

J28a **ガンマ線バースト円盤の磁気流体的性質と非定常質量降着**

政田 洋平 (京大理)、川中 宣太 (京大基研)、佐野 孝好 (阪大理)、柴田 一成 (京大花山)

ガンマ線バーストの中心エンジンの理論モデルとして、大質量星の重力崩壊又は中性子星連星の合体によって形成される数太陽質量のブラックホールとそれを取り囲む高温、高密度降着円盤のシステムが提案されている (Woosley 1993)。この理論モデルでは、ブラックホールへの急激な質量降着によって解放される重力エネルギーが超相対論的ジェット運動エネルギーに転化され、ガンマ線バーストを駆動すると期待されている。

降着円盤からの質量降着率は円盤内の角運動量輸送効率に強く依存する。つまり、ガンマ線バーストを説明する程の莫大な重力エネルギーを解放するためには、効率的に円盤内の物質の角運動量を輸送する機構が必要不可欠である。一般的な降着円盤では、磁気回転不安定性 (MRI) が駆動する磁気乱流によって角運動量が効率的に輸送されることが知られている。しかしながら、ガンマ線バースト円盤はこれらの降着円盤に比べて密度や温度が著しく高く、特に円盤内縁付近は超新星コアに匹敵する物理状態になるため、ニュートリノによる運動量やエネルギーの輸送が MRI の成長に影響を及ぼす可能性がある (Masada et al.2007)。

そこで我々はガンマ線バースト円盤内での MRI の成長について詳しく調べた。その結果、円盤内の磁場強度が $10^{14}G$ 以下の場合には、円盤内縁部での MRI の成長がニュートリノ粘性によって抑制されることがわかった。一方、外側領域はニュートリノに対し透明になるため、MRI はニュートリノ輸送の影響を受けず回転角速度程度で成長する。この結果は、角運動量輸送効率が悪い内側領域に外側から物質が集積し、ガンマ線バースト円盤の内縁部が重力不安定になることを示唆する。講演では、重力不安定な円盤内縁部からの非定常で急激な質量降着がガンマ線バーストの短時間変動の起源になる可能性についても議論する。