

45 マルチコプターによる計測データ解析に基づく異常診断技術の研究開発

研究責任者 名城大学 工学部 教授 福田敏男
共同研究グループ オキノ工業(株)



研究開発の目的・内容

研究開発の目的

地方自治体による5年に1回の橋梁・トンネルの点検・診断の義務化

- 作業者の安全
- 点検の信頼性
- 点検コスト

ロボット技術を活用した
新たなインフラ点検技術創出

マルチコプターの移動性能を有し、安定した打音・目視点検が可能な装置の実現

研究開発の内容

研究開発項目1 打音・目視機能を搭載したマルチコプターの開発

- 1-1 可変機構, 計測モジュールを搭載可能なマルチコプター開発
- 1-2 マルチコプター用シミュレータ開発
- 1-3 マルチコプター制御システムの構築

研究開発項目2 打音・目視点検技術の開発

- 2-1 打音診断システムの研究開発
- 2-2 カメラによる異常診断手法開発



検査対象

打音・カメラモジュール

可変機構付きマルチコプター

現状の成果①

コンクリート橋の点検可能なマルチコプター



カメラモジュール

特徴点を利用した移動量・自己位置の推定、視覚情報に基づく異常診断



1自由度マニピュレータ

1自由度のマニピュレータにより、床版および橋脚への接触が可能。橋脚全体の点検を可能。

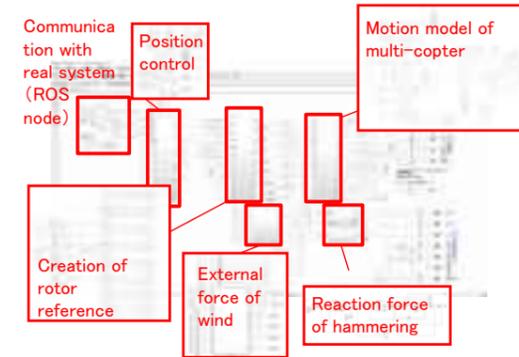


打音モジュール

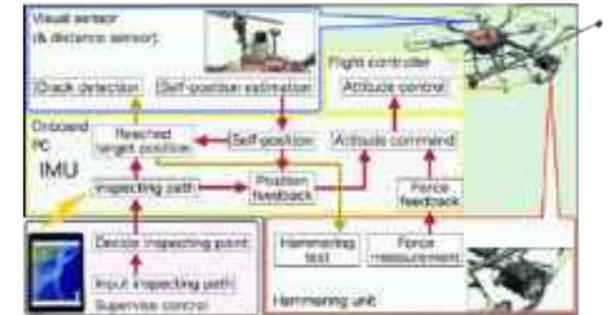
検査面を叩きマイクで集音。音声を解析し欠損の有無を判定。検査面との接触力を計測・利用し、検査条件を一定化

現状の成果②

マルチコプター用シミュレータ



マルチコプター制御系



研究業績

国際会議

・ Takahiro Ikeda, Kenichi Ohara, Akihiko Ichikawa, Toshio Fukuda, "Pilot Study on Control of One DoF Manipulator on Quadcopter for Hammering Check," Proc. of 2015 Intl. Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science, pp. 199, November 23 - 25, 2015.

・ Junpei Kishikawa, Kenichi Ohara, Takahiro Ikeda, Akihiko Ichikawa and Toshio Fukuda, "Vision-based Localization for Automated UAV Automated Multicopter Control," Proc. of 2016 Intl. Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science, TP-14, November 28 - 30, 2016.

国内学会 6 件

特許

発明の名称 : 飛行装置
発明の概要 : プロペラにより飛行する装置に、検査装置を備えた簡易マニピュレータを装着することで、遠隔で点検が容易に出来る装置
出願番号 : 特願2015-091386

発明の名称 : 移動装置
発明の概要 : 送り出し長さ調節機構を持つ複数のワイヤー巻き取り装置と、それにより懸架され、その位置が制御される移動装置本体と、その本体に具備した推進装置により懸架装置で拘束されていない方向に装置自身を移動できる機構を備えた移動装置。
出願番号 : 特願2015-091387

最終目標

最終成果の数値目標

- 打音モジュール:
- ・ 50cm間隔で1回1秒で打音
 - ・ 深さ10cm程度の異常個所の自動判別

- カメラモジュール:
- ・ 0.2mmまでのひび割れの自動検出

- 飛行制御:
- ・ 自動飛行と簡易な人の指令によるスーパーバイズコントロール



- 安全性
 - 高い信頼性
 - 低コスト
- 自動点検

成果の社会実装イメージ

