

輸送シミュレーションシステム

－ Route Master 4D －

TRANSPORT SIMULATION SYSTEM

－ Route Master 4D －

安武 祐太 *1, 小林 修 *2, 中村 太三 *2, 永見 伶 *2

YASUTAKE Yuuta, KOBAYASHI Osamu, NAKAMURA Taizou and NAGAMI Rei



図1 市街地での搬入シミュレーション

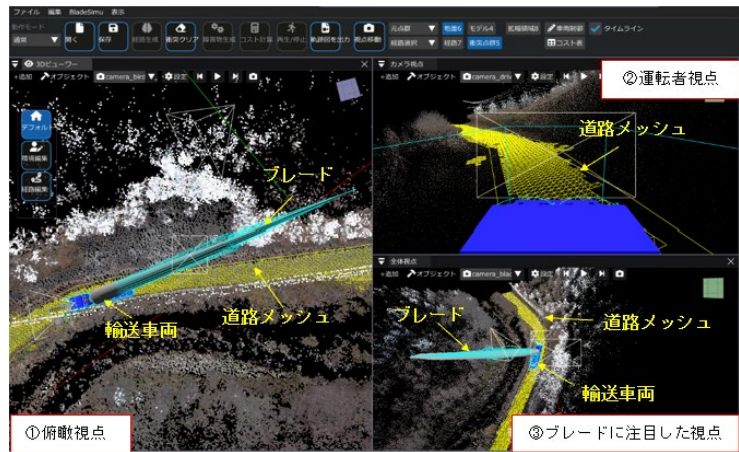


図2 多視点ビューア機能

背景・目的

都市部などの狭い輸送経路や仮設構造物が混在する搬入環境においては、車両の通行可否や接触リスクを事前に把握することが困難であり、輸送計画の精度や検討効率の向上が課題となっている。従来の2次元図面や現地踏査に依存した方法では、関係者間での認識齟齬や見落としも生じやすく、適切な計画判断が難しい状況があった。そこで筆者らは、点群データおよびBIM/CIM情報を活用し、3次元空間上での車両挙動を動的に再現・検証する輸送シミュレーションシステムを開発した。これにより、施工前段階から搬入ルート of 妥当性評価や車両選定、支障物の事前確認などを効率的に支援し、輸送計画の合理化と品質向上を図ることを目的とした。

概要

筆者らはこれまでに、点群データおよびBIM/CIM情報を活用した3次元輸送シミュレーション技術を開発し、都市部や山間部における複数の現場で適用してきた。輸送経路上の支障物との干渉判定を自動で行う「接触判定機能」、最適経路を自動で生成し車両軌跡に連動して走行を可視化する「自動経路生成機能」、点群からの簡易BIMモデル化に対応した「3次元空間構築技術」を主要要素技術としている。加えて、施工前の仮設構造物を含めたBIM空間上での搬入シミュレーションや、車両モデルの登録による走行条件の再現にも対応している。本報告では、これらの技術を組み合わせて現場に適用し、搬入計画の精度向上や事前検討の効率化に貢献した事例について述べる。

結論

本報では、点群データおよびBIM/CIMモデルを活用した3次元輸送シミュレーションシステムの開発と、複数現場への適用結果について報告した。本システムは、実測点群や設計BIMを基に現実空間を高精度に再現し、車両および積荷の動的挙動を時間軸上で可視化できる点を特徴とする。これにより、従来の2次元図面では困難であった輸送経路全体の立体的把握と、周辺構造物との接触リスクの事前検証を可能とした。市街地、住宅街、施工前段階、および風力発電設備輸送の4事例を通じて、搬入可否や安全範囲、最適車両選定、クリアランス条件の把握など、多角的な輸送計画支援に有効であることを確認した。今後は、社内での利用拡大を目的としてBPO（Business Process Outsourcing）を通じて各部門に結果を提供するとともに、ユーザ自身が操作可能なインターフェースへの改良を進める。これにより、輸送計画業務の効率化と技術支援を促進し、建設業界におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）およびグリーントランスフォーメーション（GX）の推進に貢献していく。

*1 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)

*2 戸田建設(株)本社土木ICT・AI推進部