U04a First Constraints on Growth Rate from Redshift-space Ellipticity Correlations of SDSS Galaxies at $0.16 < z < 0.70$

奥村哲平 (中央研究院天文及天文物理研究所), ○樽家篤史（基礎物理学研究所）

銀河サーベイから得られる銀河の３次元地図は、宇宙の構成要素やそれらの進化を特徴づける宇宙論パラメータを決定する上で、きわめて強力な手段をもたらす。なかでも、銀河の特異速度の影響によって生じる赤方偏移空間ゆがみの効果を使うことで、３次元地図に現れる非等方性の測定から、重力による構造の成長率の決定が可能となり、宇宙論的大スケールでの一般相対論を検証する手段を切り拓くことができる。これまで、様々な銀河サーベイから赤方偏移空間ゆがみの観測を通じて、$f\sigma_8$ と表される構造の成長率パラメータの測定が行われてきた。ただし、そのほとんどは銀河の３次元位置情報だけを用いた解析であった。

本講演では、銀河の３次元位置情報に加え、初めて銀河固有の形状・向きの情報を用いて、赤方偏移空間ゆがみの測定を行い、$f\,\sigma_8$ の制限を得た。具体的には、スローン・デジタル・スカイ・サーベイから得られた 120 万にのぼる銀河のデータに対し、位置情報から得られる銀河２点相関関数と、銀河固有の向きを使った楕円率２点相関関数を測定した。両者から赤方偏移空間ゆがみのクリアなシグナルを検出し、理論モデルと比較することで、３つの銀河サンプル（LRG、LOWZ、CMASS）から赤方偏移 $0.16 < z < 0.70$ の区間で $f\,\sigma_8$ の制限をそれぞれ求めることに成功した。とりわけ、楕円率の２点相関関数を組み合わせたことで、従来の比べて最大で 19%、$f\sigma_8$ を強く制限することに成功、Planck 観測衛星にもとづく標準宇宙モデルとほぼ無矛盾な結果が得られ、遠方宇宙でも一般相対論が成り立っていることが示された。