

## W59a ニュートリノ優勢降着円盤における質量降着の不安定性とガンマ線バーストへの応用

川中宣太（京都大学）、政田洋平（愛知教育大学）

ガンマ線バーストを引き起こす中心エンジンの有力なモデルとしては、大質量星の重力崩壊やコンパクト連星の合体の際に形成される星質量程度のブラックホールとそれを取り巻く大質量の降着円盤という系がしばしば議論される。このときの降着円盤は高温・高密度になるためニュートリノ放射による冷却が卓越すると考えられ、一般にニュートリノ優勢降着円盤 (NDAF) と呼ばれている。これまでに多くの研究によって NDAF の構造と安定性が議論されてきたが、そのほとんどは円盤の角運動量輸送においてシア粘性と圧力の比  $\alpha$  が一定とするモデル (Shakura & Sunyaev 1973) に基づいたものであった。ところが近年の磁気流体シミュレーションではこの  $\alpha$  が磁気プラントル数（動粘性係数と磁気拡散率の比;  $P_m$ ) に依存するという兆候がいくつか報告されており、降着円盤内でも  $\alpha$  が一定とするモデルは現実的でないという可能性が指摘されている。そこで我々はまず高温・高密度物質での磁気プラントル数の密度・温度依存性を調べ、 $\alpha$  がそのべき乗に比例する ( $\alpha \propto P_m^\beta$ ) という仮定のもとで NDAF の新しいモデルを構成し、さらにその構造の安定性を解析した。その結果、べき  $\beta$  がある範囲のとき NDAF は必ず粘性不安定かつ熱的不安定となることが示された。さらに円盤の時間発展を調べるために NDAF の動径分布の時間発展を追うシミュレーションを実行し、上で導出した条件下で NDAF の質量降着が激しく変動することを確かめ、さらにこのときの質量降着率の変動がガンマ線バーストの即時放射の変動に近い特徴を持っていることを見出した。講演ではこの時間変動のタイムスケールを決める物理についても詳説する予定である。