

T05a X線輝度分布を用いた銀河団ガス内不均一性の探索

河原創、Erik Reese(東京大学)、北山哲(東邦大学)、佐々木伸(首都大学)、須藤靖(東京大学)

前回の発表では、銀河団ガスの数値シミュレーションで得られた内部の温度、密度の不均一性が対数正規分布で良く近似できることを示し、このモデルを用いて、Sunyaev-Zel'dovich効果を用いたハッブル定数推定の系統誤差を評価した。結果は Reese et al.(2002)等の観測結果と WMAP 等の他の推定法との矛盾を良く説明した。しかし、この対数正規モデルはあくまで数値流体シミュレーションに基づいたものであった。そこで、今回、我々は対数正規モデルのもとでの模擬銀河団を作成し、観測可能な揺らぎの二次元射影として、X線輝度分布の性質を評価した。その結果、密度の不均一性に主に起因するX線輝度の不均一性も対数正規分布に従うことを発見し、X線輝度揺らぎと密度揺らぎの関係を導出した。さらに Chandra 衛星による Abell 3667 銀河団の解析を行い、実際の観測でX線輝度揺らぎが対数正規分布に従うことを発見した。これは直接、観測事実が密度ゆらぎの対数正規分布モデルを支持することを意味する初めての結果である。さらに模擬銀河団の解析から得られた関係式を用いて、Abell 3667の密度揺らぎの大きさを制限することに成功した。さらに三次元温度揺らぎの統計量についても、観測から求めることが可能かどうか議論する。