

X15c 銀河進化における UV 減光とダストのジオメトリー

日下部晴香、嶋作一大、清水一紘 (東京大学)

銀河の星からの紫外 (UV) 放射の一部は、ダストに吸収され赤外 (IR) で再放射され、残りは UV のまま抜けてくる。この割合を表す UV の脱出率 $f_{\text{esc}}^{\text{UV}}$ は、銀河の分類 (selection 方法) や性質にも関わる重要な物理量である。しかし、これまで $f_{\text{esc}}^{\text{UV}}$ がダストの質量や空間分布によってどのように決まるのかを近傍銀河と遠方銀河を統一的に調べた研究はされてきていない。本研究では、近傍銀河として Herschel Reference Survey から約 110 個、遠方銀河としてダスト質量 M_d の求まっているものを約 30 個用いる。いずれも star formation main sequence (SFMS) 上かその付近にある星形成銀河である。銀河の $f_{\text{esc}}^{\text{UV}}$ vs. M_d の図では、データ点は大きくばらつく。しかし、銀河の大きさも加味したダストの柱密度 Σ_{M_d} を用いた $f_{\text{esc}}^{\text{UV}}$ vs. Σ_{M_d} の図ではばらつきは小さくなる。近傍銀河と遠方銀河はそれぞれ、 $10^3 M_{\odot}/\text{kpc}^2 \lesssim \Sigma_{M_d} \lesssim 10^5 M_{\odot}/\text{kpc}^2$ 、 $10^5 M_{\odot}/\text{kpc}^2 \lesssim \Sigma_{M_d} \lesssim 10^7 M_{\odot}/\text{kpc}^2$ の範囲に分布し、 Σ_{M_d} が増えると $f_{\text{esc}}^{\text{UV}}$ が減少していく。ただし遠方銀河は $f_{\text{esc}}^{\text{UV}}$ が 1 桁程度ばらつく。この減少傾向は、星とダストの一様平板を仮定したスラブモデルと、スラブの表層に星のみの層があるサンドウィッチモデルという単純なモデルである程度表せ、SFMS 上の遠方銀河に限定すればサンドウィッチ的な描像と合う。このプロットにおける分散は、ダストや星の分布の非一様な geometry を表していると考えられる。本研究ではさらに、上述のようなダスト吸収モデルを組み込んだ、清水らによる銀河進化シミュレーションの結果とも比較する。最後に、ALMA で可能となる近傍から遠方の銀河を含めた geometry の研究における、このような手法の有用性についても議論する。