

増大した。第1近接に1個又は、2個のマンガンを見る鉄の内部磁場は、純鉄の示す内部磁場より、各々7%、14%減少するが、その大きさはマンガン濃度に依存しない。

Fe-Mn-C 3元合金では、マンガンの内部磁場分布はFe-Mn 2元合金とは大きく異なり、180 MHz から 310 MHz までの広い範囲に複数のサテライトが存在する。これは炭素原子により、マンガン核位置での内部磁場が変化したためで、最大で主共鳴線の示す内部磁場より25%も増大する。マルテンサイト中の炭素位置は、四面体格子間位置(Tサイト)と八面体格子間位置(Oサイト)とを、ほぼ1対1の割合で占め、室温時効により、Tサイトの炭素は減少し、Oサイトの炭素は増加する。これより、炭素原子間の相互作用は強く、室温でもOサイトの炭素による規則配列が生じることがわかった。

25. $K_2Ba(NO_2)_4$ の凍結された無秩序状態 の秩序化過程

米川友弘

本研究の目的は $K_2Ba(NO_2)_4$ を用いて誘電体における無秩序相の凍結と、その秩序化過程を時分割X線回折法により研究することである。 $K_2Ba(NO_2)_4$ は NO_2 基の配向に関して無秩序相—部分秩序相—完全秩序相と逐次相転移することが最近わかってきた。磁性体における三角格子の $CsCoCl_3$ の相転移との類推から誘電体で frustration のある系として注目を浴びている。山田・原田により提唱されたモデルによれば NO_2 基の配向を pseudo spin として取り扱い近接相互作用を導入すると、frustration の系として部分秩序相がうまく説明でき、さらに部分秩序相において相互作用エネルギーを計算すると逆格子空間で $M'-X$ の相互作用エネルギーが一番低く、しかもこの b^* 軸上ではエネルギー的に縮退していることがわかった。これは実空間で見ると、 b 面内での秩序化が起こっても b 面間の秩序パターンが決まらないということに対応しており、本質的に相転移は二次元的であると思われる。一方、二次元磁性体 $Rb_2Co_{1-x}Mg_xF_4$ において、池田は急冷により c 面間でのスピン配列の秩序が無秩序のままに凍結できることを示し、あわせて秩序化過程の研究を行なった。我々はこの実験との類推から $K_2Ba(NO_2)_4$ においても急冷によって b 面間の秩序が無秩序のまま凍結可能であると予想し実験を行なった。

急冷方法として窒素ガスの吹きつけによる測定温度 (T_f) への急冷と、液体窒素をふりかけ

て一度 77 K にしてから T_f へ昇温する二通りの方法を用いた。測定には時分割 X 線回折装置 (DSA) を使用し、次元カウンター (PSPC) が $(1/2, -1/2, 5/2)$ から $(1/2, +1/2, 5/2)$ までの $(1/2, \xi, 5/2)$ 上のプロファイルと同時に測定できるように実験での配置を工夫した。急冷した場合、徐冷した場合、ともに $(1/2, \pm 1/2, 5/2)$ Bragg 反射の a^* 方向のピーク巾は分解能と一致しているが、急冷した場合の散乱プロファイルは b^* 方向に異常に広がった巾の広い Bragg ピークとなること、特に液体窒素で急冷した際 77 K では散乱強度がなく NO_2 基の配向の無秩序状態は完全に凍結できることがわかった。窒素ガスによる急冷法及び液体窒素による急冷法で共に T_f に達した後、PSPC で測定された $(1/2, \xi, 5/2)$ の散乱プロファイルは巾の広い $(1/2, \pm 1/2, 5/2)$ 反射から時間とともに鋭いピークへと成長していくことが実験的に見付き、この時間発展に特徴的な時間としてピーク強度が飽和値の半分になる時間 $T_{1/2}$ を求めると、 $T_{1/2}$ は T_f が低温になるほど長くなり、相転移点 (T_2) と T_f との差 ΔT に比例することがわかった。半値巾の時間発展に関しては、得られた全てのプロファイルを squared Lorentzian に近似して求めた結果、半値巾 Γ は全ての T_f で時間 t に対して、 $\Gamma \propto t^{-1/4}$ が成立する。また、ピーク強度の時間発展の様子は、時間を $T_{1/2}$ でスケールすることによって調べると、全ての T_f において、同じ曲線にのることがわかったのでこの秩序化過程は普遍的関数で表わされ、いわゆるスケール則が成り立っていると思われる。

26. 超低周波領域における磁氣的揺動の観測 — グラファイト層間化合物を中心にして —

米 沢 岳 志

転移温度に近づくとつれて強磁性体などでは Spin 間の相関距離が無限に伸び、それに応じて磁化の揺らぎが成長しその相関時間も限り無く長くなる。このような遅い揺らぎを観測する手段として我々は SQUID 素子とコンピュータを組み合わせた超低周波交流帯磁率測定装置を用いて $10^{-3} \sim 10$ Hz のごく弱い交流磁場 (20 ~ 40 ミリ Oe) に対する交流帯磁率

$$\chi \cdot (\omega) = \chi'(\omega) - i \chi''(\omega)$$

を測定している。この装置を用いてグラファイト層間化合物 ($\text{MCl}_2\text{-GIC} | \text{M: Ni, Co, Mn}$) やスピングラス ($(\text{Ti}_{0.9}\text{V}_{0.1})_2\text{O}_3$) などのランダム系、フラストレート系の磁性体の交流帯