

T11a スパースモデリング実装ファラデートモグラフィーによる銀河間物質探査 I

山口諒祐（鹿児島大学），赤堀卓也（国立天文台），他 SKAJP トモグラフィーチーム

銀河団や銀河フィラメントに付随する銀河間物質の観測的な全貌の解明は、天文学と宇宙論の重要なテーマのひとつである（たとえばミッシング・バリオン問題）。銀河間物質は希薄で観測が難しいため、観測法の開拓には意義があり、たとえば瞬発電波バースト (FRB) を使った新しい方法が提案されている (赤堀ら 2016; 藤田ら 2017)。センチ波帯域で高感度広帯域に直線偏波を観測できる Square Kilometre Array (SKA) の時代には、ファラデートモグラフィーと呼ばれるファラデー深度空間の偏波分布 (FDF) をフーリエ変換により合成する技法が有効になり、視線断層的な研究にまで発展することができるだろう (赤堀ら 2014; 出口ら 2014 他)。しかし、トモグラフィーの従来の方法には様々な理由により合成に不定性が伴うことも知られている (宮下ら 2016 他)。

そこで我々は、画像処理の分野で成果を上げているスパースモデリング (秋山ら 2017 他) に注目し、その有効性を調べている。スパースモデリングとは、疎性のあるデータから関数を導く手法である。本研究では特に、手前に天の川銀河の広がった偏波と、遠方に偏波源があり、それらの間に偏波を発しない磁化した銀河間物質があるという先行研究 (赤堀ら 2014) と同じ状況を考えて、スパースモデリング実装ファラデートモグラフィーが模擬観測データからモデルを正しく再現できるかを明らかにする目的で研究を行った。結果として、モデルの完全再現には至らなかったが、スパースモデリングを用いてのファラデートモグラフィーによって、天の川銀河、銀河間物質、偏波源を FDF 上で十分区別することができることを初めてわかった。講演ではこの結果を報告し、どういった観測の条件が必要かなどを紹介する。