

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 8 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

オンデマンド即時観測を実現するために、小型 SAR 衛星システムと、地上システムや利用ユーザー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。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ー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 28 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

既存方法論の調査と整理の結果として、System of Systems のデザインの方法論である、System of Systems Engineering 及び Architecture Design 方法論、Reference Model の特徴の比較を実施する。

② 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

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、利用ニーズの調査・検討とオンデマンド即時運用方法の検討を実施する。

オンデマンド即時観測 X バンド SAR の利用について、利用可能生のあるステークホルダとそのニーズの調査・検討を実施する。

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検討として、システム評価の調査・検討とシステムアーキテクチャ評価方法の検討をおこなう。

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

28 年度においては、以下の研究を実施した。

(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。

- 既存方法論の整理として、現状のアーキテクチャフレームワークの分類として、ISO TR を元に 6 つの分類を確認した。また、現状のフレームワークでは、最新技術であるクラウドやモバイルの対応が十分ではなく、最も広く使われている TOGAF でさえも対応できていないことが問題となっていることが明確となった。現在、それらに対応したフレームワーク検討を実施中である。
- System of Systems の特徴として、変化の対応が重要となるため、Architecture Reference Model の調査を実施するとともに、どのように変化に対応させるかの検討を開始した。
- 上記の検討を踏まえながら、総合システムのコンセプトデザインを実施し、有識者の確認を受けた。

(2) 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

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。

- 利用ニーズの調査・検討の深堀を実施した。有識者との検討を通じて、オンデマンドだけで

なく、事前データを有していることが更に大きな価値の追加となることを認識した。また、1、2回の撮像でなく、1週間～1ヶ月程度継続してモニタ（時系列観測）できると、更に大きな価値となることも明確となった。

- 上記の検討を踏まえながら、総合システムのコンセプトデザインを実施し、有識者の確認を受けた。

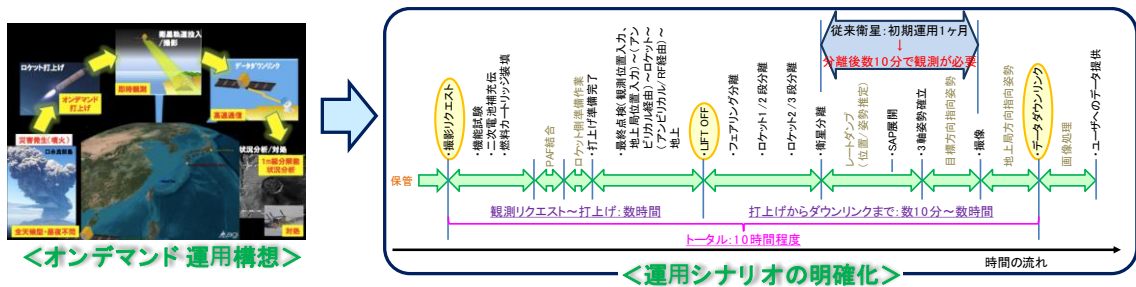
(3) 総合システム評価方法の研究

総合システム評価方法の検討として、既存方法論の調査と整理として、以下の項目を継続、実施中である。計画通りに作業を進められている。

- アーキテクチャの評価として、ISO/IEC 42020 として現在作成が進められている。現状はまだ未制定状況ではあるが、ISO JTC1/SC7 WG42 での実施状況もモニタ・参考にしながら評価方法の調査・整理を実施中である。
- 品質として、SquaRE をベースとして、それらを総合システムとしてはどのように捉えるべきかも調査・検討を合わせて実施中である。

2-2 成果

H28年度の成果として、オンデマンド運用構想から、運用シナリオを明確化し、どこに課題があり、どのような対策が必要となるかが明確となった。衛星システムプロジェクトへの要求もあるため、共同で検討を実施中である。



手法	従来の方法	統合手法	ImPACTにおける手法
手法	技術者・運用者による作業	完全自動化による即時性確保	自動化+自律化による即時性とロバスト性の確保
メリット	リスクに対して確実に対処可能	自動化により短時間で作業することで、定められたタイミングに確実に撮像・伝送が可能	想定される変動要因に対しても、定められたタイミングに確実に撮像・伝送を実施することが可能
デメリット	時間とコストが必要 突発的な撮像リクエストに備え常時人員配置が必要	機器異常や軌道誤差などの変動要因に対して対処できない可能性がある	機能が複雑化する
開発に伴うリスク	技術者・運用者の練度維持のリスク	衛星設計進捗と平行して確実に実行可能なシーケンスを検討	機能複雑化により十分な検証が必要 ⇒衛星動作模擬シミュレータの整備による有効性検証を実施

＜課題の抽出・対策の検討＞

2-3 新たな課題など

事前データを有していることが更に大きな価値の追加となることを認識したため、事前データの取得について検討を実施する。また、時系列観測（1週間～1ヶ月程度継続してモニタ）の重要性について指摘を受けたため、こちらについても検討を実施する。

上記対応として、コンステレーションが有効であるため、今後、コンステレーションの検討もあわせて実施していく。

3. アウトリーチ活動報告

特になし