

高分解能角度分解光電子分光による FeSi(100)および CoSi(100)の価電子帯構造の研究

武市泰男, 西出聡悟, 中辻寛, 奥田太一^{A)}, 小森文夫, 吉信淳, 近藤寛^{B)},
松田巖, F. Bertran^{C)}, P. Le Fevre^{C)}, A. Taleb-Ibrahimi^{C)}, 山上浩志^{D)}, 柿崎明人
東大物性研, A) 広大放射光セ, B) 慶応大理工, C) SOLEIL/LURE, D) 京都産業大理

FeSiをはじめとする遷移金属モノシリサイドは B20 構造をもち、その伝導特性や磁性はリジッドバンドモデルを用いて議論されてきた [1]。一方で、FeSi は EF に狭いギャップを持ち、光電子分光でフェルミ準位直下に鋭いピークが見られることから、いわゆる近藤ピークをもつ近藤絶縁体(半導体)ではないかとされてきた [2]。しかし、これまでの研究に用いられたサンプルは多結晶または単結晶の劈開表面で、表面作成が十分になされておらず、バンド構造の精密な測定がなされてきたとは言いがたい [3,4]。

今回、単結晶 FeSi(001)および CoSi(001)を用いて Ar スパッタ・アニールによって清浄表面を作成し、高輝度放射光による高分解能角度分解光電子分光によってバルクバンド構造を測定した。その結果、フェルミ準位直下のピークは図 1 のように分散の小さい Fe 3d バンドによるもので、低温での FeSi の価電子帯構造は通常のパラ磁性半導体と同様であることが明らかになった。また実験結果を新たに行ったバンド計算と比較し、FeSi、CoSiともにエネルギー分散の特徴がよく一致すること、一方で FeSi においてはバンド幅が計算より約 30%減少していることが分かった。

[1] A. Kakizaki, *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn., **51**, 2597 (1982).

[2] C. Fu and S. Doniach, Phys. Rev. B, **51**, 17439 (1995).

[3] G. R. Castro, *et al.*, J. Phys: Cond. Mat., **9**, 1871 (1997).

[4] M. Klein, *et al.*, Phys. Rev. Lett., **101**, 046406 (2008).

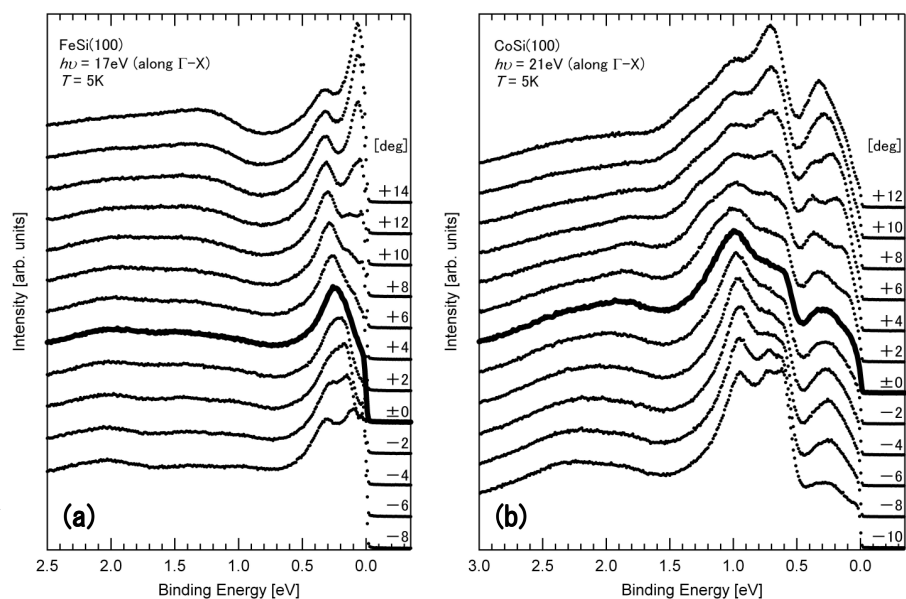


図 1. (a) FeSi (001) および (b) CoSi (001) の角度分解光電子スペクトル。