

重力マイクロレンズイベント

gb5-R-10-5-207810 の解析

松本翔 住研究室 (宇宙地球科学専攻)

私の所属する MOA (Microlensing Observations in Astrophysics) グループは、ニュージーランドの Mt. John 天文台にある口径 1.8m の MOA-II 望遠鏡を用いて重力マイクロレンズ現象を用いた太陽系外惑星探査を行っている。重力マイクロレンズ現象とは、ある天体 (レンズ天体) が観測している天体 (ソース天体) と観測者の間を通過するときに、ソース天体の光がレンズ天体の重力場によって曲げられることで増光して見える現象である。レンズ天体のアインシュタイン角半径は質量の平方根に比例するため、地球・レンズ天体・ソース天体の位置関係にもよるが、短い時間スケールのイベントほど軽いレンズ天体である可能性が高く、タイムスケールの長いイベントほど重いレンズ天体である可能性が高い。

重力マイクロレンズ法の特徴として、観測対象であるレンズ天体自身の明るさを必要としないという点が挙げられる。つまり、レンズ天体が褐色矮星や浮遊惑星などの非常に暗い天体であっても重力マイクロレンズ法を用いれば発見が可能となる。

本研究ではこの特徴に着目し、重力マイクロレンズ法を用いたブラックホールの発見を目的として重力マイクロレンズイベント gb5-R-10-5-207810 の光度曲線の解析を行った。MOA グループの観測では重力マイクロレンズイベントが起こるとアラートが流れるが、このイベントはアラートが発生せず発見されなかったイベントの一つである。解析の結果、本イベントは $t_E = 184 \pm 7$ 日の長いイベントタイムスケールをもつシングルレンズイベントであることがわかった。また今回のモデルに対してベイズ推定を行った結果レンズ天体は 80% 程度の確率で remnant であることがわかり、BH であると仮定すると地球からの距離が $2.43_{-1.17}^{+1.02}$ (kpc)、質量が $5.18_{-0.94}^{+0.95} (M_{\odot})$ の恒星質量ブラックホールであることがわかった。