

固体分光

ホールドープ系および電子ドープ系高温超伝導体における 高エネルギーキックの相違

池田正樹¹、吉田鉄平²、藤森淳^{1,2}、
久保田正人³、小野寛太³、加賀義弘¹、笹川崇男^{1,4}、高木英典¹
東大新領域¹、東大理²、高工研³、東工大応セラ研⁴

高温超伝導体の異常な電子構造を解明するために、角度分解光電子分光 (ARPES) を用いた研究が数多く行われてきた。近年、ホールドープ系高温超伝導体において、0.3 ~ 0.5 eV 付近で折れ曲がり構造 (高エネルギーキック構造) が観測され [1]、議論が盛んに行われている。しかし、これらの実験の大部分は、波数空間のノード領域のみに注目しており、またホールドープ系高温超伝導体のみで行われてきた。したがって、様々な波数空間における振る舞い及び電子ドープ系高温超伝導体の研究に興味を持たれている。そこで今回、電子ドープ系高温超伝導体 $\text{Nd}_{1.85}\text{Ce}_{0.15}\text{CuO}_4$ (NCCO) の ARPES を行い、波数空間上の様々な領域で得られた電子構造をホールドープ系高温超伝導体の結果と比較した。なお、測定は Photon Factory の BL-28A で行い、アナライザーには SES2002 を用いた。

図 1(a) に NCCO のノード方向の ARPES 強度プロットを示す。NCCO では、0.6 ~ 0.7 eV 付近に折れ曲がり構造が見られる。このエネルギースケールは、ホールドープ系高温超伝導体よりも大きく、 $\text{Pr}_{1-x}\text{LaCe}_x\text{CuO}_4$ [2] と同様であった。また、図 1(b) に高エネルギーキックのエネルギー位置の波数依存性を示す。 $(\pi, 0)$ 付近 ($\phi = 0^\circ$) からノード付近 ($\phi = 45^\circ$) に行くに従い、エネルギー位置が深くなっていく様子がわかる。また、NCCO の結果をホールドープ系高温超伝導体 $\text{La}_{1.83}\text{Sr}_{0.17}\text{CuO}_4$ (LSCO) の結果 [3] と比較すると、化学ポテンシャルの大きさだけシフトしていることがわかった。当日は、これらの波数依存性について詳細に議論する。

[1] J. Graf *et al.*, Phys. Rev. Lett. **98**, 067004 (2007).
[2] Z.-H. Pan *et al.*, arXiv:cond-mat/0610442v2.

[3] J. Chang *et al.*, Phys. Rev. B **75**, 224508 (2007).

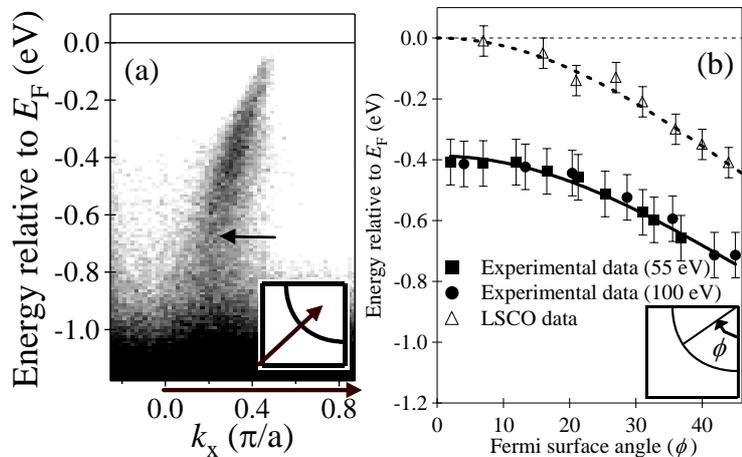


図 1. (a) ノード方向の ARPES 強度プロット。 (b) 高エネルギーキック位置の波数依存性。