

## W25a 一般相対論的輻射輸送計算で探る超臨界降着ブラックホール・中性子星の輻射スペクトルの差異とその起源

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

超高光度 X 線源は系外銀河で観測される非常に明るい天体であり、その光度は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モデルとしては、中性子星あるいは恒星質量ブラックホールへの超臨界降着 (エディントン限界降着率を超える降着流) と、中間質量ブラックホールへの亜臨界降着、すなわち 3 種類のモデルがあり混迷を極めている。X 線パルスが検出されているものについては中性子星と結論できるが、パルスが発見された超高光度 X 線源はこれまでにわずか 5 例である。これはパルス検出自体の難しさに加え、中性子星が必ずしもパルスを示すとは限らないためである。よってパルス以外の観測的特徴に着目して中心天体に制限を与える方法が必要である。そこで本研究では輻射スペクトルに着目し、超臨界降着するブラックホールと中性子星の判別を試みる。方法としては、両天体の一般相対論的輻射磁気流体シミュレーションのポストプロセスにより、モンテカルロ法に基づく一般相対論的輻射輸送計算を実施することで、輻射スペクトルを求めて比較を行う。輻射過程は、制動放射・吸収、およびコンプトン・逆コンプトン散乱を扱う。

計算の結果、中性子星は凸型の熱的スペクトルになるのに対し、ブラックホールの方がフラットな形状でかつ硬 X 線帯域へと延びる tail を伴う硬いスペクトルになることがわかった。これは、ブラックホールの方が中性子星よりもファンネルジェット領域が高速かつ光学的に薄くなり、高エネルギー光子が観測者へと抜けやすいためである。この計算では高速ジェットの噴出時期もそうでない時期もすべて含めて時間平均した流体場データを用いているが、これらを分離して高速ジェット噴出の有無が結果に与える影響を調べ、詳細な解析結果を報告する。