

P109b Triggering of Star Cluster Formation by High-Velocity HI Cloud Collisions

坂元いずみ, 井上剛志 (甲南大学), 前田龍之介 (東北大学)

若い大質量星団 (Young Massive Cluster; YMC) は、若い星が高密度に集まった天体であり、恒星風や紫外線、超新星爆発といった現象で周囲の星間媒質に多大な影響を与える。しかし、YMC に先行する大質量かつコンパクトな分子ガス雲がどのように形成されるのかは、いまだ明らかではない。本講演では、近年の観測 (Tsuge et al. 2024) で示唆されている高速 HI ガス衝突 ($\sim 50 \text{ km s}^{-1}$) によって、このような大質量星団がどのように形成され、さらに YMC へと進化するのかを、自己重力と詳細な熱・化学過程を含む 3 次元磁気流体力学シミュレーションを用いて調査した。先行研究である Maeda et al. (2024) が一様ガス同士の衝突を扱っていたのに対し、本研究では Tokuda et al. (2022) などの観測結果を意識して、数密度 10 個/cc 程度の HI ガス球が銀河面に衝突する状況を再現した。本研究では星形成フィードバックによって、YMC の前駆体となるガス塊が蒸発してしまわないかが重要になるが、恒星放射による電離フィードバックについては、Maeda et al. (2024) と同様に、HII 領域の内部を 10^4 K まで加熱するという近似的手法で考慮している。シミュレーションの結果、銀河面に衝突した HI ガス球が漏斗状に圧縮された分子ガスのシートを形成することが明らかになった。これは Tokuda et al. (2022) のような観測例や、Inoue et al. (2019) の分子雲衝突シミュレーションの結果にも見られた進化と同様である。この漏斗状構造の先端部に高密度領域が形成され、その領域から大質量星を含む星団が生成される様子が確認された。また、この星団がガス塊の衝突方向へ移動していく過程も確認されたので、これらについても議論する。