

U01a SKA 時代に銀河間磁場の RM を統計的に探る方法

赤堀卓也、B. M. Gaensler (シドニー大)、D. Ryu (忠南大)

宇宙大規模構造に銀河間磁場が付随していると、宇宙の様々な物質進化と物質進化を探るための観測量に影響を及ぼす。故にその理解は重要であるが、観測はまだ進んでいない。我々は銀河間磁場を観測する方法として、系外偏波源のファラデー回転測定 (RM) に注目し、銀河間磁場の RM (Akahori, Ryu 2010; 2011) ならびに高銀緯方向の天の川銀河の RM (Akahori et al. 2013) の精密な理論モデルを構築してきた。本講演では、考える主要な RM を全て考慮し、かつ将来の Square Kilometer Array (SKA) 計画やその試験機 Australian SKA Pathfinder (ASKAP) 計画で爆発的に増えると予想されている系外偏波源の数を考慮し、将来、定量的にどの程度まで銀河間磁場を RM で研究できるのかを調べたので報告する。

我々の計算の結果、天の川銀河の RM と銀河間磁場の RM はハイパス・フィルターによって現在の偏波源数でも有効に分離できることが分かった。これは RM の典型的なスケールが異なり、かつ偏波源の平均間隔が分離すべきスケールの 1 度前後にまですでに達しているからである。次に、偏波源そのものが持つ RM の寄与を軽減するため、高赤方偏移の天体のみを考慮した。この選別は利用できる偏波源数を減らしてしまうが、ASKAP 時代に得られるであろう数十の偏波源/平方度の密度があれば、銀河間磁場の RM の分散の予想値 (数-10 rad/m^2) を数%の誤差の範囲で推定することができることが分かった。最後に、RM の 2 次構造関数の調査は、RM における磁場の強度と相関長の縮退を分離できると期待される。SKA 時代に得られるであろう数千の偏波源/平方度の密度があれば、その分離をし、典型的なスケールの予想値 (数 100 kpc) を議論できることがわかった。