

W33a X線連星内での非対称な恒星風駆動と降着

平井遼介 (モナッシュ大)

大質量 X 線連星とは、大質量星とコンパクト天体 (中性子星またはブラックホール) からなる連星系である。主に大質量星から放出される恒星風をコンパクト天体が一部降着することで輝いている。連星軌道が小さいほど降着する質量は大きくなり放出される X 線の強度も高まるため、実際に観測されている X 線連星の多く (Cyg X-1, LMC X-1 等) は星がロッシュ・ローブを 9 割以上満たしている近接連星である。このような近接連星では潮汐力の影響が大きいため星が軌道にロックされ、高速回転する上にロッシュ・ポテンシャルの形に合わせて変形すると考えられる。また、高速回転や潮汐力によって星表面は非対称に重力減光の影響を受ける。大質量星は自身の輻射圧によって恒星風を駆動するため、表面が非対称に光っている星からは非対称な恒星風が駆動されるはずである。

本研究では大質量 X 線連星において潮汐ロックされた大質量星から放出される恒星風の非対称性に着目した。まず、吸収線駆動恒星風の基本モデルである CAK 理論 (Castor et al. 1975) を用いて、高速回転しながら非対称に光る星からの恒星風がどのように駆動されるか計算した。また、従来用いられてきた球対称恒星風モデルと比べてコンパクト天体に降着する質量や角運動量がどの程度変わるかを見積もった。その結果、軌道が十分に近い場合は Cyg X-1 で観測されているような恒星風が集中したストリーム状の降着流を再現することができた。また、ストリームができると通常の恒星風降着とは逆向きの角運動量が降着するため、ストリームができる場合とできない場合の境界となる軌道半径では降着する角運動量がゼロとなり X 線源としては非常に暗くなる可能性があることがわかった。