

U10b 膨張宇宙での2体相関関数の自己相似性

矢野太平、郷田直輝（阪大理）

膨張宇宙における密度揺らぎの2体相関関数の自己相似的成長に関して調べた。この自己相似性はそれ自身の興味のみならず、2体相関関数の非線形領域での巾指数と成長率の関係など、解析の際にも非常に有用なものが得られるため、自己相似性の有無を調べることは非常に重要である。

よく知られているように、重力には特徴的スケールがないため、Einstein-de Sitter 宇宙の場合には2体相関関数の発展方程式である BBGKY 方程式はスケールリングが可能である。そのため、2体相関関数の自己相似的成長が強く示唆される。しかし、この自己相似性を調べるためには線形領域から強い非線形領域にわたっての振舞いを知る必要があり、解析的にも数値シミュレーション的にも、非常に困難である。以前 Davis & Peebles はスケールリングした BBGKY 方程式を境界値問題として解き、自己相似の存在を示したが、ここでは、3体相関関数が2体相関関数の積で書けるといった仮定をはじめ、速度空間の skewness が0であるなど、さまざまな仮定が入り、問題点があった。そこで、ここでは直接的かつ単純な1次元シート系に絞って、自己相似の存在性について議論する。特に、大きい波数にカットオフがある場合、caustics が出来た後の自己相似性や、スケールフリーな初期条件を持つ場合の自己相似性について、考える。また、数値計算での粒子有限性から来る誤差を定量的に考察する。