

宇宙の とびら

SoraTobi. 2024 Winter
vol.066



教えて！ 諏訪さん 米田さん
宇宙飛行士候補者インタビュー



宇宙飛行士になろうと思った きっかけはなんですか？

諏訪さん：1985年に茨城県つくば市で開催されたつくば科学万博で興味を持ちました。その後、小学校5年生の時に雑誌の企画でNASAを訪問し、「アポロ17号」の船長だったユージン・サーナンさんに会ったことで、こういう仕事もあるんだと意識しました。中学・高校のころに、日本人が宇宙に行く姿を見て、自分もいつか行ってみたいと思いました。

米田さん：父が、日本人で最初の女性宇宙飛行士の向井千秋さんの伝記まんがをすすめてくれ、それを読んで宇宙飛行士という仕事があることを知りました。大勢の気持ちを背負って宇宙に行き、自分でも新しい体験をし、宇宙の様子を地球に伝える姿は、とてもかっこよく思えました。



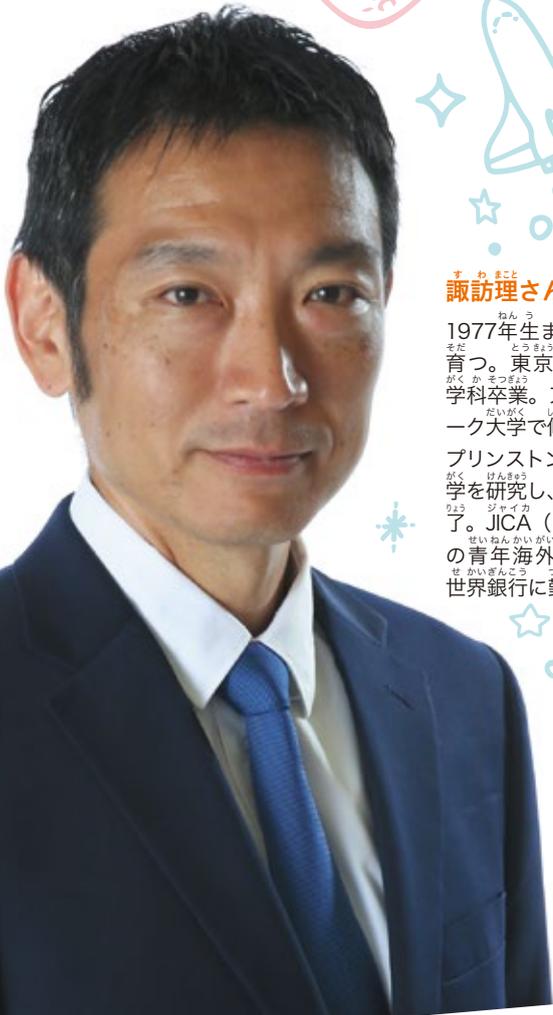
↑小学生の時は野球に夢中！



↑NASAを訪問。



→デヴィッド・ロー宇宙飛行士と対面。



諏訪理さんPROFILE

1977年生まれ。茨城県で育つ。東京大学理学部地学科卒業。アメリカのデューク大学で修士課程修了。プリンストン大学で気候科学を研究し、博士課程を修了。JICA（国際協力機構）の青年海外協力隊を経て世界銀行に勤めた。

▼タクミン
匠の心を持つ。



どんな子どもでしたか？

諏訪さん：興味があることは、何でもやってみようとする子どもだったと思います。小学校低学年のころ、友だちが持っていた天体望遠鏡ですばる（プレアデス星団）を見て感動しました。それで、お年玉をためて自分でも天体望遠鏡を買い、木星や土星を見てさらに感動しました。郊外に住んでいたのだから、カブトムシをとりに行ったり、秘密基地をつくったりもしました。高学年になると野球に夢中になり、キャプテンも務めました。中学では生徒会長を務めましたが、リーダーシップをとる機会をあたえてもらったのはよい経験になったと思っています。

特集1

宇宙飛行士候補者に 聞いてみたよ！

わたしたちの



←NASAで宇宙服体験。



▶アド
冒険心いっぱい。



▶コーキ
好奇心が強い。



↑小学生で、宇宙にめざめる。



↑植物など、自然が大好き。



←中学では部活動に打ちこむ。

米田さん：いろいろなことに興味を持っていましたが、自然や空が好きで、通学路でオジギソウを見かけるとさわってみたり、雲の写真を1日に何十枚もとったりしていました。算数の授業で、「A地点からB地点までの行き方は何通りあるでしょう」という問題を解くことがあると、実際の道を自分で1つずつ歩いて試してみるなど、何事も自分でやってみて確かめる子どもでした。水族館や科学館が大好きで、何でも通いました。一人で行っても楽しめるタイプでしたね。ほかにも、金環食を観察したり、セミの羽化を見に行ったり、好奇心が強かったですね。どちらかというアウトドア派で、どんどん外に出かけていきたがる子どもでした。

2023年2月にJAXAの宇宙飛行士に選抜された諏訪理さんと米田あゆさん。「そらとび」を読んでいる読者のみなさんに、宇宙への思いやどんな子どもだったかななどを語ってもらったよ。

宇宙への思い



子どものころの体験などで
その後の人生に影響したことは？

諏訪さん：スティーブ・ジョブズさんが「コネクティング・ザ・ドッツ」と言ったように（注：29ページに解説）、その時は気づかないけれど、ふり返ると今につながっているいろいろな経験があったと思います。例えば生徒会長をした時には、みんなをまとめないといけない場面があり、失敗もしましたが、リーダーシップやコミュニケーションの面では糧になったと思っています。

米田さん：何かをやりたいと思うと、自分でもやるし、家族や学校もそれをやらせてくれる環境にあったと思います。その中で親からは「感謝しなさい」、祖母からは「しゃきとしなさい」ということをよく言われました。好きなことをのびのびやってもよいが、しゃきとして感謝の気持ちを忘れられないようにということですね。さらに、中学生になると「やると決めたらやりとげる」、「決めただことには責任を持つ」とも言われました。それらの言葉は、今でも自分の中で大切にしています。

米田あゆさんPROFILE

1995年生まれ。京都市で育つ。神戸女学院（兵庫県西宮市）中学部・高等学部卒業。東京大学医学部を卒業し、日本赤十字医療センターに外科医師として所属した。



→宇宙への興味が
高まる。



←マナ
学びの気持ちが強い。



←ソラト
ロケット型ロボット。

小中学校で好きな教科は何でしたか？

米田さん：理科と算数です。学んだことがつながって、ものごとが解明されていく感じを楽しんで感じていました。科学実験や、生き物や空の観察が好きだったので、理科には特に興味がありません。

諏訪さん：社会と理科です。地図帳を見るのが好きで、見ながらこういう所に行きたいと思っていました。歴史も好きで、日本の戦国時代や中国の三国志の時代の本を熱心に読んでいました。

宇宙飛行士選抜試験に合格するためにがんばったことは？

米田さん：そのころにしていた医師としての仕事で宇宙に行った時に役立つ可能性があることを考え、学べることは今のうちにたくさん学んでおこうと思い、目の前の仕事によりいっそう取り組みました。定期的な運動習慣をつけようと、トライアスロンに挑戦する目標を立て、無事完走できました。

諏訪さん：体力トレーニング、特にマラソンに取り組みました。また、目の前にある、やるべきことに一生懸命取り組むことが大事と考えて、勤務先である世界銀行の仕事ががんばりました。

どんな訓練をするの？

米田さん：わたしは諏訪さんよりひと足早く、2023年4月にJAXAに入り、5月から基礎訓練を始めました。語学や基礎体力トレーニングのほか、ISSや「きぼう」日本実験棟のモジュールシステムについての勉強をしてきました。

諏訪さん：わたしは、2023年7月から基礎訓練を始めました。米田さんといっしょに、救急法の訓練などを行っています。

※今後の訓練内容は調整中。



訓練をする諏訪さんと米田さん。

米田さん、大学ではヨット部に所属。



医師として勤務する。

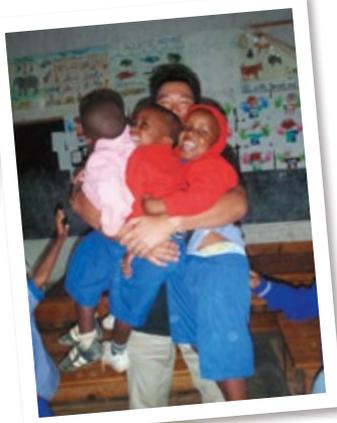


好きなことをやってみよう！

夢や目標の実現をめざす
きみへの応援メッセージ

好きなことはとことんやろう。
でも、好きでないことにこそ
ヒントがあることも。自分だけ
では何もできないので周りに
感謝しよう！

けんきゅうのために南極に滞在。



青年海外協力隊で活躍。

←ニューヨークシティマラソンに出場。

いろいろなことに挑戦しよう！



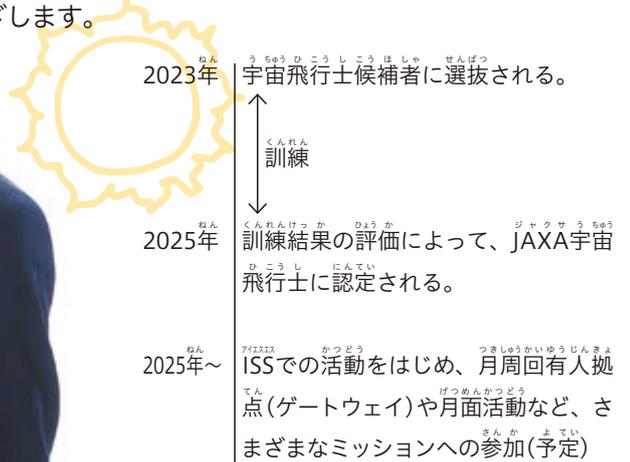
宇宙飛行士になって チャレンジしたいことは？

米田さん：日々大きな変化が起こっている宇宙の分野で、つねに挑戦し続ける存在でありたいと思います。宇宙の新しい分野や未開の地を開拓し、その喜びや楽しさを日本や世界の人々と共有したいとも思います。また、宇宙空間で自分自身の体に何が起るのかを調べるなど、人間が宇宙でより健康に過ごすための医学の発展に力を注ぎ、宇宙医学で得た知識を地上の医学にも生かしたいと思います。歴史的に見ても、人間が暮らす場所には文化が生まれました。宇宙空間でもこれから文化が発展していくと思われま。その発展に立ち会っていきたいですね。

諏訪さん：宇宙開発の成果をより多く世界中の人に感じてもらえるように努力していきたいと思っています。また、ISS内の微小重力、月や火星などでの6分の1や3分の1といった地上とはちがった重力の下で新しいことをしてみたいとも思います。さらに宇宙開発の視点をふまえ、次の時代をつくっていく世代の人たちと地球の未来について考えたいですね。

これからのスケジュールを教えてください

米田さん・諏訪さん：はっきりしたことは決まっていませんが、まずは訓練を続け、JAXA宇宙飛行士に認定されることをめざします。



↓将来の月面での活動の想像図。



夢や目標の実現をめざす きみへの応援メッセージ

やってみなければわからないことがある。遊びから学ぶことも多い。体験から得られる経験値は大きい。ぜひいろいろなことに挑戦を！

「オサイリス・レックス」が帰還！ サンプルのキュレーションへ

2023年9月24日、NASAの小惑星探査機「オサイリス・レックス(オシリス・レックス)」の
カプセルが地球に帰還し、小惑星ベヌー(ベンヌ)のサンプル(試料)を持ち帰った。今後、
サンプルの研究が進められる予定だ。新しい発見が期待できるね。

↑「オサイリス・レックス」が
撮影したベヌー。

NASA

→ベヌーのサンプルを採取
するために降りていく「オサ
イリス・レックス」の想像図。

NASA/Goddard/University of Arizona



↓「オサイリス・レックス」がベヌーの表面に接
近し、サンプルを採取するために表面にふれ
た時の様子。

NASA/Goddard/University of Arizona



7年間の旅を終えて地球にサンプルを届ける

「オサイリス・レックス」は、2016年9月に、アメリカ・フロリダ州のケ
ープカナベラル空軍基地から打ち上げられた。約20億kmもの飛行をし
た後、2018年12月にベヌーに近づき、その後2年半の間ベヌーを回り
ながら調査した。2020年10月にベヌーの表面に降りてサンプルを採取
し、2021年5月、地球へ帰るためにベヌーを出発した。

2023年9月に地球に接近してサンプルの入ったカプセルを送りこん
だ後、次のミッションの目的地である小惑星アポフィスに向かったよ。

※ベヌーは、ベンヌという表記もありますが、「宇宙のとびら」では原語発音に近いベヌーと表
記します。



アメリカ・ユタ州の砂漠に着地したカプセル(①)。地球に
近づいた「オサイリス・レックス」(②)から分離され、大気
圏に再突入し、パラシュートを開いて(③)地上に降りた。

NASA/Keegan Barber





↑↓NASAのジョンソン宇宙センターの専用クリーンルームのグローブボックスでベナーのキュレーションをする。
 ▶ サンプル採取装置。中央右にベナーからのサンプルが見られる。2023年10月時点でのサンプルの重量は70.3g。全体で約250gのサンプルを採取したと推測されている。

キュレーションを経て本格的な研究へ

ベナーのサンプルは、NASAのジョンソン宇宙センターに運ばれ、キュレーションが進められている。キュレーションとは、貴重なサンプルなどを研究するために保管や管理をすることをいう。小惑星からのサンプルは、地球の大気などにふれてしまうと酸化するなど、もとの状態が損なわれてしまうので、特別な施設内でキュレーターと呼ばれる専門家が作業をする。

キュレーションは、研究者の分析の手助けをする重要な仕事です。

JAXA地球外物質研究グループ長
 臼井寛裕さん



キュレーションは日本ではなじみがありませんが、専門技術を持ったキュレーターが、サンプル本来の価値を損なわず、研究者が分析しやすいように保管・管理する重要な仕事です。また、宇宙の物質に間近で接することができるのはすごいことです。作業は長く続き、JAXAでは、現在も「はやぶさ」と「はやぶさ2」が持ち帰ったサンプルのキュレーションをしています。細心の注意をはらいながらも、サンプルを顕微鏡で見ると視光だけでなく赤外線で見ると、できるだけ多くの情報を引き出す工夫をしています。

「オサイリス・レックス」のミッションが成功し、ベナーのサンプルがもたらされることは、宇宙開発の国際協力という点からも大きな意味があります。

現在、火星の衛星からのサンプルリターンをめざす火星衛星探査計画「MMX」が進んでいますが、火星の衛星は、地球の軌道より外側にあること、火星の地表や大気からの物質をふくんでいる可能性があることから、太陽系の起源や生命誕生について、より多くの手がかりが得られるだろうと考えています。さらに将来、木星や土星の衛星や彗星のサンプルが得られれば、さらに多くのことがわかるでしょう。

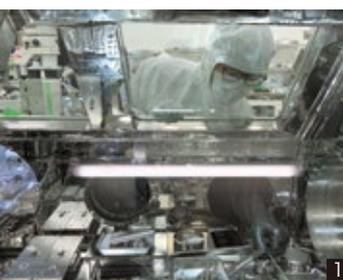
次世代サンプルリターン計画の検討も進められています。みなさんも、キュレーションや、サンプルリターンのための技術開発にたずさわってみませんか。



NASA



NASA/Erika Blurmenfeld & Joseph Aebbersold



1

2

リュウグウのサンプルと交換

日本の小惑星探査機「はやぶさ2」は、2020年12月に小惑星リュウグウのサンプルを地球に持ち帰った。

JAXAとNASAの取り決めで、ベナーのサンプルとリュウグウのサンプルを交換して研究することが決まっている。2個の小惑星のサンプルを比べることで、太陽系の成り立ちや生物の起源などについて、よりくわしいことがわかると期待されている。

小惑星のサンプルを交換して研究するのは、世界でも初めての試みだ。また、リュウグウのサンプルと同じようにカタログがつくられて研究者に公開される予定だ。



- 1 リュウグウのサンプルのキュレーション作業の様子。JAXAの地球外物質研究グループが行っている。
- 2 リュウグウのサンプルの一部。
- 3 キュレーションが進むサンプル。



宇宙時事通信

宇宙や宇宙開発を中心として、科学に関するニュースを紹介します。

NASAの火星探査車が火星で酸素を製造

NASAの火星探査車「パーサビアランス」に搭載されている実験装置「MOXIE」を使い、二酸化炭素の多い火星の大気で酸素をつくる実験に成功しました。

「パーサビアランス」は、2021年2月に火星に到着し、それ以来の2年半で、122gの酸素をつくり出しました。これは、小型犬が約10時間呼吸できる量です。この技術は、将来の有人火星探査に利用できるかもしれません。

↓2021年2月、火星表面に下るされる「パーサビアランス」。 NASA/JPL-Caltech



↓火星で酸素を製造する装置「MOXIE」。トースターくらいの大きさだ。



インドの探査機が月の南極で硫黄を確認

2023年8月に月面着陸に成功したインドの無人月探査機「チャンドラヤーン3号」の探査車(ローバー)が、月の南極付近で、硫黄などの物質があることを確認しました。硫黄は、建築材料や太陽電池などに利用できる可能性があります。

「チャンドラヤーン3号」の探査車は、硫黄のほかに、アルミニウム、カルシウム、クロム、鉄、マンガン、酸素、チタン、ケイ素などの物質も検出しています。

タコにも浅いねむりと深いねむりがある!?

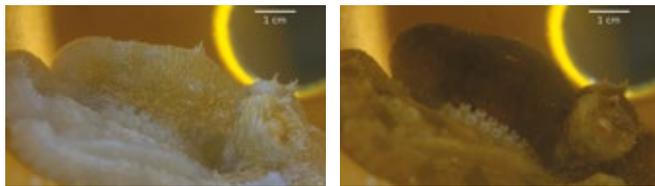
人間には、レム睡眠という浅いねむりとノンレム睡眠という深いねむりがあることが知られています。沖縄科学技術大学院大学(OIST)などの研究グループは、沖縄に生息するソデフリダコの睡眠を研究し、タコにも浅いねむりと深いねむりがあることを突き止めました。

ソデフリダコは、1日に12時間ほどねむりますが、1回の睡眠で10～12回の浅いねむりをしているとのこと。

↓深いねむりにについているソデフリダコ。 提供 OIST浅田溪秋



↓深いねむりの時は、白っぽく、浅いねむりの時は黒っぽくなる。 提供 OIST

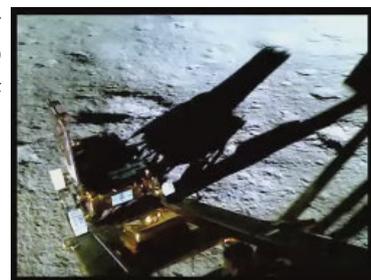


ジャクサ イスロ (インド宇宙研究機関) と協働で月探査を計画しています。

<https://www.exploration.jaxa.jp/program/lunarpolar/>

→「チャンドラヤーン3号」から月面に下るされる探査車(動画より)。

© Indian Space Research Organisation





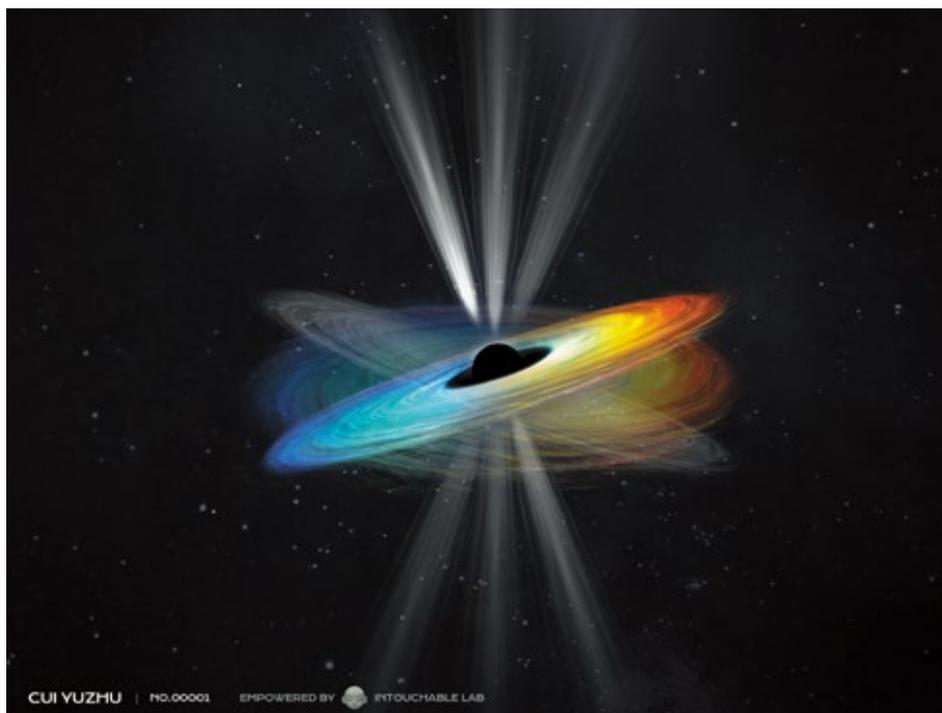
巨大ブラックホールの「自転」を示す証拠を分析

銀河の中心には、多くの場合、巨大なブラックホールが存在します。楕円銀河のM87にも中心に巨大ブラックホールがあります。

国立天文台の研究者を中心とし、多くの研究機関が参加する国際研究チームは、過去20年以上にわたる観測で得られたM87の中心から吹き出すジェットのエ波画像を分析し、ジェットが吹き出す方向が、11年周期で変化していることをつきとめました。これは、M87の巨大ブラックホールが自転していること、ジェットの発生に自転が関係していることを裏づける発見です。

このブラックホールが自転しているかどうかは観測からはわかりづらく、長年の観測データをいねいに分析したことで得られた成果だと言えます。

→自転する巨大ブラックホールの周りの円盤と、ブラックホールの中心部から吹き出すジェットの想像図。回転軸がかたむき、周期的に向きを変えているようだ。



木星に天体が衝突した光が観測される

2023年8月29日午前1時45分ごろ、木星に小さな天体が衝突したと見られる光が2秒間にわたって観測されました。京都大学の有松巨特定助教らのチームの呼びかけで、全国各地のアマチュア天文家から、撮影した画像をふくめ、いくつかの情報も寄せられました。

木星に衝突した天体は、直径数十mと考えられ、衝突時の光の色や明るさからどういう物質かが推定でき、太陽系の成り立ちの解明につながる可能性のある貴重なデータであるとのことです。

↓木星に小天体が衝突した際の光(中央下)。

提供 有松巨



電気の刺激で味覚を変える研究でイグ・ノーベル賞を受賞

2023年のイグ・ノーベル賞が、明治大学総合数理学部の宮下芳明教授と、東京大学大学院情報学環の中村裕美特任准教授の「電気を流したはしやストローで食品の味を変える実験」におくられました。イグ・ノーベル賞は、「人々を笑わせ、そして考えさせる研究」におくられるもので、日本人の受賞は17年連続でした。この実験は、電気を流したはしなどで味を変化させるもので、応用すれば減塩食を食べざるを得ない人も、少ない量の塩でおいしく食事ができるようになるでしょう。



↑塩味を強くするおわんとスプーンも開発した。
←食べ物の味を変えるはしを持つ宮下教授。

提供 宮下芳明

そらととも

まんが★霧賀ユキ



☆☆「オサイリス・レックス」と「はやぶさ2」の協力☆☆

ロケットや地球の周りを回る人工衛星、惑星を訪れる探査機、宇宙飛行士が活動するISSなどをまとめて「宇宙機」と言います。もしも宇宙機たちが仲良しだったら…。そんな宇宙機同士の日常を想像したまんがです。

「はやぶさ2」にインタビュー

地球にサンプルを下ろしてからずいぶん飛んだなあ♪

はやぶさ2

おーい、次の小惑星へ向かっている「はやぶさ2」くん!

キミは「IKAROS」くん!

地球のみんなから「はやぶさ2」のインタビューをたのまれてきたよ!

わあ、光栄だなあ! ボクが地上へ届けたサンプルは見てくれた?

うん! 大粒の砂がたくさん入っていてびっくりしたよ! がんばったんだねえ。

サンプル公開!

本当は小惑星ごと持ち帰りたいくらいだったんだけどね!

IKAROS

「はやぶさ2」は、2026年に小惑星2001CC21、2031年に小惑星1998 KY26の観測をする拡張ミッションに移行している。

「オサイリス・レックス」に協力

小惑星の石といえば、NASAの「オサイリス・レックス」くんも2023年9月に小惑星ベヌーの砂のサンプルを持って帰ってきたんだよ!

オサイリス・レックス

「はやぶさ2」のチームは、「オサイリス・レックス」くんの小惑星探査に協力したんだ。

へえ! どんなことで協力しているの?

そこで、「はやぶさ2」小惑星ベヌーは、表面がでこぼこしていて着陸が難しかったんだ。そこで、「はやぶさ2」がサンプルを採取した時のデータをもとに、着陸のアドバイスなどをしたんだ。

その通り!

こんにちは! 会いたかったよ!

わあ! 「オサイリス」くん!!

ベヌー

小惑星ベヌー（ベヌ）は、直径約500mで、地球と火星の間の軌道を回っている。時折り地球に近づき、将来しよとつするおそれがあるとも言われている。



小惑星探査機「はやぶさ2」
「はやぶさ」(MUSES-C)の後継機で、小惑星リュウグウを探索し、サンプルを持ち帰った。困難にも負けない、強い心を持つ。

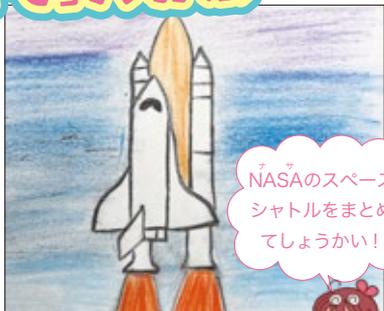


小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」
太陽の光をセイル(帆)に受けて進む。2010年5月21日に「あかつき」といっしょに打ち上げられた。風まかせで樂觀的な性格。

きみの「そらとも」大募集

みんながいてくれた宇宙機のイラストを紹介するよ。キミの考えた宇宙機も大歓迎。「あったらいいな」と思う宇宙機を、30ページのハガキか、webの電子アンケートから送ってね。

霧賀ユキ先生→



↑ブラックホールさん(12歳)



↑宇宙オタクさん(11歳)



↑いしまるひろなりさん(6歳)

NASAのスペースシャトルをまとめてみようかい!

月に活躍する宇宙機だ。

「はやぶさ2」の成果を受けつく

はじめまして! わたしは「はやぶさ2」さんと一度「オサイリス・レックス」話してみたかったんだ。

はじめまして! ボクも話せてうれしいよ。NASA初の小惑星サンプルリターンの成功おめでとう!

ありがとう!

わたしには、キミのノウハウが生かされているんだ。ボクの技術が役立ったんだね!

ボクらはとてもいい仲間なんだね♪ この広い宇宙に同じような宇宙機の仲間がいるなんてうれしいなあ。

「オサイリス・レックス」は、サンプル採取装置がベナー表面に接触した瞬間に窒素ガスをふき出し、まい上がった物質を採取装置の内部にとらえた。

サンプルの研究へ

そういえば、今度はボクと「オサイリス・レックス」くんがとってきたサンプルを交換して研究する予定があるんだよね。

「はやぶさ2」カプセル 「オサイリス・レックス」カプセル

別の小惑星のサンプルと比べることで新しい発見があるといいね。 ああ! 楽しみだよ。

あれっ、ボクの端末にも通信が入った…。地球を回る宇宙機のみなんだ!

「はやぶさ2」くん、「オサイリス・レックス」くん、わたしたちも応援しているよー!!

みんな、ありがとう!

「オサイリス・レックス」が採取したサンプルは約2509の見こみ。2023年10月20日の発表時点では約709が収集されたが全部は取り出せていない。



小惑星探査機「オサイリス・レックス」
NASAの宇宙機。小惑星からのサンプルリターンをめざして2016年9月に打ち上げられ、2023年に地球にサンプル入りのカプセルを届けた。元気で素直な男の子。



小惑星探査機「はやぶさ」(MUSES-C)
2003年5月に打ち上げられ、地球から約3億kmはなれた小惑星イトカワを探索。2010年6月に地球へ接近し、サンプルの入ったカプセルを届けた。

宇宙にいどむ人々

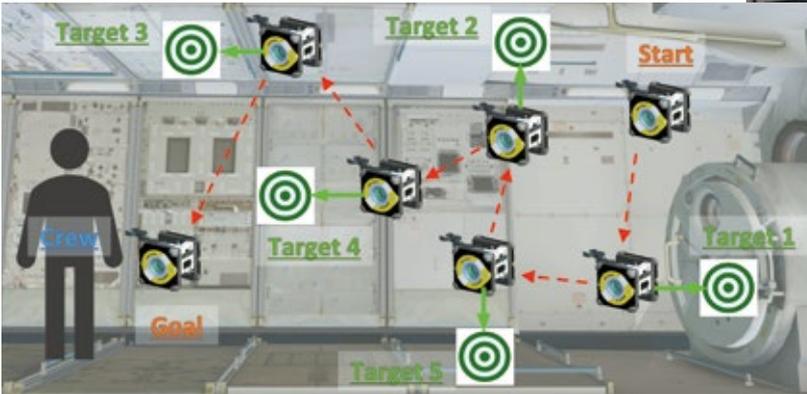
宇宙開発にたずさわる人たちが登場します。

「きぼう」日本実験棟で行われる教育プログラムを運営する人だよ。



有人宇宙技術部門
きぼう利用センター
永瀬桂さん

◀永瀬さんが解説をする第4回Kibo-RPC決勝大会の実況動画。



↑第3回Kibo-RPC決勝大会で、地上で運用する永瀬さん(右)。
◀第4回Kibo-RPC決勝大会でのゲームルール。ロボットを動かしてターゲットにレーザーを照射する。有効なターゲットが次々に切りかわるのでそれに対応する必要がある。

ISS内で宇宙飛行士をサポートするロボットを利用したプログラミングの競技会をサポート

わたしは、ISS（国際宇宙ステーション）で実施されるKibo-RPC（ロボット・プログラミング・チャレンジ）という教育プログラムの取りまとめをしています。Kibo-RPCは、ISS内で宇宙飛行士をサポートするロボットを利用するゲームの得点を競う競技会です。

参加者はロボットをどう動かすかの戦略を練り、上手に動かすプログラムを作成します。第4回となった2023年の大会では、世界30の国・地域から421チーム、のべ1685名が参加しました。参加者は、まず国別の予選を経て、ISSの「きぼう」日本実験棟で軌道上決勝大会に臨みます。今回は、船内に設置されたターゲット(的)の前にNASAのロボット、アストロビーを動かしてレーザーを照射することが課題でした。多くのターゲットに正確にレーザーを照射することと、残り時間の多さが得点になります。これまでの大会とちがって、今回は、ロボットを動かすまで周りの環境がわからないようにしたため、競技が始まってから周囲の環境を見てそれに応じた動きをするようにプログラミングしておかなければならず、難易度が高いものでした。

2022年秋に第3回大会が終わるとすぐに準備を始め、ゲーム内容を検討して2月に募集受付を開始、4月にくわしいルールを公開、7月の予選から9月の決勝大会へと進む中で、NASAや参加国・地域の担当者と打ち合わせを重ねるなど、大会全体の運用、管理、実施、監督などの一連の作業を進めました。

参加チームは、高校生や大学生が中心ですが、小中学生の

参加もあり、うれしく思いました。

あらかじめ、最高点の予測をしますが、必ずそれを上回る成績を上げるチームが現れます。今回で言えば、ターゲットにレーザー照射するのに、はなれた位置やなめから照射したりして、ロボットの移動きよりを短くして時間をかせぐなど、いろいろなアイデアに感心させられました。この大会は、2024年にも開催する予定なので、みなさんもぜひ参加を考えてみてください。

このほか、ISSで実施される教育プログラムに、アジアントライゼロGがあります。これは、アジア・太平洋地域の青少年を対象に、「きぼう」日本実験棟で実施してほしい実験を募集するものです。宇宙飛行士にやってほしい実験のアイデアがあればぜひ応募してみてください。

わたし自身は、父の影響もあって子どものころから星を見ることが好きで、宇宙に興味を持ちました。また、宇宙の映画も好きで、ロボットも好きでした。子どものころは研究者になりたいと思っていましたが、大学院のころには、ものづくりをしてみたいと思うようになりました。現在の仕事では、ロボットをいかに活用するかを工夫する教育に関わることができ、やりがいを感じています。参加者がよい結果に喜んだり、うまくいわずにくやしがりたりしている姿にも心を打たれます。

みなさんにも夢や目標があると思いますが、はば広く考えて、できることはなるべくたくさんやっておくといいですよ！

宇宙の仕事をしています

さまざまな分野で宇宙に関わる仕事をする人たちを紹介します。

和歌山大学教授・千葉工業大学惑星探査研究センター主席研究員
秋山演亮さん

京都大学農学部林産工学科卒業。建設会社に勤務し、小惑星探査機「はやぶさ」や月周回衛星「かぐや」プロジェクトに画像処理の分野で参加する。東京大学大学院理学系研究科で博士課程を取得する。長年、宇宙甲子園、ロケットガール養成講座などの宇宙教育にたずさわる。

宇宙への思いから宇宙教育で人材を育てる道へ

わたしは、長い間、「宇宙教育」に関わってきました。「宇宙教育」というと、宇宙飛行士や研究者になる人材を育てるかのように思われがちですが、そうではありません。どんな産業でもそうですが、研究者ばかりでは成り立たず、現場で設計図をもとに確実にものをつくりあげる人が求められます。そういう人材を育てるには、自分で考え、自分でやる場をつくる必要があります。

小中学生の段階では、宇宙への興味をきっかけにして個人として学びます。でも、その先では、実際の社会でそうであるように、チームで何かをなしとげることが重要になってきます。宇宙教育のひとつである「宇宙甲子園」では、高校生が参加して、空き缶サイズの模擬人工衛星をつかって打ち上げる缶サット甲子園などを実施していますが、いずれもチームで行います。ロケットは危ない面もありますが、危ないものを危ないまま上げるのではなく、どこが危ないのか、危なくならないためにはどうしたらよいかを考えてほしいと思っています。さらに大学生になると、地域住民への説明や行政への届け出など、社会の中で必要なことも自分たちでできるようにしていきます。このように、段階を追って成長していくのです。

わたし自身、子どものころから宇宙に興味があり、火星に行ってみたいなあと思っていました。重力がなければ簡単に宇宙に行けるはずだと思い、ではなぜ重力があるのかなどと考えていました。中学では水ロケットの打ち上げをし、高校ではモデルロケットにもチャレンジしました。

大学は農学部に進みましたが、宇宙に関わる仕事をしたいという思いを持ち続け、就職後に小惑星探査機「はやぶさ」などのプロジェクトに関わりました。その後、宇宙を通じた人材育成に関わるようになり、実施してきたイベントなどへの参加者は1万人におよぶほどになっています。今、彼らはさまざまな産業にたずさわるようになり、それぞれの場所で技術を生かして活躍しています。そして次の世代にも宇宙教育をつないでくれています。それを見るとやってきたことが実を結んでいると感じます。

みなさんにもいろいろな夢があると思いますが、頭の中では簡単にできそうだと思っても、実際にやってみると実はすごく大変かもしれません。海岸で砂のお城をつくらうと思ったら、どうしたらくずれず、安全につくれるかを考えなければなりません。やっていくうちにさらに深く考え、学びます。だから、まずはやってみてください。自分でやるのが大きな成長につながるはずですよ。



↑「宇宙甲子園」では、高校生のチームが、缶サットやモデルロケット、気球の打ち上げに挑戦する。秋山さんは、参加者が自分で考え、工夫して答えを見出す経験をして成長につなげてほしいと願っている。

テーマ **月、火星、その先へ…**
自分の惑星探査計画

絵画の部 (敬称略)



グランプリ賞 (小学生部門)・APRSAF 日本代表賞

多摩六都科学館 小学5年生 相澤 那月



グランプリ賞 (中学生部門)

明石市立天文科学館 中学2年生 友金 修一



JAXA 理事長賞

明石市立天文科学館 小学6年生 杉山 望



YAC 理事長賞

文化バルク城陽フラネタリウム 小学3年生 奈須 竣



審査委員長賞

入間市児童センター 小学3年生 高岡 柁



鹿児島県知事賞

港区立みなと科学館 中学1年生 徳永 歩弓



APRSAF 日本代表賞

新潟県立自然科学館 小学1年生 日野満 怜奈



APRSAF 日本代表賞

石川県柳田星の観察館「満天星」小学5年生 松本 竜真

作文の部 (敬称略)

小学生部門グランプリ

惑星火風雲

梅園の里天文台 天球館 小学4年生 能美 にな

JAXA 理事長賞

宇宙おまもり隊

大阪科学技術館 小学4年生 奥住 力輝

審査委員長賞

宇宙の謎を追え! アルティメット計画、始動

帯広市児童会館 小学4年生 久保 咲楽

中学生部門グランプリ

太陽系外への国境を越える冒険を

府中市郷土の森博物館 中学2年生 福永 うらら

YAC 理事長賞

植物の祖先が誕生する時

相模原市立博物館 小学6年生 西 泰

鹿児島県知事賞

恐竜惑星

榎原市立こども科学館 小学4年生 安井 沙織

主催



協力

©Space Academy/ちよっくら月まで委員会2 鹿児島県

後援

文部科学省 内閣府

検索 ▶

作文絵画コンテスト



日本宇宙少年団に入団しよう！



年齢性別問わず
どなたでも団員になれます！



公益財団法人日本宇宙少年団
理事長 宇宙飛行士 山崎直子

出典：JAXA/NASA



団員になるには

令和5年6月現在

Web オンライン入団申請

YAC ウェブサイト (<http://www.yac-j.com>) の「新規入団はこちらから！」より入団申請手続きを行ってください。



※パソコンがないもしくはインターネット環境にない方、YAC 事務局にて代理登録を行いますので、お気軽にお問い合わせください。ただし、パソコン、メールアドレスをお持ちでない方は、一部の YAC ウェブサービスをご利用できませんので予めご了承ください。

登録料・年会費

新規入団：登録料 2,000 円
 年会費 3,000 円
継続団員：年会費 3,000 円
家族団員：登録家族全員で年会費 5,000 円



団員特典

- ①団員証、宇宙パスポート、団員バッジが届きます。
- ②YAC ウェブ上で団員マイページも開設され、団員限定コンテンツの閲覧などウェブサービスをご利用できます。
- ③宇宙教育情報誌やオリジナル宇宙学習教具・教材などが定期的に届きます。
- ④スペースキャンプ、宇宙飛行士・専門家との交流・講演、国際交流、宇宙関連施設の特別見学など宇宙ホンモノ体験・事業への優先参加ができます。
- ⑤一部の科学館や博物館の入場料割引や宇宙関連グッズの割引などが受けられます。



- これから新しく家族団員となることを希望する場合
新規で家族団員となる場合は、一人あたり 2,000 円 × 人数分の登録料と年会費一家族 5,000 円を支払っていただきます。その際、新規に構成員が増える際は登録料 2,000 円のみ支払うことで、家族団員に加わることが可能となります。
- 3名以上の兄弟姉妹で団員登録する場合に留意すること
新規に家族団員となる場合は、一人あたり 2,000 円 × 人数分の登録料と年会費一家族 5,000 円を支払っていただきます。送付物は1家族1つ(冊子1、教材1)になりますが、3名の団員がそれぞれが送付物を受け取りたい場合は、家族団員でなく一人ひとりの団員として登録する必要があります。

公益財団法人日本宇宙少年団 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-21 ちよだプラットフォームスクウェア CN306 TEL/FAX 03-5259-8280

夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩にお話を聞いたよ。



北九州分団(現在は退団)
団員番号: 00000000452

神田浩一郎さん

現在の仕事:化学メーカー
ドイツ勤務



「強い思いを持ち続けること」の大切さを支えに

わたしが子ども時代を過ごした福岡県北九州市は、スペースワールド開園、北九州分団設立など宇宙の話題にあふれる街でした。同じころYACの『打ち上げ特派記者』企画に応募し、種子島宇宙センターでのH-I ロケットの打ち上げの様子をレポートしました。わたしにとっても生まれて初めて見るロケットの打ち上げ。すさまじい音と光を放って上昇するその姿に身がふるえ、参加者みんなでだき合って喜んだことを今でも思い出します。種子島では宇宙センターの管制棟や発射台も取材しました。打ち上げにはたくさんの人たちが関わり、それぞれが強い思いを持って打ち上げを支えていることを知り、わたしの宇宙への夢もさらにふくらみました。

現在はドイツに家族と移住し、ヨーロッパの航空宇宙関連企業と連携して、地球にやさしく便利な未来の航空機やドローンに使われる高性能な部品をいっしょに開発しています。また休日にはヨーロッパの山々へぼつたり星空の写真を撮ったりしています。

子どものころ種子島で打ち上げに関わる人たちから感じた「強い思いを持ち続けること」の大切さは今でもわたしの支えとなり、夢だったヨーロッパ移住や航空宇宙関連の仕事にもつながっています。団員のみなさんも、好きなことにおもいきり熱中して、夢に向かってチャレンジしてくださいね！

携帯用カイロで大実験

寒い冬にはありがたい携帯用カイロ。どうして温くなるのか、しくみを調べてみよう。



- 注意** ●大人の人と一緒に実験すること。
 ●熱くなった携帯用カイロを長時間さわり続けないうこと。
 ●携帯用カイロの中身を、目や口に入れないこと。
 ●実験に使ったものは、きちんと片づけること。
 ●実験に使った携帯用カイロは、地域の決まりに従って処分すること。

携帯用カイロは、パッケージから出すと熱くなるけど、もんだりふったりすると速く熱くなるよ。

実験1

ペットボトルの中に、携帯用カイロの中身を閉じこめてみよう

用意するもの

- 携帯用カイロ (パッケージのビニールも使う)
- 500mL入りのペットボトル (手でつぶせるもの)
- はさみ
- セロハンテープ



1 ペットボトルをよく洗い、かわかしておく。



2 携帯用カイロをパッケージから出し、はさみでしを切る。



3 パッケージを丸め、セロハンテープでとめてろうとをつくる。



4 携帯用カイロの中身をペットボトルに入れる。



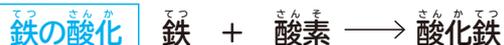
5 ペットボトルのキャップをしっかりとめ、よくふって机に置く。



6 ペットボトルの様子を見る (ペットボトルをさわってみる)。

携帯用カイロが温くなるしくみ

携帯用カイロの中身は、鉄粉、活性炭、保水剤(バーミキュライトなど)、水、食塩だ。鉄は酸素と結びついて、酸化鉄というものに変化するときに熱を出す。このように酸素と結びつく反応を「酸化」という。上の6でさわって感じたように、携帯用カイロは「酸化」のおかげで温くなる。鉄がさびるのは、酸化がゆっくり起こる場合だ。また、ものが燃えるのは、酸化が急激に起こる場合だ。携帯用カイロは、長時間熱を持続させるため、鉄が速くさびるようにしている。



実験では、空気中の酸素が鉄と結びついたために、ペットボトルの中の酸素が減ったんだよ。



実験2

水面の様子を見てみよう

用意するもの

- はるタイプで、小さいの携帯用カイロ
- ガラスのコップ(ジャムの空き容器などでもよい)
- 透明容器(深さ5cmくらい。あまり大きくないほうがよい)
- 水



1 ガラスコップに4分の1くらい水を入れる。



2 透明容器にガラスコップの水を移す。



3 携帯用カイロをパッケージから出し、温くなるまで待つ。

※わかりやすくするため、水に色をつけています。

※2で使う水の量をわかりやすくするための作業です。



4 カイロをコップの内側の底にはる。



5 カイロが落ちないことを確認し、コップを逆さにして透明容器に立てる。



6 コップの様子を見る。



どうしてそうなった?

実験1

ペットボトルの中の酸素が鉄と結びつき、その酸素の分だけ体積が減って、気圧(気体がものをおす力)が下がった。そのため、ペットボトルの外の空気の気圧(大気圧)のほうが大きくなったため、ペットボトルがつぶれた。

実験2

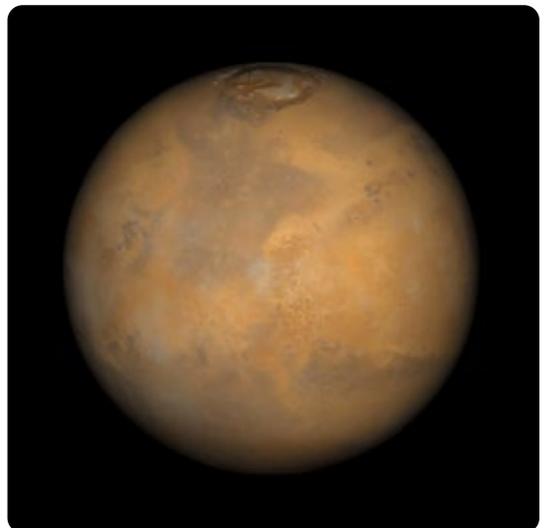
コップの中の酸素が鉄と結びつくことで使われ、その分だけ大気圧でおされた水がコップの中に入った。

火星が赤いのは酸化鉄のため

火星が赤く見えるのは、火星の表面の岩や石にたくさんの酸化鉄(さび)がふくまれているからだ。最近の研究では、約40億年前の火星には大量の酸素があったとする説も出されているよ。

↓酸化鉄を多く含む火星の大地。 NASA/JPL-Caltech/MSSS

NASA/JPL/MSSS



宇宙や航空をテーマとした工作や実験を通して 科学の不思議・楽しさを学べるコスミックカレッジ

コスミックカレッジとは、地域の主催者が休日や夏休みなどを利用して、主に小・中学生を対象に全国各地で開催している体験型プログラムで、2023年度は97団体2483名が参加しています(2023年10月時点)。JAXA宇宙教育センターは、教材やプログラムの提供という形でコスミックカレッジを実施する地域主催者を支援しています。今回はコスミックカレッジで実施しているプログラムの一部を紹介します!



↑2023年8月17日 兵庫県宝塚市
主催:宝塚市



➡2023年8月8日 静岡県静岡市
主催:江尻生涯学習交流館

まずは、「バルーンロケット」。材料はキットになっていて、簡単な工作でできるコスミックカレッジ入門編的なプログラムです。かさぶくろのようなスティックバルーンをふくらませ、先端におもり代わりにビニールテープ、後方に紙の尾翼を取りつけて完成。とても簡単につくれますが、長くまっすぐ飛ばすためには、ビニールテープの量や尾翼の位置などを調整して、ベストなバランスにする工夫が必要です。



↑2023年9月23日 愛知県一宮市
主催:一宮市立子ども文化広場図書館
児童文化教室
←2023年7月15日 兵庫県豊岡市
主催:兵庫県立但馬文教府

次は、「空力翼艇」。こちらもキットになっていて組み立てるだけなので工作は簡単なのですが、飛行機が飛ぶためにどのような力が働くのか、どういう原理で前に進むのかなど、学びの要素がたくさんつまっています。



➡2023年8月23日 兵庫県明石市
主催:明石市立天文科学館



↑2023年9月16日 兵庫県神戸市
主催:神戸市立本山第一小学校PTA
クラブ パバレンジャー
←2023年7月29日 石川県羽咋市
主催:NPO法人コスモアイル・ラボ

そして、夏に人気なのが「水ロケット」。工作難易度が高く、安全面における注意点も多いプログラムですが、ていねいに時間をかけてつくったロケットがプシュッと音を立てて空高く打ち上がった時の感動は格別です。

そのほか、ゴム板を使って空気の重さを体感する実験や、マシュマロや風船が真空になるとどうなるのか? 容器の中の空気をぬいていく実験など、地上と宇宙の環境の違いについて実際に見て感じて学ぶプログラムなどもあります。

どの会場も大人のスタッフがサポートしてくれるので、安心して参加できます。みんなの地域でもコスミックカレッジが開催されているかも! 右のQRコードからチェックして参加してみてくださいね。

<https://edu.jaxa.jp/activities/cosmic/>



↑2023年8月19日
大分県大分市
主催:大分県立図書館

オンラインでも対面でも天体観望会は大盛況！

JAXA宇宙教育センターは、オンライン配信と対面で天体観望会を行いました。

9月7日に行ったオンライン配信「JAXAアカデミーキッズ×APRSAF-29 世界を繋ぐオンライン天体観望会」では、国立天文台やインドネシア国家研究イノベーション庁(BRIN)、オーストラリア国立大学などの世界の6か所の天文台から星空中継を行いました。その結果、世界6か国・1地域(日本、スリランカ、マレーシアほか)から小・中学生や先生たちが200名も参加してくれました。参加者の反応もよく、質疑応答などのコメントが97件もきて、大盛り上がりでした。

9月19日、20日にはインドネシアのジャカルタでBRINとジャカルタプラネタリウムと共同で対面の天体観望会を開催しました。ジャカルタの子どもから大人まで320名が参加しました。参加者はモバイルプラネタリウムで星空解説を聞いた後に、天体望遠鏡で月や土星を見ました。月や土星を見た時には参加者から感動の声が上がり、たくさんの人がスマートフォンで天体写真を撮りました。望遠鏡を通してスマホで天体写真を撮っている人もいました。平日夜の開催にもかかわらず、わずか10分で320名の席がうまり、キャンセル待ち多数、メディア取材もあるという人気イベントになりました。

オンライン天体観望会の様子は日本語字幕付きの動画を公開中です。日本からはなかなか見られない星座も紹介しているので、みなさんご覧ください。



↑プラネタリウムを見
るためにキャンセル待
ちをする女子高生たち
とスタッフ。
→大盛況だった対面での
天体観望会の様子。



↓オンライン天
体観望会で紹介
した東京で撮影
された土星。

©NAOJ

↑オーストラ
リアで撮影され
た大マゼラン雲。



©Australian National
University



世界を繋ぐオンライン天体観望会 日本語字幕

<https://www.youtube.com/watch?v=DjJMBQ3v90KA>



Hawaiian Starlines and Wayfinding 日本語字幕

<https://www.youtube.com/watch?v=iQJ0uQfw1lg>

KUMU通信 2023年7月17日 成瀬中央「宇宙の学校」 東京都町田市 町田市立成瀬中央小学校

数年前から活動を休止していた町田市の「宇宙の学校」が、成瀬中央自治会子ども会の主催で2023年から復活しました。地域の皆さんの協力で開催しています。今回紹介するのは、開校式と「熱気球」の様です。2022年は、感染症の対策として家族ごとに小さな熱気球を1つずつつくっていましたが、2023年からグループのみんなで協力して作る大きな熱気球を実施しています。講師の並木道義先生が気球の歴史や日本の科学観測気球のお話をしてから、いよいよ熱気球づくりが始まりました。作り方は簡単で、うすいビニールシートを2枚はり合わせ熱風を入れる口の部分をつけるだけ。グループのみんなで相談しながら楽しそうにつくってました。気球ができたなら、みんなで絵をかいてオリジナルの熱気球が完成！ 熱気球をドライヤーの熱風でふくらませて、みんなでカウントダウンをして自分たちがつくった熱気球がうき上がると、歓声が上がります、みんなうれしそうにながめていました。



←みんなで相談
しながらつくり
ます。
↓うき上がった
熱気球が下りて
くるまで、子
どもも大人もず
っと見守ってま
した。



宇宙の学校テキスト「熱気球を作ろう」

簡単だから挑戦してみよう！

<https://edu.JAXA.jp/materialDB/contents/detail/#/id=78693>



日本宇宙少年団(YAC)の活動を紹介しますよ。

福島県郡山市●こおりやま分団

ロケットエンジンと 小惑星探査にせまる見学ツアー

2023年9月10日、こおりやま分団のみんなは、JAXA角田宇宙センターの一般公開と角田市スペースタワー・コスモハウスの「はやぶさまつり」に行ったよ。JAXA角田宇宙センターは、ロケットエンジンの研究・開発を行っている施設で、エンジンの燃焼試験やもの空力特性を調べる設備があるんだ。例えば、全長80mの世界最大の自由ピストン型の高温衝撃風洞は、ヘリウムガスを高速ピストンによって断熱圧縮して高温高圧の衝撃波をつくり出し、計測部に入れた機体やエンジンの模型に当て、かかる圧力や流れ、抗力や揚力などの空力特性を計測できる装置だ。敷地内は広く、移動が大変だったけど、団員からは「ロケットのエンジンがここで開発されているのがわかった!」「いろいろな実験装置が見られてよかった!」という声が上がったよ。午後は、角田市スペースタワー・コスモハウスに移動して、第11回「はやぶさまつり」に参加したよ。小惑星探査機「はやぶさ」の挑戦と成果、宇宙開発の技術を体感できるお祭りだ。コスモハウスには、実物大の人工衛星の模型やロケットエンジンの実物が展示してあったよ!

●JAXA角田宇宙センターの一般公開

①会場ではYAC名古屋分団のサブリーダーともばったり会って交流できたよ。全国に仲間がいるって素敵だね。②高温衝撃風洞の最大4000tもの負荷がかかる高圧隔膜部を見学!



●角田市スペースタワー・コスモハウス「はやぶさまつり」

③団員からは「いろいろな実験や工作があった楽しかった!」という声が上がったよ。④全長49mのH-2ロケット実物大模型の前で記念写真真。



①T-4ブルーインパルスの紙飛行機をつくったよ! ②フライトシミュレーターでパイロット体験。

福岡県福岡市●福岡分団

九州佐賀国際空港の「空の日フェスタ2023」に参加したよ!

2023年9月24日、福岡分団のみんなは、「空の日フェスタ2023」に参加したよ。このイベントでは、空港のバックヤードツアーやグラウンド作業見学、制服着用体験、飛行機の操縦訓練で実際に使用されているFTD(フライトトレーニングデバイス)体験などができたんだ。空港には、今は引退してしまった戦後初の国際旅客機YS-11の機体展示されているんだ。まずは、実機を見ながら説明を聞いたよ。自由見学の後は、フライトシミュレーターを使ったり、宇宙コーナーの展示を見学したりしたんだ。団員からは、「YS-11の機内見学で操縦席を見たのが特に楽しかったです。スイッチやレバーがたくさんあって、おもしろかったです。」「昔は、空の-40℃くらいのところではつばさに氷がついた時、ゴムの圧力によって氷を外していたことを初めて知りました。」「飛行機が、どのように飛び立ったり、地上に降りたりしているのか、しくみが難しかった。」「ヘリコプターが空に停まっている理由がわかりました。」という声が上がったよ。実機を間近で見ると、気づくことがたくさんあるんだね!

たまご分団分団長の ロケット交流会レポート

2023年10月8日、日本科学未来館で「第9回ロケット交流会」が開催された。ロケット交流会は、ロケット開発に関係する団体の交流を促進することを目的として、NPO法人有人ロケット研究会が主催している会で、JAXAや企業、大学、学生団体、日本宇宙少年団などのロケット開発や宇宙教育に関わる人たちが参加したよ。日本宇宙少年団たまご分団の望月銀子分団長は、「今回の交流会では、パネルディスカッション、『米国と日本のロケット教育と未来への人材育成について』を開催しました。大学の先生と学生、起業した人、日本宇宙少年団から館林分団の増田分団長や東山分団の小笠原分団長が参加して、一般の参加者を交えて意見交換しました。ロケット打ち上げや人材育成に必要な社会的支援を得るため、教育普及活動に団結しよう！ということになりました。」と、紹介してくれたよ。実現したいことがある時は、いろいろな人と交流することも、力になりそうだね！



1 ささまざまな大学の学生さんたちが、ハイブリッドロケットなどの研究を紹介していたよ！2 「宇宙ロケット開発関係企業だけでなく、いくつもの大学でロケット研究をされる学生に会えました。」と望月分団長。こてつくも応援にかけつけていたよ。



3 ロケット交流会にブースを出展して、交流する日本宇宙少年団たまご分団。



ロケットに興味がある人は、NPO法人有人ロケット研究会のウェブサイトのをぞいてみよう！
<https://manned-rocket.jp/>



パソコンに表示させた地球を観測した衛星のデータと、世界や日本の地図とを使いながら調べたよ。



人工衛星のデータを使って防災を学ぶ

2023年10月14日、呉やまと分団のみんなは、人工衛星のデータを使って防災を学ぼうと、まずは、ESA（欧州宇宙機関）の衛星群「センチネル」の観測データを比較的簡単に画像にできるEOブラウザというものの使い方を学んだ。使い方に慣れてきたら、国土地理院のデータを重ねて、平成30年西日本豪雨災害の被害を調べたり、「JAXAひまわりモニター」を使って雲のタイプを調べたりしたよ。また、「重ねるハザードマップ」を使って自然災害伝承碑についても学んだよ。団員からは「宇宙からの画像があんなにきれいに見えるとは思わなかった。技術が進歩していると思った。」「少し難しかったけど、やっているうちにわかるようになったので、家のパソコンでもやってみたい。」という声が上がったよ。



EOブラウザについては、JAXA宇宙教育センターの「そらとび手帳2023」の中でも紹介しているよ。チェックしよう！
<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

重ねるハザードマップ～自由にリスク情報を調べる～
(国土地理院のウェブページ)

<https://disaportal.gsi.go.jp/maps/index.html>



そらとび天文台

1月…22時ごろ
2月…20時ごろ
3月…18時ごろ

冬の南の夜空では、オリオン座のベテルギウスとリゲル、ひときわ明るくかがやくおおいぬ座のシリウスなどの一等星が見られ、にぎやかだ。寒いので、じゅうぶんな対策をして、観察しよう。

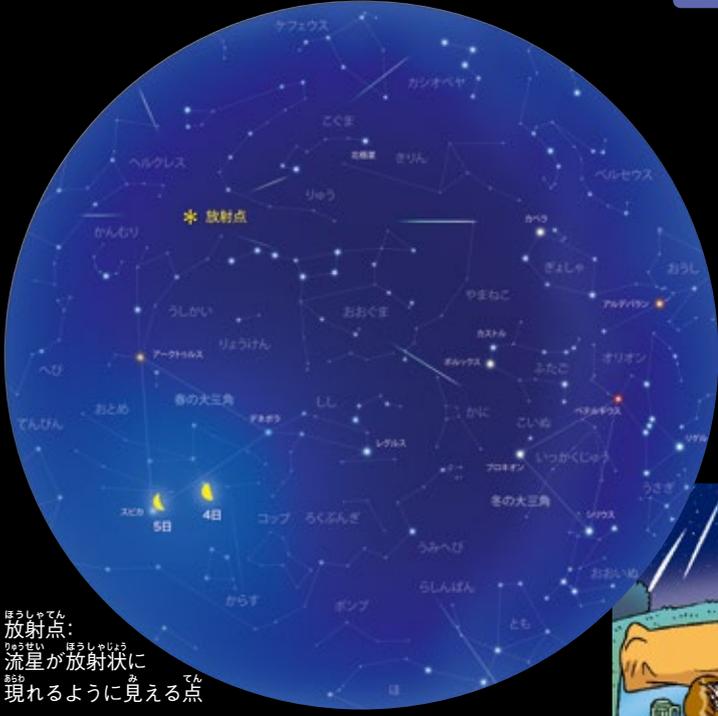
1~3月の星空

南の空では、オレンジ色に光るベテルギウスと青白いリゲルの2個の一等星があるオリオン座を見つけやすい。ベテルギウスと、全天一明るい恒星であるおおいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオンの3個の一等星を結ぶ三角形は、「冬の大三角」として知られている。

オリオン座より少し前に上るおうし座も見どころが多い。オレンジ色にかがやく一等星のアルデバランが見つけやすい。おうし座のプレアデス星団は、「すばる」とも呼ばれ、いくつかの星が集まっているのが肉眼でもわかるので探してみよう。



星座図の見方 星座図を頭の上にかざして、東西南北の方角を合わせて見よう。



しぶんぎ座はどこにある？

しぶんぎ座は、18世紀末につくられたが、その後、1930年に現在の星座を決めた時には選ばれず、現在はりゅう座の一部になっている。しぶんぎ座流星群は、昔のしぶんぎ座に放射点があることから名づけられ、正式にしぶんぎ座流星群と呼ばれている。

しぶんぎ座流星群を見よう

1月4日とその前後は、三大流星群のひとつ、しぶんぎ座流星群が見られる。見られる流星の数は年によってはばがある。2024年は1月4日18時が極大（最も活発な時期）となる予想で、5日の深夜には月がのぼるため、その前までが観察に向いている。

注意 必ず大人といっしょに観察しよう。自動車や自転車が絶対に来ない場所で観察すること。明かりが近くになく、空全体が見わたせる場所を選び、楽な姿勢で観察しよう。



↑四分儀(象眼儀ともいう)。天体の高度を観測する器具。

うるう年があるのはなぜ？

2024年はうるう年。2月29日がある年だ。うるう年があるのはなぜなのか、なぜ2月を1日増やすのか考えてみよう。

★1年は本当に365日？

昔から、各地でさまざまな暦が考えられた。地球が太陽を1周する期間(公転周期)で1年とする暦があった。しかし、地球の公転周期は、正確には約365.24219日(365日と4分の1日くらい)なので、1年を365日とすると、しだいに暦と実際の季節がずれてしまう。そこで、そのずれを調整する方法が考えられた。

★暦と季節がずれる

約5000年前の古代エジプトでは、1年を12か月、各月を30日としていた。30×12=360日に、どの月でもない5日を加えて、1年を365日とした。しかし、うるう年はなかったので、暦と季節がずれてしまった(1461年たつと元にもどる)。

★暦と季節のずれを調整

古代ローマでは、紀元前45年、英雄ユリウス・カエサルがユリウス暦を採用した。ユリウス暦では、1年を365日とし、4年に一度のうるう年を366日とした。当時は、2月が1年の最後の月だったので、うるう年には、2月を1日増やした。

ユリウス暦では、うるう年は、2月24日をくり返すことにしていた。2月29日を設けるようになった時期はわからない。

★うるう年のルールが決まる

ユリウス暦でも、実際の地球の公転周期とのわずかな差から再び季節とずれてしまった。ユリウス暦を使っていたヨーロッパでは、1582年に採用されたグレゴリオ暦で、この差を調節するため、右のルールを定めた。例えば、2024年は、右の①にあたるのでうるう年。1900年は②にあたるのでうるう年ではない。2000年は③にあたるのでうるう年。後にグレゴリオ暦を採用する国が増えていった。

旧暦はうるう月で調整 昔の日本で使われていた暦(旧暦)は、月の満ち欠けと太陽の動きをもとにしたものだった。旧暦では、暦と季節のずれを調整するために、19年に7回、うるう月を入れていた。



「うるう年」クイズにチャレンジ!

Q 次のうち、うるう年はどれ? (答えは右下にあります。)

Ⓐ 2050年 Ⓑ 2100年 Ⓒ 2400年



65号 ほかに調べよう! の答えと解説

南半球でのオリオン座の見え方は? → 正解: ③北半球と逆向き

南半球では、北半球で見える形を180°回転した形に見える。

ほかに調べよう!

日本で現在の暦(グレゴリオ暦)が採用されたのはいつ?

Ⓐ 江戸時代 Ⓑ 明治時代 Ⓒ 昭和時代

「宇宙のとびら」61号25ページも見よう。

ほかに調べて、はがきまたはウェブアンケートに答えを書いて送ってね。

第10回

光の速度をとらえろ!

前編

宇宙で最も速く進むもの。
それは光だ。

1秒間に約30万kmも進む。
これは、地球を7周半する
きよりにあたる。

まんが:おがたたかひろ



※光は波と粒の両方の性質がある。

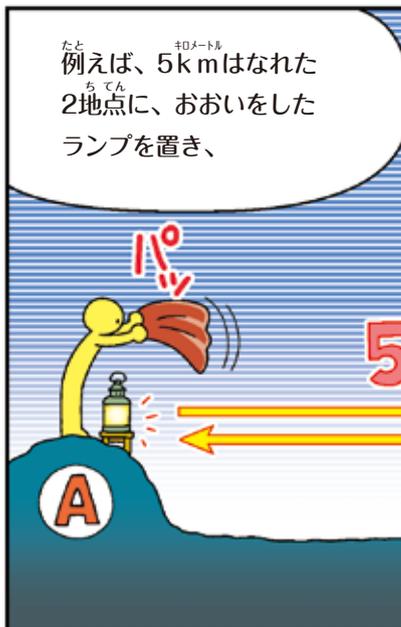


まめ ちしき かなりでわかる光速と音速のちがい

わたしたちは経験から、いなくまが光ってからすぐにか
みなりの音が聞こえる場合と、しばらくたってから聞こえる
場合があることに気づいている。これは、光のほうが音より
も速く進むからだと推測できる。ほかにも、はなれたところ
から花火を見ていると、花火が見えてから音が聞こえるま
でに時間がかかることでもわかる。

花火の光の見え方と音
の聞こえ方からも、光
のほうが速く伝わるこ
とがわかる。

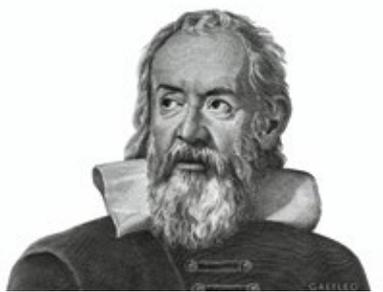




まめちしき **ガリレオ・ガリレイの失敗**

ガリレオ・ガリレイ(1564～1642年)は、イタリアの偉大な天文学者・物理学者で、近代科学の父と呼ばれるほどだ。彼が考えた光速を測る方法は、考え方としては正しかったが、光があまりにも速いため成功しなかった。光が5km進むのにかかる時間は、0.000017秒ほど。5kmはなれた光に反応してランプのおおいをとるのにかかる時間は、それよりはるかに長くなるからだ。

ガリレオ・ガリレイ。ものの運動の法則の研究、望遠鏡による木星の衛星の発見などで知られる。



<https://www.shutterstock.com/ja/g/Prachaya.R>

ごく短い時間を正確に測れる時計がないと無理!

やっぱりそーだよねん!

ガリレイの方法は、1638年刊行の本に書いてあるが、光速はあまりに速すぎて、測定は難しかった。

新科学対話

1676年フランス

レーマーは、木星とその衛星イオを観測していた。

おや? おかしい。

デンマークの天文学者レーマー

木星を回るイオは、地球から見ると、木星にかくされる時がある。

それは、決まった周期で起こるはずなのだが、地球の位置によって、周期が異なるのだ。

光の速度が無限なら、地球の位置に関係なく周期は変わらないはず…。

地球が公転している軌道の位置とイオの間のきよりの長さだけ光が進むのに時間がかかるからずれるのだ。

この分時間がかかる

これは、光の速度は有限であることを証明するものだ!

うおおおお

光速: 秒速21万4300km

観測をもとに計算するとこうなる!

賛成!

イギリスの物理学者、数学者、天文学者ニュートン

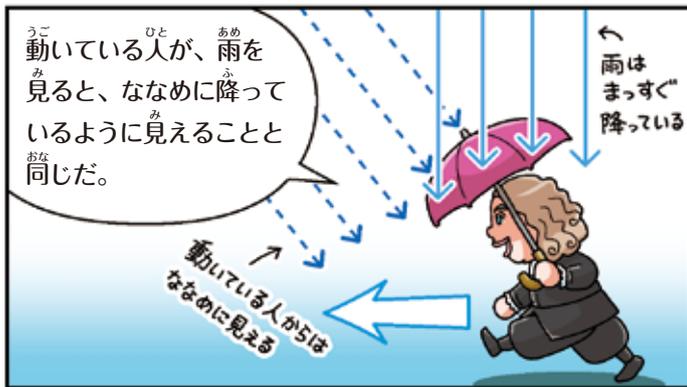
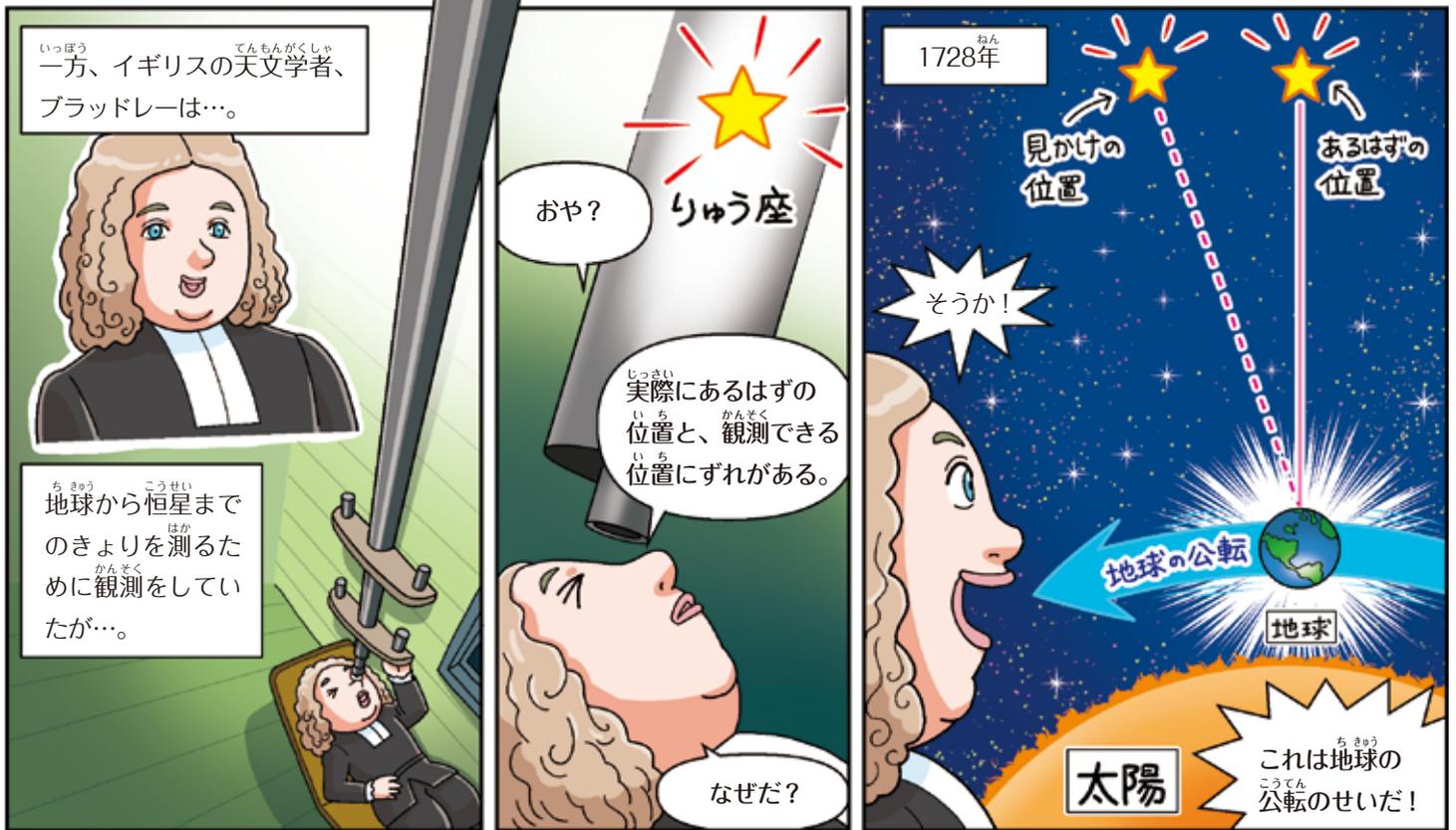
この時代としては、優れた数値だった。

まめちしき **パリで観測と研究をしたレーマー**

デンマークの天文学者オーレ・レーマー (1644 ~ 1710年)は、フランスの天文学者ピカールの助手になり、1672年にフランスに移った。パリ王立天文台で観測や研究をしたあと、イギリスにわたり、ニュートンたちとも交流があった。レーマーが光速が有限であることを見出したのは、パリで研究生活を送っている時期だった。

天体の観測をするレーマー。レーマーは、木星の衛星のイオが木星のかけに入る現象を観測し、光の速さが有限であることを見出した。





まめちしき ブラッドレーが発見した光行差

雨が空からまっすぐに落ちてきている場合、止まっている人には雨がまっすぐに見えるが、前進している人にはななめに見える。これと同じように、地球が公転していることで、星からの光が、実際にあるはずの場所に比べて少しだけずれて見える。これを光行差といい、光速を測定するのに役立った。

光行差を発見したブラッドレー(1693～1762年)。イギリスのグリニッジ王立天文台の台長を務めたこともある。



みんなのページ

みんなのハガキと電子メールでつくるページだよ。イラストやこの本を読んだ感想など、どんどん送ってね!



イラスト・おたよりコーナー

イラストは、ハガキ(画用紙などでもよい)を郵便で送るか、webの電子アンケートからデータで送ってね。そのほかのおたよりも待ってるよ。



←あつしさん(小学1年生)

↑しーちゃんさん(6歳)



↑けいさん(小学4年生)



↑たまさん(小学3年生)



↑オバラックスさん(小学5年生)



↑ねむねむさん(50歳)



↑ヒロキさん(小学1年生)

Space Q&A

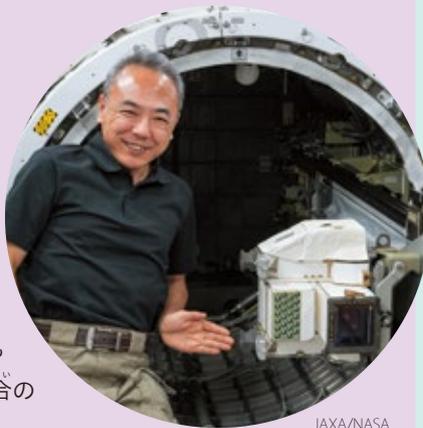
Q ロケットで乗り物よいをする?
こうせいさん(5歳)

A 無重力状態が原因で
“宇宙よい”をすることがある



イズミ先生

ロケットで重力をほとんど感じない宇宙空間に入ると、数分から数時間以内に、はききを感じ、気分が悪くなる人がいます。頭痛やだるさ、食欲がわかないといった症状が出ることもあります。地上で乗り物よいをした場合の



JAXA/NASA

症状に似ていることから“宇宙よい”と呼ばれます。

無重力状態でこのような症状が現れるのはなぜでしょうか。

地上では、人間は自分の体の位置や動きを、目、耳、筋肉などで感じる情報をもとにして判断していますが、目以外で感じる情報は、重力を感じることで正確な情報になります。重力がない所では脳がきちんと情報を受け取れないので、気分が悪くなる。これが、今のところ最も有力な原因ですが、はっきりしたことはまだわかっていません。無重力状態では、血液が頭の方に集まり、脳内の圧力が高まるのが原因とする説もあります。

2011年にISSに滞在した古川聡宇宙飛行士は、ひどい宇宙よいに苦しめられたそうです。しかし、2023年の2度目の滞在では、「宇宙よいがほとんどありませんでした。以前の宇宙滞在経験により、身体が無重力モードを覚えていて、早く適応できたのではないかと推測しています。」と述べています。

↓ISSに滞在する
ふるかわさとし 宇宙飛行士。
古川聡宇宙飛行士。

みんながらのおたより

宇宙に関する質問やそらとびの感想、あなたがかいたイラストなどを、送ってね! おたよりは「宇宙のとびら」の中でどんどん紹介していくよ。

特製グッズプレゼント

おたよりを送ってくれた人の中から抽選で、JAXA宇宙教育センターの特製グッズをプレゼントするよ!



なにとど何が届くかはたのお楽しみに!

ひかる



※写真はイメージです。

Let's Have Fun Learning English!

We'll take up Jobs' speech that appeared on page 3.



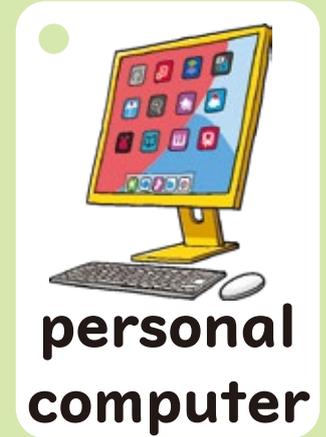
↑ Steve Jobs (1955-2011)

Connecting
the dots

アメリカ・アップル社の創業者である
スティーブ・ジョブズ氏が、2005年
にスタンフォード大学の卒業式で行
ったスピーチで使った言葉だよ。



それぞれの英語の
意味は次のページ
だよ。



待ってま〜す!

ハガキで送る場合は▶

右のハガキをきれいに切り取り、必要事項を書いて送
ってください。官製ハガキや私製ハガキに右のあて先
を書いて出してもかまいません。

▼webアンケートで送る場合は



左の二次元コードから電子アンケートに答
えてね。イラストなどもいっしょに送ってね。
しめぎり●2024年3月29日

*イラストや質問などが採用された場合、この本に名前(ペンネーム)や学年がの
ることがあります。名前(ペンネーム)の記載のない方でイラストや質問などが採
用された場合は「名なしさん」となります。*記入された個人情報はプレゼント
発送以外では使用しません。*ハガキや手紙は返却しません。

※GoogleフォームでのアンケートになるためGoogleアカウントが
必須となります。ご注意ください。



23ページの
「ほかにも調べよう!」
の答えも書いてね!



郵便はがき

63円切手を
はってね

1 0 4 - 8 1 7 8

東京都中央区銀座5-15-8 時事通信ビル8階
(株)時事通信出版局

「ソラトビ」66号 係行

黒字の項目は必ず書いてね。青字の項目は、書けないときは書かなくても大丈夫だよ。

電子メール アドレス		
ペン ネーム	学 年	年 齢
(YAC団員のみ) 団員ナンバー		
「宇宙のとびら」66号を、何で知りましたか? (該当するものすべてに☑)		
<input type="checkbox"/> JAXAホームページ <input type="checkbox"/> SNS (X <旧ツイッター>など)		
<input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 科学館 <input type="checkbox"/> 図書館 <input type="checkbox"/> その他		

英語を楽しく学ぼう!

3ページで出てきたジョブズのスピーチを取り上げるよ。



切り取って
単語帳として
使えるよ。

つなぐ

connect

「つなぐ」、「接続する」という意味。

connectingは、「つながる」という意味。

パソコン personal computer

「personal」は「個人の」の意味で、一人ひとりが使うコンピュータを表す。「パソコン」は日本語で省略した言い方。

点

dot

「点」、「小数点」の意味。「dots」は複数形。



つながる

点と点

←画期的なパソコン「マッキントッシュ」を普及させたスティーブ・ジョブズ(1955-2011年)。

Connecting the dots

つながる～ いくつかの点

ジョブズ氏は、アメリカの起業家です。若い時に友人とともに「アップルコンピュータ」を立ち上げ、世の中にパソコンを広めました。「Connecting the dots」は、人生でのさまざまな経験は、ばらばらのように見えてつながっていることを表しています。その例として、「大学でカリグラフィ（書体）の授業を受けた時、人生で何かに生かせると思わなかった。しかし、10年後にマッキントッシュコンピュータを設計した時に、美しいフォントを組みこむことに役立った」ことを挙げています。そして、点と点がいつかつながることを信じなければならぬと述べています(3ページに関連する記事があります)。

Let's hear it.



スティーブ・ジョブズのスタンフォード大学卒業式のスピーチを視聴できます。上の言葉は0分30秒ころにあります。
<https://www.youtube.com/watch?v=o97upTCsRME>



今回の「宇宙のとびら」で
おもしろかった記事

「宇宙のとびら」で
とりあげてほしいテーマ

スペース・キューアットエー
Space Q & A(28ページ)
に質問したいこと

23ページの答え (A)江戸時代 (B)明治時代 (C)昭和時代

宇宙の仕事をしている人に聞きたい・伝えたいこと(下のらんを書いてもいいよ)。

感想、イラストなど自由に書いてね。

宇宙のとびら vol.066 もくじ

- 2 特集1 宇宙飛行士候補者に聞いてみたよ!
わたしたちの宇宙への思い
- 6 特集2 「オサイリス・レックス」が帰還!
サンプルのキュレーションへ
- 8 宇宙時事通信
- 10 宇宙機まんが そら☆とも
「オサイリス・レックス」と「はやぶさ2」の協力
- 12 宇宙にいどむ人々
- 13 宇宙の仕事をしています
- 15 夢をかなえる先輩たち
- 16 みんなでやってミッション! 携帯用カイロで大実験
- 18 JAXA通信 / KU-MA通信
- 20 YAC宇宙教育活動レポート
- 22 そらとび天文台 1～3月の星空
しぶんぎ座流星群 / うるう年があるのはなぜ?
- 24 連載まんが 宇宙アドベンチャー【第8回】光の速度をとらえろ! [前編]
- 28 みんなのページ / Space Q&A
- 29 Let's Have Fun Learning English!

編集協力:大悠社 デザイン:isotope イラスト:たかまる堂(おがたたかはる)
印刷製本:シナノ印刷(株)



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

日本宇宙少年団は、2005年度に「だいちに写ろう」プロジェクトを各地で展開しました。さらに2009～2011年度文科省宇宙利用促進調整委託費研究「衛星データ利用のための人材育成プログラムの研究開発」を継承し展開しています。

宇宙ホンモノ体験 「衛星データ」

衛星データ活用に関するご質問はこちらのメールアドレスにお願います
yacalos2@googlegroups.com



<https://www.yac-j.com/content/katsudou/>
 日本宇宙少年団の最新の情報や活動をチェックしよう！

YAC
 オンライン教室の
 予定も
 ここで
 チェックで
 きるぞ！

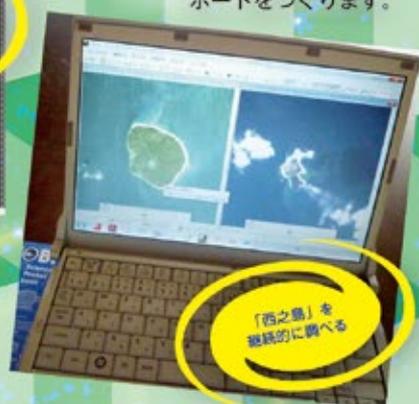


©Dynamo Pictures

児童・生徒が使いこなせる衛星データ分析ソフト「EISEI」を用いて、衛星データを学校教育・社会教育で積極的に活用することを日本宇宙少年団は推進しています。2つのプロジェクトに皆様をお誘いしています。

第13回 衛星画像をきみのパソコンで調べてみよう！ 児童・生徒衛星データ利用コンテスト —衛星データをもっと身近に—

必
 2024年
 1月31日
 (正午必着)



興味のあるデータをダウンロードして、そのデータを分析してレポートをつくります。

- (1) グーグルアースでみつけたよ部門 (小学生のみ)
- (2) センチネル E0 ブラウザを使って調べた部門 (小中学生のみ)
- (3) 自由部門 (内容・対象ともに特に制限を設けていません。)

第2回 絶品衛星データ紹介—宇宙教育リーダー衛星データ利用プログラム—も同時開催！

募集期間：2023年5月23日～2024年1月31日 (正午必着)

衛星データ分析ソフト「EISEI」の特徴

- 教育目的使用に関しては無償提供
- 小学校3年より使用可能—Windows7、8、10対応

【主な対応衛星データ】

光学→だいち、Landsat(ランドサット)1,2,4,5,7,8号、ひまわり8号等AHI
 標高→だいち標高データ、GLS 標高データ等
 SAR→だいち、だいち2号

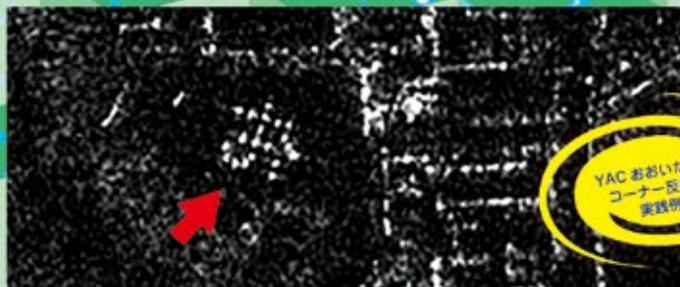
反射体を設置して だいち2号に写ろう



反射体を工夫しながらつくって、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」に写ります。



日本宇宙少年団 (YAC) おおいた分団では、コーナー反射鏡をつくって「お」の形に地面にならべたよ。そして、宇宙から「だいち2号」が撮影した画像がこれだ！→



YAC おおいた分団
 コーナー反射鏡
 実践例

©JAXA

応募・内容についてはこちら

<https://www.yac-j.com/content/eisei-data/>

きみも日本宇宙少年団に入団しよう！

年齢性別を問わず
 どなたでも団員に
 なれます。

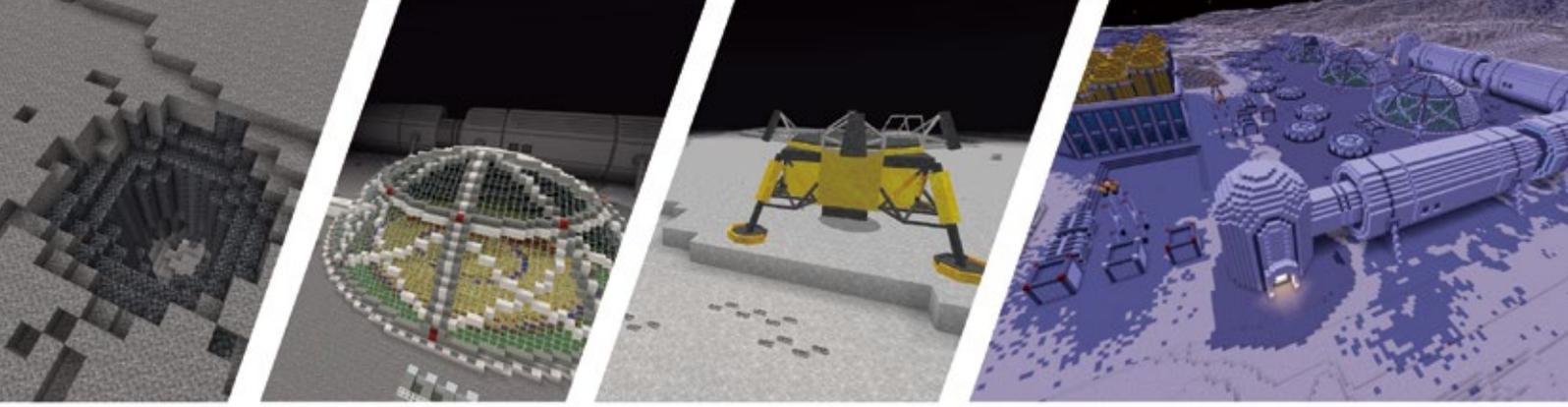
日本宇宙少年団 検索
<http://www.yac-j.or.jp>



日本宇宙少年団は、内閣府から公益認定を受けている宇宙教育団体で、1986年の設立から今年で37年目となります。性別年齢問わず、どなたでも団員になれます。団員になられた方には、団員証・バッジ・宇宙バスボートの他、天文・宇宙利用・宇宙科学・航空宇宙開発など、さまざまな情報をまとめたハンドブック「ソラトビ手帳」(全112ページ)をお届けしています。日本宇宙少年団とJAXAは、「宇宙教育の推進に関する協定書」に基づき、連携・協力しながら全国の宇宙教育活動を推進しています。

日本宇宙少年団の衛星データ利用活動は、
 船橋電機株式会社様の御協力を頂いています。

船橋電機株式会社
TANAHASHI
 Tanahashi Electric Machinery Co., Ltd.



JAXAがつくる遊んで学べるマイクラ月ワールド

LUNACRAFT

— ルナクラフト —

情報を
GETせよ



ルナクラフトへようこそ
ここは2050年の月の世界。
100人くらいが月面に住むように
なっているかもしれない世界。

しかし、
まだまだ開拓すべきことがある。
きみはどんな月面世界を作りたい？
さあ行こう！

本製品はMinecraft公式製品ではありません。Mojangから承認されておらず、Mojangとは関係ありません。
NOT OFFICIAL MINECRAFT PRODUCT. NOT APPROVED BY OR ASSOCIATED WITH MOJANG.

この冬リリース予定！

JAXA × YAC × KUMA

宇宙が子どもたちの心に火をつける！

宇宙に関する科学技術や活動には、他の分野には決してない魅力がたくさんつまっています。宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙教育センターと、全国約140分団、約3000人の団員、800人の指導者を擁する日本宇宙少年団 (YAC)、子ども・宇宙・未来の会 (KU-MA) は、共に連携・協力し、宇宙教育実践活動の拡充を目指した取り組みを行っています。

宇宙を軸とした幅広い人づくり教育

子どもたちのところに、自然と宇宙と生命
への限らない愛着を
呼び起こし、いのちの
大切さを基盤として
「好奇心」、「冒険心」、
「匠の心」を豊かに
備えた明るく元気で
創造的な青少年を
育成します。



学校教育支援

社会教育活動支援

体験的学習機会の提供

情報発信

教材開発



宇宙時代の地球人を育てる

全国各地での分団活動

科学実験・工作、自然・
野外活動、社会貢献活動など

団員特典

オリジナル宇宙学習教材や情報誌の
配布の他、宇宙グッズ割引販売など

宇宙ホンモノ体験、スペースキャンプ、
宇宙飛行士との交流、国際交流など



子どもたちと豊かな未来を築きたい

宇宙の学校®

親子一緒に家庭で、
スクーリングで、工作や実験

会員特典

メールマガジン「週刊KU-MA」
講演会やセミナー等への参加

YAC団員募集中!!

詳しくは▶ <https://www.yac-j.or.jp/>

JAXA宇宙教育センター

〒252-5210

神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1

<https://edu.jaxa.jp>

公益財団法人 日本宇宙少年団

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-21

ちよだプラットフォームスクウェアCN306

tel:03.5259.8280 <https://www.yac-j.or.jp/>

NPO法人 子ども・宇宙・未来の会

〒252-5210

神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 JAXA内

tel:042.750.2690 <https://www.ku-ma.or.jp/>

発行責任者●宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙教育センター長 北川智子
〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 EMAIL: z-sorotobi@ml.jaxa.jp <https://edu.jaxa.jp>

編集●(株)時事通信出版局

〒104-8178 東京都中央区銀座5-15-8 時事通信ビル8階 TEL 03-5565-2160 FAX 03-5565-2169 <https://bookpub.jiji.com>

発行・編集協力●公益財団法人 日本宇宙少年団 (YAC)

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-21 ちよだプラットフォームスクウェアCN306 TEL/FAX 03-5259-8280 <https://www.yac-j.or.jp/>



2024 Winter
宇宙のとびら 066

←バックナンバーはコチラ!

発行日: 2023年12月30日