

量子エレクトロニクス開催報告(2013 年秋)

4.1 量子光学, 原子光学分科では, 19 件の口頭発表, 5 件のポスター発表があった. レーザーカオス関連では, 半導体レーザーのモード解析やカオス現象等の応用に関する講演が多くなされた. 埼玉大のグループからはブロードエリア半導体レーザーの横モードダイナミックスの直接観測が報告され, 今後のより詳細な解析が期待される. 量子光学・量子情報技術関連においては, 量子鍵配送やその基盤技術となる量子光源および光子検出関連の報告が多くなされた. NTT のグループより超低暗計数を実現した超伝導ナノ細線単一光子検出器を用いた 309km 量子鍵配送実験が報告され, また, NEC, 東大, 富士通, 物材機構の共同研究グループより量子ドット単一光子源を用いた 100km 量子鍵配送実験が報告され, 当該技術分野の確実な進展がみられた.

4.2 フォトニックナノ構造分科では 2 日間で 48 件の発表があった. 分子線エピタキシー法によるフォトニック結晶レーザー構造の作製, 微結晶 Si 薄膜を用いた太陽電池作製, 三次元キラルフォトニック結晶の作製と円二色性の観測, スローライトを用いたオンチップ光相関計, ナノワイヤによるフォトニック結晶ナノ共振器の形成 とそのパーセル増強, 等が注目を集めた. また, ポスター講演では, フォトニック結晶ナノ共振器を用いた $g/\kappa \sim 4$ を有する量子ドット共振器量子電磁力学系に関する研究が **Poster Award** を受賞した.

4.3 レーザー装置・材料分科では 28 件の口頭講演, 9 件のポスター講演であった. 奨励賞受賞記念講演として三菱電機原口氏より, 「単一光検出器による位相変調を加えた複数信号光のコヒーレントビーム結合」が発表された. 同グループからは他にも意欲的な小型・高出力の固体レーザーの報告が行われている. 他にも三件コヒーレントビーム結合について報告があり, 本格的応用を目指した本テーマの立ち上がりを予感させる. レーザー材料については Yb:YAG/ダイヤモンド複合構造や Nd³⁺:Ba(Zr,Mg,Ta)O₃ セラミックなど固体の他, Cs アルカリガスの化学レーザーなどの報告された. 光制御システムでは東大工大間知潤子氏による「高分解能レーザー光電子分光のための 5.9eV 光源のファブリーペロー共振器を用いた高繰り返し化」がユニークで, ファブリーペロー共振器を使った縦モード選択をモード同期レーザー出力に適用することで, 周波数を **Phase Locked Loop** のように増倍する手法が報告され, 奨励賞を受賞した.

4.4 超高速・高強度レーザー分科では, 位相同期法・高繰り返し化・高出力化・狭線幅化など, 光周波数コムに関連する技術, 超短光パルスを用いたスーパーコンティニウム光生成, 光渦パルス, 深紫外パルスレーザー, 広帯域振動ラマンサイドバンド発生, ガス中の THG やイオン化を用いたパルス評価法などに関する進展が報告された. また, キャリアエンベロープ位相の新しい計測法や光周波数コムを利用した広帯域分光の報告が目立った. 分子配

向や金属錯体の振動を制御する技術，円偏光パルスによるトンネルイオン化，中赤外パルスからのものを含む種々の高次高調波発生，フェムト秒電子線回折用の電子線源開発，高強度レーザーによる電子・陽子加速，強光子場・アト秒理論などに関する進展が報告された．また，高次高調波を利用した幅広い分野での分光や光電子イメージングの報告が目立った．

4.5 テラヘルツ全般分科ではテラヘルツ(THz)技術に関する 84 件の講演があり，三日間に渡り活発な議論が行われた．今回は THz 波のベクトルビームの報告をはじめ，共鳴トンネルダイオードやカスケードレーザーの進展，高感度テラヘルツカメラによるマルチチャンネル分光，THz コム，ナノインプリントによる広帯域偏光子など，興味深い講演が多くあった．また二日目には， LiNbO_3 結晶を用いたテラヘルツ波のパラメトリック増幅に関する奨励賞受賞記念講演があった．さらに二日目午後には，シンポジウム「革新的テラヘルツ技術が加速する応用展開」が開かれ，熱気のこもった講演と議論が行われた．

4.6 レーザー分光応用・計測分科は，開催期間初日の 9 月 16 日（月）に開かれた．今回は 9 件の講演が申し込まれ，口頭発表 5 件，ポスター発表 4 件の配分とした．当日は台風 18 号接近の影響で新幹線や航空機が運休・欠航したため講演キャンセルが相次いだ，幸いにも本セッションでは司会者ならびに講演者の欠席はなかった．比較的多くの人が立ち寄り，口頭・ポスターとも活発な議論が繰り広げられていた． $4.6\mu\text{m}$ 帯レーザーを利用した植物栽培時に発生する N_2O のその場測定や，半導体レーザーの周波数雑音を利用した測距法の提案などが報告され，聴講者の関心を集めていた．

4.7 レーザー・プロセッシング分科では，口頭 31 件ポスター 4 件，計 35 件の講演があった．それと合わせて「医療・バイオ分野におけるレーザープロセッシングの新展開」と題するオープニングトーク 1 件，招待講演 6 件，一般講演 6 で構成される分科会企画シンポジウムが開催された．本シンポジウムでは，レーザープロセッシングを架け橋とした医療・バイオ分野の基礎研究と産業応用への展開についての講演がなされ，「隔年くらいで企画すべきテーマだ．」「バイオエレクトロニクス関係にももっと宣伝すべきだ．」「このテーマをまとめた本を出すべきだ．」など良好な評価を頂いた．ポスター講演では，金沢大学の内康久氏らによるレーザーアブレーションによる複合ナノ粒子の合成方法に関する研究が **Poster Award** を受賞した．