

第62回応用物理学会春季学術講演会報告（3月11日～14日）

静岡大学 久保野 敦史

今回の大分類 12「有機分子・バイオエレクトロニクス」における一般講演件数は、合計 523 件で前回の 2014 年秋季講演会（北大 494 件）より増加し、継続して好調である。

今回は、中分類を大幅に再編成して 3 回目の講演会であり、中分類間のバランスも適切な講演数で落ち着いたようである。再編後 1 回目、2 回目の講演会と比べて多少の増減はあるものの、全ての中分類において適当な参加人数が確保できていると思われる。前回は 12.4 において有機 EL と有機トランジスタの講演が混在することで両方の関係者が聴講に訪れた結果、部屋に入れない参加者が出てしまうという問題点が生じていたが、今回はプログラム編成を工夫することにより、ある程度の解消が見られたようである。しかし、まだ不十分な点があることは否めない。他の中分類からも部屋の収容人員に関する意見が出ていることもあり、今後も引き続き検討する必要があるだろう。再編成が及ぼした内容面への影響に関しては、単なる融合にとどまらず新たな研究分野の芽が出てきた中分類もあり、新規分野開拓への道につながる改革になったといえよう。

再編の具体的な効果は各中分類からの報告にゆずるが、参加者の方々から伺ったご意見からも総じて良い効果が得られているように感じられた。今後も、良い点を伸ばし、より魅力的な講演会になるよう、分科会会員のみなさまからのご意見を伺いながら、プログラム編集委員一同で検討を進めていきたい。

なお、シンポジウムに関しては、2 日目に「バイオインターフェースの可視化・実用技術」が開催された。充実した講演に対して活発な討論ならびに意見交換が行われており、大盛況であった。

また、今回初めて 12.2 においてコードシェアセッションの開催を試み、充実した議論の場を提供することができた。しかし、いくつかの問題点も指摘されているようである。

以下に、各中分類からの報告を列記する。

12.1「作製・構造制御」では 11 日（水）～13 日（金）の 3 日間にわたり開催され、口頭講演 37 件、講演奨励賞受賞講演 1 件、ポスター発表 27 件、合計 65 件の研究発表があった。

まず、11 日（水）の午前のセッションは、真空蒸着法を用いた研究発表から始まり、その後、インクジェット法、ナノワイヤー、キャスト法、及び、静電噴霧法等のウェットプロセスを用いる研究発表が続き、ナノ構造作製、及び、有機・無機ヘテロ界面に関する発表があった。尚、午前中の後半のセッションの冒頭には、「インクジェット塗布された異種マイクロ液滴の混合挙動の制御と高度印刷薄膜製造技術への応用」と題された講演奨励賞受賞講演が行われた。同受賞講演では、マイクロ液滴の特異な混合挙動、及び、有機薄膜の

成長機構に関する研究成果に関するもので、基礎・応用両面から興味を惹く内容であった。さらに、同日の午後には、午前中の発表にもあったドライプロセスやウェットプロセスを用いる研究に加えて、LB膜、ナノ粒子、ナノ結晶作製手法、及び、金属の表面修飾と安定性に関する発表があった。

12日午前には、塗布膜、スピコート法、スプレー法、ドラッグデリバリーを志向したシリカ中空カプセル、高分子ナノシート（LB法）、液晶の配向・構造制御に関する研究発表があった。

13日の午前には27件のポスター発表が行われた。ウェットプロセスを用いる内容が6割を占めたが、静電塗布・スプレー法など、ドライプロセス、ウェットプロセスのどちらにも分類できない“中間的プロセス”を用いる内容、及び、無機材料と有機材料の複合系に関する発表が含まれており、活発な議論がなされた。その中でも、Poster Awardを受賞した、松原亮介氏（奈良先端大）らによる「超高速真空蒸着による有機薄膜成長とデバイス特性への影響」は、極めて高い蒸着レートで作製する有機デバイスの特性を評価した内容で、聴衆の興味を惹いた。

中分類分科の再編前より、前述した“中間的プロセス”による内容が増加傾向にあった。今回は、このような手法面でのバリエーションだけでなく、物質系のバリエーションも豊富になってきていることが印象付けられた。具体的には、多孔質シリカカプセル、ペロブスカイト薄膜、多孔質アルミナ薄膜など、無機機能性材料を有機分子材料と組み合わせた研究が増加傾向にある。再編前には、プログラム上、研究手法や物質系が切り替わった直後に、極端に聴衆が減ってしまう時間帯も見られたが、今回、口頭講演の会場において、どの時間帯に於いても、50～30名程度の聴衆があり、ポスター発表も盛況であった。再編により異分野融合的な要素が加わってきたことがプラスに作用している可能性がある。今後、さらに、新しい分野の研究者を取り込み、中分類分科がさらに活性化することを期待したい。

【帯刀陽子（農工大）、三崎雅裕（神戸大）、三浦康弘（桐蔭横浜大）】

12.2「評価・基礎物性」では、12.2「評価・基礎物性」では、6.6とのコードシェアセッション（全体で11件、12.2から大阪大学猪瀬朋子氏による「講演奨励賞受賞記念講演」を含む6件）、および12.2の通常セッションではポスターセッション（10件）と口頭発表（28件）を行った。

コードシェアセッション開催については、6.6プログラム委員と相談し、さっそく試行してみたというところである。6.6および12.2から、あわせて11件の発表があった。研究内容的に一致する領域が多いことも手助けしたのか、議論も活発に行われた。コードシェアセッションは、投稿締切り後のプログラム編成委員会において企画できるため、思いもよらずこちらのセッションに回されたと感じる発表者もあったようだ。その際、コードシェアセッションのプログラムが、12.2のプログラムとは別の場所に掲載されているため、わ

かりにくいという指摘もあった。

12.2 で議論される中心研究領域である光電子分光のセッションも盛況で、近年開発・改良された新しい分光法により、新しい現象が議論されるようになっている。これらの手法により、有機半導体－金属界面での電子状態がより精密に議論されるようになった。これに加え、中分類再編後に加わった液晶をはじめとする各分野においても、洗練された発表が大幅に増加していることを実感した。さらには若い力も加わり、奨励賞申請対象が前回に引き続き 13 件あった。高い完成度の発表も多く見受けられ、今後も継続的な発展が見込まれるよい講演会となった。

【古川一暁 (NTT), 解良 聡 (千葉大)】

12.3 「機能材料・萌芽的デバイス」では、11 日から 13 日の午前にかけて口頭発表、13 日の夕方にポスターセッションが行われ、講演件数はそれぞれ 59 件（うち分科内招待講演 1 件、講演奨励賞記念講演 1 件）、36 件であった。中分類再編以降の総発表件数は 60 件（14 春）→72 件（14 秋）→95 件（15 春）と推移しており、再編の効果が顕著に現れてきていると伺える。聴講者数も 50 名程度以上をほぼ常時保っており、分野間の垣根を越えたディスカッションがさらに活発化している印象である。

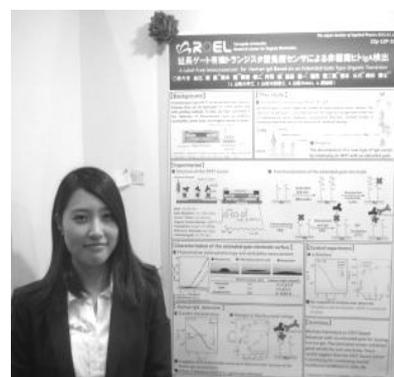
招待講演として今回は東工大の彌田智一先生をお招きし、分子回路工学を目指した分子グリッド配線技術について詳しくご講演いただいた。工学的に分子配線技術を展開する要素技術の構築として、液晶性ブロックコポリマーを用いたナノギャップ電極アレイの構築から、電極間を導電性高分子にてつなぐ開始基と末端基の接合技術、分子回路の評価技術をそれぞれ紹介いただき、裾野の広い本中分類の聴講者にとって大変興味深い話題であった。奨励賞記念講演としては、筑波大のグループから π 共役高分子マイクロ球体の発光挙動に関する発表があり、この講演に引き続いてさらに進んだ研究成果が積極的に報告されていた。一般講演の方では、伸縮性のセンサーやそれを構成する電極などのフレキシブルエレクトロニクスを意識した内容や有機熱電変換素子などでレベルの高い発表が多く、聴講者の注目を集めていた。これらの成果から次世代の有機デバイスの芽が育っていくことが期待される。また、今回は液晶分野から特に積極的に投稿がなされており、盛況なセッションを形成していた。ポスター講演においても、液晶やナノファイバー、色素、有機強誘電体など様々な機能材料を用いたセンサーやメモリ、トランジスタ、太陽電池など萌芽的デバイスに関する発表が多く、活発な議論が行われていた。ポスター作成やプレゼンテーションスキルが目に見える形で年々向上しており、このうち 2 件が **Poster Award** を受賞した。

講演奨励賞の申請件数も徐々に増加してきている。今後も本中分類の活性化をさらに促すように、編集委員一同、知恵を絞ったプログラム編成を行っていきたいと考えている。

【奥崎秀典 (山梨大), 尾崎良太郎 (愛媛大), 福田武司 (埼玉大), 永野修作 (名大), 山下兼一 (京工繊大)】

12.4「有機EL・トランジスタ」の発表は、会期全日の3月11日から14日まで行われた。総発表件数は86件（一般口頭発表63件、ポスター発表23件）で、前回の109件を下回った。しかし前回の発表件数は稀に見る多さであったため、通常の水準に戻ったものと考えられる。聴衆の関心は引き続いて高く、期間中どの時間帯においても100名以上を集めて、質疑応答も活発に行われた。本中分類は有機ELと有機トランジスタの2つの異なるトピックスがあるために、プログラム編成には試行錯誤が続いている。前回は、分野交流を促進するためにトピックスを分散させたが、4日間におよんでそれぞれのプログラムが組みれるという弊害が指摘された。そこで今回は、前半と後半で有機ELと有機トランジスタを分け、その間に双方に関連するトピックスを混在させながらプログラムを編成した。

有機ELでは、熱活性化遅延蛍光(TADF)材料を用いた素子への関心が依然として高かった。また新たなトピックとして、発光層と反射電極の間に低屈折率材料を挿入することでプラズモン損失を抑制できるという理論予測について報告がなされた。有機トランジスタでは、各分野で着実な進展が見られ、特に、短チャネル化や論理回路作製、センサ応用に関して多くの報告が行われた。ポスター発表では延長ゲートを利用したバイオセンサーの発表がPoster Awardを受賞し、大きな注目を集めた。また有機EL・トランジスタともにウェットプロセスに関する報告が多く、以前にも増して印刷・塗布技術の重要性が認識されて有機材料の特徴を活かした研究が進められていることがうかがえた。



Poster Awardを受賞した
山形大学の佐々木由比さん

【坂上 知（早稲田大）、永瀬 隆（大阪府大）、深川弘彦（NHK 技研）、横山大輔（山形大）】

12.5「有機太陽電池」では、4日間の会期を通して終日多くの聴衆を集め、有機薄膜系、ペロブスカイト系、色素増感系、ハイブリッド系など様々なタイプの太陽電池の講演があり、それらに対する活発な議論がなされた。特に、近年のペロブスカイト太陽電池への注目度の高まりを反映し、講演件数も昨年の秋季講演会よりも増えた。ペロブスカイト太陽電池研究は、一般的には変換効率競争となる傾向があるが、本講演会では基礎研究の重要性を確認できる講演が多かった。低分子系や高分子系有機太陽電池においては、高効率光電変換に向けたモデル提案と実証など基礎研究と実用化研究が進展していることが、多くの講演から伺えた。一方、色素増感太陽電池に関しては、講演件数が幾分減少傾向にあったが、光電極材料の改良など高効率化に向けた研究が着実に進んでいることが分かった。ハイブリッド太陽電池に関しては、材料やセル構造を中心にした基礎研究が講演の主なものであった。

【久保貴哉（東京大）、嘉治寿彦（農工大）、尾坂 格（理研）】

12.6「ナノバイオテクノロジー」セッションでは、このところ講演件数が増えてきている（口頭発表：42件，ポスター：8件）．新しく本セッションに参加される方や若手の研究者も積極的に議論に参加しており，良い雰囲気が出来てきている．口頭発表であるが，基礎技術分野の，脂質膜の評価／解析，プローブ顕微鏡によるバイオ表面観察，光応用計測等については安定した投稿件数があった．デバイス応用では，ナノポアデバイスに加えて，誘電泳動デバイス，バイオ電池，血漿分離システム等の発表があった．また，バイオ-固体表面の相互作用の解明に向けたシミュレーションもみられるようになった．シミュレーション-実験の両分野の研究者間の議論を深化させて，新しい領域が開けることを期待したい．ポスターは12.6，12.7合同で開催された．多数の参加者があり，盛況であった．

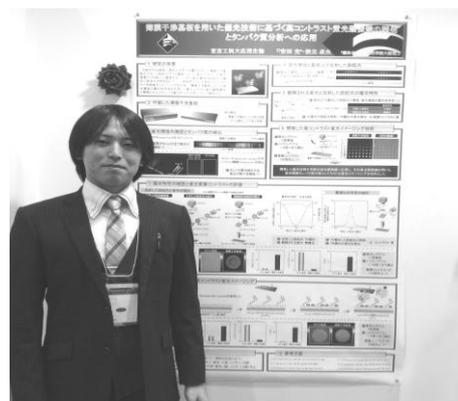
以下，本セッションに関する表彰について報告する．2014年秋季講演会での発表に対して，金沢大学大学院博士課程の稲沢なつみさんが講演奨励賞を受賞した．受賞記念講演「吸着抑制能を有するオリゴエチレングリコール末端SAMの液中

3D-SFM計測」は，12.6,12.7が中心となって企画したシンポジウム「バイオインターフェースの可視化・実用技術」中で行われた．著名なシンポジウム講演者の中で堂々と発表しており，今後の活躍が期待される．

ポスターでは，安田充博士，秋元卓央准教授ら東京工科大学応用生物のグループによる「薄膜干渉基板を用いた偏光技術に基づく高コントラスト顕微鏡の開発とタンパク質分析への応用」がPoster Awardを受賞した．高コントラスト蛍光イメージング技術による高感度分析技術が評価された．



講演奨励賞を受賞した
金沢大学大学院博士課程 稲沢なつみさん



Poster Awardを受賞した
東京工科大学 安田充 博士

【熊谷慎也（豊田工大），住友弘二（NTT物性基礎研）】

12.7「医用工学・バイオチップ」では，大会1日目の3月11日午前・午後（28件），13日の午前・午後（21件），14日の午前（11件）に口頭発表が行われた．12日午前には領域の近い12.6ナノバイオテクノロジーと同時間帯にポスター発表（22件）を行い，12.7からはNTT物性研の手島哲彦さんが見事poster awardを受賞した．12日の午後には12.6との合同シンポジウム「バイオインターフェースの可視化・実技術の新展開」を開催し，常時100名以上の聴講者が参加し，大好評であった．通常セッションの講演内容は例年通り，半導体集積回路やMEMSマイクロ流路などを応用し，生体組織や細胞などの刺激・計測手法についての発表が行われ，講演初日は121人収容の部屋で立ち見が出るほどの盛況であり，

最終日にも 50 名以上の聴講者にご参加いただいた。奨励賞審査対象演題も全日程を通して 23 件あり、活発な質疑・討論が交わされた。

【柳瀬雄輝（広島大）、笹川清隆（奈良先端大）、宮本浩一郎（東北大）】

なお、Poster Award においては、受賞ポスター 19 件（ポスター総講演数件 940 件）の約 1/3 である 6 件が大分類 12 からの受賞であり、M&BE 分野が聴衆に訴える力を再確認するとともに、未来への展開が期待されていることを感じ取ることができた。

今回受賞されたポスター講演を以下に紹介する。

第 6 2 回応用物理学会春季学術講演会 Poster Award 受賞（6 件）

- ・ 松原亮介氏（奈良先端大），他：13a-P13-1「超高速真空蒸着による有機薄膜成長とデバイス特性への影響」[12.1]
- ・ 眞木晴季氏（東北大多元研），他：13p-P15-19「ポリジアセチレンナノ結晶の薄膜化と非線形光学応答のサイズ依存性」[12.3]
- ・ 長谷川純也氏（大府大工），他：13p-P15-31「GZO/有機半導体/MoO₃/Au 構造における抵抗変化型 write once メモリ効果の発現」[12.3]
- ・ 佐々木由比氏（山形大工），他：12p-P12-19「延長ゲート有機トランジスタ型免疫センサーによる非標識ヒト IgA 検出」[12.4]
- ・ 安田充氏（東京工科大），他：12a-P10-5「薄膜干渉基板を用いた偏光技術に基づく高コントラスト顕微鏡の開発とタンパク質分析への応用」[12.6]
- ・ 手島哲彦氏（NTT 物性研），他：12a-P11-12「接着性細胞ハンドリングのための導電性シルクゲル薄膜」[12.7]