

お帰りなさい！古川宇宙飛行士  
ISSでの暮らしいろいろ

# 宇宙の とびら

SoraTobi. 2024 Summer  
vol.068





お帰りなさい！  
古川宇宙飛行士

▲タクミン  
匠の心を持つ。



◀ソラト  
ロケット型ロボット。

これに乗って  
帰ってきたん  
だね。



▶アド  
冒険心いっぱい。

→2023年8月23日、アメリカのフロリダ州にあるケネディ宇宙センターから打ち上げられた、スペースX社の「クルードラゴン運用7号機」に搭乗した。地上への帰還でも搭乗した。

©NASA ©SpaceX

# 地上への帰還ドキュメント

2023年8月から国際宇宙ステーション (ISS) 第69次/第70次長期滞在をしていた古川聡宇宙飛行士が、2024年3月12日に地球に帰還した。帰還の様子や今回のミッションの成果をたどってみよう。

©NASA/Aubrey Gemignani

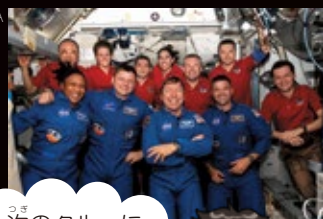
3月4日

「クルードラゴン宇宙船  
運用8号機」打ち上げ



↑古川宇宙飛行士たちの次の長期滞在をする宇宙飛行士たちが乗りこんだ宇宙船が、ケネディ宇宙センターから打ち上げられた。翌5日にISSに到着した。

©NASA



次のクルーに  
仕事の引きつぎ  
をするんだね。



▲コーキ  
好奇心が強い。

再突入後の宇宙船はこんなによ  
これちゃうのね。



▲マナ  
学びの気持ち強い。

## 地上へ帰還後の体の変化

無重力のISSに長い間滞在すると、骨や筋肉が弱くなってしまふ。宇宙飛行士は、毎日トレーニングをしているが、それでも、地上にもどってきても、いろいろな影響が出てしまふ。医師出身である古川宇宙飛行士が、医学的な面から体の変化を教えてください。

©NASA ©SpaceX



無重力のISSに滞在していると、筋肉や骨量の減少といった、加齢に似た現象が早く起こるといわれています。わたし自身は、ISSで運動機器を使ってトレーニングしていたおかげで、最小限におさえられました。その一方で、80歳になった自分が想像できるほど、首や背骨、股関節などの柔軟性が落ちましたが、帰還後に、リハビリで柔軟ストレッチを行って、飛行前の状態にもどりました。帰還して2、3日目から、ISSで上半身に行っていた組織液が下半身に移動したためか、足の裏とふくらはぎがはれてじんじんしました。



**3月7日**  
宇宙服のフィット  
チェック



↑ISSからの帰還を前に、宇宙服(船内与圧服)の機能を確認する。

©JAXA/NASA



Image by NASA

←古川宇宙飛行士たちが乗りこんだ「クルードラゴン運用7号機」のハッチが閉められる。いよいよISSともお別れだ。

**3月11日22:15**  
宇宙船のハッチを閉める

©JAXA/NASA



↑大気圏に再突入した宇宙船がパラシュートを開き、フロリダ州ペンサコーラ沖に着水した。

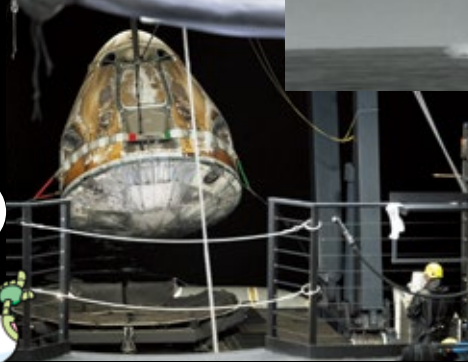
**3月12日18:47**  
宇宙船が着水



↑「クルードラゴン運用7号機」がISSをはなれる。写真は、離脱の準備作業の様子。 Image by NASA

→着水後、宇宙船は、回収船のクレーンで引き上げられた。

©NASA/Joel Kowsky



とてもスムーズに引き上げられたんだよ。



この後、ヘリコプターに乗って、空港に向かったよ。

**3月12日19:43ごろ**  
全員宇宙船から出る

©JAXA/NASA/Joel Kowsky



↑→4人の宇宙飛行士全員が宇宙船から出る。古川宇宙飛行士は最後に出てきて、笑顔で手をふっていたよ。お帰りなさい!

ねた姿勢で移動するんだね。



→回収船内の古川宇宙飛行士。



©NASA

©NASA

↑ISSでトレーニングをする古川宇宙飛行士。無重力状態で、骨や筋肉をおとろえさせないために、毎日行われる。

ISSにいるとどうして骨や筋肉が弱くなるのかな?

火星に行くときはどうするんだろう?



すぐ歩けるようになってる! よかった!



↑空港に着いた瞬間。



©JAXA/NASA/Robert Markowitz



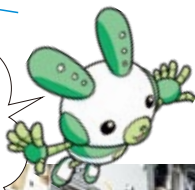


どんな仕事を  
していたの？

# ちやうきたいざい 市市 せいが 長期滞在で大きな成果

こんかい ちやうきたいざい うちゅう み ことた  
今回の長期滞在では、「宇宙でしか見つけられない答えが、あるから」を  
キーメッセージとして、さまざまな実験や技術実証が行われ、大きな成  
果を上げた。地上でのわたしたちの暮らしや、将来の月や火星探査にも  
つながるものだ。

「きぼう」日本実験棟  
で精力的に多くの  
ミッションを手がけ  
たよ。



おしっこも  
透明できれいな水に  
なった！

→次世代水再生技  
術実証システムのサ  
ンプル採取作業を行  
う古川宇宙飛行士。



©NASA

©JAXA/NASA

## 独自の技術で水を再生するシステムの実証

ISSでは水がとても貴重なので、できるだけ再生して何度も利  
用している。日本は独自の技術で水再生システムを開発してい  
るが、今回はその実証実験を重ね、今後の装置開発に生かせる  
たくさんのデータを得た。古川宇宙飛行士は、実証実験後に水  
再生サンプルの採取などの作業を行ったよ。



<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/subject/manned/72632.html>

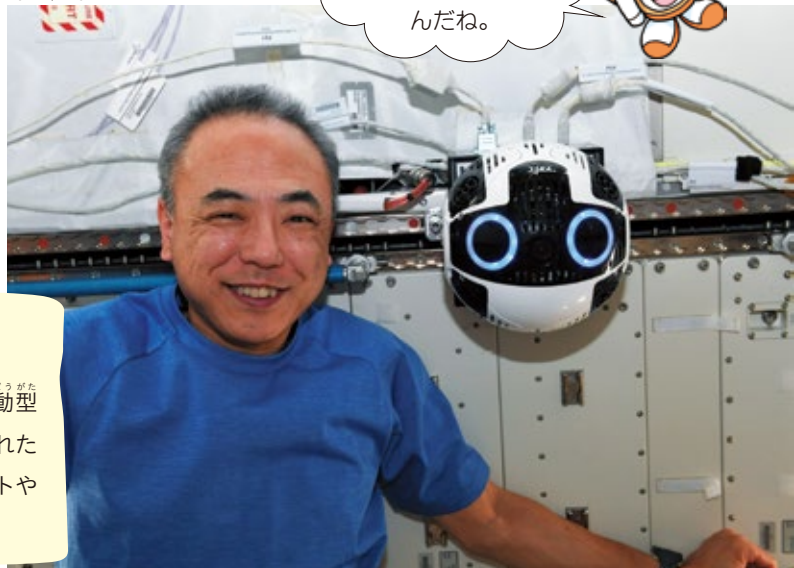
## アイエスエー と まわ さつえい ISS内を飛び回る撮影ロボット

ISS内を飛び回り、写真や動画の撮影をするJEM自律移動型  
船内カメラ (Int-Ball)。現在は、2023年6月に打ち上げられた  
Int-Ball2が活躍中だ。古川宇宙飛行士は、Int-Ball2のテストや  
機能の確認、飛行中のInt-Ball2の撮影などを行ったよ。



<https://humans-in-space.jaxa.jp/space-job/specialist/relay-talk/detail/08.html>

ISS内を自動で  
移動して撮影できる  
んだね。



↑ISS内で撮影をするInt-Ball2。



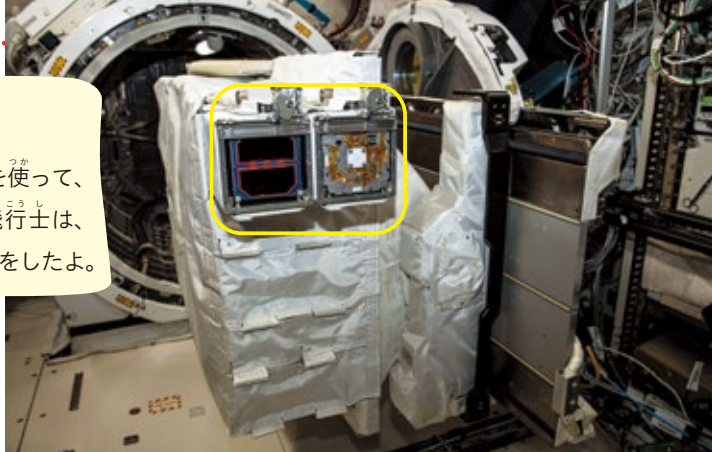
## 超小型衛星を放出する

「きぼう」日本実験棟から、エアロックとロボットアームを使って、超小型衛星を地球周回軌道上に放出できる。古川宇宙飛行士は、「BEAK」と「Clark sat-1」の2基の超小型衛星を放出する作業をしたよ。



<https://humans-in-space.jaxa.jp/biz-lab/experiment/ef/jssod/>

©NASA



↑「きぼう」から放出される「BEAK」(右)と「Clark sat-1」(左)を搭載した小型衛星放出装置。 ©JAXA/NASA



今後ヒトが宇宙で  
すぐために役立つ  
実験だね。



ISSにしていると  
骨や筋肉が弱くなる  
しくみがわかったの  
かな？



## 細胞が重力を感じるしくみを探る

地上で準備した細胞を、6日間培養（育てること）し、重力が変化すると、細胞がどうなるかを顕微鏡で観察する実験。顕微鏡の画面は、筑波宇宙センターからリアルタイムで研究者が見ているよ。無重力の環境やねたきり状態での筋肉のおとろえを予防する研究に役立つ。古川宇宙飛行士は、顕微鏡のセットアップや、培地などの液交換、サンプル採取などを担当したよ。



<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/subject/life/70651.html>

宇宙でしか  
できない実験って  
ほかにどんなのが  
あるかな。



みんなも考えて  
みよう！



## 青少年のアイデアによる実験にチャレンジ

アジア・太平洋地域の青少年が考えた宇宙実験を「きぼう」で行う「アジアトライゼロG 2023」。日本など9つの国・地域の学生570名の応募から選ばれた簡易物理実験11件と、「宇宙でできるエクササイズ」5件を行った。古川宇宙飛行士が、実験の準備と実施を担当したよ。

→エクササイズの「ロープを使った柔軟体操」を行う古川宇宙飛行士。



<https://humans-in-space.jaxa.jp/biz-lab/kuoa/tryzerog/>



©JAXA/NASA

## ロボットプログラミング競技会を実施

第4回「きぼう」ロボットプログラミング競技会が開かれた。ISS内のNASAドローンロボットを動かすプログラミングを学生がつくってさまざまな課題を解決するミッションで、毎年行われている。第4回競技会には、12の国・地域から421チーム1685人が参加。古川宇宙飛行士は、競技会の準備やサポートなどをしたよ。



←第4回「きぼう」ロボットプログラミング競技会のサポートをする古川宇宙飛行士。

<https://humans-in-space.jaxa.jp/biz-lab/kuoa/kibo-rpc/>



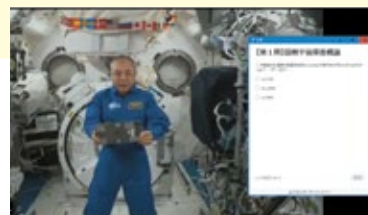
## 地上との交信で宇宙教育に役立てる

ISS滞在中に地上のさまざまな人との交信を行ったほか、宇宙からの番組配信を実施した。そのほか、宇宙教育センターとともに、高校生・大学生向けのオンラインセミナーを行った。これらのイベントは、多くの人に宇宙を身近に感じてもらうための取り組みとして行われ、宇宙教育にも役立ったよ。

→JAXAアカデミー 古川宇宙飛行士ISS長期滞在ミッション概論 ～ISS宇宙実験のリアル～



<https://www.youtube.com/watch?v=2yWNuwNm-JY>





宇宙での生活について知りたい!

アイエスエス

# ISSでの暮らしいろいろ

アイエスエス ISSで、宇宙飛行士がどんな生活をしているか、興味があるよね。ふるかわ うちゅう ひこうし せいかつ 古川宇宙飛行士の生活ぶりをのぞいてみよう。

げんざい アイエスエス こと ※現在のISSとは異なるモジュールがあります。

©NASA



## お片づけ

ちよう こ がたえいせい ほうしゆ か がく 超小型衛星の放出や科学実験などに用いられる小さなモジュール「ビショップ」に、船外プラットフォームを移動した。



## 宇宙に思いを

きゆうぽら (まどのあるユニット) から、地球や星空をながめる。いやしのひとときになっている!?

作業以外の時間はリラックスできるんだね。



©NASA ©Jack Fischer

トイレはISS内の2か所にあるよ!



Service Module

FGB

## 映画を楽しむ

仲間といっしょに、くつろいで映画を楽しむひとときも。何の映画を見たのかな。



## 整理整頓

宇宙食の整理をする古川宇宙飛行士。



## みんなでごはん

食事は生活の中での楽しみのひとつ。最近の宇宙食はバラエティ豊かだよ。

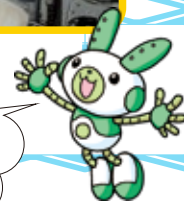
## 新しい宇宙日本食と生活用品

今回の長期滞在では、古川宇宙飛行士向けに、41品の宇宙日本食と12品の生活用品が搭載された。その中には、初めて搭載されるものもあった。古川宇宙飛行士は、それらを食べたり使ったりして、その様子を写真や動画におさめた。宇宙での生活がますます快適になっているんだよ。



©JAXA/NASA

補給船で届いた新鮮な野菜を見てうれしそう。



©NASA





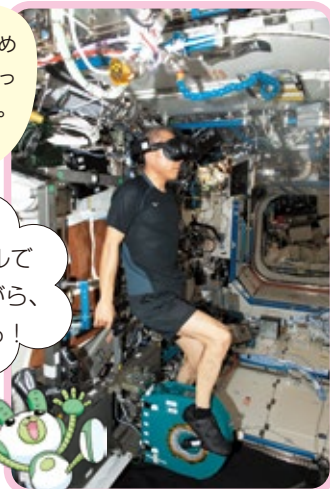
### トイレタンク交換

ISSでは、おしっこをきれいにした水を利用して。ゴーグルとマスクをして、おしっこをためたタンクをかえるよ。

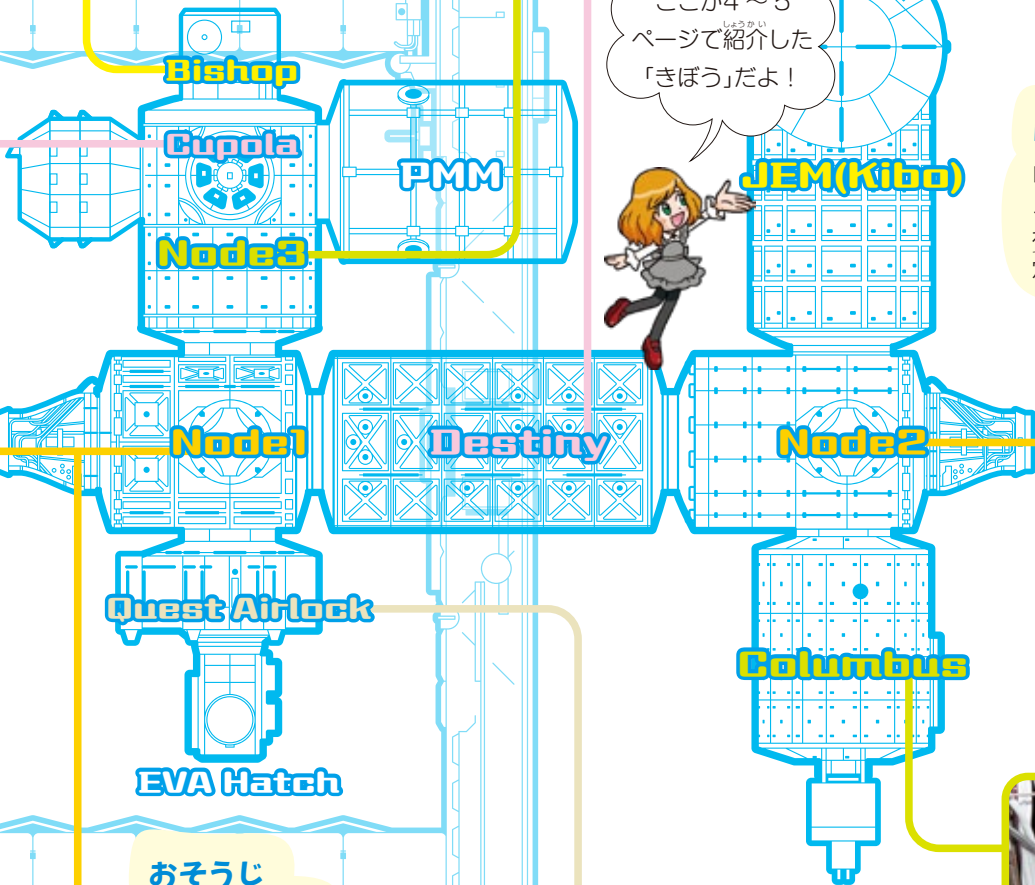


### 楽しく運動

筋肉や骨を弱くしないために運動を欠かさない。走ったり、ペダルをこいだり…。楽しみながら運動するよ。



VRゴーグルで映画を見ながら、運動してる！



ここが4～5ページで紹介した「きぼう」だよ！



### JEM(Kibo)

### 自分の部屋

自分の部屋でスケジュールをチェック。ねるときは、体を固定しているよ。



© JAXA/NASA



© JAXA/NASA

© JAXA/NASA

### おそうじ

モジュール間通風換気ファンのそうじをする。



© JAXA/NASA



© NASA

### 仲間の手助け

「クエスト(船外活動の出入り口)」で、船外活動ユニット(EMU)を着て船外活動の準備をする仲間の宇宙飛行士を補助する。



チームワークは何より大切だね。



### 植物の栽培

「コロンバス(欧州実験棟)」で、NASAの植物栽培実験をする。植物の世話をすることもいやしのひとときになっている！

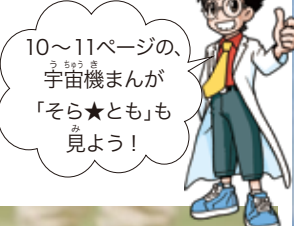


1日のスケジュールは、28ページを見よう。

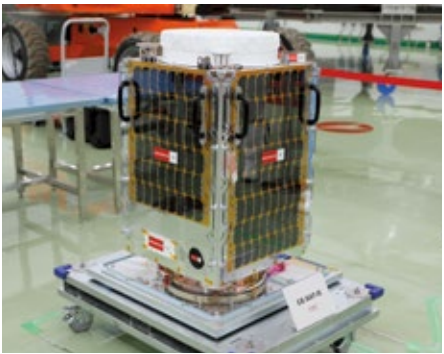
## 「H3ロケット試験機2号機」の打ち上げに成功

2024年2月17日、次世代の大型基幹ロケットとして開発された「H3ロケット試験機2号機」が、種子島宇宙センターから打ち上げられました。「H3ロケット」は、「H-IIAロケット」の後継機として開発されたロケットで、目的に合った能力のロケットを、より早く、より安く提供し、世界から使いやすいロケットとして利用されることをめざしています。

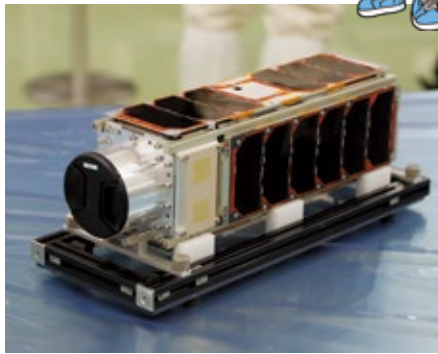
2023年3月の試験機1号機の打ち上げ失敗をふまえて、原因調査と対策に取り組み、今回の成功につながったものです。試験機2号機には、小型衛星「CE-SAT-IE」と「TIRSAT」が搭載され、ともに軌道に投入されました。



10～11ページの、宇宙機まんが「そら★とも」も見よう！



↑小型衛星「CE-SAT-IE」。



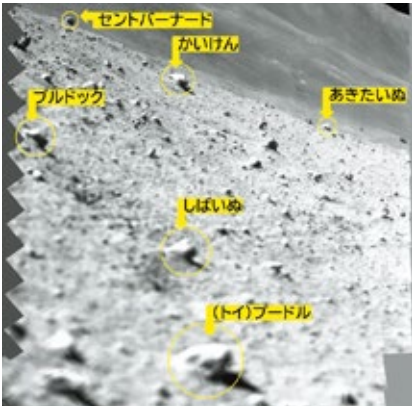
↑小型衛星「TIRSAT」。

↑「H3ロケット試験機2号機」の打ち上げ。

## 「SLIM」が月面観測画像を送信

2024年1月に日本初の月面着陸に成功した小型月着陸実証機「SLIM」が、月面観測をして画像を送信してきました。「SLIM」は、予定とはちがう姿勢で着陸したため、着陸直後には太陽電池での発電ができず、太陽電池パネルに太陽光が当たるのを待って月面の観測を本格的に始めました。搭載しているマルチバンド分光カメラ（MBC）で撮影した周辺の岩石の画像が送信されています。その後、4月23日に3回目の越夜（夜の休眠後の昼の活動）を達成しています。

↓「SLIM」搭載のカメラで撮影された月面の岩石。イヌの品種名がつけられた。



©JAXA/立命館大学/会津大学  
↑近赤外線観測した「あきたいぬ」。  
©JAXA/立命館大学/会津大学

## アメリカの民間企業の月着陸船が月面着陸

2024年2月23日、アメリカの宇宙開発企業、インテュイティブ・マシンズが開発した着陸船「ノバC」が、民間企業では世界初の月面着陸に成功しました。

「ノバC」は、2月15日にスペースX社の「ファルコン9」で打ち上げられ、2月22日に月を周回する軌道に投入されました。着陸後、着陸地点が夜になったため運用を休止し、3月20日以降に再起動を試みましたが、通信が回復せず、運用が終了されました。



→月面に着陸した「ノバC」。  
AFP=時事





## 木星の衛星エウロパの研究成果を発表

国立天文台やアメリカ・パデュー大学などの研究チームは、探査機で撮影された地形と、コンピュータによる天体衝突シミュレーションをもとに、木星の衛星エウロパの表面をおおう氷の厚さが少なくとも20kmあると発表しました。

一方、アメリカ・プリンストン大学などの研究チームは、木星探査機「ジュノー」の観測データをもとに、エウロパで1日1000tの酸素がつかられていると推定できると発表しました。これらの研究は、エウロパに生命がいるかを解明する手がかりになるものです。

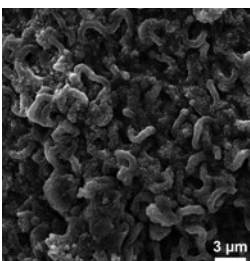
↓エウロパで起こった天体衝突の想像図。Brandon Johnson generated with the assistance of AI.



## カナダの湖で光合成進化の かぎになる細菌を発見

北海道大学、JAMSTEC（海洋研究開発機構）、カナダ・ウォータールー大学などの研究グループは、光合成（太陽の光によってデンプンなどの栄養分をつくること）をする生物の進化のなぞを解明するかぎとなる細菌を発見、増やすことに成功しました。研究チームは、カナダ北部の湖で、植物などとちがって酸素を発生させない光合成をする細菌を発見しました。この細菌は、大昔の海で光合成をする生物がどのように進化したかを説明するもので、今後さらになぞが明らかになると期待されています。

↓新しく発見された細菌(左)と、細菌が発見されたカナダの湖(右)。



Tsuji et al, Nature 2024

Lake photo is courtesy of the IISD-Experimental Lakes Area Inc.

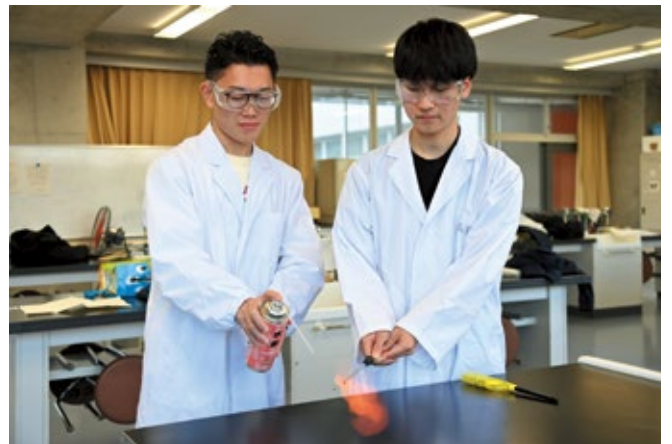


## 高校生が白金が燃える現象に 新発見

白金の箔（金属をうすく延ばしたのもの）に水素ガスをふきつけると爆発的に燃えます。これは、白金によって表面の酸素と水素が結びつくからと説明されていました。宮城県仙台市の仙台第三高校の大場誠也さんと志田京太郎さんは、この説明に疑問を持ち、実験して確かめました。その結果、箔の裏の酸素が箔の穴を通ることで水素と結びついて燃えることを明らかにしました。常識を疑い、実験で確かめることが新発見につながりました。

↓白金の箔に水素ガスをふきつける実験をする志田さん(左)と大場さん(右)。

提供:宮城県仙台第三高等学校



## ヤマイヌのはく製が 実はニホンオオカミだった

国立科学博物館で、ヤマイヌの一種として保管されていたはく製が、絶滅したニホンオオカミのはく製だったことがわかりました。現在中学生の小森日菜子さんは、小学2年生のころからニホンオオカミに興味をもち、4年生のときに国立科学博物館の収蔵庫見学に参加したときにそれに気づきました。小森さんは専門家とともにくわしく調べ、論文としてまとめました。



↑小森さんたちがまとめた論文。→ニホンオオカミとわかったはく製と小森さん。



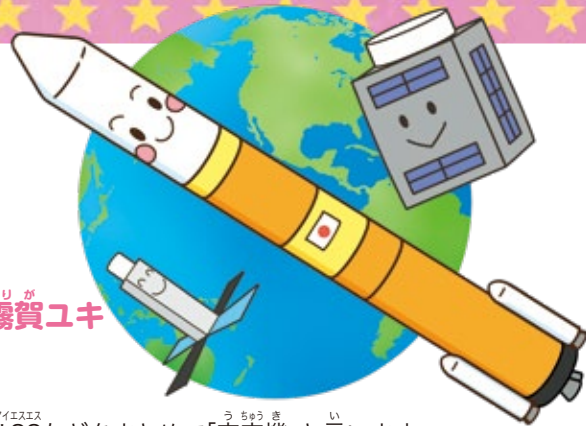
提供:国立科学博物館



人工衛星・探査機のことをよくわかる! **宇宙機まんが**

# そらととも

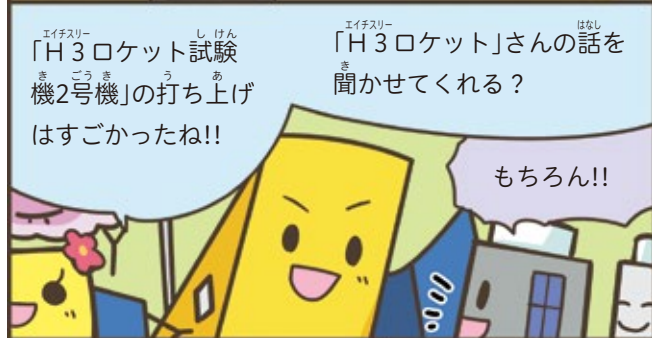
まんが★霧賀ユキ



## ☆☆「H3ロケット」、打ち上げに成功!☆☆

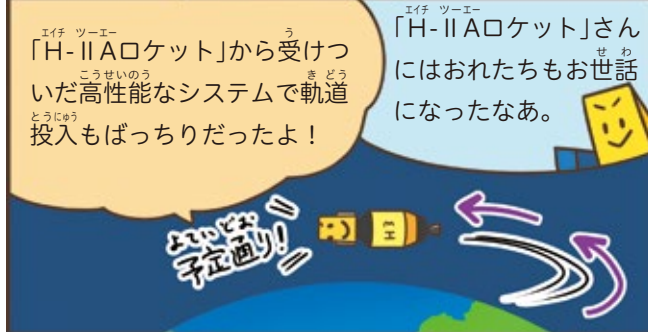
ロケットや地球の周りを回る人工衛星、惑星を訪れる探査機、宇宙飛行士が活動するISSなどをまとめて「宇宙機」と言います。もしも宇宙機たちが仲良しだったら…。そんな宇宙機同士の日常を想像したまんがです。

### 「H3ロケット」打ち上げ成功



「CE-SAT-1E」は、宇宙から地球を撮影する超小型衛星のシリーズ。2024年2月17日に打ち上げられ、2月19日に初めて撮影した地球の写真を送った。

### 1号機の失敗を乗り越えて



「H3ロケット」は、2023年3月7日に試験機1号機の打ち上げに失敗したものの、2024年2月17日に試験機2号機の打ち上げに成功した。



**H3ロケット**  
「H-IIA、H-IIBロケット」の後継機として開発された次世代の大型ロケット。直径5.2m、全長63m。体は大きい、あまえん坊な面がある。



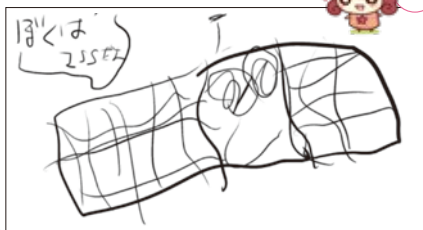
**CE-SAT-1E**  
高解像度の画像を宇宙から撮影できることを確かめ、防災活動などさまざまな活動に生かすことをめざす。性格はとってもまじめ。「H3ロケット」に乗れる日を楽しみにしていた。



# きみの「そらとも」大募集

みんなが書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、ウェブの電子アンケートから送ってね。

霧賀ユキ先生 →



↑りんちゃんさん(6歳)

ISSだね。真ん中に目があったかいいね。

X線分光撮像衛星「XRISM」をカッコよくかいてくれたよ。



↑おつおさん(小学5年生)

## 2種類の超小型衛星

相乗り衛星のキミたちの話も聞かせてくれる？

いいよー！

どしなことをしているの？

ぼく「TIRSAT」は、3Uサイズの規格が増えて、宇宙でできる実験などの利用のはばが広がるんだ！

スリーユーは、3Uサイズの規格が増えて、宇宙でできる実験などの利用のはばが広がるんだ！

へえ!! すごい!

ぼく「CE-SAT-IE」は、地球を観測して災害観測のお手伝いをする予定だよ!

地球観測仲間だ!

「だいち2号」くんは、電波を使った観測だよ。光学という別の目で観測してもらえるのはありがたいわね。

おれもますますがんばるぞ!

がんばります!!

「TIRSAT」は、さまざまな超小型衛星にも相乗りして観測できる小型熱赤外線センサを搭載している。より高性能なセンサの開発をめざしている。



**TIRSAT**  
非冷却小型熱赤外線センサを搭載し、地表の熱の変化を測ることができる。工場がどのように操業しているかの調査などに役立つ。いつもにこやかで、楽しい実験が大好き。

## 「H3ロケット」の活躍に期待

今後の「H3ロケット」さんは、どんな役割をになっていくのかな？

小型衛星以外にも宇宙へはこ運ぶのよね？

もちろん!

搭載する積み荷に応じてロケットをカスタマイズするなど、工夫しているんです。

いろいろな衛星がある!

きっと今後は日本だけでなく、さまざまな国の衛星を打ち上げるために活躍していくはず!

たのもしいなあ。

はいっ!!

これから「H3ロケット」さんの活躍から目がはなせないね。

いってきます!



**陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)**  
Lバンドという種類の電波を利用して、宇宙から地上を観測し、広い範囲で災害の状況や地殻変動などを調べる。元気いっぱいやんちゃな男の子。

2024年6月30日に「H3ロケット3号機」の打ち上げが予定されている。先進レーダ衛星「だいち4号ALOS-4」を搭載することになっている。



# 宇宙にいどむ人々

宇宙開発にたずさわる人たちに、仕事の内容のほか、心がけていることややりがいなど、「宇宙にいどむ」ために大切だと考えることを聞いたよ。



宇宙と地球をつなぐ  
アンテナを守っています。

ジャクサ 追跡ネットワーク技術センター  
主任研究開発員  
湯地 恒次さん

小惑星を探索した「はやぶさ2」のように、地球からはるか遠くの深宇宙（地球から200万km以上はなれた宇宙）で活躍する宇宙機と通信をするには、高精度な巨大アンテナが必要だ。いくら優れた宇宙機を打ち上げても、安定して精度の高い通信が保証されなければ、十分な活用はできない。現在、JAXAでは、主に臼田宇宙空間観測所（長野県佐久市）にある臼田64mアンテナと美笹深宇宙探査用地上局（以下、美笹局）で、深宇宙探査機との通信を行っている。

2021年3月完成の美笹局は、「GREAT」と「GREAT2」の2つのプロジェクトによって開発と整備が進められ、信頼性と運用性の向上を進めてきた。直径54m、重量は2000tをこえる巨大アンテナを0.1mm単位の精度で制御する技術が求められる。地味だがなくてはならない困難な仕事にたずさわる追跡ネットワーク技術センターの湯地さんに話を聞く。



↑建設中の美笹局のアンテナ。 ↓今日も深宇宙探査機との通信を支えている。



JAXAに入ってから現在まで、  
どのような仕事をしてきましたか。

湯地 入社3年目で深宇宙探査用地上局プロジェクト「GREAT」に参加し、美笹局の開発と整備の仕事をしました。「GREAT」を引きついで美笹局冗長系開発整備部門内プロジェクトチーム「GREAT2」にも関わり、美笹局の機能のアップグレード整備の仕事をしました。その中で、システム全体を取りまとめ、プロジェクト全体の進行管理をしました。

現在は、各地にある、主に深宇宙探査機向けのアンテナの維持管理と技術開発をしています。不具合のある部品を交換するなどのメンテナンスをして、24時間365日、確実にアンテナが稼働できるようにする仕事です。深宇宙に探査機を飛ばしてもデータを受けるアンテナに問題があれば、探査機の成果を生かせません。そうならないように、日々気をつけています。

「冗長系」というのは、システムの中で不具合が出やすいところや、不具合があると大きな問題になってしまう部分に対して、万一故障しても困らないようにするしくみです。これをしっかり整備しておくことで、アンテナの信頼性が高まります。



日ごろ、仕事を進める上で、  
どのようなことを心がけていますか。

湯地 われわれJAXAは、こういうことをしてほしいという要望を伝える立場で、実際にシステムをつくったり、現場でのメンテナンスをしたりするのはメーカーの方々で



す。お願いしたいことが実現できるように、要望を正確に伝えることを心がけています。その際、書いたものだけでは伝わらないこともあるので、できるだけ直接話をして細かい点まで共有するようにしています。



### 大変だったことはどのようなことで、どのように乗り越えられましたか。

**湯地** 装置などが意図通りに動かないといった異常事象が起こったときにどう対処するかの方法がなかなか見出せないことがあります。メーカーの方々とも協力して情報を少しずつ集め、原因を探り、そこから解決への糸口を見つけることで乗り越えられました。場合によっては、目的を達成するために、別の方法を試してみるということもしました。いろいろ試して改善していくというのは、どんなプロジェクトでも行われることだと思います。



### 「GREAT」「GREAT2」を通じての成果とご自身として得られたものを教えてください。

**湯地** 美笹局のシステムとしての信頼性が高まりました。それともなあって、探査機プロジェクトに対してアンテナを安心して使える環境を提供できるようになりました。また、このプロジェクトでは、新しいメーカーの方との出会いもあり、想定以上により成果を出してもらえたことも大きな成果でした。



### 今の仕事にどのようなやりがいを感じていますか。

**湯地** われわれは地上システムという地味な仕事を担っていますが、地上システムがあってこそその宇宙機の成果で

あり、そのような「縁の下の力持ち」としての仕事に関われていることにやりがいを感じます。



### 子どものころから宇宙に関係する仕事をしたいと思っていましたか。

**湯地** 実は子どものころは宇宙にはあまり関心がありませんでした。高校生のころから物理に興味を持つようになり、JAXAにつながっていったという感じです。JAXAにいるというと、小さいときから宇宙への思いが強かったように思われがちですが、JAXAには広い分野から来た人材がいます。必ずしも宇宙に興味を持っていたという人ばかりではないという印象です。



### 読者へのメッセージをお願いします。

**湯地** 将来の進路を選択するとき、自分が「できること」と「やりたいこと」を理解しておくことが大切だと思います。「やりたいこと」が優先されるでしょうが、それが「できること」なのか、それとも「できること」が「やりたいこと」なのか。いろいろなことを経験して、両方を実現できる道を見つけ出せるとよいと思います。



◀美笹深宇宙探査用地上局（長野県佐久市）にある直径54mの巨大アンテナ。深宇宙と地球をつなぐために欠かせない設備だ。





令和6年「宇宙の日」記念行事 全国小・中学生

# 作文絵画 コンテスト

テーマ

きみの考える宇宙ロボット!  
- 宇宙に連れて行くきみの相棒 -

応募資格

全国の小・中学校に在籍している児童・生徒

応募締切

令和6年9月12日(木)必着

9月12日は「宇宙の日」

宇宙開発が発展し、宇宙がより身近になってきた今、きみたちが宇宙に行く日も近い将来にやってくるでしょう。

宇宙での探査活動には人間を支えてくれるロボット技術が必要不可欠です。

もしもきみが宇宙での探査活動をしに宇宙へ旅立つとき、相棒になるかもしれない「宇宙ロボット」はどんなロボットでしょう？

きみが考える、ユニークな宇宙ロボットを紹介してください。



詳しくはこちら

令和6年「宇宙の日」記念作文絵画コンテストサイト  
<https://fanfun.jaxa.jp/topics/detail/22000.html>



昨年受賞作品はこちら

<https://fanfun.jaxa.jp/topics/detail/21665.html>

主催



詳細は「作文絵画コンテスト」で検索ください。

作文絵画コンテスト

検索



# 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。
- ② YAC 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。



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。



一宮分団  
団員番号：1000023048

長谷川純子さん

現在の仕事：ロケットエンジンなどの品質を確保する



## 本物の体験をしよう！

YACに入団したきっかけは「お兄ちゃんが楽しそうに参加しているから自分も！」ということだけでした。入団してからは星空観察や水ロケットが楽しくて、なんとなく宇宙に関係のある仕事が見たいなあとと思うようになりました。でも星座にくわしいといったことはなく、ぼうっと星空をながめているのが好きなだけで「この仕事が見たい」というものが見つかりませんでした。

そんなときに「この仕事だ」と思ったのは、YACでスペースシャトルの打ち上げを見にNASAへ行ったときです。映画の『アルマゲドン』を生で見ているようにたくさんの本物を実際に見て、ロケットに関わる仕事が

したいと具体的に思うようになりました。

今は、夢をかなえてH3などのロケットエンジンに関わる仕事をしています。初めて自分が関わったロケットが打ち上がったときは水ロケットが本物になったと大興奮しました。

宇宙のことに限らず、今はインターネットでいろいろなことを知ることができます。それでもみなさんには本物に生で見てふれてほしいと思います。「思ったのとちがった」ということもあるかもしれませんが、それは本物を体験したからこそ味わえるのです！画面を通してではわからない生の体験を、たくさんしてみてください。





きんぞく みず

# 金属を水に浮かべよう

鉄やアルミニウムなどの金属を水に入ると、どうなるかな。  
金属を水に浮かべる工夫を考えてみよう。

## 1円玉を浮かせる?

1円玉の材質はアルミニウムだ。アルミニウムは、同じ体積だと水より重いので、ふつうは水にしずむ。でも、工夫すれば水面に浮かせることができるよ。

1円玉は水にしずんだよ。



### 用意するもの

- 1円玉 □ フォーク □ 皿など □ 水

注意 ●フォークでだけがをしないように気をつけよう。  
●ぬれてもよい場所で実験しよう。

### 実験のしかた



1 皿に水を入れる。



2 フォークに1円玉をのせ、そっと水面に置く。

### もっとやってミッション!

1円玉を何枚か浮かべてみよう。  
1円玉ははなれるかな? くっつくかな?



1円玉が水にうかんだ!

金属なのに水にういている!

### ISSでは水の球ができる

無重力の国際宇宙ステーション (ISS) 内では、水は球になって、ふわふわかぶ。水の表面張力が、できるだけ表面積を小さくしようとするためだ。  
→ISSで水の球をつくる古川聡宇宙飛行士。



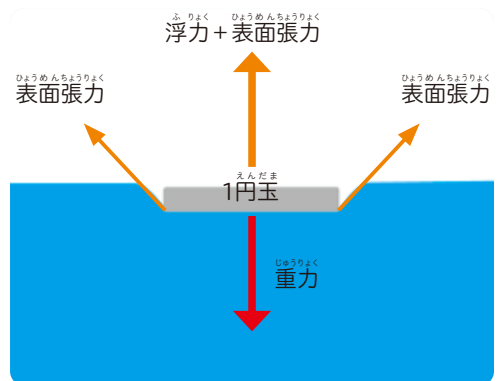
©JAXA/NASA

### 1円玉が水にうかんだわけ

水にうかんだ1円玉を観察すると、1円玉は水面より下にあることがわかる。このとき、1円玉がおしのけた水のみだけ、1円玉を浮かせる力(浮力)がはたらく。また、1円玉は水にぬれにくく、これが水面をおすと水面をもとにもどそうとする表面張力がはたらく。浮力と表面張力の合計が、1円玉を下に引く重力とつり合うので、1円玉はういている。



↑水面を下げている1円玉。





# はりがね 針金でアメンボをつくろう

池などにいるアメンボは、水にしずまず、水面をすいすい動いているね。  
針金でアメンボをつくってうかべてみよう。



アメンボは、どうして水面をすいすい動けるのかな。



### 用意するもの

- 針金(太さ0.4mmくらい、鉄やアルミニウム、銅製)
- ニッパー (はさみでもよい)
- 水
- つまようじ
- 皿など
- ピンセット

### 注意

- 針金やニッパー (はさみ)、つまようじだけがしなないように気をつけよう。
- 針金の切り口がとがっていることがあるのでさわらないようにしましょう。

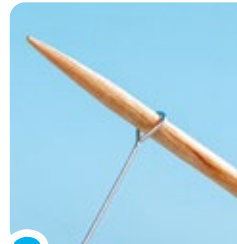
## 実験のしかた



1 ニッパー (はさみ) で、針金を7cmくらいに2本切る。



2 2本を真ん中あたりで交差させ、「X」の形になるように数回ねじる。



3 針金の先をつまようじに巻いて、輪をつくる。4か所とも輪にする。



4 足を曲げて、アメンボの形にする。



5 皿に水を入れ、ピンセットでアメンボをそっと水面に置く。



### もっとやってミッション!

つまようじの先に台所用洗剤をつけて水面につけると、アメンボはどうなるかな。

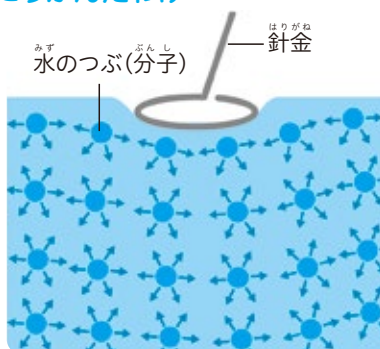


針金の太さや足の形を変えて試してみよう!

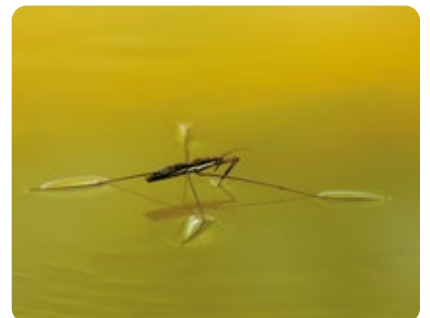


## 針金のアメンボが水にうかんだわけ

針金のアメンボを水面に置くと、輪になった足が水面をおす。これに対して、水が水面をもとにもどそうとする表面張力がはたらき、アメンボをおし上げるので水面にうく。



昆虫のアメンボの足先には細かい毛がたくさんあり、油がついているので水をはじき、水と接するところの表面積を大きくしている。そのため、アメンボにはたらく表面張力が大きくなる。





## JAXA調布航空宇宙センター 一般公開を開催

4月21日(日)、調布航空宇宙センターは、一般公開に訪れた多くの来場者でにぎわいました。

調布航空宇宙センターは、JAXAの中でも、航空分野と宇宙分野の両方の研究を行っている唯一の事業所です。また、近くの3研究機関(海上技術安全研究所、電子航法研究所、交通安全環境研究所)と同じ日の開催で、来場者にとっては、自動車、船、飛行機、宇宙機と、さまざまな分野を1日で楽しめる絶好の機会となりました。

一般公開では、日ごろ見ることができない大型の試験施設が紹介され、来場者が体験を楽しむ姿や熱心に研究者の話に耳をかたむける姿が多く見られました。



↑エプロン(駐機場)に並んだ実験用航空機。



↑デモンストレーションを交えながら研究を紹介。

JAXAをふくめた4研究所を回るスタンプラリーは、みんな、いろいろな絵柄のスタンプをおすのに夢中で、子どもだけでなく大人の心もしっかりつかんだようです。

さらに、種子島宇宙センターとのコラボ企画「ロケットマークを探せ!」は、「ロケットの人はどこ?」と聞かれるほど好評でした。

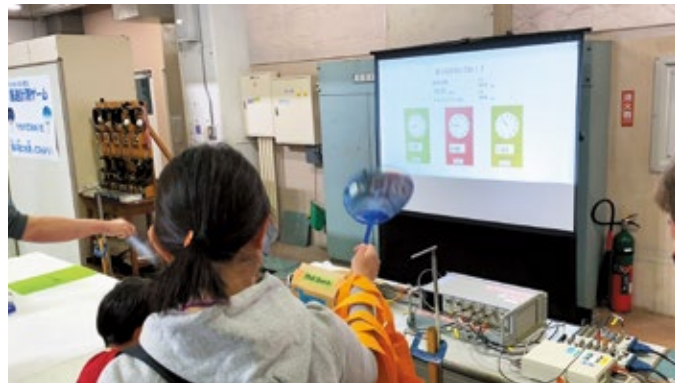


↑ロケットマークの腕章をつけた職員。

調布航空宇宙センターでの研究開発活動については、常設の展示室でも紹介しているので、ぜひおこしください。



<調布航空宇宙センター展示室>  
スペース・ミッション・シミュレータやYS-11を見に行こう!  
<https://fanfun.jaxa.jp/visit/chofu/>



↑風洞では、うちわを使って風速計測を学べた。



↑将来の宇宙輸送機の話聞きながら宇宙への夢をいだく。



↑JAXA街頭紙芝居には、子どもも大人もわくわく。



# JAXAの「今」をSNS動画でお届け JAXA Activity Report mini

「JAXA Activity Report mini」は、JAXAの研究開発を紹介する1分以内の動画シリーズです。毎週木曜17:00、JAXAの公式X、Instagram、YouTubeショート、Facebookにて、JAXAが取り組んでいるさまざまな活動をはば広くお届けしています。JAXAでは、さまざまな部門や部署で、それぞれ多様な研究・開発をしています。こうした活動を、職員やカメラマンの撮影によって、日々写真や映像で記録していますが、それらをみなさんに手軽に見ていただける機会は、これまでなかなかありませんでした。

そこで、2022年よりみなさんが日々見ているSNSに合わせ、テンポよくお伝えする動画シリーズの配信を始めました。最新の研究開発に限らず、さまざまな活動を毎週紹介しています。きっと「こんなこともやっているんだ!」と、びっくりすると思いますよ。担当するわたしもびっくりしているので……。ぜひJAXAのSNSをフォローして、チェックしてくださいね!



「JAXA Activity Report mini」ウェブサイト  
[https://fanfun.jaxa.jp/feature/activity\\_report\\_mini/](https://fanfun.jaxa.jp/feature/activity_report_mini/)



毎週がんばって  
つくっています!



●月面拠点建設に向けた実証実験  
<https://www.youtube.com/watch?v=U1CS1jXC9Y>



●「宇宙のとびら」のご紹介  
<https://www.youtube.com/watch?v=0IXUOnRWRfQ>



●風制御による空中風力発電  
[https://www.youtube.com/watch?v=IPb37\\_eoRU](https://www.youtube.com/watch?v=IPb37_eoRU)



●観測ロケットS-520-33号機  
実験終了  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_V1mcf68w8](https://www.youtube.com/watch?v=_V1mcf68w8)

# KU-MA通信 発足16年目をむかえ、ますます活動がさかんに 長崎県長崎市「宇宙の学校」ながさき教室」運営の会

「宇宙の学校」ながさき教室は15年前に発足し、長崎市教育委員会や長崎市科学館などの協力で、今年16年目をむかえました。小学校を通して参加者を募集していますが、定員50家族のところ、毎年200家族をこえる応募があります。

2023年度は、以下の活動を行いました。

【2023年度スクーリング内容<全5回>】

- 1 発泡スチロールグライダーと熱気球を使って「飛ばして遊ぼう」
- 2 浮沈子などを作って「空気や水で遊ぼう」
- 3 老眼鏡とルーペを使って「天体望遠鏡を作ろう」
- 4 「自作望遠鏡で天体観望をしよう」
- 5 科学の話「シミュレーションで宇宙を知ろう」 参加家族全員での「研究発表」

主な活動場所は、長崎市科学館の学習室ですが、観望会のときは、暗い夜空を求めて山の上にある夜景や野外コンサートで有名な稲佐山公園に出かけ、自作の天体望遠鏡や講師持参の本格的な天体望遠鏡を使って天体観望を行いました。今年度もたくさんのご応募をいただき、6月からスタートしました。これからも家族で取り組む楽しい活動を行ってまいります!



↑手作り望遠鏡や本格的な望遠鏡を使って天体観望会。 ©KU-MA



↑家族で協力して研究発表! 聞いている人も興味津々。 ©KU-MA



宇宙の学校は全国で開催しています。各地の開催模様を見てください!  
<https://www.ku-ma.or.jp/spaceschool/spaceschoolindex.html>



日本宇宙少年団(YAC)の活動を紹介しますよ。

神奈川県横浜市/相模原市●横浜分団

## 「Origami」で宇宙構造物を作ってみよう！

2024年4月21日、横浜分団のみんなは、折り紙で月面での展開構造物の製作と試験を行ったよ。リーダーから、折り紙と宇宙開発のつながりの話や「吉村パターン」と呼ばれる、折り紙が役に立った飲み物の缶のデザイン、さらには昆虫の羽の折りたたみ方と、宇宙構造物から身近な例まで学んだよ。また、宇宙機の太陽電池パネルなどにも応用できるとして三浦公亮先生が考案した「ミウラ折り」を折ってみたほか、「月面での折り紙の建物！」をめざして、平らな状態から立体になって中に空間ができる、「タチ・ミウラ多面体」と呼ばれる折り紙を作ったよ。最後は、卵を「タチ・ミウラ多面体」の中に入れ、衝撃を吸収して卵を守るかや、どれほど重いものを支えられるかの実験をしたよ。団員からは、「紙を折ると、折る前よりも強くなるのが不思議。」「月の建築物として、いろいろなパターンが考えられる？」という声が上がったよ。



1紙を折って展開構造物を作ったよ。2重いものをのせても耐えられるか試験中。3いっしょに作ってつなげたり、折り方を教えたり、みんなと協力して月面での展開構造物を考えよう。



「ミウラ折り」を折ってみよう！  
-遊びで宇宙に親しもう- ミウラ折りの型紙があるよ。  
<https://edu.JAXA.jp/materialDB/contents/detail/#/id=78866>



1筒の中に入れる3枚の鏡と1枚の黒い画用紙。2どんな光が見えるかな？345液体の入ったもの、立方体の箱型のもの、望遠鏡スタイルで星空をのぞけるものなど、保護者も参加して作ったさまざまな種類の万華鏡をのぞいてみたよ。

東京都三鷹市●分団サイエンスキッズみたか

## 光ってなんだろう？ ビー玉の万華鏡を作ろう！

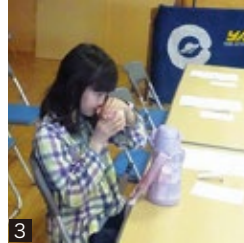
2024年4月21日、分団サイエンスキッズみたかのみんなは、万華鏡を作って光について考えたよ。リーダーから、直進、反射、屈折、吸収、干渉など、光の性質についての話を聞いた後、ビー玉の万華鏡を作ったんだ。筒の中に入れた3枚の鏡がどのように光を反射させるか、ビー玉(レンズ)を通して外の景色がどう見えるかなどの実験ができた。さらに、リーダーからは、「鏡の1枚を黒い画用紙にかえるとどう見えるかな？」というお題も。どう見えるんだろう!? 団員からは、「すごくきれい。」「いろいろな模様があっぴょくりした。」「光についておくの深さがわかった。」「ビー玉を入れるカップの穴の大きさをいろいろ変えて試してみたいと思った。」という声が上がったよ。



## 香道を体験しよう！

2024年4月14日、広島分団のみんなは、香道を体験したよ。香道は、香りを楽しむもので、華道や茶道とともに、日本三大芸道といわれているんだ。広島にある香道の流派の松本香鳳先生が、香りがする木「香木」の種類や「香」の表し方などを教えてくれて、その後、3種類の香りを当てる体験をしたよ。先生が灰を入れた聞香炉に香木をのせると、香木に熱が伝わり香りが広がったよ。団員からは、「いいにおいだけでなく、はちみつみたいなにおいと形容するなど、表現のしかたが身についた。」という声が上がったよ。高橋浩一分団長が1問だけ正解する中、団員の半分くらいの人が全問正解できたんだって。いろいろな香りを感じてみるのも楽しそうだね！

1 聞香炉に香木を置く松本先生。2 香木に熱を伝える聞香炉。3 聞香炉を手で持って、指で少し包むようにして、香りをかいたよ！4 先生と、紙に包んだ香木を持って記念撮影。



1 段ボールとおもりのナット。セロハンテープや両面テープでつけたよ。2 3 ミッション1 いろいろな形を作って挑戦したよ。4 ミッション2 六角柱の形、カタコト転がるのかな？

## 回転する物体の秘密

2024年3月31日、ノシロ分団のみんなは、坂を速く転がるものとおそく転がるものを作ることに挑戦したよ。ミッション1では、段ボールを切りぬいた直径16cmの円とおもりのナット4個で、それぞれ工夫して転がる物体を作って、長さ1.8mの坂を転がしてタイムを計測したよ。速く転がるものは0.9～1.2秒、おそく転がるものは2秒と、速さのちがいを作り出すことができたよ！ ミッション2では、ナットを最大12個、段ボールやひもなどを自由に使って作ったよ。おそく転がるものは3.6秒までタイムを延ばしたんだって！ 団員からは、「たくさん実験をして、自分たちの工夫をつめこんで、だんだん形になっていくのが楽しかった！」という声が上がったよ。きみもやってみよう！

## YACに新しい仲間

### 「北海道オホーツク分団」ができたよ！

2024年4月21日、YAC（日本宇宙少年団）北海道オホーツク分団の結団式が行われ、北海道の大空町、美幌町、網走市などのオホーツク地域を拠点に活動が始まったよ。



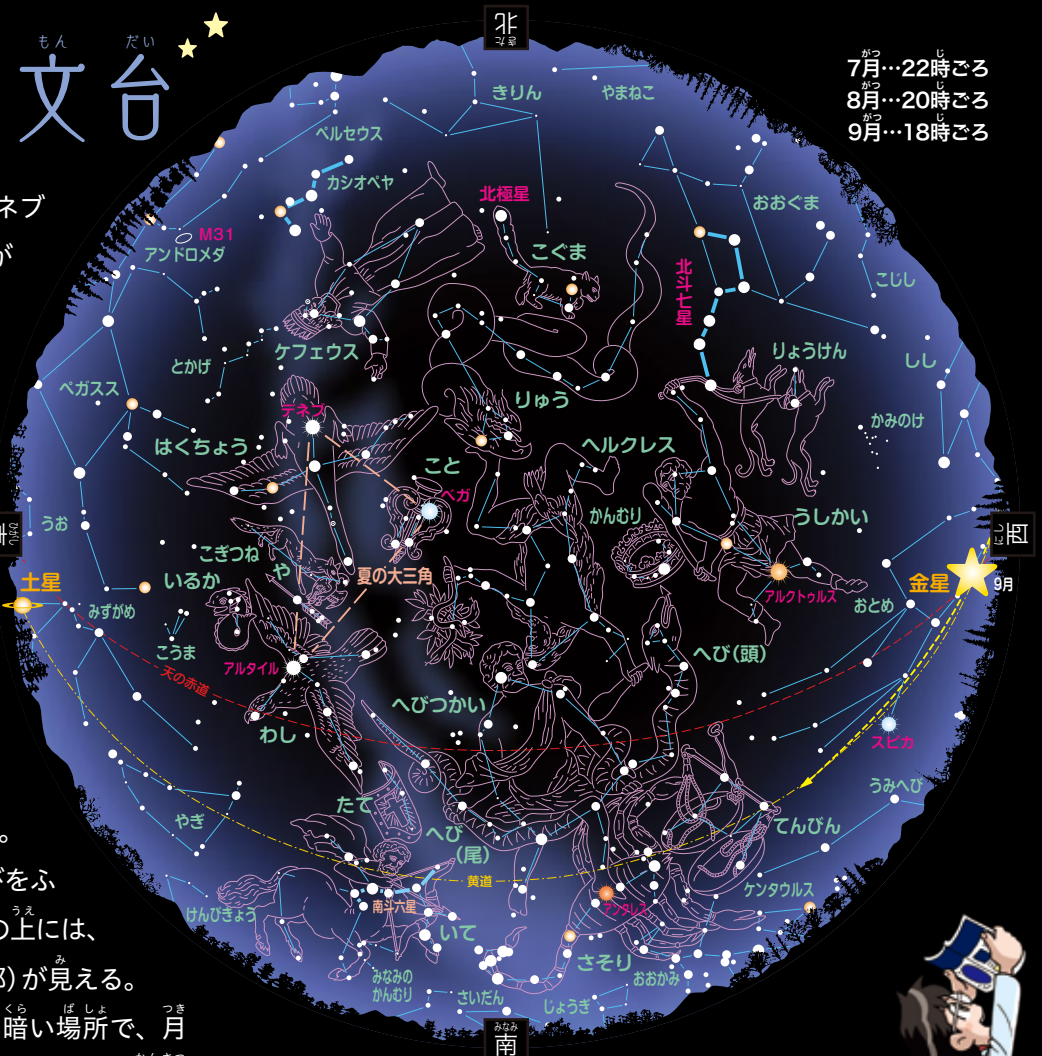


7月…22時ごろ  
8月…20時ごろ  
9月…18時ごろ

こと座のベガ、はくちょう座のデネブなどの一等星がつくる夏の大きな三角が天頂付近に、また、さそり座が南の空に見つけやすい。8月中旬にはペルセウス座流星群が見られるので、夏休みを利用して観察するのもよい。

## 7~9月の星空

こと座のベガ（織女星、織り姫星）、わし座のアルタイル（彦星）、はくちょう座のデネブの3個の一等星を結ぶ「夏の大きな三角」が観察できる。南の空には、「S」の字の形の星の並びをふくむさそり座が見える。さそりの尾の上には、ひしゃく形の南斗六星（いて座の一部）が見える。明け方が少なく、空がじゅうぶんに暗い場所で、月が暗い日なら、天の川がきれいに見られるので観察してみよう。8月には、ペルセウス座流星群が出現するほか、火星と木星の大接近もある。9月17日は中秋の名月が見られる。



**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。

9月の18時ごろはまだ明るい、図ではこの時刻の星の位置を示している。



## ペルセウス座流星群など、見どころいっぱい

ペルセウス座流星群は、三大流星群のひとつ。2024年は、8月12日23時ごろに極大（活動が最も活発になる）となる。おそい時間には月がしずむので条件はよい。8月には火星と木星が近づいて見える。15日未明に最も接近し、満月の直径より近くに見える。



**注意** 流星群の観察は、自動車や自転車、絶対にこない場所で、大人といっしょに観察しよう。「宇宙のとびら」64号6ページも見よう。

**星空に親しもう!** 毎年8月1日から7日は「スター・ウィーク〜星空に親しむ週間〜」。また、8月22日は、旧暦（昔使われていた暦）の七夕に当たる「伝統的七夕」だ。空を見上げて、星空に親しもう!



# 天の川の正体を探る

夏の夜、明かりがほとんどない場所で空を見上げると、夜空を横切るような光の帯が見える。これが天の川だ。天の川の正体はなんだろう。

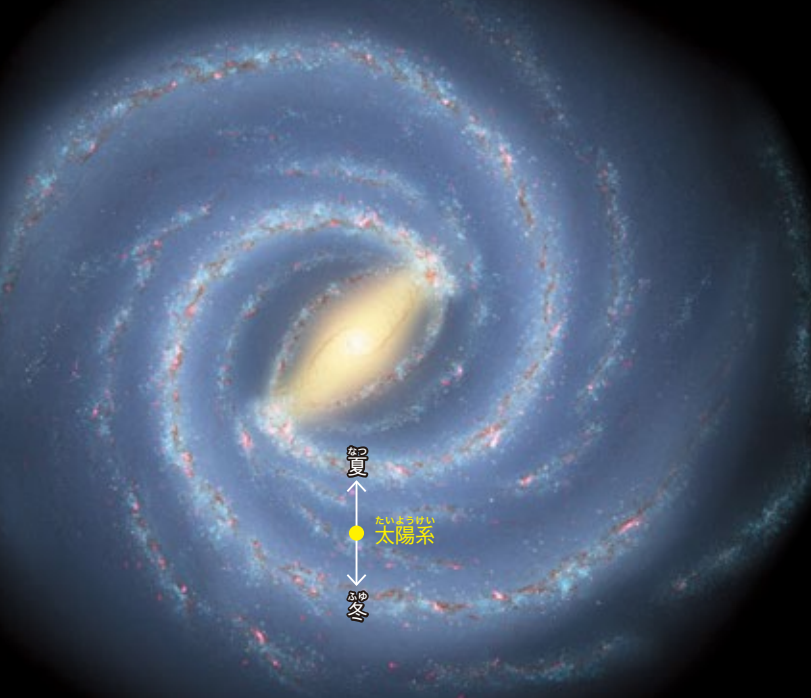
↑岩手県奥州市の郊外で撮影した、天の川の  
パノラマ写真。中央に夏の  
大三角が見える。  
©国立天文台

## ★天の川はわたしたちの銀河系の円盤

天の川を望遠鏡で観察すると、たくさんの星の集まりであることがわかる。わたしたちの銀河系は真ん中がふくらんだ円盤形で、円盤の方向に見える多くの星の集まりが天の川だ。このことから、わたしたちの銀河を天の川銀河ともいうよ。

## ★黒い部分は暗黒星雲

天の川は、真ん中が暗く、2本の川のように見える。暗いところには星がないわけではなく、宇宙空間にただようガスや細かいちりが集中して星の光をさえぎっている。このようなところは暗黒星雲と呼ばれている。



←スーパーコンピュータによるシミュレーションでえがいた銀河系(天の川銀河)。星の光をさえぎる暗黒星雲が黒い筋のように見える。

↑太陽系から銀河系(天の川銀河)の円盤の方向を見た姿が天の川。季節によって見えている方向が変わる。夏は、銀河系の中心であるいて座の方向を見ている。

©2017 馬場淳一, 中山弘敬, 国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト

©NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC/Caltech)

**「天の川」クイズにチャレンジ!**

Q 銀河系(天の川銀河)の中心で、星が最も多く集まっていた天の川が最も明るく見える方向は?

A いて座の方向  
B てんびん座の方向  
C やぎ座の方向

(答えはこのページの右下にあります。)

**ほかにも調べよう!**

「荒海や佐渡に横たふ天の川」と俳句にもよまれた「天の川」は、いつの季語?

ア 春    イ 夏    ウ 秋    エ 冬

本などで調べて、はがきまたはwebアンケートに答えを書いて送ってね。

**67号 ほかにも調べよう!の答えと解説**

北の空に見える星座はどれ?    正解:④カシオペア座

⑦オリオン座、⑧さそり座は、南の空に見える。



# 宇宙アドベンチャー

宇宙のなぞの解明や宇宙開発にいどんだアドベンチャー（冒険）の物語です。

## 第9回 宇宙の広がりを測る ～ヘンリエッタ・スワン・リービット～

前編



まんが：おがたたかひろ

遠くはなれた天体までのきよりがわからなかったころ。ある発見により、天体までのきよりがわかることになった。それを見出したのが天文学者のヘンリエッタ・スワン・リービットだった。

1868年  
リービットはアメリカのマサチューセッツ州に生まれた。

父ですよ。  
牧師ですよ。

リービット家は、学問を重んじていた。

学問をしっかりしなさい。

はい、お父さま。

女子に学問は必要ないと考えられがちだった時代だが、リービットは、学問にはげみ、大学にまで進んだ。

学ぶことは楽しいわ。

1893年  
卒業後は、ハーバード大学天文台で、学びながらボランティアで仕事にたずさわった。

どんな仕事をしたかというと…。

### まめちしき ハーバード大学天文台

アメリカ・マサチューセッツ州ケンブリッジにあるハーバード大学の研究所で、1839年に設立された。アメリカでは最も古い天文台のひとつ。南半球での観測も行い、恒星の光度（明るさ）やスペクトルによる分類などに大きな業績を上げた。1880年代から1989年までに、さまざまな望遠鏡で撮影した天体の写真乾板が膨大に保管されている。1973年からはスミソニアン天文台とともに運営されている。

19世紀末のハーバード大学天文台。



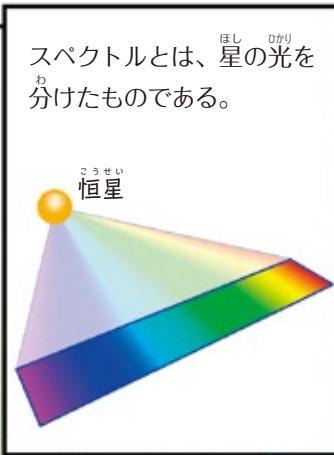
写真:Alamy/アフロ





天文台長のピッカリングだ。  
わたしは、地球から見えるすべての  
恒星<sup>※</sup>の位置、明るさ、スペクトルを  
カタログにしたいと思っている。

エドワード・ピッカリング



スペクトルとは、星の光を  
わけたものである。

恒星



アメリカと、南半球のチリに  
ある望遠鏡でとった写真を  
もとにするのだ。



写真が膨大にあるから、学者  
だけではとてもできない。

とにかく人手がたくさん  
必要なのだよ。

この人は、わが家の  
家政婦だった  
フレミングさんだ。

こうして、多くの女性が  
やとわれていた。

1881年から勤務



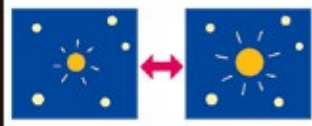
1896年には、  
アニー・ジャンプ・  
キャンノン (後の天文  
学者) がやとわれた。

← わくわくは後編で。

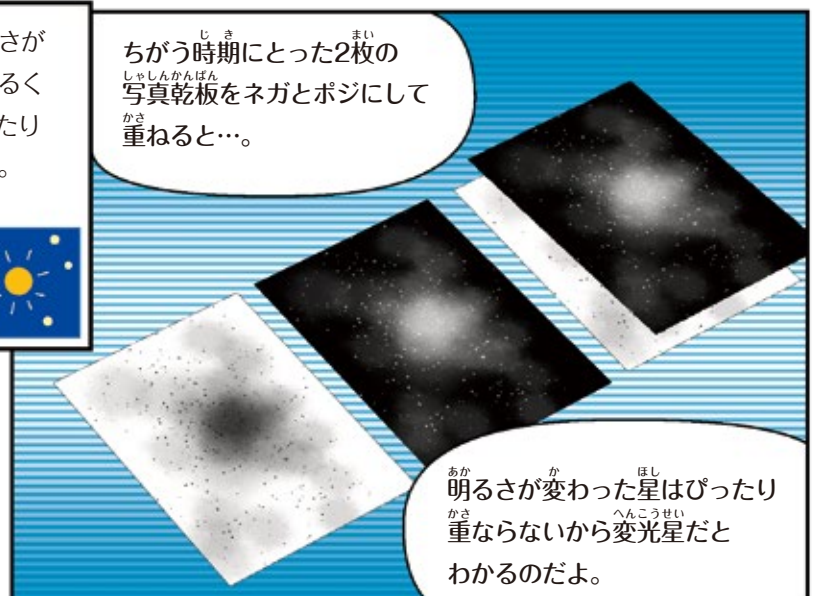


リービットさんには、  
変光星の明るさを調べ  
てもらおうよ。

変光星とは、明るさが  
一定ではなく、明るく  
なったり暗くなったり  
する恒星のことだ。



はい。



ちがう時期にとった2枚の  
写真乾板をネガとポジにして  
かさ重ねると…。

明るさが変わった星はぴったり  
重ならないから変光星だと  
わかるのだよ。

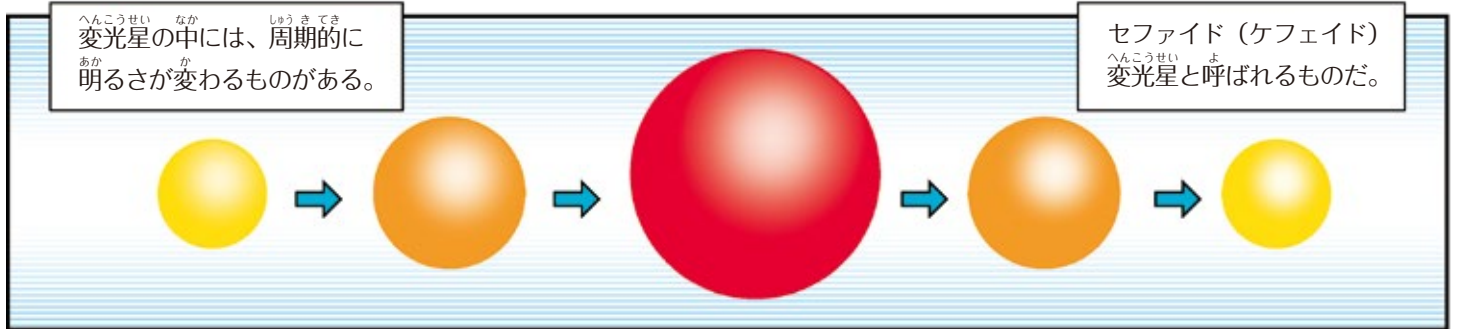
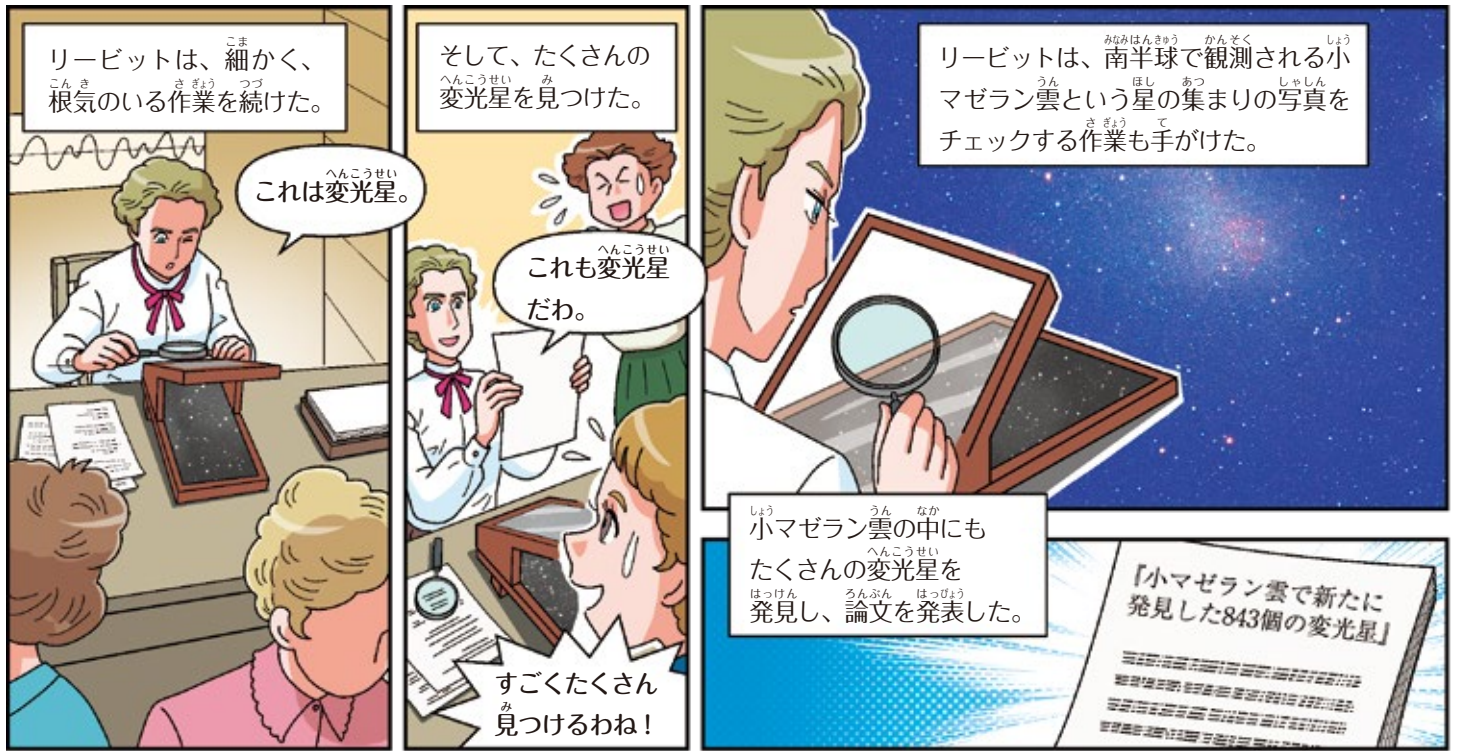
### まめ ちしき エドワード・ピッカリング

アメリカ・ボストン生まれの天文学者(1846～1919年)。1876年にハーバード大学の天文学教授となり、天文台長を42年間にわたって務めた。屈折望遠鏡に大型のプリズムをつけて写真撮影する方法で膨大な恒星のスペクトルを調べて分類した。その作業に、リービットなどの女性のグループがたずさわった。その成果は、23万個の星のスペクトルを集めた「ヘンリー・ドレーパー星表」というカタログにまとめられた。



ピッカリング (後列  
左から3人目) と、  
星の分類作業をし  
た女性グループ。





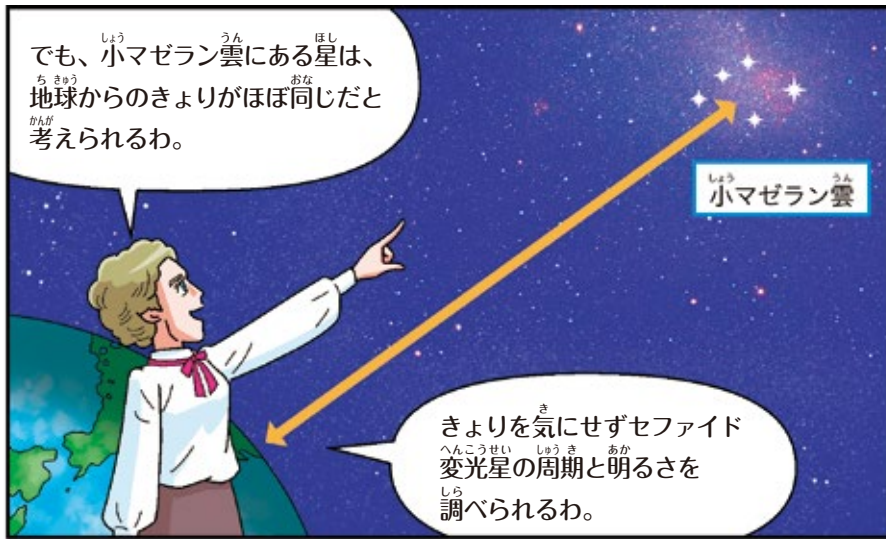
### まめちしき 大マゼラン雲と小マゼラン雲

南半球で、天の南極付近に雲のように見える2つの天体。16世紀に初めて世界一周の航海をしたマゼラン一行が、この天体を夜の航海で方向を知る目印にしたという記録があることから、後に大マゼラン雲、小マゼラン雲と呼ばれるようになった。リービットの時代には、大小のマゼラン雲がわたしたちの銀河（天の川銀河）の中にあるのか外にあるのかわからなかった。現在は、天の川銀河に近い銀河だとわかっている。



John A Davis/Shutterstock.com





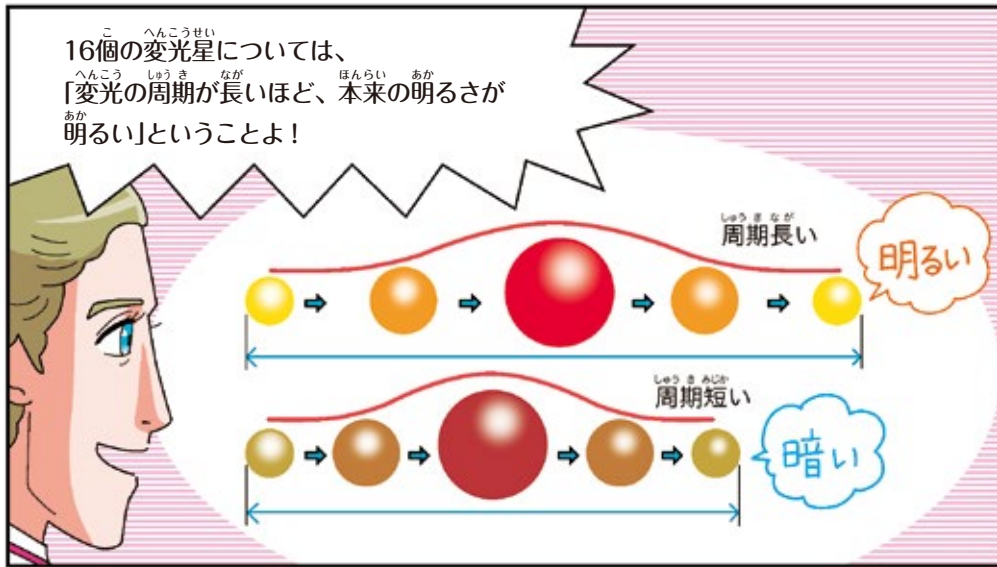
でも、小マゼラン雲にある星は、地球からのきよりがほぼ同じだと考えられるわ。

きよりを気にせずセファイド変光星の周期と明るさを調べられるわ。

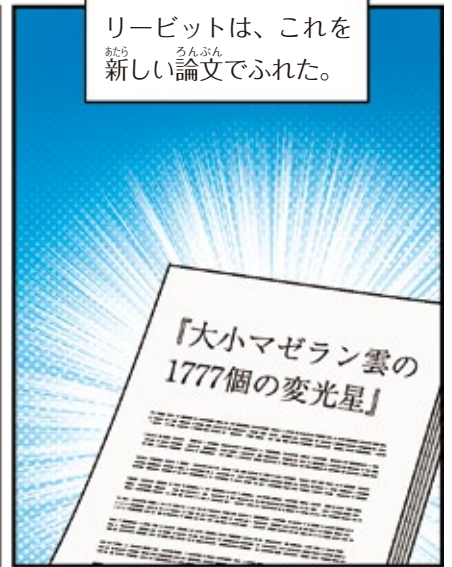


そしてデータをまとめてみたところ…

大マゼラン雲をふくめた変光星の中で、おもしろいことを見つけたわ!



16個の変光星については、「変光の周期が長いほど、本来の明るさが明るい」ということよ!



リービットは、これを新しい論文でふれた。



16個の変光星の例だけでは少なすぎるわ。

もっと研究したい!

だが…



リービットは、病気で入院したり、ほかの仕事をもたれたりして、なかなか変光星の研究を続けられなくなってしまったのだった。

こっちの仕事よろしくネ!

はい

つづく

### まめちしき 変光星研究の中断

リービットが16個の変光星の周期と明るさの関係にふれた論文が発表されたのは1908年のこと。この年の暮れにリービットは病気のため1週間入院し、退院後も家で静養していた。1909年にも体調をくずし、1910年4月に職場復帰したが、翌年3月には父が亡くなったため、再び中断した。ピッカリングからは北極星付近の星の明るさを高い精度で測定する仕事をあたえられたため、変光星の研究はしばらくできなかった。



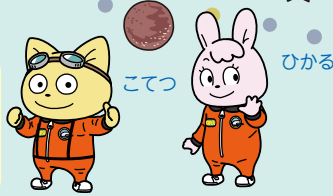
ヘンリエッタ・スワン・リービット。

時事通信フォト



# 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、どんな送ってね!



## 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。



↑みなさん(6歳)



↑リクさん(5歳)



↑HTV-Rさん(12歳)



↑かずまさん(小学2年生)



↑ぶんざえもんさん(小学3年生)



↑カノブスさん(13歳)



↑いしまるひろなりさん(7歳)

## Space Q&A

みなさんが送ってくれた質問にお答えします。

**Q** ISSで休日は何をしています?  
ワンワンさん(小学5年生)さんからの質問

**A** 自由に過ごすことができます



ISSにいる宇宙飛行士にも、もちろん休日があります。地上の多くの役所や会社と同じように、1週間のうち土曜日と日曜日の2日間が休日です。さらに、各国の祝日から各クルーごとに半年滞在で4日間の休日を決めます。これは、自分の国の祝日でなくてもかまいません。



©JAXA/NASA

休日は自由時間にあてることができるので、地上にいるときと同じように、読書や音楽鑑賞、DVDで映画鑑賞など、それぞれの趣味を楽しむことができます。宇宙飛行士は、自分の楽しみのためのものをいくつかISSに持って行くことができます。作業がある日の宇宙飛行士の時間割は下のようになっています。自由時間には思い思いに過ごすことができます。

朝食	洗顔	地上との	作業	昼食	作業	体力	夕食	自由
	など	作業確認				トレー		時間
1時間	0.5時間	2時間		1.5時間		ニング	1時間	1時間
						2.5時間		

作業時間は合計6.5時間

## 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のおたよりを送ってね! 「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! 何が届くかは楽しみに!



※写真はイメージです。



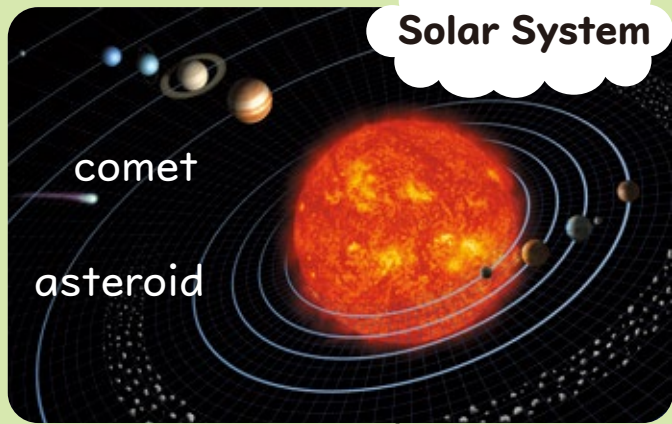
紹介の学年・年齢は、投稿時のものです。





# Let's Have Fun Learning English Words & Quotes about Space!

We will introduce English words and quotes related to space.



## Solar System

comet

asteroid

©NASA/JPL

たいようけい わくせい  
太陽系の惑星のうち、  
そとがわ まわ こ えいご  
外側を回る4個の英語  
のなまえをなまなま  
の名前を学ぼう。



それぞれの  
えいごの意味は  
つぎ  
次のページだよ。



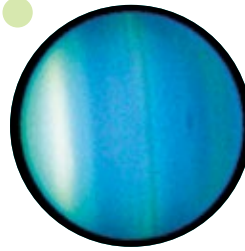
Jupiter

©NASA/JPL/USGS



Saturn

©NASA/JPL



Uranus

©NASA/Space Telescope Science Institute



Neptune

©NASA/JPL

## 待ってま〜す!

### ハガキで送る場合は▶

みぎ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アンケートからも送れます



ひだりのにしげん ことた ウェブ  
左の二次元コードから答えるwebアンケートといっしょにおたよりも送ってね。

しめぎり●2024年9月30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・年齢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アカウントが必要となります。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

切手をはって  
送ってね

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」68号 係行

くろじ こうもく かならず かくてね。 せいじのこうもくは、 か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」68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Twitter> 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		



# 土星

## Saturn

父ウラノスに代わって天空を支配した神クロノスは、ローマ神話では農耕の神サトゥルヌスとされる。その英語名がサターン。

# 木星

## Jupiter

全知全能の神ゼウスがもとなった。ローマ神話ではユピテルで、その英語名がジュピター。

# 海王星

## Neptune

海を支配する神ポセイドンは、エーゲ海の底にある黄金宮殿に住むという。ローマ神話ではネプトゥヌスといい、その英語名がネプチューン。

# 天王星

## Uranus

最初に天空を支配していた神ウラノスで、ローマ神話のカイルスに当たる。これをもとにする英語名はカイルスだが、惑星の名としてはウラノス。

Solar System=太陽系 comet=彗星 asteroid=小惑星



切り取って  
単語帳として  
使えるよ。

# 楽しく学ぼう! 宇宙の英語

宇宙に関する言葉や名言などを英語で紹介するよ。

惑星の英語名の多くは、ギリシャ神話やローマ神話に登場する神々の名前がもともになっています。天王星と海王星は、望遠鏡で観測されるようになってから発見された惑星ですが、前から知られていた惑星と同じように神々の名前から命名されました。



全知全能の神ユピテル

農耕の神サトゥルヌス

最初の天空の神カイルス

海と水の神ネプトゥヌス



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 Q & A(28ページ) に質問したいこと
23ページの答え ⑦春 ⑧夏 ⑨秋 ⑩冬
宇宙を仕事に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.068 もくじ

2	特集 お帰りなさい! 古川宇宙飛行士
8	宇宙時事通信
10	宇宙機まんが そら☆とも 「H3ロケット」、打ち上げに成功!
12	宇宙にいどむ人々
15	夢をかなえる先輩たち
16	みんなでやってミッション! 金属を水にうかべよう
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 7~9月の星空 ペルセウス座流星群など / 天の川の正体を探る
24	連載まんが 宇宙アドベンチャー 【第9回】宇宙の広がりを探る [前編]
28	みんなのページ / Space Q&A
29	Let's Have Fun Learning English Words & Quotes about Space!

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

※クレジット表示のない画像は©JAXAです。  
※JAXAの許可なく転用、複製、改変等を禁じます。





# 宇宙ホンモノ体験 「衛星データ」

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。

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をお願いします。  
**yacalos2@googlegroups.com**

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。



<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！



ドッキー

©Dynamo Pictures

衛星画像をきみのパソコンで調べてみよう！

## 衛星データ利用 コンテスト

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。



©NASA



Landsat データで  
サミット会場を調べる



気象衛星「ひまわり」  
のデータを調べる

©気象庁・JAXA/サイエンスクラウド



「西之島」を  
継続的に調べる

### 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。

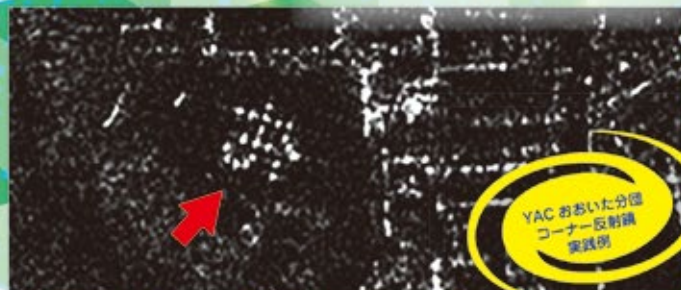


©YAC おおいた分団



©YAC おおいた分団

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」の形に画面にならべたよ。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

<https://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、1966年の設立から今年で38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・宇宙バスポートの他、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・協力しながら全国で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、  
極電機株式会社様の御協力を頂いています。

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



ことし **今年もやります!!**

うちゅう **宇宙の授業** & じゅぎょう

なつ **夏のホームワーク**

せかい かくち つな 世界各地と繋ぐ

オンライン **天体観望会**

てんたい かんぼう がい

こんしゅう かいはい よてい 今秋開催予定

オーストラリアと 共同で開催!



お楽しみに!

しょう ちゅうがくせい **小・中学生** ひっけん **必見!!**

なつやす ひか しょう ちゅうがくせい 夏休みを迎える小・中学生のみなさんに宇宙の授業をお届け!

ほし かんさつ せいざ つく なつやす しゅくだい 星の観察やオリジナル星座を作る、夏休みの宿題もあります。

詳しくは「JAXAアカデミー」サイトをチェック▶

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

(2024年7月頃公開予定)



さくねん 昨年のJAXAアカデミーキッズはこちら▶

<https://edu.jaxa.jp/activities/academy/2023/jaxa-apsaf-29-1.html>



JAXA アカデミーキッズの最新情報は JAXA 宇宙教育センター 公式 X(旧: Twitter) をチェック!

🔍 @spaceedu\_info



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。

**YAC 団員募集中!!**

詳しくは▶ <https://www.yac-j.or.jp/>

- JAXA Explore to Realize
- 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

- YAC 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

- KUMA 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

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 谷垣文章 〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 EMAIL: z-soratabi@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 Summer **宇宙のとびら 068**

←バックナンバーはコチラ! 発行日: 2024年6月30日