

H08a ニュートリノ輸送を考慮した Pop III 大質量星の重力崩壊

中里健一郎 (早稲田大理工)、住吉光介 (沼津高専)、山田章一 (早稲田大理工)

宇宙が生まれた後、一番最初に出来たと考えられる Population III (Pop III) の星に関する研究は、それ以降の宇宙の化学進化、ひいては宇宙全体の歴史を理解する上で避けて通れない問題である。現在、Pop III の星の中には、太陽質量の数 100 ~ 1000 倍程度の星が多くあった可能性が指摘されており、これらの星は質量放出をすることなくほとんどそのままの質量で進化し、最後は重力崩壊を起こして Pair Instability Supernova になるかブラックホールになる、とされている。

そこで今回は、そのような星のうち、最後にブラックホールを形成すると考えられる質量 ($\sim 500M_{\odot}$) の球対称なモデルについて、ニュートリノの輸送方程式を一般相対論的な流体の方程式とカップルさせた数値シミュレーションを行ない、重力崩壊の描像を追った。その結果、内側に apparent horizon が形成されることが確認できた。

また、この際に放出されるニュートリノのルミノシティは 10^{54} erg/s 以上に達し、平均エネルギーは 10 MeV 程度になることがわかった。今回はこの計算についてまとめて議論する。