

N38a 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：low $T/|W|$ 不安定による重力波の解析

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

重力波天文学が現実のものとなった今日において、重力波源の1つである大質量星の重力崩壊の研究は一層重要さを増している。その中でも、高速自転する大質量星の重力崩壊に関する研究では、low $T/|W|$ 不安定と呼ばれる流体不安定に起因する重力波が数値シミュレーションによって予測されており、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。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を行った。本講演では、重力波の解析結果について発表する。計算の結果、コアバウンス後low $T/|W|$ 不安定が起こり、 $m=1$ の渦巻き構造が原始中性子星から衝撃波にかけて現れた。一旦 $m=1$ のモードが減衰した後も、新たに $m=2$ の渦巻き構造が現れた。先行研究と同様に、重力波はパターンスピードの2倍の周波数で振動しているのが見られたが、一方で重力波の周波数が増大していく様子が初めて見られた。