

## U16a 初代星が再電離に与える影響と将来 CMB 実験での観測可能性

坂本陽菜, Kyungjin Ahn, 市來淨與, Hyunjin Moon, 長谷川賢二

銀河間物質 (IGM) は、宇宙の密度ゆらぎの成長の結果誕生した天体からの電離光子により、 $z \sim 6$  より前までに電離がされたことが観測的に示唆されている。この IGM が電離される過程を宇宙再電離という。宇宙再電離の時間進化 (電離史) は宇宙で星や銀河がどのように生まれ、成長して今の宇宙になったのかと関わりがあり、私たちにとって興味深いトピックスの一つになっている。

宇宙全体の電離に主に寄与したのは銀河であると考えられているが、理論モデルによれば、再電離期初期には初代星を持つミニハローと呼ばれる天体が存在し、これらが再電離に影響したと考えられている。しかし、観測的には全く分かっておらず、初代星の誕生の時期や再電離への寄与の大きさなどは不明である。そこで、本研究では将来の CMB 観測を想定した精密な E-mode 偏光のパワースペクトルの観測から、初代星の電離史への寄与がどのくらいあれば、初代星の影響がない場合の電離史と区別がつくのかについて考察することを目的とした。具体的には、ミニハローの寄与を含めた再電離の数値計算による様々な再電離史に対し、主成分分析 (PCA) および Flexknot と呼ばれる手法とマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いることで調べた。

その結果、電離光子が MH の外に出る割合である光子脱出確率が大きく ( $f_e = 1.0$ ), 初代星形成がフィードバックによって抑制されにくい ( $J_{LW}^{sr} = 10^{-22} \text{erg s}^{-1} \text{cm}^{-2} \text{sr}^{-1}$ ) ような場合、 $l = 15$  のスケールで、寄与がない場合に対して揺らぎが 35 パーセント増幅し、初代星が寄与した電離史とそうでない場合の電離史との区別がつけられるだろうことがわかった。