

W45a 超軟X線源の前身としての、重い伴星と白色矮星を持つ矮新星

木邑真理子, 加藤太一, 前原裕之, 野上大作 (京都大学), 石岡涼子 (ASIAA), ほか VSNET team

V364 Lib は、数年おきに振幅の小さいアウトバーストを起こす矮新星であり、0.7 日程の長い軌道周期を持つ。アウトバースト中、He II や C III/NIII などの高階電離の輝線を示す、振幅が小さいにも関わらずアウトバースト間の間隔が長い、アウトバーストの立ち上がりが遅く、光度曲線が対称的であるなどの特徴がある。このように、矮新星としては稀な振る舞いを示すことから、2009 年の観測以降、中心星がブラックホールである可能性が度々浮上し注目を集めていた。しかし、その性質は長年不明であった。

私達は、この天体のアウトバースト中とその前後の可視光の連続測光観測データと分光観測データを解析した。静穏時の伴星が支配的な可視光スペクトルから、この天体の伴星が F 型星であることを示し、また、radial velocity を見積もることで連星質量比に制限をつけ、この天体が $1M_{\odot}$ を超える重い白色矮星を持つ可能性があることを示唆した。また、軌道傾斜角は 35 deg 程と小さいことも分かった。これらのパラメーターは、静穏時の光度変動に支配的な ellipsoidal variations とアウトバーストの振幅を再現するモデル計算の結果ともよく一致する。モデル計算からは、アウトバースト時に円盤が大きく広がっていることも分かった。私達の解析で明らかになったこの天体の性質を考慮すると、上にあげたこの天体のアウトバーストの特徴を、通常の矮新星で広く受け入れられている円盤不安定性モデルを用いて統一的に解釈できる。さらに、伴星が白色矮星よりも重い場合のロッシュローブオーバーフローのあり方を考えた結果、私達は、この天体の伴星はまだロッシュローブを完全に満たしておらず、超軟 X 線源の前段階にあたるのではないかと示唆した (Kimura et al., 2018, PASJ)。本講演では、この種の天体の未発見の population や Ia 型超新星との関連も含めて議論する。