

様 式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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

挑戦的萌芽研究

4. 補助事業期間

平成26年度～平成28年度

5. 課題番号

2 6 5 4 0 0 8 5

6. 研究課題名

8次元光伝播からの幾何・光学情報の抽出

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
6 0 2 9 4 4 3 5	ムカイガワ ヤスヒロ 向川 康博	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
3 0 7 5 6 5 0 7	マツシタ ヤスユキ 松下 康之	大阪大学・情報科学研究科	教授

9. 研究実績の概要

本研究課題の目的は、4次元光線空間の照明と、4次元の光線空間の記録を組み合わせ得られる8次元の光伝播を解析対象とし、表面下散乱や体積散乱など、これまで解析が困難であった光学現象から幾何・光学情報を抽出することである。本研究では、研究代表者2009年度から2011年度にかけて行った科研費挑戦的萌芽研究「多面体ミラーを用いた8次元光線空間の記録」実績を元にしたものであり、十分な機材と知見があったため、比較的早い段階で当初の目的を達成できた。

そこで、最終年度となる2016年度には、4次元光線空間の照明については、少ない計測から光線強度を校正する解法を明らかにした。さらに、照明が2次元ではなく4次元である利点を活かして、奥行きごとに異なるパターンを投影できる照明システムの完成度を高めた。また、4次元の光線空間の記録については、光線空間カメラを用いて光線の位置と方向に関する滑らかさを拘束とした領域分割法を明らかにした。

さらに、研究計画段階ではまだあまり一般的ではなかったToFが、研究実施中に急速に普及しはじめ、手軽に利用できる環境が整ったこともあり、ToFカメラを利用した光伝播解析に新たに取り組んだ。その結果、時間軸方向の光伝播の解析が可能となり、ToFカメラを用いて透明物体の3次元形状を推定したり、ToFカメラで計測した距離情報の歪みから材質を推定するなど、当初の予想をはるかに超える研究成果が得られた。

10. キーワード

(1) 光伝播

(2) 光線空間

(3) プロジェクタ・カメラシステム

(4) 反射屈折光学系

(5) ToFカメラ

(6)

(7)

(8)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(1 / 5)

11. 研究発表

〔雑誌論文〕 計(4)件/うち査読付論文 計(4)件 (最終年度分)

/うち国際共著論文 計(0)件 (最終年度分) /うちオープンアクセス 計(3)件 (最終年度分)

著者名		論文標題				
T. Aoto, T. Sato, Y. Mukaigawa, N. Yokoya		4-D Light Field Reconstruction by Irradiance Decomposition				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
IPSJ Transactions on Computer Vision and Applications	有	9:13	2 0 1 7	-	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1186/s41074-016-0014-z						
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				
K. Tanaka, Y. Mukaigawa, H. Kubo, Y. Matsushita, Y. Yagi		Recovering Inner Slices of Layered Translucent Objects by Multi-frequency Illumination				
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 Pattern Analysis and Machine Intelligence	有	Vol.38, No.9	2 0 1 7	1721-1733	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/TPAMI.2016.2631625						
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				
T. Iwaguchi, T. Funatomi, H. Kubo, Y. Mukaigawa		Light Path Alignment for Computed Tomography of Scattering Material				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
IPSJ Transactions on Computer Vision and Applications	有	8:2	2 0 1 6	-	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1186/s41074-016-0003-2						
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)						

(課題番号: 26540085)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(2/5)

著 者 名		論 文 標 題				
石原葵, 久保尋之, 船富卓哉, 向川康博		多重スクリーンへの個別情報提示のための輝度勾配を考慮した4次元光線空間の生成				
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
画像電子学会誌 ビジュアルコンピューティング論文特集号		有	Vol.45, No.3	2 0 1 6	287-295	-
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(3)件/うち招待講演 計(0)件 (最終年度分) /うち国際学会 計(3)件 (最終年度分)

発 表 者 名	発 表 標 題 【発表確定】	
K. Tanaka, Y. Mukaigawa, T. Funatomi, H. Kubo, Y. Matsushita, Y. Yagi	Material Classification using Frequency and Depth Dependent Time-of-Flight Distortion	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
CVPR2017 (国際学会)	2017年07月21日 ~ 2017年07月26日	アメリカ・ハワイ

発 表 者 名	発 表 標 題	
K. Tanaka, Y. Mukaigawa, H. Kubo, Y. Matsushita, Y. Yagi	Recovering Transparent Shape from Time-of-Flight Distortion	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
CVPR2016 (国際学会)	2016年06月26日 ~ 2016年07月01日	アメリカ・ラスベガス

発 表 者 名	発 表 標 題	
H. Mihara, T. Funatomi, K. Tanaka, H. Kubo, H. Nagahara, Y. Mukaigawa	4D Light-field Segmentation with Spatial and Angular Consistencies	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
ICCP2016 (国際学会)	2016年05月13日 ~ 2016年05月15日	アメリカ・エバンストン

〔図書〕 計(0)件 (最終年度分)

著 者 名		出 版 社	
書 名		発行年	総ページ数

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件 (最終年度分)

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 (最終年度分)

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	

13. 科研費を使用して開催した国際研究集会

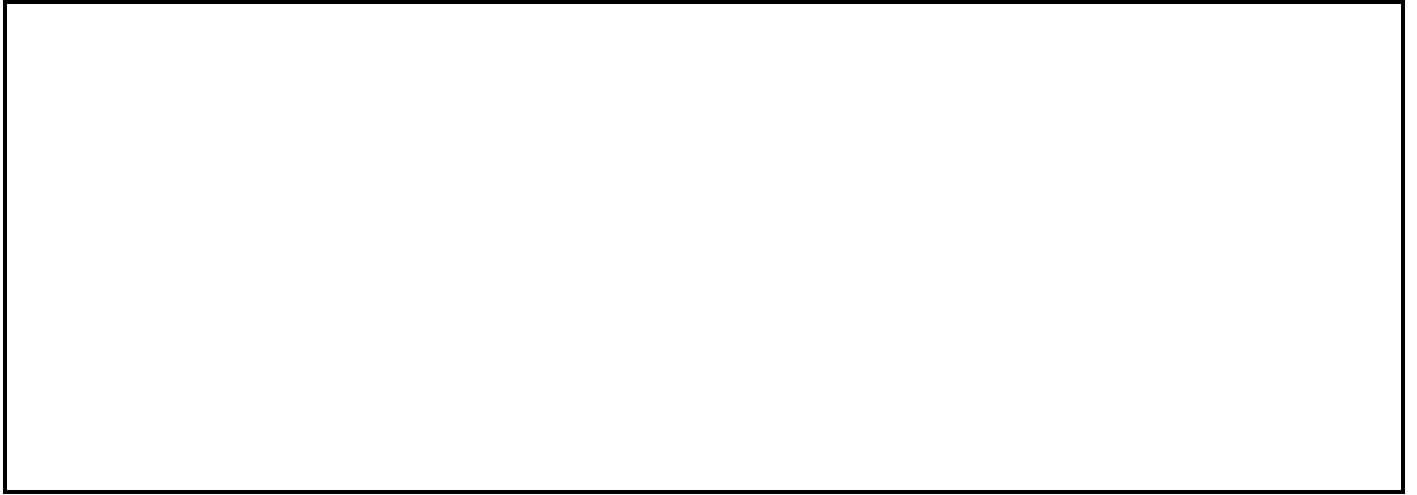
〔国際研究集会〕 計(0)件 (最終年度分)

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

14. 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：-

15. 備考

A large empty rectangular box with a black border, intended for handwritten notes or additional information.