

新型鉄系高温超伝導体の高分解能 ARPES

High-resolution ARPES study of new iron-based high- T_c superconductor

中山耕輔¹, T.Qian², 関場陽一¹, 川原卓磨¹, P. Richard^{2,3}, 佐藤宇史^{1,4},
P. Cheng², H.-H. Wen², 久保田正人⁵, 小野寛太⁵, H. Ding², 高橋 隆^{1,3}
東北大院理¹, 中国科学院², 東北大 WPI³, TRIP-JST⁴, 高エネ研⁵

新型鉄系超伝導体 $\text{Sr}_4\text{V}_2\text{O}_6\text{Fe}_2\text{As}_2$ は、FeAs 層とペロブスカイト型の Sr_2VO_3 が c 軸方向に積層した結晶構造をとり、比較的高い $T_c \sim 37$ K を示す[1]。LDA バンド計算では、Fe $3d$ 軌道に加えて V $3d$ 軌道に由来するエネルギーバンドもフェルミ準位を切り、他の鉄系超伝導体とは異なる複雑なフェルミ面を有することが指摘されており[2]、電子状態と超伝導機構との関係を解明する上で鍵となる物質として注目を集めている。しかし、電子状態に関する実験的な知見はほとんど得られていない。そこで今回我々は、Photon Factory BL-28A において $\text{Sr}_4\text{V}_2\text{O}_6\text{Fe}_2\text{As}_2$ ($T_c = 31$ K) の高分解能 ARPES を行い、そのバンド分散およびフェルミ面形状を決定した[3]。

図 1 に、常伝導状態 ($T = 40$ K) で測定した $\text{Sr}_4\text{V}_2\text{O}_6\text{Fe}_2\text{As}_2$ のフェルミ準位近傍の ARPES スペクトルを示す。

点、M 点でそれぞれホールバンドと電子バンドがフェルミ準位を切っていることが分かる。二次元的な波数空間を網羅した測定を行うことで、これらのバンドが形成するフェルミ面を決定することに成功した。発表では、エネルギーの異なる励起光を用いて測定した結果についても報告する。また、バンド計算や他の鉄系超伝導体における ARPES 結果と比較を行い、電子状態と超伝導発現機構との関係について議論する。

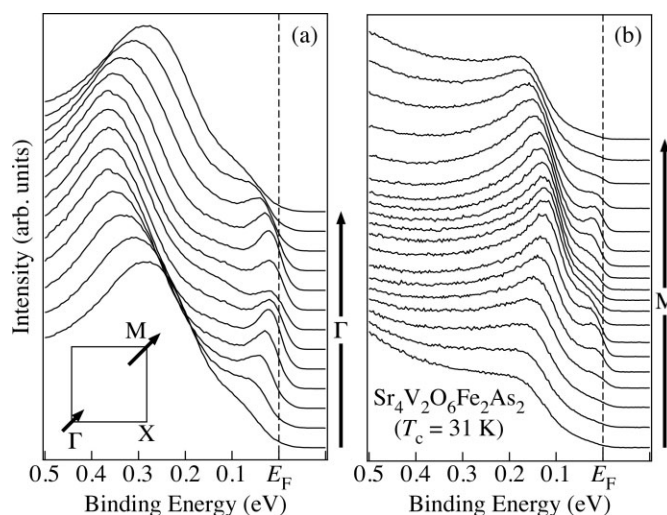


図 1: 80 eV の励起光を用いて測定した $\text{Sr}_4\text{V}_2\text{O}_6\text{Fe}_2\text{As}_2$ の(a) 点および(b)M 点近傍の ARPES スペクトル。

[1] X. Zhu *et al.*, Phys. Rev. B **79**, 220512(R) (2009).

[2] K.-W. Lee and W. E. Pickett, Europhys. Lett. **89**, 57008 (2010).

[3] T. Qian *et al.*, arXiv:1008.4905.