

W37b 超臨界磁化中性子星降着流のアウトフロー；構造と起源の磁気圏半径依存性

井上壮大（筑波大）、大須賀健（筑波大）、高橋博之（駒澤大）、朝比奈雄太（筑波大）

近年、恒星質量ブラックホールの Eddington 光度 ($\sim 10^{39}$ erg/s) を超える光度を有する X 線パルサーが続々と発見されている (e.g. Bachetti et al. 2014)。これらの天体は超高光度 X 線パルサー (ULXP) と呼ばれ、その正体は中性子星だと考えられている。中性子星の質量は太陽と同程度なので、ULXP では超臨界降着現象 (Eddington 限界降着率を超えた現象) が実現されているはずである。

そこで我々は、一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションコード (UWABAMI, Takahashi & Ohsuga 2017) を駆使し、中性子星周囲の超臨界降着流について調べている。2020 年秋季年会では、主に輻射圧によって発生するアウトフローの噴出角度が、磁気圏半径によって異なることを報告した。

本研究では、アウトフローの構造と発生源、およびそれらの磁気圏半径依存性を調査した。その結果磁気圏半径の大きなモデルでは、片方の磁軸方向により大きな質量降着が生じるためにその付近に降着柱が形成されること、そしてこの降着柱がアウトフローの主たる発生源となることがわかった。噴出ガスの一部はそのまま磁極方向に、残りは赤道面を横切って反対側に吹き出すことになる。後者は比較的大きな開口角のアウトフローとなる。一方、磁気圏半径が小さい場合、磁極だけでなく円盤内縁付近からも効果的にガスが吹き出すことがわかった。講演では、質量噴出率の角度依存性や、噴出ガスの角運動量分布、光球面の位置についても報告する。パルスの検出可能性についても議論する。