

R20b 楕円銀河に付随する高温ガスの熱的に安定な進化

齋藤 亮、茂山 俊和 (東大理)

楕円銀河に付随する高温ガスは、中心部での放射冷却の timescale が 10^8 年程度と宇宙年齢に比べて極めて短いことから、従来は熱的不安定が引き起こす cooling flow による説明が試みられてきた。しかし、その痕跡である分子ガスの総量は多くとも $10^6 M_{\odot}$ 程度しかなく、従来のモデル計算から得られた値よりはるかに少ない (Braine *et al.* 1997) などの問題点が指摘されている。

そこで我々は、熱源として超新星 (Ia 型) 爆発による加熱に加え磁場がない時の外部からの熱伝導を考慮に入れて、高温ガスの進化に関する 1 次元球対称の流体計算を行い、ガスがいかなる条件下で熱的に安定なまま現在まで進化するかを確かめた。この結果、熱的安定を保つ高温ガスの解が存在すること、それらは初期条件として与えた銀河団ガスの密度によって以下の 2 種類に分けられることを示す。これは、X 線で明るい銀河と暗い銀河とは高温ガスの形成された環境が決定することを示唆する。

1. 初期条件で与えた銀河団ガスの密度が約 10^{-5}cm^{-3} 以上であれば、星から放出されたガスは楕円銀河のもとから離れずに徐々に蓄積してゆく。ガスは完全に定常にはならないので最終的には放射冷却による熱的不安定が起こるが、 $\dot{M}_{\star} \sim 1 M_{\odot} \text{yr}^{-3}$ であれば 10^{10} 年は安定であるうえ、最近の X 線観測から得られる $\rho \propto r^{-1}$ の密度分布を再現できる。
2. 銀河団ガスの密度がこれより小さい場合は、高温ガスは 10^8 年程度で定常かつ安定な outflow 解に落ち着く。ガスの密度は中心で高々 0.1cm^{-3} 程度である上に $\rho \propto r^{-3}$ と急激に減少することから、これらは $L_x \lesssim 10^{40} \text{ergs}^{-1}$ と X 線で非常に暗い銀河となる。