

X21a 高赤方偏移銀河における電離光子脱出確率の質量依存性

矢島 秀伸 (筑波大学)、Choi Jun-Hwan(ネバダ大学)、長峯 健太郎 (ネバダ大学)、梅村 雅之 (筑波大学)、森 正夫 (筑波大学)

高赤方偏移の星形成銀河から放射される電離光子は、紫外線背景輻射強度を決め宇宙暗黒時代における銀河間ガスの電離史を大きく左右する。この電離光子放射率を決める上で重要なのが銀河内で生まれた全電離光子数の内、銀河の外へ脱出する電離光子数の割合を示す電離光子脱出確率である。我々はこれまで Mori & Umemura (2006) の高精度流体計算による銀河進化のシミュレーション結果に対して3次元輻射輸送計算を行い、超新星爆発が活発的に起きている銀河が非常に高い電離光子脱出確率を持つことを示した(2008年春季年会 X20a、astro-ph:2009arXiv0906.1658)。

今回我々はさらに、SPH法による宇宙論的流体計算の結果から得られるさまざまな質量の銀河に対して輻射輸送計算を行い、電離光子脱出確率の質量依存性を調べた。結果として電離光子脱出確率は、質量に対して非常に強い依存性を持っており銀河の質量が小さくなるにつれ脱出確率は非常に大きくなることが分かった。これは質量が大きくなるにつれ銀河内のガスの構造はサブハローの集合、合体を繰り返しているため非常に clumpy な構造になっており、そのため電離光子は生成された高密度領域を脱出しても他の高密度ガス領域にトラップされてしまうためである。これらの結果により宇宙暗黒時代では、低質量の星形成銀河が宇宙再電離の電離源として有力であることが示唆された。