

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28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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>研究者番号</th> <th>研究代表者名</th> <th>所属部局名</th> <th>職名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 0 6 1 0 6 7 0</td> <td>カワイ ノリヒコ 河合 紀彦</td> <td>情報科学研究科</td> <td>助教</td> </tr> </tbody> </table>			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																
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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>研究者番号</th> <th>研究分担者名</th> <th>所属研究機関名・部局名</th> <th>職名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名																				
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28年度は以下の4項目に取り組んだ。
1. 背景画像の幾何学的な補正：昨年度に引き続き、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、変形した背景画像を対象物体上に重複することで、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。今年度は、より多様な環境への適応度を向上させるため、テクスチャの動きを計測する特徴点抽出およびパラメータ設定の方法を見直しを行った。また、評価のために屋内および屋外の新たな環境で実験を行い、提案手法の有効性および限界を示した。
2. 鏡面反射の再現：昨年度に引き続き、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。今年度は、実装方法を見直すことで、処理速度を向上させ、実用に耐えうる処理速度を実現した。また、定性的かつ定量的な評価を行うことで、提案手法の有効性および限界を示した。
3. 除去対象物体背景の形状修復：除去対象物体の背景の任意の視点から見えを再現するためには、背景の詳細な形状が必要である。このため、除去対象物体の周辺の形状を事例として用い、周辺と調和する除去対象の背景の形状を修復する手法の開発に取り組んだ。
4. テクスチャ修復：テクスチャ修復の一環として、事例に基づく画風変換手法を開発した。

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.に関する論文が論文誌IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphicsに採択され、また昨年度に当該内容を複合現実感研究委員会で発表した論文に関しても平成27年度SIG-MR賞を受賞した。2.に関する論文が日本バーチャルリアリティ学会論文誌に採択された。3.に関しては、現在手法の開発に取り組み、成果を出しつつあり、今後、国際会議・論文誌に投稿予定である。4.に関する論文が論文誌Journal of Information Processingに採択された。
以上より、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る。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

今後は、上記の研究実績の概要の項目3で述べた、除去対象物体の背景形状の違和感のない修復手法の開発を行うとともに、それを応用したテクスチャと形状の同時修復手法の開発に取り組み、提案手法を定性的、定量的に評価する予定である。
また、その成果を国内、国際会議および論文誌に投稿する予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

研究成果を投稿した論文誌の掲載料が無料であったため、当初の予定より経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)

成果発表のため当初の予定よりも多い旅費、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の、計算機の消耗品、論文の投稿料にも使用する予定である。

13.研究発表(平成28年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計(3)件 / うち査読付論文 計(3)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				
N. Kawai, T. Sato, Y. Nakashima, and N. Yokoya	Augmented reality marker hiding with texture deformation				
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 (Early Access)	有	-	2 0 1 6	-	-
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1109/TVCG.2016.2617325					
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				
Y. Tsunematsu, N. Kawai, T. Sato, and N. Yokoya	Texture transfer based on energy minimization for painterly rendering				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Journal of Information Processing	有	24	2 0 1 6	897-907	-
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.2197/ipsjjip.24.897					
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				
中村 勇貴, 河合 紀彦, 佐藤 智和, 横矢 直和	平面上の拡張現実感マーカ除去におけるハイライトの再現				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
日本バーチャルリアリティ学会論文誌	有	21	2 0 1 6	665-674	-
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(2)件 / うち招待講演 計(1)件 / うち国際学会 計(1)件

発表者名	発表標題	
N. Kawai	Diminished reality based on image inpainting considering background geometry	
学会等名	発表年月日	発表場所
SIGGRAPH ASIA(招待講演)(国際学会)	2016年12月05日～ 2016年12月08日	Macao, China

発表者名	発表標題	
河合 紀彦	平面上のハイライトを考慮した拡張現実感マーカの除去	
学会等名	発表年月日	発表場所
第60回システム制御情報学会研究発表講演会	2016年05月25日～ 2016年05月27日	京都テルサ(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. 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://isw3.naist.jp/~norihiko/research.html>