

## キャリア制御した SnSe 単結晶の熱電特性

### Thermoelectric Properties of Carrier Tuned SnSe Single Crystal

物材機構<sup>1</sup>, 筑波大<sup>2</sup>, 米子高専<sup>3</sup>

○山下 愛智<sup>1,2</sup>, 松本 凌<sup>1,2</sup>, 原 裕<sup>1,2</sup>, 田中 博美<sup>3</sup>, 竹屋 浩幸<sup>1</sup>, 高野 義彦<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>NIMS, <sup>2</sup>Univ. of Tsukuba, <sup>3</sup>NIT, Yonago College

○A. Yamashita<sup>1,2</sup>, R. Matsumoto<sup>1,2</sup>, H. Hara<sup>1,2</sup>, H. Tanaka<sup>3</sup>, H. Takeya<sup>1</sup>, Y. Takano<sup>1,2</sup>

E-mail: YAMASHITA.Aichi@nims.go.jp

2014年にSnSe単結晶において無次元性能指数ZTが2.6(at 923 K)を示す報告がされ[1]、現在高い注目を集めている。一方、ZTの値は研究グループによって様々であり、これまでのところ再現性は確認されていない[2]。本研究では、出発原料のSn表面の酸化状態に着目し、粒状Snの平均粒径を変えることで、導入される酸素量が異なるSnSe単結晶を合成し、熱電特性の評価を行った。

SnSe単結晶は粒状のSnとSeを組成比で1:1となるように秤量した。その際、直径の異なる粒状Sn( $\phi$  3mm、 $\phi$  0.15mm)の仕込みの割合を変えることで、酸素ドーパ量の制御を試みた。試料の特性評価は、カンタム・デザイン社のPPMSサーマル・トランスポート・オプションを用いて、2-390 Kの範囲で行った。

図1(a)に示すように、平均粒径が最も大きいSnから合成した試料は、半導体的な電気伝導の振る舞いを示した。一方、Snの平均粒径が減少すると、金属的な振る舞いを示すようになり、さらに電気伝導率は系統的に上昇した。また、図1(b)から、ゼーベック係数は、Snの平均粒径が大きいほど高い値を示し、平均粒径が最も大きい試料は、ゼーベック係数が室温付近で約640( $\mu$ V/K)と高い値を示した[1]。以上のことから、出発原料のSnの平均粒径を変え、酸素を導入することにより、キャリア制御に成功した。

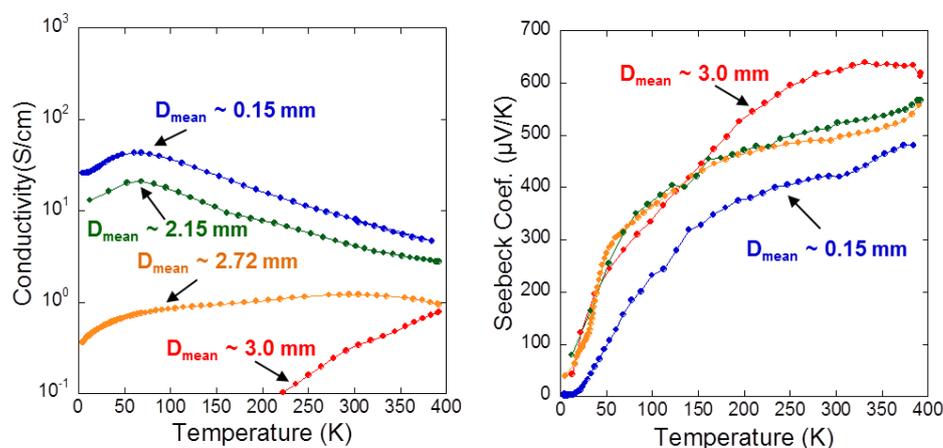


図1 Snの平均粒径を変えて作製したSnSe単結晶の(a)電気伝導率、(b)ゼーベック係数の温度依存性

[1] Li-Dong Zhao et al, Nature **508**, 373–377 (2014)

[2] Gharsallah, M. et al., Sci. Rep. 6, 26774 (2016).