

J42a “Black Hole Aurora” powered by Rotating Black Hole

高橋 真聡 (愛知教育大)、高橋 労太 (東大総合文化)

ブラックホール周りの降着円盤およびコロナは、遠方につながる大局的な磁場分布を形成し、磁気圏としての活動性を引き起こすと期待できる。円盤やコロナのプラズマは(太陽風のように)遠方に放出されるだろう。一方で、ブラックホール近傍領域では、円盤やコロナが作る大局的磁場の一部が、ブラックホールに落下するプラズマによって、ブラックホールと直につながる事になる (Nitta et al. 1991)。ブラックホール天体現象のエネルギー源は、降着プラズマが解放する重力エネルギーに由来するが、このエネルギー解放はおもに(円盤やコロナの存在する)ブラックホール低緯度領域で行われる。一方で、円盤+コロナとブラックホールをつなぐ大局的磁場は、高緯度地帯を占める。これは、角運動量を持つプラズマはこの高緯度領域に侵入できず、磁場が卓越した領域(磁化率が大、強磁場である必要は無い)が形成されるためである。ブラックホールの高緯度地帯に降着するプラズマに対しては、電磁流体力学的な相互作用により、ブラックホールの回転エネルギーを引き抜き磁気圏内に輸送する事が可能である (Blandford & Znajek 1977, Takahashi et al. 1990)。このような高緯度領域におけるエネルギー解放機構については、従来十分な考察がなされてこなかった。

前回の年会では、ブラックホール高緯度地帯への磁気降着流が作る衝撃波について紹介した。衝撃波が発生することにより、ブラックホールを取り囲む「オーロラ状(リング状)の輻射源」が期待される事を報告した。輻射として放出されるエネルギーは、通常は降着プラズマのもつエネルギーに由来するが、我々は、磁場が卓越する回転ブラックホール磁気圏の場合に、ホールから引き抜かれたエネルギーが、ショック形成により、観測可能な輻射のエネルギーとして放出できることを示した。これは高エネルギー輻射源の候補としても興味深い。