

P107a 大質量近接連星の形成における磁気制動の重要性

原田直人, 平野信吾, 町田正博 (九州大学), 細川隆史 (京都大学)

大質量連星の多くは連星間距離が1auを下回るような近接した系であることが観測から明らかとなっている。大質量近接連星は重力波観測で見つかっている連星ブラックホールの起源天体となりうるため重要であるが、その詳しい形成メカニズムはわかっていない。磁気制動による角運動量輸送は連星間距離を短くする主要な機構として考えられており、先行研究では磁気流体シミュレーションや準解析的な手法を用いて磁気制動を考慮した連星間距離の進化が調べられている (e.g. Kuruwita et al. 2017, Lund & Bonnell 2018)。しかし、シミュレーションで2つの星を解像すると計算コストの問題から長時間の進化が追えない。一方、準解析的な手法では磁気制動の効果を正しく見積もることが出来ない。

そこで、本研究では磁気流体シミュレーションと解析モデルを組み合わせた新しい手法により、長期間に渡って磁気制動による角運動量輸送の効果が連星間距離に与える影響を調べた。シミュレーションは一様磁場のもと剛体回転している分子雲コアを初期条件とし、その後のコアの収縮を計算した。その際、原始星やその周りの円盤を解像しないほど粗く設定し、中心の高密度領域に持ち込まれる質量と角運動量だけを記録することで、長時間のシミュレーションを可能にした。続いて、Lund & Bonnell(2018)でも用いられている解析解を用い、シミュレーションにより得られた質量と角運動量を連星のものだと仮定することで連星間距離を見積もった。磁場の強さや初期の磁場と回転軸の傾きなどを変えた計算を行った結果、いくつかのモデルでは数十 au まで近接した連星系が形成されることがわかった。本公演では大質量近接連星の形成において磁場の果たす役割を示すとともに、磁気制動効率のパラメータ依存性を議論する。