

特集にあたって

高桑 宗右エ門（中央大学）

あらゆるモノがネットで繋がる IoT の普及により、工場・プラントやロジスティクスなどのスマート化が進展するだけでなく、スマートシティ、スマートグリッドなど社会経済システムの各分野に大きな変革もたらされる。その意味で IoT はまさにイノベーションと位置づけることができる。

スマート化ないしインテリジェント化が進むことにより、生産活動を取り巻く環境が大きく変わろうとしている。製造業では、インダストリー 4.0（第 4 次産業革命）として脚光を浴びるようになってきた。インダストリー 4.0 は、2010 年、ドイツが経済発展と製造業の産業（ないし国際）競争力を高めるために、イノベーション推進政策として始まった。さらに、中国は 2015 年に「中国製造 2025」計画を策定し、そこでは、グローバルなハイテク製造業立国へのロードマップが描かれている。わが国では、Society5.0 として産官が積極的に取り組んでおり、本誌 2016 年 9 月号において「Society5.0 の社会応用への OR」特集が刊行された。

さて、IoT と関連した概念としてサイバーフィジカルシステムがある。現実世界にある物理システムにセンサーなどを取り付け、それらを経由して、IoT 機器で大量のデータを収集することにより、コンピュータやクラウド上で処理・活用が行われる。そして、その過程において、ビッグデータの統計解析が行われる。「『Society5.0 実現による日本再興』が描く未来社会」では、Society5.0（超スマート社会）で実現する社会像や実現に向けた最近の具体的な行動計画について、特に、（一社）日本経済団体連合会ならびに政府による取り組みについて述べられている。

さらに、顧客ニーズの多様化により、製造業を取り巻くビジネス環境も一層複雑になってきている。グローバル経済において、製造業を取り巻く構造的変化が進みつつある中で、競争力を高めるための新たなデザインが必要となる。「デジタル化によって変化する製造業の競争領域」では、SAP ERP の視点から、デジタル化された事業管理技術に求められる要件について論じられている。

IoT によるスマート工場のプロジェクトに関して、

「『Smart Factory プロジェクト』進まない実態と解決策」では、ショップフロアの「稼働監視」を「スモールスタート」することが成功の近道であると指摘されている。そして、スマート工場の成功例として「予算と人材をふんだんに投入できる大企業」と「知見がある人が専任となり、予算と権限を持って推進できる中小企業」の 2 パターンがあると指摘されている。前者の事例が「製造業における IoT の活用例と将来像—e-F@ctory を例として—」において紹介されている。生産現場の IoT 化の際に、接続および集積したデータ活用のための手間とコスト、生産現場のデータの流出などの課題があることが指摘されており、特にエッジコンピューティングを活用した取り組みが紹介されている。

次に、IoT・インダストリー 4.0 環境下におけるフィジカルシステムとサイバーシステムの統合システムにおいて、「インダストリー 4.0 へのサイバーフィジカルシステムのアーキテクチャの枠組み」では、情報技術とオペレーション技術の統合を実現するためのアーキテクチャの枠組みに関して論じられている。そして、「IoT・インダストリー 4.0 環境下における生産システムのシミュレーション」では、生産システムに関するシステムシミュレーションについて、従来のランダム性を扱う解析とともに、リアルタイムシミュレーションが再び脚光を浴びることになり、生産マネジメントの観点から、工程管理・進捗管理のためにスケジューリングを併用することが有効であると論じられている。

2016 年度から実施している中央大学「インダストリー 4.0」産学連携後楽園フォーラムにおいて、本特集の筆者のみならずにもゲストスピーカーとして講演をいただき、幸い寄稿も快諾いただいた。また、周碩彦教授論文の日本語原稿の執筆に尽力された諸氏、さらに、貴重な機会をいただいた本誌編集委員の中央大学・生田目崇教授に深甚なる謝意を表す。本特集号に関連して、AI やビッグデータ解析など、さらに深く検討すべきさまざまなテーマがある。今後の議論においても、本特集がいささかなりとも参考になれば欣喜である。