

R13b Dark Matter Substructure は、どんな重力レンズ効果を引き起こすか？

米原 厚憲 (筑波大計算物理)

発表者らは、近年話題となっている、銀河スケールの天体周辺に多数存在するとされている Dark Matter Substructure を、重力レンズ効果を用いてより直接的に検出する方法のアイデアの提示を 2002 年春季年会 (U14a) にて行い、また、具体的な計算例を 2002 年秋季年会 (R59b) にて示した。しかし、これまでの計算においては、現実の観測との比較、あるいは将来観測を行う際の期待値の見積もり等を行うには不十分な点が多かった。

そこで、発表者が期待している重力レンズ効果が引き起こす「更なる多重像」や「エコーのような光度変動」といった現象の出現頻度 (あるいは、strong lensing の optical depth) を Monte Carlo シミュレーションから見積もった。結果、レンズモデルの依存性は factor 程度あるが、大まかには 1 % 程度の頻度でこのような現象が起きることが確認された。また、「更なる多重像」の間隔や、「エコーのような光度変動」の time delay に関して期待される値は、レンズシステム毎に高々 2 倍程度しか変わらないことも分かった。

更に、これまで扱ってきた幾つかのレンズモデルを用いて、これまでしばしば議論されている flux anomaly についても期待値を計算し、発表者が考えている状況においても、2 ~ 10 倍程度の flux anomaly があって良い事が明らかになった。当日ポスターでは、Dark Matter Substructure による flux anomaly かもしれないと思われる天体について、strong lensing による flux anomaly であるならば、一体どの程度の「更なる多重像」の間隔や、「エコーのような光度変動」の time delay が期待されるのかについても示す。