

R21a 低金属量銀河の星形成モード

平下 博之 (名大理)、L. K. Hunt (CAISMI-IRA/CNR)

原始銀河はどのように星形成活動を始めたのであろうか。銀河系などで通常見られる星形成活動は、分子雲が星に転換される過程であると捉えることができる。しかしながら、分子が能率よくできるためには、ダスト表面での分子形成反応が盛んにならなければならない。したがって、ダストが少ない原始銀河で本当に星が能率よく作られるかどうかは不明である。そこで、Hirashita & Ferrara (2002) は、ダスト・分子・星の三者の形成過程をすべて無矛盾に扱う銀河進化モデルを立てた。その結果、ダスト・ガス比が銀河系の $1/100$ という極少量のダスト汚染で分子形成が能率よく起こり、分子雲形成を経由した活発な星形成活動が起きることを明らかにした。

ダスト汚染が星形成に対して果たす役割について、今回は観測的な理解に重点を置く。遠方宇宙 ($z \gtrsim 5$) には原始銀河が多く存在するであろうが、金属量などの観測量の決定が困難である。したがって、我々は、近傍の原始銀河類似天体である blue compact dwarf galaxies (BCD) サンプル (金属量 $\lesssim 1/20 Z_{\odot}$) の観測量をモデル計算の結果と比較検討した。その結果、BCD の星形成モードはダスト量 (正確にはダストの光学的な厚さ) と強く関連することを明らかにした。つまり、活発な (e.g., SBS 0335-052: 金属量 $1/41 Z_{\odot}$, 100 pc より小さな $1 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 程度の星形成領域を持つ) 星形成モードでは、ダストの光学的な厚みが大きく、強い赤外輻射が見られる。これは、原始銀河はわずか $1/100 Z_{\odot}$ 程度の金属汚染で赤外輻射が卓越するようになるという理論的予想を支持する結果である。このため、高赤方偏移の原始銀河も極低金属量の段階からダストによって覆われている可能性が高く、将来、ALMA でのサブミリ遠方宇宙探査で原始銀河からのダスト輻射を捉えることが重要であることになる。