

W146a 中性子星周囲の超臨界降着円盤の一般相対論的輻射磁気流体シミュレーション

高橋博之(国立天文台), 大須賀健(国立天文台/総合研究大学院大学)

超高光度 X 線源 M82 X-2 から X 線パルスが検出された (Bachetti et al. 2014)。これは、少なくとも一部の超光度 X 線源の中心天体が中性子星であり、エディントン光度を超えて輝いていることを示唆している。また、中性子星への超臨界円盤降着は、X 線連星の観測によっても示唆されている (Takahashi 2005)。

中性子星への超臨界円盤降着は可能か否か? Ohsuga (2007) は、輻射流体シミュレーションによって可能であることを示した。しかしながら、この計算では磁場を解かずにアルファ粘性モデルを採用しており、また、一般相対論効果も近似的にしか取り入れていない。

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実行し、弱磁場中性子星周囲の超臨界降着円盤を調べた。その結果、超臨界降着が可能であり、円盤からアウトフローが発生することがわかった。しかも、ブラックホールの場合と異なり、アウトフローのパワーは、輻射光度の 10 倍にも達するほど強力であることがわかった。