

X56a 星間塵のサイズ分布進化を考慮し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（名古屋大学理学研究科）

銀河 spectral energy distribution (SED) からは、星間塵 (ダスト) 質量や、星形成率など、重要な物理量を推定できる。銀河 SED モデルを構築するためには、銀河誕生からこれまでの進化を仮定し、銀河を構成する星、ダスト、ガスなどのスペクトルを全て足し合わせる必要がある。従来の SED モデル (e.g., Noll et al. 2009) の多くでは、銀河系や近傍銀河で観測された経験的なダストモデルが用いられている。しかし、ダストは紫外線や可視光を吸収し、赤外線を再放射するだけでなく、ダスト表面で水素分子を形成することで、ガスを冷却して星形成を促進するなど、銀河の形成や進化に多大な影響を与える。そのため、現実に即した銀河 SED モデルを構築するためには、ダストの空間分布、サイズ、組成を考慮したダストモデルを用いる必要がある。

本研究では、ダスト進化を理論的に解いた Asano モデル (Asano et al. 2013a, 2013b, 2014) を組み入れて、波長 $0.1 \mu\text{m}$ – $1000 \mu\text{m}$ に対応した銀河 SED モデルを構築した。星種族からの放射は、PÉGASE (Fioc & Rocca-Vomerange 1997) を用いて計算した。ダストの放射するエネルギーは温度によって異なるが、サイズの小さいダストは平衡温度を持たないため、モンテカルロシミュレーションによってダストの温度分布を求め (Draine & Anderson 1985)、ダスト放射を計算した。また、ダストの高密度領域を1つの巨大なダストと仮定するメガグレイン近似と、一次元円盤銀河の輻射輸送方程式を解く (Inoue 2005) ことで、空間構造を解く方法に比べ、計算コストを大幅に削減することに成功した。本モデルで赤外放射に注目すると、銀河年齢 1–3 Gyr 程度で放射量のピークを持ち、その後は徐々に減少するという特徴を持つ。本公演では、本モデルについて詳しく紹介する。