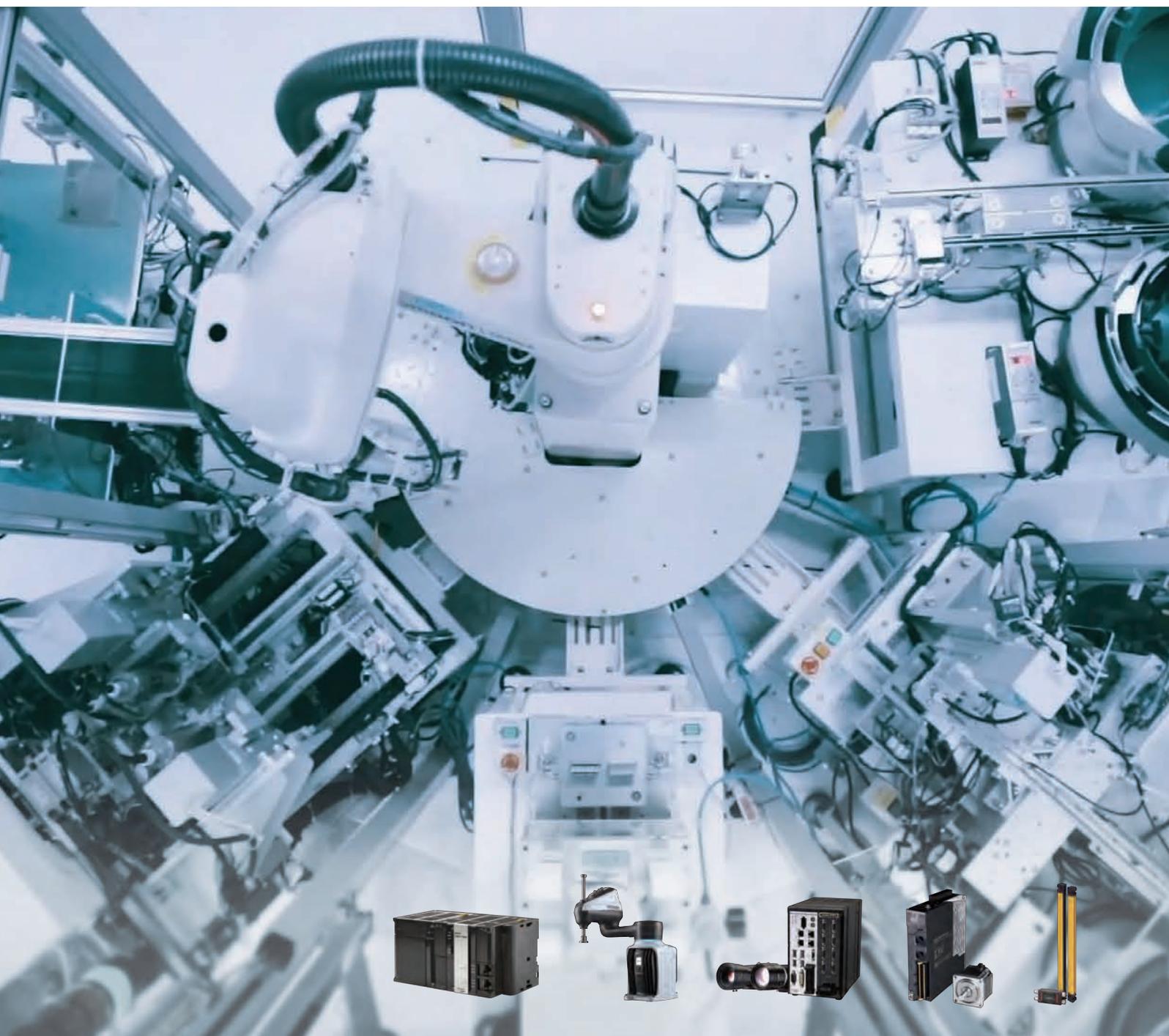


# ロボット・マシン・画像センサ・安全の 統合制御がもたらすモノづくり革新



# オムロンが実現する オートメーションプロバイダ ならではのモノづくりの革新

Oneコントローラへのロボット・マシン・画像センサ・安全の  
統合制御がもたらすモノづくりの革新——

それは、「次元の違う高度でスムーズな制御」による  
自動化アプリケーションの革新であり、  
「リアルとバーチャルの融合」によるシステム構築の革新です。

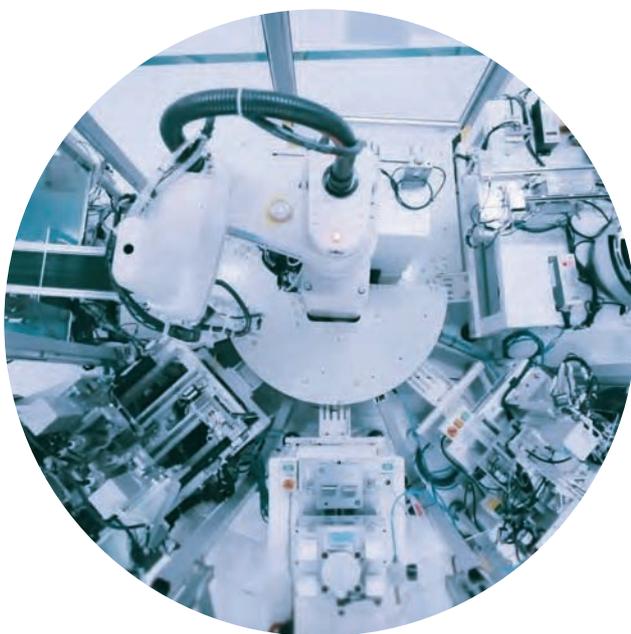
近年、モノづくりは従来からの人手不足などの課題に加え、新型コロナウイルスの影響により、製造現場でのソーシャルディスタンスの確保や出張などの移動制限、リモートワークなどの新しい働き方の追求を背景に、大きな転換点を迎えています。これにより、生産におけるレジリエンスを高めるための自動化導入や、デジタル技術によるエンジニアリング環境の変革に対する要求が高まっています。



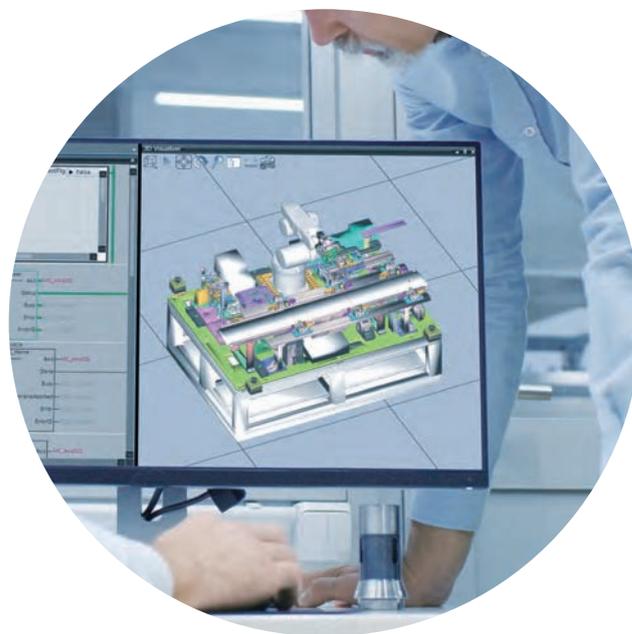
# オムロンが描く、 高度に自動化されたモノづくり現場

- 高度な人手作業が自動化されたモノづくり現場
- ロボットと周辺機構が高度に同期するモノづくり現場
- バーチャルとリアルを融合し、  
時間や場所の制約にとらわれないモノづくり現場

ロボットをアプリケーション実現するための1つの要素と捉え、他の機器と密に統合させ、生産現場に根差した、革新的な自動化アプリケーションを提供する「制御の統合」。  
そして自動化の構築をシンプルにし、思い通りの実現を可能にする「構築プロセスの統合」。  
この2つの統合が、高度に自動化されたモノづくり現場を実現します。



制御の統合



構築プロセスの統合

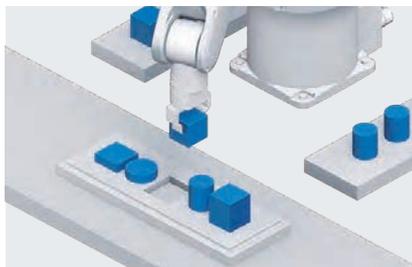


## 制御の統合

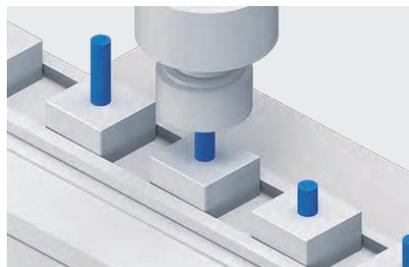
### Oneコントローラによる自動化アプリケーションの革新

#### 匠の技の自動化

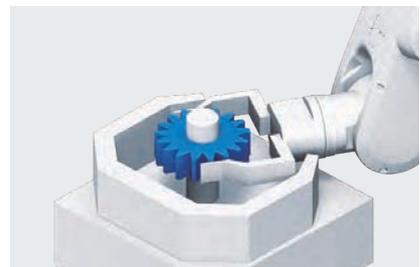
今までは別々だった、ロボットとマシン制御をOneコントローラに統合、周辺機器とロボットを擦り合わせた、異次元の繊細で巧みな制御を実現します。例えば画像処理など各種センシングと完全同期したロボット動作の最適制御で、人にしかできなかった挿入やカシメといった複雑な加工・組立を高度に自動化します。匠の技を自動化することで、生産人財不足の課題を解決していきます。



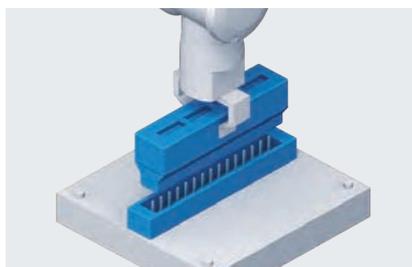
多様なワークに対応したハンドリング



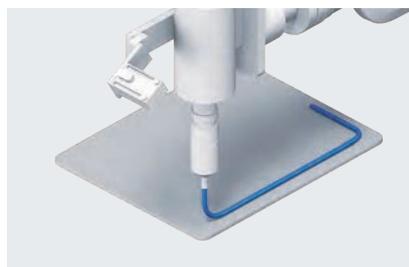
位置合わせが難しい挿入/圧入



力加減を含めた探りながらの嵌め込み



位置を探りながらのコネクタ嵌め込み



塗布量が均一な軌跡



多方面からのネジ締め



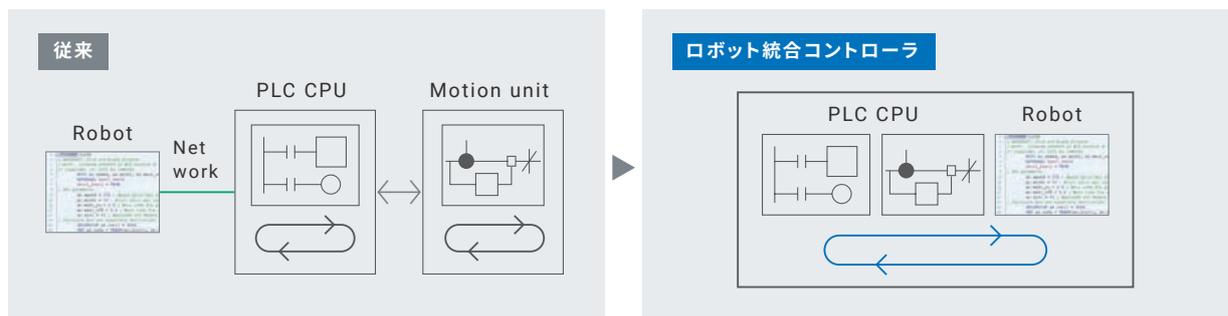
## 装置スループットの最大化

Oneコントローラで画像処理などの各種センシング、モーション制御に加え、ロボットも完全同期して動作、リアルタイムで機器同士がシンクロすることで、装置スループットを最大化し、最高レベル\*1の自動化パフォーマンスを実現します。



### 「制御の統合」を実現するオムロンの技術 業界初 \*1 特許出願中 \*2

PLCのサイクリックスキャン型プログラム実行とロボットの逐次実行型プログラム実行は、特性が全く異なる制御エンジンとしてそれぞれ独自に進化してきました。これを世界で初めて\*1オムロンがOneコントローラ上で相互のプログラムタスク、I/Oリフレッシュを統合し同期させ、シンクロして動作する技術確立しました。これは、モノづくりに必要な「各種制御機器群」をラインナップするオムロンならではの技術です。



\*1.2019年11月当社調べ \*2.2020年7月現在

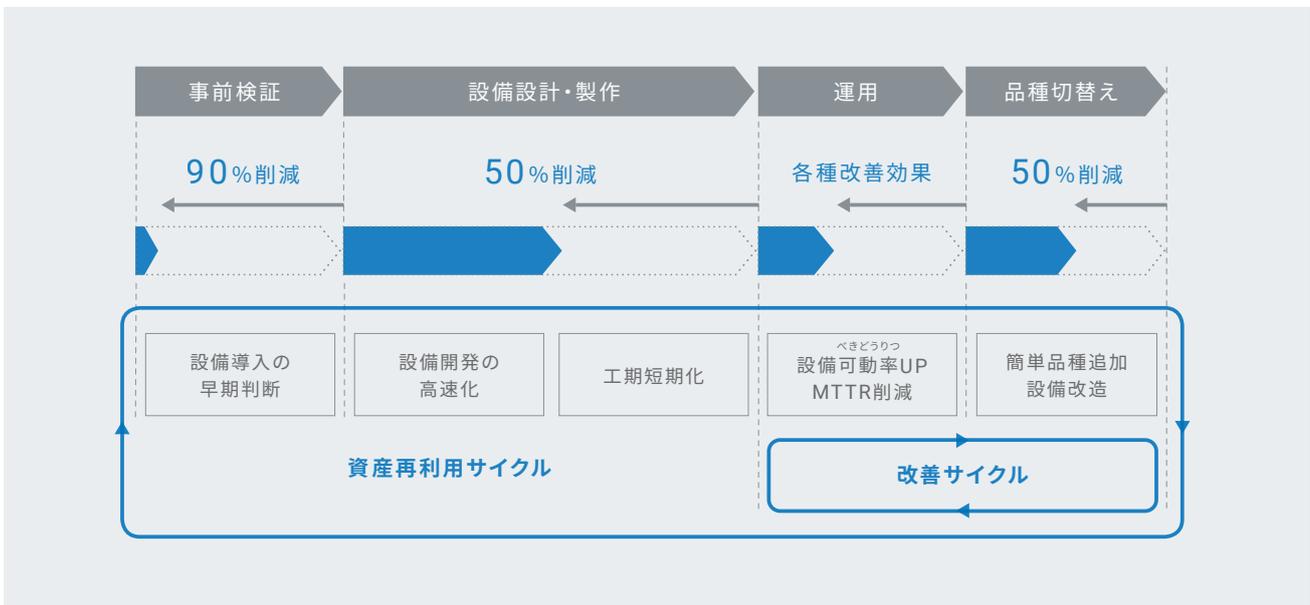


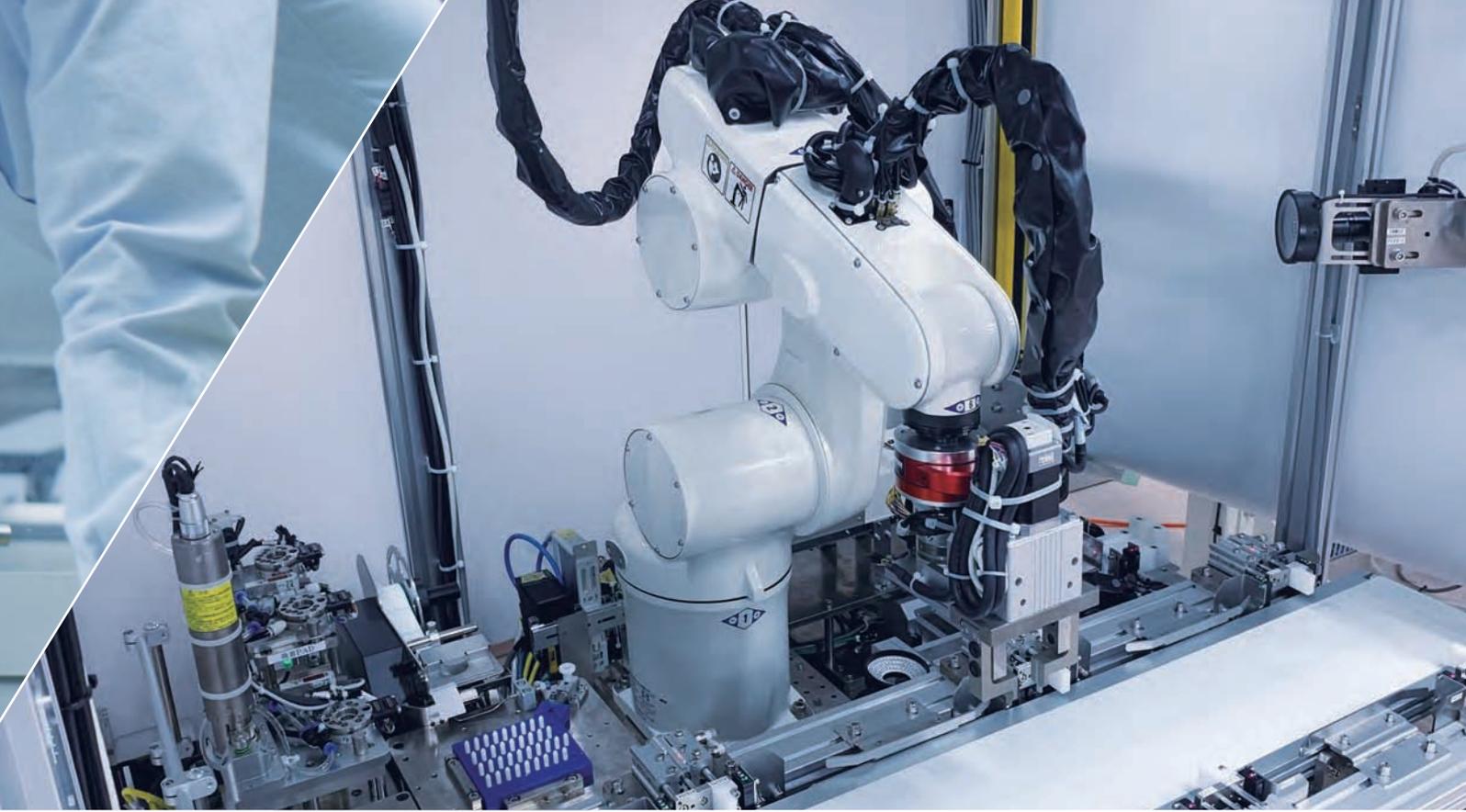
## 構築プロセスの統合

### リアルとバーチャルの融合によるシステム構築の革新

#### 自動化のエンジニアリングチェーン革新

業界で初めて\*1ロボットも含めPLCですべてを制御、今までは別々だった、ロボットとマシン制御の「言語」を統合しシンプルにしました。さらにロボットのみならず、入力機器から出力機器までを含めた3Dシミュレーション技術を確立、これにより設備立上前に装置タクトを見える化し、工程設計、動作検証を飛躍的に効率化します。システム全体の構築からメンテナンスまでをシームレスに統合し、また、一度開発したソフト資産、CAD資産を再利用可能とすることで、設備開発だけでなく、設備導入も含めた双方の人財不足の解決と、Time To Marketを実現します。





## リモートによる 設備の立上、メンテナンス革新

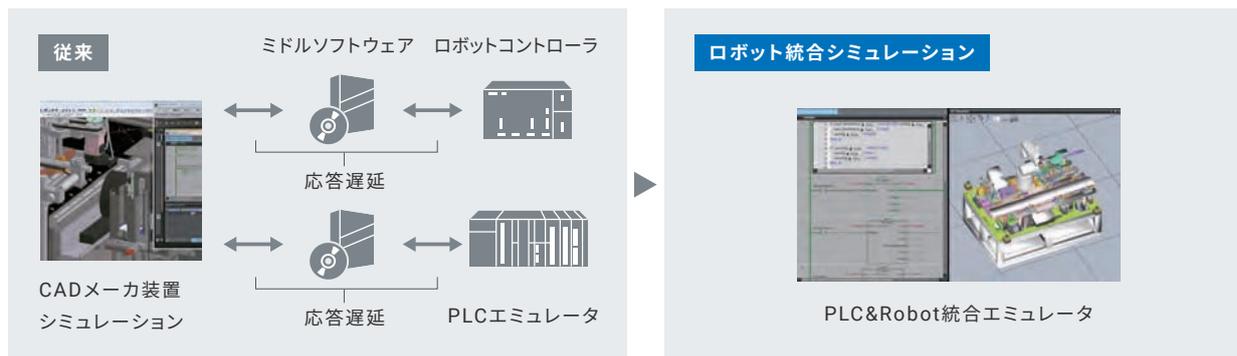
シミュレーションと実機間のシームレス化実現で、  
設備稼働後の急な品種追加や仕様変更も  
ライン停止することなくオフラインで機動的に  
対応できます。

また、リモートによるロケーションを越えた  
メンテナンスも可能となり、設備立上と  
メンテナンスの新しいスタイルを実現します。



### 「構築プロセスの統合」を実現するオムロンの技術 業界初 \*1 特許出願中 \*2

PLC、ロボット、シミュレーションが同期し、バーチャル検証とリアルな実機動作を一致すべく、  
PLCとロボットのエミュレータの制御周期と同期するシミュレーション技術を確認しました。  
世界で初めて\*1オムロンがPLCプログラミングソフトにPLCとロボットを統合した一体型エミュレータを搭載しています。



\*1.2019年11月当社調べ \*2.2020年7月現在

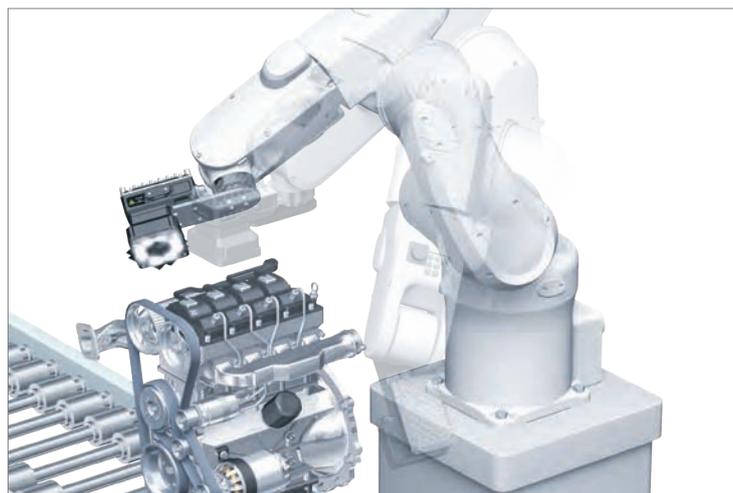
# 制御を生業とするオムロンだからこそできる ユニークなロボットアプリケーション

業界初\*1、ロボットと制御機器の制御を一体化する「ロボット統合コントローラ」

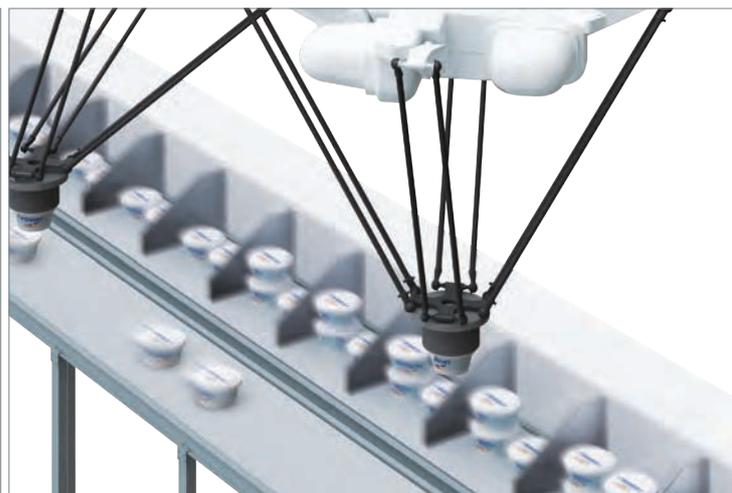
ロボットと周辺機器をシームレスに統合し、人でしかできなかった複雑な作業を高度に自動化する「制御の統合」と、リアルとバーチャルでの正確なシミュレーション技術によって、システム構築からメンテナンスまでを効率化する「構築プロセスの統合」、この2つの統合で、ロボットを組み込んだ革新的なアプリケーションを提供します。オムロンはモノづくりに必要な「各種制御機器群」と、これまで培った豊富なアプリケーションナレッジと技術で、動作を止めない検査・アライメントのアプリケーションや、匠の技を高度に自動化したアプリケーションを実現します。

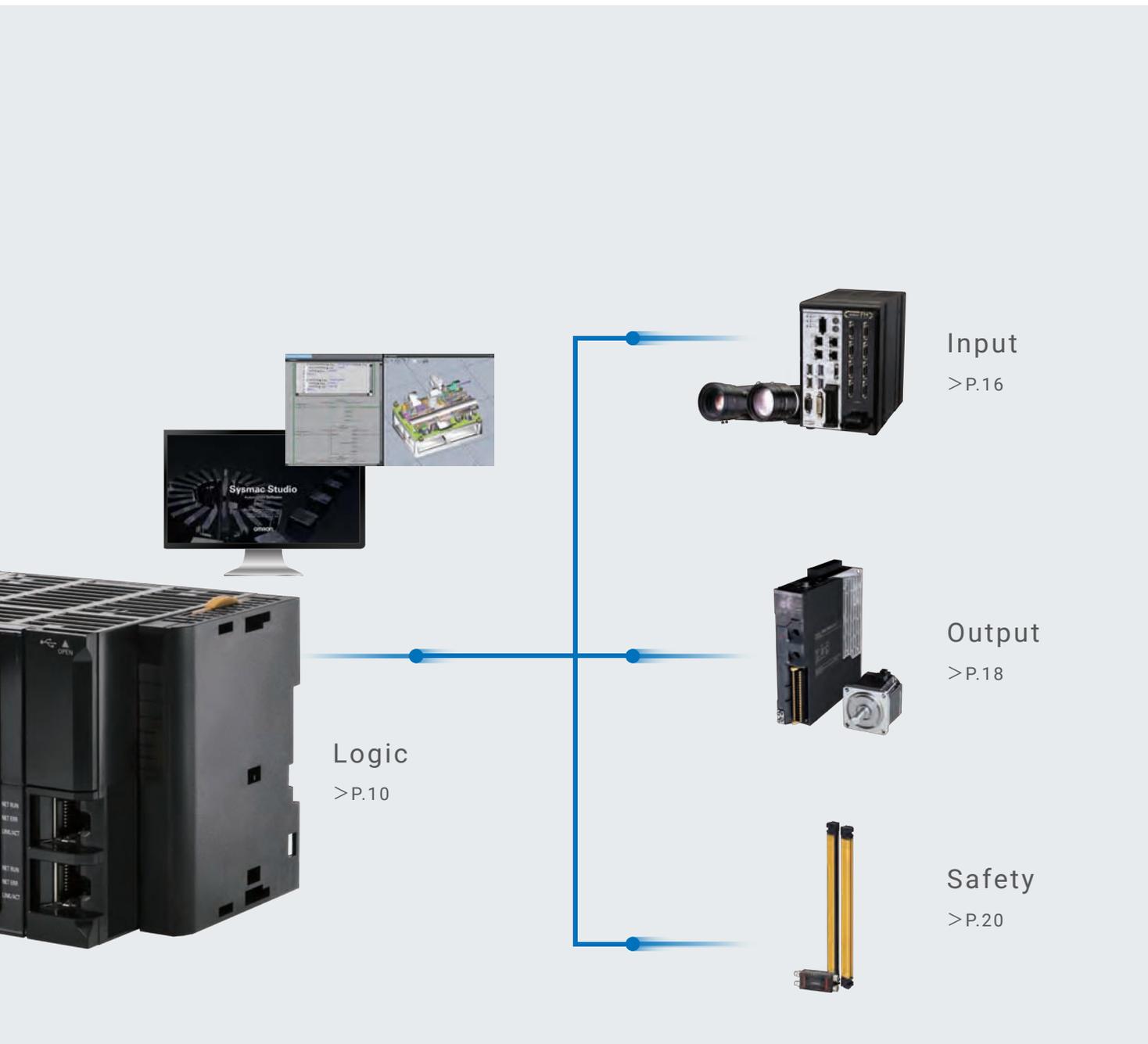


ロボットによるノンストップ多点検査



ロボットとモーション制御による匠の技の自動化





位置補正しながらPick&Place (高速アライメント)



水平方向でのネジ締め



# Logic

## シーケンス・モーション・ロボット制御をOneコントローラでシームレスかつスムーズに統合

シーケンス・モーションに加え、ロボット制御もOneコントローラに統合することで、ロボットを含んだ各機器の同期制御や、各機器の時間軸が合致した“使える”情報の収集を可能にします。



Products

ロボット統合CPUユニット  
NJ501-R

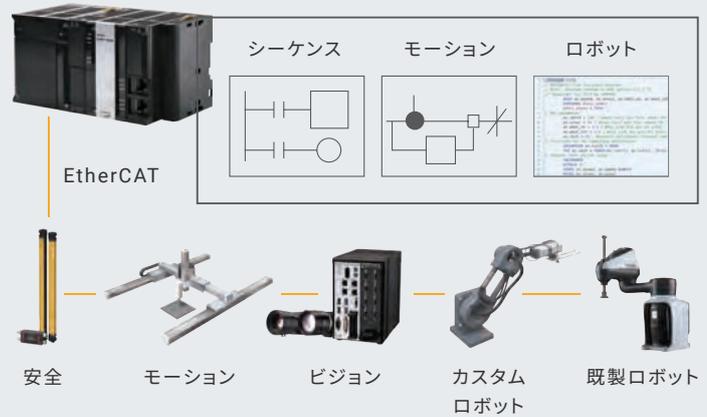


## 業界初<sup>\*1</sup>の 異種エンジンの制御統合

業界初<sup>\*1</sup> 特許出願中<sup>\*2</sup>

サイクリックスキャン型プログラム実行 (PLC機能) と逐次実行型プログラム実行 (ロボット機能) の特性が全く異なるエンジンを1つのコントローラ上で統合し、相互のプログラムタスク、I/Oリフレッシュを同期させ動作させる業界初<sup>\*1</sup>のOneコントローラです。

ロボット統合CPUユニット  
NJ501-R



## 情報の正しさ (同時性)

EtherCATネットワークにロボット・モーション・画像センサなどの機器を接続し、同期した制御をすることで、各機器のデータ同時性が確保でき、設備可動の正確な見える化に必要な、真の“使える”データを収集することができます。



## データベース接続で簡単に 設備状態を見える化

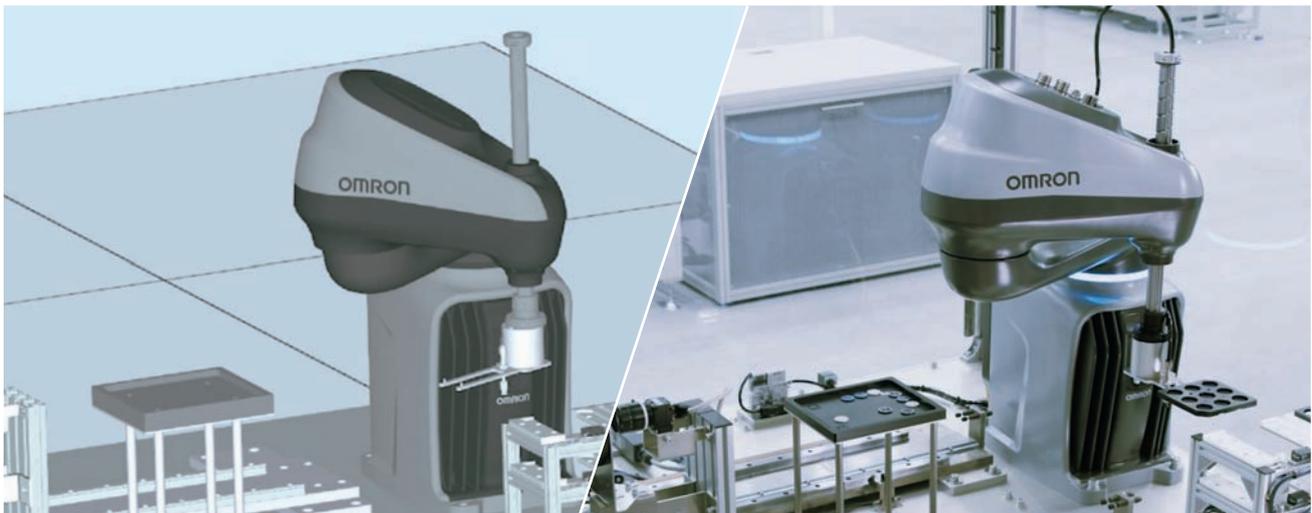
Oneコントローラとデータベースをゲートウェイを介さず直結し、コントローラの専用命令で簡単にデータベースへアクセスが可能です。リアルタイムなデータ収集で、生産現場の生産性向上、予兆保全、品質トレーサビリティを実現します。



# Logic

## Oneソフトウェアでロボットとマシン制御を統合した プログラミング・3Dシミュレーションを実行し エンジニアリングチェーンを革新

今まで異なっていたロボットとマシン制御のプログラミング言語を統一し、1つのソフトウェア統合開発環境上で簡単にシミュレーションする技術を確立しました。これにより、バーチャル環境下とリアル環境の生産設備を接続することで、リモートでの設備立上げ、メンテナンスが可能となります。



バーチャル

リアル



One Software

Products

Sysmac Studio  
3Dシミュレーションオプション



# リアルな装置と融合した3Dシミュレーションを活用し、バーチャル、リモート環境でのモノづくりを実現します

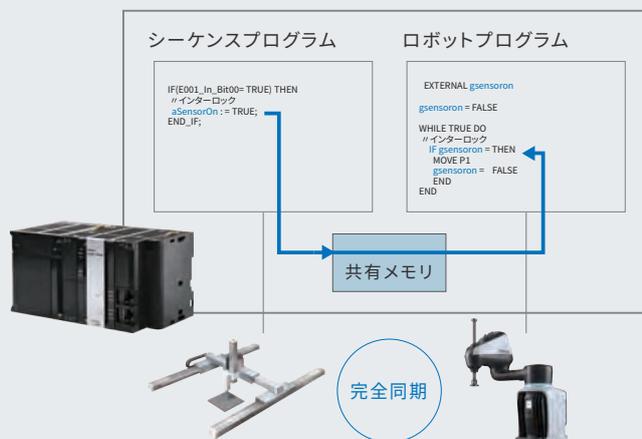
## 業界初<sup>\*1</sup>のPLC&ロボット統合シミュレーション 業界初 <sup>\*1</sup>

3D CADで設計された機構のCADデータと制御プログラムを利用して、3D CADソフトがなくてもPLCのプログラミングツールだけでロボットのみならず入力機器から出力機器までを含めた3Dシミュレーションによる設備検証が可能です。また、シミュレーション構築もウィザード方式で簡単に設定することができます。メカニカル機構として、カスタムメカニカル機構（シリアルリンク、パラレルリンクなど）や、パートナーメカより提供される電動シリンダなどに対応可能となりました。



## 簡単プログラミング

PLCのシーケンスとロボットの言語を統一化しOneソフトウェアでプログラムができることで、各プログラムのタスクがOneコントローラ内で同期して動作します。従来のロボット接続のためのプログラムが不要になり、双方のインターロックも簡単にプログラミングすることができます。また、EtherCATで接続されるオムロン製ロボットはシーケンスプログラムからでも直接制御することができます。



## 完成度の高いオフライン作業

3Dシミュレーションを使ったオフライン環境で、ロボットを使う様々な作業準備をオフィスで簡単に行うことができます。例えば、ロボットのPick&Place作業のティーチングで障害物を回避するパスを自動生成するロボットパスプランニング機能、ロボットで検査作業する場合のカメラ撮像画面を自動生成する仮想撮影デバイス機能、さらにロボットのTCPを対象物の目標位置へ簡単かつ正確に移動させるスナップ機能などを充実しました。オフライン作業の完成度が高いため、現場での立上がりにスピードアップできます。



ロボットパスプランニング機能  
始点 (Pick) と終点 (Place) を指定するだけで掴んだワークを含めて障害物を回避するパスを自動生成します。



カメラでワークを撮影したときのイメージ画像が生成できます。

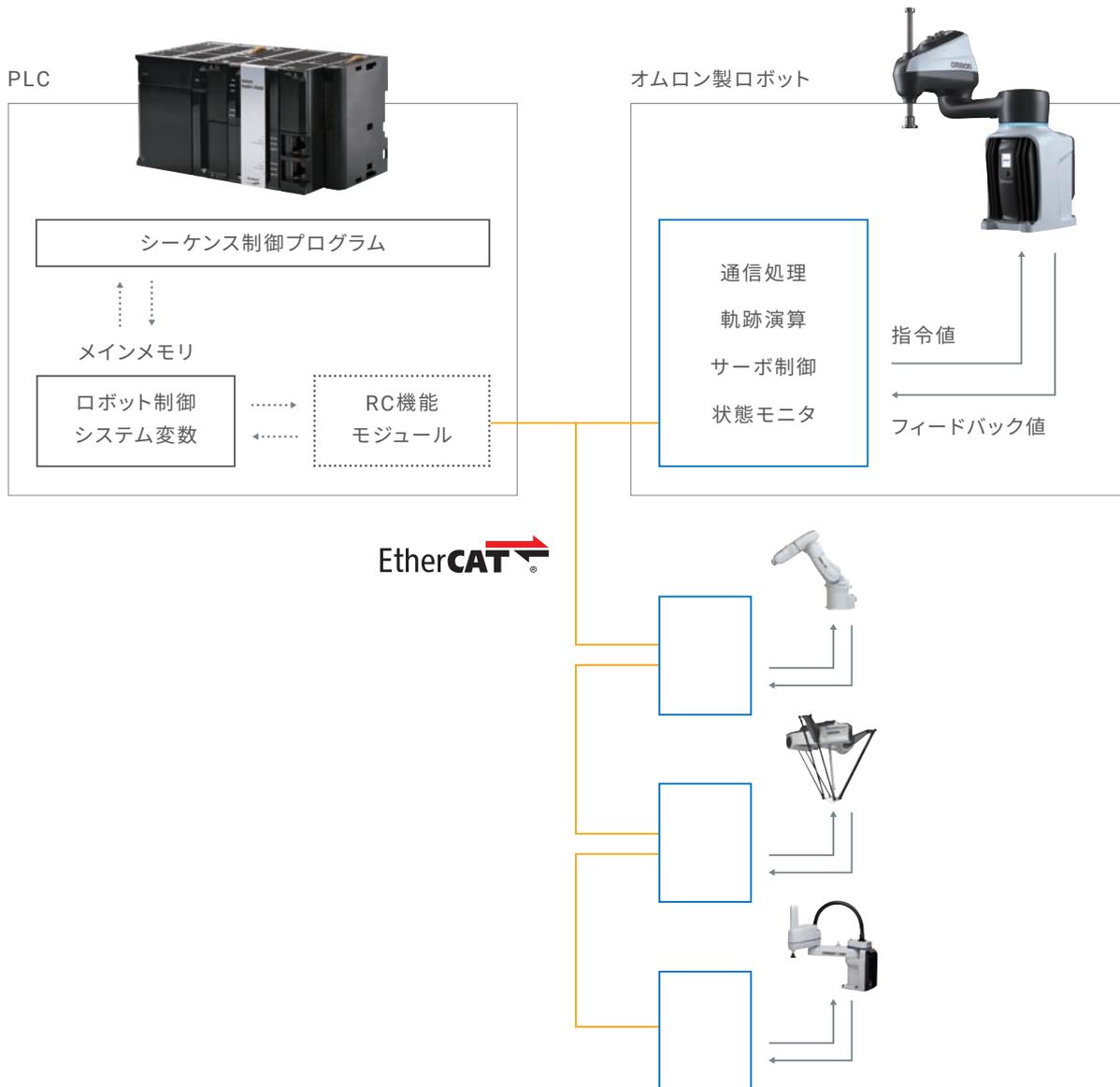


ロボットのオフセット TCP を目標位置へクリックするだけで簡単位置登録できます。

# Robotics

## PLCからドライブ機器をプログラムするのと同じスタイルで簡単にプログラムできるロボット

PLCにロボット制御を統合し、ロボット自体の高速性、高精度性を維持したまま、  
その他機器と同様にPLCからEtherCATでロボットを制御できることでPLCエンジニアでもロボットの制御を可能にします。



|          |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|
| Products |  |  |  |  |
|          | スカラロボット<br>i4L/i4H  | スカラロボット<br>eCobra   | パラレルロボット<br>ix3/ix4   | 垂直多関節ロボット<br>Viper  |

## PLCからロボットダイレクト制御

シーケンスプログラムからロボットを直接制御できる命令語群を用意しています。これら命令語はPLCにおけるモーション制御の考え方に沿っており、従来 PLCで設備開発を行ってきたモーション制御と同じ感覚でスカルロボット等をプログラムいただけます。



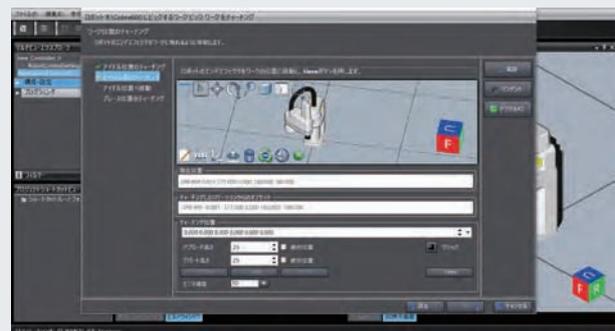
## ロボット群の制御方法を統一

業界最速\*1を誇る業界唯一\*1の4軸平行ロボットを始めとする、自動化の用途に合わせた各種ロボットをPLCからすべて同じプログラミングスタイルで制御できます。



## アプリケーションマネージャによる 簡単アプリ構築

ロボットの目となる画像センサの機能を搭載したアプリケーションマネージャと組み合わせることで、ロボットのアプリケーション開発においてウィザード方式による自動プログラム生成が利用でき、高度なアプリケーションを簡単にプログラムできます。



ウィザード方式設定ソフトウェア

# Input

## ノンストップ検査の実現による検査スループットの最大化

画像センサとロボットの制御が統合されることで、コンベアを止めない検査、  
ロボットに画像センサを搭載した止めない多点検査を実現し、検査スループットを最大化します。



### Products

画像処理システム  
FH



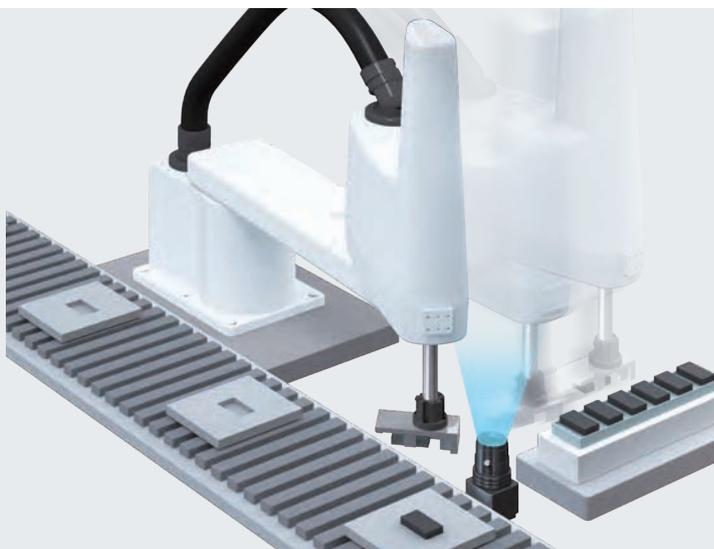
スマートカメラ  
FHV7



## 止めずに搬送中検査 (フライングトリガ)

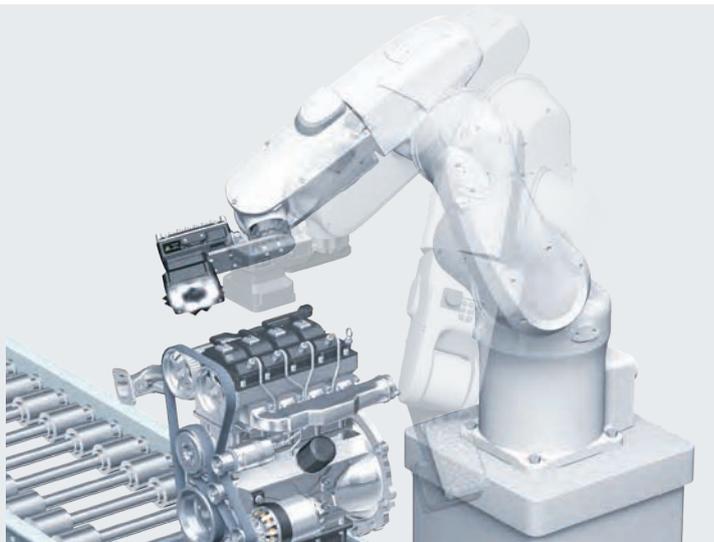
これまでは搬送中に一旦、画像センサの位置で止めて検査する必要がありました。

Oneコントローラにロボットの搬送制御と、画像センサの撮像、結果判断を統合することで、搬送中の動いたままの状態でも検査と判断を行うことができ、検査時間を大幅に短縮することが可能です。



## ロボットによる多点検査

EtherCATでOneコントローラにロボットの位置情報、画像センサのシャッター制御を集約できるため、従来のワークを移動させながら複数の画像センサを用いたの多面検査から、カメラをロボットに搭載し移動させ、ロボットからの位置情報をもとに検査したいポイントで画像センサのシャッター制御を実行できます。検査したい場所でロボットを止めることなく、継続して動いた状態で自動検査することが可能です。検査時間とスペースの大幅な短縮が可能です。



## 位置補正しながらPick&Place (高速アライメント)

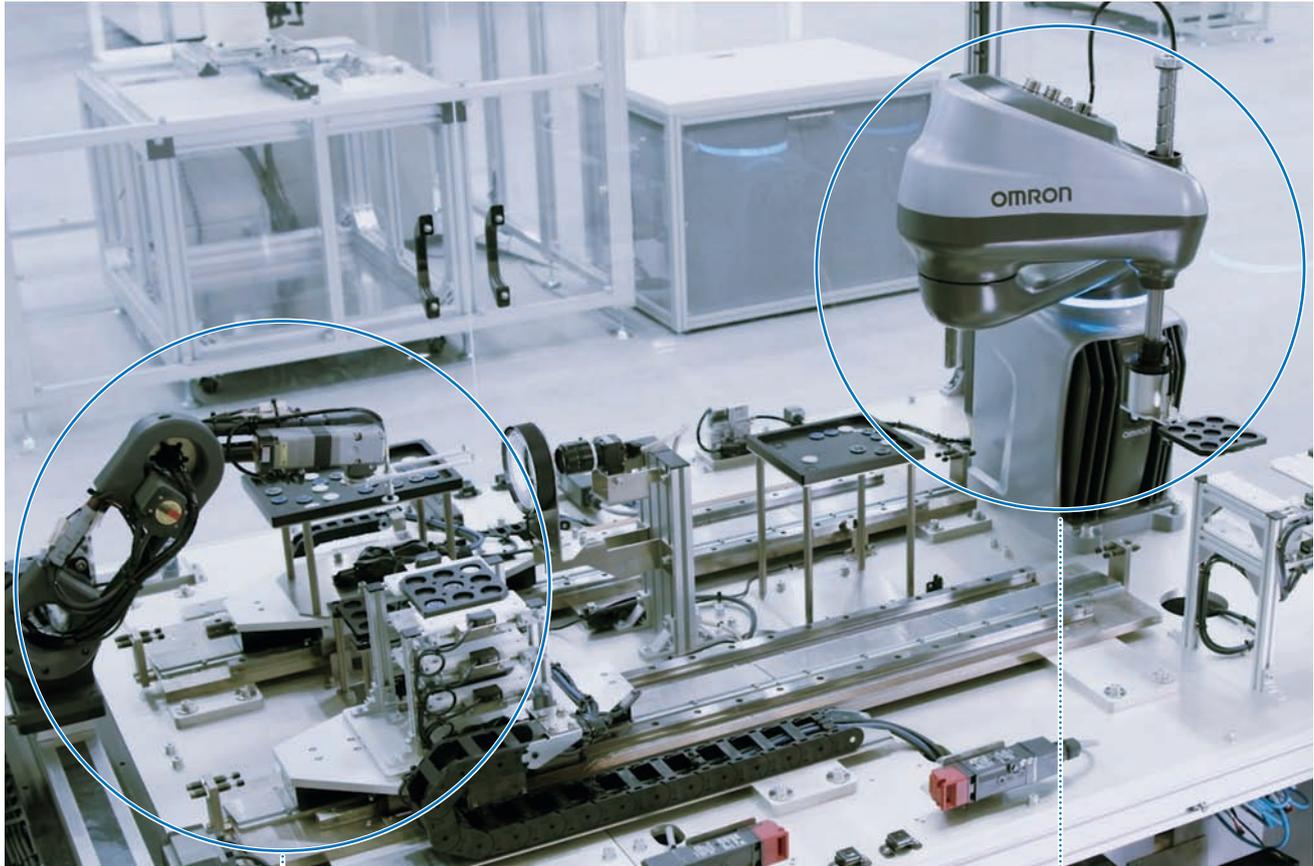
EtherCATによる画像センサや変位センサからのワーク位置や高さ情報を元に、リアルタイムにOneコントローラからロボットへ指示を出すことで、ワークやコンベアの位置・高さ変動へフレキシブルにロボット動作が対応できます。またロボットによるワークのチャック位置を画像センサの位置で止めることなく確認し、正確なPick&Place動作が可能になります。



# Output

## ロボットとモーション制御の高速同期実現による 組立・加工のスループット最大化

ロボット制御とモーション制御を統合し、高速かつ高度に同期、連携させることで、器用で無駄のないスムーズな動作を生み出し、組立・加工スループットを最大化します。



高速同期



### Products

ACサーボシステム  
1S

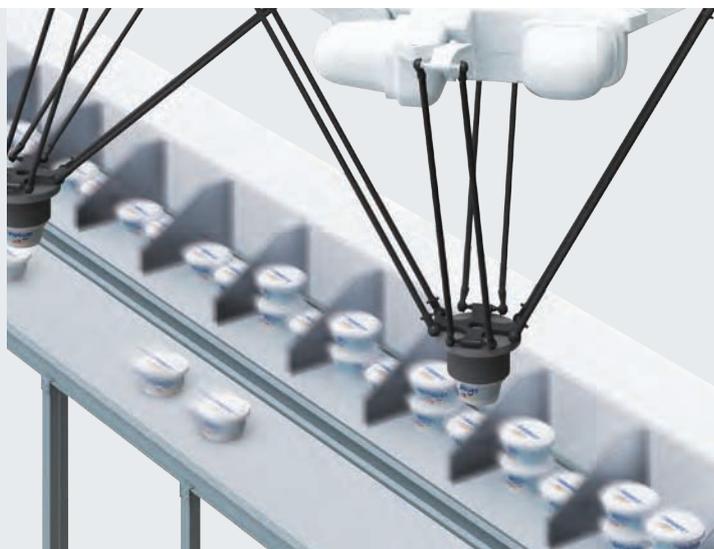


インバータ  
MX2-V2



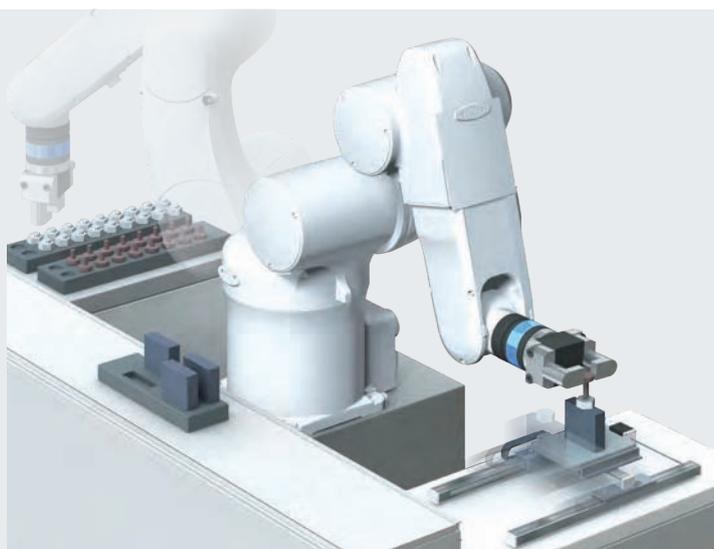
## 搬送とロボットの高度シンクロ (トラッキング)

周辺機構のモーション制御とロボット制御を同期させることができるため、流れ続けるコンベア上のワークをPick&Placeするコンベアトラッキングだけでなく、間欠送りされる加減速搬送など周辺機器の移動動作にも完全同期してロボットが動作できるため、さらなる搬送とロボットがシンクロしたアプリケーションが実現できます。



## 周辺機構とロボットの連携

コントローラが周辺機構からロボットまですべての状態をモニタしているため、ロボットが作業しやすい場所へのワークの移動や、ロボットが動作待ちの状態にならないように、周辺機構の予測動作ができます。そのため、無駄がなくスムーズに機械と機械が連携する設備を実現できます。



## ロボットとモーション制御による 匠の技の自動化

モーション制御とロボット制御を統合し同期させることができるため、角度を付けたワークの配置など人にしかできないような複雑で器用な作業も、ロボットアームの先にモーション軸を追加し、ロボットの動きと連動させることで、より高度な自動化を実現することができます。



# Safety

## ロボットシステムの生産性と安全性を両立

ロボットシステムを安心して稼働させるためには、生産性と安全性の両立が必要不可欠です。オムロンでは商品とサービスサポートの両面で、お客様の生産性と安全性をサポートします。



|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| <p>Products</p> | <p>セーフティライトカーテン<br/>F3SG-SR/PG</p>  | <p>セーフティコントロール<br/>ユニット<br/>NX-CSG/SL5/SI/SO</p>  |
|-----------------|--|--|

## 安全規格対応を グローバルで強かに支援

ロボット分野を含む国際安全規格に基づく  
機械安全知識・能力を第三者資格認証された  
安全のエキスパートが各エリアにてお客様の  
アプリケーション構築を支援しております。  
詳細はお近くのオムロン営業拠点に  
お問い合わせください。

資格認証例：



セーフティアセッサ資格認証カード  
写真提供：日本認証（株）

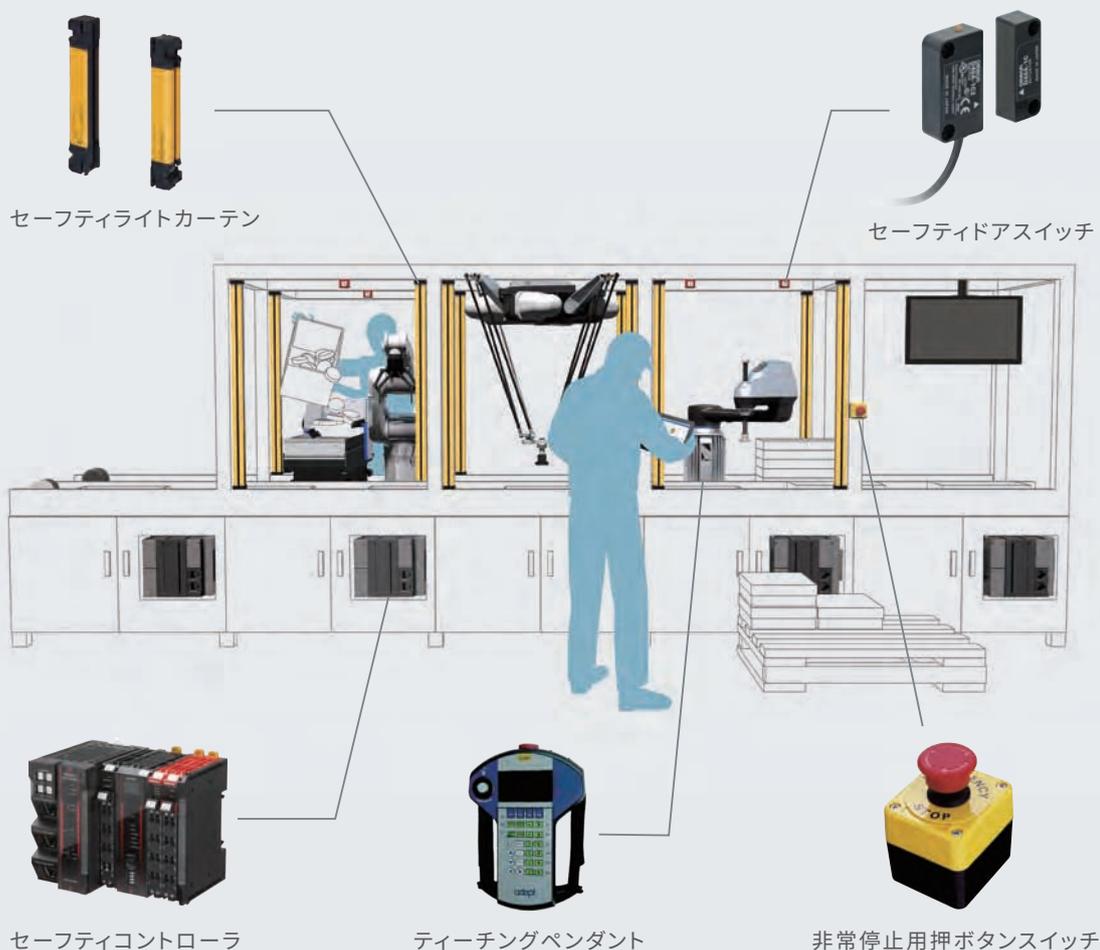


ロボットセーフティアセッサ資格認証カード  
写真提供：日本認証（株）

注.セーフティアセッサ資格は（一社）日本電気制御機器工業会（NECA）が、ロボットセーフティアセッサ資格は  
（一社）セーフティグローバル推進機構（IGSAP）がそれぞれ制度化し、日本認証株式会社（JC）が運営する資格制度

## 生産ラインの安心・安全を実現するセーフティ対策

安全制御回路を構築するセーフティコントローラや、開口部の安全を確保するセーフティライトカーテン、  
ドアスイッチなど、生産ラインの安心・安全をサポートする幅広いセーフティ商品を取り揃えております。



# Global Support Network

## お客様のモノづくり革新をサポートするAUTOMATION CENTER

AUTOMATION CENTERは、お客様のモノづくり現場の課題解決に向け、お客様の実際の生産と装置を想定し、お客様とともに解決策を体感・実証・検証する場所です。このAUTOMATION CENTERは、現在グローバルで35カ所に設置しており、お客様の近くで「モノづくり革新」に貢献しています。



## 世界中の拠点からお客様をサポート





AUTOMATION CENTER

最新情報は、当社Webサイト ([www.fa.omron.co.jp](http://www.fa.omron.co.jp)) を参照してください。

## お客様の課題解決を 体感・実証・検証

お客様の課題解決策をオムロンとリアルに検証・実証できる共同実験室で、現場導入するための技術習得をスムーズにできる場がPOC LABです。ここでは、お客様がワークや装置を持ち込み、テストできるスペースをご用意。技術に精通したエンジニアと共に実証実験や様々なシーンを想定した検証、および導入のための技術トレーニングを行うことができます。



POC LAB

## 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



0120-919-066

携帯電話の場合、

☎ 055-982-5015 (有料) をご利用ください。

受付時間: 9:00~17:00 (土・日・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/](http://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あります。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](http://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、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](http://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