

P231a TW Hya のコロナ XUV 放射モデル

庄田宗人 (東京大学), 高棹真介 (大阪大学), 仲谷峻平 (JPL/Caltech)

原始惑星系円盤のガス散逸は円盤の進化や円盤内部での惑星形成において重要な物理過程である。ガス散逸を引き起こす物理プロセスとして中心星付近からの X 線や紫外線による光蒸発が注目されている。光蒸発に基づく円盤散逸モデルはこれまでに多数提案されているものの、その定量的帰結はモデルごとに大きく異なり、確固とした結論が得られないでいる。その要因の一つは光蒸発モデルでのインプットパラメータである主星放射スペクトル、特に観測不能量である極端紫外線放射に人為的な仮定が入ってしまうことにある。円盤を持つ古典的 T タウリ型星では磁場で加熱された大気 (コロナ) からの放射だけでなく降着衝撃波からの放射も重要視され、この放射起源の多様性が信頼に足るスペクトル推定の妨げとなっている。これを解決するには降着衝撃波からの放射特性とコロナ放射特性を分けて理解する必要がある。

そこで本研究では古典的 T タウリ型星である TW Hya に注目し、そのコロナからの XUV (X 線、極端紫外線) 放射の数値モデリングに挑戦した。これを達成すべく、我々は太陽型星の XUV 放射を再現可能な数値モデル (Shoda & Talasao 2021, Shoda, Namekata & Takasao 2024) を TW Hya に適用し、観測された磁束量と化学組成をインプットとして数値シミュレーションを実行した。計算の結果、形成温度が比較的高い X 線輝線強度はファクター 3 程度以内の誤差で再現された。一方、形成温度が比較的低い X 線輝線強度は系統的に過小評価された。これは形成温度が比較的低い X 線が降着衝撃波に由来するという観測的帰結に整合的である。以上の結果は数値モデルによる古典的 T タウリ型星の放射スペクトル再構築の可能性を示唆する。