

K23a 重力崩壊型超新星における磁気回転不安定成長

澤井秀朋, 山田章一

重力崩壊型超新星における磁場の役割は過去 10 年に渡って盛んに調べられてきた。親星がマグネター級の強磁束を持つ場合、重力崩壊後に磁気力の助けによって爆発が引き起こされることが多くの数値計算で確認されている。一方、磁場が弱い親星の重力崩壊についてはあまり調べられていない。Sawai et al. (2013, ApJ, 770L, 19) は、重力崩壊中に起こる磁気回転不安定によって弱い磁場がマグネター級の強さに増幅されることをグローバル・シミュレーションで示した。しかし、彼らの計算はニュートリノの効果を取り入れていないため、バウンス後 70 ミリ秒程度しか計算することができていなかった。また、空間解像度の変化に対して飽和磁場強度が収束しないため、磁場がダイナミクスに及ぼす影響の下限値しか抑えられていなかった。

今回我々は、ニュートリノの効果を実効的に取り入れた長時間の 2 次元軸対称グローバル・シミュレーションを行った。Sawai et al. (2013) よりも数倍強い種磁場を与えたシミュレーションの結果、先行研究と同様に磁気回転不安定成長が見られ、さらに飽和磁場強度の収束が得られた。飽和磁場は局所的にダイナミクスに効く程度の大きさとなることがわかった。