

放射光角度分解光電子分光による BaFe_2As_2 の電子構造の三次元マッピング

中島陽祐¹, 安齋太陽¹, 藤田泰輔¹, 井野明洋¹,
有田将司², 生天目博文², 谷口雅樹^{1,2},
相浦義弘³, 木方邦宏³, 李哲虎³, 永崎洋³, 伊豫彰³, 鬼頭聖³, 長谷泉³
広大院理¹, 広大放射光セ², 産総研³

高温超伝導現象は、今まで二次元 CuO_2 面をもつ系でのみ確認されていたが、最近、二次元 FeAs 面をもつ複数の系で、高温超伝導現象が報告された。鉄系の超伝導体は、銅酸化物系とは異なる組成をもつが、結晶構造の二次元性が強い点において、今までの高温超伝導と一致しており、高温超伝導と次元性の関係が改めて注目されている。本研究では、鉄系超伝導体 $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{Fe}_2\text{As}$ の電子構造における次元性を明らかにするため、母物質 BaFe_2As_2 について放射光角度分解光電子分光実験を行い、バンド分散を直接観測した。実験は、広島大学放射光科学センターBL-9で行った。図1に、励起光エネルギー24 eV で測定したフェルミ面マッピングの結果を示す。

Γ 点周りに二枚、および M 点周りに二枚のフェルミ面が確認され、理論計算や過去の角度分解実験の報告と一致する。また、励起光のエネルギーを変えることで面直方向の分散を直接観測し、バンド構造のマッピングを三次元波数空間で行った。その結果、 M 点周りのフェルミ面は面直方向の分散が小さく二次元的な構造をしているが、 Γ 点周りのフェルミ面については、面直方向にも比較的大きな分散が観測され、三次元的な構造を示すことが明らかとなった。

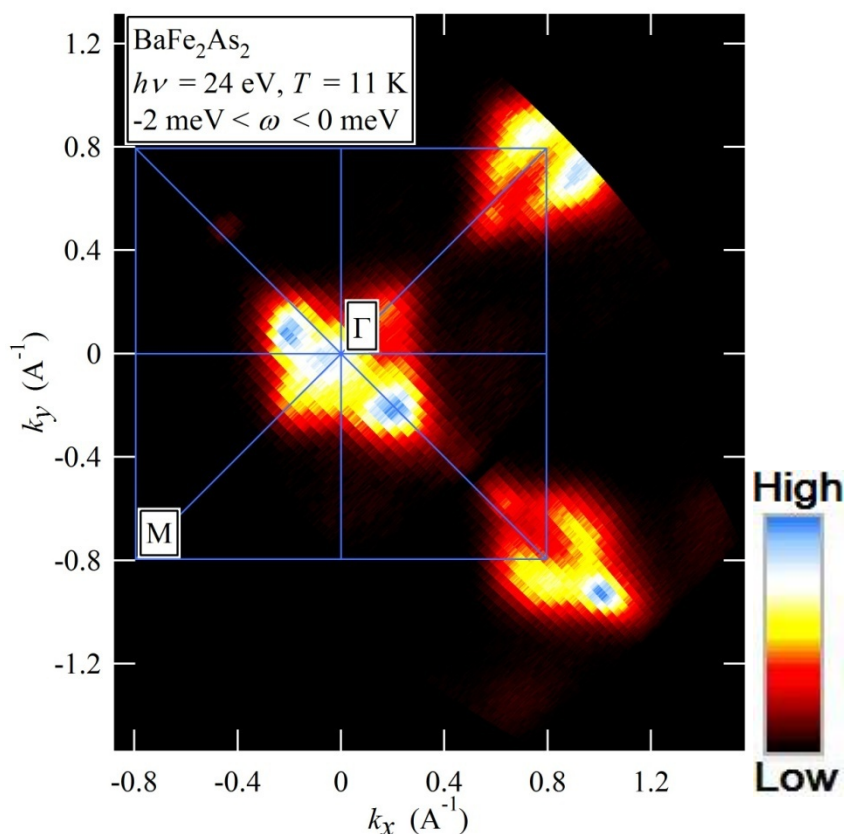


図1: BaFe_2As_2 のフェルミ面マッピング。24 eV のエネルギーの励起光を用いて、フェルミ準位から深さ2 meV までの光電子スペクトル強度を測定した。