

2019年春季講演会報告 大分類 6. 薄膜・表面

「6.1 強誘電体薄膜」では、口頭発表 25 件、ポスター発表 10 件、計 35 件の一般講演が行われた。本分科 6.1、13.3、13.5 とのコードシェアセッション (CS5) を含めると、50 件近くの発表が行われた。約 100 名の聴講者が会場を訪れ、活発な議論が行われた。一般講演では、強誘電体薄膜の圧電効果、電気熱量効果、光起電力効果、電気光学効果などの様々な応用物性の解明と、それらを利用したデバイスの開発について、活発な発表と議論が行われた。また、ポスター発表において、荻脇ら (兵庫県大他、10a-PA3-9)が、蛍光 X 線ホログラフィーを用いた Mn ドープ BiFeO_3 (BFO)薄膜の局所構造解析を報告した。BFO は、Mn を添加することでリーク電流が抑制されることが広く知られているが、Mn 及び Fe 原子近傍の局所構造については知られていなかった。彼らは、蛍光 X 線ホログラフィーにより、Mn が Fe サイト(B サイト)に置換されていることを明らかにした。本発表は、ポスターアワードを取得した。

「6.2 カーボン系薄膜」では、非晶質の研究では、口頭 15 件、ポスター8 件の発表が行われた。DLC 膜の生体応用や導電性向上等や窒化炭素膜の特性や構造分析に関する研究等が報告された。ダイヤモンド結晶関連の講演では、AIST の大曲らと金沢大の松本らによる計 2 件の受賞記念講演を含む口頭 31 件、ポスター10 件の発表が行われた。欠陥などに関する基礎的な領域から SAW や FET 等のデバイスへの応用に関する研究や NV センターを用いた量子素子の開発に関する研究まで、広く研究報告があった。立ち見が出る時間帯もあり、有意義な議論がなされ、ポスター講演において早大理工の永岡らが“ダイヤモンド中単一 NV センターのパルス光磁気共鳴測定のためのローエンド FPGA への光子カウンタの実装”で Poster Award を受賞するなどどれも優れた研究が発表された。

「6.3 酸化物エレクトロニクス」では、73件の一般講演(招待講演1件、口頭講演43、ポスター講演30件。講演奨励賞への応募は22件)が行われた。酸化物の高品質薄膜を作製して材料の電気伝導特性や磁性などの基礎物性を探索した講演から、抵抗変化メモリ・Liイオン電池等のデバイス応用を視野に入れた講演まで、多岐にわたる講

演がなされた。講演会場は連日盛況で活発な質疑・討論が行われおり、酸化物が学術面・応用面から非常に高い注目を集めている材料であることを改めて認識させるものであった。3月9日には招待講演の講演奨励賞受賞記念講演が行われ、「ダブルペロブスカイト型 $\text{GdBaCo}_2\text{O}_x$ 薄膜($x = 5.5-6$)の磁気・輸送特性」について講演いただいた。3/11午後には、機能性酸化物研究会に企画いただいたシンポジウム「計算機による物性予測と酸化物機能の開拓」が開催された。このシンポジウムでは第一原理計算や機械学習を取り入れたマテリアルズインフォマティクス等に関する講演が行われた。大規模な会場で開催されたシンポジウムであったが、ほぼ満席の状態で大変活況であった。実験・計算という枠組みを越えた連携によって、この分野の研究や技術開発が更に進展していくであろうことを強く伺わせるのもであった。

「6.4 薄膜新材料」では、オーラルセッション:37件(招待講演:2件、英語講演:10件を含む)、ポスターセッション:28件、合計65件の講演が行なわれた。分科内招待講演では、細野秀雄先生(東工大元素センター)から、「新しい透明半導体物質の設計」に関して基礎から応用に関する幅広い内容のご講演を頂いた(1時間)。本講演では、会場に入れない方が多数いるなど超満員となった。また、大家 溪先生(成蹊大理工)から「スパッタによる医療用材料創製」に関するご講演を頂いた。いずれも薄膜新材料開発につながる基礎から応用に関して質疑、議論が行われた。

一般講演では、多様なプロセス(マイクロ波、PLD、スパッタ、CVD、溶射等)による酸化物、酸窒化物、硫化物、炭化物、金属、フッ化物、イオン液体、窒化銅、および水素化物のエピタキシャル膜や多層膜に関する電気・磁気・光学特性や生体材料に関する研究報告があった。また、ポスターセッションでは、酸化物、金属、酸窒化物に関して、固相エピタキシャル成長、コールドスプレー、プラズマ、一軸加圧下熱処理、触媒反応支援CVD法、大気圧CVD、ミストCVD、光MOD、蒸着、複合性膜などの新しいプロセスを用いた光学薄膜、イオン導電膜、磁性薄膜、導電性薄膜、圧電薄膜及び表面機能応用(油滑落性コーティング)に関する基礎から応用に至る幅広い報告があり、口頭発表、ポスター発表ともに活発な議論がなされていた。

「6.5 表面物理・真空」では、前回に引き続き「7.6 原子・分子線およびビーム関連新技術」との大分類を超えたコードシェアセッションを開催した。また、シンポジウム「陽電子

回折による表面科学の新展開と高速化データ駆動科学」を開催した。本中分類には総数で26件の発表申し込み、8件の招待講演があった。口頭発表7件、コードシェアセッションの口頭発表6件、ポスター発表13件となった。このうち、講演奨励賞の申請が3件あった。今回は真空技術分野において、半導体表面の形状・機能変化、表面科学反応のDFT計算の新技术など、実験、理論の両方の発表が行われ、非常に活発な議論が行われていた。またコードシェアセッションを企画したことでバックグラウンドの異なる研究者が集まり、光電子分光を中心に、金属、半導体、二次元物質など多岐にわたる材料で最新の成果が発表された。シンポジウムでは、招待講演8件、一般公演1件がなされ、最高で40名を超える聴衆が集まり、陽電子回折技術、データ駆動科学技術に加え、表面物性に関する活発な議論がなされた。これにより、従来にはない視点からの議論が行われ、非常に有意義なセッションになったと思われる。引き続きコードシェアセッションの拡充を模索し、シンポジウムの定期的な開催など、さらに活発な議論が行えるようにしていきたい。

「6.6 プローブ顕微鏡」では、一般セッションの口頭発表43件、ポスター発表12件の計55件が行われた。講演奨励賞への審査希望件数は8件であった。口頭発表・ポスター発表ともに盛況で、議論も活発であった。また、若手研究者や学生の発表が活発に行われていたことが印象的であった。今回も、走査トンネル顕微鏡、原子間力顕微鏡をベースに、高精度化・高速化・物性評価・シミュレーションなど多岐にわたる発表があった。特に、時間分解を目指したいくつかの手法が提案され、プローブ顕微鏡のもつ高い空間分解能を活かして、超高速現象を捉える強力な手段になることを強く感じさせられた。プローブ顕微鏡が幅広い分野において重要な役割を果たしており、基礎研究・応用研究ともに今後さらなる発展が期待できる。