

W33b ブラックホールへの降着流最内縁領域からの定常的ジェット放出

井上 一 (JAXA 宇宙科学研究所)

low/hard 状態のブラックホール連星からと、SS433 (中心天体はブラックホールであると想定) からの二種類の定常的ジェット放出の機構について考察する。ジェット流が無遠慮まで到達するには、放出ガスの質量当たりの全エネルギー (specific energy) が正であることが求められるが、降着流の specific energy は流入時には負であると考えるのが自然である。降着流の specific energy が、負から正へ転じる機構として、降着流が二層構造を持ち、そのうちの一層から他のもう一層へエネルギーが渡されて、エネルギーを受け取った層の specific energy が正となることを考える。low/hard 状態における定常的ジェットに対しては、降着流最外縁の降着リングから幾何学的に厚い移送優勢降着流 (ADAF) と幾何学的に薄い標準円盤の二層流が流れ込み (Inoue 2021, PASJ, 73, 795 参照)、標準円盤は内側でもう一つの ADAF に遷移している状況を想定する。その結果、降着流の内側では標準円盤から遷移して厚みを増している ADAF の背面に、降着リングからのもう一つの ADAF が乗り上げていくことが考えられ、その境界層で角運動量輸送に伴うエネルギー輸送が起こることが期待される。一方、SS433 においては、降着流は slim disk の状態にあり、放射圧優勢な slim disk では、放射拡散によって赤道面に近い底層部から上層部に向けてエネルギーが流れるが、降着流全体としては移送優勢な状態にあるためエネルギーは上層部に蓄積され、上層部が正の specific energy を持つことが期待される。これらの機構によって正の specific energy を持った上層流の運動エネルギーはブラックホール近傍で熱エネルギーに変換され、光速の 10% から 20% 程度の速度を持った外向きのジェット流となることが期待される。