

平成23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 加藤	ヒロカズ 博一	情報科学研究科	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号								研究分担者名		所属研究機関名・部局名	職名
1	0	4	1	2	6	4	4	ナカムラ 中村	エイイチロウ 英一郎	産業医科大学・医学部	講師
0	0	3	2	4	6	7	4	イシイ 石井	ヒロタケ 裕剛	京都大学・エネルギー科学研究科	助教
6	0	3	2	4	4	7	2	アマノ 天野	トシユキ 敏之	山形大学・理工学研究科	准教授
9	0	5	0	8	4	0	9	フジサワ 藤澤	マコト 誠	筑波大学・図書館情報メディア研究科	助教

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

脊椎疾患の診断・手術支援に利用可能な拡張現実感技術に関しては、まず、X線撮像装置で唯一鮮明に撮影できる骨の輪郭線形状を重視した高精度レジストレーション手法について検討した。3次元自由曲面に対し、その輪郭形状に基づき位置姿勢を高速に推定する技術の高精度化やステレオ撮影による高精度化を試み、基本技術確立した。厳密な精度評価を行うための手法についても検討し、生ブタ（体重約40kgのSPFブタ）を用いた実験によって、多少改善の余地は残されたものの、その妥当性を確認した。さらに、体内組織の変形などを高精度に推定する物理シミュレータの構築に向け、関連研究の調査を行い、本問題への適応可能性を検討した。

原子力プラントの保守点検作業などの支援に利用可能な拡張現実感技術に関しては、まず、画像中に観測されるハイライト情報からカメラ位置姿勢を高精度に推定する技術に関して検討した。環境中の照明物体として点光源・線光源に対応可能なリアルタイムレンダリングアルゴリズムを改良し、鏡面反射物体に映り込むハイライトを高速に計算するアルゴリズムを開発し、それを用いたシミュレーションから、カメラの位置姿勢の変化を推定するアルゴリズムを考案し、その基本的性能を確かめた。精度に関しては予想範囲内の結果が得られたが、実効速度においては満足の出来る結果を得ることが出来ず、その点で課題が残った。また、新たな拡張現実感情報提示手法に関して、実物体へのプロジェクタによって情報を投影する方式について検討および実験を行い、特にハンドヘルドシースルーディスプレイにおける視点位置のずれの影響を軽減するアイデアを考案した。

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) |

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

＜区分＞①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(理由) ほぼ計画通りの研究を実施できた。アイデアの検討などに関しては、満足のいく成果が得られたと思われる。ただし、その評価を実施するための方法において、病院内での設備への適合性などで多少検討事項が残された。しかし、大きな問題とは考えられず、今後の研究計画に影響を及ぼすものではない。

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

著 者 名	論 文 標 題									
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年				最初と最後の頁			
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）										

〔学会発表〕計（９）件 うち招待講演 計（１）件

発表者名	発表標 題	
Hirokazu Kato	Tracking and Registration Technologies for Augmented Reality	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 18th International Display Workshops (IDW'11)	2011年12月9日	愛知県名古屋市

発表者名	発表標 題	
Yuichiro Fujimoto, Goshiro Yamamoto, Jun Miyazaki, Hirokazu Kato	Relation between Location of Information Displayed by Augmented Reality and User's Memorization	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
3rd Augmented Human International Conference	2012年3月9日	フランス, メジェーブ

発表者名	発表標 題	
Yuki Uranishi, Goshiro Yamamoto, Hirokazu Kato, Petri Pulli	Re-PITASu Concept: Touch-Based Interaction Using Range Image Sensor with Image Projected onto Wall Surface	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 21st International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT2011)	2011年11月29日	大阪府豊中市

発表者名	発表標 題	
Marina Atsumi Oikawa, Goshiro Yamamoto, Makoto Fujisawa, Toshiyuki Amano, Jun Miyazaki, Hirokazu Kato	Model Based Tracking of Rigid Curved Objects using Sparse Polygonal Meshes	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 21st International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT2011)	2011年11月29日	大阪府豊中市

発表者名	発表標 題	
Goshiro Yamamoto, Ichiroh Kanaya, Keiko Yamamoto, Yuki Uranishi, Hirokazu Kato	Visualization of Geometric Properties of Flexible Objects for Form Designing	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 10 th International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR2011)	2011年10月28日	スイス, バーゼル

発表者名	発表標 題	
Yuki Uranishi, Goshiro Yamamoto, Hirokazu Kato, Petri Pulli	Interaction: Re-PITASu Concept in Mixed Reality: RangeImage-Projector-based Visualization Tool for Arbitrary Surfaces	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Workshop on Authoring Solutions for Augmented Reality	2011年10月26日	スイス, バーゼル

発表者名	発表標 題	
Marina Atsumi Oikawa, Goshiro Yamamoto, Makoto Fujisawa, Toshiyuki Amano, Jun Miyazaki, Hirokazu Kato	Quantitative Evaluation Method for Model-based Tracking of 3D Rigid Curved Objects	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
The 2nd International Workshop on AR/MR Registration, Tracking and Benchmarking (TrakMark2011)	2011年10月26日	スイス, バーゼル

発 表 者 名	発 表 標 題	
Makoto Fujisawa, Go Mimura, Toshiyuki Amano, Jun Miyazaki, Hirokazu Kato	A Fast Simulation Method Using SPH and Wavelet for Sub-Particle-Scale Turbulent Flow	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Pacific Conference on Computer Graphics and Applications	2011年9月22日	台湾, 高雄

発 表 者 名	発 表 標 題	
Toshiyuki Amano, Kazuki Osamura, Makoto Fujisawa, Jun Miyazaki, Hirokazu Kato	Controlled Illumination for the Object Recognition with Projector Camera Feedback	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
IAPR Conference on Machine Vision Applications (MVA2011)	2011年6月13日	奈良県奈良市

〔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. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--