

## R32c                   ダークマターハローの普遍的密度分布の形成と起源

穂積 俊輔 (滋賀大教育)、Andreas Burkert (Max Planck Institute, Heidelberg)

Navarro たちは、冷たいダークマター (CDM) 宇宙論に基づく数値シミュレーションから、CDM が作る銀河ハローの密度が、半径のスケール長  $r_s$  を使って、 $\rho(r) \propto 1/[(r/r_s)(1+r/r_s)^2]$  で非常によく近似できることを示し、これを普遍的密度分布と名付けている (Navarro, Frenk, White 1997)。ただし、最近の高精度数値計算によると、中心部の密度分布に関しては、Navarro たちの示した  $\rho \propto r^{-1}$  よりも  $\rho \propto r^{-1.5}$  に近づくようである (Fukushige, Makino 1997, 2001; Moore et al. 1998)。しかし、依然として周辺部の密度分布は  $\rho \propto r^{-3}$  でよく近似できることに変わりはなく、また、その起源はよくわかっていない。

今回、われわれは、この普遍的密度分布の周辺部の  $\rho \propto r^{-3}$  分布がどのように形成されるのかについて、初期にさまざまな密度分布をもつ系の collapse を数値計算によって調べた。その結果、初期に Gaussian 密度分布の系や指数関数密度分布の系では、collapse 後の周辺密度分布が  $\rho \propto r^{-3}$  で非常によく近似できることがわかった。一方、一様密度球の collapse では周辺部密度分布は  $\rho \propto r^{-4}$  で表されることが知られている。Gaussian 密度分布や指数関数密度分布は、いずれもそのスケール長の内側では密度はほぼ一定であり、それに tail 状の密度分布が付け加わった分布をしている。そこで、最終的に形成される密度分布を作る星が、初期にどこに存在していたかを解析した結果、初期密度分布のスケール長内にある星が collapse 後に作る密度分布は  $\rho \propto r^{-4}$  でよく近似でき、初期に tail 部に存在した星が、この  $\rho \propto r^{-4}$  の密度分布に重なって、結果として周辺部の密度分布が  $\rho \propto r^{-3}$  になることがわかった。

以上の結果は、普遍的密度分布の周辺部の密度が  $\rho \propto r^{-3}$  となるのは、collapse した銀河の周辺に存在する星 (ダークマター) の infall (cosmological infall) によるものであることを示唆している。年会では、infall が原因であることを端的に示すモデルを使って詳細に議論する。