下の内容を説明します。 ・ 2つのOS のしくみ ・ 初期設定 ・ Industrial PC Support Utility ・ NYCompolet ・ Industrial PC API ・ バックアップとリカバリ
NJ/NX 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 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX 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/NX 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
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネルPC ／産業用 ボックスPC ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-436	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC のコントローラ機 能のプログラミング／ システムの立ち上げ について知りたいと き。	NY シリーズのコントローラ機能に関し て、以下の内容を説明します。 ・ コントローラの動作 ・ コントローラの機能 ・ コントローラの設定 ・ IEC 61131-3ベースの言語仕様とプロ グラミング

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
NJ/NX 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 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	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。
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネルPC / 産業用 ボックスPC ユーザーズマニュアル モーション制御編	SBCE-379	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC の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コントローラの設定や動作、プログラミングの考え方について説明します。
NJ/NX 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 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX 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。
NY シリーズ コマンドリファレンス マニュアル 基本編	SBCA-437	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC 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。
NJ/NX 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 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	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。
NY 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-380	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC のモーション命令仕様の詳細について知りたいとき。	各モーション制御命令の詳細を説明します。
NJ/NX シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-469	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX 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/NX 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。
NY シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-438	形 NY532-□□□□ 形 NY512-□□□□	NY シリーズ産業用 PC で検出する異常の詳細について知りたいとき。	NY 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。

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
AC サーボモータ／ドライバ G5 シリーズ EtherCAT 通 信 内蔵タイプ ユーザーズマニュアル	SBCE-365	形 R88M-K□ 形 R88D-KN□-ECT	EtherCAT 通信内蔵 タイプのサーボモータ ／ドライバの使用方 法について知りたい とき。	EtherCAT 通信内蔵タイプのサーボモ ータ／ドライバのハードウェアや設定方 法、機能について説明します。
	SBCE-366	形 R88L-EC-□ 形 R88D-KN□-ECT-L		
AC サーボモータ／ドライバ 1S シリーズ EtherCAT®通信内蔵タイプ ユーザーズマニュアル	SBCE-377	形 R88M-1□ 形 R88D-1SN□-ECT	EtherCAT 通信内蔵 タイプのサーボモータ ／ドライバの使用方 法について知りたい とき。	EtherCAT 通信内蔵タイプのサーボモ ータ／ドライバのハードウェアや設定方 法、機能について説明します。
EtherCATリモートI/Oターミ ナル GXシリーズ EtherCAT スレーブ ユーザーズマニユ アル	SBCD-350	形 GX-ID□□□□ 形 GX-OD□□□□ 形 GX-OC□□□□ 形 GX-MD□□□□ 形 GX-AD□□□□ 形 GX-DA□□□□ 形 GX-EC□□□□ 形 XWT-ID□□ 形 XWT-OD□□	EtherCAT リモート I/O ターミナルの使 用方法について知り たいとき。	EtherCAT リモートI/O ターミナルのハ ードウェアや設定方法、機能について 説明します。
NX シリーズ EtherCAT カブラユニット ユーザーズマニュアル	SBCD-316	形 NX-ECC□□□	NX シ リ ー ズ EtherCAT カブラユニ ット 、 お よ び EtherCAT スレーブタ ーミナルの使用方 法について知りたいと き。	NX シリーズ EtherCATカブラユニット とNX ユニットで構成されるEtherCATス レーブターミナルのシステム概要や構 成方法、およびEtherCATを介してNXユ ニットを設定、制御、モニタするため の、EtherCATカブラユニットのハードウ ェアや設定方法、機能について説明し ます。
NX シリーズ NX ユニット ユーザーズマニュアル	SBCA-408	形 NX-AD□□□□ 形 NX-DA□□□□	NX ユニットの使用方 法について知りたい とき。	NX ユニットのハードウェアや設定方 法、機能について説明します。 以下のユニットのマニュアルがありま す。 デジタルI/O ユニット、アナログI/O ユ ニット、システムユニット、位置インタフ ェースユニット、コミュニケーションイン タフェースユニット、ロードセル入力ユ ニット、IO-Link マスタユニット

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
プログラマブルターミナル NA シリーズ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBSA-545	形 NA5-□W□□□□ 形 NA5-□□W□□□□	NA シリーズを設置して周辺機器と接続するために必要な仕様や設定について知りたいとき。	NA シリーズの仕様や各部の名称や設置方法、NA 本体と周辺機器との接続方法について記述しています。 運転後のメンテナンスや異常発生時の対応なども記載しています。
プログラマブルターミナル NA シリーズ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBSA-546	形 NA5-□W□□□□ 形 NA5-□□W□□□□	NA シリーズのページや各オブジェクトの機能について知りたいとき。	NA シリーズのページや各オブジェクトの機能について説明しています。
プログラマブルターミナル NA シリーズ ユーザーズマニュアル デバイス接続編	SBSA-547	形 NA5-□W□□□□ 形 NA5-□□W□□□□	NA シリーズを各デバイスと接続するのに必要な仕様を知りたいとき。	NA シリーズをコントローラなどと接続する場合の、接続方法、設定方法などが記載されています。
プログラマブルターミナル NA シリーズ 導入ガイド	SBSA-548	形 NA5-□W□□□□ 形 NA5-□□W□□□□	NA シリーズの設置から運転開始するまでに必要な情報を、具体的に知りたいとき。	各部の名称や設置方法から、SysmacStudio を使ったページの作成・転送方法、プロジェクトの転送後の運転や保守・点検方法などを、サンプルを例に記述しています。

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.	SBCA-413F
----------	------------------

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由
A	2013 年 6 月	初版
B	2014 年 1 月	SILS (Software In the Loop Simulation) 機能の追加
C	2015 年 1 月	Sysmac I/O Device シミュレーション機能の追加 コントローラから Simulink へのデータ取得機能の追加
D	2016 年 6 月	AC サーボモータ／ドライバ 1S シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ の追加
E	2017 年 3 月	サーボドライバ (1S シリーズ) のシミュレーション対象機能の追加
F	2018 年 12 月	ご承諾事項・関連マニュアル変更

目次

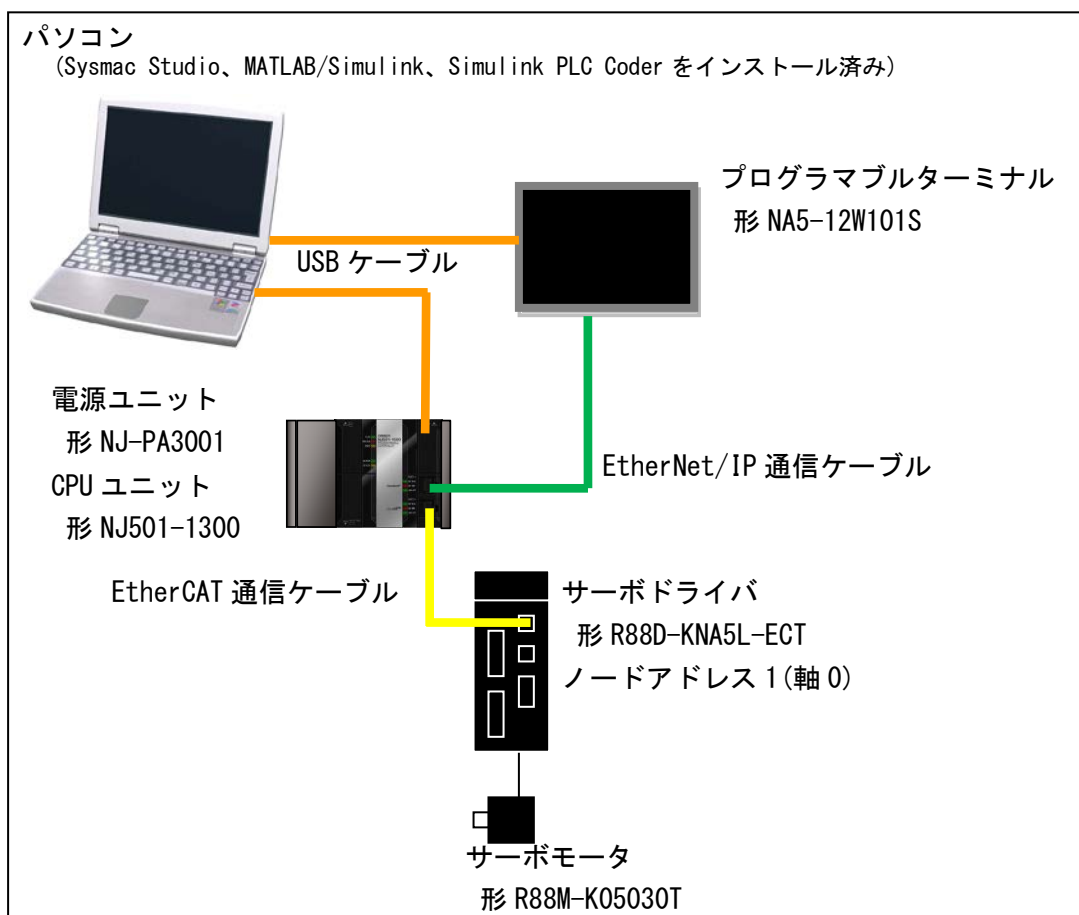
はじめに.....	1
対象となる読者の方々	1
対象となる製品	1
アイコン	1
ご承諾事項.....	2
NJ/NX/NY シリーズ コントローラ	2
オートメーションソフトウェア Sysmac Studio	4
注意事項.....	5
関連マニュアル.....	6
マニュアル改訂履歴.....	11
1. 構築するシステムと使用機器	13
1.1. システム構成と使用機器	13
1.2. 本ガイドで構築するサーボシステム.....	15
1.3. サンプルファイルリスト	16
2. 事前に準備すること	17
2.1. 機器の配線およびソフトウェアのインストールをする.....	17
2.2. 制御アルゴリズムを設計する.....	19
3. システムを立ち上げる	21
3.1. システムの立ち上げ手順	21
3.2. Simulink & Sysmac Studio 操作手順.....	23
3.2.1. Simulink PLC Coder によりコード出力する.....	23
3.2.2. Sysmac Studio にコードをインポートする.....	25
3.2.3. 計算精度の確認をする	27
3.2.4. EtherCAT ネットワーク構成を作成する.....	29
3.2.5. 軸を設定する	30
3.2.6. プログラムを作成する	32
3.2.7. プログラマブルターミナルの画面を作成する	35
3.2.8. Simulink と Sysmac Studio の連携シミュレーションの準備をする..	36
3.2.9. シミュレーションによりデバッグする	43
3.2.10. CPU ユニットおよびサーボドライバへ転送する.....	47
3.2.11. プログラマブルターミナルへ画面データを転送する	48
3.2.12. システムの動作確認をする	49
4. 付録.....	56
4.1. ラダー図言語でのプログラム.....	56
4.2. Sysmac I/O Device の対応機種とシミュレーション対象機能	58
(1) サーボドライバ (G5 シリーズ) のシミュレーション対象機能.....	58
(2) サーボドライバ (1S シリーズ) のシミュレーション対象機能.....	60
(3) アナログ入力のシミュレーション対象機能	62
(4) アナログ出力のシミュレーション対象機能	62

1. 構築するシステムと使用機器

1.1. システム構成と使用機器

本ガイドで使用するシステム構成と使用機器を説明します。

システム構成は以下のとおりです。



使用上の注意

MATLAB、Sysmac Studio はそれぞれ 1 つ起動させてください。

複数起動されている場合は、Simulink と Sysmac Studio の連携シミュレーション機能は動作しません。また、複数の Simulink モデルファイルを並列 (同時) に実行することはできません。

下表に本ガイドの説明で使用する機器の形式を記載します。実際の使用機器を選定するには、各機器のマニュアルを参照してください。

機器名	形式	マニュアル名称
NJ シリーズ CPU ユニット	形 NJ501-1300 (Ver. 1. 09)	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 電源ユニット	形 NJ-PA3001	
EtherCAT 通信ケーブル EtherNet/IP 通信ケーブル	形 XS5W-T421-CMD-K	
プログラマブルターミナル	形 NA5-12W101S (Ver. 1. 01)	プログラマブルターミナ ル NA シリーズ ユーザー ズマニュアル ハードウェ ア編 (SBSA-545)
AC サーボドライバ	形 R88D-KNA5L-ECT (Ver. 2. 10)	AC サーボモータ／ドライ バ G5 シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプユーザー ズマニュアル (SBCE-365)
AC サーボモータ	形 R88M-K05030T	
動力ケーブル (AC サーボドライバ用)	形 R88A-CAKA003S	
エンコーダケーブル (AC サーボドライバ用)	形 R88A-CRKA003C	
USB ケーブル	市販 USB ケーブル ^{*1}	－

*1. USB2. 0(または 1. 1)用ケーブル(A コネクタ-B コネクタ)最大 5. 0m を使用します。

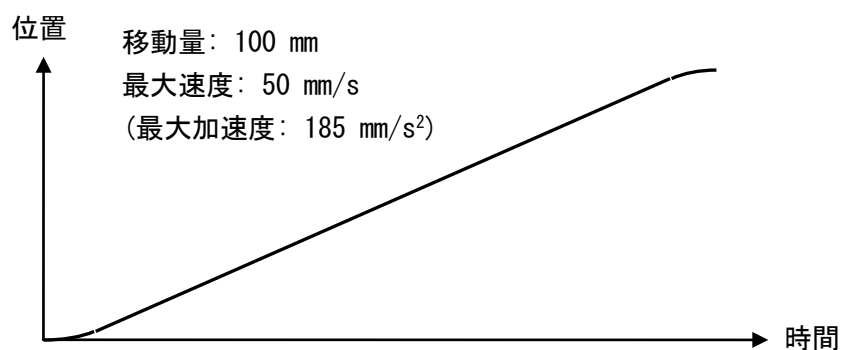
下表に本ガイドの説明で使用するパソコン(OS:Windows 7 64bit 版)へインストールするソフトウェアを記載します。

メーカー	名称	バージョン
オムロン	Sysmac Studio	Ver. 1. 12
MathWorks	MATLAB/Simulink	R2014b
MathWorks	Simulink PLC Coder	R2014b

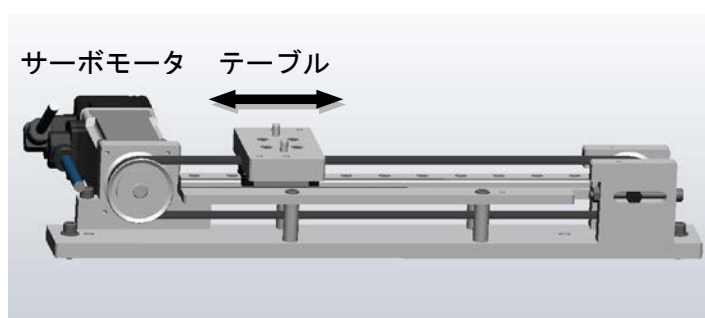
1.2. 本ガイドで構築するサーボシステム

本ガイドでは、1 軸のサーボドライバ／モータを使用した単軸位置決め動作をするシステムの立ち上げを行います。MathWorks®社製 Simulink®を利用して制御アルゴリズムを作成してから実機での動作確認までの操作を立ち上げ手順として説明します。

本ガイドで立ち上げる 1 軸のサーボシステムは、下図のような軌跡により単軸位置決めする動作をします。



機械系の構成は以下のとおりです。



項目		仕様
サーボモータ	定格回転数	3,000 r/min
	ロータイナーシャ	$0.025 \times 10^{-4} \text{ kg m}^2$
	定格トルク	0.16 N m
	モータ 1 回転のパルス数	131,072 *1
機構	モータ 1 回転の移動量	96mm
	イナーシャ	$0.375 \times 10^{-4} \text{ kg m}^2$ *2

*1. 17 ビット絶対値エンコーダ付のサーボモータの分解能にあわせて 131,072 になります。

*2. イナーシャ比=負荷イナーシャ/ロータイナーシャ×100%=1500%となります。

1.3. サンプルファイルリスト

本ガイドに関連するサンプルファイルは以下のとおりです。

サンプルファイルは別途ご提供いたします。

No.	ファイル名	説明
1	PLCCoderDemoMC.mdl	本ガイドの『2. 2. 制御アルゴリズムを設計する』の説明で使用している Simulink モデルファイル
2	PLCCoderDemoMC.smc2	本ガイドの『3. 2. 6. プログラムを作成する』の説明で使用している Sysmac Studio のプログラムを記述した Sysmac Studio プロジェクトファイル
3	PLCCoderDemoMC_Torque.smc2	トルク指令をサイクリックに出力するプログラム例を記述した Sysmac Studio プロジェクトファイル
4	PLCCoderDemoMC_ADDA.mdl	「GX-AD0471（アナログ入力ターミナル）」「GX-DA0271（アナログ出力ターミナル）」を使用する例を示した Simulink モデルファイル
5	PLCCoderDemoMC_ADDA.smc2	「GX-AD0471（アナログ入力ターミナル）」「GX-DA0271（アナログ出力ターミナル）」を使用する例を示した Sysmac Studio プロジェクトファイル
6	SILSDemoMC.mdl	本ガイドの『3. 2. 8. Simulink と Sysmac Studio の連携シミュレーションの準備をする』の説明で使用している Simulink モデルファイル
7	RMCDemoMC.mdl	本ガイドの『3. 2. 12. システムの動作確認をする』の説明で使用している Simulink モデルファイル
8	PLCCoderDemoMC_LD.mdl	本ガイドの『4. 1. ラダー図言語でのプログラム』の説明で使用している Simulink モデルファイル
9	PLCCoderDemoMC_LD.smc2	本ガイドの『4. 1. ラダー図言語でのプログラム』の説明で使用している Sysmac Studio のプログラムを記述した Sysmac Studio プロジェクトファイル

2. 事前に準備すること

2.1. 機器の配線およびソフトウェアのインストールをする

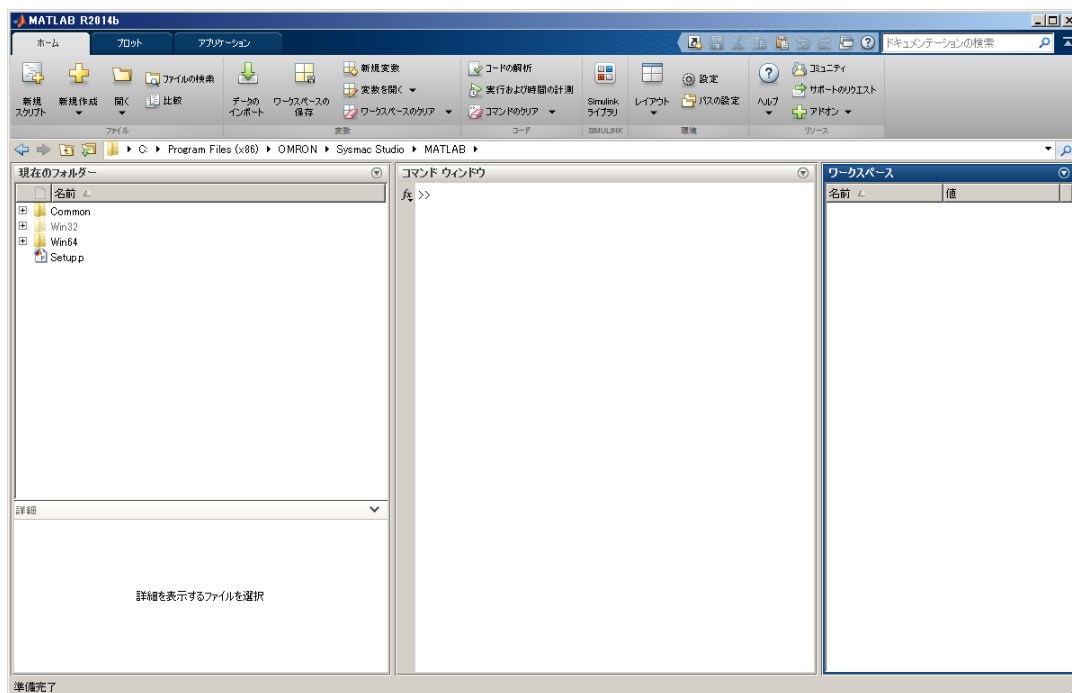
『1.1. システム構成と使用機器』に記載のとおり機器の配線、パソコンへのソフトウェアのインストールをします。

参考

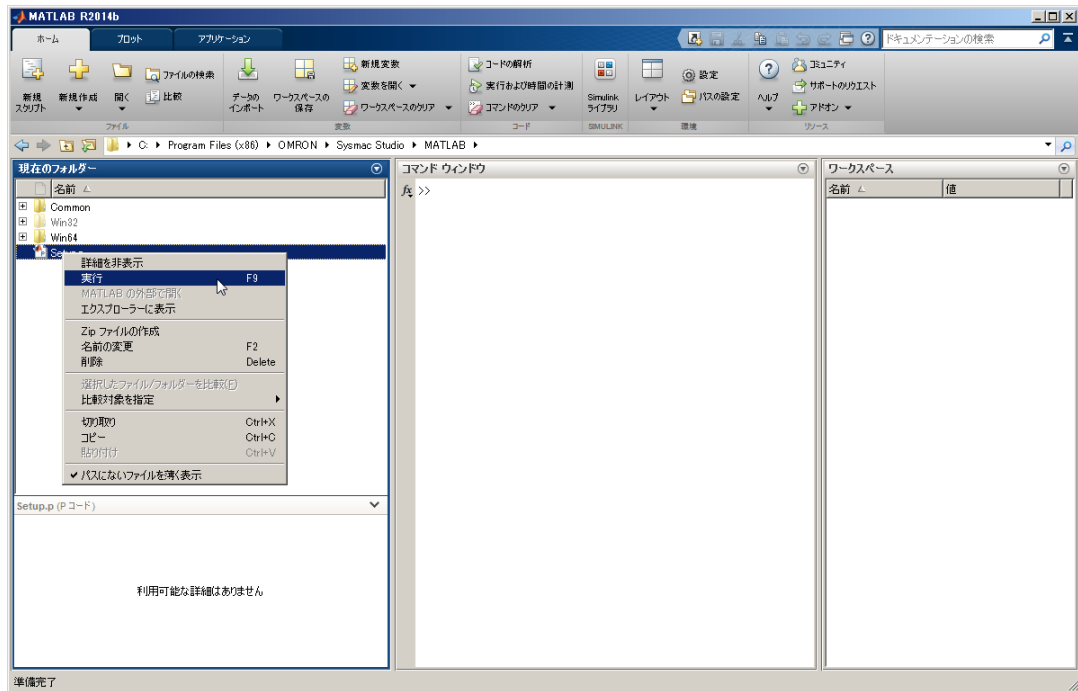
- 機器の配線については、システムを構成する各機器のマニュアルを参照してください。
- Sysmac Studio のインストールについては、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。
- MATLAB/Simulink および Simulink PLC Coder のインストールについては、MathWorks 社のホームページもしくは MathWorks 社から提供される『MATLAB & Simulink インストールガイド』を参照してください。

以下の手順で、Simulink と Sysmac Studio の連携機能を利用するための MATLAB の環境設定を行います。

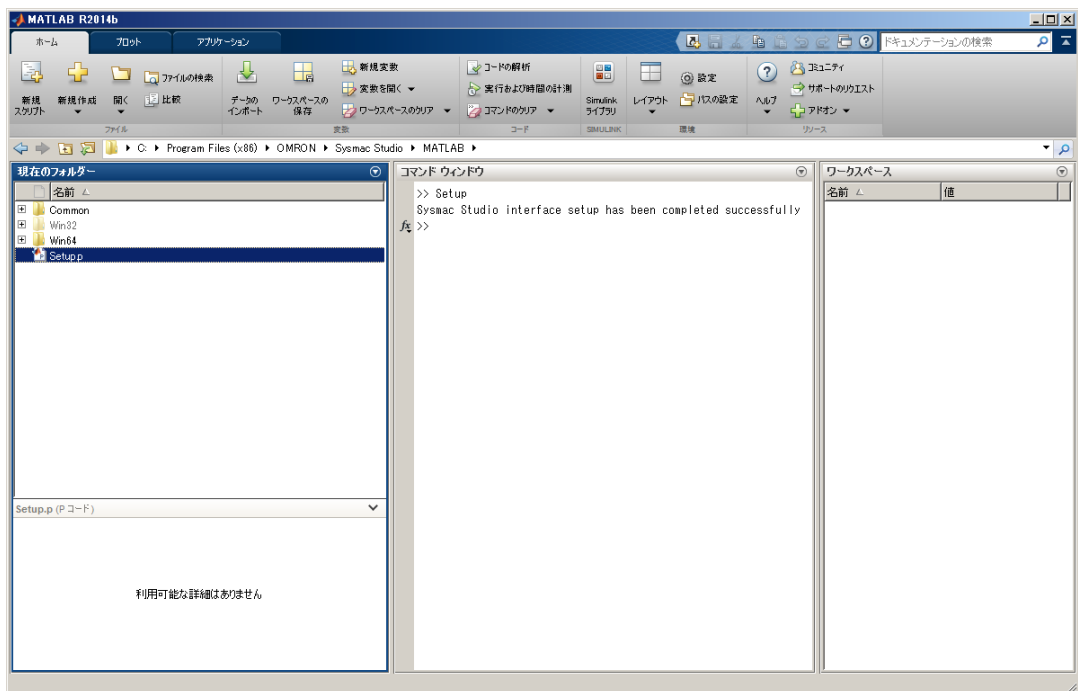
- 1 MATLAB を起動し、「現在のフォルダー」として、Sysmac Studio のインストール先の MATLAB フォルダーを選択します。（デフォルトインストール先は、「C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\MATLAB」です。）



2 「Setup.p」を右クリックし、「実行」を選択します。



3 コマンドウィンドウに「Sysmac Studio interface setup has been completed successfully」と表示されていることを確認します。



2.2. 制御アルゴリズムを設計する

Simulink を利用してコントローラと制御対象のモデルを構築します。コントローラは、Simulink PLC Coder でコード生成する対象となりますので、Simulink PLC Coder がサポートしているブロックで構築する必要があります。



参考

- Simulink の使用方法については、MathWorks 社のホームページもしくは MathWorks 社から提供される『Simulink ユーザーガイド』を参照してください。
- Simulink PLC Coder がサポートしているブロックについては、MathWorks 社のホームページもしくは MathWorks 社から提供される『Simulink PLC Coder ユーザーガイド』を参照してください。

本ガイドでは、NJ シリーズ CPU ユニットにて位置制御を行い、サーボドライバにて速度制御を行うように制御アルゴリズムを設計した例を示します。

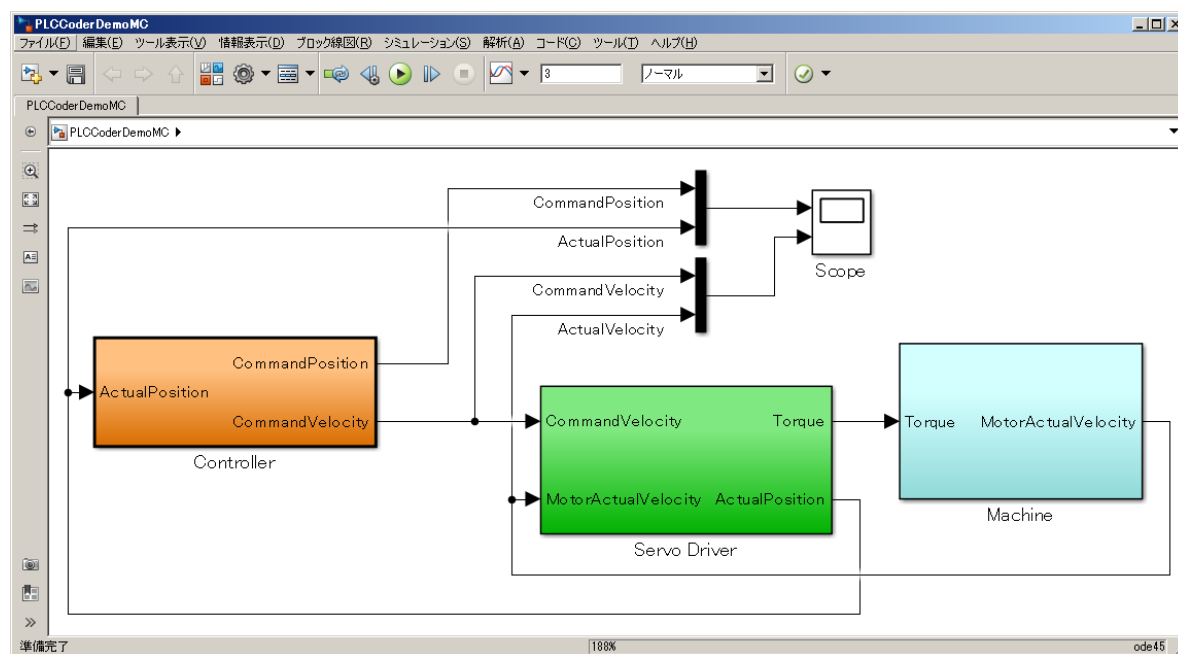
別途ご提供しているサンプルファイル No. 1 の『PLCCoderDemoMC.mdl』では、Simulink にて、次の図のようにコントローラ（「Controller」）のモデルと制御対象（「Servo Driver」「Machine」）のモデルを作成しています。

なお、「Controller」のサンプル時間は 1ms となるように設定しています。

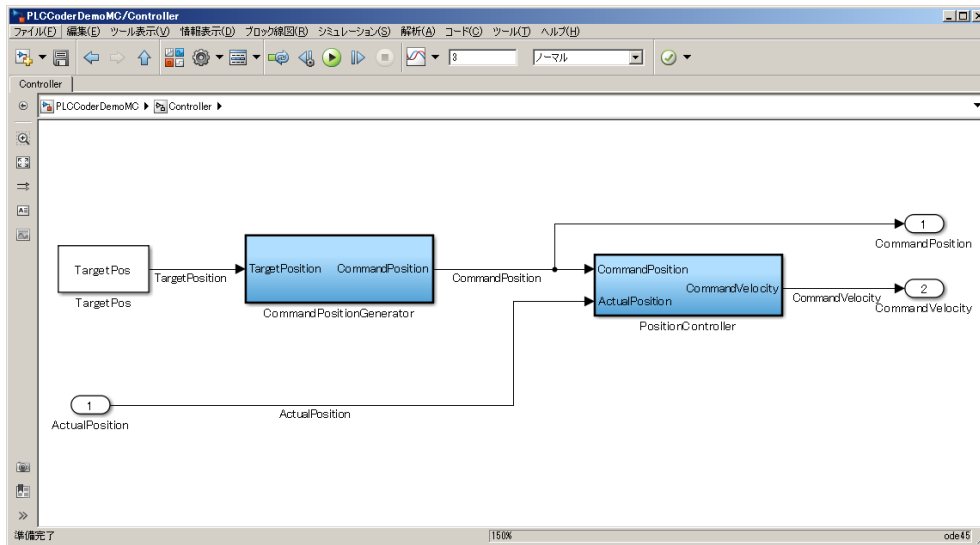


参考

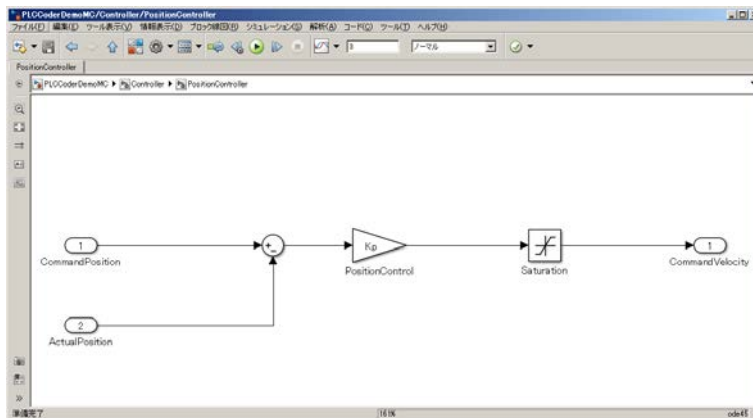
コントローラのモデルのサンプル時間については、Sysmac Studio のタスク周期（プライマリ定周期タスクの場合：500 μ s/1ms/2ms/4ms）と一致するように設定してください。



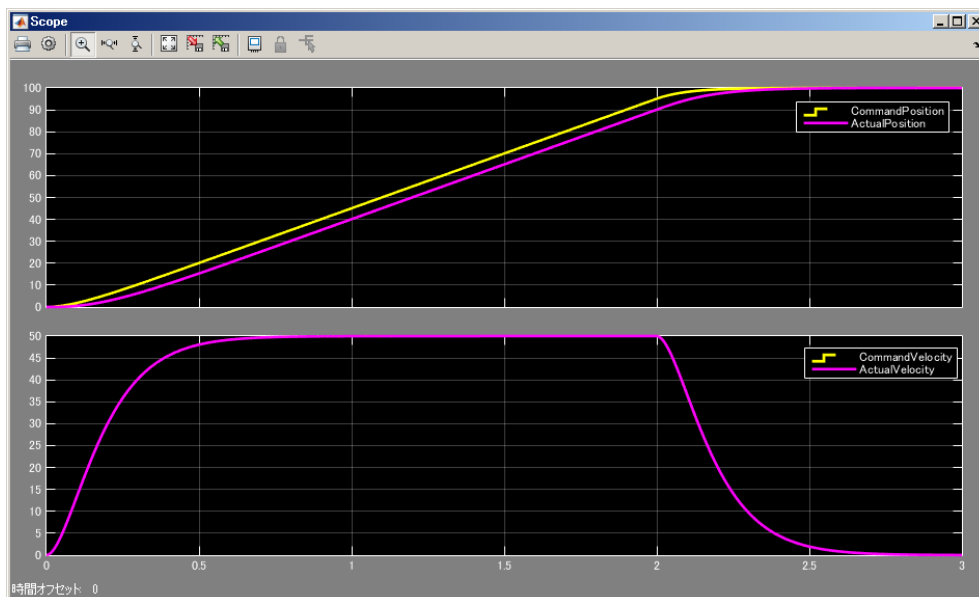
「Controller」ブロックの内部は下図のようになっています。
位置指令値を生成する「CommandPositionGenerator」ブロックと位置制御を行う「PositionController」ブロックにより構成されます。



「PositionController」ブロックの内部は下図のようになっています。
「Kp」を調整可能なパラメータとしています。



シミュレーション実行結果（Scope）は下図のようになります。「Kp」を変更することにより特性は変わります。



3. システムを立ち上げる

3.1. システムの立ち上げ手順

Simulink および Sysmac Studio の操作手順は以下のとおりです。

3.2.1	Simulink PLC Coder によりコード出力する	Sysmac Studio 用に出力するための設定を行い、テストコード付きでコード出力します。
3.2.2	Sysmac Studio にコードをインポートする	Simulink PLC Coder で出力されたコードを Sysmac Studio にインポートします。
3.2.3	計算精度の確認をする	Simulink と同等の計算精度があること（許容誤差以内であること）をシミュレーションにより確認します。
3.2.4	EtherCAT ネットワーク構成を作成する	EtherCAT ネットワーク構成に、軸 0 として動作させるサーボドライバ（形 R88D-KNA5L-ECT）を登録します。
3.2.5	軸を設定する	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、軸パラメータの設定、サーボドライバのパラメータ設定をします。
3.2.6	プログラムを作成する	Simulink PLC Coder でコード出力したファンクションブロックを呼び出すためのプログラムと、サーボドライバへ指令値を出力するためのプログラムを作成し、タスクに割り付けます。
3.2.7	プログラマブルターミナルの画面を作成する	Sysmac Studio のプロジェクトにプログラマブルターミナルを挿入し、操作と表示用にプログラマブルターミナルの画面を作成します。
3.2.8	Simulink と Sysmac Studio の連携シミュレーションの準備をする	Simulink モデルに「Sysmac Controller Interface」ブロックを追加して、Simulink と Sysmac Studio でデータ交換をするための設定をします。また、「Sysmac IO Device」ブロックを追加して、Sysmac Studio のプロジェクトにあるサーボドライバのパラメータ設定と連携するようにします。

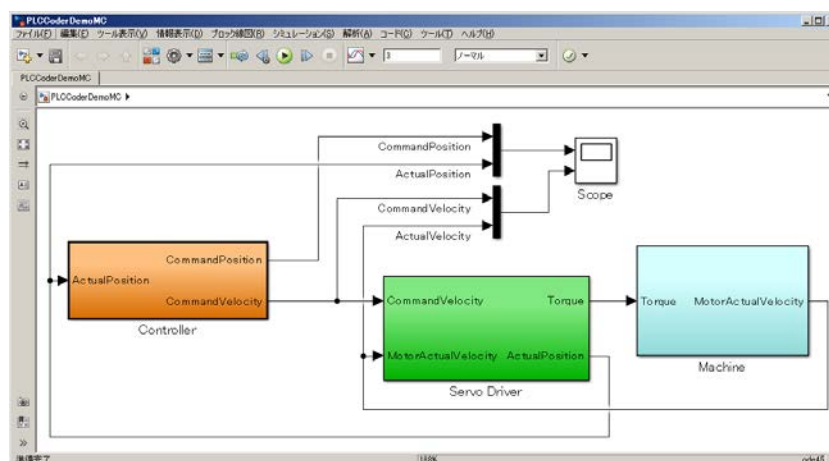
3.2.9	シミュレーションによりデバッグする	SILS (Software In the Loop Simulation)により、作成したプログラムや画面のデバッグを行います。
▼		
3.2.10	CPU ユニットおよびサーボドライバへ転送する	作成したプログラムおよび設定したパラメータを NJ シリーズ CPU ユニットおよびサーボドライバの実機へ転送します。
▼		
3.2.11	プログラマブルターミナルへ画面データを転送する	作成した画面データをプログラマブルターミナルの実機へ転送します。
▼		
3.2.12	システムの動作確認をする	実機へ転送されたプログラムにより動作を実行します。NJ シリーズ CPU ユニットから Simulink へのデータ取得機能を使用して、シミュレーションとの動作比較により動作を確認します。

3.2. Simulink & Sysmac Studio 操作手順

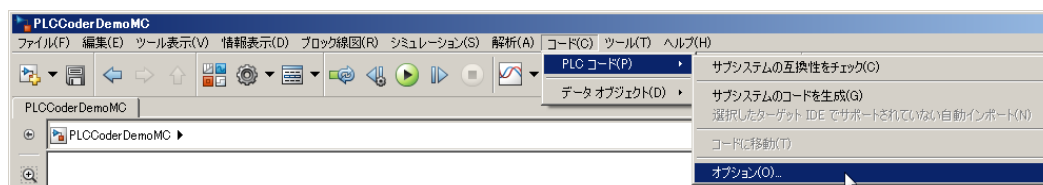
3.2.1. Simulink PLC Coder によりコード出力する

Simulink から Sysmac Studio 用にコード出力するための設定を行い、テストコード付きでコード出力します。

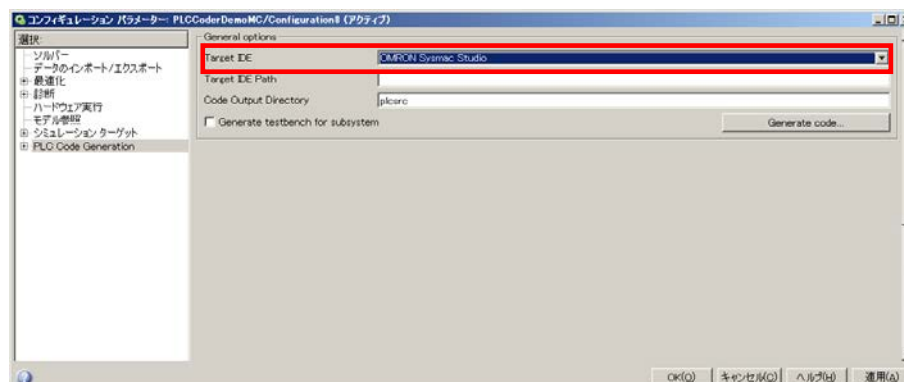
- 1 別途ご提供しているサンプルファイル No.1 の『PLCCoderDemoMC.mdl』を Simulink で開きます。



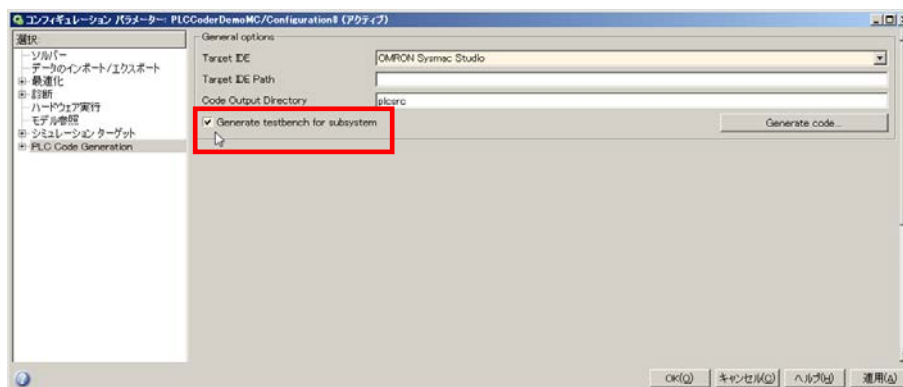
- 2 コード出力するコントローラ「Controller」ブロックをクリックして選択し、[コード]メニューから[PLC コード]-[オプション]を選択します。



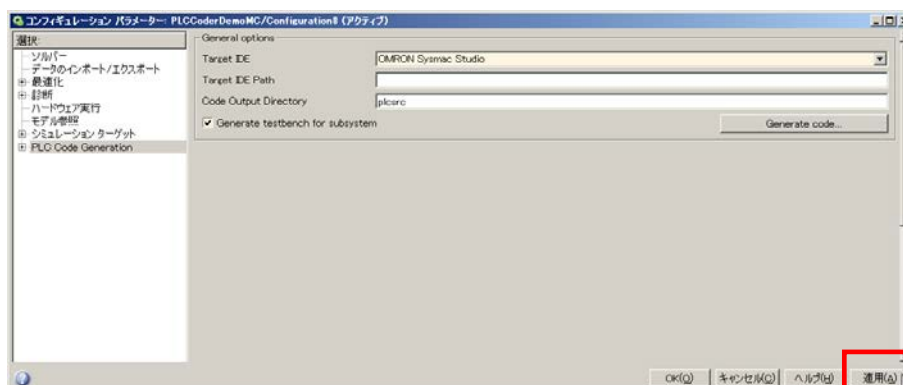
- 3 「PLC Code Generation」を選択し、「Target IDE」として「OMRON Sysmac Studio」を選択します。



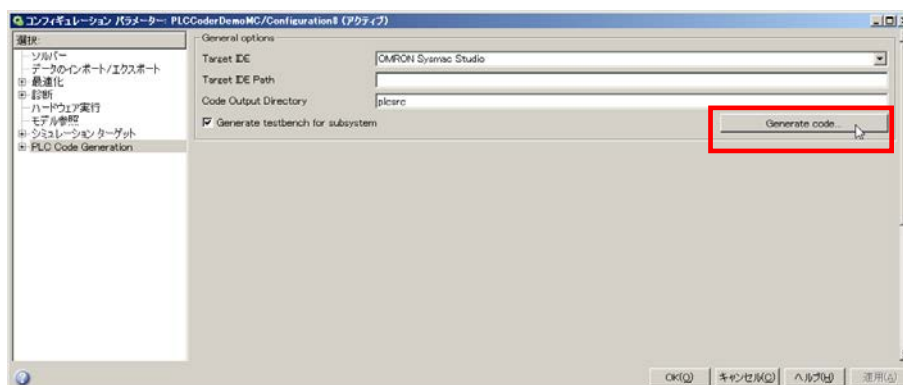
- 4 「Generate testbench for subsystem」にチェックを付けます。



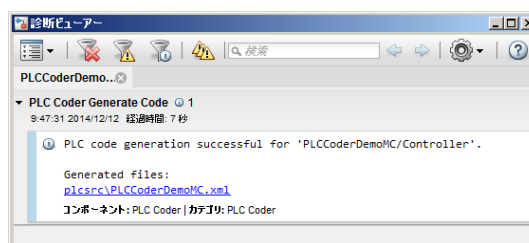
- 5 「適用」ボタンを押下します。



- 6 「Generate Code...」ボタンを押下します。



- 7 「Code Output Directory」で設定した plcsrc フォルダーに、「PLCCoderDemoMC.xml」ファイルが保存されます。



参考

コード生成後にパラメータ調整を行う場合は、定数（リテラル）ではなく変数としてコード生成します。設定方法については MathWorks 社のホームページもしくは MathWorks 社から提供される『Simulink PLC Coder ユーザーガイド』を参照してください。

3.2.2. Sysmac Studio にコードをインポートする

Simulink PLC Coder で出力されたコードを Sysmac Studio にインポートします。

参考

Sysmac Studio の使用方法については、『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。

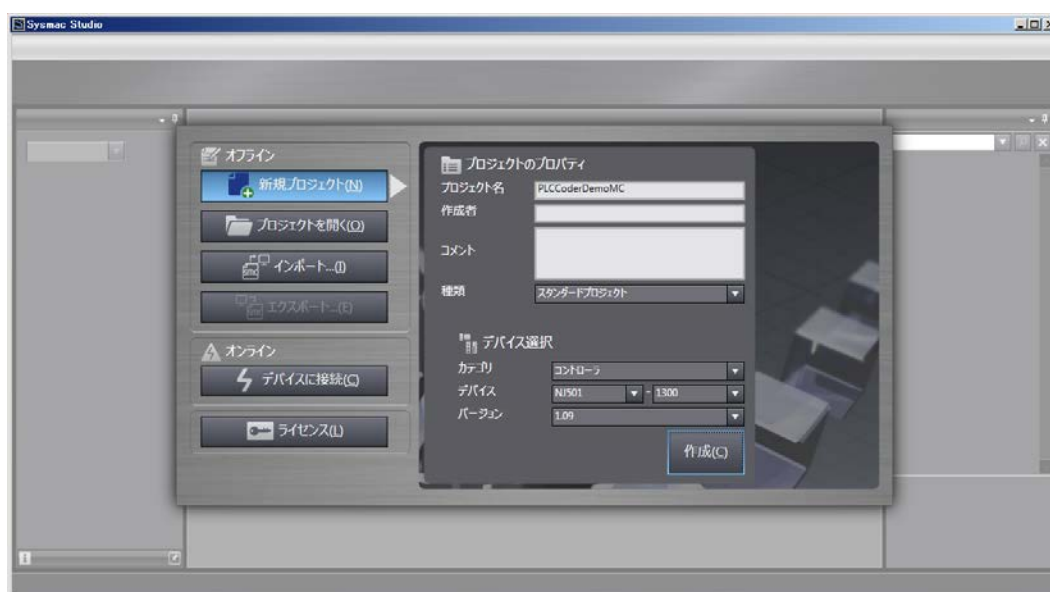
1 Sysmac Studio を起動し、新規プロジェクトを作成します。

「デバイス選択」は以下のように設定します。

カテゴリ：コントローラ

デバイス：NJ501-1300

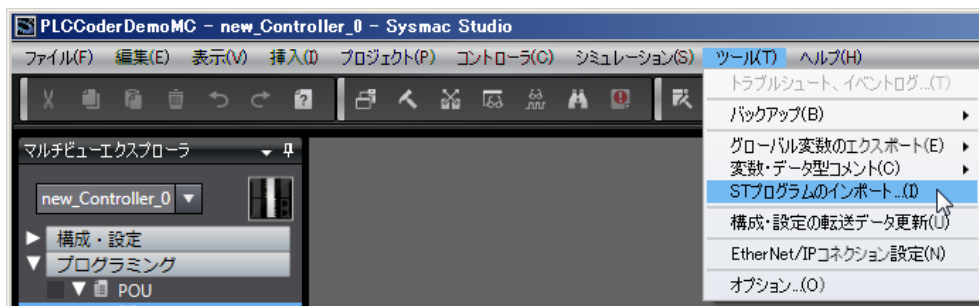
バージョン：1.09



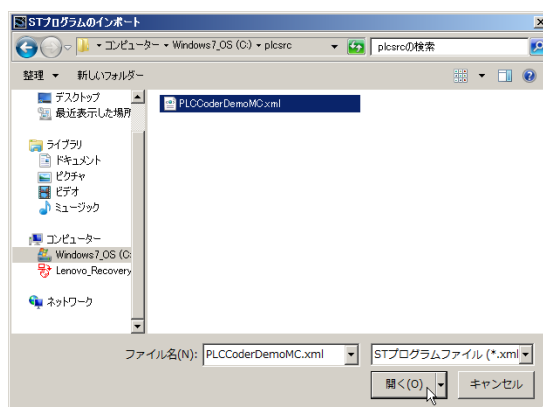
2 新規プロジェクト作成時に自動的に作成されるプログラムの「program0」は、本ガイドでは不要なため削除します。



3 [ツール]-[ST プログラムのインポート]を選択します。



4 「ST プログラムのインポート」ダイアログで、前項で出力した「PLCCoderDemoMC.xml」ファイルを選択します。



Sysmac Studio のプログラム、ファンクション、ファンクションブロックおよびデータ型、グローバル変数としてインポートされます。



Simulink PLC Coder でコード出力したブロック「Controller」および、その内部ブロックの「CommandPositionGenerator」「PositionController」が、Sysmac Studio のファンクションブロックとしてインポートされます。

「TestBench」ファンクションブロックは、「Controller」を呼び出すテスト用のファンクションブロックです。

「MainTB」プログラムは「TestBench」を呼び出すためのプログラムです。

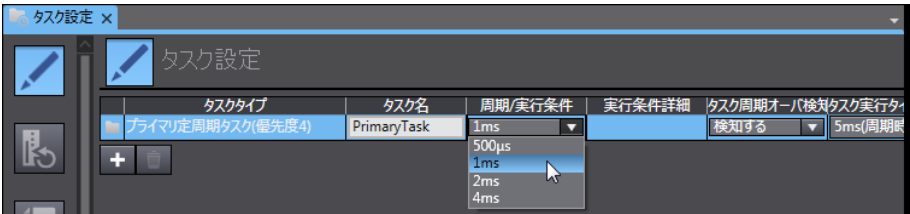
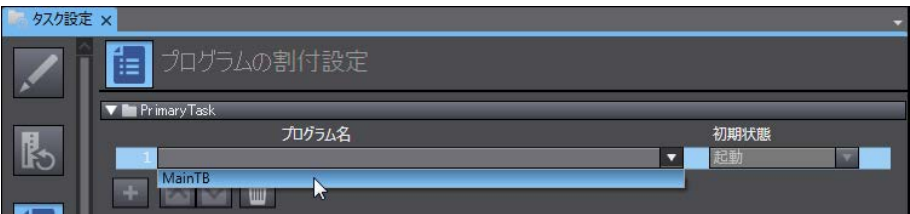
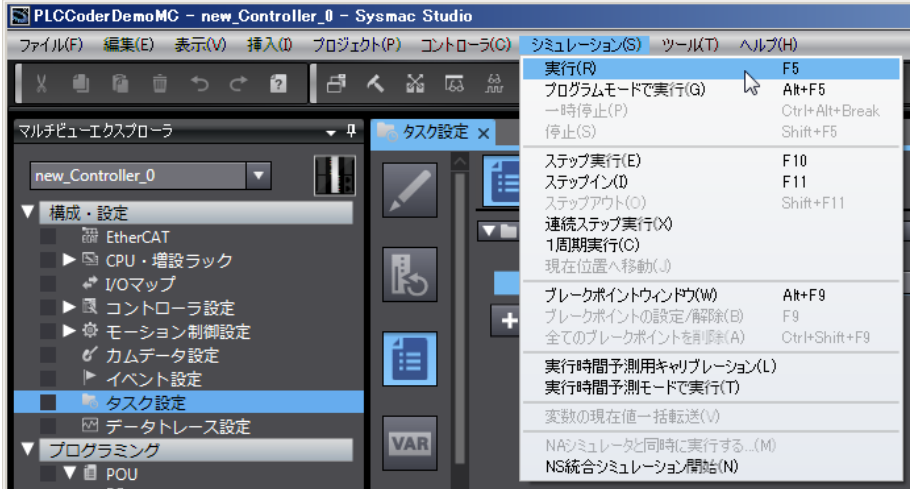
参考

「TestBench」ファンクションブロックや「MainTB」プログラムは、『3. 2. 1. Simulink PLC Coder によりコード出力する』の手順 4 にて、「Generate testbench for subsystem」のチェックを付けた場合に出力されます。

3.2.3. 計算精度の確認をする

Simulink と同等の計算精度があること（許容誤差以内であること）をシミュレーションにより確認します。

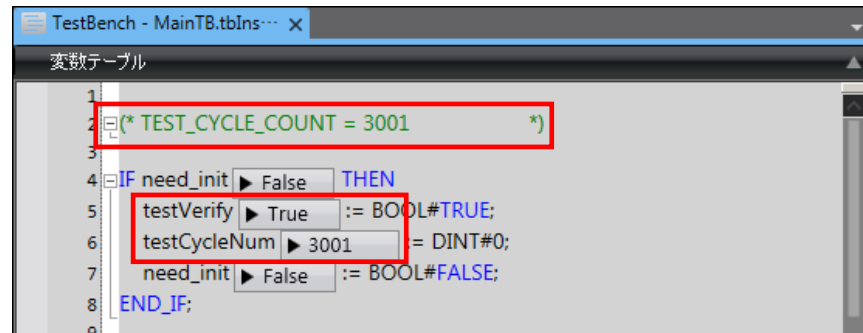
- 1 マルチビューエクスプローラの「タスク設定」をダブルクリックして、タスク設定画面を表示させます。

- 2 タスク設定にて、Simulink の「Controller」のサンプル時間と一致するように、Sysmac Studio のタスク周期で「1ms」を設定します。

- 3 プログラムの割付設定にて、「MainTB」を選択します。

- 4 Sysmac Studio のメニュー[シミュレーション]-[実行]を選択します。


- 5 マルチビューエクスプローラの「TestBench」をダブルクリックして、プログラムを表示させます。



- 6 「testVerify」 = 「True」
「testCycleNum」 = 「コメントに記載されている TEST_CYCLE_COUNT の値」
となっていることを確認します。



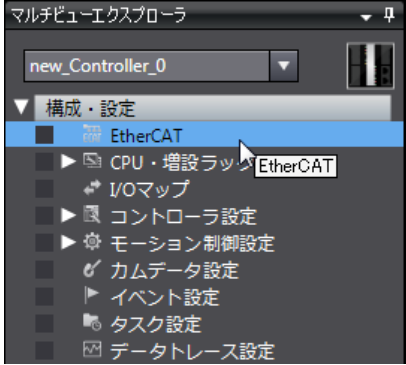
「testVerify」 = 「True」となっていることで、出力データの計算精度が Simulink と同じレベル(許容誤差以内)であることが確認できます。

「testCycleNum」 = 「コメントに記載されている TEST_CYCLE_COUNT の値」となっていることで、テストコードの実行が完了していることを確認できます。

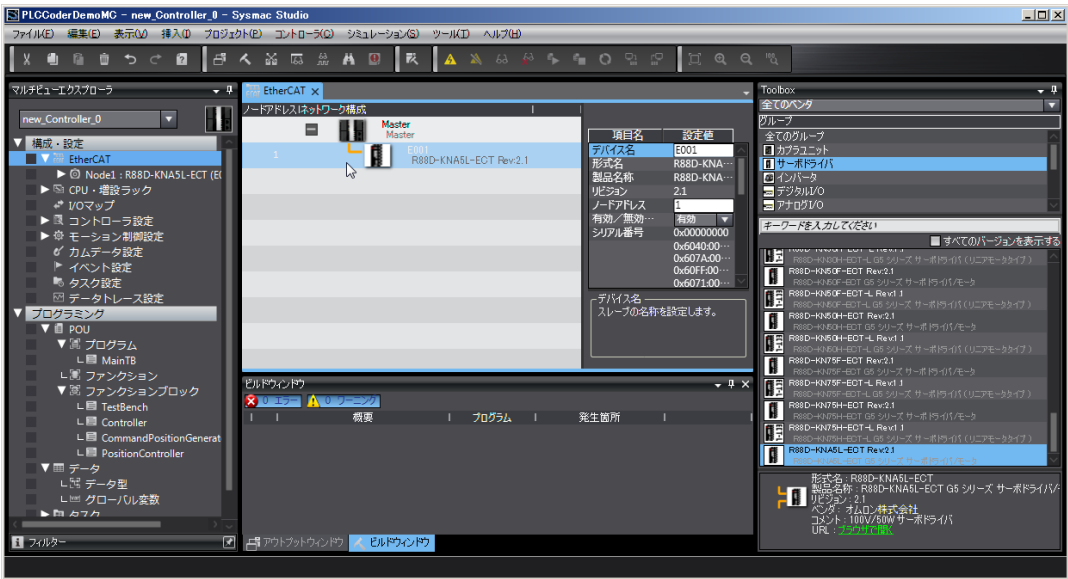
3.2.4. EtherCAT ネットワーク構成を作成する

EtherCAT ネットワーク構成に、軸 0 として動作させるサーボドライバ（形 R88D-KNA5L-ECT）を登録します。

1 マルチビューエクスプローラの「EtherCAT」をダブルクリックし、EtherCAT ネットワーク編集画面を表示させます。



2 ツールボックスの「R88D-KNA5L-ECT」を選択してドラッグし、「Master」にドロップします。
「Master」の下にノードアドレス「1」でサーボドライバが追加されます。



参考

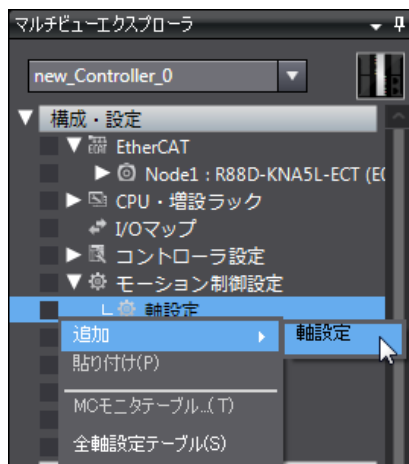
デジタル I/O やアナログ I/O、エンコーダ入力を利用する場合は、同様にして追加してください。追加した機器のデータアクセスを行うには「I/O マップ」にてデバイス変数の登録を行います。

「GX-AD0471（アナログ入力ターミナル）」「GX-DA0271（アナログ出力ターミナル）」を使用する例をサンプルとして示します。別途ご提供しているサンプルファイル No. 4『PLCCoderDemoMC_ADDA.md1』および No. 5『PLCCoderDemoMC_ADDA.smc2』を参照してください。

3.2.5. 軸を設定する

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、軸パラメータの設定、サーボドライバのパラメータ設定をします。

- 1 マルチビューエクスプローラの「モーション制御設定」をダブルクリックし、その下の「軸設定」を右クリックし、[追加]-[軸設定]を選択します。



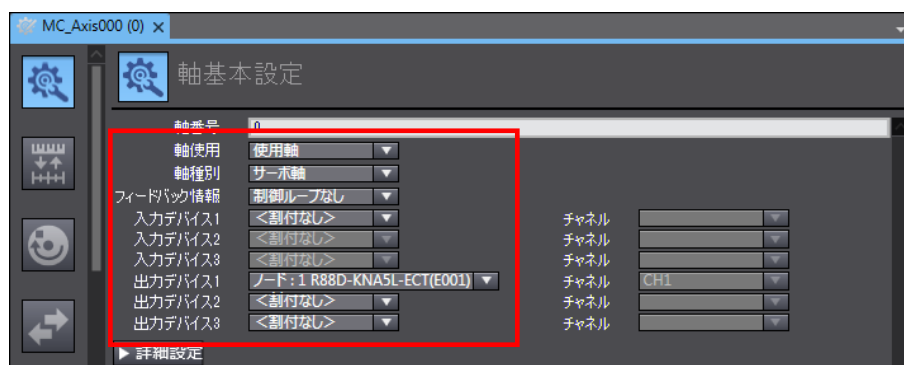
- 2 マルチビューエクスプローラの「モーション制御設定」の下に「軸設定」に挿入された「MC_Axis000 (0)」(軸 0) をダブルクリックして、軸パラメータ設定画面を表示させます。



- 3 軸基本設定を以下のように設定し、軸にサーボドライバを割り付けます。

軸種別 : 「サーボ軸」

出力デバイス 1 : 「ノード : 1 R88D-KNA5L-ECT (E001)」



4 機械系の構成をもとに、「単位変換設定」を以下のように設定します。

表示単位: 「mm」

モータ1回転のパルス数: 「131072 pulse/rev」

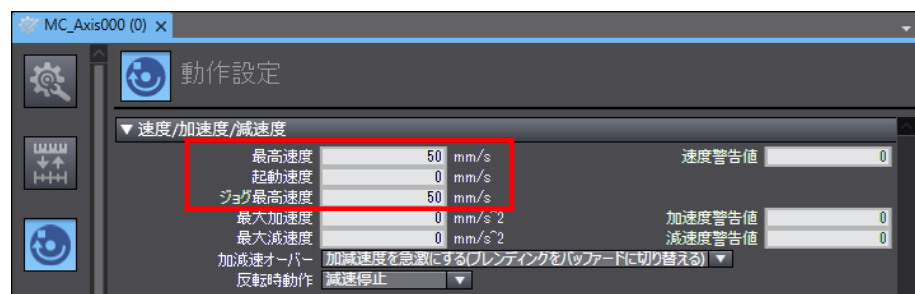
モータ1回転の移動量: 「96 mm/rev」



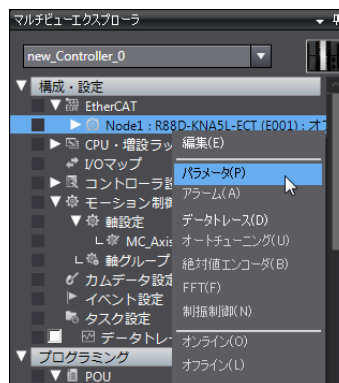
5 機械系の構成と動作仕様をもとに、「動作設定」を以下のように設定します。

最高速度: 「50 mm/s」

ジョグ最高速度: 「50 mm/s」



6 マルチビューエクスプローラの「EtherCAT」の下の「Node1: R88D-KNA5L-ECT」を右クリックし、[パラメータ]を選択し、パラメータ設定画面を表示させます。



7 機械系の構成をもとに、サーボドライバのパラメータを以下のように設定します。

イナーシャ比: 「1500 %」

絶対値エンコーダ使用時動作切り替え: 「1:インクリメンタルエンコーダとして使用」

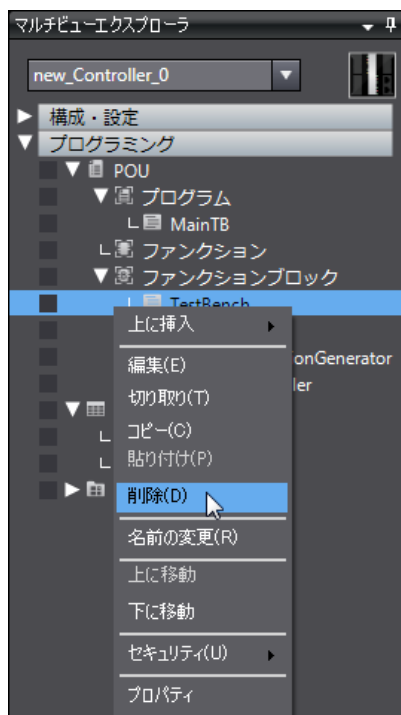
入力信号選択 1~3: 「0:無効、a 接」

No.	名称	値	トリガ種	初期値	範囲	単位	電源...
Pr000	位置制御の切替	1: 位置制御の切替	---	1	0 ~ 1	---	---
Pr001	速度制御の切替	0: 速度制御	---	0	0 ~ 6	---	---
Pr002	位置制御の切替	1: 位置制御	---	1	0 ~ 6	---	---
Pr003	位置制御の切替	13	---	13	0 ~ 31	---	---
Pr015	絶対値エンコーダ使用時の切替	1: インクリメンタルエンコーダとして使用	---	2	0 ~ 2	---	---
Pr016	位置制御の切替	3: 位置制御	---	3	0 ~ 3	---	---
Pr017	位置制御の切替	0: 位置制御	---	0	0 ~ 4	---	---
Pr100	位置制御の切替	---	---	---	---	---	---
Pr200	位置制御の切替	---	---	---	---	---	---
Pr400	位置制御の切替	---	---	---	---	---	---
Pr400.0	入力信号選択1(位置制御時)	0: 無効, a接	---	148	0 ~ 255	16 進	---
Pr400.1	入力信号選択2(位置制御時)	0: 無効, a接	---	148	0 ~ 255	16 進	---
Pr400.2	入力信号選択3(位置制御時)	0: 無効, a接	---	148	0 ~ 255	16 進	---
Pr401.0	入力信号選択1(速度制御時)	0: 無効, a接	---	129	0 ~ 255	16 進	---
Pr401.1	入力信号選択2(速度制御時)	0: 無効, a接	---	129	0 ~ 255	16 進	---
Pr401.2	入力信号選択3(速度制御時)	0: 無効, a接	---	129	0 ~ 255	16 進	---
Pr402.0	入力信号選択1(位置制御時)	0: 無効, a接	---	130	0 ~ 255	16 進	---
Pr402.1	入力信号選択2(位置制御時)	0: 無効, a接	---	130	0 ~ 255	16 進	---
Pr402.2	入力信号選択3(位置制御時)	0: 無効, a接	---	130	0 ~ 255	16 進	---
Pr403.0	入力信号選択4(位置制御時)	34: 原点復帰入力(DI...	---	34	0 ~ 255	16 進	---

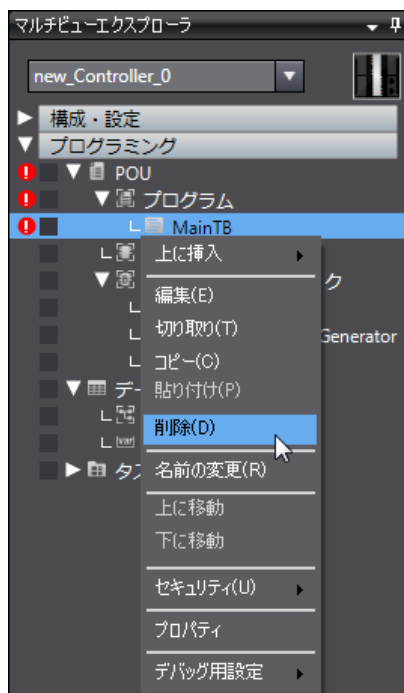
3.2.6. プログラムを作成する

Simulink PLC Coder でコード出力したファンクションブロックを呼び出すためのプログラムと、サーボドライバへ指令値を出力するためのプログラムを作成し、タスクに割り付けます。

- 1 「TestBench」と「MainTB」は計算精度を確認するためのテスト用であるため、削除します。
マルチビューエクスプローラの「TestBench」を右クリックし、「削除」を選択します。

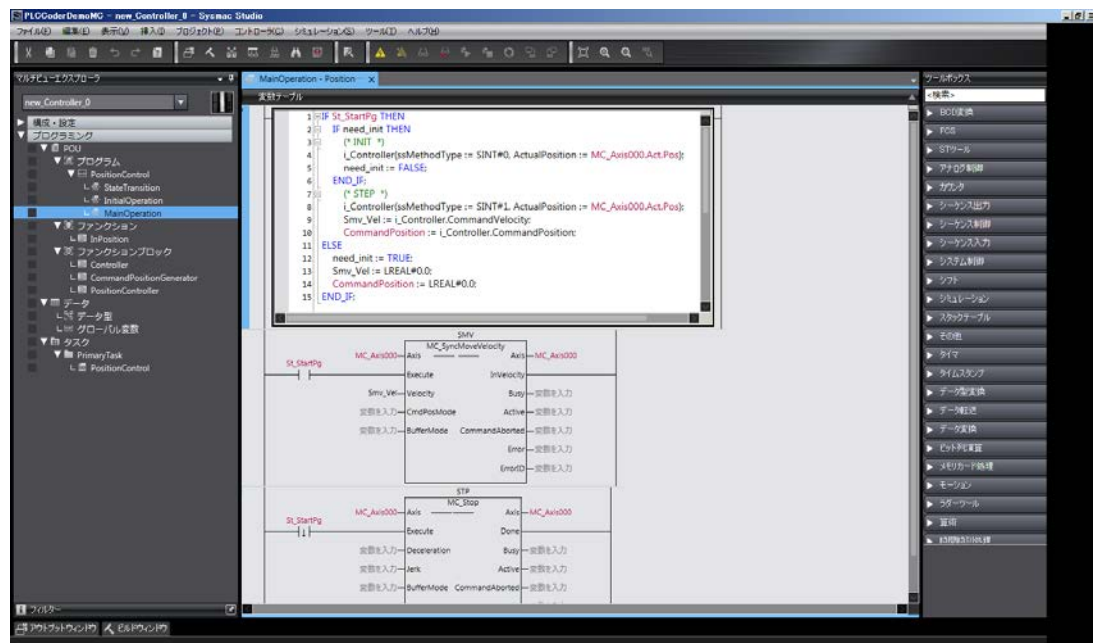


マルチビューエクスプローラの「MainTB」を右クリックし、「削除」を選択します。



2 以下の処理を行うプログラム「PositionControl」を作成します。

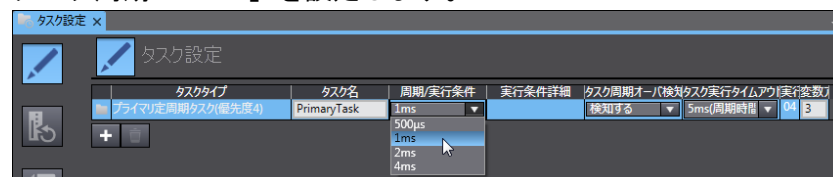
- ・ サーボ ON (MC_Power 命令により実行)
- ・ 原点復帰 (MC_Home、MC_MoveZeroPosition 命令により実行)
- ・ Simulink PLC Coder でコード出力した「Controller」ファンクションブロックにより速度指令値を算出
- ・ サーボドライバへ速度指令値を出力 (MC_SyncMoveVelocity 命令により実行)
- ・ プログラブルターミナルからの信号により、上記の動作を実行
- ・ 上記の動作実行状態をプログラブルターミナルへ出力

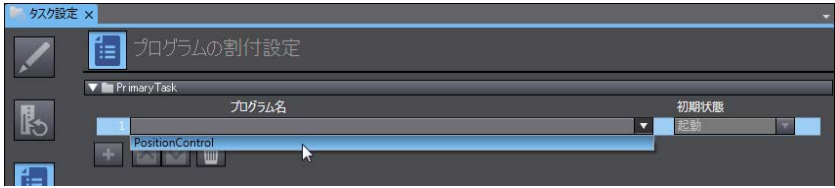


3 マルチビューエクスプローラの「タスク設定」をダブルクリックして、タスク設定画面を表示させます。



4 タスク設定にて、Simulink の「Controller」のサンプル時間と一致するように、Sysmac Studio のタスク周期で「1ms」を設定します。



5	プログラムの割付設定にて、作成したプログラム「PositionControl」を選択します。 
6	作成したプログラムをチェックします。 Sysmac Studio のメニュー[プロジェクト]-[全プログラムチェック]を選択します。 



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。



参考

- 上記プログラムについては、別途ご提供しているサンプルファイル No. 2 『PLCCoderDemoMC.smc2』を参照してください。
- ラダー図言語でプログラムを作成する場合は、『4.1. ラダー図言語でのプログラム』を参照してください。
- サーボドライバへの指令によって、使用する命令が異なります。それぞれ、以下の命令となります。

位置指令 : MC_SyncMoveAbsolute

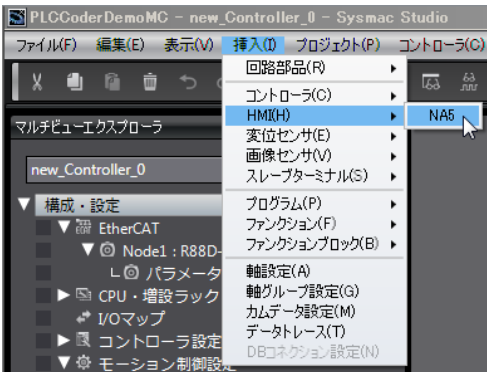
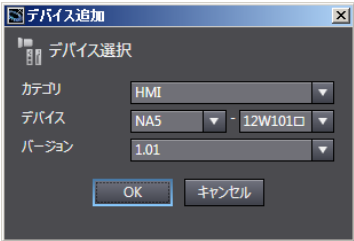
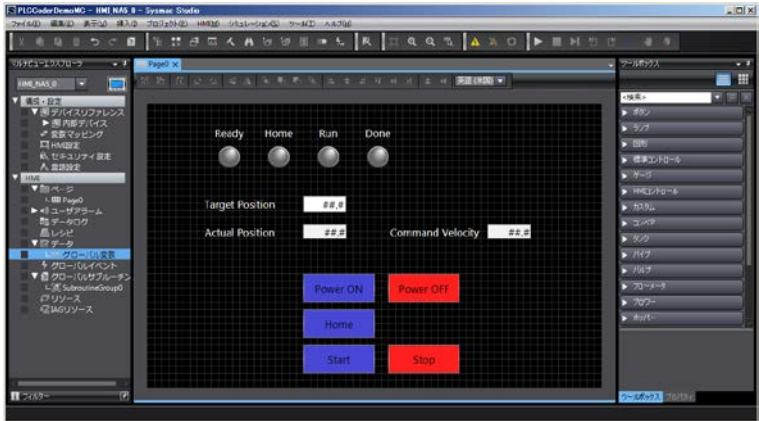
速度指令 : MC_SyncMoveVelocity

トルク指令 : MC_TorqueControl

MC_TorqueControl はサイクリックに出力されない命令のため、サイクリックに出力を行うようにプログラムする必要があります。具体的なプログラムについては、別途ご提供しているサンプルファイル No. 3 『PLCCoderDemoMC_Torque.smc2』の『MC_mySyncTorqueControl』を参照してください。

3.2.7. プログラブルターミナルの画面を作成する

Sysmac Studio のプロジェクトにプログラブルターミナルを挿入し、操作と表示用にプログラブルターミナルの画面を作成します。

1	Sysmac Studio のメニュー[挿入]-[HMI]-[NA5]を選択します。 
2	「デバイス追加」ダイアログボックスで、以下のように設定し、「OK」ボタンを押下します。 カテゴリ : HMI デバイス : NA5-12W101□ バージョン : 1.01 
3	以下の処理を行うプログラブルターミナルの画面を作成します。 ・ サーボ ON/OFF の操作と状態表示 ・ 原点復帰の操作 ・ 指令位置へ移動開始/停止と状態表示 ・ 指令位置への移動完了の状態表示 ・ 指令位置の設定と表示 ・ 現在位置の表示 ・ 速度指令値の表示 

参考

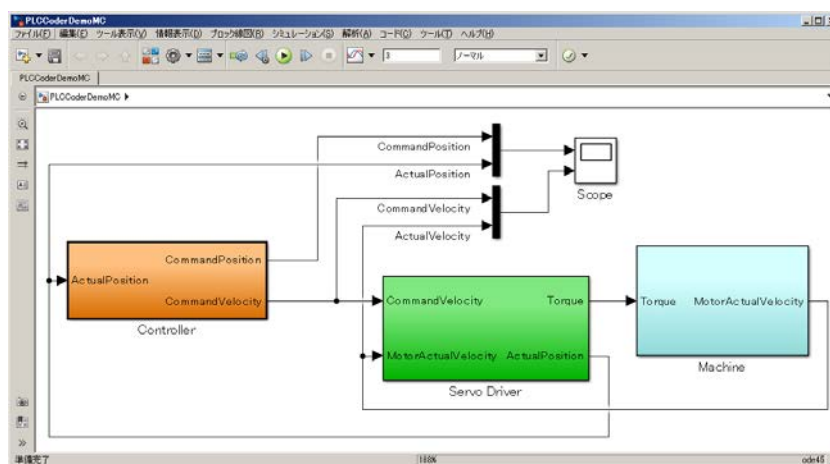
上記プログラムについては、別途ご提供しているサンプルファイル No. 2『PLCCoderDemoMC.smc2』を参照してください。

3.2.8. Simulink と Sysmac Studio の連携シミュレーションの準備をする

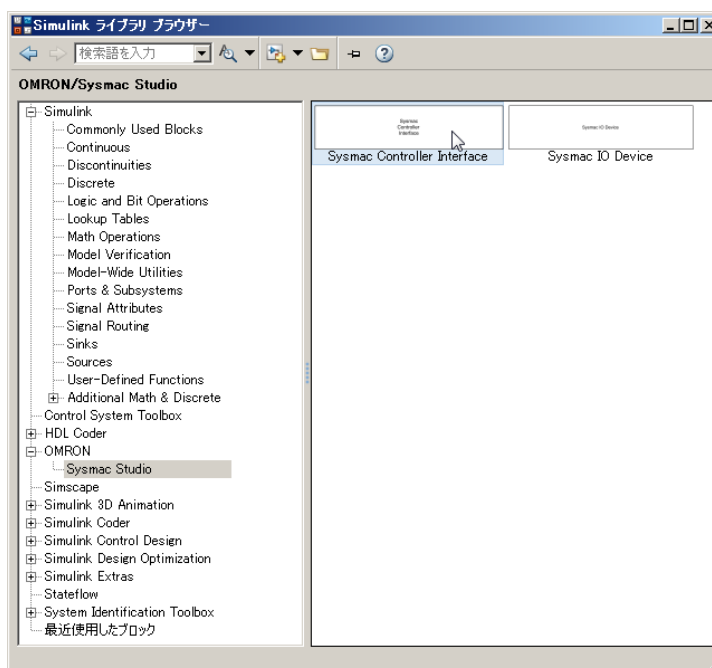
Simulink モデルに「Sysmac Controller Interface」ブロックを追加して、Simulink と Sysmac Studio でデータ交換をするための設定をします。

また、「Sysmac IO Device」ブロックを追加して、Sysmac Studio のプロジェクトにあるサーボドライバのパラメータ設定と連携するようにします。

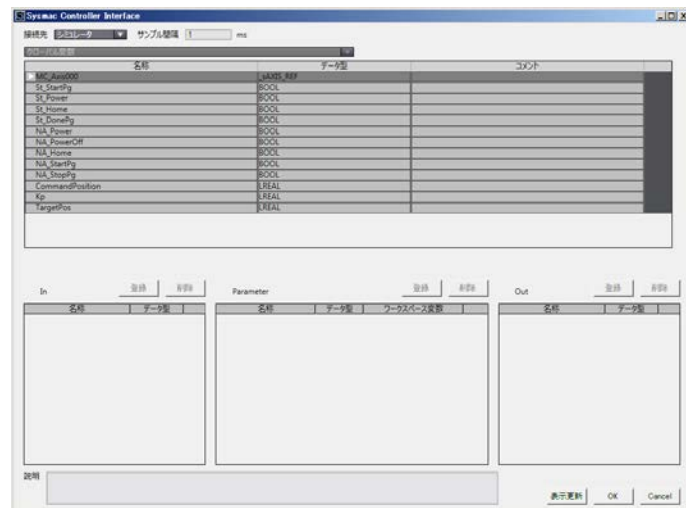
- 1 別途ご提供しているサンプルファイル No. 1 の『PLCCoderDemoMC.mdl』を Simulink で開きます。



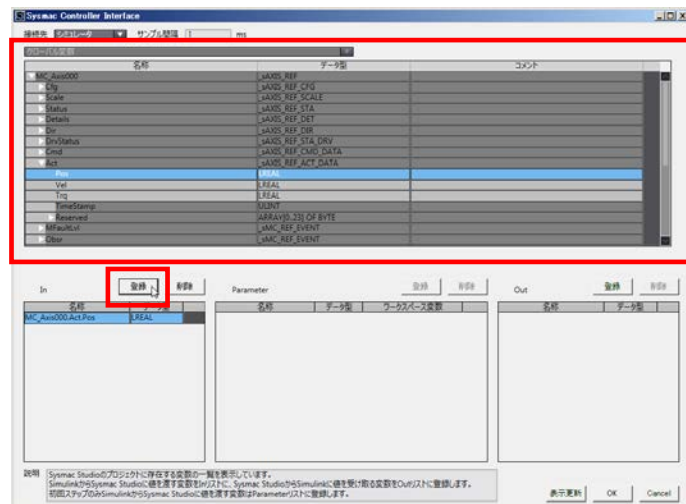
- 2 「Simulink ライブラリ ブラウザー」から、「Sysmac Controller Interface」ブロックを選択し、1 で開いた Simulink モデルへ追加します。



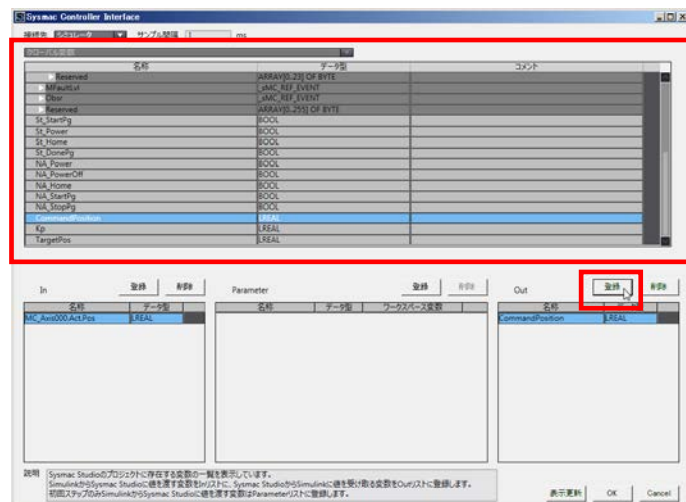
- 3 2 で追加した「Sysmac Controller Interface」ブロックをダブルクリックし、Simulink と Sysmac Studio のシミュレータでデータ交換をするための設定ダイアログボックスを表示します。



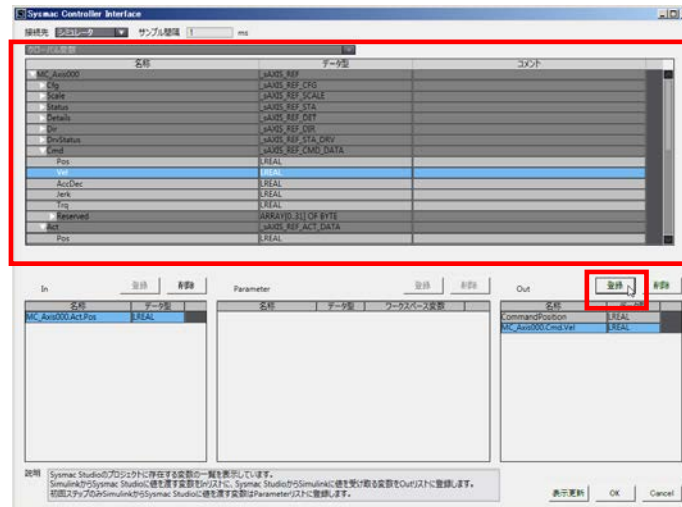
- 4 Simulink により算出されたフィードバック現在位置を Sysmac Studio のシミュレータに受け渡すため、Sysmac Studio のプロジェクトに存在する変数の一覧から MC_Axis000.Act.Pos を選択し、In リストの「登録」ボタンを押下します。



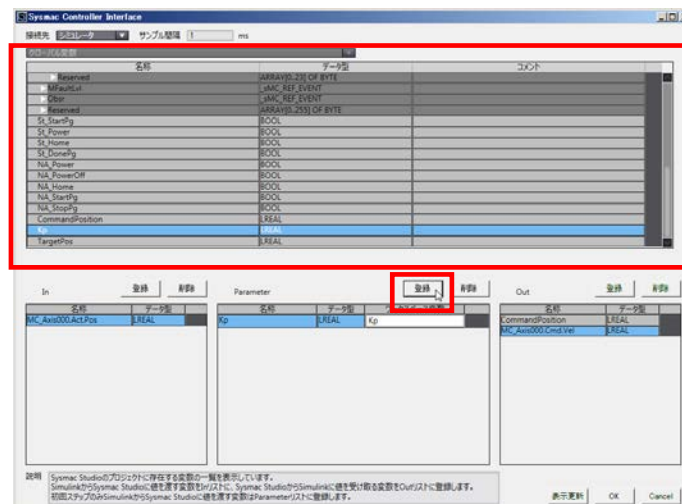
- 5 Sysmac Studio のシミュレータにより算出された位置指令値を Simulink に受け渡すため、Sysmac Studio のプロジェクトに存在する変数の一覧から CommandPosition を選択し、Out リストの「登録」ボタンを押下します。



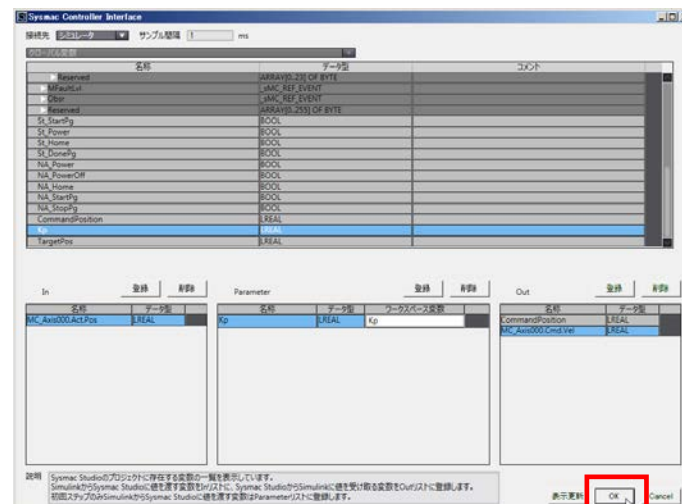
- 6 Sysmac Studio のシミュレータにより算出されたサーボドライバへの速度指令値を Simulink に受け渡すため、Sysmac Studio のプロジェクトに存在する変数の一覧から MC_Axis000.Cmd.Vel を選択し、Out リストの「登録」ボタンを押下します。



- 7 初回ステップのみ Simulink から Sysmac Studio に値を渡すため、Sysmac Studio のプロジェクトに存在する変数の一覧から Kp を選択し、Parameter リストの「登録」ボタンを押下します。

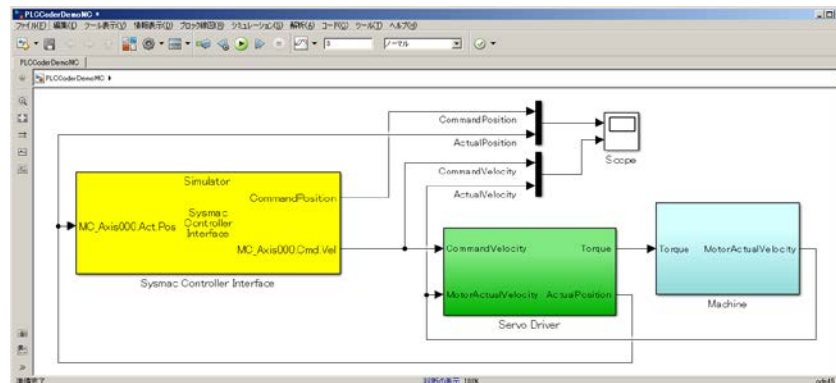


- 8 「OK」ボタンを押下して、ダイアログボックスを閉じます。

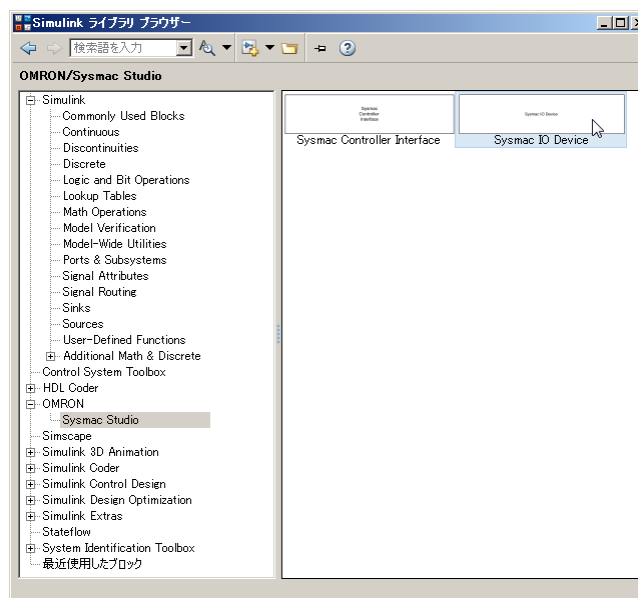


9 「Controller」ブロックを削除し、追加した「Sysmac Controller Interface」ブロックに置き換えます。

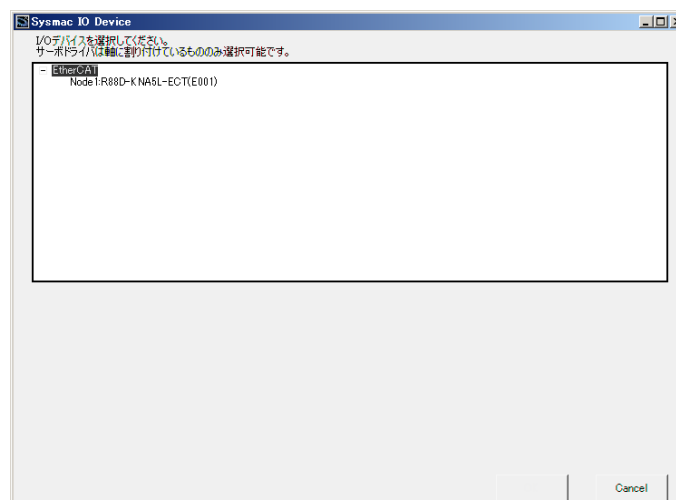
「Sysmac Controller Interface」ブロックの入力信号線と出力信号線を接続します。



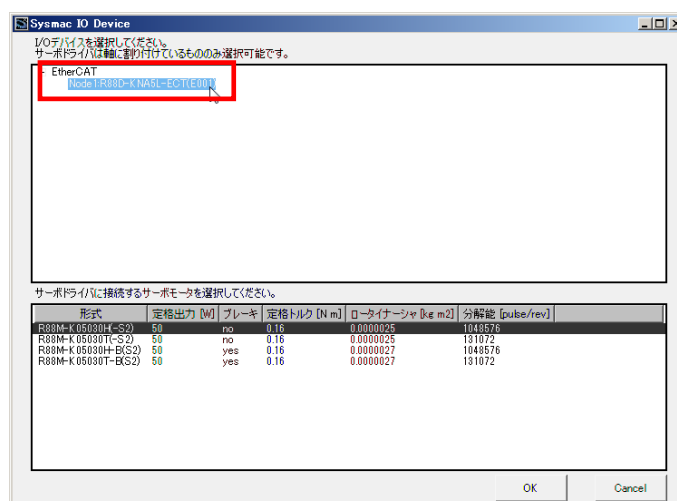
10 「Simulink ライブラリ ブラウザー」から、「Sysmac I/O Device」ブロックを選択し、Simulink モデルへ追加します。



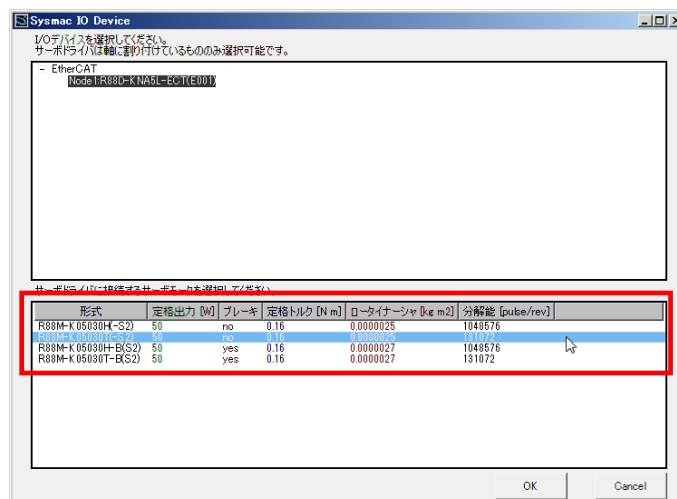
11 10 で追加した「Sysmac I/O Device」ブロックをダブルクリックし、Sysmac Studio のプロジェクト内のデバイスを選択するための設定ダイアログボックスを表示します。



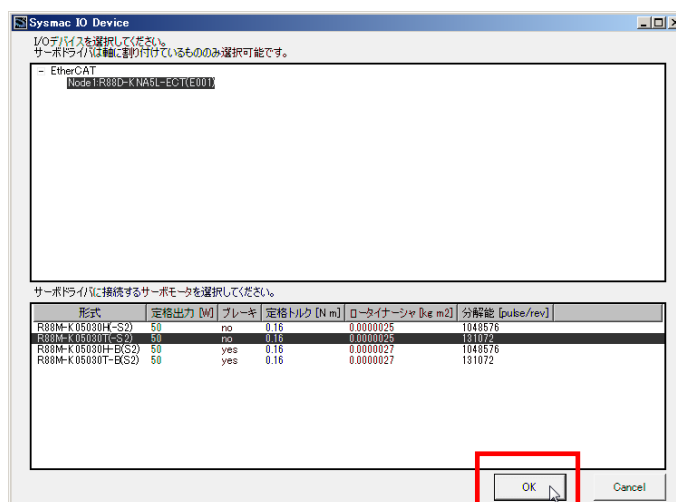
- 12 Sysmac Studio のプロジェクト内の EtherCAT ネットワーク構成から、ノードアドレス「1」のサーボドライバを選択します。



- 13 12 で選択したサーボドライバに接続できるサーボモーター一覧から「R88M-K10030T」を選択します。



- 14 「OK」 ボタンを押下して、ダイアログボックスを閉じます。



15 「Servo Driver」ブロックを削除し、追加した「Sysmac I/O Device」ブロックに置き換えます。

「Sysmac I/O Device」ブロックの入力信号線と出力信号線を以下のように接続します。

<入力>

Modes of operation: Constant (「9:サイクリック同期速度モード(csv)」)

Cmd. Pos: Ground (使用しない)

Cmd. Vel: 「Sysmac Controller Interface」ブロックの出力 (MC_Axis000.Cmd.Vel)

Motor actual velocity: 「Machine」ブロックの出力 (MotorActualVelocity)

<出力>

Modes of operation display: Terminator (使用しない)

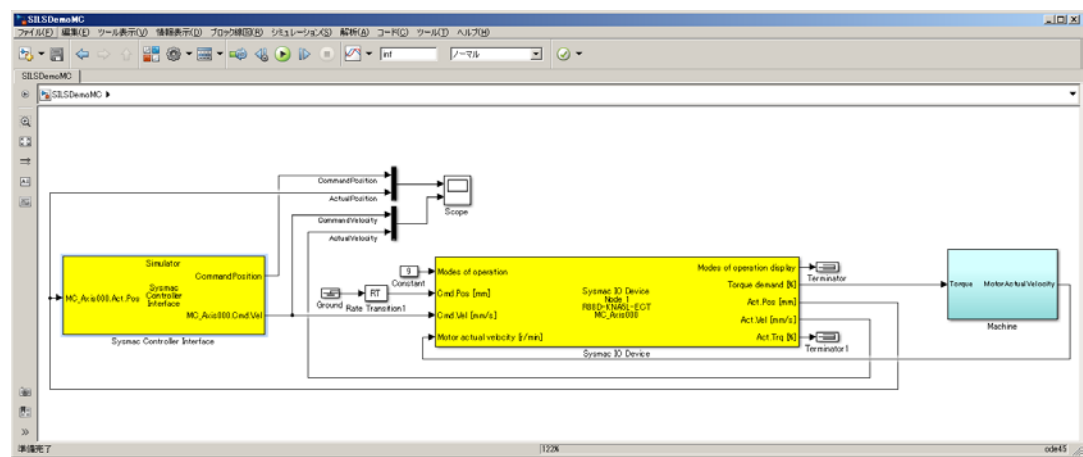
Torque demand: 「Machine」ブロックの入力 (Torque)

Act. Pos: 「Sysmac Controller Interface」ブロックの入力 (MC_Axis000.Act.Pos)

Act. Vel: Scope

Act. Trq: Terminator (使用しない)

「Machine」ブロックの入力 (Torque) の単位は[%]となるため[N m]に変換します。



参考

- 上記で作成した Simulink モデルはサンプルファイル No. 6 の『SILSDemoMC.mdl』を参照してください。
- 「Sysmac Controller Interface」ブロックの In リストに追加できる軸変数のメンバは以下のとおりです。

変数名（メンバ）	名称
Act. Pos	フィードバック現在位置
Act. Vel	フィードバック現在速度
Act. Trq	フィードバック現在トルク

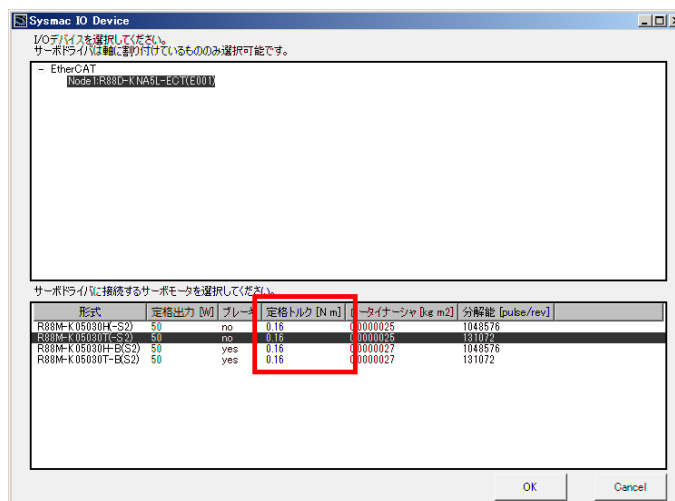
ただし、軸使用が「未使用軸（使用軸に切替可）」または「使用軸」、軸種別が「サーボ軸」または「エンコーダ軸」の軸変数のみです。

これらの変数は、実際のサーボドライバやエンコーダからコントローラへのアクセス同様に PDO 通信のデータ型（Act. Pos と Act. Vel は DINT 型、Act. Trq は INT 型）に一度変換し、「モータ 1 回転のパルス数」「モータ 1 回転の移動量」を利用して軸変数の単位変換（電子ギア比の設定に基づく計算）を行っています。

- 「Sysmac IO Device」ブロックの入力 Modes of operation は AC サーボモータ／ドライバ G5/1S シリーズ EtherCAT 通信 内蔵タイプのプロセスデータオブジェクト (PDO) のオペレーションモード (6060Hex) に対応しており、「8:サイクリック同期位置モード (csp)」「9:サイクリック同期速度モード (csv)」「10:サイクリック同期トルクモード (cst)」の意味となります。
- 「Sysmac IO Device」ブロックの出力の Torque demand は単位が [%] になっています。[N m] に変換するには以下のように定格トルクを利用して算出してください。

$$\text{トルク [N m]} = \text{トルク [\%]} \times \text{定格トルク} / 100$$

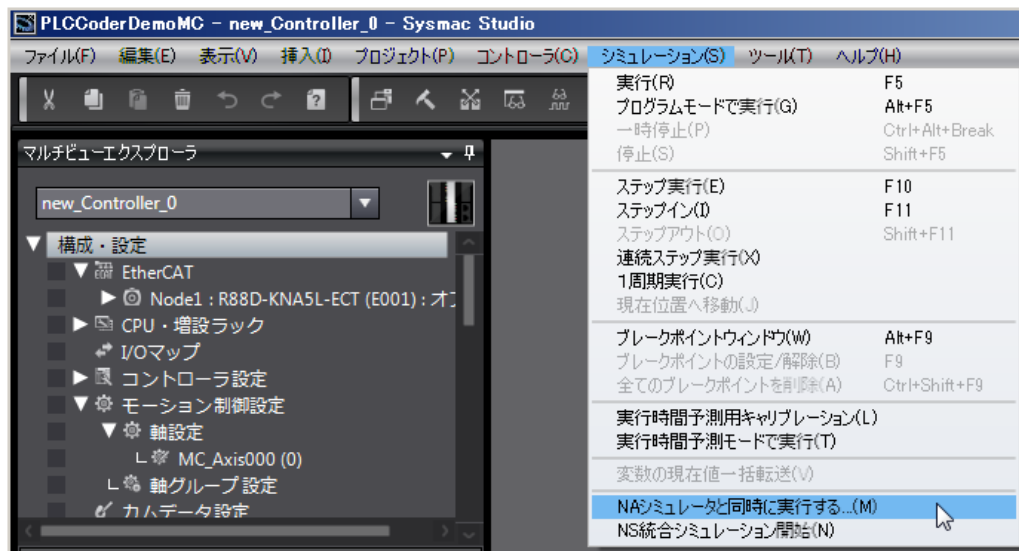
なお、定格トルクは「Sysmac IO Device」ブロックの設定ダイアログにより確認することができます。



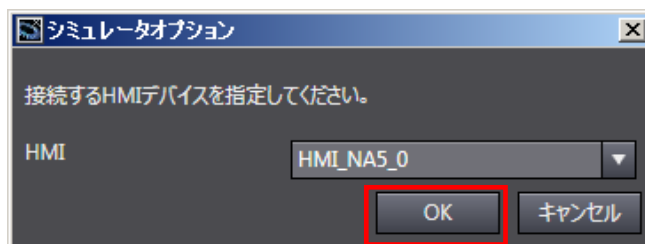
3.2.9. シミュレーションによりデバッグする

SILS (Software In the Loop Simulation)により、作成したプログラムや画面のデバッグを行います。

- 1 Sysmac Studio のメニューから[シミュレーション]-[NA シミュレータと同時に実行する]を選択します。



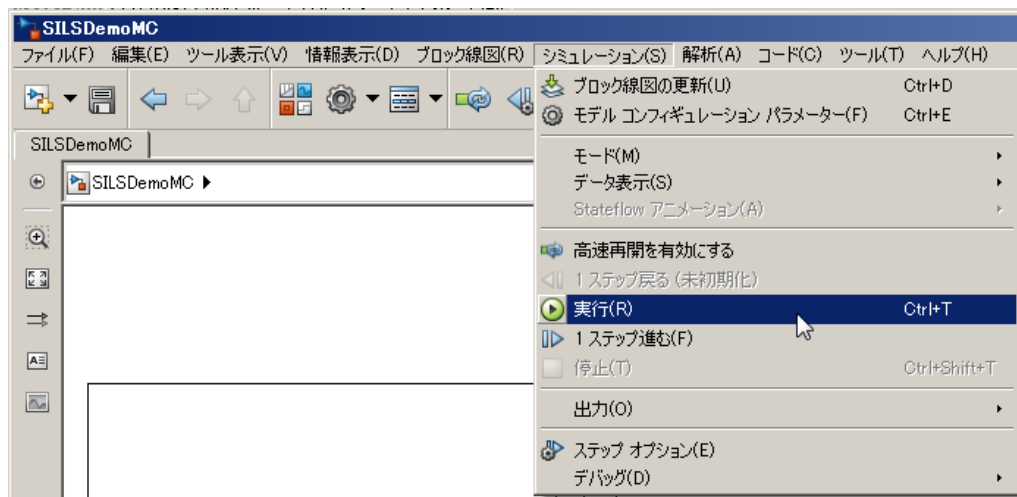
- 2 「シミュレータオプション」ダイアログボックスにて、『3.2.7. プログラマブルターミナルの画面を作成する』にて作成した HMI を選択し、「OK」ボタンを押下します。



プログラマブルターミナルのシミュレータが起動されます。



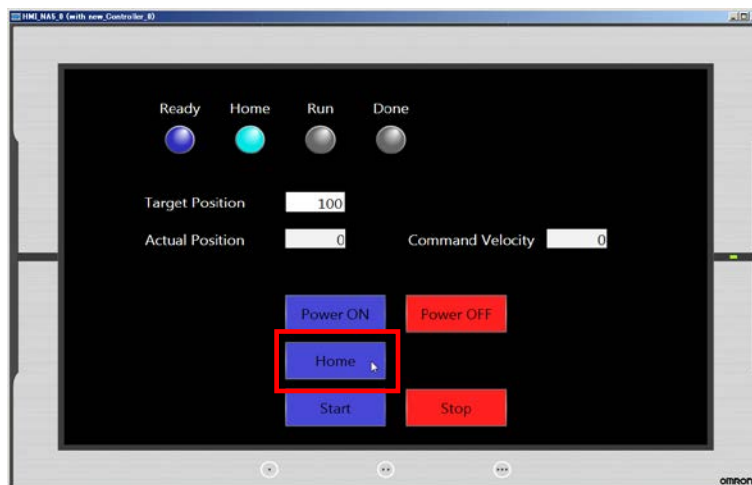
- 3 Simulink のメニューから[シミュレーション]-[実行]を選択します。



- 4 プログラブルターミナルのシミュレータの「Power ON」ボタンを押下すると、サーボ ON します。Ready ランプが点灯します。



- 5 プログラブルターミナルのシミュレータの「Home」ボタンを押下すると、原点復帰します。Home ランプが点灯します。

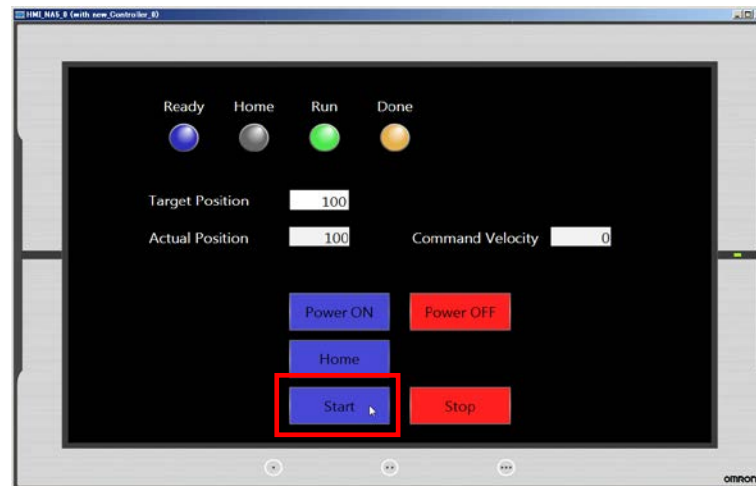


- 6 プログラブルターミナルのシミュレータの「Start」ボタンを押下すると、指令位置へ移動開始します。

Run のランプが点灯します。

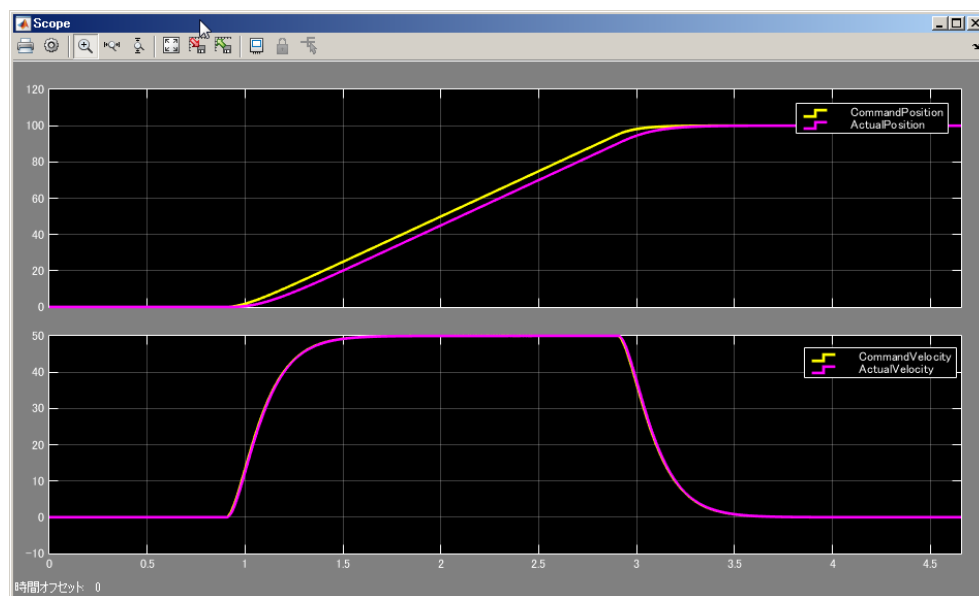
Actual Position の値や Command Velocity の値が変化します。

移動完了すると、Done のランプが点灯します。



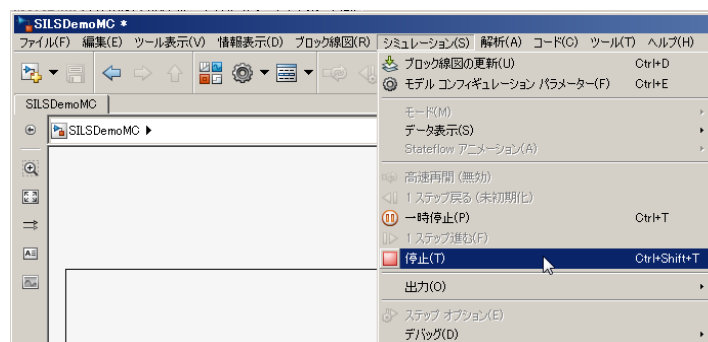
- 7 Simulink のシミュレーション結果 (Scope) を確認します。

『1.2. 本ガイドで構築するサーボシステム』や『2.2. 制御アルゴリズムを設計する』に示した波形と同様の結果になることを確認します。

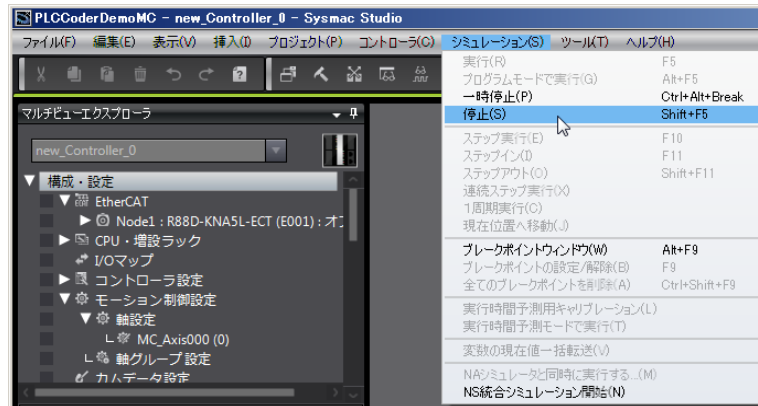


- 8 シミュレーションを停止するには以下のようにします。

Simulink のメニューから[シミュレーション]-[停止]を選択します。



9 Sysmac Studio のメニューから[シミュレーション]-[停止]を選択します。



使用上の注意

- シミュレーション命令の「SIM_SetActPos」/「SIM_SetActVel」/「SIM_SetActTrq」を使用している場合は、Simulink から Sysmac Studio のフィードバック現在位置 (Act. Pos)/フィードバック現在速度 (Act. Vel)/フィードバック現在トルク (Act. Trq) に値を渡すことができません。

Simulink から Sysmac Studio のフィードバック現在位置 (Act. Pos)/フィードバック現在速度 (Act. Vel)/フィードバック現在トルク (Act. Trq) に値を渡す場合には、「SIM_SetActPos」/「SIM_SetActVel」/「SIM_SetActTrq」を使用しないでください。

- エンコーダ軸に対して、シミュレーション命令の「SIM_SetVelocity」を使用している場合は、Simulink から Sysmac Studio の現在速度 (Act. Vel) に値を渡すことができません。

Simulink から Sysmac Studio の現在速度 (Act. Vel) に値を渡す場合には、「SIM_SetVelocity」を使用しないでください。

- Simulink のシミュレーション実行開始時の「モータ 1 回転のパルス数」「モータ 1 回転の移動量」を利用して軸変数の単位変換（電子ギア比の設定に基づく計算）を行っています。そのため、シミュレーション途中に「MC_WriteAxisParameter」により「モータ 1 回転のパルス数」「モータ 1 回転の移動量」を変更した場合には、Simulink から Sysmac Studio のフィードバック現在位置 (Act. Pos) やフィードバック現在速度 (Act. Vel) に値を正しく書き込みできません。

Simulink から Sysmac Studio のフィードバック現在位置 (Act. Pos) やフィードバック現在速度 (Act. Vel) に値を渡す場合には、「MC_WriteAxisParameter」により「モータ 1 回転のパルス数」「モータ 1 回転の移動量」を変更しないでください。



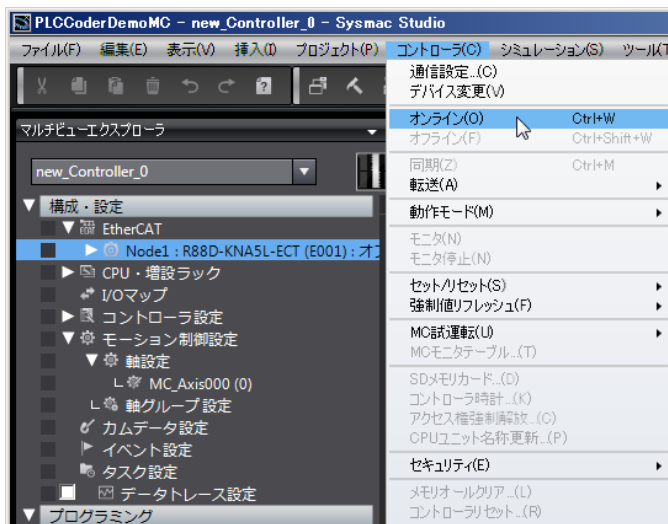
参考

- プログラムのデバッグ方法については、『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。
- サーボドライバのゲインパラメータなどを変更すると制御性能が変わります。シミュレーション対象機能については、『4.2. Sysmac I/O Device の対応機種とシミュレーション対象機能』を参照してください。

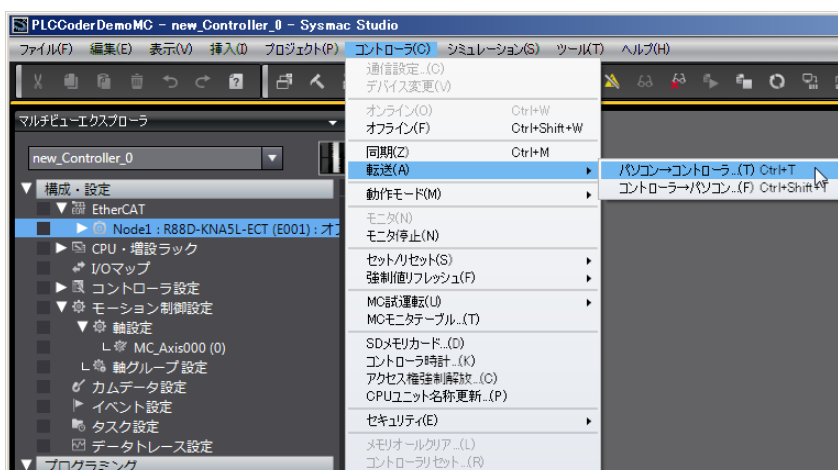
3.2.10. CPU ユニットおよびサーボドライバへ転送する

作成したプログラムおよび設定したパラメータを NJ シリーズ CPU ユニットおよびサーボドライバの実機へ転送します。

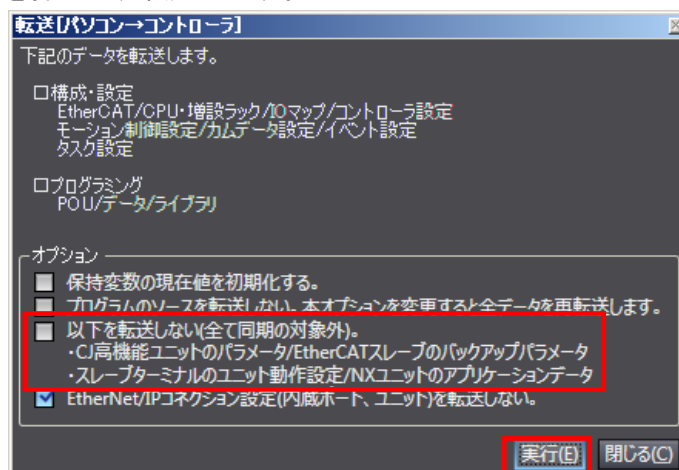
- 1 Sysmac Studio のメニューから[コントローラ]-[オンライン]を選択します。



- 2 [コントローラ]-[転送]-[パソコン→コントローラ]を選択します。



- 3 「以下を転送しない(全て同期の対象外)。」チェックを外します。
「実行」ボタンを押下し、転送します。



3.2.11. プログラブルターミナルへ画面データを転送する

作成した画面データをプログラブルターミナルの実機へ転送します。

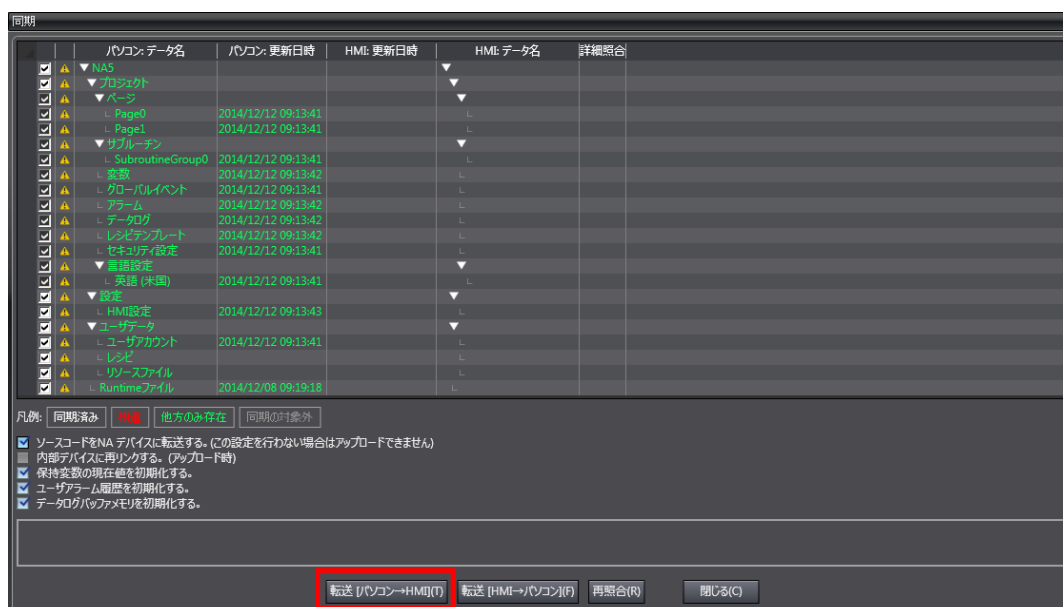
- 1 Sysmac Studio のメニューから[HMI]-[オンライン]を選択します。



- 2 Sysmac Studio のメニューから[HMI]-[同期]-[NA デバイス]を選択します。



- 3 同期ウィンドウで、転送[パソコン→HMI]ボタンを押下し、転送します。



3.2.12. システムの動作確認をする

実機へ転送されたプログラムにより動作を実行します。NJ シリーズ CPU ユニットから Simulink へのデータ取得機能を使用して、シミュレーションとの動作比較により動作を確認します。

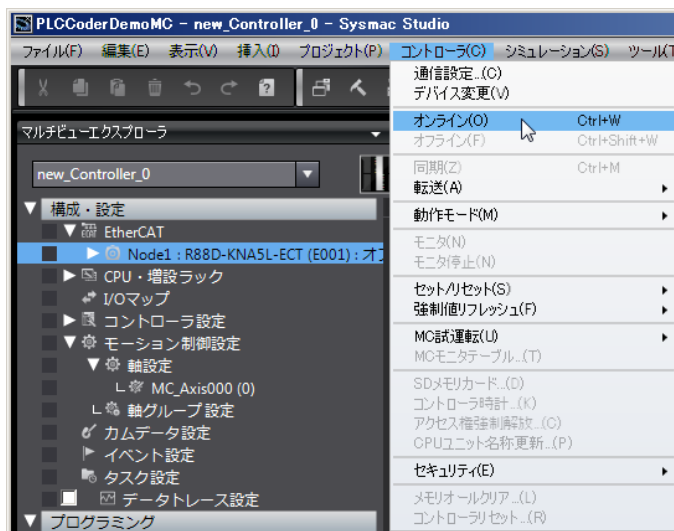
なお、本機能は Sysmac Studio と NJ シリーズ CPU ユニットの同期状態が「同期一致」の場合に利用可能です。



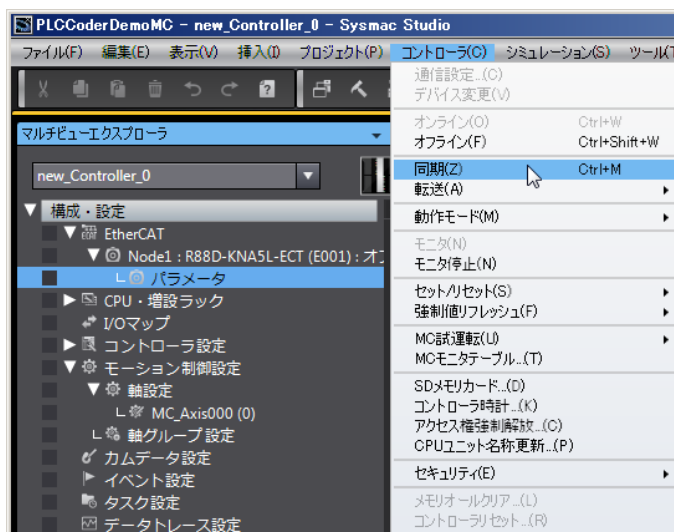
使用上の注意

実機のモータが動作しますので、各機器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」「使用上の注意」など安全に関する注意事項を含め、内容を確認のうえ作業を行なってください。

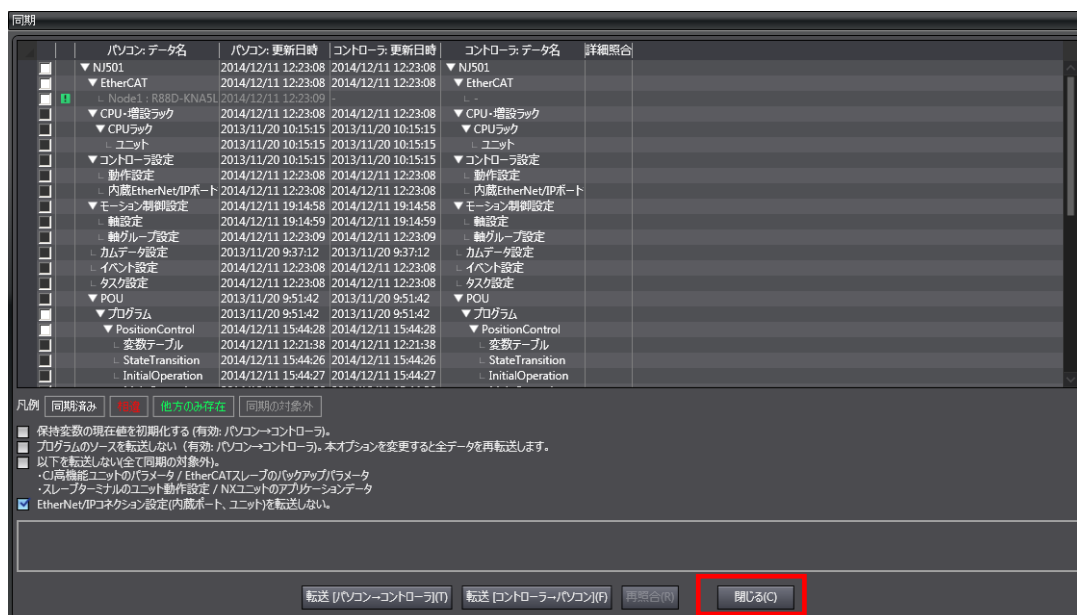
- 1 Sysmac Studio のメニューから[コントローラ]-[オンライン]を選択します。



- 2 Sysmac Studio のメニューから[コントローラ]-[同期]を選択します。



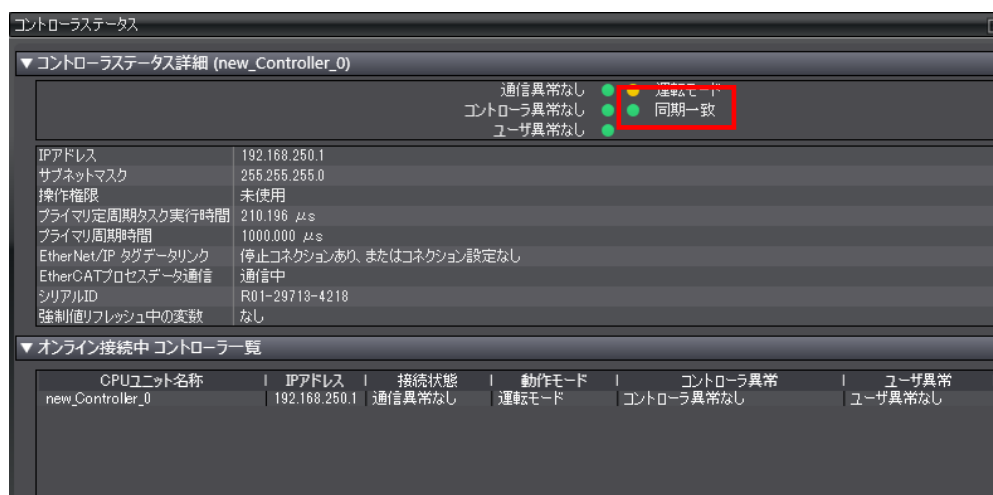
3 同期ウィンドウで、同期済みであることを確認し、「閉じる」ボタンを押下します。



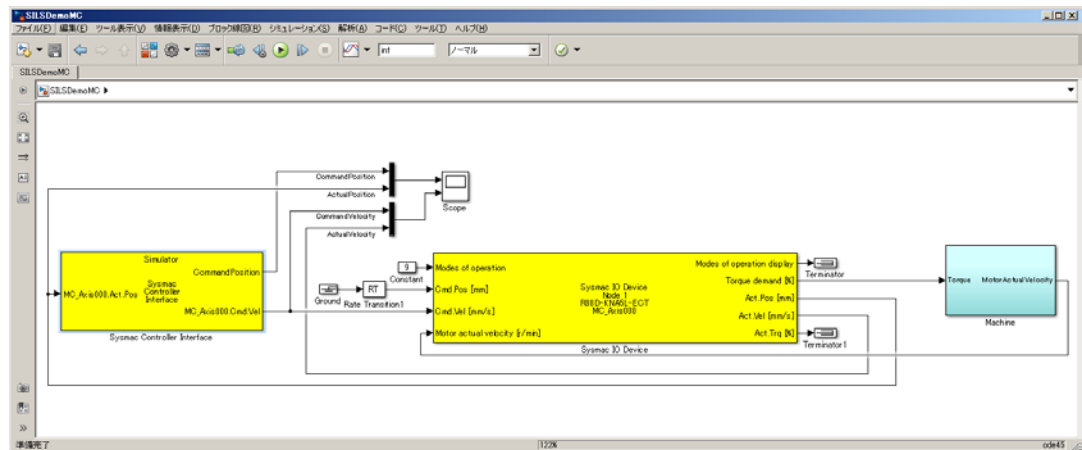
4 コントローラステータスウィンドウの ボタンをクリックします。



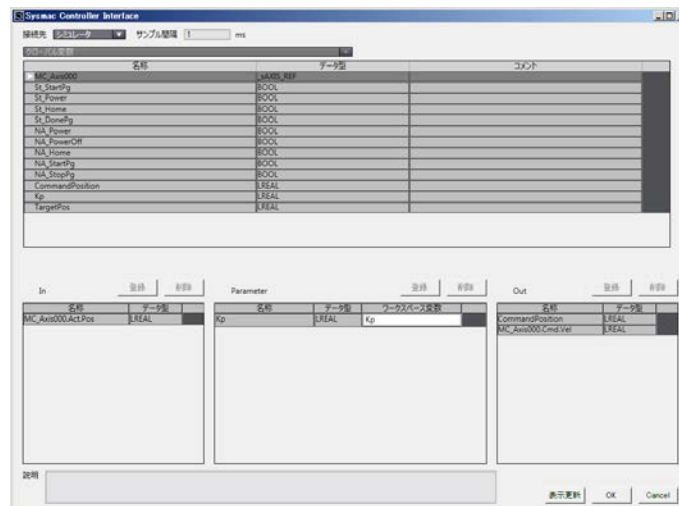
5 コントローラステータス詳細で、「同期一致」となっていることを確認します。



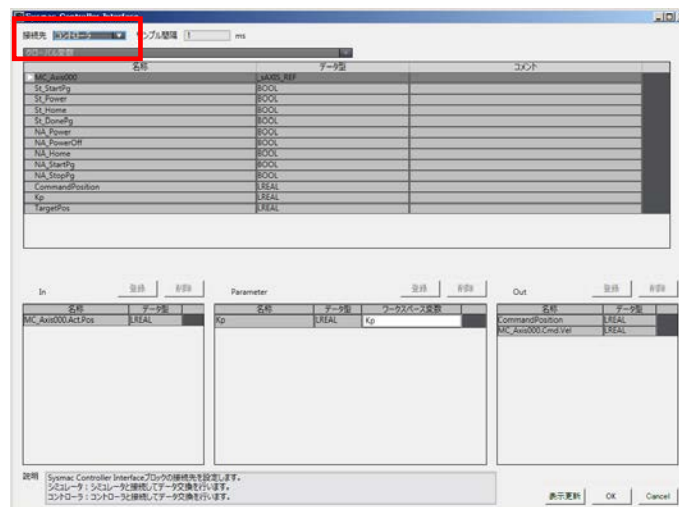
- 6 『3.2.9. シミュレーションによりデバッグする』で利用した Simulink モデルファイル、または別途ご提供しているサンプルファイル No. 6 の『SILSDemoMC.mdl』を Simulink で開きます。



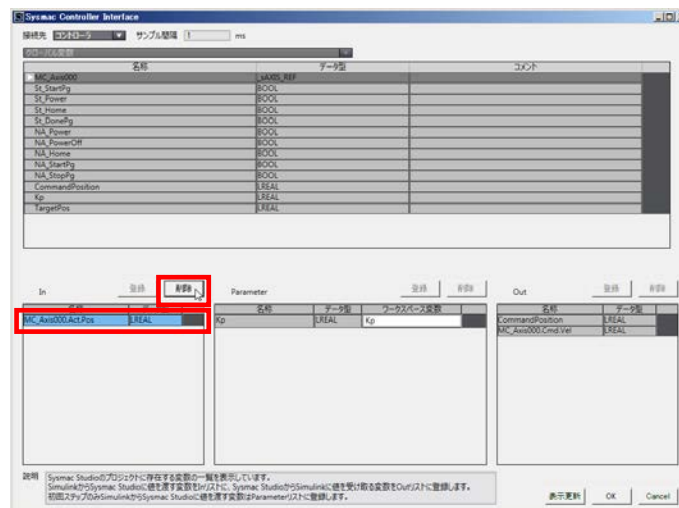
- 7 「Sysmac Controller Interface」ブロックをダブルクリックし、Simulink と Sysmac Studio のシミュレータでデータ交換をするための設定ダイアログボックスを表示します。



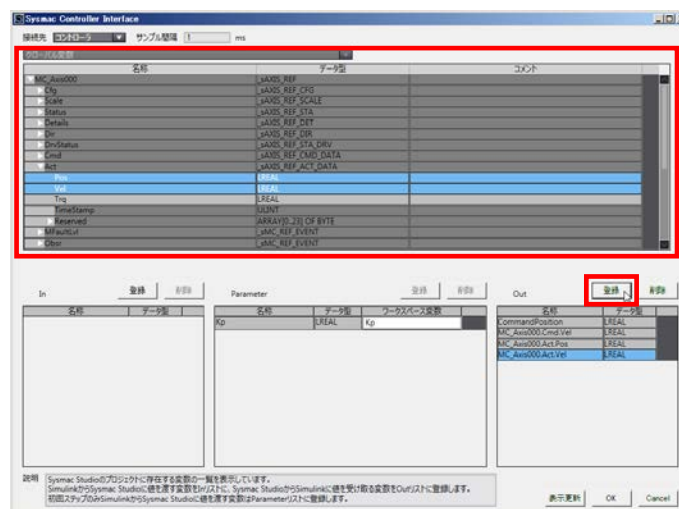
- 8 コントローラのパラメータを取得するため、接続先に「コントローラ」を設定します。



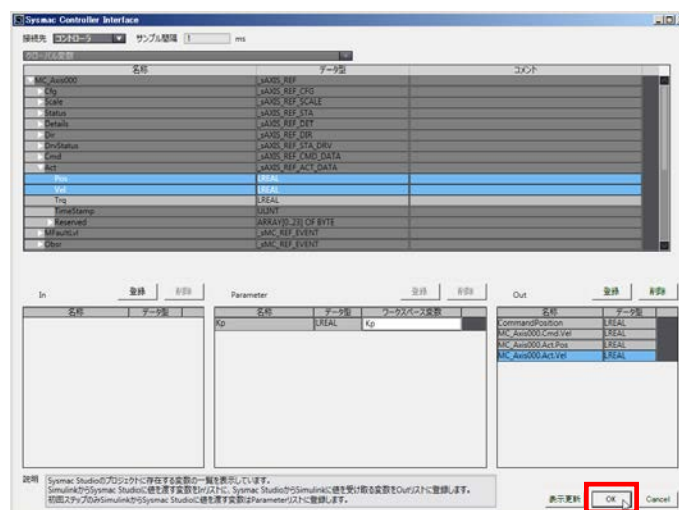
- 9 In リストは利用しないため、変数を削除します。
MC_Axis000.Act.Pos を選択し、「削除」ボタンを押下します。



- 10 NJシリーズ CPUユニットのフィードバック現在位置とフィードバック速度をSimulinkに受け渡すため、Sysmac Studio のプロジェクトに存在する変数の一覧から MC_Axis000.Act.Pos、MC_Axis000.Act.Vel を選択し、Out リストの「登録」ボタンを押下します。

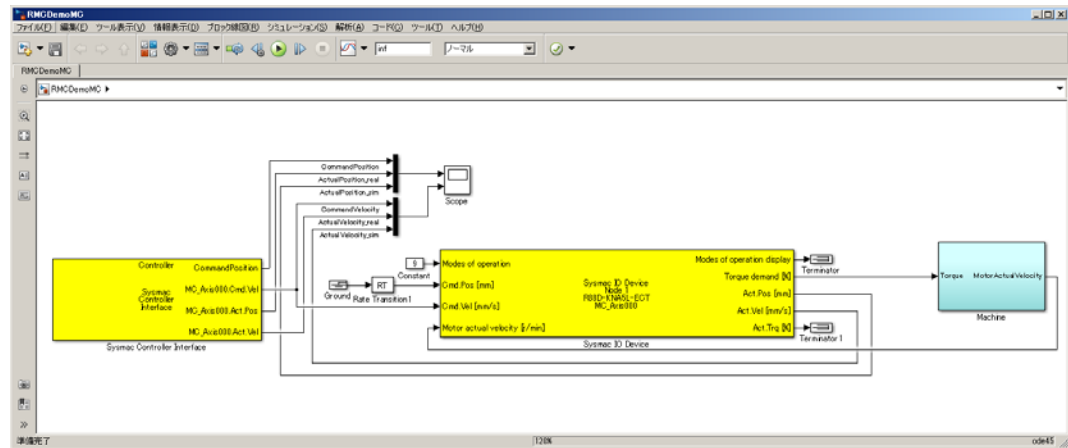


- 11 「OK」ボタンを押下して、ダイアログボックスを閉じます。

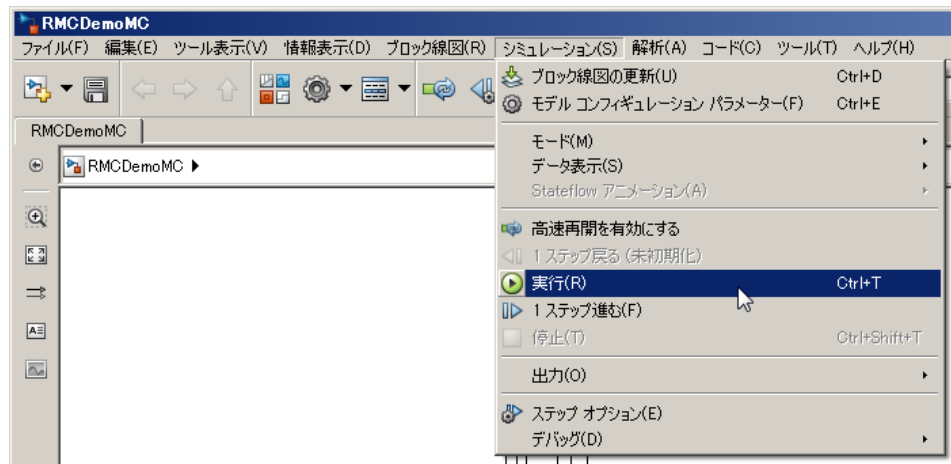


12 「Sysmac Controller Interface」ブロックの出力信号線を Scope ブロックに接続します。

なお、MC_Axis000.Cmd.Vel と「Sysmac IO Device」ブロックを接続したままにしておくことで、NJ シリーズ CPU ユニットの MC_Axis000.Cmd.Vel の値を利用したシミュレーションが行われます。

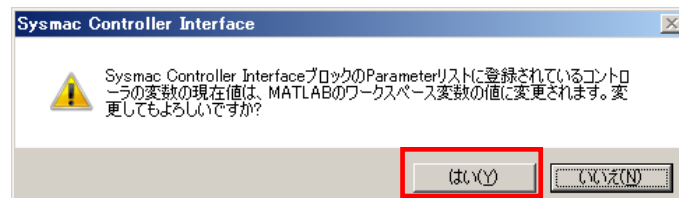


13 Simulink のメニューから[シミュレーション]-[実行]を選択します。



14 「Sysmac Controller Interface」ダイアログボックスにて「はい」ボタンを押下します。

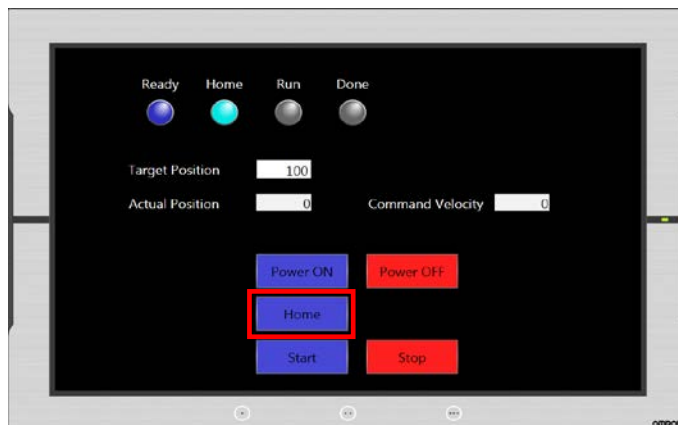
MATLAB のワークスペース変数「Kp」の値（サンプルファイル No. 9 では 10）がコントローラの変数「Kp」に書き込まれます。



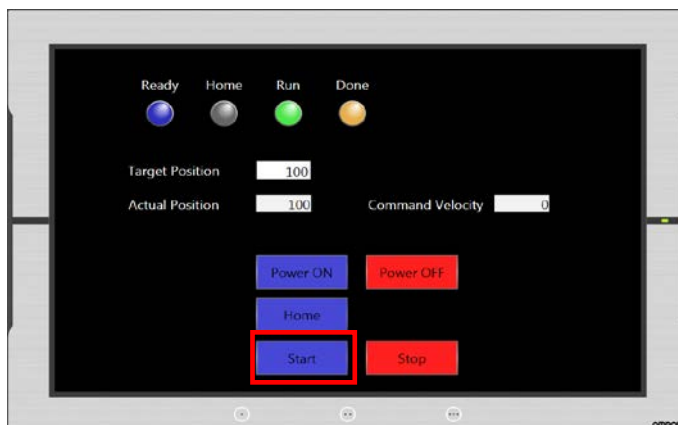
- 15 プログラブルターミナルの実機画面の「Power ON」ボタンを押下すると、サーボ ON します。
Ready ランプが点灯します。



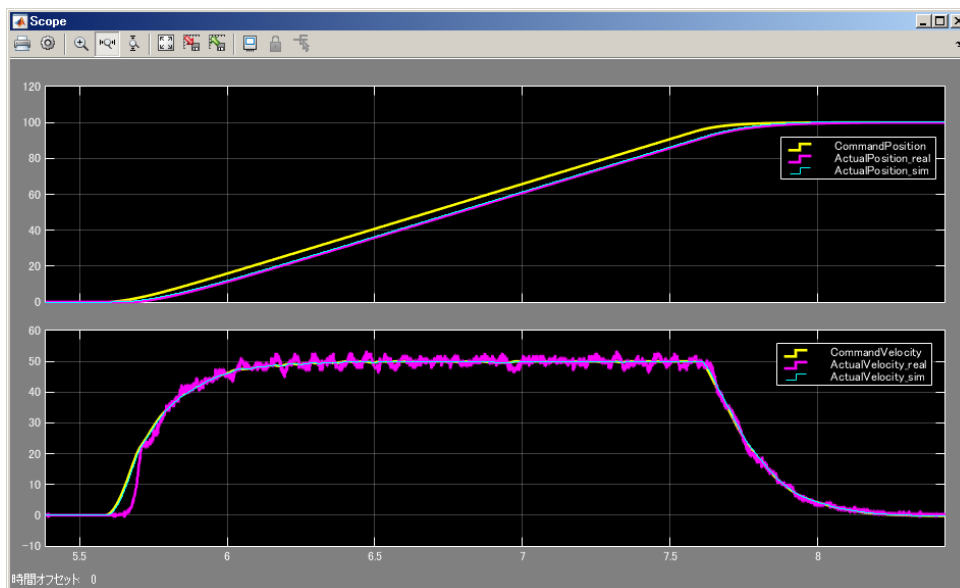
- 16 プログラブルターミナルの実機画面の「Home」ボタンを押下すると、原点復帰します。
Home ランプが点灯します。



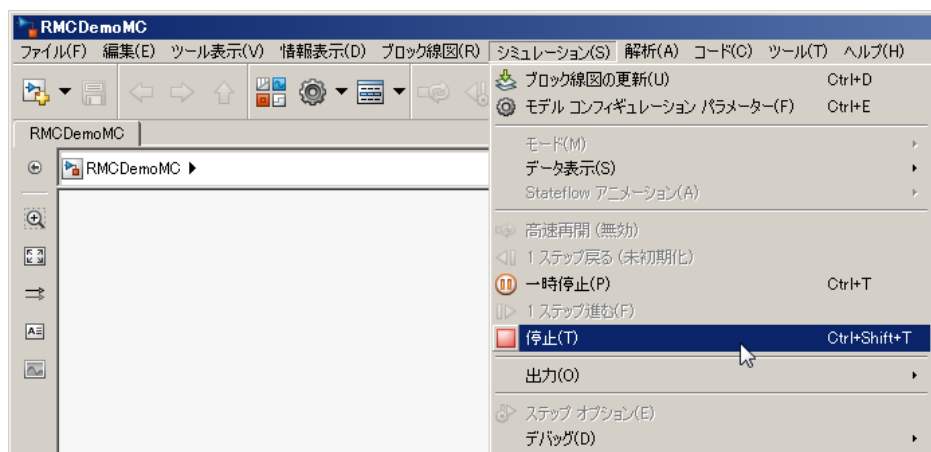
- 17 プログラブルターミナルの実機画面の「Start」ボタンを押下すると、指令位置へ移動開始します。
Run のランプが点灯します。
Actual Position の値や Command Velocity の値が変化します。
移動完了すると、Done のランプが点灯します。



- 18 Simulink のシミュレーション結果 (Scope) を確認します。
- 実機動作が、『1.2. 本ガイドで構築するサーボシステム』や『2.2. 制御アルゴリズムを設計する』に示した波形や、シミュレーションと同様の結果になることを確認します。



- 19 シミュレーション (Simulink でのモニタ) を停止するには以下のようにします。Simulink のメニューから[シミュレーション]-[停止]を選択します。



参考

- 上記で作成した Simulink モデルはサンプルファイル No. 7 の『RMC Demo MC.mdl』を参照してください。
- MATLAB ワークスペース変数の値を変更してパラメータ調整を行う場合は、以下のいずれかを行ってください。
 - ✧ あらかじめ、Sysmac Studio の変数を保持属性ありにする
 - ✧ 調整後に、Sysmac Studio の変数の初期値を調整後の値にし、再度コントローラへ転送する

保持属性なしの変数は、CPU の電源投入時、動作モード切替時、Sysmac Studio からのダウンロード後に、変数の現在値が初期値になります。

4. 付録

4.1. ラダー図言語でのプログラム

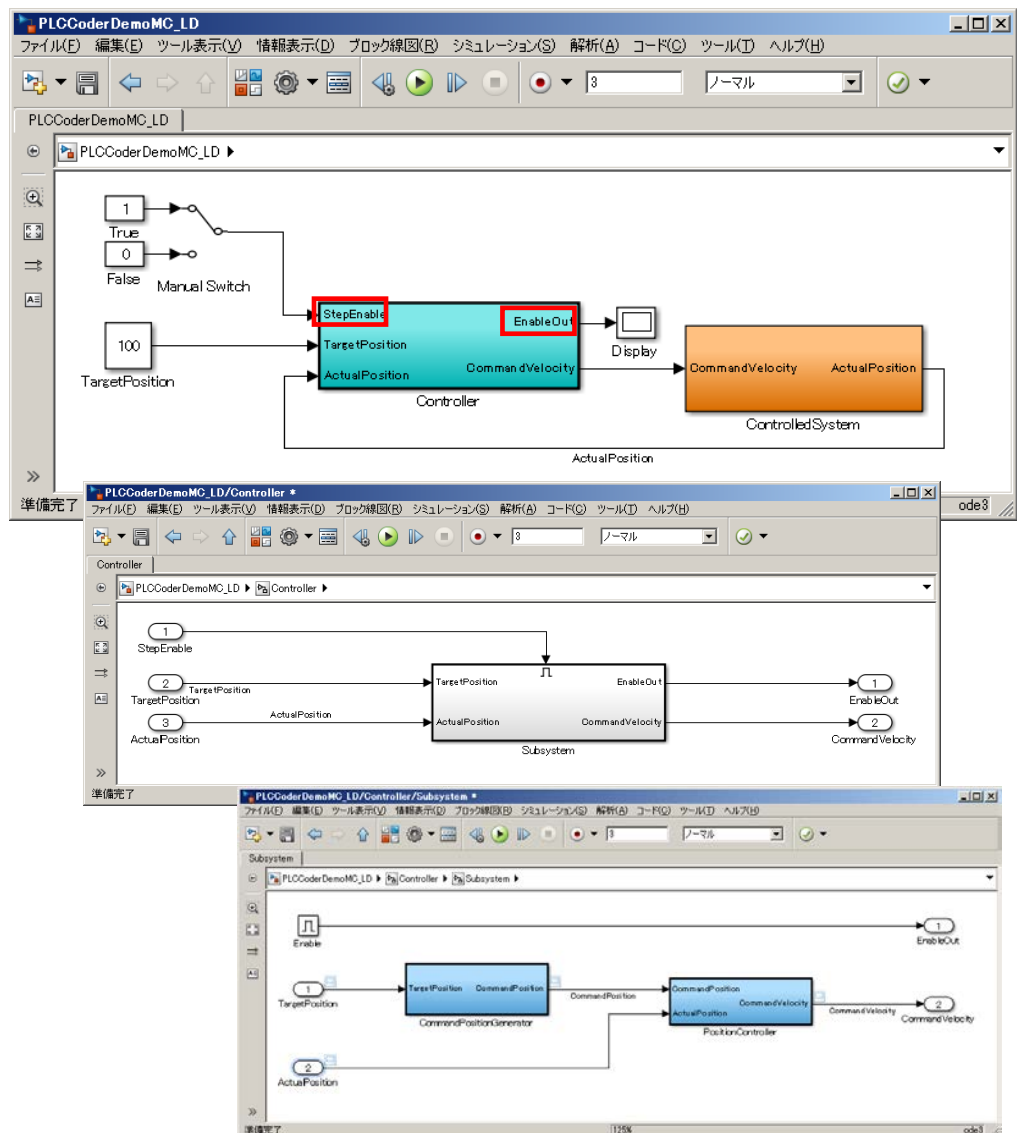
ラダー図言語のプログラムからファンクションブロックを呼び出すには、ファンクションブロックに BOOL 型の入力変数および出力変数が必要です。

ここでは、Simulink のブロックにデータ型が「boolean」である信号を追加する場合の手順を説明します。

参考

Simulink ブロックはそのまま、Sysmac Studio にインポートした後で、ファンクションブロックに BOOL 型変数を追加することもできます。

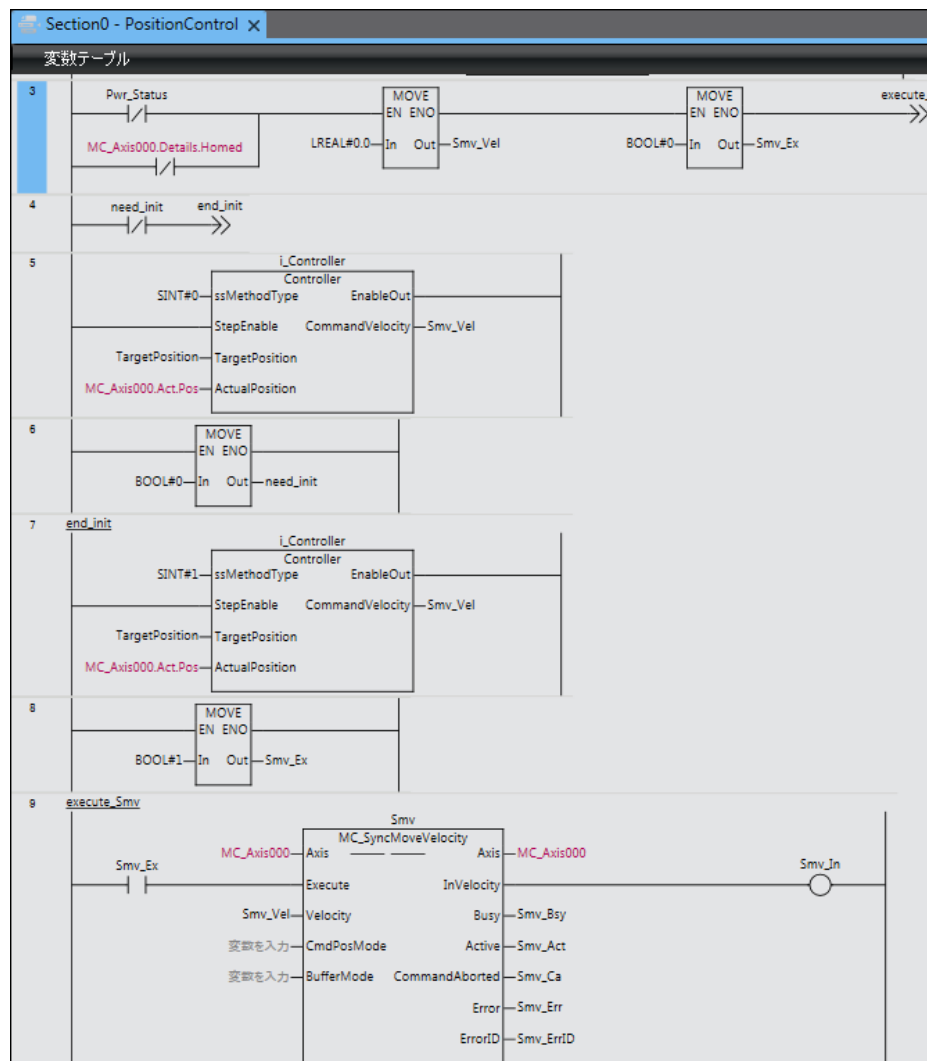
- 1 Simulink の「Controller」ブロックにデータ型が「boolean」である信号を追加し、コード出力します。



- 2 Sysmac Studio でインポートすると、以下ようになります。

Controller x			
変数テーブル			
名前空間 - 使用宣言			
内部変数	名称	入出力	データ型
入出力	ssMethodType	入力	SINT
外部変数	StepEnable	入力	BOOL
	TargetPosition	入力	LREAL
	ActualPosition	入力	LREAL
	EnableOut	出力	BOOL
	CommandVelocity	出力	LREAL

- 3 ファンクションブロックを呼び出すラダー図言語のプログラムは以下のようになります。



参考

本節で使用している Simulink のモデルについては、別途ご提供しているサンプルファイル No. 8 『PLCCoderDemoMC_LD.mdl』を参照してください。

本節で使用しているプログラムについては、別途ご提供しているサンプルファイル No. 9 『PLCCoderDemoMC_LD.smc2』を参照してください。

4.2. Sysmac I0 Device の対応機種とシミュレーション対象機能

Sysmac I0 Device で選択可能な機種は以下のとおりです。

No.	分類	対象機種	
1	サーボドライバ	ACサーボドライバ[G5シリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ]	形 R88D-KN□-ECT
		ACサーボドライバ[G5シリーズ EtherCAT 通信内蔵リニアモータタイプ]	形 R88D-KN□-ECT-L
2	サーボドライバ	ACサーボドライバ[1Sシリーズ EtherCAT 通信内蔵タイプ]	形 R88D-1SN□-ECT
3	アナログ入力	EtherCAT リモート I/O ターミナル GX シリーズ	形 GX-AD0471
		EtherCAT スレーブターミナル NX シリーズ	形 NX-AD□□□□
4	アナログ出力	EtherCAT リモート I/O ターミナル GX シリーズ	形 GX-DA0271
		EtherCAT スレーブターミナル NX シリーズ	形 NX-DA□□□□

(1) サーボドライバ (G5 シリーズ) のシミュレーション対象機能

「Sysmac I0 Device」ブロックの入力 Modes of operation に「8:サイクリック同期位置モード(csp)」
「9:サイクリック同期速度モード(csv)」を指定することにより、位置制御モードと速度制御モードを切り替えます。

トルク制御モードやシミュレーション途中での制御モード切替には対応していません。

機能名	No.	名称
スムージングフィルタ (1 次遅れフィルタ)	Pn222	位置指令フィルタ時定数
制振制御	Pn213	制振フィルタ選択 (0 のみ対応、それ以外の設定の場合も 0 として動作)
	Pn214	第 1 制振周波数
	Pn215	第 1 制振フィルタ設定
	Pn216	第 2 制振周波数
	Pn217	第 2 制振フィルタ設定
速度フィードフォワード	Pn110	速度フィードフォワードゲイン
	Pn111	速度フィードフォワード指令フィルタ
ゲイン切替 (第一ゲイン固定、第二ゲイン固定のみ対応)	Pn114	ゲイン切り替え入力動作モード選択
	Pn115	位置制御時切り替えモード (0, 1, 4 のみ対応、それ以外の設定の場合は 0 : 第一ゲイン固定として動作)
	Pn120	速度制御時切り替えモード (0, 1 のみ対応、それ以外の設定の場合は 0 : 第一ゲイン固定として動作)
位置制御	Pn100	位置ループゲイン
	Pn105	第 2 位置ループゲイン
速度制御	Pn101	速度ループゲイン
	Pn106	第 2 速度ループゲイン
	Pn102	速度ループ積分時定数
	Pn107	第 2 速度ループ積分時定数
	Pn004	イナーシャ比

機能名	No.	名称
ノッチフィルタ	Pn201	第 1 ノッチ周波数設定
	Pn202	第 1 ノッチ幅設定
	Pn203	第 1 ノッチ深さ設定
	Pn204	第 2 ノッチ周波数設定
	Pn205	第 2 ノッチ幅設定
	Pn206	第 2 ノッチ深さ設定
	Pn207	第 3 ノッチ周波数設定
	Pn208	第 3 ノッチ幅設定
	Pn209	第 3 ノッチ深さ設定
	Pn210	第 4 ノッチ周波数設定
	Pn211	第 4 ノッチ幅設定
	Pn212	第 4 ノッチ深さ設定
トルク (推力) フィルタ	Pn104	トルク (推力) 指令フィルタ時定数
	Pn109	第 2 トルク (推力) 指令フィルタ時定数
トルク (推力) 制限	Pn753	第 1 外部トルク (推力) 制限 (PD0:3013Hex)
	Pn754	第 2 外部トルク (推力) 制限 (PD0:3522Hex)
	軸設定	正転側トルク制限 (PD0:60E0Hex)
	軸設定	逆転側トルク制限 (PD0:60E1Hex)
単位変換設定	軸設定	モータ 1 回転のパルス数
	軸設定	モータ 1 回転の移動量
	軸設定	表示単位

(2) サーボドライバ (1S シリーズ) のシミュレーション対象機能

「Sysmac I/O Device」ブロックの入力 Modes of operation に「8:サイクリック同期位置モード(csp)」
「9:サイクリック同期速度モード(csv)」 「10:サイクリック同期トルクモード(cst)」を指定すること
により、位置制御モード/速度制御モード/トルク制御モードを切り替えます。

シミュレーション途中での制御モード切替には対応していません。

機能名	OD	名称
基本機能	3000.03	制御方式選択
機械	3001.01	イナーシャ比
位置指令フィルタ	3011.01	FIR フィルタ有効
	3011.02	FIR フィルタ移動平均時間
	3011.03	IIR フィルタ有効
	3011.04	IIR フィルタカットオフ周波数
制振制御	3012.01	第 1 制振フィルタ選択
	3012.02	第 2 制振フィルタ選択
第 1 制振フィルタ	3013.01	周波数 1
	3013.02	制振時間係数 1
	3013.03	周波数 2
	3013.04	制振時間係数 2
	3013.05	周波数 3
	3013.06	制振時間係数 3
	3013.07	周波数 4
	3013.08	制振時間係数 4
第 2 制振フィルタ	3014.01	周波数 1
	3014.02	制振時間係数 1
	3014.03	周波数 2
	3014.04	制振時間係数 2
	3014.05	周波数 3
	3014.06	制振時間係数 3
	3014.07	周波数 4
	3014.08	制振時間係数 4
速度指令フィルタ	3021.03	IIR フィルタ有効
	3021.04	カットオフ周波数
トルク制御時速度制限	3031.01	速度制限値
1 自由度速度フィードフォワード	3112.01	ゲイン
	3112.02	LPF 有効
	3112.03	LPF カットオフ周波数
1 自由度トルクフィードフォワード	3113.01	ゲイン
	3113.02	LPF 有効
	3113.03	LPF カットオフ周波数
2 自由度位置制御	3120.01	指令追従ゲイン
	3120.10	指令追従ゲイン選択
	3120.11	指令追従ゲイン 2

機能名	OD	名称
速度検出機能	3B60.04	速度超過検出レベル
2 自由度速度制御	3121.01	指令追従ゲイン
	3121.10	指令追従ゲイン選択
	3121.11	指令追従ゲイン 2
2 自由度速度フィードフォワード	3122.01	ゲイン
2 自由度トルクフィードフォワード	3123.01	ゲイン
位置制御時ゲイン切り替え	3212.01	モード選択 (0, 1 のみ対応、それ以外の設定の場合は 0 : 第 1 ゲインに固定として動作)
第 1 位置制御ゲイン	3213.01	比例ゲイン
第 2 位置制御ゲイン	3214.01	比例ゲイン
速度制御時ゲイン切り替え	3222.01	モード選択 (0, 1 のみ対応、それ以外の設定の場合は 0 : 第 1 ゲインに固定として動作)
第 1 速度制御ゲイン	3223.01	比例ゲイン
	3223.02	積分ゲイン
第 2 速度制御ゲイン	3224.01	比例ゲイン
	3224.02	積分ゲイン
トルク制御時フィルタ切り替え	3232.01	モード選択 (0, 1 のみ対応、それ以外の設定の場合は 0 : 第 1 フィルタに固定として動作)
第 1 トルク指令フィルタ	3233.01	有効
	3233.02	カットオフ周波数
第 2 トルク指令フィルタ	3234.01	有効
	3234.02	カットオフ周波数
トルク補償	3310.01	粘性摩擦係数
	3310.02	偏荷重補償
	3310.03	正方向動摩擦補償
	3310.04	負方向動摩擦補償
第 1 ノッチフィルタ	3321.01	有効
	3321.02	周波数
	3321.03	Q 値
	3321.04	深さ
第 2 ノッチフィルタ	3322.01	有効
	3322.02	周波数
	3322.03	Q 値
	3322.04	深さ
第 3 ノッチフィルタ	3323.01	有効
	3323.02	周波数
	3323.03	Q 値
	3323.04	深さ

機能名	OD	名称
第4ノッチフィルタ	3324.01	有効
	3324.02	周波数
	3324.03	Q値
	3324.04	深さ
トルク制限	3330.01	切り替え選択 (0のみ対応、それ以外の設定の場合も0として動作)
	3330.02	最大トルク
	軸設定	正転側トルク制限 (PD0:60E0Hex)
	軸設定	逆転側トルク制限 (PD0:60E1Hex)
単位変換設定	軸設定	モータ1回転のパルス数
	軸設定	モータ1回転の移動量
	軸設定	表示単位

(3) アナログ入力のシミュレーション対象機能

- EtherCAT リモート I/O ターミナル GX シリーズ

機能名	Index	名称
有効チャンネル	0x3100:00	アナログ入力 選択チャンネル指定
レンジ	0x3101:01-04	アナログ入力レンジ
移動平均	0x3132:01-04	アナログ入力移動平均

- EtherCAT スレーブターミナル NX シリーズ

機能名	Index	名称
有効チャンネル	0x5002:01-08	Ch1-8 有効/無効
レンジ	0x5003:01-08	Ch1-8 レンジ設定
移動平均	0x5004:01-08	Ch1-8 入力移動平均時間

(4) アナログ出力のシミュレーション対象機能

- EtherCAT リモート I/O ターミナル GX シリーズ

機能名	Index	名称
有効チャンネル	0x3200:00	アナログ出力 選択チャンネル指定
レンジ	0x3201:01-02	アナログ出力レンジ

- EtherCAT スレーブターミナル NX シリーズ

機能名	Index	名称
有効チャンネル	0x5010:01-04	Ch1-4 有効/無効
レンジ	0x5011:01-04	Ch1-4 レンジ設定

MEMO

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
図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は
非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室



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