

2021年 第82回応用物理学会秋季学術講演会 シンポジウム報告

T8：薄膜・表面物理研究のトレンドと今後の展望
～薄膜・表面物理分科会50周年記念シンポジウム～

世話人：

住友弘二（兵庫県大）小嗣 真人（東京理大）永村 直佳（NIMS）渡部 平司（大阪大）

本シンポジウムは、薄膜・表面物理分科会の50周年を記念して開催されたものである。新しい表面分析手法の発明、特徴的な表面現象の解明、魅力的な特性を持つ物質の発見等、この50年間の活発な研究を振り返りながら、現在の薄膜・表面物理分野のトレンドを見直し、今後の研究展望を見据える事で、本研究分野の更なる振興を図ることを目的として企画された。薄膜・表面物理の幅広い研究分野に渡り13件の招待講演が行われ、最後には変動の激しい現代社会において薄膜・表面物理分野の研究を通していかに社会に貢献していくかをテーマにパネルディスカッションが行われた。以下には、各講演の内容をふまえて簡単に報告する。

田畑仁幹事長（東大）のオープニングトークでシンポジウムは開始した。半世紀にわたるこれまでの活動を振り返り、さらにこれからの課題や期待について議論の口火を切った。

重川秀実（筑波大）は、プローブ顕微鏡の技術に量子光学の先端技術を組み合わせ、固体の表面や界面、分子間で起こる超高速電子ダイナミクスを原子スケールで直接観察する最近の試みを紹介した。それに加えて、各研究機関で進められているプローブ顕微鏡関連の最先端の研究も紹介いただいた。

長谷川修司（東大）には、トポロジカル表面状態や原子層物質の研究を、伝統的な表面薄膜物理研究の歴史のなかに位置付けながら紹介していただいた。最近ホットな話題となっている新規な物性について示された。

鈴木拓（物財機構）からは、「イオンビームによる表面・界面の解析と改質」について発表があった。薄膜・表面物理分科会では、同名の特別研究会が20年に渡って行われている。イオンビーム関連の研究の歩みと最新のトピックを紹介していただいた。

高桑雄二（東北大）には、放射光を用いた表面研究について、これまでの歩みと現状について紹介していただいた。2023年の次世代放射光施設（仙台）の運用を控えて、今後の展望や課題について示された。

組頭広志（東北大）は、酸化物超構造の量子状態解析について発表した。放射光を用いた最先端の分光法（計測技術）を活用した酸化物超薄膜の電子相研究を紹介し、酸化物デバイス開発の可能性について議論された。

染谷隆夫（東大、理研）からは、有機薄膜デバイスの生体計測応用についての研究紹介をしていただいた。次世代ウェアラブルデバイスとして、皮膚と一体になるような新しいエレクトロニクスが示された。温度、圧力、筋電、心電波形など各種生体情報に関連する情報を

長期間にわたり計測可能になっていることが紹介された。

岡田健治（タワーパートナーズセミコンダクター）には、半導体デバイスを支える絶縁膜に関連する研究を紹介していただいた。シリコンMOSトランジスタの中核技術であるゲート酸化膜の研究の歩みとともに、多様化する電子デバイスの現状と展望について紹介いただいた。

知京豊裕（物財機構）には、半導体デバイスにおけるデジタルトランスフォーメーション（DX）化の経緯を紹介していただいた。データ駆動型の材料開発からプロセス開発、試作デバイス作製にいたるDX化の潮流を展望していただいた。

一杉太郎（東工大）からは、薄膜・表面を含むマテリアル研究を加速するために何をすべきか講演いただいた。人間が介入することなくロボットが実験をする。人間は（研究者は）より創造性の高い仕事に取り組む。これから起こり得る、今起こり始めている変革について議論していただいた。

日比野浩樹（関学大）からは、グラフェンに代表される単原子層物質の最近の研究について、主に成長機構と構造制御の観点から講演いただいた。窒化ホウ素とグラフェンのヘテロ構造を始め、2次元物質の結晶成長技術について現状と今後の展望を紹介していただいた。

宮田耕充（都立大）からは、グラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイド等の二次元物質系の集積構造について発表していただいた。二次元結晶の積層による新たな人工ナノ構造実現にむけた研究を紹介いただいた。

繁野雅次（日立ハイテク）からは、表面形状や物性の計測技術を中心に現状と今後の展望を紹介していただいた。STMやAFMなど多様なプローブ顕微鏡を基に、形状と物性を同時観察可能とする装置の紹介、他の計測手法との組み合わせについて紹介いただいた。

パネルディスカッションでは、招待講演者の中から長谷川氏、鈴木氏、染谷氏、高桑氏、知京氏、繁野氏をパネリストとして迎え、今後この分野の研究をいかに活性化し発展させていくか議論した。社会が直面する変化や課題（SDGs, カーボンニュートラル, Society5.0, With/Afterコロナ）にいかに貢献するか、薄膜・表面物理分科会に閉じることなく他の分科会、学会等といかに連携していくべきか等、活発な議論が行われた。

以上のように、薄膜・表面物理分野の多岐にわたる研究分野について、最先端の研究の紹介、今後の展望が示された。この分野の研究者にとって、さらには、この分野周辺の研究者にとっても、自分の研究を見直し進む方向を考えるいい機会になったと考える。シンポジウム開始時からずっと100人を超える聴衆が参加しており、多い時には200人に達する盛況であった。最後に、このように有意義なシンポジウムを開催できたことは、講演者の皆様と聴講者の皆様のおかげであり、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。