

W42a 静穏時における矮新星 VW Hyi の白色矮星への質量降着率の変化

中庭望、武尾舞、大橋隆哉 (首都大学東京), 林多佳由 (GSFC, UMBC), 石田學, 前田良知 (ISAS)

磁場の弱い白色矮星 (White Dwarf: WD) と主系列星の近接連星系である矮新星は、WD の周りに伴星のガスによる降着円盤を形成する。矮新星の円盤では可視光で 2-5 等級の増光 (アウトバースト) が見られる。アウトバーストは、一定量のガスを溜め込んだ円盤が、摩擦熱による熱不安定によって急激にガスを降着させる際に起きる。一方、円盤内縁と WD 表面の間の ”境界層” では、ケプラー回転する円盤ガスが、自転する WD との速度差により強い摩擦を受けて高温プラズマとなり、X 線を放射する。私は SU UMa 型矮新星みずへび座 VW 星 (VW Hyi) の静穏時の X 線観測データを用いて、円盤がアウトバーストまでガスを溜める間の境界層を観察した。

VW Hyi は約 30 日間隔でアウトバーストを起こすことに加え、可視光の増光期間が 5 倍程長いスーパーアウトバーストを約 200 日の周期で起こす。矮新星の X 線スペクトルは cooling flow モデルで再現でき、WD への降着率は X 線光度とモデルのパラメータであるプラズマの最高温度から求めることができる。私は 0.2-10 keV のエネルギースペクトルを、円盤や WD 表面によるプラズマの反射成分を加えた cooling flow モデルでフィッティングした。求めた質量降着率を、スーパーアウトバースト後の経過日数と、アウトバースト後の経過日数という 2 つの指標に対して評価した結果、スーパーアウトバースト後の経過日数と降着率とは一意的な関係が見えないのに対し、アウトバースト後の経過日数に対しては降着率が単調に減少するという関係を見出した。これまで、光度曲線の変化から降着率の減少を示唆した研究はあったが、分光観測から質量降着率の減少を確認したのは本研究が初めてである。一方、標準的な降着円盤不安定性モデル (Lasota 2001) では、静穏時の WD への質量降着率は時間経過とともに増加すると予測されている。本研究の結果は、この標準モデルに変更を迫るものである。