

## 適用事例

# 自動機械学習を適用したソフトセンサ技術で、選択率の予測モデルを構築。プロセス制御の最適化を可能にし、コスト削減・生産力向上を実現。

化学製造業におけるソフトセンサ技術の適用事例。化学製品の製造工程において、水添反応の触媒再生操作を、スケジュール見合いで実施していましたが、作業負荷の増加と触媒塔の切替コストの課題がありました。そこで、ソフトセンサ技術を用いて、選択率の将来値予測モデルを構築、触媒性能指標の推定を可能にし、再生頻度の最適化したことで、生産力向上を実現しました。

## プロセス制御におけるソフトセンサーの利用



化学製造業では製品品質や生産性の向上、コスト削減、環境負荷低減などの課題を解決するために、様々なプロセス制御技術が利用されています。その中で、近年注目を集めているのがソフトセンサーです。

ソフトセンサーとは、AIや統計学などを用いて、間接的に測定困難な情報を推定する技術です。従来のハードセンサーではリアルタイムな状態把握が難しい場合や、計測上の制約などの課題がありましたが、ソフトセンサーを利用することで、これら課題の解決が期待されています。

## 化学製造業におけるプロセス制御の課題

高品質な製品を安定的に生産するためには、適切なプロセス制御が求められます。しかし、すべてのプロセス変数を測定し、データを分析して最適制御をおこなうには時間的、コスト的な制約があります。結果として、生産効率や品質の低下やプロセス制御コストの増加などの課題が残っていました。

- ・リアルタイムなデータ収集が困難：測定装置がある場合でも プロセス変数の測定に時間がかかる
- ・プロセス制御コストの増加：測定・分析環境などの インフラ整備やメンテナンスコストが増加する
- ・生産効率の低下：適切な制御ができない場合、規格外製品の発生や生産量の減少などの影響が出る

これらの課題を解決するためには、従来のオフラインによるプロセス制御方法に加えて、オンラインによる制御が必要になります。これを実現するのが、ソフトセンサーです。

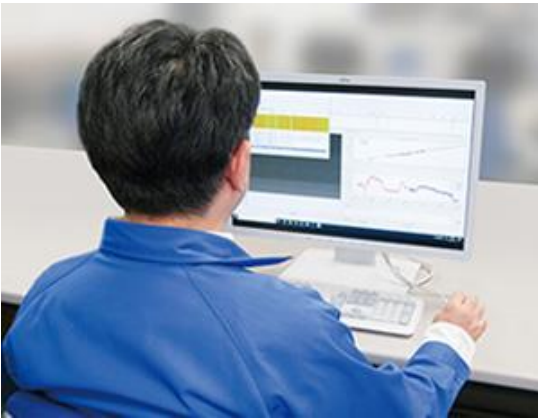
## ソフトセンサーを導入するメリット

ソフトセンサーとは、リアルタイムで測定することが難しいプロセス値を、温度や圧力、流量等の容易に収集できるデータを使って推算する技術です。プロセス制御にソフトセンサーを実装することで、成分濃度や強度をリアルタイムに推定することができるようになります。

- ・ **リアルタイムな状態把握:** ハードセンサーでは測定困難だったデータをリアルタイムに推定
- ・ **データに基づく意思決定:** 品質推定データに基づいた、運転条件の最適化やプロセス制御が可能
- ・ **コスト削減:** リアルタイムの測定値推算で製品品質向上やエネルギー消費量の抑制によるコスト低減

ソフトセンサーは化学製品、半導体、製薬などの生産プロセス、燃焼装置、熱交換器 の内部状況把握などでも実装が進んでいます。化学分野での適用例としては「水添反応触媒の再生頻度の最適化」「缶液濃度のリアルタイム予測」「排ガス分析値の精度向上」などがあります。

## 適用事例：ソフトセンサーによる水添反応触媒の再生頻度の最適化



※写真はソフトセンサ技術によるシステム構築イメージです。

導入企業：化学製造業A社

導入製品：ソフトセンサ技術

(推算用モデル式構築/演算ツール)

- ・ 対象工程：水添反応器
- ・ 目的変数：触媒性能指標
- ・ 推定対象：選択率など
- ・ 単位操作：反応

化学製造業A社は、水添反応において、触媒再生操作を、あらかじめ決められたスケジュールに基づいて実施していましたが、作業負荷の増加と触媒塔の切り替えコストの増加という課題を抱えていました。そこで、ソフトセンサ技術を用いて水添反応触媒性能指標を推定し、再生頻度を最適化する取り組みを実施しました。

### 導入以前の課題

水添反応触媒は徐々に性能が低下するため、適宜触媒再生操作を行う必要がある。現状、触媒再生はあらかじめ決められたスケジュールに基づいて行っているが、作業負荷の低減と触媒塔の切り替えコストに課題があり、触媒性能指標見合いとすることで再生頻度を最適化する必要があった。

### 導入効果

選択率の将来値予測モデルの構築により、触媒性能を指標とした再生頻度の最適化ができた。触媒寿命延長によるコストダウンと、切り替えの無駄な時間を解消することで、生産力を向上することができた。実測値の傾向を捉えたモデル構築が可能で、実運転への活用を推進していく。

## 関連：ソフトセンサ技術（推算用モデル式構築/演算ツール）

ソフトセンサー向け推算用モデル式構築/演算ツール。業界で初めてモデル生成の過程に自動機械学習を適用、製造現場でのサンプリングなど、短時間、定周期で計測しにくい目的値を自動で連続推定、データなどの見える化を実現。化学、鉄鋼、食品、製薬分野の「操業」「設備管理」「エネルギー利用」の最適化をサポートします。

お問い合わせ・製品・サービス情報詳細

<https://www.fujielectric.co.jp/products/chemical/>

富士電機株式会社 パワエレ営業本部 産業ソリューション統括部

本社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2 ゲートシティ大崎イーストタワー

化学プラント ソリューション

