

U05a 初期密度ゆらぎの非ガウス性とグラビティーノダークマター

高橋智（佐賀大学）、山口昌英（青山学院大学）、横山順一（東京大学 RESCEU）、横山修一郎

宇宙マイクロ波背景輻射（CMB）温度ゆらぎの観測は近年 COBE 衛星、WMAP 衛星により詳細な解析がなされてきた。そのおかげで、温度ゆらぎの初期条件である初期密度ゆらぎの起源にせまる研究も進展してきている。一方、理論的側面においてゆらぎの生成メカニズムとして広く知られているのが、インフレーションモデルであるが、素粒子物理学にもとづいた理論モデル構築が進み複雑化多様化しているのが現状である。進展する詳細な観測と理論を比較することでこのような多様化するモデルを制限することが重要であるが、近年注目されているのが、初期ゆらぎの非ガウス性である。初期ゆらぎの起源となるようなスカラー場が多数存在する場合初期ゆらぎがガウス統計からずれる可能性があることが理論的に予測される。この初期ゆらぎのガウス統計からのずれ（非ガウス性）は、先日打ち上げられた Planck 衛星により詳細な解析がなされ、初期宇宙におけるゆらぎの起源に新たな重要な情報をもたらしてくれると期待されている。一方、このように初期宇宙で物質やそのゆらぎを生成する場が2種類以上ある場合、ゆらぎが断熱関係からずれる可能性もある。つまり、断熱ゆらぎだけでなくエントロピーゆらぎも生成される可能性がある。このことから、初期ゆらぎの非ガウス性と、例えばダークマターのエントロピーゆらぎとの間には何らかの関係があると考えられる。

本研究では現在の観測からのダークマターやバリオンエントロピーゆらぎに対する制限のもとで、将来観測でとらえられる程度の大きな非ガウス性が実現可能かを議論し、大きな非ガウス性を実現するモデルとして考えられてきたカーバトンモデルや非一様リヒーティングモデルでは、現在のダークマターエントロピーゆらぎに対する制限と無矛盾な範囲では大きな非ガウス性は生成されないことを示す。ダークマターとしては重力子の超対称性粒子であるグラビティーノを例として挙げて議論する。