

# 宇宙のとびら

SoraTobi. 2021 Spring  
055

JAXA  
×  
YAC  
YOUNG ASTRONAUTS CLUB JAPAN  
宇宙教育情報誌  
そらのとびら  
2021年055号

宇宙機まんが  
そら☆とも  
光データ中継衛星

連載まんが  
宇宙アドベンチャー  
人類、宇宙へ飛び出す 後編

宇宙時事通信  
3機の探査機が火星に到着 ほか

そらとび天文台  
小惑星はどんな天体？

実験&工作 ソロリといっしょにやってミッション！  
ツインヘリコプターを作ろう！

宇宙開発ヒストリア  
宇宙トイレの歩み

「はやぶさ2」カプセル  
回収ミッション大成功！

◀まこと

小惑星帯の小惑星です。ちっちゃいけど、いつか惑星になりたいです

ケレス ▶

小惑星で一番大きいの。水分たっぷり。まん丸顔の太陽系学校小惑星クラス担任よ。ホホホ

親子で楽しめる小惑星キャラクター図鑑

好評発売中

へえー！  
がいっぱい

わくわく

地球に落ちたら  
どうなるの？

どうして小惑星に  
探査機を飛ばすの

小惑星はどこにある？  
いくつあるの？

# 小惑星 ずかん

小学校  
高学年向け

よみがなつき

吉川真 監修

A4変型判・上製・96頁  
定価（本体2,300円＋税）

注目が集まる「小惑星」の科学児童書が出来ました！

なぜ小惑星を調べるの？ 小惑星と惑星の違いは？ どんな探査機があるの？  
小惑星についてのさまざまな疑問がスッキリ！ おともも楽しめます。  
太陽系学校に通う小惑星「まこと」と一緒に小惑星の世界を探検すれば、  
きっと宇宙のわくわくに出会える！

地球は太陽のまわりをまわっている惑星ですが、小惑星という小さな天体もたくさん太陽のまわりをまわっています。小惑星は自立たない天体です。小惑星を直接見たことがある人はほとんどいないでしょう。また望遠鏡で見ても、点にしか見えません。ところが、探査機が近づいてくわしく調べてみると、小惑星はとても個性豊かであることがわかります。大きさもちがいますし、いろいろな形のものがあります。表面の様子や色（スペクトル）もさまざまです。衛星や輪を持つものもあります。

小惑星は、科学的におもしろい天体です。いろいろな資源を持って役に立つ天体かもしれませんし、地球にしょうとつしてくるあぶない天体かもしれません。人類にとって、小惑星はたいせつな天体なのです。現在、小惑星にどんどん探査機が送られています。

この小惑星の世界を、「まこと」が探検していきます。「まこと」は好奇心おうせいな小惑星。みなさんも「まこと」といっしょに、小惑星の世界に出かけてみませんか？

恒星社厚生閣

〒160-0008 東京都新宿区四谷三栄町3-14

TEL 03-3359-7371

FAX 03-3359-7375

http://www.kouseisha.com/

# SoraTobi. 2021 Spring 055 宇宙のとびら

**特集1 「はやぶさ2」  
カプセル回収ミッション大成功!** …2

**特集2 宇宙開発ヒストリア  
宇宙トイレの歩み** …6

**宇宙時事通信 3機の探査機が火星に到着!**  
野口宇宙飛行士 / 古代の壁画 ほか …8

**宇宙機まんが そら☆とも  
光データ中継衛星** …10

**宇宙にいとむ人々** …12

**わたしと宇宙  
脚本家 加藤陽一さん** …13

**実験&工作 ゾロリといっしょにやってミッション!  
ツインヘリコプターを作ろう!** …14

**宇宙教育活動レポート  
エアロスペーススクール / YACオンライン教室 ほか** …16

**そらとび天文台 4~6月の星空 5月26日の皆既月食  
小惑星はどんな天体?** …20

**連載まんが 宇宙アドベンチャー  
【第2回】人類、宇宙へ飛び出す【後編】** …22

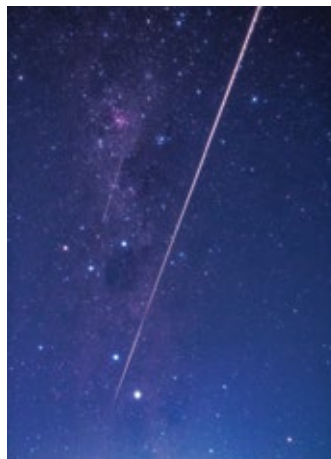
**Space Q&A / 夢をかなえる先輩たち / みんなのページ** …26

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)  
提供:NASA

## 表紙の写真

### 「はやぶさ2」が持ち帰ったサンプルを回収

2020年12月5日、小惑星探査機「はやぶさ2」が6年ぶりに地球に帰還し、小惑星リュウグウで採取したサンプル入りのカプセルを分離した。翌日、カプセルはオーストラリアに着地し、無事回収された。表紙の写真は、着地点近くのクーバーペディで撮影されたカプセルの火球の飛跡。横向きの南十字星(中央左寄り)の横を、長く白い尾を引いて、かがやきながら流れた。左側の飛跡はスターリンク衛星と思われる。



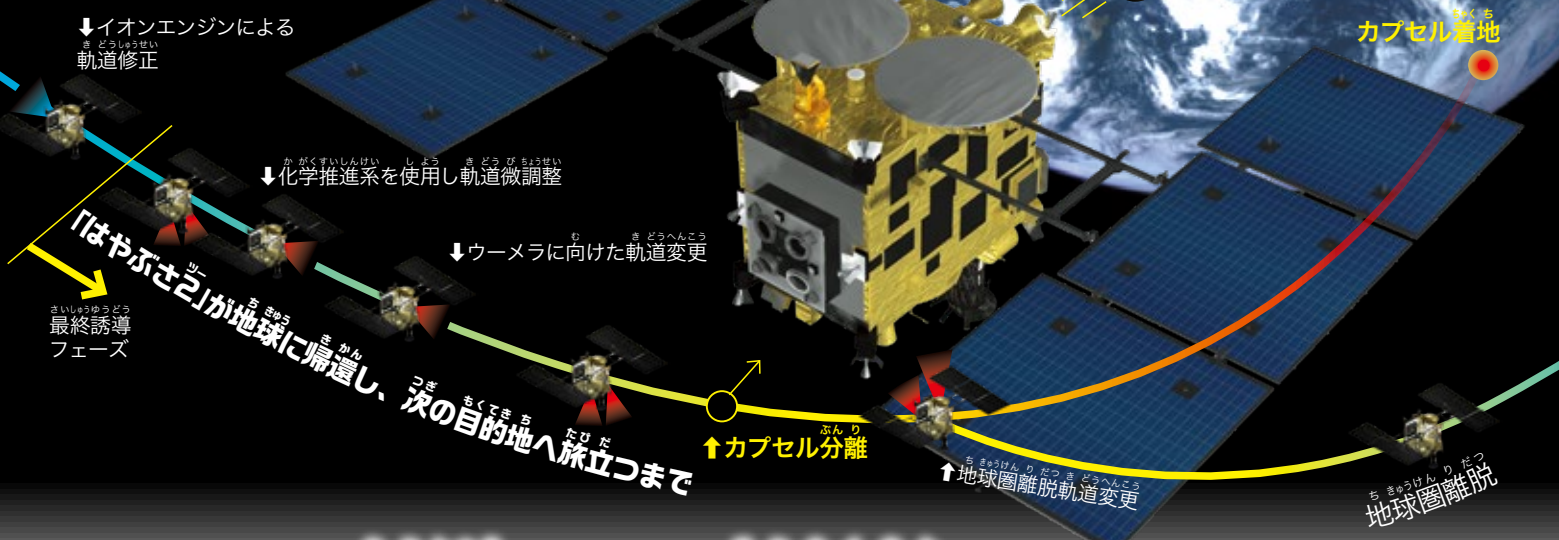
©原ゆたか/ポプラ社・BNP・NEP

リサイクル適性(A)  
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

# 「はやぶさ2」カプセル回収ミッション

2019年11月13日に小惑星リュウグウを出発した「はやぶさ2」は、1年あまりをかけて地球に帰ってきた。2020年12月5日に分離されたカプセルは、翌日に無事回収された。いっぽう「はやぶさ2」は、軌道を修正して次の目標の小惑星1998 KY26に向かった。これらのミッションはすべて予定通り、順調に進められ、大成功となった。

→カプセルを分離する「はやぶさ2」の想像図。



## カプセル回収までの大作戦!

「はやぶさ2」のカプセルは、オーストラリアの南オーストラリア州・ウーメラという地域で回収された。貴重なカプセルの回収のために、日本から多くの人たちが回収班として現地に向かった。回収班の人々は、役割を分担し協力して、無事にカプセルを回収した。また、現地のオーストラリアの人たちにも協力してもらったよ。



### 回収班チーム紹介

世界的に新型コロナウイルス感染症の流行時期だったこともあり、回収班は現地に5週間前に入っていた。到着後2週間は外出せずに待機し、その後本番に備えて入念にリハーサルを行った。



**▲光学観測係 (GOS)**  
大気圏再突入時に火球になって光るカプセルの軌跡を観測する。



**▲方向探索係 (DFS)**  
カプセルのビーコン信号を5か所で受信し、それぞれの方向から着地点を予測。



**▲方向探索係 (MRS)**  
船舶用レーダーを利用して、カプセルの着地点を予測する。



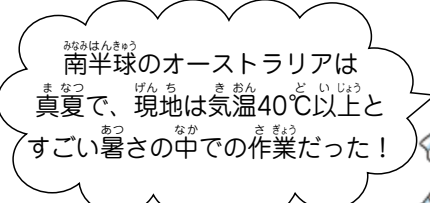
**▲ドローン係**  
ドローンを使って、カプセルを上空から撮影して確認する。



**▲ヘリコプター係**  
カプセルの発見と正確な位置を確認。カプセル係員を現地に輸送する。



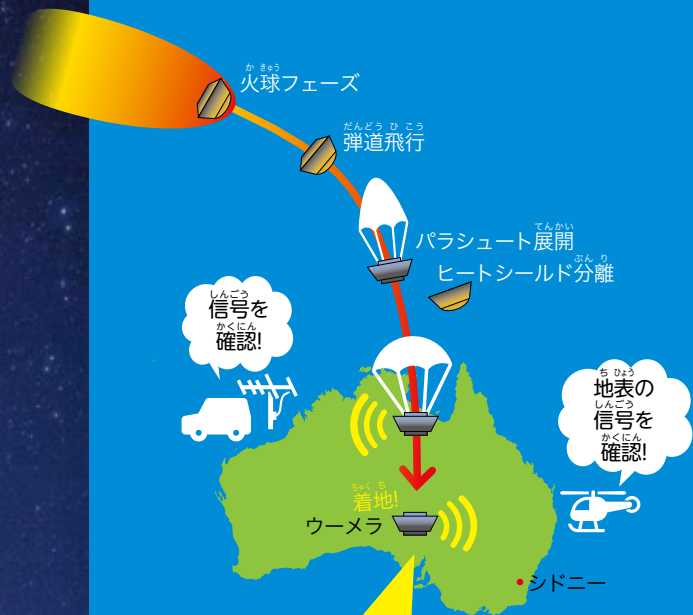
**▲カプセル係**  
カプセルの安全確認後に回収し、現地本部に輸送。



# ヨン大成功!

←「はやぶさ2」が撮影した再出発直後の地球カラー画像。

## ぶんり 分離されたカプセルが地上に着くまで



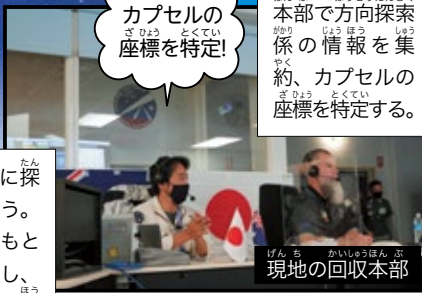
←青のわく内が当日の関係者以外立入禁止エリア。●は観測地点。

ビーコンの受信方向を本部に送ります!

カプセル確認! 輸送ヘリ、カプセル係を乗せて現場に急行せよ!



カプセルの座標を特定!  
本部で方向探索係の情報を集約、カプセルの座標を特定する。



カプセル着地予想地点に探索ヘリコプターが向かう。カプセルからの信号をもとに正確な場所を割り出し、上空から確認する。その報告を受けて、輸送用ヘリコプターが現地に向かう。

了解! 現場に急行します!

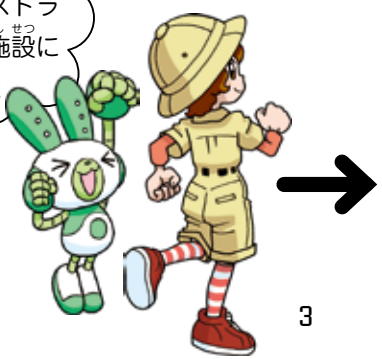


カプセル回収作業中!

安全化処置完了! ヘリコプターで搬送します!



まずはオーストラリアの分析施設に運びよ!



↑探索ヘリコプターから見たパラシュートつきのカプセル。

# リュウグウで採取したサンプルを分析!



ここからは  
分析係の  
活躍だ!

ガスの分析は、できるだけ早くすることが望ましいので、オーストラリアで行われた。

先に現地  
でガスの分析を  
します!



飛行機で  
日本へ空輸  
するぞ!

カプセルは、回収した翌  
日に箱に入れられ、飛行  
機で日本に運ばれた。



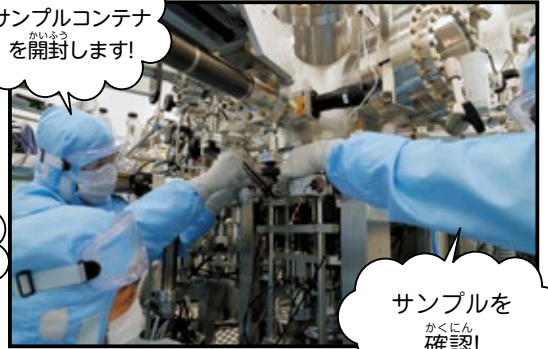
ファルコン (はやぶさ)  
7X という名前のチャ  
ーター機で、日本に到着。



さがみはら  
相模原に到着!

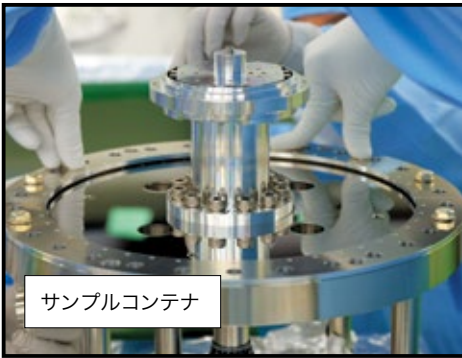


サンプルコンテナ  
を開封します!

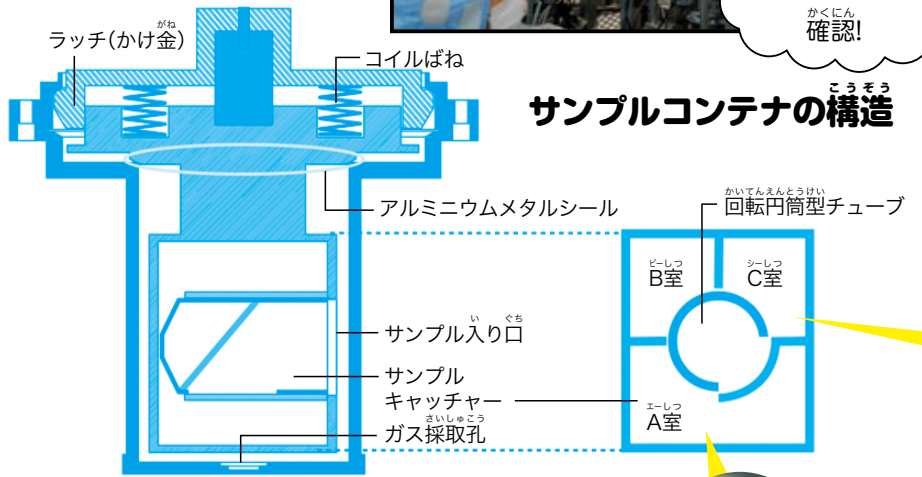


お帰  
り  
なさ〜い!

サンプルを  
確認!



サンプルコンテナ

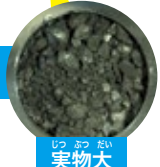


## 採取したサンプルは5.4g

オーストラリアに着地したカプセルは、無事に日本まで運ばれ、リュウグウで採取されたサンプルが回収された。サンプルは、サンプルコンテナに入っており、日本で慎重にコンテナが開けられた。コンテナに入っていたサンプルは、目標だった0.1gを大きく上回り、5.4gもあった。今後1個1個の大きさや形などをくわしく記録し、分析されることになる。

### A室のサンプルは1回目のタッチダウンで採取

→サンプルコンテナのA室に入っていたサンプル。リュウグウの表面からとったサンプル。



実物大



0.79 g

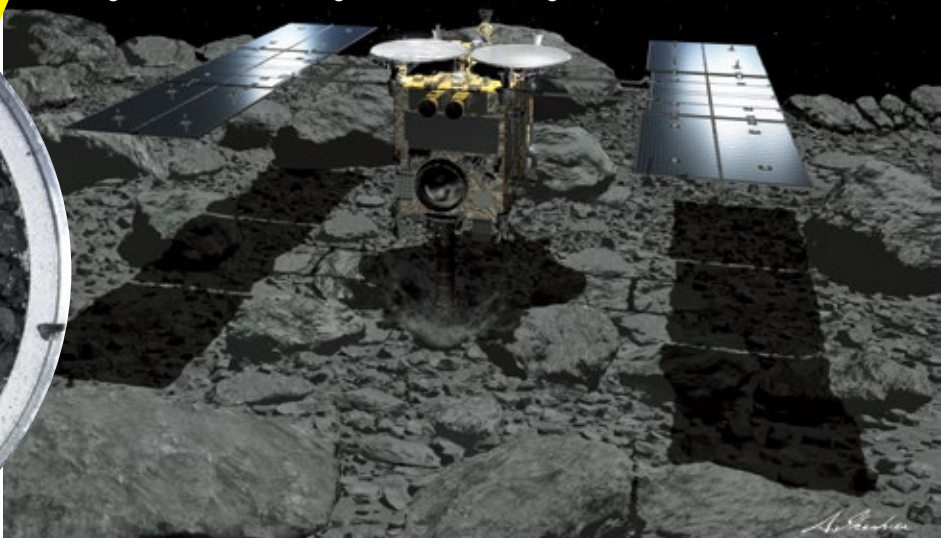


1.15 g



1.16 g

←A室に入っていたサンプルを3皿の観察容器に分けた状態。  
※大きな粒子を取り除いたあとの重さ





リュウグウの表面  
と内部ではどう  
ちがうのかな？

分析の結果が  
楽しみなね。



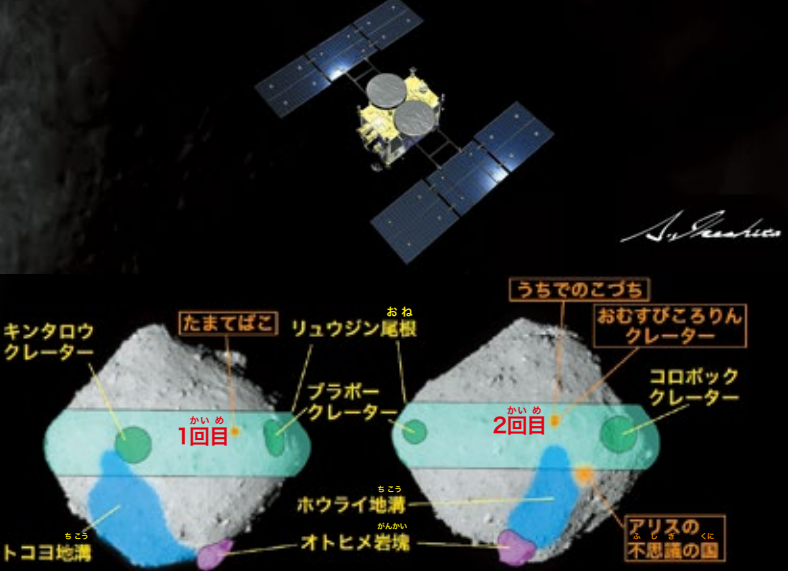
**C室のサンプルは2回目のタッチダウンで採取**

サンプルコンテナのC室に入っていたサンプル。地下のサンプルもふくまれている可能性がある。A室のつぶりより大きい。

人工物(サンプラーホーンの一部と考えられる)のような物質。



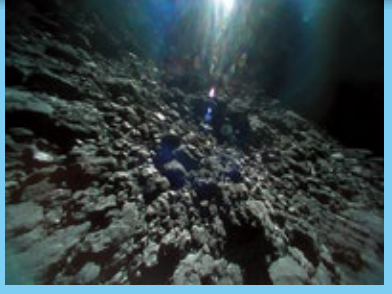
実物大



**リュウグウの岩石はなぜだらけ！**

リュウグウは、いろいろな観測から、とても密度が小さく、すき間の多いスカスカ・ガサガサの天体だと考えられている。また「はやぶさ2」がリュウグウの表面につくった人工クレーターの直径は、地上実験でつくったクレーターより約7倍も大きく、そのことからリュウグウ表面の強度は非常に弱く、もろいと思われた。ところが、回収した鉱物を取り出した研究者によると、思いがけず固い印象だったそうだ。このように、実際のサンプルを分析することで初めてわかることはたくさんある。

リュウグウの岩石はまだまだなぞばかり。これまでの観測の成果に加え、これからはサンプルの研究によってリュウグウの本当の姿にせまることができ、新しい発見がますます期待されている。



↑「はやぶさ2」が撮影したリュウグウの表面。

**これからも小惑星探査を**

「はやぶさ2」のカプセル回収は、「はやぶさ」での経験を生かし、それぞれの係の人たちが最善をつくしたおかげで、大きなトラブルもなく、無事成功させることができました。

リュウグウはC型と呼ばれ、炭素をふくむ物質がある小惑星なので、そのサンプルを分析することで、生命のもとになった有機物を小惑星が供給したのかもしれないという仮説の解明が進むかもしれません。

しかし、小惑星はわかっているだけでも100万個もあります。わたしたちはまだ、そのうちの1個か2個を調べたにすぎません。大きな森の中の1本の木を調べたくらいなのです。今後も小惑星の探査をしていかなければなりません。それをぜひみなさんがつないでいてほしいですね。



「はやぶさ2」プロジェクトサブマネージャー  
中澤 暁さん

サンプルの約半分は、将来の研究のために残しておく。ぼくたちも、キミたちも研究できるかもね！



宇宙トイ

地上でも宇宙でも、なくては  
無重力空間では体が  
トイレを使うのは  
また、出したものが漂ったり



←打ち上げに備えて宇宙服を着けるアラン・シェパード宇宙飛行士。

最初はトイレが準備されていなかったのね。



マーキュリー計画 1958～1963年

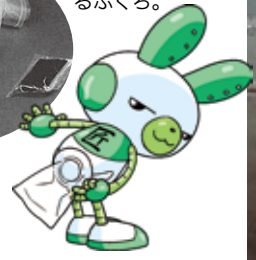
1961年のアメリカ初の有人宇宙飛行は、約15分間と短い予定だったため、トイレのことは考えられていなかった。しかし打ち上げまでに長時間待たされたアラン・シェパード宇宙飛行士は、がまんできずに宇宙服の中におしっこをしてしまった。その後、宇宙飛行士はおむつをつけるようになった。

ジェミニ計画～アポロ宇宙船まで 1961～1972年

おしっこは、先にろうとのついた掃除機のような装置で吸い取り、タンクにためていた。タンクがいっぱいになると、宇宙空間に捨てた。うんちは口のついたビニール袋くろに出し、防腐剤を入れて混ぜて地上に持ち帰っていた。



←うんちを入れるふくる。



→スカイラブのトイレ。

スカイラブ時代 1973～1974年

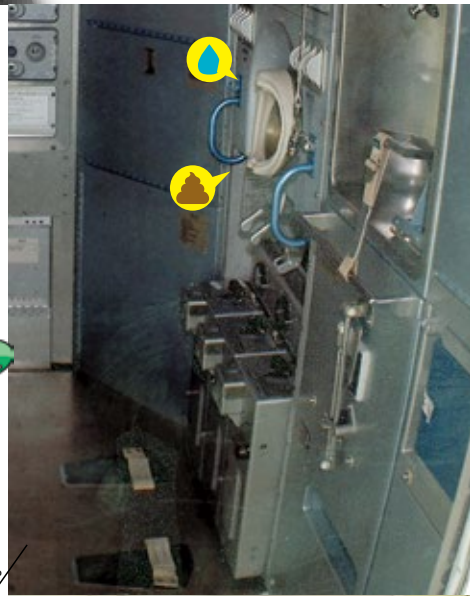
アメリカ初の宇宙ステーション。初めて男女兼用の個室トイレが。体がうがえないように座席にシートベルトがついており、おしっこやうんちを空気で吸いこんだ。おしっこは、少量を冷凍保存、うんちはかんそうさせて保存し、研究のために地上に持ち帰った。

→スペースシャトルにつけられたトイレ。

© SPL / PPS通信社

スペースシャトル時代 1981～2011年

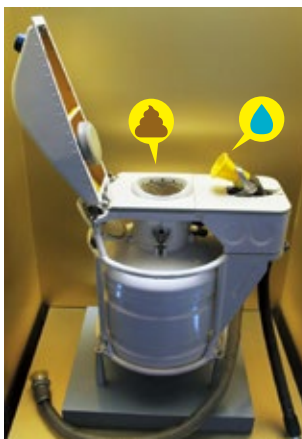
座席の両側に手すりがあり、足元に台がついている。おしっこはホースで吸い取り、汚水タンクで水と汚物に分け、水は宇宙空間に捨てる。うんちは高速回転するカッターでこなごなにしておしっこの内側に張りつける。そして、冷凍かんそうさせて地上に持ち帰る。



ソユーズ宇宙船のトイレ

ロシアが地上とISSとの往復に利用しているソユーズ宇宙船のトイレは、おしっこやうんちを空気で吸い取るしくみ。打ち上げから軌道に乗るまでの2日分をためられるようになっている。

→ソユーズ宇宙船のトイレ。



←ソユーズ宇宙船のトイレに関する訓練を行う大西宇宙飛行士。



# 開発 リア☆

## しの歩み

ならない設備がトイレだ。  
ういてしまうため、  
なかなか難しい。  
しないように工夫されている。

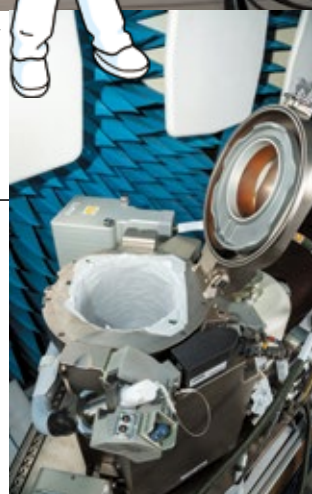
宇宙トイレは  
まだまだ進化  
し続けるよ！



↑→ISSに送られた新しいトイレ。アンモニアが酸化するプロセスを調べる。

### ISSの新しいトイレ 2020年～

2020年10月、ISSに新しいトイレが送られた。ユニバーサル廃棄物管理システム (UWMS) と呼ばれるもので、設置面積が少なくてすむ。今後月や火星での長期ミッションで利用できる水回収システムの試験が行われる。



↑ISSのロシアのモジュールにあるトイレ。

便座を開いた状態。

←アメリカのモジュールにあるトイレ。

### ISSのトイレ 1998年～

アメリカのモジュールとロシアのモジュールに1台ずつあるが、どちらもロシア製。おしっこを吸い取るためのホースがついている。

おしっこは、以前はタンクにためて輸送船に積み、大気圏に突入させていたが、現在は水再生処理システム (WRS) で飲料水に再生するほか、酸素生成装置で電気分解することにより、酸素にリサイクルしている。うんちは、ビニールパックに入れてタンクに集め、輸送船にのせて大気圏に突入させる。



↑うんちの入ったタンクを交換する星出宇宙飛行士。

←おしっこを飲料水に再生する装置 (WRS)。熱を加えて蒸発させた後冷やして水にする。飲めるようになるまできれいにする。

↑ISSのトイレ (WHC) のメンテナンスを行う大西宇宙飛行士。

「パーサビアランス」が火星に着陸、ほかの2機も火星に到着

2020年7月に、3機の火星探査機が打ち上げられました。いずれも順調に飛行し、アメリカの「Mars2020」が2月18日に火星に到着し、火星探査車「Perseverance」(「忍耐」の意味)が、火星に着陸しました。「パーサビアランス」は、大昔の火星に生命が存在した痕跡を土の中から見つけ出し、それを容器に入れ、将来送りこまれる別の探査機で地球に持ち帰るミッションを担っています。



- 1 着陸した火星探査車「パーサビアランス」の想像図。
- 2 スカイクレーンという装置からつるされた、着陸直前の「パーサビアランス」。
- 3 「パーサビアランス」には、ヘリコプターも積載されている。

提供:NASA/JPL-Caltech

UAE (アラブ首長国連邦) の火星探査機「HOPE」は、2月10日未明に火星周回軌道に到達しました。これから約2年にわたり、火星の天気や気象を観測する予定です。



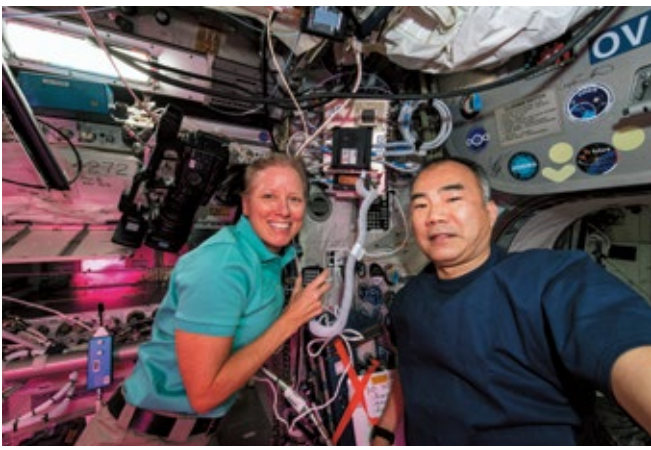
※ヘリコプターの工作に挑戦しよう! (→14ページ)

中国初の火星探査機「天問1号」も2月12日、火星周回に成功しました。高解像度カメラで着陸地点を調査したうえで、5月に着陸する予定です。

野口宇宙飛行士のISS長期滞在、順調に

2020年11月からISS (国際宇宙ステーション) に滞在している野口聡一宇宙飛行士は、多くのミッションを意欲的に行っています。固体燃焼実験など、さまざまな実験を実施するほか、3月5日には日本人として最多の4回目の船外活動を行いました。1月20日に、神奈川県逗子市立久木中学校の生徒たちとISSをつないでシャノン・ウォーカー宇宙飛行士とアマチュア無線交信が行われた際には、サプライズで登場しました。

↓神奈川県逗子市立久木中学校の生徒とアマチュア無線交信を行う野口宇宙飛行士。左は、アメリカのシャノン・ウォーカー宇宙飛行士。



日本の民間企業が月の試料収集へ

2020年12月、NASAが実施する月の試料を収集するプロジェクトに参加する4つの民間企業が選ばれました。そのうちの2つは、日本の「i space」と、ルクセンブルクにある同社のヨーロッパオフィスです。「i space」は、2010年に設立された宇宙ベンチャー企業で、同社の月面探査チーム「HAKUTO」は、月面無人探査レースなどにも参加しました。今後は、HAKUTO-Rプログラムとして2022年※に月着陸船 (ランダー) を、2023年※に月面探査車 (ローバー) を打ち上げ、月着陸と月面探査をめざします。※2021年1月現在の計画

↓2022年に月面に送る月着陸船の最終デザイン。

©ispace



## 中国の探査機が月のサンプルを持ち帰る

2020年12月17日、中国の無人月探査機「嫦娥5号」(嫦娥は中国神話上の月の仙女の名前)が、23日間の飛行を終えて地球にもどり、月の土を持ち帰りました。月の試料を持ち帰るサンプルリターンに成功したのは、アメリカ、旧ソ連について3か国目、1976年の旧ソ連以来、44年ぶりのことです。持ち帰ったサンプルは1371gで、今後の分析によって、月や太陽系の歴史についての手がかりが得られると期待されています。

↓「嫦娥5号」帰還機から月のサンプルが取り出された。中国通信/時事通信フォト



## 古代の壁画が相次いで発見される

2020年12月と2021年1月、南アメリカ・コロンビアのアマゾンの熱帯雨林と東南アジアのインドネシアの洞窟で巨大な壁画が発見されたことが、相次いで発表されました。アマゾンの壁画は約1万2000年前のもので、氷河期の大きな動物などが数千点も描かれています。いっぽう、インドネシアの壁画は4万5500年前のもので、世界最古のものと見られ、この地域に生息している特徴のあるイノシシが描かれています。

提供: Jose Iriarte



↑アマゾンで発見された壁画。ヘビやシカ、大型の鳥などが描かれている。

←インドネシアで見られたイノシシの壁画。体の長さは1m以上もある。

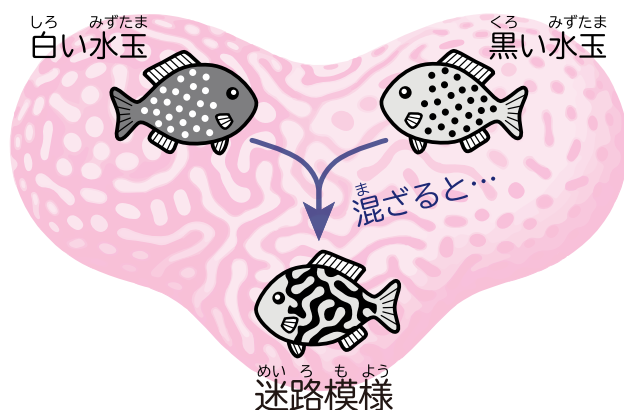
提供: Maxime Aubert

## 動物の不思議な模様はどうしてできる？

大阪大学大学院生命機能研究科の宮澤清太博士は、動物の体の表面にある複雑なパターンの模様が、どのようにしてできるかを明らかにしました。これまで、魚などでみられる迷路のような複雑な模様、どのようなしくみでできるのかはなぞでした。宮澤博士は魚類1万8000種以上を対象にした大規模な模様パターンの解析や遺伝子情報の解読、シミュレーションを行い、複雑な模様パターンは、シンプルな模様を「混ぜる」というしくみでできることを明らかにしました。この発見は、生物の進化のしくみを解明するうえでも大きなヒントになることが期待されています。

↓シンプルな模様が混ざること、複雑な模様パターンができる。

提供: 宮澤清太



## 駿河湾で新種の深海魚 ヨコヅナイワシを発見

JAMSTEC (国立研究開発法人海洋研究開発機構) は、神奈川県立海洋科学高等学校所属の実習船「湘南丸」を用いた深海調査を駿河湾で実施し、セクトリイワシ科の新種を発見してヨコヅナイワシと名づけました。この新種は、セクトリイワシ科の中で最大で、全長約140cm、体重25kgにもなります。駿河湾の水深2000mを越える深海にすんでいます。セクトリイワシ科の魚は、主にクラゲなどのゼラチン質のプランクトンを食べますが、新種の胃を調べたところ、この種は魚類を食べていることがわかりました。

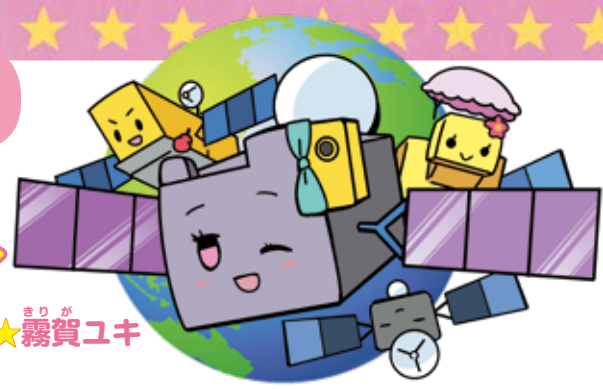
↓新種のヨコヅナイワシ。

提供: 国立研究開発法人海洋研究開発機構



# そらととも

まんが★霧賀ユキ



## ★★光データ中継衛星★★

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。

### 「こだま」の後継機は?

「だいち2号」くん、どこに行くの?

静止軌道の「こだま」先輩の所にお遊びに行くんだ!

しずくちゃんもおいでよ!

しずく

だいち2号

静止軌道

こだま

わあ! おお大きなパラボラアンテナ!

こんにちは。よく来たネ。

こんにちは!!

もっと大きなアンテナの衛星さんだったりして…♪

今日はポクの後継機を紹介するヨ。

わーっ たのしみ!

2020年に打ち上げられた「光データ中継衛星」さんだ。

あらっ!? 大きなアンテナはついてないみたい!?

光データ中継衛星

※「光データ中継衛星」は、2020年11月29日に種子島宇宙センターから、H-IIAロケット43号機で打ち上げられました。

### 大容量の“LUCAS”

わたしは「こだま」先輩の“光通信”を使うから、大きなアンテナはいらないの。

へえー!!

光通信用ターミナル

電波の代わりに光を使ってデータのやりとりをする“LUCAS”というシステムを使うんだ!

電波の通信よりもっと多くのデータを送ることができるのよ。

かっこいい名前!!

ルーカス LUCAS!!

「こだま」先輩と同じように、静止軌道から地球観測衛星をサポートしてくれるの?

うん! 静止軌道はいつでも日本と通信ができるから便利なんだ~!

地球観測軌道から直接地上へデータを送る方法だと、日本が見える間しか通信できないけど、静止軌道の中継すれば長く通信できるの。

※「LUCAS」で地球と通信できる時間は、「こだま」(DRITS)の通信時間の約4倍になります。



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農地面積などを調べる。元気いっぱいやんちゃな男の子。



水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)  
地面や大気から出る電波をキャッチして、水蒸気や海面水温、雪氷など地球全体の水の循環を観測する衛星。「だいち2号」と仲良し。かわいい女の子。

# きみの「そらとも」大募集

みんながか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、27ページのハガキに書いて、送ってね。

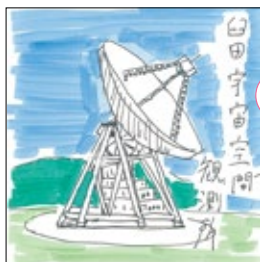


エクスプロー  
H3ロケット  
の打ち上げが  
待ち遠しいね。



霧貫ユキ  
せんせい

↑ペンネーム きらきら星君さん(小学6年生)



どっしりと、力  
強いパラボラ  
アンテナだね。



オリオンさん

↑ペンネーム オリオンさん(中学1年生)

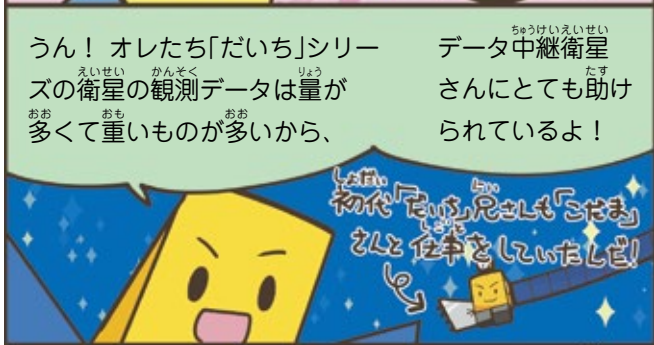


富士山とロケ  
ットの組み合  
わせがいいね。



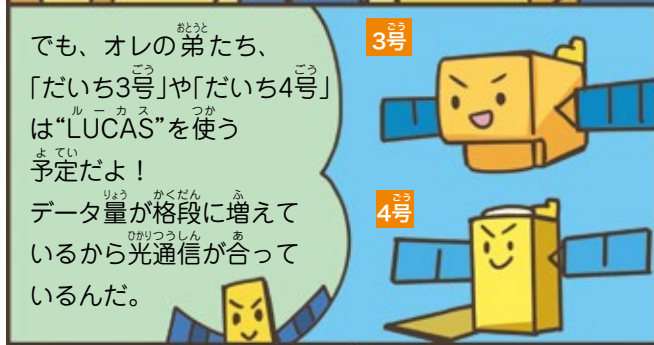
↑松井貴羅さん(小学1年生)

## 大活躍の光データ中継衛星

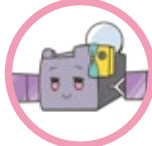


※「LUCAS」は光技術を用いることで、以前より通信速度が7倍以上速くなり、アンテナの大きさは約30分の1に小さくなりました。

## 「だいち3号・4号」は光通信で

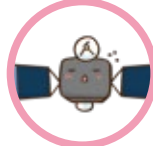


※「だいち3号」「は地上の約80m以上の大きさの物体を見分けることができます。」「だいち4号」は観測幅が「だいち2号」の約4倍もあります。



### 光データ中継衛星

データを送受信するための光通信用ターミナル(OGLCT)が搭載されている。優しく気が利く女の子。地上の管制の声を聞くのが得意。



### データ中継技術衛星「こだま」(DRTS)

静止軌道から、300～1000kmの高度で地球を周回する人工衛星と地上局との通信を中継した。2017年8月5日に運用を終了。マイペースなベテラン。

# 宇宙にいでむ人々

宇宙に関するさまざまな仕事にかかわっている人たちが登場します。

## 宇宙大航海時代の幕開け、あなたは宇宙へ行きたいですか？

人類初の月面着陸から約50年。50年も前に人類は月に到達したのに、1972年以降はだれも行っていないことを不思議に思いませんか。アポロ計画で月面に降り立ったのは12人。6回の月面着陸に成功し、科学調査などを行いました。月面滞在時間は短く、最長だった「アポロ17号」でもわずか3日でした。

アポロ後の有人計画は、宇宙で長期間生活するための技術獲得をめざしました。国際宇宙ステーション(ISS)では、1998年に最初のモジュールを打ち上げ、2000年から宇宙飛行士が長期滞在を開始、20年以上にわたり、世界の飛行士たちが交代でISSを仕事場として活躍しています。

1998年は、わたしが宇宙の仕事をはじめた年でもあります。最初の仕事は、技術試験衛星VI型という衛星プロジェクトでした。この衛星は、日本のISS計画参加に必要なロボティクス技術とランデブ・ドッキング技術の実証を行い、成果は「きぼう」日本実験棟のロボットアームと「こうのとり」へとつながりました。

「きぼう」ロボットアームからの超小型衛星放出について知っている人も多いでしょう。わたしは2002年にマイクロブサット1号機という50kg級の超小型衛星を担当し、シールエル(現エヌアイター)、ナル(現JAXA)/東京大学との共同で遠隔検査技術実験を行いました。当時学生だった、「はやぶさ2」の津田雄一プロジェクトマネジャーと沖縄通信所で実験をしたことはなつかしい思い出で、その時の知

JAXA 有人宇宙技術部門  
ヒューストン駐在員事務所  
所長代理



高橋 伸宏さん

見や経験が「はやぶさ2」の小惑星着陸に役立ったのかもしれない。

2011年にJAXA有志で「種子島から有人宇宙船の打ち上げ」について検討する活動をしました。「なぜ人は宇宙に行くのか？」ということを知りたくて調べても考えました。これが

2012年からISS担当部署で働

くきっかけとなり、昨年まで宇宙飛行士の命を守る安全を担当しました。安全を何よりも優先するNASAから了解を得るのはとても難しく、小型光通信実験装置「SOLISS」では、NASA議長を宇宙科学研究所に案内し、開発機器の実物を見てもらうことで了解が得られました。NASA議長との関係が深まり、NASA敷地内にわたし専用の机を用意してもらえるようになりました。昨年7月からは、JAXAヒューストン駐在員事務所将来の国際有人宇宙探査を担当しています。



↑技術試験衛星VI型(きく7号)「ETS-VII」。愛称は「おりひめ・ひこぼし」。



提供:NASA

↑"A Vibrant and Lasting Human Presence in Deep Space"。月周回軌道上の有人拠点(ゲートウェイ)イメージ図。



↑NASA議長(右から5番目)、津田プロマネと宇宙科学研究所にて。

ISSの次の壮大な「月周回軌道上の有人拠点(ゲートウェイ)」が完成した先には、日本人が月に降り立つ日が来ると信じています。今年は13年ぶりに日本人宇宙飛行士の公募が予定されています。今は日本人が月面着陸をすると強く信じてワクワクしながら仕事をしています。

宇宙は広いですが、宇宙にたずさわる人はまだまだ少ないです。だからこそ、人との関係を大切に仕事をしています。それが、より多くの人たちが宇宙に行けることと信じているからです。「あなたは宇宙へ行きたいですか？」

# わたしと宇宙

各分野で活躍する方々が、宇宙への熱い思いや興味を語ります。

## 「好き」と思えることが才能だ

脚本家 加藤陽一さん

**PROFILE プロフィール** 1979年生まれ。放送作家として情報・報道番組や音楽番組などを手がけたのち、アニメのシナリオライターとなる。『妖怪ウォッチ』、『アイカツ!-アイドルカツドウ!-』、『宇宙兄弟』、『デュエル・マスターズシリーズ』、『ガールズ×戦士シリーズ』、『劇場版シティーハンター<新宿プライベート・アイズ>』などのシリーズ構成・脚本を担当し、幅広い層に向けて大ヒット作品を続けて送り出している。

——加藤さんは『宇宙なんちゃら こてつくん』のアニメの脚本を書いていらっしゃいます。この作品の見どころはどんなところでしょうか。

原作者のにしむらゆうじさんが生んだ「こてつくん」たちの、かわいくておもしろく、人間味あふれるお話をぜひ見てほしいと思います。脚本を手がけるにあたって、原作の持つ雰囲気大切に、より「こてつくん」らしさが出るように心がけました。見てくださった人が、「楽しいな」と感じるなど、何かひとつでもプラスになってほしいと思っています。かたひじはずらに見てほしいですね。アニメで描いていることは、日常生活の中で起こりそうなことです。宇宙に関することにふれながら、日常を楽しんでもらえたらと思います。

——宇宙にはどんな興味や関心をお持ちですか。

以前『宇宙兄弟』というアニメの脚本を書いたときに、宇宙についていろいろ調べました。宇宙に興味を持つようになったのは、それがきっかけでした。そのとき、宇宙って意外と近いところに未知の世界が広がっているんだなと思いました。それに気づいたとき、おもしろいなと思いました。それから宇宙飛行士にも興味を持つようになりました。宇宙飛行士の方々は、ほとんどの人ができない体験をしています。その体験を通して、感じたことをポジティブに世の中に発信しています。その意味では、人を元気づけるアイドルのような存在なんじゃないかな。

——宇宙に行きたいと思いませんか。

1週間くらいISS（国際宇宙ステーション）に行きたいですね。近いところから見た地球の生の姿をすごいと感じてみたいです。

——子どものころは将来どんな仕事をしたいと思っていましたか。

4月からNHK Eテレでアニメ放送開始!



宇宙をめざす仲間たちのアカデミーでの何気ない日常、夢に向かってがんばることの大切さを描くアニメだよ! 毎週水曜日 午後6時45分~放送。お楽しみに!

©2021 Space Academy/ちよっくら月まで委員会

中学・高校はわりと自由にやりたいことができる環境でした。周りもクリエイターの道に進みたい人が多く、わたしも高校2年生のころに流行をつくる仕事をしたいと思っていました。放送作家から現在の脚本家へと進んだのは、そのころからの好きな道をたどってきたのだと思います。『宇宙のとびら』を読んでいるみなさんは、宇宙が好きな人が多いと思います。世の中には好きなことが見つからないという人も多いので、みなさんのように「宇宙が好き」と思えることは、すでに才能のひとつでしょう。好きと思えることを忘れず、好きなことに出会えたことが貴重なんだという気持ちで興味のあることをほり下げていってほしいですね。

——読者の子どもたちにメッセージをお願いします。

将来の夢や目標が決まっているのなら、それに向かって動いてみるといいと思います。漠然としたものであっても好きなことや興味のあることをやる人生のほうが楽しいでしょう。今やれることがあればやってみることが、より先までいける可能性が高くなるのではないかなと思います。アニメの「こてつくん」たちも、大きな夢を追っています。ゆるいこてつたちの姿を見て、気負わずに自分の夢への第一歩をふみ出してもらえたらと思います。



# ズロリといっしょに やってミッション!



かせいで  
火星で  
ヘリコプターだとい?  
おれさまも負けて  
られないぜ!

ゾロリ



ゾロリせんせ、  
次はどんな  
発明をするんだか?

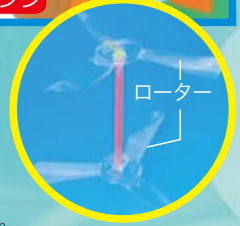
たのしみだ。

フシジ

イチジ

提供: NASA/JPL-Caltech ※くわしくは宇宙時事通信を読もう! (→8ページ)

## ツインヘリコプターを作ろう!



### 用意するもの

- プラスチックコップ (250mL) 2個
- ゼムクリップ 2個
- 太いストロー (直径7mm以上)
- 輪ゴム 5本
- はさみ
- ビーズ玉 (ストローの直径より大きいもの)
- 油性ペン
- きりやおしピンなど
- セロハンテープ
- 針金 (30cm以上)



- はさみ、おしピン、針金でけがをしないように気をつけよう。
- 人にぶつからない、安全な場所で飛ばそう。

### 作り方



したえん  
下の円にプラスチック  
コップを重ね、  
⊕の位置に印を  
つけましょう。



ネリー



1 左の図の円にコップを重ね、丸の位置に印をつける。2個とも同じ印をつける。



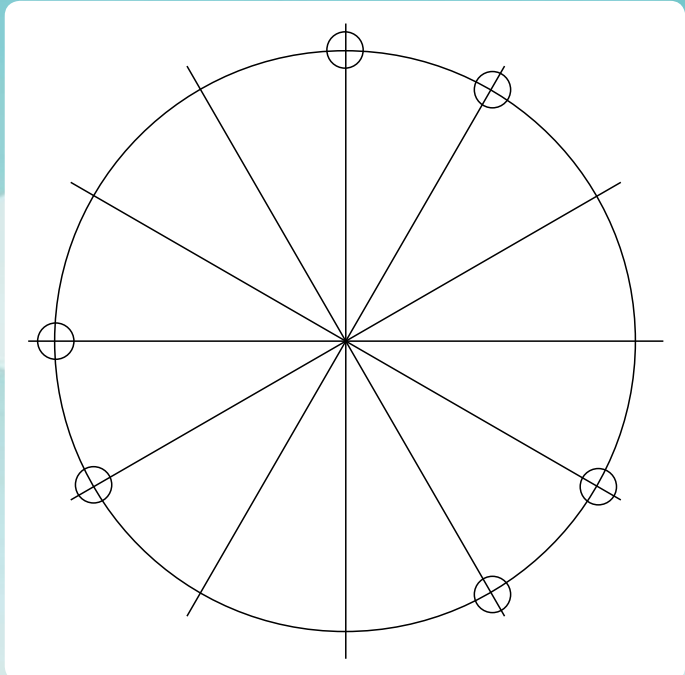
2 印のところからコップの底に向かって真っ直ぐ縦に切る。



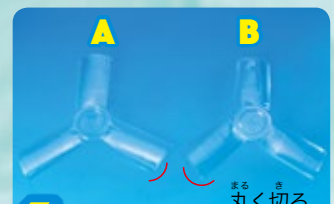
3 2で切った部分を切り取る。2個とも同じように切る。



4 コップのふちを切る。



5 ローターになる部分の底の片側に3分の1くらい切りこみを入れる。AとBで逆方向にする。



6 A、Bをひらく。安全のため、角を丸く切る。



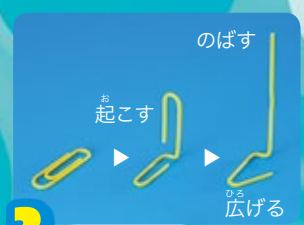
**A** まずは上ローターを作るだよ。



**1** 切りこみのはばの分だけ折り、はしをセロハンテープでとめる。3枚とも同じにする。



**2** コップの底の真ん中に、きりやおしピンなどで、ゼムクリップが通る大きさの穴を開ける。



**3** ゼムクリップをのぼす。これが上ローターの回転になる。

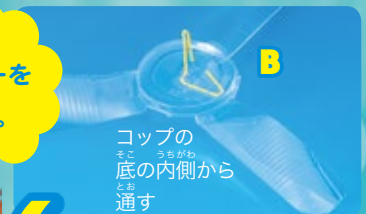


**4** 3をコップの底の外側からさしてビーズ玉を通して、先をストローの太さより細く曲げる。



**5** 外側から回転軸をセロハンテープでとめる。

**B** 次に下ローターを作るだよ。



**6** Aの1~4と同様にする。ゼムクリップはコップの底の内側から通す。これが固定金具になる。



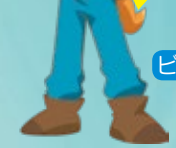
**7** 固定金具をセロハンテープではる。



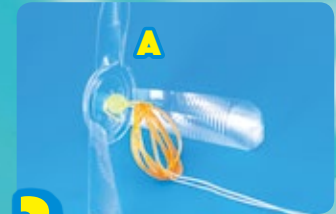
内側から見たところ

ビーズ玉をうまく固定できないときはテープでとめるといいわ。

2つのローターを胴体につけるぜ!



**1** ストローを14cmに切る。これが胴体になる。



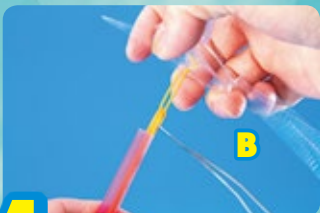
**2** Aの回転軸のフックに輪ゴム5本をかける。針金を半分折り曲げて輪ゴムにかける。



**3** 針金と輪ゴムをストローに通す。ストローとビーズ玉を固定する。



**4** 針金を強く引っ張って輪ゴムをのぼし、輪ゴムの先をストローのはしから出す。



**5** ストローの上で輪ゴムをしっかりとみながら、Bの固定金具のフックにかける。



**6** 針金をめき取る。



**7** Bとストローをセロハンテープではる。

**ツインヘリコプターを飛ばそう!**

**1** 胴体を持って、上ローターを約50回時計回りに回す。



**2** 胴体を垂直に持って手をはなすと、飛ぶ。



うまく飛ばないときは、折り返しの中心部分を下に広げて、ローターに角度をつけるといいぞ。

ローターが2つあると、機体が安定し、上にあがる力が大きくなるぞ!

途中で手をはなすとローターが回ってけがをすることがあるので気をつけよう。写真:久保政喜

ソロリママ みんなの工作の結果や感想を、27ページのハガキに書いて送ってね!



# 宇宙教育活動レポート

宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙教育センターと  
 日本宇宙少年団(YAC)、そして子ども・宇宙・未来の会(KU-MA)の活動を紹介するよ。



## 2021年度の エアロスペーススクール

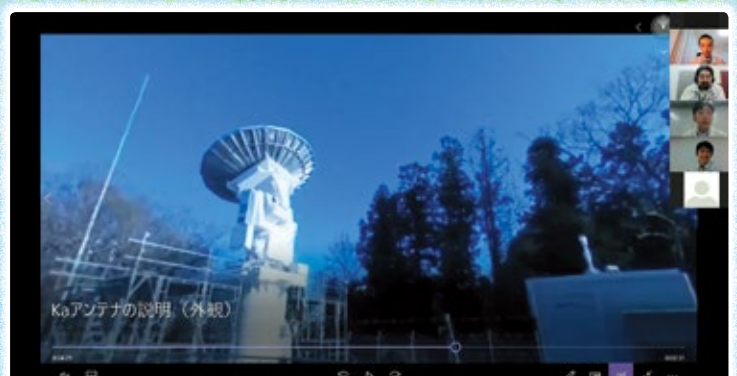
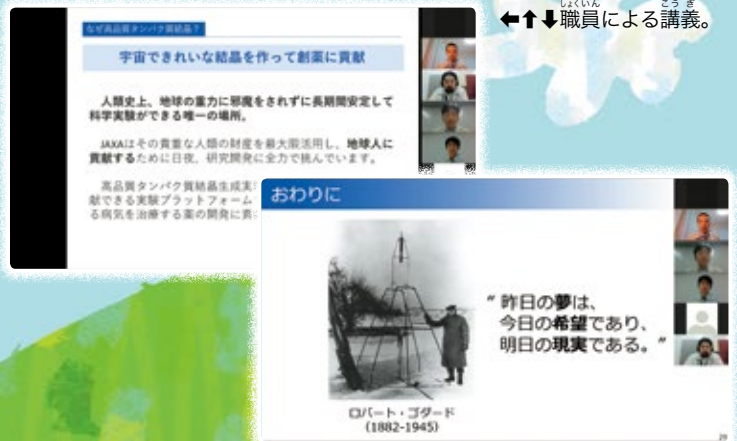
JAXA宇宙教育センターでは、毎年夏休みの時期に、「エアロスペーススクール」という高校生を対象とした宿泊型の体験プログラムを開催しており、高校生のみなさんにはJAXAの各事業所に実際に行き、ホンモノを体験してもらっていました。ただ、昨年新型コロナウイルス感染拡大の影響で、夏のエアロスペーススクールを開催することができませんでした。

いまだ新型コロナウイルス感染拡大の収束が見えていない中、人が集まっていたイベントを開催することが難しい状況です。このような中でも、なんとか少しでも高校生のみなさんに、JAXAではどんな仕事が行われているのか、どうしてJAXAの職員になったのかなど、JAXA職員からの生の話を通して、ホンモノを体験し、高校生のみなさんの学ぶ意欲に火をつけることができればと思い、オンラインで1月22日筑波(第1回)、29日角田、2月5日調布、19日筑波(第2回)、計4回を開催しました。

## 筑波エアロスペーススクール (オンライン)(第1回)

2021年1月22日16時30分～18時にZoomウェビナーで「筑波エアロスペーススクール(オンライン)(第1回)」を行いました。全国25名の高校生が、JAXA職員の講義や360度動画を用いた施設見学、参加者から職員への進路相談などをリアルタイムで行う職員との対話といったプログラムに参加しました。参加した高校生からは、「リアルタイムで質問に答えてくださってうれしかったですし、事前に質問したことも交えて説明して下さったので疑問が解決して楽しかったです。」という声や、「わたしは北海道に住んでいてなかなか現地におもむくことができないので、もしこの状況が収まっても、そういう人たちのためにオンラインという場を設けてくださるとうれしいな、と思います。」といった声がありました。

今年の夏もどうなるか現時点ではわかりませんが、オンラインもふくめてエアロスペーススクールを開催したいと思っています。ご期待ください!!



→プログラム  
タイトル。



## ディスカバリーチャンネルミッションX 宇宙飛行士のように心身を鍛えよう!

2020年12月13日(日)にDiscoveryxJAXAによる親子向けオンラインプログラム「ディスカバリーチャンネルミッションX 宇宙飛行士のように心身を鍛えよう!」が開催されました。

自宅にいながら親子で一緒に学び、かつ宇宙飛行士に欠かせない体力トレーニングを体験することができるプログラムで、オンラインで宇宙飛行士へ質問できるコーナーもありました。当日の参加者は北海道や神奈川県、福井県などの小学校1~6年生とその保護者。まずは、宇宙飛行士が宇宙に行くまでの暮らしやISSで何をやるのか?などについて学びました。その後、「ミッションX」トレーニングメニューを実際に参加者全員で体験しました。

配信先の画面からは、一生懸命にも楽しくトレーニングを行っている参加者の姿が映し出され、みんな大興奮でした。また、宇宙飛行士への質問には、油井亀美也宇宙飛行士が参加者のするどい質問に感心しながら、ていねいにわかりやすく答えていました。参加者にとって充実の一日となりました。



↑当日の講師とMC。  
→参加者全員でトレーニング。



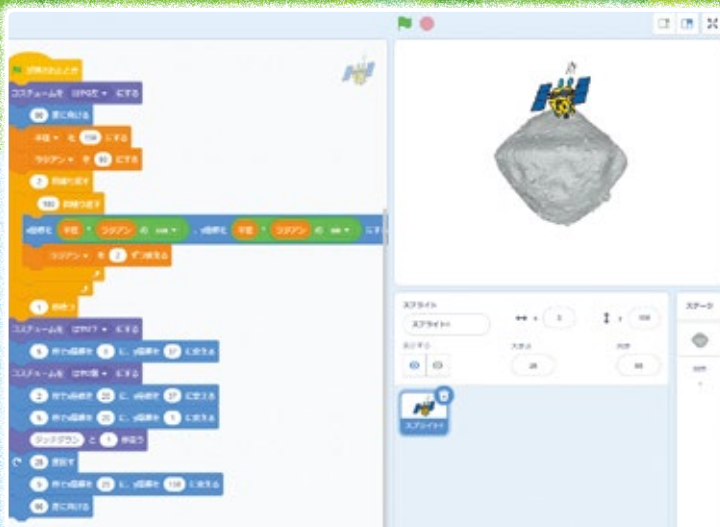
↓油井宇宙飛行士のメッセージ。



→昨年9月に公開したプログラミング教材「HTV-X編」。



←はやぶさ2タッチダウン編。  
↓はやぶさ2君をうまくタッチダウンできるか!?



## 宇宙×プログラミング 「はやぶさ2」ミッションにいどもう!

2020年12月6日、小惑星探査機「はやぶさ2」のカプセルが地球に帰還しました。はるか3億kmのかなたにある小惑星リュウグウでのタッチダウン、クレーター生成、そして地球への帰還と世界をおどろかせる成果を上げてきました。この偉業の裏では、いろいろな困難に直面し、それを乗り越えようと、たくさんのチャレンジをしてきたのです。

現在JAXAでは、「はやぶさ2」が行ってきたミッションにチャレンジできるプログラミング教材を製作しています。その名も「はやぶさ2地球帰還編」。近日中に公開予定です。

実は、リュウグウへのタッチダウンにチャレンジする「はやぶさ2タッチダウン編」はすでに公開しています。こちらの教材に挑戦をしながら、「はやぶさ2地球帰還編」の公開をお待ちください。(https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/search/result.html#/kw=プログラミング)

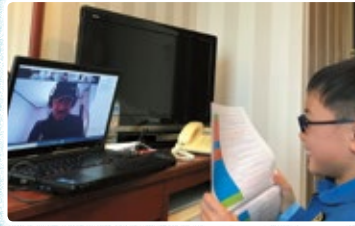
また、「はやぶさ2」以外にもプログラミング教材を公開しているのでぜひチェックしてください。



↑会場のホテルの協力で、参加者は、各部屋を宇宙船のような閉鎖環境に見立てて、オンラインでつなぎ、ホテルの電話も使いながら、さまざまなミッションに挑戦したよ。



↑JAXAの内山さんは、第5期JAXA宇宙飛行士選抜試験フアイナリストでもあるんだ！



↓→1人1機のモデルロケットを作って打ち上げ、全員がモデルロケットの4級ライセンスを取得したよ。



茨城県つくば市 ●公益財団法人日本宇宙少年団

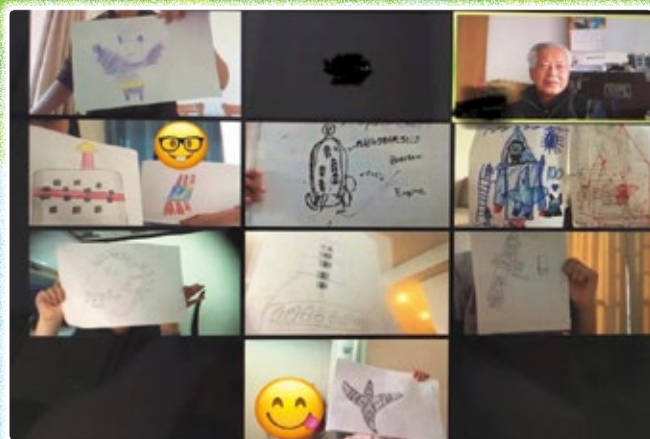
## ホテルが宇宙船のような閉鎖環境に!?

2020年のYAC筑波スペースキャンプは、12月26日～28日の2泊3日で、茨城県つくば市にあるホテルをメイン会場に開催されたよ。講師は、ロケットや国際宇宙ステーション、宇宙飛行士の訓練や選抜にも関わっていたJAXA・OBの柳川さんと上垣内さん。参加者は、宇宙飛行士や地上の管制官についての話を聞いたり、「地上管制官」「月軌道のゲートウェイ」「月面の宇宙飛行士」の役割に分かれて、発生したトラブルを、コミュニケーションをとりながら解決する課題に取り組んだりしたよ。

また、宇宙ステーション補給機「こうのとりのHTV」について、JAXAの内山フライトディレクターから話を聞き、宇宙船運用体験ゲーム「HTV GO!」を使って、HTVのISSへのドッキングシミュレーションに挑戦したよ。

宇宙船運用体験ゲーム「HTV GO!」 ※数十MBの通信が発生します。

- PC版 (<https://ssl.tksc.jaxa.jp/htvgo/pc/>)
- スマートフォン・タブレット版 (<https://ssl.tksc.jaxa.jp/htvgo/smartphone/>)



↑最後に、自分が乗りたい宇宙船の絵を描いて、英語や日本語で1人ずつ発表したよ。



オンライン ● 八幡西八枝分団 (福岡県北九州市)

## 自分が乗りたい宇宙船の絵を描こう!

八幡西八枝分団は、2020年8月から、香港在住の高藤リーダーとバイリンガルでネット宇宙講座を始めているよ。オンラインを活用して場所も香港・中国、日本から、年齢も幼児から大人までいろいろの人が参加している。これまで、月や宇宙食について話したり、牛乳パックでブーメランをつくらせてきたんだ。そして、2020年12月20日の第6回は、ロシアのソユーズ、アメリカのスペースシャトル、スペースX社のクルードラゴン宇宙船を比べて、飛び立つ速さや重さ、乗船人数、再利用について、英語や日本語で話し合ったよ。

# 「YACオンライン教室」始まる！

2020年1月から、日本宇宙少年団のYACオンライン教室が始まったよ。第1回は、YAC水沢Z分団の亀谷分団長による「天の川銀河の模型をつくろう」。国立天文台水沢VLBI観測所で研究をする天文学者でもある亀谷分団長が天の川銀河について教えてくれたよ。

第2回は、YAC千葉スペースボイジャー分団のリーダーで、東京大学大学院の小紫先生による「ホールスラスト推進器」。小紫先生は、未来のロケット推進や月資源利用の研究をされていて、静電気力を使ってガスを加速するホールスラストという推進器について教えてくれたよ。

第3回は、YAC呉やまと分団の亀崎副分団長による「CD分光器で空をみよう」と白井分団長による「『ひまわり8号』博士になろう！」。CD分光器を作って、光のスペクトルについて知って、いろいろな光で観測する気象衛星ひまわり8号の衛星データの使い方を教えてくれたよ。

JAXA 『ホールスラストが切り拓く宇宙探査の新時代』のウェブページ

<https://www.isas.jaxa.jp/feature/forefront/201027.html>

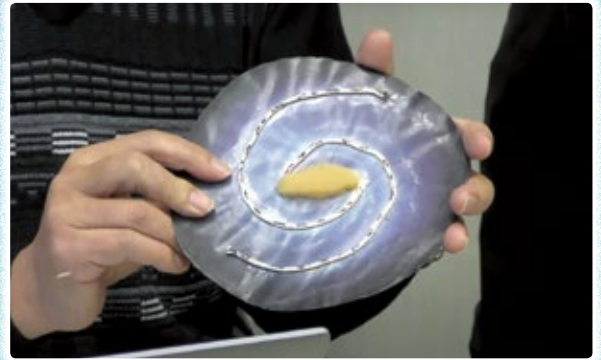
YAC 『宇宙ホンモノ体験「衛星データ」』のウェブページ

<http://www.yac-j.com/hq/info/2016/05/post-56.html>

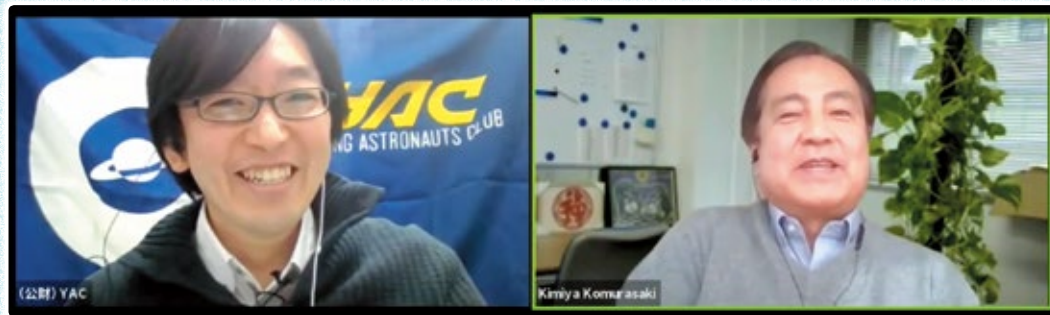
## 第1回 「天の川銀河の模型をつくろう」



直径約10万光年ある天の川銀河の70垓分の1の模型のつくり方を教えてくれたよ。  
天の川銀河の真ん中のバルジは、昔はまん丸だと考えられていたからピンポン球をつけていたけど、その後、細長いものだということがわかった後は、スポンジをつけて表現！



## 第2回 「ホールスラスト推進器」



推力は小さいけど、排気速度が速いホールスラストを使えば、人工衛星や探査機の燃料を少なくすることができて、軽くすることができると考えられているんだって！

小紫先生(右)によるオンライン講義の様子。

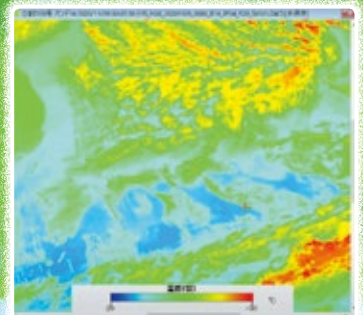
## 第3回 「CD分光器で空をみよう」、「『ひまわり8号』博士になろう！」



CD分光器でLEDライトの光を分光して観察したときの様子。  
白熱電球の光を分光して観察したときの様子。

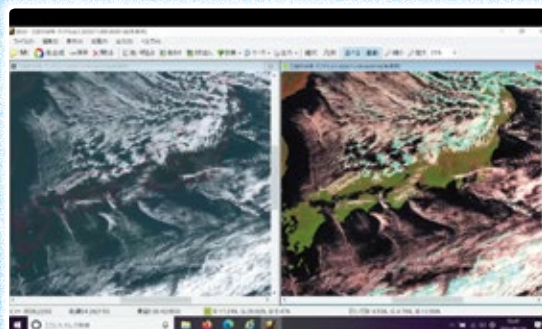


ソフトウェア「EISEI」を使えば、小学生でも本物の衛星データを使って研究できますよ！と呉やまと分団の白井分団長。



雲の流れや温度を見ることもできるよ！

ひまわりの衛星画像に、たとえば自分が住んでいる位置をマークしたり、海岸線を描いたりすることができるよ。



# そらとび

## 天文台



春の夜空には、北の高い位置に北斗七星があって、見つけやすい。北斗七星をもとにして、春の大曲線をたどっていき、アルクトゥルスやスピカといった一等星を見つめよう。

**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。

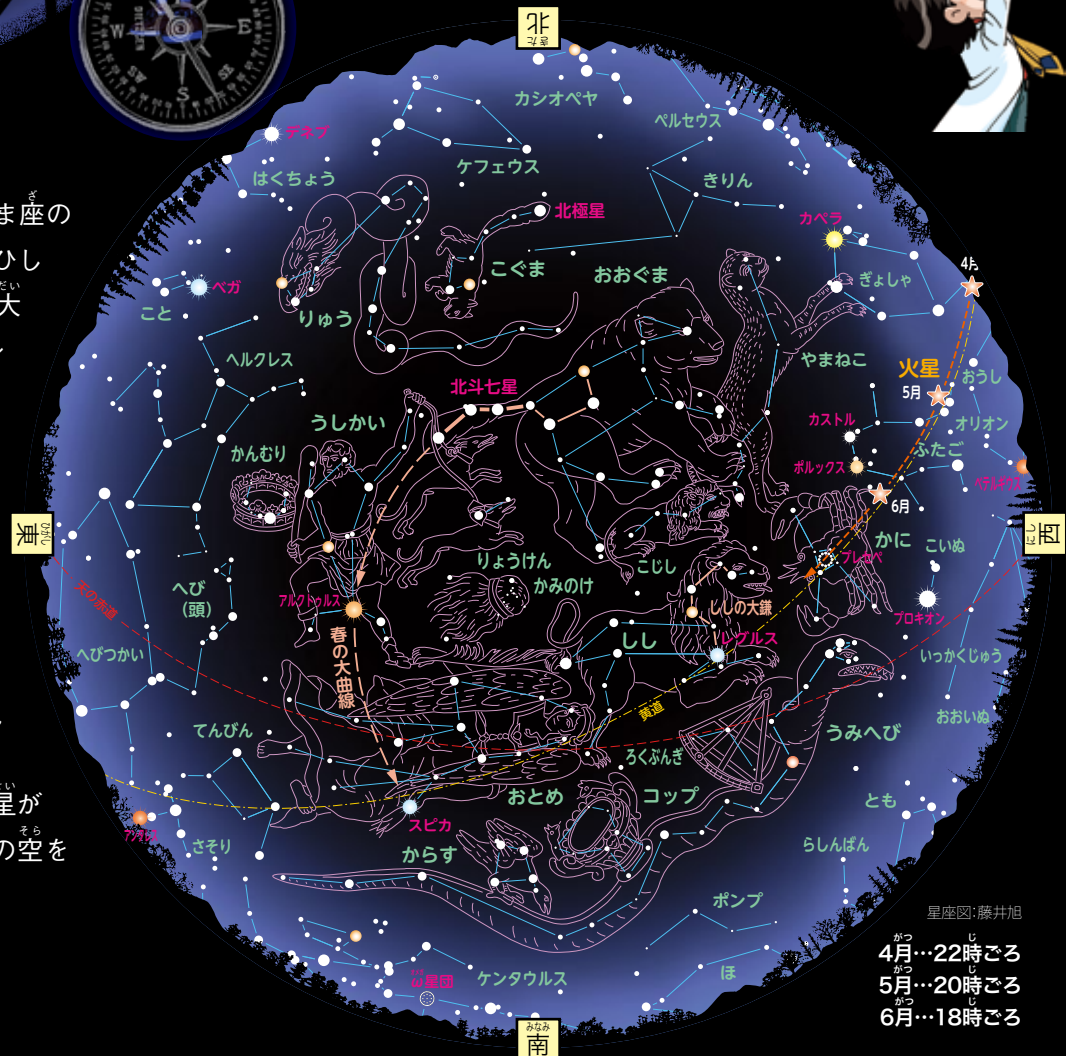


### 4~6月の星空

北の空の高い位置に、おおぐま座の北斗七星が見える。北斗七星のひしゃくの柄をのばしたものが「春の大曲線」で、その曲線上に、オレンジ色にかがやくうしかい座のアルクトゥルスや、白くかがやくおとめ座のスピカという一等星が見える。

空が暗い場所であれば、「春の大曲線」をさらにのばした先に、四角形のからす座や、からす座を背中にのせているうみへび座が見える。

6月13日の日没後には、月と火星がたいへん近い位置に見える。西の空を観察してみよう。



星座図: 藤井旭

4月…22時ごろ  
5月…20時ごろ  
6月…18時ごろ

### 5月26日は皆既月食が起こる

5月26日は、月が地球の影に入って欠けて見える皆既月食が観察できる。日本全国で観察できるが、北海道西部、東北地方西部、中部地方西部、西日本では欠けた状態で月のぼる「月出帯食」になる。

この日は、2021年で地球に最も近い満月だ。一年で最大に見える月が次第に欠けていく様子が見られる。

部分食の始まり	18:45
皆既食の始まり	20:09
食の最大	20:19
皆既食の終わり	20:28
部分食の終わり	21:53

日本各地での皆既月食の予報。部分食の始まりは東京での時刻。その他は各地で同じ。

2021年5月26日の東京での皆既月食の見え方。



# 小惑星はどんな天体？

太陽の周りを回る天体のうち、惑星と準惑星、それらの衛星を除いた小さな天体を太陽系小天体といい、太陽系小天体のうち、主に木星の軌道近くより内側を回っている天体を、小惑星と呼んでいる。

小惑星は、現在軌道がわかっているものだけでも100万以上あるが、AI（人工知能）を使って探していて、日々数が増えている。そのほとんどは火星と木星の間を回っている。これらは太陽系ができたころに、惑星になれなかった小さな天体だと考えられている。「はやぶさ2」や、アメリカの「オサイリス・レックス」などの探査機によって、太陽系ができたころの様子を探る試みが行われた。

↓「はやぶさ」が探査した小惑星イトカワ。長い部分が535m。いびつな形をしている。

900m

634m

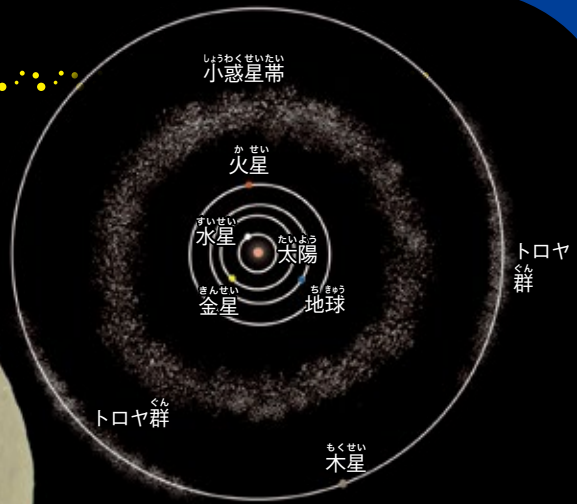
535m



↑東京スカイツリー

↑「はやぶさ2」が探査した小惑星リュウグウ。直径約900mで、そろばんの玉のような形。

NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA



↑たくさんの小惑星が帯のように回っているところを、小惑星帯（メインベルト）という。また、太陽、木星を頂点とする正三角形の残る頂点に、「トロヤ群」と呼ばれる小惑星の集まりがある。

←初めて発見された小惑星セレス（ケレスとも）。現在準惑星とされる。直径約950kmで、月の4分の1。

↓小惑星ルテティア。長径約120km。ヨーロッパの彗星探査機「ロゼッタ」が撮影した。

©ESA 2010 MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA

## 小惑星の分類

特徴	呼び名の由来 ※いずれも英語
C型小惑星 炭素を多く含む	Carbonaceous (炭素質)
S型小惑星 ケイ素を多く含む	Stony(石質)、Silicaceous(ケイ素質)
M型小惑星 鉄とニッケルを多く含む	Metallic (金属質)

C型が最も多く、全体の約75%をしめると考えられている。

## 小惑星の名前

新しい小惑星が発見されると、軌道の観測がされ、軌道がはっきりすると、番号がつけられる。それとともに、発見した人に名前を提案する権利があたえられる。いくつかの条件はあるが、好きな名前をつけられる。

### ●実際にある小惑星の名前

- アインシュタイン
- 頼朝(源頼朝)
- ミケランジェロ
- ベートーベン
- 手塚(手塚治虫)
- 王貞治
- ヤマタノオロチ
- アンパンマン
- イグアノドン



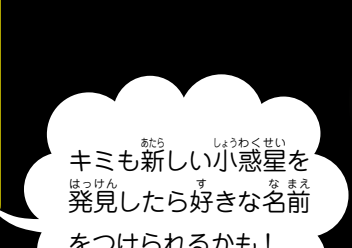
キミも新しい小惑星を発見したら好きな名前をつけられるかも！



エムがた M型



←小惑星イダ。長径約60km。ダクティル(直径約1.4km)という衛星が回っている。



↓小惑星マティルダ。長径約53km。大きなクレーターがある。

シーがた C型

## 第二回 人類、宇宙へ飛び出す 後編

まんが：鳥飼規世



「エクスプローラー」

「スプートニク」



コロリョフ

### 前編のあらすじ

アメリカとソ連（現在のロシア）が宇宙開発で激しい競争をくり広げるなか、ソ連のロケットが事故を起こしてしまう。



1960年  
ソ連

250人の宇宙飛行士候補者が集められていた。



候補者は20人に  
しぼられた。



きびしい耐久テストによる  
健康チェックや、

10日間、無音響低圧室で  
生活するテストなどを経て、



ガガーリン

その中にいたのが1934年生  
まれのユーリ・ガガーリンで  
ある。

### まめちしき ガガーリン(1934～1968年)

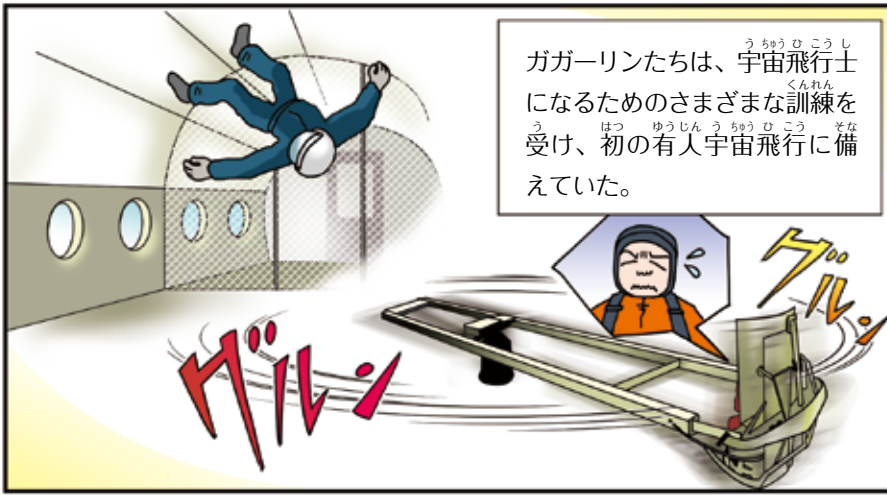
人類として初めて宇宙を飛んだユーリ・ガガーリンは、1934年にソ連の農場の労働者の家に生まれた。モスクワの職業学校で金属加工を学び、卒業後は工業技術学校に進んだ。在学中に飛行クラブに入り、後に航空学校に入学、卒業後に空軍に入ってパイロットになった。宇宙飛行をしたときは、27歳の青年だった。宇宙飛行の後には世界各地を回り、英雄として大歓迎された。34歳のとき、航空機事故で亡くなった。

宇宙船に乗りこむためにバスに乗るガガーリン。後ろは、2番目に宇宙飛行をしたチトフ。



NASA





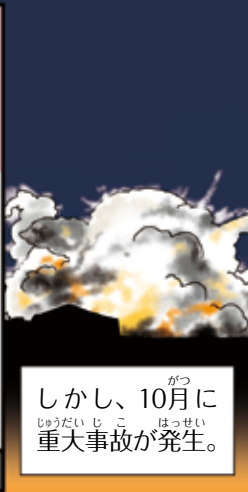
ガガーリンたちは、宇宙飛行士になるためのさまざまな訓練を受け、初の有人宇宙飛行に備えていた。



この年、ソ連では、宇宙船の打ち上げ試験が行われていた。



今年(1960年)の12月には有人宇宙飛行ができそうだ。



しかし、10月に重大事故が発生。



アメリカも有人宇宙飛行に向けて準備を進めています。

うむ。だが、まずは安全性だ!



なんとしても、無事に宇宙飛行士を帰還させなければ!



予定は延期され、実験がくり返された。

ロケットの切りはなし、宇宙船の運転や操作は

もちろんのこと、船内温度や空調もすべて自動にする!



無重力では人間がどうなるかわからないからな。

万一、失っても、地球にもどってこれるようにしなければならぬ!

こうして多くの科学者の努力が結晶となり、人類の夢が一步近づくことになったのである。



1961年4月12日

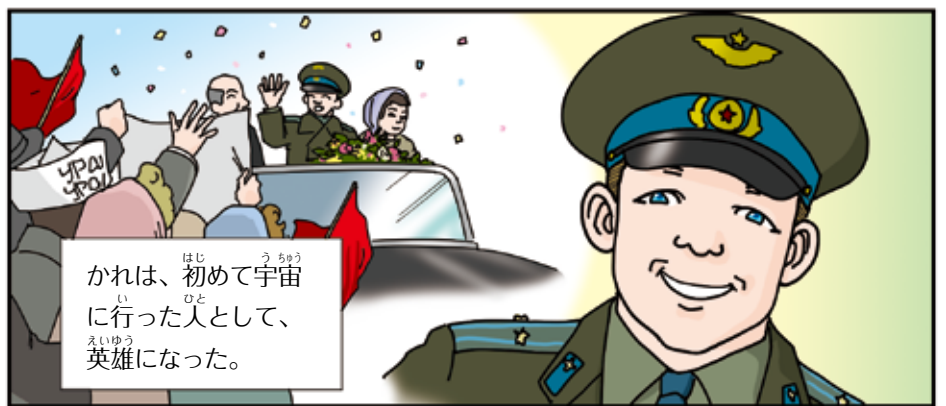
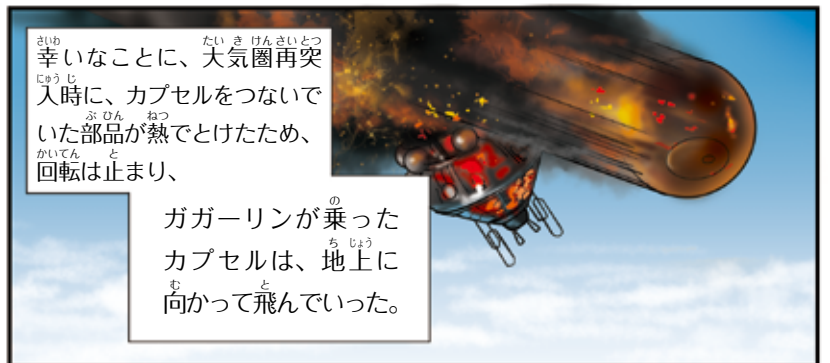
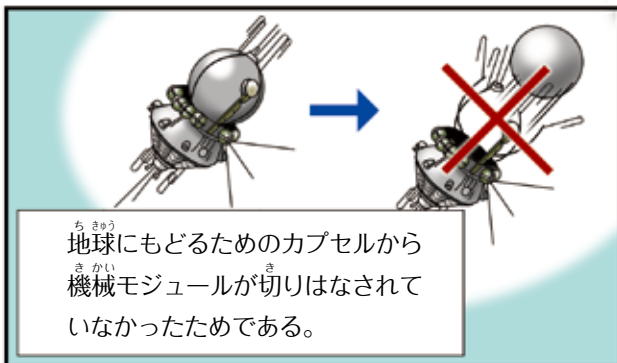
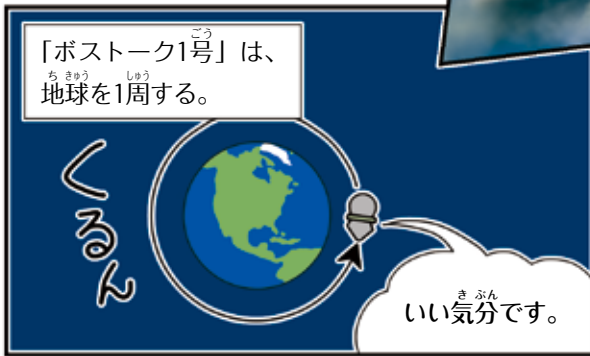
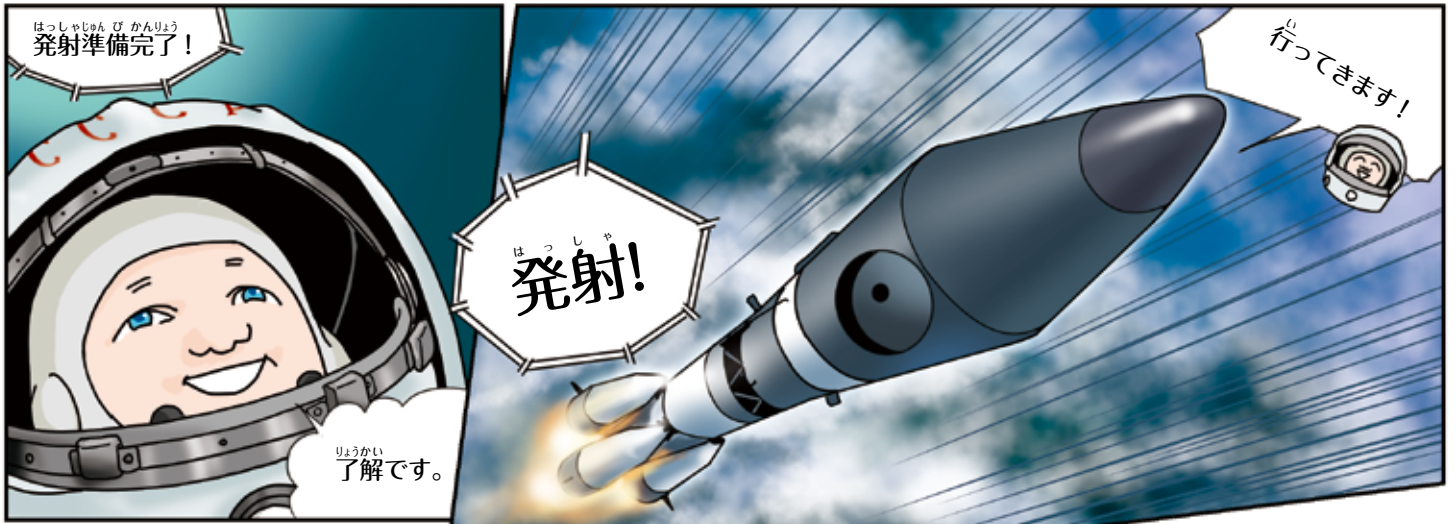
ついに初の有人宇宙飛行の日をむかえた。

まめちしき 「ポストーク1号」

ガガーリンが乗った宇宙船は、「ポストーク1号」だった。「ポストーク」とはロシア語で「東方」の意味がある。「ポストーク1号」の質量は4725kgで、直径2.3mの球形のカプセルと、機械船がつながっていた。大気圏再突入の際には、機械船を切りはなし、カプセルだけで行うようになっていた。カプセルは、再突入時の高温にたえるための断熱材がはられていた。



「ポストーク1号」の打ち上げ。



まめ  
ちしき 初の有人宇宙飛行

「ポストーク1号」は、1961年4月12日モスクワ時間午前9時7分(打ち上げ地点の12時7分)に打ち上げられた。地球を1周した後、大気圏に再突入し、ガガーリンはパラシュートを使って地上に降りた。着地はモスクワ時間午前10時55分で、飛行時間は108分だった。ガガーリンの言葉として「地球は青かった」が知られているが、本当は「空は非常に暗かった。一方、地球は青みがかっていた」と言ったものだった。

世界初の有人宇宙飛行を伝えるアメリカの新聞記事。



ソ連は、続けて有人宇宙飛行を成功させた。

自動操縦もしています!!

チトフ

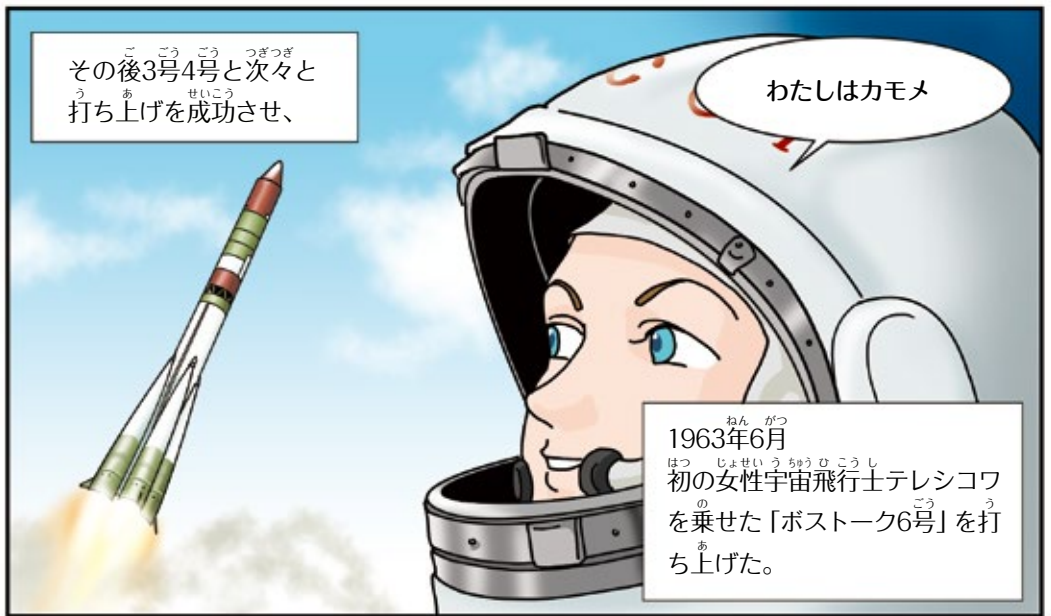
1961年8月6日  
「ポストーク2号」が25時間宇宙に滞在。



その後3号4号と次々と打ち上げを成功させ、

わたしはカモメ

1963年6月  
初の女性宇宙飛行士テレシコワを乗せた「ポストーク6号」を打ち上げた。



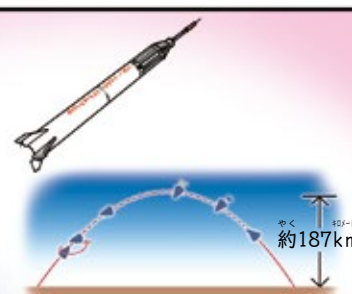

アメリカの方とは言えば、こちらでも有人宇宙飛行にいとど成功させていた。

1961年5月  
アラン・シエパード宇宙飛行士が宇宙への弾丸飛行に成功。

約187km

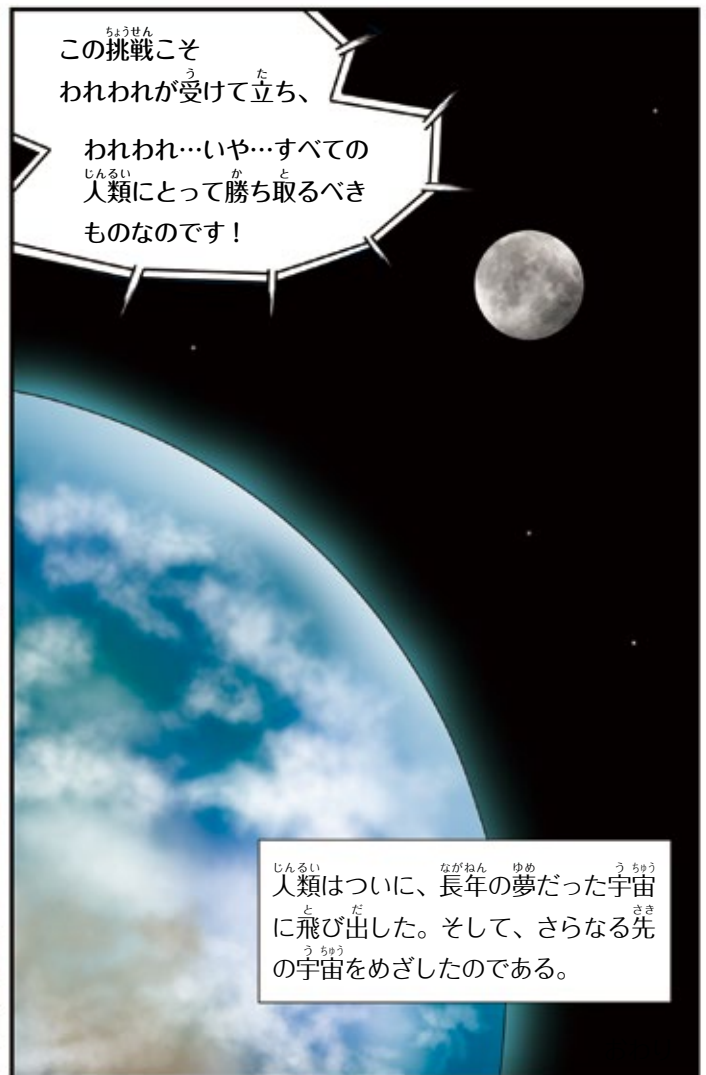
ソ連に追いつけ、お追いこせ!!

1962年2月  
ジョン・グレン宇宙飛行士が地球を3周する。

この挑戦こそわれわれが受けて立ち、われわれ…いや…すべての人類にとって勝ち取るべきものなのです!

人類はついに、長年の夢だった宇宙に飛び出した。そして、さらなる先の宇宙をめざしたのである。



そして、ソ連におくれをとったアメリカは、大きな宇宙開発計画にいとむのである。

アメリカ合衆国第35代大統領  
ジョン・F・ケネディ

アメリカは、1960年代の終わる前に月へ人を送ろうじゃありませんか!



まめちしき **テレシコワ(1937年~)**

初の女性宇宙飛行士となったワレンチナ・テレシコワは、織物工場で働きながら地元の航空クラブでスカイダイビングを行う女性だった。400名以上の候補者の中から選ばれ、きびしい訓練を受けた後、宇宙に飛び立つことになった。テレシコワは3日間にわたって宇宙に滞在し、地球を48周した。打ち上げ後の初めての言葉「わたしはカモメ」はよく知られている。



「ポストーク6号」の 캡セルに搭乗する直前のテレシコワ。

# スペース キューアンドエー Space Q&A



みんなから届いた、宇宙に関するギモンに答えるよ。知りたいことがあったら、27ページのハガキに書いて送ってね。電子メールでも受け付けているよ。

**Q** 宇宙にはいくつの星があるの？

れんさん(小学2年生)



↑ハッブル宇宙望遠鏡がとった宇宙。1つ1つが銀河。これでも全天の100万分の1の範囲にしかすぎない。NASA, ESA, R. Windhorst, S. Cohen, and M. Mechtley (Arizona State University, Tempe), R. O'Connell (University of Virginia), P. McCarthy (Carnegie Observatories), N. Hathi (University of California, Riverside), R. Ryan (University of California, Davis), and H. Yan (Ohio State University).

**A** 恒星を約2000億個ふくむ銀河が約2兆個あると考えられているよ。



イズミ先生

よく、数が多いことのとえとして「星の数ほど」といいますね。では、実際に星はいくつあるのでしょうか。まず、夜空に見える星はいくつでしょうか。ふつう、肉眼では6等星まで見えます。全天で見える6等星までの数は、約8600個です。このうち、一度に見えるのは約半分として4300個です。しかし、宇宙には目に見えない星もたくさんあります。わたしたちの天の川銀河には、太陽のような恒星(自分で光る星)は、約2000億個あると考えられています。そして、宇宙には、天の川銀河のような銀河が1000億~2000億個あると考えられます。銀

河が2000億個だとすると、宇宙の星の数は、  
 $200000000000 \times 200000000000 =$   
 $400000000000000000000$  (個)  
 ということになります。

しかし、2016年に、イギリスの王立天文台は、宇宙の銀河の数は従来の10倍の約2兆個だと発表しました。だとすると、星の数は、上の数のさらに10倍です。しかも、わたしたちがまだ観測できていない宇宙を考えると…。さらに、惑星や衛星を入ると…。まさに「星の数ほど」あることになりますね。

## 夢をかなえる先輩たち



みずさわゼツポランド  
水沢Z分団  
だんいんばんごう  
団員番号:00000005146

みとたけお  
三戸猛雄さん

げんざい しごと イーシーなんぶ かぶしがいいしゃ  
現在の仕事:EC南部コーポレーション株式会社



ひかる

げんざい かつやくちゆう せんばい  
現在、活躍中の先輩に  
お話を聞いたよ。

のだと強く実感しました。さらに活動を通して、さまざまな現象が原理でつながっていることを知り、宇宙だけでなく身近な環境にも目が向くようになりました。大学では化学を学び、現在は建設会社に勤務しています。また、自身が所属していた分団で、リーダーも務めています。業務の中には産業廃棄物のリサイクルがあり、YACで学んだ環境に対する問題意識が生きています。取りあつかっている化学反応などは、調べてみると宇宙で起きている現象と原理という点において関連しており、こういった発見がとてもおもしろいです。ふり返ってみると、わたしが活動で得たいちばんの財産は、発見を楽しむという心ではないかと思います。経験はむだになりません。YACのみなさんには活動を通して、発見を楽しむ心やワクワクする体験を、ぜひたくさん積み重ねてほしいと願っています。

## 発見を楽しむ心を大切に

わたしがYACに入ったのは、小学生のときでした。当時はひまがあれば図鑑を読みふける子どもで、父から新しく分団ができると聞かされたとき、「何ておもしろそうな活動だろう」と感じ、入会したのを覚えています。

特に印象深いのは、陸前高田市で開催されたYAC岩手国際ジャンボリーです。世界各国から集まった科学や宇宙に関心を寄せる同年代の存在をほだで感じ、科学する心が世界共通な

宇宙をめざす仲間たちの日常を描くWEBまんが「宇宙なんちゃら こてつくん」  
 日本宇宙少年団が監修したTVアニメが全国で放送中だよ！ くわしくは➡<https://space-academy.com/>  
 (NHK Eテレにて4月7日より毎週水曜日 午後6時45分~放送！)



# みんなのページ



みんなのハガキでつくるページだよ。イラストやこの本を読んだ感想、「やってミッション！」にチャレンジした写真など、どんどん送ってね！

## イラストコーナー

気持ちがこもった作品が届いたよ。イラストは、画用紙など、ハガキ以外の紙にかいてもいいし、画像データ(3MBまで)をメールで送ってもいいよ。



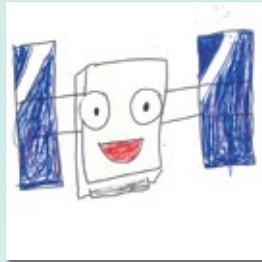
↑ペンネーム カノンの友達  
カノーブス!さん(小学4年生)



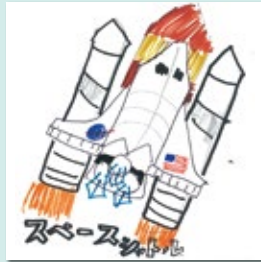
↑ペンネーム ロケットごうさん  
(小学1年生)



↑ペンネーム くじら座さん(小学4年生)



↑ペンネーム うちゅうと科学大すきさん(小学3年生)



↑ペンネーム くまちゃんさん(小学5年生)



↑ペンネーム そうやっちさん(小学4年生)



↑もうないあり人さん(小学1年生)

## みんなで考えよう



宇宙に関するいろいろなことについてみんなで考えてみよう。



電子メールのあて先は▶[soratobi@yac-j.or.jp](mailto:soratobi@yac-j.or.jp)

Q 「はやぶさ2」に聞きたいことは？

みんなの答えの一部を紹介するよ。

リュウグウのちりはどんなふうに乗った？

カノンの友達カノーブス!さん(小学4年生)

うちゅうはどういう生活でしたか？

もうないあり人さん(小学1年生)

真っ暗な宇宙を飛んでいてこわくなかった？

れんさん(小学2年生)

帰ってくるときに地球を見て何を思った？

オリオンさん(中学1年生)

燃料は次の目的地までもちそう？

きらきら星君さん(小学6年生)

宇宙で宇宙人に会いましたか？

ロケットごうさん(小学1年生)

Q 今回のアイエスエス ISSで食べてみたいものは？

例) 仲間といっしょに日本食を食べたい。

右のハガキに、きみの考えを書いて送ってね。答えだけでなく、どうしてそう考えたのかという理由も教えて！

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 キュアランドエー Space Q & A(26ページ) に質問したいこと
みんなで考えよう アイエスエス ISSで食べてみたいものは？
感想、イラストなど自由に書いてね。

# 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 松本 零士



YAC アドバイザー  
宇宙飛行士 山崎 直子



出典：JAXA/NASA

## 団員になるには

平成 29 年 4 月現在

※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

- 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。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。

## 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。



## 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員・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



郵便はがき

63円切手をはってね

2 5 2 - 5 2 1 0

## JAXA宇宙教育センター「ソラトビ」55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。

住所 〒		
電話番号 または電子メールアドレス		
フリガナ 氏名	男 女	ペンネーム
(YAC団員のみ) 団員ナンバー		
「宇宙のとびら」55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 (ツイッターなど) <input type="checkbox"/> 「かいけつゾロリ」本やポスター <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 科学館 <input type="checkbox"/> 図書館 <input type="checkbox"/> その他		
学校名	学年	年齢



## おたより、待ってま〜す！

宇宙に関する質問やソラトビの感想、好きなイラストなどどんなことでもOK！ 左のハガキを切り取って、送ってね。送ってくれたイラスト、コメントなどは、できるだけ本誌で紹介します。

## おたよりのあて先

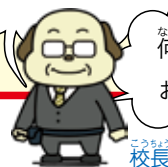
★手紙の場合 〒252-5210 JAXA宇宙教育センター  
「ソラトビ」55号係

★電子メールの場合 soratobi@yac-j.or.jp

※「みんなで考えよう」のしめきり 2021年4月30日(当日消印有効)

●ハガキを送るときの注意● 郵便番号、住所、氏名(フリガナ)、電話番号、性別、学校名、学年、年齢を必ず記入してください。記入されていない、または読み取れない場合には、掲載できないことがありますので、注意してください。記入していただいた個人情報は、プレゼントの発送、ハガキの紹介(ペンネームまたは氏名・学年のみ)以外に使用いたしません。なお、ハガキや手紙は返却しません。ご了承ください。

紹介された人には、  
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  
たのお楽しみに！



※写真はイメージです。

# 宇宙ホンモノ体験 「衛星データ」

宇宙時代の地球人を育てる  
**YAC**  
日本宇宙少年団

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。

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。

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**

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します。



©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

©著作権：NICTサイエンスクラウド



「西之島」を  
詳細的に調べる

### 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AHF  
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

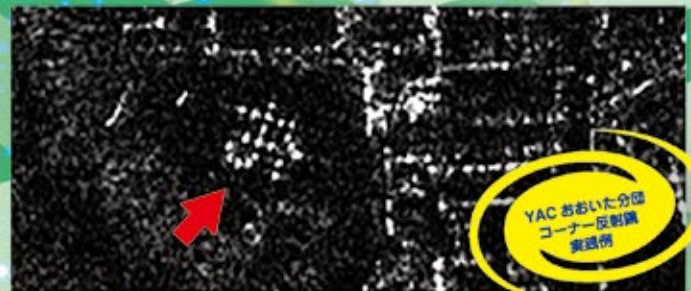
## 反射体を設置して だいち2号に写ろう



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  
地主にならべたよ。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  
設置例

©JAXA

応募・内容についてはこちら <http://www.yac-j.com/hq/info/2016/05/post-56.html>

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35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・宇宙パスポートの他、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」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賛書」に基づき、連携・協力しながら全国各地で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  
堀橋電機株式会社様の協力を頂いています。

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



YAC 苫小牧分団 時計の製作(2021年2月13日)

**JAXA × YAC × KUMA**  
宇宙教育連携、加速中!

## 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り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!!

(詳しくは下記URLまで)

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  
tel:050.3362.5039 <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/>

**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

