

T05a 衝突銀河団中の二温度 ICM

滝沢元和 (京大理)

階層的構造形成シナリオによれば、銀河団は subcluster 同士の合体や吸収を繰り返して形成されてきたものと考えられる。衝突中の銀河団では銀河団ガス (ICM) に複雑な温度構造が衝撃波加熱や断熱圧縮および膨張によって生じることが各種のシミュレーションによって予想されてきた (Ishizaka & Mineshige 1996 など)。また、実際にそのような複雑な温度分布をもつ銀河団の観測例も出てきた (Honda et al. 1996 など)。このように、衝突銀河団中の ICM の温度分布は系の力学的な進化の指標として重要なものである。

現在までのところ X 線観測でわかるのは ICM の電子温度だけであるが、ICM 中では電子とイオンの温度が異なっている可能性が高く、この点はきちんと取り扱わなければならない (Takizawa 1998)。プラズマの運動量の大部分はイオンが担っているので、衝撃波加熱ではイオンのほうが優先的に加熱される。その後の電子、イオン間の緩和時間は典型的な銀河団で 10^8 yr 以上となり、これは衝突の timescale ($\sim 10^9$ yr) とほぼ同じである。そこで電子、イオン間の緩和過程を取り入れて N 体 + 流体のシミュレーションを行い、衝突銀河団中での ICM の電子温度分布の進化を追った (Takizawa 1999)。

その結果、特に衝突の後半期 (膨張期) では電子温度分布がプラズマ平均温度の分布と異なることがわかった。膨張による衝撃波の背後では 50% 近く電子温度がプラズマ平均温度より低くなることが判明した。さらに、衝突軸と $\pm 45^\circ$ 傾いた方向でも両者の違いが大きくなることも判明した。これは、衝突後の outflow が、衝突軸に平行な方向とそれに垂直な方向で卓越するため、もともと中心部にあった緩和時間の短いガスがそれらの方向へと流れ出すためと考えられる。