

第 45 回 薄膜・表面物理基礎講座概要

東京大学 放射光連携研究機構 尾嶋正治

ナノサイズ of 材料・デバイス開発にはさらに高性能（分解能）の分析解析技術が不可欠であり、今や高度分析解析技術は「価値を生む工程」となっている。しかし、機能やデバイス性能を向上させるためには、ナノ材料をそのまま解析するだけではなく、それらが MOSFET や燃料電池などのデバイスとして動作している状態での構造や電子状態を解析するオペランド解析が必要である。オペランド解析において透過力の高い X 線や中性線、電子線を用いたオペランド結晶構造解析が大きく進歩しているのに対して、測定環境の制約があるオペランド分光法による電子状態解析はやや遅れているのが現状である。

オペランド分光の対象としては、主に 1) 結晶成長、2) 触媒表面反応、3) 電気化学（電池など）、4) 電子デバイス（FET など）の 4 領域が考えられる。いずれも、粉末の触媒や単結晶基板・薄膜などを解析するだけでは得られない特異な電子状態の解析がオペランド分光から得られ、物性や機能と直接関連する電子状態が得られるため、産業界からも大きな期待が寄せられている。

本講演では、放射光分光（主に光電子分光、そして X 線吸収分光、軟 X 線発光分光）を中心として、電子顕微鏡、赤外（ラマン）分光、NMR、走査プローブ分光を用いたオペランド分光法の現状と展望について概観する。