

U15a 重力レンズ time delay の統計

大栗真宗、樽家篤史、須藤靖 (東大理)、Edwin L. Turner (Princeton Univ.)

重力レンズ効果による QSO の複数像が観測されるとき、それらの像の間に相対的な時間の遅れ (time delay) が生じる。今までの研究では、時間の遅れの効果は主にハッブル定数を求めるのに使われてきており、一定の成果を出している。

我々は新たな手法として、時間の遅れの確率分布関数を定式化した。これによりある複数像間の分離角を与えたときの予想される時間の遅れの分布を前もって求めることができる。さらに、この時間の遅れの分布はレンズ天体の密度プロファイルに強く依存する。具体的には、密度プロファイルとして Singular Isothermal Sphere (SIS; $\rho(r) \propto r^{-2}$) と Navarro et al. (1997) の提案した密度分布を一般化したもの (内側で $\rho \propto r^{-\alpha}$, $\alpha = 1.5, 1.0, 0.5$) を考えると、これらの密度プロファイルの間で時間の遅れは実に 10 倍以上異なる。例えば、分離角 5" のレンズ系に期待される時間の遅れは SIS では 1.5 年位なのに対し $\alpha = 0.5$ の場合は一ヵ月程度になる。この密度プロファイル依存性は他のパラメータ依存性に比べてはるかに大きい。従って密度プロファイルに制限をつけることが可能であると結論づけられる。さらに、この定式化を用いた他の応用についても議論したい。