

JAXA宇宙探査イノベーションハブ
第9回研究提案募集(RFP)説明会

第9回研究提案募集(RFP)について

2022年9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
副ハブ長 坂下哲也

宇宙探査イノベーションハブが目指すところ

- 大目標は、企業・大学と共に月面科学・資源探査というステップを踏んで「月を活動の領域へ」接続させ、さらに「火星およびそれ以遠の太陽系探査(宇宙大航海時代)」を実現すること
- 企業・大学が参画しやすいように、宇宙探査のための技術力と産業競争力を同時に向上させることを目指す(デュアル・ユーティライゼーション)



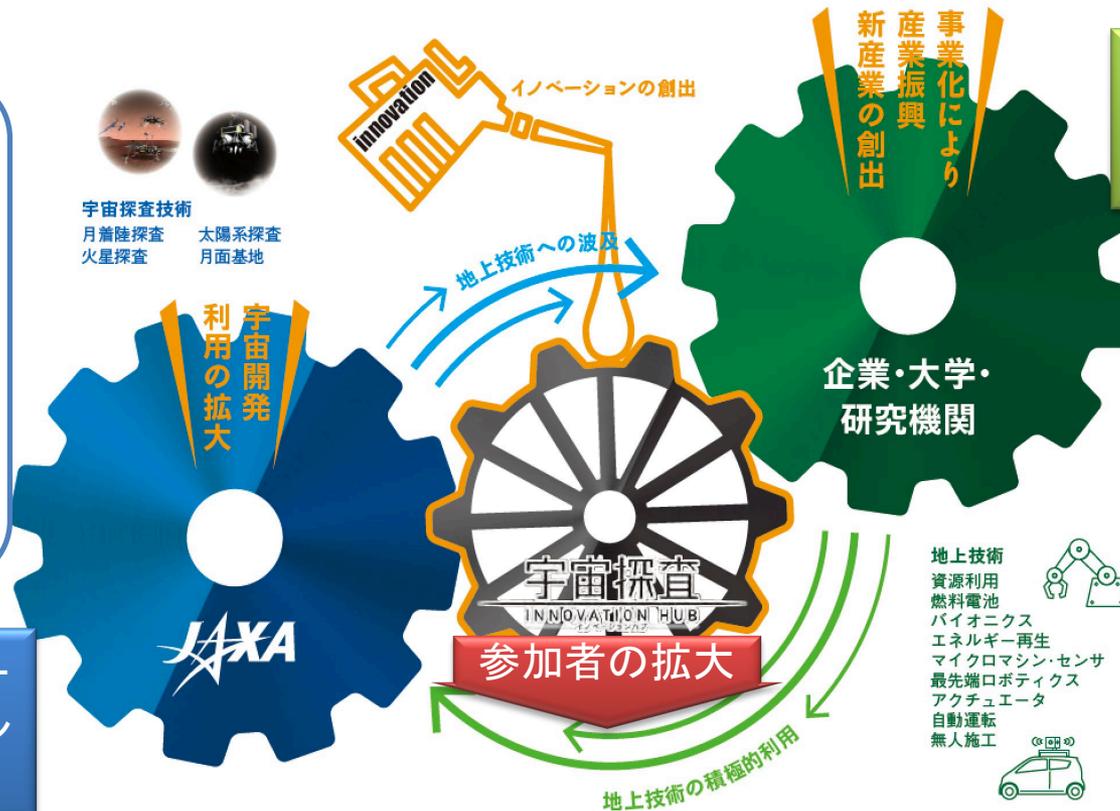
宇宙探査イノベーションハブが目指すところ

宇宙探査イノベーションハブは、従来の宇宙関連企業への発注型から転換し、異分野融合によりイノベーションを創出するための新たな仕組みを構築している。

宇宙探査事例

- ①移動型探査ロボットのアクチュエータ
- ②月面・火星基地の無人化施工
- ③月面・火星基地用資材を現地で製造するシステム

宇宙探査シナリオ・ミッションの実現



事業化事例

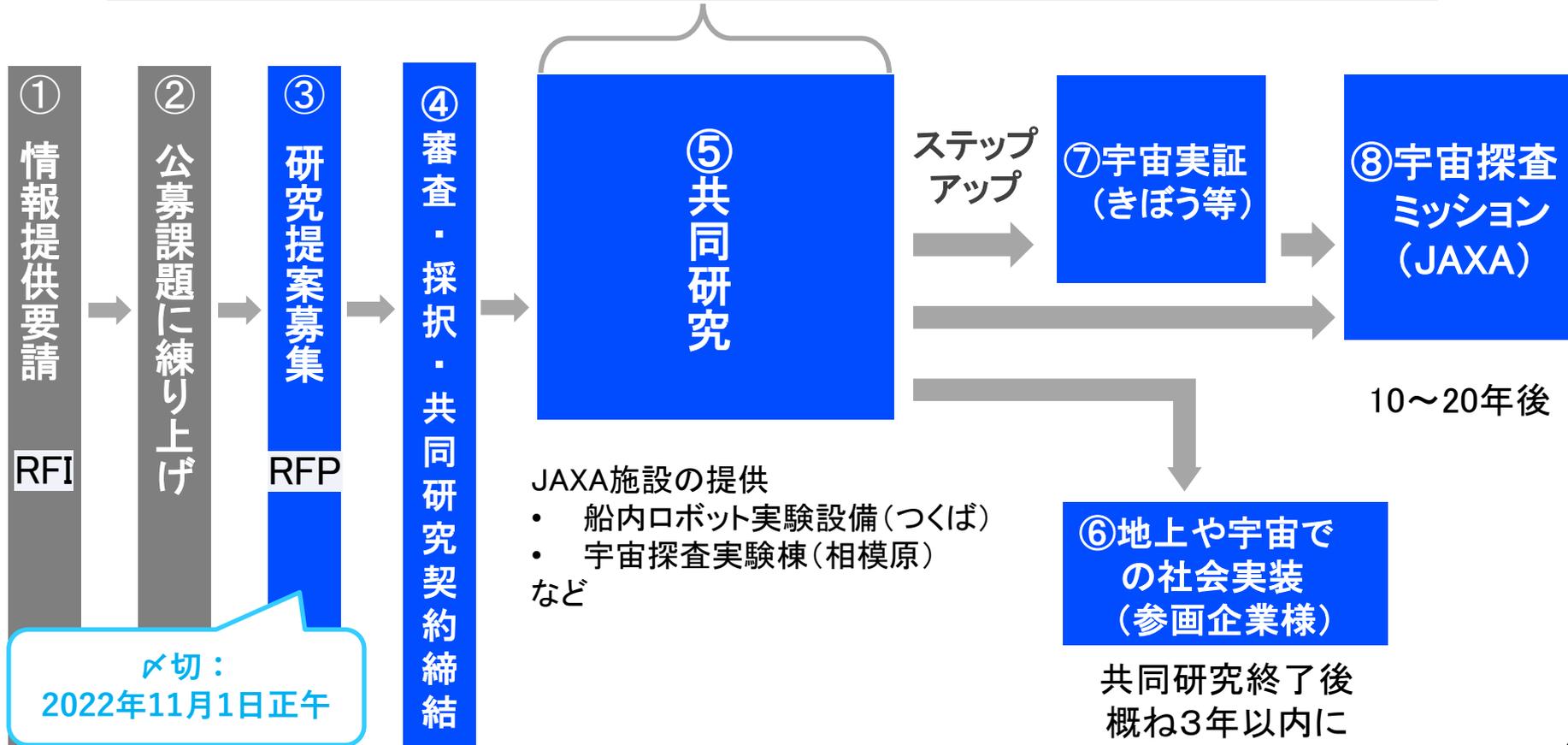
- ①自動車、航空機（ドローン）分野の電化技術
- ②無人化・自動化された建設技術
- ③新たなプロセスによる建築資材製造技術

探査と事業の双方における成果創出を目指すDual Utilizationコンセプト

JAXAからの資金提供型(マッチングファンド形式ではありません):

- 課題解決型 3億円以下／3年間 ※RFP9では募集無し
- アイデア型 原則5百万円以下／1～2年間
- チャレンジ型 3百万円以下／1年間

※案件により上限が異なるものがあります



研究課題選定

RFI・RFP

共通の
研究目標

〇年後

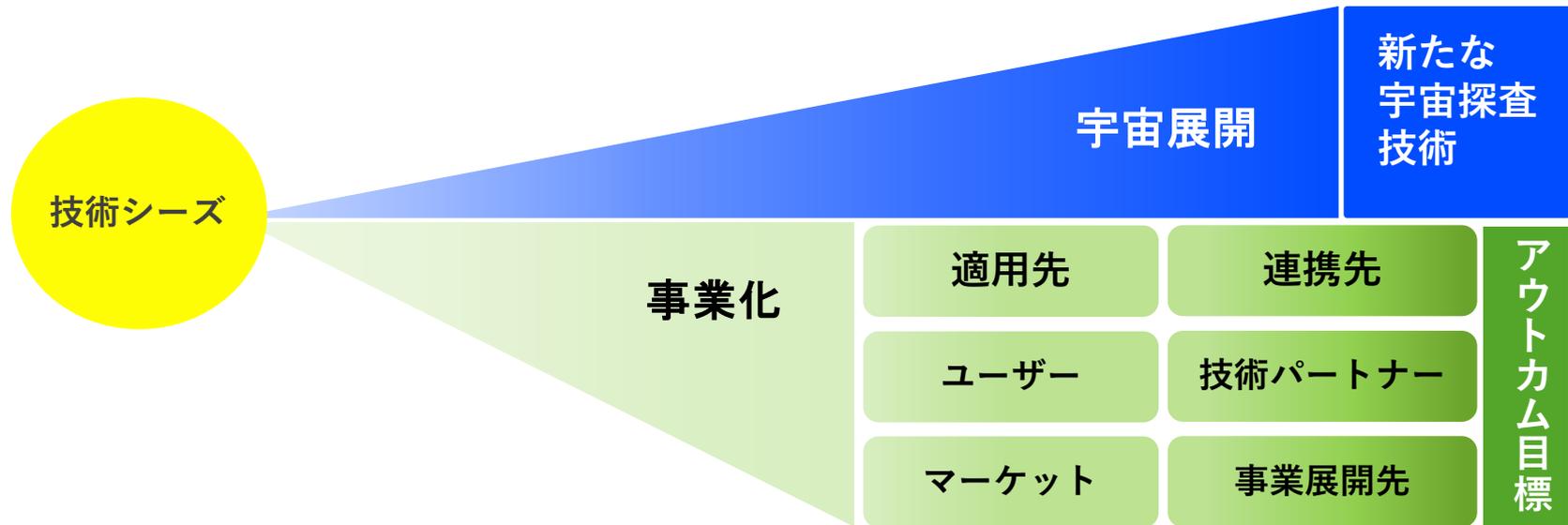
OUTPUT

共同研究のアウトプット

〇年後

OUTCOME

宇宙プロジェクト化
事業化



宇宙探査展開
地上応用・社会実装

JAXAの要素技術、研究開発マネジメント能力、技術検証力

共同研究相手先の研究開発力、商品展開力



- I. 広域未踏峰探査技術
- II. 自動・自律型探査技術
- III. 地産地消型探査技術
- IV. 共通技術

- 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。
- **研究費額は、研究提案の内容に応じて調整することがあります。**

A. 課題解決型課題 募集なし

B. アイデア型課題 15課題

No	研究分野	研究課題	関連するSDGs目標
01	広域未踏峰 探査技術	軽量・低消費電力のロボットアームのための超音波モータ等の研究開発	9 産業と技術革新の基盤をつくろう
02		月面着陸地点の浅部地下構造探査システムの開発	9 産業と技術革新の基盤をつくろう 11 住み続けられるまちづくりを
03		外部漏れ無く腐食性の強い流体を加圧できる電動遠心ポンプ	7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに 9 産業と技術革新の基盤をつくろう 11 住み続けられるまちづくりを
04		脈動と振動・騒音を低減したダイヤフラムポンプ駆動機構	7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに 9 産業と技術革新の基盤をつくろう
05		宇宙空間輸送技術及び重力天体着陸推進系技術に係る流量調整技術	9 産業と技術革新の基盤をつくろう
06		小型軽量化を実現した噴射器内蔵型の高精度位置制御機構	9 産業と技術革新の基盤をつくろう
07		高機能な羽ばたき飛行ロボットの研究開発	9 産業と技術革新の基盤をつくろう 11 住み続けられるまちづくりを
08		自動自律型探査技術	ドローンや小型ローバで使用可能な低消費電力で画像などを用いて自律性を実現できる処理系の開発

赤枠で囲まれた研究課題は、特に月面の科学への活用を念頭に置いたもの

B. アイデア型課題 15課題

No	研究分野	研究課題	関連するSDGs目標
09	地産地消型 探査技術	水分(湿気)を含まずCO ₂ を回収する技術	7 持続可能なエネルギー、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、12 つくる責任、13 気候変動に具体的な対策を
10		高効率・高耐久な水電解処理デバイスの開発	6 安全な水とトイレを世界中に、7 持続可能なエネルギー、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、11 住み続けられるまちづくりを、14 海の豊かさを守ろう
11		閉鎖循環式養殖システムの省リソース化に向けた研究	2 質実な食料を世界中に、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、14 海の豊かさを守ろう
12	共通技術	軽量小型オイルフリー圧縮機に向けた軸受け機構の実現性評価	7 持続可能なエネルギー、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、13 気候変動に具体的な対策を
13		ロボット・ローバのためのエネルギーマネジメントシステム	7 持続可能なエネルギー、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、13 気候変動に具体的な対策を
14		裸眼3Dモニタ技術のマニピュレーション作業への適用性評価	4 質の高い教育をみんなに、9 産業と技術革新の基盤をつくろう
15		軽量伸展ダイポールアンテナ	9 産業と技術革新の基盤をつくろう

C. チャレンジ型課題 1課題

16	—	TansaXチャレンジ研究	
----	---	---------------	--

赤枠で囲まれた研究課題は、特に月面の科学への活用を念頭に置いたもの

募集課題概要

アイデア型 15課題

【課題概要】

B. アイデア型 / I. 広域未踏峰探査技術

将来の月面における拠点構築や地球外天体表面の探査では、着陸機や移動探査ローバに搭載した可搬型ペイロードを天体表面に展開するため、ロボットアームの利用が考えられている。着陸機周囲には観測では分からない岩や石が点在している可能性があるため、ペイロード展開エリアを広くするためにロボットアームの全長を長くする必要があるが、消費電力が大きくなる。本課題では、ペイロード展開作業用ロボットアームの軽量化・低消費電力化を目指す。

- 宇宙では、月面で数10kgのペイロードを展開するロボットアームの軽量化・低消費電力化を目指す。
- 地上では、超音波モータ自体の特性や保持力の高さに注目し、ロボット分野における超音波モータのロボットアームやジンバル等での利用拡大が期待される。

【研究目標】

超音波モータ以外のアクチュエータを使用した同様の研究も受け付ける。

(1) 超音波モータ単体の高トルク化、多段化

- ロボットアーム全長: 2m、長さ1mのブーム2本で構成
- ロボットアーム自由度: 取付部(根本)2DOF、ブーム間1DOF、エンドエフェクタ部1-2DOF

(2) 超音波モータの安定動作のための環境・動作適応型駆動回路の開発

- 個体差、温度変化、超音波モータの経年劣化に伴うパラメータ変更に従従する回路の設計と開発
- 複数の超音波モータを1つのドライバで動作させるための切替機能の実装

B. アイデア型 / I. 広域未踏峰探査技術

【課題概要】

地球外天体で浅部の地下構造を調べる地震探査は、月面天文台や月面基地などの構造物の設計や、水等の資源探査、ローバー駆動部の設計等、また、レゴリスの層厚の空間分布や、岩相分布等の表層地下構造等、理学・工学両方の観点で重要である。本課題では、月面や火星表面において地表から深度10-数十m程度までの三次元構造を探査できるシステムの開発を目指す。

■ 月面着陸機+ローバーを利用した小型アクティブ地震探査によって表層から10-数十mの3次元地下構造を明らかにすることを目指す。

■ 地上では、これまで主として行われてきた大型の起震源と人が設置する地震アレイによる観測に対して、小型かつ自律的な観測システムを実現することで効率的、経済的、かつ高精度での地盤調査を実現することができる。

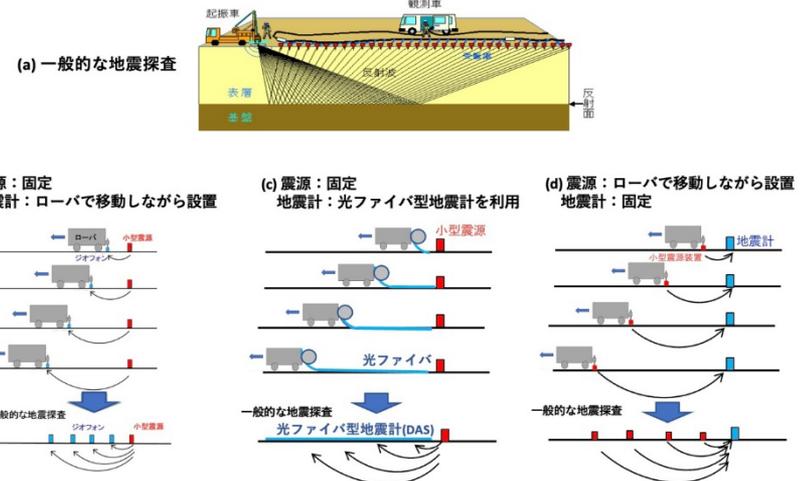
【研究目標】

次の要求を満たす地震探査システムの概念設計および起震源の試作を行う。

- 月、火星環境において地表から10-数十mの3次元地下構造を探査可能にする概念検討(コンフィギュレーション)を検討すること
- 小型軽量の「振動励起装置」の試作を行い、宇宙環境下での実用性を検証すること

【留意事項】 この技術を応用した地上等での幅広い用途の提案を期待

【研究資金/期間】 総額1000万円以下/24ヶ月以内



検討システム例

B. アイデア型 / I. 広域未踏峰探査技術

【課題概要】

宇宙探査に使用する貯蔵式推進剤のように毒性や腐食性がある強アルカリ流体を加圧するためには、外部への作動流体の漏れを無くした構造のポンプが有用だが、接液部分(特に電動部分)の材料に作動流体への材料適合性を持たせる必要があり、電動部の軸受け、ステーターや回転子等の構成物への流体適合性が重要となる。また、ポンプ自体の効率に加え流体抵抗低減やインバーターによる高効率な制御等、小型軽量化が求められる。産業界等の電動遠心ポンプ技術を探査機の推進剤供給機器へ適用・発展させることで、軽量で高出力な新しい探査機用推進システムの実現を目指す。

■ 月火星探査において、推進系システムの加圧系を簡略化し、作動などを能動的に制御するには、加圧ガスによる作動からポンプによるその場加圧が有効でその技術獲得が課題となる。

■ 貯蔵式推進剤への適用には、外部漏洩対策や材料適合性をはじめ、流体損失の低減、ポンプ効率の向上に加え、低電力化・小型軽量化などが課題となる。

【研究目標】

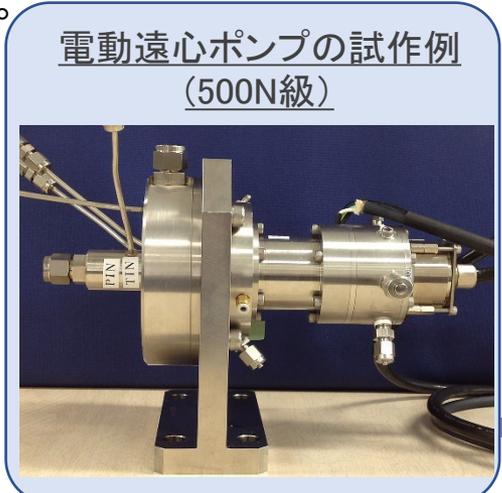
宇宙機に搭載し、月・火星等の重力天体へ着陸するとき使用する貯蔵式推進剤を加圧してロケットエンジンへ圧送する電動遠心ポンプの実現性確認を目標とする。

- 電動遠心ポンプの材料適合性、外部漏洩対策の実現
- 探査機に搭載可能な小型軽量化・高効率の実現
- 高回転時の内部流体抵抗損失低減の検討

【留意事項】

今回の研究では、実際の推進剤での確認までは考えていない。
また、寿命についても確認試験は想定していない。
個別の材料適合性評価についてはJAXA関連企業と協力して実施。

【研究資金 / 期間】最大総額500万円以下 / 12ヶ月以内



B. アイデア型 / I. 広域未踏峰探査技術

【課題概要】

腐食性流体を取り扱う場合に駆動機構と接触の無いダイヤフラム型ポンプは有用である一方、ダイヤフラムを往復運動させる必要があることから、振動と騒音が激しく、宇宙機への搭載は難しいと考えられている。本課題では、往復運動機関でありながら静粛・低振動性(同能力の遠心ポンプ程度)に優れた機構をダイヤフラムポンプへ適用が可能な駆動機構を募集する。

■宇宙では、貯蔵式推進剤への適用に向けて、静粛・低振動性機構に優れた遠心ポンプ並みの振動の実現を目指す。

■地上では、静粛性に優れたポンプを提供することで、既存の騒がしいポンプからの代替などが期待される。

【研究目標】

宇宙機に搭載できる往復運転のダイヤフラム式ポンプの駆動機構の実現性確認を目標とする。

- 振動を低減した往復機構の実現
- 多段ポンプに適用できる駆動機構の実現
- ダイヤフラムポンプ組立への適用の検討

【留意事項】

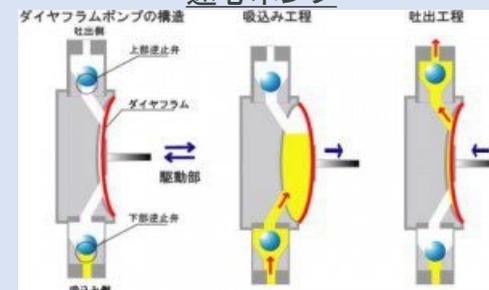
今回の研究では、実際のポンプ形態での確認までは考えていない。ダイヤフラム等個別の材料適合性評価については、JAXA関連企業と協力して実施。

【研究資金／期間】最大総額500万円以下／12ヶ月以内

ポンプの種類



遠心ポンプ



ダイヤフラムポンプ

B. アイデア型 / I. 広域未踏峰探査技術

【課題概要】

月・火星等の重力天体着陸にあたり、推進系には推力調整機構(スロットリング)が求められる。従来のパルス方式では、熱収支や着火遅れにより、理想的な着陸軌道を実現する力積が実現できなかったり、着火時に偶発的に発生する着火衝撃で燃焼器が破損する恐れがある。そこで、ニードルやベンチュリ管を、低トルクかつ高精度に制御する機構を用いたスロットリング技術の獲得により、初回着火から連続的に推力を調整することで、着火衝撃による破損リスクの最小化を図る。

- 宇宙では、推力を連続的にかつ高精度に調整できるデバイス技術の獲得により、スロットリングを実現し、安定で効率の良い重力天体着陸を可能とする。
- 地上では、酸化/還元性の高い流体や薬剤の混合、複数の薬液・燃料の流量制御への転用を期待している。

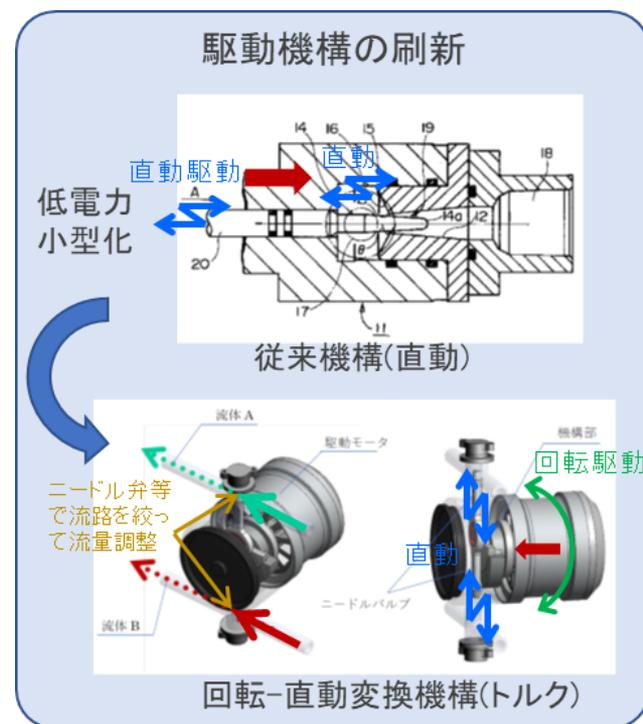
【研究目標】

- ・ 強還元剤(N_2H_4)及び強酸化剤(N_2O_4)適合性のある流量調整機構
- ・ 小型/軽量流量調整機構
- ・ 高精度位置決め機構による短時間かつ正確な流量調整

【留意事項】

- ・ 本研究では、推進剤を使った確認試験までは想定しておらず、模擬流体として水を使ったデモンストレーション等、提案先企業で実施できる範囲での要求性能の確認を実施すれば問題ない。

【研究資金／期間】総額 500万円以下 / 12ヶ月以内



【課題概要】

月・火星等の重力天体着陸にあたり、宇宙機推進系の燃焼器での燃焼性能を最適化・安定化するには、推薬噴射面積および角度制御に加え、既存の駆動機構の重量、大型、推薬漏洩リスクといった課題をクリアする必要がある。本課題では小型軽量化を実現した噴射器(インジェクタ)内蔵型の高精度位置制御機構の検討を実施する

- 宇宙では重力天体軟着陸の実現で使用が想定されるインジェクタの駆動機構技術の革新を実現する。
- 地上ではロボット、電気自動車等のアクチュエータとしての応用が考えられ、既存アクチュエータに対する技術革新を実現する。

【研究目標】

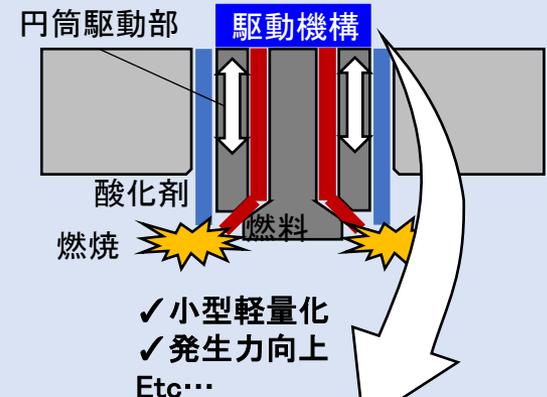
- インジェクタ駆動機構性能の向上: 発生力向上、小型軽量化等
- 耐環境性評価: 作動流体(N_2H_4 、MMH、MON3)に対する耐薬品性、作動流体中での駆動性能維持
- 流体接触部分でのトライボロジー特性評価: 作動流体との接触面での駆動性能影響を評価

【留意事項】

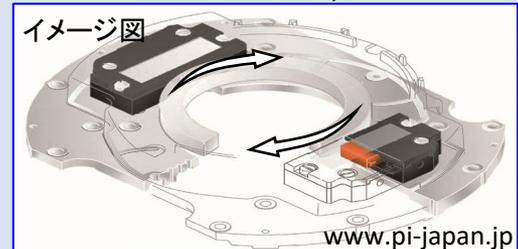
- 実推薬関連試験はJAXAにて実施。エンジンシステム関連情報も必要に応じて提供。
- 駆動機構技術として、事業化可能な提案を期待。

【研究資金／期間】総額500万円以下／12ヶ月以内

駆動機構の技術革新(ex. ピントル型)



イメージ図



モータによる回転直動変換駆動

【課題概要】

従来から研究開発が行われてきている羽ばたき飛行体は、主たる羽の運動自由度が1ないしこれに受動運動を加えたものであり、羽の駆動自由度が小さい。実際の生体では、多数対の羽駆動筋肉を有することが知られており、ストロークや迎え角のみならず、羽のキャンバー角まで制御している。羽ばたき飛行において、羽駆動の自由度を増やすことで機動性や飛翔の巧みさを向上させ、狭小空間や壁面や突起物などにも離着陸可能な飛行体の実現を目指す。将来的には、機動性や滑空能力を活かし、火星探査における面探査への応用を目指す。

■ 宇宙では狭小地への着陸など機動性を活かした、火星などでの広域な面探査の実現

■ 地上では狭小空間での配管やバルブ検査、メーター読み取りといったインフラ点検や農業分野への活用が期待される

【研究目標】

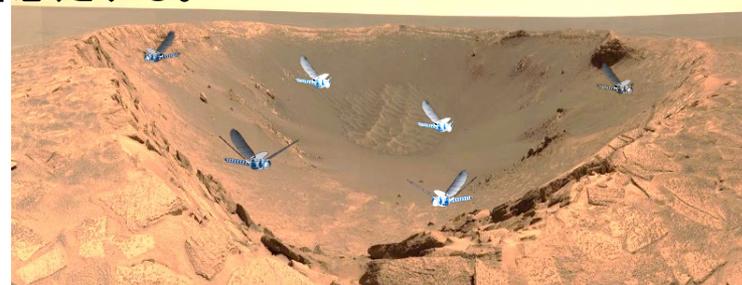
本研究課題では、飛行シミュレーションを行うとともに、原理実証モデルにおいて、シミュレーション結果の妥当性を立証するまでを目標とする。具体的には以下を想定する。

(ア) 流体・構造連成解析を活用した設計ツールの構築

(イ) 2自由度駆動の基本手法の構築

(ウ) 2自由度羽ばたき動作制御の実証評価

【研究資金／期間】総額500万円以下／最長12ヶ月以内



火星着陸ローバー降下時に複数機を滑空投下し、ある程度の広がった範囲の観測を行い、例えば火星クレータ内において面密度の高い探査を実現

【課題概要】

本課題では、地球外天体の表面探査で必要となる、月や惑星表面で動作するロボットに適している処理系と、それを利用して高度な自律化を達成させるソフトウェアとそのライブラリの開発により、手軽に地球外天体の表面探査ロボットの高度な自律化の研究を促進できるプラットフォームを実現する。このプラットフォームの実現は宇宙用途だけでなく、地上で期待されている、ドローンから地表面を撮像し、リアルタイムでの画像処理による情報抽出、より高度かつ知的な作業をするアプリケーションにも活用が可能となる。

FPGAによるロジックレベルでの高速処理と、CPUによる柔軟なプログラム開発を併せ持つ、惑星探査ローバやドローンで使用可能なプラットフォームを開発する。

プラットフォームの構成は以下の通りである。

- ・ 複数のCPUコアを1つのFPGAに実装し、複数のFPGAを持つ処理系である。
- ・ カメラが取り付けられ、画像処理はFPGAで高速に実行させる。
- ・ ローバやドローンの動作はCPUプログラムで動作するが、複数のCPUで並列にタスクが動作される。

【研究目標】

- (1) 複数のFPGA + 複数のCPUコア(リアルタイムOSが動作)からなる処理系の開発
- (2) FPGA上でロジックレベルで動作する画像処理機能の実装
- (3) 1つのプログラムをタスクレベルで複数のCPUコアで実行させるリアルタイムOSとそのスケジューラの開発

【課題概要】

B. アイデア型 / Ⅲ. 地産地消型探査技術

カーボンニュートラルを目指し、様々なCO2吸着剤があるが脱水を回避できるCO2回収システムは前例がない。ISSで用いられているCO2分離濃縮装置は前段に除湿筒を持ち大型化かつ複雑化している。本研究では疎水性のCO2吸着剤を開発し、CO2改修システムを大幅にコンパクト化および省エネルギー化することを目指す。

■宇宙では、気化熱を削減できることにより消費エネルギーを半減できる。除湿筒を必要としないことにより現状より大きさ・重さを半減できる。

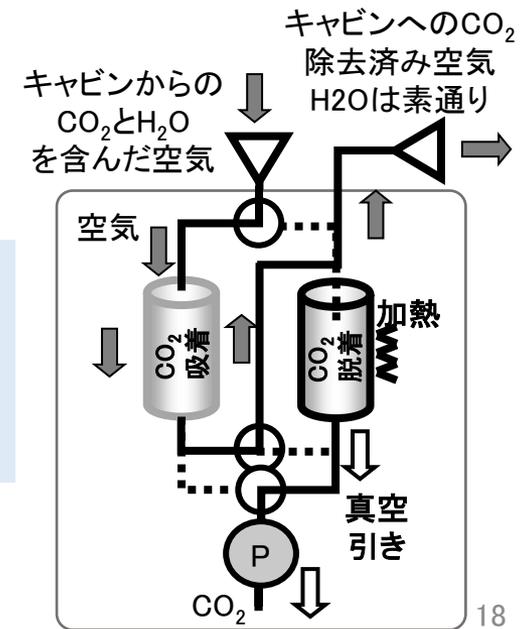
■地上では、大きなニーズがあることがわかっていながら今まで取り組みが行われてこなかった建機用のCO2回収装置の開発も視野に入れる。

【研究目標】

水分(湿気)を含まず宇宙船内および大気中CO2を選択的に回収する概念技術を開発する。装置化と装置化に向けた固体CO2回収剤の開発を行う。吸収前後で固体の吸収剤の開発を行う。

【研究資金／期間】総額500万円以下／12ヶ月以内

新技術(2筒式)
 疎水性のため、CO2のみ除去、H2Oは素通りしてキャビンへ回収。
 除湿筒削減→サイズ・複雑さ半減
 気化熱削減→消費エネルギー半減



【課題概要】

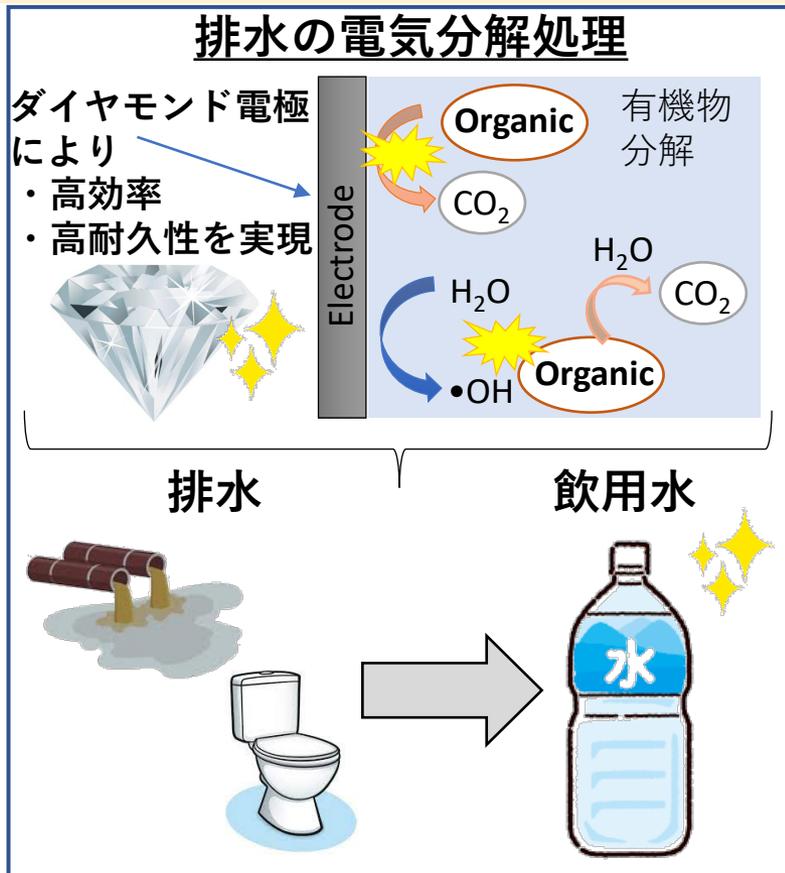
B.アイデア型／Ⅲ.地産地消型探査技術

排水の電気分解処理は、水中の有機物を効率よく分解できることから産業排水などの浄化処理への活用が期待されている。本課題では従来使用されてきた電極よりも優れた特性をもつダイヤモンド電極を用いた水電解デバイス処理デバイスを開発し、排水の高効率な浄化処理および高い耐久性を有する基盤技術の確立を目指す。

- 宇宙では、小型化や高信頼性の求められる将来の月や火星に向けた有人宇宙探査での活用を目指す。
- 地上では僻地や災害地など、容易に飲料水が確保できない場所や場面での利用が期待される。

【研究目標】ダイヤモンド電極を用いた水電解による排水処理技術についてデバイスを試作・試験し、下記の目標に対して性能評価を実施する。

- ・5,000 ppm程度の全有機炭素(TOC)を含む濁液1Lを10時間以内で処理し、ISSでの飲料水基準のTOC 3 ppm以下にすること。
- ・処理後のダイヤモンド電極の損耗量を計測し、電極の耐久性評価に資するデータを取得すること。





【課題概要】

これまで月面における食糧生産は主に野菜(月面農場)を中心に検討がおこなわれてきたが、人類が長期間滞在するためには野菜以外の栄養源を確保する必要がある。そこで重要な栄養源の一つとして魚類に着目し、月面養殖システムの可能性を追求する。

■宇宙では、省リソースかつリサイクル可能な月面での養殖システムの構築を目指す。

■地上では、これまで除去が難しいとされてきた硝酸を窒素ガスに変換する脱窒システムを検討することで、一日当たりの換水率の最小化および脱窒システムから発生する廃棄物を可能な限り減らすことを目指す。

【研究目標】

①養殖システムに組込む脱窒システムの仕様を検討するにあたり以下の物理量の算出を目指す。

- ・硝酸-炭素源バランス: 脱窒に用いる炭素源として適した物質を検討し、脱窒槽で分解すべき硝酸量に対し、必要となる炭素源の量はどれくらいか
- ・脱窒速度: 脱窒槽1m³ で1日当たり何mg/Lの硝酸を処理することが可能なのか

②上記物理量から一日当たりの換水率を最小化する手法を確立

【課題概要】

B.アイデア型／Ⅳ.共通技術

ヒートポンプ技術は、圧縮機によって冷媒を高温高圧状態にすることで、搭載機器温度以上の放熱面を構築可能。ヒートポンプを宇宙探査に応用するには、小型軽量であり、回転部に潤滑油を使用しない等の高い信頼性を有したオイルフリー圧縮機の開発が必要。本課題では、小型軽量かつ長寿命の軸受け開発を目指す。

■月や火星等の惑星探査や長期滞在では、高温の地表環境での熱制御技術が重要となる。一方で、従来の熱輸送方式では、搭載機器温度以上の放熱面を構築することができず、惑星環境での最適な熱制御が課題となっている。この課題解消のための小型軽量なヒートポンプを実現する上で、小型軽量な軸受の開発が不可欠である。

■地上では、地球温暖化係数の小さい新規冷媒に適した圧縮機の実現が進んでいるが、その小型化を目指す中で、軸受けの摩耗による損傷(低寿命)が課題となっており、磁気等を用いた非接触支持技術が必要である。

【研究目標】 小型軽量・省エネルギー・長寿命(オイルレス)の圧縮機の実現を目的とした軸受け機構のアイデアの有効性を検証する。軸受けの目標性能は以下の通り。

- ◆回転数:100,000 rpm以上対応可能
- ◆寿命:10 年以上(制御装置のメンテナンスは別)
- ◆回転損失:20 W 以下
- ◆制御装置消費電力:100W以下

【課題概要】

月面や火星では、現地走行データを事前に取得することはできないため、ロボットの移動距離・障害物回避とバッテリー残量を精度良く予測するのが非常に困難である。本課題では、現地の未知な路面を走行しながらリアルタイムに全体最適化することで、消費電力・目的地までの移動時間を最小化するエネルギーマネジメントシステムの開発を目指す。

■宇宙では、効率的な探査のため、ロボット・ローバの探査範囲・移動動作の計画を太陽電池発生電力やバッテリー残量に照らして自律的に運用することが重要である。

■地上でも、電気自動車で短時間の長距離移動をするためには、様々な地形を走行して得られたバッテリー充電率と駆動消費電力から予測したエネルギーマネジメントシステムが必要になるが、世界中のあらゆる路面環境を事前に走行することはできない問題がある。

【研究目標】

①未知の路面にて複数の移動経路計画と予測される消費電力・移動時間・バッテリー充電時間などから、最適な経路選択及びその選択後の移動に関わる機能(車速制御など)をリアルタイムに全体最適化することで消費電力・目的地までの移動時間を最小化するエネルギーマネジメントシステムを開発する。

②ロボット・ローバに搭載を想定し、高速かつ低消費電力で演算処理できるエッジコンピューティング(FPGA)上でエネルギーマネジメントシステムをリアルタイム動作させる。

③ロボットや電気自動車の構造(路面環境、センサ情報、消費電力、ハード仕様、ソフト仕様など)を考慮し、シミュレーション上でのエネルギーマネジメントシステムの性能評価(消費電力・目的地までの移動時間)を行う。

B.アイデア型／IV.共通技術

【課題概要】

現状のVR等のビューワーは、個人使用になっており、複数人で同時に同じ画面を観察するのが難しい。これに対し大画面の液晶ディスプレイを用いて立体に表示することができれば、複数人で同じ画面を観察することができるが、ビューワーに比べて臨場感が不足する。これらを解消する技術として大型裸眼3Dモニターを複数台用いて大視野角を確保しつつ、同時に複数観察者に対して臨場感のあふれる3D立体画像を提供することで、解決を図る。また、同時に観察者の視点移動も実現し、より臨場感のある観察手段を提供する。

- 宇宙では、複数人の同時作業をおこなう軌道上マニピュレータや探査ローバ等のテレオペレーション時に迅速な意思共有・指示決定を可能にするかなど本立体視システムの適用性を評価する。
- 地上では、通りがかりの複数人に臨場感のある同時立体視システムにより、省力化されたコンテンツ再生環境の実現が期待される。

【研究目標】

- 現在液晶グラスを用いて立体視を実現しているが、これを裸眼3Dモニタに変更する開発を行う。Portalgraphで観察者の位置を取得し、Unityに接続することでマルチスクリーン展開・3D表示も行い視野の変更の操作感への影響を評価する。
- 複数人で立体視を複数モニタで臨場感を持って表示できることを確認し、実際にテレオペレーションやローバ走行に適用し、操作性への寄与を評価する。
- 本表示機に適した宇宙コンテンツを作成し、本技術の普及啓蒙活動をJAXA設備などを使って行う。

液晶眼鏡を用いる3DTVでの
展示会の様子@GINZA SIX

人形を持って
動かすと視点
が変わる

【課題概要】

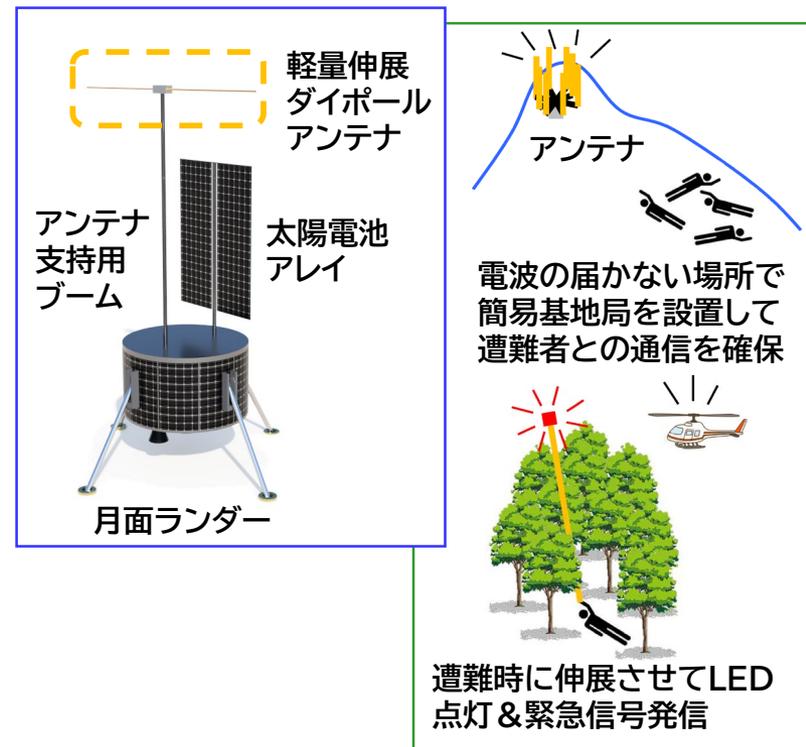
月の裏側は地球からのノイズの影響を受けないことから、低周波の天文観測に適しており、数mのダイポールアンテナを用いた観測が考えられる。また複数のアンテナを月面に配置することで、干渉計として利用することも考えられる。本課題では、軽量で収納・伸展が可能なダイポールアンテナと、その収納・伸展機構を検討する。

■宇宙では、ダイポールアンテナを月の裏側に設置して低周波帯の天文観測を行うことを目指す。

■地上では、災害時等、通常の通信が確保できない状況において緊急用の通信ができる、簡易基地局用アンテナや携帯可能な伸展機器の実現を目指す。

【研究目標】 次の要求を満たす軽量伸展ダイポールアンテナシステムの、要素試作を含めた概念設計を行う。その際、総質量1kg程度で収納時寸法10cm立方程度まで小型軽量化することを念頭におく。

- 数メートル(2.5m以上)のアンテナを2本伸展
- アンテナを収納する筐体にはプリアンプも搭載
- 収納時にはローンチロックを、伸展後はラッチアンテナとプリアンプが電氣的に結合され、同軸ケーブルで外部と結合
- 収納状態で最大2年程度保管



【研究資金 / 期間】 総額500万円以下 / 12ヶ月以内

【留意事項】 この技術を応用した地上等での幅広い用途の提案を期待

【課題概要】

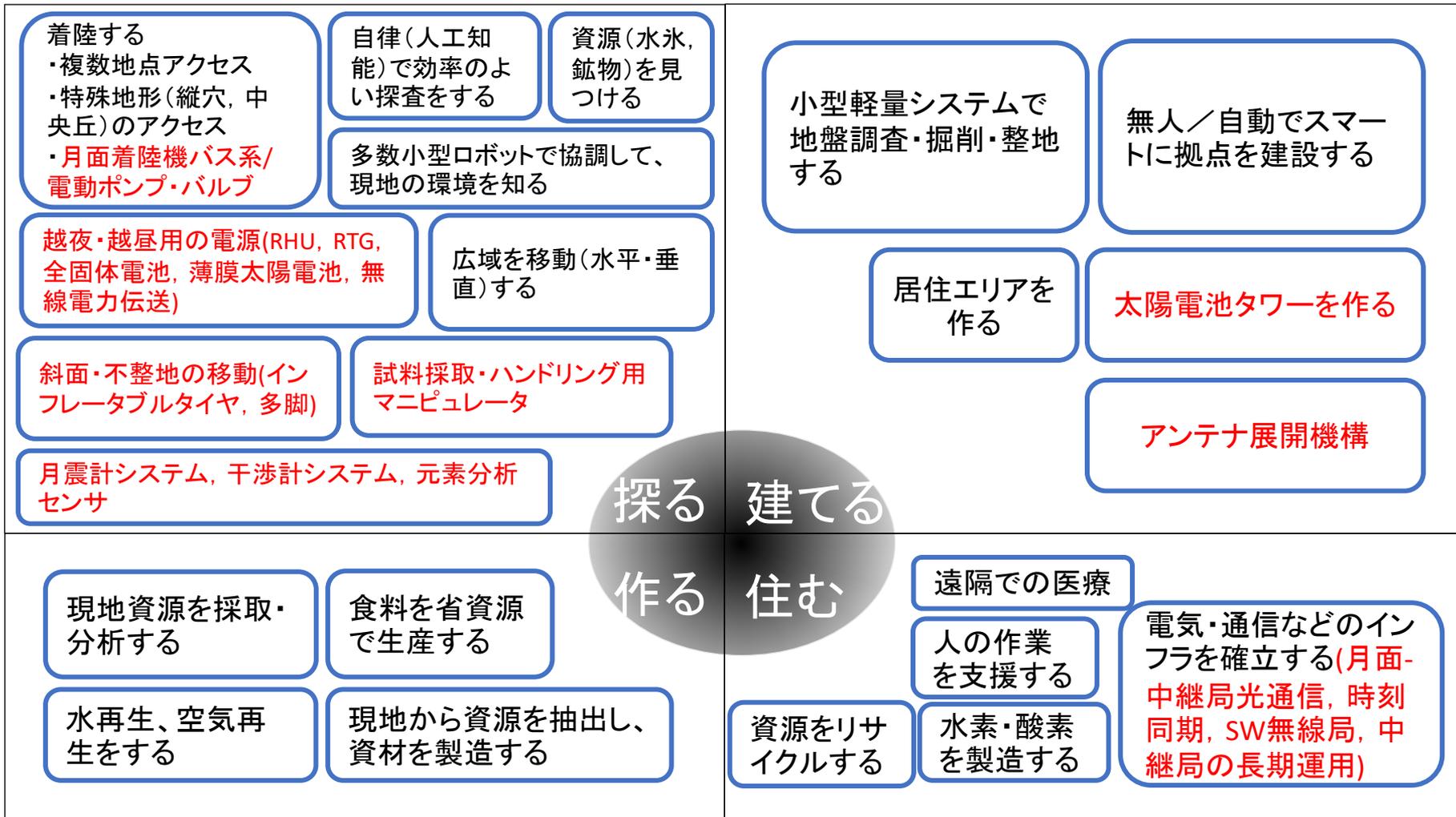
- 本研究課題は、具体的な研究目標等を設定せず、将来の宇宙探査および新しい産業に繋がる「今までにない新しい研究」提案を募集する。
- 次世代宇宙探査のためのコンセプト提案とその成立性(フィージビリティ)研究、宇宙探査と産業の双方で利用可能な新規要素技術の研究開発など、あらゆるアプローチの研究提案を歓迎する。
- 参考までに、宇宙探査ハブにおけるオープンイノベーションを実現のための重点4分野「探る」「建てる」「作る」「住む」と、月面の科学・火星探査における探査技術事例を次ページに示した。

【研究目標】

- ・ 別紙に掲げた目標のいずれかを実現するため、または、提案者が独自に設定する将来の宇宙探査に向けた目標を実現するための自由な発想に基づく斬新なアイデアの研究を募集する。

【研究資金／期間】総額300万円以下／最長12か月以内

JAXA宇宙探査イノベーションハブ研究テーマのポートフォリオ



■ 募集期間 2022年9月16日(金)～11月1日(火)正午 締切

■ 応募方法 **応募受付用のフォームよりご応募ください**

<https://www.ihub-tansa.jaxa.jp/rfp/rfp9/index.html>

※締切までにフォームへの登録完了となるようお願いいたします

■ 締切後のスケジュール(予定)

選考 11月上旬～12月上旬 (面談を行うことがあります)

結果通知 12月中旬

契約手続き 結果通知後、研究計画を作成しだい速やかに

共同研究開始 2023年4月

※以上のスケジュールは変更となる場合あり

最新のスケジュールは探査ハブHPをご確認ください

◆本研究提案募集（RFP）では、将来の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や宇宙産業への適用の可能性のある提案**を期待しています。

宇宙探査用の技術開発のみを行う制度ではございませんのでご留意ください。

◆本RFPで採択された場合、**JAXAの契約条文中にて共同研究契約を締結していただきます**。原則、条文の変更はできません。

ご提案前に、契約書雛型（探査ハブHP掲載）を必ずご確認ください。

◆人材の糾合・交流・育成を目的に、**クロスアポイントメント制度による研究者のJAXAへの出向を歓迎**いたします。ご検討ください。

※クロスアポイントメント制度については、募集要項や本資料最後に概要を添付しております

B. 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 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等、社会・経済への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
- ・ 将来の事業化に結び付く可能性がある提案であること

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 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

C. チャレンジ型

① 独創性：チャレンジングな研究、アイデアであること

② 新規性：他の機関、制度で行われていない研究、アイデアであること

③ 発展性・実績：JAXAとの共同研究により進展が見込めそうな研究、アイデアであること

研究要旨

何を解決するための技術か

- 本研究でどのような技術を確立したいか
- それによりどのような課題を解決できるか
- (研究内容が応募課題の趣旨と整合しているか)

提案研究の概要

産業や事業発展のために解決すべき具体的課題
研究開発による効果

- 本提案において解決すべき具体的な課題とその理由、目標
- 提案者側におけるこれまでの研究開発状況、実績、特許など出願・取得状況
- 提案技術について世界的に見たベンチマーク、セールスポイント(先行技術や競合技術とその研究開発状況、市場動向等、独創性、優位性)
- 研究開発による社会的波及効果
- 宇宙利用の想定・効果

研究計画

3つの型のうち
どれで共同研究を進めたいか

- **チャレンジ型**
 - ・RFPに無い斬新な提案
 - ・3百万円以下
 - ・1年間
- **アイデア型**
 - ・原則5百万円以下
 - ・1~2年間
- **課題解決型(今回募集無し)**
 - ・具体的な技術課題の解決
 - ・3億円以下/3年間総額

事業化構想

地上産業に
どう活用できるかの展望

ポイントの例として

- **事業モデル**
 - ✓ 顧客は誰で
 - ✓ どのような市場に
 - ✓ どのような製品・サービスを
 - ✓ どのような方法で提供し
 - ✓ どのように収益を上げるのか
- **類似製品・サービスおよびそれとの比較・優位性**
 - ✓ 性能や価格面でどのような優れた点を持つか

※書類提出時の書類への押印は不要です。

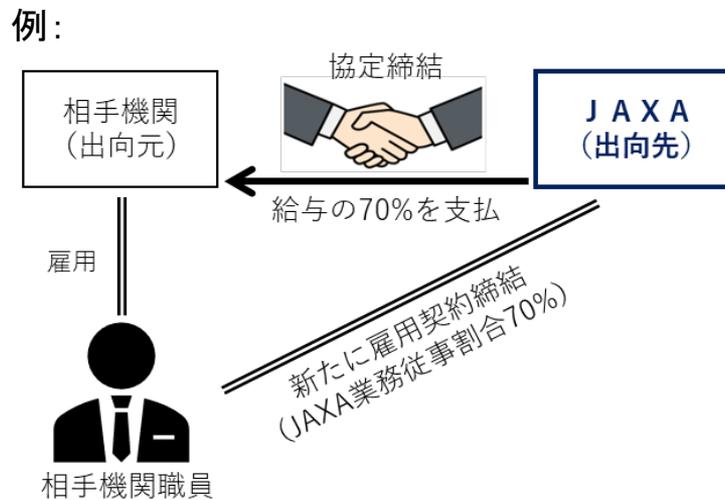
積極的なご提案をお待ちしております



Technology Advancement Node for SpAce eXploration

参考資料

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



<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