

V43b 1G-10GHz 帯広帯域受信機システムの開発 (続報)

中川亜紀治、上妻昇志、中西裕之 (鹿児島大学)、大田泉、加藤昌、池崎克俊 (近畿大学)、氏原秀樹 (NiCT)、川口則幸、萩原喜昭、河野裕介、武士侯健 (国立天文台)、山下一芳、貴島政親 (総研大)

次世代の大型電波天文プロジェクトである Square Kilometer Array (SKA) は 2017 年に南半球での初期運用開始が予定されている。100MHz から 35GHz までの広い受信周波数帯をもち、約 3000 台のアンテナからなる電波干渉計である。中性水素原子 (HI) ガスの観測等を中心として、初期宇宙の姿の解明や生命の誕生、現代物理学の検証など重要なテーマを担う。mid-band SKA がカバーする 1-10GHz 帯には 1.4GHz の HI や電波連続波を始め、6.7GHz のメタノールレーザーなどの重要な輝線がある。また磁場観測や超広帯域による高い感度を活かした遠方銀河の微弱電波の検出も期待でき、宇宙初期の星形成史解明などへの大きな寄与が期待できる。

国内 SKA コンソーシアムでは、サイエンスと技術の両面からどのように SKA に参画できるかを検討している。その中の技術面での活動として 21 年度から 1-10 GHz の広帯域給電用フィードの作成に着手し、前回の年会ではその初期の結果を報告した。その後、特性試験や電磁界シミュレーションの結果をフィードのデザインに活かし、12月に新たなフィード 6 基の作成とその試験 (ビームパターン、リターンロス計測) を行った。新たなフィードでは、開口部の形状として初回での直線的な形状以外にも、フェルミ-ディラック関数や exp 関数の曲線を取り入れている。ビームパターンの計測周波数は 4.2, 6.7, 8.4, 10.0 GHz の 4 つ周波数帯とした。初回に比べてビームパターンが改善しており、本講演ではそれらの結果について報告する。また、リターンロスの計測は 0.5-10.5 GHz の帯域で行っている。この試験で明らかになった課題と今後の展開についても報告する。また作成した広帯域フィードをポスターとともに展示する。