

T05a XMM-Newton を用いた衝突銀河団 Abell 3667 の ICM 速度マッピング

大宮悠希, 中澤知洋 (名古屋大学), 田村隆幸 (JAXA/ISAS), 松下恭子 (東京理科大学), 岡部信広 (広島大学), 佐藤浩介 (埼玉大学), 藤田裕 (東京都立大学), 赤松 弘規, Liyi Gu (SRON)

宇宙の成長に伴う銀河団同士の衝突現象は、 $1500\sim 3000\text{ km s}^{-1}$ の速度で銀河団ガス (ICM) を圧縮し、衝撃波を生成することで、ICM 中に巨大なエネルギーを注入する。励起した ICM の動的運動は、ICM の加熱や粒子加速・磁場増幅等に長い時間をかけて散逸するため宇宙の構造進化に大きな影響を与える。しかし、注入エネルギー量や散逸までにかかる時間などの具体的な衝突描像は、未だに解明されていない。

$z=0.055$ に位置する銀河団 Abell 3667 は、外縁部に対称的な巨大電波構造 (レリック) をもつ衝突銀河団である。中心部には、コールドフロントと呼ばれる接触不連続面が存在し、可視光と重力レンズの観測によって、北西からの銀河団がほぼ天球面上で南東の銀河団に衝突した描像が示唆されている。近年では高感度の数百 MHz-数 GHz 電波望遠鏡 MeerKAT によって、1Mpc 程度に広がった電波構造 (ハロー) の存在が観測されているため、Abell 3667 は衝突による動的運動の励起から粒子加速の散逸まで一連の現象を追う上で最適な銀河団である。

我々は、XMM-Newton 衛星を用いた Sanders+20 の手法を適応することによって、Abell 3667 中の ICM の視線速度を求めた。Sanders+ 20 の手法とは、EPIC-PN CCD 検出器上の Cu-K α 輝線を用いて、CCD の時間依存・位置依存によるゲインの違いを再補正することにより、約 150 km s^{-1} の精度で ICM の動的運動を捉える方法である。この技法で、コールドフロントに沿って $7.5 \times 3'$ ($\sim 200\text{ kpc}$) の 9 領域で ICM 速度を調べたところ、BCG に対して $\pm 1000\text{ km s}^{-1}$ の範囲内であること示唆する結果を得た。ほぼ天球面上で衝突というモデルを補強するものである。また、XRISM 衛星による ICM バルク速度と乱流の観測について議論する。