

R03a 遠方銀河の数密度を考慮したダスト放射進化モデルの拡張

加納龍生 (名古屋大学), 竹内努 (名古屋大学, 統計数理研究所)

銀河進化では銀河中のダストが銀河のスペクトルエネルギー分布 (SED) や星形成効率などの物理量に大きな影響を与える。ダストの形成や成長過程を考慮することは銀河進化の理論において重要である。Asano et al. (2013a,b) ではダストと化学進化を考慮するモデルを構築した。また、このモデルを用いて銀河の SED を計算する銀河 SED モデル (Nishida et al. 2022) が構築された。これらのモデルは、近傍のダスト銀河や天の川銀河の観測結果を再現する。しかし、これまでの銀河 SED モデルで遠方銀河の観測特性を再現するためには何らかの修正が必要である。

本研究では、現在の銀河 SED モデルの問題点を解決し、観測された超高赤方偏移の銀河の SED を再現する。

ダスト粒あたりの放射を考慮すると計算コストが膨大になる。この問題を解決するため、ダスト散乱の計算処理に、星間物質のダストの密度が高い部分を kpc スケールの巨大な 1 つのダスト粒子とみなすメガグレイン近似を採用した。若い星の周りの分子雲はクランプと呼ばれる。遠方銀河はコンパクトであると考えられているため、クランプの密度は近傍銀河のものより高くなると考えられる。そこで、クランプ半径に銀河全体とは異なる依存性を持たせ、クランプ中のダストの数密度を高めることで観測値と同じ高いダスト放射を得ることができた。この結果は、遠方銀河は近傍銀河よりもダストの数密度が高いため、ダストの放射が多いことを示唆している。今後、遠方銀河を一次元平面近似ではなく球面にすることで観測結果を再現できるかを検討する。