

# 宇宙のとびら

SoraTobi. 2014 Summer  
028

JAXA × YAC × kid'snet

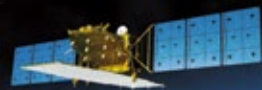
おかえりなさい!  
若田宇宙飛行士がISSで過ごした188日間

「宇宙博2014—NASA・JAXAの挑戦」でわかる!  
宇宙開発のこれまでとこれから

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  
ニコラス・コペルニクス

宇宙から地球を精密検査!  
「だいち2号」打ち上げ



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. 2014 Summer

028



表紙の写真▶▶▶  
筑波宇宙センターの総合環境試験場で、「だいち2号」に搭載するPAL SAR-2が、宇宙環境の真空や熱にたえられるかを試験する様子。

**特集1** おかえりなさい! 若田宇宙飛行士がISSで過ごした188日間……………2

**特集2** 「宇宙博2014—NASA・JAXAの挑戦」でわかる! 宇宙開発のこれまでとこれから……………4

**NEWS** Space Now! スペースナウ  
太陽系の新発見 / 「だいち2号」打ち上げ / GPM主衛星 / 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 星の村天文台台長 大野裕明さん……………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  
静岡県「宇宙の学校」スクーリング / 打ち上げレポート / ほか……………12

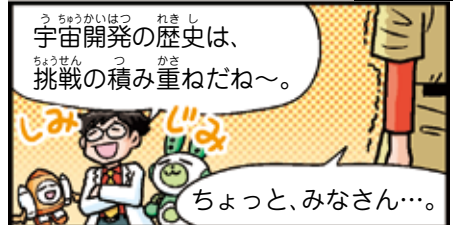
**こうさく 工作** めざせ! 宇宙の匠 実験・工作ラボ  
台風の模型作りに挑戦!……………16

**ほしぞら アス 星空+天文学** 7~9月の星空  
土星を観察しよう / 七夕と夏の大三角……………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  
ニコラス・コペルニクス……………20

**キューアンドエー Q&A** SPACE Q&A……………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)



## 宇宙を学べるイベントや募集のお知らせ

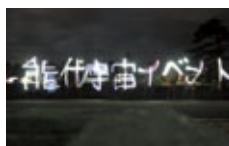
7/25(金) ~ 26(土) JAXA相模原キャンパス特別公開  
くわしい情報は▶ <http://fanfun.jaxa.jp/event/detail/2355.html>



7/31(木) 宇宙の日記念 全国小・中学生  
作文絵画コンテスト募集しめ切り  
くわしい情報は▶ <http://www.jsforum.or.jp/event/spaceday/oubo.html>



8/15(金) ~ 22(金) 第10回能代宇宙イベント  
くわしい情報は▶ <http://www.noshiro-space-event.org/>



『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>

『宇宙のとびら』配送サービスのお知らせ 『宇宙のとびら』がだれでもお取り寄せできます。『宇宙のとびら』のバックナンバーもお取り寄せできます。

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。

# 若田宇宙飛行士が



おかえり  
なさい!

5月14日、若田光一宇宙飛行士が2度目の国際宇宙ステーション (ISS) 長期滞在を終えて帰還した。若田宇宙飛行士の宇宙滞在188日間は、1回のミッションで宇宙に滞在した日数の日本人最長記録だ。ISSでの若田宇宙飛行士の活動をふり返ってみよう。



↑若田宇宙飛行士がコマンダーを務めた第39回ISS長期滞在クルー。チームとしてまとまってミッションを行った。

## コマンダーの責任を見事に果たす!



2014年3月9日に、若田宇宙飛行士はISSコマンダー（船長）に就任した。「日本人らしい和の心」を信念にしてクルー（宇宙飛行士）をまとめ、作業スケジュールの管理やクルーの健康状態の把握といったコマンダーの務めを着実に果たした。若田宇宙飛行士の活躍により、ISS運用に参加するほかの国々からの日本に対する信頼は、ますます高まるはずだ。



↑若田宇宙飛行士にISSの指揮権が引き継がれる様子。

## いろいろな宇宙実験を実施



タンパク質の良質な結晶を作る応用利用分野の実験や、宇宙飛行をしている時に心臓や自律神経がどう活動するかを自分の体で調べる医学分野の実験、ハイビジョンカメラが船外でも撮影できるかを確かめる技術実証など、さまざまな実験を行った。また、アジア諸国の子どもたちから募集した「宇宙ふしぎ実験」にも挑戦したよ。

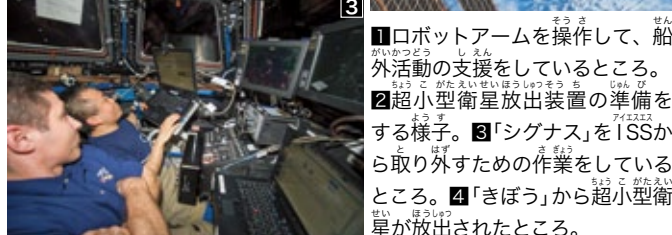
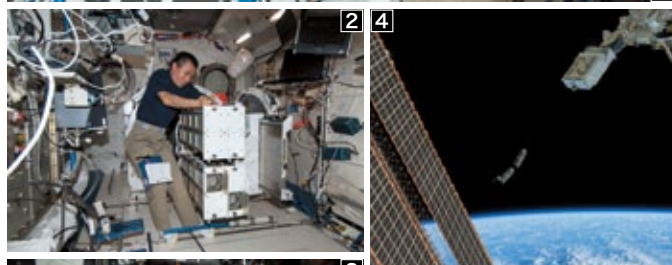


↑「宇宙ふしぎ実験」の1つ。ビニール袋の中の水に息を吹きこみ、泡がどのように成長するかを観察している様子。

## ISSで過ごした188日間

ロボットアームを操作して  
ミッションを遂行

若田宇宙飛行士がISSに滞在中、ロシアの「プログレス」、アメリカの「シグナス」と「ドラゴン」の3種類の補給機がやってきた。「シグナス」と「ドラゴン」は、「こうのとりのり」(HTV)と同じようにロボットアームでISSに結合する。若田宇宙飛行士はロボットアームを操作して、ISSへの取り付けと離脱を行った。さらに、宇宙飛行士をロボットアームの先に乗せて移動させることで船外活動を支援したり、超小型衛星を放出したりしたよ。

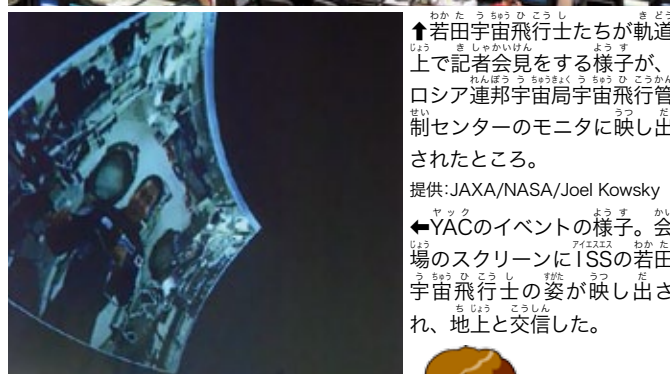


1 ロットアームを操作して、船外活動の支援をしているところ。  
2 超小型衛星放出装置の準備をする様子。3 「シグナス」をISSから取り外すための作業をしているところ。4 「きぼう」から超小型衛星が放出されたところ。

提供:NASA

地上と交信する  
さまざまなイベントを実施

若田宇宙飛行士は、地上との交信イベントを数多く行った。1月には、日本の7か所の会場をつないで日本宇宙少年団(YAC)との交流イベントが開催された。子どもたちからの質問に、若田宇宙飛行士はていねいに答えたよ。また、4月には日本の安倍内閣総理大臣やロシアのプーチン大統領とも交信した。



↑若田宇宙飛行士たちが軌道上で記者会見をする様子が、ロシア連邦宇宙局宇宙飛行管制センターのモニタに映し出されたところ。

提供:JAXA/NASA/Joel Kowsky

←YACのイベントの様子。会場のスクリーンにISSの若田宇宙飛行士の姿が映し出され、地上と交信した。

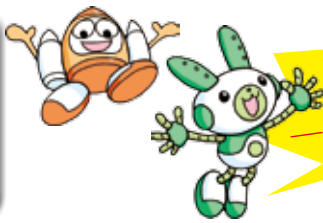


## 若田宇宙飛行士の活動を動画で見よう!

JAXAのビデオライブラリ『週刊若田』では、ISSでの若田宇宙飛行士の活動の様子を、テーマごとに動画で紹介している。実験やミッションだけでなく、「きぼう」のそうじといったISSでの日常生活など見どころがいっぱい。JAXAのサイト『宇宙ステーション・きぼう』からビデオライブラリにアクセスして見られるよ。

URL ▶ <http://iss.jaxa.jp/>





「宇宙博2014—NASA・JAXAの挑戦」でわかる!

# 宇宙開発の

この夏、NASAとJAXAなどの宇宙開発の歴史と最前線の活動をあつめたイベント、「宇宙博2014—NASA・JAXAの挑戦」が千葉県幕張メッセで開催される。見どころいっぱいの4つのエリアの展示を、宇宙博2014の総合監修を務める的川先生が案内するよ。

←「JAXAエリア」会場イメージ図。  
※計画時点のイメージのため、実際の会場とは異なります。

的川泰宣先生プロフィール 工学博士。Mロケットの改良や数々の科学衛星の計画など、日本の宇宙開発の最前線で活躍。現在はJAXA名誉教授、KU-MA名誉会長、YAC顧問を務めている。



## NASAエリア

アポロ計画やスペースシャトル、国際宇宙ステーション(ISS)などのNASAの活動を、約300点の資料で紹介。

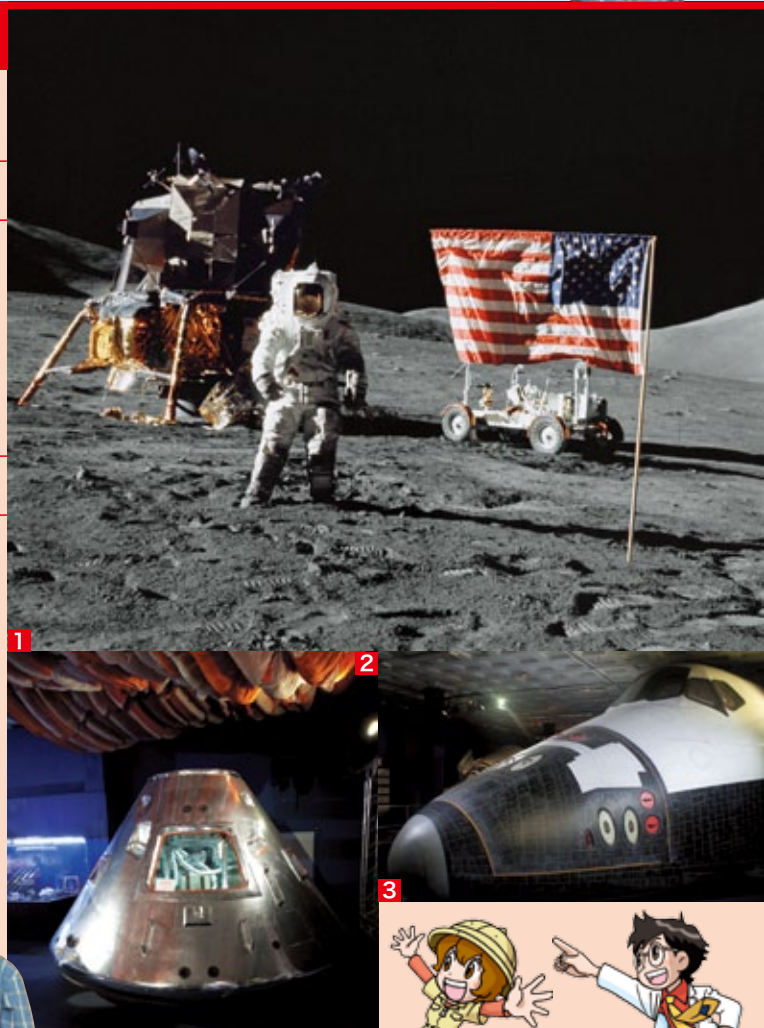
### 世界が注目したアポロ計画

1969年7月20日、アポロ11号が月に着陸しました。人間が初めて地球以外の天体に立つという冒険的なミッションに、宇宙の研究者だけでなく、宇宙に関心が高かった人々まで、世界中が大興奮。その後の宇宙開発に最も大きな影響を与えた出来事です。また、アポロ11号は月から石を持ち帰り、太陽系探査の基礎のひとつとなりました。

### 宇宙と地球を行き来したスペースシャトル

宇宙と地球を何度も行き来する宇宙機という発想は、1940年代からありました。そのアイデアは、1981年のスペースシャトルの打ち上げで実現。2度の事故がありましたが、5機で合計135回打ち上げられました。宇宙飛行士の負担を減らして、宇宙飛行を身近にしました。

1 アポロ計画は1961～1972年に行われ、6回の月面着陸に成功した。写真はアポロ17号の探査の様子。提供：NASA 2 展示物の「アポロ17号」司令船の実物大モデルと、着水時に使用したパラシュートの実物。photo by Duarte Lima Villas, Paulo Costa Dias 3 スペースシャトルで最後に飛行した「アトランティス号」の前面胴体とキャビン(宇宙飛行士が過ごす場所)の実物大モデルが展示される。photo by Duarte Lima Villas, Paulo Costa Dias



アポロ計画もスペースシャトルも、科学技術の発展に大きな貢献をしました。



## 火星探査エリア

火星探査車「キュリオシティ」による火星の最新研究成果を展示。

### 生命が存在できる環境を探査

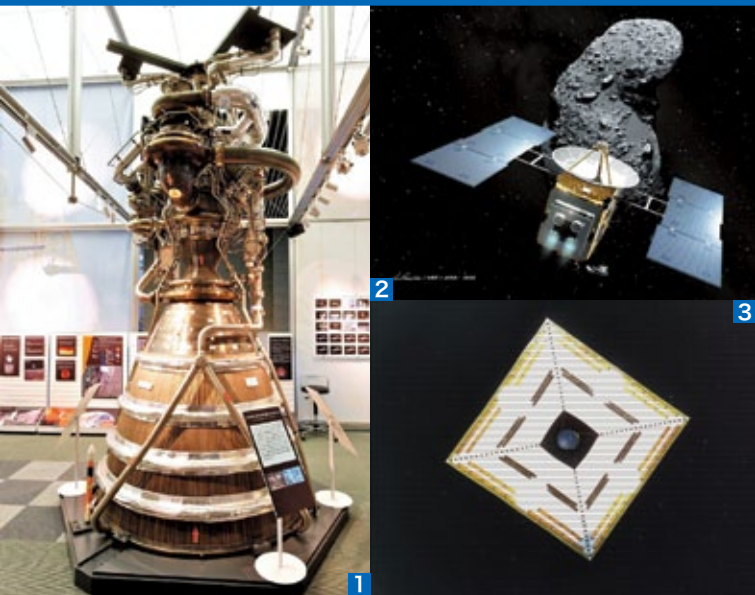
現在、火星探査車「キュリオシティ」は、2つのミッションを実施しています。まずは生命が存在した可能性を調べることで、大昔の水の跡を発見しました。もう一つは将来の有人探査のための下調べで、放射線の測定などを行っています。

→注目の展示は、初来日となる「キュリオシティ」のNASA製作実物大モデル機。機体の大きさに驚くはず。(写真はNASAでの整備中の様子)

提供：NASA/JPL-Caltech



# これまでとこれから



## JAXA・日本の宇宙開発エリア

JAXAと国立天文台や国立極地研究所による宇宙開発技術と研究成果を展示。

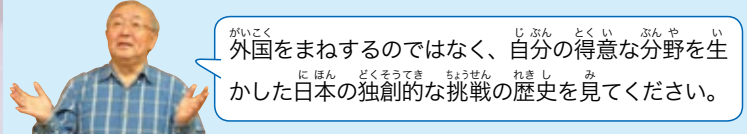
### 特技を生かした日本らしい挑戦

JAXAは、「世界トップレベルの成果が挙げられるか」、「ミッションの内容は成熟されたものか」、「得られた成果は、国際的に広がっていくか」の3点に注目して宇宙探査ミッションを決定します。その結果、JAXAは得意な分野を生かし、小惑星探査機「はやぶさ」や小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」、宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)などのミッションを実施し、成果を挙げてきました。また、細やかな気配りで設計・開発された「きぼう」日本実験棟は、ISSのモジュールの中で最も静かだと評価されています。今後も、「世界についていく」のではなく「日本が人類の知見を一步前進させる」という姿勢で取り組み、宇宙開発がさらに発展していくことが期待されます。

### 国立天文台・国立極地研究所との協力

JAXAはさまざまな機関と協力して宇宙を探査しています。国立天文台は、太陽系などの探査チームに参加するほか、アルマ望遠鏡などを使って観測したデータを世界中の研究者に提供しています。国立極地研究所には、南極で発見した1万7000個以上の隕石があり、太陽系の誕生の研究に役立っています。また、小惑星イトカワのサンプルを共同で分析しています。宇宙で得たデータと、地上での観測で得られたデータとを合わせれば、より深い研究ができます。

- 1 H-IIA・BロケットのLE-7Aエンジンが展示される。大きさを確かめよう。
- 2 「はやぶさ」と小惑星イトカワのイメージ図。「はやぶさ」の実物大模型と回収サンプルの展示を見て、「はやぶさ」の長い旅をおさらいしよう。絵：地下章裕
- ※回収サンプルは会期中、展示されない期間があります。
- 3 「IKAROS」のイメージ図。ソーラーセイルが展示される。
- 4 「きぼう」の実物大モデルが展示される。機器類などの細かい部分まで再現されている(写真は実際の「きぼう」船内実験室)。提供:JAXA/NASA
- 5 電波で宇宙を観測するアルマ望遠鏡。天体からの電波を受ける受信機が見られる。提供:ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)
- 6 南極で発見された火星の隕石。展示物はこの一部分。提供:国立極地研究所



## 未来の宇宙開発エリア

宇宙機や宇宙エレベーターなど、未来の宇宙開発に関する展示。

### 民間企業が広げる未来の宇宙開発

海外では、民間企業が宇宙機の開発を進めています。複数の企業が競争することで技術が向上し、より安全で乗り心地のよい機体が開発されるはず。アメリカの民間企業が開発を進める宇宙機「ドリームチェイサー」(シエラ・ネバダ社製)のイメージ図。1/3スケールモデルが展示される。



これからの宇宙開発をすすめるのはきみたちだ!



# Space Now! スペースナウ

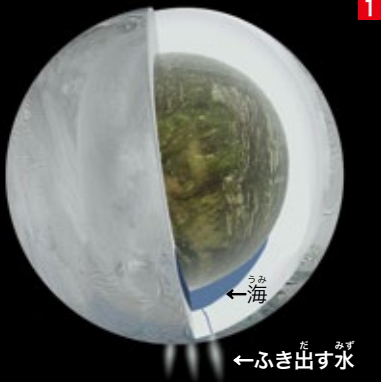
宇宙に関する最新のニュースや新しい科学の発見についてのニュースを紹介します。



## 太陽系で次々と新発見!

提供: NASA/JPL-Caltech

提供: ESO/L. Calçada/M. Kornmesser/Nick Risinger



**1** エンケラドス内部構造の想像図。氷の下に海があり、水がふき出している。**2** カリクロと環の想像図。**3** 「2012VP113」と「セドナ」の軌道。太陽の周りの円は、内側から木星、土星、天王星、海王星の軌道を表す。



太陽系で新発見が続いています。イタリアやアメリカの研究チームは、土星探査機「カッシーニ」が観測した土星の衛星「エンケラドス」のデータを分析しました。その結果、エンケラドスの地表から深さ30～40kmに水の層(海)があることを確認しました。エンケラドスは表面が氷でおおわれていて、これまでも水がふき出す様子が観測されていました**(1)**。また、環がある惑星としては土星が有名ですが、小惑星カリクロにも2本の環があることが確認できました。カリクロは直径約250kmで、土星軌道と天王星軌道の間を公転しています。小惑星に環が見つかったのは初めてです**(2)**。さらに、海王星の外側にあるエッジワース・カイパーベルトより先、太陽から80au<sup>\*</sup>の所に天体「2012VP113」を発見しました。これまでの一番遠い天体は「セドナ」で、太陽からの距離は76auでした**(3)**。

<sup>\*</sup>1au (天文単位)は太陽と地球の距離、約1億5000万km。2つの天体の距離は、太陽に最も近づいた時のもの。



## 宇宙から地球を精密検査! 「だいち2号」が無事に打ち上げられた!

2014年5月24日、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)がH-IIAロケット24号機で打ち上げられました。「だいち2号」のミッションは、「だいち」が行った地域観測や災害状況の把握・資源探査などのミッションを発展的に引き継いでいます。「だいち2号」の観測データは、自然災害が発生した時の対策、森林の変化の監視、稲作などの農作物の生育の調査などに活用されることが期待されています。

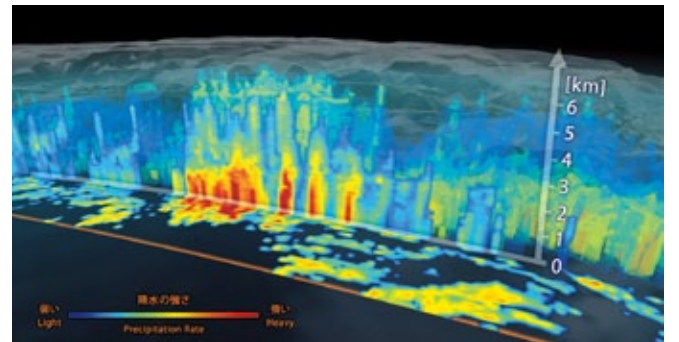


↑地球を観測する「だいち2号」の想像図。  
←H-IIAロケット24号機による「だいち2号」の打ち上げ。



## 地球全体の降水を観測! GPM主衛星から届いた最初の画像

全球降水観測計画主衛星 (GPM主衛星) がとらえた最初の画像が公開されました。この画像は、日本の東海上にある温帯低気圧の雨雲の降水の強さの分布を示しています。GPM主衛星が搭載しているレーダ「DPR」は、雲の中の降水の構造を立体的に観測できます。現在GPM主衛星は、さまざまな機器の試験などを行う初期運用中です。秋ごろから本格的な観測を実施する予定です。



↑GPM主衛星のレーダ「DPR」が初めて観測した温帯低気圧。赤色が雨の強い部分。  
提供: JAXA/NASA





# 大質量の星も太陽と同じく ガス円盤の中から 生まれていた

国立天文台の研究チームは、アルマ望遠鏡とVERA望遠鏡などによる観測から、オリオン大星雲にある生まれたばかりの大質量の星の周りに、高速で回転するガス円盤を発見しました。これまで大質量の星の誕生の仕方について、太陽のようにガスが重力で集まって星が生まれるという説と、小さい星が合体して生まれるという説とがありました。前者の場合、星の周りにガス円盤が生まれません。今回の発見で大質量星も、太陽のような中小質量星と同じように誕生する可能性が高いことがわかりました。



←アルマ望遠鏡とVERA望遠鏡などで観測されたガスの回転円盤の想像図。

提供:国立天文台



# マントルに引っ張られて プレートが動くことが 明らかに！

地球の表面は、厚さ100kmほどのプレートという岩盤でおおわれていて、その下にはマントルがあります。マントルは岩石ですが、流動する性質もあります。これまでマントルが動くことによってプレートが動くと考えられていましたが、その証拠はありませんでした。海洋研究開発機構は北海道の南東沖の太平洋プレート内部を調査し、マントルにより横方向に引っ張られた時に生じるひび割れを発見しました。今後は、さらに証拠を探すためにハワイ沖の太平洋プレートでの調査を計画しています。



協力:海洋研究開発機構



# 無人航空機が 放射線測定の実験 飛行を実施

2014年1月24日、JAXAは放射線を測定する無人航空機の飛行実験を福島県浪江町で行いました。無人航空機は、日本原子力研究開発機構が開発した放射線検出器や、放射線が分布する地域を表示するシステムを搭載しています。上空ではGPSで位置をとらえて自動操縦で飛行するので、無人航空機の近くに人がいる必要はありません。そのため、放射線が被ばくする危険がなく観測ができます。今後は、山林の奥などの人が近づけない場所での観測が期待されます。

→試験飛行をした無人航空機。離着陸のみが操作をするが、上空では自動操縦で飛行する。

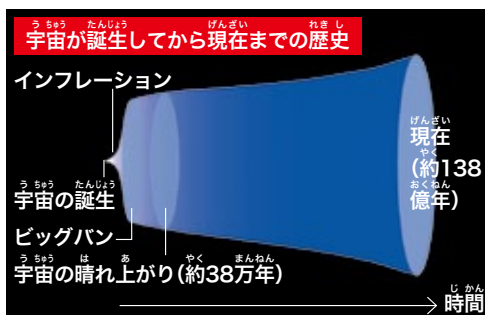


放射線を安全に観測できるね。



# 誕生後の宇宙が 急激に膨らんだ 証拠が見つかった！

宇宙は約138億年前の誕生直後に、急激に膨らんだと考えられています。これを「インフレーション」と呼びます。インフレーションの後にビッグバンが起こり、宇宙マイクロ波背景放射という電磁波が放出されました。インフレーションのように急激に物質が移動する時は、時空がゆがむために重力波という波が生まれます。重力波はまだ見つかっていませんが、アメリカの研究チームはこの波の影響を受けて宇宙マイクロ波背景放射が振動したと考え、観測・分析しました。その結果、重力波の影響でできると考えられる振動の跡を発見しました。今後の研究で、宇宙の始まりが解き明かされるかもしれません。



# 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。

## 世界初の民間月面ロボット探査を 目指すチーム「ハクト」

わたしたちは、月面に探査ロボットを送りこむプロジェクトを民間で行っています。宇宙開発というと、これまでは国の機関(日本だとJAXA)が実行するものでしたが、今、世界では、国の機関以外の民間企業で宇宙開発を行うことが試みられています。民間企業が自由な発想で宇宙開発を手がけることで、イノベーション(革新)が起こりやすくなることを期待しています。ハクトは、「Google Lunar XPRIZE」という月面探査の国際レースに参加しています。このレースでは2015年末までに、民間企業が次の2つのミッションを早く行うことを競っています。

- ①月面で500m以上移動すること
- ②高画質な動画などの映像を地球に送信すること

この2つのミッションを最初に成しとげたチームに20億円の賞金が出ます。現在、世界中から18チームが参加しており、日本から唯一「ハクト」が参加しています。ちなみに「ハクト」は、白兔(白いウサギ)という意味で、月に住んでいるといわれているウサギをイメージしています。ハクトでは、月面探査ロボット(ローバー)を開発しています。開発リーダーは、

チーム「ハクト」のメンバー



小惑星探査機「はやぶさ」の開発にもたずさわっている東北大学の吉田和哉教授です。吉田教授の研究室の学生たちと共に、日々ローバー開発を行っています。ハクトは、民間チームなので、ローバーを開発するエンジニアだけでは成り立ちません。東京を中心に、20～30歳代の若手メンバーが開発以外の側面からこのチームを支えています。チームの活動を途切れることなく進めるために、チームを運営するメンバーがいます。開発するためにお金が必要になるので、そのお金を調達するメンバーがいます。また、この活動をより多くの人々に知ってもらうために、広報活動をするメンバーがいます。また、弁護士やアーティストもメンバーにいます。それぞれが得意な分野の役割を果たすことで、この月面探査プロジェクトは成り立っています。みなさんがもし宇宙開発の仕事をしたと思った時には、ぜひ宇宙飛行士やエンジニアなどの仕事以外にも宇宙開発を支える重要な仕事があることを思い出してください。

→「ハクト」が研究・開発中のローバー。



# 夢をかなえる先輩たち

現在、活躍中の先輩です。

## 興味あることにチャレンジしよう!

小学校4年生の時に、YAC沖縄名護分団に入団し、リーダーもふくめて10年間活動を継続しました。名護分団は、毎月1回、1泊2日の活動を行うという特徴があります。団員は年齢も学校もバラバラですが、泊まりこみの活動を通して、親睦を深め、現在でも親交が続いています。中学生になってからは、リーダーや指導者を経験することで人間として大きく成長することができました。また、活動施設の屋上には40cmカセグレん式望遠鏡があり、観測した惑星や星雲、星団などは今でも目に焼き付いています。学生時代は情報通信を専攻しながら、バイク整備やレーシングカート、宇宙を往還した植物の種の育苗実験などさまざまなことに取り組みました。YACの活動もかけ持ちでいそがしく感



坂下 元さん

名護分団(沖縄県)  
団員番号:0000013539  
現在の所属:  
三菱重工株式会社 技術統括本部



じた時もありましたが、充実した日々でした。現在は、火力発電プラントに関連する研究開発業務を行っています。限りある地球の資源や環境に配慮して、より効率がよく、クリーンな発電技術の開発はととても大切なことです。今は勉強することばかりですが、成長して社会の進歩に貢献できるような仕事ができればと考えています。団員のみなさんには、興味を持ったことには積極的にチャレンジして、自らのはばを広げてほしいです。わたしもYACへの恩返しとして、その環境づくりのお手伝いをしていきたいです。

# わたしと宇宙

かくぶん や かつやく かがたか うちゅう ぶつ おも さまみ かな  
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。

## どんな空であっても星はいつも輝いている

星の村天文台台長 大野裕明さん

### PROFILE プロフィール

1948年生まれ。福島県出身。高校卒業後、家業の染め物業を引き継ぐ。1977年には天体写真家の藤井旭氏らが設立した白河天体観測所のメンバーと一緒に、天体観測イベント「チロの星祭り・星空への招待」を開催。1991～2005年に福島県滝根町(現田村市)の星の村天文台台長を務める。2009年に再び同天文台台長に就任し、現在に至る。日本宇宙少年団(YAC)福島分団の分団長でもある。

→大野裕明さん(左)と、星の村天文台副台長を務める息子の智裕さん。  
新しい口径65cmの反射望遠鏡は「絆 KIZUNA」と名付けられた。

### 宇宙に興味を持ったきっかけは何ですか。

小学5年生のとき、担任の先生が望遠鏡を使い、教室の天井に太陽を映し出してくれました。太陽の黒点まではっきり見え、「望遠鏡などの道具を使えば、太陽が観察できるんだ!」と感心し、自分で望遠鏡を作りたいと思いました。(注意:望遠鏡を直接のぞいて太陽を見と失明するおそれがあるので、絶対にしないこと。)初めて望遠鏡を手にしたのは中学生になってから。自分で作った組み立てキットの望遠鏡で土星の環や月のクレーターを見た時はとても感動し、「やっぱり道具が大事なんだ」と思いました。それから今までに10台の望遠鏡を作っています。高校生になると仙台市天文台に電車がよく通い、その台長に観測の仕方などを教わりました。藤井旭さんとの交流が始まったのもこのころでした。

### 印象に残っている天文現象は何ですか。

1986年に接近したハレー彗星です。藤井さんを中心とした白河天体観測所のメンバーと一緒に天体望遠鏡を作り、オーストラリアで観測のために1か月間生活しました。すべてを注ぎこんで観測に取り組みましたので、とても印象に残っています。最近の天文現象では、2013年11月に太陽に接近し、熱でとけて消失したアイソン彗星です。長年彗星を追いかけてきましたが、消えた彗星を観測したのは初めての体験でした。

### YACの福島分団長としてどのような活動をしていますか。

YACでは、実際のロケットのフェアリングにふれたり、JAXAの職員と交流したりなど、一般の人ではできないような体験ができます。わたしが小学生の時に担任の先生がしてくれたように、YACの活動を通して宇宙や科学に興味

を持つ刺激をあたえられればいいと思っています。例えば、東日本大震災以後、福島県では放射線の危険性が問題になっています。そこで、放射線の何がこわいのか、また安全に生活するために必要なことを考えてもらおうねらいで、霧箱※1を使って放射線を見る実験などを行いました。

### 東日本大震災ではどのような被害がありましたか。

震災の数日前から、太陽のプロミネンス※2の活発な活動が見えていたので、太陽専用望遠鏡で連続撮影をしていました。地震が起こったのは、望遠鏡からはなれて休憩している時でした。大変なゆれで望遠鏡の脚が折れて重さ3tの望遠鏡が床に落ち、撮影の時に座っていたいたすがつぶされて床に穴が開いていました。

震災直後、天文台の近所の体育館には、たくさんの人が避難してきました。体育館にはテレビが1台しかなく、みなさんの退屈を解消するために星空観察会などの活動をしました。その一方で、望遠鏡がこわれたので、天文台はもうだめだと思いました。ところが、日本や外国のいる方々から義援金などの支援を受けました。また、望遠鏡の主鏡は無傷でしたので新しい望遠鏡に使うことができ、2012年7月に天文台を再開しました。

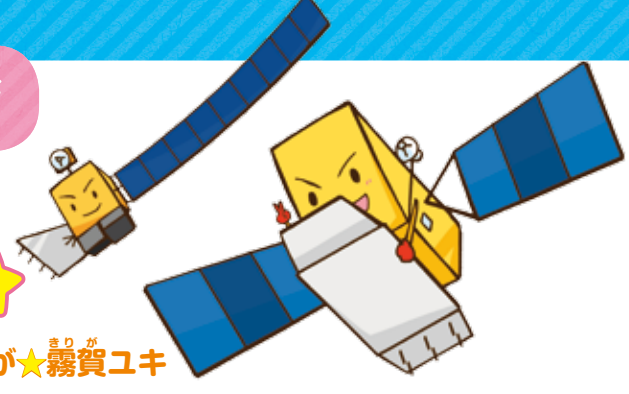
### 宇宙に興味がある読者にメッセージをお願いします。

星空を見るには、天文台や明かりが少ない地域に行くことが必要だと思いかもしれません。しかし、星はどんな空でも輝いています。星の光が見えにくい町中でも、天体観測はできます。天文台などにたよるだけでなく、自分なりの方法も考えて挑戦してみてください。そして、星を見て宇宙に興味があれば、天文台の展示を見るなど、いろいろな体験をしてください。

※1 放射線が通った跡を、水滴の集まり(霧)で見ることができる装置。 ※2 太陽の表面に現れる巨大なガスのかたまりで、炎のようにふき出す。

# そら★とち

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。

## GO! GO! 地球観測!

オレの名は「だいち2号」!! **だいち2号**

引退したアニキの代わりに、地球の平和を守ってみせるぜ!

雲や森を透視できるこの PALSAR-2で…、違法な森林伐採の監視もばっちりさ!!

**じーん**

よーしいくぜ!

体を左右にゆらしながら\*、広い幅の観測を…。

心算で見て来た「だいち2号」

はいじょうがだらうが…

**だいち**

うわ〜、ゆ、ゆらしすぎてよったあ…。

いかりい弟よ…

※「だいち2号」は機体を左右に傾けることで、「だいち」の約3倍の範囲が観測できます。

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS) 「PALSAR」「PRISM」「AVNIR-2」の3つのセンサーで地球を観測。自然災害や森林破壊の対策などに貢献し、2011年5月に運用終了。仕事をやりぬく、まじめタイプ。

## 流水の海で見たものは?!

次は、流水観測! 船の安全を守るぜっ!

今度はよわないうようにするぞ〜。

なんだ、あれは? まさか…!

流水のわきに、巨大なかけ…。

**ザバァ…**

「だいち」弟、流水はうまくとれたか? **こだま**

「こだま」先輩!! はっ、はい。なんとか…!

……。……。クジラの写真ばかりだな…。

す、すみません! めずらしくて、思わず…!!

※船の安全のために、流水を観測します。クジラの体はPALSAR-2の電波を反射するため観測される場合があります。流水とクジラは同時には観測できません。

「こだま」(DRTS) 低い軌道を回る人工衛星や「きぼう」日本実験棟と地上との通信を中継する、静止軌道の人工衛星です。2002年から活躍しているベテランで、性格はマイペース。

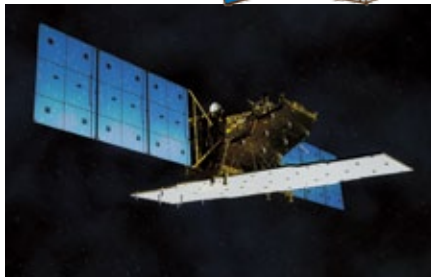
陸域観測技術衛星2号

げんき  
元気でやんちゃな  
男の子。



「だいち2号」(ALOS-2)

「だいち」の後継機で、「だいち」が搭載していた  
PALSARを発展させたPALSAR-2で地球を観測  
します。観測データは、自然災害時の対策に使わ  
れます。また、世界の水田の稲作の状況や森林と  
氷河の監視なども行います。



打ち上げ	2014年5月24日
時期	2014年5月24日
ロケット	H-IIAロケット 24号機
衛星の概要	
軌道	太陽同期準回帰軌道
重量	約2t
設計寿命	5年(7年目標)

応援してるよ



※人工衛星は打ち上げられてから約半年の間に、性能などを確認する作業が行われます。これを「初期チェックアウト」と言います。



だいち 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を観測します。「だいち2号」とは仲良しの、かわいい女の子。

「だいち2号」くんからのプレゼント



※だいちは、ユニークな形をした島や湖などをたくさん撮影しました。



地球観測衛星「Aqua」  
NASAとJAXA、ブラジルが開発した、6種のセンサを搭載。電波で地球の大気や雲、水、海面水温などを観測します。気の強いお姉さんタイプ。

# 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)の活動を紹介しますよ。



岡山県倉敷市  
方寿東小学校

## 人工衛星で知る地球の姿

2014年2月、岡山県倉敷市の方寿東小学校で、人工衛星の画像解析を行うJAXAの専門家が授業をしたよ。授業に参加したのは5年生の子どもたちで、情報化した社会とわたしたちの生活との関わりについて学ぶ社会科の授業の一環として実施されたんだ。

授業では、人工衛星の役割や、そこから得られる情報がどのようなものかについてのほか、人工衛星を打ち上げるロケットなどについても話を聞いたよ。人工衛星は遠くはなれた宇宙から地球を見つめているから、地上で生活している人間には見ることでない広い範囲の場所を、長い間、観察し続けることができるんだ。この人工衛星の目を借りることで、地球の変化やしぐみを知ることができるんだって。子どもたちは、伐採が続いて変化していく森林の様子やお大きな湖が少しずつかかれていく様子を写真で見て、とてもおどろいていたよ。そして、話の後には、子どもたちから「人工衛星の寿命はどのくらい？」や「一番大きい人工衛星は何ですか？」など、たくさんの質問が出ていたよ。



↑人工衛星がとらえた1984年(左)と2007年(右)のアラル海(中央アジア)の姿。面積が小さくなったことがわかるね。



↑子どもたちは、熱心に話を聞いていたよ。

→かさ袋ロケットを作っている様子。  
↓注射器ロケットも自分でセットしたんだよ。



↓みんなでいっせいに、かさ袋ロケットを飛ばしたよ。



神奈川県南足柄市  
神奈川県立足柄ふれあいの村

## 藤沢海洋少年団コスミックカレッジ

昔話の「金太郎」が育ったという足柄山にある「足柄ふれあいの村」。そこで藤沢海洋少年団の春季キャンプが開催され、その中のコスミックカレッジに参加したよ。日本宇宙少年団藤沢分団の遠藤先生に来てもらったんだ。山の中を歩いた後でちょっとつかれていたけど、とてもおもしろかったよ。最初はロケットの歴史、それからロケットのしくみ、どうしてそうなっているのかを自分たちで確かめながら「かさ袋ロケット」を作ったんだ。飛び方を確かめながら作っていくのにハマった！先生たちも熱中していたよ。それからロケットの役割を説明してもらった後に「注射器ロケット」作りに取り組んだ。緊張しながらアルコールを入れて、シリンダーをセットしてから発射させた時は、音とスピードと飛距離におどろいた。パワーがあるんだね。何回かやった後は自分たちで片づけもして終わり。遠藤先生、ありがとう。夜、部屋にもどってからも、みんなで「かさ袋ロケット」を飛ばしちゃった！



### APRSAF宇宙教育教員研修 in ニュージーランド

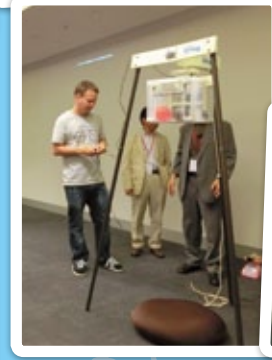
アジア太平洋地域宇宙機関会議 (APRSAF) のわく組みで、毎年、宇宙教育教員研修を行っている。今年は2月にニュージーランドの先生を対象に、宇宙教育の研修をしたよ。ニュージーランドを構成する2つの大きな島、南島と北島のうち、北島のオークランドで開催したよ。月・惑星探査に必要なローバー操作の通信の時間おくれ体験、缶サットと呼ばれる空き缶に入る小型の人工衛星作り、電波天文学、宇宙で物はどうなる状態になるかを見る微小重力実験などをしたよ。

若い先生やご年配の先生も、みんな子どもみたいにおどろいたりしゃいだりと、楽しんでたよ。現地の先生が、「ぜひ自分の学校の授業で使いたい。このような機会に感謝している。」と言ってくれたよ。

今回は特別に国際宇宙ステーションでアジア向け宇宙おもしろ実験をしてくれた星出彰彦宇宙飛行士も来てくれて、講演会や、ニュージーランド全土の7つの学校のお友だちとテレビ会議で話してくれたんだ。以前は飛行機や船で移動しないと参加できなかったけど、今はテレビ会議で南島の生徒たちも参加できるようになったんだ。人工衛星が発達したおかげで、世界中のお友だちと画面で話ができるようになったんだね。テレビ会議では、ニュージーランドの生徒の1人からの「宇宙飛行士になりたいけど、どうすればいいですか。」という質問に、星出宇宙飛行士は、「わたしも何度もチャレンジして宇宙飛行士になったので、あきらめないことが大切だよ。」と言ってたよ。努力の上に、今の宇宙飛行士があるんだね。



↑現地校のお友だちとの交信の様子。  
←微小重力実験の様子。  
↓缶サット作りの様子。



←ローバー時間おくれ体験の様子。



### 全国に広がる「宇宙の学校」

2014年5月、静岡県長泉町で今年度第1回の長泉「宇宙の学校」のスクーリングが開催されたんだ。開校式のあと、グループごとに「初めまして」「よろしく」と自己紹介をしてから、熱気球を作ったよ。完成するころには今日初めて知り合った友だちとも仲よくなり、打ち上げの時には会場がひとつになったんだ。

静岡県で最初に開催された長泉会場は、今年度で6年目をむかえ、この数年間で周辺の沼津市や函南町へも広がったんだ。今年は、伊豆地域として4校目となる、三島「宇宙の学校」が7月に開校するよ。

昨年は開校5周年を記念して「つなぐ広がる」をテーマに実施した「宇宙の学校」だったけど、今年にはさらに広がって、岩手県一関市、岩手県紫波町、東京都八王子市、静岡県三島市、岡山県吉備中央町、香川県高松市で新しく「宇宙の学校」が開校し、全国52の地域で開催を予定しているよ。いつか君の住む町でも「宇宙の学校」が開催されるといいね。

→熱気球を打ち上げた時の様子。  
↓みんなでそろって記念撮影。



## 未来への提案「月太陽発電」取材してきました！

2014年4月2日、たまご分団の大西、奈良尾、肥沼各分団員が記者になって、宇宙開発の研究をしている清水建設株式会社・技術研究所の宇宙・ロボットグループリーダーの金森博士と技術広報グループ長の高木さんに「月太陽発電—LUNA RING—」について取材したよ。「月太陽発電」は、月(ルナ)の周りに太陽電池リングのようにしきつめて発電し、その電気をマイクロ波やレーザー光に変えて、エネルギーを地球に送る研究だ。

大西分団員「火星にも発電施設は建設できますか？」

金森博士「施設の建設はできますが、地球から遠いので、電送は難しいと思います。」

奈良尾分団員「大きな太陽光パネルを設置しますが、反射する光が、地球に影響することはありますか？ 紫外線などが増えることはないのですか？」

金森博士「紫外線が増えることはないかと考えていますが、反射の問題はあるかもしれません。なるべく反射しない材料を使う予定です。」

奈良尾分団員「地球に電気を送る方法として、レーザー光とマイクロ波に分けて送るのはどうしてですか？」

金森博士「それぞれの方法の特徴を生かすことによって、より安定した電力を地球に送れるからです。」

肥沼分団員「これらを建設するのに、どれほどのロケットが必要ですか？」

金森博士「建設工程から必要なロケットの数を出せますが、これからの検討です。現在JAXAで検討している静止発電衛星の建設で必要なロケット数が参考になると思います。H-II/Bクラスのロケットで1000機以上の打ち上げが必要かもしれません。また検討していない部分についての、とてもすどく、よい質問でした。」

3人の記者の質問は、月太陽発電を実現させるために大切な内容だったようだ。もしかしたら、今回の取材がきっかけで、「月太陽発電—LUNA RING—」が実現に向けて動き出すかもしれないね！ 記者からは「将来、わたしたちが技術者になって実現させることになるテーマを知ることができてワクワクした。」という感想があったよ。



↑ 清水建設の方と集合写真。



↑ 取材する肥沼、奈良尾、大西分団員。



↑ 月太陽発電について説明する金森博士。

← JAXAの関連施設がある全国6市町でつくった銀河連邦からやってきたヒーロー「ノシロリオン」から団員証が授与された。

## 秋田県能代市にYAC「ノシロ分団」が誕生！

2014年4月27日、秋田県の能代市子ども館でノシロ分団の結団式が行われたんだ。0歳から61歳まで、40人の団員が集まったよ。みんなはさっそく能代市子ども館の展示やプラネタリウムで、宇宙のことを学んでいたよ。

参加した団員からは「星空を観察したりプラネタリウムを鑑賞したりしながら宇宙のことを学んでくわしくなりたい。」とか、「星座を観察するのが大好き。宇宙についてたくさん学びたい。」という声！ 今後は、能代市にあるJAXAのロケット実験場の見学や、火薬ロケットの打ち上げなどの活動を予定しているぞ。

← ノシロ分団のみなさん。結団式おめでとございます！







東京都千代田区

公益財団法人日本宇宙少年団

## YAC宇宙レポートin種子島 「だいち2号」打ち上げレポート

2014年5月24日(土)、鹿児島県のJAXA種子島宇宙センターから陸域観測技術衛星2号「だいち2号」をのせたH-IIAロケット24号機が打ち上げられた。YACの宇宙レポーターは、23日から24日にかけて、現地で取材したよ。

23日、三菱電機の麻生さんに「だいち2号」について取材したよ。「『だいち2号』は、『だいち』よりもLバンド合成開口レーダーにより、より細かく見えるようになり、また2.5倍の広さの観測が可能になったことを知った。」(西本絵美子レポーター)、「『だいち2号』は、土砂くずれ、地震による地形の変化、森林伐採の監視などができ、世界に注目されていることがわかった。」(島崎知生レポーター)

24日、射場から7kmはなれた長谷展望公園から、打ち上げの様子を取材したよ。「長谷展望公園では、打ち上げ2分前くらいになると、一気に静かになった。」(久保竜希レポーター)、「見学場所は射場から7kmはなれていたの、ロケットの発射音が約20秒ぐらいおいて聞こえた。そして、ロケットは途中で東にかたむいて進んでいった。」(西本万里子レポーター)、「打ち上げは、想像と似たがわめ音・光・衝撃が全身に伝わった。まるで花火を見ているようだった。」(山下政晶レポーター)



↑三菱電機の麻生さんに「だいち2号」について取材。  
↓取材に参加した宇宙レポーター。



↑長谷展望公園から見た射場。大型ロケット組立棟が見える。



←3、2、1、リフトオフ! 打ち上がるH-IIAロケット24号機。(平山健太レポーター撮影)

↓決定的瞬間をねらう久保竜希レポーター。



←宇宙科学技術館でロケットエンジンについても取材。



### 全国で行われている宇宙教育活動をチェック

**JAXA** (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/>

**YAC** (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/>

**KUMA** (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。



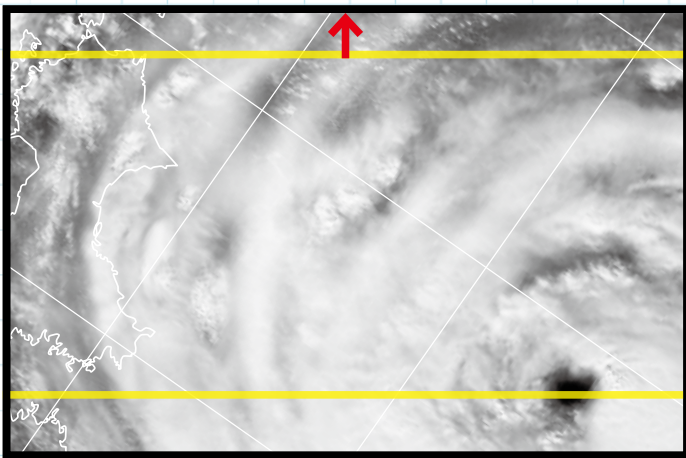
めざせ! 宇宙の匠

# 実験・工作ラボ

## 台風の模型作りに挑戦!

JAXAとNASAが共同開発したGPM主衛星。GPM主衛星のミッションは、地球全体の雨や雪を観測することだ。GPM主衛星のレーダ「DPR」は、雲の中の雨の強さを立体的に表すことができる。台風の雨の強さを表すデータの立体模型を作り、台風の構造を調べてみよう。

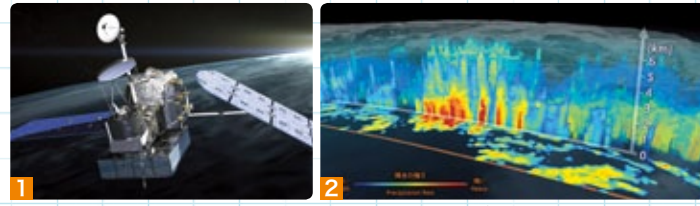
**台紙** 切り取って使用する場合は、カラーコピーをしよう。



### GPM主衛星が台風を観測したら…

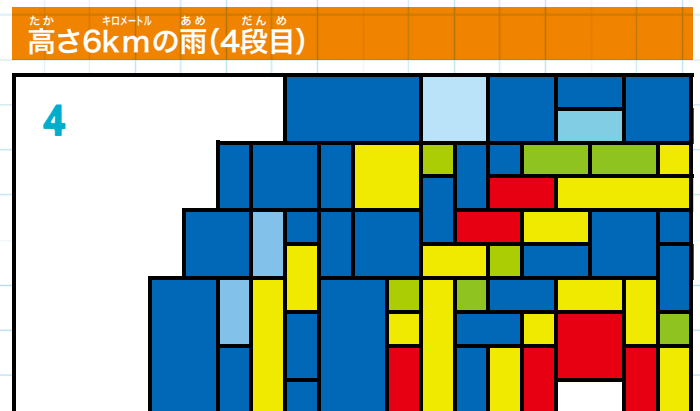
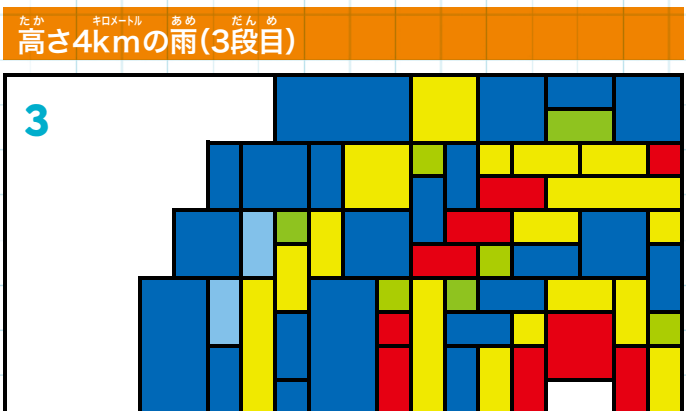
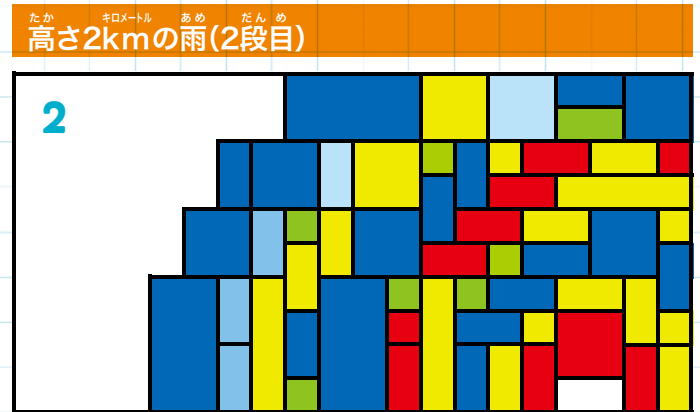
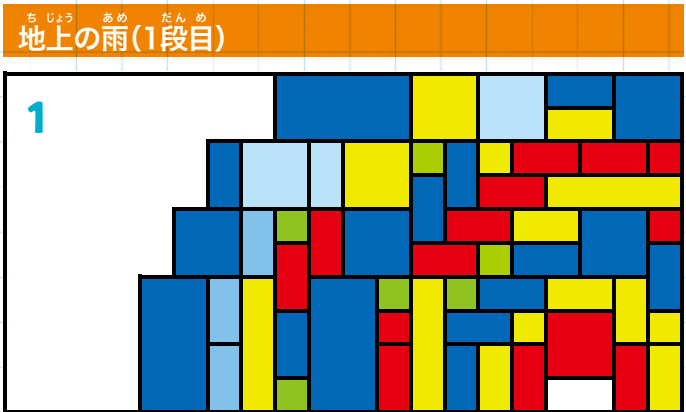
GPM主衛星は、雲の中の雨の量や強さを高度ごとに正確に観測できる。観測データは、水資源の管理や天気予報の精度向上、洪水の警報、異常気象の解明などに利用される。

下の設計図は、台風(台紙)の雲の中での雨の強さを例にしたデータを基に、高さ2kmごとに4段に分けたものだ。雨の強さを5段階に、色のちがいで示している。



1 GPM主衛星が地球全体の雨を観測する様子(想像図)。提供:NASA  
2 DPRが観測したデータ。雲の中の雨の強さの分布を示している。雲を縦に切った断面図で、高度ごとの雨の強さが確認できる。

**設計図** 雨の強さ 強い 弱い ※白は雨が降っていないところ。



# 台風たいふうの模型もけいを作ろうつく

※写真は台紙をカラーコピーし、切り取って作業した場合のものです。



- はさみやプラスチック板のふちでけがをしないように気をつけよう。
- 机やテーブルが傷ついたり汚れたりしないように、新聞紙などをして作業しよう。

## 用意するもの

- プラスチック板など透明な板 (A4サイズ程度。スーパーのお弁当のふたなどでもよい)
- 油性ペン(黒色とその他5色)
- はさみ
- 定規
- セロハンテープ

**1** 16ページの設計図にプラスチック板を重ねて、4段目までのマスまを定規を使って黒の油性ペンでなぞる。



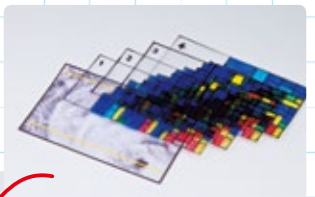
**2** 外枠そとわくの線せんに沿ってプラスチック板をはさみで切る。



**3** 各マスまを設計図に合わせた色の油性ペンでぬる。  
※黒色の線がにじんでしまうときは、裏面から色をぬろう。



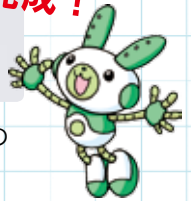
**4** 台紙を矢印(↑)を上に向けて置く。台紙の線に合わせてプラスチック板を高さの低い順から置き、1枚ずつ、上の辺をセロハンテープでとめる。



セロハンテープでとめる。



台風たいふうの  
りったい  
もけい  
立体模型りったいの  
かんせい  
完成!

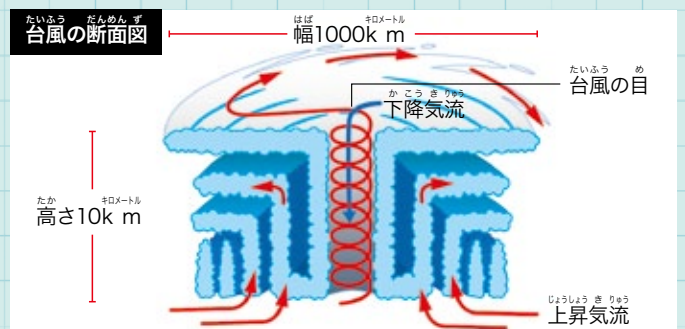


プラスチック板をめぐって、台風の中の雨の強さのちがいを見てみよう!

## 雲くもの中の降水量なを観測するDPRごう すい りょう

台風は、回転する巨大な空気のうず巻きだ。大きさは水平方向に1000km程度、高さは10km程度。大きさの割にうすい形状をしていて、まるでCDの盤のようだ。

台風の中心(目)に近いほど風雨が強くなるが、目には雲がなく、雨はほとんど降らない。雨の強さを立体的に表したデータを基にした設計図では、台風の中心付近ほど雨が強く、目の部分は雨が降っていないことや、雨が強いところがうず巻き状に広がっているのがわかる。また、上空にいくほど雨が弱くなっていることも読み取れる。



台風の断面図(水平方向に比べて高さを大きくかいている)。下層では反時計回りに中心に向かって空気がふきこみながら上昇する。上層では時計回りに空気が外に向かっている。台風目の付近は空気が下降している。

※この教材はJAXA第一衛星利用ミッション本部の考案による教材から作成されたものです。

# 夏の星空

## 十プラス天文学



夏の星空には、七夕伝説とも関係が深い夏の大三角や天の川が見られる。また、土星やペルセウス座流星群などの見どころもいっぱい。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。



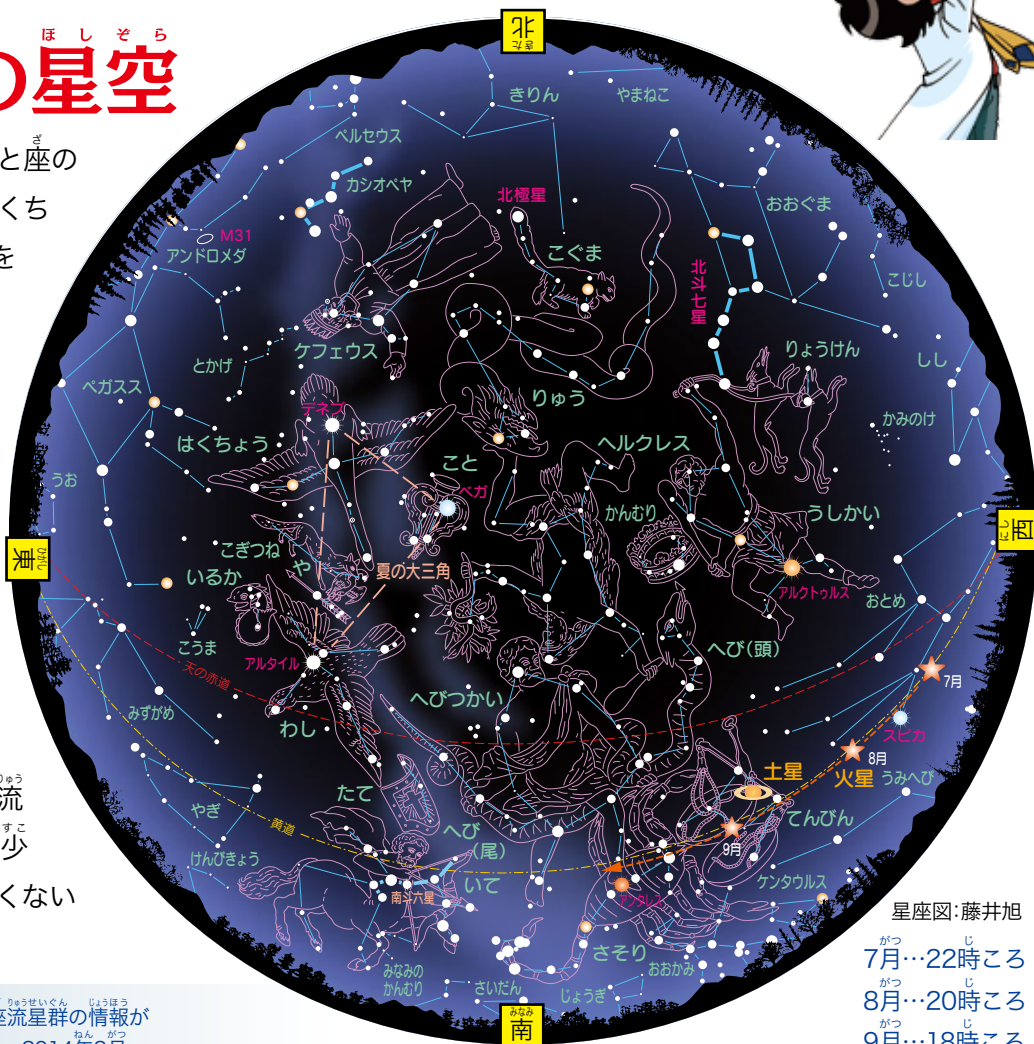
## 7~9月の星空

夏の夜空で目につくのが、こと座のベガ、わし座のアルタイル、はくちょう座のデネブの3個の一等星を結んだ「夏の大三角」。これらの一等星をもとに、それぞれの星座の形を探そう。

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座の心臓として、「S」の形に並ぶ星の集まりが見える。

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。満月を少し過ぎた月が明るく、条件はよくないが、観察してみよう。



星座図：藤井旭

7月…22時ころ  
8月…20時ころ  
9月…18時ころ

9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。火星の位置は、各月の1日の位置。

国立天文台のサイトでは、ペルセウス座流星群の情報が見られるよ。くわしくは、「ほしぞら情報 2014年8月」  
(<http://www.nao.ac.jp/astro/sky/2014/08.html>)を見よう。

## 土星を観察しよう

日の入りからしばらくすると、南の空に土星が見える。双眼鏡や望遠鏡で観察してみよう。20~30倍くらいの倍率以上だと、ドーナツのような環が見える。科学館や天文台などで開催される観望会に参加するのもいいね。

NASA,ESA and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

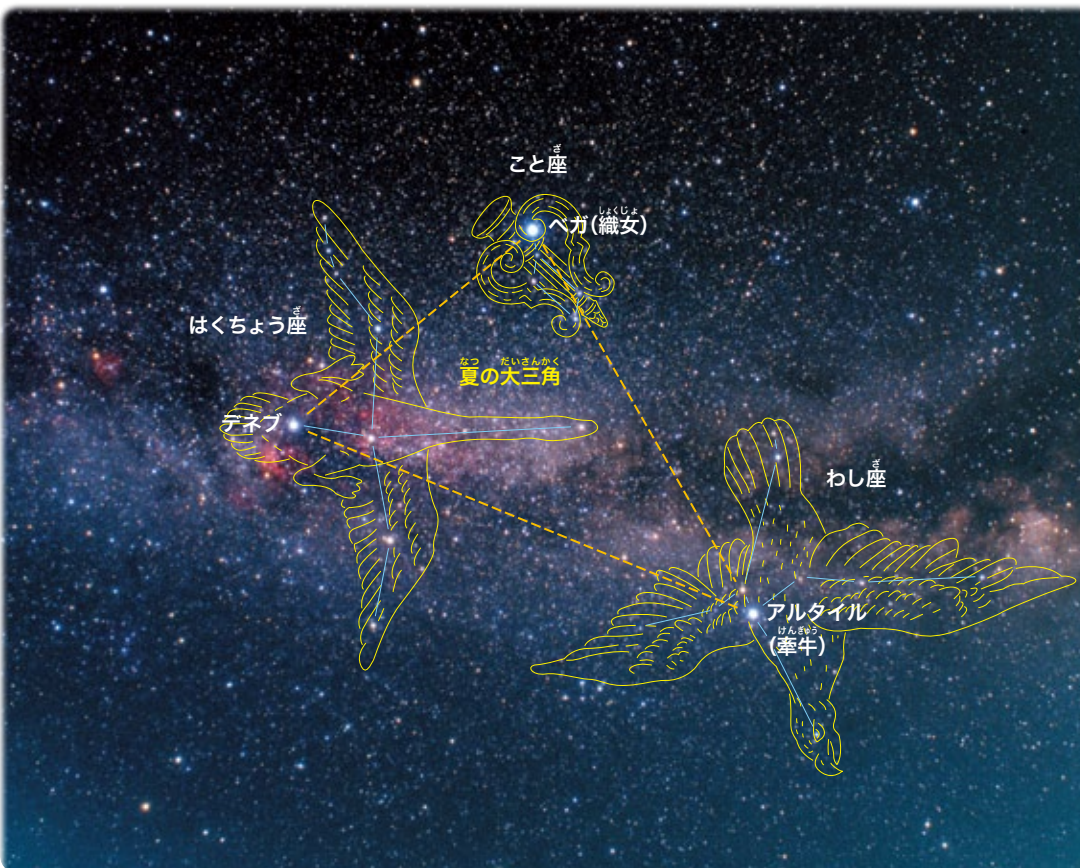


←土星の環の見え方の変化(ハッブル宇宙望遠鏡撮影)。土星の環は、年によって見え方が変わる。  
↓今年の土星の環の見え方(望遠鏡で見たもの)。



# 七たなばた なつ だいさんかく 七夕と夏の三角

七たなばたといえは、織女と牽牛の伝説がよく知られている。  
織女は、天帝（最高の神様）のむすめで、美しく、はた織りが得意、牽牛は牛飼いで働き者の若者だった。2人は結婚したが、その生活が楽しくて、働かなくなってしまう。怒った天帝は、2人を天の川の両岸に引きはなし、1年に1度、7月7日の夜だけしか会えないようにしてしまった。この夜には、カササギという鳥がたくさん現れて橋をかけ、2人を会わせてくれる。だが、雨が降ると、天の川の水かさが増して2人は会えない。  
人々は、こと座のベガを織女星（織り姫星）、わし座のアルタイルを牽牛星（彦星）と見立て、2人の伝説に思いをはせたのだろう。



## 2つの七夕

現在の暦の7月7日は、梅雨の時期で、雨が降って星が見えないことも多い。しかし、旧暦（江戸時代まで使われていた暦）の7月7日は、現在の8月ごろに当たる。旧暦は、月の満ち欠けを基にしたもので、日ごとに月の形が決まっていて、7月7日の夜は、上弦の月のころ。上弦の月は、真夜中にはしずむので、空が暗くなり、星がよく見えた。また、この月は、天の川にうかぶ舟にも見立てられた。

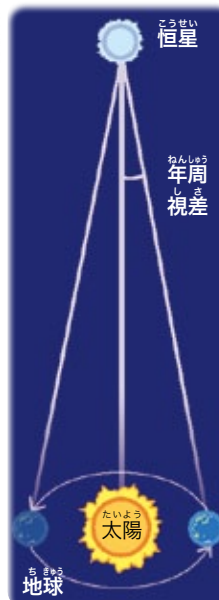
現在、旧暦の七夕は、“伝統的七夕”と呼ばれている。今年の伝統的七夕は、8月2日。2日と3日に、みんなで明かりを消して夜空を見上げる「伝統的七夕ライトダウンキャンペーン（伝統的七夕ライトダウン推進委員会）」が行われるよ。

写真:藤井旭

©ESA

## 本当はすご〜く明るいデネブ

ベガ、アルタイル、デネブは、ともに一等星だが、正確には、ベガ0.0等、アルタイル0.8等、デネブ1.3等で、デネブが最も暗く見える。でも、これは、デネブが、ほかの2つに比べてはるかに遠くにあるからだ。  
地球からアルタイルとベガまでの距離が、それぞれ約17光年、約25光年なのに対して、デネブまでは約1400光年もある。実際には、デネブは、ベガの約1000倍も明るいよ。



地球から恒星までの距離は、ある時点で見た位置と、約半年後に見た位置の差(年周視差)を基にして測定している。それでも、恒星の見え方の差はごくわずかに過ぎない。高精度視差観測衛星ヒッパルコスが、1989～1993年に、年周視差を正確に測定したことで、恒星までの距離の精度が上がっている。

宇宙の研究や宇宙開発は、多くの人の努力によって進歩してきました。大きな功績を上げ、「宇宙のとびら」を開き友人にスポットをあててみましょう。

# 第1回 Nicolaus Copernicus (1473 ~ 1543年)

## ニコラス・コペルニクス



### 信じられていた天動説

今から500年ほど前までのヨーロッパでは、地球が宇宙の中心にあり、月や太陽、惑星と、すべての恒星は、地球の周りを回っていると考えられていました。

このような考え方を、天動説と言います。天動説は、紀元150年ころの古代ギリシャで、プトレマイオス(トレミーともいう)という学者がまとめたもので、「大地は動かない」とするキリスト教の教えにも合うものでした。

恒星は明るさが変わらず、規則正しい運動をしますが、惑星は明るさが変わったり、複雑な動きをすることがあります。また、水星と金星は、太陽から決まった角度以上にはなれることがありません。

これらを説明するために、プトレマイオスは、次のような説を考えました。

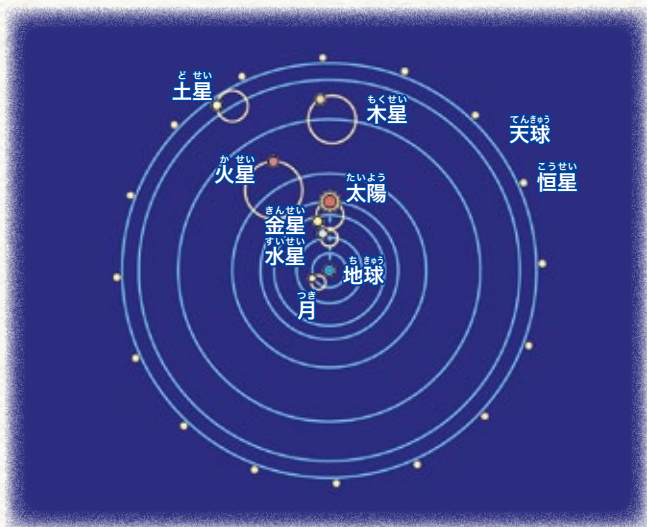
「地球が宇宙の中心にあり、月、太陽、惑星は、地球の周りを回っている。惑星は、さらに、周転円という小さい軌道を回りながら動いている。水星と金星は、周転円の中心が地球と太陽を結ぶ線上にある。」

この説明だと、確かに見た目の天体の動きを説明することができますが、惑星はたいへん複雑な動きをすることになります。

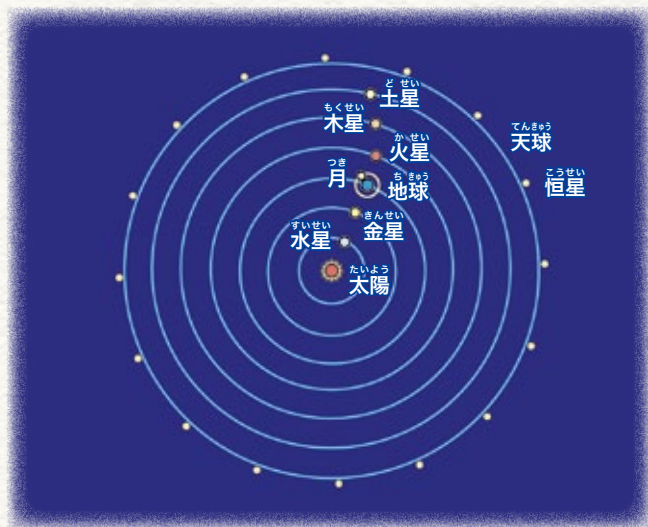


### イタリア留学で地動説にふれる

多くの人々が長い間信じていた天動説に疑問を感じ、新しい説を打ち立てたのが、ニコラス・コペルニクスです。



プトレマイオスが考えた宇宙。地球が宇宙の中心にあり、月と太陽、惑星はその周りを回っている。それぞれの星は、さらに小さな周転円を回っている。恒星は天球にはりついているか、天球に空いた穴で、天球は神が動かしている。



コペルニクスが考えた宇宙。太陽が中心にあり、水星、金星、地球、火星、木星、土星がその周りを回っている。水星と金星は、地球より内側を回っているため、地球からは太陽から一定の角度以上にはなれて見えない。月は地球の周りを回っている。



## 臨終の床に届いた本

1539年、コペルニクスは、すでに66歳になっていました。『コンメンタリオルス』を読んだドイツのレティクスという数学者がコペルニクスに弟子入りしてきました。レティクスは、地動説に感激し、それをまとめた本の出版をコペルニクスにすすめました。コペルニクスはためらいましたが、ついに決心して地動説に関する考えを『天体の回転について』という本にまとめました。

ところが、この本が刊行されるまでに、コペルニクスは脳溢血でたおれてしまいました。1543年、死の床についていたコペルニクスのもとに、ようやくその本が届けられましたが、間もなく、コペルニクスは息を引き取りました。地動説が世の中に受け入れられるか、知ることのないまま、亡くなってしまったのです。

今では、地球の方が動いていると、だれもが信じています。現在の天文学の最初のとびらを開いたのがコペルニクスだったと言ってもよいでしょう。

古い考えを改めるのは簡単なことではありません。100人のうち99人が正しいと言う中で、たった1人でちがうと言うのは勇気のいることです。

コペルニクスは、それでも自分が正しいと信じた考えを貫きました。

こうした姿勢は、科学の研究の上では、とても大切なことなのです。

1473年、ポーランドの商人の家に生まれたコペルニクスは、司祭(キリスト教の役職のひとつ)になるための勉強をした後、イタリアに留学し、約10年間学びました。天文学に興味を持ったのはこの時期だと考えられています。

天文学の研究に打ちこむうちに、コペルニクスは、プトレマイオスの天動説に疑問を持つようになります。観測技術が発達すると、天動説には合わない観測結果が出ることもありました。何よりも、天体の動きの説明に無理があります。

「天体がこのような複雑な動きをするのだろうか。」コペルニクスの心に、そんな思いがわいていました。

このころのイタリアでは、ルネサンスといって、古代ギリシャ・ローマの学問を見直し、新しい考えを打ち出そうとする動きが活発になっていました。

ある時、コペルニクスは、古代ギリシャの天文学者アリストアルコスの説を目にしました。それは、「太陽が地球の周りを回るのではなく、地球が太陽の周りを回っているのだ」というものです。このような説を地動説と言います。

「地動説なら、天体の動きを無理なく説明できるのではないか。」コペルニクスは、目を開かれた思いでした。太陽を中心に置き、水星、金星、地球、火星、木星、土星の順に惑星が太陽の周りを回り、月は地球の周りを回る。こう考えれば、天動説よりはるかに単純に天体の動きが説明できます。次第に、地動説の方が正しいという思いが大きくなっていきました。



## 地動説をまとめる

1503年、コペルニクスは、故郷のポーランドに帰り、教会の仕事しながら、天文学の研究と観測を続けました。1510年代には、地動説についてまとめた『コンメンタリオルス』という原稿を、一部の人々に回覧しましたが、思ったほどの反響はありませんでした。

地動説が正しいという信念はあったものの、教会の仕事にたずさわるコペルニクスにとって、キリスト教の考えに反する地動説をおおびらに唱えることにはためらいがありました。また、それによって、批判にさらされたり、教会から破門されるなどの目にあうかもしれないという恐れもありました。





スペース

## SPACE

キュー

アンド

エー

## Q&amp;A



4月19日、筑波宇宙センターの特別公開で、星出彰彦宇宙飛行士が講演をしたよ。会場の人たちから多くの質問があり、星出宇宙飛行士はどの質問にもていねいに答えていた。今号はその質問と答えのほか、星出宇宙飛行士の特別インタビューの内容も紹介するよ。



ロケットで宇宙に行くまでにどのくらいの時間がかかるの？



ロケットが打ち上げられてから宇宙に着くまでは、8分くらいです。あつという間です。そして、宇宙に着いてから約6時間をかけて、国際宇宙ステーション(ISS)へ向かいます。宇宙は遠いようで実は近いんですよ。



→講演に参加した人たちの質問に答える星出宇宙飛行士。



宇宙と地球では、星座の見え方はちがいますか？



ISSに滞在した時は、オリオン座などのように見つけやすい星座をよく見ていました。ISSは地球よりも星に近づくからといって大きく見えることはなく、地球と同じ大きさで見えます。宇宙からと地球からの見え方でちがうのは、星の光り方です。地球では星がちかちかとまたたきます。これは地球には空気があって、空気の影響で起こる現象です。宇宙は空気がないので、星はずっと同じ明るさで、ピカーッと光っています。でも、星の美しさは地球で見ている時と同じですよ。



## 星出宇宙飛行士インタビュー

読者のみなからの質問を、星出宇宙飛行士に答えてもらったよ！



ISSから見た地球の風景は、季節によって変わるの？

ペンネーム あやさん(小学4年生)



わたしは、2008年と2012年に宇宙へ行きました。どちらのフライトも日本の季節では夏にあたり、2012年は秋までISSに長期滞在しました。ところが、ISSは地球の周りをぐるぐる回るので、いろいろな季節の上を通ります。雪がいっぱい積もっている所が見えた時は「あそこは寒いんだな」と思いますし、赤道近くの海上を通る時はエメラルドグリーンの海が見えます。地球は季節のちがいのほかに、山や海、森など、地域がちがうと、さまざまな素晴らしい表情を見せてくれます。

←船外活動中の星出宇宙飛行士のヘルメットに映った地球。  
提供: JAXA/NASA





## 宇宙飛行士になりたいと思った時から、どのくらいでなれましたか？

ペンネーム ニャンコM.A さん(小学6年生)



最初に宇宙にあこがれたのは、3、4歳ぐらいです。小学生のころ宇宙飛行士という言葉を知り、宇宙飛行士になれば宇宙に行けるかもしれないと考えました。でも、当時の日本には宇宙飛行士がいませんでしたし、どうすればなれるのかも知りませんでした。

高校生の時、最初の日本人宇宙飛行士が3人選ばれました。その後は宇宙飛行士として仕事をする自分の姿を思い描いて、学生時代を過ごしました。その後も宇宙が好きで宇宙に行きたいと思い、宇宙飛行士の試験に挑戦して、3回目の試験で合格しました。最初に宇宙にあこがれてからは30年近く、小学生からは20年近くの年月がたったことになります。

宇宙飛行士になっても訓練があるので、すぐに宇宙へ飛び立つわけではありません。何年もの間訓練を積み重ねて、やっと宇宙に行くことができるのです。

→星出宇宙飛行士が小学校4年生の時、学校の文集「きぼう」に書いた作文。「大人になったら宇宙飛行士になって宇宙に行きたい」と書いてある。

夢に向かって  
努力を続けて  
きたんだね。



## ロケットに乗った時に一番心配だったことは何ですか？

ペンネーム しょうたにいさん(中学1年生)



わたしは緊張する性格なので、打ち上げ前は、緊張のあまりに心臓が破裂するのではないかと思いました。ところが、打ち上げが近づいてくると、意外にリラックスしていました。その理由は2つあります。

まず、打ち上げをふくめたミッションの訓練を何度も受けていたので、訓練の時と同じように打ち上げに臨むことができたこと。それくらい訓練が素晴らしかったということです。もう1つは、一緒に乗る宇宙飛行士の存在です。ミッションが決まってから打ち上げまでの2年半の間、わたしは彼らとずっと一緒に訓練をしてきました。そのため、彼らはわたしにとって仲間であり、家族みたいに感じるようになっていました。「この人たちと一緒に宇宙に行けるのならば安心だ。」という気持ちがあったのだと思います。

打ち上げの後に心配したことは、最初の作業で失敗をしないようにしようという、仕事に関することでした。ISSに到着したらしなければならないことを頭の中で反復しながら、仕事を始める時が来るのを待っていました。

→2012年、ISSに打ち上げられるソユーズ宇宙船に、星出宇宙飛行士が仲間と乗りこむ様子。



日ごろの訓練と信頼できる仲間が大切ね！



提供: JAXA/NASA/Carla Cioffi

宇宙に関するギモンや知りたいことも受け付け中。  
電子メールで書いて送ってね。

電子メールのあて先は▶ [soratobi@yac-j.or.jp](mailto:soratobi@yac-j.or.jp)



© 松本零士

# ミッション [宇宙×芸術]

## mission [SPACE×ART] – beyond cosmologies

### コスモロジーを超えて

2014年6月7日(土) ▶ 8月31日(日)

東京都現代美術館

[www.mot-art-museum.jp](http://www.mot-art-museum.jp)

休館日 月曜日(7月21日は開館)、7月22日 開館時間 10:00-18:00 \*7月18日・25日・8月1日・8日・15日・22日・29日(いずれも金曜日)は10:00-21:00  
入場は閉館の30分前まで \*一部館内施設は通常通り18:00で終了いたします。

観覧料 一般1300(1040)円、大学生・専門学校生/65歳以上1000(800)円、中学生800(640)円、小学生以下無料

\* ( )内は20名様以上の団体料金 \*小学生以下のお客は保護者の同伴が必要です。 \*身体障害者手帳・愛の手帳・療育手帳・精神障害者保健福祉手帳・被爆者健康手帳をお持ちの方と、その付添いの方(2名まで)は無料 \*本展のチケットで「MOTコレクション」もご購入いただけます。 \*同時開催の「ワンダフルワールド」との共通券:一般1600円、大学生・専門学校生/65歳以上1300円、中学生900円、小学生以下無料

東京都現代美術館の  
「ミッション [宇宙×芸術]  
コスモロジーを超えて」に、  
日本宇宙少年団機関誌で  
連載していた  
松本零士作  
「火星ホテル」の原画も  
出展するよ!



© 松本零士



公益財団法人  
日本宇宙少年団 理事長  
松本零士

YAC 企画  
ワークショップ開催!  
宇宙兄さんズも  
登場!



YAC 企画ワークショップについては、YAC ウェブページ (<http://www.yac-j.com>) でお知らせいたします。

© Space Workshop Lab

# 人工衛星の画像を活用しよう!

人工衛星は、宇宙から地球を観測して日々データを送ってきます。衛星データを利用すると、世界のどこでも、一度に広範囲を、必要なときに観測できるというメリットがあります。

日本宇宙少年団 (YAC) のホームページでは、「だいち」と「ランドサット」のサンプル衛星画像をダウンロードして加工体験ができます。実際に「だいち」の衛星画像データ分析に挑戦してみましょ。

<http://eisei-data.jp/>



陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS) 画像:JAXA

## ①データをダウンロードする

YACのウェブページ (<http://eisei-data.jp/>) からサンプル画像データと、画像を加工するために必要なソフトをダウンロードします。サンプルのデータでも、画質などはJAXAの職員が仕事で使うデータと同じものです。



YACのホームページ画面

## ②データを加工する

ダウンロードした画像は、もとはモノクロなので、利用目的に合わせて色をつけて(加工して)いきます。「だいち」は4つのバンド(光の波長=色)を利用して撮影をしています。バンドごとの画像に、赤、緑、青の3色を割当て、さまざまな色合いに加工します。



衛星画像データと加工に必要なソフト(解析ソフト)がダウンロードできる。



宇宙の子、科学の子、地球の子を育てよう

公益財団法人 **日本宇宙少年団**  
YOUNG ASTRONAUTS CLUB-JAPAN

宇宙時代の地球人を育てる

**YAC**  
日本宇宙少年団

**団員募集中!**

ドッキー

くわしくはWebで  
<http://www.yac-j.or.jp>

©Dynamo Pictures



好  
奇  
心

冒  
険  
心

匠  
の  
心

いのちの  
大切さ

ホンモノ体験プログラム 一日宇宙記者  
だいち2号打ち上げ取材(2014.5.24)

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



学校教育支援活動

コスミックカレッジ

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