

P315a フラクタルを利用した多重重力レンズの解析法

阿部文雄 (元名古屋大学)

重力マイクロレンズ法による太陽系外惑星の探索は、背景の星（ソース天体）の観測者の間を通過する天体（レンズ天体）の重力レンズ効果を利用してレンズ天体に付随する惑星を検出する手法である。この手法では、氷境界の外側の軌道を回る惑星に感度が高く、地球質量程度ないしそれ以下の惑星まで検出可能である。近い将来、Nancy Grace Roman 宇宙望遠鏡などによる宇宙からの観測で、さらに感度が向上し複数の惑星から成る惑星系や巨大衛星などの発見も期待される。

しかし、これまで標準的に用いられていた手法では、像の位置を求めるためにレンズ方程式から求められた代数方程式を解いていたが、レンズの数は3個までに制限されていた。また singularity のため、桁落ちの誤差も大きかった。本研究では、レンズ方程式の解法によらず、フラクタルの様な自己相似分割を繰り返すことにより、重力レンズによって生じる像を幾何学模様として検出することに成功した。

この結果、計算可能なレンズの数に制限は無くなり、桁落ちの誤差もほぼ問題ない程度になった。計算も比較的速く、将来の宇宙望遠鏡のデータ解析に有用と考えられる。本研究は、*Astrophysical Journal* (doi:10.3847/1538-4357/ade143) に掲載された。