

Q11a XRISM 衛星によるティコの超新星残骸における噴出物の視線方向速度の測定

松田真宗 (京都大学)、田中孝明 (甲南大学)、水野恒史 (広島大学)、他 XRISM Tycho's SNR Target Team

ティコの超新星残骸 (SNR) は、1572年に系内で発生した超新星の残骸である。Badenes et al. (2006) による X 線観測や、Krause et al. (2008) による可視光のライト・エコー観測などから、この超新星は標準的な Ia 型爆発であったとされている。SNR の X 線放射は視直径 8 分角で広がっており、空間分解したスペクトル解析をする上で格好の観測対象と言える。特に近年、X 線 CCD スペクトルの輝線幅から爆発噴出物の視線方向速度を見積もることで、非対称な 3 次元運動や星周物質の存在が示唆されている (Godinaud et al. 2023, Uchida et al. 2024)。我々は、これらのより詳細な議論の開拓を目指し、2023年に軌道投入された XRISM の PV 期において、ティコの SNR の北部、北西部、南部、中心部の 4 領域を計 470 ks 観測した。前回の講演 (田中 他、日本天文学会 2024 年秋季大会、Q09a) でも報告したように、この観測で取得した Resolve による精密 X 線分光スペクトルの輝線構造は、高エネルギー側と低エネルギー側にシフトした 2 つの輝線に分裂していることがわかった。今回、Resolve のピクセルごとにスペクトルを抽出し、Si と Fe の輝線について赤方偏位と青方偏位の輝線中心エネルギーや輝線幅を解析した。その結果、残骸の中心から外縁へ行くに従って両偏位の速度が遅くなっている兆候を得られた。また、中心部のドップラー速度は Fe 輝線が約 3500 km s^{-1} であるのに対し、Si 輝線は約 4000 km s^{-1} とより速い速度を示していた。これらの結果は、Si-rich イジェクタが Fe-rich イジェクタより外側に位置し、ほぼ等方な膨張運動をしているという、Hayato et al. (2010) で指摘された描像と一致する。また、Si, Fe の輝線はそれぞれ、 $\Delta v \sim 2000, 2200 \text{ km s}^{-1}$ で拡幅しており、これを熱的運動によるものと仮定した場合、逆行衝撃波の速度は約 3500 km s^{-1} であると見積もることができる。本講演では、これらの詳細な結果と解釈について報告する。