

## J62a 大質量降着円盤における対流運動の効果とガンマ線バーストへの応用

川中宣太、郡和範（高エネルギー加速器研究機構）

ガンマ線バーストの莫大な放射エネルギーを生み出す中心エンジンのモデルとしては大質量星の重力崩壊や中性子星どうしの衝突合体といった現象の結果形成される、星程度のブラックホールとそれを取り囲む大質量降着円盤、という描像がしばしば議論されている。このような大質量の降着流は  $10^{11} \text{ g cm}^{-3}$ ,  $10^{10} \text{ K}$  という高温かつ高密度の状態になっていると考えられ、その構造を詳細に調べるために冷却機構としてはニュートリノ放射が効く、電子や核子の縮退のため状態方程式が変わるなどの効果を取り入れた議論が必要になり、現在までに解析的なアプローチ、数値計算の両面から数多くの研究がなされている。この大質量降着円盤から何らかの機構で超相対論的ジェットが放出され、ジェット中で電子が加速されることによりガンマ線が生成されると考えられているが、そこまでに至る細かいプロセスは未だにはっきり分かっていない。

我々はこの大質量降着円盤の構造と安定性を議論するにあたり、これまで考えられていなかった鉛直方向の対流によるエネルギー輸送の効果を取り入れた解析を行った。対流運動が起こることによって、それまで移流によって内側へ運ばれていた円盤内部のエネルギーが縦方向に運ばれるようになり、結果円盤中の移流冷却が抑制されるようになる。これにより、大質量降着円盤の構造は大きく変化し、特に質量降着率が  $\dot{M} \sim 0.1 - 10 M_{\odot} \text{ sec}^{-1}$  程度の領域で質量降着が不安定になることを見出した。これにより間欠的な質量降着が引き起こされることが示唆される。講演ではこの不安定性がガンマ線バーストの即時放射の短時間変動の起源となっている可能性について議論する。