

**R59b Dark Matter Substructure による重力レンズ効果**

米原 厚憲 (筑波大学計算物理学研究センター、日本学術振興会特別研究員)

重力レンズ現象を用いることで、銀河の周りがあるとされる、dark matter substructure を直接検出できる可能性があることを 2002 年の春期年会において (U14a) 紹介した。それは、既に我々との間の銀河によってマクロレンズを受けているクェーサー、多重像のうちの一つに、substructure が重なることで、更なる (中間スケールの) 重力レンズが起きるはずであり、それを捕らえてやることで、substructure の存在の強い根拠となるというものである。

特に substructure によって、像が更に複数になっている場合、例え複数の像を空間分解できなくても、その像で見えるクェーサーの光度変動が繰り返しエコーのように見えるはずである。この time delay は substructure の質量を強く反映するため、直接検出の強力な手段になるはずである。今回、既にマクロレンズを受けていることの影響をきちんと考慮し、このような現象が観測される可能性について、より現実的な見積もりを行った。マクロレンズの影響として、比較的弱い  $\kappa \sim \gamma \sim 0.3$  の値を効果に入れた場合ですら、その結果、現象が起きる確率自体が  $3 \times 10^{-4}$  から、それまでの値より一割増加する。また、期待される time delay は数十秒から一万秒弱の間だったものが、数十秒から二万秒以上に至るまで、実際には非常に大きな値が期待できることが分かる (ちなみに、 $10^8$  太陽質量の substructure を主に考え、暗い方の像は明るい方の 0.1 倍以上であるとした)。

当日は更に、substructure の質量分布として、質点、SIS プロファイル、そしていわゆる NFW プロファイルの場合についての見積もりについての議論をし、また、main の銀河ハローのうちどのぐらいの質量が substructure になっているのかを調べるかについての考察も行う。