

V59b 1G-10GHz 帯広帯域受信機システムの開発

中川亜紀治、上妻昇志、山木春霞、亀崎達矢、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、川口則幸、萩原喜昭、河野裕介、武士侯健（国立天文台）、小川英夫、木村公洋、黒岩宏一、松本浩平（大阪府立大学）

2020年に南半球で運用開始予定の Square Kilometer Array (SKA) は 100MHz から 35GHz までの広い受信周波数帯をもち、2000 - 3000 台のアンテナから構成され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。現在我々国内 SKA コンソーシアムでは、SKA へのサイエンスと技術の両面からどのように貢献できるか検討している。mid-band SKA がカバーする 1G-10GHz 帯には 1.4GHz の HI や電波連続波を始め、6.7GHz のメタノールメーザーなど位置天文学で重要な輝線もある。また磁場観測や超広帯域による高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の解明などにインパクトを与える結果が期待できる。mid-band SKA のシステムでは、広帯域給電フィード、低雑音受信器、広帯域デジタルサンプリングなどに開発の余地がある。広帯域化が実現すると、近傍から遠方銀河 HI の同時観測による超高速サーベイ、超広帯域による高感度を活かした遠方銀河の微弱電波の検出、電波銀河の広帯域 SED の研究、広帯域ラインサーベイやファラデー回転による磁場研究などあらゆる研究分野の飛躍的な進展が期待できる。そこで我々は国内で既に開発に成功しているホモダイン受信機と高速サンプリングの技術を核とし、広帯域給電フィードからデジタル信号出力部までの開発を行い、1G-10GHz 帯域で技術面から貢献できる可能性を探っている。また本開発は SKA を焦点とするだけでなく電波天文全体へ貢献できる重要な開発でもある。設計開発、各コンポーネントの評価、組上げを国立天文台、近畿大学、鹿児島大学で分担して進めている。本講演では広帯域アンテナの作成や評価などの本開発研究の現状を報告する。