

講演者：関 岳人（東京大学大学院 工学系研究科 総合研究機構
電子顕微鏡材料学研究室 助教）

講演題目：走査透過電子顕微鏡法の開発とハイパーマテリアルへの応用

講演概要：走査透過電子顕微鏡法（STEM）は細く収束させた電子線を試料上で走査し、透過・散乱した電子を検出することで結像する顕微鏡法で、局所原子構造を直接観察可能であり、その分解能は 40.5pm に達している。単一の環状検出器を用いる STEM 法が広く普及しているが、最近、複数の検出領域を持つ分割型検出器や、詳細な散乱パターンを記録できるピクセル型検出器が利用可能になり、これらの検出器を用いた新しい STEM 結像法が模索されている。我々の研究グループでは、電磁場を可視化することができる微分位相コントラスト（DPC）STEM 法の定量理論や改良手法の開発、従来よりも 2 桁少ない電子線照射量で原子を可視化できる最適視野（OBF）STEM 法の開発などを行っている。これらの手法を用いることで、原子内部の原子核と電子雲がつくる電場の観察、反強磁性体中の原子磁場の観察、電子線で容易に破壊される電子線敏感材料（ゼオライト、分子結晶、金属有機構造体など）の原子分解能観察を達成している。本講演では、これらの先端 STEM 法について紹介をした後、ハイパーマテリアルに STEM 法を適用した例として、強磁性準結晶中の磁区観察とケイ素鋼粒界の非整合原子構造について述べる。