

『広域未踏峰』 探査技術

目的・チャレンジする課題

従来の大型探査機では時間とコストがかかり、また、探査の機会が少ないため、探査場所が限定される。そこで、一点豪華主義から分散協調型への発想の転換を行い、複数の小型探査機により機能の分散を行うことで、未踏峰地点の広範囲で密度の濃いチャレンジングな探査を実現する。探査手法に革新を起こし、我が国が誇るロボット技術を融合させた独自の探査技術を創出し、世界を牽引する宇宙探査を実現する。

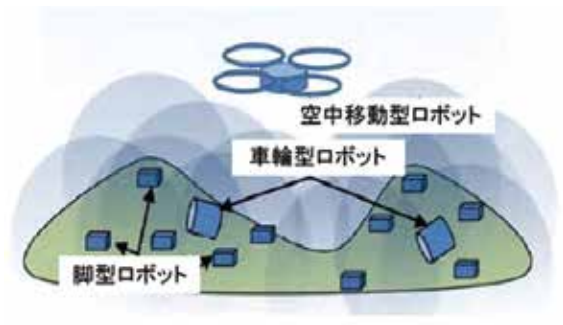
具体的には、多数の小型ロボットを1回のロケットで打ち上げ、月や火星表面10km四方に配置、分散されたロボットが協調し、高度な観測や協調作業、位置同定、信頼性確保などを行う、『探査が一挙にできる』革新的な技術の獲得を目指す。

地上における利用

火山、台風、災害など自然現象の新たな観測システムの構築、工場内のプラントや大型建造物の計測や検査など地球上の広域自動観測分野への応用が期待される。



生物模倣型探査ロボットによる分散協調探査（イメージ図）



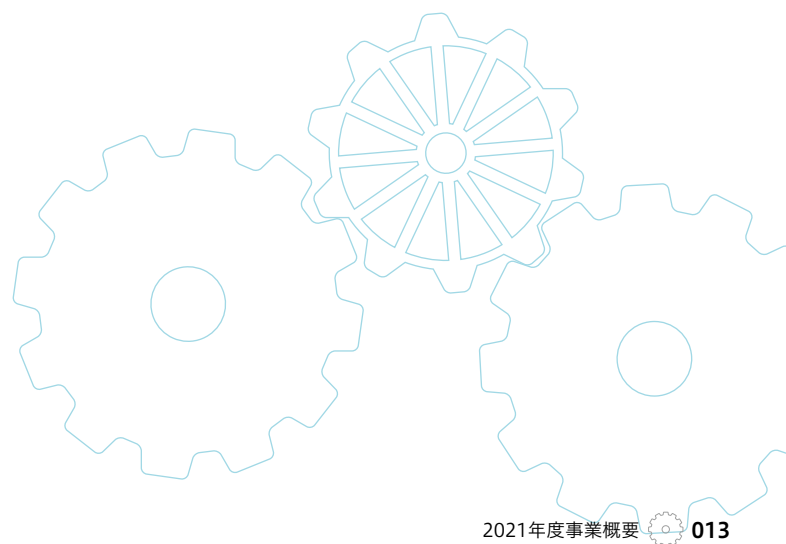
火山地域の観測・モニタ（イメージ図）

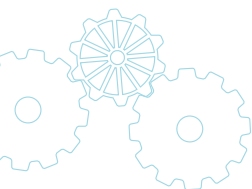
【課題解決型】

研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
パワー密度が世界最高の小型アクチュエータの開発	新明和工業(株)、大分大学、茨城大学 日本文理大学、静岡大学
次世代アクチュエータ用超小型高精度絶対角度センサ変調波レゾルバの開発	エクストコム(株)
医療福祉機器向け小型高トルクアクチュエータの開発	(株)安川電機
超高出力密度を実現する流体系スマートアクチュエータシステムの開発と実用化検討	(株)明治ゴム化成、中央大学
マルチステータ型耐環境高効率電磁モータの研究	アダマンド並木精密宝石(株)
第2回RFP	
募集なし	
第3回RFP	
小型・軽量化のためのMHz帯駆動DC-DCコンバータの先進要素開発	(株)イチカワ、信州大学、大阪大学
第4回RFP	
複数小型ロボットを用いた確率的環境探査システム	(株)竹中工務店、中央大学
分散協調型ロボットによる製造工場等の物品供給システムの開発研究	JOHNAN(株)、京都大学
群 AGV (Automated Guided Vehicle) の開発	(株)コガネイ、東京電機大学

Exploration technology in a wide range of unexplored areas

研究テーマ名	機関名
空気圧人工筋肉を用いた蠕動運動による連続捏和・搬送技術の実用化検討	(株)ソラリス、中央大学 (株)ブリヂストン、法政大学
第5回RFP	
募集なし	
第6回RFP	
募集なし	

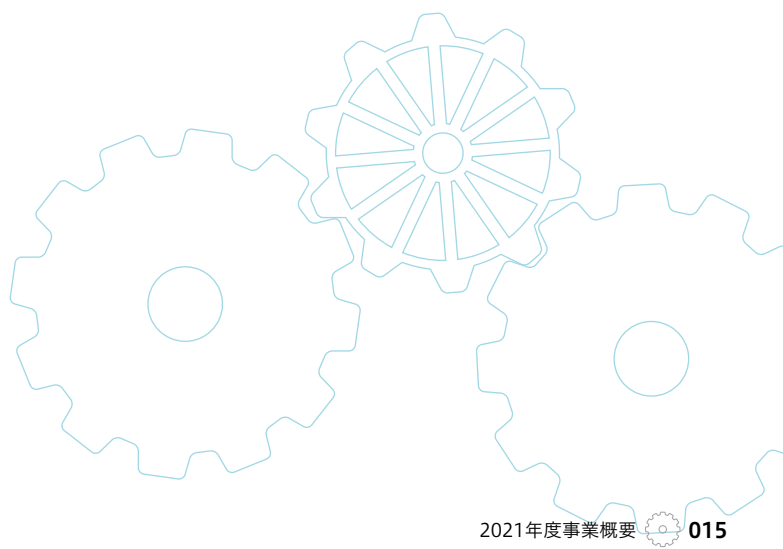




【アイデア型】

研究名称	機関名称
第1回RFP	
地中・地表面探査を目的とした昆虫タイプ小型移動ロボット	中央大学、プログレス・テクノロジーズ(株)
不整地を歩行・跳躍探査する昆虫型ロボットのプロトタイプ開発	(株)ispace、東北大学
小型ロボット技術 制御技術	(株)タカラトミー
複数の非駆動型探査機のフォーメーション制御による高効率・低コスト広域探査技術	東北大学
超分散ロボット群による三角測量に基づく自己位置推定と地図生成	会津大学
環境適応型不整地自律走行プラットフォームの研究	(株)竹中工務店、(株)竹中土木
RTソリューション技術に基づく合体変形型移動ロボットの環境認識移動知能化技術の研究開発	東京大学、THK(株)
第2回RFP	
大型マルチロータ機のコンパクト化の研究開発について	ヤンマー(株)、大阪府立大学、名古屋大学
第3回RFP	
フィールドのエネルギーを利用した超低消費エネルギー型環境探査モニタリングシステム	東北大学、日本大学
異種・複数小型ロボットを用いた確率的領域誘導による環境探査システムと要素技術の検討	中央大学、プログレス・テクノロジーズ(株)
超高感度マルチカメラや深層学習を利用した高付加価値vSLAM技術の研究開発	(株)アイヴィス、(株)ビュープラス
テクスチャレスシーンのためのロバストなVisual SLAMの研究	(株)コンセプト、(株)モルフォ
第4回RFP	
インフレータブル構造部材を用いた自動展開・収納方法の検討	清水建設(株)、太陽工業(株)、摂南大学
ポリイミドフィルムを用いた極薄・極軽量インフレータブル構造体の検討	埼玉大学、精電舎電子工業(株)
第5回RFP	
広域探査および通信網確立のための羽ばたき移動体の開発	東京電機大学、千葉工業大学、(株)大同機械
第6回RFP	
路面情報に基づくSLAM技術と動的経路生成のための組込実装技術の研究	三菱電機(株)
不定形物質サンプルの複段採取を実現するトーラス型分収納ハンド機構の開発	東北大学、(株)小野電機製作所
月面有人と圧ローバ用太陽電池パドル及びアンテナへの適用を想定した扇子型展開機構による軽量かつ再収納可能な展開機構の研究	(株)テクノソルバ オリガミ・イーティーエス合同会社
従来の金属線からなる信号用電線(アルミ電線)を軽量化かつ高強度とする繊維電線の研究	(株)KANZACC、古河電気工業(株) 福井県工業技術センター

Exploration technology in a wide range of unexplored areas



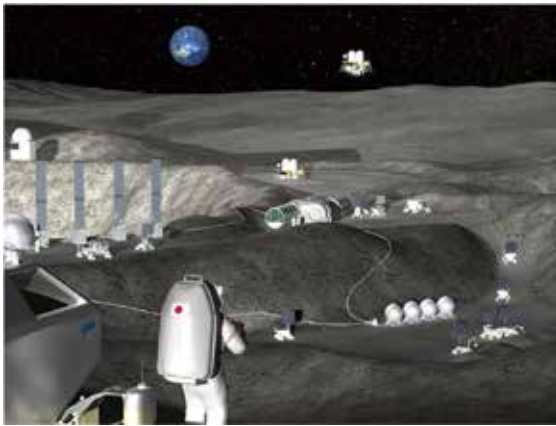
『自動・自律型』探査技術

目的・チャレンジする課題

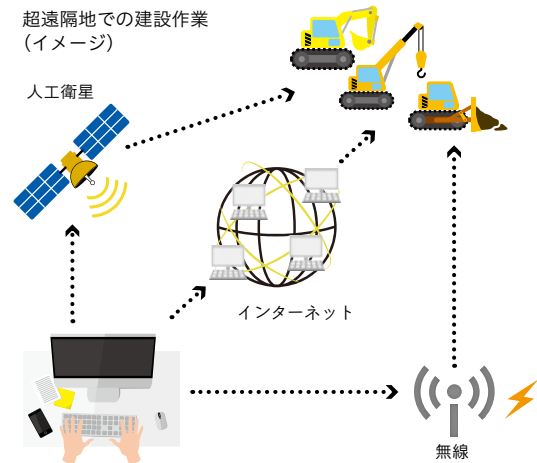
将来の月あるいは火星表面に構築される有人拠点の構築技術の獲得を目指す。
月や火星には人を多数送りこめないことから、拠点の建設は原則無人で行うことが想定される。
地球からの全指令型システムから脱却し、現地で周囲情報の収集・認識を行い、遠隔操作と自動・自律を高度に組み合わせた建設技術の獲得が課題である。その実現には、ICT技術や環境認識技術等の様々な技術が必要であり、地上で実績のある技術の適用が期待される。

地上における利用

ここで作り出した技術により、人と機械を効率的に組み合わせることで、遠隔地作業等の新たな展開を目指す。



月での無人による有人拠点建設のイメージ図



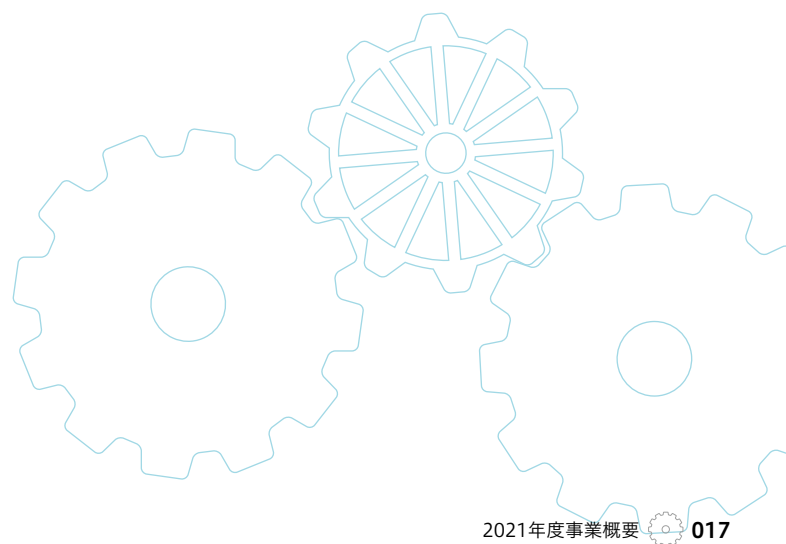
【課題解決型】

研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
遠隔操作と自動制御の協調による遠隔施工システムの実現	鹿島建設(株)、芝浦工業大学 電気通信大学、京都大学
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	(株)タグチ工業、東京農工大学
第2回RFP	
採択なし	
第3回RFP	
遠隔操作およびアタッチメントの自動脱着可能な軽量建機システムの開発と実地検証	(株)タグチ工業、東京農工大学
持続可能な新たな住宅システムの構築	ミサワホーム(株) (株)ミサワホーム総合研究所、国立極地研究所
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	日特建設(株)、立命館大学
第4回RFP	
林業機械システムの自動化による省力化の研究について	(株)熊谷組、住友林業(株) 光洋機械産業(株)、(株)加藤製作所
第6回RFP	
力制御機能を有した建設機械の研究開発	ヤンマーホールディングス株式会社(株)
カメラ可視光通信を用いた非GNSS利用広域高精度測位	カシオ計算機(株)

Automatic and autonomous exploration technology

【アイデア型】

研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
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	東京都市大学 ジャパンホームシールド(株) 日東精工(株)、東急建設(株)
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	立命館大学 日特建設(株)
締め固め困難材料に対する振動等を用いた効果的な締め固め方法と走行安定性の検証	酒井重工業(株)
第2回RFP	
建築分野の無人化施工に関するシステム検討	清水建設(株)
第3回RFP	
効率的なバケット掘削のための地盤情報取得技術	東北大学、清水建設(株)
第4回RFP	
ロードヘッド/掘削機械の自律的動作を実現する AI、IoT 技術を用いた制御方式研究	(株)三井三池製作所
超広帯域電磁波計測による地下電気物性分布の可視化	兵庫県立大学、京都大学 名古屋大学、川崎地質(株)
第5回RFP	
電動駆動制御による砂地走破性の向上	日産自動車(株)
第6回RFP	
募集なし	



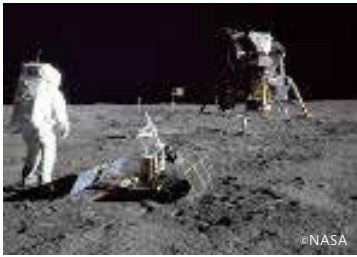
『地産・地消型』探査技術

目的・チャレンジする課題

月・火星へは、地球低軌道と比較して、輸送コストが10倍程度となる。そのため、必要な物資を「地球からすべて運ぶ」という探査のやり方を改め、必要な物資を「現地で調達する」というパラダイム転換を行い、月や火星での持続的活動を可能とする。我が国が得意とする省エネルギー、リサイクル技術、資源精製技術、農業・バイオ技術等を応用し、必要な物資を現地の資源やエネルギーを利用して、効率的に精算できるシステムの獲得を目指す。

地上における利用

これまで未利用だった低質資源の有効利用、環境負荷の少ない物資生産、離島・へき地などでの資材の現地生産、効率的な食糧生産などへの適用を図る。



アポロ 現地調達：なし、再利用：なし



ISS 現地調達：電力、再利用：一部

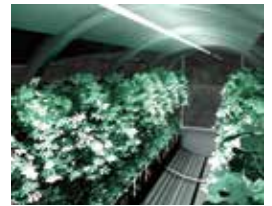
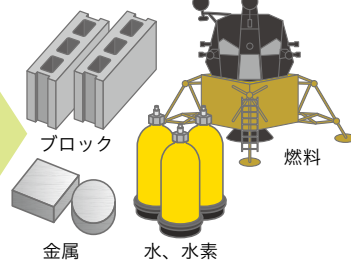


今後 現地調達：あり、再利用：あり



月の表土（レゴリス）
（写真は月面模擬土壌）

- ▶ 質の低い資源を有効に利用する技術
- ▶ 資源の掘削や運搬を効率的に行う技術
- ▶ リユース・リサイクル技術等



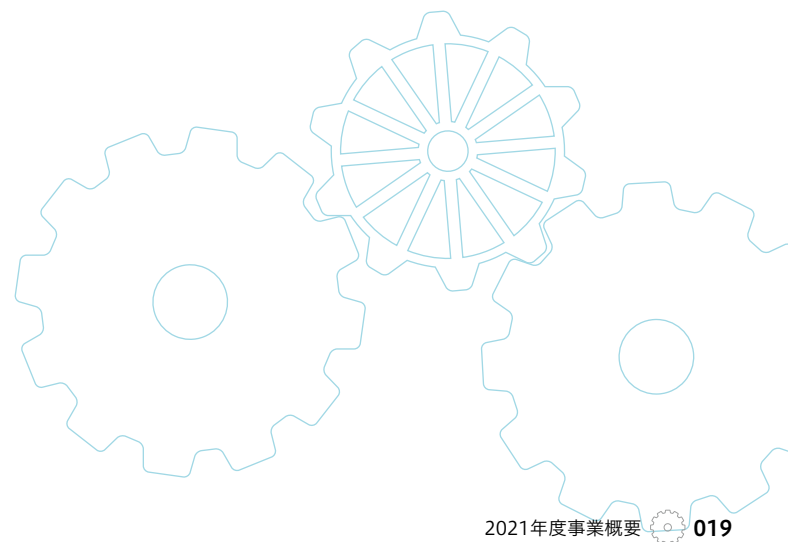
月面農場（イメージ図）

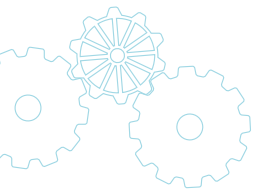
【課題解決型】

研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
小型2次元イメージング分光器の開発による水氷センシング技術の研究	(株)センテナリア、大阪大学
液体を使わない建設資材の現地生産技術の研究	東急建設(株)、東京都市大学 日東製網(株)
現地資源からの建設資材の製造システム	三菱マテリアル(株)、北海道大学 山口大学、(株)大林組 有人宇宙システム(株)、(株)IHI (株)IHIエアロスペース
第2回RFP	
ガス中微量水分計の小型・軽量・ロバスト化技術の研究	神栄テクノロジー(株) 産業技術総合研究所 大阪大学、茨城大学、鹿児島大学
マイクロ波凍結乾燥技術（氷から水をつくる技術）	マイクロ波化学(株)、東京工業大学
第3回RFP	
採択なし	
第4回RFP	
採択なし	

In-situ resource utilization (ISRU) technology

研究テーマ名	機関名
第5回RFP 多種類の揮発性物質に対する高感度・高精度な可搬型ガスクロマトグラフの開発	ボールウェーブ(株)
第6回RFP 月面探査と土木建築でのデュアルユースを視野に入れた次世代型の中性子水モニタの開発	理化学研究所、聖マリアンナ医科大学 立命館大学 ソイルアンドロックエンジニアリング(株) 量子科学技術研究開発機構
低濃度CO ₂ の低コスト分離・濃縮・貯蔵・利用装置の開発	(株)日本炭素循環ラボ、九州大学
閉鎖型生物残渣高速液化技術と環境浄化型養液栽培技術の確立	デリカフーズ(株) (株)メディカル青果物研究所 菱熱工業(株)、産業技術総合研究所 千葉大学
セミドライフォグ栽培システムにおける噴霧制御の自動化	(株)いけうち、中村牧場合同会社 大阪府立大学



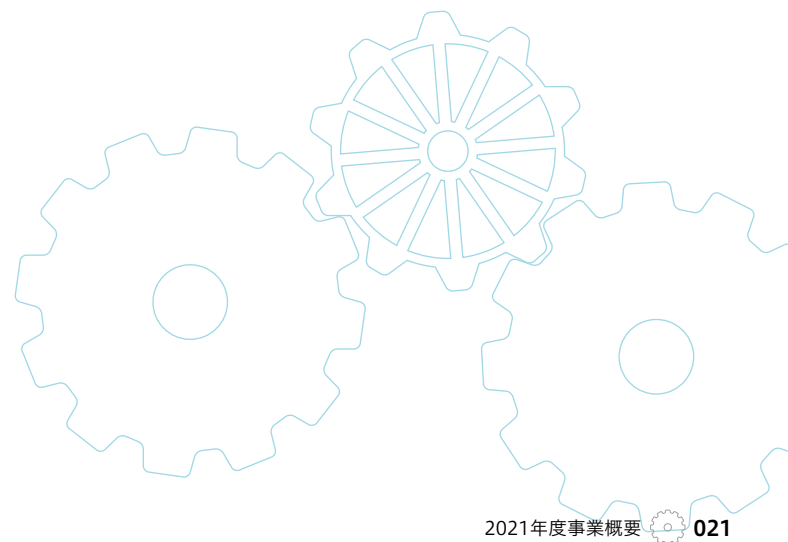


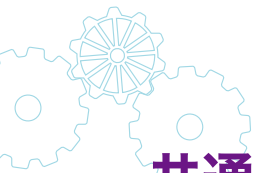
【アイデア型】

研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
土砂や火山灰の形成技術の研究	モルタルマジック(株)
火成岩あるいは粘土鉱物を主体とする土質材料からの建設材料の作製	(株)大林組
月土壌の水素還元システムの構築ー低品位原料の工業的利用を目指してー	九州大学 若狭湾エネルギー研究センター ヒロセ・ユニエンス(株)
プラズマ・触媒ナノ粒子複合反応場によるCO ₂ 資源化技術の開発	九州大学
第2回RFP	
採択なし	
第3回RFP	
植物生産へ適用可能な高性能人工構造タンパク質素材の開発	Spiber(株)
袋培養技術を活用した病虫害フリーでかつ緊急時バックアップも可能な農場システムの研究	(株)竹中工務店、キリン(株)、千葉大学 東京理科大学
穀物増産を実現する種子へのプラズマ大量処理技術開発	九州大学、ケニックス(株)
月面農場における高カロリー作物栽培システムの要素技術開発	千代田化工建設(株)、メビオール(株)
摂食可能なジャガイモの完全閉鎖型・完全水耕型人工栽培システムの基礎検討	玉川大学 パナソニック(株)エコソリューションズ社
第4回RFP	
難還元性酸化物の水素還元システムによる機能性材料の製造	九州大学、(株)H4、(株)超微細科学研究所
AM技術による舗装の構築・修復に関する研究開発	ニチレキ(株)
水利用効率を高めた屋内型ドライフォグ栽培システムの開発	(株)いけうち、大阪府立大学
食用藻類スピルリナを用いた省資源かつコンパクトなタンパク質生産システムの開発	(株)ちとせ研究所、(株)タベルモ (株)IHIエアロスペース、藤森工業(株)
第5回RFP	
LEDによる多段型回転式ミニトマト栽培システムおよび自動収穫ロボットの開発	銀座農園(株)、東京工業大学、京都大学
人工光型植物工場に適したリサイクル可能な新規作物栽培用培地の開発	農研機構九州沖縄農業研究センター (株)JSP
メタン発酵を基盤とした省スペースなクワッドジェネレーション型植物残渣リサイクルシステムの開発	大阪府立大学 ヤンマーエネルギーシステム(株)
第6回RFP	
レーザー加熱による土質材料の有効利用に関する研究	公益財団法人レーザー技術総合研究所 大阪大学、(株)大林組
バイオベースCFRPと真空対応型ケミカルリサイクルシステムの開発	京都府立大学 森林研究・整備機構 森林総合研究所

In-situ resource utilization (ISRU) technology

研究テーマ名	機関名
宇宙線に対し高い遮蔽能を有する“特殊”BASHFIBER®（及び繊維構造体）の開発	新日本繊維(株) 量子科学技術研究開発機構（QST） 伊藤忠商事(株) 住友商事(株)
養液ゼロエミッション型水耕栽培システムの実現に資するパルス電界印加法を応用した殺菌技術の開発	北里大学
大分工業高等専門学校植物工場に使用する養液の自動殺菌およびその技術を組み込んだ養液再生システムの研究	島根大学、関西電力(株) (株)米子シンコー
持続的・地産地消型の食料生産を目指した「藻類・動物細胞リサイクル培養システム」の構築	東京女子医科大学 インテグリカルチャー(株)
CO ₂ を炭素源とする電気化学的アミノ酸合成プロセスの開拓	九州大学、(株)ナノメンブレン
次世代分光技術デュアルコム分光による多成分ガスの高精度・リアルタイム分析技術の開発	産業技術総合研究所、ネオアーク(株)





共通技術

目的・チャレンジする課題

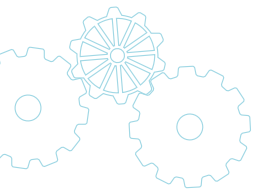
エネルギー技術、表面移動技術、通信技術、センサ技術等、宇宙探査活動に共通して必要となる技術の獲得を行う。またこれらの技術は、地上の技術と親和性が高く、地上においても革新を起こすことを目指す。

【課題解決型】

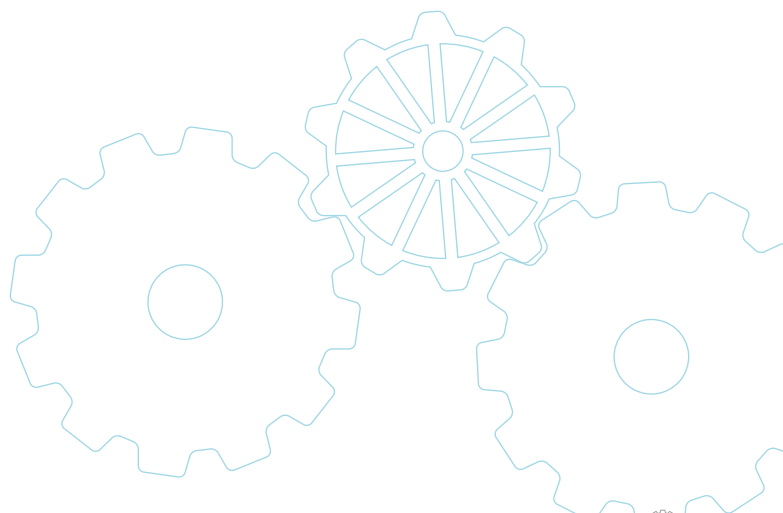
研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
移動体搭載用の燃料再生可能な燃料電池システム用超高压複合容器製造技術	中国工業(株)、九州工業大学 産業技術総合研究所
全固体リチウムイオン二次電池の開発	日立造船(株)
固体化マリンレーダーの開発	(株)光電製作所、(株)東洋技術工業
長距離空間光通信を実現する光通信モジュールに関する研究	ソニー(株)
第2回RFP	
超高感度二次元同時距離計測センサの開発	浜松ホトニクス(株)
第3回RFP	
高効率・低コスト・軽量薄膜ペロブスカイト太陽電池 デバイスの高耐久化開発	桐蔭横浜大学、兵庫県立大学 紀州技研工業(株) ペクセル・テクノロジーズ(株) (株)リコー
第4回RFP	
高機能化マリンレーダーの開発	(株)光電製作所
スケーラブル完全孤立系燃料電池の研究開発	三菱重工業(株)、海洋研究開発機構

【アイデア型】

研究テーマ名	機関名
第1回RFP	
多目的全方向移動クローラー共通台車の設計	トピー工業(株)、福井大学 有人宇宙システム(株)、東北大学
第2回RFP	
マルチスケール構造制御による最適設計可能な衝撃吸収金属材料の理論構築と実用化検討	(株)ロータスマテリアル研究所
ポーラスAlの気孔構造制御による軽量衝撃吸収材料の開発	名古屋大学
カーボンナノチューブ/シリカ多孔体コンポジット材料による軽量断熱材料の開発	名古屋大学、(株)LIXIL (株)名城ナノカーボン
極低温領域を想定した高性能断熱材および軽量な真空断熱構造の開発	(有)オービタルエンジニアリング
第3回RFP	
光電変換材料を用いた高感度放射線検出デバイスの開発	桐蔭横浜大学 ペクセル・テクノロジーズ(株)
第4回RFP	
高信頼性・小型スターリング冷凍機の開発	ツインバード工業(株)、国士舘大学 明星大学
太陽電池用波長変換材料の開発	パナソニック(株)
システム機器診断のための超小型ハーネスフリーセンサシステム実現の基盤研究	鹿児島大学、(株)東洋技術工業 (株)ビーコンテクノロジーズ
ゼーベック素子を用いたサーマルハーベスター基盤研究	アクトロニクス(株) センサーコントロールズ(株) (株)守谷刃物研究所
第5回RFP	
小型・軽量・高効率・低EMC電源を実現する電源基板設計技術	Link T & B(株)、名古屋大学 愛三工業(株)
超軽量電磁波遮蔽材料の開発	名古屋大学、日本ゼオン(株) パナソニック(株)、山形大学
MTJ/CMOS Hybrid 技術による待機電力不要システム研究、及びその耐環境性試験 (宇宙用途向け)	東北大学
第6回RFP	
宇宙トイレのための蠕動ポンプを用いた革新的混合搬送・処理システムの開発	中央大学
艤装性に優れた液体水素貯蔵タンク等向けMLIの高性能化	栃木カネカ(株)、(株)カネカ、 三菱重工業(株)、大成建設(株)
推進液化エネルギーを低減する磁気冷凍技術の研究開発	物質・材料研究機構、(株)ispace 住友商事(株)、高砂熱学工業(株)
高効率熱交換チューブとボイロフガス/冷凍機ループによるタンク冷却システム	名古屋大学
液化水素流量計測技術の開発	岩谷産業(株)
薄膜ニッケル電気めっきを施した複合材による液体水素、液体酸素貯蔵系の軽量化	(株)IST
高結晶性グラファイトを用いた熱輸送部材の開発	パナソニック株式会社
宇宙環境に適した高機能熱硬化性光学材料の最適化検証および関連光学部品の開発	吉川化成(株)



研究テーマ名	機関名
可搬型大気圧プラズマ表面消毒装置の開発とその効果を簡便に目視判定する新しいバイオロジカルインジケータの提案	(株)ロータスマテリアル研究所
人と環境とに完全に安全無害な高速低温酸素プラズマ滅菌	(株)ウドノ医機、九州大学、佐賀大学
沸騰連結効果の最大化 ～高効率水電解に向けて～	九州大学
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	株式会社ニデック
月面洞窟内作業ロボットへのワイヤレス通信・無線電力伝送用超小型集積化アレーアンテナに適応するGa _N 整流素子の開発	名古屋工業大学、メトロール
環境との衝突・接触を許容できる遠隔操縦ロボットによる器用作業の研究	(株)本田技術研究所



チャレンジ研究

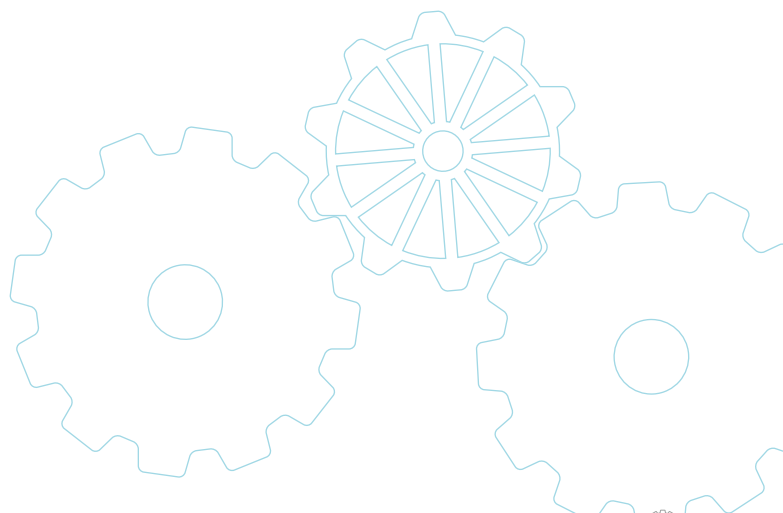
特定の課題にとらわれず、挑戦的なアイデアを形にする研究を目指す。

研究テーマ名	機関名
第4回RFP	
閉鎖空間において生じる、心理的圧迫感やストレスの緩和に役立つ「環境香」の開発	(株)資生堂
光エネルギーおよび省リソース「藻類・動物細胞共培養リサイクルシステム」による持続的な食糧・タンパク質の生産	東京女子医科大学、 インテグリカルチャー(株)
第5回RFP	
極低温環境における単結晶Cu-Al-Mn 形状記憶合金の駆動特性	名古屋大学、東北大学
医学・宇宙応用を目指した超高解像3Dイメージング手法の開発	北海道大学、新潟大学
第6回RFP	
外皮と床が即時展開されるベースキャンプとその内部緑化空間の構築	東京大学、プランツラボトリー(株) (株)矢嶋
「アルミニウム-水」ハイブリッド燃焼を用いた推進系の開発	東北大学、東京大学、(株)Pale Blue

共同研究

民生技術の宇宙適用や、宇宙技術のスピンオフの研究。

研究テーマ名	機関名
全天球カメラの宇宙利用	(株)リコー
小型プラズマ源による真空下の除電技術の検証	(株)春日電機



新しい研究領域

宇宙医学/健康管理技術

目的・チャレンジする課題

将来有人探査活動（月面・月周辺、火星表面・火星周辺）における宇宙飛行士の健康管理運用に向けて、現在の国際宇宙ステーション（ISS）で行っている健康管理運用と比較し、技術的に足りないと思われる課題を「技術ギャップ」として識別した。この技術ギャップを埋め、国際協力で実施することになる将来有人探査ミッションでの健康管理運用において、我が国が貢献できる領域（ハードウェア、薬剤、手法等）の獲得を目指す。

地上における利用

宇宙環境の人体影響と老化現象との共通性やリソース制約下での医療など、宇宙飛行士の健康管理技術は地上の医療分野への応用が期待できる多くの領域を有しており、その発展による民間ビジネスへの展開が期待される。



有人探査に必要な健康管理技術とは？



有人と圧ローバ

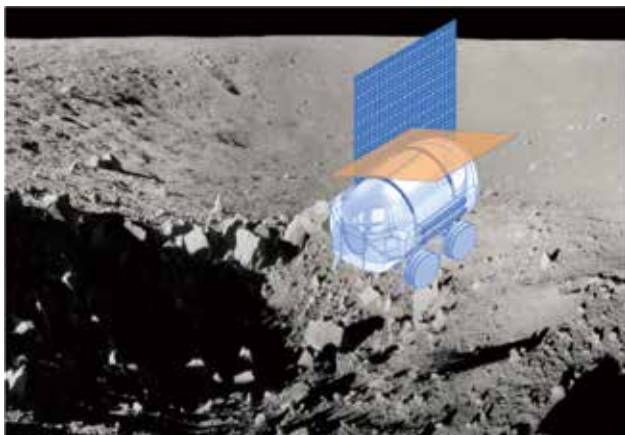
目的・チャレンジする課題

有人と圧ローバは、月探査全体の目的である「人間の活動領域の拡大」と「新たな科学的知見の獲得」に向けて、月面における有人・無人による広域探査活動を実現するものである。具体的には、2020年代後半より、宇宙飛行士2名が搭乗する有人と圧ローバ2台により、月の南極エイトケン盆地の探査地点を有人・無人により探査する。ミッションの頻度は1年に1回、1回の探査は42日（地球日）、1回の有人探査での走行距離は約1,000kmを想定し、有人探査終了後、有人と圧ローバは次の探査地点に向けて、無人走行で移動する。

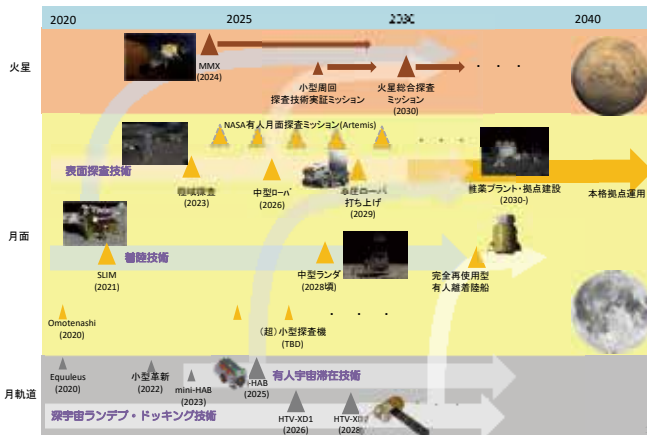
有人と圧ローバの実現に向けて、月面環境（路面、温度、真空、放射線等）に対応した走行技術、電力供給技術、熱制御技術、環境制御・生命維持技術等が課題となる。

地上における利用

地上の一般車両や特殊車両の走行技術、自動運転技術、信頼性等の向上や高効率な電源供給技術等への応用が期待される。



有人と圧ローバ（イメージ）

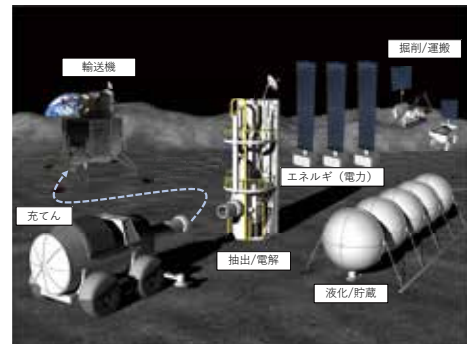


国際宇宙探査ミッションシナリオ（案）

水素利用

目的・チャレンジする課題

JAXAでは、月面資源のその場利用（ISRU: In-Situ Resource Utilization）に係る技術の獲得を目指しており、特に現在、月面での存在の可能性が期待されている水資源を用い、抽出した酸素・水素を離着陸機等の推薬として利用する推薬生成プラント構築のための検討を進めている。ロケットの推薬となる液体酸素と液体水素を月の現地で手に入れることが出来れば、地球から持って行かなくてはならない推薬を大幅に削減することができ、これによる持続的な月探査の実現を目指す。



地上における利用

推薬プラントを構成する技術は、レゴリスの掘削や運搬、そこからの水の抽出、電解、液化、保存等の要素で構成される。これらは、地上の土木技術への応用や、将来地上でも普及が期待される水素エネルギー関連技術への応用が期待される。

民生ロボット

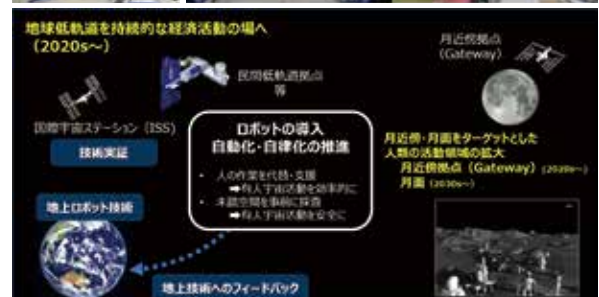
目的・チャレンジする課題

有人宇宙活動を持続的に進める上で、人は人でしかできない高度で創造的な作業に充て、ロボット技術（遠隔操作、自動・自律化）の導入効果が高い汎用作業や危険な作業をロボットに代替させることが望まれている。JAXA有人宇宙技術センターでは、このような世界を国際宇宙ステーションISS、そしてその先の月探査において早期に実現するため、民生ロボット技術を積極的に活用しながら自動化・自律化の研究を進めている。



地上における利用

宇宙でのロボット技術の適用に当たっては、重力の違いや通信遅れといった宇宙特有の条件下で、人や周辺構造に危害を加えず安全且つ確実にタスクを実行させる技術が求められる。このような技術は、社会で取り組まれている災害救助ロボットや農業・家事代行支援ロボットの実現にも寄与するものと考えている。



環境制御・生命維持システム (ECLSS)

目的・チャレンジする課題

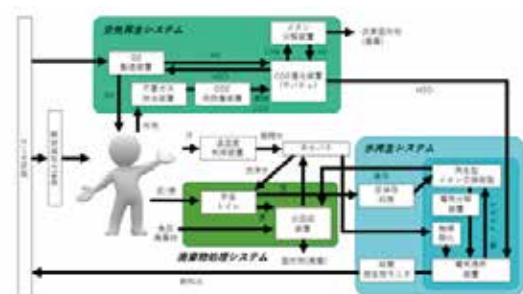
将来探査では、地球低軌道と比較して、輸送コストが数十倍かかると言われている。有人探査ミッションにおいては、必要な物資を「地球からすべて運ぶ」やり方を改め、「一度持ち込んだ物資を再生して利用する」方式を採用する必要がある。本領域では、ヒトが宇宙空間で生活するために極めて貴重な「空気」と「水」の再生に取り組み、閉鎖空間内で物質を循環させ、地上からの補給量を極力削減できるシステムの獲得を目指す。

地上における利用

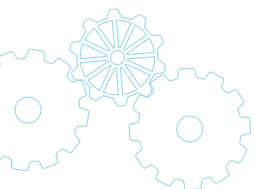
空気再生分野では、二酸化炭素の利活用技術を確認し、地球温暖化対策への貢献を目指す。水再生分野では、省エネルギー型の水処理設備の構築に貢献する。



空気再生、水再生の概念図



再生型環境制御・生命維持システムのスキーム



惑星保護

目的・チャレンジする課題

天体着陸を含む各種生命探査や民間探査機における宇宙市場開拓が続々と計画される中、探査機スケールの汚染レベルを低減する滅菌・除染法、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不可欠となる。各種技術の滅菌・除染効果、腐食特性を比較し、孢子や生体分子も分解できるような除染システム、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適正な不活化が行えるような滅菌・除染システムの構築、そしてその評価・検証手法の開発も進めている。

地上における利用

宇宙探査に関連する滅菌・除染技術は、大空間除染や仮設医療施設モジュールの滅菌、製薬工場におけるクロスコンタミ防除、植物工場での農作物栽培における殺菌などへの応用が期待される。

