

X32a 宇宙論的 N 体シミュレーションを用いた銀河団領域の銀河分布

大木平, 吉田直紀, 西道啓博 (カブリ IPMU)

すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた観測により赤方偏移 1 までに ~ 2000 個の銀河団が発見され、銀河団銀河の統計的性質が明らかになってきている。銀河団領域の赤い銀河・青い銀河の空間分布、その星質量ごとの違いや銀河団中心からの距離依存性は銀河形成モデルに対する重要な制限となる。これは、これらの分布が高密度環境特有の星形成停止過程を反映していると考えられるためである。

銀河の色ごとの銀河分布をシンプルにモデル化する方法として、age matching による方法が知られている。age matching では、subhalo abundance matching に加えて、宇宙論的 N 体シミュレーションから得られるダークマターハローの年齢と星形成率を対応させることにより、ダークマターハローに銀河の星質量と星形成率を与えることができる。これまでに age matching で、赤い銀河・青い銀河のクラスターリングや重力レンズの観測結果をよく説明することがわかっている。しかしながら、銀河団銀河の空間分布については、これまでに age matching のテストが行われていない。

我々は宇宙論的 N 体シミュレーションに基づく subhalo abundance matching と age matching の方法を用いて、銀河団周辺の赤い銀河・青い銀河の動径分布を調べた。特に、銀河団のメンバー銀河全体に占める赤い銀河の割合 (red fraction) の動径分布を求め、近傍銀河の観測結果と比較した。その結果、標準的な age matching モデルでは、特に低質量銀河において、観測される red fraction の動径分布を再現できないことがわかった。これは、ハローの年齢と星形成率を対応させるシンプルな age matching モデルが不十分であることを示唆している。本講演では、これらの結果を示し、観測との不一致を解消する解決方策について議論する。