

# 三層型高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+\delta}$ における電子構造の温度変化

出田真一郎, 高島憲一, 橋本信, 吉田鉄平, 小嶋健児, 藤森淳, 内田慎一,  
安斎太陽<sup>A</sup>, 藤田泰輔<sup>A</sup>, 中島陽祐<sup>A</sup>, 井野明洋<sup>A</sup>, 有田将司<sup>B</sup>, 生田目博文<sup>B</sup>, 谷口雅樹<sup>AB</sup>,  
久保田正人<sup>C</sup>, 小野寛太<sup>C</sup>, D. H. Lu<sup>D</sup>, Z. -X. Shen<sup>D</sup>

## Temperature dependence of the electronic structure in the trilayer High- $T_c$ cuprate superconductor $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+\delta}$

東大理、広大院理<sup>A</sup>、広大放射光<sup>B</sup>、高工研<sup>C</sup>、スタンフォード大<sup>D</sup>

Univ. of Tokyo, Grad Sch of Science., Hiroshima Univ<sup>A</sup>, HSRC<sup>B</sup>,  
KEK - PF<sup>C</sup>, Stanford Univ<sup>D</sup>

S. Ideta, K. Takashima, M. Hashimoto, T. Yoshida, K. M. Kojima, A. Fujimori,  
S. Uchida, H. Anzai<sup>A</sup>, T. Fujita<sup>A</sup>, Y. Nakashima<sup>A</sup>, A. Ino<sup>A</sup>, M. Arita<sup>B</sup>, H. Namatame<sup>B</sup>, M.  
Taniguchi<sup>AB</sup>, M. Kubota<sup>C</sup>, K. Ono<sup>C</sup>, D. H. Lu<sup>D</sup>, Z. -X. Shen<sup>D</sup>

Bi系銅酸化物高温超伝導体は $\text{CuO}_2$ 面の枚数( $n$ )により、一層系  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{8+\delta}$  (Bi2201、 $n=1$ )、二層系  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$  (Bi2212、 $n=2$ )、三層系  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+\delta}$  (Bi2223、 $n=3$ )に分類される。中でも三層系のBi2223は、Bi系高温超伝導体の中で最も高い $T_c$  (最適ドープで110 K) を持つことで知られており、非常に興味深い物質である。しかしながら、Bi系高温超伝導体における $\text{CuO}_2$ 面の枚数と、 $T_c$ との相関は未だ明らかでない。Bi2201とBi2212の角度分光電子分光(angle-resolved photoemission spectroscopy: ARPES)による研究で、その電子構造が数多く報告されている。しかし、Bi2223はその単結晶作製の難しさから、他の高温超伝導体に比べ研究報告が極めて少なく、電子構造についての情報は十分ではない。また、ARPESによる先行研究では、Bi2212や4層型の $\text{Ba}_2\text{Ca}_3\text{Cu}_4\text{O}_8(\text{O}_8\text{F}_{1-\delta})_2$  (F0234)で複数の $\text{CuO}_2$ 面に対応したバンドの分裂が観測されている[1, 2]一方で、Bi2223では、 $\text{CuO}_2$ 面を3枚持つにも関わらずバンドの分裂が観測されていない[3, 4]。

我々は良質なBi2223( $T_c = 110$  K)の単結晶を用いてARPESを行い、Outer  $\text{CuO}_2$  plane (OP)とInner  $\text{CuO}_2$  plane (IP)に対応する明瞭なバンドの分裂を観測することに成功した(Fig. 1)。また、OPとIPのエネルギーギャップとキックの温度依存性を測定した。観測されたフェルミ面、フェルミアーク長、エネルギーギャップ、キックをもとに、OPとIPの電子構造について議論する。

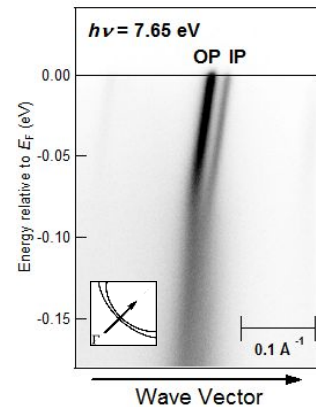


図 1: Bi2223 のノード方向のバンド分散

### Reference

- [1] D. L. Feng *et al.*, PRL. 85, 5550 (2001). [2] Y. Cheng *et al.*, PRL. 97, 236401 (2006). [3] D. L. Feng *et al.*, PRL. 88, 107001 (2002). [4] T. Sato *et al.*, PRL. 91, 157003 (2003).