

T05a 銀河団のガス質量比-ガス温度関係とそのばらつきについて

松下友亮, 林田清, 松本浩典, 野田博文 (阪大), 藤田裕 (東京都立大)

銀河団において、暗黒物質を含めた総質量に対する高温ガスの質量の割合、ガス質量比 (f_{gas}) は重要なパラメータである。外縁部まで含めた f_{gas} は、宇宙におけるバリオン比に漸近することが期待される他、高温ガスの温度 (T_X) との関係 ($f_{gas} - T_X$ 関係) は、X線光度 (L_X) と T_X の関係 ($L_X - T_X$ 関係) とともに銀河団のスケーリング則として重要である。Fujita & Aung 2019 では、AGN feedback と質量の小さい天体ほど密度が高くなるという階層的構造形成の特徴を考慮することで、単純な自己相似則で期待される $f_{gas} \propto T_X^{0.45}$ ではなく、 $f_{gas} \propto T_X^{0.6}$ となることを予想している。ここで温度と質量は、NFW プロファイルの r_s での値を想定している。我々は、これを観測的に検証することを当初の目的に、重力レンズ観測、X線観測が充実している、CLASH-X 銀河団サンプル (Donahue et al. 2014) に着目した。ところが、同論文に掲載されている各種情報から、 r_s での f_{gas} 、 T_X を抽出すると、ファクタ2以上の (統計誤差を大きく超える) ばらつきがあり、仮説の検証は現段階では困難であることがわかった。同時に、ばらつきの主な原因が、 $f_{gas}(< r)$ (半径 r 以内での f_{gas}) の r (銀河団の中心からの距離) の関数としてのプロファイルの差異にあることに気が付いた。つまり、 r に依らずほぼ一様な銀河団と、 r の小さい内側に向かって $f_{gas}(< r)$ が下がる銀河団である。両者の違いの起源を探るため、X線観測の元データに立ち返った解析を行い、系統誤差を評価する作業を行っている。本講演では、その結果を報告する。理論シミュレーションでは、中心部でのガスの冷却や加熱を無視したモデルで平らな $f_{gas}(r)$ プロファイルが予想されている (e.g. Young et al. 2011)。 $f_{gas}(< r)$ プロファイルの異なる銀河団を比較した際に、この視点で説明可能かどうかの検討も行う。