

X73a **ダークマターハローのカस्पコア遷移における臨界質量とエネルギー変換効率**

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、宇宙の大規模な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の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स्प-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स्प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स्प-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、重力崩壊型超新星爆発駆動の質量放出を考慮した解析的なカस्प-コア遷移モデルを構築した。特に、超新星フィードバックエネルギーがカस्पからコアへのポテンシャルエネルギー変化にどの程度寄与するかを表す指標としてエネルギー変換効率 ε を定義し、理論解析及び観測データによる検証を行った。その結果、カस्प-コア遷移が起こる為の臨界恒星質量を導出し、ハロー質量-恒星質量平面上において遷移が物理的に起こり得ない「カस्प-コア遷移禁止領域」を特定した。この理論モデルと、近傍の矮小銀河、銀河 (SPARC)、銀河群の観測データを比較することで、銀河中心構造の多様性の起源に関する示唆が得られた。また、理論モデルを観測データに適用することで、エネルギー変換効率 ε を算出した。解析の結果、近傍銀河 (SPARC) において $\varepsilon \approx 0.01$ という値が得られた一方で、近傍矮小銀河 (Ultra Faint Dwarfs) においては ε が多様な値を示すことが明らかとなった。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。