

X47a 星間塵のサイズ分布進化を取り入れた銀河スペクトルエネルギー分布モデルの構築

西田和樹, 竹内努, 永田拓磨, 浅野良輔 (名古屋大学), 井上昭雄 (大阪産業大学)

銀河スペクトルエネルギー分布 (SED) を観測データにフィッティングすると星・星間塵 (ダスト) 質量、星形成率などの多くの重要な物理量を引き出せる。SED モデルは銀河の進化を銀河誕生から順に解いていくことで得られる。銀河の進化にはダストが非常に大きな影響を与える。ダストは星からの放射を吸収して減衰させ、赤外線でも再放射するだけでなく、ダスト表面では気相に比べて非常に効率よく分子を形成することで星形成を促進する。そのため SED モデルの構築には、ダストの質量やサイズ分布と銀河の共進化を考えることが極めて重要である。多くの既存 SED モデルではダスト進化の過程が複雑であることから近傍銀河の観測をもとにした経験的なダストモデルが用いられてきた。近年、化学進化と整合的な第一原理的ダストモデル (Asano et al., 2013a, b, 2014 : Asano モデル) が確立された。

本研究では、Asano モデルを取り入れた新しい銀河 SED モデルを構築した。星からの放射は PÉGASE (Fioc & Rocca-Vomerange 1997) を用いて求めた。ダストは星由来の紫外線放射を吸収して、そのエネルギーを赤外線として放射する。サイズの大きなダストは平衡温度を持つが、サイズの小さいダストは熱容量が小さいためストカスティックな温度分布を持つ。そこでモンテカルロシミュレーションによってダスト温度分布を求めてダストによる放射を計算した。また、ダストの高密度領域を 10 pc 程度の一つの巨大なダストとして扱いダストによる散乱を考えるメガグレイン近似と、一次元円盤銀河近似によって輻射輸送方程式を解くことで、3次元空間構造を解く方法に比べて計算コストの大幅な削減に成功した。本公演では、本モデルの現状について詳細を報告する。