

T02a 衝突銀河団 1E0657-56 における非平衡電離・2 温度状態の数値実験

赤堀 卓也、吉川 耕司 (筑波大)

階層的構造形成の途上で降着衝撃波によって加熱される銀河団ガスは必ずしも電離平衡や電子-イオン温度平衡に達していない可能性があることを我々は指摘してきた (2008 年春季、秋季年会; Akahori, Yoshikawa 2008)。今回は、強い衝撃波が存在していることが確からしい衝突銀河団 1E0657-56 ($z = 0.296$) における非平衡電離・2 温度プラズマ状態の研究を開始したので、進捗状況を報告する。

1E0657-56 は弾丸状の X 線輝度ピークがみられる代表的な衝突銀河団である。X 線輝度の観測からマッハ数 3.0 ± 0.4 (相対速度 4700 km/s) の衝撃波面が推定されている (Markevitch et al. 2002; Markevitch 2006)。また、重力レンズの解析から輝度ピークと質量ピークの位置にずれがあることが分かった (Clowe et al. 2006; Bradač et al. 2007)。数値実験では、ラム圧とピークのずれとの関係から質量比への制限 (Takizawa 2005; 2006) がある他、初期相対速度は 3000 km/s 程度で現在のダークマターハロー速度は衝撃波速度よりも小さい可能性 (Milosavljevic et al. 2007)、2 つの銀河団は異なるダークマター集中度を持っていた可能性 (Springel, Farrar 2007)、インパクトパラメータ ~ 150 kpc の offset 衝突の可能性 (Mastropietro, Burkert 2008) などが指摘されている。

しかしながら、X 線輝度分布と質量分布の再現実験には広いパラメータスペースがあるため議論は収束していない。今回はパラメータサーチを試みた結果から衝突の状況にどのような違いが見られるかを紹介した上で、現状でベターなモデルを使い非平衡電離・2 温度プラズマ状態がどこにどの程度見られるか報告する。結果として、観測されている衝撃波面では 2 温度状態が強く起こり、Mpc 程度はなれた周縁部にまで続く衝撃波面の周辺では非平衡電離状態が強く起こることが分かった。こういった領域で輝線強度比が平衡からずれる特徴を観測し比較することができれば、パラメータに新たな制限を課すことができるだろう。