

# 鉄系高温超伝導体 $\text{Ba}_{0.6}\text{K}_{0.4}\text{Fe}_2\text{As}_2$ の超高分解能ARPES

東北大院理<sup>A</sup>, TRIP-JST<sup>B</sup>, 中国科学院物理研<sup>C</sup>, 東北大WPI<sup>D</sup>, ボストン大<sup>E</sup>

関場陽一<sup>A</sup>, 佐藤宇史<sup>A,B</sup>, H. Ding<sup>C</sup>, 中山耕輔<sup>A</sup>, P. Richard<sup>D</sup>, 菅原克明<sup>A</sup>, 荒金俊行<sup>A</sup>, 高山あかり<sup>A</sup>, 相馬清吾<sup>D</sup>, Z. Wang<sup>E</sup>, X. Dai<sup>C</sup>, Z. Fang<sup>C</sup>, G. F. Chen<sup>C</sup>, J. L. Luo<sup>C</sup>, N. L. Wang<sup>C</sup>, 高橋 隆<sup>A,D</sup>

今年2月の $\text{LaFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ における超伝導の発見[1]を契機に、鉄系超伝導体における超伝導の研究が爆発的に加速している。発見当初32Kであった超伝導転移温度( $T_c$ )は既に55Kを超え、その超伝導機構解明のための研究が急ピッチで進められている。しかし、超伝導ギャップの対称性に関する知見は、様々な実験や理論からの精力的なアプローチにも拘らず統一見解が得られていない。

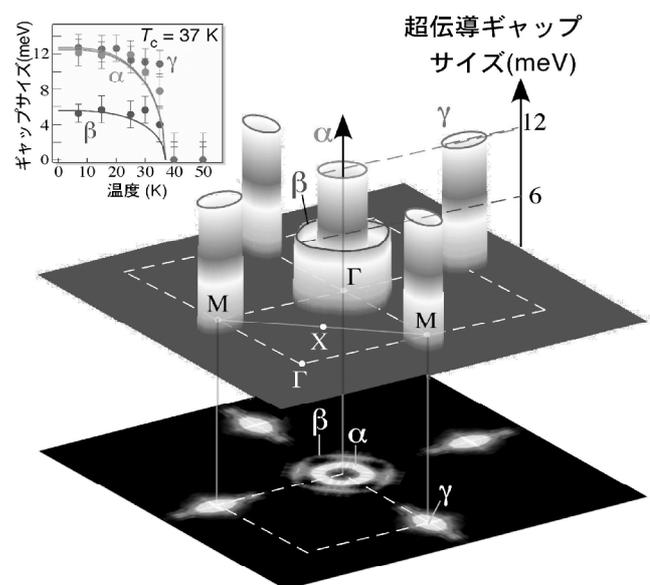
本講演では、ホールドーピング型の鉄系高温超伝導体、 $\text{Ba}_{0.6}\text{K}_{0.4}\text{Fe}_2\text{As}_2$ 単結晶(最適ドーピング; $T_c=37\text{K}$ )を用いて超高分解能ARPES実験を行い、超伝導ギャップの運動量・温度・軌道依存性を初めて直接決定した研究結果[2]について報告する。

図1に、ARPESによって決定した $\text{Ba}_{0.6}\text{K}_{0.4}\text{Fe}_2\text{As}_2$ フェルミ面(下図)と、10Kにおける超伝導ギャップサイズの波数・フェルミ面依存性(上図)を示す。 $\Gamma$ 点中心の2枚のホール面( $\alpha, \beta$ )とM点中心の1枚の電子面( $\gamma$ )が観測されている。詳細な測定の結果、(1)  $\alpha$ フェルミ面と $\gamma$ フェルミ面で殆ど同じサイズの超伝導ギャップ(12 meV)が開いている一方、 $\beta$ フェルミ面のギャップは大きく抑制されている(6 meV)、(2) 各フェルミ面における超伝導ギャップの異方性は殆どない、(3) エネルギーギャップはほぼ $T_c$ 近傍で閉じる(挿入図)ことが明らかになった。以上の結果は、超伝導対称性が拡張s波モデルで比較的良く記述できることを示している。

謝辞

本本研究は、文科省・学振科研費，TRIP-JST，CREST-JST，中国科学院，中国科学技術省，米国NSFおよびDOEの援助を受け

図1:  $\text{Ba}_{0.6}\text{K}_{0.4}\text{Fe}_2\text{As}_2$ のフェルミ面と超伝導ギャップ形状の模式図。挿入図はギャップの温度変化



[1] Y. Kamihara *et al.*, J. Am. Chem. Soc. **130** (2008) 3296.

[2] H. Ding *et al.*, Europhys. Lett. **83** (2008) 47001.