

DYNAMICS OF CRITICAL FLUCTUATIONS

川崎 恭治 (九大)

臨界現象の dynamical な面に関しては, static な面についてかなり精密な事がわかっているのにひきかえ, かなり粗い事しかわかっていない。そこで static な性質を known として dynamic な性質を論じようとする試みが色々なされて来た (Moment の方法, Green 関数法, 連分数法 etc.) しかし現在迄の所これらの approach は何れも十分満足できる段階には程遠い。例えば通常の moments について考えてみると, 我々に興味のある, 系の long time behavior を問題にしようとするより高次の moments が必要になり, 一方より高次の moments には系の rapid random motion がより強調された型ではいつて来て居り, 我々の目的からすれば一種の自己矛盾に陥っている。臨界現象を研究する為には moments にナマではいつている rapid random motion をなるべく表面に出ないように処理するのが望ましい。以上の様な観点から我々は臨界点近傍において系の運動を rapid random motion (したかつて臨界点で余り変化しない) とおそい運動 (これは critical fluctuation に強く影響される) に分けて整理する事を試みた。そこでこのおそい運動に結びついた新しい dynamical variables を導入し Mori の Brown 運動理論の形式を借りて, 系の運動をこの新しい変数自体の organized motion (1st moment frequency であらわされる) と残りの自由度による damping に分けた。Isotropic Heisenberg スピン系では damping を小さくする事ができ, 系の dynamics は 1st moment frequency であらわされる。一方これは Halperin-Hohenberg の dynamical scaling と同じ scaling property をもつ事もわかった。こうして我々の取扱いは H-H の dynamical scaling law に一つのマイクロな基礎を与えた事になっている。この理論は又, 少なくとも scaling property は正しく与えられるような近似法を考える上での出発点となりうる。ここで例として取扱った Isotropic Heisenberg スピン系は臨界点近傍でのゆらぎが最もよく効く場合であるが, これに異方性が入った時や, Kinetic Ising

Model ではゆらぎの一部がおさえられる。これらの場合には我々の取扱い
か修正される事が期待され、これらの研究を通じて dynamical scaling
law の限界が認識されてくると考えられるが、この事については別の機会
にゆづりたい。