

U09a CDMモデル宇宙での弱い重力レンズ効果の統計、クエーサー光度関数の増光バイアス

浜名 崇 (京大基研)、Hugo Martel (テキサス大)、二間瀬 敏史 (東北大理)

我々が観測しているような非一様な物質分布をしている宇宙では遠方の天体の像は手前の物質の非一様な分布により重力レンズ効果をうけ変形及び増(減)光されて観測される。その重力レンズ効果の大きさは宇宙の物質分布に強く依存しており現在のところ詳しい理解は得られていない。

今回我々はコールドダークマタ シナリオによって形成された大規模構造による重力レンズ効果の統計量を定量的に調べた。

N体数値計算を用いて大規模構造の形成進化を追い、再現された非一様な物質分布をもつ宇宙での光の伝播の数値シミュレーションを行った。その結果より重力レンズ効果の統計的性質 (lensing convergence、shear 及び増光ファクターの分布関数とその分散) を調べ以下のような結果を得た。

lensing convergence と shear の分散の大きさはほぼ等しく、摂動法を用いた半解析的手法の予想値とほぼ一致する。増光ファクターの分布関数のピークは一様宇宙での値より小さい位置 (減光) にありまた大きな値の方向にテイルを持つ。この結果より、高赤方偏移の天体の観測は重力レンズ効果による増光バイアスの影響を受けていることが予想される。

上記の数値シミュレーションにより得られた増光ファクターの分布関数を用いて高赤方偏移のクエーサーの光度関数に与える増光バイアスの影響を調べた。その結果赤方偏移が2以上の光度関数の明るい側は増光バイアスによって数パーセント以上過大評価されることがわかった。