

宇宙のとびら

SoraTobi. 2015 Summer
032

そら

JAXA × YAC YOUNG ASTRONAUTS CLUB-JAPAN × kidsnet 子供ネット

探検! 開設から30年
白田宇宙空間観測所

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
モンゴルフィエ兄弟

スペースQ&A

大西宇宙飛行士インタビュー

わたしと宇宙

アニメーション監督 富野由悠季さん



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. 2015 Summer 032



表紙の写真▶▶▶▶▶
白田宇宙空間観測所の64mパラボラアンテナ。

写真：JAXA追跡ネットワーク技術センター 白田宇宙空間観測所 所長 山本善一

特集 開設から30年 探検! 白田宇宙空間観測所 ...2

NEWS Space Now! スペースナウ 土星の衛星「エンケラドス」 / 「すざく」 / 「ひさき」 / 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 アニメーション監督 富野由悠季さん ...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 宇宙を教育に利用するためのワークショップ / 科学でスイーツ作りに挑戦 / ほか ...12

こうさく 工作 めざせ! 宇宙の匠 実験・工作ラボ ロボットハンドを作ろう! ...16

ほしぞら プラス 星空+天文学 7~9月の星空 ペルセウス座流星群観察 / 太陽系外縁天体をさぐる ...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 モンゴルフィエ兄弟 ...20

スペース Q&A SPACE Q&A 大西宇宙飛行士インタビュー ...22



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。紹介された人には、JAXA宇宙教育センターの特別グッズをプレゼントするよ!

〒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



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

おたよりありがとう!

『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。

紹介の学年は、投稿時のものです。

30年
探検!

臼田宇宙空間

巨大パラボラアンテナで 深宇宙の探査機と交信

JAXAの臼田宇宙空間観測所(長野県)には、日本最大の直径64mパラボラアンテナがある。パラボラアンテナは大きくなるほど、電波を受信する能力が高くなる。臼田宇宙空間観測所では、この巨大なパラボラアンテナを使って、小惑星探査機「はやぶさ2」のような地球から遠い距離の「深宇宙」を航行する探査機と電波で通信をしている。64mパラボラアンテナは、電波を使った天体観測に利用されることもあるんだ。

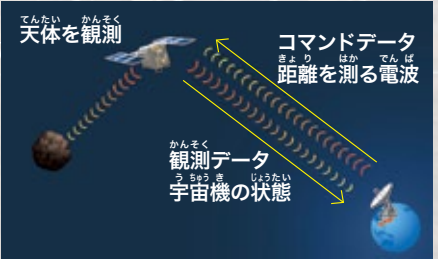
※地球からの距離が200万km(地球～月の距離の約5倍)以上の宇宙。

●臼田宇宙空間観測所
【総敷地面積】9万8302㎡
(東京ドーム約2個分)
【おもな施設】直径64mパラボラアンテナ、直径10mパラボラアンテナ、研究棟



パラボラアンテナの役割

地上局のパラボラアンテナは、宇宙機(探査機や人工衛星)と電波をやりとりするためのものだ。宇宙機が観測したデータや宇宙機の状態(姿勢や温度など)を受信する一方で、地上局からの指令データ(コマンドデータ)や宇宙機までの距離を測るための電波を宇宙機に向けて送信している。



観測所

1984年に開設してから30年以上にわたり、探査機や人工衛星との電波のやりとりを受け持つ臼田宇宙空間観測所。臼田宇宙空間観測所の役割と、宇宙機の追跡管制について紹介するよ！



衛星運用管制卓

探査機から受信した電波を見て、探査機の状態などを確認する。

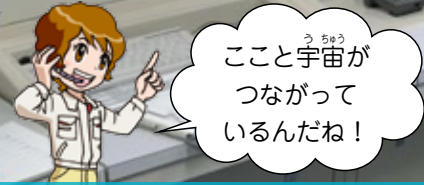
アンテナ管制卓

64mパラボラアンテナの角度や向きを操作する。

局運用管制卓

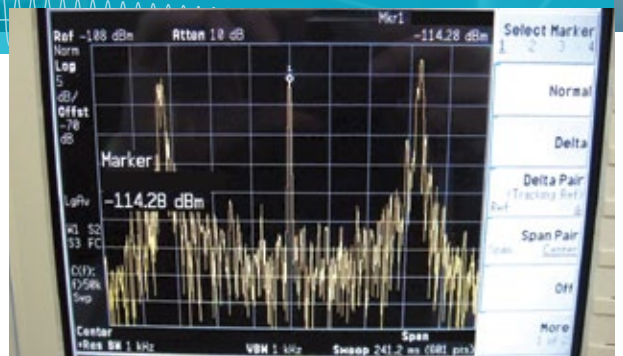
臼田宇宙空間観測所のさまざまな装置の操作と確認をする。

探査機の追跡管制を行っている臼田宇宙空間観測所研究棟の様子。



探査機の追跡管制を行う地上局

臼田宇宙空間観測所と内之浦宇宙空間観測所（鹿児島県）は、打ち上げられた深宇宙探査機を「追跡管制」する仕事をしている。「追跡」とは、パラボラアンテナを正確に探査機に向けて、通信可能な状態を保つことだ。そして、「管制」は、探査機の姿勢や地球からの距離、搭載している機器などの状態を確認しながら、探査機の軌道のずれを正したり探査機の機能を正常に保ったりするために、パラボラアンテナからコマンドデータを送ってコントロールすることを指す。探査機が臼田と内之浦の地上局で電波を受信できない位置にある場合は、NASAなどの協力を得て、海外のアンテナを使って通信を行うよ。

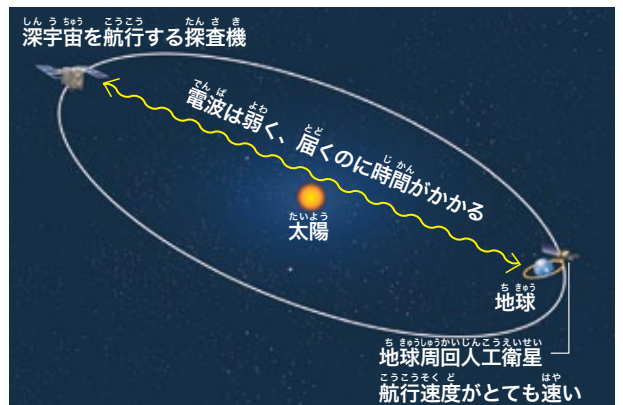


↑パラボラアンテナで受信した電波は、パソコンのモニタに、上下にゆらぐ波形の線で表示される。

深宇宙探査機と地球周回人工衛星の追跡管制のちがい

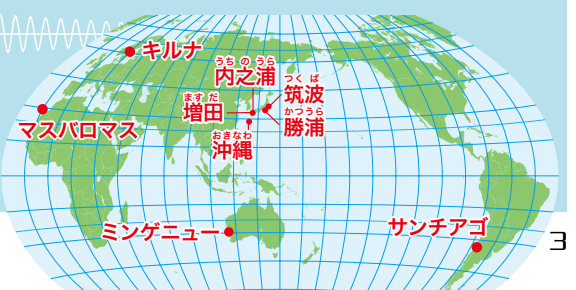
深宇宙探査機は、地球からはるか遠くを航行している。そのため、探査機から地球に届く電波はとても弱いけれど、臼田宇宙空間観測所の64mパラボラアンテナは、電波を受信する能力が携帯電話に使われているアンテナの1000万倍もあるので、電波を集めて通信ができる。なお、探査機との距離が数億kmにもなると、秒速約30万kmの電波でも地球と探査機との間を行き来するのに数十分かかる。

一方、「だいち2号」のように地球を周回して観測を行う人工衛星は、約90分で地球を1周するので、地上局が通信できるエリアを10～20分で通過してしまう。そこで、人工衛星のスピードを追いかけられるように、小型で動きが速いアンテナが使われている。



地球を周回する人工衛星の追跡管制

地球を周回する人工衛星は、筑波宇宙センター（茨城県）、勝浦宇宙通信所（千葉県）、増田宇宙通信所（鹿児島県）、沖縄宇宙通信所（沖縄県）、内之浦宇宙空間観測所（鹿児島県）などで追跡管制を行う。また、キルナ（スウェーデン）、マスパロマス（スペイン領カナリア諸島）、ミンゲニュー（オーストラリア）、サンチャゴ（チリ）などにある海外のJAXA施設でも通信をしている。





小惑星探査機「はやぶさ2」

64mパラボラアンテナが探査機と通信するしくみ

探査機との通信は臼田宇宙空間観測所が行っているけれど、探査機の管制センターはJAXA相模原キャンパスにある。追跡管制のための電波がどのように送受信されているかを追いかけてみよう。

1 探査機から送られてきた電波を、主鏡で反射して集め、さらに副反射鏡で反射して主鏡の内側のビーム伝送部に送る。

2 ビーム伝送部には7枚の反射鏡があり、そのうちの何枚かを組み合わせて電波を反射してホーン（電波の送受信を行う装置）へ送る。



↑ビーム伝送部

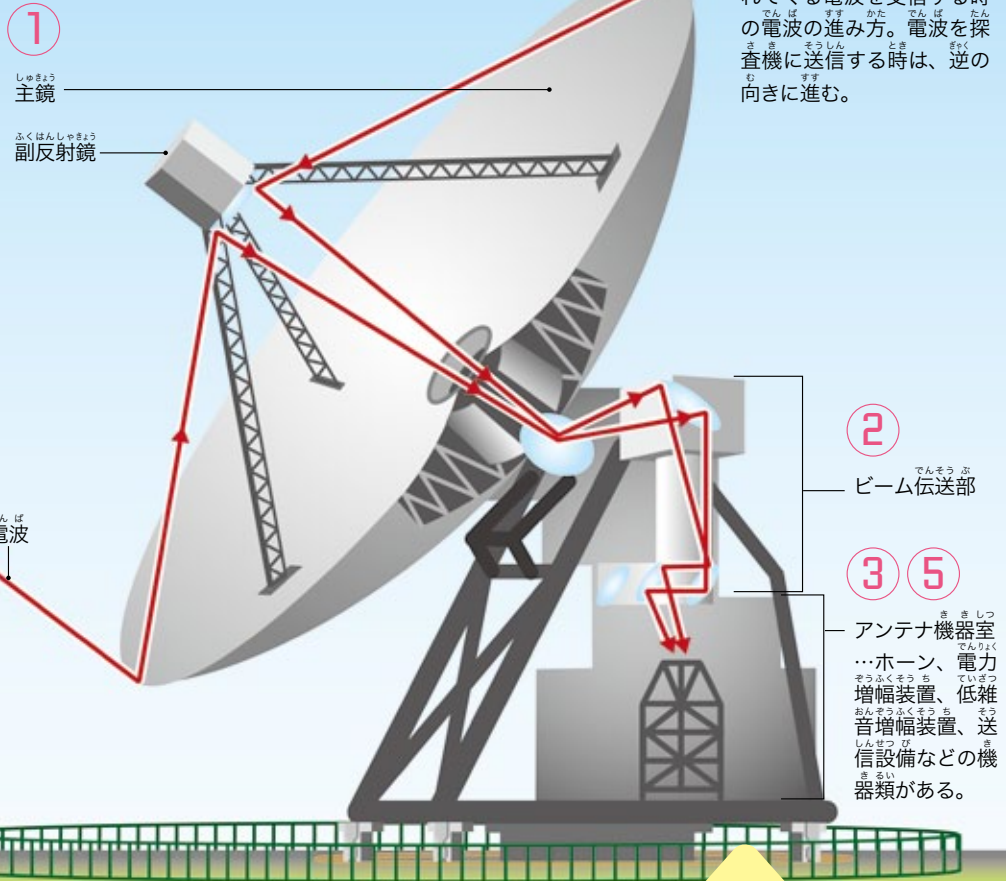
3 低雑音増幅装置で電波の出力を強くしてから光の信号に変え、光ケーブルで研究棟に送る。

4 64mパラボラアンテナのとなりにある研究棟は、探査機が観測したデータと探査機の状態を示すデータを受けたり、探査機と地球との距離を測定したりする。これらのデータは、神奈川県JAXA相模原キャンパスの管制センターに通信回線で送られる。探査機へのコマンドデータは、相模原キャンパスの管制センターから通信回線で研究棟に送られてくる。そのデータを電波の信号に変えて、パラボラアンテナから探査機に向けて送信する。



研究棟

※ → は探査機から送られてくる電波を受信する時の電波の進み方。電波を探査機に送信する時は、逆の向きに進む。



2 ビーム伝送部

3 5 アンテナ機器室
…ホーン、電力増幅装置、低雑音増幅装置、送信設備などの機器類がある。

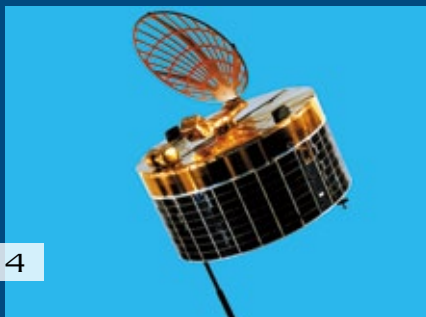
5 探査機を運用するコマンドデータや探査機までの距離を測るための電波の信号を、電力増幅装置で出力を強め、パラボラアンテナから送信する。

臼田宇宙空間観測所が通信を受け持ったおもな探査機・人工衛星

1985 ~ 1991年

ハレー彗星探査機「すいせい」

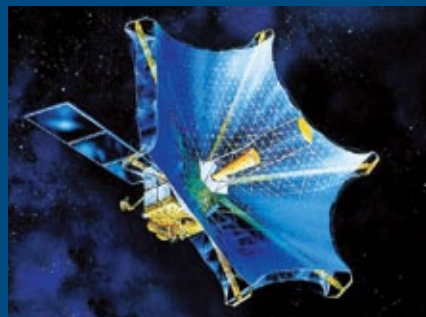
76年ぶりに地球に接近したハレー彗星を観測した。



1997 ~ 2005年

電波天文観測衛星「はるか」

64mアンテナを電波望遠鏡として使用し、地球周回軌道の「はるか」と共に天体を観測した。



2003 ~ 2010年

小惑星探査機「はやぶさ」

小惑星イトカワからのサンプルリターンに成功。

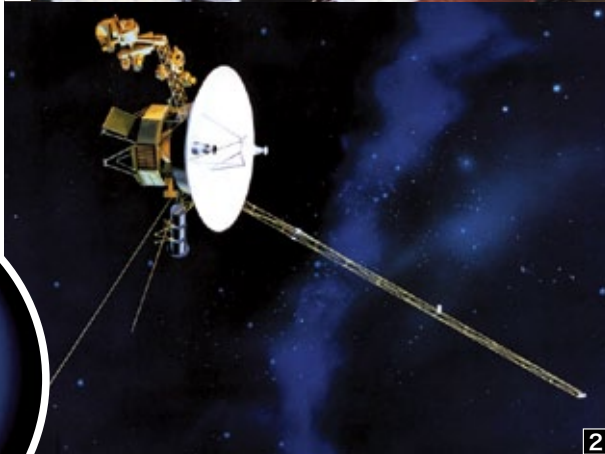
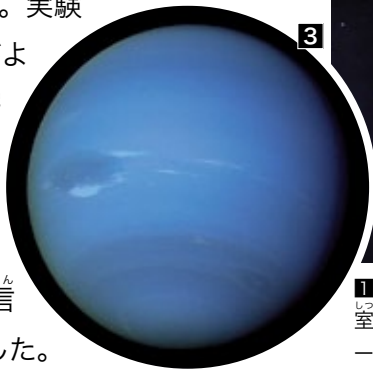


絵:池下章裕

海外の深宇宙探査にも協力

深宇宙探査のための大型アンテナは、世界でも少ない。そのため、臼田宇宙空間観測所は、いろいろな海外の深宇宙探査ミッションに協力してきた。

臼田宇宙空間観測所が協力したミッションの1つが、1989年8月に行われた「ボイジャー2号海王星日米共同電波科学実験」だ。この実験は、海王星に最接近するNASAの探査機「ボイジャー2号」が海王星の向こう側から地球に向けて電波を送信して、海王星の大気を通過させ、その電波を地球で受信して大気の構造などを調べるといったもの。実験の時、NASAの通信局からは海王星がよく見えない時間帯だったため、臼田宇宙空間観測所が電波の受信を担当した。宇宙科学研究所(現JAXA)にとっても最初の惑星探査ミッションだったが、約45億km先からの電波の受信に成功し、海王星の大気の構造を解明した。



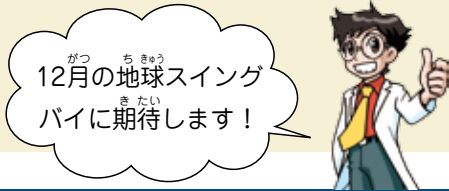
1 1989年の「ボイジャー2号」からの電波を受信するために管制室が設けられ、NASAと協力して通信を行った。 2 「ボイジャー2号」の想像図。 3 「ボイジャー2号」が撮影した海王星。
提供:NASA/JPL

地球スイングバイ成功に向けて機体を万全の状態に整える

わたしは通信技術を専門としていて、人工衛星やロケットと通信するための地上局設備の開発などの仕事をしてきました。約5年前、臼田宇宙空間観測所の所長に就任し、追跡管制の仕事と密接に関わるようになりました。1989年、宇宙科学研究所に入って3年後のわたしは、「ボイジャー2号海王星日米共同電波科学実験」の指揮を任せられました。ミッション実施の1年前からNASAの技術者が来日して、何度もリハーサルを行ったことなどは今でも覚えています。今年の12月には、金星探査機「あかつき」の金星の周回軌道への投入と「はやぶさ2」の地球スイングバイという大きなイベントがありますが、すでにこの2機の軌道の精密な制御が始まりつつあります。わたしたちは毎日の追跡管制で機体の維持と管理をし、万全の状態でのイベントを成功させたいと思っています。



JAXA追跡ネットワーク技術センター
臼田宇宙空間観測所所長 山本善一先生



「あかつき」と「はやぶさ2」は、現在も追跡管制を行っている。

2007～2009年

月周回衛星「かぐや」

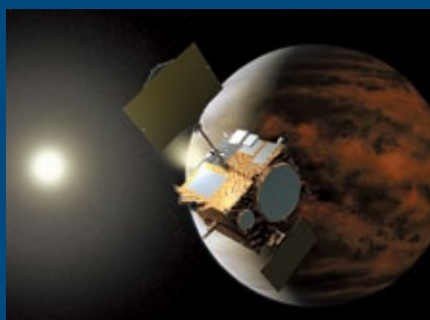
月全表面の元素組成、鉱物組成、地形などを高分解能で観測した。 提供:JAXA/SELENE



2010年～

金星探査機「あかつき」

金星大気のなぞを解き明かすことを目指して航行中。 絵:池下章裕



2014年～

小惑星探査機「はやぶさ2」

小惑星1999 JU3の観測とサンプルリターンを目指して航行中。 絵:池下章裕

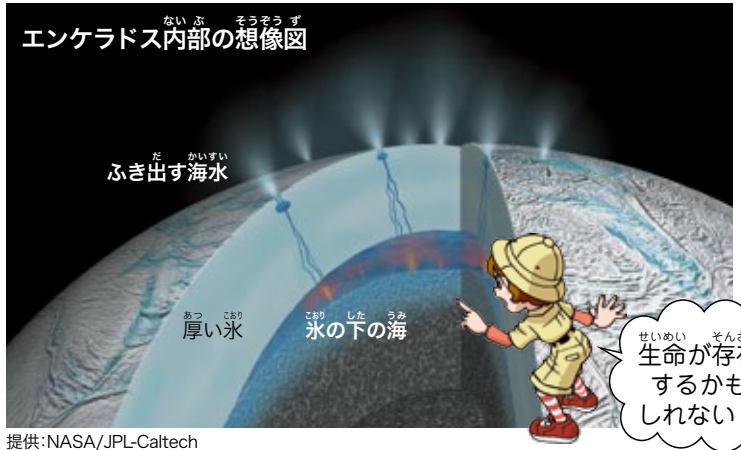
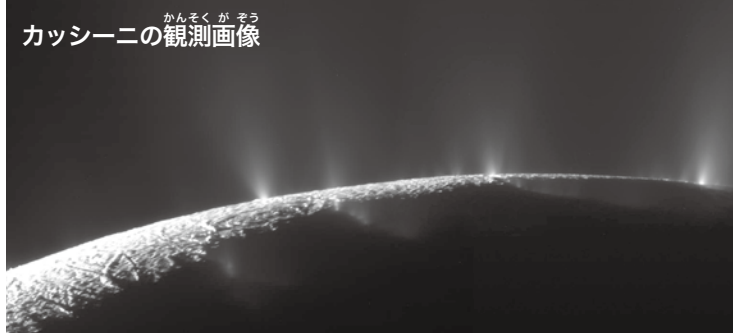


宇宙に関する最新のニュースや新しい科学の発見についてのニュースを紹介します。



土星の衛星エンケラドスは生命が生存するために必要な熱を持っている!

土星の衛星エンケラドスは厚い氷におおわれていて、氷の下には海があります。エンケラドスの表面の一部からは海水がふき出していて、これまでにNASAの探査機「カッシーニ」がその様子を観測しています。この海水には「シリカ」という成分がふくまれています。シリカは、地球では岩石が高温の水にとけてから急に冷えた時にでき、海底でわき出す熱水などにふくまれています。東京大学などの研究チームは、エンケラドスの海に似せた環境でシリカを作る実験を行い、「シリカが作られるにはエンケラドスの海にも地球と同じ熱水の環境が存在するはず」という結論を出しました。生命に欠かせない水と熱を持つエンケラドスに、生命が存在する可能性がさらに高まりました。



提供: NASA/JPL-Caltech

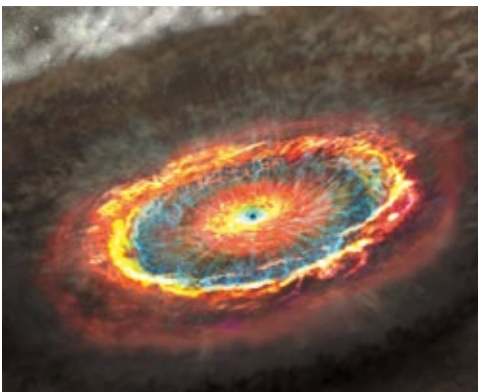


「すざく」がブラックホールから「風」の観測に成功!

銀河の中には、銀河の中心から大量のガスやちりを宇宙空間に放出しているものがあります。その原因を探るために、X線天文衛星「すざく」は、地球から約23億5400万年はなれた銀河を調べました。「すざく」が得たデータを分析した結果、銀河の中心にある超巨大ブラックホールが大量の物質を飲みこむ際、ブラックホールの周囲から放射される強い電磁波(X線などの光)がガスを吹き流し、発生した「風」が外に向けて物質をおし出していることがわかりました。おし出された物質と周りの物質とがぶつかり合い、星が誕生する活動が起きていると考えられます。

→超巨大ブラックホールとその周りの様子(想像図)。

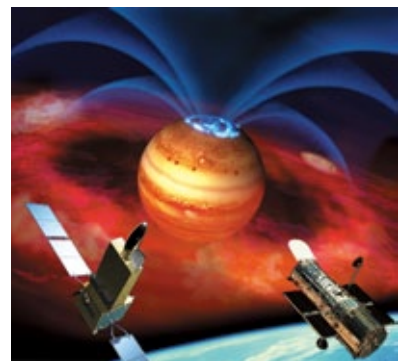
提供: JAXA



「ひさき」の観測から木星のオーロラ爆発の原因を解明!

強い磁場がある木星では、常にオーロラが発生しています。惑星分光観測衛星「ひさき」は木星を長時間連続で観測し、オーロラの明るさが急激に増す現象「オーロラ爆発」をとらえました。地球のオーロラ爆発は太陽風が活発になった時に発生しますが、木星では太陽風が静かな時でもオーロラ爆発を観測できました。木星のオーロラ爆発は、木星の磁力と高速自転だけでも引き起こされるようです。さらに、いっしょに行ったハッブル宇宙望遠鏡の観測により、木星磁気圏全体が急激に活性化することでオーロラ爆発が起きている可能性が高いこともわかりました。

→木星のオーロラ爆発を観測する「ひさき」とハッブル宇宙望遠鏡の想像図。

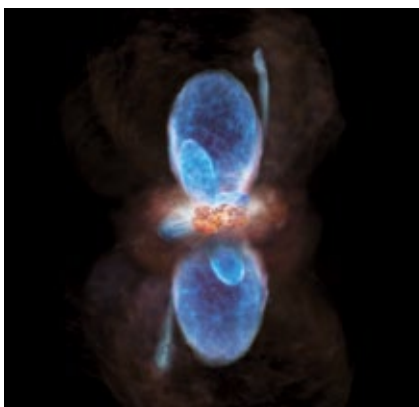


※宇宙空間の中で木星が持つ磁場が届く領域。



アルマ望遠鏡が 赤ちゃん星からふき出す ガスの流れを観測

茨城大学などの研究チームが、地球から9500光年の距離で強い光を放つ天体の領域をアルマ望遠鏡で観測しました。その結果、生まれたての星からふき出すガスの流れが少なくとも2つあることがわかりました。天体の周りのちりから放出されるメタノール分子の電波を観測すると、ガスの流れが周りのガス雲をおしのけて砂時計のような形に広がっていく様子をとらえることができました。



←天体の周りのガスの想像図。中心部から上下と左右にガスがふき出し、周りのガスがおされて砂時計のような形になっている。

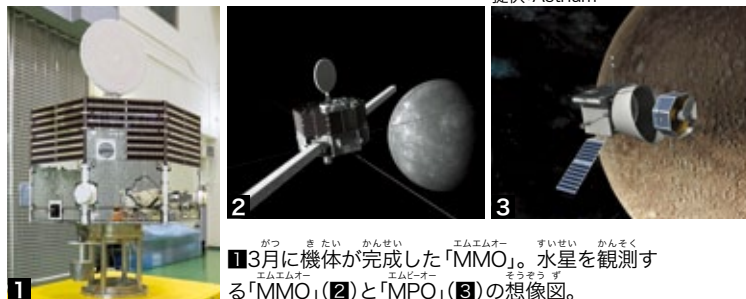
提供:ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)



「MMO」の機体完成！ ESAと協力して水星の 磁場と磁気圏を観測！

JAXAはESAとの共同ミッション、水星探査計画「Bepi Colombo (ベピコロombo)」を進めています。このミッションでは、ESAの「水星表面探査機 (MPO)」で水星の表面や内部を、JAXAの「水星磁気圏探査機 (MMO)」で水星の磁場と磁気圏をそれぞれ観測します。2機は2016年度にESAギアナ宇宙センターから打ち上げられ、2024年に水星の周回軌道に投入される予定です。「MMO」は2015年3月に機体が完成し、現在はオランダにある欧州宇宙技術研究センターに運ばれて、いろいろな試験が行われています。

提供:Astrium

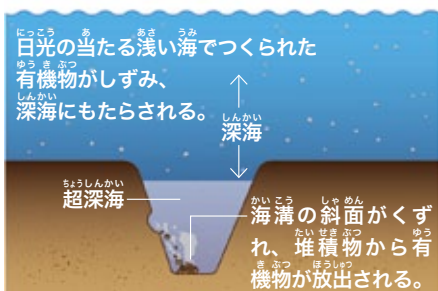


3月に機体が完成した「MMO」。水星を観測する「MMO」(2)と「MPO」(3)の想像図。



水深6000mの超深海で くらす微生物の生態系を 発見！

海洋研究開発機構などの研究チームは、世界で最も深い太平洋のマリアナ海溝で1万257mまでの海水を50～1000mおきに採取し、海水の成分や微生物などを調べました。水深4000～6000mでは自分で有機物を作る微生物が多いのですが、6000mより深い超深海では自分で有機物を作れない微生物が急に増えます。超深海の微生物は、海溝の斜面がくずれた際に放出される有機物を得て生きています。この結果から、超深海では特有の生態系が発達していることがわかりました。



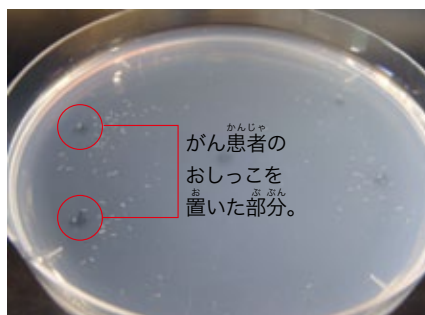
←浅い海のプランクトンが光合成で作った有機物は、微生物に分解され海流に流されながら、深部・超深海へと運ばれる。さらに海溝の斜面が地震などでくずれた際には、有機物が放出される。

協力:海洋研究開発機構 イラスト:渡辺深



成功率95.8%！ おしっこのにおいて がん患者をかぎ分ける線虫

九州大学などの研究チームは、イヌと同じくらいにわずかなにおいをかぎ分けられる「線虫※」を使い、がん患者と健康な人のおしっこを区別する実験をしました。線虫はがん患者のおしっこのにおいを好んで近寄り、逆に健康な人のおしっこからは遠ざかりました。242人のおしっこを使って調べたところ、がんと診断された24人のうち、線虫は23人のおしっこに近寄りました。将来、がんを早期に見つける手段の1つとなるかもしれません。



↑がん患者のおしっこに集まった線虫。提供:九州大学

※体長約1mmの透明な動物。

線虫の特技が
意外なところで
役立つね！



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。

フリーマガジンで、宇宙開発の魅力を発信

テルスター
TELSTARのみなさん



わたしたちは、宇宙が好きな大学生や、宇宙を学んでいる大学生が中心となって集まった団体です。未開拓で挑戦的でチャンスが広がる宇宙開発分野が、日本のほこる基幹産業となる未来のために、近未来の日本をわたしたちとともに担う子どもたちに向けて、宇宙開発の必要性和魅力を伝えるフリーマガジンの制作を中心とした活動を行っています。

宇宙フリーマガジン『TELSTAR』は、子どもの進路選択の一つに「宇宙」を提案するというコンセプトのもとで、全国200以上の高校に累計3万部以上を配布していて、ホームページを見てくれる人と合わせて約4万人に宇宙の広報活動を行っています。『TELSTAR』の記事は、宇宙が身近に感じられるような入門的な記事（プラネタリウム紹介や神話など）と、宇宙について継続的に興味を持つことができるような発展的な記事（最新の宇宙情報やおすすめの宇宙本紹介など）、大学の研究室などの宇宙を進路にするヒントとなる記事を毎号のコーナーとして伝えています。さらに特集として、わたしたちだからこそできる、子ども目線での宇宙開発の素朴なギモンを解決するような記事を展開しています。専門雑誌よりも子どもに読みやすく提供すると同時に、これまで宇宙に興味がなかった子どもにも、身近に宇宙を感じてもらえるきっかけとなる話題づくりを行っています。



←宇宙フリーマガジン『TELSTAR』。年間4号発行。宇宙と宇宙開発に関する特集記事のほか、「おすすめプラネタリウム紹介」「おすすめ宇宙情報」など、興味しんしんな話題がいっぱい！

冊子の発展としてホームページでの情報発信やイベントの開催を行っています。さらに今後は宇宙への興味について調査を行い、データに基づいた効果的な広報活動を行うべく予定。今や、宇宙に関わることのできる分野は工学だけではなく、文系も理系も、たくさんの人が宇宙に関わっています。みなさんも、自分の得意分野と宇宙をつなげて、どんなことができるか考えてみてください。それがきっと、新しい宇宙開発のキッカケになるはずだから。

『TELSTAR』のホームページでは、定期購読の申し込みができます。（高校生以下は無料）

<http://spacemgz-telstar.com/>



夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩です。

将来の夢を毎日の希望に

わたしは種子島宇宙センターから一番近い小学校で育ちました。南種子町宇宙科学分団には、小学校4年生から高校生が所属し、わたしもYACで活動するお兄さん、お姉さんの姿を見ながら、小学校4年生になったらあたりまえのように宇宙少年団に入り、高校卒業まで団員として活動しました。

中学、高校生では、部活や受験勉強もありましたが、小学生のころとはちがう役割をさせてもらったり、仲間と協力して活動する楽しさがあり、続けて参加したことが今はよかったです。そのころからたくさんのリーダーさんのおかげで今の自分があることに気づき、人とのつながりを大事にするこの大切さを学べたのはとても大きかったです。現在は小学校の特別支援員として学校の授業のお手伝い



日本宇宙少年団南種子町宇宙科学分団

かみうら たかひろ
上浦 毅洸さん

現在の職業：
南種子町立中平小学校 特別支援員



をしながら、子どものころからの夢である消防士を目指し、毎日勉強やトレーニングをしています。仕事をしながらなので大変な時もありますが、それが夢なので毎日がんばれています。みなさんの中には宇宙の仕事を見ても多いでしょう。種子島宇宙センターからは、わたしが子どものころよりもたくさんのロケットが打ち上がるようになり、宇宙を仕事にすることがどんどん身近になっていると感じています。みなさんも将来の夢を毎日の希望にしてがんばってください！

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。

新しい世代の人たちの発明に期待します

アニメーション監督 富野由悠季さん

PROFILE プロフィール

1941年生まれ。神奈川県小田原市出身。アニメーション監督、作詞家、小説家。手塚治虫が設立した虫プロダクションに入社し、『鉄腕アトム』の脚本・演出を担当。退社後はフリーの演出家として巨大ロボットアニメーション作品などを手がけた。1979年に制作した『機動戦士ガンダム』でブームを巻き起こした。最新作は『ガンダム Gのレコンギスタ』(2014～2015年放送)。



写真:宮内伸比古

— どうして宇宙に興味を持ったのでしょうか。 —

ぼくが小学生だったころは終戦後4、5年という時代です。住んでいた小田原市に街灯はほとんどなかったので、いやでも星が見えました。星の距離を感じる事ができる空が、宇宙に興味を持つきっかけの一つにはなったのかもしれませんが。また、小学5年生ごろ、少年漫画雑誌で連載が始まった『鉄腕アトム』を読み、未来の世界にあこがれのような気持ちを持ったことが、ぼくの心を宇宙旅行へと向ける大きなモチベーションになったという気がしています。

中学1年生の時に、日本宇宙旅行協会という団体がありました。その会員バッジが欲しいばかりに手紙を出したらバッジが届きました。そのバッジは今でも宝物です。そのころから興味があったのは宇宙ではなく、宇宙に行く乗り物のロケットのほうでした。将来はロケット開発の仕事をしたく考えてたくらいです。

— どうして宇宙を舞台にしたアニメーションを作るようになったのでしょうか。 —

中学2、3年生までにいろいろな本を読んで、フォン・ブ라운※を始めとしたロケット開発の歴史や宇宙の真空状態などの基礎知識を仕入れていました。アニメーションの仕事で宇宙を舞台にする作品作りに参加してびっくりしたことは、宇宙の基礎知識がない人たちが、宇宙ではありえないようなことを平気でシナリオに書き、絵にしているという状況でした。でもそのような制作現場を見て、「宇宙を題材にした分野ならば、自分の知識を生かして仕事としてやっていける」と考えました。中学生までに得た宇宙の知識で『機動戦士ガンダム』を作ってしまったんですね。

— 現在の宇宙開発についてどうお考えですか。 —

これまでに何人もの日本人宇宙飛行士が国際宇宙ステ

ーション(ISS)に長期滞在をしていますが、帰還した宇宙飛行士の発言は体験談ばかり耳に入ってくるのが気がかりです。ISS長期滞在にはたくさんの費用がかかります。ISS運用にその金額までの価値はあるのかというと、ぼくは「ない」と思います。宇宙飛行士の方々は、現在ISSを運用している理由をもっと聞かせてほしい。また、JAXAは、ぼくのように「大金を使ってISSを運用することに価値はない」と考えている人に対して、現在の宇宙開発の先に思いついていることをもっと発信してほしいと思います。

— 読者や子どもたちにメッセージをお願いします。 —

宇宙の無重力空間で実験をすれば、新しい薬を開発できるという考えがありますが、新しい知見を得られたという情報は聞きません。だからと言って、そうした取り組みをやめることには反対です。トーマス・エジソンの時代ならともかく、高度に科学技術が発展した現在、世の中を変える技術の進歩には50年くらいかかるとも思っています。ぼくたちの世代では答えが見つけれなくても、その成果から新しい世代の人は発明できるかもしれません。むだだからと言って活動を停止すると技術が失われ、新たな研究は何もない状態から始めなくてはいけなくなります。

だから、ぼくたちは子どもたちにこう言えばいいんじゃないでしょうか。「お前たち、新しい何かを考えてくれよ。その答えが出て宇宙に行く時のために、おれたちはロケットを打ち上げられるようにしておいたから」って。

ガンダムシリーズ最新作

『ガンダム Gのレコンギスタ』

TOKYO MXにて、火曜日夜10時29分より再放送中。ブルーレイ ディスクとDVDは各巻好評発売中です(全9巻予定)。第6巻は2015年5月27日発売)。©創通・サンライズ・MBS



※ ドイツ出身の科学者。人類を月に送りこんだアポロ計画などを指揮し、「宇宙開発の父」と呼ばれる。



そらととも

まんが★霧賀ユキ

地球の周りを回る人工衛星や、月や惑星を訪れる探査機をまとめて「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。

おしゃべり大好き！



※2007年「すざく」はX線の観測により、丸い形のガスに囲まれた新しい姿のブラックホールを発見しています。

勝負になりません！



※「あかり」のデータを基にして作られた赤外線天体カタログは、全天の98%以上をカバーし、約130万の星や銀河の情報がついています。



X線天文衛星「すざく」(ASTRO-EII)
さまざまな波長のX線を高い感度と高い精度で幅広く観測でき、宇宙の構造や進化のなぞの解明を目指す。ブラックホールの発見が多く、天文観測衛星女子のあこがれ。

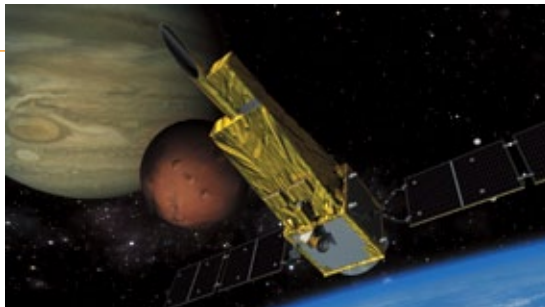


赤外線天文衛星「あかり」(ASTRO-F)
2006年から赤外線ではほぼ全天をおおう天体観測を行い、「赤外線天体カタログ」や赤外線画像を作った。2011年に運用終了。リボンがチャームポイント。

宇宙空間から天体観測

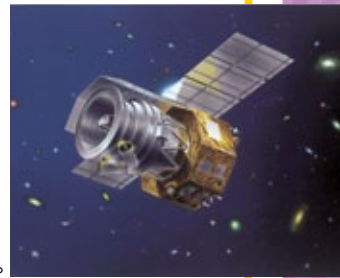
天文観測衛星

人工衛星の中で、天体観測のための望遠鏡や検出器を搭載したものを天文観測衛星と言います。宇宙では、大気の影響を受けずに、天体から出るX線や紫外線、赤外線などの電磁波が観測できます。現在、JAXAは5機の天文観測衛星を運用しています。



↑2013年にイプシロンロケット試験機で打ち上げられた「ひさき」。

↓全天の赤外線観測を行った「あかり」。



同じ仲間ですよ～！

ひさき: 久しぶりだな「ひので」！調子はどうだ？

ひので: 順調だよ。太陽の表面を毎日動画で見ているんだ*。

ひので: 太陽は日々変化するよね。

すざく: 2014年の金環日食の映像見たよ！きみの活躍は素晴らしいよね！

ひので: やりがいがある仕事だよ！巨大黒点の観測もすごかった！

ひさき: ……。

ひので: ……。

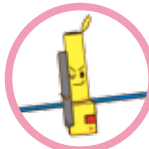
ひさき: なんで宇宙に門松がいるんだと思ったら！

ひので: きみが、「ひさき」くん！

かどまつ: 門松じゃないですし！

ひさき: ……。

※「ひので」は、太陽北極の磁場が反転する様子や黒点の周りでガスが激しくふきあがる様子などを、さまざまな観測に成功しています。



太陽観測衛星「ひので」(SOLAR-B)
可視光、X線、極紫外線の3つの望遠鏡で太陽を観測し、爆発現象のメカニズムの解明を目指す。プライドを持って仕事に打ちこむ熱い男。

頭のとっぺんに注目！

かどまつ: この門松の部分から入った光は、

ひさき: こっちの分光装置で波長ごとに分けています。

ひさき: なんと、極端紫外線という、目に見えない光を観測しちゃうのです！

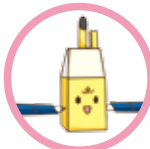
ひさき: 木星などの惑星を観測しちゃうんですから！

ひさき: そうか！「あかつき」くんも金星に向かって飛んでいるもんね！きっと「ひさき」さんも～！

ひさき: 木星まで行かなくちゃならなかったの！大変っ、ロケットに乗り直さなくちゃ！

ひさき: いや、きみは地球から木星が見えるから、だいじょうぶだろ…。

※惑星の周りから放射される極端紫外線を観測して、惑星大気の宇宙空間への流出や、惑星でのオーロラの発光について調べます。



惑星分光観測衛星「ひさき」(SPRINT-A)
地球を回る人工衛星の軌道から金星や火星、木星などを観測する、世界初の惑星観測用の宇宙望遠鏡。お調子者だけど観測には一生懸命。

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。



アメリカ、ヒューストン

米国航空宇宙局(NASA) / ジョンソン宇宙センター (JSC)

NASAで授業

～ “こちら、ヒューストン!”

「宇宙を教育に利用するためのワークショップ」という大会が、毎年2月にアメリカのNASAジョンソン宇宙センターで開かれているんだ。アメリカを中心に世界中の先生がやって来て「宇宙」を使った授業をくり広げるよ。

日本からも2人の先生が選ばれて、授業をしてきたんだ。1人目の先生は落下実験で無重力状態を作り出し、その時に輪ゴムやろうそくの火がどんな状態になっているかを観察したよ。もう1人の先生は、鏡の不思議な世界を説明しながら万華鏡作りに挑戦する授業をしたよ。どちらも大人気。世界中の先生たちも「すばらしい授業だった。」「また来年も来たいわ。」と感動していたのが印象的だったな。

今回はNASAだけでなく、現地の学校での授業もあって大変な1週間だったけれど、全身全霊で宇宙を感じた1週間でもあったよ。

→ 国分寺市立第三中学校の先生が開発した落下実験装置は、これ! 木の棒のはしとはしにカメラとペットボトルをくりつけ、ペットボトルの中に実験で使うろうそくや輪ゴム、ばねを入れて観察するよ。



← 沖縄のはてるま幼稚園からやってきた先生は万華鏡作りのあとに「三線」という楽器を演奏して、みんなそれに合わせて楽しくおどったよ。



← 飛行機の上に乗ったスペースシャトル。

↓ かさ袋に水素を入れているところだよ。



山形県村山市

村山市民体育館

クアハウス基点コスミックカレッジ

2015年3月22日に、山形県の村山市民体育館で、山形県で地域主催として初めてのコスミックカレッジがあったよ。今回は45人のお友だちが参加してくれたんだ。宇宙教育リーダーの柴田直人先生といっしょに、酸素と水素の爆鳴実験を行ったり、注射器ロケットや、フィルムケースとアルコールを使ったプチロケットの発射実験に取り組んだりしたよ。

寒さのせいでちょっと苦労したけれど、ほんの少しのアルコールでも大きな音が出て、すごいスピードで遠くまで飛ぶことにびっくり! ホンモノのロケットの燃料に使われる酸素と水素でもロケットが飛ぶしくみは同じなんだって。ホンモノはもっとすごいんだろうな。そして「アイスクリーム」と「たこ焼き」の宇宙食も食べてみたんだ。身近でよく見るものもあって意外に感じたよ。最後にNECの小笠原雅弘先生から「はやぶさ2」のお話も聞くことができたんだ。また参加したいな!



↓ 注射器ロケットに挑戦。





茨城県つくば市
筑波宇宙センター

Mission X クロージングイベント

2015年3月21日に、JAXA筑波宇宙センターで、Mission Xのクロージングイベントがあったよ。Mission Xは、みんなが健康になれるように食事や運動習慣の大切さを学ぶ、宇宙飛行士の健康管理を題材とした世界共通のプログラムなんだ。

今回のクロージングイベントには、3か月間行った「Mission X チャレンジ2015」に参加した学校や団体の中から29人のお友だちが集まってくれたよ。そして宇宙医学の研究者の講演を聞いて、宇宙環境がどのように体に影響するかを学んだんだ。その後グループに分かれて、宇宙で長期滞在する設定で食事のメニューをどうするか考えて、出した結果を発表したよ。最後に古川宇宙医学生物学研究室から特別に届いたビデオメッセージが流された時には、会場のみみんなで大喜びしたんだ。

チャレンジ期間でなくてもMission Xには挑戦することができるから、みんなも宇宙飛行士のように心身をきたえよう！

<http://trainlikeanastronaut.org/ja/mission-data>



←Mission Xの体操をしているよ。

↓宇宙食を試食しているよ。



↓Mission Xのポーズで記念撮影。



→風のふいてくる方向に向くかな？

↓お母さん、ちゃんとおさえてね。



↓3、2、1、発射！



神奈川県横浜市

はまぎんこども宇宙科学館

『はまぎんこども宇宙科学館 洋光台サイエンスクラブ「宇宙の学校」』

今回は、昨年度から新しく始まった「宇宙の学校」について紹介するよ。この日のプログラムは、開校式、風見鶏、かさ袋ロケット。KUMAの並木道義先生から「宇宙の学校」のオリエンテーションと、ロケットや人工衛星についてのお話があった後に、風見鶏を作ったよ。並木先生から「風見鶏は風のふいてくる方向(風上)に頭を向ける。」という話があり、みんな作った風見鶏でそれを確かめたんだ。風見鶏のしくみを理解したら、次はかさ袋ロケットの工作だ。おもりやフィンをどの位置につけたらよく飛ぶか、みんな家族で真剣に相談していたよ。

完成後は、みんなでいっせいに「3、2、1、発射！」のカウントダウンで飛ばしたんだ。そして何度も飛ばしながら、どうやったらもっと遠くまで飛ぶか、飛ばし方を工夫していたよ。みんなもおうちで挑戦してみてね！

「風見鶏をつくらう」

<http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail/78964>

「かさ袋ロケットをつかって飛ばそう」

<http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail/78933>



青森県三沢市
みさわ分団

科学でスイーツ作りに挑戦

2015年4月12日、青森県立三沢航空科学館の特別展示室で、液体窒素を使ってのアイスクリーム作りや化学反応による発泡現象でふくらむカルメ焼きに挑戦したよ。アイスクリームは、牛乳とホイップクリーム、卵黄、砂糖をかき混ぜながら、液体窒素を使って冷やして作ったよ。

カルメ焼きは、ザラメをとかして123℃になったら火から下して卵白と重曹を入れてよくかき混ぜて作るんだ。そうすると、ムクムクと盛り上がり、できあがり!! もちろん試食もしたんだ。みんなからは、おいしかった。科学でおかしを作れて楽しかった。少し難しかったけど、楽しかった。よい経験になった。液体窒素からけむりが出たのがびっくりした。アイスは夏がよかった。家でもカルメ焼きを作りたい。という感想や意見があったよ。



液体窒素で冷やすとけむりがもくもく出たよ。

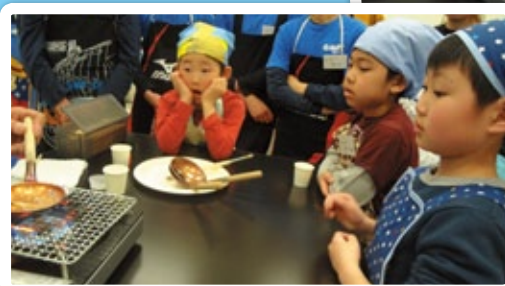


↑アイスクリームおいしくできたよ!



↑温度計から目がはなせな〜い。

←カルメ焼き早くふくらまなかなあ!



愛知県名古屋市
あいち・なごや分団

卵を割らずに落とす エッグドロップコンテスト

2015年3月22日、名古屋市熱田区生涯学習センターで、エッグドロップコンテストを行ったよ。エッグドロップコンテストは、あたえられた材料だけで、高い所から落としても卵が割れない機体を作ることには挑戦するコンテストだ。個人戦と団体戦が行われたよ。個人戦に用意された材料は、A3サイズのコピー用紙、ひも、紙コップ、テープ。小学低学年は、緩衝剤(プチプチ)も使えるよ。団体戦に用意された材料は、A3サイズのコピー用紙だけ。機体の重さは50g以内。完成したらいよいよ投下!

個人戦では7割の人が成功、団体戦は全4チーム成功という結果だった。みんなからは、次回はもっと高い所から落としてみたいという声があったよ。



↑卵を割らないようにするにはどうしたらいいかな?

↓いよいよ投下! 投下は大人の人が担当したよ。



↑地面に置いた大きな的は、大阪分団の中川分団長の手作り!

←機体もパラシュートも紙だけでつくったよ!



神奈川県相模原市
相模原分団

「だいち2号に写ろう」プロジェクトに参加したよ

2015年3月21日、神奈川県相模原市三段的滝下多目的広場にリーダーが集まったよ。コーナー反射鏡をYACの「Y」の形の形に並べて、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」のカメラに写させる計画だ。どのようなものが写るか試すために、3種類のコーナー反射鏡を準備した。アルミはくを張った一辺が90cmの四角い段ボール板を直角に3枚結合したもの。団員のみんで一辺が40cmの三角板を直角に3枚結合したものを作って、さらにそれらを集めて大きな反射鏡にしたもの。90cmのアンゲル材を使って直交する3面の四角を作って金あみを張ったもの。数日後、JAXAから送られてきた画像を見ると、3種類のコーナー反射鏡すべてが写って、ちゃんと「Y」の形の形に写っていたよ。この画像は、600kmはなれた太平洋上の上空600km、つまり直線距離900kmくらいはなれた所から「だいち2号」が観測したものなんだ！



←広場にコーナー反射鏡を「Y」の形の形に並べたよ。

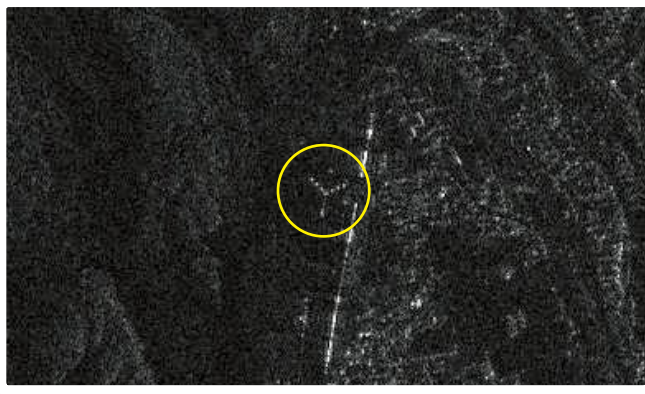


→団員が作った大きな反射鏡。衛星が通る時手に持って衛星の方に向けてたよ！



←アンゲル材に金あみを張ったコーナー反射鏡。

↓みんなで記念撮影。



↑「だいち2号」が撮影した画像。「Y」の形の形がしっかり写っているね！



全国で行われている宇宙教育活動をチェック



(ジャクサ)
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)
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/>

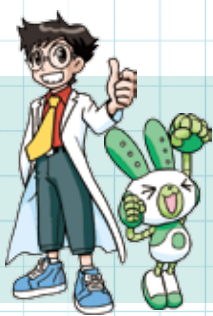


(クーマ)
子ども・宇宙・未来の会

〒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-MA@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

ロボットハンドを作ろう!

国際宇宙ステーション (ISS) のロボットアームは、宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV) をつかんだり実験装置を運んだりするのに使われている。ロボットアームの物をつかむ部分「ロボットハンド」を、紙コップとたこ糸で作ってみよう!

用意するもの

- 紙コップ2つ (口の直径が7cmくらいのもの)
- たこ糸3本 (各14cm。それぞれちがう色にぬると仕組みがわかりやすい)
- セロハンテープ ●フェルトペン ●はさみ ●定規

注意

- はさみで切がえないように気をつけよう。
- たこ糸を指や首に巻きつけないこと。

●作ってみよう!

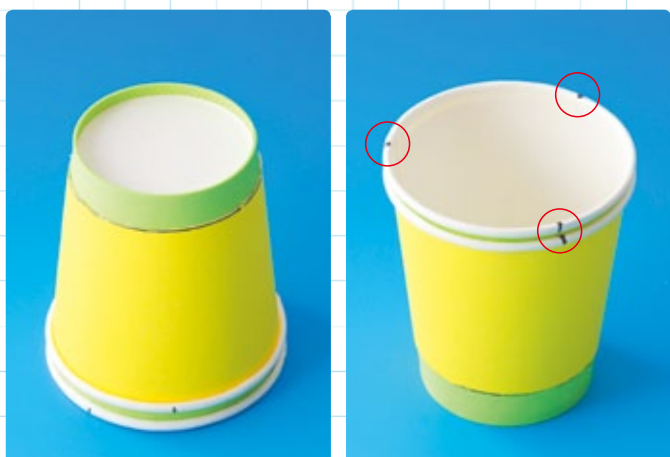
① それぞれの紙コップの口の部分に、およそ同じ間かくで3か所にペンで印をつける。



② 1つの紙コップの底から2cmくらいをはさみで切る。



③ ②の紙コップをもう1つの紙コップに重ね、紙コップの口につけた3つの印を合わせる。



④ たこ糸が3.5cmくらい出るようにして、糸のはしを、底を切った紙コップには外側、もう1つの紙コップには内側に、印に合わせてセロハンテープではる。



●つかんでみよう！

内側の紙コップの底の出ている部分をおさえながら、外側のコップを回そう。

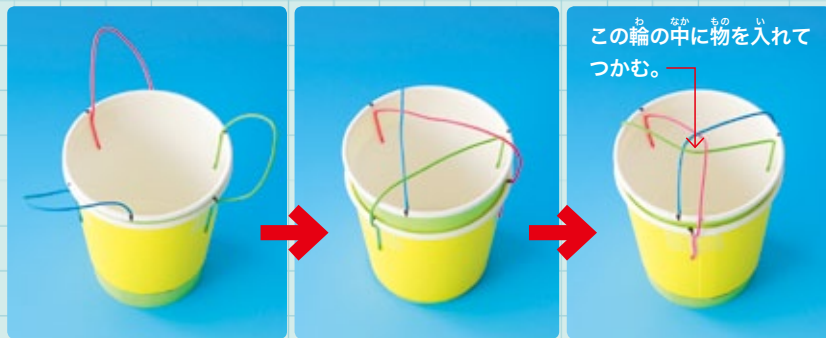


たこ糸の形が変化の様子

たこ糸の形に注目！



3つのたこ糸が中心で重なりあい、1つの輪ができる。逆向きに回すと輪が広がる。



500mL入りの空のペットボトルをロボットハンドでつかもう。



●ミッションにチャレンジ！

空のペットボトルをつかんで移動させる速さを競おう。正確に素早くできるかな？



ロボットアームの仕組み

ISSのロボットアームの先の部分は、中が空洞になった円筒形をしている。その中には3本のワイヤがあり、重ねてできる輪の中に物を入れて固定する。つかまれる物の方には、ワイヤの輪で固定するためのグラブル・フィクスチャと呼ばれる細長い棒のような突起物がある。

宇宙は無重力なので、「こうのとりの」とか「重い実験装置でも、ゆっくり動かしていけば、3本のワイヤでもしっかりつかんで運ぶことができる。

→ロボットアームの先の部分。
提供:NASA



←「こうのとりの」のグラブル・フィクスチャをロボットアームでつかむ。
提供:JAXA/NASA



夏の星空

プラス 天文学



夏の星空には、七夕伝説の彦星や織りひめ星がつくる夏の
大三角や、天の川が見られる。また、8月にはペルセウ
ス座流星群もあって、見どころがたくさんだ。夏休みを利用
して、じっくり星の観察をしよう。

星座図の見方

星座図を頭の上にかざして、
東西南北の方角を合わせて見よう。



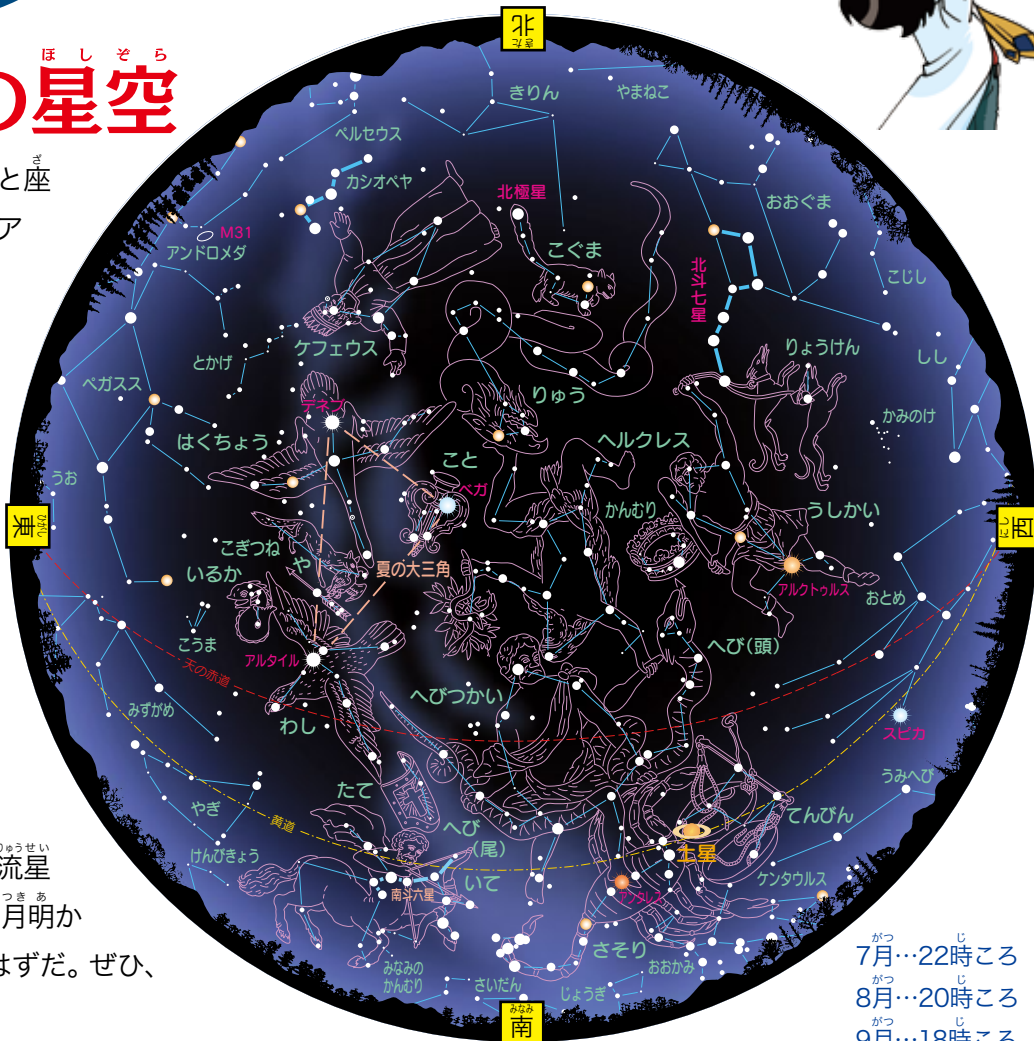
7~9月の星空

夏の夜空で目につくのが、こと座
のベガ(織りひめ星)、わし座の
アルタイル(彦星)、はくちょう座
のデネブの3個の一等星を結ん
だ「夏の三角形」だ。

南の空には、さそり座の一
等星、アンタレスが赤く光
り、アンタレスをさそりの
心臓として、「S」の形に星が
並んでいる。さそりのしっぽ
の上には、いて座の南斗六星
を探ることができる。

明かりが少なく空が暗い所
なら、天の川も見られる。

8月13日には、ペルセウス座流星
群が極大をむかえる。今年は、月明か
りがないので、流星が見やすいはずだ。ぜひ、
観察してみよう。



9月の18時ころはまだ明るい、図ではこの時刻の星の位置を示している。 星座図:藤井旭

7月...22時ころ
8月...20時ころ
9月...18時ころ

ペルセウス座流星群を観察しよう

毎年同じ時期に、夜空のある場所から四方に飛び出
すように、たくさんの流れ星が見えることがある。宇
宙のちりが多いところを地球が通ることで見られる「流
星群」だ。8月7日から15日ごろ(極大は13日)見やす
くなるペルセウス座流星群もそのひとつ。深夜から空が
明るくなるまでが、特に流れ星が多く見られるよ。

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、人に迷惑のかからない場所を選ぶこと。



↑暗くて空が開けた所で、楽な
姿勢で見るとよい。

伝統的七夕は 明かりを消して...

旧暦(昔使われていた暦)の7月
7日に当たる日は、「伝統的七夕」
と呼ばれる。今年の伝統的七夕
は、8月20日。この日は、みんな
で明かりを消して夜空を見上げる
「伝統的七夕ライトダウンキャン
ペーン(伝統的七夕ライトダウン
2015推進委員会)」が行われるよ。

太陽系外縁天体をさぐる

今年の7月、アメリカの探査機「ニュー・ホライズズ」が冥王星に接近する。太陽から遠い太陽系外縁天体などをさぐるのが目的だ。太陽から遠い世界は、どのようなになっているのだろう。

ニュー・ホライズズのミッション

「ニュー・ホライズズ」は、初めて冥王星に近づいて観測する探査機として、2006年にNASAが打ち上げたものだ。その後9年をかけて冥王星に近づきつつある。そのとちゅうの2007年には、木星とその衛星の観測もしている。

2015年1月からは、冥王星とその衛星カロンの観測を始めている。7月14日には、冥王星まで1万3695kmと、最も近づく予定だ。

ニュー・ホライズズは冥王星の近くを通りながら冥王星を観測し、その後はほかの太陽系外縁天体に向かう予定だ。

→ニュー・ホライズズが4月9日に撮影した冥王星とカロン。
NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute



↑冥王星を観測するニュー・ホライズズの想像図。
提供:NASA/JHU APL/SwRI/Steve Gribben

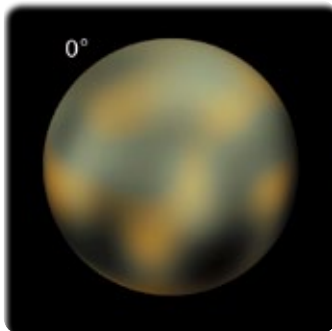


太陽系外縁天体のひとつ、準惑星、冥王星



↑ハッブル宇宙望遠鏡が撮影した冥王星。

NASA



↑コンピュータで合成した冥王星の画像。

NASA

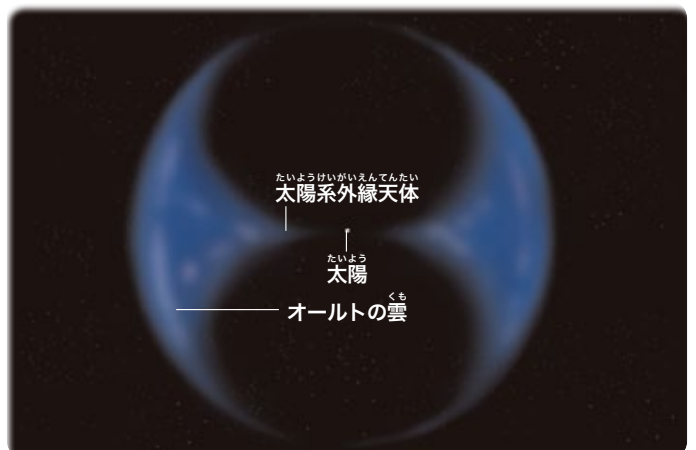
冥王星など、海王星の軌道の外側にたくさんある天体を、太陽系外縁天体という。冥王星は、1930年にアメリカのトンボーによって発見され、太陽から最も遠い惑星とされていた。その後、冥王星の軌道の近くにほかの天体がいくつも発見され、中には冥王星より大きいものがあることもわかった。そのため、2006年に惑星の定義が見直され、冥王星は準惑星とされた。準惑星には、ほかに、火星と木星の間の小惑星帯にあるケレス、太陽系外縁天体のエリス、マケマケ、ハウメアがある。

冥王星は、月よりも小さく、カロンなど、5個の衛星が発見されている。太陽からははるかに遠く、ハッブル宇宙望遠鏡でもはっきり見えないほどだ。

太陽系の果てには何がある？

海王星の軌道の外側には、氷や岩のかげらなどでできた太陽系外縁天体がたくさんある。この領域をエッジワース・カイパーベルトと呼んでいる。そのさらに外側にも天体の集まりがあると考えられている。これは、1950年にオランダの天文学者オールトが発表したことから、オールトの雲と呼ばれる。オールトの雲は、球のように広がり、その直径は、太陽から地球までの距離の2～5万倍と考えられている。

→オールトの雲の想像図。長い軌道を持つ彗星は、ここにある天体が太陽に近づくものと考えられている。



現在、多くの人が飛行機を利用しています。速く遠くに行くのに、飛行機にまわる乗り物はないでしょう。長年の人類の挑戦によって、わたしたちは、空を飛ぶことができるようになったのです。

第5回 Joseph Montgolfier 兄ジョセフ1740-1810年
Jacques Montgolfier 弟ジャック1745-1799年

モンゴルフィエ兄弟



ジョセフ

ジャック

大空を目指したダ・ヴィンチ

「大空を鳥のように飛ぶ」。つばさのない人間にとって、それはあこがれであり、夢でもありました。

15～16世紀のイタリアで活躍したレオナルド・ダ・ヴィンチは、芸術家として知られていますが、科学者でもありました。彼は、鳥のように羽ばたけば空を飛べるのではないかと思ひ、鳥の飛び方を観察し、はばたき式の飛行装置を考えました。そのほかに、今のヘリコプターやパラシュートのようなものも考案していました。しかし、残念ながら、ダ・ヴィンチは空を飛ぶことはできませんでした。人間と鳥とは、つばさを動かすための筋肉や、体の軽さなど、何もかもがちがっていたからです。

大空を飛ぶという夢の実現は、もっと後の時代に引きつがれることになります。

けむりを集めて大空へ

1770年代のフランス。

ジョセフ・モンゴルフィエとジャック・モンゴルフィエという兄弟が、製紙業を営んでいました。2人は、16人兄弟の12番目と15番目です。兄ジョセフは、いろいろなものを考えたりつくったりすることが大好きでした。

「ジャック、あれを見てごらん。」

ジョセフが指さした所を見ると、えんとつからけむりが出ています。

「兄さん。けむりがどうかしたの？」

「けむりは、空へ上っていくだろう？ それに、洗濯物をかわかそうとして火をたくと、洗濯物が上がろうとするんだ。」

「それは、ぼくも見たことがあるけど…。」

「あのけむりをふくろにつめたら、空を飛べるんじゃないかな？」

ジャックは、兄の目のつけどころに感心しました。

変わり者と言われるジョセフですが、身の回りをよく観察しているからこそ思いついたのでしょ。

2人は、軽い布の内側に紙をはったふくろをつくり、けむりをつめる実験を行いました。部屋の中で試してみると、ふくろはどんどん上昇し、天井につき当たってしまいました。屋外でもっと大きなふくろで試してみると、遠くまで飛んでいってしまいました。

「やはり、けむりには、空に上るとい性質があるんだ。きっと、けむりの中に、ものを上昇させる何かがあるにちがいない。よし、ぼくたちが発見したんだから『モンゴルフィエのガス』と呼ぼう。」





ジョセフは、うれしそうにジャックに語ります。
 温められた空気は、周りの空気より軽くなるので
 上昇する。現在では、よく知られた現象ですが、そ
 のころは、まだわかっていなかったのです。
 ここから、2人の、空への挑戦が始まりました。



人類、ついに大空を飛ぶ夢を実現

1783年6月5日。兄弟は、町の人々の前で、
 直径10mほどの気球を上げました。気球は、
 空高くまい上がり、約2kmの距離を飛びました。

兄弟は、いずれ、人間を気球に乗せて飛ばしたい
 と考えていました。しかし、いきなり飛ばすのは無
 理です。高い空の上では、息ができなくなるかもし
 れません。また、「人間が空を飛ぶなど、けしからん。
 神の罰があるだろう。」という人さえいたのです。

同じ年の9月。兄弟は、パリ郊外のヴェルサイユ宮
 殿で、国王ルイ16世と王妃マリー・アントワネットを
 始め、大勢が見守る中で、ヒツジ、ニワトリ、アヒ
 ルを乗せた気球を飛ばしました。この実験もみごと
 に成功しました。

次はいよいよ人間が乗る番です。しかし、兄弟は
 慎重でした。つなで地上とつないだ気球に乗って人
 体への影響がないかを確かめることにしました。こ
 の実験は10月15日に行われ、ジャックが初めて乗っ

たと言われています。つなにつないだ気球とは言え、
 人類の長年の夢を実現することができたのです。

そして、11月21日。つなをつないでいない気球に
 人間が乗りこむ日がやってきました。

2人の貴族を乗せた気球は、上空約900mにまで達
 し、25分間にわたってパリの大空を飛びました。気
 球は、パリの人たちの間で大評判となり、モンゴル
 フィエ兄弟の名前も知れわたりました。

熱した空気を入れることで飛ぶ気球は、熱気球と
 呼ばれます。人類初の飛行は、熱気球によってなし
 とげられました。その後、熱した空気より軽い水素
 を入れたガス気球も登場しました。気球は、自由に
 方向を決められないので、速く遠くに行くための乗
 り物としては向いていませんが、高い場所からの見
 晴らしを楽しんだり、競技用として、今も使われて
 います。

モンゴルフィエ兄弟は、科学者ではありませんで
 した。しかし、身近な現象をよく観察して、それを
 利用する方法を考え出し、段階を追って少しずつ進
 歩させていくという姿勢は、科学者そのものだった
 と言えます。だからこそ、彼らが、人類初の飛行を
 成功させた人として歴史に名前を残すことになった
 のでしょう。



スペース

SPACE

キュー

アンド

エー

Q&A



大西宇宙飛行士インタビュー

4月18日、筑波宇宙センターの特別公開で、大西卓哉宇宙飛行士が講演をしたよ。会場の人たちからのたくさんの質問に、大西宇宙飛行士はていねいに答えていたんだ。今号はその質問と答えのほか、大西宇宙飛行士の特別インタビューの内容も紹介するよ。



↑講演に参加した人たちの質問に答える大西宇宙飛行士。



訓練で大変なことは何ですか？



1年半くらい前から、国際宇宙ステーション（ISS）長期滞在に向けた訓練をしています。1年の半年ずつをアメリカとロシアで生活していて、2つの国を行ったり来たりしています。訓練のほとんどの内容は勉強で、それが一番大変でしたね。ロシアに住んでいる間は、9時から18時ごろまで訓練し、家に帰ってからは夜中の2時ごろまで復習していました。そして、毎週1、2回テストがありました。まるで受験生にもどったような生活をしていました。



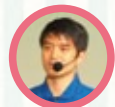
油井宇宙飛行士のISS長期滞在をどのように考えていますか。



わたしと油井亀美也宇宙飛行士は同じタイミングで宇宙飛行士に選ばれて、いっしょに訓練をしてきました。仲の良い仲間が宇宙に行くことは、すごくうれしいです。現在、わたしは油井宇宙飛行士と1年ちがいで同じ訓練をしています。訓練の際は、油井宇宙飛行士にアドバイスしてもらいます。宇宙に行くことはまだ実感がわきませんが、いま現場にいる油井宇宙飛行士のことを1年後の自分の姿のように見ることができて、いろいろな気持ちで胸がいっぱいになりますね。



いまどんな訓練をしていますか？



現在は、ISSとソユーズ宇宙船のシステムに関する訓練がほぼ終わったところです。これまでは一人で訓練をしてきたのですが、今後はクルー全員が集まってチームワークをみがくような内容が増えます。さらに、自分がISS長期滞在中に担当する具体的な実験が決まると、実験装置の取りあつかい方などを勉強するという訓練が加わります。



宇宙に行く油井宇宙飛行士をサポートする予定はありますか？



ロシアのバイコヌール宇宙基地に行って、ソユーズ宇宙船の打ち上げを見守りたいという気持ちは山々なのですが、残念ながらわたしにも訓練がなくていそがしいのでその機会がありません。これまでソユーズ宇宙船を打ち上げる時は、NASAは搭乗する宇宙飛行士にゆかりのある方々をジョンソン宇宙センターに招待して、中継モニターで打ち上げを見守るというイベントがありました。今回もそうしたイベントがあると思いますので、できればそこで解説員のような仕事をして、油井宇宙飛行士の打ち上げを盛り上げたいですね。



←インタビューに答える大西宇宙飛行士。

Q アイエスエス ISSに行ったら何をしたいですか？



ありふれた答えになってしまいますが、宇宙から地球を見てみたいですね。地球に帰ってきた先輩宇宙飛行士は全員、地球の美しさについて目をきらきらさせて語っていますので、わたしも早く宇宙に行ってみてみたいです。ISSの中央にキューポラという、窓に囲まれた丸い部屋があるのですが、星出彰彦宇宙飛行士はそこをブラックホールと言っています。なぜかという、窓から見える地球がきれいすぎて、部屋から出られなくなってしまうからだそうです。

→ISSのキューポラで、作業をする星出宇宙飛行士。

提供:JAXA/NASA



↑宇宙食を試食する様子。

提供:JAXA/NASA

Q 宇宙食はおいしいですか？



わたしはISS長期滞在中に食べるボーナス食（アメリカとロシアが提供する標準食とは別に持っている食べ物）をもう選びました。食べ物は補給機でわたしよりも先にISSに運ばれるんですね。宇宙食を選ぶために、何度も試食しました。わたしは自分で特別おいしいと思うものを選んでるので、宇宙食はおいしいです。

Q 宇宙飛行士にとって一番大事なことは何ですか？



宇宙飛行士によっていろいろな考えがあるとと思いますが、わたしは「あわてない」ことだと思います。宇宙空間でも地上同様、物がこわれるなど、いろいろなことが起こります。予想外の問題が発生した時に落ち着いて対処する姿勢はとても大切です。宇宙飛行士の訓練ではそういうところに力を注いでいます。例えば、ソユーズ宇宙船の操縦訓練中は、教官が必ず何かの機械をこわします。機械がこわれた時にどう対処するかを練習するんですね。

Q 1年後にISS長期滞在中に出発する気持ちを教えてください。



宇宙飛行士の訓練を始めた時は、まだ目標がぼんやりしていました。1年半前に長期滞在中が決めた時、初めて具体的な目標ができて、新しい気持ちになりました。訓練を重ねるうちに、ISS長期滞在中に向けた準備が少しずつですができてきているという実感がありますね。

Q どんな子どもでしたか？ 宇宙飛行士になるためにしたことは何ですか？



どこにでもいるような普通の子子どもでした。し同級生が宇宙飛行士になった今のわたしを知ったら、おどろくのではないのでしょうか。子どものころから宇宙飛行士の仕事には興味がありましたが、宇宙飛行士になるための特別なことはしてきませんでした。その時に自分がやらなければならない勉強や仕事に一所懸命に取り組んできましたが、その経験が宇宙飛行士選抜試験で生きました。

Q 夢をかなえたいと思っている子どもたちにアドバイスををお願いします。



わたしの経験をふり返ってみると、自分の好きなことや得意なことは、だれでもがんばれると思います。わたしにとっては、自分の苦手なことやうまくできないことをがんばってきた経験が、自分が仕事をする上ですごく役立っていると思いますね。小さなお子さんや若い人たちには、自分の得意なことばかりではなくて、やりたくないことや苦手なことを一所懸命にやってほしいと思います。

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別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！





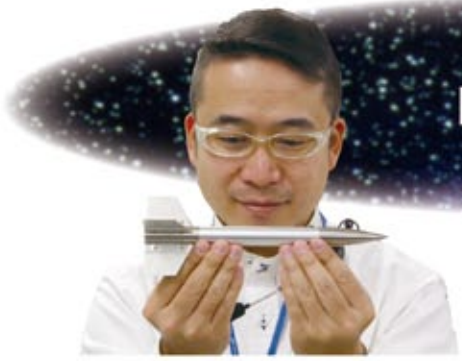
カラダ喜ぶアクティブパーク

U-GOKAS

ウゴカス

開催期間：2015年7月18日(土)～8月31日(月)
 会場：豊洲特設会場(東京都江東区新豊洲)
 新豊洲駅から徒歩2分

日本宇宙少年団 presents
ロケットワークショップ
 ～水ロケット工作と打ち上げ～



宇宙時代の地球人を育てる
YAC
 日本宇宙少年団

2015.8/1-2

くわしくは、日本宇宙少年団のウェブページ <http://www.yac-j.com> をご覧ください。



**宇宙兄さんズが
 1号2号
 やってくる!**

※写真は、「日本水ロケットコンテスト2010」の様子です。

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。



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

好

奇

心

冒

険

匠

の

心

いのちの
大切さ



日本宇宙少年団南種子町宇宙科学分団入団式 (2015.4.25)

JAXA × YAC × KUMA
宇宙教育連携、加速中!

宇宙が子どもたちの心に火をつける!

宇宙に関する科学技術や活動には、他の分野には決してない魅力がたくさんつまっています。宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙教育センターと、全国約140分団、約3000人の団員、800人の指導者を擁する日本宇宙少年団 (YAC)、子ども・宇宙・未来の会 (KU-MA) は、共に連携・協力し、宇宙教育実践活動の拡充を目指した取り組みを行っています。

宇宙を軸とした幅広い人づくり教育

子どもたちのところに、自然と宇宙と生命への限りない愛着を呼び起こし、いのちの大切さを基盤として「好奇心」、「冒険心」、「匠の心」を豊かに備えた明るく元気で創造的な青少年を育成します。



学校教育支援活動

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



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



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

宇宙のとびら

2015 Summer
032 発行日:2015年6月30日

発行責任者 ● 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙教育推進室長事務代理 佐々木薫
〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 TEL:050-3362-5039 FAX:042-759-8612 http://edu.jaxa.jp
編集 ● (株) 学研教育出版 学校・社会教育事業部
〒141-8413 東京都品川区西五反田2-11-8 学研ビル18F TEL:03-6431-1406 FAX:03-6431-1710 http://kids.gakken.co.jp
発行・編集協力 ● 公益財団法人 日本宇宙少年団 (YAC)
〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-21 ちよだプラットフォームスクウェア1008 TEL/FAX:03-5259-8280 http://www.yac-j.or.jp