



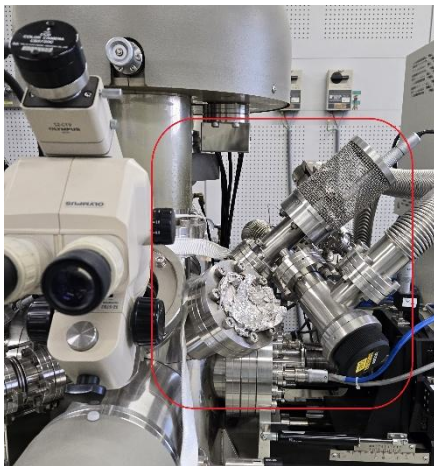
技術ノート 08
真空紫外光電子分光について

キーワード：光電子分光、表面分析、仕事関数、電子状態

【概要】

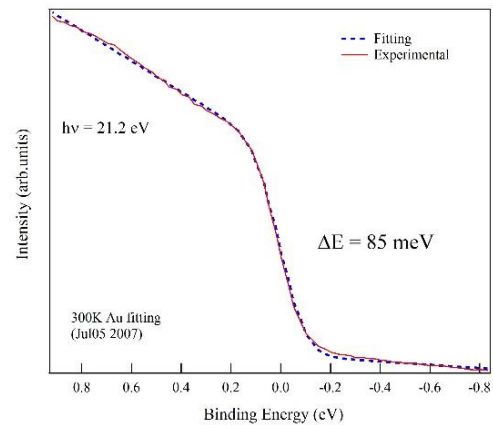
真空紫外光電子分光 (UPS) とは、一般的に用いられる X 線光電子分光 (XPS) とは異なり、その光源に希ガス放電管を使用しています。現在、実験室系ではヘリウムが使用されることが多く、その放電過程によって He I ($h\nu = 21.2 \text{ eV}$)、He II ($h\nu = 40.8 \text{ eV}$) を選択して使用します。

主に価電子帯の光電子スペクトルや仕事関数測定に使用されます。当センターの XPS 装置 (JPS-9010MC) にもオプションとしてヘリウム放電管が設置されており、XPS に加えて、UPS 測定も可能となります。



光電子分光装置におけるヘリウム放電管 (赤色の枠内)

【使用例】



図：金(Au)の UPS スペクトル(フェルミ端近傍)

上図に金 (Au) のフェルミ端のスペクトルを示します。赤の実線(Experimental)が実験結果なのですが、それに対してフェルミ関数を使ってフィッティングを行った結果が青の点線 (Fitting) です。この結果、得られた分解能は 85 meV となります。通常の XPS では、単色化したアルミニウム $K\alpha$ 線を使っても、 0.6 eV ($= 600 \text{ meV}$) 程度であることを考えると、より優れた分解能のスペクトルを得ることができます。

また、ヘリウム放電による光電子スペクトルの立ち上がりを捉えることで、試料表面における光電効果の閾値、つまり、仕事関数を測定することが可能です。