

今回の測定結果からは、これらと同様な傾向、すなわち、 $T < T_C$ での R-R 間の強磁性結合、 $T < T_N$ での Mn-Mn 間の反強磁性結合の存在している事が示され、R と Mn の磁気構造に対する知見が得られた。

非磁性原子による置換の影響を見るために、異方性の影響の無視できる $GdMn_{12}$ に対して、Gd の Y 置換、Mn の Ni 置換をして研究も行なった。 RMn_{12} の結果と併わせて考察すると、 $T_C < T < T_N$ の温度領域では R の磁気モーメントは完全には無秩序になっておらず、Mn の磁気結合からの影響をうけている状態のある事がわかり、またこの R-Mn 間の磁気的な結合は R-R 間の結合の強さの変化と関係している事が示された。

3. 金属間化合物 RCO_5 の核磁気共鳴

荻 野 広

希土類-遷移金属・金属間化合物には、 RCO_2 、 RCO_5 、 R_2Co_7 、 RCO_5 、 R_2Co_{17} 等があるが、その中で最も基本となる構造を持つ RCO_5 の物理的な構造に注目した。これがわかると、その他は付随説明ができる。 RCO_5 は磁気異方性が強く、中でも $SmCo_5$ の様に永久磁石としてすでに市販されているものもある。しかし、その物理的構造、特に ^{59}Co 核の感じる内部磁場、すなわちその周囲の電子からの状況は解明されていない。

私はこの点に注目し、 RCO_5 化合物の内、 $R = Y, Ce, Pr, Nd, Sm$ の場合の試料を作成し、核磁気共鳴吸収の方法、特にスピンエコー法で、その ^{59}Co 核の内部磁場を測定した。これら化合物における ^{59}Co 核の内部磁場は、過去幾人かが論文にしているが、いずれも domain wall からの情報であり、 RCO_5 の物理的な解析には全く役立っていない。

今回の測定結果は magnetic domain からの情報で、世界で初めての結果である。この情報と Tasset らによる YCo_5 の中性子回折の結果から、 RCO_5 における各 site の Co 核磁気モーメントに対する orbital 成分を算出した。 YCo_5 は中性子回折により各 site の Co 磁気モーメント及びその orbital 成分がすでに発表されているので、この値と私の核磁気共鳴吸収による結果から coupling constant を算出し、これをもとに各化合物の各 site における Co 磁気モーメントの orbital 成分を出した。この orbital 成分は磁気異方性と結びつき、特に $CeCo_5$ 、 $SmCo_5$ の 2c site の orbital moment が大きいという顕著な結果を得た。