

K01a QCD 相転移を起こす星の重力崩壊の質量依存性

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)

ブラックホール形成を伴うような星の重力崩壊では、通常の超新星爆発に比べてコアが非常に高温・高密度な状態になる。我々は前回 (2007 秋季年会)、ニュートリノ輸送を含む球対称で一般相対論的な流体計算を行ない、このような場合では π 粒子の凝縮やクォークの解放 (QCD 相転移) といった現象がブラックホール形成前に起こり、重力崩壊に影響を与えることを報告した。

一方、ブラックホール形成を伴う星の重力崩壊といっても親星の質量によって、崩壊中に経由する密度-温度領域は大きく異なることが知られている (e.g. Nakazato et al. 2007)。前回の研究では、一つの親星のモデルの場合についてのみ考えていたが、QCD 相転移の起こる密度は温度に依存するため、親星のモデルが違う場合、前回報告したような描像とは異なる結果になる可能性がある。

そこで今回、我々は親星が $40M_{\odot}$ の巨星である場合や、非常に重い Pop III star ($> 300M_{\odot}$) の場合についても同様の計算を行ない、いずれの場合も QCD 相転移がブラックホール形成前に起こることを確認した。今回の報告では、これらの結果について前回より詳細な解析も含めて議論する予定である。