

J211a 「すざく」観測による激変星 V1223 Sagittarii の X 線スペクトル解析

和田有希(東大理), 湯浅孝行(理研), 中澤知洋(東大理), 牧島一夫(理研)

激変星は強磁場白色矮星(主星)と晩期型主系列星(伴星)との連星系である。伴星のガスは磁力線に沿って降着柱を形成しながら、主星の磁極へ降着する。自由落下により速度を持ったガスは降着柱内での定在衝撃波により 10^{7-8} K まで加熱され、熱的制動放射によって硬 X 線を放出する。このプラズマ温度を測定することで重力ポテンシャルを推定でき、白色矮星の質量 M と半径 R の比を求めることができる。

本研究では激変星 V1223 Sagittarii の白色矮星の質量を推定するために、エネルギースペクトルの解析を行った。V1223 Sagittarii は「すざく」で、2007年4月に 61 ksec、2014年4月に 150 ksec 観測された。2014年の観測データを用いた広帯域(XIS+HXD)にわたる解析は本研究が初めてである。

取得した 5.0–50.0 keV の帯域のスペクトルに対し、降着柱を満たすプラズマが衝撃波の直下で最も高温で、白色矮星表面に近づくにつれ放射冷却されると仮定し、多温度の光学的に薄いプラズマ放射モデル (cevmk1、Done & Osborne 1997) を適用した。また降着柱からの放射が白色矮星表面で反射する効果を reflect モデル (Magdziarz & Zdziarski 1995) で取り込んだ。プラズマの最高温度は 2007 年で 35 ± 3 keV、2014 年で 31 ± 1 keV と測定され、そこから M と R の比 $(M/M_{\odot})(R/R_{\odot})^{-1}$ は 76 ± 7 ないし 66 ± 3 と求まった。さらに白色矮星の M - R 関係式 (Nauenberg 1972) を用いて、 $M = 0.78 \pm 0.03 M_{\odot}$ ないし $0.72 \pm 0.02 M_{\odot}$ と推定された。X 線での先行研究 (Hayashi et al. 2011) による $M = 0.82_{-0.06}^{+0.05} M_{\odot}$ 、および可視光での先行研究 (Beuermann et al. 2004) による $M = 0.93 \pm 0.12 M_{\odot}$ と比較し、モデルの詳細化や解析の手法などを検討する必要がある。