

Pr-Ca-Co-O 系の金属・絶縁体・スピン状態転移への磁場効果

Effects of Magnetic-Field on Metal-Insulator and Spin-State Transition

in Pr-Ca-Co-O System

岩手大工¹, 東北大金研², チェコ科学アカデミー³○内藤智之¹, 藤代博之¹, 西嵯照和², 小林 典男², J. Hejtmanek³, K. Knizek³, Z. Jirak³Iwate Univ.¹, IMR, Tohoku Univ.², Institute of Physics, ASCR³,○T. Naito¹, H. Fujishiro¹, T. Nishizaki², N. Kobayashi², J. Hejtmanek³, K. Knizek³, Z. Jirak³

E-mail: tnaito@iwate-u.ac.jp

$\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$ では 3 価の Co イオンのスピン状態が温度の低下に伴って中間もしくは高スピン状態から低スピン状態に 1 次の相転移で変化し、同時に金属・絶縁体転移を伴うことが知られている[1]。最近、Pr イオンの価数変化が転移の引き金になり得ることが明らかになりつつある[2]。しかしながら、Pr 価数の変化は 2 次相転移的であり 1 次相転移であるこの転移を説明できない。そこで、我々は転移の起源に対する新しい知見を得る目的でその磁場効果を調べた。

測定試料 $(\text{Pr}_{1-y}\text{Y}_y)_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{CoO}_3$ は固相反応法で作製した。電気抵抗率は直流四端子法で最大 17 テスラの磁場中で測定された。

Fig.1 に $y=0.0625$ 試料の電気抵抗率の温度依存性を示す(見やすいように各曲線は縦軸方向にずらしてある)。零磁場の冷却過程では 39.5K、昇温過程では 40.7K でそれぞれ転移が生じた。磁場中の測定は、零磁場冷却(ZFC)モード、引き続いて磁場中冷却モードの冷却(FCC)および昇温(FCW)過程を測定した。ZFC モードの場合、最大印加磁場 17T まで転移は起こり、転移温度は磁場の増加とともに減少した。一方、FCC および FCW モードの場合、9T 以上の磁場で転移は消失した。転移温度は ZFC モードの場合と同じく磁場の増加とともに減少した。講演では磁化測定の結果と併せて磁場効果について議論する予定である。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 24540355 の助成を受けて実施した。

参考文献

[1] S. Tsubouchi *et al.*, PRB **66** (2002) 052418

[2] 例えば, H. Fujishiro *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **81** (2012) 064709

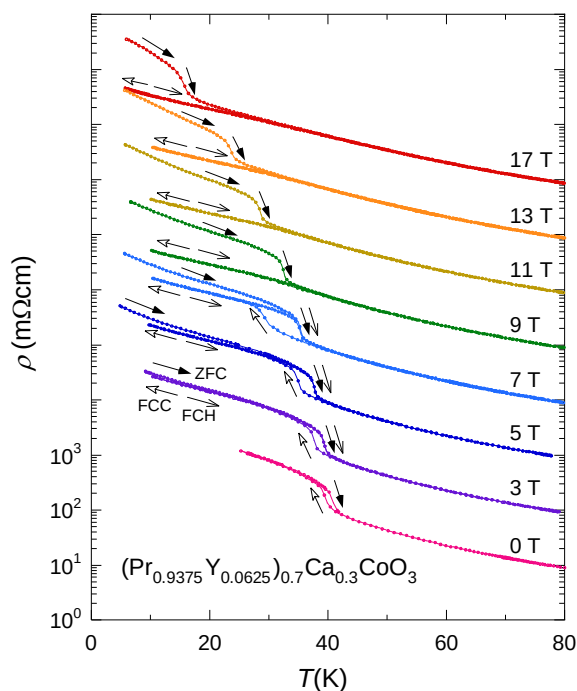


Fig.1: Temperature dependence of the resistivity of $(\text{Pr}_{0.9375}\text{Y}_{0.0625})_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{CoO}_3$ in various magnetic fields.