

P215a ザララップ効果が見える重力マイクロレンズイベントへの新たな制限

越本直季 (大阪大学), MOA コラボレーション

重力マイクロレンズ法で惑星系の質量を決定することは難しいが、光度曲線に有限ソース効果とパララックス効果の2つの高次の効果が両方見えている、もしくは、どちらか片方の特殊効果が見えていて、主星の明るさが検出できている場合にのみ決定できる。主星は星の混んだバルジ方向にあるため、他の星と分離するには宇宙から観測するか、地上から補償光学装置を用いて観測する必要がある。

2012年のマイクロレンズイベント MOA-2012-BLG-527 は、地球の公転による長期的なシグナルであるパララックス効果が見えており、さらに KECK II 望遠鏡による補償光学を用いた撮像観測もなされていて、惑星系の質量を求めることができた (2015 年秋季年会)。しかし、この長期的なシグナルは、ソース天体が連星であった場合、その公転の効果であるザララップ効果によっても説明することができる。ザララップモデルの場合、ソース天体の連星系の軌道要素もフィッティングパラメーターとなって自由に決められるため、一般にパララックスモデルよりも χ^2 の値はよくなる。しかし、パラメーターの不定性は一般に大きく、レンズ天体の質量を決めることは難しい。そこで、観測的にわかっている制限を加えることで、レンズ天体の質量を決定、またはザララップモデルを否定できないか試みた。秋の年会では、KECK で撮ったターゲットの明るさからソース天体の伴星の明るさの上限値を決めて制限を加えたが、否定できなかつたと報告した。今回は新たに、ソース天体の伴星の増光シグナルが光度曲線から検出されていないことから、連星系の周期に制限を付けた。その結果、本イベントではレンズ天体の質量に大きな制限を付けられず、また、ザララップモデルを否定することもできなかつた。しかし、今後、この新たな手法が有効となることが期待される。