

【装置紹介】 X線光電子分光分析装置  
Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA)  
X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)

概要

軟 X 線を試料に照射し発生する光電子を検出して、束縛エネルギーと強度から構成元素及び化学状態を分析します。軟 X 線により励起された光電子の脱出深さは最表面から数 nm のため、分析深さは極表面の数 nm です。

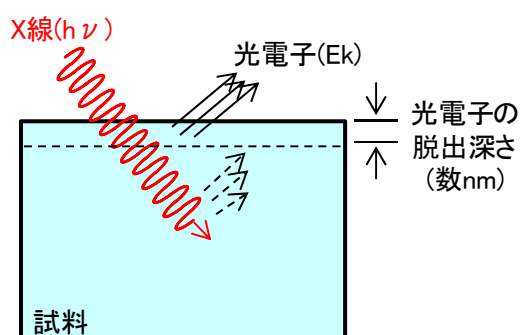


図1 ESCA の測定原理

特徴

(1) 組成分析

- ・定性分析可能な元素 Li~U (検出下限 0.1 atom%)
- ・定量下限 1 atom%
- ・測定領域 10~200  $\mu\text{m}\phi$

(2) 化学状態分析

- ・化学結合状態の測定が可能

(3) マッピング分析

- ・面方向の組成 / 化学状態分析が可能

(4) 深さ方向分析

- ・角度分解 (試料を傾斜させて測定する方法)
- ・イオンエッチング法 (Ar イオン銃、GCIB※により無機物及び有機物の深さ方向分析が可能)

※GCIB: Gas Cluster Ion Beam

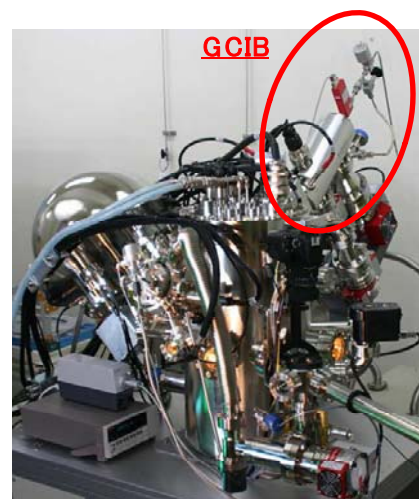


図2 ESCA の外観

## 分析事例 1

## 無機物の化学状態分析

単体の Si 及び SiO<sub>2</sub> の Si2p スペクトルを図3に示します。単体及び酸化物では化学状態が異なるため、束縛エネルギーの異なる位置にピークが観測されます。このように、束縛エネルギーから化学状態を推定することが可能です。

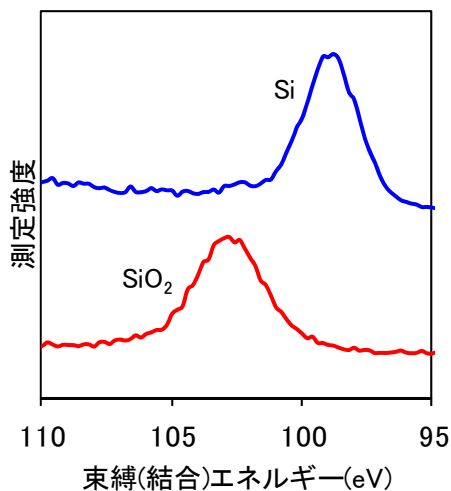


図3 Si2p スペクトル

## 分析事例 2

## 有機物の化学状態分析

ポリエチレンテレフタレート(PET、図4)の C1s スペクトルを図5に示します。PET の場合、3種類の化学状態に対応する3つのピークが観測されます。

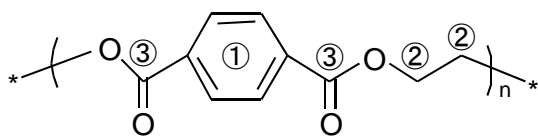


図4 PET の構造式

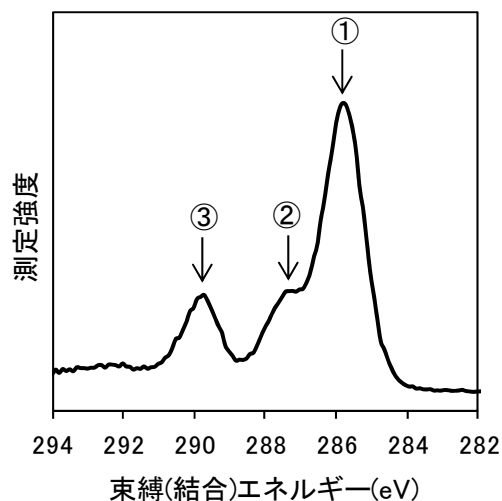


図5 C1s スペクトル

材料キーワード: シリコン、シリコン酸化物、Si、SiO<sub>2</sub>、ポリエチレンテレフタレート、PET