

K07a 超新星の衝撃波発展に回転が与える影響

中村航, 黒田仰生, 滝脇知也, 固武慶 (国立天文台)

重力崩壊型超新星の爆発メカニズムにおいて、ニュートリノ加熱と流体不安定性は重要な役割を担っていると考えられている。ある質量降着率に対して爆発を引き起こすのに必要な臨界ニュートリノ光度の議論から、空間の多次元性が爆発に与える影響は盛んに議論されているが (Nordhaus et al. 2010; Hanke et al. 2011; Cauch 2012)、回転の影響の系統的な研究は不十分である。

そこで、回転する 15 太陽質量の親星の重力収縮から爆発までを、3次元数値流体コードを用いて計算した。ニュートリノ光度 ($2.1 \leq L_\nu [10^{52} \text{erg/s}] \leq 3.5$) と角速度 ($0.0 \leq \omega [\text{rad/s}] \leq 0.5\pi$) を幅広いパラメータ領域で与え、コアバウンスから 1 秒程度という長いタイムスケールで進化を追った。その結果、無回転モデルの衝撃波の形状は (複雑な構造を見せるものの) 概ね球状に近いのに対し、回転するモデルは一定の方向に爆発しやすい傾向が見られた。また、衝撃波半径や爆発エネルギーの時間発展においても明らかに異なる振る舞いを示した。

以上の結果を報告する。