

SX(Space Transformation)と 国際協力

栗田光樹夫

京都大学

キャンパスプラザ京都

20251115

令和7年度当初予算案及び令和6年度補正予算における宇宙関係予算

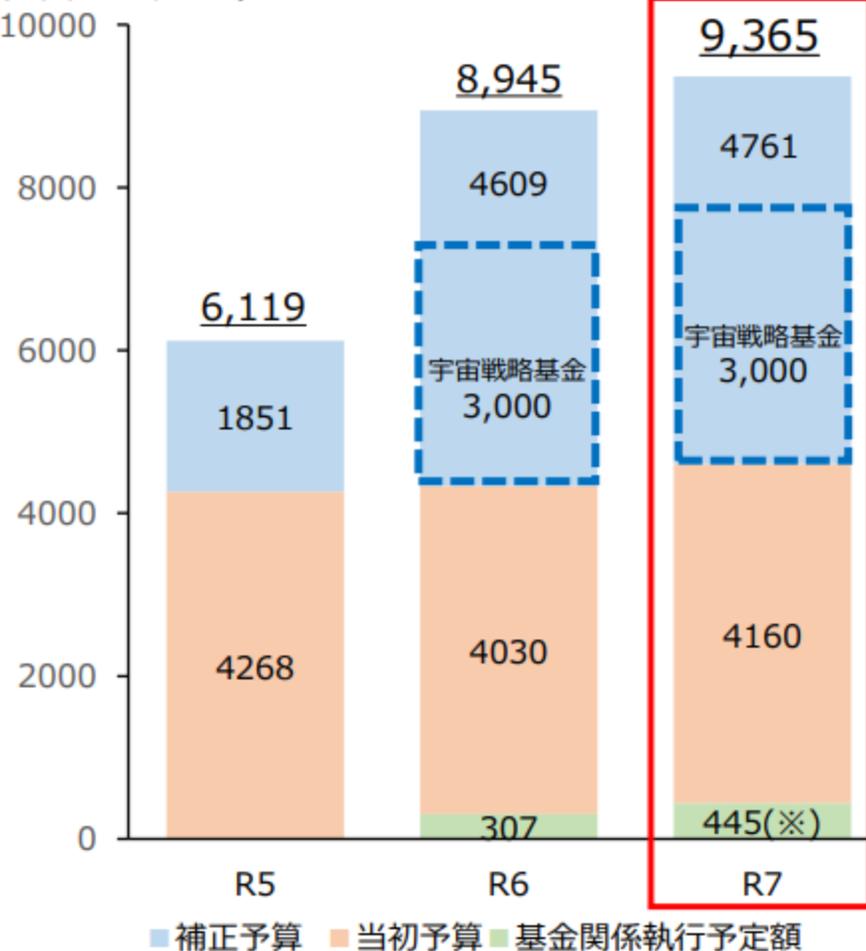
合計 9,365 億円（対前年度比 420億円増 [+5%]）
 令和7年度当初予算案 4,160億円 + 令和6年度補正予算 4,761億円）
 （令和6年度当初予算等 + 令和5年度補正予算 8,945億円）

宇宙関連予算は単年度
で1兆円にせまる

毎年10%以上の伸び

文科省が1/3を占める

（単位：億円）



| 府省名 | R6 補正 (億円) | | R7 当初 (案) (億円) | | 合計 (億円) | |
|----------|------------|-------|----------------|-------|---------|-------|
| | | 対前年 | | 対前年 | | 対前年 |
| 1. 内閣官房 | 325 | +50 | 622 | ▲ 0 | 947 | +50 |
| 2. 内閣府 | 188 | +17 | 206 | +7 | 394 | +24 |
| 3. 警察庁 | 0 | +0 | 9 | ▲ 0 | 9 | ▲ 0 |
| 4. 総務省 | 550 | +260 | 94 | ▲ 15 | 644 | +245 |
| 5. 外務省 | 0 | +0 | 3 | +0 | 3 | +0 |
| 6. 文部科学省 | 2,153 | +49 | 1,516 | ▲ 4 | 3,668 | +45 |
| 7. 農林水産省 | 29 | ▲ 8 | 45 | ▲ 7 | 74 | ▲ 15 |
| 8. 経済産業省 | 1,000 | ▲ 260 | 73 | ▲ 113 | 1,073 | ▲ 373 |
| 9. 国土交通省 | 479 | +18 | 208 | +17 | 688 | +35 |
| 10. 環境省 | 0 | ▲ 10 | 54 | ▲ 8 | 54 | ▲ 18 |
| 11. 防衛省 | 37 | +37 | 1,329 | +253 | 1,366 | +289 |
| 合計 | 4,761 | +152 | 4,160 | +130 | 8,920 | +282 |

※四捨五入の関係で合計額は必ずしも一致しない。

※この他、「基金関係執行予定額」として、経済安全保障重要技術育成プログラム（Kプロ）及びSBIRフェーズ3基金のうち宇宙関係のテーマについて、445億円（+138億円）。

(※)令和7年1月時点の見込み額。

主な予算項目（各府省別）

全府省庁合計：9,365 億円

※ 各金額は四捨五入によって算出

| | | | |
|--|-----------------|--|-----------------|
| 【内閣官房】 | <u>947 億円</u> | 【農林水産省】 | <u>74 億円</u> |
| ● 情報収集衛星の開発・運用 | 947 億円 | ● スマート農業技術の開発・供給加速化対策等 | 36 億円 |
| 【内閣府】 | <u>394 億円</u> | 【経済産業省】 | <u>1,073 億円</u> |
| ● 準天頂衛星システムの開発・整備・運用 | 306 億円 | ● 宇宙戦略基金（経産省計上分） | 1,000 億円 |
| ● 宇宙開発利用推進費 | 73 億円 | ● 小型衛星等の競争力強化に向けた研究開発 | 5 億円 |
| ● 中央防災無線網の運用等 | 3 億円 | ● マイクロ波無線電力伝送による 宇宙太陽光発電システムの開発 | 3 億円 |
| 【警察庁】 | <u>9 億円</u> | ※この他、令和7年度執行予定額としてKプロ（197 億円） 及びSBIRフェーズ3基金（92 億円） 合計289 億円 | |
| ● 高解像度衛星画像解析システムの運用等 | 9 億円 | 【国土交通省】 | <u>688 億円</u> |
| 【総務省】 | <u>644 億円</u> | ● 無操縦者航空機の運用等 | 359 億円 |
| ● 宇宙戦略基金（総務省計上分） | 450 億円 | ● 人工衛星の測量分野への利活用 | 63 億円 |
| ● 10Gbps級の高速光通信技術の開発 | 301 億円の内数 | （自動運転の実現に資する地殻変動補正情報の高度化など） | |
| ● 次期静止気象衛星に搭載する宇宙環境計測装置の開発 | 4 億円 | ● 静止気象衛星ひまわりの運用等 | 25 億円 |
| 【外務省】 | <u>3 億円</u> | ● 次期静止気象衛星の整備 | 210 億円 |
| ● 衛星画像判読分析支援、宇宙分野の外交政策の推進 | 3 億円 | 【環境省】 | <u>54 億円</u> |
| 【文部科学省】 | <u>3,668 億円</u> | ● GOSATシリーズによる地球環境観測事業等 | 39 億円 |
| ● 宇宙戦略基金（文科省計上分） | 1,550 億円 | 【防衛省】 ※令和7年度歳出予定額を記載 | <u>1,366 億円</u> |
| ● 基幹ロケットの開発・高度化 | 145 億円 | ● 衛星コンステレーションの構築 | - |
| ● 基幹ロケットの打上げ高頻度化 | 19 億円 | ● 次期防衛通信衛星の整備 | - |
| ● 将来宇宙輸送システムに向けた研究開発 | 29 億円 | ● 次世代防衛技術実証衛星の開発 | - |
| ● 官民連携光学ミッションの開発 | 13 億円 | ● 画像解析用データの取得 | 247 億円 |
| ● 温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW） | 11 億円 | | |
| ● アルテミス計画に向けた研究開発等 | 515 億円 | | |
| うち有人と圧ローバ開発 | 209 億円 | | |
| うち新型国際宇宙ステーション補給機（HTV-X） | 201 億円 | | |
| ● 高感度太陽紫外線分光観測衛星（SOLAR-C） | 36 億円 | | |
| ※この他、令和7年度執行予定額としてKプロ（49 億円） 及びSBIRフェーズ3基金（107 億円） 合計156 億円 | | | |

地球観測衛星や画像処理技術などはかなり天文と共通

宇宙戦略基金

- 10年で1兆円。毎年3000億程度
- JAXAがFunding Agency、文科省、総務省、経産省が掌握
- 夏ころに公募開始



R6の実績

| 担当省 | 技術開発テーマ数 | 採択数 | 支援上限額の総計 注1 |
|-------|----------|-----|----------------|
| 総務省 | 4テーマ | 5件 | 225億円 |
| 文部科学省 | 13テーマ | 24件 | 1394億円 |
| 経済産業省 | 5テーマ | 23件 | 1082億円 |
| 合計 | 22テーマ | 52件 | 2701億円 |

昨年度（第1期）の結果

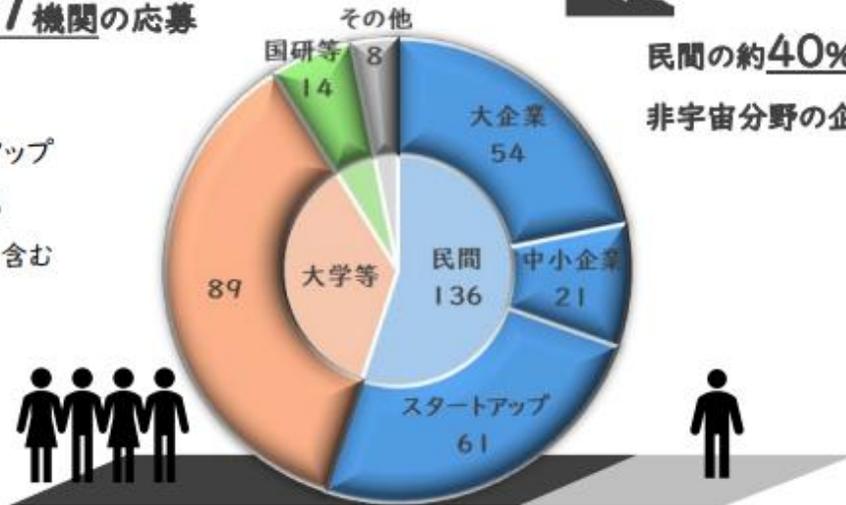
第1期 応募・採択状況（全体傾向）



22テーマに対して

130件・247機関の応募

民間から約55%
約1/4がスタートアップ
大学等から約36%
※研究代表者・分担者含む



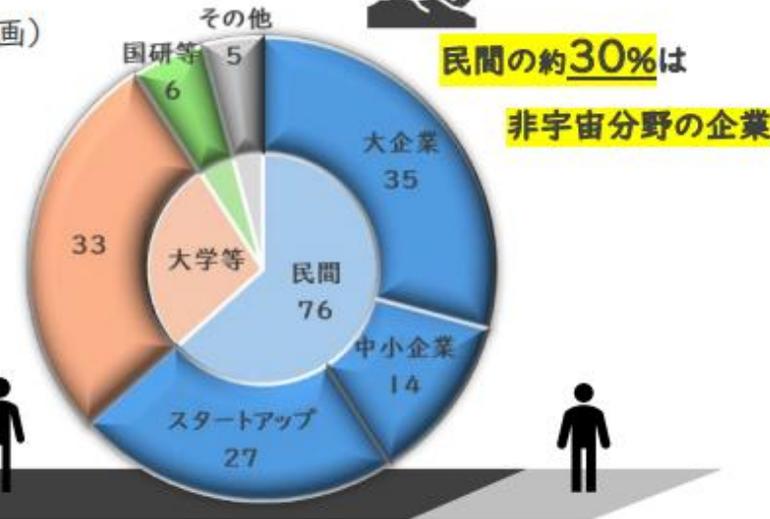
民間の約40%は
非宇宙分野の企業

応募状況

22テーマに対して

52件採択 (120機関参画)

民間から約63%
約1/3がスタートアップ
大学等から約27%
※研究代表者・分担者含む



民間の約30%は
非宇宙分野の企業

採択状況

大学も分担者を含めれば3割程度参加
やはり大企業が強い

打ち込みについて

- すでに始まっています！

<https://fund.jaxa.jp/contact/>

宇宙戦略基金における新たな技術開発要素のアイデア提供等

本事業は、「輸送」「衛星等」「探査等」の3つの分野において技術開発テーマを設定しております。当該領域に関わる新たな技術開発要素の技術・アイデアをお持ちの方は[お問合せフォーム](#)より、ご連絡ください。

内容を精査の上、必要に応じヒアリング、意見交換等をさせていただきます。

なお、JAXAでは宇宙戦略基金のほか、従前より宇宙産業の競争力強化に取り組んできております。産業競争力強化に係る取組は[こちら](#)よりご覧ください。

- Webフォームから必要な技術の提案を書き込む（自分の技術の売り込みより、必要性が重要）
- JAXAの事務局の方数名と1時間程度面談（打ち込み）
- 翌年度のテーマに打ち込んだ内容がリストされていれば打ち込み成功
- 審査は打ち込みした人とは関係なく公平に行われるため、油断禁物

衛星地球観測コンソーシアム
Consortium for Satellite Earth Observation

CONSEOとは お知らせ 会員検索 調査・解説資料

アウトリーチ 問合せ

EN 会員ページ



地球の未来は、宇宙に聞け。

About CONSEO

What's New 最新情報

Report 提言・報告

Event イベント

Library 調査・解説資料

2024.09.12 【参加者募集！】 CONSEO気候変動シリーズ 第4回 気候変動の最新科学研究

JAXA事務局のコンソーシアム CONSEO

- 内閣府や省庁への提言
- 関連企業とのつながり、情報交換
- 学会や大学も入会可
- その他、大学を主としたUNISECなど複数のコンソーシアムがある

第68回
宇宙科学技術連合講演会



11月5日(火)～8日(金)
姫路市文化コンベンションセンター アクリエひめじ(姫路市)

MENU

HOME

開催概要

プログラム・日程表

予稿集原稿投稿

学生優待券

第68回宇宙科学技術連合講演会
11月5日(火)～8日(金)
姫路市文化コンベンションセンター
アクリエひめじ(姫路市)

公式X(旧Twitter)

@ukaren_jsassさんによるポスト

宇宙科学技術連合 X
@ukaren · 9月12日

【重要】
#宇科連の予稿集原稿について、皆様からの厚いご要望にお答えし、締切1週間延長いたします。

NEWS

TOP

宇宙科学技術連合講演会

- スペース関連技術の講演会
- アピールと情報交換の場
- 学会活動ではないので誰でも申し込みができる
(ただし、OSのテーマに合致した話題)
- その他、工学系の学会での講演も重要

宇宙産業から天文技術

参考文献：宇宙戦略基金（第一期）PRシート集など

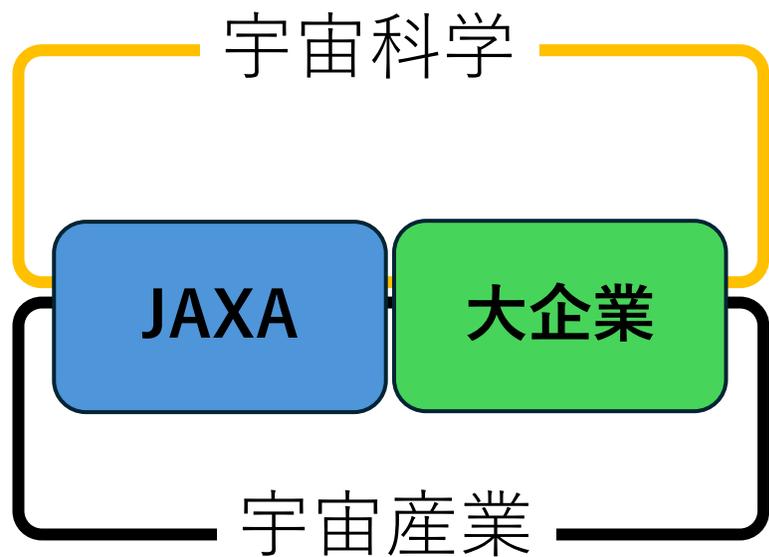
宇宙産業の活用（栗田の予想）

- 民間の低コストな技術が今後伸びてくる。10年後の衛星計画には、これらの成長分野の技術を取り入れた計画が必要だろう
 - 衛星本体、ロケット、バッテリー、太陽電池パネル、バス部、運用などなど
- 地球観測技術（海洋資源、温室効果ガス、農作物、災害）などは国内の大学でも研究されており、光・赤外線天文の分光、撮像技術、画像処理技術などは共通項目が多い。これらの分野とのシナジーも活発になるだろう
 - 日本リモートセンシング学会

宇宙戦略基金の後

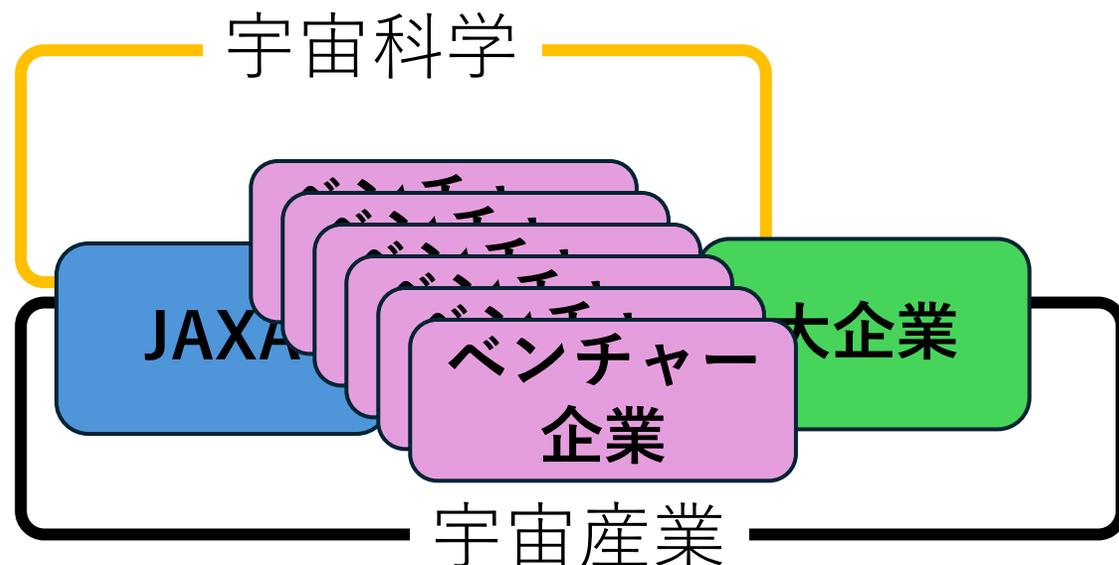
現在

- 大企業中心
- 戦略基金で重心が宇宙産業にうつりつつある

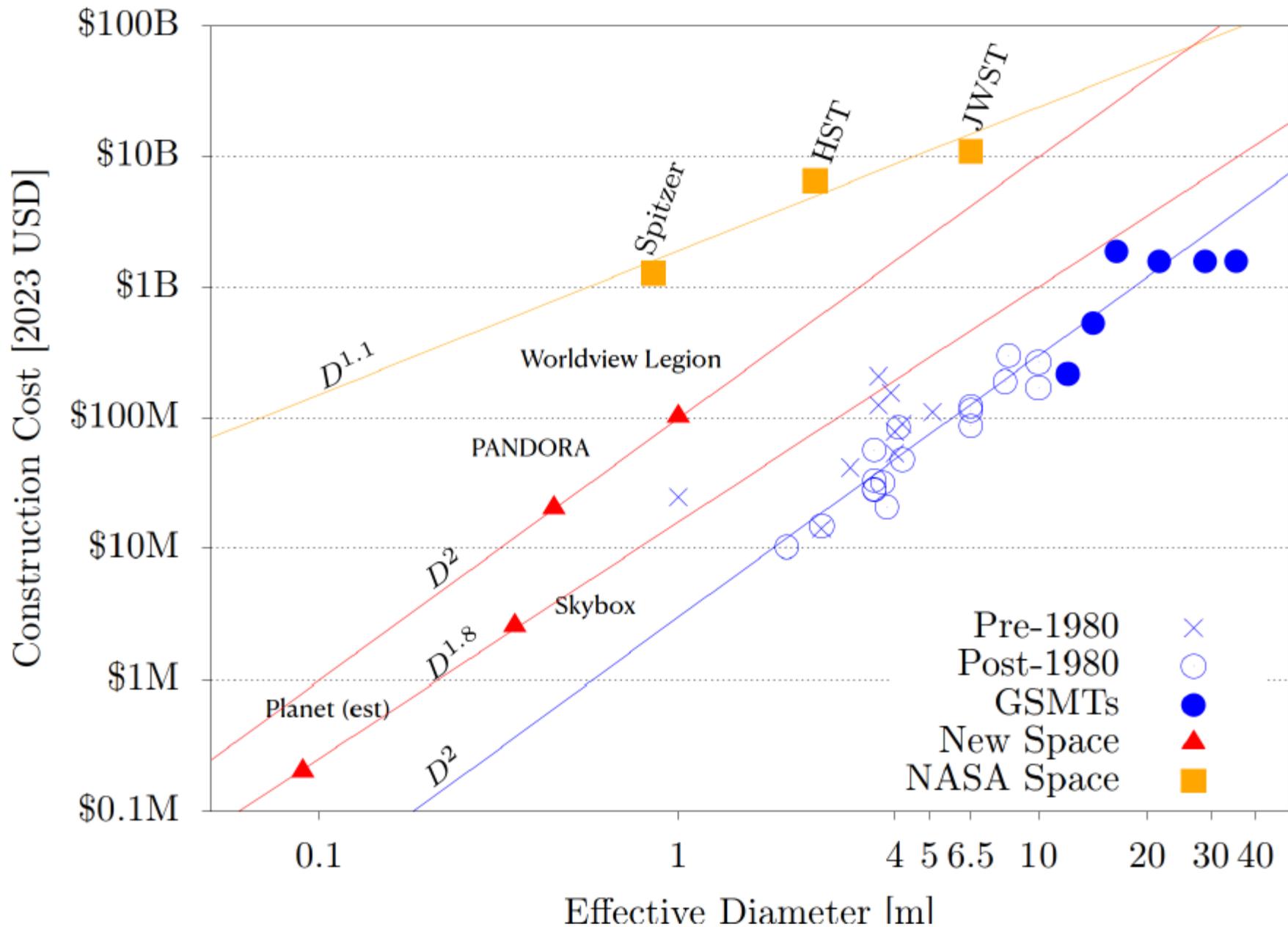


5年後以降

- 数多くのベンチャーが誕生
- 宇宙産業から宇宙科学へ技術移転

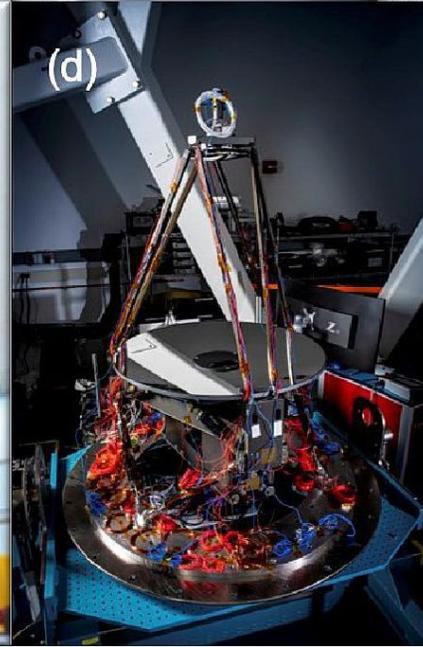
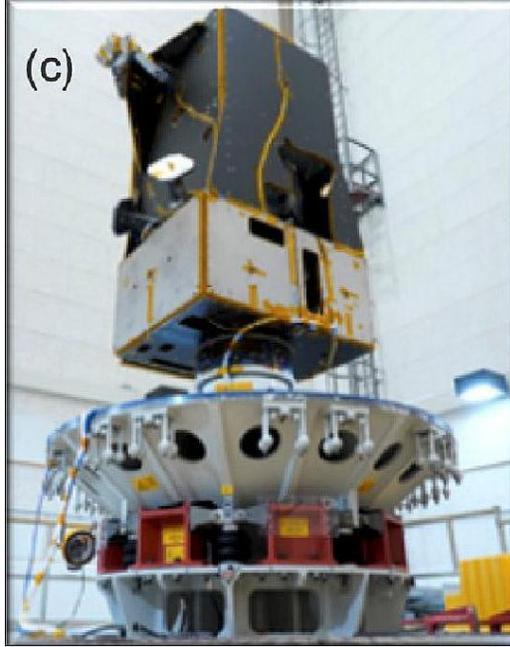
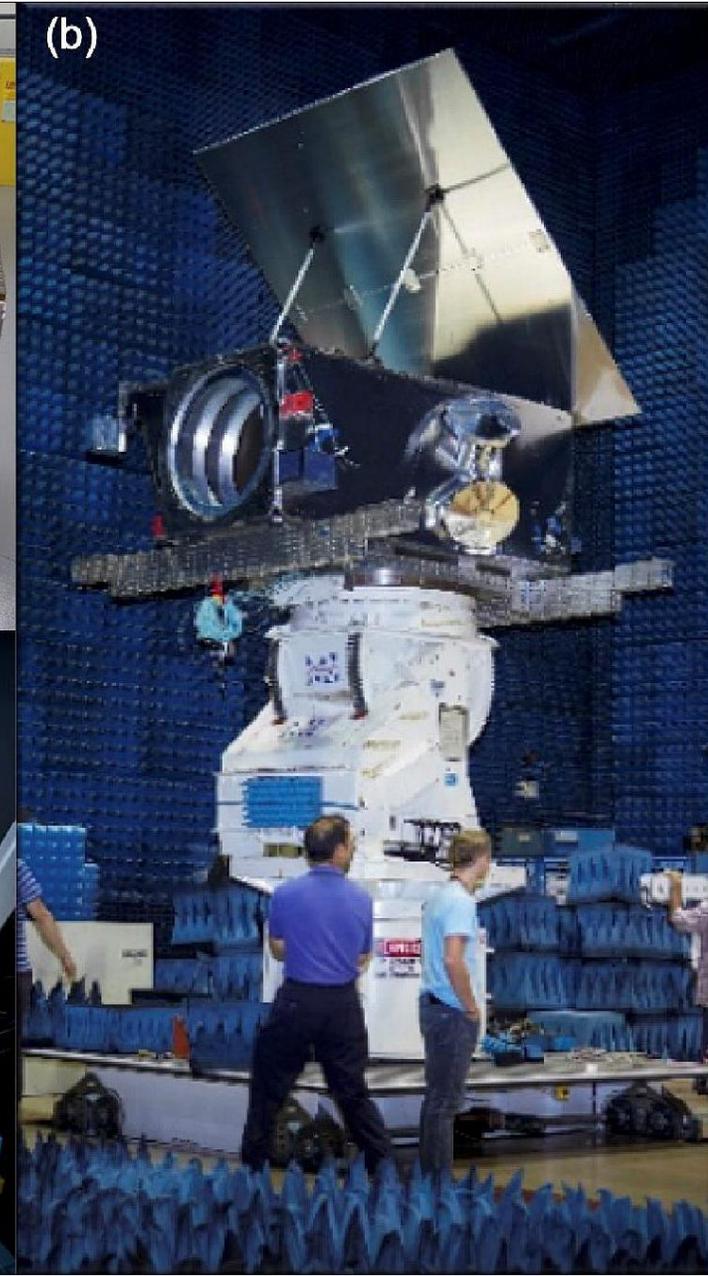


世界の動向



宇宙産業が進むと衛星の低コスト化が進む
NASAのフラッグシップはともかく、それより小さな衛星望遠鏡は宇宙産業の技術を活用すれば大幅なコストダウンが期待できるのでは？

民間の例：Worldview Legion（米国）



| | Worldview | JASMIN |
|--------------------|-----------|----------------|
| 口径 m | 1 | 0.36 |
| 観測波長 μm | 0.4 - 0.9 | 1.1 - 1.7 |
| 台数 | 6+2 | 1 |
| 時期 | 24年~25年 | 2017(2010)スタート |
| 高度 km | 518 | 550 |
| 視野 度 | 1.1 | 0.6 |
| 質量 kg | 750 | 334 |
| 寿命 年 | 10 | 3 |
| コスト | 140 億円 | 150 億円 |

単純比較はできないが、ものすごいスピードでかなりのスペックの衛星を低価格で上げている

CFRP主鏡を有する超軽量CFRP望遠鏡の開発

実施機関名 ※太字：代表機関、細字：連携機関

コンポジットテラーズ株式会社

目指す成果（アウトカム）

光学衛星コンステレーションの構築に貢献

- CFRP主鏡を有し主要構造をゼロ熱膨張・高剛性CFRPで構成した望遠鏡を開発・実証し、コンステレーション衛星システムメーカーへ望遠鏡システムを提供する、サプライチェーンを構築します。
- 主鏡の製造工程短縮により50～100台/年の望遠鏡製造を行い、数十機体制の光学衛星コンステレーションを国内で実現可能とします。
- 超軽量・高精度CFRP光学系は、レーザー通信アンテナ、地球観測スキャナなどの宇宙光学系に幅広く応用可能であり、例えば光無線通信ネットワークの構築への貢献も期待されます。

技術開発内容（アウトプット）

- レプリカ法によるCFRP反射鏡の光学性能を近赤外可視光望遠鏡の要求レベルまで高めます。
- CFRP主鏡を有し、主な構造を全てゼロ熱膨張高剛性CFRPで構成した望遠鏡を設計・製作し、衛星搭載望遠鏡として有用であることを実証します。
- 第1期（～2027年度）では主鏡口径φ400mm、地表分解能0.8m、第2期（～2030年度）では主鏡口径φ600mm、地表分解能0.5mの光学性能を目指します。

実施期間（予定） ※ステージゲート評価等により変動

- 2025年4月～2031年3月（6年間）

委託／補助 ※ステージゲート評価等により変動

- 補助（補助率2/3）

メディア等向け問合せ先

- E-mail : sales-web@composite-tailors.com



CFRP望遠鏡の完成イメージ



©コンポジットテラーズ

| | |
|-------|---------------------|
| 開口径 | Φ400mm |
| 波面精度 | 45 nmRMS：総合透過波面 |
| 地表分解能 | < 0.8 m ：高度500 km想定 |
| 視野 | 1deg、9.5 km以上 |
| 光学系 | リッチークレチアン、補正レンズ |
| 焦点距離 | 3.6 m、F9 |
| 望遠鏡寸法 | Φ550 x H900mm |
| 望遠鏡質量 | 15 kg |

第1期開発仕様

CFRP望遠鏡の優位性

- 軽量：CFRP鏡の重量は軽量化されたガラスに対して更に約1/3
- 短工期：工期は2週間～ガラス主鏡の望遠鏡に対して大幅短縮
- 量産可能：50～100台/年

40cm級分解能の小型光学衛星システム構築と世界最高水準の3次元空間情報生成

実施機関名 ※太字：代表機関、細字：連携機関

株式会社Marble Visions、キヤノン電子株式会社、株式会社パスコ、株式会社NTTデータ、株式会社アクセルスペース

目指す成果（アウトカム）

多様な公共・産業で活用可能な3次元デジタルツイン環境の提供

- 地球や都市を高精度かつ高頻度に3次元デジタル化する光学衛星観測システムを開発し、多様な公共・産業の利用者が、地球や都市の変化の把握・分析、シミュレーション・未来予測を行えるデジタルツイン環境の提供を目指しています。
- 国土・都市・インフラの管理、リスクの予測や対処計画の最適化が行えるようになり、世界の都市のスマートシティ化、自動車・ドローン等の自動制御、正確な災害予測などが可能になります。
- 本システム実現により、都市・インフラ監視やスマート農林業等に関する国際競争力のあるグローバルビジネスを展開し、2030年代早期までに年間1,000億円以上の市場創出を目指します。

技術開発内容（アウトプット）

- 世界最高水準の3次元デジタルツインに必要な一連の衛星技術について、衛星開発から衛星データの活用までを垂直統合して開発することにより、社会実装可能な衛星観測システムを構築します。
- 従来の衛星では難しかった、①都市計画レベルに活用可能な画像の精度で観測可能な40cm級分解能の小型光学衛星技術、②複数の衛星を協調運用して3次元立体視や50km幅以上の広域を観測する衛星運用技術、③衛星観測データから準リアルタイムに3次元地理空間情報を生成し利用可能なシステム技術、を開発します。

実施期間（予定） ※ステージゲート評価等により変動

- 2025年4月～2030年3月（5年間）

委託／補助 ※ステージゲート評価等により変動

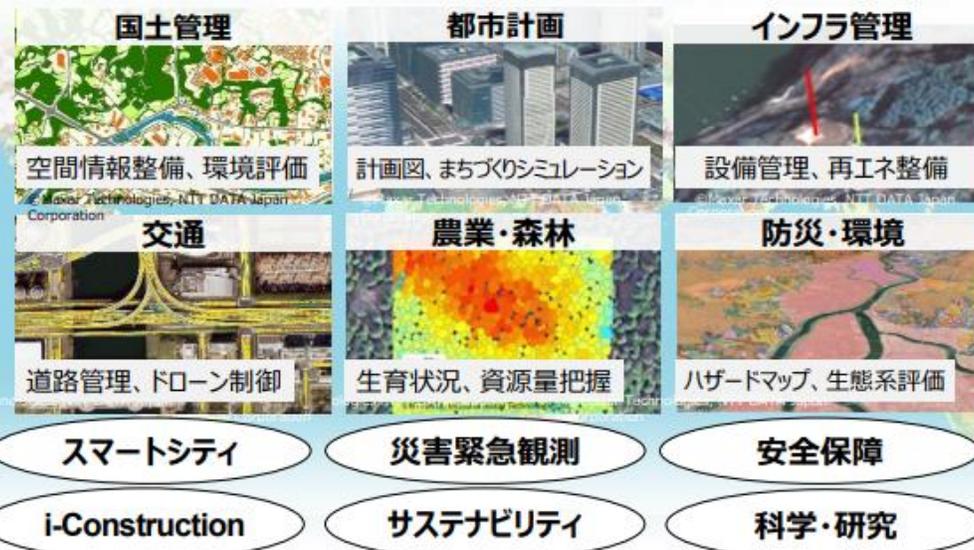
- 補助（補助率3/4）

メディア等向け問合せ先

- E-mail : info@marble-visions.com



多様な公共・産業へ展開、社会ニーズへ対応



小型SAR衛星の量産・打上げと段階的性能向上

実施機関名 ※太字：代表機関、細字：連携機関

株式会社Synspective

目指す成果（アウトカム）

国内外の顧客ニーズを満たすSAR衛星コンステレーションの構築とサービス提供

- 国際競争力のある小型SAR技術（高分解能観測、広域観測、干渉SAR技術等）を用いた衛星を、顧客が要求する水準（即応性、撮像頻度等）を満たすサービス開始が可能な機数を配備し、国内外の大型の調達を実現します。
- 小型衛星独自の量産体制を確立することにより、一定規模のSAR衛星コンステレーションの継続的な運用が可能となるだけでなく、SAR衛星及びコンステレーションの性能を段階的に高めていくことが可能となります。これにより、変化する顧客からの要望に適したサービスを提供し続けてまいります。

技術開発内容（アウトプット）

- 衛星の量産を通じた**量産体制の確立**、確立した体制による必要な衛星の**量産とコンステレーションの構築**
- 即応性の実現のために、**オンボードデータ処理装置**や、**衛星間通信の軌道上実証**と、そのユースケースである**Tip&Cueの実証**
- 国際競争力のある高頻度干渉SARの実現に必要な**軌道制御自律化技術の軌道上実証**

実施期間（予定） ※ステージゲート評価等により変動

- 2024年12月～2029年3月（4年間）

委託／補助 ※ステージゲート評価等により変動

- 補助（補助率2/3）

メディア等向け問合せ先

- 熊崎／阿南 ・E-mail : press@synspective.com

SAR衛星コンステレーションの構築



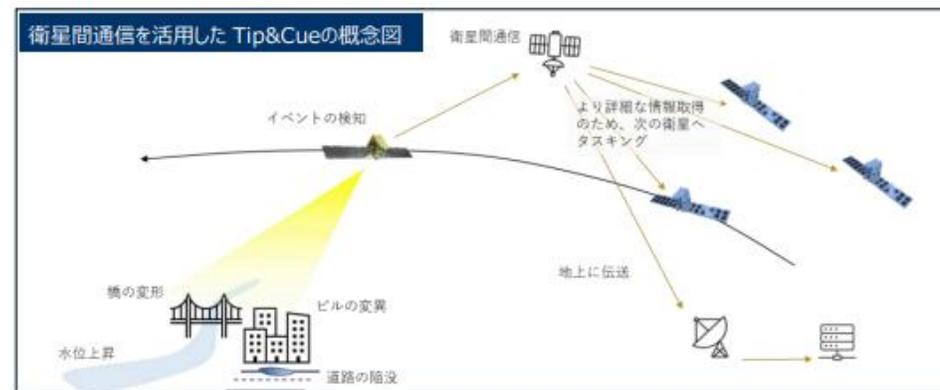
ニアリアルタイム
全天候・24時間観測
広域・高分解能

宇宙戦略基金事業により14機のSAR衛星を製造・軌道投入

衛星の量産では、「データに基づく継続的改善(Iterative Manufacturing)」(量産を進めながら効果的・効率的な改善を進めること)に注力

© Synspective Inc.

Tip & Cue: イベントを検知した衛星が観測したデータをオンボードにて処理し、その結果を衛星間通信を介して迅速に他衛星に伝え、それぞれの衛星の観測計画に反映
→ 発生したイベントに応じた詳細観測を迅速に実施可能



© Synspective Inc.

超多数機の精密制御が可能な編隊飛行技術の構築

実施機関名 ※太字：代表機関、細字：連携機関

インターステラテクノロジズ株式会社、東京科学大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪大学、湘南工科大学、会津大学

目指す成果（アウトカム）

ブロードバンドD2D(デバイス直接通信)を可能とする次世代通信衛星の衛星制御技術確立

- 現在の地上系ネットワーク（TN）では、日本国内でも接続可能エリアが60%前後に留まっていますが、今後、災害対応・遠隔/自動運転・環境センシングなど、地上系ネットワークが到達できない場所でも通信を要する社会サービスが、急激に増加していくことが予想されています。
- 衛星による高速通信網の充実が必要です。世界的に通信衛星コンステレーションの構築が急ピッチで進んでいますが、経済安全保障の観点から国産コンステレーションが強く求められています。
- また、衛星通信が広く利用されるようになるためには、衛星通信のための特別な端末やアンテナを用いず、既存のスマートフォンや車載機器でそのまま衛星と交信できることが理想的です（D2D）。
- 本テーマで原理確立する編隊飛行技術を発展させるとともに、別途研究開発を実施するアンテナ技術や低コスト衛星量産技術などを統合することにより、「いつでも・どこでも・どのような端末でも・高速に・衛星と直接」つながる次世代通信ネットワークを実現し、年間1兆円以上の市場創出を目指します。

技術開発内容（アウトプット）

- 10,000~100,000機と超多数機の超々小型衛星（10cm角ないしそれ以下の衛星）を約10~20cm間隔で並べ、電磁石とセンサを用いて相互位置をセンチメートル精度で精密制御し、軌道上で外乱等があっても編隊飛行を安定維持する技術の研究開発を行います。
- 上記機数の編隊飛行を実現すれば世界初です。本技術は、従来は実現困難であった数十メートル級の宇宙アンテナ構築を可能とし、破壊的イノベーションを起こすうえでの最重要基盤となるものです。

実施期間（予定） ※ステージゲート評価等により変動

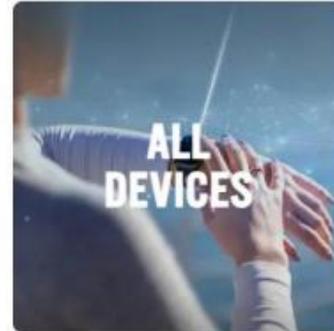
- 2025年4月~2028年3月（3年間）

委託/補助 ※ステージゲート評価等により変動

- 委託

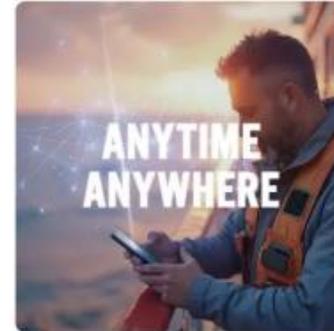
メディア等向け問合せ先

- インターステラテクノロジズ(株) 広報担当 ・E-mail : press@istellartech.com



あらゆる端末とつながる

地上側に専用のアンテナを用意する必要がなく、スマートフォンやウェアラブル端末、IoTモジュールなどの小型端末機器でも直接接続できる衛星通信を提供します。



どんな状況でもつながる

地球低軌道の通信衛星コンステレーションによって、ユーザーが海上や山岳地帯など地球上どこにいても必要なのはいつでも、通信できる環境を提供します。

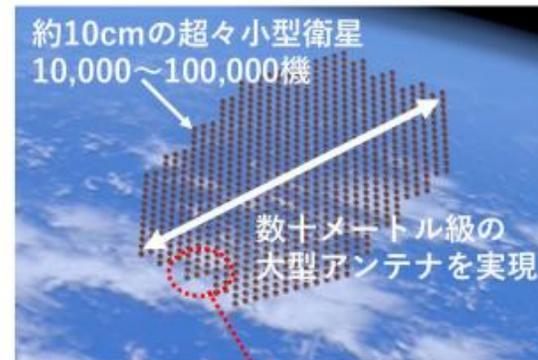


宇宙から高速通信でつながる

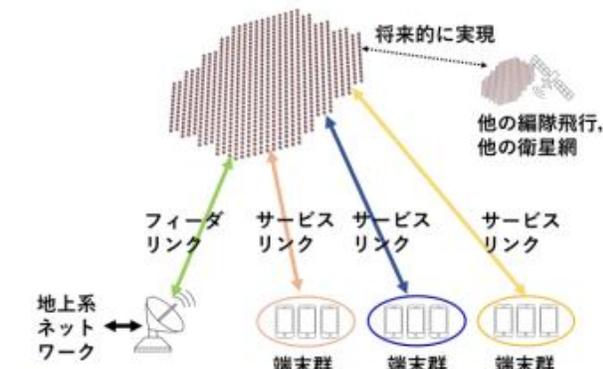
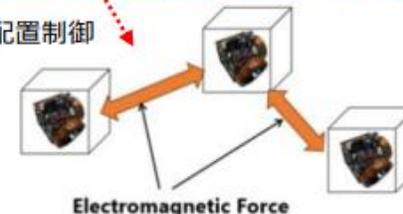
地上通信網が届かない場所においても同等の高速大容量通信を宇宙から提供します。

© IST

次世代通信衛星コンステレーションによるサービスの基本コンセプト



電磁石で配置制御



© IST

実現を目指す超多数機編隊飛行と、衛星配置制御の原理実験

宇宙用国産ループヒートパイプ（LHP）の開発

実施機関名 ※太字：代表機関、細字：連携機関

株式会社ウェルリサーチ、東海国立大学機構名古屋大学

目指す成果（アウトカム）

「特注」から「カタログ」へ

- 衛星の内部で発生した熱を離れた場所まで運び、宇宙空間へ効率的に逃がすための装置がループヒートパイプ（LHP）です。衛星の高性能化に伴い、その需要は年々高まっています。
- 従来のLHPは海外製の特注品に頼り、煩雑な仕様調整、長納期、高コストという課題がありました。私たちは、主要部品をカタログ化し、お客様の要求に合わせて組み合わせる、新しい国産LHPの供給方式を目指します。
- これにより、納期半減・大幅なコスト削減・仕様検討の簡略化を実現し、衛星開発のスピードを加速させ、日本の宇宙開発を部品供給の面からサポートします。

技術開発内容（アウトプット）

- 標準部品の整備**：LHPの主要部品（蒸発器・凝縮器・リザーバ）を標準化し、ユーザーが求める性能に合わせて、これらの標準部品を自由に組み合わせて使用できるようにします。
- 設計ガイド・性能評価ツール・代表性能データを提供**：ユーザーがLHPの性能を簡単に把握できるようにし、選定～レイアウト検討までの作業を簡略化できるようにします。
- 国際標準に沿った開発・試験プロセスの確立**：共通の製造・試験手順を整えつつ、案件に応じて試験内容を最適化し、高品質なLHPを安定して供給できるようにします。

実施期間（予定） ※ステージゲート評価等により変動

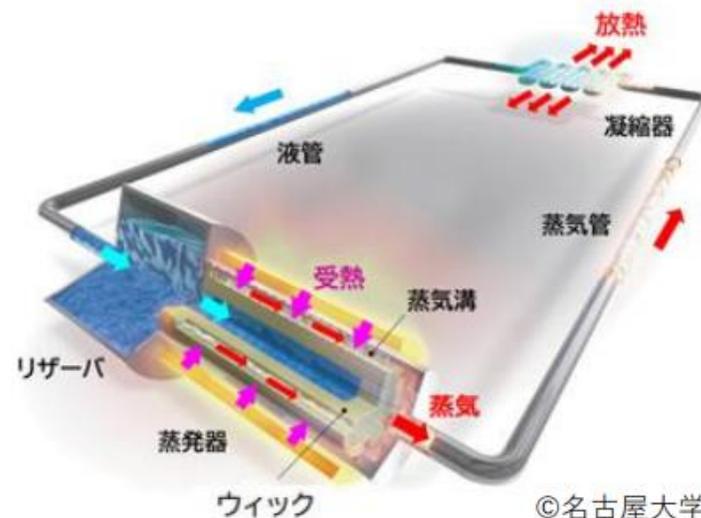
- 2025年6月～2029年9月（4年間）

委託／補助 ※ステージゲート評価等により変動

- 補助（補助率2/3）

メディア等向け問合せ先

- 渡辺／松本 ・E-mail：wel_info@wel.co.jp



LHPの動き：受熱 ⇒ 熱輸送 ⇒ 放熱

LHPの特徴

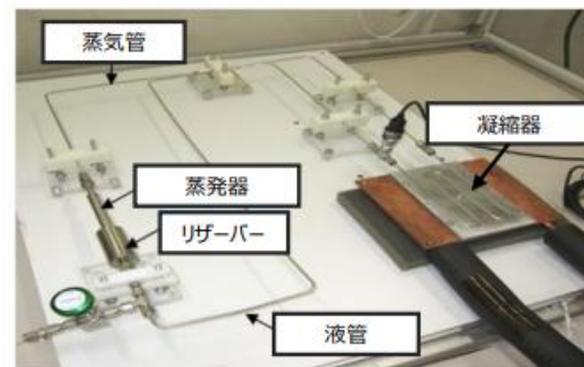
- ◆ 機械式ポンプなしで循環
- ◆ 熱の長距離輸送が可能
- ◆ 配置の自由度が高い

LHP部品の標準化の効果

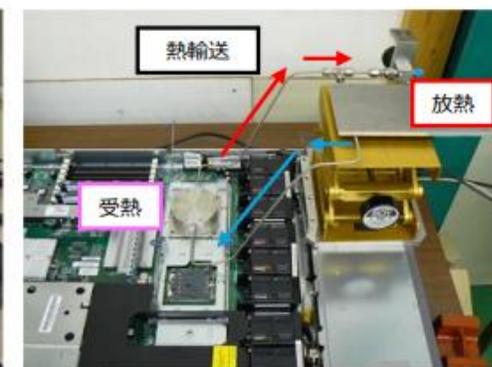
- ◆ 短納期・低コスト化
- ◆ 品質の安定化
- ◆ 仕様調整の簡略化

LHP設計支援

- ◆ 設計ガイド・ツールの整備
- ◆ 導入前の性能予測
- ◆ 熱解析ソフトと連携



©名古屋大学



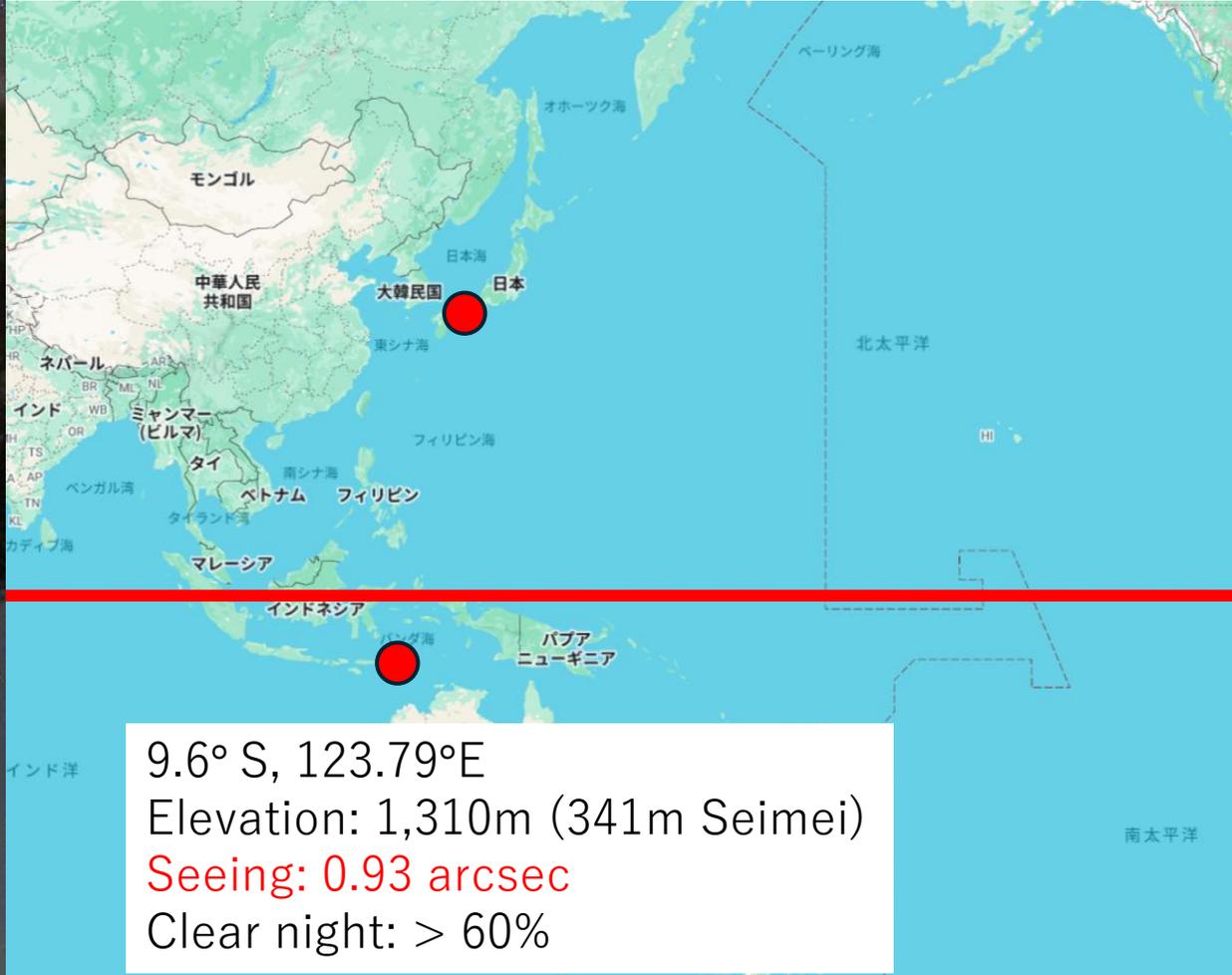
©株式会社ウェルリサーチ

LHP（試作機・適用例）

インドネシアで
せいめい増殖中



ロケーション





研究拠点形成事業 学術振興会



交流や天文技術の普及だけでなく、

- ・ 経済発展目覚ましい東南アジア諸国に日本の天文学を支える
- ・ 海外の若手研究者が日本の天文台を支える

このような時代の下地を構築を目指す