

ドローン空撮による橋梁のたわみ計測技術の開発と実証試験

- 新規画像計測技術より、ドローン空撮での橋梁たわみ測定に世界で初めて成功
- サンプルングモアレ位相解析をもちいた独自の高精度画像ぶれ補正法を考案
- 実橋梁構造物での実証試験で、ミリメートルオーダーの微小たわみ計測を実現

研究のねらい

インフラ構造物の健全性評価では、橋梁などの大型構造物のたわみ計測が重要です。

これまで開発したサンプルングモアレ法による微小変位計測技術をさらに発展させ、ドローン空撮による構造物の変形を計測できる技術を開発します。複数個の規則模様の位相情報を活用することで、サブピクセル精度の画像ぶれの補正を実現します。これにより、三脚固定カメラから撮像可能という従来法の制限がなくなり、多くの橋梁のたわみ計測が可能となります。

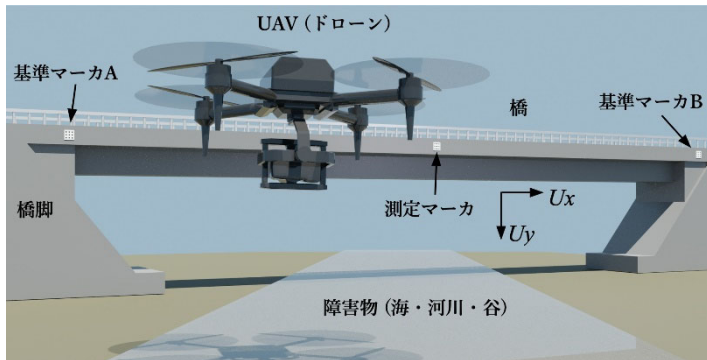
研究内容

サンプルングモアレ法を利用した新たな画像ぶれ補正技術の開発に成功しました。ドローン空撮で得られた「ぶれ」のある画像でも、複数の基準マークを利用したサブピクセルの精度の高精度な画像ぶれ補正により、安定したたわみ計測が実現できます。30 m 長のトラス橋の載荷試験（20トンの検査車両）において、従来の測定方法と同じく、最大で 3 mm のたわみ値を得ることができました。

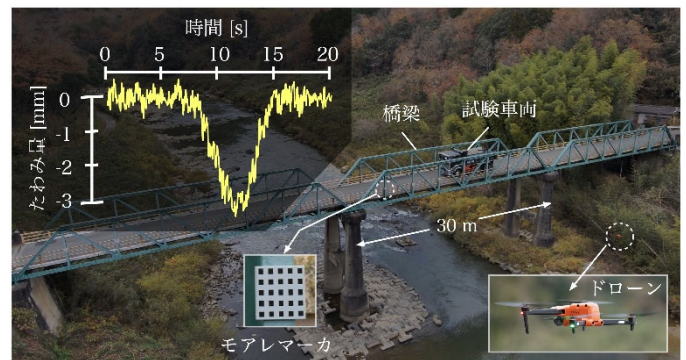
今回開発した技術により、カメラ設置の制限をなくすだけでなく、今後需要が高いインフラ構造物の長期モニタリングへの可能性を見出しました。

連携可能な技術・知財

- ドローン空撮による橋たわみ解析技術の提供
- 画像による変位測定に関する技術コンサル
- *Experimental Technique*, 44, 313 (2020)
- *Strain*, 56, e12351 (2020)
- *Experimental Technique*, in-press (2022)
- 特許第6120459号 (2017/4/7)
- 特開2019-068580 (2019/3/29)
- 特願2021-196484 (2021/12/2)
- 本成果の一部は株式会社CORE技術研究所との共同研究により得られたものです。



ドローン空撮による橋梁のたわみ計測



ドローン空撮の実証試験の解析結果

- **キーワード** : インフラ診断、非破壊検査、計測技術、高速道路、橋梁
- **連携先業種** : サービス業、運輸業、製造業（輸送用機器）

李志遠、叶嘉星、山本哲也、夏鵬、王慶華

インフラ診断省力化技術研究チーム

研究拠点：つくば

連絡先：サステナブルインフラ研究ラボ事務局： M-sirl-ml@aist.go.jp