

希薄強磁性体 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{Cu}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Cl}_4$ の
 T_C 近傍のスピンダイナミクス

阪大 基礎工 °奥 田 雄 一
 松 浦 基 浩
 長谷田 泰一郎

強磁性体 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_4$ において Cole-Cole プロット図が高温で Debye 型の半円であったのが T_C 近傍 $\varepsilon \lesssim 0.008$ から半円が少しつぶれた Cole-Cole 円弧に移行するのが見出された。これは polydispersive relaxation であると解釈される。 T_C 近傍の Cole-Cole 円図に着目して $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_4$ の Cu を Cd でランダムに置換した $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{Cu}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Cl}_4$ 系について ($x = 0.08, 0.11$) 高周波帯磁率を測定した。図 1~2 にその結果を示す。高温では実験値は半円にのっているが T_C に近づくにつれて、半円からつぶれて来る。Pure 系と著しく異なる点は ε の大きいところからつぶれ出すこと、特に低周波領域 (Cole-Cole 円の右半分) のつぶれが顕著である点である。(Pure 系では対称的に少しつぶれていた)。 $\omega = 0$ における接線と $\chi''(\omega)$ 軸との角度は約 $\frac{\pi}{4}$ になっている (Debye 型の半円の場合は $\frac{\pi}{2}$ である)。この角度が $\frac{\pi}{4}$ であることは Magnetization の緩和関数の $t \rightarrow \infty$ における振舞いが $t^{-1/2}$ であることを示している。この押しつぶされた Cole-Cole プロット図は polydispersive relaxation であると考えられるが、最近の spin glass のダイナミクスの計算結果 (Kinzel and Fischer) と非常に似ている。これは彼等の計算した uniform magnetization の漸近形 ($t \rightarrow \infty$) が $t^{-1/2}$ であることに符号している。彼等の結果から計算した緩和時間の分布関数をもとにして、実験結果を議論する予定である。その分布関数は高温では δ -関数で single dispersive であることに対応しているが T_C に近づくにつれて τ の大きいところにも値をもちはじめ、 T_C で $\tau = \infty$ まで分布する。このため、この系では uniform な静帯磁率は T_C で有限であるが uniform な excitation に対応する緩和時間は T_C で発散する (critical slowing down) 点が興味深い。

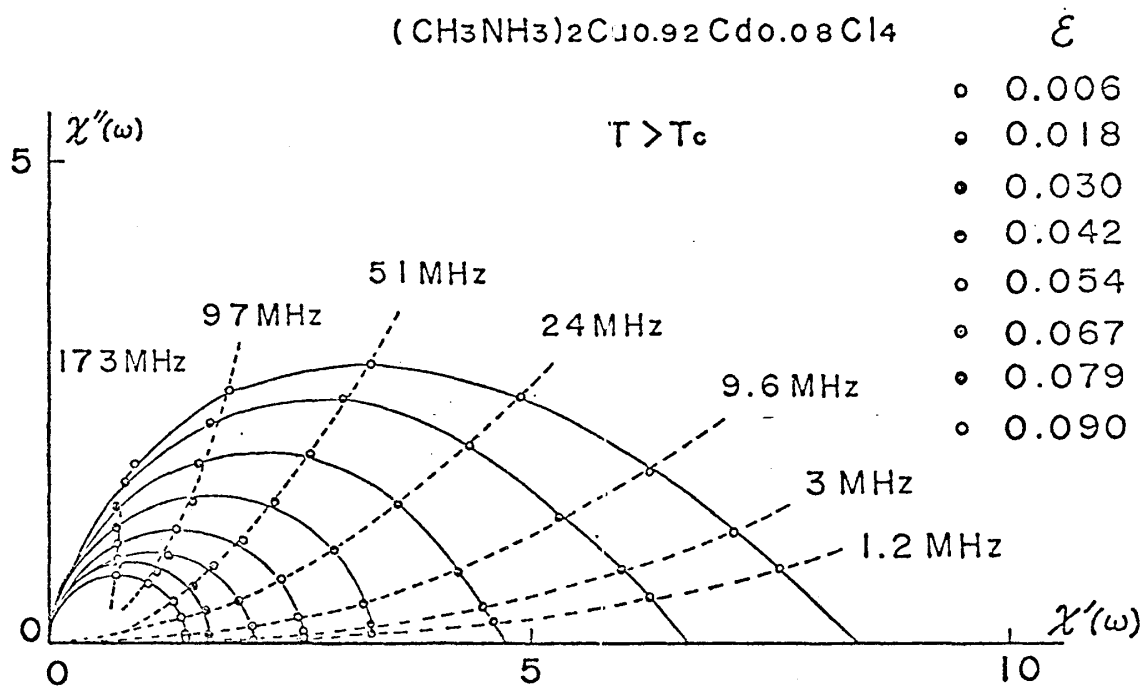


図 1.

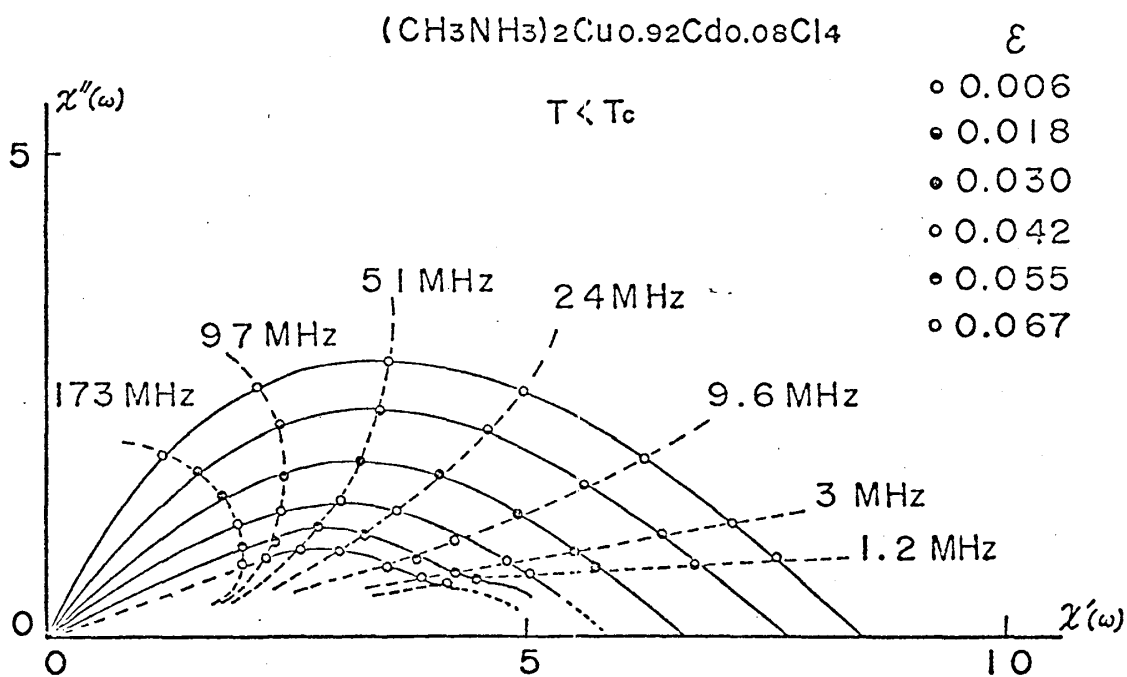


図 2.