

以降、以下の案件についてご説明する。

- 小型技術刷新衛星研究開発プログラム
- 地球観測分野における技術開発と将来展開

4. 小型技術刷新衛星研究開発プログラム

(1) プログラムの位置づけ

背景

● 課題1: 挑戦的な衛星技術の研究開発・採用機会の不足

- ✓ 政府における衛星開発においては、実利用が進むなか、成熟度の高い技術を活用した着実な開発が求められており、衛星システムの刷新や民間の競争力強化につながる挑戦的技術・先端技術を採用した研究開発・実証の機会が不足。

● 課題2: 衛星の開発・製造方式の刷新に取り組む機会の不足

- ✓ 欧米等で取組が進むなか、開発期間の短縮・低コスト化につながる新たな衛星開発・製造方式(開発プロセスのデジタル化や安全・信頼性の最適化等)の実現に取り組む機会が不足。

※宇宙基本計画
(令和2年度改定)
に記載

「小型・超小型衛星によるアジャイル開発・実証を行う技術刷新衛星プログラムを新たに構築」

(内閣府)衛星開発・実証プラットフォーム 産学官の議論による戦略立案・開発テーマ(方針)の設定

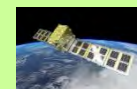
小型技術刷新衛星研究開発プログラム

- ① 小型・超小型衛星により、以下をアジャイルに開発・実証
 - A) 官民で活用可能な革新的・基盤的技術を官民連携で早いサイクルで実証(他分野の先端技術との融合)
→ 挑戦的な衛星技術による競争力向上や新たなユーザーズ創出
 - B) 衛星の新たな開発・製造方式(デジタル化等)、設計開発に関する基準・標準(安全・信頼性等)の試行・実証(作り方プロセスの刷新)
→ 衛星の短期開発・低コスト化
- ② 技術成熟度の低いものの国際競争力向上に貢献する挑戦的な新規技術は、衛星での実証に向けて、地上での官民共同開発を実施し、アイデアから宇宙実証の間のギャップを解消し、シームレスに研究開発を推進

我が国の実用衛星への成果適用を図るとともに衛星開発の国際競争力向上に貢献

【民間の宇宙活動】宇宙ビジネス拡大

- 民間単独での開発が困難な挑戦的技術による競争力の高いビジネスの展開
- 新開発・製造方式適用による低コスト化



宇宙産業振興

競争力・売上向上

小型技術刷新衛星研究開発プログラム

革新的・基盤的技術の地上での官民共同研究開発

- ・民間宇宙ビジネスへの新技術・新開発方式の適用
- ・宇宙ビジネスからの革新的技術ニーズの取込み



- ・政府の衛星開発利用への新技術・新開発方式の適用
- ・政府・公共利用ニーズの取込み

【政府の宇宙活動】宇宙利用拡大

- 挑戦的な新規技術の適用による価値創出
- 新開発・製造方式適用による低コスト化
→ 政府利用の敷居低下・利用省庁主体の利用拡大

浮いたコストを他プロジェクト・技術開発へ



4. 小型技術刷新衛星研究開発プログラム

(2) 目的の設定

- 前頁に示す本プログラムの政策的な位置づけである「競争力向上や新たなユーザーズ創出」、「衛星の短期開発・低コスト化」への貢献を目指し、昨今の宇宙事業を取り巻く環境(下記3つの視点)を踏まえて本プログラムの目的を以下のとおり設定。

宇宙市場の拡大、競争の激化

今後10年で大きな成長が見込まれる地球観測分野を中心に、堅調に成長する宇宙産業に対し、競争力のある技術・企業・サービスを産み出す

コンステレーションニーズの拡大

コンステレーション事業が政府・民生で検討され、コンステレーションニーズが拡大。コンステレーションの能力を向上させる基盤技術を獲得する。

デジタル化への期待

宇宙基本計画にも示されている、近年急速に進展が進む衛星のソフトウェア化、開発プロセスのデジタルイゼーション(デジタル化)に貢献する

プログラムの目的

- 10年先に我国が世界トップレベルのコストパフォーマンスを持つ「衛星利用サービス」を享受
- そのため、国際市場の中で競争力を持つ衛星技術を、新規企業の参入も促進して構築
- 技術の対象領域は、衛星システムレベル技術＝「アーキテクチャ」、「設計・製造及び運用プロセス等」とし、これらの研究開発、実証及び成果の活用を促進

4. 小型技術刷新衛星研究開発プログラム

(3) 研究課題の設定

プログラムの目的を達成するための下記3つの目標を掲げ、情報提供要請も活用し、事業者との対話を実施。事業者との対話結果も踏まえ、4つの研究課題を設定した。

- 目標①: 新たな衛星利用サービス構想の実現
- 目標②: ソフトウェア衛星を目指したアーキテクチャの構築
- 目標③: 衛星開発へのデジタル(DX)開発手法の浸透・効用の顕在化

研究課題のカテゴリ	具体的な取り組み内容	関連目標
研究課題(ア) 小型衛星コンステレーション事業の観測能力の拡大と地球観測サービスの価値向上に向けた取り組み	観測能力(時間・領域等)の拡張に資するシミュレーション技術とモデルベースの観測運用技術の獲得(P9にてご説明)	①、②、 ③
	a. 軌道上エッジコンピューティングにおけるサービス環境の構築(P10にてご説明)	
	b. 衛星のオンボード処理能力の拡張(P10にてご説明)	
	c. 高発熱機器に対する新たな熱制御デバイス技術の獲得	
研究課題(イ) 小型衛星コンステレーション事業の多種多様なミッションへの対応力向上とデリバリータイムの縮減	システム成立性/仕様検討のモデルベース化とシリーズ衛星開発におけるモデル再利用による開発効率化技術(モデルベース・システムズ・エンジニアリング: MBSE)の獲得(P9にてご説明)	③
研究課題(ウ) 新たな民生事業及び事業者の発掘	※政府・民生分野におけるコンステレーション活用ニーズの拡大を踏まえ、ニーズの把握及びその実現に必要なキー技術の検討を行うとともに、事業を支える事業者について検討を進める。(引き続き検討中)	① (TBD)
研究課題(エ) 我が国の宇宙システム開発のデジタル化に向けた取り組み	中・大型衛星を含む衛星システム開発に関係する様々なステークホルダと連携し、我が国の宇宙システム開発のデジタル化に向けた課題の識別、具体的な研究課題の設定について検討を進めるため、2022年2月よりDX研究会を開始する	①、②、 ③

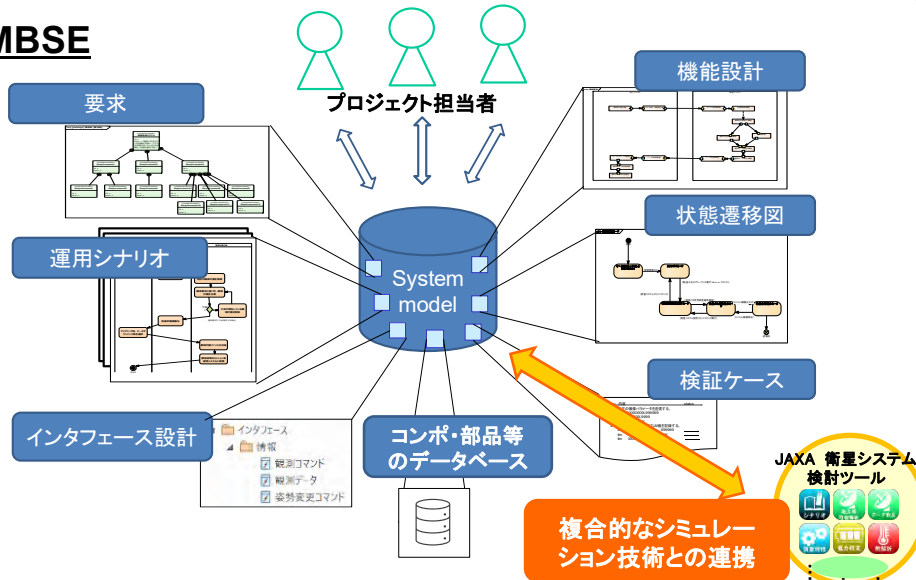
4. 小型技術刷新衛星研究開発プログラム

(3) 研究課題の設定：MBSE/シミュレーション技術

JAXAにて先行的に研究開発を進めているユーザニーズの把握からシステム仕様、システム検証仕様、運用仕様に至る様々なシステム設計データを一元的に把握・管理(Single Source of Truth)を可能とする技術及び衛星設計に係る様々な解析を統合するシミュレーション技術の活用。

- 一品モノの開発よりも、ベースとなるシステムに対して修正を繰り返すシステム(自動車、医療機器、etc)に適用することで、より高い効果を期待できる
- この特徴を活かし、小型衛星コンステ事業における事業性とシステム検討を融合することで、多様なミッションに対する迅速な事業性評価や、柔軟なシステム検討の仕組みを構築することを目指し、小型衛星コンステレーション事業者との対話を継続。

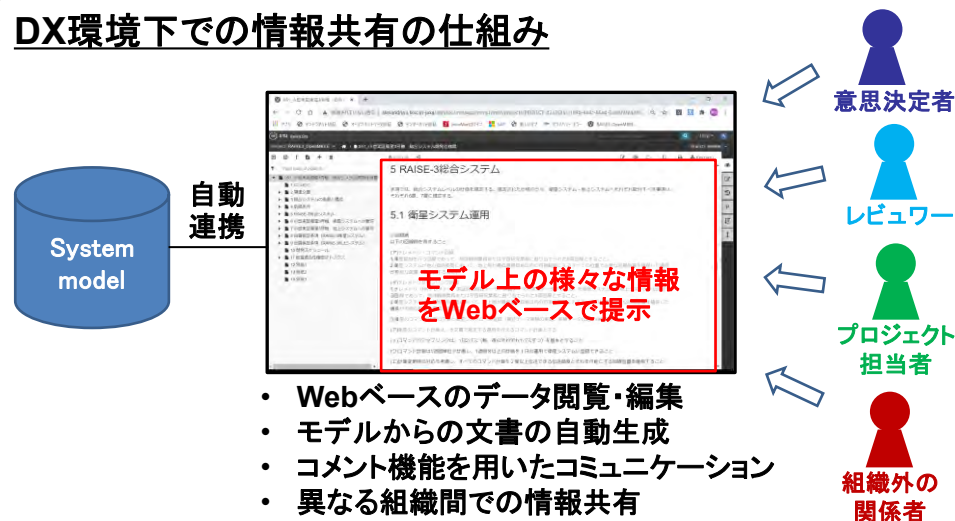
MBSE



事業性やユーザニーズに基づく上位要求、システム仕様、運用シナリオ、機能設計、検証要求など、様々な情報をモデル上で一元的に管理(=Single Source of Truth)

- 多様なミッションに対して、上流段階での迅速な評価や柔軟なシステム検討の仕組みの構築を目指す

DX環境下での情報共有の仕組み



- Webベースのデータ閲覧・編集
- モデルからの文書の自動生成
- コメント機能を用いたコミュニケーション
- 異なる組織間での情報共有

システムモデル上のデータを様々なステークホルダに提供するため、「OpenMBEE※」を用いたWebベースでの情報共有の環境を構築

- レビュー(審査会等)や、事業の意思決定において、必要な情報を迅速に、ユーザに提供可能とする

※システムモデルの情報を文書形式で表示するためのWebベースのビューア(JPLが開発)