

W202a 超大質量星の起こすガンマ線バーストに伴った非常に明るい超新星

松本達矢, 中村卓史 (京都大学), 仲内大翼 (東北大学), 井岡邦仁 (KEK 素核研)

赤方偏移 $z \gtrsim 6$ で観測されている質量 $\gtrsim 10^9 M_{\odot}$ の超巨大ブラックホール (BH) は、恒星質量 BH がエディントン降着率によって成長してきたと考え、成長に必要な時間が宇宙年齢を超えてしまうという問題がある。これを解決する方法として、質量 $\sim 10^5 M_{\odot}$ の超大質量星の重力崩壊で形成される大きな BH を種として成長させるというシナリオがある。近年、このシナリオは注目を集め、超大質量星の形成過程などが盛んに議論されているが、現在までに超大質量星が実際に存在するという観測的証拠は一切見つかっていない。

我々は、超大質量星が重力崩壊時にガンマ線バーストを起こすと、非常に明るい超新星が付随することを発見した。この超新星は $L \sim 10^{45} \text{ erg s}^{-1}$ にも達し、将来観測で計画されている近赤外望遠鏡 *Euclid*, *WFIRST*, *WISH* によって赤方偏移 $z \sim 20$ でも観測可能である。さらに、等方的に放射を行うのでイベントレートもガンマ線バーストより約 100 倍高くなる。本講演では、この超大質量星ガンマ線バーストに付随する超新星の発生機構を説明し、さらに将来観測での観測可能性を議論する。また、この超新星を観測することで親星である超大質量星の質量や半径が推定できることを明らかにする。