

Gravitational lensing shear by an exotic lens object with negative convergence or negative mass

U22a

泉洗次、萩原千祥、中島昂己、北村隆雄、浅田秀樹

重力レンズとは、ある天体(光源)から放出された光が観測者に届くまでに途中の銀河等の天体(レンズ)の重力によって曲げられることにより、光源の像の歪みや分離、光源の明るさの変化を引き起こす現象である。この現象は、系外惑星探査やダークマター・ダークエネルギーの探査等に利用されている。近年ではエリスワームホール等のエキゾチックな物質・エネルギーを持つ天体、またその探査に関する研究が盛んとなっている。

今回の講演では、静的球対称かつ弱場近似中での、シュバルツシルト、またはエリスワームホール等のエキゾチックな物質・エネルギーを持つ天体・時空構造を含んだ一般的な計量により生ずる重力レンズについて議論した。

重力レンズは上記にもある通り、像の歪みや分離、明るさの変化を引き起こす現象である。宇宙論的スケールでの重力レンズサーベイ観測を想定して、レンズ像の歪み(レンズシア)を調べた。

結果、シュバルツシルトやエリスワームホール等の引力型レンズ(光を自身に引きつけるタイプのレンズ)は tangential 方向に像が強く歪み、負の質量を持った天体等の斥力型レンズ(光を自身から遠ざけるタイプのレンズ)は radial 方向に像が強く歪むことを発見した。この面白い性質は、今後のエキゾチック物質探し(もしくは制限)に用いることができる。