

W125b X線連星電子-イオン二温度ジェットに関する3次元磁気流体数値実験：ジェットの構造とダイナミクス

大村匠, 町田真美 (九州大学), 中村賢仁 (九産大), 工藤祐己 (鹿児島大), 朝比奈雄太 (国立天文台), 松元亮治 (千葉大)

原始星やX線連星、活動銀河核など様々なスケールの天体から宇宙ジェットと呼ばれる細く絞られた高速なプラズマが噴出していることが知られている。その中でも、我々はブラックホールX線連星(BHXB)ジェットに着目している。BHXBジェットは、X線スペクトル状態がハード状態の場合に観測され、ハード状態は光学的に薄く非常に高温な放射不良降着流(RIAF)に対応している。ジェットが噴出するブラックホール近傍のRIAFは高温低密度であることから、電子とイオンのカップリングが弱まり電子温度とイオン温度が乖離する二温度プラズマとなると考えられる。そのため、ジェットも二温度となっていると考えられるので、BHXB二温度ジェットの数値実験を行うことはとても重要である。

我々は2017年秋季年会において、二次元軸対称を仮定した二温度ジェット伝搬計算に関するMHD数値実験の結果について報告した。そこでは、ジェットのコクーン内部において、イオン温度 10^{11}K に対し電子温度は 10^9K 程度にとどまること、また両者の温度分布が大きく異なることを示した。

本講演では、輻射冷却として制動放射と取り入れて実施した二温度ジェットに関する3次元MHD数値実験を紹介し、また解析を行った二温度ジェットの構造とダイナミクスについて一温度ジェットの結果と比較しながら紹介する。今回の計算・解析により、3次元計算においてもコクーンは二温度が保たれること、制動放射は先端部分と中心軸近傍で優勢に働くがジェットのダイナミクスへの影響はほぼないことがわかった。