

T09a 銀河団衝突で発生した若い衝撃波の観測研究

加藤佑一、中澤知洋(東大理)、Gu Lyli (SRON)、赤堀卓也(鹿児島大理)、滝沢元和(山形大理)、藤田裕(大阪大理)、Aurora Simionescu(ISAS)、牧島一夫(理研)

本講演では、衝突銀河団 CIZA J1358.9-4750 で発見された発生直後の衝撃波の X 線衛星 XMM-Newton による観測結果について報告する。本衝突銀河団では、2つの銀河団コアが 1.2 Mpc と近傍に位置し、それらを結んだ中間領域が X 線で明るく輝く。我々は、2013 秋、2014 秋、2015 春、2015 秋、2016 春、2017 春(赤堀ら)天文学会で、本天体の X 線衛星「すざく」と Chandra、電波干渉計 ATCA の観測結果について報告してきた。「すざく」と Chandra の観測から、本天体ではほぼ同質量の銀河団同士が衝突することで、双子の衝撃波が発達し、それらが互いに離れつつあると結論づけた。さらに、その双子衝撃波の年齢が 70 Myr と銀河団のものとしては非常に若いことも導いた。ATCA では典型的な銀河団衝撃波による粒子加速が起きていれば、GeV 電子からのシンクロトロン放射を 10σ で検出できるような感度で観測を行ったが、その兆候は発見できなかった。

我々は、本天体での衝撃波の研究のさらなる進展を目指し、100 ks の長積分時間の XMM-Newton の観測データを獲得した。衝撃波付近を $24'' \sim 35$ kpc と細密な領域で切り分け、スペクトルを抽出して、その温度構造を調べると、衝撃波下流で 10 keV を超える高温成分を発見した。これは「すざく」で導出された値よりも高く、より大きなマッハ数が示唆された。2つの銀河団を結んだ平行方向に輝度分布を抽出すると、Chandra 観測の結果と同様に2つの輝度遷移を捉えることができた。しかも、片方の輝度の変遷は、2つの銀河団コアを結んだ線から垂直方向へ離れたところで強く、中心側に向かうほど弱くなり、ついにはその変移が見えなくなることを明らかにした。これは、片側の衝撃波が外側から中心側に向かい、今まさに形成されつつある様子を見ている可能性を示す。