



JAXA宇宙探査イノベーションハブ  
第6回研究提案募集(RFP)説明会

第6回RFP 募集課題について

---

2020年6月9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

■ 募集期間 2020年6月1日(月)～7月10日(金)正午 締切

■ 応募方法 **応募受付フォームよりご応募ください**

応募受付フォームは 6月22日(月)をめぐりに  
宇宙探査イノベーションハブホームページに公開します

[http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/RFP\\_202006.html](http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/RFP_202006.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 7月13日(月)～9月中旬 (面談を行うことがあります)

結果通知 9月中～下旬

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 10月以降(共同研究契約の締結後)

※以上のスケジュールは変更となる場合があります、ホームページにて  
最新のスケジュールを案内いたします

**【課題解決型】**

5千万円以下／2年間総額

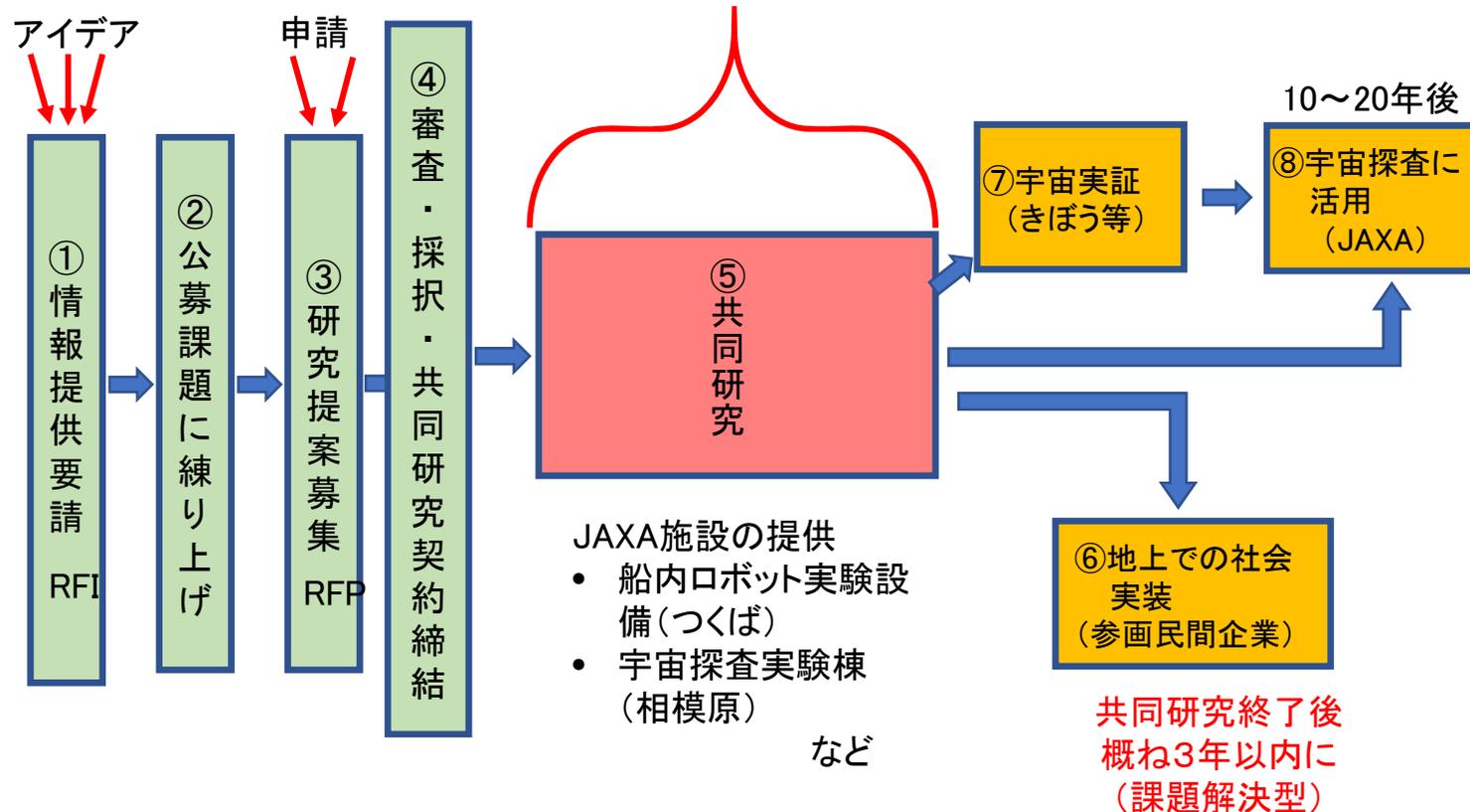
**【アイデア型】**

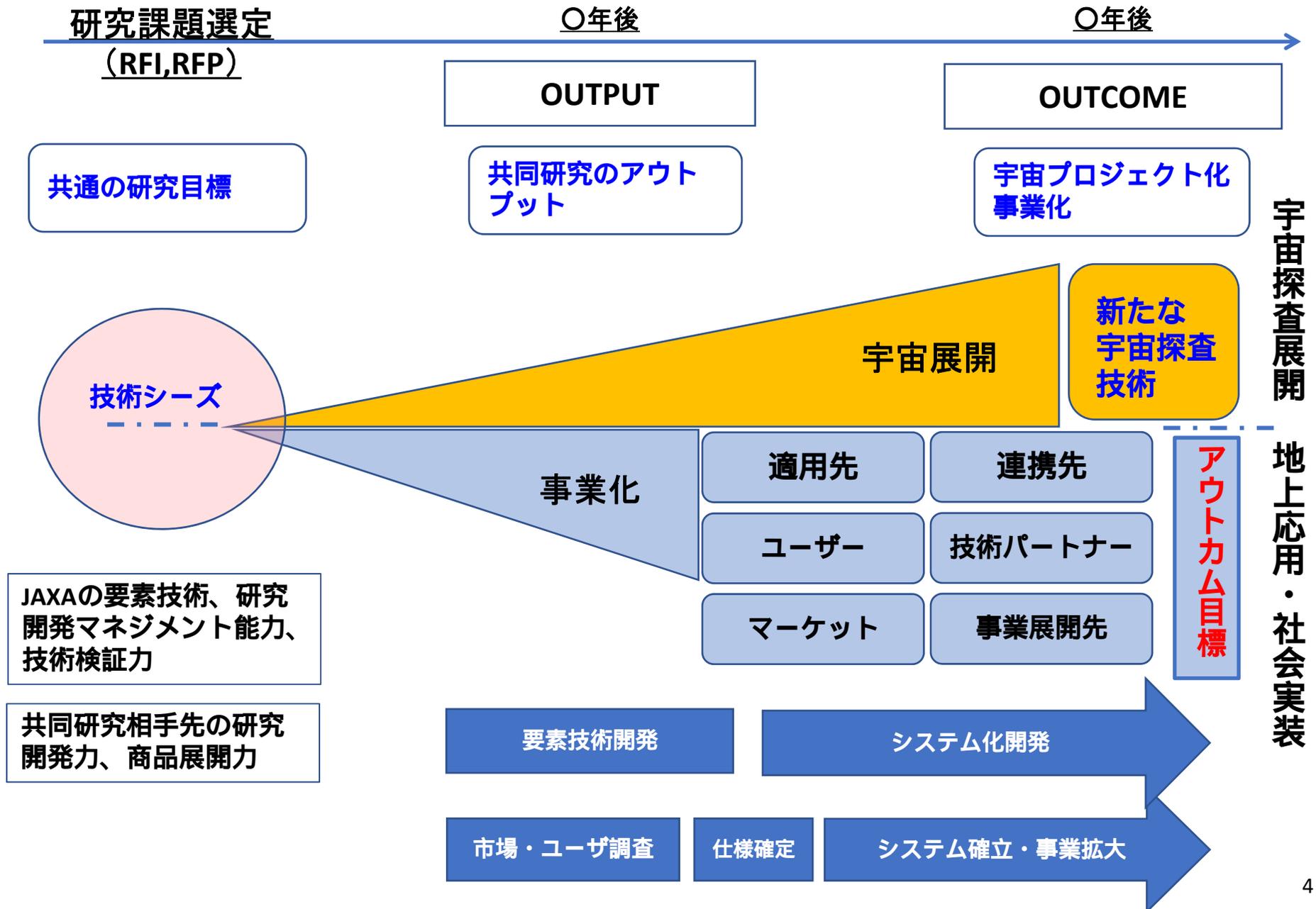
5百万円以下／1年間

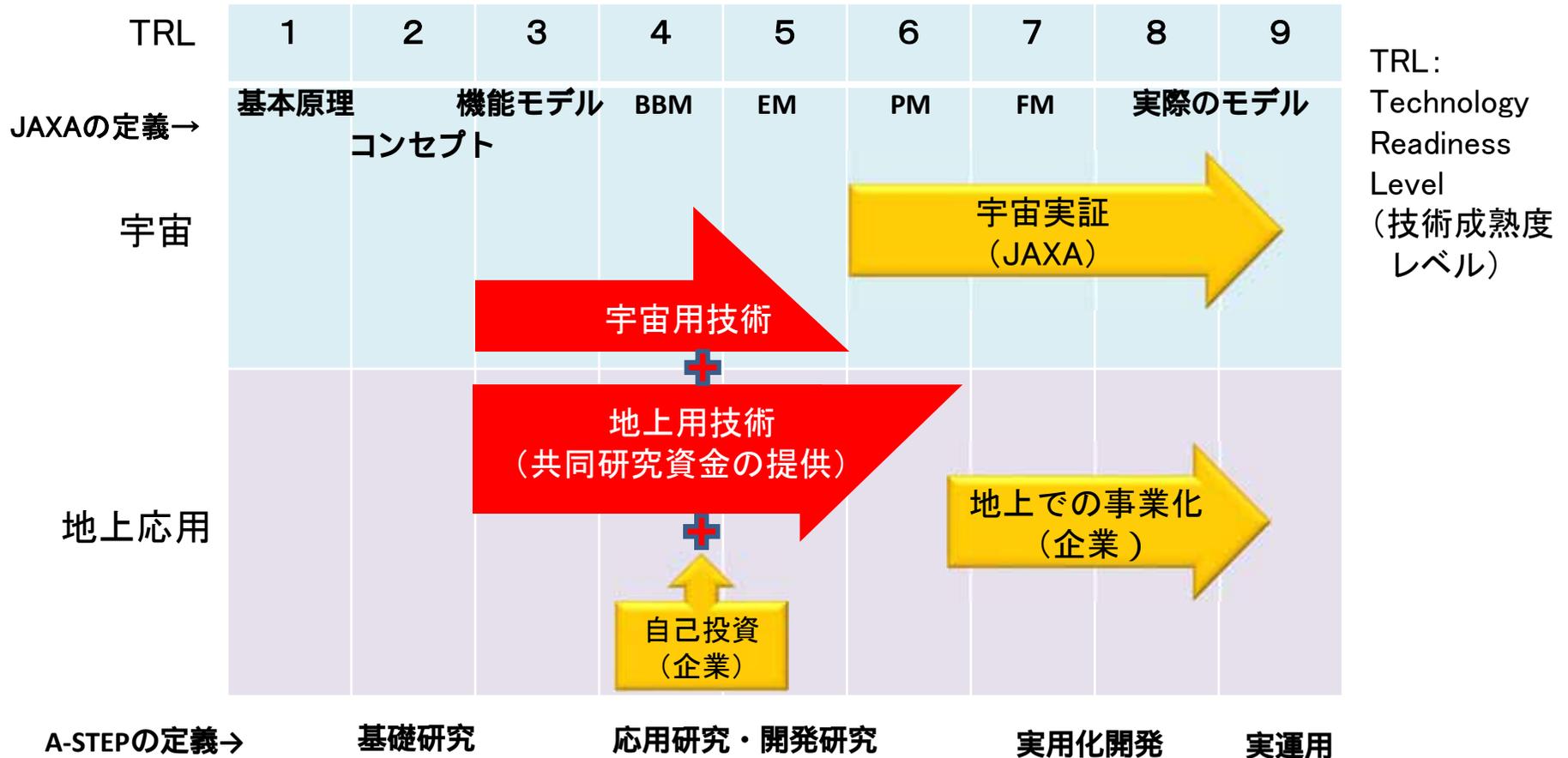
1千万円以下／3年以内総額（医学分野）

**【チャレンジ型】**

3百万円以下／1年間







本研究提案募集(RFP)では、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。

- 将来の宇宙探査への応用を目的としつつ、その手前で地上での事業化／イノベーション創出の可能性のある提案を期待しています。
- 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、宇宙での実証を求めるものではありません。

- . 広域未踏峰探査技術
  - . 自動・自律型探査技術
  - . 地産地消型探査技術
  - . 共通技術
  - . 民生ロボット技術
- 
- 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。

## A. 課題解決型課題 6 課題

| No   | 研究分野   | 研究課題   |
|------|--------|--|
| (01) | 自動・自律型 | 建設機械のいなし・ならい挙動の実現                                  |
| (02) | 自動・自律型 | 自動制御のための位置計測・推定技術                                  |
| (03) | 地産地消型  | 小型・可搬型の地下水分センサ                                     |
| (04) | 地産地消型  | 大気中及び閉鎖空間における低濃度CO <sub>2</sub> の高効率な回収・貯蔵・利用技術の開発 |
| (05) | 地産地消型  | 資源循環社会に向けた自立循環型水耕栽培システム                            |
| (06) | 地産地消型  | セミドライフォグ水耕栽培システムにおける噴霧制御の自動化<br>※ステップアップ課題         |

## B. アイデア型課題 27課題(1/4)

| No   | 研究分野   | 研究課題                             |
|------|--------|----------------------------------|
| (07) | 広域未踏峰  | 移動ローバの動的経路計画のためのSLAM技術の研究        |
| (08) | 広域未踏峰  | 小型ロボットを用いた到達困難な領域からの新しい物質採取手法の研究 |
| (09) | 広域未踏峰  | 軽量かつ展開・収納可能な機構の研究                |
| (10) | 広域未踏峰  | 軽量かつ高強度な繊維電線の研究                  |
| (11) | 自動・自律型 | メンテナンスフリー超軽量懸架機構                 |
| (12) | 自動・自律型 | 小型・軽量で可搬性の高い岩石破碎工法               |
| (13) | 地産地消型  | 新たな3Dプリンティング技術                   |

## B. アイデア型課題 27課題(2/4)

| No   | 研究分野  | 研究課題  |
|------|-------|---|
| (14) | 地産地消型 | 現地の資源や不要物を効果的に利用するプロセス技術                    |
| (15) | 地産地消型 | 現地資源や不要物質を用いた放射線遮蔽材料                        |
| (16) | 地産地消型 | 水資源リサイクルのための殺菌技術                            |
| (17) | 地産地消型 | 果菜類収穫自動化のための実用化研究                           |
| (18) | 地産地消型 | 持続的かつ地産地消型の食料生産を目指した藻類等・動物細胞リサイクル培養システムの構築  |
| (19) | 地産地消型 | CO <sub>2</sub> の高度利用に資する電気化学的アミノ酸合成プロセスの研究 |
| (20) | 地産地消型 | 次世代分光技術を利用した高精度・リアルタイム・簡便なガス分析の研究開発         |
| (21) | 地産地消型 | 宇宙トイレにおける便の集結・移送技術に関する研究                    |

## B. アイデア型課題 27課題(3/4)

| No   | 研究分野  | 研究課題                                |
|------|-------|-------------------------------------|
| (22) | 地産地消型 | 艤装性に優れた高性能MLI技術                     |
| (23) | 地産地消型 | 推薬液化エネルギーを低減する冷凍技術の研究開発             |
| (24) | 地産地消型 | ボイルオフガスおよび冷凍機の活用による推薬貯蔵システム効率向上化の研究 |
| (25) | 地産地消型 | 液化水素流量計測技術                          |
| (26) | 地産地消型 | 複合材等による液体酸素、液体水素貯蔵系の軽量化             |
| (27) | 共通技術  | 革新的熱輸送部材の実現                         |
| (28) | 共通技術  | 高性能光学新規材料の実現                        |
| (29) | 共通技術  | 効率的な滅菌、除染のための基盤技術の確立                |

## B. アイデア型課題 27課題(4/4)

| No   | 研究分野   | 研究課題                                   |
|------|--------|--|
| (30) | 共通技術   | 革新的水電解技術の実現                            |
| (31) | 共通技術   | 持続可能な防塵または除塵性能を有する機構または表面の研究           |
| (32) | 共通技術   | ワイヤレス通信・センサハーベスタによる搭載用超小型集積化アレーアンテナの研究 |
| (33) | 民生ロボット | 有人月面探査に向けたマニピュレーション技術                  |

## C. チャレンジ型課題

| No   | 研究分野 | 研究課題          |
|------|------|---------------|
| (34) | —    | TansaXチャレンジ研究 |

## 募集課題概要

---

A. 課題解決型 6 課題

B. アイデア型 27 課題

C. チャレンジ型 1 課題

建設機械や無人ローバに搭載するツールに働く力のいなしやならいを自動化することで、月面の拠点建設や水資源利用において、時間遅れ下での急な負荷変化に即応した作業を実現する

## 【課題概要】

- 月面の拠点建設や水資源利用では、建設機械や無人ローバによる自動・自律的な掘削作業が求められる
- 地上においても、作業員不足の解消や生産性・安全性の向上のために、建設作業の効率化・自動化が重要である
- 建設機械や無人ローバが自動・自律的に作業を行うためには、バケットやロボットアームなどのツールに不意に大きな外力が発生した場合の損傷を回避する「力のいなし」、およびツールを対象にあてがいがいながら位置合わせを行う「力のならい」の自動化が、油圧および電動駆動における安全上も重要な共有の課題となる
- 建設機械やロボットアームによる作業の無人化・自動化のために、新たなメカニズムを構築することで、ツールに働く力のいなしやならいの自動化の実現を目指す

## 【研究目標】

- 油圧や電動駆動の特性を考慮することで、力の変化に対するロバストな作業を可能とするメカニズムを検討、試作すること
- 力のいなし・ならしによって、月面の拠点建設や無人探査における掘削作業を想定した連続駆動の実現を目指すこと
- 提案するメカニズムを建設機械やロボットに搭載し、効果を検証すること

【研究資金／期間】 総額2,000万円以下  
最長24か月以内

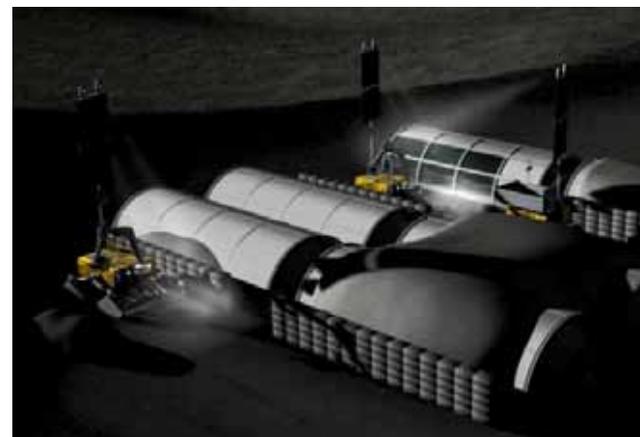


月面拠点建設イメージ

衛星測位に頼らない、広範囲に拡張可能な高精度かつリアルタイムの位置計測・推定技術を確立することで、月面での拠点建設や拠点を基点とした探査活動において無人機械の位置情報を正確に把握し、移動の自動制御を実現する

### 【課題概要】

- ・月面において有人拠点建設を行う際には、まず無人・自動化機械で建設を開始することが想定される。機械が拠点建設敷地内で移動・作業したり、拠点を起点とした探査活動を実施したりするためには測位技術が必要となる
- ・地上においても、工場・物流拠点など屋内や、屋外でも地下や、障害物のある場所では、信号が受信できなかったり、途絶えたりするため、機械の自動化などのためにはGNSSに頼らない安定した測位技術が求められている



有人拠点建設イメージ

### 【研究目標】

- ・ローバ等の無人・自動化機械が、自らの位置・姿勢の制御に用いる三次元位置情報を、GNSSを用いずにリアルタイムに計測・推定可能な技術の実証を目指す
- ・月面拠点建設、および拠点を起点とした周辺の探査活動など一定の領域での活用を想定したうえで、4km四方程度の範囲において、位置精度0.1m以下、サンプリング周波数1Hz以上での計測・推定をシステムの最終目標とし、実現性を検討する
- ・実証デモンストレーションを実施していただきます

【研究資金/期間】 総額 4,000万円以下  
最長 24か月以内



MMXでも月極域探査機でも、地下探査には、米国製の観測機器（中性子分光計）が搭載されている。我が国は、中性子で撮像する中性子トモグラフィーの技術は優れており、本研究を実施することにより、宇宙用途としても世界を凌駕するレベルに到達できる

これまでのRFPの研究成果である“水氷センシング技術”や“ガス中微量水分計”が月極域探査機の観測機器として採択されており、本研究の成果も今後の月惑星探査活動に搭載されることが見込まれる

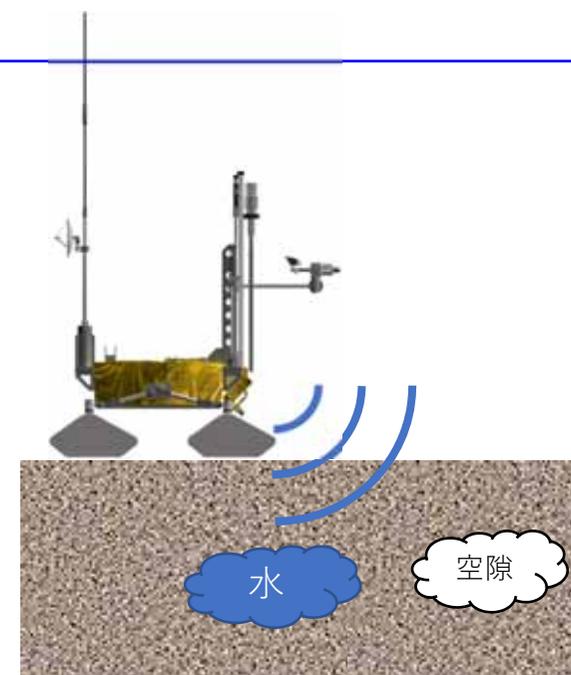
## 【課題概要】

### ■宇宙では

月や火星で地下の水分の分布を、掘削・採取することなく検出することが可能な小型・可搬型の地下水分センサの実現を目指す

### ■地上では

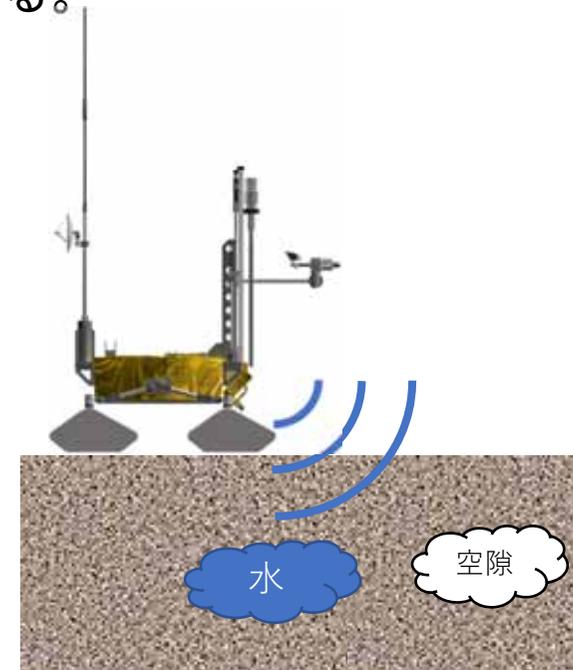
建設現場等での地盤調査のみならず、コンクリート構造物の物性調査などに適用する



## 【研究目標】

- 本センサは、月・火星・小惑星探査等において、in-situで使用する。利用形態としては、ローバ等に搭載し走行しながら地下の水（水素）を検出する目的で使用する。
- また、地上での応用を想定した実証試験を実施していただく。
- 宇宙で使用する際の形態は、ローバに搭載できるよう400mm x200mm x200mm、5kg程度を目安とし小型軽量な可搬型を目指すものとする。

【研究資金／期間】 総額7,500万円以下  
最長36か月以内



技術のイメージ

## 研究課題(04) 大気中及び閉鎖空間における低濃度CO<sub>2</sub>の高効率な回収・貯蔵・利用技術の開発



A 課題解決型 / III 地産地消型探査技術

地球温暖化対策に資する省エネルギー小型CO<sub>2</sub>回収技術（吸着剤成型、高性能膜分離）により宇宙船内の生命維持・炭素循環を実現し、有人月面探査、火星探査を国際的にリードする

### 【課題概要】

- 宇宙では、月や宇宙ステーション、火星などにおいてクルーの呼気に含まれるCO<sub>2</sub>を効果的に用いて空気のリサイクルや食糧生産等を行うために、CO<sub>2</sub>を居住空間から分離、濃縮、貯留し、必要なときに効果的に施用するシステムの開発が必要不可欠である。宇宙では、微小重力や低重力での使用を考慮したシステム技術が必要であることに加えて、限られたリソースの中で小型、省電力なシステムにするために地上と異なるシステム構成・技術を選択しなければならない可能性があり、総合的なシステム検討が必要となる。
- 地上では、現在の地球温暖化対策においては、CO<sub>2</sub>の排出量削減だけでは不十分で、大気中から積極的にCO<sub>2</sub>を回収すること(DAC: Direct Air Capture)が必要とされている。大気中のCO<sub>2</sub>濃度は400ppm程度と低く、分離回収効率の更なる改善が急務である。また、回収し濃縮されたCO<sub>2</sub>を適切に貯蔵・輸送し、高付加価値なものとして有効に活用する技術確立により、施設園芸の生産性向上や、オフィス・事業所従事者の作業効率向上、外気処理システムの空調エネルギー削減等に寄与し、広く普及することが期待される。

# 研究課題(04) 大気中及び閉鎖空間における低濃度CO<sub>2</sub>の高効率な回収・貯蔵・利用技術の開発

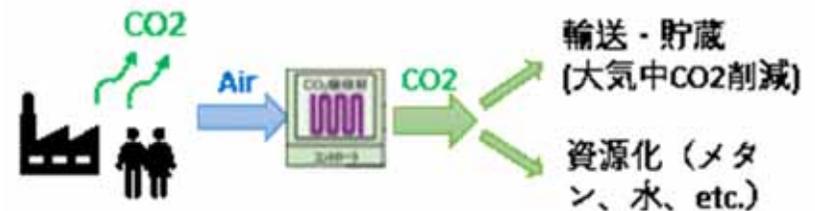


A 課題解決型 / III 地産地消型探査技術

## 【研究目標】

空間からの低濃度CO<sub>2</sub>の高効率な回収・貯蔵・利用技術の確立を行うため、以下を実施する。

- ①低濃度CO<sub>2</sub>分離回収用吸着剤の開発及び成型と性能評価※
- ②低濃度CO<sub>2</sub>分離膜の開発とシステム検討※
- ③回収・濃縮したCO<sub>2</sub>の貯蔵技術の開発
- ④有効なリサイクル方法やリユース先の検討による必要技術の開発



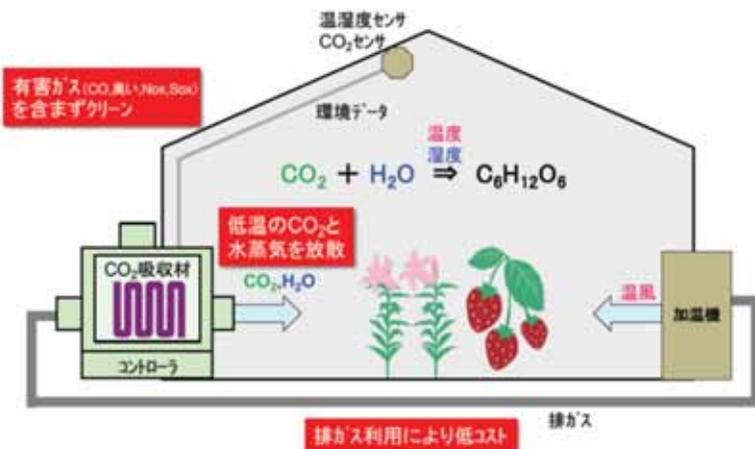
DAC・宇宙用イメージ

※目標濃縮率は

DAC・宇宙用：1000～4000ppm → 95%以上

農業用：400ppm → 2000ppm～数%

【研究資金／期間】 総額5,000万円以下  
最長36か月以内



地上利用の一例（農業利用）



月面等の閉鎖環境では、エネルギーや水等の再使用・循環技術が必須である。そのなかで、本研究課題では、植物栽培に用いる養液生成を地域の廃棄物を活用することで、化学肥料に頼らず、かつ人手に頼らない自律的に栄養素が循環するリサイクル技術の確立を目指す。

## 【課題概要】

- 月面での長期滞在や地球上での持続可能な農作物生産を可能にする自立循環型のシステムとは、太陽光等の再生可能エネルギーを活用したエネルギーの自立化や、作物残渣、動物のし尿などの有機性廃棄物に含まれる炭素や窒素などの栄養素を効率的に回収して循環利用するリサイクル技術が必要である
- 本研究課題では、特に月面や地上において生じる有機性廃棄物を効率的に循環させるための技術課題を克服し、地域の廃棄物から養液生成を行い、水耕栽培システムへ活用する自立循環システムを目指す

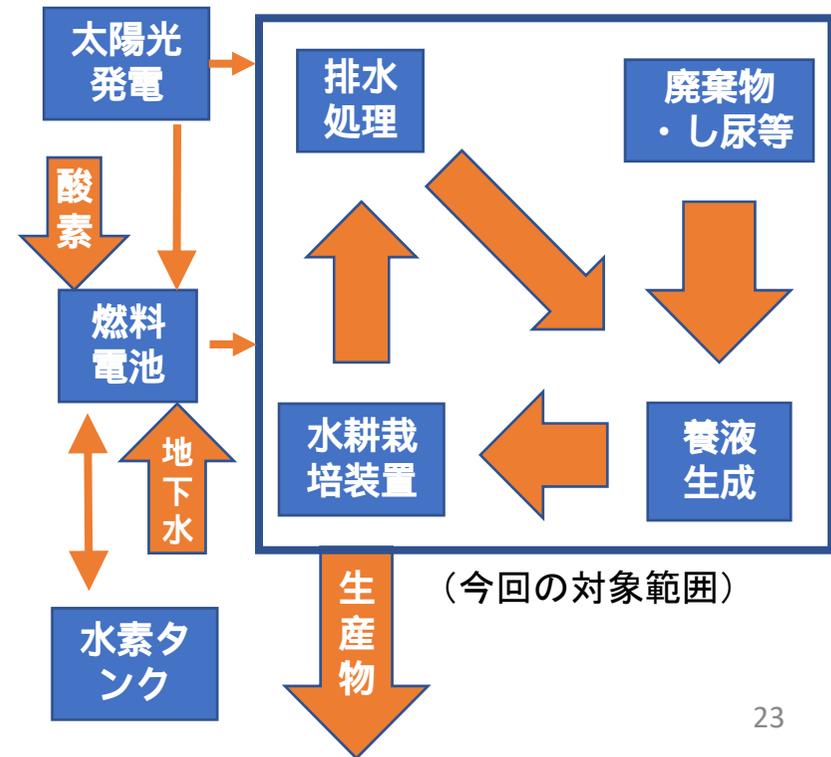
## 【研究目標】

- ・ 宇宙、地上の両方に有効なものとして、廃棄物循環の自動化に資する技術の研究とし、その実用化に向けたシステム技術の試作を行うこと
- ・ 廃棄物循環を活用することにより、化学肥料の使用を5分の1以下に抑えること。

開発する技術は特定の廃棄物や環境に依存するものではなく、異なる地域や環境に適用可能なシステムを実現すること

【研究資金／期間】 総額3,000万円以下  
最長24か月以内

自立循環システム概念図



# 研究課題(06) セミドライフォグ水耕栽培システムにおける 噴霧制御の自動化



A 課題解決型※ステップアップ / III 地産地消型探査技術

宇宙における超節水型の栽培技術を目指し、まだ実用化されていない屋内型セミドライフォグ栽培技術を確立することにより、宇宙のみならず砂漠や極地など水資源の貴重な地域への展開にも繋げる

## 【課題概要】

- 世界の水消費の約7割が農業用水に使われている。しかも、人口増加や工業化、気候変動などで世界的に深刻な水不足が起きている。また、植物工場は中東などの水資源の乏しい地域でのニーズが高く、限られた水資源を有効に活用する節水、再利用に繋がる新しい農業システムが求められている。本研究課題では、セミドライフォグ技術を活用し、将来の月面農場での栽培を目指した、節水型栽培システムの実用化研究を行う。
- 本研究課題では、アイデア型研究で得られた成果である、セミドライフォグ栽培装置の栽培実証の手法を活用し、より非専門家が使いやすいような運用性向上や環境データに応じた自動噴霧制御の機能付加の実現を目指す。

# 研究課題(06) セミドライフォグ水耕栽培システムにおける 噴霧制御の自動化



A 課題解決型※ステップアップ / Ⅲ 地産地消型探索技術

## 【研究目標】

・アイデア型研究の成果を活用し、各種センサを用いて植物体から生体情報を収集し、噴霧サイクルによる根圏環境の変化等との関係性をAI等を活用することにより、セミドライフォグ栽培システムの節水型噴霧制御の自動化および更なる水利用効率の向上を目標とする。

【研究資金／期間】 総額2,500万円以下  
最長24か月以内

※本研究課題はアイデア型からのステップアップ課題であるため、

本研究課題への提案は、RFP4アイデア型で実施した「月面農場を想定したドライフォグを用いた節水型植物栽培システム」の研究実施機関に限定して募集する



アイデア型研究成果例（栽培装置の外周と内部）

## 【課題概要】

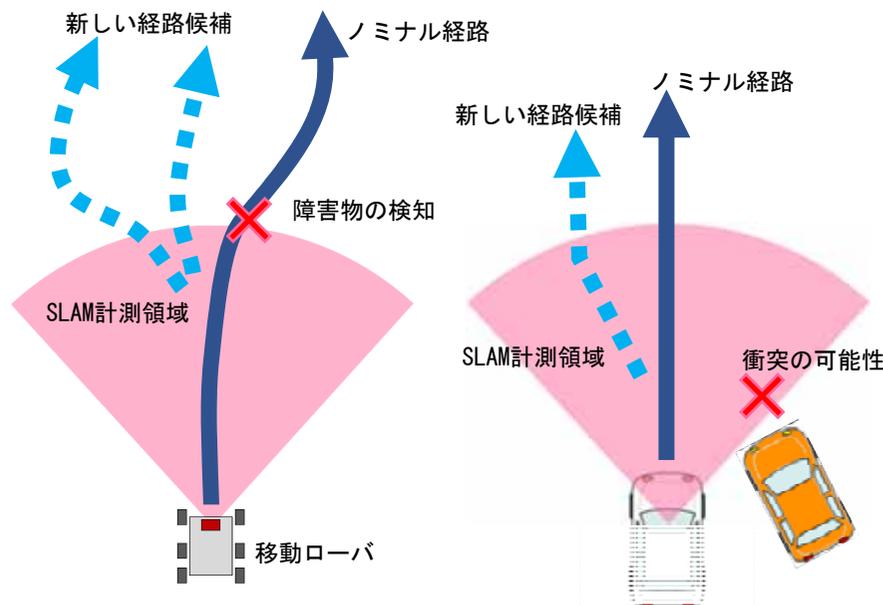
## B アイデア型 / I 広域未踏峰探査技術

■宇宙では、移動ロボットが現地で、詳細な情報（微細な地形マップ、地面特性、日照条件変化等）により、最適な経路に動的に更新することが効果的である。この動的経路計画に適した地図作成・自己位置推定技術（SLAM：Simultaneous Localization and Mapping）の新しい技術提案を求める。ただし、宇宙機では、計算機・計測装置リソースが制約されるため、小さいリソースでの実現を前提とする。

■地上では、自動車の自動運転などでSLAM技術が利用されているが、低リソース化が実現できれば、高速処理化と低価格化のメリットがある。急な飛び出しなどのアクシデント対応や車両の移動速度の高速化、また、より廉価な普及用システムの要素技術として期待できる。

## 【研究目標】

- ・SLAM性能として、10～20m程度の経路可能性のある領域を10cm程度の地形マップの作成、10cm程度の位置推定、1度程度の姿勢推定を10秒程度で処理を行うこと。また、計算機性能は、既存の宇宙用部品のスペックを参考とする。測距方式（LRF、LIDAR、画像計測等）は限定しない。
- ・計算機シミュレーション、ないし実験室内/室外の実験により提案方法の効果を示すこと。また、一般的な従来技術と比較すること。



【宇宙への適用】ノミナル経路上に岩石などの障害物を検知した場合、新しい経路を計画する必要がある。この際、効率の良いSLAM計測が求められ、低リソースで高速処理である必要がある。

【地上への適用】自動車の運転中に、衝突の可能性が発生した場合、急遽、回避のための新しい経路を計画する必要がある。この際、短時間でSLAM計測を行う必要がある。



【研究資金／期間】 総額500万円以下

最長12か月以内

# 研究課題(08) 小型ロボットを用いた到達困難な領域からの新しい物質採取手法の研究



## 【課題概要】

B アイデア型 / I 広域未踏峰探査技術

■ 将来、月面において人類の到達可能領域が拡大し、より詳細な探査（地質、水氷探査、地下探査等）が加速していくことが予想される。

一方で人類が到達可能な領域においても探査が困難な場所があり、例えばクレータ、崖の上／下、大きな岩石の上である。このような場所において、新たな知見を得るために、物質を持ち帰ることを検討する。

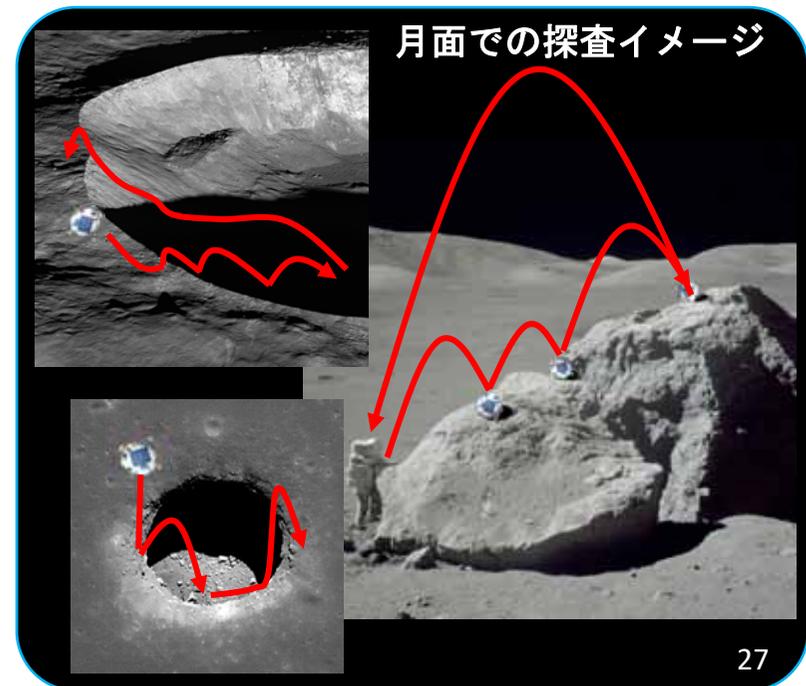
本研究課題では、これら人類が探査困難な場所において、小型ロボットを用いて探査を実現し、特に物質サンプル（レゴリス、石等）を採取する手法、技術を検討する。

地上において、到達困難な場所を探査する技術は災害時などの探索に応用でき、更に物質を持ち帰る技術は、科学的探査に応用できると期待される。

## 【研究目標】

・ 月面上で人類が到達困難な場所を、小型ロボットを用いて探査し、物質を持ち帰る新しい手法、技術を開発する。

【研究資金／期間】 総額500万円以下  
最長12か月以内



## 【課題概要】

B アイデア型 / I 広域未踏峰探査技術

- 現在、JAXAが検討を進めている有人月面探査シナリオにおいては、2020年代後半に有人と圧ローバを月面に輸送し、月南極域にある南極エイトケン盆地を有人探査する計画である。その探査範囲は広大であり、有人と圧ローバは、クレータ、崖、丘が存在する月面を時速10~20kmで走行することを想定しており、車体への路面からの入力荷重は大きくなることが想定される。

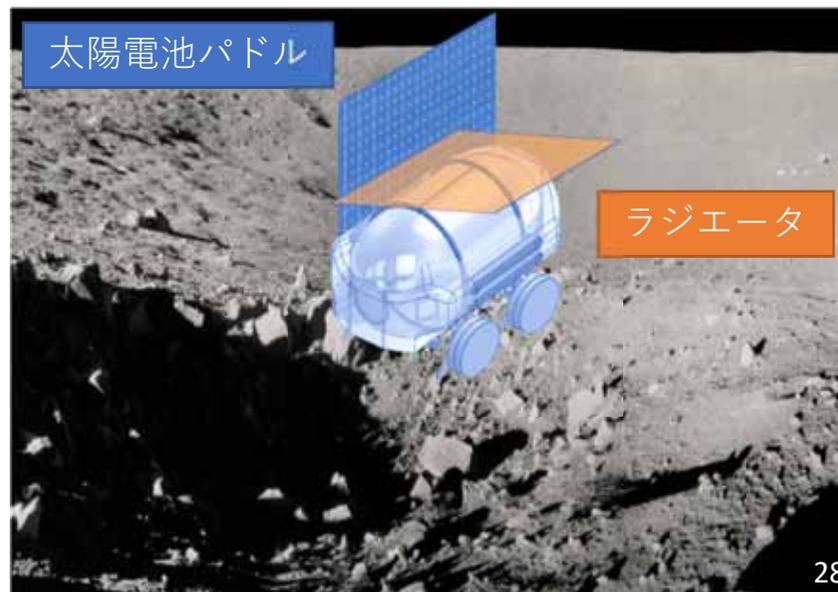
有人と圧ローバに搭載される太陽電池パドルやラジエータ、アンテナは、展開と収納を繰り返して使用することを想定しているため、それらの展開・収納機構は、軽量であることに加え、月重力下での繰り返しの作動に対する耐久性および上述の走行条件に対する耐久性が要求される。

- 地上では、折り畳み式の物資の輸送コンテナや保管庫、仮設の居住スペースを実現するための機構として、活用することが期待される。

## 【研究目標】

- ① 軽量かつ展開・収納を可能とする材料と方式の研究
- ② 展開・収納機構の製造技術の研究
- ③ 要素試作モデルによる性能評価
  - 耐久性、機械的・電気的特性、耐振動特性の評価

【研究資金／期間】 総額500万円以下  
最長12か月以内



# 研究課題(10) 軽量かつ高強度な繊維電線の研究



## 【課題概要】

B アイデア型 / I 広域未踏峰探査技術

- 現在、JAXAが検討を進めている有人月面探査シナリオにおいては、2020年代後半に有人と圧ローバを月面に輸送し、月南極域にある南極エイトケン盆地を有人探査する計画である。その探査範囲は広大であり、有人と圧ローバは、クレータ、崖、丘が存在する月面を時速10~20kmで走行することを想定しており、車体への路面からの入力荷重は大きくなることが想定される。

有人と圧ローバは、車両の動力および運動、自動運転を制御するコンピュータ(ECU)と各機器を接続するための多くの信号電線が必要となる。それらの信号電線は、軽量であることに加え、可動部の繰り返し動作に追従するための曲げや疲労強度が要求される。また、真空環境下での使用や低温での使用にも耐えることが求められる。

その課題解決策の一つとして、繊維電線の使用が想定されるが、繊維電線を従来の金属線から軽量材料に置換するための技術の確立が課題である。アルミ電線と比して、半分程度の軽量化を目指したい。

- 地上では、自動車やロボット、医療用電線等に適用することが期待される。

## 【研究目標】

- ① 軽量繊維電線の材料(母材、絶縁材)の研究
- ② 軽量繊維電線の製造技術の研究
- ③ 軽量繊維電線の性能評価
  - 機械的性質、耐熱特性、耐振動特性の評価
  - 紫外線・宇宙線影響の評価
  - シールド周波数遮断特性の評価

【研究資金／期間】総額500万円以下

最長12か月以内



## 【課題概要】

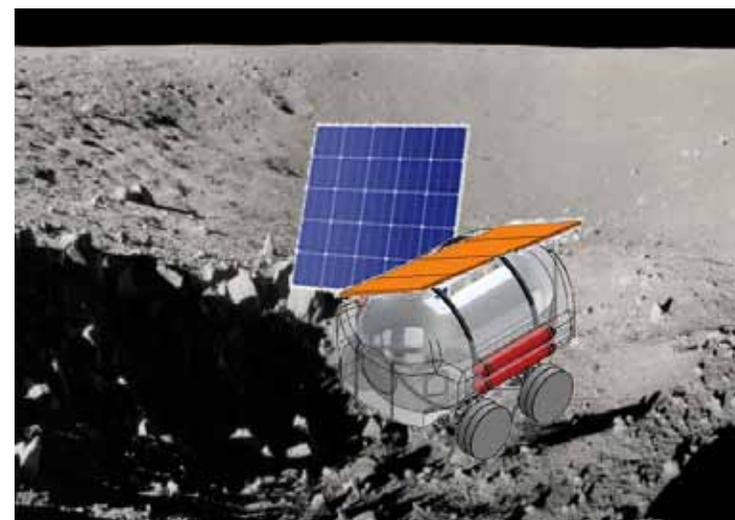
- 月面探査で用いる有人と圧ローバや無人ローバは、岩石が点在する不整地を走破するため、高剛性かつ軽量な走行系が必要である。また、メンテナンスが極力少ないことが要求され、かつオイル潤滑の使用への制限などが想定される。
- 地上では、砂漠や山岳地帯、環境汚染地域などで活用される災害車両が高い駆動力・耐久性を有するためには、車両の懸架機構が重要技術である。また、車両の燃費や輸送効率を向上させるためには、懸架機構の軽量化も必要である。
- そこで、メンテナンスフリーで、かつ軽量・高剛性な懸架機構の開発を目指す。

## 【研究目標】

- 車両の懸架機構の無潤滑による動力伝達や新たな機構による、メンテナンスフリー化および超軽量化を実現する
- 懸架機構を試作し、実機実験により懸架機構の有効性を検証する
  - 機械的性質、耐久性、耐振動特性の評価
  - 走行性能（走破性、燃費性能）の評価

【研究資金／期間】 総額500万円以下

最長12か月以内



有人と圧ローバイメージ

## 研究課題(12) 小型・軽量で可搬性の高い岩石破碎工法



B アイデア型 / II 自律・自動型探査技術

### 【課題概要】

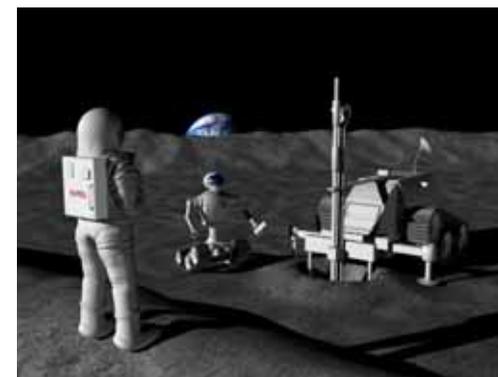
- ・ 将来的に、月面での建設作業や水資源の利用が検討されており、それに伴い岩石や硬い地層の破碎が必要となる場合が想定される。出力が大きい大型建機を用いることは想定しづらく、また、火薬を用いた発破工法は爆発を伴い危険性が高いため実施が難しいと考えられる。そこで、ローバなどに搭載できる小型・軽量な岩石等の破碎工法が必要となる。
- ・ 地上においても、小型・軽量で可搬性が高い破碎工法が実現できれば、建設機械が入れないような狭い現場での活用や、災害時居住地域での瓦礫の撤去作業等へも活用が期待されます。

### 【研究目標】

- ・ 本研究では、小型・軽量で可搬性が高い岩石破碎工法の実現を目指す。火薬による発破は対象外とし、電力などを用いた破碎技術を期待する。月面で存在が想定される、玄武岩や斜長岩などへの適用可能性がある技術の提案を対象とする。
- ・ 最大数m程度の岩石やコンクリートを対象とし、小型車で運搬可能なサイズまで破碎が可能であることを目標とする。
- ・ サイズと質量の最終目標は300mm×300mm×300mm、30kgとし、重要部分の部分試作により、破碎能力や、公害特性を評価する。



落石災害 (国研) 土木研究所



月面における掘削イメージ 31



【研究資金/期間】

総額500万円以下  
最長12か月以内

# 研究課題(13) 新たな3Dプリンティング技術



B アイデア型 / III 地産地消型探査技術

## 【課題概要】

■宇宙では、月や火星で入手可能な原料を用い、3Dプリンティング技術を応用して各種の部品、工具あるいは構造物を作製することにより、宇宙輸送の負担を軽減する。

■地上では、大型建設構造物など、新たな用途への3Dプリンティング技術の適用拡大を推進し、作業等の効率化を図る。

## 【研究目標】

- 従来にない新たな特徴を有する3Dプリンティング技術を開発する（下記参照）
  - >土、砂、氷などを素材として用いることができる
  - >地上の用途拡大及び宇宙環境での適用が可能
  - >建設構造物などの大型構造物にも適用できる
- 3Dプリンティングシステムの概念検討と要素技術の試作試験等による実現性の検証を行う



技術のイメージ

【研究資金／期間】 総額500万円以下

最長12か月以内



# 研究課題(14) 現地の資源や不要物を効果的に利用するプロセス技術

B アイデア型 / III 地産地消型探査技術

## 【課題概要】

■宇宙では、月や火星の天然資源（鉱物、ガス等）、持続的活動で不要となった資機材、植物残渣（非可食部等）、あるいは木質バイオマス等を有効に活用し、宇宙輸送の負担を軽減する

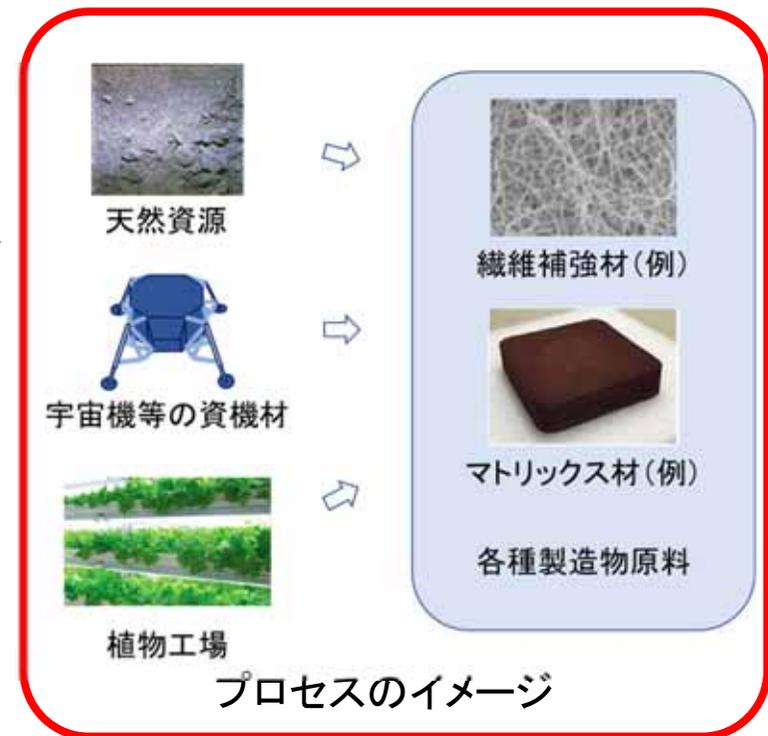
■地上では、現地資源の最大活用、再資源化物資の適用範囲拡大ならびにプロセスの効率化を推進する

## 【研究目標】

- 鍵となる技術に関する実現性や性能を確認する
- 単位時間、単位質量の処理に必要なリソース（エネルギー、処理設備質量・サイズ、補給が必要な消耗品など）の見積りによる有効性を確認する

## 【留意事項】

- ・ プロセスの全体システムあるいは要素技術を検討するものとする
- ・ 宇宙機に使われている資材や対象とする植物については、JAXAより参考情報を示す



## 【課題概要】

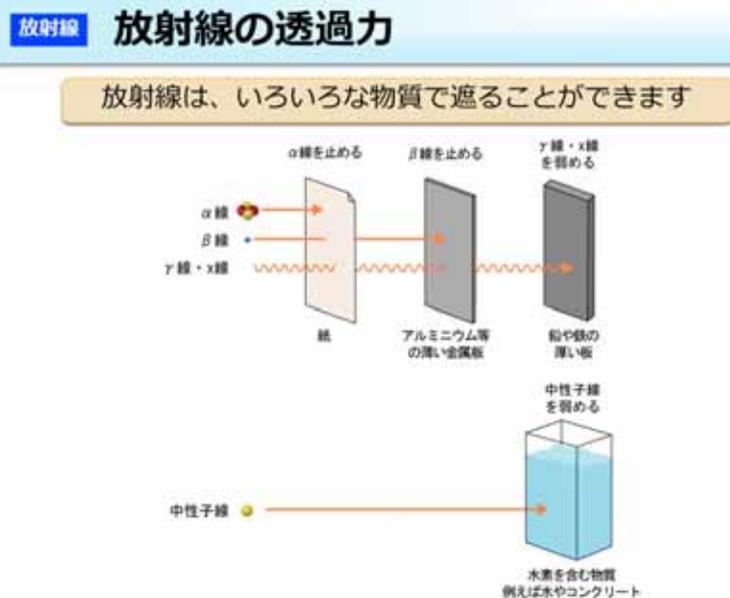
- 月や火星での長期間の持続的活動には、宇宙輸送の負担を軽減するためにもその場で入手できる材料を最大限に利用することが必須となる。
- 地上においても、天然資源の枯渇や環境負荷低減の観点から、再資源化物資の範囲拡大やプロセスの効率化などが重要視されている。
- そこで、地球・月・火星において、現地の天然資源、不要となった資機材あるいは産業副産物等を効果的に利用した放射線遮蔽材料の開発を目指す。

## 【研究目標】

- ・ 天然資源もしくは不要材料を用いた放射線遮蔽材料の試作を行い、試作品の性能評価を行う。
- ・ 宇宙適用性のため単位重量当たりの遮蔽性能評価を行う。地上応用を想定し対象とする放射線種はガンマ線、中性子線、陽子線とする。
- ・ 対象材料は放射線遮蔽のための構造材や放射線防護服などの適用先を見据えたものとする。



【研究資金／期間】 総額500万円以下  
最長12か月以内



放射線遮蔽の概念図 (環境省HP) 34

## 【課題概要】

- 月面農場について識別された重要な課題として、栽培環境の無菌化を維持することがある。その中でも課題となるものが水資源リサイクルにおける殺菌技術である。地上の植物工場においても、養液の循環利用により省資源化を図ることができるが、植物の根から養液内に溶け出す自家中毒物質が生育の阻害要因となることが分かっている。また、廃液の再利用においては、養液管理のための作業が必要となること、及び、溶液中に繁殖する病原菌影響のリスクが生じるなど、多くの課題が残されている。
- 本研究課題では、月面での植物栽培システムを想定した月面農場への適用を目指し、水資源を有効活用するためのリサイクルシステムや栽培環境の無菌化の維持を目的とした殺菌技術の提案を求める。

## 【研究目標】

- ・ 生育阻害や病気の発生など、養液再利用を実現できる条件の検討や、試作機によるフィールド評価を行う
- ・ 事業化を見据えて、市場性のある実用化可能な殺菌能力及び処理速度を目指すこと

オゾン 紫外線 光触媒  
ろ過 熱 金属銀剤



【研究資金／期間】 総額500万円以下  
最長12か月以内

### 【課題概要】

- 日本の農業は従事者の高齢化や後継者不足が原因で深刻な労働力不足に陥っており、その解決手段の一つとして農業ロボット、作業支援装置等の重要性が高まっている。農業ロボット、作業支援装置は、20年以上前から産学官で技術開発が進められているが、まだ十分な実用化までには至っていない。
- 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、特に月面農場の検討を進めており、宇宙飛行士の作業を最小限とするための作業の自動化、高効率化を目指した技術開発の重要性が識別されている。

本研究課題では、その中でも果菜類の収穫技術に着目し、宇宙での実験検証を目的とするだけでなく、実用化に繋がるような技術開発を行う。

### 【研究目標】

- ・ 作業効率化のための栽培様式や搬送技術等の自動収穫に向けた周辺技術ではなく、ロボットアーム等を用いた果菜類の自動収穫技術を研究対象とする。
- ・ 既存のロボットアーム、ハンド等を活用して実用化に繋がる要素技術に絞って研究開発を行う。



農研機構のトマト収穫ロボット  
(日刊工業新聞)

# 研究課題(18) 持続的かつ地産地消型の食料生産を目指した藻類等・動物細胞リサイクル培養システムの構築



B アイデア型 / III 地産地消型探査技術

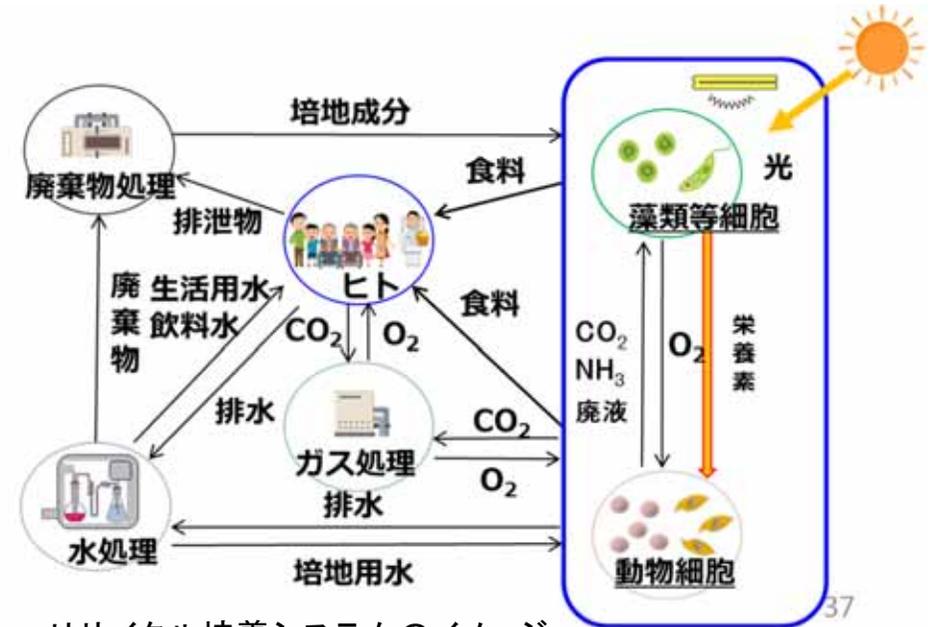
## 【課題概要】

地上においては持続可能で安価な、また宇宙においては閉鎖空間での安定した革新的食料生産プロセスを実現するため、光エネルギーを駆動源とした藻類等・動物細胞の効率的な増幅システムを構築する。

## 【研究目標】

- ① 藻類等から動物細胞へ酸素および栄養素を効率的・効果的に供給する手法の検証
- ② ①を踏まえた培養システムの構築・検証
- ③ 動物細胞の培養で生じるアンモニアなどを含む培養廃液を藻類等培養に利用するシステムの構築・検証
- ④ ②③のシステムを連結・統合した藻類等・動物細胞リサイクル培養システムのプロトタイプ製作

【研究資金／期間】総額1,000万円以下  
最長24か月以内



# 研究課題(19) CO<sub>2</sub>の高度利用に資する 電気化学的アミノ酸合成プロセスの研究



## 【課題概要】

B アイデア型 / III 地産地消型探査技術

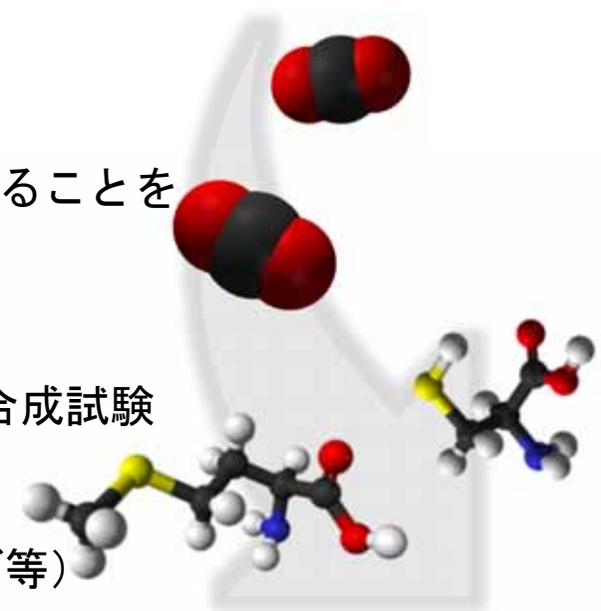
月や火星での長期間の持続的活動には、宇宙輸送の負担を軽減するためにも、現地の資源を利用することが必須となる。宇宙飛行士の活動により発生するCO<sub>2</sub>を利用し、有機物、特にアミノ酸を合成することができれば、機能性材料や食料、医薬品など幅広い活用が期待できる。

そこで、本研究課題では、CO<sub>2</sub>を炭素源とし、太陽光由来のエネルギー源を使った電気化学的アミノ酸合成技術の確立を目指す。本技術の確立により、人類が宇宙空間に居住するために必要な物資を現地で調達する道が拓ける。また、地上でのCO<sub>2</sub>の有効活用の促進、特に温暖化対策や低炭素社会・水素エネルギー社会の実現への貢献が期待される。

## 【研究目標】

提案技術の試作や性能評価を行い、実現性や有効性を確認することを目標とする。具体的には以下のような研究を想定している。

- ✓ CO<sub>2</sub>からアミノ酸を合成するためのプロセスの検討
- ✓ CO<sub>2</sub>からアミノ酸を合成するための中間体の特定と作製、合成試験
- ✓ アミノ酸の不斉制御のための触媒や電極等の設計開発
- ✓ 宇宙機への適用に向けたリソース見積もり（電力、サイズ等）



【研究資金／期間】 総額500万円以下／最長12か月以内

# 研究課題(20) 次世代分光技術を利用した高精度・リアルタイム・簡便なガス分析の研究開発



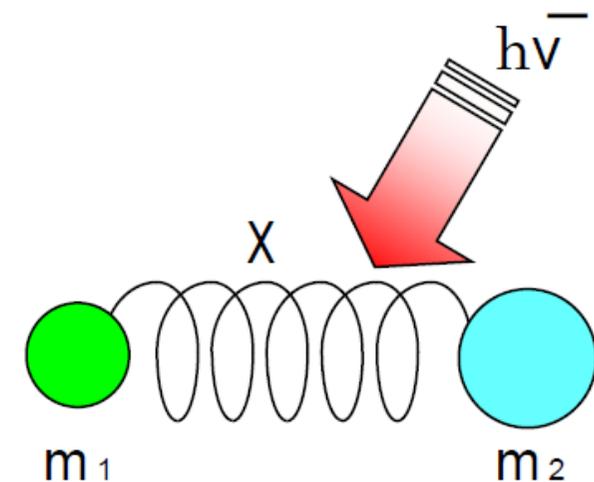
## 【課題概要】

## B アイデア型 / III 地産地消型 探査技術

- 分析技術は広範な産業分野で活用されており、市場規模も大きくなっている一方で、測定精度の向上とその場分析によるリアルタイム性の両立が現在課題となっている。これを実現することで、自動車や航空機、衛星に搭載する次世代のLiDAR（ライダー）システムや呼気から健康診断する家庭用常備機器などへの展開が期待される。
- 宇宙における有人閉鎖環境では人体や装置から発生する微量かつ多成分の有害ガスが蓄積し、クルーへの健康被害を引き起こすことが知られている。さらに宇宙探査の観点より、その場での物質分析は資源探査において不可欠な技術として挙げられている。
- そのため非破壊・非接触・多成分の同時測定が可能なフーリエ変換型赤外分光（FTIR）をベンチマークとし、さらなる高精度化、コンパクト化、リアルタイム性を実現する革新的技術が必要である。

## 【研究目標】

- 次世代分光技術を利用したガス分析への応用として、高精度・リアルタイム・簡便計測を目指し以下を実施する。
- 複雑な炭化水素も含めた多成分ガス種の高分解能（スペクトル分解能100MHzオーダー、周波数決定精度1 kHzオーダー）での分析を可能にする技術の開発（試作評価含む）
- 多成分ガスの高速・リアルタイム分析、具体的には100msecごとの計測を可能にする技術の開発（試作評価含む）
- 分析装置の低コスト化・小型化（試作評価含む）。



<http://www.tosoh-arc.co.jp/techrepo/files/tarc00649/FT-IRtop.html>



【研究資金／期間】 総額500万円以下／最長12か月以内

## 【課題概要】

B アイデア型 / Ⅲ 地産地消型 探査技術

- 宇宙トイレは、月近傍有人拠点 (Gateway) や月面の有人宇宙機 (有人圧ローバ、居住モジュール等) において、クルーの排泄物を回収・処理し、宇宙機内の衛生を保つための設備である。宇宙トイレは、微小重力環境や月面の1/6重力下において、重力を利用することなく排泄物を集結させ、残渣なく後段のシステムに移送する機能・性能が求められるが、地上のトイレは排泄物の集結および移送のほぼ全てを重力に頼っているため、地上のトイレの仕組みを微小重力環境や月面環境下に適用することは不可能である。また、宇宙では水が貴重であり、可能な限り水を利用することなく移送する必要がある。

この課題解決方法として、真空 (減圧) 吸引による方法、大容量循環流による方法、物理的な移送 (ベルトコンベヤ等)、加圧による圧送等が考えられるが、これらの技術の確立が必要である。

- 地上では、被災地での避難場所のような水の使用が制限される状況においては、水に頼らない清潔なトイレとして活用することが期待される。

## 【研究目標】

- ① 便の集結・移送方法の検討・トレードオフ・選定
- ② 選定された方法の試作品による性能評価



## 【課題概要】

- 月面推薬プラントで生成する液体酸素・液体水素は極低温流体であるため、それを貯蔵するタンクは外部入熱を断熱する高性能な断熱材が必要となる。
- 従来の真空環境で用いられる多層断熱材 (MLI, Multilayer insulation) は、艤装状況 (積層密度や端部処理) により断熱性能が大きく変化するという課題がある。
- 特に、軌道上の  $\mu$  G 環境下では無く、月面上の 1/6G 環境下においては、MLI の自重 (圧縮力) による断熱性能の低下が想定される。
- この課題は、地上の 1G 環境でも同様に、将来の水素輸送 (水素運搬船・水素ローリー等) において有益となる。
- 本研究課題では、既存の断熱材の課題を克服する、高性能で軽量な断熱材の研究を実施する。

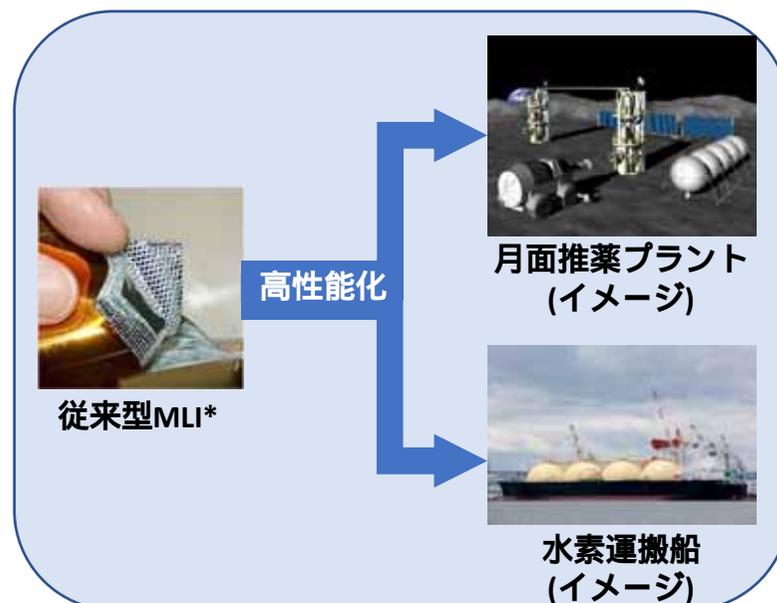
## 【研究目標】

- 艤装状態においても高い断熱性能を維持可能な高性能・軽量 MLI の開発
- 月面上の推薬プラントタンクを想定した高性能・軽量 MLI の設計・艤装方法の検討、及び極低温環境における試験・性能評価

【研究資金／期間】総額500万円以下



最長12か月以内



\*出典 <http://www.rossie.com/mli.htm>

## 【課題概要】

- 月面水資源から得られる酸素と水素は、推薬として液化して貯蔵する必要があるため、極低温状態まで冷却する必要がある。(液体酸素約50ton/年、液体水素10ton/年)
- 推薬の冷却と液化プロセスには大量のエネルギー(数100kW程度)が必要となるため、エネルギー効率の高い冷却技術が必要となる。
- 上記の対策として、予冷効率の高い冷媒による予冷や永久影等の月面特有の環境の利用、また従来の圧縮膨張方式以外の冷凍方式の使用等様々な手段が考えられる。
- 高効率の冷却システムは地上の水素社会においても、液体水素を効率よく製造するためには必要な技術になる。
- 本研究では、より高い冷却効率で酸素及び水素の液化(約20K)が実現可能で、小型・軽量の極低温冷凍技術の開発を目指す。

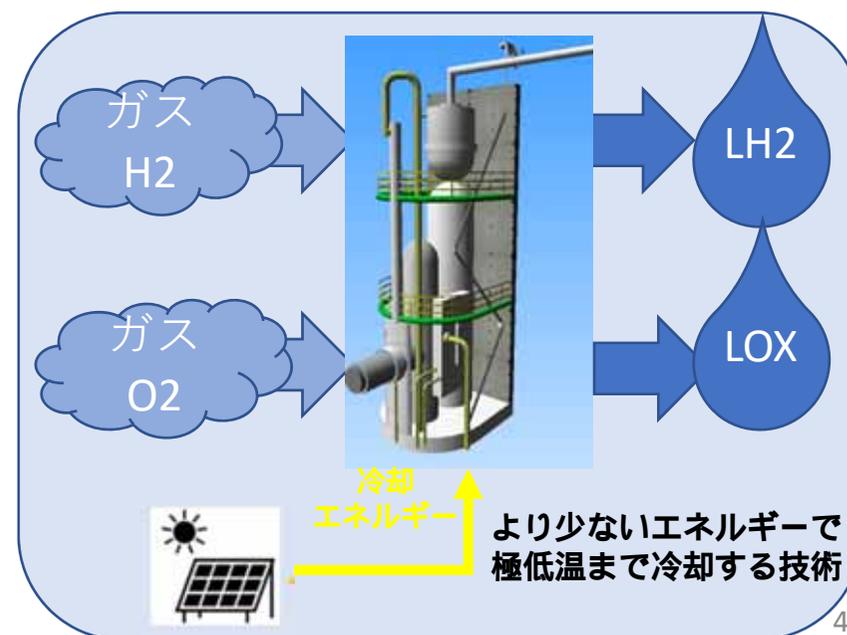
## 【研究目標】

- 月面での使用を想定した、小型・軽量・高効率な極低温冷却システムの実験の概念検討の実施。
- 概念検討にて識別される、冷却システム実現のために必要となる要素技術の試作及び試験。

【研究資金／期間】総額500万円以下



最長12か月以内



# 研究課題(24)ボイルオフガスおよび冷凍機の活用による 推薬貯蔵システム効率向上化の研究



B アイデア型 / II 地産地消型探査技術

## 【課題概要】

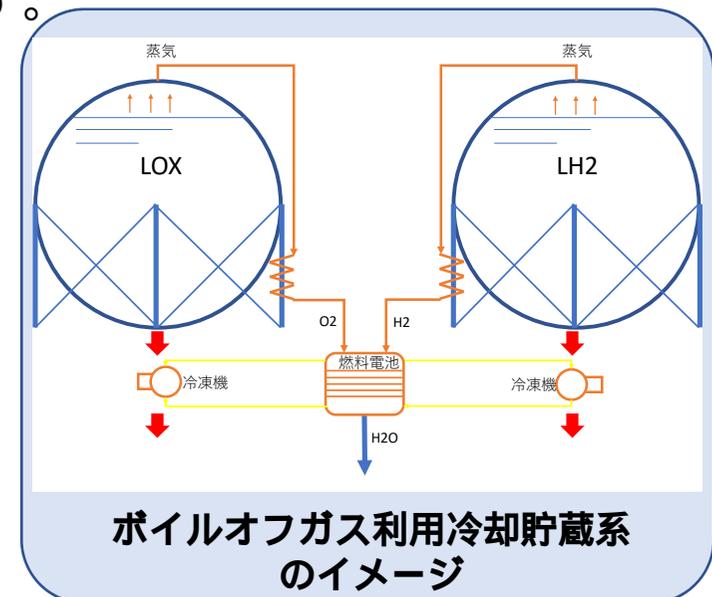
- 月面の推薬プラントで生成する液体酸素・液体水素は極低温流体であるため、貯蔵タンクの外部から熱が伝わると蒸発(ボイルオフ)が発生してしまう。  
外部から伝わる熱は断熱材等で遮断を図るが、さらに冷凍機による冷却を採用する必要がある。  
推薬貯蔵システム全体で効率的に蒸発量を低減させつつ、消費電力を抑えるためには、例えば、冷凍機を駆動させる為のエネルギー源として、ボイルオフガスのエネルギーを有効活用することが考えられる。
- 地上の水素社会においても、液体水素の蒸発を低減させる技術は必要とされる。
- 本研究課題は、熱侵入を有効活用しつつ、高度な熱交換技術を採用した推薬貯蔵システムの全体の効率化を実現させる技術の研究を目指す。

## 【研究目標】

- ボイルオフガス活用の推薬貯蔵システムの構成の検討・トレードオフ。
- 上記追加要素システムの試作試験実施及び性能評価
- システム構成検討及び試作性能評価より、推薬貯蔵システムのリファレンスモデル案の提案

【研究資金／期間】総額500万円以下

最長12か月以内



## 研究課題(25) 液化水素流量計測技術



B アイデア型 / II 地産地消型探査技術

### 【課題概要】

- 月面の水資源から製造される燃料は非常に貴重であるため、月面貯蔵タンクからロケット燃料タンクに送液する際の、オーバーフロー損失(燃料の流しすぎ)や蒸発損失を可能な限り低減する必要がある。
- 燃料の送液流量を正確に把握することで、最適なタイミングで燃料供給を停止し、ロケット燃料タンクのオーバーフローや目標値に対する過不足を防ぐことができる。
- 月面上の水素送液は気液二相状態で流動することが予想される。このような状態の液体水素の流量を精度よく計測する技術は未だ世の中に存在しない。
- 地上においても、液化水素ローリーからの小口配送等において、供給水素量を正確に把握しなくてはならないため、この様な計測技術は必要となる。
- 本研究課題では、極低温・可燃性流体である液体水素に適用可能な気液二相流量計の実現を目指す。

### 【研究目標】

- 月面推薬プラントでの活用を目指した液体水素流量計について、小型軽量化、耐放射線耐性、真空使用、耐温度環境等の実現性についてのフィージビリティスタディ。
- 地上用途としては、将来の水素サプライチェーンにおける流量計測機器技術への応用を想定。

【研究資金／期間】総額500万円以下／最長12か月以内



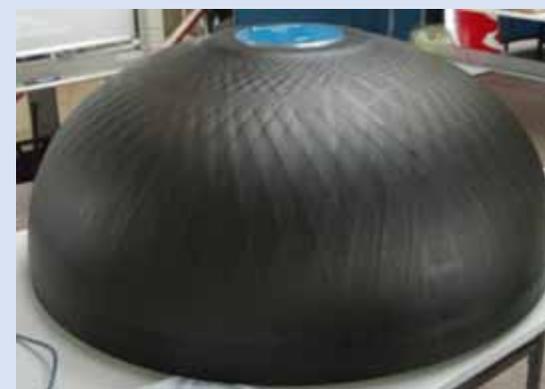
### 【課題概要】

- JAXAの将来の計画では月面推薬プラントは、年間に液体酸素を約50ton程度、液体水素を約10ton程度生成、貯蔵する想定となっている。
- このような大量の推薬を貯蔵するためのタンクは極めて大きなものとなるが、月面上に構築するためには軽量化が求められる。
- 地上においても、酸素・水素の液体輸送は、鋼製のタンクにより輸送されている。水素輸送船や水素ローリの輸送効率の向上の観点からもタンクの軽量化は求められる。
- そこで、極低温推薬を貯蔵するタンクの方法として、金属材料ではなく複合材をはじめとする軽量な材料の適用が望ましいと考える。
- 本研究課題では、複合材等の軽量材料を用いた液体酸素や液体水素の極低温貯蔵系について、水素透過性、酸素適合性の実現を目指す。

### 【研究目標】

- 大貯蔵量、長貯蔵期間、極低温環境等を前提とした貯蔵系の概念検討
- 実現可能性のある材料を用いた試験による、水素透過、酸素適合性等についての性能評価

【研究資金／期間】総額500万円以下／最長12か月以内



極低温複合材タンクの例

## 研究課題(27) 革新的熱輸送部材の実現



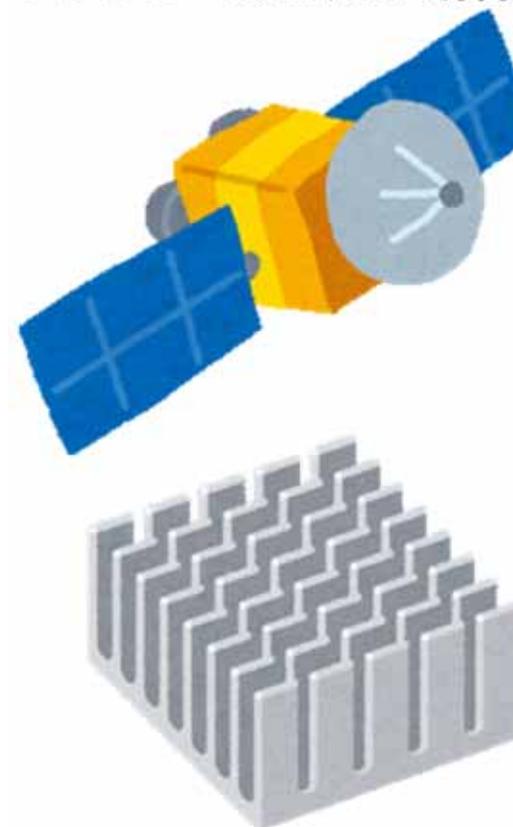
B アイデア型 / IV 共通技術

### 【課題概要】

- 宇宙では、人工衛星または探査機の規模の制約や搭載機器の高密度実装に対応した熱制御技術および高効率熱輸送技術が必要となります。そこで本研究課題では、これらを実現するための高機能・高性能かつ軽量化を併せ持つ熱輸送部材の研究開発を実施する。
- 地上においても、スマートフォンやノートパソコン向けのヒートシンクへの応用が期待される。

### 【研究目標】

- 銅や鉄などの金属と比べて、少なくとも3倍以上の熱伝導率を実現できることに加え、約半分程度の比重まで軽量化の実現が見込まれる、または薄型化が可能など、革新的な熱輸送部材に関する技術を求める。
- 本研究では、熱輸送部材の試作を行う。試作した部材を用いて、宇宙での利用を想定した放射線照射試験・耐熱衝撃試験や地上用途を考慮した試験・検証および性能評価を行う。



【研究資金／期間】総額500万円以下



最長12か月以内

### 【課題概要】

- ほぼ全ての宇宙機では、その機能・性能維持や観測運用を行うため、各種光学センサやカメラが搭載されているが、特に重量制約の厳しい月・火星の探査活動や小型衛星などでは、耐環境性・信頼性を担保しつつ、軽量化が求められる。本研究課題では、従来の光学レンズに置き換わるような軽量かつ高環境耐性・高信頼性を兼ね備える高性能光学材料を使用した光学部品を実現する。
- 地上においても車載用のカメラやセンサの他、原子力発電所で用いられるセンサやロボット等の特殊環境下での用途へも広がることが期待される。

### 【研究目標】

- 光学ガラスに近い物性・光学特性を有しながら、比重が約半分程度まで軽量化される見込みがあることを条件とする。なお、紫外線や高温環境に対しても高い信頼性を有し、長寿命が見込まれる提案を優先する。
- 光学材料の試作を行う。試作した材料を用いて、例えば宇宙空間での利用を想定した各種試験により性能の検証を実施する。また、レゴリスによる損傷等への耐久性・信頼性評価も行う。



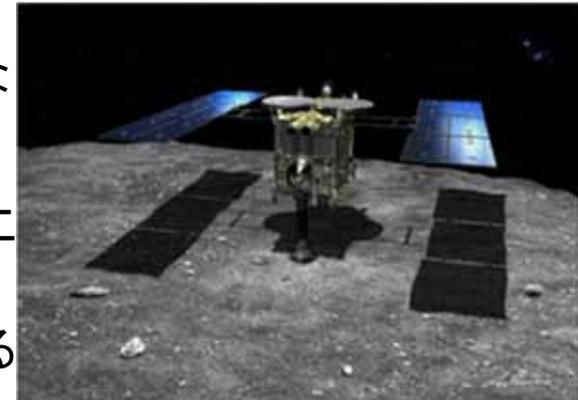
【研究資金／期間】総額500万円以下、最長12か月以内

## 【課題概要】

- 宇宙では、惑星保護指針に準拠するなど、国際ルールを満たす水準まで探査機の汚染レベルを低減する滅菌・除染法、および、その検証・評価法に関する基盤要素技術の確立、効率的な惑星検疫システムの構築が必要となる。本研究課題では、各種技術の滅菌・除染効果、腐食特性を比較し、従来知見が不十分であったウイルスやアレルゲンについても不活化が行えるような滅菌・除染システム、生体分子も分解できるような除染システムの構築を行う。
- 地上では、惑星検疫システム構築に役立つとともに、パンデミック時の空港・駅での水際対策としての大空間除染や仮設医療施設モジュールの滅菌、プレハブ型仮設実験設備の陸上・船上での設置・運用、製薬工場におけるクロスコンタミ防除、災害備蓄用の飲料水の殺菌などに適用されることが期待される。

## 【研究目標】

- 探査機の滅菌に関して、1) 部材にダメージを与えず、残留性もなく、また複雑な構造の内部にまで浸透性を発揮するような滅菌手法であること、2) 将来の探査の障害になることがないよう、単なる滅菌のみならず、「死菌デブリ」、すなわち、核酸やタンパク質といった有機物も含んだ滅菌、除染技術であることが条件となる
- 各種滅菌手法が、上記の評価基準を満たすかどうかを調べるための滅菌評価法を確立する。





# 研究課題(31) 持続可能な防塵または除塵性能を有する機構 または表面の研究



B アイデア型 / IV 共通技術

## 【課題概要】

■宇宙では、月や小天体などの表層には「レゴリス」と呼ばれる1mm以下の微粒子が存在している。天体への着陸や天体表面での活動時には、このレゴリスが宇宙機や探査ローバの表面や内部に付着また侵入し、動作不良を引き起こすことが知られている。天体表面で長期間、持続的に活動するためには、太陽電池や熱制御材、カメラ・センサ、ヒンジ・軸受などが、レゴリスに対して防塵あるいは除塵性能を有する必要がある。

本研究課題では、真空中において防塵・除塵能力(ダストを能動的に除去できる、ダストの付着・侵入を妨げる、ダストを剥がれ易くする等)を有する機構または表面の技術を広く募集する。

■地上では、地上では、太陽光発電パネルへのダストの堆積や、工場内のセンサへの微粒子の付着等、特殊な環境でのメンテナンスを省力化する用途への適用が期待される。

## 【研究目標】

- 地上用途および宇宙用途の両方を対象に以下の作業を実施し、提案技術の実現性・有効性を確認することを目標とする。
- 除塵・防塵の鍵となる技術について、試作品の性能評価などを行って実現性の確認を行う(ただし、宇宙環境特有の部分については必須ではない)。

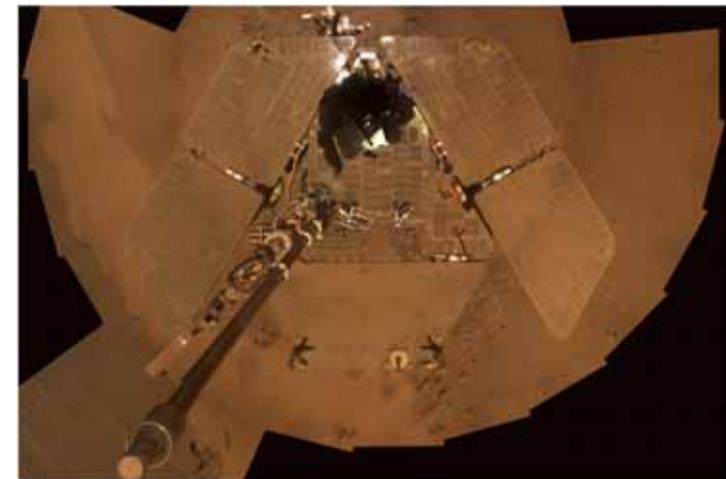


図. 火星探査ローバの太陽電池に堆積したレゴリス。この結果、発電量が低下した。



【研究資金／期間】総額500万円以下

最長12か月以内

# 研究課題(32) ワイヤレス通信・センサハーベスタによる搭載用 超小型集積化アレーアンテナの研究



B アイデア型 / IV 共通技術

## 【課題概要】

- 宇宙では、衛星や探査ローバ内部に実装可能なC帯(5.8GHz)、K帯(24/28GHz)の単独か両方で動作するGaN、Si、GaAsなどの高性能な高周波半導体集積回路を用いたセンサノードと、その基地局との間のデータ伝送や、各ブロック間の情報通信とワイヤレス給電を行える超小型通信・電力伝送用送受アクティブ集積アレーアンテナの開発を、情報通信エネルギー伝送技術(ICET)を用いて行う。
- 地上ではICETを用いて、C帯かK帯単独か2波共用で動作し、車両等内部の自律系ワイヤレス通信・センサハーベスタによるGaN、Si、GaAsなどの高性能な高周波半導体集積回路移動体用超小型通信・電力伝送用アレーアンテナの開発を行う。

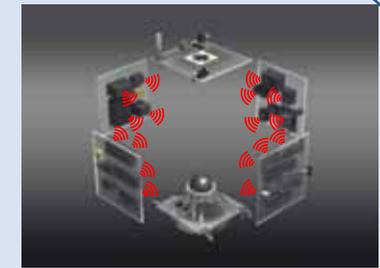
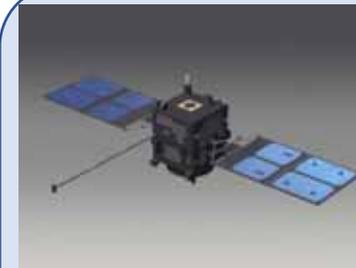
## 【研究目標】

マイクロ波ミリ波においてGaN、Si、GaAsなどの高性能半導体を用い、プラットフォームにエネルギーハーベスタをもつ移動体内部のデータ通信用送受信モジュール、センサハーベスタ用蓄電デバイス内蔵整流回路、送受電モジュールの試作を行い、これらの情報通信エネルギー伝送技術、ICETの基礎を確立する。

【研究資金／期間】総額500万円以下



最長12か月以内



オールワイヤレス化衛星の構造



ローバへの制御コマンド伝送とワイヤレス給電

## 【課題概要】

- 月面探査では未知の環境での安全・確実なタスク遂行が求められ、ロボット技術はその課題を解決する手段として期待されている。例えば、有人探査前のロボット探査による環境調査や経路整備、設備等の保全作業など、専用装置では融通の利かないその場その場の状況に応じた作業の実施が想定されており、これらを1つのロボットで対応するには不定形物(柔軟物、不揃いな石など)のハンドリングが可能なマニピュレーションシステムが有効である。
- 地上においても各種プラントでの作業ロボット、災害現場で不測の事態に対応するロボット、農業や家事代行支援ロボットを実現するために、不定形な対象(事前に指定ができない様々な物品や野菜、生活用品など)を効率的にハンドリングする技術が求められている。

## 【研究目標】

不定形物のハンドリングが可能なマニピュレータシステムの概念設計、及び要素試作とその評価を行うことを目標とする。月面での有人探査前のロボット探索を想定し、不揃いな形や大きさの石のピックアップ・ハンドリング動作と断熱シート(MLI)の宇宙機への着脱を対象タスクとする。

下記の条件も適用可能であることを示すこと。

- ・往復1～5秒の通信遅延への対応
- ・動作時に人、周辺環境に危害を与えない仕組み

また、月面でのロボット運用のための配慮要件を設定する。  
(動作速度、可搬性能、サイズ等)

【研究資金／期間】総額500万円以下

最長12か月以内



### 【課題概要】

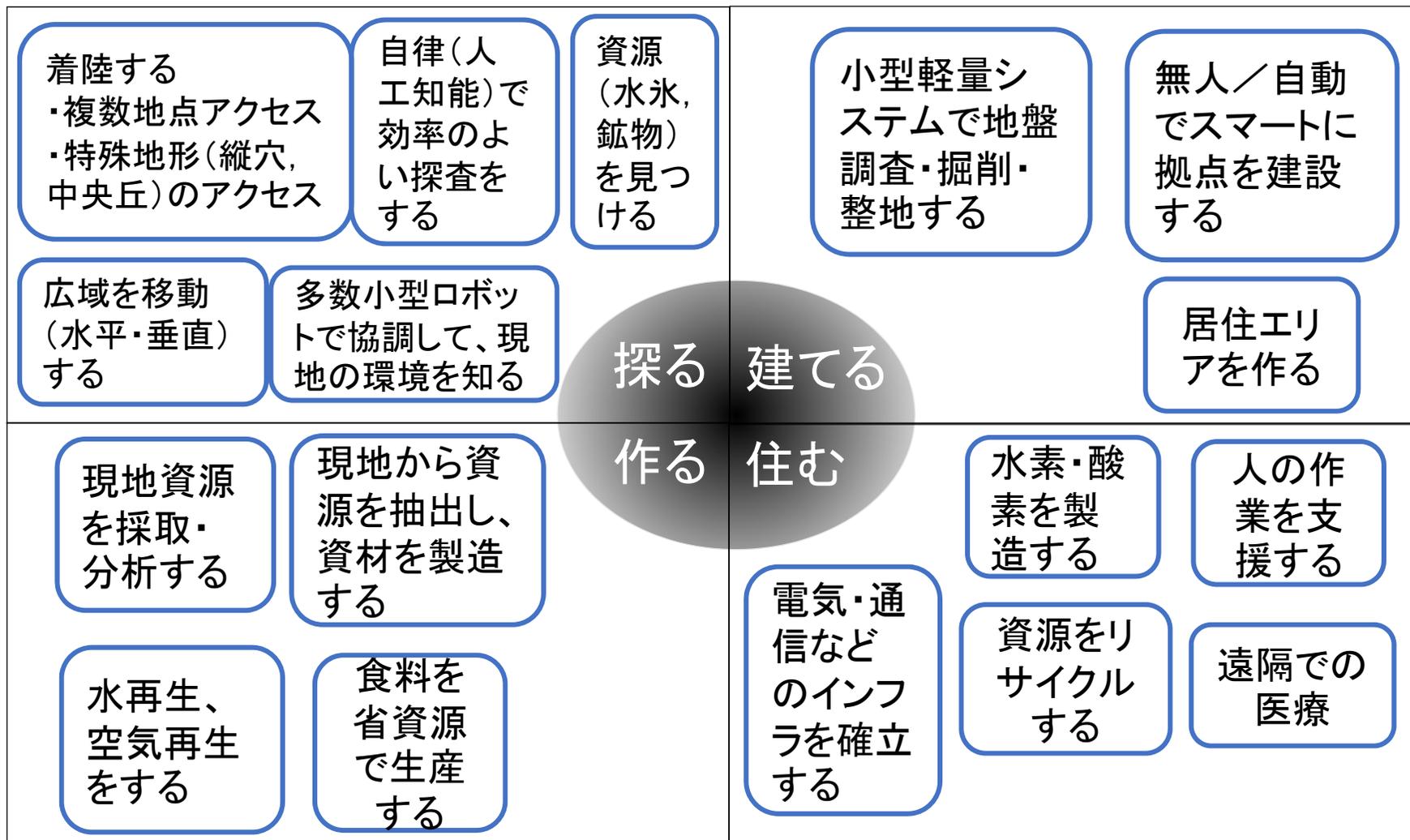
- 宇宙探査イノベーションハブでは、効率良く、短期間で、多様な宇宙を広く、深くとらえる挑戦的な探査を実現するために、いままでの宇宙探査の方法を大きく改革するとともに、宇宙探査技術の確立と地上産業への波及を同時に行うことを進めている。
- 20年先の宇宙探査のなかで、民間企業を含めた多種多様なプレイヤーが月の利用に参画する姿を描き、技術革新を狙っている。
- 本研究課題では、将来の宇宙探査等でのイノベーション及び地上の新しい産業につながる「今までにない新しい研究」を募集する。
- 宇宙探査等におけるイノベーションを実現するための各分野「探る」「建てる」「作る」「住む」に関連する新しいテーマを歓迎する。

### 【研究目標】

- 別紙(次のページ)に掲げた目標のいずれかを実現するため、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



- 質問フォーム／メールにて受け付けております

[https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=Zmk96zt7UU-8KeWxlOc8HjuF90XHvHZKsrK9NN\\_8cKxUMTZSQk80UzJMVkoySFdMUUFBVjYzWIRKWi4u](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=Zmk96zt7UU-8KeWxlOc8HjuF90XHvHZKsrK9NN_8cKxUMTZSQk80UzJMVkoySFdMUUFBVjYzWIRKWi4u)



宇宙探査イノベーションハブ事務局宛 SE-forum@jaxa.jp

- 第6回RFP公募情報はこちらからご確認ください

[http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/RFP\\_202006.html](http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/RFP_202006.html)



★お気軽にお問い合わせください★

積極的なご提案をお待ちしております



Technology Advancement Node for SpAce eXploration