

先端システム開発領域

多田 竜佐

Advanced Factory Automation Field

Ryusuke TADA

Abstract

We develop automated visual inspection, advanced sensing and control, human support, and production systems for Mitsubishi Materials Group manufacturing facilities.

Working in conjunction with the fields of Monozukuri, we will promote for productive activity utilizing cutting-edge technologies including AI, MR, AR, simulation, and digital twin.

キーワード：システム開発，検査，スケジューラ，シミュレータ，自動化

1. はじめに

三菱マテリアル株式会社イノベーションセンターの先端システム開発領域は、前身である三菱マテリアル株式会社ものづくり推進部と2019年9月に組織されたスマートファクトリー推進センターが「別格化したものづくり力の実現」に向けて、

- 自動化
- 高度なセンシングと制御
- ヒューマンサポート、標準化

といった技術を活用し、三菱マテリアルグループの製造拠点に向けたシステム開発や改善支援を行って参りました。2022年4月に現在のイノベーションセンター先端システム開発領域となり、研究開発部門との連携を通して原理原則の理解を深め、技術力の底上げを図り、さらなるものづくり力の向上に努めて参ります。

2. 組織と取組み状況

先端システム開発領域は、イノベーションセンター内の生産技術開発領域、ものづくり改善領域、エンジニアリング領域などのものづくりに関わる領域と密接に連携し、業務を行っています。また、戦略企画室、DX推進部、システム戦略部とも協力し、製造拠点のものづくり活動に力を入れています。

人員は、研究員16名、嘱託他6名の22名で構成されています。中途採用者が4割ほどを占めており、背景の異なる多彩な技術者が様々なプロジェクトに参画しています。経験の浅く若い技術者が経験豊富なベテラン技術者に指導を受けて業務を進めることはもとより、感性豊かな若い技術者のアイデアを生かすなどの工夫をしてい

ます。また、外部コンサルタントの協力も得ながら最新技術の調査や評価を積極的に進めています。

2.1 自動化

画像処理技術を用いた最終製品の外観検査の自動化を中心に活動をしています。ソフトウェア開発の技術者が多く、世界的に有名なパッケージソフトであるMVTec社のHALCONなどを利用し、ルールベース型処理やディープラーニングによるAI処理の妥当性を評価のうえ最適な実装をしています。AI活用については、Pythonを用いた独自のネットワークモデルの構築も行っており、市販のソフトでは応用の利かない点を解決しようと取り組んでいます。自動化にあたり、ロボットを組み合わせる事例も増えており、生産技術開発領域の保有する技術も融合した、魅力的な提案を進めて参ります。

なお、検査自動化については安全環境品質部とも連携のうえ、製造拠点での解決が難しいテーマの抽出とその解決に向けた技術検討、評価、装置開発にも取り組んでいます。様々な製造拠点へ横展開ができる技術獲得に向け、技術者の知恵を集めて粘り強い活動を続けて参ります。

2.2 高度なセンシングと制御

製造拠点での様々な設備からのデータ収集と解析に携わりながら、より高品位なデータを扱うことができるようにセンシング技術の調査や評価を行っております。従来に比べて低コストで高精度な3次元情報や時系列情報を取得できる一方で、複数の多量なデータを実時間でどのように処理し、活用するかがポイントとなっています。この分野にもAIを活用する動きが活発になっており、設

備の故障予知や保全へ応用する事例も増えていますので、ベンチャーによる先進的な取り組みも参考としながら製造拠点での利活用に向けて活動を強化して参ります。

また、製造拠点の生産活動に不可欠な、生産管理システムの機能追加や生産スケジューラの開発を行っています。生産管理システムは、調達計画、工程管理、需要予測、品質管理など、購買や在庫管理まで生産に関わる業務を広くカバーし、複雑に絡み合った各業務に必要な情報を一元化し、情報共有を実現することで、属人的な課題を克服します。生産スケジューラは、必要な生産量に対し人員や設備などの生産に必要なリソースを照らし合わせ、割り当てることで生産スケジュールを立案することのできるシステムです。適切な時間配分や在庫引当、作業員の割り振りなどを行うことができるので、工程間の待ち時間をなくし生産リードタイムを短縮することができます。

2.3 ヒューマンサポート、標準化

Microsoft社のHoloLensなどのMR（Mixed Reality：複合現実）、VR（Virtual Reality：仮想現実）、AR（Augmented Reality：拡張現実）を利用した作業支援や技能伝承、RFIDやビーコンを利用したヒト・モノ・場所の管理などの技術獲得にも力を入れており、製造拠点の安全作業および教育、仕掛りの見える化などへの活用を推進しております。

また、AI機能を実装したカメラ一体型組込装置などの開発を行っており、製造拠点の作業分析や動線解析をスピーディーに安価で実現し、標準化・最適化へ貢献するように活動を進めて参ります。

なお、上記の取り組みにおいてイノベーションセンターの研究開発環境を利用した事前検討や試用評価は非

常に有益と考えており、連携を深めて参ります。

3. 今後の課題と方向性

テレワーク（ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）を活用した、場所や時間にとらわれない柔軟な働き方）が進むなか、製造拠点でのデジタルツイン活用も急速に広がっています。デジタルツインとは、物理的な現実空間で得たモノや環境にまつわるデータを、仮想空間上に再現する技術概念を指し、現実世界の環境を仮想空間へ鏡のようにそっくりコピーするイメージで「デジタルの双子」の意味を持ちます。現実空間をモニタリングするだけでなく、全体状況を踏まえて近い未来に起こりうる事象を推測、予測することができるので生産効率を向上させることが可能です。IoT技術の進歩によりリアルタイムにデータを取得できる恩恵によるものですが、ARやVRの技術を用いてよりリアルな視覚表現ができるようになっていきます。

製造拠点の課題解決の活動が中心となりますが、ものづくり別格化につながる魅力的な技術を創出できるように活動を進めていくとともに、研究開発部門と連携を深め、相乗効果を醸成し、新たな価値の提供で事業へ貢献できるように取り組んで参ります。



多田 竜佐 Ryusuke TADA
先端システム開発領域 上席研究員