

R28a Astrometric Microlensing of Finite-size Lenses

高橋 芳太 (京大理)

銀河中に存在する暗黒物質 (バリオンの又は非バリオンの物質) の解明は、銀河形成史などを理解する上で重要である。これらは重力レンズ効果により間接的にとらえることが可能であり、現在まで、MACHOs などの質量に関しては、マイクロレンズ光度曲線から観測的に制限されてきた。更にレンズ天体の正体をより正確に理解するには、レンズ天体のサイズを特定する必要がある。理由は、質量・サイズからレンズ天体を構成する物質の平均密度等がわかり、天体を構成する物質状態をより詳細に把握できるからである。そこで今回、レンズ天体のサイズの効果が光度曲線、像の重心軌道にどのように現れるのかを調べた。バリオンのレンズ天体としては、有限のサイズを持つ天体 (MACHOs を含む) を考え、非バリオンのレンズ天体としてニュートラリーノ星を考えた。

レンズ天体がバリオンの場合には、マイクロレンズ現象の光度曲線、像の重心の軌道は3つの型に分類でき、光源・レンズ天体までの距離が別の方法 (例、parallax 観測 (Gould, 1992)) で得ることができれば、像の重心の軌道から、2つの型の場合にはレンズ天体の質量・サイズ・横断速度を縮退なしで求めることができる。残りの1つの型に関しては、サイズの上限と下限を求めることはできるのであるが、特定することは不可能であることもわかった (質量・横断速度は特定可能)。更に、驚くべきことに、将来の位置天文観測装置の位置精度 $1\text{-}10\mu\text{as}$ によってレンズ天体のサイズを観測的に求めることができる可能性があることもわかった。ニュートラリーノ星の場合は、光源からの光子と相互作用しないために、光度曲線、像の重心軌道ともにバリオンの物質の場合と異なる。当日はニュートラリーノ星がレンズ天体の場合の光度曲線、像の重心軌道、ニュートラリーノ星の予想される光度、及びこれらの観測可能性についても発表する。