

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・ポスター講演にて17件の発表があった。今回は「放射光を用いたチタン酸バリウムの時分割計測」(広島大 他)について論文賞受賞記念講演があり、多くの聴講者が集まった。受賞論文では、原子の動きを1マイクロ秒間隔で捉えることに成功し、チタン酸バリウムに電場をかけるとバネの様に伸縮しながら一定の大きさに収束することが明らかになった。続く一般講演では、ペロブスカイト型強誘電体の応用を目指した基礎研究が多く、試料合成や電気物性に加えて、第一原理計算・電気光学効果・非線形焦電効果・局所構造解析・光散乱といった幅広い報告があった。特に、「タンタル酸ニオブ酸カリウムで光を操る技術」(NTT)は高速広角光スキャナや高速可変焦点レンズへの応用が可能であり、大きな注目を集め、セッション後も活発な議論が続いた。3件のポスター講演は、「6. 1 強誘電体薄膜」の隣で開催したため、いつもより多くの人を訪れて盛り上がった。



セッション前の様子

森吉千佳子 先生 (広島大)

「応用物理学会優秀論文賞受賞記念講演」(30分)
Synchrotron Radiation Study on Time-Resolved
Tetragonal Lattice Strain of BaTiO₃ under
Electric Field

「9. 2 微粒子・粉体」のセッションは、9月11日午前開催された。本セッションの発表件数は計7件であり、その内訳は微粒子の造粒・応用分野が4件、静電気関連分野が3件であった。微粒子の造粒・応用分野では、①空気中で安定な有機溶媒分散型銅ナノ微粒子の合成に関して、②白金ナノクラスターをPBナノ結晶表面へ担持する試みについて、③熱処理がEDTA金属錯体を原料にした金属酸化物粒子の相転移に与える影響につ

いて、④フレーム溶射装置を用いたイットリア・エルビア混合金属酸化物粒子の作成についての発表が行われた。また、静電気関連分野では、⑤静電気放電に起因する微粉体の爆発・火災の防止対策として、マイクロ放電による緩和を分析し、摩擦帯電量を予測する手法に関して、⑥着火性放電を引き起こす粉体の帯電量について、⑦新しい小型・高性能防爆除電器の有効性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。これらの研究および技術がさらに発展し、産業現場など種々の場面での活用が期待される。

「9. 3 ナノエレクトロニクス」では、31件の講演（口頭17件、ポスター14件）に加え、「Volatile/Nonvolatile Dual-Functional Atom Transistor」と題して応用物理学会優秀論文賞受賞記念講演（物材機構 他）があり、多くの聴衆を集めた。エレクトロマイグレーション制御型ナノギャップの関連トピックスでは北大・東大・産総研・農工大などから口頭・ポスター講演ともに活発な議論が行われた。特にポスターでは、会場の蒸し暑さに負けず、熱い議論が展開された。東工大からの単電子素子に関する連続口頭講演では英語発表も交え、さながら国際会議の様相となり、大いに盛り上がった。ナノワイヤ素子や確率共鳴（北大）も着実な進展を見せている。さらに、STM観察、イオン電流の非線形振動、結晶成長・評価、磁気光学、In-Plane Gate 素子、単電子システムのシミュレーションやグラフェンなど、多種多彩なトピックスの発表が今回も相次ぎ、本セッションを舞台にナノをキーワードとした斬新な研究成果のより積極的な発信を期待している。

「9. 4 熱電変換」は9月12日(水)にポスターセッション、9月13日(木)に口頭発表が開催され、前回の秋季大会より多い合計25件の講演があった。熱電変換に対する関心が全体的な高い傾向が続いている。ポスターセッションでは、ポスターの周りに多くの人が集まり見るのに苦労するくらい多くの参加者による活発な議論が行われていた。口頭発表の方では、部屋が狭く、常時50名以上、最大約70人の参加者がいて、常時立ち見、あるいは時に部屋からあふれ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、硫化物、シリサイド、クラスレート、ボライド、有機物など、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。中でも個人的に特筆されるべきと感じたものとしては、ポスターセッションでの微小プローブによる走査型ゼーベック係数測定装置の開発研究や、口頭発表では、講演奨励賞受賞記念講演のシリサイド熱電材料に関する材料開発や、光ゼーベック効果を利用する新規な試みに関する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。

2012年9月12日, 13日に行われた「9.5新機能材料・新物性」のポスターおよび口頭発表講演会の報告をする。「9.5新機能材料・新物性」ではポスター2件(内一件英語発表), 口頭8件の発表(内3件が講演会奨励賞審査対象)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。9.5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塚田真也(島根大), 崔光石(労働安全衛生研), 森孝雄(NIMS), 清水智弘(関西大)の各氏に感謝致します。