

X07a 銀河衝突によるダークマター欠乏銀河の形成：衝突速度依存性について

大滝恒輝（筑波大学）, 森正夫（筑波大学）

現在の銀河形成の標準モデルでは、コールドダークマターによる階層的な構造形成がその主要な枠組みとして受け入れられている。しかし楕円銀河 NGC1052 に付随する衛星銀河 NGC1052-DF2 が、理論的に予測されるダークマター質量の 1/400 程度しかなく、ダークマター欠乏銀河であることが発表された (van Dokkum et al. 2018)。この銀河は、大きい effective 半径 ($> 1.5 \text{ kpc}$) に対して、低い表面輝度 ($> 24 \text{ mag arcsec}^{-2}$) を特徴とする Ultra Diffuse Galaxy (UDG) に分類されている。また DF2 近傍の NGC1052-DF4 にも同様な性質を持つことが報告された。さらに H I 輝線が観測された 6 つの UDGs の回転速度が、同程度のバリオン質量を持つ他の銀河に比べて約 3 倍遅いことが発見され、ダークマターをほとんど含まないことが確認された (Mancera Piña et al. 2019)。他にも赤方偏移 $z = 0.6\text{-}2.6$ の大質量星形成円盤銀河に対してスタックされた $\text{H}\alpha$ 回転曲線が、半径とともに減少していることが発見された (Genzel et al. 2017)。以上のような状況から、ダークマターが支配的なこの宇宙において、ダークマター欠乏銀河の形成シナリオを検討する必要がある。我々は前回の発表で、ダークマター欠乏銀河の形成が、衝突速度 100 km/s のダークマターサブハロー同士の衝突によって説明できることを示した。

本研究では、一次元の流体モデルを用いた解析結果を報告するとともに、ダークマターサブハローの衝突速度や超新星フィードバックがダークマター欠乏銀河の形成可能性に与える影響を調べた。その結果、低速衝突の場合では通常の銀河が形成され、 300 km/s を超える速度の場合には、銀河は形成されないことがわかった。これらの解析結果とシミュレーションの詳細及ダークマター欠乏銀河の形成条件について、形成された銀河の質量などの物理量をもとに報告し、ダークマター欠乏銀河の形成可能性について議論する。