

B18b TMT と協力して赤方偏移 20 のガンマ線バーストを観測する衛星概念

米徳大輔、村上敏夫 (金沢大学)、筒井亮、中村卓史 (京都大学)、高橋慶太郎 (名古屋大学)

これから10年の間に TMT をはじめとして、ALMA、SPICA、JWST などの超大型観測装置が連立する時代へと突入する。大きな有効面積と高い感度で、高赤方偏移の暗い天体を検出し、 $z = 10$ の宇宙観測が確実に実現されるだろう。しかし、さらなる発展を求めて $z = 20$ の宇宙を目指したとき、銀河は小さくて暗く、視野が狭い観測装置だけでは到達することが困難かもしれない。本講演では、TMT と協力して $z = 20$ の宇宙を解き明かすためのガンマ線バースト (GRB) 観測衛星の概念を発表する。

この衛星には GRB の方向を決定するための X 線・ガンマ線検出器と 1 m の望遠鏡を搭載する。GRB のプロンプト放射は大きな赤方偏移を受けるため、典型的なエネルギー (E_{peak}) が 20 keV 程度となる。エネルギー範囲として 5–50 keV で、数分角の精度で方向決定できる検出器が必要である。また、Swift 衛星と同じように自立制御で追観測を開始し、R, J, H, K バンド同時撮像で Ly- α 端の検出を目指す。また、1 MeV 程度までを観測できるようなガンマ線検出器で E_{peak} を測定し、 E_{peak} -Luminosity 関係などを用いた独自の GRB 宇宙論を展開する。GRB 観測時以外は多色同時撮像による効率の良い可視光・近赤外線サーベイを行う。 $z = 20$ の GRB を観測するのに必要な能力と、それを達成するための検出器概念を、過去の観測に基づいて議論する。

1 時間以内に GRB が遠いかどうかを見極め、3 時間以内に TMT が分光観測を開始できれば、銀河観測では到達が難しい $z = 20$ の領域に踏み込み、物理状態を観測することができるだろう。そして、これが可能な天体は、唯一 GRB だけである。TMT が最高の成果を挙げられるよう、協力体制を組みたいと考えている。