

U09b

SKA 時代のファラデートモグラフィーが暴く宇宙磁場

赤堀卓也 (シドニー大), 熊崎亘平 (名古屋大), 高橋慶太郎 (熊本大), Dongsu Ryu (忠南大)

大規模構造フィラメントにおける銀河間磁場の強度や構造はほとんど分かっていない。銀河間磁場は宇宙線やガンマ線の飛来に影響し、構造形成での粒子加速やシンクロトロン放射に関係し、3K 宇宙背景放射の揺らぎスペクトルに波及し、銀河の磁場の種となり、ひょっとしたら銀河形成にも影響を与えたかもしれない。ゆえに銀河間磁場は、宇宙構造形成の全容解明に残された最大の謎の一つと言えるであろう。

現在、世界規模で進行中のセンチ波・メートル波望遠鏡計画 Square Kilometer Array(SKA) は、キーサイエンスの一つに「宇宙磁場の起源と進化」を掲げる。例えばファラデー回転測度 (RM) の調査によって、銀河間磁場に迫るであろう (Akahori, Ryu 2010;2011)。ここで、SKA 時代の偏波観測は「広帯域・多チャンネル化」を実現する。これがもたらす最大の革新技术に「直線偏波ファラデー回転測度合成法(トモグラフィー)」がある。トモグラフィーとは CT スキャンに代表される断層可視化技術である。つまり、SKA 時代には 3 次元の RM 構造が合成できるようになる。銀河間磁場に限らず、さまざまな宇宙磁場研究に革命をもたらすと期待される。

ファラデートモグラフィーは講演者の知る限り日本初上陸の手法なので、本ポスター講演にてファラデートモグラフィーとは何かについてできるだけ詳しく、わかりやすく解説する予定なのでご覧頂きたい。そしてその適用例として、銀河間磁場の RM をトモグラフィーで調査する実現性を、シンプルなモデルを使って調べたので報告する。結果として、天の川銀河などの強い前景 RM があっても、RM が $10[\text{rad}/\text{m}^2]$ 程度のフィラメントはトモグラフィーで合成・直接検出が期待できることが分かった (Akahori et al. 投稿中)。