

3 . 光

大阪市大 宮崎 大介

「3.1 物理光学・光学基礎」では5件の発表が行われ、聴講者は30人程度であった。地味ではあるが広い範囲の原理的、技術的議題が提供された。若手によって発表され、奨励賞の審査対象であった螺旋状位相変化するビームに関する発表、フェムト秒光コムを用いた干渉に関する発表の2件は継続的な研究による深化を期待したい。

「3.2 材料光学」のセッションでは17件の発表があった。発表内容はホログラムに関連するものが多く、その発表件数は7件であった。ナノ微粒子-ポリマーコンポジットを用いることによる記録特性の向上について多くの成果があった。そのほか、ホログラムを利用した三次元加工技術の提案、また、コロナ帯電を用いたホログラム記録法など、材料から記録法、およびその多技術への応用と、ホログラムに関連して幅広い発表内容がみられた。画像表示関連について2件の報告があり、フレキシブルな画像表示シート、およびマイクロミラーディスプレイに利用可能な圧電素子についての報告がなされ、次世代のディスプレイ技術の到来を予感させるような内容であった。また、近年多方面で展開されているナノ材料を利用した材料やデバイスについての報告も目立ち、5件の発表があった（ホログラムで3件、ほかに2件）。ホログラム材料以外では、ポーラスアルミナによる微細構造の光学特性、およびネマティック液晶の欠陥を利用したフォトリソグラフィ結晶についての発表があり、ナノ構造体を利用して新しい光学材料が今後もますます登場していくような印象を与えていた。

「3.3 機器・デバイス光学」は20件の一般講演が行われ、企業、大学、および共同研究にバランスよく分散されていた。内容は特に目新しいものはなく、従来からの研究を進展させたものや、それを新規デバイスとして使用を試みたものがある一方、テーマの中には、実用面でのニーズに不透明なものもあり、その探索が進み将来像が描けるようになればさらなる研究の発展が期待できると感じたものも存在した。当日は開催最終日であったが、参加者は終日途切れることなく質疑応答も活発でありこの分野における関心がうかがわれた。

「3.4 計測光学」は、2日間で40件の講演があった。これは近年で最多であり、光を用いた計測分野の広がりを感じさせる。中心的なテーマとなっている偏光計測、干渉計測に加え、光周波数コムとデジタルホログラフィーに関する発表が成熟してきた感がある。また、光を用いる計測の分野の広がりにつれて、

パルス光を用いた物性研究などの、境界領域の発表も増えてきた。中心的なテーマについては非常に活発なディスカッションが行われるのに対して、境界領域の研究については議論が不活発になりがちである点が今後の課題であるが、分野の広がりの点からもそのような講演は歓迎されるべきであろう。

「3.5 情報光学」では、24 件の講演があった。主な講演内容としてホログラフィー関連が 9 件、光相関器関連が 6 件あった。これらは長く研究されている技術であるが、空間光変調器などのデバイスの進化と計算機処理の駆使によって洗練され、高性能化を果たしている。また、撮像システムにおいて特殊な光学系を用い、画像処理を行うことで通常では不可能な深い被写界深度や超解像、三次元情報などを得る技術の講演が 4 件あった。また、ナノ構造における近接場相互作用を用いた認証システムの提案があり、新しい光学現象を利用する試みとして今後の展開が注目される。

今回「3.6 視覚・色彩」のセッションにおける発表はなかった。

「3.7 生体・医用光学」は、3/31、4/1 の両日にポスターセッションおよびショートプレゼンテーションとして発表が行われた。3/31 のセッションでは 24 件の発表があり、主な内容としてバイオセンサー、各種顕微鏡、生体組織シミュレーション、生体計測などであった。また 4/1 のセッションでは九大・中村氏による講演奨励賞受賞記念講演をはじめ、眼科応用、光コヒーレンストモグラフィー、脳機能計測などについて 19 件の発表があった。合計の発表件数は 43 件と、これまでの最多記録をさらに更新し、またショートプレゼンテーション、ポスター展示のどちらの会場も非常に多くの参加者があり盛況であった。これは近年この分野が急速に発展を遂げてきていることの現れであろう。

「3.8 近接場光学」は 3 日間にわたり、奨励賞受賞講演を含めて 55 件の講演が行われた。昨年秋季の講演数が 30 件と減少したことから、今季の講演申込数が心配されたが、昨年春季のレベルに回復した。またセッション、シンポジウムとも講演会場はほぼ満席で活発な質疑応答が行われ盛況であった。3/30 前半は表面増強ラマンに関する発表、後半はナノスケールでの電子・光励起発光同時測定、赤外光励起による可視発光、金属ダイマーの電場増強を用いた非線形効果などの発表があり、確実な進展がみられた。3/31 には新しい方向性を示す講演が数多く発表された。例えば、近接場光アシストによるエッチングと物質表面の平坦化、光相転移物質の局所励起、光近接場相互作用による励起移動の光電素子・ナノフォトニックデバイスへの応用、階層性の検証実験、近接場光励起による電子ダイナミクスの数値計算など、今後の展開が注目される。4/1 は金属ナノ構造のデザイン・プロセス・局在プラズモンにかかわる発表が行われた。線型光学効果に関してはシミュレーションと実験の定量的整合性がとれ、加速度的発展段階にある印象を受けた。また、アップコンバージョンやラマン効果など多光子過程（非線型光学効果）に関して新しい実験的知見が開示された。物理的描像の確立が期待される。

「3.9 光学新領域」では 16 件の講演があり、今回の主要テーマは、アルカリ金属ガスを光ポンピングした磁気センサー（4 件）、ランダムレーザー発振（2 件）および光トラッピング（10 件）に関する研究である。光ポンピング磁気センサーでは、これまで基礎研究で着実に成果が報告されてきたが今回はこれに

加えて生体計測への応用が試みられ，その可能性が示された．光トラッピングは基礎研究の検証とさまざまな応用の提案が行われてきており，研究用ツールとして信頼性の高い検証がなされている．しかしながら，おのおの提案された応用面で既存技術を置き換えるほどの効果が見えにくい感じがしたが，汎用性の高いツールであり，有効な産業を探っている感じが感じられた．この分野の新たな展開として分子結晶化が示されてきており，現象的にも理論的にも興味深い．今後の研究に注目していきたい．

本報告は，坂野斎（山梨大），藤田克昌（阪大院工），広瀬直樹（コニカミノルタオプト），尾藤洋一（産総研），岡村秀樹（ICU 理），松浦祐司（東北大），小林潔（山梨大），古川祐光（産総研）の各プログラム編集委員のご協力により作成した．