

K04a QCD相転移とニュートリノ輸送を考慮した星の重力崩壊

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)

星の重力崩壊、特にブラックホール形成を伴うような場合には、コアの中心部で非常に高温・高密度な状態になることが知られている。その際、 π 粒子の凝縮やクォークの解放(QCD相転移)といった、これまでの重力崩壊の研究で考慮されていなかった現象が起こる可能性がある。

そこで、重力崩壊計算への応用を目的として、既存の原子核状態方程式テーブル(Shen et al. 1998)に基づき、 π 粒子凝縮とQCD相転移の効果を含めた状態方程式を新たに作成した。今回の計算では、ハドロン・クォーク混合相についても、Gibbs条件をきちんと満たすように与えることで、全体としても熱力学的に安定な状態方程式を求めることに成功した。

さらにこの状態方程式を用い、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星の重力崩壊の計算を行なった。その結果、 π 粒子凝縮とQCD相転移はいずれも状態方程式を軟らかくし、崩壊を加速させる効果があることが分かった。また今回の発表では、高密度星の最大質量の変化など、そのほかの結果についても考察し、議論する予定である。