

X66a 低赤方偏移銀河間物質の観測による初代星起源金属汚染の検出可能性

桐原崇亘, 梅村雅之, 森正夫 (筑波大学), 長谷川賢二 (名古屋大学), 石山智明 (千葉大学), 鈴木尚孝, 大内正己 (東京大学)

クエーサーや銀河を背景光としてそのスペクトル上に現れる吸収線を観測することで、銀河間物質中の金属量やその空間分布を調べることができる。銀河間物質の金属量や重元素空間分布は、天体形成史と密接に関わっているため、特に種族 III 星が及ぼす寄与についてその詳細を明かにすることで、金属吸収線の観測から種族 III 星に関する情報を引き出せる可能性がある。我々は、種族 III 星の形成モデルを組み込んだ質量解像度の高い宇宙論的 N 体計算 (Ishiyama et al. 2016) の結果を用いて、種族 III 星の超新星爆発により放出される重元素量と重元素汚染半径モデルを組み込むことで、種族 III 星由来の重元素の $z = 3$ における空間分布を調査した。種族 III 星由来の重元素は $\log(1 + \delta) \leq 0$ という低密度領域においても分布していることが確認できた。さらに、スペクトル生成プログラム Trident (Hummels et al. 2016) を使用して、汚染領域を通過する光線を擬似的に作成し、得られた $O_{VI}1031, 1037$ と $C_{IV}1548, 1550$ の吸収線から種族 III 星起源の重元素の情報を引き出す方法を検討した。

銀河近傍の高密度領域では $Mg_{II}1239, 1240$ 吸収線をみた場合に、銀河からの距離と Mg_{II} 吸収線の等価幅との間に逆相関の関係が観測的に知られている (Zhu et al. 2014)。一方で我々の結果は、低密度領域における種族 III 星起源の重元素がつくる等価幅の大きさが、銀河からの距離に対してほとんど変化しないことを示している。これは将来観測によって、 O_{VI} や C_{IV} の吸収線で捉えられる可能性がある。講演では、種族 III 星由来の重元素に加えて、銀河からの銀河間物質の重元素汚染に対するコンタミネーションを考慮した議論も行う予定である。