

国際宇宙探査及びISSを含む地球低軌道を巡る 最近の動向

2024年1月30日

文部科学省 研究開発局

宇宙開発利用課 宇宙利用推進室



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

1. 令和5年度補正予算案
2. 令和6年度予算案
3. 宇宙基本計画工程表（令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定）
4. 第3回米国国家宇宙会議（NSpC）結果概要
5. アルテミス計画の状況
6. SLIMの月面着陸について
7. 油井宇宙飛行士及び大西宇宙飛行士のISS長期滞在決定
8. 米国の商業ステーション関連の動向

1. 令和5年度補正予算案 (1/6)

基幹ロケットの開発及びロケット打上げ能力の強化、人工衛星の研究開発等

令和5年度補正予算額

493億円



文部科学省

現状・課題

防災・災害対策や国土管理、産業発展やイノベーション創出等に広く貢献する宇宙システムの実現に向けて、取組中の我が国の基幹ロケット及び衛星等の研究開発を加速。宇宙活動の基盤となるインフラ整備を行い、宇宙基本計画を推進する。

事業内容

● 基幹ロケット (H3、イプシロンS) の開発・高度化

自国の宇宙システムを自立的に打ち上げることが可能な能力を保持することが宇宙政策の基本であり、安全保障の観点からも死活的に重要であることから、我が国の基幹ロケットを早期に完成させるとともに、同ロケットが国費に完全依存することなく安定維持できるよう、打上げ市場を獲得し民業として成立させなければならない。

このため、早期の開発完了に向け確実に進めていくため、H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗に係る原因究明を踏まえた対策・検証等に取り組み、早期の打上げを目指す。また、イプシロンロケット6号機の打上げ失敗に係る原因究明結果を反映しつつ、第2段モータ試験の爆発事故の原因究明を踏まえて、イプシロンSロケットの開発を実施。



H3ロケット イプシロンS
ロケット

● 打上げ高頻度化対応

基幹ロケットの打ち上げの高頻度化を図るため、衛星整備作業に資する施設設備の整備・改修を実施。

インパクト

高い信頼性が必要な基幹ロケット、宇宙の極限環境における未知の世界やフロンティアへの挑戦に必要な衛星の開発加速及びそれらの活動を支える施設等の整備は、宇宙産業のみならず、国内企業の技術力向上や国際競争力の強化等、幅広い経済効果が期待できる。これらは、電気機械、精密機械、情報通信機器など国内企業への広がりが大きく、日本経済の成長促進に即効的かつ高い効果が期待できる。

(担当：研究開発局宇宙開発利用課)

● 人工衛星の研究開発等

温室効果ガスの観測センサーと、海面水温、降水量等の計測による気候変動・水循環メカニズムの解明、台風進路予測の向上や沿岸漁場を含む漁海況情報の高度化に貢献する高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)を搭載する温室効果ガス・水循環観測技術衛星 (GOSAT-GW) の開発を前倒し実施。

また、世界に先駆けて惑星間ダストの観測及びふたご座流星群母天体「フェートン」のフライバイ探査を行い、地球生命の起源解明に貢献する深宇宙探査技術実証機 (DESTINY+) の開発を前倒し実施。

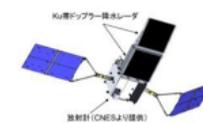
さらに、雲降水システムの解明、気象・水災害にかかる意思決定や、地球規模の気候・水課題にも資する降水レーダ衛星の開発を前倒し実施。



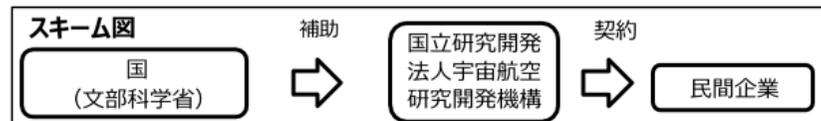
GOSAT-GW



DESTINY+



降水レーダ衛星(PMM)



1. 令和5年度補正予算案 (2/6)



月での有人活動等を行うアルテミス計画の推進

令和5年度補正予算額

108億円

現状・課題

我が国の科学技術・産業基盤の維持・強化やイノベーション創出、宇宙における人類の活動領域の拡大に向け、アルテミス計画への参画による月面での持続的な活動の実現を目指した研究開発等を加速。

事業内容

● 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X)

国際宇宙ステーション (ISS) への補給に加え「月周回有人拠点(ゲートウェイ)」への補給も見据えた様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得等を図る「将来への波及性」を持たせた新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X) を開発。



新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X)

● 有人与圧ローバ開発のフロントローディング

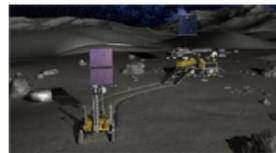
居住機能と移動機能を併せ持つ有人与圧ローバによって、探査領域の拡大、月南極域を中心とした持続的な活動を行う。確実なミッション立ち上げのため、システムの実現に向けた開発上のキーとなる要素技術の試作・試験を実施。



有人与圧ローバのイメージ

● 月極域探査機 (LUPEX)

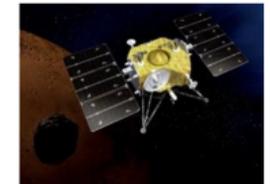
月極域における水の存在量や資源としての利用可能性を判断するためのデータ取得及び重力天体表面探査技術の獲得を目指した月極域の探査ミッションをインド等との国際協力を実施する。



月極域探査のイメージ

● 火星衛星探査計画 (MMX)

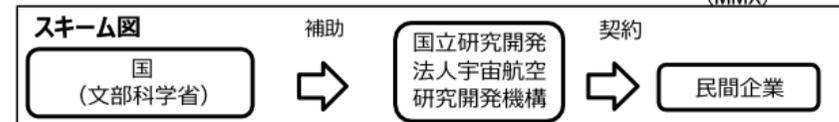
人類初の火星圏からのサンプルリターン等により火星衛星の由来や、原始太陽系の形成過程の解明に貢献する火星衛星探査機を開発。



火星衛星探査計画 (MMX)

インパクト

国際宇宙探査関連の開発を加速することは、我が国に優位性のある宇宙技術をより強固にするだけでなく、宇宙産業のみならず、様々な分野の国内企業への広がりも大きいことから、国内企業の技術力向上等、幅広く経済効果が期待できる。



1. 令和5年度補正予算案 (3/6)

宇宙戦略基金の創設

令和5年度補正予算額

1,500億円



文部科学省

※総務省、経産省と共に合計3,000億円を計上。

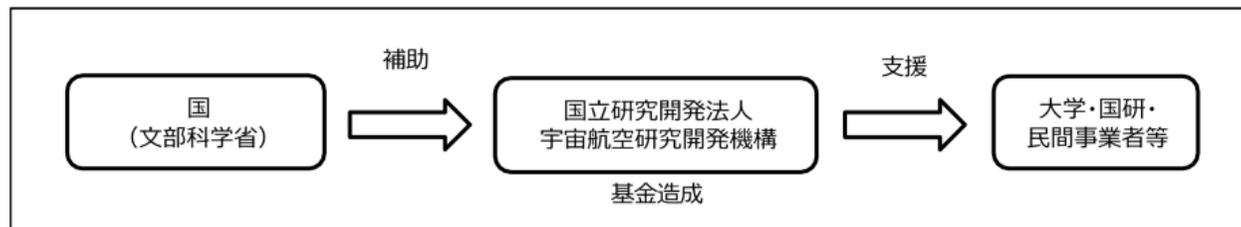
現状・課題

人類の活動領域の拡大や宇宙空間からの地球の諸課題の解決が本格的に進展し、経済・社会の変革（スペース・トランスフォーメーション）がもたらされつつある。また、多くの国が宇宙開発を強力に推進するなど、国際的な宇宙開発競争が激化する中、革新的な変化をもたらす技術進歩が急速に進展しており、我が国の技術力の革新と底上げが急務となっている。

事業内容

- 民間企業・大学等が複数年度（最大10年間）にわたって大胆に研究開発に取り組めるよう、産学官の結節点としての国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）に基金を設置（JAXA法改正案を国会に提出）する。
- 今後策定する「宇宙技術戦略」等を踏まえ、内閣府主導の下、総務省・文科省・経産省が連携し、我が国の宇宙活動の拡大に向けた技術開発テーマを設定。民間企業、スタートアップ、大学・国研等に対する、先端技術開発、技術実証、商業化等の支援を強化する。
- これにより、輸送、衛星、探査等の分野において、宇宙関連市場の獲得を目指す民間企業等の商業化の加速、幅広いプレーヤによる最先端技術開発への参画、産学官の宇宙へのアクセスや利用の更なる拡大を推進する。

スキーム図



インパクト

既存の取組に加えて、本事業を推進することで、我が国として、以下の目標の早期実現を目指す。

- ① 宇宙関連市場の拡大（2030年代早期に4兆円→8兆円）
- ② 宇宙を活用した地球規模・社会課題の解決への貢献
- ③ 宇宙における知の探究活動の深化・基盤技術力の強化

1. 令和5年度補正予算案 (4/6)

宇宙戦略基金の創設

令和5年度補正予算額 3,000億円
※関係府省予算額の合計
うち文部科学省 1,500億円



『宇宙基本計画』（令和5年6月13日 閣議決定）

（5）宇宙開発の中核機関たるJAXAの役割・機能の強化

宇宙技術戦略に従って、世界に遅滞することなく開発を着実に実施していくため、我が国の中核宇宙開発機関であるJAXAの先端・基盤技術開発能力を拡充・強化するとともに、プロジェクトリスク軽減のため、プロジェクトに着手する前に技術成熟度を引き上げる技術開発（フロントローディング）も強化する。

（中略）さらに、欧米の宇宙開発機関が、シーズ研究を担う大学や民間事業者、また、商業化を図る民間事業者の技術開発に向けて、資金供給機能を有していることを踏まえ、**JAXAの戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化する**。これにより、**JAXAを、産学官・国内外における技術開発・実証、人材、技術情報等における結節点として活用し、産学官の日本の総力を結集**することで、宇宙技術戦略に従って、商業化支援、フロンティア開拓、先端・基盤技術開発などの強化に取り組む。

『デフレ完全脱却のための総合経済対策』（令和5年11月2日 閣議決定）

宇宙や海洋は、フロンティアとして市場の拡大が期待されるとともに、安全保障上も重要な領域である。「宇宙基本計画」に基づき新たに宇宙技術戦略を策定するなど、宇宙政策を戦略的に強化するとともに、「海洋基本計画」に基づき新たに海洋開発重点戦略を策定し、取組を進める。

宇宙については、**民間企業・大学等による複数年度にわたる宇宙分野の先端技術開発や技術実証、商業化を支援するため、宇宙航空研究開発機構（JAXA）に10年間の「宇宙戦略基金」を設置し、そのために必要な関連法案を早期に国会に提出する**。本基金について、まずは当面の事業開始に必要な経費を措置しつつ、速やかに、**総額1兆円規模の支援を行うことを目指す**。その際、防衛省等の宇宙分野における取組と連携し、政府全体として適切な支援とする。

【背景】

人類の活動領域の拡大や宇宙空間からの地球の諸課題の解決が本格的に進展し、**経済・社会の変革（スペース・トランスフォーメーション）がもたらされつつある**。

多くの国が宇宙開発を強力に推進するなど、**国際的な宇宙開発競争が激化**する中、革新的な変化をもたらす技術進歩が急速に進展しており、**我が国の技術力の革新と底上げが急務**となっている。

【目的・概要】

我が国の中核的宇宙開発機関であるJAXAの役割・機能を強化し、スペース・トランスフォーメーションの加速を実現する。

このため、**民間企業・大学等が複数年度にわたる予見可能性を持って研究開発に取り組めるよう、新たな基金を創設し、産学官の結節点としてのJAXAの戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化**する。

【スキーム（イメージ）】



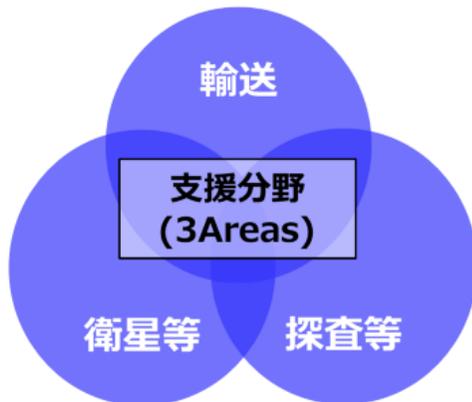
1. 令和5年度補正予算案 (5/6)

宇宙戦略基金の概要

文部科学省

- 既存の取組に加えて、我が国として民間企業・大学等が複数年度にわたって大胆に研究開発に取り組めるよう、新たな基金を創設し、民間企業・大学等による先端技術開発、技術実証、商業化を強力に支援。

本制度のスキーム



【技術開発支援の方向性】

- **商業化支援**
宇宙関連市場の開拓や市場での競争力強化を目指した技術開発を支援
- **社会課題解決**
社会的利益の創出等を目指した技術開発を支援
- **フロンティア支援**
革新的な将来技術の創出等に繋がる研究開発を支援

目標・概要 (3 Goals)

① 宇宙関連市場の拡大
(2030年代早期に
4兆円⇒8兆円 等)

② 宇宙を利用した
地球規模・社会課題解決
への貢献

③ 宇宙における知の探究活
動の深化・基盤技術力
の強化

1. 令和5年度補正予算案(6/6)

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法の一部を改正する法律の概要

文部科学省

趣旨

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下「機構」という。）の業務として、宇宙科学技術に関する先端的な研究開発の成果を活用し宇宙空間を利用した事業を行おうとする民間事業者等が行う先端的な研究開発に対して必要な資金を充てるための助成金の交付に関する業務を追加するとともに、基金を設ける。

概要

1. 機構の目的及び業務の追加

機構の目的に「宇宙空間を利用した事業の実施を目的として民間事業者等が行う先端的な研究開発に対する助成を行うこと」を加えるとともに、機構の業務に「宇宙科学技術に関する先端的な研究開発を行う民間事業者であつてその成果を活用して宇宙空間を利用した事業を行おうとするもの又は当該民間事業者と共同して当該研究開発を行う大学その他の研究機関のうち公募により選定した者に対し、当該研究開発に必要な資金に充てるための助成金を交付すること」を位置づける。（第4条、第18条、第24条関係）

2. 基金の創設

以下の業務に要する費用に充てるため、機構に基金を設ける。

- (1) 基礎研究及び基盤的研究開発のうち、宇宙空間を利用した民間の事業にもその成果の活用が見込まれるものを公募により選定した者に委託して行うための業務
- (2) 宇宙科学技術に関する先端的な研究開発を行う民間事業者等のうち公募により選定した者に対し、当該研究開発に必要な資金に充てるための助成金を交付する業務（第21条、第22条、第23条、第31条関係）



施行期日

公布の日から起算して3月を超えない範囲内において政令で定める日（附則第1項関係）

2. 令和6年度予算案 (1/9)

宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

令和6年度予算額 (案) 1,553億円
 (前年度予算額 1,560億円)

※運営費交付金中の推計額含む。

令和5年度補正予算額 2,101億円



文部科学省

宇宙関係予算総額：1,519億円 (1,527億円) [2,104億円]

令和5年6月に閣議決定された「宇宙基本計画」等を踏まえ、「宇宙活動を支える総合的基盤の強化」、「宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造」、「宇宙安全保障の確保」、「国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現」及び「次世代航空科学技術の研究開発」を推進。また、同月閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針2023」において、小型衛星コンステレーションの構築、ロケットの打上げ能力の強化、日本人の月面着陸等の月・火星探査・開発等の宇宙分野が重要分野として位置付けられているところ、その強化に取り組み、必要な研究開発を推進。

※[]の金額は令和5年度補正予算額

◆宇宙活動を支える総合的基盤の強化

44,421百万円 (45,001百万円) [180,646百万円]

○ H3ロケットの開発・高度化

4,480百万円 (5,205百万円) [21,851百万円]

信頼性を確保しつつ、国内外の衛星の打上げを実施できるよう開発・高度化を進めることで、**国際競争力を強化し、自立的な衛星打上げ能力を確保。**



○ イプシロンSロケットの開発

892百万円 (—^{※1}) [8,795百万円]

H3ロケットと基盤技術を相互に活用し、小型衛星の打上げに柔軟かつ効率的に対応。

○ 将来宇宙輸送システムに向けた研究開発

4,561百万円 (5,381百万円)

抜本的な低コスト化等を目指す将来宇宙輸送の実現に向けて、要素技術開発を官民共同で実施するとともに、産学官共創体制の構築等、**開発を支える環境を整備。**

○ 宇宙戦略基金の創設

— [150,000百万円]

※総務省、経産省と共に合計3,000億円を計上
 技術進歩が革新的な変化をもたらす中、宇宙というフロンティアにおける活動を通じた経済・社会の変革を加速するため、**内閣府主導の下で関係府省が連携し、民間企業・大学等に対するJAXAの資金供給機能を強化。**

◆宇宙安全保障の確保／国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

25,282百万円 (24,200百万円) [12,974百万円]

○ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)

7,874百万円 (7,426百万円) [4,000百万円]

温室効果ガス観測センサと、**「しずく」搭載の海面水温、降水量等の観測センサを高度化したマイクロ波放射計(AMSR3)等を搭載した衛星**を環境省と共同開発。



○ 衛星コンステレーション関連技術開発

3,000百万円 (3,260百万円)

挑戦的な衛星技術や刷新的な衛星開発手法を積極的に取り込みつつ、**小型・超小型衛星**を含むコンステレーション関連技術の開発・実証や、**次期光学ミッションに向けた研究開発**を実施。

◆宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

37,440百万円 (40,473百万円) [14,266百万円]

【国際宇宙探査(アルテミス計画)に向けた研究開発等】

15,306百万円 (16,712百万円) [10,786百万円]

○ 月周回有人拠点

3,840百万円 (1,734百万円)

月周回有人拠点「ゲートウェイ」に対し、**我が国として優位性や波及効果が大きく見込まれる技術(有人滞在技術等)を提供。**



○ 有人と圧ローバ開発のフロントローディング

617百万円 (—^{※1}) [3,400百万円]
有人と圧ローバシステムの実現に向けた開発上のキー技術である、走行システム等の要素試作試験を行い、確実なミッション立ち上げの準備を進める。

○ 新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

4,437百万円 (9,156百万円) [5,646百万円]
 様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など**将来への波及性を持たせた新型宇宙ステーション補給機**を開発。

○ 火星衛星探査計画(MMX)

4,260百万円 (3,000百万円) [700百万円]

火星衛星の由来や、原始太陽系の形成過程の解明に貢献するため、**火星衛星のリモート観測と火星衛星からのサンプルリターン**を実施。

○ 深宇宙探査実証機(DESTINY+)

— (3,280百万円) [3,480百万円]

世界に先駆け惑星間ダストの観測及びふたご座流星群母天体「フェートン」のフライバイ探査を行い、地球生命の起源解明に貢献する。

○ はやぶさ2拡張ミッション

421百万円 (513百万円)

令和2年12月のカプセル分離後、**はやぶさ2の残存燃料を最大限活用し、新たな小惑星への到達**を目標とした惑星間飛行運用を継続。

◆次世代航空科学技術の研究開発

3,855百万円 (3,805百万円)

航空科学技術分野における未来社会デザイン・シナリオの実現に向け、**脱炭素社会に向けた航空機電動化技術などのCO₂排出低減技術、新市場を拓く静粛超音速旅客機、次世代モビリティ・システム**に関する研究開発等を実施。



※1 令和4年度第二次補正予算で措置

2. 令和6年度予算案 (2/9)

宇宙活動を支える総合的基盤の強化(1/2)

令和6年度予算額(案) 444億円
(前年度予算額 450億円)
※運営費交付金中の推計額含む。文部科学省

令和5年度補正予算額 1,806億円

諸外国や民間による宇宙活動が活発化し、競争環境が厳しくなる中、我が国の宇宙活動の自立性を将来にわたって維持・強化していくため、宇宙輸送システムやスペースデブリ対策、技術・産業・人材基盤等の宇宙活動を支える総合的基盤を強化する取組を推進する。

【主なプロジェクト】

○H3ロケットの開発・高度化

4,480百万円(5,205百万円)[21,851百万円]

我が国の自立的な衛星打上げ能力を確保し、宇宙を起点とした社会インフラの構築に資する衛星等を確実に打上げるため、官民一体となって、多様な打上げニーズに対応した国際競争力ある新型の基幹ロケットであるH3ロケットを開発。H3ロケット試験機1号機打上げ失敗に係る原因究明を踏まえ、対応を進める。



○イプシロンSロケットの開発

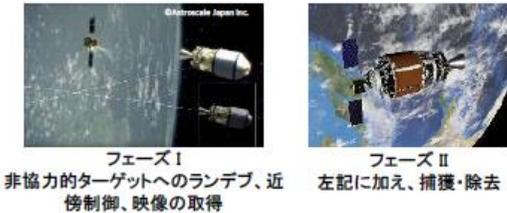
892百万円(※1)[8,795百万円]

これまでに蓄積してきた固体ロケットシステム技術をさらに発展させることで、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星の打ち上げ需要に、幅広く、効率的に対応するイプシロンSロケットを開発。イプシロンロケット6号機打上げ失敗に係る原因究明結果を反映。

○デブリ除去技術の実証ミッションの開発

890百万円(1,190百万円)

宇宙機との衝突リスクの増加が問題視されているスペースデブリの増加を防ぐためには、大型デブリの除去が効果的であるが、その技術は未だ実証されていないため、民間事業者と共に、世界に先駆けて大型デブリ除去の実証に取り組む。



フェーズⅠ 非協力的ターゲットへのランデブ、近傍制御、映像の取得
フェーズⅡ 左記に加え、捕獲・除去

商業デブリ除去実証(CRD2)のイメージ

※1 令和4年度第二次補正予算で措置

宇宙活動を支える総合的基盤の強化(2/2)

【主なプロジェクト】

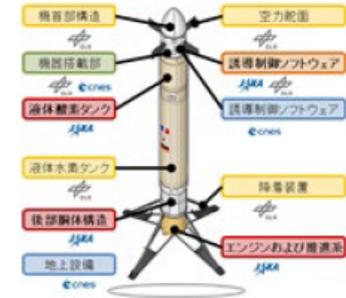
【将来宇宙輸送システムに向けた研究開発】 4,561百万円 (5,381百万円)

○将来宇宙輸送システム研究開発プログラム 2,702百万円 (3,522百万円)

継続的な我が国の宇宙輸送システムの自立性確保に加え、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・獲得に向け、抜本的低コスト化等も含めて革新的技術による将来宇宙輸送システムの実現に必要な要素技術開発を官民共同で実施するとともに、イノベーション創出に向けた産学官共創体制等、開発体制を支える環境を整備。

○1段再使用に向けた飛行実験(CALLISTO) 1,000百万円 (1,000百万円)

低価格かつ打上げ能力の高い再使用型システムの実現に必要な共通の課題のうち、特に日本に強みのある技術(誘導制御技術、推進薬マネジメント技術、短期間ターンアラウンド技術)について、独仏と協力して小型実験機による飛行実験でデータ蓄積を行い、技術成熟度を向上させる。



CALLISTOにおける実験機の検討例と各機関の主な分担

【スキーム (イメージ)】

○宇宙戦略基金の創設 — [150,000百万円]

※総務省、経済産業省と共に合計3,000億円を計上

宇宙活動に革新的な変化をもたらす技術進歩が進展する中、民間企業・大学等が複数年度にわたる予見可能性を持って研究開発に取り組めるよう、内閣府主導の下で関係府省が連携し、産学官の結節点としてのJAXAの戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化する。

これにより、宇宙というフロンティアにおける活動を通じた経済・社会の変革(スペース・トランスフォーメーション)を加速する。



2. 令和6年度予算案 (4/9)

宇宙安全保障の確保／国土強靱化

・地球規模課題への対応とイノベーションの実現(1/2)

令和6年度予算額(案) 253億円
(前年度予算額 242億円)
※運営費交付金中の推計額含む



令和5年度補正予算額 130億円

宇宙空間を持続的かつ安定的に利用するための取組を実施するとともに、地震・津波・火山噴火・台風・竜巻・集中豪雨等の大規模災害及び大事故へ対応するための、国土強靱化や地球規模課題の解決に資する地球観測衛星の整備、イノベーション実現に向けた競争力のある新たな衛星技術の開発等の取組を推進する。

【主なプロジェクト】

○宇宙状況把握(SSA)システム

896百万円 (896百万円)

宇宙空間を持続的かつ安定的に利用するため、防衛省と連携して、スペースデブリの観測を行う宇宙状況把握(SSA)システムの運用を行い、日米連携の下、我が国の宇宙状況把握能力の強化に貢献する。



SSAシステム(イメージ)

○温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)

7,874百万円 (7,426百万円) [4,000百万円]

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)、GOSAT-2を発展的に継続する、温室効果ガスの観測センサ(環境省が開発)と、海面水温、降水量等の計測による気候変動・水循環メカニズムの解明、台風進路予測の向上や沿岸漁場を含む漁海況情報の高度化に貢献する、「しずく」(GCOM-W)搭載の観測センサ(AMSR2)を高度化した高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)を搭載する温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)を開発。

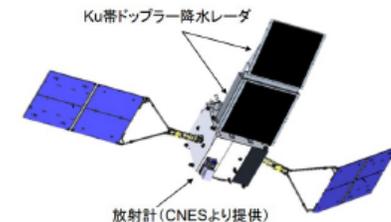


温室効果ガス・水循環
観測技術衛星
(GOSAT-GW)

○降水レーダ衛星(PMM)

20百万円 (一※₁) [210百万円]

日本が優位性をもつ広域走査型レーダ技術を発展させ、降水レーダ感度向上による雪や弱い雨の検知、ドップラー速度観測による雨粒の落下速度等の把握により、雲降水システムの解明、気象・水災害にかかる意思決定や、地球規模の気候・水課題にも資する降水レーダ衛星を開発。NASA等との国際協力ミッションに参画しているため、気候変動政策に係る宇宙分野での日米協力(加・仏)のシンボルとして科学や利用の推進を牽引することが期待。



降水レーダ衛星(PMM)

※1 令和4年度第二次補正予算で措置

2. 令和6年度予算案 (5/9)



宇宙安全保障の確保／国土強靱化

・地球規模課題への対応とイノベーションの実現(2/2)

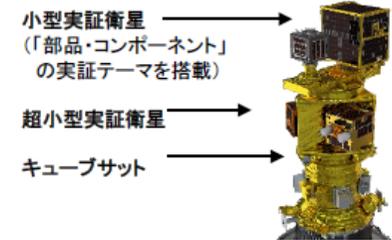
【主なプロジェクト】

【衛星コンステレーション関連技術開発】 3,000百万円 (3,260百万円)

○革新的衛星技術実証プログラム

1,139百万円 (1,999百万円)

大学や研究機関、民間企業等が開発する部品や機器、超小型衛星に宇宙での実証機会を提供するため、約2年に1度の打上げや小型実証衛星の開発・運用を行うとともに、実証した技術により、我が国の科学技術・産業基盤の維持・強化やイノベーション創出に貢献する。



革新的衛星技術実証機の搭載イメージ

○小型技術刷新衛星研究開発プログラム

811百万円 (811百万円)

挑戦的な衛星技術を積極的に取り込み、将来の官民双方の衛星に資する開発・製造方式の刷新を図ることを目的として、小型・超小型衛星による衛星技術の短期サイクルでの開発・実証を実施。



小型技術刷新衛星研究開発プログラムのイメージ図

○衛星コンステレーションによる革新的衛星観測ミッション共創プログラム 300百万円 (300百万円)

観測衛星のコンステレーションによる「高頻度観測ニーズ」に加え、安全保障、防災・減災、気象等分野での、国土保全、災害の被害回避・抑制等に資する将来予測ニーズに応えるため、政府の大型衛星と民間の小型衛星コンステレーションの連携に必要な技術開発により「革新的なミッション創出」に取り組む。

○次期光学ミッションに向けた研究開発

600百万円 (新規)

ALOS-3の喪失等を受けて官民で検討された次期光学ミッションの方向性を踏まえ、我が国独自の革新的な衛星三次元地形情報生成技術の開発・実証とビジネス創出・政府利用・学術利用といった利用ニーズに対応するミッション等の実現に向けたフロントローディングに取り組む。

2. 令和6年度予算案 (6/9)

宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造 (1/3)

令和6年度予算額 (案) 374億円
(前年度予算額 405億円)
※運営費交付金中の推計額含む 文部科学省

令和5年度補正予算額 143億円

宇宙科学・探査は、人類の知的資産の創出、活動領域の拡大等の可能性を秘めており、宇宙先進国として我が国のプレゼンスの維持・拡大のための取組を実施。また、米国提案による国際宇宙探査(アルテミス計画)への参画に関する取組を進める。

【主なプロジェクト】

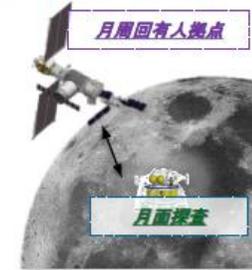
【国際宇宙探査(アルテミス計画)に向けた研究開発等】

15,306百万円 (16,712百万円) [10,786百万円]

○月周回有人拠点

3,840百万円 (1,734百万円)

深宇宙探査における人類の活動領域の拡大や新たな価値の創出に向け、まずは月面での持続的な活動の実現を目指して、米国が構想する月周回有人拠点「ゲートウェイ」に対し、我が国として優位性や波及効果が大きく見込まれる技術(有人滞在技術・バッテリー等)を開発し提供する。



○有人与圧ローバ開発のフロントローディング

617百万円 (一※1) [3,400百万円]

居住機能と移動機能を併せ持つ有人与圧ローバによって、探査領域の拡大、月南極域を中心とした持続的な活動を行う。確実なミッション立ち上げのため、システムの実現に向けた開発上のキー技術である、月面環境に対応した走行システムや航法誘導システム、また、高効率の排熱システムやクルー用ハッチ等の要素試作試験を行い、本格的な開発に向けて事前実証を行う。

○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

4,437百万円 (9,156百万円) [5,646百万円]

宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」(HTV)を改良し、宇宙ステーションへの輸送コストの大幅な削減を実現すると同時に、様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など将来への波及性を持たせた新型宇宙ステーション補給機を開発。また、月周回有人拠点への補給に向けて、航法センサ及びドッキング機構システムの開発を通じて、深宇宙補給技術(ランデブ・ドッキング技術)の一つである自動ドッキング技術を獲得する。



新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

※1 令和4年度第二次補正予算で措置

2. 令和6年度予算案 (7/9)

宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造 (2/3)

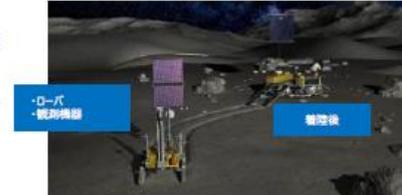


【主なプロジェクト】

○月極域探査機(LUPEX)

712百万円 (690百万円) [1,040百万円]

月極域における水の存在量や資源としての利用可能性を判断するためのデータ取得及び重力天体表面探査技術の獲得を目指した月極域の探査ミッションをインド等との国際協力を実施する。また、米国と月面着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有を行う。



月極域探査のイメージ

○宇宙探査オープンイノベーションの研究

500百万円 (623百万円)

産学官・国内外から意欲ある優秀な研究者・技術者を糾合する「宇宙探査イノベーションハブ」を構築し、異分野研究者間の融合や、ユニークかつ斬新なアイデアの反映、宇宙探査と地上産業(社会実装)双方に有用な最先端技術シーズの掘り起こし・集約により、国際的優位性を持つハイインパクトな探査技術を獲得する。

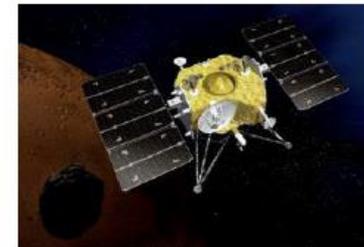


SUMIに搭載した変形型月面ロボット SORA-Q
(宇宙探査イノベーションハブ研究の一例)

○火星衛星探査計画(MMX)

4,260百万円 (3,000百万円) [700百万円]

火星衛星の由来を解明するとともに、原始太陽系における「有機物・水の移動、天体への供給」過程の解明に貢献するため、日本独自・優位な小天体探査技術を活用し、火星衛星の周回軌道からのリモート観測と火星衛星からの試料サンプルの回収・分析を行う。



MMX探査機(イメージ図)

○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等

11,352百万円 (11,352百万円)

国際宇宙探査技術の獲得・蓄積や、科学的知見の獲得、科学技術外交への貢献等に向けて「きぼう」の運用を行い、日本人宇宙飛行士の養成、宇宙環境を利用した実験の実施や産学官連携による成果の創出等を推進。



日本実験棟「きぼう」

宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造 (3/3)

【主なプロジェクト】

○深宇宙探査技術実証機(DESTINY+)

— (3,280百万円) [3,480百万円]

惑星間ダストの観測及びふたご座流星群母天体「フェートン」のフライバイ探査を行い、地球生命の起源解明への貢献並びに小型深宇宙航行・探査技術を獲得することを目指す。本探査機はドイツからダスト分析器の提供を受け、日本は探査機的设计・製作を行う。



深宇宙探査技術実証機
(DESTINY+)

○小規模プロジェクト(戦略的海外共同計画)

947百万円 (291百万円)

ESA主導の二重小惑星探査計画「Hera」は、NASAの小惑星衝突機「DART」が二重小惑星の衛星に衝突後、Heraが当該小惑星の詳細観測等を行う国際共同Planetary Defenseミッションであり、「はやぶさ」「はやぶさ2」で培った小惑星観測・解析技術や科学的知見を活用した国際貢献及び科学的成果の獲得を目指す。

NASAの「Roman宇宙望遠鏡」は、宇宙の加速膨張史と構造形成の高い精度での観測及び太陽系外惑星の全体像を捉える観測を行う計画であり、搭載観測装置の開発・提供およびJAXA地上局によるデータ受信協力等を実施。

ESA主導の長周期彗星探査計画「Comet Interceptor」は彗星の中でも特に始原的とされる長周期彗星あるいは恒星間天体を人類で初めて直接観測する計画であり、3機の探査機のうち、日本は1機を提供予定。



二重小惑星探査計画
(Hera)



Roman宇宙望遠鏡



長周期彗星探査計画
(Comet Interceptor)

○はやぶさ2拡張ミッション

421百万円 (513百万円)

令和2年12月のカプセル分離後の残存燃料を最大限活用し、新たな小惑星(1998KY26)への到達を目標とした惑星間飛行運用を継続し、将来の深宇宙長期航行技術に資する技術的・科学的知見の獲得を目指すとともに、小惑星「リュウグウ」への探査で創出した科学技術成果を最大限活用し、我が国の科学国際競争力の強化に資する活動を補強する。



小惑星探査機「はやぶさ2」

2. 令和6年度予算案 (9/9)

次世代航空科学技術の研究開発

令和6年度予算額 (案) 39億円
前年度予算額 38億円
※運営費交付金中の推計額含む



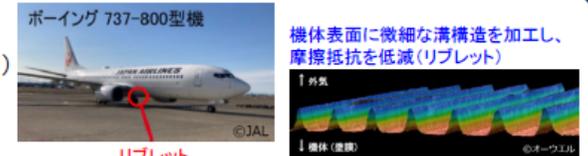
経済社会の発展及び国民生活の向上のために航空が貢献していく未来社会デザイン・シナリオの実現に向け、我が国の優位技術を考慮した研究開発戦略、異分野連携も活用した革新技術の創出、出口を見据えた産業界との連携の3つの観点を踏まえた研究開発を推進する。

【主なプロジェクト】

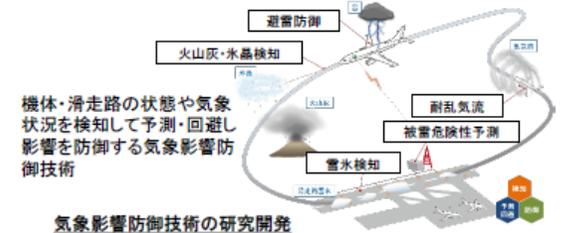
○既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発 2,686百万円 (2,686百万円)

航空機や航空運航における安全性、信頼性、環境適合性、経済性等の社会の流れを踏まえた共通の要求への対応を追求するとともに、航空を取巻く「より無駄なく」、「より速く」、「より正確に」、「より快適に」といったユーザー個々のニーズに細かく対応した高付加価値のサービスを提供可能とする技術の研究開発を推進する。

- 脱炭素社会に向けた航空機のCO2排出低減技術の研究開発として、革新低抵抗・軽量化機体技術、水素電動エンジン技術の研究開発を実施するとともに、SAF (Sustainable Aviation Fuel、代替航空燃料) の適用範囲拡大等に資するエンジンロバスト運用技術の研究開発に着手する。
- 超音速機の新市場を拓く静粛超音速機技術の研究開発として、全機ロバスト低ブーム設計技術及び統合設計技術の研究開発を実施する。
- 運航性能向上技術の研究開発として、気象影響防御技術、低騒音化技術及び運航制約緩和技術の研究開発を実施する。



リブレット
革新低抵抗・軽量化機体技術の研究開発



気象影響防御技術の研究開発

○次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発 506百万円 (506百万円)

災害・危機管理対応における無人機(ドローン)の活用や、“空飛ぶクルマ”による人間中心の交通ネットワークを実現するため、その基盤となる技術の研究開発を推進する。

- 災害・危機管理対応時に有人機と無人機を同一空域で統合的に運航するための有人・無人混在運航管理技術、空飛ぶクルマの実用化を念頭に平時においても多種多様な航空機の効率的な運航を可能とする高密度運航管理技術、空飛ぶクルマの自律運航のための自律化要素技術等の研究開発を実施する。



軽量水素燃料電池の設計・試作

有人・無人混在運航管理技術の研究開発

○電動ハイブリッド推進システム技術の研究開発 663百万円 (20百万円)

航空機の燃料に拠らず航空機の燃料消費量の大幅削減を実現し、世界の航空産業の持続的発展に貢献するとともに、国内航空機産業の発展に繋がる新事業領域を開拓するため、電動ハイブリッド推進システム技術の研究開発を推進する。

- JAXA独自の胴体尾部ファン形態を採用したシステムコンセプトについて、その有効性(全機性能向上)を評価するとともに、主要構成要素となる電力源システム及び電動ファン駆動システムを開発・実証する。



電力源システム (エンジンで発電)

電動ファン駆動システム (モーターでファンを駆動)

電動ハイブリッド推進システム技術の研究開発

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(1/8)

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
9 月面における持続的な有人活動①	【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】										
	米国提案の国際宇宙探査計画(アルテミス計画)への参画[内閣府、文部科学省等]										
	ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供						ゲートウェイの運用・利用				
	HTV-XによるISSへの物資補給機会を活用した技術実証						ゲートウェイ補給機によるゲートウェイへの物資輸送				
	車輪や走行系等の要素技術の開発研究・技術実証										
	月面探査を支える移動手段(有人と圧ローバ)に関する開発研究										
	着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有										
	月極域探査機の開発						運用 ▲ 打上げ				
	持続的な活動に不可欠なインフラ(測位通信、資源探査・採掘利用・電力供給、無人建設、食料生産)の研究開発[内閣府、国土交通省、総務省、文部科学省、経済産業省、農林水産省等]										
	宇宙無人建設革新技术開発[国土交通省・文部科学省]										
測位・通信に関する研究開発 [文部科学省・総務省]											
月面におけるエネルギー関連技術開発 [経済産業省・総務省・文部科学省]											
エネルギーシステム全体に関する技術課題整理 [経済産業省]											
水電解技術の研究開発 [経済産業省]											
無線送電技術の研究開発 [経済産業省]											
テラヘルツセンシング技術に関する研究開発 [総務省]											
宇宙空間での生活を支える食料供給産業育成の推進 [農林水産省]											
月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料供給システムの開発 [農林水産省]											

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(2/8)

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
9 月面における持続的な有人活動②	月面への輸送能力の整備向上及び月面着陸機の研究開発[文部科学省等] 小型月着陸実証機 (SLIM) の開発運用										
	打上げ 月面着陸に資する要素技術の開発研究・技術実証										
	月探査活動への民間企業等の参画促進 [文部科学省等]										
	月及び地球低軌道での宇宙実証機会の提供[文部科学省等]										
	大学技術や宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用による、開発実証の促進 [文部科学省等]										
	民間企業等のコミュニティによる情報交換の促進 [文部科学省等]										
	日本人宇宙飛行士の活躍機会の確保等 [文部科学省]										
	大規模技術実証 (SBIRフェーズ3) による先端技術の社会実装促進 [経済産業省] 連携										
	(参考) アルテミス計画との連携を視野に入れた月及び火星に関する科学的成果の創出及び技術面での先導的な貢献(再掲) [文部科学省]										
	(参考) アルテミス計画の機会(有人と圧ローバの活用を含む)を活用した「月面における科学」の具体化(再掲) [文部科学省]										
	【参考】月面における持続的な有人活動① (国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動)[内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]										
	貢献										
	月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築 [内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]										
	将来市場形成に向けた規範・ルールの形成[内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]										
	宇宙資源法の適切な運用[内閣府、外務省等]										
宇宙資源法許可案件の理解促進に向けた発信[内閣府、外務省等]											
月面活動における国際的に調和のとれた制度構築への貢献[内閣府、文部科学省、外務省等]											

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(3/8)

9. 月面における持続的な有人活動①、②

2023年度末までの取組状況

【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】

- ▶ ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持システム等のEM開発／詳細設計・維持設計、およびフライト品の製作試験を実施中。また、ゲートウェイを利用した放射線環境観測やダスト環境の観測を行う国際ミッションの実証に向けた準備を進めている。
- ▶ HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用した自動ドッキング技術実証に向けた開発を進めた。
- ▶ 月極域探査機の探査機システム(ローバ)の開発及び有人と圧ローバの走行系システムに関するフロントローディング活動を進めている。
- ▶ 有人と圧ローバについて、本格的な開発の着手に先駆けて、新規性の高い要素技術に関する研究開発および実証等のフロントローディング活動を進めている。
- ▶ 着陸地点の選定等に資する月面の各種データ取得に向けて、SLIMの打上げ・運用及び月極域探査機の開発を進めている。
- ▶ 月極域探査機について、探査機システムと地上系の基本設計及びミッション機器のEM開発と詳細設計等を進めている。
- ▶ 宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において、月面での持続的な活動に不可欠なインフラとして、資源探査・採掘利用、電力供給、無人建設、食料生産といった技術に関する以下の研究開発を実施した。
 - ・ 「宇宙無人建設革新技術開発」事業において、産学官連携の体制の下、月面開発等の宇宙開発に資する建設技術(無人建設(自動化・遠隔化)、建材製造、簡易施設建設)の研究開発を実施した。
 - ・ 「月面活動に向けた測位・通信技術開発」事業において、月測位システム実証機のプロトタイプ設計、要素試作・評価や月探査通信システムの概念設計及び要素技術の研究を進めた。
 - ・ 将来の月面活動におけるエネルギーの確保・供給に必要な技術の開発・高度化のため、エネルギーシステムの全体構造の実現可能性の検討、月面利用を見据えた水電解技術及び無線送電技術の研究開発を実施した。また、月表面直下における水資源のグローバル探査を可能とする、相乗り小型衛星搭載の多チャンネルテラヘルツ波センサや軌道上データ処理技術等の開発を実施した。
 - ・ 「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料供給システムの開発」事業において、引き続き大学等研究機関及び民間企業と共に、高度資源循環型の食料供給システムの構築等に向けた研究開発を実施した。
- ▶ 小型月着陸実証機(SLIM)を2023年9月に打ち上げた。引き続き着実に運用し、月面へのピンポイント着陸を実現する。(再掲)
- ▶ SLIM技術を維持・発展させた月面着陸システムの仕様検討および月面着陸の要素技術の研究を進めている。
- ▶ 民間事業者の早期参入を促進すべく、内閣府が進める宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)の各活動や、民間事業者による月面活動のためのコミュニティの勉強会等を通じて、月面活動に資する技術的な情報提供等を行った。また、民間事業者による月面輸送サービス提供の機会を活用して、超小型ロボットによる月面環境データ取得に取り組む等、今後の月面探査に向けて、民間企業との連携を進めた。
- ▶ 宇宙探査イノベーションハブの仕組みを活用して、超小型の変形型月面ロボットを開発し、SLIMに搭載して打ち上げる等、開発実証に係る取組を進めた。
- ▶ 持続的な月面探査の実現を目指すアルテミス計画への参画の機会を活用し、日本人宇宙飛行士の月面着陸実現に向けて、NASAとの間で有人と圧ローバの実施取決めに関する調整を進めている。また、新たに選抜した宇宙飛行士候補者の訓練を進めている。
- ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証を開始した。

【月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築】

- ▶ 人類の持続的な活動領域の拡大と新たな市場の構築を見据え、月面活動に必要な技術開発・実証等を行うに当たって、月面活動に関するアーキテクチャの検討に着手。

【将来市場形成に向けた規範・ルールの形成】

- ▶ 2021年6月に成立した宇宙資源法に基づき、宇宙空間の資源探査を行う民間事業者に対して必要な規制活動を行った。
- ▶ 複数のミッション間での活動の重複や衝突を防止するため、情報提供による透明性の確保や、安全区域の設定について、アルテミス合意署名国を始めとする他の宇宙活動国との調整枠組みに参加し、月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うに当たり国際的に調和のとれた制度構築に向けて議論を開始した。
- ▶ 国連のCOPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会等の場で、宇宙資源の在り方に関する議論に積極的に関与するとともに、我が国の宇宙資源に関する立場の理解促進に向けた発信を行った。

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(4/8)

9. 月面における持続的な有人活動①

2024年度以降の主な取組

【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】

- 人類の恒常的な活動領域が深宇宙に拡大することを目指し、アルテミス計画の下、国際パートナーと共に国として主体性を持って、持続的な月面探査と、探査の進展に応じた基盤整備を実施する。限られたリソースの中、効果的・効率的な開発を推進し、新たな市場を構築するため、科学・資源探査と基盤整備に向けた技術実証と可能な限り民間サービスの調達を行うことによる産業振興を行い、民間活動の段階的発展を図る。
- アルテミス計画の下、国際協力による月・火星探査を実施するとともに、持続的な有人活動に必要な、ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持システム等の開発、月周回有人拠点（ゲートウェイ）補給機や有人圧ローバの研究開発、月極域探査機（LUPEX）による水資源関連データの取得等に向けた取組を着実に実施していく。
 - 月周回有人拠点（ゲートウェイ）については、ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する機器の提供として、環境制御・生命維持システム等の開発を着実に進める。
 - 有人圧ローバについては、新規性の高い要素技術（月面環境に対応した走行システムや航法誘導システム、高効率の排熱システム、クルー用ハッチ等）に関する開発研究および実証等のフロントローディング活動を着実に実施するとともに、本格的な開発にも着手していく。
 - 月極域探査機については、インド等との国際協力のもと、2025年度の打上げを目指して着実に開発を進める。また、アルテミス計画に向けて、着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術を、米国と共有する。
- 既に要素技術開発に着手した月周回衛星による測位・通信システムについても、着実に研究開発を進めるとともに、国際協力の下、位置付けていく。月面での持続的な活動に不可欠なインフラとして、資源探査・探採利用、電力供給、無人建設、食料生産といった技術に関する研究開発を実施する。
 - 「宇宙無人建設革新技術開発」事業において、産学官連携の体制の下、月面開発等の宇宙開発に資する建設技術（無人建設（自動化・遠隔化）、建材製造、簡易施設建設）の研究開発を実施する。
 - 「月面活動に向けた測位・通信技術開発」事業において、月探査通信システムのプロトタイプ開発及び要素技術の研究を進める。また、海外宇宙機関が構想する整備計画とも連携し、測位システムについて技術実証に向けた研究開発を進める。
 - 月面活動に向けたエネルギー関連技術開発について、将来的に開発が必要とされる要素技術を2024年度までに整理するとともに、水電解技術は2024年度を目途に月面実証、無線送電技術は2025年度を目途に超長距離送電実証を目指し研究開発を行う。また、月表面直下における水資源のグローバル探査を可能とする、相乗り小型衛星搭載の多チャンネルテラヘルツ波センサや軌道上データ処理技術等の開発を実施する。
 - 「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料供給システムの開発」事業において、引き続き大学等研究機関及び民間企業と共に、高度資源循環型の食料供給システムの構築等に向けた研究開発を実施する。
- これらの技術を輸送する手段として、月面への輸送能力（ロケット含む）の整備と向上、及び月面着陸技術の実証等を目指した月探査促進ミッションを含めた月面着陸機の研究開発を実施する。
 - 小型着陸実証機（SLIM）のデータ等を活用して、SLIM技術を維持・発展させた月面着陸技術（極域対応高精度着陸技術等）の要素技術に資する開発研究及び実証等のフロントローディング活動を実施する。
- 人類の活動領域の拡大を念頭に置くと、将来、政府中心のミッションから民間による月面商業活動に段階的に移行し、月面経済圏が構築されることも期待される。これを見据え、政府はJAXAと共に、民間事業者の早期参入を促進すべく、支援を実施する。科学・探査ミッションについて、重要技術について自律性を担保しつつ、民間事業者による事業化が進んでいる部分については、可能な限り民間事業者によるサービスを調達することで、効率化を図る。
- 民間事業者による新事業の創出のため、月及び地球低軌道での宇宙実証の定期的で予測可能な機会を提供する。
 - 地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術の活用や、宇宙探査イノベーションハブ等の技術の活用により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発や要素技術の開発・高度化及び実証を進める。そのために、ゲートウェイを利用した技術実証や研究等の検討・調整に加え、民間企業等とも連携して、月周回、月面での継続的な利用・実証機会の確保に向けた技術検討とミッション実施に係る枠組み構築の検討を進め、月での持続的な探査活動に必要な技術の獲得を目指す。
 - 月探査活動に多様な民間企業の積極的な参画を得るため、月面を起点とした事業創出に関心を有する民間企業等のコミュニティによる情報交換を促進する。
 - 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装につなげるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証を引き続き実施する。
- 持続的な月面探査の実現を目指すアルテミス計画への参画の機会を活用し、米国人以外で初となる日本人宇宙飛行士の月面着陸など、日本人宇宙飛行士の活躍の機会を確保する。これに向けて、新たに選抜した宇宙飛行士の訓練を進めるとともに、ゲートウェイにおける日本人宇宙飛行士の搭乗に向けた準備、調整を進める。

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(5/8)

9. 月面における持続的な有人活動②

2024年度以降の主な取組

【月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築】

- 月面活動に必要な技術開発・実証を行うに当たって、政府と宇宙開発の中核機関であるJAXAは、宇宙実証・導入まで見据えた研究開発工程の具体化を遅滞なく実施していくため、官民プラットフォームを構築するとともに、月面の持続的な探査及び開発に関する構想を策定する。当該プラットフォームにおいて、月面活動に関するアーキテクチャの検討を進めつつ、アルテミス計画等の進捗を考慮し、技術開発のベンチマーキングを定期的実施する。その際、効果的・効率的に我が国の国際的プレゼンスを高めて今後の強みとなる戦略的な技術を精査し、国際協力における位置づけを含めて検討し、開発・実装を推進していく。

【将来市場形成に向けた規範・ルールの形成】

- 日本が同盟国・同志国と共に国際標準・規格策定に向けた議論を主導することによって、日本の宇宙産業の発展に貢献していく。具体的には、月面資源開発について、世界で4番目に宇宙資源法を整備した国として、宇宙資源法を適切に運用し、宇宙資源法における民間事業者による商業活動の優良事例を積み重ねることを通じて、効率的な宇宙資源開発を目指す。
- 民間事業者による宇宙資源開発について、国際世論の賛同を得て、行動の規範を形成していくことを目指す。具体的には、国際社会の平和や産業振興、人類社会の発展といった理念を共有する同志国と協力し、宇宙資源法許可案件について、民間事業者による商業的な宇宙活動の活性化に向けて、国連のCOPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会等の場で積極的に理解促進に向けた発信を行っていく。
- 月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うに当たっては、複数のミッション間での活動の重複や衝突を防止するため、情報提供による透明性の確保や、安全区域の設定について、アルテミス合意署名国を始めとする他の宇宙活動国との調整枠組みに参加し、国際的に調和のとれた制度構築に貢献するとともに、紛争の未然防止に取り組む。

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(6/8)

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降 ～0230
10 地球低軌道活動	日本実験棟「きぼう」の運用と利用拡大、成果の創出・最大化、日本人宇宙飛行士の活動[文部科学省等]										
	実験機材の共同利用などに関するISS関係各極との協議[文部科学省等]										
	民間の創意工夫を活用した方策の検討、ニーズの掘り起こし[文部科学省等]										
	月周辺や月面での活動、地球低軌道での民間活動を支える要素技術・システムの研究開発[文部科学省等]										
	ISSへの物資補給とその機会を活用した技術開発[内閣府、文部科学省等]										
	HTV-Xの開発・運用 打上げ(1号機) ▲ 打上げ(2号機) ▲ 打上げ(3号機) 4号機以降について早期に協議を終え、開発を進める										
	ISS運用延長期間の経費分担に関する関係各極との協議[文部科学省等]										
	【再掲】 HTV-XによるISSへの物資補給機会を活用した技術実証[文部科学省等]										
	ポストISSの地球低軌道活動を見据えた取組[内閣府、文部科学省等]										
	ポストISSの地球低軌道活動の在り方の検討[内閣府、文部科学省等]										
ポストISSに必要な技術の研究開発[文部科学省等]											
国際的・国内的な法的枠組み、国際基準についての検討[内閣府、外務省、文部科学省等]											
									ポストISSの地球低軌道活動 [内閣府、文部科学省等]		

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(7/8)

10. 地球低軌道活動

2023年度末までの取組状況

【ISS延長期間（～2030年）】

- ▶ 日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施した。また、古川宇宙飛行士が2023年8月から約半年間のISS長期滞在を開始し、地上チームと連携し日本を含む各極のミッションを確実に遂行した。引き続き、ISS長期滞在を実施する。
- ▶ 国際連携での利用に関して、ISS日本実験棟「きぼう」にて、JP-US OP3（日米政府間合意）の枠組みの下、月や火星の重力を模擬可能な日本の人工重力発生システムを利用し、NASAと共同で大規模な小動物飼育ミッションを実施し、国際宇宙探査における有人滞在の知見を獲得した。2024年度以降の活動に向けて日米連携して解析を進めている。
- ▶ 細胞培養実験や革新的材料研究、タンパク質結晶化実験など、日本の優位性を生かした軌道上実験を実施した。
- ▶ 我が国の宇宙活動の自立性の確保や、月周辺や月面での活動、地球低軌道における民間活動を支える技術の研究開発及び実証に関し、「きぼう」における次世代水再生技術実証（JWRS）の運用や二酸化炭素除去軌道上技術実証（DRCS）の装置開発を進めるとともに、その他の生命維持・環境制御技術に関する研究等、必要な要素技術・システムの研究開発を進めた。また、光データ中継衛星（JDRS）経由で「きぼう」と地上間の大容量伝送回線（1.8Gbps）の確立を目指した光衛星間通信システムの民間との共同開発を進めた。
- ▶ ISSの利用スキームについては、更なる利用促進を図るべく科学利用テーマ公募制度の見直し（利用機会拡大、研究支援強化）や有償利用制度の見直し（利用リソース料の減免、ユーザ支援機能強化等）を行い、非宇宙分野を含む利用需要の拡大を図った。さらに、ポストISS時代における民間の利用ニーズの掘り起こしや拡大に向けて、民間事業者からのヒアリングを通して、民間の創意工夫を最大限活用してISS利用を促進する方策やフレームワークについて検討を進めた。
- ▶ 2024年度以降の1号機、2号機、3号機の打上げに向けてHTV-Xの開発および運用準備を進めた。また、2025年以降のISS運用延長期間に係る共通システム運用経費の我が国の分担と履行方法についてNASAとの協議を進めた。
- ▶ HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用した自動ドッキング技術実証に向けた開発（HTV-X2搭載予定）を進めるとともに、物資補給機会を活用したHTV-Xの技術実証プラットフォームに係る取組として、NASAの微小デブリ観測ミッションや防衛省が計画している衛星コンステレーションでの活用を見据えた赤外線センサ等の同プラットフォーム搭載に関する検討を進めた。

【ポストISS（2030年以降）を見据えた取組】

- ▶ 我が国の地球低軌道活動に必要な場と機会を確保するためのポストISSの在り方の検討をISS国際宇宙探査小委員会で実施し、宇宙開発利用部会において「中間とりまとめ」としてまとめた。
- ▶ ポストISSにおける事業運営に関心を有する民間企業との対話を継続するとともに、ケーススタディとして、ポストISSにおける事業運営に関心を有する民間企業による、米国商業宇宙ステーション接続型モジュールの概念検討の実施等、ポストISSにおける我が国の地球低軌道活動を着実に推進するために必要な技術の検討（国際的に優位性を持つ宇宙環境利用技術・機器の搭載検討など）を実施した。
- ▶ 宇宙ステーションの運営主体が民間となることに伴い必要となる国際的・国内的な法的枠組みについて、企業からのヒアリングを実施するなど検討を進めるとともに、NASAを中心とした多国間で国際標準・規格に関する議論を開始した。

3. 宇宙基本計画 工程表 (令和5年12月22日 宇宙開発戦略本部決定)(8/8)

10. 地球低軌道活動

2024年度以降の主な取組

【ISS延長期間（～2030年）】

- 日本実験棟「きぼう」の運用、利用拡大と成果の創出・最大化に取り組む。
 - 日本人宇宙飛行士によるISSでの活動や日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施する。
 - ISSの利用に関するJAXAの現行スキームを、米国との比較を含めて包括的に検証し、現在よりも民間事業者やアカデミア等が使いやすいスキームへの見直しを継続する。
 - より使い勝手をよくするための方策を追求するため、実験機材の共同利用など国際連携による実験実施等について、ISS関係各極との協議を行うとともに、JP-US OP3（日米政府間合意）の枠組みを通じたNASAとの協力を進める。
 - 民間の創意工夫を最大限活用してISS利用を促進する方策やフレームワークを検討し、民間の利用ニーズの掘り起こしを行うとともに、2030年代の地球低軌道活動を見据えた民間による利用実証の機会を提供することなどにより、ポストISS時代における事業展開を目指す企業やエンドユーザーの拡大を図る。
 - 我が国の宇宙活動の自立性の確保や、月周辺や月面での活動、地球低軌道における民間活動を支える技術の研究開発及び実証の場としてISSを最大限に活用し、生命維持・環境制御技術等に関する技術実証を進めるとともに、必要な要素技術・システムの研究開発を進める。
- 新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）により、ISSへ安定的に物資の補給を行う。
 - ISS共通システム運用経費の我が国の分担を物資補給により履行するため、2024年度以降のHTV-X1号機、2号機、3号機の打上げに向けた開発及び運用を行う。また、2025年以降のISS運用延長期間に係る共通システム運用経費の我が国の分担と履行方法についてISS関係各極との協議を行い、調整結果に基づく履行方法の実現に向けた開発等の準備を進める。
 - HTV-X2号機での自動ドッキング技術実証や、NASAの微小デブリ観測技術実証、防衛省の衛星用赤外線センサ等の技術実証など、HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用して、アルテミス計画や将来の探査、低軌道活動等に資する技術獲得等の取組を行う。

【ポストISS（2030年以降）を見据えた取組】

- アルテミス計画等の月以遠への活動も見据え、戦略的に我が国の地球低軌道活動に取り組み、必要な場と機会を確保する。また、そのために、ポストISSの在り方を、国内外の状況を注視しながら日本の利用活動に空白を生じさせないように、実現可能なタイミングで検討し、結論を得る。
- ポストISSの在り方に応じ、我が国の地球低軌道活動を着実に推進するために必要な技術について着実に研究開発を進める。
- 今後の民間による地球低軌道の利用の進展を睨み、宇宙ステーションの運営主体が民間となることに伴い必要となる国際的・国内的な法的枠組みや、求められる国際技術標準・規格等について、引き続き検討を進める。

4. 第3回米国国家宇宙会議 (NSpC) 結果概要

○ 2023年12月20日(米国時間)、米ワシントンD.Cにてバイデン-ハリス政権における3回目の国家宇宙会議(NSpC)が開催され、気候変動への対応、平和的かつ責任ある宇宙利用のためのルール及び規範の構築、有人宇宙探査についての状況報告及び議論を実施。

○ 冒頭のハリス副大統領の演説の中で、アルテミス計画は、非常に野心的な有人宇宙探査計画であり、同盟国や国際パートナーとの協力が重要であること、既にゲートウェイの建設等においては、欧州や日本を始めとする様々なパートナーと協力をしていることに言及。**米国は2020年代に米国宇宙飛行士と国際パートナーの宇宙飛行士を共に月面に着陸させる目標を発表。**

○ このほか、衛星を破壊するためのミサイル発射実験の禁止やアルテミス合意、大気汚染観測に関する衛星開発などに言及。最後に、商業宇宙活動に対する認可と監督に関する枠組みを発表(※)。

※the United States Novel Space Activities Authorization and Supervision Framework(12/20 ホワイトハウス発表)

【概要】現在認可されていない商業宇宙活動の監督について、商務省と運輸省の間で責任を分担するもの。

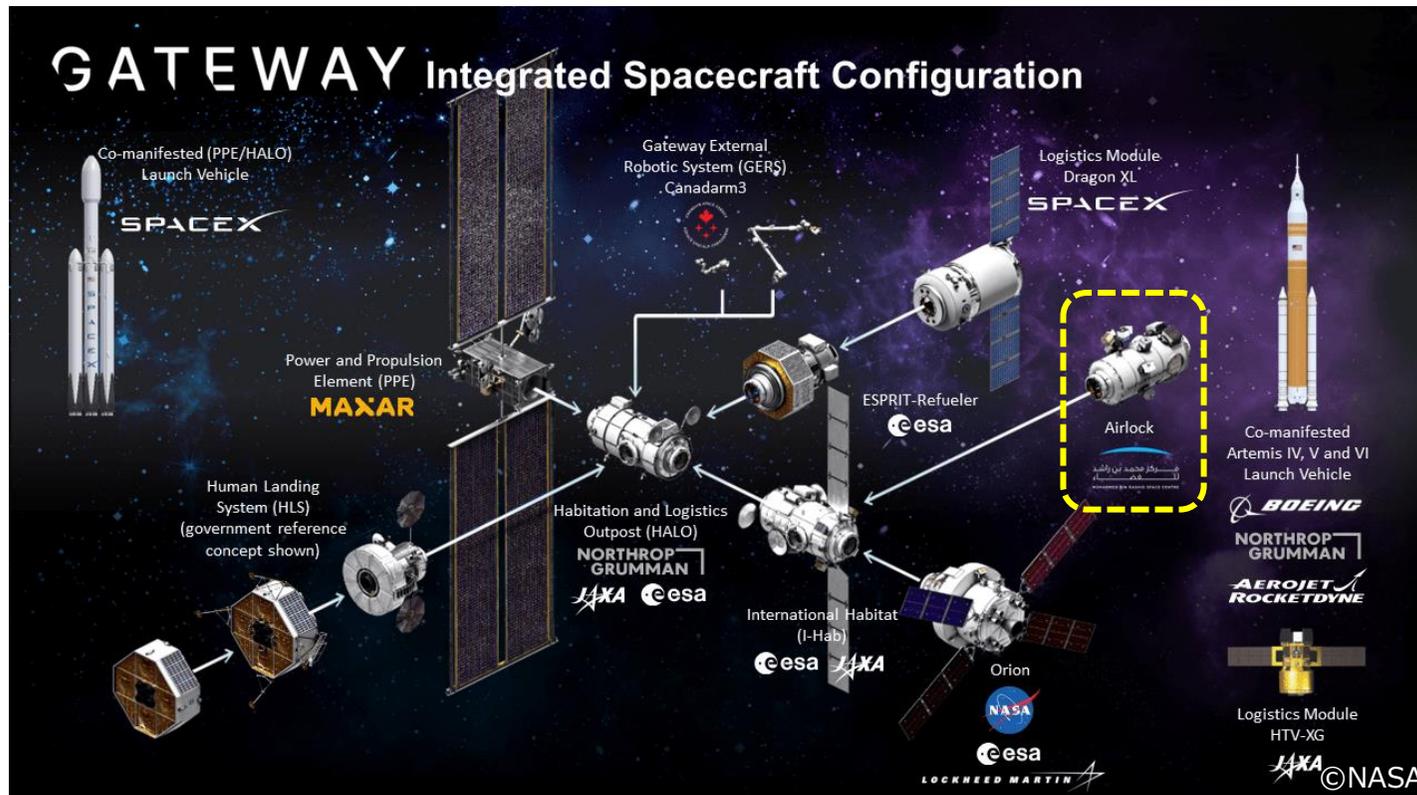
また、商業宇宙活動に関するベストプラクティスと基準を開発するために、この2つの省庁が共同議長を務め、NASAを含む他のいくつかの省庁も参加する「民間宇宙活動省庁間運営グループ」を設立する。



第3回国家宇宙会議の様子

5. アルテミス計画の状況（UAE宇宙機関によるゲートウェイへのエアロック提供）

- 2024年1月7日(米国時間)、NASAとUAEドバイ政府宇宙機関であるMohammed bin Rashid Space Centre (MBRSC, ムハンマド・ビン・ラシード宇宙センター) は、MBRSCが月周回有人拠点（ゲートウェイ）に、エアロックを提供することを発表。ポイントは以下のとおり。
 - NASAとMBRSCの間で結ばれる実施取決めの下、MBRSCは、クルーおよび科学向けのエアロックとゲートウェイへ飛行する宇宙飛行士を提供する。
 - MBRSCはエアロックの運用に加えて、ゲートウェイの存続期間にわたるエンジニアリングサポートも提供する。
 - エアロックにより、クルーや科学機器が、ゲートウェイの船内と船外を行き来することが可能となり、ゲートウェイのメンテナンスや、深宇宙環境における広範な科学ミッションをサポートできるようになる。



Gatewayの統合コンフィグレーション図（点線枠がMSRSCが提供するエアロックのイメージ）

5. アルテミス計画の状況（アルテミスⅡ、Ⅲの打上げスケジュール変更）

- 2024年1月9日(米国時間)、NASAはアルテミス計画の最新スケジュールを発表。ポイントは以下のとおり。
 - **アルテミスⅡ**：2024年11月に予定されていた有人月周回軌道投入・地球帰還を**2025年9月**に変更。
 - **アルテミスⅢ**：2025年12月に予定されていた有人月面着陸を**2026年9月**に変更。

【打上げ延期となった主な要因】

- アルテミスIで帰還したOrion宇宙船カプセルの熱シールドについて、想定以上にシールドが剥離していたことの原因究明を実施するため。
- Orion宇宙船カプセルにおいて、生命維持システムに関するバルブを制御する電子機器に欠陥が見つかり、機器の交換・追加試験に時間を要するため。
- 打上げロケットからの緊急離脱システムが作動した際に、バッテリーに負荷される荷重について対処を要するため。



アルテミスIで帰還したOrion宇宙船カプセル



地上テストに臨むアルテミスⅡ 搭乗予定クルー

(参考)変更前のアルテミス計画スケジュール

FY 2024 President's Budget Request Moon to Mars Manifest



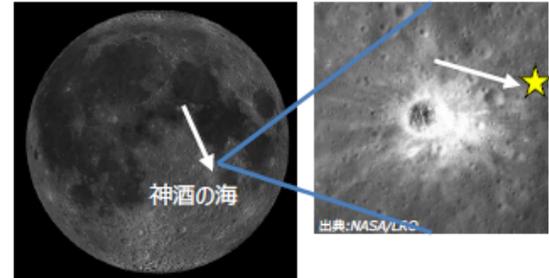
CY	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
ESDMD	<p>M I S S I O N C O M P L E T E Artemis I (Nov. - Dec. 2022)</p> <p>Uncrewed Test Flight: SLS Block 1 / Orion / ML1</p> <p>10 CubeSats Deployed</p>		<p>Artemis II (Nov. 2024)</p> <p>Crewed Test Flight SLS Block 1 / Orion / ML1</p>	<p>Artemis III (Dec. 2025)</p> <p>Crewed Flight SLS Block 1 / Orion / ML1</p> <p>HLS Crewed Lunar Demo</p> <p>xEVA Surface Suits</p>				<p>Artemis IV (Sept. 2028)</p> <p>Crewed Flight SLS Block 1B / Orion / ML2</p> <p>I-Hab to Gateway</p> <p>DSL to Gateway</p> <p>Sustaining HLS Crewed Lunar Demo</p> <p>xEVA Surface Suits</p> <p>TBD Sustaining HLS Uncrewed Lunar Demo</p>	<p>Artemis V (Sept. 2029)</p> <p>Crewed Flight SLS Block 1B / Orion / ML2</p> <p>ESPRIT to Gateway</p> <p>DSL to Gateway</p> <p>TBD Sustaining HLS Crewed Lunar Demo</p> <p>xEVA Surface Suits</p> <p>LTV</p>	<p>Artemis VI (Sept. 2030)</p> <p>Crewed Flight SLS Block 1B / Orion / ML2</p> <p>Airlock to Gateway</p> <p>DSL to Gateway</p> <p>TBD Sustaining HLS Services</p> <p>xEVA Surface Suits</p>	<p>Artemis VII (Sept. 2031)</p> <p>Crewed Flight SLS Block 1B / Orion / ML2</p> <p>Gateway.....operations</p> <p>DSL to Gateway</p> <p>TBD Sustaining HLS Services</p> <p>xEVA Surface Suits</p> <p>Pressurized Rover</p>
			<p>HLS Uncrewed Lunar Demo</p>	<p>Gateway PPE/HALO Launch</p>	<p>Gateway PPE/HALO Arrival in NRHO</p>						

出典 : NASA FY2024 Budget Request

(<https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/03/fiscal-year-2024-nasa-budget-summary.pdf?emrc=65b1d97ad2c3d>)

6. SLIMの月面着陸について

- 従来の衛星・探査機設計とは一線を画すアイデアによる、**小型軽量化**や、撮影した月面画像と探査機内蔵の月面地図との照合により、**自身の位置を高い精度で測定**するなどの、**小型探査機による高精度月面着陸の技術実証**を行い、将来の宇宙探査に必須となる**共通技術**を獲得する。
 - ✓ 将来の月惑星探査で必須の**“降りたいところに降りる”**ための100m級精度の高精度着陸技術の習得。
 - ✓ 成功すれば、**旧ソ連・米国・中国・インドに次ぐ世界で5番目の月面着陸**。
 - ✓ 一般的な精度は数 km ~ 10数 km級。**100 m級精度での月面着陸は世界初**。
- 月周回衛星「かぐや」が発見した、月マントル物質の可能性があるカンラン石が露出すると考えられる場所にピンポイント着陸し、岩石を分光観測で分析地球の組成と比べることで、**月の起源と進化過程の解明**への貢献を目指す。
- 2023年9月7日にH-IIAロケット47号機で打上げ。
- **2024年1月20日、100m精度のピンポイント着陸に成功。**



左：月全体における位置、右：拡大図 (☆)SLIM着陸予定地点上

※ 選定された着陸目標地点は、“神酒の海”と呼ばれる低緯度地域に存在する。傾斜が15度程度以下で概ね一定。

SLIM搭載の2機の小型探査機



左：超小型月面探査ローバ (LEV-1)

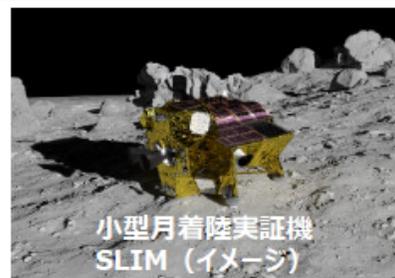
- 質量：約2.1 kg
- サイズ：約260 mm x 320 mm x 400 mm
- 移動方法：単輪方位制御とばね跳躍移動
- 稼働時間：40分以上可能な限り
- 中央大学、東京農工大学他国内各研究機関
- SLIM着陸状況を記録するセンサを搭載。着陸の状態や傾斜等、周辺情報を取得
- 前後1台ずつ搭載の可視光カメラで周囲を撮像
- LEV-2から受信したデータも含め、地球に送信

右：変形型月面ロボット「SORA-Q (ソラキュー)」 (LEV-2)

- 質量：約250 g
- サイズ：(変形後)123mm x 90mm x 136mm
- 稼働時間・方法：約2時間/二輪走行・完全自律
- JAXA・タカトミー・ソニー・同志社大の共同開発
- SLIM着陸状況や着陸点周辺に関する情報を取得
- 前後に1台ずつ搭載の可視光カメラで周囲を撮影
- LEV-1を経由し、取得したデータを地球に送信

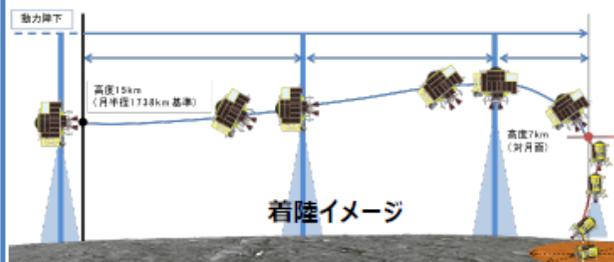
期待される効果

- 月面着陸地点選定等に資する月面の各種データや技術を取得し提供することで、**アルテミス計画に貢献**。
- 重力天体への着陸経験がない我が国にとって、月面着陸の技術実証は必須。他国に比べて難度の高い、「降りたいところに降りる (ピンポイント着陸)」技術の実証による**我が国のプレゼンス向上**。



【SLIM：諸元】

- 着陸時質量：約200kg
- サイズ：2.4m x 2.7m x 1.7m
- 着陸精度：100 m以内
- 月面活動期間：数日以上
- 二段階着陸方式で、傾斜地に着陸。



月着陸直前の高度約2m付近から、**超小型月面探査ローバ**・**変形型月面ロボット**を分離

(参考) 月探査をめぐる各国の動向

★ : 極域着陸ミッション

SR : サンプルリターン

(※検討中のものを含む)

~2022

2023

2024

2025

2026

2027~

日本



かぐや(周回)
2007年打上げ
~2009年終了

民間



HAKUTO-R M1
(着陸失敗)
(2022年打上げ)



SLIM
(着陸成功)



★ LUPEX
(着陸)
[開発中]



中型ランダ
(着陸・SR)

米国



(CLPS 商業月輸送サービス)

商業輸送契約を含む官民
パートナーシップのもと、
定期的な月面探査を推進

1966年
無人機月着陸
(Surveyor 1)
1969年
有人月着陸
(Apollo 11)

民間



Peregrine
(着陸せず)

★ 民間



Griffin
(着陸)

民間



Blue Ghost
(着陸)

★ 民間



SERIES-2
(着陸)

民間



Blue Ghost2
(着陸)



★ 民間
Nova-C
(IM-1)
(着陸)



★ 民間
Nova-C
(IM-2)
(着陸)



★ 民間
Nova-C
(IM-3)
(着陸)

アルテミス計画



Artemis I
(無人・周回)

Gateway



PPE+HALO



Artemis II
(有人・周回)



★ Artemis III
(有人・着陸)



I-HAB



★ Artemis IV
(有人・着陸)

中国



2013年
無人機月着陸(嫦娥3号)
2019年
無人機裏側着陸(嫦娥4号)



嫦娥5
(SR)



★ 嫦娥6
(裏側着陸・SR)



★ 嫦娥7
(極域着陸)



★ 嫦娥8
(極域着陸?)

ロシア



1966年
無人機月着陸



★ Luna 25
(着陸失敗)



Luna 26
(周回)



★ Luna 27
(極域着陸)



★ Luna 28
(極域着陸・SR)

欧州



民間



Beresheet
(着陸失敗)
2019年打上げ

民間



Lunar Pathfinder
(周回)



Argonaut
(着陸)

インド



Chandrayaan-2
(周回(着陸は失敗))
2019年打上げ



KPLRO(周回)
2022年打上げ



★ Chandrayaan-3
(着陸成功)



★ 極域探査
(着陸)

7. 油井宇宙飛行士及び大西宇宙飛行士のISS長期滞在決定

油井宇宙飛行士及び大西宇宙飛行士はISS長期滞在クルーとして指名され、「きぼう」を含むISS各施設の維持・保全、利用ミッション(科学実験等)を実施する予定。

■ 油井亀美也宇宙飛行士

- ・搭乗時期：2025年頃
- ・搭乗回数：2回目（前は2015年7月から12月まで）



1992年	防衛庁（現 防衛省）航空自衛隊入隊。
2011年	大西卓哉、金井宣茂の両候補者とともにISS搭乗宇宙飛行士として認定される。
2015年	ソユーズ宇宙船に搭乗し、フライトエンジニアとしてISSに約142日間滞在。滞在中は、日本人初の「こうのとり」のキャプチャを遂行。「きぼう」船内に新たな利用環境を構築するとともに、21に及ぶJAXAの利用実験活動を実施。
2023年	JAXA宇宙飛行士運用技術ユニット 技術領域主幹

■ 大西卓哉宇宙飛行士（2023年11月14日発表）

- ・搭乗時期：2025年頃
- ・搭乗回数：2回目（前は2016年7月から10月まで）



1998年	全日本空輸株式会社入社
2011年	油井亀美也、金井宣茂の両候補者とともにISS搭乗宇宙飛行士として認定される。
2016年	ソユーズ宇宙船に搭乗し、フライトエンジニアとしてISSに約113日間滞在。滞在中は、日本人初のシグナス補給船のキャプチャを遂行。「きぼう」船内に新たな利用環境を構築するとともに、JAXAの利用実験活動を実施。
2020年	JAXAフライトディレクタとして認定。「きぼう」日本実験棟運用管制業務に従事

8. 米国の商業ステーション関連の動向

- 2020年1月、NASAは商用モジュールを構築するプログラムに米アクシオム・スペース社を選出。
- 2021年7月、NASAは商用宇宙ステーションの開発に係るCommercial Low Earth Orbit Destinations (CLD)プログラムに関する提案を募集。2021年12月、プログラムにおいて、米企業3社と商用宇宙ステーションの設計に関する契約を締結。

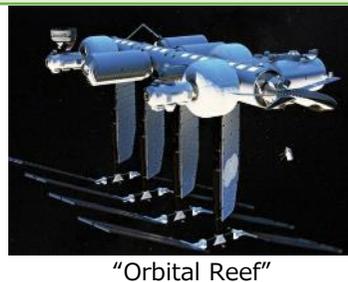
米アクシオム・スペース社

最初の商用モジュールは、2026年にISSに取り付けられる形で打上げ予定(図1)。将来的には、ISSから分離して、商用宇宙ステーションを形成予定(図2)。



米ブルー・オリジン社

シエラ・スペース社等と共同で、商用宇宙ステーション「Orbital Reef」を建設する。2027年にOrbital Reefの運用開始を目指す。



米ナノラックス社

ボイジャー・スペース社と共同で、商用宇宙ステーション「Starlab」を開発する。エアバス・ディフェンス・スペース社とも提携。2028年に打上げ予定



米ノースロップ・グラマン社

2023年10月、報道によると、自社による商業ステーション建設の計画を中止し、今後、ボイジャー・スペース社の「starlab」の開発に協力するとのこと。



2024年1月、NASAはノースロップ・グラマン社が撤退した資金の再配分のために、2社に契約変更(新たな業務追加)と追加資金の提供を発表。

Commercial LEO Destinations (CLD) Program

Phase 1: 研究開発

Phase 2: 製造/認定/サービス開始



NASAは、米国商業宇宙ステーションからLEO利用サービスを調達予定。調達先を2025年から2026年にかけて1, 2社選定