

R17a 重力レンズ効果を用いた銀河磁場観測のシミュレーション

大前陸人 (総研大/国立天文台), 赤堀卓也 (国立天文台)/SKA 天文台), 町田真美 (国立天文台)

電波銀河やクェーサーの多くの視線には暗い銀河が重なっていることが可視光の吸収線観測で知られており、これを介在銀河と呼ぶ。背景の天体が放つ偏波は、介在銀河のファラデー回転量度 (RM) によってファラデー回転し、またビーム内の RM 構造によって一部が解消されていることが報告されている (e.g., Bernet ら 2008)。介在銀河の効果は、無バイアスに高赤方偏移の銀河まで調べることが原理的に可能であることから、電波シンクロトロン放射の観測では難しい銀河磁場の宇宙論的進化を探る将来の有力な方法として期待される。介在銀河の磁場観測を説明するために、磁場モデルを用いた銀河の寄与をあらかじめ理論的に明らかにすることが必要である。我々は銀河磁場モデルを用いて、介在銀河の赤方偏移ごとに見込み角や通過領域などをパラメータとしたモンテカルロシミュレーションを行い、統計的性質を探ってきた (2021 年春季年会 R13b、2021 年秋季年会 R19a)。

近年、介在銀河の磁場観測として重力レンズの応用も考えられている (Mao ら 2016)。Mao ら (2016) はファラデートモグラフィーを用いて、介在銀河の重力レンズ効果によって背景光源の放射が介在銀河の異なる位置を通過したファラデー深度の差から磁場を求める手法をとっている。そこで、銀河磁場モデルを用いて、介在銀河の重力レンズ効果を受けた背景偏波源がどのように観測されるのか検討する。本講演では大局磁場として簡単なリング磁場、Axi-Symmetric Spiral (ASS) 磁場や Bi-Symmetric Spiral (BSS) 磁場を用いた。背景偏波源が分解できる時は Mao らの結果と同様にファラデートモグラフィーを用いるとファラデー深度の差が現れた。さらに分解できていない場合においても、ピークを複数検出しうることを明らかにした。さらに背景光源が通過する領域に構造がある場合のスペクトル変化や銀河磁場が推定できるのかを議論する。