

18p-A7-1

Co_{1-x}Ni_xSb₃ の輸送および熱電特性に関する実験データの解析の精密化**Refined analysis of experimental data on transport and thermoelectric properties of Co_{1-x}Ni_xSb₃**

島根大 総合理工 ○梶川 靖友

Shimane Univ. ○Y. Kajikawa

E-mail: kajikawa@riko.shimane-u.ac.jp, URL: <http://www.ecs.shimane-u.ac.jp/~kajikawa/>

前回, p 型 CoSb₃ について, 600 K 以上では第 2 の伝導帯が熱電特性に大きな影響を及ぼすことを示した[1]。今回は, Dyck ら[2]の Co_{1-x}Ni_xSb₃ に関する実験データを解析し, n 型 CoSb₃ での第 2 の伝導帯の影響を調べた。

解析において, 第 1 の伝導帯 c1 とイオン化エネルギー E_{SD} の浅いドナー準位が作る不純物バンドに加え, H 点に谷をもつ第 2 の伝導帯 c2 とイオン化エネルギー E_{DD} の深いドナー準位を考えた。c2 バンドの電子に対する散乱としては, 音響フォノン(ac)散乱のみを考えたのに対し, c1 バンドの電子に対しては, イオン化不純物(ii)散乱をも考慮した。不純物バンド内での導電率については Efros-Shklovskii 型ホッピング伝導[3]の $\sigma_{ib} = \sigma_{ib0} \exp[-(T_0/T)^{1/2}]$ を用い, $T_0 = E_{SD} / k_B$ と仮定した。

Dyck ら[2]の Ni 濃度 $x = 0.003$ の Co_{1-x}Ni_xSb₃ 試料についての導電率, 移動度および Seebeck 係数の温度依存性の実験データに対し, 計算結果を点線で比較して図 1(a), (b)および(c)に示す。計算に用いたパラメーターの値は, $m_{c1} = 2.2 m_0$, $m_{c2} = 5.5 m_0$, $E_{SD} = 22$ meV, $E_{DD} = 38$ meV および, c1 バンドと c2 バンドのエネルギー差 $\Delta E = 50$ meV 等である。300 K 以下においても c2 バンドの影響が大きいことがわかる。

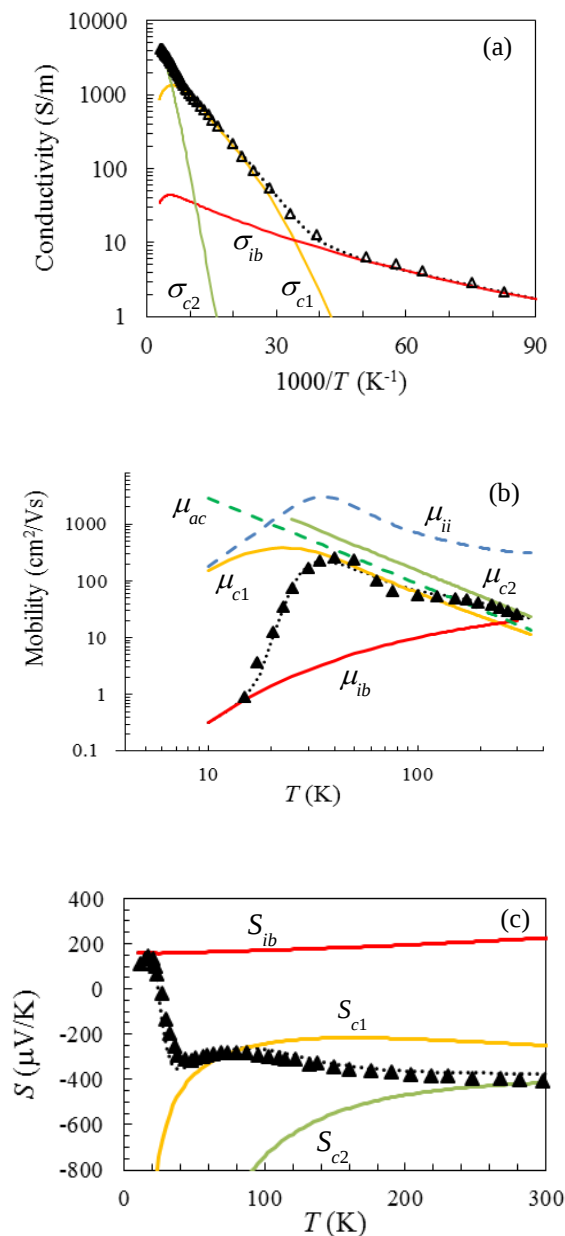
[1] Y. Kajikawa, JAP **115**, 203716 (2014).[2] J. S. Dyck *et al.*, PRB **65**, 115204 (2002).[3] A. L. Efros and B. I. Shklovskii, J. Phys. C **8** (1975) 49.

Fig. 1 Comparison between the experimental data [2] and the calculated results for Co_{0.997}Ni_{0.003}Sb₃. Temperature dependences of (a) conductivity, (b) mobility, and (c) Seebeck coefficient.