

T06a 銀河団 1RXS J0603.3+4214 の電波レリック周辺領域での物理状態と粒子加速過程

板花まどか, 滝沢元和 (山形大), 赤松弘規 (SRON), 大橋隆哉, 石崎欣尚 (首都大), 河原創 (東京大)

銀河団 1RXS J0603.3+4214 は、線形に近い形状の電波レリックを持つことから”Toothbrush”の愛称で知られる衝突銀河団である。電波観測から、Toothbrush レリック外縁での電波スペクトルのベキは $\alpha = 0.6 \sim 0.7$ であり、単純な衝撃波粒子加速理論をあてはめると、そこから得られる衝撃波のマッハ数は $M \sim 4$ に達する。また、XMM-Newton による観測では、電波レリックより西側に衝撃波が伸びていることが示唆されており、その衝撃波のマッハ数は、 $M = 1.7^{+0.41}_{-0.42}$ という結果が得られている。この結果は、表面輝度を元に衝撃波の特性を求めており、投影効果などの影響を受けている。

今回我々は、すざく衛星を用いて電波レリックを中心とした 1RXS J0603.3+4214 の観測をした。電波レリック外縁 (Relic shock) と XMM-Newton により示唆されている西側に伸びた衝撃波候補 (West shock) 前後の温度差に、ランキン-ユゴニオの関係式を適用しマッハ数を算出したところ、それぞれ $M_R = 1.55^{+0.29}_{-0.25}$ 、 $M_W = 1.77^{+0.35}_{-0.27}$ というマッハ数を得た。 M_R は電波による結果と 5σ 程度食い違う値であり、 M_W は XMM-Newton による結果と誤差の範囲内で一致するが我々の結果の方が密度分布モデルや投影効果による影響が少ない結果である。また、電波レリックにおいて逆コンプトン散乱による非熱的な X 線の探査を行い、磁場の下限値を求めたところ $B > 0.19\mu\text{G}$ となった。これは、電波観測で等分配を仮定して得られる磁場 $B_{eq} = 9.2\mu\text{G}$ と矛盾しない結果である。以上の結果を踏まえて、Toothbrush レリック周辺での物理状態や粒子加速過程について議論したい。