

P229a 重力マイクロレンズ法による M 型星まわりの土星質量惑星の発見

福井暁彦 (国立天文台) MOA コラボレーション

重力マイクロレンズ法は他の検出手法が苦手とする数 AU の軌道をもつ惑星に最も検出感度が高い。この軌道領域はコア集積モデルで巨大惑星が形成される領域と一致するため、重力マイクロレンズ法で惑星の質量分布を明らかにすることは惑星形成モデルを検証する上で極めて重要である。一方、同手法で惑星系の正確な質量を測定するためには、(1) 光源星の光度曲線においてパララックス効果を検出する、あるいは(2) レンズ星(主星)の放射光を検出する必要がある。前者の方法で質量を決定出来るケースは限られる(半数以下)ため、その補完的な手法として後者の方法が重要な役割を果たす。しかし、後者の方法で質量が決定された惑星系の数はまだ数個に留まっている。

2012年に発見された重力マイクロレンズイベント OGLE-2012-BLG-0563/MOA-2012-BLG-288 は、光源星の増光ピーク付近でアノーマリが見られ、レンズ星に質量比 $\sim 10^{-3}$ の伴星(惑星)が付随することが分かった「惑星イベント」である。しかし光度曲線にパララックス効果が検出されなかったため、惑星系の正確な質量を測定するためには主星の明るさを測定する必要があった。我々はすばる望遠鏡の近赤外装置 IRCS と補償光学を用いてこのイベント領域を高空間分解能で撮像し、重力マイクロレンズ光度曲線と組み合わせた解析から主星の明るさを測定した。その結果、主星は $0.12\text{--}0.38 M_{\text{Sun}}$ の質量をもつ M 型星であり、惑星は $45\text{--}140 M_{\text{Earth}}$ の質量をもつ巨大惑星である事が分かった。この惑星は質量が木星ほど大きくないことから、コア集積モデルで出来た場合、原始惑星系円盤のガスが散逸する直前に形成された可能性が高いと考えられる。