



田原 樹氏の紹介

京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 栗辻 安浩

田原樹氏は、2007年3月に京都工芸繊維大学電子情報工学科を卒業後、同大学大学院工芸科学研究科にて博士前期課程を修了し一旦就職したものの、その後同博士後期課程にて研究に励み、2013年3月に同課程を修了した。同氏は同大学の光情報工学研究室に在籍した6年間、ホログラフィーに関する研究に携わってきた。

今回の受賞対象となった論文¹⁾は、ホログラムを空間分割多重記録するデジタルホログラフィーの方式に関するものである。デジタルホログラフィーとは、ホログラムをイメージセンサーで記録することにより物体の三次元画像を取得し、計算機や空間光変調器などを用いることにより三次元像を再生する技術である。同氏は、位相シフト干渉法に必要とされる複数種類のホログラムの空間分割多重記録において、多重数を減らす方法の提案から研究を着手し、システムの試作と実証²⁾、多重数と画質との関係性調査³⁾などを行ってきた。システム試作にあたり、異なる2方向の直線偏光の情報を空間分割多重記録する撮像素子を試作した際、何かほかにも使い道がないかという話になった。そんな折、偏光を利用することで光学的位相接続に必要なホログラムを多重記録するという発想を同氏もってきたことが、対象論文の研究遂行のきっかけであった。基本原理を学会で発表し、地道に光学システム設計と実験を重ねたことから基本原理の実証を達成させてみせ

た⁴⁾。そして、位相シフト法と光学的位相接続に必要なホログラムの両方を空間分割多重記録する方法の提案へ発展させ、論文としてまとめるに至った¹⁾。

同氏は現在、新天地である関西大学システム理工学部にてデジタルホログラフィーに関する研究活動を続け奮闘中である。同氏の名前は樹で「たつき」と珍しい読みであるが、偶然にも同じ関西大学より、フィギュアスケートでオリンピックに出場した町田樹選手の読みも「たつき」である。町田選手に負けず名の読みを広く認知されるよう、今後の同氏の活躍に期待したい。

文 献

- 1) T. Tahara, A. Maeda, Y. Awatsuji, K. Nishio, S. Ura, T. Kubota and O. Matoba: "Parallel phase-shifting dual-illumination phase unwrapping," *Opt. Rev.*, **19** (2012) 366-370.
- 2) T. Tahara, K. Ito, M. Fujii, T. Kakue, Y. Shimozato, Y. Awatsuji, K. Nishio, S. Ura, T. Kubota and O. Matoba: "Experimental demonstration of parallel two-step phase-shifting digital holography," *Opt. Express*, **18** (2010) 18975-18980.
- 3) T. Tahara, Y. Awatsuji, K. Nishio, S. Ura, T. Kubota and O. Matoba: "Comparative analysis and quantitative evaluation of the field of view and viewing zone of single-shot phase-shifting digital holography using space-division multiplexing," *Opt. Rev.*, **17** (2010) 519-524.
- 4) T. Tahara, A. Maeda, Y. Awatsuji, T. Kakue, P. Xia, K. Nishio, S. Ura, T. Kubota and O. Matoba: "Single-shot dual-illumination phase unwrapping using a single wavelength," *Opt. Lett.*, **37** (2012) 4002-4004.



加藤聖子氏の紹介

シチズンホールディングス株式会社 井出 昌史

ウェアラブルディスプレイは、新しいユーザー体験 (UX) や新しいコンテンツビジネス創出へとつながる期待から注目されている。今回受賞対象になったのは、半導体レーザー (LD) を用いた超小型プロジェクター開発過程で試作した強誘電性液晶素子とネマティック液晶素子を積層した 3D 表示用円偏光スイッチの開発成果である。将来的にはウェアラブルディスプレイ分野への応用も想定される。

ここで加藤聖子氏を紹介したい。加藤氏は、フッ素系液晶材料合成・構造解析といった有機化学が大学時代 (お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科修了) の専門分野であった。2009 年入社後、同じ液晶でも液晶素子開発というエンジニアリング色の強い異分野に取り組むことになった。当時、われわれの開発グループは、liquid crystal on silicon (LCOS) を光通信用途へ応用する開発を継続していた。加藤氏は、LCOS の精密位相制御の設計・評価担当になった。(液晶の光通信分野への採用・実用化は、2005 年以降になって波長選択スイッチ (WSS) の機能集積モジュールへの搭載によりようやく加速した。)

われわれは LCOS 型ビューファインダーの専門知識はすであつたが、光通信仕様での設計・評価法について経験がなく、フィールドテストまでたどり着くのに多くの困難があつた。加藤氏は、干渉計を用いた異常光屈折率 (リタレーション) からの計算ではなく、変調に用いる異常光屈折率の直接計測) の分散特性評価装置の実用化をはじめ、協力して開発を進めた通信関連企業の研究者・専門家のアドバイスやご指導のもと、開発現場で多くの光学的実験・解析手法を習得し、実用化を進める中心的役割を果たした。

光通信用 LCOS 開発終了後、次に加藤氏が取り組んだのは、“レーザーディスプレイ”の要素技術開発であつた。ライトバルブとしての液晶素子設計の考え方は、吸収型カラーフィルターと比較的広帯域の光源との組み合わせが多く、可視光用途では広帯域化に主眼が置かれたが、LD 光

源を組み合わせると、偏光利用や特定の波長に注目した光制御を行うことができる。加藤氏はその点に着目し、(波長多重化された光伝送システムのアナロジーからの発想である) ローコスト化、そのための構造簡易化や部材・プロセスの通信用素子との共通化といった制約条件のもと、光回路システム視点から光学フィルター設計や偏光解析手法を導入し、非常に簡単な構造をもつ視差式 3D 表示用高速円偏光スイッチを実現することに成功し、LD プロジェクション方式の機能集積と超小型化への可能性を広げた¹⁻⁴⁾。

加藤氏は、現在、社内異動に伴い、光と直接は関連のない精密工学分野の開発に業務を変えているが、フォトリソグラフィ関連のアイデアも自分で時間を見つけて構想中と聞いている。エンジニアリング視点からも評価される日本光学会のコミュニティーに引き続き参加し、若手のエンジニア・研究開発者のメンバーの一人として、産業界も刺激するようなクリエイティビティーを今後も発揮されることを期待している。

なお、受賞対象論文は、第 1 回目の Laser Display Conference 2012 (LDC 12)¹⁾ で発表した内容 (2012 年 LDC Award 受賞) に基づいて OR 特集号²⁾ に投稿し、掲載されたものである。

文 献

- 1) S. Kato, T. Takeishi, T. Nozaki and M. Ide: “Liquid crystal circular polarization switching device for 3D laser pico-projectors,” *Proc. 1st Laser Display Conference, LDC2-3* (2012).
- 2) S. Kato, T. Takeishi, T. Nozaki and M. Ide: “Novel liquid crystal multistage circular polarization switch for three-dimensional laser pico-projectors,” *Opt. Rev.*, **19** (2012) 422-426.
- 3) S. Kato, T. Takeishi, T. Nozaki and M. Ide: “Compact liquid crystal circular polarization switch for 3D laser pico-projectors,” *Proc. 19th International Display Workshops* (2012) pp. 1371-1374.
- 4) S. Kato, T. Takeishi, T. Nozaki and M. Ide: “Design concept of an FLC-NLC combined circular polarization switch for 3D laser pico-projectors,” *Proc. SPIE*, **8643** (2013) 86430D.