

W201a 矮新星 GK Persei の X 線スペクトル解析による白色矮星質量の推定

和田有希 (東大理, 理研), 湯浅孝行, 中澤知洋 (東大理), 牧島一夫 (理研), 林多佳由 (名大理, GSFC/NASA), 石田学 (IASA/JAXA)

激変星 GK Persei は強磁場白色矮星 (WD) と恒星との連星系である Intermediate Polar に属する。恒星からのガスは WD の周りで降着円盤を形成し、その内縁から磁場に沿って WD の磁極付近へ降着柱を形成しながら降着する。降着柱の WD 表面付近で生じる定在衝撃波によって加熱されたガスの最高温度は、降着円盤の内縁から WD 表面までの重力ポテンシャルに比例し (Aizu 1973)、WD の質量-半径関係式 (Nauenberg 1972) を援用することで WD 質量を推定できる。

GK Persei は降着円盤の不定性によって質量降着率が変動する矮新星にも分類され、約 2 年ごとに 2ヶ月にわたる矮新星爆発を引き起こす。我々は 2015 年 3 月の矮新星爆発と同 9 月の静穏期における *NuSTAR* の X 線観測データを解析した。増光時の 3-50 keV フラックスは静穏期の 23 倍に達しており、降着ガスの最高温度は増光時で 17.7 ± 0.07 keV、静穏期で $43.9^{+3.0}_{-3.5}$ keV となった。降着円盤の内縁は降着ガスの動圧と磁気圧がつり合っているとされ (Ghosh & Lamb 1979)、質量降着率の高い増光時は円盤内縁が WD 表面に接近することで降着ガスの最高温度が低下したと考えられる。X 線光度と温度の変化から、増光時には降着円盤の内縁が静穏期の 1/5 となり、WD 中心から $1.7 R_{WD}$ にまで接近していることが示された。WD 質量は $0.89^{+0.05}_{-0.04} M_{\odot}$ と推定され、過去の可視光による観測結果 ($>0.63 M_{\odot}$: Morales-Rueda et al. 2002; $>0.78 M_{\odot}$: Reinsch 1993) と矛盾せず、~5% の高い精度が達成された。