

X20a 電離光子脱出率と銀河の特徴との関係

角田匠 (名古屋大学), 柏野大地 (ETH Zürich), 長谷川賢二 (名古屋大学)

観測による制限から宇宙再電離は $z \sim 7$ までにほぼ完了したと考えられている。しかしながら、再電離を引き起こした電離光子源がなんであったかは明らかでない。再電離期に多くの銀河が存在することは既に観測で確認されており、これら高赤方偏移銀河は電離光子源の有力な候補であると期待される。電離光子脱出率 (f_{esc}) は銀河内で生成された電離光子が銀河間空間に供給される割合を表しており、銀河がどの程度再電離に寄与したのかを理解する上で重要な量である。しかし、その平均的な値は理論的にも観測的にもコンセンサスは得られておらず、数値シミュレーション結果は多様な値を示すことが知られている。

本研究では、単純化した銀河モデルについて Ray-Tracing 法による電離構造計算を行うことで銀河の内部構造が f_{esc} に与える影響を調査した。その結果、多様性を生み出す一番大きな要因は銀河内の光源の位置であり、これは f_{esc} に2桁程度のばらつきをもたらすことを示した。また、銀河内部構造が非常に非一様で高密度なガスの塊 (clump) が多数存在する場合、clump の総質量が銀河ガス質量の10%を超えると f_{esc} が高くなる事、clump の質量、大きさなどによって f_{esc} が5倍程度の変化しうることも明らかにした。本講演では、これらの結果を踏まえ、 f_{esc} を決める重要な要素は何か議論する。