

2022/8/3 A 改訂

提出期限を延期、受付期間を更新。(P4)

## 革新的将来宇宙輸送プログラム共創体制 第3回共同研究提案公募に向けた情報提供要請(RFI 3)

2022年6月28日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構  
革新的将来宇宙輸送プログラム準備チーム

### 1. はじめに

自立した宇宙開発利用の飛躍的な拡大とともに、宇宙輸送をはじめとする宇宙産業を我が国の経済社会を支える主要産業の一つとすることを目的に、文部科学省にて革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップが策定されました。このロードマップは、継続的に我が国の宇宙輸送システムの自立性を確保し、あわせて国際的競争力の確保および産業発展を目指した将来の国益確保と新たな宇宙輸送市場の形成・獲得を狙っており、抜本的低コスト化等を含めた革新的技術を用いた革新的将来宇宙輸送システムを実現し、我が国の民間事業者による主体的な事業展開を切り拓こうとしています。革新的将来宇宙輸送システムとは基幹ロケット発展型及び高頻度往還飛行型を示します。

本募集は、抜本的な低コスト化等を目指した「革新的な将来宇宙輸送システム研究開発」の推進を目的に、産学官の幅広い実施主体が参画するオープンイノベーションでの共創体制を構築する活動の一環です。

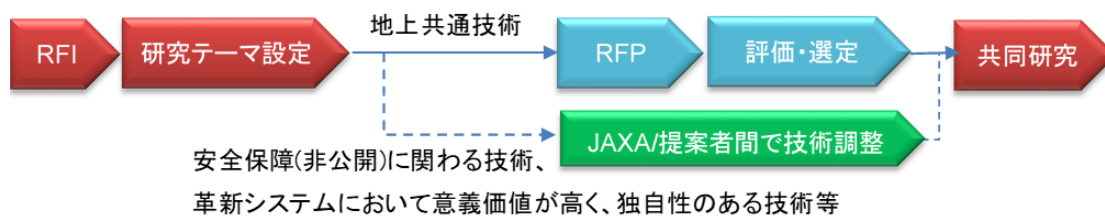
ここでの共創体制とは、「JAXA 宇宙探査イノベーションハブ」の地上における技術課題解決と融合させて得られた成果を宇宙利用のみならず地上で社会実装するという Dual Utilization の思想に従い研究活動を実施します。そのため、本要項で示す革新的将来宇宙輸送システムが必要とする技術について、共通や活用を見込める地上の技術課題に関する情報を提供要請(RFI: Request for Information)するものです。本募集で提供いただいた情報を基に革新的将来宇宙輸送プログラム準備チームにて課題設定に取り組み、革新的宇宙輸送システム実現に向けた研究提案募集(RFP: Request for Proposal)を発出することを予定しております。

なお、共創体制で創出する成果は革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップで示される2026年頃のサブスケール飛行実証などで技術成熟度を高める事を計画しており、2030年頃の初号機の打上げを目指す基幹ロケット発展型、2040年頃の実運用を目指す高頻度往還飛行システムの実現を導く技術に育て上げていきたいと考えております。詳細は別紙1をご参照下さい。これらの年度展開での技術成熟を実現する為に、スピード感を持った活動となる様に鋭意募集内容の更新を進めております。

これまで第1回及び第2回のRFI/RFPで共同研究を実施または計画しております。第3回のRFIでは、革新的将来宇宙輸送システムの検討を踏まえて、RFIで募集する技術を刷新しました。また、第3回以降では、頂いた情報提供の内容に応じて、従来通りのオープン(RFP)の共同研究と、クローズ(RFPなし)の共同研究の両方の進め方を計画しております。革新的将来宇宙輸送システム実現には獲得すべき技術はまだ不足しております。引き続き

の積極的なご応募を宜しくお願い致します。

○ RFI 以降の共同研究の進め方



○ JAXA 宇宙探査イノベーションハブに関する情報は、下記ウェブサイトをご参照ください。

<http://www.ihub-tansa.jaxa.jp/>

○ 革新的将来宇宙輸送のロードマップについて、文科省主体に協議を進めてきました。当該事業の詳細については、下記ウェブサイトをご参照ください。

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/kaihatu/024/index.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/024/index.html)

## 2. 募集する技術概要

革新的将来宇宙輸送システムの検討を踏まえて、基幹ロケット発展型及び高頻度往還飛行型実現に向けて要望する技術を以下の通り設定しました。詳細は添付資料1を参照ください。添付資料1は2022.6時点のものであり、今後、システム検討結果や輸送事業者及び高頻度往還飛行型を目指す企業からの要望等を反映し、更新していきます。

なお、高頻度往還飛行型については、システム及び必要な要素技術が未確定の部分が多いため、本表記載以外の有効な技術についても募集致します。

参考として、将来の宇宙輸送システムの飛行形態（DRAFT）を別紙2に、基幹ロケット発展型の運用構想を別紙3に示します。

- 1) モデルベース開発/システム設計・評価技術
- 2) 運用性改善
- 3) AM/複合材一体成型・検査技術
- 4) 耐飛行環境、機体環境計測/予測技術
- 5) 高性能・低コストエンジン要素技術
- 6) ヘルスモニタ・マネジメント技術
- 7) 推進薬管理・制御技術
- 8) 飛行制御技術
- 9) 上段（軌道投入段）の低コスト・高機能技術
- 10) 高機能通信技術
- 11) 柔軟な衛星インタフェース
- 12) 高構造効率・新構造様式技術
- 13) 洋上回収技術
- 14) 運航整備技術

### 3. 受付期間

第3回 RFP の募集課題設定に向けて、RFI の募集期間を **2022/6/28~2022/8/19** に設定致します。これまでの RFI で提示頂いた情報提供内容も踏まえ、第3回 RFP の課題設定を行います。

なお、第4回以降も RFP の募集課題を設定予定です。上記 RFI 締め切り後も常時、情報提供を受け付けておりますのでよろしくお願い致します。

### 4. 対象者

本 RFI は、日本の法令に基づいて設立された法人又は日本国籍を有する個人を対象としております。

なお、本 RFI に基づき募集を行う RFP の対象も上記同様となりますのでご了承ください。

### 5. 情報提供要請の内容

皆様が所有する、または、JAXA との共同開発により実現できると想定される技術情報のご提供を要請します。

情報提供に際しては添付資料2「情報提供書」の各項目に該当情報をご記入の上、ご提出をお願いいたします（複数機関で共同して提出いただくことも可能です）。

#### ●知的財産の取扱いへのご意見・ご要望

共同研究で得られた知的財産の取り扱いについて、添付資料3に示す JAXA の新たな考え方「共同研究で創作された JAXA との共有の知的財産の取り扱いについて」に対し、革新的将来宇宙輸送プログラムの狙いと第2回 RFI で頂いたご意見も踏まえ、添付資料4の通り考えております。今後も皆様の意見を反映しながら共同研究開発を実施していきたいと考えておりますので、ご意見・ご要望などがございましたら、資料2「情報提供書」の項目4（「その他特記事項」）にご記入いただく、または、7.「問合せ先」のお問合せフォームよりお送りください。

## 6. 情報提供の方法

### 1) 応募書類

資料 2「情報提供書」に必要事項をご記入、PDF 形式に変換の上、2) 提出方法に記載の方法にてご提出ください。

下記をご参考に作成ください。

- ① 文字サイズ 10 ポイント以上
- ② 補足説明資料の添付可 (PDF 形式)
- ③ ファイルサイズは「情報提供書」「補足資料」ともに 2MB を目安とする
- ④ PDF ファイルは編集可能な形式 (ファイル上で選択した文字列をコピーし、メモ帳等に貼り付けられるもの) とする

### 2) 提出方法

下記フォームより提出手続きのほどお願い致します。

<https://forms.office.com/r/01EaKvcNLt>

### 3) 情報ご提供後の進め方

必要に応じて、こちらから質問などご連絡させていただくことがあります。

### 4) 情報の取り扱いについて

- ①ご提出いただいた「情報提供書」は、RFP を行うための参考情報としてのみ使用し、RFP 課題設定の関係者 (外部委員含む / 守秘義務あり) のみに開示いたします。提供者の許可なくして第三者へ開示する事はありません。ただし、RFP の実施においては監督官庁へ開示する事があります。
- ②上記の通り秘密情報として、取り扱いに留意のうえ管理いたしますが、ご希望の場合には秘密保持契約を締結させていただきます。添付資料 5「秘密保持契約書雛型」に必要情報を記載し、2) 提出方法に記載の方法にて **word 形式**でお送りください。  
なお、「秘密保持契約書」の締結に関しまして、弊機構ではクラウドサインによる電子契約手続きを導入しております。電子契約での締結が難しい場合には、従来通り紙での契約書作成・押印でご対応いただくことも可能です。お手数ですが、資料 2「情報提供書」の「秘密保持契約締結の希望」の欄において、クラウドサインによる電子契約にご協力いただける場合は「電子署名による」に、紙での契約書・原本をご希望の場合は「電子署名によらない」にチェックを入れてください。

## 7. 問合せ先

応募に際してご不明な点がございましたら下記フォームよりお問い合わせください。

お問合せ内容と回答は、web サイトにて公開を予定しております。

※電話でのお問合せはお受けできません

JAXA 総合窓口等へのお問合せはお控えくださいますようお願いいたします。

お問合せフォーム

<https://forms.office.com/r/qXuEiJBEhv>

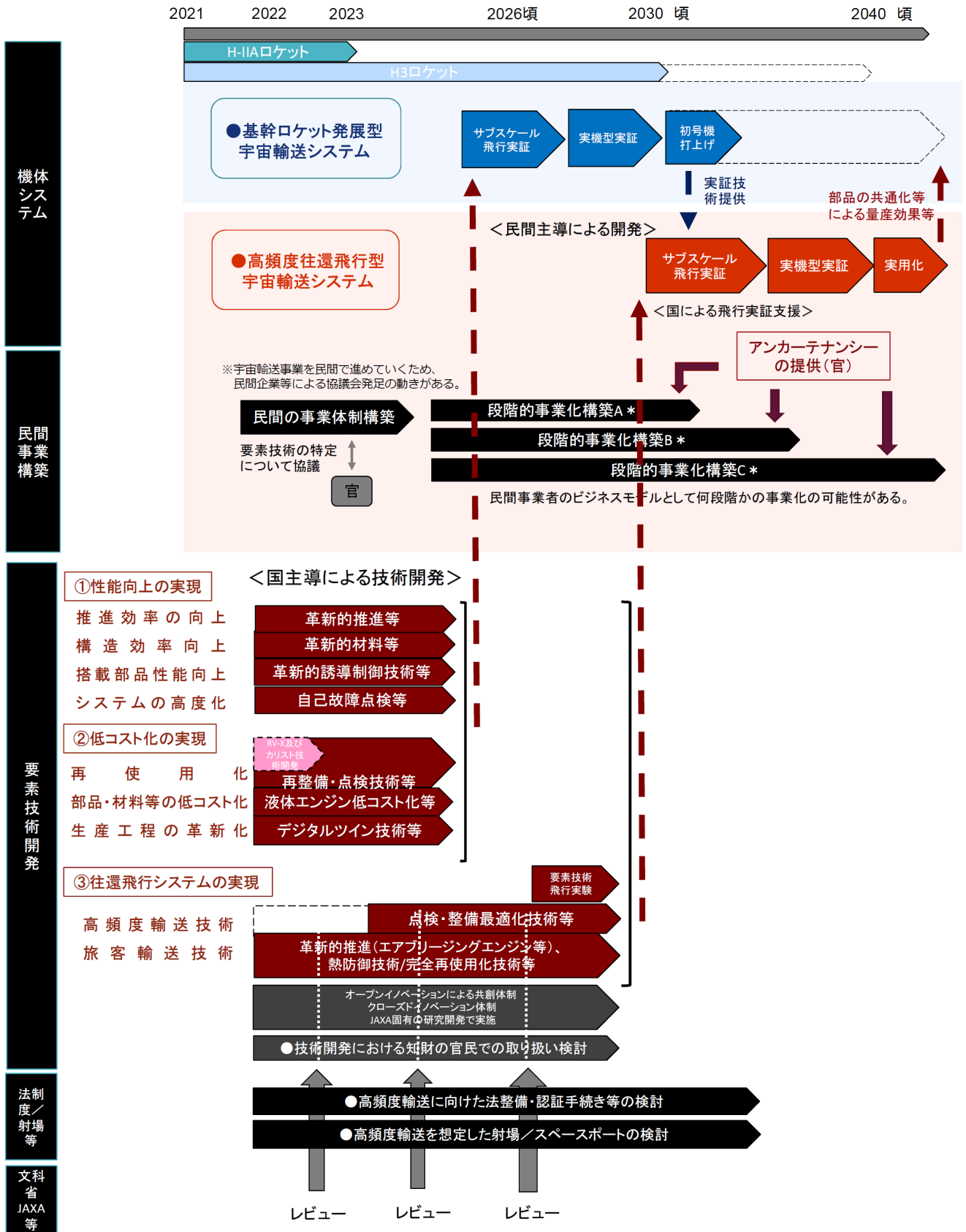
## 8. 留意事項

本 RFI に情報提供いただくにあたりましては、以下の点、ご了承ください。

- 1) 本 RFI は、今後予定しております RFP を行うための参考情報として利用する事を目的として実施するものであり、当該 RFP における選考に影響を与えるものではありません。
- 2) ご提供いただいた情報は、RFP の募集課題に反映されないこともあります。
- 3) ご提供いただいた情報・資料につきましては返却いたしません。
- 4) ご提供いただいた情報に関し、質問等、ご連絡をさせていただく場合がありますので、情報提供書にはご連絡先を明記ください。
- 5) 本 RFI に係る書面の作成、提出等に要する費用は、情報提供者がご負担くださいますようお願いいたします。
- 6) 情報提供に関連して提供された個人情報については、個人情報の保護に関する法律及び関係法令を遵守し、下記各項目の目的にのみ利用します。(ただし、法令等により提供を求められた場合を除きます。
  - ・ ご提供いただいた情報に関する質問等、関連する事務連絡に利用します。
  - ・ JAXA が開催するセミナー、シンポジウム等のイベント案内や、関連する募集等、宇宙探査イノベーションハブの情報配信に利用させていただくことがあります。
  - ・ ご希望の方については、関連情報として宇宙探査イノベーションハブのメールマガジン配信先として登録させていただきます。

革新的将来宇宙輸送システムロードマップ

令和3年6月22日



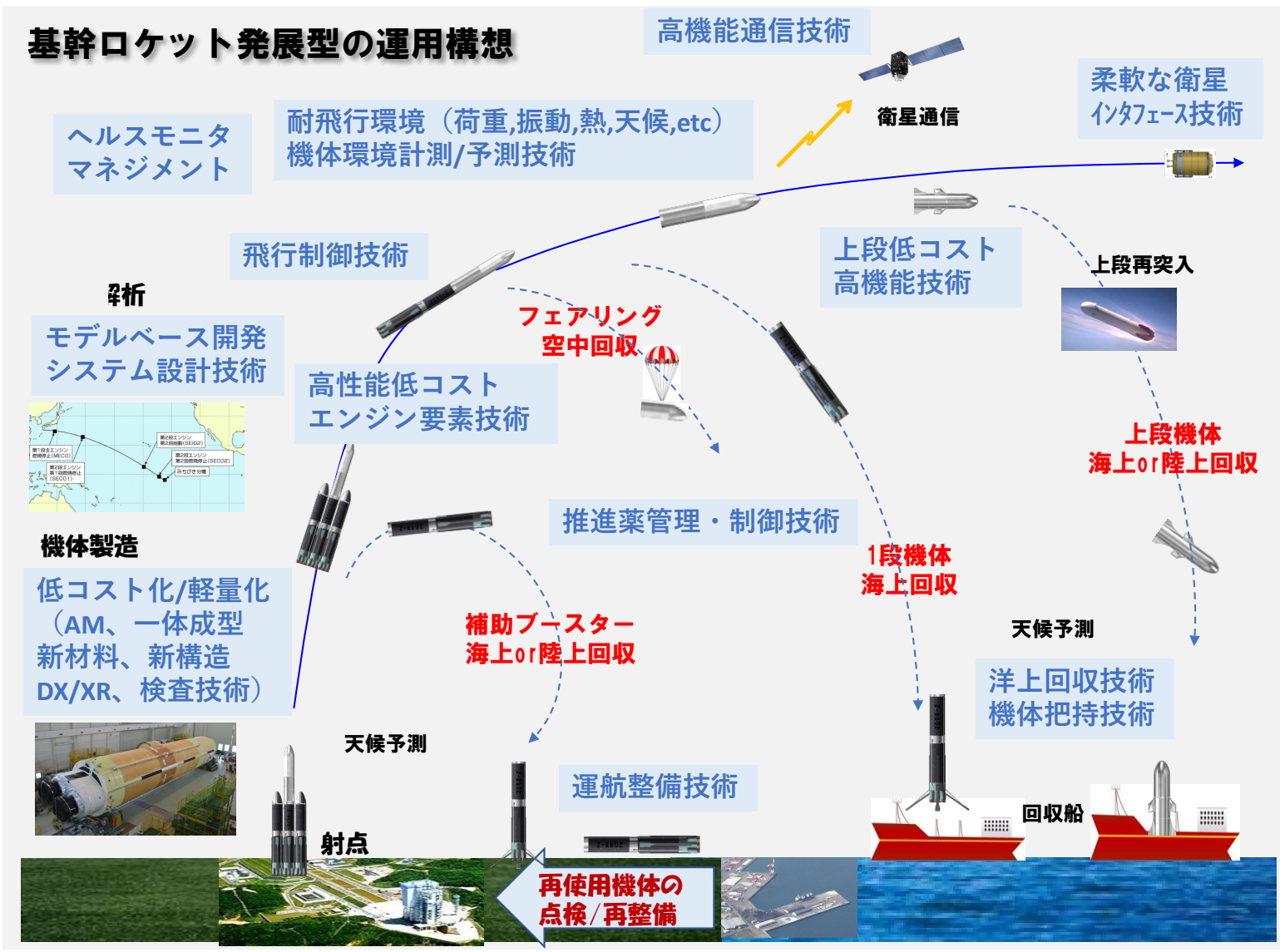
注) 革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ検討会 中間まとめ 資料抜粋

## 将来宇宙輸送システムの飛行形態案 (DRAFT)

システム	システムA: ロケットタイプTSTO* (部分再使用検討例) ※Two Stage To Orbit	システムB: 有翼タイプTSTO* ※Two Stage To Orbit	システムC: ロケットタイプTSTO* (完全再使用) ※Two Stage To Orbit
機体イメージ			
	●システムA(2段式) ロケットタイプ <u>(1段目再使用)</u>	●システムB(2段式) 有翼タイプ <u>(1段目再使用)</u>	●システムC(2段式) ロケット+2段有翼 <u>(1/2段再使用)</u>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サブオービタルを含む大部分のミッションに対応可能(深宇宙への輸送が可能)</li> <li>・搭載輸送能力が大きい(大型化が相対的に容易)</li> <li>・開発の知見/関連技術の蓄積がある</li> <li>・有人輸送の可能性(有人カプセル輸送など海外での実績あり)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・P2P、サブオービタルを含むあらゆるミッションに対応可能(深宇宙への輸送が可能)</li> <li>・ロケット部分は開発の知見/関連技術の蓄積がある(上段部分は技術成熟度低)</li> <li>・有人輸送の可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・P2Pに最適</li> <li>・空港など地上インフラの共用が可能</li> <li>・推進剤(酸化剤)を減らせるため、機体軽量化が可能</li> <li>・有人輸送の可能性(航空機運用技術が使用できる)</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・射点が限定的</li> <li>・機体の軽量化、エンジン高性能化</li> <li>・海上回収などの新規設備・維持</li> <li>・P2Pは対応できない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・搭載輸送能力がロケットタイプに比べ相対的に低い(大型化が相対的に容易)</li> <li>・現時点で、上段再使用に係る主要技術(軽量熱構造、再突入誘導)の技術成熟度が低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単独での大型建造物の軌道上輸送や深宇宙への輸送は困難(現実的な機体サイズを超え、長距離の発着場が必要になる)</li> <li>・現時点で、主要技術(エンジン・熱構造)の技術成熟度が低い(航空分野との融合が必要)</li> </ul>

注) 革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ検討会 (第8回) 資料抜粋





【補足】 図中青字の技術が 2 項の募集する技術に対応。

大分類	期待する機能効果	関連キーワード	期待する条件等
モデルベース開発/システム設計・評価技術	シミュレーション技術を活用した開発・設計の効率化	モデルベース	・モデルベース開発用のツールとしては、要求設定、評価シミュレーション等の機能間でデータが連携できることが望ましい。
		ソフトウェア構築技術	・マルチプラットフォーム対応ソフトウェア技術（第2回アイデア型募集中）
		解析技術	・EMC解析予測 ・アンテナパターン予測 ・液体燃料挙動のシミュレーション予測（第1回アイデア型研究実施中）
	デジタル技術を活用した開発・設計の効率化	デジタルツイン	・検査・試験結果データベースとの連携によるシミュレーションモデルの改良。
	機械学習や高度なシミュレーション技術の活用により打上げ能力向上	最適化技術	・多変数最適化アルゴリズム（上昇時飛行経路と着陸経路の同時最適化、機械学習や高度なシミュレーション技術の活用等）。 ・幅広い飛行条件に対応した解析技術。
有翼などの複雑形状に対して広範なバラストを実現することでシステム解析期間を大幅に短縮する	最適化技術	・ニューラルネットワーク（形状変更時の物理特性データ取得）	
運用性改善	デジタル技術を活用した運用性（コスト・スケジュール）改善	XR、AR、DX	・複数の遠隔地での作業連携 ・製造していく過程のXRによる自動記録 ・XRを活用した図面指示等による製造作業効率化（第1回アイデア型共同研究実施中）
	AIを活用した検査技術による運用性（コスト・スケジュール）改善	AIによる画像欠陥検出	・コネクタピン等の1mm以下の欠陥検出
AM/複合材一体成型・検査技術	AM製造の効果を最大化する設計技術の獲得（DfAM）とそれを活用した熱・流体分野最適化の実現	DfAM	・熱・流体特性を考慮した熱交換器の設計等（第1回アイデア型共同研究実施中） ・燃焼室・噴射器合わせた一体設計等
	ニアネット製造（大型、小型精密）を自動で製造できる。	3D造形	・金属AM技術による低コスト大型タンク製造（第2回課題解決型募集中） ・CFRP AM技術による低コスト2次構造の製造（第2回アイデア型募集中） ・AM技術を用いたコンポーネントの機能統合（気蓄器とパッフル等） ・健全性を保証する製造時検査手法 ・熱処理等の後工程も含めた工程の最適化。
	検査を効率化したい	インプロセスモニタリング	・検査結果の自動判定（AI活用等） ・ドローンを使った画像検査やドローンと合わせたNDI
	製造工程の品質を向上したい。	造形シミュレーション 溶接	・WAAMを対象とした造形シミュレーション（第2回アイデア型募集中） ・溶接技術（SUS,A2219,A2195など）
	大型専用設備が不要で大型構造体を製造できる。	CFRP一体成型	・低コスト大型CFRPタンク製造（第2回課題解決型募集中） ・ライナレス製造（第2回アイデア型募集中） ・二次部品・取付部など複雑形状対応 ・自動積層・脱オートクレーブ ・設備負荷の小さい大型CFRP構造整合技術による設備コスト低減 ・円筒形状以外の複雑形状（凹等）も期待
耐飛行環境、機体環境計測/予測技術	地球周回軌道から帰還する際の空力加熱に耐えられる。	耐熱構造 断熱構造 耐熱新素材 耐熱塗料	
	大気中を高速飛行する有翼機体の空力加熱に耐えられる。	熱構造設計	・低コストで高耐熱（400°C）の大型CFRP（第1回アイデア型共同研究実施中） ・中温域（1000°C以下）への適用を想定した低コスト耐熱材（第1回アイデア型共同研究実施中） ・飛行条件により超高温域(約2000°C)から中温域(約1000°C)となる先端部(機首、翼前縁等)を含む機体構造の軽量・低コスト・再使用の設計手法
	ロケット飛行中の自然環境（雨、雷）に耐えられる。	耐雷/耐雨	
	減速用燃焼時のエンジンブルーム、着陸面からのブルーム反射に耐えられる。	耐熱カバー	
	着陸衝撃を緩和する。	着陸脚	・積層吸収材、機能傾斜材
	着陸面からの音響の反射に耐えられる。	防音材 防音機構	
	高速飛行中のエアデータ（圧力、速度、温度等）を計測する。	エアデータ計測システム	・高温計測（1000度程度）可能な計測システム ・FADS ・高熱対応ビトー管
	海上輸送環境において機体を保護する。	耐海水腐食 海上輸送環境(振動、衝撃等)対策	・海水による腐食 (機体（エンジン）が湿潤海洋雰囲気とならない技術等) ・船上輸送における振動衝撃環境
	気象条件（風・雨・誘雷条件など）の予測技術により打上げ計画への反映	AI天候予測	・数値予報と実況値を活用した予報精度向上 ・打上における天候リスクの事前可視化（顧客が打上日程を選択する際の判断材料として）
	気象条件（風・雨・誘雷条件など）の予測技術により打上げ計画への反映	AI高層風予測	・高度30km程度までの風向/風速の高精度予測
	気象条件（風・雨・誘雷条件など）の予測技術により打上げ計画への反映	気象予測精度向上	・地上数百m上空の風向風速について（場所は北緯30度以南を想定）、10m/s程度以上の強風時における最大風速の発生予測時刻誤差を3時間程度以下、風速予測誤差を3m/s程度以下で予測できること。
	ベイロード及びロケット搭載機器の振動・衝撃・音響・熱環境の緩和	耐振動/衝撃/音響/熱	・メタマテリアルによる音響低減/制振技術（第2回アイデア型募集中） ・防音材（外部音響150dB拡散音場・指向性音場） ・環境低減デバイス（軽量、正弦波1G(5-100Hz)、衝撃SRS 2000G、音響140dB(T.B.D)）
	低衝撃に結合体を分離する。	1/2段分離 衛星分離 非火工品分離	・機体再使用に向けた整備性への配慮 ・非火工品方式の低衝撃分離機構（第1回アイデア型共同研究実施中）
推進薬蒸発量低減に向けて入熱量を削減する。	断熱材、断熱機構、フィルム冷却	・小流量でのフィルム冷却機能に関する技術も期待 ・断熱デバイス・アクティブ冷却（極低温対応、飛行環境耐性）	
高性能・低コストエンジン要素技術	推進薬を送り込む。	ポンプ	・低コスト電動ポンプ（第1回アイデア型共同研究実施中）
	推進薬を着火させる。	点火器	・繰り返し点火を考慮したメタン/酸素点火技術 ・小型ハイパワーなイグナイタ
	3次元空気取り込み性能解析を簡易に実施可能とすることで、システム解析期間、設計の自由度を向上する。	高速流体 複雑形状	自動メッシュ（高速流体、複雑形状）

ヘルスマニタ・マネジメント技術	飛行中のデータを蓄積し、回収後の点検・整備を効率的に実施	ヘルスマネジメント FDIR(Fault Detection Isolation and Recovery)技術	・放射線エラーの検知・回避手法 ・FDIR技術、機能喪失検出ロジック、代替ロジック（2FTなどの確保とリアルタイム制御の両立）
	効率的な欠陥検出による再整備負荷を最小化 異常検出・故障診断技術による再整備負荷の最小化	欠陥認識センサ （歪・温度・振動等の飛行環境認識センサ） 効率的な機体の損傷、欠陥検出技術	・全長50mの機体の極力多くの場所のデータを計測できること。 ・再使用構造体の欠陥検出（第1回アイデア型共同研究実施中） ・非破壊検査 ・画像診断 ・アクセスレス且つ高速な検査 ・フライト中のデータを用いた機能健全性確認（バルブの内部漏洩、継手部の外部漏洩等）
	飛行中のデータを蓄積し、回収後の点検・整備を効率的に実施する。	データレコーダ	・1000G程度の衝撃、5G程度の揺れに耐えられること。 ・航空機のフライトレコーダ技術
	飛行中のデータを蓄積し、回収後の点検・整備を効率的に実施する。	シミュレーション予測技術 異常検出・故障診断技術 AIによる故障予測（寿命診断）技術	製造、フライト、検査時のデータからの異常検出・故障診断 AI故障予測（寿命診断）
推進薬管理・制御技術	小型・軽量なシステムで流体を制御できる。	電動バルブ	・大流量高圧高応答電磁バルブ(例えば圧力2MPa, 300g/sの窒素ガスを数気圧の差圧で、50ms程度の応答性でON/OFF制御できるような電磁バルブ)。 ・繰り返し使用する為、以下の機能・特性があることが望ましい 高寿命（作動可能回数が多い） 耐環境性が高い 再整備が簡易
	極低温に対応した大口径軽量バルブによる充填時間短縮。	バルブ	・超音波モータを活用した小型軽量なバルブ（第2回アイデア型募集中） ・LH2、LOX温度で使用可能な大口径、且つ軽量なバルブ（電動弁or電磁弁が希望） ・大口径注排系統による充填時間の短縮を実現する。
	極低温流体を輸送できる。	極低温複合材配管	・高気密・高断熱の確保 ・配管の弾性変形まで含めた極低温複合材配管設計（第1回アイデア型共同研究実施中） ・極低温用フレキシブル配管（第2回アイデア型募集中）
		推進薬供給QD(Quick Disconnect)	
	推進薬をつくる。	高純度推進薬生成システム	・低コストでのバイオメタン製造技術 ・環境負荷低減（カーボンニュートラル）
	推進薬をためる。	発電所と組み合わせた推進薬貯蔵所	
	温度を認識する。	温度センサ	・低コスト、高精度のワイヤレスセンサ
	歪を認識する。	歪センサ	
残留推進薬量を認識する。	液位センサ	・精度が良く広範囲な計測システム ・メンテナンスが容易な液位計測システム ・機体の姿勢によらず、残推進薬量が計測可能な液位計測システム	
飛行制御技術	自律輸送（航法誘導制御）技術	軌道上自律航法	・オンボードで軌道最適化・軌道再設定 ・MPUや処理回路に依存しない方式
	着陸時の航法誘導技術 ・着陸時の高精度位置計測（機体側もしくは地上装置側） ・着陸点を高精度に計測 ・着陸地点に誘導する	レーザ高度計 高精度GPS 地上/機体間測距 画像航法 着陸誘導	・MEMS（宇宙環境対応）
	宇宙空間で高性能に演算を行う	宇宙機用計算機	・数千MIPS以上 ・放射線耐性/熱対策/低電力/低コスト
	冗長設計・判定・代替ロジックによる高信頼性の獲得	宇宙機用計算機	・冗長ロジック（リアルタイム判断、実時間対処）
	アビオ機器に電力を供給する	電池 電力供給QD ワイヤレス給電 高効率デバイス	・高エネルギー密度電池（第1回アイデア型共同研究実施中） 【1段大電力向け】 エネルギー密度 100~数百 (Wh/kg) 出力密度 数千 (W/kg) 【軌道投入段向け】 エネルギー密度 数百 (Wh/kg) 出力密度 数百~1000 (W/kg) ・ワイヤレス給電（数cm~5m、数十W~数百W）
	推力方向をコントロールする 姿勢制御用推進システムによる姿勢変更	TVC 機体姿勢制御スラスタ モータドライバ	・低コスト、汎用モータ、汎用ドライバ ・ドライバは、放射線耐性があると望ましい ・ベクターノズル、カナード/ベントラルフィン（含むアクチュエータ）に係る技術も期待。
	帰還飛行時の空力を制御する。	空力フィン	・格納でき、軽量で頑強な空力フィン ・高精度な非定常空力解析手法 ・幅広い動圧域で対応可能な空力制御
上段（軌道投入段）の低コスト・高機能技術	軌道上航法の確立による長秒時ミッションの投入精度向上 -姿勢-	ジャイロ スタートラッカー GNSS	・低コスト/高精度姿勢計測 ・長秒時運用における高精度姿勢計測もしくは補正技術 ・振動印加中も精度劣化しない ・複合航法技術等により、低コストMEMSジャイロでのリングレーザーorFOGジャイロ同等性能の実現 ・高時間分解能
	軌道上航法の確立による長秒時ミッションの投入精度向上 -位置・速度-	GNSS 加速度センサ	・高時間分解能 ・対気速度が計測できる。
	信頼性を向上する	耐放射線部品 放射線防護 自己修復回路・機器	・SEU/SELが発生しない/しにくいデバイス ・冗長回路等による放射線対策 ・LEO専用の低コスト技術にも期待。
	軌道上発電機搭載による軌道上寿命の長秒時化	発電システム	・耐環境性発電システム（機体外部気流条件、断熱機能必要）
高機能通信技術	機体-地上間で通信を行う	ソフトウェア無線 衛星通信 アンテナ マルチパス	・ソフトウェア無線を活用した通信技術（第1回アイデア型共同研究実施中） ・飛行中のロケットと低高度コンステレーション衛星間の安定通信技術 ・衛星通信を用いた全地球計測システム ・相対速度8km/s程度下における通信安定性 ・マルチパス対策技術 ・ブルーム（エンジン燃焼ガス）対策技術 ・ブラックアウト対策技術 ・全方位アンテナ
	機体内でのデータの伝送を行う	ワイヤレス通信 ワイヤレスセンサ ケーブル軽量化	・軽量/低コストなワイヤレス通信機器（第1回アイデア型共同研究実施中） ・機体内閉鎖空間での安定した通信 ・センサとのワイヤレス通信 ・低コストアルミ電線
	非接触の給電による帰還後運用性の向上	給電システム	・無線給電（防爆要求の実現）

柔軟な衛星インタフェース	多様なペイロードへ柔軟に搭載できる。	モジュラデザイン	・規格の設定。
高構造効率・新構造様式技術	軽量化、防振等の多機能な構造体を実現する。	トポロジー最適化	・CFRPラティス構造（第2回アイデア型募集中） ・座屈評価も含めた最適化や膜構造の最適化ができると望ましい。 ・最適化手法への製造・組立制約条件の導入。
	軽量材料の適用による打ち上げ能力向上	新材料	・軽量・高比強度の合金製AM材料（第2回アイデア型募集中） ・マテリアルインフォマティクスを元にした新材料（特に燃焼室の銅の代替、構造のインコネルの代替） ・安価で軽量な新素材
	着陸機構、空力制御機構等の構造体の折り畳み・展開を行えること。	折り畳み・展開・ロック機構	・折り畳み展開機構。（第1回アイデア型共同研究実施中） ・信頼性。 ・耐久性。
洋上回収	着陸時の船舶の揺れを低減する。	船舶減揺技術 自動運航技術	・振動軽減装置 ・自動運転による航行中の着陸
	遠隔操作で自動結合を行う。	QD(Quick Disconnect)	・平行度等
	フェアリング、1段の空中回収	ヘリによる回収	・全長50m、30ton程度の機体（パラシュート落下）を回収できるシステム（第1回アイデア型共同研究実施中）
	編隊飛行ドローンによるフェアリング捕獲・運搬	編隊飛行ドローン	・パラシュートで緩降下中のフェアリング(長さ16.4m、幅5.2m)を編隊飛行ドローンで捕獲し、回収船まで運搬する。
	海上で回収した機体を輸送する。	回収船	・全長50m、30ton程度の機体を輸送できること。
	ロボットにて着陸した機体を海上輸送用に固定する。	着陸地点認識	・半径50m内に着陸した機体の位置を認識できること。
		不安定環境移動	・3度程度周期的に傾く平面内で安定して移動できること。
		機体保持	・重心高さ25m、30ton程度の機体を保持できること。
		機体操作	・重心高さ25m、30ton程度の機体を操作できること。
	着陸・回収した機体が無害になるよう推進薬等を輩出する。	危険性ガス検知システム	・水素、メタン、ヒドラジン等のガスを検知する。
防火・消化システム		・危険雰囲気、火災発生時に海上でも消化できる小型なシステムを期待	
置換ガス供給		・危険雰囲気を窒素等のガスでのバージ ・遠隔操作で供給ラインの接続/バージ供給	
設備補修・交換を安価、簡易に実現することによる運用性向上・低コスト化	耐熱材	・交換可能な耐熱板、耐熱材	
運航整備技術	締結体を低衝撃に分離する再作動可能な機構の利用による環境条件低減・高信頼性獲得	分離機構	・ラッチ・アンラッチ機構
	再使用に向けた整備計画を行うこと。	ロケットに対応した整備運航計画	・航空機の知見を活用した整備計画手法（第1回アイデア型共同研究実施中）
	機体の補修を容易に行えること。	機体洗浄	・エンジン、構造体を洗浄できること。
	機体の補修を容易に行えること。	機体補修 耐熱材	・構造体に発生した微小クラックをバテ等で容易に補修できること。 ・複数回利用可能もしくは再施工用意な耐熱材仕様、断熱仕様
	寿命評価技術・寿命設計保証技術による整備作業の簡易化	搭載コンポーネント	・5年程度の有効寿命を持っていることが望ましい。
	対塩を考慮した構造体とする。	構造体	・5年程度の期間海上にさらされても耐えられる塗装等。
	輸送手段の低コスト化	輸送機	RO-RO船・コンテナレス輸送
	安価・セキュアなローカルネットワーク構築技術による運用性向上	ネットワーク	ローカルネットワーク構築（セキュリティ）