

4．量子エレクトロニクス

情通機構 寶迫 巖

「4.1 量子光学，原子光学」では，量子光学の基礎実験，原子光学実験，単一光子検出，量子通信などについて講演が行われた．量子光学実験分野では，産総研と東大のチームより，パルス化したポンプ光を用いた量子もつれ光子対発生における過剰雑音についての報告があった．本雑音はこれまでの量子もつれ実験では考慮されていなかったものであり，今後の詳細な検討が望まれる．また，NICT，産総研，日大のチームより，コヒーレント光信号受信のための準最適量子受信機に関する実験報告があった．量子情報技術の新たな方向性を示す研究として，今後の展開が期待される．

「4.2 フォトニックナノ構造」では 66 件の発表があった．昨年秋と比較して 10 件増加しており，2 日半にわたって活気ある議論が繰り広げられた．量子ドット融合関連(11 件)においては，単一量子ドットとナノ共振器からなるレーザーの実現やラビ分裂ピークに加えて生じる 3 番目の発光ピークについての報告などが特に注目を集めた．三次元フォトニック結晶関連(6 件)においては Q 値 1 万に迫る共振器の実現が 2 件報告された．光メモリー・スローライト応用関連(12 件)、レーザー応用(7 件)、発光・熱輻射制御応用(7 件)、金属・プラズモン関連(7 件)、共振器関連(7 件)などにおいても精緻な議論が行われた．(浅野、山田)

「4.4 超高速・高強度レーザー」では，今回は，渡部俊太郎先生の第 10 回光・量子エレクトロニクス業績賞（宅間宏賞）受賞記念講演「コヒーレント短波長生成に関する先駆的研究とアト秒非線形光学への展開」で幕を開けた．朝から非常に盛況で，参加者の関心の高さがうかがえた．受賞記念講演では，エキシマレーザー開発からアト秒パルスによる非線形光学の先駆的研究に至るまでの歴史がレビューされた．一般講演で，高強度の CEP 制御数サイクルパルスレーザー，高次高調波発生，原子・分子との相互作用を議論する報告が続き，アト秒科学につながる研究の活性化が実感された．

また，大阪大学の住村和彦氏により講演奨励賞受賞記念講演「超高速広帯域波長可変・超短パルス光源（擬似 SC 光源）の開発」が行われた．超短パルスレーザーと超高速非線形ファイバ - 光学現象を用いた新しい光源開発に関する研究である．このほかに，超高速非線形ファイバ - 光学現象を用いたスペクトル制御や，ファイバ - レーザーをベースとした光周波数コムの研究が報告され，活発な議論が行われた．

固体レーザー，LD，ファイバ・レーザーなどの各種超短パルスレーザーの研究が報告された．特に，手のひらサイズの超短パルス固体レーザーや，ナノチューブを用いたファイバ・レーザーの報告に興味が集まり，活発な議論がなされた．実用的な超短パルスレーザーの研究も着実に進んできており，超短パルス応用技術の実用化の進展が期待される．

特筆すべきは，最先端の超短パルスレーザーを凝縮系物質の分光に応用した報告が本セッションで増加している点である．今後もこの傾向が続くことを期待したい．



渡部俊太郎先生の光・量子エレクトロニクス（宅間宏賞）受賞記念講演の様子



住村和彦君の講演奨励賞受賞記念講演の様子



写真：ポスターセッションの様子

「4.5 テラヘルツ全般・非線型光学」では、今回ポスターセッションの形式で行われ、大変盛況なものとなった（写真参照）。デバイス、分光、材料など幅広いテーマについて発表がなされており、それぞれ着実な進展がみられたが、固体室温動作のテラヘルツ発振器や強度変調など、テラヘルツ光の通信応用を意識した要素技術の検討が始まってきたことは注目に値する。

「4.6 レーザー分光応用・計測」では、DNAハイブリダイゼーションなどに有用な超高速異性化反応のコヒーレント制御を目指したフェムト秒レーザーによる過渡吸収分光や異性化反応制御、あるいは異性化反応制御に必要とされるハイブリッド型最適化波形整形法や光学遅延回路の開発、また H_2 、 CO 、 CO_2 を計

測対象とした高感度ライダーの開発や半導体微粒子分散ガラスの共鳴 4 波混合におけるスペクトル解析など、15 件の興味深い研究報告がなされた。

「4.7 レーザープロセッシング」では41 件の講演が行われた。若手研究者・大学院生による発表が多く、10 件が講演奨励賞の候補であった。分野としては、フェムト秒レーザープロセスに関する講演が依然として多かった。一方、ガラス内部に金属ナノ粒子をドーピングする研究、液相から金属ナノ粒子を析出させる研究、重力場支援レーザーアブレーション薄膜堆積などが新しい試みとして目についた。

さがけフォーラム開催報告

「光科学の未来を拓く」(Frontier and New Prospects in Optical Science)

“さがけ公開成果報告会「さがけフォーラム」”を、初めての試みとして先の第 56 回応用物理学関係連合講演会(筑波大学、2009/3/30-4/2)の、学協会講演会の場で開催させていただきました。この「さがけフォーラム」には、2005 年ノーベル物理学賞受賞者で光時計研究の John L. Hall 博士、アト秒科学の父といわれる Paul B. Corkum 博士など4 名の研究者にも加わっていただき国際的環境の中で行いました。さがけ研究成果を国際レベルで世に問うとともに、Hall 博士、Corkum 博士から若手研究者への励ましとともに光科学の将来についての貴重な意見と展望をいただくことができました。会場ではさがけ研究者との活発な質疑応答が続き、ジャズセッションの熱気ある掛け合い同様の“Call and Response”を巻き起こしました。

