

第一回 将来宇宙輸送システム調査検討小委員会

資料1-2-6

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
将来宇宙輸送システム調
査検討小委員会
(第1回) R2.1.15

SPACE PORT JAPAN

2020年1月15日

一般社団法人 Space Port Japan

代表理事： 山崎直子

内容:

- Space Port Japan (SPJ) 概要
- スペースポート(宇宙港)を取り巻く世界動向
- 日本の対応方針案
- 国内の技術開発動向

一般社団法人 Space Port Japan (SPJ) の概要

- ・法人名：一般社団法人Space Port Japan
(英語名：Space Port Japan Association、略称：SPJ)(非営利型)
- ・設立：2018年7月
- ・所在地：東京都港区
- ・目的：日本にスペースポート（宇宙港）を開港することをもって、広く日本の宇宙関連産業を振興する
 - － 国内外の関連企業や団体、政府機関等と連携し、All Japan体制を目指す。
 - － Space Port Japanは特定の自治体を支援することとはせず、スペースポートの誘致に積極的な自治体全てを後押しする。また、スペースポートで打ち上げ可能な有人ロケットや小型ロケットなどの開発・運用を行う企業とも連携しつつ、宇宙以外にも様々な業界の巻き込みも推進していく。
 - － 結果として、日本がアジアにおける宇宙旅行・宇宙輸送ビジネスのハブになることを目指す。
- ・創業理事：
青木英剛、鬼塚慎一郎、片山俊大、新谷美保子、高田真一、田口秀之、山崎直子

SPJの概要：会員リスト

正会員

ANAホールディングス株式会社
オリックス・レンテック株式会社
エアバス・ジャパン株式会社
株式会社エイチ・アイ・エス
株式会社大林組
鹿島建設株式会社
関西電力株式会社
株式会社クリーク・アンド・リバー社
サントリー食品インターナショナル株式会社
シー・エス・ピー・ジャパン株式会社
株式会社商船三井
スカパーJSAT株式会社
株式会社電通
東京海上日動火災保険株式会社
東日本電信電話株式会社
丸紅株式会社
三井不動産株式会社
三菱地所株式会社
ヤマトホールディングス株式会社
有人宇宙システム株式会社
他 1 社
(順不同)

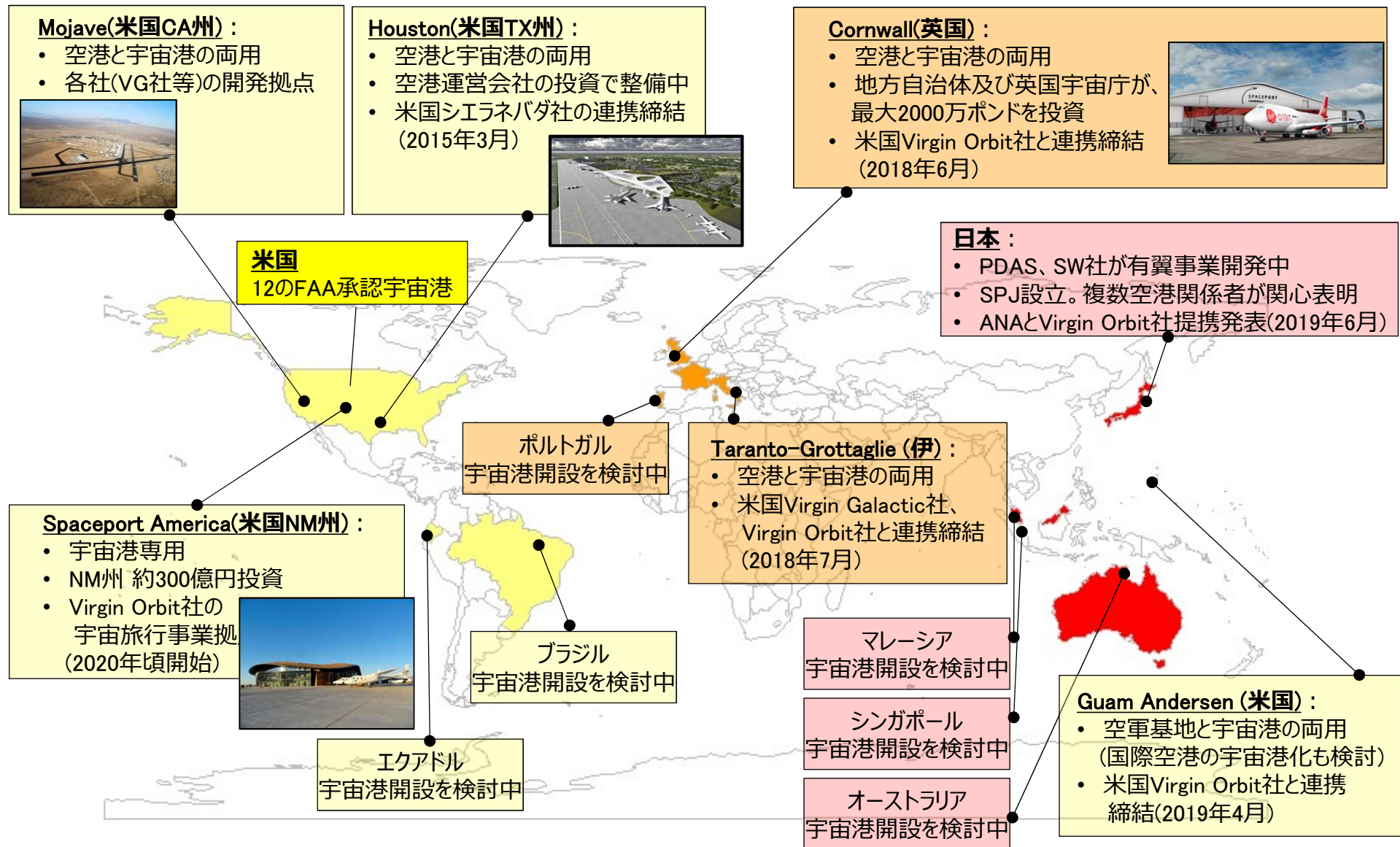
賛助会員

株式会社OpenSky
株式会社オスカープロモーション
株式会社クラブツーリズム・スペースツアーズ
株式会社SPACE WALKER
株式会社スペースシフト
株式会社スペースドリーム
Space BD株式会社
テトラ・アビエーション株式会社
PDエアロスペース株式会社
株式会社minsora
茨城県
大分県
国東市
小松市
静岡県
大樹町
鳥取県
北海道
三沢市
静岡理科大学 理工学部機械工学科 増田研究室
東京工業大学 生命理工学院 相澤研究室
他 1 社
(順不同)

宇宙港を取り巻く世界動向

- 垂直型射場に加え、宇宙輸送事業の多様化を見据え、世界中で、**水平型宇宙港の構想検討・事業化着手が進行中(次頁)**
 - ✓ 米国連邦航空局(FAA)認証済みの米国民間宇宙港(一部垂直型含む)が12港。
 - 2020年代：サブオービタル宇宙観光、空中発射型宇宙輸送事業の拠点へ
 - 2040年代：二地点間サブオービタル輸送の拠点へ(世界中の空港が宇宙港へ)
- 上記に対応するため、米国は、**2015年にGlobal Spaceport Alliance(GSA、国際民間宇宙港コンソーシアム)を設立。また、2020年に、FAA AST(商業宇宙輸送局)にSpaceport専門部署を設置予定。**
 - ✓ GSAは、毎年11月に年次総会を開催し、FAA、NASA、各国宇宙港関係者等が参加。共通課題/対応策を協議(日本も設立当初から参画)。
 - ✓ 上記総会の議長は、元FAA AST Associate AdministratorのGeorge Nield氏
- 宇宙港の開発・運用事業は、民間投資で進める一部の事例(空港事業の収益を投資するHouston等)を除き、**公的資金も投入しながら、実施される事例が多い**(Spaceport America、Mojave、Colorado、英国Cornwall、他)。
- また、宇宙輸送サービス提供者は、国の技術基盤活用、サービス利用促進策等の国の施策との連携により、事業化を加速する事例が多く見られる
 - ✓ NASA Flight Opportunities：サブオビ・小型衛星打上事業向け技術開発・実証機会創出(Virgin Galactic等)
 - ✓ NASA VCLS：小型衛星打上能力実証・機会提供支援策(Virgin Orbit等)
 - ✓ NASA CRS2：ISSへの物資補給サービス第2ラウンド(Sierra Nevada Corporation等)
 - ✓ DARPA Challenge：短期・連続での小型衛星打上サービスに関する賞金政策(Virgin Orbit等)

宇宙港(水平型)事業の検討・開発状況の代表例

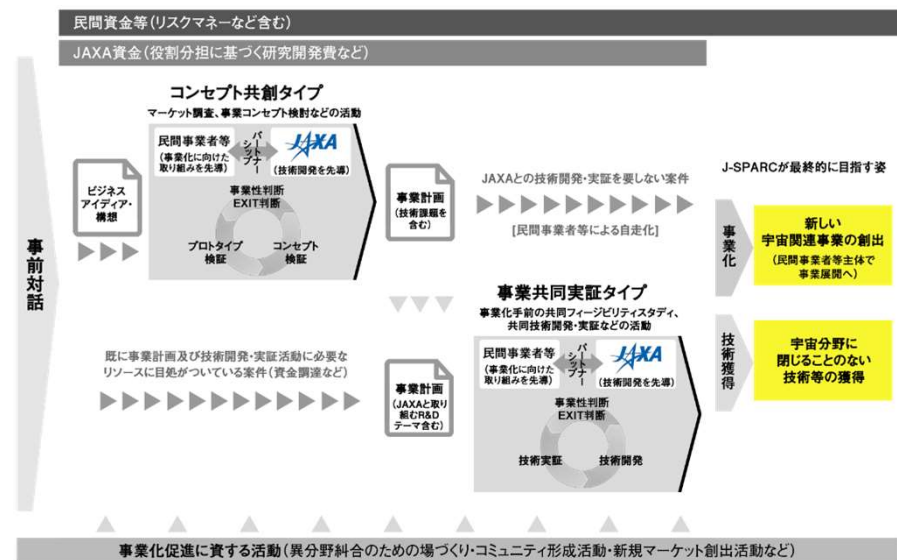


日本の対応方針案

- JAXA共創型プログラム(**J-SPARC**)が**2018年5月より始動**し、民間事業者等とJAXAが、人的リソースや資金を持ち寄り、企画段階から早いサイクルで事業コンセプト等を共創し、**JAXA自らも 研究開発に取り組み**、早期事業化を目指す活動が開始され、**有翼宇宙輸送分野において、PD Aerospace社、Space Walker社等が、協業を進めている**
- 上記とは別に、ANAは、Virgin Orbit及びSPJと連携し、日本・アジアへの宇宙輸送サービスの拡大を目指している(2019年6月連携発表)。
- 上記動向を踏まえ、**日本でも9つの空港関係者(地方自治体・空港)が、民間主体の水平型宇宙港化に関心を示し、検討を開始**している。本実現に向けて、技術課題へ確実に対応するため、国の技術基盤・資金等を活用し、以下のような官民連携による事業共創分担案により、早期宇宙港化を目指すことが望ましい。

(日本における宇宙港化に向けた分担案)

- ✓ **地方自治体・民間企業**：主体的に宇宙港の事業化を実施。国の技術基盤活用により、競争力の高い民間宇宙港を実現。
- ✓ **国の機関**：既存成果活用の最大化に加え、次世代の射場検討にむけた先導的な技術開発の促進と、民間宇宙港事業化における実証機会の獲得(将来の国の事業への反映)、民間宇宙港向けの安全・信頼性基準の制定、法整備等。



J-SPARCアウトライン図(JAXA WEBサイトより)

スペースプレーン／極超音速旅客機の技術開発動向

- 諸外国／JAXA
- PD Aerospace社（別資料）
- Space Walker社（別資料）

スペースプレーン／極超音速旅客機



手軽に宇宙に行ける
スペースプレーン
(マッハ4程度)



2時間で太平洋を横断できる
極超音速旅客機
(マッハ5程度)



離陸からマッハ5程度まで連続作動できる
極超音速エンジンの実用化が鍵

スペースプレーンの研究開発動向

- ・米国では、Virgin Galactic社がSpace Ship 2の運用開始に向けた開発を進めており、多数のスペースポート(宇宙港)が整備済。
- ・英国では、宇宙庁が英国内のスペースポートを選定。
- ・英国では、Reaction Engines社が宇宙庁予算(約100億円)でスペースプレーンSKYLONおよびSABREエンジン(予冷方式の極超音速エンジン)の研究開発を開始。また、米国空軍研究所と協力協定を締結。
- ・ICAO(国際民間航空機関)が商業宇宙輸送専門家会合を開催しており、外務省を通じてJAXAに専門家の派遣を依頼。
- ・欧州では、Airbus社がSpace Planeと極超音速旅客機ZEHSTの検討を進めており、欧州委員会主導の日欧極超音速共同研究においてJAXAの極超音速エンジンの採用も検討している。



Space Ship 2 (Virgin Galactic社)



SKYLON (Reaction Engines社)



Space Plane (Airbus社)

極超音速旅客機の研究開発動向

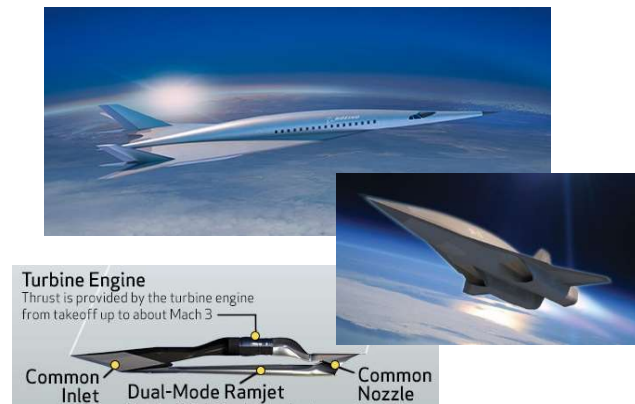
米国と欧州においてマッハ5クラスの極超音速旅客機を実現する計画が構想され、これに必要な極超音速で作動する空気吸込式エンジンの研究開発が進められている。

JAXAでは、長期ビジョン2025に基づき、液体水素を燃料とする極超音速ターボジェットの小型実証エンジン試作を完了し、平成19年度に世界初のエンジン総合地上燃焼実験に成功、平成22年度に超音速飛行実験(マッハ2)を実施した。また、平成24年度から、マッハ4飛行模擬環境実験を実施し、エンジンシステム運転に成功している。

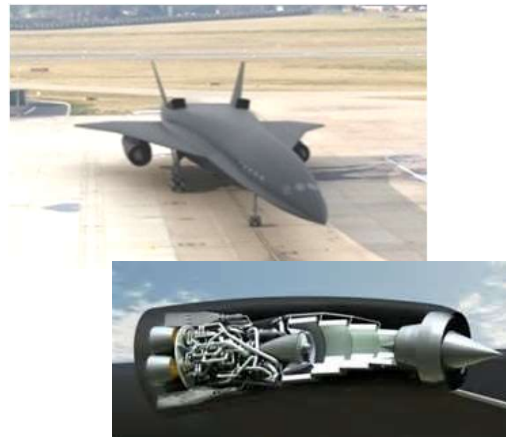
米国では、極超音速旅客機(Boeing HST)、極超音速偵察機(SR-72)等のシステム検討・研究開発が進められており、小型実験機による極超音速飛行実験(HiFiRE)も実施された。

欧州では、極超音速旅客機(ZEHST)のシステム設計および飛行実験構想検討が進められた。

日本では、極超音速旅客機(JAXA-HST)のシステム設計、予冷方式の極超音速エンジンのシステム実証、飛行実験構想の検討が進められている。



米国の極超音速旅客機構想



欧州の極超音速旅客機構想



日本の極超音速旅客機構想

極超音速機技術に関する国の政策

極超音速機技術については、航空、防衛、宇宙の3分野に跨る重要技術と認識され、以下の政府の戦略および関連省庁の施策として位置づけられている。

- ①基幹産業化に向けた航空ビジネス戦略(自由民主党・政務調査会・宇宙・海洋開発特別委員会)
- ②航空産業ビジョン(基幹産業化に向けた航空ビジネス戦略に関する関係省庁会議決定)
- ③平成28年度中長期技術見積り(防衛装備庁)
- ④将来無人装備に関する研究開発ビジョン(防衛省)
- ⑤宇宙輸送システム長期ビジョン(内閣府 宇宙政策委員会)

