

農業水利施設ストックマネジメントの高度化に関する技術開発

プラットフォーム名：ストックマネジメント効率化研究開発

コンソーシアム名：ストックマネジメント効率化コンソーシアム

研究代表機関名：国際航業株式会社

背景とわらい

農業水利施設等では、老朽化した構造物の増加が今後見込まれるため、構造物の点検・調査から老朽度の診断・評価、維持管理・更新計画に至るストックマネジメントの効率化が喫緊の課題です。本研究では、このような背景のもと、従来の人力による構造物の目視点検等に代わって、UAV（ドローン）による空中写真撮影と撮影画像の解析をベースとするストックマネジメント全体の効率化のための検討を行いました。

成果の概要

UAVによる空中写真撮影と SfM (Structure from Motion) を組合せた 3次元点群データを活用した点検調査手法が、施設維持管理における点検調査の効率化などに充分適用できることを実証できました。特に、開水路、海岸保全施設では、RTK-GNSS 手法を活用した自律飛行により、点群データの位置精度が 1cm 未満と高精度であり、生成されるオルソ画像は、AI によるひび割れ抽出にも適用可能でした。また、これら 3次元データを活用し、クラウドシステムとして、変状の自動抽出システム、点検台帳作成までのワンストップのサービスを構築できました。特に、「SfM パラメータを用いた写真計測、データ間の連携」と「システムに組み入れたポイントクラウドライブラリ」は、高性能のセンサーによるデータの大容量化に対応し、データ分割、変状抽出の基盤となるオルソ画像の自動抽出化など、今後の 3次元計測のコア技術を構築することができました。構築したクラウドシステムでは、従来の点検手法と比較して約 2～3割程度の効率性向上が確認されました。

AI によるひび割れの自動抽出では、現地データを用いた検出器の再学習により、90%以上の検出率にて、0.2mm 以上のひび割れ自動検出が可能であることが確認されました。さらに、劣化予測についても、AI 手法による解析により、現行の標準劣化曲線による余寿命予測よりも精度向上が見込めることを確認しました。(図—1)

商品化と社会実装の構想

開発した技術をもとに、構造物の UAV 計測と 3次元の SfM 解析に変状を把握するシステムを組み合わせた点検クラウドサービスを構築しました。今後は、インフラ施設の管理者である地方自治体や実際に補修や整備を行う営農・建設関連業者などと連携して、このクラウドサービスを核とする地域プラットフォームを構築して行きます。

そして、雇用拡大や人材育成といった、地域社会でのインフラメンテナンス産業の活性化につなげたいと考えています。また、通常のメンテナンスだけでなく災害等の緊急時にも対応可能な商品を目指します。(図—2)

参考文献

- (1) 金子俊幸・井下恭次・神田康嗣・大竹臣哉：海岸保全施設の維持管理への UAV 計測の適用性について, 水産工学 Vol. 56 No. 2, pp. 121-131, 2019.
- (2) 水上幸治・白谷栄作・桐博英・関島建志・金子俊幸・大石哲・豊福恒平: UAV による海岸堤防の点検効率化のための変状自動抽出手法, 土木学会 海岸工学論文集, 74 巻 (2 号), pp. I_1435-I_1440, 2018.



図1 スtockマネジメント効率化のための構築技術

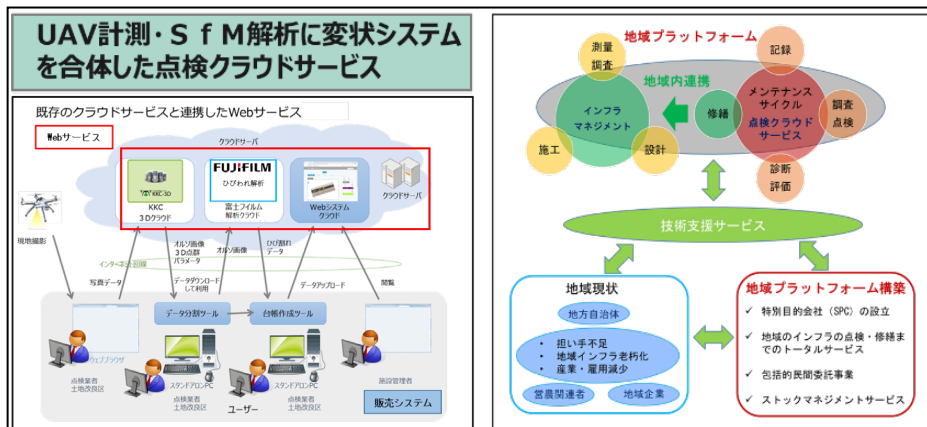


図2 サービス及びビジネスモデル

構成員名

国際航業株式会社、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究部門、応用技術株式会社、株式会社水域ネットワーク、富士フイルム株式会社

お問い合わせ先

国際航業株式会社 公共コンサルタント事業部 DX 国土強靱化推進室
(TEL 06-6487-1280) URL: <https://www.kkc.co.jp/>