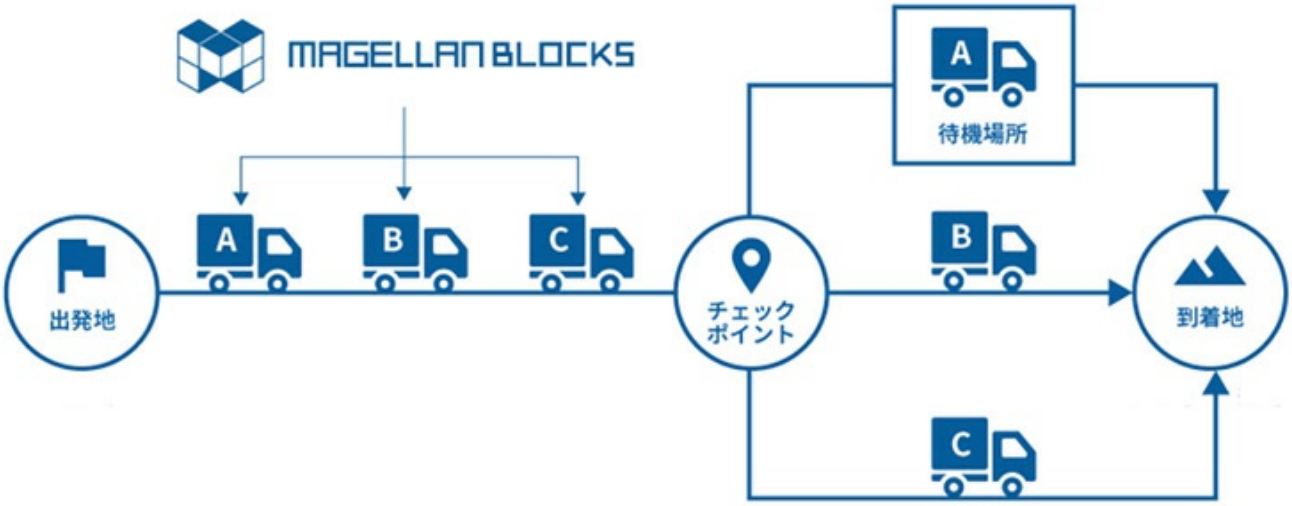


建設発生土の運搬計画を最適化するシミュレーション技術を構築

～量子コンピュータの活用で土木工事の生産性を向上～

清水建設株式会社　　2022年01月13日

清水建設（株）＜社長 井上和幸＞はこのほど、土木工事の生産性向上を目的に、量子コンピューティング技術を用いて、ダンプトラックによる建設発生土の運搬計画を最適化するシミュレーション技術を構築しました。

本技術は、量子コンピュータによる高速演算処理サービスを提供するクラウドプラットフォーム「MAGELLAN BLOCKS」を保有する（株）グルーヴノーツと共同開発したものです。建設発生土を現場から搬出場所まで順に運搬する複数のダンプトラックの走行ルートについて、道路の混雑具合や他車両の走行状況を踏まえ、タイムロスの最も少ない経路をリアルタイムに導出できます。本技術の性能を実現場の走行データを用いて検証した結果、走行台数を変えずに1日当たりの運搬量を約10%増加できることが確認できました。

高速道路やトンネル、ダムなど、建設発生土の搬出入量が膨大な現場では、運搬作業の効率が工事全体の進捗を大きく左右します。複数の走行ルートがある場合、従来はダンプトラックごとに当日の走行ルートを固定して建設発生土を運搬していましたが、この方法では渋滞状況の変動や突発的なトラブル等に対応することが困難でした。このため、道路の渋滞情報などを総合的に勘案した最適ルートをダンプトラックのドライバーにリアルタイムに通知し、運搬効率を向上させることが求められていました。しかし、従来のコンピュータでは、最適ルートの導出には多くの時間がかかってしまうため、導出時間の縮減が課題になっていました。そこで当社は、多くの情報を同時にまとめて計算できる量子コンピュータを活用することで、瞬時に最適ルートの導出を可能にする技術を開発しました。

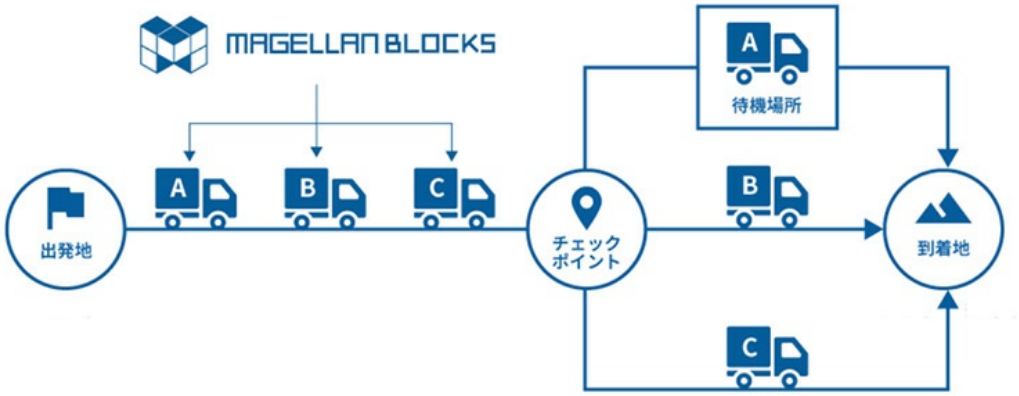
本技術の使用に当たっては、まず、出発地や到着地、両地点を結ぶルートの数などの前提条件をMAGELLAN BLOCKSに登録します。次に、このプラットフォームで、ダンプトラックに搭載されたGPSのログデータから顕著な低速走行エリアや時間帯別の滞留量などを分析し、ルートを最適化する計算モデルを構築。この計算モデルを量子コンピュータにインプットし、ダンプトラックの位置情報や待機場所の滞留台数、地図アプリから取得した各ルートの運行所要時間等のリアルタイム情報を取り込むことで、瞬時に最適ルートを導出します。

本技術の性能検証は、国内の当社の土木現場で稼働中の約40台のダンプトラックの運行データを用いて行いました。同現場のダンプトラックは、現場内で建設発生土を積載し、外部の搬出場所に運搬する往来を繰り返します。両地点を結ぶルートには一般道路と高速道路があり、これに加えて、待機場所を経由して現場に向かう3つの選択肢があります。これらの前提条件をMAGELLAN BLOCKSに登録し、運行データを量子コンピュータに取り込んで検証した結果、運行台数を変えることなく、1日当たり運搬量が約10%増加することを確認しています。

当社は今後、ドライバーへのルート通知方法などについて検討し、本技術の実用化を目指します。また、建設発生土の積載や排出場所の数がより多い複雑な走行ルートでの運搬についても本技術の適用を検討し、実用化していくことで土木工事の生産性向上につなげていく考えです。

≪参　考≫

イメージ図



株式会社グルーヴノーツ　概要

本　　社	福岡県福岡市中央区今泉1丁目19番22号 天神CLASS 3F
設　　立	2011年
社　　長	最首 英裕
事業概要	量子コンピュータやAIなどを利用するための企業向けクラウドプラットフォーム 「MAGELLAN BLOCKS」によるサービス提供およびコンサルティング等

※ニュースリリースに記載している情報は、発表日現在のものです。ご覧になった時点で内容が変更になっている可能性がございますので、あらかじめご了承ください。ご不明な場合は、お問い合わせください。