

S23a 冷たいガスを軸とした銀河団中心銀河での AGN feedback

藤田裕 (東京都立大学), 川勝望 (呉工業高等専門学校), 永井洋 (国立天文台)

近年 ALMA 電波望遠鏡などにより、銀河団中心の巨大楕円銀河で大量の分子ガス ($\gtrsim 10^9 M_{\odot}$) が見つまっている。本研究ではこのガスが銀河団中心での AGN feedback に果たしている役割について調べるために、新たに準解析的モデルを構築した。このモデルは銀河スケールの分子ガス雲 (~ 10 kpc) と、銀河中心ブラックホール周囲の核周円盤 ($\lesssim 0.5$ kpc) に焦点を当て、ガス中の星形成や、円盤の重力不安定性を考慮している。このモデルを用いて、銀河団の高温ガスが冷却し、分子ガス雲になり、それが銀河中心に落下して核周円盤になり、そこからブラックホールにガスが供給され、活発になった AGN 活動により高温ガスの冷却が阻害される (AGN feedback) という一連の過程を総合的に調べた。このモデルは高温ガスがそのままブラックホールに落下するという古典的な Bondi 降着ではなく、冷えて一度分子になったガスが落下するのも特徴である。

計算の結果、核周円盤はその質量の変化により安定と不安定の状態を行き来する一方、ブラックホールへの降着率を長期的には一定に保つという調整弁の役割を果たしていることがわかった。また、分子ガス雲は燃料タンク of 役割を果たしており、高温ガスの冷却が外的要因で止まったとしても $\gtrsim 0.5$ Gyr ほどは AGN 活動を維持させることができ、AGN feedback の安定化に寄与していることがわかった。さらに銀河全体の分子ガスの量は、高温ガスのエントロピーの関数として表現されることも明らかにした。銀河全体の進化は円盤の安定性、分子ガス雲の寿命、高温ガスの冷却率の3つの要素で単純に表すことができることも示した。(Reference: Fujita, Kawakatu, & Nagai, ApJ in press, arXiv:2108.01671)