

U14b CMB B mode による原初磁場の制限について

山崎大 (茨城大学)

宇宙背景放射 (Cosmic Microwave Background: CMB) の偏光揺らぎには, ある点から湧き出すような形状の E mode と, 渦状になっている B mode がある.

比較的大きいスケールの B mode のソースは, インフレーション時の情報を内包する背景重力波が有力な候補である. 一方, 比較的小スケールの B mode のソースは, Weak lensing (WL) effect 由来と原初磁場由来がある.

B mode における WL effect は, 宇宙全体に分布するポテンシャルの揺らぎによる CMB 光子の経路変化によって生じる. ポテンシャルの揺らぎは, 物質密度場の揺らぎをもとに作られるが, 原初磁場は摂動的な効果と背景場的な二つの効果により, 物質密度場揺らぎに影響する. 原初磁場の摂動的な効果は, 比較的小さいスケールの揺らぎを付け足すものに対し, 背景場的な効果は, 比較的大きいスケールの揺らぎの空間分布の形状そのものを変化させる. 具体低に説明すると, 揺らぎのピークの位置を小さいスケールにシフトさせ, さらに, 揺らぎ周辺より小さいスケールの揺らぎを小さくする. 以上から, 原初磁場は, 間接的に WL effect 由来の B mode に影響を与える.

原初磁場は直接 B mode のソースにもなるため, 比較的小スケールの観測から原初磁場を効率よく制限できる可能性がある. 当発表では, 以上を踏まえ, 現在利用できる B mode の観測データを用いた原初磁場の制限について議論した結果を報告する.