

## U11a 多重重力レンズ効果による遠方の超新星の光度変化について

船渡 陽子 (東大総合文化)、牧野 淳一郎 (東大理)

最近の high- $z$  における Ia 型超新星の観測によって、遠方の Ia 型超新星ほど暗く見えるということが報告された (Perlmutter et al, 1999, astro-ph/9812133)。ここで「暗く」というのは、 $(\Omega, \Lambda) = (1.0, 0.0)$  や  $(\Omega, \Lambda) = (0.28, 0.0)$  などの宇宙モデルで期待されているのに比べて暗い、という意味である。この観測結果は、今のところ、宇宙定数のある宇宙モデルを導入して説明するのが流行となっている。

しかし、我々は、重力レンズ効果によっても説明できる可能性があることを示したので、そのことについて報告する。

重力レンズの効果によって、遠方の天体が暗くなることは、定性的には昔から予想されている。が、近年の high- $z$  の Ia 型超新星が暗く見える現象については、重力レンズ効果では暗くなりかたが小さすぎるので、説明できないということになっている。従来の重力レンズ効果の見積もりは、Holz (1998, ApJL, L1.) による数値実験の結果を根拠に使っている。しかし、我々は、我々の結果と彼の結果を比較した結果、Holz の見積もりでは現実的な銀河による重力レンズ効果が正しく考慮されていないという結論を得た。彼は銀河として実際の銀河よりも質量・半径ともに 10 倍以上大きいものを想定している。しかし銀河の半径を大きくすると重力レンズ効果は弱まり暗くなりかたが小さくなってしまふ。我々は、今回、正しく銀河の大きさを見積もれば、銀河による重力レンズ効果によって遠方の Ia 型超新星の暗くなりかたを説明できることを示した。

さらに、我々はより遠方まで観測したときに、重力レンズ効果による暗くなりかたがどのように  $z$  に依存するかを調べた。現在、観測されているのは、high- $z$  とはいってもせいぜい 1 までであるが、もしも  $z \sim 3$  くらいまで観測できるようになると、宇宙定数への暗くなりかたの依存性と重力レンズ効果への依存性が明確に違ってくる。従って、それくらい遠方まで観測できれば宇宙モデルや銀河形成の時期などについての情報を得ることができであろう。