

第 68 回応用物理学会学術講演会

「微細周期構造をもつ光学素子の新展開」シンポジウム参加報告

2007年9月6日、北海道工業大学での第68回応用物理学会 秋季学術講演会において、「微細周期構造をもつ光学素子」をテーマとしたシンポジウムが開催され、8件の講演がありました。シンポジウムには、150名前後の研究者・技術者が集い、立ち見もできるほどの盛況ぶりでした。

まず、オリンパス(株)の榎田博文氏によるイントロダクトリートークがあり、理論研究・基礎研究レベルで取り組まれてきた微細構造による光の制御技術が、近年の半導体プロセスの進歩や半導体デバイス以外への応用展開の普及、精密加工技術の進歩、材料技術の進歩に伴い、素子としての完成度が高まってきているという最新状況の紹介がありました。

三菱電機(株)の中野貴敬氏による「赤外線光学素子における微細構造の利用」は、微細構造光学素子を使った赤外線撮像光学系に関する講演で、赤外領域ならではの難点である材料の不足を解決する手段として、従来にない光学素子を作製し、製品化に結び付けられたという内容でした。可視光に比べて長い波長であることから、構造が可視光よりも比較的大きくできる、すなわち、作製が容易である、という特徴を上手く捉えられており、可視光領域よりも先に実用化されたことから、今後、可視光領域へと適用できる知見も多いと感じました。

(株)リコーの小形哲也氏による「分割偏光素子による光ピックアップ」は、微細構造を使った分割偏光素子による光ピックアップの光学系に関する講演で、半導体プロセスと薄膜成長特性を活用して作製した微細周期構造の分割偏光素子を光ピックアップへと応用し、飛躍的に S/N 比を向上できるという内容でした。その一方で、素子構造故のレイアウト上のご苦勞についての話題提供もあり、実用化に際して、微細構造素子以外の技術を固めることの重要性をあらためて感じました。

東北大学の佐藤俊一教授による「円周状偏光子と軸対称偏光レーザー」は、微細構造偏光素子を使った軸対称偏光レーザービームに関する講演で、小形氏と同じ半導体プロセスと薄膜成長特性を活用された素子でありながら、レーザービームの偏光特性制御に着目された研究であり、新たなレーザービームの偏光特性を実現できたという内容でした。これらレーザービームは、従来のレーザービームでは得られない特性を有しており、これら特性を生かしたアプリケーションの発展が期待できると感じました。

東北大学の羽根一博教授による「共鳴格子を用いたリニアエンコーダ」は、微細構造素子で構成した共鳴格子のリニアエンコーダに関する講演で、PD 上に形成した微細構造を用いて間隙依存性を改善し、PD の特性をエンコーダに合わせ込む微細構造の最適設計を実施したが、プロセスによる形状誤差が設計と実際との差として現れる、という内容でした。設計形状の最適化とプロセス特性を反映した設計が、微細構造においても重要になると感じました。

京都大学の富士田誠之氏による「フォトニック結晶有機 EL デバイス」は、有機 EL デバイス上に形成したフォトニック結晶に関する講演で、デバイスとしての光利用効率の最大化が懸案事項であり、材料の発光効率以外に、光の取出し効率を高めることが重要で、微細構造を使うことで、例えば、選択波長の光を効率よく取り出すことが

できるという内容でした。今後のデバイス開発あたり、微細構造がそのひとつの鍵となりうると感じました。

産業技術総合研究所の栗原一真氏による「反射防止構造のための金型作製技術」は、反射防止用微細構造素子の量産化にむけた金型作製に関する講演で、レーザーリソグラフィー法による金型表面の処理を用いることで、大面積の型表面に微細周期構造を高速で形成できるという内容でした。製造プロセスの選択肢が広がることで、アプリケーション側でプロセスを選ぶ自由度が向上し、微細周期構造をもつ光学素子の適用領域が広がると感じました。

コニカミノルタオプト(株)の森登史晴氏による「ガラスモールド法による次世代光波制御素子の作製」は、微細構造素子の量産に向けたガラスモールド法に関する講演で、大量生産に向けたガラスモールド法で微細周期構造の転写に成功されていました。型の作製技術だけでなく、型構造の転写性を確保するためのガラス材料特性とのマッチングといった技術を組み合わせて完成度を上げてきているとのことで、安価な光波制御素子の実現が目前に迫っていることをうかがわせる内容でした。それ故に、機能だけでなく、コストに関わる技術など、生々しい質問が飛び交い、この先の技術展開に目が離せないと感じました。



最後の講演は、本シンポジウムを企画された大阪府立大学の菊田久雄教授によるもので、「次世代微細構造光学素子の技術戦略」と題し、微細構造素子の現在までの展開と今後の方向性に関

する話題でした。技術の進展を踏まえ、微細周期構造をもつ光学素子の実用化にむけた課題をアプリケーション、設計、加工、材料などの視点で分析された内容となっていました。シンポジウムに参加した研究者・技術者へ、適切なアプリケーションを選定し、技術課題を解決しながら、微細周期構造に関わる総合的な技術力を上げていくことで、多様な領域へと普及展開して欲しいとの強いメッセージと感じました。

今回のシンポジウムでは、微細周期構造をもつ光学素子が、基礎研究から、アプリケーション開発、アプリケーション適用領域の拡大、製品化技術の確立へと着実に進歩し、近い将来、次々と実用化されていく予感を感じました。

最後に、ご多忙の中、有意義な講演をいただいた講師の皆様、ならびに、将来の飛躍に向かう絶好のタイミングを捉えて、企画・運営を担当された実行委員の皆様に感謝いたします。