

**R09b**      初期密度揺らぎのパンケーキ状崩壊と構造形成

細川 環、横沢 正芳 (茨城大・理工)

宇宙初期の密度揺らぎが重力的に結合するとき、ほとんどの揺らぎのスケールではまず1軸方向のみに重力崩壊していきパンケーキ状の構造を作ると考えられる。もし崩壊したパンケーキの中心温度が  $10^4 K$  を超えると、放射冷却が効き始めるために中心部への質量降着が進みその結果、高密度領域の質量 fraction は大きくなる。Large scale ほど中心温度が高くなるため放射冷却が良く効くと考えられる。また、崩壊後の外側への衝撃波の進行による断熱膨張により中心温度が下がるが、ここで生じる温度勾配による熱伝導は fraction を小さくする方向に働く。このような複合的效果により得られた高密度領域の質量 fraction はその後に形成される銀河等の構造の質量を反映することになると予想される。

このような描像のもとで我々は、CDM モデルから予言される密度揺らぎのスペクトルを大規模構造 ( $\sim 100\text{Mpc}$ ) から球状星団クラス ( $\sim 10\text{pc}$ ) までの揺らぎスケールに適用し、その後の揺らぎの進化のシミュレーションを行った。この結果をもとに、さまざまなスケールでの構造形成の体系的な議論を行った。

シミュレーションコードは1次元の(流体 + N 体)の自己重力系で、放射冷却および熱伝導の効果を考慮した。流体コードには空間3次精度のPPM(Piecewise Parabolic Method)を用いることで構造を高精度で表わした。