

T03a 衝突早期の銀河団 CIZA1359 で見つかった新しい電波レリック候補

藏原 昂平 (国立天文台), 赤堀 卓也 (国立天文台/SKAO), Kale Ruta (NCRA), 赤松 弘規, Gu Liyi (SRON), 藤田 裕 (東京都立大学), Intema Huib, Van Weeren Reinout (Leiden University), 中澤 知洋, 大宮 悠希 (名古屋大学), 岡部 信広 (広島大学), Patekh Viral (Rhodes University/SARAO), Shimwell Timothy (Leiden University/ASTRON), 滝沢 元和 (山形大学)

銀河団にある広がった電波源は、銀河団衝突に起因する衝撃波によって加速(フェルミ1次加速)された宇宙線電子からの放射であると考えられている電波レリック、乱流加速(フェルミ2次加速)された宇宙線電子からの放射であると考えられている電波ハローなどがこれまで発見されてきた。近年では、衝突早期段階だと考えられる銀河団から新しい電波構造である電波ブリッジが検出された。一方で、これらの宇宙線や磁場は「どこで、どのように加速・増幅されたのか」は未だ十分に理解されておらず、それらを理解するためには、様々な銀河団進化段階にある銀河団を系統的に調査することが必要であると考えられる。

本研究では、X線観測から銀河団衝突の早期段階にあると示唆されている銀河団 CIZA J1358.9-4750(CIZA1359)に着目し、インドの電波干渉計である uGMRT を用いて低周波電波(300–500 MHz)の観測を行った。その結果、単一視野で最高級のイメージダイナミックレンジ($\sim 38,000$)を達成し、広がった電波構造をこの天体で初めて検出した。検出された電波構造のフラックス密度は 24.04 ± 2.48 mJy であり、電波パワーにして 2.40×10^{24} W Hz⁻¹ に相当し、銀河団にある典型的な広がった電波源と一致するものであった。また、その空間構造は、X線観測から示唆されている衝撃波面によく沿っており、その電波スペクトル指数 $\alpha = -1.22 (F_\nu \propto \nu^\alpha)$ は、DSAモデルから得られる値と矛盾しない。本講演では、見つかった電波放射の起源について議論・報告する。