

## 【BiCh<sub>2</sub>系熱電変換材料の開発】

2012年に超伝導を発見したBiCh<sub>2</sub>系層状化合物は、「層状構造」や「低次元電子状態」を持ち、さらに「低熱伝導率」を有するため、熱電変換材料の候補物質であると考えた。そこで、LaOBiS<sub>2</sub>に着目し、SサイトをSeで置換することで、LaOBiSSeが熱電変換材料になることを見出した[1]。Se置換はキャリア移動度を大幅に上昇させ低い電気抵抗率(ρ)を実現するが、キャリアドーピングはされないため高いゼーベック係数(S)を維持する[2,3]。その結果、出力因子 $PF = S^2/\rho$ はSe置換により上昇する。さらに、熱伝導率(κ)もSe置換で減少するため、無次元性能指数 $ZT = S^2 T / \rho \kappa$ が0.36まで上昇した(x=1, T~650 K) [4]。今後、低熱伝導率の起源を探るとともに、さらなる熱電特性向上を目指す。

[1] Y. Mizuguchi et al., J. Appl. Phys. 116, 163915 (2014). [2] A. Omachi et al., J. Appl. Phys. 115, 083909 (2014). [3] A. Nishida et al., J. Phys. Soc. Jpn. 85, 074702 (2016). [4] A. Nishida et al., Appl. Phys. Express 8, 111801 (2015).

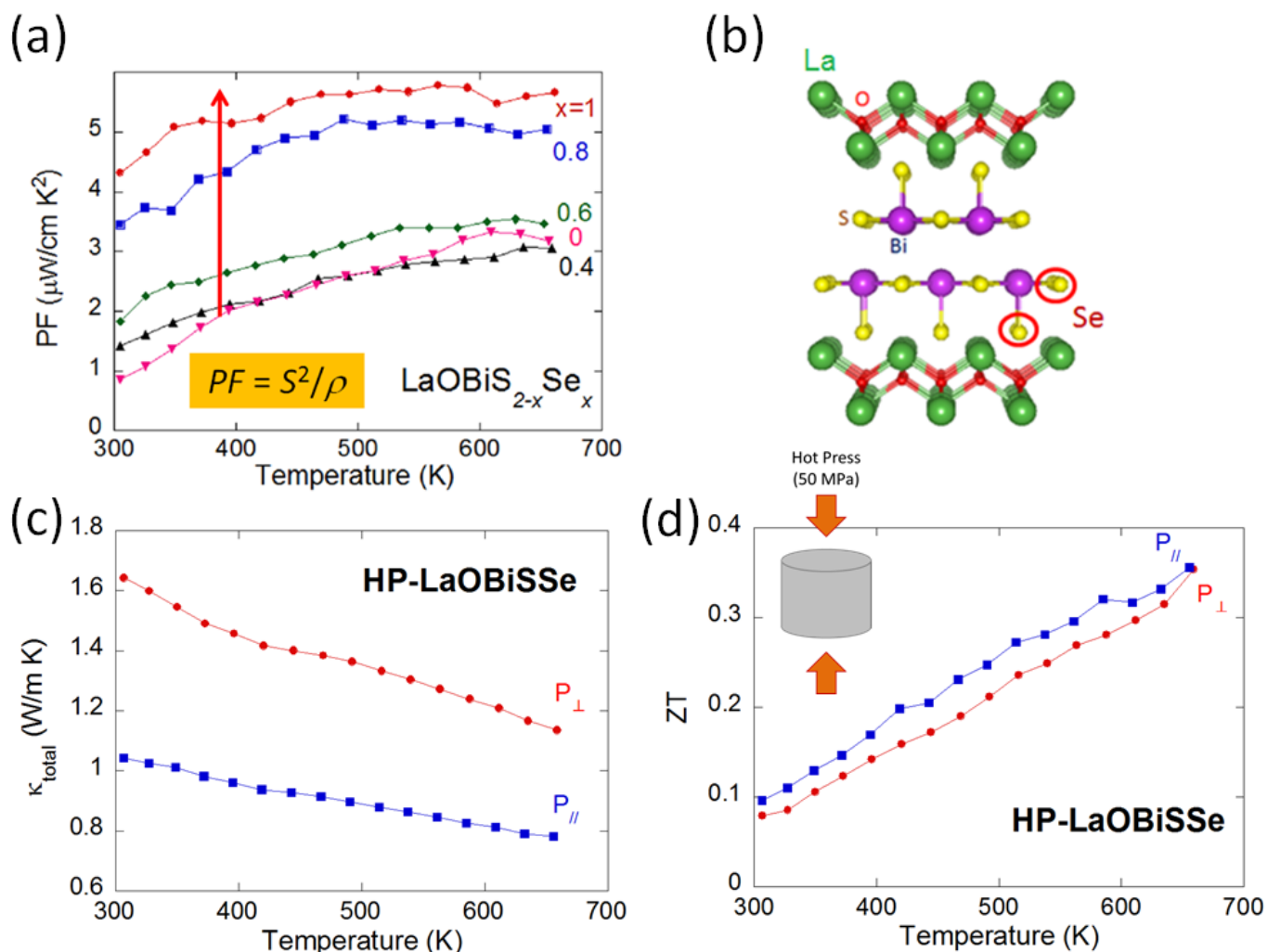


図 1. (a)  $\text{LaOBiS}_{2-x}\text{Se}_x$  の出力因子(PF)の温度依存性. (b)  $\text{LaOBiSSe}$  (x=1) の結晶構造. (c,d)  $\text{LaOBiSSe}$  の熱伝導率および無次元性能指数 (ZT) の温度依存性.

※この研究は大町さんの修士研究として開始し、西田さんの卒研・修士研究として引き継いで進めています。