

(LaO)CuSe, (BiO)CuSe の熱電特性の違い

Thermoelectric property difference in (LaO)CuSe, (BiO)CuSe

菅野 聖人¹、東谷篤志²、佐藤仁³、アワベクリスル⁴、生天目博文³、谷口雅樹³、渡辺忠孝¹、高野良紀¹、
高瀬浩一¹ (1. 日大理工、2. 摂南大理工、3. 広大放射光、4. 広大院理)

K. Kanno¹, A. Higashiya², H. Sato³, A. Rousuli³, H. Namatame³,

M. Taniguchi³, T. Watanabe¹, Y. Takano, K. Takase¹, (1.Nihon Univ. 2.Shounan Univ. 3.Hiroshima Synchrotron

Radiation Center. 4.Hiroshima Univ)

E-mail: takase@shotgun.phys.cst.nihon-u.ac.jp

層状オキシカルコゲナイドの一つである(LaO)CuSe と(BiO)CuSe は、ブロッキング層の La 層 (BiO 層) と伝導層の CuSe 層が結晶の *c* 軸方向に交互積層した自然超格子であり、これら物質の無次元性能指数 (*ZT*) は高温でそれぞれ 0.18 (673K) [1]と 0.32 (673K) [2]であることが報告されている。この2つの物質では、伝導層が同一であるにも関わらず、熱電特性が異なり、ブロッキング層の影響が伝導層に現れ、物性を変えているものと推察される。

熱電特性を考えると最も重要な要素は二乗の項であるゼーベック係数であり、これは、物質の移動度やフェルミエネルギー近傍の状態密度の構造に強く依存する。そこで、今回、我々は、これら2つの物質の熱電特性の差を明らかにするために、ゼーベック係数の構成要素である状態密度に注目し、ブロッキング層の影響が状態密度に及ぼす影響について調査した。

試料は、固相反応法で作製した多結晶の焼結体で、この試料を用いて室温での放射光光電子分光測定を広島大学放射光科学研究センターの BL07 ビームラインで行なった。一般に光イオン化断面積は、図1に示すように光の入射エネルギーに依存しており、入射エネルギーを変えることで、部分状態密度を評価することができる。今回の場合、Cu の 3*d* 軌道成分と Se の 4*p* 軌道成分を評価できることになる。

図2にいろいろな入射エネルギーで測定した(BiO)CuSe の光電子スペクトルを示す。入射エネルギーが大きい場合 (100, 200 eV)、*d* 軌道の寄与が大きいいため、観測された構造は *d* 軌道由来である。エネルギーが一番小さい 30 eV の場合は、*p* 軌道成分を見ているものと思われる。

当日は、(LaO)CuSe のスペクトルとの比較を行い、2つの物質の熱電特性の差について議論する。

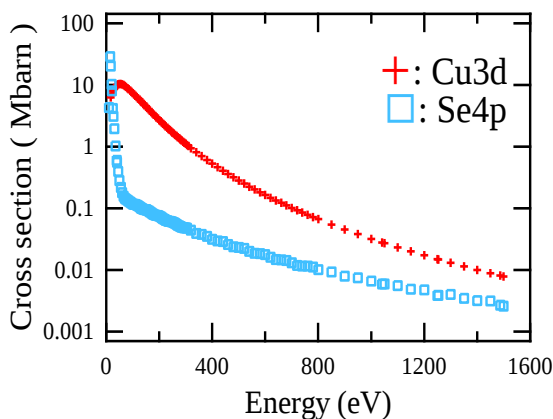


図1 光イオン化断面積の入射エネルギー依存性

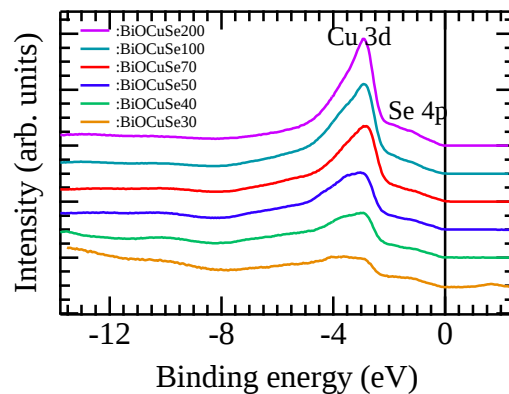


図2(BiO)CuSe の光電子依存性

[1]M. Yasukawa *et al.* Journal of physics **95** (2004)

[2] Son D N Luu *et al.* IOP science Semicond. Sci. Technol. **29** 064002 (2014)