

## 第35回光学シンポジウム参加報告

多田 英二郎

(HOYA 株式会社)

2010年7月8・9日、東京大学生産技術研究所コンベンションホールにて「第35回光学シンポジウム」が開催され、2日間にわたって26件の講演が行われました。参加者数は263名とのことで、光学に関する最新の研究や開発に触れられる数少ない機会である本シンポジウムが、いかに注目されているかをうかがい知ることができました。以下、本シンポジウムの概要について所感を交えながら紹介させていただきます。詳細については、同時に刊行されている講演予稿集の参照をお願いいたします。

### 1 日目 (2010年7月8日)

本年度より日本光学会幹事を務められている武田光夫氏(電気通信大学)の開会の挨拶に始まり、4件の招待講演と9件の一般講演が行われました。午前の部は、立体に関するディスプレイや計測機器、記録装置の講演が6件あり、最初の岡野文男氏(NHK)による招待講演「屈折率分布レンズアレイを用いたインテグラル立体テレビ」は、空中像再生型の立体表示システムに関する紹介でした。理想的な立体映像であるもののデバイスへの要求が厳しく、普及への課題はたくさんありそうです。香川景一郎氏(大阪大学)の講演「局所適応重み法を用いた赤外線複眼像からの距離分布取得」では、赤外線複眼カメラによる発熱体の空間分布を計測する試みが紹介されました。藤井基史氏(京都工芸繊維大)の講演「可搬型並列デジタルホログラフィシステムの設計と製作」では、システム小型化に関する検討が紹介されました。また高速度カメラを用いた並列デジタルホログラフィーの実使用例も紹介され、振動するゴム紐の動きが見事にとらえられていました。小野浩司氏(長岡技術科学大学)の招待講演「光機能性液晶へのベクトルホログラム記録と偏光制御回折格子」では、情報の記録・読み出しにベクトルホログラムによる光の偏光状態を利用する技術について紹介されました。光架橋性高分子液晶の軸選択的光反応と熱反応による異方性形成という材料特性を

巧みに利用した高機能な光デバイスの可能性が示され、大変興味深い内容でした。小川昭人氏(東芝)の講演「参照光二系統ホログラフィックストレージの開発」では、次世代光記録技術として実用化が期待されるホログラフィックストレージの角度多重記録技術において、参照光を増やすことで参照光の入射角度に対する要求精度を下げる試みが紹介されました。課題の多い難しいテーマと想像しますが、ぜひ実用化させていただきたい技術です。茨田大輔氏(宇都宮大学)の講演「偏光ホログラフィとリターダグラフィ」では、二光束で偏光状態を記録する偏光ホログラフィーと、単一光束で偏光状態を記録するリターダグラフィの関係と光情報記録再生の実施例について紹介されました。

午後の部は、比較的新しい分野の技術について7件の講演がありました。栗原誠氏(シチズン)の「液晶偏光モードコンバータとレーザー顕微鏡への応用」では、液晶配向技術を用いたラジアル偏光発生素子と輪帯位相変調素子を組み合わせたデバイスを共焦点顕微鏡に応用することで、回折限界を超える画像分解能が得られることが報告されました。荒川和哉氏(三重大)の講演「短焦点距離バイナリ型回折レンズの構造最適化」では、周期内構造と回折光強度の関係について調査結果が報告されました。星野鉄哉氏(筑波大)の「高次の回折効率を持つ透明回折格子の簡便な特性予測」では、物理光学近似が困難となる、波長より周期が長い回折格子での現象について、特殊時間領域差分法と厳密結合波解析による詳細な検討および特性を簡便に予測する方法が提案されました。続いて、森伸芳氏(コニカミノルタ)の招待講演「集光太陽熱発電用特殊反射鏡の開発」では、日本ではなじみの薄い太陽熱の利用法が紹介されました。物理的にも事業的にも規模の大きな話でしたが、技術背景から、ビームダウン方式の利点、フレネル型ミラーによる空気抵抗低減、ミラー構造による重量対策など幅広い分野の技術について、具体的でわかりやすい説明を聞くことができました。豊田光紀氏(東北大)「フレネ

ル数の小さい軟 X 線用顕微光学系の結像特性」の講演では、開口数の稼げない反射光学系のデフォーカス特性に関する実験結果が紹介されました。初日最後は、清原元輔氏(清原光学)による講演「テラヘルツレーザー光用ミラー反射率に関する考察」、川瀬晃道氏(名古屋大)による招待講演「テラヘルツ波の新奇発生方式と応用展開」と、テラヘルツ波領域のデバイスに関する研究結果が2件報告されました。

## 2 日目 (2010 年 7 月 9 日)

午前の部は、デジタルカメラや固体撮像素子、非球面レンズに関する講演が6件ありました。後藤孝夫氏(ニコン)の招待講演「デジタルカメラ搭載用超小型プロジェクターユニットの開発」では、自由曲面を用いた光学系による集光効率向上、駆動時の温度を考慮した光学設計、放熱対策など装置を実現するための本質に触れた説明がされ、その苦勞を垣間見ることができました。研野孝吉氏(オリンパス)「全方位光学系」の講演では、撮影範囲を前方 $194^\circ$ に限定した高解像システムの動画が紹介されました。回転対称系にはない歪みによって画面周辺の像が流れていくさまは印象的でした。成相恭二氏(国立天文台)の講演は題目を「Zernike 多項式及びずらし Zernike 多項式を使った非球面の理解について」と変更して、光学設計者は非球面係数の有効次数(桁数)と波面収差を関連させてその必要性を把握すべきであることを説かれていました。江川佳孝氏(東芝)による招待講演「被写界深度を拡大したカメラモジュールの開発」では、色収差を利用した EDOF (extended depth of field) 技術について紹介されました。発表後の質問では、さまざまな EDOF 手段の中からこの技術を選択した理由を「デジタルフォーカスへの応用に好都合だから」とされておりましたが、製造誤差の出にくい色収差を利用したこともシステム実現の上では大きな利点と感じました。宇津木暁彦氏(ニコン)の講演「画像処理による倍率色収差の補正」では、設計値に頼らない倍率色収差補正が紹介されました。局所的パターンマッチングでの色ずれ判断や、Gch のプロファイルによる偽色抑止など、独創的なアルゴリズムをわかりやすく説明していただきました。午前の部最後は、滝沢旬平氏(信州大)より「有機 EL 素子の構造最適化による射出光の色彩設計法」と題して、有機 EL の構成膜厚を変数として射出光の波長をコントロールする手段が紹介されました。

午後の部は、5 件の講演と 2 件の招待講演があり、まずハワイ島マウナケアに建設予定の次世代大型望遠鏡に関して、家正則氏(国立天文台)の「30 m 望遠鏡 (TMT) 計

画の概要」、秋田谷洋氏(国立天文台)の「Thirty Meter Telescope の分割鏡方式直径 30 m 主鏡の製作検討」、高見英樹氏(国立天文台)の「すばる望遠鏡・TMT 望遠鏡での補償光学系」の講演が3件続きました。発表では CG による完成予想図がスクリーンに映し出され、将来、大口径による高解像の TMT と広角撮影が得意なすばる望遠鏡とのタッグで、新たな発見が期待されるとのことでした。地上の天体望遠鏡には必須技術となった波面補償光学系については、複数のガイド星を使った広範囲の大気ゆらぎ補償技術が紹介されました。Dalip Singh Mehta 氏 (IDDC) の講演「Reversed-wave front folding interferometer」では、半透過プリズムを用いた調整の簡単なマッハ・ツェンダー干渉計が提案され、さらにこのプリズムを2個に拡張しアレイ状光渦が観察できるというユニークなシステムが紹介されました。玉田剛章氏 (HOYA) の招待講演「多孔質シリカ膜を用いた高性能反射防止膜『エアロ・ブライト・コーティング』の開発」では、多孔質構造による超低屈折率相当の膜を用いたコーティング技術が紹介されました。広い波長域、傾角に対応した特性によりゴーストを効果的に除去できるとのこと、各種の光学装置にかかわる方々から多くの質問を受けていました。田北啓洋氏(宇都宮大)の講演「時間領域差分法による計算と光学的観察との比較によるナノ屈折率構造の推定」では、光の回折限界以下の微細屈折率構造を FDTD (finite-difference time-domain) 法によるシミュレーション結果とのマッチングにより推定する手段が紹介されました。本シンポジウム最後の講演は、大津元一氏(東京大)による招待講演「ナノフォトニクスとその産業展開」で、近接場光を物質中の励起と光子とが結合した「ドレスト光子」という概念で取り扱い、回折限界を超えた領域での光機能デバイスの動作や微細加工に応用する技術が紹介されました。

今回光学シンポジウムに参加し、幅広い分野の光学技術に接することで多くの知見を得ることができました。あらゆるスケールの現象に応用される昨今の光学技術の進歩をじかに感じられた有意義な2日間となりました。開かれた研究開発による技術躍進が期待されるいま、このようなシンポジウムが光学にかかわる研究者、技術者の連携の場としてますます発展していくことを期待しております。

最後に、ご多忙の中、本シンポジウムを企画、運営していただいた実行委員ならびに関係者の皆様に深く感謝いたします。

以上をもって、第35回光学シンポジウムの参加報告とさせていただきます。