

U10a すばる HSC 銀河を用いたコズミックシア測定と宇宙論

日影千秋 (Kavli IPMU), 大栗真宗 (東京大学), 浜名崇 (国立天文台), 他 HSC Weak Lensing Collaboration

宇宙大規模構造の重力レンズ効果によって、遠方銀河の見かけの形が系統的に歪む現象を「コズミックシア」とよぶ。コズミックシアは、宇宙の質量分布を直接（銀河分布を介さず）調べることでできるユニークな観測量である。さらに銀河の赤方偏移情報を利用したトモグラフィー解析をすることで、質量分布の時間進化の情報を得ることができ、ダークエネルギーの性質や重力理論の検証に有用である。近年、コズミックシアから制限した宇宙論パラメーターとプランク衛星による CMB 観測結果との間の食い違いが報告されており、標準的な Λ CDM 宇宙モデルが破綻している可能性が示唆されている。より一層精密なコズミックシア測定によって、 Λ CDM 宇宙モデルの妥当性を検証することが重要な研究テーマとなっている。

すばる望遠鏡に搭載した超広視野カメラ「ハイパーシュープリムカム (HSC)」による大規模な銀河撮像観測が進んでおり、HSC の広い視野と深い撮像性能を活かすことで、かつてない高精度でのコズミックシア測定が可能である。今回、HSC の第 1 期シアカタログ (140 平方度の天領域、900 万の銀河) を用いて、コズミックシアのトモグラフィー解析を行った。その情報をもとに、宇宙論パラメーター、特に、物質密度ゆらぎの振幅 σ_8 と物質密度パラメーター Ω_m を組み合わせた $S_8 = \sigma_8(\Omega_m/0.3)^{0.5}$ に対して強い制限を与えた。その際、銀河形状測定や測光赤方偏移の不定性、Intrinsic Alignment、バリオン物理の不定性などさまざまな系統誤差の影響を考慮した。今回得られた宇宙論の制限の結果が、こうした系統誤差にほとんどよらない、ロバストなものであることを示す。