

宇宙輸送システム（国家基幹技術）

1. 研究開発の概要

（1）名称

課題名：宇宙輸送システム

担当課室：文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

（2）期間

開始年度：平成18年度～

各個別プロジェクトの開始は以下のとおり。

- ・ H- A ロケットについては、平成18年度～
- ・ H- B ロケットについては、平成13年度～
- ・ 宇宙ステーション補給機（以下、HTV）については、平成9年度～

世界最高水準の基幹ロケットの確立・維持と将来の基本的なニーズに対応できる自律的な技術基盤の保持を目指し、H- A ロケットについては、平成22年度までに継続的な打上げにより実績を積み、世界トップレベルの打上げ成功率を達成する。H- B ロケット及びHTVについては、国際宇宙ステーション計画の動向を踏まえつつ、平成20年度の試験機及び実証機打上げに向けて着実に開発を行う。

（3）投入資金

平成18年度予算額：255億円（前年度予算額 134億円）

- ・ H- A ロケットについては、122億円（43億円）
- ・ H- B ロケットについては、38億円（38億円）
- ・ HTVについては、95億円（52億円）

総事業費：約2,400億円（第3期科学技術基本計画中の国費のみ）

民間資金：約76億円（H- B ロケット開発における民間負担分）

H- B ロケットは、官民が共同で開発を行うこととし、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスを採用している。

（4）目的

背景、目指す方向

総合的な安全保障等のための基盤の維持

我が国が必要な時に、独自に災害監視や情報収集等のための人工衛星等を宇宙空間に打上げる能力を確保・維持することは、我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性を維持する上で必要不可欠。

我が国の技術力の象徴として推進 ～産業や社会の発展に貢献～

ロケット等の宇宙輸送システム技術は、宇宙開発利用に必要とされる技術として、様々な先端技術を結集、統合した上に成り立つ代表的な巨大システム技

術であり、国の技術の総合力を示す象徴である。その技術力の向上活動自体が広範な分野における技術にブレークスルーをもたらし、これらを通じた幅広い技術革新が起こり、最終的に産業の高度化や経済社会の発展に繋がる。

国際協力プロジェクトにおける我が国の義務の履行、イニシアチブの獲得

我が国が国際協定を締結して参画している国際宇宙ステーション計画においては、共通システム運用経費（CSOC）を補給物資量に換算して国際パートナー間でそれぞれの応分を負担する約束となっており、我が国として国際宇宙ステーションへ物資の輸送を行う義務がある。

我が国が独自に開発している宇宙ステーション補給機（HTV）は、ロシアのプログレスや欧州で開発中の ATV と並ぶ国際宇宙ステーションへの補給機であるが、大きな接続ポート径かつ曝露部を有していることから、スペースシャトル以外に国際宇宙ステーションへ大型の実験装置や船外実験装置を輸送できる現在世界で唯一の輸送機であり、特に 2010 年にシャトルが引退した後は国際宇宙ステーション計画の継続に不可欠なものである。

HTV とその打上げ用ロケットである H- B ロケットを確実に開発することにより、国際宇宙ステーション計画における義務の履行のみならず、宇宙活動分野全般において我が国のイニシアチブの獲得への貢献が期待できる。

宇宙輸送システムの長期戦略

政府における宇宙開発利用の長期的な戦略としては、総合科学技術会議が平成 16 年 9 月に策定した「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」及び宇宙開発委員会の議決を経て文部科学省、総務省、国土交通省が平成 15 年 9 月に策定した「宇宙開発に関する長期的な計画」などがある。これらの報告書は、今後 10 年程度を対象とした宇宙開発利用の基本戦略として策定されたものであり、「宇宙輸送システム」に関して以下のように位置付けられている。

【我が国における宇宙開発利用の基本戦略】

「我が国は人工衛星と宇宙輸送システムを必要な時に、独自に宇宙空間に打ち上げる能力を将来にわたって維持することを、我が国の宇宙開発利用の基本方針とする。」（2.(3)方針）

「宇宙輸送システム技術」を「我が国の比較優位性を確保」、「我が国の自律性の維持」及び「経済社会への広範な波及効果」といった基幹技術の条件に該当するものとして、最重点分野と位置づけている。（3.(1)基幹技術と重点化戦略及び別紙）

「我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星などを打ち上げる能力を有することは我が国の安全保障上、不可欠である。」（3.(2)安全保障・危機管理）

【宇宙開発に関する長期的な計画】

「H - A ロケットを我が国の基幹輸送手段として定常的に運用する。」（3.(2)) 当面の宇宙輸送需要に応えるロケット）

「国際宇宙ステーションの補給・運用に欠かせない HTV の運用については、JEM への補給スケジュール及び輸送コストに整合した輸送システムが必要

であり、このためにはH-Aロケットの輸送能力向上が必要となる。」
(3.(2)) 当面の宇宙輸送需要に応えるロケット)

基本計画等における位置付け(別添)

「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日 閣議決定)

「分野別推進戦略」(平成18年3月28日 総合科学技術会議)

「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」

(平成16年9月9日 総合科学技術会議)

「宇宙開発に関する長期的な計画」

(平成15年9月1日 総務大臣、文部科学大臣、国土交通大臣)

「独立行政法人宇宙航空研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標
(中期目標)」

(平成15年10月1日 総務大臣、文部科学大臣、国土交通大臣)

宇宙分野における他の研究開発と宇宙輸送システムとの関係

宇宙輸送システムは、我が国の外交・防衛等の安全保障等のために必要不可欠な画像情報を取得する情報収集衛星や自然災害の予防や危機管理に有効な情報を取得する気象衛星、地球観測衛星、さらに災害時などにおける位置情報として、安全保障・危機管理上有益な情報を取得する測位衛星などを確実に軌道上に運ぶために必要なインフラであり、我が国が宇宙輸送システムを必要な時に、独自に宇宙空間に打上げる能力を将来にわたって維持することは、宇宙開発利用の基本方針である。

なお、「地球観測の推進戦略」(平成16年9月 総合科学技術会議)においても、地球観測衛星は、地球観測プラットフォームの構築において必要な観測基盤とされており、これらの国として重要な衛星等を確実に打上げるためにもH-Aロケットをはじめとする宇宙輸送システムは必要不可欠である。

また、HTVとH-Bロケットは、「民生用国際宇宙基地のための協力に関する政府の間の協定」の第12条輸送において規定されている、「日本国のH-を利用することにより、宇宙基地のための打上げ及び回収の輸送業務を利用可能にする」と位置づけられ、述べたように、HTVのH-Bロケット打上げによる国際宇宙ステーションへの物資輸送システムは、国際宇宙ステーション計画の継続に不可欠である。

(5) 目標

宇宙開発利用活動の基本は、我が国が必要な時に、独自に必要な人工衛星等を宇宙空間に打上げる能力を確保することであり、そのために我が国が独自に打上げを行うためのロケットは不可欠な手段である。

ロケットの適切な打上げ機会の確保により、信頼性の向上とコスト低減を目指すとともに、世界最高水準の基幹ロケットの確立・維持、将来の基本的なニーズに対応できる自律的な技術基盤を保持し、自律的な宇宙輸送システムの確立を目指す。

(H-Aロケット)

我が国の基幹ロケットであるH-Aロケットについては、今後も継続的に打上げ、実績を積み、世界水準を上回る信頼性を確立する。

2010年度までに継続的な打上げにより実績を積み、世界のロケットの初期運用段階(20機程度)における平均的打上げ成功率80%程度を大きく超える90%(20機以上打上げ実績において)を達成する。

(H-Bロケット)

H-Bロケットについては、2008年度のHTV実証機打上げとその後の継続的な運用や我が国の基幹ロケット開発能力の維持、国際競争力の確保に向け、開発を集中的に進める。

2008年度までに、静止遷移軌道への衛星(約8トン)の打上げやHTVの打上げを可能とするロケットを開発・運用し、国際宇宙ステーションへの継続的な物資補給を通じ、H-Aとともに、我が国の基幹ロケットであるH-Bロケットを、世界最高水準のロケットとして確立する。

(宇宙ステーション補給機)

HTVにより、日本の実験棟「きぼう」が打上がった後の国際宇宙ステーション(ISS)への物資補給に関する我が国の義務を果たし、ISSへの我が国独自の補給手段を確保するとともに、軌道間輸送技術を確立する。

2008年度までに、国際宇宙ステーションへの我が国独自の補給機(HTV)を開発し、自律性のある輸送手段として着実な運用を行う。

(6) 内容

我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打上げる能力を確保・維持するための宇宙輸送システムは、我が国の総合的な安全保障の確保や国際社会における我が国の自律性を維持する上で不可欠であり、その信頼性の確立等のため、以下の研究開発等を、一体的に推進する。

H-Aロケットの開発・製作・打上げ

H-Aロケットについては、現在、民間の効率的かつ迅速な経営手法によるコスト低減対策、製造責任の一元化による品質向上及び活力強化を行い、国際競争力の確保を図るため、三菱重工業(株)への技術移転を進めている。平成19年度には、H-Aロケットを用いた民間主体による初めての衛星打上げ輸送サービスが行われる予定である。

H-Bロケット(H-Aロケット能力向上型)

H-Bロケット開発について、HTVの確実な打上げ・運用を主なミッションとしつつ、複数衛星同時打上げによる低価格化という国際競争力確保の視点も含めて、民間の主体性を重視した官民共同により開発を行っている。官(JAXA)は、基本設計やリスクの高い開発試験等を行い、民(三菱重工業(株))は、詳細設計以降の開発・製造やシステムインテグレーションを行う。

宇宙ステーション補給機(HTV)

国際宇宙ステーションの運用においては、共通システム運用経費(CSOC)を補給物資量に換算して国際パートナー間でそれぞれ応分の負担を負っている。HTVは、我が国が宇宙先進国として、この義務負担を確実に履行するための物

資輸送手段である。H T V開発においては、実績のあるスペースシャトルの共通機器や宇宙ステーションの共通機器を多く採用することにより、新規開発要素を極力減らしており、I S Sへの無人ランデブー技術についてはE T S- 衛星による実証経験を活用することにより、リスクの低減に努めた確実な開発を行っている。

(7) 体制

国家基幹技術であるこれらの重要なプロジェクトの推進に当たっては、文部科学省がプロジェクト全体の実施状況の把握・管理、予算措置を行い、実施主体としては、宇宙航空研究開発機構(J A X A)が一元的な開発体制の下、実際のプロジェクトの計画の策定、実施を行う。

J A X Aにおいては、H - A及びH - Bロケットについては宇宙基幹システム本部にて開発計画を管理しており、H - Aの技術のH - B開発への展開が着実に図られている。また、宇宙ステーション補給機(H T V)については、理事長と直結したH T V開発チームにより開発計画が管理され、さらに理事長を議長とするH T V統括会議によりI S S計画を踏まえたH T Vとその打上げロケットであるH - Bの開発スケジュールとの整合性を確保しつつ、それぞれのプロジェクトを推進している。

H - Aロケットの開発・製作・打上げ

平成16年6月の宇宙開発委員会特別会合の提言等を踏まえ、J A X Aと製造企業の間で役割・責任を見直し、製造企業が能力に見合った役割・責任を負って「一元的に全体をとりまとめる体制(プライム体制)」への移行について、プライム会社の選定およびプライム会社との間での基本協定の締結、同体制を前提としたH - Aロケットの調達契約を締結する等、着実に進めているところである。民間への技術移管後の運用体制において、J A X Aは民間が製造したロケットの打上げの安全を確保するための業務を実施し、民間は更なる営業と販売力の強化、コストダウン活動の継続により、幅広く国内外のユーザから衛星打上げ輸送サービスの受注の獲得に努める。また、宇宙開発委員会は、打上げ実施にあたり安全評価を実施する。

H - Bロケット

製造に責任を持つプライム会社をあらかじめ選定し、官民共同開発によるシステム設計を行った上で、製造に関する詳細設計についてはプライム会社が責任を担うことにより、J A X Aと製造企業との間の開発責任体制の明確化を図っている。プライム制におけるJ A X Aと製造企業との役割・責任分担は、J A X Aは計画段階から基本設計まで、製造企業は詳細設計から製造までとなっている。プライム体制を取り入れた役割・責任分担によりJ A X Aは我が国における宇宙開発の中核機関として、開発に関する役割・業務に能力、資源を集中できるため、基本設計自体のシステム信頼性や技術水準の向上が期待できる。

なお、H - Bロケットの開発は、H T Vの開発と整合性を確保しつつ推進できる体制を整備している。

H T V

H T Vは国際約束により実施するプロジェクトであり、国が責任を持って実

施する体制を構築している。

H T Vは開発要素が多いことから、開発はJ A X Aが主体となっており、米国N A S Aとの技術調整を行いつつ、確実に進めている。開発が完了した後は、プライム会社を選定して製造体制を一元化することを検討している。

評価体制については、宇宙開発委員会、J A X A、文部科学省独立行政法人評価委員会により構成する評価システムが構築されている。

宇宙開発委員会には、推進部会を設置し、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成17年3月29日 内閣総理大臣決定)を踏まえて策定した「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成17年10月3日 宇宙開発委員会推進部会)に基づき、各プロジェクトについて、適時、評価を実施している。さらに、開発の体制面についても、平成16年度の特別会合において、製造企業を含めたJ A X Aの業務の進め方及び体制についての提言をとりまとめ、適時フォローアップを行っている。なお、ロケットの打上げ時には、安全部会においてロケット等の安全評価を実施し、打上げに係る人命・財産の安全確保を図っている。

J A X Aにおいては、ミッションを達成するための技術的な見地から、研究・開発・運用の各段階において技術審査を実施している。

また、毎年度7月～8月にかけて文部科学省独立行政法人評価委員会科学技術・学術分科会宇宙航空研究開発機構部会において、独立行政法人が担う業務の公共性及び透明な業務運営の確保の観点から、各年度の業務実績評価を行っている。

(8) 研究者

H- Aプロジェクト (H- Bプロジェクト含む。)

プロジェクトマネージャ 遠藤守(えんどうまもる)

サブマネージャ 中村富久(なかむらとみひさ)

H T Vプロジェクト プロジェクトマネージャ 虎野吉彦(とらのよしひこ)

サブマネージャ 小鏑幸雄(こやりゆきお)

(9) その他

府省連携

我が国の基幹ロケットとして、情報収集衛星(内閣官房) 運輸多目的衛星(国土交通省、気象庁)といった、国の重要な衛星の打上げに大きく貢献している。さらに、経済産業省などの次世代型無人宇宙実験システム(U S E R S)といった研究開発衛星の打上げにも貢献している。

産学連携

H- Aロケットについては、国際競争力の確保を図るため、三菱重工業(株)への技術移転を進めており、平成19年度には、民間主体による初めての衛星打上げ輸送サービスが行われる予定である。

H- Bロケットについては、民間主体を重視した官民共同開発及び民間による運用を前提として、民間も応分の負担を伴う体制となっている。

H T Vについては、スペースシャトル引退後に高まるニーズに備え、着実な製造体制を確保するため製造プライム化するとともに、H- Bと組み合わせた輸送サービス提供業務について民間の活力を導入することも検討していく。

社会・国民への情報発信

研究開発の成果や打上げの決定、実施結果等について、学会発表やプレス発表等により適時公表している。また、インターネットやマスメディア等を通じ、ロケット打上げのライブ映像を積極的に情報提供するなど、宇宙開発利用分野を中心とする科学技術に対する国民の理解増進を図る活動を行っている。

人材育成への配慮

宇宙輸送システムは、巨大システムを高い信頼性を持って運用する技術であり、その開発、製造及び運用には、多くの研究者、技術者がかかわることにより、独自の経験、知見を体得する。この取組が巨大システム技術を適切に遂行できる人材の育成に資する。

特に、研究開発プロジェクト事業を軸とするJ A X Aにおいては、職員のスキルを向上させるために、H Aプロジェクトチーム以外の人材についても打上げ作業に参画させ、システム技術・プロジェクト事業を体得させることにより、将来の宇宙開発に向けた人材育成を行っている。

また、我が国全体を俯瞰すると、2007年には、ものづくりを支えてきた団塊の世代が大量退職し、技術立国としての我が国の存立が危ぶまれる状況にある中、「一発勝負のものづくり」としての宇宙輸送システムは、高いスキルを有するものづくり技術者を育成し維持し続けることに貢献すると期待される。

多くの青少年にとって、ロケット(宇宙輸送システム)は宇宙活動の象徴たる存在であり、無限の広がりを持つ宇宙に対する夢と希望の始まりである。将来ある青少年の育成にも大きな影響を有していることから、J A X Aは積極的に宇宙教育を推進する組織として宇宙教育センターを昨年設置したところである。

安全・環境への配慮

ロケットの打上げ時には、主務大臣の認可を受けJ A X Aが定めた「人工衛星等打上げ基準」に基づき、宇宙開発委員会安全部会の安全評価を受け、打上げに係る人命・財産の安全確保に努めている。

2. 文部科学省における考え方

(1) 計画の妥当性

研究開発の目標・期間・投入資金の妥当性

研究開発の目標は、第3期科学技術基本計画、分野別推進戦略、我が国における宇宙開発利用の基本戦略、宇宙開発に関する長期的な計画等を踏まえて具体的に設定している。目標の設定に当たっては、各プロジェクトの目標達成までの道筋を明確化するとともに、共通技術の使用にも配慮し、全体システムの有効性及び効率性の観点を踏まえ設定している。また、H- Bロケット及びH T Vの開発計画については、国際宇宙ステーション計画の動向を踏まえたも

のとすることに留意している。

各プロジェクトの開発期間は、宇宙輸送システムの全体の目標に照らして、その開発意義の有効性が認められる期間となっている。また、宇宙ステーション補給機（HTV）については、その打上げロケットであるH-Bの開発スケジュールと整合性を確保した開発スケジュールとなっている。

投入資金については、これまでの研究開発の成果を有効に活用し、効率化に努めている。例えばH-Bロケットの開発にあたっては、H-Aロケットの基本技術（メインエンジン、固体ロケットブースター、アビオニクス等）を活用しており、共通化による開発費の抑制に向けた努力をしている。

しかしながら、従来、このような大規模な宇宙開発の技術開発を進めるにあたっては、当初設計の見直しや外的要因による新たな資金負担が生じるなど、当初計画に比べて投入資金が増大する傾向があった。特に、H-Bロケット及びHTVは、我が国が国際約束として参画しているISS計画に関連が深いことから、NASA等の海外状況による影響を受けやすい。また、HTVは我が国にとって経験の乏しい有人宇宙技術に関わる技術開発であり、多くの技術的リスクが存在している。このため、過去のプロジェクトにおけるコスト管理の経験を踏まえ、文部科学省及びJAXAは、研究開発の意義・目標が損なわれないよう、投入資金を一層厳格に管理することとし、特に、JAXAにおいては、フロントローディングの強化などによる計画立上げ時のコスト検討の精度の向上や経営層のプロジェクト進捗管理の監視強化によって大きな変更が必要と経営上判断された場合にプロジェクトのあり方を見直すなどといったコスト管理を十分に行い、総開発費の縮減及び運用段階における経費の抑制に向けた努力を継続的に実施していくこととしている。

評価・計画見直し等の実施時期・判断基準の妥当性

宇宙開発委員会においては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえ、評価に当たって基づくべき指針として「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」（平成17年10月3日）を策定している。本指針においては、JAXAが実施する重要な研究開発プロジェクトを対象とし、フェーズアップのための事前評価、大きな環境の変化が生じた場合の中間評価、及び実施フェーズ終了時の事後評価を実施することが定められている。事前評価では研究開発項目の重点化という視点を、中間評価では環境条件が大きく変わった場合のプロジェクトの目標の妥当性及び進捗状況の確認という視点を、事後評価ではプロジェクト着手時に設定された目標の達成度という視点を重視して評価を実施している。

過去には、宇宙輸送システムに関して、平成14年度にH-Aロケット標準型試験機プロジェクトの事後評価、平成15年度にH-Bロケットの中間評価を実施している。H-Bロケットの中間評価では、平成14年度に宇宙開発委員会において「H-Bロケットは民間に主体性を持たせた官民共同開発を行う」との考え方（つまり、環境の変化）が示されたことを受け、民間を主体とした開発の進め方等について評価を実施している。

JAXAにおける評価についても、研究・開発・運用の各段階に、技術的な

基準に基づき審査を実施している。

また、文部科学省独立行政法人評価委員会においては、毎年度JAXAの業務実績の段階的評価を実施しており、中期目標・中期計画の進捗状況や年度計画の達成状況についての評価視点は明確化されている。

打上げ安全に関しては、宇宙開発委員会安全部会において「ロケットによる人工衛星等の打上げに係る安全評価基準」(平成16年12月13日)に基づき、ロケットの打上げ前に安全評価を実施している。平成17年度には、「宇宙ステーション補給機(HTV)に係る安全評価のための基本指針」を策定しており、HTVの打上げ前には、本指針に基づく安全評価が実施される予定である。

(2) 体制の妥当性

推進体制の妥当性

文部科学省は、プロジェクト全体の実施状況の把握・管理、予算措置を担当し、JAXAは、実際のプロジェクトの計画の策定、実施を担当している。

文部科学省においては、研究開発局長の下、宇宙開発利用課が中心となり、宇宙関係課室と連携してプロジェクトを推進する体制が構築されている。

JAXAにおいて、宇宙輸送システムの開発は、理事長の下に宇宙基幹システム本部及びHTV開発チームを設置しており、それぞれH-Aロケット(H-Bロケットを含む)及びHTVのプロジェクトマネージャを配置して、明確な責任関係の下で研究開発を実施している。なお、HTVの開発にあたっては、国際宇宙ステーション計画の動向を踏まえつつ推進する体制になっている。また、プロジェクトを支援するシステムエンジニアリング組織を設け、プロジェクト間の横断的な取組みを推進するなど、ミッションサクセスに必要とされる緊密な連携を図っている。

JAXAと民間との役割・責任体制は、例えばH-Bロケットでは、民間は詳細設計を含め、ロケット全段のシステムインテグレーションを、JAXAはシステムの基本設計や推進系の燃焼試験等の大きなリスクが存在する箇所を担当するなど、技術的リスクの程度に応じた適切な官民の役割分担がなされている。

また、H-BロケットやHTVの開発に当たっては、JAXAと民間の間ではプロジェクト調整会議を、民間各会社では取りまとめ会社(三菱重工業(株))を中心に各社連絡会を設け、緊密な連携のもとにプロジェクトが推進されている。

評価体制の妥当性

宇宙開発委員会においては、政策決定者に対して政策選択に関する決定を行うための基礎となる情報を提供するものとして、科学技術的、社会的及び経済的観点から評価を実施している。平成15年度のH-Bロケットの中間評価においては、宇宙開発委員会が平成14年度に取りまとめた報告書の「H-Bロケットは民間に主体性を持たせた官民共同開発を行う」との環境の変化を受け、開発の進め方について、その見直し計画の目標や効果、実施体制等を評

価しており、評価体制は有効に機能している。

JAXAは、プロジェクトから独立した独立評価、プロジェクトの進捗に応じたマイルストーン審査、技術専門家による特定の技術課題の評価等を実施しており、プロジェクト実施機関として円滑なプロジェクトの遂行に努めていると認められる。

また、文部科学省独立行政法人評価委員会の評価は、独立行政法人が担う業務の公共性及び透明な業務運営の確保の観点から各年度の業務実績評価を行っており、中期目標・中期計画の進捗状況や年度計画の達成状況についての評価結果を、次年度以降の業務の事業計画に反映できる体制になっている。

以上のとおり、宇宙輸送システムの評価は、それぞれの役割分担に基づき、重層的に実施されている。また、評価には、多様な専門分野の有識者が参加しており、幅広い観点からの評価が可能となっている。そのため、有効的かつ効率的に成果を導くことが期待できる。

なお、打上げ時の安全に関しても、宇宙開発委員会安全部会において専門的な見地から安全評価を実施しており、打上げに係る人命・財産の安全が確保できる体制となっている。さらに、HTVについては、有人宇宙施設である国際宇宙ステーションに結合する宇宙輸送システムであることから、有人安全要求を適用した設計とするとともに、JAXAの安全審査のみならず、NASAの安全審査や宇宙開発委員会による独自の安全評価を受けることになる。

マネジメント体制の妥当性

宇宙輸送システムを一体的に運営するために、実施に当たっては、プロジェクト間の横断的な取り組みを重視し、実施体制における緊密な連携を推進している。

特に重要課題である信頼性の確保については、宇宙開発委員会の調査部会及びH-Aロケット再点検専門委員会において、H-Aロケット6号機の打上げ失敗の原因究明と今後の対策の審議、H-Aロケットの再点検への技術的助言を実施し、H-Aロケット7号機の打上げ成功につなげている。

JAXA全体の取組みとして、「長期ビジョン」をとりまとめるとともに、内部において「One-JAXA」運動を行うなど、旧宇宙開発事業団（NASDA）、旧宇宙科学研究所（ISAS）、旧航空宇宙研究所（NAL）の3機関の統合による総合力の発揮と効率化を目指している。また、平成16年度に理事長を本部長とした横断的組織である「信頼性改革本部」を設置し、組織を挙げた技術課題の徹底的解明、プロジェクト点検活動、信頼性向上のための手法研究と体系化等に取り組んでいる。更に、平成17年10月には、「チーフエンジニアオフィス」、「システムズエンジニアリング推進室」等を設置し、プロジェクトのチェックアンドバランスの強化を進めており、プロジェクトを組織的に支援する体制が構築されている。

(3) 運営の妥当性

H-Aロケットは、設計の簡素化や製造作業・打上げ作業の効率化によって、打上げコストをH-ロケットの半分近くに抑えるなど、世界的にも有数

のコストパフォーマンスを実現しているとともに、重量の異なる衛星にあわせ、4つの形態のロケットを選択できるなど、運用面でも柔軟に対応できるものとなっている。

なお、宇宙開発委員会の過去の主な評価は以下のとおり。

H - Aロケット

「H - Aロケット標準型試験機プロジェクトの評価報告書（平成14年5月13日 宇宙開発委員会 計画・評価部会 H - Aロケット試験機評価小委員会）において、H - A試験機プロジェクトの所期の目標は十分に達成されたと判定している。

H - Bロケット

「宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果（H - Aロケット輸送能力向上）」（平成15年8月22日 宇宙開発委員会 計画・評価部会）においては、H - Bロケットの開発を進めることは適切であると判断されたが、国際宇宙ステーション計画との整合性等について指摘があった。

H T V

「計画調整部会審議結果（宇宙ステーション補給システムの整備）」（平成8年8月 宇宙開発委員会 計画調整部会）において、H T Vの整備に着手することは妥当であると判断された。

また、国家基幹技術としての「宇宙輸送システムの推進のあり方」については、平成18年5月24日の宇宙開発委員会「国家基幹技術としての『宇宙輸送システム』の推進のあり方について（見解）」において、「宇宙開発委員会としては、宇宙輸送システムの推進の在り方については、これまでの宇宙開発委員会の提言を踏まえた取組が行われており、全体としては妥当であると判断する。ただし、ISS計画と関連が深いH - Bロケット及びH T Vのコスト管理の強化及び管理階層の削減による組織の平坦化による責任と権限の明確化に対する取組については、一層の努力が必要である。宇宙開発委員会としては、これらについて今後も関心を持って見守ることとし、プロジェクトの進捗状況について適時適切に報告を受けるとともに、必要に応じ、厳正な評価を行っていくこととする。」とされている。

「宇宙輸送システム」関連の主な提言等

「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月 閣議決定)

第2章 科学技術の戦略的重点化

3. 分野別推進戦略の策定及び実施に当たり考慮すべき事項

(3) 戦略的重点科学技術に係る横断的な配慮事項

国家的な基幹技術として選定されるもの

本章2.(3) に該当する科学技術に対しては、国家的な大規模プロジェクトとして基本計画期間中に集中的に投資すべき基幹技術(「国家基幹技術」という。)として国家的な目標と長期戦略を明確にして取り組むものであり、次世代スーパーコンピューティング技術、宇宙輸送システム技術などが考えられる。

「分野別推進戦略」(平成18年3月 総合科学技術会議)

フロンティア分野

3. 戦略重点科学技術

(2) 戦略重点科学技術の選定理由と技術の範囲

信頼性の高い宇宙輸送システム

我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打ち上げる能力を確保・維持するための宇宙輸送システムは、我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性を維持する上で不可欠である。その信頼性の確立等のため、第3期計画期間中に集中投資する必要のある以下の研究開発を推進する。

H-Aロケットの開発・製作・打上げ

(選定理由) 我が国の基幹ロケットとして位置付けているH-Aロケットについて、今後も継続的に打ち上げ、実績を積むことで世界水準を上回る信頼性を確立する必要がある。

H-Bロケット(H-Aロケット能力向上型)

(選定理由) 我が国の基幹ロケット開発能力の維持、国際競争力の確保、及び2008年度の宇宙ステーション補給機(HTV)技術実証機打上げとその後の継続的な運用に向け、第3期計画期間中にH-Bロケットの開発を集中的に進める必要がある。

宇宙ステーション補給機(HTV)

(選定理由) 日本の実験棟「きぼう」が打ち上がった後の国際宇宙ステーションへの物資補給に関する我が国の責務を果たし、国際宇宙ステーションへの我が国独自の補給手段を確立するため、2008年度の宇宙ステーション補給機(HTV)技術実証機打上げに向け、第3期期間中に集中的にHTVの開発を進める必要がある。

(国家基幹技術)

宇宙輸送システム

我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打ち上げる能力を確保・維持するための宇宙輸送システムは、我が国の総合的な安全保障や国際社会における我が国の自律性を維持する上で不可欠である。宇宙輸送システムは、巨大システム技術の統合であり、極めて高い信頼性をもって製造・運用する技術が要求され、幅広い分野に波及効果をもたらすとともに、国が主導する一貫した推進体制の下で進められている。また、世界最高水準のロケットエンジン技術の開発や国際宇宙ステーションへの我が国独自の無人輸送機の開発を通じ、世界をリードする人材育成にも資する長期・大規模プロジェクトである。

さらに、総合科学技術会議は、「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」においてH-Aロケットシリーズを我が国の基幹ロケットとし、宇宙輸送システム技術を宇宙開発利用の基幹技術と

して位置付けている。以上より、宇宙輸送システムを国家的な長期戦略の下に推進する国家基幹技術として位置付ける。

国家基幹技術としての宇宙輸送システムは、基幹ロケットであるH-Aロケットを中心とした以下の技術等により構成される。

- H-Aロケットの開発・製作・打上げ
- H-Bロケット(H-Aロケット能力向上型)
- 宇宙ステーション補給機(HTV)

「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」(平成16年9月 総合科学技術会議)

2. 宇宙開発利用の意義、目標及び方針

(3) 方針

我が国の国際的地位、存立基盤を確保するため、諸外国における宇宙開発利用の状況を踏まえつつ、我が国は人工衛星と宇宙輸送システムを必要な時に、独自に宇宙空間に打ち上げる能力を将来にわたって維持することを、我が国の宇宙開発利用の基本方針とする。

3. 横断的推進戦略

(1) 基幹技術と重点化戦略

重点化戦略

宇宙開発利用の各分野において、まず基幹技術に識別されたものを最重点分野とする。

(別紙) 宇宙開発利用の基幹技術

技術名	内容	理由
<u>宇宙輸送システム技術</u>	必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打ち上げ、あるいは回収する。	・情報収集衛星や気象衛星等を打ち上げることは、我が国が自律性を維持するために必要。 ・高い信頼性を持って製造・運用する技術で、幅広く波及効果がある。

(2) 安全保障・危機管理

我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星などを打ち上げる能力を有することは我が国の安全保障上、不可欠である。

4. 分野別推進戦略

(2) 輸送系

基幹ロケットのあり方

(a) 基幹ロケットの位置付け

基幹ロケットとは、我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星などを打ち上げる能力を維持することに資するロケットである。

基幹ロケットを用いて、国民生活の安心・安全に不可欠である情報収集衛星や気象衛星などを我が国が独自に打ち上げる能力を保有することは、国際社会で我が国が自律性を維持するために必要不可欠である。これは、科学技術創造立国を内外に強くアピールするものであり、国家的優先度の高い技術として位置付けられる。さらに、基幹ロケットは、巨大システムを高い信頼性を持って運用する技術で、幅広い分野に波及効果をもたらすものである。

(b) 基幹ロケットの維持方策

基幹ロケットの維持に当たって最も肝要なことは、確実に打ち上げることのできる信頼性の高いロケットを保有することである。そのために、輸送系に割り当てられた資源を可能な限り、信頼性向上に重点化した上で、基盤技術の確立・強化に向けた長期戦略を立案する必要がある。(略)ロケット開発・運用方針

政府の人工衛星の打上げに国産ロケットを優先的に使用することを基本とする。また、我が国の民間企業が人工衛星を打ち上げる場合にも、国産ロケットの使用を奨励する。

(a) H - A ロケット(基幹ロケット)

今後想定される人工衛星などの打上げに対応するため、H - A ロケットシリーズを、再点検の結果などを踏まえ、信頼性の確保を最重視した新方針のもとに確実な打上げを可能とする万全の対策を講じた上で、改めて我が国の基幹ロケットとして明確に位置付け、適正に運用する。運用により得られた知見も含め、基幹技術である宇宙輸送システム技術を維持するため、技術の高度化と高信頼性を着実に進める。

H - A ロケット標準型については、今後一層の信頼性向上に努め、確実に民間へ移管する。

H - A ロケット能力向上型については、我が国のロケット開発能力維持、国際宇宙ステーションへの輸送手段としての宇宙ステーション補給機(HTV)打上げに対応するとともに、国際競争力を確保するため、その開発に取り組む。なお、能力向上型の開発計画については、今後の国際宇宙ステーション計画の動向も踏まえながら、適切に対処していく。開発は民間を主体とした官民共同で行う。

「宇宙開発に関する長期的な計画」

(平成15年9月 総務大臣・文部科学大臣・国土交通大臣)

3. 宇宙活動基盤の強化

(2) 宇宙輸送システム

我が国の基幹ロケットであるH - A ロケット標準型については、世界の主要ロケットと比肩し得る打上げ能力を獲得しており、今後、民間移管を行い、品質と信頼性の向上、コスト低減等を図り国際競争力を確保し、定常的に運用する。

) 当面の宇宙輸送需要に応えるロケット

(将来展望)

必要とされる輸送系の需要や経済性を考慮すれば、10～15年先を見越しても、使い切り型ロケットが宇宙輸送システムの根幹であると予測されることから、H - A ロケットを我が国の基幹輸送手段として定常的に運用する。

(略)

また、国際宇宙ステーションの補給・運用に欠かせないHTVの運用については、JEMへの補給スケジュール及び輸送コストに整合した輸送システムが必要であり、このためにはH - A ロケットの輸送能力向上が必要となる。

衛星打上げ市場の動向としては、静止トランスファー軌道(GTO)3～5トン程度の静止衛星が主流であり、当面の衛星需要の増加は見込めないことから、種々のロケットが打上げ価格等の観点から競合状態にある。また、諸外国ではロケットの大型化による複数衛星同時打上げによるコスト低減も行っており、H - A 標準型の技術との共通化を極力図った範囲での能力向上は、コスト低減・国際競争力の強化の一つの選択肢となり得る。

(略)

(重点的に取り組むプログラム)

H - A 標準型

H - A 標準型については、民間移管を平成17年度までに行い、信頼性の向上とコスト低減等を進める。我が国として自律性確保に必要な宇宙輸送系に関する基幹技術を世界水準に維持するとともに、部品等の基盤技術の維持・向上を図る。

(略)

H - A 能力向上

民間の競争力強化及びHTVの運用手段を確保するため、H - A 標準型の能力向上については、H - A ロケット標準型を維持発展した形態を基本に、技術的・経済的な観点からの評価を行い、開発を行う。

なお、開発に当たっては、民間移管されるH - A 標準型の維持発展した形態であることや官民のミッション要求を考慮し、開発自体を効率的かつ経済的に行うため、システム仕様の決定等に民間の関与をより多くし、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスを採用することとする。

(略)

(3) 国際宇宙ステーション

(略)

我が国は、JEM、国際宇宙ステーションに物資を輸送するHTV等により参加しており、国際約束を果たす上でも、着実に推進する。

(略)

(重点的に取り組むプログラム)

国際宇宙ステーション計画は、長い期間と多くの経費を要する計画であり、状況の変化に的確に対応することが重要である。(略)

また、HTVの開発・運用を通じて、将来の軌道間輸送や有人宇宙活動のための基盤となる技術を蓄積する。

「独立行政法人宇宙航空研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標(中期目標)」、
(平成15年10月 総務大臣・文部科学大臣・国土交通大臣)

・国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

1. 自律的宇宙開発利用活動のための技術基盤維持・強化

科学技術創造立国の実現を目指す我が国の国際的地位、存立基盤を確保するため、我が国が必要となしに独自に必要な物資や機器を宇宙空間の所定の位置に展開できるよう、自律的宇宙開発利用活動のための技術基盤を維持・強化する。

(A) 宇宙輸送系

(1) H-A ロケット

我が国の自律的な宇宙開発利用活動の展開、今後の多様な打上げ計画への対応のため、H-A標準型について、我が国の「基幹ロケット」として確実に運用するとともに、H-A標準型の信頼性を向上する技術開発を実施し、平成17年度までに技術を民間に移管する。

民間移管後は、国として自律性確保に必要な基幹技術を世界最高水準に維持するとともに部品等の基盤技術の維持・向上を図る。

(3) H-B ロケット (H-A ロケット能力向上形態)

民間の競争力強化及び宇宙ステーション補給機 (HTV) の運用手段を確保するため、H-Aロケット標準型の輸送能力を向上させる。開発にあたっては民間の主体性・責任を重視した開発プロセスを採用する。

(4) 宇宙ステーション補給機 (HTV)

国際宇宙ステーション (ISS) の運用の一環として、ISSへの物資の補給に対し、応分の貢献を行うことを目的として、H-Bロケットにより物資の補給を行うために必要なシステムを開発する。