



X線光電子分光装置(XPS)を新規導入、設置しました

X線光電子分光装置

X線光電子分光装置 (X-ray photoelectron Spectrometer) は別名 ESCA (Electron spectroscopy for chemical analysis) と呼ばれる材料最表面から数nmまでの深さの組成・定量・化学状態分析がきる代表的な表面分析装置で、2021年3月末に小金井キャンパス機器分析施設内に日本電子(株)製X線光電子分光装置JPS-9030が設置されました。

測定できる元素はLi以上の元素、検出限界は平均0.1atomic%で、測定できる材料は金属、半導体、セラミックス、触媒、高分子など多種類のほとんどの材料が測定可能です。

【主な仕様】

- X線源 Mg/Alツインアノード
- エネルギーアナライザ 静電半球形アナライザ、アナライザパスエネルギー5eV~200eV
- 分解能・感度 1.80 eV以上の分解能で5,000,000cps以上、1.00 eV以下の分解能で1,000,000cps以上 (MgK α 励起の場合)
- 試料室真空度 試料観測室の真空度は、10-8Paオーダー以下
- 測定試料サイズ 6mm Φ (厚さ5mm以下)
- イオンエッチング性能 エッチングレートは3~100nm/min (SiO₂換算) 以上



日本電子(株)製JPS-9030 X線光電子分光装置。

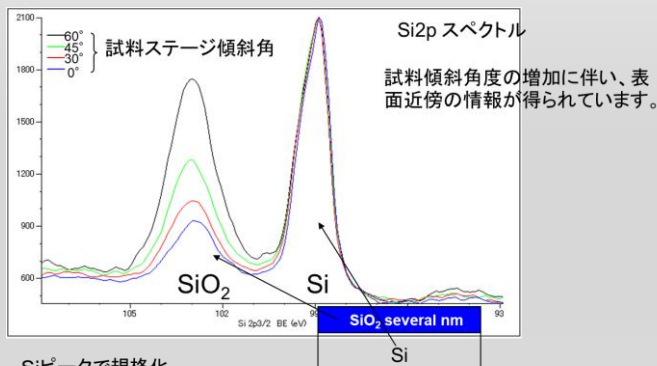
XPSで得られる情報

光電子スペクトルでは、横軸に測定電子の原子核に対する結合エネルギー値を、縦軸は放出光電子強度を示します。結合エネルギー値は元素および電子状態などに依存する値であるため、XPSのスペクトルから元素の同定、その結合状態に関する知見を得ることができます。XPS測定により得られる情報は次の通りです。

- (1) 試料表面の組成・定量
- (2) 表面化学結合状態→状態分析 (Chemical Shift)
- (3) 深さ方向での元素濃度分布及び化学結合状態変化
- (4) 面内での元素濃度分布
- (5) 構造解析

化学結合状態分析

ある元素が他の元素と結合すると、電子状態が変化し、これに対応してXPSのピーク位置 (結合エネルギー値) も変化します。この変化が化学シフトと呼ばれ、この値から元素の化学状態を推定することがXPS測定の最大の特長となっています。(下図にSiウエハ表面測定例を示します。表面近傍でSi⁰と酸化物 (SiO₂) が観測されています)



角度分解測定例 試料: Siウエハ上に形成しているSi自然酸化膜。

XPS測定のご希望の方は窓口担当 iijima@go.tuat.ac.jpまでお問合せ下さい。