

S04a 宇宙ジェットのインフロー領域

高橋真聡（愛知教育大学）

ブラックホール磁気圏における遷磁気音速インフローについて考察する。ブラックホール磁気圏はプラズマに比して磁場が卓越した領域であり、ブラックホール周りの降着ガス円盤の回転軸付近などに形成される。この領域にはブラックホールから遠方につながる大局的磁力線が分布すると考えられる。ブラックホールや降着ガス円盤の自転に伴い磁気圏プラズマと磁力線も回転する。プラズマには強力な遠心力が作用し、相対論的速度の宇宙ジェットとして遠方に流れ出す。ただし、ブラックホールの重力が卓越する内側の領域ではインフローとなる。インフローとアウトフローの境目には何らかのプラズマ供給が必要となるが、その構造やプラズマ供給機構は未解明である。本講演では、宇宙ジェットのインフロー領域に定常軸対称の一般相対論的理想磁気流体 (GRMHD) 流を適用することで、自転するブラックホールから宇宙ジェットへのエネルギー輸送 (Blandford-Znajek power) を考察する。プラズマ供給源からの降着プラズマ流は、アルフェン面、速い磁気音速面を通過してブラックホール地平面に至るが、定常的な遷磁気音速インフロー解が実現するためには物理パラメーター（磁力線角速度、磁気流体流の角運動量とエネルギー、ブラックホール スピン）に制限（磁気音速点での臨界条件）が課せられる。これら物理パラメーターについての制限・関係を明らかにすることで、ブラックホールから宇宙ジェットへのエネルギー輸送が実現されるための条件を明らかにする。この条件は、プラズマ供給源のブラックホール側の境界条件を与えることになる。一方で、アウトフロー領域の定常解解析と観測データ (M87: Park et al. 2019) とのフィッティングにより、プラズマ供給源の宇宙ジェット側の条件についての理解が得られている (高橋 et al. 2021 年秋季年会)。これらを繋ぐことでプラズマ供給源に求められる物理状態について議論する。