

当社では、橋梁点検の効率化を目的にドローンを活用した点検手法の研究を推進してきました。この手法を鉄道橋梁の落橋防止装置設計業務に伴う現地計測業務に適用し、従来課題であった作業の安全性確保と効率化を図りました。

本業務では、大規模な鉄道橋梁の橋脚上部や支承周辺の複雑な部材配置や寸法を正確に計測することが求められます。そのため、使用するドローンには河川敷から100m以上離れた橋梁下の橋脚に近接し、目視外かつ非GNSS環境下でも安定して撮影できる性能が不可欠でした。また、鉄道橋梁の細かな構造部材を正確に認識・回避する必要があることから、Visual SLAM^{注1)} およびAIによる高度な衝突回避機能を搭載した「Skydio 2+」を採用しました。さらに、鉄道橋梁近傍での安全なUAV運用を実現するため、事前に各種性能検証し、運用ルールを策定し運用しています。

設計に耐えうる計測精度を確保するため、橋脚の撮影方法やSfM/MVS^{注2)} 解析フローを最適化し、高精度な3次元点群データ取得を実現しました。この手法は写真測量を複雑なインフラ構造物に適用したものであり、今後、多様なインフラ施設の維持管理・設計業務への展開が期待されます。



◀ 表紙解説

[左上]
橋梁のドローン撮影作業風景

[右上]
SfM/MVSで作成した
橋梁3次元点群
※背景は国土地理院地図

[中央]
橋脚3次元点群

[左下]
SfM/MVSに使用した
ドローン撮影画像

[右下]
橋脚3次元点群の支承部分

注1) Visual SLAM (Visual Simultaneous Localization and Mapping) : カメラ映像から得られる視覚情報を用いて移動体の自己位置推定と周囲環境の地図作成を同時に行う技術

注2) SfM/MVS (Structure from Motion / Multi-View Stereo) : 複数の異なる視点から撮影した画像を解析してカメラ位置や被写体の粗い形状を求め、複数視点の画像からより詳細かつ高密度な3次元モデルを再構成する技術