

U15a 重力レンズミンコフスキー関数を用いた宇宙論的テスト

白崎 正人 (東京大学数物連携宇宙研究機構)、吉田直紀 (東京大学数物連携宇宙研究機構)、西道啓博 (東京大学数物連携宇宙研究機構)

標準的な宇宙モデルの中で、初期宇宙において加速的に膨張したとされるインフレーション、および近傍宇宙の加速原因となっている未知の暗黒エネルギーの詳細については不明な点が多い。これらのモデルは多数あるが、Hyper Suprime-Cam (HSC) に代表される将来予定されている 1000 平方度を超える広視野観測によって、より精密に見分けられると期待されている。この広視野観測の中心となるのは重力レンズサーベイである。スタンダードな統計量である 2 点相関関数などとは独立な情報を引き出す強力な手段として、ミンコフスキー関数が挙げられる。ところが、これに含まれる情報量や統計的な性質は、主に重力による非線形性のために解析的に扱うのが難しい。

本講演では、Convergence と呼ばれる重力レンズ量のミンコフスキー関数を用いた宇宙モデルの制限について発表する。上で述べたように、解析的な扱いが困難であるため我々は高解像度の重力レンズシミュレーションを用いて、現実的な Convergence map を作成した。まず我々は、多くの大規模観測計画がターゲットとする暗黒エネルギーの状態方程式の制限について調査した。さらに、原始ゆらぎの非ガウス性の存在下でミンコフスキー関数がどう変化するかに加え、暗黒エネルギーとの縮退についての結果を報告する。結果として、ミンコフスキー関数に宇宙モデルの違いが反映され、Convergence の大きい領域 (SN 比 3 以上) でその違いは顕著に現れることが分かった。特に従来方法である 2 点相関関数では、非ガウス性の兆候を見ることは難しいが、我々の方法では現在までの制限に匹敵する強い制限が可能であることがわかった。