

IV-5-1. 磁氣的性質からみた不規則系の特徴

学習院大理 溝口 正

磁氣的性質をミクロ的な立場からみると2つの要素が考えられる。1つは個々の原子の担う磁気モーメントがどのようになっているかという問題であり、もう一つはそれらの間の相互作用がどんな具合かという問題である。このような観点から結晶の場合と比較して不規則系の磁氣的特徴を考えてみる必要があるだろう。結晶では各格子点がすべて同等な場合が多いが、このときその格子点を占める原子の磁氣的状态も等しくなると期待される。不規則系ではたとえ単体であってもある原子のまわりの状況はそれぞれ異なるであろうから原子の磁氣的状态も単純に同一というわけにはいかないであろう。さらにそれらの間の相互作用は一段と複雑である。この事情は結晶でも *disordered alloy* 等ではある程度同じであるが、後者では一応格子点は定まっていた可附番であるのに対し不規則系の場合はずっと自由度が大きく格段に問題は複雑となる。

さて磁性体はスピン間の相互作用により種々のスピン配列状態をとる。いずれにせよ十分に高温では多くのものは *paramagnetic* であるが、この領域で帯磁率の温度依存性を調べることにより重要な情報を得ることができる。すなわちもし帯磁率が Curie Weiss 則にしたがえば一応個々の原子の磁気モーメント及びそれらの間の相互作用の大きさを推定できる。

Co-Pd についての融点の上下にわたる帯磁率の測定の結果¹⁾ は、液相と固相の $1/\chi$ vs T はほぼ平行な直線となり、液相の *paramagnetic Curie point* θ_p^{liq} は固相の θ_p^{sol} よりやや低い。すなわち固体結晶から液相になったとき原子の磁気モーメントの大きさは変わらず相互作用のみやや弱くなった観がある。

液体金属で強磁性を示すものは今のところ確認されていない。液相を *rapid quench* して *amorphous alloy* を得ることが可能な場合がある。このような物質で *super para* 又は強磁性を示すものがある。山内、中川¹⁾ はプラズマジエツト炉を用い Fe-P-B 系の *amorphous ferromagnet* を得てい

る。これは $T_c \approx 400^\circ\text{C}$ であるがこれより高温で結晶化し再び磁化が現われる。

今後この種の実験をすすめていくにあたり興味ある点をひろってみよう。まずこのような不規則系での磁氣的相転移に関する critical phenomena をきちんと調べてみたい。 T_c 附近での磁化，比熱等の測定を精密に行う。第2に spin wave の様相がどうなるかという興味がある。低温での磁化の温度変化を精密に測ることによりある程度の情報が得られるであろう。第3に amorphous で強磁性以外の spin ordered state も調べてみたい。なお amorphous な物質にかぎったことではないが，paramagnetic な状態での帯磁率のふるまいもよく考えてみる必要がある。強磁性を示す metal の高温帯磁率は多くの場合 Curie Weiss 則にしたがい，強磁性以外のものではそういかない場合が多いのは何故であろうか。今後の研究にまちたい。

参 考 文 献

- 1) Nakagawa and Yamauchi: to be published
- 2) 長谷川: 固体物理. 5(1970)63.