

革新的衛星技術実証プログラムに係る
実証テーマの募集案内

平成 30(2018)年 7 月 18 日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

目次

1. はじめに	1
2. 募集の対象となる実証テーマ	2
3. 応募資格	2
4. 審査・選定における審査項目	4
5. 作業分担	7
6. 募集から選定までの流れ	11
7. 選定から成果報告まで	14
8. 応募方法	19

1. はじめに

宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」という)は、民間企業・大学等による超小型の人工衛星を活用した新たな知見の獲得・蓄積、将来ミッション・プロジェクトの創出、宇宙システムの基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証実験などのための機会を提供する革新的衛星技術実証プログラムを実施しています。

本プログラムは、宇宙基本計画上の「宇宙システムの基幹的部品等の安定供給に向けた環境整備」の一環として、超小型の人工衛星を活用した基幹的部品や新規要素技術の軌道上実証を適時かつ安価に実施するもので、以下を目的としています。

- [A] 衛星のキー技術の宇宙実証により、宇宙分野を支える技術基盤・産業基盤の持続的な維持・発展、衛星産業の国際競争力の獲得・強化に繋げる。
- [B] 新規の民間企業等参入のため、定期的な相乗り打ち上げ機会の確保によりハードルを下げることで、宇宙利用拡大を促進する。これにより新規参入する民間企業等との相互利用・連携が進み、新たなイノベーション創出にも繋がる。
- [C] チャレンジングかつハイリスクな衛星技術／ミッションの開発・実証できる機会を確保することで、宇宙産業のベンチャービジネス促進や宇宙分野における、より優秀な人材の育成を図る。

また、JAXAは、このプログラムを通じて以下の実現を目指します。

- ① 国や産業界の課題に対応しつつ、将来を先読みして、新たな利用を拓くミッションや産業競争力のあるシステム／サブシステムの創出に繋がる技術やアイデアの実証を行う。
- ② リスクは高いが、日本の宇宙技術の発展と宇宙産業の国際競争力の確保に高い成果の期待される「革新的」な技術を優先的に取り上げ、実証を行う。

今般、JAXAでは、そのための軌道上実証をすべき部品・コンポーネント及び超小型衛星システムの公募を開始します。

2. 募集の対象となる実証テーマ

本プログラムでは、次の①～③のいずれかの条件を満たす実証テーマ(部品・コンポーネント・超小型衛星システム)を募集の対象とします。参考として、JAXA が考える将来に向けた衛星の競争力強化として取り組む課題を付録5に示します。

① 1. 項の目的[A]に対応する実証テーマ：

我が国の衛星関連機器・部品の価格競争力、性能、機能などを格段に向上させる技術の実証

② 1. 項の目的[B]に対応する実証テーマ：

宇宙利用の拡大や新たなイノベーション創出が期待される技術・コンセプトの実証

③ 1. 項の目的[C]に対応する実証テーマ：

これまで世界で行われていない新たな宇宙利用ビジネス構想により、国内外の市場を新たに創造する、または、それにより国内の宇宙産業の活性化につながる可能性のある技術・コンセプトの実証

3. 応募資格

応募者は、次の要件の双方を満たす者とします。

(1) 日本国政府機関、日本国内の機関、法人、団体及びそれに属する者

但し、JAXA が次に掲げる条件に該当すると判断する者は、応募することができません。

1. JAXA の事業理念に合致し難いと思われる事業内容を実施する者。
2. 応募者が国内企業・大学等でない場合は、日本法に基づき適法かつ有効に設立され、かつ存続する法人でない者。
3. 提案内容を実行するために必要な技術能力及び経済的能力を有していない者。
活動の実態がない者。
4. 民事再生法及び会社更生法による再生・更生手続中の者。破産手続開始、民事再生手続開始、会社更生手続開始若しくは特別清算開始その他これに類する法的整理手続開始の申立てがある者、その資産について仮差押え、保全差押え若しくは差押えの申立て又は公租公課の滞納処分を受けている者、その他信用状態の著しい悪化を生じている者。
5. 解散の決議、事業の廃止、事業の譲渡、事業の停止その他の事由により、提案内容の履行が著しく困難になると見込まれる者
6. 反社会的勢力である者、反社会的勢力との間に過去・現在又は直接・間接を問わず、取引、金銭の支払い、便宜の供与その他一切の関係又は交流がある者、また、反社会的勢力に属する者又は反社会的勢力との交流を持っている者が役員に選任され、従業員として雇用され又は経営に関与している事実がある者

7. 応募者が海外の法人・団体又は個人と共同研究契約等の協力関係にある場合で、かつ、それらの者からの委託等を受けて実施する場合又はそれらの者への活動の一部を委託等する場合は、それらの者が次の条件に該当する者。

① 安全保障貿易管理に関する法令等に基づく国連武器禁輸国・地域に該当する国・地域の者

② 安全保障貿易管理に関する法令等に基づき、JAXA の技術情報の提供ができない者

8. 入札参加資格(全省庁統一資格)を有する場合は、JAXA による競争参加資格の停止を受けている者。

9. その他、JAXA が不適切と判断しうる事情がある者

※選定された実証テーマの打ち上げに際しては、所属組織との取り決め締結が必要になりますので、事前に所属組織の了承を得て、ご応募ください。

(2) 提案テーマの開発・運用までの作業を責任を持って実施する意思があり、打上げに必要な法定諸手続きを実施できる者

4. 審査・選定における審査項目

募集した実証テーマについては、6. 項に示す流れで表 1 に示す審査項目に基づき審査を行い、選定されます。

なお、選考において意義・価値は高いが技術的な底上げや更なる工夫が必要と認められた提案については、将来の実証を目指してJAXAとの共同研究等を行うことも可能です。

表 1: 審査・選定における審査項目 (1/2)

審査項目		審査のポイント
大項目	中項目	
革新的衛星技術実証プログラムの主旨	①我が国の衛星関連機器・部品の価格競争力、性能、機能などを格段に向上する技術の実証(※)	将来衛星のシステム競争力の向上に資する可能性のあるもの
		海外製機器・部品等の置換え、またはセカンドソースとなるもの
		当該分野の競合者に対して、長期的優位を保てるもの
		ターゲット市場のなかで優位なシェアを獲得できる見込みのあるもの
	②宇宙利用の拡大や新たなイノベーション創出が期待される技術・コンセプトの実証(※)	既存の宇宙利用の分野では実績のないテーマ
		これまで宇宙を利用していなかった国内外の人々を、新たに取り込めるテーマ
		新たなイノベーションを期待できるテーマ
	③これまで世界で行われていない新たな宇宙利用ビジネス構想により、国内外の市場を新たに創造する、または、それにより国内の人工衛星関連産業の活性化につながる可能性のある技術・コンセプトの実証(※)	チャレンジングかつハイリスクな衛星技術やミッションの提案
		新規市場を開拓する可能性のある提案
		当該分野で今後、市場の成長が見込める提案
		当該技術の実証により国内の人工衛星需要を喚起できる見込みのある提案
	提案テーマの軌道上実証の意義(※)	軌道上での実証意義が高い提案
より上位のシステムに組み上げた場合、当該システムの価値、競争力、産業技術としての波及性が高い提案		
加点事項 (右欄に挙げる様な事項を期待できれば、加点とする。)	当該実証活動を通して、次世代を担う優秀な人材の輩出に貢献	
	国際貢献	
	宇宙基本計画上の他の施策に貢献	
	具体的な事業プラン(市場分析、事業モデル、事業実施体制、スケジュール、収支計画、リスク分析、軌道上実績との関連性)を説明可能	

(※) 右欄の審査ポイントのいずれかに該当すること。複数該当する場合には、評価に加味する。

表 1: 審査・選定における審査項目 (2/2)

審査項目		審査のポイント
大項目	中項目	
提案テーマの技術成立性確認 (右の全てに該当すること。)		JAXAの示すインターフェース条件に適合する、または、適合する見通しがある
		システム安全要求に適合している、または、適合させる意思がある
		システム設計の実現性及びサブシステム設計の実現性がある
		軌道上運用(地上局整備、運用体制・計画、周波数免許取得等)の実現性がある
		提案テーマの難易度、過去の開発実績等に照らして、実施計画(実施体制、資金計画、スケジュール等)が妥当である

5. 作業分担

選定された実証テーマの提案者(以下、「提案者」という)及び JAXA が実施する主な役割分担を以下に示します。その他の事項に関しては、JAXA と締結する取り決めに基づき、役割分担を定義します。

各作業に係る費用は、基本的には、各々作業を実施する側の負担になります。

(1)提案者の実施作業

次の作業については、提案者が主体的に実施することになります。なお、各作業において発生する提案者の移動、および滞在に係る費用も提案者の負担となります。

但し、(c)(m)の作業につきましては実証テーマが「部品・機器」である場合にのみ、(d)、(g)、(i)、(j)、(l)、(n)の作業につきましては、実証テーマが「超小型衛星システム」である場合にのみ適用されます。

(a) 実証テーマ開発のための全体工程管理

(b) JAXA が提示するインタフェース条件^{※1}及びシステム安全要求等(以下、「技術要求」という)に基づく、実証する部品・コンポーネント・超小型衛星システム、及び地上支援装置(以下、「GSE」という)の設計、製造、ハザード解析及び検証^{※2、※3}

※1 事前審査完了後、すみやかに技術調整の中で提示します。

※2 機構が提示する技術要求が変更した場合における、当該要求への適合性を確保するために必要な作業の実施を含む。

※3 機構の確認又は承認を受けたことを理由として、ユーザが自身の作業の責任を免れることはできません。

(c) 小型実証衛星とのインタフェースに係る、以下を含む各種作業(詳細は別途定める小型実証衛星との個別インタフェース文書による)

・小型実証衛星の開発試験に必要な試験用供試体(EM^{※4})の提供。

※4 熱構造特性・電氣的性能がフライト品と同等のもの。各々別の供試体に分けても可

・ダミーウエイトの準備(EMもしくは熱構造ダミーを兼ねることができる)

・インタフェース FMEA の提示

・不具合情報・処置状況の提示

・機構への引渡時に必要な文書(機器作業履歴、取扱説明書等)の提示

・運用に使用する運用文書(運用説明書、手順書、チェックアウト手順書等)源泉の提示

なお、機器を提案される場合、提案機器が一体化された状態で JAXA に引き渡され、一体として小型実証衛星^{※5}への取付け・再取り外しが可能な構造・クリーンインタフェースを原則とします。

※5 JAXA が実証テーマ(部品・コンポーネント)を搭載する衛星。

- (d) 無線通信規則に規定される国際周波数調整、電波法令等の関連法令に基づく諸手続
- (e) 人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律(宇宙活動法)及び衛星リモートセンシング記録の適正な取扱いの確保に関する法律(衛星リモセン法)並びに関連する政令等に基づく諸手続きその他ユーザの作業を実施するうえで必要となる関連する法令等に基づく諸手続き

(f) JAXA が実施する安全審査および適合性確認審査の受審(審査会への出席を含む)ならびに審査資料の作成

(g) 超小型衛星システムの適合性確認試験、及びフィットチェック^{※6}のための、JAXA が指定する場所(筑波宇宙センター(以下、「TKSC」という)等を想定)への超小型衛星システム搬入及び搬出(提案者が独自に適合性確認等を実施できる場合を除く)

※6 衛星分離部の実寸モデルを用いてロケットとの機械的、電気的インタフェースの適合性を確認する。

(h) 実証テーマの提案者が用意する実証テーマ機器、代替部品、機能試験装置、整備用品及び GSE の JAXA が指定する引渡し施設(TKSC を想定)への搬入

(i) 各超小型衛星システムが射場で必要な物品・消耗品ガス・推進薬等の準備

(j) 超小型衛星システムおよび関連物品の内之浦宇宙空間観測所(以下、「USC」という。)への搬入・搬出、および、実証テーマに必要な射場作業(例:衛星外観検査・火工品取り付け・推進薬充填加圧・衛星吊り具の着脱・ノンフライトアイテムの取外し・フライトピンの脱着・衛星電源インヒビットの動作確認等)

(k) JAXA が承認した安全解析結果で実施することとした安全制御のために必要な作業

(l) イプシロンロケットからの分離後、追跡管制及びデータ受信を含む超小型衛星システムの運用及び実証テーマの実証

(m) コンポーネント・部品の実証テーマに係る軌道上取得データの評価及び実証テーマの実証

(n) 宇宙物体登録手続き

(o) 実証テーマの状況、成果等(応募から打上げ後の成果報告までのプロセスを含む)の JAXA への報告

- (p) 実証テーマ等に関するシンポジウム、成果報告会等での発表、プレス等の取材対応、及び各種公表資料等の作成など JAXA の広報・普及活動への協力

(2) JAXA の実施作業

- (a) 実証テーマに対するインタフェース条件及びシステム安全要求(安全技術要求及び安全審査用提出データ要求を含む安全管理要求)の提示
- (b) 技術調整会、各種審査会、スケジュール(実証テーマ搭載スケジュールを含む)等のマイルストーンの提示
- (c) JAXA からの技術要求に実証テーマが適合していることを確認するために実施する適合性確認試験、及びフィットチェック(実証テーマ提案者が実施する試験のデータを適合性確認試験のデータとして用いる場合は、試験計画の事前調整と試験への立会い)
- (d) 衛星分離機構^{※7}及び支持構造の製作(衛星分離機構の例は付録 1 参照)。超小型衛星用ダミーウエイトの準備

※7 実証テーマ提案者が独自で衛星分離機構を準備する場合を除く。

- (e) システム安全の講習、USC における実証テーマ提案者への安全教育及び情報セキュリティ教育の実施
 - (f) 必要に応じて USC における実証テーマ側に対する作業場所の提供及び使用する作業着類(クリーンルーム用を含む)の貸出し
 - (g) 小型実証衛星^{※8}へのコンポーネント、部品の取付け、超小型衛星システムの衛星分離機構への取付け、及び支持構造への搭載
- ※8 JAXA が実証テーマ(コンポーネント、部品)を搭載する衛星。
- (h) 衛星(小型実証衛星及び超小型衛星システム)の軌道上への打上げ、分離信号の送出(打上に係る第三者損害賠償保険の購入含む)
 - (i) 超小型衛星システム提案者への軌道投入情報の提供
 - (j) 小型実証衛星の運用、実証テーマ提案者への部品・コンポーネントの軌道上データの提供

(3) 提案者と JAXA が共同で実施する作業

- a. 取り決めに関する役割分担の整理(明確化)
- b. 技術調整への対応(出席、説明資料作成等)

なお、選定後の詳細調整において明確になった技術的な課題につきましては、その解決に向けて双方共同で作業を実施し、その過程で発生した費用については各自負担とさせていただきます。

6. 募集から選定までの流れ

(1) 作業の流れ

募集から選定までの流れを以下に示します。□で囲った箇所が、応募者が単独または JAXA と共同で実施する作業となります。

① **募集案内の公開**



② **応募申込・受付**

応募者は、応募書類(応募申込書等)を作成の上、申し込んでください。
この時点では、実証テーマの詳細が決まっていなくても構いません。
(詳細は「8. 応募方法」をご覧ください。)



③ **事前審査**

「応募者が応募資格を満たしているか」、また「実証テーマが募集対象に合致しているか」について、審査致します。応募書類で判断が難しい場合はヒアリングさせていただきます。



④ **技術調整(必要時)**

③事前審査を通過した応募者は、候補リスト登録に向けて JAXA との技術調整を行います。この段階で秘密保持契約等の締結が必要となる場合があります。
また、本技術調整を踏まえ、必要に応じて適宜応募書類を改訂していただきます。



⑤ **候補リストへの登録**

次回打ち上げ機会が明らかになるまで候補リストに登録します。



⑥ **打ち上げ意思確認**

打ち上げ機会が明らかになった時点で再度打ち上げの意思を確認させていただきます。



⑦ **技術調整**

打ち上げ意思確認で意思を示した応募者は、審査及び選定に向けて JAXA との技術調整を行います。この段階で秘密保持契約等の締結が必須となります。また、本技術調整を踏まえ、適宜応募書類を改訂していただきます。この技術調整の中で、他の実証テーマとの組み合わせをお願いする場合があります。



⑧ **実証テーマの審査・選定**

(打上げの約 2 年前を想定)

調整委員会にて、実証テーマを選定いたします。

(2) 作業の詳細

以下に 6.(1)の②応募申込・受付以降の作業における詳細内容を記載します。

③事前審査

応募を受けた実証テーマについては次の 2 点について応募書類をもとに審査します。

- (i) 応募者が応募資格を満たしているかどうか
- (ii) 応募実証テーマが募集対象に合致しているかどうか

上記の (i) と (ii) が応募書類で判断が難しい場合はヒアリングさせていただきます。選定候補は公開しません。

事前審査の結果については、応募者に個別に連絡いたします。

また、事前審査通過後に応募資格を満たさない事由が明らかとなった場合は、候補リストから削除します。

なお、応募書類につきましては、実証テーマ選定目的以外には使用せず、外部にも公開いたしません。

④技術調整(必要時)

搭載環境条件の詳細等、実施内容の詳細について技術調整をさせていただきます。なお、技術調整にあたっては、両者協議の上、事前に秘密保持契約を締結することがあります。

⑤候補リストへの登録

事前審査を通過した実証テーマについては、候補リストに登録いたします。この時点ではシステム安全や技術的な適合性の観点で搭載性を評価していないため、候補リストに登録されても搭載できないと判断される場合があります。

⑥打上げ意思の確認

次回打上げ機会(打上げ時期、ロケット、軌道)が明らかになった時点で候補リストに登録されている応募者に対して、打ち上げ意思の確認をさせていただきます。

⑦技術調整

実証テーマの搭載実現に向け、以下の点について、JAXA と詳細な技術調整を行います。

(a) システム安全(付録 2 参照)に対する適合性の調整

JAXA は、リスト登録された応募者に対し、搭載品の規模や性質に応じて安全解析の方針を確認します。他のテーマ及びイプシロンロケットの安全な飛行に悪影響を与えな

いこと、JAXA の施設での作業の安全、デブリ発生防止対策について確認するための技術調整を実施します。

(b) インタフェース条件に対する適合性の見込み

JAXA は、小型実証衛星との機械的・電氣的インタフェース(射場設備とのインタフェース含む)、打上げ環境(振動・衝撃・熱・電磁適合性など)に係る実証テーマ(部品・コンポーネント・超小型衛星システム)の設計について、適合性などを確認します。

本確認に先立って、JAXA よりインタフェース要求条件を提示するとともに、技術調整を実施します。

(c) 他の実証テーマとの組み合わせの可能性(JAXA コーディネート)

技術調整の中で、他の実証テーマと組み合わせて、新たな価値を創造する、もしくはより実証価値が高まるような可能性があれば、JAXA からご相談する場合があります。

リスト登録者は、本技術調整等の過程を通じて、実証テーマの設計を進め、設計を具体化し、適宜、「実証テーマ提案書」の改訂を実施し JAXA に提出してください。

⑧ 実証テーマの審査・選定

実証テーマの審査・選定は、JAXA 及び JAXA 以外の研究者や中立的な民間団体及び関係府省に所属している委員からなるオールジャパンの調整委員会において、行います。

調整委員会では、打上げ意思を表明した実証テーマの中から、4 項で示した「審査・選定における審査項目」に基づき、テーマ毎の個別評価を行います。その後、個別評価結果の内容を全体討議において審査し、個々の審査ポイント毎の意義・価値も考慮した上で、総合判断により選定します。

なお、選定された実証テーマ名、ミッション、応募者名、選定理由について公開します。

7. 選定から成果報告まで

(1) 作業の流れ

選定から成果報告までの流れは以下に示すとおりです。□で囲った箇所が、実証テーマ提案者が単独または JAXA と共同で参加する作業です。

付録 3「実証テーマ搭載までに提案者が行う主な作業の例」を併せてご参照ください。

① 実証テーマの選定

(打上げ約 2 年前)



② 打上げ実施のための取決め締結



③ 継続的な技術調整

応募者の実施する実証テーマの設計・製作・試験の進捗に合わせ、JAXA は、応募者と継続的にインターフェース条件への適合性及びシステム安全への適合性について技術調整を実施します。



④ システム安全審査

JAXA は、実証テーマについて、衛星システム(小型実証衛星、もしくは超小型衛星システム)レベルでシステム安全審査を行います。応募者には、衛星システムの安全解析における役割分担に応じて適宜参加していただきます。



⑤ 適合性確認

衛星システム(小型実証衛星、もしくは超小型衛星システム)が、衛星システムとロケットとの機械的・電氣的インターフェース、打上げ環境(振動・衝撃など)などを定めるインターフェース条件に適合していることを、書類審査または試験・検査により確認します。尚、応募者は、開発の過程で実施した試験のデータは適合性試験のデータとして用いることができます。(部品・コンポーネントの場合、本試験は JAXA との取り決めにより決定された作業分担に基づいて実施いたします。)

適合性確認試験の結果は、JAXA の適合性確認審査にて審査されます。



⑥ 部品・コンポーネントの搬入・引き渡し

(打上げの約 18~12 ヶ月前を予定)



部品・コンポーネントの提案者は実証する部品・コンポーネントを JAXA が指定する施設に搬入し、JAXA へ引き渡します。

引き渡し後は、JAXA との取り決めにより決定された作業分担に基づいて作業及び管理いたします。

⑦ 宇宙活動法申請・許可

超小型衛星システムの提案者は、宇宙活動法に基づき、人工衛星の管理に係る許可を取得していただきます。

⑧ 内之浦宇宙観測所(USC)への衛星システムの搬入

(打上げの約3~1ヶ月前を予定)

超小型衛星システムの提案者は、超小型衛星システムを JAXA が指定する施設に搬入します。

搬入後は、JAXA との取り決めにより決定された作業分担に基づいて射場での作業及び管理をして頂きます。

⑨ 射場作業の実施

JAXA との取り決めにより決定された作業分担に基づいて射場での作業及び管理をいたしますが、特に注意を必要とする作業(輸送後外観検査、吊り具の着脱、推薬充填、火工品取り付け、ノンフライトアイテムの取り外し並びに衛星電源インヒビット^{※6}の確認)につきましては、超小型衛星システムの提案者に実施して頂きます。

※6: 事故につながる機能・機器と、それを動作させるエネルギー源(電源)との間に設ける、物理的な遮断手段

⑩ 実証テーマの打上げ

JAXA は、イプシロンロケットにより、実証テーマを打ち上げます。打ち上げ結果は、速やかに応募者に通知いたします。

⑪ 実証テーマの運用

実証テーマの運用／データ評価

宇宙物体登録(超小型衛星システムの場合のみ)

⑫ 成果の報告

[打上3ヶ月後]

成果の報告

[フルサクセス達成後]

定常運用成果に関する報告

[運用終了後3ヶ月以内]

運用終了時の最終結果報告(成果に加えて、軌道上で不具合が生じた場合は、その内容と推定原因も報告していただくものとします。)

[随時]

実証内容に関する連絡

⑬ 実証結果のフォローアップ

[実証テーマ運用終了の1年後を目途に]

提案されたテーマの実証後の展望・ビジネスの展開に対する評価について報告して頂きます。

(2) 打上げ実施の取り決め

搭載が決まった実証テーマについて、JAXA は、提案者の所属する機関、法人もしくは団体との間で、実証テーマの搭載に向けた取決めを締結し、搭載のための条件、作業分担、費用負担、技術情報及び成果の取り扱い、射場等のセキュリティ、損害賠償責任の相互放棄、第三者賠償責任、衛星システムの登録、紛争の解決等必要な事項を定め、打上げを実施するものとします。

取決め内容は、次の(3)～(8)項のものを含みます。

(3) 本実証テーマに係る成果の取り扱い

本実証テーマに係る成果については以下の通りとします。

- (a) 本実証テーマに係る作業の実施により知的財産(特許、意匠、実用新案、ノウハウ、プログラム、データ等)が生じた場合、提案者は、JAXA に速やかに通知するものとする。その権利は、貢献の度合に応じて、持ち分を定めるものとし、詳細については、別途協議の上で定める。
- (b) 提案者が独自の実証テーマ開発・運用作業により得た成果(実証テーマから送信された生データ及び処理済データ、実証テーマ開発・運用に係る技術等)は、提案者に帰属する。実証テーマ提案者は上記の成果を JAXA に速やかに報告するものとし、JAXA は、その成果を基本的に無償で利用できる権利を有する。
- (c) 提案者は、本事業に関する実施状況、成果等(応募から打上げ後の成果報告までのプロセスを含む)について、打上げ3ヶ月後、及び実証テーマ運用終了後3ヶ月以内に報告書にまとめ、JAXA に提出する。報告内容について、JAXA は提案者の同意を得たうえで、公開する。

(4) 技術情報の開示等

本事業の実施にあたって、実証テーマ提案者には、JAXA の要求に応じて、安全等の観点から必要な全ての技術情報(設計情報、試験データ等)を開示していただくことになります。

また、開示された技術情報と製造されたフライト品等に齟齬がないようにして下さい。製造段階で設計等に変更があった場合は、速やかに当該技術情報を JAXA に提示して頂きます。

(5) 技術情報の取り扱い等

本事業の実施にあたって、JAXA から提案者に対して開示された技術情報のうち、秘密等の指定を受けたものについては、JAXA の提示する情報セキュリティ規程に従っていただくことになります。

また、射場におけるイプシロン ロケットや他の衛星システム及び施設・設備等から得られた情報の取り扱い等(写真撮影、インターネット上での公開なども含む)についても、JAXA の指示に従っていただきます。

(6)JAXA 衛星の優先

本事業の実施にあたって、JAXA 衛星(JAXA にて調達等を行う衛星(小型実証衛星を含む))のミッション遂行を最優先とさせていただきます。このため、以下の項目をご了解いただきます。尚、実証テーマ提案者側に発生した費用については JAXA はこれを負担いたしません。

- (a) JAXA 衛星及びロケット側の理由による打上げの延期又は中止が発生した場合、実証テーマの打上げも延期又は中止させていただきます。
- (b) 小型実証衛星とのインタフェース、安全要求等の確認に係る技術調整の結果、ロケット及び JAXA 衛星の打ち上げに影響がある場合、実証テーマの搭載を中止することがあります。
- (c) 他の実証テーマの不適合、その他の事由によるミッション中止や変更の場合、実証テーマの搭載を中止することがあります。

(7)損害賠償責任の相互放棄

ロケットや他の実証テーマの都合による打上げの遅延、失敗、中止等に起因して提案者及びその関係者が被った損害については、JAXA 及びその関係者に対する損害賠償請求権の放棄をして頂きます。

JAXA は、実証テーマに起因したロケットもしくは他の衛星に対する損害について、故意の場合を除き、損害賠償請求権の放棄をいたします。

(8)第三者損害賠償責任

提案者は、自身の作業又は自身が開発した部品・コンポーネントまたは超小型衛星システムに起因又は関連して、第三者に損害を及ぼし又は第三者との間に紛争を生じたときは自らの責任と経費で解決して頂きます。

打上げロケットに起因して、第三者に生じた損害を賠償するための保険は機構にて契約いたします。

(9)ロケット取付け後の制約

ロケットへの取付け後は、実証テーマの点検、バッテリー充電は大幅な打上げ延期等 JAXA が特に認めた事情の場合以外は原則実施できません。なお、異常検知した場合の対応等、必要に応じて点検モニタや緊急処置を要求することがあります。

(10) 提案ミッションの辞退について

選定されたミッションを辞退される場合は、事前に JAXA にご相談の上、搭載辞退の手続き及び取決め解除の手続きを行って頂きます。JAXA が既に部品・コンポーネントまたは超小型衛星システムの引渡しを受けている場合等実証テーマの打上げ中止にあたり経費が発生している場合には、返還等に係る経費等を負担いただきます。

代替候補の再選定が不可能な時期以降に搭載を辞退される場合には、次回以降の搭載をお断りする等のペナルティを設けさせて頂くことがあります。

8. 応募方法

(1) 応募書類の提出

応募に係る実施責任者は、次の応募書類を用意の上、下記、応募先に送付、FAX、もしくはメールで申し込んでください。

<応募書類>

- ・応募申請書(添付 1 参照)
- ・実証テーマ提案書(添付 2 参照)
- ・応募者の所属する組織の活動がわかる書類(リーフレット等)

(2) 応募・お問合せ窓口

応募書類の提出及びお問合せは、以下までお願い致します。お問合せの際には、事前に募集案内をよくお読みになってから原則メールでお願い致します。回答までにお時間がかかる場合もございますが、何卒ご了承ください。

〒100-0062 東京都千代田区神田駿河台 3-2-1

(財)日本宇宙フォーラム(JSF) 宇宙利用事業部

「実証テーマ公募担当窓口」担当

電子メール:kogata-eisei@jsforum.or.jp

※本業務は 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)からの委託によって
(財)日本宇宙フォーラム(JSF)が支援しています。

(3) 応募の取り扱い

応募書類につきましては、返却いたしませんので、各応募者で応募内容を控えて頂きますようお願いいたします。

(4) 個人情報の取り扱い

個人情報については、実証テーマ選定目的以外には使用せず、外部にも公開いたしません。

管理番号:

応募申請書

平成 年 月 日

宇宙航空研究開発機構
実証テーマ公募担当宛

所在地: _____

組織名: _____ 印

部署名: _____

職名: _____

フリガナ

実施責任者 氏名: _____ 印

電話番号: _____

FAX: _____

e-mail: _____

JAXA が実施する実証テーマの募集に関し、当該募集案内に記載の条件・内容を理解した上で、下記に示す実証テーマを、「実証テーマ提案書」を添付の上、応募いたします。

以上

記

実証テーマ名: _____

「実証テーマ提案書」について

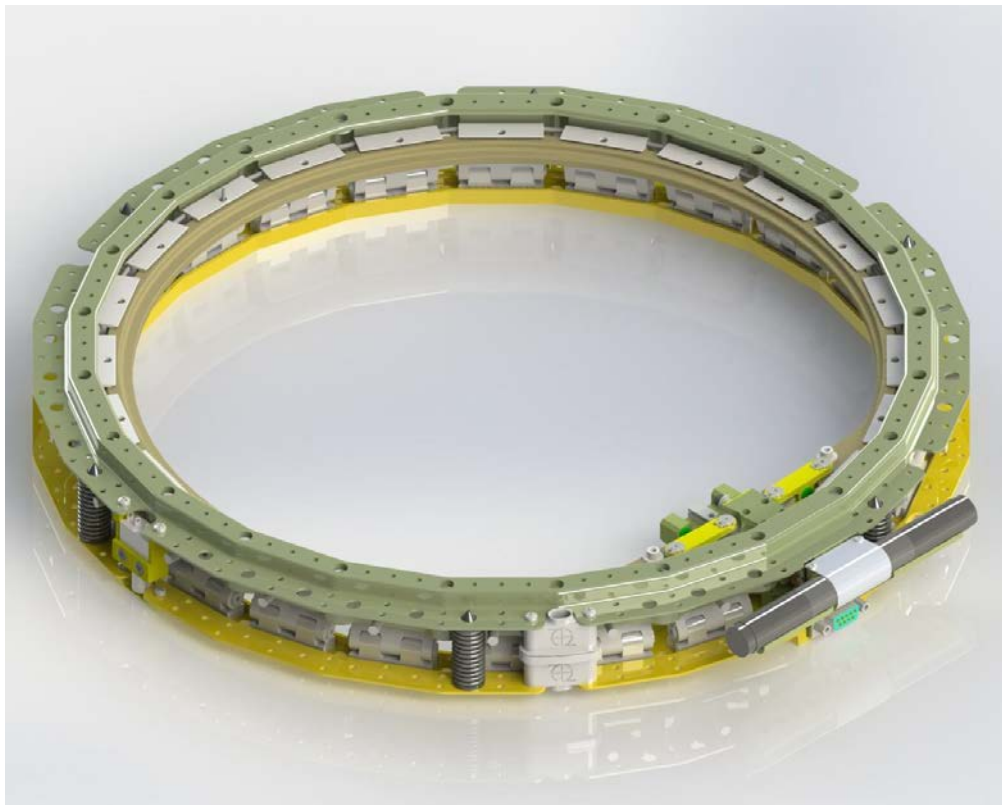
1. 注意事項

- (1) 応募者は、実証テーマの詳細について、JAXA が提示するフォーマット(「実証テーマ提案書 (Excel ファイル) 」)に従い、2. 項の項目を記した「実証テーマ提案書」を作成し、応募申込書に添付してください。
- 応募時点では、実証テーマの詳細が定まっておらず、全ての項目について記述できなくとも構いません。その場合は、候補リスト登録後に実施する JAXA との技術調整を通じ、実証テーマの詳細を具体化していただき、打上げ機会毎に実施する実証テーマの選定までに応募書類を改訂し、JAXA へ提示していただくことになります。
- なお、応募時点においては、少なくとも「実証テーマ提案書 (Excel ファイル) 」の 1~3 項及び 6 項については記載をお願い致します。
- (2) 「記載が必要な項目」は部品・コンポーネント・超小型衛星システム毎でフォーマットが異なっております。JAXA 新事業促進部の HP から応募するものに従って、「実証テーマ提案書 (Excel ファイル) 」をダウンロードしてください。
- (3) 「実証テーマ提案書」の作成にあたっては、JAXA が提示するフォーマットに記入をお願い致します。(数字及び文字情報のみ、要旨を簡潔に記載下さい。当該フォーマットの改変は不可とさせていただきます)。また必要に応じて図、表等で内容を補足する資料を作成してください。(補足資料は特にフォーマットはございません)。尚、全ての項目にわたって内容が記されていない場合であっても 6.(2)③事前審査の(i)と(ii)の要件を満たしていることが確認されれば、技術調整に進ませていただきます。
- (4) 独自で用いている単語、略語等については定義を明確にしてください。
- (5) 未定の項目については、“未定”と明記してください。
- (6) お送り頂いた「実証テーマ提案書」は実証テーマ選定目的以外には使用せず、外部にも公開いたしません。また、候補選定に漏れた場合はすみやかに「実証テーマ提案書」は廃棄させていただきます。

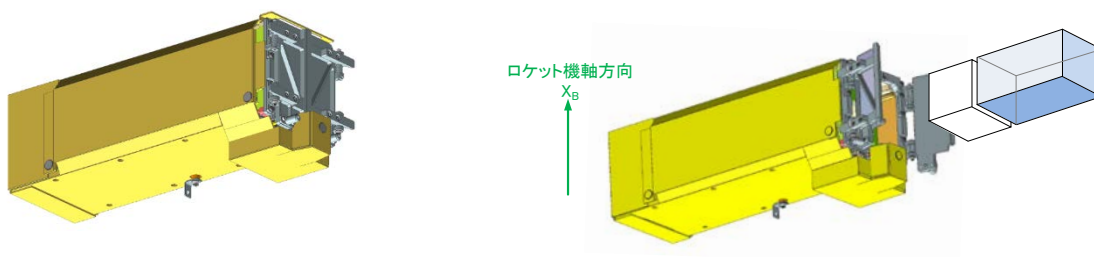
2. 記載が必要な事項

JAXA が提示する「実証テーマ提案書 (Excel ファイル) 」に従い、記載して下さい。

参考：分離機構の概要



Mark II Lightband (衛星システム提案)



E-SSOD(衛星システム提案のうちキューブサット 3U サイズまでの場合)

システム安全について

実証テーマ提案者は、テーマに係るすべての活動(ロケット搭載品の設計／製造／試験や射場作業等)を通して、安全にミッションを達成することが求められます。搭載品から物品を放出して第三者に損害を与えたり、また、射場での事故により人が死傷したりする可能性について、ハザード解析^{※1}を実施し、設計あるいは運用による対策をとって、リスクを受入れ可能なレベルに低減します。

※1 ハザードとは事故をもたらす要因が顕在又は潜在する状態であること。

安全については、被害が実証テーマ提案者だけでなく、一般の人々を含む外部の人や物へ及ぶ場合があり、重大な結果をもたらす可能性があるため、国と JAXA がそれぞれ安全要求を設定しています。

衛星システムを複数の提案者で構成する場合にも、衛星システムレベルでハザード解析します。個々の構成要素だけでは、事故の原因やそれに対する制御方法が完結しない場合があるためです。そのため、実証テーマ提案者が、衛星システムの中での役割分担に応じて、安全のための活動のどの部分を担うか、予め設定しておくことが必要です。このような、システム安全活動上の体制やスケジュール等の計画は、システム安全プログラム計画書として整理することが求められます。

ハザード解析を通じて実施するハザード管理の方法を以下に示します。

(1) ハザード及びその原因の識別

対象となるシステム及びその運用に係るハザードをその被害の度合いを含めて柔軟な発想で網羅的に抽出します。次に、抽出したハザードの原因を識別します。

(2) ハザードの除去及び制御

ハザードは先ず除去することを検討します。除去できなければ、制御します。ハザードを制御するとは、「①ハザードを最小にする設計による制御」、及び「②運用手順による制御」の優先順位で設計若しくは運用でハザードの発生を防止することです。

① ハザードを最小にする設計による制御

設計で制御方法を検討する際に、JAXA の安全要求に適合した設計を検討する必要があります。以下に基本的な安全要求を紹介します。

- 故障許容設計(被害の度合いに対応した故障許容要求、以下は被害が人員の死亡の例。)
 - 人の死亡や死に至る可能性のある重度の障害をもたらすレベルのハザードに関して、いかなる2つの故障、または2つの誤操作、または1つの故障と1つの誤操作のいかなる組み合わせが起きても、事故がおきないこと。
- リスク最小化設計
 - 故障許容設計を適用することが合理的でない場合、適切な部品・材料の選定および適切なマージンの確保等により、発生しうるハザードが最小になるようにする。(例:必要なマージンを持った圧力容器)

② 運用手順による制御

設計による対処が第一に求められますが、運用による制御も認められる場合があります。運用できる時間余裕があるか、要員が作業できるかがポイントになります。

(3) ハザード制御方法の有効性検証

ハザードの制御が「意図したとおり機能する」ことを、試験、解析、検査、デモンストレーションの何れか或いはその組み合わせによって確認します。

超小型衛星システムの提案者は、各構成要素を担当する提案者と協力し、上記(1)～(3)に示したハザード解析を、開発の進捗(基本設計終了段階、詳細設計終了段階、開発完了段階)に応じて^{※2}、ハザードレポートを用いて実施する必要があります。

※2 開発の過程で適切なレベルの安全解析を実施することを求めており、すでに開発が進んだ段階でテーマとして採択されたものについて、遡って安全解析を求めるものではありません。

JAXA は実証テーマ提案者が実施するハザード解析結果に基づき、「搭載品とその運用」が「JAXA の安全要求」に適合しており、ハザードに関するリスクが受け入れ可能なレベルに低減されていることを、独立な立場から安全審査を行うことで確認します。安全審査は、各分野の専門家で構成された審査員からなるパネル形式で、ハザード解析を実施した技術者からの説明をいただき、ハザードレポートを主要な審査対象として、搭載品の開発フェーズに応じて実施します。(搭載品の複雑さに応じて、複数のフェーズを統合した審査を実施する場合があります。)以下に、各フェーズでの審査の主要観点を示します。

フェーズ 0(概念設計段階): ハザードとその原因の識別、適用すべき基本的な安全要求の確認

フェーズ I(基本設計段階): ハザードとその原因の識別の確認、ハザード制御方法、ハザード検証方法の確認、適用すべき詳細な安全要求の確認

フェーズ II(詳細設計段階): ハザード制御方法の設計への反映結果の確認、詳細な検証方法の設定の確認

フェーズ III(製造完了段階): ハザードの検証完了の確認、アクションアイテムのクローズの確認

安全審査に際して、必要に応じてハザード解析の検証結果を裏付ける源泉資料(図面、解析書、試験報告書、検査成績書等)の提示をお願いします。

以下に、これまでの経験に見られる安全上重要な事例について、基本的な対応を示しますが、安全要求の実現方法は多様です。異なる実施方法で安全要求の趣旨に合致させることを排除するものではありません。

a. 機構の設計

(ハザード解析により)可動機構の予期せぬ分離や展開が他衛星システムやロケットの飛行に影響を与える可能性があると評価される場合は、打ち上げ時の環境に対して適切な余裕をもった機械的健全性を有することに加え、誤動作しないことが求められます。

b. 衛星の構造

打ち上げ時の環境条件により超小型衛星システムが破壊すると、他衛星システムやロケット飛行に影響を与える可能性があるとして評価された場合は、事前の解析、試験で十分健全性を確認し、その結果を提示する必要があります。

c. 爆発性危険雰囲気区域

自身の衛星のほか、他衛星やロケットがヒドラジン等の爆発性のある燃料を搭載する可能性があります。その場合は、万一の漏洩に備え、着火源(高温ニクロム線、非防爆リレースイッチの火花等)が存在しない事が求められます。

d. 民生用電池

宇宙用に開発された電池以外の民生品の電池を使用する場合、打ち上げ時の環境で、火災、破裂や電解液の漏洩が発生する可能性があるとして評価される場合は、適切な検証が必要となります。

e. 民生用のリレーやスイッチ

分離スイッチや分離後電源を入れるリレー(特に FET)等、意図しない動作がハザードの原因となる場合は打ち上げ環境(振動環境、電磁放射環境等)での健全性が求められます。とくに実績の無い民生用のものを用いる場合は注意をする必要があります。

f. 推進系の設計

推進系の破裂や推進薬の漏洩は、人員の死傷や火災等の重大なハザードを引き起こす可能性があります。その場合は、機械的健全性を確認することに加え、推進薬漏洩につながる誤動作を防止すること、また、万一の漏洩の際の対応方法を予め定める等の個別の安全要求に適合する必要があります。

g. 電波放射

地上やロケット搭載中の電波放射は、その強度や周波数によって、人員、他衛星システムやロケットにダメージを与える可能性があります。その場合は、意図しない放射が発生しないことが基本的制御です。

h. デブリ発生防止

宇宙デブリの発生を防止することは、日本のみならず、国際的に要求される事項です。計画的に物品を放出することを避けることはもちろん、衛星の運用終了後に長期間軌道に残ったり、破片を生じたりしないような配慮が求められます。

実証テーマ搭載までに提案者が行う主な作業の例

超小型衛星システム提案者の実施する作業の目安として、過去、超小型衛星を搭載した時に超小型衛星側にて実施した主な作業例を以下に記します。

JAXA が要求するインタフェース条件、環境条件および安全基準等に対して、超小型衛星システムの適合性を確認するため、以下のような類似作業を実施することになります。

1. 試験

- ・振動試験・・・飛行中の振動環境での超小型衛星システムの健全性を確認する。
- ・衝撃試験・・・打上げ時及び分離時の衝撃下での超小型衛星システムの健全性を確認する。
- ・熱真空試験・・・フェアリング分離後の熱真空環境での機器の健全性を確認する。

以上は原則としてエンジニアリングモデル(EM)での認定試験(QT)レベル及びフライトモデル(FM)での受入試験(AT)レベルでの試験が必要

- ・フィットチェック・・・超小型衛星システム分離部の実寸モデルを用いてロケットとの機械的、電氣的、インタフェースの適合性及び作業性を確認する。

2. 審査／調整会

- ・安全審査・・・開発段階に応じて、安全管理体制及び開発が安全要求に適合していることを確認する。
- ・適合性確認審査・・・ロケットとのインタフェース条件等へ適合していることを確認する。(打上げの約3ヶ月前)
- ・最終確認審査・・・最終的な打上げ準備状況の審査(打上げ4～7日前)
- ・技術インタフェース調整会(TIM)・・・設計のインタフェース調整のために実施する。

3. 各種手続

- ・宇宙活動法に規定される衛星運用に必要な認可取得手続き
- ・無線通信規則に規定する国際周波数調整手続・・・無線通信規則に規定される国際周波数調整に必要な資料の総務省への提出及びその調整作業を実施する。
- ・無線局免許手続き・・・無線局免許を取得するために必要な申請資料の総務省への提出及びその調整作業を実施する。
- ・宇宙物体登録手続き
- ・その他必要な官辺手続き

4. 主な提出資料類

- ・インターフェース管理文書(ICD)・・・JAXA との共同作業で、ロケットと衛星システムのインターフェースを決定する。
- ・環境試験実施計画書・・・環境試験実施前に試験内容を確認する。
- ・環境試験実施報告書・・・環境試験結果データを確認する。
- ・飛行解析用データ・・・ロケット側が行う飛行解析に必要とされる衛星システムの質量、重心、慣性率等のデータ。
- ・超小型衛星システム搭載時取扱い指示書・・・超小型衛星システム搭載時に作業者に必要な情報を明確にする。
- ・審査会用資料・・・各審査会時における審査資料一式。
- ・システム安全プログラム計画書・・・システム安全に関する体制や活動計画を明確にする。
- ・安全データパッケージ・・・システム安全に関する解析結果やデータ及び安全審査に必要な資料を作成し、まとめる。
- ・ハザードレポート・・・予想ハザードを識別し、制御方法、検証方法を明確にする。
- ・全体行程管理表・・・プロジェクトマネジメントのために作成・維持する。
- ・教育・訓練実施／参加者記録・・・射場作業のために実施した教育訓練の記録のために作成する。
- ・事故報告書・・・事故発生時に JAXA 及び関係者に報告する。
- ・成果報告書・・・本事業の成果を報告する。

無線通信規則に規定される国際周波数調整とは

1. 無線通信規則に規定される国際周波数調整とは

人工衛星を打ち上げて宇宙局等を運用する場合、国際電気通信連合 (ITU) 憲章の「無線通信規則」に規定する国際調整手続等が必要となります。

国際調整とは、ある国が打ち上げる衛星の無線局の運用により、他国の衛星網等に対して電波の混信を生じさせるおそれがある場合に、混信が生じないよう、事前に、無線通信規則に従って、当該国間で電波干渉量の軽減等に関する技術的な調整を実施することをいいます。

[参考サイト]

○人工衛星の無線局及び地球局の開設マニュアル

URL: <http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/proc/manual/index.htm>

○周波数の国際調整について

URL: <http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/process/freqint/index.htm>

2. 国際周波数調整に当たり必要な情報の記入例

下記の記入例は上記、国際周波数調整に必要な通信系に関する情報の一部であり、本応募にあたり必要な情報です。

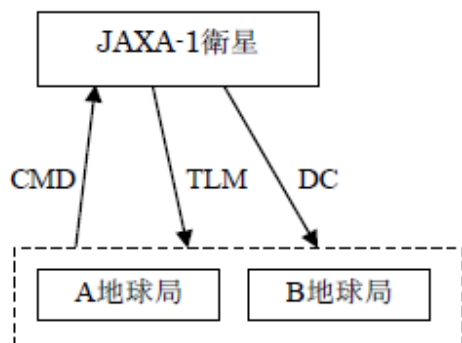
(1) 衛星システム通信網の目的

周回衛星システム (JAXA-1 衛星) を用いた衛星システム回線による画像伝送実験および宇宙空間での無線機器の使用実験を行う。

実験手順は以下のとおり。

- ① A 地球局及び B 地球局からのコマンド (CMD) により、JAXA-1 衛星システムに搭載されたカメラで地球・宇宙画像を撮影する。
- ② 衛星システムで撮影した画像を、両地球局からのコマンド (CMD) により A 地球局又は B 地球局へ送信する (DC)。
- ③ JAXA-1 衛星システム内部の動作状況等を、両地球局へ送信する (TLM)。

(2)無線通信システムの系統図



3.周波数等

	記入例
1. 衛星、地球局基本情報	
(1) 衛星システム名 ①名称 ②略称	衛星システム 1 号 JAXA-1
(2) 地球局 ①名称(所在地)	A 地球局(北海道) B 地球局(福岡県)
2. 通信回線基本情報(周波数帯域等)	
(1) 衛星⇒地球	テレメトリ用 S 帯 EIRP: 20 dBW (TLM) 通信用●●MHz帯 EIRP: 20 dBW (DC)
(2) 地球⇒衛星	コマンド用 S 帯 EIRP: 20 dBW (CMD)

注 1) 能動センサーで電波を利用する場合も、関連の周波数情報を記載すること。

注 2) 上記、各パラメータ以外で既に明らかな情報については任意の様式で記載すること。

本プログラムで取り組む課題例

JAXA が本プログラムで取り組む課題例を以下に示します。

これ以外の日本の強みを活かした技術やビジネス展開に宇宙実証機会が有効な技術や構想の実現を目指すものについても、その価値を考慮し、前広に取り込んでいきたいと考えています。

- (1) 通信衛星や地球観測衛星が扱うデータの大容量化。これに伴う大電力化、データ処理の高速化、複雑化を解決する省電力化などの技術
- (2) 宇宙システムと地上システムの一体機能化。これに伴う衛星間や衛星・地上間のネットワーク(IoT)化、オンボード処理化(ユーザが求める情報をいち早く届ける)、地上の技術や利用変化に対応する衛星機能の再構成(柔軟化)技術
- (3) 高コストで長期の期間を要していた衛星開発の革新。大型衛星の短期・低コスト開発化技術
- (4) 宇宙での利用が考慮されていない地上の部品や機器を、宇宙での利用環境を整備することで、可能なものは、できるだけそのままの形で宇宙で使う。打上／宇宙環境フリー化の技術
- (5) 宇宙における新たな利用ビジネスの開拓。新たな宇宙利用ビジネス構想により、市場を創造する、または、それにより国内の大きな人工衛星需要を喚起する技術やアイデアの実証構想

略語集

AT	: Acceptance Test (受入検査)
CMD	: Command (コマンド/指令)
DC	: Data Carrier (観測データ用搬送波)
EIRP	: Equivalent Isotropic Radiated Power (or Effective Isotropic Radiated Power) (等価等方輻電力、または実行放射(あるいは輻射)電力)
EM	: Engineering Model (エンジニアリングモデル/寸法・重量・電気設計評価モデル)
FM	: Flight Model (フライトモデル/搭載モデル)
GSE	: Ground Support Equipments (地上支援装置)
ICS	: Interface Control Specification (インタフェース管理仕様書)
JAXA	: Japan Aerospace Exploration Agency (宇宙航空研究開発機構)
QT	: Qualification Test (確認試験)
TIM	: Technical Interface Meeting (技術インタフェース調整会)
TLM	: Telemetry (テレメトリ/遠隔計測)
TKSC	: Tsukuba Space Center (筑波宇宙センター)
USC	: Uchinoura Space Center (内之浦宇宙空間観測所)

用語集

超小型衛星	: (広義な意味での) 質量 100kg 以下の人工衛星
超小型衛星システム	: JAXA が公募する実証テーマのうち、超小型衛星形態のもの (Cubesat も含みます)
小型実証衛星	: JAXA が公募する実証テーマのうち、部品・コンポーネントを搭載する衛星
調整委員会	: JAXA の公募する相乗り機会を日本全体として公募選定の仕組みを調整する JAXA 内部に設置された JAXA 内外委員からなる会議
選定評価委員会	: 調整委員会の内部に設置され、表 1: 審査・選定における審査項目に示す評価ポイントに従って、実証テーマの選定のための評価を行う委員会。
サクセスクライテリア (成功基準)	: ミッション目標に対する達成の度合いを計るための基準。設定するサクセスレベルの目安を以下に示す。 【フルサクセス(100点(優)のイメージ)】 予定していた要求を満たし、計画通りの成果を得る。 【ミニマムサクセス(60点(可:合格)のイメージ)】 フルサクセスには至らないが最低限のミッション要求を満たす。 【エクストラサクセス(100点越え(秀)のイメージ)】 フルサクセスを越えて成果を得る。

