

$$+(1-p) \int \delta [h + \text{sgn}(h' + h_e) \min(J_0, |h' + h_e|)] g^{(z-1)}(h') dh'$$

(p は強磁性ボンドの濃度)

$$g^{(z-1)}(h) = \int \delta [h - \sum_{j=1}^{z-1} h_j] \prod_{j=1}^{z-1} g(h_j) dh_j$$

となる。解として

$$g(h) = \sum_{n=-L}^L g_n \delta [h - n \frac{J_0}{L}], \quad \text{for } h_e = m \frac{J_0}{L}$$

を仮定すると、外場 $h_e = 0$ に対しては、既に求められた解をすべて再現し²⁾ またそれ以上に L の異なる無限に多数の解が存在する。外場 $h_e = 0$ の場合も一般的には同様に多数の解が存在する。しかし、 $h_e > 4J_0$ に対しては、解は唯一つとなることはあきらかである。従って臨界磁場 h_e が存在するはずであるが、その値は単純に $4J_0$ ではなく、数値計算の結果から

$$p = 0.5 \quad \text{に対して} \quad h_e \simeq 1.5 \sim 1.5625 J_0$$

$$p = 0.7 \quad \text{に対して} \quad h_e \simeq 0.75 J_0$$

であることが推定された。

文 献

- 1) G. Parisi, Phys. Rev. Lett. **50** (1983) 1946.
- 2) S. Inawashiro and S. Katsura, Physica **100A** (1980) 24.

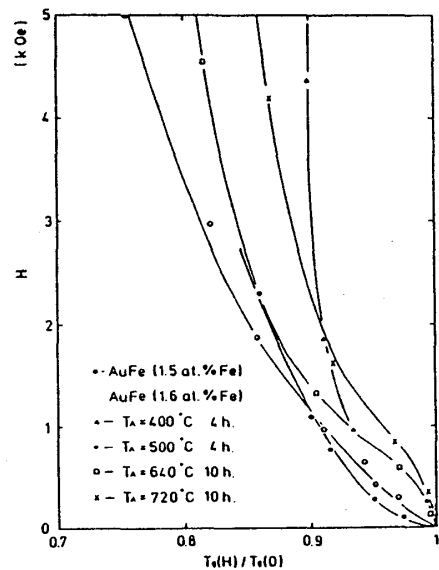
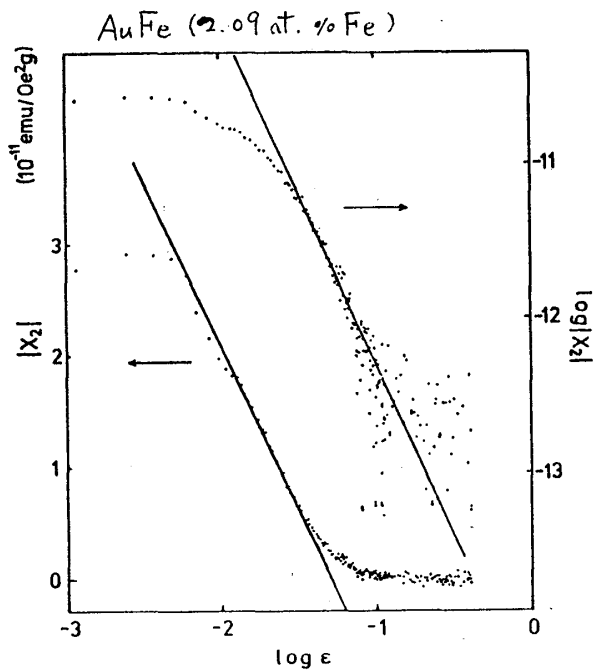
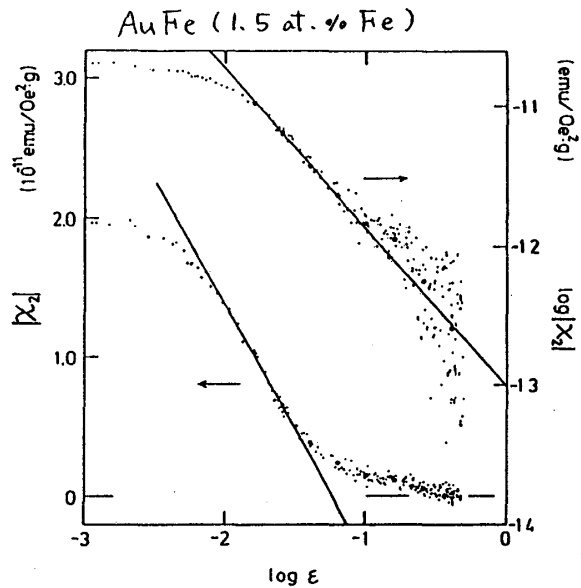
スピングラスの臨界現象

北大・理 谷口年史, 都 福仁

交流帯磁率に相転移を示唆するような鋭いカuspが現われながら比熱に何の異常も伴わないスピングラス転移が新しいタイプの相転移ではないかと注目を集め多くの研究がなされてきた。それにもかかわらず現在まで“相転移”か否かの間に完全に答えることができない理由は、実験的に非線型帯磁率から求めた臨界指数が試料によって大きく異なっていることにあると思われる。Edwards, Anderson 理論を基に Suzuki は二次相転移に関する Landau の理論をスピ

ングラス転移に拡張し、磁化 M を磁場 H で展開したときの非線型項がスピングラス転移温度 T_g で負に発散することを示した。実験的にも交流帯磁率、磁化測定からこのことが支持された。しかし上述したように非線型帯磁率から求めた臨界指数は試料によって大きく異なる。我々はこのことを解明するために AuFe 合金で濃度の異なる二つの試料について線型帯磁率 χ_0 、非線型帯磁率 χ_2 、 χ_4 の測定を行なった。また同じ濃度で熱処理の異なる試料について χ_2 、 T_g の磁場依存性の測定を行なったので報告する。

AuFe (1.5 at. % Fe) の χ_0 は $T > T_g$ で良く Curie-Weiss 則に一致し、 χ_2 は T_g で鋭く発散し、 $\chi_2 \sim \epsilon^{-r_S}$ ($\epsilon = (T - T_g)/T_g$) とすると、 $r_S = 1.1 \pm 0.2$ と求まった。他の臨界指数も、 χ_2 の交流振幅 h_0 依存性から $\delta = 2.0 \pm 0.2$ また χ_4 の測定から $\beta \sim 0.9$ となり、これらは $\beta\delta = r_S + \beta$ の関係式を満たしている。臨界指数の値の変化を調べるため AuFe (2.09 at. % Fe) の測定を行なった。 χ_0 は T_g よりかなり高



温で Curie-Weiss 則からのずれがある。また x_2 の測定から $r_S = 0$ (対数的発散) となり同じ AuFe 合金でも r_S の値が異なる。これは short range order によりクラスターが生じたためと考えられる。このことを調べるために AuFe (1.6 at. % Fe) で anneal 温度 T_A を変えた試料について x_2 の測定を行なった。(r_S の値は 1.3 ~ 2.7) また転移点 T_g の磁場依存性を測定し、 $H-T$ 相図を得た。以上の測定から熱処理によりスピングラスの性質が変化することがわかる。このような short range order による効果は今後系統的に測定を行なう必要があると思われる。

Mössbauer 効果による実験

阪大・理 国 富 信 彦

Mössbauer 効果を用いると物質の中の実空間内での hyperfine field の分布を求めることができるので、逆格子空間内でモーメント分布を求める中性子散乱と違って局所的な性質を直接調べることができる。これを Cr-Fe と $\text{Fe}_{70}\text{Al}_{30}$ の2つの系でしめす。

Cr-Fe

この系では Fe の濃度が増すに従って(1)反強磁性相 (2)反強磁性・スピングラス reentrant 相 (3)スピングラス相 (4)強磁性-スピングラス reentrant 相 (5)強磁性相がつぎつぎにあらわれる。

実験で求めた平均内部磁場は(2), (3), (4)のいずれの場合も温度が下るに従って徐々に増加するが、SG相に入ると急激に増加する。この傾向は従来 Au・Fe 等で知られている通りであって横成分の freezing によるものであろう。

また内部磁場の分布には(2), (3), (4)の3つの試料に共通して次の特徴がある。

- (a) T_C , T_N 以下では内部磁場分布には2つの peak がある。
- (b) T_C , T_N に近い高温側では低磁場のピークはゼロ磁場を中心とし常磁性的である。
- (c) 温度が下ると高磁場ピークも低磁場ピークもその中心磁場は増大する。(低磁場ピークも有限の内部磁場を中心とする)
- (d) さらに温度が下り平均内部磁場が急増した温度になると、2つのピークの中心磁場は急激に増加する。
- (e) 温度が下ると低磁場ピークの積分強度が減少し、逆に高磁場ピーク強度が増加し、遂には低磁場ピークの強度はゼロになる。