

U14a ミニハロー内部構造による 21cm 吸収線への影響

成瀬元希 (名古屋大学), 長谷川賢二, 市来浄與 (名古屋大学), 門田健司 (中国科学院大学), 田代寛之 (崇城大学), 柏野大地 (国立天文台)

再電離期前の宇宙の構造を明らかにする上で、21cm 吸収線観測は有望な手段であり、その光学的厚みからは吸収体の質量を、吸収線数からは吸収体の数量を調べることが期待されている。先行研究 (Kadota et al., 2023) により、ミニハロー内のサブハローが低温を保ったまま壊されずに存在すれば、21cm 吸収線の光学的厚みが増加することが示された。しかし、実際には潮汐力や力学的摩擦の効果によって、どの程度この条件を満たすサブハローが存在しうるかは明らかではない。

そこで本研究では、数値流体シミュレーションを用いてサブハローの力学的・熱的進化を追跡し、どの程度ミニハロー起源の 21cm 吸収線に影響を及ぼすかを調べた。赤方偏移 $z=10$ でサブハローがミニハローに落ちる場合、質量比 1% 以下のサブハローはミニハローの外側で壊されず、さらに低温を保持し続けていることが分かった。

本発表ではそれらのサブハローが 21cm 吸収線に与える影響を定量的に評価し、先行研究 (Kadota et al., 2023) の結果をさらに精密化する。