

U11b Ia型超新星に対する前景銀河による赤化の検出の試み

松本佳祐, 井上昭雄 (早稲田大学), 鈴木尚孝 (フロリダ州立大学)

Ia型超新星 (SNe Ia) は最大光度時の絶対等級がほぼ一定であるため、宇宙論的距離測定における標準光源として広く用いられてきた。しかし、SALT2などの光度曲線フィッティング手法により distance modulus を推定する際、得られるカラー項 (c パラメータ) には超新星自身の固有色に加え、前景銀河およびホスト銀河のダストの影響が含まれていると考えられる。この二つのダストの影響を理解することは、Ia型超新星を標準光源として利用する際に本質的に重要である。なぜなら、前景銀河とホスト銀河ではダストの物理的性質や赤方偏移依存性が異なる可能性があり、それらを切り分けずに解析を行うと、遠方超新星の距離推定において総合的な赤化量を見誤る恐れがあるためである。近年、ホスト銀河由来のダストによる効果が赤方偏移によって変化することが指摘されており (Popovic et al. 2025)、前景銀河ダストの寄与を正確に評価するためには、ホスト銀河ダストの影響を分離する必要がある。

本研究では、以前の発表で示した赤方偏移によらない単純な前景銀河有無での分類を行う前に、赤方偏移ごとにサンプルを bin 分けすることで赤化の検出を試みた。これにより、各赤方偏移 bin 内でホスト銀河ダスト由来の影響を相対的に揃えた上で、前景銀河ダスト成分による赤化の有無を検証した。そして、各 bin において、前景銀河の有無による赤化量を評価した結果、赤方偏移 bin を設けることで一部の bin で赤化量の値が正になるなど、赤化の傾向が確認された。しかし、bin ごとのサンプル数が減少することで統計的な有意性は十分に得られなかった。本講演では、赤方偏移ごとに bin 分けした解析手法とその結果を示す。