

第10回研究提案募集(RFP)について

2023年4月5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

主任研究開発員 金子 洋介



宇宙探査イノベーションハブが目指すところ

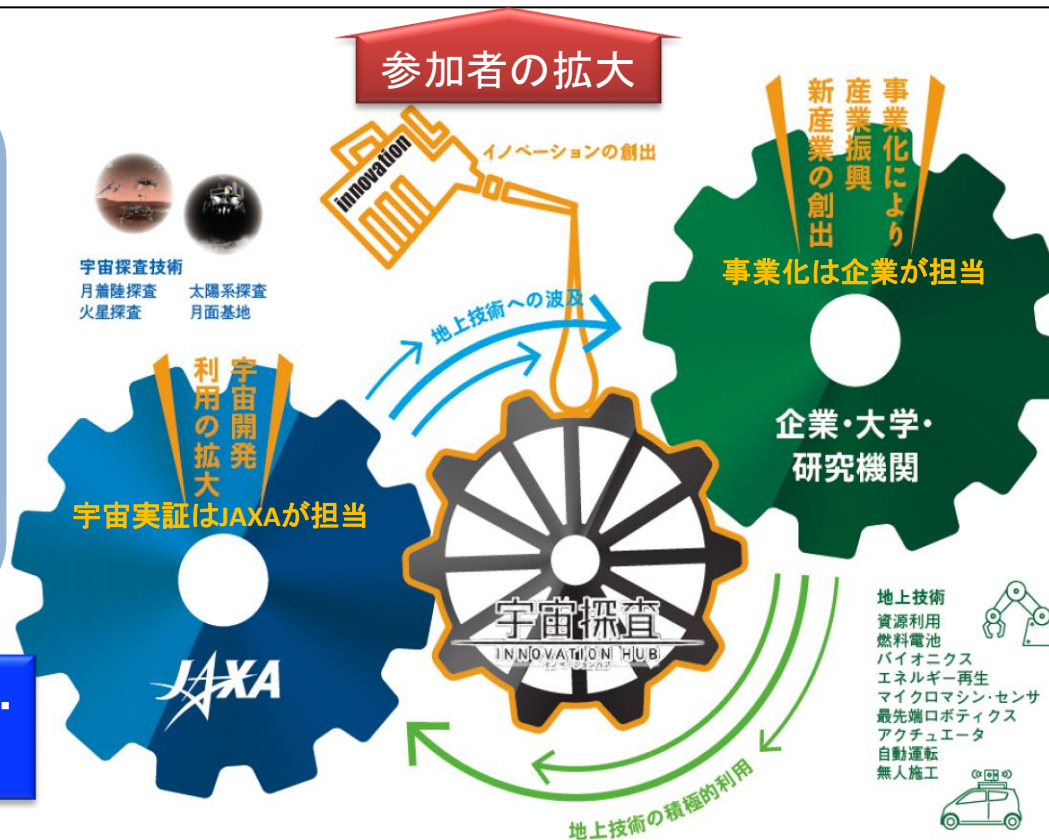
宇宙探査イノベーションハブは、従来の宇宙関連企業への発注型から、異分野融合により**イノベーションを創出し、宇宙探査をテーマとした宇宙開発利用の拡大と事業化**を目指す新たな仕組みを構築してきた。

アウトカムとして、宇宙探査への**参加者を拡大し、新たな技術に裏打ちされた宇宙探査シナリオ・ミッションを実現し、入り口から社会実装も考慮することにより社会課題の解決や産業競争力の向上**を達成する。

宇宙探査事例

- ① 移動型探査ロボットによる広域探査
- ② 月面・火星基地の遠隔施工
- ③ 月面・火星基地用資材を現地で製造するシステム
- ④ 安全かつ効率的な有人宇宙探査のロボット技術活用

宇宙探査シナリオ・ミッションの実現



社会課題の解決
産業競争力向上

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・メンテナンス技術
- ③ 介護・医療分野の支援技術
- ④ 新たなプロセスによる資材製造技術
- ⑤ 生活を豊かにする技術

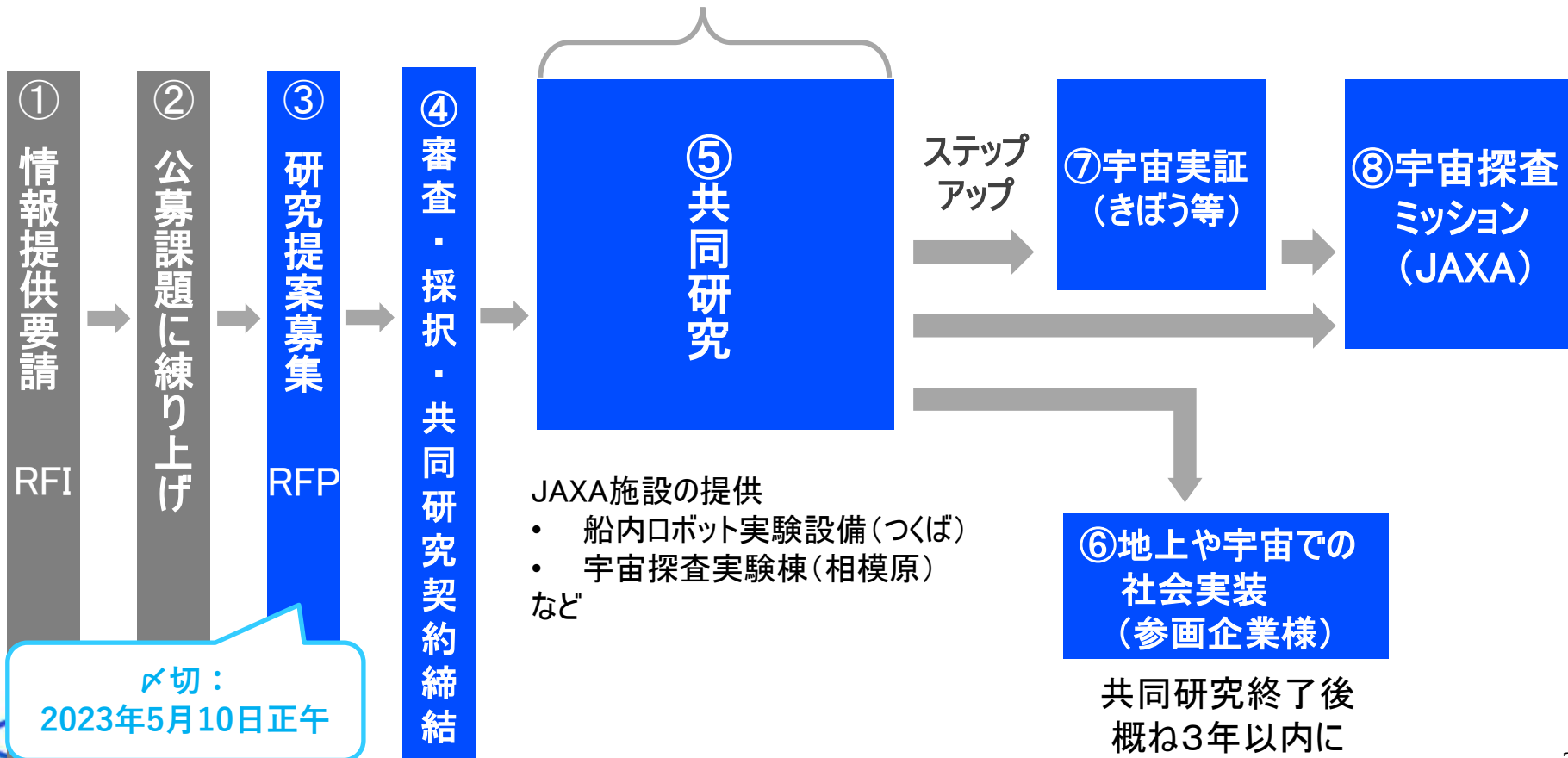
探査と事業の双方における成果創出を目指すDual Utilizationコンセプト

研究提案募集(RFP)

JAXAからの資金提供型:

- 課題解決型 3億円以下／3年間
- アイデア型 原則5百万円以下／原則1年間
- チャレンジ型 原則3百万円以下／原則1年間

※ただし募集課題の内容に応じて個別に上限額を設定



宇宙と地上のDual Utilization

研究課題選定

RFI・RFP

共通の
研究目標

〇年後

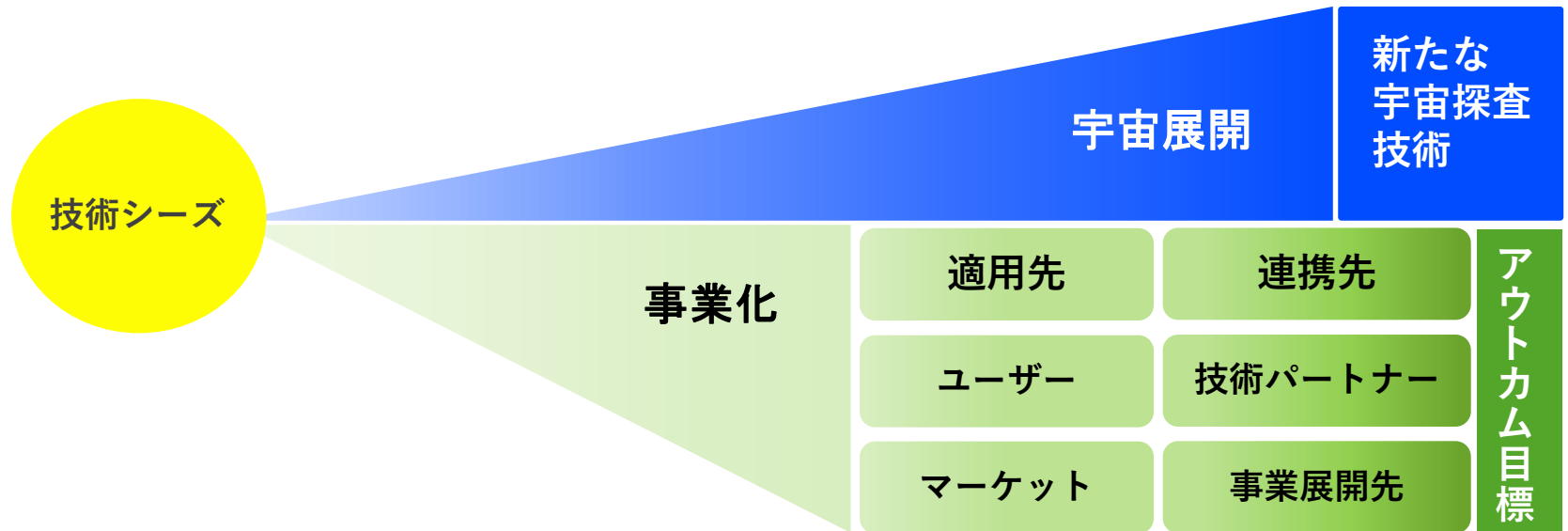
OUTPUT

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



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

要素技術開発

システム化開発

市場・ユーザ調査

仕様確定

システム確立・事業拡大

宇宙探査展開
地上応用・社会実装

探る

- 着陸、移動する
- 自律(人工知能)で効率のよい探査をする
- 資源(水氷, 鉱物)を見つける、採取・分析する

建てる

- 地盤調査・掘削・整地する
- 無人／遠隔／自動で建設する

作る

- 水から燃料等を現地で生産する
- 現地で資源を抽出し資材を製造
- 食料を省資源で生産する

住む

- 生命維持・環境制御を実現
- 資源をリサイクルする

共通技術

- 通信
- エネルギー、情報処理
- 熱制御

月、そして火星に向けた挑戦

広域未踏峰探査

革新的な概念と技術にて未踏領域の探査を

自動・自律型技術

情報でつながるが独立性の高い自立した宇宙探査を

地産地消型技術

「すべて運ぶ」から「現地で調達する」パラダイム転換を

有人宇宙探査技術

地球からの支援に依存しない自律的な有人探査と長期滞在を

共通・基盤技術

4探査領域の実現と社会課題の解決を可能とする技術を

広域未踏峰探査

月、火星へ到達し、未踏の領域を自在に移動・探査

- ・ 繰り返し離着陸できる推進系技術
- ・ 太陽系内航行技術
- ・ 不整地・急斜面等における走行／移動
- ・ 各種分析装置の小型化・軽量化 等



- ・ 地上における、**車両走行制御技術、流体制御技術、IoT技術**等を活用し、
- ・ シミュレーションによる環境適応性検討、高性能化、小型・軽量・低リソース化に取り組む



自動・自律型技術

地球からの指令型探査からの脱却

自律的に判断し自ら機能するシステムや、人と共生し身体的・精神的な負担を軽減し、なおかつ安全な自律的システムで宇宙技術に革新を起こす



- 世界トップクラスである**日本のロボット技術や自動車技術、物流技術**を、**AI技術とも連携**させ、
- 人の作業の代替・自動化、探査機システムや拠点システムの自律的な運用などを目指す



地産地消型技術

「すべて運ぶ」から「現地で調達する」「再利用する」というパラダイム転換へ

月面レゴリスから水を抽出して利用可能とする**水資源利用**のプロセスや**建築資材化**などの**有効活用**に着目した技術開発



- 日本が得意とする**省エネルギー、リユース・リサイクル技術、資源精製技術、植物生産技術**等を応用し、
- 限られた資源から必要な物資を効率的かつ無人で調達・生産できるシステムの構築へ



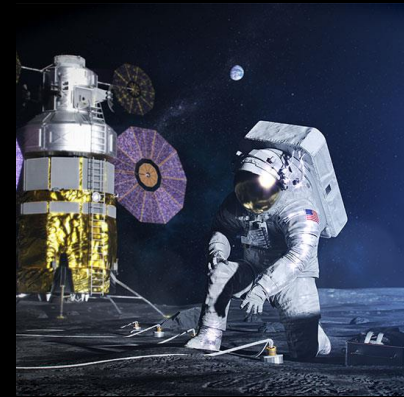
有人宇宙探査技術

月・火星において、自律性の高い有人宇宙活動、長期滞在を可能に

- 環境制御・生命維持システムに関する技術
- 人が安全に活動するための衛生技術
- 支援ロボット技術



地上における、空気・水などの環境制御技術、ロボット、高度なインベントリ管理システム等を応用し、自律性の高い有人宇宙活動と将来の長期滞在を目指す

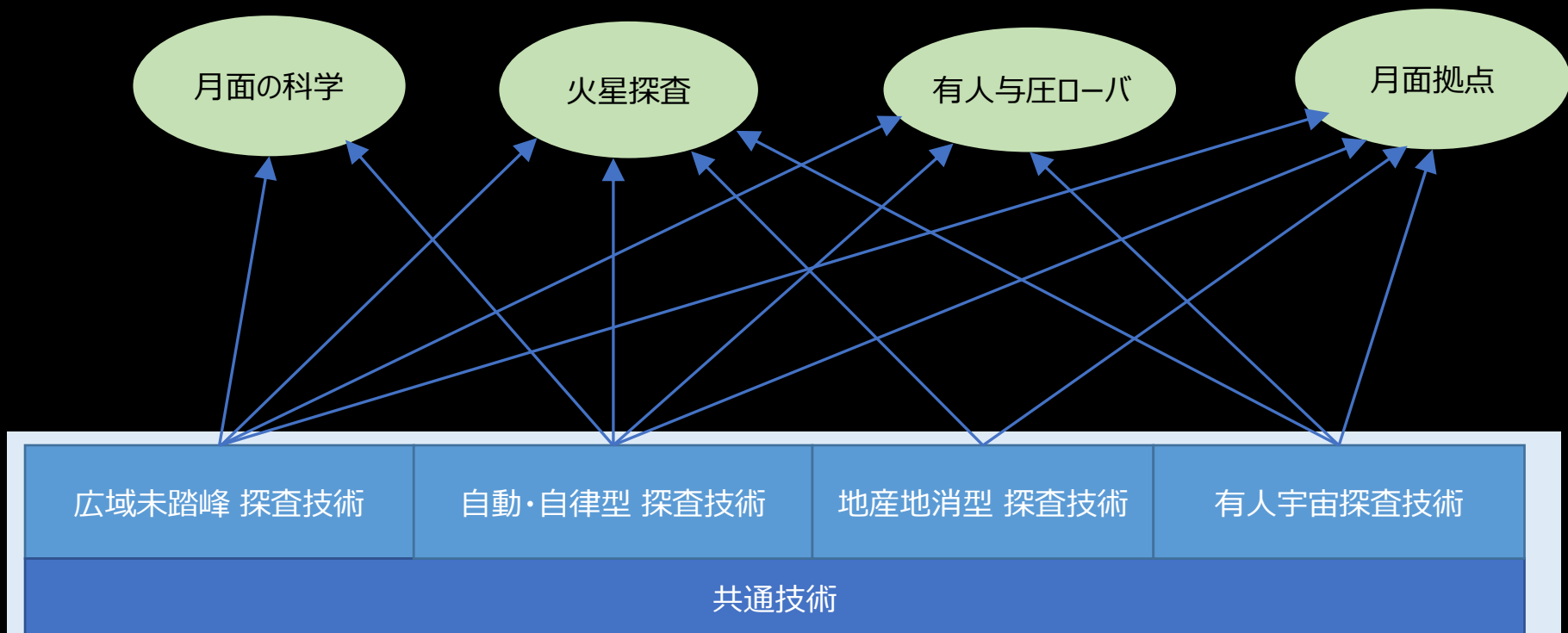


RFP10での募集課題

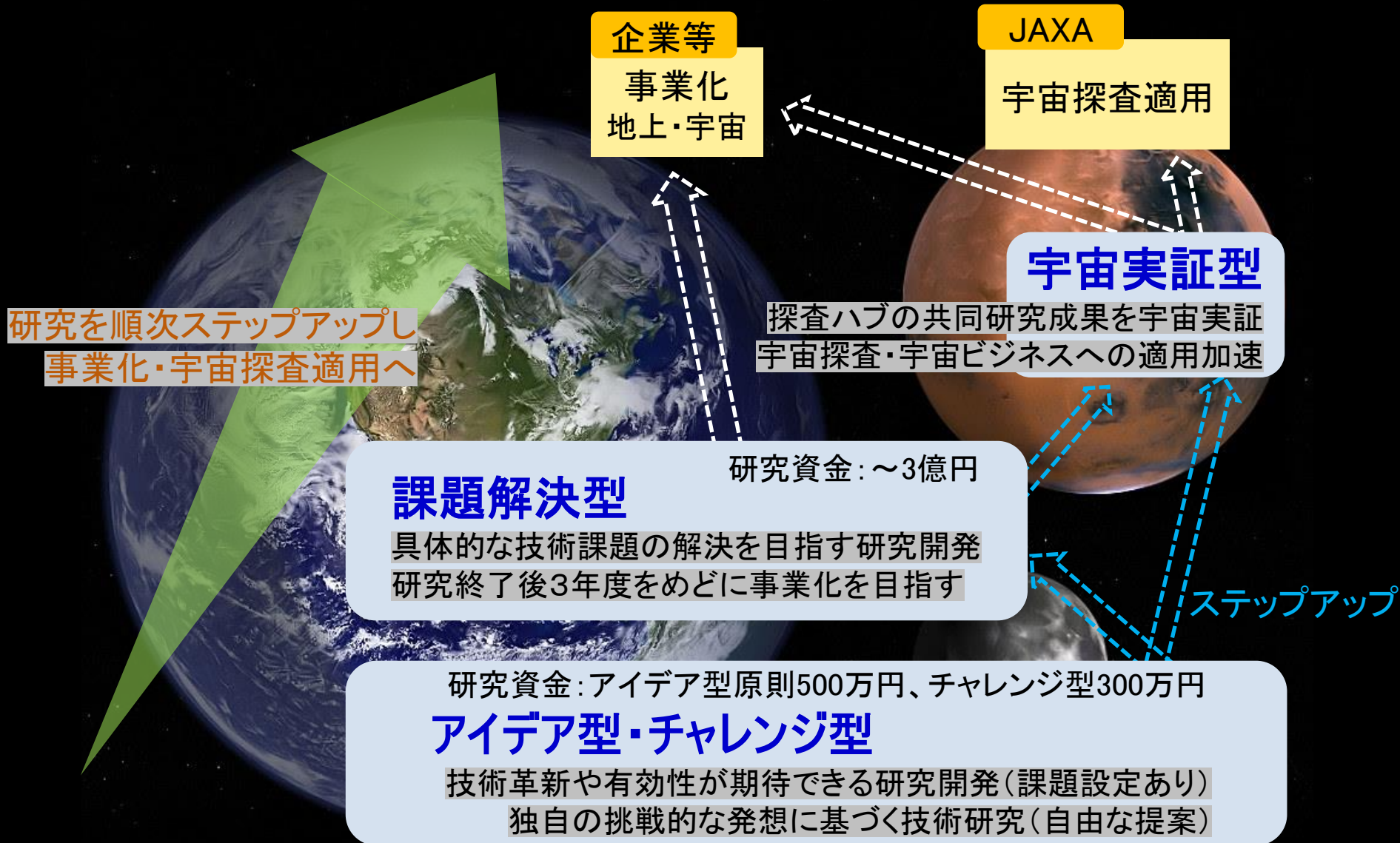
探査ハブが取り組む、技術領域についてRFIを実施。これらのなかでも比較的近い将来に向けて重点的に取り組む課題を設定。

今回のRFP10では、月面の科学や火星探査に繋がる技術として、**重力天体離着陸用推進系**（ロケットエンジン関連）や**観測技術**、**サンプルリターンのための要素技術**など早期に実証が期待される技術について提案を募集します。

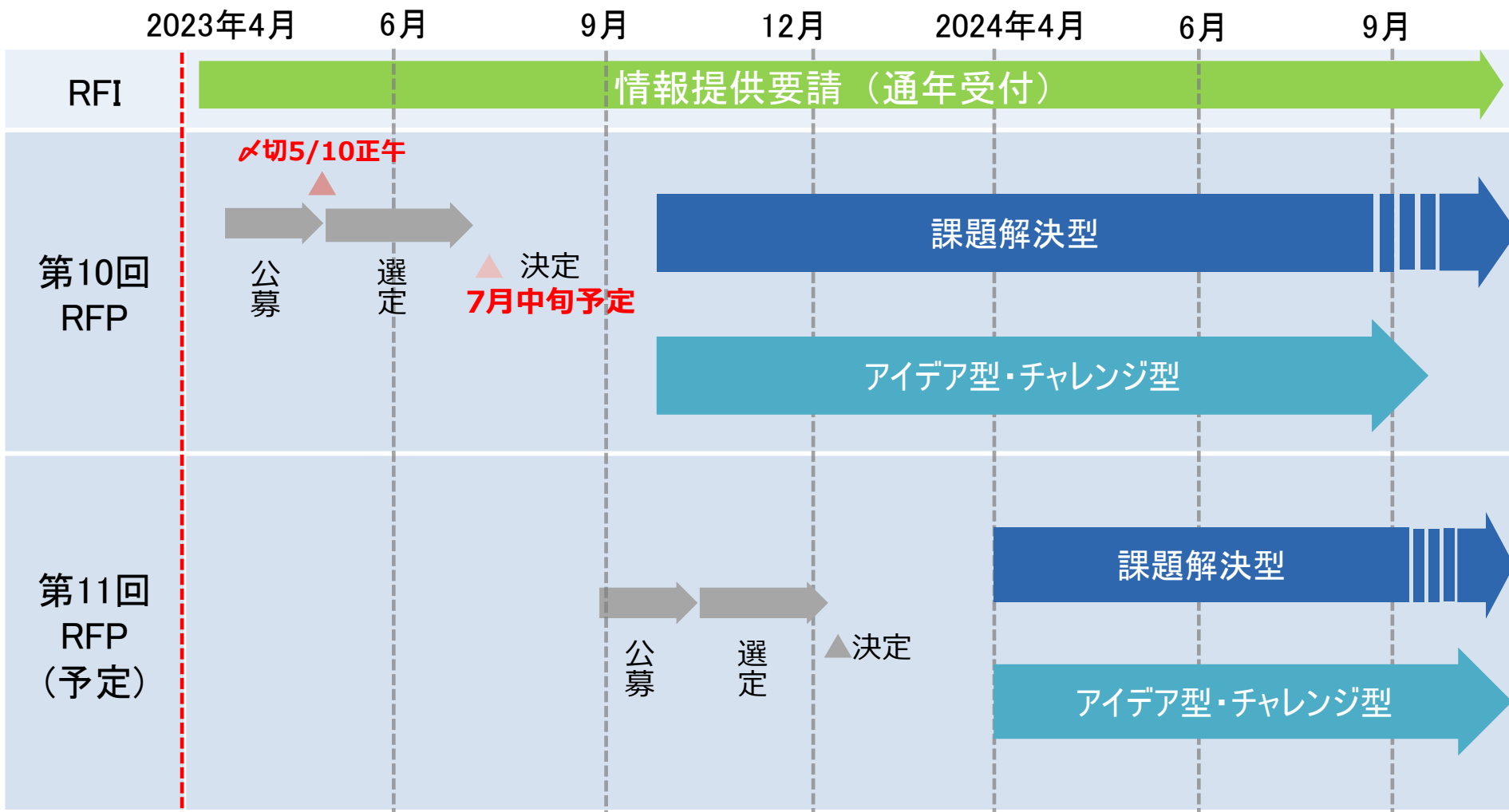
想定される将来ミッション候補



RFP募集類型とステップアップ制度



RFP10 研究提案募集スケジュール



RFP10 募集課題(1/2)

A. 課題解決型課題 2課題

No	研究分野	研究課題	期間 (ヶ月)	経費 (百万円)	関連するSDGs目標
01	I 広域未踏峰 探査技術	宇宙・地上両用途の高効率・長距離無線電力伝送 用 ミリ波デバイス及び全体システムの開発	24	50	  
02	II 自動・自律型 探査技術	オンチップ学習可能な超低消費電力AIチップの設計	36	60	

B. アイデア型課題 10課題

No	研究分野	研究課題	期間 (ヶ月)	経費 (百万円)	関連するSDGs目標
03	I 広域未踏峰 探査技術	惑星保護に資する、微生物の迅速・簡便・正確・高 感度な検出技術の開発	12	5	 
04	II 自動・自律型 探査技術	高精度月面掘削シミュレーションを実現するパラメー タ同定技術	12	5	
05	IV 有人宇宙 探査技術	吸着剤の最適化による CO ₂ 回収技術の改良	20	5	
06	V 共通技術	半固体電池の研究開発	10	2	 

RFP10 募集課題 (2/2)

B. アイデア型課題 10課題

No	研究分野	研究課題	期間 (ヶ月)	経費 (百万円)	関連するSDGs目標
07	VI 月面科学/ 火星探査技術	受動型ピントルインジェクタの研究	12	5	
08		大推力推進系に対応する国産推進弁	12	5	
09		汎用バルブ技術を活用した流量調節技術	12	5	
10		可搬型遠隔レーザー誘起絶縁破壊分光装置の開発	24	10	  
11		小型分光カメラ開発に向けた液晶波長可変フィルタの開発	12	5	
12		地質調査に適した乾式研磨装置の開発	12	5	

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

C. チャレンジ型課題

13	—	TansaXチャレンジ研究	12	3	
----	---	---------------	----	---	--

参 考

【課題概要】

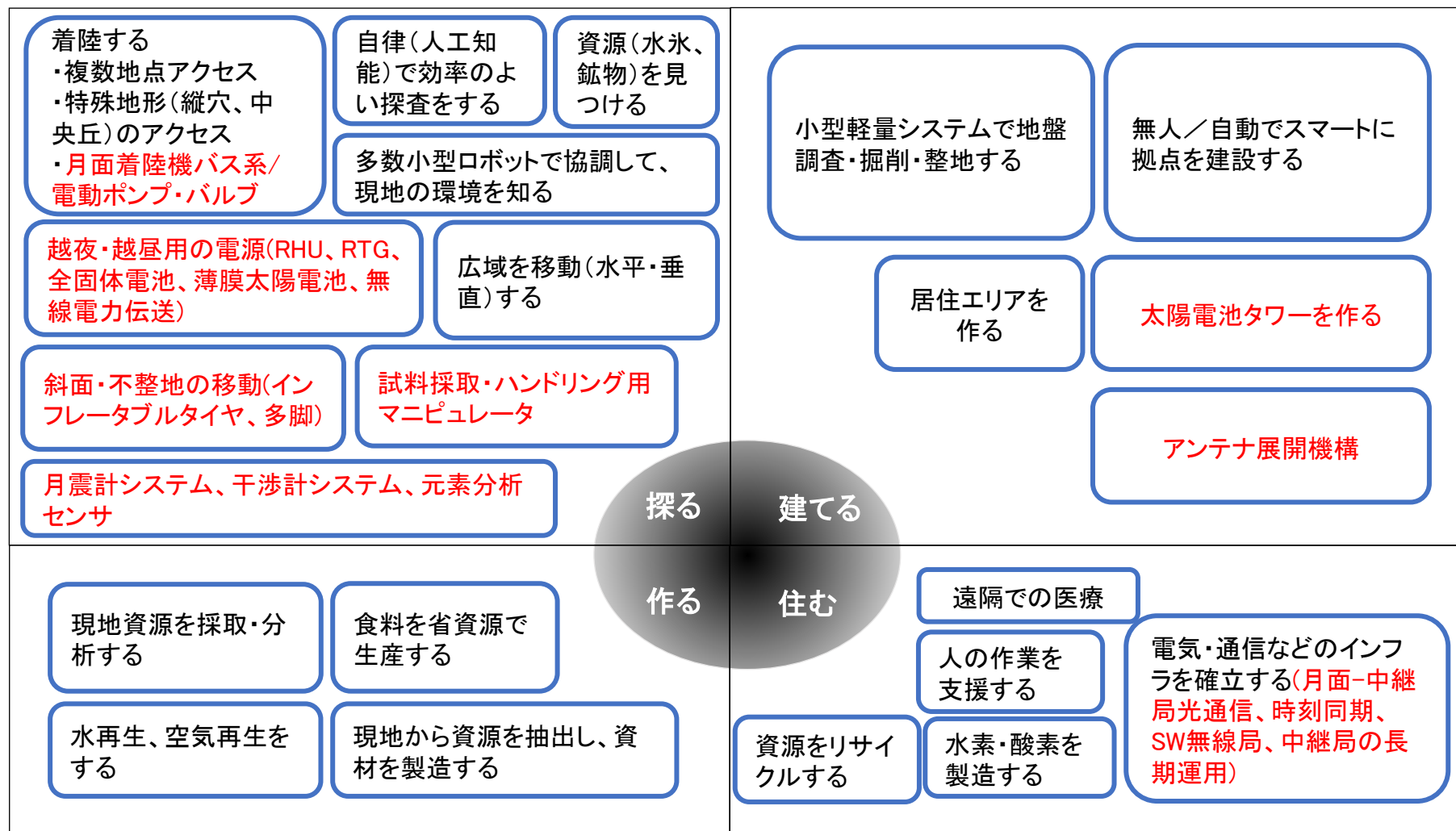
- 本研究課題は、具体的な研究目標等を設定せず、将来の宇宙探査および新しい産業に繋がる「今までにない新しい研究」提案を募集する。
- 次世代宇宙探査のためのコンセプト提案とその成立性(フィージビリティ)研究、宇宙探査と産業の双方で利用可能な新規要素技術の研究開発など、あらゆるアプローチの研究提案を歓迎する。
- 参考までに、宇宙探査ハブにおけるオープンイノベーションを実現のための重点4分野「探る」「建てる」「作る」「住む」と、月面の科学・火星探査における探査技術事例を次ページに示した。

【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



参考. RFP 審査のポイント

A. 課題解決型

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
- ・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 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**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
- ・**技術自体が既出のものであっても、その組み合わせや創造性によって、地上社会や将来宇宙探査ミッションに向けてこれまでに無い新たな価値を創出することが期待されること**
- ・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

④ 事業化実現性(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、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

⑤ 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

⑥ 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

参考. RFP 審査のポイント

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
- ・**技術自体が既出のものであっても、その組み合わせや創造性によって、地上社会や将来宇宙探査ミッションに向けてこれまでに無い新たな価値を創出することが期待されること**
- ・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