



～XPSにおける定量分析～

定量計算には各ピーク強度の面積強度を算出し、相対感度因子法で求めます。各ピーク的面積強度は組成分析で検出された元素の狭帯のスペクトルを測定し求めます。

定量分析に与える物理因子

均一固体から放出される光電子ピーク強度 (I) は簡単に式 (1) のように示されます。

$$I = J \rho \sigma K \lambda \dots \dots \dots (1)$$

J : 光子束、 ρ : 固体中の原子密度、 σ : 光イオン化断面積 (元素とエネルギーに依存)

K : 装置因子、 λ : 電子の非弾性散乱平均自由行程 (IMFP)

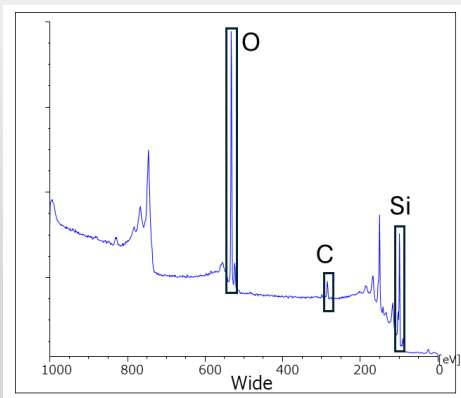
光電子ピーク強度は直線近似またはShirley近似でバックグラウンドを引いたピーク面積です。式 (1) は直接定量に対し用いることができます (第一原理アプローチ)。

通常、実験的に求めた相対感度因子 (F : σ 、K及び λ が基本式に含まれる) を用いて定量分析を行います。

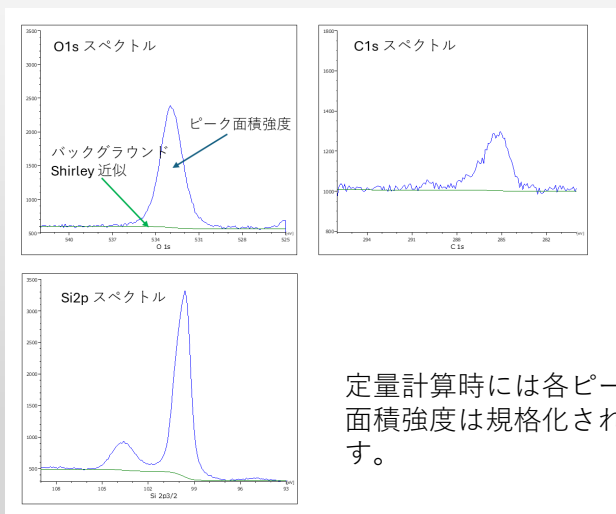
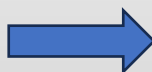
X線束が測定中一定であるならば、相対感度因子 (F) によるピーク面積の振り分けと全ての規格化した強度の合計から元素の原子比を求めることができます (式 (2))。

$$[A]_{\text{atomic\%}} = \{(I_A / F_A) / \Sigma(I/F)\} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

XPSの定量分析



ピーク面積強度を正確に得るため、元素毎のスペクトル測定。



定量計算時には各ピーク面積強度は規格化されます。

図1 Siウエハ定性分析スペクトル (自然酸化膜形成)

図2 各元素ごとの光電子スペクトル

定性スペクトルからの定量分析はピーク高さの強度を利用のため、定量分析精度が劣ります。

表1 定量分析結果 (atomic%)

元素	O	C	Si
atomic%	31.6	7.9	60.45

※定量分析精度：相対誤差10%～20%程度

これらの機器をご利用希望の方は窓口担当scoop-groups@go.tuat.ac.jpまでお問合せ下さい。