

新超伝導体 BaTi₂Bi₂O および BaTi₂Pn₂O (Pn = As, Sb, Bi)の電子相図

Novel superconductor BaTi₂Bi₂O and the electronic phase diagram of BaTi₂Pn₂O (Pn = As, Sb, Bi)

京大院工¹, ANSTO², JASRI³ °矢島 健¹, 中野 晃佑¹, 竹入 史隆¹, 野崎 保将¹, James Hester²,

山本 隆文¹, 辻成希³, 金廷恩³, 藤原 明比古³, 小林 洋治¹, 陰山 洋¹

Kyoto Univ.¹, ANSTO², JASRI³, Takeshi Yajima¹, Kousuke Nakano¹, Fumitaka Takeiri¹, Yasumasa

Nozaki¹, James Hester², Takafumi Yamamoto¹, Naruki Tsuji³, Jungeun Kim³, Akihiko Fujiwara³,

Yoji Kobayashi¹, Hiroshi Kageyama¹.

E-mail: yajima.takeshi.4w@kyoto-u.ac.jp

前講演で報告したように、我々は新規混合アニオン超伝導体 BaTi₂Sb₂O ($T_c = 1.2$ K)の合成に成功した。BaTi₂Sb₂Oは超伝導転移のほかに $T_a = 50$ Kで CDW/SDW 転移も示し、CDW/SDWは超伝導と共存する。一方、既知化合物 BaTi₂As₂Oは $T_a = 200$ Kと BaTi₂Sb₂O よりも高い温度で CDW/SDW 転移を示し、超伝導は示さない。このことは、ニクタイト元素が物性に大きな影響を与えていることを意味している。今回我々は、BaTi₂Sb₂O の Sb³⁺を Bi³⁺で置換することを試み、新超伝導体 BaTi₂Bi₂O の合成に成功したので報告する。放射光 XRD、中性子回折から構造解析を行ったところ、BaTi₂Bi₂O は BaTi₂Sb₂O と同じ構造をとることが分かった。抵抗、磁化測定の結果、BaTi₂Bi₂O では BaTi₂Sb₂O で見られた CDW/SDW 転移が消失し、 $T_c = 4.6$ Kの超伝導体であることが分かった[1]。

ニクタイト元素の置換は、Ti 周囲の配位環境を変化させ、このような物性変化を引き起こすと考えられる。そこで、より詳細にニクタイト元素の物性への影響を調べるべく、固溶系 BaTi₂(As_{1-x}Sb_x)₂O, BaTi₂(Sb_{1-y}Bi_y)₂O を合成し、電子相図を作成したところ、全領域で格子定数が連続的に変化しているにもかかわらず、超伝導相が $0.9 \leq x, y \leq 0.3$, $0.6 \leq y \leq 1$ の2つの領域に分かれて存在していることが明らかとなった[2]。このような電子相図は、鉄砒素系超伝導体でも報告されており、BaTi₂Pn₂O 系が鉄砒素系と同様にマルチバンド性を有していることを示唆する結果である。

[1] T. Yajima *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn., **82**, 013703 (2013)

[2] T. Yajima *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn., **82**, 033705 (2013)

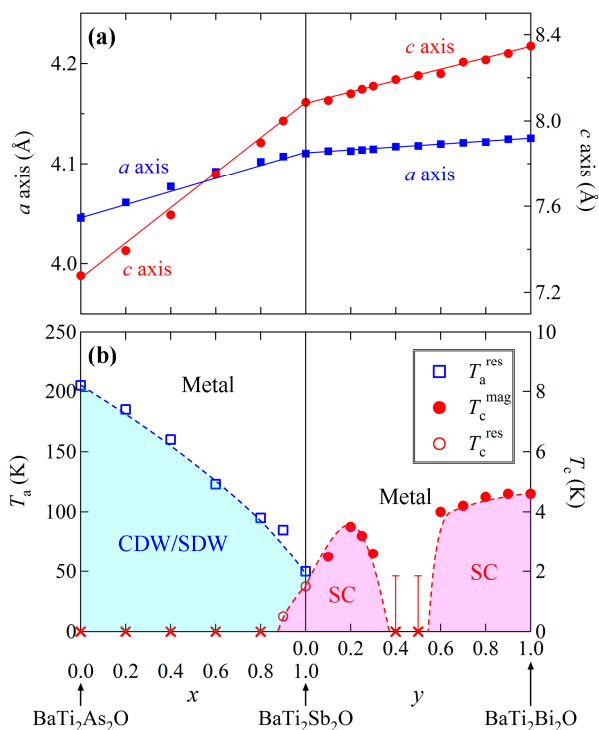


Fig.1 (a) Lattice constants, and (b) electronic phase diagram as functions of Sb content x and Bi content y for BaTi₂(As_{1-x}Sb_x)₂O and BaTi₂(Sb_{1-y}Bi_y)₂O.