

宇宙のとびら

そら



筑波エアロスペーススクール

本物の宇宙を体験した夏

銀河教室 in つくば

1日宇宙記者「みちびき3号機」



調布エアロスペーススクール

地上に宇宙を作ってチェック!

筑波宇宙センターの環境試験設備

角田エアロスペーススクール



大樹エアロスペーススクール



きみっしょん2017

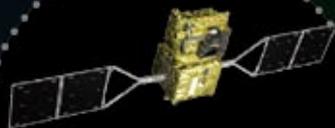
大野城「宇宙の学校」

青森市「宇宙の学校」



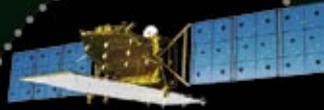
ステージは海から宇宙へ!

金井宇宙飛行士が挑むISS長期滞在



「GCOM-C」(予定)

雲やエアロゾルの他に、
海の色や植生の分布など
を観測します。



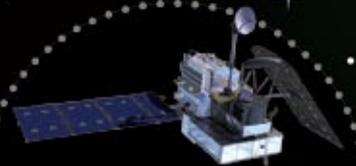
「だいち2号」(ALOS-2)

レーダーを使って地形の
変化や森林の分布などを
観測します。



「GOSAT-2」(予定)

にさんかたんそ
二酸化炭素やメタンとい
う地球をあたためるガス
を観測します。



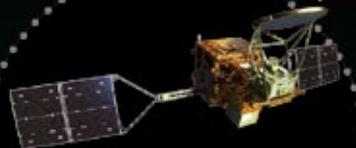
「GPM/DPR」

レーダーを使って雲の中
の雨つぶや雪氷の分布
などを観測します。



「EarthCARE/CPR」(予定)

雲やエアロゾル(大気中
の微小なちりやほこり)
を観測します。



「しずく」(GCOM-W)

海面の温度や風速、陸上
の水分量や水蒸気量など
を観測します。

あつかったり
寒かったり
季節が変?

地球温暖化 を考えよう!

かつやくする地球観測衛星

宇宙に関する情報は
宇宙情報センターへGO!
<http://spaceinfo.jaxa.jp>



地球温暖化問題とは?

太陽からとどく熱エネルギーが地球の表面にたまってしま
い、すこしずつ気温が高くなってしまいう問題です。

熱エネルギーが地球の表面にたまってしまいうのは、人類の活
動によってきゅうげきにふえている二酸化炭素やその他の
ガスが原因です。地球があたたかくなると、台風がふえたり、
砂漠がひろがったりします。このように地球環境が変化する
と、人間や動植物の生活環境も大きく変わります。

わたしたちは、近い将来に直面するかもしれない、このよう
な問題に取り組みなければなりません。

国際的に地球温暖化問題に取り組んでいる組織では、世界各
国の宇宙機関が提供する観測データを活用しています。

最近の研究によれば、2100年には最大で現在より4.8℃あた
たかくなるとよそくされています。みなさんも30年後の地
球についていっしょに考えてみませんか?

楽しくてためになる
情報や教材がいっぱい!

JAXA 宇宙教育センターウェブサイト

<http://edu.jaxa.jp/>

「宇宙教育センター」でけんさく!

SoraTobi. 2017 Autumn 041 宇宙のとびら

特集1 ステージは海から宇宙へ!
金井宇宙飛行士が挑むISS長期滞在…2

特集2 地上に宇宙を作ってチェック!
筑波宇宙センターの環境試験設備…4

Space Now! スペースナウ
「カッシーニ」/宇宙マウス/アルマ望遠鏡/ほか…6

宇宙にいとむ人々/夢をかなえる先輩たち…8

わたしと宇宙 お天気キャスター 山岸愛梨さん…9

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!
ホバーどんぶりを作ろう!…12

そらとび天文台 10~12月の星空 月を観察しよう/
流星群のひみつを探る…14

連載ものがたり アインシュタインが見つめた宇宙
【第2回】無名の青年が“奇跡”を起こす…16

宇宙教育活動レポート
金沢宇宙塾コスミックカレッジ/水ロケット打ち上げ/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:JAXA/NASA ALMA(ESO/NAOJ/NRAO) NAOJ 株式会社ウェザーニューズ

表紙の写真

宇宙を体験した夏のイベント

夏休みに日本各地で開催された、JAXA宇宙教育センターとKU-MA、YACのイベントの様子。JAXA相模原キャンパスで開催された「きみっしょん2017」では、チームを組んでミッションを作成した。「エアロスペーススクール」は大樹、角田、筑波、調布のJAXAの施設を利用し、JAXAの研究者たちの指導を受けながらプログラムに取り組んだ。「宇宙の学校」は宇宙に親しむ工作を実施。「1日宇宙記者」は、「みちびき3号機」の打ち上げ準備を取材。「銀河教室」は、筑波宇宙センターでさまざまな体験をした。



『宇宙のとびら-net』のお知らせ
キッズ向けのポータルサイト『学研キッズネット』内の『宇宙のとびら-net』にアクセスしよう。『宇宙のとびら』が見られるほか、宇宙ニュースや宇宙教育活動の情報を毎月更新しているよ!

詳しくは [宇宙のとびらnet](https://kids.gakken.co.jp/soratobi)

<https://kids.gakken.co.jp/soratobi>

特集 1

ステージは海から宇宙へ!

2017年12月ごろから、金井宣茂宇宙飛行士の国際宇宙ステーション (ISS) 長期滞在が始まる予定だ。今回の長期滞在中で初めて宇宙に行く金井宇宙飛行士の人柄や、長期滞在中で期待されていることについて紹介するよ。

金井宣茂宇宙飛行士プロフィール

1976年東京都生まれ。防衛医科大学校医学科を卒業し、防衛医科大学校病院や自衛隊大湊病院、自衛隊呉病院、海上自衛隊第一術科学校などで、外科医師・潜水医官として勤務。2009年、JAXAの宇宙飛行士候補者に選ばれ、2011年にISS搭乗宇宙飛行士として認定される。



「JAXAの宇宙飛行士では、3人目のお医者さんだよ。」



宇宙飛行士の前は海で働くお医者さん

宇宙飛行士になる前は、海上自衛隊の医官(医師)として、深海にもぐるダイバーの健康管理をしていた。金井宇宙飛行士は、「水中にもぐる」と、「免許を持っていない人」とをかけて、自分を「もぐりの医者」と冗談で言っているよ(もちろん、金井宇宙飛行士は今も医師の免許を持っているよ)。

金井宇宙飛行士は、ダイバーの健康をみていた時、水圧を気にするダイバーと、気圧に注意する宇宙飛行士は似ていることに気づいて、宇宙開発の現場で働いてみたいと思うようになったそうだよ。

文系科目が得意

医師になるには、生物や化学など理系の科目の勉強が必要だが、子どものころは国語や社会などの文系の科目のほうが得意だった。本を読むのが好きで、時代小説や歴史小説を読む。でも英語はちょっと苦手、宇宙飛行士になった今でも苦労しているんだって。

サムライ宇宙飛行士

学生時代の部活動は弓道や合気道で、自衛隊時代には居合道を習った。今でも居合道の練習をしている、海外出張の時は練習のために木刀を持っていくことも。日本の伝統武道を通して身につけた精神は、緊急事態が起きても「平常心」を保つなど、宇宙飛行士の仕事で生かされるはずだ。→金井宇宙飛行士の木刀。



↑訓練中に笑顔を見せる金井宇宙飛行士。提供: JAXA/NASA

愛されキャラ

明るくて人気があり、いっしょに訓練したアメリカやカナダの宇宙飛行士からは「ニモ」というあだ名を付けられた。また、気が利く優しい性格で、ISS長期滞在中のミッションロゴのワッペンが決まった時は、「人にやらせるのは申しわけない。」と言って、自分でブルースーツにぬい付けていたよ。



→ブルースーツにワッペンをぬい付けているところ。

「てきききょう 手先が器用なのね！」

飛行士が挑むISS長期滞在



金井宇宙飛行士のミッション



JAXA有人宇宙技術部門事業推進部・山方健士さん(左)。金井宇宙飛行士が宇宙飛行士選抜候補者に選ばれたときからの付き合いだ。



金井宇宙飛行士は、第54次/55次長期滞在ミッションでフライトエンジニアを務める。ISSに滞在している間は、「きぼう」日本実験棟でさまざまな実験などを行う。これまで金井宇宙飛行士の訓練に関わってきた、JAXAの山方さんに話を聞いたよ。



医師の知識や経験に期待

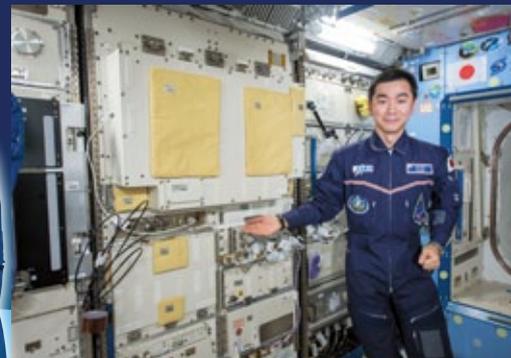
金井宇宙飛行士と同世代の油井亀美也宇宙飛行士や大西卓哉宇宙飛行士は、エンジニア系の性格でした。この2人からは実験装置の使いやすさなど、どちらかといえば技術的な感想が多かったです。一方、前の職業が医師である金井宇宙飛行士は、生物学者のような性格。金井宇宙飛行士には、効率よく実験を行うための工夫の提案や、実験成果が人間の体にどう影響するかという医師としての気づきが期待できます。



金井宇宙飛行士は、タンパク質結晶実験も行う予定。実験の結果は、新しい薬の研究開発に役立つことが期待されている。



ほかにも、アジア各国の学生や若い科学者から募集したテーマの実験を行う「アジアン・トライ・ゼロG」や、地上との交信イベントなどを行う予定です。

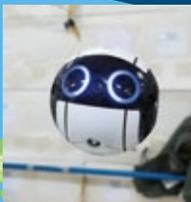


“新世代”の宇宙飛行士に期待

油井宇宙飛行士と大西宇宙飛行士、金井宇宙飛行士の3人は、「きぼう」日本実験棟の組み立てが完成した2009年に宇宙飛行士の候補者に選ばれました。3人はそれまでの宇宙飛行士以上に「きぼう」を利用することが期待されています。完成後も「きぼう」には新しい実験装置が設置され、超小型人工衛星の放出が地上の運用管制室で操作できるようになりました。2017年7月には、「きぼう」の船内を移動しながら映像を撮影するドローン「JEM自律移動型船内カメラ (Int-Ball)」の初期検証が始まっています。宇宙飛行士が実験しやすい環境が、ますます整えられています。



↑油井宇宙飛行士が組み立てて設置した、多目的実験ラック2 (MSPR-2)。いろいろな実験ができる。提供: JAXA/NASA
→運用管制室から操作して自由に移動して撮影できるInt-Ball。



提供: JAXA/NASA

10月26日は宇宙飛行士のイベントへGO!

2017年10月26日に『SPACE MEETS YOKOHAMA きぼう、その先へ』が開催されるよ。「きぼう」日本実験棟に
関係する展示や、油井宇宙飛行士と大西宇宙飛行士、金井宇宙飛行士(ドイツから中継参加)の講演会などを予定しているよ。公式ホームページで情報をチェックしよう!



- 公式サイトURL
<http://www.mainichi-ks.co.jp/jaxa2017/>
- 会場
パシフィコ横浜 国立大ホール
- 開催日時 2017年10月26日(木)
- 昼の部 13:30 ~ 16:00
- 夜の部 18:30 ~ 20:30

※入場無料。昼の部の入場は自由、夜の部の講演会は事前登録制。時間・内容等は変更になる場合があります。

人工衛星などの宇宙機は、宇宙で正しく機能するかを地上で試験しなければいけない。そのため、宇宙空間や打ち上げ時の環境にそっくりな試験設備が使われているんだ。どんな設備で試験が行われるのかをJAXA環境試験技術ユニットのスタッフに聞いたよ。

宇宙機がさらされる厳しい環境

宇宙機には、ロケットで打ち上げられて宇宙に行くまでにたくさんの試験が待っている。打ち上げ時は、大きな音や振動が発生する。宇宙機とロケットが分離したり、アンテナや太陽電池パドルを展開したりする時には大きな衝撃が生まれる。そして、到達した宇宙空間は、高真空や、太陽光による高熱、約-270℃の極低温のとても厳しい環境だ。

宇宙に打ち上がった宇宙機に問題が発生しても、修理するのは不可能に近い。だから、打ち上げまでに、宇宙空間に似た環境を作り出す設備で、宇宙機が厳しい環境でも正常に機能するかを徹底的に試験する。日本最大級の環境試験設備がある筑波宇宙センターの環境試験技術ユニットには、ここで紹介しているほかにも音響や磁気などの試験設備があり、ほぼすべての宇宙機の環境試験が行われている。

宇宙機ってこんなに
厳しい環境で運用
されているんだ。

宇宙空間では、真空の中、
高熱や低温に包まれる。

振動試験設備

ロケットで打ち上げる時に発生する振動を再現できる。宇宙機や搭載機器を振動台にのせて垂直(縦)と水平(横)にはげしくゆらし、機体や機器の不具合がないかを確認する。大型(最大重量8t)と小型(最大重量2t)の2つの振動試験設備がある。



↑大型振動試験設備でX線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H)を試験する様子。

振動試験設備とスペースチャンバを担当しています。振動試験では、まず部品を小型の振動台で試験します。そして、大型の振動台で完成した宇宙機を試験します。振動をあたえると設備や宇宙機のケーブル配線が外れるなどの不具合が見つかることがあります。不具合は、持っている知識をフルに使って解析します。とても難しい作業ですが、原因を明らかにした時はこの仕事をしていてよかったと思います。

JAXA環境試験技術ユニット 戸高大地 研究開発員



打ち上げ時の
ゆれって
すごいんだ!

④ 第1段・第2段ロケット分離

- 振動
- 衝撃
- 真空
- 熱

③ 衛星フェアリング分離

- 振動
- 衝撃
- 加速度
- 真空
- 熱

② 固体ロケット ブースター分離

- 音響
- 振動
- 衝撃
- 加速度

① 打ち上げ

- 音響
- 振動
- 加速度

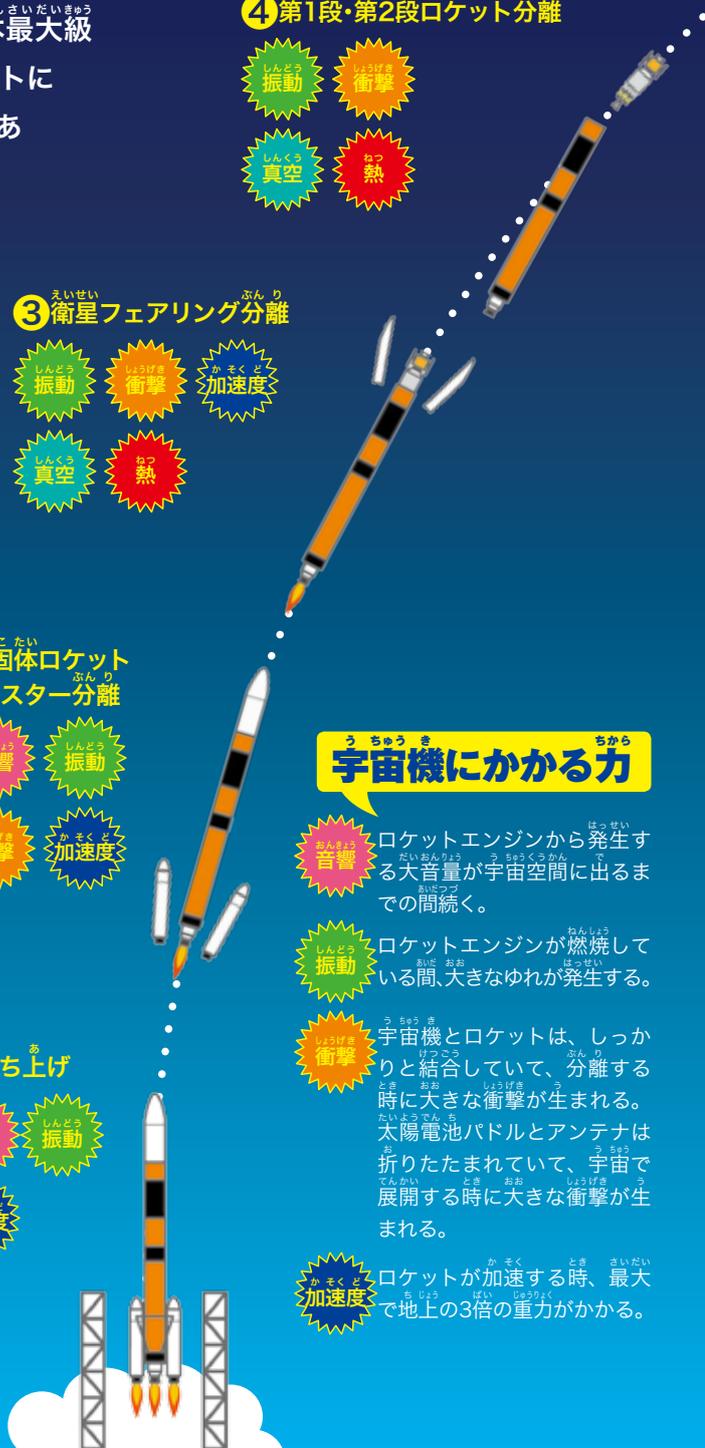
宇宙機にかかる力

ロケットエンジンから発生する大音量が宇宙空間に出るまでの間続く。

ロケットエンジンが燃焼している間、大きなゆれが発生する。

宇宙機とロケットは、しっかりと結合していて、分離する時に大きな衝撃が生まれる。太陽電池パドルとアンテナは折りたたまれていて、宇宙で展開する時に大きな衝撃が生まれる。

ロケットが加速する時、最大で地上の3倍の重力がかかる。



宇宙センターの環境試験設備

⑦ 太陽電池パドル・アンテナ展開

- 衝撃
- 真空
- 熱

⑧ 運用開始

- 真空
- 熱
- 磁気
- 電波

⑥ 人工衛星分離

- 振動
- 衝撃
- 真空
- 熱

⑤ 第2段エンジン燃焼開始

- 振動
- 加速度
- 真空
- 熱

電波試験設備

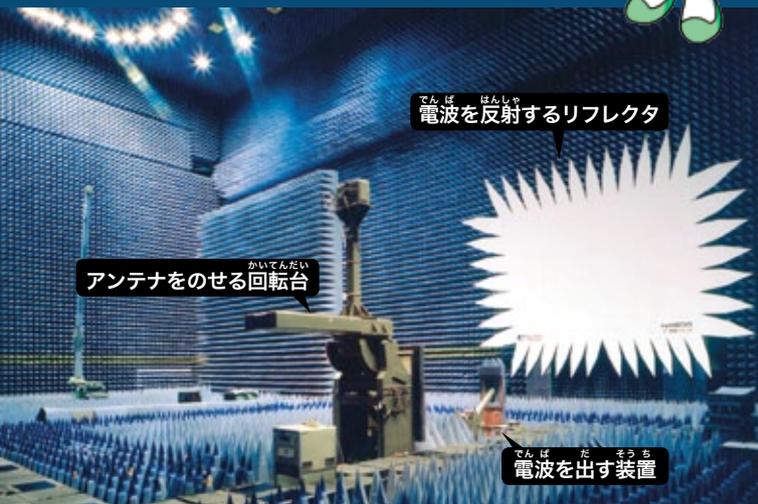
宇宙機に搭載されるアンテナ・電波系センサを回転台にのせ、リフレクタから向かってくる試験電波に対するあらゆる方向の受信感度を測定して電波特性を調べる。

まるで小さな宇宙ね！

部屋がとげとげしてる！

スペースチャンバ

真空や極低温、強烈な太陽光、高熱の宇宙空間の環境を再現できる。宇宙機や搭載機器が宇宙空間の環境にたえられるか、運用の目的のために十分に機能するかを試験する。設備の大きさは直径13m、8m、6m、1mの4種類で、試験するもの大きさに合わせて使い分けている。



電波を反射するリフレクタ

アンテナをのせる回転台

電波を出す装置

↑かべや天井は吸収体でおおわれ、電波が反射しないようになっている。

電波の試験設備を担当しています。目に見えない電波をあつかう試験はとても難しく、不具合は複数の要因を切り分けなくてはならないため、解決するには高い技術と多様な知識が必要です。わたしはいろんなことに興味をもつ子どもでしたので、その性格が今の仕事に役立っていると感じます。宇宙機の運用に欠かすことのできない電波試験に関わることは、とてもやりがいを感じます。

JAXA環境試験技術ユニット 村田直史 研究開発員



↑大型の宇宙機が丸ごと入る直径13mのスペースチャンバ。
↓超小型人工衛星や小さな搭載機器などは直径1mのスペースチャンバを使って試験する。



↑直径8mのスペースチャンバでH-II Aロケット高度化の試験を行う様子。



スペースチャンバを担当しています。環境試験の中で最も多く不具合が発生するのが、宇宙空間の真空と熱を再現した環境での試験です。高熱と低温を何度も繰り返すので長いものでは1か月くらいかけて、宇宙機や搭載機器の不具合を洗い出していきます。種子島宇宙センターで打ち上げを見る時は、「自分が手がけた宇宙機が巣立っていくんだ！」と感動しますね。

JAXA環境試験技術ユニット 高橋大祐 研究開発員

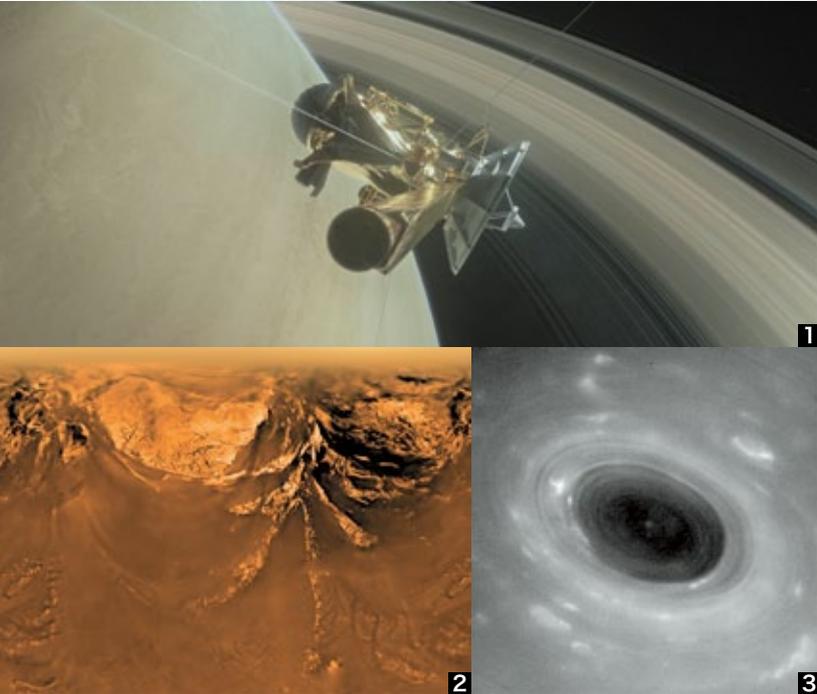




打ち上げから20年

土星探査機「カッシーニ」が土星を最終観測中!

提供: NASA/JPL-Caltech



NASAの土星探査機「カッシーニ」は1997年10月15日に打ち上げられ、2004年7月1日に土星を回る軌道に乗りました。「カッシーニ」は土星や衛星を13年間にわたり観測し、搭載していた小型探査機「ホイヘンス」を衛星タイタンに着陸させ液体が存在することを確認したり、衛星エンケラドスが氷を吹き出す映像などを撮影したりしてきました。

「カッシーニ」は搭載している燃料がもうじきなくなるため、現在最後のミッションを実施しています。土星本体に接近し、環の内側を通りぬけるなどして、土星大気や環の拡大映像を撮影しています。4月26日の1回目のくぐりぬけは無事に成功し、22回の環くぐりをくり返した後、2017年9月15日に土星大気へと突入してミッションを終了する予定です。

1 土星に接近する「カッシーニ」の想像図。2 「ホイヘンス」が高度10kmから撮影したタイタンの表面。3 最接近時に「カッシーニ」が撮影した映像。土星の大気が巨大なうずを巻いている。

情報は2017年8月現在

提供: NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute.

提供: ESA/NASA/JPL/University of Arizona

「きぼう」日本実験棟から 持ち帰った精子を使って 宇宙マウスが誕生!

2013年8月、山梨大学の研究グループは、冷凍乾燥したマウスの精子を宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」4号機 (HTV4) で国際宇宙ステーションに運びました。精子は「きぼう」日本実験棟の冷凍庫で保存され、2014年5月にドラゴン補給船運用3号機で地上に回収されました。回収した精子を卵に受精させ、その胚をめすのマウスに移植して子どもが生まれました。この宇宙マウスは宇宙での放射線の影響がなく順調に成長し、さらに孫も無事に生まれました。



1 「こうのとりのり」4号機にマウスの精子を積む様子。2 異常なく生まれた宇宙マウス。

協力: 山梨大学

ニュージーランドでの ロケット打ち上げ 初成功!

2017年5月25日、ニュージーランドでロケット「エレクトロン」が打ち上げられました。「エレクトロン」は、アメリカの航空宇宙企業ロケット・ラボ社が開発・製造した小型ロケットです。ロケット・ラボ社は打ち上げのために、ニュージーランドに発射場を建設しました。ロケットが宇宙に打ち上げられたのは、ニュージーランドでは初めてです。「エレクトロン」は高さ17m、直径1.2mで、高度500kmに150kgの宇宙機を打ち上げることができます。ロケット・ラボ社は、年内にあと2回の試験打ち上げを予定しています。

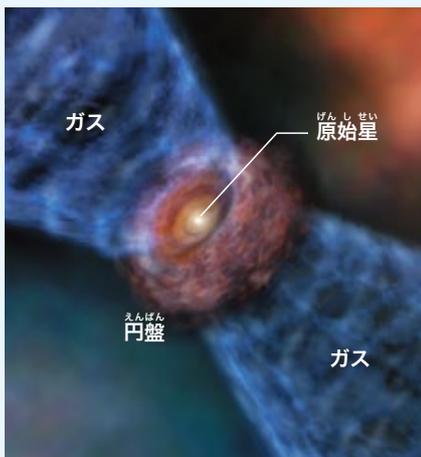


↑ニュージーランドでの「エレクトロン」の打ち上げの様子。提供: Rocket Lab



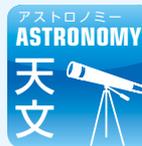
アルマ望遠鏡で 赤ちゃん星からふき出す ガスの様子を観測！

国立天文台と総合研究大学院大学などの研究チームは、アルマ望遠鏡を使って、オリオン大星雲に生まれたばかりの原始星を観測しました。そして、この星から勢いよくふき出すガスが回転していることをはっきりとらえました。星はガス雲が収縮して生まれます。ガス雲が収縮するにつれてガスの回転する勢いが増すはずなのに、星の自転がおだやかな理由が不明でした。今回の観測結果から、星からふき出すガスが回転するために、生まれた時の回転の勢いを星が失っていくことがわかりました。



→原始星の想像図。周囲が円盤に囲まれていて、原始星からガスがふき出している。

提供:ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)



ブラックホール!? 20年前には見えなかった 天体の観測に成功

2015年から2016年にかけて、イギリスのパプール・ジョン・ムーア大学の研究チームは、アメリカ国立天文台の超大型干渉電波望遠鏡で、地球から約8億光年の距離にある銀河、はくちょう座Aを観測しました。すると、1996年以前に観測されたブラックホールの近くに、2つ目のブラックホールと思われる天体をとらえました。この天体は周りのガスを吸いこんで活動が活発になったために、明るくなったと考えられます。

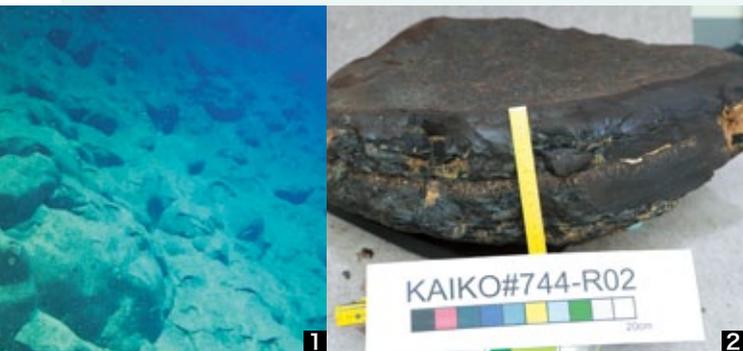


はくちょう座Aの中心部の1989年と2015年の観測画像。電波観測データとハッブル宇宙望遠鏡の画像を重ねている。提供:Perley, et al, NRAO/AUI/NSF, NASA



宝の山!? 房総半島沖で 海底金属資源を発見！

2017年4月、海洋研究開発機構は無人探査機「かいこうマークフォー」で、千葉県銚子市から約350km沖の海底の山を調査しました。その結果、山の斜面がコバルトリッチクラストでおおわれていることを確認しました。コバルトリッチクラストは、マンガンやコバルト、ニッケル、白金、レアアースなどをふくむ物質です。本州にこれほど近い海で、コバルトリッチクラストにおおわれている海山が発見されたのは初めてです。資源採掘にすぐにつながりはしませんが、コバルトリッチクラストができる原因の解明と調査技術の開発が進むことが期待されます。



1 水深3200m付近に広がるコバルトリッチクラスト。2 採取したコバルトリッチクラスト(黒い部分)。茶色の部分は岩石。協力:海洋研究開発機構



小学校のプールで カスミサンショウウオが 大量に発見された！

2017年5月、佐賀県唐津市立名護屋小学校の先生が、プールそうじのためにプールにたまっていた水をぬいたところ、翌日、プールの中からカスミサンショウウオが数百匹も見つかりました。カスミサンショウウオは西日本を中心に生息する体長10cmほどの両生類で、環境破壊などにより数が減り絶滅のおそれのある野生生物に指定されています。小学校の周辺にすむカスミサンショウウオがプールに卵を産んだものと考えられ、つかまえたカスミサンショウウオは専門家の意見を参考にしながら自然界へ返しました。



1 発見されたカスミサンショウウオ。2 プールでカスミサンショウウオをつかまえた子ども。協力:佐賀県唐津市立名護屋小学校

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。

大型望遠鏡のレンズやミラーを作る

みなさんはキヤノンという会社を知っていますか。キヤノンといえば、デジタルカメラが有名ですが、カメラのほかにもいろいろな光学技術を使った製品を開発・生産しています。

わたしの所属する光学機器事業本部では、テレビやパソコン、スマートフォンなどに使われている液晶パネルや、データを保存するメモリーチップなどを製造する機械を作っています。これらの機械は、とても大型で精密な光学系を使うため、長年にわたり大型で精密なレンズやミラー(鏡)を作る技術を開発してきました。この技術が大型望遠鏡に必要なレンズやミラーの生産に役立つことから、キヤノンは、天体望遠鏡に関わる仕事をするようになりました。

数年前には、ハワイにある「すばる望遠鏡」の主焦点補正レンズという、直径が1m近くあるレンズを作りました。そして、現在は「30m望遠鏡(TMT)」のミラーを生産しています。この「TMT」は直径30mのミラーで光を集めて観測する超大型望遠鏡で、2027年の完成を目指しています。直径30mのミラーを1枚のミラーで作ることは大変難しいため、外径1.44mの六角ミラーを492枚しきつめて直径30mのミラーを作る「分割鏡方式」を採用しています。

わたしが子どものころは草野球で遊ぶのが日課で、宇宙に特別な関心を持っていただけではありません。それでも、

キヤノン株式会社
光学機器事業本部
第二PLMセンター



しのながひろひこ
篠永浩彦さん

TMTに用いる六角ミラーといっしょに。

世界で宇宙開発競争が盛んに行われていた時代で、小学校5年生の時に「アポロ11号」が月に着陸するなど宇宙に関するニュースを目にしていました。当時は宇宙を特別な空間だと思っていましたが、急速な宇宙開発の進展で、人工衛星を打ち上げて宇宙空間から撮影した画像を活用するなど、今ではさまざまな情報の取り口として活用される実用的で身近な空間になっています。

宇宙と言うとロケットや宇宙飛行士が頭に浮かびますが、ほかにも多くの種類の仕事があります。将来、宇宙に関わる仕事に就きたいと考えている方は、周囲の物事に興味を持ち、はば広い知識を身に付け、さまざまな経験をしておくのと良いですね。仕事は、計画した日程が守れなかったり、技術的なかがが破れなかったり苦しいことも多いですが、困難な問題を解決した時の達成感は何物にも代えられない喜びとなります。宇宙に興味のあるみなさんが、将来宇宙関係の仕事をして、世界初の発見や宇宙のなぞ解きなどに貢献できたらとても楽しいと思いますよ。

→国立天文台が海外の研究機関と協力して建設を予定している、TMTの完成予想図。

提供:国立天文台



夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩です。

子どもたちにさまざまな経験をさせたい!

中学3年生の時、市が主催の企画「種子島へロケットの打ち上げを見に行こう」に参加しました。天候の影響でロケットの打ち上げは見られずとても残念でしたが、種子島宇宙センターなどの施設を見学して「宇宙っておもしろい」と思い、いっしょに参加したYAC団員にさそわれ角田分団に入りました。YACでの一番の思い出は、平成4年にモスクワで開催された国際コンファランスに参加したことです。ふだんは見られない宇宙関連施設の見学や、日本や世



YACかくだ分団(宮城県)
団員番号: 10000023386



きくち たかゆき
菊池貴之さん

現在の仕事:高齢者に向けた社会参加・地域貢献活動などの企画、運営、実施など。

界の仲間との交流など、大変貴重な経験ができました。

大学入学を機にYACからはなれましたが、昨年、十数年間活動休止状態だったかくだ分団を再開させようということで、当時の団員やリーダーに声がかかり、わたしもまたYACに関わることとなりました。「わたしが子どものころにさせてもらったような貴重な経験を、今の子どもたちにもさせてあげたい。」という思いで活動しています。いつか、かくだ分団から宇宙飛行士が誕生することを夢見て!

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。

星を見つけられるようになると 空を見るのが楽しくなる

お天気キャスター 山岸愛梨さん

PROFILE プロフィール 埼玉県出身。株式会社ウェザーニューズ所属。24時間空の様子を生中継するインターネット気象情報番組『SOLiVE24』内の、『SOLiVEムーン』(20～23時)と『SOLiVEナイト』(23～翌1時)を主に担当。天文好きで社内天文部のマネージャーを務め、天文現象に関連する特別番組に出演する機会が多い。『SOLiVE24』URL <http://weathernews.jp/s/topics/solive24.html>

——子どものころから宇宙に興味があったのでしょうか。

近所にあったプラネタリウムが好きで、上映プログラムの内容を覚えるくらい何度も通ったり、2001年のしし座流星群を家族で観測したりしたことはありました。でも、星について教えてくれる人がいなかったので星の見方がよくわからず、少し興味があったという程度です。星に本格的に興味を持ったのは、2010年12月にふたご座流星群の特別番組を担当してからです。当時はお天気キャスターの仕事始めて間もないころで、オリオン座をどうにか見つけられるくらいの知識しかありませんでした。番組を始める時「天文って難しそう。」と思ったのですが、ゲスト出演者に星について教わりながら勉強しました。1等星などの名前を覚えて見つけられるようになると空を見るのが楽しくなり、どんどん夢中になっていったんです。

——お天気キャスターとして心がけていることは何ですか。

『SOLiVE24』は、視聴者のリアルタイムのコメントを見ながらキャスターが進行するので、視聴者にとって身近な番組です。気象にあまりくわしくない人もご覧になっているので、難しい話題の時は、事前に専門の方の説明を聞いて理解してから、番組でわかりやすく話すようにしています。専門家と視聴者の橋渡しになりたいと思っています。

——これまでにご覧になった星空で特に印象的なものは何ですか。

去年の10月、沖縄県からオリオン座流星群の中継放送をしました。とてもきれいに流星が見えて、生まれて初めて火球※も見ました。そして、流星群と同じくらいに感動したのが、エリダヌス座の1等星アケルナルが見えたことです。この星は九州よりも南の地域で、空の、とても低い



高度に見えます。ふだんの職場の千葉では絶対に見られない、沖縄だからこそ見えた特別な星です。旅行の際は、その地域ならではの見え方をする星を探すことを楽しみにしています。

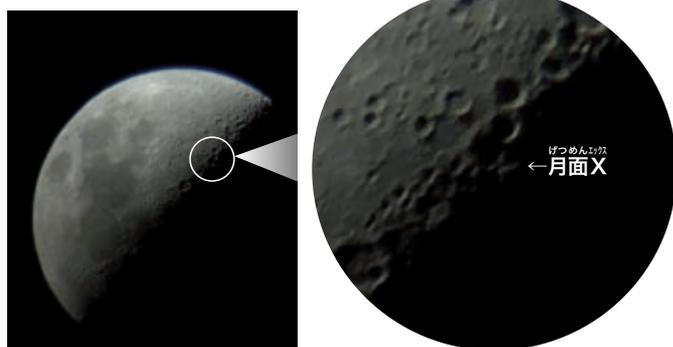
——これからの天文現象で楽しみなものは何でしょうか。

2018年1月31日に起こる皆既月食です。この日は特別番組の放送を予定しています。これまでも日食や月食などの天文イベントの特別番組を担当していますが、放送中はスタジオにいてわたしは見られません。今度はぜひこの目で見てみたい。日食は太陽めがねが必要ですが、月食は道具がなくても見られるのがいいですね。

——読者に向けてメッセージをお願いします。

今でこそお天気キャスターの仕事を楽しんでいます、仕事を始めたころは知らないことが多くて不安もありました。でも、たくさんの経験の中から好きなものを見つけてきました。今は苦手だと思ってやっていることも、“好き”に変わるかもしれません。だから、みなさんはいろいろなことにチャレンジしてください。

※火球については15ページを見てね。



山岸さんが望遠鏡とスマートフォンで撮影した月。クレーターの影が「X」の形に現れる「月面X」が見えています。



そら★とち

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。

宇宙で迷子



※災害などで通信回線が切れた場合に、「きずな」が宇宙から地上とネットワークをつなぎ、被災地域でもデータの送受信を可能にします。

自慢のアンテナ



※アネスコトくらい巨大なアンテナを左右に持つ通信技術衛星「高速通信と測位の実験」を行い、2017年1月に運用を終了しました。



超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)
宇宙と地上のネットワークをつなぎ、広い地域で多くのデータを高速でやりとりできる。おしゃべりが大好きな女の子。



小型実証衛星4型「SDS-4」
縦、横、高さのサイズがそれぞれ50cm、重量約50kgの小型人工衛星。海を航行する船からの信号を受信して、船の情報を集める。赤ちゃんのような性格。

きみの「そらとも」

きみが考えた宇宙機のキャラクタを、漫画家の霧賀先生の感想とっしょに紹介するよ！ 23ページでも作品を紹介しているよ。「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。



霧賀ユキ先生→



河田真優さん(小学5年生)

←クリーナー1号

たくさんの機能で宇宙ごみを回収する。

頭の良さそうな宇宙機さん。細かな設定が良いですね！



みーちゃんさん(5歳)

←UOU

地球に近づく隕石を破壊してくれる。

二人組で地球を守ってくれるヒーロー！強そうですね！



手がかり見~つけた!



※「だいち2号」の大容量のデータは「こだま」が中継することにより、地上局とリアルタイムの通信をしました。

小さくてもできるんです!



※「SDS-4」は、2012年5月18日に「しずく」といっしょにH-IIAロケット21号機で打ち上げられました。



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



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流れを観測する。「だいち2号」とは仲よしの、かわいい女の子。



ホバーどんぶりを作ろう!

カップめんのどんぶりが、ファンで送った空気でわずかにういて、すべるように動く。ホバーどんぶりを作って、走らせてみよう!

用意するもの

- 発泡スチロールのどんぶり (カップめんのどんぶりなど。ゆがみのないものを使うこと)
- プラスチックコップ ●モーター ●単4形乾電池 (2個)
- 油性ペン ●カッターナイフ ●セロハンテープ ●定規
- はさみ ●おしピン ●アルミはく ●鉛筆



- 注意**
- プラスチックコップと発泡スチロールのどんぶりを切る作業は、けがをしないように注意し、難しいところは大人の人に切ってもらおう。
 - カッターナイフやおしピン、切ったプラスチックコップのふちでけがをしないように注意しよう。
 - 乾電池が熱くなることがあるので、使わない時はアルミはくのリード線は外しておこう。

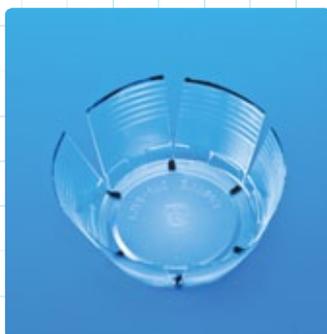
1 プラスチックコップを底から3cmの高さではさみで切る。底に6等分の線を油性ペンで引く。



時計の文字盤の2時間ずつ(60°)のイメージで、線を引くと6等分になる。

⚠ プラスチックコップのふちやはさみで手を切らないように注意しよう。

2 線に合わせて側面にはさみで切りこみを入れ、1枚おきに切り取って3枚残す。

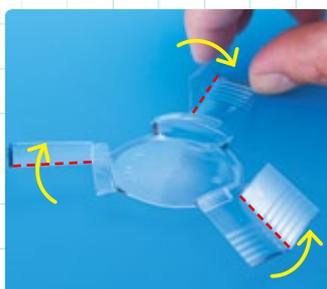


⚠ 手を切らないように注意しよう。

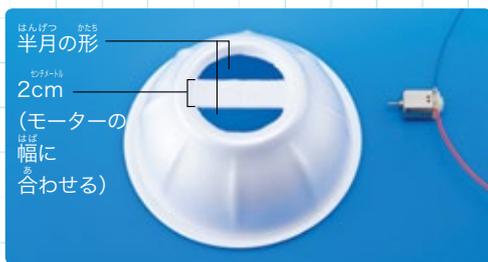
3 残った部分を底から5mmの位置に、写真と同じ方向から横に半分まで切りこみを入れる(---の場所)。羽を広げる。



4 切りこみを入れた部分(---の場所)で羽を半分折って立てる。底の中心におしピンで穴を開ける。これがファンになる。



5 どんぶりの底をはば2cmくらい残して、カッターナイフで半月の形に2か所切りぬく。必ず大人の人に切ってもらおう！



6 どんぶりの底の真ん中に鉛筆などで穴を開け、モーターをさしてセロハンテープでとめる。



※見やすいように色付きのテープを使っています。

7 どんぶりの内側に、4で作ったファンをモーターにさす。内側から見てファンが右回転するようにモーターの導線と乾電池をつなぎ、セロハンテープでとめる。



折って立てた羽が手前(下)になるようにファンを取り付ける。

※見やすくするためにファンに色を付けています。



1本はプラス極に、もう1本はマイナス極につなぐ。

モーターと乾電池の導線をつないでファンを回して、風が下に出ることを確かめる。回転が逆向きの場合は、電池のプラス極とマイナス極を入れかえよう。確認したら、2本の乾電池を左右にバランスよくはりつける。

8 はば2cm、長さ20cmくらいのアルミはくを縦と横にそれぞれ半分たたくでリード線を2本作り、乾電池の極にセロハンテープでとめる。



アルミはくのリード線は、幅1cm、長さ10cmくらい(どんぶりの大きさに合わせる。先を折った時に机の面にふれないような長さ)。

9 2本のリード線をつなぐとファンが回転する。どんぶりを軽く指で前や横におすと、回転しながらすべるように動く。表面が平らでなめらかな机で実験しよう。

2本を重ね合わせて折り曲げる。

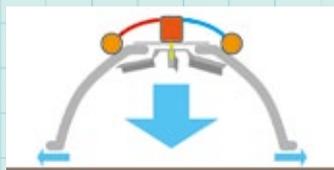
机とどんぶりの間が開いていると動きにくいので、どんぶりのふちを机の面におし当ててゆがみをできるだけなくす。重さのバランスが悪い時は、乾電池の位置で調整する。



ホバーどんぶりがういて進む理由

モーターで回転するファンが風を作り出し、空気が下に向かってふき出す。その空気がどんぶりのふちから外に逃げていくので、どんぶりは机からわずかにういた状態になる。この時どんぶりや機のまさつがとても小さくなるから、指で少しおすだけでどんぶりが動いたり、モーターの反動で回ったりする。

実際のホバークラフトという乗り物も、船体の下に向かって送り出した空気の流れを利用して船体をうき上がらせる。さらに、プロペラで空気を後ろにおし出すことで前に進むことができる。



↓海上を移動するホバークラフト。



提供:海上自衛隊



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



秋は、夜がしだいに長くなり、星を観察できる時間が長くなる。月の満ち欠けや、秋の星座を観察してみよう。今年、10～12月にある流星群が、いずれも好条件で見られそうだ。楽しみだね。

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。



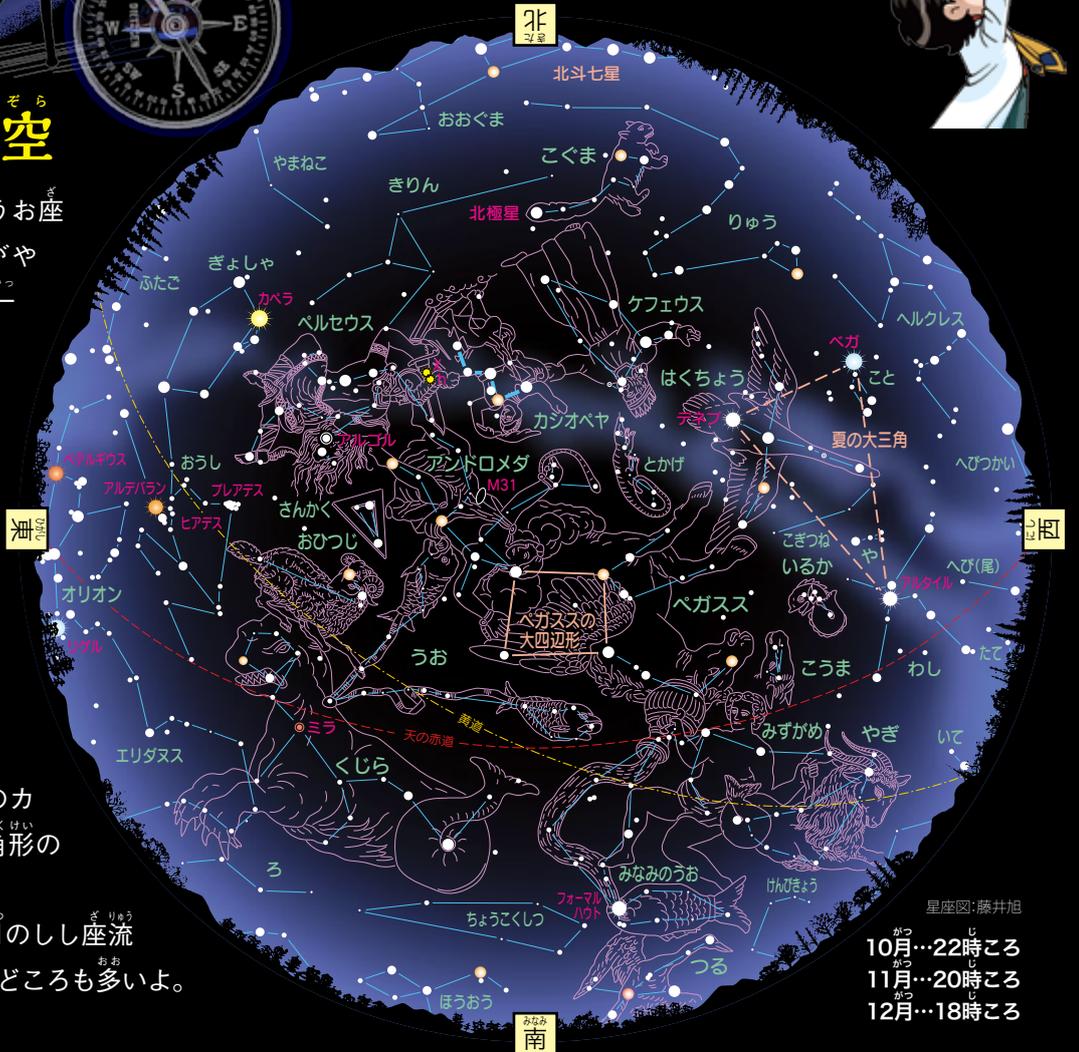
10～12月の星空

秋の南の夜空には、みなみのうお座のフォーマルハウトが明るくかがやく。早い時刻には、夏の大三角の一等星が、おそい時刻には、冬の大三角やその他の一等星を観察できる。

天頂あたりには、「ペガサスの大四辺形」をつくる4個の星が見える。ペガサスの大四辺形のあるペガサス座のとなりにアン드로メダ座があり、暗い夜空なら、アン드로メダ銀河(M31)が肉眼でも見える。

北の空には、高い位置にM形のカシオペア座が、その近くには五角形のケフェウス座が見える。

10月のオリオン座流星群、11月のしし座流星群、12月のふたご座流星群と、見どころも多いよ。



星座図:藤井旭

10月…22時ころ
11月…20時ころ
12月…18時ころ

月を観察しよう

10月4日は「中秋の名月」。昔の暦(旧暦)で、8月15日は、秋の真ん中という意味で「中秋」とされた。その日の夜である「十五夜」にのぼる月は、満月に近く、一年で最も美しいとされた。この日には、月を見て楽しむお月見が行われた。

また、12月4日は、2017年で満月が最大に見える日だ。

最大の満月と最小の満月の見え方のちがいのイメージ



12月4日。2017年最大の満月。
視直径33分4秒。



6月9日。2017年最小の満月。
視直径29分4秒。

月が地球を回る軌道はだ円なので、地球から月までの距離は変わる。月が地球に近いときは、大きく見える。

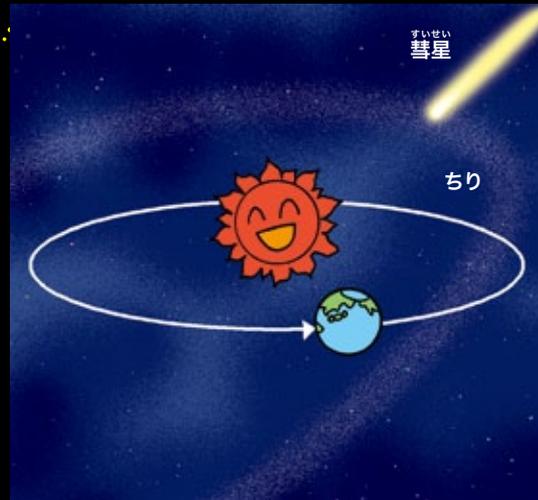
※分、秒は角度の単位。
1度は60分、1分は60秒。

流星群のひみつを探る

毎年ほぼ同じ時期に、夜空の決まった場所を中心として、たくさんの流れ星が見えることがある。これが流星群だ。

流星群が見えるわけ

彗星は細長い円軌道で太陽を回っている。その彗星が残していったちりが多い所を地球が通ると、多くのちりが地球の大気に飛びこんで、ちりや周りの大気が発光して流星として見える。流星が光るのは、高度120～80kmくらいで、多くは燃えつきるが、燃えつきないで落ちてくることもある。これが隕石だ。



流星群の見え方

流星群は、放射点という点から外に向かって四方に飛び出すように見える。流星は、放射点の近くに見えるとは限らず、はなれた場所に見えることもある。流星群は、「ふたご座流星群」のように、放射点がある星座の名前がつけられる。

10～12月の流星群

（注意）流星の観察は、自動車や自転車などが絶対に来ない場所を選び、必ず大人といっしょにしよう。

●オリオン座流星群

出現期間10月10日～11月5日ごろ。ハレー彗星が残したちりによる。1時間間に5個程度見られる。2017年の極大は10月21日午後8時ごろ。夜から明け方にかけて月明かりがまったくなく、好条件だ。

●しし座流星群

出現期間11月5日～11月25日ごろ。過去に多くの流星が記録されている。1時間間に5個程度見られる。2017年の極大は、11月18日午前1時ごろ。夜から明け方にかけて月明かりがまったくなく、好条件だ。

●ふたご座流星群

年間三大流星群のひとつで、多くの流星が期待できる。出現期間12月5日～12月20日ごろ。12月11日～16日ごろが見やすい。1時間間に45個程度見られる。2017年の極大は、12月14日午後3時ごろ。月齢はおおよそ26で、月明かりにじゃまされず、好条件だ。

※日本付近で、極大時に十分暗い空（薄明や月の影響がなく、5.5等の星まで見える空）で観察したときに予想される1時間あたりの流星数。街明かりの中で見たり、極大ではない時期に観察したりした場合には、数分の1以下となることもある。



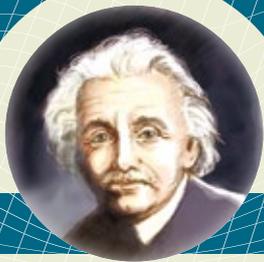
運が良いと火球や流星痕も見られる！

流星は、とても明るく光るものがある。だいたい-3等以上の明るさのものを火球という。また、流星が通ったあとに高温のガスがしばらく光を放っていることがある。これを流星痕といい、大気の流れで変形していくようすが見られる。

▶ひととき明るくかがやく火球。色が変化しているのは、高度によって異なる元素が発光しているため。



↑流星と流星痕。流星が流れた後、10秒以上にわたって光を放ち続けた。



アインシュタインが 見つめた宇宙

Albert Einstein 1879-1955

前回のあらすじ

大学を出たアインシュタインは、特許庁に勤めるかたわら、研究を続けていました。そして、3つの偉大な論文を発表する「奇跡の年」をむかえようとしていました。

[第2回] 無名の青年が“奇跡”を起こす

● 光とブラウン運動に関する論文

特許庁でのアインシュタインの仕事は、それほど忙しいものではありませんでした。アインシュタインは、効率よく仕事をすませ、家で物理学の研究を続けていました。また、週末には、仲間と物理学のさまざまなテーマについて議論していたと言います。

1905年、こうした研究や議論から生まれた成果を、立て続けに論文として発表します。

3月には、「光電効果についての論文」を発表します。光の正体が波なのか粒なのかは、以前から議論されていましたが、決着がついていませんでした。アインシュタインは、この論文で、光は波と粒の両方の性質を持つとしました。

続いて4月に「ブラウン運動に関する論文」を発表します。ブラウン運動とは、水の上の花粉がいろいろな動きをするといった運動です。アインシュタインは、ブラウン運動は、水の分子（それ以上分けられない小さな粒）によるものであると説明し、分子の大きさを決定する方法を提案しました。

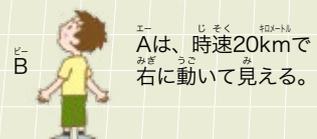
この2つの論文だけでも、じゅうぶん偉大な成果と言えます。

● 光の速度は変わらない ～相対性理論

6月に発表されたこの年第3の論文、それこそが、相対性理論を発表するものでした。

アインシュタインは、まず、運動の法則は相対的なものであると考えます。「相対」というのは、「ほかのものとの関係や比較で成り立つ」という意味です。

A、B、Cの3人がいて、Aは右に時速20kmで、Cは左に時速10kmで動き、Bは止まっている場合、Aの速度は、Bから見ると時速20kmですが、Cから見ると時速30kmです。Aの運動は、絶対的なものではなく、BやCの速度によって変わります。このように物体の運動を相対的にとらえることで、運動の法則が見出せると考えます。これは、もともとガリレオ・ガリレイの考えでもありました。



光速不変の原理



しかし、光に関しては、「光の速度は、観測する人の速度や光源の速度にかかわらず、つねに一定である」としました。

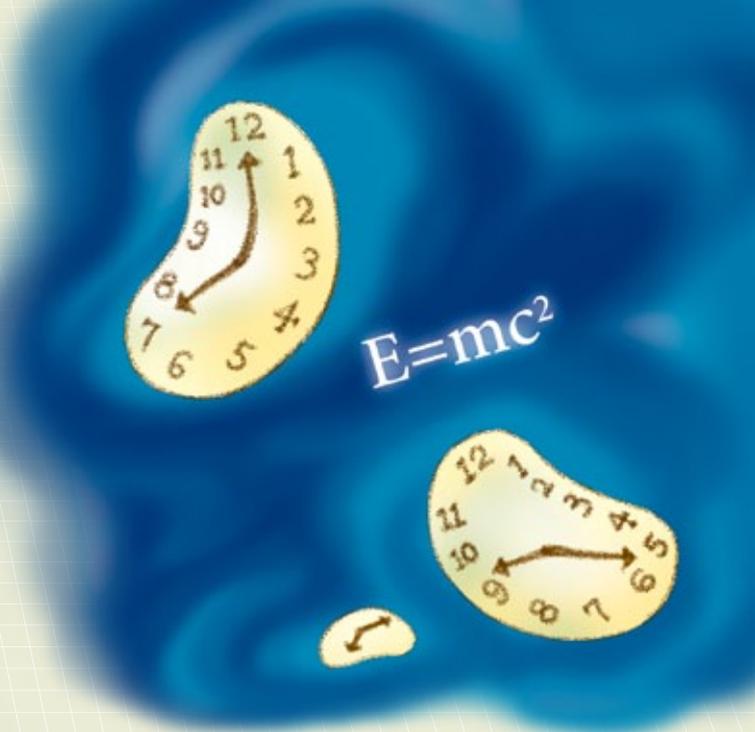
先ほどのA、B、Cの例とはちがい、光の速度だけは、見る人の速度によって変わることがないのです。光の速度は真空中で秒速約30万kmです。例えば、秒速20万kmで光と逆方向に進むロケットから光を見ると、30万+20万=50万で、秒速50万kmで進むように見えるでしょうか。いえ、そうではありません。この場合でも、光の速度は、秒速30万kmです。光については、観測者の速度が変わってもつねに一定の速度で観測されます。これを「光速不変の原理」と言います。

アインシュタインの相対性理論は、この2つをもとにして展開されます。そこから導き出されたものは、それまでの考え方をくつがえすような世界でした。

相対性理論の奇妙な世界

相対性理論では、時間の流れはだれにとっても同じではないとします。時間は過去から現在、未来へと、だれにでも同じように流れる、それが当然のように思われます。しかし、光速に近い速度で飛ぶロケットの中を、外から観測すると、時間がゆっくり進んで見えます。光速の80%、秒速24万kmで飛ぶロケットがあったとすると、地上で時間が1秒進む間に、ロケットでは0.6秒しか進みません。

また、光速に近い速度で進むと、空間が縮みます。さらに、物質の質量(重さ)が増えます。つまり、重



Eはエネルギー、mは質量、cは光の速度。上の式はエネルギーと質量が置きかえられることを表す。

くなるのです。これらの理論を進めていくと、空間と時間は別々のものではなく、関連していることや、質量とエネルギーは同じで、置きかえられるという結論にたどりつきます。

このような結論は、たいへん奇妙なことに感じられます。しかし、アインシュタインは、実験や観測で確かめられていることをもとに理論を組み立て、矛盾がないことから、このような結論に達しました。宇宙の真実に一歩近づいたのです。

この年に発表された相対性理論は、物体が等速直線運動(同じ速度でまっすぐ進む運動)をするときについての理論であるため、「特殊相対性理論」と呼ばれます。等速直線運動という“特殊な”状態についての理論という意味です。

特許庁に勤める26歳の無名の青年が発表した論文は、それまでの物理学の考えをくつがえすものでした。「そんなばかげた話があるか」と非難する人もいました。しかし、その価値に気づき、評価してくれる学者もいました。そうした学者たちのおかげで、アインシュタインの評価は次第に高まり、1909年に念願だった大学の員外教授(教授に準ずる)に就くことができました。

大好きな物理学の研究に専念できることになったのです。(続く)

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。



岐阜県大垣市●川並小学校

ストローロケットを作って飛ばそう!

2017年6月18日、岐阜県の小学校で「ストローロケット」を飛ばす授業があったよ。みんなは「ストローロケット」って知っているかな? 作り方はとても簡単で、市販のストローの片方の先端に油ねん土を取り付けるだけ。このストローを専用のランチャー(ロケットを飛ばす台)に取り付けて、思い切り空気をおこむと、ストローが10m以上も飛ぶんだ! これだけでも十分遠くまで飛ばすけど、授業ではどうしたらより遠くまで飛ばすことができるのか考えたよ。ストローの長さを変えたり、フィン(尾翼)をつけたり、いろいろな工夫をしながら、みんなでストローロケットを作ったんだ。最後は班ごとに作ったストローロケットを飛ばして、どの班が一番遠くまで飛ばせるかコンテストを行ったよ。20m近く飛ぶストローロケットもあって、みんなよく考えてロケットを作っていたね。



ランチャーにストローロケットをセットして…



発射!



←ストローロケットの飛距離を測っているところ。

←水ロケット発射の方法を熱心に聞く、ジュニアコースの30名。

↓ロケットをまっすぐ飛ばすには、ていねいに作る事が大切。



水ロケット発射!



石川県金沢市●キゴ山ふれあい研修センター

宇宙ってどんなところ? ロケットってどんなもの?

2017年6月17日、石川県金沢市のキゴ山ふれあい研修センターで、金沢宇宙塾第1回コスミックカレッジが開催されたよ。今年の宇宙塾は1年を通して、同じ仲間と宇宙のことを学んでいくんだ。第1回のテーマは、「宇宙ってどんなところ? ロケットってどんなもの?」。

ジュニアコース(小学4~6年生)では水ロケットを製作、月のパネルを着地目標にして飛ばしたよ。飛ばすたびにフィンやおもりを修正したんだ。工夫のかいあって、1回目より2回目のほうがより遠くに、まっすぐ飛んだよ。キッズコース(小学1~3年生)では保護者と一緒にバルーンロケットを作って、月にアタック。また、チームで協力して、バルーン水ロケットも発射したよ。安全に、より遠くに飛ばようみんなで協力したんだ。開会式ではみんな「初めまして」だったけど、帰るころは「また会おうね」と言い合える仲間になれたよ!



中京地域宇宙教育連携セミナー

台風3号が近づく梅雨真ただ中の2017年7月5日、「中京地域宇宙教育連携セミナー」が、愛知県小牧市のパークアリーナ小牧で開催されたよ。このセミナーは、愛知県、岐阜県、三重県の3県から、教育委員会や科学館、地域で熱心に教育活動を行っている方々を対象に、ふだん出会わない人たちが「宇宙教育」を通して、より良いつながりを作ってもらおうという、宇宙教育センターとして初めての取り組みなんだ。

セミナーは、おたがいをよく知るための少し変わった名刺交換に始まり、グループワークでは中京地域にたくさんある宇宙航空産業などの「地域の学びの場所」を利用した「教育観光コース」を考えたんだ。参加者からは、「中京地域には歴史や産業、自然が豊かな場所など、子どもたちに伝えたいことがたくさんあることを改めて知りました」などの感想が出て、ふだんとは別の視点で考えるということに、参加者のみなさんは熱心に取り組んでいたよ。

初めての取り組みだったけど、「宇宙教育」がつかなく地域と地域、人と人とが、より良い地域づくりの力となるよう、心から祈っているね。



↑宇宙教育教材「吹きゴマ」作成の様子。簡単な素材だけど、おもしろい動きをするよ。



↑中京地域の教育観光コースをグループで議論している様子。地域の良さを改めて見つめ直したよ。



↑グループ発表の様子。星めぐりツアーのほか、歴史や産業、食べ物など、中京地域の良さがつまったたくさんのアイデアが出たよ。



↑お父さんと共同で作業したよ。

多摩「宇宙の学校」

2017年7月1日、多摩「宇宙の学校」の今年度1回目のスクーリングが、パルテノン多摩で開催されたよ。開校式では、主催者代表の三浦千穂さんが「宇宙の学校」についてわかりやすく説明してくれたよ。スクーリングでは、熱気球を作ったよ。「宇宙の学校」では大きなポリぶくろをはり合わせて大型の熱気球を作るのがおなじみだけど、今回の多摩の会場は天井の高さが低かったから、スタッフのみんなで作って、家族で1つの小さな熱気球作りに挑戦することにしたんだ。

できあがった家族から順番に、ドライヤーを使ってぶくろをふくらませて打ちあげをしたんだけど、少しあがって止まったり、あまりうきあがらなかったりした熱気球が多かったんだ。でも、みんなあきらめずに何度も何度も挑戦して、とても楽しそうだったよ。なぜ熱気球がうきあがるかわかったから、きっと家に帰ってから挑戦してくれていると思うんだ。

大きな熱気球を作るのも楽しいけど、家の人と力を合わせて小さな熱気球を完成させるのもいいね。みんなもおうちで熱気球を作ってみよう！（参考：宇宙の学校テキスト「熱気球を作ろう」
<http://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=78693> 注意：この実験をする場合は、テキストをよく読み、必ず大人の人といっしょに行ってください。）

夏だ！ 水ロケットを打ち上げよう！

この夏、全国の日本宇宙少年団で、恒例の水ロケット大会が開かれたよ。水ロケットは、ペットボトルに水と空気を入れて、空気の力と水を勢いよくふき出した反動で打ち上がるロケットだ。先端のノーズコーンと呼ばれる部分の形や中に入れる重りの重さ、フィン（尾翼）の形や取り付け位置など、ロケットの形や中に入れる水の量を考えて打ち上げるんだ。水ロケット競技には、どれだけ遠くまで飛ばせるかを競う飛距離競技と、決められた地点のできるだけ近くに着陸させる定点競技がある。競技に参加する人は、目的に合わせてロケットの形状や水の量、打ち上げる向きなどを考えて挑戦するんだ。飛距離競技では、水ロケットが100メートル以上飛ぶこともあるよ。全国の日本宇宙少年団の指導者の方々は、子どもたちが安全に活動に取り組み、ロケットの設計から打ち上げまでを通していろいろなことを学べるように指導を続けているよ。日本宇宙少年団では、定期的に水ロケットの全国大会「日本水ロケットコンテスト」を開催しているよ。きみも水ロケットで全国大会を目指そう！



↑佐野分団 水ロケットコンテスト佐野大会
2017年6月10日 栃木県 佐野市こどもの国



↑呉やまと分団 6月活动「ペットボトルロケット」
2017年6月10日
広島県 二川まちづくりセンター



↑↑和歌山分団
日本水ロケットコンテスト和歌山大会
2017年6月10日
和歌山県 県立桐蔭中学校・高等学校



↓川路分団
水ロケットをつくるう
2017年6月17日
北海道 川路市こども遊学館



↑↑こおりやま分団
水ロケット製作打ち上げ会
2017年7月1日
福島県 郡山カルチャーパーク





↑六甲分団 近畿地区水ロケット予選会
2017年7月8日 兵庫県 芦屋市立精道小学校

→苫小牧分団 水ロケット製作と発射
(苫小牧地方大会)
2017年7月8日 北海道 苫小牧市科学センター



←水沢Z分団
ウォーターロケットチャレンジ!
2017年7月15日
岩手県 胆沢総合体育館・
胆沢陸上競技場

↓一宮分団 各務原分団
2017日本水ロケットコンテスト
とうかいたいかいあいち ぎふこうどうきらくかい
東海大会愛知・岐阜合同記録会
2017年7月29日
愛知県 一宮市大野極楽寺公園



↑→横浜分団
2017年5月 推進の原理とロケットシミュレーション
2017年6月 かさぶくるロケットで飛行安定を実験 水ロケット製作
2017年7月 水ロケット打ち上げ 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校・附属中学校 ほか



↑種子島宇宙センターでは、本物のロケットを見学。



↑最後に、キャンプを通して学んだことを班ごとに体験発表したよ。



公益財団法人日本宇宙少年団 ● 鹿児島県種子島

日本最大のロケット発射場の ある種子島でも水ロケット!

2017年7月24日～28日、4泊5日間で「YAC種子島スペースキャンプ2017」が開催されたよ。「YAC種子島スペースキャンプ」は1997年から始まり、今年が21回目。JAXA種子島宇宙センターでロケットやその打ち上げについて本物を見学しながら学んだ。

ほかにも、オールでこいで進むシーカヤックや自生するマングローブの見学、産卵に来るウミガメについての学習、浜辺に打ち上げられたものを拾うビーチコーミング、弥生時代の終わりころから7世紀にかけての遺跡、広田遺跡の見学など、種子島の自然や歴史に触れたよ。

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。



人工衛星の名前はどのように付けるの？

しょうがく ねんせい
小学6年生



人工衛星の名前の付け方はさまざまです。日本で初めて打ち上げられた人工衛星の「おおすみ」は、打ち上げ場のある鹿児島県のおおすみ半島からその名前が付けられました。また、人工衛星にはその観測目的に合った名前も付けられます。陸域を観測した「だいち」や地球の水を観測している「しずく」などが、それに当たります。

JAXAの前身の一つである宇宙開発事業団の人工衛星は、花の名前などを付けていました。みなさんがよく知っている、「ひまわり」が代表例です。ほかにも「きく」、「うめ」、「ゆり」などがあります。

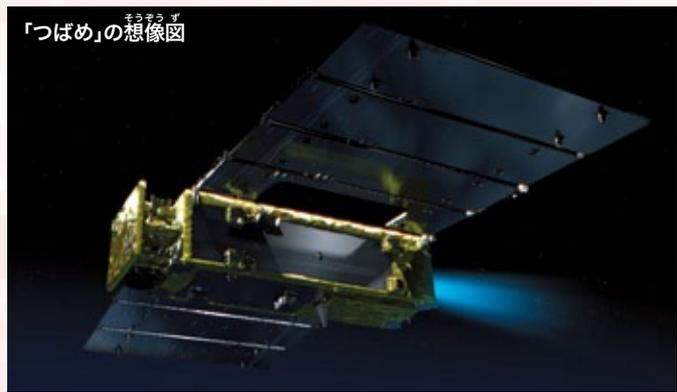
一方、JAXAの別の前身である宇宙科学研究所では

科学衛星を打ち上げていましたが、主に観測の対象や目的に合わせた名前が付けられました。例えばX線天文学の人工衛星には、はくちょう座のX線星から「はくちょう」などの名前が付けられました。ほかにも、太陽観測衛星「ひので」や金星探査機「あかつき」などがあります。また、宇宙科学研究所が最初に所属していた東京大学のシンボルカラーから、「たんせい（淡青）」という名前が付けられた人工衛星もあります。

なお、2017年度内に打ち上げが予定されている、気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)と超低高度衛星技術試験機「つばめ」(SLATS)の名前は、一般公募の中から選ばれました。



「しきさい」の想像図



「つばめ」の想像図



身の回りにどんな宇宙の技術が使われているの？

しょうがく ねんせい
小学6年生



わたしたちの周りには宇宙とつながりのある技術が数多く使われていて、今はそれらの技術がなければ生活ができないぐらいです。例えば、世界中の様子は電話やテレビで伝えるために、通信衛星や放送衛星が利用されています。毎日の天気予報には、気象衛星がとった画像が欠かせません。また、車のカーナビにも利用されているGPSは、人工衛星の電波でその位置を知ることができます。

また、みなさんの家にあるテレビやエアコン、冷蔵庫などさまざまな家電製品には、とても小さなコンピュータが搭載されているのですが、コンピュータを小さくするために電子集積回路(IC)が用いられます。口

ケットに搭載する装置を小型化するために用いられたICはその後も大きく進歩し、今ではみなさんが使う携帯電話でも使われています。このように宇宙開発とつながりのある技術は、わたしたちの暮らしを便利で豊かにしてくれています。



地球を観測する「ひまわり8号」と「ひまわり9号」の想像図(左)と、「ひまわり8号」が観測した画像(右)。

提供:気象庁

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での感想、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。



←Mr. リサイクル
クック
宇宙ごみの中から使える部品をリサイクルする。
ペンネーム みこさん
(中学1年生)

道具をぶら下げている姿がかわいいです♪



↑ペンネーム みーちゃんさん
(5歳)

←デブリくん

大きなソーラーパネルを持つ、宇宙ごみの回収機。

ペンネーム
イカロス-Ⅱさん(小学4年生)

宇宙ごみをエネルギーにするなんて、ステキ！



みんなで考えよう



前回の

きみが好きな人工衛星は何？

みんなの答えの一部を紹介するよ。素直な感想や意外な考えなどいろいろあって、おもしろいね。

「IKAROS」。ソーラー電力セールがかっこいい！

イカロス-Ⅱさん(小学4年生)



「はやぶさ」。仕事を終えて地球に帰還したから。

みこさん(中学1年生)



「だいち2号」。災害のことなどを伝えてくれるから。

河田真優くん(小学5年生)



「いぶき」。温室効果ガスの濃度がわかるから。

なーちゃんさん(5歳)



今回の

宇宙でやってみたいスポーツは何？

例)体操

理由)宙返りが何回転できるか挑戦したい！



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

今回の「宇宙のとびら」でおもしろかった記事

「宇宙のとびら」でとりあげてほしいテーマ

スペース・キューアンドエー Space Q & A(22ページ)に質問したいこと

みんなで考えよう

「宇宙でやってみたいスポーツは何？」

感想、イラストなど自由に書いてね。



そら
「宇宙のとびら」を
ダウンロードしよう!

<http://edu.jaxa.jp/soratobi/>



62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」41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		
Eメール アドレス		
フリガナ 名前	男 女	ペンネーム
(YAC団員のみ) 団員ナンバー		
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。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。

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」41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 2017年10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!



日本宇宙少年団に入団しよう！



公益財団法人日本宇宙少年団
理事長 松本 零士

年齢性別問わず
どなたでも団員になれます！



無限の宇宙の中の地球という星の上で、
わたしたちは出会うことができました。
この出会いを大切に YAC で楽しく宇宙や科学を体験し、
新たなる冒険者になりませんか？
夢をもってチャレンジしていきましょう。

私が宇宙飛行士になったきっかけは、子どもの頃に見上げた星空でした。
身近な自然や宇宙に触れる活動を通じて、是非、興味の幅を広げて下さい。
そして、大きな視野をもって、よりよい未来をつかって行って下さい。
皆さんと一緒に仕事ができることを楽しみにしています。



出典：JAXA/NASA

YAC アドバイザー
宇宙飛行士 山崎 直子

平成 26 年 6 月 1 日現在

団員になるには

①Web オンライン入団申請

YAC ウェブサイト (<http://www.yac-j.or.jp>) 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は、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。



②登録料・年会費のご入金

入団が確定した後、登録料及び年会費を下記のいずれかの方法でお振込ください。振込手数料はご負担下さい。

1. 【郵便局の払込取扱票でのお振込み】

口座記号 00120-1
口座番号 108189
加入者名 公益財団法人日本宇宙少年団
※通信欄に入団される方のお名前、団員番号、所属分団名（分団に所属されない方は未記入）をお書きください。

2. 【ゆうちょ銀行へのお振込み】

銀行名 ゆうちょ銀行
金融機関コード 9900
預金項目 当座
店番 019
店名 〇一九店（ゼロイチキュー店）
口座番号 0108189
加入者名 公益財団法人日本宇宙少年団
※お振込人（依頼人）は、入団される方のお名前をお願いいたします。
※ゆうちょ銀行からゆうちょ銀行へお振込みされる場合、お振込人（依頼人）名の変更ができませんので、ご注意ください。

3. 【口座振替（自動引落とし）】

YAC ウェブサイト上にある口座振替依頼書をダウンロードし、必要事項を記入の上、原紙を YAC 事務局まで送付ください。

※別途、手数料 108 円程度がかかります。
※手続きには、1ヶ月半から2ヶ月半程度時間を要します。



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。

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。



今こそ宇宙教育を！！

宇宙教育は、さまざまな「宇宙」素材を用いて、冒険心、好奇心、匠の心を持ち、かつ、いのちの大切さを理解した次世代を担う青少年の人材育成を行うものです。



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
電話 / FAX 03-5259-8280
yacj@yac-j.or.jp
<http://www.yac-j.or.jp>

好
奇
心

冒
険
心

いのちの
大切さ

匠
の
心



目指せ宇宙! ひろがれ夢!
宇宙ホンモノ体験 種子島スペースキャンプ

主催:公益財団法人日本宇宙少年団(YAC) 協賛:日本宇宙少年団鹿児島地方本部 協賛:株式会社九州ファミリーマート
後援:鹿児島県、西之表市、種子島町、鹿児島県教育委員会、鹿児島市教育委員会、鹿児島県宇宙開発推進協議会 協力:宇宙航空研究開発機構(JAXA)、コカ・コーラウエスト株式会社、カールスバート鹿児島県連盟

YAC種子島スペースキャンプ2017(2017.7.24-28)

JAXA x YAC x 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。



学校教育支援活動

コズミックカレッジ

宇宙教育指導者育成

国際活動

体験型プログラム



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

宇宙教育指導者
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