

X46a **ダークマターハローのカスプ-コア遷移における臨界条件**

篠崎倫, 森正夫, 金田優香 (筑波大学), 林航平 (仙台高専)

Lambda-Cold Dark Matter (LCDM) モデルは、銀河より大きなスケールで宇宙の構造形成の説明に成功している一方で、銀河・矮小銀河スケールではいくつかの問題点が依然として存在している。その中でも活発な議論的となっているもののひとつが、ダークマターハローの質量密度分布が理論予想と観測で矛盾する「カスプ-コア問題」である。銀河形成シミュレーションでは、超新星爆発などのバリオンフィードバックによるガスの質量放出がダークマターハローの重力場変動を引き起こす。それによりカスプ構造からコア構造へとダークマターハロー中心部の密度分布が遷移する「カスプ-コア遷移」がこの問題の解決策の一つとして考えられている。

本研究では、初期にカスプ型の NFW profile (Navarro, Frenk & White 1996) を持つダークマターハローがコア型の Burkert profile (Burkert 1995) に遷移する過程をモデル化し、その過程でのエネルギー輸送を検討した。また、バリオンフィードバックの影響は II 型超新星爆発によるものが支配的であると考え、初期質量関数 (IMF) から予言される II 型超新星爆発のエネルギーとカスプ-コア遷移前後でのハロー全体のエネルギー変化をエネルギー変換効率の観点から議論した。ここでは、Salpeter(1955), Kroupa(2001) 及び Chabrier(2005) の 3 つの IMF について解析を行った。その結果、カスプ-コア遷移が起こる為の臨界恒星質量の導出に成功した。具体的には、ダークマターハローのビリアル質量とハローに付随する銀河のバリオン質量、及びダークマターハローの characteristic surface density (Kaneda, Mori & Otaki 2024) の 3 次元パラメータ空間での相互関係を調査した。さらに、その理論模型と観測データと比較することで、実際の銀河での II 型超新星爆発フィードバックによるカスプ-コア遷移を検証した。本講演では、その解析方法と結果の詳細について報告する。