

## U26a 銀河分布を表す統計力学 — SDSS DR4 と宇宙論的 N 体シミュレーションについて

中道 晶香 (県立ぐんま天文台)、立川 崇之 (お茶大)、森川 雅博 (お茶大)

銀河たちの分布の様子は、宇宙の大規模構造を形成した重力の普遍的な性質を反映していると考えられる。このような銀河分布を再現できる統計力学は、どのような性質を持っているであろうか。我々は、Sloan Digital Sky Survey DR4 の銀河の観測データと、宇宙論的 N 体シミュレーションのデータについて、それぞれを 4 種類の統計力学モデルと比較した。

統計力学モデルは、重力の特徴を表すと思われる (A) システムが非加法的か? (B) 分布関数が長くテイルを引くか? の 2 つの性質に着目し、各種の統計力学の代表例として (1) ボルツマン統計力学、(2) 空間的フラクタルな物質 (ボルツマン統計力学)、(3) Renyi 統計力学、(4) Tsallis 統計力学の 4 種類の理論モデルを扱った。

観測データは、SDSS DR4 の分光された銀河のデータから volume limited sample を作り、銀河の明るさ依存性、距離依存性、データ数依存性についても調べた。

宇宙論的 N 体シミュレーションでは、Bertschinger (MIT) らが作成した COSMICS で初期条件を作成し、時間発展は P3M (MIT グループ) のコードを改良したものをを用いて、遠方からの重力をまとめて計算している。Tsallis 統計は、構造形成のあらゆるステージで最も有効で、その  $q$  パラメータは時間発展とともに単調に減少していく。

結果として、N 体シミュレーションと SDSS DR4 はかなり性質が異なる。また、Tsallis 統計が他の統計力学より一般的に有効であることが判明した。