

T01a 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 II

赤堀 卓也 ( 忠南大 ) 吉川 耕司 ( 筑波大 )

1E0657-56 は弾丸状の X 線輝度ピークがみられマッハ数  $3.0 \pm 0.4$  ( 相対速度 4700 km/s ) の衝撃波面が推定されている代表的な衝突銀河団である ( Markevitch et al. 2002; Markevitch 2006 )。我々は、このような衝撃波とその周辺では非平衡電離状態や電子とイオンの 2 温度状態が起こり、重元素量やその他物理パラメータの推定に影響を与えることを指摘してきた (08 年春季、秋季、09 年春季年会 ; Akahori, Yoshikawa 2008)。

2009 年春季年会では 1E0657-56 におけるこれらの非平衡状態の影響を探るために、輝度分布と質量分布を再現するパラメータサーチなどの、モデル作りを行った。しかし前回は Mpc 程度はなれた周縁部の温度分布 ( 8–10 keV ) までは再現できていなかった。そこで今回は温度分布に等温モデルを採用することでその再現までを試みた。また質量比、ダークマター集中度、放射冷却の影響による差異を調べた。

その結果、30 keV 前後にガスを加熱するマッハ数  $\sim 3$  の衝撃波を作り出すために、両銀河団のピリアル半径接触時点で  $\sim 3000$  km/s 前後の相対速度が必要なこと、その大きな速度差のために強いラム圧を受け、観測されている以上にサブ銀河団に由来する X 線輝度と質量のピークはずれる傾向にあることが分かってきた。そして現状でベターなモデルの結果に従えば、周縁部の衝撃波周辺では電離状態が平衡値からずれ  $\text{Fe XXV}$  と  $\text{Fe XXVI}$  との K 輝線強度比は平衡に比べ  $\sim 20\text{--}30\%$  程度ずれている可能性があることが分かった。また観測されている衝撃波面では電子温度はイオン温度の  $\sim 60\%$  程度になっている可能性がある。このことは、観測されている電子温度  $\sim 30$  keV を 2 温度モデルで再現させた場合、イオン温度はさらに高く  $\sim 50$  keV にまで到達している可能性を示唆する。はたして本当にこのような高温状態が存在しているのか、その輝線幅を観測的に議論できないか、またはなんらかの 2 温度状態を緩和するプロセスが働いているのか、今後さらに慎重に調査していく必要があるだろう。