

P326a 重力マイクロレンズ法による惑星系の銀河系内分布への示唆

越本直季 (東京大学, NASA Goddard Space Flight Center)

重力マイクロレンズ法は惑星の存在頻度を銀河中心からの距離の関数で測定できるほぼ唯一の手法である。個々のイベントの惑星系までの距離を測定するためには、3つある質量-距離関係を与える測定量の内、2つ以上を測定する必要があるが、1つしか測定できていない場合でも、多くのサンプルを用いることで、統計的に質量や距離の分布を議論することができる。3つの質量-距離関係のうち、アインシュタイン角半径 θ_E はほぼ全ての惑星マイクロレンズイベントで精度よく測定されているため、本研究では、 θ_E の分布から惑星系の距離の分布を統計的に引き出すことを考えた。マイクロレンズの研究によく使われる銀河系の星の分布のモデル (銀河モデル) を用いて、アインシュタイン半径通過時間 t_E が与えられたときのアインシュタイン角半径 θ_E の分布 $P_{\text{Gal}}(\theta_E|t_E)$ を計算し、それと、実際に観測された29個の惑星イベントに対する同分布 $P_{\text{obs}}(\theta_E|t_E)$ を比較した。その結果、 $t_E < 60$ days では二つの分布はよく一致するが、 $t_E > 60$ days の9イベントのうち、8イベントの θ_E の値が銀河モデルで予想される中央値よりも大きく、統計的に有意に一致しないことがわかった。銀河円盤の星の方がバルジの星よりも惑星を持ちやすいという分布をモデルに組み込むと、この不一致は解消するため、これは惑星頻度が銀河系の場所によって異なることを示す初めての証拠かもしれない。一方で、用いた銀河モデルは単純化されすぎているという問題もあるため、円盤の速度分布を Gaia DR2 の分布と比較することでアップデートしたが、不一致は解消しなかった。本講演では、これらの解析の結果や詳細を報告・議論する。