

遷移金属酸化物薄膜の STM/STS 計測

東北大学原子分子材料科学高等研究機構

岡田佳憲

近年、物性研究における走査トンネル顕微鏡を用いた電子状態計測 (STM/STS 計測) の意義は益々大きくなっている。例えば、高温超伝導体、トポロジカル量子材料、原子層などの研究では目覚ましい成果が絶え間なく報告されている。STM/STS 計測では、原子配列やスピン・軌道のテクスチャーを実空間で可視化できると同時に、定在波やランダウレベルの観測を通してバンド構造を調べることが可能である。固体材料における様々な物理現象の理解を、実空間と逆空間から統一的に確立できることが物性研究における STM/STS 計測の楽しさであると個人的には感じている。

STM/STS 計測とエピタキシャル薄膜技術を融合させることで、物性研究における様々な新展開をもたらすことが可能である。中でも挑戦的な課題は、原子レベルでの遷移金属酸化物の設計と、それによる電子状態制御である。銅酸化物高温超伝導体をはじめ、遷移金属酸化物に対する STM/STS 計測は、層状構造を有するバルク結晶を真空壁開して得られる表面を舞台にして行われてきた。これに対し、我々は壁開では得られない遷移金属酸化物表面の STM/STS 計測を行ってきた。具体的には、パルスレーザー堆積 (PLD) 装置と STM を連結した装置を用い、原子レベルで制御されたエピタキシャル薄膜表面の電子状態を STM/STS で詳細に調べている。

講演では、ペロブスカイトやスピネル酸化物薄膜表面上での量子状態の観測結果について説明する予定である。