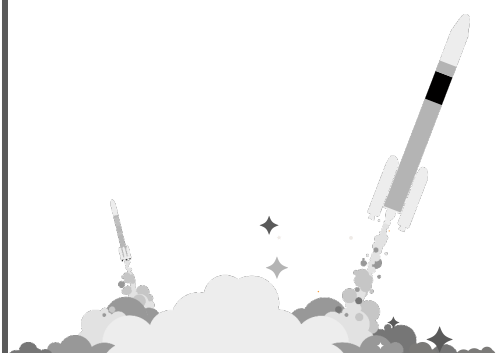




01

H-II A/B

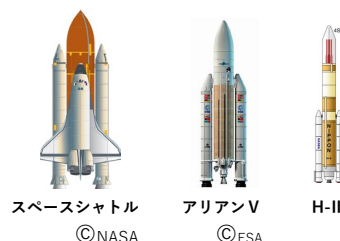
クロージングを迎えて



ごあいさつ

三菱重工業株式会社
防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部
事業部長
五十嵐 巖

199x年、宇宙技術部装備設計課の社員だった私は、当時検討を進めていたH-II発展型の形態について、正直馴染めていませんでした。最大限の能力引き出しと、国産開発を追求した先代のH-IIロケットに対して、H-II発展型すなわちH-IIAロケットでは、コスト低減や射場作業効率化といった運用面を重視し、多くの技術的アイデアを盛り込みました。例えば、射点でのロケット支持機構。従来H-IIでは、スペースシャトルやアリアンVと同様に、射点に起立する固体ロケットブースター（SRB）によってコア機体が中央部でぶら下って支持される形態でした。

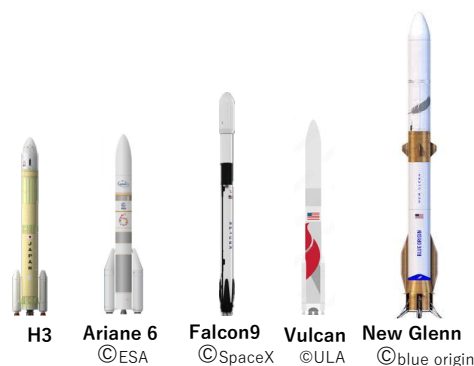
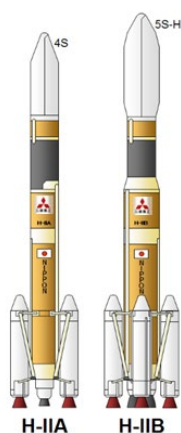


しかしH-IIAではコア機体ポートテールで全機体を支持。ぶら下がるSRBは太く短くなりました。黒い複合材段間部も特徴的です。私が当初担当した1段推進系でもLOXタンク加圧系を極低温ヘリウムからエンジンからの酸素ガス加圧方式に変更するなど、随分と思いついた変更を手掛け、成立解に辿り着くのに苦労しました。

「機能美だ。時期に馴染むさ」

と、先輩に言われました。

それから約四半世紀。今では、コア機体でロケットを支える形式がむしろ世界の当たり前になっています。



さて、59機のH-IIA/H-IIBの活躍を振り返ると、大きく3つの時代があったと思います。

1、初期運用、開発積み残しの苦しみをNASDA、後のJAXAの打上げで継続した時代。

MHIは多くのパートナー企業と共に、ロケットおよび設備、治工具を製造しJAXAに納入。JAXAの打上げ作業をMHIは役務で請け負いました。多くの不適合是正と、打上失敗克服を経ながら、H-IIAないしはH-IIBというロケットシステムが成立し回っていきえるように作り上げていく、そういった時代でした。

(次ページに続く)

2、打上輸送サービスを、MHIが主体的に執行していく時代

射場作業チーム「MILSET」が発足。F13号機以降はMHIが日本の基幹ロケット運用の重責を負う立場となりました。およそ一千社にもものぼるパートナー会社が製造する約百万点の新品部品で構成されるロケット本体と、毎回補修再整備して当日を迎える地上設備とを組み合わせ、宇宙機を宇宙に運ぶことが仕事。一度地上から離れると、後戻りが効かない厳しい世界です。成功継続の大変さを実感しながら様々な仕組みづくりを積み重ねました。そして「うまくいっているものは変えない」原則が浸透し、この頃にやっと、H-IIAの機能美に運用含めて馴染んできたと思えます。



MHI打上げ輸送サービスロゴマーク

3、商業顧客を獲得していく時代。

アリアンスペースを筆頭にLaunch Service Provider (LSP)が展開する打上輸送サービス市場が世界にはすでに存在していました。そして顧客に対峙する世界の常識は日本のロケット打上げの常識とかなり違うことに気づいたのです。H-IIAロケットの成功を積み重ね、世界にH-IIAの存在を発信し、顧客との信頼関係構築、他のLSPとの差別化や関係性を模索し形成していく中で、世界の商習慣や勘所を知ることができました。次第にロケット打上げに携わるメンバーの考え方やアプローチが顧客志向に進化。こうしてH-IIAでは5回の海外衛星打上げをようやく実現することができたわけです。



H-IIAロケット45号機による通信衛星「Inmarsat-6」シリーズ初号機（I-6 F1）打上げ記念
(打上時刻：2021年12月23日 午前0時32分00秒)

そしてH-IIA/Bは退役、いよいよH3の時代となりました。H-IIAの信頼性と実績を引き継ぐことを前提に、基幹ロケットの価格を下げ、打上げ頻度をあげることが、H3の使命です。

しかしH3に突きつけられた課題は厳しいものです。市場は変化しています。コスト積上げではない市場価格、インフレ急拡大や外国為替相場の変動。政治的には、経済安全保証上の宇宙インフラ重要性が各国で拡大。

最近のH3のトラブルから感じることは、変えてないつもりでも、さまざまな因子で失敗する時は失敗するという現実です。

TF1失敗からは教訓として「つくりにくさ」に着目し活動を継続しています。 変えることも必要です。

先のH3 8号機失敗の教訓は何か？ それを見つけて私たちは必ず克服します。

生存競争に打ち勝ち続けるために、環境変化、社会変化に適応し、進化し続けるしかありません。私達は挑戦していきます。



H-IIA/Bロケットが遺したもの

三菱重工業株式会社

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部

H-IIAロケット打上執行責任者

鈴木 啓司

1. はじめに ～H-IIA/Bに関わったすべての方へ

24年間にわたり計59機が打上げられ日本の宇宙開発利用の根幹を支えてきたH-IIA/Bロケットが退役しました。開発から運用初期の最も重要な時期に困難の末に道を切り開かれた先輩のみなさま、中興の時期に確実な作業と更なる創意工夫で事業を軌道に乗せたOBや現役ベテランのみなさん、そしてH3ロケット開発との並行となった運用終盤まで一切の緩みなく業務に真摯に向き合ってH-IIA/Bの信頼性と三菱重工の品質の確かさを世界に知らしめたすべての皆様に、改めて心より敬意を表します。また、H-IIA/Bをご用命いただいたお客様、支えてくださったJAXAはじめ関係各機関・パートナー各社のみなさま、そしてずっと応援してくださったご家族のみなさまや地域みなさま、全国の宇宙ファンみなさまに、この場をお借りして心より御礼を申し上げます。どうもありがとうございました。

2. H-IIA/Bロケットが遺したもの

私は入社6年目の1996年、H-IIAロケットの開発開始と同時に第1段エンジン部の構造設計担当にアサインされ、以降2025年の最終号機まで主に設計と射場作業の現場で多くの時間を過ごしてきました。その中で私が感じた「H-IIA/Bが遺したもの」について、2つの観点で3つずつに絞って挙げてみたいと思います。

(1) なぜ連続打上げ成功できたのか

連続成功の陰にはそれを必然たらしめた数多の努力がありました。以下はその一端です。貴重な遺産であり現在の当社取組みの基盤ですが、裏を返すと、最後まで人海戦術と個人能力依存からは脱却できなかったとも考えています。

(a) 諸先輩が編み出した数々の「打上げ成功のための仕組み」

(b) これら仕組みを着実に実行、ノウハウを理解し新たな知見を加えて号機毎に進化

(c) ひとりひとりの「地上でやるべきことはすべてやる」強い意志、成功への情熱と執念

(次ページに続く)

(2) 民営化の意義

JAXAから当社への打上げ民間移管は大きな変化をもたらしました。当社にとって、また日本の国家宇宙開発利用戦略にとって、歴史的なターニングポイントになったと思います。

- (a) 当社の進化#1：日本の基幹ロケットを責任を持って守り育てる意識の醸成
- (b) 当社の進化#2：お客様あつての打上げであることの理解促進とノウハウや人脈の蓄積
- (c) 国の宇宙戦略：民間の実力と意欲がその方向性と成否のカギを握る時代の幕開け

3. 新たな出発 ～H3ロケット8号機の失敗を乗り越えて

H-IIA50号機打上げ成功の歓喜から半年後の2025年12月、私たちはH3_8号機の打上げに失敗しました。2023年のTF1号機の失敗からわずか2年半で再度お客様の大切な衛星を喪失した事実は重く、私たちは一瞬で信頼性ゼロの世界に転落しました。

とはいえ、お客様がお待ちです。下を向いている時間はありません。H-IIA/BとH3をあわせてもまだ66機。知らないことはきっとまだまだたくさんあるしH3ではこれまでにない高頻度・低コストの打上げを目指すのだからこれまでにない試練は次々に訪れます。現実を謙虚に受け止めてH-IIA/Bの遺産を改めて中心に据えなおし、変えるべきは熟考の末に勇気をもってこれを変えていく。この意識で日本の基幹ロケットの復活とその後の連続成功を必ず実現させましょう。日本の宇宙開発利用の将来は、私たちの手に委ねられています。

(2026年3月)



H-IIAロケット最終号機を終えて

三菱重工業

防衛宇宙セグメント 宇宙事業部

三菱打上げ輸送サービスチーム(MILSET)長

長沼 公明

1996年に三菱重工に入社後、一貫してH-IIAロケット関係の業務に携わらせてもらいました。H-IIA初号機では1段推進系作業のプランナー兼 現場が始まれば作業指揮者(TC) といった立場で打上げにも携わり、その後、設備保全や射場 全系の計画調整をする立場 になった頃にH-IIA 民営化の転機を迎え、LCDR(発射管制官)も経験。更にMILSETのGLになり、口設副長を経て、最終号機ではMILSET長として打上げを迎え、無事に成功で終えることができました。

入社以来 一貫して関わり続け、手塩にかけてきたH-IIAの最終号機をMILSET長という立場で見届けることができたことは誠に幸せだなと感じております。

私をここまで指導頂いた諸先輩方、私が作った 傍目には無理しているかな？と思われるキャッチアップ計画を達成に、知恵出しや協力してくれた方々、そしてロケット自体に携わる人も組織も成長させてくれたH-IIAロケットと地上設備に深く感謝しております。

印象深い出来事を思い起こすと、初期頃は毎号機何らかのバルブ交換を発生、とある時期に頻発した電子機器類不適合、F14号機のヒドラジン漏洩、F17号機 リサイクル中の火工品トーチ 不時着火、H-IIBF8号機 打上げ当日の火災、F41号機 設備配管損傷による設備起因による連続 打上げ中止、等々。不適合や打上げ延期/中止に関わる逸話ばかりです。

が、不適合処置やリカバーから多くのことを学び、次に生かして来たからこそ、世界に誇れる高い成功率で有終の美を飾り、顧客からも評価されたのだと思います。

これら総括して、よい結果に繋がったと思えることを列記してみました。

- ・各不適合の直接原因以外に背後要因も含めて調べ尽くし、地道な反映もしっかり行ってきた。そのことが品質向上に寄与してきた。
- ・小さな変化を見逃さず、気になるところは納得いくまで調査する。より確実性を担保するところまで踏み込む。
- ・系統ごと、各社ごとの最善だけでは最短リカバーとできない。打上げに向けて皆で気持ちを1つに全体としての最適解を見出し、実行する。
- ・他諸々

(次ページに続く)

また、最終号機 H-IIA F50号機は、明日からY-3（打上げ3日前）作業というフェーズでのデータ異常発見から、5日の打上げ延期となりました。原因は搭載機器内部でのわずかな端子締付不足でしたが、これまで、約100個生産されてきた部品で初めて発生しました。「何千、何万と生産する他 工業製品からみれば、100個程度はまだ初期生産。ロケットの50機の積み上げくらいで安心するな。」という改めの教訓を示して旅立っていきました。

これら、H-IIA/Bで身をもって経験したこと、そして、列記した対応/心構えをしっかりと受け継ぎいでいくことが私の役目と思っています。

今後もMILSETの作業指針「異常発見 まず止まれ」「安全第一」「PLAN DO REVIEW」を大事にし、諸先輩の言葉「ひとつひとつ确实丁寧に」を積み上げて、H3の射場整備作業がH-IIA程の不適合はなく進むように尽力していきます。



「H-IIA/Bロケットのチカラ」

三菱重工業株式会社

防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部

H-IIAロケット プロジェクトマネージャ

矢花 純



私は1998年、三菱重工に入社し、H-IIAロケットの2段エンジンの設計、燃焼試験を担当したことから始まり、ずっとH-IIA/Bロケットと共に過ごしてきました。

■「力」

H-IIAロケットは2001年から2025年まで種子島宇宙センターから打上げていたロケットです。重さは最大約440トン。燃焼ガスを噴き出して重さの約2倍の「力」を発生させて宇宙めがけて飛んでいました。最後の50号機は機体の移動時、打上げ時共に天候に恵まれ、射点に移動する姿や「力」強く上昇していく姿に胸を熱くした人もたくさんいたのではないのでしょうか。まさに有終の美を飾ることができた打上げでした。どの打上げよりもホッとし、感極まりました。

■「地から」

衛星や探査機は「地から」宇宙へロケットにより打上げられ、所定の軌道まで運ばれてはじめて運用が始まります。ロケットの打上げ成功そのものが宇宙開発利用の貢献に直結しています。毎回、打上げ前の緊張感はたまりませんでしたが、成功してプレッシャーから解き放たれたときの喜びは最高であったと同時に、打上げ成功が大前提であることを実感させられたものです。

H-IIA/Bロケットで打上げた衛星、探査機は合計で61（内訳はJAXA 29、政府 27、海外 5）に達し、宇宙開発利用における多岐に渡る分野の課題解決やサービスの提供に貢献ができました。

■「知から」

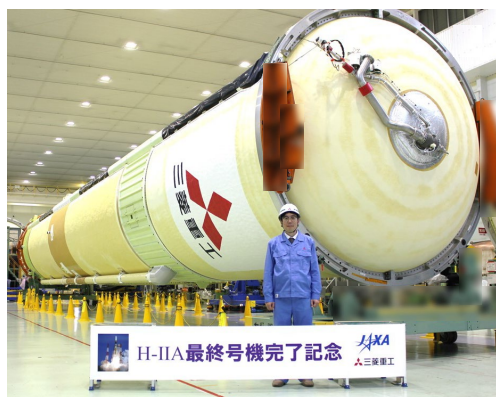
ロケットは性質上、打上げの前に試運転ができません。一発勝負です。打上げ前に地上でできることは可能な限り点検し、異常を見逃さないことで、地道に品質を高めていくことしかできません。

H-IIA/BロケットはJAXAから民間移管され、三菱重工は2007年から打上輸送サービスを開始しました。200社を超える1次パートナーの皆様、そしてJAXAや研究機関の皆様の技術力、まさに日本の英「知から」打上げの成功が実現していました。そして、四半世紀という長い年月、打上げ続けてこれたのは関係地域の皆様のご理解、応援してくれたファンの皆様なくしてはあり得ず、感謝の気持ちでいっぱいです。

H-IIA/Bロケットは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記録し、日本のロケットとして最多機数、最長期間と過去経験のない打上げ記録を達成できました。H-IIA/Bが誇る信頼性、オモテナシのサービスをこのあとに続く、H3ロケットにしっかりバトンを渡したいと思います。



H-IIAロケット2段機体
燃焼試験
(1998年：入社之年)



H-IIAロケット最終号機のコア機体完成
(2024年)



H-IIAロケットから学んだこと

宇宙航空研究開発機構（JAXA）

理事

宇宙輸送技術部門長

岡田匡史

1999年にH-IIロケット8号機の打上げが失敗しました。5号機に続く2機連続の失敗だったことから、世間ではとてつもない逆風、批判の嵐が吹き荒れました。

その当時、私はロケット開発担当ではなくプロジェクトを支援する企画系の部署にいましたので、原因究明チームと連携して逆風の中で燃え広がる火を消して回っていました。ついに原因究明が収束すると、H-IIロケットには計画中止の判断が下り、開発の終盤にあったH-IIAロケットにバトンが渡されました。2回の連続失敗後の新型ロケットによる飛行再開（RTF）には懐疑的な意見も多く、計画の設定はとても大変なことでしたので、RTFに挑戦させてもらえるように政府やその委員会への対応だけではなく、一般の方々に向けて様々な理解促進の活動をおこないました。日本各地でロケットシンポジウムを催したり、メディアの方々にはできるだけわかりやすくロケット技術を説明する資料を作る経験などもずいぶん重ねました。そして、それらの経験を通じて「私たちは一般の方々と共にロケット開発を続けている」ということを身に沁みて感じるようになっていました。

2001年夏、皆さんの想いと共に試験機1号機が青空に吸い込まれていった姿が今でも心に焼きついています。

H3ロケットのプロジェクトマネージャを務めさせていただきましたが、H-IIAロケットでのこれらの経験がいつも頭の片隅にありましたし、今でも私の原点だと思っています。日々の忙しさに紛れて「何のために、そして誰のためにロケットを打上げるのか？」という大切なことを考えなくなっている自分に気づくことがあります。そんな時は、2001年夏の青空を思い出すことにしています。これが私がH-IIAから学んだことのひとつです（三菱重工の皆様とは少し視点が異なるかも知れませんが、きっとわかっていただけるのではないかと思います）。

のちにH-IIAロケット6号機の打上げ失敗を経験しました。その経験をバネとして極めて高い信頼性をもって打上げを続けてこられた関係者の皆さん、本当におつかれさまでした。H-IIAロケットの膨大な運用経験はH3ロケットに全て注ぎ込まれました。

この原稿を書いているのは2026年1月です。今、私たちはH3ロケットは8号機の打上げ失敗により日本のロケット開発史上で最大級の試練を迎えています。私たちがこの試練をどう乗り越えたか？そしてH3ロケットにどのように磨きをかけたか？その答えは20年後に出ていることと思います。未来のために、みんなで力を合わせてがんばりましょう。



老朽化に挑み続けた日々ー完遂50号機

宇宙航空研究開発機構（JAXA）
宇宙輸送技術部門 鹿児島宇宙センター
所長
砂坂義則

H-IIAロケット50号機の打上げをもって、四半世紀にわたり日本の宇宙輸送を支え続けたH-IIAおよびH-IIBロケットが、その運用を完遂いたしました。三菱重工業株式会社の皆様、ならびに開発・運用に寄与された全ての関係者の皆様に、鹿児島宇宙センター所長として、また打上安全監理責任者として、心よりの敬意と感謝を申し上げます。

50号機がリフトオフし、その姿が点になって消えていくまでモニターを見守りながら、私は積み上げられてきた「信頼」の重みを噛み締めていました。それは単に機体だけでなく、射場という現場で汗を流した一人ひとりの執念が形になったものです。

種子島宇宙センターの役割は、一言で表現するならば「安全の確保」であります。射場安全、ロケット追尾、そして飛行安全。これらは、万が一の事態において、地上の方々の命と財産を守り抜くための「最後の砦」です。

H-IIAが三菱重工業へと民間移管された13号機以降、我々JAXAの役割は「打上げ主体」から「安全監理の執行者」へと明確に変わりました。しかし、現場の熱量は、組織の垣根を超えたものでした。管制室のコンソールに映し出されるテレメータデータを見ながら、「いける」「よし」と、飛行の一瞬一瞬を共に見守ってきました。

H-IIA/Bの運用期間は20年を超え、射場設備はまさに「老朽化との戦い」でもありました。種子島の過酷な塩害は、配管一つ、ボルト一本をも容赦なく蝕みます。炎と振動にさらされる射点設備を、常に万全な状態に保つことは、極めて困難で、かつ責任の重い任務です。

その厳しさを改めて突きつけられたのが、41号機の時でした。地上設備の窒素ガス配管が突如開口し、ガス供給ができなくなったことで、打上げは延期を余儀なくされました。原因は壁面貫通部入口下部、すなわち雨水が集まりやすい箇所で行進していた錆でした。打上げ当日の作業が進む中、予期せぬ不具合によって打上げを断念せざるを得なくなった当時の現場スタッフの無念さは想像に難くありません。万全を期して臨んだはずの舞台上、設備の悲鳴を止められなかった悔しさ。しかし、その苦い経験があったからこそ、私たちは万全の設備状態で臨むことの重みを再認識し、50号機まで続く最後のタスキを繋ぐことができたのです。

（次ページに続く）

私たちの歴史を語る上で、2003年の6号機失敗を避けて通ることはできません。SRB-Aの分離失敗により、打上げから約11分後、地上から指令破壊信号を送信しました。あの時、空に散った機体は、私たちに「宇宙への挑戦に『絶対』はない」という冷徹な事実を突きつけました。しかし、あの痛恨の経験があったからこそ、計測データの充実、地上設備の冗長化、そしてより強固な安全監理体制を築くことができました。50号機まで続く成功は、あの日の悔しさを糧に、全ての関係者で築き上げてきた信頼の道そのものです。

H-IIA/Bが引退し、種子島は今、H3ロケットという次世代の主役を迎えています。機体は変わっても、私たちが守るべきものは変わりません。H-IIA/Bの運用を通じて磨き上げられた「安全監理のノウハウ」と、41号機をはじめとする数々の困難を経て維持更新されてきた「強靱な設備」は、確実にH3へと引き継がれていきます。

最後に、関係者の皆様、共に駆け抜けた24年間は、種子島宇宙センターにとっての誇りです。これからも私たちは、「世界一の射場」であり続けることを誓います。



技術のボタン

宇宙航空研究開発機構（JAXA）

宇宙輸送技術部門 宇宙輸送系基盤開発ユニット

ユニット長

服部 昭人

H-IIA/Bの退役に伴って、数万点にのぼるロケット生産用の治工具や試験装置類が役割を終えました。ロケットは打ちあがれば地上から無くなってしまいますが、治工具や試験装置はそれを作るための一種の金型のようなものです。これらの廃棄にあたり、いよいよ終結という思いを強くしているところです。

H-IIA/Bはシリーズ全体で59機、25年にわたり運用されてきました。それまでの日本の大型ロケットは、1桁台の基数しか打上げていませんので、まさにこの数は金字塔といえます。

また、H-IIAは、わが国で初の民間移管を果たしたロケットでもあります。H-IIAでは13号機から、H-IIBでは4号機から打上げサービス業者の三菱重工業株式会社に移管しました。

私は、H-IIAの推進系サブシステムの開発に携わり、H-IIA 6号機の失敗を経験し、その後民間移管前夜の2006年にJAXA名古屋駐在員事務所に異動して、間近で民間移管に携わりました。

H-IIA/Bが50機以上にわたり連続成功を続けられたのは何故か。私は、様々な角度から品質の作りこみを行い、その状態を維持するために、安定的な運用を阻む様々な要因＝ボトルネックを解消し続けたことにあるのではないかと思います。以下、JAXAが関わった部分を中心にその一端を紹介します。

ロケットは多くの部品からなっており、たった一つの部品が不調でもミッションに重大な影響を及ぼすことがあります。部品レベルから品質の検証をしていく中で、計測値のトレンドが従来から外れていた場合、たとえ仕様の範囲内であっても原因を追究し、ミッションに及ぼす影響が否定しきれない場合には、躊躇なく良品と交換するような仕組みを構築しました。

同じ機体を20年以上も運用すると、多くの部品や材料について同じものを調達し続けることは難しくなります。代替の部品や材料に置き換えた場合、組み込まれたコンポーネントばかりでなく、それと関連する部位に様々な影響が発生する可能性があるため、ミッションに影響を及ぼさないか再開発を通じて入念に検証を行い、フライトに適用してきました。

フライトに供して、ミッションが成功しても安心はできません。各所が想定通りの機能や性能を発揮していたか、フライトデータを詳細に分析して、異常な兆候や改善事項が認められた場合は、設計に立ち返って確認し、必要な反映を行ってきました。

（次ページに続く）

需要に応じて、小型副衛星の搭載や、軌道投入能力の向上を目的とした開発も行い、基幹ロケットとしての価値を高めると同時に、技術基盤、産業基盤の維持も図ってきました。

2019年から5年間は、射場の保安業務にかかわりました。打上げ時の保安業務は表に出ることは少ないですが、なかなかドラマチックな業務といえます。場合によっては東西50km×南北20kmにも及ぶ広大な領域に、第三者が存在しない状態をキープする必要があります。準備を尽くして本番に臨むのですが、予測しないような事態が打上げ日に限って起こります。これらに臨機応変に対応しながら、打上げに必要なエリアの安全を確保しました。

最後はH-IIA49号機と50号機において、JAXA側のとりまとめ役としてかかわりました。打上げサービス業者と連携し、多くの課題に対処しました。後続のロケットを見据え50号機に初適用した改善項目もありました。苦労はしましたが、ラストフライトは本当に美しかったです。

H-IIA/Bの長きにわたる運用において、多くの人が携わり技術をつないできました。そして、H3に基幹ロケットのバトンは引き継がれています。現状H3は8号機失敗の原因究明途上にはありますが、必ずや打上げ市場に復帰し、成功を蓄積していくことと思います。H-IIA/Bの経験を糧として、H3のボトルネックの解消に邁進していきたいと思っています。



H-IIAロケットの民間移管

AstroX株式会社 執行役員

TMST 代表

前村 孝志

初代打上執行責任者

当時の役職：宇宙事業部 参与・技監・技師長

2025年6月29日H-IIAロケット50号機が打上げられ、GOSAT - GWの軌道投入成功をもって2001年から続くH-IIAの運用は終了しました。この間2003年、6号機の失敗を除いて残る49機の打上げは全て成功しました。6号機の失敗は、諸先輩方の努力が実りMHIへの民間移管が決定した矢先のことでしたが、この失敗がその後の連続成功を生んだといっても過言ではないと思います。6号機失敗を受けて、7号機打上げ再開（RTF）までの日々は、私にとって人生最大の試練でした。直接原因のみならず、開発当初からの全ての課題、問題点を洗い出すという所謂「総点検」が実施され、抽出された課題総数は800件近くに上りました。これらを一つ一つ実機に反映し、心配事を払拭した結果が、その後のH-IIAの連続成功に結び付いていると確信しています。6号機の失敗もあって、実際にMHIが民間移管を受けたのは13号機からでした。当方は所謂成り行きで打上執行責任者を拝命いたしました。その準備並びに移管直後の打上げは大変でした。準備として思い出されるのは「NALOTの変更」と「ロケット機体につけるMHIのロゴマーク」でした。NALOTという打上げ隊の名前はN-1ロケット初期から親しまれたものではありませんでしたが、民間移管という新体制下での打上げを控え、名前を変更することで、関係者の意識を新しくしたいと考えていました。結局「MILSET」という名前になったのですが、登録商標の調査、米国マクダネルダグラス社のレビュー依頼等、種々の苦労がありました。またロゴマークも関係者から募集をし、これをベースに種子島の地図を星で示した現在のロゴが完成しました（MILSET 発足がNALOT発足から33年目にあたるので33個の黄色の星と、種子島宇宙センターを示す赤い星）。またヘルメットも帽子型に変更して形から整えたものでした。



MILSETのロゴマーク



MILSETのヘルメット

（次ページに続く）

01 H-IIA/Bロケットクロージングを迎えて

また機体につけるMHIのロゴマークも変遷がありました。MHIは文書必携なる決まりがあり、MHIのロゴマーク表示は一つに限ると規定されています。竹崎からテレビに映すには、正面のロゴマークだけでは映らず、横にもつけたいと本社総務部門と調整しましたが、規定は規定と折り合えませんでした。当時の佃社長にご報告したところ「そんな規定はどうでもよい！2方向と言わずもっとつけろ！」とお叱りがあり、総務部と調整したところ「社長のご指示ならよい」とあっさり認めてくれました。MHIは意外と優柔不断な会社だなと思ったことを覚えています。



H-IIAロケット50号機のMHIロゴマーク

ところで実際の打上げは今から考えると未だ初期のフェーズであり大変でした。ロケットはこれまで、打上げ予定日に打上げられることは少なく、それが見学者の不平不満につながっていました。MHIに民間移管したからには約束した打上げ日には必ず打上げることをMILSETの基本方針としました。これが今も残っている「ON TIME打上げ」です。残念ながら天候条件が整わないこともあり、当方在任時には6機中3機しか実現しませんでした。これまでなら打上げ中止していた状況でも打上げに至った号機がありました。14号機の「WINDS」打上げです。その名にたがわず、打上時刻が迫るにつれ予報に反して風が強くなり、制限風速を超えることも。ただ風は息をする（強くなったり弱くなったり）ので、結局その合間を縫って打上げられました。当時の佃社長から「こんな風の中よく打上げたな！」とお褒めともあきれともつかないお言葉を頂きましたが、「制限風速内でしたから大丈夫と判断しました」とお答えしたものの、RCC(竹崎総合同令棟)から一步外に出てみると、竹崎海岸の砂を巻き上げるその強風に驚いたものでした。

H3は昨年末に残念な結果になりましたが、これを機会に全ての開発課題をレビューしてH-IIAロケット同様、安心して打てるロケットに見直して頂き、MHIへの民間移管を早く実現し、H-IIAロケットのように連続成功を重ねてMHIの実力を誇示してほしいと念じています。



H-IIA/Bロケットで得られたこと

(株) 小坂鉄工所 顧問

二村 幸基

2代目打上執行責任者

当時の役職：

宇宙事業部副事業部長→技監・技師長→執行役員フェロー・技師長

H-IIA/Bロケットの「完全燃焼」おめでとうございます。振り返れば名品だったと言っても過言ではない製品に仕上げられた皆さんの日々の努力に、改めて敬意を表します。

日本の大型液体ロケット本体は、H-IIで100%国産技術開発を達成し、獲得した技術をH-IIAロケットでさらに熟成させつつ、コストダウンに取り組んできました。6号機の打上げ失敗に伴う再点検活動を通じて、横並びであった関係各社との胸襟を開いた関係性の構築、及び、広範にわたる開発結果の改善を進めることにより、信頼性の高い良い機体システムが出来上がったということは、皆さんも共通の認識であろうと思っています。

また、打上げに資する地上設備においても、数々の機能性能向上や前例のない設備長期運用に対する工夫などを、予算の厳しい中でもJAXAさんを中心に皆さんで進めてこられたことも、H-IIA/B打上げの作業そのものの安定化、高信頼性に寄与したものと思っています。

私の思い入れの一部に、点検整備作業の自動化を進めることができたというものがあります。N-IIまではカウントダウン秒時に合わせ人間がスイッチを押し、数値を読み上げ、手書きで記録を残すという作業様式であったものを、H-Iロケットで、打上げ前のわずか190秒前からの作業を自動化したことを皮切りに、H-IIでその範囲を広げ、H-IIAロケットで打上当日のタスクの自動化を概ね達成しました。30年近くをかけて、手作業をほぼ自動に置き換えることができたことにより、作業品質が属人性により左右される可能性を少しは削減し、打上げ信頼度の向上に寄与したものと思っています。

H-IIAロケットは、技術改良と運用実績を積み上げつつ、13号機から民間に移管され、民間事業者による打上げに移行しました。私は19号機から打上執行責任者に任じられました。前任の前村さんが築き上げてこられた良い仕組みなどを引き継がせていただき、これを成熟させて、成功が当たり前でニュースにもならないくらいに仕上げて、次の世代につなぐことが与えられた役割だと思いながら、気づけば約7年半、H-IIA/Bロケット合わせて26機の打上げの指揮をとらせていただきました。

(次ページに続く)

最初の19号機においては、機体のトラブル、迷走台風、政権交代という類まれなる三重苦に見舞われましたが、最初にこの手のことを経験したことで、その後の様々な試練は大したことではないと案外のんきに乗り切ることができたように思います。一方で、当時の社のトップの方から、「宇宙ロケットは三菱重工の総合技術力を代表する製品であり、絶対に落とすな」と言われ、油断大敵を肝に銘じたこともありました。

H-IIAが民営化され、打上げサービス事業を進めたことにより、私たちの視点に様々な変化がありました。最も顕著だったのは、良いものを作りさえすれば良いというメーカーらしい価値観が、次第に、ロケットを使っただくお客様の立場に立った良いサービスの提供が重要であるという、サービス提供者の価値観へ変化していったことです。

当然のように良い機体を準備し、打上げ設備を万全に準備し、顧客の日々の作業や生活をサポートし、その上で「お客様の大切な衛星や探査機などを、お望みの時期にお望みの軌道へ確実にお届けする」という最終目標の達成のために、それぞれの持ち場、立場で日々努力、工夫する皆さんの姿が今でもはっきり思い起こされます。

私が責任者の任にあたっていた間、JAXAさんを始め、各パートナーさん、MHIの皆さんが、目標に向かって一体となり、大変素晴らしい仕事をされていたことで、打上げ成功を重ねてくれたものと思っており、あらためて感謝を申し上げたいと思います。

H3ロケットにおいても、これらの価値観はいずれ共有されるものと思いますが、一日にしてなったものではなく先人たちの重ねてきた活動によっても構築されてきたものであり、例えば亡き秋山勝彦さんのような、技術にとことん真摯であった多くの人たちの思いによって育まれてきたものということにも少しばかり思いを馳せていただきながら、ますます素晴らしい輸送システムに育て、仕上げていっていただきたいと思います。



振り返りお伝えしたいこと

三菱重工業株式会社
防衛宇宙セグメント 宇宙事業部
マネージングエキスパート

田村 篤俊

3代目打上執行責任者

2025年6月29日H-IIA50号機が成功し、H-IIA/B打上げが完了。民間移管以降H-IIA/B 44機全て成功した。振り返ってお伝えしたいのは、①連続成功を支えたもの ②変更に関する2つの文化 ③打上執行責任者としての3点である。

①連続成功を支えたもの

2003年のH-IIA6号機失敗以降、品質維持向上に取り組み、トレンド(2 σ)評価活動(*)等を仕組みとして構築した。結果としてひとりひとりの品質への意識が向上し、連続成功の礎となった。

(*)製品の機能試験データ等をSPEC値内外だけでなく、従来ばらつき $\pm 2\sigma$ まで評価する不適合未然防止活動

②変更に関する2つの文化

民間移管以降、機体コンフィギュレーションの大きな変更は無いと思う方も多いはず。実際は、大不適合の対策、信頼性向上、コストダウン等の為に変更を重ねた。大規模変更の例は、改良型LE-5B(LE-5B-2)エンジン(2段振動対策)、SRB-A改良ノズル(F6失敗対策)、改良型注排液弁/レギュレータ(信頼性向上)、LAMU/RG-PKG非搭載(コストダウン)である。変更にはリスクを伴うが、設計検討/地上検証/飛行実証/リスク評価を丁寧に行った上で適用した。連続成功の裏には、周辺環境に応じて果敢に変更する文化があった。

一方、変更を怖れる文化もあった。うまくいっている所は極力変更しない という考え方である。多くの方にはこちらの印象の方が強いはず。この考え方も打上げ連続成功には重要な考え方である。

二つの文化は相反するかもしれないが、両方が真実だった。周辺環境の変化や大不適合には、積極的かつ慎重に変更を進めた。一方、製造時に度々発生する不適合を運用上の対策でしのぎ大きく設計を変えず、その結果大きな不適合を招いたという経験もした。大きな変更を無意識のうちに怖れていた。

繰返し発生する不適合や歩留まりが悪い箇所には抜本対策まで踏み込む勇気も重要である。H3ではこの点を頭に置いてほしいと思う。

(次ページに続く)

01 H-IIA/Bロケットクロージングを迎えて

③打上執行責任者として

H-IIA 3機、H-IIB 2機の打上執行責任者を務めた。執行責任者は最終的に打上げ可否を判断する。判断には、事象を理解する力、情報を整理し論理を構築する力、端的に説明する力が求められる。もう一つ重要な力が有る。

打上げ時は、機器不適合、組織間トラブル、人為的ミス等多様な出来事が起きる。かつ、時間に制限が有り追い込まれ、みな感情的になり易い。打上げ時に発生する全てを自分事として捉え解決へ引っ張っていく、そういった大きな包容力が重要 と考える。

一例はJAXAとの関係だ。打上げ時にはJAXAが安全監理を担う。民間移管後はJAXAとMHIの上下関係が普段と逆になる。JAXA内やJAXA_MHI間で起きる出来事についても自分事として解決する力が必要になる。私にこれらの力が十分に備わっていたという気は全く無い。多くの関係するみなさんに支えられ5機の打上げを成功できたことに心より感謝する。



H-II,H-IIA,H-IIB開発、打上げに大きく貢献された故秋山勝彦さんも満面の笑顔

写真上：H-IIAロケットのベースとなったH-IIロケット初号機打上げ後のブロックハウスにて
(1994.2.4)

写真下：H-IIBロケット初号機打上げ後の2ロケ前にて (2009.9.11)



四代目打上執行責任者の思い出

MHIエアロテクノロジーズ株式会社

防衛・宇宙事業部

技師長

徳永 建

4代目打上執行責任者

H-IIA/Bロケットの完遂おめでとうございます。

ロケット1機種の晴れやかなクロージングを関係者として経験でき、大変嬉しく思っています。2001年のH-IIA初号機の頃は、その後四半世紀、50機もの数を重ねるとは到底思ってもいませんでしたし、今でもまだ打上げが続きそうな寂しい感じもしています。

今日は歴代打上執行責任者の一人として一言ということで、思い出を述べさせていただきます。

私は2021年コロナ禍がほぼ収束したF44号機の打上げからF49号機までの3年間、6機の打上執行責任者を務めさせていただきました。H-IIA民営化後初代の前村さん、二村さん、田村さんに続いて四代目の執行責任者となりましたが、当初、「村“しばり”」から離れましたねと言われたことを覚えています。おそらく打上げ執行の3Hに当たるので気を付けて、という意味もあったのでしょうか。幸いにも「初めて」の洗礼を受けることなく、無事に執行責任者のスタートを切ることができました。

こうやって振り返るとたった3年なのですが、もっと長く打上げに関わっていたような気がするのは、それ以前の打上執行責任者付やブロックハウス対策会議議長など、初号機の頃の推進系技術者の時代から毎号機の打上げに携わることができたからだと思います。ここまで成長させてくれたH-IIAロケットには本当に感謝しています。

私の打上執行責任者としての戦績は、①打上げ成功率100%、②打上げオンタイム率100%、そして③天候による打上げ延期率100%、の「三冠」でした。③天候による打上げ延期100%というのは、あまり誇らしいことではありませんが、毎号機いつも打上げ予定日の天候悪化に悩まされていた記憶があります。

なかでも、2023年9月のF47号機、2024年9月のF49号機では、F47号機が12日間、F49号機が15日間の当初打上げ予定日からの天候不良による延期をしました。F49号機の15日はH-IIA/Bロケットの打上げ実績上、最多となる日数となりました。

(次ページに続く)

打上げ予定日の再設定と打上げへの移行決定は、打上げ執行責任者による判断事項となっています。何よりも打上げ成功のため、ロケット機体の安全と作業の安全を確保できるように天候判断を行っていくわけですが、F47号機では推進薬をフル充填した最終判断のタイミングまで至ったところで飛行経路上の高層風の風速が制約条件を逸脱し、打上げ中止を決定しました。その後、新たな打上げ日を設定していくなかで、日本の南方海上には2つも3つも台風が様子を窺っている。仕方なく1週間ほど打上げを行わないと決めて、その間に有効期限が切れる機体点検を行うとして始めた途端に、台風の進路が変わって好天の日が現れる、といったジレンマに直面しつつ、何とか打上げ可能期間の残り1週間のところで無事に打上げを達成することができた、記憶に残る号機となりました。

打上げ執行責任者の仕事として、打上げ成功祈願があります。打上げ10日前くらいでの飛行神社への参拝、打上げ前日での宝満神社への参拝は欠かさず行っていました。実は併せて心の中で打上日好天も祈ってきましたが、私には打上げ成功率100%と天候による打上げ延期率100%を授けていただいたように思います。

まとまりのない内容で恐縮ですが、H-IIA/Bロケットクロージングに向けた四代目打上げ執行責任者からの思い出の寄稿とさせていただきます。



落ちないロケットの文化再構築に向けて

IHIエアロスペース（前宇宙航空研究開発機構）

役員（前役員）

顧問（前理事/宇宙輸送技術部門長）

布野 泰広

H-IIAは、技術導入したN-Iから50年の節目に、50号機打上成功とロケットの50/50を達成し、H-IIBと合わせて53機連続成功、打上成功率98.3%、オンタイム打上率は競合ロケットを大きく凌駕する金字塔を打立てての引退となりました。この偉業を達成できたのは、H-IIA6号機失敗を受け実施した総点検、13号機からの民間移管、そして継続的な信頼性向上の取組があったからだと思っています。

6号機失敗後、直接原因の対策、信頼性向上のため、ロケット全体にわたり、設計の基本にまで遡ってH-IIAの総点検を行っています。識別している課題の再評価、詳細FMEAによる潜在的な課題抽出、製造・検査・整備作業にかかる潜在的な課題抽出、連鎖事象にかかる潜在的な課題抽出の観点で評価し、網羅的に抽出した786件の課題を発生可能性/影響度に基づきリスク評価を行い、95件の課題の処置を行い7号機のRTFを成功させました。設計の基本まで立返って網羅的に潜在リスクを洗い出し対処を行ったことが、H-IIA,Bの高い信頼性のベースになったと思っています。

民間移管の議論はH-IIA試験機1号機の打上げ後から開始され、6号機の後、宇宙開発委員会で議論が本格化し、詳細設計、製造以降は製造企業がプライム制により製造責任を一元的に負う体制へ7号機から12号機にかけて段階的に移行し、H-IIAF13号機から民間移管されました。MHI殿は民間移管を受け、5000点にのぼるデータ履歴をもとに管理値はずれを評価し不適合を未然に防ぐトレンド評価、不適合が潜む4 Mx3Hの点検活動、専門技術者による設計、製造、打上げまでの一貫した品質評価活動、打上執行リハーサルといった取り組みを導入し、打上げ成功に向けた取組みを強化されました。その成果は、13号機以降射場での不具合件数が劇的に減少している傾向をみても一目瞭然です。50号機打上げ後、田村前事業部長からいただいたメールにあった「13号機の民間移管以降、自分達がやるんだという責任感の高まりと、ひとりひとりの品質、信頼性に対する意識の向上が、連続成功のベースとなりました。」の言葉通り、民間移管を踏まえて取組まれたMHI殿の努力、意識变革が、間違いなく連続成功に結実したと思います。

（次ページに続く）

並行して、毎号機の試験・飛行結果を評価し、要すれば対策するという信頼性向上の取組みを継続的に実施してきました。例をあげると、H-IIAF34用LE-5B-2のATにおいてFTPの軸方向振動過大の不具合が発生し、開発を進めていたH3の開発成果を適用して評価すると、安定性がマージナルであることが判明しました。極めて安定していると評価していたLE-5B-2には、打上げ失敗のリスクが潜在していたのです。設計変更し、安定性を向上させたエンジンが飛行したのは、終盤、H-IIAはF41号機H-IIBはF8号機からでした。こうした不具合に繋がる兆候を見逃さない継続した信頼性向上の取組みが、不具合の発生を未然に防止し、連続成功を支えた一助になっていたと思っています。

これら三つの取組みを、イプシロン、H3にも展開し、6号機の失敗以降20年間に渡り打上げ失敗なしの成果に繋がったと思います。残念ながら、これらの取組みの網をすり抜けて、イプシロン6号機、H3試験機1号機、そして8号機と失敗が続いています。何故失敗が続くのか、これまでの取組を見直すところはないのか、イプシロン、H3の失敗で得られた知見も加えて、今一度これまでの取組を再評価し、新たに「落ちないロケットの文化の再構築」に繋げていってほしいと思っています。



成功の鍵は

宇宙航空研究開発機構OB

(当時)宇宙輸送システム本部

初代H-IIAプロジェクトマネージャ

渡辺 篤太郎

私はNASDAで、H-IIAの構想検討から実機の打上げまで、プロマネ等の立場で参加した。

N-IからH-IIまでは、1機種ずつ順次開発するという意味で単純な計画だったが、H-IIA開発計画は複雑だった。1993年H-II後継機の検討に着手したとき、21世紀には「ISSへ年間6トン程度の物資の補給」、「2～3トン級実用静止衛星の打上げ」、「宇宙往還機の打上げ」等が見込まれた。非常に広い打上げ能力をカバーするため、1995年度開発着手時点では、“共通のモジュールを使用して当面2機種、後に1機種追加”というロケットファミリーを開発する計画だった。

私は、NASDA内に「H-IIA設計会議」を設け、ロケット・関連諸システムの構想をまとめることを提案した。この設計会議は、新たな提案をしたり、議論したり、検討状況をモニターしたり、だれでも参加できる会議である。私は、大規模な開発を行う際には、2つ開発するものがあると考えていた。「ロケット・射場システム等」と「それを担当するチーム」である。この会議がチーム作りの第一歩で、以後企業を含めたチームのレベルアップには様々な配慮をした。

H-IIA開発には、情報システムの整備も課せられていた。射場の情報化、技術情報のオンライン化等により、勤務場所が多岐にわたるチームの能率向上を図った。この正面装備品に比べると地味だが、手順書、試験計画書・報告書、議事録、電子メール等々の膨大な文書について、長くなりがちな文章をデジカメ写真等の活用で簡素化することを推奨した。チームには新人や経験の浅い人たちも加わるが、写真や図を多用することで、容易に理解できるようになり、また文書作成に要する時間も節約できた。チームのレベルアップに多大な効果があったことが思い出される。

開発途上で更なる複雑さが加わった。“コストが半減するなら、もっと早く実現できないか”という要求により、ファミリーから最小構成の標準型だけを取り出し、1号機打上げ目標を“前例がない1年前倒し”することになった。複雑化の要因は多々あるが、極め付きはH-IIの2機連続失敗である。“H-IIA1号機も失敗したら、わが国の大型ロケット開発は無くなるかもしれない。”という声を聞いた。

(次ページに続く)

打上げ目標を1年延期し、「ロケット・射場全体の開発・検証の強化」と「開発体制の強化」を図った。後者は前者と同等に重要な対策と考えられた。具体的には、理事長を長とする「H-IIA開発・推進本部」が設置され、この本部が全体の舵取りをした。H-IIAプロジェクトチームは抜本的に改編された。企業に係る事項も、点検検証活動の強化、企業とNASDAの意思疎通強化等々、多岐にわたる。また、“全役職員が広報マン”というスローガンの元、広報活動が大幅に強化された。これらによりチームは一層レベルアップした。

プロマネを仰せ付かっていた私は、平時では考えられない勤務状態になってしまったが、振り返ってみると“私のロケット人生で最も充実したとき”だったと思う。

2000年秋には対策が完了し、翌年冬期に1号機の打上げができると思われた。が、1号機の打上げに失敗した場合に予想される状況の深刻さを思うと、このまま進んで良いか気になった。万が一打上げの成否に影響するような過誤があったら悔いが残る。私は、一度冷静になり、得心がいく詰めをして確実を期したいと考えた。上司に相談したところ、直ちに理事長に提案することになった。理事長室でこの考えを述べると、理事長より「私もそう思います。」という発言があり、直ちに調整するよう指示があった。こうして1号機の打上げ目標は翌年夏期になった。

1号機打上げが成功した日、読売新聞社が号外を発行した。「H2A打上げ成功、ロケット技術不信を克服」という見出しで、打上げの写真が大きく掲載されていた。この号外は今でも大切に保管している。

H-IIAが、わが国のロケット史においては画期的に多数製造・打上げられたこと、成功率98%という高成績を収めたことは、“強力なチームを開発することができたため”と私は思う。チーム各位に心から感謝している。



H-IIA6号機の失敗を越えて、固体ロケットブースタ（SRB-A）の開発

宇宙航空研究開発機構OB

（当時）宇宙基幹システム本部

（当時）H-IIAプロジェクトチームサブマネージャ

中村 富久

1999年11月にH-II8号機が失敗したことを受け、H-IIAの開発強化のため、2000年2月、私は9年ぶりにH-IIAプロジェクトチームに異動となり、また固体ロケットブースタの開発を担うことになった。

SRB-AはCFRP製一体型モータケースにより燃焼圧力をH-IISRBの2倍に高め、ノズルを小型化して高信頼性・高性能・低コストを目指した固体ロケットブースタである。ノズルにはLE-7Aへの熱影響を排除するため、全長を長く取れるコニカル（円錐）型が採用された。

同年10月、SRB-A開発の総仕上げとして最後の燃焼試験を実施した。ノズル開口部に深さが板厚の約8割に達する局所浸食（エロージョン）が発生し、極めて深刻な状況であった。当時、局所エロージョンの発現メカニズムは不明であった。そのため、固体ロケットの専門家の助言も得て、ノズル外周をCFRP製パネルで補強する等の対策を取った。2001年8月29日、H-IIA試験機1号機は成功した。異動してから1年半後のことであったが、本当に嬉しかった。

H-IIA204型用に開発するSRB-A2（圧力がSRB-Aより2割低い）は、局所エロージョン対策のためにベル型ノズルにしたいと幹部に説明したが、成功しているのに変更する必要があるのかと言われた。三菱重工は、ベル型にしてノズルが短くなって燃焼ガスがLE-7Aに与える悪影響を懸念して反対であった。その後、LE-7Aへの影響が無いことが明らかとなり、ベル型ノズルへの変更についてJAXA内外の理解が得られた。2003年4月、SRB-A2の燃焼試験を実施した。エロージョン量はコニカル型の半分に低減し、ベル型ノズルが局所エロージョン対策として有効であることが実証された。SRB-Aもベル型ノズルに換装するつもりだったが、その前にコニカル型ノズルの馬脚が露わになり幻に終わってしまった。

同年11月29日、情報収集衛星を搭載したH-IIA6号機はSRB-Aを分離できず失敗した。翌日の新聞には「H2A打上げ失敗、情報収集衛星搭載、補助ロケット異常、発射10分、爆破指令、「危険性」以前から指摘（読売新聞）」等厳しい見出しが躍った。失敗の原因はノズル開口部に想定を越えた局所エロージョンが発生し、漏れた燃焼ガスによって分離用導爆線が機能喪失したためであった。2004年2月、SRB-A2と同じ仕様で燃焼試験を実施し、エロージョン量がコニカルノズルの半分程度であること、目立った局所エロージョンが無いことが確認された。

（次ページに続く）

失敗からわずか3ヶ月で対策の方向性の妥当性を実証した。これは、H-IIA204型開発プロジェクトに携わったJAXA／三菱重工／IHIエアロスペースの関係者の尽力によるものであり、あの時、ベル型ノズルを諦めないで本当に良かった。引き続き、SRB-A2をベースにSRB-A改良型の開発に取り組み、3回の燃焼試験を経て開発が完了し、打上げ再開の準備が整った。失敗から15ヶ月後の2005年2月26日、運輸多目的衛星新1号を搭載した7号機が打上げられ成功した。この打上げは我が国のロケット開発の未来を決するかも知れない正念場であった。JAXA／メーカー／役所の関係者全員が「背水の陣」で臨んだ打上げが成功して本当に安堵した。

局所エロージョンを排除して更なる信頼性向上と打上げ能力の回復を目指す「新たなSRB-A（SRB-A3）の開発」のため、タスクフォースによる研究を進め、局所エロージョンの発生メカニズムを明らかにするとともに、設計指針をまとめた。2006年7月、失敗した6号機と同じ高圧モータと新規開発したノズルを組み合わせる燃焼試験を実施して、局所エロージョンの排除に成功し、ノズル改良設計案の妥当性を確認した。同年8月、宇宙開発委員会において「H-IIAプロジェクトチーム（SRB-A担当）の優れた成果について」として表彰された。我々の努力が認められ、本当に嬉しく誇らしかった。これが6年半に亘るSRB-A担当としての私の最後の仕事となった。

その後2007年10月にSRB-A3（低圧）、2009年11月にSRB-A3（高圧）の認定試験が実施され開発が完了した。SRB-A3はH-IIA/Bの最終号機まで使用され良好に作動した。その基本的なノズル仕様はH3用SRB-3に引き継がれている。



最後の地上燃焼試験に向けて（2005年1月10日）

中村富久提供



H-IIシリーズの集大成「H-IIB」の開発

宇宙航空研究開発機構OB

（当時）宇宙輸送ミッション本部

初代H-IIBプロジェクトマネージャ

中村 富久

2007年4月、H-IIBプロジェクトチームが発足し、同年8月、私はプロジェクトマネージャに任命されH-IIBロケットの開発と2号機までの打上げを担当した。

H-IIBは宇宙ステーション補給機（HTV）の打上げと基幹ロケットの国際競争力確保を目的とした我が国最大のロケットである。JAXAと三菱重工の共同プロジェクトという新しい枠組みの開発業務で、詳細設計と製造は同社の分担である。H-IIAで培った技術を最大限活用し、低コスト、低リスク、短期間での開発を目指した。

H-IIBの開発課題はLE-7Aを2基クラスタ化する直径5.2mの第1段コア機体の開発である。衛星フェアリングもH-IIAをベースにHTV用に大型化する。

2008年3月から8月にかけて三菱重工田代試験場（秋田県大館市）にて第1段推進系を模擬した「厚肉タンクステージ燃焼試験（BFT）」を実施した。H-IIAまでのエンジン・推進系の技術蓄積と経験を積んだJAXA／三菱重工／IHIの技術者達に恵まれ拍子抜けするぐらいに順調に試験が進捗し、最大のチャレンジであった第1段推進系の開発に目処を得ることができた。

試験機1号機は、新規に開発する第1段タンクの製造に手間取り、種子島出荷半年前の2008年夏の時点で2か月のスケジュール遅れとなっていた。三菱重工は24時間体制を組むとともに、艤装作業での手戻りを無くすため入念に準備して作業の遅れを取り戻した。工場での最後の全段機能試験では、初号機にも拘らず不具合もなく、日割りスケジュール通りに作業が進められ見事に完了期日を死守した。2009年2月12日、飛島工場で開催された「ロケット初号機の出荷式」に招かれ、三菱重工の皆さんに敬意と感謝を申し上げた。記念撮影の後、「缶コーヒー」で乾杯したことが懐かしく思い出されます。

試験機1号機を用いて同年4月に「第1段実機型タンクステージ燃焼試験（CFT）」を、その後、LE-7A2基とSRB-A4本をフライト用に交換して、同年7月に地上総合試験（GTV、発射リハーサル）を実施して、コア機体の最後の開発試験を良好に終了した。

（次ページに続く）

H-IIBの射場での作業はH-IIAが13号機から三菱重工に移管されたため、久し振りにJAXAが指揮を執る仕事であった。三菱重工の皆さんは主体的に作業に取り組み、将来、H-IIBの打上げを担う覚悟を感じた。

想定外に困難を極めたのがHTV用フェアリングの開発である。同フェアリングは全長をH-IIAより3m延長したため、荷重が約1.5倍に増加した。強度試験において、2008年5月、分離ナット（火工品）で締結する部位の破損、同年11月に曲分離機構のノッチボルトが半周破断する不具合が発生した。その都度対策を施して、2009年4月に再度強度試験を実施したところ、ノッチボルトが終局荷重に耐荷出来ないことが判明し試験を中断した。飛行荷重に運用制約をかけて打上げることも考えたが、メカニズムの不明な異常事象に対し有効な対策を取れずに失敗したH-IIA6号機と同じ轍は踏まないと決心し、ノッチボルトの破断に繋がるメカニズムを解明し、誰もが納得する対策（せん断ピンの追加）を供試体に施し、同年6月に4回目の強度試験を実施してその効果を実証した。試験機1号機打上げ1ヶ月前の8月12日に2回目の分離放てき試験を実施してフェアリングの開発が完了した。開発を担当した川崎重工とJAXA／三菱重工の担当者の尽力によりこの難局を乗り越えることができた。

2009年9月11日午前2時1分46秒、HTV技術実証機を搭載した試験機1号機は我が国のロケットの初号機として初めて予定時刻に打上げられ成功した。

2011年1月22日に打上げた2号機ではHTVを軌道投入した後、第2段機体の2回目の燃焼を行い、機体を制御して安全な海域に落下させる技術を新たに獲得した。

H-IIBの成功により我が国のロケット技術の信頼性の高さを国内外に示すとともに、ISS計画に於ける我が国のプレゼンスを高めることができた。