

Q23b 中性水素ガス衝突による大質量星団形成の理論的研究

前田龍之介, 井上剛志, 福井康雄 (名古屋大学)

銀河中のほとんどの星は星団の中で形成することが知られている (Lada & Lada 2003)。星団の中でも若い大質量な星団は Young Massive Cluster (YMC) と呼ばれ、その典型的な質量は $M > 10^4 M_{\odot}$ である。YMC はその数は少ないが一度に大量の星を形成し、超新星爆発・恒星風・紫外線といった現象で周囲の星間媒質に多大な影響を与える。YMC の形成機構はその重要性とは裏腹に長年謎に包まれていたが、近年の観測で中性水素ガスの高速衝突による星団形成の可能性が示唆された (Fukui et al. 2017, Tsuge et al. 2019)。本研究では上記の YMC 形成シナリオの理論的な側面を、自己重力・加熱冷却入りの MHD シミュレーションを行うことで検証する。今回は YMC 形成の理解の第一段階として”衝撃波で圧縮された領域は自己重力で束縛されたコンパクトな大質量ガス塊を作ることが可能か?”ということについて検証を行った。

前回の年会では観測で示唆される初期条件として、ガスの相対速度 100km/s かつ $1\mu\text{G}$ の磁場を衝撃波面に対し 45° の角度で入れた場合のシミュレーションを行い、実際に ($M \sim 10^4 M_{\odot}$, $L \sim 4\text{pc}$) 程度の cluster forming clump が衝撃波後面で形成可能であることを示した。本公演では前回のシミュレーションに加え、初期の金属量 $1, 0.2Z_{\odot}$ 、磁場強度 $1, 3\mu\text{G}$ の場合でシミュレーションを行い、衝撃波後面でできる cluster forming core の初期条件依存性を調べた。その結果、衝撃波後面でできる cluster forming clump の質量は金属量の違いで大きな差はないことがわかった。また衝撃波後面に形成される cluster forming clump は初期の磁場強度に大きく依存することもわかった。