

J57a 重力崩壊コア内部の対流による重力波放出

関口 雄一郎 (東京工業大学)

大質量星の中性子星またはブラックホールへの重力崩壊、およびそれに付随する超新星爆発は、理論および観測、双方の観点において天体物理学における最も重要な現象の一つである。重力崩壊で解放される重力エネルギーは、電磁波、ニュートリノ、及び重力波の多様な形で放射される。ニュートリノ及び重力波は、電磁波では知り得ない崩壊コアの高密度中心領域の情報をもたらすため、それらの観測は現在の天体物理学において非常に重要な位置を占めている。

本発表では、大質量星コアの重力崩壊におけるコアバウンス後に生じる可能性のある対流によって発生する重力波の計算について述べる。コアのバウンス後、ニュートリノの放射によってエネルギーおよびレプトン数が持ち去られるため、コア内に負のエントロピー勾配および負のレプトンフラクシオン勾配が形成される。そのような領域は不安定であり、対流を起こす。現実的状态方程式、電子捕獲反応、およびニュートリノ放射のすべてをこうりょにいたした数値相対論に基づくシミュレーションを行い、対流現象の解析、および対流に伴う重力波の波形をを一般相対論的に計算した。対流に伴って放射される重力波の振幅は、コアのバウンス時に放射される重力波の振幅と同程度であり、太陽系から 10 kpc 内ので発生すれば、現在稼働中の重力波検出器によって観測することができる。