

SoraTobi. 2018 Spring

043

宇宙のそらとびびら

JAXA × YAC × kid'snet

若い人たちのアイデアをISSで実験

アジアン・トライ・ゼロG

そらとび天文台

「カッシーニ」が観測した土星

実験&工作

タクミンのやってミッション!

野菜の切れはしを

育てよう!

わたしと宇宙

タレント

岡田結実さん

金井宣茂 宇宙飛行士 船外活動を実施

もうすぐリュウグウに到着!

「はやぶさ2」が探る太陽系の歴史

宇宙食をつくろう / JAMSTEC フロンティアスペシャル / 「ひてん」20周年 / パンスターズ彗星をみよう / ミッション X 宇宙飛行士と運動
 宇宙の日 / H-IIB ロケット打
 ター・種子島宇宙センター
 コンテスト / 高校生がハイ
 日本人宇宙飛行士 / ロボッ
 APRSAF / 金星の太陽面通
 / 金環日食 / 宇宙なんでも
 利用コンテスト / スペース
 甲子園 / はやぶさ帰還 / 夏
 空 / 日食観測 / 打ち上げ観測
 / 宇宙子 / 宇宙飛行士 / ス
 ペースシャトル打ち上げ / 宇宙



しよう / 宇宙 × アート / 宇
 ち上げ / 筑波宇宙セン
 に行こう / 日本水ロケット
 ブリッドロケットに挑戦 /
 トアームをつくろう / 過
 / Dr. 高木の宇宙豆知識
 実験隊 UNJ / 衛星デー
 イングリッシュ / 衛星サ
 体と宇宙子ども何でも相談
 / 島子職員の記録 / 文
 信 / ス

インターネットで過去の放送を無料でみることができる!!



そら
**「宇宙のとびら」を
 ダウンロードしよう!**

宇宙のとびら

SoraTobi. 2018 Spring

もうすぐリュウグウに到着！
「はやぶさ2」が探る太陽系の歴史…2

若い人たちのアイデアをISSで実験
アジア・トライ・ゼロG ……4

Space Now! スペースナウ
金井宣茂宇宙飛行士 / 3機のロケット打ち上げ / 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 タレント 岡田結実さん ……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！
野菜の切れはしを育てよう! ……12

そらとび天文台 4~6月の星空 木星と土星を観察しよう /
「カッシーニ」が観測した土星 ……14

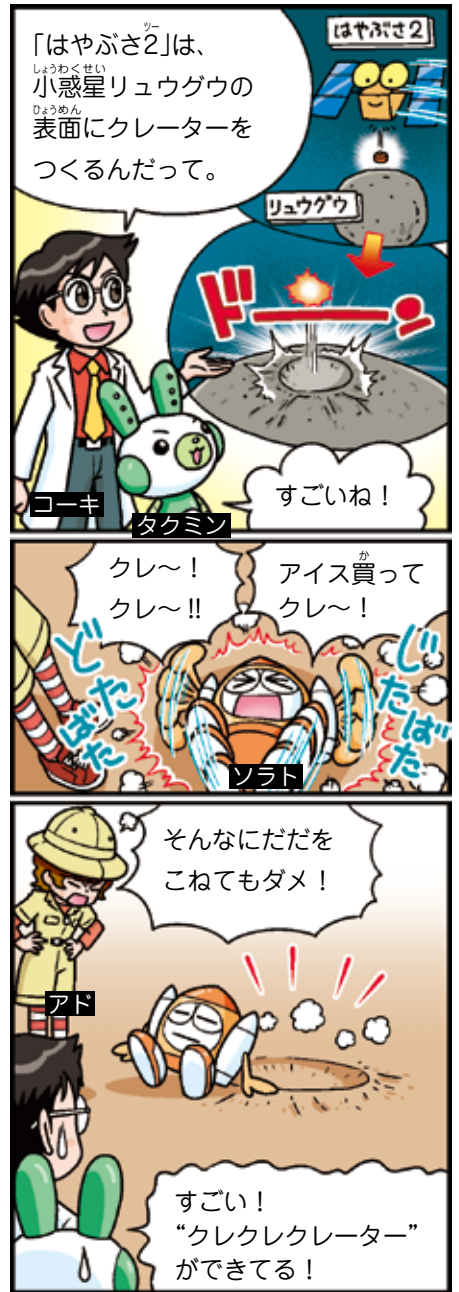
連載ものがたり アインシュタインが見つめた宇宙
【最終回】今も生きるアインシュタインの功績 …16

宇宙教育活動レポート
APRSAF-24 水ロケット大会 / 水沢Z分団 / 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/JPL-Caltech/Space Science Institute JAXA/NASA



『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>

表紙の写真

金井宇宙飛行士が船外活動を実施

2018年2月16日、金井宣茂宇宙飛行士が船外活動を行い、国際宇宙ステーション (ISS) のロボットアームの部品を交換した。船外活動時間は5時間57分で、JAXA宇宙飛行士がこれまでに行った船外活動の合計時間は60時間8分になった。

また、金井宇宙飛行士の船外活動中、星出彰彦宇宙飛行士がNASAジョンソン宇宙センター運用管制室で宇宙飛行士との交信役を務め、船外活動を支援した。



提供:JAXA/NASA

もうすぐリュウグウに到着！「はやぶさ2」が

2014年12月3日に打ち上げられた小惑星探査機「はやぶさ2」は、2018年6～7月に小惑星リュウグウに到着する予定だ。「はやぶさ2」がリュウグウを探査するねらいや、リュウグウで行う予定のミッションをミッションマネージャの吉川先生に教えてもらおう。

なぜリュウグウを探査するの？

「はやぶさ2」が訪れる小惑星リュウグウはほぼ球形で直径が約900mしかない小さな天体だと考えられている。リュウグウはC型と呼ばれる小惑星の仲間、水や、生物のもとになる炭素や有機物※があるかもしれないと期待されている。そして、小惑星は、太陽系初期の情報を多く保っていると考えられている。

誕生してまもないころの地球には、多くの小惑星が衝突した。それらの小惑星にふくまれていたいろいろな物質が、大昔の地球の環境に影響をあたえているはずだ。リュウグウをくわしく調べること、太陽系や地球がどのように生まれ、今の姿になったのかを知る手がかりになるかもしれない。「はやぶさ2」はいろいろな観測装置を使って、リュウグウを調べようとしているんだ。

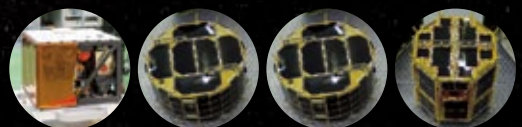
※生命のもとになる物質。

いろいろな観測に挑戦します！



「はやぶさ2」

リュウグウに着陸して探査する小型着陸機と小型ローバ。



MASCOT

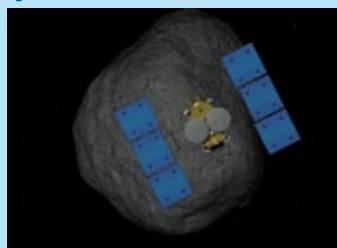
ミネルバII-1 (2機)

ミネルバII-2

いろいろな方法で1年半にわたりリュウグウを観測

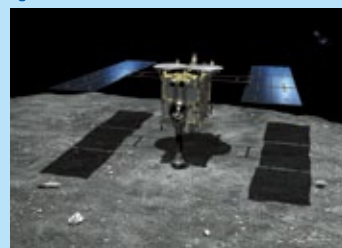
「はやぶさ2」は、いろいろな方法でリュウグウを探査する。まず、はなれたところからカメラやレーザー高度計などの機器でリュウグウを観測する。次に、小型ローバのミネルバIIや、小型着陸機MASCOTをリュウグウの表面に着地させて、地表の探査を行う。さらに、「はやぶさ」と同じように、リュウグウの表面に数秒間ふれるタッチダウンを行い、サンプラーホーンを使って地表の砂などのサンプルを採取する。そして、衝突装置を爆発させてその一部をリュウグウ表面に衝突させ、人工的にクレーターをつくり、そのクレーターにタッチダウンをして、これまで表面の下にあった物質も採取する。

2018年 6～8月
リュウグウに到着
観測・測定スタート！



リュウグウの正確な情報は、到着してみないとわからない。いろいろな高度から、リュウグウの自転軸や表面の地形の観測、温度や重力などの測定を行い、それらのデータから「はやぶさ2」の運用計画を決定する。そして、「はやぶさ2」がタッチダウンする場所や、小型着陸機と小型ローバを着陸させる場所などを決める。

9～2019年2月
小型機・ローバ分離、2度のタッチダウン



9月から10月にかけて、ミネルバIIとMASCOTをリュウグウに着陸させたり、タッチダウンでサンプルを採取したりする。さらに、2019年2月に2度目のタッチダウンを行う。
※11月から12月にかけては、「はやぶさ2」は地球から見て太陽の向こう側にいて、地球との通信ができなくなる。その間、「はやぶさ2」は危険な探査は行わない。

探る太陽系の歴史

「はやぶさ2」を応援してね!



小惑星にはいろいろな種類があるのね。

→リュウグウとイトカワは、地球や火星の近くの軌道で太陽を回っている。(図は2018年7月1日の位置)

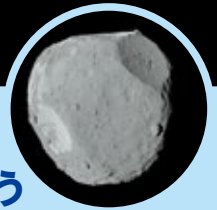


↑「はやぶさ」が探査した小惑星イトカワ。

小惑星には情報がいっぱい

太陽系には、多数の小惑星が存在し、直径数m～約1000kmの小惑星が発見されている。また、小惑星をつくる物質によって、いろいろな種類に分けられる。「はやぶさ」が探査した小惑星イトカワは、岩石質のS型だった。

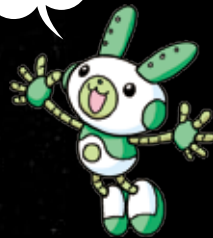
地球などの惑星は、小さな天体が集まってできたと考えられている。しかし、地球は誕生した時にたくさんの天体がぶつかって発生した熱で、物質がとけてしまったため、惑星をつくった元の物質の情報は失われている。いっぽう、リュウグウのような小さい小惑星は熱を持たず、できた時の物質がそのまま残っているので、太陽系が誕生したころの情報を持っていると考えられている。



“小惑星リュウグウ” 想像コンテストに応募しよう

リュウグウの正確な姿は、到着してみないとわからない。日本宇宙少年団は「小惑星リュウグウ想像コンテスト」を行っているよ。絵でも模型でもいいので、みんなが考えるリュウグウの姿を、4月20日までに着くように送ってね。くわしくはホームページ (<http://www.yac-j.com/hq/info/2017/12/ryugu-contest.html>)を見てね。

どんな天体なんだろう?



↑小惑星リュウグウを探索する「はやぶさ2」の想像図。

小惑星には貴重な情報があるよ。



3～5月

衝突装置運用と3度目のタッチダウン



3月から5月にかけて衝突装置を使ってリュウグウの表面にクレーターをつくり、そのクレーターにタッチダウンをして、表面の下のサンプルを採取する。

6月～2020年末ごろ

リュウグウの観測、地球への帰還



6月から12月にかけて、ミネルバIIを着陸させてさらに表面を探索するほか、リュウグウの近くに滞在して残った時間で可能な新しい観測を試みる。サンプルを持ち帰るために、11月から12月にリュウグウをはなれ、2020年末ごろ地球に帰還する。

リュウグウの探査が楽しみ

JAXA 「はやぶさ2」プロジェクト
ミッションマネージャ 吉川真先生

わたしが務めるミッションマネージャの主な仕事は、プロジェクトチーム内のいろいろな考えをまとめて、ミッションを成功に導くことです。また、「はやぶさ2」のほかにも、別の太陽系探査ミッションに関わっているのに加えて、天体の地球衝突問題(プラネタリー・ディフェンス)に関する研究も行っています。

現在、プロジェクトチームは、リュウグウの観測に向けてあらゆるトラブルに備えた訓練を行っています。リュウグウのくわしいことは、「はやぶさ2」が到着してみないとわかりません。何が待っているのか、とても楽しみです。



↑「はやぶさ2」の模型(頭上)と一緒に。

若い人たちのアイデアをISSで実験 アジアン・トライ・ゼロG

国際宇宙ステーション (ISS) に長期滞在している金井宣茂宇宙飛行士は、2018年2月13日、「アジアン・トライ・ゼロG」の実験を行った。アジアン・トライ・ゼロGの目的や実験について紹介するよ。

アジアの学生や若手研究者から 実験テーマを募集!

JAXAは2011年から、若い世代に宇宙利用や科学に興味をもつ機会を提供するアジアン・トライ・ゼロG※を実施している。これは、アジア太平洋地域の学生や若い技術者が考えた実験を、国際宇宙ステーション (ISS) に滞在する日本人宇宙飛行士が行い、無重量ならでの現象を明らかにするものだ。

※Gはgravity (重量・重力)の意味。



紙バネの動き実験
針金ゴマの挙動実験

実験テーマの決定から実験実施まで

日付は2018年の金井宇宙飛行士による実験を例にしたもの。

2017年2月～4月

実験テーマの募集開始

実験を行う約1年前に、アジア太平洋地域の若者に向けて実験テーマを募集する。今回は、7か国361名から169件のテーマの応募があった。



↑アジアの国々に向けて実験テーマを募集したホームページ画面。

2017年5月～9月

実験テーマの決定

応募された実験テーマを「きぼう」利用計画に関わるアジアの宇宙機関が各国で一次審査を行う。最終審査には、日本人宇宙飛行士も参加して、実験テーマを決める。



↑大西卓哉宇宙飛行士と油井亀美也宇宙飛行士も最終審査に参加した。

2017年10月

実験の準備など

テーマ提案者が、実験を行う宇宙飛行士に内容を説明する。金井宇宙飛行士は「提案者から話を直接聞くと実験への理解が深まり、実験がとても楽しみになります。」と話した。



↑金井宇宙飛行士と実験の内容や進め方などを話した時の様子。

2018年2月

宇宙実験実施

実験当日、テーマ提案者が「きぼう」運用管制室に集まる。モニタに宇宙飛行士が実験を行う様子が生中継され、管制員を通じて必要な指示をする。



↑宇宙飛行士が実験に取り組む様子を見守る、テーマ提案者たち。

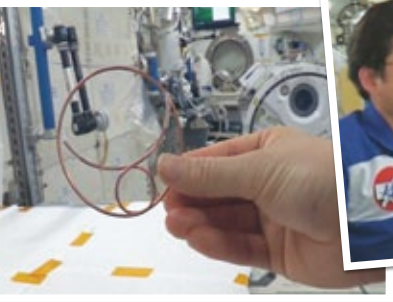
将来の宇宙利用プロジェクトと一緒に取り組みたい

アジア地域で、ISSの運用に参加しているのは日本しかなく、そのほかの国々の人たちは宇宙環境での実験の機会が限られます。アジアン・トライ・ゼロGは、学生や技術者だけでなく、宇宙利用にかかわる仕事をしている人たちに、宇宙実験の方法や進め方を知ってもらうことも目的の一つです。

昨年、アジアン・トライ・ゼロGに参加したインドネシアの女子生徒が、日本の大学で勉強するために留学したいと言っていると聞いて、うれしくなりました。アジアン・トライ・ゼロGに参加した人が宇宙や科学に興味を持って将来研究者になり、ISSでの研究テーマを提案し、日本と一緒に研究するようになったらいいですね。



JAXA有人宇宙技術部門
たにきみあき
谷垣文章さん



針金ゴマ↑



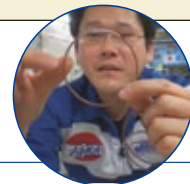
金井宇宙飛行士が行った宇宙実験

金井宇宙飛行士は、2時間30分の間に8つのテーマの実験を行った。その中に、今回初めてアジアの国のひとつとして参加した、日本の若者が考えた2つのテーマがあった。その2つの実験の内容を紹介するよ。また、実験を考えた生徒さんたちに、実験について語ってもらったよ。

実験結果は、ホームページ『宇宙ステーション・きぼう広報・情報センター』を見てね。 http://iss.jaxa.jp/kiboexp/kuoa/news/kiboabc_tzg_180214.html

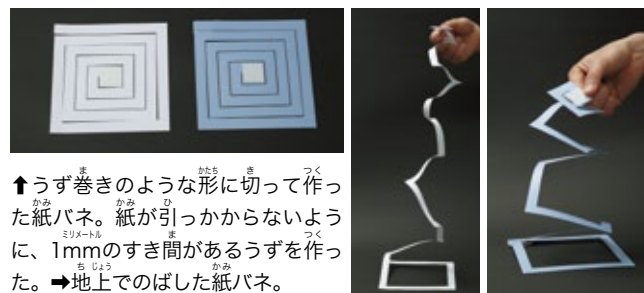
今回のアジアン・トライ・ゼロGで行われた8つの実験

実験テーマ	提案国
ジャイロスコープと逆立ちゴマの挙動	シンガポール、フィリピン、ベトナム
重心位置を変化させた飛行機の挙動	シンガポール
回転リングの観察	マレーシア
紙ブーメランの軌道	インドネシア、シンガポール
スリンキー内での重さの違う物体の挙動	タイ
水と油による二重球の観察	フィリピン
紙バネの動き	日本
針金ゴマの挙動	日本



紙バネの動き

茨城県立並木中等教育学校の生徒さんが考えたテーマ。紙バネは、かたさがちがうコピー用紙とケント紙をうず巻きの形に切って作った。この紙バネの中心におもりをつけて、無重量の環境でどのように動くのかを観察した。



並木中等教育学校の生徒さんに聞いた!

茨城県立並木中等教育学校の生徒さん。左から十川さん、藤田さん、酒井さん。



紙バネを実験テーマに選んだ理由は? ▶▶▶ 「地上では重力という大きな力で打ち消されてしまう、小さな力を宇宙で確認したいと思いました。」(酒井あさひさん)

金井宇宙飛行士にお会いした印象は? ▶▶▶ 「実験の内容を理解する早さと、質問や指摘の的確さにおどろきました。ほくは航空宇宙系が好きなので、一度は宇宙に行ってみたいです。」(十川嘉向さん)

実験の結果を見ての感想は? ▶▶▶ (紙バネは弾性力がとても小さく、地上では振動を観察できないため)「この実験が宇宙でのみ可能であることを実感しました。」(藤田宏貴さん)

針金ゴマの挙動

若田光一宇宙飛行士が無重量環境でペンを回した実験をヒントに、茗溪学園高等学校の生徒さんが考えたテーマ。コマは、銅の針金を円形に加工して作った。軸の下の方が重いコマを地上で回すと、上下が逆さまになる。無重量の環境でこのコマを回転させるとどうなるのかを観察した。



茗溪学園高等学校の生徒さんに聞いた!

茗溪学園高等学校の生徒さん。前列左から村上さん、中森さん。後列左から長谷川さん、大谷さん、寺田さん。



準備で苦労したことは? ▶▶▶ 「いろいろな形で試しましたが、なかなか逆立ちしないものもありました。」(長谷川聖さん)

実験の結果を見ての感想は? ▶▶▶ 「3つのコマのうち、上下に反転する運動をしたのは1つ(上の写真の左のコマ)だけでした。結果が予想とちがっていたので、なぜそうなったのか検証していきたいです。」(村上義典さん)

実験を通しての感想は? ▶▶▶ 「宇宙は実験・研究の場として使われていることを実感しました。」(中森太鉄可さん)

「ISSは遠いと思っていましたが、身近だと感じました。」(大谷英之さん) 「将来の宇宙開発に自分が興味を持つロボットを生かしたいと思いました。」(寺田悠人さん)

スペース SPACE 宇宙 ISS 長期滞在で活躍中!

金井宇宙飛行士

アイエスエスちようきたいざい かつやくちゆう

提供: JAXA/NASA



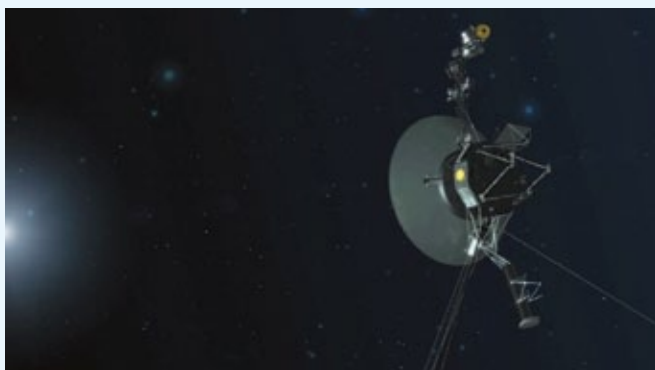
金井宣茂宇宙飛行士が、国際宇宙ステーション (ISS) 長期滞在を2017年12月19日から始めました。無重力環境にすぐに慣れて、「きぼう」日本実験棟でさまざまな実験に取り組んだり、ドラゴン補給船運用13号機に地球へ持ち帰る物資を運びこんだり、地上の子どもたちとの交信イベントを行ったりしました。2018年2月16日には船外活動を行い、ロボットアームの部品を交換しました。日本人宇宙飛行士の船外活動は、2012年11月2日に星出彰彦宇宙飛行士が行ってから約5年3か月ぶりのことです。

金井宇宙飛行士の公式ブログ『宇宙、行かない?』(<https://ameblo.jp/astro-kanai/>) では、最新の活動やISSでの生活などについて紹介されています。情報は2018年2月現在

1 船外活動ユニットが体に合うかどうかをチェックしている様子。2 船外活動中の宇宙飛行士を手助けするために、ロボットアームを操作している様子。

スペース SPACE 宇宙 37年ぶりに 「ボイジャー1号」の軌道修正用スラスタを使用!

2017年11月28日、NASAの探査機「ボイジャー1号」が地球と通信するアンテナの向きを調整するために、軌道修正用のスラスタを使って機体の姿勢制御を行いました。「ボイジャー1号」には、姿勢制御用のスラスタがありますが、1977年に打ち上げられてから長期間の運用により本来の性能が落ちているために、軌道修正用のスラスタを使用しました。軌道修正用のスラスタを最後に使用したのは1980年11月8日でしたが、それから37年たった今回も、問題なく動作しました。「ボイジャー1号」は、地球から約210億kmはなれた位置を飛行中です。



飛行を続ける「ボイジャー1号」の想像図。

提供: NASA/JPL-Caltech

スペース SPACE 宇宙 H-IIA、イプシロン、SS-520のロケット3機を打ち上げ!

2017年12月から2018年2月にかけて、3機のロケットが打ち上がりました。まず、2017年12月23日に気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)と超低高度衛星技術試験機「つばめ」(SLATS)を搭載したH-IIAロケット37号機の打ち上げが成功。続いて2018年1月18日には、高性能小型レーダ衛星(ASNARO-2)を搭載したイプシロンロケット3号機が、2月3日には超小型衛星TRICOM-1Rを搭載したSS-520 5号機が打ち上がりました。それぞれの人工衛星はロケットから分離し、正常に運用されています。

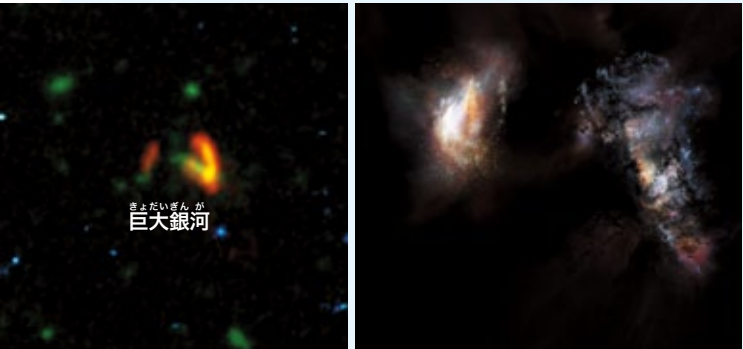
左から、H-IIAロケット37号機、イプシロンロケット3号機、SS-520 5号機の打ち上げの様子。





宇宙誕生の 約7億7000万年後にできた 巨大銀河を発見!

巨大な銀河は、数十億個の星々が集まった若く小さな銀河が、長い時間をかけて合体して成長した姿だと考えられています。ところがアルマ望遠鏡の観測により、ビッグバンから約7億7000万年後の時代から存在する、巨大な銀河が2つ見つかりました。この観測結果から、銀河を構成する小さな星の集団は、予想よりもずっと短い時間で合体し、成長することが確認できました。今後の研究により、巨大銀河が誕生する仕組みが明らかになるかもしれません。



左が今回発見された、2つの銀河の観測画像。アルマ望遠鏡とハッブル宇宙望遠鏡の画像を合成している。右はその銀河の想像図。

提供: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), Marrone, et al; B. Saxton (NRAO/AUI/NSF); NASA/ESA Hubble NRAO/AUI/NSF; D. Berry



隕石を分析して カンラン石成分をもつ 新しい結晶を発見!

海洋研究開発機構の富岡尚敬さんが、カンラン石と同じ化学成分を持つ、イプシロン相という新しい結晶を隕石から発見しました。カンラン石は地表に多く見られますが、圧力が高い地球の深部では、密度がより大きな結晶に変わると考えられています。しかし、地球の深くから試料をほり起こすのはとても困難です。そこで、小惑星同士が高速で衝突して高圧状態となり、破片として地球に落ちた隕石に注目し、そこにふくまれる粒子を調べたところ、イプシロン相が世界で初めて見つかりました。



富岡さんが分析した隕石(上)と、電子顕微鏡で撮影したイプシロン相(右)。

協力:海洋研究開発機構



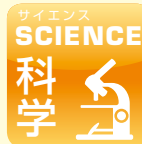
スマトラ島で新種の オランウータンを確認!

インドネシアのスマトラ島で新種のタパヌリオランウータンが確認されたことが、2017年11月2日に発表されました。タパヌリオランウータンが発見されたのは1997年ですが、当時はオランウータンの種類は、ポルネオオランウータンとスマトラオランウータンの2つと考えられていて、タパヌリオランウータンはスマトラオランウータンの仲間とされていました。その後、ほかの種類と比べながらタパヌリオランウータンの研究を進めた結果、頭の骨の大きさや歯に特徴があり、体毛の色や質、遺伝子の配列もほかの種類と異なることから新種と判定されました。



スマトラ島で確認された、タパヌリオランウータン。

提供: Batang Toru Maxime Aliaga
協力: WWF ジャパン



質量の単位の基準である キログラム原器が なくなる!

1889年、質量(重さ)の単位であるkgは、フランスでつくられた、白金とイリジウムの合金の「国際キログラム原器」と呼ばれる分銅の質量を基準(1kg)とすることが定められました。いくつかの国には、原器の複製があり、原器も原器の複製も、気圧や気温の影響を受けたり傷がついたりしないよう厳重に保管されています。それでも、原器は表面の劣化のために質量が少しずつ変化していて、そのため原器と原器の複製との間には質量に差が出てしまっています。そこで、原器にたよらず、最新技術を使って正確に質量を定義する方法が研究されていて、2018年に世界的に話し合われることになっています。



日本にある、キログラム原器の複製。分銅は、直径と高さが約39mmの円柱形をしている。

協力:国立研究開発法人産業技術総合研究所

宇宙にいでむ人々

宇宙に関するさまざまな仕事にかかわっている人たちが登場します。

たくさんの人に支えられる宇宙開発

みなさんはJAXAと聞いて、どんなことをイメージしますか。多くの方は宇宙飛行士やロケットをイメージするでしょうか。JAXAは宇宙に関するさまざまな活動していますが、その活動はJAXAの力だけでできるわけではありません。今日はそんなお話をしたいと思います。

わたしはJAXAで研究者ではなく、事務職として仕事をしています。今はこの『宇宙のとびら』の宇宙教育活動レポートにのっているように、学校などで宇宙を使った授業のお手伝いをする仕事をしています。その前はロケットなどの打ち上げをサポートする仕事をしていました。JAXAでは、種子島のほかに鹿児島県の肝付町というところでもロケットの打ち上げをしています。イプシロンロケットなどが有名ですが、そのほかにも観測ロケットという小さなロケットを打ち上げています。わたしはそのロケットの打ち上げをサポートしていました。ロケットは、いつでもどこでも自由に打ち上げられるわけではありません。ロケットを打ち上げるためにはいろいろな人と話し合いをし、その人たちの協力がなければ打ち上げられないのです。いくつか例を挙げます。

観測ロケットは空に向かって打ち上げ、最大で数百kmの高さまで届きます。その途中には、ほんの一瞬ですが、飛行機が通る高度、「エアウェイ」があります。空を飛ぶ飛行機にロケットがぶつかるなんていうことはあってはならないことです。そのため、ロケットを打ち上げる時は、飛行機の道路のようなものを管理している航空管制の機関と事前に話し合いをし、打ち上げを行う時は、飛行機が危ないようにしています。

JAXA
宇宙教育センター 主事
(学校教育支援担当)

谷口大祐さん



また、ロケットは、飛行の途中で、フェアリングや1段モータなど、いらなくなった部品を切りはなしていきます。切りはなされた部品は海に落ちるように計算されていますが、そこに船が航行していると大変危険です。こちらも船の航行を取り止まっている海上保安庁や、あるいは、漁師さんたちに相談をして、危なくないようにしています。また、射場の付近でも、警察や消防の方々に協力してもらって道路の一部を遮断するなどしています。

このように、ロケットを打ち上げるだけでも、JAXAやロケットを作るメーカーのほかに、たくさんの方々の協力が必要です。宇宙開発は、たくさんの方々がいろいろな関わりをして初めて成り立っているとも言えます。言葉を変えれば、宇宙に関係する仕事は、JAXAやメーカー以外にもたくさんあるということです。みなさんも、自分の将来について考える時、答えをひとつにしぼらないで、いろいろなことにチャレンジしながら、自分が一番いいと思う関わり方を見つけてほしいと思います。

観測ロケットを改良して、2018年2月に小型人工衛星を打ち上げたSS-520 5号機。わたしも少しだけ打ち上げにかかりました!



夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩です。

ロケット発射場のある町で

日本最大のロケット発射場のある町、南種子町に生まれたわたしにとって、宇宙に興味をもつようになるのは必然だと思っています。そんなわたしは、小学4年生の時にYACの団員になりました。その後、種子島をはなれて大学に進学し、ロケットエンジンに燃料を供給するポンプの部品に関する研究をしていました。そのころ大学のキャンパスを活動拠点としていた福岡分団で、今度はリーダーとしてYACにたずさわろうになりました。わたしは現在、南種子町にもどり、種子島宇宙センターの射



南種子町宇宙科学分団リーダー
団員番号: 00000013610

濱田裕太郎さん

現在の仕事: 株式会社コスモテック 南日本事業部 技術課



点設備の設計や、打ち上げ準備作業の支援などを行う仕事をしています。そして、今も、自分が以前に団員として活動していた分団で、リーダーとして活動にたずさわっています。気づけばずっと宇宙中心の人生を送ってきましたが、その中でもYACは団員として、そしてリーダーとしてさまざまな経験ができた場所だったと思います。みなさんも仲間やリーダーと一緒にたくさんの素晴らしい経験を積み重ねていけるように一生懸命活動に取り組んでください。



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。

宇宙はわからないことだらけ だからおもしろい

タレント 岡田結実さん

PROFILE プロフィール 2000年4月15日生まれ。1歳で子役モデルとしてデビュー。日本テレビ「1周回って知らない話」、「誰だって波瀾爆笑」などにレギュラー出演するなど、バラエティ番組やCM、映画と幅広く活躍し、2018年春には、テレビ朝日「静おばあちゃんにおまかせ」にてドラマ初出演初主演をする。2018年1月、オスカープロモーション宇宙戦略プロジェクト『みんなの宇宙』サイエンスコミュニケーターに就任。

宇宙を遊び場にする『みんなの宇宙』プロジェクト



芸能プロダクションであるオスカープロモーションが、宇宙でのエンターテインメントをテーマに、さまざまな宇宙産業と協力する活動。宇宙に超小型カメラを打ち上げて、宇宙空間をVR体験するおもちゃ（宇宙TOY）の開発などを計画している。岡田さんはサイエンスコミュニケーターとして、プロジェクトを盛り上げるためにさまざまな活動を行う予定。『みんなの宇宙』URL <https://www.minsora.space>

—どんな子どもだったのでしょうか。

学校の授業はどの科目も好きでしたが、なかでも理科が好きでした。疑問があるとそのままにしておけなくて、授業中は挙手して先生に質問ばかりして、授業の進行をよく止めていました。

—宇宙に興味はありましたか。

10歳ぐらいの時、理科の授業で星座早見盤をもらいました。早見盤の回転盤を回すと、季節ごとの星座が変わっていくのが楽しかったんです。空の星座を見ながら、「こんなに広い宇宙の星座が、小さな星座盤に収まるなんてすごい。」って思ったのが、宇宙に興味を持ったきっかけです。

—宇宙にどんなイメージを持っていますか。

このたび『みんなの宇宙』のサイエンスコミュニケーターを務めることが決まり、宇宙について学ぶ特別授業を受けました。授業では、昔、学校で習った月の満ち欠けなどの宇宙の基本的な知識のほかに、スマートフォンの地図は人工衛星が観測したデータをもとにしていることや、将来に計画されている宇宙エレベーターなどを教わりました。宇宙は遠くて自分に関係ないと思っていましたが、実は、日常生活は宇宙を利用した技術に支えられていることを知り、身近に感じるようになりました。宇宙は未知のことばかりでこわいけれど、わからないからこそ知っていく楽しみがあると思います。

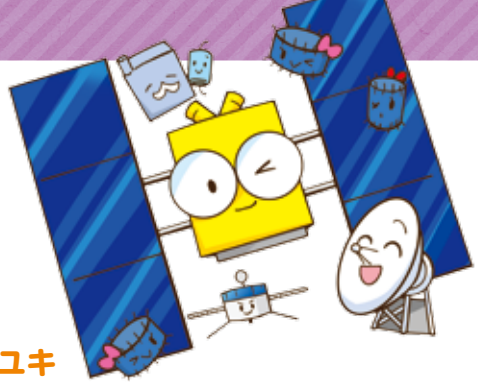
—宇宙に行きたいと思いますか。

宇宙に行くための訓練が大変だとは聞いていますが、できることなら行きたいです。宇宙で見たいものは、月。クレーターを間近で見たいし、月面の砂にもさわりたい。月は地球からでも望遠鏡で見られますが、レンズを通して見ると自分の目で実際に見るのでは、感動は絶対にちがうと思います。

—サイエンスコミュニケーターに就任した気持ちをお聞かせください。

わたしはまだ高校生で、『宇宙のとびら』を読んでいるみなさんと同じぐらいの年です。それに、宇宙については知らないことばかり。サイエンスコミュニケーターとして、子どもの目線で宇宙についての疑問を大人たちにぶつけていくつもりです。わたしの活動から、宇宙をより身近に、素敵なものだと感じてもらいたい。一緒に宇宙を勉強していきましょう。—将来の目標に向かう人や、自分がやりたいことを探している人に向けてメッセージをお願いします。

わたしは1歳からモデルの仕事を始めました。小学3年生のころは、“なんとなく”「このままモデルを仕事にできたらいいな。」と思っていましたが、突きつめていくうちにモデルが“好きなこと”だと気づきました。何かを始める最初のきっかけは、“なんとなく”でいいと思います。興味のあることに取り組み、いろいろな体験を重ねながら、あせらずに自分が目指す道を探してください。



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。

シャッターチャンス!

小惑星リュウグウに向かって旅を続けている「はやぶさ2」。

リュウグウに近づいてきたわね! そうだね!

やったあ!

リュウグウに到着したら、衝突装置でドッカーンってクレーターをつくる*んでしょう!?

はやく! はやく!

ほく、その瞬間のリュウグウを写真にとるんだっ!!

カッコいい形のクレーターをつくってね!

カッコいい形?

クレーターの形がカッコいいかどうかは関係ないんじゃない?

写真作品としてこだわりのあるの!

※「はやぶさ2」はリュウグウの表面のサンプルを採取するほか、衝突装置でリュウグウの表面にクレーターをつくり、表面の下にあった物質も採取します。



小惑星探査機「はやぶさ2」
「はやぶさ」(MUSES-C)の後継機で、小惑星リュウグウを探索し、サンプルを持ち帰ることが目的。困難にも負けない、強い心をもつ。

先輩に続け!

みんな、おつかれさま。今日も地上局からお知らせがあるよ。

「うすだ」さん、お願いします!

ずいぶん張り切っているみたいだね。

きみの先輩の「あかつき」くんも、金星探査をがんばっているよ!

はい! リュウグウの探査が楽しみで!!

なんと2017年には、金星の地表に近い部分に、これまで観測できなかったジェット気流*を見つけただ!

へえ~!

小さな体にたくさんの機器を背負って旅立った「あかつき」先輩、がんばっているんだな。

ぼくらもがんばらないとね!

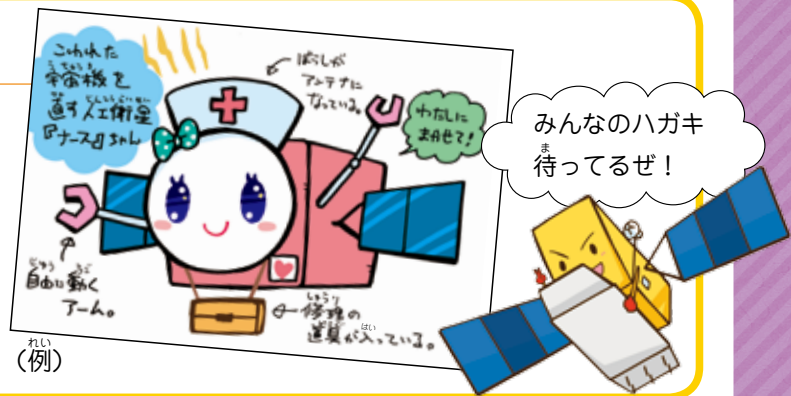
※「あかつき」が観測したデータから、金星の赤道付近、高度45~65kmで大気の速い流れが発見されました。



DCAM 3
衝突装置に続いて本体から切りはなされ、人工的なクレーターをつくる様子を観測する小型カメラ。写真をとるのが仕事で、新しいものが大好き。

きみの「そらとも」大募集!

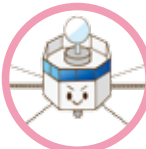
「あったらいいな!」と思う宇宙機キャラクターを考えて、23ページのハガキにかいて送ってね。絵のほかに、宇宙機の名前とミッションも書いてね。ほかに、宇宙機が搭載している観測機器などの特長もあっていいな! いただいた作品から毎号何点かを霧賀ユキ先生のコメントをつけて、このページで紹介するよ。



たのしい後輩



※「ペピコロポ」計画は、JAXAが開発したMMOと、水星表面を観測するESAの水星表面探査機「MPO」で行います。

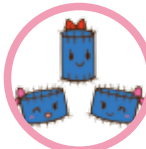


水星磁気圏探査機「MMO」
JAXAとESAは、共同で水星を探索する「ペピコロポ」計画を実施する。「MMO」は、水星の磁気と磁気圏を観測する。2018年度に打ち上げ予定。ちよっぴり心配屋さん。

どんな形でもおまかせ!



※ミネルバIIは表面をはねながら移動して、搭載している小型カメラでリュウグウの表面を撮影します。MASCOでも1度だけジャンプできます。



ミネルバII
「はやぶさ」にも搭載された「ミネルバ」の改良版で、リュウグウ表面を移動しながら写真を撮る。II-1とII-2の2種類あり、II-1が2機、II-2は1機。仲良し三姉妹。



野菜の切れはしを育てよう!

料理に使われずにあまった野菜の切れはしを育ててみよう。野菜が育つ様子を毎日観察してね。

用意するもの

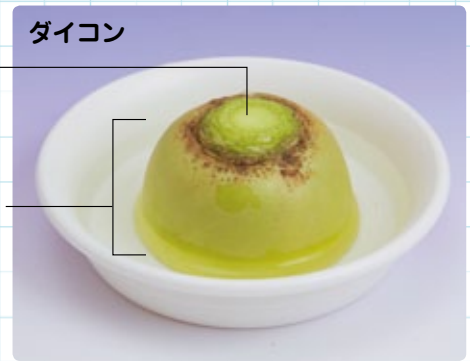
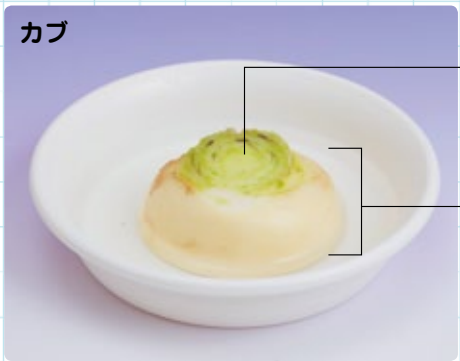
- カブやダイコンなどの野菜の切れはし、ニンニク
- つまようじ(3本。ニンニク用)
- それぞれの野菜の大きさに合った容器
- プラスチックコップ(ニンニク用)

注意

- 野菜を切ったり、つまようじをニンニクにさしたりする作業は、必ず大人の人にやってもらおう。
- 野菜の切れはしを実験に使うて良いかをうちのの人に確認しよう。
- 水がこぼれてもいいような場所で実験をすること。
- 実験に使った野菜は絶対に食べないこと。

カブやダイコンなどの野菜の切れはしの場合

野菜を切って、実験に使う部分だけ残す。それぞれの大きさに合った容器に入れて、切り口がつかかる程度に水を入れる。2日に1回くらいのペースで水を入れかえる。

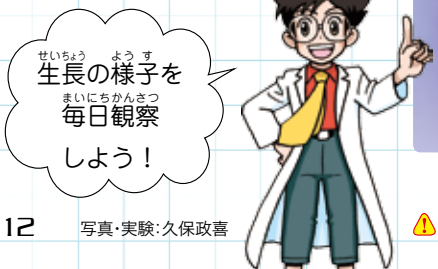


ニンニクの場合

プラスチックコップに水を入れる。ニンニク1かけにつまようじをさし、下が水にふれるくらいに固定する。2日に1回くらいのペースで水を入れかえる。



ニンニクが縦になるように、バランスをとる。



実験を始めてから2週間後

カブとダイコンは、へたの周りから芽が出た。ニンニクはとがっている部分から芽が出て、水の中で根がのびた。

カブ



ダイコン



ニンニク



芽が出た!

実験を始めてから4週間後

カブとダイコンの芽は生長して、葉が大きくなった。ニンニクは30cmくらいまでくきがのびた。

※うまく生長しない場合は、野菜を日当たりが良く、温かいところに置くなど、環境を変えてみよう。

カブ



生長のしかたがちがうだね!

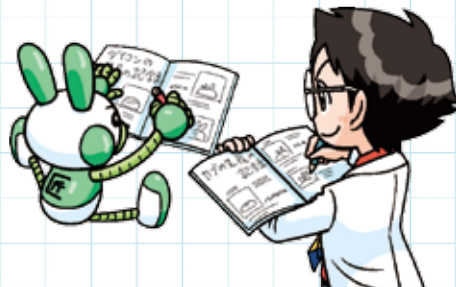
ダイコン



ミッション大成功!

ニンニク

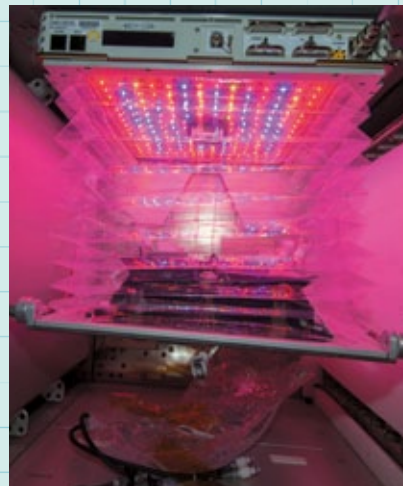
観察記録をつくろう。野菜が生長する様子の写真はったり、スケッチをとったりしよう。記録には、野菜ごとの生長の速さのちがいや、芽や葉の形など、気づいたことを書いておこう。



宇宙で植物を育てる実験

国際宇宙ステーション(ISS)では、人間が宇宙で長期間生活することを目指して、植物を育てる実験に取り組んできた。植物を育てて野菜がとれれば、宇宙飛行士は新鮮で栄養のある野菜を食べられるようになるし、ISSに運ぶ食糧を減らすことにもつながる。

また、植物は光合成によって二酸化炭素を吸収して、酸素を放出する。この植物のはたらきを利用すれば、ISSの中の環境を住みやすい状態で保つことにも役立てられる。ISSで使用されている実験用ユニットは、温度と湿度、光を調節できるほか、植物が生長する様子を地上からビデオ画像で見ることができる。ユニットの技術は、地上の植物工場にも利用できると期待されている。



←ISSで野菜を育てる実験に使われているユニット。
↓ISSに長期滞在していた油井亀美也宇宙飛行士は、このユニットで育てたレタスを食べた。提供:JAXA/NASA



きみの実験の結果や感想を、23ページのハガキに書いて送ってね!

そらとび

天文台



春は、北斗七星が北の空の高い位置にあって見つけやすい。北斗七星をもとにして、一等星のアルクトゥルスとスピカを探してみよう。また、今年は木星と土星が観察しやすいうえに、火星がだんだんと明るくなり、空がにぎやかだ。

星座図の見方 星座図を頭の上にかざして、東西南北の方角を合わせて見よう。



4~6月の星空

北の空の高い位置に、おおぐま座の北斗七星が見える。北斗七星のひしやくの柄をのばしたものが「春の大曲線」で、その大曲線上には、オレンジ色にかがやくうしかい座のアルクトゥルス、白くかがやくおとめ座のスピカという、2個の一等星がある。

空が暗い場所なら、さらにその先にある、星が四角形をつくるからす座や、からす座を背中に乗せて南の空に長く横たわろうみへび座が見える。

また、火星が、今年の7月に約2年2か月ぶりに地球に接近するため、だんだんと明るさを増していくよ。

6月の18時ころは、まだ明るいですが、図では、この時刻の星の位置を示している。



星座図: 藤井旭

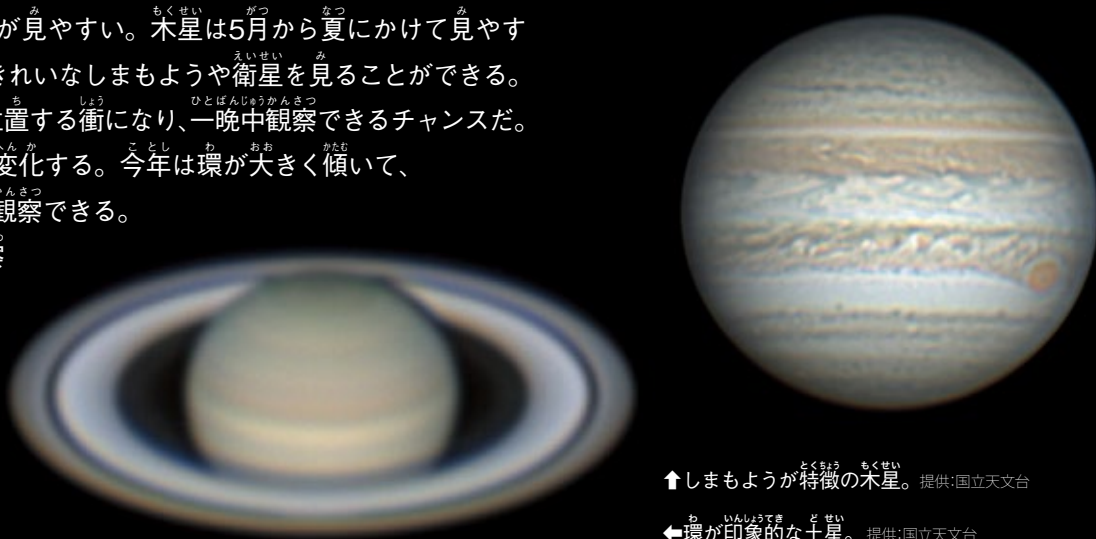
4月…22時ころ
5月…20時ころ
6月…18時ころ

木星と土星を観察しよう

この春は、木星と土星が見やすい。木星は5月から夏にかけて見やすくなり、望遠鏡を使うと、きれいなしまもようや衛星を見ることができる。5月には太陽の反対側に位置する衝になり、一晩中観察できるチャンスだ。

土星の環の傾きは毎年変化する。今年は環が大きく傾いて、その美しい姿が望遠鏡で観察できる。

6月に衝になるので、観察する絶好の機会だ。



↑しまもようが特徴の木星。提供: 国立天文台

←環が印象的な土星。提供: 国立天文台

「カッシーニ」が観測した土星……

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6月に土星を回る軌道に入った。ミッションを終える2017年9月15日までの約13年にわたる「カッシーニ」の観測成果の中で、特に印象的なものを紹介しよう。

→土星を観測する「カッシーニ」の想像図。

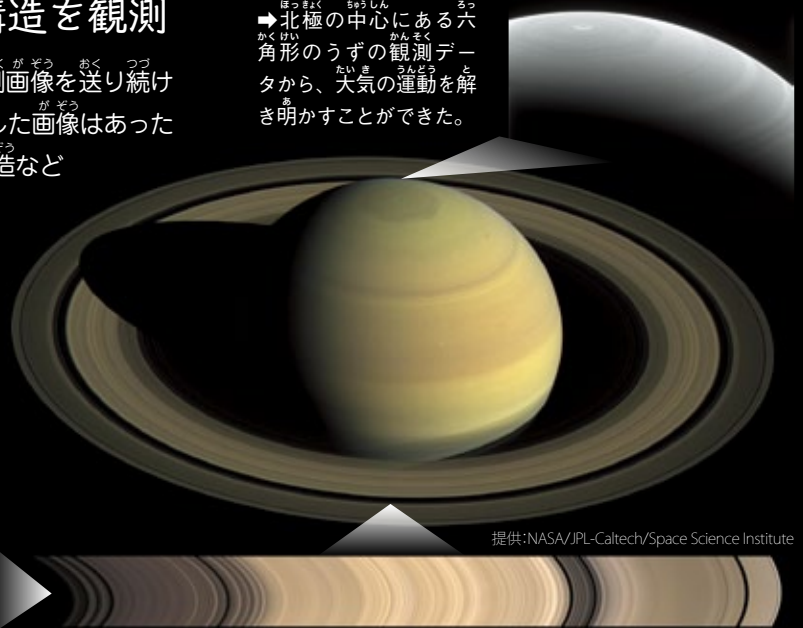


提供:NASA/JPL-Caltech

★土星のありのままの姿と環の構造を観測

「カッシーニ」は、約14億km先から地球に大量の観測画像を送り続けた。それまでも探査機「ボイジャー1、2号機」が撮影した画像はあったものの、「カッシーニ」の画像により、大気の運動や環の構造など土星の研究がさらに発展した。

→北極の中心にある六角形のうずの観測データから、大気の運動を解き明かすことができた。

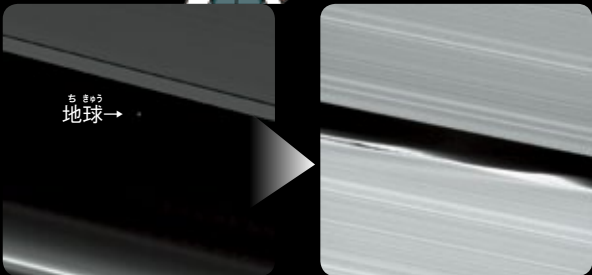


提供:NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

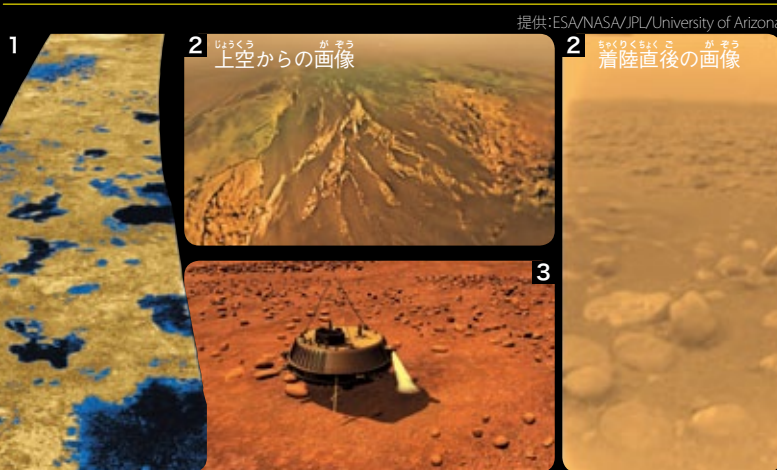
↑環は、主に氷のつぶでできた数千本の細い環でできている。環の範囲は数十万kmにわたって広がっているが、厚さは最大で数十mしかない。



↓環のすきまの様子。衛星の重力の影響を受けて、波のような形になっている。



提供:NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute



提供:NASA/JPL/USGS

提供:ESA

★衛星タイタンの観測

「カッシーニ」は、小型探査機「ホイヘンス」を土星の衛星タイタンに投下して、地表の探査を行った。「ホイヘンス」が採取したデータから、タイタンの大気のほとんどが窒素であることがわかった。さらに、「カッシーニ」や「ホイヘンス」が撮影した画像を分析して、タイタンには液体のメタンの雨が降り注ぎ、海や川があることも確認できた。

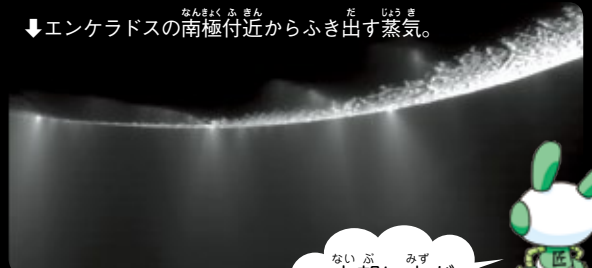
1「カッシーニ」のレーダーで観測した地表。液体メタンの湖や海がある。2投下中の「ホイヘンス」が上空から撮影した地表と、着陸直後に撮影した画像。若のように見えるのは、氷のかたまり。3タイタンの地表を探査する「ホイヘンス」の想像図。

提供:NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

★衛星エンケラドスの蒸気を観測

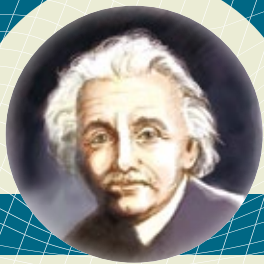
「カッシーニ」は、衛星のエンケラドスの地表からジェットのように吹き出す蒸気を観測した。「カッシーニ」が採取したこの蒸気の成分の分析により、エンケラドスの内部に、エンケラドス自体のエネルギーで熱せられた液体の水があることがわかった。また、エンケラドスには予想していたよりも多くの有機物が存在することもわかり、生物が存在する可能性が高まっている。

↓エンケラドスの南極付近から吹き出す蒸気。



内部に水があるんだな!





アインシュタインが 見つめた宇宙

Albert Einstein 1879-1955

前回までのあらすじ

アインシュタインが発表した特殊相対性理論と一般相対性理論の正しさは、観測で確認されました。かれの名声は高まり、各国を訪問し、日本でも歓迎を受けました。

【最終回】今も生きるアインシュタインの功績

● ドイツからアメリカへ

第一次世界大戦(1914～1918年)後のドイツでは、ナチスという政党が勢力をのび、ユダヤ人を迫害するようになりました。ユダヤ人であるアインシュタインは、ドイツには命が危ないと感じ、1933年、アメリカに移り住みました。アメリカでは、ニュージャージー州にあるプリンストン高等研究所で、引き続き物理学の研究を進めました。研究所でのアインシュタインの研究テーマは、重力と電磁気力(電気や磁気の力)との両方を同じ数式で表すことでした。これを統一場理論といいます。しかし、結果として、アインシュタインは統一場理論を完成させることはできませんでした。

1939年、世界の多くの国が関与することになる第二次世界大戦が始まりました。当時、アインシュタインと同じようにドイツからアメリカにわたった科学者の間で、ナチスが大きな破壊力を持つ新型爆弾を開発しているのではないかと心配がありました。アインシュタインの特殊相対性理論をもとにすると、おそろしい爆弾の原理が導き出されるのです。科学者たちは、アメリカが先にこの研究開発を進めるべきだということを大統領にうったえる手紙を書きました。そして、アインシュタインにも、手紙に署名してほしいとたのみました。アインシュタインは、平和を願っていましたが、ナチスが新型爆弾を先に開発することをおそれて手紙に署名しました。

これによりアメリカで新型爆弾の研究開発が急速に進められ、1945年に、すさまじい破壊力を持つ爆弾が完成しました。これが原子爆弾(原爆)です。原

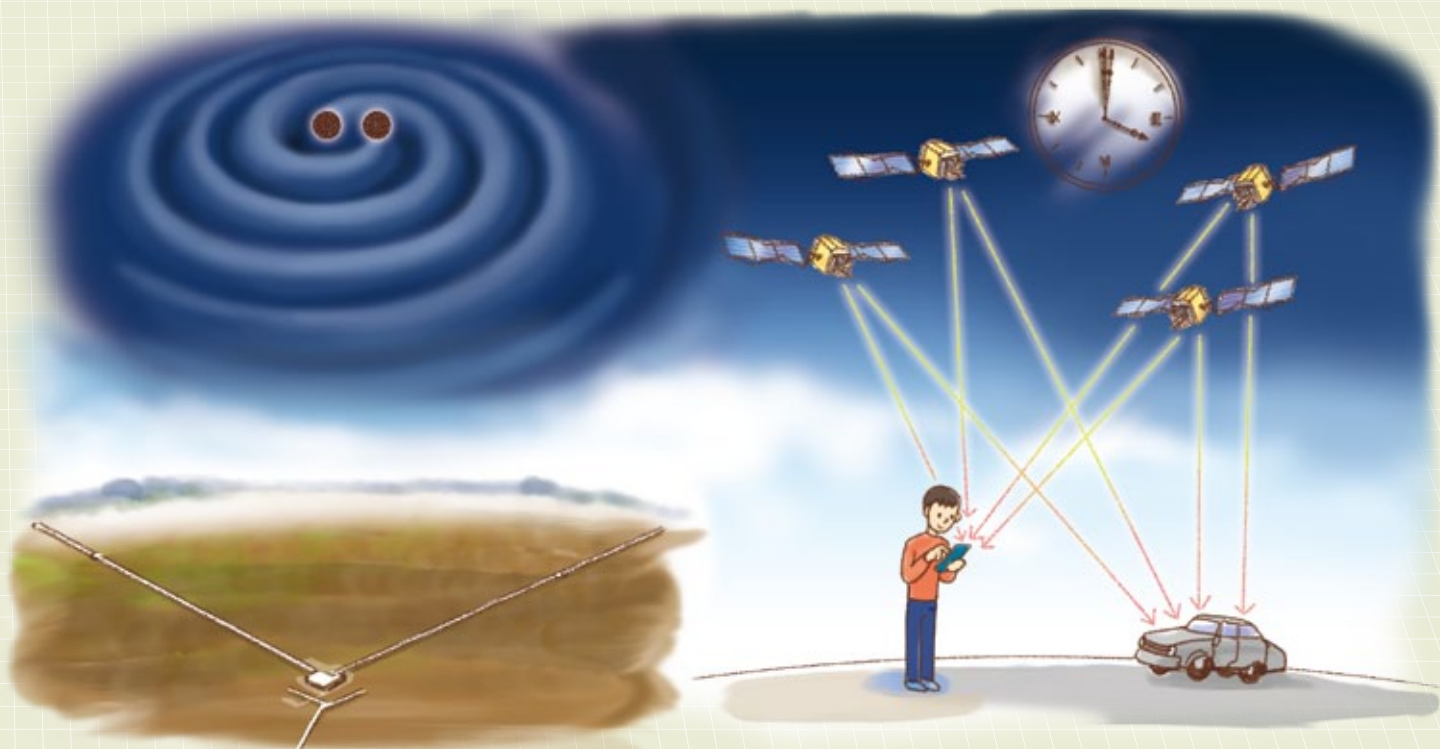
爆は、戦争の末期に、日本の広島と長崎に投下され、多くの人の命がうばわれました。

● 世界へ向けた平和への思い

アインシュタインは、原爆投下の知らせを聞いて「オー、ヴェー!(なんとことだ!)」と言い、しばらく言葉を発しなかったといいます。かつて訪れ、大歓迎を受けた日本に原爆が落とされたことに大きな衝撃を受けたのでした。

アインシュタインは、科学の進歩がもたらした大きな悲劇になやみました。何とかして平和な世界を実現させたいと考え、1955年7月に、世界の学者たちが核兵器実験をやめ、科学技術の平和利用をうったえる宣言に署名しました。しかし、アインシュタイン自身は、その宣言が出される数か月前に、宇宙のしくみの解明にささげた76年の生涯を静かに終えていました。





2015年の初観測以来、中性子星やブラックホールなどの運動によって生じる重力波を観測しているアメリカの研究施設「LIGO」(左)と、人工衛星からの電波を受けて現在地を知ることのできるGPS (右)。

● 100年後に証明された“予言”

アインシュタインの功績は、計り知れません。相対性理論は、アインシュタインの頭の中で考え出されたものですが、その後のさまざまな観測や実験の結果は、相対性理論の正しさを裏づけることになりました。宇宙の始まりや時空(時間と空間)と物質の関わりについての研究にも大きな影響をあたえています。

相対性理論はまた、さまざまな“予言”もしています。相対性理論に基づくと、こういうことがあるはずだということがいくつも提唱されました。例えば、ブラックホール。ある質量より大きな星が、その一生を終えた後で、急速に収縮し、たいへん重力の大きな天体になることは、相対性理論によって導かれる考えでした。宇宙の観測技術が発達した今日、ブラックホールだとされる天体がいくつも見つかったことで、その正しさが裏づけられています。

もうひとつ、アインシュタインの予言として知られていたものに、重力波があります。重力波とは、物体が急激な運動をする時に、電波や光のように光速で伝わる時空のゆがみです。しかし、重力波をとらえることはたいへん難しく、なかなか観測できませんでした。長い間重力波をとらえる試みが続けられ、2015年、ついに観測されました。相対性理論による予言から約100年の後のことでした。

● アインシュタインの心を受けついで…

わたしたちの暮らしに深く関わっている技術にも、相対性理論が役立っています。多くの人が利用しているGPSは、人工衛星からの電波を受信することによって、自動車や人が現在地を知るシステムです。ところで、特殊相対性理論によると速く移動する物体では時間の進み方がおそくなるため、高速で飛ぶGPS衛星の時計は地上よりもわずかにおそく進みます。一方、一般相対性理論によると重力が強いところほど時間の進み方がおそくなるため、地球からはなれて地上よりも重力が弱い軌道を飛んでいるGPS衛星の時計は地上よりもわずかに早く進みます。この2つの原因による時間のずれをアインシュタインの理論に基づいて補正することで、初めてGPSで正しい位置を知ることができるのです。

アインシュタインのおかげで、宇宙や時空に関する研究が大きく発展しました。その一方で、まだまだわからないことや、新しく生まれたなほもあります。それを解明するには、アインシュタインのように、常識にとらわれずにものごとを解き明かそうとする姿勢が大切なのだと言えるでしょう。

(完)

APRSAF-24 水ロケット大会・ポスターコンテスト

アジア太平洋地域の子どもたちを対象に、毎年行われている水ロケット大会とポスターコンテスト。今年はインドのベンガルールという都市で行われたよ。

2017年11月10日、11日の2日間、水ロケット大会に集まったのは、12の国で予選を勝ちぬいた56人の中高生。大会は、自分で作ったペットボトルロケットを水と空気圧で飛ばして、できるだけ近く着地させる競技なんだ。晴天、無風の絶好のコンディションで、1位から3位までの入賞者は全員、的から1m以内という好記録！参加者同士英語で話して仲良くなって、とっても盛り上がった2日間だったよ。インドの様子は『宇宙のとびら-net』にも掲載されているから見てみてね。

そして、ポスターコンテストの今年のテーマは「United Through Space (宇宙を通してつながる)」。12か国の作品36点は、宇宙への夢と人々のつながりの温かさにあふれた、素晴らしいものばかり。作品はアジア・太平洋宇宙機関会議 (APRSAF) の会場で展示されて、会議に来た人の投票で最優秀作品が選ばれたんだ。全作品をのせた2018年用のカレンダーがホームページ (https://aprsaf.org/interviews_features/features_2017/feature_128.php) にあるから、ぜひダウンロードして使ってね。



↑水ロケット大会参加者全員で、自作のロケットと記念撮影。



←打ち上げの瞬間！



↑ポスターコンテスト会場で投票する人たち。



→ベストポスター賞に選ばれたNapat Tangsriさん(タイ)の作品。

→JAXAの若松さんによる講演の様子。



←カウントダウン、3、2、1、発射！

→レポート発表もお父さんと一緒にと心強いね！



塩竈「宇宙の学校」

今回は今年で7年目を迎えた、宮城県塩竈市の宇宙の学校を紹介するよ。塩竈「宇宙の学校」は、東日本大震災の後、みんなが集まって一緒にできる活動がしたいという思いで始まったんだ。

始まる前には雪がちらついていたけど、2017年度最後のスクーリングにたくさんの家族が参加してくれたよ。最初のプログラムは、JAXAの若松武史さんによる特別講演。宇宙飛行士が宇宙(国際宇宙ステーション)でどんな生活をしているのか、ご飯は何を食べているのか、お風呂やトイレはどうしているのか、映像を交えながら教えてくれたよ。そうそう、宇宙でもそうじ機でそうじするんだって。地球での生活とあまり変わらないことがわかって、宇宙がぐんと身近に感じられたよ。

そして、スクーリングは班ごとに分かれて熱気球作り。ドライヤーの熱風で少しずつふくらんでいく熱気球を、ドキドキしながらみんなで見守ったんだ。打ち上げは無事成功！家庭学習レポート発表会では、おうちでやった実験をレポートしてくれたよ。みんないろんなテーマの実験をしてくれてうれしかったな。

最後に一人ひとりに修了証が授与されて、今年度の塩竈「宇宙の学校」が終了したよ。みんな1年間おつかれさまでした。

『宇宙のとびら』の「やってミッション！」をやってみたよ！

2018年1月21日、福島分団のみんなが、『宇宙のとびら』42号の「実験&工作コーナー、タクミンのやってミッション！」で紹介されていた「静電気で遊ぼう！」の実験に挑戦したよ。静電気でパチとなることの多い冬は、空気が乾燥していて静電気の実験をするのに最適だ。

まずは、静電気実験①のパチパチとびはねるアルミ玉。アルミ製の皿に、ティッシュペーパーでこすって静電気が発生したクリアファイルを近づけると、皿の中でアルミの玉がポップコーンのようにとびはねたよ。次は、静電気実験②のふわふわ電気クラゲ。ポリプロピレンテープでクラゲの形を作って、塩化ビニルの棒や下じきをこすって静電気を発生させて、クラゲをふわふわ飛ばしたよ。さらに、分団のリーダーさんが用意したライデンびんという装置に静電気を貯めてから、みんなで横一列に並んで手をつなぎ、列のはしの人とその装置にふれるとみんながパチパチとなってもり上がったよ。

団員たちは、下じきと塩化ビニルの棒を一生懸命こすって、夢中になって楽しんだよ。



↑宇宙のとびらの「タクミンのやってミッション！」を確認中。



←↑皿の中でアルミ玉がパチパチとびはねた！



↑『宇宙のとびら』と実験に使った装置を持って記念写真！
←静電気をを使って、クラゲをうまく操っているよ！

→挑戦状にあるクイズに挑戦中。生命居住可能領域「ハビタブルゾーン」やガス惑星「ホットジュピター」についてのクイズなどが出題された。
→最後のクイズが解ければ、宝箱が開けられる！



→アストロバイオロジーセンターの目下部さんが地球外生物探査について教えてくれた。



プログラムで『はやぶさ』を動かそう

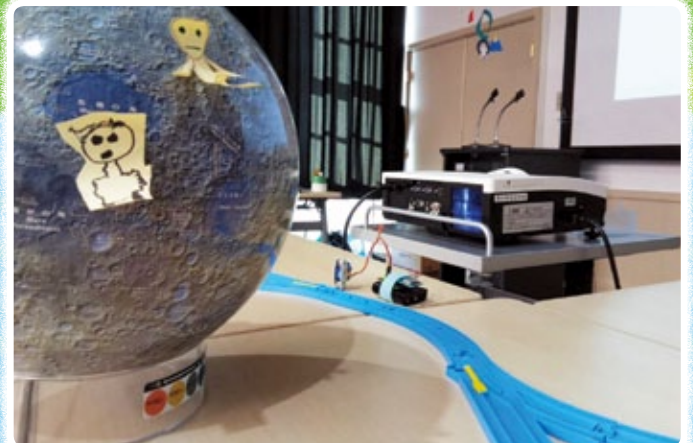
2018年1月14日、水沢Z分団のみんなは、プログラムを使っているいろいろなミッションに挑戦したよ。今回のミッションで使う『はやぶさ』は、電車のおもちゃを改造したもの。バーコードが印刷された命令部品を組み合わせてプログラムをつくり、パソコンでそのプログラムを読み取ると、『はやぶさ』がプログラム通りに動くんだ。軌道はレールのポイントを切りかえて変更できるようになっていたよ。

2人1組で軌道マップを確認しながら、プログラム用のバーコードを並べて画用紙にはり付けたよ。『はやぶさ』が自分のつくったプログラム通りにレールを進むと、団員たちは大喜びで興奮していたぞ。

最後は、自分たちでプログラムを考えて『はやぶさ』を惑星に飛ばし、宇宙人を撮影するミッションに挑戦した。なやみながらも学んだことを思い出して、プログラムを完成させて実験した。プログラムが上手につくれずに同じ軌道を周回したり、惑星でのカメラ撮影まで成功したものの帰還することができずに終わったりすると、くやしそうに再チャレンジしていたよ。



↑ふせんに自分たちで考えた宇宙人をかいて、月球儀と火星儀にはり付けてステージをつくったよ。



↑あるチームの『はやぶさ』が撮影した宇宙人!!



←はじめに、及川徹リーダーから小惑星探査機「はやぶさ」と小惑星イトカワからのサンプル採取についての話、プログラミングについての話があった。



→『はやぶさ』のプログラム。
↓2人で協力しながら学んだことを応用して、ミッションに挑戦中。



地球外生物の可能性は？

2018年1月21日、分団のみんなに、アストロバイオロジーセンターの日下部展彦さんから挑戦状が！アストロバイオロジーセンターは、「宇宙における生命」を科学的に探査して、そのなぞを解き明かす研究をしている自然科学研究機構のセンターの1つだ。太陽系外の惑星探査や太陽系内外の生命探査、それらのための装置開発を進めている。

日下部さんから、地球外生物探査についての話の後、挑戦状のクイズを団員が4～5人のグループで協力して解いたり、自分が考える地球外生命体のイラストをかいたりしたんだ。クイズの解答の解説やイラストを発表し合ったよ。団員からは、「宇宙に生命が存在することは難しいことだったと知って、今、地球に生命がいることはすごいことだと思った。」「地球以外の星のことを知ったり、宇宙人を想像したりするのはとても楽しかった。」という声があったよ。

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。



国際宇宙ステーション(ISS)の、大きさはどれくらいですか？
ペンネーム 碧史さん(小学5年生)



↑ISS全体の姿。

提供:JAXA/NASA

A ISSの大きさは、108.5m×72.8mです。この大きさは、左の写真で、左右に広がって見えている太陽電池パドルもふくめた大きさで、大人用のサッカーフィールドとほぼ同じです。ISSの重さは約420tあります。小型乗用車1台の重さは約1tなので、ISSは小型乗用車約420台分の重さになります。

一方、ISSの中で、宇宙飛行士が生活をしたり実験をしたりする、1気圧の空気で満たされている与圧部という部分の容積は、935m³です。これは、ジャンボジェット機の容積よりも大きいくらいです。ISS長期滞在を終えて地球に帰還した油井亀美也宇宙飛行士は、「ISSがせまいとは感じませんでした。」と語っています。



小惑星は、どうして表面が古くて、表面の下が新しいのですか？
しょうかくせい ひょうめん ふる ひょうめん した あたら (小学2年生)

A 小惑星探査機「はやぶさ2」は、小惑星リュウグウの地表にクレーターをつくり、表面の下のサンプルを採取することを計画しています。正確にいうと、表面の下は、表面よりも古いです。

のままのサンプルを分析すれば、太陽系がどのように誕生し、成長したのかを知る手がかりになると期待されています。

イラスト:池下章裕

小惑星は宇宙のちりや岩石などが集まり、中心からだんだんと大きくなって誕生したと考えられています。こうして長い年月をかけてでき上がった小惑星の表面が、最初が一番新しい物質でした。しかし、小惑星の表面は、太陽の熱や宇宙線などの影響を受けたり、小さな砂つぶや粒子が飛んできてぶつかったりします。そうして何十億年もたつうちに、表面は風化します。

一方、表面の下には、そうした外部からの刺激が届きません。そのため、下の方は、小惑星が誕生した何十億年も前の状態を残していると考えられています。つまり、表面の下のほうが表面よりも“新鮮”であるといえます。

「はやぶさ2」が持ち帰る、リュウグウができた当時



↑「はやぶさ2」がリュウグウの地表にクレーターをつくる様子の想像図。



燃えつきる隕石と燃えつきない隕石とのちがいは？ (中学1年生)

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！」の実験の感想や写真など、どんどん送ってね！



宇宙から地球の大气に飛びこんでくるちりや岩石のうち、地表に落ちてきたものを隕石といいます。この隕石は地球の大气に突入すると、大气中を進む音の速度(1気圧20°Cで秒速約340m)よりはるかに速い速度で大气中を飛びます。この時、隕石におしつぶされて大气は圧力が上がり、高熱になります。その熱などで隕石の表面はとけたりはぎ取られたりして、だんだんと小さくなっていきます。小さいちりや岩石は、大气中を飛んでいる間にとけてなくなってしまいますが、とけきらずに残ったものが、隕石として地上に落ちます。隕石は1年に何万個も地球に落ちているようですが、そのうち見つかるのは年に10個程度です。



提供:国立科学博物館

→1850年、現在の陸前高田市気仙町に落ちた気仙隕石。研究用などに一部がけずられたが、今でも重さは106kgある。

イラストコーナー

気持ちがか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。



なかしたほるみみ さい (6歳)



ペンネーム
かんかんさん
(小学2年生)

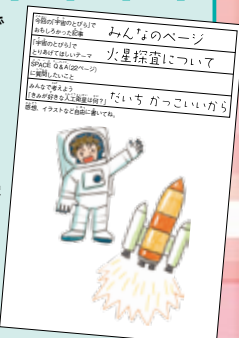


ハガキに書いてほしいこと

22～23ページは、みんなからのハガキでつくるページだよ。右のハガキの空白の部分にかいて送ってね。

◎イラストコーナー

みんなのイラストを紹介するよ。キャラクタや宇宙機、航空機、天体や生物、宇宙飛行士の似顔絵など、どんな絵でもOK。ハガキのほかに、画用紙などの紙にかいて封筒で送ってなくてもいいよ。



◎きみが考えた「そら☆とも」

「あったらいいな。」と思う宇宙機のキャラクタを考えよう。作品は10～11ページの「そら☆とも」で紹介するよ。

◎みんなで考えよう

みんなに質問を出すよ。きみの答えと、どうしてそう考えたのかという理由もいっしょに書いてね。

★「絵をかくのは苦手…」という人は、この本を読んでの感想や、きみが参加したJAXAのイベントの感想などの文章でもいいよ！

アイエスエス ISSでやってみたい実験は何？

例)焼き肉をしてみたい
理由)宇宙で肉を焼くと、火の通り方や味がかわるのかを知りたい。



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
スペースキューブドエー Space Q & A(22ページ) に質問したいこと
みんなで考えよう アイエスエス ISSでやってみたい実験は何？

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予めご了承ください。

登録料・年会費

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



団員特典

- ① 団員証、宇宙パスポート、団員バッジが届きます。
- 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。



- 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。

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



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」43号 係行

黒字の項目は必ず書いてね。青字の項目は、書けな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」43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 2018年4月27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！



国内最大の航空&宇宙の専門博物館

2018年

3.24(土)
リニューアル
OPEN!!

わくわくがいっぱい! 新しくなった空宙博へ行こう!

そら は く
岐阜かがみがはら航空宇宙博物館

岐阜かがみがはら航空宇宙博物館がリニューアルオープン!!
「空宙博(そらはく)」を愛称に、より楽しく、スケールの大きな施設へと生まれ変わる。
子どもの「知りたい!」気持ちを刺激する、魅力的な展示&プログラムがいっぱい!



航空
エリア

航空機展示(大展示場)



ホンモノの航空機が
目の前にいっぱい!

広い展示スペースに、航空機がずらり。初期の航空機から現代までの機体が年代順に展示され、日本の航空機開発の歴史が楽しく学べる。



わくわく2
ポイント

アクロバット飛行に挑戦!
うまく操縦できるかな?

シミュレーションゾーンでは、小型ジェット機などの操縦体験を。博物館の上空でアクロバット飛行ができちゃうかも! ヘリや旅客機も用意。



わくわく3
ポイント

宇宙飛行士が
滞在&実験する
「きぼう」の内部は?

国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」。この実物大模型を展示し、室内まで忠実に作り上げた。宇宙空間を体験しよう!



わくわく4
ポイント

遊んで学べるプログラム

水ロケット体験教室、紙飛行機教室など、ものづくりを通して楽しく学べるプログラムが充実。また、シアターでは人類の空・宇宙への挑戦の上映も。



空宙博 岐阜かがみがはら
航空宇宙博物館
GIFU-KAKAMIGAHARA AIR AND SPACE MUSEUM

<http://www.sorahaku.net/>



住 岐阜県各務原市下切町5-1 ☎ 058-386-8500
開 平日10:00~17:00、土日祝10:00~18:00 第1火曜(休日の場合、翌平日)、年末年始
料 大人/800円、高校生・60歳以上/500円、中学生以下無料
☑ 鉄道・バス 名鉄各務原線「各務原市役所前駅」下車、ふれあいバス稲羽線
または川島線「各務原市役所前停留所」から乗車、「航空宇宙博物館前停留所」下車
【車】東海北陸自動車道岐阜各務原IC下車、約7分

中学生以下
¥0





宇宙を教育に利用するためのワークショップ (SEEC)
Brookwood Elementary School 訪問授業 (2018.1.31)

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

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

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