

プログラム名： オンデマンド即時観測が可能な小型合成開口レーダ衛星システム

PM名： 白坂 成功

プロジェクト名： 衛星システムプロジェクト

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成28年度

研究開発課題名：

衛星システムプロジェクト

研究開発機関名：

東京大学

研究開発責任者

中須賀 真一

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

① オンデマンド即時観測に必要な機能の同定とその基本戦略の検討

ミッションを実際に遂行する前に必要な初期運用作業を分類し、必要な判断機構と各判断を実施する際のリスクを明確化し、そのリスクへの対処方法を表として整理する。

② 小型 SAR 衛星全体の概念検討

小型 SAR 衛星の概念設計を実施し、各サブシステムに与えられる要求仕様、機器間のインターフェース、各種 Budgeting、構造・熱設計などを実施する。

③ 小型 SAR を搭載する衛星バス部の実現

すでに SAR 衛星用のバス要素技術として開発が必要なものは以下のように同定しており、それぞれにおいて、設計の考え方、今後の検討方針、スケジュールなどを明確化する。

- 1) SAR で発生する大量のデータを蓄積する大容量データレコーダー
- 2) SAR で発生する大量のデータを地上に送信する高速 X-band 通信系
- 3) SAR の電気回路で発生する大量の熱を処理する熱制御系熱設計
- 4) SAR に必要な大電力を供給できる電源系
- 5) SAR が特定の地点を高分解能で撮像するための高精度姿勢制御系

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

① オンデマンド即時観測に必要な機能の同定とその基本戦略の検討

初期運用作業を分類し、リスク対処を表に整理した。オンデマンド即時観測を自律的に実施するためのアルゴリズムについて検討した。またその運用シナリオについて検討した。

② 小型 SAR 衛星全体の概念検討

小型 SAR 衛星の概念設計として、質量特性解析、機器間インターフェース定義、電力収支解析、熱解析、構造解析、運用設計を実施した。その結果に基づき、衛星コンフィギュレーション及び搭載機器の選定を実施した。

③ 小型 SAR を搭載する衛星バス部の実現

- 1) 大容量データレコーダーの仕様を決定し、製造ベンダーの選定を実施・発注した。
- 2) 高速 X-band 通信系の仕様を決定し、マスダミー及びテレコマ BBM を製造した。
- 3) 運用シナリオに基づきアンテナパネルの熱解析を実施し、アライメント変動が低減可能な熱制御方式を検討した。
- 4) 大電力放電が可能な電源系の方式を選定し、運用シナリオに基づく電力収支解析を実施した。
- 5) 高精度姿勢制御系のアルゴリズムを作成し、運用シナリオに基づき精度評価を実施した。

2-2 成果

各項目につき以下のような検討結果が得られた。

① オンデマンド即時観測に必要な機能の同定とその基本戦略の検討

- ・必要な運用作業と判断機構、各判断を実施する際のリスク、リスクへの対処方法
- ・自律的に目標を達成する動作系列を計画するモデルベースの基盤アルゴリズムの確立
- ・オンデマンドで即時観測可能な運用手法

② 小型 SAR 衛星全体の概念検討

- ・衛星コンフィギュレーション、衛星質量、機器配置、電力収支、熱制御手法(図 2-2-1)
- ・選定された衛星搭載機器(表 2-2-1)
- ・バッテリー、太陽電池のサイジング

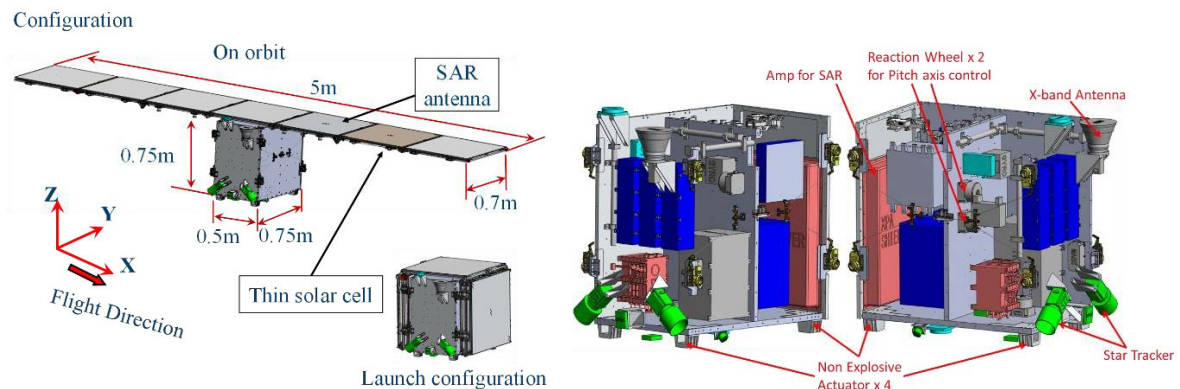


図 2-2-1 衛星コンフィギュレーション

表 2-2-1 選定された衛星搭載機器

搭載機器	選定メーカー(型名)	搭載機器	選定メーカー(型名)	搭載機器	選定メーカー(型名)
OBC	MHI/東航電 (SOBC)	MAGS	明星	PCDU	AES
STT	Vectronics (VST-68M)	DSS	NewSpace (SS-411)	BAT	NESTRA
GYRO	AES (VEGA)	MTQ	ZARM (MT-30)	STX	DST
GPSR	DST	RW	MPC (HMMW)	SCBN	DST

③ 小型 SAR を搭載する衛星バス部の実現

- 1) 大容量データレコーダーの仕様
- 2) 高速 X-band 通信系のマスダミー及びテレコマ BBM の開発
- 3) ミッション部アライメント変動を最小化するアンテナ温度制御方式
- 4) バッテリー及び電源系方式の選定
- 5) 高精度姿勢制御系のアルゴリズム及び姿勢制御用センサ・アクチュエータの選定

2-3 新たな課題など

- ・ 薄膜太陽電池の使用方式に関して他プロジェクトの軌道上知見反映が必要であり、今後の設計に反映する。
- ・ ミッション機器動作時の大電力機器動作及び RF 放出に伴う電磁的干渉の影響について懸念される。EM 等機器開発に際して適切な検証を実施することで、正常動作を確認する。

3. アウトリーチ活動報告

宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所一般公開(参加者総数約 1 万人)にて、小型衛星搭載レーダの開発の展示、展開式レーダアンテナの展開試験の実演を実施した。