

U24b 銀河間磁場のファラデー回転度と ASKAP POSSUM 計画 II

赤堀卓也、Dongsu Ryu (忠南大学)、Bryan Gaensler (シドニー大学)

銀河間磁場の起源と性質は現代宇宙論の未解決問題である。国際電波干渉計計画 Square Kilometer Array (SKA) やそのパスファインダーではファラデー回転の検出から大規模構造の銀河間磁場を探索する。これに先立ち、我々は乱流ダイナモに基づいた銀河間磁場のモデルを用いて、大規模構造のファラデー回転度 (RM) について研究を行ってきた。例えば現在の近傍宇宙における大規模構造フィラメントでの RM の平均 2 乗偏差は $\sim 1 \text{ rad m}^{-2}$ 程度であること (2010 年春季年会; Akahori, Ryu 2010) 赤方偏移 $z=5$ まで考慮しかつ RM が測定されうる偏光した背景電波源の赤方偏移分布を考慮すると \sim 数 rad m^{-2} 程度に達すること (2010 年秋季年会; Akahori, Ryu 2011) を示してきた。またパワースペクトルや 2 次構造関数について、将来の観測に向けたいくつかの重要な特徴を示してきた (2011 年春季年会)。

今回は、2011 年春季年会に引き続き、我々の構造関数の研究を報告し、ASKAP POSSUM 計画への示唆を議論する。今回は新たに Stil et al. (2011) の構造関数の観測データの提供を受けたので、その比較までを行う。観測データと比較した結果、もし天の川銀河の RM のパワーが小スケールでコルモゴロフ的に減少するならば、大規模構造の RM は 1 度スケール以下で 2 次構造関数に無視できない寄与を与えていることが分かった。現状の観測では 1 度スケール以下の RM の構造関数にはまだ不定性が大きい。Australia SKA pathfinder (ASKAP) で予定される中心的サーベイ計画の一つ POSSUM では、100 電波源/平方度で全天の RM を探索する。これにより 1 度スケール以下の RM の構造関数の観測精度は劇的に向上されるだろう。銀河間磁場をはじめて検出できる可能性が見えてきた。