

N05a 潮汐変形した連星のスペクトル線輪郭を活用した質量推定

友善瑞雄, 増田賢人 (大阪大学)

主星が潮汐変形している近接連星では、伴星の位相に応じて観測者から見た主星の面積が変化し、それと共に光度も変化する (ellipsoidal variation)。この効果を、視線速度観測から得られる軌道運動の情報や主星半径に関する情報と組み合わせることで連星質量を決定でき、実際に X 線連星などに対してこの方法を用いて質量推定が行われている。しかし、降着円盤などの主星以外の光が混在している場合、ellipsoidal variation に基づく質量推定には系統誤差が生じる場合があることが指摘されている (Kreidberg et al. 2012)。

この問題に対して、主星の分光スペクトル線輪郭に現れる潮汐変形の影響を用いた対処法が提案された (Masuda & Hirano 2021)。具体的には、主星の潮汐変形によってスペクトル線輪郭が伴星の位相に応じて歪み、測定される視線速度に周期的なシグナルが加わることを活用する (以後、潮汐視線速度モデル)。このシグナルは ellipsoidal variation と等価な情報を含むので原理的には視線速度データのみを用いた連星質量の推定が可能である。

そこで本研究では、V723 Mon を例として潮汐視線速度モデルの実用性を検証した。V723 Mon は、潮汐変形のシグナルが視線速度データに現れている連星である。さらに、二重線分光連星でもあるため、各恒星の視線速度曲線から主星-伴星の質量比を潮汐視線速度モデルとは独立に推定できる。我々は、すばる望遠鏡 IRD を用いて観測され一次処理ツール PyIRD で処理した分光スペクトルの解析から求めた射影自転速度 $v \sin i$ と、潮汐視線速度モデルを組み合わせることで連星質量を推定し、視線速度振幅の比から得られた値と比較した。本講演では、この比較結果に基づいて潮汐視線速度モデルの実用性について議論する。