

2024年12月23日
西武建設株式会社

【株式会社ミライト・ワン】
【西武建設株式会社】

遠隔監視ドローン（Skydio Dock for X2）と3D点群作成自動化を用いた土量管理による
省人化を実現
～実現場におけるBIM/CIM活用工事適用は国内初～

通信建設大手の株式会社ミライト・ワン（本社：東京都江東区、代表取締役社長：中山俊樹、以下ミライト・ワン）と西武建設株式会社（本社：埼玉県所沢市、代表取締役社長：佐藤誠、以下西武建設）は、西武建設が施工中の荒川第二調節池下大久保上流工区圍繞堤工事（国土交通省 関東地方整備局 荒川調節池工事事務所）において、BIM/CIM 活用工事として、Skydio Dock for X2（以下「ドック」と呼ぶ。）を用いた遠隔監視による UAV 飛行及び3D点群作成を自動化することで土量管理の省人化・スピード化を実現しました。

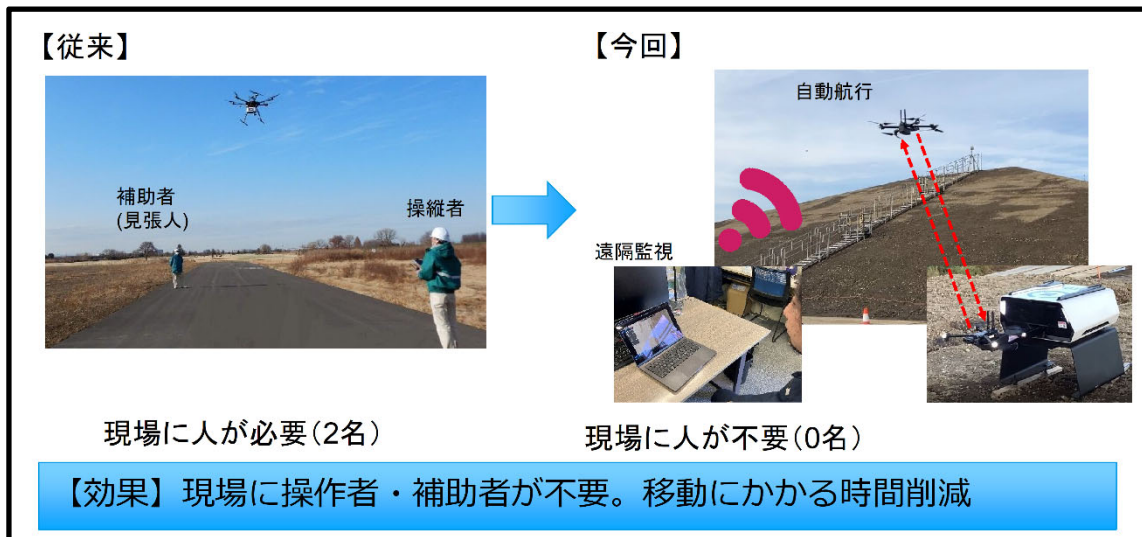
今後も令和6年4月に制定された i-construction2.0 の促進を目指し、先進技術により屋外作業のリモート化・オフサイト化を図っていきます。

1. 遠隔監視 UAV（ドック）について

無人地帯での目視外飛行はレベル3に該当し、現場にドローンパイロットを置いた飛行はパイロットがモニターを見ながら飛行することに加え、第三者侵入の可能性のある箇所には補助者の配置が必要となり、現場には2名以上の人員が必要となります。本工事箇所は工事関係者や工事車両の通行との調整を図るため飛行時間を限定することや、看板やフェンス等による立入管理措置、飛行計画を通知することで補助者の配置に代わる目視外飛行条件を緩和し、現場の安全対策および順守手法を講じることで現場配置人員の無人化を実現しました。

今まで、遠隔監視による UAV 飛行は、実証実験や点検などでは実績はありますが、工事現場の実業務としての本格的な活用は国内初の取り組みとなります。

ドローンを遠隔地にて監視しながら、ドックから離陸～航行～着陸を現場人員を必要とせず充電も自動で行います。

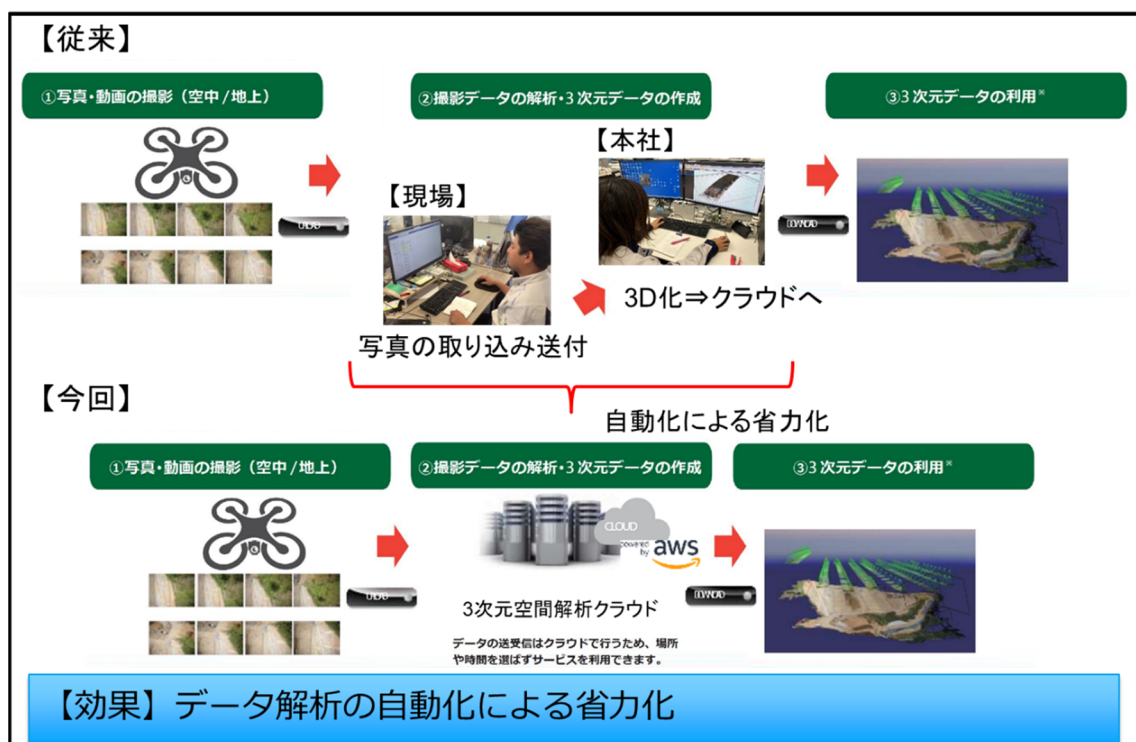


2. 3D点群作成自動化について

本現場では今まで、3D点群の作成は、UAVから現場職員がSDカードを抜き取り、本社にデータを転送後、本社職員が手動にてSfm処理を実施し、専用ビューワソフトにアップロードすることで現場との共有を図っていました。

本システムでは、無人航行後に着陸したドローンがドック内に収納された時点から、データをクラウド上に自動アップロードし、クラウド上で専用ソフトを用いて3D点群を自動作成後、専用ビューワソフトにデータを自動アップロードします。これらの仕組みにはアマゾンウェブサービス(AWS)を利用しており、優れたセキュリティが担保され、API連携やデータ連携が容易であるため、今後もサービスの拡充が期待できます。

このため、手作業は確認作業とデータ履歴を重ねる場合は統合するだけの作業となり、大幅な作業量の削減が図れました。特に当初の手作業では、解析時に時間を要していた標定点の位置合わせが、標定点を専用のARマーカーにすることで、位置合わせの自動処理が可能となり、作業量低減につながりました。

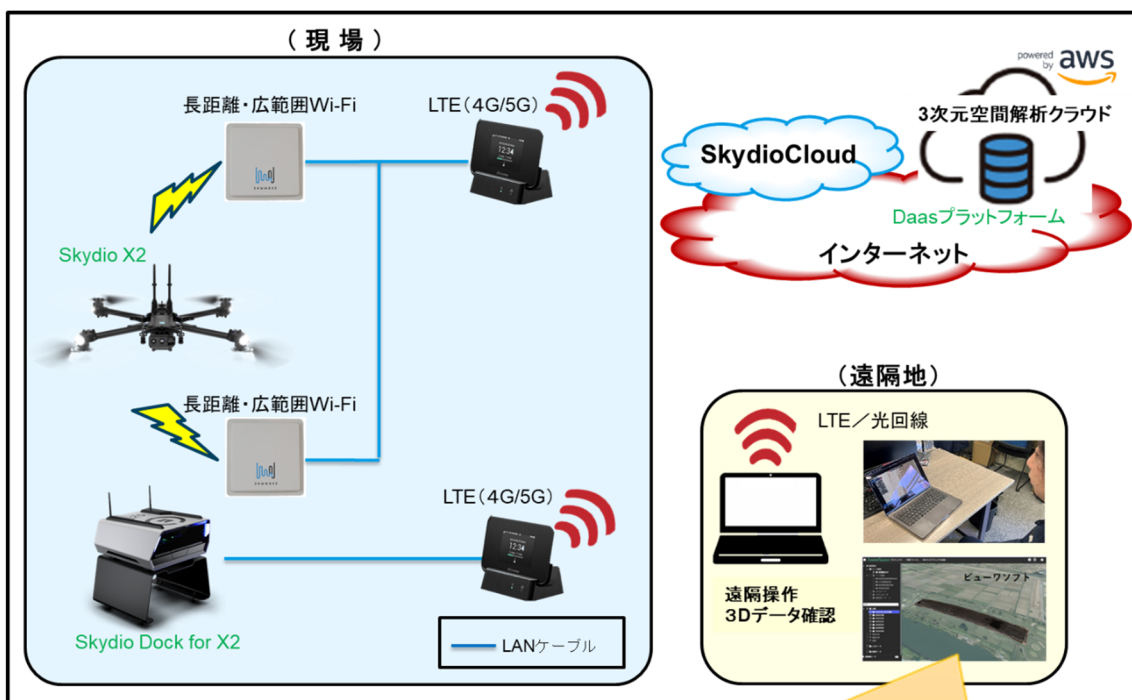


3. 機器構成

西武建設が安全管理・BIM/CIM 業務管理を行い、システム上、SkydioX2™は常時通信接続が必要となるため、ミライト・ワンにおいて実績がある長距離・広範囲のWi-Fi環境を構築するアクセスポイントであるDX Wi-Fi®を用いました。

現場内では500m×70mの敷地内において高度70mまでの常時接続を確認しています。

この常時通信環境の構築がSkydioX2™においての課題であったため、優れた通信技術の見解を持つミライト・ワンの役割が今回のUAV運用に大きく貢献しました。



4. 生産性向上効果

測量からデータ作成・土量算出までに必要となる人工を比較しました。

従来の測量機械を使用した人力による計測では、本現場の測点数から測量に 6.0 人工、図面作成に 3.0 人工、土量計算に 1.0 人工の計 10 人工を要します。それに対し、従来の UAV 測量では、現場にパイロットと補助者 2 名が約半日の 1.0 人工、データ処理・3D 化・土量の計算が全て手作業となるため 1.0 人工（ソフトによる解析時間は除く）の計 2.0 人工が発生します。

本システムでは、現場に人が必要なく監視だけになるため、現場への移動も無く 0.3 人工で済み、解析も全て自動化されるため 0 人工となります。（ソフトによる解析時間は除く）

最後は確認作業等が 0.2 人工実施するだけとなり計 0.5 人工と、手動測量に対して 1/20、従来の UAV 測量に対して 1/4 の作業時間となり、生産性が非常に向上しました。

案	従来(手動)		従来(UAV)		今回	
概要						
説明	2名で横断測量を測点毎に実施し、測量結果をCADデータに反映させる。CADデータから面積を求積し、表計算ソフトで土量を算出する		操作者・補助者(見張人)の2名を配置し、UAV測量を実施する。(現場移動・データ管理手間含む) 測量した写真データを本社に送信し、本社職員が3D化する。3D化したデータにて土量を算出する。算出結果をクラウド上にアップロードし、現場と共有する。		遠隔地にて目視外で有資格者が1名で監視し、UAV自動飛行にて測量を実施する。(現場移動・データ管理なし) 測量した写真データは自動的にクラウドにアップロードされ、3D化を自動で行う。最終成果を本社職員が確認し、現場と共有する。	
測量	横断測量	2.0人/日× 3.0日= 6.0人工	UAV測量	2.0人/日× 0.5日= 1.0人工	UAV測量	1.0人/日× 0.3日= 0.3人工
解析	図面作成	1.0人/日× 3.0日= 3.0人工	Sfm処理	1.0人/日× 0.4日= 0.4人工	Sfm処理	0.0人/日× 0.0日= 0.0人工
	面積求積	1.0人/日× 0.5日= 0.5人工	3D化処理	1.0人/日× 0.4日= 0.4人工	3D化処理	0.0人/日× 0.0日= 0.0人工
	数量計算	1.0人/日× 0.5日= 0.5人工	数量計算	1.0人/日× 0.2日= 0.2人工	確認作業	1.0人/日× 0.2日= 0.2人工
人工合計	10.0 人工		2.0 人工		0.5 人工	

※株式会社ミライト・ワンは、DX Wi-Fi®の特約店です。

※参考動画

<https://youtu.be/qn7fFEqEFB0>

本件に関する問い合わせ先

西武建設株式会社 総務部

TEL 04-2926-3311 FAX 04-2926-3315 E-mail webmaster@seibu-const.co.jp

URL : <https://www.seibu-const.co.jp>