

2020年12月16日

## 化学プラントにおいて運転員のオペレーションを 非常に高い精度で模倣する AI を開発 ～AI によるプラント運転の自動化に向けた取り組み～

NTT コミュニケーションズ株式会社(以下 NTT Com)は、横河ソリューションサービス株式会社(以下 横河ソリューションサービス)と連携し、化学プラントにおいて、システムによる自動制御が困難なため運転員によるオペレーションが不可欠な工程に対して、運転員のオペレーションを学習しその動きを模倣する AI (以下 本 AI) を開発しました。運転員によるオペレーションと本 AI のオペレーション精度を比較する実証実験を行った結果、非常に高い精度 (CORR=0.95<sup>\*1</sup>) で一致することを、2020年12月に確認しました。将来的には、本 AI による化学プラントの運転支援や自動化、これらによる運転員の省力化、生産の安定化などが期待されます。

### 1. 背景

多くの化学プラントでは、化学製品の生産過程における温度や圧力が複雑に変化するため、システムによる自動制御ができず、運転員のオペレーションが不可欠な工程が存在します。しかし、労働人口の減少で運転員の確保はますます困難になりつつあるため技能継承が十分にできないことや、高度なスキルが必要となるため習得が難しくオペレーション品質にばらつきが出るのが問題となっています。NTT Com はこれらの課題を解決し、より少人数の運転員で安定的な化学プラントの運転を実現するために、横河ソリューションサービスと連携して運転員のオペレーションを学習しその動きを模倣する本 AI を共同開発し、運転員とのオペレーション精度の差を比較する実証実験(以下 本実験)を行いました。

### 2. 特長

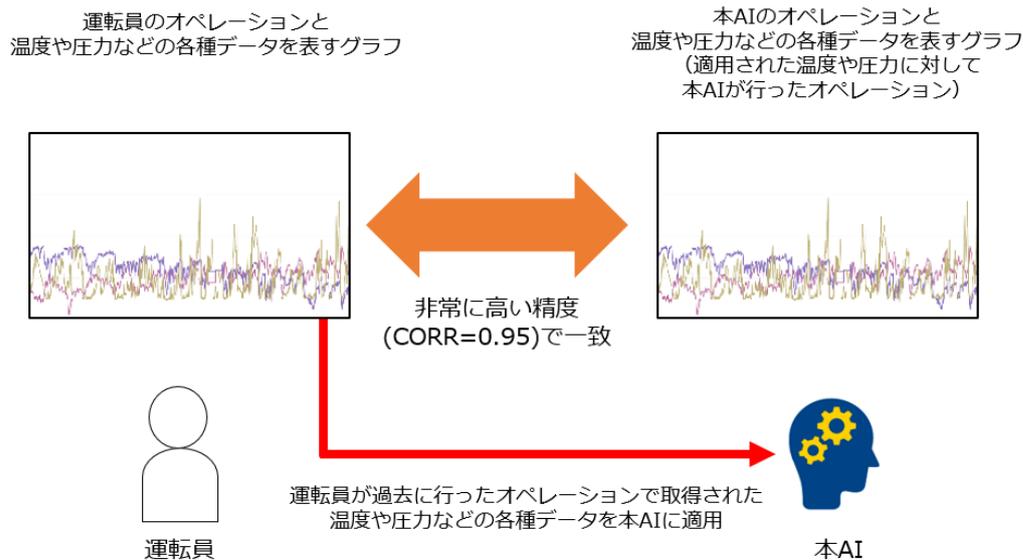
本 AI は、NTT グループの AI 関連技術群「corevo<sup>®</sup>(コレボ)」<sup>\*2</sup>を構成する技術の1つである NTT Com の AI 開発ツール「Node-AI」<sup>\*3</sup>を用いて開発したものです。「Node-AI」では、コードを書く必要がなく、GUI により開発ができるため、開発期間の短縮やプログラミング時のバグ混入のリスクを抑えています。プラント運転において何を注視すべきデータ項目とするかを見極める力など横河ソリューションサービスが持つ専門的な知見を NTT Com が本 AI に実装し開発していることも特長です。

また本 AI は、過去のオペレーションで取得された温度や圧力などの各種データと、それを制御する運転員の操作履歴を教師データ<sup>\*4</sup>とする模倣学習<sup>\*5</sup>により開発しています。模倣学習は、複雑に状態が変化するプラントにおいても過去のデータさえあれば適用が可能であることが、最大の特長です。これにより従来は運転員のオペレーションが不可欠であった工程についても、本 AI による運転支援や、将来的には自動運転の実現が期待されます。

### 3. 本実験の概要

本実験では、システムによる自動制御が困難な工程において、過去に運転員が行ったオペレーションで取得された温度や圧力などの各種データを本 AI に適用し、運転員と本 AI のオペレーションの差を比較しました。その結果、本 AI のオペレーションは運転員のそれと比べ非常に高い精度(CORR=0.95) で一致することが確認されました。

＜本実験のイメージ＞



### 4. 今後の展開

NTT Com と横河ソリューションサービスは、本実験で得られた成果について技術検証を進めます。これらの検証結果をもとに、NTT Com は本 AI が運転員に対してプラントの運転に関するアドバイスなどを行う運転支援サービスを来年度中に提供予定です。また、将来的には本 AI を活用し、プラント運転の自動化を実現するサービスの提供を検討していきます。

※1：CORR とは、2 つの時系列データ間の相関を示す指標です。-1~1 の間の値をとり、1 に近づくほど 2 つの時系列データが類似していることを表します。概ね、0~0.3 未満でほぼ無関係、0.3~0.5 未満で非常に弱い相関、0.5~0.7 未満で相関がある、0.7~0.9 未満で強い相関、0.9 以上で非常に強い相関があると言われています。

※2：「corevo<sup>®</sup>」は日本電信電話株式会社の商標です。<http://www.ntt.co.jp/corevo/>



※3：2020 年 12 月現在、ベータ版のトライアルユーザ(無償/2 ヶ月間)を募集中です。

詳細については、「本件に関するお問い合わせ先」までご連絡ください。



※4：教師データとは、AI が学習をするにあたりあらかじめ与えられる、例題と答えについての

データです。

※5：模倣学習とは、事前に与えられたデータを例題とし、他者を真似た行動ができるようになるための学習方法です。