

HiSOR における高温超伝導物質の低エネルギー励起角度分解光電子分光

広島大学大学院理学研究科

井野明洋

角度分解光電子分光法は、超伝導ギャップや準粒子繰り込み構造を直接観測できる強力な手法であり、これまでの高温超伝導物質の研究の進展に重要な役割を果たしてきた。近年、角度分解光電子分光実験において、従来よりエネルギーの低い励起光 ($h\nu = 5 - 15$ eV) を用いることで、より高い波数分解能とより大きな測定深度で準粒子構造の観測が可能になることがわかってきた。しかし、低エネルギー領域では光電子遷移過程の終状態がよく定義されているために遷移行列要素の効果が大きく、それぞれのバンドのスペクトル強度が励起光のエネルギーに強く依存する。そこで、放射光を用いて励起光のエネルギーを最適化した上で、低エネルギー励起角度分解光電子分光を進める必要がある。我々は、広島大学放射光科学センターの HiSOR BL9 から得られる低エネルギー放射光を用いて、高温超伝導物質の角度分解光電子分光研究を進めてきた。本講演では、銅酸化物高温超伝導体 Bi2212 と Bi2201 の準粒子構造解析の結果について報告する。二層系 Bi2212 と単層系 Bi2201 では、超伝導転移温度が2倍近く異なっているが、ノード近傍のギャップの大きさは超伝導転移温度にスケールしている。ギャップの方向依存性およびノード方向の準粒子分散と散乱確率について、Bi2212 と Bi2201 の共通点と相違点について議論する。また、鉄系超伝導体の母物質 BaFe₂As₂ の面直方向バンド分散についての測定結果も紹介する。

本研究は、以下の方々との共同研究として行われた。安齋太陽、藤田泰輔、中島陽祐、原豪太郎、山崎達也、加茂剛、有田将司、島田賢也、生天目博文、谷口雅樹、藤森淳、Z.-X. Shen、木方邦宏、李哲虎、永崎洋、伊豫彰、鬼頭聖、相浦義弘、石角元志、藤田和博、内田慎一。