

J112b MAXIによる Cyg X-3 の状態遷移とクエンチ状態

三原建弘、石川ありさ、松岡勝、杉崎睦 (理研)、北本俊二 (立教大)、小谷太郎 (早稲田大)、坪井昌人、中平聡志 (JAXA) ほか MAXI チーム

Cyg X-3 は複雑な X 線挙動を示し長らく正体が不明の「謎の天体」であった。伴星は $10\text{-}30M_{\odot}$ 程度のウォルフライエ星、4.8 時間の X 線強度変動が軌道周期と考えられている (Bonnet-Bidaud+ 1988)。最近、クエンチ状態の発見により、正体はブラックホールである可能性が高くなってきた。MAXI は 2009 年から Cyg X-3 の観測を続けていて、通常の良く知られている High/Low の強度変化が観測されている。その中で 10-20 keV のハード X 線が極端に弱い状態が発見された (クエンチ状態)。MJD55588(2011.1.27)–55643(2011.3.23) の 55 日間である。Corbel+(2011) によりクエンチ状態では電波強度が通常の High 状態の 1/10 に落ち (クエンチ状態の名の由来)、戻るときに High 状態の 100 倍にもフレアしたことが報告された。MAXI の High/Low 状態のスペクトルはベキ型が主 (多少黒体輻射を含む) であるのに対して、クエンチ状態のスペクトルは黒体放射型 (温度 1.2keV) である。ハードテール (ベキ型) 成分は見られず、Swift/BAT(15-50keV) でも検出限界以下である。High/Low 状態で顕著である 6.7keV の鉄ライン (等価幅 0.5 ~ 1.0 keV) もクエンチ状態では消滅する (等価幅 < 0.2 keV, 99% limit)。diskbb モデル (温度 1.5keV) でフィットした結果の normalization から、距離 8 kpc, $\cos i = 0.5$, 最小安定軌道半径 $3R_s$ の仮定をすると $M = 1.3M_{\odot}$ となる。(0.5 R_s の場合は $8M_{\odot}$)。クエンチ状態は、降着円盤上のコンプトンコロナが消滅した状態と理解され、コンプトンコロナが消滅/生成する時に電波 (ジェット) が出るという特性はブラックホール連星でよく見られるものである。鉄輝線の起源もコンプトンコロナと考えれば、同期する鉄輝線の消滅も説明できる。クエンチ状態は回転している低質量ブラックホールのソフト状態と解釈できる。