

# 異なった 2 種類の磁気モーメントを持つ希土類-コバルト化合物 RCO<sub>2</sub> の電気抵抗と熱電能

高良江理子 (指導教官: 矢ヶ崎克馬、仲間隆男)

立方晶ラーベス相構造 (C15 型) を持つ希土類-コバルト化合物 RCo<sub>2</sub> は, 希土類 R の 4f 局在磁気モーメントと Co の 3d 遍歴磁気モーメントの相互作用によって様々な磁気状態を示す. 今回, 3 種類の希土類 Nd, Sm および Dy の化合物 NdCo<sub>2</sub>, SmCo<sub>2</sub> および DyCo<sub>2</sub> の磁性および輸送特性が, R の違いおよび磁場でどのように変化するかを調べるため, 電気抵抗率  $\rho$  および熱電能  $S$  を 15 T までの磁場中, 2-300 K の温度範囲で測定した.

図 1 に RCo<sub>2</sub> (R=Nd, Sm, Dy) の  $\rho$  の温度依存を示す. NdCo<sub>2</sub>, SmCo<sub>2</sub> および DyCo<sub>2</sub> の  $\rho$  は, 温度下降とともに直線的に減少していき, 磁気転移温度  $T_C$  で急激な折れ曲がりを示し, その後温度下降とともに減少している. 図 2 に各化合物の外部磁場 15 T 中のマグネトレジスタンス  $MR = \{\rho(B, T) - \rho(0, T)\} / \rho(0, T)$  の温度依存を示す. NdCo<sub>2</sub> と DyCo<sub>2</sub> の MR は  $T_C$  で負の大きなピークを取り, 高温領域ではほとんど 0 と同じような振る舞いを示すが, 低温領域では NdCo<sub>2</sub> の MR が 0 になるのに対し, DyCo<sub>2</sub> はある温度以下で正になり, その後, 温度下降とともに正の大きな値になっている. この低温における違いは, NdCo<sub>2</sub> と DyCo<sub>2</sub> の磁気配列の違いによると考えられる. 軽希土類では, R と Co の磁気モーメントが平行に磁気配列する強磁性を示し, 重希土類では, 反平行に磁気配列するフェリ磁性を示すと考えると, NdCo<sub>2</sub> と DyCo<sub>2</sub> の低温での MR の正負の違いが説明できる. SmCo<sub>2</sub> の MR は, NdCo<sub>2</sub>, DyCo<sub>2</sub> と異なり MR の値がすべて正に出ている. これは, Sm の 4f 磁気モーメントが磁場中で大きくなり, 電子散乱が大きくなるためであると考えられる.

RCO<sub>2</sub> では R が軽希土類の場合は強磁性, 重希土類はフェリ磁性を示す. NdCo<sub>2</sub> と DyCo<sub>2</sub> の低温における MR の違いは, この磁性の違いによって説明できる. 一方, SmCo<sub>2</sub> の MR が全温度領域で正の値をとるのは, 磁場により Sm の 4f 磁気モーメントが大きくなるためであると考えられる. 熱電能  $S$  も R の違いにより特徴的な振る舞いをすることが分かった.

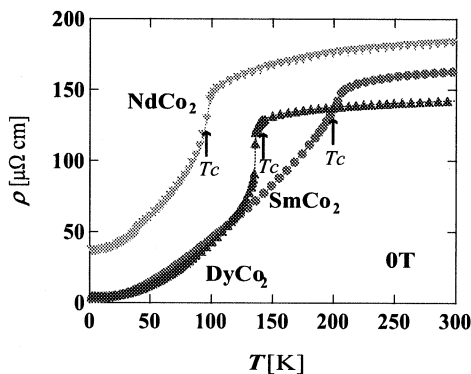


図 1 NdCo<sub>2</sub>(97K), SmCo<sub>2</sub>(204K) および DyCo<sub>2</sub>(136K) の電気抵抗率の温度依存. ( ) 内は各化合物の磁気転移温度  $T_C$ .

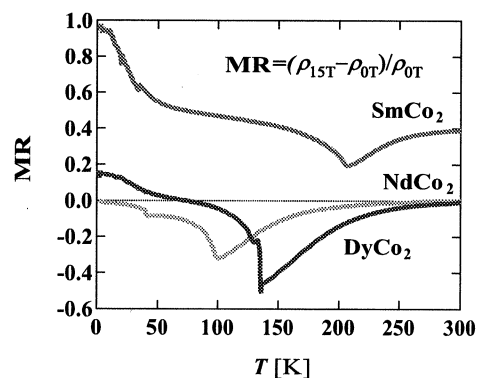


図 2 マグネトレジスタンスの温度依存