

革新的将来宇宙輸送プログラム 第2回研究提案募集(RFP)

募集要項

募集期間

2022年
3月1日(火) ~ 5月6日(金)まで



| | |
|--------------------------------|-----|
| 1.はじめに | P3 |
| 2.共同研究の制度について | P4 |
| 2-1.共創体制の概要 | |
| 2-2.共同研究の募集区分 | |
| 2-3.ステップアップ制度 | |
| 2-4.募集テーマ | |
| 2-5.役割分担 | |
| 2-6.共同研究契約の締結に関して | |
| 2-7.共同研究のスケジュール | |
| 2-8.共同研究開始までのステップ | |
| 2-9.費用分担 | |
| 2-10.共同研究の実施における留意事項 | |
| 3.応募方法 | P12 |
| 3-1.応募資格 | |
| 3-2.応募条件 | |
| 3-3.応募に必要な書類 | |
| 4.知的財産権・成果の取り扱い | P15 |
| 4-1.知的財産権の取り扱い | |
| 4-2.知的財産権の取り扱いに応じた2種類の契約書の雛型 | |
| 4-3.成果の取り扱い | |
| 5.その他 | P19 |
| 5-1.管理監査体制、不正行為等への対応について | |
| 5-2.法令等の遵守 | |
| 5-3.安全保障貿易管理について(海外への技術漏洩への対処) | |
| 5-4.安全衛生管理及び事故発生時の報告について | |

1 はじめに

自立した宇宙開発利用の飛躍的な拡大とともに、宇宙輸送をはじめとする宇宙産業を我が国の経済社会を支える主要産業の一つとすることを目的に、文部科学省にて革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ(※1)が策定されました。このロードマップは、継続的に我が国の宇宙輸送システムの自立性を確保し、あわせて国際的競争力の確保および産業発展を目指した将来の国益確保と新たな宇宙輸送市場の形成・獲得を狙っており、抜本的低コスト化等を含めた革新的技術を用いた革新的将来宇宙輸送システムを実現し、我が国の民間事業者による主体的な事業展開を切り拓こうとしています。

本募集は、抜本的な低コスト化等を目指した「革新的な将来宇宙輸送システム研究開発」の推進を目的に、産学官の幅広い実施主体が参画するオープンイノベーションでの共創体制を構築する活動の一環です。

本活動では、「JAXA 宇宙探査イノベーションハブ(※2)」の地上における技術課題解決と融合させて得られた成果を宇宙利用のみならず地上で社会実装するという Dual Utilization の思想にて、本要項で示す革新的将来宇宙輸送システムの研究テーマについて、革新的宇宙輸送システム実現に向けた研究提案募集（RFP : Request for Proposal）を発出致します。

なお、共創体制で創出する成果は革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップで示される 2025 年頃のサブスケール飛行実証などで技術成熟度を高める事を計画しており、2030 年頃の初号機の打上げを目指す基幹ロケット発展型、2040 年頃の実運用を目指す高頻度往還飛行システムの実現を導く技術に育て上げていきたく思っております。詳細は別紙 1 をご参照下さい。これらの年度展開での技術成熟を実現する為に、スピード感を持った活動となる様に進めて参ります。

第 1 回の RFI/RFP で採用させて頂いた提案の共同研究をスタートしたばかりですが、革新的将来宇宙輸送システム実現には獲得すべき技術はまだまだ不足しております。第 2 回の活動では、第 1 回の研究テーマに加えて、早期に研究開発を着手したい研究テーマを新たに設定しております。引き続きの積極的なご応募を宜しくお願い致します。

※1： 革新的将来宇宙輸送のロードマップについて、文部科学省主体に協議を進めてきました。当該事業の詳細については、下記ウェブサイトをご参照ください。

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/024/index.html

※2： JAXA 宇宙探査イノベーションハブに関する情報は、下記ウェブサイトをご参照ください。

<http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/>

2 共同研究の制度について

2-1.共創体制の概要

宇宙への輸送費が高くなっている要因の一つとして、宇宙用として特殊仕様の製品を開発し、受注生産に近い少量の製品を利用している点があります。これまでの基幹ロケット開発でも民生の製品を活用する取り組みを行ってきましたが、世界の宇宙輸送システムと比べると、まだ特殊仕様の製品が多く活用されている状況にあります。そこで、本プログラムでは非宇宙含めた革新的な技術/部品を広く募集し、これまでの宇宙用と比較して安価に製品化する活動を宇宙輸送システムの研究活動に追加しました。地上市場との Dual Utilization を考慮することにより、全体での出荷数を確保して、宇宙用としては安価の製品利用を推進したいと考えております。

非宇宙含めた革新的な技術を広く募集するため、民間企業・研究機関・大学の方々から広く情報提供を行って頂き、その情報を基に共同研究テーマを設定しました。今回は、非宇宙の方々も含め幅広い方々を対象とし、応募頂いた中から選定を行います。なお、共同研究の成果は地上産業/市場への活用を促進するため、知的財産に関しての配慮もしております。本オープンイノベーションでは、スピード感のある開発体制となる様に、参加者のモチベーションを重視したく、地上市場/民間宇宙市場に技術を供給する際の課題と共有化を図る JAXA の探査ハブの考え方を採用しました。

地上市場/民間宇宙市場との課題の共通化の実現手段としては、宇宙輸送システムの設計を抜本的に見直すことを考えており、具体的にはシステム内の機能配分の見直しにより、コンポーネントの機能要求を見直すことを行います。その為、本オープンイノベーション等によって得られた新しい技術のフィージビリティ検討結果とリファレンスシステム（※3）の見直しを定期的に取り組んでいきます。これによって、図1に示す様に、企業・研究機関・大学が目指す技術と JAXA が目指す技術のベクトルをすり合わせて、新しい価値を創出する研究活動を推進していくことを共に目指していきたいと考えております。

募集する研究テーマは、現状の革新的将来宇宙輸送システムに関して情報提供要請（RFI）（※4）した結果を参考に、リファレンスシステムの実現に向けた課題を設定しました。今回の RFP 募集では、設定した各課題に対して研究提案をして頂きます。応募にあたり、JAXA の要求に合わせるだけでなく、是非、個々の企業・大学の方が抱えている地上産業・市場への解決も合わせて考えて頂き、宇宙と地上双方に活用の方向性のある研究提案をして頂ければ幸いです。

※3 検討の目標とするシステムをリファレンスシステムと呼んでおります。
革新輸送システムでは別紙 1 に示すリファレンスシステムを考えております。

※4 情報提供募集時点の革新的将来宇宙輸送の募集技術テーマ

https://www.kenkai.jaxa.jp/research/kakushinyusou/request02/data/rfi_01.pdf

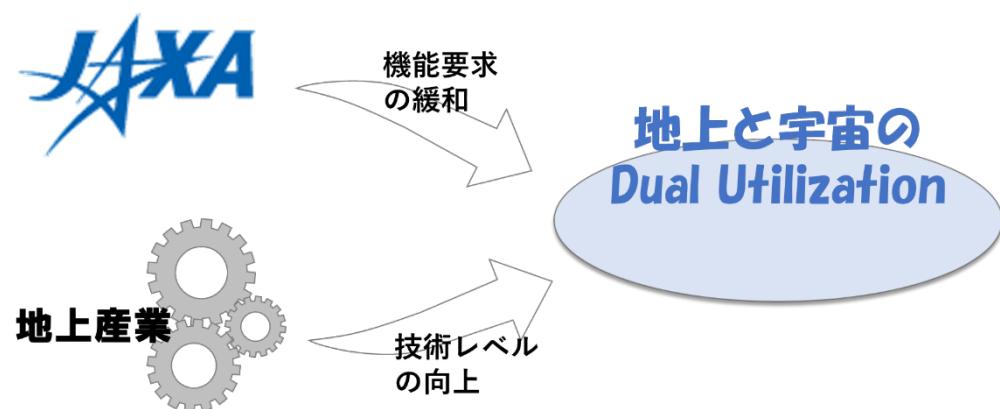


図 1 技術の方向性を合わせた共創体制

2-2.共同研究の募集区分

革新的将来宇宙輸送プログラムでは、リファレンスシステム検討や飛行実証計画に情報を適宜反映する事を目的に、共同研究の区分として以下の 3 つを設定しております。今回は、A、B、C の 3 つの区分について共同研究を募集します。

A：チャレンジ型

募集テーマに関して、挑戦的な技術の適用性を深める研究を募集する。

研究期間 最長半年(6か月)以内／研究費 総額 300 万円以下

B: アイデア型

募集テーマに関して、革新的な技術を活用して課題解決の成立性および市場への活用に向けたアイデア確認を目的として研究を募集する。

研究期間 最長 1 年(12か月)以内／研究費 総額 500 万円以下

C: 課題解決型（第 2 回 RFP から新規募集）

具体的な技術課題解決を目的にする研究を募集する。また、研究終了後 2 年をめどに事業化を目指す。

研究期間 最長 3 年(36か月)以内／研究費 総額 3 億円以下

2-3.ステップアップ制度

各ステップでの共同研究終了後、評価の結果、共同研究成果が優れたものであり、その宇宙輸送システムの課題解決への有用性、地上での事業化が期待できるものについて、図 3 に示す様に、上位ステップへ研究を移行することができます。ステップアップは、研究のステップに応じた判断基準・選定プロセスに基づき判断いたします。

上記ステップアップが基本方針となりますが、今回設定した研究テーマのように、技術の成熟度等により、初めから課題解決型で研究を開始する場合もあります。

① チャレンジ型からアイデア型・課題解決型へのステップアップ

チャレンジ型で共同研究を実施した成果について、地上での事業化及び宇宙輸送システムの課題解決の可能性が認められるものについては、アイデア型研究又は課題解決型研究として改めて研究課題を設定し、研究提案募集（RFP）にて公募を行います。

② アイデア型から課題解決型へのステップアップ

得られた成果が宇宙輸送システムに係る技術課題の解決に繋がると評価され、事業化実現性（研究終了後 2 年での事業化の見込み）も認められるものについては、課題解

決型研究として改めて研究課題を設定し、研究提案募集（RFP）にて公募を行います。

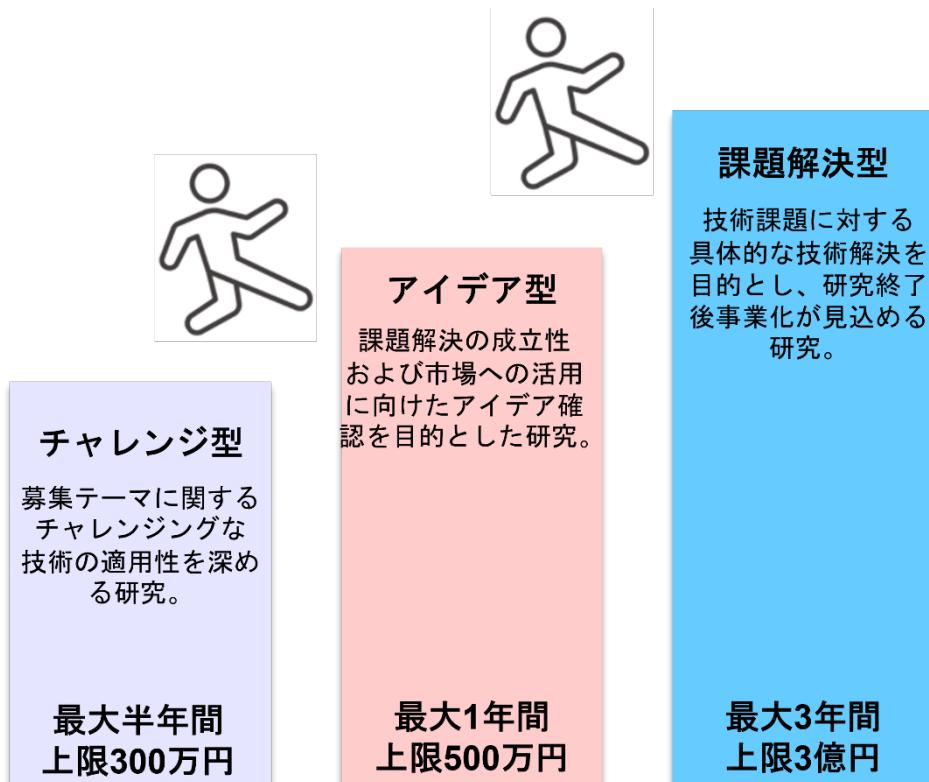


図3 研究のステップアップ

2-4. 募集テーマ

資料1をご覧ください。

2-5. 役割分担

採択内定後、研究実施計画を作成する段階でJAXAと協議の上で定めます。

2-6. 共同研究契約の締結について

本RFPで採用された提案は、JAXAとの共同研究を実施していただきます。については、すべての研究参画機関を契約者とした共同研究契約を締結いたします。なお、契約締結に当たっては、本RFPでJAXAから提示する共同研究契約書雛型を適用いたします。原則、契約書の条文の変更はできません。（ただし、提案者所属機関の規定と齟齬が生じる場合等の理由によっては、条文を調整させていただきます。）本募集要項と合わせて公開している共同研究契約書雛型を事前にご確認いただき、ご不明な点等ある場合には、本RFP募集期間中にお問合せフォームよりご連絡ください。

なお、応募情報は、原則非公開です。提案者の許可なく本事業の目的以外では使用すること又は第三者へ開示することはありません。

2-7.共同研究のスケジュール

共同研究期間は募集区分ごとに異なりますが、研究期間中における各年度末及び研究期間終了後に成果報告をしていただきます。ステップアップ制度を目指して、半年で研究を終えることも歓迎します。参考として、課題解決型を3年間で進める場合のスケジュール案（図4）、1年間で進める場合のスケジュール案（図5）、年度内に早期終了する場合のスケジュール案（図6）を下記に示します。（共同研究開始は2022年7月を想定しておりますが、開始時期につきましてはご相談に応じますのでご提案ください。）

▼3年間の研究期間に対して複数回のステージゲート評価を実施



図4 3年で共同研究を進める場合のスケジュール案

▼1年間の研究期間に対して年度末・終了時にレビューを実施。



図5 1年で共同研究を進める場合のスケジュール案

▼早期終了することも可能。以下の例は年度内に早期終了した場合のスケジュール例：



図6 年度内に早期終了する場合のスケジュール案

2-8.共同研究開始までのステップ :

Step1 : 応募書類受付

提案者は、研究提案書（様式 1）を作成の上、募集期間内に提出ください。詳しい提出方法は HP をご参照ください。

Step2: 採用テーマの選定

JAXA 公募型研究選定委員会（外部有識者、技術専門家含む）で評価の観点（資料 2）に基づき研究提案書の審査を行います。なお、場合によっては提案内容のヒアリングを行うことがあります。審査結果については電子メールにて通知いたします。

Step3: ヒアリング

採択内定となった提案について、本プログラムの趣旨と提案内容の合致性についてヒアリングさせていただきます。

Step4 : 研究実施計画の作成

採択内定となった提案については、共同研究の実施に向けて、JAXA とともに共同研究体制や役割分担、研究内容等、研究実施計画を改めて作成いただきます。

※なお、この段階で研究計画の合意に至らない場合には本採択とならず契約締結できないことがあります、ご了承ください。

Step5 : 本採択・共同研究契約の締結

研究実施計画に基づき、共同研究契約を締結します。契約は JAXA が提示する契約書条文にて締結します。契約内容に合意いただけない場合には本採択とならない場合がありますのでご了承ください。

なお、採用したテーマは HP にて公開させていただきます。

※契約は共同研究に参画するすべての機関を当事者とする多数者間契約です。本共同研究の研究分担内容を第三者に委託することはできません。役務契約等により作製・試験・評価等の作業を外注することは可能です。

※研究参画機関の研究者が、クロスアポイントメント制度（資料 5）により JAXA へ出向して研究 参加いただくことも可能です。その場合は、JAXA への研究者出向契約等（クロスアポイントメント協定含む）を締結します。

Step6 : 共同研究の実施

共同研究契約等を締結後、研究を開始します。共同研究開始後は、研究テーマごとに JAXA の担当研究者が設定し、提案者と一緒に研究を進めています。

Step7 : 成果報告

すべての研究テーマについて、年度末に中間報告を、研究終了後に成果報告をしていただきます。また、必要に応じて面談等も実施します。評価結果によっては、当初の研究実施計画・研究期間にかかわらず、JAXA が研究実施計画の見直しや中止、延長等を判断することがあります。

2-9.費用分担

資料 1 に提示する金額を上限とし、共同研究の実施に必要な費用（研究費：物品費／旅費／人件費・謝金／その他経費、概要は下表参照）を JAXA からお支払いします。ただし、採択にあたり提案頂いた研究経費額を調整することがあります。また、JAXA からお支払いする研究費は公的資金となりますので、執行にあたっては共同研究契約締結時に JAXA が提示する「事務処理説明書」等に従い適切に管理、執行いただきます。

※資料 1 に提示する研究費額には以下を含みます。

- ・消費税（10%）
- ・一般管理費（提案者機関の規定又は財務実績に準じて設定することが可能、ただし、直接経費の 10%を上限として JAXA が査定）

表 1 JAXA が負担する研究費の費目及び概要※1

| 費 目 | 概 要 |
|--------------------|--|
| 1. 物品費※2 | 研究用設備・備品・試作品、ソフトウェア(共同研究専用に限る)、書籍、研究用試薬・材料・消耗品の購入（事務用品や汎用パソコン等は対象外） |
| 2. 旅費 | 打合せ・実験のための出張、JAXA の依頼による出張等の旅費（学会参加旅費は共同研究成果発表の場合等に限る）（外国出張は事前承認が必要） |
| 3. 人件費・謝金 | 共同研究に係る研究員等の人件費、研究協力者への謝金・報酬等 |
| 4. その他 | 上記のほか、共同研究を遂行するためにかかる費用 |
| 5. 一般管理費 (間接経費) | 直接経費に対して一定比率（各機関の規定・実績に準じて設定することが可能、ただし、直接経費の 10%を上限として JAXA が査定）を乗じた額 |

※1 これらに該当しない費用（共同研究と直接関係無いと判断される費用や事業化を行うための費用等）は、提案者自身が負担ください。また、本研究費による研究

項目の再委託はできません。(ただし、役務契約等により作製・試験・評価等の作業を外注することは可能です)

※2 JAXA が提供する研究費により取得した資産（JAXA 基準による）は、共同研究終了時に JAXA に所有権を移転いただきます。所有権移転後は、貸付手続等により使用いただけます。

2-10.共同研究の実施における留意事項：

(1)応募情報の取り扱いについて

応募情報は、原則非公開です。提案者の許可なく本事業の目的以外では使用すること又は第三者へ開示することはありません。

(2)研究倫理に係る不正行為等の防止について

共同研究において JAXA から提供する研究費は公的資金となりますので、共同研究を実施する機関は不正行為等の未然防止策の一環として、共同研究に参画する研究者等に対する研究倫理教育を確実に実施していただくようお願いいたします。その他、不正行為等の防止については 2-9 項および資料 4 をご参照ください。

(3) その他、下記についてご協力をお願いすることがあります。

① 共同研究の実施期間中

- ・研究成果の事業化に向けた事業化計画書（資料 3 及び事業モデル、市場分析、競合分析等を具体的に記述したもの）を作成すること
- ・事業化計画書の作成に際し、提案者の事業計画に係る情報を JAXA へ提供すること
- ・共同研究の実施にあたり、JAXA から提供する研究費以外に提案者が提供した自社投資、施設設備、その他リソースについての情報を JAXA へ提供すること

② 共同研究の終了後

- ・研究開発の状況や研究成果の事業化状況など、JAXA からの追跡調査へ対応すること
- ・研究成果の事業化に関して JAXA へ情報提供を行うこと

(4) 事業等の中止について

各共同研究の進捗・成果等にかかわらず、JAXA 方針・予算状況により共同研究の中止や取りやめ等を行うことがあります。

3 応募方法

3-1.応募資格

応募者は、次の要件の全てを満たす者とします。なお、第1回RFPで採択され、既にJAXAと共同研究を実施されている場合も全ての研究テーマにご応募いただけます。

(1) JAXAが提示する共同研究契約を締結できること。

※ 原則、契約書の条文の変更はできませんので、事前に所属組織の了承を得て、ご応募ください。

(2) 日本の法令に基づいて設立された企業（団体等を含む）や大学等又は、事業の実施を予定している個人であること。

※ 複数の企業（団体等を含む）、大学等、又は個人での共同提案も可能です。

※ 下記に該当する者がその役員又は議決権の二分の一以上を占める場合はご相談ください。

- 日本国籍を有しない者
- 外国又は外国の公共団体若しくはこれに準ずるもの
- 外国の法令に基づいて設立された企業（団体等を含む）や大学等

※ 共同研究を実施する場合には、JAXAと法人間の契約を締結していただきます。個人で提案される場合には、契約までに法人化されること又は法人と連携することを前提にご提案ください。

※ 共同研究契約締結に際し、企業（団体等を含む）につきましては全省庁統一資格（競争参加地域等：関東・甲信越／資格の種類：役務の提供等「303調査・研究」）が必要となります。

統一資格審査申請・調達情報検索サイト

<https://www.chotatujoho.geps.go.jp/va/com/ShikakuTop.html>

3-2.応募条件

A チャレンジ型研究

- ・資料1に示す研究課題に対する適用の可能性があること
- ・研究で得られた成果を、将来的に事業展開に繋げるイメージがあること
- ・研究終了後も、研究成果を用いた事業活動等についてJAXAへの情報提供ができること

B アイデア型研究

- ・提案の技術・研究目標が、資料 1 に示す研究課題に合致していること
- ・研究で得られた成果を事業展開に繋げる意思があること
- ・研究終了後も、研究成果を用いた事業活動等について JAXA への情報提供ができること

C 課題解決型研究

- ・提案の技術・研究目標が、資料 1 に示す研究課題に合致していること
- ・目標とする研究成果を基とした事業化構想が提案されており、当該事業化構想を実施する予定の者（企業（団体等を含む））が研究実施体制に含まれていること・所期の成果が得られた場合、研究終了から概ね 2 年以内に事業化構想達成の見込みがあること
- ・研究終了後も、研究成果を用いた事業活動等について JAXA への情報提供ができること

なお、資料 1 について、課題解決に向けて部分的にも対応できる研究テーマがある場合は、ご提案頂くことも可能です。ただし、全体的に対応できるテーマをご提案頂いた方が評価上は有利になります。

3-3. 応募に必要な書類

以下に示す応募書類を添えて、ご応募ください。なお、複数の研究提案を応募することも可能ですが、研究提案ごとに研究提案書を分け、一提案ずつご応募ください。応募手順の詳細は HP (<https://www.kenkai.jaxa.jp/research/kakushinyusou/request02/rfp.html>) を参照ください。

応募に必要な書類

以下の①～④の書類を **PDF 形式にて提出**ください。なお、①～④はそれぞれ 1 点ずつとし、指定の名前を付けてください。受付番号は、エントリー後に発行されます。

(例：課題番号 1、受付番号 No12 の研究提案書のファイル名： 1_No12_Yosiki1.pdf)

① 研究提案書(必須・様式 1・PDF)

●指定ファイル名：課題番号_受付番号_Yosiki1.pdf

※フォントは 10 ポイント以上、A4 サイズ、10 枚程度、10MB 以下を目安としてください。

② 特許・論文リスト(必須・様式 2・PDF)

●指定ファイル名：課題番号_受付番号_Yosiki2.pdf

③ 企業概要(任意・様式自由・PDF)

●指定ファイル名：課題番号_受付番号_Kigyo.pdf

④ 補足資料(任意・様式自由・PDF)

●指定ファイル名：課題番号_受付番号_Hosoku.pdf

※A4 サイズ、10 枚程度、10MB 以下を目安としてください。

秘密保持契約の締結について

応募情報は、原則非公開です。秘密保持契約締結の有無にかかわらず、提案者の許可なく本事業の目的以外では使用すること又は第三者へ開示することはありません。

応募に際して秘密保持契約の締結を希望する方は、様式3「秘密保持契約書」(Word形式)のマーカー部に必要事項を記入の上、応募書類と一緒に提出してください。

提出はWORD形式とし、指定ファイル名：課題番号_受付番号_Yosiki3-1.docx または課題番号_受付番号_Yosiki3-2.docx としてください。

4

知的財産・成果の取り扱い

本事業で得られた研究成果に係る知的財産の取扱いは以下のとおりとします。産学官連携の一層の推進と成果の社会実装の促進を図るため、下記 4-1(2)(3)について見直しを行っております。

4-1. 知的財産の取り扱い

(1) 帰属

共同研究の実施により、提案者のみで発明等を行ったときは、速やかに JAXA に通知したうえで、提案者が単独で所有できます。

共同研究の実施により提案者と JAXA が共同で発明等を行ったときは、提案者及び JAXA は、速やかに相互に通知することとします。当該発明等に係る知的財産は共同で所有するものとし、その持分はそれぞれの知的貢献の度合に応じて協議のうえ定めます。

(2) 共有の知的財産の自己実施

提案者と JAXA は、共同で所有する知的財産について、自らの事業の目的のために、相手方の同意なく無償で利用することができます。

※ 第 1 回 RFP では、自らの研究開発目的に限り、相手方の同意なく無償で利用することができましたが、上記のとおり、自己実施の目的を問いません。

(3) 共有の知的財産の第三者への実施又は利用の許諾

本事業で得られた成果を広く普及するため、原則として、提案者と JAXA は、共有の知的財産について、相手方への事前通知を行うことで第三者に対し実施又は利用（実施等）を許諾することができます。ただし、当該第三者から徴収する利用料は、知財財産の持ち分に応じて分配されます。

※ 第 1 回 RFP では、共有の知的財産の第三者への実施等許諾を行う場合には、相手方の同意を必要としていましたが、原則として事前通知のみとしております。

また、提案者が共有の知的財産を用いて独占的な事業化を目指している場合には、JAXA による第三者への実施等許諾を制限できる制度（独占制度）をご用意しております。本制度の利用を希望される場合には、「2-8. 共同研究開始までのステップ」Step1 の研究提案書に記載いただき、Step5 では「共同研究契約書雛型（独占）」を締結頂きます。そし

て、Step6～7において得られた共有の知的財産の中から独占を希望する知的財産を選択頂きます。

4-2. 知的財産権の取り扱いに応じた 2 種類の契約書の雛型

4-1 項(3)記載の通り、本 RFP では 2 種類の共同研究契約書雛型がございます。共同研究契約書における記載の概要は下記を、知的財産の取扱いに係る流れは図 7 を、共有の知的財産の取り扱いに関する FAQ は資料 7 をご参照ください。

【原則】共同研究契約書雛型（非独占）を締結

提案者および JAXA は、相手方に書面による事前通知を行うことにより、相手方の同意を得ることなく、共同で所有する知的財産を第三者に対し実施又は利用（実施等）許諾することができます（契約書第 19 条）。

ただし、以下のいずれかに該当する場合には、提案者および JAXA の間で別途協議のうえ、第三者への実施等許諾の可否及び条件等について合意させていただきます。

- ① 実施等許諾をしようとする第三者が、日本国籍を有しない個人又は法人である場合
- ② 実施等許諾をしようとする共有の知的財産に、共同研究を実施するために必要なものとして相手方から提供又は開示された知的財産が含まれる場合
- ③ 実施等許諾をしようとする共有の知的財産に、ノウハウとして指定するものが含まれる場合

【例外】共同研究契約書雛型（独占）を締結

提案者が独占的な事業化を目的として JAXA による第三者への実施等許諾の不行使を希望される場合には、共同研究から得られた知的財産毎に、独占の対価や独占期間等について定めた独占契約を締結することができます（契約書第 20 条）。

- ※ 独占制度を適用する場合でも、JAXA が革新的将来宇宙輸送プログラムの基幹ロケット発展型および高頻度往還飛行型にかかる実証及び運用を実施するために当該第三者に対し実施等許諾する必要がある場合には、提案者には当該第三者に実施等許諾することについて同意頂きます。
- ※ 独占制度を適用する場合でも、JAXA は自己の研究開発目的に限り、共有の知的財産を自由に利用することができます。

知的財産の取扱いに係る流れ

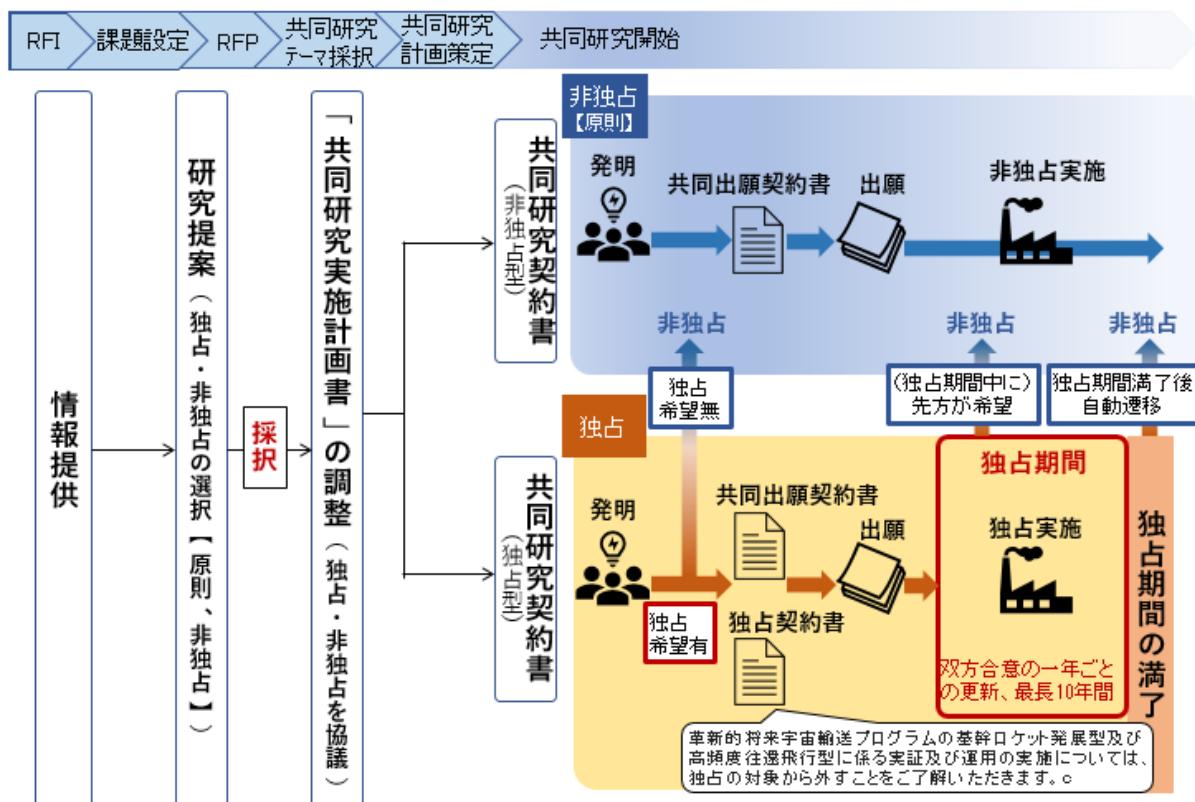


図7 知的財産の取扱いに係る流れ

4-3.成果の取り扱い

本事業で得られた研究成果は、適切な知的財産権の権利化等を行った上で、積極的に外部への発表することを推奨しています。

- 研究成果について、JAXA が Web サイト、展示会（セミナー、シンポジウム）等で公開する場合があり、協力をお願いすることがあります（研究終了後も同様）。
- 社会的にインパクトのある研究成果が生じた場合には、プレス発表を行うことがあります。
- 研究成果について新聞・図書・雑誌論文等での発表を行う場合や、マスメディア等の取材を受ける場合は、事前に JAXA にご連絡ください。その場合、本事業による成果であることを明示し、公表した資料について JAXA へ提出ください。
- 研究成果を用いて事業を行う場合には、速やかに JAXA に報告ください。研究終了後、JAXA が実施する追跡調査（フォローアップ）等に協力いただきます。

- ・その他必要に応じて、進捗状況の調査にも協力いただきます。
- ・その他詳細条件については、JAXAとの間で締結する共同研究契約等により定めることとします。

5 その他

5-1. 管理監査体制、不正行為等への対応について

共同研究を実施するにあたり、その原資が競争的資金等(※1)に該当する公的研究費であることを認識し、関係する国の法令等を遵守し、共同研究を適正かつ効率的に実施するよう努めることが必要となります。

(1)事務処理説明書

共同研究においては、JAXA が共同研究契約後に別途提示する事務処理説明書等に則り遂行していただきます。

(2)不正行為等防止の対策

共同研究に参画する各機関は、研究開発活動の不正行為(※2)、不正受給(※3)及び不正使用(※4)（以下「不正行為等」）を防止する措置を講じることが求められます。共同研究に参加していただく場合は、資料 4 に基づく対応を行っていただきます。

※1 「研究活動における不正行為等への対応に関するガイドライン」（平成 26 年 8 月 26 日文部科学大臣決定）において「競争的資金等」とは、文部科学省又は文部科学省が所管する独立行政法人から配分される競争的資金を中心とした公募型の研究資金をいう。本 RFP は、「政府の競争的資金制度」には該当しないものの、公募型の研究資金であることから、競争的資金等に相当する。

※2 研究開発活動において得られたデータや結果の捏造、改ざん及び他者の研究開発成果等の盗用

※3 偽りその他不正の手段によって競争的資金等による研究活動の対象課題として採択されること

※4 研究活動における虚偽の請求に基づく競争的資金等の使用、競争的資金等の他の目的又は用途への使用、その他法令、若しくは JAXA の応募要件又は契約等に違反した競争的資金等の使用

5-2.法令等の遵守

- ・共同研究を実施するにあたって、相手方の同意・協力を必要とする研究、個人情報の取扱いの配慮を必要とする研究、生命倫理・安全対策に対する取組みを必要とする研究など法令等に基づく手続きが必要な研究が含まれている場合には、実施機関内外の倫理委員会の承認を得る等必要な手続きを行ってください。
- ・関係法令・指針等に違反し、研究を実施した場合には、当該法令に基づく処分・罰則の対象となるほか、研究停止や契約解除、採択の取り消し等を行う場合があります。
- ・研究計画上、相手方の同意・協力や社会的コンセンサスを必要とする研究又は調査を含む場合には、人権及び利益の保護の取扱いについて、適切な対応を行ってください。

5-3.安全保障貿易管理について（海外への技術漏洩への対処）

- 各研究機関では多くの最先端技術が研究されており、特に大学では国際化によって留学生や外国人研究者が増加する等、先端技術や研究用資材・機材等が流出し、大量破壊兵器等の開発・製造等に悪用される危険性が高まっています。そのため、実施機関が共同研究を含む各種研究開発活動を行うにあたっては、軍事的に転用されるおそれのある研究成果等が、大量破壊兵器の開発者やテロリスト集団など、懸念活動を行うおそれのある者に渡らないよう、研究機関による組織的な対応が求められます。
- 日本では、外国為替及び外国貿易法（昭和 24 年法律第 228 号）（以下「外為法」という。）に基づき輸出規制（※）が行われています。従って、外為法で規制されている貨物や技術を輸出（提供）しようとする場合は、原則として、経済産業大臣の許可を受ける必要があります。外為法をはじめ、各府省が定める法令・省令・通達等を遵守してください。関係法令・指針等に違反し、研究を実施した場合には、法令上の処分・罰則に加えて、研究費の配分の停止や、研究費の配分決定を取り消すことがあります。

※ 現在、我が国の安全保障輸出管理制度は、国際合意等に基づき、主に①炭素繊維や数値制御工作機械などある一定以上のスペック・機能を持つ貨物（技術）を輸出（提供）しようとする場合に、原則として、経済産業大臣の許可が必要となる制度（リスト規制）と②リスト規制に該当しない貨物（技術）を輸出（提供）しようとする場合で、一定の要件（用途要件・需用者要件又はインフォーム要件）を満たした場合に、経済産業大臣の許可を必要とする制度（キャッチオール規制）の 2 つから成り立っています。

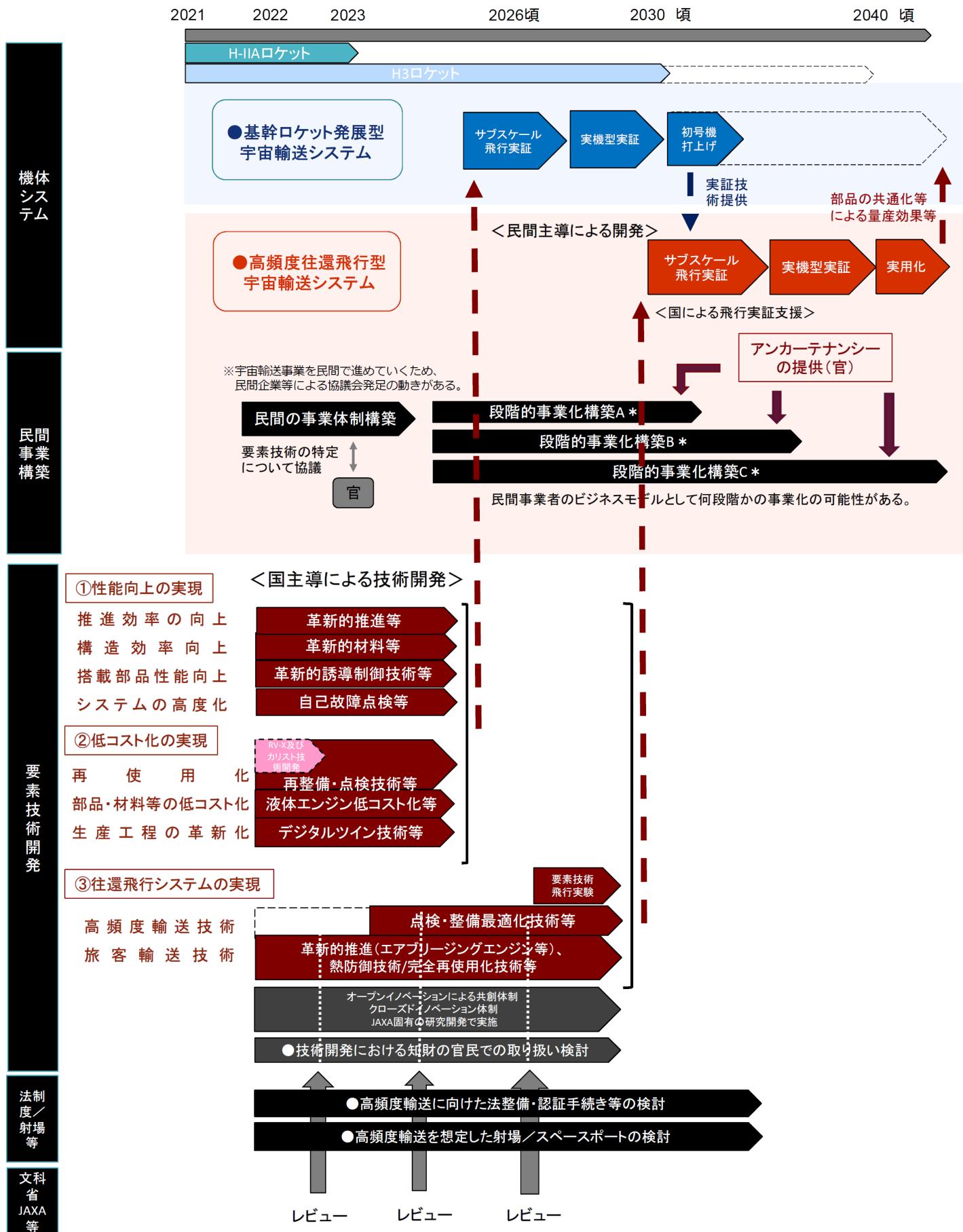
- 物の輸出だけではなく技術提供も外為法の規制対象となります。リスト規制技術を非居住者に提供する場合や、外国において提供する場合には、その提供に際して事前の許可が必要です。技術提供には、設計図・仕様書・マニュアル・試料・試作品などの技術情報、紙・メール・CD・DVD・USBメモリなどの記憶媒体で提供することはもちろんのこと、技術指導や技能訓練などを通じた作業知識の提供やセミナーでの技術支援なども含まれます。外国からの留学生の受け入れや、共同研究等の活動の中にも、外為法の規制対象となり得る技術のやりとりが多く含まれる場合があります。また、外為法に基づく「みなし輸出」に関する経済産業省の通達が改正され（令和4年5月1日施行）、居住者に対する技術提供についても、外国の影響下にあると考えられる「特定類型」に該当する居住者に対し行う場合には、事前の許可が必要となります。
- 経済産業省等のホームページで、安全保障貿易管理の詳細が公開されています。詳しくは下記をご参考ください。
 - ・経済産業省：安全保障貿易管理（全般）
<http://www.meti.go.jp/policy/anpo/>
 - ・「みなし輸出」に関する省令等の改正
<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/law09.html#1118>
 - ・経済産業省：安全保障貿易ハンドブック（2019年第10版）
<http://www.meti.go.jp/policy/anpo/seminer/shiryo/handbook.pdf>
 - ・一般財団法人安全保障貿易情報センター
<http://www.cistec.or.jp/index.html>
 - ・安全保障貿易に係る機微技術管理ガイド（大学・研究機関用）
http://www.meti.go.jp/policy/anpo/law_document/tutatu/t07sonota/t07sonota_jishukanri03.pdf

5-4. 安全衛生管理及び事故発生時の報告について

- ・安全衛生管理につきましては、実施機関にて、管理体制及び内部規則を整備の上、労働安全衛生法等の安全関係法令の遵守及び事故防止に努めてください。
- ・共同研究に起因して事故および当該事故に伴う研究者等の負傷等が発生した場合は、速やかにJAXAに対して報告してください。

革新的将来宇宙輸送システムロードマップ[†]

令和3年6月22日



将来宇宙輸送システムの飛行形態案（DRAFT）

別紙 1

| システム | システムA:ロケットタイプTSTO* (部分再使用検討例) ※Two Stage To Orbit | システムB:有翼タイプTSTO* ※Two Stage To Orbit | システムC:ロケットタイプTSTO* (完全再使用)※Two Stage To Orbit |
|---------------------------------|--|--|---|
| 機体イメージ |  |  |  |
| ●システムA(2段式) ロケットタイプ (1段目再使用) | | ●システムB(2段式) 有翼タイプ (1段目再使用) | ●システムC(2段式) ロケット+2段有翼 (1/2段再使用) |
| メリット | <ul style="list-style-type: none"> サブオービタルを含む大部分のミッションに対応可能(深宇宙への輸送が可能) 搭載輸送能力が大きい(大型化が相対的に容易) 開発の知見／関連技術の蓄積がある 有人輸送の可能性(有人カプセル輸送など海外での実績あり) | <ul style="list-style-type: none"> P2P、サブオービタルを含むあらゆるミッションに対応可能(深宇宙への輸送が可能) ロケット部分は開発の知見／関連技術の蓄積がある(上段部分は技術成熟度低) 有人輸送の可能性 | <ul style="list-style-type: none"> P2Pに最適 空港など地上インフラの共用が可能 推進剤(酸化剤)を減らせるため、機体軽量化が可能 有人輸送の可能性(航空機運用技術が使用できる) |
| デメリット | <ul style="list-style-type: none"> 射点が限定的 機体の軽量化、エンジン高性能化 海上回収などの新規設備・維持 P2Pは対応できない | <ul style="list-style-type: none"> 搭載輸送能力がロケットタイプに比べ相対的に低い(大型化が相対的に容易) 現時点で、上段再使用に係る主要技術(軽量熱構造、再突入誘導)の技術成熟度が低い | <ul style="list-style-type: none"> 単独での大型構造物の軌道上輸送や深宇宙への輸送は困難(現実的な機体サイズを超え、長距離の発着場が必要になる) 現時点で、主要技術(エンジン・熱構造)の技術成熟度が低い(航空分野との融合が必要) |

研究課題

| No. | 募集区分 | 課題件名 | 該当頁 |
|-----|------------------|------------------------------------|-------|
| 01 | 課題解決型 | CFRP 大型極低温推進薬タンク製造技術の研究 | 3-5 |
| 02 | 課題解決型 | 金属 AM による大型極低温推進薬タンク／一般構造の製造技術研究 | 6-8 |
| 03 | チャレンジ型／ アイデア型 | CFRP 3D 積層による 2 次構造の低コスト・軽量化技術の研究 | 9-10 |
| 04 | アイデア型 | 軽量/低コストなタンクライナの研究 | 11-12 |
| 05 | アイデア型 | CFRP ラティス構造の低コスト・高信頼性製造技術の研究 | 13-14 |
| 06 | アイデア型 | WAAM 造形シミュレーションによる積層プロセス最適化技術の研究 | 15-16 |
| 07 | アイデア型 | より軽量・高比強度の新規合金線材の AM 適用技術研究 | 17-18 |
| 08 | アイデア型 | メタマテリアルによる音響低減/制振技術の研究 | 19-20 |
| 09 | アイデア型 | 低コスト極低温対応バルブの研究 | 21-22 |
| 10 | アイデア型 | 地上用極低温用フレキシブル配管のロケット適用化研究 | 23 |
| 11 | アイデア型 | マルチプラットフォームに対するソフトウェア構築技術の宇宙輸送適用研究 | 24-26 |

【共通する留意事項】

- ・1つの研究課題において複数の構成要素が示されている場合、特に記載されている場合を除き、そのうちいずれかの要素を満たす提案でも構いません。
- ・1つの研究課題に対して複数の研究提案を採択することがあります。また、採択がないこともあります。
- ・研究提案の内容に応じて、研究費額を調整することができます。
- ・採択内定後、JAXA と研究体制を構築していただきます。このとき、JAXA より体制を提案することがあります。
- ・採択された研究提案については、研究期間中における各年度末及び研究期間終了後に研究進捗の評価を行います。研究継続の可否を決定します。また、年度評価や最終評価における評価結果によっては、当初の研究実施計画・研究期間にかかわらず、JAXA が研究実施計画の見直しや中止、延長等を判断することができます。
- ・研究に際し、必要に応じて JAXA の研究設備を利用することができます。
- ・課題解決に向けて部分的にも対応できる研究テーマがある場合は、ご提案頂くことも可能です。ただし、全体的に対応できるテーマをご提案頂いた方が評価上は有利になります。

■ 課題概要

ロケットの再使用のためには従来の使い切りロケット以上の軽量化が機体構造には要求され、機体構造質量の大部分を占める推進薬タンクのCFRP化が望まれる。しかし、これまでのCFRP圧力容器は、気密性を確保するために、金属性または樹脂製のライナが用いられてきたが、大型ロケット直徑数mを超えるサイズのライナの製造には、タンクの製造とほぼ同等の費用がかかり、軽量化の観点からもライナレスタンクを実現する必要があると考えられ、以下の技術課題を解決する必要がある。

- ライナレスとした時にも、漏洩の発生しないCFRP材料の開発（内圧による引張応力 + 極低温の推進薬温度までの温度変化による熱応力でマトリクスクラック等を通じた漏洩のない材料）
- 将来に前頁の大きさのタンク製造まで大きな技術ギャップなく適用可能で、かつ、工程の自動化／簡素化や成形型の低コスト化・簡素化により低コスト化が見込める製造技術の確立

■ 研究目標

直径5m規模の大型CFRP極低温複合材料タンクが設計／製造可能な技術の確立を目指す（研究終了時の目標TRLは4）。詳細な目標を以下に示す。

- 別紙に詳細を規定する直径5m、シリンダ部長さ5m、内圧0.5MPaのリファレンスタンクを製造した場合に質量がアルミ合金での設計値の70%以下、製造コスト5000万円程度、単一設備での製造期間が2カ月程度とできる見込みが得られること。
- 直径5m製造時に必要な設備投資を100体の製品に割がけた場合に、製品価格が製造コストの2倍以下に抑えられる見込みが得られること
- 液体水素温度、もしくは液体窒素温度での使用が可能であること
- 隣接構造との結合構造が接合可能であること
- タンク内デバイス等の艤装のため内部に作業者が入ることが可能な直径1m程度のマンホールをドーム頂部に有し、マンホール部にはマンホールカバーを装着が可能なボスを有すること
- 研究1年目に適用材料／製造技術の適用性の評価・確認を要素レベルの供試体により確認する。
- 研究2年目に小型供試体による耐圧試験を行い、材料系／製造技術の適用可能性を実証する。
- 研究終了までに直径1.5～2m規模のサブスケール供試体の試作と耐圧試験により、実機への適用可能性を確認する。

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

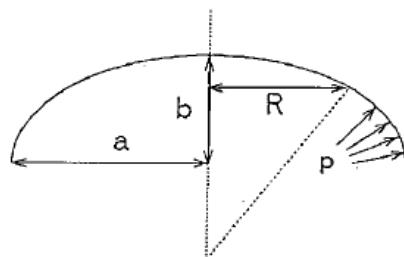
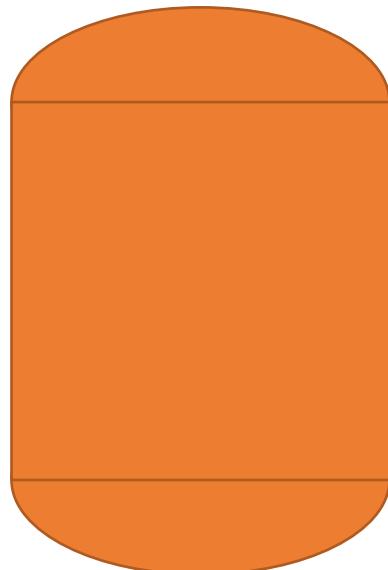
- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・サブスケール供試体の耐圧試験はJAXA側での実施を想定し、試験実施の費用は提案から除外してもよい。
- ・研究1年目末に中間評価を実施し、次年度への継続可否を判断するととしたい。（要素レベルでの適用性確認が不十分な場合、研究中断もありうる。）このため、研究費用は年度ごとの費用の積算値を提示すること。
- ・研究終了後に直径5mクラスのタンクの製造に必要な設備投資額の概算値を提案に含めること。また、研究終了時にはその額を明確化することが可能な提案とすること。
- ・研究終了後に実機タンクを提案者側で製造するか、研究成果を打上事業者に移管するかについて、提案時点での想定を明らかにすること。なお、提案者でタンクを製造する場合は、安全性・責任所掌（高圧ガス機器としての製品販売）などの観点から、提案者所掌の範囲として耐圧試験の実施を想定すること。

■本研究テーマを実施するにあたり歓迎する技術

- ・実機適用に向けた補修や検査方法（インプロセス検査を含む）に関する技術
- ・追加のコーティング施工等で漏洩を防止する技術
- ・マトリクスクラックの発生等を予測しつつ板厚を最適化する等の材料の詳細な破壊モードを考慮可能な設計・評価技術

課題解決型：総額 3億円以下/最長3年以内

<検討のためのリファレンスタンク構造>

**【形状】**

直径 5m

シリンダ部長さ 5m

ドーム部 長径(a)2.5m、短径(b)1.25mの回転楕円体

【設計条件】

①最大圧力 0.5MPa

②軸圧縮荷重 5000kN (内圧負荷無しで耐荷すること)

③使用温度は液体水素温度、もしくは液体窒素温度 (いずれかを指定下さい)

ただし、座屈に対して安全係数2.0、内圧による破壊に対して安全係数1.5を適用

上記のタンクを提案の材料／製造法を適用して設計／製造した場合に見込まれる質量と製造コストの概算値を算出し、目標を満足する見込みのあること提示ください。

尚、質量の比較対象のアルミ合金製タンク質量としては、

- ・降伏に対する安全率1.0
- ・材料の降伏強度300MPa

として、0.5MPaの内圧まで降伏しないという条件で、同一形状のタンクを設計して算出ください。

■ 課題概要

液体ロケットの大型構造体は金属組立構造を基本としており、部品点数が多く加工・組立工数が嵩むため、ロケット構造の高コスト要因となっている。その中でも極低温推進薬タンクは、ドーム部の曲面成形や隣接構造接手部の複雑形状に起因して材料・加工コストが大きく、コストドライバーとなっている。

よって革新的将来輸送システムがロケット構造の抜本的な低コスト化を実現するには、部品数や加工・組立工数の圧倒的削減により、大型構造（特に推進薬タンク）製造費を大幅低減することが課題である。

それを踏まえ、ロケット大型構造/推進薬タンクの製造に3次元金属積層造形（Additive Manufacturing、以下AM）を適用し、材料費・加工/組立費を大幅に低減することを本研究の目的とする。

本課題設定としては、大型ロケット構造として特徴的な、アルミ合金製・薄肉構造・大型・オーバーハング/分岐等の形状特性を有する構造へのAM適用に向けた以下の技術課題を焦点とする。

- 大型ロケット構造で想定するAL合金・薄肉構造に対し、実用に供しうる造形速度と造形品質でタンク形状を造形可能であり、最終目標である大型タンクサイズへの拡張性を有するAM造形プロセス確立
- さらなる低コスト・品質向上を両立するためのインプロセスNDI手法やモニタ/フィードバック制御の上記AMプロセスへの実装に関する成立性評価

■ 研究目標

上記技術課題の解決のために、本研究では技術要素毎に以下の目標を設定する。

【大型AM造形プロセスの確立】：TRL4を本研究の目標とする。

- 直径5m、シリンダ部長さ5m、内圧0.5MPaのタンク（課題No.01の別紙参照）を製造した場合に製造コスト5000万円程度、単一設備での製造期間が2カ月程度とできる見込みが得られること。
- 直径5m程度の構造体の製造時に必要な設備投資を100体のタンクに割がけた場合に、製品コストが目標コストの2倍以下に抑えられる見込みが得られること。
- タンクは液体水素温度、もしくは液体窒素温度での使用が可能であること。
- 最小板厚2~3mm程度でオーバーハングやドーム/スカート分岐形状を含むAL合金タンクを積層可能であることを、要素試作およびサブスケールタンク試作にて実証すること。

■研究目標（つづき）

【大型AM造形プロセスの確立（つづき）】

- 本研究の要素試作やサブスケール試作に用いる材料は、入手可能な既存のAL合金ワイヤとするが、造形品の引張強度Ftu300MPa以上およびFty240MPa以上（造形後は時効処理を考慮しても良い）が得られることを実証すること。
- 試作の際の造形速度は1.0kg/hr以上を目標とし、造形品質を確保できる範囲で極力造形速度を向上すること（将来的には2.0kg/hr以上への高速化を目指すが、造形品質とのバランスの良い造形速度設定を可能とすること）。

【インプロセス品質保証システム実装の成立性評価】：TRL2～3を本研究の目標とする。

- 前記で取り組む大型AM造形プロセスに組み込み可能なインプロセスNDI手法およびモニタリング/フィードバック制御プロセスを検討し、前述の大型構造AM造形プロセスに実装する際の装置構想とコスト見通しを得ること。
- このインプロセス品質保証システムの有効性は、キーコンポーネントにてシステム構築し、T/PレベルでAMプロセスの異常検知/フィードバック制御による造形品質確保の成立性を実証すること。

【研究途中の成果目標】：以下のステップで研究1年目終了後/2年目開始前に継続可否のゲートを設定。

- 研究1年目（可能であれば令和4年度末）に小型部分要素試作等により、最小板厚、造形速度、造形品質、造形品の機械的特性の目標に対する評価・実証をし、造形プロセスの基本仕様を設定すること。
- この成果について輸送事業者やJAXA内外有識者等のレビューを受け、2年目移行可否を決定。
- 研究2年目にサブスケール供試体のサイズ・形状を造形可能な装置導入や制御プログラム整備を行い、大型化に向けたプロセス開発/検証を行うこと。
- 研究3年目までにサブスケルタンク供試体等の試作を行い、実タンクへの本製造技術の適用可能性を実証するとともに、試作タンクを水耐圧試験および極低温耐圧試験に供し、タンクとしての耐圧・気密性能を確認すること。

（2025～2026年度に実施を予定しているサブスケール試験機への適用を目指す）

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・サブスケール供試体の耐圧試験はJAXA側での実施を想定し、試験実施の費用は提案から除外してもよい。
- ・研究1年目末に中間評価を実施し、次年度への継続可否を判断するととしたい。（要素レベルでの適用性確認が不十分な場合、研究中断もありうる。）このため、研究費用は年度ごとの費用の積算値を提示すること。
- ・研究終了後に直径5mクラスのタンクの製造に必要な設備投資額の概算値を提案に含めること。また、研究終了時にはその額を明確化することが可能な提案とすること。
- ・研究終了後に実機タンクを提案者側で製造するか、研究成果を打上事業者に移管するかについて、提案時点での想定を明らかにすること。なお、提案者でタンクを製造する場合は、安全性・責任所掌（高圧ガス機器としての製品販売）などの観点から、提案者所掌の範囲として耐圧試験の実施を想定すること。

■ 課題概要

チャレンジ型/アイデア型：総額300～500万円以下/6～12か月以内

ロケットの再使用のためには、着陸装置等の追加の装備が必要で質量の増加が見込まれることから、従来の使い切りロケット以上の軽量化が機体構造には要求され、現在のアルミ合金より軽量・高強度の樹脂系複合材料（CFRP）の適用領域の拡大が必須である。しかし、CFRPの製造には治具が必要であることや、強度上取付穴等を自由に設定することが出来ない等、構造の変更が実施しにくいという課題がある。そこで、製造治具が不要で、要求に合わせた再設計も容易な3D積層等の技術の適用が可能であれば、機体の発展性・運用性向上することが可能と考えられ、まずは荷重等の要求の小さい2次構造への適用性を検討したい。

■ 研究目標

本テーマは、2次構造部材へのCFRP3D積層技術の実機への適用に向けて、候補となる材料系／積層技術に関して要素試作・試験により下記を評価・確認する。

- 3D積層技術により、代表長0.5～1m程度の搭載構造（上面に機器搭載可能な平面を有するトラス構造やラティス構造）が製造できる見込みがあること
- 機器搭載部に20kg程度の機器を搭載し、98m/s²の加速度環境が負荷された場合にも、構造として耐荷するために十分な強度を有すること（材料特性取得により評価すること）
- アルミ合金構造と比較し25%以上軽量、かつ、通常のCFRP構造と比較し製品コストが50%程度となる見込みがあること

搭載構造の例



チャレンジ型/アイデア型：総額300～500万円以下/6～12か月以内

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・研究終了後の実機適用時に提案者側で製品を製造するか、研究成果を打上事業者に移管するかについて、提案時点での想定を明らかにすること。

■本研究テーマを実施するにあたり歓迎する技術

- ・3D積層装置以外の大がかりな新規製造設備が不要であること
- ・3D積層独特の積層設計により、負荷荷重に耐荷する（強度／剛性要求への対応）だけでなく、他の機能を付与するアイデアがあれば歓迎する。

■ 課題概要

ロケットの再使用のためには従来の使い切りロケット以上の軽量化が機体構造には要求され、機体構造質量の大部分を占める推進薬タンクのCFRP化が望まれる。しかし、これまでのCFRP圧力容器は、気密性を確保するために、金属性または樹脂製のライナが用いられてきたが、大型ロケット直徑数mを超えるサイズのライナの製造には、タンクの製造とほぼ同等の費用がかかるとともに質量も大きなものとなることが容易に予想される。一方、ライナレスタンクとした場合には、マイクロクラックを通じたリークが懸念される。

このため、低成本で軽量な大型ライナの製造技術が確立できれば、CFRPタンクの実現に向けたハードルを下げることが可能となる。

■ 研究目標

材料・製造方法の検討と要素試験により以下を確認し、軽量・低成本な大型タンクライナの製造可能性を評価・確認する。

- 選定した材料が常温～液体水素温度において水素を透過しないこと
- 直径5mサイズのライナを製造した場合にも、面密度（板厚×密度）が5kg/m²程度以下となる見込みが得られること。
- 直径5m、円筒部長さ5m程度のタンクライナを製造した場合のコストが1000万円程度以下になる見込みが得られること

また、上記の結果を踏まえ、2023年度募集の課題解決型研究提案に向けて、大型タンク構造（代表長5m以上）への適用に向けた技術課題の抽出を行う。

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・本研究の成果を用いて製造したライナについては、自社での圧力容器製造に用いるだけでなく、推進薬タンク製造メーカーへ提供することが可能であること。

■本研究テーマを実施するにあたり歓迎する技術

- ・液体酸素への適用が可能な材料であると望ましい（必須ではない）。

■ 課題概要

ロケットの再使用のためには、着陸装置等の追加の装備が必要で質量の増加が見込まれることから、従来の使い切りロケット以上の軽量化が機体構造には要求される。このため、現在のアルミニウムより軽量・高強度の樹脂系複合材料（CFRP）の適用領域の拡大が必須であり、CFRPの異方性を有効に使うことが可能なラティス構造は軽量化の面で非常に適した構造様式と考えられる。

ただし、これまでのCFRPラティス構造の製造にはフィラメントワインディング法等を用いた低成本化が図られているが、部材の交差部には一般部の2倍のプリプレグ等の材料が配置されるため、交差部近傍での製品の品質確保が難しく、強度／剛性を十分に引き出すことができていない。

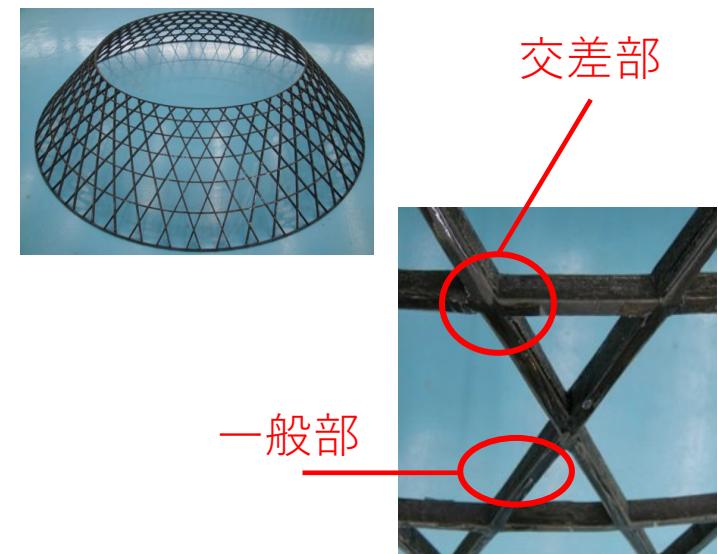
この課題に対し、現在研究・開発されている AFP 法等の自動化された製造技術を適用し製造コストを低く抑えつつ、交差部近傍での品質を安定させることができれば、機体構造の低成本化・軽量化を実現する事が可能となる。

■ 研究目標

本テーマは、CFRPラティス構造の高信頼かつ低成本な製造方法の実現性確認に向けて、候補となる材料系／自動化技術に関して要素試験により下記を評価・確認する。

- 交差部の板厚／部材幅の局所的な増加を抑えることが可能であること
- 交差部近傍の一般部の製品品質が低下しないこと

また、上記の結果を踏まえ、2023年度募集の課題解決型研究提案に向けて、大型構造（代表長5m以上）への適用に向けた技術課題の抽出を行う。



アイデア型：総額500万円以下/最長12か月以内

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・研究終了後の実機適用時に提案者側で製品を製造するか、研究成果を打上事業者に移管するかについて、提案時点での想定を明らかにすること。

■本研究テーマを実施するにあたり歓迎する技術

- ・ラティス構造の部材寸法／構成の変更に対して、対応が容易な治具が適用可能であること
- ・自動化製造設備以外に大がかりな新規製造設備が不要であること

■ 課題概要

大型構造体をAdditive Manufacturing（以下AM）で製造するプロセスを開発する際、熱源や積層条件の方針を設定するにあたり、実験的なアプローチだけでは多大な時間や費用がかかること、また、溶融池形成にかかる物理現象（金属内の熱輸送や溶融池内の流動など）のメカニズムを理解した上で、定量性をもってパラメータ設定の方向性を見出すことが、開発期間の短縮・開発効率化に向けた課題となる。

それを踏まえ、本課題設定としては、大型口ケット構造として特徴的な、アルミ合金製・薄肉構造・大型・オーバーハング/分岐等の形状特性を有する構造へのAMプロセス開発に資する造形シミュレーションの検証、およびプロセス最適化に向けた評価手法の確立を焦点とする。

■ 研究目標

上記技術課題の解決のために、以下を目標としてアイデア型の研究を行う。

【WAAM造形シミュレーションの検証】

- 大型口ケット構造として特徴的な、アルミ合金製・薄肉構造・大型・オーバーハング/分岐等の形状特性を有する構造への適用を目指すAM材料およびプロセスに対し、造形シミュレーションの実行に必要な熱源パラメータや積層条件の設定方針・方法を検討し、シミュレーション結果と実際の積層結果との比較評価やチューニングを行い、造形シミュレーション手法の妥当性・適用性を検証すること。

【プロセス最適化に向けたケーススタディ】

- 上記の造形シミュレーションにおいて、熱源パラメータや積層条件を数値的に振ったケーススタディー並びに分析を行うことで、より効率的なAMプロセスに資する以下のような方向性を示すこと。
 - ✓ 热源の優位性（CMT方式、レーザー方式、ハイブリッド方式など）
 - ✓ 積層部の事前冷却／加熱などの
 - ✓ 要求される板厚（薄板）を満足するために必要な要素

アイデア型：総額500万円以下/最長12か月以内

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・実際にシミュレーションの対象とするAMの材料・プロセスについては、JAXAが実施する大型構造AM製造技術の研究と連携して柔軟に実施可能であること
- ・シミュレーションの詳細なモデル化やインプット・アウトプットは、大型構造AMを研究開発する企業に開示し、それに基づいた協議に対応可能であること。

■ 課題概要

大型構造体をAdditive Manufacturing（以下AM）で製造する場合、大型構造への適用性に優れ、かつ造形速度が比較的速いことからワイヤーDED方式の適用が必須である。

一方で、一般に入手可能な低コストなAL合金ワイヤーは限られており、溶接用金属ワイヤーを適用した際に造形後に得られる機械的特性には限界がある。海外に目を向けると、例えばRelativity Space社はAl-Sc合金の調合を独自に開発したこと、造形後の熱処理不要でありながら良好な機械的特性を得ているようである。

そのような状況を踏まえ、本課題設定としては、現在ワイヤー製品化され入手可能なAL合金を凌駕する見込みのある、より軽量高比強度な細線ワイヤー材料のAMプロセス適用性を評価し、将来的な大型AMによる構造への適用に向けた見通しを得ることに取り組む。

■ 研究目標

上記技術課題の解決のために、以下を目標としてアイデア型の研究を行う。

1. 研究対象とする新規合金ワイヤー材の提案

（注）AM用合金ワイヤー材としての最適成分組成等の基礎研究から実施する必要がある、将来のAM大型構造の革新に貢献しうる合金ワイヤー（AL合金に限定しない）を対象とする。

2. 当該合金の目標強度の策定、組成検討、ワイヤー試作

3. 当該合金ワイヤーを用いたAMによる薄肉造形（2～3mm目標）の実証と強度特性取得

4. 大型サイズ造形に適用するためのワイヤー量産方策やAMプロセス研究への反映フロー検討

5. 当該合金ワイヤー材の量産化検討を踏まえた材料コストの見込みと既存材料と比較したベンチマークングを示すこと（AMによるコストダウン効果を低減させないために、低成本化の見込みがあることが望ましい）。

アイデア型：総額500万円以下/最長12か月以内

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。
- ・本研究で試作したAM用合金ワイヤーは、要すればJAXAが実施する大型構造AM製造技術の研究への提供が可能であること

■ 課題概要

大型ロケットに搭載する衛星やロケット自身の搭載機器等は、打上時のエンジン排気流に起因する音響や、それに伴う構造体のランダム加振に曝され、過酷な設計条件への耐荷を要求されることから、民生部品の適用の足枷となったり、高剛性設計を要するために重量化・高コスト化の一因となっている。

一方で、従来の技術では、フェアリングに吸音材を貼付することで内部の衛星周囲音響レベルを低減したり、搭載機器の振動はバネやゴムなどの部材を付加することで振動を抑制している。これは構造や機器として必要な基本機能に付加する形であり、様々な設計制約を与えることから、より構造や機器の筐体/基板等自体に機能付与することで防音・防振を実現することが望ましい。

特に革新将来輸送システムとして再使用化を指向するうえでは、構造や機器に累積するダメージを極力緩和することを目指し、本研究では、メタマテリアルをベースとした防音・防振設計技術の活用とロケット適用方法/効果に関する研究に取り組む。

■ 研究目標

上記技術課題の解決のために、以下を目標としてアイデア型の研究を行う。

下記①および②の両方の目標に取り組むことが望ましいが、いずれかの目標のみを対象とする提案でも可。

① ロケット搭載機器の基板等・基板上の部品等に対する防振設計のフィジビリティスタディ

- リファレンスとするロケット搭載機器（仮定する筐体や基板サイズ/形状等はJAXAが設定する）の構造制約、材料、加振レベル/周波数等に対応し、防振したい箇所の目標応答低減レベルを満たすためのメタマテリアル構造の検討と解析による効果の可視化、パラメータ感度の把握。
- そのメタマテリアル構造の成立性を3Dプリンタ等による試作評価により実証。

② 全機/サブシステムレベルの振動制御・防音のフィジビリティスタディ

- ロケットフェアリングやアビオニクス機器搭載構造の内部の防音や、結合部の防振のための主構造へのメタマテリアル適用検討と解析による効果の可視化、パラメータ感度の把握。
- ロケット主構造にメタマテリアルを適用した際の強度・質量等の構造特性の推定。（強度は主構造適用材料（アルミニウム等）の強度レベルを達成し、質量インパクトなく主構造に適用することを目標とする。）
- それらのメタマテリアル構造の成立性を3Dプリンタ等による試作評価により実証。

アイデア型：総額500万円以下/最長12か月以内

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- ・JAXAとともに、宇宙輸送機製造メーカーと適宜ヒアリングを行うことを想定。

■ 課題概要

低コスト極低温対応バルブ

液体口ケットは、タンク・配管・エンジンなどの内部の圧力や温度の制御を目的に、多数の8A（1/4インチ）や15A（1/2インチ）程度の極低温用のバルブが設置されている。口ケットに用いられているバルブは、可能な限り軽量化した上で、応答速度や信頼性を確保する必要があるため、今まで汎用品を使用する事が難しく、機体製造費を高くする要因となっている。

極低温（-160°C（LNG）～-250°C（LH2））で使用可能な低コスト高性能ソレノイドバルブが実現出来れば、低コスト化や軽量化に繋がるだけでなく、エンジンシステムの多様化も可能になる。しかし、ソレノイドバルブは開閉の衝撃が大きく破損のリスクや液体酸素中における発火のリスクが存在する。よってこのリスクを低減する為に低温脆性素材の物性データ取得、衝撃緩和検討、液体酸素適合性が必要となる。また、製品費を抑える為には、摺動部に適用する潤滑被膜の検討と製造工程管理の簡素化検討や、ソレノイドの小型軽量化を目指した設計と巻き線種の選定が必要となる。

本募集テーマは、水素社会の流れなど今後の極低温バルブの市場性を見ながらの規格と製品費削減策を検討し、液体口ケットに適用可能な低コスト極低温バルブの事業性のフィージビリティ検討を実施する。また、新たな口ケット打ち上げ事業者への市場開拓も合わせて検討を実施する。

■ 研究目標

液体ロケットに適用も可能な低成本なソレノイドバルブの事業性も意識したフィージビリティ検討として下記を実施する。

- 水素社会の流れなど今後の市場性を見ながらの極低温用小型ソレノイドバルブの規格検討
- コイル設計、巻き線種の選定、製造工程管理の簡素化などの低成本化手段の検討
- 材料の適合性（酸素適合製、水素脆化）の評価
- ソレノイドバルブは開閉の衝撃が大きく破損のリスク低減の検討

上記の検討にて、実現性を得た場合は、5～10年後の価格見積り及び事業化計画、課題解決型への研究開発計画を策定する。

想定スペック

配管サイズ：① 8A(1/4インチ)～15A(1/2インチ)：(低温用)
② 25A(1インチ)：(常温用)

使用圧力：最大20MPa程度(ページ用だと0.4MPa程度)

使用温度：① -250～+100°C(LOX/LH₂) (8A～15A)
-196～+100°C(LOX/LNG) (8A～15A)
② -10°C～(常温) (25A)

参考目標耐久回数(①、②)：10000回以上

参考目標コスト(①、②)：1～5万円程度

■ 本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- 極低温環境での評価試験設備の使用
- アクチュエータに使用する材料の特性に関するデータベースの提供

■課題概要

革新的将来宇宙輸送システムの搭載推薦量あたりの打上げ能力を高くする為に、構造に複合材を適用し軽量化を図っている。この複合材の適用を検討しているロケットの構造には、極低温の流体を導く配管も含まれており、漏洩防止や低コスト化製造の技術研究を進めている。一方で、複合材は極低温に冷やした際の線膨張は金属と比べて大きく、CFRPに使用する樹脂素材によって規模は異なるが1mあたり5~10mm縮む。その為、複合材配管を一段ロケットのフィードライン等に適用した際は、熱歪みへの対応や寸法要求の緩和の為に、ベローズやフレキシブルホースを配管系統内に設ける必要がある。

本研究は極低温(-196°C以下)に対応するベローズ又はフレキシブルホースに関して、地上産業利用と共に利用に向けた課題に関して技術研究に取り組み、ロケットでの適用(機械環境・再使用性)の課題に関して技術実証を最終的に取り組む事を目標とする。

■研究目標

革新将来宇宙輸送システムではCFRP配管の熱歪みの対策として、ベローズ又はフレキシブルホースを多数設置する事は総質量の増加が生じる事は好ましくない。その為、アイデア型研究では「変位の対応性が高い極低温対応のベローズ又はフレキシブルホース」が「再使用型の宇宙輸送システムに適用可能である事」をフィジビリティ確認する。また、極低温環境での検証など、課題解決型研究での技術実証を目指した技術課題の整理に取り組む。

- 軽量性：-196°C環境に対し、質量を軽く・全長を短く
- 4Gレベルの振動に対する耐久性
- 圧力損失を小さくする

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

当募集で求めるフレキシブル配管の口径は8A(1/4インチ)から25A(1インチ)を考えております。技術評価に関しては下記の提供を予定しており、それ以外を希望される場合は提案書に記載をお願いします。

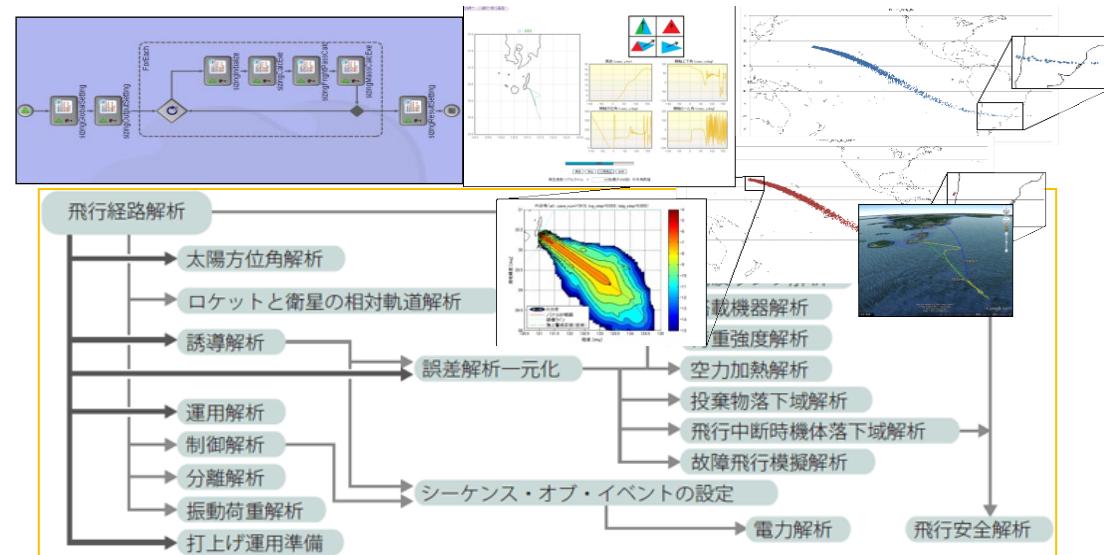
- 極低温環境での評価試験設備の使用
- 振動試験等の機械環境設備の使用

■ 課題概要

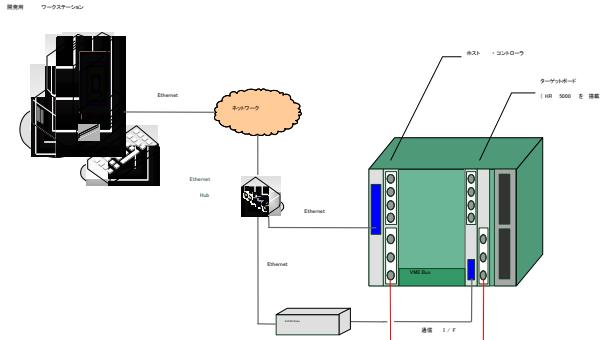
複数回のフライトを実現する革新宇宙輸送においては、再整備期間・コストが非常に重要で、機体を対象とした再整備については航空機の技術の適用などについて技術構築を行っている。一方で、搭載ソフトの製作・検証の工程については、毎回新規ミッション製作を行う作業が必要な状況である。よって、再整備期間・コストともミッション対応の設定（ミッション定数など）を搭載ソフト上に実装し検証する作業が、期間・コストの両面で、大きな課題となり得る。

搭載ソフトウェア製作効率化に向けて、毎号機のミッション設計～検証プロセスに新たな技術を導入し、短期・低コストな対応を実現することが必要となる。また、今後宇宙輸送の競争力を向上してくためには、運用の中でソフトウェアを改良し続けられることが重要になり、搭載計算機上への実装ハードルを下げた環境を準備することが望ましい。

事前解析により飛行計画を確定



搭載計算機にのせ、検証する作業
は個別に必要

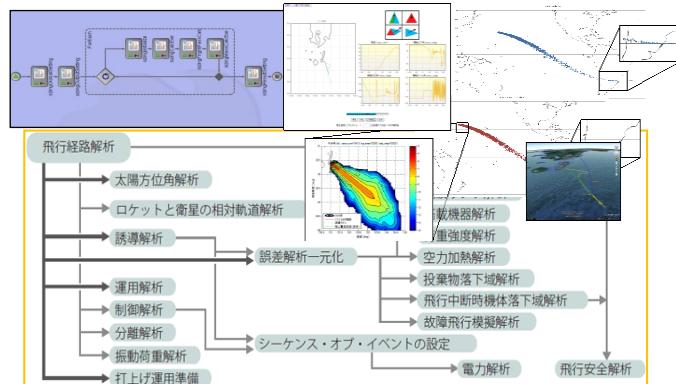


アイデア型：総額500万円以下/最長12か月以内

■課題解決へのアプローチ

地上産業では、エッジコンピューティング開発などで多種の端末（計算機）のリアルタイムOS上で同種のソフトを搭載することを可能にしているマイクロサービスアーキテクチャ・コンテナの技術が活用されており、本技術を活用することでロケットの課題に対応していくことが期待される。

上記技術を活用し、事前の解析などで作成したミッション設計の内容（ライブラリと定数）をそのまま搭載計算機のリアルタイムOS上に展開することを可能としたい。これにより、従来実施してきた搭載計算機上のソフトウェア設計・製作・検証にかかる工程を大幅に省力化する。初年度はPoCとして、クラウド上で実行しているJAXAのシミュレーション・ロジックをエッジコンピュータ上で実行し、同等のシミュレーション結果が得られることの確認を行う。



- Real time video streaming
- Decode data to OPC-UA
- Select picture by time
- Data insert to DB
- Object detection



リソース
転送

ワークステーション

NVIDIA Jetson Xavier 等のハイエンドエッジコンピューティングデバイス

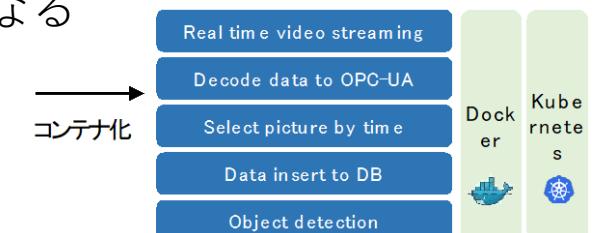
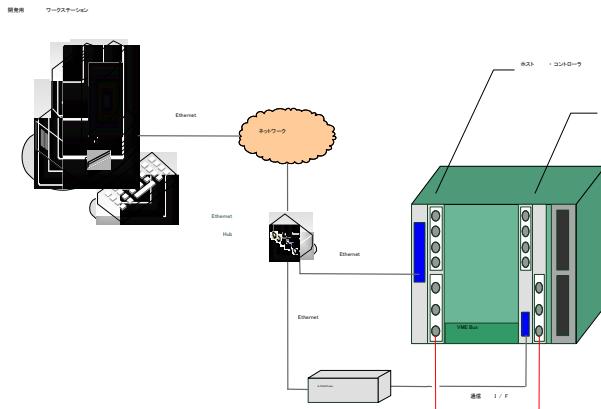


AION™ on Nvidia Jetson Xavier

エッジでデプロイする可能性があるマイクロサービスをワークステーションに持たせておくことで、ワークステーションとつながったエッジ端末に自由にリソース展開することが可能。

エッジ
NVIDIA 等のハ
イエンド
エッジコンピューティングデバイス

マイク



リソース展開されたマイクロサービスはエッジ
コンピューティングデバイス

アイデア型：総額500万円以下/最長12か月以内

■研究目標

- ✓ ロケットの地上シミュレーション用搭載ソフトウェアを、マイクロサービスアーキテクチャ・コンテナ技術でコンテナ化したリアルタイムOS上で動作させ、評価を行う。
 - JAXA飛行計画で作成する誘導・制御プログラムのマイクロサービスアーキテクチャ・コンテナ技術との適合性確認
 - コンテナ化したロジックのエッジコンピュータなどリアルタイムOS上への転送可否評価
 - リアルタイムOSでの演算と従来解析結果との比較評価

期間： 5ヶ月程度 (T.B.D) 、 費用:500万

■本研究課題を実施するにあたっての留意事項

- エッジコンピュータなどリアルタイムOS動作環境の指定・提供は共同研究相手先が担当することを想定
- 必要なロジックの提供および関連ロジックのマイクロサービスアーキテクチャ化については、機構と関連研究業者へのヒアリングを行う
- 発展構想や計算機・ソフトウェアアーキテクチャについて、衛星側で同様の研究を実施している機関技術者などへのヒアリングも想定

■本研究テーマを実施するにあたり歓迎する技術

- 実機適用に向けた処理能力向上技術
- 時刻同期性獲得に向けた技術
- 信頼性獲得に向けた技術

(資料2) 評価の観点

A チャレンジ型研究

| |
|---|
| ① 公募時の設定主旨との整合性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ RFP で提示した課題解決に資する挑戦的な技術の概念提案であること |
| ② 目標設定の妥当性・実現性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 課題解決の実現方針設定に向けた研究目標が研究提案者の研究方針を踏まえて明確に示されていること▪ 応募者の研究遂行能力を過去の関連する研究成果等から示されていること |
| ③ 研究計画・体制の妥当性・成立性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 目標の達成に向けたプロセス及び作業が的確にブレイクダウンされていること▪ 目標の達成に適切なスケジュールが設定されていること▪ 目標の達成に必要な体制が設定されていること▪ 目標の達成に必要な資金計画が設定されていること▪ 1年程度でアイデア型研究等にステップアップ可能かどうか判断できる計画であること |
| ④ 提案の発展性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 宇宙輸送または地上産業/市場の設計・製造・運用等を抜本的に変える実現解の候補が示されていること▪ 共同研究による発展性の見込みがある実現解の候補があること▪ 共同研究成果は他の研究に活用される可能性があるか |

B アイデア型研究

| |
|--|
| ① 公募時の設定主旨との整合性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ RFP で提示した研究課題の解決に資する技術の実現性検討の提案であること |
| ② 目標設定の妥当性・実現性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 宇宙輸送の課題解決の実現性の確認に向けた研究目標が具体的かつ明確に示されていること▪ 宇宙輸送と地上産業/市場との間で課題解決に向けた技術・研究要素の共通性が客観的に示されていること▪ 応募者の研究遂行能力を過去の関連する研究成果等から示されていること |
| ③ 研究計画・体制の妥当性・成立性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 目標の達成に向けたプロセス及び作業が的確にブレイクダウンされていること▪ 目標の達成に適切なスケジュールが設定されていること▪ 目標の達成に必要な体制が設定されていること▪ 目標の達成に必要な資金計画が設定されていること▪ 1 年程度で課題解決型研究等にステップアップ可能かどうか判断できる計画であること |
| ④ 技術的革新性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 宇宙輸送または地上の設計・製造・運用等を抜本的に変える取り組みであること▪ 技術の独創性・競争優位性がベンチマーク等に基づき客観的に示されていること▪ 宇宙輸送と地上産業/市場への波及効果が高い技術を活用した取り組みであること▪ 共同研究成果の将来への発展性が示されていること▪ 共同研究成果は他の研究に活用される可能性があるか |

C 課題解決型研究

| |
|--|
| ① 公募時の設定主旨との整合性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ RFP で提示した研究課題の解決に向けた要素技術実証の提案であること |
| ② 目標設定の妥当性・実現性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 宇宙輸送の課題解決に向けた研究目標が具体的かつ明確に示されていること (既存の技術と課題解決に向けた技術的の差分が分析され、個々の課題に対する実現手段が示され、目標の達成に繋がることが明確なこと。)▪ 宇宙輸送と地上産業/市場との間で課題解決に向けた技術・研究要素の共通性が客観的に示されていること▪ 応募者の研究遂行能力を過去の関連する研究成果等から示されていること▪ 提案する研究課題に対し、過去の技術的データ及び成果が示されていること。 |
| ③ 研究計画・体制の妥当性・成立性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 目標の達成に向けたプロセス及び作業が的確にブレイクダウンされていること▪ 目標の達成に適切なスケジュールが設定されていること▪ 目標の達成に必要な体制が設定されていること▪ 目標の達成に必要な資金計画が設定されていること |
| ④ 技術的革新性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 宇宙輸送または地上の設計・製造・運用等を抜本的に変える取り組みであること▪ 技術の独創性・競争優位性がベンチマーク等に基づき客観的に示されていること▪ 宇宙輸送と地上産業/市場への波及効果が高い技術を活用した取り組みであること▪ 共同研究成果の将来への発展性が示されていること▪ 共同研究成果は他の研究に活用される可能性があるか |
| ⑤ 地上市場や民間宇宙市場などの事業性 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ 事業モデルが以下の観点で適切に設定されていること。<ul style="list-style-type: none">・想定される市場規模、ユーザ、サービスにて説明すること。・サービスのコストを踏まえた事業計画が設定されていること。▪ 事業化に向けた計画が具体的に検討されていること▪ 事業化する場合の事業体制が整っていること (最終的に研究を完了した後に生産・製造を行える手段・方策を有していることが望ましい) |

<事業化計画書サマリー(イメージ)>

「研究名称」(提案代表者氏名)

RFP

〇年後

〇年後

外部環境: 市場動向や国家政策など、事業化に影響する外部要因

OUTPUT**OUTCOME**

- ①共同研究の目標、アウトプット(ワンワードで)

- ②共同研究のアウトプットを事業化する際の製品・事業(ワンワードで)

宇宙技術としての展開
提案(例:月面建設技術等)

技術シーズの
キーワード

共同研究での実施内容

事業化**宇宙展開**

適用先

連携先

〇〇通信

通信サービス会社

〇〇機器

機器製造メーカー

JAXA: 共同研究においてJAXAに対して実施を希望する事項(例:〇〇作成、〇〇検討、〇〇試験、性能評価等)

提案者: 共同研究において提案者側が実施する事項(例:〇〇条件検討、〇〇プロセス検討、〇〇試作、〇〇試験等)

〇〇の要素技術開発

〇〇〇のシステム化

市場・ユーザ調査

仕様確定

〇〇システム確立・事業拡大

〇〇メーカー(〇〇検討)
ユーザ(〇〇調査、仕様検討)

〇〇メーカー(共同開発)
〇〇メーカー(〇〇評価)

〇〇通信システム
アウトカム目標

共同研究の実施機関における管理監査体制、不正行為等への対応について

(1) 公的研究費の管理・監査の体制整備等について

- ・ 実施機関は、共同研究の実施にあたり、その原資が競争的資金等〔※1〕に該当する公的研究費であることを確認するとともに、関係する国の法令等を遵守し、共同研究を適正かつ効率的に実施するよう努めなければなりません。特に、不正行為等〔※2〕を未然に防止する措置を講じることが求められます。
- ・ 具体的には、「研究活動における不正行為等への対応に関するガイドライン」及び「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」に基づき、受託機関の責任において公的研究費の管理・監査の体制を整備した上で、研究費の適正な執行に努めるとともに、コンプライアンス教育も含めた不正行為等への対策を講じる必要があります。

[※1] 「研究活動における不正行為等への対応に関するガイドライン」（平成26年8月26日文部科学大臣決定）において、「競争的資金等」とは、文部科学省又は文部科学省が所管する独立行政法人から配分される競争的資金を中心とした公募型の研究資金をいう。本RFPは、「政府の競争的資金制度」には該当しないものの、公募型の研究資金であることから競争的資金等に相当する。

[※2] 「不正行為等」とは、以下に掲げる「不正行為」、「不正使用」及び「不正受給」を総称しています。

- ア 「不正行為」とは、研究活動において得られたデータや結果の捏造、改ざん及び他者の研究成果等の盗用
- イ 「不正使用」とは、研究活動における虚偽の請求に基づく競争的資金等の使用、競争的資金等の他の目的又は用途への使用、その他法令、若しくは応募要件又は契約等に違反した競争的資金等の使用
- ウ 「不正受給」とは、偽りその他不正の手段によって競争的資金等による研究活動の対象課題として採択されること

(2) 研究倫理教育の実施

- ・ 実施機関は、不正行為等を未然に防止する取組みの一環として、共同研究に参画する自己の研究者等に対して、研究倫理教育を確実に実施してください。
- ・ JAXAは、実施機関が適切に研究倫理教育を実施しない場合は、共同研究経費の全部又は一部の執行停止等の措置をとることがあります。

(3) 公的研究費の管理条件付与及び間接経費削減等の措置

- ・ 公的研究費の管理・監査及び研究活動の不正行為への対応等に係る体制整備等の報告・調査等において、その体制整備に不備があると判断された、又は、不正の認定を受けた実施機関については、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」及び「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に則り、改善事項及びその履行期限を示した管理条件が付与されます。その上で管理条件の履行が認められない場合は、当該実施機関に対して支払う全研究経費にかかる一般管理費の削減、全研究経費の配分停止等必要な措置等ができるものとします。

(4) 不正行為等の報告及び調査への協力等

- ・ 実施機関に対して不正行為等に係る告発（報道や会計検査院等の外部機関からの指摘も含む。）を受け付けた場合又は自らの調査により不正行為等が判明した場合（以下、「告発等」という。）は、予備調査を行うものとし、不正使用又は不正受給にあっては「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」に則り、告発等の受付から30日以内に、また、不正行為にあっては「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に則り、研究機関があらかじめ定めた期間内（告発等の受付から30日以内を目安）に、告発等の合理性を確認し本調査の要否について書面によりJAXAに報告してください。
- ・ 本調査が必要と判断された場合は、調査委員会を設置し、調査対象、調査方針及び方法等についてJAXAと協議しなければなりません。
- ・ 実施機関は、本調査が行われる場合、あらかじめ定められた期間内（不正使用又は不正受給にあっては告発等の受付から160日を目安に最長210日以内、不正行為にあっては本調査の開始後150日以内を目安）に調査結果（不正行為等に関与した者が関わる競争的資金等に係る不正行為等を含む。）、不正発生要因、監査・監督の状況、実施機関が行った決定及び再発防止計画等を含む最終報告書を書面によりJAXAに提出してください。
- ・ 実施機関は調査により、競争的資金等（研究終了分を含む。）において研究者等による不正行為等の関与を認定した場合（不正行為等の事実を確認した場合も含む。）は、調査過程であっても、速やかにJAXAに報告しなければなりません。また、調査に支障がある等正当な事由がある場合を除き、JAXAの求めに応じて、当該事案に係る資料の提出又は閲覧、現地調査に応じなければなりません。
- ・ 実施機関は、最終報告書を上記の提出期限までに提出することができないときは、本調査の進捗状況及び中間報告を含む調査報告書、並びに報告遅延に係る合理的な事由及び最終報告書の提出期限等に係る書面を上記の提出期限までJAXAに提出し承認を受けなければなりません。
- ・ 最終報告書の提出期限を遅延した場合、又は、JAXAが報告遅延の合理的な事由を認め

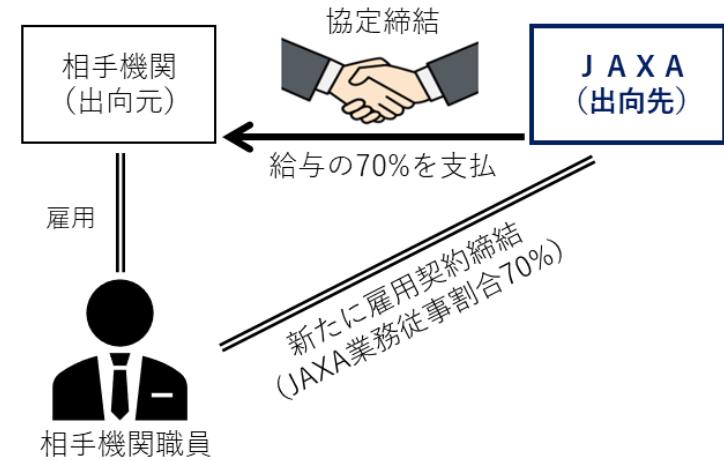
ない場合は、間接経費の一定割合削減等の措置を行います。

- ・ 不正行為等が行われた疑いがあるとJAXAが判断した場合、又は、実施機関から本研究以外の競争的資金等における研究者等による不正行為等への関与が認定された旨の報告があった場合は、研究費の使用停止の措置を行う場合があります。
- ・ 報告書に盛り込むべき事項については、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」及び「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」をご参照ください。

クロスアポイントメント制度とは

大学、研究機関、企業等、二つ以上の機関に同時に雇用されつつ、機関間で事前に調整されたエフォートで、それぞれの機関に従事することを可能にする制度です

例：



<期待される効果>

JAXA:企業等人材の登用、知の融合により新たなアイデアを
JAXA事業に活用

相手機関：新しい知見の獲得による企業内での組織活性化、
宇宙事業参画への新たな一助

自己投資に換算する費目の例

ご提案の研究に対して、JAXAから提供する研究費以外に、提案機関が自ら投資、提供する見込みのリソースのうち、下記に該当するものを概算してください。

- ・共同研究に使用する設備・備品、資材・部品・試薬等消耗品の物品購入費
- ・共同研究に参加する研究者が共同研究に関連して出張等する際の旅費
- ・共同研究に参加する研究者的人件費（所属研究者のほか実験補助者等も含む）
- ・研究成果の事業化検討等に資する市場調査、知的財産の分析調査等の経費
- ・共同研究で使用する自己の施設・設備等の利用料等（金額が換算できるもの）
- ・関連する間接経費、一般管理費相当

※なお、研究提案書への記載額やその実績額については、詳細や根拠資料の提示を求めたり、JAXAが額の精査等を行うことはありません。

研究提案書への記載額は、選定及び共同研究実施に際しての参考、または制度運営の参考にさせていただくものであり、公開はいたしません。