

RXJ1131-1231 の重力レンズモデル

高橋 誠 (近畿大学大学院 総合理工学研究科)

Abstract

4 重像クエーサー RXJ1131-1231 のフラックス異常の有無を確認するためにはフラックス分布をコア部分とホスト銀河に分離しなければならない。本研究ではすでに知られている SIE-ES モデルのパラメータを用いて分離を行った。

1 Introduction

宇宙空間にどのようにダークマターが分布しているか観測的に決めるためには重力レンズが有用である。特に 4 重像クエーサーレンズを用いることによって $10^8\text{--}10^9 M_\odot$ のダークハローの有無を調べることができる。

重力レンズでフィットする物理量は、フラックス、像の位置、時間遅延である。そのうち位置がよくフィットする重力レンズモデルでもフラックス比が合わない場合をフラックス比異常と呼ぶ。フラックス比異常の有無を確かめるにはクエーサーのコア部分のフラックスの値が必要だがコア部分の光とホスト銀河の光が混ざってしまうのでそれらを分離する必要がある。

2 Methods/Instruments and Observations

本研究は図 1 の HST で観測された 4 重像クエーサー RXJ1131-1231 に対し以下の方法でクエーサーのコア部分とホスト銀河の分離を試みる。波長は 1600nm、F160W フィルタで H バンドを撮影したもの。

- クエーサーの輝度分布を仮定する。
- 光路を計算する。
- Point spread function を畳み込んで像を作る。
- 像と観測を比較する。

以上を繰り返して最良のクエーサーの輝度分布を見つけ出す。

今回、数値計算に使用するレンズ銀河のポテンシャルはすでにパラメータが推定されている SIE-ES モデルを仮定する。

SIE(Singular Isothermal Ellipsoid) とは楕円対称性のあるポテンシャル分布でパラメータは全質量、楕円率、楕円の回転の 3 つである。

ES(External Shear) とは銀河の外から来るポテンシャルで銀河のポテンシャルに 1 次の歪みを加える。パラメータは歪みの大きさと回転の 2 つである。

3 Results

χ by eye で得られた像を図 2 に示す。ホスト銀河の輝度分布をプロットすると図 3 の様になり指数法則 $n = 1$ はほぼ寄与しなかった。

4 Discussion

今後は χ^2 を用いてより精度よくフィッティングする。さらに MIR の観測データに応用する予定である。

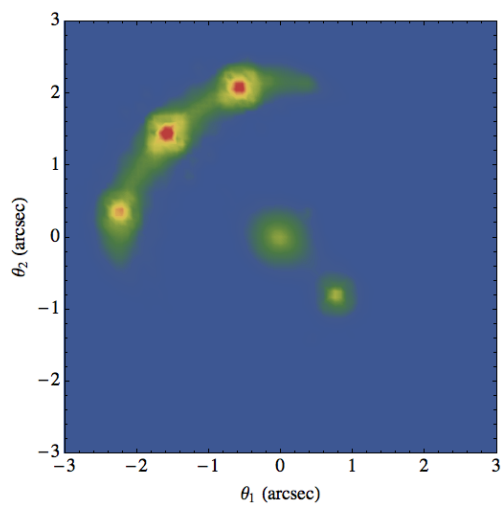


図 1: HST H band

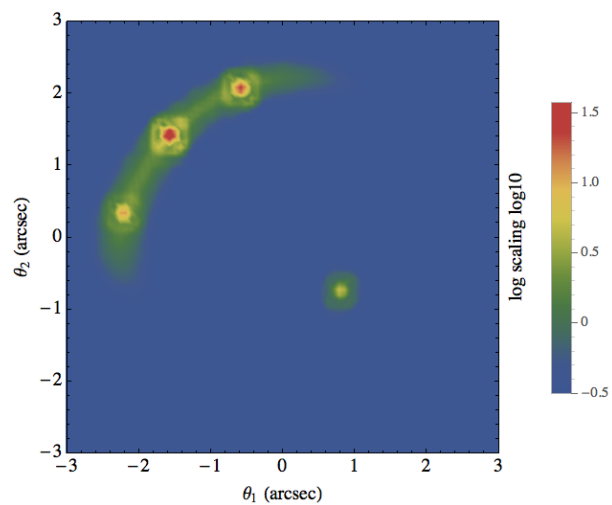


図 2: 計算結果

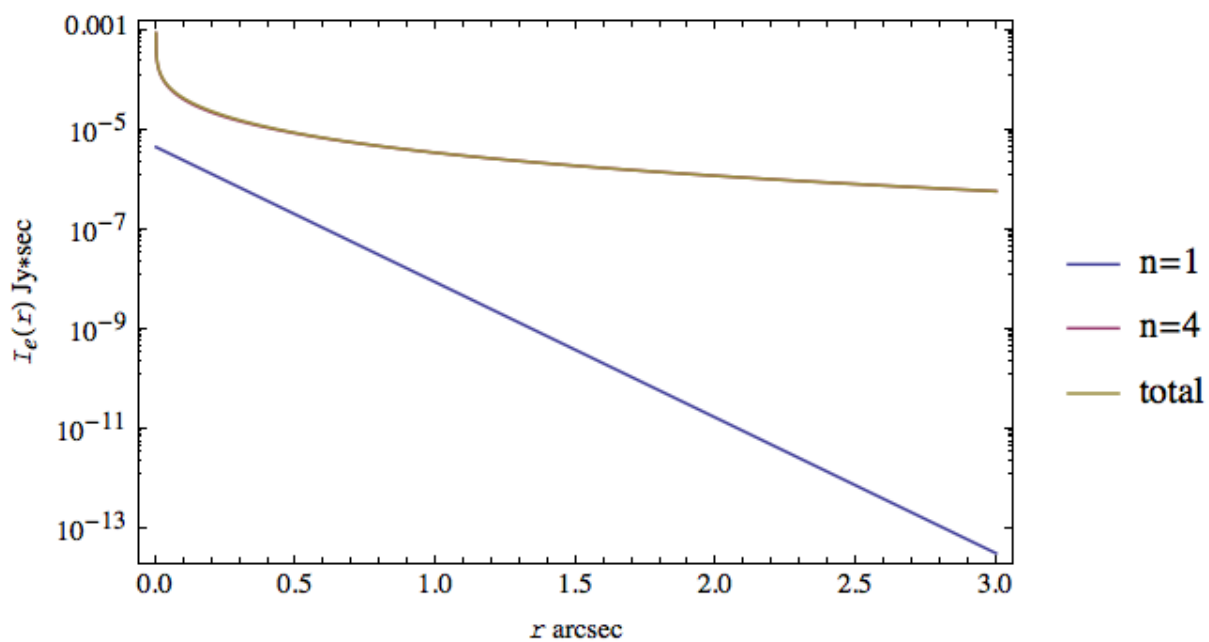


図 3: ホスト銀河の輝度分布