

第 25 回光学シンポジウム参加報告

笠井 一郎・余 万吉

(大阪科学技術センター)

去る 2000 年 6 月 22 日, 23 日の両日にわたり, 東京大学生産技術研究所において第 25 回光学シンポジウムが開催された。参加者数は 268 名を数え, 例年と同様盛況であった。

今回のシンポジウムは, 「光学システムおよび光学素子の設計, 製作, 評価を中心として」という題目で開催され, 1 日目に「光学システム設計」「解説・設計手法」, 2 日目に「評価・計測」「ポスターセッション」「光学素子・微細加工」と 5 つのセッションに大別されて進められた。全体として招待講演 5 件, 一般講演 19 件, ポスターセッション 7 件と大規模であり, 例年どおり書籍や光学ソフトウェアの展示, デモンストレーションも行われた。また, 1 日目の講演終了後, 懇親会が催され, 和やかな雰囲気の中, 参加者同士あるいは講演者を囲んだ懇談などが行われ, これも非常に有意義な時間であった。

講演の内容について個人的に興味をもった項目を中心に簡単に報告させていただく。詳細な内容は“第 25 回光学シンポジウム講演予稿集”を参照いただきたい。

第 1 日目 (6 月 22 日)

「光学システム設計」(講演番号 1~8)

講演番号 1 は, オリパス光学工業 (株) の研野孝吉氏より「偏心自由曲面プリズムを用いた軽量 FMD 光学系」と題し, 同社が 6 月に発売した軽量 HMD (head mounted display) について紹介された。従来製品より約 2 割の軽量化を達成したもので, 小型な表示 LCD (liquid crystal display) に対応した観察光学系の設計と白色 LED (light-emitting diode) を用いた照明系構成が技術的なポイントとのことである。そのほかにも数日後に発売される新製品に搭載される OSR (optical super resolution=光学的に画素補間を行い解像度を向上させる技術) についても紹介された。

講演番号 2, 3 では, それぞれ松下電器産業 (株) の吉川智延氏, ミノルタ (株) の稲垣義弘氏より自由曲面ミラーを用いたレーザー走査光学系に関する報告が行われた。吉川氏の走査系はシングルビームに対応した自由曲面ミラー 1 枚構成で, 稲垣氏の走査系はマルチビームに対応した自由曲面ミラー 2 枚構成となっている。さらに稲垣氏の講演では, 収差補正の理論的な解析も行われ, 詳細な報告が行われた。

「招待講演」(講演番号 9, 10)

講演番号 9 では, 上智大学の石川和枝先生より「やる気を起こす物理光学実験」と題して, 先生の経験に基づいた学生実験の指導に関して講演があった。学生実験で実際にピンホールカメラやホログラムなどを作製させることによって光学に対する興味を向上させ, やる気を起こさせることができるのとことで, 学生とのエピソードも取り混ぜて紹介された。

講演番号 10 では, ミノルタ (株) の土肥寿秀氏より「世界で光学産業はいま」と題して, 世界各地での光学産業の動向について講演があった。氏の豊富なご経験をもとに紹介いただき, 日本の光学産業の世界的な位置付けを振り返るよい機会であったと思う。

「解説・設計手法」(講演番号 11~15)

講演番号 14 では, 京都工芸繊維大学の志水徹氏より, 「ホログラム設計支援用シミュレータ」と題して, 氏の研究室で開発されたホログラム設計ツールの紹介が行われた。氏のソフトウェアは, そのホログラムの定義を, ホログラムを作製する 2 光束の条件によって行い, それに再生光を与えたときの回折効率と結像状態を示すもので, 大変良好なインターフェースをもっており, 使用者が理解しやすいものであると感じた。

第 2 日目 (6 月 23 日)

「招待講演」(講演番号 16, 17)

講演番号 16 では, 東京工業大学の大津元一先生より

E-mail: kasai@coeosaka.gr.jp

「近接場光技術の進展」と題し、近接場技術の歴史および近年の研究の紹介があった。光源からの光が3次元形状をもった微粒子に照射されたとき、微粒子中に誘起される電気双極子から発生する第2次電磁場のうちの非伝搬成分が近接場を形成し、これは微粒子と同程度の空間分解能をもっている。そのため、高精度の形状計測、分光分析、加工分野に応用することができる。特に、将来において記録密度がテラビット級の大容量光ディスクメモリーが要求されることが予測され、近接場の超分解能によってこれを達成できると考えられる。

講演番号17では、東北大学の羽根一博先生より「メカノプティクスと微細加工光部品」と題して講演があった。マイクロマシニング技術を光学分野に応用することで、集積した光学素子が実現できる。主に位置合わせ用透過型ポジションセンサー、自動位置合わせ機能を備えたピンホール空間フィルター、ファイバースイッチ、光源・光検出器集積型近接場光学顕微鏡プローブおよび非平面上へのマイクロマシニング技術などの研究成果が紹介された。

「評価・計測」(講演番号18, 19)

講演番号18, 19では、近畿大学の嶋野法之先生より「カラー画像入力装置の測色的評価」と題して講演があった。カラー画像入力装置を用いて、被写体や原画の色彩がどの程度正確に再現されるかをあらかじめその分光感度分布から評価することは、最適な感度の設計や装置を選択する上で重要である。画像データの中にどの程度被写体の色についての情報が含まれるかを評価するための新たなモデルが提案された。新モデルでは物体の分光反射率の統計的な性質を考慮し、従来のモデルの欠点を克服しているとともに、従来モデルを特殊な場合として包含していることが明らかにされた。

「ポスターセッション」(講演番号20~27)

講演番号21では、(株)小松製作所の鈴木徹氏より「DUV光源検査用高分解能マルチグレーティング分光器」と題して報告があった。ダブルエシエルグレーティングを採用した半値幅0.11 pmの高分解能をもつ分光器を実現できた。それを用いて光リソグラフィ用の高純度なエキシマーレーザーのスペクトル性能を測定、評価することが

できる。

講演番号23では、三菱電機(株)の安藤俊行氏より「光ファイバー結合型波面センサ」と題し、大気擾乱を受けた光の波面を推定し、可変形状鏡によってそれを補正して光ファイバーコアに効率よく集光するシミュレーション結果が報告された。この方法を用いると、将来レーザー光の空間伝搬による衛星と地上を結ぶ超高速通信システムへの応用が期待できる。

講演番号27では、最後の招待講演として松下電器産業(株)の塩野照弘氏が「高効率回折光学素子の加工技術」と題して、高回折効率のレリーフ型バイナリーオプティクスを既存の半導体量産技術を用いて生産する方法を紹介された。また、電子ビーム描画技術によって一度のプロセスでブレード化した回折格子の作製方法の紹介があり、最大95.6%の回折効率が得られた結果も示された。

「光学素子・微細加工」(講演番号28~31)

講演番号28, 29, 30では、(財)大阪科学技術センターの余万吉、岡野正登、大森滋人各氏より、電子ビーム描画装置、ドライエッチングなどの微細加工装置を用いたコンピューター合成ホログラム(CGH)の作製技術、電子ビーム描画装置を用いたブレード化したレジスト回折格子作製における加速電圧の影響およびCGHのカメラ焦点板への応用に関する研究成果が紹介された。

講演番号31では、ミノルタ(株)の石原淳氏より「複屈折DOE偏光変換光学系の開発」と題して講演があった。複屈折材料を用いたDOEを液晶プロジェクション光学系に応用し、入射光の偏光状態に応じてそれぞれ回折あるいは透過させる。また、透過/回折されたビームの片方を半波長板で偏光を回転させ、無偏光の光源からの光の偏光を揃えることで、光の利用効率を向上させることが示された。

なお、25年間にわたり会場を利用させていただいた東京大学生産技術研究所の移転に伴い、今年度をもって六本木での開催が最後になった。長年にわたってご支援いただいたことに心より感謝いたします。最後に、光学シンポジウムの企画、運営にご尽力くださった実行委員の皆様へ深く感謝いたします。