

J05a 古典新星 V2491 Cyg の光度曲線解析と 2 次極大のメカニズム

蜂巢泉 (東京大学)、加藤万里子 (慶応大学)

古典新星 V2491 Cyg は、2008 年 4 月 10 日 UT に西山浩一と花島富士夫によって発見された。V2491 Cyg は減光時間の非常に短い古典新星であったが、発見後 15 日頃に特徴的な 2 次極大が観測された。このような特徴を持つ 2 次極大は、他には V1493 Aql (1999 年) および V2362 Cyg (2006 年) に見られるだけで、非常にめずらしい。しかし、このような 2 次極大がなぜ起こるのかは例が少ないこともあって、そのいとぐちすらつかめていなかった。

また、その後の解析により、V2491 Cyg は爆発前に ROSAT などにより X 線が受かっていたことが判明し、ポーラーなど強磁場を持つ可能性も指摘されている。さらに X 線衛星 Suzaku によって、2 次極大の直前 (発見後 9 日) に通常みられる数 keV の thin thermal plasma 起源の X 線とは別に、15–70 keV の巾乗則に乗る超硬 X 線が、古典新星としてははじめて受かっていることが分かった。このことも強磁場の存在を示唆する。

これらの根拠から、2 次極大の原因を白色矮星表面の強磁場にあるとする理論を新たに提案する。これは、爆発前に連星公転と同期して回転している磁場が、爆発後は白色矮星外層の膨張により微分回転に移る。このため、磁力線が引き延ばされ、再結合などの磁気活動により、電子が高エネルギーに加速され、超硬 X 線などが放出される。新星風による質量放出のため、外層の密度が減少してくると、磁気張力により、元の剛体回転に戻るため、ここで磁気的な活動はやむ。この磁気活動が止む直前が、2 次極大に対応する。

また、可視領域、近赤外の光度曲線と X 線衛星 Swift により観測された超軟 X 線の光度曲線を同時に説明するモデルを発表する。