

P105b 数値シミュレーションに基づいた大質量連星間距離の解析的な導出

原田直人, 平野信吾, 町田正博 (九州大学)

大質量近接連星は近年の重力波観測で見つかった連星ブラックホールの起源天体の候補として考えられている。その形成メカニズムとして低質量の連星系が降着によって質量を増やしていく状況を考えると、何らかの機構で降着ガスの比角運動量が十分に小さくならなければ、近接系が維持できない。角運動量輸送の機構としては磁気制動が考えられていて、Bonnell et al. (2018) は等質量で重心周りを等速円運動する連星を仮定することによって連星間距離を解析的に見積もった。先行研究は質量が 25 太陽質量以上で連星間距離が 10 太陽半径のオーダーの連星が容易に形成されると主張しており、大質量近接連星の形成における磁場の重要性が示唆されている。しかし、この研究では磁場の効果を単純なモデルを用いて評価している。

本研究では磁場による角運動量輸送の効果を数値シミュレーションによって計算し、得られた結果に先行研究の解析的手法を適用することによって連星間距離を調べた。一様磁場のもと一様回転している Bonner-Ebert 球の時間進化を 3次元多層格子法を用いた磁気流体シミュレーションによって調べ、中心シンクを連星系と見なすことで、その質量及び角運動量から連星間距離を上述の仮定により導出した。その結果、100 太陽質量程度の分子雲から 10 太陽質量程度の連星系が 10AU 未満の連星間距離を持って形成されることがわかった。

本発表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、連星間距離を導出するプロセスの妥当性を議論する。