

B02a **Direct collapse シナリオによる超巨大ブラックホールの種形成**

稲吉恒平 (京都大学), 細川隆史 (東京大学), 大向一行 (京都大学)

初期宇宙 ( $z > 7$ ) に存在する超巨大ブラックホール ( $\sim 10^9 M_{\odot}$ ) の起源として、超大質量星 ( $> 10^5 M_{\odot}$ ) の重力崩壊によりできた種ブラックホールが考えられている。

まず、超大質量星を形成するためには  $H_2$  分子冷却を抑制することが必要である。 $H_2$  分子冷却が抑制された始原ガス雲は、代わりに H 原子冷却により等温に収縮していき、激しい分裂を回避してそのまま超大質量星を形成すると考えられる。本研究では、初代銀河形成時の始原ガスの熱進化を考えて、ガス中で  $H_2$  分子冷却が抑制されることにより、超大質量星が形成されるための条件を調べた。その結果、衝撃波を通過した高密度 ( $> 10^3 \text{ cm}^{-3}$ ) なガス中では、衝突解離により  $H_2$  分子冷却が抑制され、その形成条件が満たされることが分かった。また、初代銀河が重元素汚染されている場合も考え、金属冷却がガスの熱進化に与える影響についても調べた。その結果、超大質量星形成に影響を及ぼすような臨界金属度が  $\sim 5 \times 10^{-4} Z_{\odot}$  であることが分かった。

次に、超大質量星を形成するためには、星への高い降着率 ( $\sim 0.1 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ ) を実現することが必要である。そのような高い降着率の下では、原始星は質量の増加とともに膨張し続け、通常の零年主系列星とは異なる構造に進化していく。本研究では、このような高い降着率の下での原始星の構造に対して、脈動不安定の解析を行った。その結果、降着率が非常に高い場合 ( $\sim 1.0 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ ) のみ、原始星は表面付近での  $He^+$  電離層における  $\kappa$  機構により脈動不安定になることが分かった。さらに、脈動不安定な原始星からの質量放出率は  $\sim 10^{-3} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$  と見積もられ、原始星の降着進化に影響を与える程の質量放出は起きないことが分かった。