

U09a バリオン音響振動の減衰における赤方偏移歪みの影響

野村英範、山本一博 (広島大)、Gert Huetsi (UCL)、西道啓博 (東京大)

宇宙が晴れ上る以前のバリオン流体は電子を介して光子と強い結合をもち、大きなスケールでは一流体としての近似が良い。バリオン音響振動 (BAO) は、晴れ上がり以前のバリオン-光子流体の音波的振る舞いを指し、3 K 宇宙背景放射の強度揺らぎと銀河分布のクラスタリングに痕跡を残している。BAO に残された振動の特徴的スケールは宇宙論的距離を決定するための「標準ものさし」として有用であり、BAO を用いたダークエネルギーの状態方程式の決定や重力理論の検証などに応用できる。

銀河分布の BAO は、スローン・デジタル・スカイ・サーベイ (SDSS) などの大規模銀河赤方偏移サーベイすでに存在が確認されているが、これらの観測結果と比較される理論予言の精度の向上が必要である。近い将来観測が計画されている赤方偏移が 1 付近において、物質の密度揺らぎの成長が非線形性を示すことから、線形摂動理論の枠を越えた理論予言が盛んに研究されている。前回の講演では、密度揺らぎの非線形性によって BAO の振幅が減衰する現象に着目し、そのプロセスを密度揺らぎの摂動展開による準非線形性理論に基づいて解析的に調べ報告した。本講演では、これまでの重力非線形効果に加え赤方偏移歪みの影響が BAO の減衰にどのような影響を及ぼすかを Matsubara(2008) の定式化を応用して準解析的に調べた。N 体計算結果との比較および、SDSS LRG サンプルのパワースペクトル解析から取り出したバリオン音響振動との比較を議論する。また、将来の大規模銀河赤方偏移サーベイにおいて、BAO の減衰の測定から得られる制限についても議論する。