

T21c Tsallis 統計による銀河団の質量密度

羽生 千亜紀、羽部 朝男 (北海道大理)

Navarro et al.(1995,1996,1997) は、銀河、銀河団等の宇宙論的な構造形成を調べるため自己重力多体系の数値シミュレーションを行った。その結果、形成された構造が広い質量の範囲で密度分布の半径依存性が、相似であることを示唆している。しかし、その物理的根拠は明かとなっていない。

また、Binney(1982) は、de Vaucouleurs 則に従う楕円銀河の表面輝度分布を再現する星のエネルギー分布として Boltzmann 分布 $N = N_0 \exp(-\beta\varepsilon)$, $\beta = 2.08$ を得ている。

一方、長距離相互作用をもつ系等に対して Boltzmann-Gibbs 統計のエントロピーを非加法的に拡張した Tsallis による統計力学が近年注目されている。このような非加法的な系であられる分布関数は指数関数的ではなく、べき則的である。Tsallis 型の分布関数を用いて Lavagno et al. (1998) は、銀河団の速度分布が良く再現されることを示している。

本研究では、宇宙論的な数値計算で得られた銀河団のダークマターのエネルギー分布関数が Tsallis 統計 $N = N_0[1 - (1-q)(\varepsilon/\varepsilon_0)]^{q/(1-q)}$, $q \simeq 0.64$, $\varepsilon_0 \simeq 1.4GM_{200}/r_{200}$ で良く近似されることを報告し、Tsallis 統計と銀河団の構造との関係を議論する。