

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：総合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 2 9 年 度

研究開発課題名：

総合システムのデザインと評価

研究開発機関名：

学校法人慶應義塾

研究開発責任者

白坂 成功

# 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

目的が果たせるシステムを実現するために、小型 SAR 衛星システムと、地上システムや利用ユーザとを含めた総合システムの設計をおこなうとともに評価システムを検討する。このとき、オンデマンド即時観測だけではなく、コンステレーション形態も含めて、総合システムの検討を実施する。具体的には、目的が果たせるシステムを実現するために、小型 SAR 衛星システムと、地上システムや利用想定ユーザからのニーズ調査を含めた全体のデザイン、プラットフォーム化研究開発、評価システムの研究開発を実施する。平成 29 年度においては、以下の達成目標を掲げる。

### ① 総合システムのデザイン方法論の構築

H28 年度までの成果をもとに、System of Systems アーキテクチャデザイン方法論のベースとなるアーキテクチャリファレンスモデルを構築する。

### ② オンデマンド観測/コンステレーション運用・利用のプラットフォーム化の検討

オンデマンド即時運用方法のコンセプト設計を継続実施する。

また、コンステレーション運用をどのように実施するかについての検討を実施する。

X バンド SAR データ即時利用方法のコンセプト設計を継続実施する。

また、コンステレーション運用を実施して、X バンドの SAR 観測データのコンステレーションにおける利用をどのように実施するかについての検討を実施する。

プラットフォーム化の検討を実施する。

### ③ 総合システム評価方法の研究

System of Systems のアーキテクチャの評価方法について検討を継続実施する。

## 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) 総合システムのデザイン方法論の構築

総合システムのデザイン方法論の構築のために、以下を実施した。計画通りに作業を進めることができた。

- H28 年度までの成果をもとにし、また、これまでの超小型衛星 UNIFORM の総合システムをベースとして、アーキテクチャモデルを作成した。これをもとに(2)の検討を実施した。

#### (2) オンデマンド観測/コンステレーション運用・利用のプラットフォーム化の検討

オンデマンド観測運用・利用のプラットフォーム化の検討として、以下の項目を実施した。計画通りに作業を進めることができた。

- オンデマンド即時運用方法のコンセプト設計を継続実施した。また、コンステレーション運用をどのように実施するかについての検討も実施した。具体的には、タイムシーケンスの検討まで実施した。X バンド SAR データ即時利用方法のコンセプト設計をおこなった。具体的には単なる即時打ち上げだけでなく、“コンステレーション形態での即時性”という新しいコンセプトを抽出できた。

- また、コンステレーション運用を実施して、Xバンドの SAR 観測データのコンステレーションにおける利用をどのように実施するかについての検討を実施し、あわせてプラットフォーム化の検討を実施した。

(3) 総合システム評価方法の研究

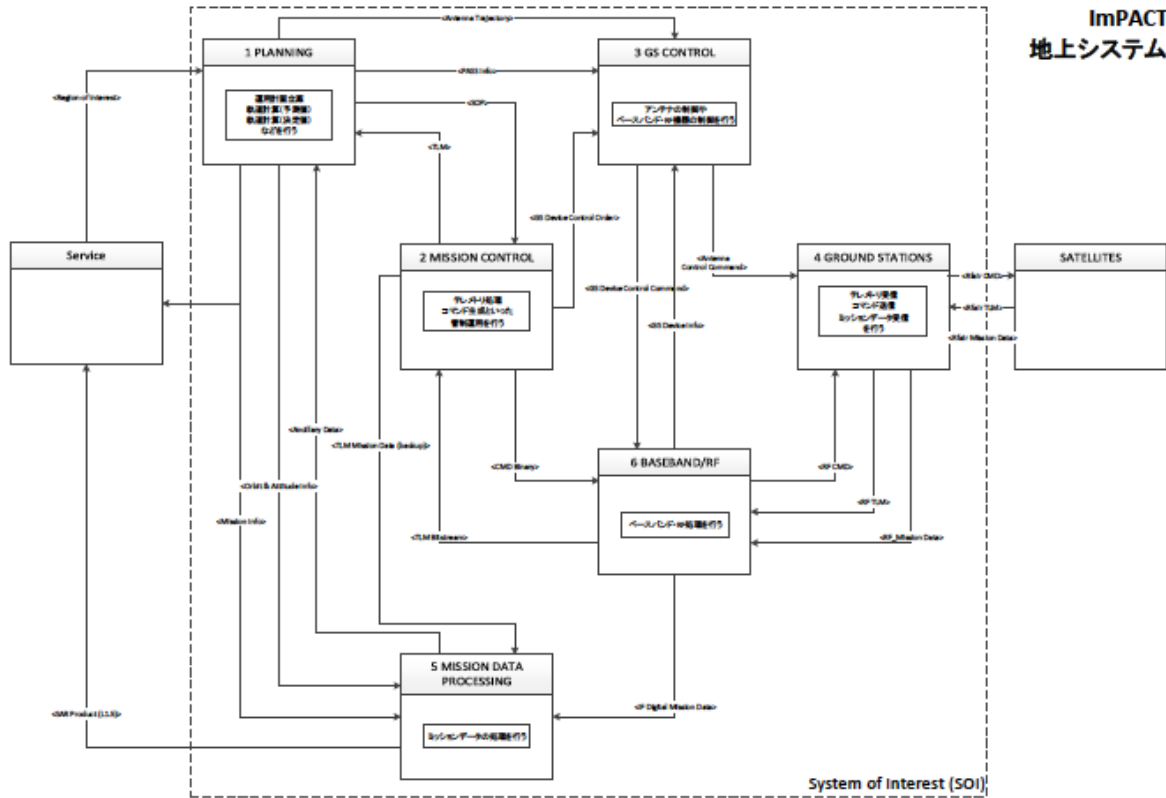
総合システム評価方法の研究のために、以下を実施した。計画通りに作業を進めることができた。

- System of Systems のアーキテクチャの評価方法について検討を継続的に実施した。システムライフサイクルの違いによる実機を使った統合的検証の困難さから、それぞれのシステムでの検証と、モデルを活用した仮想的な統合的検証の必要性が明確になった。
- システムコンテキストの変更の影響評価をおこなうための方法として、Open System Dependability の考え方を活用する方向として、検討を進めている。特に Dependability CASE を活用した評価検討の可視化を有効であることがわかった。

## 2-2 成果

H29 年度の成果として、具体的な総合システムの検討を行うことができた。ここでは全体概略図のみを示すが、各サブシステム内の検討、サブシステム間ネットワーク及び上述した運用タイミングシーケンスの設計まで実施することができた。

ImPACT  
地上システム



システムネットワーク図

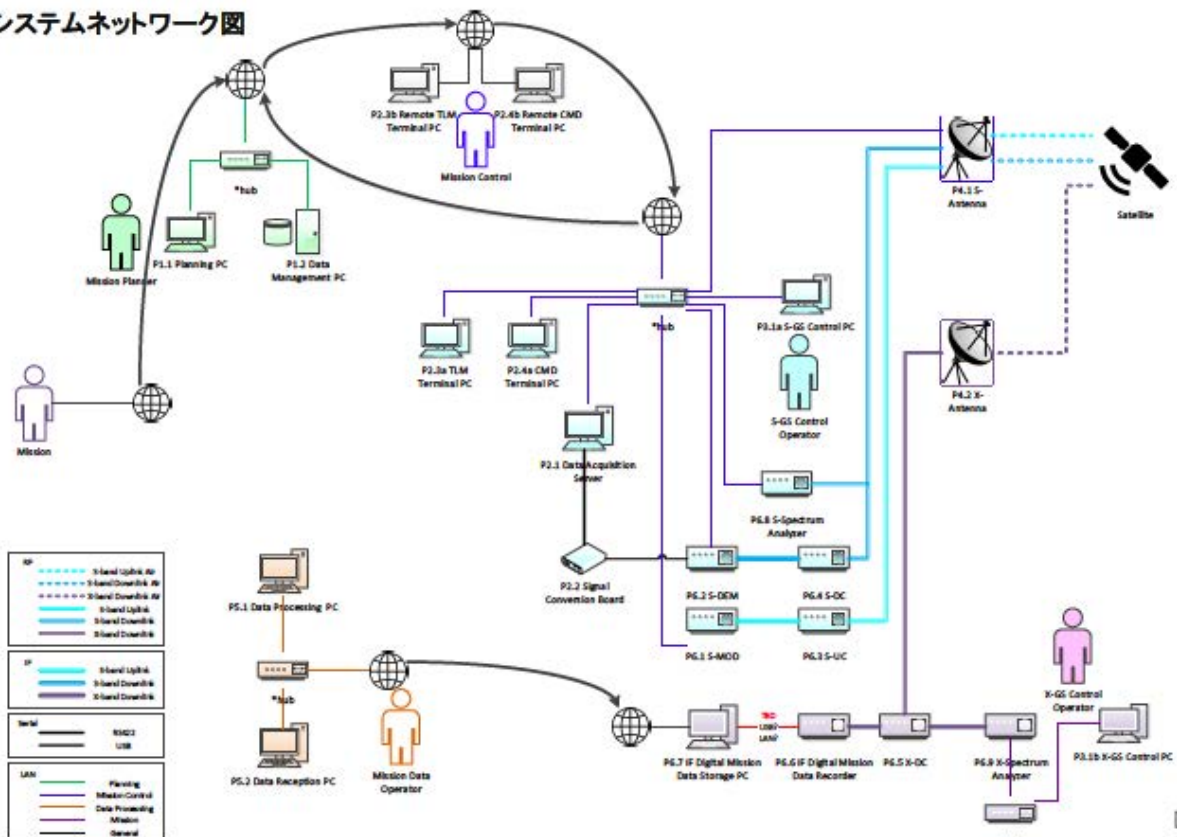


図 運用システム全体構成図とシステムネットワーク図

さらに、即応性として、これまで即時打ち上げの場合の即応性のみを検討していたが、コンステレーション形態を使うことにより、コンステレーション時の即応性という新たな概念を定義し、災害時等に即時に対応できる可能性を高めるコンセプトを構築することができた。

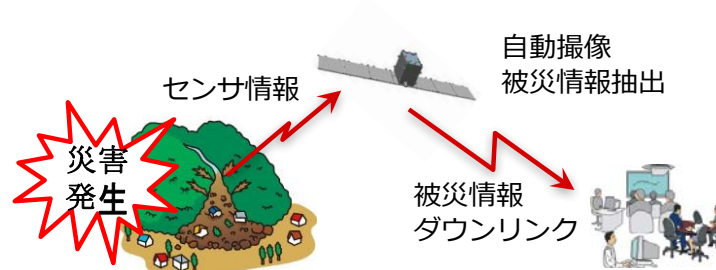


図 新たな即応性

### 2-3 新たな課題など

平成 29 年度の途中より、コンステレーション形態が追加された。また防災だけでなく商用利用についても検討する必要が生じてきた。SAR データの商用利用の検討が必要となる。対策としては、衛星関連の人だけでなく、広く外部の人も巻き込んだワークショップ等を継続的に実施することで、新たな商用利用をみつけていく。

### 3. アウトリーチ活動報告

特になし