

SS 433東側X線ジェットheadに付随するサブpc分子雲の観測

○酒見 はる香^{1,2} 佐野 栄俊³ 福井 康雄^{3,4} 町田 真美² 永井 洋² 木村 成生⁵ 小林 将人⁶ 山本 宏昭⁴ 立原 研悟⁴ 佳山 一帆⁷ (1. 山口大学 2. 国立天文台 3. 岐阜大学 4. 名古屋大学 5. 東北大学 6. 核融合研究所 7. RESTEC)

SS 433は銀河系内で最も活動的なマイクロクエーサーの一つであり、連星系から東西方向に光速の約26%でジェットを噴出している。SS 433の大規模X線ジェットでは、連星系から離れたhead領域でX線放射が再び明るくなることが知られており、近年では同領域から高エネルギーガンマ線も検出されている (LHAASO Collaboration 2024)。しかし、このX線ジェットの再増光を引き起こす物理機構は未解明であった。我々はこれまでに、野辺山45m電波望遠鏡を用いた¹²CO(J=1-0)観測により、東西X線ジェットの再増光領域に付随する分子雲クランプを同定し、ジェットと分子雲との相互作用によって生じた乱流・磁場増幅が非熱的X線放射を引き起こす可能性を示した (Sakemi et al. 2026)。

本研究では、東側X線ジェットheadに位置する分子雲に対して、ALMAを用いた¹²CO(J=2-1)、¹³CO(J=2-1)、¹²CO(J=3-2)輝線観測を行った。その結果、野辺山観測では直径約2 pc程度のクランプとして見えていた分子雲が、サイズ約0.2 pc、質量約0.7太陽質量程度のより小さな塊が複数集まった構造であることが明らかになった。このようなサブpcスケールのクランプ群は、ジェットとの相互作用面を増やし、密度コントラストの大きい不均一媒質中で乱流を効率的に生成しうる。実際、分子雲クランプを含む不均一媒質と衝撃波の相互作用では、雲表面や下流領域で渦が生成され、乱流ダイナモによって磁場が増幅されることがMHD計算から示されている (Inoue et al. 2009, 2012; Hu et al. 2022)。したがって、東側X線ジェットheadは、野辺山観測から推測された以上に磁場増幅や粒子再加速が起こりやすい環境であり、X線再増光を支える物理的条件を備えていると考えられる。本講演では、ALMA観測により得られた分子雲の空間分布、速度構造、輝線比、質量などの物理量を報告し、SS 433のX線ジェット再増光におけるジェット-分子雲相互作用の役割について議論する。