

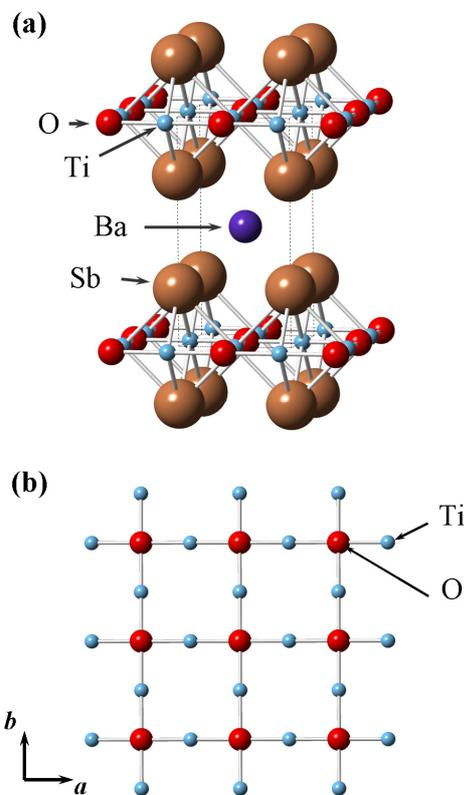
d^1 正方格子を有する新規超伝導体 BaTi₂Sb₂O**Novel superconductor BaTi₂Sb₂O with a d^1 square lattice**京大院工¹, 阪府大理², NIMS³, ANSTO⁴ °矢島 健¹, 中野 晃佑¹, 竹入 史隆¹, 小野 俊雄², 細越 裕子², 松下 能孝³, James Hester⁴, 小林 洋治¹, 陰山 洋¹Kyoto Univ.¹, Osaka Prefecture Univ.², NIMS³, ANSTO⁴, °Takeshi Yajima¹, Kousuke Nakano¹,Fumitaka Takeiri¹, Toshio Ono², Yuko Hosokoshi², Yoshitaka Matsushita³, James Hester⁴, YojiKobayashi¹, Hiroshi Kageyama¹.

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

銅酸化物系や鉄砒素系に見られる高温超伝導の機構解明には、構造・電子状態が類似した超伝導体の探索が不可欠である。層状チタンニクタイト酸化物は anti-CuO₂ 型の Ti₂O 正方格子を有し、CuO₂ 正方格子を有する銅酸化物高温超伝導体との構造類似性が高い。また電子状態は、銅酸化物の Cu²⁺(d^9)に対し、Ti³⁺(d^1)であることから、銅酸化物高温超伝導体とは電子-ホールが対称的な系であるとみなせる。我々は、このチタンニクタイト酸化物に着目し物質探索を行った結果、新物質 BaTi₂Sb₂O の合成に成功したので報告する。

BaTi₂Sb₂O の多結晶試料は BaO, Ti, Sb を原料とし、グローブボックス内で混合、ペレット化し、Ta 箔に包んだものを石英封入した。これを 1000°C で 40 時間焼成した後、50°C/h で室温まで降温して得た。放射光 XRD、中性子を用いた構造解析から BaTi₂Sb₂O は図 1 のような Ba²⁺層と [Ti₂Sb₂O]²⁻層が交互に積層した構造をとることが明らかとなった。BaTi₂Sb₂O の磁化、抵抗、比熱測定の結果、 $T_a = 50$ K において異常を示した。類縁化合物である (SrF₂)₂Ti₂Sb₂O ($T_a = 200$ K) や Na₂Ti₂Sb₂O ($T_a = 120$ K) においても同様の異常は見られ、CDW または SDW 転移と考えられていることから、本系で見られた異常も同様の転移であると考えられる。³He 冷凍機を用い 0.5 K まで磁化、抵抗、比熱を測定したところ、BaTi₂Sb₂O は $T_c = 1.2$ K においてバルク超伝導の転移を示すことが分かった。

銅酸化物の d^1 アナログ超伝導体は、これまで実現困難であるとされてきたが、BaTi₂Sb₂O は d^1 正方格子を有する初の超伝導体であり、その構造的、電子的な特徴は、高温超伝導の機構解明に重要な役割を果たすことが期待される。

[1] T. Yajima *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn., **81**, 103706 (2012)Fig.1 (a) Crystal structure of BaTi₂Sb₂O (b) Ti₂O square net