

T10a フェニックス銀河団の冷却コア (2) ALMA による SZ 効果の高解像度測定

北山哲 (東邦大), 上田周太朗 (台湾中央研究院), 赤堀卓也 (国立天文台), 小松英一郎 (マックスプランク研究所), 川邊良平 (国立天文台), 河野孝太郎 (東京大), 高桑繁久 (鹿児島大), 滝沢元和 (山形大), 堤貴弘 (米国立電波天文台), 吉川耕司 (筑波大)

近傍銀河団の中心部では、電離ガスの過剰な冷却 (いわゆるクーリングフロー) や星形成が普遍的に抑制されていることが観測されているが、その具体的な機構は解明されていない。一方、 $z = 0.597$ に位置するフェニックス銀河団 (SPT-CL J2344-4243) では、冷却されたガスや激しい星形成の兆候が示唆されており、クーリングフローの希少な候補とみなされている。ただし、この銀河団の中心コア領域は、明るい活動銀河核や大量の中性ガスの存在により、既存の X 線データのみから正確にガス温度等を決めるのは困難である。今回我々は、ALMA Band 3 を用いて同銀河団のスニヤエフ・ゼルドビッチ (SZ) 効果を高解像度測定し、X 線とは独立かつ相補的な電離ガスの情報を得ることに成功したので、その結果と意義について報告する。

まず、フェニックス銀河団中の電離ガスの圧力分布は、他の遠方銀河団よりも有意に中心集中しており、むしろ近傍銀河団の平均的な圧力分布と非常に良く一致した。また、測定誤差の範囲内では、コア領域には有意な圧力ゆらぎや非対称性は見られなかった。さらに、SZ 効果と X 線輝度データの組み合わせにより、温度が外層部の 5 分の 1 程度 (~ 3 keV) にまで急峻に冷却した $\sim 6 \times 10^{11} M_{\odot}$ のガスが、中心 30 kpc 内に存在することが明らかになった。これらは、従来の X 線スペクトル解析の障害となっていた活動銀河核や中性ガスの存在等には依存しない結果である。我々の結果は、フェニックス銀河団中の電離ガスが効率的かつほぼ等圧的に冷却しつつあることを示唆しており、他の銀河団で普遍的に観測されてきた冷却阻害に対する興味深い反例を提供している。