

研究課題 (テーマ)	画像による橋梁の損傷診断ロボットの開発		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	知能デザイン工学科	教授	大島 徹
	知能デザイン工学科	講師	増田 寛之
	知能デザイン工学科	教授	野村 俊
	知能デザイン工学科	准教授	神谷 和秀
研究結果の概要			
<p>1. はじめに</p> <p>近年、高度成長期（50年代～70年代）に建設された橋やトンネル、道路などのインフラ構造物が、建設後半世紀を経て老朽化が進行している。特に富山県では、今後30年で約77%の橋梁が建築後50年を経過する。建築物の老朽化の進行、地震及び風水害等の災害リスクの高まりといった課題に対して、社会インフラの維持管理及び災害対応に関して、ロボットの応用が期待されている。本研究では、人が容易に接近できない場所の橋梁の損傷診断を行うことを目的としてマルチコプターロボットの適用可能性について検討を行った。</p> <p>2. 点検を行う橋梁</p> <p>橋梁の点検項目は多数存在するが、本研究ではコンクリートのひび割れ（クラック）に着目する。点検基準として、0.1 mm以上のクラックが判別できる精度の画像取得が求められている。そこで、山田川にかかる桜橋の実地検分を行い、実際のクラックを撮影して橋梁検査が可能な画質を備えているか検証した。その結果、5Mピクセルのセンサを用いれば2 m離れたところから、0.1 mmのクラックを視認できる画像が取得できることを確認した。その結果、10Mピクセル以上の画像センサを用いることでより遠方から必要な精度の画像を取得できる事を確認した。</p> <p>3. マルチコプターの姿勢制御</p> <p>現在のマルチコプターロボットは、空撮用途など安全な空域で飛行する事を前提としており、橋梁付近など障害物の近くで飛行する事は想定されていない。そこで、小型マルチコプターロボットを用いて、垂直壁や天井近傍における姿勢制御の安定性について評価を行った。その結果、開けた空間では姿勢変動は1 deg/s以内と安定しているが、垂直壁に近づくとともなって姿勢変化が最大4 deg/s程度と大きくなる。一方、天井への接近については姿勢変化に対する影響は最大2.5 deg/s程度と小さくなる事が分かった。</p> <p>4. まとめ</p> <p>本研究は、橋梁検査のためのマルチコプターロボットの適用可能性について検討した。本研究の実施においては、機械工学・電子工学・情報工学の幅広い工学分野の知識を元にしており、知能デザイン工学科の教育目的を達成上でも重要な課題である。</p>			
今後の展開			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 小型スケールモデルの結果を反映した、機体の改造・製作 ・ 光環境・解像度などを現実的な条件で撮影した画像によるクラック検出手法の開発 ・ 実環境(生活道などの小さい橋脚)での実証実験 ・ 実環境でロボットを用いて撮影した画像に対するクラック検出の実証実験 			