

U22a 重力多体系への統計力学的アプローチ

曾田康秀、立川崇之、前田恵一 (早大理工)、井口修、黒川知美、森川雅博 (お茶大理)、中道晶香 (ぐんま天文台)

観測される銀河や銀河団の分布を特徴付ける量として、 N 点相関関数などの統計量が用いられ、2点相関関数のスケールリング則など、重力多体系に特徴的な統計的性質がこれまでに明らかにされている。熱平衡系では、分配関数を計算することで、このような統計的な情報を引き出すことが可能である。一方、銀河集団のような重力多体系では、安定な一様分布は存在せず、揺らぎが存在すると自然に不安定化され、熱平衡の仮定は破れてしまう。よって熱平衡を仮定した通常の統計力学は、重力多体系には直接応用することができない。

本講演では、通常のプラズマ物理における電磁相互作用と重力相互作用との類似性から、プラズマ物理からの解析接続によってこのような不安定系における統計力学を解析する。特に輪近似など非摂動的な手法を用いて、系の不安定性を表現する自由エネルギーの虚部を計算し、ジーンズ長が複素デバイ長に相当することを示す。また相関関数のような統計的諸量の性質を調べ、これまで観測されている2点相関関数や3点相関関数の振る舞いとの比較を行ない、近似の正当性について考察する。