

W33a *XRISM* Resolve による WR 140 の星風衝突衝撃波の輝線放射領域の特定 2

宮本 明日香 (都立大), 濱口 健二, Michael Corcoran (NASA/GSFC & CRESST), Andrew Pollock (U. of Sheffield), Gerd Weigelt (U. Bonn), Jonathan Mackey (DIAS), Yael Naze (U. of Liege), Ian Stevens (U. of Birmingham), Theodore Gull (NASA/GSFC), Noel Richardson, Pragati Pradhan (Embry-Riddle Aeronautical U.), Anthony Moffat (U. of Montreal), Peredur Williams (ROE), Christopher Russell (U. of Delaware), 前田 良知, 石田 学 (宇宙研)

Wolf-Rayet (WR) 140 は、WC7pd 型 WR 星と O5.5fc 型 O 型星からなる大質量連星系であり、両星はそれぞれ 10^{-5} - $10^{-6} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 、終端速度 $\approx 3000 \text{ km s}^{-1}$ に達する強い恒星風を放出している。これらの風が衝突することで高温のコーン型衝撃波 (shock cone) が形成され、そこで加熱圧縮された高温プラズマから X 線が放射されている。本系は周期 ≈ 8 年の長楕円軌道 ($e \approx 0.90$) を持ち、X 線強度が最大となる近星点通過前 (軌道位相 $\phi \approx 0.983$) のタイミングに合わせ、X 線天文衛星 *XRISM* によって 2024 年 10 月に観測が実施された。2025 年秋季年会 (N22a) では、*XRISM* Resolve のデータのうち、特に強度の大きい He-like および H-like に電離した S, Ar, Fe の $K\alpha$ 線について、その輝線プロファイルを、コーン状衝撃波内のプラズマ流速を考慮した軸対称リングモデルを用いて解析した。本発表ではその結果に基づき、衝撃波の接触不連続面を挟んで WR 星風側と O 型星風側のプラズマが混合せず、異なる物理量を持つ二つの流体として振る舞うことを仮定した二流体プラズマ放射モデルを新たに構築し、*XRISM* Resolve データに対してフィッティングを行う。その結果、Fe $K\alpha$ 線は WR 星風側に起源を持つプラズマ、S, Ar $K\alpha$ 線などは O 型星風側に起源を持つプラズマとした再現で矛盾ない結果が得られた。これらの結果を受けて、WR 140 の衝撃波領域における plasma の描像について議論する。