

数値シミュレーションを用いた重力レンズを受けた宇宙背景輻射の温度 & 偏光ゆらぎの擬似マップの作成

U04b

高橋龍一 (弘前大学)

宇宙背景輻射の偏光揺らぎを測るため、地上ではQUIET、POLARBEAR実験、スペースではPlanck、LiteBIRD衛星計画が進められている。これら観測計画のターゲットは偏光揺らぎを測ることにより、宇宙最初期のインフレーション時に発生した背景重力波を検出し、プランクスケールの物理を直接探ることである。

宇宙背景輻射の偏光成分は2つの独立なモード(EとB)からなり、このうちBモードが重力波から生まれる。再結合時に出た光は、宇宙の非一様密度分布を伝播してくる途中で、重力レンズ効果による散乱を受けて地球に届く。その際、Eモードの一部がBモードに変換され、重力波起源のシグナルをかき消してしまう。特に小スケール(数度角以下)では重力レンズ起源の方が大きなシグナルを持つ。そのため、重力レンズの影響を正しく見積もることは、偏光観測において非常に重要なテーマである。

本研究では数値シミュレーションを用いて宇宙の大規模構造を作り、その中を伝播する光の重力レンズのレイトリングシミュレーションを行った。温度&偏光揺らぎの擬似マップ(視野 $10 \times 10 \text{deg}^2$)を作成し、レイトリングシミュレーションの結果を合わせて、重力レンズを受けた擬似マップを作成した。温度、偏光揺らぎのパワースペクトルを計算し、解析モデルとの比較も行った。