

W113b 中性子星への超臨界降着は可能か？

高橋博之 (国立天文台)、嶺重慎 (京都大学)、大須賀健 (国立天文台)

X線連星に代表されるコンパクト星+降着円盤系はガス降着によってその活動性を維持しているため、降着率が重要なキーパラメーターとなる。その中でも特に降着率が高い超臨界降着円盤は膨大な重力エネルギーが解放されることから、超高光度X線源等の非常に明るい天体現象を説明する理論モデルとして有力である。

では、超臨界降着は実現可能か？大須賀ら ('07) は非相対論的輻射流体シミュレーションを用いることにより、ブラックホールへの超臨界降着が可能であることを示した。

では中心天体が中性子星の場合は超臨界降着は可能か？観測的には中性子星への超臨界降着が実現している事がわかっている (Bachetti '14, Furst '16, Israel '16) が、ブラックホールと異なりエネルギーを吸い込まない中性子星への超臨界降着が可能となる物理的理由はわかっていない。

そこで我々は一般相対論的輻射磁気流体シミュレーションを用いて超臨界降着が可能である物理的理由を探った。その結果、円盤内部は光学的に厚いために膨大な輻射エネルギーがあるにも関わらずそれによる輻射力が弱いため、超臨界降着が可能であることがわかった。この膨大なエネルギーはアウトフローとして噴出するため、中性子星表面での降着率はエディントン降着率程度に抑えられる。従ってブラックホールに比べて中性子星からは非常にパワフルなアウトフローが形成されることがわかった。本講演ではこの詳細とブラックホール降着円盤との違いについて議論する。