

A18c Formation of disk galaxies in a Λ CDM universe

岡本 崇 (Durham/自然科学研究機構)、A. Jenkins、V. Eke、C. Frenk (Durham)

Cold Dark Matter (CDM) モデルに基づいた銀河形成シミュレーションでは円盤銀河がほとんど形成されないことが知られている(角運動量問題)。この問題は、何らかのエネルギーフィードバックによって高赤方変位でのガス冷却を抑制することにより解決できると考えられている。一方、局所的な dynamical timescale に対する star formation timescale に注目すると、楕円銀河形成のシミュレーションでは円盤銀河形成シミュレーションで用いられるそれよりも一桁ほど小さい star formation timescale が用いられていることが多い。

そこで本研究では、星形成は quiescent と burst の二つのモードを持つこと、burst は衝撃波によって引き起こされることを仮定して Λ CDM の下での銀河形成シミュレーションを行った。ここで、星間ガスは hot と cold の二相を持つものとし、quiescent mode では Kennicutt law が再現されるようにパラメータを決定した。またフィードバックとしては Ia 型と II 型超新星爆発を考慮した。

その結果、高赤方偏移では銀河の合体による衝撃波で多くの星が burst mode で形成され強いフィードバックを引き起こすこと。逆に低赤方偏移では星形成は quiescent mode が支配的になることが明らかになった。高赤方偏移でのガス冷却と星形成が抑制され、 $1 < z$ で銀河円盤が形成されるようになった。

本講演では quiescent mode だけのシミュレーションと burst mode を持つシミュレーションを比較し、角運動量問題の起源を議論する。また、得られた銀河の化学・力学構造を観測と比較することにより、今回用いたモデルの妥当性についても議論する。