

中性子の臨界散乱

浜 口 由 和 (原研)

磁性体の Curie 点近くで散乱断面積が異常に増加する現象が中性子の臨界散乱と呼ばれるものであるが、これは現象論を用いて次の様に書かれる。

$$\frac{\partial^2 \sigma}{\partial \Omega \cdot \partial t} \propto \frac{1}{r_1^2 \{ |K-\tau|^2 + \kappa_1^2 \}} \times \frac{A_1 |K-\tau|^2}{w^2 + A_1^2 |K-\tau|^4}$$

こゝで r_1 は相互作用の範囲を示すパラメーターで臨界点で異常なし。
 κ_1 は相関距離の逆数を示し、 A_1 はスピンの伝播速度を示すパラメーター
 でいずれも臨界点で 0 になる。

臨界散乱の測定は大別すると二つに分けられる。

(1) 小角散乱

$\tau = 0$ の近くの測定で、強磁性体のみに表れる。phonon の影響を受けず、多結晶でも測定出来る利点がある。この例としては Fe, Ni が
 あり、何れもエネルギー解析を行つている。Ni の場合には Curie
 点で A が 0 ではなく Fe の $T_c + 50^\circ$ の値の約 2 倍を示し、 κ が K^4
 に比例して変る。この原因はよくわかつていない。

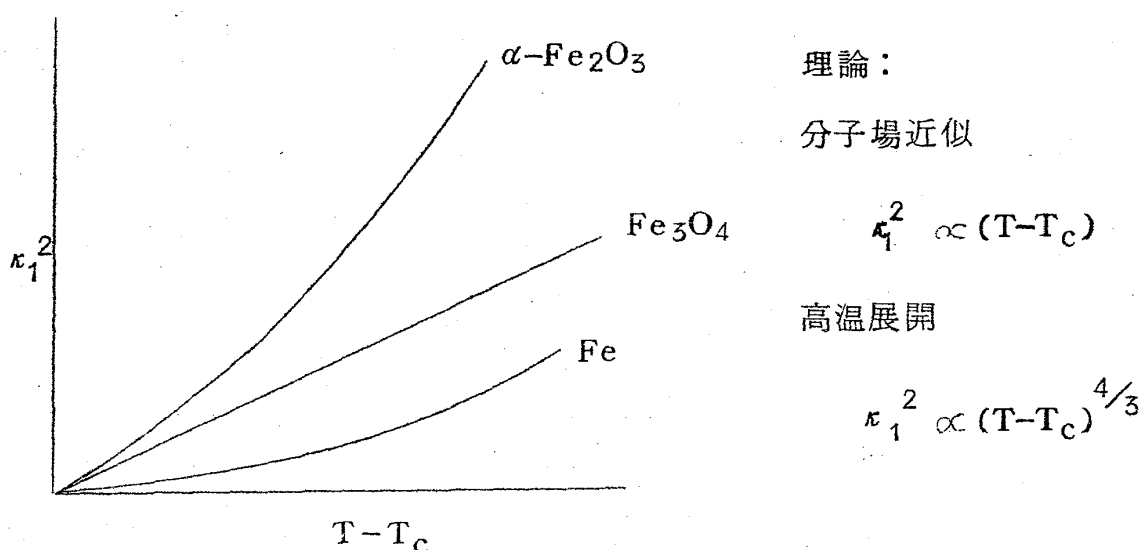
(2) Laue 点近くの散乱

単結晶を用いる必要があるが、白色中性子による測定が可能で小さい
 原子炉でも実験が可能である。quasi-elastic の仮定を用いれば、

Laue 点近くの強度は $\frac{1}{\sqrt{r_1^2 \{ |K-\tau|^2 + \kappa_1^2 \}}}$ に比例する。

Fe, Fe₃O₄, α -Fe₂O₃ 等の結果が有るが、フェリ磁性、反強磁性
 体では超格子線の所にしか出ないので、phonon の影響はない。

測定結果



Ni の結果から quasi-elastic の仮定がいつも成立するかどうか疑問になって来たので、 $\frac{\partial^2 \sigma}{\partial \Omega \partial t}$ の高分解能測定を種々の物質について行ってみる必要が生じて来たと思われる。特に反強磁性体は興味がある。

NMR から見た磁性体の二次相転移

守谷 亨 (物性研)

磁性体に於ける核磁気共鳴では、電子が核の位置に作る所謂内部磁場 $\vec{H}_{loc}$ についての知識が得られる。その熱平均値 $\langle \vec{H}_{loc} \rangle$ は共鳴周波数の shift を与え、そのゆらぎ $\delta \vec{H}$ は巾及びスピン — 格子緩和に寄与する。

転移点附近の共鳴周波数の温度変化、磁場依存性の測定から、反強磁性体の T_N 及びその磁場依存性 $T_N(H)$ が得られる。 T_N の圧力変化も測定されている。又部分格子磁化の温度依存性も外部磁場を 0 に外挿したときの共