

# 産業分野のIoT導入事例

---

オムロン株式会社  
コントローラ事業部 コントローラPMG  
岡 実

# 自己紹介

---

岡 実 (Minoru OKA)

「高度11m」担当

IoTプロフェッショナルコーディネーター

所属：

オムロン株式会社

PLC・産業用コントローラの商品企画特に、製造現場のIoT化によるモノづくり革新に関心

日本OPC協議会 マーケティング部会 部会長 (2019年～)



# 本日の講演内容

---

1. オムロンの会社紹介
2. モノづくり現場と、それを取り巻く環境変化
3. オムロンのモノづくり革新コンセプト“i-Automation”と革新事例
4. IoT・データ活用事例
5. 今後の方向性

# オムロンについて

オムロンは60年以上に渡りモノづくり現場、  
社会のオートメーション化に貢献してきた会社



創業者 立石一真  
(1900~1991)



“機械にできることは機械にまかせ、  
人間はより創造的な分野での活動を楽しむべきである”

# 事業別売上高構成比

売上高 8,595億円  
(2019年3月期・連結)

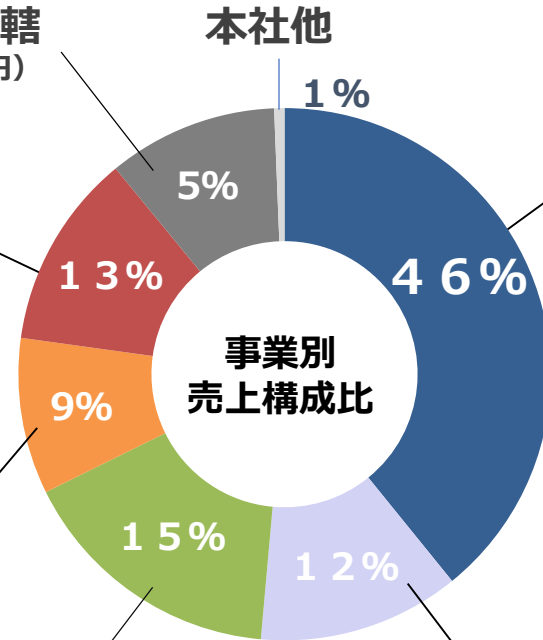
制御機器事業  
(3,918億円)



電子部品事業  
(997億円)



車載事業  
(1,305億円)



事業別  
売上構成比



本社直轄  
(417億円)

ヘルスケア事業  
(1,155億円)



社会システム事業  
(703億円)



# 制御機器事業 (インダストリアルオートメーション)



オートメーションでモノづくりを革新し、  
世界中の人々を豊かにする





# “世界を豊かにするモノ”のモノづくり革新に貢献する。

自動車



モータリゼーション

デジタル機器



通信革命

食品



画像：[いらすとや](#)

豊かな食生活

社会インフラ



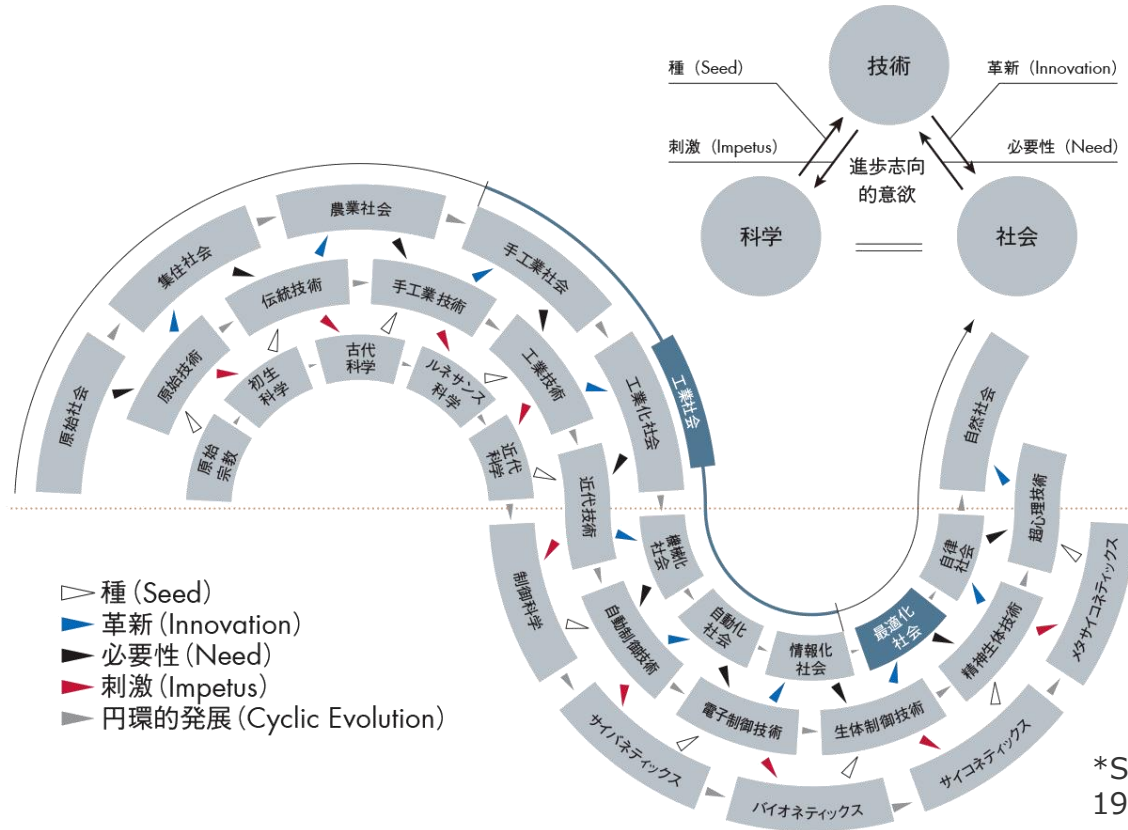
社会基盤

# インダストリアルオートメーションの例





# 社会の変化：SINIC理論による予測



## Now 最適化社会

価値観が転換しモノから心の時代に変化する社会

From → To

効率、生産性、モノを重視

心の満足や個人の生き方を重視

\*SINIC理論:オムロン株式会社の創業者・立石一真が1970年に提唱した未来予測理論

# モノづくり現場における新たな変化

## 作る“場所”の変化

熟練工不足



人件費高騰

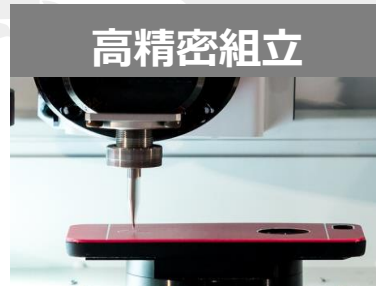


地産地消



## “作り方”の変化

高精度組立



多品種少量



## 作る“ヒト”の変化

世界同一品質



垂直立ち上げ



# 市場環境の変化(例) 自動車業界



出典：国土交通省「各年度のリコール届出件数及び対象台数」  
[http://www.mlit.go.jp/jidosha/carinf/rcl/data\\_sub/data004.html](http://www.mlit.go.jp/jidosha/carinf/rcl/data_sub/data004.html)

# モノづくり現場におけるイノベーションの到来

モノづくり現場の課題を解決するイノベーションへの期待高まる



AI

IoT

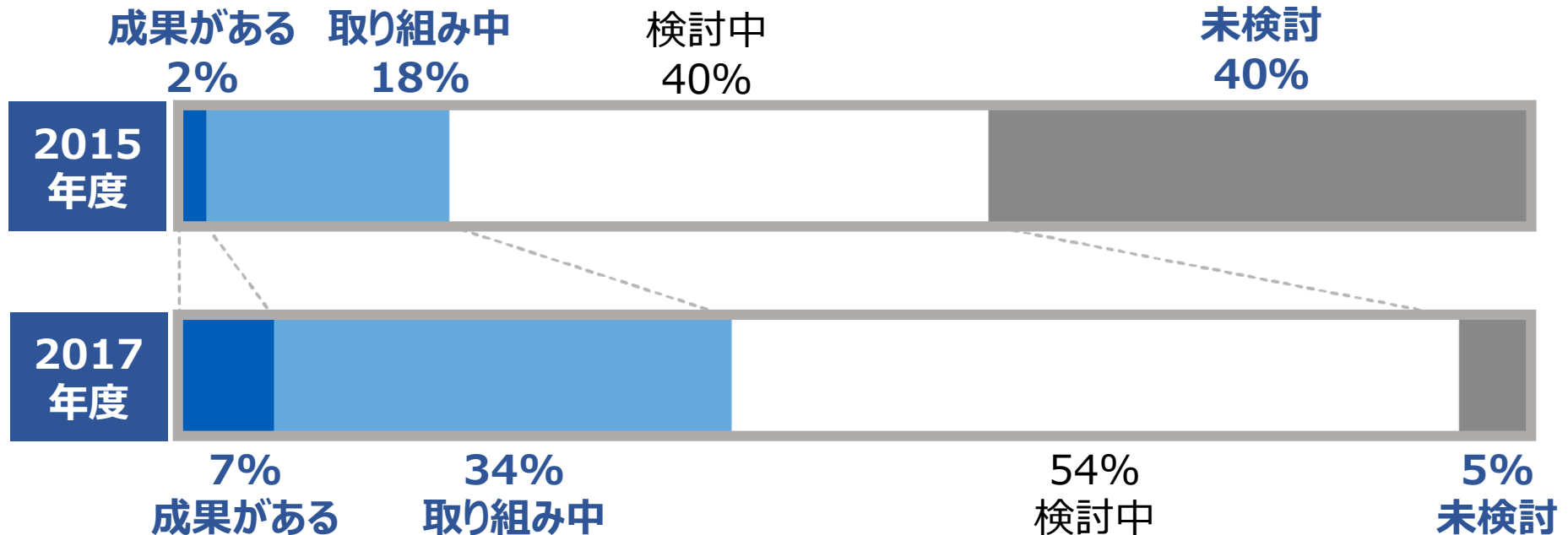
ロボティクス

# IoT化は進んでいるか? ①

2年間でIoT化に取り組んでいる顧客は**2倍**に増加し、  
未検討のお客様は**40%**から**5%**へ大幅に減少

## 国内製造業のIoTへの取り組み状況

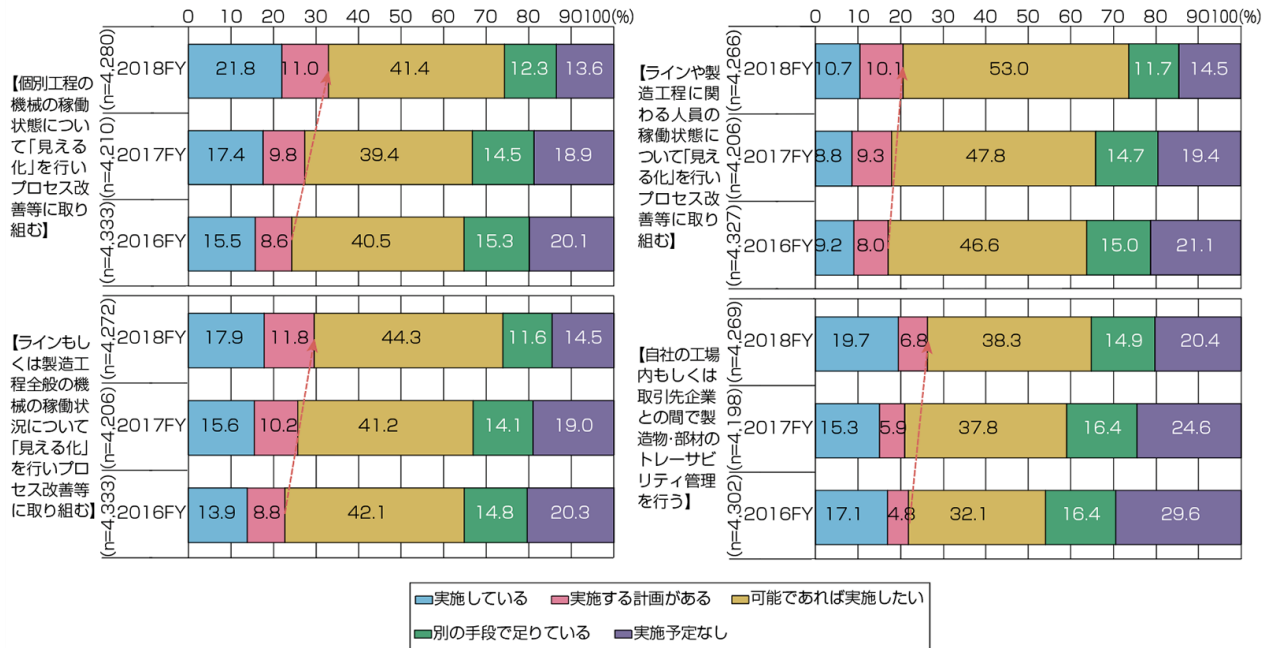
(当社調べ)





# IoT化は進んでいるか? ②

## 収集したデータを活用するお客様は着実に増加



資料：経済産業省調べ（2018年12月）

出典：2019年版ものづくり白書

# *i*-Automation!

*innovative Automation*

制御進化

*integrated*

超高速・超高精度の機械制御  
による生産性向上

知能化

*intelligent*

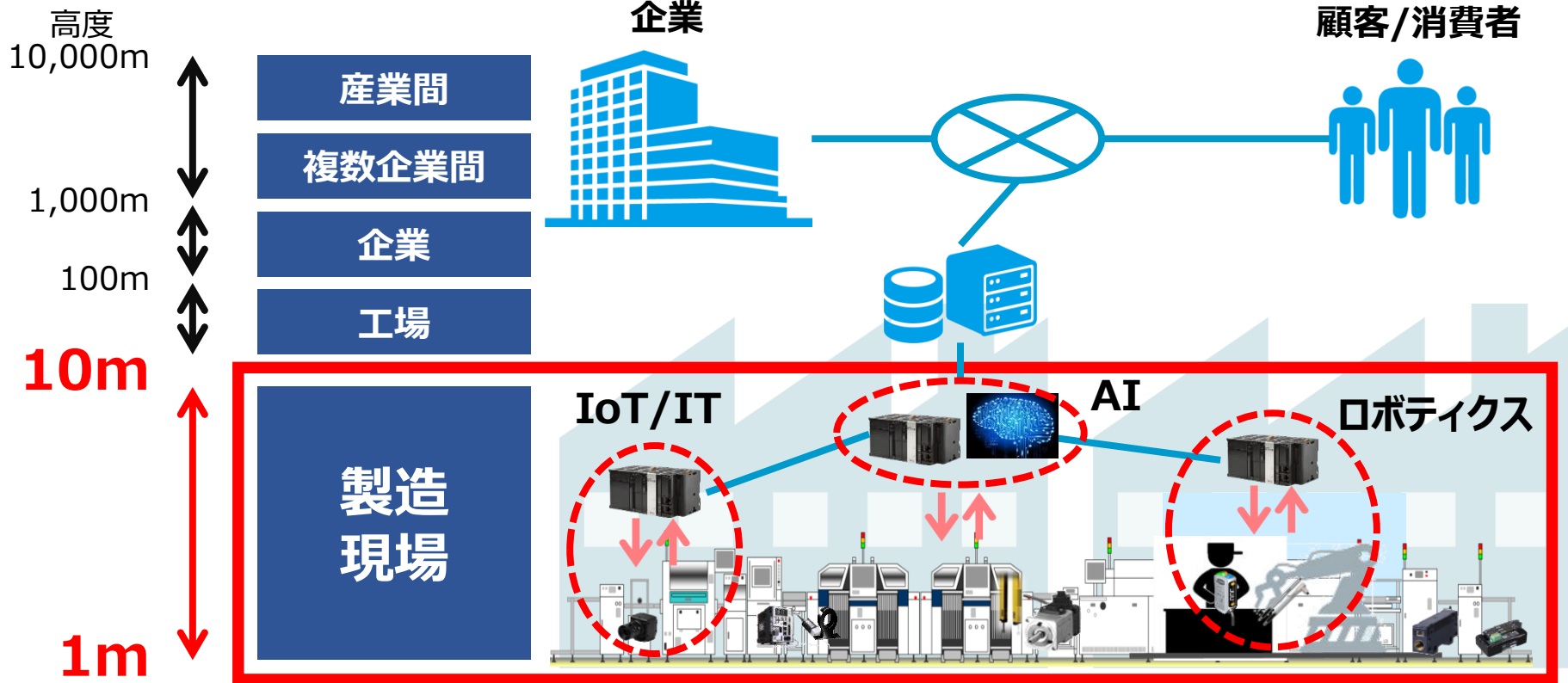
データの最大活用による  
学習・進化するモノづくりの実現

人と機械の  
新しい協調

*interactive*

人と機械の協働による  
超柔軟性の追求

# キーワードは、高度1~10mのモノづくり革新



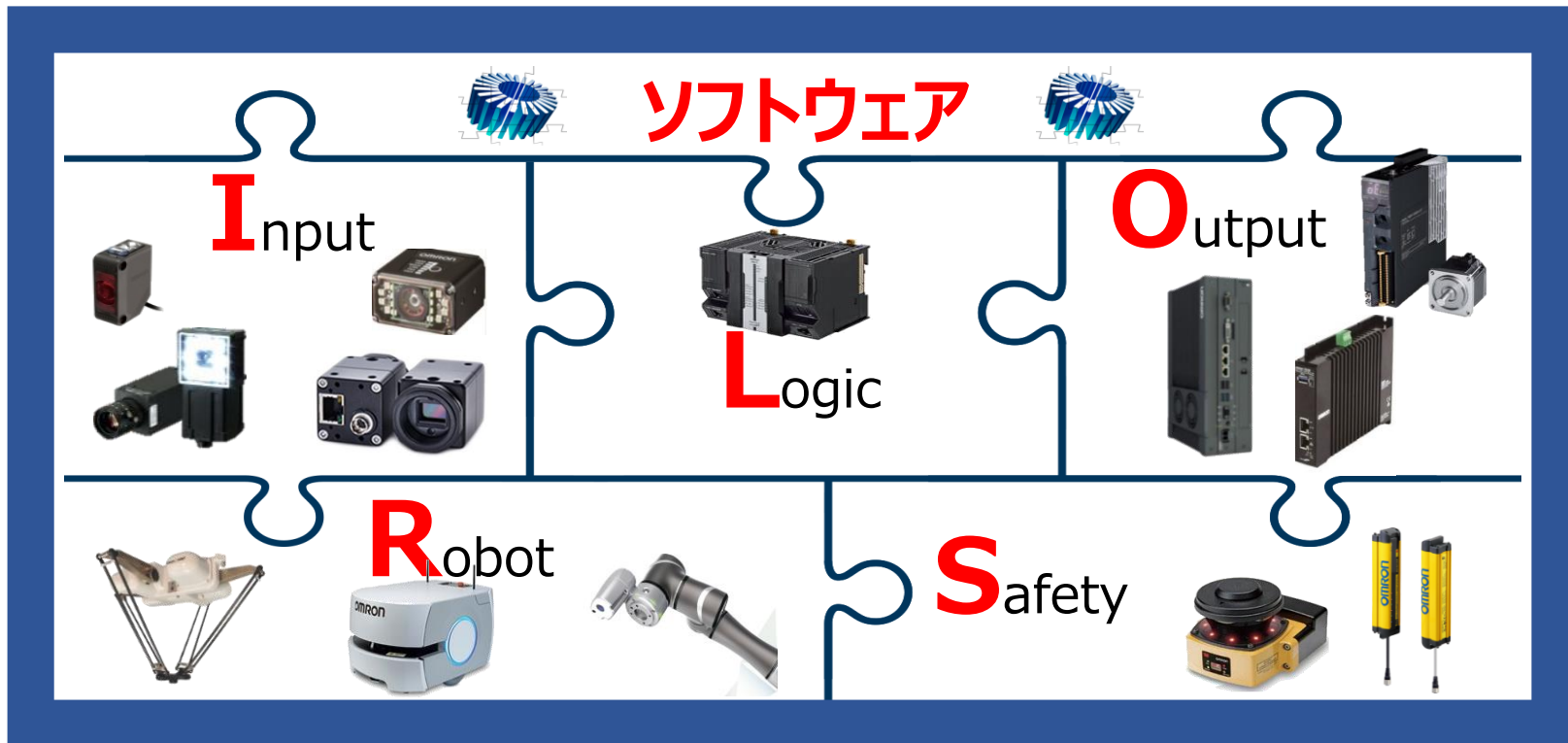
# *i*-Automation!

---



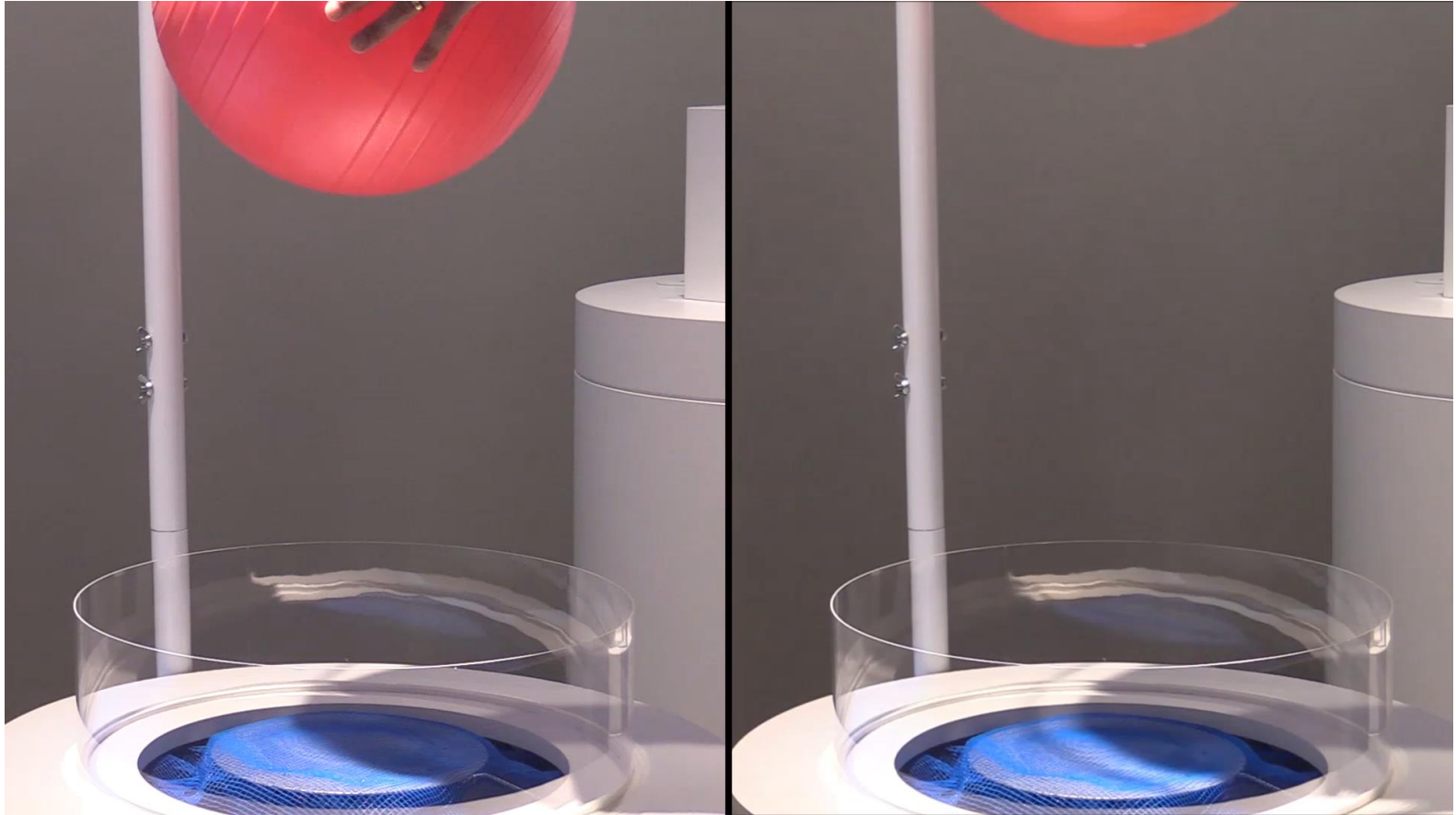
# “ ILOR+S ”

20万点におよぶ**世界最多のFA機器**をソフトウェアで**擦り合わせる**

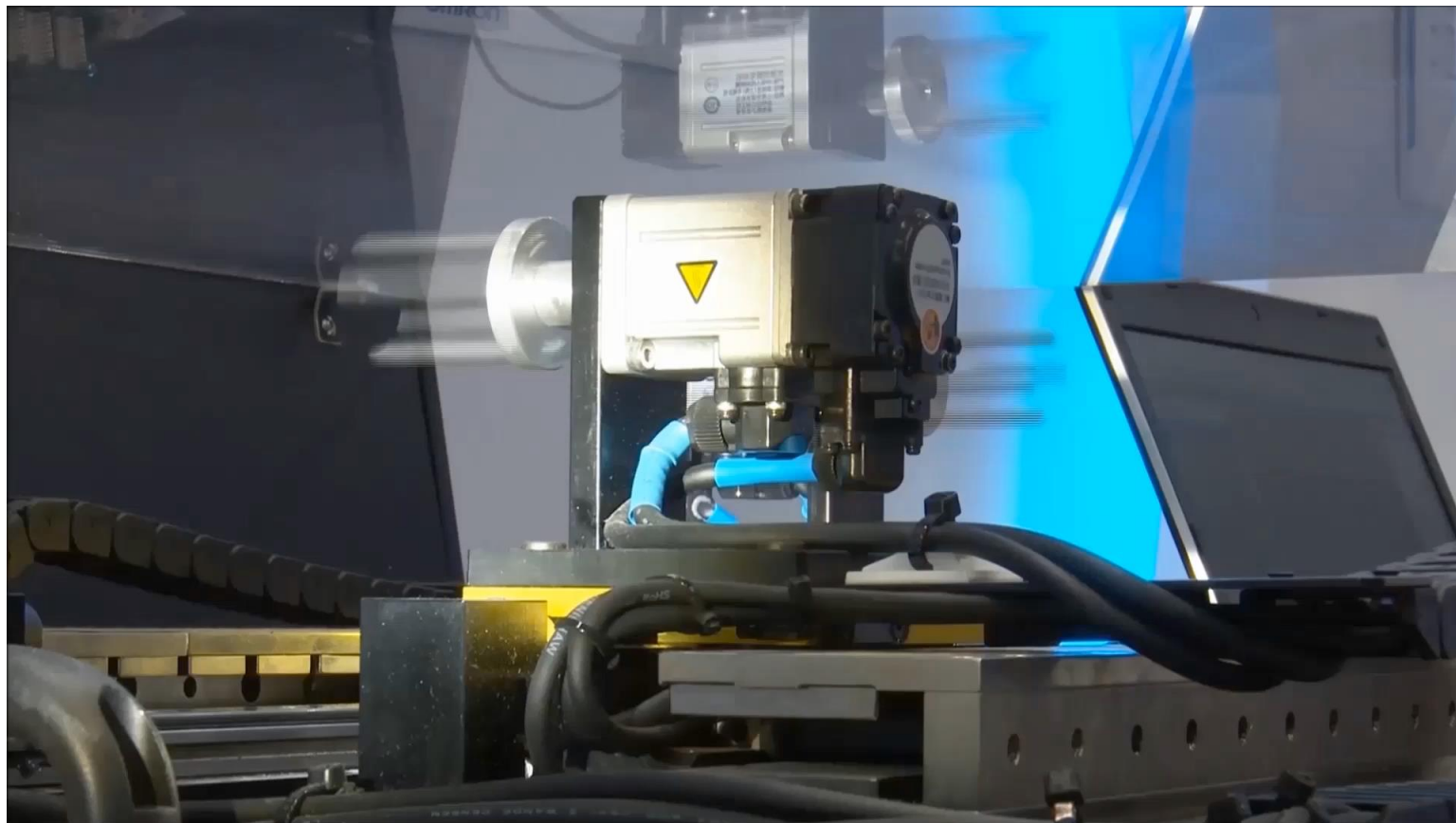




# “制御進化”のアプリケーション 「やわらか制御」



# 進化し続けるオムロンの制御技術 「高速同期制御」



# モノづくり現場で活用が進む“integrated”事例

## デジタル業界



薄型化1/2  
高精細化2倍へ

高精度アライメント  
パネル貼り合せ



## 自動車業界



EV車普及へ  
電池コスト1/2

高速高精度巻線加工  
リチウム電池巻回工程



## 食品業界



深刻な  
人手不足解消

高速ピッキング  
食品ロボット搬送



# *i*-Automation!

---





# 人と機械の関係性の変化

人と機械が互いの適性を発揮して「協働」するモノづくり現場の実現へ

## 分離



人と機械を安全柵で分離

- ヒトの作業を代替するロボット

## 協調



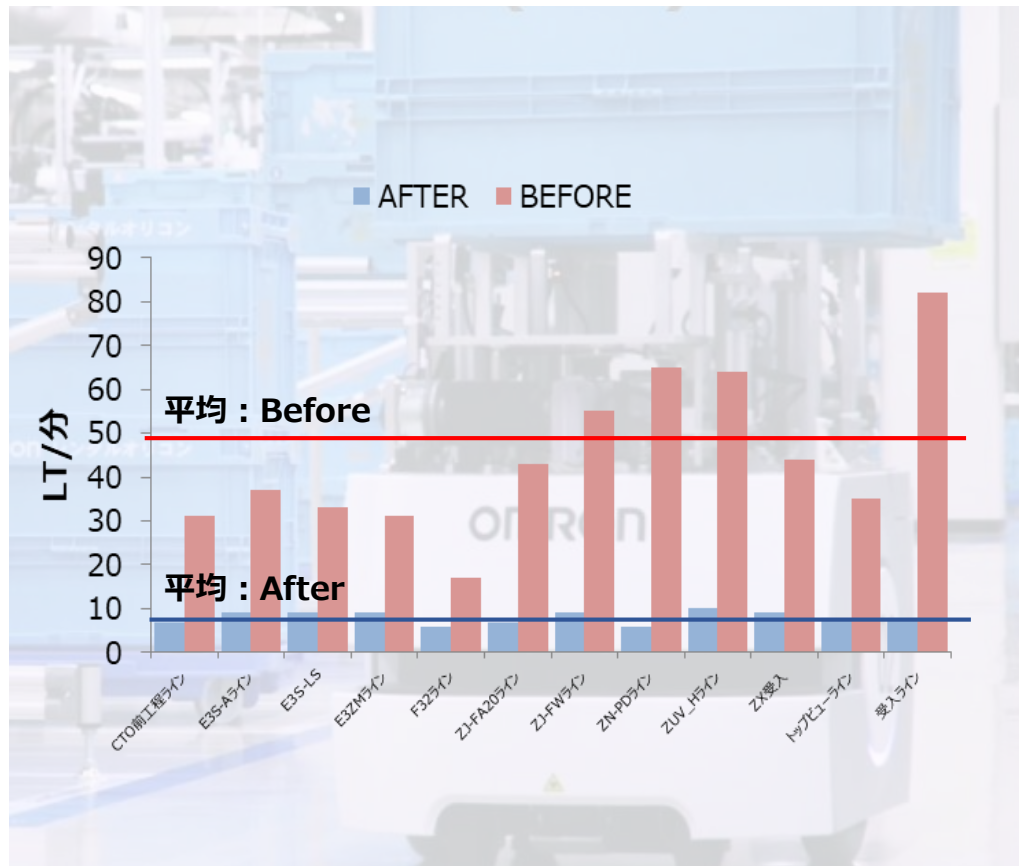
人と機械が同じラインで協働

- ヒトと共に作業するロボット



# モバイルロボットの活用事例（動画）

# モバイルロボットの活用事例



搬送・待機時間

80%削減

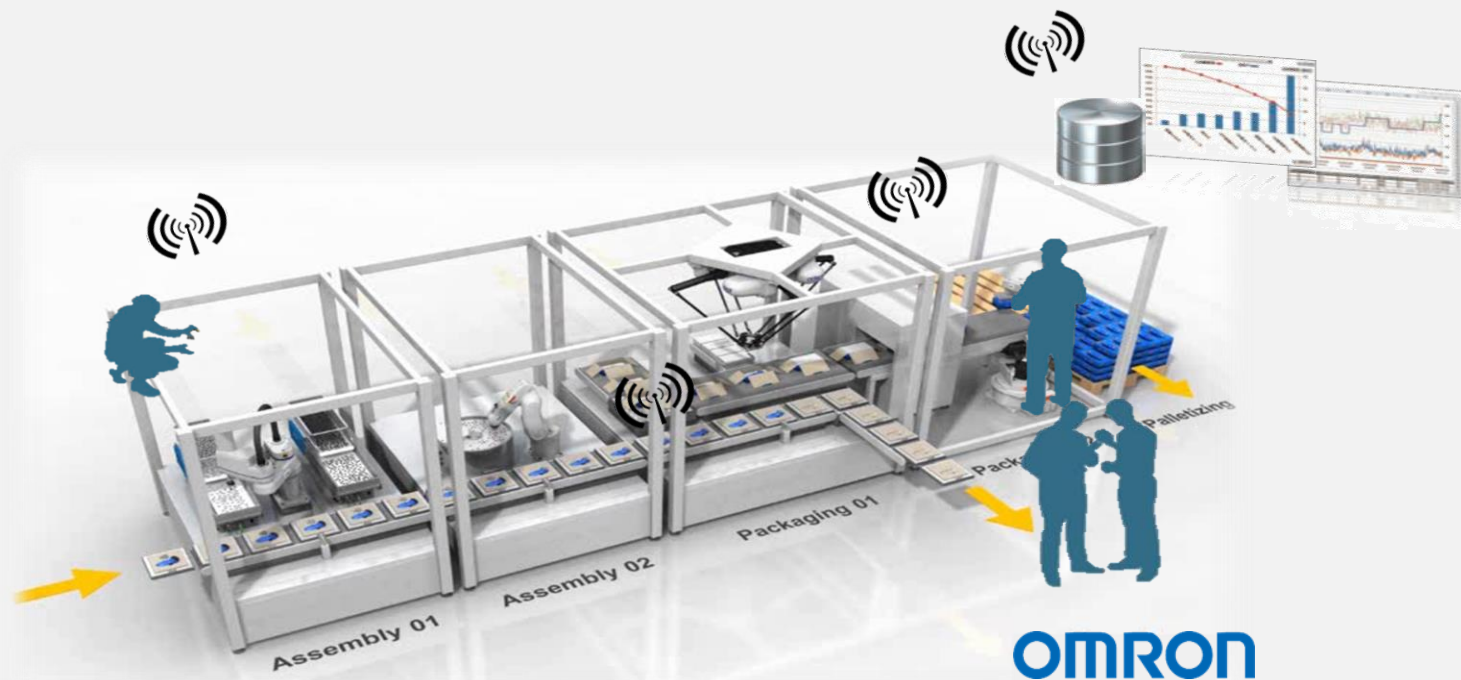
OMRON

*i*-Automation!



# フレキシブル生産ライン

作業者とモバイルロボットの協働による、コンベアレス生産ライン



# *i*-Automation!

---



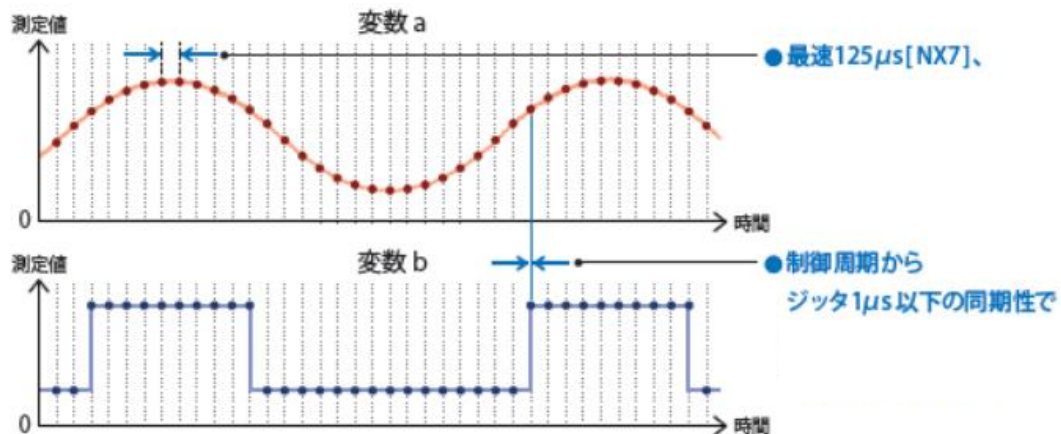
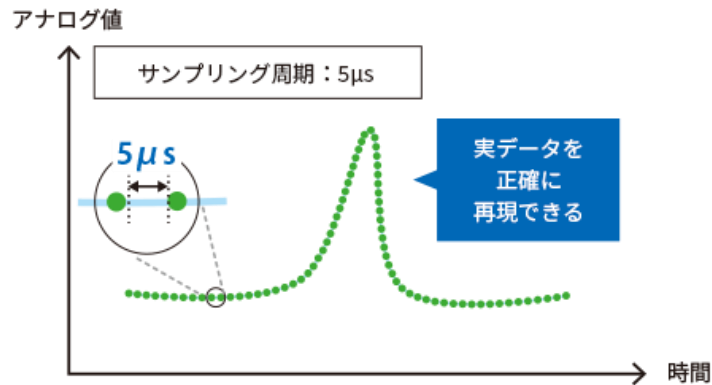
# オムロンのintelligentのユニークさ

高度10m以下で “素性の良いデータ” を生み出し、収集・分析・活用する

精度  
同期・定周期

粒度  
最小5 $\mu$ s

種類  
20万点のFA機器





# 素性のよいデータを活用した“超”現場型 AIコントローラ

AIと制御を超高速で融合し、  
装置の“いつもと違う”をリアルタイム判別



From  
熟練技能者

勤・経験

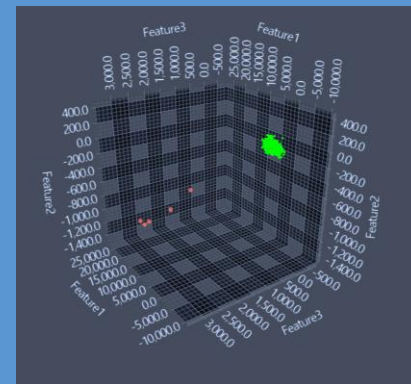


事後・定期保全  
品質作り込み

To  
AI異常検知  
最大  
16次元特徴量



予知保全  
品質異常検知



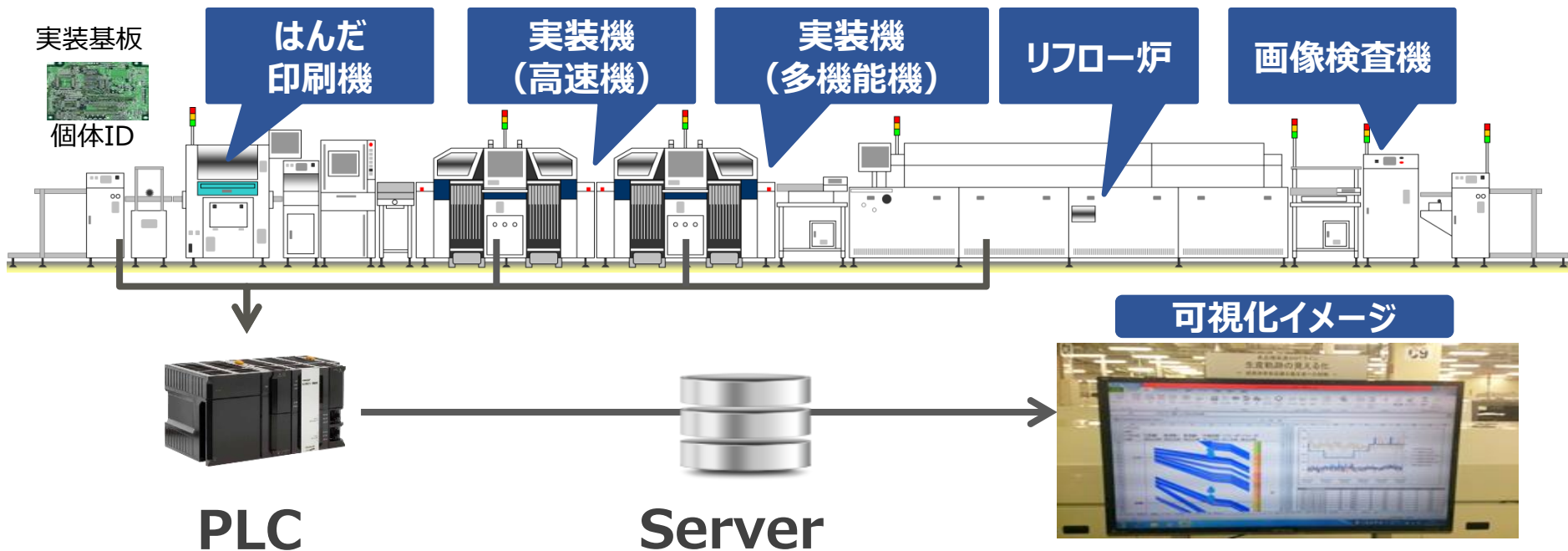
# 現場データ活用サービス *i*-BELT

## お客様と共に進化させ続ける現場データ活用サービス



# データ活用事例 “稼働率向上” オムロン草津工場

## 表面実装ラインで各装置間のプリント基板の流れをモニタリング

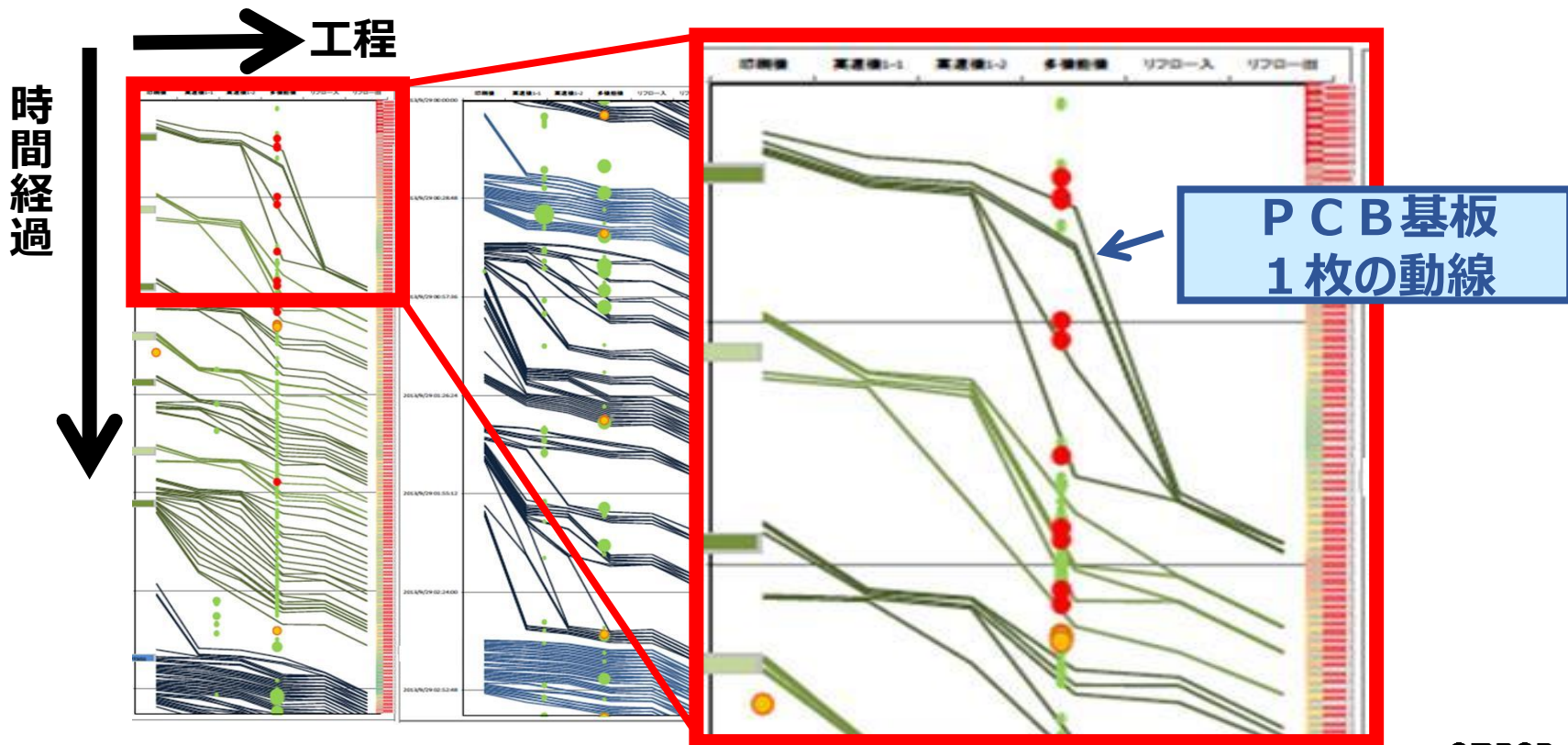


Microsoft® Excel

\* Microsoft® Excel 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。

# データ活用事例 “稼働率向上” オムロン草津工場

プリント基板 1 枚 1 枚の工程間推移と装置状態の「見える化」を実施



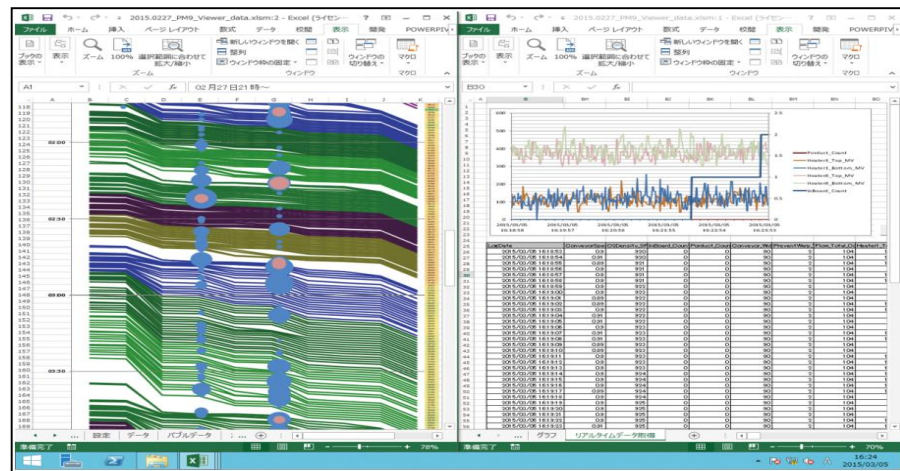
# データ活用事例 “稼働率向上” オムロン草津工場

生産性改善 : **30%** ⇒ 同じラインで1.3倍の生産が可能に  
改善点の抽出時間 : **1/6** ⇒ 熟練者以外でも改善が可能に

## システム導入直後



## 導入直後1年






# データ活用事例 “品質向上” オムロン草津工場

「実装機データ」と「検査機データ」を収集し基板IDで紐づけし、  
因果関係を自動で解析

要因情報  
「実装機データ」  
・カセット ・ノズル等

  
Q-up  
Auto

結果情報  
「検査機データ」  
・検査結果 ・計測データ



# データ活用事例 “品質向上” オムロン草津工場

## 「QupAuto」で品質改善の加速に手応え



③メンテナン  
不良発生を予防



②原因となるマウンタ  
情報を自動表示

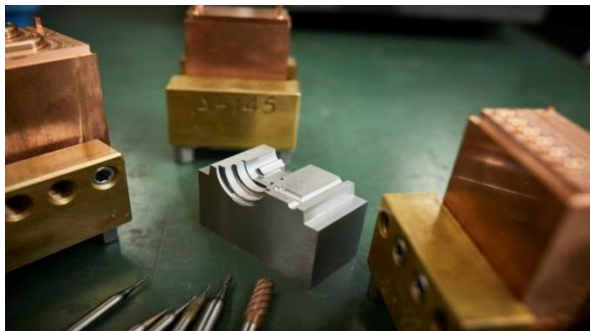
①工程能力低下で  
品質予兆をアラート

# データ活用事例 精密放電電極の加工@草津工場



# “匠の技の数値化”による最適制御 精密放電電極の加工

熟練工の判断を超える最適な加工条件に  
金型加工機を自動制御する仕組みを構築



# “匠の技の数値化”による最適制御 精密放電電極の加工

## 熟練工の五感に基づき判断していた加工条件設定を自動化

データ収集  
見える化

切削材料

振動センサ

微小な加工抵抗  
を振動で測定



制御  
進化

コントローラ



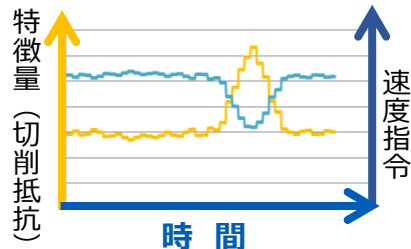
特徴量化



振動  
データ

速度  
指令

加工機



振動をリアルタイムに  
特徴量化し制御に戻す

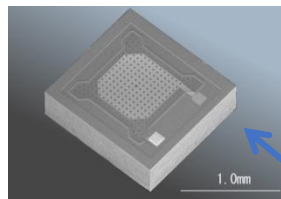
加工時間  
40%短縮

工具の摩耗量  
20%削減



# データ活用事例 “設備異常予兆” オムロン野洲工場

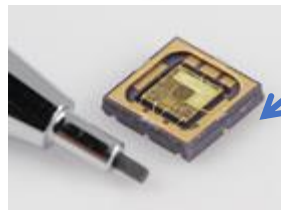
真空ポンプの異常予兆を捉えて、品質リスクを抑えてメンテコストを抑えたい



MEMSマイクロフォン



非接触温度センサ



絶対圧センサ

8インチ  
ウエハーライン



CVD等の炉内を真空にするポンプ



突発故障廃棄ロス : 750万円/ロット (リスク)

定期メンテナンス : 約1億/年

# データ活用事例 “設備異常予兆” オムロン野洲工場

## 振動センサ設置・データ取得

## 分析・しきい値設定

1

劣化  
メカニズム  
推定

2

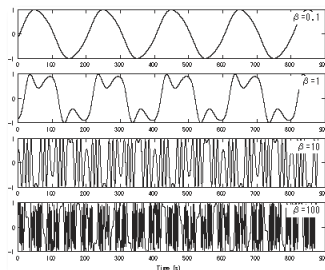
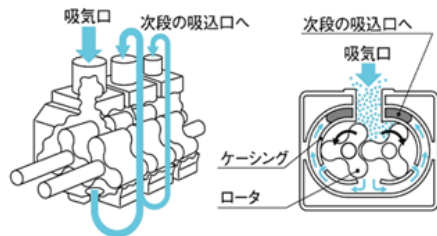
センサ  
設置場所  
特定と設置

3

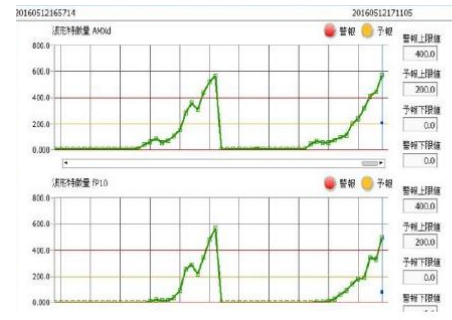
正常時・  
劣化時の  
データ取得

4

振動・温度・電流  
特徴量特定＋  
しきい値設定



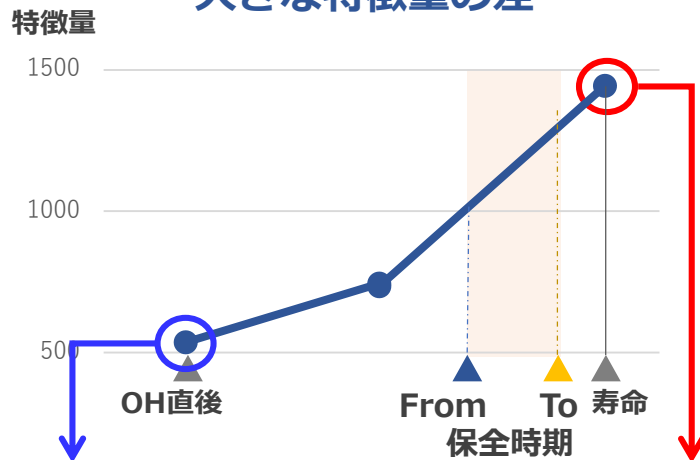
イメージ画像



# データ活用事例 “設備異常予兆” オムロン野洲工場

## 予兆の補足に成功

大きな特徴量の差



## 保全期間

3割延長 見込み

## 突発故障リスク

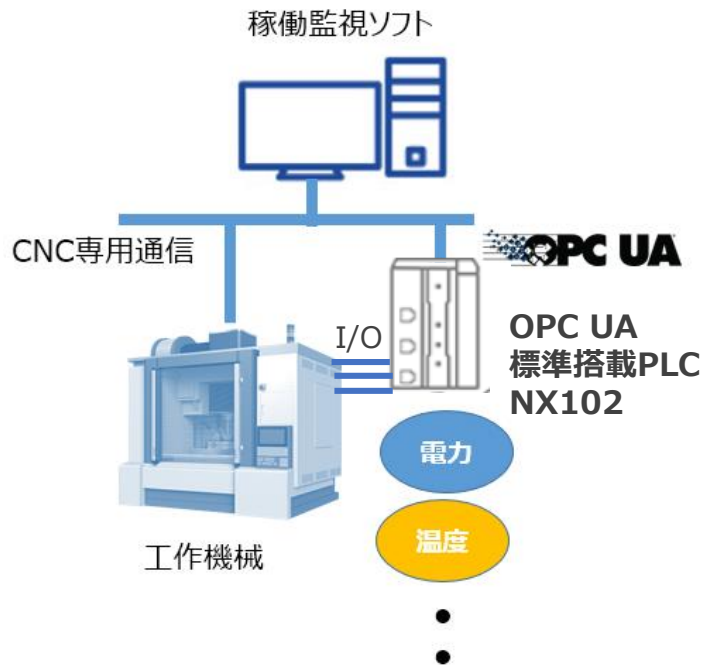
廃棄リスク 約750万円  
+ 納期遅延損害 ゼロ

# お客様におけるIoT活用事例 ①工場内・生産性向上

## 既設装置の稼働監視による生産性向上

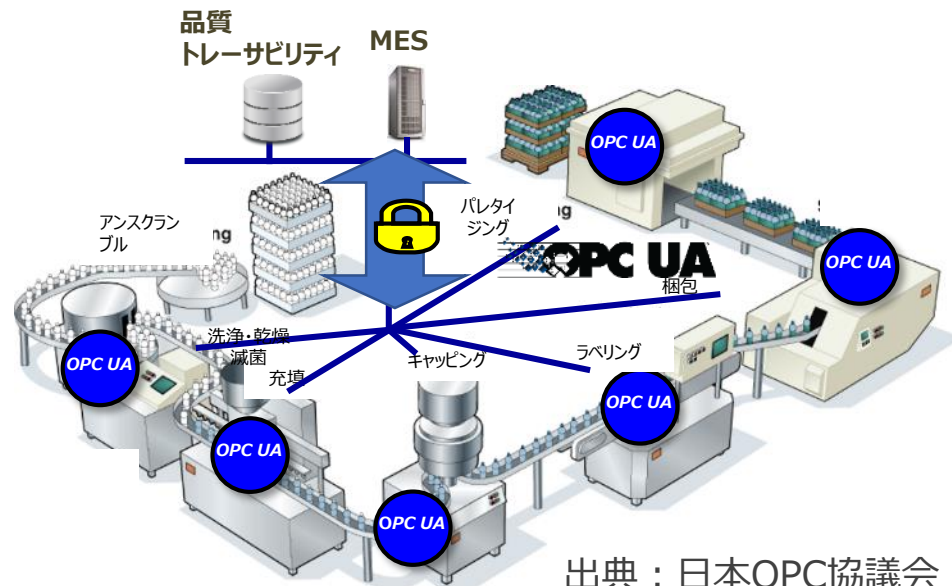
既に導入されている工作機械の稼働情報を、PLCで制御されている周辺装置の情報や、電力・温度などの稼働環境の情報と合わせて収集・見える化。

生産計画の精度向上、リードタイム短縮に取り組まれています。



# お客様におけるIoT活用事例 ②工場内・品質管理

## データインテグリティを考慮した医薬製造工程の品質トレーサビリティ

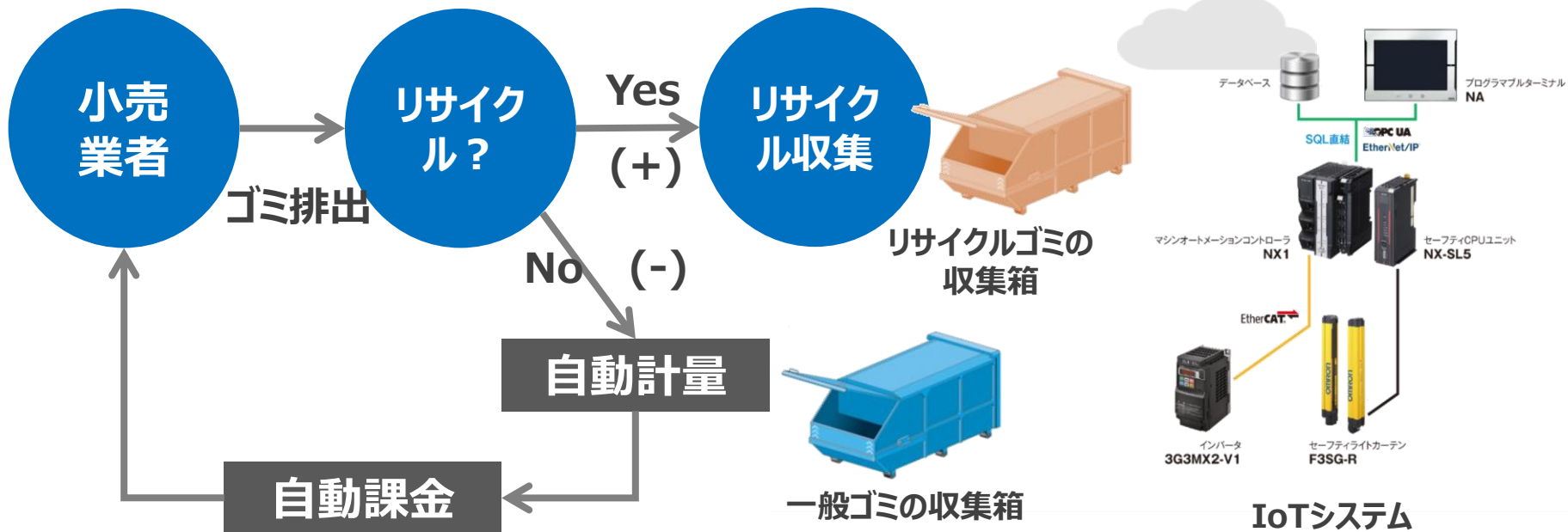


出典：日本OPC協議会



# お客様におけるIoT活用事例 ③工場外

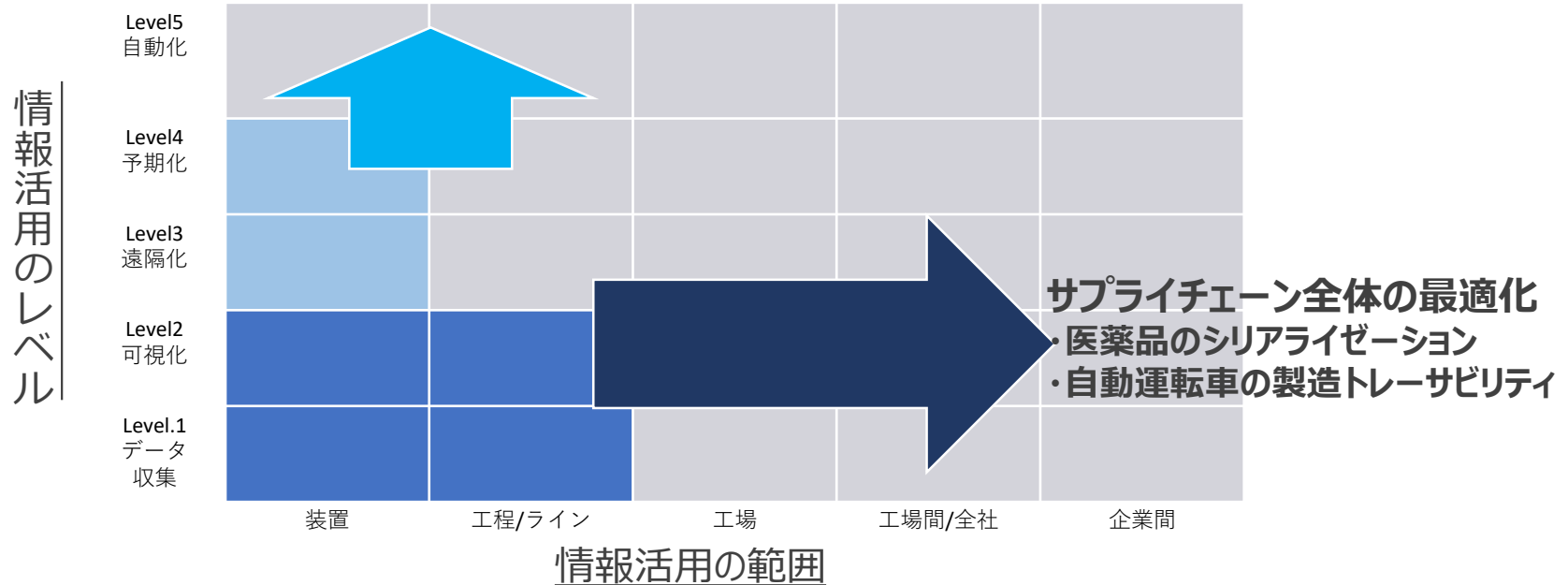
## IoTを活用した業務用“スマートゴミ箱” リサイクル率の向上 と 回収事業者の運用コストの最適化



# 今後①

モノづくり環境のさらなる変化に伴い、情報活用の範囲とレベルが拡大していく

制御にフィードバック・・・止まらない装置・不良を作らないラインへ



# 今後② 未来予測 2030年～

## 原始社会 と 自律社会



"image: Freepik.com"このカバーのデザインは Freepik.comのリソースを使用しました。



出典:ウィキペディア (CC BY-SA 4.0)

## 人と機械のかかわり方

【分離】機械が人を代替



【連結】機械と人との協働



【融和】機械が人の能力を拡張



**機械にできることは機械にまかせ、  
人間はより創造的な分野での活動を楽しむべきである**

**ご清聴ありがとうございました**

**OMRON**