

## Q12a ティコの超新星残骸における衝撃波速度の追跡調査とスペクトル変動の探索

松田真宗 (京都大学), Brian J. Williams (NASA/GSFC), 内田裕之, Shiu-Hang Lee, 鶴剛 (京都大学), 田中孝明 (甲南大学)

ティコの超新星残骸 (SNR) は、1572年に発生した銀河系内の Ia 型超新星の残骸である。Tanaka et al. (2021) は、2003、2007、2009、2015年に Chandra 衛星で撮影された X 線画像データから、この残骸の南西の衝撃波面が数年スケールで減速しつつあることを明らかにした。これは爆発前に親星から噴き出た wind が形成した cavity wall と衝撃波が近年衝突したことを示唆し、周辺環境の描像に再考の余地を与えた。このような wall の存在は、他の系内・系外の Ia 型 SNR でも、最近になって示唆されるようになり (Sano et al., 2022; Guest et al., 2023)、wall との相互作用による衝撃波の挙動の理解は、親星の活動を制限できるという観点でも重要である。今回我々は、ティコの SNR の衝撃波のその後の運動とそれに伴うスペクトル変動を探るべく、Tanaka et al. (2021) で用いたデータに、2022–2023年に Chandra 衛星が観測した最新のデータを追加して解析を行った。その結果、先行研究で減速が発見された領域において、さらなる減速が明らかになった。特に減速の大きい領域では、2015年から2021年の間に、 $\sim 3800 \text{ km s}^{-1}$  から  $\sim 2400 \text{ km s}^{-1}$  まで衝撃波速度が低下し、先行研究が示唆した密度勾配を持つ wall の存在を支持する結果となった。さらに、衝撃波面のスペクトルを冪関数でフィッティングしたところ、減速が見られた領域では、2003年から2021年の間に軟化している傾向が得られた。流体シミュレーションとの比較から、衝撃波の減速によってシンクロトロン放射のカットオフエネルギーが減少したと解釈することで、スペクトルの軟化を概ね説明できることがわかった。本講演では、上記の結果の詳細を示し、wall が粒子加速やシンクロトロン放射に与える影響について議論する。