

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 26 年度	学位名		修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	田邊 優
指導教員氏名 丸山 勉				
論文題目 FPGA を用いたオプティカルフローの高速計算				
論文概要 <p>本研究の目的は、FPGA を用いて、オプティカルフローを高速かつ高精度に行うことである。</p> <p>画像処理の研究では、車載カメラなど、カメラによって撮影した映像から被写体の動きの情報を得て、その動きを元に処理を行う、というものがある。それらの研究では、映像上における被写体の動きをベクトルで表した、オプティカルフローがよく用いられるが、その計算には膨大な量の計算が必要で、ソフトウェアでは計算速度と精度を両立できていない。しかし、この計算は全画素に同じ処理を繰り返すという性質から、並列度が高いという特徴がある。FPGA 等のハードウェアを用いればパイプライン処理による並列計算が可能のため、アルゴリズム次第では最終的な計算時間を大幅に短縮することが期待できる。これによって、オプティカルフローの実時間処理実現し、先行研究より高精度なシステムの構築を目指す。これができれば、動画像上の被写体の動きをリアルタイムに読み取ることができ、自動車が自動で衝突を回避するなど、より高度なシステムの構築が可能になると考えられる。</p> <p>このテーマの先行研究では、高速化は行われているが、総じて精度が低いという問題があるため、本研究ではそれらとは異なるアルゴリズムを参考にする。それはステレオビジョンという、2 台のカメラから三次元情報を計算する画像処理のアルゴリズムであり、オプティカルフローより単純なため、FPGA によって高速かつ高精度な処理が実現されている。これは処理の一部がオプティカルフローと似ているため、そこを拡張することで、高速かつ高精度なオプティカルフローの計算の実現を目指す。</p> <p>オプティカルフローの計算において、計算速度を上げると、より高速な処理と映像が要求されるが、対応画素の探索が容易になり、精度の向上、回路容量の削減につながる。よって、まず通常より高速な数百 fps を目標とし、ハードウェア向きのアルゴリズムの確立、性能の評価を行う。その後、そのままでは一般的なフレームレートの映像では十分な性能が発揮できないため、フレームレートを犠牲にしても性能を落とさないようにアルゴリズムに変更を加える方法を検討する。</p>				
審査日 平成 27 年 1 月 28 日				
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 教授	工学博士	丸山 勉	
副査	筑波大学 教授	工学博士	白川 友紀	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	延原 肇	