

Random site model の ROP 理論

東工大 理 小 口 武 彦

上 野 陽太郎

強磁性と反強磁性のランダム系に対する理論は、従来は主として bond model について行われていた。これは一般に bond model が site model より扱いやすいためである。実験的には site model に相当するものが試料が得やすい。そこで bond model の Oguchi-Ueno (O. U.) の ROP 理論 (J. Phys. Soc. Japan 43 (1977) 764) を site model に拡張してみる。

二次元正方格子を扱う。A, B 原子の濃度を c_A, c_B 相互作用は $J_{AA} > 0, J_{BB} < 0, J_{AB} \geq 0$ とする。 $A_\alpha^\pm$ ($B_\alpha^\pm$) は α site 上の A (B) が $\pm$ spin をもつもので、それらの存在確率は $\sigma_\pm$ ($\tau_\pm$) (β site のものは $\sigma'_\pm$ ($\tau'_\pm$))、それらが受ける分子場は $\pm h_A$ ($\pm h_B$) とする。第 1 図の cluster の存在確率は $c_A 4 c_A^3 c_B^3 \sigma_+^2 \sigma_-^2 \tau_+^2 \tau_-^2$ である。このような 70 種類の clusters を用いて O. U. の方法で、まず $\sigma_\pm$ などを計算する。 $\sigma_\pm = \frac{1}{2}(1 \pm m_A)$, $\tau_\pm = \frac{1}{2}(1 \pm m_B)$ (β site のものは ' をつける) で定義された m は、それぞれの $T = 0$ における磁化である。その結果を 2, 4 図に示す。つぎに有限温度にして、70 種類の clusters を用いて、 $h_A \rightarrow 0, h_B \rightarrow 0$ の極限をとって ROP の T_c を求める。その結果を第 3, 5 図に示す。第 6 図は S. C. 格子における computer simulation の結果 (上野, 小野) である。

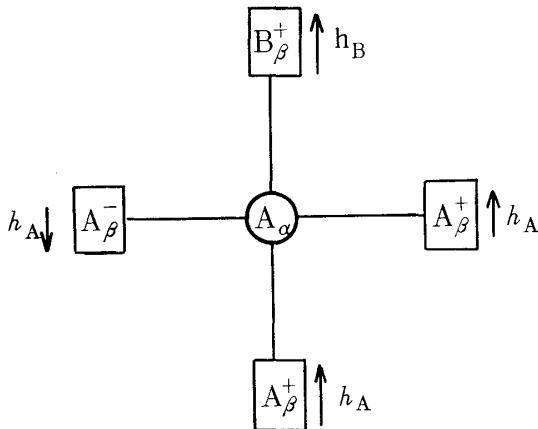


図 1.

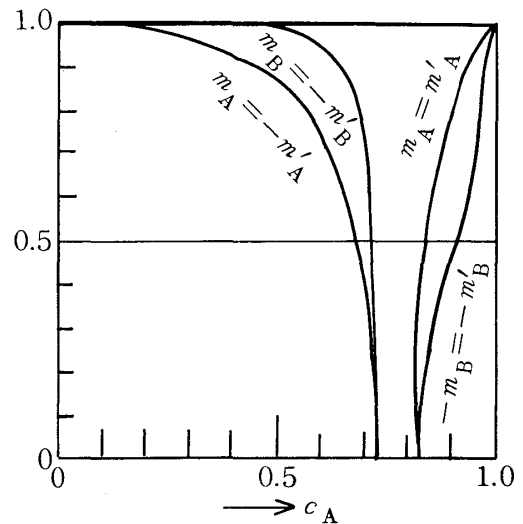


図 2. $J_{AA} = -\frac{1}{5} J_{AB} = -\frac{1}{10} J_{BB}$

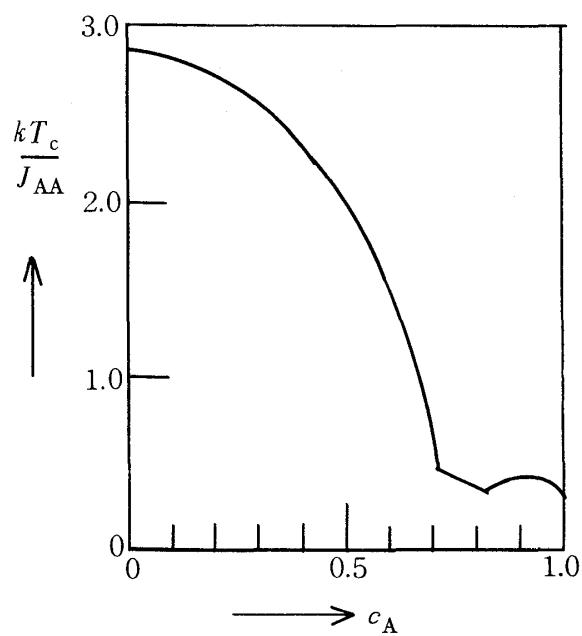


図 3. $J_{AA} = -\frac{1}{5} J_{AB} = -\frac{1}{10} J_{BB}$

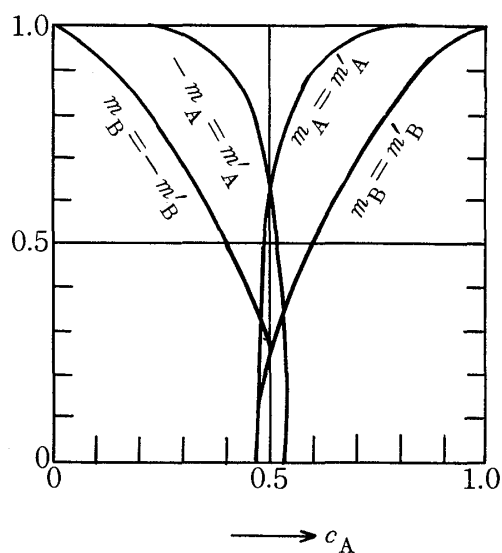


図 4. $J_{AA} = J_{AB} = -J_{BB}$

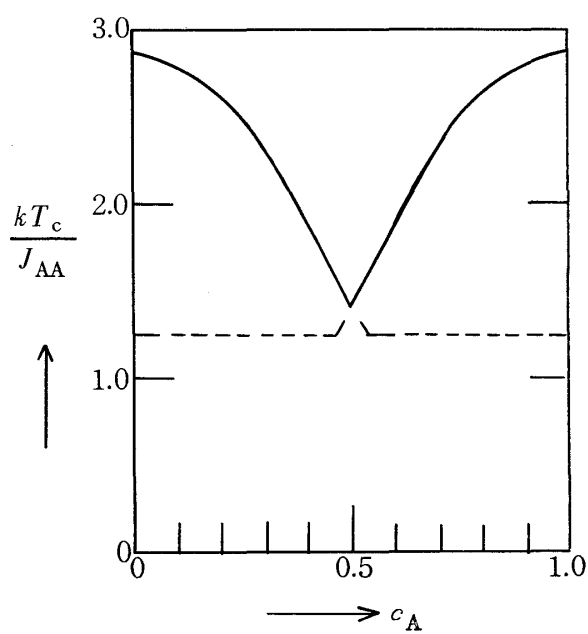


図 5. $J_{AA} = J_{AB} = -J_{BB}$

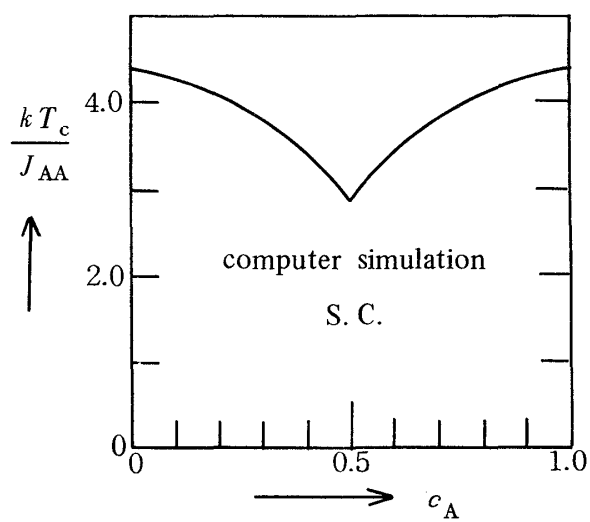


図 6. $J_{AA} = J_{AB} = -J_{BB}$