

U04b 宇宙項をもつ Brans-Dicke 理論と CMB 異方性を考慮したビッグバン元素合成による宇宙バリオン数の制限

蒲生 心也、橋本 正章 (九州大理)、荒井 賢三 (熊本大理)

本研究では時間変化する宇宙項をもつ Brans-Dicke(BDA) 理論を用いてビッグバン元素合成 (BBN) の計算を行い、CMB 異方性の観測と比較することで現在のバリオン数の値を推定する。

最近の観測によると $\Omega_{Matter} = 0.29 \pm 0.07$ 、 $\Omega_{total} = 1.02 \pm 0.02$ (C.L.Bennett et.al 2003) が示すように、宇宙には未知の物質が7割程度存在することがわかってきた。そこで我々は標準ビッグバンモデルに対して、スカラー場とそのスカラー場の関数として時間変化する宇宙項を導入したモデル (BDA モデル) を検討する。一方、宇宙背景放射 (CMB) の異方性を表す温度揺らぎの測定が *WMAP* によって飛躍的に向上し、精度の高い観測値が得られるようになった。また理論、観測の両方の不確定性は統計的な手法である Likelihood 解析を用いて評価することができるので、我々は Likelihood 解析によって、宇宙バリオン数の制限をより精密に行い、合成される初期軽元素の組成を推定する。さらに、軽い核種の生成量はニュートリノ縮退に影響されるが、宇宙初期におけるレプトン非対称性を考慮すると原理的にはニュートリノ縮退が起こりうるので、BDA モデルにおいてニュートリノ縮退も考慮した宇宙初期軽元素合成のシミュレーションの結果も発表する。