

N24a 回転する大質量星の重力崩壊に伴うニュートリノ駆動爆発

藤林 翔 (AEI), 高橋 亘 (AEI), 関口 雄一郎 (東邦大学), 柴田 大 (京都大学基礎物理学研究所/AEI)

回転する大質量星の重力崩壊は、ガンマ線バーストや極超新星といった、通常の超新星に比べてよりエネルギーの大きな爆発を引き起こすと考えられている。しかし、その爆発を駆動する具体的なメカニズムは明らかになっていない。我々は、初期質量 $20, 32M_{\odot}$ のヘリウム星から進化した大質量星を初期条件に用い、回転する大質量星の重力崩壊の、ニュートリノ輸送を考慮した数値相対論シミュレーションを行った。

原始中性子星はその形成後、回転によって支えられるため、ブラックホールに直ちに崩壊せず、数秒程度の寿命を持つ。その間、中心部への質量降着の結果として、原始中性子星の周りに $\sim 1M_{\odot}$ のトーラスが形成され、 10^{53}erg/s を超える非常に大きなニュートリノ光度が達成される。その結果として、 10^{52}erg を超えるエネルギーを持つ爆発が起こる。爆発は親星の回転軸方向に起こり、赤道面方向からは中心部への質量降着が続くため、原始中性子星は質量を増し続けてブラックホールに崩壊する。ブラックホールは非常に大きなスピンを持つため、ガンマ線バーストの中心エンジンとなる可能性がある。