

U05b WMAPデータのミンコフスキー汎関数解析から探る宇宙初期ゆらぎの非ガウス性への制限

日影 千秋 (名大理)、小松英一郎 (テキサス大)、松原隆彦 (名大理)

宇宙の初期密度ゆらぎのガウシアン統計からのずれ (非ガウス性) は、インフレーションモデルを制限する指標のひとつである。現在の WMAP 衛星や今後の Planck 衛星をはじめとする宇宙背景輻射の観測から、初期ゆらぎの非ガウス性を、高精度で測定することが期待されている。

一般に、ゆらぎの非ガウス性を特徴づける上で、ただ1つの統計量を使っただけでは、不十分であり、様々な統計量を使った、相補的な解析が必要である。今回、構造の形状やトポロジーを特徴づける、ミンコフスキー汎関数を、非ガウス性の指標として使った。ミンコフスキー汎関数は、あらゆる多点情報に依存しており、様々なタイプの非ガウス性に広く応用できる指標である。

前回の天文学会では、宇宙初期の曲率ポテンシャルに含まれる2次の非線型項によって、密度ゆらぎの非ガウス性が生じたときに、宇宙背景輻射の温度ゆらぎのミンコフスキー汎関数に現れる影響を、解析的に導出した。今回、WMAP 衛星の3年分の観測データに実際に応用し、初期ゆらぎの非ガウス性への定量的制限を行った結果を紹介する。また、今後の Planck 衛星の観測から期待される、制限レベルの大きさについても紹介する。