

データサイエンスを活用したサービスの提供

Provision of Services by Applying Data Science

1. はじめに

近年、計算機能力やデジタルデータ活用技術の向上を背景にビッグデータの応用が急速に発展し、それに伴いあらゆるデータがつながり、IoT（モノのインターネット）の普及が加速している。

JFE テクノリサーチでは、AI（人工知能）や機械学習など、急速に発展しているデータサイエンス技術を用いることで「ものづくり」の技術課題の解決に活用している。

一方、データサイエンスの知識を有する人材は、日本国内はもちろん海外でも不足しており、供給が追いつかない状態である。当社では、ビッグデータを活用できる人材の不足に対応するため、高度なデータ分析技術を駆使して、鉄鋼・エンジニアリング等の課題解決に必要なデータ分析手法、最適化手法を提供している。

本稿では、データサイエンス技術を適用した異常診断および最適化・シミュレーション事例を紹介する。

2. データサイエンスの適用

2.1 異常診断

設備や操業の異常は、生産や製品、サービスの品質に大きな影響を与えるため、企業にとってトラブル抑止は重要な課題である。

従来の異常診断は、異常判定ロジックを用いて行なわれており、ロジックの優劣が判定精度と関わるため専門的な知識が必要であった。

また、発生頻度が低い異常や故障のデータを多数収集するのは難しいため、異常データに基づいて判定する従来法では、データ数の不足からどうしても正常領域と異常領域の境界に重なりが残り、誤検知が多くなっていた（**図1**）。

一方、データサイエンス技術を適用することで、容易に異常やトラブルを見つげられるようになってきている。

正常な操業状態や運転状態の時系列データは大量に入手できるため、**図2**に示すように正常なデータで機械学習することにより、正常なデータの特徴を自動的に抽出できる。その結果、正常な特徴を記憶した機械学習判別装置は、さまざまな正常なデータに対して、正常状態と判定することができる。

しかし、正常でないデータを学習判別装置に入力すると

「正常と判断できない」ことから、それを「異常」と判定できる。

本例は、時系列データによる判別例を示しているが、この原理を画像データにも適用することが可能である。その場合、大量に入手可能な正常な状態の製品や部品などの画像データで機械学習させることにより、異常部位や汚れ、傷などの不良品を判定することができる。

2.2 最適化・シミュレーション技術

企業、工場等において、大量の有益な情報を保有しているながら活用できないため、設備や時間を効率よく運営できていない場合がある。データサイエンス技術を用いて情報をムダなく利用し、新しいビジネスや生産性向上に活かすこと

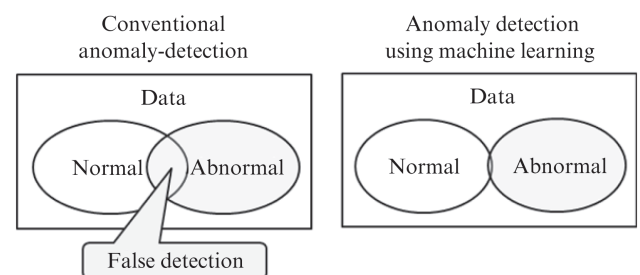


図1 異常検出の概要

Fig. 1 Overview of anomaly detection

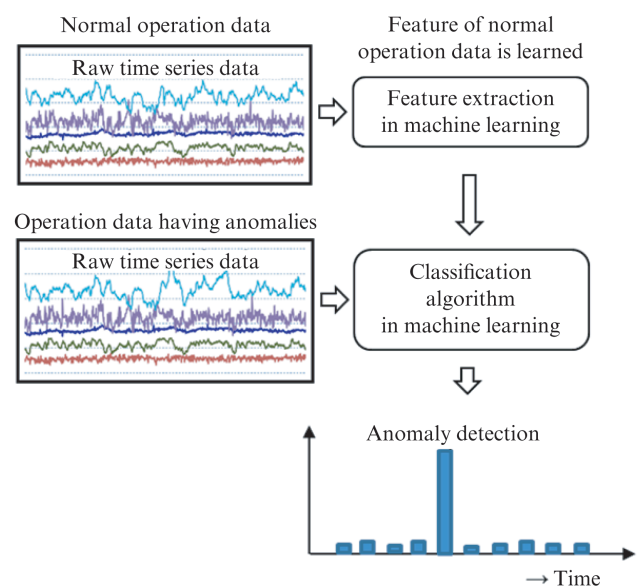


図2 機械学習を用いた異常検出

Fig. 2 Data anomaly detection using machine learning

が期待されている。

データサイエンス技術を活用した操業・生産の検討フローを図3に示す。

企業、工場に蓄積されている数値、文字データから、各設備や処理工程における現状の操業・生産状態を時間軸上の変化として可視化する。可視化したデータから課題を抽出して分析方針を決定し、データ解析を進める。例えば、ネックが発生している箇所や効率が低下している状況を見出すために、目的に応じた統計的解析手法（分布、ヒストグラマ化、相関散布図、クラスター分析など）を選択し、改善に役立つ知見や発想を見出す。さらに、得られた知見や発想の有効性を定量的に確認するため、シミュレーションモデル、最適化技術を用いて検証する。

その結果から想定した効果が得られない場合や、さらに新たな改善余地の可能性が発見できた場合は、再度統計的解析手法を見直し、見直し結果に基づくシミュレーションモデル、最適化方法を適用して改めて効果を検証する。このような効果検証のPDCAサイクルを通して、課題を明示して解決するための方法や対策を提案し、設備投資戦略、生産計画等の改善につなげる。

事例として、適正在庫配置の検討結果のシミュレーション例を図4に示す。

生産量や製造品目の構成などの操業変動にともなう製造リードタイムの変化や、倉庫やデリバリーセンターの在庫キャパシティへの影響を分析し、予測在庫推移が安全在庫を下回らないようにするための、製品の中間在庫配置、生産計画を検証できるツールやシミュレータを作成した。

最適な操業状態を実現するためには、トレードオフの関係や能力の制約、ネック工程などを考慮しながら最適な運用方法を立案し、シミュレーションで検証することが重要である。

このアプローチにより、在庫量の変動を定量的に可視化でき、関係者の共通認識を高め、適正在庫による機会損失の防止を具体的に図れるようになった。

3. おわりに

計算機能力やデジタルデータ活用技術の向上とともに、データサイエンス技術を活用することが、設備の安定的な

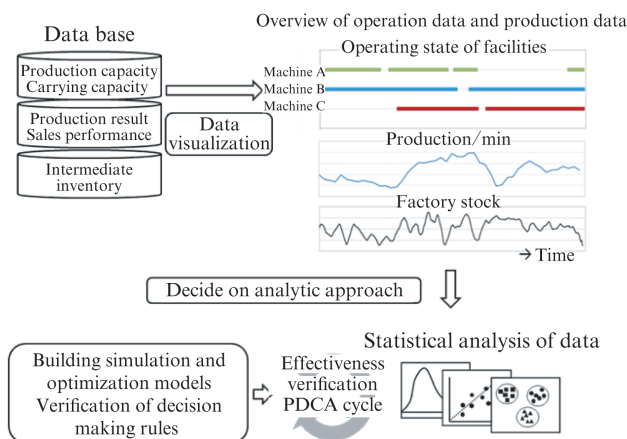


図3 データサイエンスを活用した操業・生産の検討フロー
Fig. 3 Verification flow of operations and production using data science

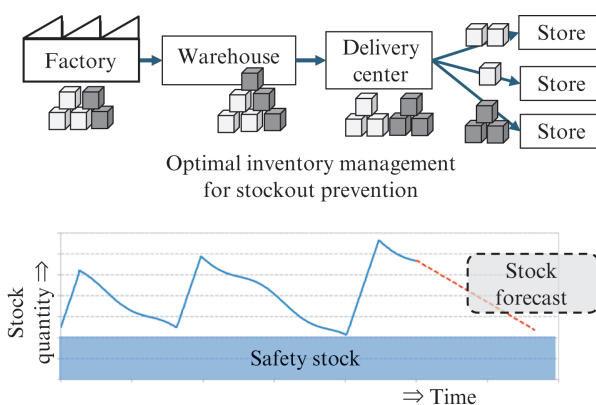


図4 適正在庫のシミュレーション結果例
Fig. 4 Example of proper stock simulation result

稼働や工場の操業や生産、物流などの課題解決に有効な手段となっている。

今後も、進化が期待されるAI技術を活用してより高度なデータ分析を提供できるよう、鋭意努める所存である。

〈問い合わせ先〉

JFE テクノリサーチ 営業本部
TEL : 0120-643-777
ホームページ : <https://www.jfe-tec.co.jp/>