

宇宙政策委員会での宇宙輸送システムの の議論全体と今後の展望

山川 宏

京都大学 教授

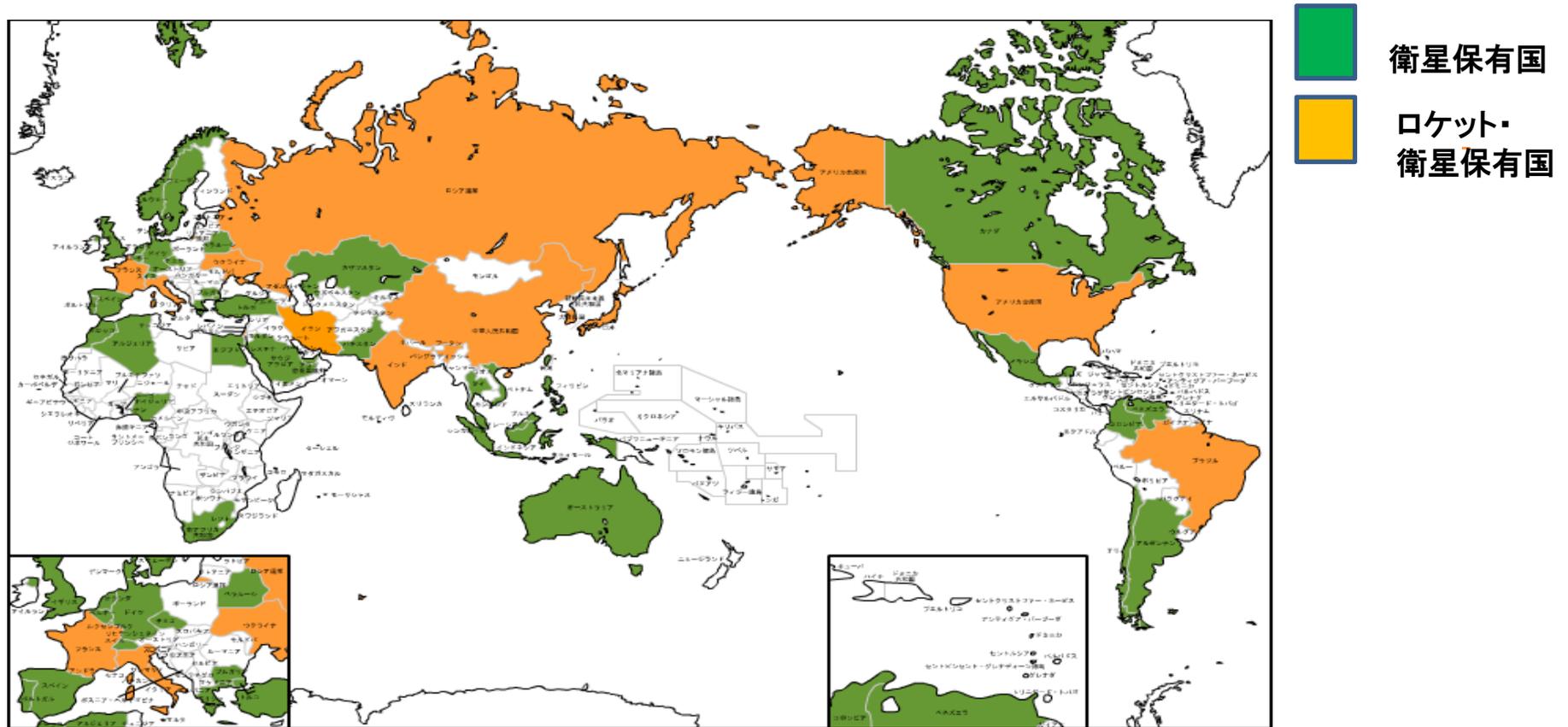
内閣府 宇宙政策委員会 委員

宇宙政策委員会 宇宙輸送システム部会長

内閣府宇宙輸送システム長期ビジョンワークショップ

2014年3月4日

ロケット・衛星及び衛星を保有する国



(出典:経済産業省資料)

宇宙輸送システムの国際動向

＜固体燃料ロケット＞

- ・戦略的技術。米、露、欧、中などの主要国は開発に取り組み。
- ・小型衛星の打上げ手段として効率的。
- ・新興国における小型リモートセンシング衛星の機会拡大。

＜液体燃料ロケット＞

- ・大型の政府の安全保障衛星、通信・放送衛星を中心とする商業衛星。
- ・国際宇宙ステーションへの人や物資輸送に利用。

[我が国の宇宙輸システム]

- ・我が国の大型主力ロケットH-IIA/Bは、26機中25機成功（成功率96%は世界レベル）。
- ・我が国の得意技術を活かしたイプシロン・固体燃料ロケットを開発。

[ロケット打上げサービス]

- ・我が国では2007年にH-IIAロケット打上げを三菱重工に移管。
- ・これまでに韓国衛星1基、カナダ衛星1基を受注。
- ・世界の商業打上げ市場は欧州（アリアン）とロシア（プロトン）でシェアを二分。
- ・スペースX社がISSへの補給を行う商業補給サービスの契約をNASAから受注。



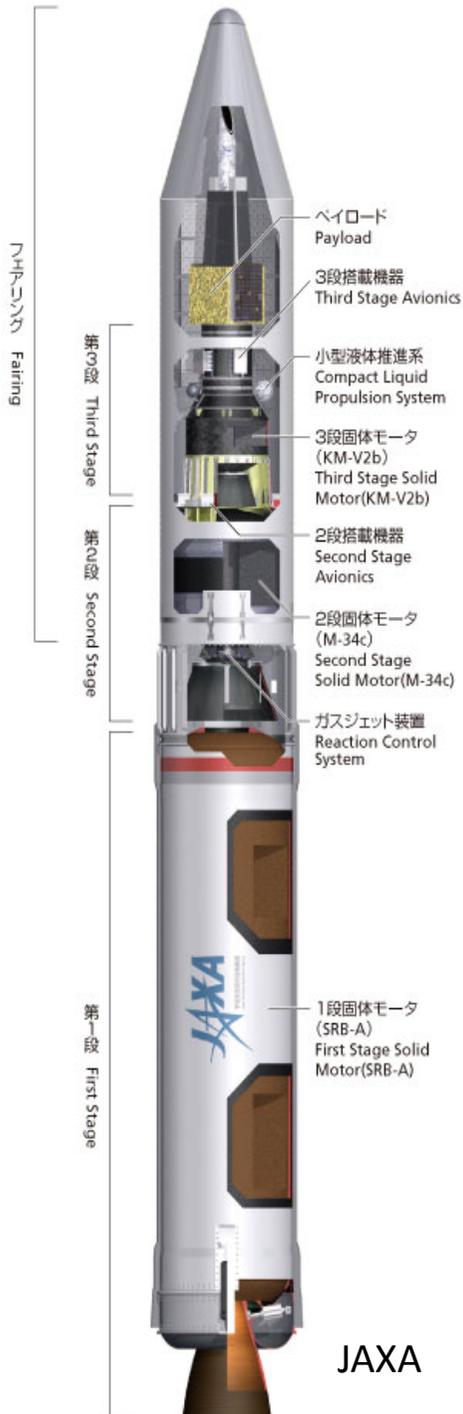
H-IIAロケット
(日本)



イプシロンロケット
(日本)

イプシロンロケット初号機打上げ

2013年9月14日



- ・災害監視・地球観測衛星、科学衛星等の打上げ。
- ・高性能と低コストの両立を目指す固体燃料ロケット。
- ・1段目にはH-IIAロケット用補助ブースターを活用。
- ・2段目と3段目にはM-Vロケットの上段モータを改良。
- ・組み立てや点検などの運用が効率的で、高頻度打ち上げが可能。



内閣府 宇宙政策委員会



2013年4月24日 官邸ホームページ

安倍総理発言

・私は、本年を「宇宙利用」元年としたい。

・今後の宇宙政策の要諦は、産業振興及び日米協力・安全保障である。

・このためには、「従来の研究開発重視から、出口を見据えた利用拡大重視への転換」、「**自前で宇宙活動できる能力の保持**」を行わなければならない。

国家戦略としての宇宙基本計画 (2013年1月25日 宇宙開発戦略本部決定)の概要

2つの基本方針:

「利用の拡大(安全保障)」、「自律性の確保(産業基盤)」

3つの重点項目:

「安全保障・防災」、「産業振興」、「宇宙科学等のフロンティア」

4つの社会インフラ:

「測位衛星」、「リモセン衛星」、「通信・放送衛星」、「宇宙輸送」

宇宙産業基盤:

「官民連携」、「パッケージ型インフラ海外展開」、「研究開発」

情報収集・調査分析

「宇宙政策委員会、JAXAの機能強化」

宇宙外交の推進:

「多国間協力の着実な推進」、「二国間関係の強化」

宇宙を活用した安全保障政策:

「情報把握」、「情報共有」、「指揮・統制」

環境への配慮:

「国際的な対話」、「宇宙状況監視」、「デブリ除去技術開発」

宇宙輸送システム部会での議論の経緯(1)

- ・宇宙基本計画(平成25年1月25日)において、基幹ロケット(中略)等を含め、より中長期的な観点から、我が国の宇宙輸送システムの在り方について速やかに総合的検討を行い、その結果を踏まえ必要な措置を講じる」こととされた。
- ・これを踏まえ、宇宙政策委員会として対応すべく、平成25年2月に、宇宙輸送システム部会を設置し、検討を開始した。

内閣府 宇宙政策委員会 宇宙輸送システム部会

宇宙輸送システム部会の中間とりまとめ(2013年5月30日)

- ・宇宙輸送システムの保有は、宇宙開発利用の自律性を確保する上で不可欠。
- ・政府衛星の打上げ能力の確保、戦略技術である固体燃料ロケット技術の確保が重要。
- ・基幹ロケットとは、「安全保障を中心とする政府の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律性を確保する上で不可欠な輸送システム」。
- ・大型衛星と小型衛星双方に対応すべく、液体燃料ロケットと固体燃料ロケットの双方を我が国の基幹ロケットとして位置付ける。
- ・液体・固体燃料の双方のロケットの産業基盤を確実に維持する。
- ・輸送システムの開発実証に当たって、固体と液体燃料ロケットの開発を連携させる。
- ・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ことを基本とする。
- ・打上げサービスの海外展開を推進する。

宇宙輸送システム部会での議論の経緯(2)

- ・平成25年5月、「宇宙輸送システム部会の中間とりまとめ」において、「**輸送系の全体像を明らかにし、我が国の総合力を結集して、新型基幹ロケットの開発に着手する**」こととした。
- ・また、「**開発着手にあたり、整理すべき事項**」については、引き続き宇宙輸送システム部会で議論することとなった。
- ・この報告を踏まえ、平成25年6月、「平成26年度宇宙開発利用に関する戦略的予算配分方針」において、**新たな基幹ロケットの開発着手を決定**。

4. 総合システムのコンセプト

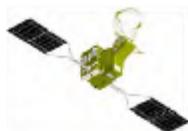


4.1 ロケット機体・射点系地上設備(3/6)

基幹ロケット ラインナップ



科学衛星・
小型観測衛星



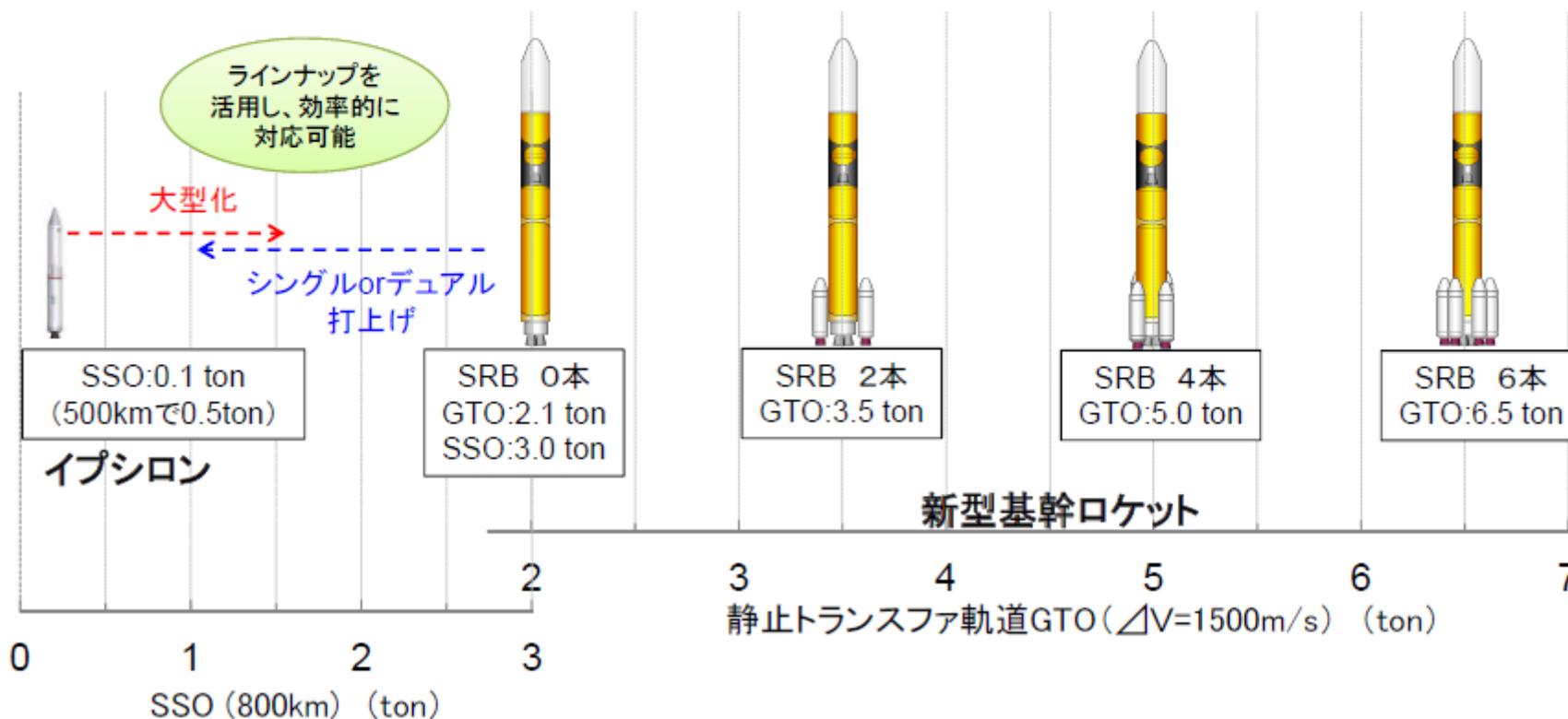
観測衛星・政府衛星



気象衛星・準天頂衛星・
商業衛星



商業衛星
©Thaicom



内閣府 宇宙政策委員会 宇宙輸送システム部会

新たな基幹ロケット開発着手に当たり整理すべき事項に関するとりまとめ
(2013年10月21日)

- ・我が国が他の主要国と同水準の打上げ能力を確保するため、ロケット単体のみならず、ロケットに係る**産業基盤**や**技術力**を、**国際競争力**のある形で、国内に保持、向上せねばならない。
- ・新たな基幹ロケットの開発にあたり、**民間事業者**による**技術リスク**の低減及び開発コストの削減等、官民の適切な役割分担を前提としたうえで、開発の管理を行う。
- ・**JAXA**は、新たな基幹ロケットの開発プロジェクトについて、総開発費、開発期間等を超過しないよう、適切に管理する。
- ・国民への説明責任を果たす観点から、**新型基幹ロケット**の開発に当たっては、**政府による評価**を行う。
- ・政府は、「我が国宇宙活動の**自律性の確保**に資するものとなっているか」、「**国際競争力**ある宇宙輸送システムとなっているか」等の観点から評価を行い、所要の措置を講ずる。

宇宙輸送システム部会での議論の経緯(3)

- ・「開発着手にあたり、整理すべき事項」に関し、宇宙輸送システム部会において検討を進め、平成25年10月、「新たな基幹ロケット開発着手にあたり整理すべき事項に関するとりまとめ」を決定。
- ・平成26年度の文部科学省予算案に、新たな基幹ロケットの開発に必要な経費として70億円が計上。

新型基幹ロケット（26年度新規）

平成26年度予算案：7,000百万円

※運営費交付金中の推計額

我が国の自律的な衛星打ち上げ能力を確保するため国家が保有すべき技術として、官民一体となって、我が国の総力を結集し、多様な打上げニーズに対応した国際競争力ある新型基幹ロケットを開発。

【開発の目的】

自律性の確保・国際競争力強化

- ・ 独力で自在に衛星を打ち上げる能力を継続的に保持
- ・ 重大トラブルへの対応能力、新規ロケット開発能力及び宇宙産業基盤を維持 ⇒ 国際競争力を強化

【新型基幹ロケットの概要】

コストの削減

- ・ 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
 - ・ ロケット機体の横置き整備による整備・維持コスト削減
 - ・ ロケット機体の自律点検機能による地上設備の削減
 - ・ ロケットの自律飛行安全機能による地上局の削減
- （打上げ費用：約100億円/回（H-IIA）→約50～65億円を目指す
維持コスト：年間約170億円（現在）→約85億円を目指す
⇒ 今後30年間の運用コスト、開発費を含め、約3,000億円削減を目指す

H-IIAロケット（現行）



<概要>

【開発費】

1,550億円

（H-IIからの改良費）

【開発期間】

6年間（1996年～2001年）

- ・ 2007年以降は、三菱重工が打上げサービスを実施
- ・ 22機中21機の打上げ成功（95.4%）



新型基幹
ロケットイメージ

衛星打上げニーズへの柔軟な対応

- ・ 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
- ⇒ 国際競争力を強化

機体ラインアップ
（イメージ）



信頼性の向上

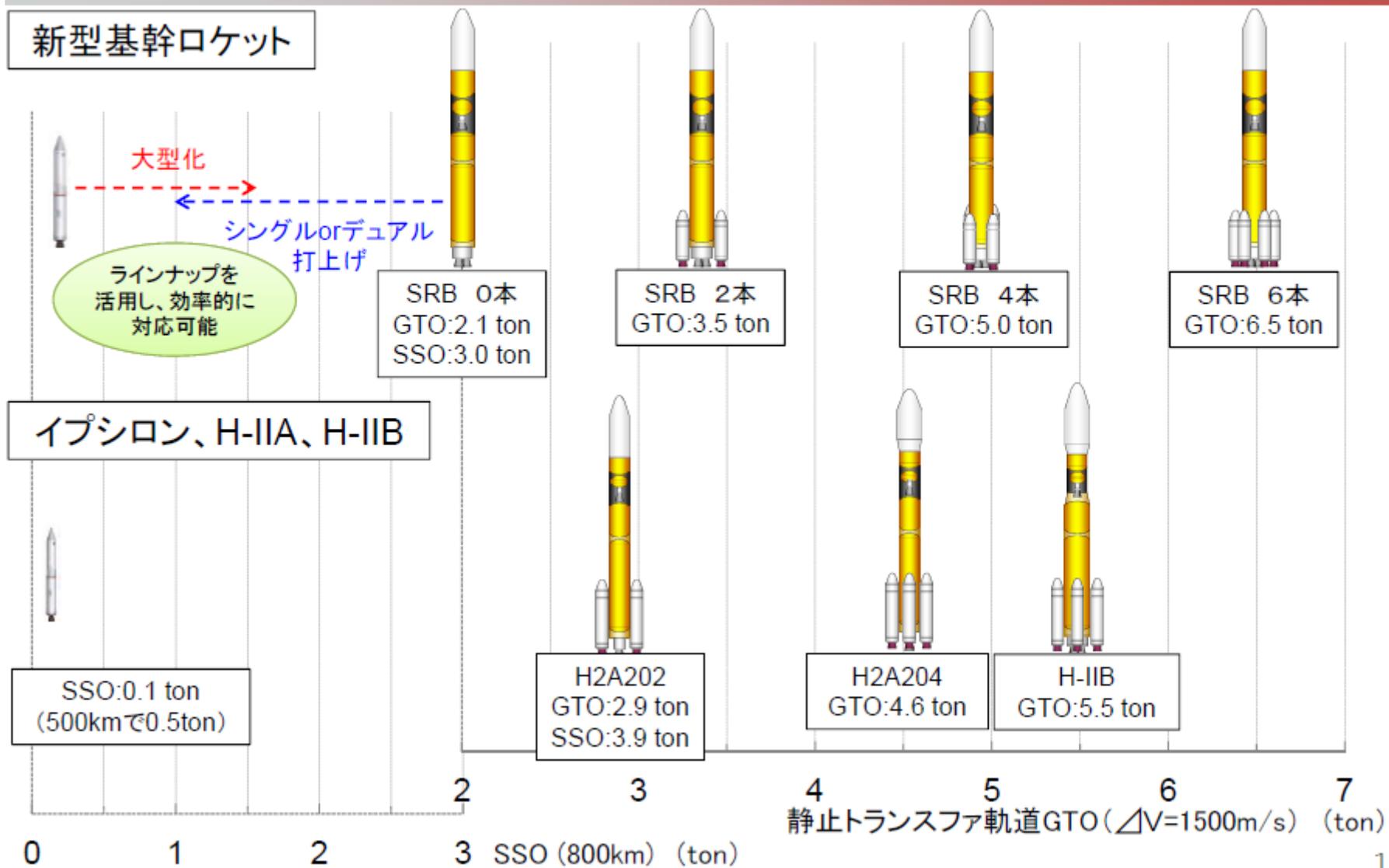
- ・ 高信頼性・低コストの新規エンジンの開発
 - ・ 異常時でも爆発しない高信頼性
 - ・ 簡素な構造による製造コストの低減
- ・ シミュレーション技術等による開発プロセスの高信頼性化
 - ・ 設計段階において、予想される全ての故障発生要因を事前に識別・除去
 - ・ 開発費・開発スケジュールの増大を抑制



開発費：約1,900億円（現時点での想定） 開発期間：7～8年

⇒ 今後、開発段階に応じて、宇宙政策委員会等により評価を行い、適切に開発を管理。

補足：基幹ロケットの打上げ能力比較（現状と今後）



宇宙輸送システム部会での議論の経緯(4)

・平成25年5月、「宇宙輸送システム部会の中間とりまとめ」において、「基幹ロケットに関する具体的な開発計画の策定等の他、物資補給や再突入、サブオービタル飛行、極超音速輸送、有人宇宙活動、再使用ロケット、観測ロケット等を含め、我が国の宇宙輸送システムの在り方について、引き続き検討を進める」とした。

・平成25年8月より宇宙輸送システム長期ビジョンワーキンググループの会合(主査:白坂 成功 慶應義塾大学大学院准教授、宇宙輸送システム部会 部会長代理)を開催した。