

SoraTobi. 2021 Summer
056

JAXA
×
YAC
YOUNG ASTRONAUTS CLUB JAPAN
宇宙教育情報誌
そらのとびら
2021年056号

宇宙のとびら

そら

3度目のISSへ！
星出宇宙飛行士

宇宙時事通信
ブラックホール ほか

宇宙機まんが
そら☆とも
宇宙からの防災

連載まんが
宇宙アドベンチャー
有人宇宙飛行を支えた計算前編

実験&工作 ソロリといっしょにやってミッション！
水が一瞬で氷に変身！

宇宙開発ヒストリア 宇宙農業の歩み

野口宇宙飛行士
無事帰還！



令和3年度「宇宙の日」記念行事

第29回

全国小・中学生 作文絵画コンテスト 開催決定!

応募締切

2021年9月12日(日)【宇宙の日】必着



2020年度 小学生の部グランプリ賞
木村 綾人さん



2020年度 JAXA理事長賞
細谷 璃紗さん



2017年度 小学生の部グランプリ賞
中条 匠晴さん



コンテストについて



宇宙のことを皆さんにもっと知ってもらうため、9月12日が宇宙の日に制定されました。毛利衛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日です。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おり、今年で29回目を迎えます。今年には13年ぶりにJAXAで宇宙飛行士を募集します。それにちなんで、コンテストでは「もしも自分が宇宙飛行士になったら」というテーマで作品を募集します。あなたの自由な発想を作品に表現してみてください。

テーマ

もしも自分が宇宙飛行士になったら

応募資格

全国の小・中学校に
在籍している児童・生徒

応募方法

応募方法や詳細は
JAXA公式WEBを
ご確認ください。



<https://fanfun.jaxa.jp/topics/detail/18555.html>

主催



詳しい詳細は「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

宇宙のとびら

SoraTobi. 2021 Summer
056

特集1 星出彰彦宇宙飛行士、ISSへ!
夢は、実現できる。2

特集2 宇宙開発ヒストリア
宇宙農業の歩み6

宇宙時事通信 野口宇宙飛行士の船外活動
ブラックホール/H3ロケット ほか8

宇宙機まんが そら☆とも
宇宙からの防災10

宇宙にいとむ人々12

わたしと宇宙
プラネタリウム解説者 星兄さん13

実験&工作 ゴロリといっしょにやってミッション!
水が一瞬で氷に変身!14

宇宙教育活動レポート
コスミックカレッジ/オンライン「宇宙の学校」ほか...16

そらとび天文台 7~9月の星空 ペルセウス座流星群
さそり座を観察しよう20

連載まんが 宇宙アドベンチャー
【第3回】有人宇宙飛行を支えた計算【前編】 ...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 ©2021 Space Academy/ちよっくら月まで委員会

表紙の写真

星出彰彦宇宙飛行士が3度目のISSへ

2021年4月23日、JAXA宇宙飛行士の星出彰彦さんが、宇宙船「クルードラゴン」に乗りこみ、翌日ISS(国際宇宙ステーション)に到着した。星出宇宙飛行士がISSに滞在するのは3度目のこと。ISS船長(コマンドー)として約半年間滞り、クルーたちを統率するとともに、無重力環境での実験、超小型衛星の放出などのミッションをこなす予定だ。ISSでは、同じくJAXA宇宙飛行士の野口聡一さんと再会した。日本時間の4月26日20:00から、2人そろってISSの「きぼう」日本実験棟で記者会見を行った。この会見で星出宇宙飛行士は、「船長という立場には重責もありますが、うまくチームワークをつくれるようにがんばります。応援よろしくお願いします。」と述べた。表紙の写真は、野口宇宙飛行士の帰還直前にかがり握手をする星出宇宙飛行士(左)と野口宇宙飛行士(右)。



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。

ほしであきひこうちゅうひこうし アイエスエス
星出彰彦宇宙飛行士、ISSへ!

ゆめ じっげん
夢は、実現できる。

▼アメリカ・フロリダ州のケネディ宇宙センターから打ち上げられた宇宙船「クルードラゴン」運用2号機。2020年5月30日に打ち上げられた「クルードラゴン」デモ2の機体「エンデバー号」が再使用された。

2021年4月23日、星出彰彦宇宙飛行士を乗せた「クルードラゴン」宇宙船が打ち上げられ、翌日、無事にISS（国際宇宙ステーション）に到着した。「夢は、実現できる。」のキャッチフレーズのもと、ミッションが始まったよ。



↑クルードラゴン「エンデバー号」の搭乗訓練の様子。左から、トマ・ベスケさん、メーガン・マッカーサーさん、シェーン・キンブローさん、星出彰彦さん。

みんかん きぎょうのうちゅうせん
民間企業の宇宙船で宇宙へ

星出宇宙飛行士は、日本時間の4月23日18時49分、アメリカの民間企業スペースX社の「クルードラゴン」運用2号機に搭乗、3人のクルー（搭乗員）とともにISSに向かった。星出宇宙飛行士がISSに滞在するのは3回目、これまでは、スペースシャトル「ディカバリー号」、ロシアの「ソユーズ宇宙船」に搭乗したことがある。

「クルードラゴン」運用2号機は、4月24日18時8分にISSにドッキングし、星出宇宙飛行士ほか3名の宇宙飛行士は、20時過ぎにISSに入室した。

さいしりょう
再使用された
みんかん きぎょうのうちゅうせん
民間企業の宇宙船で
うちゅうへ行くのは
はつちゅうせん
初挑戦だったよ!



キャッチフレーズは
「夢は、実現できる。」

こんかい ほしであきひこうし
今回の星出宇宙飛行
士のミッションのキャ
ッチフレーズは「夢は、実
現できる。」

みんかん きぎょうのうちゅうせん
民間企業が運用する
うちゅうせんとうじゅう
宇宙船への搭乗や近い
しょうらいじつげん
将来の実現が期待されている
ゆうじんつきたん
有人の月探査や火星
たんさなど、うちゅうかいはつ
探査など、宇宙開発は新しい時代をむかえている。
ゆめじつげん
「夢は、実現できる。」は、大きな夢に向かい、
ちからづよ
力強く進んでいくという気持ちを表すものだ。



ほしであきひこうし
星出宇宙飛行士の
インタビュー
(5ページ)を
読んでね!

野口宇宙飛行士から、たすきをつなぐ

ISSは、アメリカ、ロシア、日本などが運用する宇宙の実験施設だ。地上約400kmの上空を1周約90分で地球を回っている。2000年11月から各国の宇宙飛行士が滞在して、6～7名が交代で実験やさまざまな作業にたずさわっている。

星出宇宙飛行士の到着で、2020年11月からISSに滞在していた野口聡一宇宙飛行士との対面が実現した。日本人宇宙飛行士2人が同時にISSに滞在するのは11年ぶりのことだ。星出宇宙飛行士は、野口宇宙飛行士からたすきをわたされ、ミッションをしっかりと引きついでよ。



←ISSに近づく「クルードラゴン」運用2号機。ISSにドッキングしている1号機から見た様子。



到着～。

ようこそISSへ!

ドッキング後、ハッチを通じてISSに移る星出宇宙飛行士。



ぼくは来週帰るね。

あとは任せて!

野口宇宙飛行士(右)からわたされたたすきをつけて記者会見に臨む星出宇宙飛行士(左)。

野口宇宙飛行士の帰還までのニュースは8ページにあるよ!



3回のチャレンジで宇宙飛行士に

星出彰彦宇宙飛行士は、小さいころから「銀河鉄道999」などのテレビ番組を見て、宇宙にアこがれていたという。高校生のときに日本人宇宙飛行士募集計画についての新聞記事を見て、宇宙飛行士という職業を意識するようになった。

3回目の挑戦で宇宙飛行士候補者に選ばれ、多くの訓練を受けて宇宙飛行士になった。人一倍努力する人で、夢をあきらめない強い気持ちを持つ。



がんばりましょう。

チームワークはばつぐん!

作業中にCrew-2の「2」のマークを示す星出宇宙飛行士(右)。



↑今回の滞りの星出宇宙飛行士のミッションロゴマーク。だ円形はラグビーボールを表し、星出宇宙飛行士のチームワークに対する考えのもとがラグビーにあることを示す。



さっそくミッション開始だ!

ISSにあるアメリカの実験棟「デスティニー」にある冷凍庫を開ける星出宇宙飛行士。

2021年秋に、宇宙飛行士の募集が予定されているよ。



ぼくらの夢も実現しよう!



船長として

ISSに長期滞在

星出宇宙飛行士は、ISSの第65次滞在期間中に、ISSの船長を務める。日本人宇宙飛行士で船長を務めるのは若田光一宇宙飛行士以来、2人目のことだ。



ふたりめにほんじん
2人目の日本人
アイエスエスせんちよう
ISS船長
だよ。



↑星出宇宙飛行士たちがISSに到着した直後に、全員が集まって記念撮影をした。さまざまな国のクルーが協力してISSを守っている。



「ひとりはおみんなのために、みんなはひとりのために」

ISS船長には、クルーたちの安全を確保し、ミッションの成功に向けてクルーたちをまとめ指揮するという重要な役割を担う。
星出宇宙飛行士は、学生時代に経験したラグビーの精神から「One for All, All for One (ひとりはおみんなのために、みんなはひとりのために)」を心がけ、ISSのクルーをはじめ、地上の管制官やエンジニアなど多くの人々とのチームでスクラムを組むことをめざしている。多くの「トライ」を決めてくれることが期待されるよ。
←4月28日に行われた星出宇宙飛行士のISS船長就任セレモニー。前任のシャノン・ウォーカー宇宙飛行士(右)から船長就任の証となるかぎを受け取る。

「きぼう」日本実験棟でのミッション

「きぼう」日本実験棟でさまざまな実験を

ISSの一部であり、日本が運用する「きぼう」日本実験棟では、無重力環境でのさまざまな実験がたくさん行われてきた。今回も、水再生、材料の燃焼、細胞培養など、工業や医学、生物学など、はば広い分野に役立つ多くの実験が行われる予定だ。

「きぼう」から超小型衛星を放出

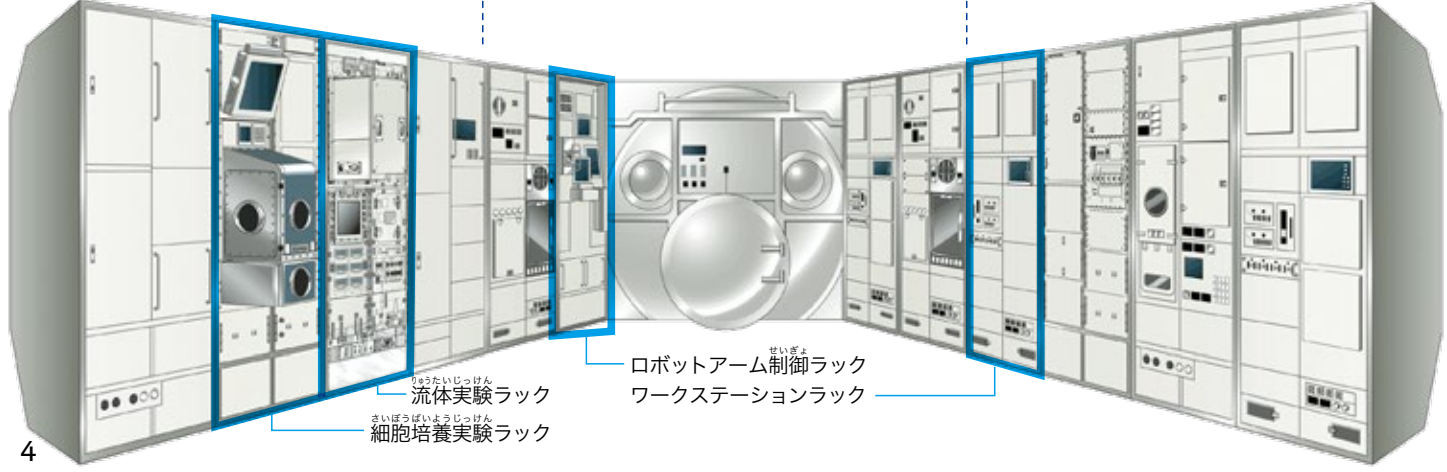
「きぼう」日本実験棟には、ISSの中でただひとつ、エアロック (ISS内と宇宙空間の間で実験サンプルなどの出し入れをする装置) とロボットアームの両方がある。その機能を生かして、超小型衛星をISSから地球周回軌道に投入する。

「きぼう」ロボットプログラミングチャレンジ

プログラミングを競う競技会を主催する。ドローンを動かすプログラムを作成して、あたえられた課題をクリアしながら、ISSクルーにミッション完了を報告するまでの時間や課題対応力について競うもの。



↑ISS内を飛ぶドローン「Int-ball」。



流体実験ラック
細胞培養実験ラック

ロボットアーム制御ラック
ワークステーションラック



しゅつぽつまえ ほしで うちゅう
出発前の星出宇宙
のこうし ばなし
飛行士にお話を
き 聞いたよ!

ほしで うちゅう ひこうし とくべつ 星出宇宙飛行士特別インタビュー

— 搭乗前の忙しい時期だと思えますが、どんなことをされていますか？

星出 ISSで行う実験に備えて、そのリハーサルをしたり、ISSでの作業の訓練などをする毎日です。その後、ヒューストン宇宙センターやスペースX社での訓練があります。

— 「クルードラゴン」には初めて搭乗されますが、これまでとどんなちがいがあられると思えますか？

星出 打ち上げからISSとのドッキングまでの流れは変わらないと思えますが、スペースシャトルと比べると、機内のスイッチがほとんどなくなってタッチパネルになっており、操縦もほとんどしなくてよいようです。スペースシャトル当時のドッキングは手動でしたが、今回は自動です。座席も広いので快適に行けると思えます。

— 今回の滞在ではISSの船長を務められますが、どんな抱負をお持ちですか？

星出 日本人船長は若田宇宙飛行士に次いで2人目ということで、光栄であるとともに身の引きしめる思いです。クルーはみな優秀なので、わたしがすることはあまりないかもしれませんが、地上の管制官などもふくめ、しっかりコミュニケーションをとり、万全で楽しくミッションを果たしたいと思えます。

— 円滑なコミュニケーションを図るためにどんなことを心がけられますか？

星出 クルーになやみなどがあっても言いやすい雰囲気をつくりたいですね。気軽に話をしてもらえるように、目配りや気配りをしたいと思っています。

— 今回の滞在ではどんなことを楽しみにしていますか？

星出 クルーのみんなと食事をしながら楽しいおしゃべりをするのは、よい気分転換にもなります。クルーの中にフランス人もいるので、宇宙食を持ち寄ってパーティをするのも楽しみです。

— 地上でひげをのばしていた時期がありますが、宇宙ではひげをのばしますか？

星出 宇宙での作業のさまたげになるのであごひげはだめですが、口ひげはのばしてもかまいません。わたしがどうするかは、見てのお楽しみにということで…。

— 個人的な荷物として、何を持っていきますか？

星出 それは内緒です(笑)。

— 読者に向けてメッセージをお願いします。

星出 今、宇宙開発は、月探査や火星探査など、より遠くをめざす、新しい時代にさしかかっています。これから、どんどんチャレンジのしがいがある時代になるでしょう。みなさんも自分の夢を実現するためにチャレンジしてほしいですね。子どもたちには、いろいろなことを経験してください。失敗したり、かべにぶち当たったりすることもあるでしょうが、そこから学ぶことが大事だと思います。



宇宙開発 ヒストリア☆

↑顕微鏡で見たクロレラ。

Rattiya Thongdumhyu/Shutterstock.com

1950～1960年代 藻類の利用を研究

宇宙開発が本格的に始まったころ、アメリカやソ連（現在のロシア）は、宇宙船内でクロレラなどの藻類を栽培し、食料や酸素発生に利用する研究を行っていた。だが、実際には、電力などが割に合わず、採用されることはなかった。

宇宙で自給自足をめざすよ。



宇宙農業の歩み

月面での居住や有人火星探査など、長期間にわたる宇宙での活動に必要な食料をまかなうための技術として、宇宙で植物を栽培する宇宙農業の研究が行われてきた。

ロシア(旧ソ連をふくむ)の宇宙農場の取り組み

ロシアは、1950年代から地上の閉鎖環境で植物を栽培する研究を行っていた。1971年に打ち上げられた宇宙ステーション「サリュート1号」では、宇宙での植物栽培の実験が行われた。栽培装置は改良され、続く「ミール」には植物栽培装置SVETが置かれた。ISSでも、ロシアモジュール内に植物栽培装置Ladaを設置し、コムギ、オオムギ、ダイズなどの栽培をしている。



宇宙ステーション「ミール」で行われていた植物栽培実験の様子(1996年)。

1958年



©PIXTA

宇宙滞在で必要な作物リストを作成

アメリカで、人間が宇宙に滞在する際に必要な食料になる作物のリストがつけられた。少ない光で育ち、せまいスペースで収穫の多い、サツマイモ、レタス、ハクサイ、キャベツ、カブ、カリフラワーなど13種類が選ばれた。

←宇宙で必要となる作物として選ばれたサツマイモ、レタス、ハクサイ。

1980～2000年代

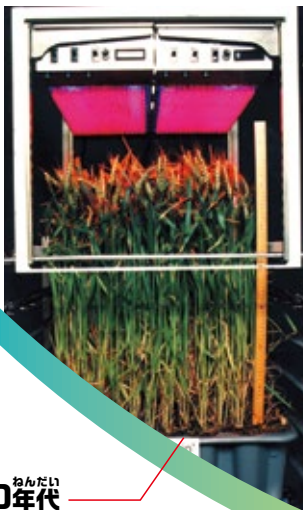


↑地上の実験施設で栽培されたグリーンレタス(1991年)。

閉鎖された環境での植物栽培の実験

NASAが、宇宙船のように、外部から水や酸素などを供給できない閉鎖環境で植物栽培をする実験を地上で行った。水耕栽培で、コムギ、ジャガイモ、ダイズ、レタスなどの栽培を行い、データをとった。

→LED(発光ダイオード)の光を当てて、コムギを栽培する。



ベジー

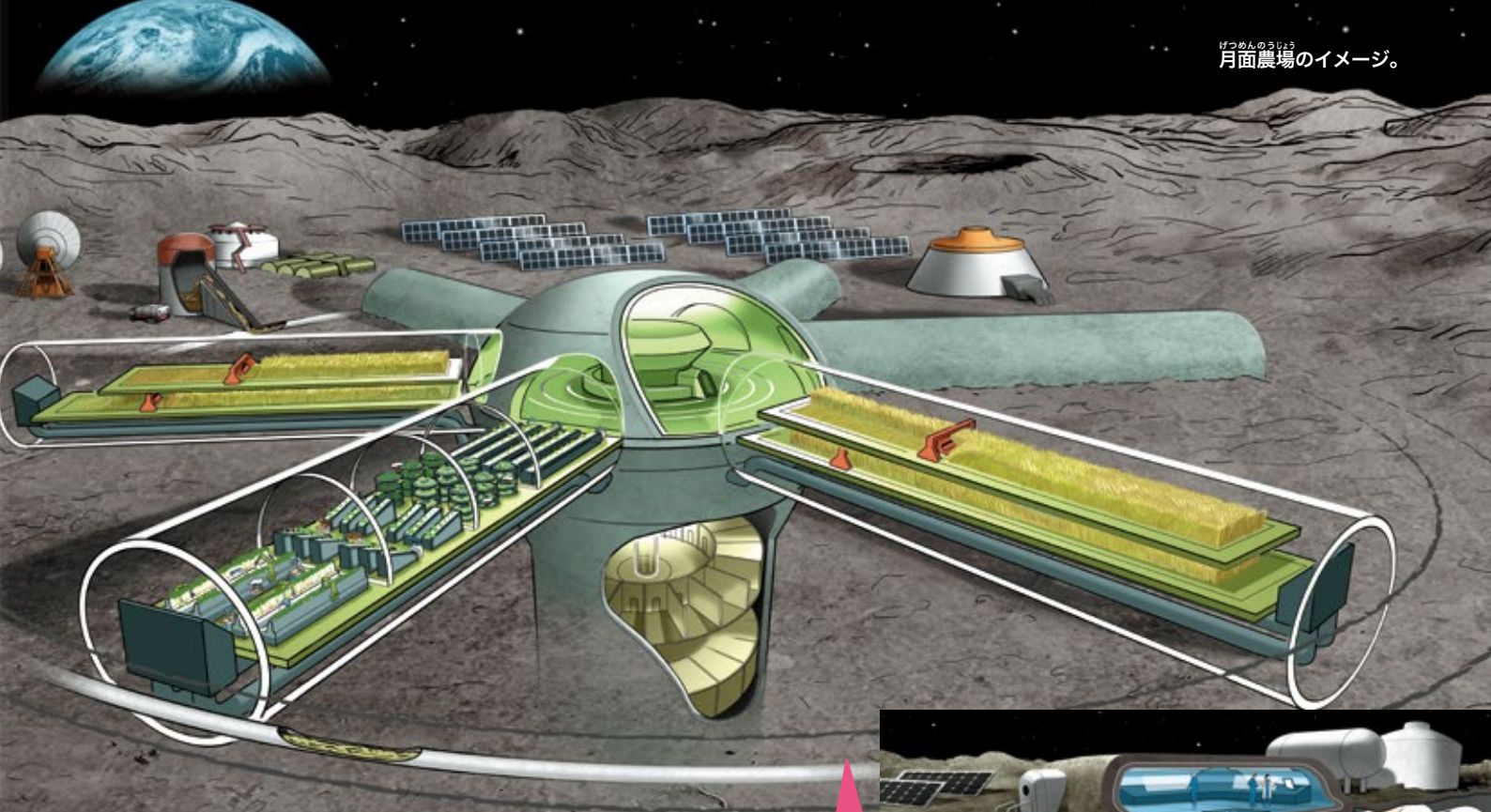


アドバンスドプラントハビタット



宇宙での栽培実験 1990～2000年代

スペースシャトルやISSに、植物栽培装置アストロカルチャーやアドバンスドアストロカルチャーが搭載され、栽培実験が行われた。



げつめんのうじょう こうそう 月面農場の構想

2019年、JAXAは、将来宇宙での食料生産をめざして、月面に農場をつくる検討を行った。月面探査や火星への有人飛行を実現するために欠かせない作物栽培のために、月面に農場をつくる技術や課題の研究が進められている。

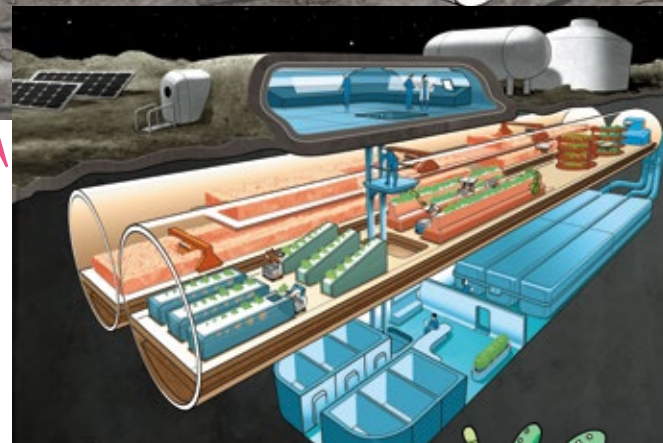
2021年

しんせん やさい たの 新鮮な野菜を楽しむ

チンゲンサイなどの葉物野菜が栽培される。ISSでの葉物野菜の栽培としては最長となる64日間栽培され、収穫量も最大となった。とれた新鮮な野菜は、サラダなどに使われた。



↑成長したチンゲンサイの前の野口宇宙飛行士。

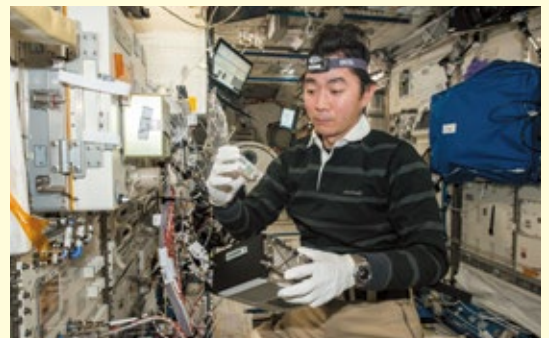


↑居住人数が6人規模の月面農場のイメージ。作業はロボットが行うことになる。



JAXAの植物実験

JAXAは、スペースシャトルの時代から植物実験を実施し、無重力の環境が植物の生育にあたる影響の実験をしてきた。2009年からはISSの「きぼう」日本実験棟で、細胞培養装置と植物栽培装置を使った実験が行われている。これまでの多くの実験の成果が、将来の宇宙農場につながり、地上での植物栽培にも反映されることが期待されている。



↑「きぼう」日本実験棟内の細胞培養装置で作業をする油井亀美也宇宙飛行士。



ベジーはクルーの操作が必要だけど
アドバンスドプラントハビタットは全自動
なんだね。



←アドバンスドプラントハビタットで育てたコムギを取り出す金井宣茂宇宙飛行士。

2017年

「きぼう」日本実験棟内で栽培実験

「きぼう」日本実験棟内にNASAの栽培装置アドバンスドプラントハビタットが設置された。アドバンスドプラントハビタットは、自動水やりシステムを備え、カメラや180以上のセンサーによって、地上でも栽培状態がわかる。

野口宇宙飛行士が船外活動の最長記録を更新

2020年11月からISS（国際宇宙ステーション）に長期滞在している野口聡一宇宙飛行士が、2021年3月6日午前3時36分、6時間56分におよぶ船外活動を終えました。野口宇宙飛行士の船外活動は4回目で、これまでの船外活動の合計時間が27時間1分となり、日本人宇宙飛行士の最長記録を更新しました。

今回の船外活動では、野口宇宙飛行士とアメリカのキャスリーン・ルビンズ宇宙飛行士が、太陽電池アレイを増強する新型太陽電池アレイの取り付けの準備として、架台を設置する作業などを行いました。作業を終えた野口宇宙飛行士は、自身のツイッターで「すべてがかけがえのない体験でした。」とコメントしました。

約半年のミッションを終えた野口宇宙飛行士は、5月2日午後3時56分に地球に帰還しました。

- ↑ 新型太陽電池アレイ 架台取り付け作業中の野口宇宙飛行士。
- ↓ 船外活動準備中の野口宇宙飛行士。



JAXA/NASA

火星ヘリコプターが地球外で初飛行に成功

2021年4月19日、NASAの火星探査車「Perseverance（「忍耐」の意味）」に積みこんだ小型ヘリコプター「Ingenuity（「創意工夫」の意味）」が、初飛行に成功しました。地球以外の惑星では、初めての動力飛行です。「インジェニユイティ」が飛び上がり、地表から3mの高さまで上がって着陸する様子をとらえた動画が送られてきました。「インジェニユイティ」は、その後も飛行を試み、5月末現在6回の飛行を行いました。また、飛行音の録音にも成功し、公開されました。



↑ 「インジェニユイティ」のカメラがとらえた、火星の地表に映る自身の影。

NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS

→ 火星を飛ぶ「インジェニユイティ」。

NASA/JPL-Caltech



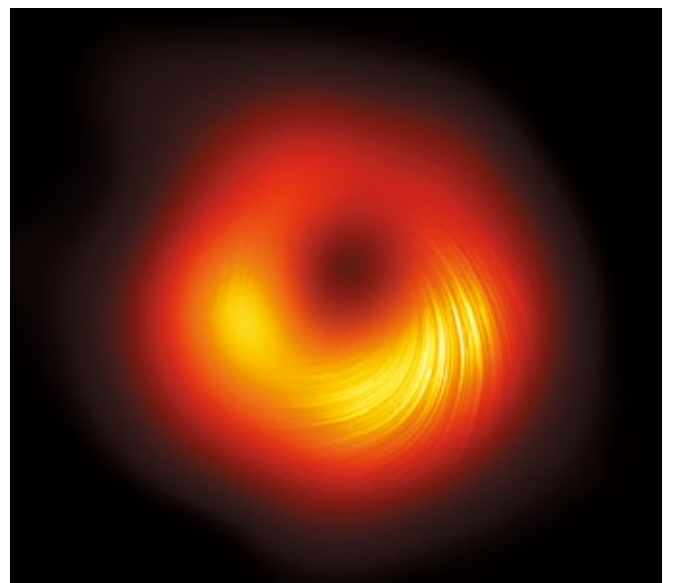
ブラックホールの近くの偏光の様子を観測

世界各地の望遠鏡をつないで同時に観測し、おとめ座のM87銀河の中心にある巨大ブラックホールの撮影に初めて成功した「イベント・ホライズン・テレスコープ（EHT：事象の地平線望遠鏡）プロジェクト」が、2021年3月、巨大ブラックホールのごく近くの偏光の様子をとらえた新しい画像を公開しました。

2017年の観測データをさらに研究した成果で、ブラックホールの周りで、磁場や重力や放射線などがどのように関わり合っているかを解き明かし、ブラックホールのなぞにせまる第一歩となることが期待されています。

↓ 巨大ブラックホールのごく近くの偏光の様子をとらえた。この写真から、ブラックホールの周りに強力な磁場があることがわかった。

Event Horizon Telescope Collaboration



「H3ロケット」の姿が初めて公開される

JAXAの次世代の大型ロケット「H3ロケット」は、2021年度中の打ち上げを予定しています。

2021年3月17～18日、種子島宇宙センターで、「H3ロケット」試験機1号機の機体と設備を組み合わせ、打ち上げまでの作業や手順を確認するリハーサルが行われました。

「H3ロケット」試験機1号機をのせた移動発射台（ML5）が、大型ロケット組立棟（VAB）から打ち上げを行う第2射点（LP2）に移動され、初めて「H3ロケット」の全体の姿が公開されました。

↓種子島宇宙センターで、組立棟から移動する「H3ロケット」。



イカにもがまんする気持ちがある!?

「マシュマロ・テスト」は、子どもに、目の前の1個のマシュマロを食べずに15分がまんしたら、2個に増やすと話して、子どもに自制心があるかを見るテストです。

2021年3月、マシュマロ・テストと同様の実験をコウイカに対して行った論文が、イギリス・ケンブリッジ大学のアレクサンドラ・シュネル博士らによって発表されました。6びきのコウイカに、エビのかけらとよりおいしそうな生きたエビを見せて、エビのかけらを食べずに待てば、生きたエビをあたえる実験です。実験の結果、最も待てない個体でも50秒、がまんできる個体は2分以上待つことができました。コウイカに自制心があることが明らかになりました。

↓自制心があることがわかったコウイカ。

©PIXTA



日本の人工衛星による新しい取り組みが始まる

2021年3月14日、大阪府立大学と室蘭工業大学の学生たちが開発した超小型衛星「ひろがり」が、ISSから放出されました。紙を小さく折りたたみ、ぱっと広げることができる「ミウラ折り」をパネルに応用し、実際に宇宙で広げるとともに、展開形状を計測することをめざし、4月4日には無事にパネルが広がったことが確認されました。

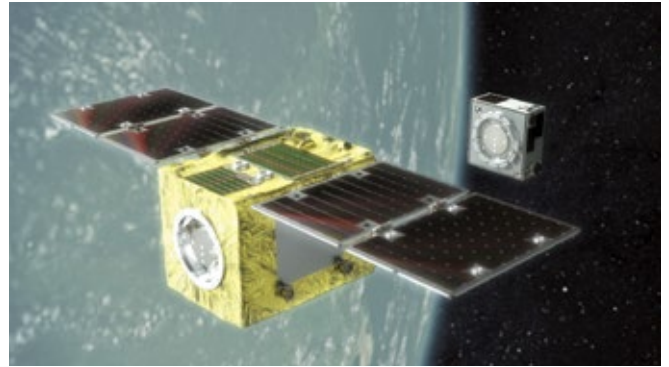
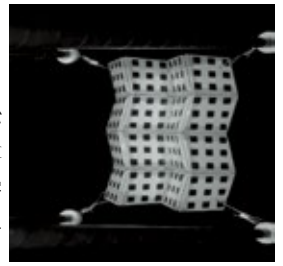
2021年3月22日には、アストロスケールホールディングスが開発した、宇宙ごみを取り除くための人工衛星が、カザフスタンの打ち上げ射場から打ち上げられました。人工衛星での宇宙ごみ回収の本格的な実証は、世界初の試みです。

→ミウラ折りのパネルが広がった「ひろがり」。

©大阪府立大学 SSSRC

↓宇宙ごみ回収の人工衛星の想像図。宇宙ごみに見立てた回収物を磁石でとらえる様子。

©Astroscale



恐竜を絶滅させた小惑星の痕跡をクレーターで発見

約6600万年前、直径10kmほどの小惑星が地球にぶつかり、恐竜やアンモナイトなどの生物大量絶滅が起こったと考えられています。メキシコのユカタン半島北部には、小惑星がぶつかったあとであるチクシュルーブ・クレーターがあります。

東京工業大学やブリュッセル自由大学などの国際研究グループは、チクシュルーブ・クレーターの内部をほり取って、小惑星のかけらである隕石に多くふくまれる元素「イリジウム」を高濃度でふくむ地層があることを発見しました。大量絶滅の期間に何が起こったのかを解明するきっかけになると期待されています。

→上下の層と比べて、イリジウムの濃度が約30倍も多い層(写真上下中央)が発見された。

Onshore science party of IODP-ICDP Expedition 364





まんが★霧賀ユキ

そらととも

宇宙からの防災

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。

宇宙からの防災って?

こんにちは! 今回は人工衛星の先輩たちのボク「キューブサット」です!

今回は人工衛星の先輩たちの“宇宙からの防災”についてインタビューしに来たよ!

キューブサット

わあっ、待ちました! よろしくね!

あつ 集まってくれてありがとう!!

じゃあさっそく始めるよ!

ひまわり

だいち2号

しずく

防災と言えばオレだよ!!

宇宙からの防災に役立っているとすれば、わたしね!!

わたしは静止衛星から日本を24時間観測して雲などの様子を伝えているの。

台風や集中豪雨、豪雪などの被害を軽くするのに役立ってるんだ!

※「ひまわり」は気象現象や地球環境の監視を行い、日本だけでなく、アジア・太平洋の30以上の国・地域に観測データを提供しています。

洪水や干ばつを予測

次こそオレの出番かな!?

雨と言えば「しずく」ちゃんも役立っているよね!

はい!

ソワソワ...

あんー!?

わたしは世界の人工衛星さんたちと協力して「衛星全球降水マップ」をつくるお手伝いをしてるわ!

うん!! リーダーの「GPM」くんがたのもしくて、わたしもがんばってるんだ。

GPM

つ、次こそオレの話も聞いてー!!

あせらなくてもたくさん聞きますよー!!

わあ! びっくりした!!

びん、

おはっ

※「しずく」は水に関するさまざまな情報の観測を行います。観測データは、洪水の原因となる豪雨などの気象予報を始め、漁業や船舶の運航などに利用されています。



静止気象衛星「ひまわり8号」
新世代の気象観測センサーを搭載した、地球環境を常に監視することができる静止気象衛星。しっかりして落ち着いた女の子。実はふた子。



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。

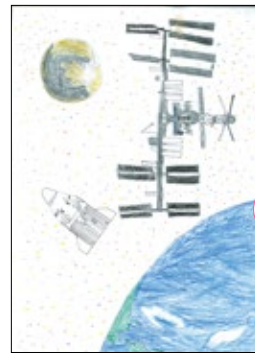
きみの「そろとも」大募集

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、27ページのハガキに書いて、送ってね。



←ペンネーム
MIMXさん
(小学4年生)

細かいところまでしっかり書いてあるね。



←ペンネーム
Tokyo2さん
(小学2年生)

ISSに向かう「クルードラゴン」だね。



すばやく被災状況を観測

オレたち「だいち」シリーズは地上で災害が起こった際に姿勢やセンサーの方向を変えて、最短時間で観測する「緊急観測」が仕事のひとつなんだ!!

災害前 災害後

日ごろから観測している写真と比べて災害によってどんな被害が出たのかを知ることができるよ。

地形が変わっている!

東日本大震災の際にはお兄さんの「だいち」さんが大活躍したと聞いたわ!

うん! 地上のみんなに被災地の状態を伝えることで役立ったんだ!

通信の絶たれた被災地との連絡をつなげるために「きずな」さんや「きく8号」さんも活躍したそうね。

関東 東北

すごい~!!

※2011年3月の東日本大震災の際、「だいち」が観測した画像が津波による被害状況を知るのに役立ちました。

人工衛星が防災に活躍

東日本大震災の際には、日ごろ、「だいち」兄さんに災害観測の手助けをしてもらっていた国々の衛星さんたちが逆に助けに来てくれたと聞いたよ。

オレも、兄さんと先輩衛星さんたちのようにかっこよくなりたいなあ。

「だいち2号」くん! 緊急観測の仕事です!

あ、話の途中でごめんね!!

いってきまーす!!

いってらっしゃい!!

「だいち2号」くんも十分かっこいいよね!!

うん! わたしたちもがんばりましょ!

うん!

※「だいち2号」はアメリカカリフォルニア州の森林火災を観測し、火災による被害の範囲を推定するなど、世界の国地域で活用されています。



陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)

3つの観測装置で災害状況を調べたり、地図を作成したりして活躍した陸域観測技術衛星。2011年5月に運用を終了した。たよれるお兄さん。



陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)

Lバンドという波長の電波を利用して、宇宙から地上を観測し、広い範囲で災害の状況や地球の森林分布の変化などを調べる。元気いっぱいやんちゃな男の子。

宇宙にいてむ人々

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。

「なぜ地球にだけ生命や人類がいるのか？」から、惑星科学を研究

最近、宇宙に関するニュースを見ない日はありません。「はやぶさ2」の小惑星サンプルリタンの成功、ISS（国際宇宙ステーション）での日本人宇宙飛行士の活躍、月、火星、小惑星の探査計画、大量の小惑星の打ち上げなど。人類の活動の場が地球から宇宙へと広がる中、将来われわれが住む場所の実態と成り立ちの理解は不可欠です。

わたしは子どものころから「月や他の天体とちがい、なぜ地球にだけ生命や人類がいるのか？」と疑問に思い、そのなぞを研究する「惑星科学」という分野に進みました。「惑星科学」とは地球や太陽系の天体の実態や成り立ちを調べる学問分野で、望遠鏡による観測、試料の分析、実験や数値シミュレーションなど、さまざまな研究手法があります。わたしは、地球外天体のかけらを直接見てふれて調べたいと考え、隕石や1960～1970年代に「アポロ計画」で宇宙飛行士が地球に持ち帰った月の岩石を分析する研究室を選びました。大学院時代には、NASAジョンソン宇宙センターに留学し、月の岩石の分析に没頭しました(写真1)。

学位取得後、JAXA (旧NASDA) に7年間勤務し、アメリカの生命科学実験棟と実験装置を開発する「セントリフュージプロジェクト」にたずさわりました。これはNASAが「きぼう」日本実験棟をスペースシャトルで打ち上げる代わりに、JAXAがNASAに提供するものです(注)(写真2)。また、JAXAの月周回衛星「かぐや」による月探査プ



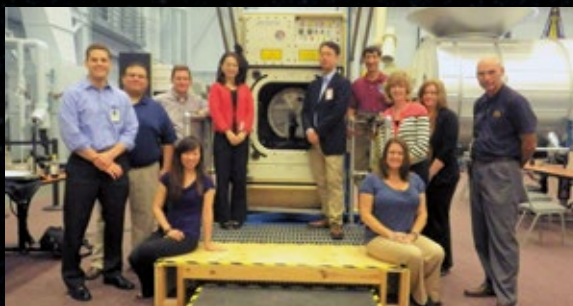
↑写真1: NASAジョンソン宇宙センターの月試料ラボで、指導教官と。



↑写真2: NASAケネディ宇宙センターのスペースシャトル射場で、ISSの接合モジュール「ユニティ」打ち上げ前日にセントリフュージプロジェクトマネージャと。



↑写真3: アメリカ南極隕石隊で、南極点近くの氷河で初めて隕石を発見した筆者。



↑写真4: NASAジョンソン宇宙センターのISSモックアップ訓練施設で、メテオプロジェクトの日米チームメンバーと。

千葉工業大学
惑星探査研究センター
主席研究員



荒井朋子さん

プロジェクトにも関わりました。

2012～2013年には、アメリカの南極隕石探査隊に志願し、念願だった南極での隕石探査に参加することができました(写真3)。2016年から3年間は、ISSのアメリカの実験棟「デスティニー」に高感度ハイビジョンカメラを設置し、地球に降る流星を宇宙から観測する「メテオプロジェクト」を進め、宇宙からの流星観測に成功しました(写真4、5)。JAXA勤務時にNASAと共同でISS開発を行った知見や経験が大いに役立ちました。

現在は、ふたご座流星群のちりを出している小惑星フェイトン (Phaethon、ファイトンとも呼ばれる) を探査機で調べる「デスティニー・プラスプロジェクト」を進めています。宇宙から地球に飛来したちりにふくまれる有機物が地球生命の種となったとする仮説の実証をめざします。探査機は2024年に打ち上げられ、2028年1月にフェイトンに到着する予定です。

人類が月にもどり、世界中で有人および無人の宇宙探査計画が活発になる2020年代は、宇宙からますます目がはなせません！



↑写真5: ISSのアメリカの実験棟「デスティニー」の観測窓の前に設置されたメテオカメラ。

注: 2005年9月にNASAのISS計画見直しの一環として開発は中止となりました。

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。

プラネタリウムをエンターテインメントに

プラネタリウム解説者 星兄さん

PROFILE プロフィール 1963年、滋賀県生まれ。1986年、ラフォーレ琵琶湖の「デジタルスターダムほたる」で星座解説を始める。爆笑星座解説が話題となり全国各地のプラネタリウム出張公演やイベント出演を行う。多数のミュージシャンから絶大な支持を受け、プラネタリウムでのコラボレーションなど、活動のはばを広げる。2016年には、全国のプラネタリウムをめぐる「星のお兄さん47都道府県出張爆笑星座解説ツアー」を開催。現在は、日本一の星空「長野県阿智村」を拠点に活動中。



©2018 STAR VILLAGE ACHI

——**独特の爆笑星座解説はどんなきっかけで始めたのでしょうか。**

最初に就職したリゾートホテルでプラネタリウムの担当になり、しばらくして解説をしなければならなくなったのですが、場内はすごく静かでした。関西人としてどうかして笑いをとってにぎやかにしたいと思ったのが始まりです。オリオン座の説明をするときにタマネギの写真を出して「オニオンや！」みたいな…。どうしたら笑いがとれるだろうかと、間のとり方やしゃべりのイントネーションや強弱、オチまでの話の流れなど、お笑いの研究もしました。

——**解説を聞く人に、どんなことを伝えたいとおもっていますか。**

宇宙や天文のことって難しそうと思われがちですが、その入り口は楽しいものなんだと感じてほしいという思いがあります。ぼくのアホなしゃべりで笑ってもらって、宇宙や天文がおもしろいなあという興味を持ってほしいと思っています。そのスタート地点に招くのがぼくの役割かなと…。その際、お客さんが持っている知識より少しだけ上乘せした知識を伝えることで興味を持ってもらえるように心がけています。プラネタリウムというと教育的な場所だととらえられがちですが、来た人が楽しめるエンターテインメントの場になればいいなと思っています。

——**今までにあったことで印象的なできごととはどんなことでしょうか。**

失敗はたくさんあります。あるとき、上演中にプラネタリウムの電球が切れたことがありました。でも、そこで場内を明るくして電球を交換するところを見せたんです。ふつうそんなところは見られませんが、かえってお客さんは喜んでいました。そういうアクシデントがあると、おもしろいことにつながりますね。

ぼくももう30年以上解説をしているので、3世代にわたって聞いてくださっているお客さんがいます。同じネタで親、子、孫と笑ってもらえるのはうれしいですね。ぼくは長年同じことを話してもあきないし、楽しいと思える性格で、それは一種の才能かもしれませんね。南天の星座もふくめ、全88星座の解説にチャレンジするなど、これからもずっと続けていきたいと思っています。

——**夏の時期は星や星座とどうかかわるのがよいでしょうか。**

ぼくは現在、長野県の阿智村という日本一の星空が見える場所で星の解説もしています。阿智村のように夜空がきれいに見える場所に行く機会があれば、ぜひ天の川を見てください。また、都会でも夏の大三角やさそり座など、見つけやすい星も多いし、七夕伝説のようによく知られている話もあります。夏は天文への興味を深める第一歩をふみだしやすい季節です。ぜひ、夜空を見上げてみましょう！

——**読者の子どもたちにメッセージをお願いします。**

子どものときに自分のやりたいことがわかっているのは素晴らしいことで、好きなことがあればその道に向かって進むのもよいでしょう。ですが、多くの人はまだ目標がはっきりしていないのではないのでしょうか。人生では目標が決まっていなくても何かを選択しなければならぬ時期があります。大切なのは、選択してからどうするかです。ぼくも、星にはまったく興味がなかったのですが、就職先でプラネタリウムの解説をするという、思いもしなかった道に進みました。その中で笑いをとりたいという気持ちを持って取り組んだことが今につながっています。置かれた環境でがんばることで、きっとやりたいことが見つかると思います。

ズロリといっしょに やってミツシヨン!



あつ 暑くてもう うご 動けないだよ。

イッキにすず しくなる方法 はないだか…。

スイカは やすい かい?

おすもうさん と 住もう!

すずしくなる ほうほう 方法なら あるぜ!

すずしくなり過ぎて、 イッキにカチンコチンに なっただ…。

水が一瞬で氷に変身!



マジック みたいで おどろくぜ!

用意するもの

- ペットボトル(250mLくらい) ●水 ●ボウル(または発泡スチロールの箱など。ペットボトルが縦にほとんど入るくらいの大きさがよい) ●氷(クラッシュアイスがよい)約1kg
- 食塩(使う氷の重さの5分の1～6分の1くらい) ●割りばし ●ピンセット

注意

●凍傷の恐れがあるので、氷や冷えた水を長時間さわり続けられないこと。

実験のしかた



1 ペットボトルに8～9分目まで水を入れる。ふたはしない。



2 ボウルにくだいた氷を入れる。クラッシュアイスならそのまま入れる。



クラッシュアイスがない場合は、じょうぶなビニールぶくろに氷を入れ、口を輪ゴムでしばって、木づちでたたいてくだいたものを使う。



3 氷に塩を加える。



4 割りばしでよくかき混ぜる。



氷に塩を加えると、 -20°C くらいまで温度が下がるぜ。



5 氷の真ん中にペットボトルを入れる。



6 15～30分たったら、静かにペットボトルを取り出す。



7 ペットボトルに氷のかけらを入れる。



8 上のほうから水がこおり始め、一瞬で全体がこおり。うまくいかない場合は、氷のかけらをピンセットで取り出し、ペットボトルをボウルにもどして温度を下げてから、もう一度試そう。



ペットボトルを冷凍庫で冷やしてもできる。



水を入れたペットボトルにふたをし、1時間ほど冷やしてから、静かに取り出し、一度だけ激しくふる。

ほかにも試してみよう

用意するもの ●保冷剤 ●水 ●アルミカップ 4個 ●軍手 ●スポイト ●ピンセット

注意 保冷剤をぬれた手でさわると、こおりついてはなれなくなるので、必ずタオルで手をふき、軍手をつけてさわること。



1 軍手をはめ、冷凍庫に入れておいた保冷剤を置く。



2 保冷剤の上にアルミカップを置く。



3 指でおして、アルミカップの底を平らにする。



4 スポイトで水を入れ、3～5分そのまま置く。



5 ピンセットでアルミカップに氷をひとかけ入れる。



イッキにすずしくなった!

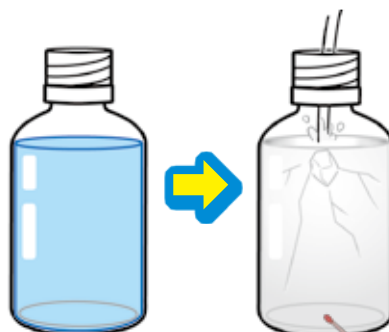


どのカップもこもらなかった場合は、氷のかけらを取り出し、数分後に再度試す。

水が一瞬でこおったわけは…

ふつう、水は0°Cになるとこおるが、ゆっくり温度を下げ、静かにしておくと、0°C以下でもこもらないことがある。このような状態を「過冷却」という。

過冷却の状態の水をゆらしたり、氷を加えたりといった刺激を加えると、一瞬にしてこおる。



0°Cより低い温度の水は微妙なバランスで、こもらないでいる。刺激をあたえると、そのバランスがくずれるぜ。





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。

Sergio Otarola



JAXA×国立天文台 コスミックカレッジ天文編 『電波で探る宇宙のふしぎ』

2021年2月27日(土)、JAXA×国立天文台「コスミックカレッジ天文編」がオンラインで開催されました。参加者は、小学生41名。「ブラックホールはどうやって撮影したの?」、「JAXAと国立天文台のアンテナはどこがちがうの?」など、事前にたくさんの質問が寄せられました。

講師は、JAXA宇宙教育センター長の佐々木薫さんと国立天文台アルマプロジェクト助教の平松正顕さん。まずは、「人工衛星・天体カード」を使って、パラボラアンテナの役割やちがいを体験! ブラックホールや遠くの銀河を撮影するしくみは、「電波ぬりえ」を使って体験しました。

また、2021年3月3日(水)には、JAXA×国立天文台「コスミックカレッジ地域主催者オンラインセミナー」が行われました。全国の地域主催者のみなさんが集まり、天文教材の効果的な使い方などを学びました。

国立天文台アルマ望遠鏡のウェブサイト

- アルマキッズ <https://kids.alma.cl/ja/>
- アルマ望遠鏡 <https://alma-telescope.jp/>



↑南アメリカ・チリの標高5000mのアタカマ砂漠に建設されたアルマ望遠鏡。66台のパラボラアンテナをつなぎ、一つの巨大な電波望遠鏡をつくり出します。



↑国立天文台アルマプロジェクト助教の平松さん。たくさんの質問に答えてくれました。



↑「電波ぬりえ」は、国立天文台アルマ望遠鏡ウェブサイトからダウンロードできるよ!



←アルマキッズのウェブサイト。



ギターやバイオリンなどの箱のはたらきを知ろう

読者のみなさんは、ギターやバイオリンの胴体部分がどうして箱のようになっているのか知っていますか? それにはちゃんと理由があるのです! 宇宙の学校®のテキスト「ギターやバイオリンなどの箱のはたらきを知ろう」は、木材や洗面器、カップめんの空き容器など、身近なものを使って実際に弦楽器を作り、音がどんなふうに聞こえるのかを調べてみようというものになっています。難しい工程もありますが、大人の人に手伝ってもらいながら、ぜひみなさんも家で作って実験してみてください。テキストは、こちらからダウンロードできます。 <https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=50048>



JAXA主催オンライン教員研修

JAXA宇宙教育センターでは、完全オンライン型(受講者全員が個人のパソコンから参加)の教員研修を2021年1月23日と3月20日の2回行い、計85名もの先生方に参加いただきました。

オンラインの研修と聞くと、「ずっと講義を聞く」といった受け身のものをイメージしますよね? しかし、JAXA宇宙教育センターの教員研修はひと味ちがいます。Zoomのブレイクアウト機能とGoogleドライブを組み合わせることで主体的に参加することができる研修となっています。この方式は、単に参加者がグループに分かれて議論するだけではなく、他のグループの議論の内容も見ることができます。つまり、対面の研修と同等の、ある側面ではそれ以上の学びを得ることができるのです。さらに、オンラインだからこそ全国各地からさまざまな校種の先生方の参加があり、活気のある研修となりました。

午前の研修を終えると午後からは相模原キャンパス宇宙科学探査交流棟オンライン見学会が開催されました。「はやぶさ2」をはじめとしたさまざまな探査機の解説や月や惑星の環境を模擬した宇宙探査実験棟の紹介など、まるで相模原キャンパスに来たかのような気持ちになれることまちがいなしです!

今年度もオンラインでの研修を企画していきます。教育関係者のみな様はJAXA宇宙教育センターのホームページやツイッターをぜひチェックしてください。明日からの授業や教育活動がきっとカラフルなものへと変わります。



↑Zoomを使ってのオンライン研修の様子。



↑相模原キャンパス宇宙科学探査交流棟オンライン見学会の様子。



↑画面越しでも楽しく作業している様子が伝わってきます。
→わかりやすく伝えるために試行錯誤しながら進行了しました。



↓無事完成!



那覇市牧志駅前ほしぞら公民館 オンライン「宇宙の学校®」

オンラインで実施した沖縄会場のスクーリングの様態をお届けします! オンラインでの実施は初めてなので、みんなドキドキしながらスタートしました。

この日のプログラムは「開校式」と「望遠鏡を作ろう!」でした。まずは、首里公民館元館長の田端研二さんが望遠鏡の歴史や望遠鏡をのぞくときの注意をお話してくれました。工作が始まると「わからないところはないかな?」、「できたらOKサインを出してね!」など、声をかけながら教えてくれました。望遠鏡は100円ショップで売っているルーペやレンズ、紙筒など、身近に手に入るものを組み合わせて作ります。組み立てた後、ルーペやレンズに紙をはって、見えやすくする工夫やきれいに見えるように手ぶれ防止の台を製作して完成! 参加したみなさんから「家族でいっしょにとり組むことができてよかった。」「オンラインでも先生がいてねいに教えてくれてわかりやすかった。」などの感想をいただきました。初めてのオンラインでしたが、みんな楽しく参加できたようです。

宇宙の学校® テキスト「手作り望遠鏡で観察しよう」を使ってみんなもオリジナルの望遠鏡を作ってみよう!

<https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=79255>

火星ヘリコプターを作ろう!

2021年4月、火星に着陸したNASAの火星探査車「パーシビアランス」に搭載されていた小型ヘリコプター「インジェニユイティ」が、火星でのテスト飛行に成功したね。「インジェニユイティ」は、太陽光で電気を作り、二重反転ローター（それぞれ別の方向に回転する二重のローター）を回転させて飛行する。火星は重力が地球の3分の1くらいしかないけど、大気がうすい。でも、そんな火星の環境の中で、「インジェニユイティ」は、3mの高さを30秒間飛行した。

2021年3月28日、ノシロ分団のみんなは、ヘリコプターが飛ぶしくみやテールローターのはたらき、さまざまなタイプのヘリコプターについて学んだ後、「インジェニユイティ」と同じ、二重反転ローターのヘリコプターの模型を作って飛ばしたよ。団員からは「最初は飛ばないと思ったけど飛んでびっくりした。」「おもしろかったけど難しかった。」という声があったよ。



↑火星で飛行する「インジェニユイティ」のイメージ。

画像: NASA/JPL-Caltech via AP



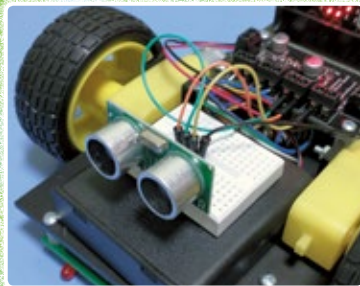
↑ローターの角度を調整中。



- 上のローターを指で回すと輪ゴムが巻かれる。手をはなすと、上のローターが回転、ストローと下のローターが逆に回転して飛ぶよ!
- 材料は、タピオカ用の太いストローと輪ゴム、クリップ、ビーズ。ローターは牛乳パックだ。



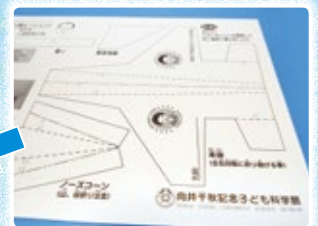
- ← ブロックを組み合わせるようにしてプログラムを作っていくよ。
- プログラムした通り、超音波センサーに箱を近づけたり遠ざけたりするとヘッドホンから聞こえる音が変わったよ!
- ↓ 次のために、衝突回避のサンプルプログラムの入ったバギーで動きを確認中。



超音波センサーで距離を測る!

2021年4月25日、館林分団のみんなは、低学年と高学年の2チームに分かれて活動。高学年チームは、超音波センサーで距離を測るプログラムを作る活動をしたよ。超音波センサーをマイクロビットというマイコンボードにつなぎ、距離を測るプログラムを作ったよ。マイクロビットは、イギリスの教育用マイコンボードで、25個のLEDと2個のボタンスイッチ、加速度や温度、地磁気センサーや無線通信機能などが搭載されていて、パソコンとつないで、プログラムを書きこむことができるもの。今回は、ヘッドホンもつないで、超音波センサーで計測される距離によってヘッドホンから出る音が変わるプログラムに作り変えることにも挑戦したんだ。今回は、この超音波センサーを使って、衝突をさけるプログラム作りに挑戦するそうだよ!

- ← 低学年チームは、紙飛行機を作って、外で飛ばす活動をしたよ!



← 作って飛ばした紙飛行機。

「H3ロケット」日本の宇宙計画と地球の不思議～海編～

苫小牧分団のみんなは、2021年4月10日、4月の例会で、「H3ロケット」の木のパズルを作ったよ。また、これからの日本の宇宙計画についても学んだよ。「H3ロケット」は、日本の新型ロケットで、3Dプリンタなどの新しい技術を使ってパーツを減らしてシンプルな構造にするなど、新しく開発されたエンジンが搭載され、日本国内だけでなく、世界中の利用者が使いやすいロケットとして開発中だ。ロケットのパズルを作ることで、ロケットの1段目や2段目、補助ロケットブースターなど、その構造も知ることができたよ。



↑「H3ロケット」試験機1号機飛行イメージ。



↑糸のこの上手な使い方を教えてもらいながら、切る練習をしたよ。



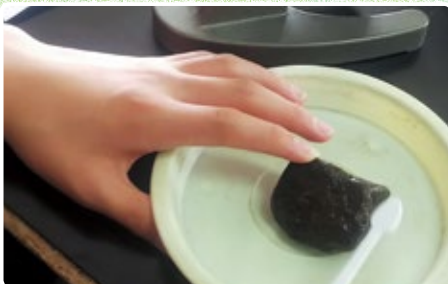
↑材料の木に、ロケットの絵が印刷された紙をはって、その絵に沿って切ったよ。



↑「H3ロケット」パズルのできあがり！
↓パズルをわくから外したところ。それぞれのパーツが「H3ロケット」の何の部分かわかるかな？



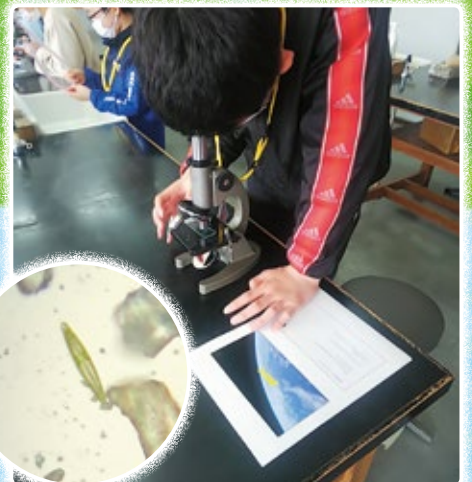
5月8日、5月の例会では、地球の海や川の生き物や物質について、また、海流や水の循環、二酸化炭素や酸素などの大気について学んだよ。特に、川の生き物については、苫小牧市を流れる覚生川から採取した石の表面からはぎ取ったものを顕微鏡で観察したんだ。団員からは「最初は探るのが大変だったけど、資料写真と同じきれいな珪藻が見つかってうれしかったです！」という声があったよ。プランクトンは世界中の川や海にいて、それよりも大きな生き物の食べ物になり、地球の生態系を考えるとときに重要な存在だ。小さく、顕微鏡などを使わないと観察できないけど、藍藻、珪藻、緑藻、鞭毛藻、ワムシ、繊毛虫の仲間など、さまざまな形をした植物プランクトンや動物プランクトンがいておもしろいよ。例会の中では、JAXAの地球観測研究センター（EORC）のウェブページも紹介されたよ。みんなもチェックしてみよう！
JAXA地球観測研究センター（EORC） <https://www.eorc.jaxa.jp>



↑覚生川から採取した石の表面の付着物を採取中。



↑採取したものを液体に入れてスポイトで吸い取ってプレパラートに置いたよ。



↑顕微鏡で、さまざまなプランクトンが観察できたよ！ 顕微鏡写真に写っているのは、珪藻の仲間かな？ 調べてみよう！

そらとび

天文台



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が、南の空では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。夏休みを利用して観察してみよう。

星座図の見方

星座図を頭の上にかざして、東西南北の方角を合わせて見よう。



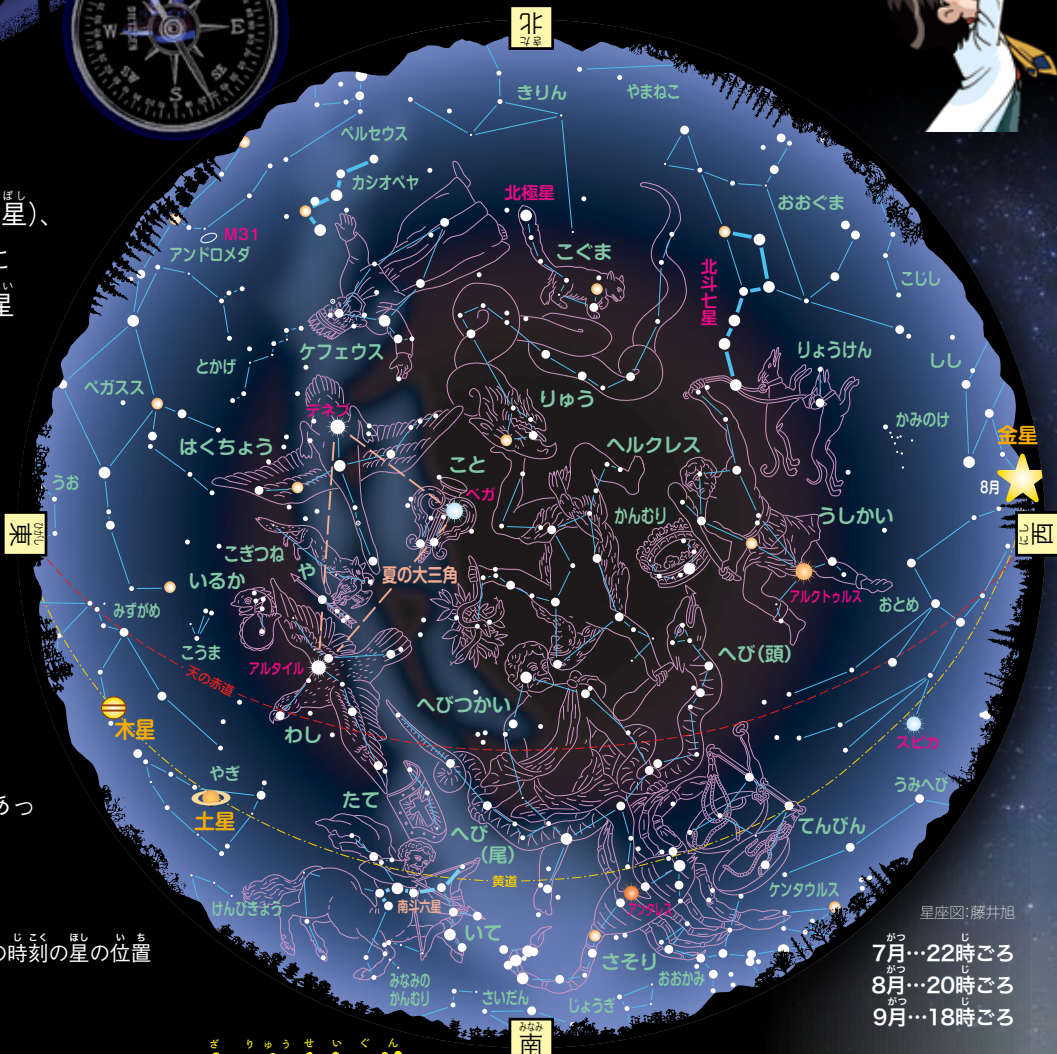
7~9月の星空

こと座のベガ（織女星、織り姫星）、わし座のアルタイル（彦星）、さらにははくちょう座のデネブの3個の一等星を結ぶ「夏の三角形」が目立って見える。

南の空には、赤く光る一等星、アンタレスをふくむ「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、ひしゃく形をした南斗六星が見える。明かりが少なく、空が暗い場所なら、天の川もきれいに見られるはずだ。

8月には、木星と土星が近くにあって明るく見え、観察しやすい。

9月の18日ごろはまだ明るい、図ではこの時刻の星の位置を示している。



星座図：藤井旭

7月…22時ごろ
8月…20時ごろ
9月…18時ごろ

絶好の条件のペルセウス座流星群

三大流星群のひとつ、ペルセウス座流星群が、8月13日午前4時ごろに極大（流星群の活動が最も活発になること）になる。今年は月明かりもほとんどなく、日本での観察にも適している。

ふたんより多くの流星が見られるのは、8月11~13日の3夜だ。明かりの少ない場所を選び、安全に気をつけて観察してみよう。

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14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！

ペルセウス座流星群の放射点

8月13日午前3時ごろ（東京）

放射点 +

ペルセウス座



国立天文台の天文情報ページ「ほしぞら情報」(<https://www.nao.ac.jp/astro/sky/2021/08-topics01.html>)では、スター・ウィーク、伝統的七夕のくわしい情報が見られるよ。観望会など、地域のイベントにも参加してみよう。

さそり座を観察しよう

夏の南の空では、さそり座が見つけやすい。さそり座や、赤い一等星、アンタレスを観察してみよう。

★ さそり座の見つけ方

南の空のやや低いところを見ると、明るくかがやく赤い星をふくむ大きなS字形が見える。これがさそり座で、南の方向に空をささぎる建物がない場所で観察すると、全体がよく見えるはずだ。空が暗い場所なら、さそりのしっぽに当たるところに、天の川が横たわっているのが見える。双眼鏡で観察すると、たくさんの星を観察できる。

赤い一等星アンタレス

さそりの心臓に当たるところにある赤い星は、アンタレスという。「アンタレス」は、「アンチ・アレス」のことで、「火星に並ぶもの」という意味がある。赤い火星にもおとらず、赤いことから名づけられた。

アンタレスが赤いのは、表面温度が約3000℃(太陽は約6000℃)と低いためだ。直径が太陽の約700倍もある超巨大な星で、約550光年はなれている。



ESO/K. Ohnaka

↑赤外線観測されたアンタレス。

さそり座の星団

天の川に近いさそり座には、いくつもの星団がある。さそりのしっぽ付近には、M6(バタフライ星団)とM7(トレミー星団)という散開星団(不規則な星の集まり)がある。アンタレスの西側には、M4という球状星団(球形の星の集まり)がある。非常に暗い空では、肉眼でもかすかに見られるが、双眼鏡や望遠鏡で観察すると、多くの星が見られる。

→望遠鏡で観察した球状星団M4。



写真:藤井旭



↑尾に毒針を持つさそり。

勇者オリオンをたおしたさそり

さそり座には、ギリシア神話と関連して、次のような話がある。

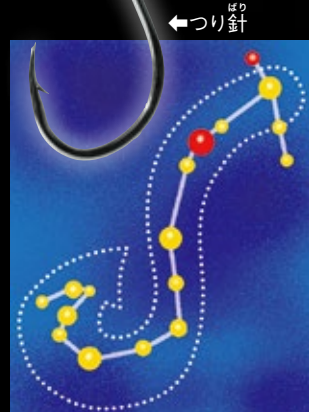
勇者オリオンは、「わたしにかなう者などあるまい」といばっていた。これを聞いておこった女神ヘラ(ガイアとも)は、毒針を持つ大さそりを放った。大さそりは、オリオンの足を毒針でさし、オリオンは死んでしまった。オリオンは星座になってからもさそりをおそれ、さそり座が見える間は、姿を見せないのだという。さそり座とオリオン座は、ちょうど180°はなれていることからこのように言われる。



日本では“つり針”

日本では、さそり座の形を、“つり針”に見立て、瀬戸内地方では、「魚つり星」、「鯛つり星」、能登(石川県)では「つり星」と呼ばれていた。

ニュージーランドのマオリの間には、このつり針でニュージーランドをつり上げたという伝説がある。



←つり針

↑アンタレス

M4

M6

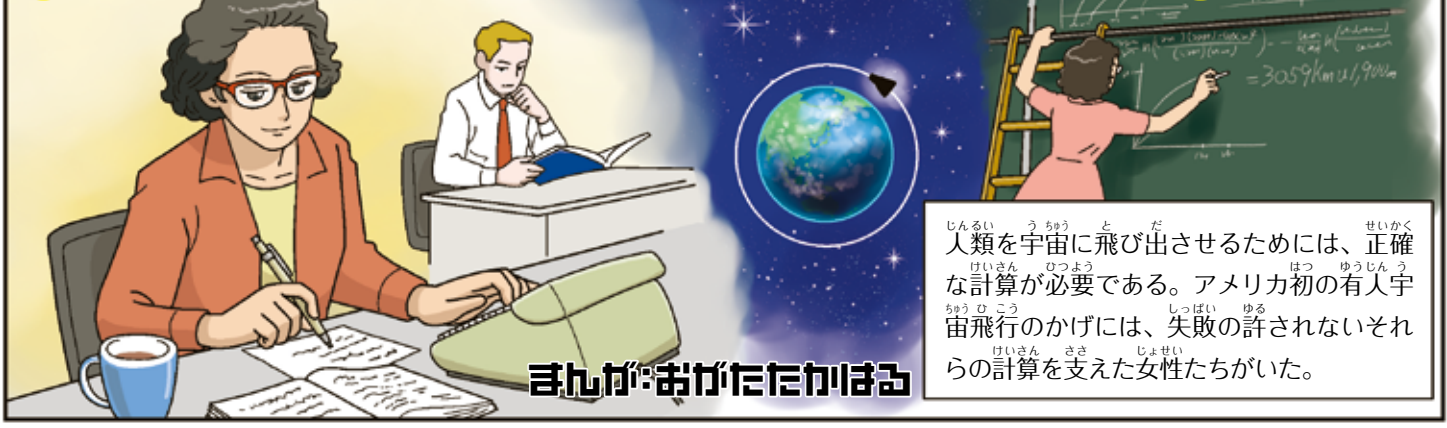
M7

↑さそり座の星の並び。

第三回

有人宇宙飛行を支えた計算

前編



まんががおがたかほむ

人類を宇宙に飛び出させるためには、正確な計算が必要である。アメリカ初の有人宇宙飛行のきっかけには、失敗の許されないそれらの計算を支えた女性たちがいた。

宇宙にいった女性の名前を何人挙げられるだろうか。

男性が多い科学者や技術者の中で、女性にスポットライトがあたることは少ない。

コペルニクス
ケプラー
ガリレオ
ニュートン

だが、宇宙にいった女性は少なくない。

ヒュパティア
ファンションイ 王貞儀
キャロライン・ハーシェル
アニー・ジャンプ・キャンノン
ヘンリエッタ・スワン・レビット

エヌエーシーエー NACA（アメリカ航空諮問委員会）ラングレー研究センター

ここには、航空機の飛行実験データの計算をする女性たちがいた。

はじめまして。よろしくお願ひします。

こちらこそよろしくね。

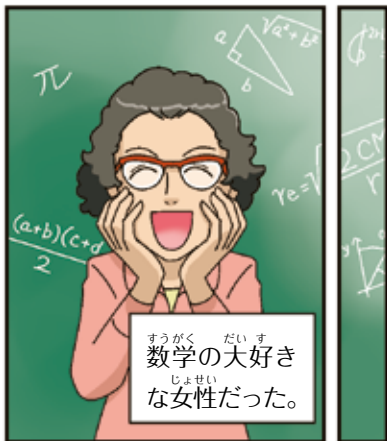
1953年、研究センターに勤め始めたキャサリンもその1人。

キャサリン・ゴープル（後に再婚してジョンソン）
ドロシー・ヴォーン

宇宙にいった女性科学者① ヒュパティア 375年ごろ～415年

記録に残る最も古い女性数学者・天文学者。エジプトのアレクサンドリアに生まれ、図書館長である父から数学や天文学を学んだ。天体の位置を測定する「平面アストロラーベ」という観測器を発明したと言われる。教師としても知られ、わかりやすく論理的な講義を遠方から聞きに訪れる人も多かった。人からも優れ、尊敬されたが、キリスト教徒から異教徒とみなされ殺された。





すうがく だいす
数学の大好き
な女性だった。



1918年
キャサリンは、アメリカ・ウエスト
バージニア州で生まれた。



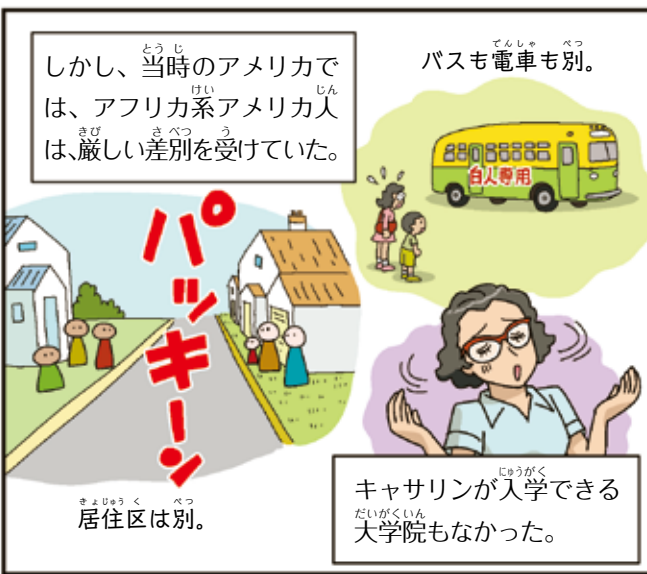
小さいころからとても頭のよい子
で、中でも数学が得意だった。

かぞ
数えるのは
たの
楽しいなあ。



わずか10歳で高校に入学、
18歳で大学を卒業した。

わたし、
すうがくしや
数学者になる！



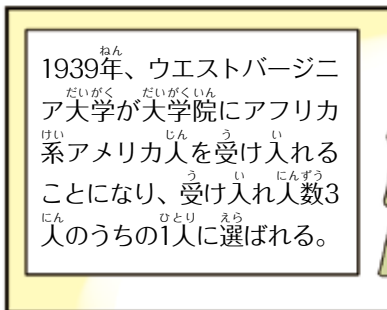
しかし、当時のアメリカで
は、アフリカ系アメリカ人
は、厳しい差別を受けていた。

バスも電車も別。

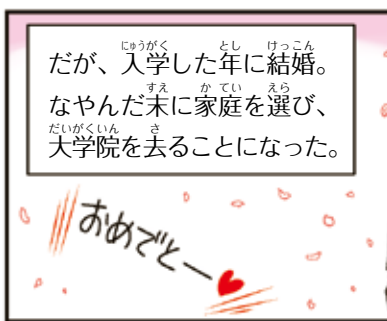
キャサリンが入学できる
大学院もなかった。



チャンスが来るまで先生に
なって、数学の楽しさを
子どもたちに教えましょう！

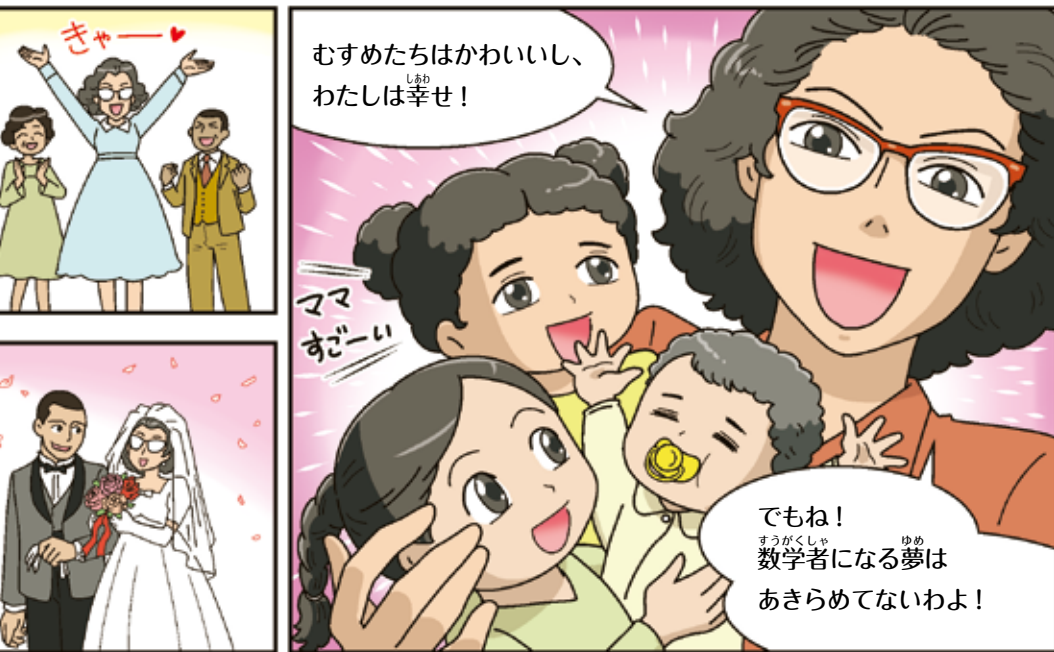


1939年、ウエストバージニ
ア大学が大学院にアフリカ
系アメリカ人を受け入れる
ことになり、受け入れ人数3
人のうちの1人に選ばれる。



だが、入学した年に結婚。
なやんだ末に家庭を選び、
大学院を去ることになった。

おめでとう



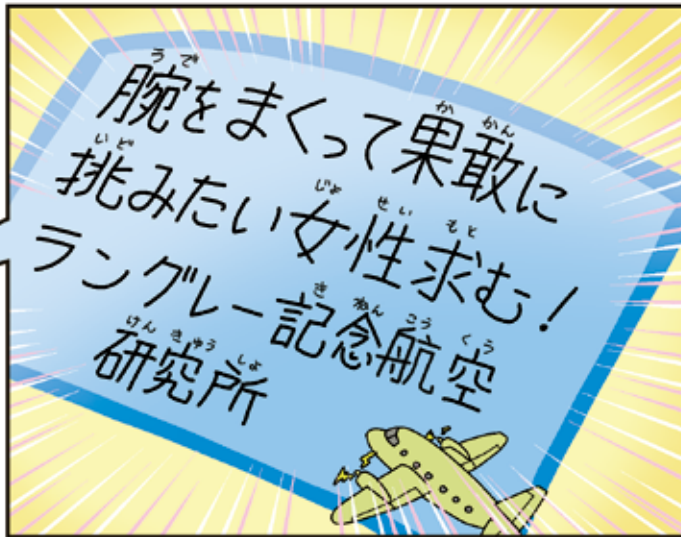
むすめたちはかわいいし、
わたしは幸せ！

でもね！
すうがくしや
数学者になる夢は
あきらめてないわよ！

宇宙にどんだ女性科学者② 王貞儀 1768 ~ 1797年

中国の清の時代の天文学者。女性に学問はいらぬという考えが強
かった時代にあつて、学ぶことが大好きで、祖母や父から天文学、
詩、医学、地理学、数学などを学んだ。月食が起こるしくみを実験に
よつて確かめ、『月食解』という文書で科学的に説明した。また、地球
の地軸の向きが変わる「歳差運動」についての説明もした。彼女の詩か
らは、男女は平等だと考えていたことがうかがえる。





まめちしき 宇宙にいだんだ女性科学者③

アニー・ジャンプ・キャンオン 1863~1941年

アメリカの天文学者。当時の女性としてはめずらしく大学に進むが、病気のために耳が聞こえなくなってしまう。しかし、天文学を学ぶためにラドクリフ大学に進み、卒業後にハーバード大学天文台の研究員になる。多くの恒星の分類をする中で、星の表面温度と色が関係していることに気づき、新しい恒星の分類法(ハーバード分類)を確立した。1911~1915年に22万5000個以上の恒星を分類し、その成果を出版した。



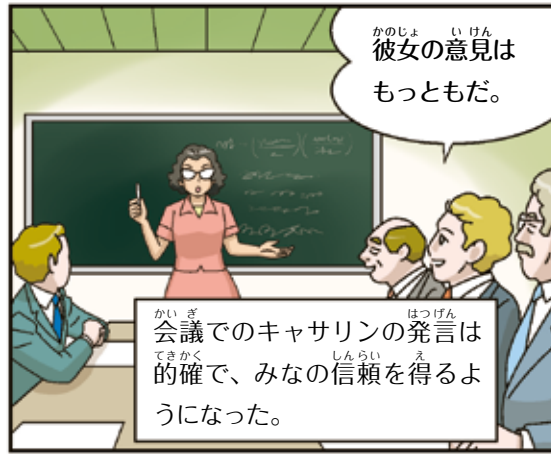
ハーバード大学天文台で働くキャンオン。



あー！もう！
わかったよ。出席を
認めよう。



よっしゃー！



彼女の意見は
もっともだ。

会議でのキャサリンの発言は
的確で、みな信頼を得るよ
うになった。



1957年、ソ連(現在のロシア)
が、世界初の人工衛星打ち
上げに成功。

「スプートニク1号」



アメリカとソ連の間で、
激しい宇宙開発競争が
起こった。



キャサリン、

宇宙技術に関する
報告書の作成に
参加してほしい！

はい！
ぜひ！



女性でこのミッションに参加
したのは、キャサリンただ1人
だった。



1958年
宇宙開発を本格的に進めるた
め、NACAはNASA (アメリカ
航空宇宙局)に変わり、

初の有人宇宙飛行をめざして
マーキュリー計画が進められた。



きみに有人宇宙船
打ち上げに関する
計算を任せる。

光栄です！



それは、とてもやりがいのある
仕事だったが、重大な責任
を負う仕事でもあった。

1つのミスも
許されない…。

期待に
こたえて
みせるわ！

後編へ続く

宇宙にいだんだ女性科学者④

ヘリエッタ・スワン・レビット 1868～1921年

アメリカの天文学者。大学卒業後、病気で耳が聞こえづらくなった。ハーバード大学天文台で学びながら働く助手になる。アニー・ジャンプ・キャンノンとも友人だった。初めは給料なしだったが、後に正規職員になった。写真から恒星の光度(明るさ)を決める仕事をしていた。そのうちに、規則的に明るさが変わるケフェイド変光星の光度と明るさに関係があることを発見し、このことによって天体までのきりを測定できることを見出した。



ハーバード大学天文台で働くレビット。

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 オウムアムアとは何？

ハルキングさん(小学3年生)

A

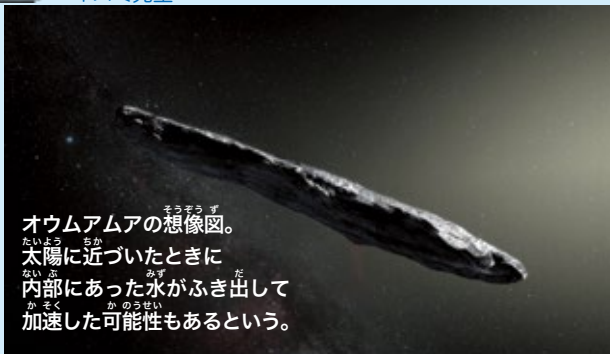
太陽系外からやってきて
 再び去っていった「恒星間天体」

イズミ先生

2017年10月19日、ハワイにあるパンスターズ望遠鏡によって、史上初めてというめずらしい天体が発見されました。軌道から、その天体は、太陽系外からやってきて、地球や太陽に近づいた後、再び太陽系外へ去っていったことがわかりました。このような天体は、恒星間天体と呼ばれます。これまでに見つかったことのない不思議な天体は、ハワイ語で「遠方から来た初めての使者」という意味を持つ「オウムアムア」と名づけられました。

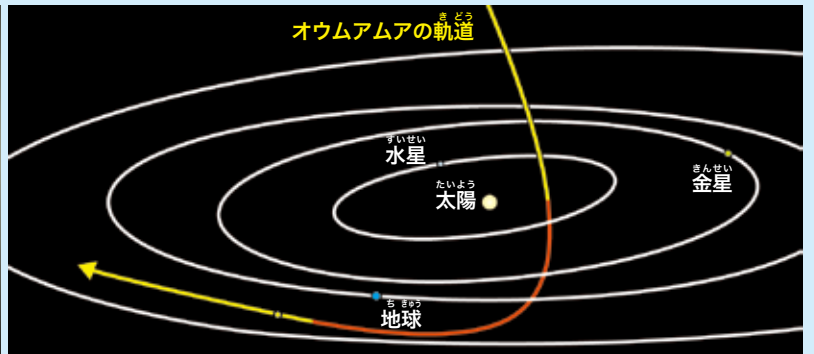
観測により、オウムアムアは葉巻型で細長く、長い方が240~1080m、短い方が40~180mであり、表面は赤い色をしていることがわかりました。2018年には、太陽に接近したときに重力だけでは説明のつかない加速をしたとして、高度な文明を持った宇宙人の探査機ではないかとする説も発表されました。

その後の研究で、探査機説は否定されましたが、たいへんめずらしい天体にはちがひありません。オウムアムアのような恒星間天体は、2019年にもボリソフ彗星が見つかっています。



オウムアムアの想像図。
 太陽に近づいたときに
 内部にあった水がふき出して
 加速した可能性もあるという。

ESO/M. Kornmesser



絵:渡辺 遼

夢をかなえる先輩たち



水沢Z分団
 水沢Z分団
 だんいんばんごう
 団員番号:00000007217

亀谷 光さん

現在の仕事:福井市自然史博物館分館
 (セーレンプラネット) マネージャー



ひかる

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

好きなものを宇宙とつなげてあげよう

わたしは中学生のときに水沢Z分団に入団しました。父が天文学者で分団リーダーだったこともあり、仕方なく入団したというのを今でも覚えています(笑)。それでも、ヘール・ボップ彗星が世の中で話題になり、天体観望会でホンモノを望遠鏡で見られたことは、今でも自慢の一つとして印象に残っています。

そんな影響を受けたためか、大学院では天文教育を勉強し、手ではふれることのできない宇宙を、子どもたちにどうしたらわかりやすく知ってもらえるのかを、研究してきました。

そして現在は、福井県の福井駅前にある博物館でリアル8Kの超高解像度(超きれいな映像)のプラネタリウムを使って子どもたちに宇宙を紹介する仕事をしています。

最近のプラネタリウムは星や星座をながめるだけでなく、eスポーツ(ゲーム)大会や結婚式などもできるんです。全然宇宙と関係がなくても、それがきっかけで宇宙好きになってくださる方もいます。

たぶんこれを読んでいる方は宇宙に興味がある方だと思いますが、もしもだれかに宇宙に興味を持ってもらいたいと思ったら、その人の好きなものと宇宙をつなげてあげると、もしかしたら少しだけ宇宙にも興味を持ってもらえるかもしれませんよ。



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 ことつくん」
 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！



ニコ



↑伊藤大輝さん
(小学3年生)

←八木輝さん
(年長)

イラストコーナー

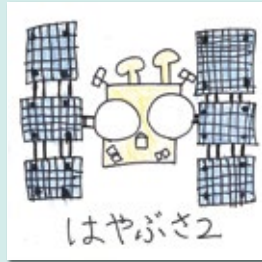
気持ちがこもった作品が届いたよ。イラストは、画用紙など、ハガキ以外の紙に書いてもいいし、画像データ(3MBまで)をメールで送ってもいいよ。



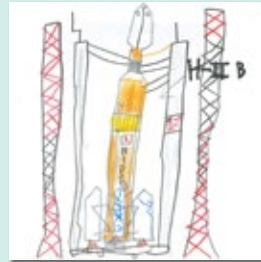
↑ペンネーム レゴリスさん
(中学2年生)



↑ペンネーム アストロペイン
ターえいちさん(小学2年生)



↑ペンネーム あっとさん
(小学2年生)



↑ペンネーム 1998KY26
さん(小学3年生)



↑ペンネーム あきた犬さん
(小学2年生)

みんなで考えよう



ぼくたちは宇宙アカデミーで宇宙について勉強中なんだ。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

Q 前回のISSで食べてみたいものは？

みんなの答えの一部を紹介するよ。

新鮮な野菜。地球からはなれているのでよりいっそうおいしく感じそう。レゴリスさん(中学2年生)

ピザパーティをしてみたいです。

ゆうピリさん(小学3年生)

パエリアと水ようかん

安ボナーラさん(小学6年生)

おもち。宇宙でものびるのか知りたい。

土星だいすき☆さん(小学2年生)

日本以外の宇宙食を食べてみたい。

宇宙工学大好きさん(小学5年生)

カレー。大好きだから

おかしいってさん(小学4年生)

Q 今回の無重力の場所で何をしたい？

例)テニス。サーブを打つと後ろに動いておもしろそう。

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！

<p>今回の「宇宙のとびら」で おもしろかった記事</p>
<p>「宇宙のとびら」で とりあげてほしいテーマ</p>
<p>スペースキューブ Space Q & A (26ページ) に質問したいこと</p>
<p>みんなで考えよう 無重力の場所で何をしたい？</p>
<p>感想、イラストなど自由に書いてね。</p>

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

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



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



63円切手を
はってね

郵便はがき

2 5 2 - 5 2 1 0

JAXA宇宙教育センター 「ソラトビ」56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」56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」56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7月31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
お楽しみに！



校長



※写真はイメージです。

日本宇宙少年団 (YAC) 活動委員会内の
衛星データ研究チームでは、衛星データのなかから興味深そうな素材を
「YACかわらばん」として2020年の春からみんなに提供してきたよ。
現在は、衛星データ以外にもみんなが興味を持ってくれそうな内容も紹介しているよ。
引き続き、みんなに「おや」「まあ」「ふーん」を感じてもらえることを
期待しているよ。



YACかわら版

<http://www.yac-j.com/hq/info/yackawaraban.html>

日本宇宙少年団 検索

<http://www.yac-j.com>

ドッキー

© Dynamic Pictures

第 130 回

2021年4月10日

星出宇宙飛行士、ISSへ

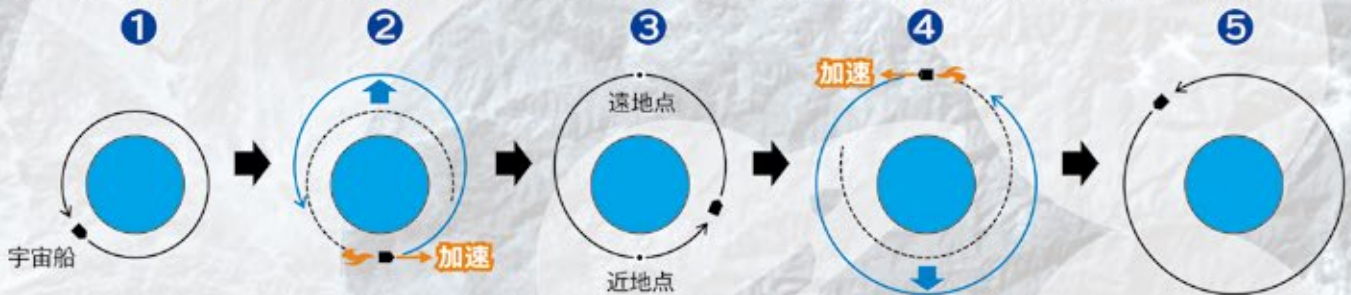
宇宙船はISSへ一直線に向かうのではありません。ISSや宇宙船は秒速約7km(時速約2万5,000km)の猛スピードで地球の周りをまわっています。これは地球の重力に逆らって宇宙にい続けるために必要な速度で、第1宇宙速度と呼ばれます。エンジンを噴射して、このまわり方を少しずつ変更することで、クルードラゴンは正確にISSに近づいていきます。

4月22日に星出宇宙飛行士ら4名が搭乗する宇宙船クルードラゴン(Crew-2)が、国際宇宙ステーション(ISS)に向けて打ち上げられます*。
*2021年4月23日に打ち上げられました。

そのときどきの注目の話題にも
ふれて紹介しているぞ!

高度を変える方法

宇宙船は、まずISSよりも低い高度の軌道に打ち上げられ、宇宙船のエンジン(スラスター)で高度などを調整してISSに近づきます。下の図の①のような円軌道を宇宙船がまわっているとします。②の位置で加速すると、軌道の反対側の高度が高くなり、③のようなだ円形の軌道になります。④の位置でもう一度加速するともう一方の高度も高くなり、⑤のように最初より高い円軌道になります。



発展

さらに加速すると、地球を周回せずに地球の重力圏を脱出する速度(第2宇宙速度)や、太陽系を脱出する速度(第3宇宙速度)になり、惑星探査で使われます。

前に進む方法

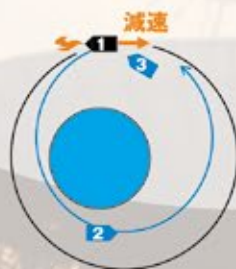
ISSと宇宙船の高度が同じになりました。ただし、右の図のようにまだ宇宙船がISSのかなり後ろを飛んでいるとします。前にいるISSに追いつくには、①前(ISSに近づく向き)に向けて加速する、



②後ろ(ISSから遠ざかる方向)へ加速する(つまり減速する)、のどちらをすればよいでしょうか?

実は、②の減速が効率的です。減速すると下の図のように軌道の反対側の高度が下がり、ISSよりも低い軌道となります。この軌道では地球をより早く1周するため、1周回(約90分)後にはISSに向かって前進することになります。

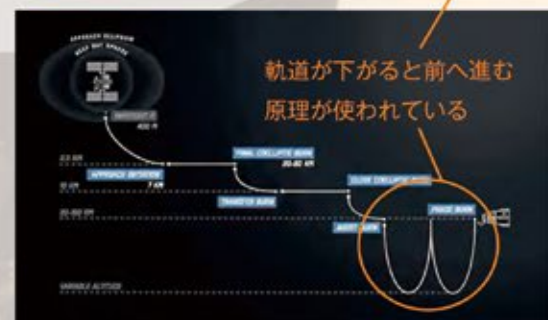
これをISSに乗る宇宙飛行士から見ると、後ろにいた宇宙船が高度をいったん下げてからまた上げ、その間に、ISSに追いついてくるように見えます。前に進むためには加速するのではなく減速するという、日常の感覚とは逆になるのが面白いですね。



この原理は、クルードラゴン宇宙船や、日本の無人ISS補給船「こうのとり」(HTV)がISSへ接近する際の方法の1つとして実際に使われています。

▶クルードラゴンのISSドッキングまでの最終接近

Credit: SpaceX/NASA



他の回も
チェック
しよう!



好

奇

心

冒
険
心

匠

の

心

いのちの
大切さ

YAC
日本宇宙少年団
鹿児島分団



YAC鹿児島分団 5月26日の皆既月食についてのお話、月球儀の工作(2021年5月16日)

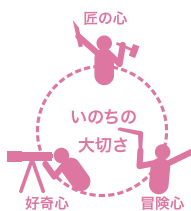
JAXA × YAC × KUMA
宇宙教育連携、加速中!

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。



学校教育支援

社会教育活動支援

体験的学習機会の提供

情報発信

教材開発



宇宙時代の地球人を育てる

全国各地での分団活動

科学実験・工作、自然・
野外活動、社会貢献活動など

団員特典

オリジナル宇宙学習教材や情報誌の
配布の他、宇宙グッズ割引販売など

宇宙ホンモノ体験、スペースキャンプ、
宇宙飛行士との交流、国際交流など



子どもたちと豊かな未来を築きたい

宇宙の学校®

親子一緒に家庭で、
スクーリングで、工作や実験

会員特典

メールマガジン「週刊KU-MA」
講演会やセミナー等への参加

YAC 団員募集中!!

(詳しくは下記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/>

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 佐々木 薫
〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 TEL:050-3362-5039 FAX:042-759-8612 <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/>



2021 Summer 宇宙のとびら056

◀バックナンバーはコチラ!

発行日:2021年6月30日