

NEWS



[対談]

Learn Through Space, Learn About Space.

宇宙で学ぶ、宇宙を学ぶ

山崎直子

公益財団法人日本宇宙少年団(YAC)理事長 / 宇宙飛行士

×

谷垣文章

JAXA宇宙教育センター長

[特集]

宇宙が連れ出す、未知の思考。
人間と世界をめぐる実践

[インタビュー]

位置と時刻を、より精密に。
ASNAVが導くわたしたちの未来

[連載]

JAXA TIMES

LEARN THROUGH SPACE, LEARN ABOUT SPACE.

宇宙で学ぶ、宇宙を学ぶ

公益財団法人
日本宇宙少年団(YAC)理事長
宇宙飛行士

山崎直子

YAMAZAKI NAOKO



＼ JAXA宇宙教育センター長 ＼

谷垣文章

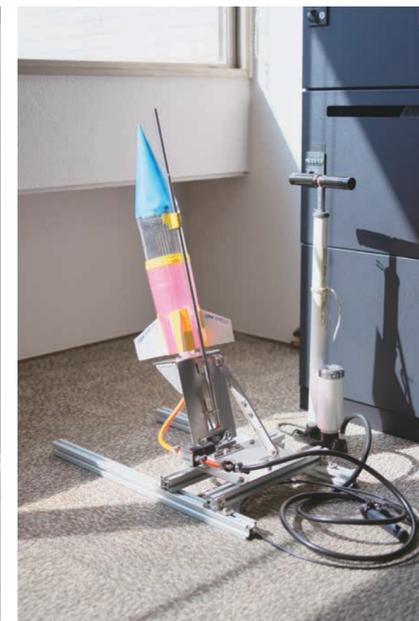
TANIGAKI FUMIAKI

人はなぜ宇宙に憧れ、そこに行きたいと願うのか。そもそも、なぜ地球に人間という生命体が生まれたのか。宇宙飛行士であり、現在は公益財団法人日本宇宙少年団(YAC)の理事長を務める山崎直子さんは、「宇宙には、そのヒントがある」と話す。JAXA宇宙教育センター長の谷垣文章が、「正解に辿り着かなくてもいい。問いを立て、考え続ける姿勢をもつことが重要」と言葉を重ねる。宇宙を起点にして教育に取り組むことの意義と魅力を、2人が語り合った。

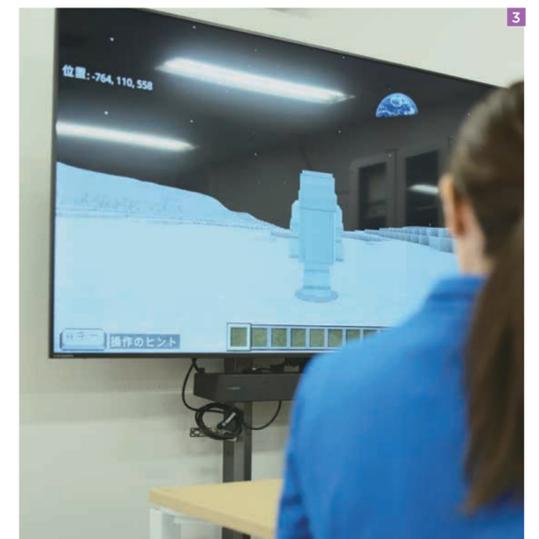
撮影:柿崎 豪 取材:文:吉田彩乃



JAXAが提供する子ども向けの教材の一つひとつに興味を示し、楽しみに触れる山崎さん。



1.子ども向けの多様な教材に触れながら、宇宙教育について話す山崎さんと谷垣。2.JAXAとYACが教材として活用している水ロケット。ロケットの製作と打ち上げを通して、ものづくりの楽しさや、ロケットが飛ぶ仕組みのおもしろさを学ぶ。風の影響を受けることもあれば、入れる空気や水の量によっても飛距離が変わる。「子どもたちがロケットを飛ばしながらそのことに気づき、より速くへ正確に飛ばす方法を考え出すことも教育のひとつ」と谷垣は話す。3.メタバースゲーム「マイクラフト」を活用した月面探査のデジタル教材「ルナクラフト」。月周回衛星「かぐや」の地形データを基にJAXAが開発した。主体性や論理的思考、プログラミング的発想を育む。不登校や入院中の子どもがオンライン上で他の人との交流を持つなど、新しい活用方法も模索している。



地球も人間も、星のかけらでできている

谷垣 JAXA宇宙教育センター(以下、宇宙教育センター)は、宇宙・航空を教育の素材として、未来社会を切り拓く人材育成に貢献することを目標として活動しています。そのなかで、2008年からは日本宇宙少年団(YAC)と協定を結び、本格的な連携、協力を進めてきました。山崎さんは、2021年からYACの理事長を務めていらっしゃいますね。

山崎 はい。大学などさまざまなフィールドで宇宙について伝える機会をいただいています。YACの活動に携わるようになってからは特に子どもたちと関わる機会が増えました。

谷垣 宇宙教育センターでは、宇宙・航空という素材を通じて、「いのちの大切さ」を基盤として好奇心や冒険心、「何かを作る」という匠の心を育むことを宇宙教育の理念としています。私たちは同じ理念を掲げて活動していますよね。

山崎 まさにYAC憲章では「未来を担う人間として、常に探求心と向上心を身につける」と掲げています。

谷垣 山崎さんは、2010年にスペースシャトル「ディスカバリー号」に搭乗し、国際宇宙ステーション(ISS)でのミッションに参加されました。このご経験は、子どもたちと向き合うときの姿勢に大きな影響を与えているのではないのでしょうか。

山崎 そうですね。私が強く感じているのは、地

球自体が宇宙船であり、宇宙船地球号をきちんと大切にしていこう、ということです。ISSから眺める地球は美しくもあり、同時にとても儚い印象も持りました。だからこそ、私たちが住んでいるこの宇宙船を守らなければいけない。そのため何ができるか、子どもたちと一緒に私自身も学び続けたいと思っています。

谷垣 「儚い」とは、「脆い」という感じですか。

山崎 ISSが飛行しているのは約400km上空なので、地球が真ん丸に見えるほど離れてはいません。それでも、大きくカーブを描いている様子がわかりました。さらに、地球の表面の空気層だけが、輪のように浮かび上がって見えるんです。それが、本当に薄い。地球がりんごくらいの大きさだとすると、皮くらいの厚さでしかありません。日の出の瞬間になると、地球も宇宙も真っ暗な中で、その空気層だけがパーツと光って細い線で浮かび上がり、虹色になる。息を呑むほど美しくもあり、儚さも感じさせる光景でした。

谷垣 宇宙は、私たちの視野を広げてくれますよね。私自身も、30年ほど宇宙実験などを担当してきた経験から、そのことを実感しています。宇宙を考える時に自ずと浮かんでくるのが、「果たして生命はどこから来て、この先どこに向かうんだろう」という根源的な問いではないでしょうか。

山崎 地球も私たちも、宇宙の一部ですからね。元々はビッグバンによって発生したさまざまな星のかけらが集まって地球ができて、私たち人間の体

も誕生しました。

谷垣 地球に生命がなぜ、どのように誕生したのかは、いまだ解明されていない謎です。山崎さんは、宇宙で何かヒントを見つめたか?

山崎 個人的な感想ですが、宇宙ではどこか懐かしいような気持ちになりました。遥か遠くへ冒険に行くというよりも、故郷を訪ねたり、自分のルーツを探ったりしに行くような感覚に近かったです。具体的な答えが見つかったわけではありませんが、考え方は大きく影響されました。一般的には地球と宇宙を対比することが多いですが、そうではなく、地球は宇宙の一部。そういう捉え方ができる人が増えるといいな、と思いながら、現在もさまざまな活動をしています。

46億年の地球の歴史の、大きな転換点

谷垣 地球の46億年の歴史を見ると、海にいた生物が陸に上がることで爆発的に多様性を獲得し、生存圏を広げてきました。そして今、ヒトという生命体が地球から宇宙に進出する時代になっ

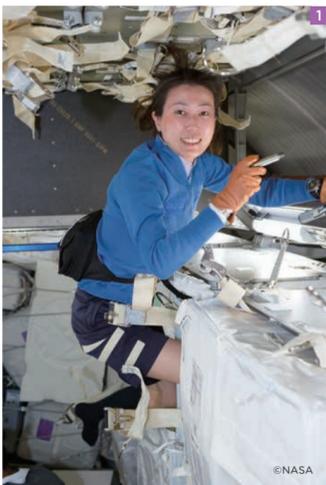
ています。さまざまな観点からみて歴史的に非常にダイナミックな転換点に私たちは生きている、と思うんです。そして、近年では民間でも宇宙開発に挑戦する企業が増えてきました。内閣府によると、日本国内で約100社の宇宙スタートアップが設立されており、10年前に比べて10倍に増加したとも言われています*。今の状況を、山崎さんはどのように感じていますか?

*「宇宙政策の最近の動向」
内閣府宇宙開発戦略推進事務局、2025年

山崎 民間企業による宇宙開発には期待していることもたくさんあります。これから非常に楽しみですね。

谷垣 同感です。民間企業と国の機関であるJAXAでは、スピード感も違えば、アプローチも違う。長所と短所それぞれあって、補い合っているといえますよね。JAXAが培ってきた技術と、民間のスピード感を掛け合わせれば、今よりもっと宇宙開発の可能性が広がるかもしれません。

山崎 そうですね。両輪ですね。先進的なミッションや国際協力など、国の機関であるJAXAからできることもありますね。



1.ISSの多目的補給モジュール「レオナルド」内で作業を行う山崎さん。2010年。2.山崎さん(右から2番目)は、2010年にSTS-131ミッション/国際宇宙ステーション(ISS)組立ミッション(19A)に参加し、6名のクルーとともにスペースシャトル「ディスカバリー」に搭乗した。3.小学4年生から中学3年生を対象に、種子島を「自然・歴史・宇宙」の視点から学ぶことをテーマとして、毎年開催している「種子島スペースキャンプ」。2025年には、全国から参加者40名が訪れた。
写真提供:(公財)日本宇宙少年団

谷垣 近年、宇宙スタートアップが急速に増えているなかで、宇宙開発を支える即戦力となる人材が不足しているという課題が指摘されるようになってきました。

山崎 宇宙教育センターは、宇宙開発に限らず、多角的なものの見方や考え方を養うことを理念にしている印象があります。

谷垣 はい、宇宙開発など宇宙のことを教えるだけではなく、宇宙を教育素材・手法にしてみました。別の言葉で言うと「宇宙を教える」だけではなく、「宇宙で教える」という考え方を大切にしています。世界的にもユニークなアプローチです。2005年の教育センター設立当初からSTEAM教育の考え方も先取りし、科学や技術、工学・ものづくり、アート、数学、国語、生物、道徳などさまざまな分野について、宇宙を題材にした学びを、小・中学校の先生や社会教育を行われている方々とともに実践してきました。

山崎 それが、どのように変化しているのですか？

谷垣 より上の年齢層も対象として、近年では高校生、大学生レベルの教育プログラムとして「JAXAアカデミー」という学びに力点を置いたオンライン講座を開始しました。大学教養レベルの内容をJAXA職員や外部の研究者に話してもらのですが、実は学生以外に大人の方々にも幅広く聴講していただいています。それだけ、社会的なニーズもあるのだと感じています。

山崎 宇宙は解明されていないことが多い分、大人も子どもも知識の差がなかったりしますからね。

だからこそ、大人になってから宇宙を学びたいと感じる人も多いのかもしれない。

谷垣 「宇宙開発の最前線を知りたい」という社会的なニーズが増えていることに対して、JAXAはそれに応えるだけの知見を十分に持っています。だから、「宇宙で教える」ことを行いつつ、JAXA広報部とも協力して「宇宙を教える」活動も、同時に進めていかなければならないだろうと思っています。

宇宙教育は、正解に辿りつかなくてもいい

山崎 「宇宙で教える・学ぶ」という話に戻ると、具体的にどのような取り組みをしているのですか？

谷垣 学校向けに「宇宙で授業パッケージ」という教材を作っていて、ビデオや発表スライドなど、1時間の授業の流れを示した学習指導案と資料を提供し、それを活用いただくための先生向けの研修も行っています。「宇宙のスパイスを入れると子どもたちの目が輝く」という狙いで、道徳や理科、算数、国語、宇宙食を題材にした家庭科など、学習指導要領で定められた単元に紐づけた内容です。

山崎 「宇宙飛行士に必要な能力は」というパッケージもありますね。

谷垣 特別活動の授業ですね。対象は小学校5年生から中学校3年生。宇宙飛行士になるには、どのようなスキルや勉強が求められるのかを考えます。ただし、これは宇宙飛行士に限定しなくてもいい。自分になりたい職業があるなら、それにはどのような技術や能力、学びが必要かを考える力をつけることも、この授業の目的の1つです。正解を用意しているわけではなく、考える機会とヒントを提

供するためのパッケージになっています。

山崎 YACとJAXAが取り組む宇宙教育には、必ずしも正解があるわけではないですからね。

谷垣 はい。私たちは、答えに辿り着かなくてもいいと思っているんです。大切なのは、自分で考えてみることに。だから、途中で終わってもいいんです。その前提で考えると、宇宙と教育は親和性が高い。宇宙ほど、その神秘的で圧倒的な存在感ゆえに、子どもも大人も関係なく、好奇心や冒険心をかきたてるものはない。それはつまり、問いを立て続けられる、ということでもあります。

山崎 そうですね。

谷垣 でも、「宇宙飛行士になるには？」という質問は、山崎さんもよく聞かれるのではないですか？

山崎 まさに、同じ宇宙飛行士でも人によってそれぞれ回答が異なる問いです。私の答えは、「とにかくいろんなことに興味を持つことと、興味を持ったことを掘り下げるということを試みる」といいます。最初は小さな疑問や些細な興味でも、調べると、さらにわからないことがでていく。それを続けていくと、いつしか調べる力がつき、そこで得た知識は自分の強みになっていきます。

谷垣 宇宙を知ること、まさにその繰り返しですからね。

山崎 教える立場にいる私たちのなすべきことは、答えを教えるのではなく、考える姿勢を後押しすること。悩んでいる時に、背中を押してあげて一歩踏みだすきっかけを作りたいですね。ところで、谷垣さんはどのようなことがきっかけで宇宙教育に興味を持ったのですか？

谷垣 私はもともと、JAXA有人宇宙技術部門で長らく宇宙実験に携わっていました。宇宙用実験装置の開発に取り組んでいた2002年に、高



校生を対象としたスペースシャトルでのタンパク質結晶生成実験の教育プログラムを担当したことが、現在の活動につながる大きなきっかけとなりました。

山崎 どんなプログラムだったのですか？

谷垣 高校生を対象とした国内初の本格的な宇宙実験教育です。その内容は、高校生にタンパク

質結晶生成実験を行ってもらい、良いレポートを書けた選抜チームが本物の宇宙実験に挑戦できる、というもの。私が感動したのは、日本中の高校生が青春をかけて熱心に研究に取り組んでいたことです。それだけ、高校生にとっても宇宙実験に参加することは魅力的だったんですね。本物に触れて学ぶ機会の大切さを実感しました。



1.JAXA相模原キャンパス内の宇宙科学探究交流棟を見学する山崎さん。探査機、ロケットの模型、解説パネル、映像作品などを自由に見学できる。宇宙関連の一般向け書籍も利用可能で、JAXAが提供する学びの場のひとつとなっている。
2.YACで実施している「水ロケットコンテスト」全国大会の様子。身近な材料を使って、科学の楽しさや不思議に触れることで、探究心や科学的思考、チームワークを育てる教材・活動として全国的に普及している。
写真提供:(公財)日本宇宙少年団

山崎 本物体験は、YACでも大切にしていることです。そういう意味では、JAXAとの連携により種子島宇宙センターや筑波宇宙センターなど、宇宙開発の現場でYACのスペースキャンプを実施させてもらえることに大変感謝しています。やはり、子どもたちの目の輝き方が違うんです。本物に触れると。

谷垣 そうなんですよね。YACの活動をサポートすることは、宇宙教育センターにとって非常に意義のあることだと感じています。YACは全国各地に125もの分団があり、40年以上も日本の宇宙教育を支えてこられた指導者の方々がいっぱいいる。だからこそ、YACの存在は心強い。

山崎 ありがとうございます。

谷垣 最後に、宇宙を見た山崎さんが、今なお学び続けたいことは何ですか？

山崎 私の今の夢は、月の上にもYACの分団を作ることなんです。実現するには、何を、どうしたらいいのか。そのための学びですね。

対談の続きはウェブ版で

LEARN THROUGH SPACE, LEARN ABOUT SPACE.
YAMAZAKI NAOKO × TANIGAKI FUMIAKI



JAXA宇宙教育センター長

谷垣文章
TANIGAKI Fumiaki

兵庫県出身。1993年、JAXAの前身である宇宙開発事業団(NASDA)に入社。宇宙用の実験装置の開発と生物系宇宙実験を担当。また、青少年教育プログラムやアジア太平洋諸国とのISS国際協力を推進。2024年より現職。月で趣味のガーデニングをするのが夢。

公益財団法人日本宇宙少年団(YAC)理事長
宇宙飛行士

山崎直子
YAMAZAKI Naoko

千葉県出身。JAXA筑波宇宙センターでISS日本実験機プロジェクトに従事したことが原点。現在は宇宙教育や宇宙政策に力を入れる。18歳の愛猫はいまだに謎多き存在。宇宙を知るほどに地球のバランスの精緻さに感銘を受け、宇宙基地と宇宙船地球号の循環システムに関心をもつ。



宇宙が連れ出す、未知の思考。 人間と世界をめぐる実践

広大で、未知にあふれる宇宙。その存在は、学術や技術の枠組みを横断しながら、時間への感覚や未来への責任、他者や地球への想像力をかき立て、私たちの「世界の見方」そのものを更新していく。本特集では、宇宙をひとつの教材として見立て、教育的実践を続けてきた「JAXA宇宙教育センター」の取り組みを紹介。あわせて、複数の外部機関による宇宙を媒介としたさまざまな実践をたどる。私たちの身近にひらかれた、リベラルアーツとしての「宇宙」を描き出していきたい。

文：熊谷麻那

JAXA宇宙教育センター



宇宙を入り口に、学びをひろく。
JAXA宇宙教育センターの教育のかたち



「宇宙の学校」のスクーリングの様子。親子で熱気球を作って打ち上げを行う。

JAXA宇宙教育センター（以下、教育センター）の活動は、大きく3つに分かれる。学校現場で活躍する教員に、教材としての宇宙にはどのような可能性があるのかを伝える「学校教育支援」。学校以外で、地域の子どもたちへの宇宙を活用した学びの場づくりをJAXAが支援する「社会教育活動支援」。そして、子どもたちを主としながら、学び直しを望む社会人や海外など幅広い層もアクセス可能な「体験的学習機会の提供」だ。

て、子どもたちを主としながら、学び直しを望む社会人や海外など幅広い層もアクセス可能な「体験的学習機会の提供」だ。

身近な体験を、宇宙の入り口に变える

「社会教育活動支援」の柱を担うのが、地域で開催される、小・中学生を対象とした宇宙教育プログラム「コズミックカレッジ」と、子ども・宇宙・未来の会（KU-MA）と協働する家庭学習を支える「宇宙の学校」だ。担当を務める宮崎直美は、社会教育を取り巻く環境をこう説明する。「学校は教える人も教材も場も整っていますが、社会教育の現場にはそれが十分でない場合が多いです。ゼロから始める人と場を支えることが、わたしたちが社会教育を担う上での役割だと捉えています」

そこで、コズミックカレッジと「宇宙の学校」が特に注力しているのは、教材の提供だ。学びのカタログとして公開している「コズミックカレッジガイド」には、水ロケットづくりや熱気球体験など約20種類の教材が並び、「宇宙の学校」では100種類以上のテキストが公開されている。科学館・博物館、地域ボラン

ティア、放課後児童施設、PTAなど、さまざまな担いが学びの手がかりとできるよう、プログラムが組み立てられているのだ。

宮崎が大切にしているのは、子どもたちにリアルな感動を与える教材をつくること。「自分で手を動かしたり考えたりする中で、たくさんの気づきがあると思います。工作や実験をメインとした教材にすることで、一方的に情報を伝えるのではなく、好奇心をかき立てる工夫をしています」と宮崎は話す。純粋な「楽しかった!」という経験が、「なぜそうなのか?」という科学への探究心の始まりになれば——そんな思いで教材の提供を続けている。



コズミックカレッジで飛行機が飛び仕組みを学ぶ子どもたち(コズミックカレッジ教材「空力翼艇」)。工作の工夫で飛び方が変わることによりオリジナルアレンジをする子も。

本物の体験から生まれる好奇心

2022年に始動した「JAXAアカデミー」は、体験的学習の取り組みのひとつだ。オンラインで多い時には600名以上が参加し、能動的な学びの要素を取り入れながら展開している。

JAXAアカデミーを担当する菊川真以は「宇宙・航空をテーマに、JAXAの成果や知見を広く教育の素材として活用し、オンライン配信することで、居住地・日時を問わず、学びたいと思うすべての人に教育の機会を届けたい」と話し、加えて開催を重ねていく中で、参加者の反応にも手応えを感じているという。「任意でホームワークを出題することがありますが、毎回20件以上届きます。義務ではないのに提出がある。これは、参加された方々が自分なりに何かを受け取って表現してくださった学びの成果だと思います」。こうした反応は、宇宙教育が人の内側に確かな手触りを残していく証拠でもある。



2025年12月に開催した「飛行力学」を扱ったJAXAアカデミーでは、国際宇宙ステーション（ISS）に滞在する油井宇宙飛行士（上）に、「きぼう」日本実験棟内で紙飛行機を飛ばしてもらった。謎を解き明かす講師は、JAXA航空技術部門の村山光宏（左下）、横山信宏（右下）。

宇宙が広げる“世界を見る力”を、未来へ

さらに教育という営みは、国境を超えても行われている。その代表的な取り組みが、APRSAF（アジア・太平洋地域宇宙機関会議）で実施している「宇宙教育 for All」と呼ばれる分科会だ。そこでは、APRSAFがスターコンテストやAPRSAF缶サット競技会を通じて子どもたちが宇宙への興味や創造性を育み、科学技術やものづくりを実際に体験しながら国際交流を深めている。宇宙を入り口とすることで、言語や文化の違いを超えて問いを共有し、より良い教育を考える土壌が育まれる機会を提供しているのだ。

他方、教育の成果はすぐに表に出てくるとは限らない。教育センターで計画マネージャを務める諸星大壽は、センター長のもとで全体を見つめる立場から「わたしたちが行っている教育活動にはどんな意味があるのか。目に見えない価値を可視化し、今後に向けた仕組みを考えるのが私の役割です」と話す。「宇宙についてこれほど学べる機会はない」といった参加者の声は確かな手応えだ。しかし同時に、教育は長い時間軸で育まれる営みでもある。だからこそ、その意義を社会に向けて丁寧に説明し続ける責任があるという。宇宙教育が喚起するいのちの大切さを基盤とした「好奇心」「冒険心」「匠の心」が、どのような未来へつながるのか、教育による変化は個人の内側で起き、誰にも予測できない。ゆえに、現場での実践と同様にその価値を語る言葉も重要になる。

教育センターが生み出しているのは、好奇心を起点に、問いを立て、考え、他者と協働する——そうした、目には見えないけれども、未来に大きな力を生み出すような「学び」の入り口をつくること。宇宙のスケールがわたしたちの世界の見方を更新するように、教育センターはこれからも学びのスケールそのものを更新し続けていく。

JAXA宇宙教育センター

宇宙・航空を素材に、好奇心と探究心を育むJAXAの教育セクション。オンライン講座や教材の開発・提供、教員向け研修、各種教育プログラム、地域・国際連携を通じて、STEAMの視点で宇宙・航空の挑戦を伝え、世代や地域を超えた学びの入り口をひろき、支援している。

JAXA宇宙教育センター
についてはこちら



記事の拡大版はウェブへ



3つの外部機関に聞く、 宇宙から広がるプログラムの実践と思索

宇宙は、教育という枠組みを超え、展示や研究、芸術といった多様な実践の中で共有されている。方法が異なれば、立ち上がる問いも変わる。ここでは3つの外部機関に、それぞれの現場から見える宇宙の意味と、その社会的な広がりについて伺った。

国立科学博物館

◎ 神話から科学へ。 人間の想像力をつないできた宇宙

国立科学博物館（以下、科博）では、さまざまな分野の研究を行い、数多くの標本・資料や研究成果を蓄積してきました。なかでも宇宙という領域は、天地創造の神話、暦の基準、科学的研究対象など、古くから人類の世界観や時節の感覚をつくり出してきました。また現代においても、宇宙・生命を根源的に理解したいという人々の科学的興味を惹きつけてやみません。科博では、常設展示に加えて、毎月「夜の天体観望公開」を開催しています。天体観望会では実際に科博の屋上にある望遠鏡を通して、実際に存在する天体を自分の目で見ることで、東京の真ん中（上野）で自分と宇宙とのつながりを感じることが出来ます。

こうした活動の先にあるのは、「生き物たちが暮らす地球の環境を守り、人類と自然が共存できる未来をどう築くか」という問いを、考え、学ぶ機会としてひらいていくことです。それが、私たちにできる教育の一端だと考えています。

【回答者】国立科学博物館 理学研究部 研究員 原川絳香
展示部 常設展示担当、学習支援部 学習支援担当



夜の天体観望公開
上野本館の天体望遠鏡
（写真提供：国立科学博物館）



日本科学未来館 5階 常設展示「未読の宇宙」
（写真提供：日本科学未来館）

日本科学未来館

◎ 多面的な宇宙を入り口に、 未来をつくる

日本科学未来館（以下、未来館）では、「科学技術を文化として捉え、社会に対する役割と未来の可能性について考え、語り合うための、すべての人々にひらかれた場」という理念のもと、多様な側面から、社会との関わりや今後の在り方について考える機会を提供しています。2025年4月には、マルチメッセンジャー天文学をテーマとした常設展示「未読の宇宙」を公開しました。観測技術の進歩により、さまざまな波長の電磁波や、ニュートリノ、重力波で捉えることが可能となった“新しい宇宙の姿”を、来館者に体感いただける展示です。宇宙の神秘性や深遠さは人々を魅了するだけでなく、自然や文化への理解を深めたり、創造力をかき立てたりとさまざまな機会を生み出します。未来館は、多様な科学コミュニケーションを通して、あらゆる人々が思考力を身に付け、ともに良い未来をつくるためのプラットフォームとなるよう活動をしています。

【回答者】日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任 松岡 均

山口情報芸術センター〔YCAM〕

◎ 未知の世界へと踏み込んでいく。 その惑としてのアートと宇宙

山口情報芸術センター〔YCAM〕（以下、YCAM）では、メディアテクノロジーを背景とした表現を追求しながら、展示に関連した教育プログラムを提供しています。メディアテクノロジーは、人間同士のコミュニケーションを媒介するという使命のもとに発展してきた領域で、多くの科学技術の蓄積の上に成り立っています。その意味で、宇宙開発の歴史とも無縁ではありません。2010年には、カールステン・ニコライとマルコ・ベリハーンによる作品『polar[m]』を展示。宇宙線を可視化する「霧箱」や、自然放射線を可視化する「ガイガーカウンター」といった科学装置を用い、人間が認識できない時間の長短を目に見えるかたちで展開し、生活者の想像力を拡張しようと試みしました。私たち自身、アーティストとともに作品を生み出し世に問うていく、新しい公共施設の姿を探している主体でもあります。未知を探索する宇宙・科学分野からも知恵を授かり、新しい学びの場を開拓したいと考えています。

【回答者】会田大也/YCAM アーティスティックディレクター



画像提供：山口情報芸術センター〔YCAM〕



Where tomorrow's space makers grow.

未来の宇宙人材が、ここから育つ。8つの技術実証が、宇宙へ

写真中央に映る金色の人工衛星、小型実証衛星4号機 (RAISE-4)。2025年12月14日、JAXAでの性能試験を経て、ニュージーランド・マヒア半島の発射施設から打ち上げられた。RAISE-4には、公募により選定された8つの部品・機器の実証テーマが搭載されている。これから約1年にわたって、宇宙での運用を通じて実験データや実験実施時の環境データを取得。その成果は、実証テーマの提

案者である民間企業や大学、高等専門学校などによって、次の研究開発につなげられていく。RAISE-4は、そうした挑戦を支える「革新的衛星技術実証プログラム」の一翼を担う存在だ。これまで必ずしも宇宙の専門家ではなかった人々が、新たな知見を獲得・蓄積し、将来的に大きなプロジェクトを生み出していく。次の宇宙開発の担い手は、すでにここから挑戦を始めている。

小型実証衛星
4号機について
詳しくはこちら



故郷地球への手紙

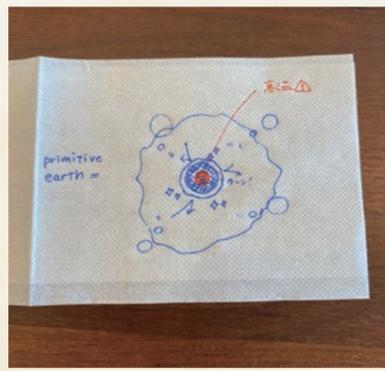
宇宙を想うとき、地球に生きるわたしが見えてくる

vol.26



伊藤 紘 Kon Ito

歌人。1993年東京生まれ。著書に歌集『気がする朝』(ナノク社)、『肌になれる透明な気持ち』、『満ちる腕』(ともに短歌研究社)など。2026年4月、初のエッセイ『わたしのなかにある巨大な星』(ポプラ社)刊行予定。



わたしが地球ならば、他の人もそうです。人間はみんな、それぞれ星だと想像してみると、急にいい、燃えている星もあれば、凍っている星もあって、それぞれの軌道があって、出会いと別れ、衝突があつて。地球が昔、真っ赤だったように、いま別の星が真っ赤な時期を生きている。わたしも中二病のとき真っ赤でした。それぞれの星の、それぞれの時期、わたしはよくて、あと数十年しか生きられないから、地球の次の時期を見ることは叶いません。見たかったです。地球が一生を振り返ったときに、いまは、どんな印象の時期になるのでしょうか。せめて「悪くなかった」と思ってもらえるように、できることをしていきますね。

わたしは地球の上で、短歌を書いて暮らしている人間です。今年の夏、友人で劇作家の山田由梨ちゃんとロイヤルホストでパフェを食べました。そのとき由梨ちゃんが「紺ちゃんはこの」と言っていて、紙ナフキンにさらさらつとわたしの絵を描いてくれました。たっぷりの水に守られるように、熱い金属の球がひとつ浮いている絵。この水の部分で多くの人を受け入れるけれど、奥にある金属の部分に触れられると、たちまちカーン!と相手を跳ね返してしまふ。わたしは、そういう人間なのだそう。この絵を見たとき、地球みたい!とはっとしました。陸がまだなかった頃の、原始の地球。そう伝えると、

由梨ちゃんは「primitive earth」と書き足してくれました。そのとき、なんだか、自分の性質をすこく誇らしく感じました。あとで調べてみたら、原始の地球の表面はすべて溶岩で、真っ赤に輝いていたそうなんです。失礼でも、そんなわけで、わたしは去年から地球に親近感を抱いています。自分の肌や髪、爪、内臓、細菌たちが、地球の海や、岩や、土や、木や、そこに暮らす動物たちとリンクしていく想像はとても気持ちがいいです。そのイメージを持つようになってから、腕や脚だけでなく、背中やお腹まで、保湿する頻度が上がりました。かさかさな星より、潤っている星のほうがいいかなって。責任は愛の本質ですね。

わたしは地球

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

ISSへの物資補給だけでなく、技術実証も実施

HTV-X1、次なるミッションフェーズへ

有人宇宙技術部門



末廣知也 SUEHIRO Tomoya



中村信一 NAKAMURA Shinichi



上土井大助 JODOI Daisuke

追跡ネットワーク技術センター

研究開発部門

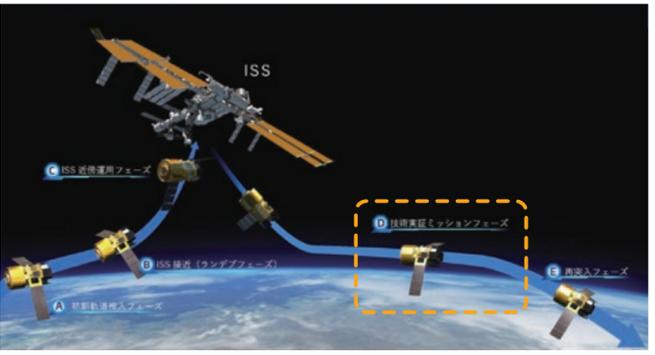
ISSへの物資補給を成功させた新型宇宙ステーション補給機1号(HTV-X1)は、補給機としての役割を果たしたあとも、約3カ月間宇宙にとどまり、3つの技術実証ミッションを行う。それらを担当する末廣知也、中村信一、上土井大助に話を聞いた。まずは技術実証ミッションの取りまとめを担当する末廣が語る。「HTV-Xは、宇宙への“物資補給”と“軌道上での技術実証プラットフォーム”としてのふたつの役割を持つ「二刀流の宇宙機」をめざして開発されました。そもそもISSへ接近し、結合するHTV-Xは、宇宙機として非常に高い性能を持っています。その価値を最大限に拡大するべく、技術実証プラットフォームとして活用することを目的としています」

量平面アンテナ軌道上実証(Delight)および「次世代宇宙用太陽電池軌道上実証(SDX)」だ。ひとつ目の「超小型衛星放出」において、衛星を放出する機構の開発も担った末廣が語る。「今回HTV-X1は、約30×20×10cmの超小型衛星を放出するシステムを搭載し、Space BD株式会社協力のもと、日本大学が開発した超小型衛星「てんこう2」を放出します。衛星運用は日本大学の皆さんが行うのですが、ミッション実施に向けて、高度や放出タイミングなどユーザの要望に沿った衛星放出がHTV-X1では可能です」

「(反射器)を搭載し、SLRでHTV-X1の姿勢運動を測定します」実験中、HTV-X1は宇宙で振り子のように姿勢を大きく変え、その様子をSLRにより測定。実際の姿勢データと測定結果を照らし合わせて“答え合わせ”し、SLR技術による姿勢運動の推定精度を評価する。世界で初めて精度評価に挑戦するこの実証について中村は、「技術精度が高まり、宇宙を飛行する物体の自転や姿勢運動を高精度に把握できれば、宇宙デブリ除去にも貢献できる」と今後の活用への期待を寄せた。3つ目の実証は「展開型軽量平面アンテナ軌道上実証 Delight」と「次世代宇宙用太陽電池軌道上実証SDX」だ。上土井にその内容を聞く。

宇宙開発において、早く安く挑戦できる超小型衛星は活発な分野だ。「大学やベンチャー企業なども取り組みやすいこの領域のニーズの高まりをHTV-Xでも支えていきたい」と末廣は続けた。ふたつ目のミッションは「軌道上姿勢運動推定実験 Mt.FUJI」。中村がその内容を語った。「地上局から宇宙機にレーザを照射し、宇宙機に取り付けた反射器から戻ってくる信号の往復時間を測定することで、SLR局と宇宙機との距離をcm精度で求めることができる技術をSLRと言います。今回はHTV-X1にJAXAが開発したMt.FUJI

宇宙開発において、早く安く挑戦できる超小型衛星は活発な分野だ。「大学やベンチャー企業なども取り組みやすいこの領域のニーズの高まりをHTV-Xでも支えていきたい」と末廣は続けた。ふたつ目のミッションは「軌道上姿勢運動推定実験 Mt.FUJI」。中村がその内容を語った。「地上局から宇宙機にレーザを照射し、宇宙機に取り付けた反射器から戻ってくる信号の往復時間を測定することで、SLR局と宇宙機との距離をcm精度で求めることができる技術をSLRと言います。今回はHTV-X1にJAXAが開発したMt.FUJI



インタビューの拡大版はこちら

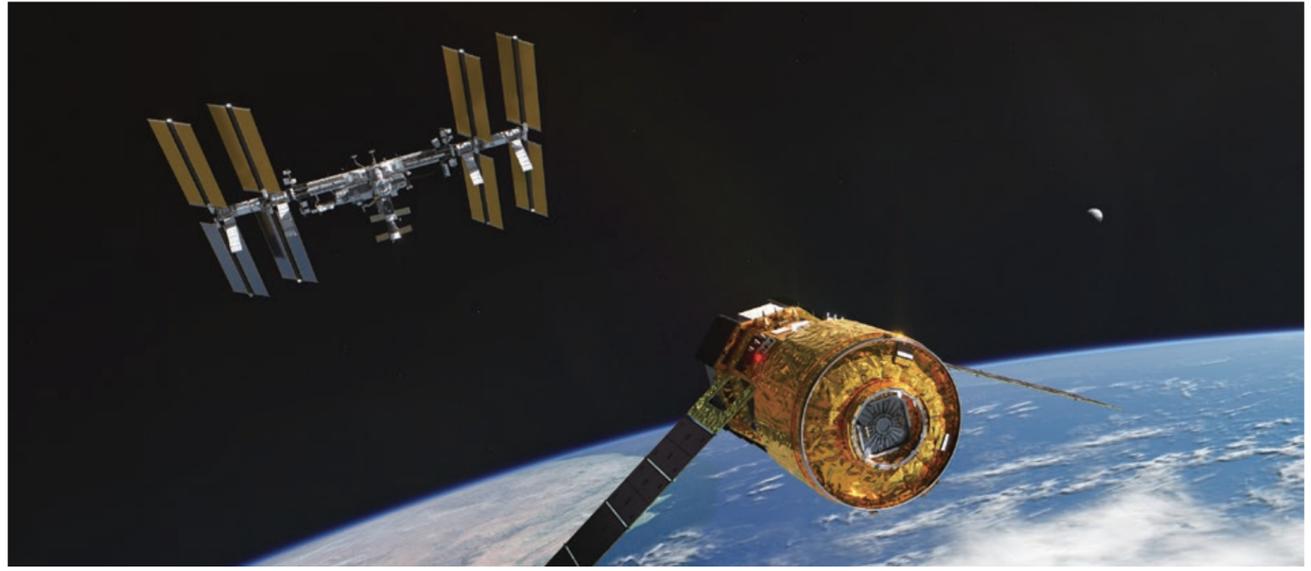


JAXA ある in SLIMプロジェクトチーム

将来の太陽系宇宙探査に向けて、月や惑星においてねらった場所に正確に着陸する技術と、小型で軽量の探査機システムを実証するために開発されたのが、小型月着陸実証機SLIMだ。構想から約20年。2024年1月、いよいよ月面着陸に臨んだ、ある日のこと。



SLIMプロジェクトチーム 航法・誘導制御、推進、構造、電源、通信、熱制御、ソフトウェア、運用、科学など各分野の専門家が参画し、ピンポイント着陸と小型・軽量探査機システムの実証に挑んだ。チームにはISAS/JAXA所属メンバーに加え、JAXAの他部署、大学研究者、民間企業の関係者も幅広く参加。



(上)HTV-X1がISS離脱した後から再突入までの期間、HTV-X1をプラットフォームとして軌道上で3つの技術実証や実験を行う (下)新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)のイメージCG

小惑星探査機「はやぶさ2」は、2020年12月、小惑星リュウグウからのサンプルリターンに成功した。そしてこの後もさまざまな宇宙探査に挑戦するべく、拡張ミッションを進めてきた。この「はやぶさ2拡張ミッション」のチーム長、三桷裕也がその内容を語る。



小惑星トリフネをフライバイする「はやぶさ2」イメージ画像

「拡張ミッションのハイライトは大きくふたつ。そのひとつは、今年2026年の『小惑星トリフネへの高速フライバイ』、そしてもうひとつが2031年の『小惑星1998 KY26へのランデブー』です。今年の7月に予定されているトリフネミッションでは、トリフネに秒速5kmの猛スピードで近づき、わずか0.1秒で通り過ぎるフライバイに挑戦。その瞬間にトリフネの撮影を行う計画です」

課題となるのは、搭載するカメラの性能上、トリフネに1kmの距離まで近づかなければ良い写真が撮れないことだ。

「直径500mの小さなトリフネに、どこまで近づける



小惑星トリフネにギリギリまで接近 この夏、「はやぶさ2」が 拡張ミッションに挑戦

宇宙科学研究所 (ISAS)



宇宙科学プログラムディレクター
研究開発主任
三桷裕也
MIMASU Yuya

か。衝突しないギリギリの距離まで近づけるよう、今まさに準備を進めています」

実はこの「はやぶさ2拡張ミッション」で期待されるのは、小惑星観測による惑星や、地球の水の起源などの解明だけではない。地球を小惑星の衝突などのリスクから守る、プラネタリーディフェンス(地球防衛)への貢献も期待されている。

「トリフネへの超接近フライバイには、探査機への正確な軌道誘導(ナビゲーション)や高い軌道制御技術が必要です。これは将

来、地球に衝突しそうな小惑星に意図的に探査機を衝突させ、衝突を防ぐときのためにも必要な技術。今回のミッションでこれを磨きたいと考えています。チーム全員で、緊張とワクワクを抱えながら、この貴重な挑戦機会を活かし切れるよう力を尽くしますので応援よろしくお願いたします」

インタビューの
拡大版はこちら



3 想像を広げ、宇宙を身近に感じるきっかけに 『宇宙の日』記念行事 作文絵画コンテスト開催報告

宇宙教育
センター



宇宙教育推進室 主任
強瀬 尚尚
KOWASE Norihisa



宇宙教育推進室 主査
都築 寛子
TSUZUKI Hiroko

9月12日「宇宙の日」を記念し、JAXAは毎年「全国小・中学生作文絵画コンテスト」を開催している。1992年(国際宇宙年)にスタートし、2025年で33回目の開催となった当コンテスト。この運営を担う強瀬尚尚に聞く。

「2025年の募集テーマは『月面都市』です。月への挑戦が活発になっている今、月を人類の新たな活動の場として捉え、その先にある未来を自由に想像してほしいという思いが込められています」

応募総数は約4,500点(作文:約500点、絵画:約4,000点)。作品たちからは、月面での暮らしや月面開発について学び入れている様子が感じられた。

「STEAM教育としての本コンテストが、単なる創作の機会にとどまらず、主体的に知識を深めるきっかけとなったようです。子どもたちの創造性がさらに広がっていき、くれればうれしいです」と強瀬は続けた。

また当コンテストは、アジア・太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)のポスターコ



グランプリ(小学生部門)・APRSAF日本代表受賞作品

ンテストとも連携しており、今回は絵画の小学生部門から3点が日本代表に選出された。国際担当の都築寛子は「APRSAFがポスターコンテストは、アジア・太平洋地域の国際協力のもと実施しており、今年も過去最多の15カ国が参加しました。コンテストには

発展途上国の子どもたちも参加しています。紙と描く道具さえあれば挑戦できるからこそ、経済的背景に左右されず誰もが宇宙へ興味を持つきっかけになればと考えています」と開催への想いを語った。

宇宙教育センターはこうしたプログラムを通して、「宇宙は遠い世界ではなく、自分自身や社会の未来とつながっている」と子

作文絵画コンテスト
受賞作品はこちら



4ケットに大きな構造物を載せて宇宙に運ぶことは難しく、また莫大な費用もかかる。そこでJAXAは、輸送した建材や現地材料などを使って、宇宙で構造物を組み立てる研究を進めている。そのひとつである宇宙での溶接技術の研究について山崎雅起に聞いた。

「私たちが進めているのは、自走型の電子ビーム溶接ロボットを使って、月面や軌道上で金属やレゴリス(月の砂)などの材料を接合する技術の開発です。将来の宇宙探査では、月面にアンテナやタワーなどの



ビーム出力で接合した厚さ20mmのレゴリス焼結体(中央の盛り上がりが接合箇所)

大型インフラを構築する構想があります。これらの実現において、溶接技術は重要な要素のひとつです」

この研究開発は、JAXAの研究提案への応募をきっかけに、Space Quarters、大林組、オリガミ・イーティーエス(法人格略)との共同研究という形で2024年にスタートした。Space Quartersが金属やレゴリスなどの接合技術の開発を、大林組がレゴリスシミュラント(レゴリスを模擬して製造された砂)を高熱によってレンガのように固め

電子ビーム溶接ロボットによる溶接技術の共同研究で 月産月消の宇宙建設技術の確立をめざす

宇宙探査
イノベーション



主任研究開発員
山崎雅起
YAMAZAKI Masaki

ゲスト



株式会社Space Quarters 代表取締役
大西正悟
ONISHI Shogo

る建築材料の作製を担当。オリガミ・イーティーエスは月面の構造物に必要な強度の計算などを担う。

「レゴリスで建設が可能になれば、1kgにつき約1億~2億円かかると思われる月への輸送費の削減や、月に建設する構造物の大きさの制約を革新することができます」

ここまでの研究で、500W以下のビーム出力による、真空での省エネルギー金属接合を実現した。また、世界初のレゴリス建材の溶接実証も成功させ、JAXA

宇宙戦略基金にも採択された。Space Quartersの大西正悟さんは語る。

「現地材料を使った構造物の構築は、持続的な宇宙探査の実現につながります。これを叶えるため、地産地消ならぬ月産月消のこの宇宙建築技術を、共同研究メンバーの皆さんとも連携して確立させたいと考えています」

月面・軌道における
革新的接合技術に
ついて詳しくはこちら



地震などの多い日本において、災害・緊急時にいかに早く的確な対応をするかは重要課題だ。JAXAではこれまでも関係省庁と連携し、災害・緊急時の対応能力の高度化、効率化に力を注いできた。そのなかで「災害・緊急時等に活用可能な小型無人機技術の研究開発」を担うのがMASRAO(マスラオ)だ。その活動について、村岡浩治に聞いた。

「緊急時、ヘリポートなどから飛ばす有人機だけでは対応に限界があり、滑走路の要らない小型無人機開発への期待が高まっ



小型VTOL無人機MASRAO-k(大樹航空宇宙実験場においてシステム機能確認試験を実施)

ています。能登半島地震でも小型無人機が活躍しましたが、まだ長時間、高速で活動できる高性能な無人機はありません。私たちはこれを完成させ、日本の災害・緊急時対応能力の向上をめざしています」

JAXAはこれまでさまざまな形式の小型無人機の研究開発を行ってきた。その技術をもって今回は九州工業大学とも協力しつつ、小型固定翼無人機(MASRAO-a)と小型VTOL無人機(MASRAO-k)の開発をめざす。

「MASRAO-aは固定翼を持つ飛行機

6 月・火星への探査ミッションがいよいよ本格化 宇宙大航海時代は、 すでに始まっている

国際宇宙探査センター



理事補佐
川崎一義
KAWASAKI Kazuyoshi

国際宇宙探査シンポジウム2025が、2026年1月に開催され、国際的に本格化する月・火星探査への取り組み、それを支える人の想いに迫った。

オープニングで川崎一義は「国際宇宙探査とは、人類が共同して進んでいく宇宙探査であり、皆で未来を作ろうという思いが込められている」と語った。そして今後控えているJAXAの月極域探査機(LUPEX)プロジェクトや火星衛星探査計画(MMX)に触れ、「宇宙大航海時代の始まりを楽しみ、どんな未来が来るのか議論したい」と会場に呼びかけた。

冒頭セッションには、NASAアジア代表のレベッカ・リービー氏が登壇。将来の火星探査を見据え、国際パートナーと月

面での持続的な探査をめざすアルテミス計画について、アルテミス2打上げなどの進捗が語られた。また国際協力による有人月面探査への期待と意欲を見せた。さらにNASAのニコラ・フォックス科学ミッション局局长とロリ・グレイズ探査システム開発ミッション局局长代行からのビデオメッセージも寄せられ、JAXAとの協力の意義や次世代への継承の重要性が示された。

さまざまなセッションが展開されるなか「日本の国際宇宙探査シナリオ案2025」(2025年11月 JAXA発表)を軸としたパネルディスカッションも実施。技術・科学の両視点から月・火星ミッションにおける課題やビジョンなどが、シナリオ執筆者た

5 災害や緊急時にも長時間、高速で高機能に飛行できる 小型無人機の開発が進行中

航空技術部門



航空利用拡大イノベーション
小型無人機チーム 主幹研究開発員
村岡浩治
MURAOKA Koji

タイプの無人機です。ガソリン・エンジン駆動のプロペラにより飛行し、最大8時間の長時間飛行が可能です。一方で、MASRAO-kは電動モーターで動くプロペラと、翼自体の向きを変えられることができるデルタ翼を持つVTOL無人機です。離陸時には翼を上に向け、ヘリコプタのように滑走路なしで離陸できます。そして空中で翼の向きを水平方向に変え、飛行機のように高速で飛行することもできる機体です」

MASRAO-kの開発目標は10kgの物を搭載し、1時間半飛び続けることだ。

「VTOL機の開発では、重量物を持ち上げる垂直離着陸能力と長距離・長時間を飛行させる航続性能を高いレベルで両立することが課題となります。2025年秋には飛行実証を成功させるなど、着実に

完成に向けて開発を進めています」

2026年からは機体の研究開発と並行してJAXA内で進めてきた運航安全管理システム(DOERシステム)との接続をスタートし、有人機・無人機の連携飛行技術の実現をめざしていく。

「滑走路を必要としなく、速く的確に飛行できる無人機の技術は、災害時だけでなく宅配や空中観測、さらに「空飛ぶクルマ(eVTOL)」なども活用できる可能性があります。未来に活躍する新しい機体の技術開発に、今後も開発チーム一丸となって挑戦していきます」

MASRAOについて
詳しくはこちら



ちを交えてリアルに語られた。

後半は、日米それぞれの月面の水資源探査ミッションであるLUPEXとVIPERの両プロマネを交えたセッションからスタート。その後も2024年に月へのピンポイント着陸を成功させた小型月着陸実証機(SLIM)、今後の有人宇宙探査を支える有人圧ローバー、昨年10月に打上げに成功した新型宇宙ステーション補給機HTV-Xをテーマに、JAXAと産業界から関係者が登壇し、開発の舞台裏が明かされた。関係者の熱意や、組織の壁を越えた強い連携を感じたこのセッションで

は、各登壇者の2040年代以降に実現したい夢なども語られた。

シンポジウムを終え、川崎は「史上初めての月面基地の建設に向けた活動がすでに始まっています。この人類規模での共同計画を国際宇宙探査と呼んでいます。月はその始まりにすぎません。月、火星、その先の未来に向けて、皆さまと共に挑戦していきたいと考えています」と語った。

国際宇宙探査
シンポジウム2025
について詳しくはこちら



将来の月面基地のイメージ図

ISSから油井宇宙飛行士も参加 紙飛行機×無重力=?に 飛行力学から迫る JAXAアカデミー開催

紙飛行機の飛行力学をテーマに2025年12月19日、高校生~大学1、2年生を対象としたオンライン講座JAXAアカデミーが開催された。「微小重力環境で紙飛行機を飛ばしたら、どう飛ぶのか?」という

問いに迫る講師陣は、JAXA航空技術部門の研究者たち。計算機シミュレーションや、飛行力学・空気力学の観点から「紙飛行機にそこまでやるか!?!」とも思える本格的な学びの提供をめざした。

講義後、中継で油井宇宙飛行士が登場し、ISSで紙飛行機実験を行う場面では、小学生から社会人まで約350人の参加者たちから大きな歓声があがり、「未知の世界に触れる楽しさを知った」との声が聞かれた。また油井宇宙飛行士は「この実験が宇宙への興味を膨らませ、明るい未来を開ききっかけになれば」とコメントを寄せた。



ISSで紙飛行機実験を行う油井宇宙飛行士

JAXAアカデミーについて
詳しくはこちら



位置と時刻を、より精密に。

ASNAVが導くわたしたちの未来

イラスト:間芝勇輔 文:黒谷麻那

ASNAVが目指すのは、誤差1m以内の位置推定

地図アプリを開くと、現在地も、目的地までのルートも、迷うことなく把握できる。20余年前に生まれたこの機能は、今やわたしたちの生活に欠かせないインフラのひとつだ。

「このサービスを、より精度高く届けていきたい。具体的には、現在5~10mほどと言われている位置情報の誤差を、1m以内に収める技術の開発と実証。そして、米国のGPS(Global Positioning System)など他国の測位システムが使えない場合でも「みちびき」により衛星測位を継続できること。それが、ASNAVプロジェクトのミッションです」。そう語るのは、『みちびき』初号機からプロジェクトに携わるASNAVプロジェクトサブマネージャの明神絵里花だ。「現在、高度約36,000km地点の宇宙では、合計5機の「みちびき」が運用されており、わたしたちの生活に直結するサービスを支えています。そこに新しい機能を備えた測位衛星を加えて7機体制、ゆくゆくは11機体制へと移行することで、精度向上と持続測位を目指していきます」と明神は話す。

研究開発が始まったのは、2017年。新しい測位機器を開発し、実際に衛星に搭載するフライト品を作って検証をしてみると目指す性能が出ず、設計の見直しや改修、試験のやり直

しを何度も重ねたという。「求める精度が高いゆえに、試験そのものが測定限界に近い難しさを持つことも課題でした。誤差を数センチに止める測距精度を目指す世界は誰も挑戦したことがなく、検証方法そのものを工夫するなどして乗り越えていきました」と、明神は振り返る。

衛星の「位置・時刻」を、地上と宇宙から捉える

約8年もの試行錯誤を経て開発された高精度測位システムは、どのように測位を実現するのか。高精度測距システムペイロード(PRPP)と呼ばれる新しいシステムの開発を担った高橋一平は、こう説明する。

「そもそもユーザの位置・時刻の決定には、緯度・経度・高度・時間の4つの未知数を得るために最低4機の測位衛星から信号を受信する必要があります。ASNAVでは受信する衛星自身の位置と時刻をより正確に推定するために、新たな観測データを得る仕組みを導入しました。それが「衛星間測距システム(ISR)」と「衛星/地上間測距システム(PRECT)」の2つの技術からなる「高精度測距システムペイロード(PRPP)」です」

ISRは、衛星同士の距離を測ることで、衛星の位置をより精密に把握するための仕組みだ。従来、地上で観測した衛星と受

信機間の距離データのみをもとに位置推定を行ってきたが、そこに「宇宙から見た距離」も考慮することで、軌道位置の推定精度を向上させる。一方のPRECTは、時計のずれの影響を小さくするための仕組みで、「衛星と地上」双方向の信号を用いて測距を行う。送受信にかかった時間から衛星/地上間の距離を計測し、その結果に含まれる「衛星と受信機のそれぞれが持つ時間間のずれによる誤差(時計誤差)」を打ち消すことで、距離の誤差を限りなく小さくしている。「ISRとPRECTで得られたデータを処理する地上検証システムも、今回新たに開発しました。この計算は、宮古島や種子島などに設置された「PRECT対応追跡管制局」から送られてくるデータをもとに、筑波宇宙センターにある「ASNAV Control Room(ACR)」で行っています。そして最も確からしい位置と時刻を推定した上で再び衛星に送信し、わたしたちが利用しているカーナビやスマートフォンに、宇宙からダイレクトに測位信号を届けているのです」と高橋は語った。

50分野にまで広がる可能性。生活のインフラとして、より利便に、安心に

衛星の位置と時刻の推定精度が上がると、生活側ではどのような変化が起きるのか。高橋は、「たとえば地図アプリであ

れば、車道の左右どちらの歩道にいますのかまで正確にわかるようになります。精度が上がると、道に迷いやすい場面での位置情報の正確さが一段上がっていきと考えています」と話す。

JAXAでは現在、「後のせ自動運転システムYADOCAR-i(ヤドカリ)ドライブ」という自動運転モデルを開発・検証している。「みちびき」のデータとJAXAが開発するシステムを使うことで、過疎地での高齢者の移動や観光地での周遊など、地域での移動手段を支えていこうと試みる取り組みだ。さらに、「みちびき」の整備・運用を担う内閣府によると、災害時の状況を宇宙から知らせる「災害危機管理通報サービス」や、離島等の目的地まで人や物を安全に運ぶための「自律航行船」、セーリングやロードレース等のスポーツ分野にまで、活躍の幅が広がるという。「今後、約50分野にわたってASNAVプロジェクトの成果が日常を支えていくとされています。研究開発を行ったものが、水や電気のように欠かせないインフラとなっていくことを、とても光栄に感じています」と明神は語った。

精密なデータから、見たい未来を描く

すでに軌道上には、ASNAVの新システムが搭載された「みちびき」6号機があり、今後打上げが予定されている7号

機にも搭載される。実際、スマホやカーナビレベルで誤差1mの精度が実現されるのは、既存号機との入れ替えが行われる2032年以降。およそ10年後には、ここまで紹介してきた未来が確実にやってくる――。

高橋はこう話す。「もともとロボットを専門としてきたこともあり、これから人とロボットとの関係や価値観は、さらに大きく変わっていくだろうと感じています。先ほどの自動運転もそうですし、もしかしたら宅配サービスがロボットで行われる日も来るかもしれません。今、ロボットや自動運転などの導入にあたっては、まだまだ心理的に不安を感じる場面もあると思いますが、より安全安心に、生活に密着した応用が生まれていくはずだ」

明神も重ねる。「そもそも個人が所有するスマートフォンで、世界中どこにいても自分の現在地がわかるという現実を、サービスが生まれるまでは誰も想像していなかったと思うのです。この精度がより上がっていったときに、データを使ってどんなことが生まれるんだろうと楽しみにしていますし、どんどんアイデアを膨らませていただきたいです」

もうまもなく、位置と時刻の情報は高い精度で刷新される。そのインフラを使ってどんな未来を生み出すかは、わたしたち生活者にも託されている。



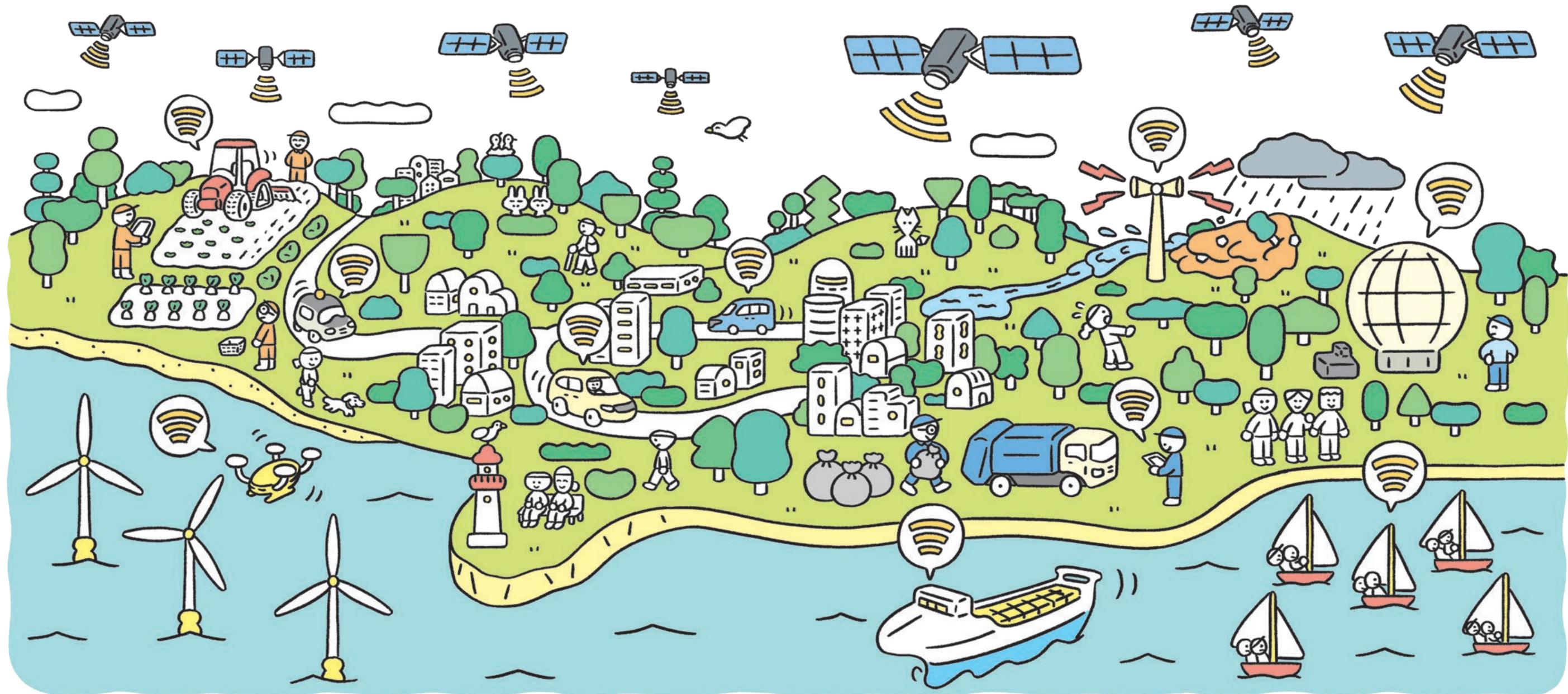
JAXA第一宇宙技術部門 ASNAVプロジェクトサブマネージャ 明神絵里花 MYOJIN Erika

高知県出身。2003年の入構でスペースチャンパと呼ばれる大型試験設備の担当として人工衛星の熱真空試験を経験した後、2007年にみちびき初号機のプロジェクト配属をきっかけに測位システム開発の道に。趣味はディズニー。



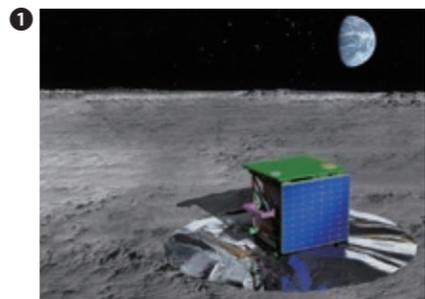
JAXA第一宇宙技術部門 ASNAVプロジェクト 高橋一平 TAKAHASHI Ippei

神奈川県出身。2016年に入構し、デブリ除去や軌道上サービスの研究開発に従事した後、2020年から現部署に所属。高精度測距システムペイロードの他、それを搭載する衛星とのインタフェース調整も担当する。趣味はサッカー。子どもがサッカーを始めたので、それを観るのが最近の楽しみ。



12 DECEMBER TOPICS

- 4 NASAはアルテミス計画で月面に設置する科学観測機器として、JAXAを含む国際チームが提案した月南極地域震観測・探査ステーション(SPSS)を選定①
- 14 革新的衛星技術実証4号機の8つの実証テーマを搭載した「小型実証衛星4号機(RAISE-4)」が米Rocket Lab社のロケットElectronにより打上げ②



① 月南極地域震観測・探査ステーション(SPSS)イメージ図



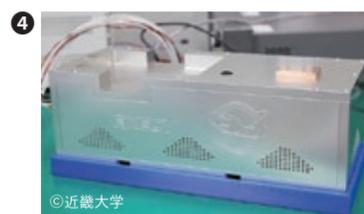
② 革新的衛星技術実証4号機の小型実証衛星4号機(RAISE-4)フライトモデル

1 JANUARY TOPICS

- 9 JAXA、ISS長期滞在搭乗員に諏訪 理宇宙飛行士を指名。滞在時期は2027年頃の予定③
- 15 ISSでの長期滞在を終了した油井宇宙飛行士がクルードラゴン宇宙船(Crew-11)により地球に帰還
- 20 JAXA、東京大学大気海洋研究所、九州大学応用力学研究所が雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」に搭載された雲プロファイリングレーダ「CPR」と、高解像度全球雲解像モデル「NICAM」を用いた比較研究を実施。衛星観測と高度な気象モデルを融合させ、気候・気象予測の飛躍的な向上をめざす
- 21-23 近畿大学と株式会社エクセディは、共同開発を進めてきた超高層大気専用X線カメラ「SUIM(スイム)」を米Aegis Aerospace(イーグリスエアロスペース)社へ引き渡したことを発表④
- 23 株式会社QPS研究所の小型SAR衛星15号機「スクナミ-1」が国内外3カ所を観測し初画像を公開⑤
- 27 JAXA、日本航空株式会社、オーウエル株式会社は、株式会社ZIPAIR Tokyoのボーイング787-8型機(JA851J)胴体部分にリブレット形状塗膜を初施工し国際線で運航を開始⑥
- 30 JAXA山川理事長とNASAアイザックマン長官がアルテミス計画(月面探査)について米NASA本部にて会談。宇宙・地球科学、航空分野における協力の重要性を改めて確認



③ 訓練中の諏訪宇宙飛行士



④ ISSの船外プラットフォーム「MISSE 22」に搭載され、約6か月間の観測ミッションを行う予定の「SUIM」



⑤ 公開された京都府大山崎インターチェンジの画像



⑥ 成田国際空港JAL格納庫におけるリブレット施工作業風景

NEWS HEADLINES 宇宙と航空にまつわる世界のニュース

宇宙開発や天文、最新の研究など、宇宙と航空に関する3か月間のトピックスをご紹介します

- JAXA
- 日本
- 海外

2 FEBRUARY TOPICS

- 3 JAXAと国連宇宙部の連携協力プログラム「KiboCUBE」で選定された、メキシコ・ブエララ州立自治大学が開発した超小型衛星「Gxiba-1(シバ・ワン)」を「きぼう」日本実験棟より放出⑦
- 3 JAXA、日本の国際宇宙探査シナリオ案2025に関する記者説明会を実施。月・火星およびその衛星を対象とした「国際宇宙探査」における目標とともに具体的なミッションの検討や課題などを紹介
- 4 JAXA、「イプシロンS」ロケットの開発計画を見直し、2026年度中の実証機打上げを発表
- 13 NASA、ISS長期滞在宇宙飛行士が搭乗するクルードラゴン宇宙船(Crew-12)を打上げ
- 13 JAXA、F7-10エンジンを用い、持続可能な航空燃料(SAF)の燃焼試験を株式会社IHIと共同で実施。飛行機雲の生成などを通じ、SAFが気候に与える影響の実験データを取得⑧



⑦ 「きぼう」日本実験棟からロボットアームにより放出されたGxiba-1



⑧ 燃焼試験を行ったF7-10エンジン

SPECIAL TOPICS

H3ロケット8号機の打上げ失敗について

2025年12月22日、種子島宇宙センターから打上げられたH3ロケット8号機は準天頂衛星システム「みちびき5号機」を予定した軌道に投入することができず、打上げに失敗しました。その後のテレメトリデータや画像データなどの分析から、衛星フェアリング分離開始直後に、衛星搭載構造の一部が損傷し、第1段エンジン燃焼停止後に衛星がロケットから離脱していたと考えるのが妥当であると評価しました。引き続き対策本部において原因究明に努めていきます。(※2月27日時点)



H3ロケット8号機機体移動の様子



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



宇宙の知識は、専門家のためだけにあるものではありません。宇宙教育センターは、宇宙を通じて未来を担う子どもたちや若者の育成に取り組んでいます。読者の中には、自身や家族、友人が宇宙教育センターの開発した教材で学んだり、主催するイベントに参加された方もいるのではないのでしょうか？ それらの経験はどのように活かされたのでしょうか？ ぜひ感想を伺いたと思います。今号で初めて知った、という方もどこかで体験できる機会があることを願っています。(山村一誠/編集委員)

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、杉江宣洋、但野由季(マガジンハウス CREATIVE STUDIO) 発行日: 2026年3月24日 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA) 広報部 〒101-8008 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

