

X11a 原始銀河からの電離光子の脱出過程

矢島 秀伸 (筑波大数物)、梅村 雅之 (筑波大計算科学)、中本 泰史 (東工大理工)、廣居 久美子 (筑波大数物)

銀河内の星から放射された電離光子のうち、どれぐらいの割合が銀河間空間へ脱出するかを示す脱出確率は、銀河間ガスの電離状態や宇宙の背景紫外線光強度を決める重要な物理量であり、宇宙再電離や電離後の銀河形成史に大きな影響を与える。電離光子脱出確率については、これまで簡単な解析の下で評価されてきたが、銀河の質量や形成時期、銀河内での星形成効率に対しどのような依存性を持つかを正確に評価した研究はない。例えば、Ricotti et al.(2000) は、銀河内電離構造の解析的な扱いによって、電離光子脱出確率を評価したが、彼らの解析では、個々の星団が作る電離領域のオーバーラップを無視しており、脱出確率を過小評価している。

今回我々は、電離光子源からの輻射を高精度で扱うことの出来る方法に基づき、3次元輻射輸送計算コードを開発し、これにより輻射輸送方程式を解く事で、銀河内の電離構造を詳細に求め、電離光子の脱出確率を見積もった。そして、銀河の質量、形成時期、星形成効率について脱出確率の依存性を調べた。さらに、銀河の化学進化と共に、銀河内にダストが蓄積されていく可能性を考慮し、ダスト量に対する依存性も調べた。

本講演では、これらの計算結果を紹介し、脱出確率のパラメータ依存性について議論する。