

2025年第86回応用物理学会秋季学術講演会 大分類9「応用物性」報告

「9.1 誘電体材料・誘電体」では、9月7日午後に12件の口頭発表が、9日午前に6件のポスター発表が行われた。新たな誘電体材料の研究開発が活発に進められており、ペロブスカイト型酸化物、非ペロブスカイト型酸化物、ウルツ鉱型窒化物、有機無機ハイブリッド材料等の多種多様な誘電体に関する合成や物性の報告がなされた。第一原理計算や分子動力学計算に基づく誘電体の電場応答に関する発表もなされ、本セッションが実験系研究者と計算系研究者が議論する、貴重な場になっていると感じた。口頭発表セッションの最後には、東北大学の細野先生による奨励賞受賞記念講演が行われ、還元性金属蒸気を用いた誘電体セラミックスの新しい低温焼結手法について研究の進展をご発表いただき、活発な議論がなされた。新材料や誘電物性の評価手法に加え、応用上重要なプロセス技術の開発も進んでおり、セッションを通じた交流による本分野の発展が期待できる。

「9.2 ナノ粒子・ナノワイヤ・ナノシート」では、19件の口頭発表と8件のポスター、合計27件の発表があった。AlGaO_xナノワイヤ、銅ナノワイヤ、ZnOナノワイヤ、Pd薄膜、Ptナノシート、II-VI族およびCsPbBr₃半導体量子ドット、リンドープシリコンナノ結晶、カーボンドットとCsドープWO₃ナノ粒子、六方晶窒化ホウ素、ITOナノ粒子、の作製と物性評価について報告された。分科内招待講演として、北海道大学の石川史太郎教授に「シリコンウェハ上の多元混晶化合物半導体ナノワイヤ分子線エピタキシャル成長と機能開拓」、京都大学の金光義彦教授に「ナノ結晶量子ドットの光機能と応用展開」というタイトルでご講演いただいた。口頭講演における参加者数は、現地/オンラインを併せて最大で55名程度であった。ポスター発表では、量子ドット、ITOナノ粒子、銀およびSiナノワイヤ、Si/Geナノシート、CuドープWO₃ナノ粒子、の作製と物性評価について、主に報告がされた。基礎物性から応用へ向けた幅広い分野の参加者による議論を通して、ナノ材料分野の更なる発展が期待される。

「9.3 ナノエレクトロニクス」では、10件の口頭発表、2件のポスター発表（1件はキャンセル）があった。口頭発表では、単電子素子を用いた反応拡散回路、ボルツマンマシン、拡散律速凝集モデルやニューラルネットワーク回路のシミュレーション、エレクトロマイグレーションを用いた金ナノギャップの形成機構探求、においセンサ応用へ向けたTiマイクロワイヤの同一基板での選択形成、ホウ素ドープダイヤモンドを用いた高周波電極によるダイヤモンドNVセンタのコヒーレント制御、Si MOSFETを流れる電流を用いた素子形状評価へ向けた機械学習の検討、単電子回路による粒子の衝突挙動を模した情報処理や巡回セ

ールスマントラム問題応用へ向けたシミュレーション、ポスターでは、単一分子架橋系における第一原理計算や抵抗変化メモリへ向けたシミュレーションの検討など、多岐に渡るテーマの発表があった。レベルの高い発表もあり、充実した議論を行うことができた。今後も、引き続き様々なナノエレクトロニクス応用へ向けた議論を深めていく場としていきたい。

「9.4 熱電変換」では、9月9日午前に12件のポスター発表と9月10日午前・午後に18件の口頭発表があった。ポスター発表では、硫化物、酸化物、有機物といった材料開発に加え、三次電池や増感型熱利用電池などのデバイス応用に関する報告がなされた。口頭発表では、無機バルクを中心とした薄膜や積層材料の開発や、電気二重層トランジスタ、液体熱電素子といったデバイス応用に関する実験研究に加え、新しい性能評価法や理論計算に関する報告も含まれていた。参加者は最大で現地43名、オンライン56名であり、会場・オンライン双方で活発な議論が展開された。複数の発表で質疑応答の時間が不足するほどであり、研究者間のインタラクションの場として十分に機能していたといえる。一方、現地での口頭発表の一部では、PDF形式の発表資料に起因するトラブルが見られた。今後は、休憩時間等を利用して事前準備を発表者に周知・徹底することが望まれる。

「9.5 新機能材料・新物性」では、口頭で15件とポスターで4件の合計19件の発表が行われた。都立大からは、Sr_{2.5}Bi_{0.5}NiO₅の結晶構造、電気伝導特性、および機能性に関する報告があった。東京科学大からは、3R構造をもつTaSe_{1.7}Te_{0.3}単結晶の育成成功と特異な超伝導性の発見、さらにAg₈GeSe₆単結晶における光起電力効果の詳細測定が報告された。電通大からは、ポリマー中へのカーボンマイクロコイルのらせん軸配向と、それに起因する異方的な電気特性についての発表があった。九工大からはナノリザーバーコンピューティングに関する4件の報告があり、特に銀ナノ粒子集合体素子を用いた軽量暗号システムに関する研究は完成度が高く、物質固有の応答特性を利用した信号変換・復号方式の魅力が効果的に紹介されていた。弘前大からは、ゼオライトに担持する元素の違いによるPL発光特性の変化など3件の報告があった。セッションには、随時およそ30名の聴講者が参加していた。