

J51a 原始中性子星の g -mode 励起

吉田 至順 (東北大)、大西 直文 (東北大)、山田 章一 (早稲田大)

重力崩壊型超新星爆発の新しいメカニズムとして、Burrows et al. によって提唱された Acoustic Mechanism がある。Acoustic Mechanism では、停滞衝撃波の不安定性 (Standing Accretion Shock Instability: SASI) が起こり、原始中性子星回りに対流と質量降着が起こり、原始中性子星内部に g -mode が励起され、原始中性子星から停滞衝撃に音波が放出され、衝撃波を加熱し、停滞衝撃が生き返り、最終的に超新星爆発が起こる。

Burrows et al. は、Acoustic Mechanism において、原始中性子星からの音波放出と原始中性子星に励起された g -mode との関係が重要であると主張しているが、 g -mode 励起と音波放出がどのように関係するのかは、それほど簡単ではなく、詳しい解析が必要である。そこで、本研究では、原始中性子星の g -mode 励起について、シミュレーションとは異なる手法である線形摂動を用いて解析を行い、基本的な性質を調べた。また、Burrows et al. のシミュレーションで得られた g -mode 励起の結果との比較も行った。本研究では、 g -mode の励起メカニズムとして、SASI だけを考慮し、具体的には、SASI のシミュレーションで得られた圧力の摂動を原始中性子星の表面付近に与えることで mode 励起の計算を行った。

得られた結果から、SASI による g -mode 励起では、 g -mode の振動数と SASI の振動数の不一致のため、共鳴的な励起は起こらず、励起はあまり効率的ではないことが確認できた。しかし、摂動計算で励起された g -mode の成長時間や最終的な振幅などは Burrows et al. のシミュレーションの結果と無矛盾であることが分かった。