

宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業
(SERVISプロジェクト)
(うち超小型衛星の汎用バスの開発・実証支援)
(中間評価)
評価用資料

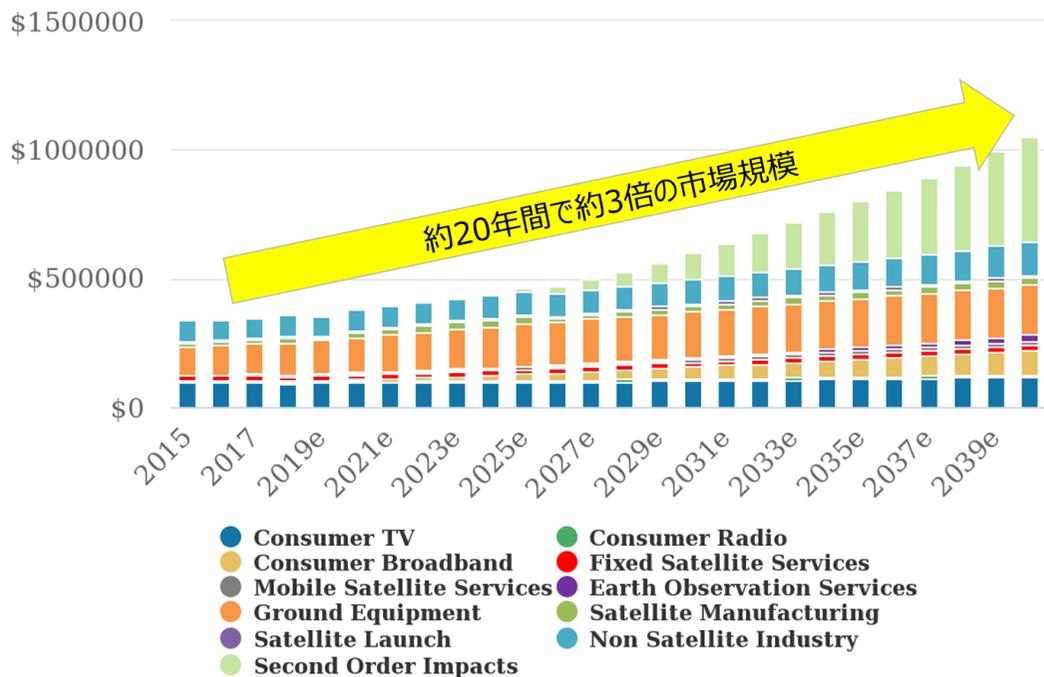
2023年5月23日

製造産業局航空機武器宇宙産業課宇宙産業室

事業名	宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業（SERVISプロジェクト）（うち超小型衛星の汎用バスの開発・実証支援）				
事業期間	2021年～2025年 評価時期：事前（2020年）、中間（2023年）、終了時（2026年）				
予算額	2021年度	2022年度	2023年度 ※契約額	全期間の 執行総額	全期間の事業総額 ※23年度は契約額、24-25年度は 概算要求予定額を合計
	3.6億円	10.7億円	12.6億円	21.5億円	52.8億円
実施体制	<p>【2021年度～2022年度まで】 METI → 一般社団法人社会実装推進センター（以下、JISSUI）（補助1/2（中小企業等2/3）） → 実施者</p> <p>【2023年度以降】 METI（交付金） → NEDO（補助1/2（中小企業等2/3）） → 実施者</p>				
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の宇宙活動の自立性の確保のためには、超小型衛星や小型ロケットの産業競争力の確保が必要不可欠であり、民生技術を活用した低コスト・高性能な部品・コンポーネントからなる新たなサプライチェーンの構築が必要。 ・衛星のバス部分は協調領域と言えるが、各社が重複してバス開発に投資を行っている状況であり、ロットが出にくく量産体制に持ち込めていない状況。 ・本事業により、超小型衛星事業者が連携しつつ汎用衛星バスを開発する取組に補助することで、バス部分への重複投資を排除し、量産体制を構築する。これによりバスの価格を下げ、各社が競争領域であるミッション部に注力できる状態を作ることで、我が国全体としての小型衛星産業の国際競争力を確保する。 				

評価項目 1. 意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋

- 世界の宇宙産業の市場規模は毎年拡大傾向。2040年までに100兆円規模になると予測されており、約20年間で約3倍になる見通し。
- 現在日本の宇宙産業の市場規模は1.2兆円。2030年度早期に2.4兆円に倍増することが政府目標。
※2023年5月12日までパブリックコメントを行っていた新たな宇宙基本計画（案）では、2020年に4.0兆円となっている市場規模を、2030年代の早期に2倍の8.0兆円に拡大していくことを目標としている。
- 我が国の安全保障や経済社会における宇宙システムの役割が大きくなっており、この傾向は更に強まると見込まれる。また、近年、大量の小型衛星を一体的に運用する小型衛星コンステレーション（※星座、集合の意）の構築を進める企業が急速に増加し、宇宙産業のゲームチェンジが起こりつつある。我が国の宇宙機器産業はこの動きに遅れを取りつつあり、宇宙活動の自立性を維持していくためには、産業・科学技術基盤の再強化は待ったなしの課題。



(出所) <https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>



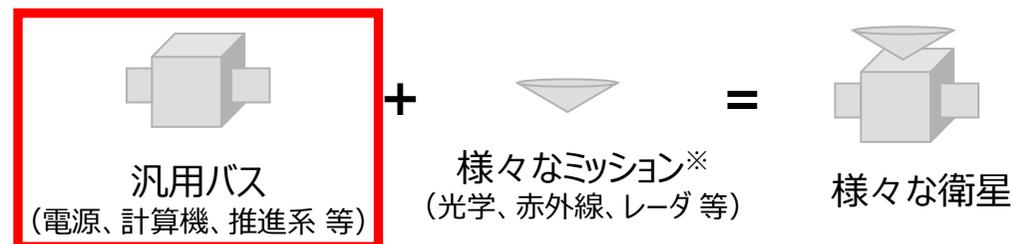
(出典) 宙畑 宇宙利用マップ

- 小型衛星コンステレーションは、通信、観測など様々な分野での利用が拡大し、今後、安全保障や経済社会にとって不可欠なインフラとなる見込み。自動車分野等の低コスト、高性能、短納期な地上の民生技術を活用した宇宙用部品・コンポーネントを実用化し、これを用いた国際的な価格競争力を有する衛星コンステレーションの構築能力を確保することが重要。
- 衛星関連ビジネスに参入する企業はミッション部分やミッションデータの活用に強み・商機を見出しており、衛星のバス部分は協調領域と言えるが、各社が重複してバス開発に投資を行っている状況であり、量産体制に持ち込めていない。
- 本事業では、超小型衛星事業者が連携しつつ汎用衛星バスを開発する取組を支援し、以下を実現する。
 - ①バス部分への重複投資を排除し、量産体制に持ち込むことで、バスの価格を下げる。
 - ②①により、各社が競争領域であるミッション部に注力できる状態を作り、我が国全体としての小型衛星産業の国際競争力を確保する。
 - ③開発したバスの宇宙実証の際には、他省庁が開発するミッションの実証ニーズも収集し、バスのユーザの早期確保や衛星産業のサプライチェーン構築につなげる。

■ 研究開発要素

- **複数機を迅速・高効率に生産する技術の確立**
 - ✓ 様々なミッションに共通的に活用可能な汎用バスの開発
 - ✓ リピート製造を前提にした効率的な開発手法（自動試験、製造・試験データの記録・分析など）の開発 等
- **複数機の自動運用技術の確立**
 - ✓ 撮像・送受信の優先順位やスケジュールの最適化、不具合発生時やデブリ接近時などの緊急運用にも対応した複数機運用の自動化・自律化のアルゴリズム開発 等

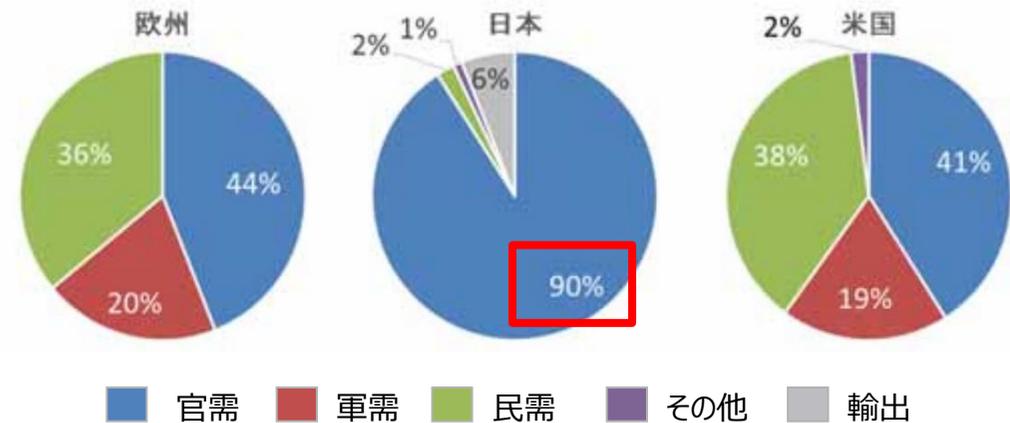
■ 汎用バスのイメージ



➡ 重複投資の解消、量産効果による価格競争力向上

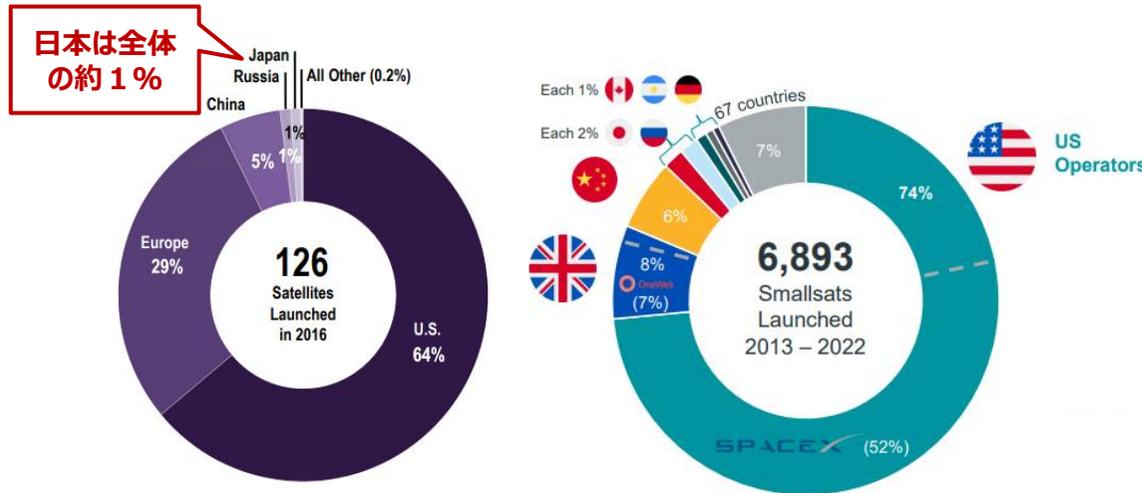
- 日本の宇宙機器産業は、諸外国に比べ、政府（非軍事）の需要に大きく依存。また、衛星製造業の世界シェアは1%程度にとどまる。
- 小型衛星打上数は、年々、商業衛星（黄色部分）の割合が増加。
- 高精度な大型衛星データをベースマップとしつつ、小型衛星コンステレーションにより観測から利用までのリードタイムを大幅短縮（時間→分・秒）することで、従来の課題であった即応性が補完され、安全保障用途、ビジネス用途が拡大している。
- なお、経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program）にて、大容量の衛星データのリアルタイム通信につながる衛星間光通信ネットワーク構築技術等を実証予定。これら技術実証のなかで本事業の汎用バスを活用予定であり、コンステレーション構築能力の確保を目指す。

■ 宇宙機器産業の需要タイプ別売上高構成（2015年）



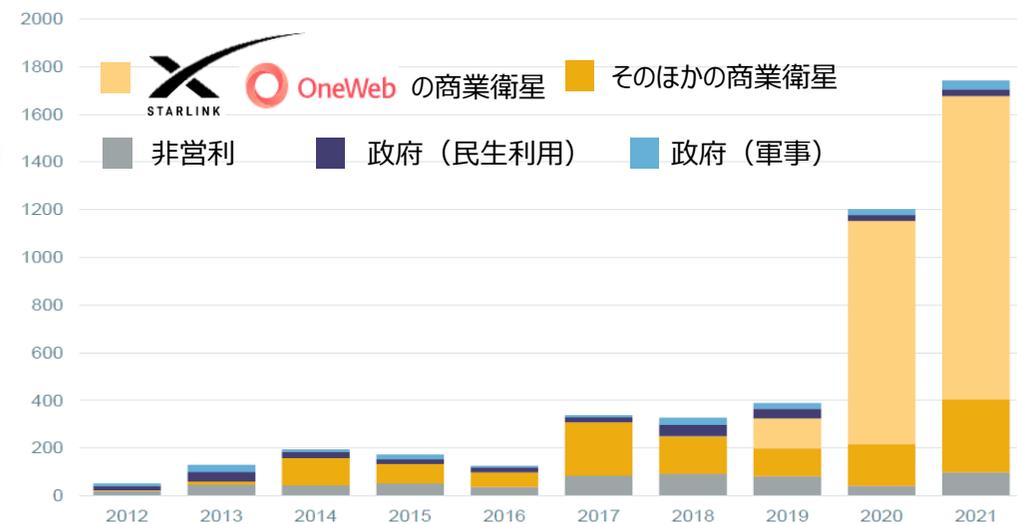
出典：株式会社 日本政策投資銀行 日本の宇宙産業の競争力強化（2017年5月）
https://www.dbj.jp/topics/region/industry/files/0000027284_file2.pdf

■ 国別の衛星製造シェア（2017年）、小型衛星打上数（2023年）



出典：左 [State of the Satellite Industry Report 2017](#)
 右 [SmallSats by the Numbers 2023 Bryce](#)

■ 運用者別の小型衛星打上数（2012-2021年）



出典：「SmallSats by the Numbers 2022」 Bryce

<事業目的>

国内での小型衛星コンステレーション構築能力の確保を目指すことを目的として、小型衛星コンステレーションの構築に取り組む製造事業者等が行う小型衛星コンステレーションの構築に必要な研究開発及び軌道上実証の支援を行う。

<実施内容>

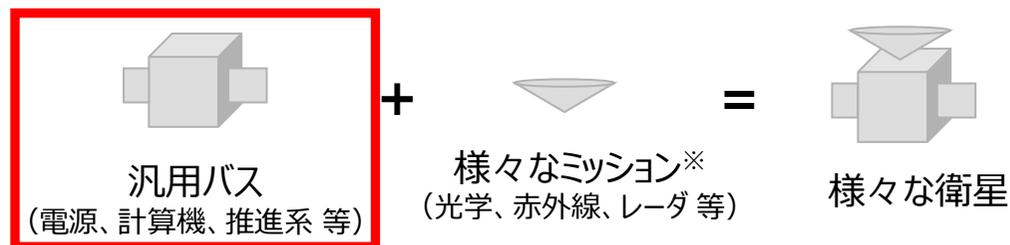
- ・ 100kg級衛星及びCubesat（6U程度。1Uは10×10×10cmサイズの衛星）を活用すること。
- ・ 小型衛星コンステレーション構築能力確保のために必要な基盤的技術（汎用バスを迅速・高効率に複数機生産する技術、汎用バスの複数機の自動運用技術等）の開発を行うこと。
- ・ ISS放出機構を活用またはロケット打上げ等による軌道上実証を行うことを目指すこと。

(以下再掲)

■ 研究開発要素

- **複数機を迅速・高効率に生産する技術の確立**
 - ✓ 様々なミッションに共通的に活用可能な汎用バスの開発
 - ✓ リピート製造を前提にした効率的な開発手法（自動試験、製造・試験データの記録・分析など）の開発 等
- **複数機の自動運用技術の確立**
 - ✓ 撮像・送受信の優先順位やスケジュールの最適化、不具合発生時やデブリ接近時などの緊急運用にも対応した複数機運用の自動化・自律化のアルゴリズム開発 等

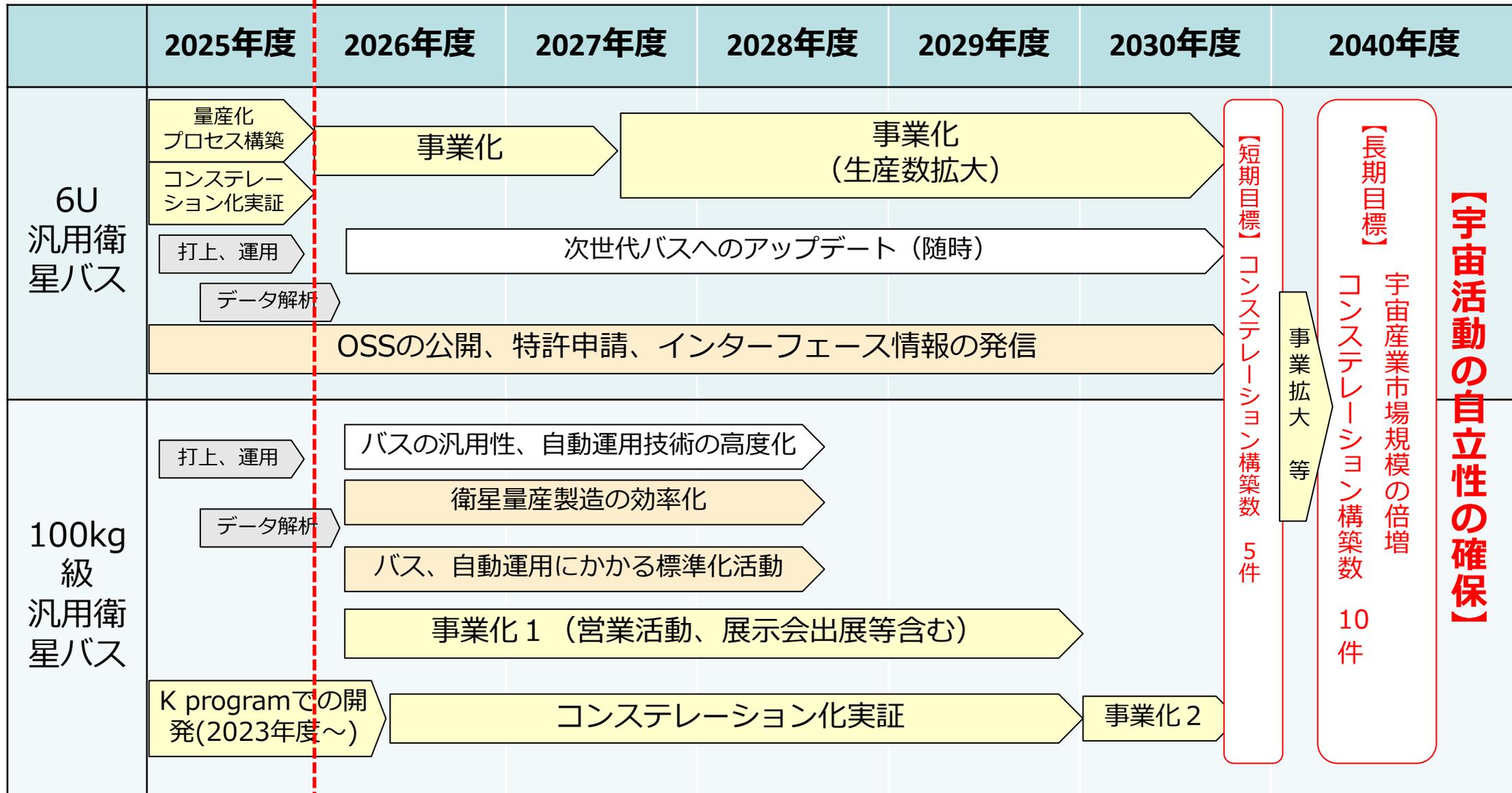
■ 汎用バスのイメージ



➡ 重複投資の解消、量産効果による価格競争力向上

1-2. アウトカム達成までの道筋 (ロードマップ)

本事業終了



【宇宙活動の自立性の確保】

- ・宇宙基本計画では、宇宙分野の知財活動に関して以下のとおり記載している。

＜宇宙基本計画（令和2年改訂）＞

x. 宇宙分野の知財活動のための環境整備

2019年度に策定した「宇宙分野における知財対策と支援の方向性」を踏まえ、**国内外の宇宙関連特許出願動向に係る情報を収集・提供する仕組みの構築を支援し、オープン・クローズ戦略を含め、民間企業等による知的財産戦略策定を促す。**（内閣府、経済産業省等）

- ・上記に基づき、経済産業省でも講演会等の場で中小・ベンチャー企業をはじめとした宇宙業界の企業に対し、当該文書（「宇宙分野における知財対策と支援の方向性」）の周知を行っている。
- ・本事業の実施者におけるオープン・クローズ戦略は以下のとおり。なお本事業は補助事業であり、知財の帰属先は実施事業者となっている。

【株式会社アークエッジ・スペース】

- 衛星のソフトウェアのうち基礎部分については、オープンソースソフトウェア（OSS）として衛星開発の裾野の拡大等につなげるとともに、衛星の運用実績も含めたソフトウェアに関するより高度な情報は差別化を図るためにもクローズ領域とする。
- 衛星のハードウェアについては、機微技術として管理が必要な部分に留意しつつ、事業実施を確実にするための基本的な知的財産については特許化を進めるとともに、高度なノウハウ等についてはクローズ領域とする。

【株式会社アクセルスペース/株式会社Synspective】

- 汎用バスのインターフェースの基本的な技術仕様に関する情報はオープン領域、実装上の技術仕様に関する情報はクローズ領域としている。また参加者間の知財の帰属等については別途契約等で定めることとしているが、単独発明に基づく特許権等は単独保有、共同発明に基づく特許権等は共有を基本としている。
- 事業化に向けては、汎用バスの構造や機能に関する技術及び製造DX関連について特許取得を見込んでいる。

- ・宇宙基本計画では、宇宙分野の標準化戦略に関して以下のとおり記載している。

<宇宙基本計画（令和2年改訂）>

xiii. 国際宇宙協力の強化

我が国の宇宙開発利用に必要な技術等の開発を効果的・効率的に進めるため、iiiのプラットフォーム（衛星開発・実証プラットフォーム）等を活用し、我が国の強みを活かしながら同盟国や友好国等と戦略的に連携するテーマを特定し、**デュアルユース技術を含む包括的連携や分野別の分業、技術の相互認証や国際標準化、機能保証等の観点から国際宇宙協力を戦略的に実施する**。特に欧州とは、地球観測、温室効果ガス観測及び衛星測位分野において、利用及びアプリケーション分野を含め戦略的連携を推進する。（内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等）

- ・また、経済産業省の国際標準化事業（平成24年度-令和4年度 戦略的国際標準化加速事業、令和5年度以降も同旨事業を実施）では、衛星の測位方式の標準化や環境試験方法の標準化を目指す事業を採択するなど、宇宙分野の標準化について取組を進めているところ。
- ・本事業の実施者における標準化戦略は以下のとおり。

【株式会社アークエッジ・スペース】

- 同社が開発する衛星のインターフェース情報等を発信することを通じて、ミッション機器やロケットの放出機構の外形・搭載条件等のデファクト化を目指す。

【株式会社アクセルスペース/株式会社Synspective】

- 本事業で開発する汎用バスについては、コンソーシアム企業・アライアンス企業へのオープン領域の仕様の公開とサポートの提供を通して、多様なミッションとの相互運用性のあるデファクト標準を目指す。また、衛星の自動運用についても、運用システムのデファクト標準を目指す。併せてデジュール標準（例：ISO）との連携を模索する。事業最終年度までには、汎用バス、自動運用の標準化重点分野の明確化が行われ、標準化に向けた議論の枠組みが形成されている状態を目指す。
- 本事業の実施にあたっては標準化活動とAxel Liner事業活動の一体的な推進により、100kg級衛星の国内シェアの50%超を目指す。

評価項目 2. 目標及び達成見込み

※本事業は、事前評価開始時（新規概算要求途中）から予算決定までの間に事業内容を整理・変更したため、事前評価当時の事業内容や目標が現在のものとは異なっている。

※元々は、災害の被害状況やサプライチェーン状況把握に活用可能な超小型衛星コンステレーションの構築を目的とした事業として要求していた。

＜事前評価当時（令和2年新規概算要求時）の事業内容＞

・災害時の被害状況、感染症等によるサプライチェーンの影響等の把握などを実現するための超小型衛星コンステレーション構築に向け、低コスト・高性能な小型衛星を複数機開発する。（事業期間 2021年度～2024年度（4年間））

＜アウトプット目標＞

超小型衛星コンステレーションの基盤技術（①～③）の開発完了

- ① 複数機生産を前提とした衛星設計・試験・製造技術等の基盤技術の確立
- ② 不具合発生時やデブリ接近時などの緊急運用にも対応した多数の超小型衛星の自動・自律的運用技術の確立
- ③ 光通信機器等を活用した高頻度・多量のダウンリンクを可能とする技術の確立

＜アウトカム目標＞

超小型衛星コンステレーションにより撮像対象を高頻度観測し、防災、インフラ監視等を支援する事業の開始（2027年度 1件）

【事前評価当時の問題点・改善すべき点】

（第55回産業構造審議会評価ワーキンググループ）

- 超小型衛星コンステレーションに係る最終的なビジネスモデルのイメージと達成時期を踏まえた上で、本事業の位置づけを明確化し、研究開発成果に基づくアウトプット目標にしていただきたい。
- 超小型衛星コンステレーション技術によるデータ提供を活用したサービスをビジネスに結びつけていくためには、インターフェースの開発やデータの標準化が必要になると考えられることから、データ提供を受けるサービス側の事業者も最初から参画させるような体制の構築を検討されたい。

【事前評価当時の対処方針】

- 本事業は超小型衛星コンステレーションの実現のため必要な技術開発要素を支援するものであるため、「超小型衛星コンステレーションの1件の構築完了」というアウトプット目標を改め、「超小型衛星コンステレーションの基盤技術の開発完了」とする。
- また、本事業で行う基盤技術開発によって提供されるサービスがビジネスに結びつくよう、外部の有識者等の検討委員会を設置し、データ提供を受ける事業者もメンバーに加えることで、ユーザー側の意見が反映できる体制を構築する。

2-1. アウトカム目標及び達成見込み

アウトカム指標		アウトカム目標	達成見込み
短期目標 2030年度	<ul style="list-style-type: none"> 国産衛星による衛星コンステレーションの構築数 宇宙産業市場規模 	<ul style="list-style-type: none"> 国産衛星による衛星コンステレーションの構築数 5件 宇宙産業の市場規模を2020年度時点（4.0兆円）から倍増 	<p>現状の政府・民間のニーズを踏まえると、コンステレーションの構築件数は達成が見込まれる（具体的根拠は個社情報のため非公開）。汎用バスの開発により衛星コンステレーションが構築しやすくなれば、衛星部品メーカーやロケット会社の引き合いが増えるほか、衛星データの直接販売や二次利用によるビジネスを行なう企業にも裨益が見込まれることから、現時点では達成を見込んでいる。</p>
長期目標 2040年度	<ul style="list-style-type: none"> 国産衛星による衛星コンステレーションの構築数 宇宙産業市場規模 	<ul style="list-style-type: none"> 国産衛星による衛星コンステレーションの構築数 10件 宇宙産業の市場規模を2020年度時点（4.0兆円）から3倍増 	<p>現状の政府・民間のニーズを踏まえると、コンステレーションの構築件数は達成が見込まれる（具体的根拠は個社情報のため非公開）。汎用バスの開発により衛星コンステレーションが構築しやすくなれば、衛星部品メーカーやロケット会社の引き合いが増えるほか、衛星データの直接販売や二次利用によるビジネスを行なう企業にも裨益が見込まれることから、現時点では達成を見込んでいる。</p>

（設定理由・根拠）

・汎用衛星バスの開発により、国産の衛星コンステレーションが構築・運用され、ビジネス化されていることを想定し、国産衛星によるコンステレーションの構築件数を指標として設定。

・汎用バスの普及により宇宙機器産業（ロケット、衛星等）関連企業の売上高が増えることを見越し、その変化を指標として設定。

（計測方法）

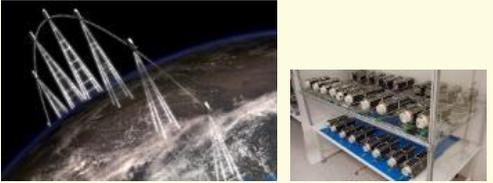
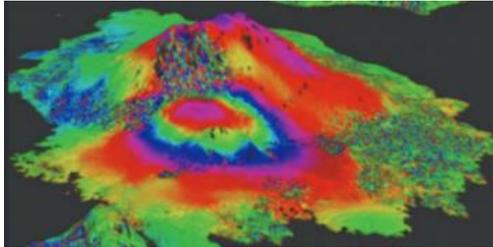
・公表情報や事業者への継続的なヒアリング等による確認

・宇宙機器産業実態調査報告書（一般社団法人 日本航空宇宙工業会）等、各種調査報告による確認

費用対効果

宇宙産業の成長・拡大には様々な要因が関連するが、衛星コンステレーションの構築は、宇宙機としての衛星そのもののサプライチェーンのみならず、ロケットの打上げ需要の創出、地上局関連産業の需要創出、さらに衛星データを活用した宇宙利用サービス産業の創出など、宇宙産業全体への波及効果が大きい。アウトカム目標である宇宙産業の規模拡大に対する本事業の寄与度を測定することは困難であるが、これらの波及効果を通じて宇宙産業の倍増が達成された場合、2030年度までに4.0兆円の市場創出に寄与することとなり、本事業への投入予算52.8億円という費用に対する効果は十分に大きいと考えられる。

- 観測・通信分野では、例えば以下のような用途が想定されている。

観測衛星	光学センサー	 <p>国防宇宙アーキテクチャ 出典: 米国国防総省</p>  <p>高頻度地球観測 出典: Planet</p>	<p>①安全保障用途 (ミサイル防衛 等)</p> <ul style="list-style-type: none">米国国防総省宇宙開発局 (SDA)は、極超音速兵器の探知・追尾等を可能とする衛星群 (約1,000個) の2026年までの配備を構想。 <p>②農林水産業の生産性向上、インフラ監視 等</p> <ul style="list-style-type: none">Planet Labs社は約200機の超小型観測衛星を配備済み。高頻度定期観測により、例えば農作物の収穫量予測、インフラ監視等が可能。
	合成開口レーダ (SAR)	 <p>地殻変動観測の例 出典: JAXA</p>	<p>③災害・事故・海洋状況等把握</p> <ul style="list-style-type: none">合成開口レーダ (SAR) は天候や昼夜を問わず災害状況等が把握可能。日本のベンチャー企業 (QPS, Synspective) は世界に伍するSAR技術を有する。
通信衛星	 <p>Starlink衛星群60機同時打上げ 出典: SpaceX社</p>	<p>④全球インターネット網</p> <ul style="list-style-type: none">SpaceX社は1万機超の通信衛星群による全球インターネット網を構築中。既に2,000機以上を打上げ済みで、米・加・英で試行版サービスを提供中。	

2-2-1. アウトプット目標及び達成見込み

アウトプット指標		アウトプット目標	達成見込み
中間目標 2023年度	超小型衛星の星座化に向けた汎用バス（100kg級、6U）の開発・実証基数	超小型衛星の星座化に向けた汎用バス（100kg級、6U）の開発・実証機数累計6基。	中間目標年度までの打上及び軌道上実証に向けた準備は進んでおり、現時点では達成が見込まれる。
	汎用バスの量産体制の設計・試行	量産検証ラインの稼働。 スケーラブルな量産体制の構築。	達成。
最終目標 2025年度	量産・星座化を見据えた設計・製造・運用技術等により、低価格・高性能化を実現し、かつ様々なミッションに活用できる、超小型衛星の汎用バス（100kg級、6U）の実用化数	2025年度までに、量産・星座化を見据えた設計・製造・運用技術等により、低価格・高性能化を実現し、かつ様々なミッションに活用できる、超小型衛星の汎用バス（100kg級、6U）のフライトモデルを10基開発し、2025年度までに2サイズの汎用バスを実用化する。	一部のフライトモデルの開発、打上スケジュールが遅延しているが、現時点では少なくとも1サイズの汎用バスの実用化が見込まれる。
	汎用バスの量産体制の確立	量産ラインの本格稼働。	今後の改良点の程度次第ではあるが、現時点では順調にサプライチェーン関係各社との調整を進めているため、達成が見込まれる。
<p>(目標の設定理由・根拠)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業では開発した衛星の軌道上実証を行い運用状態等のデータを取得・解析して後続衛星へフィードバックする予定であるため、当初計画と照らし合わせて開発・実証済基数を計測することにより、事業の進捗状況を数字で確認可能。 ・本事業では汎用バスの低価格化、量産化を目的としているため、量産ラインの確立状況を設定。なお量産ラインは本事業で完成させるものではなく、本事業以降にもビジネス利用に向けて改良が見込まれるものであり、本事業終了時点では正確な生産能力が算出しがたいため、定量的な目標ではなく定性的な目標（衛星量産ラインが確保できているか否か）とする。 <p>(計測方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公表情報及び事業者へのヒアリングによる確認。 			

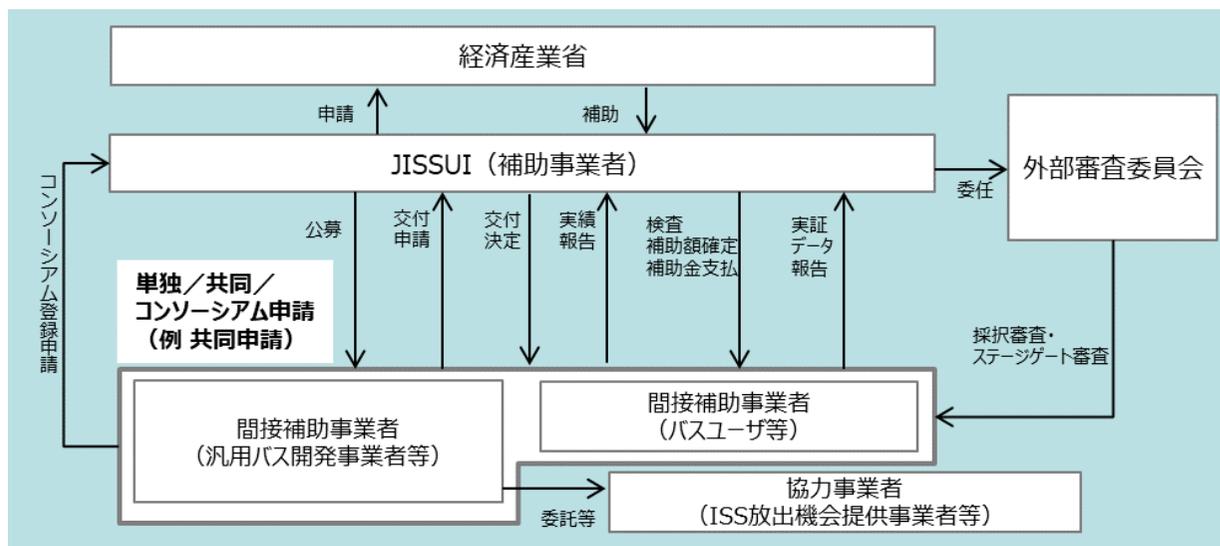
- ・大量の衛星により形成される衛星コンステレーションは、観測／リモートセンシング（光学・SAR）や通信、測位等の分野での活用が見込まれており、地理情報・気象・地表面温度・標高・海面等の様々なデータが取得されるため、安全保障利用や民生分野での商業利用が広がることが予想される。
- ・したがって、本事業は、宇宙機としての衛星の開発・製造による経済効果という直接的な効果のみならず、最終的に構築される衛星コンステレーションから取得される衛星データの売買および直接的な活用による一次利用（例：気象観測、地図製作等）、さらに、上述したデータ同士の組合せや加工によりさらに新たな利用価値を生み出し（例：3D地図、田畑・植生の生育状況確認、サプライチェーン管理等）、衛星データ利用産業を創出するという副次的な経済的効果が見込まれる。

2-2-3. 特許出願、論文発表等

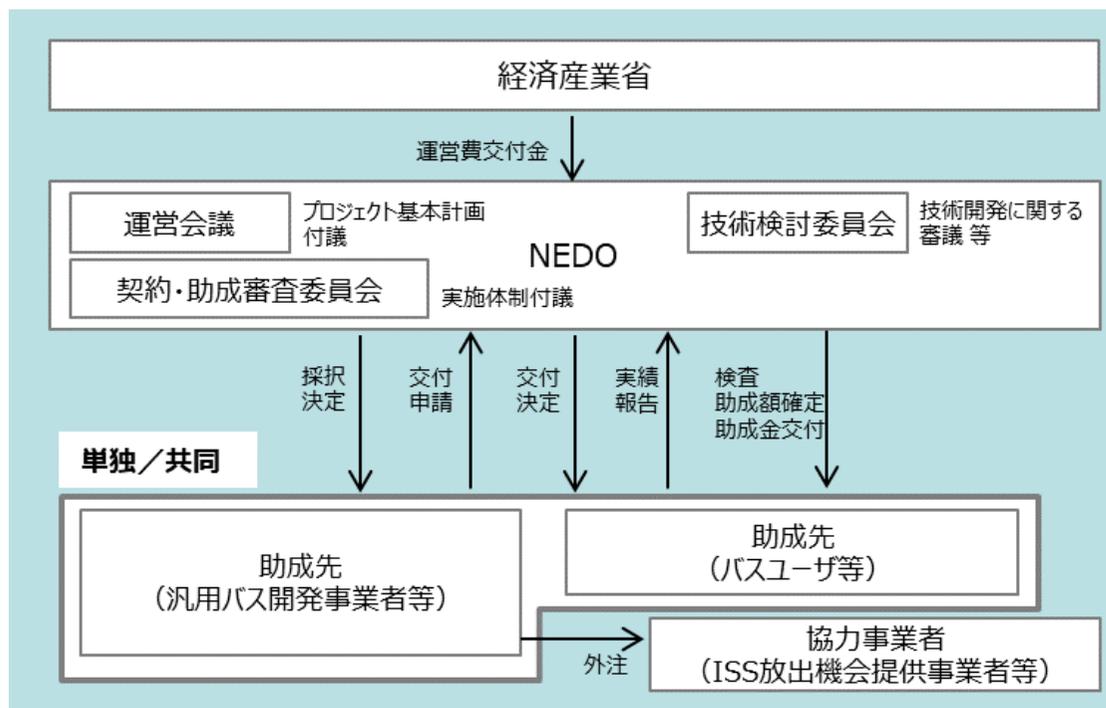
年度	論文数	発表	国内特許出願	国外特許出願	PCT出願
2023年度	-	5件（予定）	-	-	-

評価項目 3. マネジメント

■ 2021年度～2022年度まで



■ 2023年度～2025年度まで



■2021年度～2022年度まで

○補助事業者公募

【周知方法】経済産業省ホームページ及びe-Rad（公募期間1ヶ月以上）

【交付条件】日本に拠点を有していること

本事業を的確に遂行する組織、人員等を有していること

本事業を円滑に遂行するために必要な経営基盤を有し、かつ、資金等について十分な管理能力を有していること

【採択審査の体制】第三者の有識者からなる審査委員3名により審査し、必要に応じヒアリング等を実施

【審査項目】提案内容が本事業の目的に合致しているか

事業の実施方法、実施スケジュールが現実的か

事業の実施方法等について、本事業の成果を高めるための効果的な工夫が見られるか 等

【交付決定通知】交付決定した補助事業者宛に交付決定通知を送付

事業者名、法人番号を経済産業省ホームページで公表

○間接補助事業者公募

【周知方法】補助事業者ホームページ（公募期間1ヶ月以上）

【交付条件】公募要領に定める事業内容・目的に合致する提案であること

日本国内において登記された法人であること

事業を継続的に実施する安定した事業基盤を有すること 等

【採択審査の体制】国立研究法人、大学、政策金融機関、投資ファンドの有識者からなる外部審査委員6名により審査

【審査項目】経済産業省の採択要件に準拠（前年度にステージゲート審査を実施している間接補助事業者は、採択審査委員評価の状況を確認して審査）

【交付決定通知】交付決定した間接補助事業者宛に交付決定通知を送付

交付決定した間接補助事業について、事業者名、事業名を補助事業者ホームページで公表

■2023年度～2025年度まで

※2021年度から2022年度まで間接補助事業の実施体制を引き継ぐため、新規公募は行わず、契約・助成審査委員会により採択決定

【周知方法】NEDOホームページ

【交付決定通知】交付決定した間接補助事業者宛に交付決定通知を送付

交付決定した助成事業について、事業者名をNEDOホームページで公表

- ・本事業の実施者における研究データの管理・利活用方針は以下のとおり。

【株式会社アークエッジ・スペース】

- 研究データの管理にあたっては、同社の情報セキュリティ管理規程に基づき、適切に管理している。
(なお、本事業における研究データは、衛星の設計や量産等に関する技術情報が中心であり、基本的に同社内でのみ利活用される。)

【株式会社アクセルスペース/株式会社Synspective】

- 研究データの管理・利活用にあたっては、前述したオープン・クローズ戦略に沿って適切に管理しており、コンソーシアム企業間でも機密保持等の規則を取り決めている。また情報管理は10名（情報管理統括責任者・情報管理責任者等）で行っており、クローズ領域の情報へのアクセスは情報管理関連の規程のもと限られた人員でのみ扱っている。
- 本事業への参加者は、予め所属企業に入社時及び発生時に兼業状況や外部からの支援の有無などについて必要な申告を行い、承認を受けたもののみ参加を認めているほか、不正の告発/相談窓口の設置などの管理体制整備の取組により、本事業における研究の健全性・公平性を確保している。

- 宇宙産業では、以下のような理由から民間企業（特に中小企業やスタートアップ）が資金繰りに大幅なリソースを割いている状態。そのため本事業では、事業者への補助率は1 / 2以下（中小企業は2 / 3以下）と設定し、事業者が研究開発に注力できるよう支援している。
 - ✓ 宇宙産業分野では、商習慣として宇宙空間での軌道上実証による信頼性確認が求められるが、ロケット調達は経済的な負担が大きい。
 - ✓ また、地政学的リスクによる打上延期・中止や、打上失敗による衛星・機器損失など、衛星開発後から軌道上実証を行うまでの間にもコスト面のリスクを負う状況。
- なお、本事業の事業期間のうち、前半では衛星仕様検討や設計、試験機開発、量産化ライン検討等を行い、後半では量産化ラインの改良のほか、フライトモデル開発に加えて打上げと軌道上実証を行う予定。
- コロナウイルス感染症による半導体等の供給遅延等は和らいできている一方、今後は打上機会が増えていくフェーズであるため、先述したようなコスト面の課題により実証機会が損なわれることのないよう、補助率は現状の設定を維持することは、確実な軌道上実証の実施のためには適切な措置であると考えます。

3-3-1. 研究開発計画

衛星サイズ	取組内容	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度～		
6U <small>株式会社アーク エッジ・スペース</small>	ニーズ調査	ユーザー候補へのヒアリング					事業化 (自社事業への組み込み、 K Programでの活用等)		
	設計	仕様詳細検討 (開発衛星別)							
	開発、試験	部品調達・試験機開発		環境試験					
	打上、実証			打上		実証			
	量産体制	プロセス要件定義 仕様確定		運用・随時修正					
100kg級 <small>株式会社アクセル スペース、 株式会社 Synspective</small>	ニーズ調査	ユーザー候補へのヒアリング						事業化 (自社事業への組み込み、 K Programでの活用等)	
	設計	要件定義		設計					
	開発、試験	開発			環境試験		環境試験		
	打上、実証			打上		実証			
	量産体制	要件定義	体制構築・ 試験設備導入検討		運用・随時修正				

※本事業では複数の衛星を同時並行で開発するため、各項目に取り組んでいる総期間を矢印で表現している。

※衛星別の開発期間は非公表。

■ 2021年度～2022年度まで

・ JISSUI執行の元では以下の体制を敷き、進捗管理を行なっている。

	所属 (人数)	役割
プロジェクトマネージャー	JISSUI (1名)	事業の成果・効果を最大化させるため、実務責任者として本事業全体の進行を計画・管理し、事業遂行にかかる業務を統括
プロジェクトリーダー	JISSUI (1名)	プロジェクトマネージャーを補佐し、主に計画管理・予算管理・事務処理業務を統括
事務局スタッフ	JISSUI (2名)	各間接補助事業者とのカウンターパートとして、問い合わせ対応や事業者の支援を行う。
プロジェクトリーダー	間接補助事業者 (各1名)	間接補助事業の進行管理・予算管理、事務処理等の業務を統括
外部審査委員	外部有識者 (6名)	<ul style="list-style-type: none"> 採択審査委員会にて申請内容を審査し、採択可否を判断 年度末のステージゲート審査にて進捗状況を審査し、間接補助事業の継続可否を判断

【2022年度までのスケジュール】

※評価の際は、事業者からの説明を受けつつ、12個の項目（ユーザーニーズの取り込み、性能・信頼性担保への取組、短納期・低コスト化への取組等）に沿って評価を実施した。

	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期
日程	採択審査委員会 交付決定・キックオフ	月次報告（事業進捗等）		ステージゲート審査
		中間評価		

■ 2023年度～2025年度まで

・ NEDO執行の元では以下の体制を敷き、進捗管理を行なう。

	所属 (人数)	役割
プロジェクトマネージャー	NEDO (1名)	事業の成果・効果を最大化させるため、実務責任者として担当事業全体の進行を計画・管理し、事業遂行にかかる業務を統括
主任研究者	事業実施者 (1名)	事業の遂行を管理し、各種文書の提出や登録研究員の従事日誌の確認等を実施
技術検討委員	外部有識者 (6名程度)	技術的評価の実施、技術開発に関する審議

【2023年度の想定スケジュール】

	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期
日程	3月中 契約・助成審査委員会 交付決定・キックオフ	技術検討委員会		技術検討委員会

3-3-3. 進捗状況

衛星サイズ	バス種/取組	2021年度	2022年度	現在	2023年度	
6U <small>株式会社アーク エッジ・スペース</small>	ニーズ調査	ユーザー候補へのヒアリング				
	設計	仕様詳細検討（開発衛星別）				
	開発、試験		部品調達・試験機開発		環境試験	
	打上、実証					打上
	量産体制	プロセス要件定義 仕様確定				
100kg級 <small>株式会社アクセル スペース、 株式会社 Synspective</small>	ニーズ調査	ユーザー候補へのヒアリング				
	設計	要件定義		設計		
	開発、試験	汎用バス・衛星開発、実証			環境試験	
	打上、実証					打上
	量産体制	要件定義	体制構築・試験設備導入検討			運用・随時 修正

※本事業では複数の衛星を同時並行で開発するため、各項目に取り組んでいる総期間を矢印で表現している。

※衛星別の開発期間は非公表。

■2021年度～2022年度まで

- ・毎年度末（3月頃）にステージゲート審査を設け、間接補助事業者の進捗状況について審査を実施。
- ・補助事業者が審査事務局となり、審査委員（採択審査委員と同メンバー）へ間接補助事業者から進捗状況の報告を行う。その際、事務局と審査委員で作成したステージゲート審査用の評価シート（※）ならびに補足資料に基づき進捗状況を評価する。
- ・審査により次年度継続の可否を判断し、結果は審査委員及び間接補助事業者に通知する。継続と判断された場合も付帯事項や補足があれば同様に通知し、次年度での説明等を求めることとしている。

（※）評価シート

ユーザーニーズの取り込み、性能・信頼性担保への取組、短納期・低コスト化への取組等、12の事業進捗評価用項目を用意し、間接補助事業者の進捗状況を網羅的に確認するための資料。

■2023年度～2025年度まで

- ・NEDO執行においては研究開発をシームレスに実施することを目的として、ステージゲート方式による審査プロセスは設けず、複数年度交付決定を行う。
- ・なお、適切なマネジメントを行う観点から、2022年度までの審査委員・評価シートを引き継ぎつつ、外部有識者による技術検討委員会を年に2回程度開催し、事業の進捗確認等を行なう予定。委員によるコメントはその後の事業執行に反映していく。
（技術検討委員会は2022年度までの審査委員に参加いただく想定）

NO	事業者名	補助事業の名称
1	株式会社アクセルスペース 株式会社Synspective	衛星コンステレーションのワンストップサービス実現に向けた超小型衛星実証事業
2	株式会社アークエッジ・スペース	迅速かつ効率的な多種類複数機生産を実現する6U標準汎用バスとその生産・運用システムの開発・実証

※一般社団法人社会実装推進センター ホームページより抜粋

(特許・論文・発表リスト)

※2023年度は下記イベント・会議にて本事業の成果を発表予定（計5回、増減可能性あり）

年月	発表するイベント・会議名	場所
2023/8	Small Satellite Conference	アメリカ・ユタ州
2023/10	第67回宇宙科学技術連合講演会①	富山県
2023/10	第67回宇宙科学技術連合講演会②	富山県
2023/10	第67回宇宙科学技術連合講演会③	富山県
調整中	調整中（1件）	調整中