

様 式 Z - 7

科学研究費助成事業 実績報告書（研究実績報告書）（平成 29 年度）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究 代表者	部局	情報科学研究科		
	職	准教授		
	氏名	船富 卓哉		

1. 研究種目名 若手研究(A) 2. 課題番号 267000133. 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4. 補助事業期間 平成 26 年度 ~ 平成 29 年度

5. 研究実績の概要

本研究課題では、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BRDF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。

最終年度であった平成29年度は、(D)気体中の光線場推定に必要な装置開発を行い、精度評価を行った。まず、解析において肝要となる散乱特性の計測として、平成28年度に取り組んだ散乱位相関数の計測を発展させ、1枚の画像からノンパラメトリックに散乱位相関数を推定する手法を開発した。また、平成28年度までの取り組みを通して、(A)散乱特性が時間的に安定している液体を用いた場合には、(B)光線場を観測した際、偏光や映り込みなどの影響が大きく解析の障害となる問題があったが、気体を用いた場合にはその問題が起らず、光線場の再構成およびBRDFの推定が実現できることを、シミュレーションと実機を用いた実験のそれぞれで確かめた。一方、散乱特性が時間経過とともに変化していくが、これについては散乱特性を計測するカメラを別途設置することで対処した。これにより、物体にレーザー光を照射した様子を観測し、その光線の到達位置（幾何形状）と反射光の空間分布（BRDF）を同時に獲得することができた。本成果については現在発表準備中である。

他にも、平成28年度に利用可能性を検討したエアロゲルについて、検討に協力いただいた研究者と協働し、その物性を計測し、共同で論文を執筆することができた。また、本課題を通して開発した光線場の解析技術を他の応用へ発展させた技術の開発、少数の観測からBRDFを復元する最新の手法を発展させた技術の開発についても取り組み、成果を上げることができた。

6. キーワード

計測工学 コンピュータビジョン 反射特性解析

7. 現在までの進捗状況

区分	
理由	29年度が最終年度であるため、記入しない。

2 版

8. 今後の研究の推進方策

29年度が最終年度であるため、記入しない。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

29年度が最終年度であるため、記入しない。

10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著論文 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kitano Kazuya, Okamoto Takanori, Tanaka Kenichiro, Aoto Takahito, Kubo Hiroyuki, Funatomi Takuya, Mukaigawa Yasuhiro	4. 巻 9
2. 論文標題 Recovering temporal PSF using ToF camera with delayed light emission	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IP SJ Transactions on Computer Vision and Applications	6. 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） 10.1186/s41074-017-0026-3	査読の有無 有
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）	国際共著 -

1. 著者名 Hayase Gen, Funatomi Takuya, Kumagai Kota	4. 巻 1
2. 論文標題 Ultralow-Bulk-Density Transparent Boehmite Nanofiber Cryogel Monoliths and Their Optical Properties for a Volumetric Three-Dimensional Display	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ACS Applied Nano Materials	6. 最初と最後の頁 26 ~ 30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1021/acsnm.7b00097	査読の有無 有
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）	国際共著 -

〔学会発表〕 計14件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Takehiro Kajihara, Takuya Funatomi, Hiroyuki Kubo, Takahito Aoto, Haruyuki Makishima, Shigehito Yamada, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 Feature-Based Non-Rigid Registration of Serial Section Images by Blending Rigid Transformations
3. 学会等名 The 4th Asian Conference on Pattern Recognition (ACPR 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Minetomo, Hiroyuki Kubo, Takuya Funatomi, Mikio Shinya, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 Acquiring Non-parametric Scattering Phase Function from a Single Image
3. 学会等名 ACM SIGGRAPH Asia 2017 Technical Brief (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Taishi Ono, Hiroyuki Kubo, Takuya Funatomi, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 BRDF Reconstruction from Real Object using Reconstructed Geometry of Multi-view Images
3. 学会等名 ACM SIGGRAPH Asia 2017 Technical Brief (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazusa Tsubota, Tsuyoshi Takatani, Takahito Aoto, Kenichiro Tanaka, Hiroyuki Kubo, Takuya Funatomi, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 Examining Single Scattering Region in Concentration, Depth, and Wavelength on Diluted Media
3. 学会等名 OSJ - OSA Joint Symposia on Nanophotonics and Digital Photonics (国際学会)
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 Xingji Zeng, Takafumi Iwaguchi, Hiroyuki Kubo, Takuya Funatomi, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 Estimating Parameters of Subsurface Scattering using Directional Dipole Model
3. 学会等名 NICOGRAPH International 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takuya Funatomi, Masaaki Iiyama, Koh Kakusho, Michihiko Minoh
2. 発表標題 Regression of 3D Rigid Transformations on Real-Valued Vectors in Closed Form
3. 学会等名 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西川 雅清, 國吉 房貴, 船富 卓哉, 田中 賢一郎, 久保 尋之, 澤田 好秀, 加藤 弓子, 向川 康博
2. 発表標題 コンタクトイメージングにおける光線の演算を用いた細胞観察
3. 学会等名 第3回 PoTS映像学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 船富卓哉
2. 発表標題 幾何変換の回帰分析とその応用
3. 学会等名 第8回横幹連合コンファレンス OS 情報科学における技術的特異点と限界突破
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大野 大志, 久保 尋之, 船富 卓哉, 向川 康博
2. 発表標題 多視点画像から実物体のBRDFを復元する実用的な手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西川 雅清, 船富 卓哉, 田中 賢一郎, 久保 尋之, 澤田 好秀, 加藤 弓子, 向川 康博
2. 発表標題 コンタクトイメージングにおける細胞による屈折変位量の可視化
3. 学会等名 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 榎田 貴弘, 船富 卓哉, 久保 尋之, 向川 康博
2. 発表標題 散乱を利用した物体反射特性推定における散乱異方性を考慮した観測のモデル化
3. 学会等名 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazuya Kitano, Takanori Okamoto, Kenichiro Tanaka, Takahito Aoto, Hiroyuki Kubo, Takuya Funatomi, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 Recovering Temporal PSF using ToF Camera with Delayed Light Emission
3. 学会等名 第20回画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2017年

2版

1. 発表者名 Takehiro Kajihara, Takuya Funatomi, Haruyuki Makishima, Takahito Aoto, Hiroyuki Kubo, Shigehito Yamada, Yasuhiro Mukaigawa
2. 発表標題 Non-rigid registration of serial section images by blending 2D rigid transformations
3. 学会等名 第20回画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮田 明裕, 船富 卓哉, 久保 尋之, 向川 康博
2. 発表標題 X-Slitを用いた光線群サンプリングによる広域BRDF計測
3. 学会等名 Visual Computing / グラフィクスとCAD 合同シンポジウム2017
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

1 1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4. 備考

研究者のWebページ http://omilab.naist.jp/~funatomi/
