

衛星通信を活用した遠隔施工と 教育支援による宇宙利用モデル

植村建設株式会社 山本 雅

事例の概要

当社は3DMCバックホウ(3次元制御で作業を支援できる油圧ショベル)に遠隔操縦システムを後付けし、携帯回線と市販ゲームパッドで全国どこからでも高精度施工を実現した。さらに民間衛星通信サービスを搭載した移動型オフィス車を開発し、災害時の道路啓開や無人施工に活用。自社の実証実験場(UNIICON FIELD)において、学生等300名以上を受け入れ教育にも貢献した。宇宙通信技術を社会インフラに応用し、人材不足と地域防災力強化に寄与する革新的モデルである。



3DMCバックホウ+遠隔操縦技術+衛星通信技術の統合 ©UNIICON

受賞のポイント(選考委員講評)

バックホウに遠隔操縦システムを後付けし、全国どこからでも操作可能な高精度な遠隔施工技术と、衛星通信を搭載した移動型オフィス車の両方を組み合わせて技術を融合することで、通信が確保しづらく、危険を伴う災害時の現場施工に大きく貢献できるものと期待できる。

学生・若手技術者への研修や、宇宙通信を活用した新しい働き方の体験を提供する等、人材育成に精力的に取り組んでいる点は、高く評価できる。

民間衛星通信サービスや市販ゲームコントローラ等を活用し、遠隔施工を簡易に実現するとともに、学生等にも広く紹介する等人材教育にも取り組んでいる点は、高く評価できる。

具体的成果等

1. 宇宙開発利用の新たな領域創造への貢献

3DMCバックホウ×遠隔操縦技術×衛星通信×広域Wi-Fiを統合し、携帯不感地でも高精度な「超遠隔施工」を成立させた。2017年から運用してきた移動型オフィス車両に、2022年に民間衛星通信サービスを搭載した。2023年5月には3DMCバックホウへ後付け可能な遠隔操縦システムを導入し、広域Wi-Fiアンテナにより半径300mの通信圏を確保した。衛星通信とローカル無線の組合せにより回線制約を低減し、試験施工で±2cmの整形精度を達成した。操作装置には市販ゲームパッドを採用し、直感的で習熟しやすい操作体系を実現した。2023年に自社実証フィールド「UNIICON FIELD」を開設し、2023年度120名、2024年度210名、2025年度は300名以上を受け入れた。自治体(北海道新十津川町)と応急対応包括協定を締結し、衛星通信を用いた初動対応体制を構築した。

2. 宇宙開発利用市場の拡大への貢献

民間衛星通信サービスを活用した遠隔施工パッケージを2023年度から提案し、展示・実演を通じて市場認知を拡大した。2024年の国際建設測量展(CSPI-EXPO)では幕張メッセから北海道の無人建機を約900km遠隔操作する公開実演に成功した。2025年の建設技術展では大阪の会場から約1,150kmの遠隔操作体験会を実施し、4日間で110名が体験した。国土交通省の現場検証へ参画し、さらに2025年度の国交省工事で遠隔による掘削・運搬作業を実施して実工事適用を実証した。安全面ではベンチャー企業と協働し、ショベルカー接近警報AI(WEBカメラ自動制御・自動追尾を含む)を開発し、省人化と危険低減の両立を図った。これらの取り組みはテレビ放送および建設業界紙の特集で紹介され、日本建設機械施工協会「日本建設機械施工大賞(地域賞)最優秀賞」および令和7年度インフラDX大賞(i-Construction・インフラDX推進コンソーシアム会員の取組部門)優秀賞の受賞につながった。

3. 経済・社会の高度化への貢献

宇宙通信を社会実装し、地方における人材不足・高齢化が進む建設生産の持続性向上に資するモデルを提示した。携帯不感地での安定通信により、危険箇所・災害現場で「人が近づかない施工」を選択可能とし、初動の迅速化と安全性向上に寄与した。自治体協定に基づく防災訓練等を通じて、衛星通信を含む通信確保を前提とした運用手順を具体化した。2026年度からは鳥インフルエンザ対応に通信技術を活用し、将来的な無人化を目指す協議を自治体とはじめる。

4. 技術への貢献

従来、遠隔操縦は映像伝送の安定確保を目的に専用回線が必須となり高コスト化し、携帯不感地では通信品質を確保できず運用が困難であった。重機用専用コントローラは高額で、操作習熟にも時間を要した。本技術では民間衛星通信サービスと広域Wi-Fiを組み合わせ、現場側の通信確保を簡素化した。市販ゲームパッド採用により操作系を低コスト化し、3DMCバックホウと統合することで遠隔での高精度施工(±2cm)を実証した。地方建設業でも導入可能な「低コスト×高精度×不感地対応」の普及性を示した。

5. 国民理解の増進・人材育成への貢献

UNIICON FIELDでの見学・研修、6か月間インターンシップ、大学連携を通じて、宇宙通信×遠隔施工を学びと体験に落とし込んだ。毎年の防災体験会では、小中高生等300名以上へ衛星通信を活用した建設防災技術を紹介し、「ゲームコントローラで建機を動かす」体験を通じて理解促進を図った。能登半島地震で被災した親子27名の見学会も実施し、社会課題に直結する技術としての認知を高めた。加えて、運輸デジタルビジネス協議会(TDBC)へ参画し、e建機®チャレンジの開催を通じた業界課題解決と人材の裾野拡大を推進している。今後は複数地域の連携による災害対応パッケージ事業を推進し、宇宙通信の社会実装を加速する方針である。

