

U09b 大規模構造による光度距離の揺らぎ

すぎ浦維勝 (京大理)、杉山直 (京大理)、佐々木節 (阪大理)

光度距離は、銀河や超新星の距離を決めるのによく用いられ、宇宙パラメーターの決定にも重要な役割を果たしている。しかし、天体と観測者の間に大規模構造が存在することによって重力レンズ効果などがはたらき、光度距離は、時空が一様等方な場合とは異なった値を与える。どのように大規模構造が光度距離に反映されるかを調べるのは、興味深く、重要な問題である。

一様等方モデルの上で大規模構造を摂動的に取扱い、光度距離への影響をしらべるための理論的枠組みはすでに知られており、特に、アインシュタイン・ドジッターモデルでの表式は過去に佐々木が導いた。しかし、定量的評価はされなかった。

本研究では、その枠組みを土台にして、宇宙項の入った平坦なモデル、開いた宇宙モデルへと理論式を拡張し、さらに数値計算によって、定量的な評価を行った。定量的評価の際には、CMBの温度揺らぎや大規模構造の観測から得られた情報をインプットする。そして、その数値が宇宙パラメーターの決定において持つ意味、および、光度距離の観測から宇宙モデルについてどのような情報を得られるか、について議論をした。

特に、光度距離の揺らぎは $m - z$ 関係から減速パラメーターを観測的に決定する際の不定性の要因となり、今回のモデル計算では、赤方変位が 0.5 程度の観測で、減速パラメーターを精度良く決定することはできないことが示された。