

X29a 大質量銀河における低質量星によるダスト加熱と受動的進化

鍛冶澤賢（愛媛大学），森下貴弘（東北大学），谷口義明，小林正和（愛媛大学），市川隆（東北大学），福井康雄（名古屋大学）

これまでの研究から、星質量が大きい銀河ほどより早期に星形成を終えて受動的進化段階に入る傾向があることがよく知られている。その一方、星質量よりも表面星質量密度の方が銀河の星形成活動とより強く相関することがいくつかの研究で指摘されており、表面星質量密度が高い銀河では、 $z \lesssim 2$ のどの赤方偏移においても、星形成率が低く受動的に進化している銀河の割合が高いことが知られている。しかし、なぜ表面星質量密度が高い銀河では星形成が不活発なのか、その原因はよくわかっていない。

本研究では、表面星質量密度が高くなると低質量星からの放射場が強くなり、それによって大局的に diffuse ISM 中のダストの平衡温度が高くなって水素分子生成に影響を与える可能性について調べるため、CANDELS 領域の $z < 1$ の銀河について、星質量と近赤外線表面輝度プロファイルの情報からいくつかの単純化の仮定のもとで期待されるダスト温度を見積もった。その結果、表面星質量密度が高い銀河ほど期待されるダスト温度が高くなる傾向があり、ダスト温度が 20K を超えると受動的に進化する銀河の割合が急激に高くなることが分かった。一方で、diffuse ISM 中でのダストを触媒とする水素分子生成率は、ダスト温度が 20K を越えると急激に低下することがいくつかの地上実験から示唆されている。もし、diffuse ISM 中で水素分子生成が抑制され、水素分子の UV 遮蔽効果が効かないことが星形成の抑制につながるのであれば、この低質量星からの放射によってダスト温度が上昇する効果で銀河の表面星質量密度と星形成活動の相関関係を説明することができるかもしれない。