



皆さんも手に取られたことがあるかもしれません

三菱重工のグループ報、JAXA殿の広報誌からH-IIA/Bロケットに関する記事をピックアップしました

05 各誌より

- 三菱重工 graph
- Globalarch

- JAXA's

※JAXA's掲載内容の著作権はJAXAに帰属します 二次利用などはお控えください

栄光のミッションへ



秋田県・田代試験場

凛とした静けさがみなぎり、
成功を確信する瞬間が訪れる。

2011年1月22日、H-IIBロケット2号機が打ち上げられ、
無事にミッションを完了した。
これにより、日本の大型ロケットは14回連続打ち上げ成功を取めた。
その頃、次の打ち上げへの準備が日本各地で進められていた。
2011年2月14日、記録的な寒波に包まれる中、
LE-7Aエンジンの燃焼試験が行われた。

※ H-IIAおよびH-IIBロケットの第1段エンジン

04 graph 2011 No.163

graph 2011 No.163 05

誇りに火が点る



秋田県・田代試験場

写真左：LE-7Aエンジン点火の瞬間。焼結は半径約450mmの範囲で、-23℃の低温で行き
渡る。焼結されるのは3,000℃、わずか0.5mmの厚さの壁で、燃焼室と燃焼室を
写真上：燃焼室の内部に入る。エンジンの燃焼室は、半導体製造技術、三菱重工、田代試験場は
写真右：燃焼試験を完了したLE-7Aエンジンは、三菱重工、名古屋試験場システム部門内所蔵
にて、専任技術者による最終チェックを行う。その後、ロケット本体への取り付け作業を
する三菱重工、名古屋試験場システム部門内所蔵へ搬送される。

秋田県・田代試験場

愛知県・名古屋

大気を裂く衝撃は、次のミッションへのカウントダウン。

エンジン燃焼試験は、品質確認の最終工程。点火の瞬間を全員が見つめる。
氷点下の大気を3,000℃の炎が揺るがす50秒間、これまでの全ての作業が試される。
エンジンは磨き抜かれた技を披露し、安定した性能であることを誇らしげに叫ぶ。
張り詰めた緊張から解放された時、試験場には晴れやかな笑顔が溢れる。

精緻の聖地



4

08 graph 2011 No.163

2段目の燃焼タンクを組み立てる
段階で、ロケットの重量はH-IIAが
4m、H-IIは5.2m、巨大な部品を
組み立てる工程は、非常に複雑な
組み立てが行われる。その結果、
1本の部品は組み立てまで製造工程が
1000時間以上かかる。その結果、
1本の部品は組み立てまで製造工程が
1000時間以上かかる。

奥野 隆・名取



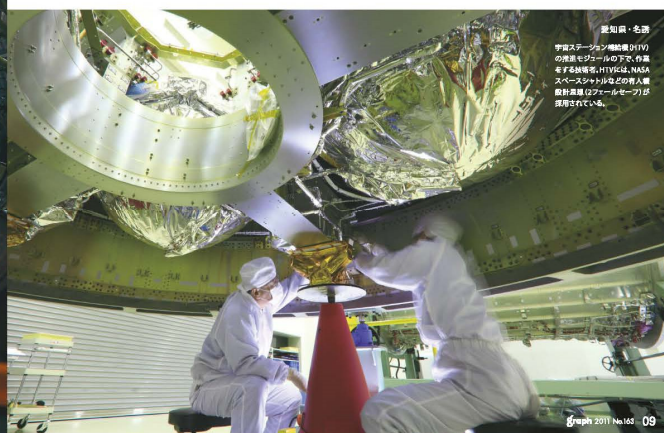
奥野 隆・名取
1段目の燃焼タンクと固体推進タンク
を組み立てる工程。1段目は全長37m、巨大
なものであっても、わずかな隙も許されない
厳密な工程で、精度に要求が高まる
工程である。

繊細かつ大胆な技巧で、ロケットに魂が吹き込まれる。

ロケットは、大きなクリーンルームの中で、傷つけることのないよう丁寧に組み上げていく。

ほぼ特注の100万点に及ぶ部品は、最高水準の精度と技術でつくられている。

微細な作業をミスひとつなく、淡々とこなしていく匠たちのものづくりの技が、ロケットビジネスを支えている。



奥野 隆・名取
宇宙ステーション補給機(HTV)
の推進モジュールの下で、作業
する技術者。HTVには、NASA
スペースシャトルなど有人用
機と異なり、燃料タンクは
アルミ製(フルールセーフ)が
採用されている。

graph 2011 No.163 09

夢を打ち上げる



奥野 隆・名取

ロケットとは、
最高水準の技術で組み上げた
堅牢な奇水細工

日本のロケットは確立した技術に基づき設計、頑固たる技による製造、全工程での品質管理という最高水準の技術の粋で組み上げられた堅牢な奇水細工である。これらの作業は、秋田で、愛知で、そして世界に誇る美しい射場である種子島で行われ、一切の失敗を許さない打ち上げへと続く。そのため、成功の確信を持って臨む工程でも、極度の緊張が現場を覆う。2,000秒という貴重な利用時

間の一部を使って検証するLE-7Aエンジンの燃焼試験は、その代表例といえるだろう。全てが完璧であると確信できたとき、打ち上げが可能となる。

そして、H-IIAロケット打ち上げの最終判断をするのは、製造から打ち上げ輸送サービスまでを一貫して担当する三菱重工である。そこには、ロケットビジネスを支える誇りが息づいている。

※エンジンから機体全体の製造、打ち上げ輸送サービスまでを一貫して担当できる企業は世界で唯一

ISSの生命線、
宇宙ステーション補給機(HTV)

"Thank you for the beautiful golden shiny vehicle."

これは、国際宇宙ステーション(ISS)に滞在する宇宙飛行士からHTVに向けられた賛辞だ。HTVはISSに食料、衣服、実験機材、およびISS機材を届ける無人補給機である。ISSに長期滞在する宇宙飛行士にとって、HTVで運ばれる物資はまさに生命線といえる。年内には、米国のスペースシャトルが退役する予定であり、HTVが船外用物資を輸送する唯一の

手段となることから、ISSの活動に欠くことのできない重要な役割を担う。

三菱重工では、HTVの全体システムの取りまとめや製造を行ってきたが、日本国内で初めての補給機開発であったため、苦戦と挑戦の連続であった。とりわけ、船外用物資の出し入れを可能とした機体側面の大きな開口部は、設計者の斬新で大胆なアイデアによって実現した。

そして、三菱重工は、HTVをさらに宇宙船に挑戦する。

夢と、たしかな未来

ロケット打ち上げが安全に、確実に行われる裏側には、多くの技術者の静かな挑戦と情熱があった。製造期間3年を要するロケットは、打ち上げからわずか30分でミッションを完了し、役目を終える。しかし、ロケットが運ぶHTVや衛星は人々の記憶に深く刻まれることになるだろう。

私たち人類は、無限の可能性を秘めた宇宙へ夢の探求を続けてきた。ロケットで運ばれた月や惑星の探査機、天文観測衛星の活躍に胸を躍らせた人も多い

だろう。また、通信・放送・気象分野や環境保護のためにつくられた人工衛星は、さまざまな領域で私たちに恩恵をもたらす。豊かな生活を与えてくれる。宇宙は夢だけでなく、たしかな未来をも約束してくれるのだ。

これからも、安全に、確実に宇宙へ輸送することで世界中の人々の暮らしを支えたい。これが、三菱重工の描くロケットビジネスの姿なのである。

特集 SPECIAL FEATURE

大宙へ運ぶ たしかな未来

打上げ輸送サービス

ロケットのものづくり技術をもとに 宇宙利用の発展をサポートする

日々の暮らしの中に豊かで宇宙空間を利用した技術。たとえば、気象予報のための衛星、災害監視や地球環境を観測する衛星、ISS（国際宇宙ステーション）へ物資を届ける無人補給機 HTV など、さまざまなものが宇宙へと送られ、それらが活用されることで私たちの生活を豊かにしています。

その重要な輸送を行うロケットの製造から打上げまでをトータルに手がける世界でも数少ない企業、三菱重工。宇宙空間の指定された場所へ、決められた時間に、確実に届ける打上げ輸送の姿をご案内しましょう。

写真：三菱重工、宇宙利用の中心となる製造拠点、打上げ輸送の中心となる製造拠点、打上げ輸送の中心となる製造拠点

本誌の内容は、随時でもご覧いただけます。
http://www.mhi.co.jp/discover/graph/

三菱重工グラフ

Graph 2014 No.177 03

設計

製造（構造組立・機能試験・精装）

組立

打上げ

エンジンや燃料タンクなど主要部品の製造を担当

① 中央部

① 段間部

② 第1段液体酸素タンク

複数のロケットエンジンや燃料タンクが並ぶ工場内。検査を行う作業員がいます。年間4〜5機の生産能力を有しています。

③ 第1段エンジン（LE-7A）

エンジンの性能確認として出力試験（秋田県）や燃焼試験が行われる。エンジンから噴出される炎の温度は3,000℃に達する。

お客様

三菱重工

打上げ輸送サービス

製造

打ち上げ

JOXA

宇宙輸送のスペシャリスト 製造から打上げまで、サービスを一貫して担う

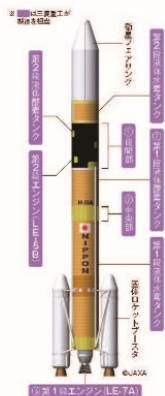
2007年、JAXAより事業移管し、ロケットの製造から衛星を目的の軌道に投入するまでをトータルで手がける三菱重工。長年、ロケットの製造に携わってきた三菱重工が一貫して担うことで、日本の打上げ輸送を国際競争力のあるサービスに向上させました。

高精度なものづくりと経験をもとに 円滑で安定した打上げサービスを実現

日本の宇宙開発の初期から、40年以上にわたりロケット製造の中心役を担ってきた三菱重工。2007年、JAXA（宇宙航空研究開発機構）からロケット打上げが民間に移管され、三菱重工は契約締結からロケット製造、打上げまでを一貫して担う世界でもまれな「打上げ輸送サービス」を開始しました。それにより製造責任を一元化し、効率的に運営することで日本の打上げ輸送の国際競争力を高める契機となりました。

「打上げ輸送サービス」は、JAXAや衛星事業・製造企業から依頼を受けて契約し、運ぶものに合わせてロケットを設計します。製造工程では高性能な液体ロケットの要である第1段・第2段ロケットエンジンと燃料タンクなど、機体の大部分を担当。一つひとつ手作業で正確に製造し、その間には過去の打上げ実績で得た膨大なデータと照らし合わせた、厳しい試験と検証を繰り返してまいります。

2007年の初打上げから今日まで成功を続けている「打上げ輸送サービス」。ロケット打上げに関する業務を一手に担うことで、コストを抑えながらスムーズかつ確実に宇宙空間へ物資を届けたいです。



Meet MHIで詳しく紹介(P13)



Monthly News Digest

7 16機連続成功 H-IIAロケット22号機打上げ

(航空宇宙事業本部 宇宙事業部)



● 渉外担当 深谷 三保さん / 1月27日、H-IIAロケット22号機が種子島宇宙センターから打ち上げられました。今回の成功でH-IIAは16機連続打上げ成功となり、また当社が打上げ輸送サービスを行うようになってから10機目というメモリアル号機となりました。爆音とともに大空に上がっていく機体を見るのは感慨もひとしお。お客様および地元の方々にも喜んでいただけたことが何よりの成果です。この喜びをこれからも味わえるよう、関係者一同、日々頑張っていきます。



打ち上がったH-IIAロケット

Globalarch 2013年5月号vo.2より

5 さぐる 未来を探索 高い打上げ成功率で環境保護に貢献

製品名 H-IIAロケットを用いた
衛星打上げ輸送サービス

地球環境を観測する有効な手段の一つとして、地球観測衛星を利用したデータ取得が挙げられます。例えば、H-IIAロケットで打ち上げた衛星「いぶき」は、温室効果ガスの濃度分布を観測することで、排出量削減に貢献しています。私たちの製品・サービスは、このような地球観測衛星を宇宙空間へ無事輸送することで、地球観測システムの実用化に貢献しています。

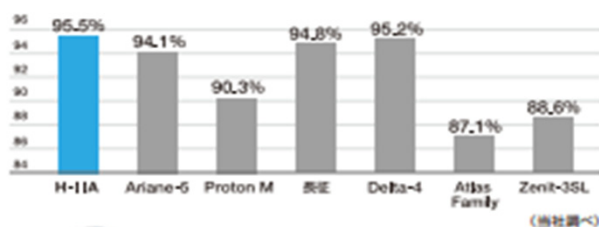
現在私たちは、日本の基幹ロケットであるH-IIAロケットの製作、およびそれを用いた衛星輸送までの一貫したサービスを国内外に提供しています。H-IIAは16機連続で打上げ成功を記録したことで、打上げ成功率は95.5%に達し、お客様からの高い信頼を得ています。

観測衛星は搭載機器の高機能化によって小型化の傾向にあり、1回の打上げで複数の衛星を同時に打ち上げる、いわゆる「相乗り打上げ」が可能で、1機あたりの費用を低減できます。これにより国際競争力をさらに高め、アジアなどの諸外国で広がっている観測衛星の保有を望む動きを捉え、営業活動のフィールドを広げて、日本のみならず世界的な環境保護に貢献していきたいと考えています。



世界のロケット打上げ成功率

打上げ成功率は世界トップを誇る



航空宇宙事業本部
宇宙事業部 営業課
油布 和也さん



2013年度 CSR出張授業スタート!



6月12日、小牧市立光ヶ丘小学校を皮切りに今年度の出張授業がスタートしました。「ロケットと人工衛星のお話」と題した授業では、クイズや実験を交えて、ロケットの仕組みをプロジェクターと模型を使って説明。学校ごとに6人で1チームを構成、事前に調整会議や安全教育を行ってから授業に臨みます。今年も“安全第一で明るく楽しい出張授業”をモットーに、小牧市内全16校と田代試験場のある大館市の2校計18校で、6年目となるこの活動を展開していきます。

Globalarch 2013年 9月号vo.1より



打上げ前日、大型ロケット整備棟から射点に移動中のH-IIロケット4号機

4

H-IIロケット4号機による 「こうのとりの」4号機 (HTV4) 打上げ成功

(航空宇宙事業本部 宇宙事業部) **N** 2013.8.4



●ロケット発射指揮者 (LCDR[®])

新田 隆憲さん／8月4日午前4時48分に「こうのとりの」4号機を搭載したH-IIロケット4号機を種子島宇宙センターから打ち上げました。私は打上げ前の発射整備作業を指揮するロケット発射指揮者 (LCDR) を務めました。打上げ480秒前に最終カウントダウンが始まると手が震える程緊張しましたが、各系の準備完了を確認し、280秒前に自動カウントダウンシーケンス開始の発令ボタンを押しました。打上げを実際に見た方から「きれいな打上げだったよ」と言ってくれたことを励みに、今後も打上げ連続成功の実績を着実に積み重ねていきたいと思っています。

※LCDR: Launch Conductor



ロケットへの搭載を待つ「こうのとりの」4号機



リフトオフ直後のH-IIロケット4号機

より



名誘

平成25年度CSR出張授業を終了

12月4日に行われた小牧市立本庄小学校での授業をもって、今年度の出張授業が終了しました。6月12日のスタートから半年をかけて、小牧市内の全小学校16校、田代試験場のある秋田県大館市田代地区の小学校、JAXAスペースキャンプなどで、計20回開催。約50人のスタッフが分担して講師を務めました。授業を聞く子どもたちの真剣な表情や実験での楽しそうな様子からは、日々の業務では味わえない新鮮な感動があります。来年度も引き続き安全第一で楽しい授業を実施していきます。

授業中の
講師スタッフ

Globalarch 2014年 2月号vo.11より



名航

京都府八幡小学校での
「宇宙とロケット」出前授業実施

H-IIA/Bロケット各号機打上げ前に安全祈願を京都府八幡市の飛行神社で行っている縁で、12月18日、八幡小学校で「宇宙とロケット」の出前授業を行いました。子どもたちは、実験で紙コップやペットボトルのモデルロケットが飛ぶと歓声を上げ、最後まで興味津々の様子で耳を傾けていました。「ロケットの飛ぶ仕組みが分かった」「夢を持つことに勇気が出た」などの感想があり、ロケットの仕組みだけではなく、互いに協力することや夢を持つことの大切さも伝わったようです。



モデルロケット理科実験の様子

8 H-IIAロケット23号機の打上げ成功

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部)



●打上げ輸送サービス技術担当 荒木 陽介さん／2月28日、宇宙航空研究開発機構（JAXA）およびアメリカ航空宇宙局（NASA）が開発した全球降水観測計画主衛星（GPM*主衛星）をH-IIAロケット23号機で打ち上げました。私はこの衛星の最終組立を担当したNASAと打上げに関わる技術調整などを3年前から行ってきました。NASAとの調整で得た新たな知見も多く、この経験を当社が目指すグローバルな打上げ輸送サービス事業の展開に生かしていきたいと思っています。

*GPM：Global Precipitation Measurement

左から：宮永社長、
宇宙航空研究開発機構（JAXA）
奥村直樹理事長、
櫻田義孝文部科学副大臣、
アメリカ航空宇宙局（NASA）
マイケル・フレイリック
科学ミッション局地球科学部長、
情報通信研究機構（NICT）
坂内正夫理事長



打ち上がったH-IIAロケット23号機

11 H-IIAロケット24号機による「だいち2号」(ALOS-2) 打上げ成功

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部) N 2014.5.24



●作業指揮者・副発射指揮者 牧 知弘さん／5月24日、「だいち2号」を搭載したH-IIAロケット24号機を種子島宇宙センターから打ち上げました。私は機体組立作業や機体移動作業（ロケットを組立棟から射点まで移動させる作業）の指揮者を務めました。私にとって打上げは23回目。回を重ねることに役割と責任が増え、「成功！」の一報にまずは大きな安堵、その後、じわじわとうれしさが込み上げてきます。この先も信頼する仲間たちと改善を積み重ね、世界一の打上げ輸送サービスを目指していきたいと思っています。



打上げ前夜、組立棟から射点に移動するH-IIAロケット24号機

12 「第3回全世界船用代理店会議」を開催

(機械・設備システムドメイン エンジン事業部)



●営業担当 坂口 綾乃さん／3月24日、東京にて「第3回全世界船用代理店会議」が開催され、各拠点・代理店30社と当社関係者を合わせ、過去最大の総勢89人が出席しました。

坂口は、当社から最新の事業方針や顧客対応の説明をする。



打上げ当日、品川本社ビルと三菱みなとみらい技術館（写真）でパブリックビューイングを実施。それぞれ130人、300人の方にお集りいただき、打上げ時には拍手と歓声が沸き起こりました



機体組立作業
（固体ロケットブースター結合）

Top News

皇太子殿下が 名航・飛島工場のH-IIAロケット 組立現場をご視察

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部/
名古屋航空宇宙システム製作所)

7月9日、皇太子殿下が愛知県内の地方事情
ご視察のため、名古屋航空宇宙システム製作
所飛島工場にご来臨され、H-IIAロケットの
組立工場をご視察されました。これは7月10
日に愛知県名古屋市で開催された「第50回
献血運動推進全国大会」のご臨席に併せて
実施されたものです。



名航・飛島工場をご視察される皇太子殿下

Globalarch 2014年 11月号vo.19より

神船

理科教室「夢をのせて！ 宇宙開発の秘密にせまる！」を開催

8月6日と20日に神戸市総合児童センターから依頼を受け、小学生を対象とした理科教室「夢をのせて！ 宇宙開発の秘密にせまる！」を神戸市内の児童館で実施しました。同教室では宇宙利用推進室の伊藤さんが講師となり、ロケット打上げの映像やクイズ、講義を行いました。講義後は、傘袋を使ってロケットを作り、屋外で飛行実験も行い、楽しく宇宙開発について学んでもらう機会となりました。



講義風景



ロケット飛行実験



名誘

田代試験場出張授業を初開催



田代試験場での授業に参加した「わんぱくスクール」の子どもたち（新管理棟前にて）



8月22日、秋田県大館市の田代試験場で出張授業を開催し、大館市主催の夏休み学習「わんぱくスクール」の子どもたちを招きました。大館市での授業は今年が8回目で、田代試験場内の見学は初の取り組みです。子どもたちは、試験場までのバス内で「LE-7Aエンジン」の燃焼試験映像を見ながら解説を聞き、クイズ大会などで理解を深めました。試験場では、初めて見る設備に興味津々で見学し、授業は全員が積極的に実験に参加しました。本物の施設を体感して楽しみながら学んだことで、ロケットや宇宙をより近くに感じてもらえました。

10 H-IIAロケット25号機による「ひまわり8号」打上げ成功

（防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部） **N** 2014.10.7



●MILSET長 平嶋 秀俊さん／10月7日、「ひまわり8号」を搭載したH-IIAロケット25号機を打ち上げました。私は7月1日付でMILSET®長を拝命し、今回がMILSET長としての初陣となりました。機体輸送時と打上げ直前の2度にわたり台風の影響を受け、打上げ当日まで気の抜けない日々を過ごしましたが、関係者の頑張りで定刻通り打ち上げることができました。今後もMILSET長として、打上げ成功継続にまい進します。



※MILSET: Mitsubishi Launch Site Service Team(三菱打上げサービス射撃チーム)

機体組み立て作業時の平嶋MILSET長による訓示の様子



10月6日～8日、CSR活動の一環として親子30組（60人）を招待し、「種子島宇宙教室」を開校しました。ロケットの打上げ見学に加え、ペットボトルロケット製作などの宇宙に関する特別授業を行い、子どもたちはもとより保護者の方々にも大好評でした



固体ロケットブースタの起立作業状況

10

H-IIAロケット26号機による 小惑星探査機「はやぶさ2」 打上げ成功

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部)

N 2014.12.3

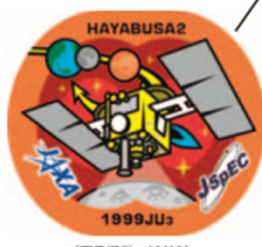


● H-IIA/Bロケットプロジェクトマネージャー 秋山 勝彦さん

12月3日、小惑星探査機「はやぶさ2」をH-IIAロケット26号機で打ち上げました。「はやぶさ2」は、「はやぶさ」の後継機として世間の関心も高く、今回の打上げは、地球と小惑星の位置関係から限られた期間(11月30日～12月9日)内で、定刻から1秒のずれも許されないという厳しい条件でしたが、悪天候による延期を乗り越え、打上げに成功しました。今年度予定している残り2機の打上げも成功を必達します。



衛星整備棟内の「はやぶさ2」
(ロケットに搭載する前の様子)



(画像提供: JAXA)

「はやぶさ2」のミッションロゴ。
ロケットの段間部(黒い部分)に
マーキングされている



H-IIAロケット26号機による打上げ

Globalarch 2015年 3月号vo.23より

特別賞 / ベスト・クオリティ・プラクティス賞

H-IIA/Bロケット連続打上げ成功に向けた信頼性確保および品質向上活動 設計・製造・品証の全組織参画活動で品質を維持

防衛・宇宙ドメイン / 交通・輸送ドメイン



防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部
宇宙システム技術部
主席プロジェクト統括

徳永 建さん
(H-IIAロケット初度からの
活動推進者)

2003年のH-IIAロケット打上げ失敗を契機に、技術部主体で行ってきた品質評価活動を、製造部門、品証部門、そして幹部が最終確認する全

組織による活動へと変革しました。活動の中心は、組織横断的「品質評価活動」と品質特性値の継続的な「トレンド評価」であり、これらの地道な品質向上の取り組みが、打上げの連続成功という成果に結びついています。現在開発を進めている新型基幹ロケットにおいても、H-IIA/Bロケットで培った「品質評価活動」をさらに洗練させるとともに効率的に推し進め、高品質で信頼性の高い打上げ輸送サービスを提供していく考えです。



H-IIAロケットの組立の様子

Monthly News Digest

4

【日本】

H-IIAロケット28号機による 情報収集衛星「光学5号機」打上げ成功

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部) **N** 2015.3.26

●MILSET[®]技術グループリーダー(打上げ当時) 岩崎 知二さん／
3月26日午前10時21分00秒、情報収集衛星「光学5号機」を搭載したH-IIAロケット28号機を打ち上げ、ミッションを達成しました。2月1日の情報収集衛星「レーダ予備機」を搭載した同27号機に引き続きの成功であり、2014年度年間打上げ機数は最多の5機となりました。特に下期は2カ月に1機の過密さでしたが、チーム一丸で取り組み、過去最短の打上げ間隔で、やり遂げることができました。受注拡大に向け、高い信頼性に加え、短期間で打ち上げられることもアピールできました。今後も油断なく連続成功に取り組んでいきます。

※MILSET:三菱打上げサービス射場チーム (Mitsubishi Launch Site Service Team)



上昇飛行するH-IIAロケット



射座から離床するH-IIAロケット

Globalarch 2015年 11月号vo.31より

11

【日本】

「こうのとりの」5号機 (HTV5) の 打上げに成功

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部) **N** 2015.8.19

●ロケット発射指揮者 (LCDR[®]) 山下 陽平さん／8月19日、種子島宇宙センターから国際宇宙ステーションに物資を届ける「こうのとりの」5号機を載せたH-IIBロケット5号機を無事打ち上げました。発射指揮者は、打上げ4日前より複数の音声通話をモニターして発射整備作業を指揮。打上げ時は、「発射ボタン」と「緊急停止ボタン」の操作を任せられます。瞬時の判断を求められることに重圧を感じましたが、成功した今、大きな達成感を得ることができました。これから打上げの成功を継続できるよう業務にまい進していきたいと思えます。

※LCDR: Launch Conductor

H-IIBロケット5号機による宇宙ステーション補給機
「こうのとりの」5号機の打上げ





当日はCSR活動の一環として
子どもたち18人を招待し種子島宇宙教室も開校

9

【日本】
**H-IIAロケット29号機による
「Telstar 12 VANTAGE」の
軌道投入成功**

(防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部)



●MILSET® 衛星支援グループリーダー
田上 伸一さん／11月24日、H-IIAロケット29号機によるテレサット社（本社カナダ）の通信放送衛星「Telstar 12 VANTAGE」

の軌道投入に成功しました。初の海外商業衛星の打上げ成功であり、お客様から高い評価と感謝の言葉を頂きました。今回、改良された2段機体とエンジンにより、静止軌道の近くまで衛星の輸送に成功したことで、今後の国際競争力強化が期待されます。今回の業務経験を生かし、受注拡大、グローバル展開に貢献できるよう、衛星射場作業の支援にまい進していきます。

※ MILSET: Mitsubishi Launch Site Service Team

H-IIA 高度化 第2段長時間飛行

防衛・宇宙ドメイン 宇宙事業部

H-IIAロケットの第2段機体において、約5時間の飛行後少ない燃料（液体酸素・液体水素）での再々着火を可能にし、衛星を静止軌道により近い軌道まで運べるようにした。これにより、世界の衛星打上げ需要の約50%をカバーできるようになり、日本で初めて商業衛星打上げに成功した。

特集

果てなく続く 宇宙への挑戦

ロケット打上げの“いま”に迫る

2016年2月17日17時45分00秒。

種子島宇宙センターの吉備射点からH-IIAロケット30号機が打ち上げられました。

その14分15秒後、X線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H)が切り離され、

無事に地球周囲軌道に投入されました。

今回の成功は三菱重工が「打上げ輸送サービス」を開始してからちょうど20機目。

H-IIA、H-IIB合わせた成功率は97.1%を超えています。

ここまでの連続成功を誇る理由はどこにあるのか、

三菱重工グループは今後宇宙開発にどのように貢献していくのか、

打上げの今に迫ります。



打上げ連続成功で
お客様に安心を届け、
事業の幅を広げていこう

防衛・宇宙ドメイン長
水谷 久和

今回のH-IIAロケット30号機の打上げは、私がドメイン長に就任してから8回目の打上げでした。打上げの瞬間は何度見ても緊張しますし、成功の喜びは毎回大きいものです。無事に打ち上げてくださった皆さんには本当に頭が下がる思いです。

ロケット事業は防衛・宇宙ドメインの中で、際立つ事業です。なぜなら世間の皆さまからの注目を浴び、世間の皆さまの夢や期待を背負って打ち上げられるのがロケットだからで



す。社内・社外の垣根なく、多くの人が関心を寄せる事業はなかなかありません。影響力が大きい分、期待に応え続けられるよう気を引き締めていかなければなりません。

現在、東京オリンピックが行われる2020年に向けて、H3ロケットの開発が進められています。これまでの連続成功により高い技術力と品質は海外のお客様にもアピールできていますが、H3ロケットでは大胆なコスト削減にも取り組んでいます。これを成功させ、さらに事業の幅を広げていきたいと

考えています。

今後も宇宙事業部が一体となり、より安心で確実なロケットを運用し、世間一般の皆さんにも夢を届けられるよう全力で邁進していきましょう。そしてロケット事業を柱に、三菱グループの他の事業とも連携し、新たな事業を創出していきましょう。

確かな技術で宇宙に届ける H-IIシリーズ 開発の歴史

ロケットは衛星をはじめとした観測機器を宇宙へ運びます。そして打ち上げられた衛星は私たちの生活をより便利にしてくれます。例えば天気予報やGPSの位置情報。これらも衛星からの情報によるものです。当社はこれまで多くのロケット打上げに関わってきました。そして2007年のH-IIAロケット13号機からは「打上げ輸送サービス」を開始。さらに、2009年にはH-IIBがそのラインアップに加わり、打上げ実績を増やし続けています。これまでのH-IIシリーズ打上げ実績を振り返ってみましょう。

試験機1号機 試験機
1994年2月

試験機2号機 試験機
1994年8月

試験機3号機 試験機
1995年3月

4号機 試験機
1996年8月

6号機 試験機
1997年11月



1990

2000

日本初の純国産ロケット H-IIロケット

5号機 試験機
1998年2月

8号機 試験機
1999年11月

！脱臼エンジンが破損したため、打ち上げ中止。

7号機 打上げ中止

2001年に打上げ予定だったが、順序を入れ替えて打ち上げた8号機の失敗を受けて、製作を中止。

世界トップレベルの技術と品質

H-IIAロケット

試験機1号機 試験機
2001年8月

レーザ測距装置「LRE」

試験機2号機 試験機
2002年2月

民生系品・コンポーネント

実証衛星「つばさ」(MDS-1)

3号機 試験機
2002年9月

データ中継技術衛星「こだま」(DRTS)

4号機 試験機
2002年12月

環境観測技術衛星「みどりII」(ADEOS-II)

5号機 試験機
2003年3月

情報収集衛星



6号機 試験機

2003年11月

情報収集衛星

7号機 試験機

2005年2月

運輸多目的衛星第1号

「ひまわり6号」(MTSAT-1R)

8号機 試験機

2006年1月

地球観測技術衛星「だいち」(ALOS)

9号機 試験機

2006年2月

運輸多目的衛星第2号「ひまわり7号」

(MTSAT-2)

10号機 試験機

2006年9月

情報収集衛星



打上げ執行責任者が語る。ロケット開発者の底力 前向きな執念が道を拓く

「Return to Flight」を合言葉に
7号機を打上げ

私はロケット打上げに関わる地上設備の担当を皮切りにロケット開発に関わるようになりました。その後2003年のプロジェクトマネージャーの時にはH-IIAロケット6号機の打上げ失敗も経験しています。それから7号機の打上げまでの1年3カ月が一番苦労した時期でした。原因究明や設計の見直し、関係各社との折衝など課題は山積。ただ、「良いロケットを作りたい」という純粋な思いが私たちを突き動かし、「Return to Flight」を合言葉にメンバーが一致団結。無事7号機を打ち上げられたときは感無量でした。

「負の感情を出さないこと」を心掛ける

その後、H-IIA19号機の時に打上げ執行責任者になりました。それ以来心掛けているのは作業者のモチベーションを維持すること。ロケットは打上げ日に向けて各タイミングでなすべき作業が細かく設定されていますが、ひとたび打上げの延期が決まれば、手戻りする作業が発生します。2日同じ作業をすることになっても、作業者の緊張感が途切れてしまわないように気を配っているつもりです。また、私が極度に緊張したりイライラすると、周囲に伝わってしまい、良いことは何一つありません。ですから、特に打上げが迫ると負の感情はなるべく表に出さないようにしています。

執行役員フェロー
防衛・宇宙ドメイン技術長
打上げ執行責任者
二村 幸基

1957年愛知県生まれ。入社以来ロケットの開発に関わり、2003年にH-IIAロケットのプロジェクトマネージャーには2011年のH-IIAロケット19号機から打上げ執行責任者となり、2015年から執行役員フェロー。

ISS補給機「こうのとり」のための超大型 H-IIBロケット

試験機 2009年9月
宇宙ステーション補給機「こうのとり」1号機 (HTV技術実証機)



JAXA

2号機 2011年1月
宇宙ステーション補給機「こうのとり」2号機 (HTV2)

3号機 2012年7月
宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機 (HTV3)

4号機 2013年8月
宇宙ステーション補給機「こうのとり」4号機 (HTV4)
打上げ事業が当社グループに移管される

5号機 2015年8月
宇宙ステーション補給機「こうのとり」5号機 (HTV5)

11号機 2006年12月
技術試験衛星VII型「きく8号」(ETS-VII)

12号機 2007年2月
情報収集衛星

13号機 2007年9月
月周回衛星「かぐや」(SELENE)
打上げ事業が当社グループに移管される

14号機 2008年2月
超高速インターネット衛星「きすな」(WINDS)

15号機 2009年1月
宇宙気象観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)

16号機 2009年4月
情報収集衛星

17号機 2010年5月
金星探査機「あかつき」(PLANET-C)

18号機 2010年9月
準天頂衛星初号機「みちびき」

19号機 2011年9月
情報収集衛星

20号機 2011年12月
情報収集衛星

21号機 2012年5月
第一周水圏環境観測衛星「しずく」(GCOM-W1)

22号機 2013年1月
情報収集衛星

23号機 2013年2月
地球環境観測衛星「地球観測衛星」(SPRINT-A)

24号機 2014年5月
陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)

25号機 2014年10月
静止気象衛星「ひまわり8号」(Himawari-8)

26号機 2014年12月
小惑星探査機「はやぶさ2」(Hayabusa2)

27号機 2015年2月
情報収集衛星

28号機 2015年3月
情報収集衛星

29号機 2015年11月
通信放送衛星 Telstar 12 VANTAGE

30号機 2016年2月
X線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H)
















限界まで突き詰めれば道は拓ける

ロケットが他の製品と違うのは一発勝負であること。他の製品のように一度動かしてみたら修正というプロセスを踏むことはできません。だからこそ打上げ時には「全てやり尽くしたか」と自分自身に問い続けています。

また、ロケット打上げは極度の緊張から一気に解放感を味わえる特殊な仕事。その分、極限まで追い込まれる状況も多々あります。そのような時でも投げ出さず「前向きな執念」で粘り続けることが大事だと考えています。これからも多少のストレスは楽しむつもりで、次なる連続成功に向けて尽力していきたいと思います。

印象的だった打上げ

H-IIAロケット19号機
打上げ執行責任者になって初めての機体でした。ただ、この時には機体トラブルと相次ぐ台風。そして改修交代により当初の打上げが約1ヵ月も遅れてしまいました。執行責任者になって初めての機体でトラブルの連続。これも試験なのかと感じた打上げでした。

H-IIBロケット試験機
立ち上げ時からプロジェクトマネージャーとして関わってきたH-IIBロケット。ロケットもこのとりも初産であり、いろいろな方々から「普通はあり得ないチャレンジだ」と言われていました。しかし、無事に一発成功。一番しびれる打上げでした。

H-IIAロケット26号機
小惑星探査機「はやぶさ2」の打上げとあって、多くのマスコミが詰めかけ、甘んじは大騒ぎ。しかし私たちの使命はどんな衛星でも確実に打ち上げること。甘んじの盛り上がりをもよおし「普段通り」を目指し、無事、成功させました。

April 2016 Global Arch
7



打上げの舞台 種子島



鹿児島県種子島の南端、南種子町に位置する種子島宇宙センター。緑の木々と青い海が施設周辺に広がることから「世界で一番美しい射場」と呼ばれています。南種子町の町役場はロケットでの観光活性化を図っており、町の至る所に宇宙関連の構造物や打上げ成功祈願ののぼりを設置。町が一体となりロケット打上げを応援しています。





特集 果てなく続く宇宙への挑戦 ロケット打上げの“いま”に迫る





特集 果てなく続く宇宙への挑戦 ロケット打上げの“いま”に迫る

ココがスゴい!

H-IIAロケットとH3ロケット

2001年に試験機1号機が打ち上げられて以来、日本の宇宙開発を牽引してきたH-IIAロケット。
2020年度、世界の新型競合ロケットのデビューに対抗してH3ロケットの開発が進められています。
現役のH-IIAロケットと次世代のH3ロケット。そのすごさに迫ります。

H-IIAロケット

第2段機体の工夫

第2段エンジンの燃料を抑制し、
慣性飛行時間を延長

H-IIAロケット29号機では衛星を最終的な軌道に入れるため、これまでよりも速くでエンジンを燃焼させる必要がありました。そのため、第2段エンジンの推力を60%に絞る機能を追加。第2段ロケットの慣性飛行時間を、従来の1時間程度から、4時間まで延長し、燃焼回数を2回から3回に増やしました。

液体水素タンクの工夫

タンク表面を白く塗り、回転させることで
燃料の蒸発を防ぐ

H-IIAは蒸発しやすい極低温の液体酸素と液体水素を推進薬としています。飛行時間を延ばすためには、推進薬の蒸発を抑える工夫が必要です。そのため、タンク表面を白く塗って、太陽光の入射を抑制したり、飛行中に機体をゆっくり回転させて入射を均一化するなどの工夫をしています。

エンジン冷却の工夫

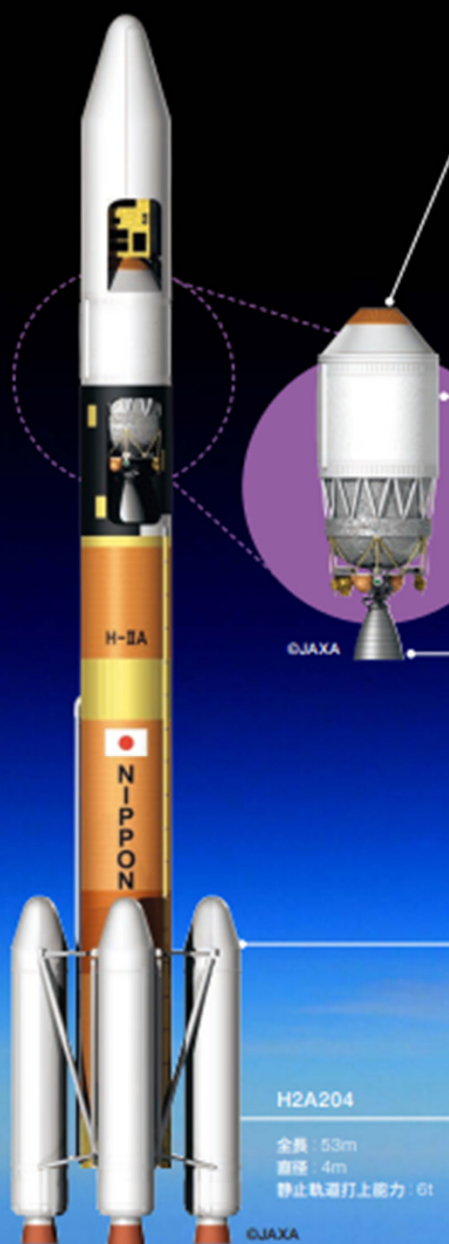
「トリクル予冷」で消費する液体酸素を
従来の3分の1に削減

エンジンを着火するにはターボポンプをあらかじめ冷やしておく必要があります。これまでは酸素ターボポンプを、エンジン着火前に多量の液体酸素を流して冷却・排出していました。F29号機では、燃料節約のために「トリクル予冷」という技術を開発。少しずつ液体酸素を流すことで予冷消費量を3分の1にまで削減しました。

第1段エンジンの工夫

厳しい試験をクリアしてきた
LE-7Aエンジン

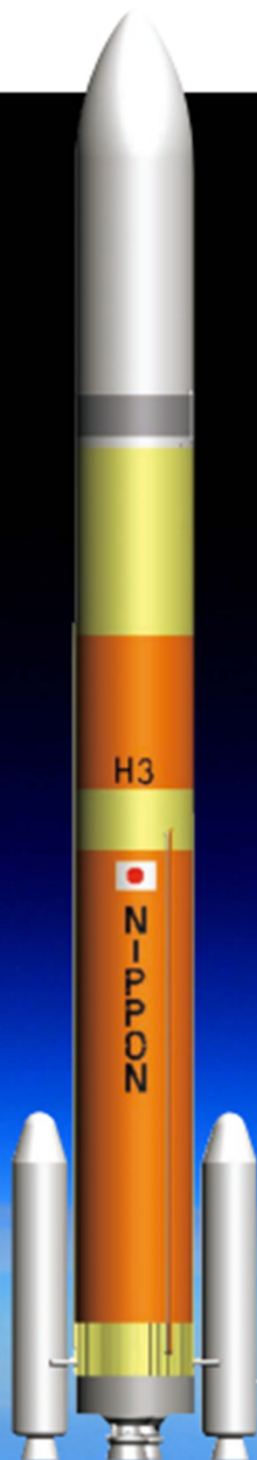
同じ推力を発生するエンジンでも内部の圧力、温度、ターボポンプの回転数などには個体差が生じます。そのため、開発試験では個体差まで考慮した厳しい試験を実施。これにより信頼性の高さを実証してきました。



H2A204

全長: 53m
直径: 4m
静止軌道打上能力: 6t

©JAXA



H3ロケット

高品質と低コストを両立

衛星の重さに応じて、固体ブースター、メインエンジンの数を選択して必要最低限の装備で打ち上げます。また、これまで人が行っていた作業を、機械やロボットに任せることで品質の均一化とコスト削減を図ります。

希望打上げ日時に柔軟に対応

地上とロケット、ロケット電子機器同士をネットワークでつなげることで、ロケット外部からでも機内の状態が分かるようになります。万一の異常の際には、即座にトラブル箇所の検出・特定ができ、迅速な対応が可能になります。これによりお客様の打上げ希望日時にも柔軟にかつ正確に対応することを目指しています。

振動・衝撃が少なく、衛星にやさしい

宇宙へ運ばれる衛星にとって振動は大敵。飛行中の音も振動として衛星に伝わってしまうのでなるべく減らさなければなりません。そこでロケット先端の形状を最適化。これにより音の発生も低減します。また、衛星を分離する際の衝撃を低減するための技術も採用しています。

日本独自の技術を採用したLE-9エンジン

第1段エンジンに使われるLE-9エンジンは日本独自の技術エキサンダーブリードサイクルを採用しています。通常、LE-7、LE-7Aも含め、大推力が必要な第1段エンジンはターボポンプを駆動するために主燃焼室以外に副燃焼室を持っていますが、エキサンダーブリードサイクルには副燃焼室がありません。これにより、部品点数の削減、低コスト化、高信頼性を実現しています。

全長：63m
直径：5.2m
静止軌道打上げ力：6～7t

開発者の皆さんに聞きました 将来はどんなロケットを 造りたいですか？



防衛・宇宙ドメイン
宇宙事業部
宇宙システム部
装備設計課 主幹技師
H3ロケットプロジェクトリーダー
佐藤 晃浩さん

現在、ロケットの再使用開発競争が激化し、宇宙ゴミの問題が顕在化するなど、宇宙開発は新たなステージに入ってきていると思います。現在はロケットと宇宙機や衛星を切り離して設計することが多いのですが、今後はこれらを一体と考えて、高機能な宇宙輸送システムを開発していきたいです。H3ロケットはその基本構成となるので、開発完了後もどんどん進化させていきたいと思っています。



防衛・宇宙ドメイン
宇宙事業部
製造・発射整備部
計画課
光中 渉さん

まずは、現在担当しているH3ロケットの低コスト製造工程を最後まで形にすること。その上で、将来的には再利用や有人飛行など、より挑戦的なミッションを遂行可能なロケットの製造にも関わっていきたいと考えています。また、ハイブリッドロケットなど創的なコスト低減が可能な機体開発にも、機会があればチャレンジしたいです。



防衛・宇宙ドメイン
宇宙事業部
宇宙機器部
液体ロケットエンジン設計課
主幹技師
佐藤 伸一さん

ロケットにはインフラとしての役割もありますが、日本の技術力の高さをアピールする役割もあると思います。これを達成するために大切なのは信頼性。まずは、信頼性の高いエンジンを作り続けたいと思います。このことが将来的に「日本初の有人ロケット」といった夢のある開発につながればいいなと思っています。

特集 果てなく続く宇宙への挑戦 ロケット打上げの“いま”に迫る

名稿

大好評! ロケット製造・打上げの裏舞台

岐阜県先端科学技術体験センターにて「ロケット製造・打上げの裏舞台!!」と題した講演会を実施 2016.3.27



▲約170人もの来場者に、宇宙事業部 宇宙システム技術部長 坂本さんが熱心に講演



▲熱心に話を聞き、親子そろってクイズに参加

Watch

名稿

黎明期よりつながる
秋田県との交流

田代試験場開設40周年記念式典を開催 2016.5.12

5月12日、秋田県大館市の樹海ドームパークセンターで、「三菱重工業田代試験場開設40周年記念式典」が開催されました。市長以下大館市関係者や、JAXA H3プロジェクトリーダーなど総勢40人以上が出席。大館市長からは「黎明期より宇宙開発の中心的役割を果たしてきたことに敬意を表する」とのねぎらいの祝辞をいただきました。今後も交流を深め、より一層の関係強化を行っていきます。



▲福原大館市長（右）へH-IIAロケット1/25模型を寄贈

成長戦略3

既存分野拡大 陸海空宇宙シナジーで国内既存分野の受注拡大

■H3ロケット開発

基幹ロケットとして国の自律的輸送能力確保の責務を果たすと同時に、低コスト化による国際競争力強化を図り、世界市場で打上げ輸送サービス事業を展開。

□H3ロケット開発のコンセプト

- ・競争力のある能力・価格
- ・希望の打上げ時期への対応
- ・ペイロードに優しい機体の実現



神船

ロケットってどうやって飛ぶの？

神戸市内の児童館向けに出前理科授業開催

2016.7.29



▲ロケット発射！誰のロケットが一番飛んだかな？

名誘

飛んで行け！ ペットボトルロケット

田代試験場でロケット講座を実施
2016.7.29



▲7人の社員が田代試験場で
授業を実施しました

製

牧工場は家族連れで大賑わい

『22回よこせいファミリー祭』開催 2016.7.30

三製

スポイトロケット作りに挑戦

三原市立久井小学校4年生を対象に出前理科授業を開催 2016.9.27



▲ロケットが飛ぶ原理を学び、試行錯誤しながら打上げ成功に歓声をあげる児童たち

Globalarch 2017年 1月号vo.45より



【日本】

H-IIAロケット31号機による 「ひまわり9号」の軌道投入成功

防衛・宇宙ドメイン



●MILSET® 副長（ロケット・設備担当）

鈴木 啓司さん／11月2日、H-IIAロケット31号機による気象庁殿の静止気象衛星「ひまわり9号」の軌道投入に成功しました。私

は副長としてロケット整備と設備運用のとりまとめを担当し、打上げ当日は発射管制棟の責任者を務めました。天候不良により11月1日の打上げが1日延期となりましたがそれ以外の遅れはなく、気象庁殿から感謝のお言葉を頂くことができました。これからもお客様の信頼に応え続けることができるよう、MILSET職員一同、一つ一つ丁寧に作業に取り組んでいきます。今回の打上げにあたりご指導・ご支援をいただいたすべての皆様に、心よりお礼申し上げます。

©MILSET: Mitsubishi Launch Site Service Team「三菱打上げサービス射場チーム」



名航

「ロケットが飛ぶ仕組みを知っていますか？」

飛鳥学園で「スーパーサイエンス授業」を実施
2017.3.7

授業を行う大野工場長。宇宙に行く方法、ロケットの仕組み、ロケットの必要性をユーモアを交えて説明し、学生たちは興味津々で質問も絶えず大好評でした



FUTURE TOPICS

打上げ迫る！ 「みちびき2号機」が H-IIAロケット34号機で宇宙へ！

6月初旬、H-IIAロケット34号機による「みちびき2号機」（準天頂衛星）の打上げが予定されています。「みちびき」は日本の衛星測位システム（衛星からの電波によって位置情報を計算するシステム）で、日本版GPSとも呼ばれています。2018年度からは4基体制で運用、2023年度をめどに7基体制で運用を開始することが決まっています。

「みちびき」の運用が始まれば、測位精度が大きく向上し、衛星測位のサービス環境が劇的に進化することが見込まれています。プロジェクトの成功を祈り、打上げを皆で応援しましょう！



日本

H-IIAロケット34号機による 「みちびき2号機」の打上げ成功

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部



設計担当 小早川 豊範さん／

6月1日、「みちびき2号機」を搭載したH-IIAロケット34号機の打上げに成功しました。私は気象予報士として、天候条件が打上げに支障ないか判断する業務に携わりました。本ミッションは1日に1秒しか打上げ機会がない上、梅雨のため雲の状態が目まぐるしく変わり、打上げ直前まで緊張の連続でしたが、無事に予定の日時に打上げられ安堵しました。MILSET®の一員であることを誇りに思うとともに、今後も連続成功のために尽力します。

※MILSET：Mitsubishi Launch Site Service Team
「三菱打上げサービス射場ゲーム」



H-IIA 35号機 リフト・オフ

日本

H-IIAロケット35号機による 「みちびき3号機」の打上げ成功

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部



MILSET® 副長（打上運営担当）

野尻 昌俊さん／ 8月19日、青空の

下、「みちびき3号機」を搭載したH-IIA ロケット35号機の打上げに成功しました。迷走台風の種子島上陸、ロケットへの推進薬充填後のバルブ駆動用ガスの漏洩による打上げ中止、漏洩原因の究明と対策、そして打上げと、厳しいスケジュールでの打上げでしたが、JAXAやパートナー各社の絶大な協力の下、成功に向かって一致協力した関係者の気持ちが結実したものと思います。今後も打上げ成功継続を胸にMILSET一同団結していきます。

※MILSET：三菱打上サービス射場チーム Mitsubishi Launch Site Service Team



特集 H-IIAロケット 36号機打上げ 成功

10月10日、「H-IIA」ロケット36号機の打上げに成功しました。
成功は30回連続。世界最高水準の成功率とオンタイム打上げ率を誇り、
三菱重工グループのロケット事業に対する評価は
ますます高まっています。

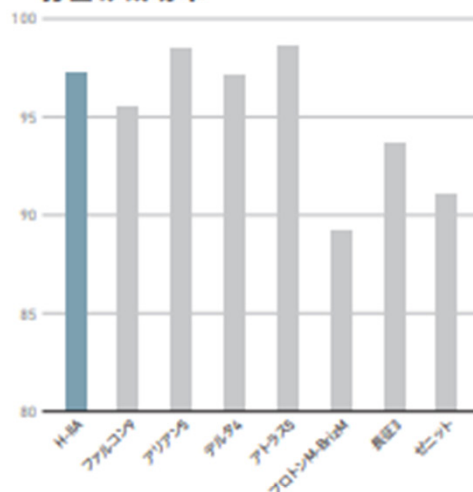
2020年には新型ロケットH3の打上げが控えており、
当社グループのロケット事業はさらに加速していきます。

TOPICS1

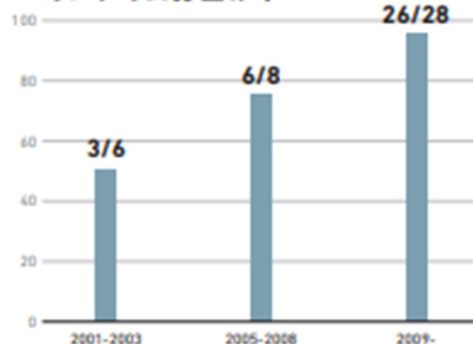
世界をリードする 打上げ成功率

2017年10月現在、H-IIAロケットの打上げ成功回数は通算35回、連続30回となりました。H-IIBは通算6回となっています。H-IIAとH-IIBを合わせると36回連続の成功となり、打上げ成功率はH-IIAロケットで97.2パーセント、H-IIBロケットで100パーセントを誇っています。ロケットの信用度の指標となる再打上げの保険料は、他国の商用衛星打上げロケットと比較しても引けを取らない水準であり、宇宙保険市場の信頼を得ています。

打上げ成功率

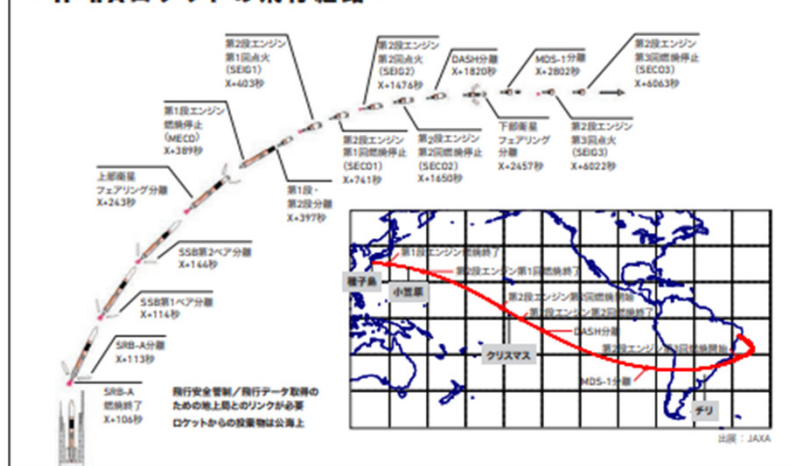


オンタイム打上げ率



※オンタイム打上げ：当初打上げ計画日、もしくは天候不具合など、当該号機不適合によらない事由により再設定した打上げ日に対し、その日に予定通り打上げを実施すること。予定日内の打上げ時刻変更も天候での時刻変更の場合はオンタイムとする。

H-IIAロケットの飛行経路



三菱重工種子島宇宙教室2017



夢をかなえるきっかけに

当社は、10月9日～11日、全国から公募した小学校5～6年生18人を種子島に招待し、「種子島宇宙教室2017」を開催しました。4年前から行っているこの活動は宇宙事業部のエンジニアの皆さんが講師を務め、座学だけでなく、実際にモノに触れ、体験することを重視する特別理科教室です。今回の教室では、H-IIAロケット36号機の打上げ見学のほか、ロケットと人工衛星の仕組みに関するさまざまな講義や実験、自分たちで作ったペットボトルロケットの打上げなどを行いました。講師から子供たちには、科学技術に関する知識を教えることに加え、数多くの関係者の努力や協力があって打上げが成功していることや、さまざまなものに興味を持ち、そこで感じた疑問に対し自分で考えることの大切さを伝えました。

子供たちは、実際のロケット打上げ時の空気の振動や実物のロケットの大きさに驚き、ロケット事業に携わるエンジニアの話を直接聞いて宇宙に思いを馳せていました。このような三菱重工ならではの活動が子供たちにとって将来の夢をかなえるきっかけになってくれることを願っています。



グループ総務課 広報部 CSRグループ
正部長の
古殿 知子さん

三原

飛んでいけ！私のロケット

三菱三原理科授業を開催 2017.9.20



三原市立大和小学校5年生20人を対象に「ロケットはなぜ飛ぶの？」をテーマに実施



新しい 機能を追加し さらに 進化を遂げる

日本

**H-IIAロケット37号機による
「しきさい」「つばめ」の
打上げ成功**

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部



設計担当 長 慶太郎さん / 12月

23日、2機の人工衛星を搭載したH-IIAロケット37号機の打上げに成功しました。37号機は、フェアリング（衛星を搭載する部分）内にアダプタと呼ばれる構造を追加し、さらに機体性能を向上させることで同時に2機の衛星を打ち上げることができるようにしたものです。私は、アダプタの構造設計・試験を担当し、入念に打上げの準備を進めてきました。新規設計であったことから、2機の衛星をそれぞれ異なる所定の軌道に投入するまで気が休まず、手に汗握る打上げでしたが、お客様からも労いのお言葉を頂き、貴重な経験となりました。今後も確実な作業を心掛け連続成功継続のために尽力していきます。

PRODUCT
H-IIAロケット



人工衛星・探査機打上げ用の大型純国産ロケット。2018年2月27日には38号機が打ち上げられた（写真は37号機）。2020年には後継機となるH3ロケットの試験機1号機の打上げを予定。

Globalarch 2018年 5月号vo.61より



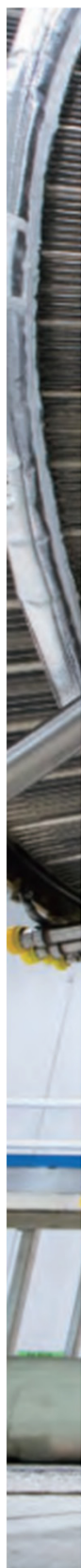
日本

**H-IIA ロケット38号機による
情報収集衛星光学6号機の打上げ成功**

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部



品証担当 鈴木 智久さん／ 2月27日、情報収集衛星光学6号機を搭載したH-IIA ロケット38号機の打上げに成功しました。私はロケットエンジンの品質保証業務に携わっており、38号機では2段エンジンを担当しました。ロケットは打上げ中に不調が見つかることも対応できませんので、日々の確実な業務の積み重ねを心がけています。それでも、打上げのときは「本当に確認漏れなどなかったか」という気持ちがよぎります。工場で打上げ成功の知らせを受け、束の間の安心と同時に連続成功の継続に向けて身の引き締まる思いを感じ、日々の確実な業務遂行へ想いを新たにしました。



THE SOUL OF

MONOZUKURI

三菱重工グループのDNAが息づく
ものづくりの現場を紹介します。

名古屋誘導推進システム

製作所

LE-7A

エンジン組立エリア

宙に吊られているのはH-IIA
ロケット向けのLE-7Aエンジン。
残る工程は最終整備だけで、あ
と4〜5日で出荷を迎える状態だ。
部品が正しく取り付けられている
か、配線は間違いないかながつて
いるか、キズがないかなどを二人
体制で確認していく。エンジンは
フルパワーでの燃焼試験を終え
ている。巨大なロケットを宇宙ま
で飛ばす力が加えられた後なの
で、緩みがないかには特に注意を
払う。少しの不具合が打上げに
影響するので見逃しは許されない。
H-IIAの世界最高水準の打上げ
成功率を維持するために、集中力
を研ぎ澄ませる。

PRODUCT

H-IIAロケット



人工衛星・探査機打上げ用の大型民間産ロ
ケット。2018年4月11日には29号機を打上
げ予定。2020年には後継機となるH3ロケッ
トの試験機1号機の打上げを控える。LE-7A
は中央下部、第1段エンジンとして採用。





日本

H-IIAロケット39号機による 「情報収集衛星レーダ6号機」の打上げ成功

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部



MILSET副長 渡邊 真琴さん／6月12日、打上げに成功しました。種子島での打上げ作業は、各地区の部品製作から始まり、名誘／名航

地区での組立・機能点検と続く一連の作業の最終工程です。それまで携わってきた方々の思いを胸に、トラブルがあっても何とか踏ん張ろうと取り組みました。次号機以降も各方面のご支援ご協力をよろしくお願いします。

Globalarch 2019年 6月号vo.73より



忘れられない 失敗を糧に

私は平成元年に入社し、平成の時代とともに宇宙に携わってきました。平成6年にH-IIロケットの初号機打上げに成功したときの感動の記憶もありますが、平成10年のH-IIロケット5号機の失敗が苦く辛い記憶として忘れられません。平成の後半からは打上げ成功を連続することができ、格別の思いです。



防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部
徳永 建さん

Globalarch 2019年 1月号vo.68より



日本

UAE初の国産衛星 「ハリーファサット」の H-IIAロケットによる打上げ成功

2018.10.29

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部



営業担当 松長 史子さん／10

月29日午後1時8分00秒、JAXA

の温室効果ガス観測技術衛星2号

「いぶき2号」と、アラブ首長国連邦(UAE)初の国産観測衛星「ハリーファサット」を搭載したH-IIAロケット40号機が、轟音とともにリフトオフ。打上げから約16分09秒後に「いぶき2号」の分離を、約24分15秒後に「ハリーファサット」の分離をそれぞれ確認し、打上げは成功しました。H-IIA・Bロケットは今回で通算41機の連続打上げ成功となります。打上げにはUAE宇宙庁およびドバイ政府宇宙機関MBRSCの皆さんも視察に来られました。これからもオンタイム打上げおよび連続打上げ成功に向け、関係者一同邁進していきます。

三菱重工グループのDNAが息づく
ものづくりの現場を紹介します。

名古屋航空宇宙 システム製作所 大江第一工場

H-IIA ロケットの外周に沿って縦に伸びる一本のフィードライン。燃料となる液体水素／液体酸素をそれぞれのタンクから主エンジンに供給する重要な配管だ。インコネル製の直径200mm、長さ3mの配管には、最高難度の溶接技術が必要とされている。軽量化した0.5mm～2mmの薄板は、穴があきやすく、やり直しが利かない一発勝負。大口径オービタル溶接機にセットし、一周7分間で円周をTIG溶接する。機械による自動溶接だが、仕上がりは作業者の力量次第。溶接部分を見ながら、操作盤で溶接ヘッドの位置を0.5mm間隔で調整し、厳しい要求精度を満たしていく。

PRODUCT

H-IIA ロケット



現在、日本の主力となっている高性能大型ロケット。三菱重工グループは、13号機より、製造から輸送、打上げまでの「打上げ輸送サービス」を一貫して担っている。



熱心に話を聴く生徒たち

① 名古屋

地域の産業「ロケット」を学ぼう

2019.3.1

H-IIA、H-IIBなどの製造工場がある愛知県海部郡飛島村の飛島学園の小学5年生に「キャリア教育出前授業」を実施。地域の産業について学び、将来の職業について考えるきっかけを与えるという学園の取り組みに協力しました。

日本

H-IIB ロケット8号機 打上げ成功

防衛・宇宙セグメント 2019.9.25



MILSET 副長(ロケット・設備
担当) 長沼 公明さん/9月

25日にH-IIB ロケット8号機による「こうのとりのゆり」8号機の軌道投入に成功しました。当初は9月11日の打上げ予定でしたが、地上設備の火災という過去経験のない中止を乗り越え、14日後の再打上げとなりました。私は射場整備作業チーム(MILSET)の副長として、整備作業の陣頭指揮を執る立場でした。現地出張の隊員以外の後方支援、総合研究所からのサポートもあり、短期間で再打上げに至ることができました。対応していただいた方々全員に御礼申し上げます。次の打上げは今回の苦労を糧に、ただし二度と同じ経験をせぬよう確実に作業を進めていきます。



H-IIB ロケット8号機 リフトオフ!

8号機の機体移動
(左は建設中のH3用移動発射台)

自作のミニベンシル水ロケットを手にハイ、ポーズ!



真剣な表情で電波の実験に見入る子供たち



工場でロケットの仕組みを学ぶ

名古屋

「飛鳥宇宙教室2019」を開催

2019.11.16

ロケットの製造・組立を行う飛鳥工場に小学5～6年生30人を招いて工場見学と理科授業を実施しました。組立中のH-IIAとH-IIBロケットがある工場の見学や液体窒素を使った超低温の実験など、学校ではできない体験に子供たちは大興奮の1日でした。当日の映像も公開していますので、ぜひご覧ください。

三菱重工グループの
CSRフェイスブック

<https://www.facebook.com/mhi.csr>





種子島宇宙センターから打ち上げられるH-II Aロケット(42号機 2020年7月20日打ち上げ)。宇宙に向かって飛び立つために必要とする巨大なエネルギーは、液体水素と液体酸素の燃焼によって得られます。メインエンジンから噴き出す大量の白煙は、その燃焼に伴って発生する水蒸気。三菱重工グループでは1980年代から、その関連設備も含め、液体水素を用いたロケットの打ち上げ技術の開発、改良を続けており、グループの水素関連技術を代表する製品のひとつになっています。

日本

LE-7Aエンジンの 領収燃焼試験を実施

宇宙事業部

2月2日、秋田県大館市の当社田代試験場において、H-IIAロケットのメインエンジンである「LE-7A」の領収燃焼試験を実施しました。領収燃焼試験は、製造したエンジンが打上げに必要な性能を出せるか等を確認する試運転です。実験は雪の中で行われ、エンジンから噴き出す燃焼ガスの勢いで降り積もった雪が大きく舞い上がる様子は圧巻の迫力ある光景でした。田代試験場での「LE-7A」の領収燃焼試験は残すところあと1回となりました。お客様に信頼性の高いロケットを提供するため、引き続き、関係者一丸となって尽力していきます。



冬の燃焼試験

最先端の技術と地道な努力で宇宙開発に貢献



休日の過ごし方

ジョギングやゴルフをして過ごしています。が、最近では走り過ぎで膝を痛め、静かな生活をしています。膝への負担を小さくするために自転車に手を出そうと考えています。



社会人生活で印象的だったこと

3年前にH-II Bロケット8号機の打上げの日、ロケットを支える設備から火災が発生しました。宇宙事業部だけでなく、JAXAさん、総研含め皆でリカバーして無事14日後に打上げ成功しました。この中で、皆で課題を解決するチームワークの重要さと、運を天に任せるまで考え尽くすことの重要さを認識しました。



社会人生活での学び

自然体で臨むことと、「あとは運を天に任せるしかない」というところまでとことん考え尽くすこと、「物理現象が全て。物理データは嘘はつかない」と考えること。

宇宙事業部では、ロケットの開発・製造、ロケットで衛星を軌道に運ぶ打上げ輸送サービス、打上げ設備の開発・運用、宇宙ステーションに物資を運ぶ「こうのとりのり（HTV）」の後継機 HTV-X の開発・製造、スラスター等の衛星搭載用機器の開発・製造、宇宙ステーションで使用する実験機器の開発・製造など、宇宙に関連する幅広い事業を手掛けています。



H-IIA ロケット

H-IIA ロケットに代わる新しい製品として、現在はH3ロケットを開発中です。H3ロケットは顧客目線に立ち、競争力を有する打上げ

能力と価格、顧客の打上げ希望時期への確実な対応、衛星に優しい振動環境を実現する新しい機体です。H-IIAロケットと既に退役したH-IIBロケットの打上げ成功率は98.1%と世界的にもトップレベルであり、高い信頼性を築き上げてきました。H3ロケットはH-IIロケット以来約30年ぶりとなるゼロからの新規開発ですが、諸先輩方が築き上げたH-IIA/Bロケットの高い信頼性を確実に伝承していきます。宇宙開発と聞くと華々しい事業だと思われがちですが、実際の開発は地道な作業の連続です。しかし、その地道さに裏打ちされた確かな技術に衛星顧客から信頼と期待が寄せられているのもまた事実。H3ロケット開発を成功し更に運用へ着実に移行することで、顧客の期待に応えたいと考えています。

また、「ロケットの開発および打上げ輸送サービス事業」に加えて、もう一つの事業の柱として「宇宙への物資輸送事業」を拡大させる計画を進めています。これは、現在の宇宙ステーションの退役後に打ち上げられる予定の商業国際宇宙ステーションへの物資の輸送や、月面探査拠点への物資輸送に貢献することを企図しており、ロケット事業と両輪で、持続的な宇宙事業の発展を目指しています。

2000



H-IIA ロケット初号機打上げ成功：2001（平成13）年
写真提供：JAXA



名古屋

2024年度 宇宙事業部家族見学会を開催 2024.9.21

名古屋航空宇宙システム製作所は飛鳥工場にてH-IIAロケット最終号機となる50号機の見学会を開催。出荷前に合わせて実施された本イベントには、事業部のほか、H-IIA製造に関わった方やそのご家族にも参加いただきました。



宮永会員の
拡縁遊記 The Quest
for Global Value

グリニッジ天文台から衛星測位システムへ 旅や交易を支える技術の進化

テムズ川沿いの古い港町グリニッジはロンドンの南東にあり、世界文化遺産の海洋関連史跡で有名です。スペインに続いて太陽の沈まない国となった英国の数世紀に及ぶ繁栄を支えた高い技術や行動の記録に触れることができるこの地を訪れ、世界標準時や地球の子午線の始点^{※1}で有名なグリニッジ天文台、航海技術などに関連するさまざまな道具や史料を展示する博物館、旧王立海軍大学などの歴史的建造物に加え、19世紀の有名な高速帆船カディークなどをみると、当時の人々が抱いた未知の領域の開拓精神(挑戦心)とその成果(富)を追求する強い意志を感じます。

人の移動やモノの輸送において、昔から位置および時刻の情報は重要であり、天体観測の器具や海図など航海に必要な技術の発展とともに、東西南北の位置関係を認識するための標準的な座標についても研究されてきました。その座標において、始点の認識が容易な南北(緯度)と異なり、東西(経度)を分別する子午線の始点が地域や国で異なっていたようです。ようやく19世紀終わり頃にグリニッジ天文台を通る線に統一されましたが、当時の英国の科学技術力の高さと政治経済的な力の大きさを示すものだと思います。

20世紀に入り、無線通信やレーダーなどの技術革新により、人々の旅や物資の輸送における安全性と効率は着実に進化してきましたが、21世紀に近づくにつれて飛躍的な発展が始まったように思います。インターネットの普及開始とほぼ同じ時期に、米国が構築した人工衛星による測位システムGPS^{※2}が民間でも利用できるようになり、空と海の航路の交通管制に大きく貢献するようになりました。さらに、航空機や船舶の航路の気象を予測する人工衛星システムが導入され、その観測性能とデータ解析技術の進化は、空や海の旅と輸送の安全性と効率向上に大きく貢献しました。

その後も、皆さんご存じのように、衛星測位システムの進化は目覚ましく、利用範囲も空と海だけでなく陸上の交通管制や道案内にも広がり、自動運転の安全性向上などに大きな役割を果たそうとしています。当然、より高精度の位置情報が求められるので、独自の衛星測位システムGNSS^{※3}を指向する国が増えており、日本も同様です。なお、日本の測位衛星打ち上げはH2Aと後継のH3が担っていることは、当社グループの誇りであり、皆を元気づけていると思います。

最後に、旅や輸送以外の分野における技術進化の歴史を振り返っても、より便利で安全なものや新しいものを追求し、子孫のために世代を超えて知識や技術などを伝える人類の本能という特質を再認識でき、勇気づけられます。そして、この「よりよきモノやコト」を後世に遺していく本能^{※4}が、AIを含めた科学・工業技術の進化と社会・経済制度の改革を促進して、やがては温暖化や格差の拡大、政治・経済面の分断化などの深刻で複雑な問題を解決していくことを心から願う次第です。

※1 現在の国際基準では、東にわずかに離れた位置が始点となっている

※2 Global Positioning System(米国が構築した測位システム)

※3 Global Navigation Satellite System



グリニッジ天文台



準天頂衛星「みちびき」(日本の測位衛星)

提供: 内閣府宇宙開発戦略推進事務局

CONTENTS

Global Arch VOL.148 OCTOBER 2025



[https://
globalarch.
mhi.com/](https://globalarch.mhi.com/)

デジタル版は
会社支給・個人所有に関わらず、
あらゆるPC・モバイル端末から
アクセスが可能です。



04 特集

ありがとうH-IIAロケット ～ 50回の軌跡と次の未来へ～

12 GLOBAL NETWORK

14 MONTHLY NEWS DIGEST

16 OUR VISION, YOUR ACTION

18 TEAM PLAYERS

20 My MISSION NET ZERO

21 SPORTS FLASH

22 WAKUWAKU REPORT

24 HOW DO YOU MOVE THE WORLD FORWARD?

EDITOR'S NOTE

今年6月、H-IIAロケットの最後の50機目が打上げられました。この光景を、新聞やテレビ、さらにはライブ中継で目にした読者の方々も多いのではないのでしょうか。自分が当社に入社した頃、宇宙事業はまだまだ夢で特別な存在という印象でした。それから時は流れ、日本はもちろん世界中でスペースビジネスへの関心がより一層高まっています。特集後半では、H-IIAロケットの後継機であるH3ロケットの量産化に挑む皆さんに取材しました。世界と競えるロケットという高い目標を掲げるH3ロケット。市場もグローバルも世界です。まさに、宇宙関連企業のトップを走る「三菱重工グループにしかできない」仕事。過渡期真っただ中ゆえの苦労ややりがい、その先の未来や夢について、貴重なお話を伺うことができました。

(Y.Yamamoto)

お知らせ

読者アンケート ご協力をお願い

三菱重工グループ報「Global Arch」に、日頃からたくさんのお力添えをいただき、ありがとうございます。さらに魅力あるものにしていきたいため、アンケートを実施します。ぜひ、率直なご意見、ご感想をお寄せください。

対象号	2025年1月号～10月号
実施期間	2025年9月26日(金)～10月27日(月)
対象	三菱重工グループ グループ員
回答方式	専用Webサイトから回答 https://questant.jp/q/2025_10_mhi

パソコン、
スマートフォンから
アクセスできます



※アンケートは無記名式で行います
※アンケートの結果は「Global Arch」で今
後掲載する予定です。いただいたご意見・
ご感想は、誌面作り役に活用するものであり、
それ以外の目的では使用しません。



2025年度 第1四半期決算説明会を実施

当社は8月5日に2025年度第1四半期決算
を公表しました。

・エナジー、プラント・インフラ、航空・防衛・宇
宙の3セグメントにおいて前年同期比増収増
益。主な事業別では、GTCC、原子力、製鉄
機械、防衛・宇宙が売上収益を伸ばした。

・売上収益、事業利益、当期利益とも、第1四
半期としては過去最高を記録。

2025年度第1四半期決算概要(単位:億円)

	2024年度1Q	2025年度1Q	増減率	2025年度見直し
受注高	18,475	17,686	-4.3%	59,000
売上収益	11,115	11,936	+7.4%	54,000
事業利益	835	1,041	+24.7%	4,200
親会社の所有者に 帰属する当期利益	622	682	+9.5%	2,600

2025年度の想定為替レートは、1ドル145円、1ユーロ155円です。

詳細は三菱重工ウェブサイト内「IR情報」のページをご覧ください。
<https://www.mhi.com/jp/finance/library/result>





特 集

ありがとう H-IIA ロケット

～50回の軌跡と次の未来へ～

日本の宇宙産業の威信をかけて打上げ続けたH-IIA ロケット、その旅が幕を閉じました。
 2025年6月29日1時33分3秒。H-IIA ロケット最後となる50号機は、温室効果ガス・水循環観測技術衛星
 「いぶき GW」を搭載して種子島宇宙センターを旅立ち、爆音とともに闇夜を突き抜けていきました。
 成功率98%という抜群の安定感を誇り、日本の宇宙開発を象徴する存在です。
 数々の人工衛星と探査機を運んできた、これまでの功績を改めて振り返ります。

過去50回分の打上げ時の写真

4 GlobalArch 2025 October

H-IIA ロケットが宇宙へ運んだ衛星、探査機

H-IIA ロケットは、実用衛星(通信・放送、地球観測、測位)だけでなく、探査機なども宇宙へと送り届けてきました。私たちの暮らしをより豊かにし、未知の惑星の謎を解き明かすための「トランスポーター」として役割を全うしました。これまでにH-IIA ロケットが運んできた衛星、探査機の代表的なものをご紹介します。



気象観測の守護者 ひまわり

日本および、アジアやオーストラリアまで広くカバーしている気象衛星「ひまわり」は、天気予報など私たちの日常にも深く関わる人工衛星の一つです。アジア・太平洋地域の鮮やかで詳細な画像を最短で2分30秒に1度、配信しています。2014年にはひまわり8号が静止気象衛星として世界で初めてカラー画像の撮影と送信に成功しました。現在は、9号とバックアップの8号の2機体制で地球の気象の変化を見守っています。

	打上げ日時	衛星名
7号機	2005年2月26日	ひまわり6号
9号機	2006年2月18日	ひまわり7号
25号機	2014年10月7日	ひまわり8号
31号機	2016年11月2日	ひまわり9号

地球誕生の謎を解く はやぶさ2

初代「はやぶさ」の後継機として、C型小惑星「リュウグウ」を探索し、サンプルを持ち帰るというミッションが課せられた「はやぶさ2」。2019年2月22日に小惑星リュウグウへのタッチダウンを成功させ、リュウグウ表面のサンプルを採取しました。サンプルの初期分析を実施した結果、太陽系形成前から現在に至るさまざまな情報を保持している可能性や、アミノ酸などの有機物や水の存在が確認されました。

	打上げ日時	衛星名
26号機	2014年12月3日	はやぶさ2

※ C型のCは英語で炭素質を意味する形容詞「Carbonaceous」に由来する。元素存在度が太陽と類似していることや、炭素・有機化合物・水を多く含んでいることから最も原始的な隕石と考えられ、多くの研究者の研究対象となっている。

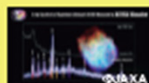


こんなところにも当社製

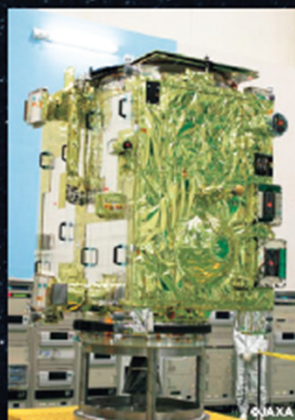
人工衛星や探査機の軌道や姿勢を制御する衛星推進系機器。紹介したあかつきやはやぶさ2などで当社が手がけた衛星推進系機器が使われています。また、衛星に搭載されたX線や、電磁場を観測する装置のセンサや電子機器も当社製が採用され、衛星のミッション達成に貢献してきました。



X線天文衛星XRISMに搭載されたミッションデータ処理装置



XRISMで撮影された大マゼラン雲にある超新星N132Dのスペクトル



金星の大気のコストに迫る あかつき

金星の大気のコストに迫るために開発された惑星探査機「あかつき」。メインエンジン故障を乗り越えて2015年に金星周回軌道への投入に成功し、赤外線、可視光線、紫外線で金星大気を撮影する5台のカメラと、気温などの高度分布を観測するための電波発信器を使って、大気の流れや組成を調べました。金星の中・下層雲領域(高度45-60km)に、赤道付近に軸を持つジェット状の風の流れ「赤道ジェット」を発見するという大きな成果を挙げました。

	打上げ日時	衛星名
17号機	2010年5月21日	あかつき

H-IIA ロケットの歩み

日本の宇宙産業の発展に貢献したH-IIA ロケット。
世界各国との競争、失敗など、幾多の困難を乗り越えて最後まで打上げてきました。
これまで、H-IIA ロケットが刻んできた歴史を振り返ります。

1996- 開発の始まり

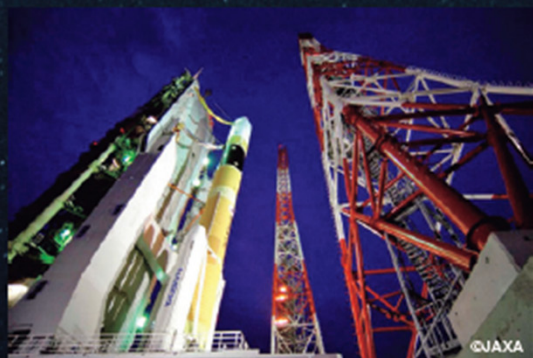
大型液体燃料ロケットとして初めて純国産開発に成功したH-IIロケット。そのH-IIの後継機として、1996年2月にH-IIAロケットの開発がスタートしました。低コスト化の実現を目指し、推進システムを簡素化し、CFRP[※]製モーターケースを採用したほか、固体補助ロケットの組み合わせによるファミリー化で幅広い衛星質量範囲へ対応可能な仕様としました。2001年、初号機の打上げに成功し、以降5号

機まで順調に機体を打上げ続けました。H-IIAロケットは最終的に固体ロケットブースター(SRB-A)を2本搭載した202型と、SRB-Aを4本搭載し打上げ能力を増大させた204型の二つに統一して運用していましたが、初期にはSSB(固体補助ブースター)を搭載している2022型、2024型も運用していました。

※ Carbon Fiber Reinforced Plastics の略で、炭素繊維強化プラスチックを示す

PICK UP | 日本の自立性の確保

H-IIAロケットは長らく基幹ロケットとして、日本の宇宙輸送事業の担い手となり、活躍し続けました。アメリカやロシアなどが新たなロケットを開発する中、技術水準や経済性と比べても世界のトップレベルを維持し、衛星や探査機が「オールメイドジャパン」で打上げられる環境を維持しました。



2003-

失敗を乗り越え

順調に進んでいたH-IIAロケットの打上げでしたが、2003年6号機ではSRB-Aの1本が分離に失敗し、予定されていた高度に達することができず、指令破壊されることになりました。日本の宇宙開発が大きな試練に直面する中、技術者は戦力を結集して課題解決に尽力。さまざまな課題を克服し、1年3ヶ月後、7号機が宇宙へと旅立っていきました。

2007- 打上げ事業が移管

2007年に打上げられた13号機以降、打上げ事業がJAXAから当社に移管されました。これにより、製造から打上げまでのほぼ全てを当社で担うことに。事業移管に伴い、コストダウンや品質の向上など、より効率的な運用を実現することで、海外の人工衛星や探査機を運ぶことが期待されました。海外からの衛星、探査機は退役までに2012年のアリラン3号(韓国)を皮切りに、5機を打上げました。



13号機

PICK UP | 海外から受注した人工衛星と探査機

	打上げ年	国	名称
21号機	2012	韓国	多目的実用衛星 アリラン3号
29号機	2015	カナダ	通信放送衛星 Telstar 12 VANTAGE
40号機	2018	アラブ首長国連邦	地球観測衛星 KhalifaSat
42号機	2020	アラブ首長国連邦	火星探査機 Hope (al-Amal)
45号機	2021	イギリス	通信衛星 Inmarsat-6 F1

2015-

技術と信頼の高みを目指して

高い信頼性を築き、世界トップクラスの打上げ成功率と世界一のオンタイム打上げ率を達成してきたH-IIAロケット。その一方で海外の顧客ロケットの台頭や打上げ需要の変化などの新しい流れに対応する必要がありました。2010年代からは「基幹ロケット高度化プロジェクト」と題し、機能・性能を強化。顧客の利便性を向上しました。

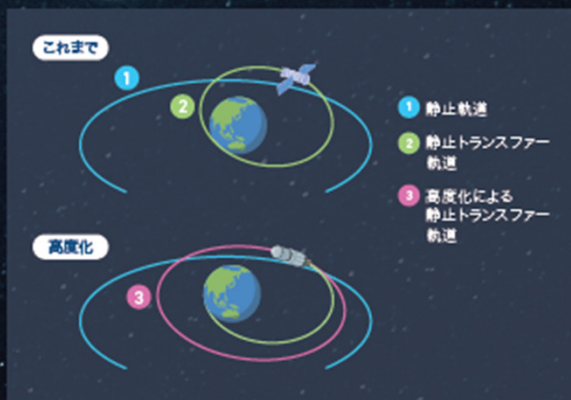
PICK UP | 主な改良点

▶ 静止衛星打上げ性能の向上

人工衛星は静止軌道に入る前段階で、ロケットによって静止トランスファー軌道という楕円軌道に投入されます。従来は静止トランスファー軌道に投入された後、衛星は自身の燃料を使い静止軌道へ遷移していました。そこでロケットを長時間航行飛行(ロングコースト)できるように改良し、静止軌道より近い軌道へ衛星を投入するように変更。長時間飛行の実現には極低温の液体燃料の蒸発を抑えるためにタンクの改良が必要でした。燃料となる液体水素タンクの表面に特殊な白色の塗料を塗布し燃料の蒸発を抑制するなどあらゆる工夫を施しました。



高度化仕様で
打上げられた
29号機



▶ 衛星相乗り機会の拡大

H-IIAロケット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す。2017年12月に打上げられた37号機では、複数の衛星を異なる高度の軌道へ投入することに成功。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、費用対効果の高い打上げができるようになりました。



37号機

H-IIA ロケット最後の旅

最後の打上げとなった50号機。打上げまでの様子を写真で振り返ります。

50号機の概要

- 打上げ日** 2025年6月29日
- 搭載物** 温室効果ガス・水循環観測技術衛星「いぶきGW」
- 発射場所** 種子島宇宙センター

PICK UP | 報道陣を前に意気込み

報道陣のインタビューに答える田村篤俊さん(左)と頼川健二さん。頼川さんは報道陣を前に「有終の美を飾りたい」と意気込みを語りました。



01 2024年9月25日 機体公開

名古屋航空宇宙システム製作所飛鳥工場で、50号機の機体が報道陣に公開されました。



出荷を待つ機体



←インタビュー動画は
こちら



03 2025年2月25日 1段、2段機体の組立

しばらく大型ロケット組立棟で保管されていた50号機機体の1段、2段の組立が行われました。

02 2024年9月30日 種子島に到着

ロケット機体が飛鳥工場から種子島の島間港に運び込まれました。



1段組立の様子



2段組立の様子





応援メッセージデカールが貼られた機体

『H-IIA ロケット最終号機お疲れさま!』ほか、多数の応援メッセージ

04 メッセージ シールの 貼り付け

2025年5月8日
皆さんからいただいた応援メッセージを印字したデカールを貼り付けました。



©JAXA

07

2025年6月29日
打上げ

発射する
H-IIA ロケット



打上げが終わり、喜ぶ関係者の皆さん



フェアリングを組み立てる様子



搭載する衛星をフェアリングに収納

05 衛星 フェアリング の搭載

2025年6月14日
「いぶきGW」を搭載したフェアリングがH-IIA ロケットの第2段に組み立てられました。



射点に搬入付けられたH-IIA ロケット

06 2025年6月28日 射点に移動

50号機機体を大型ロケット組立棟 (VAB) から第一射点 (LP1) に移動しました。

これからの宇宙事業を語る

H3ロケットが もたらす未来

近年、世界的に加速する宇宙ビジネス。H-IIA ロケットの物語は最高のフィナーレを迎えましたが、三菱重工グループとしての宇宙事業はこれからも続きます。H-IIA ロケットの後継機である「H3ロケット」に携わる営業、設計、製造の3名の皆さんが、プロジェクトマネージャーの志村康治さんとこれからの宇宙事業について語り合いました。



2025 October Global Arch

9

6月14日 衛星フェアリングの搭載

6月28日 射点に移動

6月29日 打上げ

GOAL

NEXT PAGE

Roundtable

設計

防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部 技術部
構造・装備設計課
竹中 健一朗さん

2018年入社。ロケットの性能を左右する熱設計を担当。三菱重工グループでも数少ない、極低温から高温までの「熱のスペシャリスト」。

製造

防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部 製造・発射整備部
生産技術課
藤澤 洋輔さん

2018年入社。H3ロケットの機体工程（名古屋地区における最終工程）の生産技術を担当。製造工程の立ち上げや、量産化に向けたコスト削減や作業効率化に注力する。

プロジェクトマネージャー

防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部 副事業部長
志村 康治さん

1992年入社。H-IIAロケットの2段改良開発でプロジェクト業務を経験。2024年4月から、H3ロケットのプロジェクトマネージャーを務める。

営業

防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部 営業部
基幹ロケット推進グループ
小林 樹生さん

2016年入社。H3ロケットを含む打上げ輸送サービス全般の営業として、ロケットに衛星や探査機を搭載する国内外的なお客様対応に従事。

宇宙への挑戦に終わりは無い H3ロケットで実現する未来

最後の仕上げ それぞれの思い

志村 H-IIAロケット最終号機の打上げが終わりました。皆さん、お疲れ様でした。
藤澤 最後の仕上げなので工場には予備部品がなく、「絶対に失敗できない」という空気を毎日目の当たりにしていました。緊張の連続でしたが、成功してよかったです。



志村 確かに工場内には「最終号機です」との張り紙があちこちに貼られ、製品を傷つけないよう細心の注意を払って

ましたよね。

竹中 私は種子島宇宙センターの管制室で見えていました。心からホッとしたと同時に、この成功を足掛かりに、H3ロケットをさらに発展させたいという思いがますます強くなりました。

小林 私も種子島でお客様とともに打上げを見届け、その日は成功の余韻に浸りました。ですが、いろいろなお客様から「おめでとう。次（H3ロケット）、よろしくね」とお声がけいただいて、すぐに気持ちが切り替わりましたね。H3ロケットへの期待をひしひしと感じています。

志村 そうですね。それぞれの思いがこもった感慨深い仕上げだったと思います。とはいえ、最後だからといって特別なことをするのはなく、普段通り丁寧に作業しようという雰囲気でもありましたね。最後という意識が時には焦りを生み出しますから。皆さん、平常心で打上げに臨めていたのではないのでしょうか。

「信頼性の高さ」を武器に 世界と対等に戦う

志村 ところで、皆さんは長い歴史を持つ当社のロケット事業について、どんな印象を抱えていますか？



小林 お客様からの「信頼性の高さ」は大きな強みです。H-IIAロケットは98%という高い成功率を実現しました。それは、最後まで細かいところを突き詰めてきた全ての関係者の努力の賜物です。営業としても、透明性を持ってその信頼性をきちん

とお客様に伝えられるよう常に意識しています。

藤澤 H-IIAロケットでは主に日本の衛星や探査機を打上げてきましたが、今はお客様を世界に広げていく過渡期にあると感じています。製造としても、幅広いお客様からの声を反映できるように意識しなければいけません。

志村 お客様から「信頼性」を評価いただけるのはうれしいですね。成功すれば良いだけではなく、私たちがどれだけ丁寧に仕事をしているかもきちんと伝わっているからこそです。竹中さんは何か特に大事にしていることはありますか？



竹中 技術的な根拠を持った上で、効率化のために変えるべきところは勇気をもって変えるようにしていますね。例えばH-IIAロケットでは、機器と取付構造の間に挿入する熱交換促進材として液体を塗布していました。しかし、作業性が非常に悪く、液体が乾燥するのを待つ必要もあり、時間がかかります。H3ロケットでは思い切ってシート材に変更、工程の短縮につながりました。

藤澤 竹中さんのおっしゃった設計変更は、製造面でもさらなる作業効率化につながりました。技術的にも難しかったのですが、シート材に変えたことで、周辺部品に液体が付着しないよう養生する工程をカット。作業者によるバツキが低減しました。

志村 H3ロケットを品質、技術、コスト、打上げ数すべてで「世界と戦える」ロケットに磨いていくことが目標です。今は、そのための課題を一つ一つ潰しているところですね。

藤澤 製造面でも、まだまだ改善できる部分はあります。より効率化を進められるよう、竹中さんをはじめ設計の皆さんとも連携していきたいです。

ロケットに携わる喜びを噛み締め もっと宇宙を身近にしていこう

志村 ところで、皆さんは後継機のH3ロケットで実現したいことはありますか？

藤澤 まずは、H-IIAロケットの打上げ機数50機、成功率98%を超えることです。そのためには、量産とそのための効率化が欠かせません。三菱重工グループの他の工場や他の産業で取り組んでいる自動化やIoT/DX化など、新しいことに積極的に挑戦していきたいです。

小林 営業としては、多様化するニーズに応え、一つのロケットに多数のペイロードを同時搭載するなどレパートリーを増やし、いろいろなバリエーションに対応していきたいです。お客様との調整を含め難易度は高いですが、既存の枠組みに縛られない発想で事業拡大に寄与していきたいですね。

志村 確かに、宇宙で何かをやりたいという人はますます増えています。H3ロケットはこれまでに5機が打上げられました（9月末時点）。ただ、まだまだ改善すべき点は多いです。引き続き頑張っていたら、年間5、6機、それ以上と、打上げられる体制を整えていきたいですね。

では、最後に皆さんが描く“これから”の宇宙事業への想いや夢を聞かせてください。

竹中 宇宙へのアクセスがもっと容易になることです。ロケットが誰にでも手に届くような本当の意味での「真のインフラ」、良い意味で特別感のない、遠いものではない存在になれば良いと考えています。いつかは宇宙旅行も実現したいですね。

小林 私は世界中でH3ロケットのファンを地道に増やしていきたいです。海外の展示会でも「私はH3ロケットのファンなんだ」というお客様もいて、胸が熱くなり

ました。日々目まぐるしく変化するマーケットに柔軟に対応し、お客様一人ひとりに寄り添っているようなニーズを形にしていきたいです。

藤澤 今、ロケットの開発にいろいろな企業が新たに参入していますが、当社は宇宙空間に物を運ぶことができる数少ない存在。宇宙空間を活用したい人が増えれば、おのずと三菱重工グループの活躍、貢献の場も今まで以上に広がっていきますよね。夢のような話ですが、例えば、私たちが作ったHTV-X（宇宙ステーションへ物資を運ぶ輸送船）、人工衛星、探査ローバーなどを私たちのH3ロケットで運ぶ。三菱重工グループ＝宇宙のトータルカンパニーになりたいと思っています。



志村 皆さん、ありがとうございました。「宇宙を身近にしたい」というのは皆さんの共通認識でしたね。

今は、H3ロケットが量産に向けて立ち上がっていく状況です。苦しい場面もあるかと思いますが「挑戦したら意外と乗り越えられた」という経験も出てくるはず。その経験を武器に皆さんそれぞれの持ち場でリーダーシップを発揮していただきたいです。皆さんの世代の成長はH3ロケットの成長そのものです。

また、私たちのロケット事業は、三菱重工グループ全体の支えが大きな強みです。困ったときに頼れるさまざまな部門・専門家がいます。加えて、お客様やパートナー企業、種子島など関係地域の皆さんからの期待や応援の声も、私たちの力になっています。その声を励みにこれからも頑張ります！



H-IIA ロケット退役記念式典 感謝の会 2025年7月17日 前：名古屋マリオットアソシアホテル 三菱重工業

名古屋

H-IIA ロケット退役記念に 感謝を伝える

2025.7.17

50号機打上げ成功をもって退役したH-IIA ロケット。名古屋航空宇宙システム製作所と名古屋誘導推進システム製作所では、四半世紀にわたるH-IIAの歴史と一緒に築き上げてきたパートナー会社の皆様を招き、これまでのご支援に対する感謝を伝えました。

三菱重工業グループ

社長表彰 2025



2025年度より、「社長表彰」が始まりました。

これは従来の「Best Innovation表彰」と「金社表彰」を統合したもので、社会課題の解決につながる製品・サービスの開発・実用化や、生産性向上・業務プロセス改善の取組みに加え、経営方針（全体最適・領域拡大・価値創造）を実践する取組みについて、グループの全職種・全部門を対象に、あらゆる分野の優れた成果を表彰するものです。本特集では、23件の受賞案件すべてを喜びの声とともにご紹介いたします。

受賞部門/受賞者の所属機関は2024年3月現在のものです



「社長表彰」表彰式を開催

3月18日、丸の内本社で「社長表彰」表彰式が行われ、受賞した案件23チームの代表者の皆さんが出席しました。表彰式では、伊藤社長が「一貫した経営ポリシーを貫き、今日の受賞はゴールではなく新たなスタート。これからもワクワクを感じながら挑戦を続けてください。皆さんの挑戦が当社グループの未来をつくっていきます。」と激励しました。



次ページから
受賞案件を
紹介します！



H-IIA/B ロケット 打上げ輸送サービス全機成功

防衛・宇宙ドメイン

H-IIA ロケットは2003年に JAXA から三菱重工業に民間移管され、2007年の13号機から打上げ輸送サービスを開始、H-IIB ロケットは2013年の4号機から打上げ輸送サービスを開始した。以降、H-IIA は2025年の50号機まで、H-IIB は2020年の9号機まで全ての号機で打上げ成功を果たした。関係者一同の高度な技術力と緻密な計画遂行力、強固なチームワークにより、我が国の宇宙技術の発展と当社の信頼向上に貢献した。

打上げ輸送サービスは、衛星を軌道投入することで対価を得ることになります。トラック製造会社が宅配便サービス会社に転身するようなインパクトであり、新たな付加価値を提案して顧客要望に応える点が新鮮でした。いろいろと苦労しましたがH-IIA/Bでの反省や経験はH3に確実に受け継がれています。



防衛・宇宙セグメント
宇宙事業部 技術部
計画管理グループ
秋山 直幸さん

