

# 表面の化学結合状態分析と仕事関数測定 of 連続測定

デバイス表面の電子放出性を示す仕事関数をXPS分析装置内で測定することによって、元素比、化学結合状態、電子放出性の関係が明確になり、電極材料などの材料設計や表面処理条件設定などに役立ちます。

## 技術のポイント

- 仕事関数測定 (UPS分析)
- 化学結合状態分析 (XPS分析)

## 【技術内容】

### ■ 紫外線光電子分光分析(UPS)を用いた仕事関数測定技術

**仕事関数:** 材料表面から電子1個を放出するのに必要な最小のエネルギー値

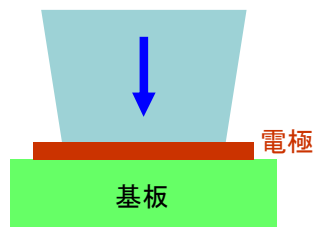
**UPS分析:** 紫外線を照射して放出される光電子のエネルギー分布を測定し、材料表面の仕事関数や価電子帯状態を調べる手法。

XPS分析装置に設置。

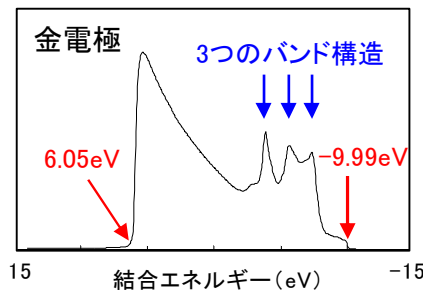
**XPS分析:** X線を照射して放出される光電子のエネルギー分布を測定し、材料表面の元素比や化学結合状態を調べる手法。

「紫外線のエネルギー値(He I 線: 21.22eV) - UPSスペクトルのエネルギー幅」が仕事関数の値に相当します。

紫外線を照射して測定(約5mmφ)



$$\text{仕事関数} = 21.22 - (6.05 - (-9.99)) = 5.18\text{eV}$$



UPS分析機能を備えたXPS分析装置を用いると、材料表面の元素分析、化学結合状態分析、仕事関数測定が連続して実施できます。

## 【応用展開】

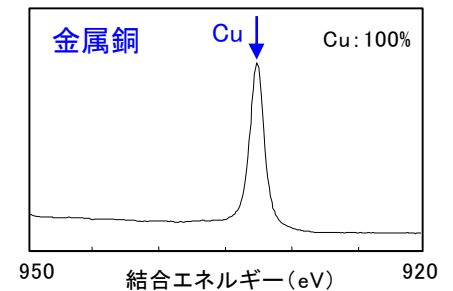
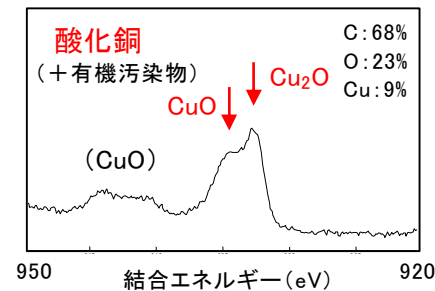
### ■ 銅電極の化学結合状態による仕事関数の変化

銅電極の内部は金属ですが、表面は酸化しています。XPS分析で元素比と化学結合状態の違いが確認でき、UPS分析で仕事関数が異なることがわかりました。

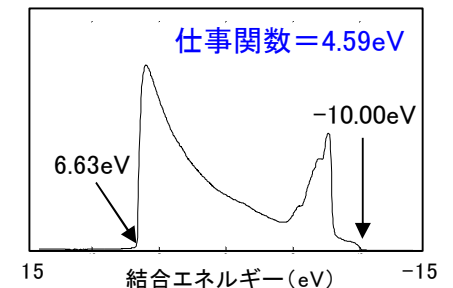
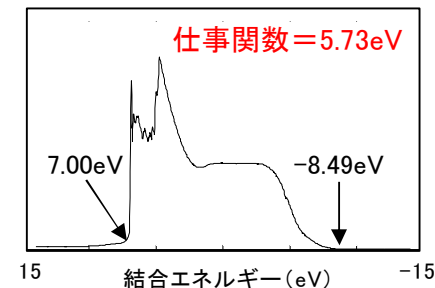
<表面>

<内部(イオンビームエッチング後)>

XPS分析(銅の状態)



UPS分析(仕事関数測定)



【適用例】 光電変換膜、電極材料、接点材料 など

【問い合わせ先】

パナソニック ホールディングス(株) プロダクト解析センター  
<https://holdings.panasonic.jp/corporate/pac/analysis/>