

2023年1月30日

横河ソリューションサービス株式会社
NTTコミュニケーションズ株式会社

日本初、運転員の操作を学習したAIによりプラントの自動運転を実現する 「オートパイロット」を提供開始 ～化学プラントへの導入において、手動運転を超える精度を確認～

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NTTコミュニケーションズ株式会社(以下 NTT Com)は、日本初^{※1}となる、運転員の操作を学習したAIを用いてプラントの自動運転を実現する「オートパイロット」(以下 本機能)を「AIプラント運転支援ソリューション」^{※2}(以下 本ソリューション)の新機能として2023年2月より提供開始します。

本機能をJNC石油化学株式会社市原製造所に導入し、従来技術では制御が難しかった工程の自動運転に成功するとともに、運転員による手動操作を超える精度を確認しました。

1.背景

両社は、プラントを運営する多くの企業が抱える、運転員の確保や技能伝承に関する問題を解決するために、2017年より共創を進め、その成果としてガイダンス表示によりプラントの手動運転を支援する本ソリューションの「ガイダンス機能」を2022年4月より提供してきました。一方で、自動化による稼働の効率化や高精度化、製造プロセスの安定に伴う低コスト化など、さらなる操業の効率化を期待する声をお客さまからいただきました。両社は本機能の提供により、プラントのさらなるスマート化を推進することで、日本の産業競争力向上に貢献します。

2.本機能の特長

本機能は、プラントの各種センサーから取得した温度や圧力などのデータと運転員の過去の操作履歴より模倣学習^{※3}で運転員の操作を学び、AIがプラントを自動運転するものです。本ソリューションの新機能として提供されます。横河ソリューションサービスが持つ、プラントの運転に関する知見と、NTT Comが持つAI技術を組み合わせ、以下の特長を実現しています。

(1)運転の効率化が可能

プラントの運転に本機能が加わることで手動運転を削減し大幅な効率化が可能です。運転員の確保や技術伝承などプラントを運営する多くのお客さまが抱える課題の解決を支援します。

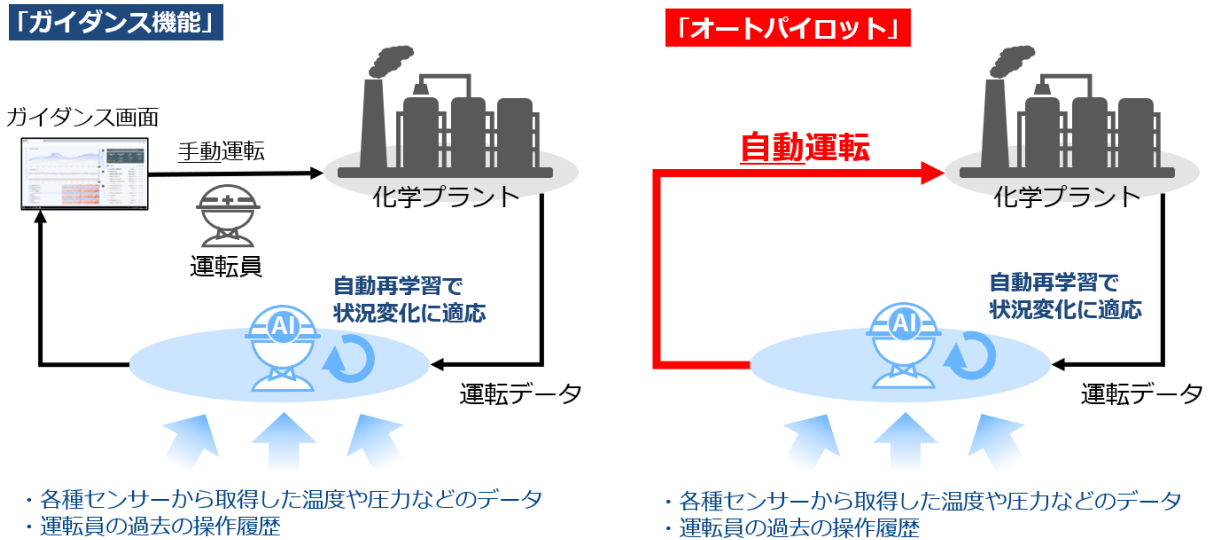
(2)高い安全性と継続性を持った運転が可能

本機能では、AIの動作保証範囲から外れたことを検知した場合、運転員に即時通知するとともに、手動運転に切り替えられます。その後、運転員の判断のもとオートパイロットに戻すことが可能です。人との連携により安全性と継続性を担保した操業を実現できます。

(3)自動再学習による状況変化への対応

本機能は、蓄積されたデータの中から現状に近い状況の操作履歴などを抽出し、高頻度に自動再学習します。その結果、新たな環境に沿ったルールをAIが導き出し、生産量や設備の経年変化などの状況に応じた最適な自動運転を実現可能です。

<本機能のイメージ図>



3.各社の役割

各社の主な役割は以下の通りです。

横河ソリューションサービス：本機能の企画・構築・販売

NTT Com：本機能の開発・保守・運用

4.提供開始日

2023年2月

5.お申し込み方法

横河ソリューションサービスおよびNTT Comまでお問い合わせください。※4

お問い合わせ先：ai-plant@ml.ntt.com (両社共通)

6.本機能の導入効果

化学プラントで本機能の実用性を評価したところ、運転員を超える精度を確認しました。

評価期間：2022年12月15日 15:30～12月16日 15:29の24時間

評価内容：本機能を用いた自動運転時と、運転員操作時における以下指標の比較

- ・目標達成度：指標値と目標値の差の平均 (MAE※5)
- ・ばらつき：運転中の指標値のばらつき (標準偏差※6)

<導入結果>

| | 目標達成度 | ばらつき |
|--------|---------------|---------------|
| 運転員操作時 | 0.200 | 0.205 |
| 自動運転時 | 0.134 (33%改善) | 0.166 (19%改善) |

自動運転時は、運転員操作時に比べて33%目標達成度が高い。

自動運転時は、運転員操作時に比べて19%ばらつきが小さい。

7.今後の展開

両社は、運転員の確保や技能伝承、操業の効率化に課題を抱える企業を中心に、本機能を提供します。横河ソリューションサービスは、現在展開中のPIDチューニング^{※7}、高度制御^{※8}導入などプラントの安全性や生産性を改善するソリューションに、さらに本機能を加え、お客さまの操業の効率化に向けた課題解決の幅を広げていきます。NTT Comは、本機能を応用し漁業や農業の工程の自動化を実現するユースケース創出に取り組み、製造業に加え、あらゆる産業のスマート化を実現します。また本機能に関するお客さま向けのWebinarを2023年2月に開催します。

<Webinar詳細>

日時：2023年2月17日 15時～16時

形式：オンライン

内容：「オートパイロット」がもたらすプラントの稼働とコストの削減

主な対象：運転員の確保や技能伝承、操業の効率化に課題を抱えるお客さま

お申し込み方法：2023年1月30日より以下のWebサイトよりお申し込みを開始

* NTT Comと横河ソリューションサービスによる合同開催

[お申し込みWebサイト](#)

※1:2023年1月 NTT Com調べ（化学プラントにおいて手動運転の模倣学習による自動運転が商用化されたものとして）

※2:「AIプラント運転支援ソリューション」は、横河ソリューションサービスとNTT Comが提供するプラントの運転をAIにより支援するソリューションです。

※3: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。

※4:お問い合わせいただいた情報については、各社の情報管理指針などに従って、厳密に管理します。

※5:「MAE(Mean Absolute Error)」とは、機械学習分野で用いる誤差を評価する指標であり、指標値をどの程度目標値に近づけられたかを評価するために用いています。

※6:標準偏差とは、「データが平均値の周辺でどれくらいばらついているか」を表す統計量の一つであり、指標値をどの程度安定させられたかを評価するために用いています。

※7:PIDチューニングは、望ましい制御性能を得るために制御のパラメータ（Proportional-Integral-Differential）を最適調整する手法です。

※8:高度制御は、製造プロセスの特性をモデル化し未来の動きを予測しながら最適に制御する手法です。