

様 式 Z - 7

平成 2 6 年度科学研究費助成事業 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 若手研究(A) 4. 研究期間 平成 2 6 年度 ~ 平成 2 9 年度
5. 課題番号

2	6	7	0	0	0	1	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 幾何形状と反射特性の同時計測のための光線場再構成

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
2 0 4 5 2 3 1 0	フナトミ タクヤ 船富 卓哉	情報科学研究科	准教授

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

9. 研究実績の概要

本研究課題は、物体を取り巻く媒体中における光の空間分布を観測できるようになるチンダル現象を利用することで、どのような表面特性を持つ物体に対してもその幾何形状と反射特性 (B R D F : 双方向反射率分布関数) を同時に計測することを目的とする。観測対象の幾何形状と B R D F を獲得するため、チンダル現象下で物体にレーザー光を照射した様子を観測し、物体を取り巻く媒体中における光線場を再構成する。B R D F を得るためには三次元空間中での反射光の光線場が必要であるが、観測される画像は媒体中で散乱された光を二次元平面に射影し、積算したものと異なる。このような画像を様々な方向から大量に観測し、トモグラフィ法を適用することで、光線場を獲得できると考えられる。

本研究課題ではまず、散乱特性が時間的に安定している液体を用いる。その場合、屈折の影響を考慮したトモグラフィ法を実現することが課題となる。

平成26年度は、散乱媒体として用いた液体の屈折率が既知である場合を想定し、屈折によりカメラで観測される画像が受ける影響をシミュレーションにより確認した。その結果を基にすることで、X線CTスキャンと同様に媒体の周辺から連続して観測を行った画像列を用いれば、屈折の影響を打ち消した画像を生成できそうであることを確認した。影響を打ち消した後の画像が生成できれば、通常のトモグラフィ法を適用することによって媒体中の光線場を推定することが可能になると予想される。これを実験により確かめる準備として、実験装置の根幹となる、6軸産業用ロボット (安川電機製 MOTOMAN-MHJ) の発注、および架台、特注ハンド製作を行い、導入を行った。

また、媒体の散乱現象を利用した形状獲得法として、レーザー光の反射位置が直接観測できない状況でも、媒体中の散乱光の分布を利用して反射位置を推定する手法について研究を行い、学会発表を行った。

10. キーワード

- (1) センシングデバイス・システム (2) 散乱 (3) トモグラフィ (4) 反射特性解析
- (5) (6) (7) (8)

(注) ・印刷に当たっては、A 4 判 (縦長) ・両面印刷すること。

(1 / 4)

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)

当初より屈折の影響を考慮したトモグラフィ法の検討および実験設備の設計・構築を計画しており、当初の計画通り実行できた。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

次年度は引き続き実験設備の構築を行い、今年度シミュレーションをベースに検討を行った屈折を考慮したトモグラフィ法の有効性や課題について明らかにしていく予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

導入予定だったロボットアームの架台製作費が想定以上に高額となり、1台しか購入できなかった。当初はレーザーとカメラそれぞれにロボットアームを用いる想定だったが、ひとまずカメラを取り付ける方を優先し、レーザーは手動で動かす装置とすることにした。

(使用計画)

カメラや光学機器、装置制御用計算機など、実験装置の構築に必要な物品の購入に充てる。また、SIGGRAPHなど関連国際学会に参加して最新の情報収集を行うとともに、研究成果発表も積極的に行っていくため、国内・国際学会の参加旅費を計上する。

13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(0)件 うち査読付論文 計(0)件

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(3)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題	
Masaaki Iiyama, Shohei Miki, Takuya Funatomi, Michihiko Minoh		3D Acquisition of Occluded Surfaces from Scattering in Participating Media	
学会等名	発表年月日	発表場所	
International Conference on Pattern Recognition (ICPR2014)	2014年08月24日～2014年08月28日	Stockholm Waterfront, Stockholm, Sweden	

発表者名		発表標題	
Yuki Hirofuji, Masaaki Iiyama, Takuya Funatomi, Michihiko Minoh		3D Reconstruction of Specular Objects with Occlusion: A Shape-from-Scattering Approach	
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 12th Asian Conference on Computer Vision (ACCV2014)	2014年11月01日～2014年11月05日	the National University of Singapore, Singapore	

発表者名		発表標題	
廣藤 祐樹, 飯山 将晃, 船富 卓哉, 美濃 導彦		光散乱法による鏡面反射物体の三次元形状計測	
学会等名	発表年月日	発表場所	
第17回画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2014)	2014年07月28日～2014年07月31日	岡山コンベンションセンター, 岡山県岡山市北区	

