銀カルコゲナイド Ag_2Te における電子物性の場所依存性

Measurement region dependence of electronic properties in silver chalcogenide Ag_2Te

北陸先端大，°(DC)大根 誓哉，宮田 全展，小矢野 幹夫
JAIST, °(DC)Seiya One, Masanobu Miyata, and Mikio Koyano
E-mail: s2220011@jaist.ac.jp

低温における巨大な磁気抵抗や，超イオン伝導体などで知られる Ag_2Te は，近年有望な熱電材料としても注目を集めている [1, 2]．我々は，Ag_2Te のゼーベック係数 S やホール係数 R_H などを測定し，電気抵抗率や磁化率との興味深い関係を前回報告した．しかしながら，一部の試料で S と R_H の符号が一致しないという問題があった．この不一致の原因を探るため，本研究では，固相反応法で合成した Ag_2Te ペレット中の異なる場所で，S，R_H，磁気抵抗 $\Delta\rho/\rho(0)$を測定し，電子物性の場所依存性を調査した．具体的には，Figure 1 に示すように，一つのペレットから#1 と#3 を切り出して測定した．さらに，#1 を切断し，その一部を#2 として測定した．

Figure 2 に，Ag_2Te の R_H の温度依存性を示す．R_H は 300 K で，試料によらず約-1.0×10^{-5} m^3C^{-1} の負の値を示す．これは室温では，電子物性の場所依存性が大きくなく，電子伝導が支配的であることを示す．R_H は，温度を下げると，どの試料でも 80 K 付近で極小値を示した後，符号が正に反転する．これは，Ag_2Te がマルチキャリアであることを示す．

Figure 3 に，Ag_2Te の S の温度依存性を示す．70 K 以上では，どの試料も S は-250～-100 μVK^{-1} の負の値を示し，R_H の符号と一致する．注目すべきことは，#3 では 70 K 以下で R_H と同様に，S も符号反転が起こるのに対して，#1 及び#2 では，S の符号は反転せず負の値を保つことである．

今回の測定で，R_H や S の振る舞いがペレットの場所に依存することが分かった．この原因は，固相反応で合成した試料が均一ではなく，Ag_2Te の組成比が場所によって異なるためと考えられる．当日は，電子輸送計算による Ag_2Te の電子輸送特性のフェルミエネルギー依存性，温度依存性と比較した結果についても報告する．

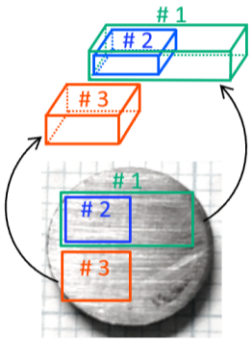

Fig. 1. Measurement region in Ag_2Te pellet

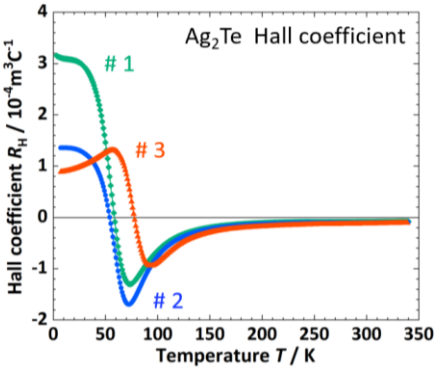

Fig. 2. Temperature dependence of the Hall coefficient R_H

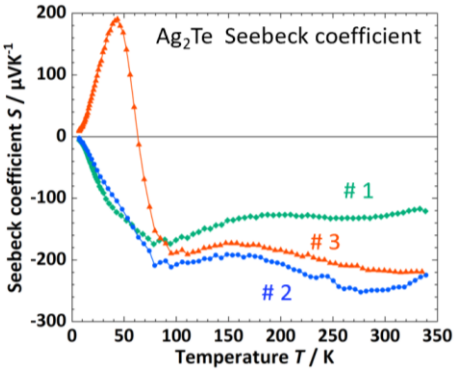

Fig. 3. Temperature dependence of the Seebeck coefficient S

1) H. S. Schnyders and M.-L. Saboungi, Appl. Phys. Lett. **76**, 1710 (2000).
2) Do-young Jung *et al.*, Mater. Trans. **53**, 1216 (2012).