

U17a 大規模銀河サーベイ・弱重力レンズサーベイに向けた高速シミュレーションコードの開発

真喜屋龍 (Kavli IPMU), 加用一者 (東京工科大学), 小松英一郎 (Max Planck Institute for Astrophysics)

宇宙の物質分布の詳細を知ることは我々の宇宙の組成や形成過程について重要な手がかりを与える。物質分布を測定するための手段として、大規模な分光銀河サーベイや、弱重力レンズ効果による銀河像の歪みを用いて物質の密度分布を直接測ることを目的とした撮像サーベイが現在精力的に行われている。我々はそのような宇宙論的銀河サーベイに向けて新たにシミュレーションコードを開発した。

まず我々は、物質の密度分布が対数正規分布に従うことを仮定したうえで、任意のパワースペクトラムに従うような擬似的な赤方偏移銀河カタログを高速に生成するコードを開発した (Agrawal et al. 2017). さらに、そこで生成された物質密度場に対してレイトレーシングすることにより、弱重力レンズ効果の強さを表す量である convergence κ の二次元マップを生成するコードを今回新たに開発した。これを用いることで、赤方偏移空間での銀河の自己相関や、 κ の自己相関、さらには銀河と κ との相互相関までを統一的に計算することができる。我々のコードは適用範囲が線形領域に限られるものの、理論的不定性が少なく、また非常に高速なため例えば通常莫大な計算コストがかかるパワースペクトラムの分散共分散行列も容易に計算することができるという特徴がある。

本講演では、現在すばる Hyper Suprime-Cam を用いて行われている撮像サーベイや、今後すばる Prime Focus Spectrograph を用いて行われる予定である大規模分光サーベイをはじめとする新世代の観測計画に対して我々のシミュレーションを用いて理論予測を行い、その結果について議論する。