

H61a ブラックホール降着流における MHD Shock 形成

高橋 真聡 (愛知教育大)、福村桂吾 (モンタナ州立大)

ブラックホール近傍における高エネルギー輻射の源として、磁気流体降着流によるショック形成を考える。ブラックホール周りに分布する降着円盤およびコロナプラズマは、その電流分布に応じて大局的な磁場を生成し、磁気圏としての活動性を示す。降着円盤からのプラズマ流 (wind) が生じている場合の磁場分布としては、円盤とブラックホールをつなぐ磁力線 (ingoing wind)、円盤と無限遠方をつなぐ磁力線 (outgoing wind)、ブラックホールと無限遠方をつなぐ磁力線 (BH jet region) に大別される。さらに、円盤内端にはループ状の磁場分布 (dead zone) が発生する。ここでは、円盤から ingoing wind としてブラックホールに降着するプラズマ流について考える。

ループ状磁場の存在ゆえに、円盤とブラックホールをつなぐ磁力線は、赤道の回転円盤から回転軸近くに回り込んだ後に内側に向かい、ブラックホールの高緯度地帯に接続する。この磁力線にそってブラックホールに降着するプラズマに関し、磁気流体衝撃波が発生する環境を調べた。磁気流体降着流は、super-fast magnetosonic にまで加速された後に衝撃波を形成し、sub-fast magnetosonic に減速する。このときプラズマは高温に加熱され、ブラックホールの高緯度地帯に、高エネルギー輻射の発生が期待される。ショック後のプラズマ流は、再び磁気音速点を通過し、ブラックホールに到達しなければならない。この目的のため、二つの遷磁気音速点を通る臨界条件およびそれらをつなぐショック条件を満足するパラメータを探した。その結果、衝撃波を形成するための最小のエネルギー値が存在すること、衝撃波の発生位置が二つ目の磁気音速点に近い程、(圧縮比は小さいものの) X-ray および γ -ray を生み出す程の高温のプラズマが得られることがわかった。