

U01a Ia 型超新星に対する前景銀河による赤化のモンテカルロシミュレーションと赤化検出に必要なサンプルサイズの推定

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、ピーク時の絶対等級がほぼ一定のため標準光源として、宇宙の加速膨張の発見や宇宙論パラメータの推定に広く利用されている。しかし、超新星の視線方向に存在する前景銀河や銀河間ダストによる減光は、観測される distance modulus に系統誤差をもたらし、宇宙論パラメータの推定に影響を与える可能性がある。そこでまず赤化を検出し、減光測を仮定して減光量を補正する必要がある。しかし、前景銀河による赤化の効果は小さく、また、個別の天体ごとに異なってくるため、その検出には十分な統計量が必要と考えられる。本研究では、前景銀河による赤化量を、前景銀河からのインパクトパラメータの関数として表現した赤化関数 (Ménard et al. 2009) を用いてモデル化した。この赤化関数は、SDSS データを用いて前景銀河と背景クエーサーの色の相関から観測的に求められたものである。ある距離 r_{th} より近くに前景銀河があるサンプルと無いサンプル間の平均色差とその信号対雑音比 (S/N) をモンテカルロシミュレーションを用いて見積もり、最適な r_{th} についても検討した。また、SNe Ia データ (Pantheon+SH0ES サンプル) のうち、すばる HSC 探査領域にある (約 530 個) について、前景銀河の有無で分類し (有:113 個, 無:120 個)、赤化の検出を試みた。結果として、測光赤方偏移の大きな不定性のために分類できたサンプルが少なく、赤化は検出できなかった。この課題を解決するためには、分光赤方偏移を持つ大規模なサンプルの構築が重要である。本講演では、シミュレーションの結果と、赤化検出に必要なサンプルサイズの推定 (例えば、距離閾値 $r_{\text{th}}=0.11$ 分角の場合、それぞれ約 1000 個必要) を示し、将来的な観測データによる改善の可能性について議論する。