

T10a X線およびSZ効果観測を用いた銀河団質量推定の信頼性

須藤 大地 (東京大学), 北山 哲 (東邦大学), 佐々木 伸 (首都大学東京), 須藤 靖 (東京大学),
Renyue Cen (Princeton University), Klaus Dolag (MPI)

銀河団を用いた宇宙論および宇宙物理学は、eROSITA や ASTRO-H などの次世代 X 線衛星や、稼働中の ACT や SPT による SZ 効果観測がもたらす大量の銀河団サンプルによって大きな発展が期待される。これらの応用上最も重要な統計量である銀河団の全質量は、通常は静水圧平衡の仮定の下で質量が推定される。したがって静水圧平衡の仮定の妥当性の検証は重要な課題である。

これに加えて、観測でガスの物理量を誤って推定した場合、それらを用いた質量推定には更なる誤差が生じる。本研究はこの効果に着目する。特に、X 線観測量 (表面輝度、スペクトル温度) は密度の 2 乗に比例するため、密度分布の非一様性の影響が大きいと思われる。一方、SZ 観測量 (Y パラメータ) は密度の 1 乗に比例するが、質量推定の際はシミュレーションと X 線観測に基づいたスケールリング則を用いるため、得られる質量の正確さは自明でない。また、2 次元の観測量から 3 次元の物理量を推定する際に生じる系統誤差も考慮しなければならない。

我々は、シミュレーション銀河団を用いて、模擬的な X 線および SZ 観測量を作成し、それらの内 2 つまたは 3 つから推定したガスの密度、温度が真の量をどの程度よく再現するか、また、そのずれの原因を検証する。特に、密度分布の非一様性、射影の影響、フィッティング関数の一般性に着目する。また、各々の効果の質量推定への影響を評価する。