

$(\text{CH}_3\text{NH}_3, \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_4$ 混晶の相転移

北大理 君島義英・渡辺 昂

強磁性－反強磁性の混晶において、理論的には、松原らにより GLP, 小口等により ROP 等の新しい磁気秩序相が実現し得ることが指摘されているが、化合物磁性体においてその存在が確かめられているとはいえない。

我々がとり上げようとする $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_4$ と $(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_4$ (以下、各々 C1Cl, C2Cl と略す。) は、面内においては ferromagnetic layer を形づくるが、C1Cl は ferro, C2Cl は antiferro の弱い exchange interaction をそれぞれ面間に有する系である。このような例は $\text{CrCl}_3\text{--CrBr}_3$ 等にも見出されるが、アルキルアミン CuCl_4 のシリーズは、他の物質に比して理想に近い 2 次元性をもつとともに、XY 的

(表 1)

	a Å	b Å	c Å	H_E (Oe)	H'_E (Oe)
C1Cl	18.57	7.36	7.26	5.7×10^5	45 ± 5
C2Cl	21.21	7.46	7.36	5.5×10^5	-850 ± 20

異方性をもつ磁性体であることが特徴的である。表 1 に、C1Cl 及び C2Cl の格子間隔と面内、面間の exchange field を示した。

面間の弱い交換相互作用がこのシリーズの磁気相転移にどのような効果を及ぼしているかを知る上で、面間に符号の異なる交換相互作用をランダムに分布させてやったとき、とくに平均としての面間の exchange field が 0 となる濃度でどのような磁氣的ふるまいを示すかを探ることは興味深い。

図 1 は C1Cl : C2Cl = 1 : 1 の試料の χ だが、山が 2 つ現われてきた。2 つの山は各々、矢印で示した、C1Cl, C2Cl の T_C , T_N に対応するようにみえるが、共に T_C , T_N より多少低い温度に現われている。点線は C2Cl の χ だが、これから推測すると、この 2 つの山は C1Cl と C2Cl の寄与に分離できそうである。

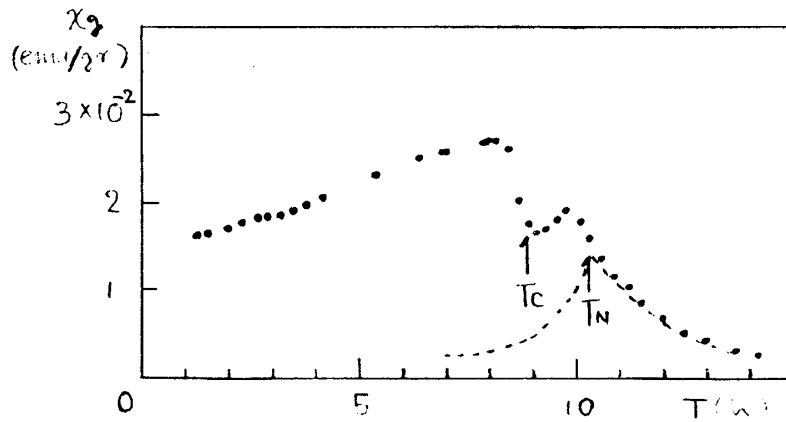


図 1

以上の結果は試料に問題がありそうだが、面間のみに ferro と antiferro のボンドをランダムに配列させられる現実の物質を見つけられないかどうか、その場合どのような現象が予想されるかという点で問題を提示したい。

ランダム磁性体 $\text{Ni}_p\text{Mg}_{(1-p)}(\text{OH})_2$

京大理 榎 敏明・辻川郁二

大きさの異なる複数種の交換相互作用を有する磁性体のランダム希釈系は、ランダム系の興味ある問題の一つと思われ、転移点の磁気原子濃度変化、比熱、磁化等が特異な挙動を示すことが理論的に予測されつつある。我々は、面内に強い強磁性相互作用 J_1 と面間に弱い反強磁性相互作用 J_2, J_3 を有する疑似二次元的磁性体 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ を母体とするランダム希釈系 $\text{Ni}_p\text{Mg}_{(1-p)}(\text{OH})_2$ の磁性を磁化率、磁化、比熱の測定により調べている。

$\text{Ni}(\text{OH})_2$ は秩序状態で面に垂直方向にスピン軸を持つ collinear な反強磁性配列を取り、メタ磁性転移を示す。希釈系において、 χ のピーク温度 (T_{max})、比熱のピーク温度 (T_N)、 $T = 0$ でのメタ磁性転移磁場 H_c^0 は、図に示す様な Ni 原子濃度(p)変化を示