

## U10b 超高エネルギー宇宙線による銀河間物質へのフィードバックで宇宙論パラメータ $S_8$ のテンションは解決できるか？

井上進 (千葉大学), 大平豊 (東京大学)

比較的近傍 ( $z \lesssim 1$ ) の宇宙でコズミックシアー観測で測定される宇宙論パラメータ  $S_8$  の値は、宇宙マイクロ波背景放射観測から決められる  $S_8$  の値に比べ  $\sim 10\%$  (有意度  $\sim 2.5-3\sigma$ ) 小さく、 $S_8$  テンションと呼ばれている。近傍宇宙での密度揺らぎが遠方宇宙に比べ少し小さいことを示唆しているが、その説明として、原始密度揺らぎやダークマターなどの性質が標準宇宙論の仮定と異なっている可能性が議論されている。一方、活動銀河核 (AGN) ジェットの銀河間物質 (IGM) に対するフィードバックが、標準的な仮定よりも大スケールの  $\sim 1-10$  Mpc に及べば、近傍宇宙のバリオンの揺らぎが適度にならされることで、 $S_8$  テンションが解決できるという主張もある。最近の宇宙論的シミュレーションに基づく研究では、この際、銀河群・銀河団の X 線観測と無矛盾であるためには、AGN ジェットは十分大きなスケール ( $\gtrsim 100$  kpc) でのみ IGM と相互作用することが要請されるが、その物理的根拠は明らかではない。そこで我々は、エネルギー  $\gtrsim 10^{15}$  eV の (広い意味での) 超高エネルギー宇宙線 (UHECR) の影響を検討した。AGN ジェットは、UHECR の起源として最有力候補の一つである。個々の UHECR 源の周囲では、 $\sim 1-10$  Mpc のスケールで、Bell 不安定性による磁場増幅と UHECR の高密度領域が生じ、周囲の IGM ガスに対して有意なフィードバックが起きることが予想されている。本講演では、UHECR に起因するフィードバックを考慮することで、 $S_8$  テンションを解決するために必要な物理的状況が実現できる可能性を議論する。この効果は、UHECR 源の  $z$  進化と空間分布に依存するので、UHECR 源の正体を突き止めることは極めて重要となる。また、上記効果の検証法として、UHECR 源近傍からの陽子起源 TeV ガンマ線の観測可能性にも触れる。