

B13r TMT時代の超新星観測

前田啓一(東京大学)、川端弘治(広島大学)、田中雅臣(東京大学)

超新星観測はこの10年で大規模なサーベイ観測を中心として飛躍的な発展を遂げたが、その結果、超新星爆発の物理や宇宙論への応用に関して多くの課題も提出された。TMT時代には、すばるやTAO、LSSTといった6-8m級望遠鏡を用いた撮像サーベイ観測により、より高赤方偏移での超新星観測や現在のサーベイでは到達できていない環境(ダストにより隠された環境など)における超新星の発見が期待され、TMTによる分光(および可能な場合は偏光分光)フォローアップは超新星を理解するうえで非常に重要になると考えられる。

これらのサーベイにより、第一世代星の超新星爆発候補が多数見つかることが期待される。そのTMTによる分光フォローアップは、第一世代星や宇宙再電離、宇宙初期の化学進化の研究において重要になる。赤方偏移0.2程度までの数例のガンマ線バーストに付随する超新星が分光的に確認されているが、これら近傍のガンマ線バーストは、赤方偏移1以上の「典型的な」ガンマ線バーストとは性質が異なる。ガンマ線バーストの正体を明らかにするには、より高赤方偏移のガンマ線バーストに対して分光的に超新星の確認をすることが重要である。Ia型超新星に関して、その光度等の赤方偏移に伴う進化を理解することは、観測的宇宙論においても重要である。これらは、高赤方偏移で発生した超新星を分光フォローアップすることで初めて明らかになる。これらの観測には、TMTの集光力やAdaptive Opticsによる背景銀河の切り分けが重要になる。爆発後1年ほどたった後の超新星の後期分光観測もその重要性を増している。とくに、近赤外領域での後期分光観測に関しては、現在の8mクラスの望遠鏡では年間1天体以下の(最近傍の超新星の)観測が限界である。

そのほか、偏光分光、高分散分光による超新星フォローアップも、TMTが力を発揮する分野になると期待される。本講演では、上記の例に代表されるような、TMTで期待される超新星サイエンスについて議論を行う。