

**K10a ニュートリノ輸送流体計算による原始中性子星・ブラックホール形成**

住吉 光介 (沼津高専)、山田 章一 (早大理工)、鈴木 英之 (東理大理工)

10 $M_{\odot}$  から 20 $M_{\odot}$  程度の大質量星進化の最期には、鉄コアの重力崩壊・中心コアのバウンスにより超新星爆発が起こり、その後には原始中性子星が残されて、超新星ニュートリノが放出される。この場合、原始中性子星内部からのニュートリノ拡散の時間スケールで決まる約 20 秒程度のニュートリノバーストが特徴的である。

一方、20 $M_{\odot}$  を越える質量の星では鉄コアが大きすぎるため、コアバウンスの後、通常の超新星爆発を起こす事はできず、中心部に形成された原始中性子星は、降着物質のために質量が徐々に増加して、原始中性子星最大質量を超えた所で、ブラックホールへと再崩壊すると考えられる。

このブラックホール形成がどのようにして起こるのか、形成までの時間スケール・放出されるニュートリノバーストの特徴等を探るため、我々は球対称のもとでの一般相対論的ニュートリノ輸送流体計算により、40 $M_{\odot}$  程度の大質量星の鉄コアの重力崩壊から、コアバウンス・原始中性子星・物質降着・ブラックホール形成までの 1 秒以上にわたる長い時間スケールの数値シミュレーションを行なった。

本講演では、重力崩壊から始め、コアバウンスから約 0.5-1 秒後に再崩壊によりブラックホール形成が起こるまでの進化の様子を報告する。コアバウンス後のニュートリノ平均エネルギーは原始中性子星内の密度温度が非常に高くなるために、通常の超新星ニュートリノの場合よりも高いエネルギーを持つ事が分かった。さらに、高温高密度物質の現実的な状態方程式の 2 つのセットを用いてシミュレーションを行なって比較した結果、ブラックホール形成までの時間は大きく異なり、その際のニュートリノシグナルにも顕著な差が現れることを発見した。将来のニュートリノ観測データが状態方程式のプロープになりえることを議論する。