

12．有機分子・バイオエレクトロニクス

分子研 平本昌宏

有機分子・バイオエレクトロニクス(M&BE)分科においては、414 件の一般講演が行われた。一年前の 2008 秋の 433 件とほぼ同数であった。今回、昨年からの経済情勢の影響が大きく現われることが懸念されていたが、結果的には大きな影響はなかったように見受けられる。

発表件数上位 3 位までの中分類は、「12.9 有機トランジスタ」77 件、「12.1 作製技術」56 件、「12.3 電子機能材料・デバイス」55 件であった。

講演奨励賞審査対象講演が例年に比べて少なかったとの報告が 2 つの中分類からあった。奨励賞を受賞することは容易ではないが、M&BE 分科全体の質の向上にもつながるので、ぜひ積極的に応募していただきたいと思う。

以下、各中分類委員からの報告のエッセンスを述べる。

「12.1 作製技術」では、ウェットプロセスによるナノ粒子の構造制御、パターニングなどナノ構造形成・集積化技術に関する発表が増加している。また、ドライプロセスでは、温度勾配・電場・磁場・微細加工基板を利用することで膜構造・配向制御を試みる発表があった。特に、将来的なデバイス化を意識してパターニングや塗り分けを行おうとする成膜技術（反転オフセット印刷法、 μ CP 法、貼り合わせなど）の開発に聴衆の興味が集まった。

「12.2 評価・基礎物性」は、光電子分光法やケルビン法、走査プローブ顕微鏡などを用いた電子物性分析と、単一分子接合やナノギャップ電極を用いた分子・薄膜の電気伝導特性分析に関する発表で全体の半分程度を占め、これらが依然として本セッションの中心となっていることを伺わせた。また、講演奨励賞審査対象講演でもあった表面プラズモンを用いたセンサに関する発表では、活発な議論がおこなわれた。

「12.3 電子機能材料・デバイス」の発表件数の内訳は、有機薄膜太陽電池 33 件、色素増感太陽電池 7 件、光・化学センサ 8 件、その他 7 件であった。太陽電池の割合が近年増加しており、今回もその傾向が続いている。太陽電池の講演時には定員 200 人の会場が埋まり、盛況であった。有機薄膜太陽電池では、透明電極界面へのバッファ層挿入、バルクヘテロ構造の膜構造解析の件数が多かった。バッファ層挿入は有機 EL でも検討されている技術であり、技術の横展開がなされている。色素増感の固体化や薄膜太陽電池への色素添加など、有機薄膜太陽電池と色素増感太陽電池の中間的な構造についても報告があり、分野全体としてレベルアップしている。

「12.4 光機能材料・デバイス」では、光導波路、レーザー開発、フォトクロミック材料等に関する講演が行われ、応用やデバイス化に向けて着実に進歩している様子が見られた。一方、新しいトピックとして、微小球の精密配列や、個々の微小球を直接評価、その光伝搬や非線形光学応答特性についても研究がなされるようになってきた。これらの研究は、まだ実験と理論に隔たりが認められるものの、今後の発展が大いに期待できる。

「12.5 液晶」では、応用を意識したものが増加し、なかでも、液晶配向に関する報告が多く、配向膜・配向処理と液晶特性に関する様々な内容が報告された。特に、新たにコレステリック液晶を用いたレーザー発振に関する報告が目をつけた。

「12.6 高分子・ソフトマテリアル」では、アクチュエータ、導電性高分子の電解重合における形態制御、高分子 EL 素子の高機能化、PEDOT ベースの透明導電膜の作製法などの基礎的研究から、ポリ乳酸をベースとする電子機器筐体材料の開発といった実用化間近の応用研究まで幅広い成果が発表された。

「12.7 生物・医用工学・バイオチップ」では、半導体デバイス技術のバイオ応用に関する多くの講演のほか、マイクロ流路デバイスや細胞ハンドリングなどについても興味深い報告がなされた。特に、横浜国大のグループによるフォトニック結晶ナノレーザのバイオセンサとしての応用など、光を用いた計測・細胞ハンドリングに関して今後が期待される複数の講演があった。本セッションは、無機・有機両方のデバイス工学、表面科学、材料科学、分子・細胞生物学など多岐にわたる異分野間の交流と相互作用の場となっている。

「12.8 有機 EL」は、新規アントラセン誘導体をホスト材料に用いた蛍光発光素子において、T-T fusion を利用した外部量子効率 5 % を超える素子の実現されるなど、実デバイスの進展が見られた。全体的に、有機 EL 材料として昔から用いられている材料、ジアミン系正孔輸送材料やアルミキノリノール緑色発光材料を用いた素子に関する、有機 EL 評価や解析技術の進展(ラマン分光、SIMS、エリプソメトリー、インピーダンス分光、電場変調吸収、SHG、変位電流測定法等)が見られた。これは、一般的な有機 EL 材料に、より深く解明すべき内容が多く残っていることを意味している。

「12.9 有機トランジスタ」は、本分科で最も多い発表(75件)があり、非常に盛況であった。特に、マーカーペンを利用して P3HT を直描塗布するという簡便な方法によるトランジスタ作製や、分子面を基板面と平行に配向しやすい高移動度材料である BTQBT を活性層材料として用いた SIT 型の大出力電流トランジスタの報告が印象深かった。

「12.10 特定テーマ：ナノバイオテクノロジー」は、SPM を用いた研究が増えており、構造観察だけでなく高感度検出法への応用など、「ナノバイオテクノロジー」分野における AFM・STM の有用性と将来性を改めて印象付けた。また、生細胞を対象とした研究も着実に増えており、in vivo へのナノ技術の応用について関心が高まっていることが感じられた。

各中分類での詳細なトピックスは、M&BE 分科会誌(Vol. 20, No. 4)に掲載されます。各中分類分科世話人各位に感謝致します。