

J51a 方位角磁場を考慮したブラックホール降着円盤定常解の動径構造

小田 寛 (千葉大自然)、町田 真美 (国立天文台)、中村 賢仁 (松江高専)、松元 亮治 (千葉大理)

銀河系内のブラックホール候補天体のアウトバースト時には、暗くハード (cut-off PL) な Low/Hard 状態から明るくソフト (DBB+PL) な High/Soft 状態への遷移が観測される。他にソフトなスペクトルを示す状態としてはスリム円盤状態、明るく低エネルギー側にソフト成分、高エネルギー側にハード成分を持つ Very High/Steep Power Law 状態が知られている。更に、明るく (エディントン光度の 20~30%程度) ハードでカットオフエネルギーが光度と反相関関係を持つ Bright/Hard 状態も報告されている (Miyakawa et al. 2007)。これらの状態のうち、High/Soft 状態は標準円盤モデル、Low/Hard 状態は ADAF/RIAF モデル、スリム円盤状態はスリム円盤モデルでよく説明される。又、Very High/Steep Power Law を説明するモデルとしては高温コロナ+低温円盤モデルが有力である。更に、状態遷移過程ではある半径を境に二つの状態が共存すると考えられる。

近年の光学的に薄いブラックホール降着円盤の三次元磁気流体シミュレーションにより、円盤温度が低下する遷移半径付近で方位角方向の磁場が強められ、磁気圧で支えられた準定常状態に至る可能性が指摘されている。

以前の年会で我々は動径座標を固定して方位角磁場を考慮したブラックホール降着円盤の定常解を求め、光学的に薄い場合にも厚い場合にも磁気圧優勢な熱平衡解が存在する事を報告した。この磁気圧優勢解は質量降着率は ADAF/RIAF 及び標準円盤より高く (スリム円盤よりは低い)、温度については ADAF/RIAF より低く、標準円盤より高い領域にも存在し、Bright/Hard 状態をよく説明する。今回はこれらの熱平衡解の半径依存性を調べた。その結果、光学的に薄い円盤から出発した場合、低い質量降着率では円盤は全体的に ADAF/RIAF 状態、比較的高い降着率では内側は ADAF/RIAF、外側は光学的に薄い磁気圧優勢状態、更に高い場合は内側はスリム状態、外側は光学的に厚い磁気圧優勢状態になる事が解かった。また、各状態の X 線スペクトルについても議論する。