

U13a 宇宙論的球対称重力崩壊におけるニュートリノ質量の効果

市來淨與 (名古屋大学)、高田昌広 (IPMU)

ニュートリノには質量があることが分かっているが、その大きさは分かっておらず物理学に残っている問題の一つである。その大きさを決める手段として、銀河分布のクラスタリングや weak lensing などの宇宙の大規模構造の観測が注目されているが、現在得られている制限をさらに厳しくするためには、重力の非線形効果が無視できない小スケールの情報が重要になると考えられている。したがって、宇宙論的な観測からニュートリノ質量を正確に決定するために、ニュートリノが非線形重力進化へ及ぼす影響を取り込んだ宇宙理論モデルを構築する必要がある。

そこで、本講演では、簡単な非線形重力進化を記述するモデルである球対称崩壊モデルに、質量を持ったニュートリノを取り込む試みについて紹介する。具体的には、トップハットを仮定した CDM とバリオンの球殻の非線形な運動を、そこで得られる重力ポテンシャルをニュートリノの線形化したボルツマン方程式に用いて得られるニュートリノの密度揺らぎの発展と連立して解くことを行う。

結果として球対称崩壊モデルで重要な指標となる critical overdensity の変化は数パーセントであることが得られた。この研究により、ハロー質量関数への有限質量をもったニュートリノの効果は主に線形揺らぎの成長率から与えられることが分かった。