

Pb 添加された $[\text{Ca}_2\text{CoO}_3]_{0.62}\text{CoO}_2$ の結晶構造と熱電特性

Crystal structure and thermoelectric properties of Pb doped $[\text{Ca}_2\text{CoO}_3]_{0.62}\text{CoO}_2$

横国大工 中津川博, 五味奈津子, 田中紀壮

Yokohama National Univ Hiroshi Nakatsugawa, Natsuko Gomi, Kiso Tanaka

E-mail : naka@ynu.ac.jp

はじめに：高い熱電特性を示す $[\text{Ca}_2\text{CoO}_3]_{0.62}\text{CoO}_2$ は、伝導層 CoO_2 層間に b 軸方向に異なる周期を持つ絶縁層 $[\text{Ca}_2\text{CoO}_3]$ 層が挿入され、単斜晶の a, c 軸を共有した層状複合結晶である。 CoO_2 層は $C2/m$ の対称性を有し、 $[\text{Ca}_2\text{CoO}_3]$ 層は $C2_1/m$ の対称性であるので、両者の間には大きな変位変調が観測される。今回、我々は Pb 添加された $[\text{Ca}_2\text{CoO}_3]_{0.62}\text{CoO}_2$ を作製し、その結晶構造と熱電特性を測定した。

実験と結果：原料粉末 CaCO_3 (99.9%)、 Co_3O_4 (99.9%)、 PbO (99.9%)より、一般的な固相反応法を用いて、多結晶試料 $[(\text{Ca}_{1-x}\text{Pb}_x)_2\text{CoO}_3]_{0.62}\text{CoO}_2$ (0.00 x 0.08) を作製した。焼成条件は、空气中 920 で数回の焼成を繰り返し、酸素雰囲気中 700 でアニール後クエンチすることによって目的試料を得た。作製した全ての試料について、室温での粉末 X 線回折測定をすることにより相の同定を行った。また、全ての試料について、400K 以下の温度範囲で、熱電特性と磁化率の測定を行った。右図は、 $x=0.04$ の試料の結晶構造と熱電特性の結果である。超空間群 $C2/m(1p0)s0$ を用いて構造解析した結果、 $a = 4.8252$ 、 $b_1 = 2.8237$ 、 $c = 10.8669$ 、 $\beta = 98.116^\circ$ 、 $b_1/b_2 = 0.618$ を得た。室温における抵抗率と熱起電力はそれぞれ $28.5 \text{ m}\Omega\text{cm}$ と $124 \mu\text{V/K}$ であり、高い熱電特性を示した。磁化率測定の結果から、20K 以下で明らかなフェリ磁性転移も確認した。講演では、その詳細を報告する予定である。

