

ロボットを活用したインフラ点検システムの開発 ～遠隔操縦支援型橋梁点検ドローン～

- 老朽化高架橋に対する危険、高コスト、非効率な人による目視点検作業の代替
- 非GPS環境下における遠隔ドローン操縦の熟練を要しない半自動制御技術
- 搭載カメラによる撮影の取りこぼしのない、均質で高精細な画像取得が可能

研究のねらい

高架橋の目視点検には、作業効率やコストの観点からドローンによる空撮が効果的です。均質で精細な画質を取得するには機体を対象面に近接させ、一定離隔と正対の姿勢を保持しつつ等速で移動する必要があります。一方、40mを超える橋脚では操縦者にとって機体と構造物の距離を把握しにくく、操縦ミス等により機体を構造物に接触させてしまう事故等が起こりやすくなります。そこで、人では対応困難な操縦をロボットの自動制御で、それ以外を操縦者のマニュアル制御で行う半自動制御により、熟練を要しない簡便な操縦で機体の安定性を保持する遠隔操縦支援技術の開発を進めています。

研究内容

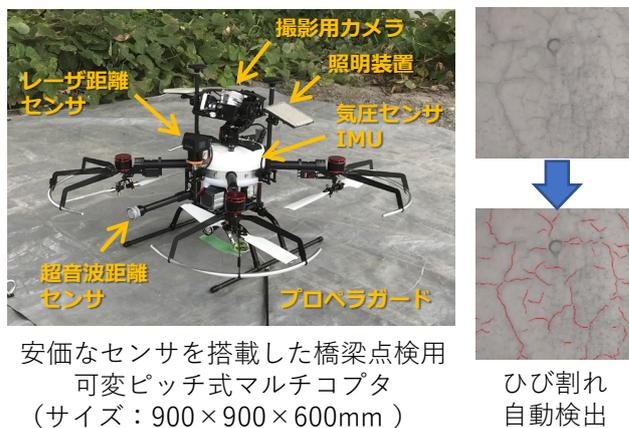
GPS信号の受信が困難な桁下において、レーザスキャナ等を用いて壁面からの相対位置・姿勢を同定する方法を確立し、操縦者を常時、支援するために以下の機能を実装した遠隔操縦支援技術を開発しました。

- ・機体が対象面から一定の距離を保つ飛行
- ・曲面を含む対象面に対する機体の正対
- ・機体の前方、上方に対する衝突回避
- ・スティック操作等による自動制御からマニュアル制御への切り替え
- ・スティック操作誤差を許容した等速飛行
- ・機体後部LEDによる制御状態の提示

今後はドローンを用いて壁面へのマーカやセンサシートの装着、補修などの環境に接して行う作業へ展開する予定です。

連携可能な技術・知財

- ・インフラの目視点検作業等に用いる計測装置の移動操作技術
- ・産総研知財プログラム「マルチコプタ操作支援プログラム2」2021PRO-2667
- ・本研究の一部は川田テクノロジーズ(株)との共同研究「橋梁点検用マルチコプタの飛行制御に関する研究」によって実施されました。



安価なセンサを搭載した橋梁点検用
可変ピッチ式マルチコプタ
(サイズ：900×900×600mm)



上段：一定離隔制御，安定ホバリング，LED通知
下段：曲面に対する機体の正対制御（回り込み）



ドローンによるマーカ接着作業

- キーワード：インフラ診断、非破壊検査、ドローン、遠隔操作支援、画像処理、ダム堤体、橋梁
- 連携先業種：建設業、土木業、製造業（輸送用機器）、サービス業、電気・ガス・水道業、地方自治体

有隅 仁、山本 知生、坂間 清子、宮腰 清一、神村 明哉

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