



将来宇宙輸送システム
Innovative Space Carrier

宇宙活動法の見直しに向けた要望
2024年10月1日

法人概要

設立日	2022年5月2日
法人名	将来宇宙輸送システム株式会社
英語名	Innovative Space Carrier Inc.
代表者	代表取締役 畑田康二郎
本社住所	東京都中央区日本橋一丁目4-1
開発拠点	大田ベース: 東京都大田区仲池上 2-19-15
福島支社	南相馬市小高区本町 1-87 小高パイオニアヴィレッジ
資本金等	12億2000万円(資本剰余金を含む)
主要株主	創業者、インキュベイトファンド、アニマルスピリッツ、みやこキャピタル、電通ベンチャーズ SGPファンド、Angel Bridge、SMBC VC、MOL PLUS
従業員数	社員69人+業務委託・派遣 31人(2024.10.1時点)
事業内容	宇宙輸送事業の実現に向けた技術開発・社会実装



将来宇宙輸送システム
Innovative Space Carrier



大田ベース(開発拠点)

文部科学省 SBIRフェーズ3事業(民間ロケットの開発・実証)に採択

	期間	採択件数	補助金交付額	補助率
フェーズ1 採択	採択後～2024年9月末	4件	最大20億円	100%
フェーズ2 採択 New!	ステージゲート審査1回目後 ～2026年3月末	3件	最大50億円	90%
フェーズ3	ステージゲート審査2回目降 ～2028年3月末	2件程度	最大100億円 ※ただし合計額140億円以内	75%

※フェーズ1～3の合計で、1件あたり最大 140億円。

※各事業者は、より低い補助率を設定し、より大規模な事業として提案することも可能。

※フェーズ3は、原則、前半(TRL6)と後半(TRL7)に分かれる。

再使用型ロケットを開発して、人やモノを宇宙に

日本は世界に先駆けて再使用型ロケットの開発に挑戦した国。この技術を継承して再使用型ロケットの開発に取り組むことで、国際競争力ある宇宙輸送サービスを目指す。



JAXA宇宙研は1998年に「再使用ロケット実験機 (RVT)」の開発に着手し、2007年までの間に8回の離着陸実験を実施



SpaceXは2013年から実験を開始して、2015年に洋上着陸を成功させ、2016年に再使用した機体を用いた商業打上に成功

開発ロードマップ

第一段階
2022-2028

第二段階
2028-2032

第三段階
2032-2040

小型衛星の打上げ実証、無重力実験、科学観測

再使用型の宇宙輸送を実現する運行体制

信頼性
安全性

有人宇宙飛行
サービス実現

小型化
軽量化

宇宙輸送コスト
の引き下げ

国際競争力ある高頻度往還型の宇宙輸送システムの実現

開発体制構築

再使用型ロケットによる小型衛星打上げ技術

有人輸送技術
高頻度輸送技術

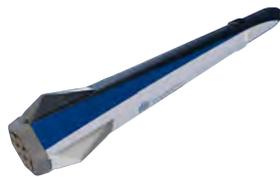
単段式往還型宇宙輸送システム(SSTO)

開発プラットフォーム



ASCA
hopper

PSD



ASCA 1シリーズ

100kg級の人工衛星
打ち上げサービス
再使用運航



ASCA 2シリーズ

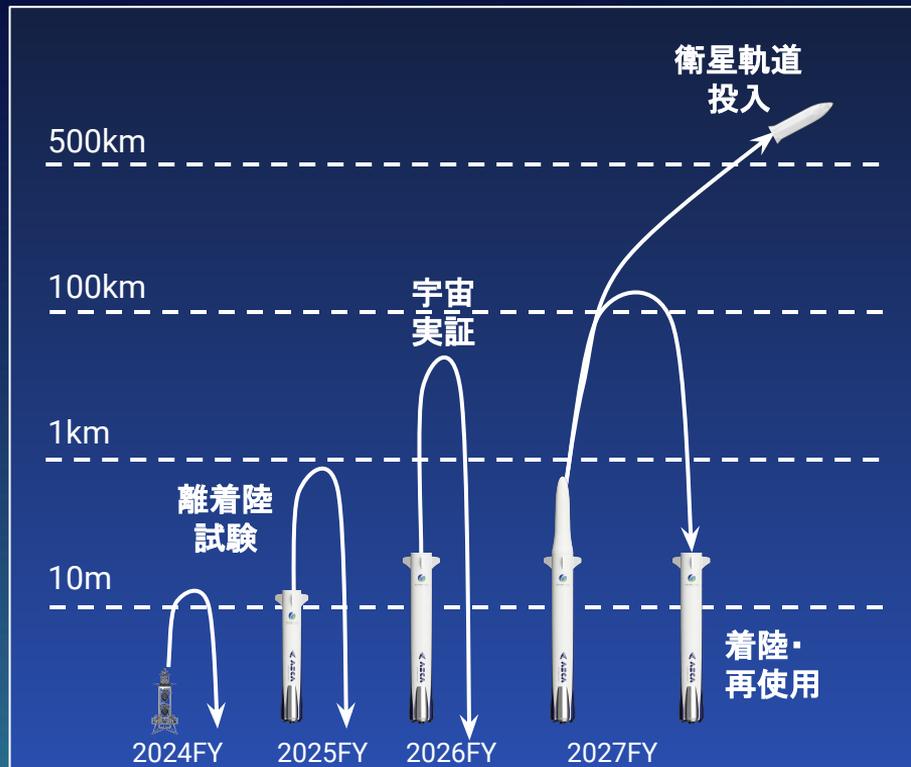
有人宇宙輸送
・宇宙旅行
・P2P輸送
高性能化
超軽量化



ASCA 3シリーズ
高頻度・大量・安価な宇宙輸送

再使用型ロケット ASCA 1シリーズについて

小型人工衛星を周回軌道に投入することを目標に、段階的に進化させていく構想



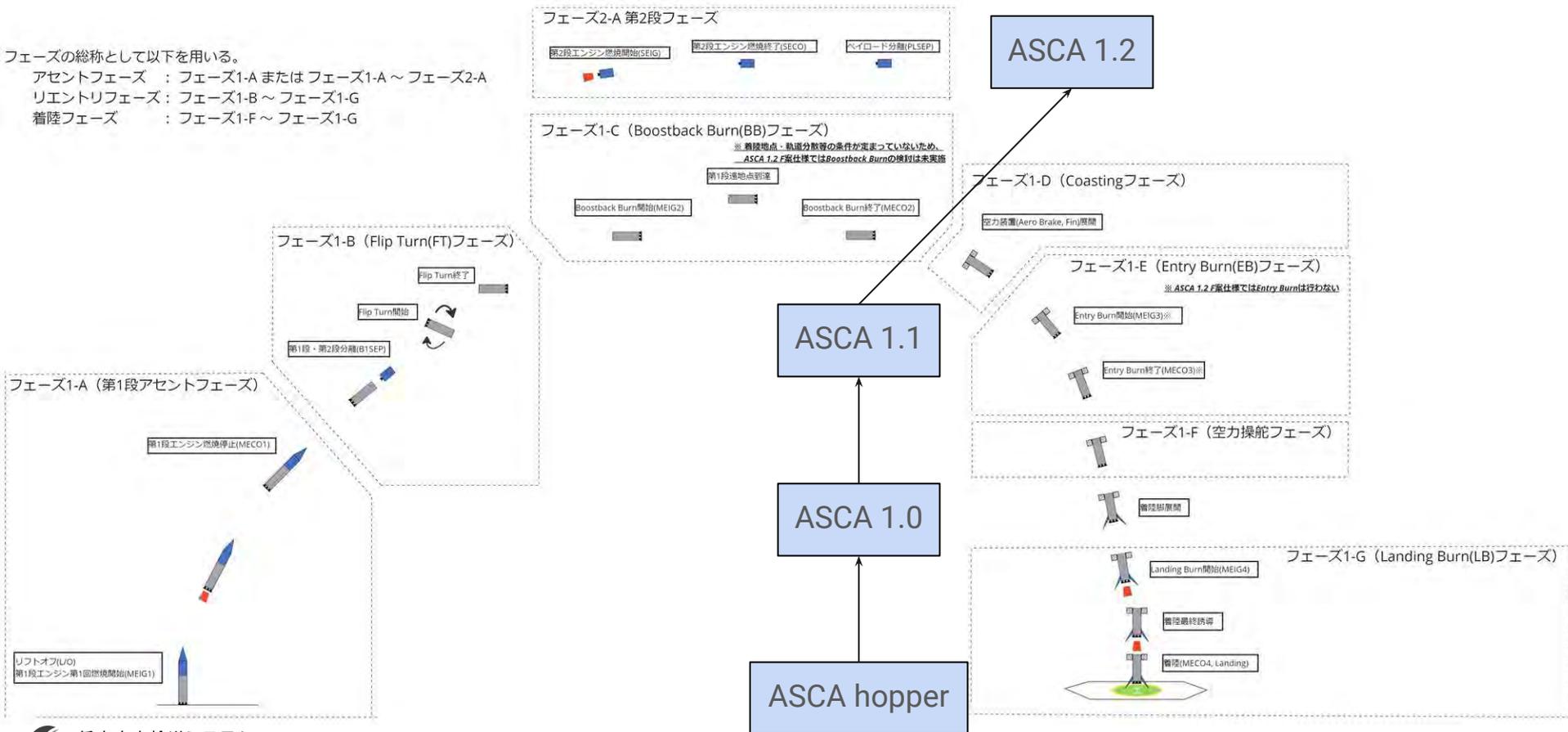
検討背景:再使用運航にとって重要な着陸フェーズから技術蓄積

フェーズの総称として以下を用いる。

アセントフェーズ : フェーズ1-A または フェーズ1-A ~ フェーズ2-A

リエントリフェーズ : フェーズ1-B ~ フェーズ1-G

着陸フェーズ : フェーズ1-F ~ フェーズ1-G



ロケットエンジン開発に関して

ロケットシステムの中で最も開発リスクの高いロケットエンジンについては、社内研究を行いつつ、国内外の企業との連携により、早期に飛行実証レベルでの課題を抽出。

IHI/IHIエアロスペースとの連携

再使用・長寿命・小型化などのメリットがある液体メタン燃料を用いたロケットエンジンの研究開発成果をベースに、共同でシステム検討を実施。



推力 10 t 級メタンエンジン



31級 エキスパンダサイクルエンジン ©JAXA

IHI 技報 Vol.57 No.3 (2017)

社内研究開発

アジャイル開発プラットフォーム「P4SD」を構築すると共に、小型のものから試作を行い段階的に性能向上。



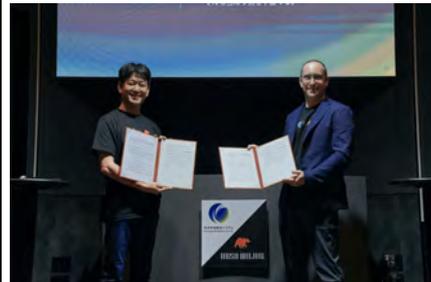
ASCA hopper
エンジン液流し
試験



金属AMを用いた燃
焼室の試作

Ursa Major Technologiesとの連携

米国のロケットエンジン専門メーカーと連携して、再使用型ロケットの飛行実証を米国で行うことを計画。



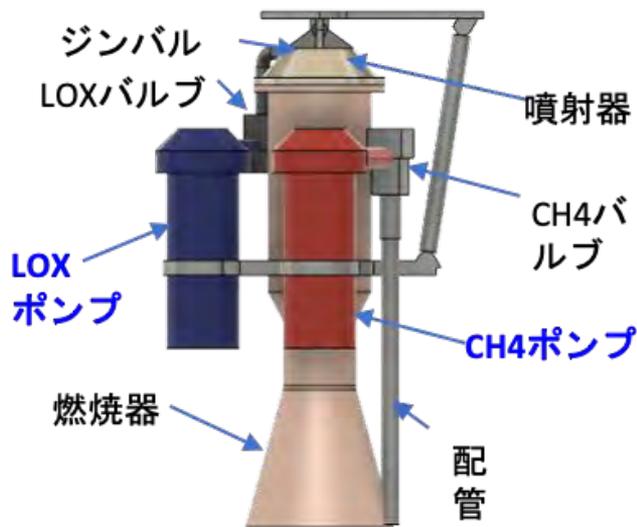
連携協定式
2024年4月4日



Hadley
エンジン

再使用型エンジン開発に向けて荏原製作所と連携

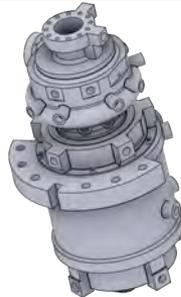
- ターボポンプの電動化については、海外では Rocketlab社のRutherfordエンジンによる実用化例があるが、国内では開発例がない。ターボポンプを電気駆動とすることにより、きめ細かな推力調整が可能となるほか、機械式と比較して摩耗部分を減らすなど長寿命化が可能。
- 電動ポンプに関して、国内最大手ポンプメーカーである荏原製作所と包括連携協定を締結し、共同開発に取り組む。今後、ロケットエンジンの地上燃焼試験を行い、2028年3月までに実用化レベルに高めることを目指す。



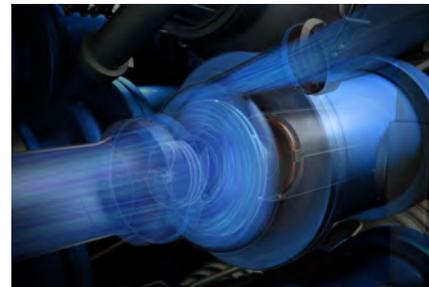
荏原製作所は3t級ロケットエンジンの電動ポンプを自社開発中。
並行して、よりコンパクトなポンプの構成について検討中。



LOXポンプ



CH4ポンプ



米国での飛行実証「ASCA 1.0」プロジェクト

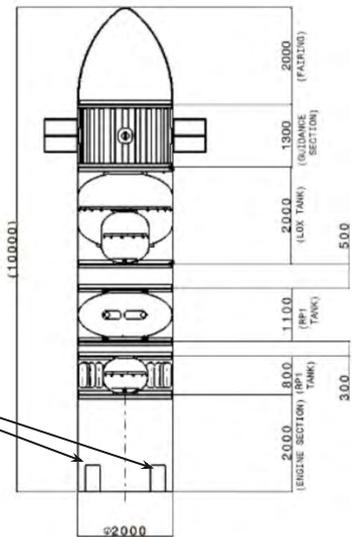
Ursa Major Technologies との
連携協定を締結



Hadley
エンジン
推力2t級
販売実績
多数



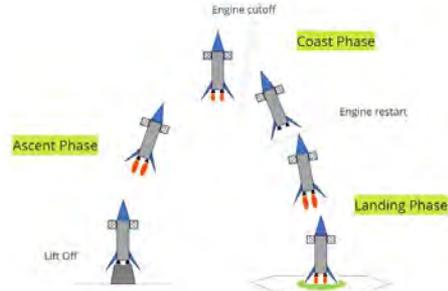
URSA MAJOR 



ASCA 1.0
Hadleyエンジンを搭載した
飛行実証機

- 米国法人を設立し、米国の試験場を活用した離着陸試験を計画。
- 再使用ロケットの認定実績があるFAAから許可を得て試験することで、早期にノウハウ蓄積を目指す。

飛行実証概要



試験場所として Space Port America との協議を開始



「宇宙に関する包括的日米対話」第 9回会合 Track1.5

2024年8月26-27日、米国・ワシントンD.C.に日米の宇宙関係府省及び機関の関係者が参加し、双方の宇宙政策に関する情報交換を行ったほか、グローバル・パートナーシップ、商業宇宙、宇宙安全保障及び民生宇宙を含む幅広い分野について包括的に議論し、共同声明を発出した。

政府間対話と同時期に、官民セッション(Track 1.5)、民間セッション(Track 2.0)が開催。これに参加し、米国企業と連携した飛行実証を通じて日米連携を深めることの意義を伝えた。

次回は、2025年3月にフォローアップ会議、第10回会合を2025年中に日本で開催予定。



米国海洋大気庁 (NOAA) の SNS 投稿
<https://x.com/CommerceinSpace/status/1828159492472574103>



弊社撮影

ASCA 2 有人宇宙輸送サービスに向けた諸課題

2030年代早期の有人宇宙輸送サービス実現に向けて必要な研究を加速
まず無人(アボートシステム検討等) → テストパイロット → 実証参加形式 → 旅客サービスへ

想定サービス



有人宇宙輸送
・宇宙旅行
・P2P輸送

高性能化
超軽量化

ASCA2シリーズ

100t級
数名程度から
段階的に拡張

サブオービタル宇宙体験
100km、10分程度

高速二地点間輸送
100km、30分程度

地球周回宇宙旅行
400km、3時間程度

軌道上ステーション輸送
400km、4時間程度

必要な技術開発要素

故障モード発生最小化
異常検知、アボート検討、
高信頼度設計等

高速誘導制御
リエントリ技術
フルフェイズアボート検討
生命維持技術(与圧、酸素濃度
等)

ランデブー・ドッキング技術

制度的課題

有人宇宙輸送を支える
法制度・インフラ

国境を超える移動に
伴う国際調整
宇宙港(水平離発着
型を視野に)

民間ステーションとの
共通様式化?

宇宙活動法の見直しに向けた要望事項

● サブオービタル飛行実証に関して

- 国境を超えない範囲での打ち上げ(試験、高高度の観測、無重力実験等)に関しては、従来通りで良いのではないかと(SJAC「弾道ロケット打上げ安全実施ガイドライン」に準拠)
 - ただし再使用運航(着陸・回収)に関しては SJACガイドラインにも定めがないことから、安全確保の考え方を整理する必要がある(あくまでガイドラインとして)
- 国境を越える活動(P2P輸送実証等)を可能とするために、2国間の協力関係に基づき試験等を実施できる枠組みが必要ではないか

● 高頻度輸送の実現に向けて

- 再使用型ロケットをアップグレードしながら打ち上げることや、モバイル設備を用いて様々な拠点(洋上含む)から打ち上げる場合に、その都度審査に時間を要しては高頻度輸送が実現できない。合理的かつ迅速に許認可を得る仕組みが必要ではないか。

● 有人宇宙輸送に関して

- 米国同様、規制を作らない期間(Learning period)を設定し、事業者は搭乗員の安全確保に関するハザード解析を政府側と共有し、安全基準策定を共に検討する活動が必要ではないか

● TSA(技術保護協定)に関して

- 先進国である米国から謙虚に学ぶためにも、日米の宇宙輸送領域における連携を強化し、その一環として TSAを早期に締結すべき(宇宙活動法改正に際して技術保護条項を盛り込み条約の実効性を担保する)





将来宇宙輸送システム
Innovative Space Carrier

IT'S YOUR TURN TO REACH SPACE

毎日、人や貨物が届けられる世界。
そんな当たり前を宇宙でも。