

Q42a マイクロクエーサー SS 433/W50 における X 線ノットの固有運動測定

辻直美 (東大宇宙線研), 井上芳幸, 藤原立貴 (大阪大学), Dmitry Khangulyan (IHEP)

本講演では、マイクロクエーサー SS 433 のジェットに駆動された、W50 の東西ローブ内に位置する X 線ノットについて、新たに取得されたチャンドラ X 線衛星の観測結果を報告する。これらのノットは、HAWC や H.E.S.S. によって検出された超高エネルギー ($E > 100$ GeV) ガンマ線放射の対応天体であると考えられている。さらに LHAASO により最近報告された 100 TeV 以上のガンマ線検出により、SS 433/W50 は、PeV 宇宙線の加速器候補天体として注目を集めている。X 線ノットはこれらのガンマ線放射を担う粒子の加速現場であると考えられている一方で、粒子加速のメカニズムは良く分かっていない。2023–2024 年に撮られた新しいチャンドラ衛星のデータおよびアーカイブデータを組み合わせることで、約 20 年に渡る X 線ノット構造の固有運動測定を行った。その結果、これらのノットは約 20 年間でほとんど動いていないことが明らかになった。天体までの距離を 5.5 kpc と仮定し、最も内側のノットにおける速度の上限は $0.02\text{--}0.03c$ であった。SS 433 本体から放出されるジェット速度は約 $0.26c$ であることが知られており、20–30 pc 離れたノットは有意に低い固有運動速度を持つことが分かった。最も内側のノットで衝撃波統計加速のような粒子加速が起きている場合、先行研究で得られたジェットのフロー速度と今回の結果を併せることで、衝撃波静止系における上流速度は数千 km/s 以上であるという制限を得た。これは、若い超新星残骸で見られるような効率的な粒子加速が起きていることを示唆する。本講演では詳細な X 線データ解析と結果の解釈について報告する。