

Z211b POSSUM を用いた重力レンズ銀河磁場探査

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)

銀河磁場は星間ガス雲の形成、宇宙線の伝搬等を通して、星形成や銀河進化に影響を与えている。ゆえに銀河磁場の進化の十分な理解が不可欠である。銀河磁場進化を理解するために宇宙の各年代での銀河磁場の性質の違いを知る必要がある、そのためには近傍銀河だけでなく遠方銀河の磁場観測が重要である。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 (POSSUM) 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、POSSUM では重力レンズ天体を空間分解できない可能性がある。我々は理想的なデータの場合には QU-fitting 法を適用することで、空間分解能以下の重力レンズ像の 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、POSSUM pilot1 survey の領域で可視光重力レンズ天体を探査したところ、9 天体から電波放射が見られ、その中の 1 天体は偏波が検出された。そこで、先の手法を適用したところ、ファラデー深度 (FD) 成分は 1 成分検出された。今回、重力レンズ像と同数の偏波構造が検出されなかった理由としては、1) FD 空間上の分解能以下の差であること、2) 観測周波数帯で偏波解消を受けている、3) 一つの視線のみ偏波解消を強く受けている、などの原因が考えられるが、磁場強度や分散に制限をつけることが可能である。本講演では、本結果を用いて POSSUM の full survey でどの程度観測できうるのかも議論する。