

ご購入はこちら

# 化学プラント… 反応器の温度変化の要因分析

切通 恵介

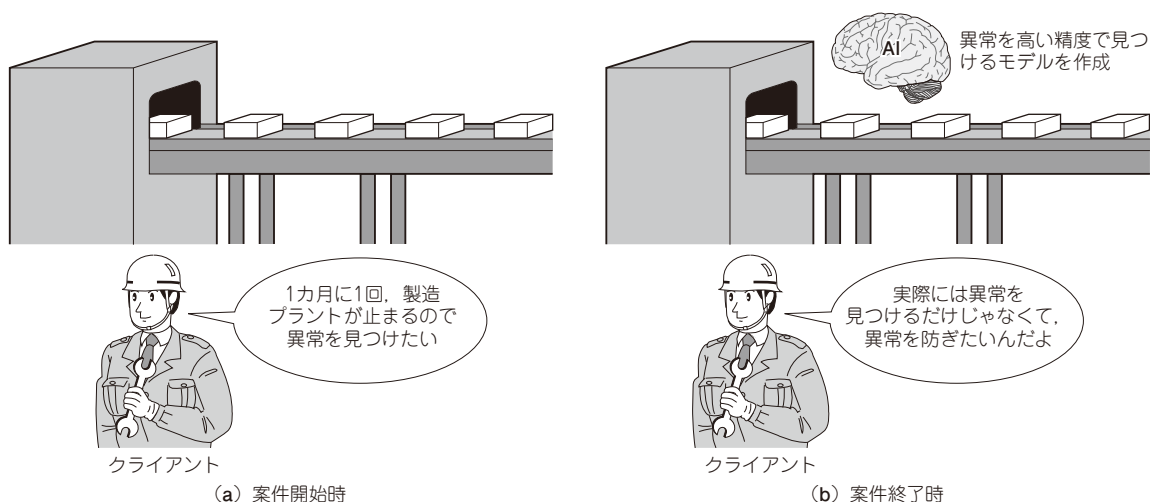


図1 クライアントの真の課題

化学プラントは、原料の化学反応を使って製品を生産する工場施設です。化学反応を制御、管理するため、さまざまな設備があり、多くのセンサが取り付けられています。プラントの中でも反応器は化学反応がメインで行われる設備です。

本稿では、反応器の温度の変化がどのパラメータに関係しているか、つまり温度変化の要因を、機械学習モデルを使った手法と統計学的手法での結果からひもときます。

## 要因分析が必要な理由

例えば、図1のように製造業において製造プラントが1カ月に1回止まることがあり、製造に損害を与えているので、壊れる前に異常を検知してほしいといった課題があるとします。

なぜ異常を検知したいのでしょうか。設備を滞りなく動かしたいからではないでしょうか。そして、異常が起きたらすぐ対処したいし、そのために異常の原因を知りたいというのが、本質です。

因果推論の大家である Pearl 氏いわく、多くのデー

タ分析の課題は予測や分類ではなく、「なぜ」を答えることにあります。予測や分類といった機械学習で解く課題の裏には、要因を抽出するという別の課題があることが多いです。

## 使用するのは酢酸ビニル製造プラントのデータ

### ● 使用するデータ

今回は、時系列データ分析のコンテンツである、ごちきか<sup>(1)</sup>で公開されている酢酸ビニル製造プラント・シミュレータ (VAMSim) のデータを使います。以下のウェブ・ページから、使用するデータ (2020413.csv) をダウンロードします。

<https://gochikika.ntt.com/Introduction/process-control.html>

酢酸ビニルは、エチレン、酢酸、酸素を原料とした化学反応によって製造されます<sup>(2)(3)(4)</sup>。接着剤の原料になります。

このデータは91個のセンサからなる時系列データです。プラントでは各センサ値には設定値があり、フィードバック制御を施すことで設定値から大きくず