

U05a Nonlinearity and stochasticity in halo biasing from Hubble Volume Simulations

日影 千秋、樽家 篤史、須藤 靖 (東大理)、吉田 直紀 (Max-Planck)

ダークマターの密度分布と天体の個数分布との統計関係を表すバイアスは、銀河、銀河団の進化を考える上でひとつの重要な統計指標であり、その関係は一般に非線形で確率的であることが知られている。

バイアスは、天体分布に関するあらゆる統計に影響を及ぼすが、密度ゆらぎ分布の位相情報を得る手法のひとつであるジーナス統計においてもバイアスの影響が無視できないと考えられる。ジーナス統計は、ランダムガウス統計に従う密度分布において解析的表式をもつため、宇宙大構造の観測データからジーナス統計を評価することで、宇宙の初期密度ゆらぎのランダムガウス性を調べるひとつの手法として用いられている (Gott et al. 1986)。その際、非線型重力進化の影響とともに、バイアスの非線形性を考慮して、バイアスの平均的関係を用いた密度ゆらぎのマッピングという手法でダークハロー分布に関するジーナス表式を求めた結果、Sloan Digital Sky Survey などの大規模サーベイでは、バイアスの影響による非ガウス性がジーナス統計を用いて検出可能であると見積もられている (Hikage et al. 2001)。

今回、Hubble Volume Simulations のデータを用いて、ダークマター、ダークハローの分布に関するバイアス、ジーナスの統計を評価した。その結果、ジョイント確率分布関数から求められる条件つき平均バイアスは、ダークハロー分布のジーナスをよく再現する現象論的な平均バイアスと定量的に異なることがわかった。この平均バイアスの不一致は、ジーナス統計においてバイアスの確率的要素の影響が無視できないことを示唆している。

そこで、バイアスの確率的要素の統計結果を示し、ハローの有限体積効果を考慮するとともに、ジーナス統計へのバイアスの確率的要素の影響について報告する。