

2016年秋季学術講演会 大分類9会議報告

9.1 誘電材料・誘電体では、9月15日の午前中に8件の口頭発表、午後に14件のポスター発表（計22件）があった。午前中の口頭発表では、D62会場（座席数60脚程度）において立ち見が出るほどであり、たいへん盛況なセッションとなった。発表内容としては、例えば、各種誘電体・強誘電体材料（単結晶やセラミックス）の結晶構造・電子状態解析やドメイン構造解析・制御に関する基礎研究から、それら材料の誘電・強誘電・圧電特性や電気熱量効果などの評価、さらにはキャパシターや超音波・弾性表面波デバイスへの展開など、材料探索から解析・評価・デバイス応用と多岐にわたり、活発な議論が行われた。また、ポスター発表では、環境にやさしい非鉛圧電セラミックス材料に関する多くの研究成果が発表され、同研究分野の進展が見られた。

9.2 ナノワイヤ・ナノ粒子の講演件数は52件（口頭32件、ポスター20件）と、2013年に中分類分科の再編で発足して以降、さらに順調に講演数を伸ばしている。講演は2日目の9月14日午前にナノ粒子に関連する口頭発表、午後にナノワイヤ関連の口頭発表を企画し、翌9月15日の午前にポスター発表を行なった。口頭発表会場は、常にほぼ満席の状況で非常に活発に議論が行われた。19時と遅い時刻の終了にも関わらず、多くの聴講者が最後まで活発な質疑を行っていた印象である。ナノ粒子の注目する講演として、名古屋大のグループによるFePt磁性ナノドットスタック構造に関する興味深い報告がなされた。ナノワイヤ関係の口頭発表では、午後前半に化合物半導体材料、後半にSi・酸化物・金属系材料に関連する報告がなされた。特に、陽極酸化による酸化物ナノワイヤ合成に関する報告等、酸化物系ナノワイヤは最近のトレンドであり、多くの聴衆の注目を集め活発に議論が行われた。また前回の春季学術講演会と同様、従来の薄膜材料では実現し得ない異種材料接合や、自然界には存在しない準安定な結晶構造の実現と共に、幅広い材料・応用分野等、ナノワイヤ・ナノ粒子技術の今後益々の発展を感じさせる多様な内容の報告がなされた。

9.3 ナノエレクトロニクスでは、近年、非ノイマン型計算機の注目が挙がっている中、電子回路の低消費電力化を意識した様々な報告がされた。理論発表では、ハードウェアの開発も進んでいるイジングマシンを用いた応用や、生物を真似た計算機、単電子素子に関する発表が行われ、将来の計算機に向けた提案がなされた。一方、実験では、様々な材料の単電子素子やナノギャップ素子などが報告され、講演会毎に新たな知見が集まり着実に進んでいると感じた。特に今回は、全く新しい報告として、マクスウェルの悪魔による電力生成に関する発表がされた。単一電子の動きをリアルタイムで観測しフィードバックを行うことで、熱のエネルギーを仕事に変換することに成功している。非常にインパクトのある発表であったことから発表後も質疑応答が活発に行われた。全発表は24件（うちポスター6件）と減少気味ではあったが、全体を通し参加者も多く議論も活発で、今後の発展が期待できる。

9.4 熱電変換は、9月14日～16日の3日間開催された（9月14日午前中の口頭発表と午後のポスター発表は16.2エネルギーハーベスティングとのコードシェアセッション）。口頭発表とポスター発表の件数は、それぞれ33件と15件であった。どのセッションでも、会場（9月14日・A25会場（60名）と9月15日・A35会場（100名））は立ち見が出る盛況であり、特に9月15日午前の講演奨励賞受賞講演1件と招待講演1件が多く注目を浴びていた。後者の招待講演では、ゼーベック係数向上のための指針として提案されている量子サイズ効果の利用に対して、二次元電子ガスをを用いた緻密な検証実験の結果が報告され、講演時間を超過するほど活発な質疑応答が交わされた。また、熱電材料、デバイスの作製から測定手法の開発まで多岐に

渡る内容の一般講演では、産学間の共同研究4件の発表が行われ、熱電デバイスの実用化に向けて、熱電変換の研究開発が加速していることを示すものであった。

9.5 新機能材料・新物性では、始めに、前回の講演会で「講演奨励賞」に選ばれた「非磁性半金属 InBi における相対論的電子構造と巨大磁気抵抗」の記念講演が行われた。磁性原子を含まないにも関わらず、数万%にのぼる磁気抵抗が観測される点は非常に興味深い。この発表を含む最初の4件は、最近のトポロジカル電子状態をもつ物質やポストグラフェン物質（黒リン）に関連するものであり、立ち見の聴講者が出たことからその感心の高さが伺える。その後、有機磁性体に関する発表、金ナノ粒子等で見られる表面増大赤外吸収、スピネル酸化物の光機能などに関する継続的な研究成果が発表された。今回は、主に、低温物性、磁性、光学特性といった分野の発表が多かったが、この中分類分科では、幅広い分野からの飛び入りの発表を常に歓迎しているので、多くの方に参加して頂きたい。

以上