

K10a 重力崩壊型超新星における磁気回転不安定のグローバルシミュレーション

澤井秀朋, 山田章一, 鈴木英之

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、磁場が弱く高速回転する親星において、重力崩壊後に磁場が磁気回転不安定によって増幅され、爆発を助けるという可能性はほとんど調べられていない。弱磁場を種とした磁気回転不安定の数値計算が高コストであることが主な原因である。コアの一部の小領域を対象としたローカルシミュレーションはこれまでにいくつかの例があるが、それらの計算ではダイナミカルな背景が磁場の発展に与える影響が取り込まれていない。我々は数値コードの並列化と数値計算上の工夫により、超新星の枠組みで初めて、弱磁場（マグネター級よりも弱い磁場）を種とした磁気回転不安定のグローバルシミュレーションを行った。数値計算では空間 2 次元軸対称の磁気流体方程式を解いた。計算の結果、磁場の指数関数的増幅が起こり、マグネター級の強磁場がつくられた。また、増幅された磁場は極付近でダイナミクスに影響を及ぼす可能性があることも分かった。