R27c　**特異なゆらぎによる球状星団の構造形成**

○田代徹

長距離力である重力によって形成される多体系の定常状態の記述に，”通常の古典平衡統計力学”はどれ程有効であろうか？ 仮にある等質量 m の多体系が等温 T となり，その構造が Maxwell-Boltzmann 分布で記述できたとしよう．すると動径 r における実空間の数密度は $n_{\rm MB}(r) \propto \exp\left[-\frac{m\Phi(r)}{k_{\rm B}T}\right]$ となる．ここで $\Phi(r)$ はシステム全体が r に作る単位質量当たりのポテンシャルエネルギーである．この $\Phi(r)$ はもちろん Poisson 方程式を通じて数密度と結びつくはずである．つまりこれら 2 つの式を満足する $n_{\rm MB}(r)$ が解となる．しかしよく知られているように，ここから全質量を求めると発散してしまい，非現実的な結果が得られてしまう．こういった問題を打開するために King は位相空間上の分布関数（DF）から定数を引き，全エネルギーが非負となる粒子の DF が 0 となるようなものを導入した．これが King モデルである．そこから得られる数密度は中心に平坦なコアを持ち有限の半径を持つ．このモデルはたくさんの球状星団の観測結果と非常によく一致することが今日まで確認されてきている．

この様に King モデルは現実の観測結果と整合性を持っているという点で一定の成功を収めている．しかし彼の処置はあくまで定常状態での DF にとどまっているので，どういったダイナミクスによってこの特殊な状態に辿り着いたのかが，明瞭であるとは言いがたい．

そこでこのプロセスの背後にある生々しい物理をえぐり出すべく，特殊なブラウン運動を基にしたある単純なモデルを考案した．このモデルは，平均場からの力と，相加的ノイズと相乗的ノイズがミックスした言わば特異なゆらぎを含む確率微分方程式（SDE）で記述される．我々の研究によると，この SDE に対応する Fokker-Planck 方程式の定常解から得られる実空間での数密度は，中心近傍で King モデルのそれと完全に一致することが明らかになった．当日はその詳細を発表する．