

すざく衛星による古典新星 V2672 Oph の即応観測

武井 大(立教大学)、辻本 匡弘 (ISAS/JAXA)、北本 俊二(立教大学)、石田 學 (ISAS/JAXA)
takei@ast.rikkyo.ac.jp

ABSTRACT

古典新星とは、連星系をなす白色矮星の表面で水素の熱核暴走反応に火がついて起こる爆発の事である。爆発の初期には可視光の観測で急激な増光が確認されるが、最近の研究ではX線の観測からも時期により様々な振る舞いをみせる事が明らかとなってきた。主に爆発初期にはイジェクタの衝撃波を起源とする硬X線、中期から後期には白色矮星表面で起こる核燃焼を起源とする超軟X線が確認される。これらの観測は、白色矮星やイジェクタの質量など、連星系の進化を調査するための非常に重要な情報を提供することになる。以下では、2009年に行われた「すざく」衛星による古典新星V2672 Ophの即応観測の結果について報告する。

1. INTRODUCTION

V2672 Oph (2009年へびつかい座新星)は板垣公一氏により2009年8月16日に「へびつかい座」で発見された古典新星(図1)である(Nakano et al., 2009, IAUC, 9064)。

スウィフト衛星は発見直後に即応観測を実施し、爆発から約1日後にX線を検出した(Schwarz et al., 2009, ATel, 2173)。これを受け、本格的なX線分光を行うべく、我々は「すざく」衛星で爆発から12日後と22日後に計2回の即応観測を行った(図2)。

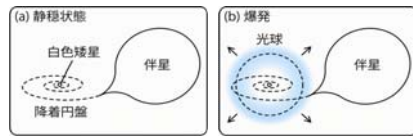


図1. 古典新星の概略図

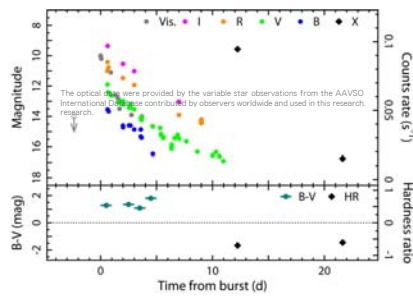


図2. V2672 Ophの多波長光度曲線^[1,3-6]

2. OBSERVATIONS

「すざく」衛星は、爆発12日後と22日後に計2回の観測を行った(表1)。図3はXIS検出器によるX線写真(0.2-12.0keV)を示す。天体からのイベントとバックグラウンドはそれぞれ実線と点線の領域から抽出した。

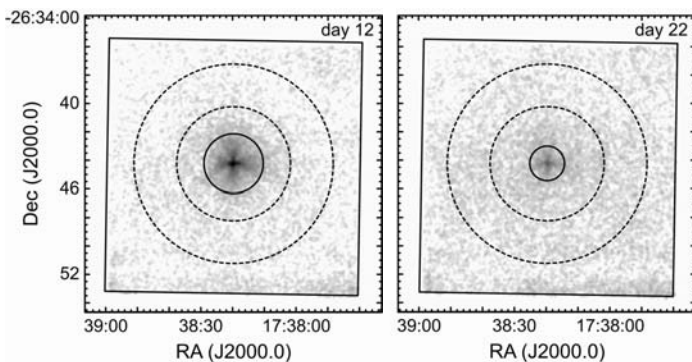


図3. 「すざく」衛星によるV2672 OphのX線写真(0.2-12.0keV)

表1. 「すざく」衛星によるV2672 Ophの観測

Obs.ID	904002010	904002020
t^* (d)	12.2	21.6
t_{start}^\dagger (UT)	2009-08-28 12:20	2009-09-06 19:38
t_{end}^\dagger (UT)	2009-08-29 00:00	2009-09-07 11:30
Δt^\ddagger (ks)	23.1	25.1

* Elapsed days in the middle of the observation from the discovery of V2672 Oph (55059.52 d in MJD).

† Start (t_{start}) and end (t_{end}) date of the observations.

‡ XIS exposure time averaged over the three operating CCDs.

3. ANALYSIS

爆発12日後の観測中には、X線で明らかな増光が確認された(図4)。時間ごとに抽出したスペクトルから、増光は主に2keV以下の低エネルギー成分で見られる事がわかる(図5)。一方、シリコンの強い輝線を含む硬エネルギー成分からは大きな変動はみられなかった。爆発22日後の観測では、これらの放射は全体的に暗くなっていた。

スペクトルは時期により大きく変化しているが、約2keV以上は2温度の光学的に薄い熱的プラズマ放射、増光を示す約2keV以下は黒体放射と強い酸素の吸収端構造により、全ての時間帯で説明することができた(図6)。

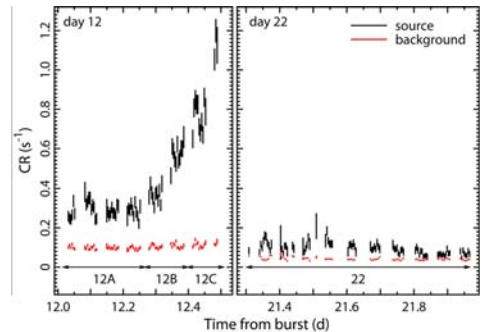


図4. XIS検出器による短期光度曲線

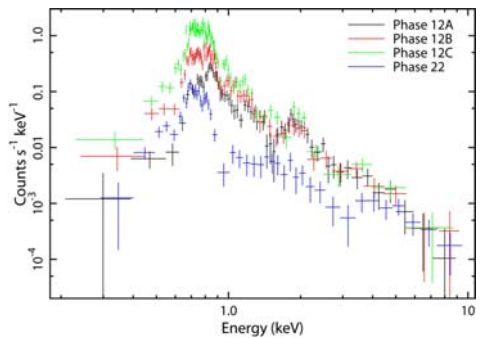


図5. 時間毎のX線スペクトル

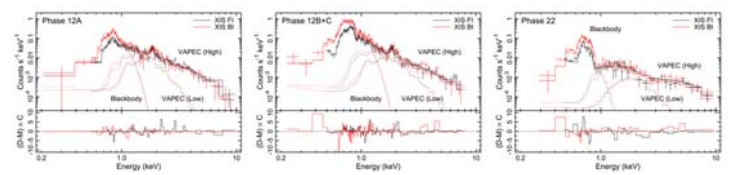


図6. 時間毎のX線スペクトルと放射モデル

4. DISCUSSION

爆発数日から数週間後に古典新星から超軟X線放射が確認される事は多いが、本観測では、その立ち上がりをとらえる事に成功した。これらが短時間変動を起こす理由は今のところ特定されていないが、白色矮星の表面から放射される超軟X線が、均一でないイジェクタの吸収を受けているのではないかと予想されている。

REFERENCES

- [1] Nakano et al., 2009, IAUC, 9064
- [2] Schwarz et al., 2009, ATel, 2173
- [3] Ayani, K., et al. 2009b, IAUC, 9064, 2
- [4] Nakano, S., Yamaoka, H., & Kadota, K. 2009a, CBET, 1910, 1
- [5] Munari, U., Saguner, T., Ochner, P., Siviero, A., Maitan, A., Valisa, P., Dallaporta, S., & Moretti, S. 2009, CBET, 1912, 1
- [6] Nissinen, M., Hentunen, V.-P., Kiyota, S., & Elenin, L. 2009, CBET, 1910, 2