

U21a ダークマターハロー由来の熱制動放射と小スケールゆらぎ

阿部克哉, 田代寛之 (崇城大学)

制動放射は、宇宙における普遍的な放射現象の一つであり、プラズマ粒子の熱運動によって生じる。その放射強度は、自由電子の数の二乗に比例する。背景の制動放射は、マイクロ波や電波の周波数領域における、宇宙マイクロ波背景放射などの前景放射としてこれまで研究されてきた。観測された制動放射の多くは我々の銀河起源と考えられているが、宇宙論的な制動放射は、銀河間物質、再電離後の銀河群・銀河団、再電離時の構造形成などでも生成される。その中でも、ダークマターハロー内の高温ガスからの寄与が大きいと考えられている (L. Gleser et al. 2008)。

本講演では、ダークマターハロー内の高温ガスに由来する制動放射の強度を見積もり、この制動放射が示す非等方性について評価する。その結果、赤方偏移 $z \sim 3$ 付近でジーンズ質量 $M \sim 10^{10} M_{\odot}$ に近い質量を持つダークマターハローからの寄与が支配的であることを示す。これは、ダークマターハロー由来の制動放射強度が、そのような比較的小質量 ($M \sim 10^{10} M_{\odot}$ 程度) のダークマターハローを形成する小スケール ($k \sim 10 \text{Mpc}^{-1}$) の密度揺らぎに感度があることを示唆する。これを踏まえ、将来の電波観測プロジェクトにおける精密な測定が、小スケールの密度ゆらぎの解明につながる可能性についても議論する。