

## J29a 質量降着を伴う種族 III の巨大質量星の進化とブラックホールの形成

大久保琢也、野本憲一、梅田秀之、吉田直紀（東京大）、鶴田幸子（Montana 州立大）

近年の宇宙論的シミュレーション (Yoshida et al. 2006, 2007) によると、赤方偏移 20 前後でダークマターハローが形成され、そのダークマターの重力にバリオンが引きつけられて集合し最初の星が形成されたことが示されている。星は質量降着によって徐々に質量を増やしながらか進化してゆく。本研究では、このような描像に基づき、質量降着を伴う重元素を含まない Pop III 星の進化を主系列前から重力崩壊に至るまで計算した。

質量降着率は以下の 2 つのモデルを採用した。(1) 宇宙論的シミュレーションでまわりの星よりも時間的に早く星形成が始まった場合の質量降着率 (Pop III.1 星)。(2) 宇宙論的シミュレーションでまわりの星よりも時間的に遅れて星形成が始まった場合の質量降着率 (Pop III.2 星)。(2) の場合、先にできた Pop III.1 星からの紫外線放射を受けて、重力収縮するガスの量が少なくなり、質量降着率が (1) のケースに比べて小さくなる。(1) のケースでは、星の最終質量は  $300M_{\odot}$  以上となり、最終的に重力崩壊をおこして数百  $M_{\odot}$  程度のブラックホールとなる。(2) のケースでは、星の最終質量は  $40M_{\odot}$  程度で、進化の最期で超新星爆発を起こして重元素を放出すると考えられる。

以上の結果から、1 つのシナリオとして、以下のようなものが考えられる。Pop III.1 の星 ((1) のモデル) は  $300M_{\odot}$  以上の巨大質量星となり、中間質量ブラックホールを形成する。これは、超巨大質量ブラックホールへ成長する種となりうる。Pop III.2 ((2) のモデル) は  $40M_{\odot}$  程度の質量となり、超新星爆発により宇宙の化学進化に寄与する。このような描像により、観測事実として PISN の痕跡が全く見られない理由が説明できるかもしれない。

$300M_{\odot}$  以上の巨大質量星は見つかっていないが、このような星が重力崩壊を起こす際に放出されるニュートリノや重力波のスペクトルは特徴的であることが示唆されている。将来的には、それらの観測により、巨大質量星の存在が検証されることが期待される。