

**S22a 輻射冷却の効果を含めたブラックホール磁気流体降着円盤**

加藤 成晃 (京大基研 / 千葉大自然)、嶺重 慎 (京大基研)、松元 亮治 (千葉大理)

近年、ブラックホール降着流、特に、ハード X 線やらガンマ線を産み出す高温降着流の正体について理解が進展した。移流優勢円盤 (ADAF) モデルが提案され、計算されたスペクトルが観測をよく再現することから、これで高温降着流の正体は確定したと一般には思われている。最近、現象論的な粘性パラメータ  $\alpha$  を仮定せず、直接磁場の発展成長を計算して降着流構造を求める 3 次元磁気流体シミュレーションが可能になり、驚くべき結果を産み出した。降着流は ADAF モデルで想定されていた、動径方向に整然と落ちゆく一次元流ではなく、対流やらアウトフローにまみれた複雑なふるまいを示したのである。スペクトルも広い領域からの熱制動放射が卓越するため、観測のスペクトルを再現しなければ短い時間変動の存在も説明できない。

そこで我々はこう考えた。従来の計算では磁気流体降着円盤内部で発生する磁気エネルギーの散逸は、全て流体にいくと仮定していた。輻射によるエネルギー損失が無いと、降着円盤内部でエントロピー勾配が大きくなり対流が発生したのである。輻射冷却の効果を入れると降着流構造が ADAF 的になりはしないか、輻射冷却効果を含めた大局的な磁気流体数値シミュレーションを実施し、磁気流体降着円盤の構造と時間変動について調べてみた。その結果、輻射冷却の大きさがジュール加熱と同じ程度であっても、大局的な円盤構造は変化しないことがわかった。これは円盤内部を加熱する別のメカニズムが働いていることを示している。一方、輻射冷却が大きくなるにしたがって、質量降着率が激しく  $1000r_g/c$  より短い周期で時間変動することがわかった。これは円盤内部が局所的な clump 状の構造が成長することを示唆する。これらの結果は観測的に何を意味するのか、別の冷却機構とは何かについて議論する。