

U10b 銀河間磁場のファラデー回転度と ASKAP POSSUM 計画

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

銀河間空間は磁化した電離物質で満たされていると考えられているが、銀河間磁場はまだ検出されていない。ファラデー回転を測ることが銀河間磁場を探る有望な手段であることから、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、大規模構造フィラメント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 2010 年春季・秋季年会では、現在の近傍宇宙におけるフィラメントでの RM の平均 2 乗偏差は $RM_{\text{rms}} \sim 1 \text{ rad m}^{-2}$ 程度であること、それは赤方偏移 $z=5$ まで積分し、かつ RM が測定される偏光した背景電波源の赤方偏移分布を考慮すると $RM_{\text{rms}} \sim \text{数 rad m}^{-2}$ 程度に達することを報告した。

今回は、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。構造関数はパワースペクトルのようにデータの特徴的なスケールを定量化することができ、0.1–10 度スケールの 2 次構造関数が、例えばおよそ 1 電波源/平方度の全天サーベイデータを用いて調べられている。我々はフィラメントの RM の 2 次構造関数はおよそ 0.1–10 度スケールでほとんどフラットであることを示した。これはもし天の川銀河の RM が小スケールで減少傾向にあるとすれば、フィラメントの RM は 0.1–1 度スケールで無視できない寄与を与えていることを示唆する。Australia SKA pathfinder (ASKAP) で予定される中心的なサーベイ計画の一つ POSSUM (Polarization Sky Survey of the Universe's Magnetism) では、100 電波源/平方度で全天の RM を探査する。これにより 0.1–1 度スケールの RM の構造関数の測定は劇的に向上され、そして宇宙大規模構造の枠組みの中の銀河間磁場をはじめて検出できるようになるだろう。