

# 表面分析装置による半導体解析事例

アルバック・ファイは、基礎研究から品質管理まで幅広い分野で貢献する各種表面分析装置のトップメーカーです。

XPS (X線光電子分光分析装置)、SIMS (二次イオン質量分析装置)、AES (オージェ電子分光分析装置) を用いて、無機から有機まで、幅広いアプリケーションに対応することができます。

今回は、半導体の極薄膜評価、ドーパント長時間測定の再現性、ウェハー端部の金属残渣解析、ボンディング不良解析などの事例を紹介いたします。

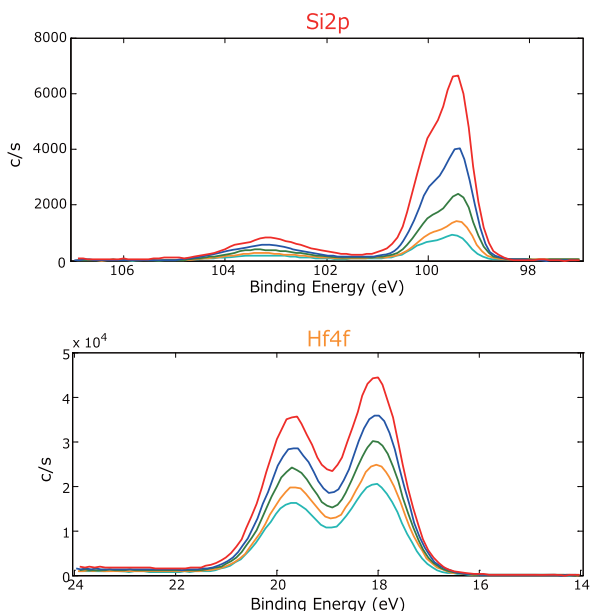
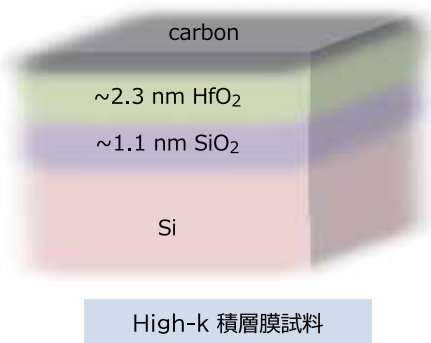


## 半導体ウェハーの極薄膜評価

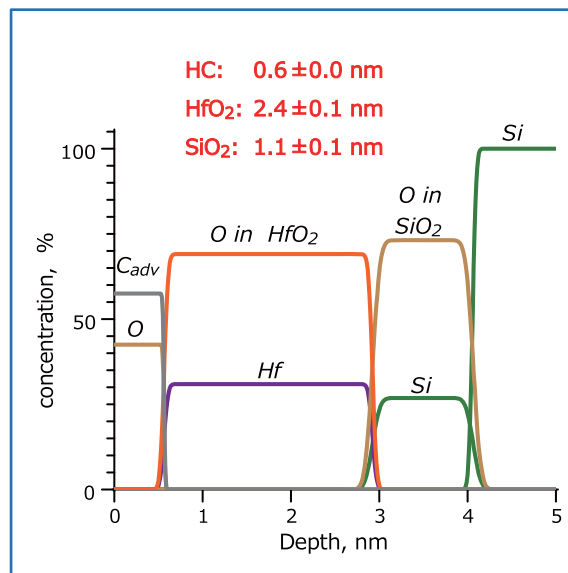
XPS で取得した角度分解スペクトルから、薄膜解析 Software (StrataPHI) を用いることで薄膜の構造を解析することが可能です。

下図では、Si2p および Hf4f 角度分解スペクトルから、シリコンウェハー表面に成膜された HfO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> 膜 (High-k 積層膜) の膜構成および厚さがわかります。

XPS 装置の詳細はこちら



Si2p および Hf4f 角度分解 XPS スペクトル

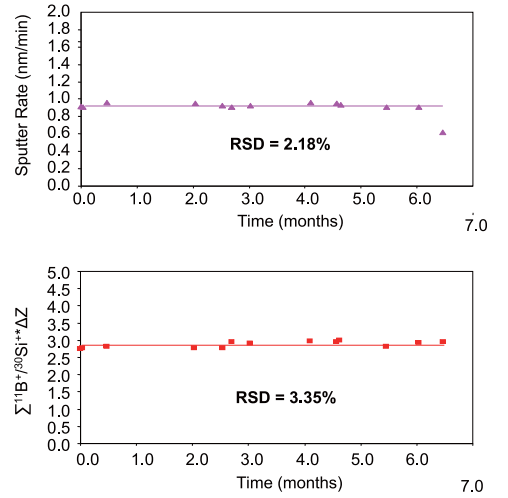
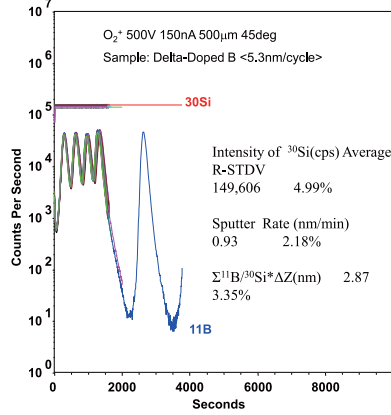


StrataPHI により決定された膜構成と厚さ

**D-SIMS** ドーパント長期間（6 ヶ月）測定再現性  
2-3% reproducibility during 6 month period

D-SIMS は、半導体にイオン注入された P 型や n 型ドーパントを ppb レベルの濃度まで表面からの深さを正確に測定することができます。

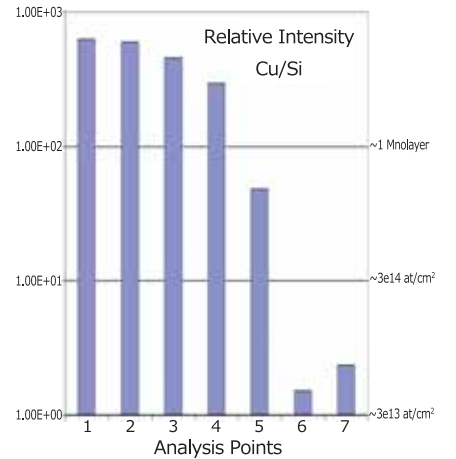
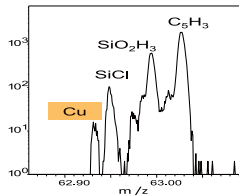
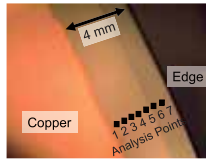
右図は P 型ドーパントのホウ素を 6 ヶ月の長期間に渡って測定した例です。RSD 2-3% で再現性良く測定できていることがわかります。



**TOF-SIMS** CMP 加工後のウェハー端部での Cu 残渣解析

TOF-SIMS は、半導体ウェハー表面の金属などの汚染観察に有効です。

右図は Cu 配線の CMP 加工後に発生した Cu 残渣を評価した例です。Cu の残渣は測定点 6 および 7 で、激減していることがわかります。



**AES** Al 電極ボンディング不良解析

AES は、ナノレベルに細く絞った電子線で試料表面の組成や結合状態を観察できます。

右図は微小 Al パッドのボンディング不良を評価した例です。不良品では、Al パッド表面の Al 酸化膜が 4.0 倍以上厚くなっていることがわかります。

