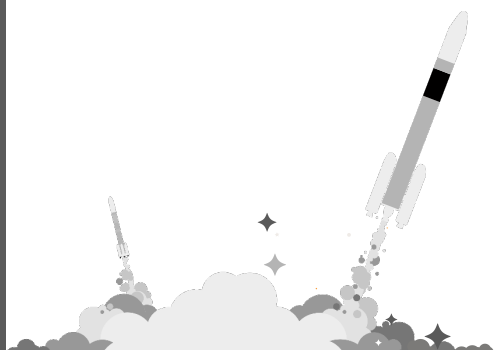




02 H-IIA/B ロケット について

02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

JAXA企画展

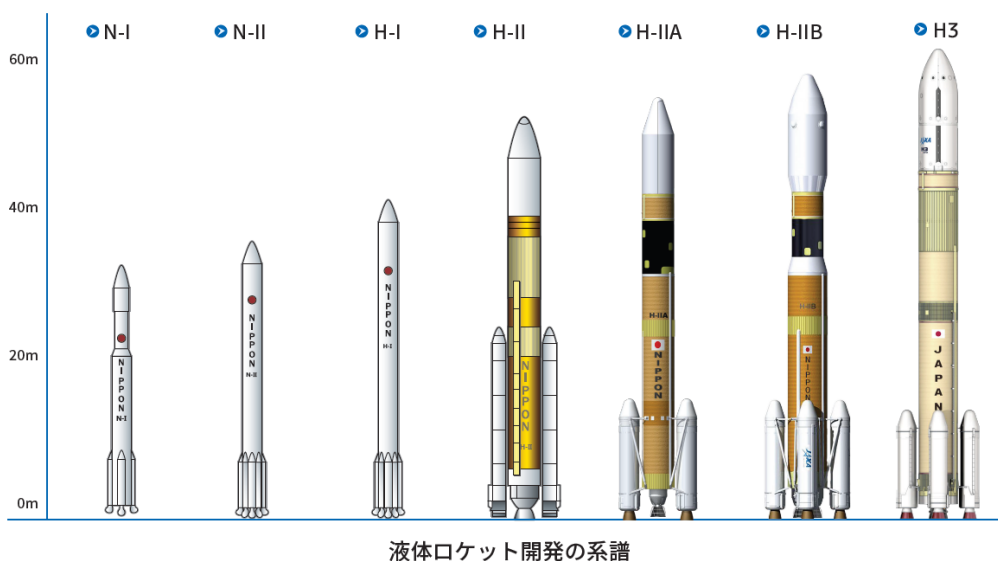
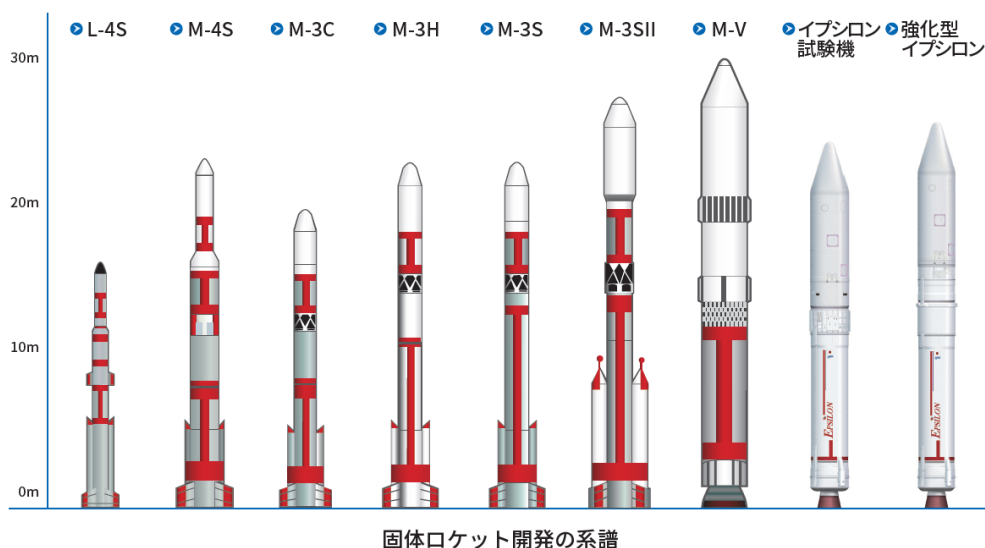
H-IIAロケット最終号機 打上げ記念 企画展から引用

H-IIAロケットの歩み

2001年の試験機1号機の打上げから現在に至るまで、日本の主力ロケットとして四半世紀に渡り活躍したロケットが「H-IIA（えいち・つー・えー）」です。国の重要な衛星や、私たちの暮らしにもはや欠かせない気象衛星「ひまわり」、測位衛星「みちびき」や地球を観測するための人工衛星、また小惑星探査機「はやぶさ2」もこのH-IIA ロケットで宇宙空間への旅立ちしました。2025年6月の50号機を以て、H-IIA ロケットの運用は終了し、H3ロケットにそのバトンを渡します。24年に渡るH-IIAロケットの活躍を振り返ります。

1 歴史を振り返る

日本のロケット開発は、1955年に東京大学で全長23cmの「ペンシルロケット」の水平発射実験の成功から始まっています。本格的なロケット運用は、1970年に日本初の人工衛星「おおすみ」を打ち上げた「L（ラムダ）4S」にさかのぼります。以来、固体燃料を使う「M（ミュー）シリーズ」、液体燃料を使う「Nシリーズ」「Hシリーズ」と様々なロケットが開発されて、現在運用している「H-IIA」「H3」「イプシロン」へと繋がっています。



02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

2 液体ロケット開発の推移

日本の宇宙開発の中核の実施機関として平和利用目的に限り宇宙開発を進め、宇宙の開発および利用の促進に寄与することを目指し、1969（昭和44）年10月1日にJAXAの前身である「宇宙開発事業団（NASDA）」が設立されました。1970年10月には日本で初めてとなる液体ロケット「N-I」の開発に着手します。現在の「H-IIA」、「H3」に至るまでの開発の推移をご紹介します。

倣いの時代

[1975-1982]

N-I ロケット

[1981-1987]

N-II ロケット

液体ロケット開発の幕開け

アメリカのデルタロケットの技術を導入し開発した3段式ロケットで、技術試験、通信、放送、気象、地球観測等多くの人工衛星の打ち上げを行ってきました。液体大型ロケットのシステムと要素技術・打上げについてアメリカより倣い学び取った時代で、日本の液体ロケット開発はここから始まります。



学びの時代

[1986-1992]

H-I ロケット

日本独自の液体ロケット開発を目指して

アメリカから学んだNロケットの技術に加え、第2段と第3段を国産開発した3段式ロケット。大型液体ロケットの実現に必要な液体酸素と液体水素を使った高性能エンジンの開発、誘導制御、固体モータ、火工品の技術を獲得し、国産液体ロケットの礎を築いた時代です。



巢立の時代

[1994-1999]

H-II ロケット

日本初・純国産液体ロケットの誕生

H-Iで習得した技術を礎に全段国産大型ロケットを開発しました。「二段燃焼サイクル」を採用した「LE-7」をメインエンジンに備え、重量2トン級の静止衛星の打上げを実現します。5、8号機の連続失敗により以後に予定していた7号機の打上げを中止し運用を終了しました。



成長の時代

[2001-2025]

H-IIA ロケット

[2009-2020]

H-IIB ロケット

日本の宇宙輸送を支える基幹ロケット

日本初の純国産ロケット H-II で培われた技術をもとに開発され、多様な人工衛星・探査機の打ち上げを、高い信頼性と低コストで行います。国産技術に磨きをかけ、世界に伍していくほどの一人前に成長した時代でもあり、50号機の打上げを以て運用を終了します。



成熟の時代

[2024-]

H3 ロケット

世界の先頭を目指し、飛躍・成熟へ

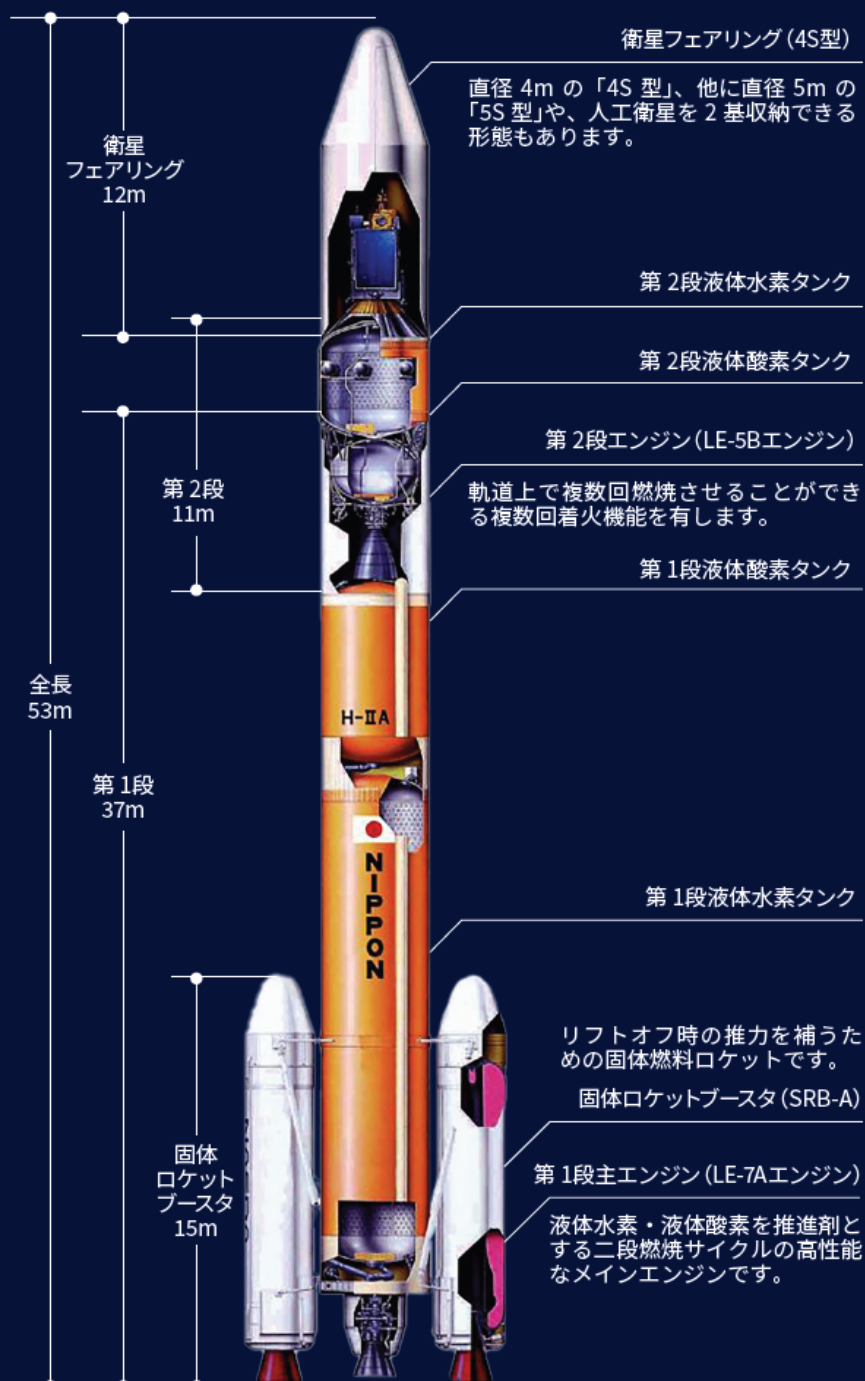
新たな日本の基幹ロケットとして、H-IIA/H-IIBの後継機として開発されており、国のミッションだけでなく海外などの商業衛星も含めて毎年安定した打上げの実現を目指します。車載部品の採用や電動化、3D造形などの新しい技術を導入し大幅なコストダウンを図ります。



02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

3 機体構成・主要諸元



02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

3 機体構成・主要諸元（つづき）

H-IIA ロケットは搭載するペイロードの重さ、大きさ、基数などによって最適な機体形態を選択します。202 型は固体ロケットブースタ（SRB-A）を 2 本、204 型は 4 本装着します。

機体形態	202 型	204 型
全長（m）	53m	
全備質量（t）	289	443
SRB-Aの数	2 本	4 本
誘導方式	慣性誘導方式	
GTO (t) *1	4.0	5.95
SSO (t) *2	3.3	—
LEO (t) *3	10.0	—

- * 1：標準静止トランスファ軌道
（遠地点高度36,226km 近地点高度250km 軌道傾斜角28.5 度 静止化増速量 $\Delta V = 1,830\text{m/s}$ ）
* 2：太陽同期軌道（高度800km、軌道傾斜角98.6 度）
* 3：低軌道（高度300km、軌道傾斜角30.4 度）

02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

4 主な打上げ実績

H-IIA ロケットは2001年8月29日の試験機1号機の打上げから、これまで49機の打上げを行ってきました。2003年11月29日の6号機打上げではリフトオフ後、固体ロケットブースタの1本が分離せず所定の軌道にペイロードを投入できる見込みが無くなったため指令破壊、打上げに失敗しました。原因究明を重ね、2005年2月26日にはReturn To Flightとして7号機の打上げに成功しました。以降、順調に打上げ機数を重ね、様々な人工衛星や探査機を宇宙に送り届けてきました。これまでの代表的なH-IIA ロケットの打上げをご紹介します。

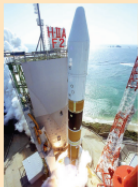
試験機 1号機

当初1999年12月に試験機1号機の打上げを、その2か月後にH-IIロケット最終号機を打ち上げる予定であった。しかしH-IIの1つ前の打上げに失敗したため、最終号機の打上げをキャンセルし、原因究明と新型のH-IIAロケット開発に全力を注ぐこととした。2年後の2001年8月29日にH-IIAロケット試験機1号機の打上げに無事成功した。



試験機 2号機

民生部品・コンポーネント実証衛星(MDS-1)および高速再突入実験機(DASH)を所定の軌道に投入することを目的に2002年2月4日に打ち上げられた。固体ロケットブースタ(SRB-A)に加え、固体補助ロケット(SSB)を4本付けた形での飛行実証、改良されたLE-7Aエンジンの技術データ取得、第2段階々々火予備試験も良好に完了した。



6号機

2003年11月29日に情報収集衛星2号機を搭載した6号機が打ち上げられたが、固体ロケットブースタ(SRB-A)のうち、1本の分離ができず、そのままでは、高度および速度が不足することから13時43分53秒に指令破壊信号を送出、打上げに失敗した。直に対策本部が設置され、飛行データなど様々な解析、原因となったSRB-Aの改良設計や地上燃焼試験が行われた。



7号機

1年4か月の時を経て、6号機失敗後の飛行再開フライトとなる7号機が2005年2月26日打上げに成功した。ロケットは正常に飛行し、リフトオフ後約40分で搭載衛星である「運輸目的衛星新1号」を静止トランスファー軌道へ投入、搭載衛星は「ひまわり6号」と名付けられた。宇宙への輸送手段としてH-IIAが再始動した瞬間でもあった。



11号機



固体ロケットブースタ(SRB-A)を4本装着する「204型」の初めての打上げ。これにより静止トランスファー軌道への打上げ能力をこれまでの約4トンから約6トンまで向上させることができる。2006年12月18日に打上げ時の質量5.8トンの技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」を無事に所定の軌道に投入。204型の打上げ成功によりH-IIAラインナップが出揃った。



13号機

全ての形態での打上げ成功を経て13号機から三菱重工業(MHI)が提供する打上げ輸送サービスに移行。JAXAは打上げ安全監理業務を担うこととなった。2007年9月14日に月周回衛星「かぐや」を搭載し、打上げを実施。順調に飛行し、打上げ後の約45分34秒後に所定の軌道に投入したことを確認した。その後「かぐや」は2009年6月11日まで運用を続けた。



18号機



カーナビや道案内アプリで使用されるGPSを補完する働きを担う測位衛星「みちびき」、この初号機を2010年9月11日に18号機で打上げた。以降10年近く活躍し、準天頂衛星システムの礎を築いた。初号機後継機の運用開始後、軌道離脱完了を経て2023年9月15日に運用を終了した。「みちびき」は11機運用体制を目指してH3でも打ち上げられている。



21号機

2012年5月18日に「しずく」と韓国の「KOMPSAT-3」を所定の軌道に投入。また打上げ能力の余剰を活用して小型副衛星2基も併せて打上げた。打上げ後H-IIA高度化プロジェクトに役立てるため、軌道上における2段階推進系の技術データを取得する飛行実験を実施、2段階水素タンク外表面を従来のオレンジではなく白色塗装にし、蒸発量低減効果の実証などを行った。



26号機

2014年12月3日、小惑星探査機「はやぶさ2」と小型副衛星3基を載せた26号機が打ち上げられた。ロケットは計画通り飛行し、打上げ後約1時間47分21秒に「はやぶさ2」を正常に分離。以降「はやぶさ2」は小惑星「リュウグウ」に着陸しサンプルデータの取得に成功。2020年12月6日にサンプルを格納したカプセルを地球に帰還させた。



29号機

29号機は基幹ロケット高度化プロジェクトを適用した打上げで、H-IIAロケットの打ち上げ性能を向上させ、国際競争力を強化し、地上設備を簡素化することにより効率的なロケットの運用を目指すもの。ロケットが宇宙空間を長時間飛行しエンジン着火できるように改良することで、衛星を静止軌道により近い軌道に投入することができるようになった。



37号機

37号機は29号機と同様「高度化仕様」として打上げられた。H-IIAの打上げ余力能力を活用し、複数の衛星を異なる軌道高度へ投入する機能の獲得を目的とした開発で、従来であれば、それぞれ別のロケットで打上げなければいけなかったところを1回に統合できるため、費用対効果の高い打上げが実現できる。太陽同期軌道と低軌道への衛星投入に成功した。



40/42/45号機

終盤には商業衛星の打上げにも対応。40号機ではアラブ首長国連邦(UAE)の観測衛星「KhalifaSat」、42号機では同じくUAEの火星探査機「HOPE」、45号機ではイギリスの通信衛星「Inmarsat-6」シリーズH-IIAは49号機まで打上げを以て成功率は97.8%、この高い打上げ成功率とオンタイム打上げ率はH3へも踏襲され、コストダウンという更なる高みを目指す。

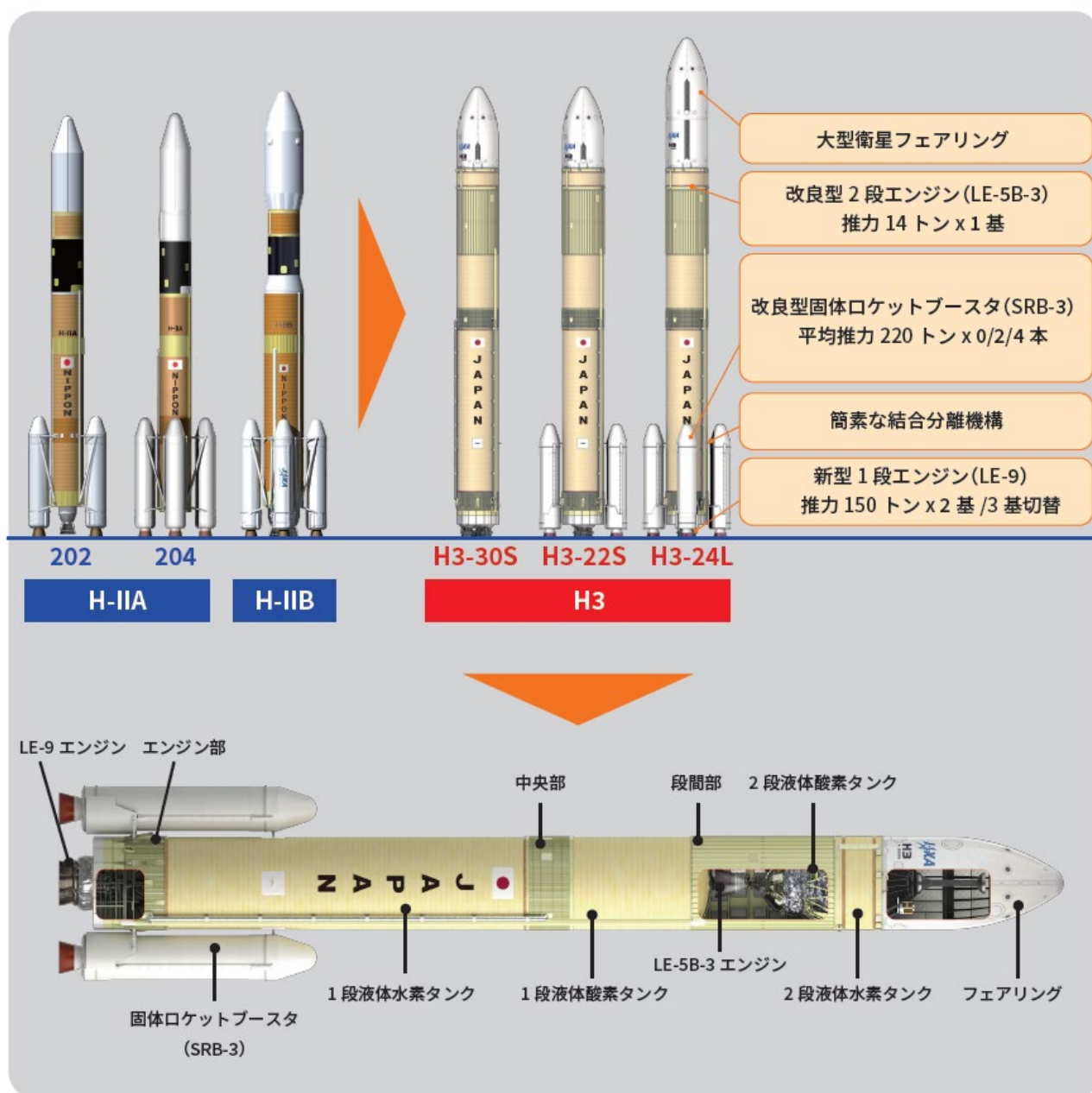


02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

5 H-IIAからH3へ

H-IIA ロケットは約98% という高い打上げ成功率、またロケットをあらかじめ決めた日程通りに打上げる「オンタイム打上げ」率も高く、世界的にも高い評価を受けています。その利点は踏襲し、よりユーザーフレンドリーで使いやすいロケットを目指すのが2024 年2 月から運用を開始している「H3 ロケット」です。固体ロケットブースを付けず液体燃料のみで打上げる形態もあり、日本では初の試みとなります。



02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

5 H-IIAからH3へ（つづき）

H3 ロケットには複数の形態があり、搭載衛星の質量や投入軌道などによって1 段メインエンジン「LE-9」の基数、固体ロケットブースタ（SRB-3）の本数、フェアリングの形状を変更することで無駄のない最適な打上げを実現します。「30S 形態」では太陽同期軌道（500km 円軌道）へ4 トン以上の衛星投入を実現します。また「24L 形態」では静止トランスファ軌道へ6.5 トン以上の衛星投入を目指すことで衛星需要の大半をシングルランチでカバーします。H-IIA ロケットで培われた技術は「H3」や、その先の未来のロケットへの確実に受け継がれていきます。



H3 ロケット試験機1号機の組立



H3 ロケット試験機1号機の機体移動

02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

6 最後に... よもやまばなし

24年に渡って運用されてきたH-IIA ロケットは実はマイナーチェンジを重ねています。前号機の打上げを振り返り、運用しづらかった点や、飛行に問題はないが手を入れたほうが良い点などは柔軟に改善し、より使いやすいロケットへと育てています。これまでどんな点を改善してきたのでしょうか？一例をご紹介します。



まずはメインエンジンの「LE-7A」最初はノズルスカートが短かったんだよ。

LE-7A エンジン

もともと長ノズルを想定して開発していましたが、地上燃焼試験でエンジンの横揺れが大きくなる問題や上部ノズルスカートが高温になり過ぎることで破損される問題が発生しました。これらを防ぐため、下部ノズルスカートを外した形態（短ノズル）で当面運用することとなりました。



短ノズルは試験機 1号機、試験機 2号機、3号機、4号機、5号機、6号機、7号機、10号機の計 8機の打上げで使用されたよ。



原因を探った結果、LE-7Aで新しく採用したノズルと上下のノズルの接合部の物理的な段差が理由であることが判明しました。長ノズルの達成により、短ノズルに比べ、静止トランスファー軌道に投入する能力で 衛星質量 400kg分の性能向上を達成しています。

固体補助ロケット (SSB)



固体補助ロケット (SSB) は試験機 2号機、3号機、5～9号機、12～14号機の打上げで使われていたもので、固体ロケットブースタ (SRB-A) と同じくリフトオフ時の推力を補う働きを担います。以降の打上げでは SRB-A を 4本装着することで SSBの代わりとしており、14号機の打上げを以て使用を終了しています。

機体バリエーションを 202型、204型の2種類に絞ることで調達コストを下げることができました。



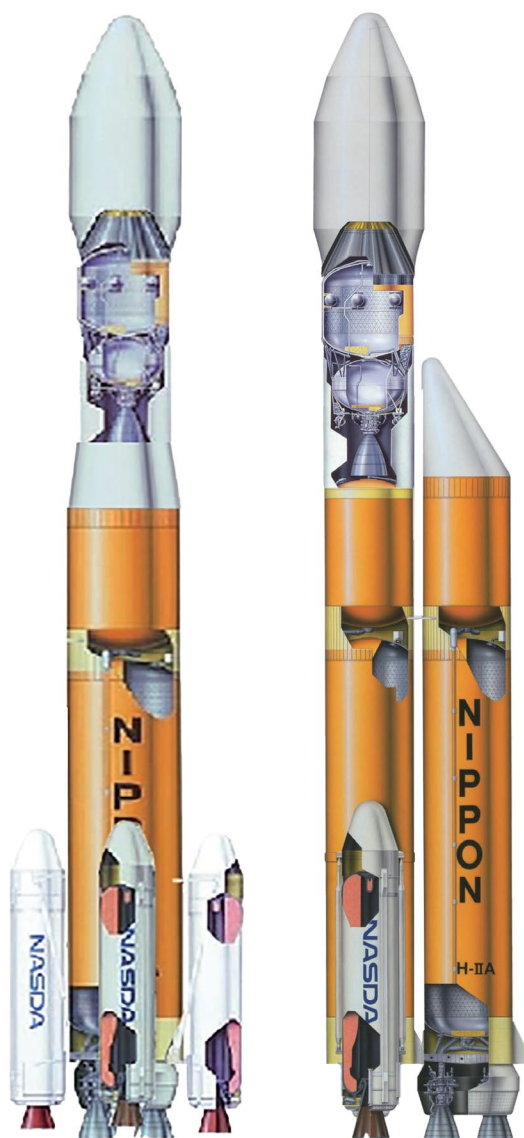
02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIAロケット

6 最後に... よもやまばなし（つづき）

幻の「増強型」開発計画

日本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）打上げへの対応、ロケット市場での国際競争力を確保することを目的に2001年から、より重いペイロードを運ぶことができる「H-IIA 増強型」の開発に着手しました。増強型の案の中には液体燃料を使った補助ロケット「液体ロケットブースタ（LRB）」など、今となっては逆に目新しいような検討もなされていました。開発を進める中で、HTV の設計進捗によりHTV 軌道への打上げ能力要求が当初の15トンから16.5 トンと変更されたこと、また打上げサービス事業の競争力強化として民間の要求である静止トランスファー軌道へ8 トン程度の打上げ能力を満足する形態のトレードオフを行い、「H-IIA 増強型」から「H-IIA 能力向上型」へ形態を変更して開発を進めることとなりました。この「H-IIA 能力向上型」は後の「H-IIB ロケット」となります。H-IIB ロケットは2009 年9 月11日に試験機1 号機を打上げ、以降2020 年5 月21 日の9 号機打上げまで全手の打ち上げに成功し、国際協力の観点からも非常に大きな成果を上げました。



02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIBロケット

JAXA宇宙輸送技術部門ホームページ
[H-IIBロケット](#)他を参照し作成

H-IIBロケットの開発

H-IIB ロケットは、国際宇宙ステーション（ISS）への定常的な物資輸送を担う補給機「このとり（HTV）」の投入を主目的として設計・開発された大型ロケットです。H-IIA の設計実績を基盤に、局所的な強化を行うことで必要な投入能力を確保し、短期間での実用化と高い運用信頼性の両立を目指しました。

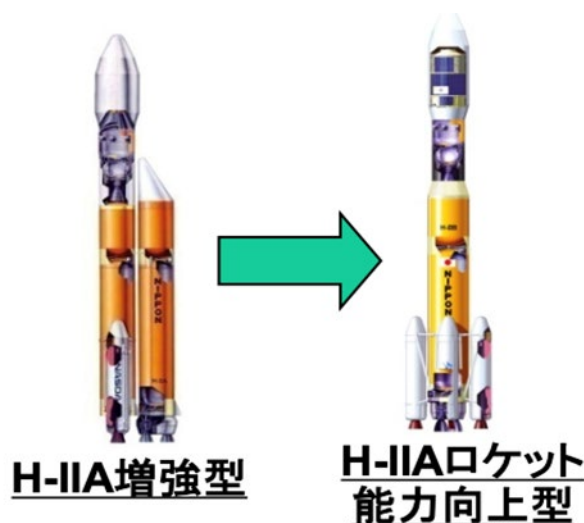
1. 増強型検討の見直しと能力向上型の採択

1990年代末から 2000年代初頭にかけて、H-IIA の能力拡大案として複数の「増強型」案が検討されました。これらの案は投入能力の向上を狙う一方で、設計変更の範囲や地上設備への影響、運用コストと安全性のバランスを慎重に評価する必要がありました。検討の過程で明らかになったのは、全面的な再設計や大規模な新規設備投資を伴う案は、短期的な実用化やコスト面での制約が大きいという現実です。そこで、既存の H-IIA 設計資産を最大限に活用しつつ、必要な性能を確保する「局所強化」によるアプローチが採られました。

能力向上型では、特に第1段の胴径拡大とエンジンクラスタ化を中核に据えました。

1 段の直径を拡大することでタンク容量を増やし、LE-7A エンジンを 2 基クラスタで運用することで第1段の総推力を確保します。

これにより、HTV の質量・体積要件を満たす投入能力を実現しつつ、H-IIA の生産・試験・運用ノウハウを活かすことが可能となりました。設計方針は、既存部品や工程の流用を前提に、胴体・支持構造・推進系艀装などの局所強化を行うことで、開発期間とコストの最適化を図るものでした。



2. 開発体制と役割分担

H-IIB の開発は JAXA と三菱重工業（MHI）による官民共同体制で進められました。JAXA はミッション要件の設定、技術監督、安全基準の策定を担い、MHI は設計・製造・地上試験・打上げ準備の実務を中心に担いました。開発初期には、H-IIA の設計・製造プロセスを踏襲するための設計レビューや工程調整が集中的に行われ、胴体大型化やエンジンクラスタ化に伴う部材・治具・輸送手順の見直しが進められました。これらの取り組みは、短期での実用化を実現するための活動として展開されました。

3. 設計の主要特徴と能力目標

H-IIB の基本設計は、H-IIA の実績を踏まえつつ、次の主要項目を中心に構成されました。第1段直径の拡大によりタンク容量を増加させ、LE-7A を 2 基クラスタで運用することで第1段の総推力を向上させました。補助推進として SRB-A を標準で 4 本装着する構成は H-IIA と共通化し、HTV 搭載に対応する大型フェアリングを新たに設計しました。これらにより、低軌道（LEO）への投入能力は約 19,000 kg、HTV 軌道への投入能力は約 16,500 kg を目標としました。設計の基本方針は、既存設計の流用と局所的な強化を組み合わせることで、信頼性を確保しつつ開発効率を高めることにありました。

02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIBロケット

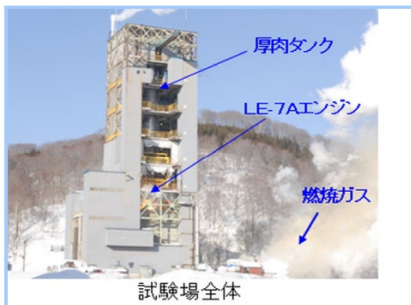
4. 燃料タンク溶接への摩擦攪拌接合の適用

H-IIB の胴体大型化に伴い、燃料タンクの製造工程における溶接品質と生産性の向上が重要課題となりました。これに対して、従来の溶接法に代えて 摩擦攪拌接合（Friction Stir Welding：FSW）を燃料タンクの縦継手および一部の環状継手に適用する検討と実装を行いました。摩擦攪拌接合は、母材を溶融させずに塑性変形と攪拌により接合を行う固相接合法であり、溶接欠陥の低減、接合部の機械的特性向上、熱影響部の最小化といった利点があります。H-IIB では、FSW の適用により薄肉・厚肉の接合部で均質な接合組織を得るとともに、溶接後の熱処理や歪み低減を図り、製造工程の安定化と品質向上を実現しました。

FSW の導入にあたっては、工具設計、回転・送り条件の最適化、締結部の前処理・後処理手順の確立、非破壊検査法の適用基準整備などを段階的に実施しました。現場では、FSW による接合が従来溶接に比べて溶接欠陥の発生率を低減し、組立工程での手戻りを抑制する効果が確認されました。これらの成果は胴体の製造効率向上と品質安定化に寄与し、H-IIB の短期集中開発を支える重要な技術的貢献となりました。

5. 試験の実施

1 段直径大型化とエンジンクラスタ化に伴う推進系・構造・地上設備インタフェースの整合性を実機条件に近い形で確認するため、段階的な地上試験を実施しました。試験体系は主に「厚肉タンクステージ燃焼試験（BFT）」と「第1段実機型タンクステージ燃焼試験（CFT）」の二本立てで構成されます。BFT は秋田県田代試験場で実施し、設計改訂と品質管理基準の確立に資する基礎データを取得しました。



CFT は発射台に機体を固定した状態で 2 基の LE-7A を同時燃焼させる総合試験として、カウントダウン手順や緊急停止シーケンス、地上設備とのインタフェースを最終確認しました。これらの試験成果は運用手順に反映され、初号機以降の定常運用の基盤となりました。



02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIBロケット

6. 打上げ・運用の歩みと各号機のエピソード

H-IIB は 2009 年の試験機打上げを皮切りに、2020 年の最終機まで計 9 回の打上げを実施しました。以下に各号機の運用上の特徴と現場での代表的なエピソードをまとめます。

1号機（試験機）

初号機は H-IIB の総合実証を目的として打上げられ、HTV1 を搭載して所期軌道への投入と HTV の基本機能（自律航行、ロボットアームによる把持・結合等）の実証を行いました。初号機の準備段階では、田代での BFT や射点での CFT で得られたデータをもとに現場で最終確認し打上げに臨みました。初号機成功は以後の運用確立に向け大きな実績となりました。



2号機

2号機では、HTV分離後の上段（第2段機体）の制御再突入（controlled reentry）の運用手順が導入されました(*)。これは第2段の軌道離脱後の挙動を制御し、再突入時の破片散布リスクを低減するための措置であり、初号機で得られた軌道挙動データと地上試験の知見を基に実装されました。現場では第2段の姿勢制御系と再突入シーケンスの検証が重点的に行われ、打上げ後の追跡・解析体制も強化されました。これによりデブリである上段を安全に軌道上から処理する運用ノウハウが確立されました。

3号機

3号機の準備段階では、地上での点検・試験項目の見直しが進められ、極低温点検（打上げ本番の前に射点で極低温推進剤の充填を行う点検）を削除する判断が行われました。これまでの試験で得られた実測データと2号機までの運用実績を踏まえ、極低温点検が運用上の付加的負荷となる一方で安全性向上への寄与が限定的であると評価されたため、点検項目の合理化を図りました。削除にあたっては代替の検査手順や監視項目を整備し、安全性を担保したうえで運用に移行しました。これにより打上げ準備の工数削減と作業負荷の軽減が実現し、現場の作業効率が向上しました。

(*)三菱重工技報 Vol.48 No.4 (2011)

H-IIB ロケット第2段による制御落下実験の成功

02 H-IIA/Bロケットについて

H-IIBロケット

打上げ・運用の歩みと各号機のエピソード（つづき）

4号機（運用移管の節目）

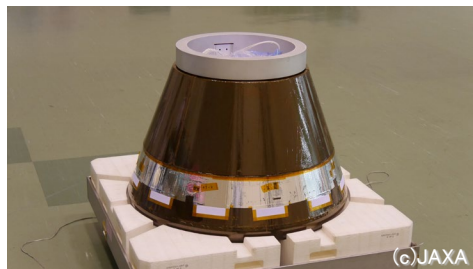
4号機は運用体制の転換点となり、H-IIAロケットで13号機から行われていた三菱重工による打上輸送サービスとしてH-IIBロケットの打上げが行われることになりました。移管後も安定した運用が継続されました。

5号機・6号機（搭載物の多様化と運用改善）

5号機以降は、HTV に搭載される物資や実証ペイロードの多様化が進みました。ISSの電源を構成する大型リチウムイオン電池を6号機から9号機までかけて輸送し、ISSの老朽化した蓄電池の交換と高効率化を行うことでISSの運用延長を支えました。大学・企業による小型実証機器の搭載など、搭載物の種類が増える中で、現場では搭載物ごとの取り扱い手順を整備し、打上げ準備の標準化を図り、搭載物に起因する作業上のリスクを低減しました。

7号機（技術実証の拡充）

7号機では小型回収カプセル(*)の技術実証ミッションを実施しました。回収カプセルの運用は軌道上での運用に加え着水・回収作業を含む地上側も運用負荷が高く、回収手順や輸送体制の整備が重要でした。現場では回収作業の訓練や関係機関との連携訓練を重ね、実際の回収作業においても迅速かつ安全な運用が行われました。これにより軌道上からの回収ミッションに関するノウハウが蓄積されました。

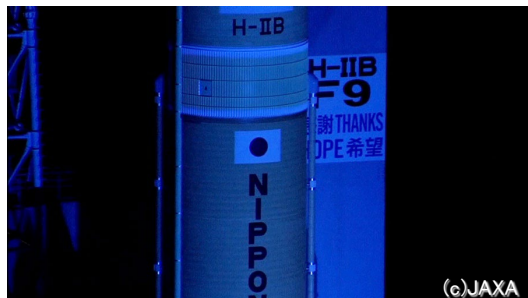
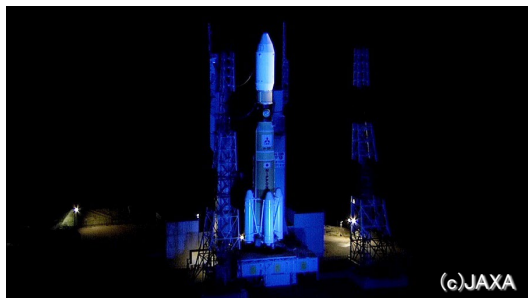


8号機（地上設備対応と安全対策）

8号機では打上げ準備段階で、地上設備に関する**事象対応**（移動発射台開口部火災）が発生し、移動発射台や補助設備の点検・対策が実施されました。現場では事象の原因解析と対策実施を迅速に行い、関係部門と連携して安全確認を行ったうえで打上げを再設定し打上げは成功しました。

9号機（最終機）

9号機はH-IIBの最終打上げとして実施され、新型コロナウイルスのパンデミック下での運用という特殊な環境での実施となりました。現場ではリモート対応の拡充による種子島への出張者数の削減および、現地での感染対策を徹底しつつ、打上げ準備・カウントダウンを行い、打上げは成功しました。打上げに先立ち、医療従事者など新型コロナウイルス感染症と最前線で働く関係者の皆様に感謝の気持ちを込め、機体を青色にライトアップする取組が行われました。最終機の成功は、これまで蓄積してきた設計知見と運用ノウハウの総括であり今後開発される新型基幹ロケット(後のH3ロケット)の礎となりました。



(*)HTV搭載小型回収カプセル JAXA HP

7. 運用終了と技術的評価

H-IIB の開発と運用は、既存の設計資産を活用しつつ必要箇所を的確に強化することで、ミッションを達成した実践的な事例です。田代試験場でのBFTと種子島でのCFTなどにより、設計の妥当性と運用手順が確立され、現場での継続的な改善活動が高い信頼性へと結実しました。さらに、燃料タンク製造における摩擦攪拌接合の導入は、製造品質と生産性の向上という観点で大きな成果を示しました。

H-IIBロケットの開発と運用を通じて得られた技術的知見、運用ノウハウ、試験データは、単に過去の実績を記録するだけでなく、今後の輸送系設計や事業運営における実務的な指針となるもので、特に、試験計画の段階的实施、製造工程における新技術の段階導入、運用手順の現場主導による改善という一連のプロセスは、今後のプロジェクトにおいても有効なアプローチです。

結び

H-IIB の成功は JAXA、三菱重工、関連企業・機関の技術者・運用者が一体となって取り組んだ成果であり、その経験と蓄積は今後の宇宙輸送の発展に向けた重要な財産であるといえます。この成果は今後の基幹ロケット開発と安定運用に引き継がれていきます。



H-IIBロケット9号機（最終号機）の打上