

P213a 磁気圏を持つ中心星への降着に関する3次元磁気流体シミュレーション

高棹真介（国立天文台），富田賢吾（大阪大学・プリンストン大学），岩崎一成（国立天文台），鈴木建（東京大学）

原始星・前主系列星段階にある星は星周円盤と相互作用しながら成長する。したがって星近傍の降着構造の解明が中心星進化の理解にとって重要である。降着構造は星や円盤内側の磁場によって大きく変わるため磁気流体シミュレーションによるアプローチが必須となるが、数値的困難さからこれまでシミュレーションによる調査は十分にできていなかった。我々はこれまで Athena++ コードを用いて磁気圏を持たない中心星と円盤の相互作用モデルを構築し、中心星周りの降着構造を調べてきた (Takasao et al. 2018, 2019)。今回の発表では、星が磁気圏を持つ場合の3次元シミュレーションに関する初期成果を報告する。これまで乱流円盤と磁気圏を持つ星の3次元シミュレーションは Romanova et al. (2012) しかなかったため、我々のモデルはそれに次ぐ2例目となる。ただし、我々のモデルには大気モデルや空間分解能などの点で大きなアップデートがある。今回我々が計算したモデルの1つでは、共回転半径（星半径の1.5倍）が磁気圏半径（星半径の約2倍）よりも小さいところに来た。過去の単純化した理論モデルや2次元研究によると、この場合星は自身の自転によって降着ガスの一部を強く振り回し吹き飛ばしてしまう propeller regime というモードに入ると言われていた (Romanova et al. 2009)。しかし今回の3次元計算ではそのようなものは見えなかった。また、かつて円盤が磁気圏磁場をねじって巨大フレアを繰り返し起こす可能性が議論されていたが (M. Hayashi et al. 1996)、我々のモデルではそのような様子が見えなかった。本発表では、これまでの理解と我々のモデルで得られた結果の比較を通じて議論していく。