

## W07a 3次元一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションによる磁化中性子星への超臨界降着流

井上壮大 (大阪大学), 大須賀健 (筑波大学), 高橋博之 (駒沢大学), 朝比奈雄太 (筑波大学)

恒星質量ブラックホールのエディントン光度を超える光度を有する X 線パルサーを超高光度 X 線パルサーという (e.g., Bachetti et al. 2014)。莫大な光度の起源は磁化中性子星への超臨界降着流 (エディントン降着率  $\dot{M}_{\text{Edd}}$  を超える降着流) であると考えられている。これまで我々は一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションを駆使し、超高光度 X 線パルサーにおける降着機構や、降着円盤からのアウトフローの形成について報告した (2023 年秋季年会)。しかしこれまでの研究では軸対称を仮定した空間 2 次元計算を実施していたため、降着流の非軸対称構造については未解明のままだった。

本講演では空間 3 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た結果について報告する。前回報告した 2 次元計算と同様、中性子星の磁軸と降着円盤の回転軸が一致した軸対称構造を初期条件として与え、空間 2 次元計算との比較を行った。その結果、降着率が  $\sim 10^3 \dot{M}_{\text{Edd}}$ 、中性子星双極子磁場強度が  $10^{11}$  G の時、中性子星磁場による磁気圧と降着円盤の圧力が釣り合う界面において磁気レイリー-テイラー不安定と思われる不安定が成長し、降着円盤内縁よりも内側にスパイラル状の降着流が形成される様子が得られた。中性子星ごく近傍では大部分のガスが双極子磁場に沿って中性子星磁極付近に降着するが、一部の方位角ではガスの圧力が双極子磁場の磁気圧に打ち勝ち、中性子星の赤道面付近へ降着することもわかった。以上は 2 次元計算では現れない 3 次元計算特有の構造である。講演では双極子磁場強度を変えた場合の降着形状の違いや、中性子星へ持ち込まれる角運動量の比較についても報告する。