

14) T.Nishiyama, 物性研究 7 (1967)

15) R.P.Feynman and M.Cohen, Phys.Rev.102 (1956) 1189.

II 特別講演要旨

1 He^4 に於ける Structure Factor

名 大 雄 井 恒 丸

この仕事は未完成なのでいろいろと手直しの必要上, 著者の希望で取り下げられました。

2 Ising 模型における Pair Correlation

東大教養 阿 部 龍 蔵

相転移の問題は古典的な体系であつても, 中々難しい問題である。その理由の一つは, Bragg-Williams, Bethe 近似等が Curie-Weiss の法則

$\chi \propto (T - T_c)$ を導くのに対し, 2次元 Ising 模型の厳密解, 3次元の場合の数値計算等は $\chi \propto (T - T_c)^{-r} (r > 1)$ の関係を支えるからである。ここでは, 通常仮定される熱力学的関数の異常性を与えられたものとし, その異常性間の関係について調べた。

我々の出発点は Lee-Yang の定理で分配関数 Z を

$$\frac{\ln Z}{N} = \int_0^\pi \ln [2 (\cosh h - \cos \theta)] g(\theta, t) d\theta$$

とあらわす, ここで

N : スピンの総数, $h = 2mH/kT$ (m : スピン一個あたりの磁気能率),
 $t = (T - T_c)/T_c$, $g(\theta, t)$ = 零点の分布関数である。

$t > 0$ では $g(\theta, t) = 0$, $\theta < \theta_c$, が期待される。 $\chi \propto t^{-r}$ を与える一つの充分条件は

$$g(\theta, t) = t^{-r} \theta_c f(\theta/\theta_c)$$

である。ただし, $f(x)$ は x の任意関数。 $t = 0$ で $M \propto H^{1/\delta}$ とすれば $\theta_c \propto t^{\Delta/2}$,

$\Delta = 2r\delta/(\delta-1)$ が与えられる。

一方，Pair の相関関数 $\langle \mu_i \mu_j \rangle$ は， T_c 近傍で磁場が小さいと

$$\langle \mu_i \mu_j \rangle = \int_{\theta_c}^{\pi} \frac{\theta}{h^2 + \theta^2} G(\theta, t, r) d\theta$$

($r = |\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_j|$) と書ける。Fisher の用いた $\langle \mu_i \mu_j \rangle = F(r t^\nu) / r^\lambda$ を仮定すると

$$r = \nu (\alpha - \lambda),$$

$$\nu d = \alpha - r,$$

がえられる。(d: 次元数)。3次元では

$$D = 5/\delta, \lambda = 1 \quad \text{となる。}$$