

Sb(111)表面における3次元バンド構造： 高分解能角度分解光電子分光

菅原克明¹、佐藤宇史¹、相馬清吾¹、高橋隆¹、新井正男²、佐々木泰造²
久保田正人³、小野寛太³

東北大院理¹、物材機構²、PF物構研³

V族半金属はグラニューラ超伝導、量子サイズ効果等といった特異物性を示す点から、主にBi表面において精力的な研究が行われている。これらの特異物性はバルクの電子状態では説明できない点から表面に起因した電子状態が密接に関係しているものと考えられる。そこで今回我々はV族半金属の表面電子構造を明らかにする目的で、Photon FactoryのBL-28において建設されたエンドステーションを用いて、V族半金属Sb(111)表面の高分解能角度分解光電子分光(HR-ARPES)の励起光依存性を系統的に測定した。

図1(a)に励起光 65 eVから 125 eV まで連続的に変化させて測定したSb(111)表面の垂直放出スペクトルを示す。励起光 65 eVにおいて結合エネルギー 0.5, 1.5, 2.0 eVに観測されたピーク構造は、連続的に励起光を変化させることで大きく分散し、励起光 95 eVでピーク分散の底を示している。さらに励起光を変化させることで、これらの構造は低結合エネルギー側へ折り返した分散を示している点から、これらのバンドはバルクバンドの5p軌道に由来すると考えられる。これに対し、励起光 65 eVで結合エネルギー 約0.2 eVに存在する非常に鋭いピーク構造は、励起光の変化により、ピーク強度は減少するもののピーク位置は大きな変化を示していない。すなわち、この構造は表面特有の電子状態であると考えられる。

当日はより詳細なスペクトルの解析を行い、Sbのバルクバンドの3次元電子状態について議論する。さらに高エネルギー・角度分解能を用いることで明らかになった表面電子バンドにおける微細電子構造の詳細測定の結果を報告する。

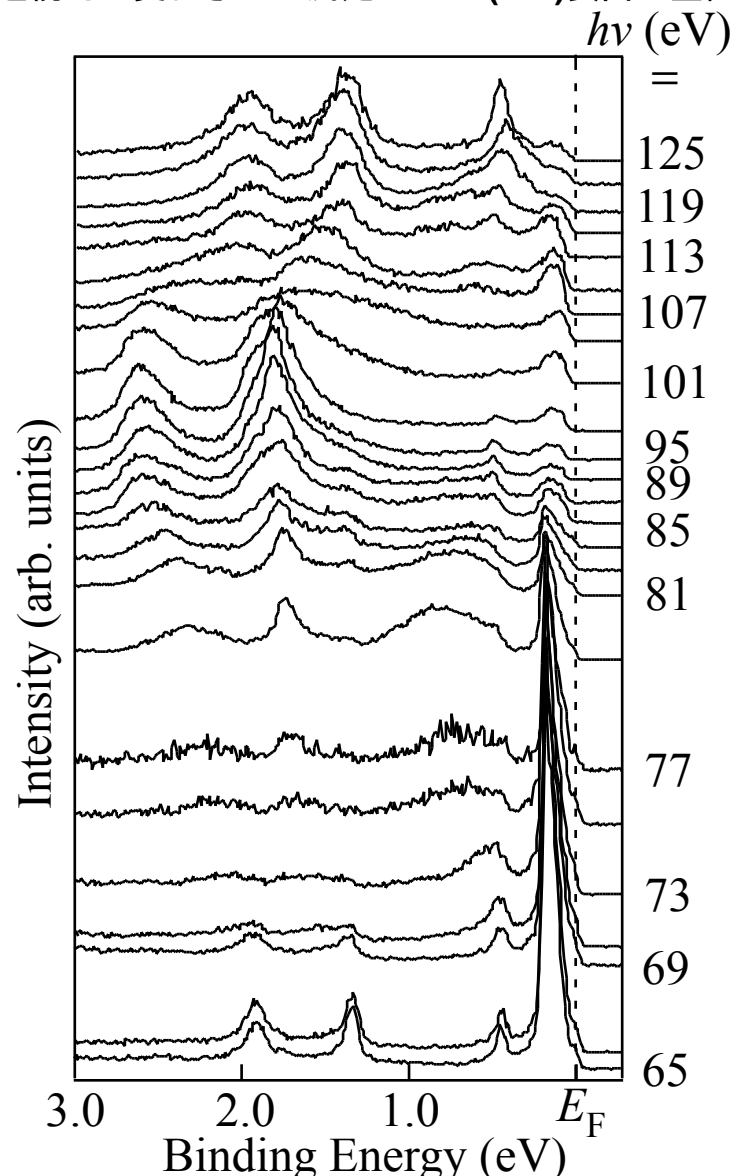


図1 Sb(111) 表面の垂直放出ARPESスペクトル ($h\nu = 65-125$ eV)