T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Multi-Modal Image Registration and its Applications
著者(和文)	RUKKANCHANUNTT.
Author(English)	Thapanapong Rukkanchanunt
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11272号, 授与年月日:2019年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:奥冨 正敏,蜂屋 弘之,小酒 英範,大山 真司,塚越 秀行,田中 正行
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11272号, Conferred date:2019/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

（博士課程）

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第　　号		学位申請者氏名		Thapanapong RUKKANCHANUNT	
論文審査 審 査 員		氏　名	職　名		氏　名	職　名
	主査	奥富　正敏	教授	審査員	塚越　秀行	准教授
	審査員	蜂屋　弘之	教授		田中　正行	特定准教授
		小酒　英範	教授			
		大山　真司	准教授			

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は「Multi-Modal Image Registration and its Applications」と題し，全７章から構成されている．

第１章「Introduction」では，本研究の背景や目的，そして本論文の構成について述べられており，マルチモーダル画像の中でも,特に可視画像と遠赤外線画像について着目することが述べられている．

第２章「Literature Reviews」では，まず関連研究について述べられている．画像超解像，画像位置合わせ，視野拡大および画像貼り合わせの関係性が述べられ，それらと比較しながら本研究の位置づけが行われている．次いで，本研究で利用する既存手法である可視カメラと遠赤外線カメラ間の幾何学的キャリブレーション方法およびガイド画像を応用した画像補間について解説している．

第３章「Guided Simultaneous Planar Stitching」では，可視と遠赤外線のカメラペアを用いて，広視野の平面座標系に遠赤外線画像を生成する方法を提案している．低解像度の遠赤外線画像間の位置合わせを行うため，まず，高解像度の可視画像間の位置合わせを行っている．次いで，既存手法で推定されたカメラペア間の幾何学的な関係性に基づき，遠赤外線画像間の位置合わせを行う手法を提案している．さらに，従来法とは異なり，低解像度遠赤外線画像の画素情報を前方変換し，変換された疎な画素情報を，高解像度の可視画像を用いて補間する手法を提案している．

第４章「Guided Simultaneous Panorama Stitching」では，可視と遠赤外線のカメラペアを用いて，360 度の円筒座標系に遠赤外線画像を生成する方法を提案している．まず，周囲 360 度の環境を観測するため，可視と遠赤外線のカメラペアを回転させている．その後，カメラの相対移動をモデル化し，可視画像に基づき，カメラの相対移動を求めてる．次いで，求められた相対移動に基づき，低解像度画像を変換し，さらに高解像度の可視画像をガイド画像として利用することにより，360 度のパノラマ高解像度遠赤外線画像が生成できることを示している．既存の手法に比べて，高精度に 360 度パノラマ遠赤外線画像が生成できることを確認している．

第５章「Large-scale Multi-modal Camera Network Calibration」では，複数台の可視および遠赤外線カメラ間の幾何学的なキャリブレーションを行う手法を提案している．まず，カメラペア間のキャリブレーションを行い，それらの結果を単純に合成するだけでは誤差が蓄積することを示している．その上で，全てのカメラの相対位置を同時に最適化する手法を提案している．この提案手法により，誤差の蓄積を回避し，高精度な相対位置の推定を可能にしている．その結果，複数台の可視および遠赤外線カメラを同時に利用することで，可視及び遠赤外線の 360 度パノラマ情報を動画像として出力することを可能としている．

第６章「Disparity Estimation」では，可視画像と遠赤外線画像間の視差推定手法を提案している．可視画像と遠赤外線画像では，性質が大きく異なるため，視差推定が困難である．本章では、ガイデットフィルタの考え方に基づく，類似度関数を新しく提案し，同時に視差推定の信頼度を定義することにより．信頼度の高い領域における視差推定の可能性を示している．

最後に，第７章「結言」では，研究成果のまとめと将来展望について述べている．

以上のように、本論文は、マルチモーダル画像の位置合わせとその応用に関する手法を提案し、実験を通じてその有用性を示しており、その成果は工学上・工業上貢献するところが大きい．よって、本論文は博士（工学）の学位論文として、十分な価値があると認められる．

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。