

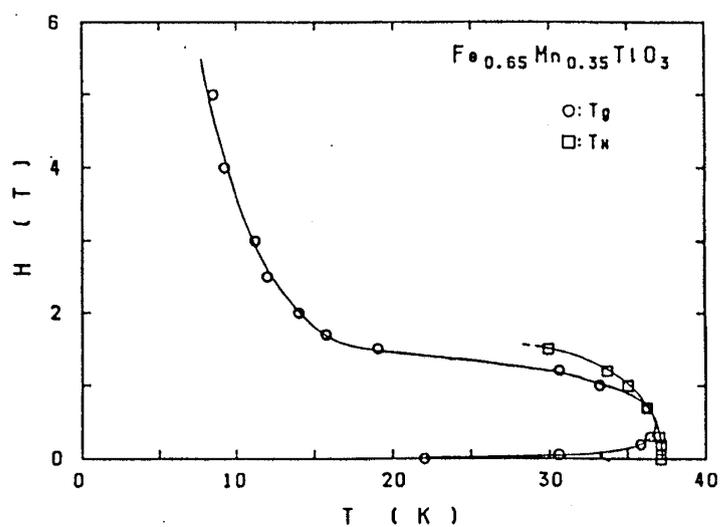
19. リエントラントスピングラス $\text{Fe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{TiO}_3$ ($x=0.60, 0.65, 0.75$) に対する磁場効果お茶の水大、^A東工大理、^B物性研 有賀浩子、伊藤厚子、若林英彦^A、後藤恒昭^B

短距離・イジング型混晶 $\text{Fe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{TiO}_3$ のうち、 $x=0.60, 0.65, 0.75$ の試料は、常磁性体から反強磁性体に移り、さらに低温でスピングラスへとリエントラント転移をする。これら、リエントラント転移をする試料における磁化の磁場依存性について調べた。

測定磁場を増加させていくと、反強磁性体への転移を示す帯磁率の山はつぶれる。この帯磁率が山を作る温度を T_N とすると、図に示すように、 T_N は磁場の増加と共に低温側に移動し、ある強さ以上の磁場中では消失してしまう。一方、 χ^{ZFC} と χ^{FC} との間に差が生じ始める温度 T_0 は磁場の増加と共に上昇し、ある磁場中では T_0 と T_N は一致する。さらに磁場を増加させていくと、 T_0 は今度は急激に低温側に移動していく。これらの現象は、全てのリエントラント転移を示す試料に共通の現象であるが、Fe と Mn の濃度が近い試料ほど、弱磁場中で T_0 と T_N が一致し、 T_N が消失する。このことから、Fe と Mn の濃度が近く、系のフラストレーションが大きい試料ほど、外部磁場に対して系が敏感に反応することがわかる。

これらの結果から、リエントラント転移をする試料は、巨視的には、磁場を増加させるにつれて、反強磁性体を示す温度領域が小さくなり、ある磁場中では、反強磁性体領域は消失し、常磁性体からスピングラスに移ると考えられる。しかし、1.5T の磁場中でのメスバウアースペクトルは、零磁場中でのスペクトルといずれの温度においても大きな差が認められず、微視的な性質は 1.5T 以下の磁場では変化していない。今後、磁場の増加によって反強磁性的な長距離秩序がどのように変化していくのかを調べるために、中性子散乱の実験を行なう予定である。

以上、 $\text{Fe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{TiO}_3$ 系で実験的に見いだした、磁場の増加と共に T_0 が上昇し T_N が減少するという振舞いは、北谷・宮下による、フラストレートしたイジングスピン系における反強磁性相の磁場による変化と定性的に一致する。このような T_0 、 T_N の磁場依存性は、強磁性体からスピングラスへ転移する物質では観測されておらず、反強磁性体からスピングラスへ転移する場合にのみ生じる現象であると考えられる。

x=0.65の試料における T_0 、 T_N の磁場依存性