

9. 応用物性

東京農工大学大学院工学研究院

白樫 淳一

本分科では、種々の材料や構造の物性と応用について幅広く議論しており、多彩な研究テーマを積極的に受け入れることで、応用物理における新分野創出・育成の土壌として重要な役割を果たしている。以下に、本講演会における各中分類分科セッションの様子を報告する。

「9. 1 誘電材料・誘電体」では、3月29日に口頭12件・ポスター5件の計17件の発表があった。注目講演に選出された「高速 KTN 光偏光器の周波数特性」(NTT フォトニクス研)では、強誘電体単結晶の電気光学効果を用いた光ビームスキャナについて、「高速性」と「スキャンの大きさ」の両方で最高性能を更新したことが報告された。この研究は、開発段階における物性測定からこのセッションで報告があるため、多くの聴衆が関心を持っており、基礎研究から医療応用に関することまで熱い議論が展開された。その他にも「第一原理計算による材料設計」や「高電圧に耐えられる圧電セラミックスの作製」、「マルチフェロイック材料の電気磁気効果」「点欠陥の評価」において大きな進展が見られた。このセッションを通して、誘電材料の次の応用、次の課題を感じることができた。

今回の学術講演会から中分類分科「9. 2 ナノワイヤ・ナノ粒子」が設立され、無事第1回目のセッションを迎えた。これまで個別の材料系を扱うそれぞれの分野に投稿されていた講演の受け皿として期待していたが、今回は33件の投稿がなされ、80名収容の講演会場に当日立ち見も出るなど、初回としてはまずまずの成功と言える。講演の内訳は、ナノワイヤに関する報告が22件、ナノ粒子が11件であり、シリコンをはじめ、化合物半導体、酸化物、金属等多岐に渡る材料系を扱った発表がなされた。異種材料間や、ナノワイヤ・ナノ粒子複合構造等の報告は無く、最大の特長である異分野融合については今後の進展に期待したい。最後に、InGaAsナノワイヤの選択成長において原料ガス供給(V/III)比が及ぼす影響を詳細に報告した北大グループが、今回より創設されたポスターアワードを受賞したことは、本中分類分科の今後益々の発展を期待させるものであった。

「9. 3 ナノエレクトロニクス」では、30件の講演(口頭21件、ポスター9件)があった。口頭講演では単電子系情報処理システムのシミュレーション(横国大)やNiポイントコンタクトでの熱電特性(阪大)、ナノギャップ系単電子素子(東工大)、GaAs系ナノワイヤFET(北大)、微小ジョセフソン接合(電通大)などの多彩なトピックス

が発表され、着実な進展が伺える。今回は特に単分子接合（阪大）や単一分子トランジスタ（東大）などの分子デバイスが注目を集め、活発な討議が展開された。セッションとして、今後、分子デバイスの報告がより一層増加することを期待している。また、エレクトロマイグレーション制御型ナノギャップの話題も産総研・北大・農工大などから引き続き提供され、最近の成果が報告された。ポスター講演では上記のトピックスに加え、グラフェンのナノ加工特性やジュール加熱の検討なども成されはじめており、本セッションとしては材料・デバイス・加工・シミュレーションを問わず「ナノ」スケールでの全ての話題をこれからも発信しつづけていきたい。

「9. 4 熱電変換」は、総数37件の発表件数があった。27日9:00から12:15にかけて12件の口頭講演、同じく 27日13:15から17:45にかけて16件の口頭講演（外数で、1件の講演取り消しが あった）が、29日の9:30から11:30にかけて9件のポスター講演が行われた。口頭講演に関しては、収容人数100名級の部屋を 使用できたことから、以前のように聴講希望者が入れずに廊下に溢れる、もしくは、あきらめて立ち去るというような状況にはならず済んだが、依然としてほぼ常時立ち見が出てしまう状況だったのもう少しだけ広い部屋の割り当てがあれば更に好適であると思われる。聴講者数は、セッション開始時は約70名、最大人数時に90~100名（ところどころに空席は あるが、立ち見の人も同数程度居るという状況）、セッション終了時にも70名 程度であった。各講演に対しての質問は、平均して約3.5件、最大7件であった。発表には複数の会社から熱電デバイスに関するものから、材料の熱安定性などに関するもの、さらには、量子効果等の基礎物理的なものまであり、熱電の実用化に向かって、幅広い方面の様々な動きが活発化している印象を受けた。ポスター会場の広さは以前より通路部分の幅があり、狭苦しくはなかったが、混む時間帯では、移動に不自由を感じさせられ、もう少し間隔を広げられれば、と考える。

2013年3月27日、29日に行われた「9. 5 新機能材料・新物性」の口頭・ポスター発表の報告をする。「9. 5 新機能材料・新物性」ではポスター2件、口頭18件の発表(内5件が講演会奨励賞審査対象、1件英語発表)と前回の10件の発表から大きく件数を増やした。発表件数が増えた要因に関しては、これまで新規や単発の発表が多かったのに対し、今回は連続講演やリピーターが増えたためであると考えられる。発表内容に関してはこれまでと同様本中分類の特色として、特定の分野に偏ることなく、磁性体材料からガスセンサ用の材料まで様々な新規材料に関する発表が行われた。特に今回は宇宙機への応用が期待されている熱放射率を自身の温度により自在に調節できる材料など興味深い発表があり、活発に議論が行われた。

最後に、本報告作成にあたり協力いただいた塚田 真也(島根大)、原 真二郎(北大)、

柳田 剛（阪大），岡本 庸一（防衛大），森 孝雄（NIMS），清水 智弘（関西大）の各氏に感謝致します。