

Z320a CANS+による AGN ジェット伝播の高空間分解能 MHD 数値実験

大村匠 (九州大学), 町田真美 (国立天文台), 松本洋介 (千葉大学)

活動銀河中心核 (AGN) から噴出するジェットは、中心天体の空間スケールの 8 桁以上もの距離に渡って安定に伝播している。対して、地上実験におけるジェットは、流体力学的不安定性の発達によって、初期ジェット半径の 100 倍程度しか安定に伝播することができないことが知られている。そのため、宇宙ジェットの安定性問題は天文学における解明すべき問題の一つである。他方で、近年の精密な電波観測から AGN ジェットの収束プロファイルが明らかとなり、その結果、ジェットの安定性は周辺環境と強く結びついていることが示唆された。理論的側面からもジェットの膨張（すなわち、伝播に伴う外圧の減少）が安定性において重要な役割を持つことが指摘されているが、周辺環境はジェット自身が生成するコクーンによって決定されるため、最終的にはジェット伝播を解く必要がある。これまでも、ジェット伝播シミュレーションの実施によって、周辺環境との相互作用によるジェットの構造や安定性について調べられてきた。しかしながら、数値資源の問題によって、初期ジェット半径の 100 倍程度までしか高空間分解能 MHD シミュレーションが行われてこなかった。そこで、我々は空間 5 次精度、時間 3 次精度を担保する MHD コード CANS+ と次世代スーパーコンピュータ「富岳」を用いることで、初期ジェット半径の 1000 倍までの大スケールジェット伝播を追う高空間分解能 MHD シミュレーションを行う予定である。最初に、テスト計算として行ったジェット伝播に対する磁気エネルギー依存性について報告する。その結果、ガス圧と磁気圧の比であるプラズマ β が 100 のモデルではジェットはレイリー・テイラー不安定性が発達するが、 β が 5 のモデルでは不安定性の発達が抑えられた。また本講演では、実際に「富岳」にて計算を実施している大スケールジェット伝播シミュレーションの進捗結果についても報告する。