

S32a 3次元磁気降着円盤の輻射スペクトルとその時間変動

大須賀 健、嶺重 慎(京大基研)、加藤 成晃(京大基研/千葉大自然)

低光度活動銀河中心核やブラックホール候補天体のハードステートの輻射スペクトル (SED) は、光学的に薄い、高温降着流により作り出されていると考えられている。実際、ADAF (光学的に薄い1次元高温降着モデル) に磁場の効果を取り入れた SED がうまく観測結果を再現することが知られている。しかし、この ADAF モデルに基づく研究には自己矛盾があることが分かってきた。磁場がダイナミクスを支配するにも関わらず、発生する outflow や対流等を取り入れずに降着流の構造を求めているのである。したがって、矛盾の無い、より現実的な SED を得る為には、磁場を考慮して降着流の構造を調べ、輻射輸送を解く必要がある。

輻射冷却や輻射圧が無視できる光学的に薄い高温降着流の研究は、磁場を考慮していないモデルは勿論、解析的に磁場を取り入れた単純なモデルでも不十分であり、大局的3次元磁気流体シミュレーションに頼らざるを得ない。磁場が降着流のダイナミクスを支配する上、非定常で非一様な状況となる為である。近年、大局的3次元磁気流体シミュレーションを用いた降着流の研究が活発に行われ、ADAF とは異なる非定常な降着円盤の構造が明らかにされつつあるが、観測データをとの直接比較による研究は未だ不十分である。

そこで我々は、降着流の物理解明の第一歩として、磁気降着円盤を検証する為、初めて3次元磁気降着円盤の SED とその時間変動を調べた。輻射輸送計算は、シンクロトロン放射/吸収、制動放射/吸収、そしてコンプトン過程を考慮し、モンテカルロ法を用いて行った。結果として得られた SED は電波からガンマ線に及び、且つ、全ての波長帯で時間変動することが分かった。電波領域では自己吸収を受けたシンクロトロンの放射、X線領域は制動放射が卓越し、可視/UV光子は、シンクロトロンで放射された低エネルギー光子が逆コンプトン散乱を受けることによって発生する。