

透過型電子顕微鏡法 TEM

Transmission Electron Microscopy

<https://www.tsc-web.jp/>

測定原理: TEM観察法は、図1に示すように事前に100nm以下まで薄片化した試料に加速した電子線を照射し、透過した電子線を蛍光板、またはCCDカメラなどに拡大投影し観察する手法です。主なコントラスト成因は試料による電子線の散乱、回折であり、半導体材料の基礎研究から製造プロセスにおける故障解析まで幅広く用いられており、半導体デバイスの微細構造の観察において主流となっています。また、転位や積層欠陥、結晶粒径などに関する情報も得ることができます。さらに観察モードを切り替えることにより、電子線回折パターンも取得可能であり、結晶構造、結晶性などの知見を得ることが出来ます。近年では収差補正技術の進歩により、結晶-非晶質界面の観察も直接解釈可能となっています。

応用例: 図2は、収差補正TEMによるSi基板とSiO₂界面のTEM高倍率観察結果です。基板最表面の平滑度や膜厚の評価が可能となります。また試料の投影像のため歪みなどの影響を受けにくく正確な測長が可能です。

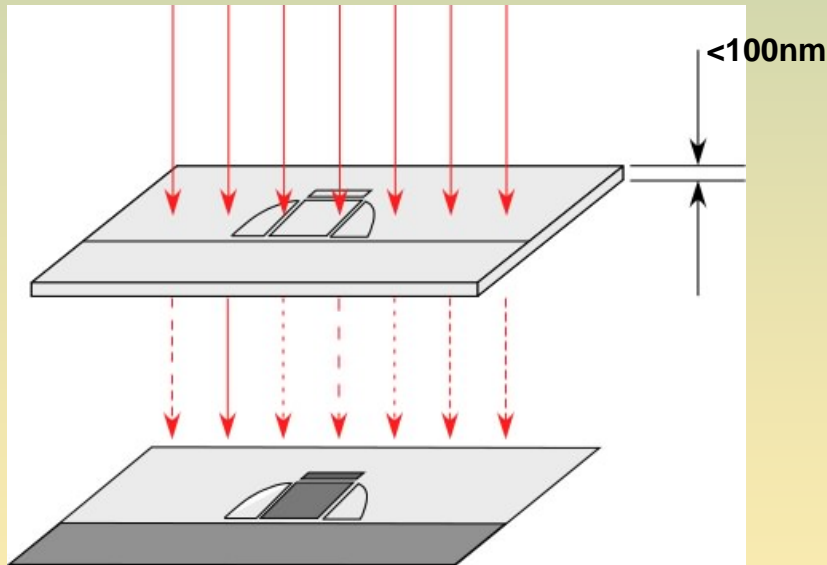


図1 TEMの概要

試料に平行に照射された電子線は試料を透過する際に散乱、吸収され像コントラストを生じる

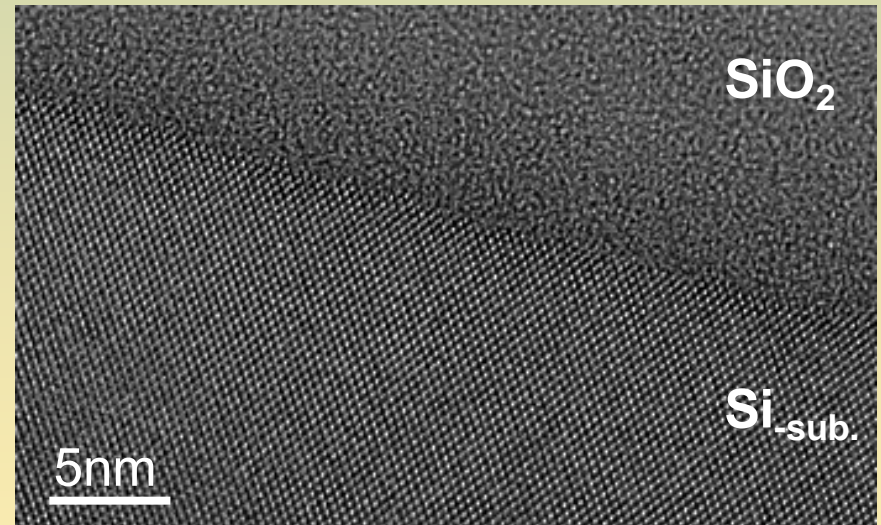


図2 TEM観察例

Si 基板の結晶格子像とSi 酸化膜の非晶質領域が観察される