

X09a Blue Tilted Power Spectrum と準解析的モデルを組み合わせた高赤方偏移の銀河形成

長船大樹, 岡本崇 (北海道大学), 大木平 (旭川高専), 長島雅裕 (文教大学), 平野信吾 (神奈川大学), 石山智明 (千葉大学), 吉田直紀 (東京大学)

現在の銀河形成シナリオでは、James Webb Space Telescope (JWST) による UV 光度の観測結果から予測された高赤方偏移で高い恒星質量を持つ銀河の個数分布を説明できない (Boylan-Kolchin 2023)。この問題を解決する方法の1つとして、銀河形成モデルに変更を加えるのではなく宇宙論を変更し、始原的パワースペクトルの傾きをある波数以上で変化させた Blue Tilted Power Spectrum に基づく宇宙モデル (BTPS モデル) による銀河形成シナリオが示唆されている (Hirano & Yoshida 2024)。しかし、Hirano & Yoshida (2024) は単純な星形成モデルを導入しており、現実 に即した銀河形成のフィードバックを導入していない。そこで本研究は、BTPS モデルに基づく宇宙論的 N 体シミュレーションと準解析的モデル $\nu^2\text{GC}$ (Shirakata et al. 2019) を用いて銀河形成を再現し観測結果との比較を行った。BTPS モデルでは、UV 光度関数が $z \sim 7-9$ では観測結果を上回る結果となった。高恒星質量の銀河の分布は、 $z \sim 9$ では観測から予測されるほどの銀河が形成されたが、 $z \sim 7$ では予測より下回る結果となった。また $z \sim 4$ では、BTPS モデルと標準モデルで UV 光度関数が異なる結果となった。BTPS モデルでは、観測と標準モデルと異なる結果が現れた原因について議論する。