

9. 応用物性

東北大学大学院工学研究科

宮崎 譲

本分科では、種々の材料や構造の物性と応用について議論している。幅広い研究テーマを積極的に受け入れ、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、口頭講演12件、ポスター講演4件で計16件の発表があった。講演内容は、high-k材料、ゲート酸化膜候補材料の LaAlO_3 結晶欠陥評価、エネルギーハーベスタ、チタン酸バリウム系材料の圧電評価、ビスマス層状構造強誘電体結晶へのドメインエンジニアリング、ニオブ酸カリウム系セラミックスにおける使用原料の圧電特性への影響、と基礎研究から応用を見すえた開発研究まで幅広いものであった。口頭発表では質疑応答が活発に行われ、ポスター講演では件数は少ないもの数多くの人を訪れていた。今回、特に耳目を集めた発表は、新しい偏光計をもちいた圧電セラミックスの分域評価であり、今後のこの測定方法の展開が期待される。

「9. 2 微粒子・粉体」のセッションは、3月18日午後で開催された。本セッションの発表件数は計8件であり、その内訳は静電気関連分野が5件、微粒子の造粒分野が3件であった。静電気関連分野では、まず、一般環境下の電子関連半導体向け現場に適用するAC型除電器に関する発表が行われた。除電器とは空気イオンを利用して静電気を中和する機器である。リング電極を除去することによる除電電極からの発塵の減少、イオンの生成特性の分析、イオンバランス測定用センサーの開発について発表が行われた。続いて、防爆環境下の静電気に関して、粉体用サイロ内での静電気放電の可視的な評価及び分析、着火性放電（バルク表面放電）を引き起こす粉体の帯電量について発表が行われた。今回の発表では、実験に使用したポリプロピレン粉体は帯電量が約2 mC/kgに達すると着火性放電が発生することを明らかにした。

また、微粒子の造粒分野では、液中グロー放電電極からナノ粒子生成のための最適な条件の導出、静電噴霧法を使用したナノスケール領域における粒子サイズ制御、Ti電極上に配置したナノ微粒子の個体表面の粗さおよび断面プロファイルの観察・検討についての発表が行われた。各講演では非常に有効な

情報が得られ、活発な質疑応答および意見交換が行われた。今後、これらの技術が種々の製造現場に役に立つことを期待される。

「9. 3 ナノエレクトロニクス」では、2日間にわたり、前回の講演数（32件）を上回る43件の講演（口頭30件、ポスター13件）があった。ナノギャップ関連は前回に引き続き多くの発表があり、北大・東大・阪大・東工大・京大・産総研・農工大などから最新の話題が提供され、特にポスターでは深く濃い議論が展開された。ナノデバイス関連ではドーパントを利用した単電子ポンプ（NTT）なども注目を集めた。最近のトピックである確率共鳴は前回よりも講演数が増加した。NTTからのSiナノワイヤ確率共鳴素子による微小信号パターン検出は注目を集め、北大・豊田中研からは経路長変調ネットワーク手法が新たに提案されるなど、今後の進展が期待される。今回はバイオや分子デバイス、磁気抵抗現象、ナノワイヤ、原子スイッチ、単電子システム、結晶成長や評価など、広い領域からの多彩な発表が相次ぎ、ナノを中心に本セッションの多様性がより高まることを期待している。

「9. 4 熱電変換」は3月16日にポスターセッション、3月17日に口頭発表が開催され、過去数回より多い合計33件の講演があった。3月15日に開催の熱電変換関連のシンポジウムにも4件の一般講演が回ったことを考えると、熱電変換に対する関心が高まっていることが伺える。ポスターセッションでは、会場では人が通るのに苦労するくらいの多くの参加者と活発な議論が行われていた。口頭発表の方では、常時85名以上、最大約100人の参加者がいて、常時立ち見が出てしまうほど盛況であった。全体の約3分の1が酸化物材料に関する発表であったが、その他、カルコゲナイド、シリサイド、クラスレート、ボライドなど、新規な材料系に関する発表も増加傾向にあるように思える。中でも特筆されるべきものとしては、ポスターセッションでの高性能クラスレート化合物の理論的な物質予測や、口頭発表では、同一構成元素・構造のアルミノボライドにおけるp-n制御や、スズ硫化物を検討した発表などが挙げられる。全体としては、新規材料探索から、材料開発・性能最適化からモジュール作製、先端的な測定方法の開発まで幅広い内容で活発な議論が行われた。

「9. 5 新機能材料・新物性」ではポスター6件、口頭9件の発表（内一件は講演会奨励賞記念講演）が行われ、活発な議論が行われた。発表内容に関しては本中分類の特色として、特定の分野に偏ることなく、様々な新規材料に関する発表が行われた。今回より行われたポスターセッションでは、これまで他学会で

発表していたグループなど初めて応用物理学会で発表するケースが多くみられた。本中分類が幅広い分野への発表の場を提供し、応用物理学会への新規参加者への間口を広げる役割を担っているのではないかと考えられる。

最後に、本報告作成にあたり協力いただいた武田博明（東工大）、崔光石（労働安全衛生研）、白樫淳一（東京農工大）、森孝雄（NIMS）、清水智弘（関西大）の各氏に感謝致します。