

W20b 突発的超臨界降着流の一般相対論的輻射磁気流体計算：降着構造と衝撃波について

島田悠愛 (筑波大学), 大須賀健 (筑波大学), 高橋博之 (駒澤大学), 朝比奈雄太 (筑波大学)

突発的超臨界降着とは急激に降着率が上昇してエディントン限界を超える現象であり、潮汐破壊現象や突発的ULXで生じていると考えられる (Krolik et al. 2011)。角運動量の小さいガスがブラックホール (BH) に落下することによって引き起こされる可能性があるが、エネルギー解放メカニズムはまだよくわかっていない。そこで我々は、2.5次元一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションを実施し、比較的角運動量の大きなガスが落下する場合は超臨界降着円盤が形成されるが、角運動量の小さいガスは円盤が形成することなくBHに落下することを示した (2022年秋季年会)。降着流の構造をより詳しく調べるため、本研究では重力半径の230倍の位置にある回転ガストラスの、初期角運動量とガス密度をパラメータとしてシミュレーションを実施した。

その結果、角運動量の小さいモデルでは、BHに向かって落下するガスが、BH近傍で回転軸の周囲にファンネル型の高密度領域を形成することがわかった。この高密度構造は衝撃波によって形成されたものであり、ガスの温度が上昇する。そして、この衝撃波周囲で大量の輻射エネルギーが生成される。特に、BHへの降着率がエディントン降着率の 10^5 倍以上となるような状況では、系の光度がエディントン光度を超えることが確認された。講演では、降着構造の初期角運動量依存性について議論する。