

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

天下井哲生^{*1}, 北原成郎^{*1}, 古川敦^{*1}, 飛鳥馬翼^{*1}

Tetsuo AMAGAI^{*1}, Shigeo KITAHARA^{*1}, Atsushi FURUKAWA^{*1}, Tsubasa ASUMA^{*1}

1. ICT 技術開発の目的

建設業の一般的な土木工事における土砂の運搬は、積込箇所から搬出場所まで、ほとんど同一の経路を往復する繰返し作業を行っている。その作業は、単調な繰返しの作業でありながら、運搬経路からの逸脱や車両の離合などの危険があり、運搬車の運転手の疲労蓄積や集中力の低下による事故の危険もある。そこで土砂の運搬作業の安全性と生産性向上を目的として、不整地運搬車(図-1)の自動走行技術を開発した。

2. ICT 技術開発における技術的課題と対応状況

不整地運搬車の自動走行技術は、最初に不整地運搬車のオペレータが運転席から離れた場所(操作室)で、走行状況をカメラ映像で確認しながら土砂積載場所から搬出場所まで遠隔操作(図-2)で運転を行い(教示運転)、その操作内容をコンピュータに記憶させて不整地運搬車を自動走行(自動運転)させるものである。

この技術の開発にあたっては、災害復旧工事で確立した、複数の建設機械を操作室から遠隔操作で行う「ネットワーク対応型無人化施工システム」(図-3)の要素技術が活かされている。

3. ICT 技術開発の効果

開発した自動走行技術は、図-4 に示すとおり始めにオペレータが遠隔操作室から不整地運搬車を遠隔操作し、その時の速度の加減と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コンピュータ制御で走行する技術である。複数台の車両を自動走行させる際には、1 機目の教示データを複製して他車両にも記憶させることで同一経路を走行させることも可能となる。

4. 開発した技術の普及上の課題

自動走行技術は 1 人のオペレータが複数台の車両を制御することが可能になるため生産性向上に寄与するが、自動走行技術は停止の信号を受信しない限り終点まで走行し続けるため、走行経路が複雑化し、自動走行車両が増加するにつれて運行管理が困難となり、土砂運搬作業が滞ったり、衝突事故発生に起因したりする恐れがある。

この課題を解決するために、オペレータに代わる管理手段として、AI による運行管理の開発を進めている。

所属:^{*1}(株)熊谷組 キーワード: ネットワーク対応型無人化施工, 自動走行, 自動制御



図-1 不整地運搬車



図-2 遠隔操作状況

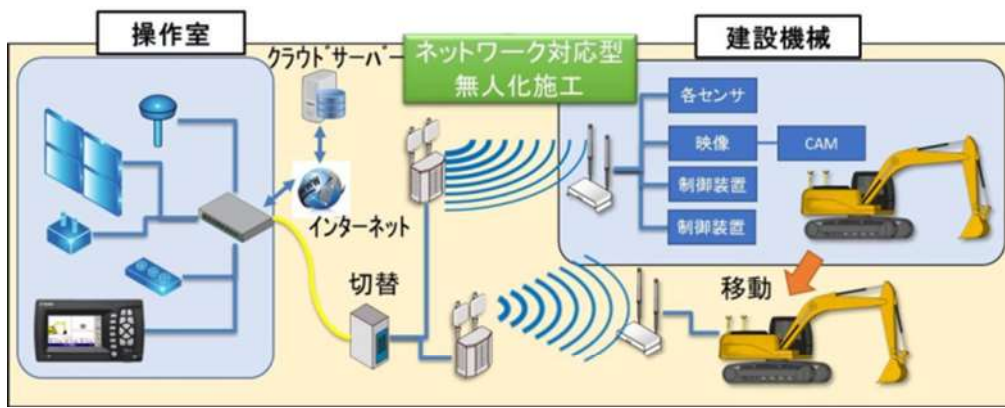


図-3 ネットワーク対応型無人化施工システム

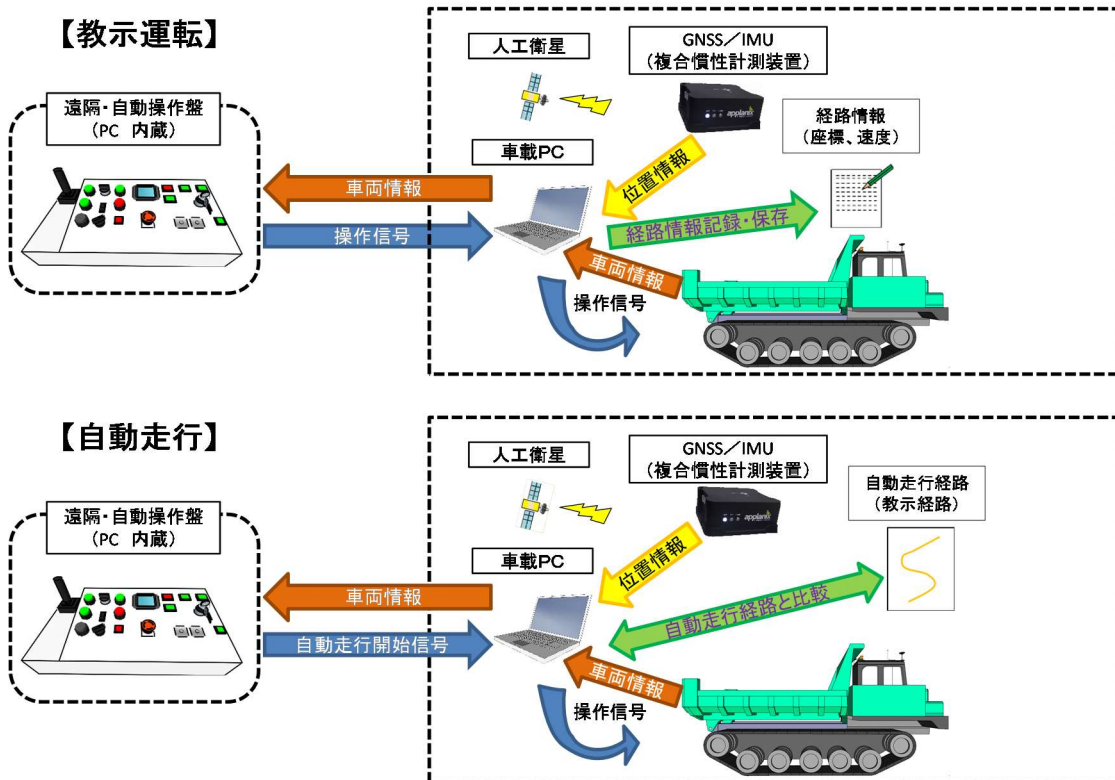


図-4 教示運転と自動走行