

新規な B-S 化合物の合成と熱電的性質

Synthesis and thermoelectric properties of a B-S compound

¹ 物材機構, ² 広島大学, ³ 筑波大学 ○森 孝雄^{1,3}, オクサナソロフ¹, 道上勇一¹, 松下能孝¹¹NIMS, ²Hiroshima Univ., ³Univ. Tsukuba○Takao Mori^{1,3}, Oksana Solohub¹, Yuichi Michiue¹, Yoshitaka Matsushita¹

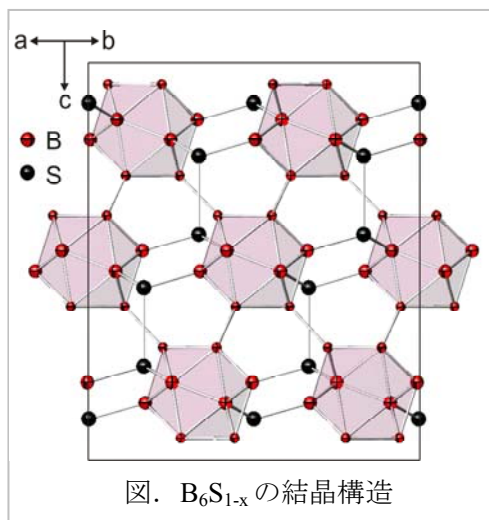
E-mail: MORI.Takao@nims.go.jp

はじめに：本研究の大きな目的としては、炭素などに比べてまだ十分開拓されていないホウ素などのネットワーク構造物質の物性開発において、新規なネットワーク構造の発現・制御方法に注目して、新たな機能性材料（熱電など）を見出すことである[1,2]。

ホウ素ネットワーク構造物質はホウ素の強固な共有結合から来る高温安定性・化学安定性を有しており、原子ネットワークに由来する本質的な低熱伝導率も有していて、中高温熱電変換材料として期待される。p 型ボロンカーバイドは熱電材料としては数少なく以前実用化された実績を持つ。また、最近、同一材料で、異種ドーパント無しで優れた p、n 制御 (+400 $\mu\text{V/K}$ 超 ~ -200 $\mu\text{V/K}$ 超) に成功したアルミノボライドも見出された[3]。

今回は、新規なホウ素と硫黄の化合物を合成して熱電的性質を調べたので、報告する。

実験：ガリウムをフラックス的に使用することで、 B_6S_{1-x} ($0.37 < x \leq 0.40$) 化合物を合成した。Spring-8 などの放射光を利用した詳細な X 線回折実験により、結晶構造が同定されて、右図のように、 B_6O や B_6P と類似して、ホウ素正二十面体が菱面晶構造のネットワークを形成する中、S-S の 2 原子鎖が c 軸方向のクラスター間空隙に配置した構造を取っている。 B_6S_{1-x} はボロンカーバイドに匹敵して、ゼーベック係数は高温で 200 $\mu\text{V/K}$ を超える大きな値を取り[4]、緻密化の問題を解決できれば、より低温で容易に合成できる代替材料となる可能性がある。

図. B_6S_{1-x} の結晶構造

謝辞：熱・電気エネルギー技術財団からの研究助成に感謝を表す。

[参考文献]

1. T. Mori, in: *Handbook on the Physics and Chemistry of Rare-earths*, Vol. 38, ed. K. A. Gschneidner Jr., J. -C. Bunzli, and V. Pecharsky (North-Holland, Amsterdam, 2008) pp. 105-173.
2. T. Mori, in: *Modules, Systems, and Applications in Thermoelectrics*, ed. D. M. Rowe, (CRC Press, Taylor and Francis, London, 2012) 14.
3. S. Maruyama, Y. Miyazaki, K. Hayashi, T. Kajitani, and T. Mori, *Appl. Phys. Lett.* 101 (2012) 152101.
4. O. Solohub, Y. Matsushita and T. Mori, *Scripta Materialia* 68 (2013) 288.