

U13a 宇宙論的 N 体計算における平均特異速度場について

福重 俊幸 (東大総合文化)、須藤 靖 (東大理)

本講演では、宇宙論的 N 体計算における特異速度場について解析した結果について発表する。我々は、非線形領域での振舞いであろうと予想される Stable condition に焦点をあてて N 体計算・解析を行なった。

Stable condition とは、Physical 座標でみた粒子平均距離が一定になるという条件で、 $-v_{12}/Hr = 1$ とも書ける。ここで、 v_{12} は平均特異速度場、 H はハッブル定数、 r は距離である。Stable condition は、Davis, Peebles (1977) によって Stable clustering solution を導くための仮説として導入され、その後、様々な解析にも用いられている (例えば、Hamilton et al. 1991; Peacock, Dodds 1996)。宇宙論的 N 体計算によって、直接確かめるという試みもなされていて (例えば、Efstathou et al. 1988; Sugimoto et al. 1991; Jain 1997)、とくにこの条件を満たさないという主張はされていなかった。しかしながら、Caldwell ら (2001) は Jain (1997) の結果を用いて、 $-v_{12}/Hr$ に関する Universal な関数形を提唱した。その提唱された関数形では Small scale の極限では $-v_{12}/Hr$ は 1 からずれ、Stable condition を満たさないということを意味している。また、他にも Stable condition の真偽に関する議論もなされている (Kanekar 2000; Yano, Gouda 2000; Ma, Fry 2000)。

我々は新たに宇宙論的 N 体計算を行なって、small scale での特異速度場を調べた (Fukushige, Suto, 2001)。半径 50-200Mpc の領域で宇宙論モデルをかえた 6 モデルで計算を行なった。粒子数は約 900 万で、計算は国立天文台の MUV システムを用いた。その結果、small scale の特異速度場は時間的に大きく変動し、Jain らの計算結果から議論することには困難があることが分かった。また、時間変動は半径 200Mpc 以上の領域で空間的に平均をとるとある程度抑えられ、そこでは $-v_{12}/Hr = 1$ から系統的にずれないということが分かった。