

月刊

UNIVERSE

うちゅう

8

2020 / Aug.

Vol. 37 No. 5

2020年8月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1948-2305

通巻437号

- 2 星空ガイド(8-9月)
- 4 心を動かすイベントの作り方
- 11 コレクション「ヘアードライヤー」
- 12 天文の話題「天文学の貴重書を展示中」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 化学のこぼなし「欄引にのこる錬金術の香り」
- 18 新型コロナウイルスと統計学
- 20 新スタッフ紹介
- 21 科学館アルバム
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 展示場へ行こう「展示クロスワード」

写真:ネオワイズ彗星(飯山学芸員撮影)

2020年7月20日20:40、奈良県吉野郡にて。

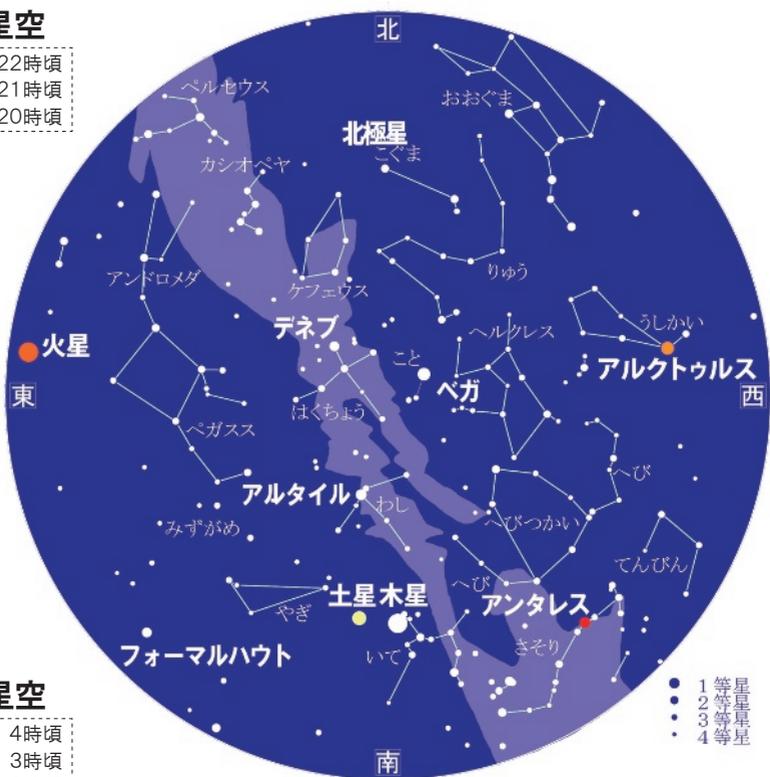
感度:ISO3200相当、露出:3秒×10コマ コンポジット

大阪市立科学館

星空ガイド 8月16日～9月15日

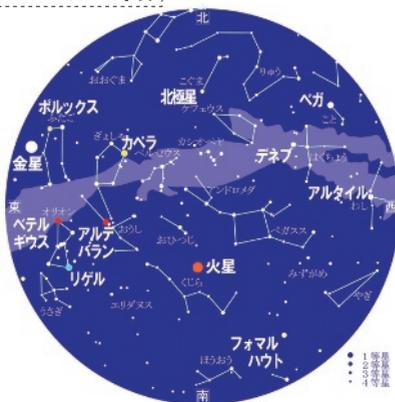
よいの星空

8月16日22時頃
9月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

8月16日 4時頃
9月1日 3時頃
15日 2時頃



[太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
8	16	5:19	18:44	1:50	16:44	26.4
	21	5:22	18:38	7:24	20:19	2.0
	26	5:26	18:32	13:09	23:25	7.0
9	1	5:30	18:24	18:15	4:07	13.0
	6	5:34	18:17	20:35	8:52	18.0
	11	5:38	18:10	23:37	13:35	23.0
	15	5:40	18:04	2:40	16:57	27.0

※惑星は2020年9月1日の位置です。

まだまだ、木星と土星を楽しもう！ そして火星も…

先月号(うちゅう7月号)でも、木星と土星をご紹介しましたが、まだまだ南の空で明るく目立っています。8月28日から30日にかけては、これらの惑星と月が近くでならんで光ります(図1参照)。木星と土星は夜空でだんだん近づいており、年末頃には、夕空西の空で非常に接近したようすを見ることができます。



図1. 8月下旬夜9時ごろの空
(ステラナビゲータ10で作図)

また今の時期、夜10～11時になると、東の空に火星ものぼってきます。現在マイナス2等級ほどと、だいぶ明るくなってきました。地球に最接近する10月6日はマイナス2.6等級、さらに明るくなります。

明け方の金星とプレセペ星団の接近

9月13日の明け方に金星とプレセペ星団が接近します。双眼鏡で見ると、明るい金星のそばに暗めの星が10個～20個ほど集まっているのがわかります。それがプレセペ星団です。

プレセペ星団は、かに座にある散開星団で、200個以上の星が集まっています。金星との最接近は13日ごろですが、10日ごろから17日ごろにかけて双眼鏡の同一視野内に見ることができます。

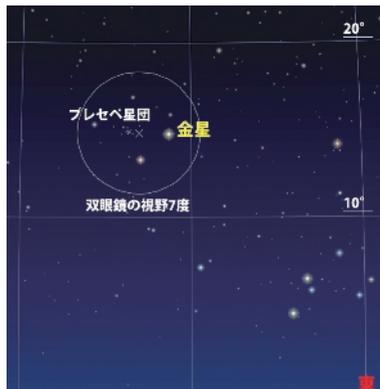


図2. 9/13午前3時30分ごろの空
(ステラナビゲータ10で作図)

[こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
8	16	日	明け方に月と金星がならぶ
	19	水	●新月(12時)
	21	金	月が最近(363,500km)
	23	日	処暑
	25	火	旧七夕
	26	水	●上弦(3時)
	29	土	準惑星ケレスが衝 月と木星・土星がならぶ
	31	月	二百十日

月	日	曜	主な天文現象など
9	2	水	○満月(14時)
	6	日	月が最遠(406,300km)
	7	月	白露
	10	木	●下弦(18時)
	12	土	海王星が衝
	13	日	金星とプレセペ星団が接近
	14	月	明け方に月と金星がならぶ

西野 藍子(科学館学芸員)

心を動かすイベントの作り方

物質・材料研究機構 小田倉 碧

- ・超巨大な「人力ヘリコプター」で揚力を生み出し、フワッと浮き上がる体験。
- ・民間企業が開発した「宇宙日本食」を組み合わせ、ISS宇宙定食を作って食べる。
- ・仮面ライダービルドとコラボして、研究機関のWEBサイトをライダー一色に。等々

筆者は13年に渡り、ちょっと変わった科学イベントを作り上げてきた。上の2つは、つくばエキスポセンターという科学館での仕事。3年前に転職し、現在は国内で唯一物質・材料科学を専門とする研究機関である物質・材料研究機構(NIMS)の広報室でイベント担当をしている。

私の担当するイベントの1つ「一般公開」は、毎年4月の科学技術週間中に、茨城県にあるNIMSの3研究地区を一斉に公開する。普段は入ることのできない最先端のラボを60件以上公開し、世界一の装置を前に研究者と語り合うことができる。入場すぐに材料のチカラを感じられるウエルカム実験から始まり、特別講演会や融点の低いスズを溶かしてオリジナルのメダルを作る工作など、1日で回り切れないほど盛りだくさんの企画を用意している。

イベント自体の魅力、そして16万人を超えたYoutube登録者数の増加に伴い、来場者数が毎年千人規模で増加、去年は1日で6千人にご来場いただいた。早朝から開場を待ちわびる長蛇の列ができ、スタッフはノベルティの「超伝導あめ」が足りなくなるのではないかと毎回ヒヤヒヤしている。



図1. 一般公開2019ポスター
元素がテーマ、黒い炎が輝く。

となると聞かれるのが、どうしたらそんなに楽しく人を集められるの？ということである。いままであまり耳にすることもなかった「材料研究」という言葉。その施設公開を心待ちにする人たちの急増。材料研究と予算は不変。とすると、変わったのは【魅力の伝え方】だ。

私は研究者ではない。しかも、大学の専攻は生物。ただ、科学オタクでミーハーだ。次期こうのとりの(HTV-X)を心待ちにし、しんかい6500に乗りたい。根っからの科学オタクだからこそ前職の科学館時代から、科学の魅力や奥深さをどう伝えるかに関しては普通の人より工夫してきたつもりだ。ここでは、過去の取り組みを例に心を動かす科学イベントを作るちょっとしたヒントをまとめてみようと思う。

私がこの文章を書いているのが2020年6月18日。東京都に出ている緊急事態宣言が明けて24日目だ。コロナ禍で多くのイベントは中止に追い込まれている。でも、伝え方の基本ができれば、オンラインでも十分魅力は伝えられる。こんな時代だからこそ、あなたの心の中の想いを多くの人に伝える一助となれば幸いである。

1. 人の心を動かす推進力は、自分の心が動いたか。

NIMSの研究本館ロビーには、金属元素を中心に72個の実物元素が納められた「実物元素周期表」が鎮座している。

物質・材料の研究では、個々の元素が持つ特性を使って新しい材料開発を進めていく。NIMSでは、自動車の耐熱材料として使用されてきたサイアロン焼結体にEu(ユーロピウム)元素を添加し青色LEDで励起される蛍光体を創り出した。現在では白色LED電球を構成する際に欠かせない材料となり、青色LEDのノーベル賞に繋がった。

それほどまでに元素のチカラは大きい。NIMSの「実物元素周期表」には、元素のチカラを引き出し新しい材料を創り出すという決意表明が込められている。

2019年は、ロシアの科学者メンデレーフが元素の周期律を発見して150周年の記念の年であった。ユネスコの国際年にも制定されていたため、日本化学会を中心に国際周期表年実行委員会が組織され、国内外で周期表年を祝いイベントが多数行われた。

NIMS一般公開でも全体テーマを「元素のチカラを知りつくせ！」として、大体的に元素を取り上げることにした。招待講演では、元素をテーマに現役の花火師さんや「一家に1枚周期表」の発案者である玉尾先生(元日本化学会会長)にご講演をいただいた。ポスターの表紙を飾った「元素のイタズラ！ 黒い炎」もウエルカム実験とし



図2. 白色LEDに欠かせないサイアロン蛍光体

て玄関のロビーで実演を行った。

多彩な仕掛けを用意した中で、非常に多くの好評をいただいた企画がある。それが、「推し！ 元素バッジ」である。

私がNIMSに入所した直後、主要研究室を訪問した際に1番驚いたのが、各部屋に「元素周期表」が貼り出され、日々それを見ながら研究が進められているということだった。大変失礼ながら、周期表というものは教科書中にある古典的なもので、現代科学において周期表で元素の組み合わせを見ながら研究するなんて！、とアタマを打たれたような衝撃を覚えた。

後に、先述のような元素のチカラを十二分に発揮した研究成果を知ること、私の中でその事実を多くの人に伝えたいという欲が湧いてきた。元素のチカラ、そして元素を巧みに操る研究者の存在を知ったら、みんなもビックリするぞ！と。

そこで、一般公開では118種類の「推し！ 元素バッジ」を作り、ラボで解説をする研究者やスタッフに、1人2種類つけてもらうことにした。



図3. 「推し！ 元素バッジ」とバッジをつけて解説する研究者

NIMSには、金属材料から電池や生体材料に

至るまで幅広い研究者が所属している。構造材料系の研究者だったらFe(鉄)と強度を高めるW(タンゲステン)、磁石研究者だったらNd(ネオジム)と耐熱性能を上げるDy(ジスプロシウム)など、研究者に申請してもらいNIMS以外では考えられない個性豊かなラインナップが揃った。

研究者はシャイな人が多い(それが時に気難しく映るのだけど)。でも、来場者から「なんで、『Ni(ニッケル)』なんですか？」なんて聞かれたら、「NiはNIMSが作った耐熱超合金のベースとなる元素で、最新鋭のジェット機ボーイング787の…！」と、話は止まらないだろう。バッジが研究者と来場者のコミュニケーションツールとなるのだ。

加えて、各ラボに推し元素のスタンプを配置した。パンフレットの周期表を穴埋めると、NIMS全体で取り扱う元素が明確になる。元素のみならず、周期表とのつながりを強く感じてもらうためだ。

当日はこれが功を奏した。私が最初に感じた通り、ラボを回った来場者からはNIMSと元素の関わり合いを驚く声で溢れ、元素バッジをプレゼントしていた桜地区では循環バスに1時間以上の待ち行列ができ、急遽臨時便を増便することとなった。実は、開催前からバッジ欲しさに研究員が殺到していたので、成功の予感はいちにあったのだけれど。

人の心を動かす方法は非常にシンプル。それは、自分の心が動いたかどうか。自分が感じた1番面白いと思う部分にターゲットを導くこと。それを忘れずに企画すれば、必ず気持ちに同調してくれる人がある。そして、参加者が自発的にもっと知りたくなるような、背中を押す仕掛けをつくれればもっといい。

1つ60円のバッジが気持ちを動かす。自分の科学に感動した気持ちが伝わって、誰かの人生を変えるかもしれない。それが、科学イベントを企画する醍醐味だ。

2. 専門家のチカラを借りよう。こだわりの裏話こそが面白い。

元素&周期表祭りのようだった2019年から打って変わって、2020年4月19日に予定していた一般公開は、新型コロナウイルスの影響で施設公開の中止を余儀なくされた。6千人が参加してくれる一般公開をこのまま中止にするのは勿体無い。一般公開と同様、中高生を対象に材料研究への興味を膨らませようということで、WEB一般公開を検討することにした。

中止決定直後の3月初旬、広報室内で企画アイデアを出し合った。「材料3分クッキング」や、「材料なんでも相談室」なんていう魅力的な企画が持ち上がり、私はバーチャルリアリティ(VR)映像を制作する担当になった。

私を含め担当は3人、VR動画なんて制作したことがない素人集団。ただ、WEB一般公開でVR動画を制作するっていうだけで、言葉のワクワク感は大きい。リアル公開の近さや空気感を伝えられる迫力のVR映像が撮れれば、面白い企画になるぞという期待感があった。

VR撮影用の360°撮影カメラ(リコー-theta)を研究拠点から借り、予算も時間もないことから、企画から撮影・編集まで自分たちで行うことを決めた。(腹を括ったというほうが正しい！)

NIMSの一般公開には、毎年オープン直後に当日のチケットがすべて売り切れる(無料だけど)超人気企画がある。それが「ガイド付きラボツアー」だ。研究者がガイドとなり、普段は見ることのできないラボや設備を回ることができる。

複数あるツアーの中でも1番人気なのが、今回VRの題材とした“火花飛び散る！合金の加工現場”を巡るツアーだ。

動画では、1966年から続く、高温で金属を引っ張り、伸びを測る試験(クリープ試験)も取り上げ、NIMSは新しい合金を生み出す研究から性能評価までを一貫して行っている、という企画を組み上げた。

金属を叩いて加工し強化する「鍛造^{たんぞう}」、ドロドロの金属を型に流し込む「铸造^{ちゆうぞう}」は凄い迫力だ。50年以上の歴史と500台のクリープ試験機は圧巻だ。だけでも研究の細かな詳細や作業の工程など、いくら文献を調べてもわからないことだらけだった。そこで、研究者・エンジニアへの出演交渉と共に企画案を説明し、自分で調べた情報をより正確なものへアップデートしていくことにした。



図4. ガイド付きラボツアーの様子と朝一の満員表示



図5. 完成した「360°ド迫力VR大作戦」のサムネイル
スマホのYoutubeアプリで360°VR映像を再生すると、スマホの動きに合わせて画面が動き、まるで自分も研究現場に立ち会っているかのような気分が味わえます。



彼らと共に試験の様子を何度も見学し、一般公開のデモンストレーションと研究の違いを教わった。合金を叩き組織をミルフィーユ状に加工することで強度を高めること、クリープ試験エンジニアは震度3以上の地震で昼夜問わず現場に駆けつける！などなど、書き出したらキリがないほど。現場でしか分からない生の情報を集めることが出来た。画角も緻密に相談し、大迫力の映像に繋がった。

これは7分のVR動画に収まらず、後にWEB一般公開の1コーナーで熱く語ってもらうことになり、真摯な取り組みに対する多数の好意的なコメントを貰うに至った。

完成したVR動画を見てもらうと分かるのだが、合金の研究に携わっているだけあって！？”強面”がロビーにずら一と並んでいる。研究者はとにかく忙しくて怖そうだ。



図6. WEB一般公開のVR解説コーナー
動画開始56分から



だが、情報を発信する立場に立った時、発信する情報が正確であることは何よりも大切なこと。自分で調べたことに留めず、研究者やその道の専門家を味方につけてほしい。一見怖そうに見える彼らは、職業柄「探求心」のカタマリのような人たちばかりだ。こちらの趣旨を説明し、それが面白い＆自分に関することだと思ったら協力は惜しまないだろう。だから勇気を出して聞いてほしい。本や論文に載っていない、あなたが引き出した現場の裏話こそが面白いのだから。

3. イベントの構成を決めよう。入口のハードルは低く、沼は深く。

ここまで読んでくれた方の中には、研究機関の中で予算やバックグラウンドがあるからイベントだって上手くいくんではないかと感じた方もいるかもしれない。そこで、予算ゼロ、在宅勤務中の動画企画を最後に紹介したい。

4月16日、茨城県知事から外出自粛要請が発令された。ステイホーム中でも材料に対する興味関心を高めてほしいと、WEB一般公開の「材料なんでも相談室」に寄せられた質問に動画で先行回答することになった。

寄せられた質問は「ラップはなぜピタッと張り付くの?」。問題となったのは、伝える順番だ。

ラップがくっつく理由は大きく2つある。1つ目は、分子同士を近づけるとお互いに引き付けあう「ファンデルワールス力」。2つ目は、お馴染み「静電気」。皿やガラスはプラスに帯電し、ラップはマイナスに帯電するためお互いに引き付けあうのだ。

スマホでYoutubeを見ている人たち、馴染みのない「ファンデルワールス力」の説



図7. 在宅中に制作した「材料なんでも相談室」
ラップの材料、実は2種類あるんです！

明を素直に聞いてくれるだろうか。そこで、伝える順番を組み替えた。

＜組み替えたラップ動画のながれ＞

- ① 解説をせず、「静電気」でラップが吸い寄せられる実験を見せる。
- ② プラスのガラスにマイナスのラップが引き寄せられる「静電気」の解説。
- ③ では、なぜマイナスのラップ同士を重ねるとお互いに貼り付くのか？
- ④ 「ファンデルワールス力」が原因。それを使うイモリの粘着材料を紹介。

ぜひ動画を見てほしい。先に④の解説から入ったら、視聴をすぐに辞めていたのではないだろうか。最初から難しい話をしない。視聴者が引き込まれてもっと知りたい！という欲が出てきてから、詳細な解説を入れて深い知識の沼に誘うのだ。

この動画は、ZOOMの録画機能を使い、在宅勤務中に私物の8年物のPCで編集した。いまやスマホやタブレットでも撮影出来るし、編集も無料ソフトで簡単に出来る。

つまり、場所や予算は関係ないのだ。シンプルに、3つの魅力の伝え方ができれば、あなたの内に秘めた思いを表現できるということなのである。このぐらいただったら、すぐにでも始められる気がしてきたでしょう？

4. 面白いと感じた科学を世の中に発信してみよう。

NIMSの動画や一般公開のアンケートには、材料研究の面白さ不思議さに触れて、人生が変わった。研究者を目指すために大学の材料専攻に入ったなど、大変嬉しいコメントが付く。

私はこれからも、未来の科学者たちに向けて心を動かすイベントを作り上げていく。あなたも、科学に感動した気持ちを膨らませて世の中に出してみようだろうか。イベントだって動画だっていいのだ。そして、1度だけでなく何度も企画することだ。お客さんや視聴者の反応だけが自分を成長させることが出来るのだから。

本稿をまとめるにあたり、日々の活動を支えてくださる広報室の皆様に感謝します。

著者紹介 小田倉 碧(おだくら みどり)



物質・材料研究機構(NIMS)広報室のイベント担当。
1981年茨城県生まれ。つくばエキスポセンター科学館で約10年のイベントや展示制作経験を経て、現職。2児の母。好きな言葉「想像できることは実現できる」。

ヘアードライヤー

科学館は家電製品もコレクションしています。図1のヘアードライヤーは、そんな資料の一つで、最近の家電製品が意外とないことから、2003年に「新婚家庭がそろえる家電」というコンセプトでそのときのリーズナブルな家電一式を購入した一つです。他には懐中電灯、テレビ、エアコンなども購入、多数を2008年のリニューアル時から展示場1階で公開しています。



図1. ヘアードライヤー

さて、家電のなかで古いといえば照明です。19世紀末には使われるようになりました。逆に、最近のものといえば携帯電話などの情報家電があげられます。タッチパネル式のスマホiPhoneは2007年に発表されました。では、美容家電に位置づけられるヘアードライヤーはどれほどの歴史があるのでしょうか。実はかなり古い方で、1920年代には登場していました。ただ、当時はパワーが弱く、かつ金属製で重く、手軽に使えるものではなかったようです。1937年には300Wのドライヤーが登場しますが、戦争などもあり普及せず、また、温度制御などもなく、扱いには慣れが必要なものでした。戦後は1955年に家庭用ドライヤーが再登場し、1970年くらいには温度制御つきのとおりあつかいやすい製品が登場します。並行して素材革命もあり、プラスチック製

で軽量なドライヤーが1970年代後半から普及していきます。(図2)。消費電力も1000Wに達します。昔はブレーカーがよく落ちました。これも展示していますので、展示場が再開したら実物をご覧ください。いまからみるとゴツイ感じですが、当時は画期的だったんですね。

ところでヘアードライヤー開発の直近のテーマはコードレスだそうです。さて、いつエポックな製品がでますか。



図2. 1970年代のヘアードライヤー

渡部 義弥(科学館学芸員)

天文学の貴重書を展示中

企画展示「歴史資料で見る科学のあゆみ」

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、科学館の展示場公開は2月29日から休止していましたが、7月21日に再公開することができました。

現在、展示場4階では、「歴史資料で見る科学のあゆみ」と題した企画展示を開催中です。科学館が所蔵する貴重書など10点の資料を通じて、近代化学と天文学の黎明期を中心とした科学の足跡をご紹介します。ここでは、そのうちの天文資料をご紹介します。

コペルニクスからガリレオへ

近代天文学の黎明期において大きな衝撃を与えたものとして、16世紀にコペルニクスが提唱した太陽中心説(地動説)があります。

宇宙の体系に対する人々の考察の歴史は古く、初期には自分たちが住む環境や神話などで説明が試みられました。古代ギリシアになると、天体の動きや自然哲学的な考察から、天動説や地動説などが提唱されましたが、やがて当時の観測結果を合理的に説明できる天動説が主流となりました。特に2世紀にプトレマイオスが体系化した説は、その後一千年以上もの間大きな影響力を及ぼすことになります。



写真1:『天文対話』初版の扉絵

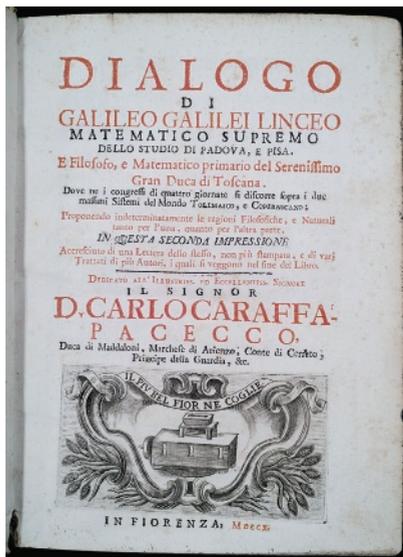


写真2:『天文対話』第二版の表紙

16世紀になり、コペルニクスは天動説と周転円で説明されていた惑星の軌道が複雑であったことから、複雑さを解消するために太陽を中心に置く説を考えました。この考えは、単に天体の運動論の観点からだけでなく、従来からの宇宙観に対する矛盾の指摘、望遠鏡による観測事実、力学的説明、光行差の検出などにより裏付けが行われ、やがて地動説は揺るぎないものとなっていきました。

展示では、コペルニクスの『天体の回転について』（複製本）のほか、彗星を太陽系天体であることを裏付けて従来の宇宙観の矛盾を指摘したチコ・ブラーエの著作集、天動説と地動説について対話形式で論述したガリレオ・ガリレイの『天文対話』などを紹介しています。特に、『天文対話』は、1632年の初版本のほか、1710年に出版された第二版も併せて展示しています（写真1, 2）。ガリレオが裁判で有罪とされた時に『天文対話』は禁書となりましたが、その中でも出版が行われていたことを示す資料です。

望遠鏡のインパクト

肉眼でとらえることができない暗い天体、遠い天体をつぶさに見ることができる望遠鏡は、現在の天文学には欠かせない道具です。

望遠鏡は今から約400年あまり前の1608年に発明されました。その知らせを聞いたイタリアのガリレオは、翌1609年に自ら製作した望遠鏡で初めて天体を観察しました。そこで彼が

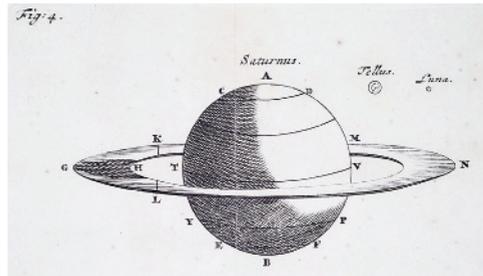


写真3:ホイヘンスの土星スケッチ

見たものは月のクレーター、太陽黒点、木星の衛星、金星の満ち欠けなど、これまで誰も見たことのなかった天体の姿でした。それ以降、望遠鏡による数多くの発見が、古代から信じられてきた宇宙観を覆し、天文学の近代化を進める大きな力となりました。

展示では、ガリレオの望遠鏡の精密レプリカに加え、土星の環がリングであることを発見したホイヘンスの著書『コスモテオロス』（写真3）などを紹介しています。

化学の貴重書も展示中！

そのほか、企画展示では近代化学の名著として名高い、ロバート・ボイルの『懐疑的化学者』、ラオアジェの『化学要論』などの貴重書も展示中です。場所は展示場4階、サイエンスタイトンネルの入口付近。皆様のお越しをお待ちしております。

嘉数 次人(科学館学芸員)

ジュニア科学クラブ 8



おりひめ、ひこぼしを見よう

みなさんは、夜空で「おりひめ」「ひこぼし」を見たことはありますか？
7月7日の七夕は先月でしたが、七夕の星たちは、7月よりも8月の方が空の高いところ、見やすいところに見えています！

8月の夜8時～9時ごろだと、頭の真上から少し東の空の広い範囲を見ると、明るい星が3つ、大きな細長い三角「夏の^{はんい}大三角」をつくっています。3つの中で一番明るい星（一番西側）が「おりひめ」、三角の一番とがった角にある星（一番南側）が「ひこぼし」です。よく見ると、ひこぼしの両側には…ちよん、ちよん、と星があるので、目印にするとわかりやすいです。二人の間には天の川があり、街明かりのない真っ暗なところでは、ぼんやりと見ることができます。



にしおか さおり(科学館学芸員)

お知らせ

ジュニア科学クラブにご^{おうぼ}応募いただきましたみなさまへ

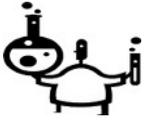
しんがた かんせんしょう かくだいぼうし
新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、

クラブの開始を当面の間、^{えんき}延期させていただきます。

*このページでしようかしている内容は、おうちでもできるものです。ぜひ、ちよう戦
してみてください。

※最新の情報は、科学館公式ホームページ(<https://www.sci-museum.jp/>)をご覧ください。

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。



おうちで実験してみよう

ぜったい か 絶対に勝てるゲーム

ビー玉だけでできる楽しいゲームをご紹介します。まずは「やりかた」を読んで、なんとか遊んでみてください。どうせやるなら、勝ちたいですよ。なんとこのゲームには、ぜったい負け^まない方法^{ひっしょうほう}(必勝法)があるのです。

やりかた

- ・2人でやるゲームです。ビー玉21コを1列にならべます。
- ・順番^{じゆんばん}を決め、交互にビー玉を取ります。いちどに取れるのは3つまで、ひとつも取らないのはナシ。
- ・さいごのひとつを取ったほうが負け！

ぜったい負け^まないヒミツ

ゲームを相手から始めてもらいます。さりげなく「わたしは強いから先にどうぞ」などと言って、あやしまれないように！ そうしたら、先手の相手の取る数を見て、後手のあなたがいくつ取るかを決めていきます。相手が1つ取ったらあなたは3つ、2つならあなたは2つ、3つならあなたは1つ取ります。これをくりかえすと勝ち！ このゲームは後手必勝のゲームなのです。

どうしてうまくいくの

5つ残^{のこ}して相手の番にすれば、相手はそこからいくつ取っても、あなたの番で1つ残^{のこ}すことができますね。2人合わせて4つだけ減らすようにすることが、後手には必ず^{かなら}ずできるのです。ということは、9つ残^{のこ}して相手の番にしても、あなたの勝ちです。残り5つにして相手の番にできるからです。これをくりかえしです。のこりの数を5, 9, 13, 17, 21のどれかにして相手の番にすれば、絶対に相手には勝てません。もしあなたが先手になってしまっても、相手がヒミツを知らなければ、残りを上の数のどれかになるようにできるかもしれません。そうすれば、やっぱりあなたの勝ち！

このゲームは「石取りゲーム」という名前でも知られる数学のテーマです。いろいろな遊び方と、それぞれの必勝法が考えられています。ぜひ調べてみてください。

うえば たかひろ(科学館学芸員)

らんびき
蘭引にのこる錬金術の香り

大阪市立科学館の3階に、「蘭引」という名前の器具がひっそりと展示されています(図1)。これは酒、薬、あるいは香水などをつくる蒸留器具です。この展示品は、江戸時代後半の民家で使われていたものです。

「蘭引」は聞きなれない響きで、漢字からどんなものかも想像できません。実はこれは当て字です。江戸時代にオランダから輸入されたガラス製の蒸留器具「アランビック」のオランダ語が、日本で訛って「らんびき」となったそうです。この蘭引=アランビックをさらにさかのぼると、錬金術の歴史に行きつきます。



図1 蘭引。大阪市立科学館所蔵

錬金術とアランビック

錬金術とは、鉄や鉛などの卑金属を、もっとも美しい金に変える作業、あるいは「飲めば不老不死となる薬」を作り出す作業のことです。現在では、怪しい商法でお金を稼ぐことを「錬金術」と呼ぶように、この言葉にはかなりネガティブなイメージがあります。しかし、18世紀くらいまではこの錬金術が正当な学問でした。古代ギリシャ、ローマ帝国、イスラム帝国、そして西ヨーロッパ社会と連なる学問の流れで、知識が受け継がれ、研究されていきました。この中で、硝酸などの酸、そしてアルカリ、アルコール、水銀、アンチモン、ヒ素などなど、さまざまな化学的知識が発見されていきます。現在の化学は錬金術から生まれたのでした。

古代ギリシャの哲学者アリストテレスは、すべてのものは「火」「土」「水」「空気」の4つの成分が、「熱さ」「冷たさ」「乾燥」「湿潤」の4つの性質のバランスで混じり合っていていいのではないかと考えました。現在の原子論の先駆けといわれる考えです。ここから、「加熱したり、冷ましたりなどの実験で、物質の性質をさまざまにコントロールできるはずだ」と当時の知識人たちは考えたのです。

そのような錬金術の実験において、中心的な役割を担ったのが蒸留器具「アランビック」でした。お手持ちのスマホで「蒸留器」と入力すると、変換候補にはミステリアスな絵文字が出てきます(図2)。これがアランビックです。いったいなぜこんな絵文字が登録されているか経緯は謎です。

アランビックという語は、古代ギリシャでビーカーをあらわす語「アンビクス」からきています。7世紀ごろアラビアがローマ帝国の学術都市アレクサンド



図2 アランビックの絵文字。

リアを支配し、錬金術の知識を手に入れたときに、アラビア語の冠詞「アル」がついて、「アランビック」となりました。「アルカリ」「アルコール」「アルゴリズム(計算)」「アルタイル(わし座の星)」、そして「アルケミー(錬金術)」でさえも同じくアラビア語に由来します。当時のアラビアは化学にかぎらず数学、天文学などの世界一の科学都市でした。人類の科学は、アラビア世界で大きく発展したのです。

錬金術の全体像を理解するのは困難です。というのも、錬金術の知識はみだりに広めてはならず、研究する能力と覚悟のある者にのみ伝えるべきと考えられていました。本に記録するときにも、さまざまなシンボルを用いたイラストと謎めいた文章が用いられました。誰もが読めば同じように理解でき、同じ実験ができるという客観性や再現性、公開性という性質が、錬金術にはありませんでした。ここが現代の科学ともっとも異なる点です。これにより、錬金術がミステリアスで、神秘的で魅力的、見方によれば、うさん臭い存在となったのです。

作品の中の錬金術

錬金術のモチーフは、現代でもさまざまな作品にあらわれます。たとえば、『ハリー・ポッター』シリーズ。「賢者の石」とは、「金にもなり、不老不死の薬にもなる、錬金術の最終目標」です。それは「水銀」と「硫黄」からなる「赤く輝く石」とされました。それは現在の化学的知識でいうところの硫化水銀 HgS 、辰砂という鉱石です。もちろん、辰砂は金にはならず、飲んで薬どころか猛毒です。ただし錬金術師のいう「水銀」「硫黄」は、現在のそれらとは異なり、もっと広い意味の性質を指していました。

2001年から2010年まで連載されたマンガ『鋼の錬金術師』は、実際の錬金術の歴史や伝説にかなり取材していることがわかります。謎の重要人物「ホーエンハイム」とは、16世紀に実在した伝説の錬金術師パラケルススの本名です。東洋人があやつる「練丹術」は、実際の中国で研究されていた錬金術の呼び方です。錬金術の高度な使い手「イシュヴァールの民」とは、おそらくアラビアの民族がモデルでしょう。

上羽 貴大(科学館学芸員)

新型コロナウイルスと統計学

がん検診

「がん検診のお知らせ」なるパンフレットをいただきました。各自治体ではがん検診の受診を推進しており、実際に受診された方も多いと思います。

さて、99%の確率でがんを発見できる検査があったとします。またこの検査は、がんでないのにがんと判定する確率は5%しかありません。この検査を受けた結果、がんであると診断されたとしましょう。この時、本当にがんである確率は何%なのでしょう？

99%の確率で分かるのだから、99%の確率で自分はがんにかかっていると思うかもしれませんが、しかし実際にがんである確率は、わずか9%です(ただし年齢によります)。

がん罹患率のデータを見ると、50歳前後でおおよそ1万人当たり50人ほどの人ががんに罹患しています。確率にすると0.5%です。残りの9950人は罹患していないということになります。

99%の確率でがんを発見できるということは、50人中49.5人は発見できることとなります。ここでは小数点以下を切り捨てて、49人とします。

一方、健康な人を間違える可能性も5%あるということなので、9950人の5%、497人もがんと診断してしまうこととなります。

つまり、この検査でがんと診断される人は、 $49 + 497 = 546$ 人となります。実際にがんであるのは、546人中49人ですから、 $49/546 = 9\%$ ということになります。

たった9%しか見つからないということだったら、がん検診は無駄と思うかもしれませんが、しかし検査をしなければ、何も情報はありませんから、自分ががんである確率は0.5%というしかありません。検査を行った結果、陽性と判定されれば、9%の確率でがんであることが分かります。つまり確率としては、0.5%から9%に18倍も上昇していることとなります(だから陽性の場合には、必ず精密検査を受けましょう)。

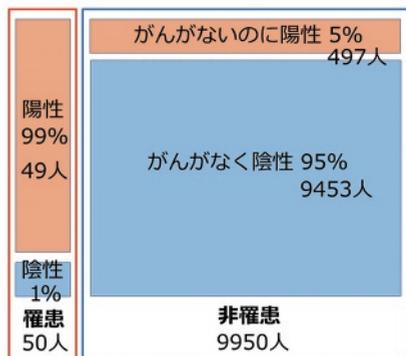


図1 1万人にがん検診をした場合

感度と特異度

がん検診では、できる限り見落としのない検査方法が選ばれます。これをスクリーニング検査と言います。一方、スクリーニング検査では、本当は罹患していないのに、陽性という結果が出ることもあります。

検査の指標として、実際に罹患している場合に、検査で陽性となる確率を[感度]

と呼んでいます。一方、罹患していない場合、検査で正しく陰性となる確率を[特異度]と呼びます。

検査とは、体内にある何らかの物質の量を計ること、と言い換えることができます。しかし、体内の現象は非常に複雑で、また体質の差もあるので、明確に線引きをすることは困難なのです。見落としがないように、と検査での陽性の基準を下げれば、その分、間違う確率も増えてしまいます。がんを100%発見し、間違った判定もしない検査を行うのは、現実には不可能なのです。

PCR検査とベイズの定理

最近、新型コロナウイルスに関連して、感染の有無を判定するPCR検査を増やすべしという議論があります。残念ながらPCR検査は感度がそれほど高くはありません。だいたい70%程度と言われています。それを踏まえると、この検査を全員に実施することはどれくらい有効なのでしょう。こんな時に役に立つのが、統計学の知識です。

確率の中で、事象Eが起こったときに事象Fが起こるという確率を条件付き確率といい、 $P(F|E)$ と表します。今回知りたいのは、検査で陽性だったときに、実際に感染している条件付き確率 $P(\text{感染}|\text{陽性})$ です。この確率は、次のベイズの定理と呼ばれる公式から求めることができます。

$$P(\text{感染}|\text{陽性}) = \frac{P(\text{陽性}|\text{感染})P(\text{感染})}{P(\text{陽性})}$$

ここで、右辺の $P(\text{陽性}|\text{感染})$ は、感染している場合に、検査で陽性となる条件付き確率で、つまり[感度]のことです。 $P(\text{陽性})$ は検査集団全体で陽性となる確率で、[感度]と[特異度]から求めることができます。

$P(\text{感染})$ は事前確率と呼ばれ、検査集団全体の中で感染している確率です。ここでは市中感染率に相当します。

さてベイズの定理による計算結果は、図2のようになります。今、市中感染率はかなり低いと考えられています。すると検査陽性でも本当に感染している条件付き確率 $P(\text{感染}|\text{陽性})$ も低くなり、全員に検査する意味はほとんどなくなります。PCR検査は感染していることを確定させるため

には有用ですが、感染していないことを証明するには適さないのです。

現在PCR検査は、お医者さんが必要とした場合に検査することになっています。これは検査集団の事前確率を高めることに相当し、非常に合理的な判断なのです。

江越 航(科学館学芸員)

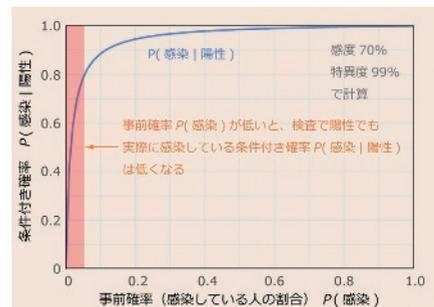


図2 検査陽性で実際感染している確率

学芸員補助スタッフ紹介

はじめまして。4月から学芸員補助スタッフとしてプラネタリウム投影を担当しております加守田優(かもだ ゆう)と申します。以前は「兵庫県立大学 西はりま天文台」というところで天文指導員をしていました。具体的には、鏡の直径が2mもある日本最大の公開望遠鏡「なゆた」を通して、星たちの、あるいは宇宙そのものの面白さに触れていただくお手伝いをしていました。

さて、せっかくですから少し宇宙のお話を。私たちの住むこの地球から最も近い天体、月までの距離はおよそ380,000km。地球を照らしてくれている太陽までの距離はおよそ150,000,000km。その次に近い恒星(自分で光る星、太陽の仲間の星)までの距離はおよそ40,000,000,000,000km。では宇宙の果ては……? なんて書き表してみると、「いや、0何個あるねん!」といった感じで、星や宇宙の遠さを実感させられます。

でも、こうも思うのです。

_____星は、宇宙は、本当に遠いのでしょうか?

わたしたちが外に出て空を見上げれば、その向こうにはいつだって宇宙が広がっています。両者の間には、遮る檻も、ガラスもありません。空を見上げさえすれば本物の宇宙が見えています。そう考えてみると、星や宇宙が少し近いもの感じてきませんか?

空を見ることが宇宙を見ることが。

なんて格好つけて書くと、ちょっと大きさにみえてしまうかもしれませんね。

残念ながら私の力では、皆さんと星たちとの間を隔てているこの凄まじい物理的な距離を縮めることはできません。それでも、心の距離ならば縮めることができる、と信じています。

皆さんにとって星が、そして宇宙が、より身近なものになるよう微力を尽くしてまいります。これからどうぞよろしくお願いたします。



加守田 優(プラネタリウム担当)

科学館アルバム

今月は6月のできごとをレポートします。初旬には近畿地方も梅雨入りとなり、この頃にはマスクを着用しているのがツライ季節となっていました。プラネタリウムでは、ソーシャルディスタンスを保ちつつ定員を少しずつ増やして、より多くのお客様にお楽しみいただけるよう工夫しました(でも、まだ展示場は再開できていませんでした…)

6月14日(日)

サイエンスショー ライブ配信



サイエンスショーライブ「ロケット！ロケット！ロケット！」
40人同時観覧中

上羽学芸員がYouTubeのライブ配信でサイエンスショー「ロケット！ロケット！ロケット！」を行いました。閲覧者からのコメントにリアルタイムで応えながらの楽しい実験ショーとなりました。

6月17日(水)

加守田さんプラネタリウム解説デビュー



学芸員補助スタッフの加守田さんが、地道に練習を重ね、この日プラネタリウムデビューしました！先輩学芸員に見守られながら、初めてとは思えない落ち着いた解説で無事投影を終えました。

6月21日(日)

渡部学芸員 部分日食ネット中継



17時から渡部学芸員が日食ネット中継を行いました。当日大阪は午後から急に雲だらけに…。食の最大頃(17時過ぎ)に少し雲が薄くなり、望遠鏡や日食メガネで欠けた太陽を観察できました。

6月30日(火)～

企画展「はやぶさ帰還10周年」公開



展示場休止中のため、企画展「はやぶさ帰還10周年」の一部をアトリウム展示で公開しました。初代はやぶさの小惑星イトカワへの旅を、実物資料などを通して、お客様にご覧いただきました。

9月末までの **科学館行事予定**

開館・行事開催などについて

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、開館状況、プラネタリウムホールの定員、サイエンスショーや行事開催などに変更がある場合がございます。

最新の情報は、[科学館公式ホームページ\(https://www.sci-museum.jp/\)](https://www.sci-museum.jp/)をご覧ください。

月	日	曜	行 事
8	開	催	プラネタリウム「太陽系のメダリスト」(~8/30)
			プラネタリウム「宇宙ヒストリア~138億年、原子の旅~」(~8/30)
			プラネタリウム「ファミリータイム」(土日祝休日ほか)
22	土		プラネタリウム「学芸員スペシャル」(土日祝休日ほか)
			サイエンスショー「電気 ふるえる きこえる」(~8/30)
			企画展示「歴史資料で見る科学のあゆみ」(~11/29)
31	月		休館日(~9/1)
9	2	水	プラネタリウム「火星ふたたび接近中！」(~11/29)
			プラネタリウム「眠れなくなる宇宙のはなし」(~11/29)
			プラネタリウム「ファミリータイム」(土日祝休日)
			プラネタリウム「学芸員スペシャル」(土日祝休日)
			サイエンスショー「ふしぎな形」(~11/29)
10	木		中之島科学研究所コロキウム
19	土		天体観望会「木星と土星を見よう」(9/8 必着)
20	日		天文学者大集合！宇宙・天文を学ぶ大学紹介イベント

プラネタリウムホール 開演時刻

	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
8月の土日、 8/8~16		太陽系	ヒストリア	ファミリー	太陽系	ヒストリア	太陽系	学芸員 SP※
8/18~28 平日	ファミリー	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	
		ヒストリア	太陽系	ヒストリア	太陽系	ヒストリア	太陽系	

所要時間：各約45分間、途中入退場不可

※スケジュールは変更する場合があります。最新の情報は科学館公式ホームページをご覧ください。

※9/2以降の予定は、科学館公式ホームページをご覧ください。

- 太陽系：太陽系のメダリスト
- ヒストリア：宇宙ヒストリア ～138億年、原子の旅～
- 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)
- ☆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。観覧券の返金・交換はできませんのでご了承ください。
- ※8/22(土)は友の会の例会のため、17:00からの「学芸員スペシャル」はありません。

プラネタリウム「学芸員スペシャル」 土日祝休日ほか 17:00～

大阪市立科学館にはプラネタリウムを投影する天文担当学芸員が7人います。同じ天文担当学芸員といっても、専門分野は流星、太陽、恒星、銀河・宇宙論、観測、歴史、気象など多岐にわたります。17時の追加投影は通常のプログラム内容ではなく、各天文担当学芸員が、それぞれの個性・分野・時事に応じた内容で投影解説します。学芸員の「おまかせ」投影をお楽しみください。担当学芸員・テーマは、科学館公式ホームページをご覧ください。



サイエンスショー 開演時刻

	11:00	13:00	14:00	15:00
8/30まで	○	○	—	○
9/2以降	未定			

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

サイエンスショー「電気 ふるえる きこえる」(8/30まで)

音楽を聴くのに必要なスピーカーやイヤホンは、電気の信号を音に変えています。じつは磁石と、ぐるぐる巻いた導線「コイル」で、かんたんに作る事ができるのです。スピーカーやイヤホンだけではなく、マイクやエレキギターも、そのしくみはほとんどいっしょ。音のきこえるしくみや、電気と磁石の不思議な関係を、いっしょに発見していきましょう。目だけでなく耳でも楽しむサイエンスショーです！



※エキストラ実験ショーは、8月中は休止しております。

KOL-Kit
コルキット

望遠鏡工作キット スピカ

土星の環も見える！

¥2,850 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/>

企画展示「歴史資料で見る科学のあゆみ」

科学館が所蔵する貴重書籍など10点の資料を通じて、近代化学と天文学の黎明期を中心とした科学の足跡を紹介します。

- 日時:開催中～11月29日(日) 9:30～17:00(展示場の入場は16:30まで)
- 場所:展示場4階「サイエンスタイトンネル」内
- 定員:なし
- 対象:どなたでも
- 参加費:無料 (展示場観覧料が必要です)

天体観望会「木星と土星を見よう」

木星と土星、二つの惑星が見ごろをむかえます。木星は望遠鏡で観察すると、木星の表面にある縞模様や、木星のまわりを回る4つの衛星を見つけることができます。また、天界きっての人気者、「土星」の環を見たことがありますか？ 科学館の大型望遠鏡を使って、実際にその姿を観察してみましょう。

- 日時:9月19日(土) 19:30～21:00
- 場所:屋上他
- 対象:小学1年生以上
- 定員:15名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費:無料
- 申込締切:9月8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)を記入して、大阪市立科学館「天体観望会9月19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。



過去のイベントのようす

★友の会の会員は、友の会事務局への電話でお申し込みできます。

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。

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。



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

中之島科学研究所 第115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:9月10日(木) 15:00~16:45 ■場所:多目的室 ■申込:不要 ■参加費:無料

■テーマ:Web天文データによるアマチュア天文研究のすすめ

■講演者:片平 順一(研究員)

■概要:1990年代に、IT普及を背景にした欧米プロ研究者のOpenScience運動が起きました。この運動が、日本のアマチュア天体観測研究に影響を与えてきた30年を振り返りながら、市民の研究活動のこれからを想像します。

天文学者大集合！宇宙を学ぶ大学紹介イベント

関西を中心とした約20の大学から、天文学者や宇宙科学者が大集合！それぞれの大学ではどんな風に研究したり学んでいるのかを、科学者のトークとパネルで紹介します。また、宇宙に関するミニ講演も行うほか、各大学の科学者が高校生などの天文・宇宙分野の進学相談や学習のしかたなどの質問や相談にも個別におこたえます。

■日時:9月20日(日) 10:00~16:00 ■参加費:無料

■参加方法: **オンラインにて開催します。**

くわしい参加方法は、**科学館公式ホームページをご覧ください。**

■対象:大学の活動に関心のある高校生・教員・保護者をはじめ、どなたでも

■主催:宇宙(天文)を学べる大学合同進学説明会実行委員会、大阪市立科学館

大阪市立科学館 <https://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)、9/1(火)

開館時間:9:30~17:00 (プラネタリウム最終投影は16:00から)

所在地:〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1



友の会 行事予定

最新情報は、科学館ホームページ・友の会会員専用ページでご確認ください。

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
8	16	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	22	土	15:00~16:30	英語の本の読書会	工作室
			17:00~19:00	友の会例会	プラネタリウムホール
	23	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
9	12	土	11:00~16:30	りろん物理	多目的室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗みちゅう	工作室
	13	日	14:00~15:30	化学	多目的室
			16:00~17:00	光のふしぎ	多目的室
	19	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	(調整中)
	20	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
27	日	10:00~12:00	天文学習	工作室	
		14:00~16:30	科学実験	工作室	

8月の科学実験サークルはお休みです。

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。

友の会のサークルや例会で科学館に来館される場合も、必ず正面玄関からお入りください。

- 当日の体温が37.5℃以上の方は入館できませんので、ご了承ください。
- 入館後、「大阪コロナ追跡システム」へのメールアドレス登録をお願いします。
- 必ずマスクの着用をお願いします。マスクをお持ちでないお客様の入館はご遠慮していただいております。

今年度の友の会合宿天体観測会は、コロナウイルス感染症の拡大防止のため、中止といたします。お申込みいただいた皆様には、深くお詫び申し上げます。



2019年度友の会優秀会員の募集

友の会の行事参加のスタンプが、2019年4月~2020年3月の期間に13個以上たまっている方は、優秀会員です。記念品を贈呈しますので、友の会事務局までお電話あるいは電子メールにて会員番号とスタンプの数をお知らせください。締め切りは8月22日(土)です。

8月の例会のご案内(要事前申し込み)

8月の例会は、会場を科学館プラネタリウムホールにて開催します。時間も通常とは変わっておりますのでご注意ください。当日は17:00までに科学館にお越しください。

また、Zoomを利用したオンライン参加も可能です。ぜひご参加下さい。

■日時:8月22日(土)17:00~19:00 ■会場:プラネタリウムホール

■今月のお話:「そらみたことか」長谷川学芸員

虹や虹のように空に見える現象を「気象光学現象」等と言います。8月の例会では、虹以外にどのような気象光学現象があるのか、どのように見えるのか、なぜ見えるのかなどについて、お話しします。

■申し込み方法

混雑対策として、参加人数を把握するために事前に参加申し込みをお願いいたします。

友の会事務局まで、電子メール(tomo@sci-museum.jp)かお電話(06-6444-5184)にて事前に会員番号と参加人数をお伝えください。Zoomを利用してご自宅から参加される方は、電子メールでZoomパスワード希望の旨、お申し込みください。パスワードを返信いたします。皆様のご協力をお願いいたします。

友の会例会報告

7月の友の会の例会は、18日に開催いたしました。延期されていた総会の議事として、2019年度の事業報告決算報告が承認されました。また、今年度は役員の交代時期に当たり、新役員体制として、本田会長、乾副会長をはじめとする役員案が承認されました。そして、2020年度の事業案と予算案が承認されました。

コロナウイルス感染症がまだ続くことも見据えて、友の会の例会やサークルなどの行事に、自宅などからネットを利用して参加してもらえよう、友の会としてZoomのアカウントを取得し、例会などの集会を科学館でもZoomでもどちらからでも参加できるように、していこう、という方針を確認しました。8月の例会から、Zoom併用で行う計画です。

その後サークル等からの連絡の後、休憩をはさんで、飯山学芸員から、「ネオワイズ彗星が見えるかも」のお話がありました。参加者数は49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。

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

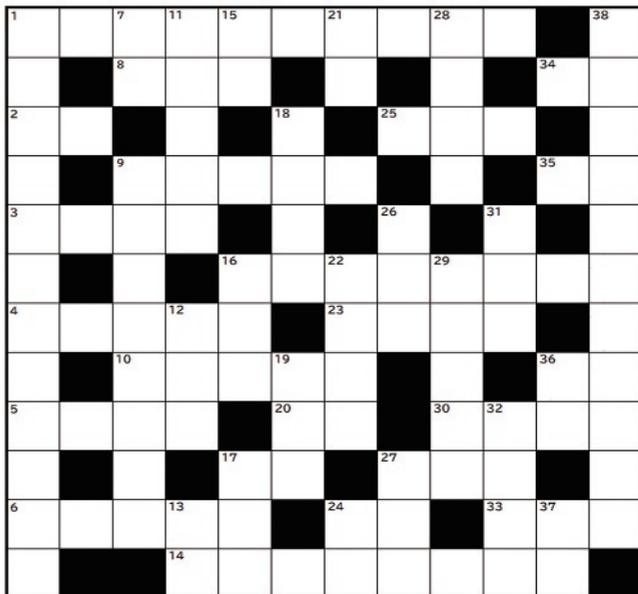


展示クロスワード

できるだけ展示に関連する言葉でクロスワードパズルを組んでみました。

ヨコのかぎ

1. 科学館の大テーマ
2. むちゅうの「む」
3. ネビュラ
4. 燃焼後のガスの出口
5. ●おもちゃ(2F)
6. アトリウム展示ケースは元々これ
8. 色材の3原色のひとつ
9. 太いかな?(2F)
10. SiO₂の結晶
14. 宮本重徳氏の発明(4F)
16. 「オーロラ」のラストシーンはここ
17. 10分の1
20. ●まき(2F)
23. ●だいしゃりん(2F)
24. 元素記号はP
25. ●食堂(3F)
27. 机
30. 量子論の父
33. 本性、正体
34. 兆の上、富嶽の前
35. フェーズ
36. ●〃ぷくぷく(2F)



タテのかぎ

1. ヨコ14を含むコーナー(4F)
7. 雨も上空ではこれ
9. キレイに拡大(3F)
11. 霧箱(4F)を発明した
12. 電気の通り道
13. トランジット系外惑星探索衛星
15. フランス語のおうし座
16. 負電荷の元
17. ●が見える(4F)
18. “小さなガチョウ”笛
19. 138億歳
21. ●力学(4F)
22. 西欧では「冠」
24. 地表の約30%
26. 常温での気化
27. 直流電力発生器
28. ナミビア隕鉄(4F)
29. 食
31. 排他律
32. 湯川ゆかりの苦●
36. 考え
37. ひとまとめ
38. 4F「太陽」の左

石坂 千春(科学館学芸員)