

三つの転移点を持つ飾りつき格子

中野藤生(名大工)

任意の格子の隣り合う格子点(白丸)を結ぶ結合線上に飾り点(黒丸)をつける。四角格子について1図に図示した。白丸、黒丸上に白スピン黒スピンを置き、それらの間に図に見るような交換相互作用を存在させる($J > 0$, $\alpha > 0$)。この体系は平面格子の場合には正確に論ずることができ、低温で強磁性または反強磁性を示し、強磁性を示す場合には、その転移点以上で強磁性短距離秩序か反強磁性的短距離秩序に転ずる温度が現れる。単純立方格子または体心立方格子の飾りつき格子ではそれ以上の温度でさらに反強磁性的長距離秩序が現れると考えられる(平面格子ではこういうことは起らない)。この場合、体系の相は全温度領域で2図のようになっているわけで、転移点か三つ現れる。¹⁾

その後庄司は四角格子でも、飾りの数を3図のように半分にすると、三つの転移点か現れることを見出した²⁾($J > 0$, $\alpha > 0$, $\beta > 0$)、また宮島は結合線上の飾りの個数を増す(4図)と、三転移点出現の条件か緩和され、多くの飾りつき格子でこの性質か現れることを見た。³⁾

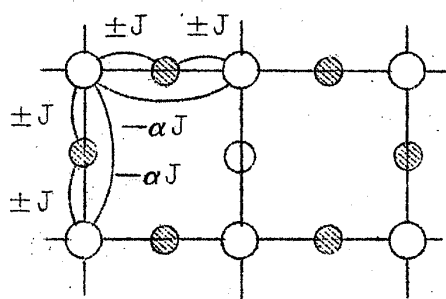
庄司の半飾り格子を一般化して、飾りつき四角格子の交換相互作用を非等方的にする(4図)と三転移点出現か起るということかできる。三角格子についても同様である(4図)³⁾。

Fisherの模型⁴⁾を参照して、われわれの模型を有限の磁場Hが存在する場合についても正確に磁化Mを求めることかできるように改造することは容易であるので、M-H曲線を描くことかできる(計算中)。秩序状態か二度出現しない場合でも、磁場か加わると、何か変ったことか現れるかも知れない。服部か安達らのPyrite型化合物 $\text{Co}(\text{S}_x\text{Se}_{1-x})_2$ の磁性を理論的に解析しているか、これと関連かあるかも知れない。ついでに安達らの実験の定性的結果を一二5図に示しておく。

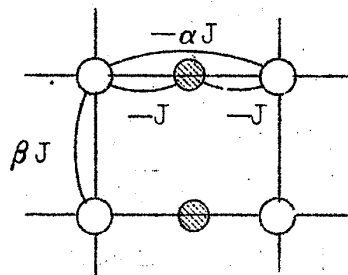
未筆になったか、Vaks, Larkin およびObchinnikovは6図のような格子について三つの転移点か有在しうることか示している。⁴⁾その条件は $J_2 < -$

$|J_1| < J_2 < -0.94 |J_1|$ であってかなり厳しい。

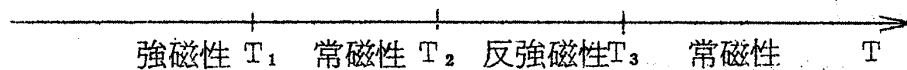
- 1) H. Nakano, Prog. Theor. Phys. 39 No. 5 (1968)
- 2) I. Syozi, Prog. Theor. Phys. に投稿。
- 3) S. Miyazima, 同上
- 4) Vaks, Larkim & Ovchinnikou, J. E. T. P. 49 (1965) 1180.
(Sov. Phys. 22 (1966) 820).



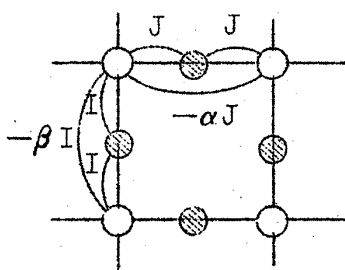
1 図



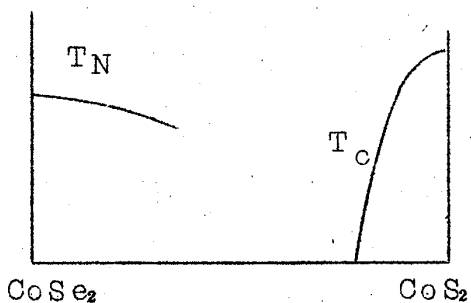
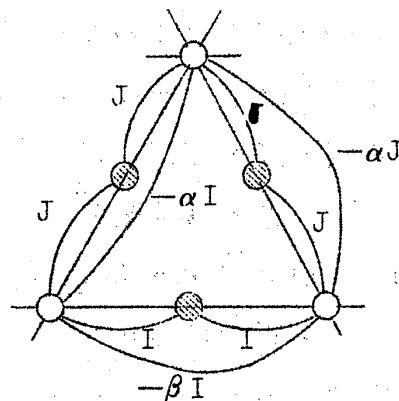
3 図



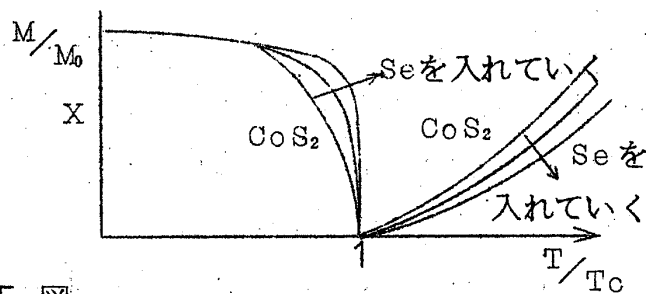
2 図

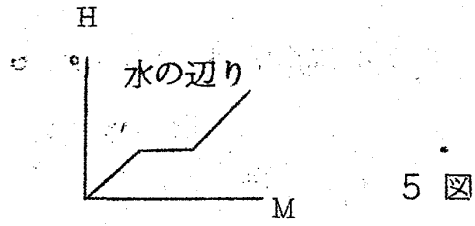


4 図

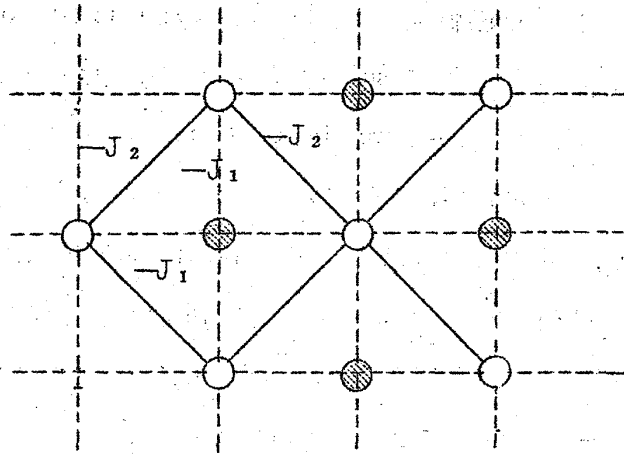


5 図

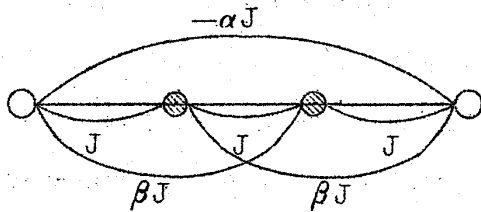
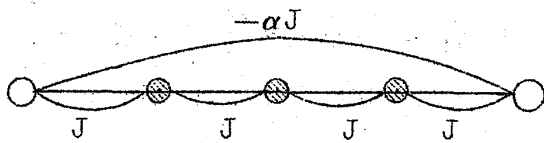
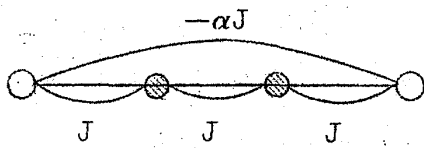




5 図



6 図



4 図