

4 量子エレクトロニクス

4 量子エレクトロニクスの大分類では以下の講演が行なわれた。

「4.1 量子光学・原子光学」では、量子鍵配送、量子光学実験、量子計算などについて 12 件の一般講演と 2 件のポスター講演が行われた。超伝導単一光子検出器の応用が着実な進展を見せており、超低雑音性を活かした精密かつ忠実な測定に注目が集まった。超伝導光子数識別器の応用についても報告がなされ、今後のさらなる盛り上がり期待される。平面光波回路による集積化光量子回路へ向けた取り組みが進められており、特に NTT, ESPCI Paris Tech によるシリコン導波路を用いたオンチップ量子もつれ光子対源は今後の応用展開が期待される。

「4.2 フォトニックナノ構造・現象」では 2 日の日程で 55 件の発表があった。PC レーザの放射パターン及び指向性の制御、機械制御によるナノ共振器 Q 値の制御、4 ビット全光 RAM の実現、3DPC による立体光伝搬、埋込構造電流注入型ナノレーザの室温連続発振、量子ドットとの融合による超低エネルギー全光スイッチング等が注目を集めた。また SC 光や SHG 光の発生、アップコンバージョン発光、波長変換、二光子吸収による光検出など各種非線形光学効果の利用も注目を集め、分散制御利用(8 件)、動的光子操作(4 件)、熱輻射・太陽電池応用(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」ではレーザー装置・材料では分科内シンポジウム「レーザービームシェイピングとその新展開」を開催し、特殊な光波ビームの生成とその応用について 7 人のシンポジストの方に分科内外に広く最新の研究成果をご紹介いただいた。また、一般セッションにおいては、ファイバーレーザー、非線型光波変換や半導体励起マイクロチップレーザー、GaN 系 LD 励起 Pr 系レーザー、X 線自由電子レーザーなど、多彩な報告が行われた。特にファイバーレーザーは全体の 1/3 近くを占める発表件数であった。また、マイクロチップ・導波型レーザーについてはディスプレイ・エンジン点火など実用的な研究が一つの区切りを迎えた形で発表された。

「4.4 超高速・高強度レーザー」では、超短パルス発生については、Yb 系結晶及びファイバモード同期や光シンセサイザを用いた周波数コム発生技術に進展が見られた。増幅光技術においても、特に赤外域において単一サイクルに迫る短パルス化の画期的な成果がもたらされた。高次高調波発生に関して多くの報告があったが、単一次数の発生や周波数コムによる高調波発生など分光応用を見すえた発表が目立ち、光電子分光についての報告もなされた。強レーザー場の理論では、異なる第一原理手法による、高次高調波発生、イオン化、コヒーレントフォノン等の計算の報告がなされた。

「4.5 テラヘルツ全般・非線型光学」では THz 技術、非線形光学、レーザーカオスに関する 89 件の一般講演があった。今回は特に偏光が制御された THz 波発生や偏光を利用した測定、メタ物質の THz 応答に関して多くの報告があった。また、1THz 以上での狭井戸共鳴トンネルダイオード THz 発振、非同期光サンプリングをベースとした THz ドップラー計測、THz 波による誘電体のドメインイメージング、超電導素子や LiNbO₃ を用いた高強度 THz 光源の進展など興味深い報告が数多

くあった。2日目には磁気共鳴を用いた THz コヒーレント制御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」では、3月17日(土)に2件のポスター発表が開かれ、18日(日)には8件の口頭講演が開かれた。ポスター発表会場は、展示会場や他の分科のポスター発表会場でもあったので、様々な分野の人が立ち寄る様子が伺えた。計測関連では、超広帯域フェムト秒レーザーによるフーリエ変換非線形分光法を用いて、蛍光タンパク質の光褐色過程に関して調べられており、単純な2光子吸収過程ではなく複雑な励起過程の存在が報告された。分光応用関連では、ラマンライダーによって差分吸収ライダーで困難な1 km以下の低高度でのCO₂濃度計測を実現可能にする方法が発表された。

「4.7 レーザー・プロセッシング」では51件の講演があった。同中分類では、手法が共通であるが、対象とする現象および材料が多岐に渡る。本講演会では、次のように最近優れた研究成果を出された方から30分ずつ講演があった。fsレーザー光照射による結晶内部の過渡的構造変化(坂倉先生,京大)、細胞プロセッシング(寺川先生,慶応大)、ガス中でナノ微粒子生成(梅津先生,甲南大)。これにより、各研究分野の最新の情報を系統的に理解することができた。