

U21b 暗黒エネルギーの密度ゆらぎが宇宙論パラメタ決定へ与える影響

市來淨與 (名古屋大)、高橋智 (佐賀大)

Ia 型超新星を用いた赤方偏移-光度距離関係より、現在の宇宙では圧力が負の暗黒エネルギーが優勢であることが示唆されている。しかし、その性質・正体はともに分かっておらず、天文・物理学にまたがった大問題である。これまでには、暗黒エネルギーの性質を特徴付けるものとして、状態方程式 $w = \frac{P}{\rho}$ を用いてそのエネルギー密度の時間発展を記述する方法がよく採用されており、現在までに 10% 程度の誤差で決定されている。

一方、 w が -1 からずれる場合には暗黒エネルギーには必ず密度ゆらぎが付随することになる。従って宇宙背景輻射温度揺らぎなどの、密度ゆらぎの情報を用いて暗黒エネルギーの状態方程式について制限を与える場合には、暗黒エネルギーの密度ゆらぎの性質についても同時に考えなくてはならない。

本研究では暗黒エネルギーの密度ゆらぎの性質を特徴付けるパラメタとして、音速パラメタ (c_s^2) と、新しく粘性パラメタ (α) を導入し、宇宙背景輻射温度ゆらぎスペクトル、および物質密度ゆらぎのパワースペクトルを計算した。また WMAP 観測衛星によって得られた観測データと理論計算との比較を行った。それにより、音速パラメタ、粘性パラメタ自体には有意な制限は得られないものの、そのパラメタの値の違いにより、暗黒エネルギーの状態方程式 w に対する制限が数%程シフトしてしまうことが分かった。また、音速パラメタや粘性パラメタの値の違いが、インフレーションのモデルによって決まる初期密度ゆらぎの巾指数やそのスケール依存性への制限に与える影響についても議論する。