

様 式 C-7-1

平成 26 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

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

基盤研究(A)

4. 研 究 期 間

平成 23 年度～平成 26 年度

5. 課 題 番 号

2

3

2

4

0

0

1

6

6. 研究課題名

高リスク作業の支援に対応可能な高信頼拡張現実感技術の開発

7. 研究代表者

研究者番号								研究代表者名		所属部局名		職名	
7	0	2	2	1	1	8	2	カトウ ヒロカズ		情報科学研究科		教授	
								加藤 博一					

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	
0	0	3	2	4	6	7	4	イシイ ヒロタケ		京都大学・エネルギー科学研究科		助教	
								石井 裕剛					
1	0	4	1	2	6	4	4	ナカムラ エイイチロウ		産業医科大学・医学部		准教授	
								中村 英一郎					
6	0	3	2	4	4	7	2	アマノ トシユキ		和歌山大学・システム工学部		准教授	
								天野 敏之					
9	0	5	0	8	4	0	9	フジサワ マコト		筑波大学・図書館情報メディア研究科（系）		助教	
								藤澤 誠					

9. 研究実績の概要

「奈良先端大グループ」主に、産業医科大グループとこれまでに開発した腰椎の位置姿勢の高精度推定手法の評価に取り組んだ。基本的に、提案手法が従来手法より優れていることを確認した。また、推定に使用する X 線画像の枚数やその撮影方向、画像解像度が精度に与える影響を確認した。 「筑波大グループ」最終的なシステムに必要な物理シミュレーション技術やシミュレーション結果からの境界抽出・追跡手法の開発を行い、雑誌論文やシンポジウムでその成果を発表した。 「和歌山大グループ」平成26年度は高リスク環境での作業員の視認性向上を目的としたプロジェクタカメラ系を用いたシーンの強調技術を開発させ、瓦礫などが山積した複雑な状況へ対応可能なプロジェクション手法を開発した。具体的には、独立して動くプロジェクタカメラ系を用いた協調制御方法を開発し、複数のプロジェクタカメラユニットで様々な方向から照明することで奥まった領域の検査に応用できる視覚補助技術を開発した。 「京都大グループ」平成26年度は、原子力発電プラント内でのマーカレストラッキングの安定性を向上させるために、RGB-Dカメラを用いたリローカリゼーション手法の安定性を向上させた。また、過去4年間の開発成果を用いて、原子力発電プラント内で利用可能な拡張現実感を用いた協調型解体作業計画立案支援システムを開発した。 「産業医科大グループ」腰椎の位置姿勢の高精度推定手法の評価を奈良先端大グループと共同で実施し、提案手法が従来手法に対して優れていることを確認した。
--

10. キーワード

(1) バーチャルリアリティ

(2) 可視化

(3) 拡張現実感

(4) 作業支援

(5)

(6)

(7)

(8)

11. 現在までの達成度

(区分)

(理由)

26年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

26年度が最終年度であるため、記入しない。

13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(5)件 うち査読付論文 計(5)件

著 者 名		論 文 標 題			
Takafumi Taketomi, Kazuya Okada, Goshiro Yamamoto, Jun Miyazaki, Hirokazu Kato		Camera Pose Estimation under Dynamic Intrinsic Parameter Change for Augmented Reality			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Computers and Graphics		有	Vol. 44	2 0 1 4	11-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.cag.2014.07.003					

著 者 名		論 文 標 題			
藤澤 誠, 今井 辰弥, 三河 正彦		粒子間ポテンシャル力を用いた流体-固体間相互作用のシミュレーション			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
画像電子学会誌		有	Vol. 44, No. 1	2 0 1 5	85-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著 者 名		論 文 標 題			
W. Yan, H. Ishii, H. Shimoda, M. Izumi		A line feature-based camera tracking method applicable to nuclear power plant environment			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
International Journal of Nuclear Safety and Simulation		有	Vol. 5, No. 1	2 0 1 4	46-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著 者 名		論 文 標 題						
天野敏之		プロジェクトカメラ系を用いた光沢感と透明感の実時間操作						
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年			最初と最後の頁	
映像メディア学会誌		有	Vol. 68, No. 12	2	0	1	4	J528-J533
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)								
10.3169/itej.68.J528								

著 者 名		論 文 標 題			
天野敏之		質感プロジェクションマッピング			
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
VRSJ学会誌		有	Vol.19 No.2	2014	14-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

(学会発表) 計(16)件 うち招待講演 計(2)件

発 表 者 名	発 表 標 題	
Jarkko Polvi, Takafumi Taketomi, Goshiro Yamamoto, Mark Billinghurst, Christian Sandor, Hirokazu Kato	Evaluating a SLAM-based Handheld Augmented Reality Guidance System	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
the 2nd ACM Symposium on Spatial User Interaction	2014年10月04日～2014年10月05日	Honolulu, Hawaii, USA

発 表 者 名	発 表 標 題	
Marc Ericson Chavez Santos, Jarkko Polvi, Takafumi Taketomi, Goshiro Yamamoto, Christian Sandor, Hirokazu Kato	A Usability Scale for Handheld Augmented Reality	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
ACM 20th Symposium on Virtual Reality Software and Technology	2014年11月11日～2014年11月13日	Edinburgh, UK

発 表 者 名	発 表 標 題	
Max Krichenbauer, Goshiro Yamamoto, Takafumi Taketomi, Christian Sandor, Hirokazu Kato	Towards Augmented Reality User Interfaces in 3D Media Production	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
the 13th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality	2014年09月10日～2014年09月12日	Munich, Germany

発 表 者 名	発 表 標 題	
仲宗根 良, 藤澤 誠, 三河 正彦	SPH法とShape Matching法を用いた相変化シミュレーション	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
グラフィクスとCAD/Visual Computing合同シンポジウム2014	2014年06月29日～2014年06月30日	早稲田大学 (東京都新宿区)

発 表 者 名	発 表 標 題	
Ken Taketani, Makoto Fujisawa, Masahiko Mikawa	Surface Extraction Method for Particle-based Simulation Using Implicit Function Fitting	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The Fourth International Workshop on Image Electronics and Visual Computing (IEVC2014)	2014年10月07日～2014年10月10日	Samui, Thailand

発 表 者 名	発 表 標 題	
仲宗根 良, 藤澤 誠, 三河 正彦	クラスタを用いたShape Matching法における剛性表現の改良	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
情報処理学会第77回全国大会	2015年03月17日～2015年03月19日	京都大学 (京都府京都市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
H. Ishii, Z. Man, W. Yan, H. Shimoda and M. Izumi	Development of an Augmented Reality Based Simulation System for Cooperative Plant Dismantling Work	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 2nd International Conference on Maintenance Science and Technology	2014年11月02日～2014年11月05日	神戸大学(兵庫県神戸市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
H. Ishii	A Feasibility Study of Decommissioning Support Method by Augmented Reality	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
2015 Workshop on Nuclear Power Plant Decommissioning (招待講演)	2015年03月18日～2015年03月20日	New Taipei City, Taiwan

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
T. Kimura, H. Tokumaru, H. Ishii, H. Shimoda, Y. Kouda	Development of a Relocalization Method for Tracking in Nuclear Power Plant	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
International Symposium on Socially and Technically Symbiotic Systems 2015	2015年08月25日～2015年08月28日	京都大学(京都府京都市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
天野敏之	見かけの質感操作 - プロジェクタカメラフィールドバックとライトフィールド投影 -	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
ライフ・3Dプリンタ創成センターシンポジウム2015-1 (招待講演)	2015年04月03日～2015年04月03日	山形大学(山形県米沢市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
河野邦起, 牛田俊, 天野敏之	現実の環境に適した見かけの制御アルゴリズムの提案	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
計測自動制御学会関西支部・システム制御情報学会 若手研究発表会	2015年01月16日～2015年01月16日	大阪大学(大阪府吹田市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
天野敏之	プロジェクタカメラ系を用いた連続的な見かけの操作	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
大阪府立大学・和歌山大学工学研究シーズ合同発表会	2014年11月10日～2014年11月10日	波切ホール(大阪府岸和田市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
Toshiyuki Amano, Isao Shimana, Shun Ushida, Kunioki Kono	Successive Wide Viewing Angle Appearance Manipulation with Dual Projector Camera Systems	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
International Conference on Artificial Reality and Telexistence - Eurographics Symposium on Virtual Environments	2014年12月08日～2014年12月10日	Bremen, Germany

発 表 者 名	発 表 標 題	
天野敏之	同軸プロジェクタカメラ系を用いた連続的な質感操作	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
視覚情報基礎研究会	2014年09月20日～2014年09月20日	工学院大学(東京都新宿区)

発 表 者 名	発 表 標 題	
天野敏之, 島名功, 牛田俊, 河野邦起	プロジェクタカメラ系の協調制御による全周囲での見かけの操作	
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第19回大会	2014年09月17日～2014年09月19日	名古屋大学 (愛知県名古屋市)

発 表 者 名	発 表 標 題	
Toshiyuki Amano	Projection Center Calibration for a Co-located Projector Camera System	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
3rd IEEE International Workshop on Computational Camera and Displays in conjunction on CVPR2014	2014年06月28日～2014年06月28日	Ohaio, USA

(図書) 計(1)件

著 者 名	出 版 社		
蔵田武志, 清川清 編, 天野敏之ほか分筆	科学技術出版		
書 名	発行年	総ページ数	
AR (拡張現実) 技術の基礎・発展・実践	2015	印刷中	

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.備考

Interactive Media Design Lab
<http://imd.naist.jp/>