

未来社会創造事業 大規模プロジェクト型
年次報告書

令和3年度
研究開発年次報告書

令和3年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：富井 直弥]

[宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門 技術領域主幹]

[研究開発課題名：超広帯域アンテナ・デジタル技術を用いたレーダ及び放射計の開発と実証]

実施期間：令和3年11月1日～令和4年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1) 基盤技術グループ

- ① 研究開発代表者: 富井 直弥 (宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門、技術領域主幹)
- ② 研究開発項目
 - ・ 超広帯域アンテナ、超高速 AD 変換などのデジタル信号処理モジュールなどの試作品の評価
 - ・ 超広帯域アンテナ、デジタル信号処理モジュールなどの過酷環境試験計画の策定

(2) 遠距離レーダグループ

- ① 主たる共同研究者: 手柴 充博 (株式会社ウェザーニューズ レーダープロジェクト、グループリーダー)
- ② 研究開発項目
 - ・ レーダ放射計の原理実証モデルの(使用周波数を含む)仕様確定
 - ・ レーダ放射計の原理実証モデルのうち、使用周波数非依存のデジタル信号処理モジュールの設計

(3) 近距離レーダグループ

- ① 主たる共同研究者: 藤原 純 (アンテナ技研株式会社 代表取締役社長)
- ② 研究開発項目
 - ・ 利用可能な公共電波の特性調査

(4) 放射計グループ

- ① 研究開発代表者: 富井 直弥 (宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門、技術領域主幹)
- ② 研究開発項目
 - ・ 超広帯域電波デジタル干渉計 原理実証モデル(航空機搭載試作機)の設計・製作
 - ・ 超広帯域電波デジタル干渉計 衛星搭載試作機 及び 衛星・運用システムの概念設計

§2. 研究開発成果の概要

基盤技術グループでは 1~41 GHz の周波数範囲を有する超広帯域アンテナ、84 GSPS 相当の超高速 AD 変換などを行うデジタル信号処理モジュールなどを設計して試作品を製作、その評価を実施した。評価の結果、超広帯域アンテナ、デジタル信号処理モジュールとも所望の特性が得られていることを確認した。併せて、基盤技術を各グループのアプリケーションに適用していくために必要な屋外環境、ロケット打上・宇宙環境などを模擬する過酷環境試験の計画を策定した。

遠距離レーダグループでは、レーダと放射計の機能を 1 台で実現するレーダ放射計の仕様検討を行った。特に、レーダーの実現可能性について机上計算を行い、取得可能なデバイスで構成したレーダ放射計の構成例および理想的な構成例を作成した。同時に、ドローンや空飛ぶクルマオペレータ、気象庁へのヒヤリングを実施した。

近距離レーダグループでは、公共電波を活用して地中を探索する受動型バイスタティックレーダの仕様検討の中で、1) 各種公共電波の机上での大まかな有望性比較、2) 必要機材の調達、3) 原理実証モデルの検討に必要な実験環境の整備を行った。

放射計グループでは、電子走査で地球表面の 1~41 GHz のマイクロ波電力分布を広域、かつ人工電波の影響を除去して、高周波数分解能で連続スペクトル観測する超広帯域電波デジタル干渉計の研究開発に取り組んだ。その中で、今年度は原理実証モデル(航空機搭載試作機)の設計・製作、衛星搭載試作機 及び 衛星・運用システムの概念設計を進めた。将来の事業成立性の観点から 100kg 級/200kg 級衛星システムのトレー

ドオフ検討を行い、200kg 級衛星システムが最適との結論を得た。また、将来の事業化に向けて、技術実証を担う大学研究者、利用実証を担う民間企業数社が新たに参画した。

【代表的な原著論文情報】

無し。