

X26a 初代銀河のダスト進化モデルと星形成史への示唆

津名大地 (カリフォルニア工科大学、東京大学)、仲里佑利奈 (東京大学)、Tilman Hartwig (東京大学)

赤方偏移 z が 7 程度を超える遠方銀河では、ダストは主に超新星爆発によって作られると考えられている。特に初代銀河 ($z \gtrsim 10$) のダストを (静止系) 可視・紫外の減光および赤外による熱的放射の観測を通じて理解することは、宇宙初期の星形成史を探る上でも重要となる。我々は準解析的銀河形成モデルとして公開されている A-SLOTH (Ancient Stars and Local Observables by Tracing Halos) に、新たにダストの生成、成長および輻射・超新星によるフィードバックなどを実装してダスト質量の時間進化を計算する枠組みを構築した。モデル中の安定した星形成を伴う銀河における星質量-ダスト質量関係を調べたところ、ALMA でダスト再放射が検出された $z \sim 7$ の銀河と無矛盾であった。よって、 $z \sim 7$ の観測銀河は安定した星形成に伴う超新星爆発によるダスト生成・成長で説明できる。一方で JWST で観測された $z \gtrsim 10$ の銀河 (候補) では、ダスト減光率・ダスト質量ともに上記のモデルで推定されるものより 2 桁程度小さく、これを説明するには観測される 20-30 Myr 以内に爆発的星形成に伴う輻射圧でダストを銀河外に吹き飛ばす機構が必要であることが分かった。本講演では我々のモデルを発表するとともに、初代銀河の明るさについての示唆や、時間が許せば ALMA によるダスト再放射の検出制限など今後の展望についても議論する。本講演は論文 Tsuna, Nakazato, Hartwig (2023), MNRAS 526, 4801 に基づく。