

T11a 銀河団ガスの二温度モデル

滝沢元和 (京大理)

銀河団ガスの温度分布を明らかにすることは、銀河団の形成過程や質量決定の精度などに関連して重要な問題である。最近一部の銀河団の電子温度の観測で、polytropic index、 γ 、にして1.5を越えるような温度勾配を持つものが発見されている (Markevitch 1996) が、その一方で Bertschinger(1985) の自己相似解や Navarro, Frenk & White (1995) などの数値シミュレーションからはイオンと電子の平均温度は $\gamma \simeq 1.2$ 程度が予想されている。そこでこれらの結果を矛盾なく説明するために、電子とイオンの間の緩和過程を考慮にいたした銀河団ガスのモデルを考えた。

構造形成の標準的な描像によると、銀河団ガスはダークハローのつくる重力ポテンシャルへのアクリーション流中の衝撃波によって加熱されたものと考えられている。このとき、粘性係数は粒子質量に比例することから、まず衝撃波中では電子よりもイオンの方が優先的に加熱され、それから電子とイオンの間でクーロン相互作用によってエネルギーを交換して両者は同じ温度になるものと考えられる。そこで簡単な order estimation より、電子温度がイオン温度よりも significant に低い領域が Mpc スケールで広がっていることがわかる。

さらに、球対称モデルで数値計算を行い、電子およびイオンの温度分布を求めた。その結果、中心から 1Mpc 程度のところでは電子温度は、平均温度のおよそ半分にまで下がることが判明した。このとき、平均温度では $\gamma = 1.2$ だが電子温度では $\gamma = 1.4$ にまで大きくなる。また、銀河団ガスが静水圧平衡にあるとして総質量を求めてやると、電子温度分布を用いた場合は、外側の方では 50% 近く過小評価になることもわかった。