

T03a X線観測による、いくつかの銀河・銀河団でのバリオン比の分布

田村隆幸(東大理)、徐海光(東大理)、牧島一夫(東大理)、深沢泰司(東大理)、大林均(東大理)、池辺靖(マックスプランク研究所)

X線天文衛星「あすか」によるいくつかの銀河と銀河団でのバリオン比 $f_b \equiv (\text{星} + \text{プラズマの質量}) / (\text{全質量})$ の測定結果について報告する。特に以下の2つの問題に着目する。(1) 銀河団の中心にいる巨大楕円銀河(cD銀河)の周りでバリオン比がスケールと共にどう変化していくか? このために、cD銀河を持ったシステム(例えばケンタウルス銀河団)とcD銀河を持たないシステム(例えばA1060)でのバリオン比を測定し、比較する。(2) 銀河団の外側にはプラズマ(バリオンの主成分)はどれだけ存在するかを考えるため、超銀河団領域でのX線放射を調べる。

宇宙の「みえる」バリオンは、おもに星と高温プラズマであり、前者は銀河で、後者は銀河団の規模で主成分となる。銀河団の観測から得られている $f_b \sim 0.2$ は、 $\Omega = 1$ の宇宙で、ビッグバン元素合成の理論から予言される値(< 0.08)より大きい(“バリオン比の問題”)。この問題に対するアプローチの一つとして、銀河団の f_b をさまざまな点から見直し、そこに変更の余地がないかを検討する。私たちは、Fornax銀河団で、重力ポテンシャルが中心銀河と銀河団に対応した階層をなし、 f_b が前者では ~ 0.3 、後者では $0.05 - 0.1$ と、異なることを発見した。これは、 f_b を求めるさいに、全質量(特に暗黒物質)とバリオンの分布の違いを考慮する必要があることを意味する。本研究では、この視点に立ち、銀河から銀河団の規模で、さらには銀河団以上の規模(超銀河団)で f_b の変化をプラズマをプローブにして調べる。

(1)の問題に関しては、いくつかのcD銀河団の周りでは、銀河団全体に付随した暗黒物質に加え、cD銀河のスケールに対応した暗黒物質の分布があることが、わかってきた。一方、cD銀河を持たない銀河団の中心部では、暗黒物質の割合が比較的少ないことを示唆する結果を得ている。(2)の問題に関しては、 $z=0.1$ にあるSculptor超銀河団において、銀河団と銀河団の間からのX線の上限值として、CXBの輝度の約15%まで追い詰めている。こちらに関しては、大林らによる本学会での発表も参考のこと。