

T15a FRB を使った銀河団外周部 WHIM の探査

藤田裕 (大阪大学), 赤堀卓也 (鹿児島大学), 梅津敬一 (ASIAA), Craig L. Sarazin (Virginia), K.-W. Wong (Eureka Scientific)

宇宙のバリオンの多くを占めると考えられている Warm Hot Intergalactic Medium (WHIM) のかなりの割合は、銀河団周辺部に存在すると考えられているが、観測が困難でその性質はほとんどわかっていない。一方、WHIM は銀河団に落下する過程で衝撃波を通過することで加熱され、高温の銀河団ガスになると考えられている。最近のすざくの観測で、銀河団外周部の銀河団ガスのエントロピーが予想より低いことがわかっているが、その理由を明らかにするためには、WHIM が銀河団ガスになる過程を調べる必要があり、そのためには銀河団周辺部の観測が必要不可欠である。しかし、X 線では銀河団のビリアル半径を超えるような領域の観測は大変難しい。

本研究で我々は、多数の Fast Radio Burst (FRB) の dispersion measure を観測することで、銀河団周辺部の WHIM の密度の情報を得られることを示した。さらに Sunyaev-Zel'dovich (SZ) 効果の観測もあれば、圧力の情報も得られるので、それと組み合わせて WHIM の温度も推定できることも示した。定量的な評価を行うために、Square Kilometer Array (SKA) と Planck による模擬観測を行ったところ、密度に関してはビリアル半径の2倍以上の領域まで、圧力と温度に関しては1.5倍程度の領域まで有意な情報が得られることがわかった。本手法は、銀河団間のフィラメントに存在する WHIM の観測や、銀河団ガスの非一様性の研究にも有用であろう。

Ref: Fujita et al. 2016, ApJ, in press (arXiv:1609.03566)