

## P101a 宇宙初期における星質量分布とその進化：CMB 温度依存性について

鄭昇明, 小野遥香, 大向一行 (東北大学), Raffaella Schneider (Sapienza Universita di Roma)

宇宙初期の星質量は近傍で見られる星に比べ非常に大きいことがわかってきた。しかしながら、星質量分布の変遷がどのように引き起こされたかはわかっていない。星質量は再電離や金属汚染の進行に大きく影響するため、宇宙における星や銀河の形成史を理解する上で非常に重要である。我々はこれまで金属量が星質量分布に与える大きな要因であることを示した。その一方で、宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の温度の違いも星質量を決める要因の一つであると考えられる。ガス雲の温度は CMB 温度を下回ることができない。このため、CMB 温度の高い高赤方偏移ではガス雲の温度が高く保たれる。高温のガス雲では典型的な圧力が大きく重力的に安定な構造を保ちやすい。結果としてガス雲の分裂が抑制され、星質量も大きくなると考えられている。

我々は CMB 温度が星質量分布に与える影響を見るため、異なる金属量、CMB 温度のもとで実現する星の質量分布を調べた。ここでは乱流的な初期条件から始まり、非平衡化学反応を解くとともにダストや金属輝線による冷却過程を考慮する。また高密度領域には原始星が形成されたと仮定し、sink 粒子を導入する。計算より高赤方偏移になるほど典型的な星質量が大きくなることがわかった。これは CMB によってガスが高温になることで分裂が抑制されるためである。 $z = 0$  と  $5$  では大きな違いは見られないが、 $z = 20$  では星質量が大きく増大する。特に  $0.1 Z_{\odot}$  という比較的現在の金属量に近い環境下でも、 $z = 20$  では非常に top-heavy な質量分布が実現することがわかった。本講演では質量分布の金属量や CMB 温度依存性をより詳細に議論するとともに、この結果が与える星や銀河の形成史に与える影響についても考察する。