

シンポジウム T6「実用化目前のメタサーフェス」報告書

世話人 東京農工大学 久保若奈

シンポジウム T6「実用化目前のメタサーフェス」は、3月16日（月）午後開催された。現地参加およびオンライン参加の最大ピーク人数はそれぞれ121名、93名であり、合計214名が参加する大変盛況なシンポジウムとなった。約120名収容の会場は終始満席で、立ち見での聴講者も多数見られ、本分野への関心の高さが強く印象付けられた。

冒頭のイントロダクションでは、世話人による趣旨説明に続き、理化学研究所の田中拓男氏より、メタサーフェス研究のこれまでの発展の歴史と今後の展望について補足説明がなされた。基礎研究から応用研究へと進展し、現在では実用化が現実的な段階に到達していることが強調された。

前半一件目の講演では、大阪大学の高原淳一氏より、シリコンメタサーフェスを用いた二次元ナノ材料における光・物質間相互作用の増強について、最新の研究成果が報告された。メタサーフェスと二次元材料の融合はまだ研究開発段階にあるものの、優れた光学特性が実現された場合には、光エレクトロニクス分野への展開が期待されることが示された。

続いて二件目の講演者である大阪公立大学の村井俊介氏より、メタサーフェスを用いた非コヒーレント指向性光源に関する研究が紹介された。周期的に配置したメタサーフェス構造を非コヒーレント光源と組み合わせることで、放射角分布を制御し、高指向性発光を実現する手法が提案され、実用化に極めて近い成果であることが印象的であった。また、柔軟なポリマーにメタサーフェスを埋入したシール型デバイスについても報告され、応用の広がり示された。

三件目の講演では、徳島大学の矢野隆章氏より、光共鳴メタ構造を用いた高感度バイオセンシングおよびバイオ分子機能制御に関する研究が紹介された。近年の進展を踏まえ、メタサーフェスがバイオセンシング分野において極めて有望であることが示され、学際的展開の重要性が強調された。

その後、一般講演一件が行われた後に休憩となり、休憩時間には名刺交換会が実施され、多くの参加者間で活発な交流が行われた。

後半最初の講演では、東京農工大学の岩見健太郎氏より、機能性メタレンズのセンシング応用について報告がなされた。長波長赤外領域における直線偏光分離メタレンズおよび可視域における円偏光分離メタレンズの開発について説明があり、メタレンズ技術が既に実用化レベルに到達しつつあることが示された。

続いて、NTTの宮田将司氏より、「メタオプティクスと深層学習の融合：データ駆動型イメージングデバイスへの展開」と題した講演が行われた。深層学習をはじめとするデータ駆動型手法はメタオプティクスと極めて高い親和性を有しており、高速な順解析・逆設計や最適化が可能となることが示され、今後の設計手法の中核となる可能性が示唆された。

三件目の講演では、東京大学の相馬豪氏より、シリコン有機ハイブリッド型アクティブメタサーフェスに関する研究が報告された。高速かつ低電圧で動作する新規メタサーフェスデバイスが提案され、光機能素子の高度化に向けた重要な成果であると考えられる。

最後に、理化学研究所の田中氏より、光メタマテリアルの応用技術に関する講演が行われた。本講演では、実用段階に近づきつつある各種応用技術が紹介され、メタサーフェスおよびメタマテリアルが既に実用化フェーズに突入していることが改めて強調された。

いずれの講演においても多数の質問が寄せられ、議論は終始活発であった。基礎から応用まで幅広い研究成果が共有されるとともに、実用化を見据えた具体的な技術開発に関する議論が多く見られた点が特徴的である。本シンポジウムは、メタサーフェス研究が新たな段階へと移行しつつあることを示すものであり、当該分野への関心の高さと今後のさらなる発展への期待を強く感じさせるものであった。

