

通巻407号

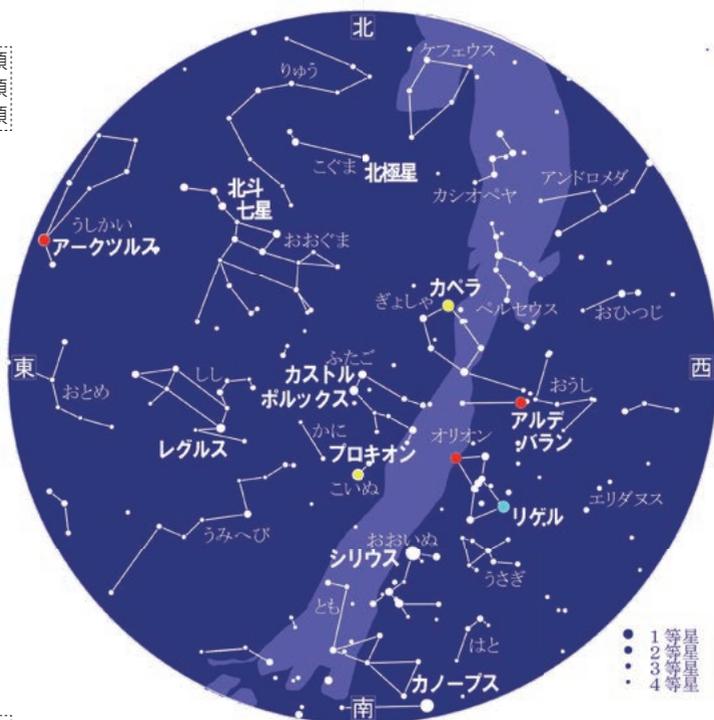
- 2 星空ガイド(2-3月)
- 4 人工流れ星が目指すもの
- 10 天文の話題「金色夜叉」
- 12 化学のこぼなし「ストームグラス」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 展示場へ行こう「ゴールをねらえ！」
- 17 コレクション
「手回し式計算機(キーボード型)」
- 18 幼児のための企画展「にじのせかい」
- 20 科学館アルバム(12月)
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 新・登録資料

幼児のための企画展「にじのせかい」
(P.18参照)より。

星空ガイド 2月16日~3月15日

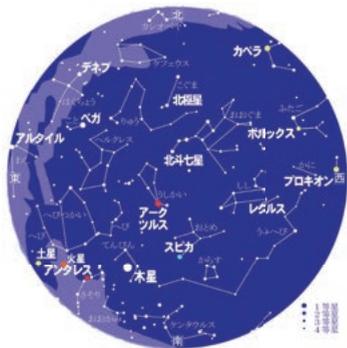
よいの星空

2月16日22時頃
3月 1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

2月16日 4時頃
3月 1日 3時頃
15日 2時頃



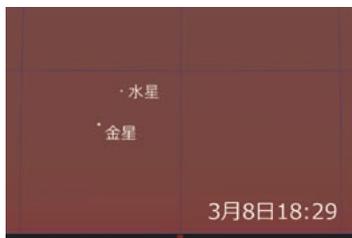
[太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
2	16	金	6:42	17:41	6:54	18:00	0.2
	21	水	6:37	17:46	9:45	22:57	5.2
	26	月	6:31	17:50	13:43	3:10	10.2
3	1	木	6:27	17:53	17:04	5:50	13.2
	6	火	6:21	17:57	22:21	8:58	18.2
	11	日	6:14	18:02	1:59	12:19	23.2
	15	木	6:09	18:05	4:52	15:51	27.2

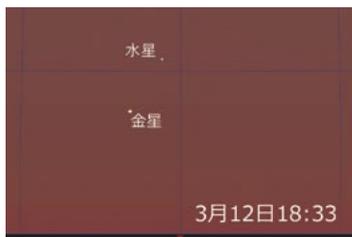
惑星の位置は3月1日の位置で表示しています。

水星を見つけるチャンス

水星は太陽系の惑星の中で最も内側を回る惑星です。そのため、地球から見ると太陽から大きく



離れることがないため、水星を見つけるためには夕焼けや朝焼けの中で水星を探さなくてはなりません。そのため、「水星を見たことがない」という方も少なくないのではないのでしょうか。ところが、今年の3月上旬は、その見つけにくい水星を見つける大チャンスが巡ってきます。というのも、水星と金星がとても接近するのです。金星は圧倒的に明るいいため、地平線付近がかすみがかったりしない限り、夕焼けの中でも簡単に見つけることができます。そして、その金星を目印にして水星を探せば、普段よりも格段に水星が見つけやすくなる、ということです。水星と金星が最も接近するのは3月4日で約1°まで接近します。3月4日の時点では、まだ低空で探しにくいかもしれませんが、3月中旬にかけて水星の高度が高くなっていきますし、水星と金星の距離はそれほど大きく離れませんので、お天気の良い日に図と比べながら探してみると、夕焼け空の中に見つけることができると思います。



日没30分後の西の空の様子。
高度方位の線は各10°間隔。

図はステラナビゲータで作成。

飯山 青海(科学館学芸員)

[こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
2	16	金	●新月(6時)/旧正月 水星が外合/南米~南極で部分日食(日本からは見えない)
		月	雨水(太陽黄経330°)
	23	金	●上弦(17時)
	3	2	金
3	4	日	金星と水星が約1°まで大接近
	5	月	海王星が合

月	日	曜	主な天文現象など
3	6	火	啓蟄(太陽黄経345°)
	8	木	未明の東~南東の空で月と木星が約5.5°離れて並ぶ
	9	金	●下弦(20時)
	10	土	明け方の南東の空で、月と火星が約4°離れて並ぶ
	11	日	明け方の南東の空で月と土星が約3°まで接近する

人工流れ星が目指すもの

株式会社ALE 代表取締役 岡島 礼奈

1. 人工流れ星とは

株式会社ALEは、科学とエンターテインメントの両立による宇宙技術の革新を目指し、人工流れ星事業「Sky Canvas」の開発を行う企業です。宇宙を舞台にしたエンターテインメントの提供を通して様々な科学発展に貢献します。

プロジェクトの目的はまず第1ステップとして任意の地点・時刻に人工の流れ星を発生させる技術の、実現可能性の検証です。人工流れ星という夜空自体をスクリーンとして利用する、これまでの宇宙利用で実績のない技術により、宇宙を利用したエンターテインメント市場を創造・開拓する、また、同時に高層大気観測、人工流れ星の観測により、基礎科学の分野の発展も見込んでいます。

ALEは、人間に一番近い宇宙開発を目指しており、人工流れ星はその初めの一つという位置づけです。



図1. 人工流れ星イメージ：複数の流れ星を同時に

2. 人工流れ星の作りかた

人工流れ星の作りかたの概略を示したものが図2です。

人工流れ星サービスが軌道に乗れば、天然の流れ星や高層大気の研究の進展というサイエンスの活性化の効果と、人工流れ星の表現力を高める（放出装置、姿勢制御、軌道計算など）研究を通じた工学の発展、宇宙を利用した新しいビジネスの開拓を同時に実現させることができると考えています。

3. 人工流れ星で目指す科学貢献

このミッションは、人工流れ星による科学への貢献も目的としています。現状考えられる科学への貢献の主たるものは3つあります。

1. 高層大気の物理学

高層大気は、気球／飛行機には高すぎて、衛星には低すぎる領域にあるため観測者が多くなく、あまり研究されていないのが現状です。人工流れ星の観測によって高層大気の大気温度・密度・動きについて知ることができ、地球中長期的な地球の気候・環境変動のためのデータや洞察が得られるのではないかと考えています。

2. 大気圏突入データ収集

再突入実験やそのシミュレーションにかかるコストは高く、機会としても多くありません。寿命がきた衛星やデブリなどを安全に大気圏で廃棄するためのモデルに用いるデータを収集することが将来的に可能になるものと考えています。

3. 流れ星のメカニズム解明

天然の流れ星は、発生が予期できないため観測が容易ではありません。人工流れ星の入射角・速度・成分を物差しとして利用することで、天然の流れ星のメカニズム解明に貢献できると考えています。

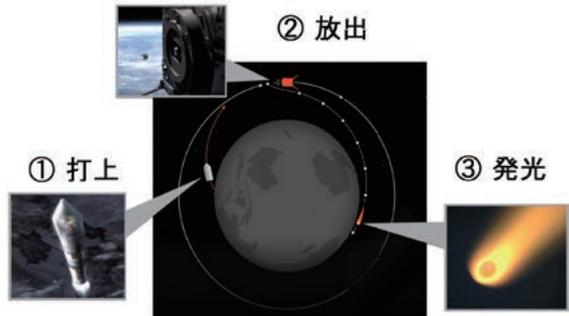


図2. 人工流れ星の作り方

- ①人工流れ星の素となる流星源を搭載した人工衛星を、ロケットで打ち上げ、衛星軌道上に配置します。
- ②放出装置を用いて、指定の時刻・角度・速度で人工衛星から放出します。
- ③流星源は地球の周りを約4分の1周して大気圏に突入します。それを地上から見ると流れ星に見えます。

4. ALEのメンバー紹介

この人工流れ星衛星は、株式会社ALE及び東北大学薬原研究室が主体となり、首都大学佐原研究室、神奈川工科大学渡部研究室、日本大学阿部研究室と

の協力によって推進しています。また社内のメンバーは、約20名おります。

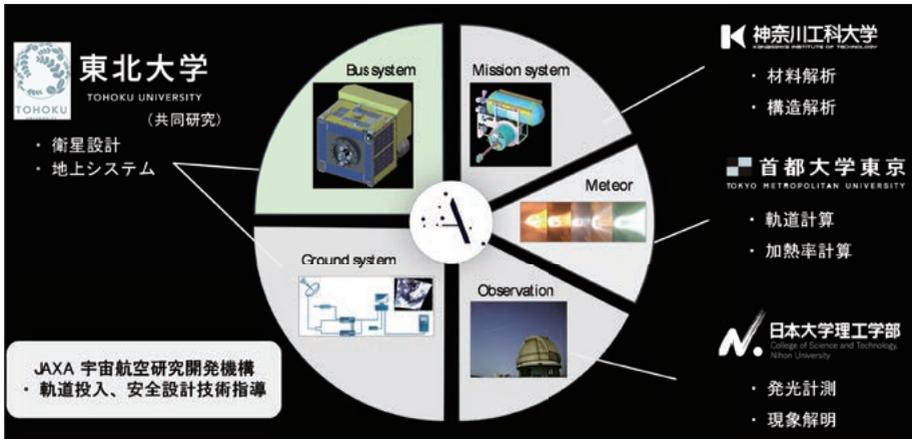


図3. ALEの開発体制

5. ミッション要求

人工流れ星ミッションには、人工流れ星の素となる流星源を、所定の位置、速度および方向に、高い精度で放出することが求められます。地上のある地点において、発光高度が約60kmである人工流星を確実に観測するためには、予め予測した到達位置からの誤差が±90km程度に入っている必要があるのです(図4)。

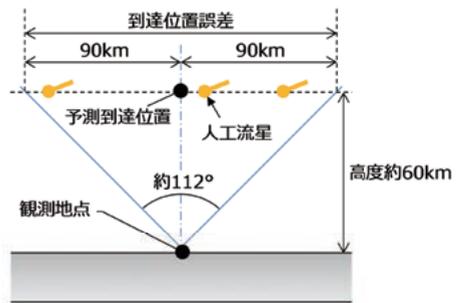


図4. 到達位置誤差の許容範囲
(※人間の限界視野角は120度程度)

また、流星源を目標地点に到達させるためには一定の放出ウィンドウに衛星が存在する間に放出動作を行わなければなりません(図5)。

さらに、放出速度の値により飛行レンジ、放出速度誤差、放出角度誤差が影響を受けます。流星源ごとに柔軟

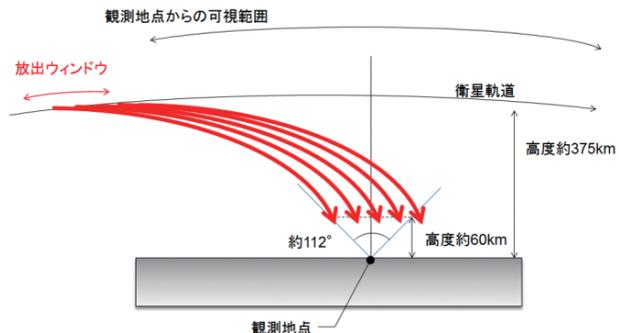


図5. 流星源の放出ウィンドウ

に目標地点とタイミングを制御するためには放出速度を可変にする必要がでてきます。衛星の姿勢や射出速度を可変とすることで、流星源の迎る軌道の形状に変化を持たせ、柔軟な運用を行うことができるようになります。

図6の実験結果は、放出速度の再現性で、500粒連続で放出しても速度のブレが1%以内に収まる精度を実現しています。

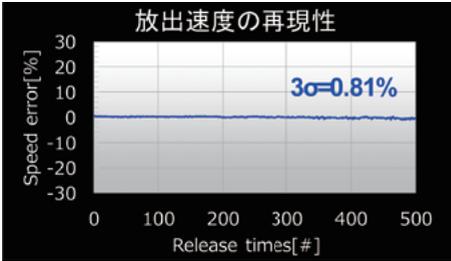


図6. 流星源の放出速度の精度

6. 流星源開発

流星源は高度60km付近で最大加熱率を示します。最大加熱率は放出速度によって異なっており、その違いが突入角度に依存しています。現時点で、流星源のサイズは約1cmです。このような加熱率で流星源が完全に消滅し、しかも最大の明るさを得るための材料選定を、阿部研究室、佐原研究室を主体としてアーク風洞を用いて行っています。

また、他の加熱率推算式や、輻射および化学反応を考慮した圧縮性流体シミュレーションを用いて発光現象を精度良く理解し、アーク風洞実験の条件を詳細に決定することで、さらに適した流星源材料を探索しています。現時点では都会でも見える明るさを実現しています。

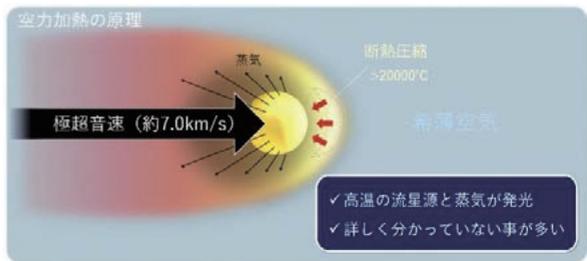


図7. 流れ星の加熱・発光の原理

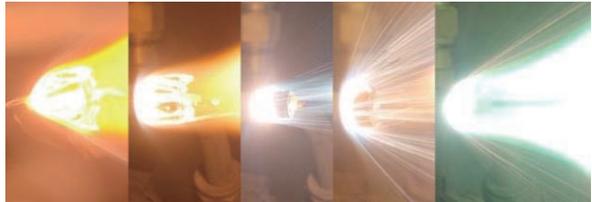


図8. アーク風洞実験での様子



図9. 流れ星の流体シミュレーション

7. 人工衛星について

ALEの人工流れ星衛星の重さは約65kg、大きさは60cm×60cm×80cmです(図10)。中にはミッション部として、大変厳密な放出精度を誇る放出機構と、流れ星の粒を格納しております。

8. 安全性の確保について

宇宙空間において安全に物体を放出するという事は、宇宙の安全利用の観点から、非常に重要視されるポイントです。ALEは、スペースデブリガイドラインを遵守し、安全性の確保を行っています。放出装置、人工衛星の制御において非常に高度な精度が要求されておりますが、要求水準を満たし、さらに国際理解を得られるよう日々推進しています。

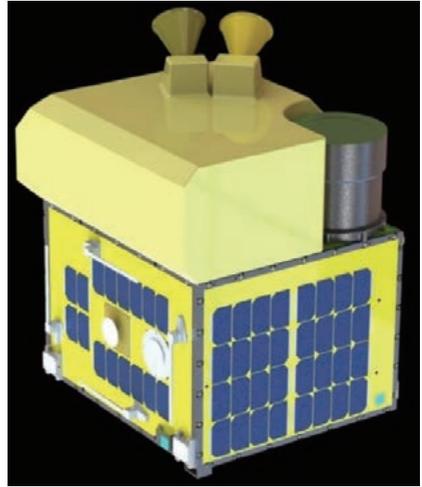


図10. 人工流れ星衛星



図11. 人工流れ星の流れる日、地上のイメージ

9. 人工流れ星の楽しみ方

流れ星が流れる日、直径200kmの圏内で流れ星を楽しむことができることでしょう。その日は、その圏内の人々がその人々の思い通りの楽しみ方をしてほしいと思っています。流れ星をテーマにしたイベントや、流れ星とのコラボ商品が生まれたり等その日各々の楽しみ方を想定しています。

親子で流れ星を観測することはもちろん、流れ星フライトで遊覧飛行、流れ星をテーマとした音楽、地上との演出により、さらに人工流れ星が引き立つものも行われるかもしれません。

コラボレーションによって可能性は無限大です。当日何が起こるのか、皆様のアイデアをまだまだ広く募集しています。流れ星を楽しむカルチャーを作っていきたいと考えています。

たくさんの科学好きの方々に、流れ星を観測してもらいたいと考えています！

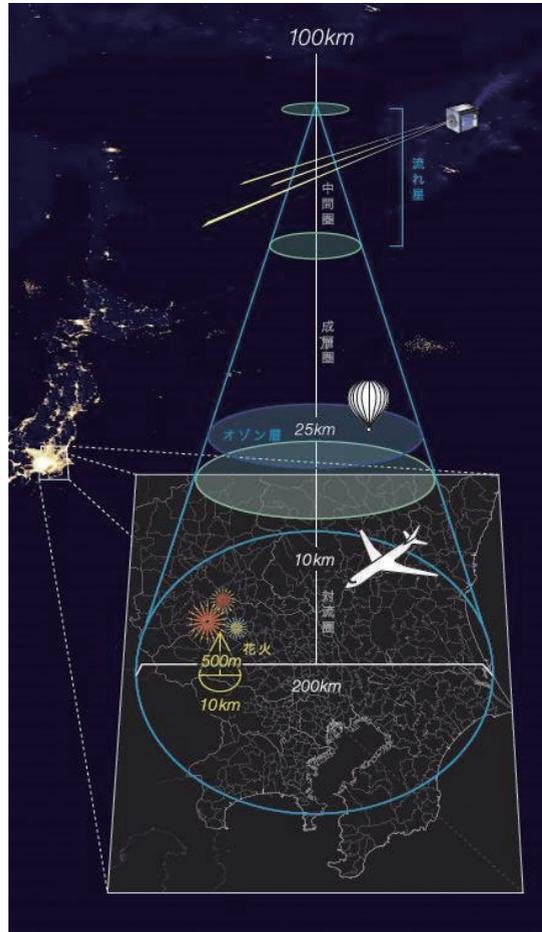


図12. 流れ星の流れる高さ

著者紹介 岡島 礼奈(おかじま れな)



株式会社ALE 代表取締役。東京大学理学部天文学科卒。同大学院にて理学博士(天文学)博士号を取得。卒業後はゴールドマン・サックス証券に就職。2011年にALEを創業。

金色夜叉

金色夜叉

明治時代の作家、尾崎紅葉の代表的な小説に「金色夜叉」というものがあります。明治30（1897）年1月から読売新聞で連載された小説で、かなりの長編であり、しかも雅俗折衷の難解な文体で書かれています。そのため実際に読んだ方はあまり多くないかもしれませんが、「来年の今月今夜のこの月を、僕の涙で曇らせてみせる」というセリフはご存知の方も多いと思います。主人公貫一が、熱海の海岸でお宮に対して言った言葉です。

ところでこの日、貫一とお宮が見たのは、どんな月だったのでしょうか。日付は小説中に記載されており、1月17日です。年は分かりませんが、汽車で熱海まで来たという記述があります。熱海に人車軌道（人が押す鉄道）が開通したのが明治29年、軽便鉄道が走るようになるのは、明治40年のことです。そのためこの出来事は、小説が書かれた明治30年と考えるのが、一番妥当とされます。明治30年1月17日は、月齢14で満月の2日前でした。ほぼ丸い月で、夜空に印象的に見えていたことでしょう。

さて実際、月が涙で曇るかどうかはともかく、翌年はどんな月なのでしょうか。実は明治31年1月17日は、そもそも夕方の方には月は見えません。翌18日の朝になって、ようやく昇ってきます。月齢も24とかなり細くなっており、涙で曇らせるには、ちょっと物足りない気がします。



貫一お宮の像
(大倉学芸員撮影)



明治30年
1月17日の月



明治31年
1月18日早朝の月

(ステラナビゲータにて作成)

メトン周期

現在私たちが使用している暦は1年が365日で、これは地球が太陽の周りを一周する時間をもとに決めています。一方、新月から新月までの平均的な長さは29.5日です（これを朔望月といいます）。ですから、月を基準にした12か月（12朔望月）は354日となり、1年に比べ11日短くなります。そのため現在の暦では、同じ月日であっても年によって月の形は変わってしまいます。

月の形を基準にした暦がいわゆる旧暦で、新月を1日とします。ですから旧

暦の場合、日付が同じなら、ほぼ同じ形の月が見えるということになります。ただ日本では明治6（1873）年に、現在使用している新暦（太陽暦）に改暦されました。小説が書かれたのは明治30年のことですから、1月17日は新暦の日付だと思われます。

では、同じ月日で同じ月の形になるのは、何年後のことなのでしょう。一年の平均的な長さはもう少し正確に言うと365.2425日、朔望月は29.5306日です。すると19年は6939.6075日、235朔望月は6939.6910日となり、その差は0.08日（2時間）だけになります。つまり、19年たつと、日付と月の形がほぼ一致することになるのです。これをメトン周期と呼んでいます。よって19年後の大正5年1月17日なら、明治30年とほぼ同じ形の月を見ることが出来ます。

喜寿のお祝いに月を見ると、生まれた時の月と同じ月が見えるといひます。喜寿は数え年で77歳にお祝いしますので、満年齢だと76歳です。メトン周期の19年を4倍すると76年になるので、実際、生まれた時と同じ形の月が見えるわけです。



尾崎紅葉墓所
（東京・青山霊園）

月食・日食

ところで、19年後の同じ月日には同じ形の月が見えるということですが、例えばこれが満月で、しかも月食が起こった場合、19年後にも月食が起こるのでしょうか。そんな都合がいいことはないように思いますが、実は月食が起こる可能性も高くなります。

例えば、先日1月31日に皆既月食が起こりましたが、19年後の2037年1月31日にも、皆既月食が起こるのです。日食についても同様で、昨年8月21日、アメリカで皆既日食が起こりましたが、19年後にもカナダで部分日食が起こります。

同じ月日の月食・日食

日付（日本時）	月食	日付（世界時）	日食
1999年1月31日	大阪で半影月食	1998年8月21～22日	マレーシア、インドネシアで金環日食
2018年1月31日	大阪で皆既月食	2017年8月21日	アメリカで皆既日食
2037年1月31日	大阪で皆既月食	2036年8月21日	カナダで部分日食

そしてさらに貫一とお宮の見た月に関しても、19年後からさらに3日たった満月の夜、大正5年1月20日に、部分月食があったのです。ですから天文学的には貫一は「来年の今月今夜」ではなく、「19年後の今月今夜プラス3日後のこの月を、僕の涙で（ちょっとだけ）隠してみせる」と言えばよかった、ということになります。

江越 航(科学館学芸員)

ストームグラス

1831年12月27日、イギリスのプリマスという港から、ビーグル号が出航しました。そう、その船には、あのチャールズ・ダーウィンが乗り込んでおり、後に進化論を導き出すきっかけにもなる旅の始まりだったのです。ダーウィンがこのビーグル号に乗り込んだのは、その時の船長ロバート・フィッツロイ（図1）が博物学者を連れて行こうと考えたからでした。そしてこのフィッツロイ、気象に興味を持っており、といいますか、航海では、天気も生死にかかわることですから、何とか情報を集めようと、天気の情報収集に深い関心を持っていました。

フィッツロイが大きく関心を寄せていたものの1つに「ストームグラス」がありました。ストームグラスは、当時天気予報の役に立つものと考えられていました。例えば、ウィキペディアでは、「ストームグラス（英：Storm Glass）は、19世紀のヨーロッパで使われた天気予報の道具。複数の化学薬品をアルコールに溶かしてガラス管に詰めたもので、溶液や沈殿の状態によって近未来の天気分かる、とされる。」

（ウィキペディア <https://ja.wikipedia.org/wiki/ストームグラス> より引用）のだそうです。ストームグラスには、樟脳（シヨウノウ）、エタノール、塩化アンモニウム、硝酸カリウムが入っているものをガラスの中に閉じ込めたものです。そして内部の結晶のでき方などから、少し先の天気分かるというものなのです。

当館の4階展示場にも天気管という名前でストームグラスがありますが、解説文には、「天気予報に使うには、科学的根拠がない」と書かれています。残念なことです。

このストームグラスの発明者は不明ですが、18世紀には作られ、その後、天気の予想に使われていたようです。そしてフィッツロイが詳細な記録を残したこともあり、1859年イギリスを襲った大嵐の後には、英国の諸島の漁村には「フィッツロイの嵐の気圧計」として配給されたりしながら、天気予報に使われていました。



図1. ロバート・フィッツロイ(1805–1865)

<https://commons.wikimedia.org/wiki/> より



図2. 当館展示場4階の天気管

【フィッツロイの観察による、天気予報】

- ①ガラスの中の液体が透明ならば、天気は快晴である。
- ②液体が曇っているならば、天候は曇り、雨が降るでしょう。
- ③液体に小さな結晶があると、湿気が高くなるか、曇りとなります。
- ④小さな星型の結晶がでて、ガラス曇ると、雷雨となるでしょう。
- ⑤冬の晴れた日に液体に小さな星型結晶が出ていると、雪が降ります。
- ⑥液体全体に大きなフレーク状の結晶がある場合は、温暖な天候か、雪で覆われる時期となります。
- ⑦底に結晶がある場合は、霜となるでしょう。
- ⑧上部に筋状の結晶があると、風が強くなります。

ということで、私もストームグラスを作って、その様子を観察する準備をしました。

ストームグラム製作と観察

作り方は、化学実験というほどのものではなく、エタノールに樟脳を溶かしたものと、蒸留水に塩化アンモニウムと硝酸カリウムを混ぜたものを用意し、それを混合するだけでした。それぞれ完全に溶けていましたが、2液を混合すると一瞬で液全体が真っ白になります。白い結晶が出てくるのですね。これを40～50℃になるくらいまで湯せんし、完全に結晶を溶かしたら、用意したふた付きビンに入れて様子を見るだけ。

少しずつ温度が下がってくると星形というか、金平糖状の結晶が析出てきます(図3)。これは、塩化アンモニウムの結晶です。そしてしばらくするとまた、真っ白になり、何だか失敗した感じです。ただ、ここから日にち単位で様子を見ていくと結晶の状態が変わっていくのです(図4)



図3. 結晶の析出



図4. 4日後のようす

やはり、これで天気予報というのは、むむむっ…という感じですが、温度変化により、結晶の量や形が変化を観察し続けるのも面白いです。結晶は羽毛状、針葉樹状などと変化し、見飽きません。本件、また機会を改めて報告いたします。



図5. 8日後に出たきれいな結晶

小野 昌弘(科学館学芸員)

ジュニア科学クラブ 2



ブーメラン

みなさん、ブーメランはよくご存じだと思います。Vの字型をした木片で、投げると投げ手のところに戻って来るアレです。Vの字型だけではなく、3枚ばね、4枚ばね、5枚ばねなどさまざまな形のものがあり、中には右の写真の真ん中のように、ユニークな形のものもあります。



いろいろなブーメラン

今回は、このブーメランがどうして戻って来るのかの実験をご覧ください。

おおくら ひろし(科学館学芸員)

2月のクラブ

2月24日(土)9:45~11:40ころ

- ◆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」2月号・筆記用具
- ◆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1~76)
10:40~11:40 てんじ場たんけん(会員番号77~153)

・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。



2・3月の実験教室

トライサイエンス 探査機を宇宙に送ろう

どんな実験なの？

ふくらませた風船にテープでストローとおもり（おはじき）を貼り付け、ストローに糸を通し、ロケットを作ってみよう。このロケットは、風船の中の空気を後ろ向きに吹き出すことで、前に進むよ。



家で行なうときに準備するもの（クラブ当日は準備します）

風船、ストロー、テープ、ダブルクリップ（大）、おはじき、たこ糸（部屋の両側を結ぶくらいの長さ）、風船の空気入れ

ためしてみよう

- ①ストローの長さがちがうと距離はちがってくるかな？
- ②おはじきをつける位置をかえてみたらどうなるかな。
- ③おはじきの個数をふやして、挑戦してみよう！



2月、3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

(<https://www.teacherstryscience.org/ja/kids-experiment>)

にあるよ。他の実験にもトライしてね！

こうけん
日本IBM 社会貢献・ボランティアチーム

ゴールをねらえ！

展示場2階、エスカレータを降りた右奥に、それがあります。

黄緑色の斜面に金属の部品、左側には直径10cmほどの穴・・・何をやるのでしょうか？

右側にある金属の部品には丸い切り欠きがあり、ピンポン球がぴったりとはまります。そして赤い矢印の向きに引っ張ってみると、バネの抵抗を感じます。どうやら、これは球の打ち出し装置です。



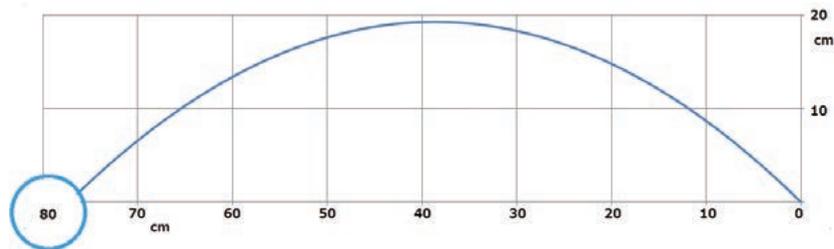
展示場2階「ゴールをねらえ！」

装置をはじいて球を打ち出すと、球が斜面を弧を描いて転がり、コースがうまくいけばゴールに見立てた穴に入る、という仕掛けです。解説パネルにはテニスではなく、ゴルフのパットをイメージした、とあります。

では、球がゴールするための「適当な速さ」とはどのくらいでしょう？

斜面の傾きは 15° （重力加速度は垂直の場合の約25%になります）、打ち出し装置とゴールの間隔は80cmです。打ち出される球の方向は、最も速くまで球が進むよう左上 45° に設定されています。計算してみると、打ち出し速度は秒速1.4mとなりました（歩くぐらいの速さです）。これより速ければ球はゴールを飛び越し、遅ければ球はゴールに届きません（下図はエクセルで計算した球の軌道です）。

みなさんも展示場2階で挑戦してみてください。



エクセルで計算した、ゴールする放物線軌道

石坂 千春(科学館学芸員)

手回し式計算機(キーボード型)

ちょっと暗算では難しい計算をするとき、電卓を使うか、もしくはスマートフォンや携帯電話に入っている計算機機能を使う方も多いでしょう。私の隣の席では、時折、そろばんをパチパチやっている学芸員もおりますが…。

そんな計算するための道具は、これまでさまざまなものが作られ、使われてきました。私は現役で使ったことはありませんが、タイガー計算器に代表される手回し式計算機を使っていたという方もいらっしゃるでしょうし、使ったことはなくても、「あれでしょ、ぐるぐる回して、チーンというやつでしょ」という方は多いかもしれません。

ただ、タイガー計算器を実際に使ってみると、かけ算や割り算をするのにはいいのですが、足し算や引き算をするのには向いていません。というのも、小さなレバーをひとつずつ動かして数字をセットするのが面倒で、いろいろな数を足し合わせるのにひとつひとつレバーを動かしてセットするのは非常に時間がかかることなのです。ところが、かけ算は、かけられる数をセットした後、かける数の回数分ハンドルを回すことで計算され、さらにハンドルを回す回数を減らす工夫もいろいろとあるので、計算しやすいのです。

これに対して、このキーボード型の手回し式計算機は、足し算や引き算も簡単にできる計算機なのです。非常にたくさんのキーがあってややこしそうですが、これは各桁に1~9の数字のキーがあるからです。例えば、右から2列目の5と、右端の列の3を押すと、「53」を表わします。そして右側手前のハンドルを向こう側から一周回すと、53が足されます。数字を入れてハンド



キーボード型手回し式計算機



昔のレジスター

ルを向こう側から回すと足し算、手前側から回すと引き算になります。

やがてこのタイプの計算機で、ハンドルを回すのにモーターを使う電動式の計算機が現われ、その計算機の下にお金を入れる引き出しが付いたレジスターが登場しました。私が子どもの頃には、近所の店でこのようなレジスターを使っていたのを憶えています。

長谷川 能三(科学館学芸員)

幼児のための企画展「にじのせかい」

2018年2月6日から2月23日まで、当館で初めてとなる、幼児のための企画展を開催します。この2月号がお手元に届く頃は、すでに始まっていて、もうそろそろ終わりが近づいている頃でしょうか。1才から就学前の6才までのお子さん、お孫さんがいらっしゃる方、ぜひ2月23日までに科学館にいらしてください。

日本における「幼児」とは、1才から就学前の6才までの子どもを言います（児童福祉法第四条）。

幼児期の教育については、主に幼稚園や保育園での実践が中心で、さらに、科学、特に大阪市立科学館で扱っている物理や化学分野での実践は非常にレアです。幼児期の科学教育分野も、まだまだ専門家が少ない状況です。幸い、大阪大谷大学の小谷卓也先生や、キッズプラザ大阪の吉村幸子さんという心強い専門家の方にご助言をいただきながら、学術的背景に基づいた取り組みをさせていただいていることは、大変な幸運だと思っています。

小谷先生から伺ったお話しのひとつに、「幼児の頃に、探求する経験や、そのおもしろさを経験していないと、小学生になった頃に、例えば『葉っぱを仲間分けしてみましよう』と提案しても『そんなの無駄だ』と言って取り組まなかったり、『どうしてこうなるか考えてみよう』と提案しても『さっさと答えを教えてよ』と言ったりする事が増える」のだそうです。つまり、「考えることを楽しめない、考えることをしない、そして科学的な活動にも否定的になる」という事例は、とても印象的であり、衝撃的でした。

大阪市立科学館は、来館者の半分以上が大人ですが、小さな子どもたちも訪れています。こうした小さな子どもたちへの適切なアプローチ、ふさわしい環境が科学館にあることは、「科学を楽しむ文化」の土台として重要な役割を果たすでしょう。



写真1. 幼児のための企画展「にじのせかい」のちらし。公式ホームページではpdfファイルで閲覧、ダウンロードしていただけます。

2016年には、幼児向けワークショップ「じしゃくであそぼう」を立案、実践しました。このとき、2才から4才の子どもたちが、磁石に触れ、楽しく遊び、自分なりの発見をした瞬間のキラキラする目を見たとき、私自身がとても感動しました。そして、もっと多くの子どもたちに、かがくの楽しさや感動を体験してもらいたい!と思い、今回「企画展」というスタイルに挑戦することにしました。

また「虹」については、当館には、長谷川能三学芸員という専門家がいます。今回も虹の物理的なことは長谷川学芸員に助言をお願いしています。一方で、今回の企画展では、幼児が対象ですので、虹ができる原理を伝えたり教えたりすることはしません。もちろん、正解や不正解を決めることもありません。今回用意した5つのコーナー①「にじのへや」②「にじをつくろう」③「いろいろなにじ」④「にじをかこう」⑤「にじのほんだな」では、幼児期に大切な体験「自由に」「さわる」をできるだけ多く取り入れて、以下の2つのことを大目標にして展示を展開しています。

- (1) 小さな子どもたちが、自分のからだで虹を感じて、自分なりの発見ができること
- (2) 小さな子どもたちが、大好きなお父さんお母さん保護者と感動を共有すること

「虹」という身近でステキな現象を、親子で一緒に楽しむ、そんなひとときを提供できる空間にしていきたいと考えています。そして、小さな子どもたちの「かがくの芽」を保護者のみなさんといっしょに見つけられることを、私自身も楽しみにしています。



写真2. 左:3才前半で描いた虹の絵。右:3才後半で描いた虹の絵。

今回の企画展でも「にじをかこう」というコーナーを作りました。でも、どんな虹を描いたら正解とか、何色を使わなければならない、という決まりはありません。この企画展やそれまでの経験で得た、その子なりの「虹」をアウトプットしてもらいたいと思っています。どんな絵を描くのかな?…たのしみですね。

幼児のための企画展「にじのせかい」は、2月6日から2月23日までです。

- 対象年齢・見学方法などの詳細は、公式ホームページでご確認ください。
- 混雑時には、時間指定製の整理券を配布します(数量限定)。

岳川 有紀子(科学館学芸員)

科学館アルバム

今回は12月のできごとをレポートします。個人的な思い出ですが、昨年の12月は月や冬の星空の紹介のため、2回ほどニュース番組に出演させていただきました。いろいろな方から「見たよ!」「素敵なお仕事やね」と温かくお声をかけていただき、しみじみありがたみを感じた12月でした(西野)。

12月2日(土) 天体観望会「冬の月を見よう」



当日は快晴! 50cmの大型天体望遠鏡で月面の模様やクレーターをじっくりとご覧いただきました。また小型の天体望遠鏡でも月を見た後、すばるや冬の星をたっぷりとお楽しみいただきました!

12月3日(日) サイエンスガイドの日



サイエンスガイドとガイドOB・OG総勢60名が総力をあげて展示場の解説を行いました。ガイド、実験、ツアー、さまざまな方法で来館者の皆様に、展示をより分かりやすく楽しんでいただきました。

12月3日(日)・17日(日) 小中学生向けプログラミング教室 第2、3回



3回連続講座の第2回、3回を開催しました。3回目にはキーボード操作もずいぶん慣れた様子で、子どもならではの柔軟な発想力を発揮し、オリジナルプログラムを次々と完成させてくれました。

12月9日(土) ほか 企画展関連ギャラリートーク



17日(日)まで開催していた企画展で、学芸員がギャラリートークを開催しました。ノーベル賞に関連する質量分析器や湯川秀樹の研究など、資料と研究内容について、来館者に解説しました。

12月10日(日)
サイエンスリンク イン 大阪



実験教室などを通じて科学の楽しさを伝える学生さんたちによる科学イベントを開催しました。ピタゴラス装置を作ってみたりプログラミングをしてみたり、会場は楽しいイベントで大いに盛りあげられました!

12月14日(木)
中之島科学研究所コロキウム



齋藤吉彦主任研究員が「新粒子“ミュオン”の発見 師から天才へのエール」と題し、湯川秀樹とアンダーソン、それぞれの偉業の背景と、そこに登場する人間味豊かな師の存在について論じました。

12月23日(土・祝)
ジュニア科学クラブ



前半は小野学芸員のサイエンスショーを見学し、シャボン玉で分かる科学を楽しく学びました。後半の実験教室では「導電チェッカー」を工作し、電気を通すものと通さないものについて調べました。

12月23日(土・祝)
大人の化学クラブ2017 第2回



小野学芸員主催の「大人の化学クラブ2017」の第2回。今回は天気予報に使われたといわれるストームグラスを作り、最後に展示場4階の気象コーナーで小野学芸員による解説もありました。

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。



大阪市立科学館
Twitter



大阪市立科学館
Facebook



大阪市立科学館
YouTube

3月末までの 科学館行事予定

月	日	曜	行 事		
2	開催中		プラネタリウム「ブラックホール合体！重力波」(~2/25) プラネタリウム「星の誕生」(~2/25) プラネタリウム ファミリータイム(土日祝日) サイエンスショー「虹でじっけん、光のせかい」(~2/25) 幼児のための企画展「にじのせかい」(~2/23)		
		24	土	ファミリー電波教室(申込終了) 天体観望会「月と冬の大三角を見よう」(2/13必着)	
		27	火	臨時休館(~2/28)	
3	1	木	プラネタリウム「はるかなる大マゼラン雲」(~5/27) プラネタリウム「眠れなくなる宇宙のはなし」(~9/2) プラネタリウム ファミリータイム(土日祝日他) サイエンスショー「ふわふわ、きらきら！シャボン玉サイエンス」(~5/27) 新コレクション展2018(~5/27)		
			3	土	スペシャルナイト「眠れなくなる宇宙のはなし」(事前申込制・詳しくはHPへ)
			4	日	鉄の工作教室&鉄の実験ショー(詳しくはHPへ)
			8	木	中之島科学研究所コロキウム
	25	日	ー日本に電気が灯って140年ー 電気の特典・イベント2018！ 自然科学の基礎を訪ねる ~科学館ナビ！~		
	27	火	日本万華鏡大賞優秀作家展(~4/1)		
	31	土	手作り万華鏡教室(3/21必着)		

プラネタリウムホール開演時刻

平日 (2/14~23)	9:50	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	学習投影	幼児投影	重力波	星の誕生	重力波	星の誕生	重力波
平日 (3/1~23)	学習投影	11:00 大マゼラン雲	大マゼラン雲	宇宙の はなし	大マゼラン雲	宇宙の はなし	大マゼラン雲
土日祝日 (2/10~25)	10:10 重力波	11:10	12:00 重力波	13:00 星の誕生	14:00 重力波	15:00 星の誕生	16:00 重力波
土日祝日(3月、 3/27~30)	大マゼラン雲*	ファミリー	大マゼラン雲	宇宙の はなし	大マゼラン雲	宇宙の はなし	大マゼラン雲

所要時間：各約45分間、途中入場不可、各回先着300席

- 重力波：ブラックホール合体！重力波
- 大マゼラン雲：はるかなる大マゼラン雲
- 星の誕生：星の誕生
- 宇宙のはなし：眠れなくなる宇宙のはなし
- 学習投影：事前予約の学校団体専用(約55分間)
- 幼児投影：幼稚園・保育園を対象にしたプラネタリウム(空席があれば一般の方も観覧可能・約30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)

★2月の日曜日と祝日および2/12(月・振休)は、17:00から「星の誕生」を投影します。

3月の日曜日と祝日は、17:00から「眠れなくなる宇宙のはなし」を投影します。

※3/17(土)はジュニア科学クラブのため、10:10からの「はるかなる大マゼラン雲」はありません。

サイエンスショー開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
平日	予約団体専用	予約団体専用	予約団体専用	○	—
土日祝日、3/27~30	—	○	○	○	○

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



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。

■ 新コレクション展2018

大阪市立科学館で最近収集した資料や、未公開の資料を展示します。あわせて、科学館の学芸員が携わっている仕事をパネルで紹介します。

- 日時：3月1日(木)～5月27日(日) 9:30～17:00
- 場所：地下1階アトリウム
- 観覧料：無料

■ 中之島科学研究所第93回コロキウム

中之島科学研究所の研究員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：3月8日(木) 15:00～16:45
- 場所：研修室
- 申込：不要
- 参加費：無料
- テーマ：シャボン玉の科学
- 講演者：小野昌弘研究員
- 概要：幼児期から楽しむことができるシャボン玉ですが、大きなものや、割れにくいシャボン玉を作ったりするには、どんな方法があるのでしょうか。その仕組みをはじめ、シャボン玉にまつわる科学を、実験を通して紹介します。

■ 自然科学の基礎を訪ねる ～科学館ナビ！～

中・高・大学生が中心の科学館大好きクラブのメンバーが、科学館の展示をガイドします。

- 日時：3月25日(日) 11:00～16:30
- 場所：展示場
- 対象：どなたでも
- 定員：なし
- 申込方法：当日会場へお越しください
- 参加費：無料(当日は電気記念日協賛のため、展示場を無料で見学できます)

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 西本町インテス

東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8

URL : <https://www.konicaminolta.jp/planetarium/>

TEL(03)5985-1711

TEL(06)6110-0570

TEL(0533)89-3570

ー日本に電気が灯って140年ー 電気のスペシャル・イベント2018！

2018年は、日本に初めて電灯(アーク灯)が灯されて140周年にあたります。これを記念して電気に関するいろいろな科学イベントを体験していただけます！

■日時:3月25日(日) 11:00~16:00

■場所:地下1階アトリウム特設ステージ、研修室、展示場

■対象:どなたでも ■定員:なし(一部、定員を設けているプログラムがあります)

■参加費:無料(当日は電気記念日協賛のため、展示場を無料で見学できます)

■申込方法:当日会場へお越しください。

※一部、先着順に整理券を配布するものがあります。詳しくはホームページをご覧ください。

■主催:公益財団法人大阪科学振興協会、科学館大好きクラブ

■共催:電気記念日行事関西実行委員会

手作り万華鏡教室

日本万華鏡倶楽部の方の指導で14cmのかわいい二等辺三角形万華鏡(Aキット)や、2枚の鏡の反射を楽しみながら“ゴルフゲーム”または“ボール穴埋めゲーム”ができる不思議で楽しいゲーム万華鏡(Bキット)を作ります。

■日時:3月31日(土) 14:00~15:30 ■場所:工作室 ■対象:小学1年生以上

■定員:35名<ただし、Bキットは最大10名まで。応募多数の場合は抽選>

■参加費:材料費:Aキット 2,000円/Bキット 7,000円

■申込締切:3月21日(水・祝) **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・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)および希望キット(AまたはB、一緒に参加する方がいればその分も)を記入して、大阪市立科学館「手作り万華鏡教室」係へ(※往復ハガキは1通につき1イベントのみご応募いただけます。)

■備考:AキットとBキットでは、万華鏡のタイプが異なります。応募締切り後、キットの変更はできません。

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

GOTO

天の川
を さぐる

五藤光学研究所
<http://www.goto.co.jp/>

企画:公益財団法人 大阪科学振興協会 大阪市立科学館

日本万華鏡大賞優秀作家展

大阪では2003年に始まった日本万華鏡大賞展もこれで最後になります。昨年万華鏡の祖国スコットランドに渡り絶賛された過去の受賞作品5点を含む26点の力作が並びます。

■日時:3月27日(火)~4月1日(日) 9:30~17:00(展示場の入場は16:30まで。最終日は16:00まで) ■場所:展示場4階 ■対象:どなたでも ■定員:なし ■観覧料:展示場観覧料が必要です ■主催:大阪市立科学館、日本万華鏡倶楽部、公益財団法人日本科学技術振興財団(科学技術館)

ジュニア科学クラブ 2018メンバー募集!

小学新5年生・6年生のみなさん!大阪市立科学館で、楽しく科学の勉強をしませんか?サイエンスショーや理科の実験・工作など、毎月のクラブに参加して、科学のことにくわしくなろう!

- 応募方法:往復ハガキに必要事項(※)を記入して、科学館にお送りください。
- 対象:2018年4月から小学5・6年生になる人 ■会費:2,000円
- 募集定員:70名(応募多数の場合、抽選)
- 活動期間:2018年4月~8月(※2018年度は8月までの活動といたします。)
- 活動日:毎月第4日曜日の午前中(8月は変則) ■応募締切:3月13日(火)必着
- 入会手続き:当選者を対象に、4月8日(日)午前中に、科学館にて入会手続きを行います。本人が来られなくても代理の方で結構ですので、必ずこの日に入会手続きを行ってください。入会手続きの時に、年会費をお支払いください。
- 問い合わせ:大阪市立科学館ジュニア科学クラブ係 06-6444-5184
(※)詳しくは、ホームページ(<http://sci-museum.jp/juniorclub/>)をご覧ください。

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)、臨時休館(2/27~28)

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

¥2,650 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
2	11	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	17	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	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	25	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
14:00~16:30			科学実験	工作室	
3	10	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
	11	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	17	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
			18:30集合	星見	次ページ記事参照
	18	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	25	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。初めに参加される場合は、まずは見学をおすすめします。



2月の例会のご案内

友の会では、毎月、第3土曜日に例会を開催しています。友の会の会員さんやご家族の方はどなたでも参加していただくことができます。科学館の学芸員による「今月のお話し」の他、会員からの科学の話題の発表などがあり、会員同士でお話しをしたり、交流を深めるチャンスです。どうぞご参加ください。

■日時: 2月17日(土) 14:00~16:00 ■会場: 研修室

■今月のお話し: 「初☆皆既日食! 観測報告」西岡学芸員

2017年8月、アメリカで皆既日食を見てきました。友の会のみなさんと一緒に、人生初の皆既日食! 驚きや感動がたくさんありました。アメリカの雰囲気もまじえて(?)ご報告いたします。

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。

星見サークル

星見サークルは、都会を離れ、星の良く見えるところで、一晩天体観察を行います。

- 日程:3月17日(土)~18日(日) ■集合:17日18:30 科学館駐車場自販機前
- 行先:奈良県山添村 ■解散:18日6時頃、天王寺駅を中心とした最寄駅
- 申込:星見サークルのホームページhttp://www.geocities.jp/tomo_hoshimi/ から申し込んで下さい。
- 締切:車に便乗していきますので、便乗希望者は先着順(開催1ヶ月前から募集開始・HPをご覧ください) ■費用:高速料金、ガソリン代は割勘となります(2000円前後)。
- 備考:宿泊施設はありません。車内やテント内で仮眠はできます。

友の会例会報告友

1月の友の会の例会は20日(土)に開催いたしました。渡部学芸員から、「イプシロンロケットの打ち上げ」の話題の紹介の後、今月のメインのお話し「星座早見盤イロイロ」がありました。休憩を挟んだ後、渡部学芸員から「眠れなくなる宇宙のはなし」の紹介、飯山学芸員から「2018年注目の天文現象」の紹介と「接食の紹介」のお話しがありました。会務報告では、りろん物理サークルの3月10日の発表会のお知らせがありました。例会終了後は毎年恒例のカレンダープレゼントがありました。参加者は62名でした。



また、夕方には友の会観望会が開催されました。やや雲がりましたが、月やすばる、オリオン座大星雲などを見ることができました。観望会の参加者は64名でした。

友の会の会員特典

特典1：科学館の利用料金が割引があります

チケットカウンターで会員証をご提示ください。

特典2：科学情報満載の「月刊うちゅう」を毎月ご自宅にお届けします

科学館や友の会のイベント情報も掲載されています。

特典3：いろいろな話題がいっぱいの月例会に参加できます

学芸員のお話しを聞いたり、会員同士の交流のチャンスです。

特典4：サークル活動や、友の会専用の天体観望会などに参加できます

いろいろな行事に参加して、友達を増やしましょう。

特典5：科学館の各種行事へ参加しやすくなります

事前申込制の行事には、電話申し込み可能な行事も多くあります。

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9:00~17:00）

メール：tomo@sci-museum.jp



新・登録資料をご紹介します

DATウォークマン

寄贈：高橋 憲明氏



ソニーが1990年に販売を開始した携帯用のオーディオ製品で、TCD-D3というモデルです。これはDAT (Digital Audio Tape) 規格と呼ばれる、音声をデジタル信号で記録する磁気テープを用いたもので、再生機能に加え録音機能も備えていました。

DATは、音質が良く、またコピーによる音質の劣化がないなどの利点から、1980年代から2000年代にかけて、民生用だけでなく、業務用としても用いられました。 **嘉数 次人(学芸員)**

HORA NOCTURNUS

寄贈：藤原 正人氏



北極星と北斗七星の位置から時刻を知ることができる、星時計です。まず、①内側の円盤を回して日付を合わせます。そして、②円盤の中心に北極星を合わせて、北極星と北斗七星のひしゃくの端2つの星を結ぶように、長い矢印を合わせます。最後に、③長い矢印が示す時間を読めば、時刻がわかります。星座早見盤と似ていますが、星座早見盤は時刻から星の位置が、本資料は星の位置から時刻がわかります。

西岡 里織(学芸員)

関数電卓EL-8115S

寄贈：増田 精三氏



1976年にSHARPから発売された8桁蛍光表示の関数電卓で、関数は19搭載されています。世界初の電子式卓上計算機(電卓)は、1963年イギリスで登場したと言われていています。その後SHARPは、1964年世界初のオウルトランジスタ電卓CS-10Aを発売して以来、1973年の液晶表示電卓EL-805や、1976年の太陽電池付電卓EL-8026など、電卓における「世界初」を数多く生み出してきました。

西野 藍子(学芸員)