

CuV₂S₄ の軟 X 線発光分光スペクトル

田口幸広, 塩見健, 高須純太, 三村功次郎, 市川公一, 岡田宏成^A, 小山佳一^A, 渡辺和雄^A
 阪府大院工,^A 東北大金研

室温でスピネル型立方晶構造をもつ CuV₂S₄ は, 90 K 以下で電荷密度波を形成し, さらに 56 K でも電気抵抗率が不連続に変化する. 90 K 以下では[110]方向に平行な波数ベクトルをもつインコメンシュレート構造をもち, 56 K 以下になるとその波数ベクトルの大きさが変化する [1]. CuV₂S₄ の[110]方向には V 原子鎖があり, V 3d 軌道は部分的に電子で占められていることから, この物質の物性に主に寄与するのは V 3d 電子と考えられる. CuV₂S₄ に対する分光学的研究はこれまでも行なわれているが, 純良試料に対するものはほとんどない [1-3]. 今回, 我々は CuV₂S₄ 純良試料のバルクの V 3d 占有状態を調べるために, V 3d-2p および S L_{2,3} 軟 X 線発光分光スペクトルを測定した. 前者からは伝導帯における V 3d 部分状態密度 (PDOS) を, 後者からは V 3d の S 3p との混成状態に関する情報を得ることができる. 実験は BL-2C および BL-19B で行った. 試料は CuV₂S₄ 多結晶焼結体で, 測定真空槽内で破断することにより表面を清浄化し室温で測定した. なお, Cu 2p XPS 測定から CuV₂S₄ における Cu は室温以下ではつねに 1 価であることがわかった. 図 1 に CuV₂S₄ の V 3d-2p_{3/2} 発光スペクトルを示す. 偏光保存 (polarized) 配置で観測し, 励起光は V 2p_{3/2} X 線吸収ピーク位置にセットした. 図中の点線は XPS 測定から得られた V 2p_{3/2} 準位の結合エネルギーで伝導帯のフェルミ準位 E_F 位置に対応する. 図より E_F から 1.8 eV および 5.4 eV に V 3d PDOS のピークがあることがわかる. バンド計算や PES の実験結果 [1-3] に反して, E_F 近傍には V 3d の明瞭なピーク構造は見られなかった. E_F 近傍の V 3d PDOS について議論するためには, 偏光非保存 (depolarized) 配置にして弾性散乱ピークの強度を抑え, さらにエネルギー分解能を上げた測定を行う必要がある. 発表では CuV₂S₄ の S L_{2,3} 発光, XPS の測定結果も示し, これまでの報告例と比較議論する.

[1] Okada *et al.*, JPSJ **73**, 3227 (2004), Okada *et al.*, J. Alloys Comp. **403**, 34 (2005).

[2] Lu *et al.*, PRB **53**, 9626 (1996), Matsuno *et al.*, PRB **64**, 115116 (2001).

[3] Okada *et al.*, private communication.

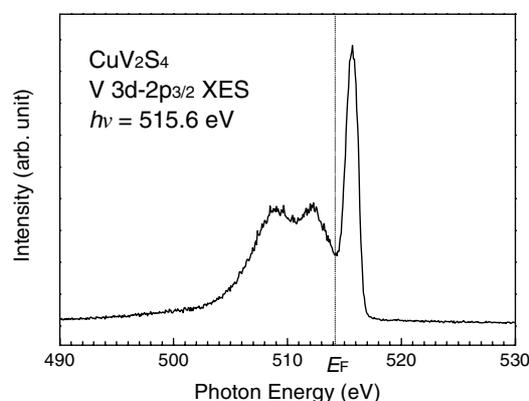


図 1. 室温における CuV₂S₄ の V 3d-2p_{3/2} 発光スペクトル. 励起光エネルギーは V 2p_{3/2} X 線吸収ピークの 515.6 eV とし偏光保存配置で測定した. 図中の点線は XPS 測定から求めた V 2p_{3/2} 準位の結合エネルギー.