

4. 量子エレクトロニクス

「4.1 量子光学、原子光学」では、全20件の発表があった。レーザーカオス関係では、カオス発振・同期ダイナミクスに関する報告が多くなされた。静大のグループからは量子ドットレーザーによるカオス発振ダイナミクスに関する検討が報告され、今後のより詳細、統一的なカオス同期メカニズムの解明が期待される。量子光学・量子情報技術関係においては、量子鍵配送や量子光源関連の報告が多くなされた。量子鍵配送への応用を目指した量子もつれ光子対に関しては、NTTより量子もつれ状態の300km配送が、日大より通信波長帯における高忠実度量子もつれ交換が報告されるなど、確実な進展がうかがえた。量子光源に関しては、単一光子、スクイーズド光発生に関する発表があった。北大より非常に簡便な光ファイバ直接結合型量子ドット単一光子源が報告され注目を集めた。

「4.2 フォトニックナノ構造」では2日間で62件の発表があった。ナノ共振器内SHGを用いた超高感度相関測定、超低閾値Siラマンレーザーの実現、超低濃度タンパク質センシング、TIAなしで高速動作しうるPC-PD、MEMSによるQ値の大幅制御、オンチップ光相関計、ランバシアンを超える吸収増強、100ビット光双安定メモリ等が注目を集めた。また、金属ナノ構造との融合(6件)、各種PCレーザー(8件)、熱輻射制御(4件)等についても活発な議論が行われた。

「4.3 レーザー装置・材料」では、新しいレーザー材料、高出力レーザー、ファイバレーザー、導波路型レーザーが報告された。また、レーザーダメージの温度依存性に関するモデル化や、コヒーレントビーム結合を単一光検出器にて行う新しい手法が提案されている。GaN半導体励起レーザーを励起光源とした可視広帯域のレーザー光源に関する報告が増加している。光渦レーザーを用いた研究はその発生と応用を含め進展が報告された。超短パルス発生に利用されているカーボンナノチューブを窒素雰囲気下に置く事により、レーザーによるダメージが抑制され安定する結果に関し報告があった。

「4.4 超高速・高強度レーザー」のうち超短パルス計測分野では、超高強度レーザーや赤外パルスを用いたガスターゲットからの高次高調波発生や配列した分子からの高次高調波発生、水素分子イオンの時間分解測定に関する進展が報告された。また、熱電子励起相転移やコヒーレントフォノンの発表も目立った。超短パルス発生については、高平均出力リングレーザー、多様なファイバーレーザー光源、光渦パルス光源、真空紫外周波数コム、アト秒パルス発生など、様々な応用に最適化された新しい光源技術が報告された。四波混合やラマン散乱、多光子解離反応など分子に関連した報告のほか、レーザー駆動イオン加速などの報告もあった。

「4.5 テラヘルツ全般」ではテラヘルツ(THz)技術に関する 61 件の一般講演があり、3 日間に渡り活発な議論が行われた。電子デバイスの THz 源の講演も増加し、光ベースの THz 源や分光応用など、分野の広がりを感じた。今回は THz 波のパラメトリック増幅、共鳴トンネルダイオードを用いたイメージング、THz 画像取得素子の改善、非同軸 EO サンプリングによる THz 波検出、化学反応における THz センシング、タンパク質の水和に関する THz 分光など興味深い講演があった。また 2 日目には共鳴トンネルダイオードの発振周波数の向上に関する奨励賞受賞記念講演があった。

「4.6 レーザー分光応用・計測」のセッションは、開催期間の初日(3月27日(水))に開かれた。今回は 13 件の講演(内 6 件が奨励賞を申請)が申し込まれており、ポスターの希望者がいなかったこともあって、全員を口頭発表にした。講演内容をキーワードで分類すると、「ライダーおよび環境計測」が 6 件で最も多く、次に「分光応用、産業計測、微量分析」と「光誘起化学、生体計測」が 2 件ずつであった。当日は、天候に恵まれなかったにも関わらず、比較的多くの人立ち寄り、活発な議論が繰り広げられていた。中でも、リアルタイムでの三次元距離計測を可能とするレーザーセンサの取り組みが報告され、聴講者の関心を集めていた。

「4.7 レーザー・プロセッシング」では、口頭 36 件ポスター 5 件、計 41 件の講演があった。ポスター講演については、ショートプレゼンテーションも行なわれた。近年注目されているメタマテリアルをレーザー加工により簡便かつ高速に作製する研究展開について、大阪大学の中田芳樹先生による分科内招待講演が行われ、さらにこの研究に関連する電顕写真が第 1 回フォトコンテストにて優秀賞を受賞した。さらに、九州大学の中村大輔先生により作製された酸化亜鉛の円筒状ナノ結晶の電顕写真が、同フォトコンテストにて最優秀賞を受賞した。講演では他にも多数の美しくかつ特異なレーザー加工によるナノ構造の作製とその応用について報告された。他に、フェムト秒レーザー加工、レーザーピーニング、軟 X 線レーザー加工などに関する報告があり、活発な議論が行われた。