

U10b Lagrange 的摂動論による構造形成と速度分散

立川 崇之 (早大理工)

宇宙の大規模構造形成に対する解析的アプローチとして、Zel'dovich 近似をはじめとした Lagrange 的近似が準非線形領域までをよく近似する方法として用いられてきた。しかしこの近似は自己重力のみが働くダスト流体を用い、密度無限大の点が生じる shell-crossing の問題を伴っている。そのために修正理論として、Adhesion 近似や Truncated Zel'dovich 近似などが現象論的に提唱され用いられているが、その物理的起源は明らかになっていない。

我々は Vlasov 方程式に立ち戻り、従来のモデルでは無視されていた速度分散の効果を考慮する。Buchert & Dominguez (1998) により等方的速度分散は有効的な圧力として影響を及ぼす事が議論され、Adler & Buchert (1999) によって圧力の効果を考慮した Lagrange 的近似の線形発展方程式が導出されている。我々は以前に、Lagrange 的近似の二次の方程式を導出し、圧力の効果を考慮した一次、二次の摂動解の振る舞いについて、ゆらぎのスペクトルを解析した (Morita & Tatekawa 2001, Tatekawa et al. 2002)。Buchert & Dominguez では有効的な圧力はポリトロープの状態方程式で与えられ、そのベキは $5/3$ としているが、比例定数に関する示唆は与えられていなかった。本発表ではベキと比例定数を変えたいくつかのモデルを扱い、 N 体シミュレーションとの比較からこの有効的な圧力は、どのような状態方程式で与えるのが妥当かを議論する。