

Bi 置換した CaMnO₃ の熱電特性

横浜国立大学 ○ 鄭 鉉默, 川畑 友, 中津川 博

【緒言】ペロブスカイト構造酸化物の CaMnO₃ の Ca サイトに元素を置換した試料は高いゼーベック係数と低い電気抵抗率を示し、熱電材料として応用できる可能性がある N 型熱電材料である[1]。また、Ca_{1-x}Bi_xMnO₃ は低温領域にて、磁性転移を起こすために、温度や x の小さな変化によって物性値が大きく変化することが分かっている。そのために熱電特性の変化を詳しく調べる必要があり、本研究では、CaMnO₃ の Ca サイトに Bi を置換した Ca_{1-x}Bi_xMnO₃ の結晶構造、熱電特性、及び磁性特性を調査した。

【実験方法】試料製作は、原料粉末 CaCO₃ (99.9%)、Bi₂O₃ (99.9%)、Mn₂O₄ (99.9%) より、一般的な固相反応法を用い、大気中 850 °C で 10 時間、仮焼きを行い、1300 °C ($x=0\sim 0.18$)、1200 °C ($x=0.19\sim 0.30$) で大気中 10 時間、焼結することで目的試料を得た。室温における X 線回折測定により、単相であることを確認した。また、全試料について、80 K ~ 385 K における抵抗率 (ρ)、ゼーベック係数 (S)、ホール係数 (R_H)、2 K ~ 350 K における磁化率の測定を行った。

【結果】右図に ρ ($x=0.02\sim 0.15$) の温度依存性を示す。Bi 置換について、 ρ は x 増加に伴い減少する傾向が見られる。 x 増加に対して R_H からキャリア濃度 ($n=1/eR_H$) が増加することを確認した。一方、 S の絶対値も x 増加に伴い減少した。その結果、出力因子 ($PF=S^2/\rho$) は $x=0.07$ で最大値 ($PF=4.03\times 10^{-4} \text{ W/mK}^2$) を示した。講演では、Ca_{1-x}Bi_xMnO₃ ($x=0.00\sim 0.30$) の X 線回折測定、磁化率測定の結果も併せて報告する予定である。

[1] M. Ohtaki, H. Koga, T. Tokunaga, K. Eguchi, H. Arai, J. Solid State Chem. **120**, 105 (1995).

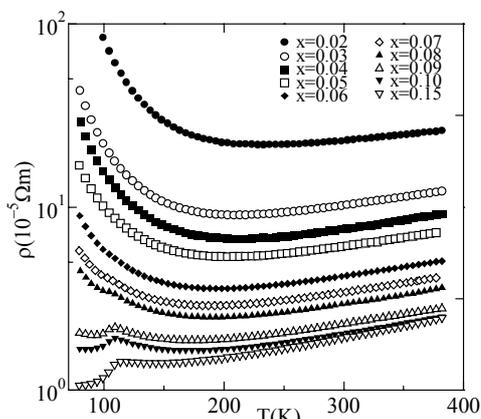


図. Ca_{1-x}Bi_xMnO₃ ($x=0.02\sim 0.15$) の ρ の温度依存性