

宇宙のとびら

SoraTobi. 2015 Autumn
033

JAXA × YAC × kid'snet

YAC
宇宙レポート
in種子島

「たんぼぼ計画」に注目！宇宙実験が始まるまで

わたしと宇宙 神木隆之介さん

種子島

YACスペースキャン

筑波

種子島

名古屋

JAXAスペース

北海道

筑波

ホンモノの宇宙に触れた夏

筑波

宇宙機まんが そら★とも

読み切りものがたり「宇宙のとびら」を開いた人々 リリエンタール

スペースナウ 油井宇宙飛行士ISS長期滞在

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 / 打ち上げ観測 / 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. 2015 Autumn

033



表紙の写真▶▶▶▶
夏休みに日本各地で開催されたJAXA宇宙教育センターとYACのイベント。

特集1 「たんぼぼ計画」に注目!
宇宙実験が始まるまで2

特集2 やっかいな気流の動きを予測
より多くの航空機が離着陸できるシステムを開発4

NEWS Space Now! スペースナウ
油井亀美也宇宙飛行士 / 「こうのとりのり」 / 「ニューホライズンズ」 / ほか...6

INTERVIEW 宇宙にいとむ人々 / 夢をかなえる先輩たち8

INTERVIEW わたしと宇宙 俳優 神木隆之介さん9

まんが 宇宙機まんが そら☆とも10

JAXA YAC KU-MA 宇宙教育活動レポート
サイエンスヒルズこまつコスミックカレッジ / 宇宙の学校 / ほか...12

こうさく 工作 めざせ! 宇宙の匠 実験・工作ラボ
プラコップヘリを作ろう!16

ほしぞろアラス 星空+天文学 10~12月の星空 ふたご座流星群観察 / 秋の夜空でギリシャ神話を楽しもう!18

ストーリー STORY 読み切りものがたり 「宇宙のとびら」を開いた人々
リリエントール20

キューアンドエー Q&A SPACE Q&A22

編集協力:大悠社 デザイン:isotope イラスト:たかまる堂(おがたたかはる) 印刷製本:サンメッセ(株)



みんなからのおたより、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! ハガキに書いて送ってね。宇宙に関する質問は、SPACE Q&Aで紹介します。

〒252-5210
神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1
宇宙航空研究開発機構(JAXA)
宇宙教育センター
「ソラトビ」おたより係

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!

おたよりを送る時の注意 ハガキまたは電子メールには、郵便番号、住所、氏名(フリガナ)、ペンネーム(希望者のみ)、電話番号、性別、学年を必ず記入してください。記入していただいた個人情報は、おたよりの紹介(氏名またはペンネーム・学年のみ)、プレゼントの発送以外には使用いたしません。なお、ハガキは返却しません。ご了承ください。★電子メールの場合 soratobi@yac-j.or.jp

『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』最新号が見られるほか、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!



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

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。

「たんぽぽ計画」に注目!

宇宙実験が



船外実験プラットフォーム

船内実験室

現在、油井亀美也宇宙飛行士が長期滞在している国際宇宙ステーション(ISS)では、いろいろな実験が行われている。その1つ、「きぼう」日本実験棟で行われている「たんぽぽ計画」に注目してみよう。さらに、実験テーマが決定し、実行されるまでを追いかけてみるよ。

右が「きぼう」日本実験棟の船内実験室。左が宇宙空間での実験を行う船外実験プラットフォーム。

提供: JAXA/NASA

宇宙実験が実施されるまで

「きぼう」で行う宇宙実験のテーマは、JAXAが募集して選んでいる。テーマが決まり、実験されるまでを、「たんぽぽ計画」を例に見てみよう。また、「たんぽぽ計画」プロジェクトの中心である山岸先生に、実験の準備についてお話を聞いたよ。

1 テーマの募集と選定

JAXAでは、将来的な科学技術開発を目指して、「きぼう」を利用した実験のテーマを募集している。集まったテーマの中から、実験の内容と意義、実験計画の実現性などを評価して、実施する実験の数よりも多めに候補ミッションが選定される。その後、問題点などを確認しながら、数がしぼられていくんだ。

募集から実験までの流れ

年月日は「たんぽぽ計画」の場合。

実験テーマ提案の受け付け
(2006年11月21日 ~ 2007年2月16日)

「国際宇宙ステーション・きぼう利用推進委員会」が、提案されたテーマを評価する。

選定されるかドキドキ!

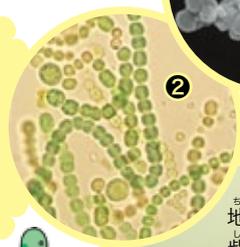
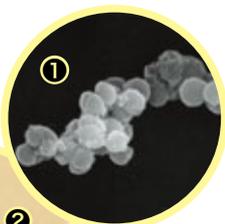
候補ミッション選定
(2007年4月)

2 地上実験や宇宙へ運ぶために準備

実験装置の設計や製作、試験などを進める。宇宙での実験で確実に成果を上げられるように、JAXAの施設などを利用して、気圧や温度、紫外線など宇宙空間に似た環境で実験を何度も行う。準備を進める途中で、JAXAや外部の専門家は実験の安全性や技術的に問題がないかを審査する。さらに、実験装置や材料が、宇宙飛行士や宇宙機に危害をあたえないかを、NASAが厳しく審査する。

地上での実験

「たんぽぽ計画」の宇宙曝露実験に使われる微生物の、デインコッカス(1)とシアノバクテリア(2)。紫外線や放射線などの照射試験などを行い、宇宙環境でも生きられるかを確認した。

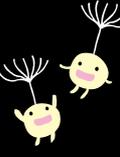


地上実験に使った紫外線照射装置

はじ 始まるまで



宇宙空間を移動する生命のなぞに「たんぽぽ計画」がいとむ!



地球の最初の生命は、生命の源になる有機物が隕石などにふくまれて運ばれてきたという説がある。また、地球から火山の噴火などで舞い上がった生命が宇宙空間にいるかもしれない。2015年5月から「きぼう」日本実験棟で行われている「たんぽぽ計画」は、その可能性を調べようとするものだ。地球の生命が宇宙空間を移動する様子が、風で別の土地へと運ばれるタンポポの種のようなので、この名前が付いたんだ。

「たんぽぽ計画」で行う実験は、大きく2つ。1つは、地球の微生物や有機物をユニットに入れて宇宙空間にさらし、それらがどう変化するかを探ること。2つめは、「エアロゲル」という寒天のようなものを設置し、宇宙空間をただようちりをとらえることだ。ちりの中には、宇宙からやってきた有機物や、地球から宇宙に上がってきた微生物がふくまれている可能性がある。これらの実験は、船外実験プラットフォームに取り付けた簡易曝露実験装置 (ExHAM) で行われる。この実験で、生物が生きのまま宇宙空間を移動できるかを調べようとしているよ。

■簡易曝露実験装置 (ExHAM) ■

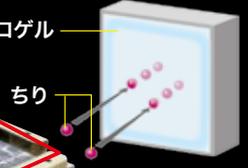
実験材料を宇宙空間にさらして実験するための装置。ロボットアームで設置と回収ができるので、宇宙飛行士が船外活動をする必要がない。



エアロゲル

合計12枚を取り付け、秒速10kmほどの速度で飛んでくる宇宙空間のちりを傷つけないでとらえる。1年ごとに交換し、3年にわたってちりを採集する。

エアロゲル



ちり



「新しい装置だね！」

微生物や有機物の入ったユニット

1ますごとに、微生物と有機物が入っている。3枚を取り付けて1年ごとに1枚ずつ回収し、3年間にわたって微生物と有機物の宇宙空間での変化を調べる。



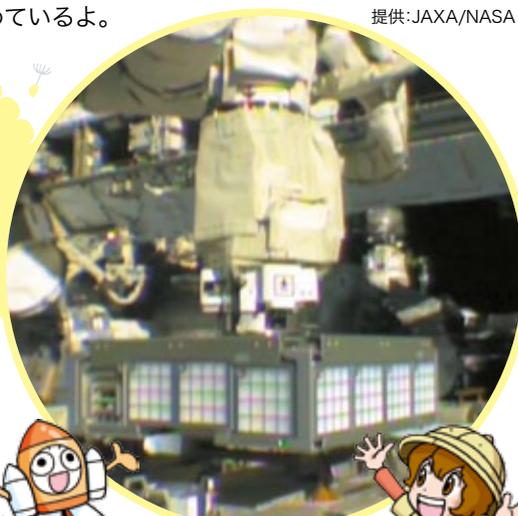
3 実験装置がISSへ、実験スタート

「たんぽぽ計画」の実験装置は、ドラゴン補給船運用6号機でISSに運ばれた。実験の様子はカメラで撮影し、筑波宇宙センターで確認している。宇宙で実験を行っている現在、地上では、実験終了後にもどってくる試料を分析する準備を進めているよ。

提供: JAXA/NASA

実験スタート!

2015年5月26日、エアロゲルやユニットをセットしたExHAMが、ロボットアームで船外実験プラットフォームに取り付けられた。

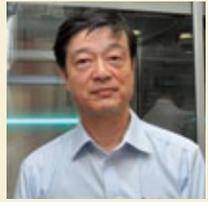


「とうとう実験スタート！」

↑ここに微生物を入れて、紫外線を照射する。

あきらめたら、決して前へ進めない

東京薬科大学 生命科学部
山岸明彦 教授



「たんぽぽ計画」は2007年に選定されてから8年後に実験が始まりました。長い時間のように思われますが、やらなければいけない実験や準備が多く、打ち上げまでに間に合うか心配でした。実験によっては何十回も行わなければならないものもあります。そもそも、実験は1回で成功するものではないのです。わたしは実験や作業が大変な時でも「なんとかなる」と考え、その状況をゲームのようにとらえていました。いろいろな問題は中ボスで、それらをクリアして先に進みラスボスをたおす(目標を達成する)というイメージです。確実に言えることは、失敗したからといって止めたらず決して先に進めないということ。あきらめないでやりぬくことが大切です。

やっかいな気流の動きを予測

よりの航空機が離着陸

航空機の利用は、今後ますます増え続けていくと予想されている。それに対応するためJAXAでは、安全に、

航空機のスムーズな運航のキスは「気流(風)」!

成田空港や羽田空港などの主要な空港では、ひんぱんに航空機が離着陸している。2020年代にはその数が空港の限界をこえる可能性がある。今以上に離着陸を増やすには滑走路を増やせばよいが、そのためには

空港の面積を広げるなどの必要があり、簡単にはできない。しかし、航空機が離着陸してから次の航空機が離着陸するまでの時間を短くしたり、着陸のやり直しを減らしたりすれば、より効率よく空港を使えるんだ。



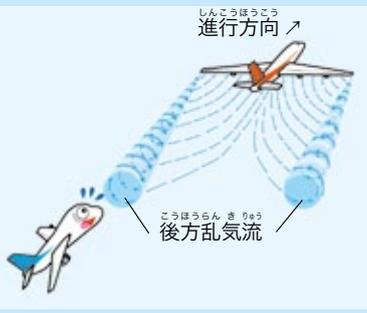
飛行機がつくる後方乱気流

「後方乱気流」を予測

航空機が飛ぶと、主翼の後ろに空気のうずができる。これを後方乱気流と言う。ほかの航空機が後方乱気流に近づくとも機体の姿勢が乱れるなどして危険なので、後方乱気流が消えるまで離着陸はできない。

後方乱気流が消えるまでにかかる時間は、航空機の機種や気象条件で変わる。JAXAでは機種や気象条件によって後方乱気流がどうできてどう変化するかを予測するシステムの開発に取り組んでいる。これによって、安全に離着陸できる時間の間隔が計算できるようになる。

また、後方乱気流の危険性は、航空機の重さによって変わる。重い機体の後に軽い機体が離着陸をする場合は危険なので時間を長く空けなければいけないが、同じ重さの航空機が続く場合は短い時間で安全に離着陸ができる。現在は気象に関係なく機体の重さごとに決まった時間を空けて離着陸しているけれど、機体の重さによって順番を変え、気象に応じて離着陸の間隔を調整することで余計な時間を減らし、多くの航空機が離着陸できるように考えているよ。



航空機の主翼から流れる空気が、後方乱気流を生み出す。空気のうずは、10kmも続くことがある。
 空港の近くに測定器を設置し、離着陸時に発生する後方乱気流を観測している様子。



できるシステムを開発

より多くの航空機が離着陸できるシステムの開発に取り組んでいるよ。

そこでJAXAでは、航空機の離着陸をじゃまする「後方乱気流」や、滑走路上空で急激に変化する気流（風）を研究しているよ。



空港周辺で急激に変化する風や乱気流



急な風の変化や乱気流は、とても危険なのね！



さらにむだのない運航を目指す

JAXA航空技術部門

航空技術実証研究開発ユニット 又吉直樹さん



わたしたちは、後方乱気流や滑走路上空の気流を予測するシステムをはじめ、気象条件が悪い時でも安全に運航する技術の研究、開発に取り組んでいます。滑走路上空の気流を予測して着陸をサポートするシステムをテスト使用したパイロットからは、よい評価が得られました。今後、わたしが挑戦したいのは、好条件の気象の運航でむだを減らす技術です。例えば航空機は万が一に備えて、危険な気流が発生するエリアをさける航路をいつも飛行していますが、気流が安定している時は遠回りをする必要はありません。そのようなむだをなくせば運航時間や燃料を節約できます。

空港周辺の気流を予測

空港の周辺の地形や建物が原因で、滑走路のすぐ上で風の向きや速度が急に変わったり乱気流が発生したりすることがある。この気流の変化は航空機の速度や姿勢を乱すので、航空機が着陸できないこともあるんだ。JAXAは、センサーで風の変化や乱気流を観測し、過去の飛行データから着陸の難易度を「着陸やり直しの可能性大」、「注意が必要」、「問題なし」の3段階で推定するシステムを開発。このシステムは風や乱気流が10分後にどう変化するかも予測できる。システムの情報は、ひと目でわかるように作っているので、パイロットは素早く的確な判断ができる。現在はパイロットが風や気流の情報から着陸するかどうかを判断しているけれど、より細かい情報を得られるようになり負担が軽くなるはずだ。



↑空港の周りの山、丘、谷などの地形や建物が原因で、急な気流の変化が起こる。



↑実際のフライトで、パイロットがテストする様子。

→目で見て風の状況がわかるように、画面に表示される。

撮影協力: JAL (2点とも)



宇宙に関する最新のニュースや新しい科学の発見についてのニュースを紹介します。

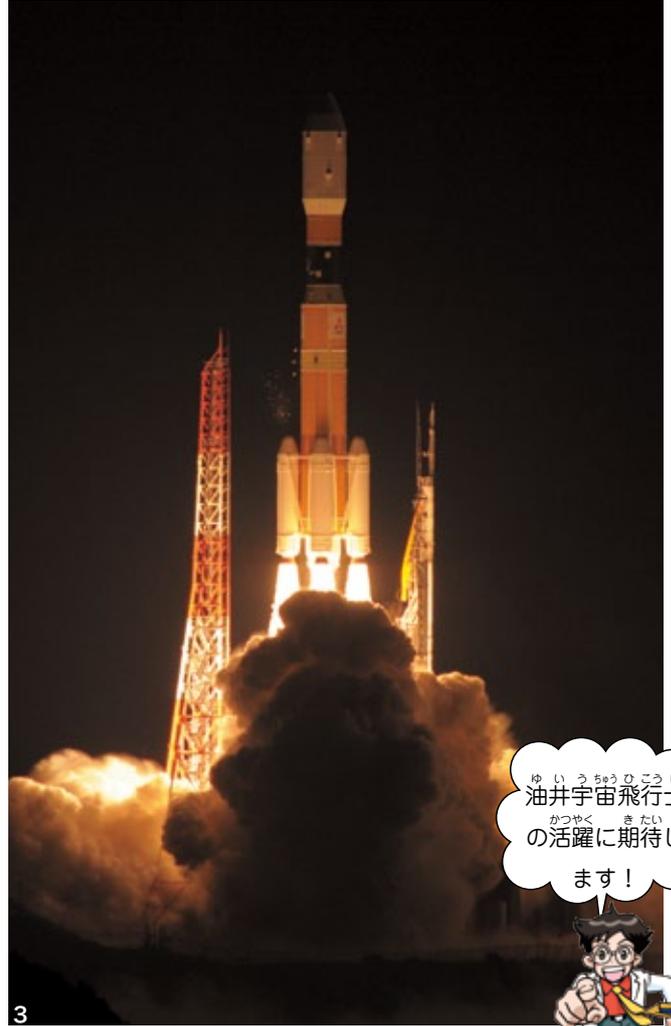
写真: JAXA/NASA



写真: JAXA/NASA、油井宇宙飛行士のツイッターより



- 1 ソユーズ宇宙船からISSに入る油井宇宙飛行士。
- 2 ISSで「こうのとりの」5号機の打ち上げを見守る油井宇宙飛行士。
- 3 「こうのとりの」5号機を打ち上げたH-II/Bロケット5号機。



油井宇宙飛行士の活躍に期待します！



油井宇宙飛行士のISS長期滞在がスタート！ 「こうのとりの」5号機はISSに無事に荷物を運ぶ！

油井 亀美也 宇宙飛行士の国際宇宙ステーション (ISS) 長期滞在が始まりました。油井宇宙飛行士を乗せたソユーズ宇宙船は2015年7月23日6時2分に打ち上げられ、11時45分にISSへ到着。そして13時56分にハッチが開き、油井宇宙飛行士はISSの中に入りました。油井宇宙飛行士は、自分の体を使って宇宙滞在が人体に与える影響を調べる研究を支援するための実験など、さまざまな作業をしています。油井宇宙飛行士はISSから地球を見て、「みなさんの地球は、みなさんと同じでとても美しいです。」とツイッターでつぶやきました。

そして、油井宇宙飛行士が滞在しているISSに、宇宙

ステーション補給機「こうのとりの」5号機 (HTV5) が到着しました。「こうのとりの」5号機はH-II/Bロケット5号機に搭載されて2015年8月19日に種子島宇宙センターから打ち上げられ、8月24日にISSに接近。油井宇宙飛行士が操作するロボットアームでとらえられた「こうのとりの」5号機は、ISSと結合しました。この結合作業の際、若田光一宇宙飛行士がNASAのミッション管制センターで、ISSと地上局との交信を行う「キャプコム」のリーダーを担当しました。油井宇宙飛行士は、ISSに約5か月間滞在します。その間の活動はツイッター (https://twitter.com/Astro_Kimiya) などで見られます。



磁気圏観測衛星 「あけぼの」 26年間の運用を終了

2015年4月23日、観測効率が低下したことを理由に、磁気圏観測衛星「あけぼの」の運用を終了しました。1989年2月22日に打ち上げられた「あけぼの」は、目標寿命の1年を大きく上回り、26年間にわたって地球磁気圏を観測。オーロラの発光が夏よりも冬に強くなることや、地球を取り巻くバン・アレン帯※が11年周期の太陽活動に応じて変動することなどを明らかにしました。

※エネルギーの高い粒子が、地球をドーナツ状にとりまわっている領域。

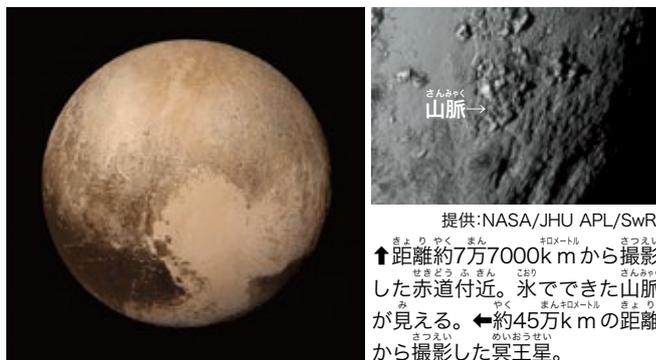


26年間の運用を終了した「あけぼの」(左)と、「あけぼの」が撮影したオーロラの紫外線像(右)。



48億kmの長旅！ ニューホライズンズが 冥王星に最接近

2015年7月14日午後8時50分ごろ、NASAの無人探査機「ニューホライズンズ」が、準惑星の冥王星に約1万3000kmの距離まで接近しました。探査機が冥王星に接近するのは初めてです。ニューホライズンズは約9年半をかけて48億kmを旅しました。撮影した映像では、ハートの形の模様や標高約3500mの氷でできた山脈などが見えます。地表はクレーターが少ないため、クレーターを消したり山ができたりする地殻活動が最近まであったと考えられます。



提供:NASA/JHU APL/SwRI

提供:NASA/JHU APL/SwRI
↑距離約7万7000kmから撮影した赤道付近。氷でできた山脈が見える。←約45万kmの距離から撮影した冥王星。



新しい海底広域研究船の 名前は「かいめい」！

2015年6月7日に、海洋研究開発機構が建造を進めている海底広域研究船の命名・進水式が、三菱重工株式会社 下関造船所で行われました。新しい研究船は、「深海を調査し深海底のなぞを解明する」という願いをこめて「かいめい」と命名されました。「かいめい」には、海底下の地層構造を立て的に調査する装置や海底をほって試料を採取する装置などが装備されています。さまざまな研究を行う『海にうかぶ研究所』として活躍することが期待されます。



↑「かいめい」の完成予想図。全長約100m、はば19m、国際総トン数約5800t。

→「かいめい」の命名・進水式の様子。協力:海洋研究開発機構/三菱重工株式会社



アマミホシゾラフグが 世界の新種トップ10に 選ばれた！

全世界では、毎年約1万8000種の生物の新種が発見されています。アメリカの国際生物種探査研究所は、特に重大と思われる10種を選び「世界の新種トップ10」を発表しています。2015年の新種トップ10に、国立科学博物館・松浦啓一氏が2014年に発表したアマミホシゾラフグが選ばれました。アマミホシゾラフグは鹿児島県奄美大島周辺にすみます。特徴は、おすが海底の砂地に直径約2mの産卵巣※をほること。産卵巣の周りには複雑な形のみぞがあり、「海底のミステリーサークル」とも呼ばれます。



1️⃣アマミホシゾラフグのおすの全長は約12cm。2️⃣おすが体の後部としてりびれを左右にふって砂地にみぞを作る。3️⃣不思議な形の産卵巣。

写真:大方洋二 協力:国立科学博物館

※めすが卵を産むための場所。

宇宙にいとむ人々

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。

宇宙へいとむ方法って、 実はいろいろあるんだ

高校1年生の夏、ぼくは三菱重工工業の工場の見学に行き、そこで日本のH-II Aロケットを目の当たりにしました。「ロケットの技術者になる！」小さいころから宇宙が大好きだったぼくの夢が決まった瞬間でした。それから必死に勉強し、大学・大学院では最高の環境で航空宇宙工学の研究をする機会を得ることができました。ロケットの技術者という夢に、ぼくは限りなく近づいていました。しかしぼくは現在、宇宙もロケットもまったく関係のないリクルートという会社で仕事をしています。ITサービスを主に行っている会社なので、当たり前ですが、大学で学んだ専門知識はほとんど生かすことができません。このようなぼくの進路選択に対して、「どうして宇宙の道に進まなかったのか？」とたくさんの方に言われました。しかしぼくは宇宙へのあこがれをこれっぽっちも失っていませんし、現在の会社も100%納得した上で、自分にとって最善の選択だったと自信を持って言うことができます。そもそも、宇宙に関わる仕事というのは何もロケットや人工衛星をつくるだけではありません。仕事とは何かしらの“価値”を生み出すことです。その生み出す“価値”が宇宙となんらかの関係を持っていれば、それは宇宙にたずさわる立派な仕事だということができます。ぼくはロケットや人工衛星こそつくりませんが、「宇宙」を使って価値を生み出そう

株式会社リクルート
マーケティングパートナーズ
ネットビジネス本部
ラーニングプラットフォーム
推進室 事業開発部
勉強サブリーグ

西山一平さん



としてます。注目しているのが「宇宙というテーマの魅力」です。小惑星探査機「はやぶさ」の劇的な帰還が日本中に感動をあたえたのは記憶に新しいですし、満天の星空を見上げればだれもが魅了されるはずです。そして子どもたちの間でも、宇宙は人気があります。ロケットや宇宙服を目の前にすればたくさんの子がはしゃぐのではないのでしょうか。そのような「宇宙ってすごい！」と純粋に思う気持ちというものから何か価値を生み出せないかとぼくは考えました。そこでたどり着いた答えの一つが、教育に応用するというものです。ぼくは現在、教育業界に革命を起こそうとしている「勉強サブリーグ」というサービスの開発にたずさわっています。このサービスにのせるコンテンツに宇宙を利用できないかと日々たづねているところです。

自分の好きなことを仕事にしたい!と考えるのはとても重要ですが、そこからもう一歩ふみこんで、その好きなことをどのように“価値”に変換するのかということをごひ考えてみてほしいと思います。



↑「勉強サブリーグ」の講義画面。

夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩です。

YACで得た かけがえのない仲間たち

わたしが所属していたのは、こおりやま分団です。高校入学と同時に入団し、サブリーダーとして仲間とともにリーダーの方々のサポートをしながら活動しました。

YACの活動を通し、宇宙への興味、科学への理解が深まるとともに、仲間との結束が生まれたと思います。考えてもらった活動を行うだけでなく、どんなことをしたいかなど、仲間同士で語り合ったこともあります。

今わたしは、中学校で国語を教えています。宇宙や科学からは遠のいてしまいましたが、YACでの経験は、自分の中



YACこおりやま分団(福島県)
団員番号:00000114007

たまみず ひろただ
玉水 洋匡さん

現在の所属:中学校教員(東京)



で生き続けています。またそのおもしろさを、折りにふれて生徒たちに伝えることで、一人でも多く興味を持ってもらえればと考えています。YACのみなさんの前にも、さまざまな可能性が広がっています。大人になったとき、宇宙や科学からはなれてしまっても、YACで得た知識、かけがえのない仲間は必ず生かされると思います。団員同士のきずなを大事にしながら、活動を楽しんでください。

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。

あきらめなければ 自分の可能性を高めていける

俳優 神木隆之介さん

PROFILE プロフィール

1993年生まれ。埼玉県出身。1999年ドラマデビュー。2005年に映画『妖怪大戦争』で主演を務め、日本アカデミー賞の新人俳優賞を受賞。映画やテレビドラマのほか、ドキュメンタリー番組でのナビゲーターなどさまざまな分野で活躍中。最新映画『バクマン。』では、漫画原作者を目指す高木秋人を好演している。2016年公開の映画『TOO YOUNG TO DIE! 若くして死ぬ』、『太陽』に出演が決定している。趣味は天体観測。

天体観測が趣味とのことですが、どうして宇宙に興味を持ったのでしょうか。

高校生の時の七夕がきっかけです。そのころ好きだった曲の歌詞に「デネブ、アルタイル、ベガ」という星の名前が出てくるのですが、その曲を聞きながら夏の大三角を見たいと思いました。その夜は晴れていたで星がきれいに見えて、とても心地よかったです。それから本格的に空を見上げるようになったのですが、流れ星が東京でも見えると知った時はおどろきました。金星や月など昼間でも見える星はありますが、多くの星は夜にしか出会えないですね。夜になると、星をかくしていたかべがすぎ通って宇宙が見えてくるような気がして、それがすてきだなと思います。

天体観測で印象に残っていることは何ですか。

高校生の夏休みに、友人といっしょに空を見ていたら、「ボン」と火がつくような音がして、空に大きな明るい光が現れました。その光は「ゴーツ」と音を立てながら2秒ぐらい流れて、また「ボン」と音がして消えました。それを見終えた時にとっても興奮して、友人と二人で「何、今の～、やばい～!!」と大きな声でさわいだのですが、後になって、その光が火球[＊]であることを天文学者の先生に教えてもらいました。

これから見てみたいと思う天文現象は何ですか。

今は近所の公園で星を見ることが多いので、ハワイのように空がきれいな所で星を見たいです。きれいな星空を見た人から「星が降ってくるようだった」と聞きますが、星が降ってちょっとこわいなと思うんです。そのこわいという感覚がどのように「きれい!」という感動に変わっていくのかを体験したい。どんな反応をしたらいいのかわからなくなるくらいの星空を見てみたいです。

天体への興味から仕事に影響を受けることがありますか。

対談などの仕事で野口聡一宇宙飛行士やいろいろの人と会って宇宙の開発や研究を教わり、宇宙には無限の可能性があると思いました。そして、実は、この地球も宇宙と同じように可能性があふれているんじゃないかと考えるようになりました。そのおかげで新しい分野の仕事に挑戦する勇気がわいてきます。あきらめないで取り組みを続けていけば、自分の可能性を少しずつ高めていくことができると思っています。

映画『バクマン。』では夢に向かって進む高校生を演じています。夢をかなえたいと思う読者にメッセージをお願いします。

新しいことに挑戦することはこわいですし、勇気がいります。でも、自分が目指す道の先にだれかがいるならば、「自分にもできる」と思えて一歩踏み出せます。ぼくはこれまでの経験から、できないことはないし、どんな目標にも近づけると思っています。だから、夢に向かって全力でつき進んでほしい。まだ具体的な夢がないという人も、必ず夢中になれるものに会おう時がきます。急がないでゆっくり探しましょう。夢に向かって努力する姿って、カッコいいですよ!

＊流星の中でも特に明るいもの。明るさの定義はないが、マイナス4等級度より明るい流星を指すことが多い。

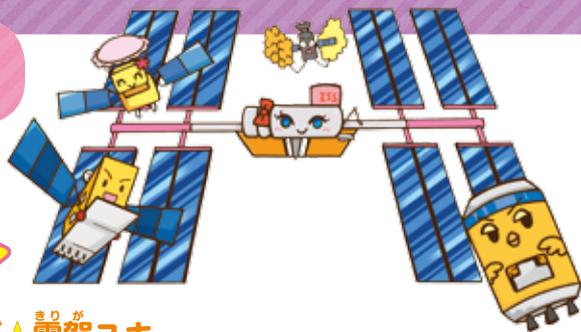
『バクマン。』

高い絵の才能を持つ真城最高(サイコー)と、物語を考える高木秋人(シュージン)の2人の高校生が、『週刊少年ジャンプ』の読者投票ナンバー1の漫画家になるという夢を目指してつき進む物語。



10月3日(土)全国東宝系にてロードショー。

●映画公式サイト <http://bakuman-movie.com/>



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…。そんな宇宙機どうしの日常を想像したまんがです。

宇宙に缶ジュース?



※「こうのとり」は、補給キャリアア与圧部の中に食料などの船内補給品を、補給キャリアア非与圧部の中に船外物資を積み運びます。

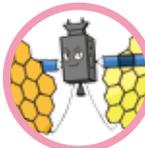
一番大きいのはだ〜れ?



※ISSの大きさは縦が108.5m、横が72.8mです。きく8号は1つのアンテナが縦19m、横17mあり、左右のアンテナと本体を合わせると横は40mです。



宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)
ISSまで食糧や衣類、実験装置など最大6tの補給物資を運ぶ。補給がすむと、ISSで不要になった物を積み、大気圏に再突入して燃える。仕事への情熱が熱い男前。



技術試験衛星VIII型「きく8号」(ETS-VII)
世界最大級の静止衛星。2つの大型展開アンテナを使い、衛星電話やモバイル機器などの移動体通信をスムーズにする。おしゃべり上手なイケメン。

宇宙空間の実験施設

国際宇宙ステーション(ISS)

地上約400km上空に1998年から2011年にかけて建設された、人類史上最大の宇宙施設。日本、アメリカ、カナダ、ヨーロッパ各国、ロシアの15か国の協力により運用されています。宇宙飛行士が常に滞在して、とても小さい重力の環境を利用した実験などのさまざまな活動を行っています。

提供: JAXA/NASA



面倒見のよいお姉さま。

住んでみた〜い!

はじめまして ぼうやたち♡ わたしが ISSよ〜!

ホントにおお大きい!

ISS

どーしん

つまにはいき、えいはいよ「ISS」...

ISSさんの中には、いろんな施設があるんですね!?

そうよ〜♡宇宙飛行士が仕事するための施設*がたくさんあるわ〜!!

それから、トレーニング... 食事ができる部屋もあるのよ!

それから、寝室に

いいなあ! 宇宙食食べてみたい!

わたしは、かわいいパジャマを着て、寝室でねたいの!

さすがに、きみが入れるほど大きはない!

※ISSは、実験を行う「実験モジュール」、日常生活を送る「居住モジュール」、モジュール同士をつなぐ「結合モジュール」などから構成されています。

また会う日まで

ISSへの物資 配達完了。

「このとり」くん、いつもありがとう〜!

「このとり」さん、そのふくろは?

これはISSで出たごみだな。

このごみといっしょに大気圏で燃えつきの*がオレの最後の仕事だ!

も燃えちゃうの!?

せっかく仲良くなれたのに!

わがお別れなんていや〜っ!

泣くな少年たち! しっかり働くのだぞ!

数か月後

オレのたましいは、なんどでもよみがえるのさ!

つぎの「このとり」が公開されました。

「このとり」カレー!!

※「このとり」はISSで出たごみと役割を終えた実験装置を最大約6トンまで搭載し、大気圏に再突入して廃棄する、非常に重要な役割も担っています。



第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)
地面や大気から出る電磁波をキャッチして、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」とは仲良しの、かわいい女の子。



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。

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。



長崎県長崎市

長崎県立長崎南高等学校

惑星の地質観測を学ぼう

2015年7月、長崎県立長崎南高等学校でJAXA宇宙科学研究所の矢野創助教が惑星の地質観測に関する授業をしたよ。太陽系にはさまざまな惑星があるけど、どうやって地質観測をするんだろう？

小惑星探査機「はやぶさ」が行った小惑星イトカワに注目してみよう。サンプルを取得するためにイトカワに着陸するには、イトカワがどんな形をしているかあらかじめ知っていないといけないね。地球から望遠鏡で観測しても、イトカワは光の点にしか見えないけど、「はやぶさ」が地球を飛び立つ前から、イトカワの形は真ん丸ではないことはわかっていたんだ。なぜだろう？

試しにバスケットボールとラグビーボールに光を当ててみようか。バスケットボールはどんなに回しても光の当たる面積は変わらないけど、ラグビーボールは縦向きより横向きの方が光の当たる面積が大きくなるね。光の当たる面積が変化すると、見える明るさが変化するんだ。実はイトカワも明るさが変化していて、バスケットボールよりラグビーボールに近い形だとわかっていたんだね。



↑ラグビーボールとバスケットボールのちがいがわかるかな？

↓野球のボールでクレーターをつくる実験もしたよ。



↑ノーズコーンをつくっているよ。

↓水ロケットをセットして、いよいよ打ち上げ。



石川県小松市

サイエンスヒルズこまつ ひとつものづくり科学館

サイエンスヒルズこまつ ひとつものづくり科学館コスミックカレッジ

2015年7月18日に石川県の「サイエンスヒルズこまつ ひとつものづくり科学館」でコスミックカレッジがあったよ。YAC金沢支部の宮岸幸平先生と藤原康弘先生に水ロケットの飛ぶしくみやつくり方を教えて、自分たちでつくって飛ばしたんだ。フィンを切り取るときや折り目をつけるときは紙がかたくてちょっと苦労したし、ノーズコーンもなかなか手ごわかったけど、みんなかっこいい水ロケットを完成させたよ。打ち上げる前にランチャーに水ロケットをセット。ポンプで空気を入れていくうちにポンプをおせなくなってきた、ふだんは軽くてすかさずかだと思っていた空気だけど、意外に力強さを感じたよ。いよいよ打ち上げ。ノーズコーンがこわれても修理してもう一度チャレンジだ。はるか遠く高く飛んでとてもうれしかったし、あんなに飛ぶなんて知らなかったから、本当におどろいたよ。またやってみたいな！

八王子「宇宙の学校」東京工科大学会場

今日は、3会場ある八王子「宇宙の学校」の東京工科大学会場について紹介するよ。今年度2回目の2015年7月12日は「フィルムケースロケット」と「熱気球」をやったよ。東京工科大学のお兄さん、お姉さんが、優しくつくり方を教えてくれたんだ。

完成したフィルムケースロケットに発泡入浴剤と水を入れて、じっと待っていたら、ポーンって大きな音をたてて、打ち上がったんだ。宇宙まで飛んでいきそうなくらい高く飛んだ！って言ってたお友だちもいたよ。

次は班ごとに分かれて熱気球。打ち上げには専用の発射台ではなくドライヤーを使ったから、袋の中に暖かい空気が入っていくのを手で感じる事ができたよ。そして、あっという間にパンパンにふくらんで、天井まで上がっていったんだ。楽しかったなあ。



↑温かくなってきた！



↑いっせいに熱気球が飛び立ったよ。

→この装置で見るんだね。



→海みたいに青く見えたよ！



↓星砂あったよ！



茅ヶ崎市立松林公民館「宇宙の学校」

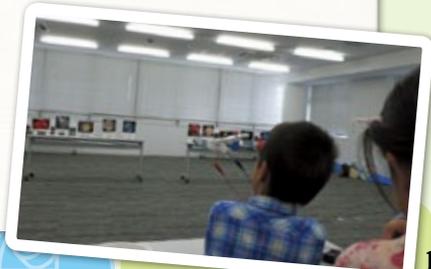
今年度から新しく開校した茅ヶ崎市立松林公民館「宇宙の学校」。第2回の2015年7月11日のプログラム、まずは、「海の色はなぜ青い？」。海の水をコップに移してみても透明なのに、遠くに見える海はどうして青いのか、講師の菅先生がみんなに問いかけていたよ。そして海の水を再現した装置で水の中を見てみたんだけど、遠くに見える水は本当に青かったよ！海が青く見えるのには太陽の光が関係しているみたいだ。

次は「星砂をさがして星座絵を作ろう」。みんな星砂って知ってる？主に種子島や沖縄など暖かい地域の砂浜に打ち上げられた生き物のぬけ殻なんだって。ルーペを使って一生懸命星砂を探したよ。小さくて見つけるのが大変だったけど見つけたときはうれしかったなあ。



↑注射器ロケットを発射台にセット！

↓ねらいを定めて、発射！！



奈良市「宇宙の学校」

今年度、第1回の奈良市「宇宙の学校」が始まったよ。奈良市の会場は午前と午後の部に分かれているんだけど、どちらも受付開始と同時に続々と人が集まっていたよ。みんな楽しみに待っていてくれたみたいだ。2015年7月5日のプログラムは、開校式と注射器ロケット。「宇宙への宅配便」というタイトルで広浜栄次郎先生(元JAXA宇宙教育センター長)が、ロケットの役割や、打ち上げのための環境や条件についてお話をしてくれたよ。続く注射器ロケットの実験では、ロケットに見立てた注射器に燃料となるエタノールと空気を入れて(これが結構難しかった!)惑星を目指して飛ばしたんだ。しっかりねらいを定めて木星や金星の的に命中しているお友だちもいたよ！また次回のスクーリングが楽しみだなあ。

反射望遠鏡を作って天体観測！

自分たちで反射望遠鏡を作って、天体観測に挑戦したんだ。2015年6月14日、望遠鏡の台「架台」をグループの仲間と協力して完成させたよ。そして、6月28日に望遠鏡部分を作ったんだ。架台製作と比べて、部品やネジが多く、取り付け方が難しかったそうだ。でも、完成した時には、達成感を感じることができたそうだよ！

7月26日、いよいよ自分たちで作った反射望遠鏡を使って天体観測に挑戦。みんなからは、「月のクレーターをはっきりと見ることができた！」とか、「土星の輪もぼんやりとだけ見ることができて、とてもうれしかった！」という意見が出たよ。また、「うまくピントを合わせることができなかったの、できるようにになりたい。」「望遠鏡の操作が楽しい。キャンプに持って行って使いたい。」という感想も！

↑屋上に望遠鏡を置いて、実際に天体観測だ！



←木材を組み合わせて架台を作ったよ。

↓反射望遠鏡の部分ができたなら、室内で使い方を試したよ。



↑月のクレーターをはっきり見えるね！

→左が弱いアルカリ性の時、右が強いアルカリ性の時だよ。

↓pHのちがう液に、ムラサキいもの溶液をたらすといるいろな色に変化した！



↑ボウルに材料を入れて、いよいよパン生地作り！

←パン生地の色が変化する様子を見ながら観察したよ！

化学で作る色が変わるパン

2015年6月21日、化学を使って色が変わるパンを作ったよ。理科の滝口素行先生が水溶液の性質について教えてくれたよ。パンを作る前に、pHのちがう12種類の液に、ムラサキいもの溶液をたらして、ムラサキいもの紫がどのように変化するか実験をしたんだ。pHは、酸性やアルカリ性など、水溶液の性質を表すひとつの単位だよ。方法は、まず、ムラサキいもの液に紙をひたしてかわかし、pHのちがう液をつけた綿棒で字や絵をかくというもの。かいたところがピンク色や緑色に変化したよ！

いよいよパン作りに挑戦。小麦粉とムラサキいもの粉を混ぜたものに、ベーキングパウダー(重曹)を加えてパン生地を作ったんだ。水を加えてねってから電子レンジで1~2分加熱すると、紫色だったパン生地が緑色に変化したよ。実験後、自分たちで食べるためのパンも作って食べたよ。





か こし まげん くま げん
鹿児島県熊毛郡
公益財団法人日本宇宙少年団



に ほん しやじょう たねがしま
←日本のロケット射場、種子島
宇宙センターにやってきましたよ！

YAC種子島スペースキャンプ2015

2015年8月7日～11日に、鹿児島県の種子島で、日本宇宙少年団設立30周年記念事業「YAC種子島スペースキャンプ2015」が実施されたよ。種子島スペースキャンプは、1997年夏に第1回が開催され、今年が19回目になるキャンプだ。

今年の種子島スペースキャンプでは、種子島宇宙センターの見学や水ロケット、天体観測、マングローブの中を進むシーカヤック体験、ビーチコーミングという浜辺に落ちているものを拾って海に思いをはせる体験をしたよ。



↑遠くに見えるのが大型ロケットの射場だ！ ロケット組立棟も見える。

→シーカヤックでは、マングローブの間を進んだよ。



↑倉庫にある本物のロケットを見学したよ。



→江戸切子に挑戦！ 回転する砥石にガラスのコップをつけると丸い模様ができたよ。



→丸や線の組み合わせて不思議な模様ができた！



→産業技術総合研究所の岩田敏彰さんから地球観測衛星とその観測についてお話を聞いたよ。



↑ソクラテスと通信するアンテナを見学したよ。

→宇宙飛行士の訓練体験を通して、仲間と協力していくことを学んだよ。



とうきょうとかつしかく いばらきけん
東京都葛飾区・茨城県つくば市
公益財団法人日本宇宙少年団



YAC筑波スペースキャンプ2015

2015年8月9日～11日に、東京都葛飾区と、茨城県つくば市にある筑波宇宙センターで、日本宇宙少年団設立30周年記念事業「YAC筑波スペースキャンプ2015」が実施されたよ。

1日目は、東京都葛飾区で、ガラス工芸の江戸切子を体験したんだ。職人の人に教えてもらいながら、回転する砥石にガラスのコップの表面をおしつけて模様をつくったよ。

2日目は、ソクラテスという小型衛星を開発して運用しているAESを見学したんだ。ソクラテスが上空に来ると、外にあるアンテナがソクラテスを追って動き出したんだ。管制室にソクラテスからの信号が届いて、正常に動いているかを確認する作業が行われていた。その様子を目の前で見る事ができたよ。

3日目は、JAXA筑波宇宙センターで、宇宙飛行士の訓練や選抜試験に実際に使われている施設で、さまざまなミッションに挑戦したんだ。特に、チームで協力してミッションに挑戦することを学んだよ。

全国で行われている宇宙教育活動をチェック

(ジャクサ)
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 / FAX:042-759-8612
E-mail:edu@jaxa.jp
URL:http://edu.jaxa.jp

News 近々の宇宙イベントや活動を紹介しているよ。▶<http://edu.jaxa.jp/news/>
Join Now 参加募集中のイベントをチェックしよう！▶<http://edu.jaxa.jp/join/>

(ヤック)
YAC 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1008
TEL / FAX:03-5259-8280
E-mail:yacj@yac-j.or.jp
URL:http://www.yac-j.or.jp

全国で活動する各分団の「活動予定」をチェックしよう。「活動報告」も見られるよ。
▶<http://www.yac-j.com/>

(クーマ)
KUMA 子ども・宇宙・未来の会

〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1
宇宙航空研究開発機構「宇宙の学校」事務局
TEL / FAX:042-750-2690
E-mail:KU-MAs@ku-ma.or.jp
URL:http://www.ku-ma.or.jp

「宇宙の学校」開催地図で日程とレポートを見よう！▶<http://www.ku-ma.or.jp/>

YACのイベント情報などはEメールでお知らせしています。団員・指導員の皆さんはYACホームページのトップページからログインして、Eメールアドレスなどを登録してください。



めざせ! 宇宙の匠

実験・工作ラボ



プラコップヘリを作ろう!

手で回転させて飛ばす竹とんぼっておもちゃを知ってる? 同じしくみでプラスチックコップで作ったローター (プロペラ) 部分を飛ばす、プラコップヘリ作りに挑戦しよう。

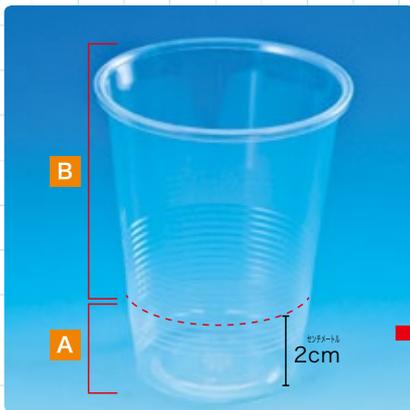
用意するもの

- プラスチックコップ ●竹ぐし
- セロハンテープ ●はさみ(またはカッター) ●定規 ●おしピン
- えんぴつなど

注意

- 竹ぐしやプラスチックコップを切ったふち、おしピン、はさみでけがをしないように気をつけよう。
- 飛ばしたプロペラが顔に当たらないように気をつけよう。

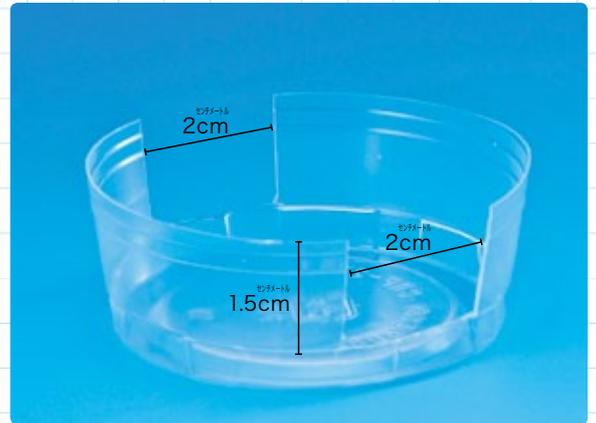
●作ってみよう!



1 コップを底から2cmの部分で切り取る。

カッターで切れ目を少し入れてから、はさみで切るとよい。

ふちがギザギザしている場合は、はさみできれいに整える。



2 Aの左右の面を、ふちから高さおよそ1.5cm、はばおよそ2cmで切り取る。

3 Aの底の中央におしピンで穴を開け、竹ぐしをおよそ1.5cmさす。穴はきつくしておき、竹ぐしをセロハンテープで固定する。発射台のできあがり。



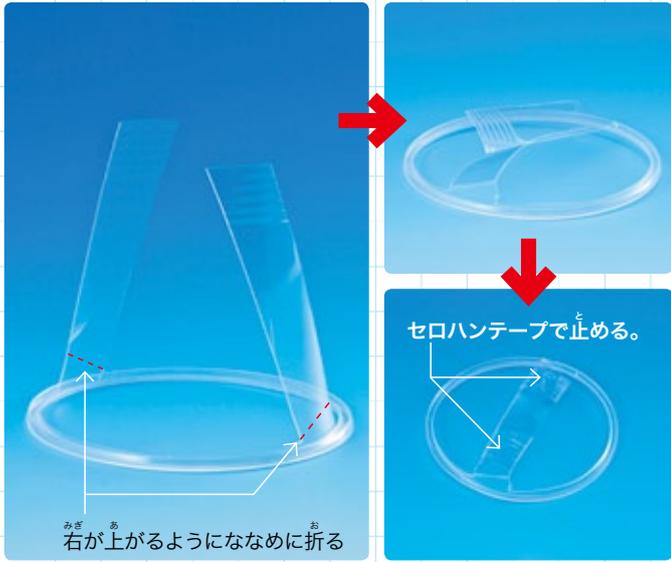
↑向かい合う2つの面の点線の部分を残して切り取る。

→反対の面も同じはばと同じかたむきで切る。

4 Bを、1.5cmくらいのはばで15度ぐらい左にかたむけて切る。ローターの羽根になる。



5 外から見て、右側が少し上がるように羽根をななめに折る。真ん中で重ねてセロハンテープで止める。



●飛ばしてみよう！

ローターを発射台にのせる。手で竹ぐしをはさみ、回転させて、右手を勢いよく前におし出そう。

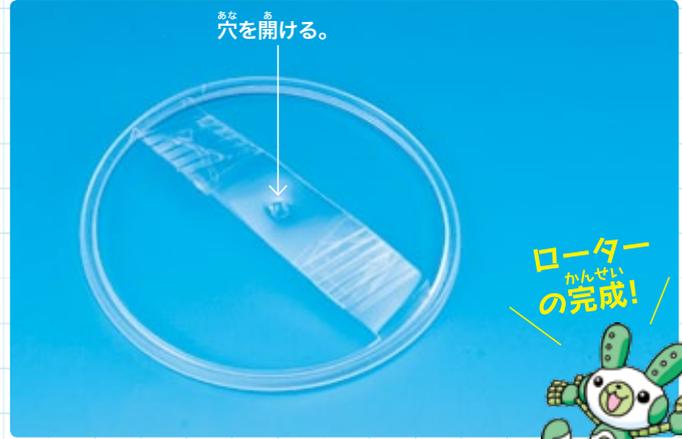


勢いをつけて右手を前におし出すと、プロペラが飛び上がる。



注意
●自分の顔からなるべくはなすべくはなし、顔よりも高い位置で飛ばすこと。

6 中心におしピンで穴を開けて、竹ぐしを通して引っかからないくらいにえんぴつなどで穴を広げる。



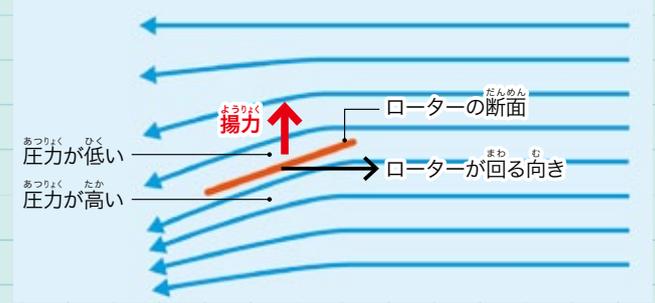
●飛び方をくらべよう！

ローターの羽根を切る時の角度やはばを変えると、飛び方にどんなちがいがあるか試してみよう。



ローターが飛ぶしくみ

ローターの羽根はななめになっているね。ローターが回ると、羽根の上と下の空気は、下向きに曲げられる。この時、羽根の上の空気は圧力が周りよりも低くなり、羽根の下の空気は圧力が周りよりも高くなる。そのため、羽根を上へ押す力(揚力)が生まれてローターが飛ぶんだよ。



あき 秋の星空

ほし ぞら 十 プラス 天文学



あきは、夜の時間がだんだん長くなり、星をじっくり観察するのによい時期だ。星座にまつわる神話を思いながら、夜空をながめるのもいいね。12月には、ふたご座流星群がよい条件で見られるよ。

せいざず みかた 星座図の見方

星座図を頭の上にかざして、とうざいなんぼくあち 東西南北の方角を合わせて見よう。



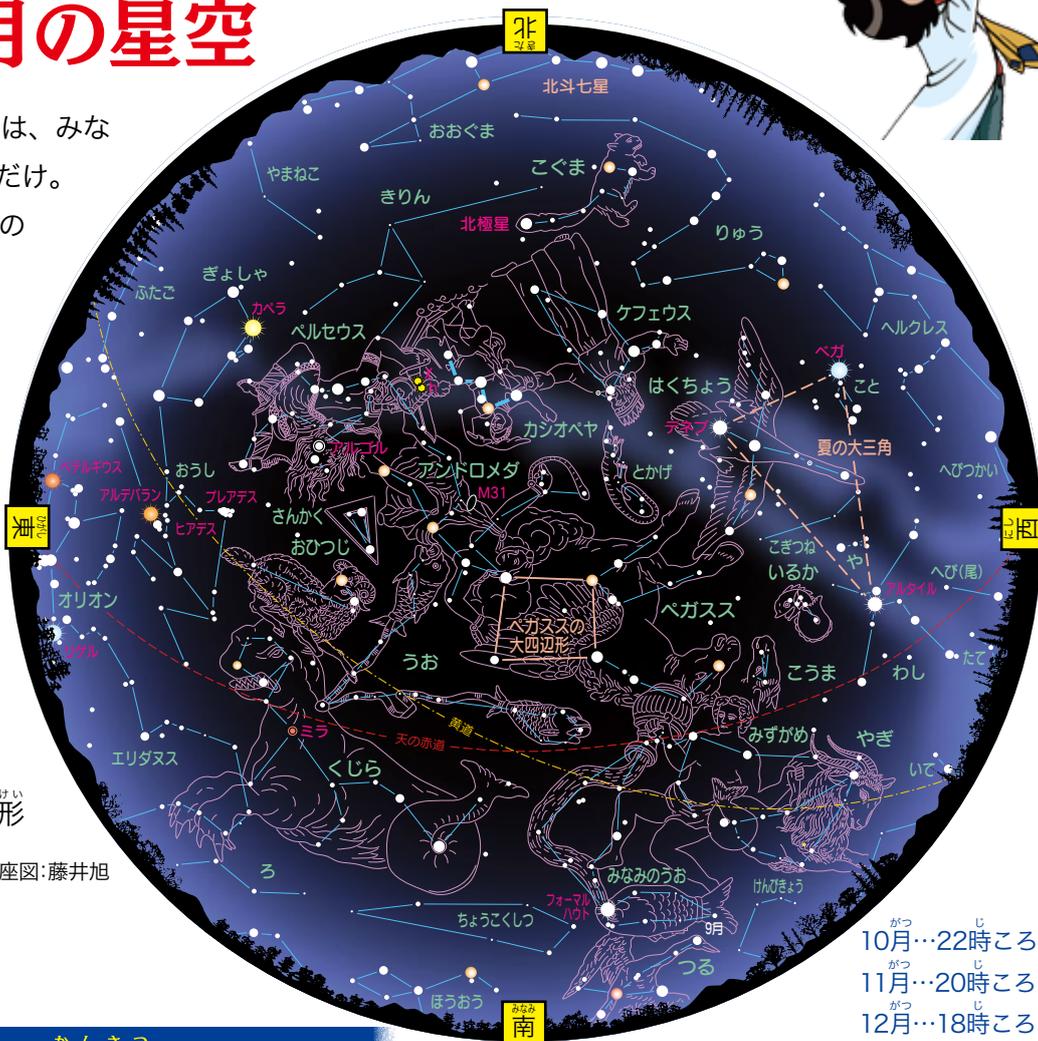
10~12月の星空

秋の星座に数えられる一等星は、みなみのうお座のフォーマルハウトだけ。でも、早い時刻には夏の大きな一等星が、おそい時刻には冬の一等星がいくつも見え、楽しむことができる。

天頂付近には、4個の星がつくる四角形「ペガサスの大四角形」が見える。この四角形をふくむペガサス座のとなりには、アンドロメダ銀河のあるアンドロメダ座が見える。

北の空には、カシオペア座が高い位置にあって見つけやすい。その近くには、細長い五角形のケフェウス座が見える。

星座図：藤井旭



10月…22時ころ
11月…20時ころ
12月…18時ころ

ふたご座流星群を観察しよう

12月14日21時ごろの星空

12月は、ふたご座流星群の観察ができる。12月7日~17日(極大は15日午前3時ごろ)に見られ、今年の極大日は月明かりがないので、たくさんの流れ星が見られそうだ。

多い時には、1時間に80個*ほどの流れ星が見られると予想されている。寒さ対策をしっかりとって、観察してみよう。

*とても慣れた人が、十分に暗い空で見た場合の数



注意：大人の人といっしょに観察しよう。寝転んで見る時は、自動車や自転車などが絶対に来ない、安全で人に迷惑のかからない場所を選ぶこと。

→ふたご座流星群は、ふたご座の中にある放射点から四方に飛び出すように、流れ星が見える。

秋の夜空でギリシャ神話を楽しもう！

秋の夜空のペルセウス座、アンドロメダ座、カシオペア座、ケフェウス座などは、ギリシャ神話に登場する人物の星座だ。神話を知ると、星座がもっと親しみ深く感じられるはずだ。

メドゥーサを退治する

ギリシャのセリーポス島で育ったペルセウスは、強く、たくましい若者だった。ペルセウスは、島の領主の命令で、怪物メドゥーサの首を取りに行くことになる。メドゥーサはかみの毛がすべてヘビで、そのおそろしい顔を見たものは、石になってしまうという。

ペルセウスは、女神アテナたちから鏡のように光るたてと皮袋、剣、それに、空を飛べる羽のついたくつをもらい、メドゥーサのいる島に向かった。

ペルセウスは、ねているメドゥーサに近づくと、たてにメドゥーサを映して直接その顔を見ないようにして、その首をはねた。この時ほとばしった血から、つばさを持ち、空を飛ぶ天馬ペガサスが生まれたと言われる。



アンドロメダ王女を助ける

ペルセウスが、セリーポス島に帰る途中のこと。空から地上を見下ろすと、波打ち際の岩に、美しいむすめがくさりにつながれているのを見た。

このむすめはエチオピアの王女で、アンドロメダと言った。父は国王ケフェウス、母は王妃カシオペアだった。カシオペアは、むすめであるアンドロメダの美しさを自慢し、海の王ポセイドンの孫むすめたちより美しいと口にした。それを聞いたポセイドンは大いにかいった。化けクジラをつかわし、大津波を起こすなどして人々を苦しめるようになった。アンドロメダは、ポセイドンのいかりを静めるために、化けクジラに生けにえとしてささげられていたのだった。

化けクジラがアンドロメダにおそいかかろうとしたその時、大空から降りてきたペルセウスが、持っていたメドゥーサの首をかかざると、化けクジラは石に変わってしまった。

これを見た王と王妃を始め、エチオピアの人々はみな喜んだ。そして、ペルセウスは、アンドロメダを妻にして、幸せに暮らしたという。



星座になった神話の世界

秋の夜空には、この神話に出てくるペルセウスたちの星座が見られる。天頂近くにくさりにつながれたアンドロメダ王女、その足元に、剣を持つペルセウス、北の空にはケフェウス王と王妃カシオペア、さらには天馬ペガサスと化けクジラの姿も見られ、壮大な絵巻物を見ているような気分を味わえる。



モンゴルフィエ兄弟が熱気球で最初の飛行に成功した後、大空への夢を追う人が続きました。かれらは、飛行機という機械によって空を飛ぶことをめざしました。

第6回 Otto Lilienthal 1848-1896年



リリエントール



鳥のように空を飛びたい

18世紀にモンゴルフィエ兄弟が上げた熱気球は、進む方向は風まかせで、自分で決めることはできませんでした。プロペラをつければよいのですが、当時は、プロペラを回すために熱気球に載せられるような軽い動力機関はなかったのです。

イギリスのジョージ・ケイリーという貴族は、翼を持つ飛行機を考案し、模型をつくって、翼の形やかたむきによって、空気の流が翼を持ち上げようとする力（揚力）がどのようにはたらくかなどを調べました。さらに、人を乗せたグライダー（動力やプロペラを持たない飛行機）を100m以上も飛ばすことに成功しました。1849年のこととされています。

それより少し後、やはり鳥のように空を飛ぶことを夢見た人がいました。プロシア（現在のドイツ）のオットー・リリエントールという人です。

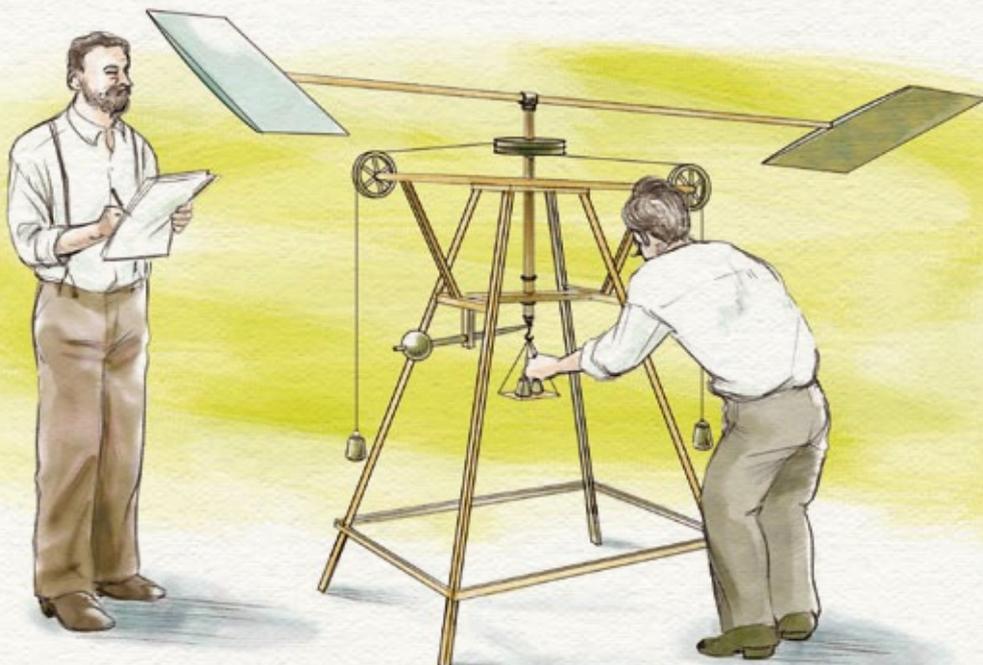
リリエントールは、子どものころから「自由に空を

飛びたい」という思いを持っていました。弟のグスタフといっしょに鳥の飛び方を研究し、なんとかして人が鳥のように飛べる機械をつくり出そうとしていました。

しかし、蒸気機関などをつくる事業もしていたため、本格的に飛行実験をできるようになったのは、40歳を過ぎてからでした。

リリエントールは、空気の流れと翼の形との関係を実験によって確かめました。この実験の結果、平らな翼より、真ん中にふくらみのある翼のほうが、揚力を得やすいことがわかりました。これらの実験の成果は、1889年に出版された『飛行技術の基礎としての鳥の飛行』という本にまとめられています。

いっぽうで、鳥が翼をはばたかせるように、人間が翼をはばたかせる飛行機を考えましたが、人間のうでの筋肉は、翼をはばたかせるにはとうてい足りず、この方法で空を飛ぶことはあきらめました。





グライダーで大空を飛ぶ

リリエントールは、人間が空を飛ぶには、固定された翼で、空に乗って飛ぶグライダーがよいと考えました。

リリエントールは、1889年から弟グスタフとともにグライダーの製作を進め、1891年から人が乗って飛ぶ実験を始めました。

かれは、ベルリン郊外にある丘の上に高さ4mの小屋を建て、10mの高さから飛べるようにしました。1894年には、自宅の近くに人工の丘を築き、15mの高さから飛べるようにしています。大空を飛ぶという夢への意気込みが伝わってきます。

リリエントールのグライダーは、両うでで機体につかまり、下半身を動かして方向を変えるようになっていました。現在のハンググライダーに当たるものです。

かれは、1891年から1896年までの間に、2000回以上の飛行実験をしました。初めのころは、25mほどしか飛ばせませんでした。機体の改良をして、1893年には、250mという最長の飛行距離を記録しました。



「犠牲ははらわれなければならない」

リリエントールが、自らグライダーを操縦して空を飛ぶ時は、大勢の観客が集まったそうです。かれの実験は、国内だけでなく、世界的に評判になりました。

1896年8月9日。よく晴れた夏の日でした。リリエ

ントールは、グライダーによる飛行実験をしていました。この日最初の実験では、約250mも飛ぶことに成功しています。そして運命の4回目の飛行が始まりました。ふわりと空にまい上がったリリエントールのグライダーが、突然の強風にあおられます。

「体勢を立て直さなければ…。」

リリエントールは、必死に下半身を動かしましたが、うまくいかず、15mの高さから墜落してしまいました。助手によってリリエントールは家に運ばれ、医師の診断を受けましたが、首の骨を折る重体です。しばらくすると、意識も失ってしまいました。その日のうちに首都ベルリンに列車で運ばれ、翌朝、ヨーロッパで最も手術がうまいと言われた医師のもとに運びこまれます。

懸命の処置にもかかわらず、リリエントールは、間もなく帰らぬ人となってしまいました。

その最期を見守る弟グスタフに、意識を取りもどしたリリエントールは、こう言ったそうです。

「犠牲ははらわれなければならない。」

新しい技術を生み出すためには、自らの命をかけることもいとわない。死をもおそれない、強い意志がうかがえます。道半ばでたおれはしましたが、その膨大な実験の記録は、後の動力を使った飛行機の開発にも生かされています。

ドイツの人々は、ベルリンのテーゲル国際空港を、オットー・リリエントール空港とも呼び、その功績をたたえています。



スペース

SPACE

キュー

アンド

エー

Q&A



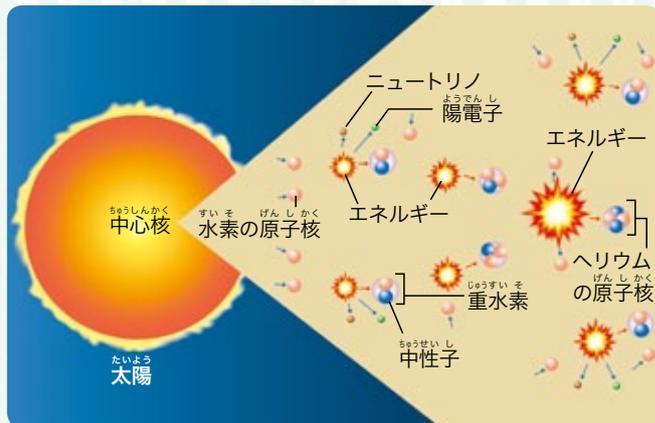
みんなから届いた、宇宙に関するギモンに答えるよ。知りたいことがあったら、電子メールまたはハガキで送ってね。



酸素がないのに、なぜ太陽は燃えているのですか？

(小学6年生)

A 太陽は、酸素を使って燃えているのではありません。太陽は、ほとんどが水素とヘリウムというガスでできています。太陽の中心にある中心核は、温度が約1500万°Cもあり、水素の原子核同士がくっついて、ヘリウムの原子核へと変わっています。この反応を「核融合」と言い、この時に生まれる大きな熱が太陽を支えています。中心の熱が伝わって表面は約6000°Cの高温になっているため、太陽が輝いて見えます。太陽の輝きは、地上でもものが燃える(酸素と結びつく)のとは別の反応です。



↑太陽の中心核で起きている、核融合反応の様子。



どうして地球は回っているのですか？

(小学4年生)

A 地球は自分が回転しながら、太陽の周りを回っています。自分自身が回っていることを「自転」、太陽の周りを回ることを「公転」といいます。46億年前、太陽を中心に宇宙のガスやちりが集まって太陽系ができました(図1)。そのガスやちりはいろいろな方向に動いていましたが、やがて一つの方に全体が回るようになりました。そのために地球は公転をしています。

地球のような惑星は、たくさんの岩のかたまりが合体して成長し、やや小さな惑星になり、さらにその小さな惑星同士がぶつかって合体して、現在の大きさになったと考えられています。小さな惑星がぶつかった時にもともと持っていた運動が足し合わされ、惑星の回転運動が整えられていきます。地球は生まれながら自転しているのです。

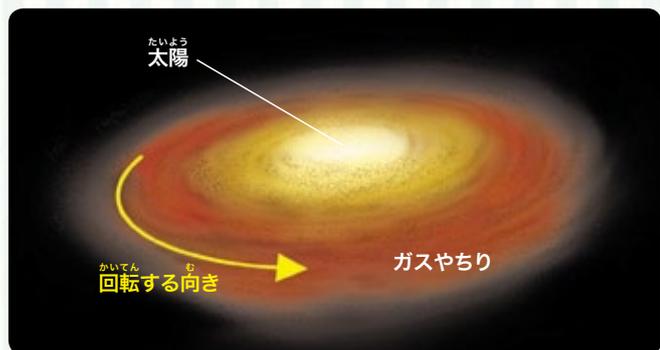


図1 太陽系ができたころ

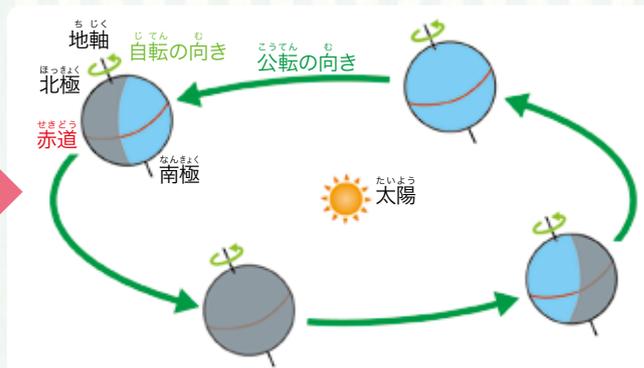


図2 地球の公転と自転。

地球は地軸が23.4度傾きながら自転し、太陽の周りを公転している。



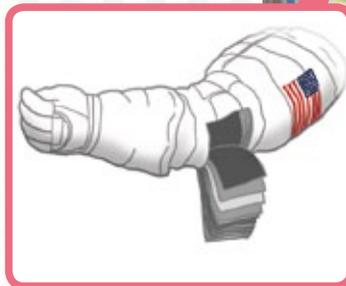
宇宙服はどんな素材でできているの？

(小学5年生)

A 宇宙服には、ソユーズロケットに乗る時に着用する「ソコル宇宙服」と、宇宙飛行士が国際宇宙ステーション（ISS）の外に出て作業する際に着用するものがあります。ISSの外に出る宇宙服には、アメリカの船外活動ユニット（EMU）とロシアのオーラン宇宙服とが使用されています。

EMUは、さまざまな役目を持つ14層の生地で作られています。内側の1～3層はナイロン製の冷却下着です。冷却下着の表面にはチューブがぬいこまれていて、チューブに水を流して体温が上昇するのを防ぎます。4、5層は、酸素もれなどを防いで気密を保つことが目的です。素材には、ポリウレタンで表面がおおわれたナイロンや、ダクロンというポリエステル繊維などが使われています。6～14層は、熱や小さな石やちりなどから宇宙飛行士を守ります。表面をゴムでおおったナイロンや、アルミのうすいまくを

↓いろいろな素材を14枚重ねて作られている。



↑EMUを着て船外活動訓練に取り組む油井亀美也宇宙飛行士。
←冷却下着を着ている星出彰彦宇宙飛行士。

提供：JAXA/NASA

表面につけたポリエステル、熱や引っ張りに強いスーパ一繊維から構成されています。



地球から遠い探査機は、どうやってコントロールするの？

(小学5年生)

A 地上局は探査機と電波で交信して、探査機の位置や状態などを管理し、コマンド（指示）を送ります。遠くの宇宙へ航行する探査機はどんどん地球からはなれていくので、1秒間に約30万km進む電波でも探査機に届くまでに時間がかかります。小惑星探査機「はやぶさ」が観測した小惑星イトカワは地球から約3億kmはなれていたもので、地球と「はやぶさ」の通信に往復で約40分かかりました。

そこで、探査機には、地上局がいちいちコマンドを出さなくても、周りや自分の状況に応じて自分で考えて動作する自律システムが搭載されています。例えば、「はやぶさ」は、センサで自分の位置を判断して自分で姿勢を制御しながら、小惑星イトカワまで航行しました。イトカワとのランデブー※や着陸も、「はやぶさ」が観測したデータから自分で判断して行ったものです。

それでも、探査機はすべてを自分で判断しているわけではありません。地上局では常に探査機を見守っていて、重大な場面では探査機にコマンドを出します。コマンドは探査機から届くデータをもとにしますが、そのデータはすでに過去のものとなっているので、まず現在の状況を計算し、さらに先を予測してコマンドを送らなければなりません。地球から遠い探査機のコントロールは、とても難しいのです。

※小惑星のそばに機体を近づけて、同じ速度で小惑星の軌道を飛行すること。

→「はやぶさ2」がイオンエンジンの24時間連続自律運転をする様子を見守る管制室。



宇宙に関するギモンや知りたいことも受け付け中。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！ ハガキ・電子メールの送り方は、1ページを見てね！



宇宙ステーション補給機

こうのとり 5号機

打ち上げ 成功!

宇宙に関する情報は
宇宙情報センターへGO!



<http://spaceinfo.jaxa.jp>

「こうのとり」は、H-II/B ロケットで打ち上げられる無人の宇宙船です。食料や衣類、いろいろな実験装置など最大6トンの補給物資を、地上約400kmの軌道上にある国際宇宙ステーションに送りとどけます。補給がすむと、使い終わった実験機器や衣類などを積みこみ、大気圏に再突入してもやすすです。

「こうのとり」5号機が宇宙ステーションにとどける4つの宇宙実験機器



小動物飼育観察装置

無重力と人工重力を同時に作り出し、宇宙が小動物にあたえるえいきょうを調べます。



**静電浮遊炉
ELF (イーエルエフ)**

ISSの無重量環境の中で、さらに静電気で材料を浮かせて純度の高い結晶を作ります。



**高エネルギー電子、ガンマ線観測装置
CALET (キャレット)**

宇宙に飛び交う高エネルギーの粒子をとらえてダークマターのナゾにせまります。



**簡易曝露実験装置
ExHAM (エックスハム)**

宇宙環境に合った材料を調べたり、宇宙空間をたたくよう微粒子をつかまえて地上に持ち帰ります。

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!

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、よりよい未来をつくって行って下さい。
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は、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 1 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 1 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。



団員証



スペース
パスポート

情報誌「宇宙のとびら」



配布教材

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。

宇宙時代の地球人を育てる



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 1008
電話 / FAX 03-5259-8280
yac@yac-j.or.jp
<http://www.yac-j.or.jp>



※打ち上げが延期となったため事前取材のみ実施

1日宇宙記者「このとりに」(2015.8.16)

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。



**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1008
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

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

宇宙ホンモノ体験活動

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

種子島スペースキャンプ、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