

第24回光学シンポジウム 参加報告

森 島 英 樹

((株) エム・アール・システム研究所)

7月1日、2日と2日間にわたり恒例の光学シンポジウムが六本木の東京大学生産技術研究所で開催された。今回で24回目となるが、300名を超える参加者を得て盛況であった。

今年は、「システム設計・評価」「設計アルゴリズム」「フォトニック結晶」「光ディスク・表示」「光学素子・加工」および「光計測」の6セッションに分かれて講演、討論が行われた。各セッションごとに私が個人的に興味をもった講演を中心に内容を紹介する。本シンポジウムの内容を詳しく知りたい方は第24回光学シンポジウム講演予稿集を参照することをお勧めする。

第1日目 (7月1日)

「システム設計・評価」(講演 No. 1~6)

講演 No. 1 は、「「すばる」望遠鏡の新技術」と題して国立天文台の家正則先生が招待講演を行われた。コンピューター制御で主鏡を支えているアクチュエーターを動かして常時理想的な鏡の面形状に制御する能動光学主鏡などのすばる望遠鏡の構造を解説されたほか、ビデオを使って主鏡などの製造過程が紹介され、非常に興味深かった。ただ全くの部外者として勝手な感想を言わせていただければ、有効径8.2mにもおよぶ主鏡を製造したのが日本のメーカーではなかったのが、ちょっと残念であった(製造はコーニング社およびコントラベス・ブラッシャー・システムズ社)。

また講演 No. 6 では、Optical Research Associates の Bruegge 氏らが“Analysis of Diffraction Effects in Optical Systems”と題して講演された。広く使われている光学設計ソフト Code-V において、光学系全系における波動光学的な波面追跡を行う新しいオプションに関するものであった(従来は最終面までは光線追跡で、最終面から像面

までだけ波動的な追跡)。これを用いると、光学系の途中にピンホールなどを置いてビームをトランケートする場合などに、実際により近い計算ができる。

「設計アルゴリズム」(講演 No. 7~10)

講演 No. 9 では徳島大学の小野先生らが「色収差を考慮したレンズ系の進化的設計法」と題して遺伝的アルゴリズムを用いたレンズの設計法の利点について解説された。DLS 法においては評価関数の微分可能性が要請されるため、本来離散的に存在する実在ガラスを用いて最適化ができず、屈折率および分散が連続的な仮想ガラスを用いる必要がある。遺伝的アルゴリズムは、直接探索法であるため最適化の際に実在するガラスを用いることができるので、色消しのためのガラス選択が効果的に行えるということだった。

「フォトニック結晶」(講演 No. 11~14)

本セッションは、個人的に最も興味深く聴いたものであり、門外漢の私には非常に新鮮だった。講演 No. 11 は、東北大学の太田先生らの「フォトニック結晶とその応用光デバイス」と題された招待講演であった。フォトニック結晶とは、屈折率の異なる複数の透明材料が1次元、2次元あるいは3次元的に光波長の1/2程度の周期で周期的に配列した構造体である。特徴は、光子に対するバンド構造が現れ、光に対する禁制帯が生じること、偏光に対する異方性、波長および入射角に対する分散性があることである。これらの基本的事項やフォトニック結晶の自己クローニングによる製造法、導波路や偏光分離素子としての応用の可能性などが解説された。またフォトニック結晶がある条件を満たすとき負の屈折率をもつとみなせるということを示した講演 No. 12 NTT 物性科学基礎研究所の納富氏の講演や、フォトニック結晶を用いたスーパープリズム(色分解機能が通常のプリズムの500倍)や入射光の入射角や絞

り角に非常に鈍感なスーパーコリメーターなどの紹介をした講演 No. 13 の NEC 光・超高周波デバイス研究所の小坂氏の講演があった。

第2日目 (7月2日)

「光ディスク・表示」(講演 No. 15~20)

講演 No. 16 では、シチズン時計の橋本氏らが「液晶超解像光学素子の設計と光ピックアップへの応用」と題した講演を行った。通常のドーナツ開口で超解像を起こすと大きなサイドロブが現れるが、ドーナツ開口を液晶で作って(偏光の向きによる開口を形成して)超解像を起こすとサイドロブの選択的除去が可能であるとのことである。

「光学素子・加工」(講演 No. 21~23)

講演 No. 21 では、富士ゼロックスの高橋氏らが、FORMULA 法と名付けた光学材料の薄膜を半導体プロセ

スによって積層してマイクロレンズを形成する方法について説明された。

「光計測」(講演 No. 24~28)

講演 No. 24 で、東北大学の塚本先生が「リアルタイム位相シフト干渉法による宇宙での結晶成長の研究」と題して招待講演を行われた。重力がある場合では、溶液中で結晶が成長すると周囲の溶液が薄くなって浮力が発生し、対流が起こる。先生は、無重力で対流が起こらない場合の結晶成長の様子をリアルタイム位相シフト干渉法により観察しているとのことであった。無重力状態を得るためには自由落下、飛行機による放物運動、ロケットによるものなどの方法があるが、どの場合も干渉計の小型化と対振動性が問題になるということだった。

大変興味深い講演が多く、中身の濃いシンポジウムであった。