

X07a 低金属量星団の合体により形成された初代銀河の形態学的特徴

石田怜士（筑波大学）、矢島秀伸（筑波大学）、安部牧人（呉高専）、大向一行（東北大学）

標準宇宙論において初代銀河は $z \sim 10 - 20$ の間に形成されると考えられており、近年の James Webb Space Telescope (JWST) の進展によって $z > 10$ の初代銀河が観測され始めている。一方で、JWST で観測された銀河の内部には球状星団に類似した高い面密度を持つ星団が複数存在していることが報告されており (Adamo et al. 2024)、この内部構造を説明可能な銀河形成理論の構築が求められている。

高赤方偏移宇宙では一般に金属量は低く、その場合先に形成された星からの強い Far-UV が存在するとガスが高密度になるまで星形成ガスの分裂が抑制され、形成される星団の密度が高くなる可能性が指摘されている (Omukai et al. 2008)。そこで本研究では、観測と比較可能な $10^9 - 10^{10} M_\odot$ のハロー質量の銀河に対して星形成ガスを温度 $T = 2000$ K、数密度 $n_H = 10^5 \text{ cm}^{-3}$ まで分解した高解像度の宇宙論的流体シミュレーションを行った。その結果、質量が $\sim 10^6 M_\odot$ かつ高い面密度 ($\Sigma_* \sim 10^4 M_\odot/\text{pc}^2$) をもつコンパクトな星団が複数形成され、これらの合体によって初代銀河が形成されることが確認された。また形成された星団それぞれの平均金属量は $2.5 < \log Z/Z_\odot < -2$ と観測されている球状星団と同程度の金属量であった。本講演では銀河内の個々の星団のサイズ、質量、面密度について詳しく分析した結果を報告する。また星団同士の距離とその時間変化、合体するまでのタイムスケール、ダークマターが付随するかについて議論を行う。