



平成 29 年度

「太陽系フロンティア開拓による人類の
生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベ
ーションハブ」に関する研究提案募集（RFP）
（第 3 回）
【募集要項】

平成 29 年 3 月 30 日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
宇宙探査イノベーションハブ

（支援機関：国立研究開発法人 科学技術振興機構）



目次

1. はじめに	2
2. 募集の概要	3
2-1 応募から研究までの流れ	
2-2 研究における役割分担等	
2-3 審査のポイント	
3. 募集内容	7
4. 応募要件等	8
4-1 応募資格	
4-2 応募期間	
4-3 応募条件	
4-4 応募方法	
5. 知的財産権・成果の取扱い	11
5-1 知的財産権の取扱い	
5-2 成果の取扱い	
6. 管理監査体制、不正行為等への対応について	13
7. その他	14

【添付資料】

別紙 1 研究課題 (1)～(12)

別紙 2 審査のポイント

別紙 3 研究開発レベルの考え方

別紙 4 事業化計画書 (サマリー)

別紙 5 受託機関 (JAXA) における管理監査体制、不正行為等への対応について

別添 1 研究提案書

別添 2 特許・論文リスト

別添 3 秘密保持契約書



1. はじめに

宇宙航空研究開発機構（JAXA）は、平成 27 年 4 月より国立研究開発法人となりました。宇宙航空分野はもちろんのこと、様々な異なる分野の知見を取り入れ、開かれた JAXA として運営し、日本全体としての研究開発成果の最大化を図ることを重要なミッションとしております。このため、同月に発足しました JAXA の「宇宙探査イノベーションハブ」（ハブ長：國中 均）では、月・火星のような重力天体での探査について、地上、宇宙における技術融合を目指し、我が国の産業界や大学とともに革新的な宇宙探査技術の開発及び宇宙・地上双方への成果の応用を目指します。

宇宙探査イノベーションハブは国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）の「イノベーションハブ構築支援事業」（採択課題名：「太陽系フロンティア開拓による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブ」（以下「本事業」））の支援を受けております。

宇宙探査オープンイノベーションフォーラム、ワークショップ等を開催、情報提供要請（RFI: Request for Information）を経て、これまでに 2 回の研究提案募集（RFP: Request for Proposal）を実施しました。その結果、多種多様な企業（団体等を含む）や大学等（公的研究機関を含む）と連携した研究開発に取り組んでおります。

また、昨年 3 月より RFI の随時受付を開始し、技術情報の提供を募っております。これまで RFI に提供いただきました技術情報を基に、本事業として着手すべき研究課題を絞り込み、この度、宇宙探査イノベーションハブへ参加を希望される皆様に対し、第 3 回研究提案募集（RFP、以下「本 RFP」）を実施します。

○ JST イノベーションハブ構築支援事業の詳細については、次のウェブサイト参照下さい。
<http://www.jst.go.jp/ihub/>

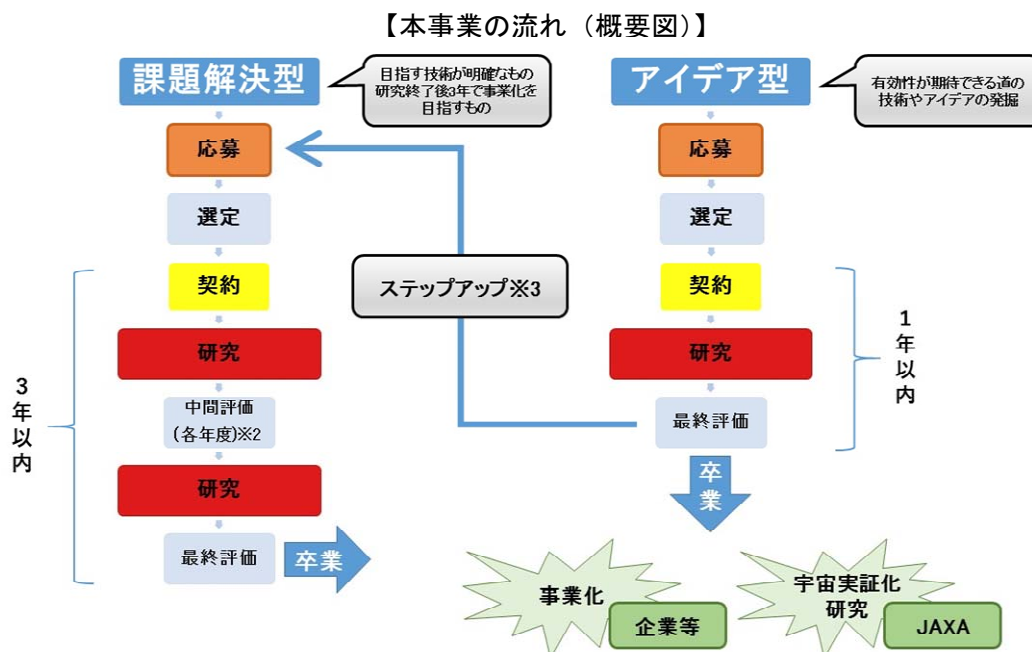
○ JAXA 宇宙探査イノベーションハブの詳細については、次のウェブサイト参照下さい。
<http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/>

2. 募集の概要

本 RFP では、課題解決型とアイデア型の 2 種類の研究提案を募集します。

- A. 課題解決型：目指す技術が明確なもの、研究終了後 3 年で事業化を目指すもの
研究期間最長 3 年以内／研究費総額 3 億円以下※1
- B. アイデア型：有効性が期待できる未知の技術やアイデアの発掘
研究期間最長 1 年以内／研究費総額 500 万円以下※1

- ・ 将来的に研究成果を宇宙探査へ応用することを目的としつつ、地上での事業化／イノベーション創出の実現性（アイデア型の場合はその可能性）のある提案を期待しております。
- ・ 本 RFP は宇宙探査に特化、限定した提案をお願いするものではありません。
- ・ 本 RFP による研究では、宇宙での実証を実施対象といたしません。



※1…研究課題毎に、研究期間・研究費額の上限を設定しております。別紙 1 を参照ください。

※2…年度毎に研究進捗について中間評価を行い、研究継続の可否を決定します。

※3…アイデア型は、研究成果が宇宙探査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 3 年での事業化の見込み）も認められる場合は、次回の RFP にて課題解決型として研究課題を設定いたします。そのうえで、提案者より課題解決型の提案として、再度応募いただきます。

2-1 応募から研究までの流れ

応募いただいた提案については、JAXA・JST（外部有識者、技術専門家含む）による審査を経て、ハブ長が採択を決定いたします。また採択となった提案に関しては、JAXA と提案者により役割分担や実施内容の調整を行い、研究計画を作成していただきます。

【Ⅰ】 応募から採択までの流れ

STEP1 応募書類提出

提案者は、研究提案書（別添 1）を作成の上、募集期間内に 4-4(4) 応募書類提出先に記載の JAXA 宇宙探査イノベーションハブ事務局（以下「事務局」）へ提出ください。



STEP2 選考

提出いただきました研究提案書を基に JAXA・JST（外部有識者、技術専門家含む）で選考を行います※。選考結果については E メールにて通知いたします。

※ 選考では別紙 2「審査のポイント」に基づき審査を行います。



【Ⅱ】 採択から研究までの流れ

STEP3 JAXA との研究計画の作成

採択となった提案については、JAXA とともに研究体制や役割分担、実施内容等の調整を行い、チームリーダーを決定し、研究計画を作成いただきます。その際、提案者からの希望があれば、秘密保持契約を締結いたします。



STEP4 共同研究契約等の締結

研究計画に基づき、共同研究契約、また必要に応じて JAXA への研究者出向（クロスアポイントメント制度含む）契約等を行います。（この際、JAXA が提示する契約書雛形を使用することとします。また、複数の機関が参画する共同研究契約の場合は、すべての機関を当事者とする多数者間契約とします。）



STEP5 研究の実施

チームリーダーのもと、研究を進めていただきます。なお、スタート時にキックオフミーティングを実施していただきます。

また、共同研究を開始した後、JAXA と提案者が共同で事業化計画書（【Ⅲ】(1)）を作成し、研究成果の事業化構想についても共有しながら共同研究に取り組みます。



STEP6 研究進捗及び成果の報告

課題解決型、アイデア型共に、年度毎に研究進捗を報告いただきます。また研究終了後は、研究成果を報告いただきます。必要に応じて面談等も実施いたします。

なお、課題解決型は、報告を基に年度毎に中間評価を行い、研究継続の可否を決定します。評価結果によっては、研究期間中であっても JAXA が研究計画の見直しや中止を判断することがあります。

また、アイデア型は、研究成果が宇宙探査に係る技術課題の解決に繋がると評価され、事業化実現性も認められる場合は、次回の RFP にて課題解決型として研究課題を設定いたします。そのうえで、提案者には課題解決型の提案として再度応募いただきます。

【Ⅲ】 共同研究の実施における留意事項

本共同研究の実施に際しては、JST より研究倫理に関する e-ラーニング教材（CITI プログラム）の履修が義務付けられています。履修等に必要手続きは JAXA で行いますので研究に参画する方は確実に履修するようお願いいたします。

また、下記についてご協力をお願いすることがあります。

(1) 本共同研究の実施期間中

- ・ JAXA との共同で、研究成果の事業化に向けた事業化計画書（別紙 4 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 へ共有すること
- ・ 本共同研究の実施にあたり、JAXA からお支払する資金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) 本共同研究の終了後

- ・ 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 と情報交換を行うこと



2-2 研究における役割分担

(1) 役割分担

提案者からの提案内容に基づき研究計画を作成する段階で、JAXA と協議の上で定めま
す。

(2) 費用負担

JAXA が提示する金額を上限とし、研究実施に必要な費用（物品費／旅費／人件費・謝金
／その他経費）を JAXA が負担します

JAXA が提示する金額とは、別紙 1 に記載の金額（消費税込、一般管理費（上限 10%）
ですが、採択にあたり別途上限金額を定める場合があります。

※JAXA が負担する費用により取得した資産は、取得年度末時点で JAXA に所有権を移転
いただきます。その後、研究期間中は貸付を行ったうえでご使用いただけます。
※上記に該当しない費用（採択された研究とは関係ないと判断される研究費用や事業化
を行うための費用等）は、提案者自身が負担することとします。

2-3 審査のポイント

選考の際は別紙 2 「審査のポイント」の観点で審査を行いますので、研究提案書作成の
参考にしてください。



3. 募集内容

別紙1に示す宇宙探査に係る研究課題の解決に資する研究提案を募集します。

- ・別添1「研究提案書」を作成し、提出ください。
- ・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。
- ・別紙3「研究開発レベルの考え方」を意識した提案をお願いいたします。

- ・将来的な宇宙探査への応用を目的としつつ、地上での事業化／イノベーション創出の実現性（アイデア型の場合はその可能性）のある提案を期待しております。
- ・本RFPは、宇宙探査に特化、限定した提案をお願いするものではありません。
- ・本RFPにより実施する研究では、宇宙での実証を対象といたしません。

- ・提案にあたっては、研究成果の事業化を実現するために必要となる他の研究開発レベル（別紙3参照）の技術についても記載ください。

- ・共同研究を開始した後、JAXAと共同で事業化計画書（2.1【Ⅲ】（1））を作成していただきます。提案時においても、別添1「研究提案書」4.事業化構想の記載において、別紙4を意識していただけることを期待いたします。

- ・第1回、第2回RFPにて採択された研究課題との組み合わせによる事業化構想をもった提案も期待いたします。

- ・研究課題（別紙1）のうち、第1回RFPアイデア型研究からのステップアップ課題である研究課題(5)「アースオーガ掘削情報による地盤推定のシステム化検討」については、第1回RFPアイデア型で採択され、研究を行った成果に基づき実施いただきます。
そのため、応募資格を下記研究テーマの実施機関に限定して募集いたします。
第1回RFPアイデア型 研究課題⑬地盤推定手法の確立
(1)「スクリュードライビングサウンディング（SDS）による月面でも利用可能な地盤調査技術の確立」
（実施機関：東京都市大学、ジャパンホームシールド株式会社、日東精工株式会社、東急建設株式会社）
(2)「アースオーガによる地盤掘削時の施工情報を利用した地盤定数推定法」
（実施機関：立命館大学、日特建設株式会社）



4. 応募要件等

4-1 応募資格

原則として、JAXA と共同研究契約を締結することができる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。

ただし、次に掲げ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

また、募集する研究課題（別紙1）のうち、アイデア型研究からのステップアップ課題である研究課題(5)については、応募資格をアイデア型研究の実施機関に限定いたします。（P7 参照）

4-2 募集期間

本 RFP の募集スケジュールは下記のとおりです。

① 募集開始	3月30日（木）
② 募集受付締切	5月15日（月）12時 必着
③ 選考（予定）	5月16日（火）～7月中旬
④ 結果通知（予定）	7月下旬
⑤ 研究計画の作成及び契約手続き、 研究開始	結果通知後速やかに

※ 選考の過程で、書面評価の結果に基づき、面談を行うことがあります。その場合は、別途日程等をご案内いたします。

※ 上記③以降のスケジュールは変更となる場合があります。最新のスケジュールは、下記のホームページ上でお知らせいたします。

※ 選考の進捗状況等についての問合せにはお答えできません。ご了承ください。

【JAXA 宇宙探査イノベーションハブ研究提案募集（RFP）ホームページ】

http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/RFP_201703.html



4-3 応募条件

A. 課題解決型

- ① 提案者の技術・研究成果が、別紙1に示す研究課題に合致していること
- ② 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
- ③ 研究終了から概ね3年以内に事業化構想達成の見込みがあること
- ④ 研究終了後も、研究成果を用いた事業活動等について JAXA と情報交換ができること

B. アイデア型

- ① 提案者の技術・研究成果が、別紙1に示す研究課題に合致していること
- ② 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
- ③ 研究終了後も、研究成果を用いた事業活動等について JAXA と情報交換ができること

4-4 応募方法

(1) 応募に必要な書類

- ① 研究提案書（別添1）
- ② 特許・論文リスト（別添2）
- ③ 会社案内（パンフレット・PDF）※

※ホームページの「企業概要」ページでも可、Word 又は PDF で提出ください

※提案者及び別添1「研究提案書」の2.(5)②研究実施体制に記載されている企業のみ、それ以外は提出不要

(2) 研究提案書の作成

別添1の研究提案書に必要事項を記入の上、作成ください※。

一提案者が複数の研究提案を応募することも可能ですが、その場合は、提案毎に研究提案書の作成をお願いいたします。

※研究提案書作成の留意事項

原則、日本語で作成ください

文字サイズは10ポイント以上としてください

研究提案書（別添1）はA4サイズ用紙10枚程度、補足資料（特許・論文リスト（別添2）含む、A4用紙10枚程度）の添付を可とします

Eメールで提出の場合はPDFデータとし、サイズを10MB以下としてください



(3) 秘密保持契約書の締結（希望する場合のみ）

応募に際し、秘密保持契約の締結を希望する場合には、別添 3「秘密保持契約書」をもって締結させていただきます。

別添 3 に必要情報を記入の上、押印済みの秘密保持契約書正本 2 通を (4) 応募書類提出先まで郵送ください。契約書の内容に関して不明な点は、(5) 問合せ先に問い合わせください。

※応募情報は、原則非公開です。秘密保持契約を締結しない場合でも、本事業の目的以外では使用せず、提案者の許可なく第三者へ開示することはありません。

(4) 応募書類提出先

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）

宇宙探査イノベーションハブ事務局 宛

① E メールでの提出先 SE-forum@jaxa.jp

② 郵送での提出先 〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台 3-1-1

(5) 問合せ先

問合せは、以下の E メールアドレス宛にお願いいたします。

SE-forum@jaxa.jp

(6) 留意事項

① 研究提案書の記載内容含め、応募に際し提出いただいた情報・資料は、原則非公開です。本事業の目的以外では使用せず、提案者の許可なく第三者へ開示することはありません。ただし、本事業の目的においてはイノベーションハブ構築支援事業の実施機関である JST へ開示することがありますので予めご了承ください。

② 応募いただいた研究提案と同様の内容を他の研究資金に申請している場合（もしくは予定している場合）は、応募の際にその旨を特記事項として記載するようお願いいたします。

③ 応募に際し提出いただいた情報・資料は返却いたしませんのでご了承ください。

④ 応募に際し提出いただいた情報・資料に関し、書面評価の結果に基づき面談を行うことがあります。その場合は、別途連絡いたします。なお、面談に際し追加で提出いただいた情報・資料についても審査の対象となります。

⑤ 応募に際し提出いただいた情報・資料に関し、詳細や不明点を照会することや追加資料（財務諸表等）の提出を依頼することがあります。その場合は、別途連絡いたします。なお、追加で提出いただいた情報・資料についても審査の対象となります。

⑥ 応募に係る情報・資料の作成、提出等に要する費用は、提案者にて負担いただくようお願いいたします。

5. 知的財産権・成果の取扱い

5-1 知的財産権の取扱い

本事業で得られた研究成果に係る知的財産権の取扱いは以下のとおりとします。

(1) 帰属等

① 共同研究の場合

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 に通知することとし、JAXA の同意を得たうえで、提案者が出願することができます。

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権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られます。

なお、提案者が教育・研究開発目的以外での自己実施を希望する場合、JAXA 分の出願等維持費を負担すれば、JAXA に対する当該実施料の支払いを免除することができます。この場合、提案者が自己実施する際 JAXA への事前通知のみでよく、同意を得る必要はありません。

また、提案者が第三者への利用許諾を希望する場合、事前に JAXA の同意を得、許諾条件を協議したうえで、利用許諾をすることができます。

② JAXA への出向の場合

提案者から JAXA に出向（クロスアポイントメント制度含む）している研究者が発明等を行ったときは、あらかじめ出向契約等で約定することによって、当該研究者の知的貢献の度合を考慮した上で、当該発明等に係る知的財産権を当該研究者の出向元である提案者に帰属させることができます。

(2) 通知が必要なもの

提案者に帰属した知的財産権の出願・登録及び自己実施・第三者への実施許諾においては、別途締結する契約書に基づき、別途指定する様式により JAXA 及び JST へ通知等をする必要があります。



(3) 承認が必要なもの

提案者に帰属した知的財産権の移転及び専用実施権の設定等においては、別途締結する契約書に基づき、別途指定する様式により申請のうえ、JSTの許諾を得る必要があります。

(4) その他詳細条件については、別途締結する契約書にて定めることとします。

5-2 成果の取扱い

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予定しています。

- ① 研究成果について、JAXAがホームページ、展示会（セミナー、シンポジウム）等で公開する場合があります、協力をお願いすることがあります（研究終了後も同様です。）。
- ② 社会的にインパクトのある研究成果が生まれた場合には、JAXAからJSTへ報告し、文部科学省記者クラブ等でプレス発表を行うことがあります。
- ③ 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にご連絡いただきます。その場合、本事業による成果であることを必ず明示し、公表した資料についてJAXAへ提出ください。
- ④ 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ その他詳細条件については、JAXAとの間で締結する契約等により定めることとします。



6. 管理監査体制、不正行為等への対応について

本事業の実施にあたり、その原資が公的資金であることを認識し、関係する国の法令等を遵守し、事業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。

またイノベーションハブ構築支援事業の実施機関である JST より、特に、研究開発活動の不正行為(※1)、不正受給(※2)及び不正使用(※3)（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ています。本事業に参加していただく場合は、別紙5に基づく対応を行っていただきます。

※1 研究開発活動において行われた捏造、改ざん及び盗用

※2 偽りその他不正の手段により研究活動の対象課題として採択されること

※3 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

7. その他

(1) 法令等の遵守

- ① 本事業の活動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開発、個人情報取扱いの配慮を必要とする研究開発、又は生命倫理・安全対策に対する取組を必要とする研究開発など、法令等に基づく手続きが必要な研究開発が含まれている場合には、JAXA内外の倫理委員会の承認を得る等必要な手続きを行うため、協力いただきます。
- ② 関係法令・指針等に違反し研究開発を実施した場合には、研究開発停止や契約解除、採択の取り消し等を行う場合があります。
- ③ 研究開発計画上、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開発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、適切な対応を行う必要があります。

(2) ライフサイエンスに関する研究等について

ライフサイエンスに関する研究開発について、各府省が定める法令等の主なものは以下の通りです。このほかにも研究開発内容によって法令等が定められている場合がありますので、ご注意ください。（※最新の改正をご確認ください。）

- ・医薬品の臨床試験の実施の基準に関する省令（平成9年厚生省令第28号）
- ・手術等で摘出されたヒト組織を用いた研究開発の在り方について（平成10年厚生科学審議会答申）
- ・ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律（平成12年法律第146号）
- ・特定胚の取扱いに関する指針（平成13年文部科学省告示第173号）
- ・ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針（平成13年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第1号）
- ・遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成15年法律第97号）
- ・ヒトES細胞の樹立に関する指針（平成26年文部科学省・厚生労働省告示第2号）
- ・ヒトES細胞の分配及び使用に関する指針（平成26年文部科学省告示第174号）
- ・人を対象とする医学系研究に関する倫理指針（平成26年文部科学省・厚生労働省告示第3号）
- ・遺伝子治療等臨床研究に関する指針（平成27年厚生労働省告示第344号）

なお、文部科学省における生命倫理及び安全確保について、詳しくは下記ホームページをご参照ください。



ライフサイエンスの広場「生命倫理・安全に対する取組」ホームページ

<http://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/index.html>

(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）

- ① 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、研究機関が当該委託事業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開発成果等が、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。
- ② 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」）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・通達等を遵守して下さい。
※ 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。
- ③ 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。リスト規制技術を外国の者（非居住者）に提供する場合等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を、紙・メール・CD・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。
- ④ 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。詳しくは下記をご覧ください。
 - ・ 経済産業省：安全保障貿易管理（全般）
<http://www.meti.go.jp/policy/ampo/>
 - ・ 経済産業省：安全保障貿易ハンドブック
<http://www.meti.go.jp/policy/ampo/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/>
 - ・ 安全保障貿易に係る機微技術管理ガイダンス（大学・研究機関用） 改訂版



http://www.meti.go.jp/policy/anpo/law_document/tutatu/t07sonota/t07sonota_jishukanri03.pdf

(4) 個人情報の管理について

応募に関連して提供された個人情報については、個人情報の保護に関する法律及び関係法令を遵守し、下記各項目の目的にのみ利用します。（ただし、法令等により提供を求められた場合を除きます。）

- ・ 本事業の選考に関係する事務連絡、通知等に利用します。
- ・ 選考後、採択された方については引き続き契約等の事務連絡や採択課題の管理に必要な連絡先として利用します。
- ・ JAXA 及び JST が開催する成果報告会、セミナー、シンポジウム等の案内状や、諸事業の募集、事業案内等の連絡に利用させていただくことがあります。

研究課題

番号	分野	研究課題名	期間 (上限) (ヶ月)	研究経費 (上限) (百万円)
A 課題解決型				
(1)	I.広域未踏峰	次世代アクチュエータの研究開発（加速テーマ）	36	24
(2)	II.自動自律型	遠隔・自動施工可能な軽量建機システム	36	55
(3)	II.自動自律型	拠点構造物の建築・拡張・維持の省力化	36	36
(4)	IV.共通技術	次世代太陽電池デバイスの実現	36	25
(5)	II.自動自律型	アースオーガ掘削情報による地盤推定のシステム 化検討※ステップアップ課題	36	50
B アイデア型				
(6)	I.広域未踏峰	環境探査システムの構築	12	5
(7)	I.広域未踏峰	探査ロボットのための画像による自己位置推定と 環境地図作成技術の研究	12	5
(8)	II.自動自律型	自動掘削シミュレーション	12	5
(9)	III.地産地消型	資源利用プロセス技術の研究	12	5
(10)	III.地産地消型	植物生産へ適用可能なタンパク質素材の開発	12	5
(11)	III.地産地消型	月面農場を想定した新しい農作物の栽培実証	12	5
(12)	IV.共通技術	高感度放射線検出デバイスの開発	12	5

【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、そのうちいずれかの要素を満たす提案でも構いません。
- ・ 採択には、地上における事業化構想が明確に示される研究であることを考慮します。
- ・ 第1回・第2回 RFP にて採択された研究課題と組み合わせた事業化構想をもった提案も期待します。
- ・ 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。
- ・ 課題解決型の研究提案については、採択後、JAXA と研究チームを構成していただきます。ついては JAXA よりチーム編成を提案することがあります。
- ・ アイデア型の研究提案については、研究の成果により次回の課題解決型研究として課題を設定することがあります。
- ・ 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。
- ・ JAXA 施設における屋内フィールド試験は平成 29 年夏以降となります。

A 課題解決型研究

I. 広域未踏峰探査技術

研究課題(1)「次世代アクチュエータの研究開発」加速テーマ

【課題概要】

近年、自動車、航空機、農業機械、建築分野などで電化が進んでおり、高出力で効率のよいアクチュエータ(電磁モータ)が求められています。一方、宇宙分野でも月・火星・小惑星などの惑星表面直接探査が検討計画されており、惑星表面の広範囲におけるサンプル採取、センサの設置、掘削探査、その場分析を自律的に行う移動型探査ロボットの必要性が高まっています。そのようなロボットを構成するアクチュエータは数十におよび、その性能改善はシステムへの大幅な要求緩和につながります。また、火星の空を飛ぶ飛翔型探査機(航空機やマルチロータ)に搭載可能なアクチュエータには地上用よりもさらなる高比出力・軽量化が求められます。そこで、アクチュエータおよび周辺機器の小型・軽量化、高比出力化等を図り、世界最高性能のアクチュエータを開発する目的で、平成27年度に「次世代アクチュエータの研究開発」を開始しました。

研究開始から1年、電磁モータの高パワー密度化および高効率化では80ミクロン薄板電磁鋼板の採用等により高周波駆動による高速回転下(15,000rpm)で発熱(損失)を60%削減できました。

移動型探査ロボットへのモータ搭載を想定した場合、モータ本体のさらなる高パワー密度・高効率化とともに、モータドライブを高周波領域で高パワー密度・高効率化し、モータ本体(50W/25g)と同程度に小型・軽量化することが重要な課題となります。

そこで、本研究では「次世代アクチュエータの研究開発」を加速する目的で追加募集を行います。本研究の範囲は、地上における既存のシステムに組み込んだアプリケーション(動作確認)までです。

【研究目標】

・ MHz帯駆動DC-DCコンバータの開発

モータドライブの小型・軽量化にはMHz、GHz帯の高周波駆動が有効ですが、高周波においても鉄損が少ない鉄心材料、および銅損が少ない線材の開発が必要になります。

そこで、MHz帯駆動DC-DCコンバータ(出力50Wで電力密度 $10\text{W}/\text{cm}^3$ 、効率95%以上)の試作を目標とした要素技術の研究テーマを募集します。

【研究資金／期間】 総額 2,400 万円以下／最長3年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

本研究は「次世代アクチュエータの研究開発」の他テーマと緊密な連携のもとに進めていただきます。必要に応じて他テーマで開発したアクチュエータをサンプルとして提供します。

A 課題解決型研究

II. 自動自律型探査技術

研究課題(2)「遠隔・自動施工可能な軽量建機システム」

【課題概要】

- ・ 月や火星の拠点建設に使用する建機は地球から輸送するため、大型軽量化(サイズを維持した軽量化)が必要となります。また、特に建設初期は無人作業が主となるため、操作の遠隔化・自動化機能の付加が必要です。
- ・ 現在、「超軽量建機アタッチメントおよびブーム等の開発および実地検証」の研究を実施し、アームとブームの軽量化とその効果について一定の目途を得ています。
- ・ 今回は、アーム・ブーム以外の軽量化とそれに伴う車体の安定性や作業性のシステムとしての検証により全体の軽量化可能性を見極めるとともに、適用範囲を広げるため遠隔化・自動化機能を付加し、建機システム全体の研究を行います。
- ・ 地上においても、軽量化や遠隔化・自動化が実現すれば、近年増えている都市部の高層階での屋内作業などが容易となり、また、燃費の改善なども期待できます。

【研究目標】

- ・ 1トン級小型建機を対象とし、本体部分及び走行機構を含めた軽量化案を検討し、1台試作します(既存車体の一部活用も可)。同時に、最も汎用的なアタッチメントであるバケットの軽量化案を検討・試作し、試作した建機に装着します。この建機に対し安定性や作業性を評価し、建機全体での軽量化可能性を定量的に評価します。(軽量化の目安は 1/3、燃費の改善は 10%を目標とします。)さらに、その結果を元に大型の建機への適用可能性を評価します。
- ・ 加えて、遠隔化や自動化のシステムを付加し、作業性を検証します。電動化を検討範囲に含めても良いものとしします。
- ・ 前2項を総合した検証を実施し、軽量化の効果と課題(遠隔化・自動化の観点や電動化を含む)を、システム全体の観点でまとめます。

【研究資金／期間】 総額 5,500 万円以下／最長3年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ 既存課題(1トン級建機を想定)との連携可能性が高い提案を優先します。建機のアーム・ブームは軽量化検討の対象としませんが、既存課題の結果を目安として提供可能です。
- ・ 試作の範囲は、研究計画の策定時に協議の上、最終判断することとします。

A 課題解決型研究

II. 自動自律型探査技術

研究課題(3)「拠点構造物の建築・拡張・維持の省力化」

【課題概要】

- ・ 有人拠点は、活動の本格化に伴い、最低限の構造物から拡張し、複数の構造物が配置されると考えられます。これらの作業は、完全に無人ではなく、人による作業が可能です。ただし、地上の南極基地と同様に、これらの作業を行うための人数・期間共に限られる上に専門家が行うことは難しいため、できるだけ省力化するとともに専門外の作業員による建築・維持管理が基本になります。
- ・ また、その維持管理についても、各種のモニタリング機能やメンテナンスを考慮した設計などにより、できるだけ省力化することが望まれます。
- ・ 地上においても、熟練作業員の減少などにより建物の建築、拡張、維持管理の省力化が求められています。
- ・ そこで、少人数の非専門家が効率よく建築・拡張する技術、及び長期に渡る維持管理を省力化する技術を求めます。

【研究目標】

- ・ 構造物は、既設の居住空間(容積 150m³程度)を前提とし、モジュール等を拡張することを想定します。配線や配管などが容易に接続でき、気密性を保つことができる居住空間であり、内圧(100kPa)と遮蔽のための上載圧(10kPa)を想定します。
- ・ 長期間の居住に適した(住宅クオリティの)構造物とし、地上応用での耐環境性(気温、暴風雨、雪など)と安全対策(防火など)等も考慮し、研究成果を適用できることを重視します。
- ・ 現地で短期・少人数で建築・増設することを前提とし、ユニット化・工業化された手軽に扱える部材・工法等を検討します。建築後の維持管理も省力化し、無人または少人数で行えるものとし、保守作業が容易な設計とします。
- ・ キーとなる要素、特に拡張インターフェイス等を試作・評価した上でコンセプトモデル(スケールモデルも可)を試作・検証し、最終的には実物大モデル(1単位)を製作して地上での耐環境性や維持管理の手法について評価します。

【研究資金／期間】 総額 3,600 万円以下／3年以内

A 課題解決型研究

IV. 共通技術

研究課題(4)「次世代太陽電池デバイスの実現」

【課題概要】

- ・ 月・火星の探査活動では、地球上に比べて非常に厳しい温度や放射線環境に耐える必要があります。地球磁気圏の外側となるため、放射線強度も地球周回軌道と比較して厳しいものとなります。そのような環境下においても、電力の発生・供給源である太陽電池は正常に動作することが要求されます。
- ・ また、質量リソースに対しても、惑星探査では地球周回軌道と比較して何倍も要求が厳しいため、軽量の太陽電池が求められています。これら条件を満たすために、宇宙用の太陽電池は、性能は高いものの非常に高価なものとなっていました。
- ・ そこで本研究では、探査活動におけるこれらの課題解決が期待できる技術として、有機無機ハイブリッド材料等を用いた次世代太陽電池デバイスの実現を目指します。
- ・ この技術は、地上の自然エネルギー利用や IoT 用センサの電源などに活用が期待されます。

【研究目標】

- ・ 低コスト、大面積、フレキシブル化が可能な太陽電池を実現することを目標とします。発電効率 20%以上を実現できる見込みがあることが条件です。また、従来の宇宙用太陽電池に比べ、宇宙放射線耐性について同等かそれ以上の性能・寿命が見込まれることとします。
- ・ なお、低照度/室内光下でも発電できる、形状の自由度が高い、塗布型で大面積一括製造による量産が可能など、特徴ある技術の提案を優先します。
- ・ 太陽電池の試作を行います。試作した電池を用いて、宇宙での利用を考慮した放射線照射試験、耐熱衝撃試験、ならびに地上用途を考慮した耐熱/耐湿試験等により性能の検証を行います。

【研究資金／期間】 総額 2,500 万円以下／最長3年以内

A 課題解決型研究

II. 自動自律型探査技術

研究課題 (5)「アースオーガ掘削情報による地盤推定のシステム化検討」

【課題概要】

- ・ 月や火星においても、地上と同様に利用可能性調査の観点から地盤調査は不可欠です。ただし、地上のような専用機器の使用は難しいため、特別な機器を使用せず簡便に地盤特性を逆推定する手法を確立します。
- ・ これにより、質量リソースが厳しい探査において地盤調査を容易にすると共に、地上においても、掘削時の情報から地盤特性が推定可能となり、コストダウンのための簡易化など種々の現場に適用可能とします。
- ・ 本課題では、アイデア型研究で得られた成果を、杭打ちのためのオーガ掘削へ応用します。地盤推定手法をシステム化し、現場への適用可能性を見極めます。

【研究目標】

- ・ アイデア型研究で確立した逆推定手法の自動化アルゴリズムに基づき、深さ 5～6m の杭施工を想定した掘削システムを試作します。複数地点で逆推定のための計測が可能な形態とし、軽量化により月や火星の拠点建設に応用可能なシステムとします。
- ・ 前項で試作したシステムを用い、実際の対象地盤において、効果を検証します。
- ・ 検証を行ったシステムを基に、深さ 20m 程度の深部掘削への適用性を検討し、大型杭施工における支持地盤までの地盤判定への応用可能性を検証します。

【研究資金／期間】 総額 5,000 万円以下／最長3年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ 本課題は、第1回研究提案募集(RFP)採択のアイデア型研究での成果に基づき研究を実施していただくため、応募資格を下記研究テーマの実施機関に限定して募集いたします。

第1回 RFP アイデア型 研究課題⑬地盤推定手法の確立

(1) 「スクレールドライビングサウンディング (SDS) による月面でも
利用可能な地盤調査技術の確立」

(実施機関：東京都市大学、ジャパンホームシールド株式会社、
日東精工株式会社、東急建設株式会社)

(2) 「アースオーガによる地盤掘削時の施工情報を利用した地盤定数推定法」

(実施機関：立命館大学、日特建設株式会社)

B アイデア型研究

I. 広域未踏峰探査技術

研究課題(6)「環境探査システムの構築」

【課題概要】

- ・ 宇宙探査では、極域、永久影、地下、崖の上/下、巨大な岩の上など今まで行われてこなかった特殊な場所の探査を実現することが求められています。これらは、今までのように大型の探査ロボット1台で探査を行うのには限界がある領域です。
- ・ そこで、小さな複数のロボットが協調しながら、限られた期間、限られたリソース(重量・電力)の中、所期の目的を達成する新しい探査システムが必要となっています。
- ・ 地球上においても、小さな複数のロボットによる探査システムが構築できれば、災害地調査、海洋探査、火山調査、湖沼環境モニタ、建設現場や配管・地中の点検調査など特殊な環境での調査やモニタリングにおいて、ロバスト性に優れた低コストな環境探査システムが期待できます。
- ・ 環境探査システムを構築するためには、小型探査ロボット、環境認識、地図生成、自己位置同定、通信ネットワーク、小型電源、小型センサ、剛健さなどの要素技術と複数ロボットの協調・再構成手法やシステム統合化技術が必要です。
- ・ 本課題では、月面の極域において、地形調査、地質調査を行う環境探査システムの実現を将来的な大目的として、その実現をめざして、第一ステップとして、複数ロボットによる環境探査システムの構築を行います。

【研究目標】

- ・ 本課題で実現すべき環境探査システムとして、以下のものを想定します。複数の小型探査ロボット(表面移動、空中移動など)がキャリングコンテナに搭載され、自然地形環境あるいは人工物のある環境に置かれ、そこから複数のロボットが移動し、分散的に探査を行い、その環境の地形調査や環境モニタリングを効率よく行うシステムの構築を行います。
- ・ システム構築において、主要な要素技術として、例えば以下のものに焦点

をあてていますが、この限りではありません。

- 複数ロボットからの多量の画像データから環境認識(地図生成、地質調査)を行う技術
- 1台が故障しても再構築を行い、効率的な協調探査を行う技術
- ・ 本課題では、宇宙探査実験棟などで、試作機による実験を行い、将来につながる技術の洗い出しも行います。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

B アイデア型研究

I. 広域未踏峰探査技術

研究課題(7)「探査ロボットのための画像による自己位置推定と 環境地図作成技術の研究」

【課題概要】

- ・ 探査ロボット(ローバやドローン、ランダ等)は移動機構により、月惑星表面の様々な環境を平面的・空間的に移動し探査活動を行います。このとき、周囲の3次元地図や自機の位置を知ることが重要となります。
- ・ 探査ロボットは、カメラが搭載されることが多く、その画像を用いた自己位置推定と環境地図作成技術、いわゆる vSLAM (Visual Simultaneous Localization and Mapping) 技術が、有効な方法と考えられています。
- ・ 地上用の移動ロボットに比べると、探査ロボットの vSLAM では、次のような特有の研究課題が存在します。
 - 撮影対象: 自然地形を対象とします。砂地などはテクスチャが乏しくなります。
 - 撮影環境: 数十 m 以上の移動を想定し、広い範囲を計測します。なお、地上研究では、屋外環境を前提とします。
 - 限られた計算リソース: 計算機的能力が低いため、少ない処理量が求められます。
- ・ 本課題では、探査ロボットの要素技術の一つとして、vSLAM 技術の研究開発を行います。探査ロボットの特有の研究課題は、地上産業と共通しており、例えば、自動運転技術での平坦な路面のセンシングや、低コスト化などへの応用に期待できます。

【研究目標】

- ・ 探査ロボットに特有の研究課題を設定し、その対策を含んだ実時間処理可能なソフトウェア製作。また、結果表示のソフトウェア製作。
- ・ JAXA 所有の画像データを用いた実験の実施と、自己位置推定、及び環境地図の精度の評価、並びに処理速度を示すこと。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ JAXA の所有する画像データ(実画像、カメラパラメータ等)を利用することを必須とします。このため、提案者側がクロスアポイントメント制度を利用し、JAXA 職員の身分を得ることを推奨します。
- ・ 本研究で製作したソフトウェアは、JAXA での活動に利用し、評価や応用が行えるよう、JAXA での自由使用を求めます。
- ・ 探査ロボットの視覚としての要素技術研究であるので、他の研究との協力関係の構築を前提とします。また、複数の企業・大学・研究機関による共同研究体制の構築の検討をお願いする場合があります。

B アイデア型研究

II. 自動自律型探査技術

研究課題(8)「自動掘削シミュレーション」

【課題概要】

- ・ 月や火星においては、人が現地で建設作業を行う期間・人数に限られるため、地上からの遠隔操作または自動操作により無人で土木工事を行う技術が必要になります。土壌の変化を人が直接確認することなく効率的に作業を行うためには、土木作業による地形変化の計測・予測が重要となります。
- ・ しかし、土壌と機械の相互作用を伴うシミュレーション技術は確立しておらず、リアルタイム化はまだ難しい状況です。そこで本課題では、作業を限定した上で、計測値と簡略化したシミュレーションを融合した実用的な手法を検討します。
- ・ これにより、探査における土木作業を効率化すると共に、地上においても、省力化やコストダウンにつながることを期待できます。

【研究目標】

- ・ バックホウによる掘削作業について、地上と月面の地盤を想定し、掘削作業をリアルタイムで計測・予測するシミュレーション技術を検討します。理論的な厳密さより、実用性を重視します。予測手法として深層学習等の適用も歓迎します。
- ・ 検討したアルゴリズムを検証します。具体的には、掘削溝を自動で効率的に掘る手順を導き出し、実機で実証します。(自動化の実現は必ずしも必要ではありませんが、人が掘削する場合は、次の手順が直ちに表示され途切れなく機械的に作業が進むことが必要です。)使用するバケットおよび掘削溝の大きさは問いませんが、複数回の掘削動作を前提とします。なお、検証用の土質材料(地上の土壌)につきましては、別途指定します。月面に適用する場合の課題と解決策についても提案に含めてください。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ JAXA には研究に使用するバックホウや掘削実証用の設備(ヤード)がありま

せんので、提案者側でご準備ください。当資金によるレンタル等も可とします。最終的な実証については、JAXA 側で用意した共通機材を使って試験していただく場合があります。

B アイデア型研究

Ⅲ. 地産地消型探査技術

研究課題(9)「資源利用プロセス技術の研究」

【課題概要】

- ・ 地球・月・火星の表面に存在する土壌、砂、岩石、火山灰、大気など、容易に入手可能ではあるが、いわゆる「資源」としては低質な原料物質を利用し、以下のような物質を抽出・生産する技術の研究を行います。
※水、酸素、水素、推進薬、建設資材(セラミック、コンクリート・レンガ類)、メタン、金属、ガラス、有機化合物、希ガス、貴金属、放射性物質(U、Th)、ヘリウム3 他
- ・ プロセス全体でも、画期的な反応方式、高効率液化技術といった要素技術でも可とします。

【研究目標】

- ・ 上記のいずれか1つ以上について、以下の作業を実施し、実現性を確認することを目標とします。
 - － 地上実験による製造プロセスの原理確認。
 - － 地球の1日あたり、原料物質を 1,000kg 処理した場合の製造量と製造に必要なリソース(エネルギー、生産設備質量・サイズ等)の見積計算(ただし、宇宙環境特有な部分は必須ではありません)。
※地球から少量の添加物等を輸送することも可としますが、生産量が生産設備を含む地球からの輸送量の 100 倍程度を目安とします。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ 地上での生産技術の提案の場合は月・火星での応用が、月・火星での生産技術の場合は地上での応用が提案されていることが必要です。

B アイデア型研究

Ⅲ. 地産地消型探査技術

研究課題(10)「植物生産へ適用可能なタンパク質素材の開発」

【課題概要】

近年、食の安心・安全、地球温暖化、省資源への関心などから植物工場への投資が盛んに行われ、一部の野菜等の生産が事業化されていますが、生産物の多様化やコスト削減のためには更なる技術的ブレークスルーが必要とされています。

一方、JAXAでは、人類が宇宙ステーションや月・火星で生活するための植物生産システム(宇宙農場)の研究を進めています。宇宙農場は、地球上とは異なる極限環境であるため、地球上では想定しない条件下での植物生産技術が必要になります。探査ハブでは、ここに着目し、地上の優れた農業・バイオ技術を応用して、宇宙だけでなく、地上の農業にもイノベーションを起こすような共同研究を目指しています。

月面での植物生産を考えた場合には、月面には炭素、窒素といった植物生育に必須の元素がほとんど存在しないため、地球からの輸送が必要になり、そのコストが課題となります。このため、宇宙農場で利用できる、炭素や窒素を含み、バイオプロセスにより肥料等に分解可能なタンパク質素材の開発提案を求めます。この素材を月着陸船や居住構造物、宇宙服などへ適用できれば、炭素や窒素の輸送量の削減が可能となります。

地上のバイオ技術を応用したタンパク質素材は近年研究開発の発展が目覚ましいものがありますが、本課題では化学プロセスを極力使用せず、完全リサイクルが可能な材料を求めます。このようなタンパク質材料が開発できれば、地球上でも、肥料、水、ガスの有効活用等が限られた環境での高効率生産や植物工場システムの改善につながる事が期待されます。

【研究目標】

- ・ 将来の月面農場で活用できるリサイクル可能なタンパク質材料の試作
 - ・ 構造用材料、シート、糸など、地上の植物工場でも応用可能な材料であれば種類は問わない。
- ・ 特性データの取得
 - ・ 材料特性試験(強度・熱特性等)
- ・ 肥料化を想定したリサイクル実証、肥料としての評価

- ・ 上記試作を行う材料・資材について、これを活用したりサイクルシステムの検討、月面農場での応用可能性について検討する。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ JAXAには実験農場のような設備はありませんので、肥料を使った植物実験は提案者側で行っていただきます。
- ・ 植物育成実験については1年間の研究期間中での実施が困難である場合は研究提案に含まなくてもよいこととします。

B アイデア型研究

Ⅲ. 地産地消型探査技術

研究課題(11)「月面農場を想定した新しい農作物の栽培実証」

【課題概要】

近年、食の安心・安全、地球温暖化、省資源への関心などから植物工場への投資が盛んに行われ、一部の野菜等の生産が事業化されていますが、生産物の多様化やコスト削減のためには更なる技術的ブレークスルーが必要とされています。

一方、JAXAでは、人類が宇宙ステーションや月・火星で生活するための植物生産システム(宇宙農場)の研究を進めています。宇宙農場は、地球上とは異なる極限環境であるため、地球上では想定しない条件下での植物生産技術が必要になります。探査ハブでは、ここに着目し、地上の優れた農業・バイオ技術を応用して、宇宙だけでなく、地上の農業にもイノベーションを起こすような共同研究を目指しています。

地上の植物工場では高機能作物やレタスなどの葉物を中心に商業ベースに乗って活動しているところもありますが、今後は、摂食を目的とした高カロリー作物や果物などの生産ニーズが高まっています。本研究では、地上の最先端技術を活用した、将来の月面農場での栽培を目指した新しい作物の栽培実証をめざします。

月面農場を考える場合には、月の特徴である無菌の砂(月レゴリス)、低重力、29日の昼夜サイクルなどを得意な環境での栽培となります。また、水は非常に限られているためリサイクルが前提となります。一方で窒素や二酸化炭素分圧制御や低圧栽培なども可能です。このような特徴を念頭におきつつ、将来の長期の有人月滞在を支えることのできる、主食となり得るような高カロリー作物や、月レゴリスを模擬した無菌土壌での遺伝子組み換え作物、薬効成分を生成するなどの特殊な機能を持った高機能作物の栽培実証の提案を求めます。

【研究目標】

- ・ 将来の月面農場での栽培を目指した高カロリー作物や高機能作物の栽培手法の実証を行う。
 - ・ 栽培システムは水耕栽培、月レゴリスを模擬した無菌土壌の活用など、栽培手法に制約は設けない。
 - ・ 高カロリー作物の発芽促進、発芽タイミングをコントロールできる手法についても提案を求める。

- ・ 月面農場システムへの要求事項(必要エネルギー、水、栄養素等)を検討する。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ JAXAには実験農場のような設備はありませんので、栽培実験は提案者側の施設で行っていただきます。
- ・ 植物栽培期間を考慮する必要がある場合、研究期間は調整いたします。

B アイデア型研究

IV. 共通技術

研究課題(12)「高感度放射線検出デバイスの開発」

【課題概要】

- ・ 月・火星の探査活動では、地球磁気圏の外側となるため、放射線強度も地球周回軌道と比較して厳しいものとなります。将来、月・惑星地表面での有人活動においては、放射線環境を正確に高感度でセンシングすることが要求されます。
- ・ また、広域・多地点にて放射線計測する必要があることから、センシング素子はその場で電力を確保することも求められます。
- ・ そこで本研究では、探査活動における共通技術として、これらの課題を克服した高感度放射線検出素子の開発を行います。
- ・ この技術は、地上の医療用や放射線の検出素子として応用が期待されます。

【研究目標】

- ・ センシングの機能として、従来の素子に比べ同等かそれ以上の受光感度を有することが条件です。また、可視光からX線まで広範囲における高感度センサとして適用が見込まれることとします。
- ・ 従来の検出素子とは全く異なる材料を用いる、別途電源を使用することなく光発電とセンシングの機能が一体化される、など革新的な放射線検出デバイスを実現することを目標とします。
- ・ 軽量、フレキシブル、低コスト、大面積化が可能など特徴ある技術の提案を優先します。
- ・ 高感度放射線検出デバイスの試作を行います。試作した素子を用いて、宇宙での利用を考慮した放射線照射試験、耐熱衝撃試験、ならびに地上用途を考慮した耐熱/耐湿試験等により性能の検証を行います。

【研究資金／期間】 総額 500 万円以下／最長1年以内

審査のポイント

1. 課題解決型

① 研究課題の設定趣旨との整合性
<ul style="list-style-type: none"> ・ RFP で提示した研究課題の解決に資する研究提案であること
② 目標・計画の妥当性・実現性
<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題解決に向けた目標・計画が具体的かつ明確であり、実現性が高いこと ・ 課題の問題点あるいは技術的な課題等を的確に把握し、その解決策について具体的に提案されていること ・ これまでのデータ・成果が蓄積されており、計画が具体的かつ合理的に立案されていること
③ 開発に伴うリスク
<ul style="list-style-type: none"> ・ 競合技術、競合他社、他社特許等が的確に分析・整理され、その解決策について提案されていること ・ 過去の関連する研究プロジェクトとの関連がある場合は、その結果（うまく行っていない場合の要因分析を含む）が適切に反映されていること
④ 研究開発体制の妥当性
<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究開発体制が適切に組織されており、企業・大学及び JAXA との役割分担が明確にされていること ・ 参画企業が開発に取り組めるだけの経営基盤を有すること ・ 参画企業が開発を実施できる技術開発力等の技術基盤を有すること
⑤ 技術的革新性（イノベーションインパクト）
<ul style="list-style-type: none"> ・ 宇宙での課題解決に加え、地上における新しい産業の創出、社会・経済への独創的で大きなインパクトの期待がわかるよう、宇宙の活動、地上での生活等が具体的にどう変わるか検討されていること ・ 技術の独創性（新規性）及び競合優位性（技術的ベンチマーク、経済的優位性）が、論文、特許、インターネット等の調査に基づき具体的に検討されていること
⑥ 事業化実現性（ビジネスインパクト）
<ul style="list-style-type: none"> ・ ターゲットユーザの妥当性、市場動向が十分に分析され、既存市場に対する革新的な優位性が期待できること、又は新規市場開拓・確立が期待できること ・ 事業化に向けた課題が明確にされており、課題解決のための方針、計画や知財戦略等が検討されていること ・ 地上における事業化構想が具体的であり、研究終了から概ね 3 年以内に事業化構想達成の見込みがあること

2. アイデア型

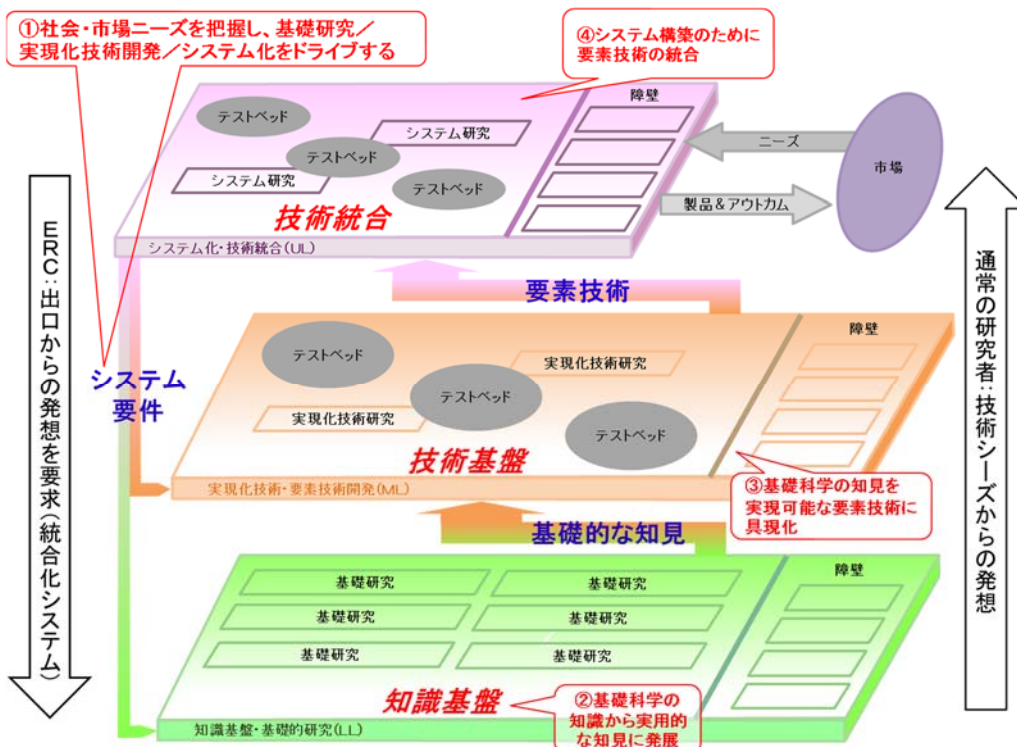
① 研究課題の設定趣旨との整合性
・ RFP で提示した研究課題の解決に資する研究提案であること
② 目標・計画の妥当性・実現性
・ 課題解決に向けた目標・計画が具体的かつ明確であり、実現性が高いこと ・ 1年程度で課題解決型研究等にフェーズアップが可能かどうか判断できる計画であること
③ 開発に伴うリスク
・ 過去の関連する研究プロジェクトとの関連がある場合は、その結果（うまく行っていない場合の要因分析を含む）が適切に反映されていること
④ 研究開発体制の妥当性
・ 研究開発体制が適切に組織されていること ・ 参画企業が開発を実施できる技術開発力等の技術基盤を有すること
⑤ 技術的革新性（イノベーションインパクト）
・ 宇宙での課題解決に加え、地上における新しい産業の創出、社会・経済への独創的で大きなインパクトの期待がわかるよう、宇宙の活動、地上での生活等が具体的にどう変わるか検討されていること ・ 技術の独創性（新規性）及び競争優位性（技術的ベンチマーク、経済的優位性）が、論文、特許、インターネット等の調査に基づき具体的に検討されていること
⑥ 事業化可能性（ビジネスインパクト）
・ ターゲットユーザの妥当性、市場動向が十分に分析されていること ・ 地上における事業化構想が具体的であること

研究開発レベルの考え方

研究開発レベル（マネジメント）の考え方について以下に示します。従来の研究開発が技術シーズからの発想、つまり知識基盤・基礎的研究（LL）あるいは実現化技術・要素技術開発（ML）を進め、システム化・技術統合（UL）を経て最終的な製品化（アウトカム）を行う方向で研究開発を進めていたのに対し、本オープンイノベーションハブでは、最終的な出口からの発想（つまり持続的発展が期待できる宇宙探査及び社会・市場ニーズからの発想）を主眼として研究開発を進めていく予定です。

- 知識基盤・基礎的研究レベル（LL）：基礎科学の知識から実用的な知見に発展させる段階
- 実現化技術・要素技術開発（ML）：基礎科学の知見を実現可能な要素技術に具現化する段階
- システム化・技術統合レベル（UL）：システム構築のために要素技術を統合する段階

研究開発マネジメント(3層図の利用)



<米国国立科学財団(NSF)資料を基に作成 [JST]>

※： 第1回宇宙探査オープンイノベーションフォーラムプレゼン資料

「イノベーションハブ構築支援事業とその背景について」(JST発表) P8から抜粋

<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)



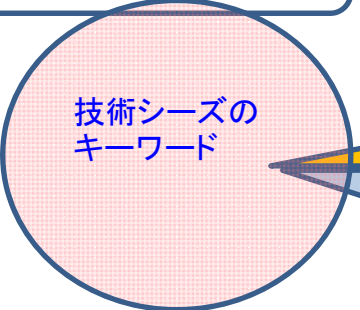
外部環境: 市場動向や国家政策など、事業化に影響する外部要因

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)



共同研究での実施内容



宇宙技術としての展開提案(例: 月面建設技術等)

事業化

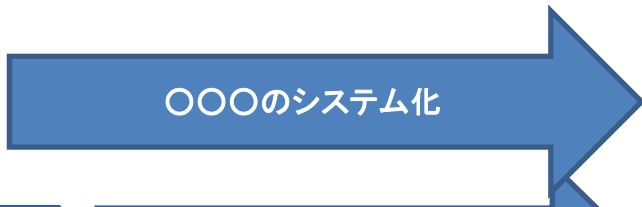
適用先	連携先
〇〇通信	通信サービス会社
〇〇機器	機器製造メーカー

〇〇通信システム
アウトカム目標

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



市場・ユーザ調査

仕様確定



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)

受託機関（JAXA）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

・ 受託機関は、本事業の実施にあたり、その原資が公的資金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、事業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、研究開発活動の不正行為(※1)、不正受給(※2)及び不正使用(※3)

(以下「不正行為等」という。)を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」(平成26年8月26日文科科学大臣決定)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)」(平成19年2月15日(平成26年2月18日改正)文科科学大臣決定)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、委託事業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 研究開発活動において行われた捏造、改ざん及び盗用

※2 偽りその他不正の手段により研究活動の対象課題として採択されること

※3 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、若しくは機構の応募要件又は契約等に違反した競争的資金等の使用

(2) 「体制整備等自己評価チェックリスト」について

・ 受託機関は公的研究費の管理・監査に係る体制整備等の実施状況等を「体制整備等自己評価チェックリスト」(以下「チェックリスト」という。)により定期的に文科科学省へ報告するとともに、体制整備等に関する各種調査に対応する義務があります。

・ 新規採択により本事業を開始する受託機関及び新たにイノベーションハブに参加する受託機関は原則として、研究開発開始(委託契約締結日)までにチェックリストを府省共通研究開発管理システム(e-Rad)を用いて文科科学省へ提出してください。

・ なお、他事業の応募等により、前年度以降にチェックリストを提出している場合は、委託契約締結に際して、新たに提出する必要はありませんが、チェックリストは「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)」において年1回程度の提出が求められておりますので、翌年度以降も継続して事業を実施する受託機関は、改めてその提出が必要となります。文科科学省のHP及びe-Radに登録された「事務代表者」宛でのメール連絡により、チェックリストの提出に関する周知が行われる予定ですのでご留意ください。

・ チェックリストの提出にあたっては、受託機関においてe-Radの利用可能な環境が整っていることが必須となりますので、e-Radへの研究機関の登録を行っていない機関にあつ

では、早急に手続きをお願いします（登録には通常2週間程度を要します。）。手続きの詳細は、以下のe-Rad所属研究機関向けページの「システム利用に当たっての事前準備」をご覧ください。

<http://www.e-Rad.go.jp/shozoku/system/index.html>

※チェックリストの提出依頼に加えて、ガイドラインに関する説明会・研修会の開催案内等も文部科学省より電子メールで送付されますので、e-Radに「事務代表者」のメールアドレスを確実に登録してください。

・ チェックリストは、文部科学省の案内・HPで最新情報を確認の上、作成ください。また、受託機関の監事又は監事相当職の確認を経た上で提出する必要があります。

○「体制整備等の自己評価チェックリスト」の提出について（通知）

http://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/houkoku/1324571.htm

(3) JSTにおける研究開発活動の未然不正防止の取組みへの協力

・ 研究開発活動の不正行為等を未然に防止する取組みの一環として、JSTは、平成25年度以降の新規応募による事業に参画する研究者等に対して、研究倫理に関するe-ラーニング教材（CITIプログラム）の履修を義務付けることとしました（履修等に必要な手続き等はJSTで行います。）。受託機関は対象者が確実に履修するよう対応ください。

・ これに伴い、JSTは、当該研究者等が機構の督促にもかかわらず定める履修義務を果たさない場合は、委託研究開発費の全部又は一部の執行停止を受託機関に指示します。受託機関は、指示に遵って研究開発費の執行を停止するほか、指示があるまで、研究開発費の執行を再開しないでください。

(4) 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受託機関については、「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、当該受託機関に対する競争的資金のうち、文部科学省又は文部科学省が所管する独立行政法人が所掌する制度における間接経費の削減（段階に応じ最大15%）、競争的資金配分の停止などの措置が講じられることとなります。

(5) 不正行為等の報告及び調査への協力等

・ 受託機関に対して不正使用に係る告発等（報道や会計検査院等の外部機関からの指摘も含む）があった場合は、「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）」に則り、告発等の受付から30日以内に告発等の内容の合理性を確認し本調

査の可否を判断するとともに、本調査の可否をJSTに報告してください。また、不正行為等（不正使用除く）に係る告発等を受けた場合は、「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、受託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）に本調査の可否について予備調査の結果をJST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、調査方針、調査対象及び方法等についてJSTと協議しなければなりません。
- ・ 受託機関は、不正使用に係る告発等を受けた場合、告発等の受付から160日を目安に最長210日以内に、調査結果、不正発生要因、不正に関与した者が関わる他の競争的資金等における管理・監査体制の状況、再発防止計画等を含む最終報告書をJSTに提出してください。不正行為等（不正使用除く）に係る告発等を受けた場合、受託機関があらかじめ定めた期間内（本調査の開始後150日以内を目安）に本調査の結果等を取りまとめた調査報告書をJSTに提出してください。なお、調査の過程であっても、不正の事実が一部でも確認された場合には、速やかに認定し、JSTに報告する必要がある他、JSTの求めに応じ、調査の終了前であっても、調査の進捗状況報告及び調査の中間報告をJSTへ提出する必要があります。
- ・ また、調査に支障がある等、正当な事由がある場合を除き、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。
- ・ 最終報告書の提出期限を遅延した場合等は、間接経費の一定割合削減等の措置を行います。その他、報告書に盛り込むべき事項など、詳しくは、「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」を参照ください。

(6) 不正行為等に対する措置

- ・ 国又は独立行政法人が所掌する競争的資金制度又はJSTが所掌する競争的資金制度以外の事業において不正行為等が明らかになった場合には、JST事業への「申請及び参加（※4）」の制限、申請課題の不採択の措置を行うとともに、不正の内容に応じて研究開発の全部又は一部の執行中止、委託研究開発費の全部又は一部の返還等の処分等の措置を取ることがあります。
- ・ また、国又は独立行政法人（JSTを含む）が所掌する競争的資金制度において処分を受けた研究者等に対して、当該処分の決定日に遡って、前記の処分を行う場合があります。
- ・ なお、不正行為等が行われた場合、不正行為等の内容を他の競争的資金担当者（独立行政法人を含む）に対して情報提供を行います。その結果、他の競争的資金制度において申請及び参加が制限される場合があります。
- ・ 本委託事業において、不正行為等を行った研究者等や、善管注意義務に違反した研究者等に対して、「申請及び参加」の制限の措置を行う場合、当該不正事案の概要（研究者氏名、制度名、所属機関、研究年度、不正の内容、講じられた措置の内容）について、原

則公表することとします。

・「競争的資金の適正な執行に関する指針」（平成17年9月9日競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ／平成24年10月17日改正）に準拠したJSTにおける申請等資格制限は、下表のとおりです。

※4 「申請及び参加」：新規課題の提案、応募、申請を行うこと、また共同研究者等として新たに研究に参加すること、進行中の研究課題（継続課題）へ研究代表者又は共同研究者等として参加することを指します。

【不正行為の場合の申請等資格制限】

不正行為への関与による区分		不正行為の程度	相当と認められる期間	
不正行為に関与したものの	1 研究開発の当初から不正行為を行うことを意図していた場合など、特に悪質な者		10年	
	2 不正行為があった研究開発に係る論文等の著者	当該論文等の責任を負う著者（監修責任者、代表執筆者又はこれらのものと同等の責任を負うものと認定されたもの）	当該分野の研究開発の進展への影響や社会的影響が大きく、又は行為の悪質性が高いと判断されるもの	5～7年
			当該分野の研究開発の進展への影響や社会的影響が小さく、又は行為の悪質性が低いと判断されるもの	3～5年
		上記以外の著者		2～3年
	3 1及び2を除く不正行為に関与した者		2～3年	
不正行為に関与していないものの、不正行為のあった研究開発に係る論文等の責任を負う著者（監修責任者、代表執筆者又はこれらの者と同等の責任を負うと認定された者）		当該分野の研究開発の進展への影響や社会的影響が大きく、又は行為の悪質性が高いと判断されるもの	2～3年	
		当該分野の研究開発の進展への影響や社会的影響が小さく、又は行為の悪質性が低いと判断されるもの	1～2年	

【不正使用及び不正受給の場合の申請等資格制限】

研究開発費等の使用の内容等	相当と認められる期間
1 研究開発費等の不正使用の程度が、社会への影響が少なく、且つ行為の悪質性も低いと判断されるもの	1年
2 研究開発費等の不正使用の程度が、社会への影響が大きく、且つ行為の悪質性も高いと判断されるもの	5年
3 1及び2以外で、社会への影響及び行為の悪質性を勘案して判断されるもの	2～4年
4 1から3にかかわらず、個人の経済的利益を得るために使用した場合	10年
5 偽りその他不正の手段により研究開発事業等の対象課題として採択された場合	5年
6 研究開発費等の不正使用に直接関与していないが、善管注意義務に違反（※5）して使用を行ったと判断される場合	1～2年

※5「善管注意義務に違反」とは、不正使用又は不正受給に関与したとまでは認定されなかったものの、善良な管理者の注意をもって事業を行うべき義務に違反することを指します。