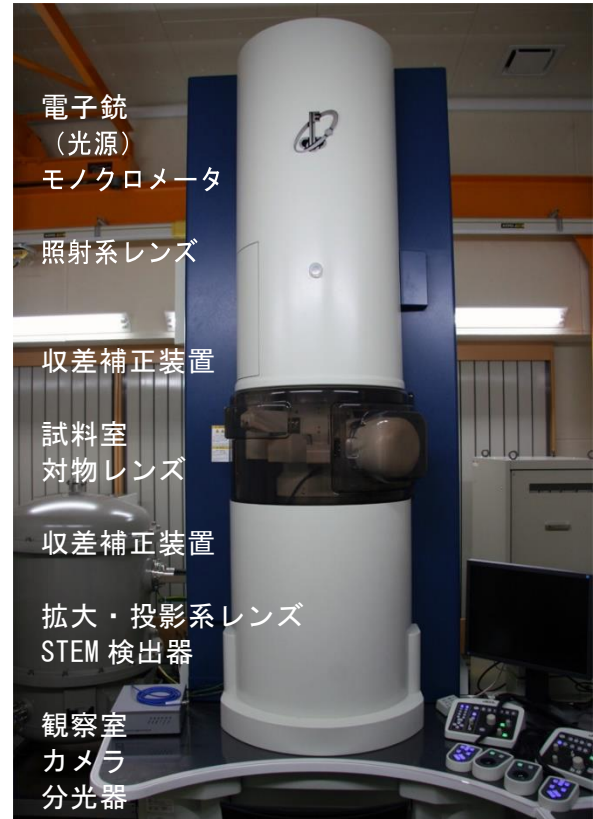


# 複合ナノ解析化学領域の研究紹介

## 複合ナノ解析化学

複合ナノ解析化学領域では、極微小領域の局所分析法の開発やその応用を目指し、電子顕微鏡法を主体とした手法でアプローチしています。走査透過型電子顕微鏡法(STEM法)により、収差補正装置を用いることで電子線を  $1\text{\AA}$ 以下まで細く絞って試料上を走査することで、照射エリアの分光を行いながら、同時に電子顕微鏡像を観察することができます。試料の表面や界面などの局所的な領域の構造観察と分析を組み合わせることで解析することが出来ます。この顕微鏡では、特性 X 線を用いて元素分析を行う EDX 法や、対象物質の電子励起を分析する電子エネルギー損失分光法(EELS法)により原子コラムオーダーの空間分解能をもった分析を行うことが出来ます。本研究領域では、主として EELS 法による極微小領域の分光法について測定手法の開発を行うとともに、得られたスペクトルの解析法を開発し、究極の微小領域分析法の開発を行っています。

EELS のスペクトルには、元素の種類、電子構造、結合や原子価など様々な情報が含まれていますが、それらの情報は重なった状態で記録されます。例えば、元素分析に使われる内殻励起の吸収端のスペクトルのピーク面積から組成の情報が得られますが、同時に、原子の結合状態など由来するような情報がピークの形状として表れてきます。この形状から元の結合情報を再現することは難しく、計算科学的な手法を用いたスペクトル解析法を開発を行っています。また、単色化された光源を用いることで、振動励起などの低エネルギー損失領域の測定も可能になってきており、それらの解析法も開発しています。電子線は試料との相互作用が大きいことから極少量の試料を分析できる手法ではありますが、一方で、電子線照射量の増加とともに照射が損傷するという点でもあり、照射量を抑えた信号強度が小さいデータのための信号処理法の開発や、電子線を試料に直接照射せずに試料近傍を通過させる aloof 測定法の開発なども行っています。



走査透過型電子顕微鏡 ARM-200F

モノクロメータにより単色化された光源と球面収差補正されたレンズを持ち、原子スケールの観察や局所分析に適した構成となっている。