

依存しないことから、 $\text{Rb}_2\text{Co}_c\text{Mg}_{1-c}\text{F}_4$ の臨界揺動は、純粋系 Rb_2CoF_4 と同じく、完全に二次元揺動であることが分る。本実験は、希釈された二次元 Ising 系の静的磁気臨界揺動は非磁性イオン濃度に依存しないことを、はじめて実験的に明らかにできた。

繰り込み群による二次元磁性体の研究

お茶の水大 理 柴 田 文 明
麻 生 素 子

非磁性物質で希釈された磁性体の臨界温度、臨界指数を研究するために、繰り込み群の手法を系統的に用いる。二次元、Ising-quenched 系、site-random の正方格子、三角格子を取り扱う。

初めに外部磁場の 0 の場合を考え (Hamiltonian は exchange interaction K, L, M を含む) 臨界温度 T_c 、臨界指数 ν の変化を調べる。Van-Leeuwen Niemeyer の方法を Impurity を含む場合に拡張し、2-cell cluster 展開、一次及び二次の cumulant 展開を行なう。その結果、二次の cumulant 展開がよい近似になっていることがわかり、 T_c に関して、実験結果、数値計算の結果とよく一致する。 ν について特徴的なことは、磁性体の濃度 p が臨界濃度 p_c ($T_c = 0$ となる濃度) になるまではほとんど変化せず、二次元での値を保ち、 p が p_c になるところで急激に発散することである。この事は $p = 1 \sim 0.89$ での実験結果とも一致している。

次に磁氣的臨界指数を求めるために、外部磁場 h を含む場合を扱う。二次の cumulant 展開がよい近似になっていることがわかったので、この方法を用いる。 h は繰り込む際の cell 内 Hamiltonian に入ってくるが、小さいとみなして、一次まで展開する。この一次まで展開することにより、 h の繰り込みの式と、 K, L, M の繰り込みの式が分離し、 T_c, ν に関しては $h = 0$ の場合と同じ結果になる。計算の中で 3 体力が現われるが、これは無視する。 r の計算結果 (まだ三角格子だけ) は ν と全く同じ傾向を持ち、 $p = p_c$ になるまではほとんど変化せず、 $p = p_c$ で激しい変化を示す。

以上まとめると、 T_c 、 ν 、 r ともによく実験結果を満足している。また、臨界指数は格子の次元数に依存しているが、 ν 、 r の結果をみると、不純物を混入しても格子の次元数が連続的に変わることはないと思われる。

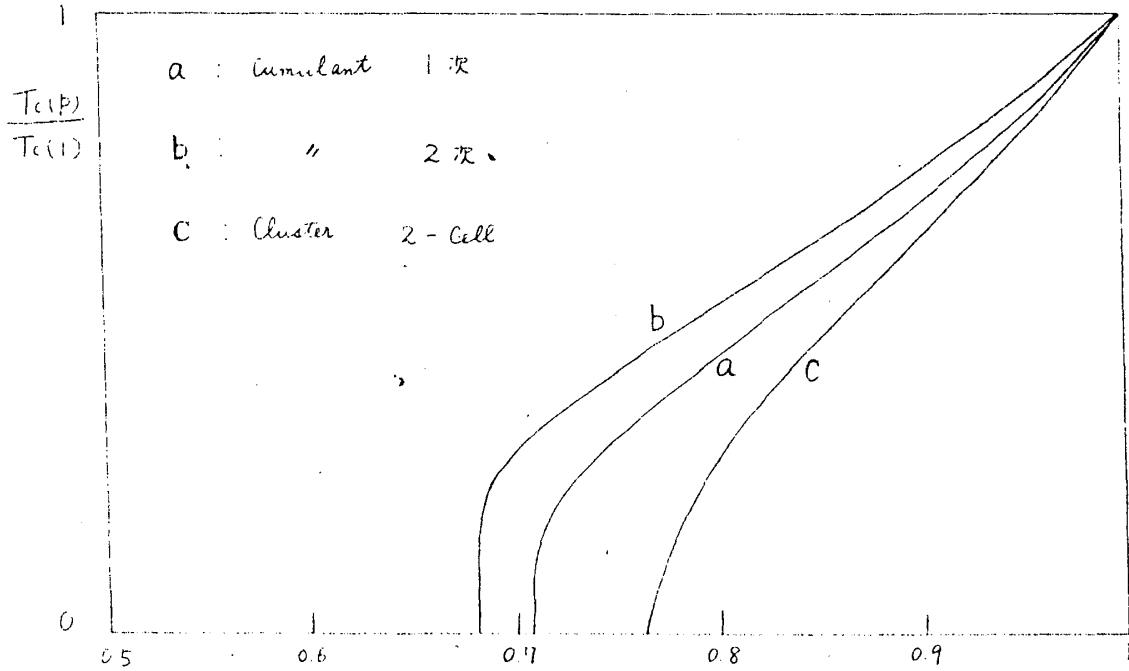


図 1. 三角格子

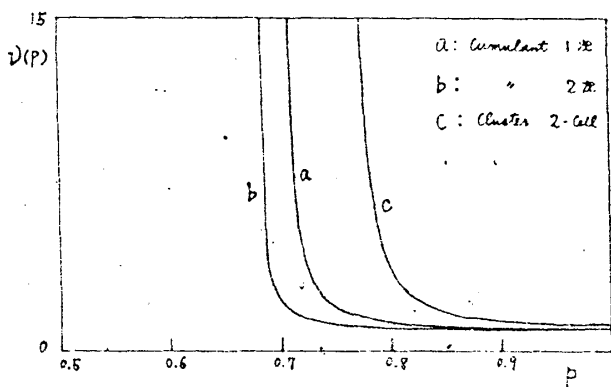


図 2. 三角格子

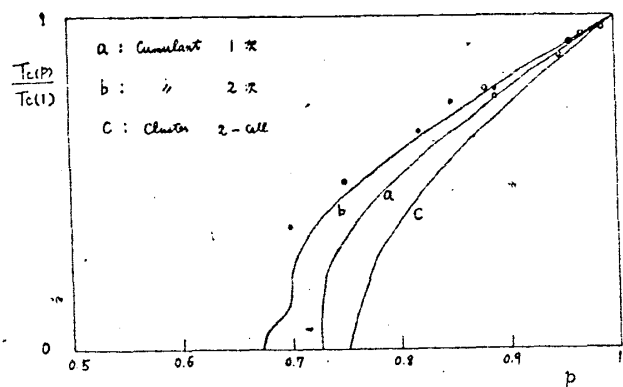


図 4. 正方格子

9印: 実験値

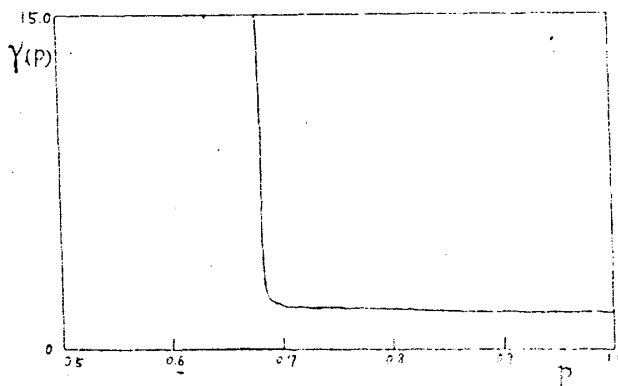


図 3. 三角格子

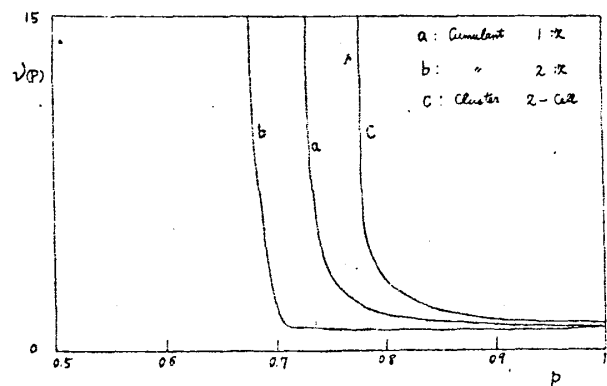


図 5. 正方格子