

電波銀河Fornax Aにおける相対論的ジェットと分子ガスの相互作用

○諸隈 佳菜⁸ Wagner Alex¹ Maccagni Filippo M.² Lanz Lauranne³ 前田 郁弥⁴ 幸田 仁⁵ 廣田 晶彦⁶ 藤田 豊⁷ 河野 孝太郎⁸
諸隈 智貴⁹ 竹内 努¹⁰ 中西 康一郎¹¹ 江草 芙実⁸ 戸次 賢治¹² Espada Daniel¹³ Koribalski Baerbel¹⁴ Jing Wang¹⁵ (1.筑波大学計算科学研究センター 2.Osservatorio Astronomico di Cagliari 3.The College of New Jersey 4.大阪電気通信大学 5.Stony Brook University 6.Joint ALMA Observatory/国立天文台 7.東京都立大学 8.東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター 9.千葉工業大学 10.名古屋大学/統計数理研究所 11.国立天文台/総合研究大学院大学 12.The University of Western Australia 13.Universidad de Granada 14.Australia Telescope National Facility 15.Peking University)

活動銀河核(AGN)は母銀河の星形成活動性に大きな影響を与える。我々は、AGNから出る相対論的ジェットが星形成の直接の材料である分子ガスに与える影響("電波モードAGNフィードバック")を調べるため、顕著な星形成の兆候が見られない近傍電波銀河Fornax A(距離約20.8 Mpc)を対象に、アルマ望遠鏡を用いたCO(J=1-0)輝線のマッピング観測を行った(空間分解能 100 pc、速度細分幅 5 km/s 当たりの1 σ 達成感度 4 Msun/pc²)。その結果、主に以下の3点が明確になった。(1)分子ガスの空間分布と速度場は、単純な回転円盤モデルだけでは説明できない。(2)干渉計で検出されたCO総光度は単一電波望遠鏡による値の35%程度であり、空間的に広がった希薄な成分の存在を示唆する。(3) PYCPROPS(分子雲同定ソフト)により検出された24個の分子雲複合体は、通常の星形成銀河に比べ2-3倍大きな速度分散を持つ。さらに、アーカイブデータ[CO(J=2-1), CO(J=3-2)、1.4 GHz連続波、中性水素原子ガス、温かい電離ガス、高温電離ガス]との比較から、中心10kpc領域にはS字型のジェットと多相ガスが共存しており、特に半径5kpcの温かい電離ガスの球殻構造に分子ガスの一部が付随していることが判明した。また、銀河中心やジェットの途中で、ジェットから垂直方向に伸びる温かい電離ガスの直線構造を発見した。その根元にある分子ガスは、大きな速度分散(> 50 km/s)と、高いCO輝線強度比を示す。これらの特徴は、ジェットおよび付随する高温ガスバブルの膨張と、星間物質との相互作用から予想される結果とよく一致する。この描像では、小さな分子雲ほど選択的に破壊されて空間的に広がったガス成分となり、生き残った大きな分子雲も乱流状態が強められることで星形成が抑制されると考えられる。また、ジェットから垂直に伸びる温かい電離ガスは、ジェットと直接衝突した分子ガスが加熱されて生じた、アウトフローである可能性を示唆している。