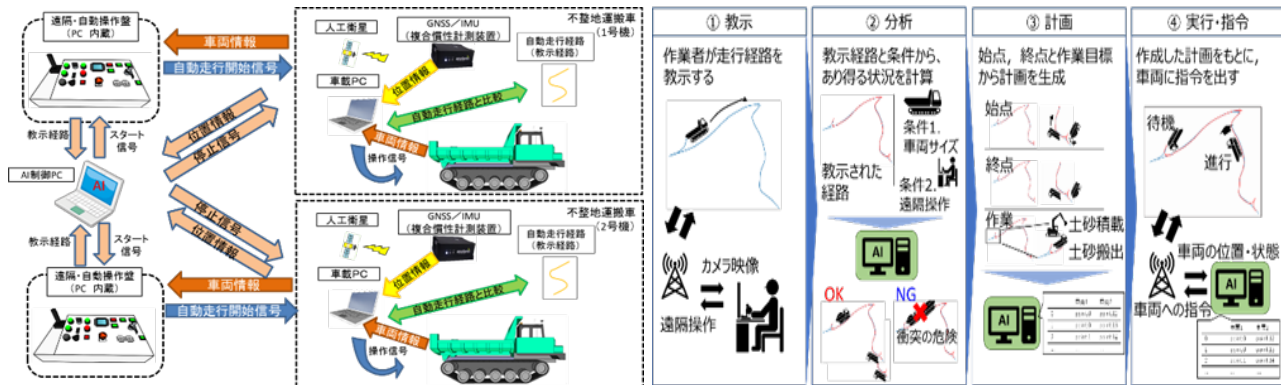
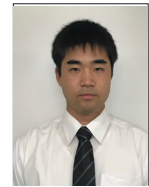


06 AI 制御による不整地運搬車の自動走行技術の開発 Development of the Automatic Traveling Technology of Crawler Carriers with Artificial Intelligence (AI) Control

飛鳥馬翼 * 北原成郎 * 古川敦 * 宮川克己 **



◆目的

我が国を取巻く環境として、経済発展が進み、人々の生活が便利で豊かになる一方で、エネルギーや食料の需要が増加したり、高齢化社会が進んでいたりしている。そのような背景から内閣府では我が国が目指すべき未来社会の姿として Society5.0 を提唱している。建設業においても例外ではなく、省人化・効率化を図る必要があり、UAV や建設ロボットなどの先端技術が導入されている。

建設機械の自動制御システムは、生産性の向上を図るための i-Construction の主要な要素の 1 つである。著者らは、土砂運搬作業が運搬経路の往復という単調な繰り返し作業に着目し、走行させる経路の遠隔操作情報を不整地運搬車に教示し、それを再現することによる自動走行技術を開発した。

本報文中では不整地運搬車の自動走行技術と、それらを効率よく自動制御する AI 制御技術について報告する。

◆概要

教示運転に基づく単独の自動走行技術と AI による制御を組合わせた制御技術であり、2 台以上の車両のスムーズな運行とコンピュータによる人の介入を少なくする省人化を可能にする技術である。

自動走行技術は最初に不整地運搬車のオペレータが遠隔操作室から遠隔操作を行い、その時の速度の加減と GNSS やジャイロといったセンサにより遠隔操作した時の走行した経路を車載コンピュータに記憶させる「教示運転」を実施する。そして自動走行時には、教示運転で記憶した情報を基に自動走行経路を作成し(教示データ)、教示データを追従しながら不整地運搬車が自動走行する技術である。

AI 制御技術は教示データと複数車両の走行位置関係を AI が分析することによって、作業目標に対して時間的なトータルコストが最小となる効率的な運行計画パターンを生成し、かつ車両同士の位置情報を把握し衝突しないように安全な運行を AI が制御する技術である。

◆結論

- ・ 教示運転は現場環境に合わせた自動走行経路を容易に決定し、安全な自動走行を提供する。
- ・ AI の運行管理により、不整地運搬車同士の衝突の安全確認作業が無くなるため、車両運行管理オペレータが不要になる。
- ・ AI 制御により不整地運搬車の速度の平準化が期待できるため、燃費効率が向上する。
- ・ 近接センサ等が無くても、AI 制御による運行管理で車両同士の衝突を防止できる。
- ・ AI 制御により経路が複雑かつ長距離化しても対応できる。

安全性と生産性を向上するために自動化および AI を導入することは有効であり、Society5.0 を実現する AI 自動走行システムを確立した。

* 土木事業本部 ICT 推進室
** 土木事業本部 機材部