

様 式 F - 7 - 1

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成 27 年度）

1. 機関番号 

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 若手研究(B) 4. 補助事業期間 平成 26 年度～平成 28 年度

5. 課題番号 

2	6	7	3	0	0	9	1
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 内部パラメータ変化特性データベースを用いた未校正カメラのカメラ位置・姿勢推定

## 7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 6 1 0 6 6 4	タケトミ タカフミ 武富 貴史	情報科学研究科	助教

## 8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

## 9. 研究実績の概要

本研究課題では、拡張現実感において焦点距離などのカメラの内部パラメータが未知の場合においても、現実環境と仮想環境を高精度に位置合わせ可能なカメラ位置・姿勢推定手法の開発を目指している。特に平成27年度においては、カメラの内部パラメータがオンラインでのカメラ位置・姿勢推定処理において変化する場合においても対応可能な手法の開発を行った。現在、多くのカメラはカメラズーム機能を有しているが、多くの拡張現実感アプリケーションでは、カメラの内部パラメータは固定されていることを前提としているため、カメラズームを利用した場合に幾何学的整合性が実現されないという問題がある。このような問題に対して、平成26年度には事前にカメラズームを利用した際のカメラ内部パラメータ変化を計測しておくことで対応する手法を開発した。これに対して、平成27年度は事前のカメラパラメータの計測を必要としない手法を開発した。特に、マーカや事前に作成した三次元モデルを必要とせずに現実環境と仮想環境の位置合わせが可能なVisual-SLAMというアルゴリズムに着目し研究を行った。本研究の成果については、IEEE International Conference on Image Processingに採択され発表を行った。また、Visual-SLAMの基本アルゴリズムについても開発を行い、開発したソースコードについてはオープンソースとして公開を行っている。

## 10. キーワード

(1) 拡張現実感	(2) カメラ位置・姿勢推定	(3)	(4)
_____	_____	_____	_____
(5)	(6)	(7)	(8)
_____	_____	_____	_____

## 11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

平成26年度に開発した事前計測したカメラ内部パラメータを用いたカメラ位置・姿勢推定手法を発展させ、事前計測なしにカメラの内部パラメータが変化した場合においてもカメラ位置・姿勢を推定可能な手法を開発することができた。この成果については、国際学会にも採択されている。これらは、当初の研究計画通りであり、おおむね順調に進展していると評価する。

## 12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

最終年度である本年度は、より高精度にカメラ位置・姿勢推定が可能な手法の開発を目指す。また、研究成果については、オープンソースとして公開することを想定しているため、その準備に充てる。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

最終年度において、当初予定していたよりも多くの学会発表を行う可能性が出たため、一部を次年度に繰り越した。

(使用計画)

繰り越した分にかんしては、学会参加の旅費に使用する。

(課題番号： 26730091 )

(注) ・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

## 13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(2)件/うち査読付論文 計(2)件/うち国際共著 計(1)件/うちオープンアクセス 計(1)件

著者名		論文標題【掲載確定】				
J. Polvi, T. Taketomi, G. Yamamoto, A. Dey, C. Sandor, and H. Kato		SlidAR: A 3D Positioning Method for SLAM-Based Handheld Augmented Reality				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Computers and Graphics	有	55	2016	33-43	該当する	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1016/j.cag.2015.10.013						
オープンアクセス						
オープンアクセスとしている(また、その予定である)						

著者名		論文標題				
T. Kanatani, H. Kume, T. Taketomi, T. Sato, and N. Yokoya		Removal of Moving Objects from Point Cloud Data for 3D Modeling of Outdoor Environments				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
IIEEJ Transactions on Image Electronics and Visual Computing	有	3	2015	54-62	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(学会発表) 計(5)件/うち招待講演 計(1)件/うち国際学会 計(2)件

発表者名		発表標題	
T. Taketomi and J. Heikkilä#228;		Focal Length Change Compensation for Monocular SLAM	
学会等名	発表年月日	発表場所	
IEEE Int. Conf. on Image Processing (ICIP2015)(国際学会)	2015年09月27日 ~ 2015年09月30日	Quebec city, Canada	

発表者名	発表標題	
H. Uchiyama, T. Taketomi, S. Ikeda, and J. Lima	Abecedary Tracking and Mapping: a Toolkit for Tracking Competitions	
学会等名	発表年月日	発表場所
Int. Symp. on Mixed Augmented Reality (ISMAR2015)(国際学会)	2015年09月29日 ~ 2015年10月05日	福岡国際会議場, Fukuoka, Japan

発表者名	発表標題	
瀬戸 将志, 武富 貴史, 山本 豪志朗, Christian Sandor, 加藤 博一	Inter-frame Delayを考慮したローリングシャッターカメラのトラッキング手法の検討	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本バーチャルリアリティ学会複合現実感研究会	2016年01月21日 ~ 2016年01月22日	大阪大学(大阪府吹田市)

発表者名	発表標題	
内山 英昭, 武富 貴史, 池田 聖	拡張現実感におけるVisual SLAMの技術動向	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会 パターン認識・メディア理解研究会(招待講演)	2015年12月21日 ~ 2015年12月22日	信州大学(長野県長野市)

発表者名	発表標題	
酒井 一樹, 張 起瑞, 武富 貴史, 山本 豪志朗, サンドア クリスチャン, 加藤 博一	自然特徴点に基づく拘束を付加したDTAMによる三次元形状復元精度の定量評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本バーチャルリアリティ学会複合現実感研究会	2015年10月08日 ~ 2015年10月09日	小樽市観光物産プラザ(北海道小樽市)

(図書) 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

## 14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

## 15. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

## 16.本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1)国際共同研究: 国際共同研究である

共同研究相手国	相手方研究機関			
フィンランド	オウル大学	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	/	/	/	/

## 17.備考

研究代表者ウェブページ  
<http://www.take103.org/>