

X24a 大規模構造のフィラメントにある中性水素 21cm 線シグナル

堀井俊宏、浅羽信介、長谷川賢二、田代寛之(名古屋大学)

宇宙マイクロ波背景放射から予言されるバリオン質量のほとんどは未だ直接検出されておらず、これはミッシングバリオンと呼ばれている。観測的には未検出ではあるが、理論的にはミッシングバリオンの候補の一つとして、Warm Hot Intergalactic Medium (WHIM) と呼ばれる大規模構造のフィラメント部分に存在しているバリオンガスが考えられている。

本研究では、中性水素 (HI) の超微細構造遷移に伴う 21cm 線に着目し、これを用いた WHIM の直接検出の可能性の検証を行った。HI 21cm 線を用いて WHIM の検出可能性を議論した先行研究である Takeuchi et al. (2014) では、現在の観測機器でも 21cm 線シグナル検出が可能であると結論づけていたが、N 体計算による物質分布と単純なガス温度進化計算モデルを使用しており、シグナル強度の見積もりが正確でない可能性があった。それに対し本研究では、バリオンの密度や温度をより正確に計算している宇宙論的流体シミュレーション Illustris (Genel et al. 2014; Vogelsberger et al. 2014) のデータの解析から HI 21cm 線シグナル強度を見積もり、宇宙再電離期から現在までの HI 21cm 線の検出可能性を調査した。その結果、フィラメント部のガスは先行研究の見積もりより高温である事がわかり、結果として中性水素割合・HI 21cm 線輝度温度が小さくなる事を示した。講演ではこの新たな結果をもとに次世代電波干渉計 SKA による WHIM 検出可能性についても議論する予定である。