

Fe(Te,Se) のレーザー角度分解光電子分光

東大物性研 岡崎 浩三¹, 伊藤 孔明, 大田 由一, 小谷 佳範, 辛 埴
 東大工 下志万 貴博 阪大基礎工 木須 孝幸
 東理大総合研 渡部 俊太郎 中国科学院 C.-T. Chen
 理化学研究所 新高 誠司, 花栗 哲郎, 高木 英典

FeTe_{1-x}Se_x(11系)はFeCh₄(Ch = Te, Se)四面体層のみからなるシンプルな結晶構造を持ち、 $x = 0.4$ で超伝導転移温度 $T_c = 14.5$ Kを示す。Fe平面からのChの高さは鉄ニクタイトの系に比べて高く、FeCh₄四面体は正四面体と比べて c 軸方向に伸びた形を取っている。このため、ブリルアン・ゾーン(BZ)の Γ 点では結晶場により $x^2 - y^2$ 軌道と yz/zx 軌道のエネルギー準位の差が比較的大きく、また、 $x^2 - y^2$ 軌道においてはFe-Ch-Feを介した有効移動積分が小さくなるため、強相関系に近くなることが予想される。今回、我々はFeTe_{0.6}Se_{0.4}のレーザー角度分解光電子分光を行った。主要な結果は以下の通りまとめられる。

1. 電子相関効果によるバンドのシフトとフェルミ面の再構成。
2. 温度変化による準粒子のコヒーレント-インコヒーレントクロスオーバー。
3. 超伝導状態におけるBogoliubov準粒子バンドの観測と超伝導ギャップの異方性。

ここでは1.の結果について述べる。図1は25 Kで測定したレーザーARPESによるFeTe_{0.6}Se_{0.4}のバンド分散を示している。適当な仕事関数、inner potentialなどの値を仮定して k_z を見積もると、BZ中の Γ 点近傍を測定していると考えられる。バンド計算からは Γ 点周りで3枚のフェルミ面が存在すると予想されるが、超高分解能で測定すると、図1から yz/zx 軌道由来のバンドの頂上はフェルミレベル(E_F)の下にあり、 $x^2 - y^2$ 軌道由来のバンドのみが E_F を切っていることがわかる。さらに、バンド計算と比較することで見積もられる $x^2 - y^2$ バンドの有効質量は10倍程度となった。これらのことはFeTe_{1-x}Se_xでは鉄ニクタイト系に比べて電子相関が重要であることの証拠と考えられる。2., 3.の結果を含めたさらなる詳細については研究会当日に紹介させて頂く。

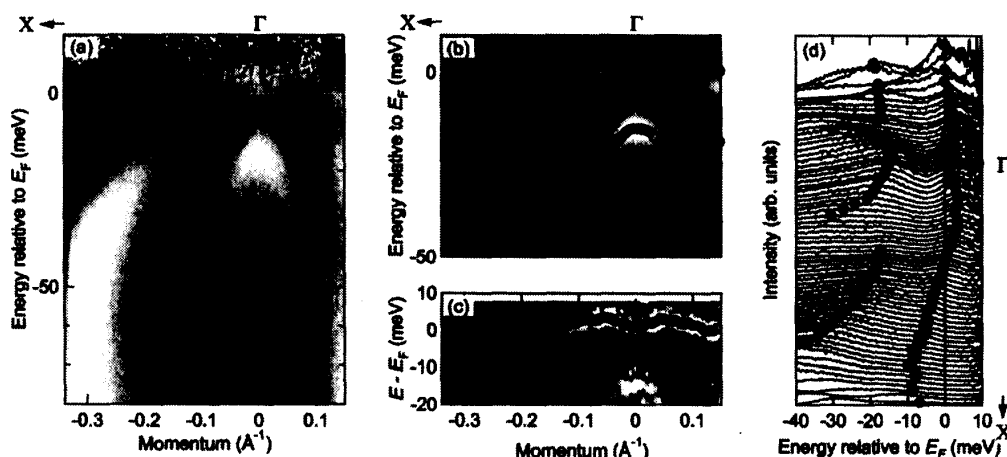


図 1: レーザー ARPES による FeTe_{0.6}Se_{0.4} の Γ 点近傍におけるバンド分散 ($T = 25$ K)。

¹E-mail:okazaki@issp.u-tokyo.ac.jp