

3 . 光

大阪市大 宮崎大介

「3.1 物理光学・光学基礎」では発表件数 8，聴講者人数約 70，奨励賞立候補者 0 であった．聴講者数がいつもより多く活発な討論がなされたのは皆が共有できる基本事項の魅力的な発表が多かったからだろう．光が漏れ出ないようにデザインされた箱の理論，モルフォ蝶の羽や準結晶による散乱・回折の理論は予備知識のない学生でも興味を持てる発表であった．偏光を制御した光（光渦，径偏光ビーム）の理論・実験は光の軌道角運動量という今まで使われなかった場の自由度に着目している．ロッドプラズモンの発表では，プラズモン励起による波長の圧縮とキャビティー効果による微小領域での電磁場の増強という見方が提供された．

「3.2 材料光学」のセッションでは 16 件の講演が行われた．聴講者が 60～80 名程度で会場は常に満席に近く，関心の高さがうかがえる．ナノ粒子とポリマーのコンポジットによる光誘起屈折率変調，微細構造内での液晶の配向，光異性化分子による液晶制御，液晶の 3 次元配列，ナノ微細加工を駆使した構造色のエンジニアリング，延伸マイクロポリマー繊維の複屈折を利用した散乱型偏光子など，屈折率や光学異方性を誘起する多彩な方法が発表された．特に，ナノ材料やナノ構造を有効に用いた光学特性の誘起はデバイス応用への有効性はもちろんのこと，サイエンスとしても非常に興味深い．非線形光学結晶や無機発光材料なども今後さらに注目を集めそうである．

「3.3 機器・デバイス光学」では，最終日の午前午後計 17 件の発表が行われ，活発な討論が行われた．そのうち，液晶レンズ，回折光学素子，光 MEMS に関する発表が，それぞれ 3 件以上あった．焦点距離可変の液晶レンズについては，電極構造や印加信号の工夫による，薄型化，低電圧化，高速化，大口径・焦点距離可変幅拡大などの研究が発表され，液晶レンズの性能向上に対する研究の進展が見られた．回折光学については，高速多重極展開法による共鳴格子の解析や，光吸収材料を利用した低反射偏光子の製作など，解析・製作・応用にわたって，大変興味深い研究発表が行われた．

「3.4 計測光学」は 3 日間に渡り 42 件の発表があった．今回は講演登壇申込方法が変わった最初の会合であったが講演件数はむしろ増加した．ここ数年，環境や生物関連への応用の報告が増えている印象があったが，今回は基礎的研究や新しいアイデアの発表が目立った．干渉，偏光計測や距離・変位計測などに関する講演が例年どおり中心的課題となっているが，波面計測，スーパーコンティニューム光に関する発表が 2 件ずつ，また位相アンラッピングでも新しい取り組みの報告があるなど計測手法の研究が確実に進んでいると感じた．会場は立見も多く盛況であり，活発に質疑討論が行われた．

「3.5 情報光学」では 1 件の講演奨励賞受賞記念講演と 32 件の一般講演が行われた．光計測関連は 8 件で，ホログラフィや複眼光学系等の光学技術と計算機処理を融合して，3 次元計測の高機能化，高性能化の研究が行われている．光学的記録情報の保護や画像情報の光学的暗号化等のセキュリティ関連技術の発表は 8 件であり，依然として高い関心が持たれている．画像処理関連は約 8 件で光学的特性を取り入れた質感の高い画像表現の研究が進んでいる．光コンピューティング関連は 6 件で，光入力 LSI や光相関演算，DNA の光制御，光量子コンピューティング等の技術を利用した多彩な研究の報告がなされた．その他，ブロックを用いた簡便な光学系構成技術やレーザー加工の最適化に関する研究が報告された．

「3.6 生体・医用光学」は，3/19，20 の 2 日間にわたり発表が行われた．19 日午前のセッションには 12 件の講演があり，主な内容としては，OCT および分光イメージングなど

であった。午後のセッションには 14 件の講演があり、前半は、主に光・超音波イメージング、皮膚画像解析の講演があり、後半は生体光学モデルやレーザー光の生体への作用などについての報告があった。20 日の午前は 11 件の講演で、非線形応用やラマン分光など、午後は 6 件で、生体計測やトポグラフィーなどが主な内容であった。合計の発表数は本セッションのこれまでの最高を記録し 43 件となり、講演会場には常に多くの参加者があり盛況であった。

「3.7 近接場光学」は 2 日間にわたり、合わせて過去最高の 66 件のポスター講演が行われた。近接場光学の発表件数は 3 年前と比べて 2 倍に急増したが、この急激な件数の伸びは本分野への関心の強さを示している。特に、太陽電池応用関連の発表が 6 件と一割を占めていた。太陽電池の効率向上のアプローチとしては、プラズモン増強効果や非断熱過程など様々な手法が提案されており、今後の進展が楽しみである。さらに、シングルナノ金属微粒子中での電子の有効質量に関する研究、電子線励起光源の開発、スピクラスターを用いた記録素子の開発、など新しい方向性を示す解析・実験の発表もあり、理論実験ともに今後の発展が期待される。

「3.8 光学新領域」は、光放射圧関連 10 件を含む 15 件の報告が行われた。光放射圧下のグリシン結晶化プロセスに関して、前回の液状ドメイン生成の確認など継続的に報告されてきたが、今回は固液界面での液滴表面変化が報告され、グリシン液滴と光の奇妙な関係を面白く拝見した。また、放射圧について非線形効果が現れるという面白い報告も行われた。光強度に対して非線形となる偏光成分を利用して、金粒子のトラップ位置を 2 点に制御する報告が行われた。かつてミー散乱粒子では類似の現象が報告されたが、レイリー散乱粒子では非線形に起こる点で興味深い。さらに実用的な研究として、マイクロ操作で必ず問題となる粒子の固着について、パルス幅を最適化したレーザーで解決を図る研究が報告された。よく検討が行われており、最適レーザーを開発中とのことで今後が期待される。また、レーザーアブレーションにおける滑らかな加工には、光放射圧によるプラズマ制御が関わっているかもしれないと報告され、興味深い内容であった。

本報告は、光分科プログラム編集委員である坂野 斎（山梨大）、庄司 暁（阪大）、物部浩達（産総研関西センター）、藤野 誠（トプコン）、赤尾佳則（科学警察研）、岡村秀樹（ICU）、金子寛彦（東工大）、松浦祐司（東北大）、小林 潔（山梨大）、八井 崇（東大）、古川祐光（産総研）の各氏のご協力により作成されましたことをここに感謝いたします。