

U11a Super-sample covariances for cosmic shear and galaxy-galaxy lensing

高橋龍一 (弘前大学)、西道啓博、高田昌広 (カブリ IPMU)、白崎正人 (国立天文台)、城山航誠 (弘前大学)

遠方銀河の形状は手前の物質による重力レンズ効果によりその形状が歪む。そのため、その歪みの相関から手前の物質分布を直接知ることができる (cosmic shear)。また手前の銀河周辺の背景銀河の形状も重力レンズ効果により歪む。そのため、手前の銀河周辺の密度分布を推定することができる (galaxy-galaxy lensing)。ここでそれぞれの観測量は cosmic shear は2次元の matter power spectrum、galaxy-galaxy lensing は同じく2次元の halo-matter power spectrum に対応する。

Super-sample covariance (SSC) は観測領域が有限であるために、観測領域内の平均密度が観測量に影響を与える効果である (Takada & Hu 2013)。そのため、例えば観測領域内の平均密度が宇宙全体の平均値に比べ高い (低い) 場合、上記の観測量 power spectrum も高く (低く) なる。本講演では cosmic shear と galaxy-galaxy lensing を想定し、それぞれ matter power spectrum と halo-matter power spectrum への SSC の影響を N 体数値計算を用いて調べた。先行研究では3次元物質場に対しては Li et al. (2014) が、またそれをハロー場に拡張した場合は Baldauf et al. (2016) が議論している。本研究では2次元に射影した物質場とハロー数密度場に対して SSC の議論を行った。背景密度を $\pm 1\%$ 変化させた宇宙で N 体計算を行い、power spectrum への線形応答を数値的に求めた。多数の N 体数値計算を実行し 2D power spectrum の共分散を求め、SSC の予言値と一致することを確認した。