

S05a 間欠的 AGN ジェットのエネルギー伝播に対する磁場の影響

丹海歩 (総合研究大学院大学/国立天文台), 五十嵐太一 (立教大学/国立天文台), 町田真美 (国立天文台)

多くの活動銀河核 (AGN) では、ジェット活動が間欠的であることが X 線・電波観測から示唆されている。例えば、Hydra A (Wise et al. 2007) では、ROSAT や Chandra での X 線観測により複数世代で形成された低密度領域 (キャビティ) やそれに伴う音波が弱い縞模様 (リップル) として同心円状に検出されており、複数回のアウトバーストが生じた可能性が示唆されている。O' Neill & Jones (2010) では、このような間欠的ジェットを対象とした 3 次元 MHD シミュレーションを行い、間欠的噴出が周囲をより均一に加熱し得ることを示した。しかし、衝撃波や音波の構造を調べるにはより高い空間分解能が必要であり、リップルの構造やジェットから銀河周辺物質 (circumgalactic medium; CGM) へのエネルギー伝達については未だ十分に解析されていない。

そこで本研究では、HLLD スキームと MP5 補間を用いた高解像度 2 次元軸対称 MHD シミュレーションを実施し、ジェットの速度を正弦波で時間変動させることで間欠性を模擬した。さらに、時間変動の周期やジェットと周囲媒質との密度比を変化させた複数のモデルにおいてトロイダル磁場の役割を調べた。その結果、軽いジェットにトロイダル磁場を導入することで強いコリメーションが生じ、コクーン内部から外部へ向かう運動エネルギーフラックスの動径方向伝播が 50% 近く抑制される傾向も確認された。

本発表では、リップル構造の形成メカニズム、動径方向エネルギー輸送の定量評価を通じて、トロイダル磁場が間欠的 AGN ジェットの加熱効率や力学、形状に与える影響を議論する。