

ドローン空撮によるたわみ計測 と橋梁検査への適用

- ドローン空撮により、橋梁構造物のミリオーダーの微小たわみ測定を実現
- 従来の画像ブレ補正法よりも10倍高い精度でドローン画像のブレ補正に成功
- 全長110メートルのドゥルックバンド橋のたわみ測定実験を実施し、有効性を確認

研究のねらい

社会インフラの老朽化に伴う保守点検の必要性や維持修繕費の増大が顕在化されています。交通インフラの一つである橋梁の健全性の評価には、たわみ計測が重要です。従来はリング式変位計やドップラー変位計が利用されてきましたが、設置費用や計測時間などの観点から、より低コストで効率的な計測法の開発が求められています。

本研究では、これまでに開発したサンプリ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て、ドローン空撮によって橋梁のたわみを計測できる技術を開発しています。とりわけ、ドローン空撮の撮影画像における画像ぶれを従来の画像ぶれ補正法よりも高い精度でドローン画像のぶれ補正を可能することで橋梁のミリオーダーのたわみ計測を実現しました。開発したドローン画像計測技術は三脚を用いてカメラを地面に固定して画像撮影する必要性がないことから、海洋や山間部に架けられた橋梁のたわみ計測が可能となります。

研究内容

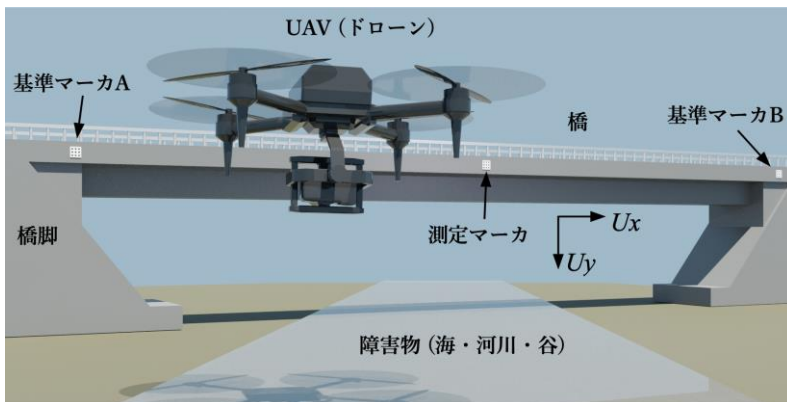
サンプリングモアレ法を利用したドローン空撮による橋梁のたわみ計測法を開発しました。全長110メートルのコンクリート橋を対象に、橋から85mの距離からドローン空撮によるたわみ測定実験を行いました。

8トンの試験車両が時速20kmで通過した際に発生した6.4mmの最大たわみ値を解析することができ、ドップラー変位計と近い測定結果が得られています。

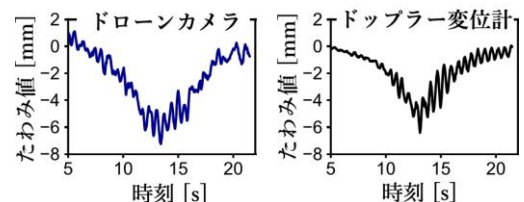
今回開発した計測技術により、カメラ設置の制限がなくなるだけでなく、今後ドローンの自律飛行を活用したインフラの自動検査が実現する可能性があります。

連携可能な技術・知財

- ・ドローン空撮による橋のたわみ解析技術の提供
- ・画像変位測定に関する技術コンサルティング
- ・ *Strain*, 56, e12351 (2020)
- ・ *Experimental Techniques*, 44, 313-327 (2020)
- ・ *Experimental Techniques*, 47, 1085-1095 (2023)
- ・ 特許第6120459号 (2017/4/7)
- ・ 特開2020-165893 (2020/10/8)
- ・ 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梁構造物の微小たわみ計測



ドゥルックバンド橋のたわみ測定結果

- **キーワード**：インフラ診断、橋梁、非破壊検査、計測技術、位相情報
- **連携先業種**：サービス業、運送業、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