

うちゅう

1

2016/Jan.
Vol. 32 No. 10

2016年1月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1948-2305

通巻382号

- ② 星空ガイド(1-2月)
- ④ 昭和レトロ家電
- ⑩ 人工衛星の位置を計算したい!
- ⑫ 無量大数
- ⑭ ジュニア科学クラブ
「オリオン座で見る星の一生」
- ⑮ 展示場へ行こう
「世界初のドラゴンスタテレビ」

- ⑯ 新年のご挨拶
- ⑰ 学芸員の活動(長谷川)
- ⑱ 2016年注目の天文現象
- ⑳ 科学館アルバム(11月)
- ㉒ インフォメーション
- 26 友の会
- 28 コレクション
「エジソン電球」

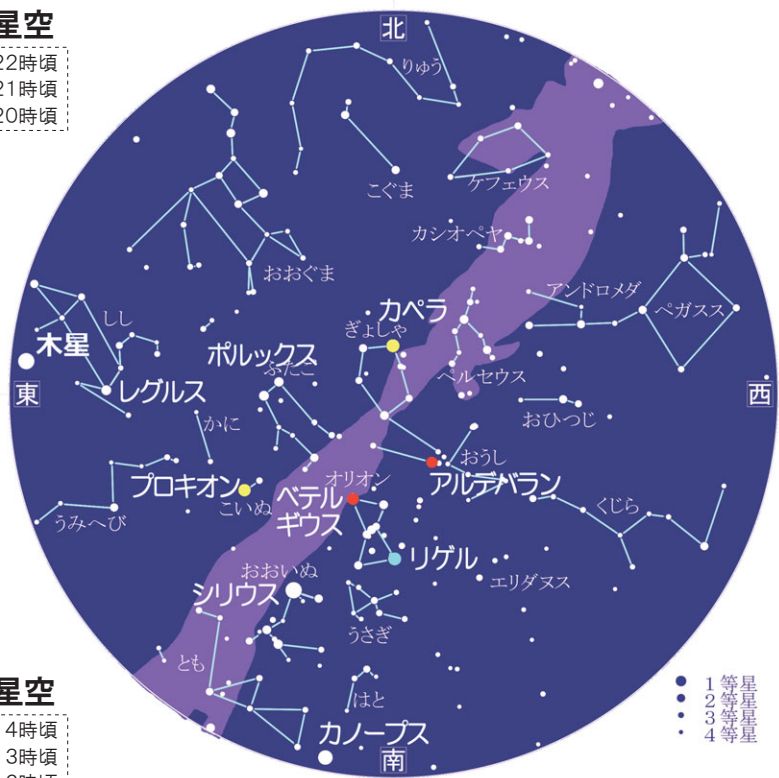
12月22日、3階展示「鉱物いろいろ」が
リニューアルしました

公益財団法人大阪科学振興協会
大阪市立科学館

1月16日～2月15日の星空

よいの星空

1月16日22時頃
2月 1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

1月16日 4時頃
2月 1日 3時頃
15日 2時頃



● 1等星
● 2等星
● 3等星
● 4等星

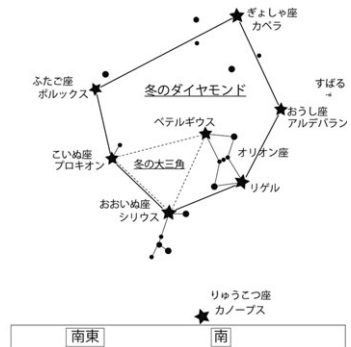
【太陽と月の出入り(大阪)】

月	日	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
1	16	7:04	17:10	11:02	23:53	6.1
	21	7:03	17:15	14:48	4:05	11.1
	26	7:00	17:20	19:34	8:02	16.1
2	1	6:56	17:26	0:04	11:20	22.1
	6	6:53	17:31	4:34	15:10	27.1
	11	6:48	17:36	8:22	20:36	2.5
	15	6:44	17:40	11:08	—	6.5

※惑星は2016年2月1日の位置です。

冬のダイヤモンドをさがそう

冬の星座には明るい1等星が多く、夜空をあざやかに彩っています。冬の星座の代表、オリオン座には明るい1等星が2つも輝いて、とても豪華な星座です。オリオンの右肩に輝く赤い星がベテルギウス、そして左足に輝く青白い星がリゲルです。オリオンの足元でひとときわ明るく輝く星は、おおいぬ座の1等星シリウスです。シリウスには「焼きこがすもの」という意味があり、星座をつくる星の中では最も明るい星です。オリオン座のベテルギウス、おおいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオンを線でつないでできる三角形を、「冬の大三角」といいます。オリオンが見つめる方向に輝くのは、おうし座の赤い1等星アルデバランです。さらに南の空高いところ、ほぼ頭の真上に輝く星は、ぎょしゃ座のカペラです。南東の空には、ふたご座の1等星ポルックスが輝いており、ベテルギウスをのぞく6つの1等星をつなぐと、空に大きな六角形ができあがります。これを、「冬のダイヤモンド」といいます。



見えるか!?カノープス

全天で1番明るい星は、おおいぬ座のシリウスですが、全天で2番目に明るい星が、南の空低いところで輝いています。りゅうこつ座の1等星、カノープスといいます。カノープスは大阪ではかなり地平線近く低いところで輝くため、2番目に明るいというわりにも見えづらい星なのです。中国では昔から「南極老人星」とも呼ばれていて、この星を見ることができた人は長生きできる、という言い伝えがあります。カノープスが1年で一番見やすい時期はちょうど今頃(2月～3月中旬)です。地平線近くまですっきり晴れた日、南の空低いところまで見通しが良い場所を選んで、ぜひ、さがしてみてくださいね☆

[こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
1	17	日	●上弦(8時)
	20	水	月とアルデバランがならぶ
	21	木	大寒
	24	日	○満月(11時)
	26	火	月とレグルスがならぶ
	27	水	月と木星がならぶ
	30	土	月が最遠(404553km) 月とスピカがならぶ

月	日	曜	主な天文現象など
2	1	月	●下弦(12時)
	3	水	節分
	4	木	立春
			明け方に月と土星がならぶ
	6	土	明け方に月と金星がならぶ
	7	日	明け方に月と水星がならぶ
	8	月	●新月(24時)
	11	木	建国記念日
	15	月	●上弦(17時)

西野 藍子(天文担当学芸員)

昭和レトロ家電

増田 健一

昭和30年代は、戦後の混乱がひと段落して日本が大きく伸びていった時代です。とりわけ電化製品は、「三種の神器」といわれた(テレビ・冷蔵庫・洗濯機)を中心にさまざまな製品が登場し、人々の暮らしは大きく変わりました。それまでは、ご飯は自動では炊けませんでした。お母さんは、1時間早く起きてご飯を炊く準備です。洗濯機は多くの家にはありませんでした。夏の炎天下、また冬の冷たい水でタライにしゃがみ洗濯板でゴシゴシ。そしてテレビや冷蔵庫もないのですから、扇風機で涼みながらナイター中継を見て、冷えたビールで一杯というわけにいきませんでした。

その頃のメーカーの姿勢は、お客さんの要望があつたらとりあえず作ってみよう。電気のできるものは製品にしてみよう…だったようです。それは時として勇み足だったり、アイデア倒れに終わったものもありますが、それが後年、世界を席卷するテレビやビデオなどの礎になったんだと思います。

私はそんな昭和30年代の色々な製品を見ると、むしろヒットしなかったモノにこそ「よくがんばったねえ～」といとおしさを感じます。「どんな思いで作らはったのかなあ」「買った人は使ってみて便利と思ったんやろか」当時の人たちに思いを馳せてみます。

これから私の昭和レトロ家電コレクションの中から、そんな製品たちをご紹介します。先人の工夫、またその頃の日本の元気や勢いのようなものを感じてもらえればと思います。

東芝 スナック3 HTS-62 (昭和39年 3,500円)

あわただしい朝に、トースト、ホットミルク、目玉焼が一度に調理ができるという東芝の「スナック3」。当時は洋食の朝食に憧れがあつたのかもしれませんが、使い方は見ての通りトースター・ミルクポット・ホットプレートでそれぞれを調理します。取扱説明書によると「2つまたは3つの調理を同時になさるときには所要時



(写真提供 山川出版社)

間の長くなるものからセットしてください。まずミルクを入れ、2～3分たった次はプレートに卵を落とし、最後にトースターにパンを入れる」とのこと。まさしく同時進行で3品完成ってところです。宣伝文句は「スナック3をスピーディーな朝食などにフルにご活用ください」。でも調理の間は、朝の忙しい時にこのスナック3の前にずっと居なければいけないわけで…。段取りがいいのか、いささか微妙～ではあります。



早川(現 シャープ) 自動ハサミ「クイッキー」(EV-990 昭和36年 1,750円)

シャープがお台所の電化の次に考えたのが“お裁縫の電化”でした。「ハサミが電化されました。かるく握ったままで、滑るように切れる…、シャープ自動ハサミは、日本で初めてシャープがおおくりする画期的な新製品です。



自動ハサミ「クイッキー」(写真は後継のEV-991) (写真提供 山川出版社)

クイッキーは素晴らしい性能の持主で、特に刃は毎秒60回微振動しますから複雑な曲線切りはまさに「クイッキー」の独壇場です。牛乳1本12円の時代に1,750円。牛乳約150本分。かなり高価ですが、縫製業者やデザイナーさんに発売当初は結構売れたようです。

新発売

Sharp

クイッキー
(EV-990)
自動ハサミ

クイッキー
(EV-990)
消費電力ニールケース入
定価 1,750円

はじめて「自動ハサミ」誕生!
※タンひとつで思い通りの線を切る

スーッと前進させてゆくだけ、ペンで線をひくような手軽さで思いのままに
裁断できるハサミを、はじめて、シャープが実現しました。
鮮やかな切れ味で、まっすぐ、急カーブと自由自在。しかも、電気カミソリ
と同じように、絶対安全な新しい機構になっています。
お裁縫・手芸の必需品として、ご家庭ではもとより、職業用にも好適。今ま
での2倍の性能をお約束いたします。

山田電機・シャープ電機

両面ダイヤル式電話機「ボースホン」

製造：岩崎通信機、発売：日東通信機（昭和38年 9,700円）

ひとつの電話機にダイヤルが2個付いていて、机をはさんで両方からダイヤル出来るという「夢のテレホン！ ペアードイヤル方式ボースホン」。もちろん電話をかける先は1回線だけです。当時は電話回線が少なく、また回線を申し込んでもすぐに引く



両面ダイヤル式電話機「ボースホン」

ことができなかつたことから、このようなアイデア商品が生まれました。主に新聞社やテレビ局で使われたとのこと。しかし使う際に、一方の人は右手で受話器を持ち、左手でダイヤル…という図になってしまうので少々使い難くそうです。発想はとても面白いのですが、そんな理由からかヒット商品とはならなかつたようです。



早川(現 シャープ) テレビ型ラジオ「シネマスーパー」5S-85 (昭和31年 10,900円)

昭和28年、テレビの本放送が始まりました。しかし、当時のテレビ受像機は非常に高価。高卒の国家公務員初任給が5,400円の時代に20万円前後…。そこで気分だけでもテレビを味わおうと、外観がテレビの形をしたラジオが早川電機から発売され



テレビ型ラジオ「シネマスーパー」5S-85

ました。「テレビを形どったラジオのニューモード」(『シャープニュース』昭和31年8月)という触れ込みでした。価格は10,900円。その頃のテレビは14型で8万円。たしかにテレビよりは安いとはいえ、けっして安い買い物ではなかったはずです。

「お父さん、けっしたいな(変な)ラジオ買ってこんといて!」。このラジオをめぐってそんな夫婦ゲンカもあったかもしれません。

松下(現 パナソニック) 電気自動皿洗機 NR-500 (昭和35年 59,000円)

一見すると洗濯機のようなのですが、実はこれ電気自動皿洗機。今でいうところの食洗機です。発売は意外と早く昭和35年。松下電器曰く、これが日本初だそうです。しかし高卒の国家公務員初任給が7,400円の時代に、59,000円と高価なこと。5~7人の家庭用には場所はとること。また一回洗うと100Lと、水を大量に使うこと。そして「食器を機械に洗ってもらうなんて」という当時の常識。残念ながら普及しませんでした。しかし工夫を重ねて50年、節水や小型化が進み、また主婦もどんどん外で働く世の中の到来もあり、ようやく食洗機の時代が訪れました。



電気自動皿洗機 NR-500 (写真提供: 山川出版社)

東芝 自動式電気釜 ER-4 (昭和30年 3,200円)

この一品で、日本の台所の電化は幕を開けたといっても言い過ぎではないでしょう。昭和30年に東芝から発売された自動式電気釜。スイッチひとつで失敗なく自動

的にご飯の炊ける電気釜の誕生です。今ではスイッチ一つで簡単にご飯を炊くことができますが、当時は途中の炊き具合、また炊く量や季節により、火加減・水加減を人間が勘を頼りに調節する必要がありました。焦げたり芯があったりと失敗も結構あったようです。



自動電気釜(写真は翌年発売のER-5)



『家電今昔物語』(山田正吾・著 三省堂)によると「ご飯の炊き方ひとつで、お姑さんからやかましく言われていた私たちの苦労を、娘にはさせたくなかったがこれで解決しました」、「家事見習なしですぐ花嫁になれる」など、東芝には多くの感謝の言葉が寄せられたそうです。

いかがでしたか。昭和30年代に発売されたアイデア豊かな製品、意外と早くに実用化されていた製品、そして暮らしを大きく変えた製品のいくつかをご紹介しました。当時の人たちは、こんなに便利になるのなら「お母さんのために洗濯機を買おう」、頑張っていて次は「テレビを買おう」、「冷蔵庫を買おう」。今度はどんな製品が出てくるのかと期待し、またメーカー側も「こんな製品ができました、これで暮らしが便利になります」と、さまざまな製品を発売したのだと思います。そんな当時の雰囲気は伝わりましたでしょうか。

さて、私のコレクション展「お正月だよ！今年もよろしく 昭和レトロ家電～マスタコレクション展～」が2月14日まで、天六にある大阪くらしの今昔館で開催されます。さきほど紹介したような製品のほかに、今回は昭和30年代の食品や薬などのポスター約40点を展示します。こちらへもどうぞお越しください。

ますだ・けんいち:大阪くらしの今昔館 特別研究員

人工衛星の位置を計算したい！

石坂 千春(天文担当主任学芸員)

2015年12月3日、小惑星探査機はやぶさ2が地球スイングバイをして、目的地である小惑星「りゅうぐう」(1999JU₃)に向かう軌道にのりました(図1)。

はやぶさ2は、地球スイングバイの最接近の時、地上3000kmあまりを飛行するので、もしかしたら観測できるかも、という期待も高まりました。

それに備えて、はやぶさ2が大阪から、いつ、どの方向に見えるか、を計算してみました。

数式ばかりで恐縮ですが、どんな計算をしたのかを忘れてしまわないように書き残しておきたいと思います。

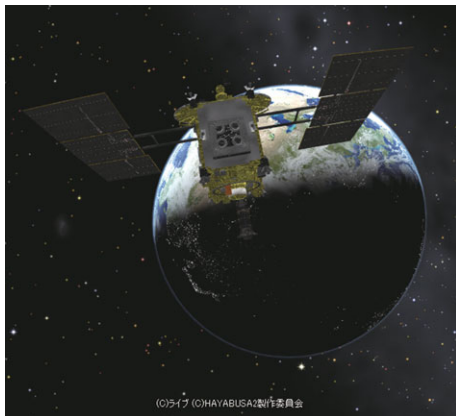


図1. 地球スイングバイする小惑星探査機はやぶさ2(想像図)

[©ライブ/HAYABUSA2製作委員会]

1. はやぶさ2の軌道データ

公開されたデータは、地球中心の赤道座標系(2000年基準)の(X、Y、Z)3方向の距離(km)情報でした(図2)。

天体の場合には距離ではなく、角度(赤経・赤緯など)で位置を表すのが一般的ですが、はやぶさ2や人工衛星など、地球のすぐ近くを飛行する物体の場合、運用上、角度データより距離データの方が便利なのだそうです。

でも、地上から観測するには、赤経・赤緯もしくは高度・方位データでないと不便です。

そこで、公開されたXYZデータを公式を使って角度データ(赤経 α 、赤緯 δ)に変換します。

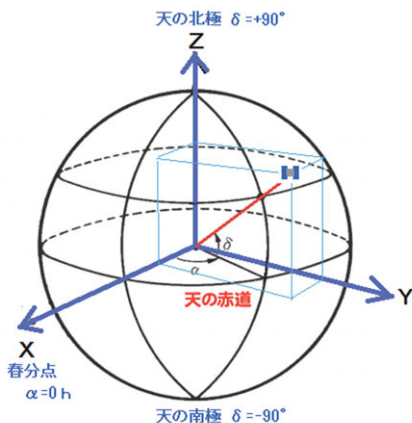


図2. 赤道座標系の直交座標

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{Y}{X}, \quad \delta = \tan^{-1} \frac{Z}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \quad \dots \textcircled{1}$$

2. 大阪市立科学館からは・・・？

上の計算で得られた赤経 α 、赤緯 δ は地球中心に対するものなので、大阪で見たとときの数値とは違います。自転によって赤道座標系に対する大阪の位置は移動しますから、自転の効果(グリニッジ恒星時 Θ_g)を考慮して、科学館の位置(東経 $\lambda = 135.49333^\circ$ 、北緯 $\phi = +34.68833^\circ$ 、標高 0m)での、はやぶさ2の赤経 α_o 、赤緯 δ_o を求めます。

式①に代入するのは、原点を地球中心から科学館に移動させた (X_g, Y_g, Z_g) です。

$$X_g = X - X_{\text{osaka}}, Y_g = Y - Y_{\text{osaka}}, Z_g = Z - Z_{\text{osaka}}$$

ここで $X_{\text{osaka}}, Y_{\text{osaka}}, Z_{\text{osaka}}$ は、自転する地球(回転楕円体)上にある大阪の赤道座標系での位置で、次の計算によって求めます (R は地球中心から大阪までの距離)。

$$X_{\text{osaka}} = R(\cos \phi \cos \lambda \cos \Theta_g - \cos \phi \sin \lambda \sin \Theta_g)$$

$$Y_{\text{osaka}} = R(\cos \phi \cos \lambda \sin \Theta_g + \cos \phi \sin \lambda \cos \Theta_g)$$

$$Z_{\text{osaka}} = 0.993325628R \sin \phi$$

$$R = \frac{6377.397155}{\sqrt{1 - 0.00667437223 \sin^2 \phi}} \quad (\text{km})$$

最後に、赤経 α_o 、赤緯 δ_o を、地平座標(高度 h ・方位 a)に変換します。

$$a = \tan^{-1} \frac{-\cos \delta_o \sin(\Theta_g + \lambda - \alpha_o)}{\cos \phi \sin \delta_o - \sin \phi \cos \delta_o \cos(\Theta_g + \lambda - \alpha_o)}$$

$$h = \sin^{-1}(\sin \phi \sin \delta_o + \cos \phi \cos \delta_o \cos(\Theta_g + \lambda - \alpha_o))$$

3. はやぶさ2は見えただのか？

こうして計算した位置と、ステラナビゲータ10の予報値を比べてみると、まあまあ、いい線はいていました。たとえば、18:30の値で比べたのが下の表です。

表. 2015年12月3日18:30のはやぶさ2の位置

	赤経	赤緯	方位	高度
ステラナビゲータ10	17.220	69.890	-23.863	31.786
石坂の計算値	17.226	69.812	-23.944	31.782
差	+0.006	-0.078	-0.081	-0.004

※残念ながら当日、まさにそのタイミングで雲がきてしまい、観測することはできませんでした。というわけで、心の目でスイングバイを見守りました。いってらっしゃい、はやぶさ2！

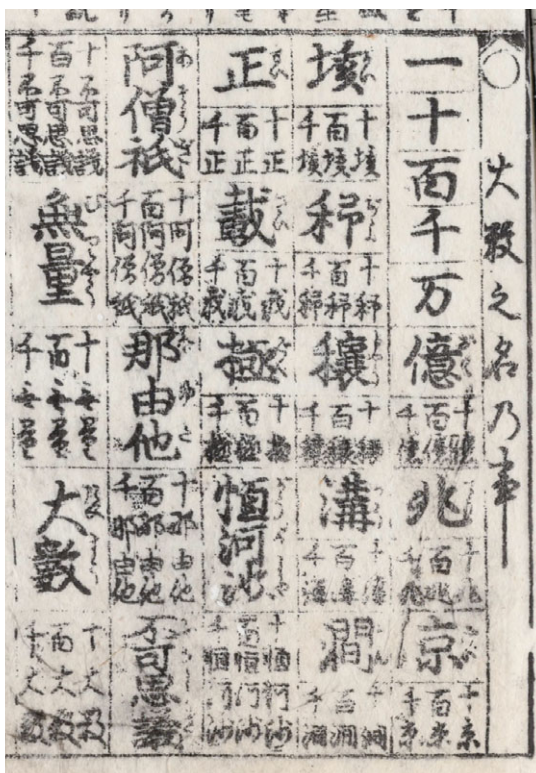
無量大数

長谷川 能三(物理担当主任学芸員)

1980年に放送された「COSMOS(宇宙)」という番組をご存じでしょうか？中学生だった私は、かじりつくようにしてテレビを見て、さらに本も買い…と大きな影響を受けたのですが、番組の合間に流れていた日本IBMのCMも興味深いものでした。

そのCMとは、ロケットの打ち上げ映像を背景に、文字とナレーションで「一」「十」「百」「千」「万」「億」「兆」「京(けい)」…と数を表わす言葉が続くというだけのものでした。ただ、このあたりまでは知っていたのですが、これがまだまだ続くのです。「垓(がい)」「秭(じょ)」「穰(じょう)」「溝(こう)」「澗(かん)」「正(せい)」「載(さい)」「極(ごく)」「恒河沙(こうがしゃ)」「阿僧祇(あそうぎ)」「那由他(なゆた)」「不可思議(ふかしぎ)」「無量(むりょう)」「大数(たいすう)」と。このような数を表わす言葉を数詞といって、「万」から先は「十万」「百万」「千万」があつて「億」、「十億」「百億」「千億」があつて「兆」ですから、こうしていくと「大数」は「1」の後ろに「0」が72個もつく数、つまり 10^{72} であり、「千大数」は桁数でいうと76桁もある数ということになります。

これらの数詞は中国から日本に伝わったものが元になっていますが、どの数詞がどれだけの数を表わすのかについては、時代や書物によって多少の違いがあります。また、CMでは「無量」と「大数」を別の数詞として紹介していましたが、「無量大数」というひとつの数詞とする方が一般的なのだそうです。すると「無量大数」は 10^{68} となるのですが、「極」から先は1億倍ごとだとしているものもあり、その場合の「無量大数」は 10^{88} ということになります。どちらにしろ、非常に大きな数であることに変わりはないのですが、いったいどのくらい



吉田光由「新編塵劫記首書増補改算法指南車」より

大きな数なのでしょう。

もの数が多いことを「星の数ほど」と言いますが、では星の数ってどのくらいでしょう。いわゆる満天の星という状況でも、肉眼で見えている星の数は3000個くらいしかありません。でも、私たちの銀河系には、恒星(太陽のように自ら光る星)が2000億~4000億個あります…が全然足りませんね。太陽の周りを回る惑星は8個ですが、その惑星の周りを回る衛星が計200個弱、小惑星は数十万個もあります。ですから、銀河系を構成する恒星それぞれの周りに数十万個の星が回っている…としても、全部で10京(10^{17})個くらいでしょう。さらに、宇宙には私たちの銀河系のような銀河が1000億個以上もあります。ということは、星の数はざっと1穰(10^{28})個くらいでしょうか。まあ、太陽の周りを回る天体もまだまだこれから見つかっていきますし、超巨大な銀河もありますので、星の数はもっと多いかもしれません。仮に、星の数がさらにこの1万倍とか1億倍とかだとしたら、1溝(10^{32})個とか1澗(10^{36})個。…まだまだ足りませんね。

では、ちょっと違う方向から考えてみましょう。私たちの体や身の周りのものは原子や分子がたくさん集まってできています。例えばコップ1杯(180mL)の水には、水の分子が 6×10^{24} (6穄)個あります。地球上には約14億 km^3 (14垓L)の水がありますので、地球上にある水分子は全部で約 4.7×10^{46} 個ということになりますが、まだただか470載個です。そこで、地球を構成している原子の数…といたいところですが、いろいろな元素があってややこしいので、陽子と中性子で考えてみましょう。原子は真ん中に原子核があって、その周りを電子が回っていますが、電子は軽いので、原子の質量のほとんどは原子核の質量です。さらに原子核は陽子と中性子というものでできていますが、陽子と中性子はだいたい同じ質量で、1個あたり約 1.7×10^{-27} kgです。で、地球の質量が約 6×10^{24} kgですので、地球を構成する陽子と中性子は合わせて 3.6×10^{51} (3600極)個くらいということになります。太陽は質量が約 2×10^{30} kgですので、陽子と中性子あわせて 1.2×10^{57} (12阿僧祇)個ということになります。では太陽系全体では…といたいところですが、太陽系の質量のほとんどは太陽の質量であって、惑星や衛星、小惑星などを合わせてもほとんど変わりません。それでは、私たちの銀河系ではどうでしょうか。仮に銀河系の恒星が3000億個で、その平均質量が太陽と同じだとすると、銀河系にある恒星の陽子と中性子は合わせて 3.6×10^{68} (3無量大数6000不可思議)個となり、ようやく「無量大数」が出てきました。

しかし、「極」から先は1億倍ごとだとした「無量大数」であれば、1000億個以上あるといわれている銀河全てにある陽子と中性子を合わせても、まだ「無量大数」には届きません。

こんな現代の科学でも出てくることがないような数に、昔の人はどんな想像をして名前をつけていたんでしょうね。

ジュニア科学クラブ 1



ざ

オリオン座で見る星の一生

冬の星座の代表、オリオン座。ギリシア神話に登場する狩りの名人オリオンを描いた星座です。オリオンの右肩には、赤い星の1等星ベテルギウスが輝いています。実はこの星は、もうまもなく星の一生のさいごをむかえると考えられています。そう、星にも一生があつて、生まれてはやがて死を迎えます。一方で、オリオン座にはオリオン大星雲といって、星がたくさん生まれているところもあります。今回のプラネタリウムでは、オリオン座をテーマに星の一生のようすを見ていくことにしましょう。



オリオン座と冬の大きな三角

にしの あいこ(天文担当学芸員)

■1月のクラブ■

1月23日(土) 9:45 ~ 11:40ころ

- ◆集 合: プラネタリウム・ホール(地下1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」1月号・筆記用具
- ◆内 容: 9:45~10:35 プラネタリウム(全員)
10:40~11:40 実験教室(会員番号78~154) 12月号 15ページ
10:40~11:40 てんじ場たんけん(会員番号1~77)

・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。実験教室の内容は12月号をごらんください。

この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。

世界初のトランジスタテレビ

嘉数 次人(天文担当主任学芸員)

私たちの生活に溶け込んでいるテレビは、日々技術が進歩している家電の一つです。そんな中、ここで紹介するのは1960年に発売されたテレビ、ソニーのTV8-301です。



写真1:ソニーのTV8-301

このテレビは、世界初のトランジスタ式のテレビとして発売されました。それまでのテレビは真空管式であったことや、家族みんなで見る使い方が主流であったため、サイズは大きいものでした。そこに登場したのが、このTV8-301です。ブラウン管は8インチと小さく、さらにテレビ全体のサイズも当時としては驚くほどコンパクトになっています。よく見ると、上部には取っ手が

付けられていることから、持ち運びを前提とした設計になっています。これは大きな真空管を使わずに、トランジスタを使ったことにより、回路の小型化に成功して実現したものです。

小型化は、居間に置いて家族揃って見るのではなく、自分の好きな場所に持ち運んで見るといった新しい使い方の提唱にもつながります。写真2は当時の広告ですが、充電電池内蔵なのでピクニックに持参できると紹介しています。ただ、69,800円という販売価格は当時の大卒者初任給の4か月分ほどに相当し、安くはありませんでした。テレビの価格が下がって個人ユースが浸透するのには、その後20年ほどの歳月が必要でした。



写真2:1961年のTV8-301の雑誌広告。(科学館所蔵)

ちなみに、科学館に展示中のTV8-301は数年前に整備が行われていて、現在でも電源を入れるとちゃんと作動します。2011年に地上アナログ放送が終了しているため放送は見ることはできませんが、外部入力を通じてDVDやビデオなどの視聴が可能です。

このテレビが置かれた「家庭の電力消費とエネルギー」コーナーには、他にも新旧のテレビを展示しています。大きさやデザインなども見比べてみて下さい。

謹賀新年 2016年新春

みなさまへ、科学館より新年のご挨拶を申し上げます。

★科学館の使命「科学を楽しむ文化の振興」実現に向けて邁進。今年は電車の中でも科学館を楽しめるはず。齋藤吉彦(館長・物理担当学芸員) ★エビデンスに基づく合理的なプロセスにより、お客様に喜んで頂ける大阪らしい科学館を目指したいと思います。圓尾敏之(事務局長) ★星空のファンタジーで“やすらぎ”を！科学のミラクルで“ときめき”を！みなさまのご来館を心よりお待ちしております！塚本宏生(副館長) ★大阪市立科学館をフル活用し、大阪をscience-oriented cityに！大倉敏弘(総務担当課長) ★神戸の絵師、青山大介さん作った大阪梅田の鳥瞰図がお気に入り。今年は俯瞰の視点も重視しようかな。渡部義弥(企画広報担当課長・天文担当学芸員) ★今年も科学館が魅力ある施設になるように頑張ります。今は館蔵の貴重資料のクローズアップに取り組み中です。嘉数次人(天文担当主任学芸員) ★今年で生まれて半世紀、科学館に勤めて四半世紀。残り時間が…。科学館のためにできる事考えて、行動あるのみ！小野昌弘(化学担当主任学芸員) ★Q:朝4つ夜3つずつ餌をもらっていたサルが「今日から朝3つ、夜4つにする」と言われて喜んだ。それはなぜ？石坂千春(天文担当主任学芸員) ★世界結晶年、国際光年と続きましたが、今年は科学に関する国際年ではなさそう。残念ですが、充電もしていないと…。長谷川能三(物理担当主任学芸員) ★今年は断捨離をしたいなと思います。でもなかなか難しそうです。とりあえず部屋の掃除からでしょうか。大倉宏(物理担当学芸員) ★広報という新しい仕事が刺激的な1年だった去年。今年もお客様のことをたくさん想像して、学芸員の立場で楽しいお役立ち情報の発信がんばります！岳川有紀子(化学担当学芸員) ★今年はお天気にも恵まれて、たくさん楽しく星が見られる年になりますように。ペルセウス座流星群も期待。飯山青海(天文担当学芸員) ★昨年は、CT・MRI・バリウム・エコー…いろんな検査を体験。期せずして科学の成果を実感しました。江越航(天文担当学芸員) ★昨年は皆既月食を撮影しにフランスへ行き、今年は皆既日食のためインドネシアへ！満地球照の撮影が目標です☆西野藍子(天文担当学芸員)

学芸員の活動

長谷川 能三(物理担当主任学芸員)



大阪湾で発生する蜃気楼の調査や、企画展「色の彩(さい)えんす」(2013年)の実施、スペクトルや偏光を扱ったサイエンスショーの企画、友の会・光のふしぎサークルのメンバーと毎月光について勉強会など、物理の中でも特に光についていろいろなことを行なっています。虹などの気象光学現象についても詳しく、よく写真も撮っています。

Q. 最近の研究テーマは？

A. 大阪湾でも蜃気楼が発生していることを調べています。蜃気楼というと、存在しないものが見える幻？…と思うかもしれませんが、温度の違う空気層で光が屈折し、遠くの景色が変形して見える光学現象です。蜃気楼が見えるのは富山県が有名ですが、大阪湾でも春の晴れた見えることがあるのです。

Q. 理科(科学)が好きになった理由は？

A. 好きになった理由はよくわかりませんが、小学生のころに大きな影響を受けたのは、NHK教育テレビの「できるかな」でいろんなものを作るのっぽさん、学研の〇年の科学の付録、ダイヤブロック(基本形のブロックばかり)、学研まんがひみつシリーズの本といったところでした。

Q. どうして学芸員になったんですか？

A. 自分が面白いと思うことを人に話して、一緒に面白く思ってもらえたらうれしいですよ。そういう気持ちが一番のきっかけ。ただ、科学や実験で面白いというと、意外な現象や派手なものが取り上げられやすいですが、考えたり、理解したり、謎を解明していくのも面白いこと。そういうことも伝えていきたいです。

Q. 学芸員として自慢できること、ありますか？

A. 1997年にトランジスタ発明50年を記念して特別展「半導体・半世紀」を行ないました。それまで大阪市立科学館ではやっていなかった規模の企画展で、スペースも予算もない中でやりくりしての開催でした。最近では毎年のように企画展を行なっていますが、その先駆けになったと思っています。

Q. 学芸員として大切にしたいことは？

A. だんだん歳をとっていっていますが、好奇心を失わずに、これからもいろんなことに興味をもっていくこと。それから、いろんな人と面白さを共有して伝えていくために、慣れてしまわないこと。私が100回やったサイエンスショーでも、見に来てくれた人には初めてのサイエンスショーなのであります。

Q. これから、どんな仕事をしたい？

A. 光の中でも偏光や分光についてはサイエンスショーや展示にしてきましたが、幾何光学についてはあまりできていません。蜃気楼や気象光学現象なども含め、幾何光学についてや、最新の光研究について、展示やサイエンスショーなどのまとまった形にしていきたいですね。

大阪市立科学館は、「科学を楽しむ文化の振興」を使命として活動しています。

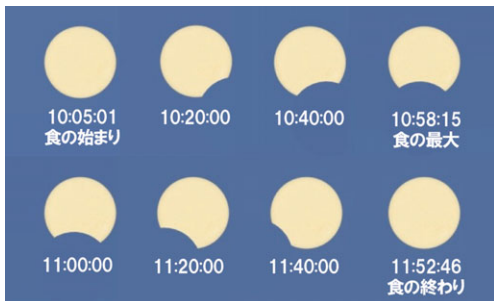
2016年注目の天文現象

鈴木 裕司(学芸員補助スタッフ)

皆さん、昨年は天文現象を楽しまれたでしょうか？今年にはどんな天文現象があるのでしょうか？「一年の計は元日にあり」といいますが、年の初め天文現象を先取りして、今年の観測の予定を立てるのもよいですね。まずは道具がなくても楽しめる現象を2つご紹介します。

【3月9日(水) 部分日食】

今年1番の天文現象は、部分日食です。日食というと、2012年の金環日食を思い出しますが、今回の日食は太陽は1割ほど隠されるだけです。それでも、普段見ている太陽が欠ける様子は注目です。ちなみに、今回はインドネシアなどでは、皆既日食が見られます。なお、太陽をそのまま見るのは大変危険ですので、日食メガネを使うか、木漏れ日を観察するなど、安全に観測するようにして下さい。



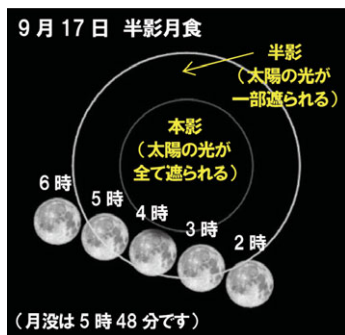
【8月12日(金) ペルセウス座流星群が極大】

普段より多くの流れ星が見られる流星群。今年、条件がよく見られるのはペルセウス座流星群です。上弦過ぎの月は、ペルセウス座が高く昇る13日0時過ぎに沈んでしまいます。極大は12日21時と予想されており、一晩中見やすい状態が続きます。

次の2つは望遠鏡やカメラがあるとよいでしょう。

【9月17日(土) 半影月食】

月に当たる太陽の光が、地球によって遮られるのが月食です。完全に遮られると月が欠けて見えますが、今年是一部だけ遮られる半影月食が2回起こります。条件がよいのは9月17日で、この時は午前4時前に月の一部が薄暗くなるように見えます。肉眼では変化をとらえにくいので、写真を撮影した方が分かりやすいです。



【11月16日(水) アルデバラン食】

おうし座の1等星アルデバランが月に隠される、アルデバラン食が今年5回起こります。一番見やすいのは11月16日です。この日は月に隠される時(2時17分)と、月の後ろから出てくる時(3時20分)の両方が見られます。ただし、月がまぶしいので望遠鏡が必要になります。



★惑星の動き★

(水星) 太陽から一番離れる最大離角の前後1週間くらいが見頃です。4月18日、8月17日、12月11日の明け方、2月7日、6月5日、9月29日の夕方に最大離角となります。

(金星) 今年は5月まで明け方、7月からは夕方に見られます。年の半ばは高度が低く、年初と年末の方が高く昇り、見やすくなります。

(火星) 5月31日に、火星が2年2ヶ月ぶりに地球に最接近します。その時の火星は-2.1等と、木星と同じくらいまで明るくなります。最接近のたびに地球と火星の距離は変わり、今回の接近は、ここ10年の中では一番近付くものです。

(木星) 3月9日に太陽と反対方向へやってきて(衝)、この頃が見やすい時期です。8月上旬まではし座にあり、その後はおとめ座へと進んでいきます。

(土星) へびつかい座に見えていて、6月3日に衝となります。現在は土星を真横ではなく、斜めから見ていて、その傾きが大きいいため、環が観測しやすい年といえます。



★惑星と他の天体の接近★

惑星は、日が経つにつれ、各々星座の星々の中を動いていくため、時折他の天体との共演を見せてくれます。残念ながら、今年は低空に見えるものが多いです。

【7月17日(日) 水星と金星の接近】

日が沈んですぐに、西の低空に金星が見えてきます。そこから1°も離れないすぐ上に、水星が並びます。

【8月24日(水) 火星とアンタレスの接近】

火星とさそり座の1等星アンタレス、2つの赤い星が並びます。アンタレスは「火星の敵」という意味です。火星とどちらが赤いのか競っている、のですが今年は火星が地球に接近する年。火星の方が目立ち、どうやら火星に軍配が上がりそうです。なお、火星の上には土星が見えています。

【8月28日(日) 木星と金星の接近】

これも日が沈んですぐの西の低空です。金星と木星が、月1個分ほどの距離を隔てて並んで見えます。どちらも飛びぬけて明るい星ですので、とても目を引きまします。

【9月3日(土) 月と金星の接近】

日が沈んですぐの西の低空に、明るい金星と細い月が並ぶのが見られます。

いかがでしたでしょうか？天文現象を見るには天気が重要です。この1年、よい天気に恵まれてほしいですね。

※使用した図はステラナビゲータで作成しています。

科学館アルバム

今回は11月のできごとをレポートします。「文化の秋」とよく言いますが、「科学を楽しむ文化の振興」を使命としている当館でも、さまざまなイベント・活動を行いました。冬もさまざまなイベントを予定していますので、ぜひご来館ください。

11月3日(火・祝)

We are, 科学デモンストレーターズ



学芸員の1年間の研修を受けて、実験ショーの演示で活動しているボランティア「科学デモンストレーターズ」が1日中、実験ショーをするイベント。大いに盛り上がりました！

11月7日(土), 8日(日)

ジオ・カーニバル



様々な工作や実験で地球や宇宙の理解を深めるイベント。鉱物の立体模型を作るブースでは、鉄球と磁石のついたカラフルな棒などで、結晶構造の模型を作りました。

11月12日(木)

毎日放送「おとな会」取材



プラネタリウムの特集をする毎日放送の深夜番組の取材。嘉数学芸員が電気科学館の国内1号プラネタリウムについて解説を行いました。放送は1月下旬の予定です。

11月13日(金)

幼児教育セミナー・ケーススタディ



6~7月の「博物館における幼児期の科学教育」の実践編として、「おやこで科学」フロアでケーススタディを行いました。遊びながら学ぶ子供の特性を理解して改善を行なっています。

11月14日(土), 15日(日)
関西文化の日「自然科学の基礎を訪ねる」



展示場が無料開放となった2日間。中・高・大学生が中心の科学館大好きクラブが展示をガイドする「自然科学の基礎を訪ねる」などで、楽しく展示の理解を深めていただきました。

11月20日(金)
NHKBS「コズミックフロント☆NEXT」取材



NHK BSの宇宙チャンネル「コズミックフロント☆NEXT」で小惑星探査機はやぶさ帰還観測をした飯山学芸員が取材を受けました。12月24日に放送されました。

11月22日(日)
プラネタリウム「ブラックホール」でミニブック



プラネタリウム「ブラックホール」の企画・制作を担当し、ミニブック「ブラックホールの秘密」を執筆した石坂学芸員が、自身の投影後にミニブックを販売。たくさんのお客様から声をかけていただきました。

11月23日(月・祝)
大人の化学クラブ2015



小野学芸員による大人のための化学実験教室。参加者16名が銀を使った鏡を作り、その化学反応を学びました。大人になると化学実験する機会がないので、貴重な実験教室です。

日々のできごとをツイートしています

館長がつぶやいています



館長の散歩@科学館
@yoshi_saito

学芸員がつぶやいています



学芸員@大阪市立科学館
@gakugei_osm

広報担当がつぶやいています



大阪市立科学館広報
@osaka_kagakukan

2月下旬までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
1		開催中	プラネタリウム「ロゼッタ、彗星を探查せよ」(~2/28)
			プラネタリウム「オーロラ」(~2/28)
			サイエンスショー「あかりのひみつ」(~2/28)
			プラネタリウム ファミリータイム(土日祝日)
			全天周映像「HAYABUSA2」(~H28/3/27の土日祝日)
			国際光年協賛 企画展「光とあかり」(~12/27)
	14	木	中之島科学研究所コロキウム
	23	土	楽しいお天気講座「雪の結晶を作ろう」(1/13必着)
2	11	木	科学実験大会2016
	18	木	中之島科学研究所コロキウム
	27	土	ファミリー電波教室(1/27消印有効)

プラネタリウムホール開演時刻

土日祝日	10:10	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	ロゼッタ*1	ファミリー	HAYABUSA2	オーロラ	ロゼッタ	オーロラ	ロゼッタ
平日	10:30	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	
	学習投影	ロゼッタ*2	オーロラ	ロゼッタ	オーロラ	ロゼッタ	

所要時間:各約45分、途中入場不可、各回先着300席

● ロゼッタ:「ロゼッタ、彗星を探查せよ」

● HAYABUSA2:全天周映像「HAYABUSA2 -RETURN TO THE UNIVERSE-」(約40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)

● 学習投影:事前予約の学校団体専用

★1月の日曜日と1/11、2/11は17:00から「オーロラ」を追加投影します。

※1 1/23はジュニア科学クラブのため、通常の投影はございません。

※2 1/19(火)、1/29(金)は12:00「ロゼッタ」の投影はございません。

サイエンスショー「あかりのひみつ」開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
土日祝日	—	○	○	○	○
平日	予約団体専用	予約団体専用	予約団体専用	○	—

所要時間:約30分、会場:展示場3階サイエンスショーコーナー



科学館の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なっています。テーマと日時はホームページでご確認ください。

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。

※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

■日時：1月23日(土)13:30～15:30 ■場所：工作室 ■対象：小学3年生～中学生

■定員：30人(申し込み多数時は抽選) ■参加費：300円(主としてドライアイス代)

■申込締切：1月13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と年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「雪の結晶を作ろう」係へ

科学実験大会2016

実験ショーが得意な市民のみなさんに、おもしろい科学実験を披露していただきます。1グループの持ち時間は15分。次から次へと繰り出す楽しい実験をお楽しみください。ショーの内容など当日のプログラムはホームページをご覧ください。

■日時：2月11日(木・祝)13:00～15:35(予定)

■対象：どなたでも ■場所：展示場3階サイエンスショーコーナー

■申し込み：当日会場にお越しください ■観覧料：展示場観覧券が必要です

■備考：通常のサイエンスショー「あかりのひみつ」は休止します

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。



中之島科学研究所 第70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:2月18日(木)15:00~16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要 ■参加費:無料

■テーマ:ジュール・ヴェルヌと19世紀科学 ■講演者:渡部義弥研究員

■概要:19世紀フランスの作家ジュール・ヴェルヌ。「海底二万マイル」、「十五少年漂流記」、「月世界旅行」などの作品で有名です。彼は、勃興していた科学知識を作品に取り入れ、多くの読者を獲得しました。法学生だった彼が、なぜSFの父といわれるまでになったのか? 彼と当時の科学の関わりについてさぐります。

ファミリー電波教室

ラジオ・キットを組立て、完成したラジオを使って電波の発見を実験で確かめてみよう(完成したラジオは持ち帰れます)。

※主催:大阪府電波適正利用推進員協議会、共催:大阪市立科学館

■日時:2月27日(土)13:00~16:30 ■場所:工作室 ■参加費:無料

■対象:小学4年生~6年生(保護者同伴可) ■定員:24名(応募多数の場合は抽選)

■申込締切:1月27日(水)消印有効

■申込方法:往復ハガキに、参加希望イベント名、お名前(ふりがな)・学校名・学年・性別・郵便番号・住所・電話番号・保護者同伴の有無をご記入のうえ、

〒540-0012 大阪市中央区谷町1-3-12 天満橋リーフビル5階 全国陸上無線協会内電波適正利用推進員協議会事務局「ファミリー電波教室」係へ(1通の往復ハガキで1名のみ応募可)

■問い合わせ:大阪府電波適正利用推進員協議会事務局(社団法人全国陸上無線協会近畿支部内)電話:06-6941-5188

プラネタリウムのなかでは、
おおきな宇宙への夢が
育っています。

コニカミルタ 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

TEL(03)5985-1711

大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10 西本町インテス11階

TEL(06)6110-0570

東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8

TEL(0533)89-3570

NEW

今月の新オリジナルグッズ ミュージアムショップ情報

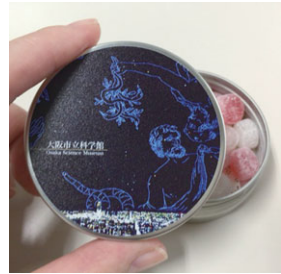
数量限定
販売

ミュージアムショップ企画担当の学芸員・岳川です。こんにちは。
大阪市立科学館オリジナル缶のキャンディーが初登場です！科学館のプラネタリウムで撮影した画像を使用しましたので、お土産にもぴったり！科学館が大好きな方は、もちろん自分用にも。飴ちゃんを食べたあとの缶は、何かと活用方法がありますもんね。私は、鼻炎のクスリ入れにしています(職場用)。

飴はアップル&ヨーグルト味です。私も買って食べましたが、大手飴会社さんの飴ですので、味は文句なしのおいしさです。

チョコではないですがこれからの季節、バレンタインデーにも喜ばれそうです。あ、ホワイトデーのお返しにはぴったりですね。

数量限定・科学館ミュージアムショップのみの販売ですので、ご希望の方はどうぞお早目に。



オリジナル缶 キャンディー 520円(税込)

サイエンスをおみやげに。リビングに宇宙を！

10:30~17:00 OPEN

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)、このほか臨時休館

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

所在地:〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1

公益財団法人大阪科学振興協会 <http://www.kagaku-shinko.org/>

電話:06-6444-5656(9:00~17:30)

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

¥2,500 (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/>

友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
1	16	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
			18:00~19:30	友の会天体観望会	屋上
	17	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
			10:00~12:00	天文学習	工作室
24	日	14:00~16:30	科学実験	工作室	
		13	土	11:00~16:30	りろん物理
14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう			工作室	
2	14	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	20	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
	21	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
			28	日	10:00~12:00
14:00~16:30	科学実験	工作室			

開催日・時間は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

12月の友の会の例会は、19日に開催いたしました。

メインのお話は、石坂学芸員の「ゴッホの足跡をたずねて…」で、ゴッホの「ローヌ川の星月夜」などの絵に描かれた星がなんなのか、実際に南フランスを訪問した石坂学芸員による現地での調査報告がありました。

休憩をはさんで、大倉学芸員から「コッククロフト・ウォルトン型加速器」、渡部学芸員から「某有名映画の惑星」の紹介がありました。また、会員の藤田さんから「エンジンバラの旅」のお話、土生さんからハイキングサークルの報告、会長の山田さんより太陽系外惑星の命名キャンペーンの結果報告がありました。最後に長谷川学芸員より「ノーベル賞のお酒」のお話があり、参加者は51名でした。





1月の例会のご案内

友の会の例会では、科学館の学芸員による「今月のお話し」の他にも、会員からの科学の話題の発表などがあり、会員同士での交流の機会です。どうぞご参加ください。

■日時:1月16日(土)14:00~16:00

■会場:研修室

■今月のお話:「磁力はすごい!」齋藤館長

「磁力」と言えば、磁石が鉄にくっつく力だけではありません。いろんな現象を観察しながら、「磁力」を考えます。目には見えない「磁力」が心の目で見えるかも。



友の会 会員専用天体観望会



科学館の屋上で、望遠鏡を使って月やすばるなどの天体を観察しましょう。

■日時:1月16日(土)18:00~19:30

■開催場所:科学館屋上

■対象:友の会の会員とご家族、ジュニア科学クラブの会員とご家族

■申込:不要

■定員:なし

■持ち物:会員証(ジュニア科学クラブ会員手帳)

■当日の日程

16:00 天候判断(雲が多くて星が見えなさそうな場合は中止します)

17:30~18:00 望遠鏡の組み立て

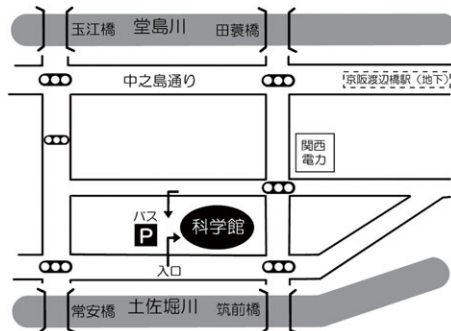
(手伝いたい人、見学したい人は17:30にお集まりください)

18:00~19:30 天体観望(入館は19:00までです。自由解散です。)

19:30~ 片付け、終了

■入館方法:閉館後の行事のため、正面玄関は閉まっています。科学館の建物南西側にある、職員通用口より入館してください。18:00~19:00の自由な時間においで下さい。

※天候が悪い場合は中止いたします。雲が多い天候の場合は、当日16時以降、友の会ホームページや、科学館友の会事務局へのお電話にてご確認ください。



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



エジソン電球

大倉 宏(物理担当学芸員)

白熱電球の発明者はエジソンだと一般には言われています。しかしエジソンより前に電球を研究し、作っていた人が何人もいて、本当の発明者は誰なのか答えるのは難しいのです。発明者として、よく上げられるのがイギリスの発明家・科学者のスワンです。スワンはエジソンより30年も前から研究を始め、1878年には炭素フィラメントを使って40時間点灯させることのできる電球を作り上げています。



一方のエジソンは最初白金製のフィラメントなどを試しますが、スワン同様炭素が良いことが分かり、1879年の10月に40時間の点灯に成功したとされています。電球の発明者というより改良者と言った方が当たっているでしょう。エジソンはイギリスでは特許をとることはできず、スワンと共同で会社を設立しました。

その電球がエジソン電球で、写真は、齋藤館長がロンドンの骨董店で見つけた電球です。ディスプレイ用でしょうか、3つの電球が木製の台に取り付けられています。

正面中央の電球には、CARBONと書かれた紙が貼られています。規格は不明です。これにだけチップトップがないので、1920年以降に製造されたものと思われる。チップトップというのは、電球の上に付いた排気した跡で、元の方から排気するようになってこれが無くなるのが1920年頃以降ですが、実際には1930年代に作られたものにも付いているものがあるかもしれません。

右の小さい電球には、EDISWAN 220-16-Aと書かれています。220Vで点灯させ16燭の明るさ(1燭はほぼロウソクひとつ分の明るさ)で点灯させたものと思われる。最後のAは何の省略なのか分かりません。左の電球にはROBERTSONと書かれていますから、エジソンではないのでしょう220-16と書かれています。

3本とも口金がスワンベースです。イギリスに多い口金で左右に出っ張りが2つあり、ソケットに押し込んで1/4回転させて差し込みます。日本に多くみられるスクリー式の差し込みはエジソンベースといい、これは間違いなくエジソンの発明です。直径が26ミリでE26と言われます。1インチ(25.4ミリ)ではなく、26ミリとしたところがエジソンの面白いところです。