

## W123a 回転する超大質量星が重力崩壊した際の観測可能性について

打田晴輝, 柴田大 (京都大学基礎物理学研究所)

赤方偏移  $z \geq 6$  の初期宇宙には約  $10^9$  太陽質量の超巨大 BH が存在することが分かっている (e.g. Mortlock et al. 2011)。しかし、このような巨大な BH がどのようにして形成されたのかは分かっておらず、現在の宇宙物理学の大きな問題の一つになっている。この問題を解決できるシナリオとして、 $10^5$  太陽質量程度の超大質量星 (Super Massive Star; SMS) が宇宙初期に形成され、重力崩壊して同程度の質量を持った BH が形成され、ガス降着により超巨大 BH へ成長するというシナリオが考えられている。このシナリオを検証するには SMS が宇宙初期に存在したことを確認できれば良いが、非常に遠方の初期宇宙に存在するために直接観測には成功していない。そこで我々は SMS コアの重力崩壊に着目し、重力崩壊に伴い観測できる電磁波や重力波が放出される可能性について調べている。我々の過去の研究により、SMS コアは回転していると強く安定化され、最大で質量が  $6 \times 10^5$  太陽質量程度までは重力崩壊しないことが分かっている (Shibata et al. 2016)。我々はこのような大質量のコアが重力崩壊した際の観測可能性について数値相対論を用いて調べた。結果として、回転が十分に早いとコアの質量の約 1% が光速の 10% 程度で吹き飛ばされる現象が確認された。このようなアウトフローは SMS の外層と相互作用しながら伝播し、超新星爆発のように観測できる可能性がある。また、重力崩壊後は BH が形成されその周りにトーラスができることが分かった。本発表ではそれらの観測可能性について議論する。