

K07a Ia型超新星からのニュートリノスペクトル

梶瀬 高志、岩本 弘一 (日大理工)

Ia型超新星は、近接連星系中で質量降着を受けた白色矮星がチャンドラセカール質量付近で爆発するものと考えられている。その際に白色矮星内部に高温、高密度領域が形成され、爆発的に元素合成を促進し、同時に電子捕獲等の反応によって多量の電子ニュートリノを放射する。我々はこのIa型超新星のニュートリノ放射量の時間変化(光度曲線)およびニュートリノのエネルギースペクトルを計算した。

Ia型超新星のモデルとしては標準的な炭素爆燃波モデル(W7, Nomoto et al. 1984)を考え、その内部での元素合成は近似的にNSE(Nuclear Statistical Equilibrium)で決定されると仮定する。ニュートリノは主に、合成された原子核や自由な陽子の電子捕獲反応から発生する。今回は爆発の各時刻の元素組成に対して、モンテカルロ殻模型により計算された電子捕獲反応率(Langanke et al. 2001)を用いてニュートリノの光度およびニュートリノのエネルギースペクトルを計算した。

結果として、超新星内部で発生するニュートリノの全放射エネルギーは約 10^{50} erg、その継続時間は約1秒、放射されるニュートリノの平均エネルギーは約4MeVであることが分かった。また、発生したニュートリノは超新星外層の物質による影響を受ける。今回はMSW効果(物質中のニュートリノ振動)によるニュートリノのフレーバーの変化を議論する。