

次期基幹ロケットを巡る 政策動向について

平成25年7月
文部科学省

1. 次期基幹ロケットを巡る主な経緯

(1) 昨年12月の文部科学省における推進方策取りまとめ

- ・ 文部科学省の宇宙開発利用部会において、今後の推進方策として、次期基幹ロケットについて早急に必要な措置を講じるべき旨を提言（宇宙政策委員会のヒアリング等でも説明済）

(2) 本年1月に宇宙基本計画が策定

- ・ 宇宙輸送システムの在り方については、「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

(3) 本年3月より宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会において議論

- ・ 宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会の中間とりまとめ（5月30日）を踏まえ、6月4日に平成26年度予算配分方針が示され、次期基幹ロケット開発に着手することとされた

2. 中間とりまとめの概要

- 新型基幹ロケットについて、開発着手の方針を決定。その際、民間・JAXA等の役割や国際共同開発の推進等について整理。

- <新たな基幹ロケットの位置付け>

「市場で評価される実用に供するシステム」

※基幹ロケットの定義（宇宙輸送システム部会中間とりまとめ）

「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」

- 民間事業者がより主体性を持って開発及び製造を行う体制を確保。また、今後、JAXAの役割とJAXAに蓄積されたノウハウや人材を活かす方策を明確化
- 実用システムの開発、運用として位置づけることから、それに応じた官民による実施体制、資金負担のあり方について検討

3. 文部科学省の考え方

(1) 安全保障に係る国家基幹技術として開発

- 基幹ロケットは、一義的には国の安全保障に係る国家基幹技術として、景気変動に左右されることなく、国に必要な開発を行い、継続的に保持すべき（欧米も同様）
- ロケット市場は現時点では規模が小さく、民間の論理では撤退も否定できず、国家基幹技術の開発が頓挫することも危惧
 - ※ 三菱重工の売り上げに占める宇宙事業の割合はわずか2%弱
 - ※ 2000億円近くの開発費投入を検討している基幹ロケットに関する世界の市場規模はわずか3000億円程度
- H-IIロケットの開発開始から30年弱、H-IIAロケットからは17年が経過し、重大トラブルへの対応能力や新規ロケット開発能力の低下が危惧
 - ※ ロシアでは、昨年12月の打上げ失敗に続き、本年7月2日にプロトンMロケットの打上げに失敗。わずか3年弱の間に8回打上げに失敗しており、ソ連崩壊後の財政難で技術開発が停滞したことで、ロシア宇宙産業が技術者の流出や高齢化に直面していることによるとの声あり

(2) 我が国の総力を結集できる体制が不可欠

- システム構築には関係8社の技術統合が必要。各社が活力と意欲を持って開発に参加できる体制が必要であり、情報開示等に際しては、公的立場であるJAXAが調整することが最適

(3)コスト削減を図るにはJAXAの主体的関与が必要

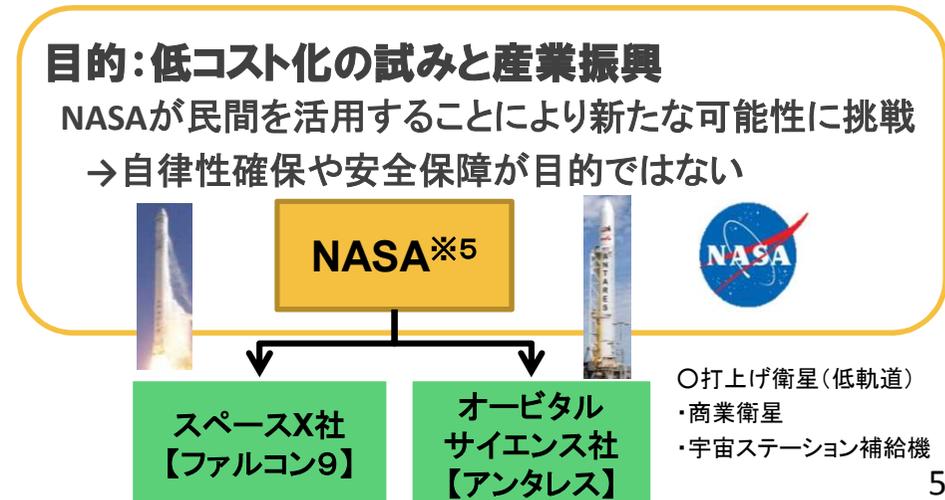
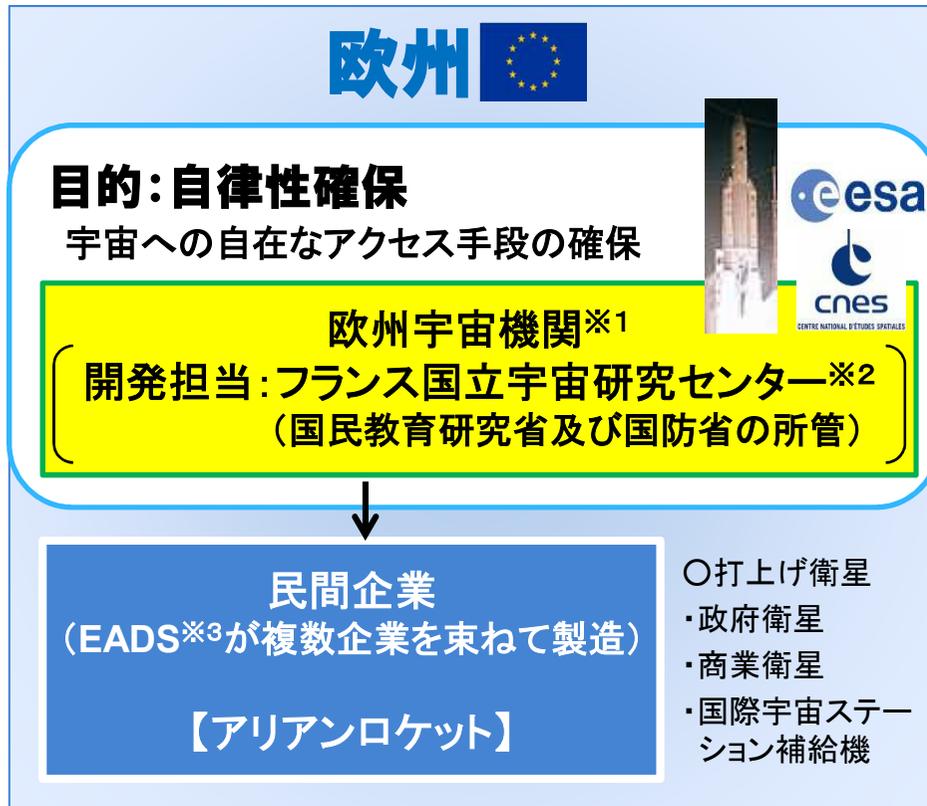
- 国が開発費の大半を負担せざる得ない中で、国側にきちんとした技術能力がなければ、適正な客観的技術マネジメントができず、野放図な開発となり、かえって開発費が増大
- ロケットに係る機体と射場の機能最適化が国費削減の鍵であり、一体的な開発が必要。機体と射場双方の開発を取りまとめた経験を有するJAXAが主体的に関与することが必要

(4)JAXAのとりまとめの下で民間事業者がより主体性を持って開発

- コスト削減の目標(半額程度)を明確に掲げて開発。その際、民間事業者が主体的に打上げサービスを展開することを念頭において、民間がコミットした形で目標を明確化
- 設計責任をJAXAのみが負う形から転換し、設計段階からJAXAと民間事業者が協働することで、民間の責任と役割を拡大
- 民間事業者の責任も明確化

欧米における基幹ロケット開発体制

(参考1)



(※1) 欧州の宇宙開発・研究のための国際機関 約1,900人

(※2) フランス政府機関 約2,400人

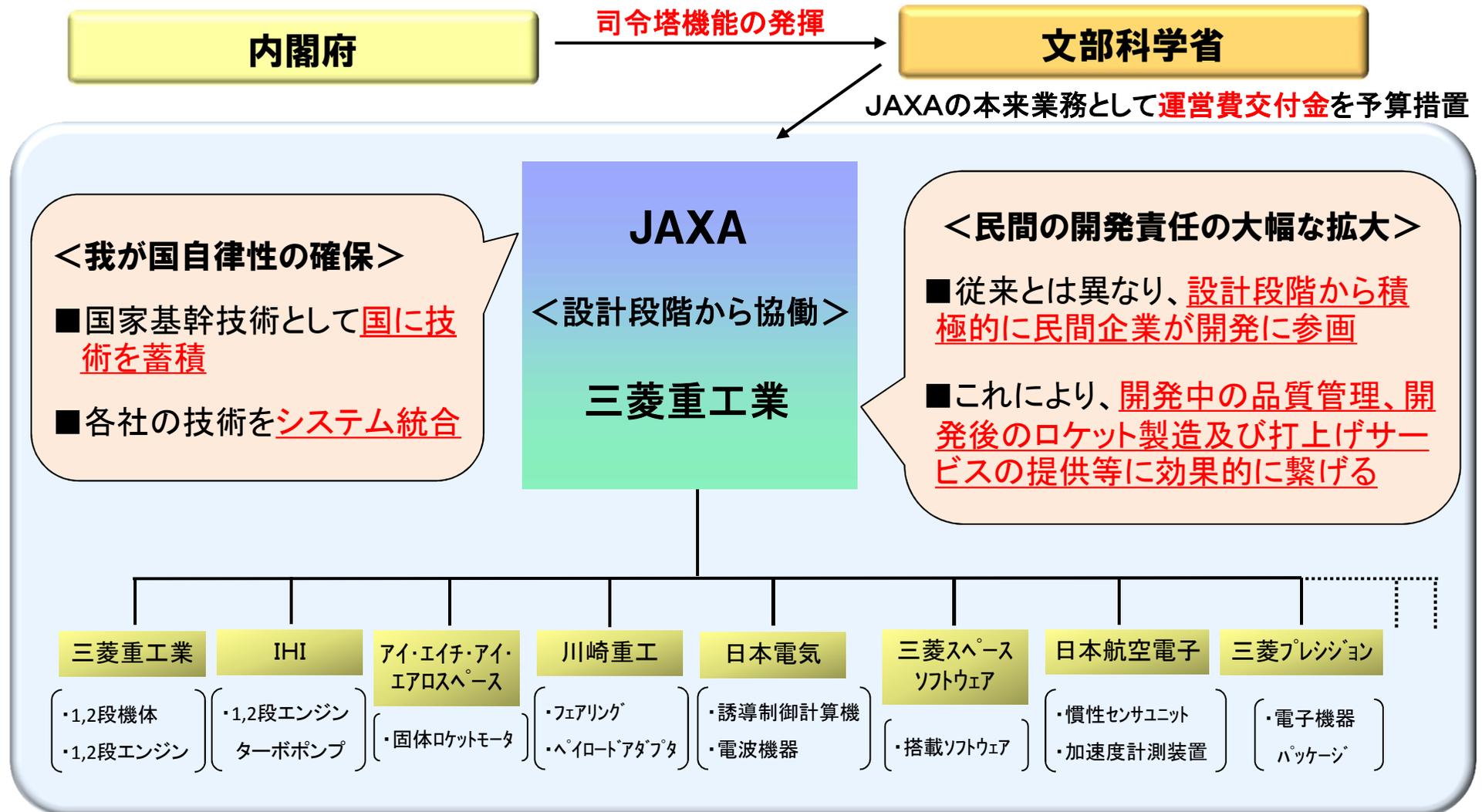
(※3) EADS ヨーロッパの大手航空・宇宙企業
アリアン5ロケットの製造主契約企業

(※4) 米空軍の下に空軍研究所が設置 約4,200人

(※5) 米国の宇宙開発・研究の実施機関 約18,000人

あるべき次期基幹ロケットの開発体制

(参考2)



我が国の総力を結集した次期基幹ロケットの実現

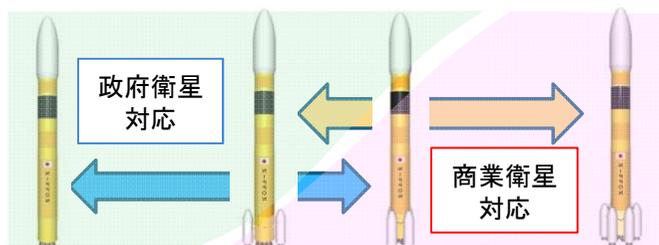
次期基幹ロケットの仕様について

(参考3)

柔軟な打上げ能力

液体ロケットを基本に、固体ロケットを2～6本加えることにより、種々のサイズの衛星打上げに柔軟に対応

(2～3トン級の地球観測衛星(低軌道)から6トン級の大型静止衛星まで打上げ可能)



地球周回衛星 (地球観測衛星) (SSO:3トン級) 中型の静止衛星 (気象衛星、準天頂衛星等) (GTO:3～5トン級) 大型の静止衛星 (通信衛星等) (GTO:6トン級)

高効率なエンジン・推進系

○エンジンの新規開発

- 第1段エンジンはエンジンシステムの革新により低コスト化・大推力化・高信頼性化を実現
- 第2段エンジンの開発は、米国との共同開発を視野に入れて実施



○固体ロケットブースター

- イプシロンロケット第2段との共通化



イメージ

ロケットと射場の機能を最適化

○横置き整備

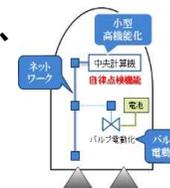
- ロケット機体を横置きの状態を整備することで、打上げ準備作業や射場設備を削減



○自律点検

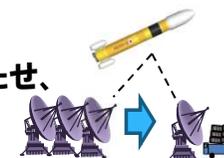
- ロケット機体の中に点検機能を組み込むことで、点検作業及び地上点検設備を削減

横置き整備及び自律点検により、打上げ準備作業日数を約30日から約7日に削減



○自律飛行安全

- ロケット自体に飛行状態の監視機能を持たせ、地上局を削減



開発費:約1,900億円 開発期間:7～8年

コストの削減

- 打上げ費用:約100億円/機(H-IIA)→約50～65億円
- 維持コスト :年間約170億円(現在)→約85億円
- 開発費を含めても今後30年間の運用コストを約3,000億円削減

JAXAによる基幹ロケット開発自体は成功

○ JAXAにおいては、コスト半減の目標を掲げ、これを達成

(H-II:計30機の商業打上げを受注。その後、打上げ失敗等により契約解除)

(H-II:190億円 ⇒ H-IIA:85億円 その後、原材料費高騰により100億円/機)

○ 現状において、国際競争力が無いと言われているが、

① 為替レートによる影響が大

※H-IIA運用開始時:約120円/ドル ⇒ 2011年には75円台まで円が高騰

② 欧州では、補助金 (1機当たり40-50億円程度か)が支出

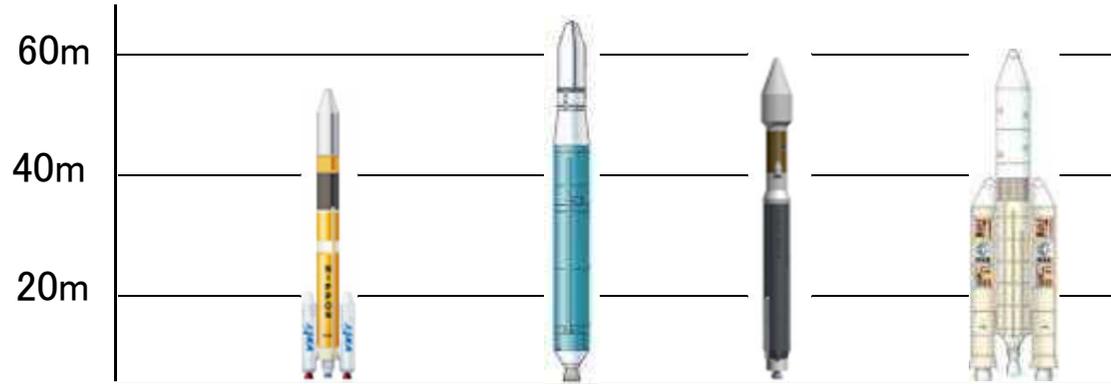
※現在のアリアン5は静止衛星2機同時打上げ可能で 220Mドル(約220億円)

③ 米国では、安全保障に係るロケット(デルタ、アトラス)は基本的には商業販売しておらず価格は不明

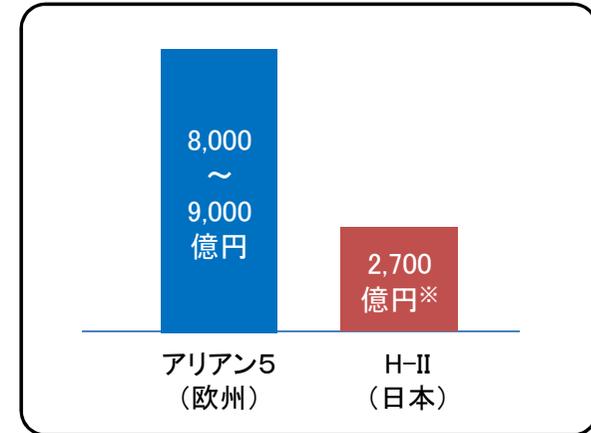
なお、宇宙基本計画でも、不十分な国際競争力の原因は、「実績が乏しい上、為替レートの問題等」とされており、開発主体の問題ではない

同規模のロケット開発費の比較

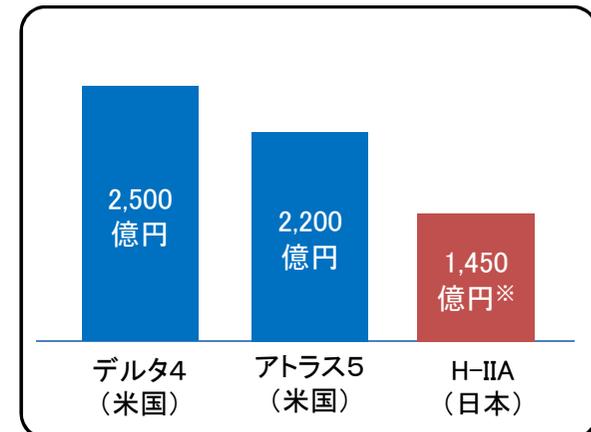
(参考5)



ロケット名	H-II A	デルタ4	アトラス5	アリアン5
国名	日本	米国		欧州
開発コスト	1,450億円	2,750億円	2,420億円	8,800~9,900億円
打上げ価格 (FAA情報)	100億円	100億円	100億円	220億円
GTO打上能力	2.9t	3.6~ 11.2t	2.7~ 6.9t	10t
成功数/打上げ数	21/22	20/21	37/38	42/43
打上げ成功率	95.5%	95%	97%	98%



開発費比較(新規開発ロケット)



開発費比較(改良開発ロケット)

(2013年5月25日時点)

1\$=100円 1€=130円

GTO: 静止トランスファ軌道(遠地点が高度36,000kmの楕円軌道。気象衛星や通信・放送衛星等を打上げる軌道)

FAA: 米国連邦航空局 (Federal Aviation Administration)

(※) 試験機・地上設備費用を含む。(信頼性向上に係る費用は含まない。)