

15. 共形な場の理論と Z_N 対称性

湯 上 伸 弘

2次相転移の臨界点における対称性として考えられた共形対称性は、2次元の場の理論として研究され、統計モデルの臨界現象だけでなく弦理論への応用によっても現在非常に注目されている。

共形対称性だけでなく Z_N 対称性をもつ系の場の理論を考えるには、2通りの方法がある。すなわち、スピン N の場の導入 (W -アルジェブラ) と、スピン $\sim 1/N$ の場の導入 (パラフェルミオン) であり、それぞれについて自由場による表現が知られている。この両者の間には密接な関係があると考えられる。

本論文では、共形な場の理論とその拡張について簡単に解説するとともに、パラフェルミオンと W -アルジェブラの関連を調べる。

16. Bond Alternation のある 1次元量子スピン系の基底状態

吉 田 悟

一次元 Alternating Heisenberg モデル

$$H = J \sum [1 + (-1)^i \delta] (S_i^x S_{i+1}^x + S_i^y S_{i+1}^y + \Delta S_i^z S_{i+1}^z) \quad S = 1/2, J > 0, 0 \leq \delta \leq 1$$

の基底状態はパラメーター δ , Δ の値によって異なり, $-1 < \Delta < 0$ (強磁性で XY-like) における基底状態は, Effective Singlet 状態か Spin Fluid 状態かのいずれかであることが, 位相ハミルトニアンの方法によって予想されている。しかし, 両相の境界が正しく決定されるには至っていない。このような事情を考慮して, 有限系のハミルトニアンの数値的対角化の方法により, この系を調べた。得られた励起ギャップ等の物理量のデータを, 有限サイズスケーリング及び外挿による解析を行い, 両相の境界及び種々の臨界指数を決定した。