

# 電子顕微鏡の最新技術について

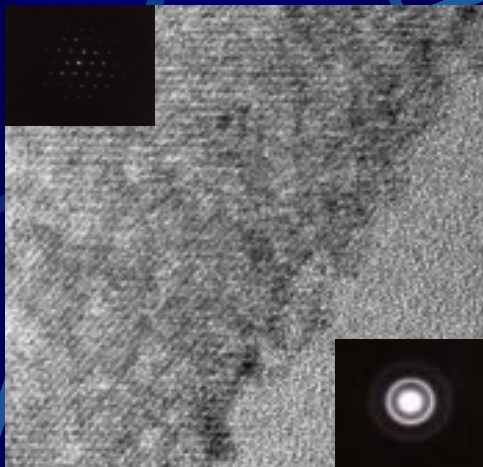
理工学部中央試験所  
三谷 智明

中央試験所は、赤外線分光装置、X線回折装置、核磁気共鳴装置、質量分析装置、光電子分光装置、透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡等大型分析機器37台を保有する共同利用分析センターである。その中でも透過型電子顕微鏡および原理の異なる走査型電子顕微鏡は、共に高分解能のイメージとその領域の元素情報を同時に得ることができ、研究機関では最も有用性の高いポピュラーな装置である。

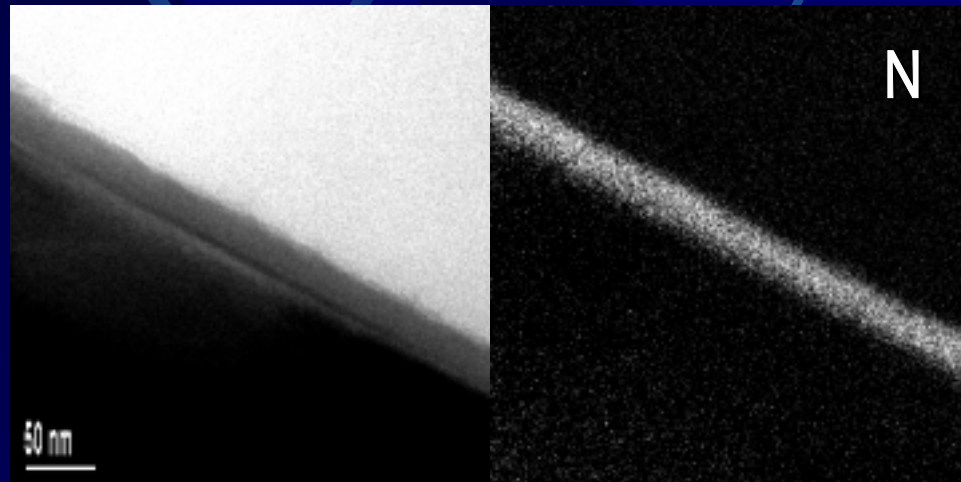
近年、電子顕微鏡の技術は、フィールドエミッション電子銃を搭載したモデルが主流となり高分解能プラス分析機能が充実してきている。特に分析機能では、透過型電子顕微鏡において電子エネルギーロススペクトルにイメージング機能を加えたエネルギーフィルターシステムが日常化し、物質の状態を含めた元素情報を手にすることができるようになっている。また、照射媒体に電子を使っているために高真空中でしか機能を発揮することができなかったが、1000度以上での高温観察、極低温観察、水蒸気、ガス雰囲気中での観察など物質にあわせた状況を電子顕微鏡内につくりだし、その場観察や動的変化の観察が可能になっている。真空を巧みにコントロールすることで水滴を見ることができることなど電子顕微鏡の専門家になればなるほど永久にありえないと考えられてきたが、実用性装置の操作性を含めて実験空間としての大気中との差はもはやない。

これら電子顕微鏡の最新技術は、世界中の研究において大きなテーマとなっているナノテクノロジー、バイオテクノロジーに密接に関係しており核磁気共鳴装置やX線回折装置が主流となっているタンパク質の構造解析などにも利用することができる。理工学部でこれから展開される生命情報系の生体物質の解析、その他21世紀に飛躍する新素材金属材料、複合系の超伝導材料の分析、次世代半導体の応用技術、環境面で重要な役割を担う触媒材料等に貢献していくその役割も大きくなっていくと思われる。

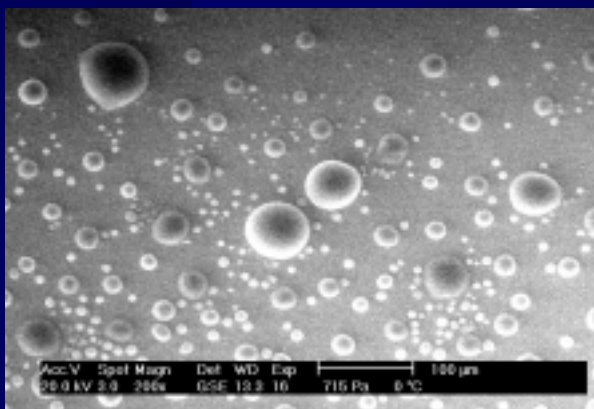
# 近年の電子顕微鏡の技術



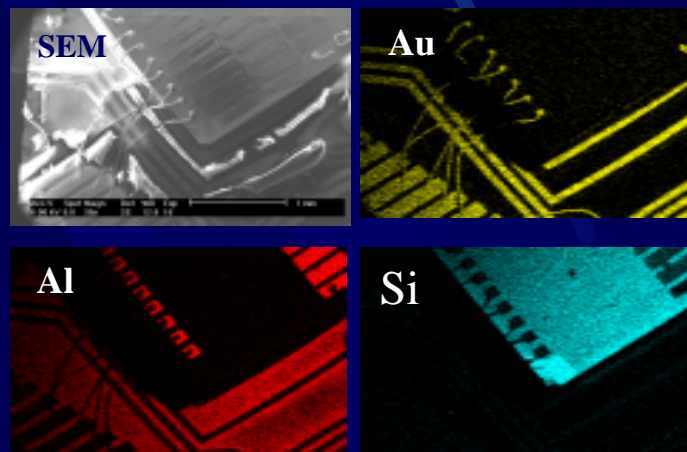
透過型電子顕微鏡観察例  
(サンプル: Si)



イメージングフィルター観察例 (サンプル: Si表面上の窒化膜)



環境制御走査電子顕微鏡観察例  
(サンプル: 撥水表面上の水滴)



エネルギー分散X線分析例