YASKAWA

第9回 スマート工場EXPO SFE
IoT/AI/FAによる 製造革新展

出展ガイド

i³-Mechatronicsによる スマートなものづくりの実現

～OTとITの融合による、
“お客さまが求める「コト」”への最新ソリューション提案～

株式会社 安川電機

特集

「ロボット第４工場」i³-Mechatronics 実践事例のご紹介

Special interview

株式会社安川電機
ロボット事業部　ロボット工場長
安野 眞佐和

ロボット第４工場の概要を教えてください

当社では、環境変化やリスクに強い生産体制構築、生産技術の維持・向上を目的に部品の内製化拡大を推進してきました。その一環として、安川電機八幡西事業所（福岡県北九州市）に小型ロボット用の筐体鋳物部品の機械加工を行うマザー工場「ロボット第４工場」を新設し、2024年３月に稼働を開始しました。生産品目はロボットのベースやアームなど14品目です。i³-Mechatronics（アイキューブ メカトロニクス）を自社工場で実証し、お客さまの課題解決につなげたいと考えています。

ロボット第４工場の特長を教えてください

第４工場を新設するうえで最も重要視したのは「利益の最大化」です。そのために、マシンレートを指標としました。マシンレートは１時間あたりに工場を動かすためにかかる費用のことです。マシンレートの最小化を目指すため、分母となる稼働時間に最も着目しました。

具体的には、「設備の稼働時間を増やすための量の改善」および「機械加工時間を減らすための質の改善」の２つの方向から稼働時間の最大化に取り組みました。量の改善では、従来の工場で発生していた休日の設備停止や、定期メンテナンス、および、アラームによる稼働時間のロス削減を目指しました。質の改善では、不良品の発生や、不良品の原因分析のためにかかるロス工数などの解決を目指しました。この取組みを進めるうえで実践したことが、当社が提唱するソリューションコンセプトの「i³-Mechatronics」です。

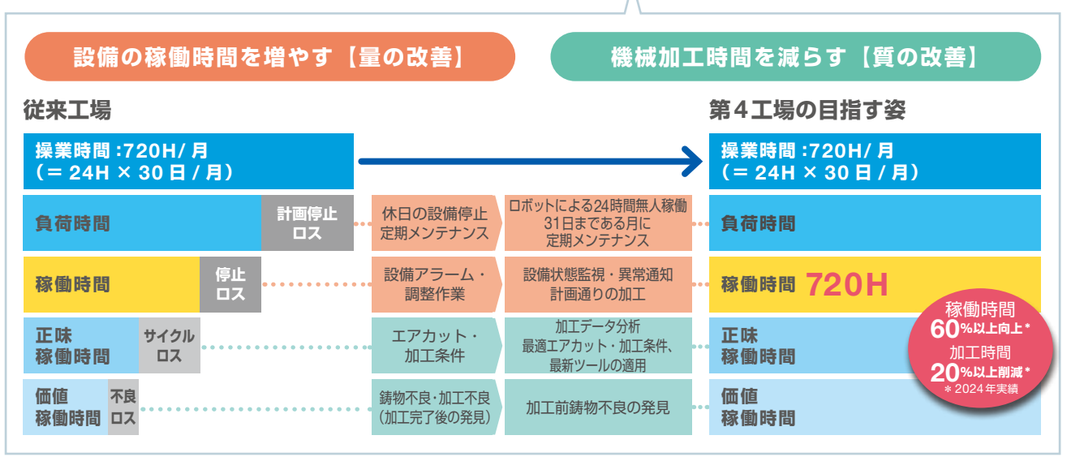
ロボット第４工場

- 竣工：2023 年８月
- 階数：生産エリア１階
- 敷地面積：8,171ｍ²
- 所在地：福岡県北九州市

量（稼働時間）と質（加工時間）の改善による利益の最大化

マシンレート（ものづくりを行うために工場を動かす1時間あたりのコスト）を下げるため、
量と質の改善により、稼働時間を最大化

$$\text{マシンレート［円/H］} = \frac{\text{建屋・設備償却費［円/月］} + \text{修繕維持費［円/月］} + \text{光熱費［円/月］} + \text{労務費［円/月］}}{\text{稼働時間［H/月］}}$$



i³-Mechatronicsの実践事例を教えてください

i³-Mechatronicsのコンセプト内容である３つの“i”（integrated / intelligent / innovative）のステップを回すことで改善につなげていきました。具体的には、設備のデータを収集・活用することで、生産現場の動きを変えています。

量の改善内容では、効率的な設備稼働による稼働率向上のため生産計画をスケジューラで策定し、生産状況を視える化しています。生産計画への遅れが発生した場合、再計画を行うことで計画の最適化を図っています。

また、設備の突発的な停止による時間ロスを防止するため設備の常時監視と設備の稼働データを収集しつつ、収集したデータを分析し、部品が壊れる前に定期的なメンテナンスを実施しています。

さらに、稼働中に異常が発生した場合、これまではパトランプで目視確認をしていましたが、設備の常時監視によりタブレット上での異常確認が可能となり、発生した場所や発生原因の特定などが容易となりました。

質の改善では、不良ロスを低減するため、加工品を全数測定し、ばらつき要因を特定して、その要因となる設備動作を最適化する改善活動につなげています。

それにより、量の改善では従来より稼働時間を約60%向上。質の改善では加工時間を従来より20%削減しました。

また、ロボット第４工場は鋳物の荷受工程を除く生産プロセスを24時間無人稼働しています。その結果、稼働時間の最大化と労務費の削減も実現しています。

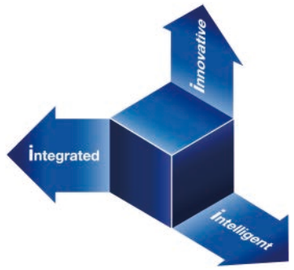
さらに、第４工場で製造した鋳物部品の様々なデータを後工程である組立工場にも活用しています。調整作業の簡易化や、最適な部品の組合せに活用し、ものづくりの改善や品質の改善に役立てています。

今後の取組みを教えてください

i³-Mechatronicsの取組みはこれで終了ではありません。データの蓄積・視える化・データ活用を繰り返すことで、マシンレートの最小化をよりいっそう図り、720時間稼働・最小の加工時間の達成による高品質・高収益なものづくりへと進化しつづけていきます。

第４工場の取組み内容が、皆さまのものづくりの改善や経営課題の解決につながれば幸いです。

i³-Mechatronicsとは?



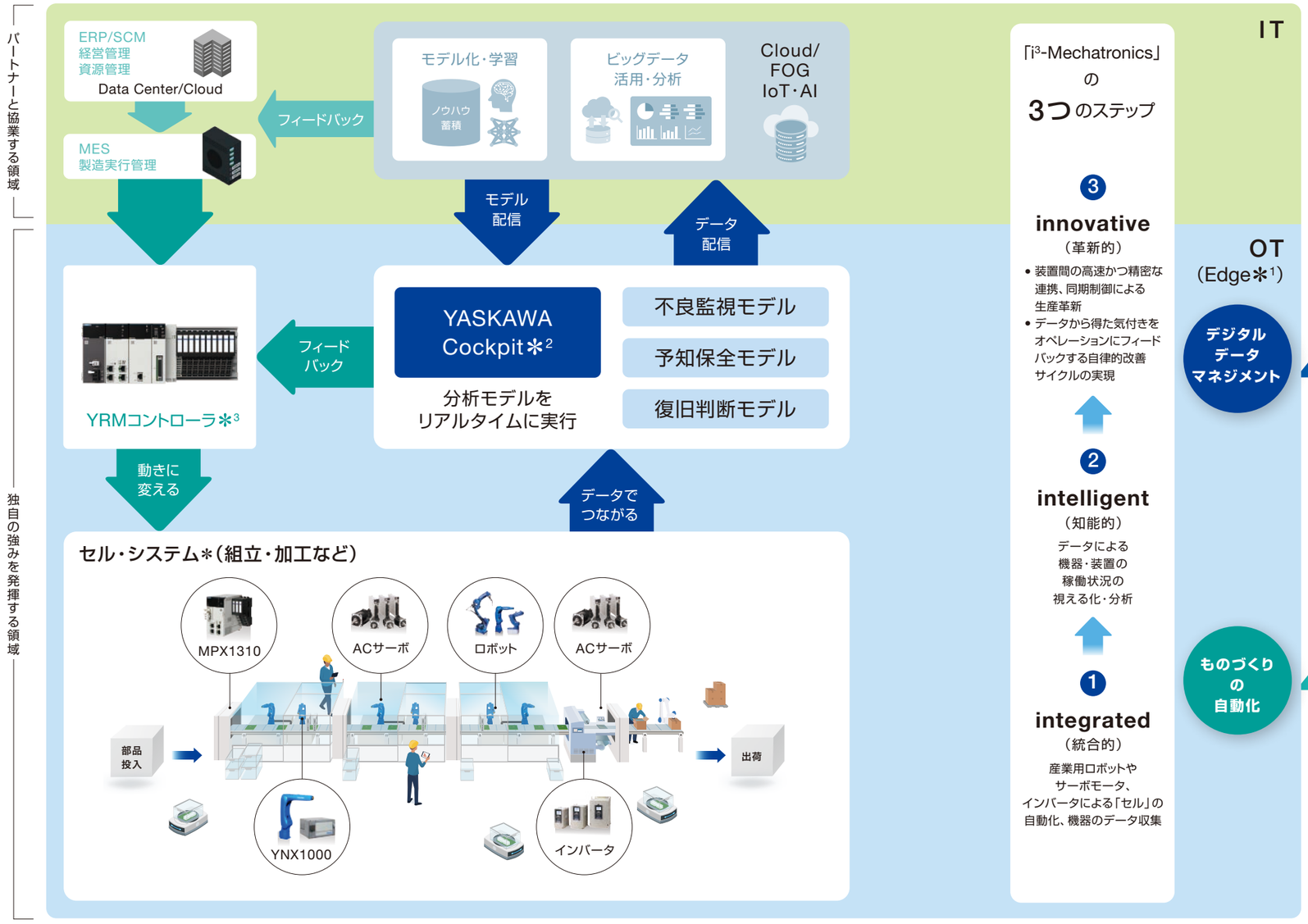
安川電機は、工場の生産ラインの１つの単位である「セル」を産業用ロボットやサーボモータ、インバータで自動化することを強みとしてきました。この強みを生かし、「i³-Mechatronics」コンセプトのもと、お客さまが求める「コト（改善・進化）」に対するソリューションとして、「セル」の自動化に加えて、それらをデジタルデータで管理していくことを提案しています。これにより工場の機器の稼働状況（プロセスデータ）や生産状況（ステータスデータ）を、熟練者の経験に基づいた“暗黙知”ではない“数値”として管理することができるようになります。

「i³-Mechatronics」は、❶ integrated（統合的）、❷ intelligent（知能的）、❸ innovative（革新的）の３つの“i”のステップで進めます。

お客さまが目指すスマート工場の実現に向けて、このデータ活用により継続的な改善が可能になり、ものづくりにおける様々な課題の解決につながります。

ファクトリーオートメーションに不可欠な「モノ（製品）」である産業用ロボット、サーボモータ、インバータにおいてグローバルブランドを有し、自社の生産において「i³-Mechatronics」の実践を積み重ねてきた当社ならではのソリューション提案で差別化を図り、付加価値を創出しています。

「i³-Mechatronics」が実現された工場



生産現場の“デジタルソリューション”

＊1 リアルタイム性が求められるデータ解析とフィードバックを行うための情報処理の領域（工場や生産拠点内など、生産現場に近いエリア）
＊2 生産現場の設備や装置のデータをリアルタイムで収集・蓄積・分析することができるソフトウェア
＊3 装置や産業用ロボットなどで構成された「セル」の様々なデータを高速かつリアルタイムそして時系列に同期し、統合的に制御するコントローラ
＊4「きつい」「汚い」「危険」の頭文字をとった言葉で、過酷な労働環境を意味する

i³-Mechatronicsの実現により解決する経営課題

変種変量生産
自律分散ものづくり

省エネ
SDGs
カーボンニュートラル
CO_2 削減

品質の安定化
トレーサビリティー

安定稼働
止まらない生産
異常予兆

省スペース/省配線
センサー削減
PLCレス　柵レス

省人化
3K 職場からの脱出
雇用問題　省力化
自動化領域の拡大

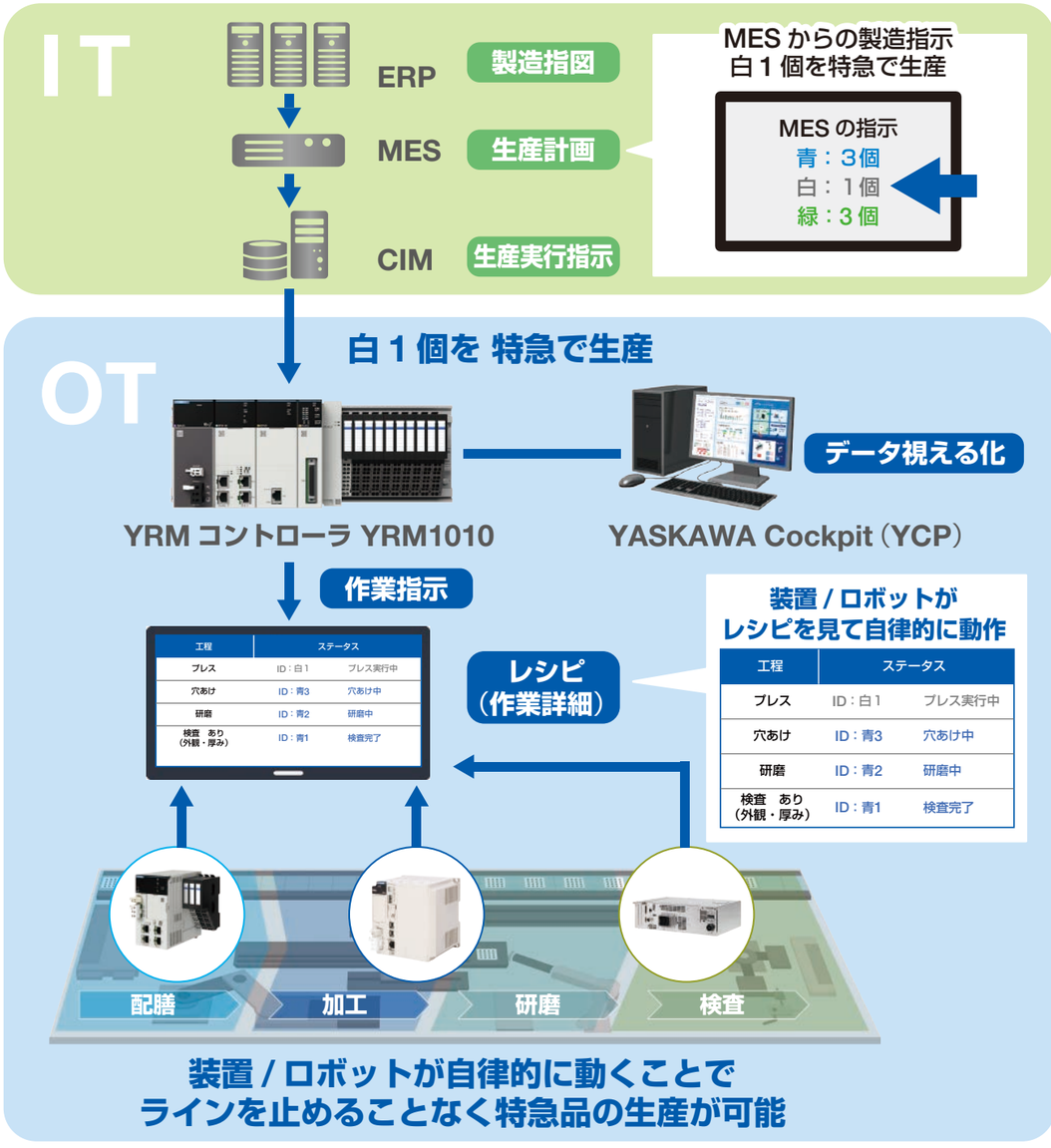
＊セルとは（安川電機定義）複数の装置またはロボットで構成された小規模なライン。サイズの定義はなく、工場＞セル＞装置１台 or ロボット１台。

i³-Mechatronicsを具現化した生産セル

OTとITの融合によりスマートファクトリーを実現

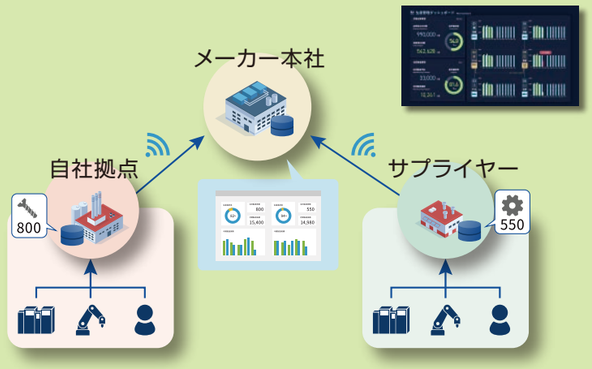
YRM コントローラを活用することで、セルの制御とデータの収集・分析とその結果のモーションへのフィードバックによる自律分散型のセルを構築することが可能です。さらに、セルのデータを IT 層へ連携させることで、実績管理や、データを基にした最適な生産計画の立案が可能となります。

急な生産計画の変更にも対応し、変種変量生産を実現



OTとITの融合を実現するキー

複数拠点を一手に管理し「もっとつながる工場」を実現するシステム Y's-SF Premium



Y's-SF Premium は、複数拠点の管理と視える化を実現する製造実行管理システム（MES）です。
サプライチェーン全体を強化し、高可用なシステムとエッジコンピューティングにより、止まらない工場を提供します。

YASKAWA Cockpit（YCP）

- i³-Mechatronics コンセプトの中枢をなす、デジタルデータマネジメントソフトウェア
- お客さまの生産設備や装置のデータ収集・視える化、データの蓄積・分析を一括実行可能
- 仕様用途や目的に応じたアドオン機能を追加可能

YRMコントローラ YRM1010

- 1つのコントローラでセル全体を最適に制御
- 装置やロボットを制御しながらデータを収集・解析しモーションへのフィードバックを実現

装置・各工程単位で『ステータスデータ（ある時点のデータ）』と『プロセスデータ（ある期間のデータ）』を一元収集して、結果に至るプロセスの解析が可能です。

i³-Mechatronicsを具現化するコンポーネント

MOTOMAN NEXT

・ロボット自身が状況を把握し、自らの判断・計画しながら最適な方法で作業を完結させます
・コントローラの自律制御ユニットに内蔵されるパスプランニング機能、センサー活用機能など各種ロボット制御機能（サービス）をパートナーさまにご活用いただけるオープンプラットフォームを提供します

マシンコントローラ MPX1310

・YRM1010 のモーション性能はそのままに、高精度なマシンコントローラに適した製品
・高速、高応答性を追求する装置に最適

ACサーボドライブ Σ-X

・サーボから始めるデジタルソリューションで、装置の突発的な停止 / 故障の予防が可能
・業界最高のモーション性能で装置性能を最大限に引き出し、お客さまの課題解決に貢献

安川インバータ GA500

・革新的な PM モータ制御
・周辺機器を取り込んだシステムのコストダウン
・リアルタイム異常予兆探知で機械設備を止めない
・センシング技術と IoT 対応で生産管理を効率化

MOTOMAN-SG400

・クラス最高レベルの動作速度で、サイクルタイム短縮、生産性向上に貢献
・コンパクトな機体設計で省スペース化に貢献

MOTOMAN-GP8

・クラス No.1 の可搬質量・速度・手首軸許容モーメントで高い搬送能力を実現する多用途適用型ロボット
・スリムなボディー、アーム構造で設置スペースの縮小を実現

YASKAWA Cell Simulator

・YRM1010 を使用したセルの設計から立ち上げ、全体の動作確認、動作分析と再設計まで、バーチャル環境を活用してトータルサポートするエンジニアリングツール。
実環境で収集されたデータを活用して精度の高いデジタルツイン環境を構築可能

安川グループとの協働による経営課題の解決

YASKAWA
株式会社 アイキューブデジタル

生産現場の自動化・最適化を実現する
“ デジタルシステムインテグレーター ”

〈お問い合わせ先〉
株式会社 アイキューブデジタル
営業本部　マーケティング推進室
〒 802-0003 福岡県北九州市小倉北区米町 2-1-21AP
エルテージ米町ビル 2 階
TEL：093-522-5050
E-mail：idmkall@i3-digital.com

安定稼働　設備稼働情報を収集し製造効率を支援するシステム

Y's-SF Equip

Y's-SF Equip は、製造現場の課題や製造ロスを可視化する設備管理システムです。各設備のデータを一元管理し、設備総合効率を見える化することで、設備の問題や不良箇所の早期発見が可能になります。

省人化　排除機構付き・反転機構不要なAI画像判定システム

Y's-Eyeコンパクト W

Y's-Eye コンパクト W は、検査と排除機構を一体化した省スペース設計の AI 画像判定システムです。
また、反転機構不要で表裏両面の検査を実現しており、目視検査に比べて検査の均一化・省人効果が期待できます。

i³-Mechatronics CLUB とは？

i³-Mechatronicsの普及・推進を目的とするパートナーシップ会。
各エンジニアリング階層の企業様が相互の技術・ソリューションを活かしあうことによって、
それぞれのお客さまの経営課題の解決を目指します。

変種変量生産　株式会社 FingerVision

視触覚技術で、1ハンドで多品種対応

視触覚センサ内蔵電動グリッパセット

世の触覚センサの多くは力のみのセンシングであるのに対し、滑りや力といった様々な情報を1つのセンサでセンシングできます。それにより汎用的かつ安定したワークのハンドリングを実現します。

〈お問い合せわ先〉
株式会社 FingerVision
〒135-0016 東京都江東区東陽二丁目4番14号 三井ウッディビル1階
E-mail：contact@fingervision.jp
https://www.fingervision.jp/

変種変量生産　株式会社豆蔵

ソフト×工学技術によるモノ作り改革

画像処理（位置補正）とレーザ溶接システムの融合

変種変量生産では不定形、段取りの組換え、異なる加工に柔軟に対応することが求められます。豆蔵が得意とするロボット工学とソフトウェア工学をベースに、ロボット、高機能センサー、マルチモーダルAI、クラウドコンピューティングを融合した知能化製造ラインを提案します。今回は一例として、ファイバーレーザ溶接システムを紹介します。

〈お問い合わせ先〉
株式会社 豆蔵
〒163-0434 東京都新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビル34F
TEL：03-5339-2136 ／ FAX：03-5339-2380
E-mail：jun-fujiwara@mamezou.com

安定稼働　日本アイ・ビー・エム株式会社 × 株式会社エクサ

設備保全領域での最新技術活用

四足歩行ロボットや生成AIの活用により保全業務を変革

設備保全の領域では安定稼働を実現するために、四足歩行ロボット活用による省人化や生成AIなどの先進技術を活用した業務の最適化を進めるケースが増えています。今回はIBM／エクサ共同出展で、最新の技術適用事例をお届けします。

〈お問い合わせ先〉
日本アイ・ビー・エム株式会社
https://www.ibm.com/account/reg/jp-ja/signup?formid=MAIL-consult
株式会社エクサ
https://www.exa-corp.co.jp/company/profile.html

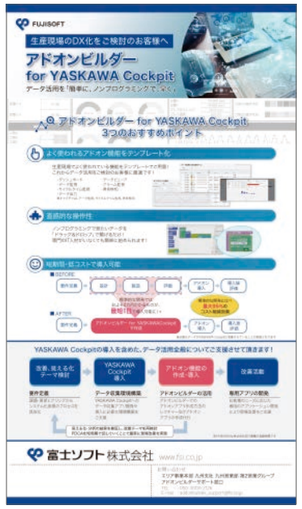
品質の安定化　富士ソフト株式会社

生産現場の見える化、分析を実現するアプリの開発支援サービス

アドオンビルダー for YASKAWA Cockpit

YASKAWA Cockpitで動作する各種見える化、分析アプリを弊社プロダクトのアプリ作成ツールを使って開発、導入するサービスを提供します。YASKAWA Cockpitで収集したデータを活用し、生産現場のDX化に向けた支援をします。

〈お問い合わせ先〉
富士ソフト株式会社
エリア事業本部 九州支社 九州営業部 第2営業グループ
アドオンビルダーサポート窓口
TEL：050-3000-2126
E-mail：addonbuilder_support@fsi.co.jp



変種変量生産　髙丸工業株式会社

溶接を『どこでも・誰でも・簡単に』

PC遠隔操作溶接ロボット/WELDEMOTO

PCで誰でも簡単に扱える産業用ロボットの新たな操作方式を開発しました。バーチャル上で動作後の未来を確認してから実機を動かせるため、直感的かつ遠隔でも安全にロボットで作業ができ、モノづくりの在宅化も可能です。

〈お問い合わせ先〉
髙丸工業株式会社
TEL：0798-38-9200
E-mail：yasuyuki@takamaru.com
https://www.takamaru.com/

ブースのご案内

i³-Mechatronics CLUB

パートナーとの連携により経営課題を解決

・日本アイ・ビー・エム株式会社 × 株式会社エクサ
・富士ソフト株式会社
・高丸工業株式会社

メイン展示

i³-Mechatronicsを具現化した生産セル

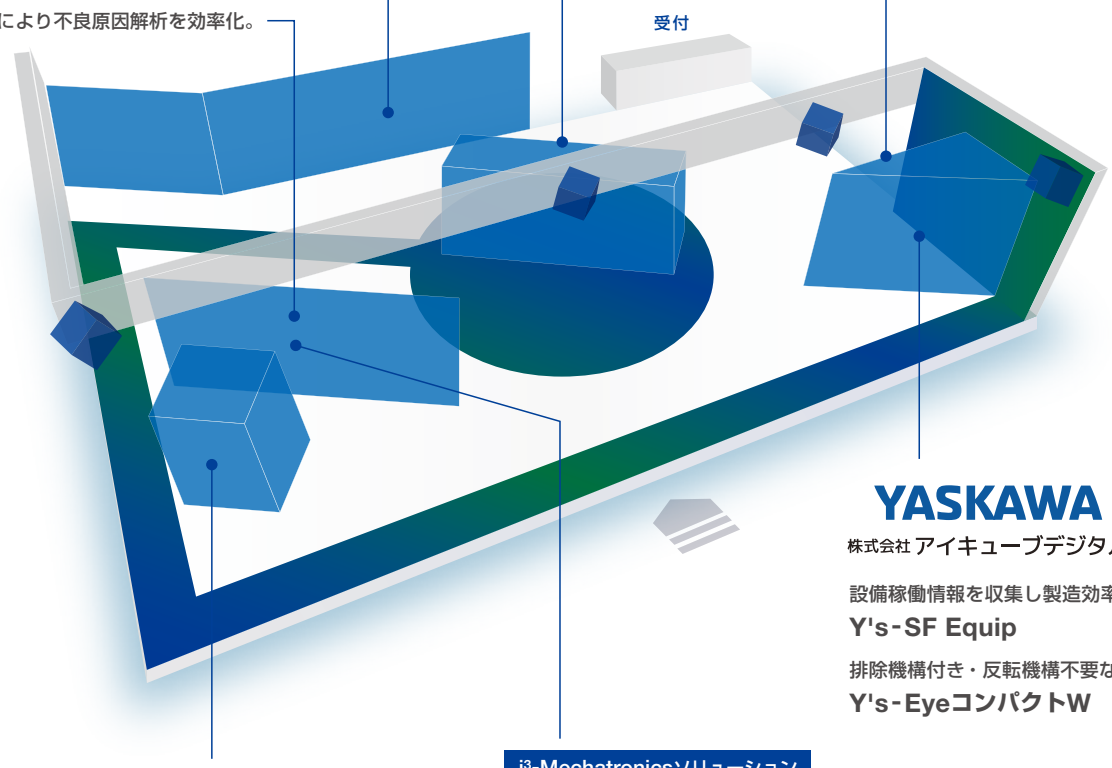
i³-Mechatronics CLUB

パートナーとの連携により経営課題を解決

・株式会社FingerVision
・株式会社豆蔵

YRMコントローラ YRM1010

データ活用により不良原因解析を効率化。



YASKAWA

株式会社 アイキューブデジタル

設備稼働情報を収集し製造効率を支援するシステム
Y's-SF Equip

排除機構付き・反転機構不要なAI画像判定システム
Y's-EyeコンパクトW

Redefining Adaptive Robotic Automation

自律ロボット MOTOMAN NEXTシリーズ

不揃いの野菜のかご・箱詰めをロボットにより自動化します。

i³-Mechatronicsソリューション

自社事例

自社工場でのデータ活用事例や i³-Mechatronicsソリューションをご紹介

※本カタログに記載された名称は、各社の商標または登録商標の場合があります。

2月21日(金)まで ソリューション動画をいつでも見られる! ダウンロードも

特設サイトを公開中!

安川電機の製品・情報技術サイト「e-メカサイト」
www.e-mechatronics.com

e-メカ　SFE2025　検索

株式会社 安川電機

お問い合わせ先　営業本部 CRM戦略推進室　TEL：06-6346-4520