

R19a 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 III

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

銀河磁場進化を理解するために宇宙の各年代にある銀河の磁場を観測することが不可欠である。近年、重力レンズ効果を受けたクエーサーの偏波から遠方銀河の磁場構造が検出できると報告された (Mao ら 2017)。重力レンズ銀河の磁場観測は、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。

現在、SKA 先行機を用いた偏波全天観測が始まっており、重力レンズ効果を受けた偏波源の検出が期待される。しかしながら、それらの観測では重力レンズ天体を空間分解できない。我々は理想的なデータの場合には、空間分解能以下の重力レンズ銀河の RM の平均や分散を切り分けが可能であることを示した (2023 春季年会)。本講演では、異なる重力レンズ銀河のポテンシャルのもとで、RM の平均や分散がどのような依存性を示すかを統計的に調査した。RM を抽出できる条件は、2つの経路がそれぞれ異なる RM 構造を持っており、それぞれの経路内で磁場の反転がない場合である。判別できない場合は様々な要因があるが、主に (1) 2つの経路がそれぞれ異なる RM 構造を持っており、経路内で磁場の反転がある場合、(2) 磁場の反転領域を通過していないが、2つの経路が同じ程度の RM を引き起こす場合が考えられる。1つの経路が円盤から離れた領域で、もう一方の経路が中心付近の1つの磁気腕上にある場合は RM 構造を取り出しやすい。

さらに、本結果を用いて SKA 先行機の偏波観測でどの程度観測できうるのかも議論する。