

「スピングラスのダイナミクスについて」

— 相 転 移 点 近 傍 —

東大 理 鈴 木 増 雄

スピングラス転移という概念は、もともと局所的なスピンの時間変化が極度に遅くなった状態として捉えられたものである^{1), 2)}。即ち、時間軸に関する長距離秩序が現れる転移であるから、その本質を理解するには、それを動的に扱わねばならないことは必然的である。

研究会では、主としてレビューを行った。現在のところ、pureな系での動的分子場理論(鈴木・久保³⁾)をランダムな系に拡張した仕事(Kinzel-Fischer⁴⁾)が出ており、これによるとpureな場合と同様の臨界緩和現象が起る。また、KirkpatrickとSherrington⁵⁾は、Ref. 3の分子場理論を、オンサーガのreaction fieldを入れたものに改良して、Ref. 4とは異なり、もっと遅い臨界緩和指数を求めた。その他、同様の試みがなされている^{6) 7)}。私自身は、静的な現象論⁸⁾を動的に拡張する試みともう一つは、ミクロなTDGL模型又は非線型ランジュバン方程式⁹⁾の方法で本質を解明しようと努力している段階で、まだあまり確定的な結果は出ていないが、現在言えることは、スピングラスでは、 T_{SG} 以外でも、広く臨界緩和現象がみられる可能性があることである¹⁰⁾。詳しくは、次の機会に報告したい。

参 考 文 献

- 1) S. F. Edwards and P. W. Anderson, J. Phys. **F5** (1975) 965.
- 2) S. F. Edwards and P. W. Anderson, J. Phys. **F6** (1976) 1927.
- 3) M. Suzuki and R. Kubo, J. Phys. Soc. (Japan) **24**, (1968) 51.
- 4) W. Kinzel and K. H. Fischer, Solid State Comm. **23** (1977) 687.
- 5) S. Kirkpatrick and D. Sherrington, Phys. Rev. **B18** (1978) in press.
- 6) S.-k Ma and J. Rudnick, Phys. Rev. Lett. **40** (1978) 589.

- 7) J. A. Hertz and R. A. Klemm, Phys. Rev. Lett. **40** (1978) 1397.
- 8) M. Suzuki, Prog. Theor. Phys. **58** (1977) 1151.
- 9) M. Suzuki, Phys. Letters A (in press).
- 10) M. Suzuki, to be submitted to Prog. Theor. Phys.

ランダムスピン系でのスピンのダイナミックス
—低温極限(スピン波)—

北大 理 高 山 一

1. RKKY金属スピングラス(MSG), Edwards-Anderson 模型, 及び Mattis模型での平衡配位(EC)とそれからの素励起に関する計算機実験^{1,2)}の紹介。

Mattis 模型では一組のランダム変数に対して唯一の EC が定まり, それからの素励起はランダムな XY 模型のものに等しい。MSG と EA 模型では非局在モードは存在しているが, きちんとした分散関係(ex. $\omega_R = ck$)はない。

2. MSGスピン波に関するhydrodynamic 理論³⁾の紹介。

多くの EC の存在が予想されるが, 各々の EC は他の EC と十分な自由エネルギー障壁で隔てられていると仮定し, 1つの EC からの素励起を議論する。分散関係は,

$$\omega_R = \pm r \left(\frac{\rho_S}{\chi} \right)^{1/2} k - \frac{1}{2} i \left(\frac{K}{\chi} + r \rho_S \zeta \right) k^2$$

但し $r = g\mu_B$, K , ζ は適当な散逸係数。MSGでの上述の仮定, stiffness 定数 ρ_S の大きさなどが問題となる。

3. MSGスピン波に関する量子力学的アプローチ。

2.と同じ仮定のもとに, 1つの EC (反強磁性体のネール状態に対応)に対してHolstein-Primakoff 変換で導入されるボーズ演算子のグリーン関数⁴⁾を調べる。その際相互作用 J_{ij} と EC における S_i と S_j のつくる方向余弦 z_{ij} に適当な相関(その程度を無次元量 η_C で表す)を仮定すると