

実験 工作 観察 調べ学習

自由研究大特集号

宇宙の とびら

SoraTobi. 2023 Summer
vol.064

自由研究は“宇宙”で!

やってミッション拡大版



自由研究は“宇宙”で!

「夏休みの自由研究は何をしようかな?」とわくわくしているときに、「宇宙」をテーマにしたおすすめのお自由研究を紹介するよ。

注意 ●カッターナイフ、はさみ、自打ち、千枚通しなどでけがをしないように気をつけよう。●材料や道具などは使ってよいものか、おうちの人に確認しよう。●工作で使った道具などは、小さい子の手の届かないところにしまい、使ったものはきちんと片づけよう。

実験 無重力で大実験 ペットボトルから水は出る? 出ない?

用意するもの

- ペットボトル(250 ~ 500mL入り、ふたは使わない)
- 自打ち(または千枚通し)
- ドライバー 水

国際宇宙ステーション (ISS) のように無重力の場所で起こる現象を地上で実験してみよう。穴をあけたペットボトルに水を入れると、当然水が出るね。では、このペットボトルを無重力状態にすると水は出るかな?



↑ISS内の古川聡宇宙飛行士。

実験のしかた



1 ペットボトルの下のほうに、自打ちで穴をあける。



2 ドライバーで穴を大きくする。



3 指で穴をふさいでペットボトルに水を入れる。



4 高い所から落とすと、水が出ない。水がこぼれるので、屋外でやろう。スマートフォンのビデオ機能などで撮影してコマ送りで観察するとわかりやすいよ。

水が出ないわけは?

ペットボトルから水が出るのは、水の重さで穴から水がおし出されるからだよ。でも、落ちている間は、無重力と同じ状態になっているため水が出ない。遊園地のフリーフォールで落ちるとき、体が軽くなるような感じがするのと似ているよ。



発展

無重力の状態ですーパーボールはどうなる?

2個のスーパーボールに、ゴムと糸を固定する。プラスチックコップの底に穴をあけ、ゴムと糸を通して、コップのふちにはる(右の写真)。この装置を高い所から落として無重力状態にしよう。ゴムが糸か、どちらのスーパーボールがコップに引きこまれるかな。

スーパーボールに竹ぐしで穴をあけ、竹ぐしの後ろでゴム(または糸)を穴におしこむ。瞬間接着剤をたらしてもよい。

スーパーボールをコップのふちに引っかける。

穴に通したゴムをセロハンテープでつける。

穴に通した糸をセロハンテープでつける。



なぜそうなるかを考えよう!



▲コーキ 好奇心が強い。 ▲ソラト ロケット型ロボット。



太陽の光の不思議「にじ」 家の中でにじをつくろう!

用意するもの

- アルミはく
- 透明で四角い箱型の容器
- 両面テープ
- 水
- はさみ
- コピー用紙
- LEDライト

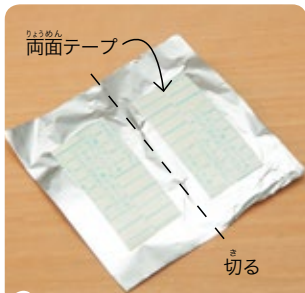
雨上がりに見えるきれいなにじ。家の中でもにじをつくる
ことができるかな?



↑二重に見えるにじ。

©PIXTA

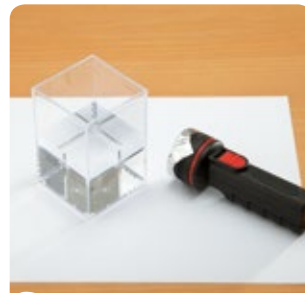
実験のしかた



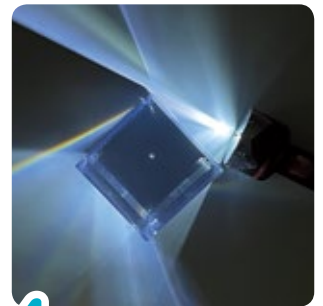
1 アルミはくをライトの発
光面の直径より大きめに切る。
両面テープをはり、半分に切る。



2 アルミはくを3mmほど間
をあけてライトの発光面には
り、スリット(すき間)をつくる。



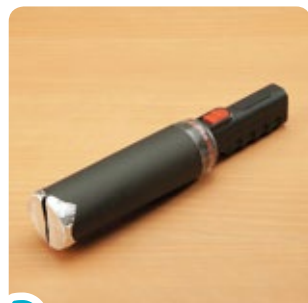
3 透明容器に半分くらい水
を入れる。白い紙の上に透明
容器とライトを置く。



4 部屋を暗くして、ライト
のスイッチを入れる。スリッ
トが縦になるように、透明容
器に光を当てる。



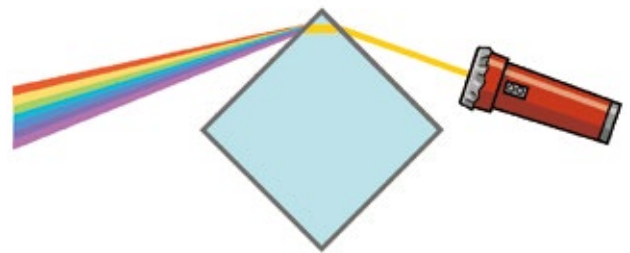
5 ライトの後ろ側を少し持
ち上げ、光を当てる角度をや
や下向きに調節すると、にじ
が見える。別に白い紙を用意
してスクリーンにしてもよい。



Point 光が広がってうまく
いかないときは、ライトの先
に黒画用紙を丸めてつけ、そ
の先にアルミはくをはり、光
を細くしてみよう。

にじができたわけは?

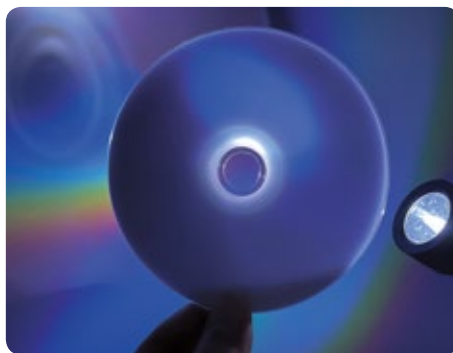
光がななめから水に入ると、進む道が曲がる(屈折)。光の
曲がり方は、光の色によってちがう。にじができたことから、
太陽やライトの光はさまざまな色が混ざっていることがわかる。



発展

DVDで にじをつくろう

暗くした部屋でLEDライトの光をDVD
やCDの裏面に当てると、かべなどににじ
ができる。にじができるのはなぜかを考え
てみよう。このほかにも、にじをつくる方
法を考えよう。



▲アド
冒険心いっぱい。

▲タクミン
匠の心を持つ。

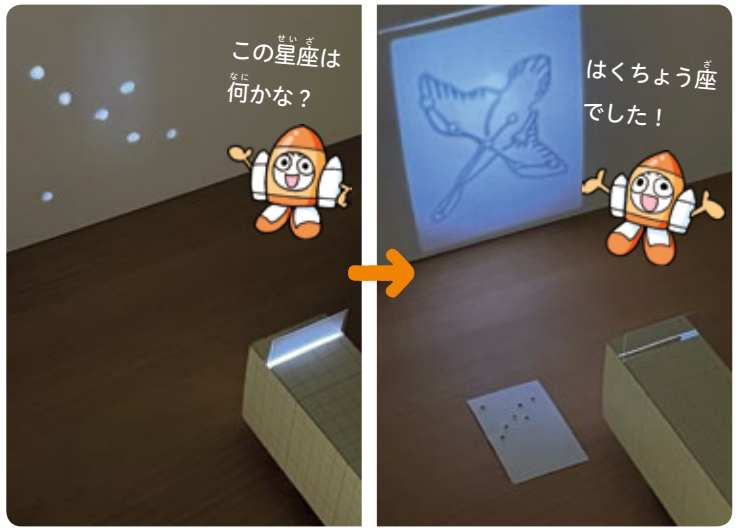
▲マナ
学びの気持ちが強い。

星座当てゲームをつくろう!

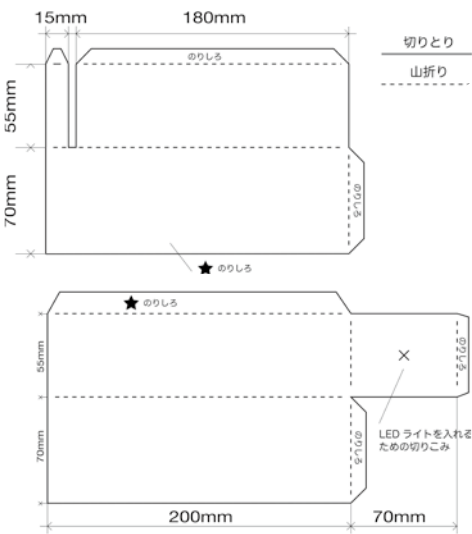
用意するもの

- 透明なプラスチック板(コンビニ弁当のふたなど)
- キーホルダータイプのLEDライト
- 工作紙
- はさみ
- のり
- 厚紙(白)
- 油性ペン
- 鉛筆
- 竹ぐし
- ボールペン
- アルミはく
- スポンジ
- 両面テープ
- セロハンテープ

星の並び方から、どの星座か当てるゲームをつくろう。かべなどに映すと、プラネタリウムのようにきれいだよ。



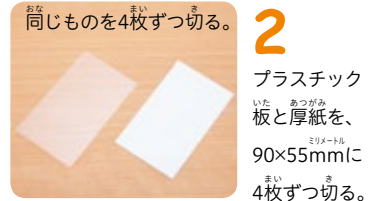
↓の型紙はダウンロードできるよ。A4判2枚で原寸出力し、はり合わせて大きな1枚にしてから工作紙に線をかき写そう。



つくり方



1 工作紙を左の大きさに切って、筒をつくる。



2 同じものを4枚ずつ切る。プラスチック板と厚紙を、90×55mmに4枚ずつ切る。



3 下の星座図を2枚原寸コピーする。星座図にプラスチック板をのせる。▲を左右の中央に合わせ、絵を油性ペンでなぞる。プラスチック板の周囲に沿って鉛筆で線を引く。



4 鉛筆の線のところで星座図を切りぬき、厚紙にのせる。スポンジをしいて星に穴をあけ、ボールペンで大きくする。ほかも同じように4種類つくる。



5 アルミはくを、LEDライトの直径より大きく切る。両面テープをはり、左右の余白を切る。



6 スポンジをしき、竹ぐしで穴をあける。



7 穴が中心になるように、LEDライトの発光面にはる。



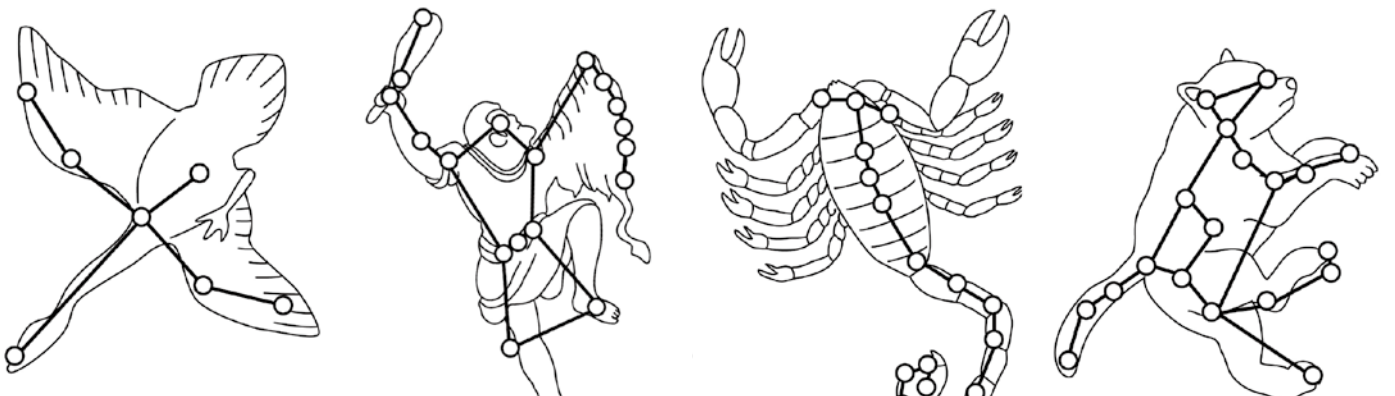
8 筒の切れこみにLEDライトをさす。



9 プラスチック板と厚紙を重ねてスリットにさす。

遊び方 部屋を暗くしてLEDライトをつける。初めに星の並びが投影される。厚紙だけぬくと、絵が映り、答えがわかる。

星座図 原寸(100%)で2枚コピーして使おう。▼ 自分の好きな星座図をかいてもいいよ。

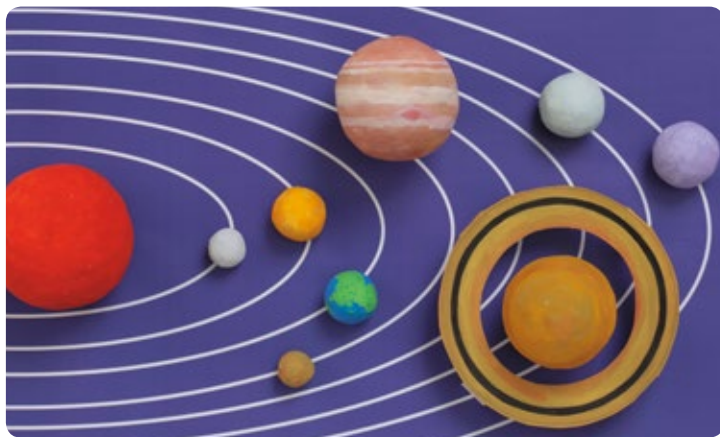


工作 紙ねんどで太陽系をつくろう!

用意するもの

- 紙ねんど
- 水彩絵の具
- 厚紙
- 画用紙など

太陽と太陽系の惑星をつくろう。縮尺を正しくすると、惑星の大きさの比率が実感できるよ。



制作:イワミケカイ 撮影:金子良一

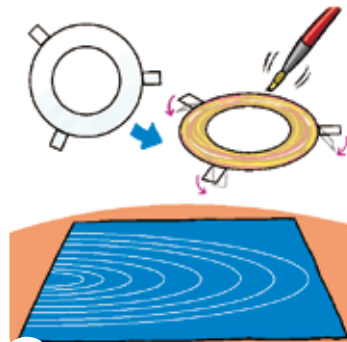
作り方



1 紙ねんどで太陽と惑星をつくる。太陽→木星→土星…と、それぞれ大きさをかえてつくる。



2 紙ねんどがかいたら、図鑑などで惑星の模様を調べ、絵の具でかく。



3 土星の環を厚紙でつくる。画用紙などに軌道をかき(パソコンソフトなどを使ってつくってもよい)。

小惑星や彗星などもつくろう!



発展

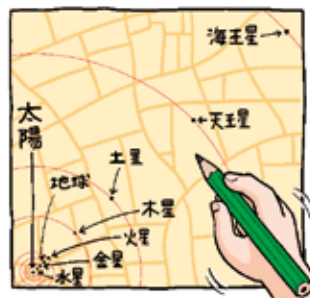
惑星の大きさと太陽系の広さを実感しよう

地球を10億分の1にすると、直径は約13mmになる。これを基準として、正しい縮尺の惑星をつくってみよう。惑星の大きさは、図鑑などで調べてね。大きい惑星は、発泡スチロールの球を中に入れてもいいね。

これらの惑星を、同じ縮尺で正しい位置に並べることはできるだろうか。全部並べるにはどれくらいの広さの場所が必要か、計算してみよう。



正しい縮尺でつくった太陽系の惑星。



10億分の1にしても、太陽から海王星までの平均のきよりは約4500mある。地図上に、それぞれの惑星の位置をかいてみよう。

発展

宇宙の絵をかこう

宇宙や宇宙開発を題材にした絵をかいてみよう。「将来、こんなことができる」と思うことなど、自由にかいてみよう。



「宇宙の日」記念行事 小・中学生作文絵画コンテスト(2023年8月31日しめ切り)もあるよ! くわしくは裏表紙のお知らせを見よう。

↑2022年度「宇宙の日」記念 全国小・中学生作文絵画コンテストテーマ「わたしたちの地球を守る」絵画部門グランプリ作品。

注意 夜の観察は、必ず大人といっしょにしよう。

流星群を 観察しよう

用意するもの

- 懐中電灯 赤いセロハン 時計
 ノート 鉛筆

8月中旬には、ペルセウス座流星群が見ごろになる。2023年は、8月11～14日の夜に多くの流星が見られると予想され、14日の夜明け近くが最も条件がよさそうだ。観測する人と記録する人でチームを組んで調べてみよう。



↑流星群のときには、多くの流星が見える。

©PIXTA

観察のしかた

観測者は、安全で空が開け、照明の少ない場所で地面に寝転ぶなど、楽な姿勢をとる。観測者が2、3人いる場合は、それぞれ別の方向の空を見る。流星が見えたら飛んだ方向と明るさを記録者に伝える。

記録者は、時刻と観測者の報告を記録する。懐中電灯を用意し、赤いセロハンをかぶせて赤い光にすると暗やみに目を慣らしやすく、周囲にも迷惑をかけるまいよ。



記録用紙の例

時刻と方角、明るさなどを記録できる用紙を用意する。明るさは、3段階くらいに分けて記録しよう。

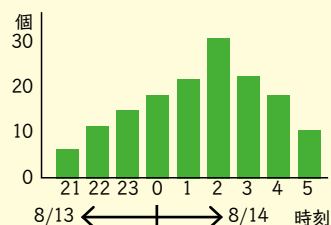
ペルセウス座流星群
8月13日～14日 場所: 星空公園

時刻	方角	明るさ
21:26	西→北西	やや明るい
22:08	南→西	とても明るい
23:12	南→北西	やや明るい
0:21	南西→南	明るい

集計の例

1時間ごとに見えた流星の数を、下の例のようにグラフで表してみよう。

ペルセウス座流星群の流星の数



月や惑星を 観察しよう

用意するもの

- 双眼鏡や望遠鏡 懐中電灯 赤いセロハン ノート 鉛筆

月の満ち欠けや動き、惑星が見える時刻や位置などを観察しよう。双眼鏡や望遠鏡で観察してもいいね。便利なアプリも利用してみよう。



月が見えた時刻と形を毎日記録してみよう。



土星などの惑星の1時間ごとの位置を1週間くらい続けて観察してみよう。



双眼鏡や望遠鏡で惑星を観察してスケッチしてみよう。



デジタル天体収集帖

<https://www.star-stamp.net>

無料で使える天体観望会支援用デジタルコンテンツ。観察した星などの天体をスタンプで記録して、自分だけの天体図鑑をつくれるよ。



天文観測支援ツール「SORA」

<https://sora-359508.web.app>

星空のシミュレーションとワークシートで、天体観測の案内をするウェブアプリケーション。日時を指定して星座や惑星の位置を画面に表示させることができる。また記録するのに便利なワークシートもついているよ。



しら調べ 火星への
学習 学習 チャレンジ

しら調べてみよう

- 火星に行くのに何年くらいかかる？
- 火星に空気はあるの？
- 食料はどうするの？
- 火星に水はある？

人類が、月より先の宇宙へ進出することが現実のものになりつつある。有人火星探査について、ウェブサイトなどで調べてみよう。



↑火星への有人探査の想像図。

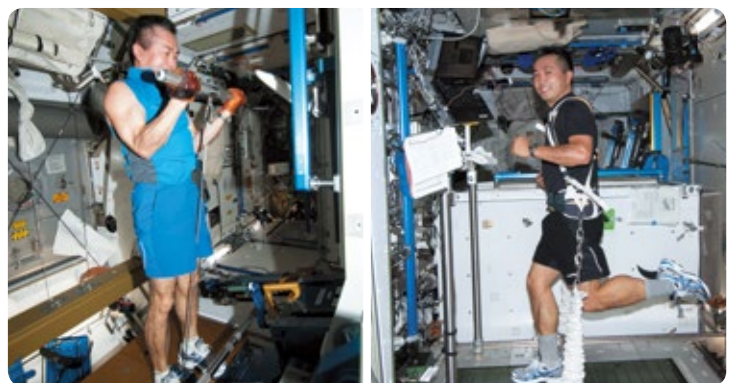
©NASA

しら調べ 宇宙飛行士のトレーニングに
学習 学習 チャレンジ

しら調べてみよう

- 宇宙飛行士が地上で行っているトレーニングは？
その目的は？
- ISSで行っているトレーニングは？
- 地上にもどったときに行うリハビリは？

宇宙飛行士がどのようなトレーニングをしているか調べ、できるものがあれば自分でもやってみよう。宇宙と医学や運動などに関する自由研究になるよ。



↑地上やISSでトレーニングをする宇宙飛行士。

©JAXA / NASA



宇宙飛行士と考える「人間の身体づくり」

<https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=79102>

地上と宇宙での身体への影響のちがいや、運動と身体との関係などが紹介されている。参考にしよう。

しら調べ 宇宙に関する言葉を
学習 学習 集めよう

しら調べてみよう

- 国語辞典で宇宙に関する言葉を調べよう。
- 「宇」「宙」などの漢字の成り立ちや意味は？
- 「宇宙」を表す英語はなんだろう。
- 宇宙についての名言を調べよう。

国語や英語でも「宇宙」の自由研究はできるよ。図書館やインターネットの辞書などで、宇宙に関する言葉を探し、その意味を調べてみよう。また、英語での言い方はなにかを調べてもいいね。



特集2 「はやぶさ2」に続け!

火星衛星サンプルリターンミッション MMX

マーシャ(火星の) ムーンズ(月) エクスプロエーション(探査)
Martian Moons eXploration

火星の衛星からサンプルを持ち帰る。そんな
壮大なミッション「MMX」が進行中だ。2024
年度の打ち上げをめざしているよ。

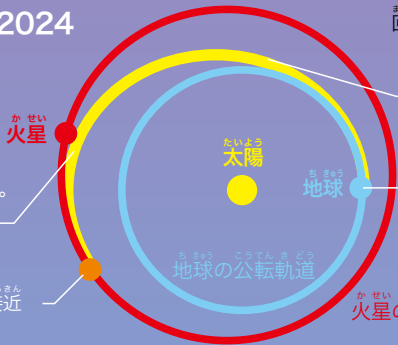
地球から
1年くらいかけて
火星圏に到着するよ。

火星衛星探査機MMX
探査機イメージキャラクター



火星に近づいたら
急減速で軌道を変更。
火星圏に入る。

フォボスに接近



1年くらいかけて
火星の軌道に近づく。

地球を出発
(2024年度予定)

↑探査機は、地球から打ち上げた後、約1年をかけて火星圏に
到着し、火星周回軌道へ投入される。その後、火星衛星観測と
サンプル採取を行う。観測と採取を終えた探査機は、サンプル
を持って地球に帰還する。2024年度に打ち上げ、2025年度
に火星周回軌道投入、2029年度の地球帰還を計画している。

1 火星を追いかける軌道

火星の衛星は
なぜだらけなんだ。



フォボスとダイモス
についてどんな説がある
のかな? 調べてみよう。

コーキ

火星の衛星の起源を明らかにし、 太陽系と火星圏の進化を探る

MMX (火星衛星探査計画)は、世界で初めて火星の衛星から
サンプルを持ち帰るミッションだ。火星の2つの衛星、フォ
ボスとダイモスの観測を行い、さらにフォボスに着陸して、
サンプルを地球に持ち帰る。

ミッションの目的は、火星の衛星がどのようにできたかを
明らかにし、太陽系の惑星や、火星圏(火星とその衛星をふく
む周辺の領域)がどのように進化してきたのかを解明すること。
火星の衛星にふくまれる含水鉱物や水、有機物などを調べ、
その存在を明らかにすることで、太陽系の惑星がどのように
できたのかなぞを解く手がかりにすることが期待されている。

NASA/ESA/STScI

火星にも月が
あったんだ!

ソラト

フォボスとダイモ
スという、とても
小さい2つの衛星
があるんだよ。



↑フォボス



地球の月より
どのくらい小さい
のかな?

アド

↑NASAのハッブル宇宙望遠鏡が撮影
した火星。その周りを衛星フォボスが
回っている姿がとらえられた。

火星圏に行って
何をやるの?

3年間火星の衛星を
周回しながら
観測するよ。

サンプル採取は探査機自身が 高度な技術の確立もめざす

MMXでは、火星圏まで往復する技術、天体表面上での高度
なサンプリング技術、新しい地上局を使用した最適な通信技術
を確立することもめざしている。ミッションの中心となるのは
衛星フォボスへの着陸とサンプル採取だ。フォボスの1日は約7
時間39分。その半分の昼の間に着陸し、サンプルを採取して飛
び立たなければならない。探査モジュールには長さ約1.5mのロ
ボットアームがあり、その先に「コアラー」と呼ばれる筒が3本つ
いている。このコアラーをフォボス表面に打ちこむことでサン
プルを採取する。地球からの指令が届くまでに時間がかかるた
め、作業の大半は探査機自身が自動で行う。



タクミン



どんな観測機器が
ついているのかな？

さまざまな観測機器で
火星と火星衛星を
調べるよ。

火星衛星近くの軌道での 科学的観測を計画

火星衛星や火星圏の起源のなぞを
解明するため、多くの機器を用いて
科学的な観測と、もうひとつの
衛星ダイモスの観測も行う。

複雑な動きを
するんだね。

探査機が自分で
考えて動くことが
できるんだよ。

3 フォボスに向かって 大きく軌道変更

センサ出力などの情報を使って
探査機の位置や速度を推定し、
予定の軌道や姿勢になっているかを確認する。また、
スラスタやジャイロを使って、
目的の軌道に正しく沿うように
修正する制御を行う。

ダイモスの軌道

火星

平均軌道半径 2億2790万km
公転周期 779.94日
大きさ 直径6792.4km
自転周期 24.622時間

フォボスの軌道

2 火星を回る 軌道に変更



4 フォボスを追いかける軌道に変更

フォボスに着陸して
砂や石を採取するよ。

「はやぶさ2」と
どんなところがちが
うか探してみよう。

「はやぶさ2」での
経験を生かして新技術
を開発したよ。

MMX探査機

打ち上げ時期 2024年度予定
打ち上げ場所 種子島宇宙センター
軌道 地球—火星圏往復軌道
ミッション期間 約5年
質量 約4000kg
電力 約2kW

フォボスに着陸してサンプル採取

フォボスのサンプル採取のために、着地に
適した場所を選定して着陸し、無事採取で
きたら衛星をはなれる。MMXでのサンプ
ル採取は、小惑星のサンプル採取に成功し
た「はやぶさ」や「はやぶさ2」とはちがった課
題がある。ほとんど重力を感じない小惑星
とちがい、フォボスには重力があるからだ。
フォボスの表面に着陸するためには、その
重力に合った脚が必要になる。そのため、
探査機は、「はやぶさ」や「はやぶさ2」とは異
なる形で設計されている。

「はやぶさ2」小惑星探査機。小惑星「リュウ
グウ」の試料の入ったカプセルを地球に届け
た。現在は別の小惑星の観測に向かっている。

NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

NASA/JPL-Caltech/
University of Arizona

木星氷衛星探査機「JUICE」打ち上げ成功

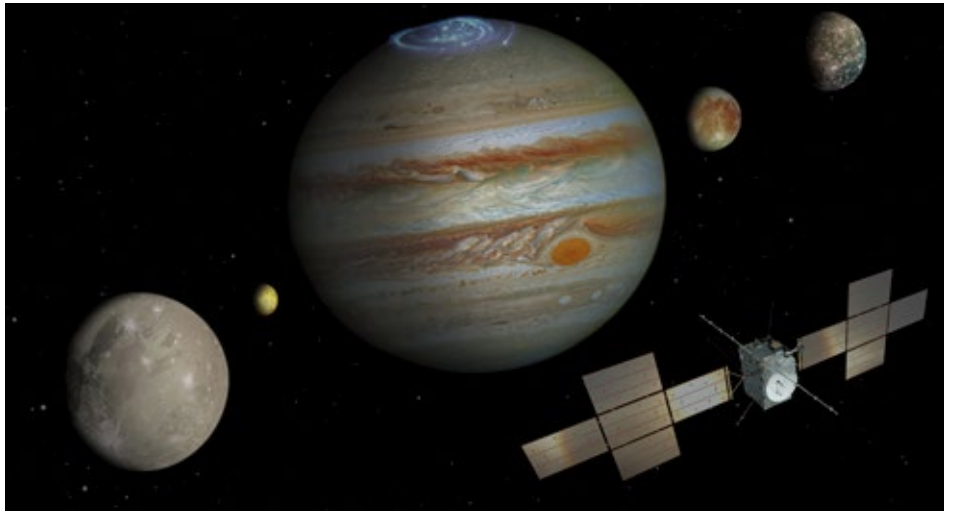
2023年4月14日、木星氷衛星探査機「JUICE」を搭載したESA（欧州宇宙機関）のアリアン5ロケットが、フランス領ギアナのクール宇宙基地から打ち上げられました。「JUICE」は、ESAが主導し、日本も関わっているミッションで、木星を回る3個の大型氷衛星であるエウロパ、ガニメデ、カリストの探査をめざします。氷衛星には、太陽系ができたころの材料物質が残っ

ていると考えられ、その探査などを目的としています。「JUICE」は予定どおりにロケットから分離し、太陽電池パネルを展開して所定の軌道に入りました。今後、地球や金星でのスイングバイを重ね、2031年に木星の近くに到達します。その後、2034年までにエウロパやカリストへの接近飛行やガニメデを周回する軌道に入るなど約9か月間の探査を予定しています。

- 木星付近に到達した「JUICE」の想像図。
- ↓「JUICE」の打ち上げの様子。



©ESA - M. Pédoussaut



©Spacecraft: ESA/ATG medialab; Jupiter: NASA/ESA/J. Nichols (University of Leicester); Ganymede: NASA/JPL; Io: NASA/JPL/University of Arizona; Callisto and Europa: NASA/JPL/DLR

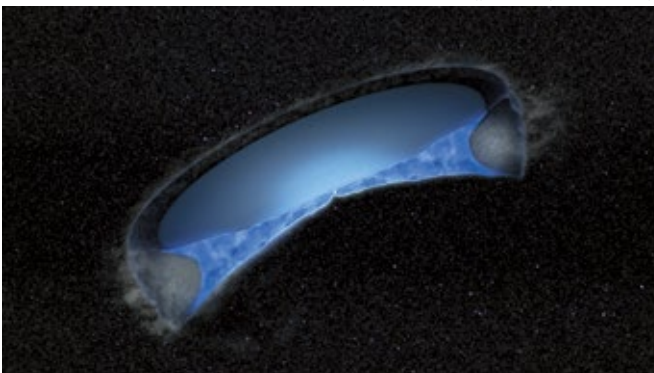
太陽系の水は太陽よりはるか前に存在していた

アルマ望遠鏡が、地球から約1305光年はなれた原始星「オリオン座V883星」の原始惑星系円盤の水（水蒸気）から放出される電波を観測しました。この観測から、太陽系の水が、太陽ができる数十億年も前に存在していたことが推測できるとする研究成果が発表されました。

生命の誕生に欠かせない水が、地球にいつごろどこからもたらされたかはわかっておらず、今回の成果がその解明につながることを期待されています。

↓「オリオン座V883星」は周囲の円盤の温度が高く、水が水蒸気として存在している。青い部分が水蒸気を表す。

ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), B. Saxton (NRAO/AUI/NSF)

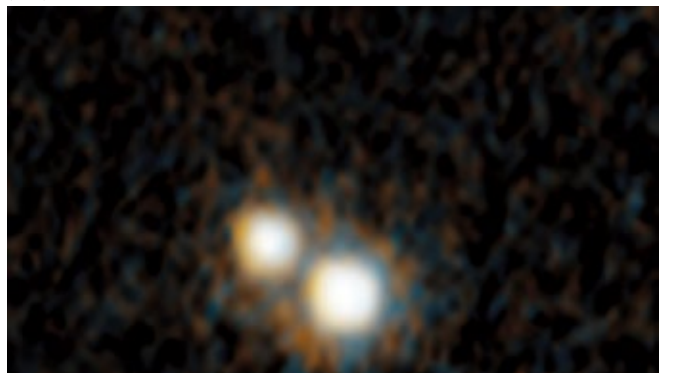


ブラックホール同士が接近する様子を観測

千葉大学やアメリカのイリノイ大学などの国際研究チームは、地球からふたご座の方向に約108億光年もはなれた所で、銀河の中心にある超大質量のブラックホール同士が近接している様子をハッブル宇宙望遠鏡などで観測したと発表しました。2個のブラックホールは約1万光年しかはなれておらず、2億年後には重力で結びつき、周囲の銀河もほぼ合体するだろうとのことでした。

↓ブラックホール同士が近づいている様子。周囲から引き寄せられたガスなどで明るく見える。

SCIENCE: NASA, ESA, Yu-Ching Chen (UIUC), Hsiang-Chih Hwang (IAS), Nadia Zakamska (JHU), Yue Shen (UIUC)



宇宙 月探査計画に参加する 4名の宇宙飛行士を発表

「アポロ計画」以来、50年以上ぶりに人類の月面着陸をめざす「アルテミス計画」で、2024年に、月を回ってもどってくる有人月飛行ミッション（アルテミス2）に搭乗する宇宙飛行士4人が発表されました。船長を務めるリード・ワイズマンさんのほか、月探査計画では初の女性であるクリスティーナ・コックさん、アフリカ系のビクター・グローバーさん、アメリカ人以外では初のカナダ人のジェレミー・ハンセンさんです。

↓左から時計回りに、クリスティーナ・コックさん、ビクター・グローバーさん、ジェレミー・ハンセンさん、リード・ワイズマンさん。画像/NASA、撮影/Josh Valcarlos



生物 小笠原諸島で、飛ばず、におわないカメムシを発見

東京農業大学などの研究チームが、小笠原諸島の父島で24年前に採集したカメムシが新種で、現在も生息していることをつきとめ、「オガサワラシロヒラタカメムシ」と名づけられました。オガサワラシロヒラタカメムシは体長3mm前後で、羽が退化して飛ばなくなり、カメムシ独特のくさいにおいも出しません。島で飛ぶと風で海まで飛ばされるおそれがあるために羽が退化した可能性があるとのことでした。

↓オガサワラシロヒラタカメムシの成虫(おす)。画像/嶋本習介

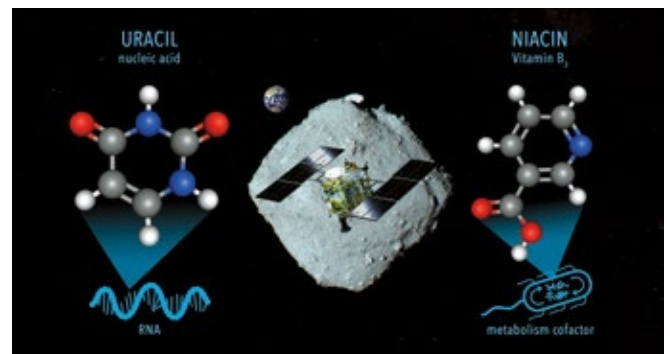


宇宙 リュウグウの粒子から ウラシルなどを検出

北海道大学、海洋研究開発機構（JAMSTEC）などの研究グループは、小惑星探査機「はやぶさ2」が持ち帰った小惑星リュウグウの粒子から、すべての地球生命のRNA（リボ核酸）にふくまれるウラシルのほか、ビタミンB3の検出に成功しました。ウラシルは、地球のすべての生命が持つRNAにふくまれる物質です。また、ビタミンB3は、生命の代謝（エネルギー）などを取りこみ、不要なものを外に出すはたらき）に欠かせません。

今回の発見は、地球の生命の材料が、地球外物質によってもたらされたという説を裏づけるものです。

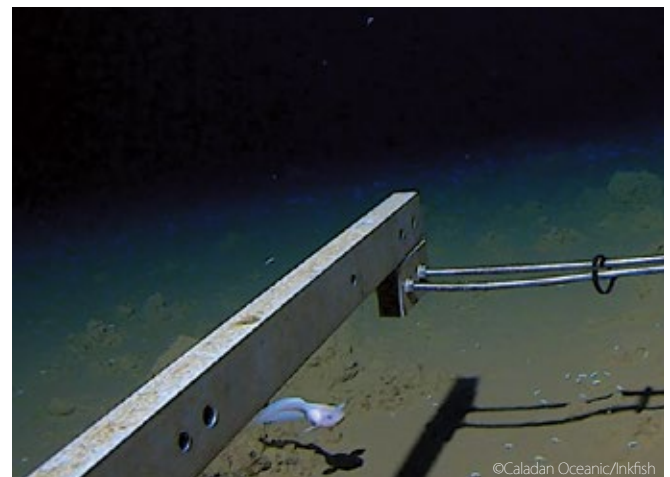
↓「はやぶさ2」がリュウグウからサンプルを採取するイメージ図と、今回検出されたウラシル(左)とビタミンB3(右)の分子モデル。©NASA Goddard/JAXA/Dan Gallagher



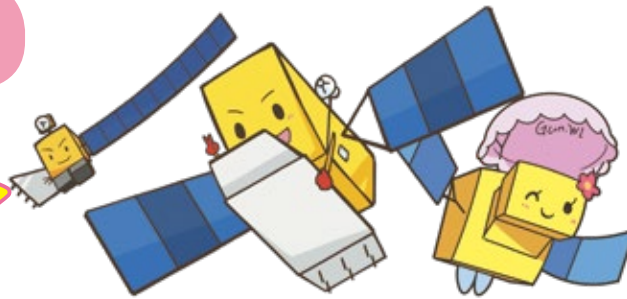
海洋 最も深い海で泳ぐ魚を撮影 世界記録に認定

東京海洋大学などの研究チームが、小笠原海溝の水深8336m地点での観測で映像でとらえたスネールフィッシュ（カサゴ目クサウオ科）が、世界最深部で確認された魚として、ギネス世界記録認定されました（発見は2022年8月15日）。これまでの記録は、水深8178mのものでした。魚類が生存できる限界は水深8200～8400mとされていますが、超深海の研究が進み、これより深い場所での魚類の発見も期待されています。

↓水深8336mの超深海で撮影されたスネールフィッシュ。



そらととも



☆☆災害状況の観測に役立った「だいち2号」☆☆

まんが★霧賀ユキ

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。

トルコで起こった大地震

「だいち2号」くん、最近、お仕事
こんにちは! 忙しいそうだったね。

しずく ちゃん!

2月に起こったトルコの
大地震の現場を
観測していたんだ。

「だいち2号」くんの
得意な「災害観測」ね!

でも…、あの大地震は
広い地域で起こったと
聞いたわ。

大変だったんじゃない?
それは
大丈夫!

350kmのはばを観測
できるぼくのセンサーで
災害状況を把握したよ。

さすがね!!

ゆれた地域

2023年2月6日(日本時間)、トルコ南東部でマグニチュード7.8と7.5の地震が発生し、トルコととなりのシリアに大きな被害を出した。

せまいはばと広いはばの観測

「だいち2号」くんのセンサーは、
広いはばの観測では、細かいものはよく見えないよね。いいの?

さすが「しずく」
ちゃん、
いい質問!!

ぼくのセンサーはいろいろなはばで
観測できるのは知ってる?

うん!
知ってるわ。

せまい はばの観測	ひろい はばの観測
50km、 70km	350km、 490km
細かいものまでわかる	一度に広い範囲を見られる

せまいはばで観測すると、建物の倒壊など
の細かい被害が観測できるんだ。だから、
せまいはばでも観測したんだよ。

急げー!

せまいはばでの観測は、
「センチネルアジア」に
たのまれたものだよ。

せまいはばの観測が、
被災者のひんや
救助に役立つのね。

センチネルアジアは、宇宙技術を活用してアジア太平洋地域の災害管理に貢献する国際協力プロジェクト。2006年にJAXAを中心に発足。



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。

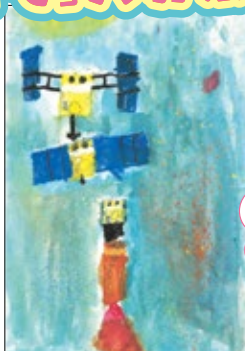


水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)
地面や大気から出る電波をキャッチして、水蒸気や海面水温、雪氷など地球全体の水の循環を観測する衛星。「だいち2号」と仲良し。かわいい女の子。

きみの「そらとも」大募集

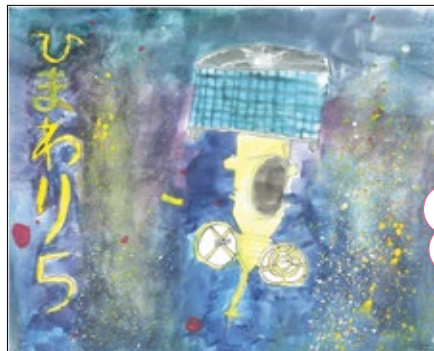
みんながいてくれた宇宙機のイラストを紹介するよ。キミの考えた宇宙機も大歓迎。「あったらいいな」と思う宇宙機を、29～30ページのハガキにかけて、送ってね。

霧賀ユキ先生→



←小長谷春貴さん (小学1年生)

「はやぶさ2」の放出の様子だよ。



←小長谷咲月さん (小学3年生)

細かいところまでよくかけているね。



地面のずれをとらえる

せまいはばの観測は理解できたけど、広いはばの観測はどんな役に立つの？

それは、わたしが答えましょう。

イーオーシー ち じょうきよく EOC地上局アンテナ

「だいち2号」くんの地上局アンテナさんだ!!

「しずく」さんの妹の「しきさい」さんとも通信しておりますよ。

妹がお世話になってます!!

災害観測は、何日にもわたる観測が必要です。今回は広いはばのモードで何度も観測することで余震による地面のずれをとらえました。2回の観測データを比べて差を調べるのです。

1日 2日

夜でも観測できるセンサが役立っているのですよ!!

イーオーシー ち じょうきよく EOC地上局アンテナさん。照れちゃうから、熱弁しないで～。

イーオーシーは、JAXAの地球観測センター。地球観測衛星からのデータを受け、そのデータの処理や保存を担う。



気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C) 大気中のエアロゾル(ちり)や陸上植物、海洋プランクトンなどのさまざまな地球の様子を観測し、気候変動のしくみを探る。明るく元気な女の子で、きれいな色が好き。

おたがいに支援を

ぼくのセンサ「PALSAR-2」は、ふだんから地球全体を観測しておくことが大切なんだ。

災害の前と後を比べないといけないからね。

前 後

初代「だいち」兄さんの観測画像と比べることもあるよ。

初代「だいち」さんといえば…

受けつがれていくお仕事ね!

初代「だいち」さんが災害観測で活躍した東日本大震災では、トルコの方々も日本に支援に来ていただきました。

== ありがとう!! ==

今回の災害観測で今度はトルコの人たちの役に立てているといいな。

きっと役に立っているわよ!!

はい!

「だいち2号」が観測したトルコ大地震のデータの無償で公開され、地震による被害の把握などに役立てられた。



イーオーシー ち じょうきよく EOC地上局アンテナ 埼玉県鳩山町のJAXA地球観測センター(EOC)にあるアンテナ。「だいち2号」などが宇宙で観測したデータを受信してきた、たのしいおじさま。

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。



ジャクサ 宇宙科学研究所
月惑星探査データ解析グループ
国際宇宙探査センター
火星衛星探査機プロジェクトチーム

宮崎理紗さん

◀2022年11月に打ち上げられたSLS搭載小型探査機の実運用にも参加（左はしが宮崎さん）。
「MMX」以外の探査機の運用に参加することで多くの学びがあった。

↓「MMX」のキャラクターが決まりました。ロケット表面などに掲載される「MMX」ミッションマークも製作中で、今年の秋ごろ公開予定です！



大勢との協力で大きなプロジェクトを進める 子どものころからめざしていた宇宙に今も関わる

「MMX」ミッション観測機器の運用計画を担当しています。「探査機がいつどのような観測を行うのか?」「観測データをつどれくらい地球へ送るのか?」などの計画をつくっています。まだたくさんの課題がありますが、機器運用チームなどと相談しながら少しずつ進めています。また、「MMX」のミッションマークや各種グッズ製作など、「MMX」を知ってもらうための広報活動もしています。

ひとりでは絶対に成しとげられない重大プロジェクトをたくさんの仲間と協力して進めるのはとてもやりがいがある仕事です。わたしは惑星の起源と進化に興味があるので、自分の仕事が火星衛星の起源解明をめざすという「MMX」の目標達成につながっていると思えるところが魅力と感じています。

「MMX」はこれまでの探査機よりミッション機器の数も多く、地球と火星とのきよりによって通信速度が大きく変わります。そのため、各チームがやりたい観測をどのように実現するかはとても難しい課題です。なかなか解決策が見つからず出口のない迷路に迷いこんだ感覚になることもありますが、チームの仲間とともに知恵をふりしぼって考えることで、新しい出口を見いだせることもあります。

仕事では「物事の本質をとらえること」を心がけています。細かい調整や議論をしていると、本当に決めるべき最も重要なことを見失いがちです。大学院時代の恩師に教えてもらった「葉ばかりではなく木を見ること、木ばかりでなく森を見ること」が実践できているかと、ふり返るようにしています。

小学校高学年のころ、色も大きさも多様な惑星の写真を見な

がら「どうしてこんなにそれぞれの惑星はちがうのか」と強く興味を引かれてから、ずっと宇宙をめざしてきました。子ども時代から大学院、JAXAと、ずっと宇宙に関わっているのはとても幸運だと思います。

「MMX」のひとつの目標である、火星衛星の起源解明の答えがわかったとしても、まだまだ解明したいなぞはたくさんあります。衛星ができたときに太陽系全体はどのような状態だったのか、その後どのように進化したのか、太陽系外の惑星系でも似たようなことが起こっているのか。それらをひとつずつ調べていくことで、なぜわたしたちがこの地球に生きているのかという答えに近づいていけるのだらうと思います。まだまだなぞはたくさんあるので、みなさんも自分の興味のある分野をぜひ見つけてください。

心に残る本・映画など

中学生の時に父にすすめられて見た『コンタクト』という映画では、父親に影響を受けて宇宙に興味を持った女の子に親近感がわきました。また、逆境に負けず自分の信念を貫く女性科学者の姿に強いあこがれをいただきました。

最近では『プロジェクト・ヘイル・メアリー』という本がおすすめです。理解しにくい難しい科学ではなく、シンプルな物理や化学で主人公が状況を把握して困難を切りぬけていくストーリーのSFで、最初の1ページから最後の1ページまでずっとおもしろく、一気に読みました。



ジャクサ 国際宇宙探査センター
JAXA 国際宇宙探査センター
火星衛星探査機プロジェクトチーム
小川和律さん

中央下の上を向いている人が小川さん。小惑星探査機「はやぶさ2」のリュウグウへの衝突実験で小川さんが担当したカメラ (DCAM3) が正常に動いたと思われることがわかった瞬間。

観測装置の“指揮者”の役割をするスリル 問題解決は根拠をもとに論理的に導く

わたしは、主に「MMX」探査機の上に搭載する観測装置の全体をまとめる仕事をしています。「MMX」には13種類の観測装置を搭載する予定ですが、「なぜそれらの装置が必要なのか?」、「どんな性能が必要か?」、「重すぎたり大きすぎたりしないか?」、「フォボスに到着した後はどうやって動かすのか?」、「観測はどんな時間割りがよいか?」といったことを検討して、全体の調整や管理、指揮をし、問題が起こればその対処をします。

わたしは以前、惑星科学の研究をしながら、探査機用の観測装置を開発する仕事をしていました。新しい方式の装置の試作、過去の装置の改良などをして、その装置を使って得たデータを分析して研究をするといった具合です。このような観測装置がひとつの楽器だとすれば、今の仕事は観測装置を集めて新しいしくみやルールをつくる指揮者のような役割です。ひとつの装置をつくるより大きな視点や高い創造力が求められますが、その分大きな成果が得られる、スリリングな仕事です。

開発段階ではやっかいな問題も起こり、気苦労が絶えませんが、それを乗りこえるには、時間をかけて小さな事実や証拠を集め、全体の方向性を論理的に導くというやり方に勝るものはないと感じています。

現在の仕事では、「おもてなしの心」を大切にしています。例えばこんなことがあります。わたしの仕事は広い領域をまとめることなので、関係者に依頼や打診をする場面が多くあります。その際には簡素すぎて不十分だったり、ていねいすぎて読むのもいやな長文だったりすれば、全体が右往左往して作業がおくれます。そうならないために、相手の立場や状況を考えて連絡

の初めから最適な表現になるように気をつかうということです。

子どものころからものしくみやしかけをつくるのが好きで、今の仕事もそこからつながっています。マウスをクリックすると豆電球が光るといった装置ができるだけでもうれしくなり、今はそれが探査機になっているだけだと思います。

惑星科学とは、太陽系や宇宙がどうなっているかを調べて、「大昔から今までどんな歴史があったのか?」、「未来はどうなるのか?」を解明する学問です。これを追求することはとても意義のあることですが、みなさんには、人間のもっと根底にある「まだだれも見ることがない景色を見たい。」という単純な欲求を大事にしてほしいと願います。子どものころに自転車と遠くまで行ってみたときのように、かつて人間が新大陸やジャングルの奥地をめざしたように、木星衛星や天王星をめざすのです。

心に残る本・映画など

小学生向けの本で、ミヒヤエル・エンデの『ジム・ボタンの機関車大旅行』とその続編は傑作だと思います。わたしはこの本からいろいろなことを学んだような気がします。冒険をして、最後にすべてがうまくいくという快感を、大人になっても大事に思っています。

8～9ページで紹介した「MMX」ミッションに関わる2人だよ。

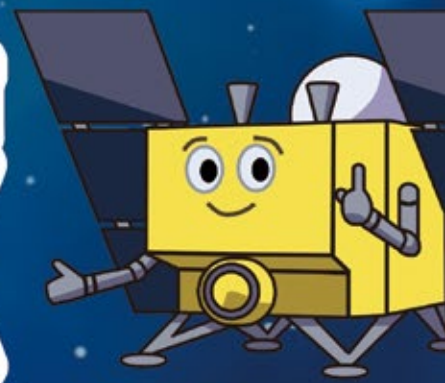




かせいえいせいたんさけいかく 火星衛星探査計画

MMX

君もJAXAのエンジニア



個人で学べる教材として小学生向けゲーム（無料）を公開！
STEAM教育にぜひお試しください！

今回のミッションは火星衛星探査計画 MMX！！
火星の月、フォボスに行ってサンプルを持って帰ってくるのが目的だよ。
サンプルやデータを無事にとって帰ってくるためには、探査機の設計が欠かせないね。
宇宙で探査をする宇宙探査機には何が必要かな？
サンプルを採って地球に持って帰るためにはどんな仕組みが必要かな？
さあ、これから宇宙探査機の設計者になって、ミッションを成功させよう！



▲ウェブページ

ステップ1

部品を選んで、君だけの探査機を作って、打ち上げてみよう！

探査機（エンジン）を選択せよ！

ステップ2

フォボスへ到着したみたいだ！

ステップ2では、いよいよフォボスに着陸だよ。改良版の探査機を作ってみてね。

ステップ3

多くのサンプルを採って帰りたいだよ！

ステップ3で、フォボスの砂をとって、砂を入れたカプセルを地球に持って帰るミッションだよ。

GIGAスクール
構想対象端末対応！！

ステップ4

サンプルリターンが成功した！

それぞれのステップで「大成功」になると次のステップに進めるようになっているよ。

ミッション完了

はやく帰って来よう！

ステップ3のミッションが完了すると、最後にボーナスのミニゲームができるようになるよ。

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。

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。



いりきベらぶんだん
入来VERA分団
だんいんばんごう
団員番号:00000016119

是枝樹さん

現在の仕事：
是枝商店(いちごまんじゅう) 4代目



おまんじゅうづくりは、
科学の実験に近い？



ものごとの理由や根拠を考えよう！

ぼくは小学生のころ、父親の影響で半ば強制的に日本宇宙少年団の分団に入ることになりました。最初のころは「行きたくないなあ、遊びたいし部活に行きたい。」と思いながら、いやいや行っていたのを覚えています。ですが、活動として水ロケットの大会で鹿児島県代表になったり、弟が日本代表でタイに行ったり、若田光一さんがISSに長期滞在するときには、アメリカまで見送りに行ったりと、さまざまな経験をさせていただきました。今は実家のおまんじゅう屋さんの後継(4代目)として働いています。

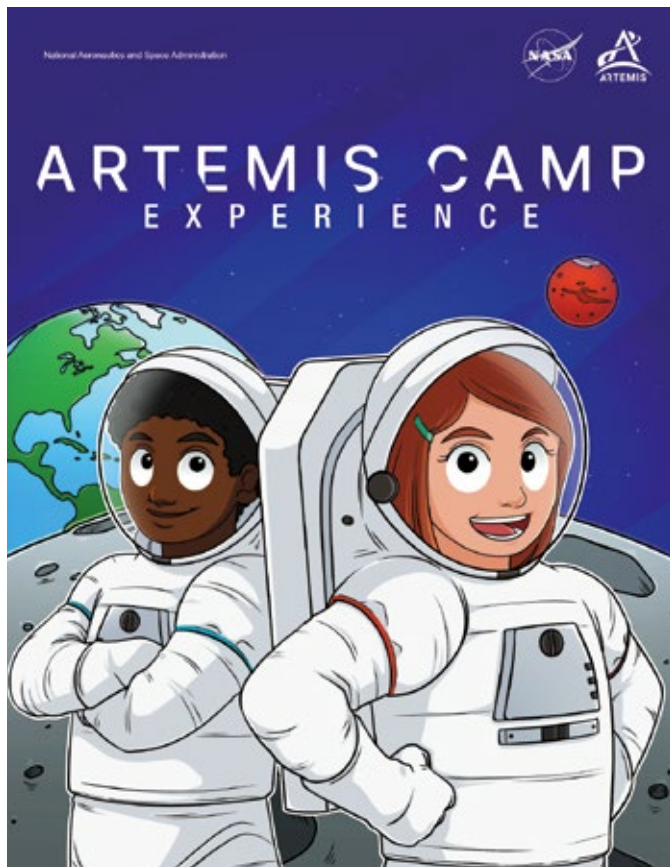
数年前まで東京の飲食店で働いていたぼくは、料理は科学の実験に近いなあと思いつつ日々修業していました。なぜかという、温度や食材の状態、ほかの食材といっしょに食べたとき、舌の上でどう味を感じるのかというのが、実験と似ていると思ったからです。今は実家のおまんじゅうを「昔ながらのレシピを変えずにおいしくするには？」という研究をしている感覚です。

今、各分団に所属しているみなさんに伝えたいことがあります。「考える力」について意識してみましょう。「ものごとすべてに理由がある。」というように、ものごとには必ず理由や根拠があります。常に、「なぜ」、「何で」そうだったかについて考えることを意識してみましょう！ これからのよりよい未来をつくっていくのは君たちです。自分たちの意思で未来をつくれる大人になろう！

アルテミス・ジェネレーションのみなさんへ

NASAが主導する月探査プログラム「アルテミス計画」では、2025年以降に月面に人類を送り、その後、ゲートウェイ(月周回有人拠点)計画などを通じて、月に物資を運び、月面に人工的な拠点を建設。月で人類が持続的に活動できる環境づくりをめざします。この計画には、国際連携が欠かせないと、25か国が参加を表明しています(2023年6月20日現在)。

©NASA



アルテミス計画は、長期間にわたる活動になるので、若い世代(アルテミス・ジェネレーション)に、アルテミス計画を知ってもらい、参加してってもらうことが重要です。JAXA、アメリカ航空宇宙局(NASA)、欧州宇宙機関(ESA)、カナダ宇宙機関(CSA)がリードして運営する国際宇宙教育会議(ISEE)では、アルテミス計画に関連した教育活動を国際的に展開していくための話し合いを進めています。

今年2月にNASAのネルソン長官やメルロイ副長官がJAXAの筑波宇宙センターを訪問された際にも、アルテミス・ジェネレーションに向けたメッセージをいただきました。今後JAXAも、アルテミス計画を題材としたSTEAM教育を進め、国際的な宇宙探査に関する宇宙教育教材の開発を通じて、世界各国でアルテミス・ジェネレーションとともに学んでいきたいと思えます。



NASAのアルテミス教材の例(Artemis Camp)
<https://www.nasa.gov/stem-ed-resources/artemis-camp-experience.html> ※英語サイト



↑NASA(アメリカ航空宇宙局)ネルソン長官の筑波宇宙センター来訪。

←(左から)NASAのメルロイ副長官、JAXAの山川理事長、NASAのネルソン長官が出演するメッセージビデオを制作中。お楽しみに!

「はやぶさ2」と大気球の「お絵描き歌」の優秀作品を大発表♪

JAXA宇宙教育センターでは2023年2月から3月にかけて、「はやぶさ2」(拡張ミッションをふくむ)・大気球を題材として作詞・作曲していただくオリジナルのお絵描き歌を募集しました。お絵描き歌を用いた宇宙教育の取り組みはJAXAとして初めての試みでしたが、宇宙機の形状やミッションに着目した歌詞、民謡をベースにしたかえ歌やオリジナル曲、さらに日本語以外の作品などをお寄せいただきました。選考では「はやぶさ2」・大気球のプロジェクトメンバーも審査に加わり、『優秀作品賞(はやぶさ2部門)』『優秀作品賞(大気球部門)』『クリエイティブ賞』の3作品が選ばれました。

受賞作品についてはたくさんの人に親しんでお絵描きをしてもらえるように、宇宙教育関連のイベントなどで活用していきます。まずは、その第一弾として2023年5月6日(土)に相模女子大学グリーンホールで開催した「宇宙科学エトセトラーみんなの宇宙深体験パビリオン」のキッズ向けミニイベントで受賞作品のお披露目を行いました。来場者に「はやぶさ2」・大気球のお絵描き歌の受賞作品をスクリーンでご覧いただきながら、実際に絵を描いてもらいました。

参加されたみなさんはとても真剣な様子で、一生懸命に取り組んでくれました。中には口ずさみながら絵を描く子もいて、スタッフも心が和やかになりました。今後は優秀作品を教材として展開していきますが、ぜひ全国各地で歌って広げてくださると嬉しいです。たくさんの方々に届けたいと思います。

受賞作品はこちらのウェブサイトに掲載しています。あなたも、お絵描き歌にのせて、「はやぶさ2」と大気球を描いてみてください。



「はやぶさ2」・大気球のお絵描き歌結果発表
<https://edu.jaxa.jp/contents/other/oekakiuta2023/index.html>



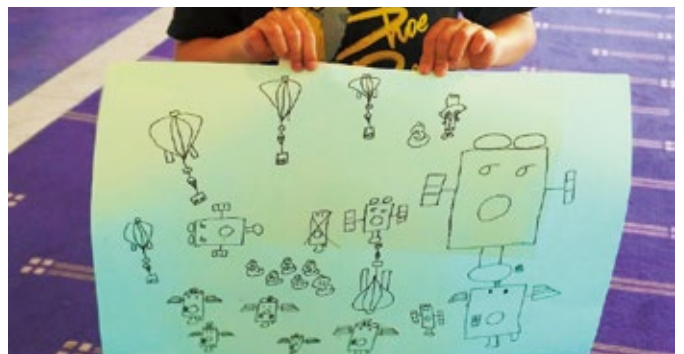
絵描き歌を真剣な表情で確認する子どもたち。



描いた絵に子どもたちが思い思いに色をぬる様子。



オリジナルの絵が完成。



「はやぶさ2」と大気球の両方の絵描き歌に挑戦してくれる子もいました。



2～7ページで紹介した以外にも、自由研究のヒントになる実験や工作がたくさんあるよ。JAXA宇宙教育センターのHPをチェックしてね！



日本宇宙少年団(YAC)の活動を紹介しますよ。

秋田県能代市●ノシロ分団

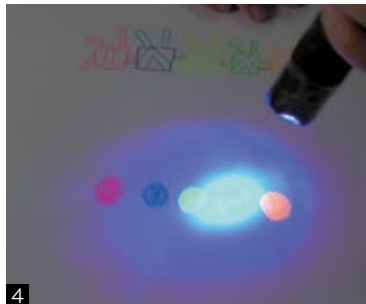
ジャイロ効果を調べよう！ 光る星座イラストをつくろう！

2023年3月25日、ノシロ分団のみんなは、ジャイロ効果について調べたよ。まずは、自転車のホイールを回転させて動きを見る装置や、CDにハンドスピナーを取りつけたものを使って、ジャイロ効果を体験したんだ。さまざまなジャイロやロケットなどに応用されていることも学んだよ。その後、紙コップと輪ゴムでゴム動力ロケットをつくり、紙コップが回転しながら飛ぶと、ジャイロ効果で飛行が安定することも確認できた。団員からは、「回転式ジャイロを使ったおもちゃを通して、ジャイロ効果が身近にあることを知った。」「回転式ジャイロのほかに、振動式や光学式があるということだったので、それらについても調べてみたい!」という声が上がったよ。きみも、ジャイロ効果がどんどこに使用されているのか調べてみよう!

4月23日には、光る星座イラストもつくったよ。蛍光ペンでかいたものにブラックライトを当てると光るしくみを使ったんだ。光の波長による色や性質のちがいについて、人間の目が明るさや暗さに順応すること、天体観測の際にブラックライトが役立つことや身の回りのさまざまな蛍光物質についても学んだよ。



1 つり下げた自転車のホイールを回転させると、ジャイロ効果で全体が一方方向に回り始めたよ! 2 3 CDの真ん中につけたハンドスピナーを回転させると、ジャイロ効果でCDが立ったよ! 4 5 きれいな! 蛍光ペンの蛍光物質がブラックライトで光って見えるぞ!



1 ティラノサウルスのペーパークラフト。犬あごは割りピンでとめてあるので、手を入れてパクパク動かせる! 2 3 立体回転地球儀を回転させると、2億年前、1億5000万年前、1億年前、現在の大陸の様子が見える。4 大昔の生き物の化石が見つかる時に備えて、大昔の大陸の移動のことも知っておこう! 5 つくったペーパークラフトを持って記念撮影!



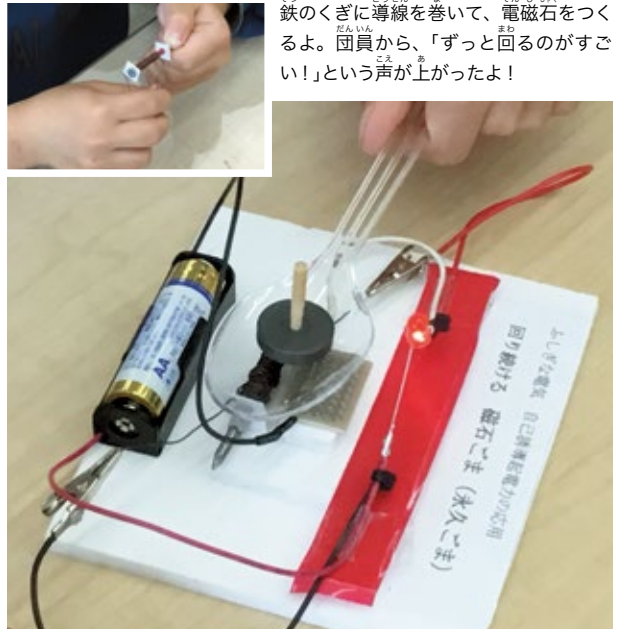
愛媛県松山市●愛媛松山ジェネシス分団

ペーパークラフトで地球の歴史を体験しよう!

2023年3月19日、愛媛松山ジェネシス分団のみんなは、Tレックス(ティラノサウルス)と立体回転地球儀のペーパークラフトづくりやインド数学体験をしたよ。ティラノサウルスは、今から約7500万年前の白亜紀後期に生きていたとされる肉食恐竜だね。全長10m以上にもなる大型恐竜で、大きな頭ととがった歯があり、かむ力がとても強かったと考えられているんだ。ペーパークラフトでつくすることで、歯や目、鼻やあごがどうだったのか、また、ティラノサウルスはどこに行ってしまったのかを考えた。団員からは、「隕石がぶつかって絶滅した。」「コロナみたいな病気に感染した。」「地球全体がこおりついた。」などの理由が飛び交っていたけど、きみはどう思う? 絶滅したティラノサウルスに思いをはせた後は、地球について知るために、立体回転地球儀を組み立てたんだ。立体地球儀を回転させて、プレートの移動によって、インドがオーストラリアやアフリカとともに分離して北上したことなどを自分の目で確かめたよ。

ふしぎなこま「磁力式永久ごま」をつくる！

2023年3月26日、大分テクノ分団のみんなは、電磁石を使って、ずっと回り続ける磁石のこまをつくって実験したよ。初めに、磁石やコイル、リードスイッチの説明などを聞いた後、鉄のくぎに導線を巻いて電磁石をつくったよ。電磁石は、電流を流している間、磁界が発生するんだ。リードスイッチは、磁石によってオン-オフするスイッチだ。今回つくった装置は、プラスチックのスプーンの上で磁石のこまを回し、リードスイッチに近づけると、リードスイッチがオンになったり、オフになったりする。すると、「自己誘導起電力」というものが発生して、電磁石に大きな電流が流れ、強い磁界が発生、その磁界の影響で、磁石のこまが回り続けるというしくみだ。「自己誘導起電力」は、高校の物理で学ぶような内容だけど、気になる人は、調べてみよう！ 団員からは、「ずっと回せるのが楽しかった。」「コイルを巻くのが大変だったけれど、きれいに巻くことができたのでうれしかった。」という声が上がったよ。



「H3 ロケット」×「ALOS-3」 宇宙レポート in 種子島2023

日本の新型である「H3ロケット」試験機1号機が、先進光学衛星「だいち3号」(ALOS-3)を宇宙に打ち上げるといふことで、2023年2月13日から15日にかけて、全国から集まった小・中学生が宇宙レポーターとして、打ち上げ場のある種子島に行ったよ。今回は、日程の途中で「H3ロケット」の打ち上げ延期が決まり、打ち上げの瞬間のレポートはできなかったけど、打ち上げ間近の種子島宇宙センターや種子島の島内で、レポートするための取材メモを取りながら、仲間と活動したんだ。取材メモには、「『H3ロケット』は、エンジンの出力などが強化！」「『だいち3号』は、災害の監視や状況把握をするのに使われる。その光学データは、人間の目による直感的な認知分析ができ、その光学センサは軽自動車サイズ！」という内容や、「ロケットエンジンの精密さと大きさがすごい！」「もっと人工衛星に心を燃やしていきたい！」などの感想もあったよ。「だいち1号」や「だいち2号」は、「だいち3号」とどうちがうのか、宇宙の利用方法にはどんなものが考えられるのかなど、きみも宇宙レポーターになって調べてみよう！

①向こうに見えるのが、「H3ロケット」が格納されていた大型ロケット組み立て棟(VAB)と射点の避雷針だ。②「H3ロケット」の岡田匡史プロジェクトマネージャに取材する宇宙レポーター。③新聞記者に取材される宇宙レポーター。④ロケットの専門家、元JAXAの遠藤守さんに取材する宇宙レポーター。⑤「だいち3号」については、JAXAの担当者に電話取材も！

そらとび天文台

7月…22時ごろ
8月…20時ごろ
9月…18時ごろ

夏の夜空では、七夕伝説で知られる織り姫星(織女星)や彦星(牽牛星)などの一等星がつくる夏の大三角や南の空のさそり座が見つけやすい。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してみよう。

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)、はくちよう座のデネブの3個の一等星を結ぶ「夏の三角形」がよく見える。南の空には、「S」字形の星の並びがあるさそり座が見つけやすい。さそりのしっぽの上には、いて座の一部で、ひしゃく形の南斗六星が見える。明かりが少なく、空がじゅうぶんに暗い場所なら、天の川もきれいに見られるはずだ。

8月には、三大流星群のひとつ、ペルセウス座流星群が出現する。9月21日には、月がさそり座のアンタレスをかくすアンタレス食がある。

ペルセウス座流星群は8月13日ごろに極大

毎年8月に出現するペルセウス座流星群は、夏休みなので観察にも向いている。2023年は、8月13日17時ごろに極大(活動が最も活発)となる。くわしくは、6ページを見よう。

9月21日はアンタレス食

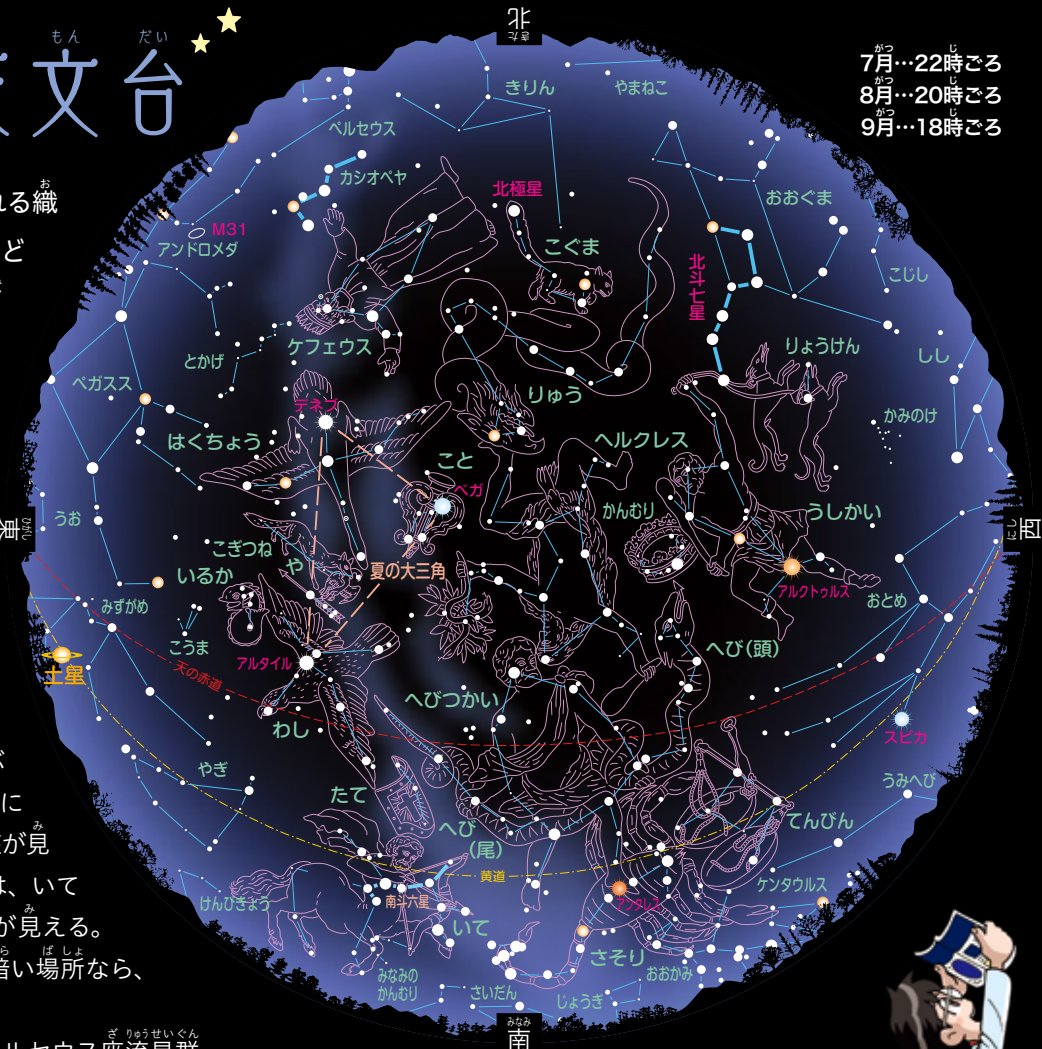
さそり座の1等星アンタレスが月にかくされる。双眼鏡などで星がかくされる瞬間(潜入)や現れる瞬間(出現)を観察してみよう。各地の食の時刻などは国立天文台のHPで確認しよう。



<https://www.nao.ac.jp/astro/sky/2023/09-topics02.html>



ペルセウス座流星群や土星の観察で自由研究ができるかも。くわしくは、6ページを見よう。

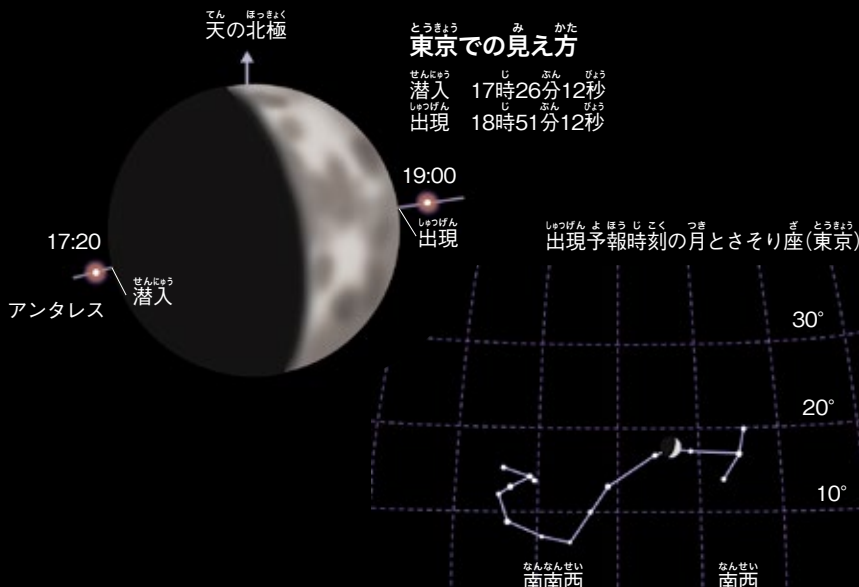


星座図の見方 星座図を頭の上にかざして、東西南北の方角を合わせて見よう。

9月の18時ごろはまだ明るいので、図ではこの時刻の星の位置を示している。

星空に親しもう!

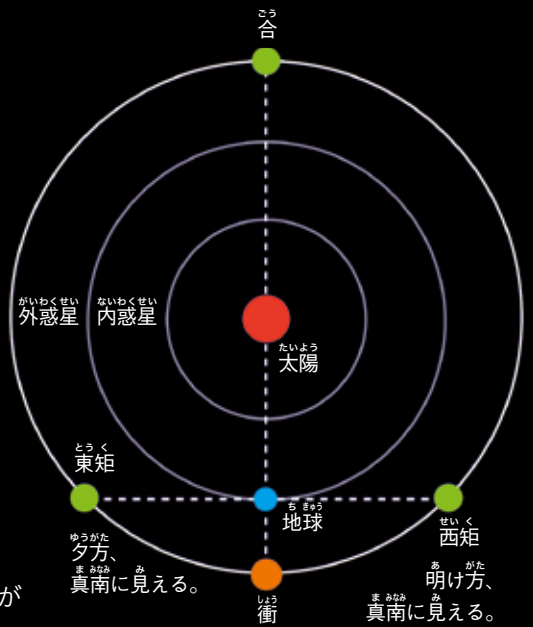
毎年8月1日から7日は「スター・ウィーク~星空に親しむ週間~」。また、8月22日は、旧暦(昔使われていた暦)の七夕に当たる「伝統的七夕」だ。空を見上げて、星空に親しもう!



土星を観察しよう

2023年8月27日に、土星が衝となり、地球から最も近くなる。衝の前後は、0.4等くらいの明るさにかがやくので見つけやすい。望遠鏡などでお環のある土星の姿を観察してみよう。

→地球より外側を回る惑星(外惑星)が、太陽と正反対の位置にあることを衝という。このとき、地球とその惑星のきよりは最も近い。また、太陽の反対側にあるので、太陽がしずむところから東のぼり、太陽がのぼるところに西にしずむ。

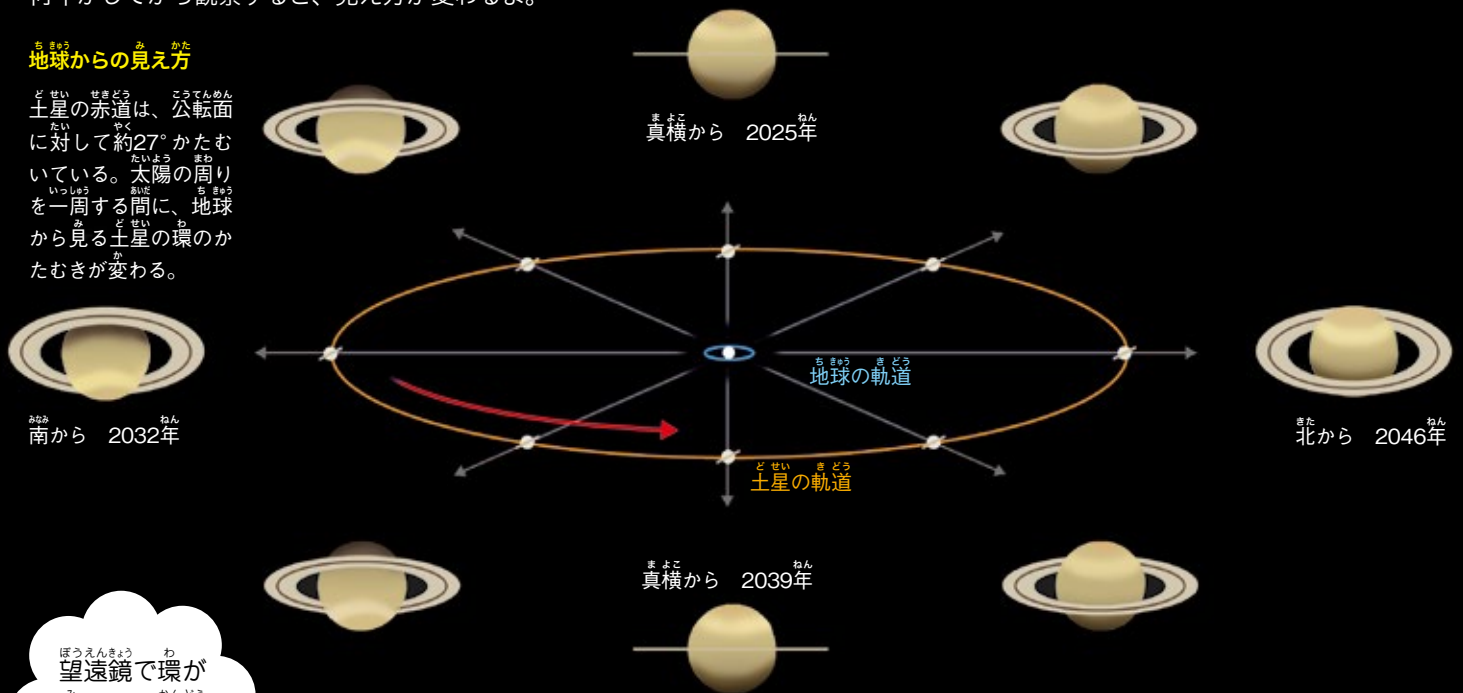


★土星を見つけて観察しよう

2023年8月の衝のころの土星は、みなみのうお座の方向に見える。日没後に東の空に見え、南の空を通過して西に移動していく。白っぽく、明るいので見つけやすい。見つけたら、時間ごとの位置の変化などを記録しよう。また、望遠鏡で観察する機会があれば、環の見え方にも注目しよう。およそ15年周期で環の見え方が変わっているので、何年かしてから観察すると、見え方が変わるよ。

地球からの見え方

土星の赤道は、公転面に対して約27°かたむいている。太陽の周りを一周する間に、地球から見る土星の環のかたむきが変わる。



★望遠鏡で観察しよう

望遠鏡があれば、土星を観察してみよう。口径5cmくらいの小型望遠鏡でも土星の環が見えるはずだ。さらに、口径10cmくらいの望遠鏡なら環のすきまも見えよう。望遠鏡がない場合は、各地の天文台などで行われている観望会に参加するのもいいね。インターネットで電視観望ができることもあるよ。

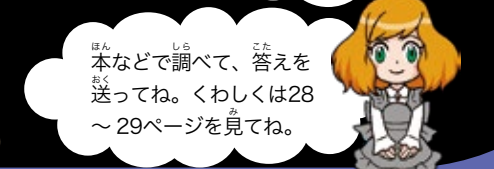
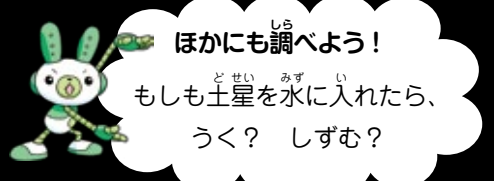
◀口径50cmの望遠鏡で観察した土星。環のすきま(カッシーニのすきま)が見える。

土星クイズにチャレンジ!

いくつかわかるかな? わからないクイズは、本やインターネットなどで調べてみよう。

- | | | |
|---------------|----------------|------------|
| ①土星の直径はどれくらい? | ②土星の環の正体は何だろう? | ③土星の衛星はどれ? |
| ア 地球とほぼ同じ | ア 氷や砂のつぶ | ア ダイモス |
| イ 地球の約4倍 | イ ガラスの板 | イ ガニメデ |
| ウ 地球の約9倍 | ウ 熱いガスのかたまり | ウ タイタン |

※答えは28ページだよ。



第7回

月凡のはるかな道 前編

まんが：おがたかひろ



1957年
衝撃的なニュースが
世界を駆けめぐった。



なんと！ ショック！
旧ソ連(現在のロシア)が、初の人工衛星である「スプートニク1号」を打ち上げたというものだった。

当時、アメリカと旧ソ連は、たがいに競争していた。



「スプートニク1号」の成功は、宇宙開発において、旧ソ連が先を行くことを示すものだった。

1958年
アメリカも人工衛星「エク
スプローラー 1号」の打ち
上げに成功。



この年、アメリカは、宇宙開発に力を注ぐため、NASAを設立し、後にフォン・ブラウンを招いた。



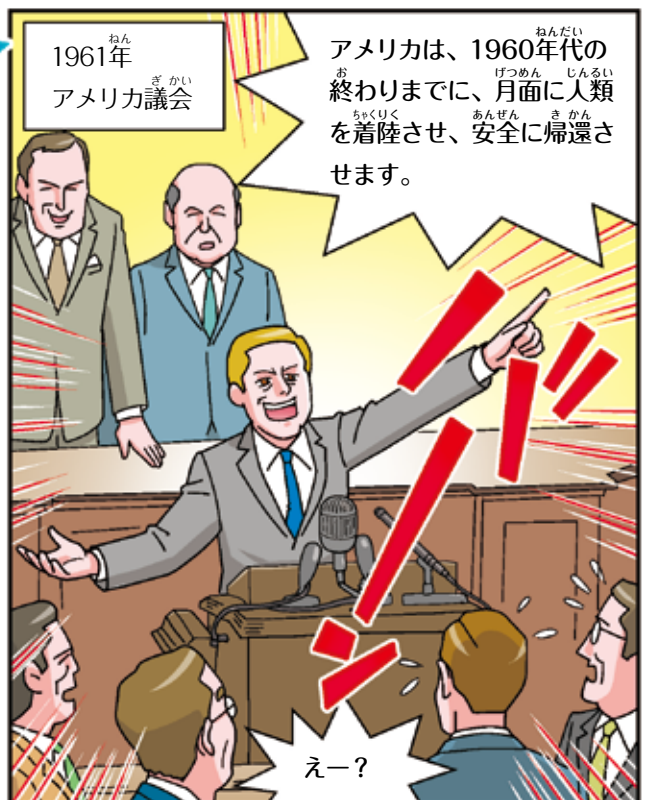
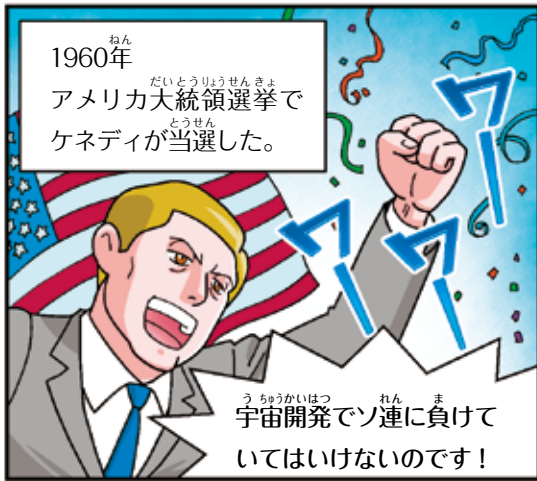
科学者や技術者も集めよう。

アメリカと旧ソ連の宇宙開発競争

第二次世界大戦(1939～1945年)を経て、ロケット技術が進歩し、戦後の2大国のアメリカと旧ソ連は、人工衛星の打ち上げをめざしていた。先に人工衛星打ち上げに成功したのは旧ソ連で、1957年10月、「スプートニク1号」を地球を周回する軌道に乗せた。このできごとはアメリカをおどろかせ、「スプートニク・ショック」と呼ばれた。そのアメリカも、1958年1月に「エクスプローラー 1号」の打ち上げに成功した。



アメリカ初の人工衛星「エクスプローラー 1号」の想像図。



まめ
ちしき 「アポロ計画」に貢献したフォン・ブラウン

ドイツ生まれのロケット工学者、フォン・ブラウン(1912～1977年)は、子どものころから宇宙をめざすロケットの開発を夢見ていた。第二次世界大戦後にアメリカに移り、ロケット開発にたずさわった。NASAのマーシャル宇宙飛行センターの局長として人工衛星や月ロケットの開発につくした。人類を月へ送るとい「アポロ計画」の成功には、フォン・ブラウンの貢献があった。

宇宙ロケットのイラストの前のフォン・ブラウン(1960年)。



その前段階となるマーキュリー計画は順調に進んでいた。

一人乗りだよ!

初めは約15分の弾道飛行だったが、1962年には地球周回飛行に成功した。

地球を3周したぞ!

ジョン・グレン

同じ年、月へ行くための巨大ロケットの開発計画が発表されていた。

長さ111 mもある。

三段式のロケットです。

本当につくれるのか?

また、いくつかの飛行方式の中から、月軌道ランデブー方式 (LOR方式) が採用された。

これでいこう!

1963年5月
マーキュリー計画が終了。引き続き二人乗り有人飛行をめざすジェミニ二計画が始まった。

二人乗りだ!!

ジェミニ二計画

1963年11月16日
フロリダ州

これがサターンロケットかね?

はい。このロケットで人類を月へ送るのです。

しかし、この6日後、ケネディ大統領は、帰らぬ人となる。

まとめ
月軌道ランデブー方式を採用

「アポロ計画」で、人類を月に送り、無事に地球に帰還させる方式は、いくつか検討された。ロケットで月まで行って着陸し、同じロケットで帰ってくる方式、複数のロケットで宇宙船の部品を打ち上げ、その宇宙船で月に着陸する方式などが挙げられたが、最終的に月軌道ランデブー方式が採用された。

月軌道ランデブー方式の説明をする技術者のジョン・フーボルト (1962年)。



©NASA



かな
の
悲しみを乗り越えて、
アポロ計画は継続された。



ジェミニ計画も順
調に進んでいた。

宇宙遊泳に
成功したぞ!

1965年6月
「ジェミニ4号」に乗った
ホワイトが宇宙遊泳する。



1965年12月
「ジェミニ7号」が地球を206周する。
「ジェミニ6号」とランデブーする。



1966年11月
成功のうちにジェ
ミニ2計画が終了
する。

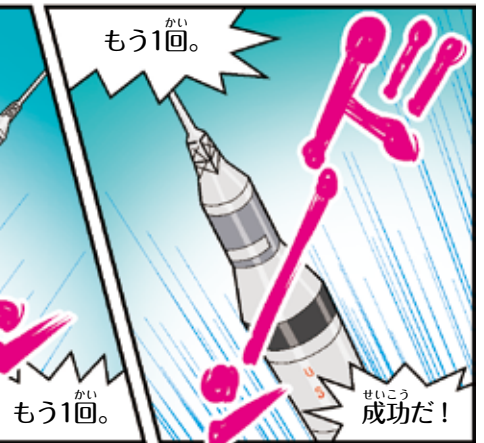
人類を月に送る
という約束の期
限まであと3年だ。



アポロ計画のための準備は
すでに行われていた。

無人ロケットを
打ち上げるぞ!

ド



もう1回。

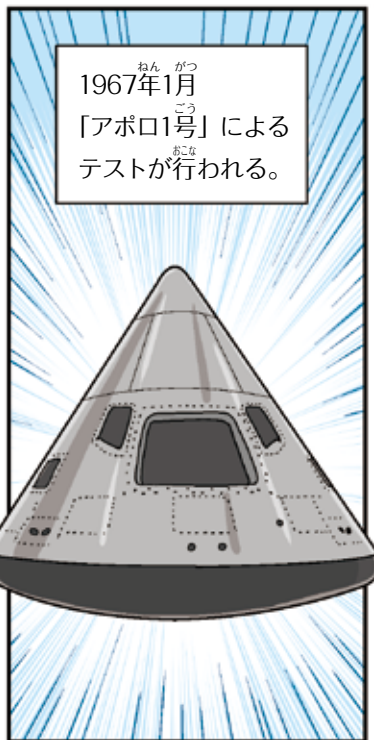
もう1回。

成功だ!

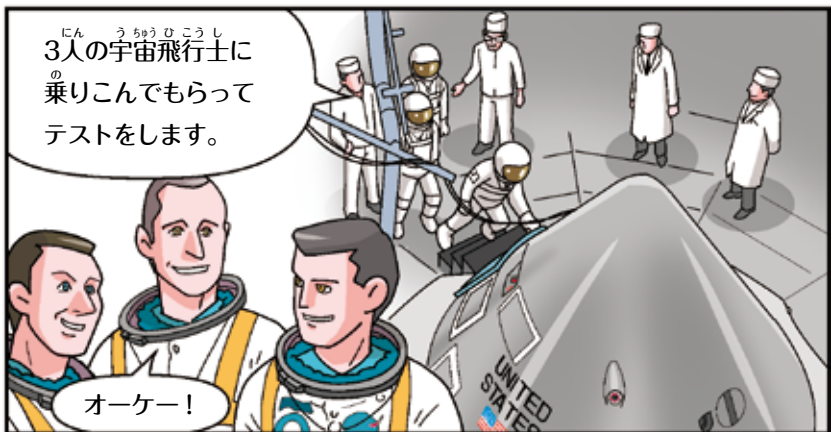


いい感じ。

次は有人飛行の
テストだな。



1967年1月
「アポロ1号」による
テストが行われる。



3人の宇宙飛行士に
乗りこんでもらって
テストをします。

オーケー!



100%の酸素が
注入された。

はたして…。

後編へ続く

まめ ちしき ホワイト宇宙飛行士の宇宙遊泳

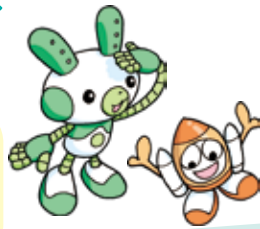
1965年6月、「ジェミニ4号」に乗ったホワイト宇宙飛行士が、地球周回中に、アメリカ初の宇宙遊泳に成功した。金色のテープを巻いたコードを命づなとして宇宙船とつなぎ、21分間にわたって宇宙空間に出た。右手にはガス噴射装置をにぎり、酸素ガスを噴射して動きを変えた。このときのデータは「アポロ計画」に生かされた。



宇宙遊泳をする
ホワイト宇宙飛
行士。

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!



↑ギンパンさん(小学3年生)

イラストコーナー

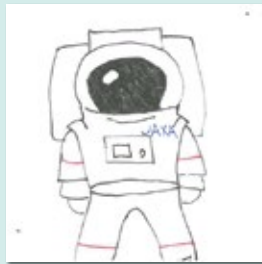
気持ちがこもった作品が届いたよ。イラストは、画用紙など、ハガキ以外の紙にかいてもいいし、画像データ(3MBまで)をメールで送ってもいいよ。



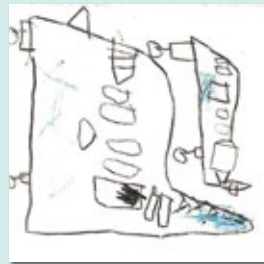
↑ヒロキさん(小学1年生)



↑りょうたさん(小学3年生)



↑ryousoraさん(中学1年生)



↑あつしさん(5歳)



↑こうしさん(小学1年生)

スペース キューアンドエー Space Q&A

Q 宇宙人はいる?
森開啓さん(年中)



A いるかもしれない。

←SFなどで火星にいると考えられていた宇宙人。

SF(空想科学小説)や映画などではよく登場する宇宙人ですが、本当にいるのでしょうか。昔は金星人や火星人がいると想像されていたこともあります。惑星探査が進んだことにちでは、太陽系には、人類のような大きな生き物はまずいないと考えられています。しかし、広大な宇宙には多くの星があるので、中には地球と同じような環境の惑星があり、人類のような、あるいはもっと進んだ文明を築いているかもしれません。アメリカの天文学者のドレイクは、天の川銀河の中に、わたしたちと通信可能な文明を持つ宇宙人がどれくらいいるかを推定する式を考えました。それによると、天の川銀河の中にも文明を持つ星はいくつもあるという推定もできます。一方、宇宙人からの電波を受信しようとする試みも行われていますが、今のところ、確かに宇宙人からの電波だと言えるものは受信できていません。いつの日か、宇宙人からのメッセージを受けることがあるかもしれません。

みんなで作えよう

前回の宇宙旅行をして、やりたいことは?

Q みんなの答えの一部を紹介するよ。

つき 月でジャンプ大会がしたい。一人でロケットに乗って探検したい。
ヒロキさん(小学1年生)

あきら みず ま 油と水を混ぜること。 宇宙大好きさん(小学6年生)

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

おたよりをおく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!



※写真はイメージです。

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

We will introduce English words and quotes related to space.



©NASA

We choose to go to the moon.

↑President Kennedy giving a speech.(1962)

アメリカのケネディ大統領が行ったアポロ計画に関する演説の一節だよ。



the moon

それぞれの英語の意味は次のページだよ。



the earth



the sun

©NASA

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。

*記入された個人情報やプレゼントの発送など以外には使用しません。

*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「土星クイズ」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」64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	学 年	年 齢
ペンネーム			
(YAC団員のみ) 団員ナンバー			
「宇宙のとびら」64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"/> 学校		<input type="checkbox"/> その他	

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。



切り取って
単語帳として
使えるよ。

つき

the moon

「the」をつけないと地球以外の衛星をさすこともある。



↑ 演説をするケネディ大統領(1962年)。

われわれは、月に
行くことを選択する。

We choose to go to the moon.

私たち 選択する 行くこと ~へ つき

たいよう

the sun

通常は「the」をつける。
「日光」、「日なた」という意味もある。

ちきゅう

the earth

通常は「the」をつける。
「大地」、「地面」という意味もある。

1962年9月12日、アメリカのケネディ大統領(当時)は、テキサス州のライス大学で行った演説で、1960年代のうちに、人類を月へ送り、無事に地球に帰還させることを宣言しました。

「We choose to go to the moon.」は、その演説の中で、強い決意を示した一節です。

Let's hear it.



ケネディ大統領の演説を視聴できます。
上の発言は9分過ぎにあります。

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

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

スペースキューアンドエー
Space Q & A(28ページ)
に質問したいこと

23ページの答え

宇宙を仕事にしている人に聞きたい・伝えたいこと(下のらんに書いてもいいよ)。

感想、イラストなど自由に書いてね。

宇宙のとびら vol.064 もくじ

- 2 特集1 やってミッション拡大版 自由研究は“宇宙”で!
- 8 特集2 火星衛星サンプルリターンミッションMMX
- 10 宇宙時事通信
- 12 宇宙機まんが そら☆とも
災害状況の観測に役立った「だいち2号」
- 14 宇宙にいどむ人々
- 17 夢をかなえる先輩たち
- 18 JAXA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/土星を観察しよう
- 24 連載まんが 宇宙アドベンチャー
【第7回】月へのはるかな道[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 表紙撮影:金子良一
イラスト:たかまる堂(おがたかまる) 印刷製本:シナノ印刷(株)



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

- (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

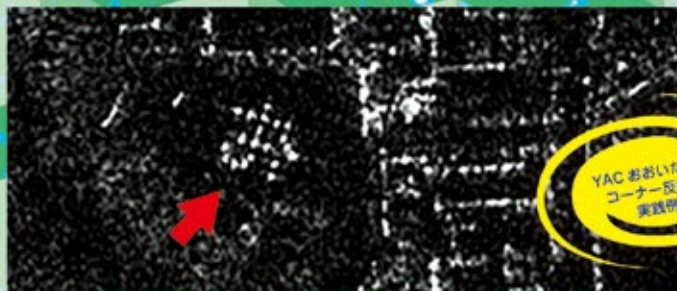
反射体を設置して だいち2号に写ろう



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、田舎証・パス、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、
 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.

応募締切 2023年8月31日 必着

「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

月、火星、その先へ…
自分の惑星探査計画

宇宙の普及活動を永く行おうと、一般公募され、毛利宇宙飛行士がスペースシャトルで初めて宇宙へ飛び立った9月12日が「宇宙の日」に選定されました。
これを記念して1993年から「宇宙の日」作文・絵画コンテストを開催しています。
今年のテーマは「月、火星、その先へ… 自分の惑星探査計画」です。
宇宙にはたくさんの惑星があります。自分たちの住んでいる「地球」や月や火星も身近な天体です。日本もこれから色々な国の研究機関と協力して月や火星の探査が始まろうとしています。
もし、皆さんが自分の宇宙船で惑星探査を計画するのなら、どんな惑星を探しますか？
そこでどんな発見や研究をしてみたいですか？
ぜひ、その計画を絵画や作文に思いを込めて、応募ください。



応募の方法など詳しくはJAXAのウェブサイトをご覧ください！
<https://fanfun.jaxa.jp/topics/detail/21191.html>



応募資格

全国の小・中学校に在籍している児童・生徒

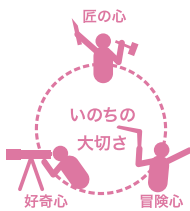
JAXA × YAC × KUMA

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▶ <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-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/>



2023 Summer
宇宙のとびら 064

←バックナンバーはコチラ!

発行日:2023年6月30日