

P218a 系外惑星系探索用多重レンズ解析法

阿部文雄（名古屋大学）

マイクロレンズ法による太陽系外惑星探索は、他の手法では困難な氷境界の外側を回る地球質量程度の惑星まで検出可能な唯一の方法である。しかし、多重レンズの解析は複雑で、連星を回る惑星や複数の惑星からなる惑星系の解析は困難を極めている。従来、3重レンズ（主星 + 2伴星）までは、代数方程式を解く方法が主として使われてきた。しかし、それ以上の複雑なレンズ系については、この問題の代数方程式は知られていない。多数の光線を逆射影する Inverse Ray Shooting 法は、より複雑なレンズ系でも増光パターンのを求めること可能だが、膨大な計算時間を必要とし、フィッティングなどの解析には使えない。このため、4個以上の複雑なレンズ系まで可能な解析手法の開発が課題となっていた。

我々は、現在逐次近似法を利用した多重レンズの数値的な解法を開発を行っている。この手法は、試行・逐次近似を繰り返して像の位置を計算するもので、急速に収束する。通常、数回の逐次近似で浮動小数点の桁落ち誤差程度まで収束することが確認されている。また、各レンズのレンジングゾーンに対する20回程度の試行でほぼすべての像を捉えられることがわかった。最近の進展により、4重以上の複雑な重力レンズについても、像の位置や増光率などが計算できるようになってきた。これにより、惑星系や連星の周りの惑星の他、衛星などの発見も期待される。本講演ではこの手法の概要と進行状況を報告する。