

J54a 磁気タワー駆動型宇宙ジェットの大規模構造と進化

加藤 成晃 (筑波大学)、嶺重 慎 (京都大学)

我々はブラックホール周囲の空間 1000 シュバルツシルト半径四方を計算領域とする、大規模な 3 次元磁気流体数値シミュレーションを行い、磁気流体降着円盤と円盤内部の磁場が浮上して出来た磁気タワーによって噴出する磁気タワージェットのダイナミクスについて調べた。ブラックホール近傍の一般相対論的な重力効果は、擬ニュートンポテンシャルで近似的に取り入れた。

その結果、磁気タワージェットは光速の 10 - 50 % の速さで噴出し、600 シュバルツシルト半径を越える長さまで伝搬することが分かった。さらに磁気タワー内部は、ガス圧と比べて磁気圧が優勢であり、ジェットの速度は円盤表面近傍でアルフベン速度を越えていた。すなわち磁気タワージェットが、ポインティングフラックス優勢ではなく、運動エネルギーフラックスが優勢となるジェットであることが分かった。このときポインティングフラックスは、運動エネルギーフラックスの 1 - 10 % であった。

本講演では、計算結果から得られた磁気タワー型宇宙ジェットの性質をまとめる。さらに磁気タワージェットが噴出するエネルギー放出率について、降着円盤の密度とブラックホール質量とのスケール関係を示し、宇宙ジェットの統一理論モデルについて議論する。