

目 次 C O N T E N T S

はじめに

宇宙探査イノベーションハブの活動について	006
宇宙と地上の融合によるイノベーション	007
情報提供要請 (RFI) から研究成果創出までの流れ	008

研究領域概要

各研究領域

広域未踏峰探査技術	012	共通技術	022
自動・自律型探査技術	016	チャレンジ研究	026
地産・地消型探査技術	018	共同研究	026

新しい研究領域

宇宙医学/健康管理技術	028	民生ロボット	029
有人と圧ローバ	028	環境制御・生命維持システム (ECLSS)	029
水素利用	029	惑星保護技術	030

研究テーマ概要

広域未踏峰探査技術

RFP1 / 課題解決型	パワー密度が世界最高の小型アクチュエータの開発	032
	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	033
	医療福祉機器向け小型高トルクアクチュエータの開発	034
	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	035
	マルチステータ型耐環境高効率電磁モータの研究	036
RFP1 / アイデア型	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	037
	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	038
	小型ロボット技術 制御技術	039
	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	040
	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	041
	環境適応型不整地自律走行プラットフォームの研究	042
	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	043
RFP2 / アイデア型	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	044
RFP3 / 課題解決型	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	045
RFP3 / アイデア型	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	046
	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	047
	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	048
	テクスチャレスシーンのためのロバストなVisual SLAMの研究	049
RFP4 / 課題解決型	複数小型ロボットを用いた確率的環境探査システム	050
	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	051
	群 AGV (Automated Guided Vehicle) の開発	052
	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	053
RFP4 / アイデア型	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	054
	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	055
RFP5 / アイデア型	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	056

RFP6 / アイデア型	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	057
	不定形物質サンプルの複数採取を実現するトラス型分収納ハンド機構の開発	058
	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	059
	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	060

自動・自律型探査技術

RFP1 / 課題解決型	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	061
	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	062
RFP1 / アイデア型	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	063
	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	064
	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	065
RFP2 / アイデア型	建築分野の無人化施工に関するシステム検討	066
RFP3 / 課題解決型	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等の開発と実地検証	067
	持続可能な新たな住宅システムの構築	068
	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	069
RFP3 / アイデア型	効率的なバケット掘削のための地盤情報取得技術	070
RFP4 / 課題解決型	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	071
RFP4 / アイデア型	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	072
	超広帯域電磁波計測による地下電気物性分布の可視化	073
RFP5 / アイデア型	電動駆動制御による砂地走破性の向上	074
RFP6 / 課題解決型	力制御機能を有した建設機械の研究開発	075
	カメラ可視光通信を用いた非GNSS利用広域高精度測位	076

地産・地消型探査技術

RFP1 / 課題解決型	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	077
	液体を使わない建設資材の現地生産技術の研究	078
	現地資源からの建設資材の製造システム	079
RFP1 / アイデア型	土砂や火山灰の形成技術	080
	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	081
	月土壌の水素還元システムの構築-低品位原料の工業的利用を目指して-	082
	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	083
RFP2 / 課題解決型	ガス中微量水分計の小型・軽量・ロバスト化技術の研究	084
	マイクロ波凍結乾燥技術(氷から水をつくる技術)	085
RFP3 / アイデア型	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	086
	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	087
	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	088
	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	089
	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	090
RFP4 / アイデア型	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	091
	AM技術による舗装の構築・修復に関する研究開発	092
	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	093
	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	094
RFP5 / 課題解決型	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	095
RFP5 / アイデア型	LEDI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	096
	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	097
	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	098

RFP6 / 課題解決型	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	099
	低濃度CO ₂ の低コスト分離・濃縮・貯蔵・利用装置の開発	100
	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	101
	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	102
RFP6 / アイデア型	レーザー加熱による土質材料の有効利用に関する研究	103
	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	104
	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	105
	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校	106
	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	107
	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	108
	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	109
	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	110
共通技術		
RFP1 / 課題解決型	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	111
	全固体リチウムイオン二次電池の開発	112
	固体化マリンレーダーの開発	113
	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	114
RFP1 / アイデア型	多目的全方向移動クローラー共通台車の設計	115
RFP2 / 課題解決型	超高感度二次元同時距離計測センサの開発	116
RFP2 / アイデア型	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	117
	ポラスAlの気孔構造制御による軽量衝撃吸収材料の開発	118
	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	119
	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	120
RFP3 / 課題解決型	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	121
RFP3 / アイデア型	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	122
RFP4 / 課題解決型	高機能化マリンレーダーの開発	123
	スケーラブル完全孤立系燃料電池の研究開発	124
RFP4 / アイデア型	高信頼性・小型スターリング冷凍機の開発	125
	太陽電池用波長変換材料の開発	126
	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	127
	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	128
RFP5 / アイデア型	小型・軽量・高効率・低EMC電源を実現する電源基板設計技術	129
	超軽量電磁波遮蔽材料の開発	130
	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)	131
RFP6 / アイデア型	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	132
	臍装性に優れた液体水素貯蔵タンク等向けMLIの高性能化	133
	推葉液化エネルギーを低減する磁気冷凍技術の研究開発	134
	高効率熱交換チューブとボイルオフガス/冷凍機ループによるタンク冷却システム	135
	液化水素流量計測技術の開発	136
	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	137
	高結晶性グラファイトを用いた熱輸送部材の開発	138
	宇宙環境に適合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	139
	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	140
	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	141
	沸騰連結効果の最大化 ~高効率水電解に向けて~	142
	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	143
	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應するGa _N 整流素子の開発	144

チャレンジ研究

RFP4

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 | 145

RFP5

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 | 146
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 | 147

RFP6

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 | 148
「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 | 149

共同研究

全天球カメラの宇宙利用 | 150
小型プラズマ源による真空下の除電技術の検証 | 151

参 考

採択一覧 | 154

共同研究参加企業・大学等 | 159

探査ハブの他機関との連携関係構築状況 | 160

メディア掲載実績 | 161