

K21a 大質量星重力崩壊における一般相対論磁気流体計算

黒田仰生、梅田秀行

重力崩壊型超新星爆発の爆発エネルギーの源は、重力崩壊の際に解放される重力エネルギーである。その為重力崩壊の際に形成される中心天体がコンパクトになればなるほど、解放される重力エネルギーは大きくなり、その結果爆発エネルギーも大きくなる可能性がある。例えば通常重力崩壊型超新星爆発の際に形成される中心天体が中性子星であるのに対して、爆発エネルギーが一桁大きい極超新星の場合中心天体はブラックホールになると考えられている。どちらの中心天体も周囲の空間を大きくゆがめるほどの強い重力場を発生し、特にブラックホールの場合は外界との交信が行われなくなる事象の地平線を形成する事から、重力崩壊型超新星爆発の爆発機構解明の為には一般相対論を含めての議論が必要不可欠となる。そこで我々は新たに3次元の一般相対論磁気流体コードを作成し、大質量星の重力崩壊計算を行った。結果は、親星の質量が15太陽質量星の場合中心には中性子星が形成されると考えられるが、その場合コアバウンス後約50ms以内においてのニュートニアン近似の結果と一般相対論計算との間に大きな相違は見られなかった。今回は一般相対論効果がより重要となる $\geq 40,80$ 太陽質量星といった更に重い星についての計算結果も紹介し、親星の質量が与える重力崩壊型超新星爆発への影響を議論する。