

P302a 巨大ガス惑星に付随するスーパーネプチューンの衛星系、または褐色矮星連星: MOA-2015-BLG-337

宮崎翔太 (大阪大学), MOA collaboration

我々 Microlensing Observations in Astrophysics (MOA) コラボレーションは、New Zealand の Mt. John 天文台において重力マイクロレンズ法を利用した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、背景天体(ソース天体)の前をレンズ天体が通過する際にレンズ天体の重力でソース天体の光が曲げられることにより一時的に増光する現象である。特に、レンズ天体の伴星の重力によってソース天体からの光がさらに増光されることで、光度曲線上に特徴的な形が現れる。その光度曲線をモデルフィッティングすることで、レンズ天体の伴星/主星質量比などのパラメータを得ることができる。しかし、レンズ天体の質量等の物理量を一意に決めるためには3つの特別な観測量である、アインシュタイン角半径 ($\theta_E \propto \sqrt{M_L}$)、マイクロレンズパララックス及びレンズ天体の放射光の内2つ以上を得る必要がある。本公演で紹介する重力マイクロレンズイベント MOA-2015-BLG-337 は、タイムスケールが非常に短く、主星が軽いことを示唆している。また、光度曲線の増光ピーク付近に特徴的な形が見られ伴星を伴うことがわかる。モデルフィッティングの結果、レンズの伴星/主星質量比が $q \sim 10^{-2}$ 、または $q \sim 10^{-1}$ の二つの解(惑星モデル, 連星モデル)が見つかった。惑星モデルの方が若干優位で、さらに非常に小さな角アインシュタイン半径 θ_E を持つことがわかった。これは後のベイズ推定でパラメータに強い制限を与える。今回、信憑性の高いパララックスは観測されず、直接レンズ天体の物理量を決めることが出来なため、得られた観測量と銀河系モデルからベイズ推定を行った。その結果、惑星モデルは巨大ガス惑星にスーパーネプチューンが付随する衛星系を示唆しており、連星モデルでは褐色矮星連星系を示唆している。