

## U10a 宇宙定数以外のダークエネルギーにおける大規模構造形成

薄田 竜太郎 (理化学研究所)

観測から宇宙膨張が加速していることが示されているが、これは宇宙定数によって説明されている。しかし、その物理的起源は明らかでなく、宇宙定数以外にもいろいろな物理モデル(ダークエネルギー)が提案されている。ダークエネルギーの状態方程式は  $p = c^2 w \rho$  で表され(宇宙定数は  $w = -1$  に相当)、 $w$  は一般に  $z$  によって変化する。宇宙背景放射、超新星、大規模構造などの観測からは  $w(z=0) \lesssim -0.8$  の制限が得られている。 $z$  が大きいときの値はよく分かっていない。大規模構造を表す代表的な統計量に密度揺らぎのポワースペクトルがあり、 $w$  が一定であると近似した場合は宇宙論パラメーターからポワースペクトルを計算する半解析的な近似式 (Peacock & Dodds 1996, Ma et al. 1999) が得られていて、宇宙論パラメーターの推定に用いられている。しかし、 $w$  の時間変化が大きい実際のダークエネルギーモデルでどれくらい正しいかはあまり調べられていなかった。

本研究では  $w$  の時間変化と宇宙の膨張係数の変化が比例するようなダークエネルギーモデルについて、ポワースペクトルを求めた。まず解析的に扱える密度揺らぎが小さい領域(線形領域)で、 $w$  が時間変化する場合のポワースペクトルを計算し、 $w = \langle w \rangle_{\text{時間平均}}$  の場合のポワースペクトルとよく一致するような時間平均のとり方を決めた。次に  $w$  が時間変化する場合の重力  $N$  体シミュレーションを行い、揺らぎの大きい領域(非線形領域)のポワースペクトルを求めた。シミュレーションには粒子間力専用計算機 MDGRAPE-2 を用いた。その結果、 $z$  毎にこのような  $w$  の時間平均をとれば、 $w$  が時間変化する場合のポワースペクトルも  $w = \langle w \rangle_{\text{時間平均}}$  の場合の半解析的な近似式で  $z = 0-4$  にわたってよく表されることが分かった。