日本の宇宙輸送の将来に向けて - 協議会の設立目的とビジョン -

Space Liner Initiative



宇宙旅客輸送推進協議会 代表理事 稲谷芳文

協議会設立に至る経過

勉強会(将来輸送システム意見交換会)

2019-2020

内閣府:宇宙基本計画改定(有人輸送·P2Pなどへの言及) 2020

文科省: 将来宇宙輸送システム調査検討小委員会 2020

文科省: 革新的宇宙輸送システムロードマップ検討委員会 2020-2021

宇宙旅客輸送推進協議会発足

2021年6月

「将来輸送系意見交換会(勉強会)」(2019-20年度)の議論経過

「将来輸送系意見交換会」開催の動機

- ・・・政策委員会輸送長期ビジョン(2014年4月)から5年経過し新たな状況での議論必要
- ・・・新基幹ロケットH3の開発終了を迎える時期に備え、次の議論をしておくべき
- ・・・内外の状況の大きな変化(民間の宇宙活動の伸展, 国と民間の新しい関係, 国際有人探査の新しい状況, 安全保障環境の変化など)を踏まえた対応必要

意見交換会メンバー:

発起人(稲谷,中須賀)

参加者:輸送・衛星レガシースペース(15), ニュースペースビジネス/ベンチャー(15),

国·府省(10), JAXA(20), 大学(10)···各回約70名(6回開催の平均)

意見交換会第一回に提示した議論すべき論点案

- 1. 日本の基幹ロケットはアメリカの民間などとの競合や併存の中で、どう運営していくのか?
- 2. 次の時代に向けた輸送系のR&D投資や有人輸送の方向性は如何にあるべきか?
- 3. 民間の活動の伸長と国の支援や関与, 国と民間の役割分担の今後はどうあるべきか?
- 4. 国際有人月火星探査の土俵での輸送分野において日本の役割を如何に定めるべきか?

意見交換会での議論のための背景

日米欧の国主導の輸送手段の現状とArtemis計画の輸送エレメント



Space-X, BlueOrigin の商業打ち上げや有人輸送, 月・火星を目指す独自プロモーション





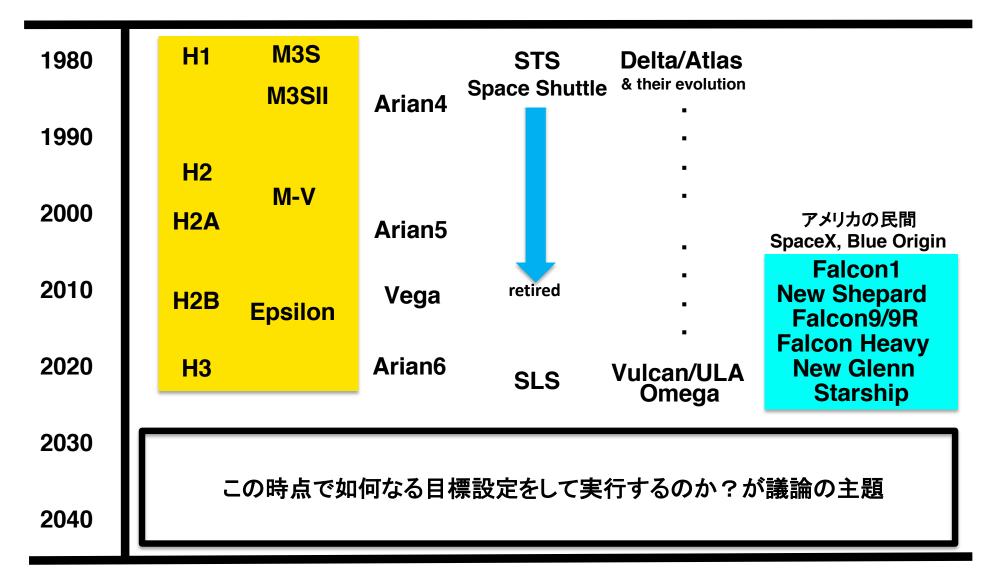






現在までのロケット開発の流れと次へのスコープ

(中国・ロシア・インドは除く, 小型・超小型ランチャは除く)



目標設定の考え方

世の中を前に進めた仕事の例(航空宇宙関連とその他の世界)と実現に要した時間

第二次大戦後民間航空輸送が「誰でも海外旅行」の世界を作るまで:1945-1970 民間旅客機:欧・エアバスがボーイングとの2強体制を作るまで:1970-200 アリアンスペースが商業衛星打ち上げ市場で重要な役割を果たすに至るまで:1980-1995 スペースX社の創設から衛星打ち上げマーケットを支配し有人輸送を事業化するまで:2002-2020

新幹線計画着手から全国に輸送ネットワークを構成するまで: 1955-1990 GPSが本来の目的を超えて民生の世界で様々な革新を起こすに至るまで: 1973-2000 インターネットが世の中のいろいろな仕組みを変えるに至るまで: 1982-2005 リニア新幹線の研究開発から実用まで: 1990-2027

シャトルの運航開始後次の世代の再使用往還機が就航するまでに要した時間:1981-?? アポロから次の有人月着陸までの時間:1969-??

新しい試みが、新しいマーケットを生み出し、経済的に事業が成立する世界を作り、世の中を前に進めることが出来る。10年-20年という時間は技術が成熟してうまくマーケットを刺激すれば実行に十分な時間である、と言う例が多い、マーケットと無縁の国威発揚や技術ドライブのR&Dは一過性の営みに終わる。

目標設定の考え方(イノベーションによる輸送モードの進化と言えるほどの目標設定) 10-20年の時間スケールで、世の中を前に進めるような規模や内容のゴール設定をする 有人宇宙輸送が一般化するような巨大なマーケットの創出と、大きな投資を引き出す 高度な技術によって先行するアメリカ民間などを凌ぐ目標設定とする

宇宙輸送意見交換会(2019-2020)での議論要旨と今後の活動の方向性

宇宙活動の次の大きな目標を設定して世の中を前に進める新たな活動を生み出す.

有人輸送の持つ桁違いに大きなマーケットポテンシャルを引き出す様な計画とし、高速長距離輸送(P2P)への応用も含めた宇宙への旅客輸送と、その先の地球周回から月以遠への輸送における、桁違いの低コスト化と経済活動の自在性を獲得することを目的とする.

これらのマーケットドライブの要求を満たすため、有人輸送の体系構築と運用・事業 化までを視野に入れ、段階的発展のプロセスによって2040年までに新しい輸送事業 やサービスを日本の基幹産業とすることを目指す.

高いレベルのゴール設定や高度な技術によって、先行する米民間などに比べ、優位性と差別化することのできるソリューションを導く.

従来の国主導の宇宙計画から、民間主導で推進する開発・事業計画に、国がカッティングエッジの研究開発や制度整備で貢献するような、民間と国の新しい関係を構築する。そのための民間側の実行体制を具体化することが求められる。

目指すべき新しい輸送体系のゴール設定(2030-2040)と 期待される宇宙旅客輸送のマーケット創出とその規模

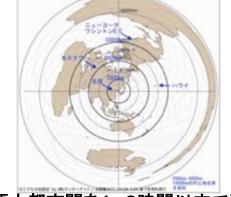
大陸間高速輸送(P2P)

10時間以上の航路の航空旅客数=1.5億人/年 この内1~10%の旅客が高速輸送を選択=百万から千万人が利用/年

切符一枚ファーストクラス並み=1-200万円 年間売り上げ=1兆~20兆円規模の市場 http://www.thespacereview.com/article/3680/1







主要大都市間を1-2時間以内で飛行

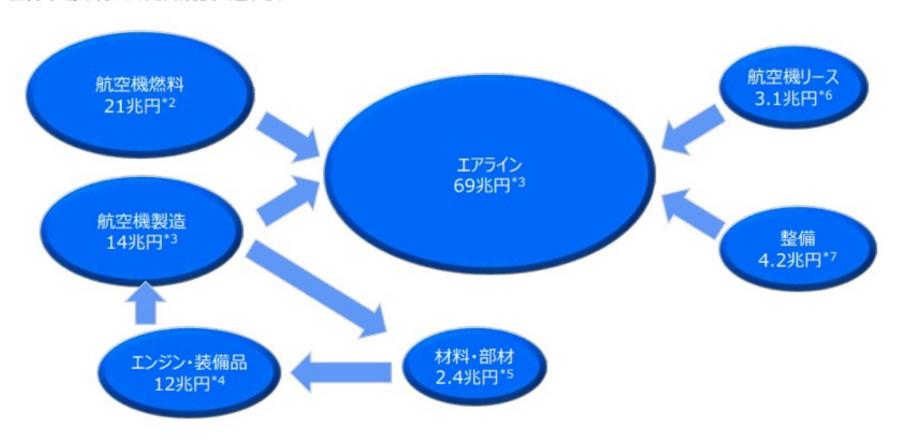
・ 一般大衆の宇宙旅行

年間旅客数=100万人 切符一枚=1-200万円 ワンフライト経費=1億円 乗客数=50人 運航=60機のフリートを毎日運航 年間売り上げ=1.3兆円(日本国内) 世界では10兆円規模



民間航空輸送の産業全体の市場規模=130兆円/年

✓ 航空機メーカーやエアラインのほか、航空機整備、航空機ファイナンス等を含む、航空機の製造、販売、整備という全体をみると、 世界市場は約130兆円規模に達する。



注釈*) 1:主要企業の売上高合計 (2012年) Airline Businessより、2:主要航空企業の燃料支出合計 (推計) (2012年) IATAより、3,4,5:主要企業の売上高合計 (2010年) 現代航空論より、6:主要企業の保有機材価値 (2013年現在)、Airline Businessより、7:主要企業の売上高合計 (2012年) Airline Businessより 資料) 東京大学「航空イノベーション総括寄付講座 提言【航空イノベーションに向けて】 J2014.7

マーケットドライブの事業化ゴールを 達成するための輸送体系の備えるべき要件

一般大衆の宇宙旅行、P2P大量高頻度輸送(年間100万人輸送)などの 目指すべきマーケットから導かれる運航システムへの要求

輸送コスト = 1フライト ~ 1億円 (現在の使い捨てロケットの1/100) 宇宙旅行・長距離高速飛行の切符1枚 = 100~200万円 年間100万人の乗客=3000人/日の輸送により10兆円/年規模のの輸送市場の実現

輸送人数の規模 ~ 年間100万人=1日3000人(e.g. 50人乗り60機のフリート運航)

機体の飛行間隔 = 短時間のターンアラウンド, 例えば毎日飛行

機体の再使用回数 >> 1000 回以上(チケットプライスと減価償却の考察から)

事故確率(機体喪失率) ~ 1 / 100万 departure = 民間航空輸送並み

これらの要求を満たす輸送体系を構築するため、マーケットの要求からバックキャストしてシステム形態・技術ソリューション・R&D計画や事業計画を考える. 技術ソリューションとしてどのような形態や方式などを採用するかは、 開発の難易度や経済合理性に基づき事業実施体が決めることである.

多くの技術ソリューションとコンセプト・・・

マーケットの要請に応えられるか?経済的に実現できるか?がすべての要件



宇宙旅客輸送推進協議会 Space Liner Association

協議会の設立趣旨

革新的な宇宙輸送システムによって、抜本的な低コスト化と宇宙旅客輸送の体系を構築し、これによってもたらされる巨大な輸送市場を形成することを通じて、我が国の宇宙活動の自立性や国際競争力を増進させる必要性が高まっている。当協議会は、このような宇宙輸送体系の実現に向けて、サブオービタルの有人飛行、宇宙空間を利用した高速二地点間旅客輸送、低軌道における一般大衆の宇宙旅行、などの大きなスケールの事業を民間のビジネスとして実行することのできる環境を作り、必要な施策が講じられる状況を作ることを目的とする。これらの基盤の上に将来の地球周回から月火星を含めた自在な宇宙活動や輸送体系の実現に向けて貢献することを目指す。ユーザーやオペレータ、製造者などと国および学術研究開発機関を含む産学官の幅広い関係者が主体的、かつ有機的に連携するためのプラットフォームを構築運営し、一般社会への発信と宇宙輸送革新の理解増進と未来を切り開くムーブメントを起こす。

これらの活動によって民間主体の事業化を促進し、有人宇宙輸送システムを中核とした幅広い産業を、将来の我が国の基幹産業へと発展させることを目指す。

宇宙旅客輸送推進協議会と 革新的宇宙輸送の実現・ゴールへの到達に向けた段階的発展の概念

2020 2021 2022 2025 - - -2040 2023 2024 局長諮問委 (組織名などは仮) ゴール設定と 宇宙旅客輸送 宇宙旅客輸送推進協議会→ インプレの議論 (P2P・宇宙旅行)の →民間事業体による段階的事業実行への発展 事業展開と 国(各府省). JAXA. 大学など ゴール達成 民間と国の COTS的支援、研究開発、インフラ/制度整備、アンカーテナンシー 新しい関係 10兆 など民間による事業化へのトランジション支援 の構築 1兆 民間による 1000億 ビジネスの拡大と アンカーテナンシー アンカーテナンシー 旅客輸送マーケットの成長 100億 (円/年) /年 事業化 事業化 事業化 段階的進化のための ~100 ~1000 ~10000 各stepでの民間投資 第一段階 第二段階 第三段階 規模のオーダ(億円) *無人弾道飛行事業 * 有人弾道飛行事業 宇宙旅客輸送への発展 *:段階的発展の各段階での実施内容は一例 連携/貢献/支援 連携/貢献/支援 国のR&D投資 先端的技術研究開発 ••• 飛行実証 民間支援 COTS的方法による民間支援 有人輸送の制度整備 制度整備

宇宙旅客輸送推進協議会

民間事業実行ボディ

宇宙旅客事業推進の環境作り

目標設定と マーケットの具体化・定量化 マーケットの要請から決められる 革新技術の研究課題とゴール設定 国との連携・支援スキーム作り 産業政策 COTS的資金支援 アンカーテナンシー 制度整備 技術R&D · · ·

起業し事業計画を企画立案

資金調達(リスクマネーの世界含む)

国との連携体制を構築 (国からの支援獲得)

実行企業体を組織・運営

事業を実施してリターンを生み出す

期待される国の役割

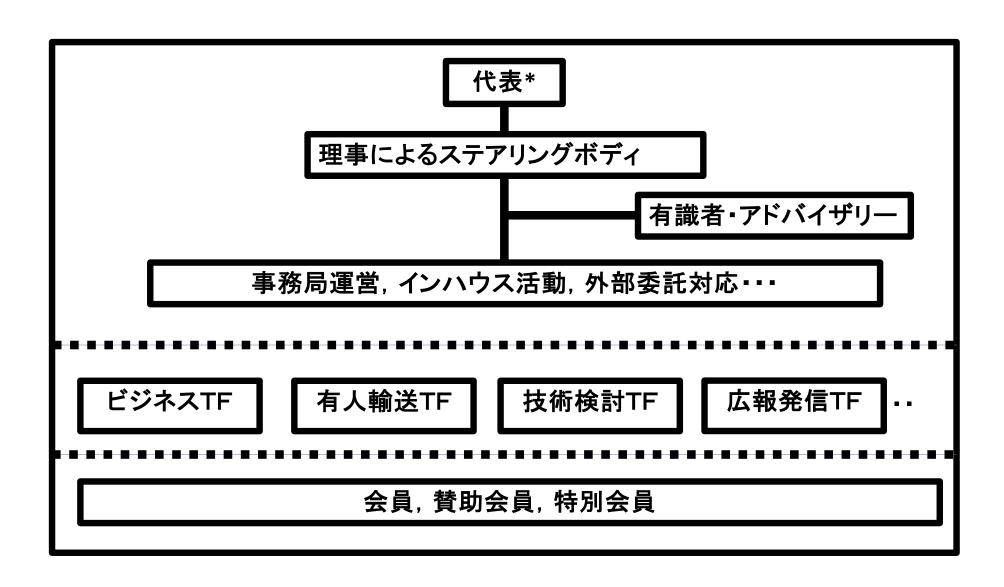
国の研究資金投入 研究開発の実行 COTS的資金支援 知財の共有・活用スキーム スキームの構築

アンカーテナンシーと

有人宇宙輸送の制 度整備と国の許認可・ 承認などへの関与

産業政策

一般社団法人 宇宙旅客輸送推進協議会 内部体制(構築中)



宇宙旅客輸送推進協議会



理事 竹森祐樹



理事 中須賀真一



理事 小笠原宏



理事 永井希依彦



理事 岩本裕之



理事 牧野隆 (8月1日就任予定)

宇宙旅客輸送推進協議会の活動案

本推進協議会は、設置の趣旨の実現と目的の達成に資することおよび、実行事業体が早期に立ち上がることを促すため、次の活動を行う。

- 1) 宇宙旅客輸送事業の将来シナリオ、マーケット創出と定量化および産業政策の視点での課題抽出
- 2) 宇宙旅客輸送の実施体制や制度整備、必要な革新的技術などの課題検討と国内外の関連企業や団体等との情報交換及び調査
- 3) 民間主導の有人宇宙輸送事業における国と民間の新しい関係の構築および国際共 同の可能性追求
- 4) 協議会の取り組みの情報発信と宇宙旅客輸送の事業化に向けた世の中のムーブメント醸成とサポートの獲得
- 5) その他、当法人の目的を達成するために必要な事業

協議会のアクションプラン2021年度

2021/07 2021/10 2022/01

PKG1:ビジネスTF

ゴール設定とその時点の宇宙輸送を取り 巻く社会の将来像の描像と宇宙輸送マー ケットの将来像検討/市場規模推算

PKG2:技術TF·有人TF

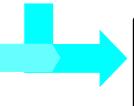
マーケットドライブの必要課題とその将来像および現状認識.将来像を実現するための要求事項(先端技術,商業有人輸送含む)の整理.技術課題抽出とゴール設定、研究開発計画の前提整理

PKG3:ビジネス·有人·技術TF

インプレメンテーションに向けた環境整備 政策課題と解決の方向性提示 商業有人輸送の制度整備/実行体制 公官庁, 既存レガシー, オペレータ, ファンドな どに向け新たなプレイヤー出現のための準備

PKG4:有人TF

商業有人輸送制度整備など 先行する活動との連携

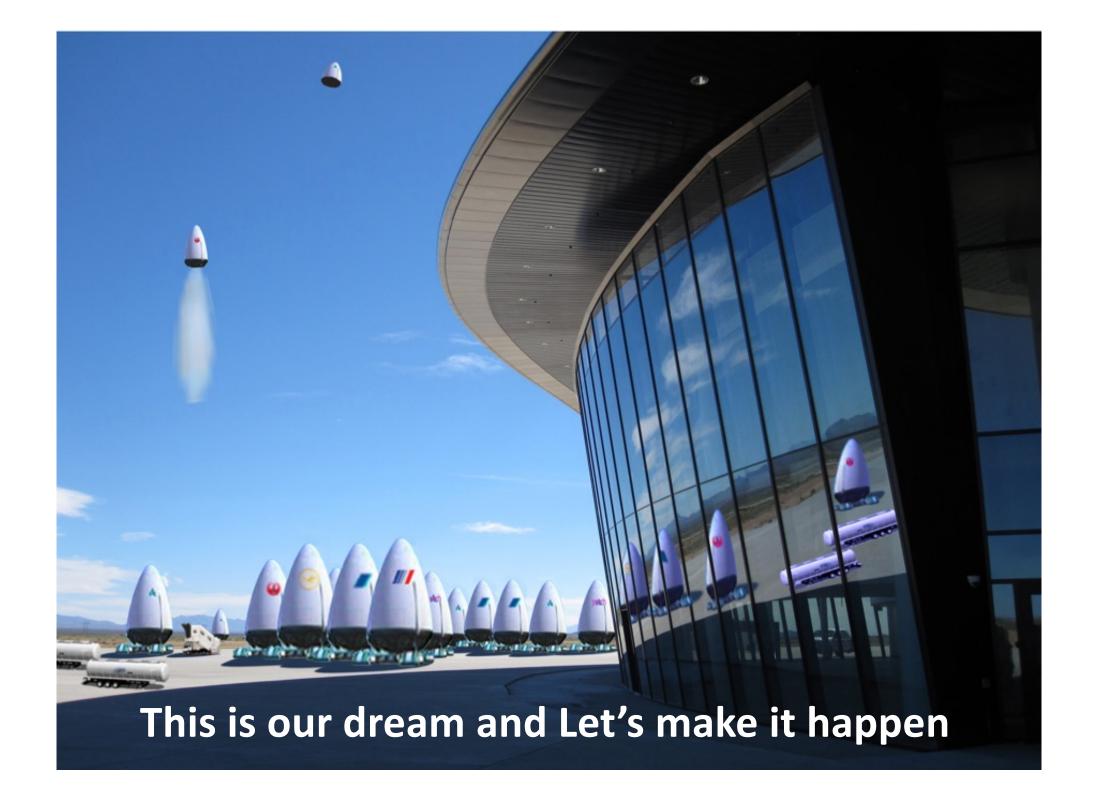


実施体制構築に向けたアクション プラン検討 政府・民間関係者への働きかけ

協議会の目指すところ

宇宙輸送を取り巻く社会の描像と投資対象となりうるマーケットの具体化 国と民間、レガシーとニュースペース、ノンスペースの新しい協力関係構築 民間による有人輸送を現実に行うための制度整備・支援体制構築 実行力のある民間事業者・CEOの登場を促す環境整備 勝ち戦にするための方策と日本の基幹産業へ

世の中にムーブメントを起こすような強力な発信



Space Liner Initiative



Space Liner Association

宇宙旅客輸送推進協議会