

H32b 多色 Stretch 法を用いた遠方 Ia 型超新星の距離決定法

高梨 直紘、土居 守、諸隈 智貴 (東大天文センター)、安田直樹 (東大宇宙線研)、SCP

遠方銀河に出現した Ia 型超新星によって過去の宇宙膨張の様子を知るには、その超新星までの距離を知らねばならない。距離を知るには、真の明るさと見かけの明るさを比べれば良い。しかし、Ia 型超新星では最大光度時に 1mag 程度のばらつきがあることが知られている。従って、距離を精度良く求めるには、このばらつきを補正する必要がある。この補正は、超新星の光度曲線の形と最大光度の間に一定の関係があることを用いて行われる。補正法は、各研究グループが持つ光度曲線データの情報を最大限に活かせるように、グループごとに工夫された手法が開発されている。2004 年度春季年会では、Riess et al.(1995) によって開発された MLCS 法を用いて真の明るさを求めてもあまり精度良い結果が得られなかったことを報告した。今回、我々は Stretch 法 (Perlmutter et al.(1997)) に基礎を置いて多色データに適用できる Stretch 法を新たに開発した。

多色 Stretch 法は、rest frame における UBV バンドの光度曲線を用いることで精度が上がるのが期待できる。この手法を使って近傍の Ia 型超新星を解析し、真の明るさと光度曲線の形を表すパラメータ間に一定の関係があることを確認した。最近発表された Altavilla et al.(2004) でも比較的似た手法で同様の結果が得られており、これは信頼のおける結果であると考えられる。本講演では、この結果をもとに多色 Stretch 法を検証し、実際にすばるで取得した遠方の Ia 型超新星について解析した結果と合わせて報告する。また、銀河のタイプと光度曲線の間の関係など、他パラメータと光度曲線の形との関係についても触れる予定である。

多色 Stretch 法は、現在我々が利用可能なデータを最大限に利用した方法ではあるが、今後新たなデータ (光度曲線、スペクトル、出現銀河までの距離 etc) を取得することによって改良が可能である。この多色 Stretch 法の改善点についても議論する。