

# 製造業における機械学習・IoTの適用と データサイエンティスト育成 ～JFE スチールの事例紹介～

JFE スチール株式会社  
茂森 弘靖

Society 5.0 に向けた技術開発が全産業で活発に行われており、それを実現できる計算機システムの再構築が現在行われている。製造業の現場においても、生産管理、品質管理、および、操業改善のために、大量の製造実績を収集し、データベースに蓄積されるようになってきた。

鉄鋼業は巨大な装置産業であり、鉄鋼特有の製造設備により製品が作られる。採掘された鉄鉱石は高炉において還元反応により銑鉄が作られ、転炉において炭素など微量な化学成分を調整することにより溶鋼が作られる。溶鋼は、連続鋳造設備において冷却され、スラブ、ブルーム、ビームブランクなどと呼ばれる圧延向けの半製品が製造される。鉄鋼製品の製造工程はさまざまな種類があり、厚鋼板、熱延鋼板、冷延鋼板、電磁鋼板、表面処理鋼板、H形鋼、鋼矢板、棒鋼、線材などの鉄鋼製品が製造され、製品完成までに多くの製造工程を経由して製品が作られる。

製鉄所には、さまざまな製造設備を動かすための多くの計算機がある。これらの計算機は、次の4段階の計算機システムが階層状に結びついている。生産業務管理用計算機 (Level4)、操業管理用計算機 (Level3)、主にフィードフォワード制御や最適化を行うプロセス計算機 (Level2)、および、センサーやアクチュエータに直結し、フィードバック制御やシーケンス制御を行うデジタル制御装置 (Level1) がある。鉄鋼産業は、労働生産性の向上を目的にIoTによる自動化を最も古くから推進してきた産業の一つである。

鉄鋼製品の品質を高め、生産性を向上させ、また、製造コストやエネルギーを低減するために、そのデータを有効活用すると同時に、機械学習を応用したモデルを構築して、より効率的な生産を実現する取り組みが行われている。それらは、JFE スチールのさまざまなプロセス、さまざまな事業所で展開されている。

本講演では、JFE スチールにおける、機械学習、モデリング、最適化などの数理科学的アプローチを用いたシステム化技術とその応用事例について紹介する。また、データからのモデル構築、システム化を主導する人材であるデータサイエンティストの育成教育、およびツール開発など、IoT、AI 技術の社内実施展開と継続的なレベルアップのための工夫について述べる。さらに、今後の展望についても述べる。

## 参考文献

- 1) 茂森弘靖: Just-In-Time モデリングによる高精度プロセス制御技術の実用化と全社展開, JFE 技報, No. 35, pp.8-13 (2015)
- 2) 茂森弘靖: 製鉄所における数理応用システム, 生産と技術, Vol. 65, No. 1, pp. 59-62 (2013).
- 3) 茂森弘靖: 局所回帰モデルを用いた鉄鋼製品の品質設計と品質制御, 京都大学博士学位論文 (2013).