

K19a 中性子星のキックやスピンに対する定在降着衝撃波の不安定性の影響

岩上わかな(東北大院)、大西直文(東北大)、固武慶(国立天文台)、山田章一(早稲田大)、澤田恵介(東北大)

重力崩壊型超新星爆発の爆発メカニズムはいまだに完全に解明されていない。現在、爆発に必要な要因として、多次元の効果が必要であると考えられている。本研究では、多次元の効果の一つである定在降着衝撃波の不安定性(SASI: Standing Accretion Shock Instability)に焦点を当てる。SASIは、球対称定在降着衝撃波与えた非球対称な擾乱が成長する衝撃波不安定性で、低次のモードが支配的であるという性質を持つ。

近年、SASIが中性子星のキックやスピン現象に影響を与えるという結果が報告されている。中性子星のキックとは、中性子星が爆発の中心からある速度で離れていく現象のことである。その速度は速いものでは1000km/s以上になる。Sheck et al. (2004)は、爆発がゆっくり進むとき、非常に非対称な衝撃波が膨張していき、低次モードの対流構造が発達することを指摘した。さらに、原始中性子星周りの物質分布の非対称性が中性子星に与える速度は、500km/sほどになることを示した。Blondin and Mezzacappa (2007)は、三次元において原始星の周りを取り巻くように流れる回転流を与えるSpiralモードを発見した。このSpiralモードの成長により、原始中性子星周りの降着物質で角運動量の分離が起り、原始中性子星へ角運動量が輸送されると指摘している。

本研究では、ニュートリノ加熱・冷却項と現実的なShen et al. (1998)の状態方程式を用いて、重力崩壊型超新星メカニズムにおける三次元SASIの役割と性質を調べることを目的としている。本講演では、Random擾乱を与えた場合における原始中性子星のキック速度や原始中性子星のスピンを調べ、統計的な解析を行う。また、回転を与えた場合との比較を行う予定である。