

Thermal HFBと1次の相転移

東大・理 田 辺 和 子
 埼大・教養 田 辺 孝 哉

パリティと準粒子数パリティの両方を投影した統形を用いて、角運動量と核子数の制限つき温度依存 HFB 方程式を ^{164}Er で解いた。

温度効果 (yrast からの励起効果) は CAP と同様に核子対をこわして超伝導状態から正常状態へと、もっていく効果を持っている。しかし CAP が中性子対をより早くこわすのに対して温度効果は陽子対をこわしやすく、その結果として yrast に沿って中性子対, yrast からの励起 energy に沿っては陽子対がこわれていくことが分る。この事から yrast-cascade が中性子の構造変化を伴うのに対して, K-cascade は陽子の構造変化を伴うと思われる。全角運動量が保存されている結果, 低スピンの高励起状態では回転方向が全角運動量と逆向きになる相 (anti-aligned phase on diamagnetism phase) を生じる。ここでは, 回転角速度 ω は負となり, 高スピン yrast でみられる aligned phase の ω 正の相との間の $\omega = 0$ 線近傍では比熱の発散がみられるため, 一次の相転移と考えられる。2つの相を具体的に対比させて説明すると下図のようになる。

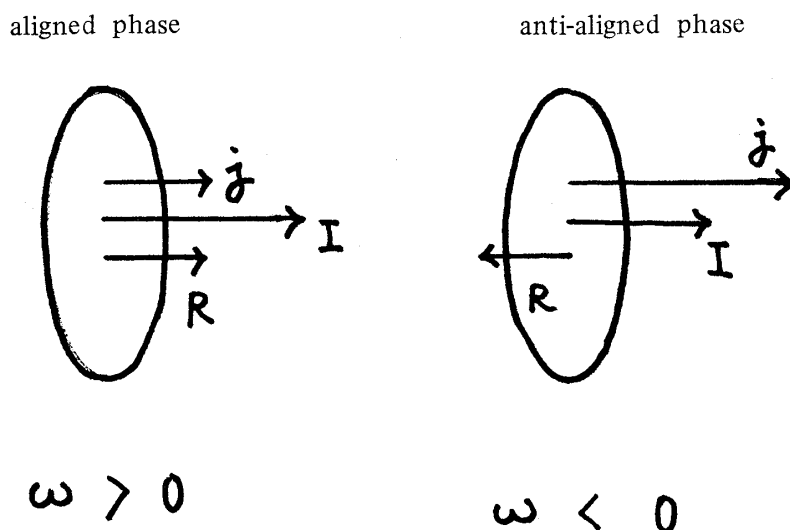


図 1

比熱の発散の様子は図 2 に示した。低温での発散の困難をさけた新しいレベル数密度の公式を出し, それに基づいた計算は diamagnetism の効果がレベル密度の $0^+ \sim 4^+$ の 3 MeV 近傍での屈折にはねかえっているとされる。(図 3 参照)

K. SUGAWARA-TANABE: Faculty of Science, The University of Tokyo.

K. TANABE: Department of Physics, Saitama University.

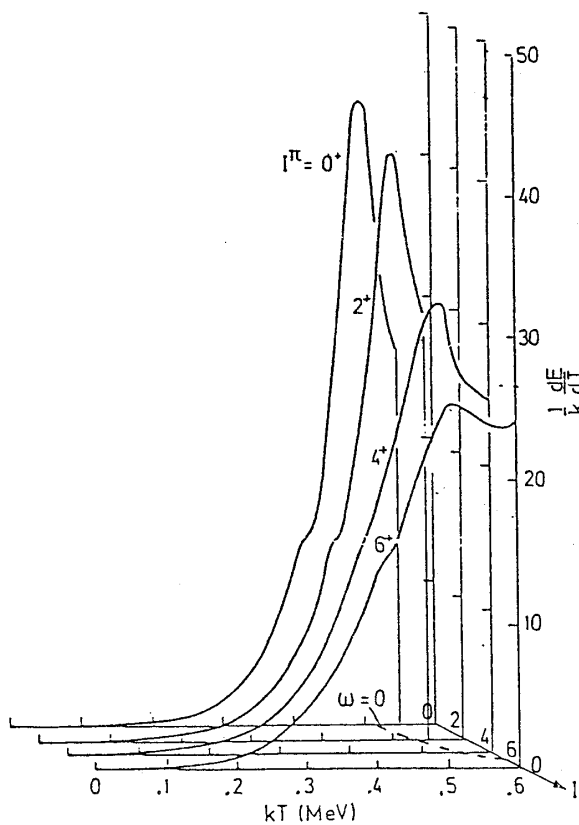


Fig. 2

図 2

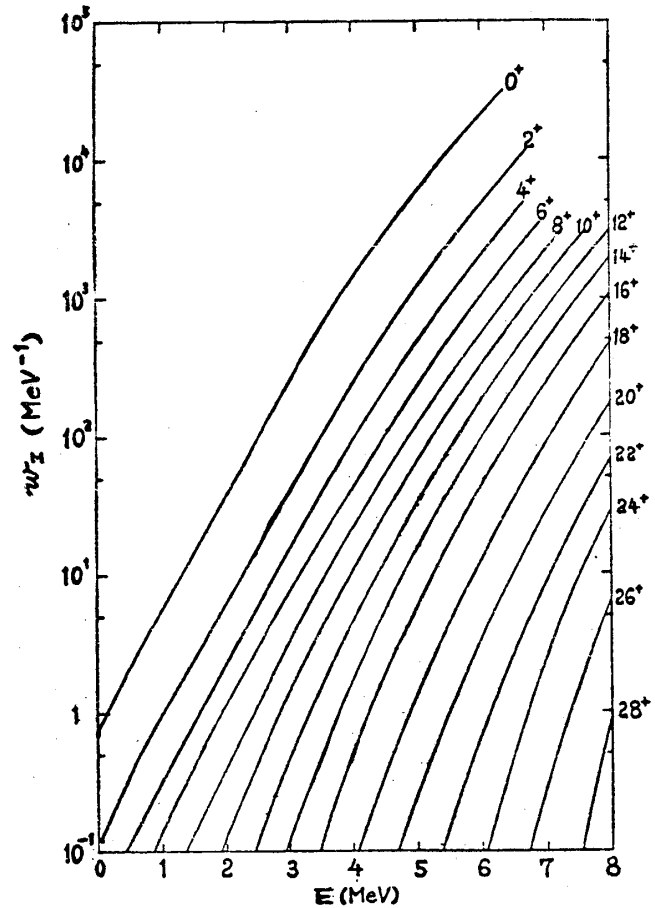


図 3

又、2次の相転移（超伝導相→正常相）は大変ゆるやかに高スピン高励起状態で起ることも分った。さらにこの Thermal HFB 方程式は $-$ parity state については、温度0の局限で $-$ parity state の yrast の self-consistent な方程式を与え、これは従来の ad-hoc な状態の仮定でといた HFB の解とは異なる。 ^{164}Er の場合は低スピンでは陽子 decoupled 高スピンでは中性子 decoupled になっている事が分る。なお $-$ spin についての一次の相転移線はまだ計算続行中である。