

S08a Polarization alignment breaking 法における重力レンズ効果の一般的考察

吉田 宏 (福島医大)

Polarization alignment breaking 法は電波源の偏光観測データを用いて、光源と観測者の間にある銀河のような重力レンズ天体の質量等に制限を与える方法として、Kronberg ら (1991) によって提案された。

通常重力レンズ効果を受けない場合、電波源の強度分布の勾配の方向 ψ_0 と polarization の方向 (偏光角) χ_0 は直交することが多い ($\psi_0 - (\chi_0 + 90^\circ) = 0$)。これに対して、光源が重力レンズ効果を受ける場合、光源の像が歪むため電波源の強度分布の勾配の方向 ψ は上述の ψ_0 と異なってくる。一方、電波源のからの光の偏光角 χ は重力レンズ効果の影響を (ほとんど) 受けない ($\chi = \chi_0$)。従って、電波源の強度分布と偏光角の測定から $\eta_G = \psi - (\chi_0 + 90^\circ) = \psi - \psi_0$ を決めることが出来る。この量から、重力レンズ天体の質量プロファイルなどの情報が得られる、というのが polarization alignment breaking 法の原理である。この方法は、活動核から放出されるジェットのような広がりのある電波源をターゲットとするので、光源の像が1しか観測されなくても (多重像が観測されなくても)、重力レンズ効果を受けているデータ (ψ) と受けていないデータ (χ) を1つの像から連続的に得ることが可能である。

これまでの polarization alignment breaking 法に関する研究では、重力レンズ天体のモデルを限定しての議論が多かった。そこで、より一般的な重力レンズ効果の考察から上述の η_G ($\cos \eta_G$) を調べ、これが非常に単純な形で表せることがわかったので、今回の講演でこれを報告する。また、 $\cos \eta_G$ の平均値が弱重力レンズ効果に現れる reduced shear のみで表せることがわかったので、これについても併せて報告したい。