

高温超伝導酸化物のXPSによる研究

名越正泰

鋼管計測 (株) 川崎市川崎区南渡田1-1

高温超伝導銅酸化物の超伝導転移温度 (T_c) は、熱処理や元素置換を行いCu-O2面のキャリア濃度を変えることで、制御されている。ところが、化学分析や電子線マイクロアナリシス (EPMA) で求めた組成から、電荷中正則を仮定してキャリア濃度を推定しようとする、しばしば失敗する。高温超伝導銅酸化物が特異な層状構造 (Cu-O2面とブロック層の交互積重ね) を有し、ブロック層にいくつかの多価イオンが存在するため、電荷がCu-O2面とブロック層とに複雑に分配されるのがその原因である。X線光電子分光法 (XPS) は、測定されるスペクトルが特定元素の周囲の電子構造を反映しているため、結晶中の局所電荷を調べるための有力な手法であ

る。我々は最近、Ba, Sr, Ca, およびYの内殻レベルの結合エネルギーが、Cu-O2面におけるホール濃度のスケールとなり得ることを示した[1]。また、ブロック層を構成する元素 (例えばTlやPb) の内殻レベルの化学シフトを調べることで、ブロック層の電子状態を明らかにしてきた[2]。これらの結果を総合して、酸素濃度変化や元素置換に伴う電荷分布の変化を、Bi-Sr-Ca-Cu-O系酸化物について考察する。

[1] M.Nagoshi, Y.Syono, M.Tachiki, and Y.Fukuda, Phys.Rev.B 51, 9352 (1995).

[2] E.Oshima, M.Kikuchi, M.Nagoshi, Y.Fukuda, and Y.Syono, Physica C 250, 320 (1995).