

## 極低エネルギー放射光で見るバルク電子状態

広島大学放射光科学研究センター

谷 口 雅 樹

固体のフェルミ準位近傍の微細電子構造は、輸送現象や磁性と密接に関わっている。超伝導現象などに代表される特異な低温物性を直接反映した微細電子構造を調べるためには、エネルギー分解能、波数分解能が極めて高いことが必要である。10eV以下の低運動エネルギーを持つ電子は、一般に非弾性散乱を受けにくくなるため、バルク電子状態を反映した光電子スペクトルが得られる。

広島大学放射光科学研究センターではヘリカルアンジュレータからの真空紫外放射光 ( $h\nu=5\sim40\text{eV}$ ) を利用した高分解能角度分解光電子分光実験を進めている。現在、5K 以下に冷却して最高エネルギー分解能 (電子エネルギー分析器+分光器)  $\sim 700\mu\text{eV}$  を達成している。図1は、鉛の超伝導ギャップを直接観測したもので、転移点以下で急峻な準粒子ピークが明瞭に観測されている。また低エネルギー励起光による角度分解光電子分光実験では、波数分解能が  $0.005\text{\AA}^{-1}$  程度と極めて高いため、例えば酸化物超伝導体のフェルミ面の微細な変調構造もはじめて鮮明に観測することができるようになった。低エネルギー励起光を用いると遷移行列要素のエネルギー依存性が無視できず、放射光のエネルギー可変性が重要な役割を果たしている。本講演では、センターの現状と最近の研究例について報告する。

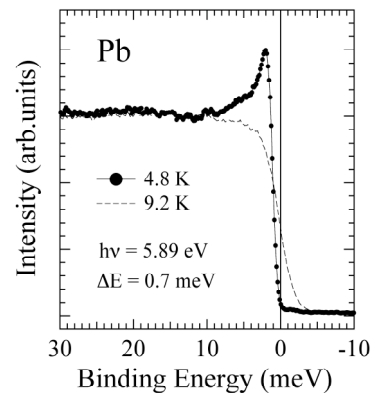


図1. 放射光励起の高分解能光電子分光によるPbの超伝導転移の直接観測。