

W29a XRISM の高精細 X 線分光観測で見えてきた矮新星 SS Cyg の境界層

石田 学, 堂谷忠靖 (宇宙科学研究所), 寺田幸功, 武尾 舞, 市川太一 (埼玉大), 向井浩二, 林 多佳由 (NASA's GSFC), 木邑真理子 (金沢大), Eric M. Schlegel (UT-San Antonio)

本講演では、2023 年 9 月 7 日に打ち上げられた X 線天文衛星 *XRISM* に搭載された高精細 X 線分光装置 Resolve で、矮新星 SS Cyg の静穏時とアウトバースト時の境界層を観測した結果を報告する。静穏時の観測は 2024 年 5 月 15 日から 18 日にかけて行われた。静穏時には、降着円盤中の物質は白色矮星近傍で強い差動回転で減速されて Kepler 速度から外れ、摩擦で急激に加熱されて軌道面に垂直方向に膨張し、温度 10^8 K を越える光学的に薄い熱的 X 線プラズマになる。この Kepler 速度から外れた降着円盤の内側領域を境界層と呼ぶ。しかしこの境界層プラズマがどのように白色矮星に降着して行くのかを観測的に解明するのは、エネルギー分解能の制約からほぼ不可能であった。Resolve の X 線スペクトルにはシリコンから鉄までの重元素の輝線が見られている。このデータからプラズマの温度と速度の関係を高い精度で調べることで、降着流が主に動径方向に流れるのか、白色矮星の位相角方向に流れるのかを調べることができる。いっぽうアウトバースト時の観測は 2024 年 6 月 4 日から 8 日にかけて行われた。アウトバースト時には降着円盤の密度が高いため、境界層での発熱に冷却効率が勝り、境界層は幾何学的に薄いまま白色矮星に到達している。その境界層の温度は 10^5 K 程度と X 線を放射するには低すぎるにもかかわらず、過去の観測では温度 5×10^7 K 程度の熱的な X 線が観測されており、その放射場所が謎のままとなっている。Resolve では、このプラズマからの He 様と H 様の Fe 輝線が、白色矮星表面での Kepler 速度と同程度の速度分散で広がっている様子が観測されている。このことからアウトバースト時の X 線放射場所と放射機構を特定する研究を進めている。本講演では Resolve によるこれらの初期観測とその解析結果について報告する。