

P128a 宇宙初期環境における HI ガス衝突による大質量星団形成

前田龍之介, 大向一行 (東北大学), 井上剛志 (甲南大学)

銀河系とほぼ同年齢の古い大質量星団である球状星団 ($\sim 10^6 M_{\odot}$) は、銀河系ハローに約 150 個存在する超高密度な星の集合体である。現在の銀河系では球状星団に匹敵する質量の星団は形成されておらず ($\sim 10^4 M_{\odot}$)、なぜこれほどの大質量星団が過去に誕生したのかは銀河系形成の大きな謎となっている。Maeda et al. (2021, 2024) では、これまで近傍銀河で観測された銀河間相互作用によるガス衝突をシミュレーションで再現し、大質量星団の元となる大質量ガス塊を形成することに成功した。一方で、球状星団形成時のような宇宙初期環境におけるガス衝突シミュレーションは行われておらず、低金属環境における銀河衝突でどのような質量のガス塊が形成されるのかは未解明である。

そこで、本研究では Maeda et al. (2024) で行った自己重力、加熱・冷却、化学反応、フィードバック入りの三次元理想 MHD シミュレーションを用いて、ガス衝突で形成するクランプ質量の金属量依存性を調べた。ここで本研究では、HI ガスの金属量として球状星団の金属量である $Z \sim 10^{-2}, 10^{-3} Z_{\odot}$ を考え、ガスの衝突スケールと速度は Maeda et al. (2021, 2024) と同様に、銀河間相互作用のスケールである大スケール ($\gtrsim 100$ pc) かつ高速 (~ 100 km/s) な衝突を考えた。その結果、低金属環境においては高速なガス衝突であっても、大質量ガスクランプを形成することが難しいことがわかった。これは、低金属環境では冷却が弱く、熱不安定性での構造形成が難しいからであると考えられる (Kobayashi et al. in prep.)。本講演では、大質量なガスクランプを形成する衝突のパラメータについても議論する。