

W34a 反復新星 U Scorpii の 2022 年爆発：食解析から探る光球面の後退と降着円盤の構造変化

村岡克紀, 伊藤潤平, 野上大作, 加藤太一, 小路口直冬, 反保雄介, 磯貝桂介, 田口健太 (京都大学), 森山雅之 (VSOLJ), Franz-Josef Hamsch, Berto Monard, Tonny Vanmunster (VSNET), 他 VSNET Collaborations

新星とは、白色矮星と低温星 (伴星) の近接連星系において、白色矮星表面へと降着したガスの熱核反応の暴走で発生する爆発現象である。爆発が起きると光球面は連星系全体より大きくなり、可視光では突発的な増光として観測される。その後、光球面の後退に伴い減光し、連星間距離程度まで小さくなると、高軌道傾斜角の系では食が観測される。また、中には減光中に一時的に可視光度が一定になる (平坦期) 系が存在する。U Sco の 1999 年爆発から、平坦期は白色矮星に照射された降着円盤に由来するものであり、その円盤半径は静穏期より大きく L1 点まで達する可能性が示唆された。しかし、これを補強する降着円盤の形成過程を追った観測は殆どない。

我々は、U Sco の 2022 年爆発に関し、VSNET を通じて国際共同可視連続測光観測を行った。食は可視極大期から約 11 日後に見え始めた。一方で平坦期は約 14 日後に始まり、約 24 日後に終了した。この爆発では、平坦期に入るよりも前に食が開始しており、伴星、降着円盤の順に寄与が見え始めるという理論的な予想と合致した。また、得られた食のプロファイルから食幅を見積もり、降着円盤半径の時間変化を求めた。平坦期の円盤半径は L1 点近くまで達するが、平坦期を終えると急激に tidal truncation 半径まで落ちてくることが初めて確認された。本講演では、これらの結果から光球面の後退、及び新星爆発による降着円盤の構造変化について議論する。