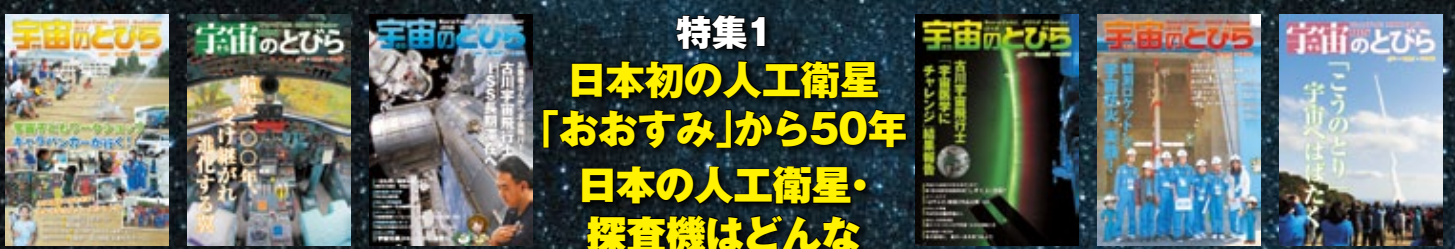


宇宙のとびら

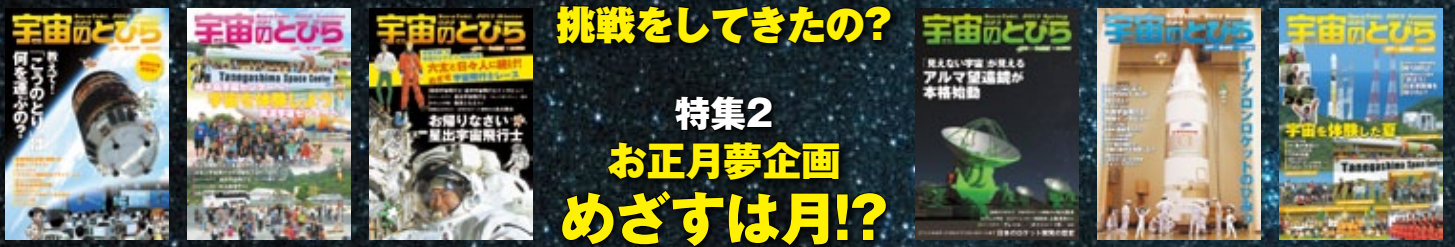
SoraTobi. 2020 Winter
050



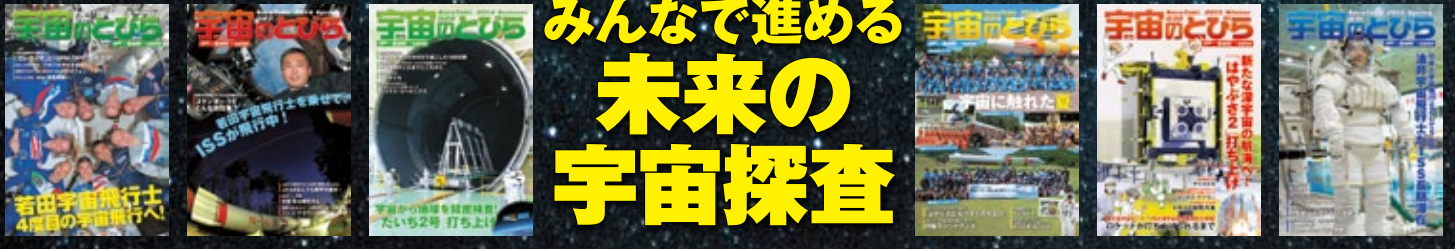
そらとび
創刊50号
記念号



特集1
日本初の人工衛星
「おおすみ」から50年
日本の人工衛星・
探査機はどんな
挑戦をしてきたの？



特集2
お正月夢企画
めざすは月!?
みんなで進める
**未来の
宇宙探査**



宇宙を感じる旅に出よう。

sola 旅クラブ

うちゅう 宇宙ってとっても不思議で、なんだかワクワクしてきませんか？

sola 旅クラブでは、宇宙を楽しむ旅行やイベントを行っています。

ロケットの打ち上げを見に行ったり、

大自然のなかで星空を眺めながら宇宙についてお勉強したり♪

みんなの参加をお待ちしています！



ロケット打上げ応援ツアー

だいはいくりょく

大迫力のロケット打ち上げを見に行こう！

種子島 内之浦 大樹 バイコンール オーランド

舞台は大自然、主役は子供たち。
大トムソークラブ
宇宙キャンプ

だいしぜん なか

大自然の中でキャンプして宇宙を楽しもう！

種子島 つくば

写真の場所：JAXA 種子島宇宙センター

■sola 旅クラブメンバー■

sola 旅クラブ

検索



むりょう 無料のメンバー登録をすると、

メンバー限定のお得な情報などがメールで届くよ！



宙にまつわるベストショットをアップしていきます！



ロケット打上げ情報や最新のツアー・イベント情報をお手元のスマートフォンへお届けします！



sola 旅クラブ LINE@ @solatabi




sola 旅クラブに関するお問い合わせ


株式会社日本旅行 sola 旅クラブ事務局


✉ solatabiclub@nta.co.jp




SoraTobi. 2020 Winter 050 宇宙のそらとびら


 **日本初の人工衛星「おおすみ」から50年**
日本の人工衛星・探査機は、どんな挑戦をしてきたの? ...2

 **お正月夢企画 めざすは月!?**
みんなで進める未来の宇宙探査 ...4


 **Space Now! スペースナウ**
ノーベル化学賞 / 「はやぶさ2」 / 「しきさい」 / ほか ...6

 **宇宙にいとむ人々 / 夢をかなえる先輩たち** ...8

 **ノースロップ グラマン ジャパン オム・プラカシュさん** ...9
チーフエグゼクティブ


 **宇宙機まんが そら☆とも** 10


 **実験&工作 タクミンのやってミッション!**
ストローでハンググライダーを作ろう! ...12

 **そらとび天文台 1~3月の星空 月面にできる「X」を見よう**
月や惑星が集合する! 14

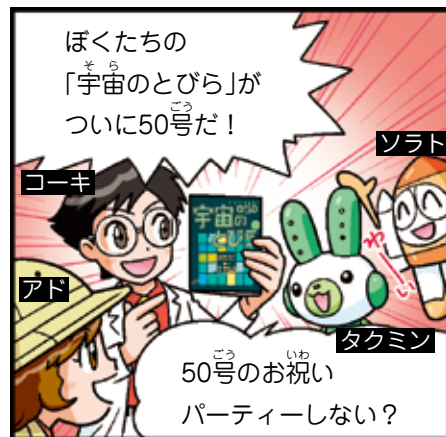
 **読み切りものがたり 宇宙のなぞにいとんだ人々**
【第3回】ジョージ・ガモフ 16

 **宇宙教育活動レポート**
「宇宙の日」作文・絵画コンテスト / 宇宙米が実ったよ! / ほか ...18

 **Space Q&A** 22

 **みんなのページ** 23

編集協力:大悠社 デザイン:isotope イラスト:たかまる堂(おがたたかほる) 印刷製本:サンメッセ(株)
提供:NASA 国立天文台



50時間たっても、何も食べられない一同であった...

表紙の写真

前号までの表紙が勢ぞろい!

2007年に誕生した「宇宙のとびら」は、みんなの応援のおかげで、記念の50号をむかえたよ。この機会に、これまでの49号分の表紙を全部並べてみた。「ああ、この表紙、なつかしい」と思い出してくれる人もいられるかもしれない。中には、「宇宙のとびら」が創刊された時には、まだ生まれていなかったなんて人もいられるかも…。JAXA宇宙教育センターと日本宇宙少年団は、みんなに「宇宙のとびら」を読んでもらうことで、今までやこれからの宇宙のこと、宇宙開発のこと、科学のことを知って、みんなの好奇心や冒険心、ものづくりの心に火をつけたい! また、いのちを大切に人になってほしいという思いで毎号一生懸命つくってきました。それは、これからも変わりません。「宇宙のとびら」は、これからもがんばるみんなを応援しています!

背景写真提供:NASA



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。

日本初の人工衛星「おおすみ」から50年 日本の人工衛星・探査機は、 どんな挑戦をしてきたの？

日本初の人工衛星「おおすみ」が打ち上げられたのは、1970年2月11日のこと。ソ連(現・ロシア)、アメリカ、フランスに次いで、世界で4番目だった。世界に追いつけと進められた宇宙開発は、「おおすみ」を打ち上げた宇宙科学研究所と、宇宙の開発と利用の促進を担った宇宙開発事業団によって進められ、その技術は世界的な

レベルに達した。2003年に発足した宇宙航空研究開発機構(JAXA)がそれらの技術を受けつぎ、さまざまな成果を上げてきたんだ。これまでに打ち上げられた主な人工衛星、探査機をとりあげて、50年のあゆみを振り返るよ。

人工衛星の研究・開発を行う
目的で1964年に東京大学宇宙航空研究所が設立、1981年に宇宙科学研究所 (ISAS) になった。

宇宙のなぞを探る
宇宙科学研究所 (ISAS)

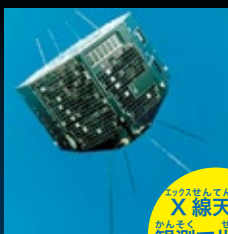


日本の宇宙開発の幕開け



1970年
「おおすみ」

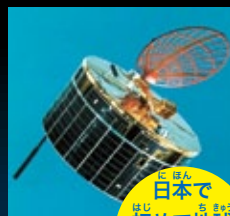
日本初の人工衛星「おおすみ」の打ち上げに成功。「おおすみ」は、2003年まで地球を回り続けた。



X線天体の観測で世界をリード

1979年
X線天文衛星

「はくちょう」
X線を出す天体の観測を目的とするX線天文衛星「はくちょう」を打ち上げた。



日本で初めて地球重力圏を脱出

1985年
ハレー彗星探査試験機

「さきがけ」
太陽磁場や太陽風の観測、最接近時のハレー彗星付近の太陽風磁場などの観測に活躍した。



ハレー彗星のなぞを探る

1985年
ハレー彗星探査機

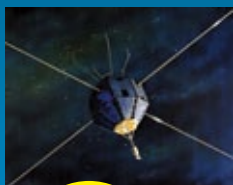
「すいせい」
76年ぶりに地球に接近したハレー彗星の観測を目的として打ち上げた。アメリカ、ヨーロッパ、ロシアと協力して観測した。

宇宙を利用する
宇宙開発事業団 (NASDA)

1969年に宇宙開発事業団 (NASDA) が設立された。宇宙での技術開発や宇宙利用を目的とした人工衛星の開発を手がけた。

1975年
技術試験衛星I型

「ぎく1号」
NASDA初の人工衛星。現在まで開発の続く技術試験衛星シリーズの初号機。



初めての技術試験衛星

1977年
静止気象衛星

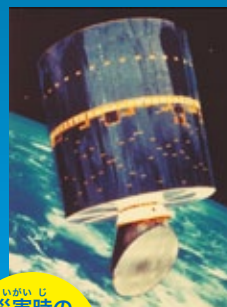
「ひまわり」
気象庁とともに開発した気象衛星シリーズ。世界気象監視計画のなかで、日本国内だけでなく、アジア・太平洋地域に観測データを提供した。



広い地域に気象データを提供

1977年
実験用静止通信衛星

「さくら」
衛星通信システムを実現するための実験衛星シリーズ。災害時の非常用通信システムとして活躍したほか、将来の通信衛星に関する技術開発にも役立てられた。



災害時の非常用通信システム



1978年
実験用中継放送衛星

「ゆり」
直接放送衛星システムのための実験衛星シリーズ。衛星放送によってテレビ難視聴地域の解消を図るとともに、将来の放送衛星に関する技術開発に用いられた。



放送衛星の技術開発に役立つ



「おおすみ」以来、さまざまな人工衛星・探査機が打ち上げられてきたんだね





宇宙の分野を通して 世界に貢献を

ジャクサの名誉教授
JAXA名誉教授
的川泰宣先生

「おおすみ」の打ち上げに成功したころ、日本の宇宙技術はソ連やアメリカとは大きなへだたりがありました。その後、関係者のたゆみない努力によって実績を積み重ね、分野によっては世界をリードするレベルに達するところまで技術が向上してきました。日本が活

躍できる分野はほかにもあります。例えば、グローバル化が進み、通信や交通が発達したこんにち、世界はどんどんせまくなっているといえます。さらに、今後人類が宇宙に進出していくときに、せまい空間でおたがいが協力して過ごすための知恵が必要となります。地理的にも歴史的にも、限られた土地や人間関係のなかで助け合いながら暮らすすべを身につけたきた日本人だからこそ、これらの場面で良いアイデアを出し、貢献できるでしょう。

地球を知り、 宇宙開発をリードする 宇宙航空研究開発機構(JAXA)

11種類の天文観測、理工学実験



1995年
宇宙実験・観測
「フリーフライヤ」
宇宙空間で数か月の間、無人で実験を行い、1996年、アメリカのスペースシャトルで回収され、地上にもどった。

挑戦を続けたことで、日本の人工衛星・探査機は世界有数のレベルに達したんだね。

小惑星の試料を持ち帰る

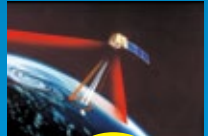


2003年
小惑星探査機
「はやぶさ」
サンプルリターンに必要な技術の実証を目的とする。小惑星イトカワの表面物質を採取し、2010年に地球に持ち帰った。



1997年
技術試験衛星VII型
「きく7号」
「おりひめ・ひこぼし」の愛称で、将来の宇宙活動に必要なランデブ・ドッキング技術や宇宙用ロボット技術を修得した。

1987年
海洋観測衛星
「もも1号」
人工衛星による地球観測システムとして海洋現象を観測。日本初の地球観測衛星シリーズ。地球観測衛星に共通する技術の確立にも役立った。



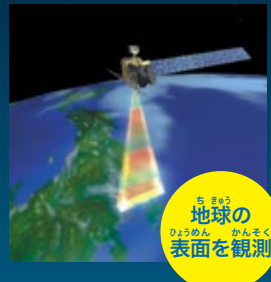
初の地球観測衛星



ドッキングなどの技術を修得

2003年
宇宙科学研究所、航空宇宙技術研究所、宇宙開発事業団がいっしょになり、宇宙開発利用を技術で支える機関として宇宙航空研究開発機構(JAXA)が発足した。

2005年
陸域観測技術衛星
「だいち」
地上を観測して、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査などに役立てる。



2006年
太陽観測衛星「ひので」
アメリカ、イギリスと共同開発された。可視光望遠鏡、X線望遠鏡などで、太陽を観測する。

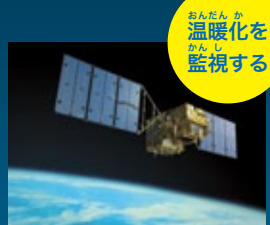


太陽での爆発のメカニズムを解明

もっと人工衛星・探査機のことを知りたい人はJAXAのホームページを調べてみよう。



2007年
月周回衛星「かぐや」
月を回り、表面の組成、鉱物、地形、磁気、重力場などの観測をする。



2009年
温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」
温室効果をもたらすと言われている二酸化炭素やメタンなどの濃度分布を宇宙から観測する。

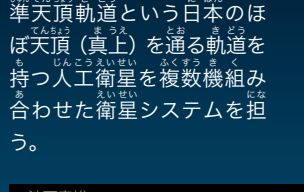


2009年
宇宙ステーション補給機「こうのとり」1号機
ISS(国際宇宙ステーション)に、水、食料、衣料などを運び、いらなくなったものを積んで、大気圏に再突入する。

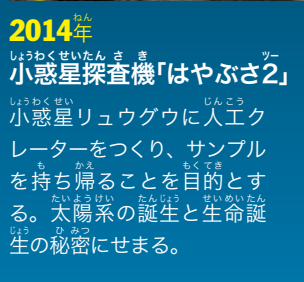
日本語版GPS



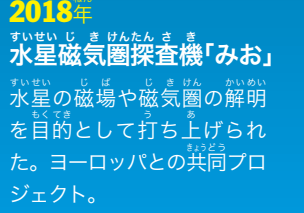
2010年
準天頂衛星初号機
「みちびき」
準天頂軌道という日本のほぼ天頂(真上)を通る軌道を持つ人工衛星を複数機組み合わせた衛星システムを担う。



2014年
小惑星探査機「はやぶさ2」
小惑星リュウグウに人工クレーターをつくり、サンプルを持ち帰ることを目的とする。太陽系の誕生と生命誕生の秘密にせまる。



2018年
水星磁気圏探査機「みお」
水星の磁場や磁気圏の解明を目的として打ち上げられた。ヨーロッパとの共同プロジェクト。



これからの宇宙開発はどうなるのだろうか？

めざすは月!? みんなで

きみたちが大人になるころの宇宙開発はどうなっている? どんな挑戦があるのかな? JAXAが計画している月探査や、その先の火星や木星をめざす計画について、JAXAの有人宇宙技術部門の理事で、宇宙飛行士の若田光一さんに聞いたよ。

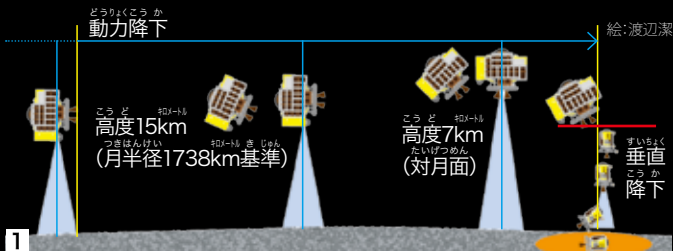
日本が計画中・参加予定の宇宙探査はこれだ!



降りたい場所にピンポイントで 小型月着陸実証機SLIM

着陸と探査を極める

将来、月や惑星の探査に必要な、ピンポイント着陸技術を研究する。そして、小型探査機を使い、月面で試す計画だ。これまでの「降りやすいところに降りる」から、「降りたいところに降りる」着陸をめざすもの。降りた後は、月の物質を調べて、その起源や進化の手がかりを探すよ。2021年度に打ち上げ予定。



1 月面上空で、月の表面を撮影し、その画像から、自分の位置や速度を推定し、着陸点までの軌道を計算する。2 ホバリングしながら月面に近づき、姿勢を前にかたむけて月面に着く。3 さらに機体を大きく前にたおして最終的に着陸する。

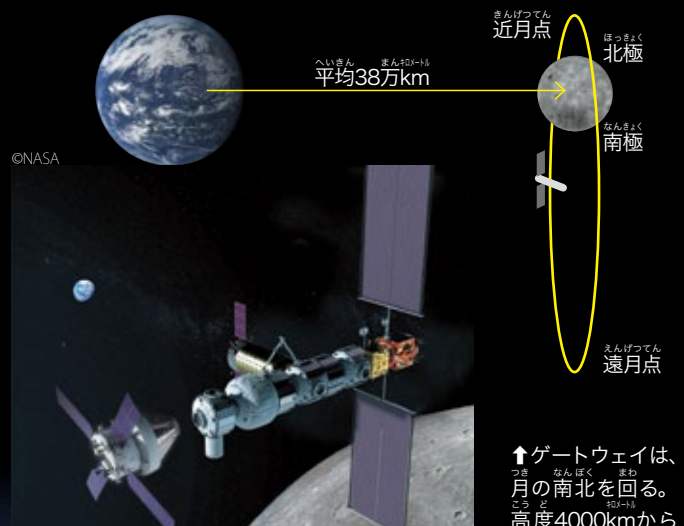


↓2030年代の月面基地の想像図。

月軌道につくる宇宙ステーション 月軌道ゲートウェイ

補給と滞在の技術をのばす

アメリカ、カナダ、日本などが計画する月軌道を周回する宇宙ステーションの建設計画。月探査機などの発着の拠点となるほか、地球や太陽系の観測など、科学的な研究をする場所として利用される。さらに、火星などの深宇宙へ進出する拠点、技術実証の場所にもなる。2028年ごろまでに完成する予定だ。



↑月を回るゲートウェイの想像図。ゲートウェイの各部分は、参加国が分担して担当する。日本は居住棟や補給船を担当する予定。居住棟では二酸化炭素の除去や水分の回収・再生処理が行われる。



進める未来の宇宙探査

月や火星をめざすのはなぜ？



JAXA 有人宇宙技術部門 理事・
宇宙飛行士 若田光一さん

日本はこれまでに、国際宇宙ステーション (ISS) の「きぼう」日本実験棟の利用や宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」による物資輸送などで実績を積み、有人宇宙技術をのばしてきました。今後、宇宙開発は、ますます持続性の高いものになっていく必要があります。そのためにも、日本は得意とする技術を生かし、世界の国々と協力して宇宙開発にかかわっていくことで、広く人類全体に貢献できるでしょう。

月や火星などをめざすのは、太陽系の成り立ちを知り、わたしたちの地球が今後どうなっていくかを解明することや、人間の活動領域を広げることといった目的のためです。宇宙を世界が協力して使っていくので、そこには法律も必要になってきますね。これからは、科学や技術だけでなく、ビジネスや法律、芸術など、より幅広い分野の専門家が宇宙にかかわり、宇宙へ行き、その成果を地上の暮らしに生かしていくようになるでしょう。みなさんが宇宙を舞台に活躍してくれる機会もますます増えてくるでしょう。宇宙で何をしたいのかという明確な目標を持って、自分自身の手で、みなさんそれぞれその夢を実現させてください。

人を乗せて月面を走る 有人と圧ローバ

JAXA とトヨタ自動車 が共同で検討を進めている、月面での居住と移動をかねる車。燃料電池の技術を使って月面を1万km以上走行でき、月面有人探査に利用する。2029年の打ち上げをめざしている。

◎トヨタ自動車



← 有人と圧ローバの想像図。全長6m、幅5.2m、高さ3.8m。約13m² (4畳半くらい) の居住空間がある。

→ 燃料電池のほかに、太陽電池を搭載する。



中に2人が滞在できるんだね。

◎トヨタ自動車



ターゲットは火星 火星衛星探査計画

火星の衛星、フォボスまたはダイモスを回る軌道に入り、火星の衛星観測やサンプル採取をめざす計画。探査機は、サンプルを地球に持ち帰り、火星の衛星の起源や進化のしくみを探る。2020年代前半の打ち上げをめざす。

月の資源を
探査に生かす

↓ 火星とその衛星を
探査する火星衛星
探査機の想像図。



ターゲットは木星 木星氷衛星探査計画

欧州宇宙機関 (ESA) が主導する大型木星氷衛星探査計画 JUICE。木星の大型衛星のひとつであるガニメデを回り、木星がどのようにできたか、ひいては太陽系がどのようにできたかを解明する手がかりを探査する。2022年に打ち上げ、2029年に木星系に到着、2032年にガニメデの周回軌道に投入する計画だ。

生命の起源を
探査せよ

→ ガニメデと探査機の想像図。ガニメデの内部には液体の海がある可能性が高く、生命が生まれる環境があるかもしれない。

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



サイエンス SCIENCE
科学

吉野彰さんがノーベル化学賞を受賞 リチウムイオン電池開発の業績で



↑ノーベル化学賞受賞の知らせを聞いて喜びの表情をうかべる吉野彰さん。
→ノーベル化学賞受賞へつながったリチウムイオン電池。



提供:旭化成

「人類にとって最大の恩恵に値する」。そうスウェーデン王立科学アカデミーに評価され、リチウムイオン電池の開発者として吉野彰さんが、アメリカのスタンリー・ウィッティンガム教授、ジョン・グッドイナフ教授とともに、2019年のノーベル化学賞を受賞しました。

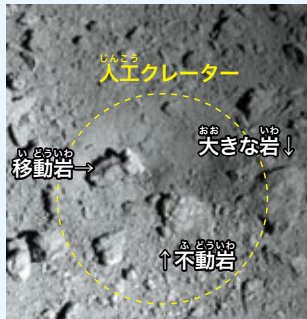
リチウムイオン電池は、同じ電荷（電気）をたくわえるのに、それまでの電池に比べてとても小さく、強力な充電できる電池です。1985年に開発され、今や携帯電話や電気自動車など、はば広い分野で使われています。宇宙開発に欠かせない存在で、小惑星探査機「はやぶさ2」をはじめとする宇宙機にも搭載されています。

他方、ノーベル物理学賞は、アメリカの宇宙物理学者3人が受賞しました。宇宙の構造と歴史を解く理論の基礎を築き、新たな理解をあたえたピーブルズ教授、系外惑星を発見したマイヨール教授とケロー教授です。3人の業績は「宇宙の進化と宇宙における地球の立ち位置の理解に貢献した」と評価されました。

「はやぶさ2」が見つけた クレーターに名前がついた その名は「おむすびころりん」

8月22日、JAXAは、小惑星探査機「はやぶさ2」が小惑星リュウグウの地表につくった世界初の人工クレーターを、「おむすびころりん」と名づけたと発表しました。すぐ近くのおむすびのような岩が、くぼんだクレーターに落ちそうなことから、昔話にちなんでの命名です。リュウグウに滞在し探査を終えた「はやぶさ2」は、2019年11月13日に地球への帰還の旅を始め、2020年末に、オーストラリアの砂漠で回収される予定です。

- リュウグウの人工クレーターとその周辺。「大きな岩」がおむすび。
- ↓地球にもどってくるカプセルを回収する計画の候補地(オーストラリア)。



提供:JAXA、東大など



「このとり」8号機が ISSとのドッキングに成功 生鮮食品を運ぶ

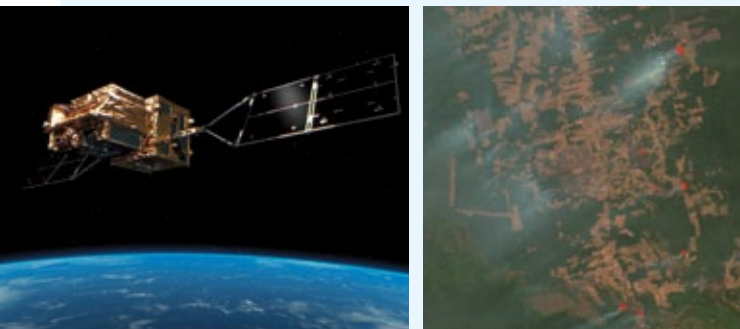
9月25日、宇宙ステーション補給機「このとり」8号機が種子島宇宙センター（鹿児島県）から打ち上げられ、同29日に国際宇宙ステーション（ISS）とのドッキングに成功しました。「このとり」は無人工宇宙補給機で、衣料、食料などを輸送します。今回は実験装置、リチウムイオン電池、温州みかんなどが届けられました。宇宙に長く滞在する宇宙飛行士に地球上と同じように食事を楽しんでもらおうと、ISSには野菜やくだものなどの生鮮食品も提供されます。物資を運んだ「このとり」は、11月2日に分離し、翌日、大気圏への再突入完了が確認されました。



↑「このとり」8号機で届けられた食品を食べるISSの宇宙飛行士たち。
提供:JAXA/NASA

スペース「しきさい」が
宇宙 アマゾンの大規模火災をとらえる

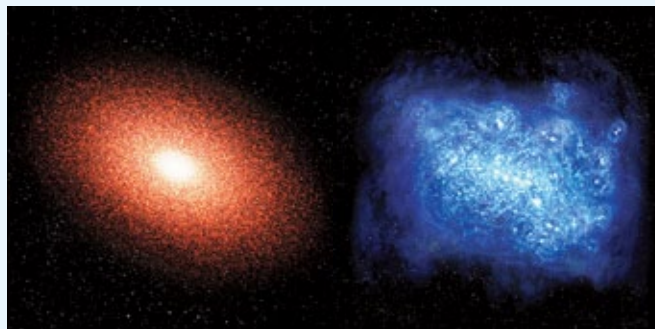
2019年8月、気候変動観測衛星「しきさい」が、大規模なアマゾン（南アメリカ）火災の様子を観測しました。「しきさい」は、肉眼で感じられない光線もとらえるセンサーを搭載し、宇宙から地球の温度や雲、海色、雪氷などを観測します。8月15日にアマゾン上空を通過した際、立ち上る煙の筋や焼失地点をデータで提供し、数千kmにわたる広い範囲の災害情報の入手に役立ちました。このほか、陸域観測技術衛星「だいち2号」が森林面積の変化を、温室効果ガス観測衛星「いぶき」が煙の分布を検知しました。



↑2017年に打ち上げられた気候変動観測衛星「しきさい」(想像図)。 ↑「しきさい」がとらえた火災検出位置を赤で示した画像。

ASTRONOMY 宇宙誕生から
天文 約3億年後に誕生した
銀河を発見

宇宙で最初にできた銀河を発見することは、宇宙の始まりや進化を探るうえで重要なことです。東京大学宇宙線研究所や早稲田大学などの研究チームは、年老いた恒星からなる銀河に注目しました。ろくぶんぎ座の方向にある銀河を観測し、その中で年老いた恒星からなる銀河と思われる天体を解析したところ、宇宙ができてわずか3億年の時代にできた「老けた銀河」である可能性が高いことがわかりました。これらの天体をさらにくわしく調べることで、宇宙誕生のころに星がどのようにできたかを解明する手がかりが得られることが期待されます。



観測した「老けた銀河」(左)と、その銀河が星形成をしていた宇宙年齢約3億年ごろの先祖の想像図(右)。

提供:国立天文台

LIFE 生命
高校生が発見!
ダンゴムシのふんで
カビがおさえられる

ダンゴムシのふんの放線菌に抗カビ効果があることを、島根県立出雲高校2年生の片岡匡人さんが発見しました。

かべで仕切ったシャーレを2つ用意し、それぞれ右半分にカビの胞子をぬりました。左半分には、一方だけふんからとった放線菌をぬりました。その結果、放線菌をぬったほうは、右半分でカビが育たなかったことから、放線菌に抗カビ効果があるうえに、その効果はがなれたところにもおよぶことがわかりました。

片岡さんは10年間続けた研究を「全国高等学校総合文化祭」で発表し、最高賞を受賞しました。今後は新しい抗カビ剤の開発に向け、抗カビ物質そのものを研究していくそうです。



↑右半分にカビの胞子をぬった2つのシャーレ。左半分にふんからとった放線菌をぬった②は、カビが育っていないことがわかる。←ダンゴムシのふんの抗カビ効果を発見した片岡匡人さん。

OCEAN 海洋
スケーリーフットの
金属のウロコが
つくられるしくみを解明

「スケーリーフット」を知っていますか? スケーリーとは英語でウロコを意味し、深海に生息する巻き貝の仲間、金属のウロコを持っています。海洋研究開発機構などの研究チームは、このウロコがどのようにつくられているのかを解明しました。

ウロコは、硫化鉄という硫黄と鉄の化合物です。これは周囲の硫化鉄が付着したのではなく、スケーリーフットの体内の硫黄と外部の鉄イオンが反応してできることがわかりました。このしくみを応用して、新しい材料をつくることのできる可能性もあります。



↑「ウロコの足」をもつスケーリーフット。インド洋の海底で、熱水が吹き出す場所だけに生息する。生息する場所により、硫化鉄におおわれていない個体群もいて(右)、それを(左)と同じ場所に置くと、別の種類の硫化鉄ができることがわかった。

提供:JAMSTEC

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。

宇宙飛行士を支える仕事とは？

「宇宙のとびら」の読者の皆さん、宇宙飛行士の仕事をしていますか？ このように質問すると、多くの方が知っていると思えます。

では、宇宙飛行士を支えている人たちの仕事は知っていますか？ これについてはなかなか知らない方もいると思うので、今回は宇宙飛行士を支える仕事の一つとして、わたしの仕事について紹介したいと思います。

わたしの仕事は大きく2つあります。

1つ目は宇宙飛行士の国際宇宙ステーションへの搭乗や訓練の前に行う安全確認の仕事です。みなさんもニュースなどで宇宙飛行士を乗せたロケットが宇宙に向けて飛び立つ姿を見たことがあるかもしれません。しかしその裏では、わたしたちが宇宙飛行士の乗るロケットや宇宙船などについて過去の不具合などを確認し、その対策がしっかりとされているかどうか、万が一問題が発生しても安全に飛行できるかどうかなど、さまざまな部分を確認しています。そしてロケットの打ち上げ当日には、ソユーズ宇宙船の場合はロシアへ行き、打ち上げ直前・直後の状態も確認します。このような確認の結果があり、宇宙飛行士が自分の仕事に

JAXA
有人宇宙技術部門宇宙飛行士・
運用管制ユニット宇宙飛行士
運用グループ

とみた たけと
富田健斗さん



専念し、安心して宇宙に行けるわけです。同じように宇宙飛行士が行う訓練についても、安全にできるか事前に確認しています。2つ目は宇宙飛行士の選抜や健康管理を行う設備や建物の管理です。筑波宇宙センターには宇宙飛行士の選抜試験で使用される設備や、宇宙飛行士の日ごとの健康管理を行うための部屋があります。これらの設備や建物がいつでも使用できる状態に整えておくことが、わたしのもう一つの仕事です。

JAXAと聞くと宇宙飛行士がまず思いうかぶかもしれませんが、それを支える仕事も、宇宙開発の最先端を肌で感じる事ができ、とてもやりがいがあります。「宇宙のとびら」を読んでいる皆さん！ もし興味を持ってもらえたら、宇宙飛行士はもちろんですが、それを支える仕事をめざしてみたいかたがでしょうか。



→ソユーズ宇宙船の打ち上げや帰還の時には、ロシアにあるこの管制センター (TsUP) へ行き、安全確認業務を行います。

夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩です。

将来の進路を決めた貴重な経験

わたしは日本の宇宙開発を支える会社に勤めています。入社してすぐに種子島宇宙センターに配属され、ロケットの燃料などに使われる高圧ガスを取りあつかう仕事などをしました。ほかにもロケットの組み立て設備や打ち上げ設備、エンジンの燃焼試験設備などもわたしたちが点検し、実際に動かします。仕事はちょっと地味ですが、巨大なロケットが轟音とともに打ち上げられる姿を見れば、それまでの苦勞を忘れてしまうほどの達成感を得られるやりがいのある仕事です。

YAC入団当初はサテライト団員でしたが、モスクワで

YAC
YOUNG ASTRONAUTS CLUB-JAPAN
日立シビックセンター分団 (茨城県)
団員番号: 00000004160

いしかわともあき
石川知朗さん

現在の仕事: 株式会社コスモテック 経営企画部



われた国際コンファレンスや国内のジャンボリーに参加して、ほかの団員と積極的に交流できたこと、貴重な施設や異文化にふれられたことはとてもよい刺激となりました。今でもその時の記憶は鮮明で、そのころの友人とは今でも交流しています。この時の経験が、将来航空宇宙にかかわる仕事がしたいと思うきっかけとなりました。

YACが企画するスペースキャンプに参加できる機会があれば、ぜひ種子島に遊びに来てください。たくさんの仲間と交流し経験したことは、きっとみなさんの宝物になるはずです。

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。

人間が活動する場を 月、惑星へと広げたい

ノースロップ グラマン ジャパン
チーフエグゼクティブ オム・プラカシュさん

PROFILE プロフィール

アメリカ空軍士官学校、マサチューセッツ工科大学を経て、航空宇宙工学修士号を取得。アメリカ空軍テストパイロット学校の実験飛行操縦士コース修了、国防大学で国家安全保障戦略修士号を取得。国防総省で空軍法務連絡部プログラムおよび立法主任などを務めた後、宇宙と航空関連のノースロップ グラマン本社で事業開発などにたずさわる。現在は、ノースロップ グラマン ジャパンのチーフエグゼクティブとして活躍する。



→テストパイロット時代に使っていたヘルメットを持って。

— JAXA、YACと宇宙関連教育で協力していますね。どんなことをしているのでしょうか。

次世代を担う子どもたちを鼓舞したいという願いをもつて、日本とアメリカの中学生を対象に、スペースキャンプを実施するなどの活動をしています。この活動に刺激を受けて、たんに科学者やエンジニア、数学者になるというだけでなく、アーティストや農業従事者へと夢を広げてもいい。もっと広げてよりよい家族の一員や組織の一員になってほしいと願っています。「宇宙」というテーマを通じて、人と人がつながって家族や社会があり、地球につながっていく。ひいては新しい技術や新しい環境につながっていくことになればよいと思います。

— 宇宙に興味や関心をもったきっかけはなんですか。

まず、人類の月着陸は大きなできごとでした。人間は小さく、宇宙は大きいと感じ、関連する本を読んだり、月を見上げたりして、いつか行ってみたいと思いました。また、子どものころに近くに住んでいた日本人の友だちといっしょに、『科学忍者隊ガッチャマン』や『銀河鉄道999』などのビデオを見たことも、宇宙に興味をもつきっかけでした。後には『スター・ウォーズ』を見て、本格的に宇宙をめざそうと思いました。宇宙飛行士になると、5回もチャレンジしたんですよ。残念ながら実現はしませんでしたけど…。テストパイロットだったころ、地上で見るのとは比べ物にならないほど美しい夜空を見て感動したことも印象に残っています。

— なぜ、そして、どんな宇宙飛行士をめざしていましたか。

ロケットで飛ぶ、あるいはロケットを飛ばすことに興味がありました。そういうことによって、人間が月や惑星に

活動の場を広げていくことは自然の欲求であり、夢だと思っています。またそれは、人間どうしのつながりを広げることです。そんな宇宙飛行士になりたいと思っていました。

— 現在進められている宇宙開発では、どんなことに関心がありますか。

NASAとJAXAなどが協同で進めている、月周回宇宙ステーションを建設するゲートウェイ計画です。月には水や鉱物がある可能性があり、それを使ってさらに遠くの惑星をめざす拠点にもなります。昔、アメリカ大陸が、ヨーロッパとの間で貿易がさかんになるという経済的な活動によって開拓されていったように、宇宙での活動も利益を生む仕事として広げていくことが重要だと思います。宇宙の初期には水素しかなく、それからさまざまな物質ができ、やがて地球ができ、わたしたち人間が誕生しました。わたしたちのもとになり、まだ大部分がわかっていない宇宙を探索したいと考えることは自然なことですね。

— 読者の子どもたちにメッセージをお願いします。

大切なことは、大きく幅広く深い夢をもつことです。夢をもたなければ生きている意味がありません。目の前に夢に向かうドアがあったら開けてみるべきです。「きみにはできない」と言われても、耳を貸してはいけません。2つのドアがあり、1つは易しい道に進むドア、もう1つは難しい道に進むドアなら、難しいほうのドアを開けましょう。すすんで難しいことにチャレンジしてほしい。何事にも自信をもって進めば必ずできます。止まってしまったら、それ以上進めないのですから。わたしたちの会社やJAXA、YACは、みなさんを応援していきます。

そら★ととも



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。

月面宙返り?

なんと今日は月面の「かぐや」さんのところに遊びに来てるんだ。

「だいち2号」くんの地球観測のお話、面白いわ戸

だいち2号

かぐや

あれ? 上空に宇宙機の姿が…

ほんとうだわ!! 新たな新しい月探査衛星かしら?

ええっ!? 地上に降りてきた!?

どうも… 小型月着陸実証機「SLIM」です!

すごいわ! 体操選手みたいだったわー!! もう1回!! もう1回!!

着陸は一度だけですっ。

スリム SLIM

※「かぐや」は、月の科学データの収集を目的として2007年9月に打ち上げられた月探査衛星で、2009年6月にその運用が終わりました。



つきまわりの衛星「かぐや」(SELENE) 主衛星は高度約100kmの極・円軌道を周回していた。「おきな」と「おうな」の2機の子衛星を持つ。おっとりして優しい。美しいものが好きなお姉さん。

尊敬する先輩

実はぼく、「かぐや」さんに会って見たかったんです。

あら、そうなの?

「かぐや」さんは以前ていねいに月面を調べてくれましたよね?

ええ、すみずみまで調べたわ!

そのおかげでぼくが降りるべき場所がわかってサンプルの分析ができるんです!!

へえー そうなんだ!

尊敬しています 先輩っ!!

あら…そーお? お茶でもどう?

かぐやさん うれしそう。

スリム SLIM

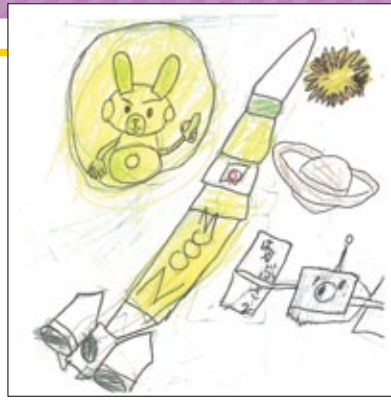
※「SLIM」は、月への着陸の精度をより高める技術を確認するための小型月着陸実証機で、2021年度に打ち上げが予定されています。



こなたつきまわりの衛星「スリム」小型月着陸実証機「SLIM」 縦2.4m、横2.7m、奥行き1.7mの小型探査機。航法カメラによる画像航法を行い、自分で目標地点に着陸する。正義感の強い元気な男の子。

きみの「そうとも」大募集

「あったらいいな。」と思う宇宙機を、23ページのハガキに書いて、送ってね。絵のほかに、宇宙機の名前とミッションも書いてね。ほかに、宇宙機が搭載している観測機器などの特長もあるといいな。応募してくれた作品から、霧賀先生が選んだ作品を、このコーナーで発表するよ！



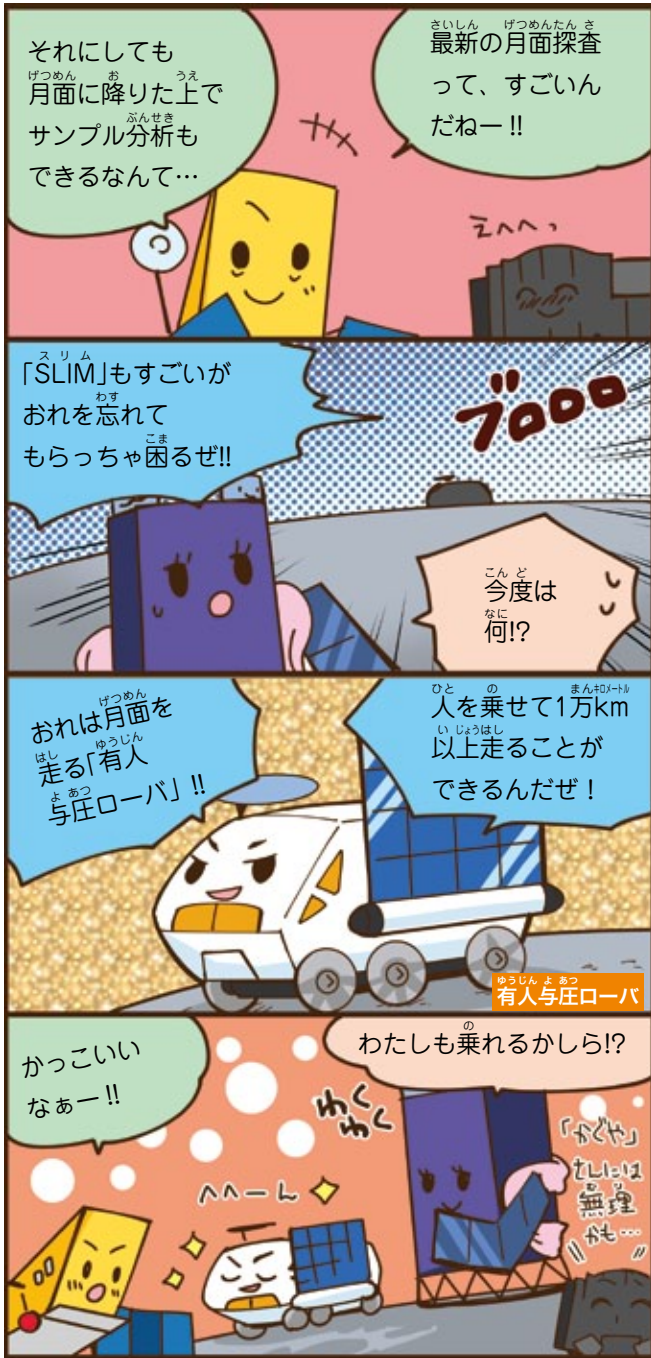
こりやまさん(小学1年生)

ロケットと「はやぶさ2」が仲よくしているね。どんな話をしているのかな？



霧賀ユキ先生

走れ！ 月面



※有人と無人は、JAXAとトヨタ自動車が共同で検討を進めている月面走行車で、2029年の打ち上げをめざしています。



有人と無人
全長6.0m、はば5.2m、全高3.8m。マイクロバス2台分ほどの大きさで、居住空間は4畳半ワンルーム程度の広さがある。人を乗せることの好きな自慢家。

未来の月面は…



※「ゲートウェイ計画」とは、国際宇宙ステーション(ISS)計画に次ぐ宇宙計画で、月を回る有人宇宙ステーションを複数の国で建設・運用します。



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。元気でやんちゃな男の子。



やっけてミッション!



ストローでハングライダーを作ろう!

ストローとポリ袋で、すうっと飛ぶハングライダーが作れるよ。
できるだけ長く飛ばすにはどうしたらいいか試してみよう。

- 用意するもの** ハングライダー 1機 ●曲がるストロー (4本)
●ポリ袋 (25 cm × 35 cm を 1枚) ●ゼムクリップ (1個) ●はさみ
●セロハンテープ 発進装置 ●割りばし (1せん) ●輪ゴム (2本)

注意

- はさみやゼムクリップを使う時は、けがをしないように注意すること。
- 割りばしのささくれが手にささらないように注意しよう。
- 周りに当たる物がなく、車や人の来ない安全な場所で飛ばすこと。

●ハングライダーを作ろう!

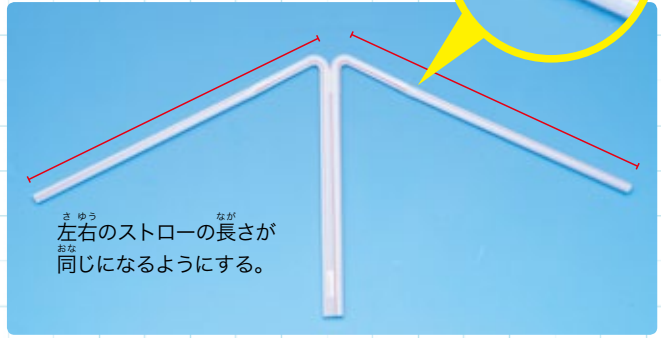
1 ストロー 2本をセロハンテープで固定する。



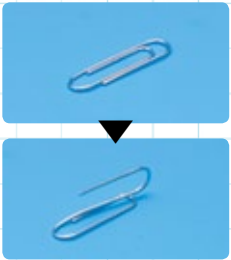
2 残りの2本のストローを曲がるストローの下で切る。長い方を使う。



3 2を1の左右のストローにさし、セロハンテープをはって固定する。



4 ゼムクリップをのばして、写真のような形にする。



6 5をポリ袋にセロハンテープではさむ。赤い線のところでポリ袋とストローを切る。



7 形を整えて完成。





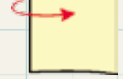
もっと やってミッション!

マイクロカイトを作ろう!

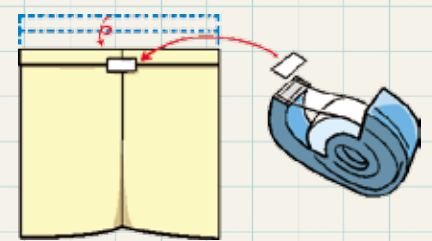
家の中でもあげられる、超ミニだこを作ろう。

- 用意するもの ●油とり紙 ●はさみ ●細めのミシン糸(10m以上) ●厚紙など(糸を巻くもの) ●セロハンテープ

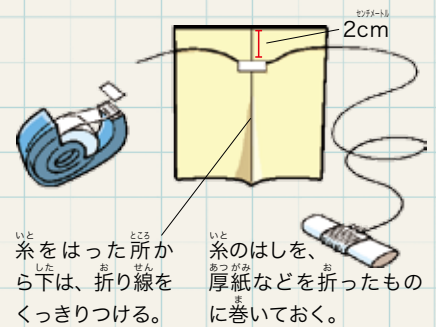
① 油とり紙を縦半分に折る。



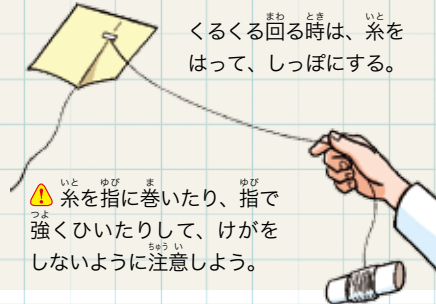
② ①を開いて5mmぐらいずつ2回折り、セロハンテープでとめる。



③ 裏向きにして上から2cmのところ糸をはる。これでミニだこは完成。



マイクロカイトをあげよう



発進装置を作ろう!

① 輪ゴムを2本つなぐ。

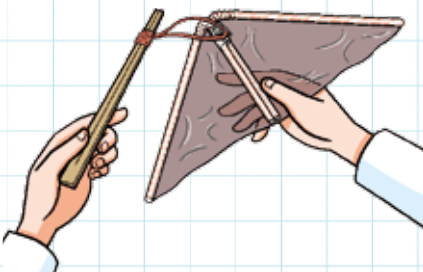


② 割りばしに輪ゴムをしっかりと結び。

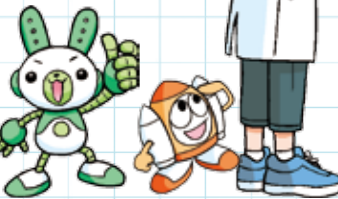
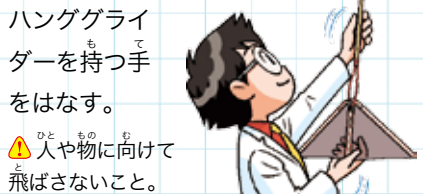


上に向けて飛ばしてみよう

① ゼムクリップに、発進装置の輪ゴムを引っかける。



② 発進装置を手で持って、輪ゴムをぴんと引っ張る。



試してみよう

左ページの⑥の時にストローの折れ曲がり角度を変えたり、ストローの長さを変えたりして、つばさの形を変えてみよう。長く飛ぶのはどんな形の時かな。



スペースシャトルはグライダーとして帰還

ハンググライダーは、それ自身には動力がなく、空気をすべるように飛ぶしくみの航空機だ。宇宙には空気がないので、一般のロケットなどは滑空することはない。しかし、NASAが運用していたスペースシャトルは、宇宙から地球に帰還する際に、グライダーのように滑空して降りてくるしくみだった。そのおかげで、地上と宇宙の間を何度も行き来することができた。



滑空して地上に帰還するスペースシャトル。 ©NASA / Photo Jim Ross



きみの工作の結果や感想を、23ページのハガキに書いて送ってね!

そらとび

天文台



冬の夜空には、ひときわ明るくかがやくおいぬ座のシリウスなど、たくさんの一等星が見られる。にぎやかで、見どころが多い夜空を、寒さに注意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。



1~3月の星空

東の空から南の空に動いていくオリオン座には、オレンジ色のベテルギウスと青白いリゲルの2つの一等星があって見つけやすい。ベテルギウスと、おいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオンを結んだ三角形は、「冬の大三角」と呼ばれている。

オリオン座より少し早く上るおうし座にあるプレアデス星団(すばる)は、いくつかの星が集まっているのが肉眼でもわかるので探してみよう。

1月4日の前後の未明には、年間最大流星群のひとつ、しぶんぎ座流星群が見られるので、観察してみよう。



星座図:藤井旭

1月…22時ころ
2月…20時ころ
3月…18時ころ

月面にできる「X」を見よう

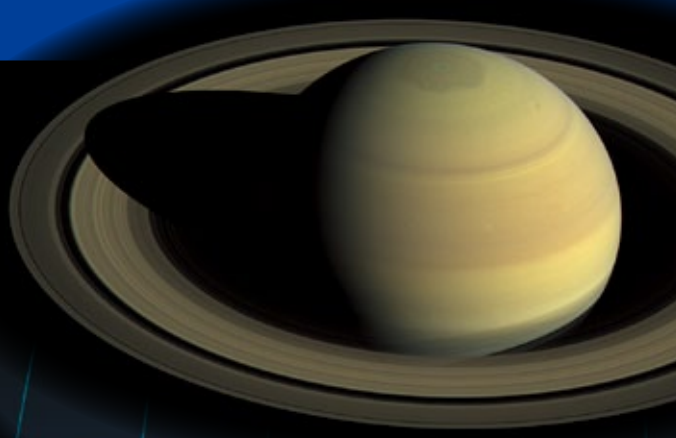
上弦の月のころ、月面の明るい部分と暗い部分の境目あたりに、「X」のような模様が見えることがある。この付近にあるクレーター(くぼみ)にあたる光とその陰によって、「X」のような形に見える。しかし、毎月見えるわけではなく、見えやすい日が決まっている。しかも、きれいに見えるのは1時間程度だ。2020年は、2月1日、3月2日、3月31日がねらいめだ。望遠鏡か、望遠レンズのカメラで月を観察してみよう。



月面に見える「X」形の模様。

月や惑星が集合する！

2020年3月17、18日のそれぞれの明け方には、火星、木星、土星の3惑星と月が集まって見える。これらの天体が、地球から見て同じ方向にあるため、火星、木星、土星が集まって見えるのは、20年ぶりのことだ。月以外の3惑星が集まって見えるのは、3月末まで続く。4月15、16日には、それぞれ再び、火星、木星、土星、月の4個の天体が集まって見えるようになる。今回は、夜中から明け方まで、長い間見ることができる。夜空に明るくかがやくので肉眼でも十分楽しめる。双眼鏡を使えば、木星の衛星も見えるので、観察してみるのも楽しい。

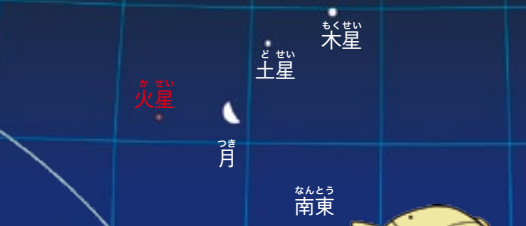
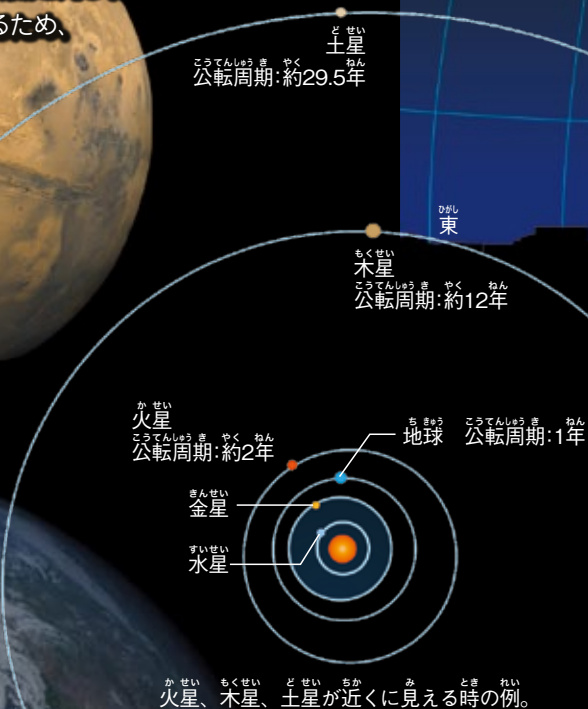


↑2020年3月18日4時ごろの夜空(東京)

↓2020年4月16日3時ごろの夜空(東京)

惑星は、位置を変える天体

太陽の周りを回る惑星は、恒星に対して位置を変えるため、昔の人は、恒星とは異なる“惑星”と考えた。その惑星は、それぞれ太陽を1周する期間が異なり、夜空での位置が変わる。地球と惑星の位置関係によって、地球からいくつかの惑星が同じ方向に見え、集まっているように見えることがある。ただし太陽と同じ側に並ぶと、太陽の光にじゃまされるため、惑星は見えない。



3惑星が同じ方向に見えるのは、けっこうめずらしいことだよ。

近づく惑星を観察しよう

2020年には、2個の惑星が近づいて見える時期が何度かある。中でも12月22日の木星と土星の接近は、わずかに6'（満月の直径が約30'）という角度まで大接近する。2個の惑星がこれほどまでに近づいて見えるのは、めったにないことだ。

2020年の惑星接近

日付	近づく惑星	2個の惑星の角度	見やすい時間帯と方向
3月20日	火星と木星	0° 42'	明け方・南東
4月1日	火星と土星	0° 54'	明け方・南東
5月18日	木星と土星	4° 42'	明け方・南
5月22日	水星と金星	0° 53'	夕方・北西
12月22日	木星と土星	0° 06'	夕方・南西

宇宙のなぞにいどんだ人々

20世紀前半、これまでの常識とは異なる「宇宙は膨張している」という説が発表されました。それでも「宇宙はずっと変わらない」と信じ続ける学者たちに、ガモフは疑問を投げかけます。

George Gamow 1904-1968

ビッグバン理論を打ち立てた ジョージ・ガモフ



第3回

顕微鏡を熱心にのぞく少年

20世紀の初め、ロシアのオデッサ(現在はウクライナに属する)というまちで、一人の少年が、熱心に顕微鏡をのぞいていました。教会では、儀式のときに赤ワインにパンをひたすと、それがイエス・キリストの血と肉になるのだと教えられていましたが、少年は、それが本当かどうか確かめようとしていたのです。少年は顕微鏡でのぞいても、パンとワインはやはりパンとワインのままであることを確信しました。疑問に思ったことを科学的に確かめてみたい。少年にはそんな気持ちがあったのでしょう。この少年こそ、のちに偉大な物理学者になるジョージ・ガモフでした。

ガモフが生まれたのは、1904年のこと。ロシアでは、戦いや混乱が続く時代にさしかかっていました。ガモフは、食料や燃料が満足に手に入らないような状況で少年時代をすごしました。そんな中でも、数学と物理学をしっかりと勉強し、また詩も好んで読んだそうです。ガモフが高校を卒業するころ、世の中はようやく落ち着いてきました。地元の大学に1年間通ったのち、ガモフは故郷をはなれてレニングラード大学で学ぶことになりました。

故郷をはなれ、アメリカへ

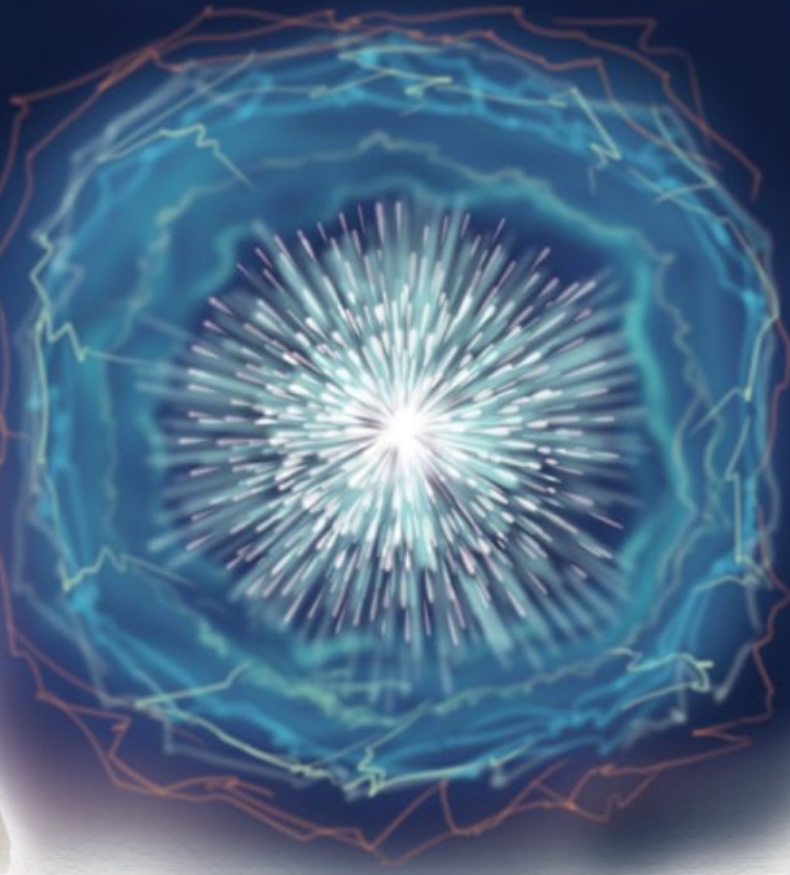
レニングラード大学で、ガモフが最も興味をもったのは、アインシュタインの相対性理論でした。また、アメリカのハッブルが、1922年に、うず巻き星雲が銀河系よりはるかに遠いところにあること、さらに1929年には、宇宙が膨張していることを発表したことにも刺激を受けました。そしてガモフも、宇宙の姿を理論的に解明しようと物理学の研究を進めます。

大学卒業後は、デンマークの偉大な物理学者、ポアの研究室で共同研究を、さらにイギリスにわたってケンブリッジ大学で物理学者のラザフォードと研究をしました。

このころのガモフは、物理学上重要な理論を打ち立てています。放射性原子核(粒子を出してこわれていく物質の原子核)のふるまいについての理論や、太陽のエネルギーが核反応によるものであることの理論などです。

1931年、ガモフは当時ソ連と名前を変えていた故国に帰り、レニングラード大学の教授になります。2年後には研究の場をアメリカに移し、ジョージ・ワシントン大学の物理学教授を務めることになりました。





● 宇宙は火の玉の爆発で始まった

20世紀初めまでは、宇宙はずっと変わらず、始まりも終わりもないという考えが一般的でした。しかし、1920年代には宇宙が膨張していることがわかってきました。1927年、ベルギーのルメートルは、計算と観測結果に基づいて、宇宙は原子の爆発で始まったという説を提唱しました。

1948年、ガモフは、さまざまな理論から、ルメートルの説は正しいと判断し、「火の玉宇宙」という考えを發表しました。それは、宇宙は高温で高密度の火の玉が大爆発して始まり、それが膨張することによって次第に冷え、現在の姿になったとするものです。宇宙の始まりのときには、陽子、中性子、電子、ガンマ線があり、核反応によってさまざまな物質ができたと考えます。

しかし、この考えは、宇宙は変わらないと考える大多数の学者には受け入れられませんでした。かれらは、ガモフの考えは、あるはずがないことと考え、「ビッグバン（大爆発）理論」だとからかいました。しかし、ガモフは「火の玉宇宙」は正しいと信じ、宇宙の始まりの大爆発の証拠として電波（マイクロ波）が観測されるはずだと予想しました。この電波は、宇

宙マイクロ波背景放射と呼ばれます。結局、1964年に、宇宙マイクロ波背景放射が発見され（くわしくは次回）、ガモフの理論は正しかったことがわかります。からかいのことばだった「ビッグバン理論」は、今では宇宙の始まりを解明する理論として支持されています。科学的な裏づけに基づいて論理を積み上げた、ガモフの成果だったといえるでしょう。

● 科学のおもしろさを伝えたい

1950年代になると、ガモフの関心は、物理学から生物学に移り、遺伝についての研究に打ちこむようになりました。1956年からは、コロラド大学の教授になり、亡くなるまで教壇に立ち続けました。

ガモフには、本来の研究以外にも功績があります。難しい科学の理論を、一般の人にもわかりやすく解説した本を数多く書いたことです。ガモフの著作は『不思議の国のトムキンス』をはじめ、多くの人に愛読されています。科学のおもしろさを、多くの人に伝えたい。小さいころから科学に親しんだガモフの心情が伝わってきます。

※次号は、宇宙マイクロ波背景放射を発見したアーノ・ペンジアスとロバート・W・ウィルソンです。

宇宙教育活動レポート

宇宙航空研究開発機構(JAXA)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。



令和元年「宇宙の日」記念 全国小・中学生 作文・絵画コンテスト 受賞作品決定!!

宇宙の普及活動と、一般公募され、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9月12日が「宇宙の日」に選定されています。これを記念して、文部科学省や内閣府宇宙開発戦略推進事務局、JAXAなどが主催し、「宇宙の日」作文・絵画コンテストを実施しています。このコンテストは、小・中学生が宇宙航空・科学技術分野に興味関心をもち、理解を深めていくことを目的としています。全国の67の科学館などの協力をいただき、今年で24回目の開催となりました。

令和初となる今年のテーマは、「初開催! 宇宙万博!!」。全国から新時代にふさわしい5000を超える作文・絵画作品の応募がありました。

協力科学館が選定した科学館賞最優秀賞作品の中から、10月23日に開催した「宇宙の日」作文絵画コンテスト最終審査会において、厳正な審査の上、作文・絵画科学館賞最優秀賞作品の中から各7作品がグランプリや宇宙航空研究開発機構理事長賞などに選定されました。受賞結果は、文部科学省のホームページ(HP)などで発表しています。受賞作品は東京の宇宙ミュージアムTeNQやJAXA施設などに展示されるほか、JAXAのHP(ファン!ファン!JAXA!)にも掲載されています。

作文・絵画のグランプリ受賞者とその保護者(1名)については、JAXAの射場がある内之浦宇宙空間観測所(肝付町)と種子島宇宙センター(南種子町)の2か所をめぐるツアーに招待し、本物の宇宙を体験してもらいます。今年は、鹿児島県、肝付町、南種子町の協力で、宇宙だけではなく、鹿児島島の自然や文化、歴史、科学技術なども学べる充実したツアー内容となっておりますので、乞うご期待!!

来年度も「宇宙の日」作文・絵画コンテストは開催予定です!!

全国の小・中学生のみなさんのお応募を待っています!!

JAXAのHP「ファン!ファン!JAXA!」

「宇宙の日」記念 全国小・中学生作文絵画コンテスト ギャラリー

https://fanfun.jaxa.jp/topics/contest_gallery/



↑グランプリ(小学生部門) 今井奏良さん



↑グランプリ(中学生部門) 江崎 駈さん



↑宇宙航空研究開発機構理事長賞 倉田ちひろさん



↑鹿児島県知事賞 伊藤瑠菜さん



↑「宇宙の日」作文絵画コンテスト最終審査会(絵画の部)の様子。

1年生 探究 「宇宙食から災害食を考えよう」

「宇宙を切り口に子どもの心に火をつける！」
今回は、宮城県の多賀城高校災害科学科で行われた「災害食」の授業を紹介し、「災害食と宇宙？なんの関係？」と疑問をもたれた方もいるのではないのでしょうか。

しかし、災害の後に起こる状況と宇宙の状況は多くの共通点があるのです。例えば、閉鎖空間での居住、水の確保、そして、食の確保です。このような課題は宇宙でも共通しており、さまざまな研究開発を通して解決を図っています。そのアイデアは防災にも使えるのでは！

そこで今回は食に注目し、「宇宙食をきっかけに災害食を考えよう」の授業がスタートしました。まず、宇宙食のカレーと地上のカレーを食べ比べ、何がちがうのか考察していきます。生徒は、栄養素の工夫はもちろん、食感や味つけの工夫に気づき、食べたときの喜びをもてるようにしていることにおどろいていました。最後はこれをきっかけに新たな災害食を考案し、JAXA職員や企業の方にプレゼンテーションをしました。このように宇宙を授業に取り入れると、ワクワクしますね。



↑発表に向けて最終チェック。



↑考案した災害食の発表。



↑望遠鏡の筒の部分ができれば、協力してレンズを取りつけます。



↑わあ！景色が逆さまに見えるよ！！

八成小「宇宙の学校」

2019年10月19日、東京都杉並区八成小学校で「宇宙の学校」の2回目のスクーリングが行われました。八成小学校の「宇宙の学校」は、学校の先生や地域のみなさん、中学生ボランティアなど、たくさんの方々の協力のもと、開催しています。

この日のプログラムは、「手作り望遠鏡にチャレンジ！」。初めにおうちの人とレンズで近くのものを見たり、遠くのものを見たり、段ボールで作った大きなピンホールの装置で逆さに映った像を見たりしながら、レンズの性質や望遠鏡のしくみについて学びました。

そして、いよいよ望遠鏡作りがスタート。筒の部分を作り、ルーペや老眼鏡のレンズを取りつけて完成！ちゃんと見えるかな？望遠鏡をのぞいた参加者から、「うわ〜、すごい！」と感動の声が聞こえてきました。この望遠鏡で月のクレーターも見えると、講師の先生が話していたから、天気の良い日におうちの人と試してみよう！みんなも身近なレンズを使って作ってみてね。

<http://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/material/pdf/79255.pdf>
(宇宙の学校テキスト「手作り望遠鏡で観察しよう」)

反射体を作って「だいち2号」に 写ったよ！

2019年9月8日、秋田県の能代市子ども館でノシロ分団のみんなは、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」の特徴やレーダー波の性質、光が入ってきた方向に反射する「再帰性反射」について学んだ。そのあと、段ボールにアルミ蒸着シートをはって、反射体(コーナーリフレクター)を作ったんだ。

「だいち2号」が上空から観測する9月19日、地域おこし協力隊と能代市立第五小学校のみなさんが作った反射体といっしょに、第五小学校のグラウンドに「N」の文字の形に並べて置いたよ！ 団員やほかの参加者からは、「ひとりて全部作ったのは初めてだったけどおもしろかった。」「『だいち2号』にうまく写れるか楽しみ。」という声があったよ。

また、静岡県の御殿場市でも「だいち2号」に写ろう！が行われたんだ。10月22日、親子30組80名が御殿場市の富士山樹空の森で、反射体を作って「令」の文字の形に並べて置いたよ。実は、御殿場市は、富士山御殿場口新五合目に、「だいち2号」が観測したデータを画像にするときにできるずれを修正するための基準点として、大きなコーナーリフレクターを置いて、JAXAに協力しているんだ！「だいち2号」は1日2回、御殿場市を観測すると同時に、この基準点も観測して、ずれないようにしているよ。

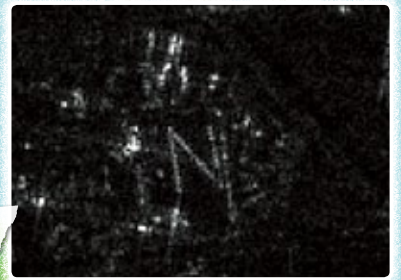


↑シートがしわにならないようにはるのは難しいけど、うまくできたよ！



↑第五小学校のグラウンドに反射体置いて、「だいち2号」を待ったよ！

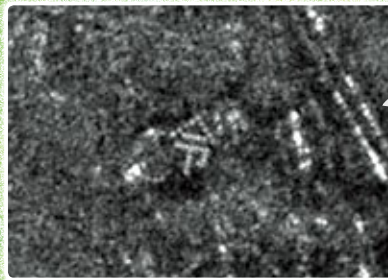
→「だいち2号」が写した第五小学校のグラウンド。NOSHIRO(能代)の頭文字「N」の字が見えるね！



ノシロ分団



→富士山樹空の森の広場に反射体置いて、「だいち2号」を待ったよ！
↓富士山御殿場口新五合目の確認用の大きなコーナーリフレクター。



御殿場市

←「だいち2号」が写した富士山樹空の森。令和の「令」の字がよくわかるね！

↓「令」の文字に並べて置いた反射体。



みんなで植えた宇宙米が実ったよ! 収穫だ!

2019年7月7日、かくだ分団のみんなは、宇宙を旅した角田米の田植えをして、その後、実ったお米を10月26日に収穫したよ! このお米は、「宇宙米」だ。角田市が進める「夢☆宇宙米プロジェクト」で、角田市の農家の協力のもと、子どもたちが田植えと収穫をしたお米(種もみ)を、5月4日、スペース X 社のファルコン9ロケットで国際宇宙ステーション (ISS) に運び、およそ1か月間宇宙を飛行、6月4日に地球に帰還させたんだ。

この「宇宙米」を育てて収穫するというかくだ分団の活動は、JAXAはもちろん、ISSの日本実験棟「きぼう」での宇宙実験を手伝っている有人宇宙システムほか多くの人たちが全面的に協力。地元の産業を知って、宇宙に思いをはせるとともに、農業の楽しさ・やりがいを感じたり、周りの友だちとの交流を図る目的で行われ、団員からは、「宇宙に行ったお米は、普通のお米と味がちがうのかな?」「台風の被害を受けても育ててすごいね!」「田植えも稲刈りも初めてだったけど、どろが気持ちよくて、大きいカエルや魚がいて楽しかった。」という声があったよ。



↑宇宙米の種もみから育てた苗。



↑7月に宇宙米の苗を植えておいたんだ。



↑10月、宇宙米の収穫をしたよ!

↓見学に参加したこおりやま分団のみんなで。



恐竜や宇宙など、国立科学博物館を見学したよ!

2019年10月6日、こおりやま分団の仲間は、東京上野にある国立科学博物館を見学したよ。特別展示の恐竜博2019では、「恐ろしいツメ」を意味するデインノクスや、2.4mもの長いでももつなぞの恐竜デイクエイルスの化石、日本の恐竜研究史上最大の発見といわれる北海道むかわ町で発見された「むかわ竜」の全身実物化石などが展示されていたよ。また、常設展示の地球館、日本館を見学したよ。

恐竜の展示については、団員から、「恐竜の骨がすごかった! 化石の模型が迫力があった。」「ティラノサウルスの化石が大きくてビックリした。」「化石を目の前で見ることができたことが良かった。」という声があったよ。また、地球館では、「メートル原器やキログラム原器を初めて見ることができた。」「月の石を見られて良かった。」「はやぶさの原寸大モデルを見て、その大きさにおどろいた!」という声もあったよ。



↑地球館。地球環境の変動と生物の進化についての展示。トリケラトプス(左)とティラノサウルス(右)。

→恐竜博2019「むかわ竜」の全身復元骨格(上)と全身実物化石(下)。



←地球館。科学と技術の歩みの展示。小惑星探査機「はやぶさ」の原寸モデル。

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、23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。



天体が爆発した時に音は聞こえる？

ペンネーム ロケットさん(小学3年生)



質量(重さ)が太陽の約8倍以上の恒星は、その一生を終える時に大爆発を起こし、大きなエネルギーを放ち、ひときわ明るくかがやきます。これを超新星爆発と呼びます。激しい爆発なので、さぞかし大きな音がすると思うかもしれませんが、宇宙空間では音は感じません。音はもの振動(ふるえ)が伝わるもので、地球上では空気の振動が耳のおくにある鼓膜に伝わって、音を感じています。宇宙空間には空気などの物質がほぼないので、振動が伝わらないのです。ただし、もし空気のある宇宙船の中にいたとしたら、爆発でふき飛んだガスなどが宇宙船にあたり、その振動が音として聞こえると考えられます。



↑おうし座のかに星雲は、1054年に起こった超新星爆発の残骸。提供:国立天文台



月でジャンプしたら、どれくらい高く飛べる？

ペンネーム 独眼竜さん(小学2年生)



月の質量(重さ)は地球の約81分の1で、大きさは約4分の1、重力(物体を引きつける力)は、約6分の1です。そのため、地球にいる時と同じようにジャンプすると、月面では約6倍の高さまで飛べるようになります。実際に、1960年代の終わりに1970年代の初めにかけてアポロ宇宙船で月に行った宇宙飛行士たちは、月面で大きくジャンプしていました。地球上と同じ力でボールを真上に投げた時も、月面で約6倍の高さまで投げることができるので、スーパーマンになったように感じられるでしょう。



↑月面でジャンプする宇宙飛行士。重い宇宙服を着ていても、1mほどジャンプできた。提供:NASA



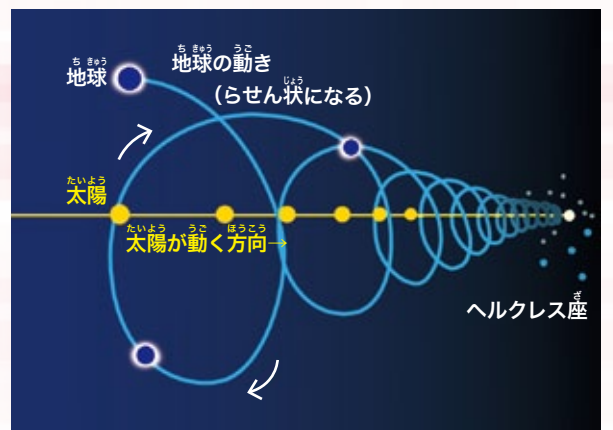
どうして太陽は動かないの？

かわばたゆうしん 川端悠心さん(4歳)



地球は、1年で太陽を1周します。同じように、金星や木星などの惑星や彗星も、太陽を回っています。このように言うと、太陽はじっとしたまま動かないように思えますね。しかし、太陽も動いています。まず、地球と同じように、自転しています。その周期は太陽の赤道付近で約25日、極付近では約31日です。太陽の自転は、黒点が移動することからもわかります。

次に、太陽は、天の川銀河のヘルクレス座にある点に向かって、秒速約19kmという速度で動いています。地球や火星など、太陽系内の天体をすべて引き連れて動いているので、太陽が地球からはなれていってしまうわけではありません。



↑太陽と地球の動き。

みんなのページ

みんなからのハガキでつくるページだよ。好きなイラストやこの本を読んだ感想、きみが参加したJAXAのイベントの感想、「やってミッション！」の工作の感想や写真など、どんどん送ってね！

イラストコーナー

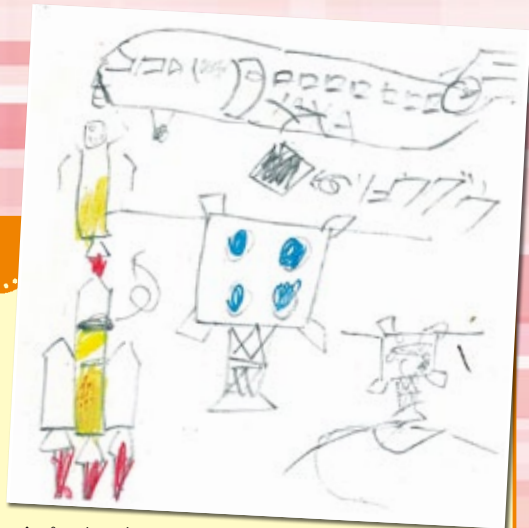
気持ちがこもった作品がとど届いたよ。イラストは、画用紙など、ハガキ以外の紙にかいてもいいし、画像データ(3MBまで)をメールで送ってもいいよ。



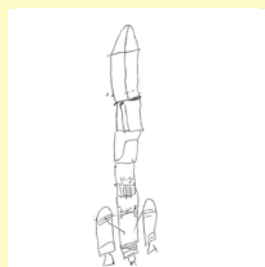
↑ペンネーム せいさん(小学4年生)



↑ペンネーム うちゅうさん(小学4年生)



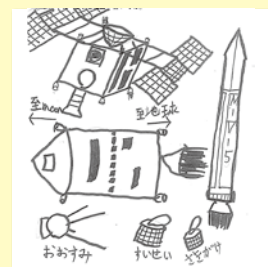
↑ペンネーム はやぶさくんさん(6歳)



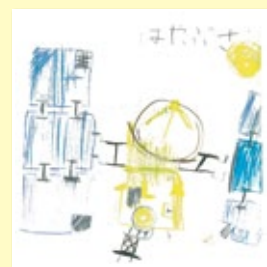
↑鈴木奏太さん(小学3年生)



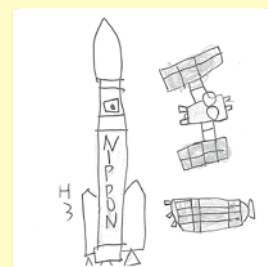
↑ペンネーム あかねっちゃん(小学1年生)



↑ペンネーム H5プロマネさん(小学4年生)



↑ペンネーム くまちゃんさん(小学4年生)



↑ペンネーム 独眼竜さん(小学2年生)

みんなで考えよう



前回の「望遠鏡で何を見たい？」

みんなの答えの一部を紹介するよ。

リュウグウを見たい。ロケットさん(小学3年生)

小惑星。形を知りたいから。はやぶさくんさん(6歳)

ブラックホール。うちゅうさん(小学4年生)

土星の輪。どんな模様なのか実際に見てみたい。独眼竜さん(小学2年生)

太陽 せいさん(小学4年生)

今回の「月にいったら何をしたい？」

例)水があるかを確かめたい
理由)人間が長い間住めるかもしれないから。

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

スペースクエスト
Space Q & A(22ページ)
に質問したいこと

みんなで考えよう
月に行ったら何をしたい？

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

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ご了承ください。

登録料・年会費

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



団員特典

- ① 団員証、宇宙パスポート、団員バッジが届きます。
- ② YAC ウェブ上で団員マイページも開設され、団員限定コンテンツの閲覧などウェブサービスをご利用できます。
- ③ 宇宙教育情報誌やオリジナル宇宙学習教員・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」50号 係行

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

住所 〒		
電話番号 またはE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」50号を、どこで読みましたか？ <input type="checkbox"/> コズミックカレッジ <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 科学館・図書館 <input type="checkbox"/> webサイト <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」50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 2020年1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
たのしみにお楽しみに！



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

2020年
1月31日
必着

第9回 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わす。



©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

© 株式会社 NICT サイバンスタジアム



「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 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

第6回

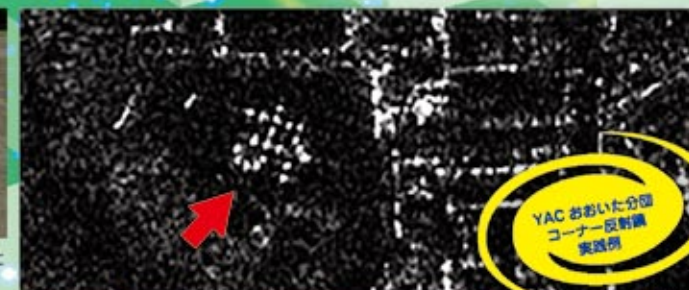
反射体を設置して だいち2号に写ろう

2019年度
YAC 分団毎
(学校・科学館等含む)
30団体
募集予定

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
実践例

©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33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」(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種別書」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、株式会社 田中電機株式会社の御協力を頂いています。

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



好奇心

冒険心

いのちの大切さ

匠の心

国際宇宙会議(IAC) STEM教育活動(ワシントンD.C.)

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。

- 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

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 web: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 web: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3-1-1JAXA内
tel:042.750.2690 web:ku-ma.or.jp

宇宙のとびら

2020 Winter
050

発行日:2019年12月30日

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 http://edu.jaxa.jp
編集 ●(株)学研プラス 次世代教育創造事業部
〒141-8415 東京都品川区西五反田2-11-8学研ビル TEL.03-6431-1406 FAX.03-6431-1710 https://gakken-plus.co.jp/
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 http://www.yac-j.or.jp