

MOA-2012-BLG-505Lb: A super-Earth mass planet in the Galactic bulge

永金昌幸 芝井研究室 (宇宙地球科学専攻)

重力マイクロレンズ現象とは、観測している天体 (ソース天体) の前を質量を持った天体 (レンズ天体) が通過したときに、レンズ天体の重力場によってソース天体からの光が曲げられて一時的に増光する現象である。レンズ天体が伴星や惑星を持つときは、それらによっても増光され特徴的な光度曲線を示すため、それを解析することによって主星と伴星の質量比を求めることができる。重力マイクロレンズ現象が起こる確率は 10^{-6} 程度と非常に低く、伴星による光度曲線のずれ (anomaly) は惑星質量であれば数時間程度と短い。このような現象を観測するために我々 **Microensing Observations in Astrophysics (MOA)** グループは、ニュージーランドに設置した口径 1.8m の MOA-II 望遠鏡を用いて、主に銀河中心方向の広視野高頻度サーベイ観測を毎晩行っている。本研究では、2012 年に起こった重力マイクロレンズイベントである MOA-2012-BLG- 505 の解析を行った。解析の結果、主星と伴星の質量比が 2.1×10^{-4} であった。また、銀河系内の恒星の分布を事前確率としてベイズ推定を行った結果、このレンズ天体は $0.10_{-0.05}^{+0.16}$ 太陽質量の褐色矮星もしくは晩期 M 型星であり、その周りを $6.7_{-3.5}^{+10.6}$ 地球質量のスーパーアースが $1.1_{-0.3}^{+0.7}$ AU の軌道で周回している惑星系であり、地球から 7.2 ± 1.1 kpc の距離の銀河バルジ領域にある可能性が最も高いことが分かった。銀河バルジ領域にある低質量の惑星系に対しては重力マイクロレンズ法の検出効率が低いため、このようなイベントが検出されることは珍しい。今回の発見は銀河バルジ領域に低質量惑星系が多く存在する可能性を示すと共に、進行中の高頻度観測によって銀河系内の惑星の量や分布をより高精度で明らかにすることができることを示唆するものである。