

ナノ構造解析実験室

透過型電子顕微鏡

～電子線を使ったサブナノスケール構造解析～

装置の概要

透過電子顕微鏡(Transmission Electron Microscopy:TEM)は高速に加速した電子を試料に入射し、透過した電子を磁界レンズを用いて結像して拡大像を得る装置です。光と比べて高速に加速した電子の波長は非常に短いため、TEMは、 2\AA 以下の空間分解能を有し、わたしたちは原子スケールで試料の内部構造を観察することが可能となります。

また、入射した電子は試料を透過するだけでなく、様々な相互作用し、弾性散乱電子、非弾性散乱電子、特性X線、2次電子、オージェ電子などとして放出されます。それらを結像や検出することで、明視野・暗視野像、電子回折図形、高分解能像、ナノスケールでの局所元素分析が出来ます。さらに、入射電子を走査し、環状の検出器を用いて非弾性散乱電子のみを検出することで、高角度環状暗視野走査透過電子顕微鏡像(High Angle Annular Dark Field Scanning Transmission Electron Microscopy :HAADF-STEM)が得られます。このHAADF-STEM像は、原子番号に依存したコントラストを持つことからZコントラストと呼ばれます。

仕様 型番 : Tecnai 20 ST (FEI製)

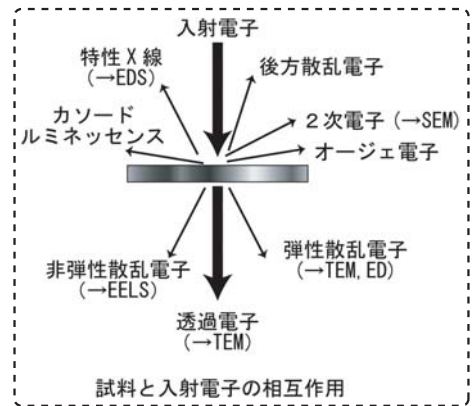
加速電圧 : 200kV

電子銃 : LaB₆

球面収差 : 1.2mm

色収差 : 1.2mm

付属装置 : STEM, HAADF, CCD(Tietz製), EDS(EDAX製)



参考データ

図1はTiCの電子回折図形で、試料の結晶構造の情報が得られます。図2はTiCの高分解能像で、試料の内部構造が原子レベルで観察できます。図3はTiO₂上にAuとPdを担持したナノ粒子触媒のHAADF像とEDSスペクトルで、PdとAuのナノ粒子を元素分析とコントラストの差で区別が出来ます。

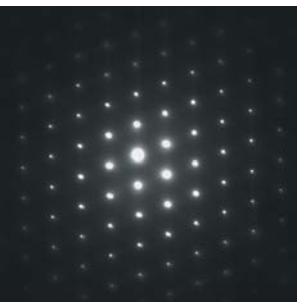


図1

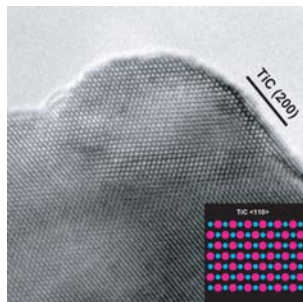


図2

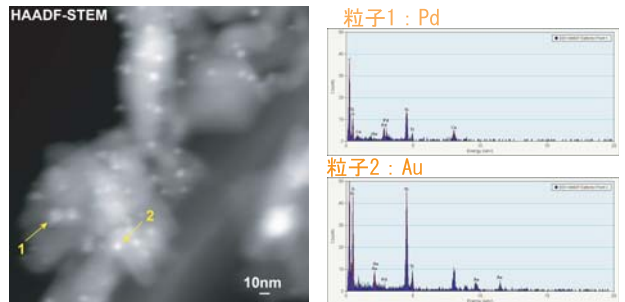


図3