

T07a SKA 時代の FRB を用いた銀河間物質の探査

赤堀卓也 (鹿児島大学), Dongsu Ryu (UNIST), B. M. Gaensler (U. Toronto)

銀河団や宇宙大規模構造に付随する銀河間物質の豊かな性質を包括的に理解するため、近年は波長の枠を越えた多波長の研究が注目されている。Fast Radio Burst (FRB) はその多波長研究に加わる新しいメッセンジャーと期待される。FRB とは 10 ミリ秒程の間に Jy レベルの強いセンチ波電波パルスが観測される現象である。FRB ではいわゆるパルス分散測度 (DM、熱的電子の柱密度) を観測することができ、その値が数 100 pc/cm^3 以上と天の川銀河の寄与だけでは説明が難しく、赤方偏移 $\sim 0.1-1$ の系外起源の可能性が高い。もしそうならば、系外の電子柱密度を計測できる貴重なプローブである。Parkes 電波望遠鏡では潜在的に 10 日に 1 イベントという推定があり、将来の国際大型干渉計 Square Kilometre Array (SKA) では膨大なイベントを検出するだろう。

本研究では FRB 観測から銀河間物質を探る一例として、宇宙大規模構造フィラメントの磁場を対象とする。FRB が系外起源でかつ偏波を伴うと仮定し、大規模構造の数値実験データを宇宙論的に経路積分することで、FRB の DM とファラデー回転測度 (RM) を計算した。そのデータから大規模構造磁場を推定できるか議論した。銀河団の寄与を除去するため X 線データの存在を仮定した。計算の結果、特に高赤方偏移で発生した FRB では、単純に観測値から平均磁場強度を推定すると一桁近く過小評価することが分かった。しかしもし赤方偏移が既知で理論的な補正ができるならば、因子 2 程度まで推定を改善できる。以上は大規模構造からの寄与だけを抽出できた場合に限るため、今後は FRB の発生源、介在銀河、そして天の川銀河の寄与の区別が課題となる。