

K11a 重力崩壊型超新星爆発における非等方ニュートリノ輻射の出現とその爆発への影響

間所 秀樹 (理化学研究所)

重力崩壊型超新星爆発のシミュレーションを行う際、球対称性を仮定すると爆発エネルギーが不足して爆発をうまく再現できないこと、およびSN1987Aを始めとするいくつかの重力崩壊型超新星爆発に対する偏光観測の結果が非球対称性を示していることなどから、球対称性を仮定せずに多次元計算を行うことが重要であると考えられる。

我々は、原始中性子星からの非等方ニュートリノ輻射に着目して多次元シミュレーションを行ってきた。ニュートリノフラックスの非等方性を仮定として与えた上で、衝撃波が停滞した状態から計算を開始すると、非等方ニュートリノ輻射によって実際に爆発が引き起こされることが示されている。

前回の発表では、非等方ニュートリノ輻射を仮定せずにシミュレーションの結果として自然な形で導入するために、重力崩壊初期段階からのシミュレーションを行った。簡単な拡散近似のもとで計算を行うと、実際に数%の非等方ニュートリノ輻射が出現することを示すことができた。

前回の発表時には電子ニュートリノのみ考慮していたが、今回は、他のフレーバーのニュートリノも含めた計算を行った。また、ニュートリノ輸送に関して改善を施したので、その結果を報告する。非等方ニュートリノ輻射が発生するメカニズム、非等方性の度合、さらにはニュートリノ輻射の非等方性が爆発メカニズムに与える影響などについて議論する。