

N27a 高速自転する大質量星の3次元重力崩壊シミュレーション：ダイナミクスとニュートリノの解析

柴垣翔太（福岡大学）、黒田仰生（TU Darmstadt）、固武慶（福岡大学）、滝脇知也（国立天文台）

大質量星の重力崩壊の際に放出されるニュートリノや重力波は、その放出源である原始中性子星の情報を含んでいることが期待される。これらの観測量から物理的な情報を引き出すためには、理論予測との比較が不可欠であり、数値シミュレーションによってこれまで多くの研究がなされてきた。

数値シミュレーションにより、高速自転する大質量星の重力崩壊では $\text{low } T/|W|$ 不安定と呼ばれる非軸対称流体不安定が起こることが予測されており、その際に放出される重力波は無回転の場合とは異なる振る舞いになると考えられている (Ott et al. 2005)。近年では、この流体不安定が超新星衝撃波の復活やニュートリノと重力波の相関に関わることが報告されている (Takiwaki et al. 2016, 2018)。しかし、この流体不安定は非軸対称不安定のため、軸対称を課した2次元計算では調べることができない。対称性を課さない3次元の計算は計算コスト高く、重力崩壊の文脈での $\text{low } T/|W|$ 不安定の研究はまだ多くはなされていない状況にある。

今回は、秋季年会に続き、我々は高速自転する70太陽質量の親星の3次元重力崩壊シミュレーションの結果について報告する。前回の講演では、重力波のピーク振動数が時間とともに増加することを報告した。本講演では、 $\text{low } T/|W|$ 不安定のダイナミクスに及ぼす影響とニュートリノと重力波の相関について議論する。