

$R\text{Fe}_4\text{Sb}_{12}$ ($R=\text{La}, \text{Ce}, \text{Yb}$) の光電子分光

岡根哲夫^{A,*}, 藤森伸一^A, 間宮一敏^A, 岡本淳^A, 藤森淳^{A,B}, 長本泰征^C, 小柳剛^C
原研放射光セ^A, 東大新領域^B, 山口大工^C

Photoemission study of $R\text{Fe}_4\text{Sb}_{12}$ ($R=\text{La}, \text{Ce}, \text{Yb}$)

T. Okane^{A,*}, S.-i. Fujimori^A, K. Mamiya^A, J. Okamoto^A,

A. Fujimori^{A,B}, Y. Nagamoto^C, T. Koyanagi^C

JAERI^A, Univ. of Tokyo^B, Yamaguchi Univ.^C

充填スクッテルダイト化合物 RT_4X_{12} (R =希土類金属、アクチナイド、etc., T =遷移金属、 X =プニクトゲン) は元素の組み合わせに応じて非常に多様な物性を示すことから近年興味を集めている物質である。この中で $\text{CeFe}_4\text{Sb}_{12}$ 並びに $\text{YbFe}_4\text{Sb}_{12}$ は低温での物性にヘビー・フェルミオンのあるいは価数揺動系的振る舞いを示す [1,2]。本講演では、 $R\text{Fe}_4\text{Sb}_{12}$ ($R=\text{La}, \text{Ce}, \text{Yb}$) の電子状態を光電子分光実験によって調べた結果を報告する。

フェルミ準位近傍の電子状態密度の温度変化を詳細に調べた結果、 $\text{CeFe}_4\text{Sb}_{12}$ については 0.06~0.07 eV の大きさの擬ギャップの存在を見出した。このような擬ギャップの存在は $\text{YbFe}_4\text{Sb}_{12}$ と $\text{LaFe}_4\text{Sb}_{12}$ については確認されなかった。また、バルク敏感度を上げた $\text{YbFe}_4\text{Sb}_{12}$ の価電子帯光電子分光スペクトルにおいては、 Yb^{2+} doublet signal について表面成分とバルク成分とがはっきり分離されて観測された。通常希土類化合物では表面ではバルクに比べて価数が下がるので、Yb 化合物の 4f スペクトルにおいては表面成分はバルク成分より高結合エネルギー側に現れるのであるが、 $\text{YbFe}_4\text{Sb}_{12}$ のスペクトルにおいては逆にバルク成分の方が表面成分より高結合エネルギー側に現れるという非常に変わった振る舞いが観測された。

[1] D.T. Morelli, and G.P. Meisner, J. Appl. Phys. **77**, 3777 (1994).

[2] N.R. Dilley, E.J. Freeman, E.D. Bauer, and M.B. Maple, Phys. Rev. **B 58**, 6287 (1998).

*e-mail: okanet@spring8.or.jp