

U20a $m - z$ 関係における多重重力レンズ効果の宇宙論パラメータに対する影響

吉田 宏 (福島医大自然)

「光度 - 赤方偏移関係 $(m - z)$ における多重重力レンズ効果の宇宙論パラメータに対する影響を調べた。これまでの研究では、観測領域内に分布するレンズ天体 (質量が同じ質点レンズ) の数 N_L が非常に大きい場合 ($N_L \gtrsim 10^5$) には、非一様宇宙での平均的な「光度 - 赤方偏移関係 $(m - z)_{\text{inhom}}$ は、予め与えた宇宙論パラメータ $\Omega_0^{(\text{org})}, \lambda_0^{(\text{org})}$ から得られる一様宇宙モデルでの「光度 - 赤方偏移関係 $(m - z)_{\text{FL}}$ と殆ど一致する。 N_L が小さい場合には、 $(m - z)_{\text{inhom}}$ と $(m - z)_{\text{FL}}$ とは大きく異なることがわかった。

そこで、今回の研究では、 $N_L = 10^2, 10^3, 10^4$ として、非一様宇宙での平均的な $(m - z)_{\text{inhom}}$ を宇宙論パラメータの異なる別の一様宇宙での $(m - z)_{\text{FL}}$ で最適化し、そのときの (見かけの) 宇宙論パラメータ $\Omega_0^{(\text{obs})}, \lambda_0^{(\text{obs})}$ がどのような値となるかを、様々な $\Omega_0^{(\text{org})}, \lambda_0^{(\text{org})}$ の組み合わせで調べた。その結果、1) $\Omega_0^{(\text{org})}$ が大きいほど $\Delta\Omega_0 \equiv \Omega_0^{(\text{obs})} - \Omega_0^{(\text{org})}$ は大きい、2) 減速パラメータの変化 $\Delta q_0 \equiv q_0^{(\text{obs})} - q_0^{(\text{org})}$ は比較的小さいこと等がわかった。本講演では以上の結果を中心に数値実験の手法についても報告したい。