

W61a Chandra X線画像の高精度解析で鮮明化した SS 433 の双方向ジェット構造

酒井優輔 (立教大), 山田真也 (立教大), 酒見はる香 (山口大), 町田真美 (国立天文台), 五十嵐太一 (立教大/国立天文台), 早川亮大 (立教大/量子場計測システム国際拠点), 古山泰成 (立教大)

SS 433 は銀河内のマイクロクエーサーとして知られ、相対論的バリオンジェットを歳差運動を伴い放出する特異な天体である。この天体の X 線および電波の構造解析は、ジェットの物理特性を解明する上で重要である。しかし、特に秒角スケールでの X 線構造については、これまで空間分解能の限界やパイルアップ効果の影響により詳細な解析が困難であった (Migliari et al. 2002, 2005)。本研究では、高空間分解能を誇る X 線衛星 Chandra の 20 年以上にわたる観測データを系統的に画像解析した。解析には、サブピクセル化手法である EDSER アルゴリズム (Li et al. 2004) および Richardson–Lucy deconvolution 法 (Richardson 1972; Lucy 1974; Sakai et al. 2023) を組み合わせて適用し、観測装置の潜在能力を最大限に引き出し、データの細部構造を高精度に復元した。その結果、2014 年の観測データにおいて、コアから約 1.7 秒角離れた東西方向に X 線強度のピーク構造を初めて検出した。このピーク構造は歳差運動モデル (Stirling et al. 2002) に基づく予測と概ね一致する傾向を示し、さらに 2003 年に電波望遠鏡 VLA が観測した同歳差位相の構造とも全体的に整合していた。これにより、ジェット構造の時間的および空間的な一貫性が X 線および電波の観測で確認された。一方で、Chandra 観測により見られたピーク構造は、周辺領域に比べて約一桁高い強度を示したのに対し、対応する VLA データでは数倍程度の輝度増加しか観測されなかった。この違いは、SS 433 のジェット放射機構における X 線と電波の放射過程の違いや、ジェットの局所的な物理環境の変化を反映している可能性がある。本講演では、これらの解析結果について報告する。