

X41a Galaxy stellar mass functions obtained by cosmological simulations

岡本崇 (北海道大学), 清水一紘 (大阪産業大学), 吉田直紀 (東京大学)

宇宙論的銀河形成シミュレーションは、異なる赤方偏移に存在する銀河種族の関係を調べたり、観測に対する予言を行う上で非常に強力なツールである。しかし実際のシミュレーションでは星形成や、超新星爆発・AGN からの様々な加熱過程 (フィードバック) 等の重要な物理過程が、数値分解能以下のスケールで起こるため、これらの物理過程に対して何らかのモデル化を必要とする。

Okamoto et al. (2010) による銀河形成モデルは、天の川銀河質量の銀河に付随する衛星銀河の光度関数や金属量を再現し、中心銀河についても天の川銀河的な円盤銀河を形成するなど (Okamoto 2013), $z = 0$ の天の川銀河質量銀河について大きな成功を収めた。高赤方偏移銀河についてもライマン α 輝線銀河やサブミリ銀河の光度関数や銀河計数、クラスタリング等の様々な観測量を再現することに成功した (Shimizu et al. 2011, 2012)。ところが清水等のシミュレーションは $z = 0$ では実際には存在しない巨大な銀河を形成してしまうことも明らかになった。さらに詳しく調べると、high- z では abundance matching から示唆されるものと比較して、小さなハロー内で星を作りすぎていることも分かった。

本研究では、これらの問題を「AGN フィードバックのようなもの」と「恒星風や輻射によるフィードバックのようなもの」を考えることにより、元々のモデルになるべく手を加えることなく解決し、高赤方偏移から $z = 0$ まで銀河の星質量関数を再現する、広い範囲の赤方偏移に対して適用できる銀河形成モデルを構築することを試みる。その結果、「のようなもの」がどのようなものであるべきか、このようにして構築された銀河形成モデルが星質量以外の観測量をどの程度再現できるのかを様々な観測量との比較を行うことにより議論する。