

X13a **DISPH 法によるサンタバーバラクラスターのエントロピーコア形成**

齋藤貴之 (東京工業大学)、牧野淳一郎 (理化学研究所)

サンタバーバラクラスター比較プロジェクト (Frenk et al. 1999) は、メッシュ法及びラグランジュ法による自己重力流体コードを用いて銀河団形成シミュレーションを行い、その結果を比較したものである。このテストで、メッシュ法で得られた銀河団は中心にエントロピーコアを持つが、ラグランジュ法である Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) 法で得られた銀河団はエントロピーコアを持たないという系統的な違いが報告された。SPH 法を用いた場合にコアを持たないということは、低エントロピーのガスが直接銀河団中心に供給されているということを示している。放射冷却や星形成などの複雑な物理は一切考慮していないため、流体スキーム固有の問題-従来の SPH 法が相混合を扱うことが出来ない-が原因であると考えられる。そこで我々は、我々の開発した流体不安定性とそれに伴う相混合を扱うことが出来る Density Independent SPH (DISPH) 法をサンタバーバラクラスターテストに適用し、形成される銀河団のエントロピー分布について調べた。

我々のシミュレーションによると、従来の SPH を用いた場合ではサブクランプが非物理的表面張力によって守られながら銀河団中心部分に落下するため、エントロピーの低い成分を中心部に持ち込む。これにより中心部分のエントロピー分布が下がりカスプ状になる。一方 DISPH を用いると、サブクランプは中心部に落下する過程で破壊され混ざり、エントロピー分布はコア構造を持つ。また、DISPH で作られるコアはメッシュ法で作られるコアよりもエントロピーが低い。この傾向はムービングメッシュ法を用いた結果に近い。これは通常メッシュ法では数値拡散により過剰にエントロピーが生成されている可能性を示唆する。DISPH は今後銀河形成研究において主要なツールとなりうると考えられる。