

輸送系に関する政策文書

I. 「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)(抜粋)

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。

今後、ロケット開発を進めるに当たっては、国内外のロケット開発の現状、商業打上げ市場の動向を踏まえ、適切な評価を行い、開発方針を決定する。なお、これまでのロケット開発により民間も相当の技術の蓄積を図ってきたことを踏まえ、今後の開発に当たっては、民間の技術力の活用や効率的な運営手法を可能な限り取り入れることとし、官民の責任体制を明確にした上で、効率的かつ経済的な開発プロセスを採用する方向で検討する。

また、信頼性を革新的に向上するに当たっては、条件変化及び不確定要素に対して頑強なシステム(ロバストなシステム)の構築を目指し、信頼性向上とコスト低減の両立を図るため、解析シミュレーション技術の高度化、重要品質特性のデータベース構築、製造技術の高度化等を行う。

打上げ補完については、打上げ失敗等により、自律的な宇宙開発活動に影響を及ぼすことのないよう、国際協力や民間主導による中小型ロケットの開発動向を考慮しながら、

柔軟な補完体制を構築する必要がある。

i) 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。

このためには、我が国としての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、部品等の基盤技術等の維持・向上に重点的に取り組み、情報収集衛星等の国として重要な実用衛星の自律的輸送手段を確保していく。

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。

中小型衛星の商業打上げ市場についても、当面は厳しい状況であるが、顧客ニーズへの配慮や競合機との差別化を図り、競争力の向上を図ることが求められる。

(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。

なお、民間移管開始後 5 年を目途に、目的達成状況の評価を行い、必要に応じて、官民の役割分担を含めた体制の見直しを行う。

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。

LNG 推進系

民間主導で開発される中小型衛星打上げ用の GX ロケットについては、民間との協働プロジェクトとして技術実証を行うことにより、効率的な技術開発が可能である。国は、第 2 段に採用予定の LNG 推進系の開発と、その技術実証を行う予定であり、これまでの評価結果を踏まえ、確立した技術を民間に移転する。

LNG 推進系の開発に当たっては、同技術が将来の輸送系の有望な選択肢であることを踏まえ、開発過程においても適時適切にプロジェクトの進行状況を評価し、技術実証を行う。

M- ロケット

M- ロケットについては、政府としての技術開発を終了し、大型固体ロケット技術を確立した。これまでの技術成果を有効に利用し、打上げウィンドウなどの打上げに当たって厳しい条件を有する科学衛星について、引き続き、全段固体ロケットとしての優位性を活かした打上げを行うなどにより、固体ロケット技術の維持を図る。その際例えば、H- A ロケットの固体推進系との共通化等により、打上げコストの低減に努めることが望まれる。

なお、科学衛星の打上げ手段については、将来において国内での他の代替手段が信頼性等の観点から確立した時点で、改めて検討を行う。

ii) 将来の宇宙輸送システム

(将来展望)

将来の宇宙輸送システムについては、エンジンの高信頼化・高性能化、精密な誘導制御技術等の基幹技術の高度化等により、衛星の打上げ需要に的確に対応した技術・性能と低コストの双方を有する輸送システムを維持し、国際競争力を確保することが求められる。このためには、戦略的に技術の高度化を図り、段階的に実証された技術を既存のシステムに活用するとともに、来るべき輸送系の技術革新に備える。

次期基幹ロケット等の研究開発方針の決定に当たって

は、これまでに実証された技術について既存システムの運用等も通じて熟成を図りつつ、将来の宇宙輸送システムに適する基幹技術の特定や使い切り型と再使用型の技術的な共通性等を考慮する。このため、実用化に向けた研究開発の過程で得られる種々の成果等を十分に評価した上で、国内外の技術動向や打上げ需要の動向を勘案し、次期基幹ロケットとして適切なコンセプトと実用化までの研究開発計画を提示できるよう、関係機関と協力し、多様な選択肢の評価を行う必要がある。

一方、30年後程度の将来を見た場合、宇宙の利用が更なる拡大期を迎え、産業等の利用需要が増大することも想定される。この場合、軌道からの回収、低軌道への高頻度・低コストな往復輸送に対応するためには、信頼性を確保した上で輸送コストを革新的に低減した再使用型輸送システムが、宇宙輸送システムの一翼を担うことが期待される。

(重点的に取り組むプログラム)

次期基幹ロケット

我が国の基幹ロケットを技術的・コスト的に世界水準に維持し続けることを考慮し、**競合**¹する他のロケットの今後の開発動向も踏まえると、10～15年後には現行の基幹ロケットの技術革新が必要となると予測される。次期基幹ロケットについては、これまで以上に高

い信頼性と輸送コストの大幅な低減という課題を克服し、多様なミッションに対応できるものとする必要があり、新たな輸送系の開発に要する期間(5年程度)を考慮しつつ、コンセプトの検討を十分に行う。

また、次期基幹ロケットの開発方針の決定に当たっては、これまでに実証された技術の熟成を図りつつ、次期輸送システムに適する基幹技術の特定、再使用型輸送システムとの技術的な共通性等を考慮する。

再使用型輸送システム

これまでの軌道再突入実験から高速飛行実証等を通じて、再使用型輸送システムに関する基礎的な技術を蓄積してきた。将来必要となる再使用型輸送システムの実現に向けては、着実に技術発展を図るためのシナリオを描いた上で、戦略的に進める。

このため、再使用型輸送システムの基本設計に不可欠となる重要技術について、適切な評価により重点化を図った上で、必要な試験実証・飛行実証なども勘案しつつ、着実に研究開発を実施する。

再使用型輸送システムについては、それまでに得られた成果を踏まえ、適切な評価を行った上で、研究開発の本格的な着手を行うか否かの判断を行う。

さらに、空気吸い込み型エンジン技術など、新しいコンセプトに基づき革新的な飛躍をもたらす可能性のある先端的な技術については、要素技術の研究を着実に推進する。

¹ 学習研究社国語辞典によると、『競合：互いに重なり合いせりあうこと。競争：同じ目的に対して、他より有利な、よい地位をしめようと互いに争うこと。』となっている。「競合」には「無駄に重なる」との印象が伴うので、「競争」が正しい用語と思う。

II. 「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)(抜粋)

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。さらに、射場のあり方の検討や環境整備を行った上で、国によるアンカーテナント方式などを含む打上げ機会の増大を図ることを検討する必要がある。

なお、打上げ失敗時の対応として、民間打上げ会社間

の相互バックアップ体制を整備する必要がある。

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化を着実に進める。

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。

H- A ロケットにトラブルが生じた際の代替手段として、バックアップ体制の整備を目指す。

(b) M- ロケット

固体ロケットシステム技術は、我が国独自の技術の多くの蓄積があり、即時打上げ要求に対応可能な特徴を持つ技術として、我が国がその自律性を確保する必要がある。

M- ロケットについては、技術開発は終了した、打上げ実績のあるロケットであることを踏まえ、固体ロケットシステム技術の維持を図るとともに、我が国の小型衛星（科学衛星を含む）打上げ手段を確保するため、当面運用を継続する。

なお、固体ロケットシステム技術の維持方策としては、M- ロケットのみによる対応だけではなく、H- A ロケット固体ロケットブースタの技術維持による対応や、M- ロケットのコスト削減方策の検討を含め将来における民間移管の可能性を視野に入れた対応の検討が必要である。

(c) GX ロケット

GX ロケットは、将来の国内外市場における衛星打上げビジネスに積極的に参画することを目的として、米国の実績ある技術と我が国の開発技術を組み合わせ、官民協力の下、民間主導で開発中の中型ロケットである。

GX ロケットについては、開発計画、官民分担、運用計画、安全性確保の保証について具体化に十分留意しつつ、官はその分担に従い、必要な技術移転などを通じて、開発を支援する。官の分担である研究開発は、将来輸送系の検討の際の多様性の確保と宇宙技術の産業化に資するプロジェクトとして実施する。

III . 第 3 期科学技術基本計画「分野別推進戦略」(平成 18 年 3 月 28 日)(総合科学技術会議)(抜粋)

VIII . 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

オン補給機（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。

なお、GX ロケットについては、その中型ロケットとしての必要性にかんがみ、技術的課題に見通しが得られた時点で評価・検討を行い、戦略重点科学技術として位置付ける。

（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）²

² 青江部会長が、「HTV は基幹ロケットではないので、資料を直しておくように。」と指示していたが、「国家基幹技術」の「宇宙輸送システム」であるが、「基幹ロケット」ではないと言うのか。