

U01a 銀河間磁場による Faraday Rotation Measure II

赤堀 卓也、Ryu Dongsu (忠南大学)

銀河間磁場の性質と起源は宇宙論の未解決問題であり、まだそれらはよく分かっていない。宇宙論的 MHD シミュレーションが最近行われているが、しかしそれらは銀河間磁場を正しく再現するにはまだ遠い。Faraday rotation measure (以下 RM) を測ることが大規模構造の銀河間磁場を探る有望な手段の一つである。

我々は乱流ダイナモ理論に動機づけられた銀河間磁場のモデル (Ryu et al. 2008; Cho et al. 2009) を用いて、大規模構造の RM を調べている。2010 年春季年会では、現在の近傍宇宙における RM について報告をした。 $|RM|$ の確率分布関数は対数正規分布に従うこと、フィラメントでの平均二乗偏差は $\langle RM \rangle_{\text{rms}} \sim 1 \text{ rad m}^{-2}$ 程度であること、RM のパワースペクトルが $\sim 1 \text{ Mpc}$ にピークを持つことなどを示した。

今回は前回の計算を発展させ、赤方偏移 $z=5$ にまで数値実験データをスタックしたり電波銀河の赤方偏移分布を考慮して、背景電波源に対するフィラメントの観測されうる RM を詳しく調べた。その結果、RM はランダムウォーク的に振る舞うために、経路長が大きくなると $\langle RM \rangle_{\text{rms}}$ も基本的には大きくなること、確率密度分布はやはり対数正規分布に従うこと、パワースペクトルのピークは 1 度スケール以下であることなどが明らかになった。我々の予測は LOFAR, ASKAP, MeerKAT そして SKA など今後検証されるだろう。さらに今回、天の川銀河の RM についても考察した。その結果、ハイパスフィルターが天の川銀河の RM の混入を選択的に除去しうることが分かった。フィルターは構造関数や銀河分布との相関関数といった、RM の統計的な評価を改善するであろう。