

**U05a 非線形重力ポテンシャルと Rees-Sciama 効果の摂動論的解析**

西澤 淳(名古屋大)、小松 英一郎(テキサス大)、吉田 直紀(名古屋大)、杉山 直(名古屋大)

ダークエネルギー優勢の宇宙では加速膨張のために大規模構造の重力ポテンシャルが崩壊する。重力ポテンシャルは宇宙の大規模構造形成とともに成長し、その時間的变化が宇宙マイクロ波背景放射に二次的な温度揺らぎを生み出す。重力ポテンシャルのダークエネルギーによる崩壊は線形理論で記述でき、このようなポテンシャルの崩壊によって引き起こされる温度揺らぎは積分ザックスヴォルフェ(ISW)効果として良く知られている。一方、大規模構造の小スケールな領域では構造の重力的非線型進化によってポテンシャルが成長している。従って同様にCMBの二次的な温度揺らぎが生成され、これをISWとは区別してRees-Sciama(RS)効果と呼ぶ。RS効果による温度揺らぎの振幅はCMBの最終散乱面での一次的揺らぎに対して非常に小さく、検出するのが困難である。そこで、大規模構造の密度揺らぎとの相関を取るという手法が一般的に取られている。我々は弱い重力レンズ効果に着目し、重力レンズのconvergence fieldによって得られる密度揺らぎとの相関を取れば、CMB一次揺らぎは勿論のことながら、kinetic Sunyaev-Zel'dovich効果よりもRS効果が卓越するということを発見した(この事実からALMA DRSP 2.0にRS効果検出可能性を提示した)。CMBの温度揺らぎは天球に射影した二次元平面での量であるため、角度パワースペクトルによって評価される。RSと重力レンズの角度パワースペクトルを得るためには、重力ポテンシャルとその時間微分の相互相関のパワースペクトルを非線型スケールまで計算しなければならない。今回我々は三次の摂動論(1-loopの摂動)を行うことにより、RS効果について $\Lambda$ 項の影響を調べた。更に、ポテンシャルとその時間微分の相互相関パワースペクトルを、N体シミュレーションと摂動論的計算で比較することにより、三次の摂動論が十分有効であると結論付けることができた。