

ロボティクス Pick&Place ソリューション

ビジョン & ロボット統合シミュレーション スタートアップガイド

SYSMAC-SE2□□□

SYSMAC-RA401L

NJ501-4□□□

R88D-KN□-ECT

FH-1□□□

FH-3□□□

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

ビジョン&ロボット統合シミュレーション 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、NJ シリーズ CPU ユニットと FH シリーズ画像センサ、G5 シリーズ AC サーボモータ/ドライバを組み合わせたピック&プレースの動作を Sysmac Studio の 3D でシミュレーションする方法を、簡単な装置モデル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、ビジョン&ロボット統合シミュレーション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）
 - ・ NJ シリーズ CPU ユニットに関する知識
 - ・ G5 シリーズ AC サーボモータ/ドライバに関する知識
 - ・ FH シリーズ画像センサに関する知識
 - ・ Sysmac Studio の操作方法に関する知識
 - ・ NA シリーズプログラマブルターミナルに関する知識
- 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 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
- ・ AC サーボモータ/ドライバ G5 シリーズ
- ・ 画像センサ FH シリーズ画像処理システム
- ・ プログラマブルターミナル NA シリーズ

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

「当社商品」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・身体に危険が及びうる用途)
- (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。

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®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 NJ シリーズのマニュアルは、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
ビジョン&ロボット統合シミュレーション スタートアップガイド(本書)	SAMC-002	形 SYSMAC-SE20□□ 形 SYSMAC-RA401L 形 NJ501-4□□□ 形 R88D-KN□-ECT 形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	ビジョン&ロボット統合シミュレーションの操作手順について知りたいとき。	ビジョン&ロボット統合シミュレーションの操作手順について説明します。
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。
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。
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
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

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。
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-□□□□	オムロンが提供する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。
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。
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 R88D-KN□-ECT/ R88M-K	G5 シリーズの詳細について知りたいとき。	G5 シリーズの設置・配線方法、運転のために必要なパラメータの設定方法、トラブル発生時の処置および点検方法について記載しています。
ACサーボモータ/ドライバ G5シリーズ EtherCAT通信 内蔵リニアモータタイプ ユーザーズマニュアル	SBCE-366	形 R88D-KN□ -ECT-L/R88L-EC	G5 シリーズの詳細について知りたいとき。	G5 シリーズの設置・配線方法、運転のために必要なパラメータの設定方法、トラブル発生時の処置および点検方法について記載しています。
EtherCAT リモートI/O ターミナル GX シリーズ EtherCAT スレーブ ユーザーズマニュアル	SBCD-350	形 GX-□□□□□□□□	GX シリーズ EtherCAT スレーブの詳細について知りたいとき。	GX シリーズ EtherCAT スレーブに関して説明します。

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。
画像処理システム FHシリ ーズオペレーションマニユ アル Sysmac Studio 編	SDNB-715	形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	画像センサFHシリーズの設 定方法を知りたいとき	画像センサFHシリーズの Sysmac Studio での設定方法について説明し ます。
画像センサ FHシリーズ コンベアトラッキングアプリ ケーション構築ガイド	SDNB-404	形 SYSMAC-SE20□□ 形 SYSMAC-RA401L 形 NJ501-4□□□ 形 R88D-KN□-ECT 形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	コンベアトラッキングアプリケ ーションを構築するとき。サン プルシーンやサンプルマクロ を設定するときの、設定方法 や操作方法を知りたいとき。	画像センサFHシリーズのを利用した コンベアトラッキングアプリケーション を構築するためのガイドで、使用する サンプルシーンやサンプルマクロのn 設定方法を説明します。
画像センサ FHシリーズ オペレーションマニュアル Sysmac Studio 編 キャリブ レーションプレート印刷ツ ール	SDNB-405	形 SYSMAC-SE20□□ 形 SYSMAC-RA401L 形 NJ501-4□□□ 形 R88D-KN□-ECT 形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	カメラとロボットのキャリブレ ーション時に使用するキャリ ブレーションプレートを Sysmac Studio での印刷する 時の、設定方法や操作方法 を知りたいとき。	画像センサFHシリーズの Sysmac Studio でのキャリブレーションプレート 印刷ツールの設定方法や操作につい て説明します。
画像センサ FHシリーズ オペレーションマニュアル Sysmac Studio 編 コンベア トラッキングキャリブレーシ ョンウィザードツール	SDNB-406	形 SYSMAC-SE20□□ 形 SYSMAC-RA401L 形 NJ501-4□□□ 形 R88D-KN□-ECT 形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	カメラ、ロボット、コンベアの キャリブレーションをウィザー ド方式で行う時の、設定方法 や操作方法を知りたいとき。	画像センサFHシリーズの Sysmac Studio でのコンベアキャリブレーショ ンウィザードツールの設定方法や操 作について説明します。

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
画像センサ FHシリーズ オペレーションマニュアル Sysmac Studio 編 コンベア パノラマ表示ツール	SDNB-407	形 SYSMAC-SE20□□ 形 SYSMAC-RA401L 形 NJ501-4□□□ 形 R88D-KN□-ECT 形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	コンベア上のワークを撮影し パノラマ表示を行う時の、設 定方法や操作方法を知りた いとき。	画像センサFHシリーズの Sysmac Studio でのコンベアパノラマ表示ツ ールの設定方法や操作について説明し ます。
ビジョン&ロボット統合シミュレーション 技術導入ガイド キャリブレーションパラメータ編	SAMC-008	形 SYSMAC-SE20□□ 形 SYSMAC-RA401L 形 NJ501-4□□□ 形 R88D-KN□-ECT 形 FH-1□□□ 形 FH-3□□□	ビジョン&ロボット統合シミュ レーションの装置モデル作成 ウィザードで生成するキャリ ブレーションパラメータについ て知りたいとき。	ビジョン&ロボット統合シミュレーショ ンの装置モデル作成ウィザードで生 成するキャリブレーションパラメータに 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.	SAMC-002C
----------	------------------

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2015 年 11 月	初版
B	2015 年 12 月	誤記訂正
C	2018 年 12 月	ご承諾事項・関連マニュアルの変更

目次

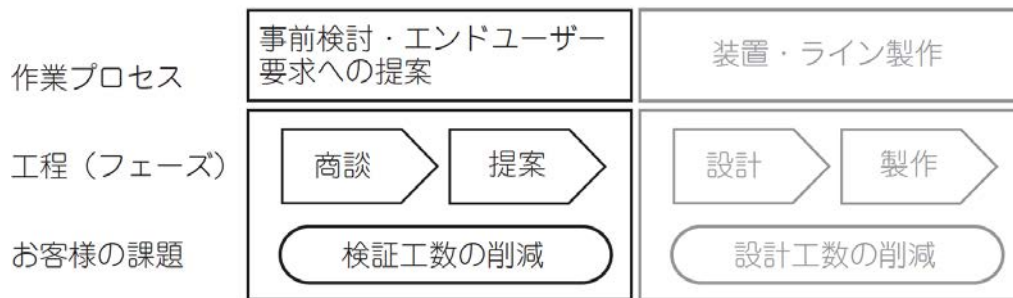
はじめに.....	1
対象となる読者の方々	1
対象となる製品	1
アイコン	1
ご承諾事項.....	3
注意事項.....	5
関連マニュアル.....	6
マニュアル改訂履歴.....	10
1. シミュレーションの概要	12
1.1. シミュレーション機能	12
1.2. シミュレーション対象モデル.....	14
1.3. 本ガイドでシミュレーションする装置モデル.....	16
2. 事前に準備すること	17
2.1. ロボットアディショナルオプションの設定.....	17
2.2. 装置モデルの詳細情報	19
2.3. 画像データの準備	23
3. シミュレーション実行	24
3.1. シミュレーション手順	24
3.2. 装置モデルの作成	25
3.3. サンプル画像群の読込	41
3.4. NA 統合シミュレーションの実行	43
3.5. 3D モーションモニタによる再生	48
4. 付録.....	50
4.1. ロボットタイプ一覧	50

1. シミュレーションの概要

1.1. シミュレーション機能

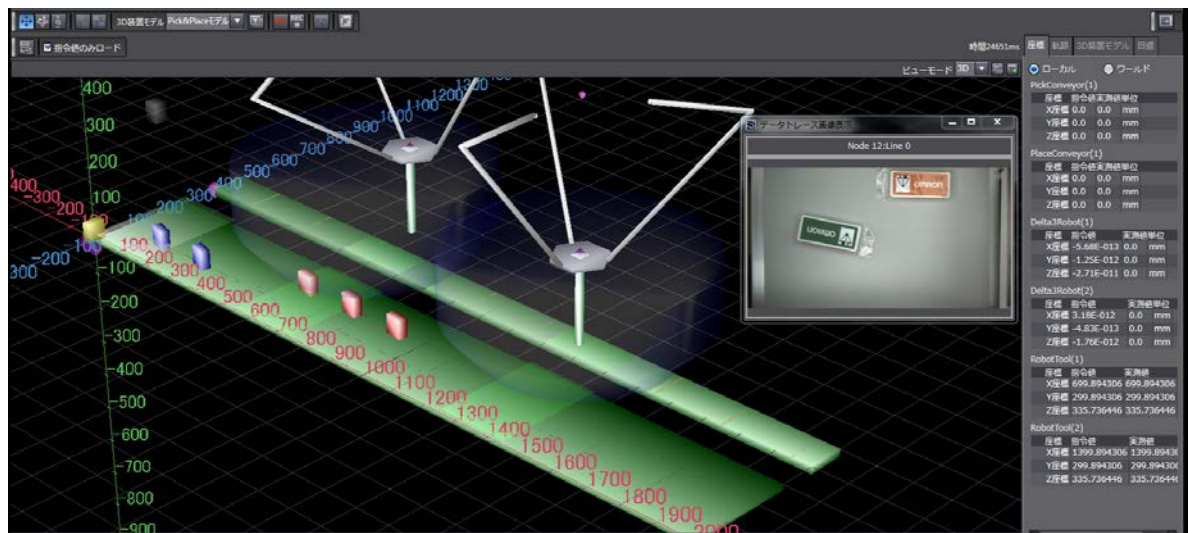
本ガイドで実施するシミュレーションについて説明します。

ピック＆プレースアプリケーション装置を新規に導入検討される際に、実機環境をベースとした検証作業が必要となります。



この検証作業を Sysmac Studio のシミュレーションで実施することができます。このシミュレーションのことを、「ビジョン&ロボット統合シミュレーション」と呼びます。

ビジョン&ロボット統合シミュレーションでは、ピック＆プレースのアプリケーションの動作を 3D でシミュレーションすることが可能となり、検証作業を短縮することができます。



下表に本ガイドの説明で使用するパソコン(OS:Windows7, 64bit, メモリ 8GB)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. 14
オムロン	ロボットアディショナルオプション	

ガイドの説明で使用する参考サンプルプログラム

項目	内容
プロジェクト名	NJ-Robotics_ConveyorTrackingApplication_SampleProgram
バージョン	Rev A

参考

ロボットやコンベアの制御プログラムの作成方法は、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニットユーザズマニュアル (SBCA-421)』および『NJ シリーズ CPU ユニットユーザズマニュアルモーション制御編 (SBCE-433)』、『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)』を参照ください。

画像センサ FH シリーズで使用するサンプルシーンやサンプルマクロの設定方法は、『画像センサ FH シリーズ コンベアトラッキングアプリケーション構築ガイド (SDNB-404)』を参照ください。

画像センサ FH シリーズのサンプルシーンやサンプルマクロを Sysmac Studio に設定する方法は、『画像処理システム FH シリーズオペレーションマニュアル Sysmac Studio 編 (SDNB-715)』を参照ください。

サンプルプログラムに含まれるプログラマブルターミナル NA シリーズの作成方法や機能については、『プログラマブルターミナル NA シリーズ導入ガイド (SBSA-548)』および『プログラマブルターミナル NA シリーズユーザズマニュアルソフトウェア編』を参照ください。

●コンベア駆動用サーボ

コンベア駆動機器は、コンベア駆動源とコンベア移動量の検出の 2 つを組み合わせで成り立ちます。コンベア駆動機器の対象となるコンベア駆動源とコンベア移動量の検出の組み合わせは、次のとおりです。

	コンベア駆動源	コンベア移動量の検出
(1)	G5 シリーズサーボドライバとサーボモータ	G5 シリーズサーボモータのエンコーダ
(2)	機器は問わない	エンコーダ入力スレーブ (GX-EC□□□□) に接続したエンコーダ
(3)	機器は問わない	NX シリーズ位置インタフェースユニット (NX-EC□□□□) に接続したエンコーダ

●搬入用コンベアと搬出用コンベア

搬入用コンベアと搬出用コンベアは、次の台数まで指定できます。

- ・ 搬入用コンベアは 1 台以上
- ・ 搬入用コンベアと搬出用コンベアの合計は 6 台まで

●ロボット

Delta3 および Delta3R ロボット数を 1～8 台まで指定できます。

●ロボットツール

種類は吸着型のみ指定でき、台数はロボットの数に依存します。

●HMI

ビジョン& ロボット統合シミュレーション実行時に、HMI のプロジェクトもあわせてシミュレーションすることが可能です。対象形式は次のとおりです。

シリーズ	形式
NA	NA5-15W101□ NA5-12W101□ NA5-9W001□ NA5-7W001□

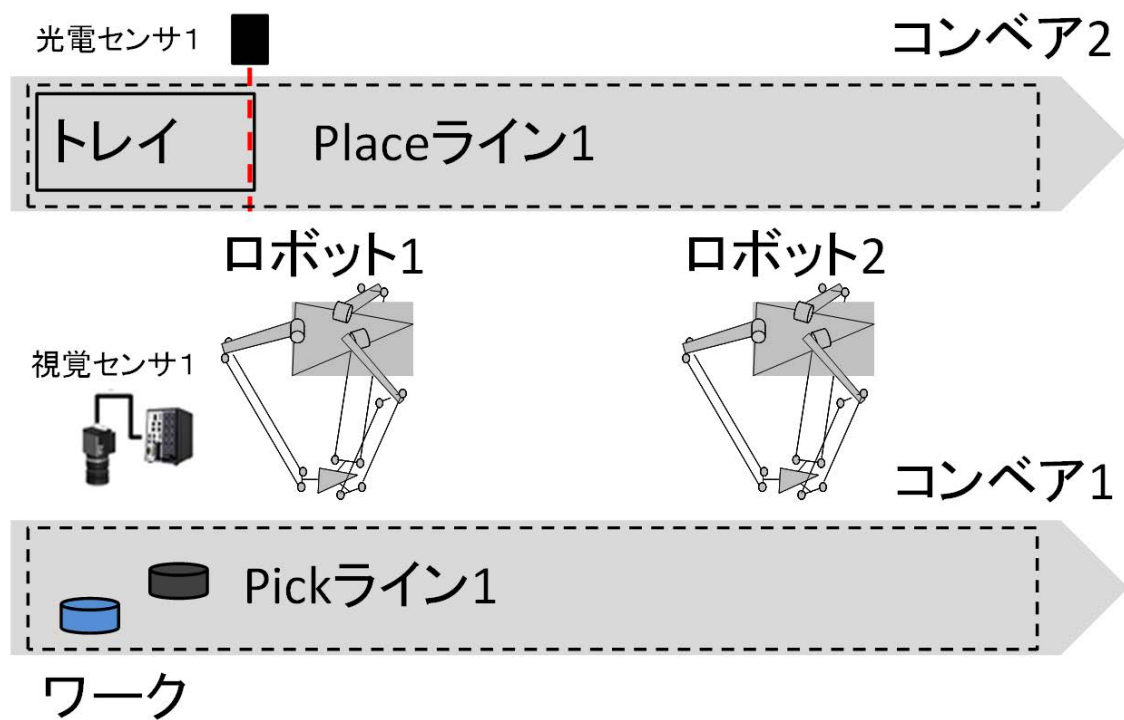
注意

Sysmac Studioのシミュレーション機能ではコントローラや画像センサの動作をシミュレーションしますが、実際のコントローラや画像センサとは動作やタイミングに違いがあります。シミュレーション機能を使用してプログラムのデバッグを行うだけでなく、必ず実機で動作確認および調整を行ってから装置を運転してください。機器が思わぬ動作をすると、事故が起きる恐れがあります。



1.3. 本ガイドでシミュレーションする装置モデル

本ガイドでは、搬入用コンベア×1台、搬出用コンベア×1台、ロボット×2台、画像センサ×1台の装置モデルを作成します。



2. 事前に準備すること

2.1. ロボットアディショナルオプションの設定

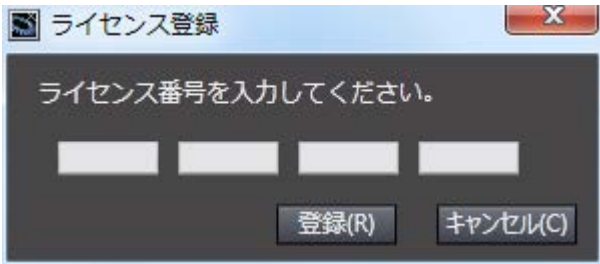
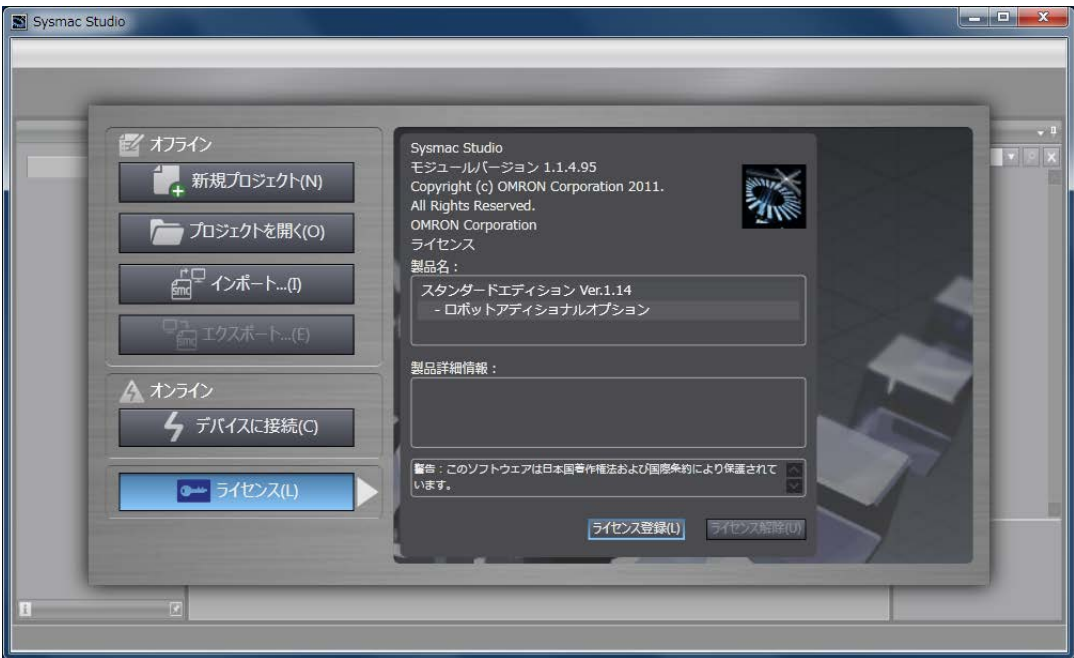
ロボットアディショナルオプションを登録することで、ビジョン&ロボット統合シミュレーションの実行に必要な次の機能が使用できます。

- ・ 搬入用コンベアを含むピック&プレイス 3D 装置モデルの追加と編集
- ・ ウィザードによるピック&プレイス 3D 装置モデルの作成と設定
- ・ キャリブレーションパラメータの算出
- ・ 3D モーションモニタ再生時の撮影画像の表示

■ロボットアディショナルオプションの登録手順

Sysmac Studio で次の操作を行います。

1	Sysmac Studio をスタンダードエディションでインストールします。 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	Sysmac Studio を起動し、起動時の画面の左側にある [ライセンス] ボタンをクリックします。
3	[ライセンス登録] ボタンをクリックします。

4	ロボットアディショナルオプションのライセンス番号を入力し、[登録] ボタンをクリックします。 
5	登録に成功すれば、次のメッセージが表示されます。 [OK] ボタンをクリックし、画面を閉じます。 
6	次のように「製品名」に「ロボットアディショナルオプション」が表示されていることを確認できたら、Sysmac Studio を再起動します。 

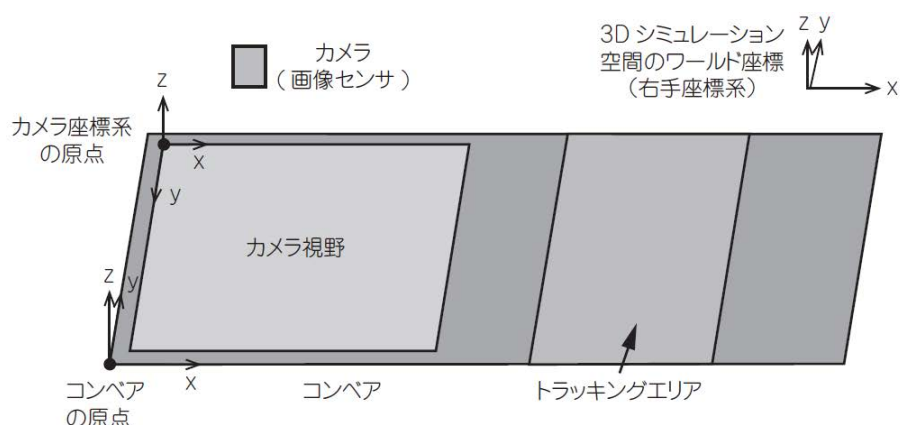
2.2. 装置モデルの詳細情報

ビジョン&ロボット統合シミュレータでは、各機構モデルの位置やサイズなどの設定項目が豊富に用意されています。シミュレーションを行う前に、装置モデルの詳細情報をご準備ください。

本ガイドでは次の装置モデルを想定したシミュレーション手順を説明します。

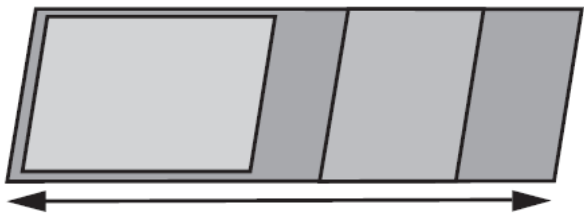
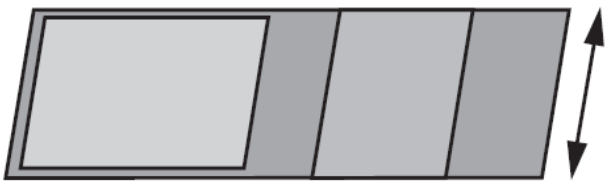
●搬入用コンベア

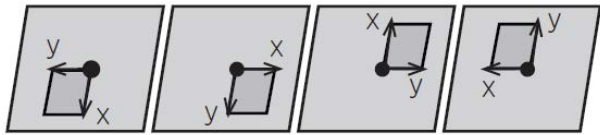
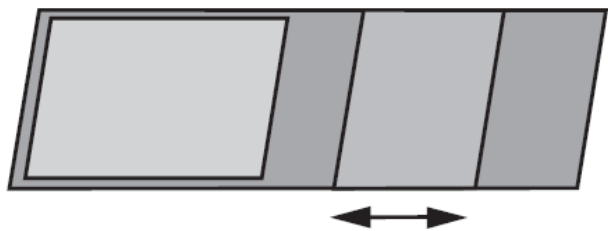
搬入用コンベアの機構モデルの構成は、次のようなイメージになります。



部位名	説明
カメラ視野	画像センサで撮影されるエリアです。画像センサのシミュレータで検知したワークをこのエリアに表示します。
コンベア	搬入用のコンベアです。カメラ視野に表示されたワークを移動させます。
トラッキングエリア	ロボットがワークを吸着できる領域です。幅はコンベア幅と同じです。
カメラ	ピック & プレースのシミュレーションで使用するカメラのモデルです。

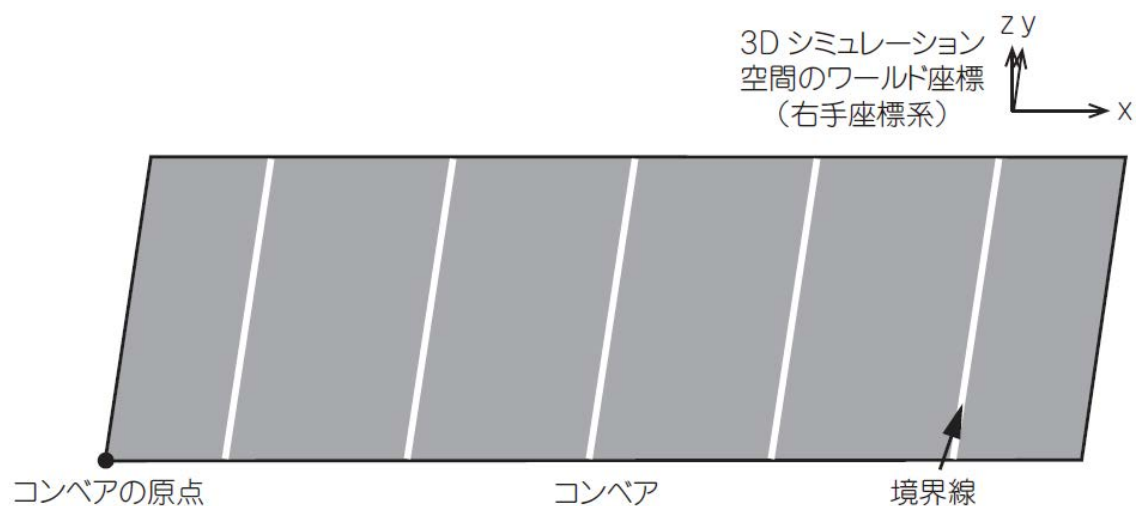
搬入用コンベアの設定値

項目	設定値	説明
コンベア長さ	2000mm	コンベアのベルトの長さ 
コンベア幅	300mm	コンベアのベルトの幅 

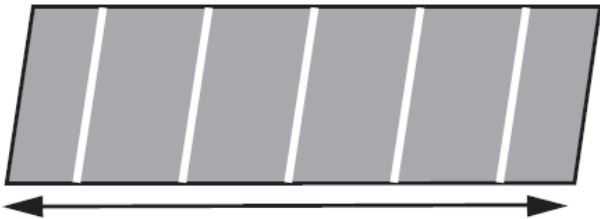
カメラ傾き	90°	コンベア座標系に対するカメラ座標の傾き  -90° 0° 90° 180°
カメラ視野：原点 (X)	0mm	コンベア原点に対するカメラ原点の相対位置
カメラ視野：原点 (Y)	0mm	
カメラ視野：X 視野	300mm	カメラ視野の長さを設定します 
カメラ視野：Y 視野	200mm	カメラ視野の幅を設定します 
搬入ワーク：高さ (H)	50mm	3D モーションモニタに表示するワーク形状を設定します
搬入ワーク：長さ (L)	25mm	
搬入ワーク：幅 (W)	50mm	
トラッキングエリア 1：位置 (X)	550mm	ロボット 1 がワークを吸着可能な領域のコンベア上の開始位置 
トラッキングエリア 1：長さ	200mm	ロボット 1 がワークを吸着可能な領域の長さ 
トラッキングエリア 2：位置 (X)	1250mm	ロボット 2 がワークを吸着可能な領域のコンベア上の開始位置
トラッキングエリア 2：長さ	200mm	ロボット 2 がワークを吸着可能な領域の長さ

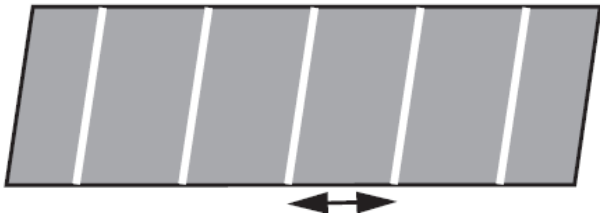
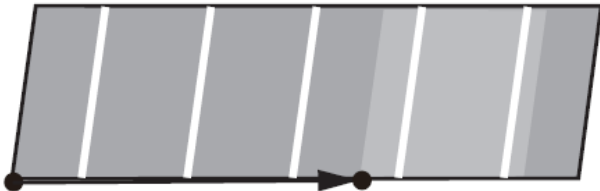
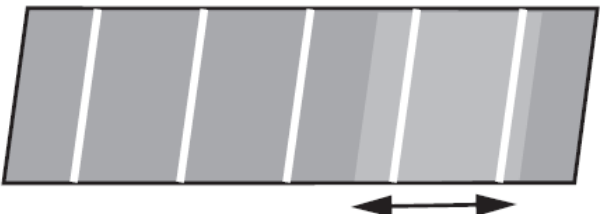
●搬出用コンベア

搬出用コンベアの機構モデルの構成は、次のようなイメージになります。



搬出用コンベアの設定値

項目	設定値	説明
コンベア長さ	2000mm	コンベアのベルトの長さ 
コンベア幅	100mm	コンベアのベルトの幅 
コンベアワーク接地判定高さ	0mm	コンベアにワークが接地したとみなす高さを設定します。この高さ以内にワークがプレスされるとコンベアに接地したとみなされ、コンベアとともにワークが移動します。 

境界線：間隔	200mm	境界線の表示間隔 
トラッキングエリア 1： 位置 (X)	500mm	ロボット 1 がワークをプレース可能な領域のコンベア上の開始位置 
トラッキングエリア 1： 長さ	200mm	ロボット 1 がワークをプレース可能な領域の長さ 
トラッキングエリア 2： 位置 (X)	1200mm	ロボット 2 がワークをプレース可能な領域のコンベア上の開始位置
トラッキングエリア 2： 長さ	200mm	ロボット 2 がワークをプレース可能な領域の長さ



参考

3D 機構モデルの設定値の詳細は、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニットユーザーズマニュアル (SBCA-421)』を参照ください

2.3. 画像データの準備

ビジョン&ロボット統合シミュレータでは、画像センサ FH シリーズで撮影した画像データを使用します。シミュレーションで使用する画像データを事前にご準備ください。

●画像データ保存形式

ファイル拡張子	概要	対応解像度
.ifz	オムロン製画像センサで取り扱うことができる Bayer 画像です	オムロン製画像センサの対応解像度に依存
.bfz		
.bmp	一般的な取扱いができるビットマップ画像です	最小：640×480 最大：4084×3072

●画像データの保存先

画像データの参照先は以下の2か所です。

- ① Cドライブに作成される RAMDisk のフォルダ
C:\Users\ユーザー名\Documents\OMRON FZ\RAMDisk

- ② 外付け HDD もしくはフラッシュメモリ

上記2点から選択して画像ファイルを保存してください。



参考

画像データの詳細は、『画像処理システム FH シリーズオペレーションマニュアル Sysmac Studio 編 (SDNB-715)』を参照ください

3. シミュレーション実行

3.1. シミュレーション手順

ビジョン&ロボット統合シミュレーションは、次のフローで行います。
以降の項では、フローの各項目について説明します。

3.2 装置モデルの作成



3.3 サンプル画像群の読込



3.4 NA 統合シミュレーションの実行



3.5 3D モーションモニタによる再生

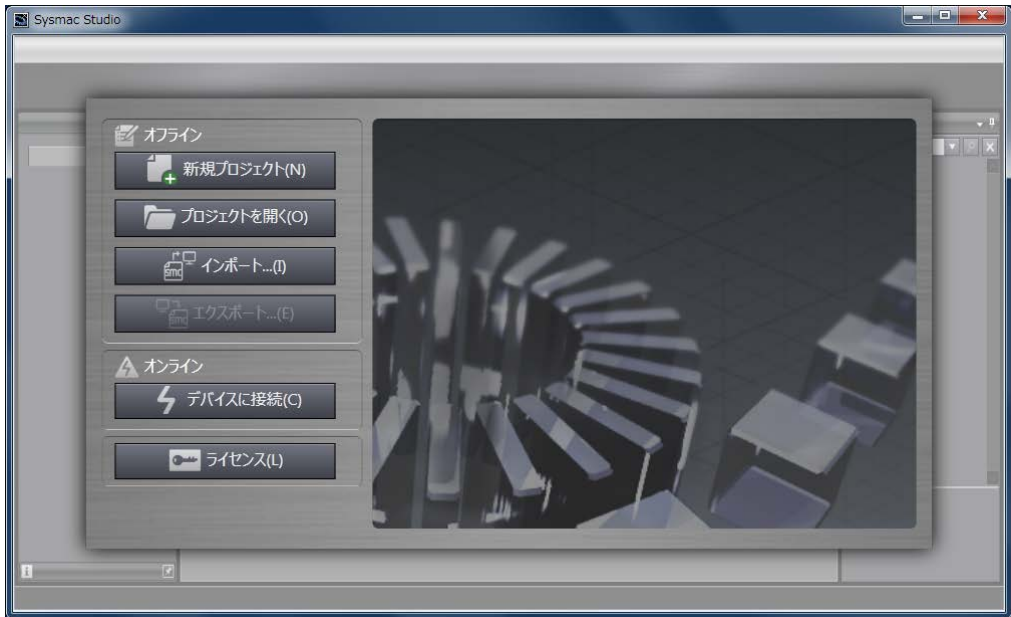
3.2. 装置モデルの作成

装置モデルは 3D 装置モデル作成ウィザードで作成します。

本項では、『[2-2 装置モデルの詳細情報](#)』に従って各機構モデルを 3D 装置モデルウィザードで作成します。

ビジョン&ロボット統合シミュレーションを行うには、装置モデルを動作させるベースとなるプログラムが必要です。本ガイドではサンプルプログラムを用いて、シミュレーション手順を説明します。

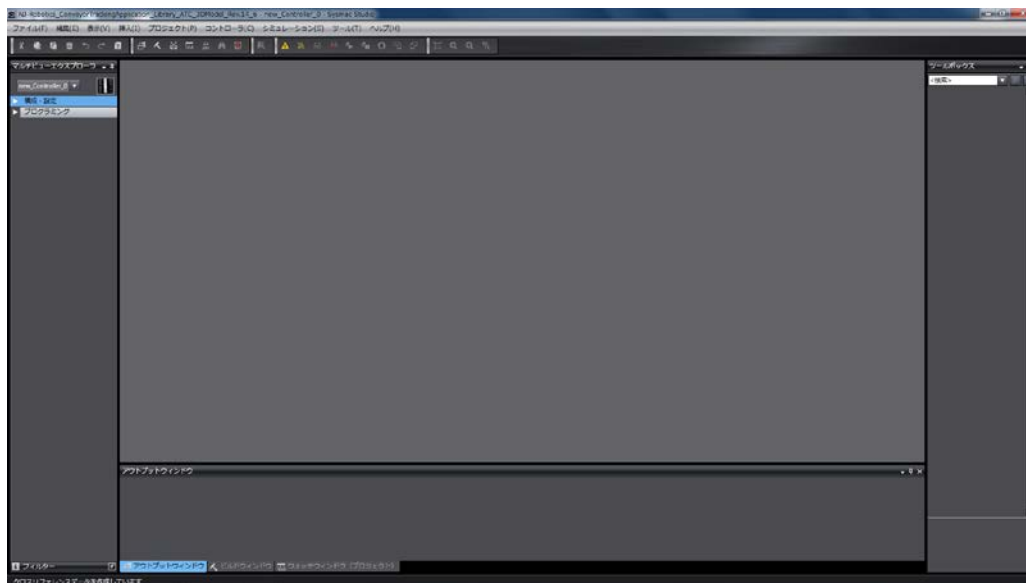
■サンプルプログラムの読込手順

1	Sysmac Studio の起動 以下のいずれかの方法で SysmacStudio を起動します。 ①デスクトップの[SysmacStudio]のショートカットアイコンをダブルクリックしてください。 A blue square icon with a white gear and a yellow lightning bolt, labeled 'Sysmac Studio' in white text. ②Windows の「スタート」－「すべてのプログラム」－「OMRON」－「SysmacStudio」から「SysmacStudio」を選択します。 SysmacStudio が起動し、以下の画面が表示されます。 The Sysmac Studio main window. It features a menu bar at the top. Below it is a toolbar with buttons for 'Offline' (オフライン), 'New Project' (新規プロジェクト(N)), 'Open Project' (プロジェクトを開く(O)), 'Import' (インポート...(I)), 'Export' (エクスポート...(E)), 'Online' (オンライン), 'Connect to Device' (デバイスに接続(C)), and 'License' (ライセンス(L)). The main area displays a 3D model of a robotic arm.
---	---

- 2 **サンプルプログラムのインポート**
プロジェクトウィンドウで「インポート」ボタンをクリックします。



次の画面が表示されます。



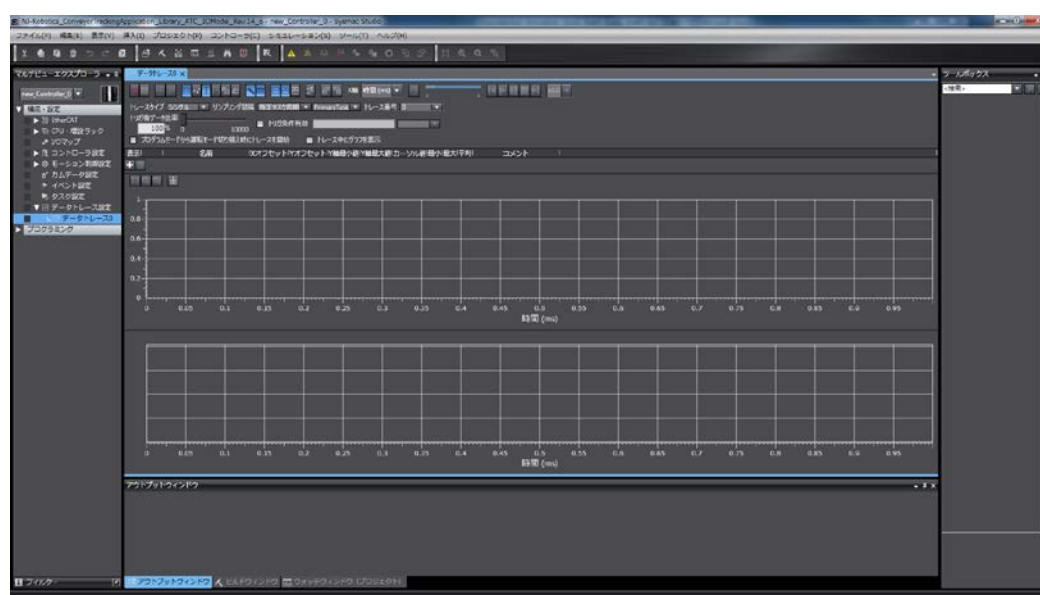
次に「装置モデル作成ウィザード」を使用して各機構モデルを登録します。

■装置モデル作成ウィザードの起動手順

- 1 マルチビューエクスプローラの「構成・設定」を開き「データトレース設定」を表示させます。「データトレース設定」から「追加」－「データトレース」をクリックします。「データトレース 0」が追加されます。



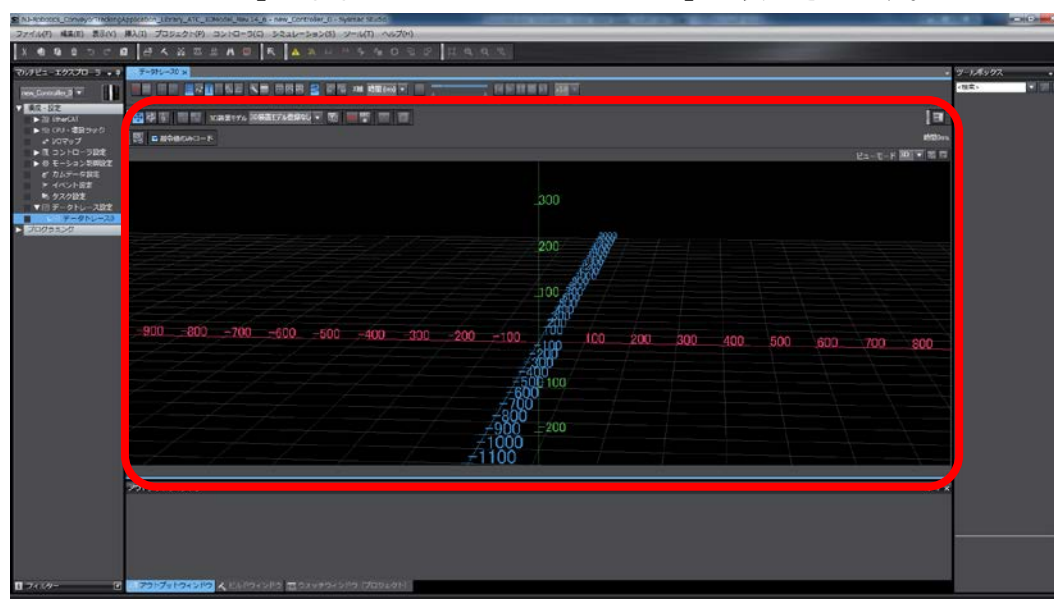
- 2 「データトレース 0」を開くと次の画面が表示されます。



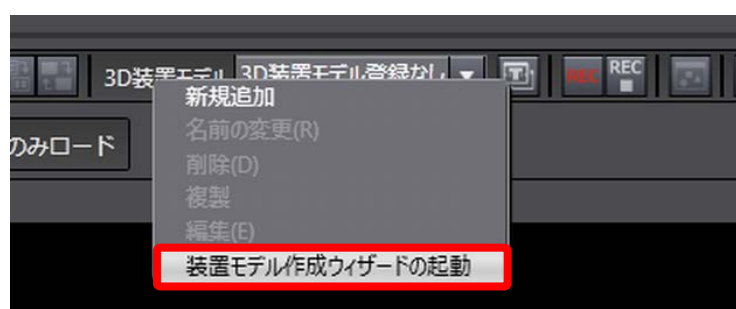
- 3 「データトレース 0」の画面から「3D」ボタンをクリックします。



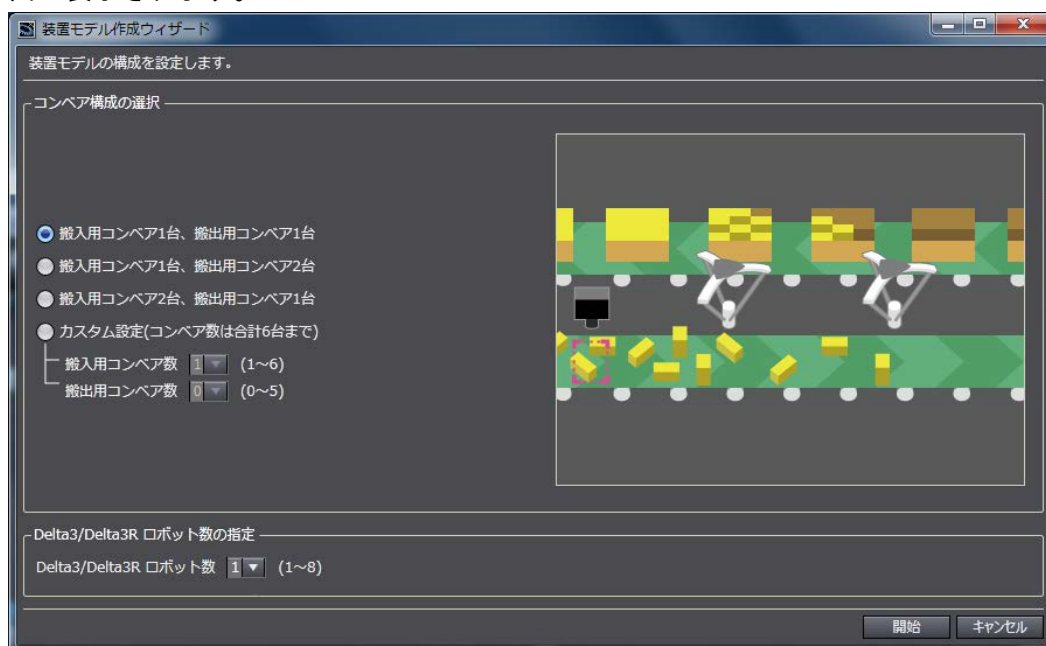
- 4 「データトレース 0」の画面に「3D モーションモニタ」が表示されます。



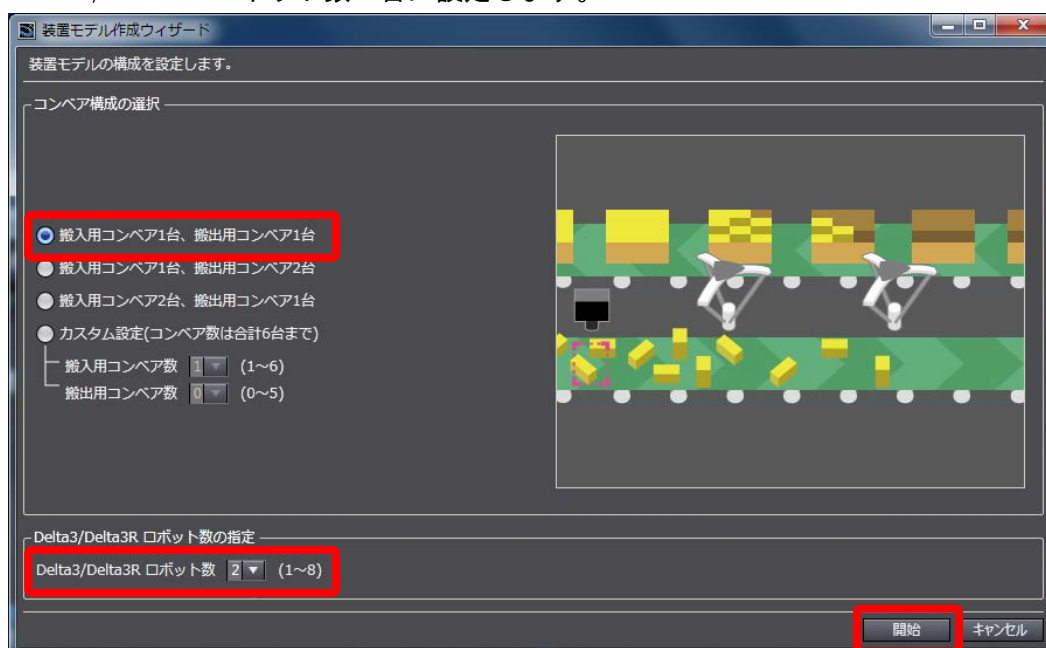
- 5 「3D モーションモニタ」の「3D 装置モデルメニュー」ボタンから「新規モデル作成ウィザードの起動」ボタンをクリックします。



- 6 「3D 装置モデルメニュー」－「新規モデル作成ウィザードの起動」を選択すると次の画面が表示されます。



- 7 装置モデル作成ウィザードから『コンベア構成』と『Delta3/Delta3R ロボットの数』を設定します。ウィザードに従って搬入用コンベア 1 台、搬出用コンベア 1 台、Delta3/Delta3R ロボット数 2 台に設定します。

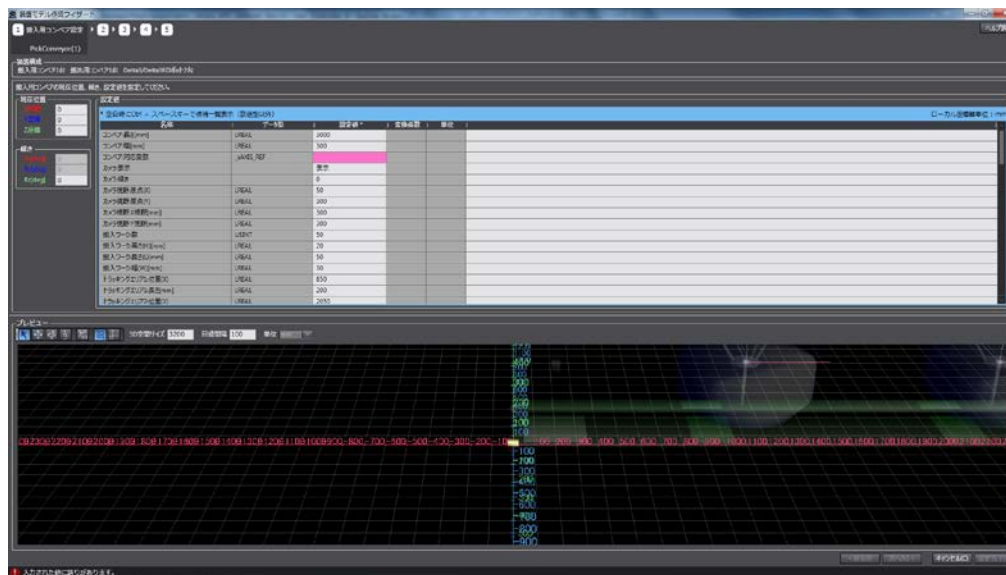


※シミュレーションできる最大コンベア数は、搬入用と搬出用の合計 6 本までです

装置モデルの構成設定が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「開始」ボタンをクリックします。

■機構モデルの設定

「装置モデル作成ウィザード」の『開始』ボタンをクリックすると、機構モデルの設定画面が表示されます。



機構モデルを登録するための設定値は3種類あります。

- A：機構モデルのサイズ、位置に関する設定値
- B：プログラム変数に関する設定値
- C：3D モーションモニタへの表示に関する設定値

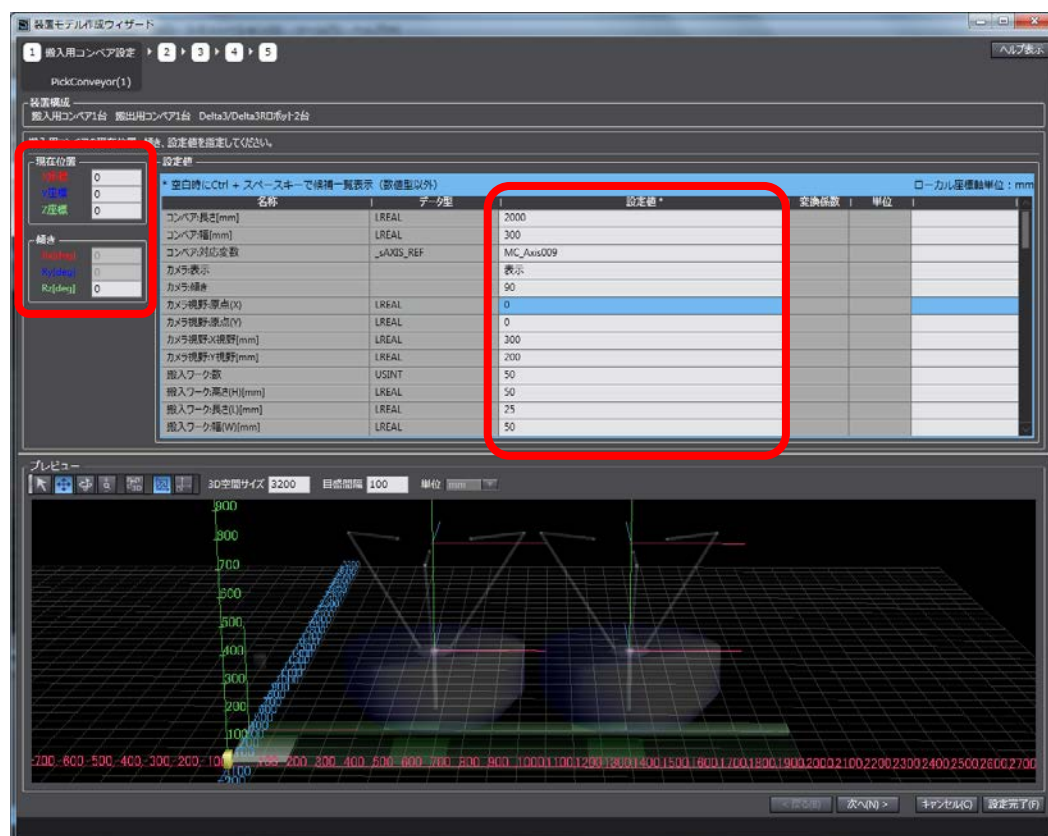
Aは事前に準備した装置モデルの詳細情報『[2-2 装置モデルの詳細情報](#)』を元に設定します。

Bは使用するプログラムに従って設定します。

Cは3D モーションモニタの描画方法です。任意に調整してください。

①搬入用コンベアの機構モデルの作成

「装置モデル作成ウィザード」の「設定値」へ値を入力します。



本ガイドでは、搬入用コンベアの設定値を次のように入力します。

名称	データ型	設定値	種類
コンベア：長さ	LREAL	2000	A
コンベア：幅	LREAL	300	A
コンベア：対応変数	_sAXIS_REF	MC_Axis009	B
カメラ：表示		表示	C
カメラ：傾き		90	A
カメラ視野：原点 (X)	LREAL	0	A
カメラ視野：原点 (Y)	LREAL	0	A
カメラ視野：X視野	LREAL	300	A
カメラ視野：Y視野	LREAL	200	A
搬入ワーク：数	USINT	50	C
搬入ワーク：高さ (H)	LREAL	50	C
搬入ワーク：長さ (L)	LREAL	25	C
搬入ワーク：幅 (W)	LREAL	50	C
トラッキングエリア 1：位置 (X)	LREAL	550	A
トラッキングエリア 1：長さ	LREAL	200	A
トラッキングエリア 2：位置 (X)	LREAL	1250	A
トラッキングエリア 2：長さ	LREAL	200	A
アクティブロボット 1		Delta3Robot(1)	B
アクティブロボット 2		Delta3Robot(2)	B
画像センサ：ノードアドレス	UINT	12	B
画像センサ：ライン番号	USINT	0	B
画像センサ：検出ワーク情報変数	sSimWorkInitalData	SimInitialization.SimWorkInitData[0]	B

※『種類』の項目は「装置モデル作成ウィザード」では表示されません。

『画像センサ：検出ワーク情報変数』には、画像センサに関する設定値を設定します。

標準サンプルプログラムには『sSimWorkInitalData』というデータ型が用意されています。こ

のデータ型を使用する場合は、データ型に含まれるメンバ変数が自動的に設定されます。
『sSimWorkInitialData』には、以下のメンバ変数が含まれます。

●Simulation¥sSimWorkInitialData

メンバ変数	データ型	機能
TotalJudgement	BOOL	FH 撮影時の総合判定出力 (標準サンプルプログラムでは未使用)
ResultNotification	BOOL	FH 撮影時のデータ出力完了
ResultTotalNumber	LREAL	FH 撮影時の検出ワーク数(正数、0)
EncPosition	LREAL	FH 撮影時のエンコーダ位置[mm] (正数、0)
ResultData	ARRAY[0..6] OF Simulation¥sSimWorkData	FH 撮影時のワークデータ (正数、負数、0)

●Simulation¥sSimWorkData

メンバ変数	データ型	機能
WorkType	LREAL	検出したワークインデックス (正数、負数、0)
Position	ARRAY[0..2] OF LREAL	検出したワーク位置 Position[0]:X(正数、負数、0) Position[1]:Y(正数、負数、0) Position[2]:Rz(-180~180)

搬入用コンベアの原点位置は以下のように設定します。

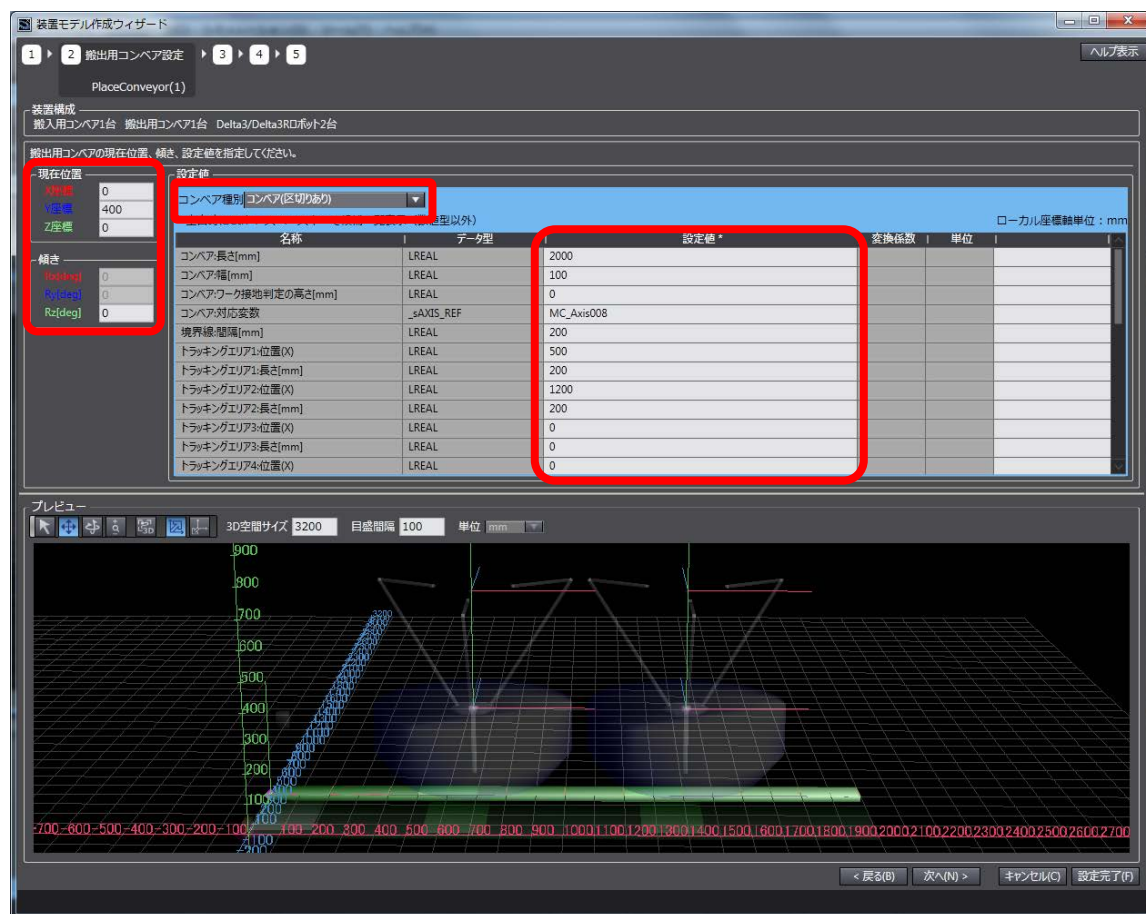
搬入用コンベアの設定値の入力が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「次へ」ボタンをクリックします。

 参考

機構モデルの詳細は、『NJ シリーズ NJ Robotics CPU ユニット ユーザーズマニュアル (SBCA-421)』を参照ください

②搬出用コンベアの機構モデルの作成

「装置モデル作成ウィザード」の「設定値」へ値を入力します。
コンベア種類は『コンベア（区切りあり）』を選択します。



本ガイドでは、搬出用コンベアの設定値を次のように入力します。

名称	データ型	設定値	種類
コンベア：長さ	LREAL	2000	A
コンベア：幅	LREAL	100	A
コンベア：ワーク接地対応高さ	LREAL	0	A
コンベア：対応変数	_sAXIS_REF	MC_Axis008	B
境界線：間隔	LREAL	200	A
トラッキングエリア1：位置 (X)	LREAL	500	A
トラッキングエリア1：長さ	LREAL	200	A
トラッキングエリア2：位置 (X)	LREAL	1200	A
トラッキングエリア2：長さ	LREAL	200	A
アクティブロボット 1		Delta3Robot(1)	B
アクティブロボット 2		Delta3Robot(2)	B
トリガ変数：対応変数	UINT	PlaceLine1.SensorInput[1]	B

※『種類』の項目は「装置モデル作成ウィザード」では表示されません。

搬出用コンベアの原点位置は以下のように設定します。

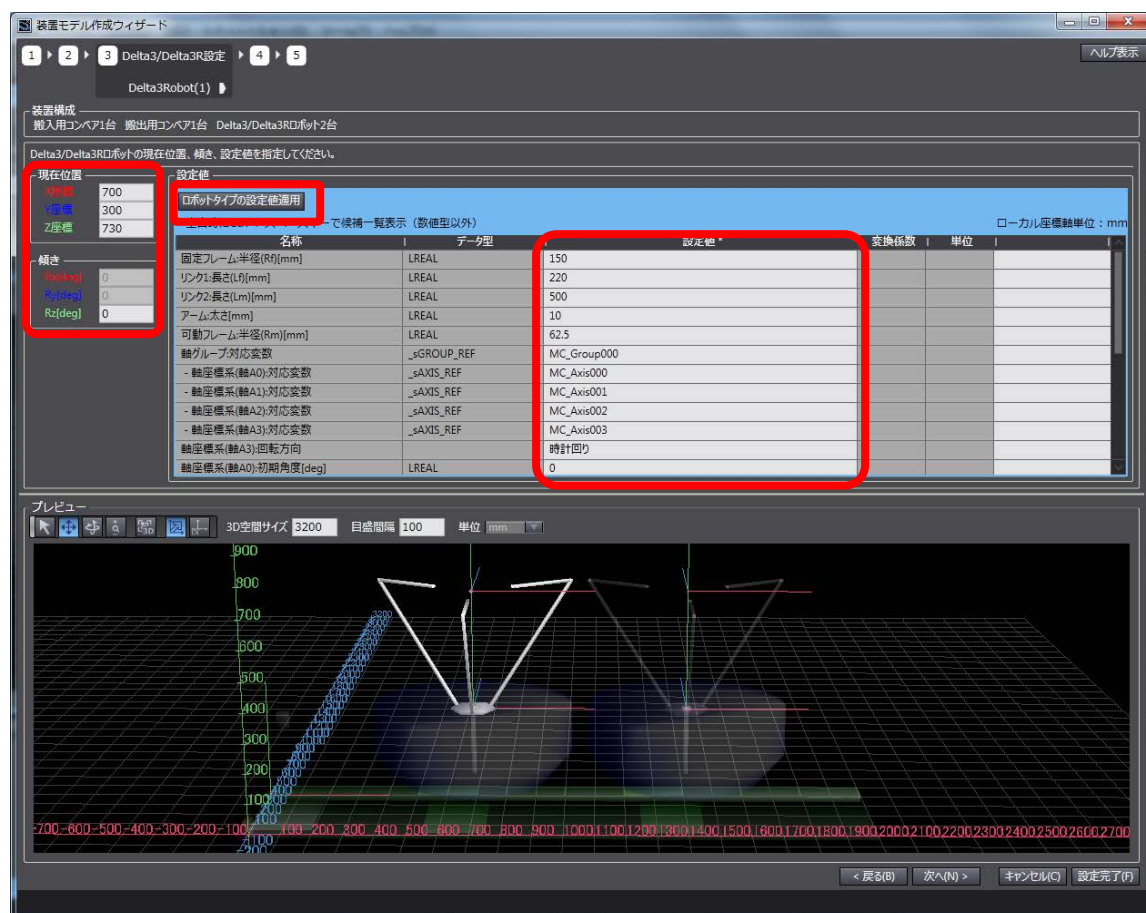
現在位置	
X座標	0
Y座標	400
Z座標	0

傾き	
Rx(deg)	0
Ry(deg)	0
Rz(deg)	0

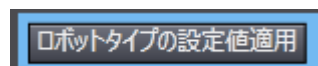
搬出用コンベアの設定値の入力が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「次へ」ボタンをクリックします。

③Delta3/Delta3R の機構モデル作成

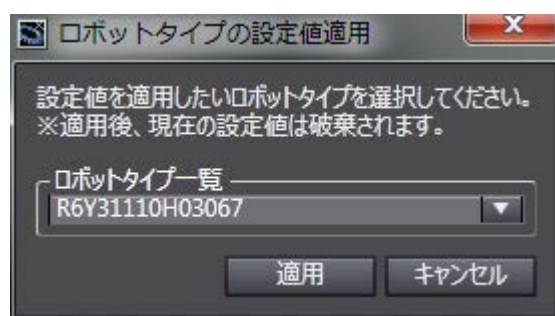
「装置モデル作成ウィザード」の「設定値」へ値を入力します。



「ロボットタイプの設定値適用」ボタンをクリックします。



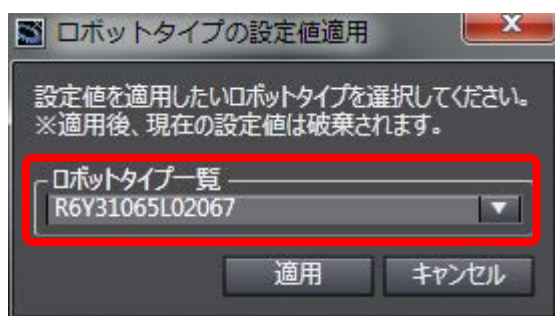
次のダイアログが表示されます。



参考

ロボットタイプについては付録『[4.1 ロボットタイプ一覧](#)』を参照ください

「ロボットタイプ一覧」の選択コンボボックスが表示されます。
本ガイドでは『R6Y31065L02067』のロボットタイプを使用します。



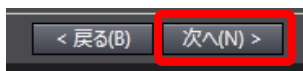
「ロボットタイプの設定値適用」－「適用」ボタンをクリックすると、選択しているロボットタイプのキネマティクスとワークスペースの設定値が「装置モデル作成ウィザード」の「設定値」へ反映されます。

次にロボットの「軸グループ：対応変数」を設定します。
本ガイドにおけるロボット1の設定値を以下に記します。

名称	データ型	設定値	種類
固定フレーム：半径(Rf)	LREAL	150	A
リンク1：長さ	LREAL	220	A
リンク2：長さ	LREAL	500	A
アーム太さ	LREAL	10	A
可動フレーム：半径	LREAL	62.5	A
軸グループ：対応変数	_sGROUP_REF	MC_Group000	B
-軸座標系(軸A0):対応変数	_sAXIS_REF	MC_Axis000	B
-軸座標系(軸A1):対応変数	_sAXIS_REF	MC_Axis001	B
-軸座標系(軸A2):対応変数	_sAXIS_REF	MC_Axis002	B
-軸座標系(軸A3):対応変数	_sAXIS_REF	MC_Axis003	B
軸座標系(軸A3):回転方向		CW	B
軸座標系(軸A0):初期角度	LREAL	0	B
軸座標系(軸A1):初期角度	LREAL	0	B
軸座標系(軸A2):初期角度	LREAL	0	B
Z軸周りの機械座標系の原点位置:Θ	LREAL	0	B
ワークスペース：表示		表示	C
ワークスペース：透過性[%]	UINT	80	A
ワークスペース：円柱正面位置(Zu)	LREAL	-379	A
ワークスペース：円柱の半径(Rcy)	LREAL	325	A
ワークスペース：円柱の高さ(Hcy)	LREAL	150	A
ワークスペース：円錐台の高さ(Hco)	LREAL	100	A
ワークスペース：円錐台の下部の半径(Rco)	LREAL	240	A

ロボット1の原点位置は以下のように設定します。

Delta3/Delta3R の設定値が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「次へ」ボタンをクリックします。



2 台目の Delta3/Delta3R の設定値も同様に設定します。

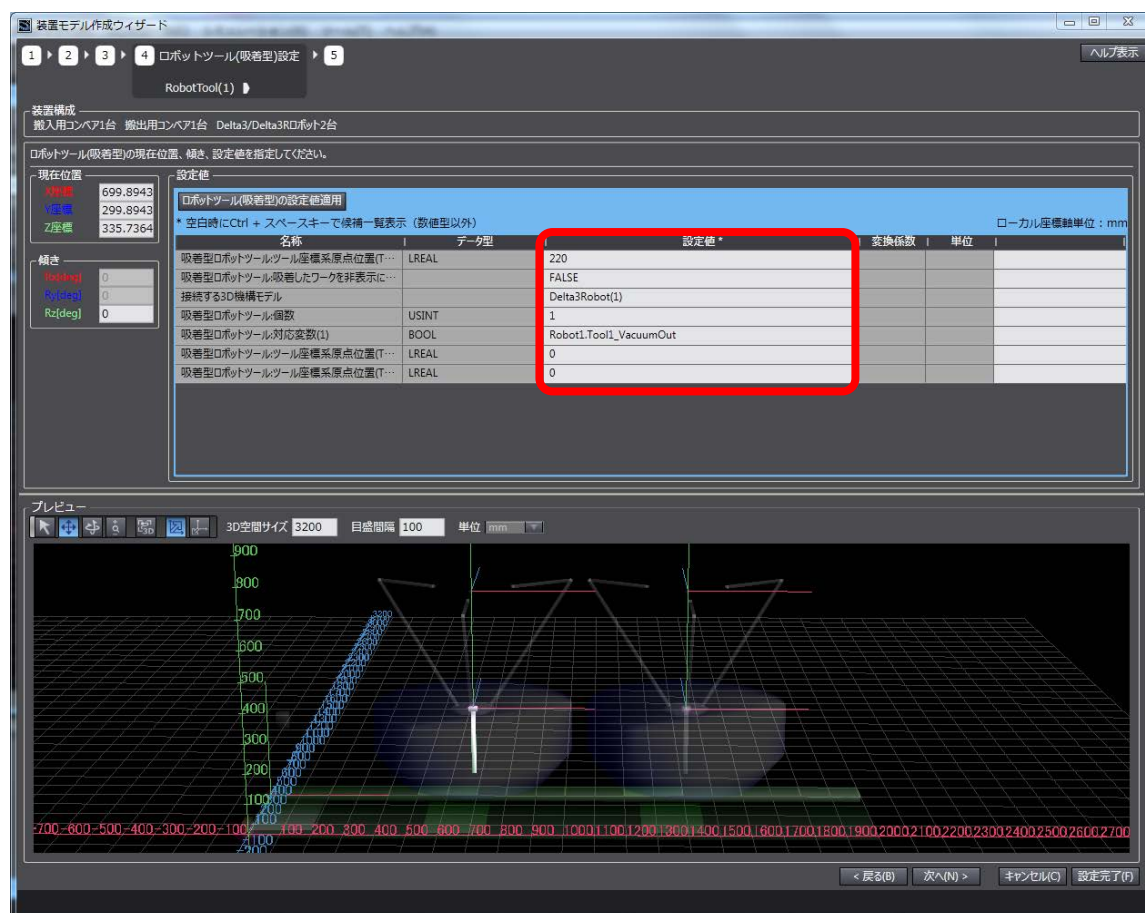
ロボット 2 の原点位置は以下のように設定します。

現在位置	
X座標	1400
Y座標	300
Z座標	730

傾き	
Rx(deg)	0
Ry(deg)	0
Rz(deg)	0

④ロボットツール（吸着型）の機構モデル作成

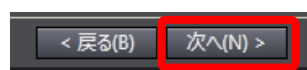
「装置モデル作成ウィザード」の「設定値」へ値を入力します。



本ガイドでは、ロボット1用のロボットツール（吸着型）の設定値を次のように入力します。

名称	データ型	設定値	種類
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置（Tz）	LREAL	220	A
吸着型ロボットツール：吸着時は非表示にする		FALSE	C
接続する3D機構モデル		Delta3Robot(1)	B
吸着型ロボットツール：個数	USINT	1	A
吸着型ロボットツール：対応変数	BOOL	Robot1.Tool1_VacuumOut	B
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置（Tx）	LREAL	0	A
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置（Ty）	LREAL	0	A

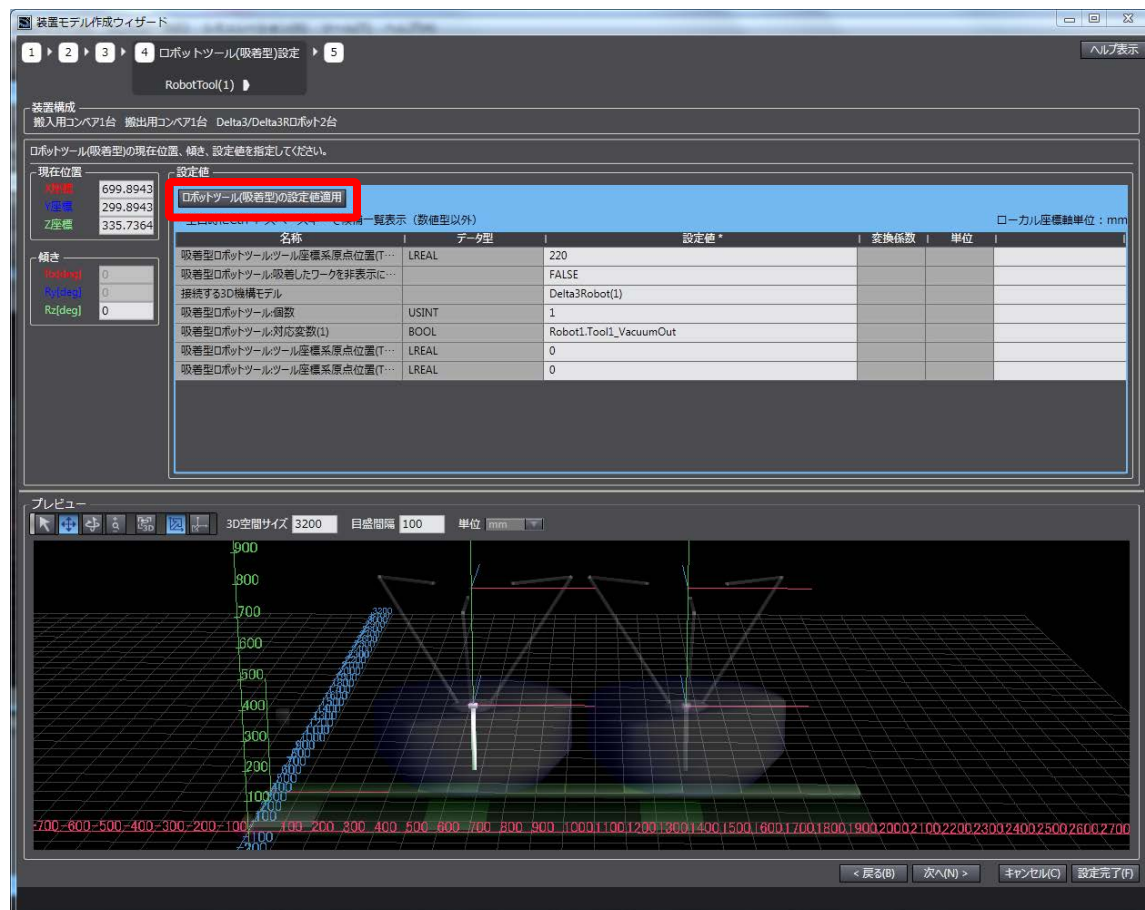
ロボットツールの設定値の入力が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「次へ」ボタンをクリックします。



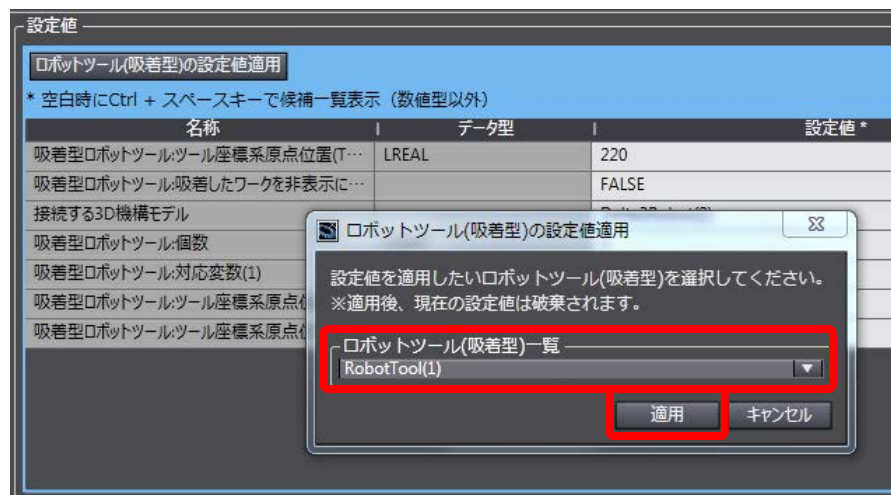
⑤ロボットツール（吸着型）の機構モデル複製

本ガイドのシミュレーションでは、ロボットツールの機構モデルはロボット1と2で同じ設定値となるため、機構モデルを複製します。

「装置モデル作成ウィザード」の「設定値」から「ロボットツール（吸着型）の設定値適用」ボタンをクリックします。



次のダイアログが表示されます。



「ロボットツール（吸着型）一覧」から「RobotTool(1)」を選択します。

「ロボットツール（吸着型）の設定値適用」－「適用」ボタンをクリックします。

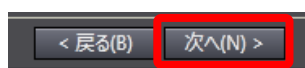
プログラム変数に関する設定値（種類：B）の下記黄色の変数が、ロボット 1 のロボットツール（吸着型）の機構モデルからコピーされていることを確認します。

名称	データ型	設定値 *
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置 (Tz)[mm]	LREAL	220
吸着型ロボットツール：吸着時は非表示にする		FALSE
接続する3D機構モデル		Delta3Robot(2)
吸着型ロボットツール：個数	USINT	1
吸着型ロボットツール：対応変数	BOOL	Robot2.Tool1_VacuumOut
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置 (Tx)(1)	LREAL	0
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置 (Ty)(1)	LREAL	0

本ガイドにおけるロボット 2 用のロボットツール（吸着型）の設定値を以下に記します。

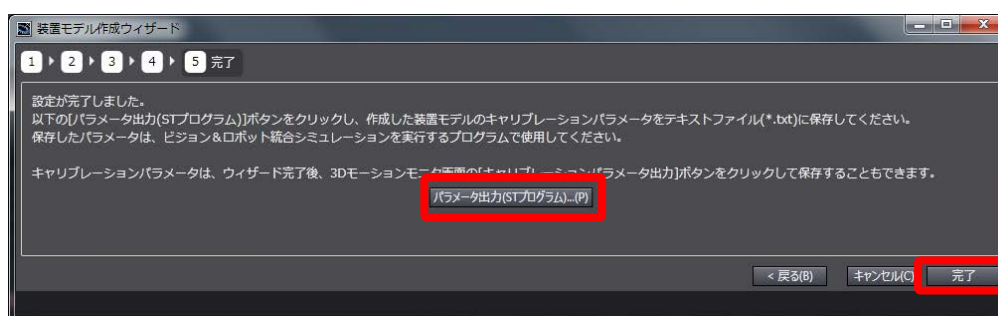
名称	データ型	設定値	種類
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置 (Tz)	LREAL	220	A
吸着型ロボットツール：吸着時は非表示にする		FALSE	C
接続する3D機構モデル		Delta3Robot(2)	B
吸着型ロボットツール：個数	USINT	1	A
吸着型ロボットツール：対応変数	BOOL	Robot2.Tool1_VacuumOut	B
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置 (Tx)	LREAL	0	A
吸着型ロボットツール：ツール座標系原点位置 (Ty)	LREAL	0	A

ロボットツールの設定値の入力が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「次へ」ボタンをクリックします。



⑥キャリブレーションパラメータの出力

装置モデルの設定が完了すると、『キャリブレーションパラメータ』の出力画面が表示されます。「パラメータ出力」ボタンをクリックします。



保存先を聞いてきますので、任意のフォルダへ保存してください。

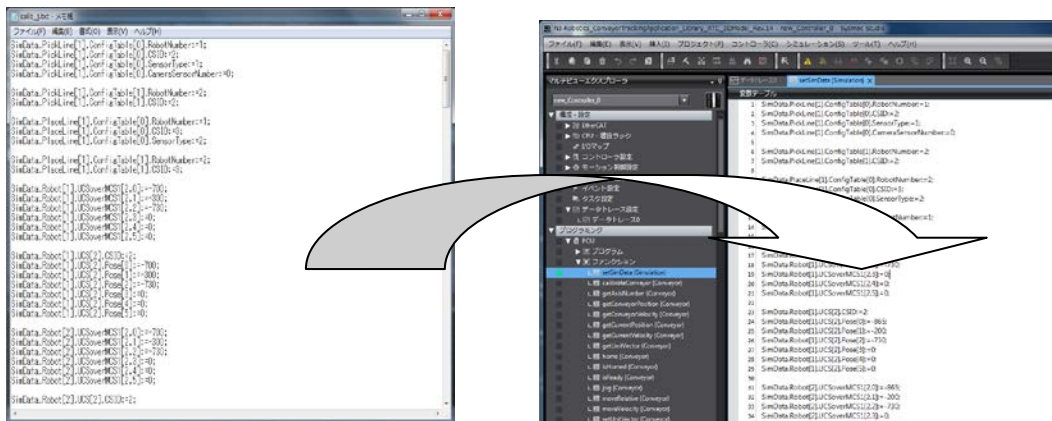
キャリブレーションパラメータの保存が完了したら、「装置モデル作成ウィザード」画面右下の「完了」ボタンをクリックして装置モデルの登録は完了です。

■キャリブレーションパラメータの読込

「装置モデル作成ウィザード」から出力した『キャリブレーションパラメータ』をシミュレーションに使用するため、ファンクション「setSimData」へキャリブレーションパラメータを転記します。

SysmacStudio の「マルチビューエクスプローラ」から「プログラム」-「POU」-「ファンクション」を展開し、ファンクション「setSimData」を開きます。

setSimData に記載されているコードをすべて削除し、コピーした『キャリブレーションパラメータ』を貼り付けます。



これで、シミュレーション実行時に『キャリブレーションパラメータ』が読み込まれます。



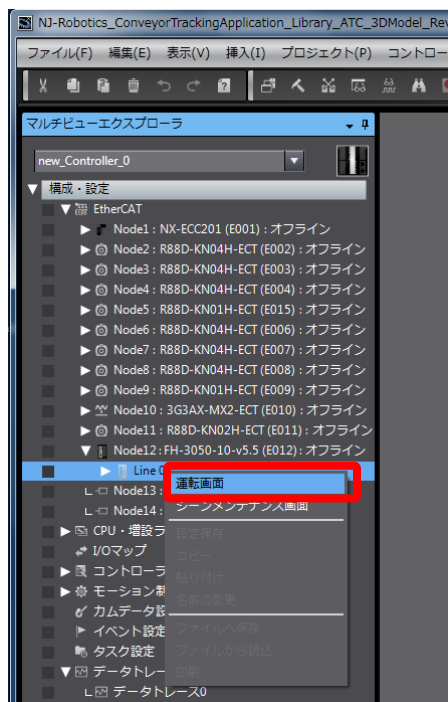
参考

キャリブレーションパラメータの詳細は、『ビジョン&ロボット統合シミュレーション技術導入ガイド キャリブレーションパラメータ編 (SAMC-008)』を参照ください

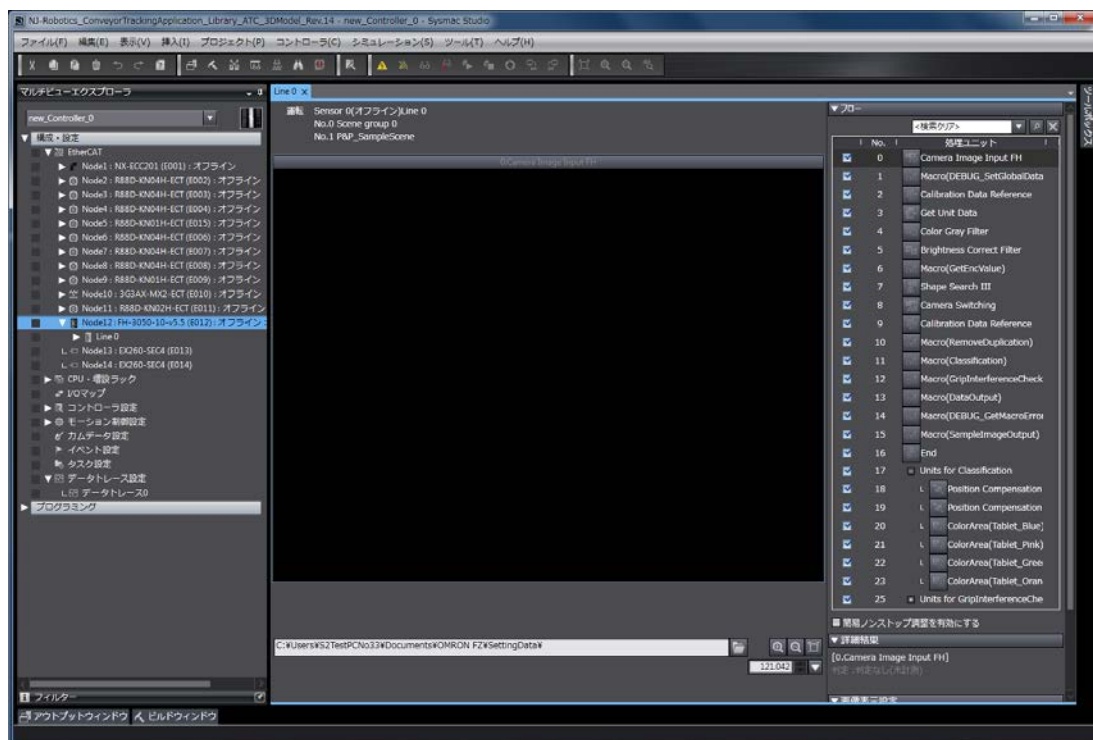
3.3. サンプル画像群の読込

ビジョン&ロボット統合シミュレーションでは、画像センサ FH シリーズで撮影した画像データを使用します。(2-3 画像データの準備) で用意したワークサンプル画像群を読込ます。

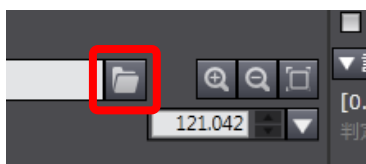
「マルチビューエクスプローラ」－「構成・設定」－「EtherCAT」から FH の構成を開けます。「Line0」を右クリックして「運転画面」を選択します。



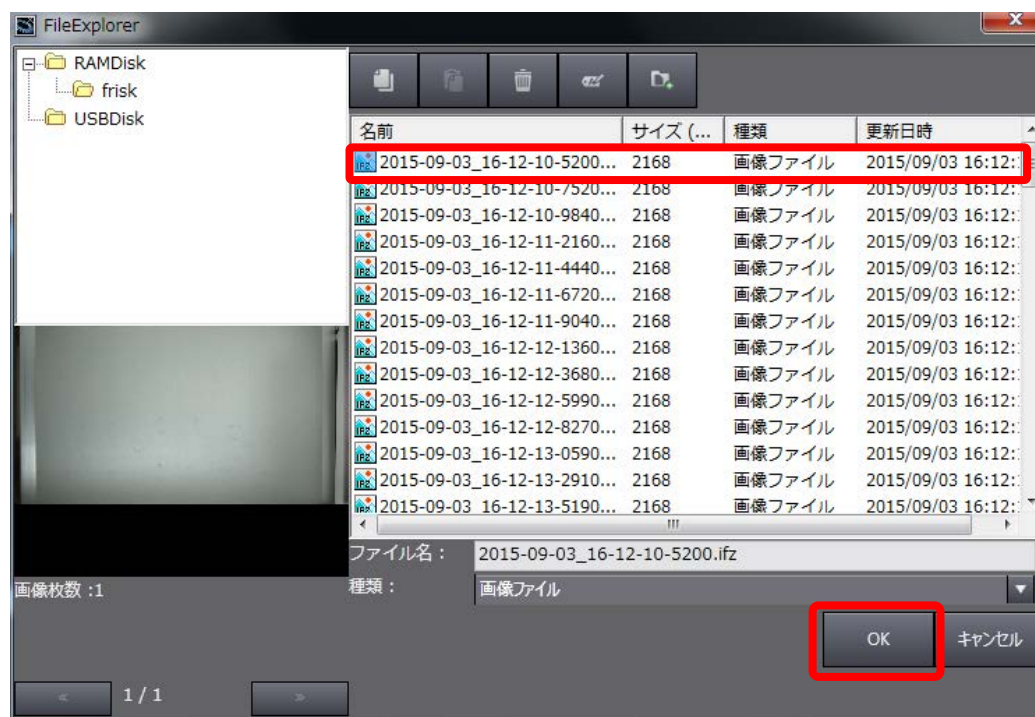
「運転画面」を起動すると次の画面が表示されます。



「運転画面」から「ファイル選択」ボタンをクリックします。



画像ファイルの先頭のファイルを選択して「OK」ボタンをクリックします。



これでワークサンプルの画像群の読込は完了です。



参考

画像処理システム FH シリーズに関する Sysmac Studio の設定方法は『画像処理システム FH シリーズオペレーションマニュアル Sysmac Studio 編』を参照してください。

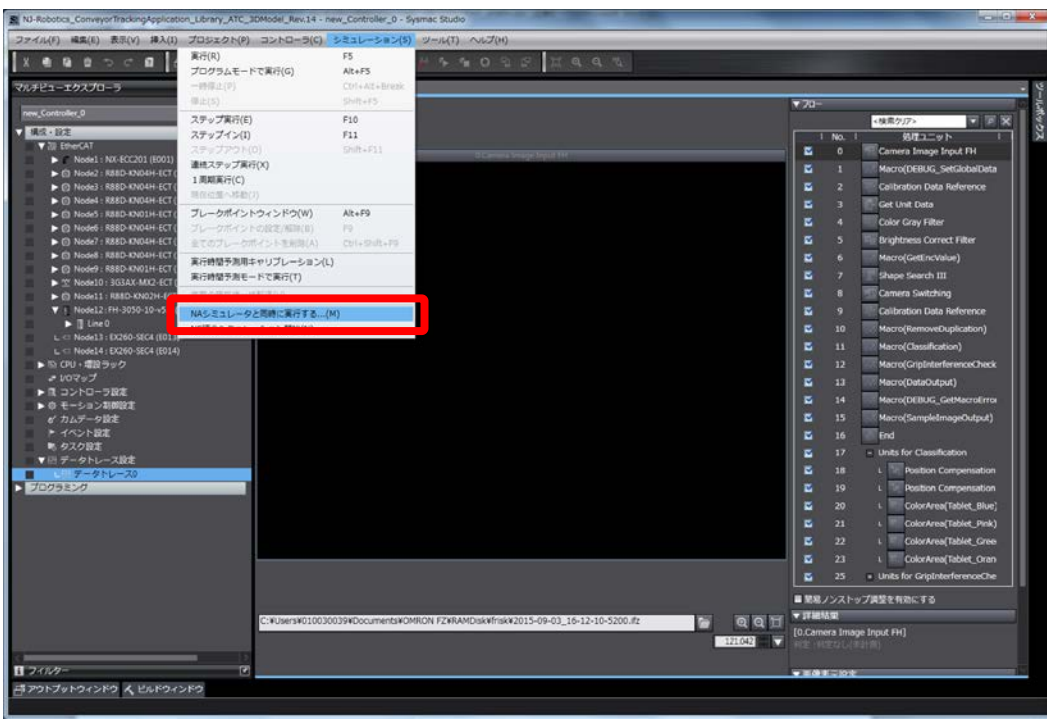
3.4. NA 統合シミュレーションの実行

NA 統合シミュレーションを実行して、3D モーションモニタを動作させるためのデータをトレースします。統合シミュレーションを行うためには、次の条件を満たしている必要があります。

- ① 「キャリブレーションパラメータ」が、ファンクション「setSimData」に転記されている
(3-2 装置モデルの作成)
- ② FH の運転画面が起動している
(3-3 ワークサンプル画像群の読込)
- ③ ワークサンプル画像群のファイルがセットされている
(3-3 ワークサンプル画像群の読込)

統合シミュレーションは次の手順で実施します。

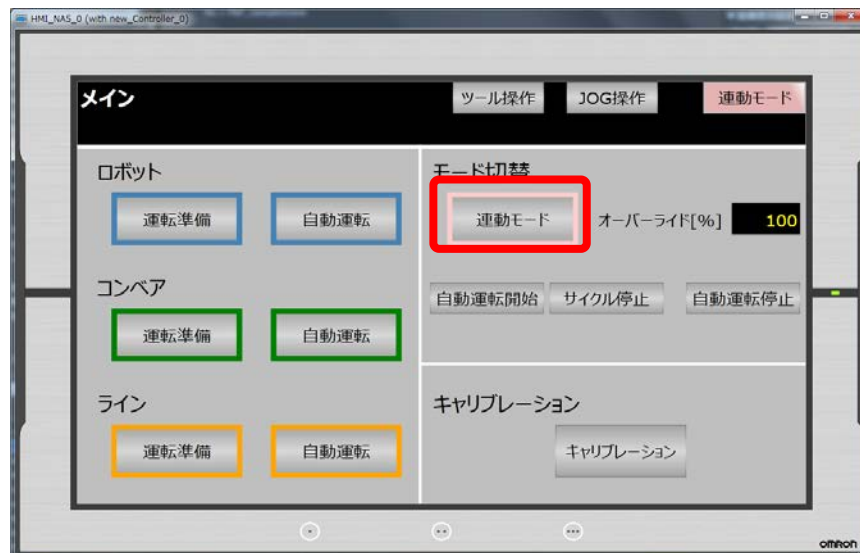
■統合シミュレーションの実行手順

- 1 ツールバーの「シミュレーション」ボタンから「NA シミュレーションと同時に実行する」を選択します。
The screenshot shows the Sysmac Studio software interface. On the left is a project tree with various components like 'EtherCAT', 'Node1', 'Node2', etc. In the center is a main workspace. On the right is a 'Macro' panel with a list of functions. A context menu is open over the 'Simulation' button in the top toolbar, and the option 'NA Simulation and Execution Simultaneously' is highlighted with a red rectangle.
- 2 「HMI_NA5_0」を選択して「OK」ボタンをクリックします。
The screenshot shows a dialog box titled 'シミュレータオプション' (Simulation Options). It contains a label '接続するHMIデバイスを指定してください。' (Specify the HMI device to connect to). Below this is a dropdown menu with 'HMI_NA5_0' selected. At the bottom are 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) buttons. The 'OK' button is highlighted with a red rectangle.

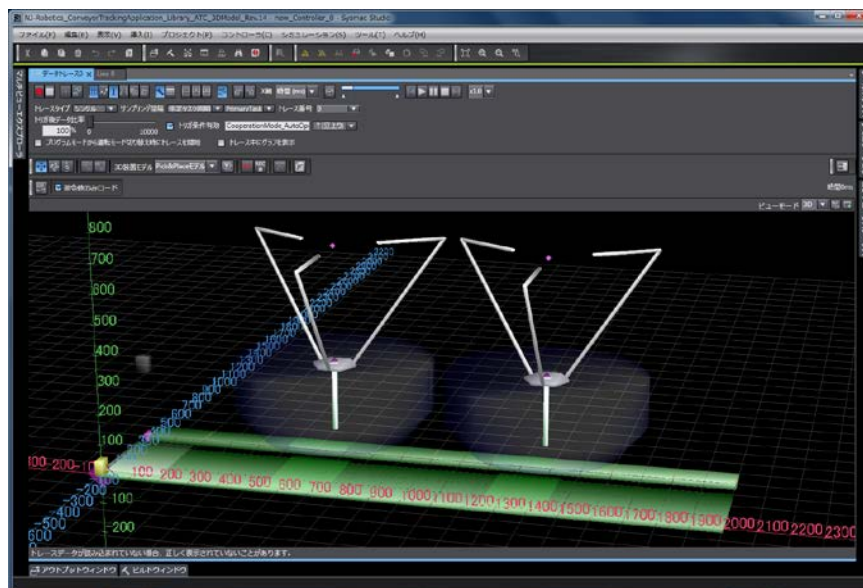
- 3 サンプルプログラムに含まれる NA の画面が表示されます。



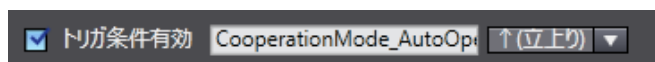
- 4 FH と連動させるため、『連動モード』に設定します。
「メイン画面」－「モード切替」－「個別モード」ボタンをクリックします。
「個別モード」ボタンが「連動モード」に切り替わり、画面右上の「個別モード」が「連動モード」に変わります。



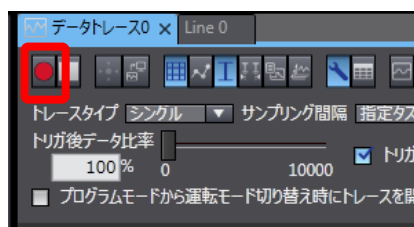
- 5 データトレース画面からデータトレース用の『トリガ条件』を設定します。
「マルチビューエクスプローラ」－「構成・設定」－「データトレース設定」から（3－2 装置モデルの作成）で作成したデータトレースを選択します。

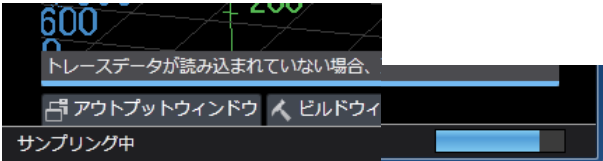
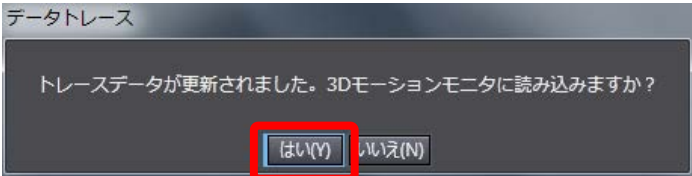


- 6 『トリガ条件有効』のチェックボックスを『有効』にします。
本ガイドでは、自動運転開始をトリガ変数とするため、変数名の入力ボックスに『CooperationMode_AutoOperating』と設定※します。
※トリガ変数はプログラムに従って設定してください。

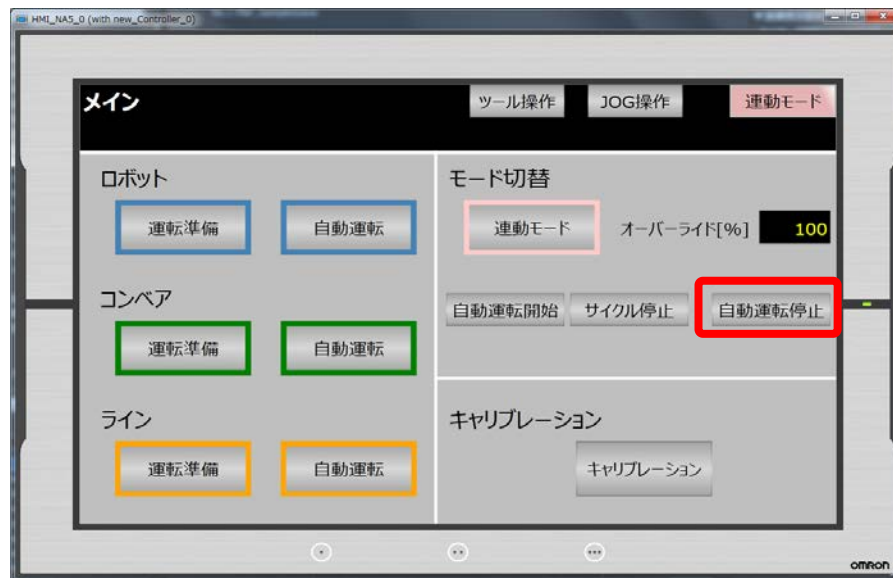


- 7 「データトレース開始」ボタンをクリックして、『トリガ待ち』状態にします。

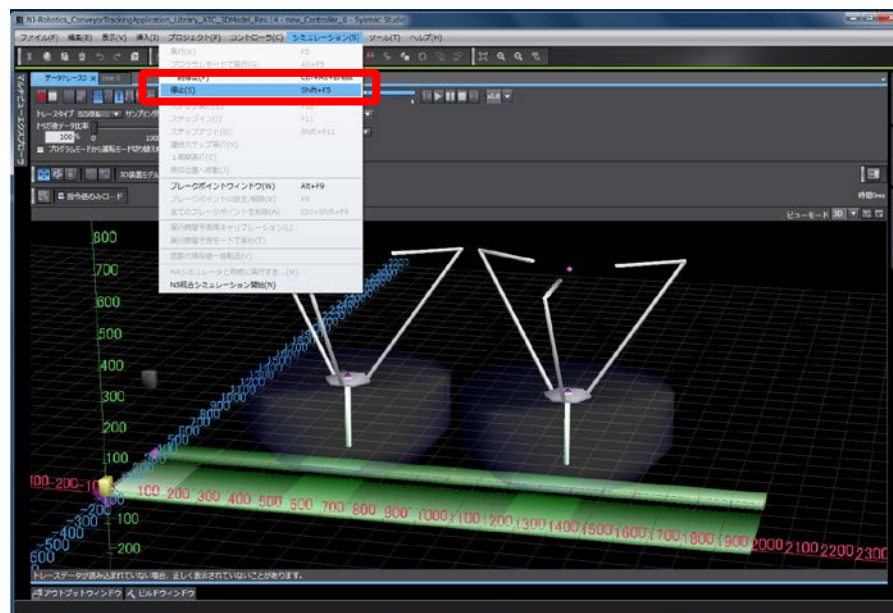


8	操作パネルの「自動運転開始」ボタンをクリックして、データトレースを開始します。  The screenshot shows the HMI main screen with the following elements: メイン (Main) header with tabs: ツール操作 (Tool Operation), JOG操作 (JOG Operation), 連動モード (Interlock Mode). ロボット (Robot) section: 運転準備 (Run Preparation), 自動運転 (Automatic Run). コンベア (Conveyor) section: 運転準備 (Run Preparation), 自動運転 (Automatic Run). ライン (Line) section: 運転準備 (Run Preparation), 自動運転 (Automatic Run). モード切替 (Mode Switching) section: 連動モード (Interlock Mode), オーバーライド[%] (Override [%]) 100. 自動運転開始 (Automatic Run Start) button is highlighted with a red rectangle. サイクル停止 (Cycle Stop) and 自動運転停止 (Automatic Run Stop) buttons. キャリブレーション (Calibration) section: キャリブレーション (Calibration) button.
9	サンプリングが開始します  The screenshot shows a 3D motion monitor with data traces. A message box indicates that trace data is not loaded, and a 'サンプリング中' (Sampling in progress) status is shown.
10	データトレースが終了すると、次の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、トレースデータを 3D モーションモニタへ読み込みます。  The screenshot shows a dialog box titled 'データトレース' (Data Trace) with the message: 'トレースデータが更新されました。3Dモーションモニタに読み込みますか？' (Trace data has been updated. Do you want to load it into the 3D motion monitor?). The 'はい(Y)' (Yes) button is highlighted with a red rectangle.

- 11 操作パネルの「自動運転停止」ボタンをクリックして、自動運転を終了します。



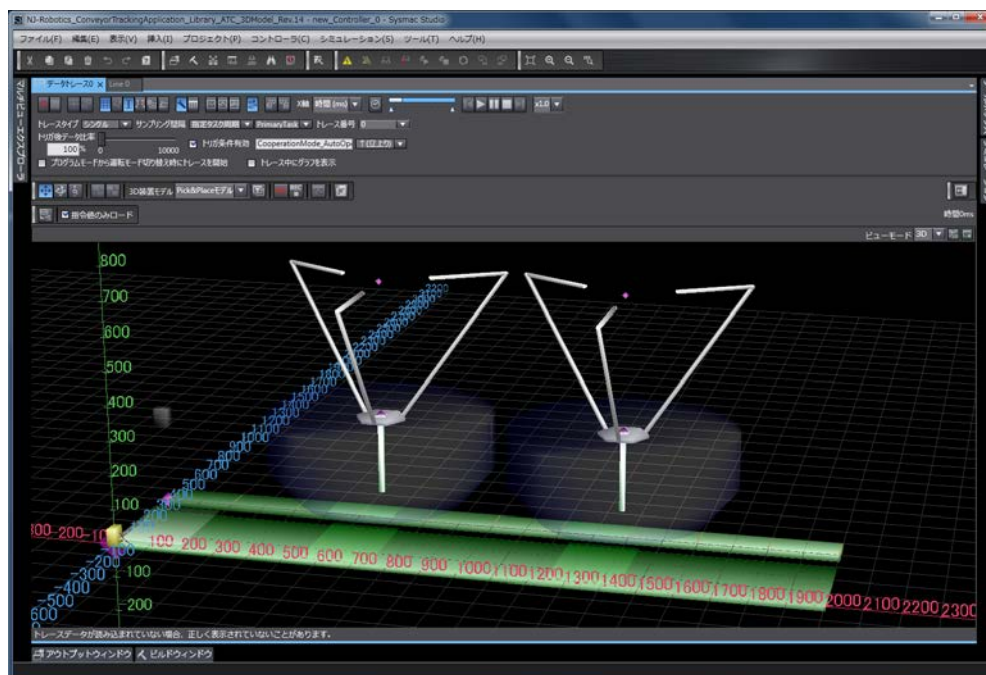
- 12 シミュレーションを終了します。



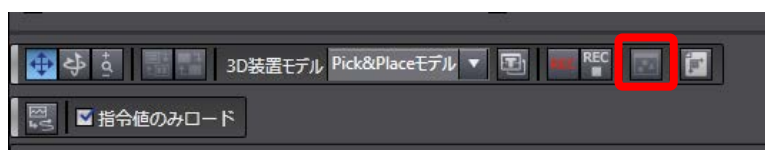
3.5. 3D モーションモニタによる再生

読み込んだトレースデータを元に、3D モーションモニタで装置モデルの動作を動画で確認することができます。

「3D モーションモニタ画面」から「トレースデータの読み込み」ボタンをクリックします。
「再生」ボタンをクリックで、装置モデルの動作を動画で確認することができます。



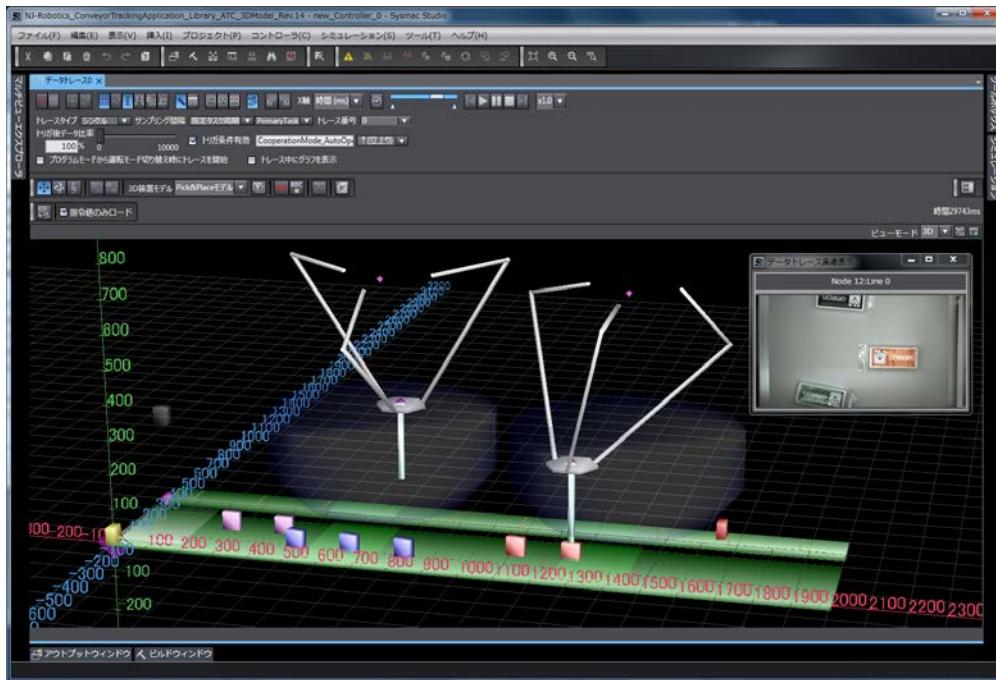
ワークサンプル画像を連動表示させる場合は、「撮影画像表示」ボタンをクリックします。



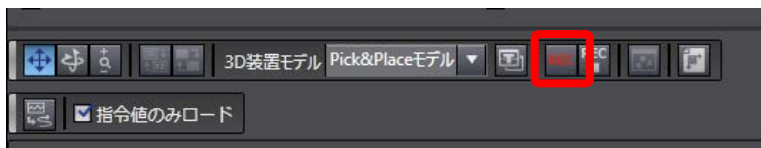
次のウィンドウが表示され、ワークサンプル画像が動画に連動して表示されます。



装置モデルの動作と合わせてワークサンプル画像を確認することができます。



「REC」ボタンをクリックすることで、3D シミュレーション画面を動画ファイルに保存することができます。



4. 付録

4.1. ロボットタイプ一覧

機構モデルで選択できるロボットタイプの一覧を以下に記します。

ロボットタイプ	説明
R6Y31110H03067	中型パラレルリンクロボット (稼働範囲φ1100mm、可搬重量 3kg、 θ 軸付き高慣性タイプ)
R6Y31110L03067	中型パラレルリンクロボット (稼働範囲φ1100mm、可搬重量 3kg、 θ 軸付き低慣性タイプ)
R6Y30110S03067	中型パラレルリンクロボット (稼働範囲φ1100mm、可搬重量 3kg)
R6Y31065H02067	小型パラレルリンクロボット (稼働範囲φ650mm、可搬重量 2kg、 θ 軸付き高慣性タイプ)
R6Y31065L02067	小型パラレルリンクロボット (稼働範囲φ650mm、可搬重量 2kg、 θ 軸付き低慣性タイプ)
R6Y30065S02067	小型パラレルリンクロボット (稼働範囲φ650mm、可搬重量 2kg)

MEMO

MEMO

MEMO

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

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室

フリーダイヤル **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