

P64a 低増光率重力マイクロレンズイベントにおける惑星の検出効率

鈴木大介 (大阪大学)、他 MOA コラボレーション

系外惑星探査の方法の一つである重力マイクロレンズ法は、snow line の外側の惑星に感度があり、地球質量程度の軽い惑星まで発見できる唯一の方法である。これまでに 14 個の惑星がこの方法で見つかっている。これらの結果から、観測に伴う惑星の検出効率を見積もることで、惑星の存在確率・質量比分布を求めることができる。

先行研究 (Gould et al. 2010) では、重力マイクロレンズ現象による増光率が 200 倍以上である、13 個の高増光率イベント (うち、6 個の惑星イベントを含む) の検出効率を求め、主星との質量比 q が $q \sim 5 \times 10^{-4}$ である惑星の存在確率を求めている。これら高増光率イベントは検出効率が高く、惑星シグナルの起きるタイミングが予想できる。ゆえに、惑星の有無に関係なく密な観測が行われるため、コントロールサンプルとして扱うことができ、少ないイベント数で存在確率を議論できる。一方、増光率が 100 倍以下の低増光率イベントでは惑星の検出効率は低いが、観測されている約 2000 個の重力マイクロレンズイベントのほとんどが低増光率イベントである。実際に見つかっている惑星の半分は低増光率イベントで検出されている。さらに、高増光率イベントで問題となる主星惑星間距離の縮退を解くことが出来る上、より軽い惑星に対しても検出感度がある。したがって、惑星の見つからないイベントも含めた全ての低増光率イベントを解析することで、snow line の外側のより軽い惑星の存在確率に強い制限を与えることができる。ただし、低増光率イベントでは検出効率の導出が複雑となる。

春季年会では、10 倍の地球質量の惑星が見つかる低増光率イベント MOA-2009-BLG-266 (Muraki et al. 2011) における惑星の検出効率について報告した。本講演では、その手法を用いた、全ての低増光率イベントにおける検出効率の解析について途中経過を報告する。