

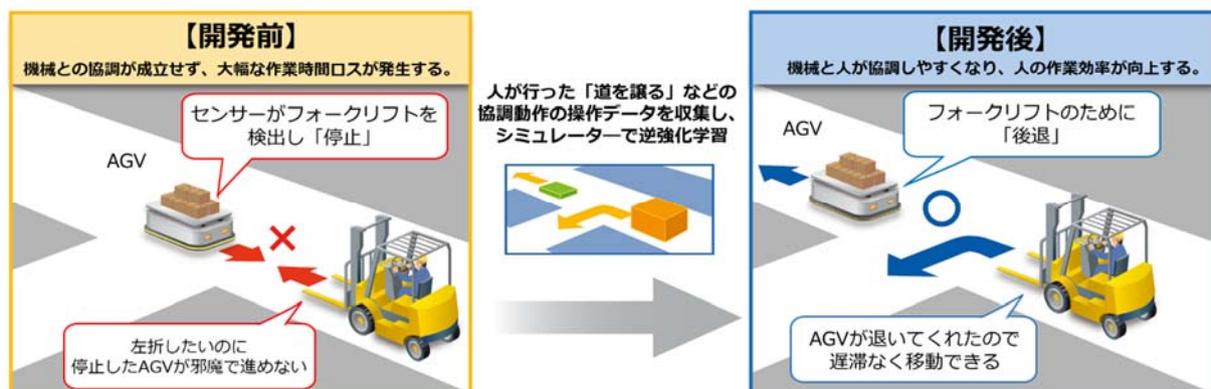
NEWS RELEASE

人と機械が混在する生産・物流現場での作業効率の向上に貢献
「人と協調するAI」を開発

三菱電機株式会社は、当社 AI 技術「Maisart® (マイサート) *1」の 1 つである逆強化学習*2 を活用し、人の操作を少ないデータで効率的に模倣学習し、人が操作しているかのような自然な動作を機械が実現することで、人との協調が容易となる「人と協調する AI」を開発しました。

今後、人と機械が混在する生産・物流現場での AGV*3 やロボットなどに本技術を適用して実証と実運用開発を進め、作業効率の向上に貢献するとともに、自動運転車などへ展開を目指します。

- ※1 Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology の略。  Maisart
全ての機器をより賢くすることを目指した当社の AI 技術ブランド
- ※2 熟練者の最適な操作を基に、試行錯誤で自ら最適な操作を推定・学習する AI 技術
- ※3 Automated Guided Vehicle (無人搬送車) の略



「人と協調する AI」を AGV に適用した場合の動作例

開発の特長

1. 模倣学習による機械の自然な動作で、人と機械が混在する環境での作業効率向上
 - ・「道を譲る」などの人が行った協調動作の操作データを収集し、シミュレーター上で逆強化学習により模倣学習することで、人が操作しているかのような自然な動作を実現
 - ・周囲作業者の作業の妨げにならないように機械が動くことで、人と機械が混在する環境での作業効率が従来と比べて 30% 向上*4
 - ※4 シミュレーターによる代表的な作業環境での実験結果
2. 「Maisart」の逆強化学習により、少ないデータで効率的に学習
 - ・当社 AI 技術「Maisart」の 1 つである逆強化学習を用いて、AGV 周辺の画像と人による運転操作データに基づいた模倣学習を実現
 - ・従来の「教師あり学習*5」と比較して 10 分の 1 以下*6 の運転操作データで学習が可能
 - ※5 熟練者の最適な操作そのものを模倣学習する方法
 - ※6 シミュレーターによる代表的な評価課題での実験結果

今後の展開

今後、作業の効率化あるいは作業員間に一定の距離確保が求められる場合など、AGV の利用増加が想定される生産現場や物流現場をはじめ、人と機械が混在する作業環境での実運用や自動運転への適用に向けて、開発に取り組んでまいります。

開発の背景

従来、AGV など自動制御された機械と人が混在する工場などの生産現場や倉庫などの物流現場では、機械が自身の作業効率などを重視して動くため、人との協調動作が成り立たずにお見合い状態になり動けなくなるなど、作業効率が低下する状況がありました。

当社は今回、人の操作を画像により模倣学習することで人との協調を容易にする「人と協調する AI」を開発しました。当社 AI 技術「Maisart (マイサート)」の 1 つである逆強化学習により、少ない教師データで効率的に学習し、生産・物流現場だけでなく、自動運転車など、人と機械が混在する環境で作業効率の向上に貢献します。

開発の詳細

1. 模倣学習による機械の自然な動作で、人と機械が混在する環境での作業効率向上

今回の開発では、複数の移動体が存在する環境において、AGV に搭載した AI が画像情報により人の操作を模倣学習することで、「道を譲る」など人が操作しているかのような動作を実現し、お見合い状態を回避することなどを実現しました。シミュレーターによる実験において、従来の制御方式と比べて作業効率が 30% 向上することを確認しました。

2. 「Maisart」の逆強化学習により、少ないデータで効率的に学習

従来の機械学習である「教師あり学習」では、教師データを基に操作そのものを学習するため、画像に基づいて操作を模倣する際に大量の教師データが必要となり、教師データを収集するための時間やコストがかかりました。今回、当社 AI 技術「Maisart」の 1 つである逆強化学習により、教師データを基に自ら最適な操作を推定・学習することで、少ない教師データで効率良く学習することが可能になりました。シミュレーターによる実験において、従来の「教師あり学習」で必要であった教師データが 10 分の 1 以下で、従来と同等以上の模倣学習が可能であることを確認しました。

商標関連

「Maisart」は三菱電機株式会社の登録商標です。

開発担当

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所
〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号
FAX 0467-41-2142
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html