

K29a 鉄コアの重力崩壊における質量依存性

中里 健一郎 (早大理工)、住吉 光介 (沼津高専)、山田 章一 (早大理工)

一般の重力崩壊型超新星では、巨星の中心にできた $1M_{\odot}$ 程度の鉄コアが重力崩壊し、核力によって跳ね返される。一方、我々はこれまでに (2005 春季年会、2005 秋季年会)、大質量な初代星では数 $10M_{\odot}$ のコアが重力崩壊し、バウンスすることなくブラックホールとなることを示した。しかし、その中間の質量をもつコアの崩壊については、今まであまり調べられていない。

そこで、我々は様々な質量をもつコアの重力崩壊を系統的に調べるため、球対称な場合について、初期モデルをエントロピーで特徴付けして作成し、重力崩壊の計算を試みた。シミュレーションにおいては Shen ら (1998) による状態方程式を採用し、ニュートリノの輸送方程式と一般相対論的な流体の方程式をカップルさせて解いた。

この結果、核力によりバウンスする場合と直接ブラックホールを形成する場合の中間に、核子による熱的なバウンスが起きる場合が存在するが、こういった場合でもバウンス後 0.1 秒の時間スケールでブラックホールになってしまうことが分かった。また、質量が大きくなる (=エントロピーが高くなる) につれて、放出されるニュートリノの中性子化バーストは顕著でなくなっていくことも分かった。今回はそのほかの結果についても考察し、議論する。