

BL-28A 高分解能角度分解光電子分光装置の現状

東大新領域^A, PF 物構研^B, 産総研^C, 東工大理工^D,
東北大理^E, 東理大理^F, 東大工^G

吉田鉄平^A、久保田正人^B、相浦義弘^C、小澤健一^D、佐藤宇史^E、齋藤智彦^F、
組頭広志^G、尾嶋正治^G、高橋隆^E、小野寛太^B、藤森淳^A

Photon Factory BL-28A エンドステーションの高分解能角度分解光電子分光装置の現状について報告する。本装置は高温超伝導体や巨大磁気抵抗マンガン酸化物に代表される強相関物質のフェルミ面、バンド分散、準粒子構造を直接的に観測することを目的として2004年度に建設された。高エネルギー分解能の電子エネルギー分析器SES-2002(Gammadata-Scienta社製)を装備し、角度分解光電子分光用に開発されたヘリウムフロー式低温測定用マニピュレータは低温の状態を試料を2軸回転することができる[1]。これらを組み合わせたシステムにより、フェルミ面やバンド分散を2次元運動量空間上で効率良く測定できる点が特徴である。

アンジュレータビームラインには不等間隔平面回折格子を用いた高分解能の分光器[2]が設置されている。今年度の調整でアンジュレータのマスクを大きくすることで光子フラックスがこれまでの約2倍になり、励起光のエネルギー分解能も励起光30eV付近で約1meVになっていることが確認された。

今年4月からの一般ユーザー利用に向けてエンドステーションの整備、改良を行ってきた。エネルギー分析器の調整により、励起光と分析器を含めた全エネルギー分解能は励起光40eVで6.0meVを達成している(下図)。光子フラックスの倍増と分解能の向上に伴い、昨年度に比べてスペクトルを短時間で効率良く測定できるようになった。また、立ち上げグループによる試験運用を行い、強相関物質の単結晶試料を用いたフェルミ面、バンド分散の測定を系統的に行える状態に整備を行った。

今後の整備計画として、10K以下の低温まで冷却できる新型マニピュレータの導入、表面処理用の試料準備槽設置、光電子検出効率向上のためのCCDカメラのアップグレードなどを予定している。また、更なる分解能向上を目指し、エンドステーション全体の調整を行う予定である。

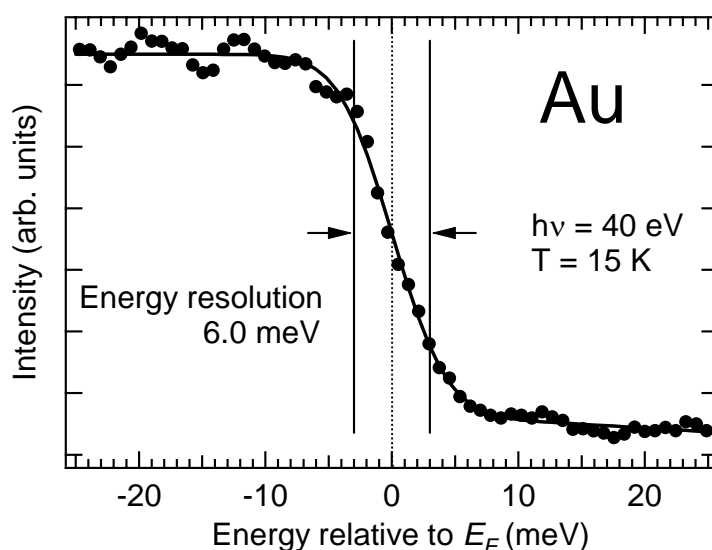


図 Au のフェルミ端の光電子スペクトルとフェルミ・ディラック分布関数のフィッティング結果

参考文献

[1] Y. Aiura *et al.*,
Rev. Sci. Instrum., 74, 3177
(2003).

[2] 雨宮健太、太田俊明、
放射光 18, No. 1 (2005).