

A08r 超高精度 CMB 偏光観測時代の長波長電波広域探査が拓く天文学

赤堀卓也 (シドニー大)

超高精度 CMB 偏光を研究する上で、前景となる天の川銀河の電子や磁場の情報は欠かせない。これらの分布の研究は、国際長波長電波干渉計計画 Square Kilometer Array(SKA) やその試験計画における広域探査によって、大幅に進展すると期待されている。本講演では、その展望を紹介する。

SKA では多数のパルサーのモニターによって重力波の直接検出を目指す。多数のパルサーの分散測度 (DM) の観測は銀河系内の電子密度のモデル化に有用である。SKA 試験機時代 (-2020) には数 100、SKA 初期 (2020-2025) には 2000 以上、そして SKA の本格運用 (2025-) では 20000 以上のパルサー DM の観測点を得られ、精密な 3 次元電子密度モデルを構築できるだろう。VERA 等のパルサー距離測定もモデルの精密化に確実に貢献する。

系外銀河の HI 探査は SKA の重要課題であるが、多数の系外銀河の回転測度 (RM) データは銀河系内の磁場分布の解明に役立つ。1 平方度あたりで、SKA 試験機時代には数 10、SKA 初期に数 100、そして SKA の本格運用では数 1000 以上の系外偏波源が発見され、爆発的に RM の観測点数が増える。電子密度モデルと合わせて、精密な磁場分布モデルを構築できるだろう。大量の RM データは銀河間磁場の発見にもつながると期待される。

SKA は宇宙暗黒時代の解明に向けて広がった放射の超高感度・広帯域観測を目指す。それは銀河系内のシンクロトロン放射の超精密観測を意味する。低密度の宇宙線電子分布まで明らかになり、磁場分布モデルと合わせて精密な宇宙線電子分布モデルを構築できるだろう。また数 10MHz から 10GHz 程度まで 4 百万チャンネル以上で観測するので、放射のスペクトル指数も精度よく議論でき、ファラデートモグラフィーと呼ばれる断層可視化の実現から、系内と系外の放射のような視線に重なる放射構造を区別できるようになるだろう。