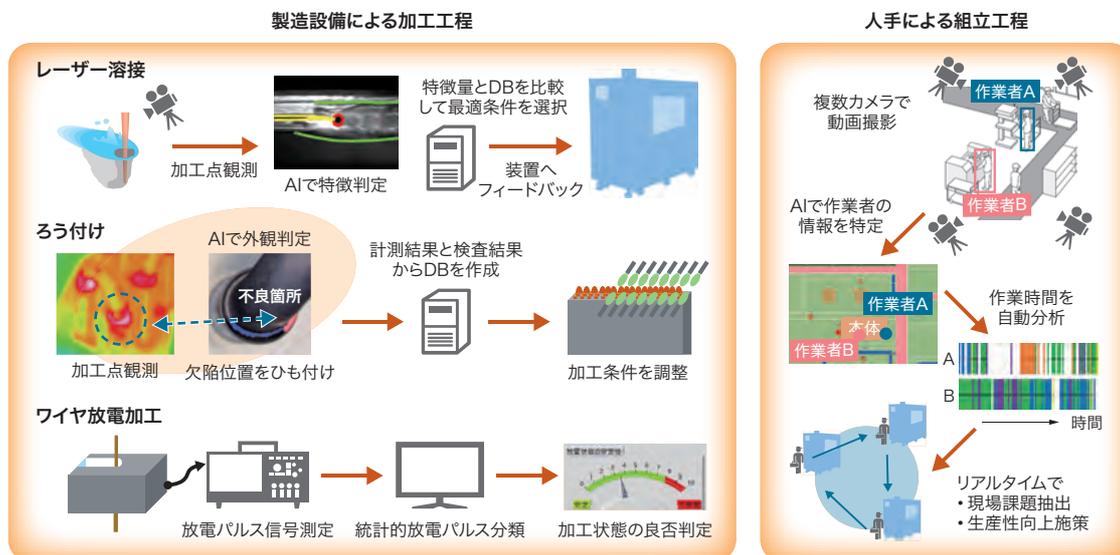


# AI・IoTの活用によるモノづくりの自動化

## AI・IoTで管理された工場



### AI・IoTを活用した製造設備による加工工程と組立工程の自動化

Automation of machining processes using production equipment and manual assembly processes by means of artificial intelligence (AI) and Internet of Things (IoT)

従来のモノづくりでは、加工工程や組立工程の作業に熟練者の経験値を必要としてきたが、熟練者の不足により、熟練者以外も作業できることが求められている。そこで、AI・IoT (Internet of Things) を活用することで、各工程の暗黙知であった作業を形式知化し、モノづくりを自動化する技術を開発した。

レーザー溶接では、製品形状や周囲環境の変化によって最適な溶接条件が変わることがある。そのような変化をリアルタイムに捉えながら溶接条件を修正できる、自律型の制御システムを実現した。カメラで撮像した加工点の画像から溶接状態の特徴をAIで自動抽出し、あらかじめ用意した溶接条件のデータベース (DB) に照合して、良否判定や条件制御へフィードバックする。

ろう付けでは、AIを適用することで外観検査を自動化し、検査結果と加工中の温度変化をひも付けることで加工条件を適正化する仕組みを構築した。

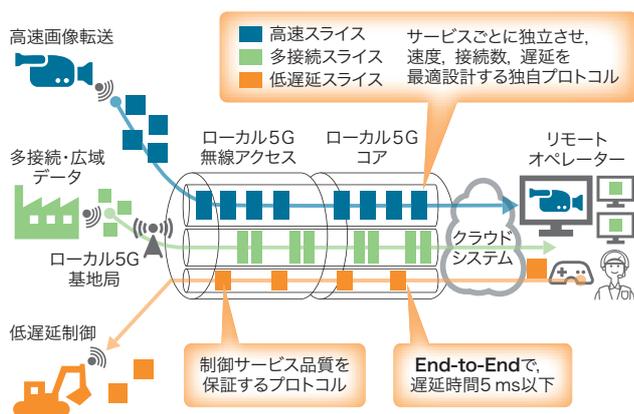
ワイヤ放電加工では、加工点からの放電パルス信号を採取し、信号の状態を分類する統計手法を用いて、加工状態を良否判定するシステムを開発した。

手作業による組立工程では、生産現場の映像からAIを用いて作業者位置を検出し、動線や主作業・手待ち時間などを自動分析できるツールを開発した。これにより、従来は熟練技術者がIE (生産工学) 手法などを駆使して分析していた作業効率や負荷状況などを、自動で把握し、リアルタイムに現場課題の抽出や生産性向上施策の立案ができるようになった。

熟練者の経験値を形式知化した自動化技術をモノづくりの現場に展開し、人材不足への対応や作業効率の向上に貢献していく。



## ローカル5G ネットワークスライシング技術



ローカル5G ネットワークスライシングの概念  
Concept of network slicing technology for local fifth-generation (local 5G) networks

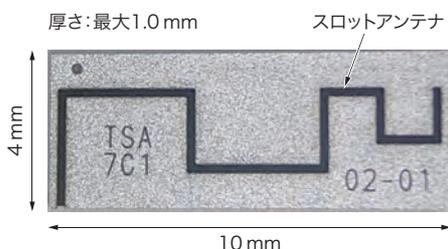
第5世代(5G)携帯電話の商用化が始まった。産業向けでは、事業主による自由なネットワーク構築が可能となるローカル5Gへの期待が高まっている。このとき、工場や流通などでは、高速、低遅延、多接続の異なるサービス要件を満たすために、論理的に独立した仮想ネットワークを共存させるネットワークスライシング技術が重要である。

そこで、ローカル5Gのフレームワーク上で、データリンクやネットワークなどの各レイヤーを機能別にモジュール化し、サービス要件に応じて組み合わせる独自プロトコルを開発した。低遅延性に優れていることが特長であり、実機評価にて5ms以下の応答時間を確認し、様々な用途に展開できる。

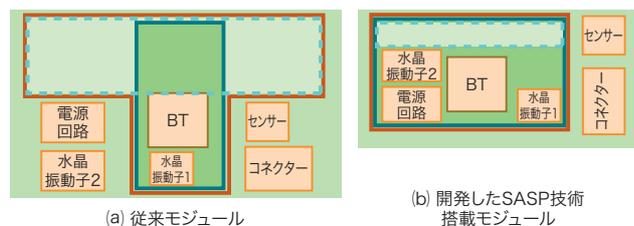
ローカル5Gにおいて、プログラマブルかつスケラブルな仮想ネットワークの構築が可能となり、例えば、リアルタイムに動画及びセンサーデータをモニターしながら、ロボットを安全に遠隔制御するといった多機能なサービスが実現できる。

東芝欧州社

## 超小型Bluetooth® モジュール技術



SASP 技術を搭載した Bluetooth® モジュール試作品  
Prototype Bluetooth® module fabricated using proprietary slot antenna on shielded package (SASP) technology



■ モジュール外形 ■ 配線禁止エリア ■ 基板占有エリア

BT : Bluetooth® IC

従来と開発モジュールの基板占有エリアの比較  
Comparison of occupied area on boards of conventional and newly developed wireless modules

IoTの広がりとともに、小型で基板設計を容易に行えるアンテナ一体型無線モジュールが求められている。従来の無線モジュールは、アンテナの適切な性能を得るために、配線や部品を配置しない配線禁止エリアを広く確保する必要があり、実質的な基板占有エリアが大きくなっていた。

今回、Bluetooth® 5.2に準拠する無線認証取得済みのアンテナ一体型超小型モジュールを開発した。スロットアンテナをモジュール上面に配置する独自設計技術SASP (Slot Antenna on Shielded Package) を用い、アンテナ性能を維持しながら、配線禁止エリアを含む基板占有エリアを世界最小<sup>(注)</sup>の40mm<sup>2</sup>にした。このモジュールは、無線回路部品を全て内蔵しており、電池を接続するだけで通信可能である。また、周囲部品との干渉も抑制でき、モジュール周囲や基板裏面にも部品を配置しやすい。

このモジュールの適用で無線実装が容易になり、小型IoT機器開発の省工数化に貢献できる。

(注) 2020年11月現在、東芝調べ。

CPSxデザイン部