



三井化学株式会社

ディープラーニングでガス製品の品質を予測 品質異常を20分前に把握できる仕組みを実現

利用サービス：時系列ディープラーニング



三井化学株式会社
取締役
専務執行役員
生産・技術本部長
松尾 英喜氏

「ネットワークベンダーという先入観のあったNTTコミュニケーションズが、これほど高いAI技術を有していることに驚きました。今後も、当社の取り組み拡大を支援してもらいたいと思います」

企業情報

社名 三井化学株式会社

事業概要 自動車材料を中心とした「モビリティ」、メガネレンズ材料、歯科材料、不織布などの「ヘルスケア」、農薬、包装材料などの「フード&パッケージング」、フェノール、ポリオレフィンなどの「基盤素材」といった事業領域を中核に、近年はエネルギーや農業、医療、IoTなどの新しいソリューションを創出する「次世代事業」にも注力している。

URL www.mitsuichem.com/jp

- 課題**
 - ・グローバル市場で生き残るため、生産現場のデジタル革新が急務になっていた
 - ・15年来取り組んできた製造現場のAI(人工知能)活用に再び挑戦したい
- 対策**
 - ・製造プロセスに関する51種類のデータからできあがる製品の品質を予測
 - ・最新のディープラーニング技術により、AIが自ら学習する仕組みを構築
- 効果**
 - ・ガス製品の品質を左右する「濃度」を平均誤差3%という高い精度で予測
 - ・今後はセンサー類の異常検知、予知保全などに向けた可能性も検討

課題

15年来取り組んできたAI活用 生産現場改革に向けて再び着手

1912年の創業以来、社会に必要とされる様々な化学製品を開発・提供してきた三井化学。現在は、自動車材料を中心とした「モビリティ」、メガネレンズ材料や歯科材料、紙おむつ用の不織布などの「ヘルスケア」、農薬、包装材料などの「フード&パッケージング」、フェノール、ポリオレフィンなどの「基盤素材」といった各領域で事業を展開している。

「近年、グローバルの製造業では、ICTを駆使した生産現場改革が急速に進んでいます。我々日本の製造業も、IoT (Internet of Things) やビッグデータといった技術で現場をデジタル化していくことが、市場で生き残るためにはもはや不可欠です」と三井化学の松尾 英喜氏は話す。

そこで同社は、生産現場のICT活用を推進する専門組織を新たに設置し、取り組みを強化してきた。様々な技術を取り入れる中、特に注目しているのがAI(人工知能)技術である。「オペレーターの高齢化が進む中、現場に“暗黙知”として存在するノウハウを標準化し共有することが必要になっています。それらをAIに“移植”できれば、次世代に継承していくことも容易になるからです」と松尾氏は説明する。

また、実は15年以上前から、同社はAIの要素技術の1つである「ニューラルネットワーク(脳の神経回路網を模した数式モデル)」の活用検証を進めてきた。具体的には、プラント内の温度計や圧力計、流量計などから取得したデータをニューラルネットワークで処理し、製造プロセス改善と品質安定化に役立てるといったものだ。残念ながら、この取り組みは、ニューラルネットワークが手本にする「教師データ」の作成に多くの労力が要ることや、製造プロセスが変わる度に予測モデルを作り直さなければいけないといった課題にぶつか

り、実用化にはこぎ着けていなかった。

一方、近年はAIが急速に進化。データと方針を与えれば、AIが自ら学習する「ディープラーニング(深層学習)」といった技術も登場している。「この技術を使えば、当時の課題を解消したAI活用が実現できるのではと考えました。他にも、当時と今では、周囲のICT環境も大きく変わっています。今こそ、現場でのAI活用に再び挑戦する好機だと感じたのです」と松尾氏は言う。

対策

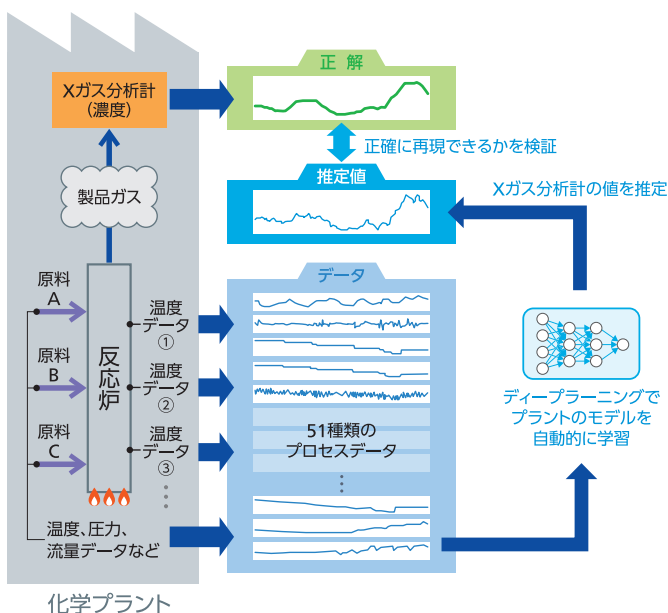
ディープラーニングによって ガス製品の品質を予測する

最新技術をビジネスに取り込む際は、信頼できるソリューションパートナーと組むことがカギになる。複数ベンダーを検討した結果、選んだのがNTTコミュニケーションズ(以下、NTT Com)だった。

「グループ内に研究組織を抱えており、NTTグループのAI関連技術『corevo®』*の豊富な知見と技術力を備えている点は魅力でした。また、製造業のAI活用事例はまだ組立系がほとんどである中、当社のような装置産業の世界にも挑戦しようという熱意が感じられた。このことも、パートナーシップを組みたいと考えた理由です」と松尾氏は語る。

同社は、実際のガス製品製造工程を実験場として、ディープラーニ

図 ディープラーニングによるガス製品の品質予測



51種類のプロセスデータを基に、ディープラーニングによる予測モデルを作成。プロセスデータ収集時から20分後のガス製品の品質を高精度に予測する

ングの実証実験に着手。原料の種類、反応炉の状態といった製造プロセスのデータを基に、最終製品の品質を高精度に予測することを目的として、プロジェクトをスタートした。

「熟練のオペレーターは、各プロセスのデータを見ながら、製品の品質を最適化するための調整を無意識に行っています。そのノウハウをAIに学習させることで、オペレーションと製品の品質の標準化につなげる狙いです」(松尾氏)

効果

事前処理を施さないデータからも 平均誤差3%の高精度予測を実現

プロジェクト開始から現在まで、同社は様々な予測モデルによる実験を実施。その結果、ガス製品の品質を大きく左右する「濃度」を、平均誤差3%という高精度で20分前に予測できるようになった。

同社がNTT Comに提供したプロセスデータは、プラントに投入される原料の温度や圧力、流量、および反応炉の設定値、生産されたガスの濃度など全51種類。製造プロセスのノウハウに直結するため、どれが何のデータかは一切伝えず、重複排除などの事前のクレンジングも行わない状態でデータを用意した。それでも高精度な予測が行えたことは、大きな驚きだったという。

「もちろん、実際のデータ投入や試行を担当してくれたNTT Comの技術力あってのことですが、改めて、AI自体も非常に進化していると感じました。データを人の手で事前に整える必要がなければ、運用工数が削減できるほか、専門的な知見がなくても、幅広い領域でのAI活用が実現できる。大きな可能性を感じています」と松尾氏は強調する。

「今後は、今回作成した予測モデルを引き続きチューニングしながら、最終的には実際に各プラントへ適用していく計画だ。」

「また、今回のような高精度な予測ができるのであれば、より幅広い用途にAIを適用していくことも十分視野に入ってきます。例えば、センサーや測定機器の異常/故障検知、メンテナンス時期の最適化といったことは、遠くない将来に実現できるようになるでしょう」と松尾氏は述べる。ただし、化学プラントでは、実際に機器が故障する頻度は少ないため、異常時のデータをAIに与えることは簡単ではない。そこで、まずは平常運転時のデータを学習させ、そこの差から異常を検出するといったアプローチが必要になるが、その際も、NTT Comの知見が役に立つと同社はみている。

「当社が目指すのは、『人と機械が調和する次世代工場』です。そのためには、単に技術を導入するだけでなく、データの見方や取り扱い方などを、しっかりプロセスエンジニアに教育することが欠かせません。今後は、そうした側面でも、NTT Comの新たな提案を期待しています」と松尾氏は語った。

*『corevo』は日本電信電話株式会社の登録商標です。

お問い合わせ先

NTTコミュニケーションズ株式会社

法人のお客さまお問い合わせ窓口 [法人コンタクトセンター]



0120-106107

受付時間 9:30~17:00

※携帯電話、PHSからご利用になれます。土・日・祝日・年末年始は休業とさせていただきます。

ホームページ

www.ntt.com/business

●記載内容は2017年7月現在のものです。

●表記のサービス内容は予告なく変更することがありますので、お申し込み時にご確認ください。

●フリーダイヤルのサービス名称とロゴマークはNTTコミュニケーションズの登録商標です。

●記載されている会社名や製品名は、各社の商標または登録商標です。