

THE ART OF MANUFACTURING



ものづくり

monozukuri

第8号

三菱電機 次世代ものづくり情報誌

DRIVING THE EVOLUTION

予測困難な時代に挑む、自動車産業を支える



走るスマートフォン時代 の製造

インテリジェントオートメーション
の挑戦

Smart Factory Now!

トヨタ自動車東日本・ルノーグループ
採用事例

感性に響くEVの時代へ

ピーター・ライオン氏が語る
これからのカーライフ



編集長

クリス・ヘイズルウッド (三菱電機)

未来のモビリティをつくる、未来の製造 今こそ、その備えを

自動車が生産してから140年近くが経とうとしています。1886年、カール・ベンツが「ベンツ・パテント・モートルヴァーゲン」で特許を取得したことが、その始まりでした。

ヘンリー・フォードが生産革命を起こして以降、自動車産業は大きく発展しましたが、20世紀の大半は、製造の基本構造に大きな変革は見られませんでした。

しかし過去20年で状況は一変しました。電気自動車（BEV）へのシフトは世界規模で加速、水素自動車はトラック分野で実用化が進み、さらには「運転席に人がいる」という常識さえも、自動運転技術の進化によって問い直されつつあります。

では、こうした革新に対して、製造プロセスはどこまで進化しているのでしょうか？『The Art of Manufacturing – ものづくり』最新号では、自動車業界の“いま”と“これから”を探求していきます。

編集

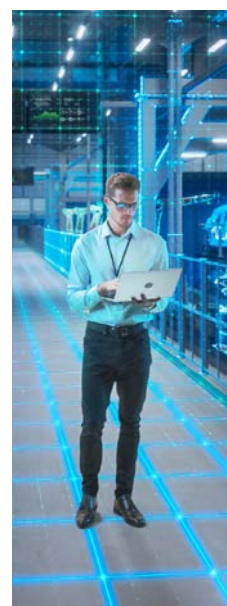
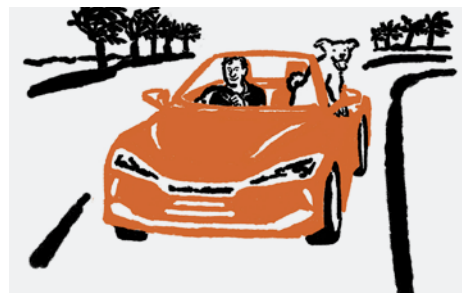
株式会社 アイプラネット
Oyster Studios Ltd.

発行元

三菱電機株式会社
(東京都千代田区丸の内二丁目7番3号)

目次

世界に影響を与える研究者	3
走るスマートフォン時代の製造	4
感性に響くEVの時代へ ピーター・ライオン氏が語るこれからのカーライフ	8
予測困難な時代に挑む、自動車産業を支える	10
デジタルツインとICで開発期間を短縮	12
AIの力で生産性と効率性を最大化する	14
Smart Factory Now！採用事例： トヨタ自動車東日本・ルノーグループ	16
新素材に挑む技術と 革新を支えるリスクリリング	17
エネルギーの流れを可視化する	18
サイバーレジリエンスを高める	19
Mitsubishi Electric Toolbox	20
採用事例： オートメーションで世界を変えていく	22
世界で動く、三菱電機FA	24
未来を可視化する人たち	26





© Daisuke Kobayashi

世界に影響を与える研究者

ステファノ・ディ・カイラーノ博士が描くスマートモビリティの未来

自動車業界が電動化、自動化、そしてインテリジェントモビリティへと加速する中、ステファノ・ディ・カイラーノ博士のような研究者たちが、未来のカタチを可能にする制御システムを築いています。

2025年1月、アメリカ・マサチューセッツ州ケンブリッジにある三菱電機の研究拠点「Mitsubishi Electric Research Laboratories (MERL)」にて、主席研究員で副所長を務めるディ・カイラーノ博士は「IEEE (米国電気電子学会) フェロー」に選出されました。この称号は、全世界で約42万人所属している会員のうち、毎年わずか0.1%未満にしか与えられない、IEEEにおける最高位の会員資格です。

博士の選出理由は、自動車・航空宇宙分野における「モデル予測制御」と「制約制御」の基礎的貢献にあります。

ディ・カイラーノ博士の研究は、高速道路での自動運転車による合流

を最適化するアルゴリズムの開発から、スマートな交通予測を可能にするフェデレーテッド・ラーニング (連合学習) モデルの構築にまで及び、輸送の物理世界とデジタル世界の橋渡しをしています。彼の研究は、自律走行車が複雑な都市環境の中でいかにして安全かつ効率的にリアルタイムで協調し合うかという、業界が直面する最も困難な課題のひとつに挑んでいます。

電動車や自動運転車が製造プロセスそのものを変えつつある今、それらを社会へと効率的に、安全で持続可能な形で統合していくためには、ディ・カイラーノ博士のような研究者による制御技術の革新が欠かせません。■

ステファノ・ディ・カイラーノ博士について

- IEEEフェロー (2025年)
- 情報工学博士 (専門分野 制御システム)
- MERL (Mitsubishi Electric Research Laboratories) 主席研究員・副所長

- IEEE CSS技術会議編集委員会議長・IFAC最適制御技術委員会副議長・IFAC産業委員会 執行委員



<https://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/randd/expert/ieee/003/index.html>

MERLについて: <https://www.merl.com/> (英語ページへ遷移)

※本記事に記載されている役職・所属は、プレスリリース配信時 (2025年2月) の情報です。

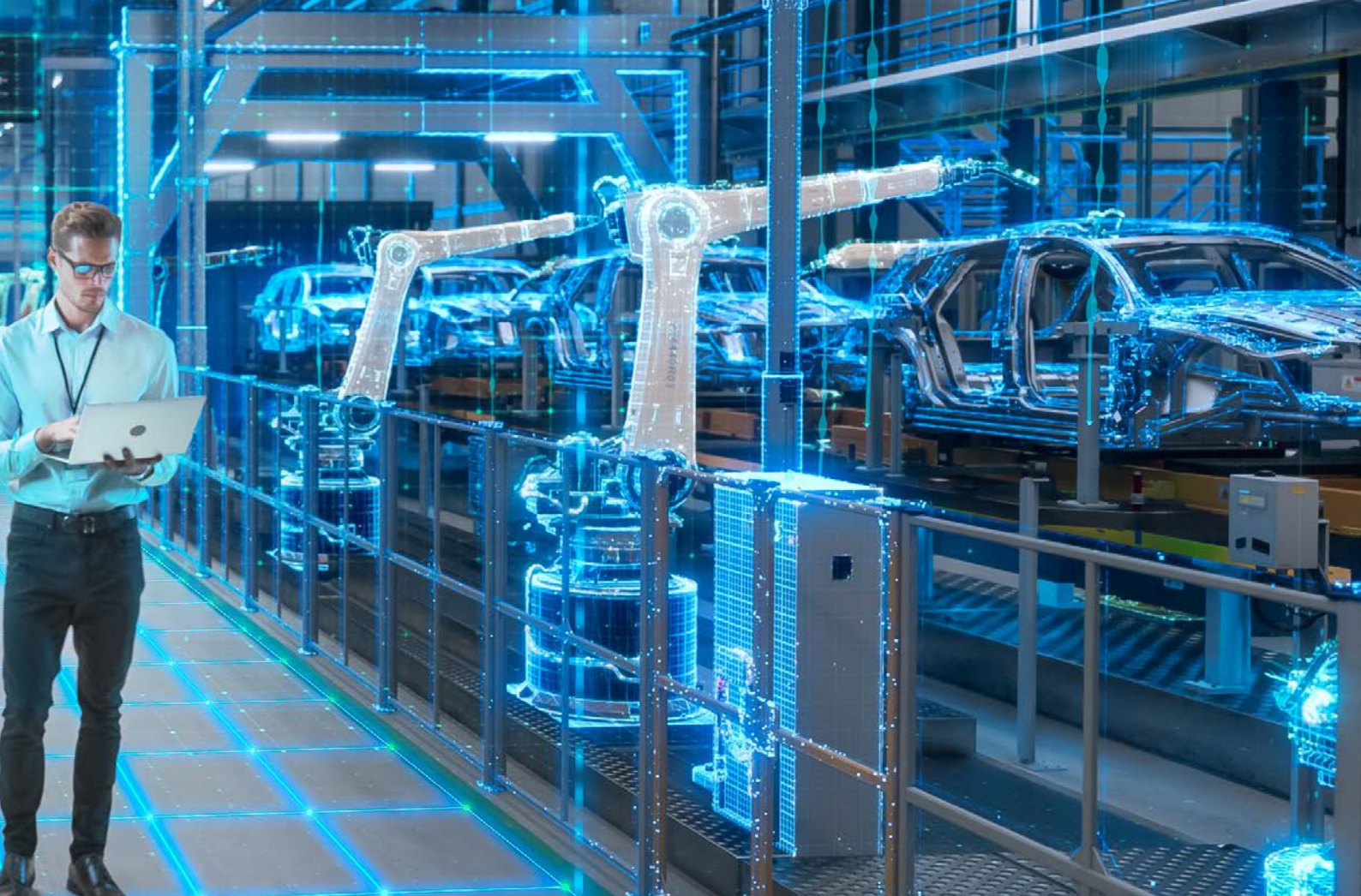
special feature

走るスマートフォン時代 の製造

インテリジェント オートメーションの挑戦



1834年、初期の電動モーターが静かにエネルギー変革の幕開けを告げました。しかし、それが商用に転用されるまでにはおよそ50年を要して、ようやく実用化と大規模展開への道が開かれました。時を同じくしてカール・ベンツが設計した初期の自動車も生産を始めます。それは現代の大量生産の姿とは大きく異なるものでしたが、人の移動手段の、重要な転換点を示す出来事でした。



イノベーションの螺旋

1834: 電気モータ発明 || 1888: 初の四輪EV || 1913: フォード・大量生産方式 || 2000年代: IoT/クラウド活用始まる || 2020年代: EVシフト

1800年代後半には、すでに試作が始まっていた電気自動車。1888年にはアンドレアス・フロッケンが4輪・2列シート・屋根付きの電気自動車を発表しています。しかし20世紀に入ると、ヘンリー・フォードによる画期的な組立ラインの導入を背景に、ガソリンエンジンが主流の座を獲得しました。そして21世紀の現代、電気自動車は第二の時代を迎えています。センサ、ソフトウェア、AIを搭載し、これまでのクルマの枠組を超えたより高度な進化を遂げつつあります。

自動車とその製造技術は当初から螺旋を描くように進化してきました。車両設計の革新が生産技術の発展を促し、生産技術の進歩がモビリティの新たな可能性を切り拓く。このサイクルが繰り返されてきたのです。

現代では、最新の車両を称して「車輪の上のスマートフォン」と言われています。上位モデルでは、およそ1,000個ものECU（電子制御ユニット）と最大3,000個の半導体が搭載されており、車内の空調から先進運転支援（ADAS）ブレーキシステムまで、あらゆる機能を制御しています。市場投入後も性能を進化させ続けるデジタルマシンとして自動車が進化するためには、それを生み出す工場もまた進化を遂げる必要があったのです。

自動化からインテリジェンスへ

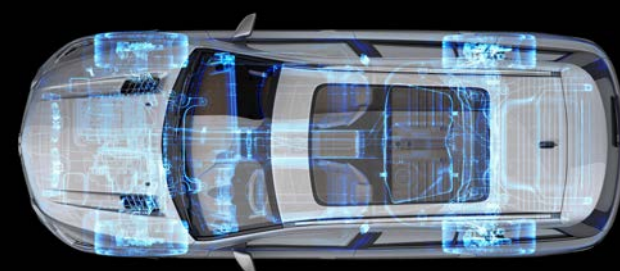
ハイテク車両の背後には、独自の变革を遂げつつある製造システムがあります。第4次産業革命では、サイバーフィジカルシステム、IoTセンサ、

セーフティECU

- アンチロック・ブレーキ・システム（ABS）
- 電動パワーステアリング（EPS）
- 高度運転支援システム（ADAS）
- エアバッグ

インフォメーションECU

- メーター制御システム
- ヘッドアップディスプレイ（HUD）
- テレマティクス制御ユニット（TCU）



ボディECU

- エアコン制御
- ヘッドランプ制御
- スライドドア

センシングECU

- カメラ
- レーダー
- ヨー角速度センサ

パワートレインECU

- エンジン制御モジュール（ECM）
- スタート・ストップ・システム
- モータ・インバータ

クラウド接続された機器などが登場しました。そして今、第5次産業革命が姿を現し始めています。その中核となるのが「エージェンティックAI」——データを分析するだけでなく、自ら意思決定し、自己構成し、ネットワーク内で自律的に連携するインテリジェントシステムです。

この価値観において、現在のAIは単なる異常検出の域を超え、異常発生の予知・予防へと進化したのです。学習機能を備えた機械は、振動パターンの異常、温度変化、電力の変動を検知し、リアルタイムで動作を調整します。自動でサービスプロトコルを起動し、ダウンタイムを回避するよう適応します。これは、「記述的」な製造から「予測的・自己組織的」製造への移行です。すなわち、製造業が過去のデータを分析して現状を理解するだけでなく、そのデータを使って将来の行動を予測し、最適な行動を自動的に決定する方向に進化していることを意味します。

インサイトの最前線

クラウドプラットフォームによって企業全体の可視化が進む一方で、最も価値ある予測的インサイトの多くは、今や工場の現場レベルで生まれています。

最新のAI駆動プラットフォームは、エンジニアや保全チームがプログラミングの知識なしに高度なデータ分析を行うことを可能にします。エッジレベルのシステムは、サーボドライブ、ロボット、インバータを監視し、それらの挙動を学習しながら異常を特定し、障害の発生を未然に防ぎます。さらに、データをローカルネットワーク内にとどめることでセキュリティと即応性も確保しています。

中には、機器自体がAI機能を搭載しており、自律的に診断を行うケースもあります。たとえば、ロボットは関節の摩耗を予測し、サーボシステムはベルト、ギア、ボールねじといった機械部品の異常を検知して、重大故障の前にオペレーターへアラートを出します。

ある自動化の専門家はこう語ります：「以前はデータサイエンティストが必要だった機能を、機械を最もよく知る人たちが使えるようにしたのです」

倍増する複雑性

もはや課題は機械の故障防止だけではありません。指数関数的に増加する製造の複雑さをどう管理するかが問われています。

現在の自動車メーカーは、ICE車（内燃機関車）、ハイブリッド車、電気自動車を同一ラインで製造する必要があります。目指すところは、すべてのバリエーションに対応できる単一の柔軟なラインの実現です。

さらに、ドライブトレインに関係なく、車両はどんどん電子化が進んでいます。つまり、配線の増加、ソフトウェアの複雑化、部品間の統合の深化が求められています。

生産システムは、設計の変更だけでなく、地域ごとに変動する需要にもリアルタイムに対応できる必要があります。これには、予知保全・予防保全・事後保全を組み合わせた多層的な保全戦略が不可欠です。

工場の先を見据えて

Mobility as a Service (MaaS) の進展により、車両の稼働率の確保は経済的に極めて重要になっています。

自動運転車や電気自動車は常時監視され、購入後も機能更新が自動で共有・有効化され、予測保全的にメンテナンスが行われなければなりません。まさに、製造工場がそうであるように。

スマート工場向けに開発されたツール群は、いまや車両のライフサイクル管理にまで応用が広がっています。

さらに、世界中の拠点で統一されたプラットフォームを展開する中で、部品単位のソリューションだけでなく、地域、言語、インフラの違いを網羅する統合的な対応力が求められます。

インテリジェントシステムがもたらす測定可能な効果

以下は、現場での変革を示す事例です：

■グローバルメーカーは、ロボット関節の故障を数週間前に検知する診断システムを導入し、保守対応を自動化。

■状態ベースの資産管理プログラムは複数国にまたがり、各拠点での導入にかかる時間はわずか数時間。

■Continental AG のようなタイヤメーカーでは、リアルタイムSCADAシステムにより、18工場にわたる運用コスト削減、データ保護、業務効率化を実現。

いずれのケースでも、インテリジェントオートメーションは単なる技術的アップグレードではなく、事業継続戦略そのもののなのです。

次に来るもの

マッキンゼーは、産業オートメーションが「転換点」に差し掛かっていると指摘しています。技術の成熟、コストの現実性、導入の必要性が交差するタイミングです。

しかし、先進的企業とその他の企業とを分けるのは、もはや技術そのものではなく、インテリジェンスをバリューチェーン全体に適用させる力です。

サプライチェーン全体でカーボンニュートラルを達成するためには、未来の工場が「プログラムに従う」のではなく、「意図に基づいて」動く必要があります。エージェンティックAIによって、自己組織化されたシステムが目標・制約・現実のフィードバックに応じて動的に再構成される——それが第5次産業革命の本質です。

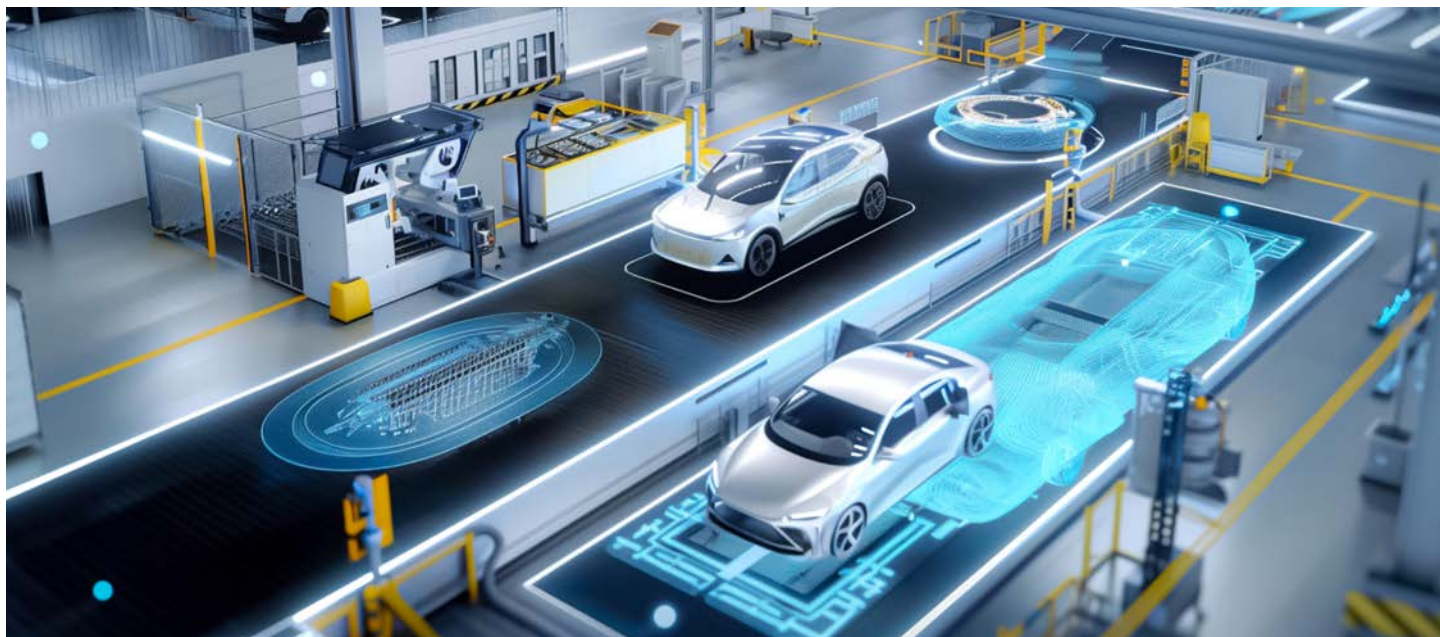
新たな時代への備え

自動車メーカーは、複数のドライブトレインやソフトウェア定義車両の複雑さに立ち向かっていますが、実はこの変革の土台は過去20年のデジタルトランスフォーメーションの中で着実に築かれてきたと言えます。

物理モデルからデジタル車両モデルへの移行により、仮想テスト・迅速な反復・効率的な初期開発が可能に。サプライヤーとの3D CADデータを用いた協働設計も標準化され、より早期で協調的な意思決定が実現されています。

車種の多様化に対応するために、モジュール化・プラットフォーム化も進み、製品の差別化と生産効率のバランスを支えています。

一方、バーコード追跡やデジタルツインといったトレーサビリティ技術は、品質保証や法規制対応を下支えするだけでなく、今やゼロエミッション製造の実現にも活用されています。あらゆる材料やエネルギーの消費量を監視・最適化できるのです。



■用語解説 SDV: 自動車を制御するソフトウェアの更新によって、製造・販売されたあとも継続的に進化する自動車。

しかし、EVへのシフトに伴い、新たな課題も浮上しています。バッテリーサプライチェーン、熱制御システム、パワーエレクトロニクス、安全基準など、すべてに新しい製造スキルが必要です。高電圧システムや多数のセンサを扱うために、現場の人材教育も並行してバージョンアップする必要があります。

また、航続距離、充電仕様、地域ごとの規制対応といったバリエーションにも生産ラインは柔軟に対応しなければならず、競争力のあるコスト構造も維持しなければなりません。

このような環境では、インテリジェントシステムは効率化の手段を超え、戦略的資産となります。複雑性を制御し、意思決定を迅速化し、グローバルに分散したネットワーク全体の継続性を支えます。そして何より、電動化だけでなく「次に来るべきもの」にも対応する適応力を企業にもたらしめます。■



フィジカルからデジタルへのシフト

バーチャル試験 / CADによる協調設計 / 反復開発の高速化



モジュール型プラットフォームアーキテクチャ

車両バリエーション間での柔軟性の確保



トレーサビリティ技術

バーコード追跡 / デジタルツイン / コンプライアンス (法令順守)



サステナビリティ

排出ガスの監視 / 材料とエネルギー使用の最適化

エキスパートに訊く

本特集のテーマについてさらに深く知りたい方のために、専門家によるレポートとホワイトペーパーをご用意しています。世界をリードする自動車メーカーがどのような技術、戦略、成果を得ているのか。電動化・自動化・インテリジェンスの時代をどう乗り越えるか。未来への道は「インサイト (知見)」から始まります。下記URLからご参照ください。(英語ページへ遷移)



<https://www.mitsubishielectric.com/fa/solutions/industries/automotive/driving-the-evolution/expert-report-2025/index.html>



Fu Zhiq

三菱電機自動化 (中国)
キーカウント部門自動車業界
副責任者



Lucas Majewski

MEU
自動車・EV業界担当グローバル
ディレクター



Giuseppe Polimeni

Mitsubishi Electric Europe (MEU)
グローバルキーカウントマネジメント・
日本顧客担当ディレクター



Anthony Pawlak

MEU
グローバルインダストリー
ソリューションズ部 ディレクター

感性に響くEVの時代へ

モータージャーナリスト/フォースコラムニストのピーター・ライオン氏が語る、
これからのカーライフ

僕は長年、世界中でいろんな車に乗ってきた。ガソリンの匂いに包まれて、エンジンの音に胸をときめかせて、ドライバーとしての自分を見つけてきた。だから、EVが当たり前の時代になってきた今、正直、いろいろと思うところがある。

まず、誤解のないように言いたい。EVが悪いとは思っていない。急速充電に対応する車や充電スポットが拡充されれば、むしろ技術的には本当に素晴らしいと思っている。また、幸いに少しずつ航続距離も伸びて来ている。静かで、加速が鋭くて、スマートな制御。特に街乗りではこれ以上に快適な乗り物はないだろう。ペットを乗せて海までドライブなんて、EVなら可能性が広がる。犬や猫は音や振動に敏感だから、エンジンの音がしないだけで、車内の空気が変わる。

でもね、僕は「クルマとして愛せるか?」という視点でEVを見てしまう。なぜなら、クルマってというのは単なる移動手段じゃなくて、“感性で触れるもの”だと思っているから。エンジンの鼓動、音、乗り心地、マニュアル操作で得られるクルマとの一体感、そして何よりデザインがカッコいいこと——それが、クルマを僕にとって“愛せる存在”にしてきた。今のEVには、その部分が希薄なんだ。

最近のEVは、どれも正しく、効率的に、静かに走る。でも、それだけじゃダメなんだ。たとえるなら、美味しいけど無味無臭の料理みたいなもので、腹は満たされても心が踊らない。僕が誰かにEVを本気で勧めるとしたら、それは「その人の感性がEVと共鳴できる」と確信できたときだけだ。

つまり、EVを楽しむには、僕ら人間の感性を“アップデート”する必要がある。かつての「音」「振動」「匂い」でクルマを感じていた感覚から、「滑らかな加速」「無音の快適さ」「ソフトウェアによる個性表現」へと感覚を切り替えていける人なら、もうEVは十分に魅力的な選択肢だ。

最近は擬似エンジン音を出したり、走行中の振動を演出したりするEVも出てきている。そういう試みはすごく面白い。僕らのような“ガソリン世代”にもEVの魅力を感じさせようとする努力があるのは嬉しいね。OTA*1パーソナライズされた走りができるようになれば、さらに一歩近づくかもしれない。

ただ、僕の中ではまだ、心がスパークするようなEVには出会っていないんだ。たとえば僕が本当に惚れ込んでいるジャガーXJ8——あれは全身が感性でできているようなクルマだった。ああいうクルマがEVの世界にも出てきたら、僕は迷わず買うと思う。たとえば、アウディRS e-tron GTはカッコいいと思うよ。

さて、もうひとつ大事な話がある。若者とクルマの関係についてだ。

よく「若者の車離れ」と言われるけど、僕はそれはちょっと違うと思っている。彼らはクルマから離れているんじゃないで、関わり方が変わったんだ。僕が若い頃は、車を持ってないとかっこわるい、男じゃないって感じだった。特にデートする時は女性をピックアップして、素敵なレストランに行って、映画見に行ったりとか、そういうデートの仕方だったけど、今は付き合い方がどんどん変わってきている気がする。でも、いまの若者も、軽バン*2を改造してキャンプに出かけたり、旧車をレストアしてSNSで発信したり。痛車(いたしゃ)*3やDIYも含めて、彼らは彼らなりのやり方で、クルマとちゃんと付き合っている。

今の若者にとってのクルマって、「自分らしさを表現する道具」なんだ。そして「誰かとつながるためのメディア」でもある。自己表現と共感、この2つがキーワードだ。

たとえば、軽バンや古いMT車は、手間をかけることそのものが“楽しい”。一方で、スマホ連携やアプリによるチューニングができるEVは、ソフトウェアで個性を表現したい世代にフィットする。どちらもクルマと“遊ぶ”方法なんだよね。

ただ、その入口に立つにはコストの壁がある。中古車やカーシェアなんかがもう少し手軽になれば、もっと多くの若者が一歩を踏み出せるはずだ。EVについては政策的な後押しも必要だね。



最後に、僕はこう思っている。

EVの未来っていうのは、「しなやかさ」と「多様性」の中にあると。

かつて、蒸気から内燃機関へと移り変わった時代にも、技術だけでなく、社会や人のライフスタイルが大きく変わった。そして今また、同じような転換期にいる。

これからのクルマ文化は、性能競争ではなく、「人とクルマがどう関係を築くか」が主役になる。EVが“愛せるクルマ”として存在感を持つに

は、感性とテクノロジー、遊び心と社会性、そのすべてを内包して進化していく必要がある。

そう——EVでも、僕が手頃で乗ってみてもいいと思うようなEVは出てきている。そのトレンドは少しずつ広がると思うよ。■

「EVでも“愛せるクルマ”は出てきているよ」

1960年オーストラリア生まれ。1988年にモータージャーナリストとしてのキャリアをスタート。「日本語でも原稿を書ける唯一の外国人ジャーナリスト」として国内メディアに寄稿するだけでなく、Forbes、Car and Drive (米)、Auto Express (英)、Yanko Design (米)、(伊) Quattroruote、(豪) Motoring.com.auなどの有力誌にも新車情報や試乗記を執筆している。2014年に、外国人から見た日本の車文化を題材にした「サンキュー・ハザードは世界の'愛'言葉」上梓。2015年春からは、元F1レーサーの片山右京氏と共に、日本の

カーカルチャーを英語で世界160カ国に紹介するNHKワールドのテレビ番組『サムライ・ホイールズ』のプレゼンターを務めている。ワールド・カー・アワード元会長、日本カー・オブ・ザ・イヤー選考委員、ベスト・カーズ・オブ・ザ・イヤー賞審査員を歴任。2010年には自身のレースチームを立ち上げ、他の3人のドライバーと共にドイツのニュルブルクリンク24時間レースに参戦。クラス4位という好成績を収めた。また、2025年初頭に『トヨタ・ヤリスWRC』を出版。



Peter Lyon
モータージャーナリスト
フォーブスコラムニスト

*1. OTA (Over the Air) 技術: 無線通信によるデータの送受信技術。

*2. 軽バン: 軽自動車ワンボックスの一種で、ボンネットが非常に短いもの。

*3. 痛車: 車体に 漫画・アニメ・ゲーム などに関連するキャラクターやメーカーのロゴをかたどったステッカー貼りや塗装などの装飾をしたクルマのこと。

予測困難な時代に挑む、 自動車産業を支える

過去25年間、自動車メーカーは、ますます厳しくなる排出ガス規制や燃費基準への対応と、開発コストの削減や生産期間の短縮という、二重のプレッシャーにさらされてきました。こうした中で、革新性、品質管理、戦略的投資の絶妙なバランスが、自動車メーカーに求められてきたのです。



堅調な成長、広がる地域格差 先が読めない電動車市場

2023年の世界の電気自動車の販売台数は1700万台を超え、このうち64%が中国、18%がヨーロッパ、8%がアメリカで販売されました。新車販売台数に占める電気自動車（BEV・PHEV*）の比率は、2020年以降、堅調に上昇を続けて、2023年度は前年度比22%増と5年連続で力強い伸びを見せています。（出典：IEA）

そして、2030年、2035年をベンチマークとした政府の電動化目標、新車の燃費基準の改正に向けて、すべての自動車メーカーに残された時間は少なく、これまでとは次元の異なる短期開発が求められています。

しかし、「10年後の状況なんて読めない。（EVへの）選択と集中に動くのはリスクが大きすぎる」と、ある大手自動車メーカー関係者は言います。

その理由は少なくとも3つ。

1つ目は、性急なEVシフトからの揺り戻しで、HEV車の重要性も高まってきていること。

2つ目は、補助金の縮小や関税等によるコスト上昇が各地域の成長ペースに影を落とす懸念。

3つ目に、電気自動車において、EV、PHEV、HEV、MHEVの割合は、地域ごとに非常に異なり、地域ごとの事情に合わせた生産が必要なこと。一見してわかるように、同じアジアでも、中国と日本のトレンド差は鮮明です。収益性を確保しながら、各国の事情に合わせて、EV、HEV、ICEといった異なるパワートレインの車種を製造していく。製造業は柔軟かつ効率的なシステムの構築で対応を急がなければなりません。■

特に自動車開発が他の多くの業界と比べて困難なのは、以下のような複数の独特な要因が重なっているためです。

1. 自動車は高額な製品である。
2. 所得層、年齢層、世界各国の市場と、多様で広範な顧客層を対象としている。
3. 極端な高温から厳しい寒冷地まで、非常に幅広い環境下で安定した性能が求められる。
4. 公共インフラと密接に関係し、安全性や環境に関する進化する規制への対応が必須である。
5. 開発には莫大な資金が必要である。
6. 一般的な工業製品と比べ、開発サイクルが格段に長い。

そして現在、自動車業界は大きな転換期にあります。2030年を見据え、各社はEVやソフトウェア定義型自動車(SDV)の普及を前提に、より迅速・柔軟・低コストな開発体制の構築を進めています。

しかし、EVの普及状況は市場によって異なり、今後もしばらくは内燃機関(ICE)、PHEV、BEVの3タイプを並行して開発・生産する必要があります。これは、すでに複雑な生産体制にさらなる負荷がかかることを意味します。

競争力を維持するには、変化に柔軟に対応できる生産システムと、コストを抑える効率化が不可欠です。

本特集では、排出規制対応から生産効率の向上まで、自動車メーカーが直面する課題と、それに応える先端技術やコンポーネントを紹介します。いま、インテリジェント製造への転換が急がれています。■

From Pressure to Progress

自動車産業の課題とインテリジェントソリューション

開発期間短縮・生産ラインの柔軟な変更

- デジタルツイン
- データサイエンス
- AIによる熟練技能のデータ化・共有化

生産性と効率性の最大化

- 予防・予知保全
- AI品質検査
- 高効率ドライブユニット

EVシフトが生む新しいニーズと人材の育成

- 金属3Dプリンター・新素材加工機
- 協働ロボット
- 人材のリスキリング

サプライチェーン全体のカーボンニュートラル推進

- エネルギー効率の最適化
- サステナブル製造
- エネルギー消費を競争上のKPIに

コネクテッド・ファクトリーを守る

- 産業用サイバーセキュリティの国際標準規格に準拠

2023年の各地域における 電動パワートレイン比率

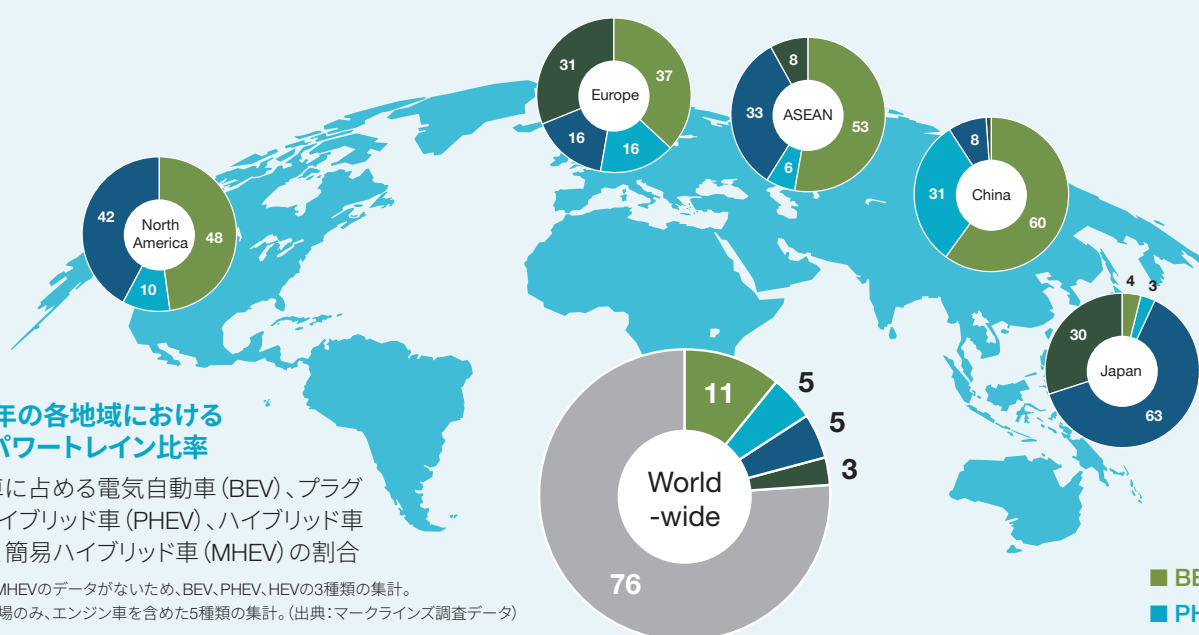
電動車に占める電気自動車(BEV)、プラグインハイブリッド車(PHEV)、ハイブリッド車(HEV)、簡易ハイブリッド車(MHEV)の割合

*北米はMHEVのデータがないため、BEV、PHEV、HEVの3種類の集計。

*世界市場のみ、エンジン車を含めた5種類の集計。(出典：マークラインズ調査データ)

■用語解説 PHEV: 普段は電気走行、電気がなくなった時ガソリンエンジンで走行できる。
HEV: エンジンとモータを組み合わせで走行。外部からの充電機能がない点がPHEVとの違い。
MHEV: エンジン走行が基本。モータはエンジンの補助限定。
ICE -Internal Combustion Engine. 燃料を燃焼させて動力を得るガソリン・ディーゼルエンジン。

■ BEV
■ PHEV
■ HEV
■ MHEV
■ ICE



課題：開発期間短縮・生産ラインの柔軟な変更

デジタルツインとICで 開発期間を短縮

現代製造で重視される課題は、精度、そして製品の市場投入までのスピードです。自動車業界ではいま、期間短縮のため、設計から製造、量産立ち上げに至るプロセスそのものが見直す動きが進んでいます。

製品ライフサイクルの短縮、EVシフトに加え、HEV、ガソリン車など多様なパワートレインやモデルの需要、その結果引き起こされるサプライチェーンの混乱が、現場に「よりスピーディに、よりスマートに」成果を出すことを求めています。その流れは、試作段階にとどまらず、生産現場全体に及んでいます。現場はラインを迅速に立ち上げ、柔軟に変更し、稼働を止めない保守・管理を徹底しなければなりません。

この対策として、デジタルツインやAIを搭載したインテリジェントコンポーネント (IC) による自動化が、スピード・精度・柔軟性を向上させる有効な手段として、今注目されています。



不具合が発生する前にアラートが届く、AI技術の予知保全により、稼働率・生産効率が改善します。

ライン構築前のプロセスシミュレーションによる最適化

デジタルツインは、機械やシステム、または生産ライン全体を仮想空間上に再現する技術です。これにより、実際にボルト1本締める前に工程をシミュレーションできます。その代表的なツールである3Dシミュレータ「MELSOFT Gemini」は、レイアウト設計、工程の可視化、プロセスロジックの3D検証を可能にします。

特にEVのバッテリーや駆動系の製造など、設計変更の柔軟性が求められる分野で、この機能は大きな効果を発揮しています。たとえば、あるメーカーでは、「MELSOFT Gemini」を活用して既存ラインに作業ステーションとオペレーターを追加するシミュレーションを実施。生産を止めることなく、10%のサイクルタイム短縮と明らかなコスト削減をもたらしました。このような仮想検証はシステム設計の重要なステップになりつつあります。チームは「もしこうしたらどうなるか」を検討し、性能の前提を裏付け、ボトルネックを特定することで、現場での遅延を未然に防ぐことができるのです。

立ち上げ工程の平準化とリスク要因の事前排除

新しい生産ラインを設計から稼働まで進めるには、常に問題が生じます。制御ロジックの不備や思わぬ動作、設定ミスによる遅延は簡単に発生し、スケジュールが大きく狂うことも多い。こうした課題に対応するのが「MELSOFT Mirror」のようなロジックシミュレータです。ハードウェアの設置を待たず、仮想空間で制御ロジックをテスト・デバッグできます。



データ分析の専門知識がなくてもデータ活用を実現する、AIによる分析支援システム MELSOFT MaiLab。

このアプローチは立ち上げ工程における推測作業を減らし、特にサブアセンブリが多く、仕様変更の頻度が高い、許容誤差の厳しい現場で実力を発揮します。三菱電機には、GeminiとMirrorを組み合わせて活用することで、開発・立ち上げにかかる時間を最大30%短縮した事例もあります。

ノウハウをデータ化し稼働効率を向上

市場投入までの期間を短縮するため、AIを活用した機械の早期異常検知や、熟練工のノウハウを再現するツールにも関心が高まっています。製造装置のパラメータ入力など、若手への技術継承が難しい現場の知見を記録し、運用に生かす。将来の異常の兆候を早期に検知する。たとえば「MELSOFT MaiLab」はAIによるデータ分析と診断から、経験や勘に頼った作業の技術継承や、工具の摩耗の進行の把握、保全時期の予測などの用途に活用されています。高額な治工具や厳密なプロセス管理が必要な生産現場では、AIを活用した予兆保全により、ダウンタイムの抑制や品質確保が可能になります。

プロアクティブに課題へ対応するために

デジタルマニュファクチャリングを、抽象的な概念にとらえる人もいます。しかし、自動車業界では、ここで紹介したデジタルツールの導入により、製造のあり方の変革が進んでいるのも事実です。

もちろん、単体のソリューションが成功を保証するわけではありません。ただし、最新の技術を積極的に取り入れるメーカーは、需要の変化に柔軟に対応し、スピーディに軌道修正し、厳しい状況でも利益が出る生産を維持できる体制を着実に整えつつあります。■

エキスパートに訊く

「OEM(完成車メーカー)は、デジタルモデルを作成し、実際の生産環境と並行して製造環境をシミュレーションする手法の採用にますます積極的です。この手法は時間とコストの節約になるだけでなく、適応力の向上にもつながります。現在ほとんどのメーカーは複数のシナリオを想定した設計を行っていますが、市場環境の変化に迅速に対応できる柔軟な自動化戦略が依然として必要です。しかも、高額な生産ラインの大規模改修を伴わずに対応できることが求められています。」

「部品レベルの革命 — 自動車製造におけるAIの新たな役割に関する専門家の見解」より。
詳細は下記URLからご参照ください。(英語ページへ遷移)



<https://www.mitsubishielectric.com/fa/solutions/industries/automotive/driving-the-evolution/expert-report-2025/index.html>



Albert Ganz
MEU
営業品質部・ゼネラルマネージャー

AIの力で 生産性・効率性を 最大化する

複雑さを増す現代製造において、競争力を維持するため、製造業は生産効率と精度の向上が一層求められています。この課題への対応に重要な役割を果たすようになったのが人工知能 (AI) です。予知保全から自動検査、スマートなエネルギー管理に至るまで、AI駆動のテクノロジーは、試験段階から導入されています。



しかし、導入状況は様々です。メインの生産システムに組み込み成果を上げている企業もあれば、システム統合の複雑さや人材不足から足踏みしている企業もあります。業界全体では「将来の競争力は、AI駆動のデータ洞察と最適化、それによりエネルギー効率を最大化する制御の上に築かれる」という共通認識が形成されつつあります。

故障する前に防ぐ

長年、製造現場の保守は「故障してから対応する」という対処が一般的でした。機械が停止、技術者が呼ばれ、生産が中断。このような構図を、AI技術が完全に変えようとしています。

その鍵となるのが、AIを活用したインテリジェントコンポーネント (IC) への転換です。たとえば、サーボシステム「MELSERVO-J5シリーズ」は、リアルタイムモニタリング、解析、機械学習を活用し、ボールねじやベルト、ギアといった接続機構に潜む異常の兆候を検知。環境データや性能データを継続的に評価し、故障発生前にオペレーターへアラートを出します。これにより、計画的な予防保全が可能となります。

課題：生産性と効率性の最大化

また、故障診断もAIを活用したICで高度化しています。「System Recorder IC」は産業用“ブラックボックス”の如く機械の稼働ログを記録。故障発生直後に再生可能です。これにより、トラブルシューティングにかかる時間を大幅に短縮、復旧が早まります。

AIが実現する高度な品質検査

もう一つ、AI技術が効率を最大化する分野が「品質管理」です。目視検査は視る人の能力に依存し、一貫性に欠けることが課題でしたが、スマートビジョンシステムによって、それが大きく変わります。

「MELSOFT VIXIO」のような外観検査ソフトウェアは、AIアルゴリズムと高解像度3Dカメラを組み合わせることで、欠陥を自動で正確に検出することを可能にしました。たとえば、バッテリーケースの微細な亀裂を検出し、見落としを防ぎます。AIのサポートが、熟練作業者の検査作業の負担を軽減し、世代交代により、均一な目視検査の継続が困難な場合でも、高度な品質検査を実現する助けとなるのです。

さらに、毎日数千から数百万の部品を生産する自動車製造業の場合、産業用ロボットや高度なセンサー、3Dビジョン検査システムを組み合わせ、生産ライン上で全数を検査する「インライン検査」の導入により、生産効率が向上し、不良品の発生率が大幅に減少します。結果、作業者はプロセスの最適化やイレギュラー対応に専念できるという側面もあります。

製造業の持続的な成長を支えるAI

依然としてAIを新興技術と見なす企業もありますが、進むべき方向は明らかです。予知保全や知能化された検査は、すでに生産ラインの運用や保守のあり方を変え始めています。

これらの技術は単なる機能向上にとどまらず、企業の成長を支える原動力です。厳しい競争環境で先行するためには、AI駆動のシステムへの投資が、市場で先頭に立てるか取り残されるかの分かれ道になるかもしれません。■

エキスパートに訊く

「ヨーロッパの自動車工場での導入事例が、この手法の効果を示しています。手作業による検査時間が65%短縮され、溶接の不良も40%減少。しかも投資回収は4.5か月以内に実現しました」

「段階的な変革：ターゲットを絞った自動化がもたらす自動車製造のROI改善」より。
詳細は下記URLからご参照ください。（英語ページへ遷移）



<https://www.mitsubishielectric.com/fa/solutions/industries/automotive/driving-the-evolution/expert-report-2025/index.html>



Stephen Methogo
Mitsubishi Electric Europe
リチウムイオン電池産業担当
ディレクター

Smart Factory Now!

お客様採用事例：トヨタ自動車東日本株式会社

3Dシミュレーションで物流工程を最適化

トヨタ自動車東日本は、「ヤリス」、「アクア」、「シエンタ」、「LBX」といった多彩な車種の企画から生産までを担い、東北地域を拠点に事業を展開しています。安全性、品質、生産性の向上を目指して、工場レイアウトや物流の最適化に長年取り組んできましたが、「検討作業に最適なツールを見つけるのは簡単ではありませんでした」と同社 半澤航平氏は振り返ります。

転機となったのは、三菱電機の3Dシミュレーションソフト「MELSOFT Gemini」の導入でした。Geminiは、生産ラインや倉庫のバーチャルモデルを構築し、レイアウトや機器の動作タイミングのシミュレーションを3Dで行えるため、開発期間の短縮を可能にするツール。



https://youtu.be/Mj8yvuJpWBg?si=hlpMTy_8Hsgxi1Bt



まず同社がGeminiを適用したのは部品の物流倉庫でした。標準コンポーネントを活用し、3Dモデルや在庫の動き、搬送ルートのシミュレーションを容易に作成できたと言います。これにより、2D図面では見えにくかった全体像がはるかに明確化。「物流全体の流れを見える化したことで、問題の発見と対策の検討が迅速に行えるようになりました」と同社神尾成一氏は評価します。

たとえば、以前は気づきにくかったフォークリフトのルートの競合といった問題も、Geminiでの可視化により一目瞭然になりました。「Geminiにより現場に隠れている課題の見える化ができるようになったと感じています」と、同社戸塚優人氏も付け加えます。

「3Dでの検討は既に当たり前のものに進化し始めています。この取り組みを根付かせ、東北から世界へ魅力あるコンパクトカーをもっと早くお客様にお届けできるようにしていきたいと考えています」（半澤氏）

お客様採用事例：ルノーグループ

スムーズな立ち上げから想定以上のパフォーマンスを発揮

フランス・ノルマンディー地方にあるルノーのクレオン工場。ここでは、電動モーター、ギアボックス、ハイブリッド車用エンジンの主要部品が生産されています。2017年に始まった生産ラインの更新プロジェクトでは、日本の先端的な製造ラインを導入。その中核を担ったのが、三菱電機のFA技術です。

「立ち上げ直後から、稼働状況は想定以上のパフォーマンスを発揮していた。全体の自動化とデジタル化が進み、よりスマートな工場へと更新できた」とEVプロジェクト・ディレクター Jérôme Eline氏は振り返ります。



<https://youtu.be/MYN47NfvMzQ>
(英語ページへ遷移)



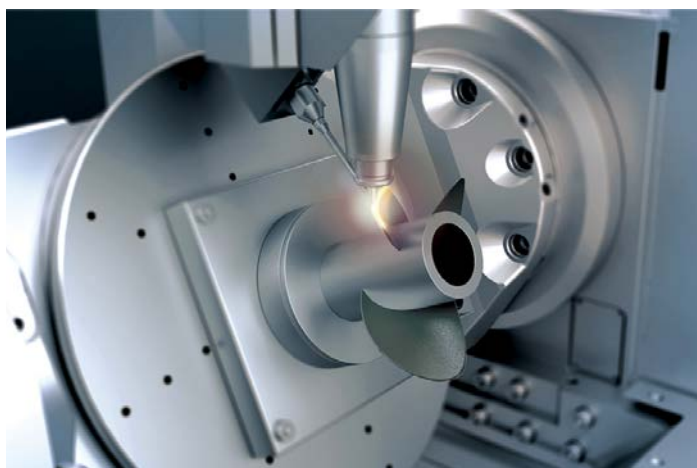
このラインは、PLC、HMI（表示器）、モーションコントロール機器がITシステムと安全なOPC UA通信で接続され、リアルタイムでの監視やトレーサビリティを可能にしています。三菱電機は開発段階から稼働開始までプロジェクトを支援し、スムーズな立ち上げに貢献しました。

ルノーは現在、電動化・デジタル化・脱炭素化という自動車業界の重要課題に取り組む中で、生産現場からのCO₂排出削減をサステナビリティへの重要な取り組みとして位置づけています。

新素材に挑む技術と革新を支えるリスクリング

課題：EVシフトが生む新しいニーズと人材の育成

EVシフトは、製造方法自体を変えます。自動車メーカーが航続距離と高効率を追求する中で、「軽量化」は開発ロードマップの重要課題です。1kgの軽量化はエネルギー性能の向上に直結し、EV競争力の核心といえます。



しかし、これを実現するには新素材の活用、未知の製造プロセスの導入、そして現場技術者のスキルアップが求められ、決して容易ではありません。

新素材と新加工技術で、軽量設計を追求する

軽量化には、炭素繊維強化プラスチック (CFRP) や高強度金属の活用が不可欠です。これらは強度対重量比に優れ、安全性と性能基準を満たしつつ、構造の完全性を維持できます。一方で、従来の鋼やアルミより加工が難しく、新たな加工技術が必要です。

三菱電機のCO₂レーザー加工機「CVシリーズ」は、CFRPの量産加工を可能にした製品で、切断精度・スピード・運用効率のバランスが高く評価され、グッドデザイン賞も受賞しました。これは製造現場における優先事項が、生産能力だけでなくエネルギー効率やユーザー視点の設計へと広がっている証です。

EVのバッテリーケースや空力部品などでは、CFRPが性能と効率を両立する有力な選択肢となっています。CVシリーズは、これら部品の加工において高い再現性を実現し、軽量設計普及の障壁を取り除きました。

AI導入による製造最適化は「必須の取り組み」へ

新素材と同様に、新しい加工技術を最大限に活かすには、従来熟練工の経験に頼っていた変数の管理が不可欠です。AIは今、意思決定の自動化と、積層・切削プロセスの最適化を担う存在となっています。この変化により、工程の一貫性やスループットは大きく向上。AIは工具経路やレーザー設定を最適化し、品質をリアルタイムで監視します。積層造形では部品の一体性が向上し、後処理の削減につながり、切削ではサイクルタイム短縮と不良品の低減が実現しています。コストを抑えてEV生産を拡大する上で、こうした最適化は「あると便利」ではなく、「必須の取り組み」となっています。

人材のリスクリングで競争力を維持する

業界の進化に対応するには、短期的成果だけでなく将来を見据えた運用が不可欠です。スマート技術や柔軟な生産システム、そして人材のリスクリングが競争力の維持に直結します。

明日のEVを生み出す工場では、設備だけでなく、運用の考え方や求められるリーダーシップも変わっていきます。その変革は、すでに始まっています。■



一層一層積み上げて3次元造形体を作る「Additive Manufacturing (AM)」。

AMは構造を最適化し、強度を維持したまま部品の軽量化が可能です。

Footprint to the Future:

エネルギーの 流れを可視化する

課題：サプライチェーン全体の
カーボンニュートラル推進

脱炭素に向けた行動が製造業に強く求められている。今、世界のエネルギー消費の多くを占める工場が、よりクリーンで効率的な製造へと移行していくことは、カーボンニュートラル実現のために不可欠です。しかし、多くの企業がその移行を実際にどう進めるか、頭を悩ましているのではないのでしょうか。

三菱電機はこの課題に対して、明確なビジョンとコミットメントを持って取り組んできました。長期ビジョン「環境ビジョン2050」では、製造拠点、サプライチェーン、製品そのものを含むバリューチェーン全体で、CO₂排出量をネットゼロにするという約束を掲げています。多くのトップダウンの宣言とは異なり、この目標は実際のエンジニアリングによる行動で裏付けられており、サステナビリティを理想にとどめることなく、製品に組み込む「機能」として位置付けています。

このビジョンの実現において、FA（ファクトリーオートメーション）事業は重要な役割を果たします。FA部門の技術は、工場の現場で直接、CO₂排出削減を支援するために設計されているからです。高効率のコンポーネント、高度な制御システム、データドリブンの全体最適化を通じて、三菱電機は、エネルギーの測定からカーボンニュートラルを実現する製造へ移行するソリューションを提供しています。

このソリューションの核となる製品が「EcoAdviser」です。これは、工場全体のエネルギー消費をリアルタイムで可視化するツールで、詳細なデータをもとに非効率なプロセスを特定し、改善策を立てることができます。設備の更新、負荷とコストの観点からエネルギー配分を見直し、ワークフローを調整することなどです。

すでに、あるタイヤメーカーはこのソリューションを採用、2030年までに2019年比で温室効果ガスの排出量を28%削減し、さらに2050年までにCO₂排出量を実質ゼロにする計画で、動き始めました。

 <https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/our-stories/080/index.html>

上記モニタリングに加え、三菱電機は、製造に必要なエネルギーそのものを削減する、高効率コンポーネントの開発を続けています。最新の高効率モーターやインバータにリプレイスした場合、旧品と比べて明らかに省エネでCO₂が削減されるだけでなく、製品の回生技術により、制動時などに発生する余剰エネルギーを別工程に再利用が可能です。再利用の範囲は、単独の製品から工場全体のネットワークまでに及びます。

三菱電機の環境ビジョンとFA事業部門がそれを実現するコンポーネントやツールを開発する姿勢は一貫しています。そして今や、サステナビリティは、現代製造の命題として位置付けられ、自動車業界全体の意識も変化しました。環境性能はいまや事業のレジリエンスや長期的価値を示す重要な指標となったからです。

脱炭素を推進する規制当局、投資家、サプライチェーンのパートナーからの注目が高まる中、カーボンニュートラル実現に向けた製造への移行は、他社との競争的な意味でも不可欠となりました。三菱電機はその達成に向けた道筋と、具体的なツールの提供。その両面から支援を続けます。■

三菱電機の持続可能な製造への取り組みについて詳しくはこちらをご覧ください。



<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/about-us/sustainability/index.html>

サイバー・レジリエンスを高める

課題：「つながる工場」をどう守るか



自動車業界の付加価値がハードウェアからソフトウェアコネクティビティによるデータ統合や、取得したデータを活用したモビリティサービスの提供などへとシフトする中、サイバーセキュリティの重要性は急速に高まっています。

製造業において新たなスタンダードとなった「コネクテッドファクトリー」では、設備やネットワークの脆弱性を突いたサイバー攻撃への対策が急務です。これを受けて、情報系・制御系システムに関する国際的なセキュリティ基準が次々と制定されています。三菱電機は、高度な通信・セキュリティ技術を活かし、製造現場に特化したサイバーセキュリティソリューションを提供しています。

三菱電機のサイバーセキュリティへの取り組み

三菱電機は、宇宙システムから社会インフラの制御まで、幅広く重要なインフラを支える企業です。

2019年以降、PSIRT (Product Security Incident Response Team) を社内に設置。製品・サービスの情報セキュリティ品質を担保する体制を構築し、全社的にサイバーセキュリティ強化に取り組んでいます。■

エキスパートに訊く



Frederik Kok
Mitsubishi Electric Europe
シニア・サイバーセキュリティ・エキスパートディレクター

20年以上にわたり、産業用オートメーション制御システムのサイバーセキュリティ強化に取り組むエキスパート。

三菱電機は、高度な技術で、製造業を新たな脅威から守る「サイバー・レジリエンス（耐性）」の強化、企業のサイバーセキュリティ向上に貢献しています。

詳細は下記URLからご参照ください。（英語ページへ遷移）



<https://www.mitsubishielectric.com/fa/solutions/industries/automotive/driving-the-evolution/expert-report-2025/index.html>

Mitsubishi Electric Toolbox

自動車製造を変える インテリジェントコンポーネント

電気自動車 (EV) への移行は、製造プロセスそのものを大きく変革しています。いま必要なのは、単なる自動化ではなく、賢く柔軟に対応できるテクノロジーです。三菱電機は、高速かつ柔軟、そして革新的なスマート技術で、EV製造のニーズに応えます。Toolboxでは、こうした変化を支える4つの注目技術を紹介します。

FA統合コントローラMXコントローラ

スピードとスケーラビリティを 両立する同期制御

高速で多工程にわたる生産ラインを安定して稼働させるには、制御システムの進化が不可欠です。三菱電機のMELSEC MXコントローラは、複数軸にわたる高度な同期制御、高速処理、そして他システムとのスムーズな統合を実現するCC-Link IE TSNネットワークや高度なセキュリティを装備。次世代の生産ラインを構築する頭脳です。モジュール構成により、ラインの再構成やスケール変更にも柔軟に対応。新型モデルや異なるパワートレインへの切り替えが求められるEV製造において、優れた適応力を発揮します。また、その高い精度と信頼性により、自動溶接、レーザ加工、高速組立などの複雑な工程にも最適です。

https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/topics/2025/02_mxc/index.html



CFRP用炭酸ガス三次元レーザ加工機 CVシリーズ

CFRP加工は
量産領域へ

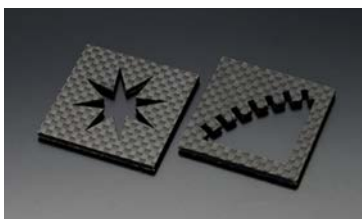
EVの航続距離延長のため車体軽量化が求められる中、軽量で高い強度を持つCFRP（炭素繊維強化プラスチック）の需要が高まっています。しかし、その切断・成形の難しさから量産加工に課題がありました。

三菱電機は、世界初の独自構造を持つ三軸直交炭酸ガスレーザー発振器を搭載した新型加工システムを開発。CFRPの微細・高速加工を可能にし、従来の切削工法の約6倍となる世界最速クラスの切断速度を実現しました。さらに、熱影響を抑えた高品位な三次元加工を実現するシングルパス加工ヘッドを搭載し、工具の摩耗や廃棄物も削減します。

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/products/mecha/laser/pr/cv/index.html>



高速かつ高精度のCFRP加工を実現。



ワイヤ・レーザ金属3Dプリンタ AZ600

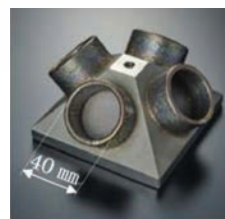
自動車製造のための
金属積層造形

これまで試作用途が中心だった金属3Dプリンタを、三菱電機のAZ600は、実生産レベルへと進めました。

レーザ制御とアーク溶接によるワイヤ材積層技術を組み合わせることで、大型で構造的な部品を高精度かつスピーディな造形を実現します。

軽量・高強度が求められる自動車部品 — モーターハウジング、バッテリーモジュールなどの加工に最適です。粉末材料ではなくワイヤ材を使用するため、コスト効率が高く、作業環境の安全性も向上します。三菱電機のCNCと統合されたAZ600は、形状や材料使用のきめ細やかな制御を実現。部品の内製化、リードタイム短縮、材料ロスの削減を目指すメーカーにとって、新たな可能性を切り拓くツールとなります。

https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/topics/2022/02_am/index.html



メッシュやラティス構造などの複雑な形状の製造が可能。

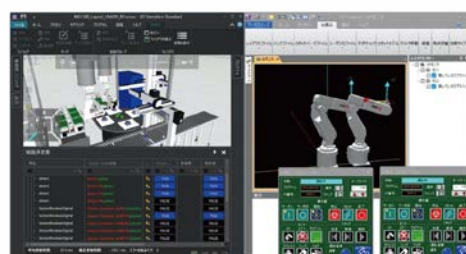
3Dシミュレータ MELSOFT Gemini

仮想空間で描く自動車製造の未来

変化のスピードが加速している現代において、試行錯誤にかかる時間とコストの負担は問題です。そこで登場したのが、3Dデジタルツインのプラットフォーム「MELSOFT Gemini」。これにより、物理的なインフラを構築する前に、製造ライン全体を仮想空間上で構築・検証し、ムダな負担を省きます。

リアルタイムで行った、ロボットの動作やコンベア速度、ロジックの検証、レイアウトの最適化までのシミュレーションは、三菱電機のハードウェアプラットフォームと連動。Geminiで動いた設計を、現場でそのまま稼働に持っていくことができます。これまで現場で数週間かかっていた調整も、デジタル空間上で完結し時間・コスト・混乱を抑制。さらに、設計・生産・ITチームが同じ仮想空間上で作業を進めるので、部門横断の連携、イノベーションも促進できます。

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/products/software/simulation-tools/gemini/index.html>



デジタル空間上で
ライン・装置を検証。
工期を短縮。

オートメーションで 世界を変えていく

三菱電機は、自動車製造の各分野の変革を牽引してきました。
精密工学からスマートファクトリー化に至るまで、品質向上と生産性の向上、
そして持続可能な未来に向けて、製造業のさらなる進化を支援しています。



I-PEX

拠点: 日本

事業内容: コネクタ及びエレクトロニクス
機構部品事業、自動車電装・関連部品事
業、半導体設備及びその他事業

製品・ソリューション: ソリューション:
型彫り放電加工機、リモートメンテナンス
サービス

[https://www.mitsubishielectric.co.jp/
fa/our-stories/085/index.html](https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/our-stories/085/index.html)



Rane (Madras)

拠点: インド

事業内容: 自動車部品の主要OEM
メーカー

製品・ソリューション: インバータ

[https://www.mitsubishielectric.com/
fa/our-stories/006/index.html](https://www.mitsubishielectric.com/fa/our-stories/006/index.html)
(英語動画ページへ遷移)



米国FCC (Adams)

拠点: アメリカ

事業内容: 自動変速機用クラッチアッセン
ブリと部品の製造

製品・ソリューション: IPC、PLC、MES、
ネットワーク

[https://www.mitsubishielectric.co.jp/
fa/our-stories/077/index.html](https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/our-stories/077/index.html)



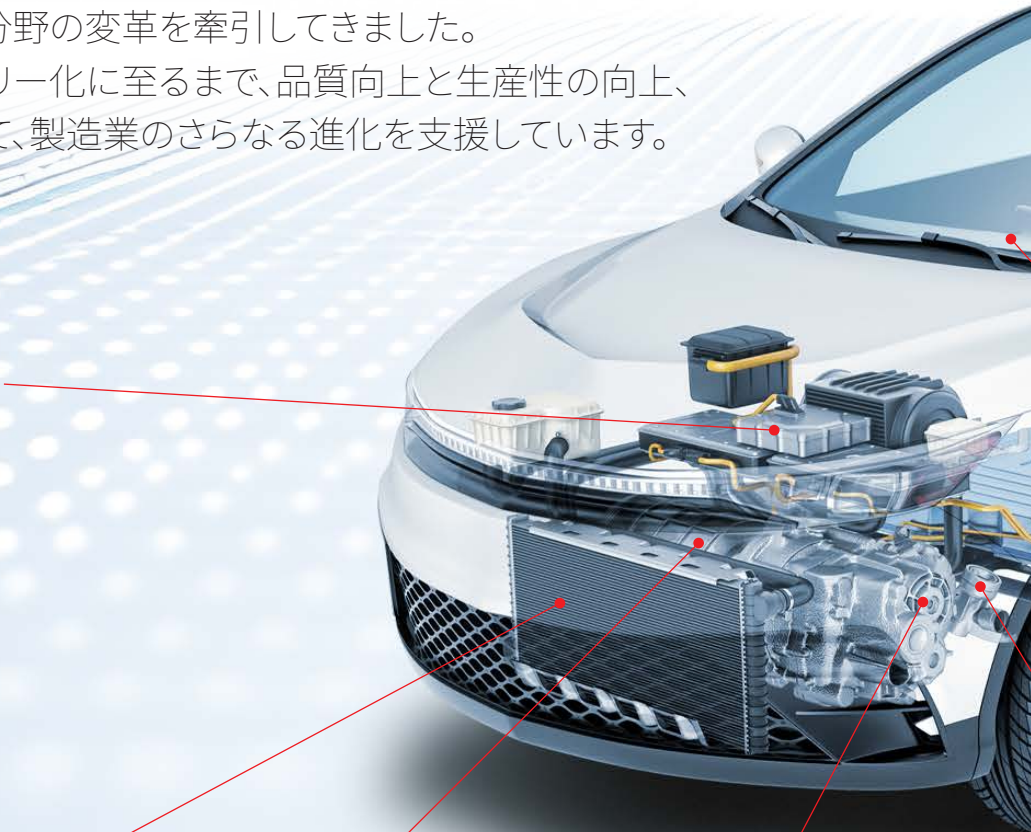
ルノーグループ

拠点: フランス

事業内容: 電動モータやハイブリッドエン
ジン用部品の生産

製品・ソリューション: PLC、HMI、サーボ、
ソフトウェアソリューション、ネットワーク

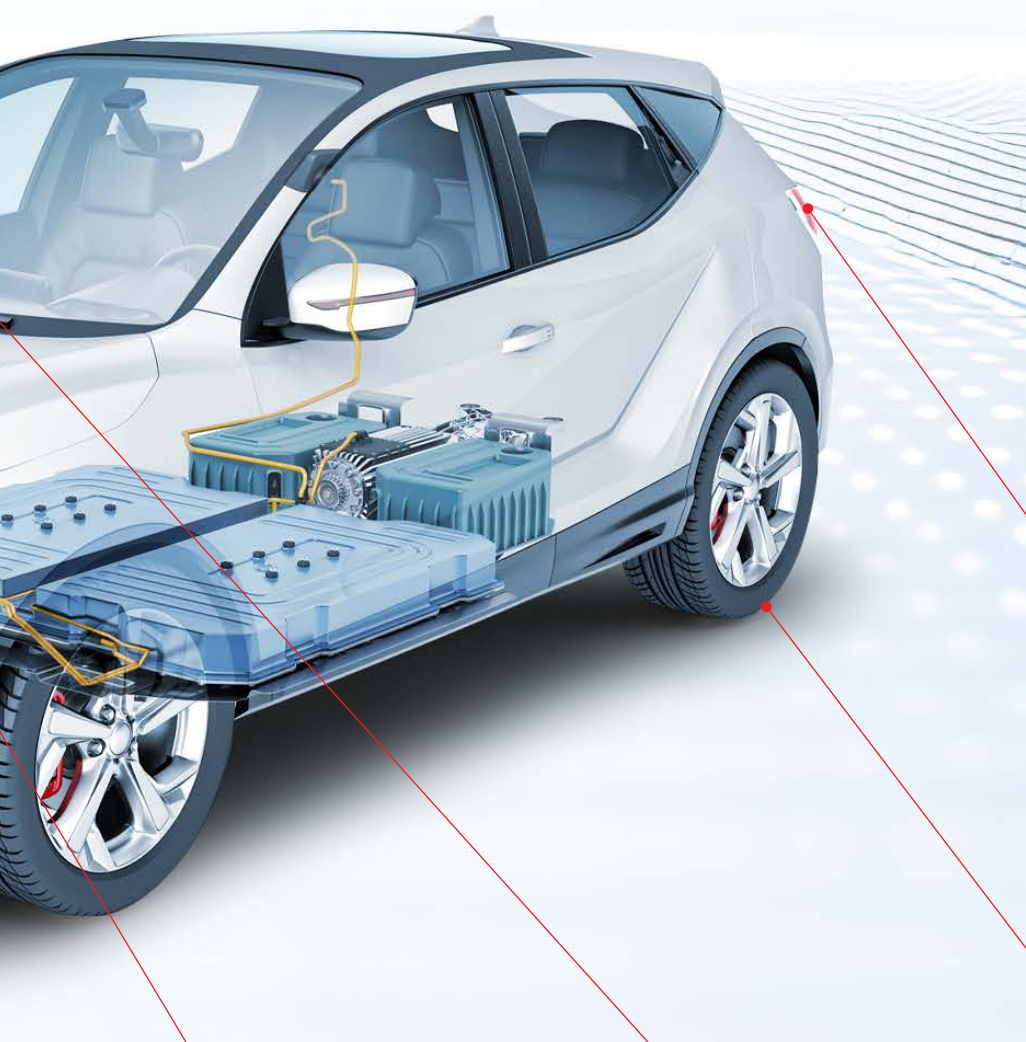
<https://youtu.be/MYN47NfvMzQ>
(英語動画ページへ遷移)



最も影響力のある工場自動化の革新は必ずしも新しい技術ではなく、既存の工場自動化ソリューション（モーション、AI、ビジョンなど）を革新的なプロセスに適用することでした。

Giuseppe Polimeni

MEU グローバルキーアカウントマネジメント・日本顧客担当ディレクター



HELLA (ヘラ)

拠点: アメリカ

事業内容: ヘッドライトやステアリングユニットなどの自動車電子部品の製造

製品・ソリューション: ロボット、PLC

<https://shorturl.at/mw5a4>

(英語ページへ遷移)



横浜ゴム株式会社

拠点: 日本

事業内容: 自動車用タイヤと関連製品の製造・販売

製品・ソリューション: AIエネルギー管理ツール、エネルギー監視ユニット、PLC

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/our-stories/080/index.html>



Martinshof Werkstatt Bremen

拠点: ドイツ

事業内容: ステアリング、エンターテインメントシステム、バックカメラなどのサブアセンブリ(部品)の製造

製品・ソリューション: IPC、PLC、MES、ネットワーク

<https://shorturl.at/nrliW>



Battenberg

拠点: アメリカ

事業内容: ハプティック(触覚)テスト

製品・ソリューション: ロボット、SCADA

<https://x.gd/jez53>

(英語ページへ遷移)

世界で動く、三菱電機FA

US

没入体験型*ショールームを開設

イノベーションハブ

米国の三菱電機オートメーションは、従来のFA機器から先進のAI診断、3Dシミュレーションまで、幅広い自動化ソリューションを体験できる新たな没入型ショールームを開設しました。来場者は、インタラクティブな展示やライブデモンストレーション、エキスパートの解説を通じて、持続可能な製造を支える革新技術を実際に体験し、自社の運用の改善点を可視化することができます。この空間は、2年以上の計画期間と7か月の建設期間を経て完成。開所式でCEOのScott Summervilleは、品質と性能、そして、顧客との協働に注力する姿勢を強調しました。



※「没入体験（イマージン体験）」とは、視覚・聴覚だけでなく、嗅覚や触覚、空間の雰囲気など五感すべてに訴えかけ、まるでその世界に入り込んだように感じさせる体験を指します。

タイ

フランスMETRONと脱炭素化技術で提携

事業拡大

三菱電機ファクトリーオートメーション（タイランド）は、東南アジアの産業の脱炭素化を推進するため、エネルギー最適化技術を持つフランスのMETRONとMOU（基本合意書）を締結しました。この提携により、三菱電機の幅広い業種のノウハウとMETRONの技術を融合させ、安全なデータ交換を可能にするプラットフォーム間の相互運用と、共同ビジネス機会を追求。製造業のカーボンフットプリント削減と性能向上の支援を目指す。三菱電機とMETRONは、エネルギー転換を加速させるという共通の目標に向けて走り始めます。



インド

製造業向けノーコードソフトウェア企業に出資

投資

三菱電機インドは、製造業向けノーコード分析ツールを手がけるインドのスタートアップ、Gervigreind Data Science Pvt. Ltd. への出資を決定しました。この協業により、Itantaのアプリケーションと三菱電機のFA機器やSCADAソフトウェアを統合し、コスト効率と時間効率に優れたデジタルソリューションを提供します。これにより、三菱電機は「デジタルエンジニアリング」への転換と、労働コストが上昇し効率性への要求が高まるインドの製造業におけるニーズへの対応を加速させていきます。



グローバル

サプライチェーン全体の
CFP可視化実証実験を開始

パートナーシップ

三菱電機、NTTコミュニケーションズ、SK Inc. C&Cは、「Catena-X」データエコシステムを活用し、グローバルなサプライチェーン全体におけるカーボンフットプリント (CFP) の可視化を行うパイロットプロジェクトを開始しました。この取り組みでは、製造設備からデータを収集し、自動的にCFPを算出して企業間で安全に共有。電気自動車用リチウムイオン電池の生産を対象とし、データ主権を守りながら、効率的で標準化された情報交換を実現することを目指します。脱炭素を含むSDGsの達成には、個別要素の接続とサプライチェーン全体での情報活用が不可欠です。3社は本プロジェクトを通じて、持続可能な製造と環境目標の実現を掲げています。

日本

共創空間・Serendie Street
Yokohama 完成

イノベーションハブ

三菱電機は、横浜に先端的な協業拠点「Serendie Street Yokohama (セレンディ・ストリート横浜)」を開設しました。この施設は、スタートアップ、業界リーダー、テクノロジーパートナーが次世代の自動化ソリューションを共同開発するための専用スペースです。AIを活用した製造技術、スマートファクトリー、産業用IoTアプリケーションの共創を推進し、現実環境でのテストとスケール展開に向けた研究開発を支援します。オープンイノベーションを促進することで、製造業のデジタルトランスフォーメーションを加速させる狙いです。



欧州

コンポスト技術で
食品廃棄物を削減

サステナビリティ

三菱電機とSolserv ABIは、食品廃棄物を24時間以内に高品質な肥料に変換する革新的なコンポストマシンを開発し、ラディソン・ブル・スカンジナビア・ホテルでの廃棄物削減に成功しています。この技術は埋立廃棄物の約30%を占める食品廃棄物に対応し、メタン排出を削減しながら循環型経済を促進します。年間を通じて臭気制御と省エネ機能を備えた効率的な処理が可能です。この持続可能なソリューションは、土壌の健康を改善し、水資源を保全し、気候変動への対策にも寄与。ラディソン・ブルの食品コスト削減と責任ある経営の実現を支えています。





未来を可視化する人たち

ヒト、思う、技術。「行動分析AI」技術の発展形

製造現場の「人の動き」を見える化することで現場の方の習熟支援、そして生産性向上を実現する三菱電機のAI技術の開発ストーリー。繰り返し作業の分析時間を最大99%減らす技術が生まれた背景には、2年に渡る試行錯誤がありました。従来の自動化ツールを超えた、新たな現場支援のカタチがここにあります。

自動化ツールを超える、三菱電機の「行動分析AI」

製造現場の担い手不足や技能継承の課題が顕在化するなかで、「人の作業」をいかに効率化・可視化するかが重要なテーマとなっています。熟練工の暗黙知を継承し、改善のPDCAを回すには、人の動きを定量化する「行動分析技術」の活用が不可欠です。

三菱電機の「行動分析AI」は、これまで人に依存していた曖昧さをデータ化、見える化することで現場の力を発揮させる技術です。

教師データ不要 — 動画から要素作業を自動抽出

このAIの特徴は、事前に教師データを用意しなくても、人の動作を自動で分解・分類できる点です。製造現場では、「ネジ締め」「部品の取り出し」「検品」といった日常業務の分析では、従来、教師データの作成と事前学習のため、多くの作業時間を要しました。

三菱電機のAIはその課題を解決します。AIが「確率的生成モデル」を用いて、分析したい作業の動画を元に、AIが自動で作業を「要素動作」単位に分解・分類し、人が理解しやすい波形や映像などの形式で出力します。



八田 俊之

先端技術総合研究所
センサ情報処理システム技術部
主席研究員



島崎 裕介

先端技術総合研究所
ソリューション共創センター
主席研究員

ノートPCで数分解析、現場の「ちょっと見たい」に最適

もう一つの特徴は、軽量性です。大きな投資をすることなく、ノートPC1台で解析可能です。事前学習も不要なため、動画をAIにかけてから解析結果が出るまでの所要時間は数秒～数分程度。現場での即時チェック・フィードバックで、「カイゼン」活動を加速し、技能継承、教育訓練、標準作業の整備のシーンで効果を発揮します。

教育・品質・安全 — 幅広い応用可能性

たとえば、熟練者の代表的な動作をAIが自動で抽出し、比較対象として提示することで、熟練技能を効率よく伝承します。また、「作業手順のばらつき」を自動検出し、早期の品質対策を支援。さらに、ヒヤリ・ハット映像記録から異常動作を検出し、リスクの可視化から事故・トラブルの予防にも活用できます。

この技術を開発したのは、三菱電機先端技術総合研究所の八田 俊之氏と島崎 裕介氏らのチーム。ベースにあったのは「人の助けになる技術」への思いでした。

分析時間を最大99%減らす技術を開発

教師データなしで人の行動を分析する技術は、研究が進んでいない分野でした。当初はあらゆる行動が研究対象でしたが、人の助けになる技術のイメージが描けないまま2年が経過。そして、製造現場では「動作分析に膨大な時間がかかり困っている」ことを彼らは知ります。現場に何度も通う中で、作業の多くを占

める「繰り返し作業」に着目、そこにAIの機能を特化して分析時間を最大99%減らせることを現場で実証、その成果を2024年の展示会IIFESで披露しました。

チームは利用の拡大と共創を目指して成果を公開し、大きな反響を得ました。現在は複数企業との実証が進んでいます。

「世の中に出して初めて役立つ、その思いで技術開発に臨んでいる」

生み出された技術がどれだけ優れたものであっても、世の中に出ていって活用されなければ意味がありません。優れたアイデアが1とすると、それを形にして実用化し、普及させるには、その何十、何百もの時間や労力がかかります。

三菱電機は、技術と技術を必要とするお客様、開発者とをつなぎ、世の中に出すためのけん引や加速をしていきたいと思っています。

また、製造業でいえば、生産性向上や品質確保、習熟支援のほかにも、恐らく課題はありますので引き続き研究開発を進めて、その成果を世の中へ届ける流れを作ること、またその先の技術をしっかり育てていくことが必要と考えています。

行動分析AIの開発はその成果の流れの一つであり、技術者たちの「人の助けになる技術をつくりたい」という思いをもって研究開発を行ってきた成果です。そして、三菱電機の技術者たちはその志があるかぎり、困っている誰かの助けになる技術を開発し続けていきます。 ■

“ 幼い頃からものづくりが好きで、人の助けになるロボットをつくりたいとの思いで高専に進学しました。ロボットの制御や、画像・音声の情報処理について学んだ後、大学院では生体工学の研究室で人の身体の動きについて学びました。ベースにあったのは人の助けになる技術への思いです。 ”

八田 俊之

三菱電機 先端技術総合研究所
センサ情報処理システム技術部 主席研究員

※本記事内の所属部署、肩書（および内容）は取材時（2024年7月）時点のものです。

今と、そして未来のFAシステムエンジニアを全力で支援しています

MECAは、エンジニアを目指す学生の情熱を育み、優れた人材を育成することを目的に、三菱電機が提供するファクトリー・オートメーション (FA) の総合的な教育支援活動です。



An educational initiative by Mitsubishi Electric



<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/about-us/meca/>

[www.MitsubishiElectric.co.jp/fa](https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa)

三菱電機FA ソーシャルメディア公式アカウント

ものづくりの課題解決のヒントや三菱電機FAの最新動向をご紹介します。

ぜひフォローをお願いします！



MitsubishiElectricFA.JP



Mitsubishi Electric|FA|Global



MitsubishiElectricFA



MitsubishiFA_JP

