

S10b 一般相対論的輻射磁気流体力学計算で探る超臨界降着流の大域的ジェット

芳岡尚悟, 嶺重慎 (京都大学), 大須賀健 (筑波大学), 高橋博之 (駒澤大学), 川島朋尚 (東京大学)

狭輝線1型セイファート銀河を始めとする高光度AGNは、エディントン光度に匹敵する光度をもち、強力なジェットや円盤風を通して周囲環境に多大なフィードバックを与えることが示唆されている。高光度AGNのジェットの観測的研究は急速に進んでおり、放物状のジェット形状を持つことやジェットのパワーは輻射の20%にまで達している例も見つかっている。高光度AGNのエネルギー源と考えられる超臨界降着流からのジェットは、一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションによって調べられており、ブラックホールの無次元スピンパラメータ a_* が大きいほど、ポインティングパワーが輻射や運動学的パワーより強くなることが示されている(Utsumi et al. 2022)。しかし、この計算では計算領域がブラックホール近傍($250 r_g$, r_g は重力半径)に限られていたため、ジェットの大域的な構造や性質については未解明であった。

そこで我々は、計算領域を先行研究の20倍($5000 r_g$)に拡張し、超臨界降着流およびそこから噴出するジェットの2次元一般相対論的輻射磁気流体力学計算を実施した。スピンパラメータは $a_* = 0, 0.7, 0.9$ とした。その結果、超臨界降着流のジェットパワーはブラックホールスピンとともに増加することが確認され、ジェット形状はブラックホールスピンに依らず、放物状となることを明らかにした。さらに、輻射エネルギーfluxとポインティングfluxは $\theta \sim 5^\circ$ 、運動エネルギーfluxは $\theta \sim 10^\circ$ で最大となり、この角度はブラックホールスピンにあまり依存しないこともわかった。また $a_* = 0.7$ のケースに着目すると、BH近傍($200 r_g$)ではポインティングパワーが卓越している一方で、BH遠方($800 r_g$)では輻射パワーがポインティングパワーを上回ることが分かった。本講演では、高光度AGNと低光度AGNのジェットの角度依存性や収束性の違いについても議論する。