

K27c 現実的状態方程式による、大質量回転星コアの重力崩壊の一般相対論的 数値流体シミュレーション

関口 雄一郎 (東大総合文化)、柴田 大 (東大総合文化)

我々のグループでは、回転星コアの重力崩壊によってブラックホールが形成される条件、及びその崩壊過程について、完全に一般相対論的な数値流体シミュレーションを行なって研究を続けている。回転星の重力崩壊に伴うブラックホール (+ ディスク) 形成は、Long GRBs の中心動力源として有望視されており、その "現実的な" 形成過程の解明は重要性を増している。

従来の研究においては、ブラックホールの形成条件・形成過程が、初期コアの質量、角運動量・角運動量分布、及び崩壊中のコアの状態方程式にどのように依存するか、という問題設定の下、それらの依存性の物理的エッセンスを抽出することを目的としていた。そのため、崩壊中のコアの状態方程式としては、様々な微視的過程をくりこんだ "パラメトリックな" ものをを用いており、電子捕獲反応やニュートリノ輸送などの微視的物理解過程の取り扱い、および核密度以上での状態方程式の記述を簡略化していた。

本発表では、秋の年次大会に引き続いて、より "現実的な" 数値シミュレーションに向けた第一歩として、従来簡略化した取り扱いをしていたこれらの要素の内、相対論的平均場近似計算に基づく洗練された現実的状態方程式 (Shen et al. (1998)) を組み込んだ数値コードを開発したので報告する。また、(余裕があれば) 大質量回転星コアのブラックホールへの軸対称重力崩壊のシミュレーション結果についても簡単に紹介する予定である。