

**B06a**      **ガンマ線バーストから見た初期宇宙  $z\sim 15$  の世界**

村上敏夫、米徳大輔 (金沢大理)

明るいガンマ線バーストの距離は  $z=4.5$  まで知られている。暗くて距離の知られていない多くのガンマ線バーストはもっと遠方（初期宇宙）から来ていると想像される。距離の知られているガンマ線バーストのスペクトルを使うと、ガンマ線バーストのスペクトルの硬さ ( $E_p$ ) と距離 ( $D$ ) にはきれいな相関が見つかる。BeppoSAX の打ち上げ以来、ガンマ線バーストの距離が決められた例は 30 個程度に増え、このような相関が信頼度の高いものになった。米徳と村上は、従来ある BATSE 時代の距離とスペクトルデータに BeppoSAX によるものを統一的に処理して、この相関を更に確かなものにした。この相関は、いわば「ガンマ線バーストによるハッブルの法則」のようなもので、ガンマ線バーストのスペクトル情報から距離を推定することを可能にする。現在までに知られているガンマ線バーストは約 2700 回にも達するが、その内で 680 個については  $E_p$  を求めることが出来、距離が推定された。一番遠い距離は  $z\sim 12$  にも達し、暗いガンマ線バーストは、 $z=10$  を超える初期宇宙から来ていることを実証した。暗すぎて  $E_p$  を求める処理ができない多くのガンマ線バーストを考えると、既に  $z\sim 15$ 、あるいはもっと遠い初期宇宙から来ていると考えられる。WMAP の偏波観測結果に従えば、 $z\sim 17$  程度が宇宙の再電離の次期と考えられており、これらのガンマ線バーストは「宇宙の一番星」である。第一世代の天体からのガンマ線バーストと考えられる。このような結果から、この時代に既にガンマ線バーストを起こす様な天体、ハイパーノバ説に従えば、おそらく 100 太陽質量程度の星が存在していたことが分かる。この次期にはまだ銀河は形成されておらず、このような第一世代の星が順次銀河や大規模構造や銀河団などを形成して行く種の一部が見えていると考えられる。ガスが星を形成し、それが銀河に成長する種の星を見ていることになる。初期星質量関数や銀河間ガスの金属量の進化に大きな影響を与えたと考えるのが自然である。これらの結果は PASJ, APJ に発表された。