

# ROSを用いた 模擬生産ラインの構築

地方独立行政法人大阪産業技術研究所  
電子・機械システム研究部  
知能機械研究室  
○宮島 健・赤井 亮太



# 地方独立行政法人 大阪産業技術研究所

Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology

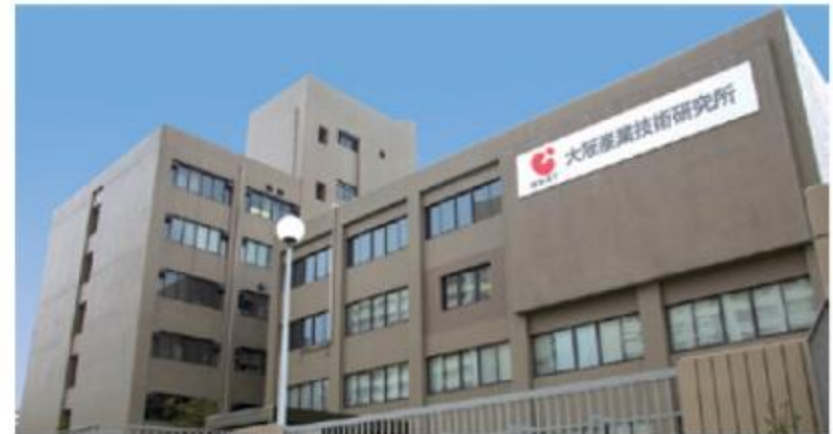
大阪産業技術研究所は、旧・[大阪府立産業技術総合研究所 \[産技研\]](#)（現・和泉センター）と旧・[大阪市立工業研究所 \[市工研\]](#)（現・森之宮センター）の新設合併により、平成29年4月に新組織としてスタートしました。



本部・和泉センター

Headquarters / Izumi Center

594-1157 和泉市あゆみ野2丁目7番1号



森之宮センター

Morinomiya Center

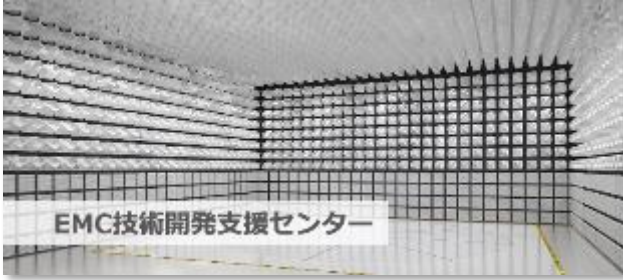
536-8553 大阪市城東区森之宮1丁目6番50号



略称は、  
「ORIST」

# 最近の技術トピックス

## 国際競争力の強化に向けた中小企業の海外展開支援



西日本の公設試験研究機関で初めて国際規格（ISO/IEC17025）の認定を受けた最大のEMC技術開発支援施設を保有。電気・電子機器の製品化や海外展開に不可欠な各種EMC試験のニーズに応えるとともに、ものづくり企業の製品開発を総合的にサポート。

## AIを活用した香り・におい解析技術の確立を目指して

ORIST 地方独立行政法人 大阪産業技術研究所

香り・におい解析に関する大学等との共同研究や、香り・においに関連製品の企業との共同開発等、豊富な経験とノウハウを保有。

大阪大学 OSAKA UNIVERSITY

阪大産業科学研究所が「産業科学AIセンター」を2019年4月に発足。「香り・におい情報のデジタル化」に取り組んでいる。

### 2019年8月27日 研究連携協力に関する協定を締結

従来、ヒトの臭覚に頼っていた香り・においの研究やビジネスを変革し、新しい価値創造を図る。

R1.8.28 日刊工業新聞3面記事

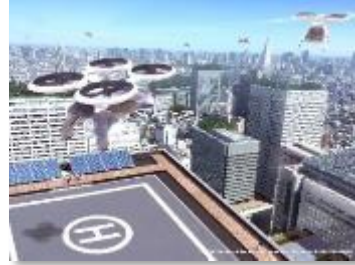


## 革新型電池開発プロジェクト H30～R04年度

オールジャパンプロジェクトに、LIBTEC（トヨタなどの大企業で構成）等と共に公設試験研究機関として唯一参画。



- 電気自動車用蓄電池開発プロジェクト
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
- 事業総額：100億円（5年間）
- 小型化・軽量化（重量1/3）
- 安価（製造コスト 1/3）
- 充電時間の短縮（充電時間 1/3）

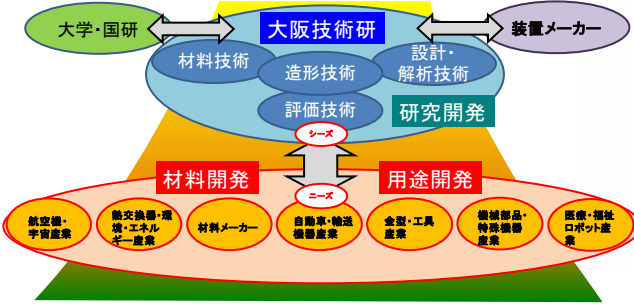


軽量化等により「空飛ぶクルマ」の実用化に貢献  
2025年大阪・関西万博での実現を目指して

出典：経済産業省ウェブサイト  
<http://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181220007/20181220007.html>

## 「3D造形技術イノベーションセンター」の開設

金属AMの高度な研究、試験評価をワンストップで実施できる国内トップクラスの拠点として、令和3年4月に開設。



H31.4.2 日刊工業新聞 27面記事

## 技術支援メニュー

**技術相談（無料）**  
[約8万7千件]

**依頼試験・簡易受託研究（有料）**  
[約1万6千件]

**装置・施設使用（有料）**  
[約1万件]

**共同研究・高度受託研究（有料）**  
[約50件]

**講習会・セミナー**

**情報発信**

**技術交流**

## 人材育成メニュー

**オーダーメイド研修（有料）**

**レディーメイド研修（有料）**

**講習会・セミナー**

**共同研究・高度受託研究【 ORT 】（有料）**

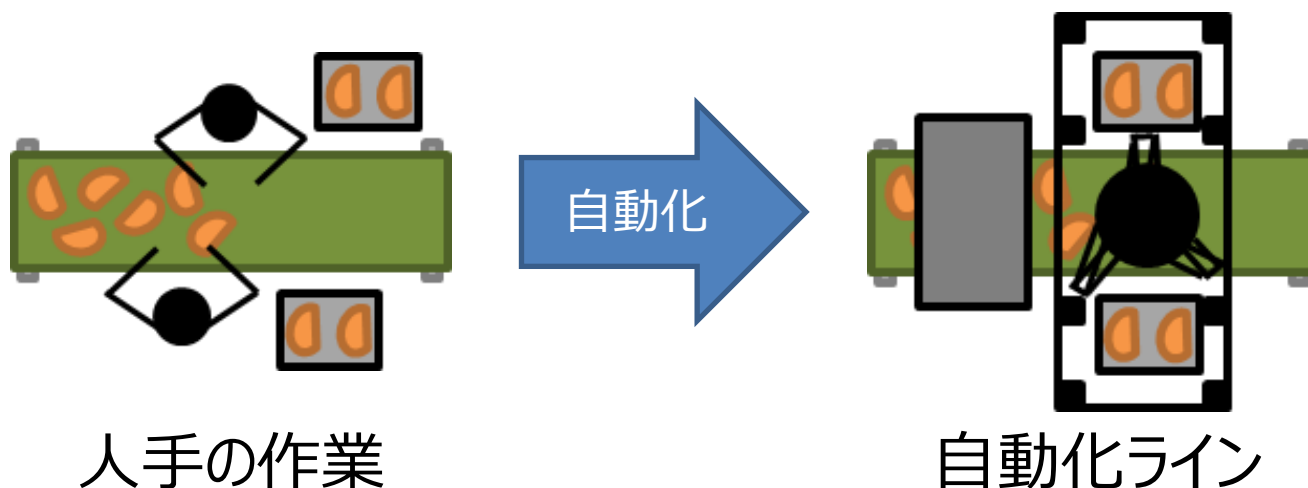
## 研究開発

**競争的資金研究（科研費・NEDO・JST等）**  
[約120件]

**所費研究**  
[約80件]

専用の自動化ラインを発注すると

- ・大きな導入コストや広いスペースの確保が必要になる
- ・作業内容やワークが変わるたびにシステム変更依頼を行う必要がある



中小企業が**自社に適した自動化を自ら行うこと**を可能にする**自動化システム**の構築技術の普及と技術獲得の支援が必要

**ROS**を用いたシステム構築技術に注目

## • Robot Operating System

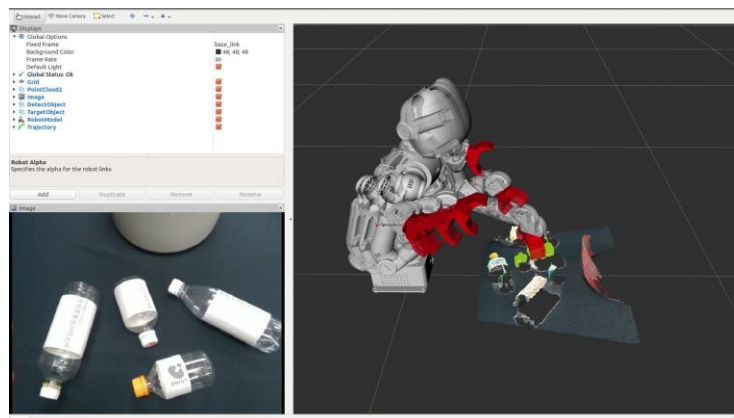
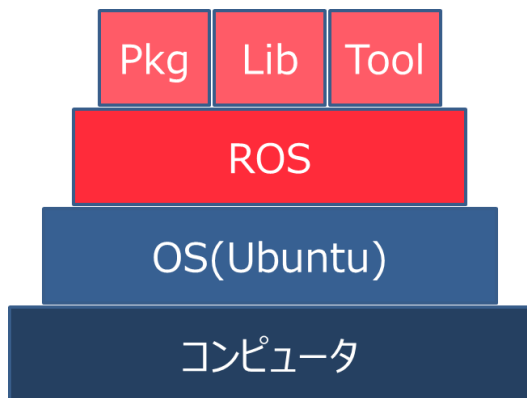
- OSとアプリケーションを繋ぐ**ミドルウェア**
- ロボットソフトウェアアプリケーションの作成を支援
- **BSDライセンス**：商用利用も可

### ROSが提供する**ライブラリ**の例

- **MoveIt**(軌道生成)
- **ROS Control**(制御)
- ...

### ROSが提供する**ツール**の例

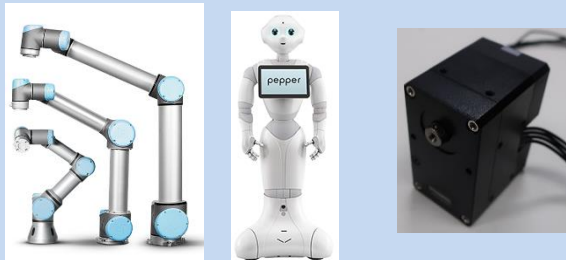
- **Rviz**(可視化ツール)
- **Gazebo**(シミュレータ)
- ...



MoveItで生成した軌道をRvizで可視化

## ROSを用いた汎用的なシステム構築

### ROS対応ロボット・ センサ・アクチュエータ



※出典 : <https://robots.ros.org/>



### 汎用アクチュエータ・ センサ・マイコン



汎用アクチュエータを  
ROSで制御



汎用センサの出力を  
ROSで取得



模擬生産ラインを  
製作し、ROSで制御

## ROSの 課題

- Ubuntu以外のOSへの対応が不十分
- マイコンなどリソースの少ないコンピュータに搭載不可
- **リアルタイム処理が困難**
- **1体のロボットのみ**動作させることを想定



## ROS2

- Ubuntu, mac, **Windows** にインストール可能
- **マイコンに組み込み可能**
- **リアルタイム処理可能**：通信方式の変更
- **複数のロボット**の動作が可能
- **ROS用に開発したコードはそのまま使えない**

汎用システムを構築するために**ROS2**を利用する



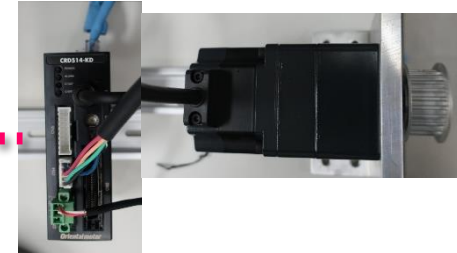
# 汎用アクチュエータの制御① 汎用モータ

## ROS2 の通信ネットワーク

モータ  
制御ノード

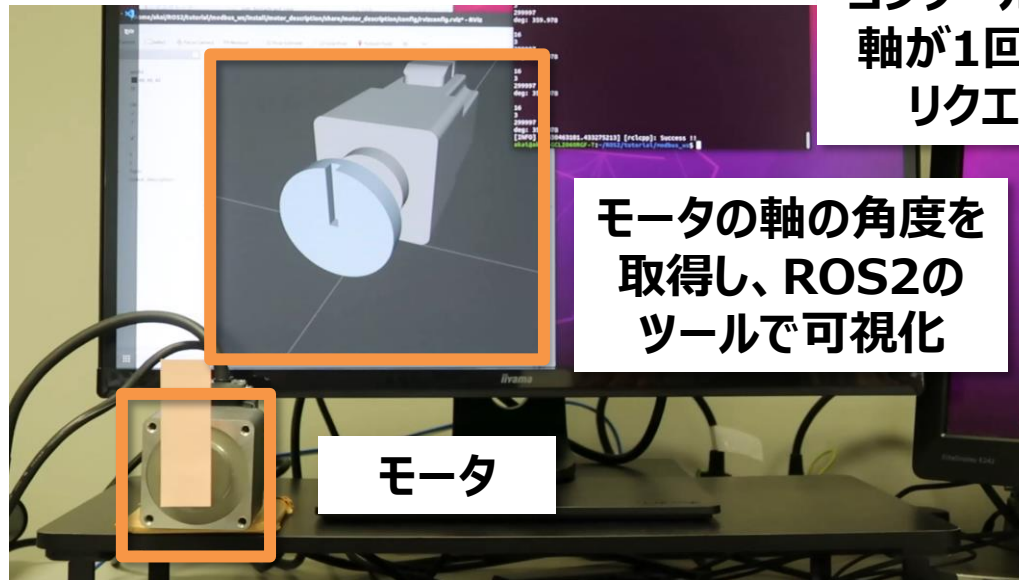
指令変換  
ノード

ROS2



汎用モータ・ドライバ

コンソールからモータの  
軸が1回転するように  
リクエストを送る

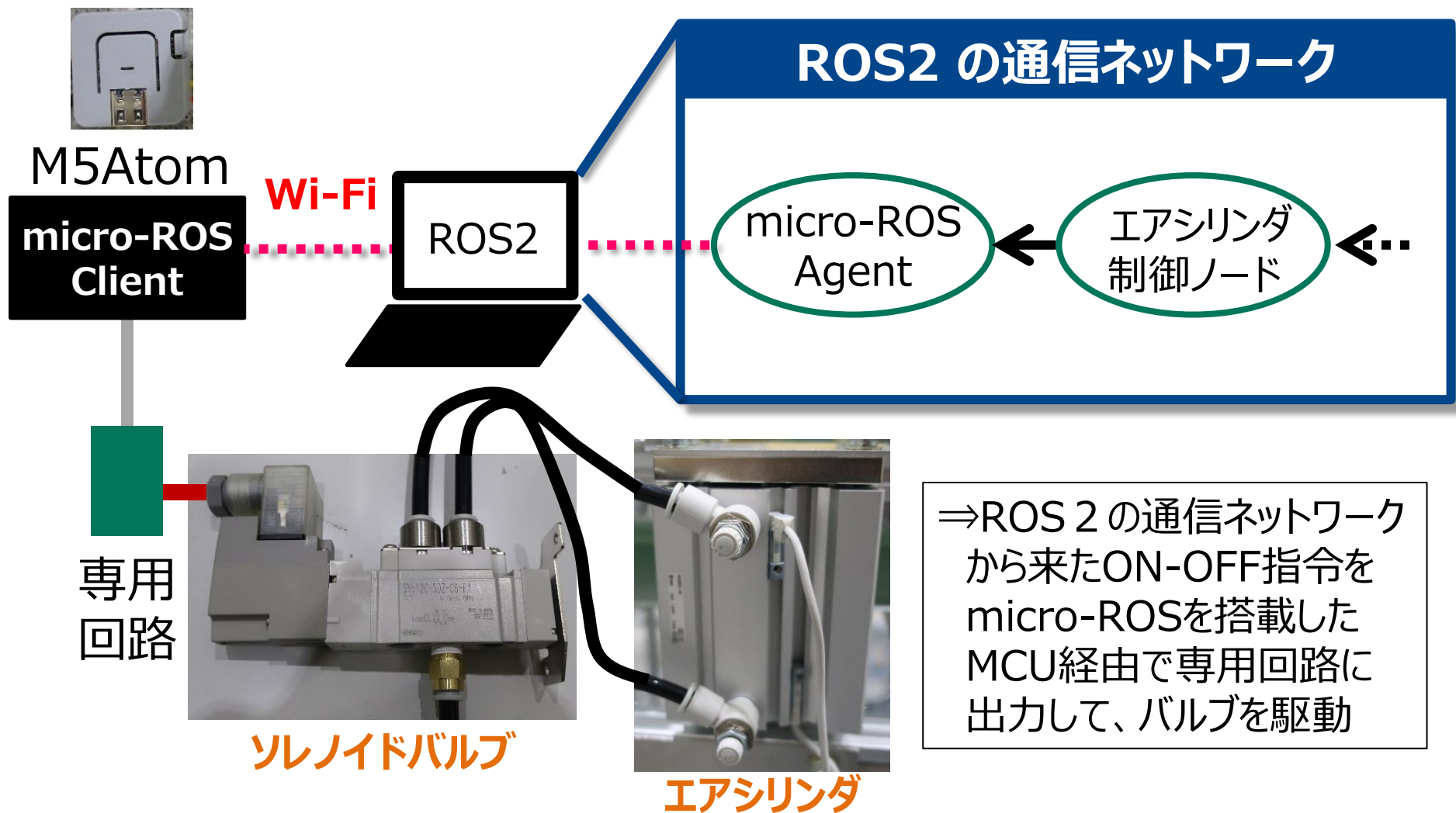


モータの軸の角度を  
取得し、ROS2の  
ツールで可視化

モータ

汎用モータをROS2で制御することに成功した

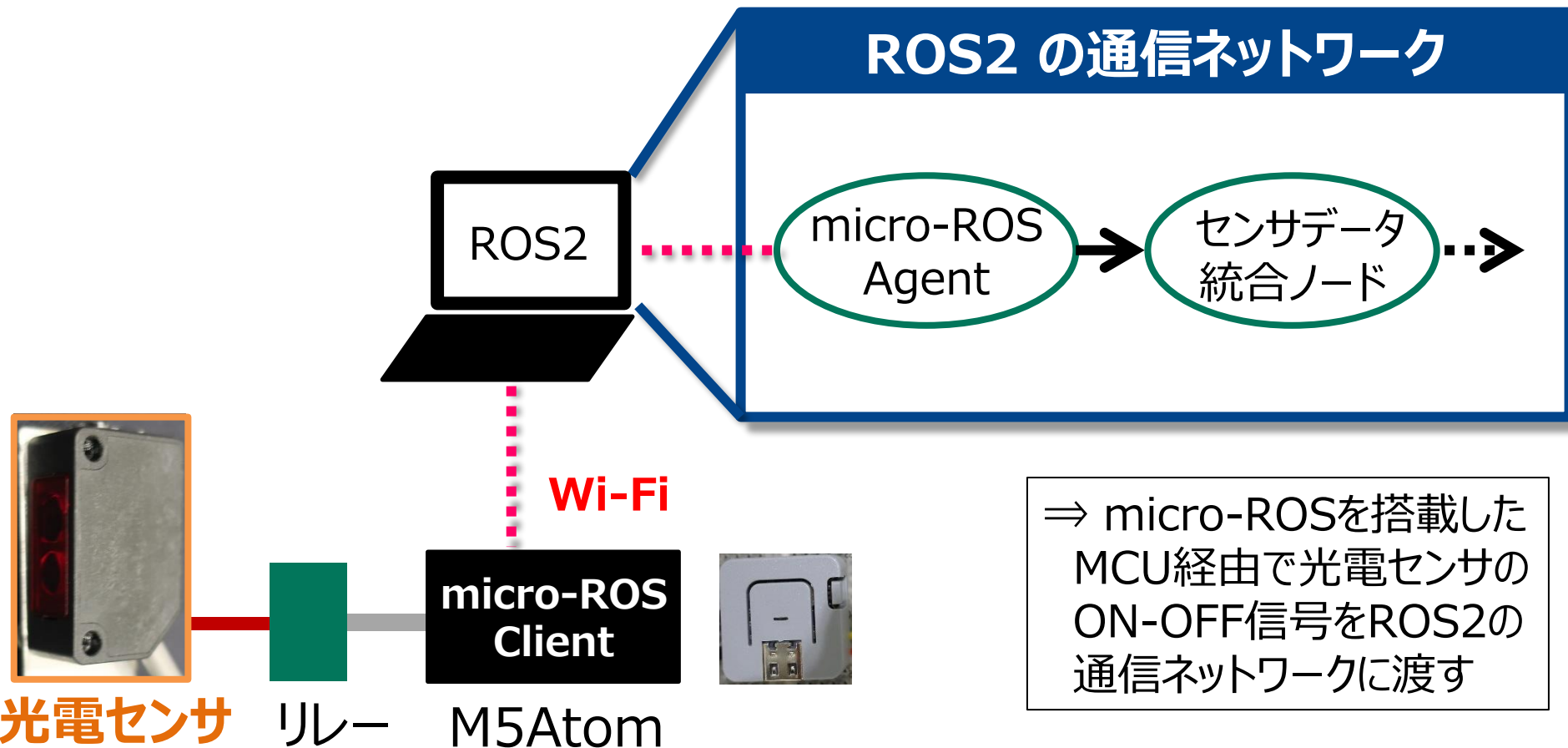
# 汎用アクチュエータの制御② エアシリンダ



⇒ROS2の通信ネットワークから来たON-OFF指令をmicro-ROSを搭載したMCU経由で専用回路に出力して、バルブを駆動

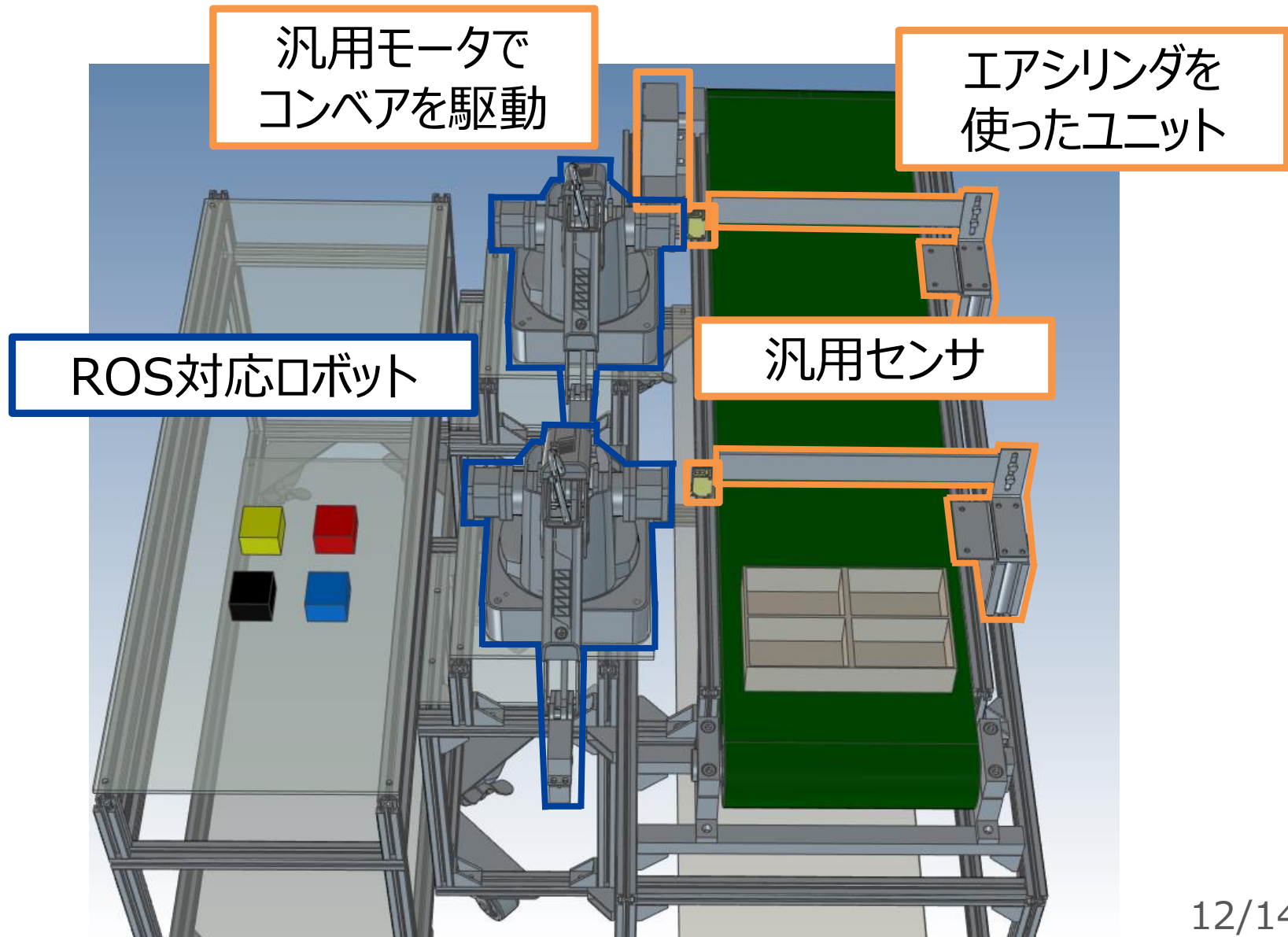
エアシリンダをROS2で制御することに成功した

# 汎用センサの出力の取り込み

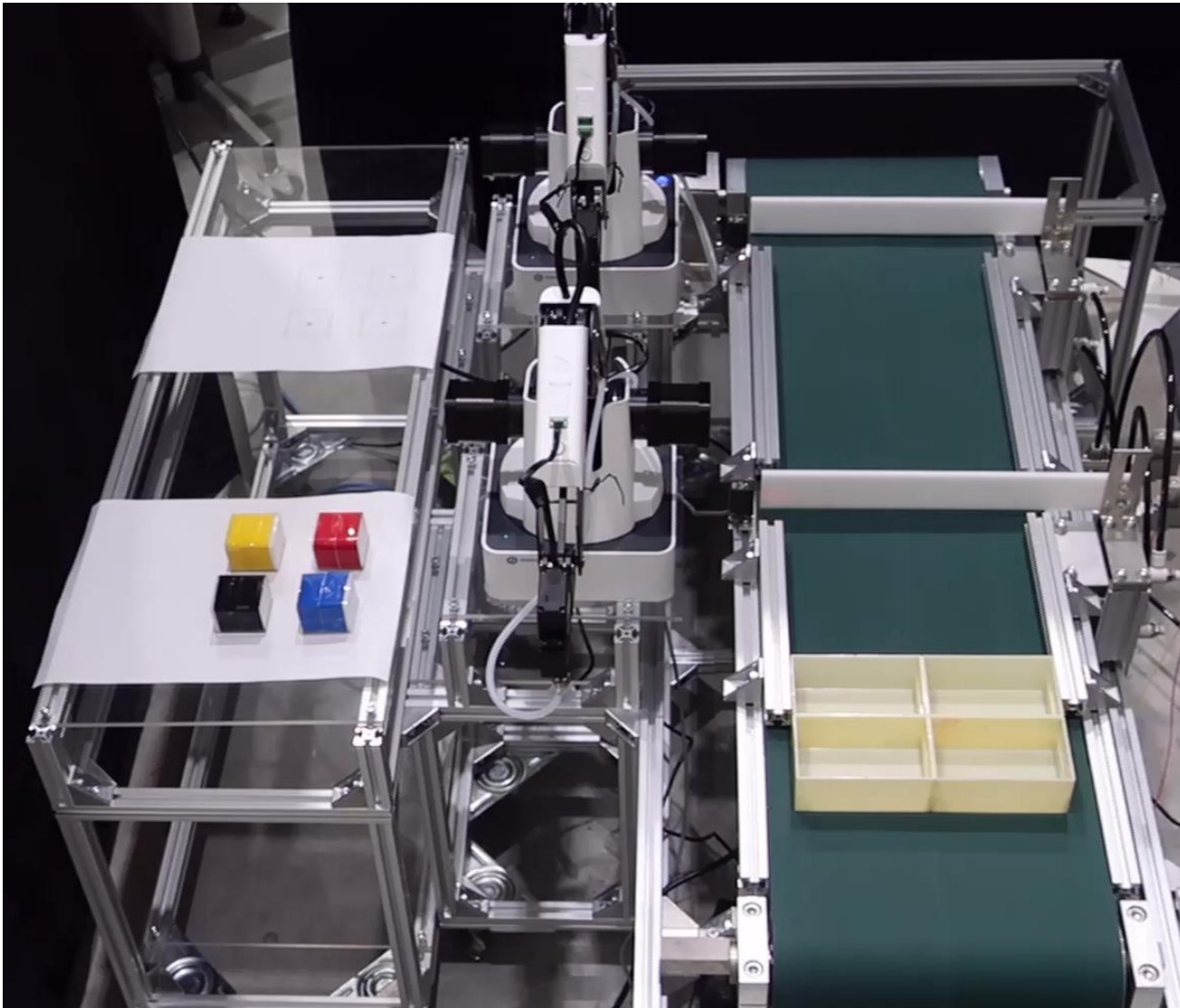


汎用センサの出力をROS2で取得することに成功した

# ROS2を用いた模擬生産ラインの構築



# ROS2を用いた模擬生産ラインの構築



構築した模擬生産ラインの動き(2倍速再生)

**ROS2を用いて、汎用モータ、エアシリンダ、汎用センサを含めた模擬生産ラインを構築し、制御することができた。**

## 今後の展開

- 画像処理などと連携することで、供給されるワークが位置決めされていなくても対応可能にする
- ワーク供給の自動化も行うことで、より上流までを含めた広範囲の模擬生産ラインを構築する
- 部品組付けなど、移載ライン以外のラインの構築