

2020 年度 HODIC 鈴木・岡田記念賞選考報告

2020 年度 HODIC 鈴木・岡田記念賞選考委員長 山本健詞（徳島大学）

2020 年度 HODIC 鈴木・岡田記念賞選考委員会は、2020 年 4 月 12 日に開催した委員会にて慎重に審議を行い、2020 年度 HODIC 鈴木・岡田記念賞として以下のように技術部門奨励賞 2 件を選出いたしました。後日幹事会において承認され、受賞が決定しましたのでここにご報告します。

■技術部門奨励賞（2 件）

（1）平山 竜士 氏（英国ユニバーシティカレッジロンドン（UCL））

平山氏は大学時から主にボリュームディスプレイの研究に従事し、その業績は高く評価されており、2015 年にはコニカミノルタ科学技術振興財団光みらい学生奨励金、2016 年には日本学術振興会育志賞、2018 年には高柳健次郎財団高柳記念奨励賞や井上科学振興財団井上研究奨励賞などを受賞したり、2019 年には第一著者の論文が *Nature* に掲載されたりしている。今回の対象論文は、超音波フェーズドアレイによる、視覚・聴覚・触覚のコンテンツを同時に表示可能な空中表示ディスプレイを紹介したものである。このディスプレイは、超音波によって小さなポリスチレン粒子を浮遊させ、LED で光を照射しながら高速に走査することでカラー 3 次元像を空中に表示できる。また、超音波の音圧により手で感じられる圧力を作り出すことができ、更には空気の振動により可聴音を生成することもできる。ボリュームディスプレイの可能性を広げる研究でありインパクトは大きい。

対象論文：

平山 竜士、“超音波によるマルチモーダルボリュームディスプレイ,” 令和 2 年第 2 回ホログラフィック・ディスプレイ研究会

（2）米田 成 氏（和歌山大学）

米田氏は、2019 年には磁気記録・情報ストレージ研究会の専門委員長賞を受賞、International Workshop on Holography and Related Technologies 2019 の Best Student Paper Award を受賞、2020 年には OSA-OSJ-OSK Joint Symposia の General Chair Award を受賞、International Symposium on Imaging, Sensing, and Optical Memory 2020 の Best Student Award ISOM' 20 を受賞している。またここ数年で、モーションレスオプティカルスキュンニングホログラフィ、CGH を導入した強度輸送方程式 (TIE) による位相イメージング、バイナリ SLM を使用したホログラフィックメモリ、

TIEによる位相ページデータの読みとりなど、ホログラフィを用いたイメージングとメモリ分野で特筆すべき成果を挙げており、これら業績は高く評価できる。受賞対象論文は、オプティカルスキャニングホログラフィにおいて必要な二次元走査機構・位相シフタ・二光束干渉計を一台の液晶型 SLM により実現した内容であり、SLM に表示する分布を変更することでさまざまな応用が期待できる。また、並列位相シフト法の応用による測定数低減や、偏光・蛍光などのマルチモーダルイメージングへの応用可能性も実験的に検証している。

対象論文：

米田 成、最田 裕介、野村 孝徳、“モーションレスオプティカルスキャニングホログラフィ、” 令和3年第1回ホログラフィック・ディスプレイ研究会

受賞者のプロフィール

技術部門 平山 竜士 氏 (英国ユニバーシティカレッジロンドン (UCL))

【抱負・コメント】

この度は、名誉ある HODIC 鈴木・岡田記念賞の技術部門賞を受賞させていただき、誠にありがとうございます。これもひとえにご支援いただいた方々のお力添えのおかげと深く感謝しております。ホログラフィには学部生のときに出会い、それからこれまで継続して3次元ディスプレイの研究を行ってきました。今は主に超音波を扱っており、音場制御による音響浮遊や触覚提示を利用したディスプレイシステムの開発に取り組んでいます。今後は、波としての光と音の共通点および相違点に着目し、それらをうまく活用することで新たな可能性を開拓していければと考えています。光学・音響学の両面から、ホログラフィの発展に少しでも貢献できるよう努力していきたいと思っています。今後とも今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

【略歴】

2012年3月 千葉大学工学部電気電子工学科 卒業
2014年3月 千葉大学大学院工学研究科人工システム科学専攻 博士前期課程修了
2017年3月 千葉大学大学院工学研究科人工システム科学専攻 博士後期課程修了
2017年4月－2018年3月 千葉大学大学院工学研究科 ポスドク研究員
2018年4月－2018年12月 東京理科大学基礎工学部 ポスドク研究員
2018年4月－2018年9月 英国サセックス大学 客員研究員

2019年1月－2020年6月 英国サセックス大学 ポスドク研究員

2020年7月－現在 英国ユニバーシティカレッジロンドン ポスドク研究員

【研究分野】

ボリュームディスプレイ、音響ホログラフィ、高速計算

【主要な研究業績】

- 1) D. M. Plasencia, R. Hirayama, R. Montano, and S. Subramanian, “GS-PAT: High-Speed Multi-point Sound-Fields for Phased Arrays of Transducers,” *ACM Transactions on Graphics* 39, 138 (2020).
- 2) R. Hirayama, D. M. Plasencia, N. Masuda, and S. Subramanian, “A volumetric display for visual, tactile and audio presentation using acoustic trapping,” *Nature* 575, 320–323 (2019).
- 3) R. Hirayama, H. Nakayama, A. Shiraki, T. Kakue, T. Shimobaba, and T. Ito, “Projection of multiple directional images on a volume structure with refractive surfaces,” *Optics Express* 27(20), 27637–27648 (2019).
- 4) R. Hirayama, A. Shiraki, H. Nakayama, T. Kakue, T. Shimobaba, and T. Ito, “Operating scheme of a light-emitting diode array for a volumetric display exhibiting multiple full-color dynamic images,” *Optical Engineering* 56(7), 073108 (2017).
- 5) R. Hirayama, T. Suzuki, T. Shimobaba, A. Shiraki, M. Naruse, H. Nakayama, T. Kakue, and T. Ito, “Inkjet printing-based volumetric display projecting multiple full-colour 2D patterns,” *Scientific Reports* 7, 46511 (2017).
- 6) R. Hirayama, A. Shiraki, M. Naruse, S. Nakamura, H. Nakayama, T. Kakue, T. Shimobaba, and T. Ito, “Optical Addressing of Multi-Colour Photochromic Material Mixture for Volumetric Display,” *Scientific Reports* 6, 31543 (2016).
- 7) R. Hirayama, H. Nakayama, A. Shiraki, T. Kakue, T. Shimobaba, and T. Ito, “Image quality improvement for a 3D structure exhibiting multiple 2D patterns and its implementation,” *Optics Express* 24(7), 7319–7327 (2016).
- 8) R. Hirayama, M. Naruse, H. Nakayama, N. Tate, A. Shiraki, T. Kakue, T. Shimobaba, M. Ohtsu, and T. Ito, “Design, implementation and characterization of a quantum-dot-based volumetric display,” *Scientific Reports* 5, 8472 (2015).

受賞者のプロフィール

技術部門 米田 成 氏 (和歌山大学)

【抱負・コメント】

この度は荣誉ある HODIC 鈴木・岡田記念賞を賜りまして、大変嬉しく思っております。

選考委員会の皆様、ご指導頂きました野村孝徳先生、最田裕介先生に心よりお礼申し上げます。また日頃から研究に関して議論してくださった研究室の皆様に感謝申し上げます。

本研究は二光束干渉計を用いてアナログに構造化照明をおこなっていた従来のオプティカルスキヤニングホログラフィに、空間光変調器を導入しデジタルな要素を取り入れ

た方法で、デジタルならではの扱い易さが特徴の一つです。

本研究の基本的な考え方がゴーストイメージングの分野で 2008 年に Shapiro 博士が提案した計算ゴーストイメージングと類似していることもあり、本研究が計算ゴーストイメージングと同様に幅広い分野へ応用展開されていくことを期待しています。

しかしながら、本研究の実用化・多機能化に向けた課題はまだ山積していますので、今後もさらなる研究活動に励んで参ります。

【略歴】

2017 年 3 月 和歌山大学システム工学部光メカトロニクス学科 卒業
2019 年 3 月 和歌山大学大学院システム工学研究科博士前期課程 修了
2019 年 4 月－現在 和歌山大学大学院システム工学研究科博士後期課程
2020 年 4 月－現在 日本学術振興会 特別研究員 DC2

【研究分野】

ホログラフィックメモリ、計算機合成ホログラム、強度輸送方程式、シングルピクセルホログラフィ、デジタルホログラフィ

【主要な研究業績】

- 1) Naru Yoneda, Aoi Onishi, Yusuke Saita, Koshi Komuro, and Takanori Nomura, "Single-shot higher-order transport-of-intensity quantitative phase imaging based on computer-generated holography," *Optics Express* 29, 4783-4801 (2021).
- 2) Naru Yoneda, Yusuke Saita, and Takanori Nomura, "Spatially divided phase-shifting motionless optical scanning holography," *OSA Continuum* 3, 3523-3535 (2020).
- 3) Shota Sakamaki, Naru Yoneda, and Takanori Nomura, "Single-shot in-line Fresnel incoherent holography using a dual-focus checkerboard lens," *Applied Optics* 59, 6612-6618 (2020).
- 4) Yusuke Saita, Aoto Matsumoto, Naru Yoneda, and Takanori Nomura, "Multiplexed recording based on the reference wave correlation for computer-generated holographic data storage," *Optical Review* 27, 391-398 (2020).
- 5) Naru Yoneda, Yusuke Saita, and Takanori Nomura, "Motionless optical scanning holography," *Optics Letters* 45, 3184-3187 (2020).
- 6) Naru Yoneda, Yusuke Saita, and Takanori Nomura, "Computer-generated-hologram-based holographic data storage using common-path off-axis digital holography," *Optics Letters* 45, 2796-2799 (2020).
- 7) Naru Yoneda, Yusuke Saita, and Takanori Nomura, "Binary computer-generated-hologram-based holographic data storage," *Applied Optics* 58, 3083-3090 (2019).
- 8) Naru Yoneda, Yusuke Saita, Koshi Komuro, Teruyoshi Nobukawa, and Takanori Nomura, "Transport-of-intensity holographic data storage based on a computer-generated hologram" *Applied Optics* 57, 8836-8840 (2018).