

GeTe-rich Ge-Sb-Te 系材料の結晶構造と熱電特性の作製条件依存性

Preparation Condition Dependence of Crystal Structure and

Thermoelectric Properties of GeTe-rich Ge-Sb-Te-system

¹ 阪府大, ² JST PREST², [○] Takuya Isuzugawa¹, Yoshiki Kubota¹, Atsuko Kosuga^{1,2}

Osaka Pref. Univ.¹, JST PREST², [○] Takuya Isuzugawa¹, Yoshiki Kubota¹, Atsuko Kosuga^{1,2}

E-mail: s.tisuzugawa@p.s.osakafu-u.ac.jp

緒言

熱電材料は排熱を直接電気エネルギーに変換する事ができ、将来のエネルギー社会において重要な役割を担うと期待されている。GeTe および Sb₂Te₃ の擬二元系状態図上の Ge-Sb-Te 系材料は、古くから相変化記録材料として研究されてきたが、熱電材料としても近年注目を集めている。特に、GeTe-rich な Ge-Sb-Te 系材料は、温度により二つの結晶構造（低温側では菱面体晶、高温側では立方晶[1]）をとり、興味深い熱電特性を示す事[2,3]が知られているが、作製条件が構造と熱電特性に与える影響は詳細には議論されていない。そこで本研究では、GeTe-rich な Ge-Sb-Te 系材料の作製条件と結晶構造及び熱電特性の相関を解明することを目的に研究を行った。

実験方法

Ge,Sb,Te を化学量論組成となるよう秤量し、石英管に入れ真空封入した。次にその混合試料を熔融・アニールし、水冷と炉冷により室温まで冷却した。得られたバルク体を粉末化し、放射光施設 (BL02B2, SPring-8) で X 線回折 (SXR) パターンを取得し、構造解析を行った。さらに、ゼーベック係数、電気抵抗率、キャリア濃度などを測定する事で熱電特性を評価した。

結果と考察

Fig. 1 の SXR パターンより、両試料とも、菱面体構造を持つ事が確認できたが、炉冷試料は水冷試料に比べてピークがブロードであった。また、炉冷試料では Ge のピークが不純物相として確認された。炉冷試料は水冷試料よりキャリア濃度が高い事から、炉冷試料では Ge の析出によりホールがドープされている事が示唆される。構造と輸送特性の相関の詳細については当日報告する。

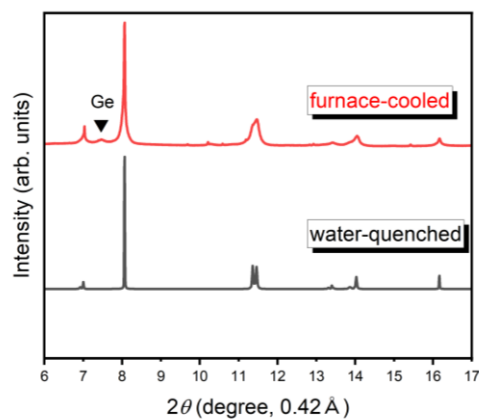


Fig. 1. SXR patterns of (upper) furnace-cooled sample and (lower) water-quenched samples.

参考文献

- [1] E.-R. Sittner et al., Phys. Solidi A **210**, 147-152 (2013).
- [2] X. Xu et al., Adv. Sci. **5**, 1801514 (2018).
- [3] T. Matsunaga et al., J. Appl. Phys. **103**, 093511 (2008).