

データサイエンス関連のサービスおよび商品の紹介

Introduction of Data Science Related Services and Products

1. はじめに

近年、データサイエンス (DS) や人工知能 (AI) における技術の進展は著しく、インターネット (IoT) やクラウドなどのデジタル基盤技術も進展し、企業の持続的な成長と競争力維持のためにはデジタルトランスフォーメーション (DX) 推進が不可欠である。このような背景のもと、さまざまな DS 技術や AI 技術を提供する DX 支援企業も増加しており、JFE テクノリサーチもその一つである。一方で、大規模な設備を必要とする製造業を中心に、思うように DX が進まないという企業も少なくない。その理由の一つとして、現場で収集されるデータがそのまま利用可能なケースが少なく、目的に応じて何らかの処理が必要であるにもかかわらず、目的不明瞭なまま進めてしまい結果も曖昧になるということが挙げられる。

当社は、これまで JFE グループの DX 推進においてさまざまな対象、さまざまな分野で支援を行っており、そこで得た知識や経験をもとに、実際のモノ作りの現場での課題を明確にした上で、解決に向けた支援を提供できる。なお、JFE スチールは、経済産業省が認定する DX 銘柄 2025 に全 29 社のうちの 1 社として選定されており、当社もさまざまな DX の取組みに関わっており知識や経験が豊富である。本稿では、このような支援を通して得た技術を、当社のデータサイエンスセンターで JFE グループ外向けに整備した、DS 関連のサービスや商品の事例を紹介する。

2. 提供する商品・技術サービス

2.1 数値データ解析サービス

当社は、これまで鉄鋼プロセスを対象に、操業安定化、設備安定化、品質改善などを目的とした技術支援を行っており、培ったさまざまな解析技術に基づき、データ観察、前処理、本解析、さらには、課題の明確化、解決策の提示まで一貫したサービスを提供できる。**表 1** に当社が提供可能な主要な技術を示す。以下、各技術の鉄鋼プロセスでの適用事例について説明する。

1) サイバーフィジカルシステム (CPS) 化

高炉の操業安定化を目的に、炉内を直接計測できないため、データ同化という技術を用いて、炉壁に設置した各種センサで高炉反応モデルを合わせ込み、炉内状態を高精度に推定している¹⁾。

2) 異常検知

設備安定化を目的に、ビッグデータ解析技術の 1 つであるグラフィカルガウシアンモデル (GGM)、およびデータ駆動型モデルや主成分分析などの統計手法を用いて、製鋼や圧延などの主要ラインにおける膨大な数の設備を効率的に監視している²⁾。

3) 要因推定

品質予測や改善を目的に、上工程から最終工程まで適切に中間品や製品の位置合わせを行ったデータを品質不良の発生形態に基づいて整理し、説明可能 AI (XAI) などを用いて要因を特定している³⁾。

表 1 当センターが提供可能な技術

Table 1 List of techniques provided by data science center

Technical field	Purpose	Examples in the steelmaking process	Technical points	Applied techniques
Cyber-Physical system	To stabilize operations	Blast furnace	Not possible to measure inside the furnace due to high temperature	Data-assimilation-techniques
Fault detection	To stabilize facilities	Casting process, rolling process (major processes)	Efficient monitoring of large-scale facilities	Graphical-gaussian-model, statistical methods
Causal estimation	Quality prediction and improvement	Casting to final processes	Appropriate alignment between processes, selection of appropriate representative values, sorting by type of quality defect occurrence	Explainable AI (XAI), Causal AI
Mathematical optimization	To stabilize logistics and to eliminate bottlenecks	Raw material yard, coil yard	Visualization of bottleneck processes	Logistics simulation

2026 年 3 月 18 日受付

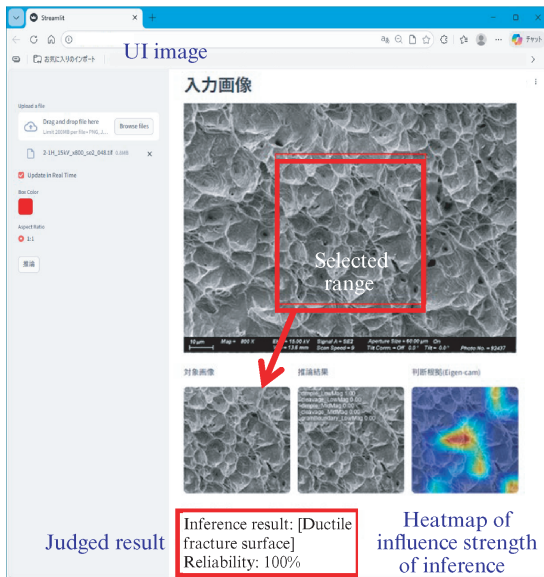


図1 開発した破面分類AIのwebアプリ

Fig. 1 Web application for AI-based fracture surface classification

4) 数理最適化

原料ヤードやコイルヤードにおける物流の安定化およびボトルネック解消を目的に、物流シミュレーションによりボトルネックを可視化している。

2.2 画像データ解析サービス

画像データに関しては、物体検知、画像分類、セグメンテーション、画像生成などの各技術分野でサービスを提供できる。中でも、鋼材やリチウムイオン電池などのSEM画像やCT画像から材料組織を分類する場合、当社の材料専門の部署と連携し高精度なAI学習モデルを構築できる。一例として、図1に鋼材破断時に解析が必要となる破断面の模様（破面）をAIにより分類するアプリの開発例を示す。

2.3 システムのカスタマイズサービス

前述の開発したモデルやアプリを、お客様のご要望に応じてカスタマイズしたシステムを製作することもできる。図2にプレス加工後の自動車用鋼板の割れ検知システムの開発例を示す⁴⁾。これは、赤外線カメラを用いて割れ近傍の温度分布の変化を捉え、割れのない画像データを機械学習により生成し元の画像との差分をとることで、さまざまな形態の割れを高精度に検知できる。また、開発したモデルやアプリをiPadや小型PC（NVIDIA社Jetson）へ搭載することも可能である。

2.4 DX教育サービス

当社が提供するDX教育サービスは、これまでのJFEグ

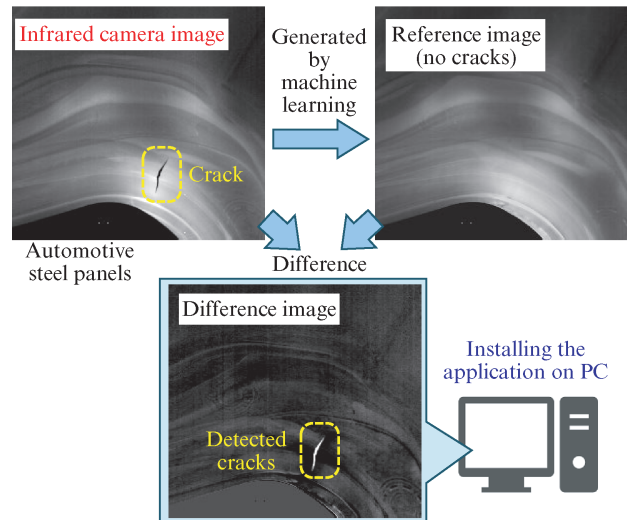


図2 プレス割れ検知システム

Fig. 2 Crack detection system for pressed products

ループでの経験や知識に基づき、以下に焦点をあてた実践的なものである。

1) 事務系含む全社員向け「デジタル化からDXへ」

DX推進の考え方、DX関連のプロジェクトの進め方、留意すべき点

2) 技術者向け「データ解析・モデリング基礎」「数理最適化基礎」

DS解析の手順、使える技術、適用ポイント

3. おわりに

JFEテクノロジーがめざす「ものづくりのベストパートナー」として、新しいものづくりや研究開発を、DSの視点でご支援できればと考えている。

ご活用いただければ幸いです。

参考文献

- 1) 伊藤友彦, 橋本佳也, 島本拓幸. データサイエンスによる高炉操業ガイダンス技術. JFE技報. 2020, no. 45, p. 19-25.
- 2) 平田丈英, 蜂谷由佳子, 鈴木宣嗣. データサイエンス活用の異常予測監視技術. JFE技報. 2020, no. 45, p. 14-18.
- 3) 高木宏征, 中川洋, 舞嶽孝二, 愛甲貴広, 久山修司, 平田丈英. 多工程一貫品質データ解析システムの開発. 材料とプロセス. 2024, vol. 37, no. 2, p. 579.
- 4) 浅野一哉, 濱慎一, 佐藤健太郎, 福永修大. 自動車プレスラインのワレ検査装置の開発と品質保証技術. 第74回塑性加工連合講演会講演論文集. 2023, p. 15-16.

〈問い合わせ先〉

JFEテクノロジー 営業総括部

TEL: 0120-643-777

E-mail: jfetecsalesmarketing@jfe-tec.co.jp

ホームページ: <https://www.jfe-tec.co.jp/>