

月刊

UNIVERSE

うちゅう

12

2019/Dec.

Vol. 36 No. 9

2019年12月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1948-2335

通巻429号

- ② 星空ガイド(12-1月)
- ④ はやぶさの2019年
- ⑩ 天文の話題「フランスで星を見つけてノーベル賞」
- ⑫ 窮理の部屋「リチウムイオン電池って？」
- ⑭ ジュニア科学クラブ
- ⑯ はやぶさ2 リュウグウ出発間近
- ⑱ 新プログラム紹介
- ⑳ 科学館アルバム
- ㉒ インフォメーション
- ㉕ 科学館の資料が各地でお目見え!
- ㉖ 友の会
- ㉘ 展示場へ行こう「太陽」

12/6(金)からの新プラネタリウム「オーロラ」

詳しくはP.18～新プログラム紹介を参照ください。

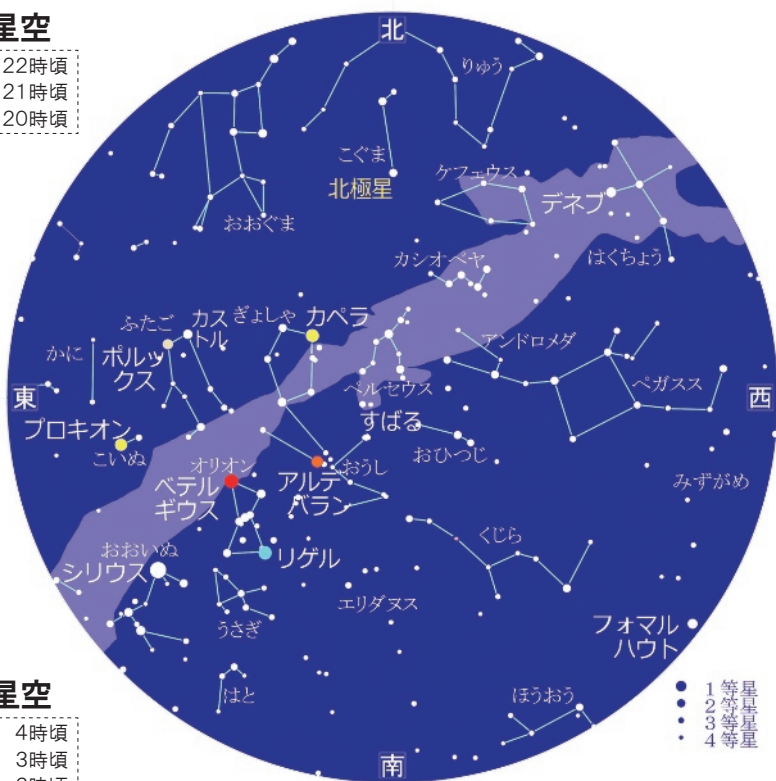
(写真:中垣 哲也)

大阪市立科学館

星空ガイド 12月16日～1月15日

よいの星空

12月16日22時頃
1月 1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

12月16日 4時頃
1月 1日 3時頃
15日 2時頃



[太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
12	16	月	6:57	16:48	20:56	10:19	19.5
	21	土	7:00	16:50	1:24	13:24	24.5
	26	木	7:03	16:53	6:51	16:53	29.5
1	1	水	7:04	16:57	11:06	22:34	5.9
	6	月	7:05	17:01	13:29	2:16	10.9
	11	土	7:05	17:05	17:33	7:18	15.9
	15	水	7:04	17:09	22:09	10:18	19.9

※惑星は2020年1月1日の位置です。

12月26日、今年3回目の日食

1月6日(部分日食)、7月3日(南米で皆既日食※日本では見えず)に続いて、今年3回目となる日食が12月26日にあります。東南アジア方面では金環日食となりますが、大阪では食分0.37の部分日食です。大阪での欠けはじめは14:23、食の最大は15:32で太陽の直径の37%が欠けます。科学館でも特別観察会を開きますので、ご都合(と天気)がよろしければ、いらしてください(23ページを参照)。大阪で次に見られる日食は2020年6月21日(夏至)ですが、梅雨真っ最中。その次は2030年まで飛びます。今回の日食をお見逃しなく!

※図はステラナビゲータ11で作成しました。



12月29日、月と金星がならぶ

夕方西空で、月齢4の細い月と金星「よいの明星」が、やぎ座の中でならびます。細い月は、まるで女神アルテミスの弓のよう…。狙う先には美の女神アプロディテ(金星)が…。女神たちの美の競演です。

※図はステラナビゲータ11を元に石坂が作成しました。



【こよみと天文現象】

月	日	曜	主な天文現象など
12	19	木	●下弦(14時) 月が最近(370265km)
	22	日	冬至(太陽黄経270°)
	23	月	こぐま座流星群が極大のころ
	26	木	●新月(14時) 部分日食14:22~16:32
	28	土	木星が合
	29	日	月と金星が接近

月	日	曜	主な天文現象など
1	2	木	月が最遠(404580km)
	3	金	●上弦(14時)
	4	土	しぶんぎ座流星群が極大(16時)
	5	日	地球が近日点通過
	6	月	小寒(太陽黄経285°)
	10	金	水星が外合
	11	土	○満月(4時) 半影月食(観察困難)
	14	火	月が最近(354958km) 土星が合

石坂 千春(科学館学芸員)

はやぶさ2の2019年

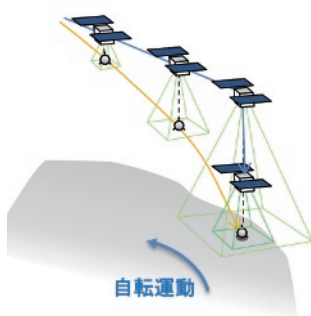
科学館学芸員 飯山 青海

小惑星探査機「はやぶさ2」は、2018年6月に小惑星「リュウグウ」に到着し、探査活動を続けてきました。このページでは、2019年に入ってからのはやぶさ2の探査活動を振り返ります。2018年中の探査内容については、うちゅう2019年1月号の、「はやぶさ2の2018年」の記事をご覧ください。

ピンポイントタッチダウンの実施へ

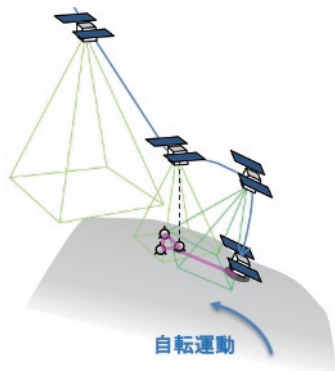
はやぶさ2は、当初の計画では、2018年のうちに1回目の着陸を行う予定でした。しかし、リュウグウには、着陸に適当な平坦で広い場所がないため、着陸を延期したまま2019年を迎えました。

はやぶさ2には、着陸の方法として2種類の方式が想定されていました。一つは、初代のはやぶさと同じ方式で、1回の降下でターゲットマーカーを投下してそのままターゲットマーカーのそばへ着陸する方法です。もう一つの方式は、先に一度ターゲットマーカーの投下だけを行い、ターゲットマーカーの周辺の地形を確



はやぶさ方式の着陸

- ・ターゲットマーカーを見失いにくい
- ・着陸位置の精度はターゲットマーカーの投下精度で決まる



ピンポイントタッチダウン

- ・落ちていたターゲットマーカーを上空から見つける必要がある
- ・ターゲットマーカーの投下精度と関係なく、着陸位置を誘導できる

©JAXA

認した上で、着陸目標となる地点を狭い範囲に絞り込むピンポイントタッチダウンという方法です。

はやぶさ2では、人工クレーターを作って、その近くへ着陸する、ということも計画されていましたので、目標地点に正確に着陸するピンポイントタッチダウンは、必要な技術として当初から準備されていました。ですが、「はやぶさ方式」での着陸は、実際に初代はやぶさで実行された実績があるのに対して、ピンポイントタッチダウンは今回初

めて行う方法です。そのため、はやぶさ2を打ち上げたときの当初の計画では、リュウグウ到着後の1回目の着陸は、実績のある「はやぶさ方式」での着陸を予定していたそうです。

しかし、「はやぶさ方式」では、ターゲットマーカ―を投下する位置の精度がプラスマイナス50m程の範囲にしか絞り込めなため、100m四方程度の平坦な（着陸しても安全そうな）場所が必要です。ところが実際にリュウ

グウに到着して着陸の候補地を探してみましたが、100m四方という範囲で見ると、「その範囲内のどこに降りても安全」と言える場所はありませんでした。そこで、当初2018年の10月頃に実施する計画だった1回目の着陸を延期し、また着陸の方法もピンポイントタッチダウンで行うことに変更されました。



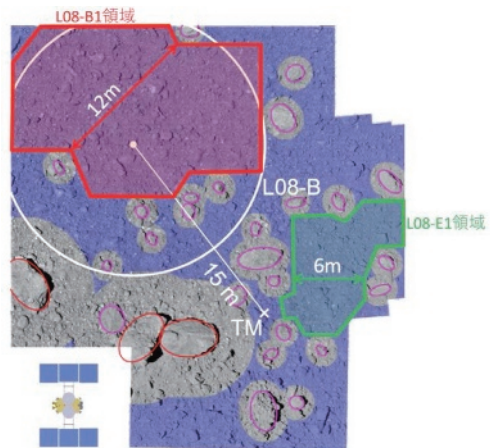
ターゲットマーカ―

はやぶさ2が着陸の目印とするために、小惑星表面へ落とすボール状の装置です。光をよく反射するように、表面を反射テープで覆ってあるので、ストロボを使って撮影することで、小惑星上の岩石の中から簡単に見つけ出すことができます。 ©JAXA

着陸目標地点を詳細調査

はやぶさ2は、2018年10月25日にリュウグウへの高度13mまで降下して、ターゲットマーカ―を投下していました。この時点では、はやぶさ2の着陸目標地点としては、L08-Bと名付けられた半径約10mのエリアでした。しかし、ターゲットマーカ―が落ちた場所は、L08-Bの中心から約15m離れた位置でした。

このターゲットマーカ―の近くへ着陸するために、周辺の地形や岩の大きさが丹念に調べられました。また、降下時の機体の位置と計画した位置とのズレを小さくするために、機体を制御するプログラムを修正したり、リュウグウの形が球から外れているための重力の影響を詳細に検討したりと、精密な誘導を行うための準備が行われました。そして、最終的な着陸目標地点は、L08-E1



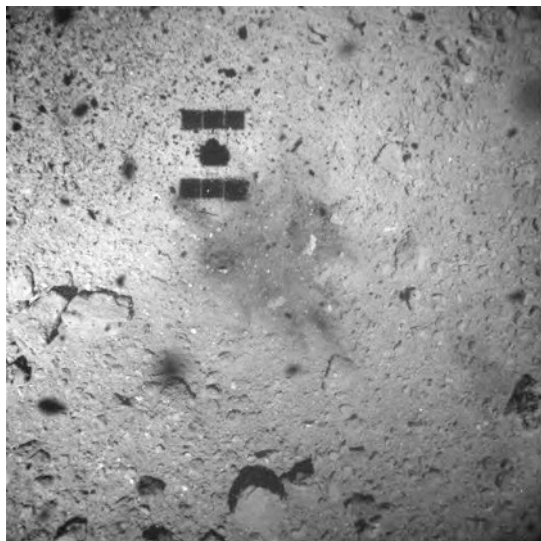
1回目の着陸の候補地L08-B1は広いがターゲットマーカ―から遠い。 ©JAXA

という、幅6mしかない狭いエリアに決定されました。

着陸成功！

はやぶさ2の着陸は、2月22日に行われました。はやぶさ2は2月20日からゆっくりと降下を開始し、計画通り2月22日7:29に、リュウグウに着陸しました。着陸の位置精度は、目標地点からの誤差1mでした。

着陸後の、上昇中に撮影された写真では、着陸地周辺が、周囲よりも黒っぽく変色している様子が写真に収められました。これは、はやぶさ2が離脱するときに噴射したガスにより、表面の岩石が吹き飛ばされた影響かと思われそうですが、吹き飛ばされた跡が周囲よりも黒っぽいというのは、意外なことでした。というのも、リュウグウの岩石は、普通の岩石と比べてかなり黒っぽい岩石なのです。JAXAから公表される写真では、見やすさのために明るさが調整されていてグレーに見えるかもしれませんが、実際は鉛筆の芯に近いほどの黒い岩石なのです。それよりもさらに黒い岩石が現れるとは、あまり考えられていなかった意外なことでした。



着陸を終えて上昇中、高度25mから撮影したリュウグウ表面周。囲より黒っぽく写っている領域がある。

©JAXA, 東京大, 高知大, 立教大, 名古屋大, 千葉工大, 明治大, 会津大, 産総研

計画の変更

着陸の成功を受けて、この後の探査計画の変更が行われました。当初の計画では、2回着陸を行った後、衝突装置を使った人工クレーター形成実験を行い、その後人工クレーターの近くへ3回目の着陸を行う、という計画でしたが、先に衝突装置の運用を行い、その後、可能であれば人工クレーター近くへ着陸を行い、3回目の着陸はキャンセルする方向になりました。

これは、1回目の着陸で、リュウグウ表面の試料の採取に成功した可能性が高いことと、着陸によってカメラのレンズに汚れが付いたと思われる状況が発生したため、その影響調査が終わるまでは着陸を行わず、先に衝突装置の運用を行うことにした、と

のことでした。

また、リュウグウは、太陽との距離が大きく変化するだ円軌道にあります。2019年の当初は、リュウグウと太陽の距離が遠かったのですが、徐々にリュウグウと太陽の距離は近づいていき、リュウグウの表面温度が高くなるため、着陸は7月頃までに終わらせたい、というタイムリミットも存在していました。

衝突装置の運用

衝突装置は、弾丸を発射して、小惑星表面に人工的にクレーターを作る装置です。リュウグウ表面の岩石は、太陽からの熱や紫外線・宇宙線などの影響によって、もともとの岩石と比べて、変質していることが予想されます。その変質した岩石を弾き飛ばすことによって、その下にある変質していない岩石を表面に露出させることができれば、そこへ着陸して、変質していない岩石のサンプルを採取しようという計画です。

人工クレーターができたかどうかは、弾丸発射前のリュウグウ表面の写真と、弾丸発射後の表面の写真とを見比べてクレーターを探します。そこで、衝突装置の目標地点付近の詳細な写真を事前に撮影しておきます。この撮影のための降下が、3月21日から22日にかけて行われました。

本番の衝突装置の運用は、4月4日から5日にかけて行われました。衝突装置の弾丸が発射されるときには、はやぶさ2は、飛び散った破片にぶつからないように、安全な位置に退避しています。しかし、それでは、弾丸が本当にリュウグウに当たったか観察することができないので、衝突装置の成功を見届けるためのカメラ(DCAM3)を切り離し、DCAM3が衝突の瞬間を捉えます。衝突装置の運用は成功し、4月5日のうちに、DCAM3によって捉えられた画像が公開されました。

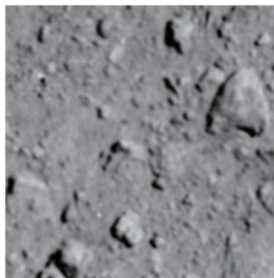
さらに、人工クレーターを探すための降下が4月24日か



DCAM3が捉えた、衝突装置によりリュウグウ表面から放出された物質

©JAXA, 神戸大, 高知大, 千葉工大, 産業医科大

ら25日に実施され、首尾よく人工クレーターが発見されました。計画段階の想定では、人工クレーターの大きさは直径2~3m程度の大きさになるかと考えられていましたが、実際に発見された人工クレーターは直径10mを超える大きさで、想定よりもリュウグウの岩石はもろい性質のものであることが示唆されました。



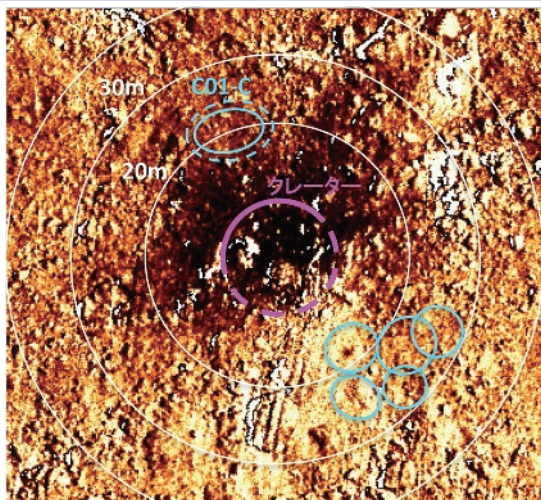
左)衝突装置運用前の地形 右)衝突装置運用後に発見された人工クレーター

©JAXA, 東京大, 高知大, 立教大, 名古屋大, 千葉工大, 明治大, 会津大, 産総研

また、人工クレーター周辺は、周囲より黒っぽい色合いに写りました。リュウグウ表面での変質を受けた岩石の方が色が明るく、変質していない岩石の方が黒っぽい色であることがはっきりしました。

2回目の着陸へ

人工クレーターの生成成功を受けて、人工クレーター周辺への着陸を目指して、周辺の状況調査などのための降下観測が行われました。5月14日から16日にかけての降下では、当初ターゲットマーカを投下する予定でしたが、高度計の距離計測に問題が生じたため、ターゲットマーカを投下せず、周辺の写真撮影のみが行われました。続いて、5月28日から30日にかけて再度降下を行い、C01-Cというエリアへのターゲットマーカの投下に成功しました。さらに、6月11日から13日にかけて、再度C01-C周辺から人工クレーターにかけての詳細な写真撮影が行われました。



人工クレーター周辺の放出物の分布。衝突装置運用の前後の写真の色合いの違いを色の濃さで表現。色の濃いところほど、放出物が多く積もったと予想される。人工クレーターから画面左上側に放出物が多く放出されている。

©JAXA, 東京大, 高知大, 立教大, 名古屋大, 千葉工大, 明治大, 会津大, 産総研

また、地形の調査とあわせて、C01-Cへの着陸を安全に行うことができるかどうかの検討も行われました。特に、1回目の着陸で、カメラに汚れが付着したと考えられることについて、そのことによってターゲットマーカの識別など探査機の誘導に支障がないか、2回目の着陸でさらに汚れが増えてしまった場合でも今後の探査に支障がないか、などの検討が行われ、2回目の着陸を行うことが決定されました。



2回目の着陸の後、上昇中の画像 ©JAXA

2回目の着陸は、7月11日から13日にかけて行われました。これまでの何回もの降下の経験を生かして機体の制御も精密化され、目標地点から誤差わずか60cmの位置へ着陸を行うことができました。

ミネルバII2の放出

無事に2回の着陸を終えたはやぶさ2には、まだ小型探査ロボットのミネルバII2が残されていました。ミネルバII2は、小惑星表面に着陸して表面の様子を撮影するための小型ロボットですが、内部でのデータ処理に問題が生じていて、撮影したデータをはやぶさ2に送信できない状態でした。

そこで、ミネルバII2の任務を変更し、あえて高い高度からミネルバII2を切り離し、その落下軌道を観測することで、リュウグウの重力場を詳細に観測することになりました。また、このミネルバII2の放出前の9月17日に、リハーサルとして、2つのターゲットマーカを切り離してリュウグウを周回させながら投下することが行われました。また、10月3日にはミネルバII2の切り離しが行われました。いずれもリュウグウを周回する様子が観測され、人類初の小惑星に対する人工衛星となりました。

地球帰還へ

はやぶさ2は2019年の11月から12月頃に小惑星リュウグウの軌道を離脱し、地球へ帰還する軌道に移る予定です。地球への帰還は2020年の終わりごろ、初代はやぶさと同じように、オーストラリアのウーメラ地域に帰還カプセルを投下する計画です。リュウグウの「黒い石」が一体どんなものなのか、帰還カプセルが無事に地球に戻ってくることを楽しみに待ちたいと思います。

飯山 青海(いいやま おおみ)科学館学芸員

フランスで星を見つけてノーベル賞

今年のノーベル物理学賞は、太陽系外惑星

2019年のノーベル賞の受賞者が発表されました。化学賞はリチウム・イオン電池の3人で、その中に大阪の北野高卒業生の吉野彰さんが選ばれました。スマホにも入っている身近な電池で、日本人も受賞と親しみやすい要素が満載ですね。

でも、天文担当の私としては、宇宙分野で2組3人が受賞になったノーベル物理学賞に注目なのです。うち1組は宇宙論の大御所ピーブルズさん。そしてもう1組が特に嬉しくて、スイス・ジュネーブ大学のミシェル・マイヨールさん&ディディエ・ケローさんの師弟コンビ(図1)でした。発表されたとき「ついにとったぞー！」と興奮しましたよ。

マイヨールさんたちの受賞理由は、天体を発見したことです。意外かもし

れませんが、天体を見つけて受賞というのは、1901年に始まるノーベル賞の歴史でも珍しい(注1)ことです。ちなみに、彼らが見つけたのは惑星。それも、太陽と同じタイプの恒星を巡る、太陽系外惑星を初めて(注2)発見したのです。これは1995年に発表されセンセーションを巻き起こしました。SF映画では当たり前のように宇宙人が住む惑星が登場しますが、実際には発見されていなかったので、太陽系は宇宙ではきわめて特殊な存在ではないかとまで考えられていたところだったのです。

マイヨールさんたちの発見後、惑星発見専用機も開発されました。チリのラ・シラ天文台のHARPSや、ケプラー宇宙望遠鏡など専用探査機の活躍もあり、2019年11月現在では4000以上の太陽系外惑星が発見されています。

受賞の理由として「宇宙における地球の位置づけについての理解を深めるのに貢献した」とあります。空を見上げれば、惑星だらけという事実を我々は知ったのです。

マイヨールさんたちは太陽系外惑星を、フランスの古い望遠鏡による観測で発見

さて、それまで誰もなせなかった太陽系外惑星の発見。マイヨールさんたちは、いったいどうやったのでしょうか？ だいたい惑星はものすごく暗く、とらえることは難しいわけです。そこでとられたのは、恒星のふらつきを調べるというものでした。

恒星のまわりを惑星がまわっていると、恒星は惑星の引力で引きずられて周期的

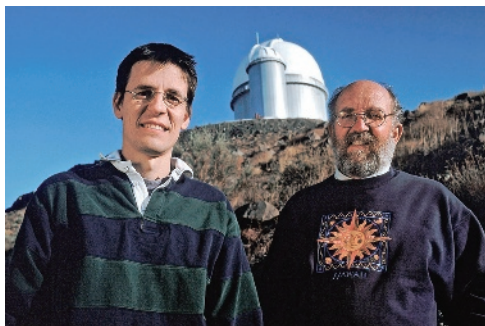


図1. ケローさん(左)とマイヨールさん(右)背景はチリのラ・シラ天文台

©L. Weinstein/Ciel et Espace Photos CC by 4,0



図2. マイヨールらが太陽系外惑星の発見に使ったオート・プロヴァンス天文台193cm望遠鏡、岡山の188cm望遠鏡と同じグラブ・パソソンス社製 ©Ministère de la Culture

るだろう」という、太陽系しか知らなかった天文学者の常識(というか思い込み)を覆すことになりました。

ところでマイヨールさんたちが使ったのは、どんな望遠鏡だったのでしょうか。これがなんと半世紀以上前の1958年に設置の口径193cmの望遠鏡(図2)です。フランスのオート・プロヴァンス天文台にあるものです。ちなみに同メーカーでスペックも似た元国立天文台岡山の188cm望遠鏡も佐藤文衛さんが日本初の太陽系外惑星発見に使いました。いずれも恒星の高精度の視線速度観測向けの機器を備えています。

注1:ノーベル物理学賞で個別の天体観測に関連するのは1974年ヒューイッシュの pulsar の発見。1993年のハルスらの pulsar 連星による重力波の研究。2002年のデービスと小柴昌俊の太陽と超新星の宇宙ニュートリノの検出。同年のジャコーニの宇宙X線源の研究。2017年のブラックホール合体による重力波観測です。これに2011年の超新星観測による宇宙の加速膨張の発見が入れられるかなというところです。あと宇宙背景放射関係を入れても100年以上の賞の歴史でわずかです。

注2:最初の太陽系外惑星は、通常の恒星でない中性子星 pulsar PSR B1257+12(おとめ座)を回るものとして、1992年にポーランドのヴォルシュチャンが発見しています。pulsar の規則正しいパルスの規則の異常から発見したものです。

にふりまわされます。たとえば、太陽は地球の影響で1年周期、木星の影響では木星の公転周期にあたる12年周期でふりまわされています。ふりまわされると、恒星の光は「ドップラー効果」により、わずかに色が変わります。その変化をとらえるのです。視線速度法といわれます。

この方法は「たまに観測すればいい」のですが、マイヨールさんはあえて頻繁に観測し「常識はずれの」わずか4日間の周期でペガサス座51番星という50光年彼方の平凡な恒星を公転する惑星を発見したのです。重さは木星の半分ほどで土星より重く「木星のような」惑星は恒星から離れたところにある

渡部 義弥(科学館学芸員)

リチウムイオン電池って？

ついにきたノーベル化学賞受賞

2019年10月9日(水)、残業をしておりますと、石坂さんから、「小野さん、ノーベル化学賞、リチウムイオン電池です。」と教えてもらいました。実は、翌日に行われる中之島コロキウムの準備もあり、バタバタしていたのですが、とりあえず、学芸員のツイッターには、「吉野先生おめでとうございます」の一報を入れました。

さて、2019年のノーベル化学賞は、リチウムイオン電池の開発(“for the development of lithium-ion batteries.”)でテキサス大学オースティン校のJ.B.グッドイナフ氏、ニューヨーク州立大学ビンガムトン校のM.S.ウィッティンガム氏、そして旭化成名誉フェローの名城大学教授で、大阪府吹田市出身の吉野彰氏の3人が受賞しました。さて、今回のノーベル化学賞は、これまでの受賞内容に比べるととても分かりやすく、そして身近に感じられたのではないのでしょうか。きっと大人の人なら、スマートフォン、携帯電話、携帯音楽プレーヤー、デジカメ、ノートパソコン、タブレット、はたまたハイブリッドの自動車や電動式自転車等、1人1個は、リチウムイオン電池を持っていたり、毎日のように使ったりしているのですから。今この世からリチウムイオン電池がなくなったら、社会のインフラが成り立たなくなってしまいます。

リチウムイオン電池のしくみ

今回のニュースで詳しく報道されたから多くの皆さんが、リチウムイオン電池に詳しくなったと思いますが、まずリチウム電池とリチウムイオン電池は違うものです。

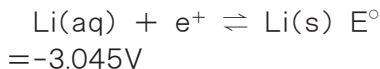
電池ですからどちらも原理的には、同じことが起きています。つまり、負極(アノード)とよばれるマイナスの電極から電子が飛び出し、陽イオンが液体の電解質中を流れ、プラスの電極である正極(カソード)に到達します。電子の流れを回路に組み込むことで、様々な電子機器が動くようになります。これは、どの化学電池でも共通ですが、リチウム電池は、金属元素リチウムそのものを使う、使い切りの電池。リチウムイオン電池は、リチウムが電池の中で金属酸化物に+1価のイオンとして取り込まれており、そのリチウムイオンが正極側、負極側を行き来する電池で、500回とか1000回とか再充電をして繰り返し使える電池です。



図1. ノーベル化学賞発表後、岳川さんからもらった吉野彰先生のノーベル化学賞受賞を報道する号外新聞

1970年代ウィッティンガムは、反応性の高い金属リチウムを負極材として使う手法を発見しました。

リチウムは電子を放出しやすいだけでなく、3V近くの電位を持っており、非常に有望な材料となります。電子の放出のしやすさは、イオン化列で決まります。



この式のようにリチウムはとても電子を放出しやすく、新しい電池は電子をチャージすることもできたのです。しかしながら、この電池は破裂しやすいという欠点がありました。そしてこの破裂の問題を解決したのが、グッドイナフでした。彼は1980年に研究チームで、コバルト酸リチウム、より正しくは、二酸化リチウムコバルト(LiCoO_2)を正極材として使うことで、従来よりも安定した電池をつくれることを発見しました。

さらに1980年代に吉野先生のチームでは、白川英樹先生が開発した導電性ポリマー(2000年ノーベル化学賞)を試したりしながら、さらに複雑な炭素ベースの物質を電極とすることで、リチウムイオンを内部に閉じ込めながら電池を流す方法を研究していました。反応としては、

正極: 外部の充電電源により、電流の移動にともなって正極の結晶構造からリチウムイオンが電解液中に抜け出し、負極の炭素結晶層間に入り込む。



負極: 負極の炭素結晶層間からリチウムイオンが電解液中に抜け出し、正極の結晶構造に収まることで、外部回路に電流が取り出せる。



表. リチウムイオン電池の一例

正極	負極	電圧	主な使用場所
リチウム酸コバルト LiCoO_2	黒鉛	3.6~3.7V	スマートフォン、ゲーム機 パソコン、デジカメ等
LiNixMnyCozO_2	黒鉛	3.6~3.7V	電動自転車、電気自動車等

エネルギー密度が高く安全に電圧(3~4V)を取り出せ、しかも充電可能、小型化もされたリチウムイオン電池。もっとすごいことがあるのですが、とりあえず今回はこの辺で。皆さんのお手元にこのうちゆうが届いたころには、ノーベル賞授賞式も無事終わり、各メディアでもまた盛り上がっていることでしょう。

小野 昌弘(科学館学芸員)



図2. ノートパソコンや、電動工具のリチウムイオン電池

ジュニア科学クラブ 12

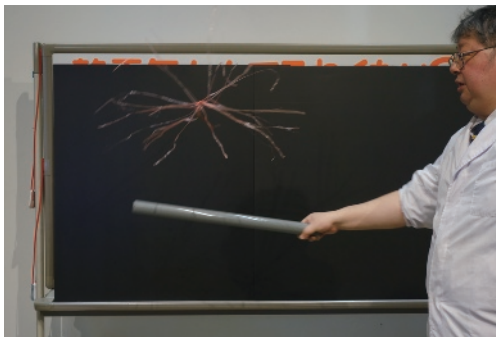


ビリッとびっくり静電気！

乾燥する冬は静電気の季節です。ドアノブなどに触るとパチンと音がして、ビリッと感じたことがある人も多いと思います。

静電気はどちらかと言えば嫌われもので、好きな人は少ないと思いますが、実はおじさんは大好きです。夜、セーターを脱ぐときは、わざわざ部屋を暗くしてパチパチ火花を鑑賞します。

さて、嫌われものの静電気ですが、静電気のことを良く知ると静電気のビリッから逃れる方法だってわかります。今回は、楽しく静電気の性質を学びましょう。



おおくら ひろし(科学館学芸員)

■12月のクラブ■

12月15日(日) 9:45 ~ 11:40ごろ

- ◆集 合：サイエンスショーコーナー(展示場3階)
9:30~9:45の間に来てください
- ◆もちもの：会員手帳・会員バッジ・月刊「うちゅう」12月号・筆記用具
手拭き用のタオル(実験教室に必要)
- ◆内 容：9:45~10:35 サイエンスショー(全員)
10:40~11:40 実験教室(会員番号1~77)
10:40~11:40 てんじ場たんけん(会員番号78~153)

・途中からは、入れません。ちこくしないように来てください。
・展示場の見学は自由解散です。

ここから2ページはジュニア科学クラブ(小学校5・6年生を対象とした会員制)のページです。



12・1月の実験教室

アルミのボート

どんな実験なの？

アルミホイルで船をつくってみよう。おもりをのせても水にうかんだままでいられるかな。どのくらいおもりがのせられるかな？ 船の形はどうか？



家で行うときに準備するもの(クラブ当日は準備します)

アルミホイル、おはじきorビー玉、水が入った洗面器

ためてみよう

アルミの船の体積を調べてみよう。体積を大きくするためには、どうすればよいのか、研究してみよう！ たくさんおもりをのせてもうかんでいられるように船をかいろうしてみよう。



12月、1月はこの実験にチャレンジするよ。お楽しみに！

この実験は、トライサイエンスのホームページ
(<http://www.teacherstryscience.org/ja/kids-experiments>)
にあるよ。他の実験にもトライしてね！

日本IBM 社会貢献^{こうけん}・ボランティアチーム

リュウグウ出発間近

ミネルバIIの放出

前号で紹介したように、はやぶさ2に搭載されていたミネルバIIは、リュウグウの重力場を詳細に観測するために、10月3日に切り離されました。切り離された後は、リュウグウの周囲を約1日間かけて、1.25周ほど周回し、リュウグウ表面に着地しました。リュウグウの周りを周回している間に、はやぶさ2搭載のカメラでその位置を撮影されただけでなく、はやぶさ2とミネルバIIの通信ができたことで、はやぶさ2とミネルバIIとの距離が正確に測定でき、ミネルバIIの軌道をより詳しく知る手掛かりが得られました。

ミネルバIIの位置決定では、はやぶさ2は約10分間隔で撮影を行い、その大量に撮影された写真の中からミネルバIIの写っているものを探し出す作業が行われました。

ミネルバIIの名前はラテン語でフクロウを意味するULULAと名付けられました。9月17日に切り離されたターゲットマーカー2個と合せて、小惑星の周囲を周回する人工天体を3個作ることに成功しました。

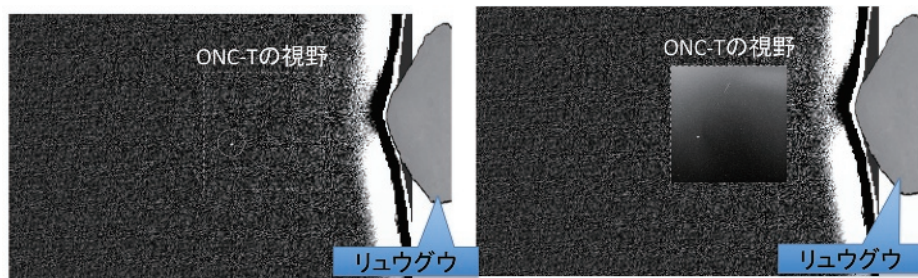
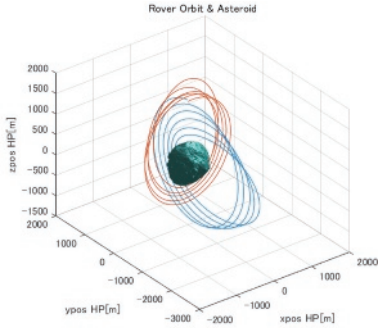


写真:はやぶさ2搭載カメラ(ONC-W(広角カメラ)とONC-T(望遠カメラ)の2台)でとられた、ミネルバII。左の写真は、ONC-Wによる写真に、ONC-Tの撮影範囲を示したものの。右の写真は、ONC-Tによる写真を重ねたもの。

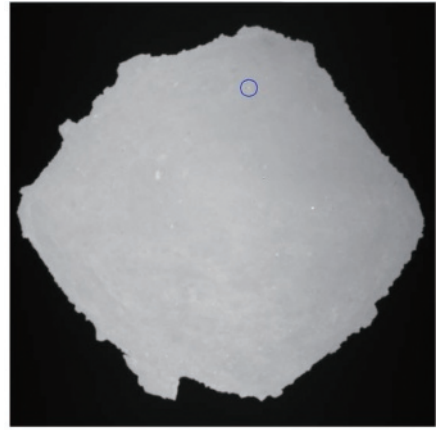
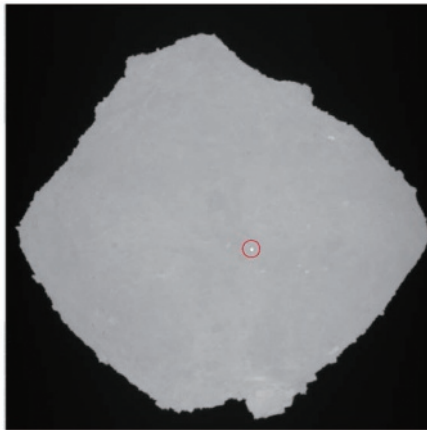
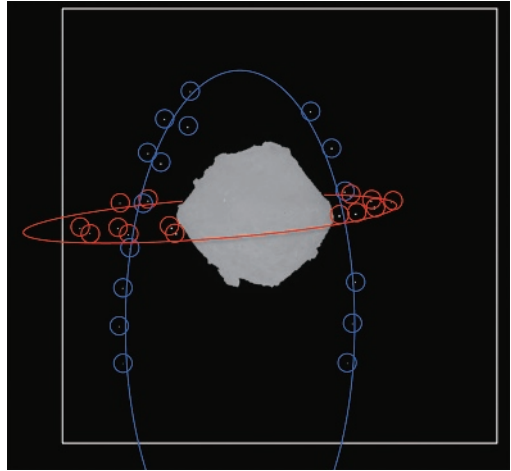
©JAXA、千葉工大、産総研、立教大、東京大、高知大、名古屋大、明治大、会津大

ターゲットマーカー分離運用の結果公表

9月17日に切り離された2個のターゲットマーカーが、リュウグウを周回する様子が捉えられた写真が公表されました。また、リュウグウを周回した後、最終的にターゲットマーカーがリュウグウに着地した場所も特定されました。この2個のターゲットマーカーは、TM-Cと、TM-Eと呼ばれることになりました。



TM-Eの軌道(赤)とTM-C(青)
 ©JAXA、千葉工大、産総研、立教大、
 東京大、高知大、名古屋大、明治大、
 会津大



TM-Eの着地位置(左写真の赤丸印)とTM-Cの着地位置(右写真の青丸印)
 ©JAXA、千葉工大、産総研、立教大、東京大、高知大、名古屋大、明治大、会津大

地球帰還へ向けて

はやぶさ2は、リュウグウ近傍で予定されていた大きな探査活動を終わりました。この後も、カメラによる撮影などの探査活動は行われますが、いよいよ地球帰還への準備に入ります。リュウグウを出発するのは、2019年の11月から12月と予定されています。地球帰還は、2020年の11月から12月頃の予定です。

飯山 青海(科学館学芸員)

夜空の宝石箱『すばる』

冬の夜空を見上げると、小さくきらめく星の集まりがあります。日本では「すばる」と呼ばれ、昔から人々に親しまれてきました。平安時代には、清少納言が「星はすばる」(星の中ではすばるが一番美しい)と書いています。

すばるはその見た目から、「ごちゃごちゃ星」など地域によって様々な呼び名がついています。また、季節を知る目印として用いられ、昔の人は、すばるの位置を観察することで、種をまく時期など農耕の季節を知っていました。

すばるは肉眼では6～8個ほどの星を見ることができますが、実際には100個以上もの星が集まる星の大集団です。また、生まれて間もない星たちの集まりです。星も、生まれて、やがて最後のときをむかえる…。星にも一生があるのです。

すばるは、昔から人々に親しまれ、生活に重要な役割を果たしてきました。そして、現在の天文学を研究していくうえでも大切な存在となっています。冬の夜空にきらめく星の集まり「すばる」とはどのような天体なのか、地上から、そして宇宙へ飛び出してじっくり見ていきましょう。

企画・制作:西岡 里織(学芸員)



オーロラ



写真:中垣 哲也

世界で一番美しい自然現象と言われる天空の光、オーロラ。それは、地球と宇宙のあいだで起こる現象です。

オーロラが光っているのは、雲よりも飛行機よりも高く、地上からおよそ100km～400kmのところ。地上から100kmというと、大気は地上に比べて、およそ100万分の1の薄さです。そこは、限りなく宇宙空間に近い世界なのです。

では、いったい何が光っているのでしょうか。オーロラの元は、宇宙からふりそそぐプラズマとよばれる電子や陽子(おもに電子)です。それが地球のまわりにある磁場の影響で、高緯度地域の上空に飛び込んできます。すると、上空にある

ブーメラン、カムバック！

ブーメランは、オーストラリアのアボリジニが狩猟に使っていた道具として知られていますが、弓矢が発達する以前は世界各地にあったのではないかと考える人もいます。黄金のマスクで有名なツタンカーメンの墓からも副葬品として出てきたという話もあるようです。

ブーメランと言えば、右写真にあるようなくの字に折れ曲がった細長い板状のもので、投げると投げ手のところに戻って来るものを思い浮かべます。

しかしブーメランにはいろんな種類があって、中にはこん棒の兄貴のようなものや、カイリーと言って投げても戻ってこないものもあるようです。

我々が思い浮かべるブーメランは、飛行機の翼のような形状ですから、飛行機同様、翼に働く揚力をうまく使えば、戻って来るようにできるのかもしれませんが。実際、飛行機なら旋回飛行は容易です。

しかし、飛行機の翼には補助翼というのがついていて、それを動かすことで、空中で自由に姿勢を変えることができるので旋回飛行も可能なのです。ところが、もちろんブーメランにはそのような機構はありません。どうやって戻ってくるのか、実験で考えてみましょう。



企画・制作：大倉 宏(学芸員)

、極めて薄い大気中の酸素や窒素が光るのです。そう、実は光っているのは地球の大気なのです。

では、オーロラを光らせるものになった電子は、宇宙のどこからやってくるのでしょうか。オーロラのふるさと、とも呼べる場所は、一体どこなのでしょう。極地で撮影された本物のオーロラ映像とCGをおりませながら、そのふしぎな光の正体にせまります。

当館人気のオリジナル番組で、ぜひオーロラの科学とともに、全天にひろがるオーロラをお楽しみください。



写真：中垣 哲也

企画・制作：西野 藍子(学芸員)

科学館アルバム

今月は10月のできごとをレポートします。今年10月7日に大阪市立科学館は開館30周年を迎えました。ということで9～11月の3カ月間にわたり、お祝いをかねて特別イベントをたくさん開催し、多くの来館者の方にお楽しみいただきました。

10月5日(土)

天体観望会「月と土星を見よう」



当日は朝から快晴！科学館の大型望遠鏡と小型望遠鏡で、参加者の皆さまに月と土星をバッチリご覧いただきました。月のクレーターや土星の環などをたっぷりお楽しみいただきました。

10月5日(土)・6日(日)

学芸員スペシャル「星空LIVE」



開館30周年を記念して学芸員スペシャル特別編を開催。シンガーソングライターSETAさんの美しい歌声と西岡学芸員の星空解説で、普段とは一味違うプラネタリウムをお楽しみいただきました。

10月10日(木)

中之島科学研究所コロキウム



メンデルレーエフが周期表を発表して150年となる今年3月の展示改装では周期表の展示を一新しました。この新しい展示も含め、担当の小野昌弘研究員より、周期表について紹介がありました。

10月19日(土)、26日(土)

開館30周年記念 特別サイエンスショー



9月に引き続き開館30周年記念特別サイエンスショーを実施しました。19日は小野学芸員の「炎のアツイ化学」、26日は上羽学芸員の「どっきり静電気」。多くの来館者の方にご覧いただきました！

10月20日(日)
ジュニア科学クラブ



前半は大倉学芸員によるサイエンスショーでブーメランのしくみについて楽しく学び、後半は科学デモンストレーターさんの指導で、身近な材料を使って、ものづくりの工夫を考える実験をしました。

10月26日(土)
大人の化学クラブ2019 第1回



2回にわたって開催する大人の化学クラブ2019、第1回目がありました。小野学芸員の指導のもと、参加者は金箔をとかし、銀色のクリップに金めっきをする実験を通して、化学を楽しんでいました。

10月22日(火・祝)
国際周期表年2019特別展 講演会



国際周期表年2019特別展(10/5~27)に関連し、周期表の講演会を開催。周期表年を取りまとめている玉尾先生、愛媛県総合科学博物館の久松さん、元素検定の桜井先生にご講演いただきました。

10月27日(日) 開館30周年記念
スペシャルナイト「満天のオーロラ」



オーロラ写真家の中垣哲也さんが極地で撮影されたリアルなオーロラ映像と音楽、そして楽しいお話、西野学芸員によるプラネタリウムの星空解説などで、多くの参加者に楽しんでいただきました。

日々のできごとはホームページから。いつでもどこでも科学館とつながれます。



2020年1月末までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
12		開催中	プラネタリウム「夜空の宝石箱『すばる』」(~3/1)
			プラネタリウム「オーロラ」(~3/1)
			プラネタリウム ファミリータイム
			プラネタリウム「学芸員スペシャル」(~2020/3/31の土日祝) サイエンスショー「ブーメラン、カムバック!」(~3/1)
26	木	部分日食観察会	
28	土	年末年始休館、新年は1/5(日)9:30に開館します	
1	9	木	中之島科学研究所コロキウム

プラネタリウムホール開演時刻

平日 (12/24~27、 1/7~10を除く)	9:50	11:00	11:55	13:00	14:00	15:00	16:00
	学習投影	ファミリー	学習投影	オーロラ	すばる	オーロラ	すばる
土日祝日、 12/24~27、 1/7~10	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	ファミリー※	すばる	オーロラ	ファミリー	すばる	オーロラ	すばる

所要時間：各約45分間、途中入場不可、各回先着300席

● すばる：夜空の宝石箱「すばる」

● オーロラ：オーロラ

● 学習投影：事前予約の学校団体専用(約50分間)

● ファミリー：ファミリータイム(幼児とその家族を対象にしたプラネタリウム・約35分間)

★土日祝日は、17:00から「学芸員スペシャル」を投影します。

☆学習投影以外の各回についても団体が入る場合があります。

★プラネタリウム投影中、静かに観覧いただけない場合はプラネタリウムホールから退出していただきます(ファミリータイムを除く)。観覧券の返金・交換はできませんのでご了承ください。

※1/19(日)はジュニア科学クラブのため、10:10からの「ファミリータイム」はありません。

KOL-Kit

コルキット



土星の環
も見える!



望遠鏡工作キット スピカ

¥2,800税別

(科学館の売店
にもあります。)



オルビス株式会社

大阪市中央区瓦屋町2-16-12 TEL 06-6762-1538

オンラインショップ <http://www.orbys.co.jp/e-shop/>

サイエンスショー開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
平日(12/24~27、1/7~10を除く)	予約団体専用			○	—
土日祝日、12/24~27、1/7~10	—	○	○	○	○

所要時間:約30分間、会場:展示場3階サイエンスショーコーナー、各回先着約100名



研修を修了した科学デモンストレーターが、ボランティアで実験ショーを行っています。テーマと日時はホームページでご確認ください。

部分日食観察会

2019年12月26日、大阪で部分日食が見られます。日食とは、月が太陽と地球の間を通過して、太陽が欠けて見える現象です。科学館の望遠鏡などを使って、日食を安全に観察しましょう。※天候不良時は、中止します。

■日時:12月26日(木) 14:00~16:00 ■場所:科学館南側広場 ■対象:どなたでも
■定員:なし ■参加費:無料 ■申込:不要(当日会場へお越しください)

中之島科学研究所 第108回コロキウム

中之島科学研究所の研究者による科学の話題を提供するコロキウムを開催します。

■日時:2020年1月9日(木) 15:00~16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要
■参加費:無料 ■テーマ:水運儀象台原寸復元ばなし ■講演者:宮島 一彦 研究員
■概要:900年あまり前の中国・北宋末、都の開封に建設された水運儀象台は世界初の脱進装置を持ち、水力で駆動される天体観測器とからくり時計をそなえた天文台兼時計台です。文献を手掛かりに、1997年長野県下諏訪町に原寸復元された顛末をご紹介します。

ファミリー電波教室

ハンダ付けなどをしてラジオを組み立てます。完成したラジオを使って、電波とはどのようなものが実験してみましょう。完成したラジオはお持ち帰りできます。

■日時:2020年2月16日(日) 13:00~16:30 ■対象:小学5~6年生(保護者同伴可)
■定員:16名(応募多数の場合は抽選) ■場所:工作室 ■参加費:無料
■申込締切:2020年1月16日(木) **必着**
■申込方法:往復ハガキに、参加希望イベント名、住所・氏名(フリガナ)・学校名・年齢(学年)・電話番号、保護者同伴の有無を記入して、大阪市立科学館「ファミリー電波教室」係へ
■主催:ラジオ研究会 ■共催:大阪市立科学館、アイコム株式会社

私たちは「**星空**」を作っている会社です。

最新の光学・デジタル プラネタリウム機器の開発・製造から、独自の番組企画・制作・運営ノウハウに至るまで、プラネタリウムという「スペース」の可能性を追求し続けてまいります。



KONICA MINOLTA

コニカミノルタ プラネタリウム株式会社

東京事業所 〒170-8630 東京都豊島区東池袋3-1-3
大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10
東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8
URL: <http://www.konicaminolta.jp/planetarium/>

TEL (03) 5985-1711
TEL (06) 6110-0570
TEL (0533) 89-3570

天体観望会「月とすばるを見よう」

月のクレーターを見たことはありますか？科学館の大型望遠鏡を使って、その姿を観察してみましょう。また、日本で「すばる」の名前で知られる星の集団、プレアデス星団を実際の空で観察してみましょう。※天候不良時は、月やすばる、星座に関するお話をします。

- 日時:2020年2月1日(土) 18:30~20:00
- 場所:屋上他
- 対象:小学1年生以上
- 定員:50名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費:無料
- 申込締切:1月21日(火)必着
- 申込方法:往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)も記入して、大阪市立科学館「天体観望会2月1日」係へ
- ※小学生の方は、必ず保護者の方と一緒に申し込みください。
- ★友の会会員、ジュニア科学クラブ会員は、友の会事務局への電話で申し込みできます。

楽しいお天気講座「雪の結晶を作ろう」

日本の冬の代表的な気象現象である雪について、どのようにして降るのかを学び、ペットボトルの中で雪の結晶を作る実験を行います。気象予報士がお話します。

- 日時:2020年2月1日(土) 13:30~15:30
- 場所:工作室
- 参加費:500円
- 定員:30名(応募多数の場合は抽選)
- 対象:小学3年生~中学3年生
- 申込締切:2020年1月22日(水)必着
- 申込方法:往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名・年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「雪の結晶を作ろう」係へ
- 主催:一般社団法人日本気象予報士会関西支部、大阪市立科学館

ご注意!

10/1からの往復ハガキ郵便料金改定に伴い、
切手料金不足の場合は配達されないことがあります。ご注意ください。
また、申し込みの往復ハガキは、1イベントにつき1通のみ有効です。

大阪市立科学館 <http://www.sci-museum.jp/>

電話:06-6444-5656 (9:00~17:30)

休館日:月曜日(休日の場合は翌平日)、年末年始(12/28~1/4)

開館時間:9:30~17:00 (プラネタリウム最終投影は16:00から、展示場の発券・入場は16:30まで)

所在地:〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1

GOTO

星の降る夜に
~流星群の正体に迫る~

星の輝きで伝えることがある
五藤光学研究所 ■ 全天周デジタル配給作品

五藤光学研究所
<http://www.goto.co.jp/>
企画:大阪市立科学館

科学館の資料が各地でお目見え!

大阪市立科学館をはじめとした博物館施設は、特別展や企画展を実施する時などに、他の同種の博物館と資料の貸出や借用をすることがあります。今回、科学館が所蔵する江戸時代の天文学資料が、他の博物館に出張しますので、ここでご紹介します。

■ 姫路市科学館では…

2019年12月21日(土)から2020年1月19日(日)まで、兵庫県にある姫路科学館(姫路市青山)で、企画展「はりまの星、日本の星」が開催されます。その展示の一つとして、科学館所蔵の江戸時代の天文学者・渋川春海が作成した星図『天文分野之図』(1677年、写真1)が展示されます。かつて日本で使われていた、中国の星座を描いた天文図で、普段は科学館4階で常設展示している資料です。



写真1:天文分野之図

■ 広島城では…

2019年12月7日(土)から2020年1月26日(日)まで、広島県にある広島城(広島市中区)では、企画展「江戸時代の天文学」が開催されます。この展覧会には、大阪市立科学館から、家の柱に暦を掛けて使う「こよみ巻き取り器」(写真2)や、泉州の望遠鏡職人・岩橋善兵衛の著書『平天儀図解』など、何と12点もの資料を出品します。



写真2:こよみ巻き取り器

大阪市立科学館の資料を、他の施設で見ることができるのは貴重な機会です。ぜひ姫路、広島のご近所にお住まいの方、また近くにお寄りの方は、ご覧下さい。

なお、それぞれの展覧会の詳細については、当館ではなく、各施設に直接お問い合わせをお願いします。

嘉数 次人(科学館学芸員)

友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
12	14	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室
	15	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	21	土	12:15~13:50	英語の本の読書会	工作室
			14:00~16:00	友の会例会	研修室
	22	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
14:00~16:30			科学実験	工作室	
1	11	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室
	12	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	18	土	12:15~13:50	英語の本の読書会	工作室
			14:00~16:00	友の会例会	研修室
	19	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	26	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
14:00~16:30			科学実験	工作室	

開催日・時間に変更されることがあります。最新情報は友の会ホームページでご確認ください。

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのうえ、世話人に見学の旨お伝えください。テキスト代など実費が必要なものもあります。初めて参加される場合は、まずは見学をおすすめします。



友の会例会報告

友の会の例会は、16日に開催しました。今月のお話しは、江越学芸員の「宇宙にある謎の暗黒物質」でした。11月24日のスペシャルナイト「巨大加速器LHCで探る宇宙」の予習になるお話しでした。

休憩を挟んだあと、乾さん(No.4151)からキログラムの再定義のお話し、飯山学芸員から合宿の報告、高柴さん(No.2319)からGALAXY CRUISEのwebサイトの紹介、山田さんNo.2760から宇宙科学技術連合会での発表について紹介がありました。参加者は64名でした。



友の会入会は随時受け付けています。年会費3000円、入会資格は中学生以上です。詳しくは科学館ホームページ、友の会ホームページをご覧ください。



12月の例会のご案内

友の会の例会では、学芸員による「今月のお話」の他、会員同士での科学に関する話題の発表があり、科学の話題に触れて会員同士の交流を深めるチャンスです。ぜひご参加下さい。

■日時:12月21日(土)14:00~16:00

■会場:研修室

■今月のお話:「分子の世界を覗いてみよう」上羽学芸員

「世界は原子や分子で出来ている」。知識としてみなさんご存知でしょう。原子、分子はあまりにも小さく、ひとつひとつを目で見ることにはできません。しかし、最新の研究では、実験装置をつかってそれらを観察することはもちろん、ひとつずつつまんで動かしたりすることもできてしまうのです！例会ではそんな研究の最先端の様子をご紹介します。



友の会合宿天体観測会報告

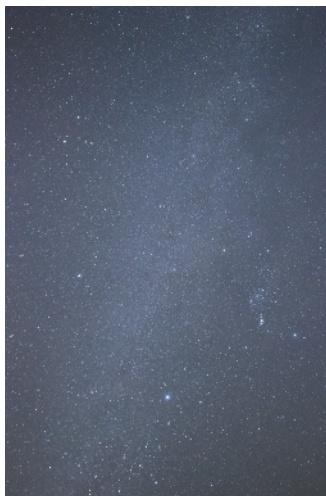
友の会の合宿天体観測会は、11月2日(土)から4日(月・振休)の2泊3日で開催しました。初日の2日(土)は、串本町の橋杭岩を見学したあと15時半頃に、潮岬青少年の家に到着しました。施設のオリエンテーションのあと、夕食の豚汁とハンバーグの準備をしながら、夕暮れの空に木

星や土星、半月を望遠鏡で見まし

た。金星は低空に雲があって見るできませんでした。夕食後は、自由に天体観測の時間としましたが、雲が次第に増えてきて、満天の星空とはなりませんでした。

2日目は、例年通りピザを手作りしてお昼ご飯にしました。そして、夕食も毎年恒例のバーベキューです。しかし空は、雨は降らないものの雲が多く、星は見えない状態でした。天気予報では、夜中過ぎから晴れそうな予報だったので、夕食後はお風呂に入って早く寝ることにしました。午前2時頃から起き出して外に出てみると、次第に晴れ間が広がってきます。3時頃にはほぼ快晴となり、天の川や黄道光も良く見える満天の空となりました。

3日目は朝食とお部屋の片付けのあと、潮岬青少年の家を出発し、白浜の京大水族館を見学のあと、とれとれ市場で昼食をとり、科学館へ戻りました。参加者は39名でした。



長坂さん(No.9478)撮影

大阪市立科学館 友の会事務局

<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~tomonokai/>

電話:06-6444-5184 (開館日の9:30~17:00)

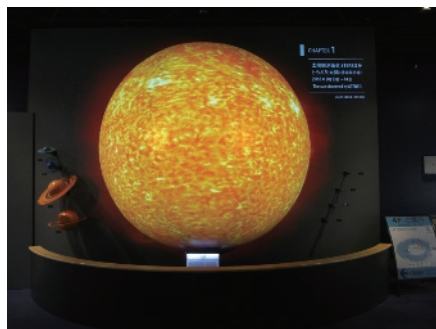
メール:tomo@sci-museum.jp

郵便振替:00950-3-316082 加入者名:大阪市立科学館友の会



太陽

新しくリニューアルした展示場で、最初に出迎えてくれるのが、この太陽の展示です。直径3mの半球に、巨大な太陽が映し出されています。これは、プロジェクションマッピングという技術を用いて、天井からつるした2台のプロジェクターで投影したものです。あたかも本物のような太陽の姿を見ることができます。実際の太陽の直径は約140万kmですので、展示の太陽は実際のおよそ5億分の1ということになります。また周りには、同じ縮尺で太陽系の惑星の模型も展示しています。



太陽は私たちの太陽系の中心にある恒星です。巨大なガス球で、その組成はほとんど水素(質量で約75%)とヘリウム(約25%)から成ります。太陽の表面温度は6,000度もあります。このように太陽が熱く光り輝いているのは、その中心核で水素からヘリウムを生成する核融合反応が生じているからです。太陽の中心核の温度は1,500万度にも達しています。中心核で発生したエネルギーは、放射によって対流層に伝わり、そこから対流で表面の光球に達します。太陽のエネルギーのほとんどは、可視光線や赤外線として宇宙空間に放出されています。

光球にはところどころ黒点が見られます。ここは強い磁場でエネルギーの輸送が妨げられて温度が低くなっている部分です。黒点の周囲では、時折フレアと呼ばれる爆発現象が発生します。大規模なフレアは、磁気嵐など地球環境に影響を及ぼすことがあります。

展示では、いろいろな波長の光で観測した太陽の姿も表示しています。異なる波長で観測することで、違う太陽の姿を知ることができます。例えば日本の太陽観測衛星「ひのけ」のX線望遠鏡は、極端紫外線から軟X線領域の波長の光を観測しています。これにより、100万度以下から2,000万度以上まで、太陽コロナ中で生じるあらゆる温度のプラズマを観測することができます。特にフレアが発生すると、温度が急上昇してX線でも明るく輝きます。展示ではフレアが発生した時に太陽がどのような姿をしているか、いろいろな波長での観測結果を表示しています。

江越 航(科学館学芸員)