

基幹ロケット開発に係る有識者検討会について

令和7年3月26日
文部科学省 研究開発局

基幹ロケット(現役)の概要



30形態



22形態



24形態



	H-IIAロケット(H2A202)	H3ロケット(H3-24L)	イプシロンSロケット
全長	約53m	約63m	約27m
質量	約289t	約574t	約100t
構成	液体2段式	液体2段式	固体3段式
打上げ能力	GTO 約2.9t	GTO 約6.5t	SSO 約600kg

基幹ロケットの現状

■ H-IIAロケット (開発:1996年度～、打上げ:2001年度～)

- これまで49機中48機が打上げ成功(失敗は2003年の6号機のみ)。このうち海外受注衛星を5機打上げ。高い成功率を維持(98%)。
- 2025年度に最終号機である50号機を打上げ予定。(GOSAT-GW搭載)。

■ H3ロケット (開発:2014年度～、打上げ:2022年度～)

- 2023年3月に試験機1号機が打上げ失敗。原因究明及び対策を講じ、2024年2月に試験機2号機の打上げ成功。
- 2024年7月に3号機、11月に4号機、2025年2月に5号機を打上げ成功し、現在4機連続成功中。(2025年度中には4機を打上げ予定。)

■ イプシロンSロケット (開発:2020年度～)

- 2022年10月に前身のイプシロンロケット6号機(最終号機)が打上げ失敗。原因究明及び対策を実施。
- 改良型であるイプシロンSロケットについて、2023年7月に第2段モータ地上燃焼試験中に異常燃焼が発生。
- 原因調査及び対策を講じたが、2024年11月の再地上燃焼試験中に異常燃焼・爆発が再度発生し、現在原因調査中。

基幹ロケット関係の主な実績・予定



H3ロケットについて

- 我が国の宇宙活動の自立性確保、国際競争力強化に向け開発中の次期基幹ロケット。
- 打上げニーズへの柔軟な対応や大幅な低コスト化を目指す。

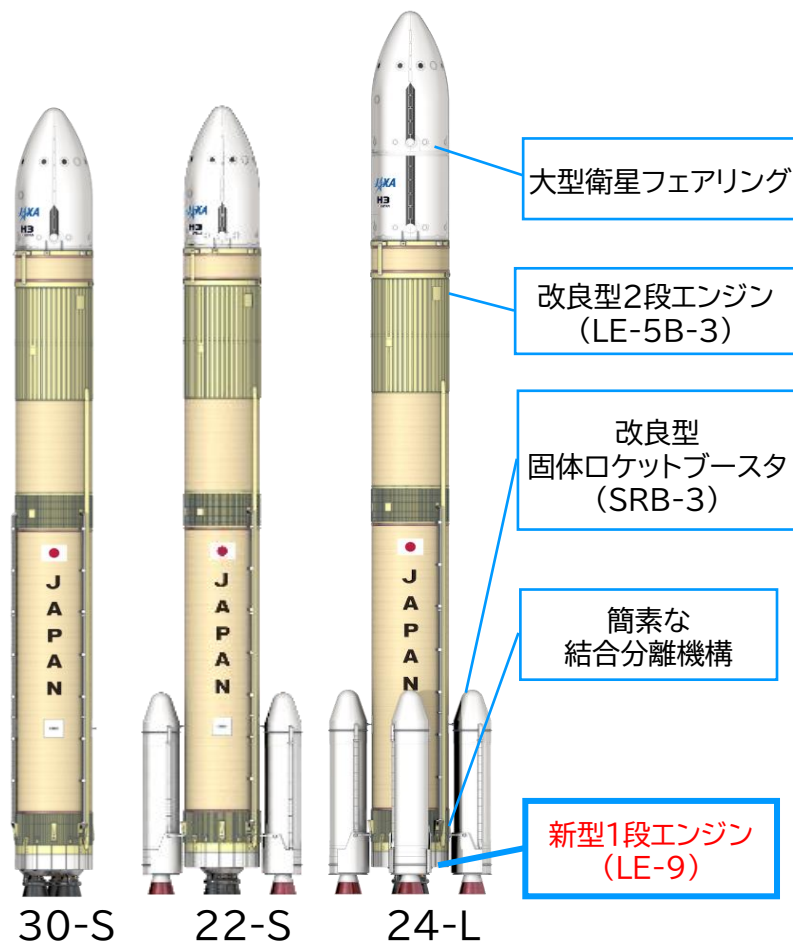
■ 主な開発事項

■ 目指す姿

- ✓ コスト削減
ロケットと射場の一体的・効率的な開発により、運用コストを削減
- ✓ 衛星打上げニーズへの柔軟な対応
複数の機体のラインアップを活用し、中型から大型まで種々のサイズの衛星を効率的に打上げ可能
- ✓ 信頼性の向上
高信頼性・低コストの**新型1段エンジン(LE-9)の開発**

■ これまでの開発状況

- ・ 2014年 4月 H3ロケットの開発に着手
- ・ 2017年12月 JAXAにおいて、総合システム詳細設計審査を実施し製作・試験フェーズへの移行が可能と判断。
- ・ 2020年 9月 最大の開発項目であるLE-9エンジンにおいて、課題が生じたため、試験機1号機の打上げを延期。
- ・ 2022年 1月 上記について、一部対策を確立したが、一部新たな対応が必要であることが確認され、再度延期。
- ・ 2023年 3月 対応策を順次具体化し、試験機1号機の打上げを実施。第2段エンジンが着火しなかったことにより、打上げ失敗。文部科学省有識者会合(調査・安全小委員会)を立ち上げ、原因究明作業に着手。
- ・ 2023年10月 打上げ失敗の原因究明結果について、直接要因として故障シナリオを3つ抽出。これら全てに再発防止策を策定するとともに、背後要因と信頼性向上に資する改善策を抽出し、全9回の有識者会合を経て、報告書を取りまとめ。
- ・ 2024年2月 再発防止策等を講じ、試験機2号機の打上げに成功。
- ・ その後、3号機、4号機、5号機で打上げ成功し、現在4機連続成功中。



予算の状況

令和6年度当初予算額

■基幹ロケットの開発・高度化 44.8億円

- 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。

令和6年度補正予算

■基幹ロケットの開発・高度化 58.9億円

- H3ロケットの運用を早期に安定させることを目的として、信頼性評価のための各種データ取得等の成熟度向上活動を実施するとともに、H3ロケットの運用に必要な製造用治工具、打上げ基盤等の更新を行う。
- 加えて、基幹ロケットを段階的に高度化(ブロックアップグレード)することにより、技術・人材・産業基盤の維持・向上を図り、次期基幹ロケットに向けた開発を進めるべく、H3ロケットについて複数衛星搭載やライドシェア方式を実現させるための研究開発を行う。

■打上げ高頻度化対応 4.0億円

- 基幹ロケット打上げの高頻度化を図るため、基幹ロケットの運用段階での製造能力向上、打上げ間隔の制約緩和等に資する施設設備等の整備・改修を実施。

宇宙基本計画(令和5年6月閣議決定) 将来像(宇宙輸送)

2. 目標と将来像

(4)宇宙活動を支える総合的基盤の強化

ii. 将来像

(a)宇宙輸送

我が国における宇宙利用の将来像を実現するための宇宙輸送ポートフォリオを、官民一体となって構築し、それにより、他国に依存することなく、宇宙へのアクセスを確保し、自立的な宇宙活動を可能にすることで、我が国の安全保障、国土強靱化や地球規模課題への対応、イノベーション、新たな知・産業の創造等を持続的に実現する。

新型の基幹ロケットであるH3ロケット及びイプシロンSロケットの打上げ成功の実績を積み重ねた上で、**2020年代後半には、高頻度な打上げとより大きな輸送能力、より安価な打上げ価格を実現する宇宙輸送システムを、基幹ロケットと民間ロケットを通じて、我が国全体で構築する。**それにより、政府衛星に加え、安全保障や防災・減災、国土強靱化等の社会インフラに活用される我が国の商業衛星と海外の衛星を打ち上げる。

2030年代には、H3ロケットに続く**次期基幹ロケット**を運用し、新たな宇宙輸送(月周回軌道への補給機や月面への着陸機の輸送等)を行うことで、我が国の宇宙開発利用の将来像(地球低軌道や月等における宇宙科学・探査、有人宇宙活動等を含む。)を実現していく。次期基幹ロケットでは、機体の一部を再使用化した上で、打上げ頻度や輸送能力を向上させるとともに、打上げ価格を低減する。さらに、将来的には、産学官が連携する中で、完全再使用化や有人輸送にも対応できる拡張性を持つことが期待される。

また、高速二地点間輸送や宇宙旅行などを実現する新たな宇宙輸送システムを、我が国の民間事業者が中心となり開発・運用することで、新たな市場が創出されることが期待される。

宇宙基本計画(令和5年6月閣議決定) 具体的アプローチ(宇宙輸送)

4. 宇宙政策に関する具体的アプローチ

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化に向けた具体的アプローチ

(a) 宇宙輸送

【基幹ロケットの継続的な運用と強化】

安全保障を中心とする政府ミッションを達成するため、**国内に保持し輸送システムの自立性を確保する上で不可欠な輸送システムである基幹ロケット**(H-IIAロケット、H3ロケット及びイプシロンSロケット)を主力として、我が国の宇宙活動の自立性を確保する。

そのため、イプシロンロケット6号機及びH3ロケット試験機1号機の打上げ失敗に関わる直接要因のみならず、背後要因を含めた原因の究明とその対策に透明性を持って取り組んだ上で、基幹ロケットの打上げ成功実績を着実に積み重ねる。政府衛星を打ち上げる場合には、基幹ロケットを優先的に使用するとともに、**打上げの高頻度化と、安全保障上必要となる宇宙システムの打上げや国際市場に対応する打上げ能力の獲得を目指した高度化(輸送能力の強化・衛星搭載方式の多様化・打上げ価格の低減等)にスピード感を持って取り組む**。その際、世界情勢の変化も念頭に、開発コストや打上げ価格等への影響にも十分な注意を払いつつ、基幹ロケットに関わるクリティカルコンポーネントの国産化など、サプライチェーンの自律性強化に向けた対策を講ずる。また、打上げ数を増やすため、海外衛星の打上げ需要を取り込むべく、相手国政府機関・企業との対話を通じた民間事業者の商業活動の後押しなど、官民一体となった取組を進める。加えて、**基幹ロケット・射場及び試験設備の適切な維持・管理に向けて、老朽化対策等の必要な措置を実施するとともに、高頻度打上げ対応に向けた射場の在り方についての検討と取組を継続的・計画的に進める**。

【新たな宇宙輸送システムの構築】

将来にわたって我が国の宇宙活動の自立性を確保するため、宇宙開発利用の将来像(地球低軌道や月等における宇宙科学・探査、有人宇宙活動等)にも対応する次期基幹ロケットの開発に向けた取組を進める。そのため、産学官の連携の下、JAXAが中心となり、輸送能力の大型化・再使用化・低コスト化などに必要な次世代の宇宙輸送技術の研究開発に取り組む。

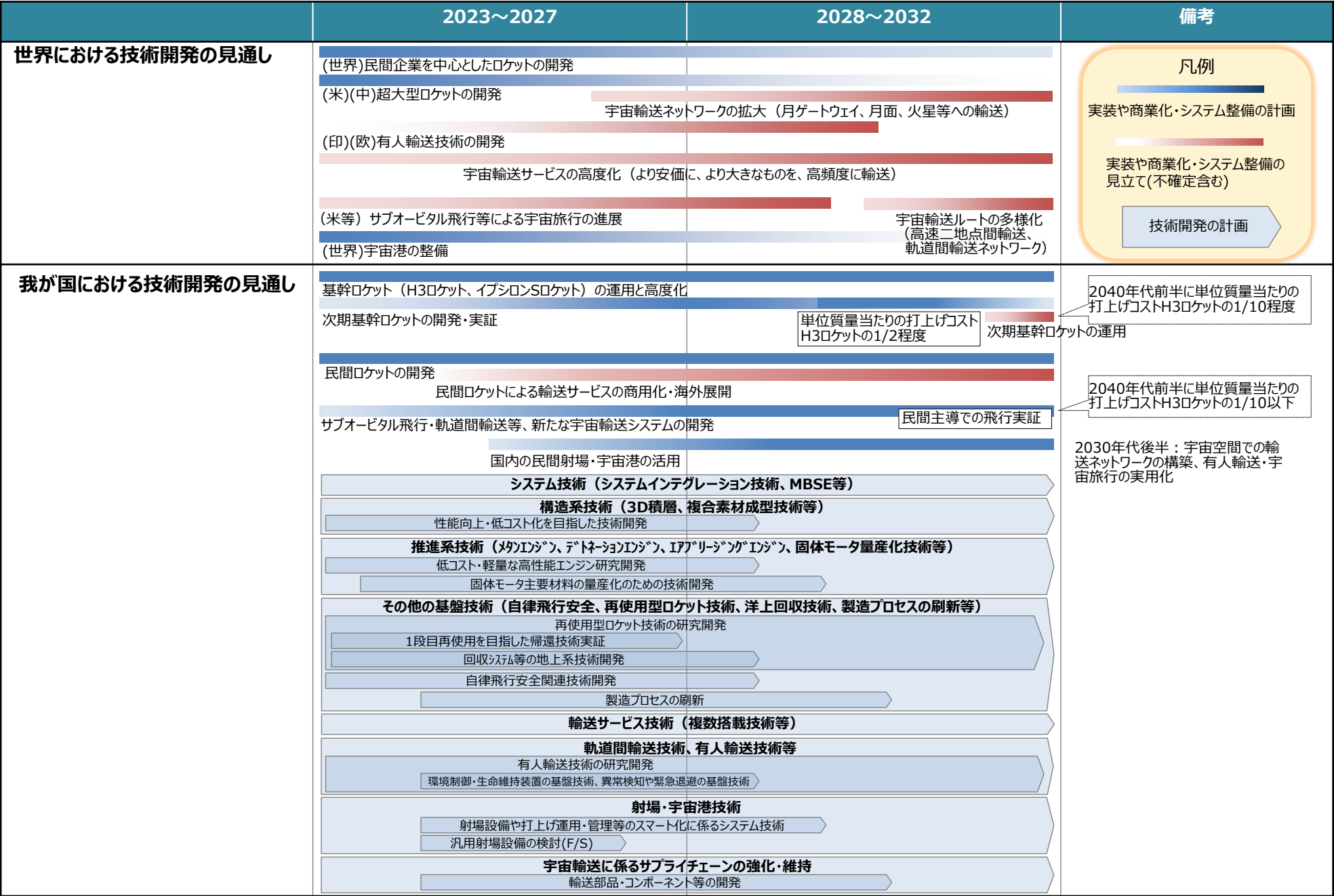
高速二地点間輸送や宇宙旅行のような、中長期的に大きな市場が期待される分野についても、取組を主導する民間事業者における開発・事業化を促進するため、国・JAXAと民間事業者が連携し、次期基幹ロケットの開発に向けた取組と連携した形で、海外の開発動向も踏まえ、有人輸送などに必要となる要素技術の開発を進める。また、有人輸送に関わるシステムの在り方について検討する。さらに空中発射などの多様な打上げサービスを確保する。

宇宙基本計画工程表(令和6年12月宇宙開発戦略本部改訂)

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
11 宇宙輸送①	基幹ロケットの継続的な運用と強化[文部科学省]										
	液体燃料ロケット(H-IIAロケット、H3ロケット) [文部科学省]										
	H3ロケットの開発・実運用▲ ▲試験機2号機 打上げ 30形態試験機 打上げ ※ 開発から運用段階への移行時期および民間移管の時期について今後調整。 ※ H3ロケットに順次移行										
	H-IIAロケットの運用										
	H-IIAロケットからH3ロケットへの移行に必要な取組の実施										
	固体燃料ロケット(イプシロンSロケット) [文部科学省]										
	H3ロケットとのシナジー対応開発 イプシロンSロケットの実運用 ※H-IIAが運用を終了する時期にイプシロンSロケットを切れ目なく運用開始 ※民間移管の時期について今後調整。										
	※ イプシロンSロケット実証機の打上げ時期については、第2段モータの再燃焼試験の結果に対する原因調査及び対策等の結果を踏まえて今後調整。										
	官民の役割分担を含め民間移行に向けた計画の策定、必要な取組の実施										
	基幹ロケットの高度化、打上げの高頻度化、射場及び試験設備の適切な維持管理に向けた老朽化対策等 [文部科学省] ※高度化にあたっては、打上げニーズの変化を踏まえた持続的かつ段階的な開発プロセス(ブロックアップグレード方式)を構築する。										

宇宙輸送の技術ロードマップ

(出典) 内閣府作成資料



宇宙開発利用部会におけるH3ロケット高度化に向けた議論(経緯)

- 文部科学省及び宇宙航空研究開発機構(JAXA)、宇宙輸送分野の民間企業は、今後の宇宙基本計画工程表及び宇宙技術戦略の改訂や、予算要求等に向けて、我が国の宇宙輸送分野の研究開発の在り方について議論を加速してきた。
- これまでの議論を踏まえ、第92回宇宙開発利用部会において今後の基幹ロケット開発方策について整理。

2024年
7月23日

宇宙開発利用部会(第88回)

(文科省) 今後の宇宙基本計画工程表及び宇宙技術戦略の改訂等に向けた宇宙輸送分野における論点整理
(JAXA) 今後の基幹ロケット開発方策について

2024年
10月28日

宇宙開発利用部会(第91回)

(文科省) 今後の宇宙基本計画工程表及び宇宙技術戦略の改訂等に向けた宇宙輸送分野における論点整理(民間主導の新たな宇宙輸送システム開発について)
(SLA) 新たな宇宙輸送システムの確立に向けた民間動向と重点技術について
(JAXA) 次世代の宇宙輸送システムに向けたJAXAの基盤技術研究について

2024年
11月22日

宇宙開発利用部会(第92回)

(文科省) 今後の宇宙基本計画工程表及び宇宙技術戦略の改訂等に向けた宇宙輸送分野における取組方策(案)

今後の基幹ロケット開発方策

- 信頼性向上や事業環境整備、打上げ高頻度化、射場設備老朽化への対応等の基盤的活動を一貫性を持って実施することにより、**基幹ロケットとしての成功実績を積み重ね、宇宙産業エコシステムの構築を継続して推進する。**
- 基幹ロケットを総合システムとして、打上げニーズの変化等を踏まえた**持続的かつ段階的な開発プロセスにより高度化する。**また、次期基幹ロケットの開発着手に向け、宇宙輸送系の**事業・プロジェクト機能と研究機能を一体化した研究開発体制を構築する。**
- 次期基幹ロケットの開発目標については、**需要動向・競合分析などを考慮しつつ、想定されるユーザ(利用者)等とのコミュニケーションをさらに深め、検討に着手する。**
- 基幹ロケットの高度化・次期基幹ロケットの開発にも必要な**次世代の宇宙輸送技術の獲得を目指して基盤的研究開発を継続し、民間等との連携を通じて、我が国全体の産業・人材基盤の底上げ等にも貢献する。**

JAXA・第5期中長期目標(案) 関連する主な記述

Ⅲ. 研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項

1. 5. 宇宙輸送

機構は、その役割として、宇宙へのアクセスを確保し、我が国の自立的な宇宙活動を可能にする上で不可欠な基幹ロケットを、国の戦略的技術として重要な固体燃料ロケットを含めて継続的に運用・強化し、安全保障を中心とする政府ミッションを確実に達成する。

また、基幹ロケットの開発機会や打上げ機会を通して熟成してきた総合システムとしてのロケット技術を後世に確実に継承し、新たな技術革新を可能とする宇宙分野の裾野の拡大、次世代の人材の確保・育成を推進することで、我が国の宇宙活動を支える総合的基盤を強化する。これにより、今後も政府衛星を始めとした国内外の衛星打上げ計画に確実に対応していく。

くわえて、ますます多様化する宇宙開発利用の将来像(地球低軌道から月、さらには深宇宙における、衛星・宇宙科学・探査・有人宇宙活動などの幅広い領域への宇宙活動の拡大や、世界のロケット市場での商業打上げの獲得など)の実現に向けて、我が国のロケット技術を発展させる。そのための具体的な目標を以下に示す。

基幹ロケットについては、継続する開発プロジェクトを着実に推進し、速やかな民間移管を達成するとともに、射場を含めた基幹ロケット総合システムの維持及び運用を効率化し、信頼性を持続的に向上させる。常に変化する需要動向・競合分析を踏まえ、H3 ロケット及びイプシロンロケットについて、高度化しながら持続的かつ段階的な開発プロセス(ブロックアップグレード方式)を適用し、将来の需要変化に迅速に対応し国際競争力を強化しつつ、技術や人材・産業基盤を維持向上させる。

打上げに必要な施設設備については、老朽化対策のみならず、基幹ロケットとしての自立性を確保するため、高頻度打上げの実現に向けて射場等の基盤的な施設設備を維持・強化する。

また、次期基幹ロケットについては、基幹ロケットの高度化の成果等も踏まえつつ、ミッションの明確化を含め必要な検討を進め、研究開発体制を構築し、開発に着手する。

なお、基幹ロケットの高度化については次期基幹ロケット開発を実施するに当たっては、Ⅲ. 1. 6項及びⅢ. 2項の目標に掲げる取組の成果を活用し、常に変化する需要動向・競合分析を踏まえた開発目標を設定する。また、開発リスクを十分に評価し、適切な開発計画を設定することで、我が国の基幹ロケット開発に対する信頼性を高めることに留意する。

基幹ロケット開発に係る有識者検討会の設置について

【趣旨】

我が国の基幹ロケットについて、今後の開発の方向性等に関し有識者による検討を行う。

- ✓ 他国に依存することなく、宇宙へのアクセスを確保し、自立的な宇宙活動を可能にすることで、我が国の安全保障、国土強靱化や地球規模課題への対応、イノベーション、新たな知・産業の創造等を持続的に実現することが必要
- ✓ 2020年代後半には、高頻度な打上げとより大きな輸送能力、より安価な打上げ価格を実現する宇宙輸送システムを構築
- ✓ 打上げの高頻度化と、安全保障上必要となる宇宙システムの打上げや国際市場に対応する打上げ能力の獲得を目指した高度化(輸送能力の強化・衛星搭載方式の多様化・打上げ価格の低減等)にスピード感を持って取り組む。
- ✓ 基幹ロケット・射場及び試験設備の適切な維持・管理に向けて、老朽化対策等の必要な措置を実施するとともに、高頻度打上げ対応に向けた射場の在り方についての検討と取組を継続的・計画的に進める。

【検討事項】

- (1)基幹ロケットの高度化等について
- (2)打上げの高頻度化について
- (3)その他

■本検討会において検討頂きたい事項等(案)

(1) H3を持続的かつ段階的な開発プロセスにより高度化について

- ✓ 高度化の目指すべきところ(多様な打上げ需要への対応、国際競争力強化など)
- ✓ アップグレードの具体的な内容
- ✓ 2030年代も見据えて、開発を進める必要がある事項

(2) H3ロケットの高頻度打上げについて

- ✓ 種子島からの打上げ高頻度化に向けた課題と取り得る方策
- ✓ 50号機での退役するH-IIAロケット専用射点の戦略的な取り扱い

参考資料

宇宙輸送の将来像

宇宙技術戦略
(令和6年3月28日宇宙政策委員会
より抜粋)

