

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	島崎 航平
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
<p style="text-align: center;">A study on high-speed-vision-based vibration spectrum imaging (高速ビジョンに基づく振動スペクトルイメージングに関する研究)</p>			
論文審査担当者			
主 査	教 授	石井 抱	印
審査委員	教 授	辻 敏夫	印
審査委員	教 授	高木 健	印
審査委員	教 授	藤原 章正	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>近年リモート振動解析技術として、ビデオ解析に基づく振動計測の研究が活発に行われ、1000fps レベルの撮影・画像処理を行う高速ビジョンを用いた数百 Hz～数 kHz オーダーの振動解析が報告されている。この中で本論文では、音声周波数レベルの輝度信号を全ての画素でデジタル処理できる振動スペクトルイメージングの概念を提案した上で、これらの処理結果を瞬時可視化する実時間振動スペクトルカメラを開発し、その有効性をマルチコプターやミツバチ等の音声周波数レベルの振動を伴う飛行対象に対する追跡実験を通して示している。</p> <p>第1章及び第2章では、本論文の学術的背景等を含めたイントロダクション、本論文に係る関連研究について述べている。第3章では、実時間振動スペクトルイメージングの基本概念を提案し、高速ビデオ画像の全ての画素の輝度信号に対して短時間フーリエ変換を実装することにより、画素レベルでの振動源定位を可能とし、実際にこれらの処理を GPGPU 上に実時間並列実装することにより、VGA(640x480 画素)レベルでの実時間振動スペクトルイメージングを実現している。第4章では、画素レベルでのデジタルフィルタを実装することにより、数百回転/秒で回転するプロペラを持つマルチコプター追跡を実現している。特にターゲット周波数に合わせたフレーム補間に基づいた、画素レベルデジタルフィルタの処理量軽減に成功し、汎用 PC へのソフトウェア実装のみでの実時間ドローン追跡に成功している。第5章では、200Hz を超える周波数で羽ばたくミツバチの飛行状態モニタリングを実現し、目視ではアピアランスでの視認が難しい場合においても、画面内の複数ミツバチの飛行軌跡について、飛行状態に応じた羽ばたき周波数変化とともに検出できることを確認した。第6章では全体の総括を述べている。</p> <p>以上、審査の結果、本論文の著者は博士(工学)の学位を授与される資格があるものと認められる。</p>			

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。