

U04a 宇宙背景輻射非等方性のボイドによる影響

坂井伸之、横山順一(京大基研)、杉山直(京大理)

宇宙背景輻射の非等方性は、数年後に打ち上げられるMAP衛星やPLANCK衛星によって1度以下の小スケールまで観測される予定であるが、その角度成分 C_l の分布が明らかになれば、宇宙パラメーターに対して大きな制限を与えることができる。そのためにはしかし、観測される C_l が、途中の構造によってどのような影響を受けているかを評価しておく必要がある。そこで本研究では、 C_l に影響を与える原因の一つとして、非線形構造による重力レンズ効果に注目した。

具体的には、Einstein-de Sitter 時空に、球対称、thin shell で内側が真空のボイドを、同じ大きさ、一様な共動座標当りの数密度でランダムに分布させたモデルで、統計的な解析を行った。その結果、ボイドの直径として $50h^{-1}\text{Mpc}$ 程度以上を与えると、例えば C_l の $l \sim 700$ のピークが十数%減少するという、比較的大きい影響が見られた。ただし、詳しく調べてみると、今のモデルでは遠方のボイドからの寄与が大きくなっており、これは全てのボイドを真空とした仮定に起因している。したがって、ボイドがいつ頃非線形になったか、つまりボイドの起源に大きく依存して、宇宙背景輻射に対する影響が大きく変わることになる。つまり、インフレーション期に形成された泡がボイドの起源だとすると、再結合の時代からボイドが非線形だったことになり、その重力レンズ効果は観測的に無視できなくなるが、再結合後に揺らぎの成長によってボイドが形成されたとすると、その重力レンズ効果はほとんど効かないということになる。