

R13b 介在銀河による偏波解消の数値シミュレーション

大前陸人 (九州大学), 赤堀卓也, 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上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 (Bernet et al. 2008; Bernet et al. 2012; Farnes et al. 2014b)。介在銀河による偏波解消の効果は、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。事実、次世代電波干渉計である Square Kilometre Array (SKA) では、全天の偏波サーベイが計画され、この研究に大きな進展をもたらすと期待されている。そこで我々はこの偏波解消の特性を理解し、将来の観測データと比較して銀河磁場の宇宙論的進化を明らかにすることを考え、銀河のモデルを構築し、系外偏波源の疑似観測シミュレーションを行っている。

本研究では、大局磁場の効果を理解するために、まず簡単なリング磁場だけを持つ銀河のモデルを用いて、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、統計的性質を探った。その結果、これまで一般的に用いられてきた偏波率が観測周波数のべき乗に比例するという仮定が、偏波解消が大きくなる低周波では成り立たない事を示した。ここでいう低周波は、モデルによるが 2GHz 以下を示している。加えて、偏波解消は介在銀河の見込み角に強く依存し、エッジオンになるほど RM は大きく、より強い偏波解消が働く一方、ビームが大きくなると介在銀河と重ならないビームの割合が増え、結果として RM はより小さく、より弱い偏波解消が働くことが分かった。本講演では以上を報告するとともに、偏波解消された偏波スペクトルがファラデートモグラフィーを用いて適切に解析できるのかについても報告する予定である。