

様 式 C - 7 - 1

平成 24 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. 補助事業期間 平成 23 年度～平成 26 年度
5. 課題番号

2	3	2	4	0	0	2	4
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 実環境のセンシングに基づく時空を越えた複合現実型情報提示

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
1 0 2 5 2 8 3 4	ヨコヤ ナオカズ 横矢 直和	情報科学研究科	教授

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
1 0 3 4 6 3 0 6	カンバラ マサユキ 神原 誠之	情報科学研究科	准教授
5 0 3 6 2 8 3 5	サトウ トモカズ 佐藤 智和	情報科学研究科	准教授

9. 研究実績の概要

<p>1. ユーザを含む実環境のセンシング 飛行船を用いた空撮による全天球ハイダイナミックレンジ画像の取得を行うとともに、実証実験フィールドの1つである東大寺境内において人体装着型全方位映像撮影システムを用いた移動撮影を実施した。また、全方位画像撮影時のカメラの位置・姿勢推定法の評価・改良を行い、位置・姿勢情報付き多視点画像からのシーンの3次元復元法を開発した。さらに、3次元復元時に生じる欠損を修復する3次元形状欠損修復法を開発した。</p> <p>2. 過去・現在に渡る拡張テレプレゼンス 遠隔地の映像に仮想物体を重畳合成し臨場感豊かに提示する新しい概念として研究代表者らが提案している「拡張テレプレゼンス」の有効性と有用性を検証するために、「遠隔地のバーチャル歴史体験」シナリオに基づく、過去・現在の情報を重畳合成可能な実時間高臨場感拡張テレプレゼンスシステムのプロトタイプを開発した。同システムは、全方位カメラで取得した遠隔地の映像をネットワークを介して伝送し、受信側で仮想物体を実時間合成し大型高精細ディスプレイとヘッドマウントディスプレイに提示する構成になっている。実際に、東大寺境内において消失している東塔（七重の塔）の仮想復元を行い、一般参加者を対象とした実証実験を通して提案方式の有効性を確認した。</p> <p>3. 過去・現在に渡る拡張現実感 映像提示デバイスとしてタブレット型情報端末を利用する、過去・現在の情報を端末の向きに追従しながら実時間重畳表示可能なモバイル拡張現実感システムのプロトタイプを開発し、東大寺・大仏殿をフィールドとする一般参加者を対象とした実証実験を実施した。なお、現状のシステムでは観察視点は事前に設定した場所に固定であり、自由な視点移動の実現は今後の課題である。同実験では創建時の大仏殿と大仏の仮想復元を行い、プロトタイプシステムのユーザインタフェース評価のための基礎データを収集した。</p>

10. キーワード

- | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-------------|
| (1) 複合現実感 | (2) センシング | (3) 拡張現実感 | (4) テレプレゼンス |
| (5) コンピュータビジョン | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

3つの研究項目とも概ね計画通りに進展しており、東大寺の協力を得て、東大寺境内（主に二月堂、東塔跡地、大仏殿周辺）をフィールドとした拡張テレプレゼンスと拡張現実感の機能を有する「バーチャル歴史体験」システムの実機を用いた一般参加者を対象とした実証実験を実施することができた。これによって次年度以降のプロトタイプシステムの改良とコンテンツ作成に資する基礎データを収集した。ただし、飛行船を用いた東大寺の空撮に関して、本年度は飛行船を飛ばす許可が得られず、次年度以降の課題として残った。

本研究は学界でも高い評価を得ており、特に、本年度は、実環境のハイダイナミックセンシングと拡張テレプレゼンスの研究に関して、日本バーチャルリアリティ学会2012年度論文賞および電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会2012年MVE賞を受賞した。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

当初計画通り、時空を越えた複合現実型情報提示技術の確立を目指して、要素技術開発と実証実験の相互フィードバックを基本として研究を推進する予定である。実証実験を重視し、具体的なフィールドとしては、本年度に本格化した東大寺との連携をさらに強化する。また、「バーチャル歴史体験」のシナリオに基づいた実証実験のための歴史コンテンツとしては、東大寺・僧坊跡地における発掘遺跡の透視型拡張現実感や東大寺・西塔の仮想復元等を追加する予定である。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(6)件 うち査読付論文 計(6)件

著者名	論文標題			
大倉史生	無人飛行船に搭載された2台の全方位カメラを用いた不可視領域のない全天球HDRビデオの生成			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
日本バーチャルリアリティ学会論文誌	有	17	2 0 1 2	139-149
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			
新井イスマイル	Gooraffiti Umechika:人が消える地下街パノラマビューア			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
情報処理学会論文誌	有	53	2 0 1 2	1546-1557
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			
Norihiko Kawai	AR marker hiding based on image inpainting and reflection of illumination changes			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Proc. 11th IEEE and ACM Int. Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR2012)	有	-	2 0 1 2	293-294
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			
Norihiko Kawai	Image inpainting considering symmetric patterns			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Proc. 21st IAPR Int. Conf. on Pattern Recognition (ICPR2012)	有	-	2 0 1 2	2744-2747
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			
Fumio Okura	Full spherical high dynamic range imaging from the sky			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Proc. IEEE Int. Conf. on Multimedia and Expo (ICME2012)	有	-	2 0 1 2	325-332
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【掲載確定】			
Taiki Sekii	6-DOF camera pose estimation using reference points on an aerial image without altitude			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IPSJ Trans. on Computer Vision and Applications	有	5	2 0 1 3	-
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(13)件 うち招待講演 計(1)件

発表者名	発表標題	
Norihiko Kawai	Diminished reality by image inpainting considering shade and shadow in augmented reality	
学会等名	発表年月日	発表場所
5th Korea-Japan Workshop on Mixed Reality (KJMR2012)	2012年04月14日	Seoul, Korea

発表者名	発表標題	
佐藤琢矢	エネルギー最小化に基づく三次元モデルのテクスチャの欠損修復	
学会等名	発表年月日	発表場所
画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2012)	2012年08月07日	福岡県福岡市

発表者名	発表標題	
山崎将由	ARマーカの除去のための画像修復に基づく陰影を考慮した隠消現実感	
学会等名	発表年月日	発表場所
画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2012)	2012年08月07日	福岡県福岡市

発表者名	発表標題	
佐藤智和	特徴点の固有回転・スケール情報を用いたベースライン距離の長い全方位画像群に対するエッジポラ幾何推定	
学会等名	発表年月日	発表場所
画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2012)	2012年08月07日	福岡県福岡市

発表者名	発表標題	
北浦真樹	明度分布と空間的分布が二分されるHDR画像のための領域分割を用いたトーンマッピング	
学会等名	発表年月日	発表場所
画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2012)	2012年08月08日	福岡県福岡市

発表者名	発表標題	
関井大気	高度が未知の航空写真上の参照点を用いた地上撮影画像からのカメラ位置・姿勢推定	
学会等名	発表年月日	発表場所
画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2012)	2012年08月08日	福岡県福岡市

発表者名	発表標題	
林佑亮	撮影倍率の異なる2本の同期映像を用いた超解像ステレオ映像生成	
学会等名	発表年月日	発表場所
2012年映像情報メディア学会年次大会	2012年08月30日	広島県広島市

発表者名	発表標題	
横矢直和	実環境のセンシングに基づく複合現実型情報提示	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本色彩学会視覚情報基礎研究会 第13回研究発表会(招待講演)	2012年09月15日	東京都新宿区

発表者名	発表標題	
大倉史生	蓄積再生型テレプレゼンスにおける空撮全天球HDR画像の提示手法	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会	2012年09月28日	北海道根室市

発表者名	発表標題	
上田優子	観察視点位置を自由に変更可能な遠隔移動ロボット操縦インタフェース	
学会等名	発表年月日	発表場所
電気関係学会関西支部連合大会	2012年12月09日	大阪府吹田市

発表者名	発表標題	
宇野祐介	視点依存テクスチャマッピングを用いた拡張現実感における仮想物体の輪郭形状の修復	
学会等名	発表年月日	発表場所
電気関係学会関西支部連合大会	2012年12月09日	大阪府吹田市

発表者名	発表標題	
宇野祐介	拡張現実感のための視点依存テクスチャ・ジオメトリに基づく仮想化実物体の輪郭形状の修復	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会	2013年01月24日	京都府京都市

発表者名		発表標題	
上田優子		拡張自由視点画像生成を用いた遠隔移動ロボット操縦インタフェース	
学会等名		発表年月日	発表場所
電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会		2013年01月24日	京都府京都市

〔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

奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科視覚情報メディア研究室
<http://yokoya.naist.jp/>