

ドローン空撮技術を活用した変位計測システムの開発とその応用

- ドローン空撮で橋のミリオーダーのたわみを計測できる画像変位計測技術の開発に成功
- 独自のサンプリングモアレ法による位相解析技術の導入による高精度な画像ぶれ補正を実現
- 実橋梁構造物での実証実験を通じて従来の変位センサに匹敵する精度でたわみ計測が可能

研究のねらい

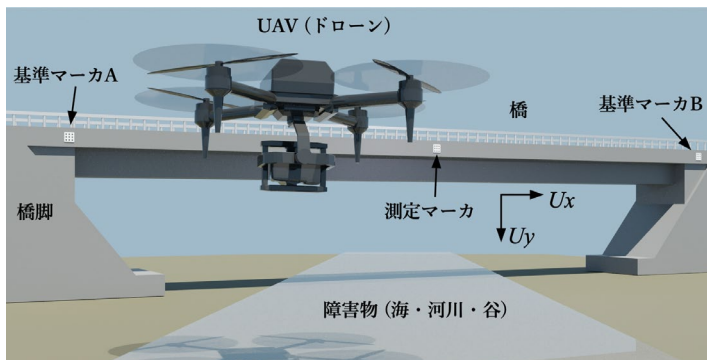
インフラ構造物の健全性評価には、橋梁など大型構造物のたわみを高精度に計測することが不可欠です。従来のサンプリングモアレ法を応用し、新たにドローンを用いた空撮技術による大規模構造物の変形計測手法を開発します。この技術では、複数の規則模様を有するマーカから取得する位相情報を活用し、1/100画素精度での画像ぶれ補正を実現する。これにより、従来のような三脚に固定したカメラの使用に伴うアクセス制限を解消し、より多くの橋梁や構造物でミリメートルオーダーのたわみ計測が可能となります。

この研究開発はインフラ維持管理の効率化と精度向上に大きく貢献することが期待されます。

研究内容

サンプリングモアレ法を利用した新たな画像ぶれ補正技術を開発し、ドローン空撮画像の高精度な変位計測を実現しました。本技術では、複数の基準マーカを活用し、画像のサブピクセル精度でのぶれ補正を可能にしたことで、安定した計測精度を実現しました。

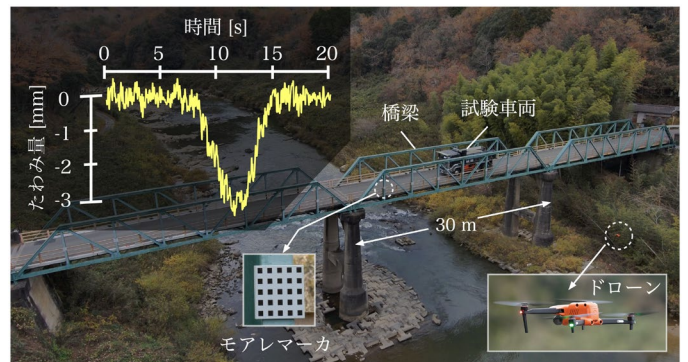
本技術はカメラ設置位置の制約を解消するだけでなく、インフラ構造物の長期モニタリングや遠隔地の維持管理といった、新たな応用可能性をもたらします。この成果は、インフラ診断の効率化と精度向上に寄与するだけでなく、社会実装への大きな一歩となると期待されます。



ドローン空撮による橋梁のたわみ計測のシステム

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
- ・ *Strain*, 56, e12351 (2020)
- ・ *Experimental Techniques*, 47, 1085-1095 (2023)
- ・ *Nature Communications*, 15, 395 (2024)
- ・ 特許第6120459号 (2017/4/7)
- ・ 特開2019-068580 (2019/3/29)
- ・ 特開2023-082603 (2023/6/14)
- ・ 本研究の一部は株式会社CORE技術研究所との共同研究によって実施されました。



ドローン空撮による橋のたわみ計測の実証実験

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

李志遠、叶嘉星、夏鵬、遠山暢之

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