

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27年度～平成29年度

5. 課題番号

1	5	K	1	6	0	3	9
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 多様な環境に適応した隠消現実感の実現に関する研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 6 1 0 6 7 0	カワイ ノリヒコ 河合 紀彦	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

多様な環境に適応した隠消現実感を実現するため、平成27年度は以下の4項目に取り組んだ。

1. 背景画像の更新：除去対象物体の実際の背景がカメラの移動により観測された場合に、画像修復により得られた背景画像を実際の背景に置き換えることで、背景画像の違和感の低減、隠消現実感の処理の高速化を実現する手法を開発した。
2. 背景画像の幾何学的な補正：背景画像を除去対象物体周辺のテクスチャの動きに応じてリアルタイムに変形し、対象物体上に重畳することで、背景形状が未知でかつ平面でない環境に対応した隠消現実感実現手法を開発した。
3. 鏡面反射の再現：様々な視点から除去対象物およびその周辺を写した画像群から照明位置および強度を推定し、それを除去対象物体上に重畳する背景画像に反映させることで、鏡面反射が存在する環境においても高品質な背景画像を提示できる隠消現実感実現手法を開発した。
4. 背景推定画像の高品質化：機械学習により画像修復により得られた背景画像中の推定誤り領域を自動的に検出し、その領域に対して反復的に画像修復を適用することで、背景画像の品質を向上させる手法を開発した。また、入力画像に対し自動的な透視投影歪み手法を適用することで得られる透視投影歪みが除去された画像に画像修復を適用することで、背景画像の品質を向上させる手法も開発した。

10. キーワード

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| (1) 隠消現実感 | (2) 拡張現実感 | (3) 物体除去 | (4) 複合現実感 |
| (5) 画像修復 | (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)

上記の研究実績の概要の各項目のうち、1.の内容を含む論文が論文誌IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphicsに採択された。2.の内容は国際会議IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Realityに併催されたワークショップ(International Workshop on Diminished Reality as Challenging Issue in Mixed and Augmented Reality)で発表を行った。4.の内容の後半部分は、論文誌ITE Transactions on Media Technology and Applicationsに採択された。3.および4.の前半の内容は、国内会議で発表しており、今後、国際会議・論文誌に投稿予定である。
以上の通り、研究が着実に進捗し、その成果発表を行っていることから、おおむね順調に進展していると考えられる。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

今後は、これまでに行った研究の国際会議や論文誌での成果発表および、研究実施計画における項目(a)のテクスチャと三次元形状の同時欠損修復手法の開発、項目(d)の被験者実験による提案手法の有効性の検証・評価、に取り組む予定である。
具体的には、項目(a)に関しては、より複雑な環境において隠消現実感が実現できるよう、除去対象物体の背景画像および三次元形状を同時に推定する。これにより、自由なカメラ移動に対しても、視点に応じた背景画像をレンダリングし、違和感のない背景画像を提示することが可能となる。
項目(d)に関しては、本研究課題において、対象領域の真の背景を再現するのは本質的に不可能であるため、定量的に評価することは難しい。このため、本研究では複数の被験者に従来手法と提案手法による結果を主観的に評価してもらい、違和感を判定してもらうことで手法の有効性を検証する。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

研究成果の発表を行った国際会議が国内で開催されたため、当初の予定より旅費がかからなかった。また今年度の研究成果を次年度に国際会議および論文誌で発表するにあたって、当初の予定より費用が大きくなりそうであるため、当該年度での経費の利用を控えた。これらにより、次年度使用額が生じた。

(使用計画)

次年度の当初の予定よりも多い旅費および学会参加費を計上する予定である。また、当初予定していた通り、計算機の消耗品、論文誌の投稿料等を計上する予定である。

(課題番号： 15K16039)

(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(3)件/うち査読付論文 計(2)件/うち国際共著 計(0)件/うちオープンアクセス 計(1)件

著者名		論文標題				
河合紀彦, 佐藤智和, 横矢直和		画像修復に基づく隠消現実感				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
画像ラボ	無	26	2 0 1 5	26-32	-	
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						

著者名		論文標題				
H. Sasao, N. Kawai, T. Sato, and N. Yokoya		A study on effect of automatic perspective correction on exemplar-based image inpainting				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
ITE Trans. on Media Technology and Applications	有	4	2 0 1 6	21-32	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.3169/mta.4.21						
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				
N. Kawai, T. Sato, and N. Yokoya		Diminished reality based on image inpainting considering background geometry				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
IEEE Trans. on Visualization and Computer Graphics	有	22	2 0 1 6	1236-1247	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/TVCG.2015.2462368						
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						

(課題番号: 15K16039)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(学会発表) 計(5)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(1)件

発表者名	発表標 題	
N. Kawai	AR marker hiding with real-time texture deformation	
学会等名	発表年月日	発表場所
Int. Workshop on Diminished Reality as Challenging Issue in Mixed and Augmented Reality (IWDR2015)(国際学会)	2015年09月29日	福岡サンパレスホテル(福岡県福岡市)

発表者名	発表標 題	
河合紀彦	自動的な透視投影歪み補正の事例ベース画像修復への影響に関する一考察	
学会等名	発表年月日	発表場所
電気関係学会関西連合大会	2015年11月14日 ~ 2015年11月15日	摂南大学(大阪府寝屋川市)

発表者名	発表標 題	
田中隆寛	画像修復における畳み込みニューラルネットワークを用いた修復失敗領域の自動検出	
学会等名	発表年月日	発表場所
映像情報メディア学会冬季大会2015	2015年12月15日 ~ 2015年12月16日	早稲田大学(東京都新宿区)

発表者名	発表標 題	
田中隆寛	畳み込みニューラルネットワークを用いた修復失敗領域の自動検出による画像修復の反復的適用	
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	2016年02月21日 ~ 2016年02月22日	九州工業大学(福岡県飯塚市)

発表者名	発表標題	
中村勇貴	拡張現実感における平面上のハイライトを考慮したマーカ除去	
学会等名	発表年月日	発表場所
2016年電子情報通信学会総大会	2016年03月15日～ 2016年03月18日	九州大学(福岡県福岡市)

(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: -

17.備考

研究成果

<http://yokoya.naist.jp/norihi-k/research.html>