

W38a 超臨界降着流を伴うブラックホール・中性子星の輻射スペクトルの質量降着率依存性

川島朋尚 (国立天文台), 大須賀健 (筑波大学), 高橋博之 (中部大学)

超高光度 X 線源は、系外銀河の中心核以外の領域で観測される非常に明るい X 線点源である。超高光度 X 線源の見かけの X 線光度は $10^{39} \text{erg s}^{-1}$ 以上であり、恒星質量ブラックホールのエディントン光度を超えている。この高光度を説明する中心エンジンは、中性子星か恒星質量ブラックホールへの超臨界降着流 (降着率がエディントン限界を超える降着流)、あるいは中間質量ブラックホールへの亜臨界降着流の 3 種類が考えられている。X 線パルスが検出されている超高光度 X 線源は中性子星であると考えられるが、これまでにパルスが観測された超高光度 X 線源はわずか数個である。大部分を占めるその他数 100 個の超高光度 X 線源の中心天体を推定するためには、パルスの有無以外から中性子星とブラックホールを判別する方法を見出す必要がある。

そこで、我々は輻射スペクトル形状からブラックホールと中性子星を判別できるか否かを明らかにするために、超臨界降着流を伴うブラックホールおよび中性子星の一般相対論的輻射輸送計算を実施している (2018 年秋季年会)。今回、我々は質量降着率をパラメータとし、光度と輻射スペクトル形状に与える影響を調べた。その結果、中心天体が中性子星の場合、質量降着率の上昇に従って光度が上昇すると、輻射スペクトルがソフトになることがわかった。光度が同程度の状況で比較すると、中心天体が中性子星の場合の輻射スペクトルは、中心天体がブラックホールの場合と比べ低エネルギー側で明るくかつ hard tail 成分が弱いこと、すなわち有意にソフトであることが判明した。講演では、パラメータサーベイを行った結果について詳しく報告する。