

W123a 恒星風へのフィードバックを考慮した High Mass X-Ray Binary の質量降着モデル

谷治健太郎, 政井邦昭, 山田真也 (首都大)

はくちょう座 X-1(Cyg X-1) は、早期型巨星の伴星からの恒星風をブラックホールの重力によって捕捉し、そのガスの重力エネルギーの解放によって X 線帯域で輝く High Mass X-Ray Binary である。この天体には、明るく低エネルギー光子の多いソフト状態と、暗く高エネルギー光子の多いハード状態が存在することが知られている。P-Cygni プロファイルから、恒星風は伴星の紫外線領域の輻射圧によって加速されていると考えられるが、ブラックホールからの軟 X 線による、加速に寄与するイオンの光電離によって、特にソフト状態では恒星風が強く影響を受けることが予想される。実際に、伴星と観測者との間にブラックホールが位置する軌道位相では、ブラックホールが伴星の向こう側に位置する場合に比べて、恒星風速度が抑制されていることが観測的に示唆されている。

コンパクト天体への質量降着については、降着円盤描像 (disk-fed) に基づいた研究が盛んに行われているが、恒星風の捕捉 (wind-fed) から整合的に降着流や降着円盤の外縁の物理状態の議論につなげる研究はそれほど多くない。そこで、この研究の第一歩として、Cyg X-1 連星系を想定し、ブラックホールからの軟 X 線放射のフィードバックを考慮した、恒星風の捕捉によるブラックホールへの物質降着を調べた。具体的には、輻射圧加速の強さを変化させながら、電離状態を特徴付けるパラメータを用いてフィードバックを評価し、恒星風の速度・密度分布と質量降着率を数値計算から求めた。講演では、それらの値とソフト/ハード状態における恒星風速度やルミノシティとの整合性を議論する。