

○岡山大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|---|-------|
| 1. 希釈スピン系のダイナミクス | 鳴瀧 喜一 |
| 2. 転送積分による FK 系の比熱の数値計算 | 松本 徳真 |
| 3. 2次元3角格子の Spin density wave 状態 | 中西 知己 |
| 4. 強磁場中の 2次元 Charge-density-wave 状態 | 横山 薫 |
| 5. β -ZnP ₂ の反射スペクトルと励起子ポラリトン | 立木 実 |
| 6. 低温・高磁場下の微小単結晶の磁化測定と有機物超伝導体及び酸化物
超伝導体への応用 | 荒木 教司 |
| 7. 酸化物超伝導体 YBa ₂ Cu ₃ O _{7-δ} の EXAFS による Debye-Waller 因子の
温度変化 | 木村 英和 |
| 8. 放射光 X 線を利用した Fe-Pt 合金系における局所環境効果と電子状態
の研究 | 藤田 学 |
| 9. Suhl 第一次不安定性によるマグノン系カオスの研究 | 光藤誠太郎 |
| 10. Co-Si(111)系での室温界面合金化過程と界面構造 | 窪田 傑 |
| 11. CaF ₂ (絶縁体薄膜)/Si(111)接合の製作とその表面層・界面構造 | 田上 隆三 |
| 12. 電子分光法 (AES, ELS, SEELFS) によるカーボン膜上の Ni 微粒子
の研究 | 橋尾 克司 |
| 13. アモルファスおよび単結晶炭化珪素薄膜の CVD 成長とその評価 | 宮武 直正 |

1. 希釈スピン系のダイナミクス

鳴 瀧 喜 一

交換相互作用で結合したスピン系の動的挙動は、その系の次元数によって異なる。たとえば、高温におけるスピンの自己相関関数 $C(t) = \langle S(t) \cdot S(0) \rangle$ の long time tail (LTT) は、その系の次元数を d とすると、 $C(t) \propto t^{-d/2}$ に従って減少することが知られている。また、2次元反強磁性体 K_2MnF_4 の磁性イオン Mn^{2+} を非磁性イオン Mg^{2+} で置換した $K_2Mn_xMg_{1-x}F_4$ 系にみられるような『2次元希釈スピン系』では、この $C(t)$ の LTT は、 $x \geq x_c =$

0.59(x_c :critical percolation concentration)において, $C(t) \propto t^{-d(x)/2}$ に従って減衰するが(有効次元数 $d(x)$ は, x とともに減少する), x の小さい希釈系では, $C(t)$ が $t \rightarrow \infty$ でも有限値にとどまることが報告されている。

本論文では, まず, この2次元希釈系で, 磁性イオンの濃度を変化させたとき, 最隣接交換相互作用によって結合したスピン・クラスターがどのように形成されるかを調べる。つぎに, x の小さい希釈系に存在するスピン・クラスターの種類, 個数, 及びそれらに属するスピンの動的性質について考察し, 小さいスピン・クラスターでは, 交換相互作用のためクラスターの全合成スピンが運動の恒量であることから, スピンの動的挙動に顕著な特性があることを示す。さらに, これらのクラスターによる寄与を考慮して, x の小さい希釈系における $C(t)$ に対するシミュレーションの結果を再現することを試み, long timeで残るその有限値が, 孤立スピンによるものに加えて, 各クラスターからの寄与によるものであることを示す。

2. 転送積分による FK 系の比熱の数値計算

松 本 徳 真

Frenkel-Kontorova (FK) モデルは, J.Frenkel, T.Kontorova によって, 転位の構造を記述するために提案された1次元結晶のモデルである。このモデルは, 間隔 a で調和的に接続された粒子に, 周期 b の周期ポテンシャルが作用している系で構成されている。

このモデルは, その後, 多くの物質, 現象の研究に応用されてきた。例として, 超イオン導電体, 電価密度波, 結晶のエピタキシャル成長, 一次元強磁性体等があり, 固体の物性の研究に於て, 重要な役割を担っている。

本論文では, ミスフィットの無い FKモデル ($a = b$) の比熱を, 転送積分(TI)の方法を用い, 数値的に求める事を試みる。TI法の当系への適用は, T.Schneider, E.Stoll により研究されているが, 彼らは, 粒子間の結合の強さが, 周期ポテンシャルの大きさに比べ, 十分に強い場合を取扱った。実際には, $a \neq b$ の場合や, 周期ポテンシャルの寄与が大きい場合にも興味ある問題は多いが, $a \neq b$ の