

W05b スパースモデリングを用いた Eclipse Mapping の開発と HT Cas への適用

若松恭行, 磯貝桂介, 森田貴土, 加藤太一, 野上大作 (京都大学), 植村誠 (広島大学), 池田思朗 (統計数理研究所), 他 VSNET Collaboration

矮新星は白色矮星 (主星) と後期型主系列星 (伴星) からなる近接連星系であり、伴星から輸送された物質が主星の周囲に降着円盤を形成している。矮新星で観測される突発的な増光現象 (アウトバースト) は、降着円盤内の不安定性によって円盤が増光することで発生する。また、質量輸送によって質量比 (=伴星質量/主星質量) が小さくなると、円盤内で別の不安定性が成長することによってスーパーアウトバーストと呼ばれる大規模な増光が発生する。また、スーパーアウトバースト中にはスーパーハンプと呼ばれる微小な光度変動が存在し、スーパーアウトバーストを通じてその変動周期が変化することが知られている。しかし、スーパーアウトバーストの発生機構やスーパーハンプをもたらす光源が円盤内のどこにあるかなどはよくわかっていない。

これらを探る方法として、我々は Eclipse Mapping に着目した。Eclipse Mapping は伴星による円盤の食の時系列観測から円盤の輝度分布を探る手法である。我々は、円盤の半径と輝度分布の軸対称成分を推定するマルコフ連鎖モンテカルロ法と、残りの非軸対称成分を推定する、スパースモデリングを用いた Eclipse Mapping を組み合わせた手法の開発を行い、その経過を 2018 年春季年会で報告した (W201a)。

我々は、2018 年春季年会で報告したコードを、2017 年にスーパーアウトバーストを起こした食現象を示す SU UMa 型矮新星 HT Cas に適用し、スーパーアウトバーストを通じた円盤の輝度分布の変化を探った。その結果、円盤半径の変化から、スーパーアウトバーストの発生機構においては熱的潮汐不安定性モデルを支持する結果が得られた。また、非軸対称成分の推定から、スーパーハンプの光源位置の変化をとらえた。