

Z112b 圧縮センシングのドップラートモグラフィーへの応用

大島誠人（兵庫県立大学）、植村誠（広島大学）

激変星は、赤色矮星と白色矮星からなる近接連星系で、赤色矮星がロッシュローブを満たしており白色矮星表面への降着が起きている天体である。多くの場合、円盤を介して降着が生じており、形成された円盤上での数々の活動現象が見られることが知られている。

これらの活動現象のうち、矮新星アウトバーストは降着円盤上に伴星から輸送された物質が降着することによって、円盤上に熱的不安定や潮汐不安定性が引き起こされて円盤が明るく輝く現象である。アウトバーストの最中の円盤の様子の時間発展については、これまで光度曲線の形状などから論じられてきたが、矮新星アウトバーストが突発的現象であることもあって、観測的なアプローチはあまりなされてこなかった。

降着円盤のスペクトルから輝度分布を再現するための方法として広く知られている手法に、ドップラートモグラフィーがある。これは、公転運動に伴うスペクトル線のプロファイルの変動から速度空間上での輝度分布を再現する方法である。

このドップラートモグラフィーを行うために、これまでは主に最大エントロピー法が用いられていたが、この方法はデータが少ない場合ノイズの影響であまり詳細な再現をすることができない。そのため、アウトバースト最中の円盤の時間発展を追うことが難しかったが、圧縮センシングを用いた total variation minimization を使ってドップラートモグラフィーを行うと、より詳細な時間変動を追うことが可能となる。

当研究では、2015年10月にアウトバーストを示した HT Cas のデータを用いて、TVMによるアウトバースト中の円盤構造の再現を試みた。