

高光度降着流からのアウトフロー：放射流体および放射磁気流体シミュレーション結果の比較

J38a

平石 平、嶺重 慎 (京大理)、大須賀 健 (国立天文台)、竹内 駿

超高光度 X 線源 (ULX) や一部のマイクロクェーサーなど、エディントン光度近くに達するほどの高光度を示す系からは、強烈な放射圧によりガスが高速で噴出することが知られている。このような系における降着流・噴出流 (アウトフロー) のガスダイナミクスを理解するため、今まで様々なシミュレーションが行われてきた。例えば物質と放射場と磁場との相互作用を解いた放射磁気流体 (RMHD) シミュレーションは、磁場で収束し、放射場で加速するタイプのジェットが生み出されることを示している (Takeuchi et al. 2010)。円盤からのアウトフローは、磁場の効果を粘性モデルで表した放射流体力学 (RHD) シミュレーションによっても示されているが、磁場がアウトフローに与える影響については今まで十分な考察がなされていなかった。

そこで今回われわれは、RHD シミュレーションと RMHD シミュレーションの定量的な比較を行い、放射圧優勢下において、磁場がアウトフローにどのような影響を与えるかを調べた。まず、ブラックホール周囲の円盤面から、どれだけの energy flux が、どの角度方向に飛び出しているか調べたところ、両者とも、円盤面に垂直方向にピークがあるという結果が出た。しかしながら、RMHD シミュレーションの方が、より流れが収束されているようすが表れた。次に、どれだけの mass flux がどの方向に飛び出しているかを調べると、RHD では円盤面に垂直方向から 20 度ほどずれた方向で最大になるのに対し、RMHD では最大となる角度がかなり小さいことが定量的に明らかになった。講演では、その物理的意味や観測的示唆について議論する。