

SLIM'S

H3 LAUNCH VEHICLE: THE FUTURE OF JAPAN'S SPACE DEVELOPMENT

H3ロケット
「我々が立ち止まると、日本の宇宙開発の未来はない」

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
機関紙「ジャクサス」

宇宙と私たちをつなぐコミュニティメディア

SLIM'S

SLIM (SMART LANDER FOR INVESTIGATING MOON): THE FUTURE OF JAPAN'S SPACE DEVELOPMENT

小型月着陸実証機 (SLIM)
「着陸しよう。
歴史をつくりましょう」

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
機関紙「ジャクサス」

宇宙と私たちをつなぐコミュニティメディア



BEYOND SCIENCE AND TECHNOLOGY:

A NEW ERA OF SPACE ILLUMINATED BY SLIM AND THE H3 LAUNCH VEHICLE

科学と技術の彼方へ。
SLIMとH3ロケットが照らす新たな宇宙時代

JAXA理事 宇宙輸送技術部門長
前H3ロケットプロジェクトマネージャ

岡田匡史

OKADA MASASHI



JAXA宇宙科学研究所 宇宙機応用工学研究系教授
SLIMプロジェクトマネージャ

坂井真一郎

SAKAI SHINICHIRO

2024年、JAXAはふたつの重要なミッションに成功した。1月には小型月着陸実証機(SLIM)が月面へ。着陸目標地点との誤差を100メートル以内とする「ピンポイント着陸」に成功。世界初の快挙となった。そして2月にはH3ロケット試験機2号機が打ち上げに成功。試験機1号機の打ち上げ失敗から約1年。H3ロケットは遂に国際舞台に立った。成功の裏側には、両プロジェクトに取り組んだ技術者や関係者たちの苦闘と歓喜の軌跡がある。そこでJAXA's 96号ではその最たる当事者である坂井真一郎と岡田匡史との特別対談を敢行。ふたりの視点や経験を通じて、SLIMとH3ロケットが照らす新たな宇宙時代を見つめる。

挑戦と無謀は紙一重。 そのぎりぎりの境界線に立つ

岡田 坂井さんが在籍し、SLIMミッションを担っているJAXA宇宙科学研究所(以下、宇宙研)は、とんがった集団です。研究者集団でありながら研究にとどまらず、それを実際のミッションにまで昇華させていますから。本来は技術レベルを確かなものにしてから、ミッションを立ち上げるというのが流れてすけれど。

坂井 王道はそうですね。

岡田 宇宙研はその王道ではなくまず研究が

あってそこに必要な技術を、それも非常に先端的な技術を取り込みながらミッションとしてやり切るので、極めて挑戦的で革新的な取り組みを行っていると思います。最近だと「はやぶさ2」もそうですが、今回SLIMはとんでもないことを成し遂げています。

坂井 私が岡田さんを初めて存じ上げたのは、JAXA全体の技術向上のために約15年前にシステムズエンジニアリング推進室で旗を振っておられた頃からですが、当時から「宇宙研はいつも無茶ばかりして」と思われていたんじゃないかと想像していたのですが(笑)。

岡田 そんなことは思っていないですよ(笑)。当時からすごいことに挑戦しているなって思っていました。

坂井 そうですか(笑)。新しいこと、挑戦的なことと無茶だろうということは、実は紙一重ですね。そのぎりぎりの境界線をどう突き詰め、見極めるのが宇宙研として研究・開発する上での鍵になっていると思います。それは胃がギリギリするような緊張感を伴いますが、同時に醍醐味でもある。宇宙研らしい研究やミッションといえば、そういうところかもしれません。

岡田 だから宇宙研はめちゃくちゃ頭の切れる集団であり、ある意味面倒くさい集団でもありますね(笑)。

坂井 外側から見たら面倒くさい集団だろうなと思います(笑)。みんなそれぞれ意見がありますし、後には引かない。議論になって盛り上がってくると

「よし来た!」という人たちがたくさんいるので。そこがいいところであり、大変は大変ですね。

——宇宙研というと、先日お邪魔してSLIMのメンバーにお会いしましたが、ベテランと若手がフラットに意見を自由に出し合える、オープンな雰囲気を感じました。

坂井 チームによりますが、そもそも宇宙研の中には大学院の学生が在籍していることもあって、世代の垣根を越えて、一緒に研究を進める土壌ができあがっているところだと思います。また今回は目標から100m以内へのピンポイント月面着陸という、世界初のミッションに挑戦するというなかで、前向きな姿勢と情熱を持ったメンバーが関係メーカーさん含めて集まりました。皆それぞれ自分のアイデアを積極的に出してくれたんです。大きくはこのふたつの効果があったから、SLIMの現場はすごく和やかな空気に見えたんじゃないかなと。私自身は特別なことはひとつもしていませんよ。

——一方のH3チームはどんな空気感でしたか?

岡田 もともとロケットが好きでJAXAに入ったメンバーが多く集まったこともあり、そこはSLIMチームと同じく、みんな情熱を持ってプロジェクトに取り組んできました。ただ、ミッションとしてのカラーやアプローチの部分はSLIMとは違うと思います。H3ロケットは、日本が宇宙への輸送手段を持続けられるようにH-IIAロケットの後継機として開発して打ち上げていくという明確な目標が最初から定まっていたので、フラットな雰囲気はありつつも、すべ

てが自由闊達に進められるわけではなくて。さまざまな制約があり、新型エンジン「LE-9」をはじめとする技術的なチャレンジもあり、日々新たな課題や問題と向き合ってきました。それが10年間続いたので「本当にH3ロケットは完成するのか? 果たして打ち上げができるのか?」と追い詰められた瞬間は何度もありました。それでもやり切るために、みんな粘って、粘って、粘りまくって仕上げてきたというのが実感です。

坂井 岡田さんが抱えてきたプレッシャーは本当に計り知れず、自分であれば到底抱えきれないものではないということはずっと感じていました。ロケット開発は、例えば「エンジンの燃焼試験やりました」というだけでもニュースになるくらい、世間の注目度が桁違いに高いですし、何よりその後に控える数多くの打ち上げミッションのすべてがH3ロケットに寄りかかっているわけですから。我々SLIMも失敗すればその先どうなるかという問題や責任は重くのしかかっていますが、岡田さんが抱えるプレッシャーは想像を絶する世界に見えていました。

答えのない暗闇の世界を 彷徨った4カ月

——岡田さんはH3ロケット試験機1号機の打ち上げ失敗にも直面されました。

岡田 ひとたびロケットが地上から離れると、人間ができることはただひとつ。それは打ち上げ成功

1. SLIMが着陸直前に放出したLEV-2(愛称:SORA-Q)がロボットLEV-1経由で地球に送信したSLIMの画像。2. 2024年2月17日9時22分55秒(日本標準時)、H3ロケット試験機2号機は種子島宇宙センターから打ち上げられた。



BEYOND
SCIENCE
AND
TECHNOLOGY

**OKADA
MASASHI**
×
**SAKAI
SHINICHIRO**

の見込みがないと判断された時点で、指令破壊の信号を送ることだけです。私はこれまでH3ロケット試験機1号機を含めて打ち上げ失敗を4回経験していますが、今回は自分が直接担当していたロケットでもあったので、精神的な部分において、より辛かったです。ロケットが組み立て棟から発射台に到着するまでの時間は約30分。その間、みんなでロケットを見送りますが、まるで自分の子どもが生まれるような感覚なんです。そしてロケットが意思を持ち、リフトオフと同時に、発射台に繋がれたアンビカル(地上設備とロケットを繋ぐケーブルや配管)がバカッと外れ、ロケットが飛び立つ。それは緒が切れて新しい命が誕生する瞬間です。ところが試験機1号機は第2段エンジンが着火しなかったため、指令破壊となりました。その瞬間は、大切に育ててきたものを失ってしまったような感覚でしたし、同時にALOS-3(だいち3号)を失ってしまったことへの責任の重さに、押しつぶされそうになりました。

坂井 その失敗からどうやって不具合を見つけ、解決していったのか。そこからどのように成功へと導いていったのか。今日、岡田さんにお聞きしてみましたかっことのひとつです。

岡田 我々は目の前で様子を見ていたわけではないので、その時点では何もわかっていませんでした。そこから答えの見えない暗闇の中を約4カ月間彷徨うことになりました。本当に辛い時期でした。

しかし、そのような状況でも我々が立ち止まってしまったり、日本の宇宙の未来はない。周りを見渡すと、エンジニアたちは非常に粘り強く、原因を突き止めるための活動を続けていました。

—— 具体的にはどのような活動をされて、突き止めていったのでしょうか？

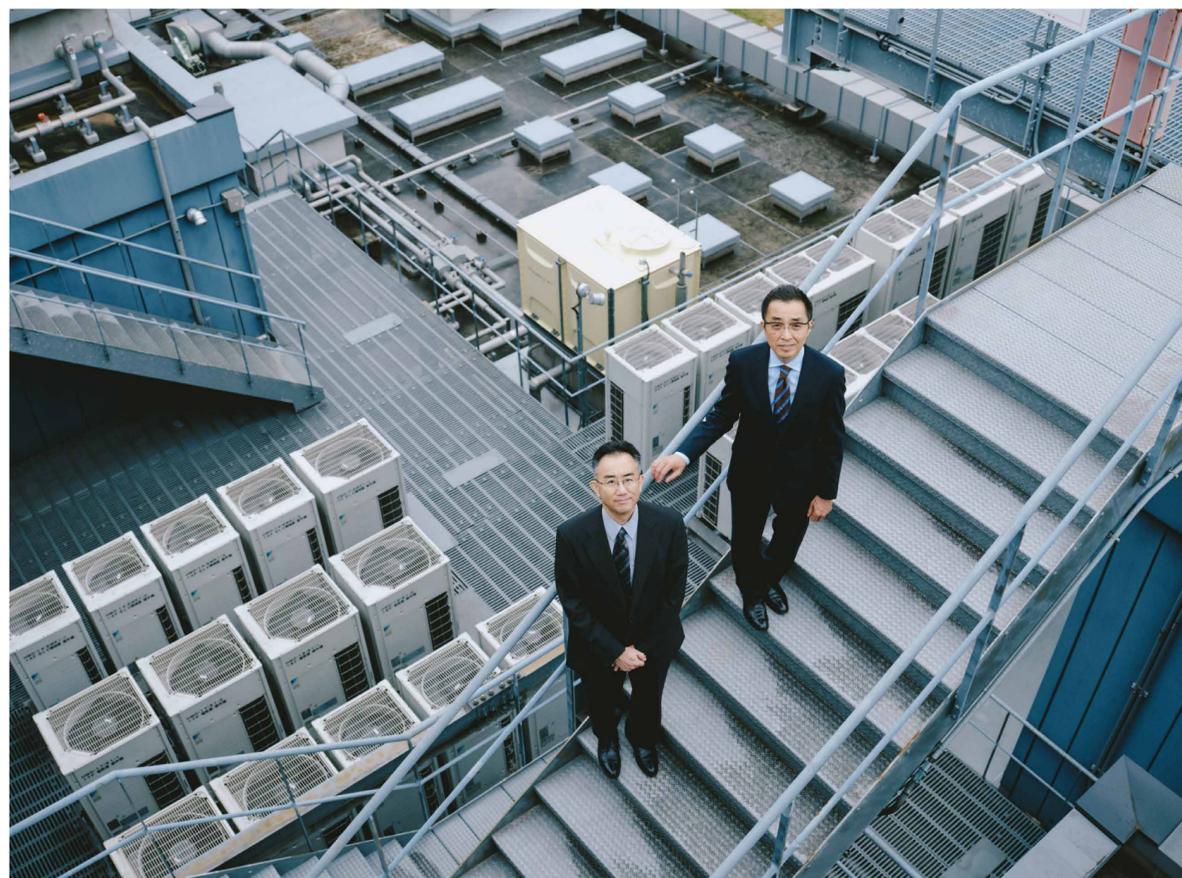
岡田 原因となりうるあらゆる可能性をまずは網羅的に挙げて、その上でひとつひとつ評価します。この時原因となり得るかを再現させようとするのですが、ある条件を整えると簡単に再現できてしまうし、逆に、再現できないこともあります。実際にはさじ加減ひとつのようなところがあり、非常に粘り強く取り組まないと、間違った答えを選んでしまう。とにかく失敗の原因となる条件の作り方がとても難しかったです。再現実験の際に、「これと、これと、これと、これが原因として考えられる」といった仮説を立てて、ひとつずつ「じゃあこれとしたら、どうなっただろう?」と再現させてゆくしかありませんでした。その再現のさせ方が原因究明においてとても重要でした。

—— その苦しい時期に支えになった言葉や出会いはありましたか？

岡田 失敗後、本当にいろんな方から励ましの言葉をいただきました。「夜明け前の闇が一番暗い」。これは小学生の男の子からもらった言葉ですが、本当に嬉しかったですね。

坂井 それは嬉しいですね。どんな状況でその言葉をもらったんですか？

岡田 その子はとても宇宙好きで勉強をしていたのですが、試験機1号機の打ち上げ失敗を見たその子は我々に向けて「夜明け前が一番暗い」という言葉がある通り、必ず成功すると思う。なぜ失敗したかを考え、改良して成功につなげてほしい」というメッセージを新聞記者の方に話してくれていました。それが記事となり、その記事を読んだ私はそ



の子に手紙を書いて送りました。以来、その子の交流が続いています。他にもたくさんの方に心の支えになる言葉をいただき、本当に嬉しかったです。—— 徹底した準備と検証、試験を何度重ねても本番環境を再現してリハーサルすることはできない、1本勝負の世界。それがロケットの打ち上げです、これはSLIMのピンポイント着陸にも言えることですが、おふたりは本番当日、どんな心境でしたか？

坂井 SLIMが月面着陸を開始する20分ちょっと前のところで、最終的にこのままピンポイント着陸するのか、着陸を1カ月延期するのかを判断するポイントがありました。もちろん判断基準は事前に決まっています、その上で「着陸しようと思う。歴史をつくりましょう」という話を管制室にいるメンバーに話をしたんです。するとみんなの表情が緊張はしている

ものの、自信に満ちた表情をしていて、そこで初めて心から「これは本当に着陸して、成功するかもしれないな」と感じたように思います。そこに根拠はないわけですが、でも「よし、これならいける」と思えましたし、そこからより冷静に状況を眺めていられたような気がします。メンバーたちの表情にすごく助けられた本番でした。

岡田 私も坂井さんと同じですね。試験機1号機のとときも試験機2号機のとときも、同じように地上でできる準備はやり尽くして打ち上げに臨みましたが、試験機1号機の時はどこかで心が少しざわついていました。後から聞くとそれは他のメンバーも同じだったようです。もちろん失敗するつもりなんて微塵もありませんし、初めての打ち上げだったことがざわつく原因だとは思いますが。でも試験機2号機の打ち上げのときは、試験機1号機にはない爽快感がありました。「あとは答え合わせだ」というあるプロジェクトメンバーの言葉の通り、やるだけのことはやったという実感が強くありました。ロケットが組み立て棟から出てくるとき、階段を降りながらその様子を見ていたんですが、すれ違うメンバー、いろんな担当者の胸の張り方がどこか違っていたんです。「やり切ったぞ!」という張りを感じて、そのときこれは成功するだろうなと思いました。

—— 成功に至る道のりのなかで、もっとも感情が極まった瞬間のことを聞かせてください。

坂井 私はLEV-2(変形月面ロボット、愛称「SORA-Q」)が撮影したSLIMのピンポイント着陸の実写画像を見た瞬間ですね。見た瞬間、腰が抜けそうになりました。ああ、本当にSLIMは月面でその使命を果たしたのだと。私は人工衛星や探査機の姿勢制御や航法誘導制御を専門として20年ぐらいいになりますが、通常、人工衛星や探査機の様子というのは宇宙から地上へ降りてくるデータからしか確認することができないんですね。それもどう動いているのか、どこに誤差があるのか。すべてを確認することができないので、最終的には想像するしかない世界です。だからこの仕事を始めた最初の頃は「うまく動作しているように見えているけど、実は地上のシミュレーターが出したデータを我々が間違っているだけじゃないのか?」と思うことさえありました。でも次第に「宇宙だから、そういうものだよな」という認識でいたので、実写画像を見るのは初めての体験で、だから腰が抜けるほどの衝撃を受けました。



5. 2024年1月20日午前0:20(日本標準時)、SLIMが月面に着陸し、地球との通信を確立。写真は月面着陸後に撮影された搭載航法カメラによる月面の写真。 6. SLIMの実機。写真は種子島宇宙センター内にある衛星フェアリング組立棟(SFA)で、打ち上げを控えている様子。



3. 組み立て棟から発射台へ。H3ロケット試験機2号機の機体移動。 4. H3ロケットの飛行状況をリアルタイムで可視化した「H3ロケット飛行状況表示システム」。高品質なデータビジュアライズは、JAXA's 84号で岡田と対談をしたデザイナーア田川欣哉さんが代表を務めるTakram。



JAXA 理事
宇宙輸送技術部門長
前H3ロケット
プロジェクトマネージャ
岡田 匡史
OKADA
Masashi

愛知県知立市出身。NASDA入社後、角田、種子島などを経て、LE-7エンジンの開発やJAXA全体のシステムズエンジニアリングの強化に従事。2015年4月よりH3ロケットプロジェクトマネージャを務め、2024年4月より現職。趣味はピアノとジムトレーニングなど……。



JAXA 宇宙科学研究所
宇宙機応用工学研究系教授
SLIMプロジェクトマネージャ
坂井 真一郎
SAKAI
Shinichiro

東京都生まれ。博士(工学)。2001年より宇宙科学研究所助教、同准教授を経て、2019年より教授。2016年よりSLIMプロジェクトマネージャを併任。趣味はテニスやダイビング、週末は家族のためにパスタなど料理するのがお役目だったり楽しみだったり。

対談の続きはウェブ版で 

イラスト：キムラユキ 文：熊谷麻那

H3ロケット・小型月着陸実証機 (SLIM)のミッションを担うJAXA職員が答える

10の質問

遠くに行くなら、みんなで。

H3ロケットと小型月着陸実証機 (SLIM)。2つのミッションは、対談にも登場した両プロジェクトマネージャ (以下、プロマネ)の岡田と坂井を筆頭に、JAXA内部だけでなく、大学や民間企業も含めた多くのチームメンバーに支えられてきた。ここでは、ミッション成功に貢献し、さらにそれぞれに次ぐ今後のミッションを担うJAXA職員4人から、ひとりでは決してとどろけず、遠い宇宙に立ち向かったチームの姿に迫る。ミッション中のこぼれ話も、こっそり、マンガテイストで紹介。

- Q1 それぞれのミッションにて、自身が担当した役割を教えてください。
- Q2 ミッションを進行されるなかで、もっとも興奮した瞬間はなんですか？
- Q3 ミッションの最中、支えになったアイテムや人物などを教えてください。
- Q4 プロマネの岡田・坂井は、どのような存在でしたか？

- Q5 各ミッションはJAXA内部だけでなく、民間企業も含めた多くのチームメンバーによって進んできました。その一員として、チームのために意識していたことはありますか？
- Q6 日頃、開発・運用するなかで、デスクに欠かせない「アイテム」はありますか？
- Q7 ミッション中に、ゲン担ぎとして行ったことはありますか？

- Q8 H3ロケットでは今後、3号機の打ち上げが控えています(*)。またSLIMは超夜運用が引き続き行われながら、同時にSLIMの技術を活かした次のミッションも生まれていこうとしています。これから、それぞれが取り組んでいく挑戦について教えてください。
- Q9 ロケットやSLIMのような宇宙機を、開発・運用する面白さ・難しさについて教えてください。
- Q10 自分にとって「宇宙」とは、どんな存在ですか？

加えて聞きたい、5つの質問はウェブにて!



(*)2024年5月現在、H3ロケットは6月末に打ち上げ予定。

- A1 SLIMが月面に着陸しおよび降下するときの、自動操縦システムのアルゴリズム開発や、SLIMを月面軌道に送り届けるまでの軌道コントロールなどを担当していました。
- A2 SLIMに搭載されていた「SORA-Q」が撮影した、SLIMも写る月面の画像には衝撃を受けました。本当に月に降りたのだと実感した瞬間です。実は、メインイベントである着陸の瞬間は緊張が張りつめており、あまり覚えていないのです。
- A3 「X JAPAN」や「LUNA SEA」の音楽。
- A4 冷静さと優しさを兼ね備えた人。怒る坂井さんを見たことがあります。ある会議で坂井さんが自宅テレワークしているとき、「おかえり〜」と子どもに話しかける声が聞こえてきたことがあります(マイクを切り忘れていたようです)。家庭での坂井さんも優しいそうです。
- A5 チーム内ではどうしても厳しい内容やスケジュールについて議論することもあります。そこで踏さずにきちんと発言したうえで、モチベーションを維持しながら作業できるように、チームメンバーをフォローしたりしていました。
- A6 ブラックコーヒー。
- A7 SLIMが着陸したのは、「月」の神話の「海」と呼ばれるクレーター。そのそば、重要なイベントのときにこそ、LUNA(月)SEA(海)のラフTシャツを着ていましたね。
- A8 SLIMで培った月面着陸技術を、より発展的な月着陸ミッションや火星への着陸探査などに応用しています。また、SLIMで実証した完成度の高い自動操縦の技術を、例えばフォーメーションフライト (FF) と呼ばれる、複数の衛星を巨大な一つのシステムとして動作させるような技術にも応用させていきたいとも考えています。
- A9 当然のようですが、衛星や探査機は、打ち上げた後は修理できないというところに難しさを感じます。打ち上げ後に行うかもしれない対応策は、すべて打ち上げ前に備える必要があるんです。だからこそ、宇宙機が想定どおりに動いてくれたときの喜びもひとおのりかもしれません。
- A10 宇宙開発は、とても人間くさい活動で、時には厳しく意見をぶつけあったり落ちたりしますが、長い時間をかけて仲間と信頼関係を築き、最後は過去に言い合ったことも忘れて(笑)、一緒に喜ぶ。そこには宇宙以外の活動とも通じる面白さがありますね。

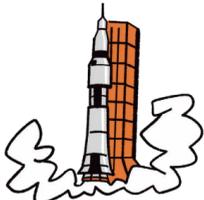
座右の銘

小さなことを重ねることが、とんでもないところに行くた一つの方法



宇宙科学研究所
SLIMプロジェクトチーム
伊藤 琢博
ITO Takahiro

三重県桑名市出身。JAXA入社後、宇宙科学研究所に配属。宇宙機の誘導航法制御やシステムに係る研究開発に携わり、過去には世界最小の軌道投入ロケットSS-520-5号機の飛行制御、小型月着陸実証機 (SLIM)の着陸降下制御などを担当。趣味は音楽、(軽い)ジョギング。



アポロ計画でも活躍した「サターンV」は、宇宙を志したきっかけのひとつ。



※モニター画像はイメージです。

座右の銘

有情活理



宇宙輸送技術部門
H3プロジェクトマネージャ
有田 誠
ARITA Makoto

神奈川県出身。H-II、H-IIA、H-IIBロケットの開発を経て、H3プロジェクトの立ち上げに関わる。2015年からサブマネージャを務め、2024年4月にプロジェクトマネージャに就任。3号機から新たな体制で打ち上げ業務を行う。小さい頃からロケット大好き少年。



ミッションの激務を支えたのは、栄養満点のバナナ。



座右の銘

為せば成る 為さねば成らぬ何事も

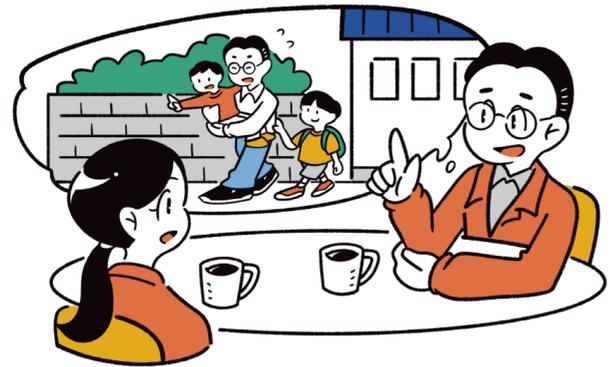


宇宙科学研究所
宇宙探査イノベーションハブ
SLIMプロジェクトチーム
宮澤 優
MIYAZAWA Yu

山形県米沢市出身。宇宙探査イノベーションハブにて、企業・大学の方々と共同で将来の宇宙探査に革新をもたらすエネルギー領域の研究開発に取り組む。SLIMでは、電源系とシステムマネジメントを担当。2年前から始めた硬式テニスにはまっている。



ミッション中に始めたテニス教室が、いい気分転換に。



- A1 SLIMに電力供給を行う電源系機器の開発と、システムマネジメントを担当しました。運用中は、探査機に送るコマンドを指示する役割を担当していました。
- A2 月面へ着陸した後、一旦の休眠を経て、SLIMの復活を確認したとき。想定よりも復活を確認できたタイミングが遅かった分、分光カメラの観測運用ができるとわかったときは、チーム一同喜びました。
- A3 応援してくれる家族。
- A4 家族思いで温かなプロマネ。SLIMの運用が始まる前、運用が忙しい時の家庭と仕事の両立について相談すると、徹夜明けで子どもを送迎したときのことを聞かしてくれました。それから印象的だったのは、あと数分で着陸運用が始まるというとき、坂井プロマネからチーム全員に向けて語られた「歴史に残るミッションのために力を貸してください。責任は取りますから」というようなメッセージ。おかげで、みんなが自信を持って運用に入れました。
- A5 役割や年齢を鑑みても、ベテランと若手の中堅のポジションだったことで、どちらの世代とも積極的にコミュニケーションを取ることを目指しました。
- A6 ブラックコーヒー。
- A7 重要イベントでは、いつもの赤ジャケットではなく、青が入ったカラフルなチームジャケットを着ること。
- A8 今は少し立場が変わり、大学や民間企業のみならず協力して、探査に革新を巻き起こす技術開発を目指す業務を行っています。SLIMの開発・運用を通して学んだ、困難に挑戦していく大切さを、ここでも活かしていきたいと思っています。
- A9 宇宙環境を地上で完全に再現することはできないので、地上で模擬・検証しきれないなかで、軌道上で確実に動作するものを作り上げる難しさを感じています。そんな難い開発・運用に協力して取り組むなかで、チームとしてパワーアップしていくのを感じるのが面白いところでもあります。
- A10 昔は宇宙への漠然とした「憧れ」を抱いていましたが、今はJAXAだけでなく、大学・企業のみならず、宇宙科学の発展や探査の実現に向けて、地道に頑張っているのを見てるので、宇宙をずっと身近に感じています。



絵:堀川いつみ
 H3ロケットと 小型月着陸実証機
 (SLIM)の特集記事を受けて。

H3ロケット

と 小型月着陸実証機 SLIM

ミッション達成に至る、科学技術の系譜

これまで人類は、星空をつぶさに見たいと望遠鏡を生み出し、より宇宙や地球を理解したいとロケットを打ち上げ、人工衛星や探査機での観測を行ってきた。そして今、私たちは月面や火星へ足を踏み入れ、その活動領域を広げようとしている。2024年、JAXAが達成した2つのミッション、次世代の宇宙への輸送を担う「H3ロケット」と、将来の月面探査に欠かせない着陸技術を実証した「小型月着陸実証機(SLIM)」もまた、過去から連続と続く研究者の研鑽と技術の進歩の上に成り立っている。ここではそれぞれの礎を築いた過去のミッションから、まだ見ぬ未来へもつながる、その系譜を追いかける。

文=熊谷麻那



[1986-1992]
H-I ロケット
日本独自の液体燃料ロケットをめざして

日本の液体ロケット開発は、アメリカの技術に頼らない純国産をめざしながら、世界で通用する能力、コストと信頼性を持ったロケットをいかに生み出すか、その模索の歴史だ。H-Iは、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。当時最先端だった液体酸素と液体水素を使った高性能エンジンなどの開発を実現、ロケット全体を仕上げる技術を確立した。ここで培った技術を礎に、日本のロケット開発が進む。



打ち上げ時、テレメータをリアルタイムで報告する役を受けたI氏。緊張のあまり、正常だったデータに対して「異常が!」と叫んでしまい、関係者全員が大騒ぎ。後日相当絞られたそう。打ち上げには平常心が欠かせません。(藤田)

[1994-1999]
H-II ロケット
日本初・純国産の液体燃料ロケット

第1段エンジンの純国産開発に成功。H-Iの第2段エンジンの推力を約10倍に、また2段燃焼サイクルを採用。そのエンジンは「LE-7」と呼ばれ、大推力と高性能を両立した。しかし、1999年に打ち上げられた8号機は、LE-7の不具合により失敗。この経験は次世代のH-IIAロケットの開発に活かされていった。



全く新しい挑戦だからこそ、LE-7燃焼試験を開始した当初は不具合が多発。種子島などで行われるエンジンのデータ評価やシミュレーション計算に、日々明け暮っていました。(井元)



[2001-2024]
H-IIAロケット
打ち上げ48回、成功47回。宇宙への輸送を支える信頼性の高いロケット

ロケット開発は、信頼性とコストを両立させるという次なるステージへ。H-IIAロケットは先代H-IIロケットを全体にわたって再設計し、構造を大幅に簡素化した。月周回衛星「かぐや」等を打ち上げたこのロケットは、2024年度、50号機の打ち上げをもって退役予定。



開発当初は、まさか50機も打ち上げるとは夢にも思っていませんでした。H-IIAロケットに携わったすべての方々の努力に、頭が下がります。(井元)



[2009-2020]
H-IIBロケット
国際宇宙ステーションへ。「こうのとりのつばさ」を運ぶ大型ロケット

国際宇宙ステーション(ISS)へ物資補給を行い、宇宙ステーション補給機「こうのとりのつばさ」(HTV)を打ち上げたH-IIBロケット。H-IIAロケットとは姉妹のような関係で、同様の技術を使いつつ、その打ち上げ能力を強化した。9回の補給ミッションを無事完遂させ、国際的にも大きな評価を得たロケットだ。



8号機の打ち上げ直前、射点にてまさかの火災発生。燃料満載、火薬も装備したロケットがあぶられて気が気ではなかったが、丈夫で助かりました。(佐藤)

[2023-]
H3 ロケット
失敗を超えて。今後20年、日本そして世界のロケット輸送を担う

H-IIA、H-IIBロケットの後継機として開発されたH3ロケット。今後20年間を見据え、国のミッションだけでなく世界中の商業衛星も含めた6機ほどを、毎年安定して打ち上げていく。エンジンは「LE-9」を新規に開発。試験機1号機の失敗を経て、無事成功させた試験機2号機。これからも開発に磨きをかけ、世界で活躍するロケットを目指す。



式年通宮と言われる日本のロケットの開発。約20年ぶりの新しい開発で、技術者もみな若返り、手探りも多く苦労した。技術の継承が一番大事です。(佐藤)

コメント:理事・佐藤寿見、輸送技術統括・藤田猛、イプシロンロケットプロジェクトマネージャー・井元隆行

1980 1990 2000 2024

[1985]
ハレー試験探査機「さきがけ」「すいせい」

日本で初めて地球の重力圏を飛び出した

ハレー彗星が76年ぶりに地球に近づく。その彗星を国際協力で探査するために打ち上げられたのが「すいせい」。そのための惑星間飛行技術を実証したのが「さきがけ」だ。日本初の人工衛星「おおすみ」誕生から15年目の記念すべき年、「さきがけ」は地球の重力圏を脱出し、惑星間を飛行した。そして、地球から3億km近く離れた超遠距離での通信や、精密な軌道決定などを実証した。

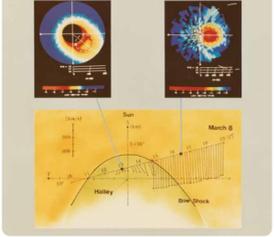


ハレー彗星を間近で観測した国際協力探査計画

その4カ月半後「すいせい」が打ち上げられた。ふたつの観測装置を搭載し、最接近時14.5kmの距離からデータを取得したこのミッションは、国際協力の点でも新しくなった。日本・旧ソ連・ヨーロッパ・アメリカが協力し、合計6機の探査機によってハレー彗星を観測。その成果は各国で共有された。



日ソ欧米による合計6機の探査機は合わせて、「ハレー艦隊」と呼ばれた。それは宇宙科学史上、最大規模の国際協力を讃えた名称。



[1990]
工学実験衛星「ひてん」

重力に身を委ね、舞うように深宇宙へ「スイングバイ」技術を習得

探査機は、限られた燃料で遠くの惑星に向かうために、別の天体のそばを通り、その重力と運動エネルギーを利用して、自身の速度や飛行する角度を変える。この「スイングバイ」という技術は、深宇宙探査には必須の技術だ。「ひてん」は月を利用して、その技術実証を日本で初めて行った。



愛称「ひてん」の由来は、古来東洋で天空を舞う天女を呼ぶ「飛天」から。スイングバイを、重力を友とした美しい舞に喩えている。



2010年6月13日、帰還日。サンプルが入ったカプセルを分離するまでの緊迫した運用が続く裏では、その完了を祝うサプライズケーキ計画も進行していた!

[2003]
小惑星探査機「はやぶさ」

小惑星「イトカワ」とランデブー。表面の物資を持って、地球に帰還する

地球から最大約3億km離れた小惑星「イトカワ」の間を、2592日をかけて往還した「はやぶさ」。それまで他の天体に接触することのなかった日本の探査機が、小惑星へのランデブーからの接点、その物質を持ち帰るというサンプルリターン技術を実証。「イトカワ」のサンプルは分析が進み、太陽系の形成過程を考える上での新しい知見をもたらしている。



「かぐや」には2台の子衛星が搭載されていました。その名前は「おきな」(翁)と「おうな」(姫)。親ふたりが、子に連れられ月旅行。

[2007]
月周回衛星「かぐや」

月の正確な地図をもたらした「かぐや」

夜空に浮かぶ月を見れば、その表面には無数のクレータ(円形の凹地)など、複雑な地形が確認できる。月全体をくまなく計測し、正確な地形データを世界で初めて取得したのが、「かぐや」だ。2年間の運用のなかで「かぐや」が得たさまざまな観測データとともに、将来の月面基地構想や小型月着陸実証機(SLIM)ミッションも進められた。

[2024]
小型月着陸実証機(SLIM)

日本初の月面着陸。月面探査ロボットの運用にも成功!

月の狙った場所へ誤差100m以内で着陸するという「ピンポイント着陸」を実証。日本で初めて、月面着陸を果たした。この技術は、将来月面の届けたい場所へ物資を届けるなど、探査に直接生かすことができるほか、月のように比較的重力のある天体の探査への基礎にもつながる。また、SLIMに搭載した二つの小型ロボットも運用にも成功。世界で最小、最軽量の月面探査ロボットとなった。



SLIMチームには多くの若手エンジニアが参加し、重要な役割を果たしています。彼らによって将来の日本の探査ミッションはさらに進んでいくでしょう。

コメント:JAXA's 編集委員

JAXA TIMES

宇宙と航空に関わる基礎研究から開発・利用に至るまで、JAXAの最新情報をお届け。

取材・文：笠井美春 編集：武藤晶子

故郷地球への手紙

宇宙を想うとき、地球に生きるわたしが見えてくる

vol.19



【手紙と写真の送り主】
中村佳穂
NAKAMURA Kaho

ミュージシャン／京都出身。2021年7月映画「竜とそばかすの姫」の主人公すず／Belleの声、うたを担当。同年末、millennium parade × Belleとして「第72回NHK紅白歌合戦」に出演。

もし、目の前に知らない生き物が現れ、交流しなければならぬとなれば。私はどうするだろう。全く何もかもが違う相手だ。まずは、ゆっくり、息を吸って吐きたい。それが相手と同じになるように、目を合わせて呼吸したい。まずは求めない。テンポが合わない、相手の意図したいこと、考えを掴む



写真：沢野よい奈

わたしもいきもの
人間は密集して暮らし始めると、いつからか誰かがその場所を所有しはじめて、人間同士で貸し借りして暮らすようになる。みな等しく地球を間借りしてただけなのに、なんだか可笑しいね。自分だけのものかのように両手で囲い、威嚇しあってしまうのは、人間という生き物の特性なんだろか。私の目の前にいる人間は、100年ほっちで全員いなくなってしまうのか！

上げる前にすれ違ってしまいうような気がするから。地球の外に気持ちを持って考えてみたけど、今私が知っている生き物、現象も、同じだと思う。みんな知らない生き物だ。家族、恋人、友人。犬、猫、鯨魚、昆虫、植物、みんな違う呼吸と考え方をしている。私は歌を歌うことを生業としている。歌詞やMCはあるけど、それは外殻で起こっていることで、ライブ会場では響かせたい場所に落ち着いて目をやり、想像し、呼吸を意識して、何も考えず身体を鳴らして歌う事だけを意識している。その結果が大きなエネルギーになることを知っているからだ。100年後ここにいる人間はいなくなり、次の世代にそっくり代わってしまう。それまで何がしたいのか、どこまで響かせたいのか。そんなことを考えながら、私は今日も何処かで宇宙に向かって鼻唄を歌っている。

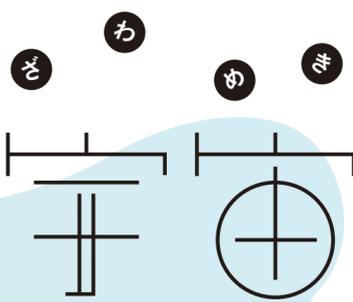


左：創立20周年を記念してJAXAが取り組む多様な事業を紹介するビデオを制作。佐々木が企画、映像ディレクター・細金卓矢やアニメーション作家・山田遼志、tofubeatsの音楽とのコラボレーションによって実現した。JAXAの公式YouTubeチャンネルから視聴できる。右：紙芝居の箱のなかに入っているのは、紙ではなくデジタルデバイス。その場で撮影した子どもの写真などを投影する、即席の街頭紙芝居。

映像やデジタルメディアを介して、場を共有する人々との「一体感」をつくる

私の仕事は、映像やデジタルメディアを通して、受け手の人たちとのコミュニケーションを生み出すことです。それはJAXA広報部での仕事においても、アーティストとして行っている個人制作においても共通しています。幼少期から、自分が作った絵や工作を通して他者とコミュニケーションすることが好きな子どもでした。そこから、大学入学と同時にPCやブロードバンドが普及したこともあり、表現手段がデジタルメディアへ。JAXA広報部では、今年2月に打ち上げられた「H3ロケット」のライブ中継の一部VTR制作や、JAXA創立20周年を記念した「JAXAの事業紹介」の企画・調整などを担当しました。個人活動でも、オンライン上のインタラクティブなコミュニケーションを実現する「openSE」開発や、デジタルデバイスを利用した即席紙芝居など、「メディア」という他者との共同体験を

生み出せる手段に魅力を感じ、日々制作を行っています。それらを通して私が見たいのは、共同体験による「一体感」のようなものです。例えば、以前動いていた日本科学未来館にて、当時行われていた企画展に関連して、イブシロケットの打ち上げをパブリックビューイングしたことがありました。そこに訪れたのは年齢層もさまざまな約950人。その全員がロケット打ち上げに目を輝かせ、言葉はなくとも場がひとつになったような感覚がありました。宇宙航空の研究開発だけではなく、その営み全体によって巻き起こった一体感。この景色を私は見たいのです。だからこそJAXA広報部として、そうした状況が生み出せるよう「みんなが求めるJAXA像」を見極めたいと思っています。またもうひとつ模索しているのが、宇宙機と対した時の独特な緊張感を皆さんに共有する方法です。JAXAが開発する宇宙機は、日本の観智と最新技術の賜物で、現在と未来をつなぐ宝。それと向き合う感覚は、法隆寺の釈迦三尊像などの国宝に接する感覚と、どこかオーバーラッ



心に寄り添うカルチャー案内

vol.19 構成：熊谷麻那

プします。あの緊張感や美しさを、持てるメディア技術を駆使してなんとか共有したい。それが私の目標なんです。個人での制作は、企画から制作、共有までをひとりで行いますが、JAXA内ではみんなでそれらに取りかかります。JAXAに通底する議論と判断をリスペクトする風土が、個人での制作にも好影響を与えてくれている気がしています。



JAXA広報部
企画・普及課
佐々木 遊太
SASAKI Yuta

神奈川県生まれ、東京育ち。JAXAでは映像を介したコミュニケーションにまつわるさまざまな業務に従事している。個人ではメディアアーティストとして活動。第15・19・25回文化庁メディア芸術祭エンターテインメント部門審査委員会推薦作品選出など、受賞歴多数。動物が大好き。

古川宇宙飛行士、ISSのミッションを終えて帰還 有人宇宙活動での火災防止に向けた研究に進展



国際宇宙ステーション(ISS)での長期滞在を終えて、2024年3月12日、古川聡宇宙飛行士が地球に帰還した。ISS滞在中に行われた実験のなかで、今回は「FLARE(微小重力環境での固体材料の燃焼性に関する実験)」の成果

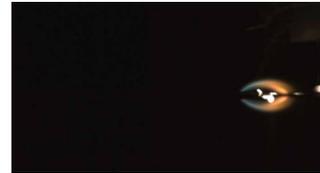


「きぼう」船内実験室にてFLAREに関する作業を行う古川宇宙飛行士

本初の月面着陸に成功し、月面観測によって貴重なデータを地球に届けた小型月着陸実証機(SLIM)。このSLIMの月面での姿を撮影したのが、世界最小・最軽量の变形型月面ロボットLEV-2(愛称SORA-Q・ソラキュー)だ。「LEV-2は直径約80mm・質量約228gの手のひらサイズの自律制御型ロボットです。SLIMミッションでは、搭載するカメラで月面のSLIMを見つけて周辺を撮影し、同時に打ち上げられた、地上への通信機能などを持つ小型探査機LEV-1を経由して、撮影データを地球に送り届けることに成功しました」と、開発リーダーの平野大地は振り返った。LEV-2の開発は株式会社タカラトミー、ソニーグループ株式会社、同志社大学との共同研究によって進められた。「JAXAでも部門横断でメンバーが集まり、共同研究パートナーと産学官・部門の枠を超えたチームでLEV-2を完成させました。その結果、LEV-2は日本初の月面探査ロボット、世界最小・最軽量の月面探査ロボットとして成果を残すことができました



LEV-2(月面環境を再現したJAXA相模原キャンパス宇宙探査実験棟でのプロモーション画像)



ISSの日本実験棟「きぼう」での軌道上実験で取得された、薄い”る紙”試料上を燃え拡がる火炎の画像

を担当の菊池政雄に聞く。「FLAREは簡単に言えば、『宇宙での物の燃え方』を明らかにする研究です。研究目的は「重力環境の影響を適切に考慮した、世界初の材料燃焼性の評価手法を作ること」で、これにより宇宙船内での火災防止など、今後の宇宙活動の安全性を高めようとしています」例えば、地上の住宅などには防火認定された建材やカーテンなどが多く使用される。しかし、この認定は地上の通常重力環境下でのもの。重力環境が大きく異なる宇宙船内で通用するとは限らない。FLAREでは地上の防火性能認定に代わる、材料の宇宙での防火性能基準を作ろうとしているのだ。「密閉された有人宇宙船内では、火災防止のために難燃性の高い材料が必要です。だからこそ宇宙船内の微小重力環境でどのような素材がどう燃えるかの実験を

積み重ねて、防火性能基準を作らなければなりません」ISSでのFLAREの軌道上実験において、微小重力環境と通常重力環境(地上)では、物質は全く異なる燃え方をすることなどがわかった。またFLAREで構築した「世界初の重力影響を考慮した材料燃焼性評価手法」の妥当性を裏付ける結果も得られた。

「現在FLAREでは、NASAやESAなどの海外宇宙機関や多くの研究者の協力のもと、重力の影響を考慮した燃焼性評価手法を新たに構築し、次世代の国際ルールとしての普及をめざしています。日本が率先して新ルールを作ること、質の高い日本メーカ素材の宇宙活用を後押しできれば。FLAREを起点に、有人宇宙活動で求められる高い難燃性を持った日本発の材料・製品を世界に広め、国内産業の発展にも貢献していきたいです」現在はエビデンスを積み重ねる段階にあるFLARE。「アルテミス計画においても月の重力環境をふまえた材料、素材の燃焼性を評価する際に新手法が採用されることをめざしたい」と菊池は語った。

インタビューの拡大版はこちら

月面で小型月着陸実証機SLIMの撮影に成功 ボーダレスなチームで挑んだLEV-2(SORA-Q)開発



第二研究ユニット(宇宙探査イノベーションハブ)主任研究開発員 平野大地 HIRANO Daichi 第二研究ユニット研究開発員 稲澤真里子 INAZAWA Mariko

た)とLEV-2のソフトウェア開発担当の稲澤真里子は語る。実際にLEV-2の撮影した画像を見たとき、平野は「自分たちが信じた道は正しかった」と感じたと言う。また、地上で何度もLEV-2の走行試験を繰り返してきた稲澤も「LEV-2を誇らしく思った」と語った。「今回の成功はパートナーの協力があったからこそ。タカラトミーの玩具技術は、LEV-2の小型軽量化と月面での走行性能向上に活かされ、ソニーグループの最先端IoTデバイス・画像処理技術は、LEV-2の小型・低消費電力化、高機能化の実現に貢献してくれました」と平野は言い、今後も「JAXA×民間企業・研究機関」の動きを

活性化し、日本の宇宙産業を盛り上げていければと語った。今回LEV-2が獲得した技術は、これからの月面ミッションへの活用が期待される。2人に今後の目標を聞くと稲澤は、「LEV-2は变形して走行する可愛らしい姿が子どもたちに人気。今後も高機能で、月より遠くの探査も見据えたロボットを作りたい」と言い、平野もまた「多くの人が宇宙に興味を持ってくれるような、ワクワクできる宇宙開発をしていきたい」と語った。

インタビューの拡大版はこちら

3 「メタマテリアル」による航空機の性能向上をめざす

3Dプリンティング技術の応用で

航空技術部門



航空環境適合イノベーション部
研究開発員
津島夏輝
TSUSHIMA Natsuki

航空機の機能向上をめざして、幅広い研究に取り組むJAXAでは、現在「メタマテリアル」と呼ばれる革新的な材料の研究を進めている。これに携わる津島夏輝に詳しい内容を聞いた。

「メタマテリアルとは、多様な表現の仕方がありますが、我々は狙った特性を發揮できるように人工的に作った、自然界には存在しない材料として広義に捉えています。材料に与える特性は、「振動を抑制できる」「熱の伝わり方をコントロールできる」など用途によってさまざま、その性能・機能を發揮できるようにメタマテリアルは作られます」

用途・設計に応じて作られるメタマテリアルは形態も多種多様で、金属のようなものもゴムのようなものもあり、一概に「こ

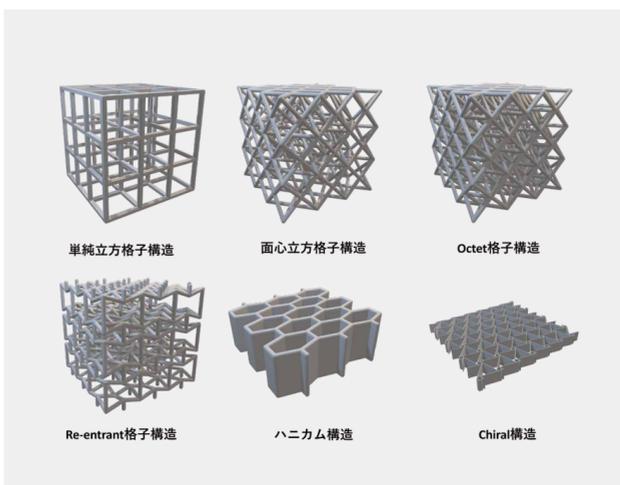
のようなもの」と定義できない。

「具体的には「橋」をイメージするといいかもしれません。「橋」は、柱の渡し方や形状、材料・素材によって強度などが変化します。メタマテリアルはこれを材料スケールで設計し、求められる性能や機能によって形態が決まっています」

ではこのメタマテリアルの研究ではどんなことが実現できるのだろうか。

「例えば、航空構造の軽量化や性能向上効果を持つメタマテリアルを作り、それを機体に使えば、航空機の燃費向上が見込めます。また振動抑制効果のあるメタマテリアルを開発すれば、航空機の騒音低減に貢献できるかもしれません」

しかしこの実現には、「メタマテリアルは非常に複雑な構造であるため、一般的



さまざまな素材を想定し構造する、Architected Materials (アーキテクテッド・マテリアルズ)の例。目的に対して最適な特性を保持した材料として扱うことができる

切削加工による製作が難しい」という課題もある。そこで注目されているのが3Dプリンティング技術だ。

「この技術をメタマテリアルの製造に応用できれば、例えば、より飛行性能の高いメタマテリアルを適用した航空機の翼などを製作できるかもしれません」

メタマテリアルの社会実装には「①必要な性能を發揮できるメタマテリアルを作る②メタマテリアルの製造技術を開発する③性能評価ルールを作る」などの多くのステッ

プがある。これをふまえ津島は、「革新的な性能・機能を高い自由度で実現し得るメタマテリアルは、航空機だけでなく多様な場所で活躍できる可能性を持っている。だからこそ社会実装をめざして着実に進んでいきたい」と語った。

メタマテリアルの研究について詳しくはこちら

スペースデブリ(宇宙ゴミ)対策は、宇宙開発にとっての重要課題だ。スペースデブリから人工衛星を守る仕事の一翼を担う追跡ネットワーク技術センター(以下、追跡N)の米倉克英がこの問題について語る。

「スペースデブリは高速で地球を周回する不要な人工物のことで、多くは役目を終えたロケットの一部や、運用が終了した人工衛星などです。増加するスペースデブリが問題視される理由は、運用中の人工衛星や宇宙飛行士も活動している宇宙ステーションにぶつかり、破壊させてしまうおそれがあるからです」

現在、地球のまわりには大きさが10cm以上のスペースデブリが数万個もあり、追跡Nでは宇宙状況把握(SSA)システムを活用して、スペースデブリの観測に貢献している。また、関連部署と連携して、スペー

スペースデブリとJAXA衛星の衝突回避にも取り組んできた。その中で「さらに広くスペースデブリ問題やSSAシステムを知ってもらおう」と誕生したのが「すぺーすでぶり体操」だ。

「すでに2017年には部門の有志が集まって作詞作曲、振り付けの制作を行い、筑波宇宙センター特別公開などで披露していました。スペースデブリへの取り組みを説明する前に来場者と一緒に体操をすることで、この活動に興味を持ってもらおうという狙いです」

体操の普及担当である白坂清子はそう語り、「2023年からは全国の追跡Nの事業所でも体操を披露するようになり、一般公開の要望が高かったためYouTubeで映像を公開しました」と続けた。

今回公開された「すぺーすでぶり体操」は改めて録音・撮影を行ったショーアップ版



「すぺーすでぶり体操」YouTubeサムネイル

4 「すぺーすでぶり体操」で課題の認知度UP

スペースデブリから衛星を守るために

追跡ネットワーク技術センター



技術領域主幹
(すぺーすでぶり体操主催者)
米倉克英
YONEKURA Katsuhide



運用管理課
(すぺーすでぶり体操普及担当)
白坂清子
SHIRASAKA Sugako

で、振り付けもわかりやすい。「どのような方でも楽しく、スペースデブリへの理解を深められるよう、体操には手話を取り入れました」と白坂は語り、映像内でアンテナ博士に扮して体操を盛り上げている米倉もこれに続けた。

「映像には追跡Nのセンター長をはじめ、大型パラボナアンテナの開発者や運用担当者など多くのスタッフが体操に参加しています。また撮影も追跡Nの事業を象徴する場所で実施しました。この体操をきっかけにスペースデブリ対策への関心を持っていただき、地上から宇宙を見守っている追跡Nの活動を応援していただければ幸いです」



筑波宇宙センター「衛星レーザー測距システム」前でのカット。基地局の画像から追跡Nの活動を知る機会にも

「ぜひ、学校や職場などで、「すぺーすでぶり体操」を踊って映像を投稿してください!お待ちしております」(白坂)

「すぺーすでぶり体操」について詳しくはこちら

REPORT

筑波宇宙センターでイベントを開催

「EarthCAREこいのぼりを宇宙に揚げよう」

第一宇宙技術部門



EarthCARE/CPRプロジェクトチーム
主任研究開発員
榎 香奈恵
HAZE Kanoe

「雲」 エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」(アースケア、愛称:はくりゆう)の活躍を祈願し、4月27日、筑波宇宙センターで、こいのぼりを掲揚するイベントが開催された。参加したのは未就学児~小学生の子どもたちを含む地域の親子連れ約60名だ。「当日は吹き流しと、3mのEarthCARE

モチーフのこいのぼり、さらに愛称にちなんだ「はくりゆうこいのぼり」が、子どもたちの手で揚げられました」とイベントに携わった榎 香奈恵は語った。

日本とヨーロッパが協力して開発したEarthCAREは、地球の気候が今後どのように変化していくかを観測データから導くために開発された地球観測衛星

だ。搭載する4つのセンサ(雲レーダ、大気ライダー、多波長イメージャ、広帯域放射収支計)により、雲、エアロゾル(大気中に存在するほこりやちりなどの微粒子)の全地球的な観測を行う。日本はこの雲レーダの開発を担当した。「今回のイベントは、衛星事業の意義や役割を子どもたちにも知ってもらいたい、との想いで開催しました。当日はEarthCAREの開発運用メンバーが宇宙やEarthCAREについて紹介し、親子で「EarthCAREこいのぼりペーパークラフト」作りに取り組みなど楽しく学ぶ時間を作りました」

参加した子どもたちからは「衛星はすごい!打ち上げが成功するよう応援したい」とのエールなどが寄せられた。「イベント参加者を含むたくさんの方のエールを受けて、EarthCAREには宇宙で大活躍してほしいです」



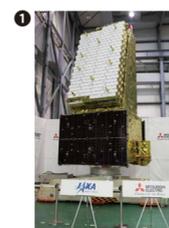
上:青空に舞い上がる「はくりゆうこいのぼり」。下:EarthCAREイメージ画像

EarthCAREの最新情報ははこちら

EarthCAREは5月29日に打ち上げられました

3 MARCH TOPICS

- 11 JAXA、三菱電機鎌倉製作所にて、2014年5月に打ち上げられた陸域観測技術衛星2号「だいち2号(ALOS-2)」の後継機となる地球観測衛星「だいち4号(ALOS-4)」機体を公開①
- 12 国際宇宙ステーション(ISS)での長期滞在を終了した古川宇宙飛行士が搭乗するクルードラゴン宇宙船(Crew-7)が無事帰還②
- 16 JAXA、美笹深宇宙探査用地上局プロジェクト完了記念特別展示イベント「美笹局、できました。」開催



公開された「だいち4号」(ALOS-4)



帰還した有人宇宙飛行ミッション「Crew-7」のクルー。左からボリソフ宇宙飛行士、モーゲンセン宇宙飛行士、モグベリ宇宙飛行士、古川宇宙飛行士

NEWS HEADLINES

宇宙と航空にまつわる世界のニュース

4 APRIL TOPICS

宇宙開発や天文、最新の研究など、JAXA 日本 海外
宇宙と航空に関する3ヵ月間のトピックスをご紹介します *海外のニュースは現地の日付

5 MAY TOPICS

- 8 JAXAと日本放送協会(NHK)は、JAXAの火星衛星探査計画(MMX)の探査機に搭載される超高精細カメラ「SHV(Super Hi-Vision Camera)」を共同開発し完成したことを発表。このカメラを用いて火星と火星の衛星「フォボス」「ダイモス」の4K・8K撮影に挑む
- 13 JAXAと特定非営利活動法人宇宙工学コンソーシアム(UNISEC)、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟からの超小型衛星の放出機会を提供するJ-CUBEプログラムに基づく2024年度の公募を開始
- 29 雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」衛星、米SpaceX社(Space Exploration Technologies Corp.)が開発したFalcon9ロケットにて、米カリフォルニア州のヴァンデンバーグ宇宙軍基地から打ち上げ

- 6 ロシアの宇宙船「ソユーズMS-24(70S)」が6ヵ月滞在した国際宇宙ステーションを離れて地球へ無事帰還③
- 10 文部科学省の盛山正仁文部科学大臣とNASAのビル・ネルソン長官、NASAが推進する月探査計画「アルテミス」における「(JAXAとTOYOTAで研究開発中の)与圧ローバによる月面探査の実施取決めに署名(これにより、日本には日本人宇宙飛行士による月面着陸の機会が2回提供される)④

- 21 JAXA、調布航空宇宙センター特別一般公開
- 24 JAXA小型月着陸実証機(SLIM)が月での3回目の夜を越すことに成功
- 26 株式会社アストロスケール、CRD2フェーズ1の実証衛星ADRAS-Jが、非協力的ターゲットであるスペースデブリを撮影した画像を公開⑤



JAXAとTOYOTAで研究開発中の有人与圧ローバ



ADRAS-J可視光カメラによるCRD2のターゲットスペースデブリの画像

JAXA

www.jaxa.jp
@JAXA_jp
jaxachannel
facebook.com/jaxa.jp

編集委員の自分と言うのも手前味噌ですが、JAXA'sにはいつも思いがけない異業種交流があります。そしてそこで見つけた共通点などがとても感慨深いのです。特集号となった96号は、いつもと少し違う構成で、冒頭にはH3とSLIMのプロジェクトマネージャ同士の対談を掲載。プロマネ同士の対談は、これまで実現したことのない初めての企画です。ロケットと月着陸という異なる目的を持って、それぞれのプロジェクトを引っ張っているのはどんな人たちなのか。ぜひプロマネたちの想いに触れてみてください!(田辺久美子/広報部企画・普及課)

発行責任者: 佐々木薫(JAXA広報部長) ディレクション: 編集: 水島七恵 編集: 武藤晶子(アドベックス2)、熊谷麻那 アートディレクション・デザイン: groovisions プロジェクトマネジメント: 戸高良彦、森部真一(マガジンハウス CREATIVE STUDIO) 発行日: 2024年6月27日 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA) 広報部: 〒1101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6 御茶ノ水ソラシティ

JAXA'sアンケートはこちら。ご意見・ご感想をお寄せください

WEB版のJAXA'sはこちら