

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27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

打ち上げた衛星がロケットから分離後に短時間で SAR による観測を行うための運用手法について、衛星の作業内容、それに必要な時間、ロケットへの要求などを検討する。

#### ②小型 SAR 衛星全体の概念検討

内閣府 FIRST で研究開発した「ほどよし衛星バス」のうち当衛星に利用できる要素技術を同定し、その適合性を確認するとともに、SAR 衛星特有の設計要目を確認する。

#### ③必要な要素技術の研究開発と実証

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 のデジタル装置と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
- 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

ロケットから分離後、短時間でミッションを実現するために必要な衛星の動作・作業を検討する会合を3回開催し、これまでの「ほどよし衛星」等の超小型衛星の初期運用の経験をベースに必要な作業を洗い出し、それぞれに必要な大雑把な時間を見積もって、タイムラインに並べる作業を行った。その中で、衛星内の自律的なチェック機構で実現すべきもの、ロケットとの連携が必要なもの、姿勢制御（初期デタンプリングと目標姿勢の確保）など必要な時間内に作業を完了すべきものなど、検討要目が明らかになった。

#### ②小型 SAR 衛星全体の概念検討

ほどよし衛星などの従来の超小型衛星に使われた機器を洗い出し、それらが今回の衛星に適合するかの検討を行い、能力的に不足するものをいくつか同定したので、今後どのように導入するか（購入あるいは開発）の基礎検討を行った。SAR 衛星特有の設計要目は既に与えられており、それがバス系から見て実現不可能な条件であるかを確認し、基本的には開発要素はあるものの実現可能であるとの判断を得た。

#### ③必要な要素技術の研究開発と実証

要素技術に関しては、SAR の開発をするチームからのバス系への要求スペックをもとに、

上記1) から5) の開発項目と要求スペックの確認を行い、開発指針を立てた。なお、X-band 送信機に関しては、すでに「ほどよし衛星」で基本的な性能は軌道上実証されているので、複数を組み合わせた1 Gbps を超える極めて高速のダウンリンクを実際に宇宙で実験すべく、JAXA の「革新的実証プログラム」(2018 年打ち上げ予定) に応募し、採択された。

## 2-2 成果

各項目ごとに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

- 1) ロケット搭載時からミッション実施時までの衛星動作タイムライン
- 2) それぞれの衛星作業における技術的な検討要目
- 3) それを実施する上でのロケットや衛星バスへの要求事項

### ②小型 SAR 衛星全体の概念検討

- 1) バスに必要な機器のリストアップとこれまでの超小型衛星で使った機器の適合性
- 2) SAR 衛星特有のバスの設計要目

### ③必要な要素技術の研究開発と実証

- 1) 各要素技術の今後の開発作業の開発体制・スケジュール・設計指針等の基礎検討結果
- 2) X-band 送信機の軌道上実証計画の立案

## 2-3 新たな課題など

衛星をロケットが放出後、デタンブリング時間が限られているため、従来のほどよし衛星などでやられた磁気トルカーを用いた方法では間に合わない。したがって、ガスジェットあるいは化学推進を使った姿勢制御が必要で、それは新たな開発項目となった。

## 3. アウトリーチ活動報告

特になし。