

うちゅう

5

2018 / May
Vol. 35 No.2

2018年5月10日発行(毎月1回10日発行)
ISSN 1948-2995

通巻410号

- 2 星空ガイド(5-6月)
- 4 月に吹く地球からの風
～太陽と地球と月が、一直線に並ぶ時～
- 10 天文の話題「こよみハンドブック
「毎月の星空」の作り方」
- 12 化学のこぼなし「「はかる」ということ」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 展示場へ行こう「りんご・葉っぱ・地球」
- 17 コレクション「上皿手動増錘式天秤」
- 18 新年度におすすめの本3冊
- 20 科学館アルバム(3月)
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 新・登録資料



宇宙物理学者の佐藤勝彦先生。
〔「眠れなくなる宇宙のはなし」原作者。〕
書籍の詳細はp.19参照)

背景画像: 大マゼラン雲内の星形成領域 LH95 © NASA

公益財団法人大阪科学振興協会
大阪市立科学館

星空ガイド 5月16日~6月15日

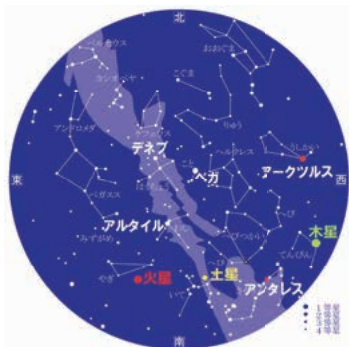
よいの星空

5月16日22時頃
6月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

5月16日 4時頃
6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 |
|---|----|---|------|-------|-------|-------|------|
| 5 | 16 | 水 | 4:54 | 18:54 | 5:36 | 19:39 | 0.6 |
| | 21 | 月 | 4:51 | 18:58 | 10:30 | --:-- | 5.6 |
| | 26 | 土 | 4:48 | 19:01 | 15:44 | 2:53 | 10.6 |
| 6 | 1 | 金 | 4:46 | 19:05 | 21:17 | 6:44 | 16.6 |
| | 6 | 水 | 4:44 | 19:08 | --:-- | 11:08 | 21.6 |
| | 11 | 月 | 4:44 | 19:10 | 2:46 | 16:09 | 26.6 |
| | 15 | 金 | 4:44 | 19:12 | 6:03 | 20:37 | 1.3 |

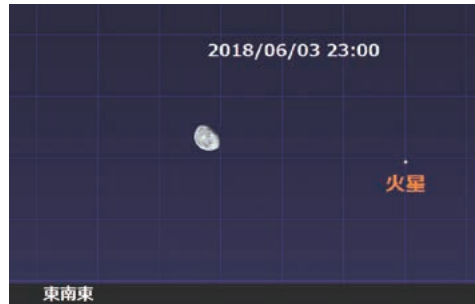
※惑星は2018年6月1日の位置です。

月と惑星がならぶ時

明るい惑星(金星、火星、木星、土星)が一晩で全部見える時期が続いています。月が次々とこれらの惑星と並んでいきます。

5月17日、18日の夕方西の低空では「よいの明星」金星とならび(右上図: 図はすべてステラナビゲータ10を元に作図、高度・方位線は1度ごと)、27~28日の真夜中には南南西の低空で木星と、31~1日にかけては土星と(下左図)、3日の真夜中には火星とならびます(右下図)。

月の位置は毎日、変わっていきます。惑星をつなぐと太陽系平面(黄道)を描けます。月の公転(白道)と、黄道との関係を観察してみましょう。



石坂 千春(学芸員)

[こよみと天文現象]

| 月 | 日 | 曜 | 主な天文現象など |
|---|----|---|-----------------------|
| 5 | 17 | 木 | 月と金星がならぶ |
| | 18 | 金 | 月が最近(363776m) |
| | 21 | 月 | 小満(太陽黄経60°) |
| | 22 | 火 | ●上弦(13時) |
| | 27 | 日 | 月と木星がならぶ |
| | 28 | 月 | てんびん座γの食(21:10~22:19) |
| | 29 | 火 | ○満月(23時) |
| | 31 | 木 | 月と土星がならぶ |

| 月 | 日 | 曜 | 主な天文現象など |
|---|----|---|----------------------------|
| 6 | 3 | 日 | 月と火星がならぶ 月が最遠(405317km) |
| | 6 | 水 | 芒種(太陽黄経75°) 水星が外合 |
| | 7 | 木 | ●下弦(3時) |
| | 10 | 日 | 海王星が西矩 |
| | 11 | 月 | 入梅(太陽黄経80°) |
| | 14 | 木 | ●新月(5時) |
| | 15 | 金 | 月が最近(359503km) |

月に吹く地球からの風 ～太陽と地球と月が、一直線に並ぶ時～

大阪大学大学院理学研究科 寺田 健太郎

1. はじめに ～月と地球と太陽の関係～

「お月見」、「かぐや姫」など、私たちの暮らしにとっても馴染み深い「月」。惑星科学的にいうと、直径約3400kmの地球の衛星です。木星や土星には、「月」よりも大きい衛星はありますが、惑星に対する衛星の比が4分の1もある大きな衛星は「月」しかありません。このような大きな月が地球の周りを回ることにより、潮の「満ち干き」を引き起こしたり、地球の地軸の傾きを安定化させたりしています。



図1:地球の衛星「月」。月の直径は地球の直径に比べ、4分の1もの大きさがある。

そんな月と地球は、約365日かけて太陽の周りを回っています。太陽は地球の約100倍の大きさがある恒星で、太陽内部で発生する核融合反応のエネルギーによって、地球は水が凍りつかないないし蒸発もしない絶妙な温度に保たれています。このように、1億5千万km離れている太陽も、約38万km（地球の直径の約30倍）離れたところにある月も、我々生命にとってかけがえのない存在です。

2. 太陽風と地球磁気圏

そんな私たちの母なる星「太陽」ですが、実は非常に活動的であることが知られています。通常太陽の表面温度は約6000度ですが、温度数千万度、大きさが1～10万kmもある巨大な爆発（フレア）を頻繁に起こし、紫外線やX線などの高エネルギーの電磁波や、電気を帯びた陽子や電子、微量のヘリウム、炭素、酸素などの荷電粒子を秒速300～900km（平均約500km）で放出しているのです。この荷電粒子の流れのことを「太陽風」と呼びます。高速の太陽

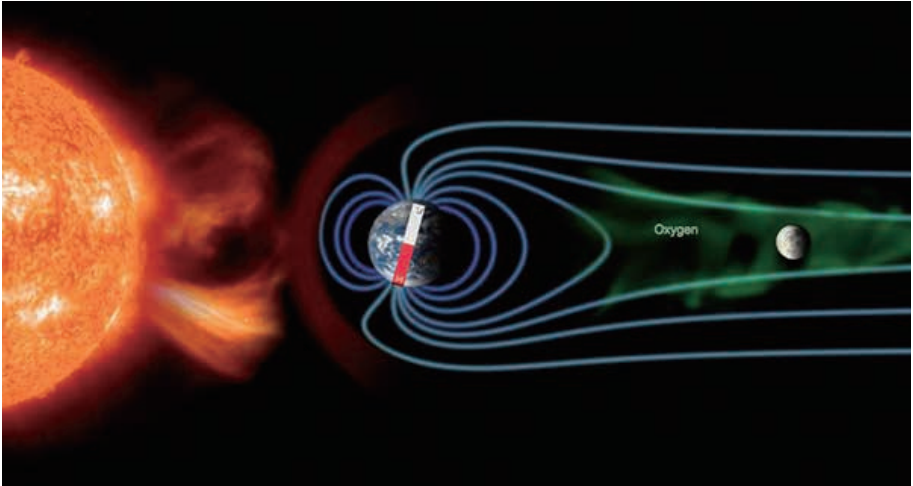


図2:太陽と地球磁気圏と月の位置関係の概念図(地球軌道を真横から見たところ)

風は2、3日かけて1億5千万km離れた地球まで到達するのですが、幸いなことに地球は磁気を帯びており、その磁力線によって太陽風から守られています(図2)。特に大きなフレアが起こると、太陽風由来の荷電粒子が、北極や南極の上空から侵入し、地球大気と衝突し発光します。これが、「オーロラ」と呼ばれる現象です(図3)。



図3:北極や南極地方で見られる「オーロラ」。高速の荷電粒子が大気を光らせる現象である(長谷川学芸員撮影)。

図2と図4に示すように、太陽風の圧力により、北極域から南極域へと繋がる磁力線は対称な形ではなく、太陽方向(昼側)では圧縮され、太陽と反対方向(夜側)では彗星の尾のように引き延ばされ、吹き流しのような形をした空間(地球磁気圏)を作っています(図2は地球軌道を真横から見たところ、図4は地球軌道を真上から見たところ)。通常、磁気圏内では荷電粒子(プラズマ)の密度はかなり低いのですが、この中央部には荷電粒子が集まって密度が高く

なったシート状の吹きだまりがあり、「プラズマシート」と呼ばれています(図4)。月は約28日かけて地球の周りを一周しますが、そのうち約5日間はこの磁気圏の中を通過し、さらに数時間から半日の間、プラズマシートを横切ります。太陽と地球と月が一直線に並ぶ時、すなわち、地球から見て月が「満月」に見える頃、月はこのプラズマシートの中を通過していると言うわけです。

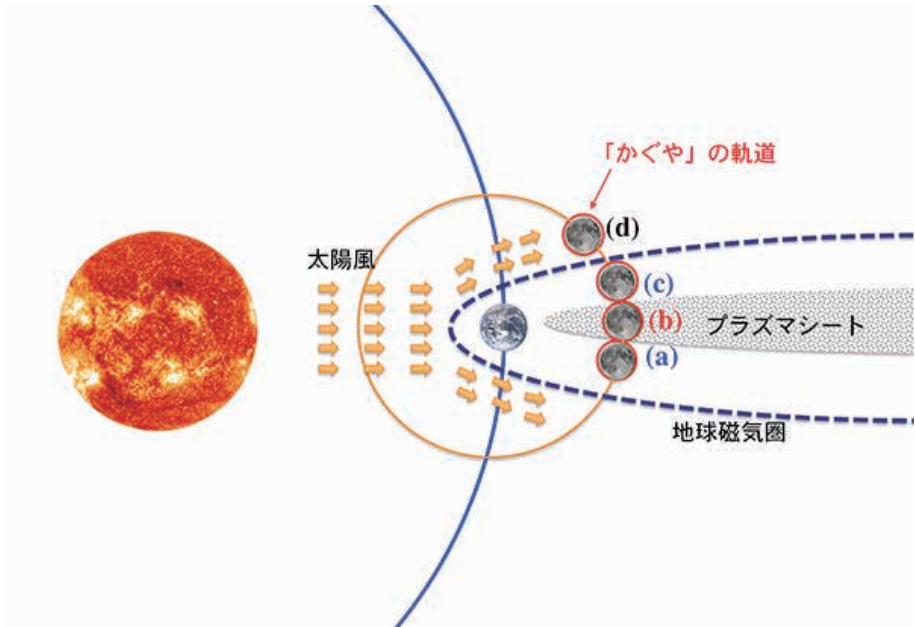


図4:今回、「かぐや」がプラズマ観測した時の地球磁気圏と月の位置関係(地球軌道を真上から見たところ)

3. 月周回衛星「かぐや」が観測した地球起源の酸素イオン

月周回衛星「かぐや」は、2007年9月に打ち上げられた日本の探査機です。「かぐや」には、地形カメラや高度計、 γ 線やX線の測定器、プラズマ観測装置など、14種類の観測装置が搭載され、2009年6月に月面に計画衝突するまで、月の起源と進化に関する有益なデータを取得しました。

今回私たちは、月周回衛星「かぐや」搭載のプラズマ観測装置が2008年に取得した、月面上空100kmのプラズマデータを再解析しました。その結果、「かぐや」がプラズマシート(図4のシャドー部分)を横切る場合にのみ、高エネルギーの酸素イオン(O^+)が現れることを発見しました(図5のスペクトルの赤線部分 約26000個/cm²/秒に相当)。これまで、地球の極域から酸素イオン(O^+)が宇宙空間に漏れ出ていることは知られていましたが、本研究により、

「地球風」として38万km離れた月面にまで運ばれていることが、世界で初めて明らかになりました。

一方、いわゆる「空気」に豊富な窒素イオン (N^+) は検出されませんでした。地上付近で約20%存在する酸素分子 (O_2) は、地球高層では酸素原子 (O)、さらに上空では電子が剥ぎ取られ酸素イオン (O^+) となるのに対し、地上で約80%存在する窒素分子 (N_2) は安定な分子であるため、窒素イオン (N^+) へと壊れにくく、地球上空の窒素イオンの存在度は酸素イオンの10分の1以下しかありません。「かぐや」が稼働していた2007–2009年は、太陽活動が比較的穏やかだったこともあり、地球から漏れ出た窒素イオンの量が少なかったためプラズマ観測装置で検出できなかったと考えています。

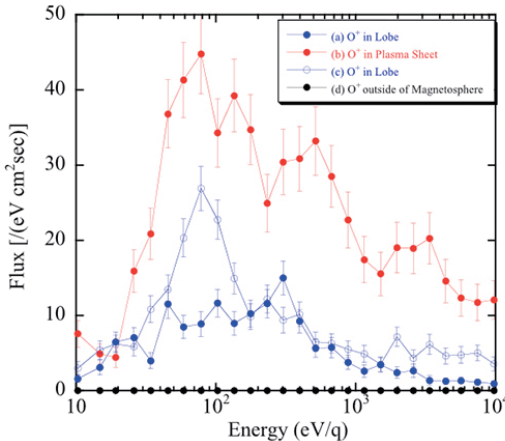


図5:「かぐや」が観測した酸素イオンのエネルギースペクトル。プラズマシート通過時(図中の赤線(b))に、 10^3 - 10^4 eVの有意な酸素イオンを検出

今回、「かぐや」が観測した1秒間に26000個/cm²の割合で酸素が地球から漏れ続けると、地球の大気はどうなってしまうのでしょうか？ 地球の大気中の酸素は、シアノバクテリアが光合成で作ったもので、今から約25億年前に急激に増加したことが、地球の岩石の分析からわかっています。現在と同じ割合で約25億年間、漏れ続けていたと仮定すると、現在の地球大気中の酸素の0.1-1%くらいが宇宙空間に散逸していると推測できます。

4. 月表土の複雑な酸素同位体組成

今回の発見で特筆すべきは、検出した O^+ イオンが1-10keVという高いエネルギーをもっていたことです。このようなエネルギーの酸素イオンは、金属粒子に衝突すると深さ数10ナノメートルまで貫入することが可能です(ナノメートルは、1メートルの10億分の1)。

酸素には質量数16、17、18の3つの安定同位体があり、そのわずかな質量

差のために、蒸発や凝縮、溶融や再結晶、化学反応や拡散などの物理化学過程によって、同位体比 (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O の混ざり具合) がわずかに変動します。図6左のように、縦軸、横軸に標準試料の $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$ 比と $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 比の平均値からのずれの千分率 $\delta^{17}\text{O}$ 、 $\delta^{18}\text{O}$ を取ると、地球上の液体、固体、気体の酸素同位体はごく一部の例外を除き原点を通る傾き1/2の直線にのります。火星から飛来した隕石や、小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワから採取した微粒子、小惑星ベスタから飛来した隕石グループの場合も、絶対値こそ異なるものの、それぞれの天体ごとに傾き1/2の質量分別線上にのります (図6左)。これは、それぞれの天体が固有の平均酸素同位体組成を持ち、母天体ごとの物理化学過程によって、独自の傾き1/2の質量分別線を変動したためと解釈されています。面白いことに、我々の「月」の同位体分別は、地球と瓜二つであり、最新の分析技術を以ってしても、アポロ計画で採取した月の岩石の酸素同位体の質量分別線と地球の分別線との有意な違いは検出できていません。

さて、話を戻しましょう。通常は傾き1/2の直線になるのですが、月の表土のごくごく表面に限ってみると状況は全く異なってきます (図6右の青いデータ)。アポロ計画で採取された月表土の表面から数10~数100ナノメートルの深さの酸素同位体は非常にユニークで、月本来の酸素成分以外に、「 ^{16}O の多い成分」と「 ^{16}O の少ない成分」があり、それが混ざって図6右の青いデータのように分布すると考えられています。この「 ^{16}O の多い成分」は、太陽風起源であることが2011年のアメリカ宇宙航空局NASAのGENESISミッションによって明らかにされましたが、「 ^{16}O の少ない成分」の起源についてよくわかっていませんでした。ただ同位体比的に、地球のオゾン層 (O_3) の酸素と似ていることは知られていました。今回の「かぐや」による観測では、濃度の

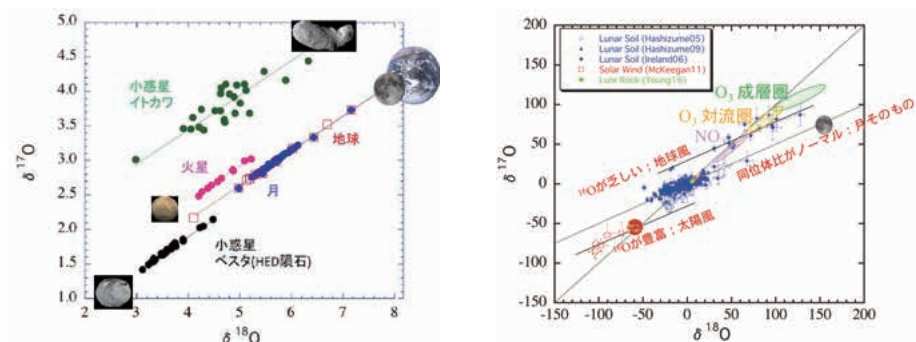


図6: 太陽系のような天体の酸素同位体比(左)と、月の表土の酸素同位体。縦軸、横軸は $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$ と $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ の基準値からのずれを千分率であらわしたものの。

薄い ^{17}O や ^{18}O の直接観測はできませんでしたが（すなわち地球風の酸素同位体比は決定できませんでしたが）、地球の大気中の酸素と、月表土に保存されている酸素を、物理的に結びつけるメカニズムの観測的証拠として注目されています。

さらに今回得られた重要な知見は、月の砂の表面層の同位体比から、今は失われてしまった地球太古の大気組成が復元できる可能性を示していることです。月の砂から、地球の過去がわかるかもしれないなんて、ロマンを感じますね。

5. 終わりに

今回の発見の面白いところは、月と地球が数十億年にわたって「力学的」だけでなく、「化学的」にも影響を及ぼしあって共進化してきたことが、明らかになったことです。大きい「月」が地球の周りを公転することにより、地球環境が安定し、生命が繁栄してきました。そうした生物の活動（光合成）で作られた地球大気中の酸素が、「地球風」として38万km離れた月に到達し、月の表土に貫入し酸素同位体に影響を与えてきたというわけです。これは私自身にとっても、大変な驚きでした。以来、満月を見あげるたびに、「今頃月面に、生物由来の酸素が届いているのだなあ」とワクワクしています。この記事を読んでくださった皆さんが、月を眺めた時に「月と地球の不思議な関係」に想いを馳せてくださると大変嬉しく思います。

<参考文献>

- ・ Terada et al. Nature Astronomy volume 1, Article number: 0026 (2017)
<https://www.nature.com/articles/s41550-016-0026>
- ・ 「Nature Astronomy」 著者インタビュー 「月に届く地球の風」
<https://www.natureasia.com/ja-jp/natastron/interview/contents/1>

著者紹介 寺田 健太郎(てらだ けんたろう)



1994年大阪大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了。博士(理学)。2012年より現職。

太陽系の美しさ・不可思議さ、広く希薄な宇宙空間における地球誕生の偶然性・必然性に魅せられて、現在に至る。専門は同位体宇宙地球化学。太陽系の年表を再構築するのが夢。

平成23年度文部科学大臣表彰「科学技術賞 研究部門」受賞

こよみハンドブック「毎月の星空」の作り方

科学館では3月に「こよみハンドブック (2018. 4~2020. 4版)」を発行しました (図1)。大阪のデータでの天文年鑑で、カレンダーに関係する記載も充実しているのが特徴です。「年度で2年間分の先取り」が市販の年鑑とはちがって学校などに便利なところです。

これは元々、大阪市の学校連携事業として1994年にスタートしました。学校の先生がたに天文現象のネタ調べに活用していただくことをねらっており、大阪市立の全学校に2冊ずつ配布しています。また一般の学習に使えるよう科学館のショップで、500円で頒布しています。我々の質問回答用のネタ帳でもあります。

こよみハンドブックは、科学館の天文担当の学芸員が分担して執筆しています。その中で半分のページをしめる「毎月の星空」は、ここ10年ほど、私と飯山学芸員で担当しています。今回は、その毎月の星空の作り方をちょっとご紹介しましょう。



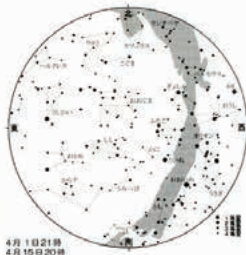
図1. こよみハンドブック

「毎月の星空」

毎月の星空は、図2のようなページです。この月刊うちゅうの「星空ガイド」

2018年4月 (平成30年・平年)

| 日 | 曜 | 出 | 入 | 満 | 入 | 満 | 天の文壇編集部 |
|----|---|------|-------|-------|------|------|--------------|
| 1 | 日 | 5:40 | 18:18 | 18:04 | 5:18 | 5:43 | 「こよみ」発行開始日 |
| 2 | 月 | 5:44 | 18:20 | 17:55 | 5:20 | 5:47 | 観望会(大阪府立天文台) |
| 3 | 火 | 5:42 | 18:20 | 17:45 | 5:19 | 5:45 | |
| 4 | 水 | 5:41 | 18:21 | 17:35 | 5:17 | 5:44 | 天文観望会(5日) |
| 5 | 木 | 5:40 | 18:21 | 17:25 | 5:16 | 5:43 | |
| 6 | 金 | 5:38 | 18:22 | 17:15 | 5:14 | 5:41 | |
| 7 | 土 | 5:37 | 18:23 | 17:05 | 5:12 | 5:40 | |
| 8 | 日 | 5:36 | 18:24 | 16:55 | 5:10 | 5:39 | 観望会(大阪府立天文台) |
| 9 | 月 | 5:34 | 18:25 | 16:45 | 5:08 | 5:37 | 天文観望会(5日) |
| 10 | 火 | 5:33 | 18:25 | 16:35 | 5:06 | 5:36 | |
| 11 | 水 | 5:32 | 18:26 | 16:25 | 5:04 | 5:35 | |
| 12 | 木 | 5:30 | 18:27 | 16:15 | 5:02 | 5:34 | |
| 13 | 金 | 5:29 | 18:28 | 16:05 | 5:00 | 5:33 | |
| 14 | 土 | 5:28 | 18:29 | 15:55 | 4:58 | 5:32 | |
| 15 | 日 | 5:27 | 18:29 | 15:45 | 4:56 | 5:31 | |
| 16 | 月 | 5:25 | 18:30 | 15:35 | 4:54 | 5:30 | 観望会(11日) |
| 17 | 火 | 5:24 | 18:30 | 15:25 | 4:52 | 5:29 | 天文観望会(5日) |
| 18 | 水 | 5:23 | 18:30 | 15:15 | 4:50 | 5:28 | |
| 19 | 木 | 5:21 | 18:31 | 15:05 | 4:48 | 5:27 | |
| 20 | 金 | 5:20 | 18:31 | 14:55 | 4:46 | 5:26 | |
| 21 | 土 | 5:19 | 18:31 | 14:45 | 4:44 | 5:25 | 天文観望会(5日) |
| 22 | 日 | 5:18 | 18:31 | 14:35 | 4:42 | 5:24 | 天文観望会(5日) |
| 23 | 月 | 5:17 | 18:31 | 14:25 | 4:40 | 5:23 | |
| 24 | 火 | 5:15 | 18:31 | 14:15 | 4:38 | 5:22 | 天文観望会(5日) |
| 25 | 水 | 5:14 | 18:31 | 14:05 | 4:36 | 5:21 | |
| 26 | 木 | 5:13 | 18:31 | 13:55 | 4:34 | 5:20 | |
| 27 | 金 | 5:12 | 18:31 | 13:45 | 4:32 | 5:19 | |
| 28 | 土 | 5:11 | 18:31 | 13:35 | 4:30 | 5:18 | |
| 29 | 日 | 5:10 | 18:31 | 13:25 | 4:28 | 5:17 | |
| 30 | 月 | 5:09 | 18:31 | 13:15 | 4:26 | 5:16 | |



2018年4月の星空

図2 4月の星空

2時と3時の表向きには、火星と土星の接近が、星で確認できる。また、毎日の観望会(5日)もぜひ観望しよう。

金星 (明け方-朝)

木星 (夕方-夜)

土星 (夕方-夜)

大抵の星座

観望会(5日)

観望会(5日)

図2. 毎月の星空のページ

に似た構成です。見開き2ページが一ヶ月分で、私を担当しているのは左がわの毎日の表の部分です。

ここには、1日1行で、毎日の月齢、大阪の太陽と月の出入り時刻、そして月食があるとか、金星と木星がならぶといった記事を書いています。これが2年と1月、25か月分、これを作らねばならないわけです。

Excelで計算して作っています

こよみハンドブックの原稿はワープロソフトのWORDで作成しています。ただ、いきなりWORDで図や表を作ってはいません。図も表も、別につくって貼り付けています。WORDでやるのは見栄えの修正です。

このうち、表はExcelで作っています。ただ、表に手で入力するのは最小限にしています。2年間700行分も打ち込んでいっては時間がかかるし、ミス連発まちがないからです。特に、毎日データがある太陽と月の出入りと月齢は、Excelで全自動計算しています。入力するのは、1ページ数字2つ、「年」と「月」だけです。

ただ、そういうと、Excelに「日の出時刻を表示する機能」なんてあったかいなと思いますよね。はい、そんな機能はありません。私がExcelについているVBAという機能を使い、作っているのです。

これは、高校の数学+位置天文学の初歩の知識+かんたんなコンピュータプログラムの技能でできます。ただ、きちんと紹介するにはとても紙面が足りませんので、考え方だけをご紹介します。詳細は、数学と天文学は、長谷川一郎「天文計算入門」恒星社とか、長沢工「日の出日の入りの計算」地人書館といった本。プログラムは適当なExcel VBAの本を参考にしてください。

日の出や月の出の時刻を、どう計算するのか？ 逐次近似の考え方。

日の出は、太陽の上端の高度が0度になる瞬間です。その時刻は日付により変わります。いつも朝6時ということにはならないのですよね。これは、太陽が1年をかけて位置を変えていくからです。月の場合は、さらに一ヶ月の間にめまぐるしく変化します。

こうした位置は、天球の上の座標で示します。具体的には北極や赤道を共有する赤道座標で示すと便利です。ただ、太陽の位置は、赤道座標だと、緯度と経度の2つがめまぐるしく変化します。そこでまずは緯度が変化しない(太陽は常に0度)黄道座標で位置を計算し、それを赤道座標に変換します。それをさらに地面を基準した地平座標に変換します。地平座標で高度0が、日の出というわけですね。

実際には、時刻をあたえ→黄道座標→赤道座標→地平座標と変換し、高度を調べます。たいていは、高度が0にはならず、10度だったりマイナス25度だったりするので、ちょっと時刻をかえて、また高度を計算。高度が0に近づけば、さらに時刻を同じ方向にかえて高度を計算・・・を繰り返し、高度が0度になる時刻を探します。こういう手法を「逐次近似」といいます。なお1日には高度0度が、日の出と日の入りの2つありますので南から西か東よりかの方角も同時に計算して、どっちなのかを調べます。

手計算でこれをやるのは面倒ですが、パソコンは一瞬でやってくれます。月の出も、月齢(0は太陽と月の黄経が一致)も同じです。

渡部 義弥(科学館学芸員)

「はかる」ということ

2017年8月の友の会の例会では、「『はかる』ということ」と題してお話しをさせていただきました。去年8月の時点ではプレスリリースの事情で、はっきりお伝えすることができなかったのですが、その後11月に大阪市の計量検査所が主催する「第6回はかるシンポジウム」のパネリストを務めさせていただきました。また合わせて、1日計量検査所長に任命していただき、貴重な経験をさせていただきました。今回は、1日計量検査所長と、「はかる」ということについて、ご紹介します。

2017年11月12日(日)、私はワコール株式会社で商品企画部長をされている辻朗子さんと一緒に、1日計量検査所長に任命され、梅田にある百貨店にいました(写真1)。立入検査を行い、「適正な計量」の大切さをアピールする、というのがお役目です。



写真1. 1日計量検査所長の仕事をする私(左)とワコール株式会社の辻部長(右)。

百貨店の食料品売り場にて、お肉、魚、野菜などの中で量り売りされている商品(パック)の重さを量り、記録をとりました。実際の重さが、表示されている重さとだいたい一致しているか、ということ抜き打ちで調べるわけです。もちろん、容器や包装ラップ、バーコードシールの重さも調べて、全体の重さから引きます。

「適正な計量」というのは、認められた誤差を超えて、表示より実際の重さが少なくてはいけない(消費者が損をする)、極端に多くてもいけない(不公平)というものです。認められている誤差は、100gを超え500gまでのお肉の場合は、商品の表示量の「2%」とされています(商品や重さによって誤差の範囲は異なります)。

今回、量った商品は、すべて適正な範囲内だったという報告もありました。個人的には、きも一ち多めに盛ってるんだなあという印象でした。

午後は「第6回はかるシンポジウム」が開催され、パネリストとして、がんこフーズサービス株式会社 取締役副社長の新村猛さん、株式会社島津製作所 常務執行役員の稲垣史則さん、株式会社ワコール商品企画部部長の辻朗子さん、とご一緒させていただきました。

パネリストはまったく違う分野の仕事に携わっていますが、それぞれの分野で「はかる」ことを通して、仕事を発展していることが、とても印象的でした。がんこでは、レストランの厨房の調理時間や人の動きを「はかり」、効率的なレイアウトやサービスに展開しているということでした。島津製作所は、2001年に田中耕一さんがノーベル化学賞を受賞したことで有名な会社ですが、「はかる」ためのさまざまな装置の開発を手掛けています。ワコールは、人間のからだの「測定」を長年続け、快適かつ美しく見せるための下着作りをしています。壇上にも、各分野の最先端で活躍するみなさんのお話しは、とても興味深く、「はかる」ということの重要性や多様性を強く実感しました。

私は化学の立場で、計量が、

- ・とても日常的な行為だけど、実は、国際的、国内のルールと信頼の元に成り立っているということ
 - ・だれにも、誤解なく伝えられることが大切で、そして
 - ・正確な単位、数値の決定は最新の科学であること
- などについてお話しさせていただきました。

今回パネリストのお話しをいただき、私も改めて「はかる」ことを勉強しましたが、「はかる」にまつわる話題は奥が深く、とてもおもしろかったです。中でも、1kgの基準となる「キログラム原器」は、今年（2018年）にも廃止されるそうですが、廃止に伴って導入される新しい基準には、最先端の科学が山ほど詰まっています。最先端すぎて難しいこともあります。新しい1kgの基準については、また大阪市立科学館でも話題になると思いますので、どうぞお楽しみにしててください。



写真2. はかるシンポジウムのようす。



写真3. パネリスト4名。異なる分野でも、それぞれ「はかる」ことで仕事を進めているお話しに、私自身、多くの気づきがありました。

岳川 有紀子(科学館学芸員)

ジュニア科学クラブ 5



湯気と水蒸気のちがい

小学校5年生6年生のみなさんは、「湯気と水蒸気のちがい」は説明できるかな？それでは、みなさんの近くにいる大人の人に「湯気と水蒸気のちがい」を説明してもらおう。みんなの説明と同じかな？

湯気も水蒸気も、どちらも「水」。化学の記号で書くと、 H_2O （エイチ ツー オー）です。湯気と水蒸気がどんなものか、どんな科学のおもしろい性質を持っているのかを、いろいろな実験で紹介しょうかいします。



たけがわ ゆきこ（科学館学芸員）

5月のクラブ

5月27日(日)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」5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（全員）

・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。

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。



5月の実験教室

トライサイエンス ゆかいなクラクション

どんな実験なの？

紙コップと、たこ糸を使って、クラクションを作ってみよう。どうしたら、音がでるかな？どんな音がでるかな？友達どうして、糸電話をしてみよう。そっと糸に指をふれてみよう。振動が伝わっているのがわかるかな。



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）

紙コップ、たこ糸、ゼムクリップ、セロテープ、塩、ラップ、ボウル、きり（紙コップの底に穴をあけるため）



ためしてみよう

糸の長さが変わると音の高さはどうなるかな？ボウルにラップを張り、その上に塩をふりかけて音を鳴らしてみよう。どうなるかな？



5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・ボランティアチーム

りんご・葉っぱ・地球

この春、「りんご・葉っぱ・地球」というちょっと変わった名前の展示を製作しました。覗き口のついた箱と、3つのスイッチがあり、箱の中を覗くと赤いりんごと緑色の葉っぱと青い地球の絵があります。ここでスイッチを押すとどうなるでしょうか。

そもそも、りんごが赤く見えるのは、あたった光の内、赤色の光をよく反射するからです。照明の白い光には、虹の七色としておなじみのさまざまな色の光が混ざっています。りんごは、その内の赤寄りの光をよく反射して、緑や青などの光をほとんど反射しないので、赤く見えるのです。同じように、葉っぱは緑色の光をよく反射して、それ以外の光をほとんど反射しないので、緑色に見えます。実は、葉っぱにとって緑色の光は不要な光なのです。

それでは、背景の白い部分はどうでしょうか。白いものというのは、白い光をあてると、その中のどの色の光もよく反射するので、反射した光も白い光なのです。ですから、あてる光が赤色の光ならば、反射する光も赤色の光で、青色の光があたれば反射する光も青色の光ということになります。

さて、それではこの展示の中の照明を赤色の光だけにするとどうなるでしょうか。赤いりんごは赤色の光をよく反射し、白い背景はあたった光を全てよく反射しますが、あたってているのは赤色の光です。ということは…。

押すスイッチによって中の照明の光が赤色や緑色、青色の光になりますので、ぜひ実際に覗いて確かめてみてください。

ところでこの展示、前にも見たことが…という方もいらっしゃるかもしれません。というのも、2013年に行なった特別展「色の彩（さい）えんす」で展示していたのです。ただ、その時にやっていたサイエンスショー「色のいろいろ」で「りんご・葉っぱ・地球」の絵を使っていたので、展示の方は「消える標識」という名前で、赤・緑・青色を使った交通標識の絵にしていました。その後、「りんご・葉っぱ・地球」の絵にしてしばらく展示していたのですが、特別展の時にありあわせの材料で作ったものでしたので、照明が消えてしまうなど不具合が出て、お蔵入りになっていたのです。



展示の外観と
中を覗いた様子

長谷川 能三 (科学館学芸員)

上皿手動増錘式棹秤

秤（はかり）は古くは7000年も前の秤がエジプトの墓の中で発見されているのだそうです。誰でも知っている道具で、その原理もおなじみだと思います。ところで、天秤秤（てんびんばかり）と棹秤（さおばかり）の違いを言える人はどれだけいらっしゃいますか。実は、この稿を書いている私自身よく知りませんでした。

秤は物の重さを測る道具ですが、いきなり難しいことを言えば、重量を測る秤と質量を測る秤とがあります。例えば、ばね秤は、ばねの弾性力と測る物体に働く重力を釣り合わせて重さを測ります。そのため、月や火星で使えば値が変わりますし、大阪とシンガポールでも厳密には違う値が出るでしょう。つまり、重量を測っていることになります。

ところが棒の両端に測りたい物と錘（おもり）を置き、中間点を支えるような測り方をすれば、原理的にはどこで測っても同じ値を示します。こちらは質量を測っていることになります。天秤秤も棹秤も質量を測る秤です。

実際には厳密に使い分けていないようですが、天秤というものは、支点から測りたい物の距離と支点から錘までの距離の等しいものです。つまり錘の量を替えて、測りたい物の重さとピッタリと合わせるのです。理科の時間で使った懐かしい上皿天秤秤がまさにそうでした。これは、誰が見ても公平なのは納得できます。

ところが距離を替えれば錘をいくつも用意することなく重さを測ることが可能です。それが棹秤でローマ時代に発明されたと言われ、roman scaleで画像検索すると竿秤がたくさん現れます。

前振りが長くなりましたが、上皿手動増錘式棹秤は、左側の皿に重さを測りたいものを乗せ、右側に錘を乗せ、大まかに重さを合わせます。その後で棹についた錘をスライドさせてバランスをとり、重さを測ります。この資料は、戦前に大阪の商家で使われていたもので、タオルなどを測っていたそうです。



大倉 宏(科学館学芸員)

新年度におすすめの本3冊

新年度になり一月あまり。環境の変化にもなれ、何か新しいことを学びたいなどが、昔わからなかったことに再挑戦しようかなと思う時期ですね。そんなときにおすすめの本を3冊ご紹介します。いずれも、読みやすい本ですよ。

結城浩「数学ガール」 シリーズ SB Creative 1巻は1800円+税



「数学ガール」は、高校生の男女の物語をおいながら、数学の話がでてくる不思議な本です。数学の教科書や参考書としても読めるし、数式を適当にあしらいながら、ちょっと謎めいた青春小説としても読めます。ただ、やはり、主人公たちとゲーム感覚で数式にとりくむのがおもしろいですね。別に特別頭がよくなくても、数学が苦手であっても、ゆっくり階段をのぼるように理解できるよう、ていねいに書かれていますので大丈夫。

シリーズは現在5巻まででしていますが、6巻目がまもなくでもよう。数学をゆっくり楽しむ本として、また高校生や大学生なら、いまやっている数学をより理解するにもおすすめです。

佐藤勝彦「眠れなくなる宇宙のはなし」 宝島社 1400円+税

いまやっているプラネタリウム番組の原作です。いわゆる「宇宙論」について、インフレーション宇宙論の提唱者であり、世界的宇宙物理学者の佐藤勝彦先生が自ら書いた本です。

ただ、いきなり最先端の宇宙論がでてくるわけではありません。「人間が宇宙をどう見てきたのか」というテーマに沿って、1.概要 2.素朴な古代の宇宙観 3.ギリシャの哲学者の合理的な宇宙観 4.地動説となったガリレオやニュートンの近代的な宇宙の考え 5.望遠鏡や写真などの新技術で宇宙について爆発的に知識が増えたこと 6.アインシュタイン、ハッブルとビッグバン宇宙論 7.そのさらに上をいくインフレーション理論をふくむ最新の理論 8.原始重力波 という構成になっています。

本当の最先端は7と8、せいぜい6であって、1~5は、私たちの常識にそって気楽に読んでいくことが出来ます。また、1~5をふまえることでなぜビッグバンや最新の宇宙論があるのかということも理解できます。それを専門家中の専門家の佐藤勝彦先生が書いているのがポイントです。



なによりも、この本は「縦書き」であり、語りかけるように、さまざまな例えやエピソードもおりまぜながら書かれているので、文章としてもとても読みやすいのです。雑貨屋などでも売れているという話を聞きますが、なるほどわかります。

なお、著者の佐藤勝彦先生は、先日イベントで科学館にこられ館内の案内がてらお話させていただきましたが、専門だけでなくまさに博覧の方で、様々な文化や科学的な業績に触れながら書かれているこの本そのものという感じでした。館長と一緒に「佐藤先生すごいな」と話したものです。

この本は、プラネタリウム番組の原作という関係で、科学館のショップでもおいていますので、ぜひ手に取って下下さい。絵本版もあります。

廣瀬匠「天文の世界史」 インターナショナル新書（集英社） 760円＋税



最後の1冊は、新書です。名前の通り、天文学の歴史について書かれた本です。そういう点では、眠れなくなる宇宙のはなしと似ていますが、こちらは古代中世のインドの天文学、つまり科学史が専門の著者が書いた本です。先日まで京都大学の大学院生だったという若手です。

この本の特徴は、非常に多くのトピックをとりあげながら、それぞれわかりやすく簡潔に説明をしていることです。短い文章だと、意味がとりにくくなるものですが、廣瀬先生は、どんな内容であっても、要を得た説明をズバリと書いていて、説明能力の高さに舌を巻きます。

なおこの本には当館の展示にもある、蛇が大地を取り巻く「古代インドの宇宙観」の問題点も書いています。気になる方はぜひ本書で確かめてみてください。

ところで、ここまで本をご紹介してきましたが、何かの興味を持つには映画やテレビもいいですね。映画だと先日なくなったホーキング博士が主人公の「博士と彼女のセオリー」がありますね。また、ちょっと古いアメリカのテレビドラマですが、NUMBERSという、天才数学者が主人公で兄のFBI捜査官と犯罪調査をするのもおもしろいです。

渡部 義弥(科学館学芸員)

科学館アルバム

今回は3月のできごとをレポートします。3月に入り、春分をすぎた辺りから春らしい陽気に包まれ、全国的に平年より1週間ほど早い桜の開花となりました。大阪でも3月下旬に満開の時期を迎え、31日には夜桜とともに満月を楽しむことができました。

3月3日(土) スペシャルナイト 「眠れなくなる宇宙のはなし」



宇宙物理学者で「眠れなくなる宇宙のはなし」原作者の佐藤勝彦先生と、中世の科学史の専門家である平岡隆二先生にご講演いただきました。参加者は貴重なお話に熱心に聞き入っていました。

3月4日(日) 鉄の工作教室&鉄の実験ショー



鉄の工作教室では、参加者はエッチングでステンレス鋼板にオリジナルの絵を描き、また鉄の実験ショーでは、観覧者は鉄の磁性や酸素との反応に関する実験を通し、鉄の性質を楽しく学びました。

3月8日(木) 中之島科学研究所コロキウム



小野研究員が「シャボン玉の科学」と題し、シャボン玉に潜む科学を紹介しました。大きなシャボン玉や割れにくいシャボン玉の作り方、シャボン玉に現れる虹模様なども実験を通して解説しました。

3月17日(土) ジュニア科学クラブ



2017年度ジュニア科学クラブの最終回。当日は優秀なレポートをたくさん提出してくれた会員さんに齋藤館長より表彰状と記念品を授与しました。1年間、みんなで科学を大いに楽しみました!

3月17日(土)
ミュオグラフィ体験2万人を達成！



この日、展示場4階にあるミュオグラフィの体験が2万人を達成しました！！記念すべき2万人目のお客様に、齋藤館長より認定証と、東京大学地震研究所提供の書籍及びTシャツを贈呈しました。

3月25日(日) -日本に電気が灯って140年-
電気のスペシャル・イベント2018！



今年も電気に関する科学イベントを実施しました。サイエンスショーで電池の秘密を学んだり、人間電池に挑戦したり、3D宇宙映像を体験したり…。館内は電気イベントで大いに盛り上がりました！

3月27日(火)～ 4月1日(日)
日本万華鏡大賞優秀作家展



昨年万華鏡の祖国である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点の力作を特別展示しました。オリジナリティあふれる万華鏡の数々に多くの来館者が見入っていました。

3月31日(土)
手作り万華鏡教室



参加者は日本万華鏡倶楽部の方の指導のもと、14cmの二等辺三角形万華鏡や、2枚の鏡の反射で“ゴルフゲーム”等ができる万華鏡を制作し、完成した万華鏡を楽しそうに眺めていました。

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

6月末までの 科学館行事予定

| 月 | 日 | 曜 | 行 事 |
|---|-----|---|---|
| 5 | 開催中 | | 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(~11/30) 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) |
| | 13 | 日 | |
| | 19 | 土 | 理科実験野外教室 2018(科学館会場) |
| | 20 | 日 | |
| | 26 | 土 | 楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」(5/16 必着) 天体観望会「月と木星を見よう」(5/15 必着) |
| | 29 | 火 | 臨時休館(~5/31) |
| 6 | 10 | 日 | 天文学者大集合! 宇宙・天文を学ぶ大学。紹介します |
| | 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「空気のふしぎな実験」(6/13 必着) 天体観望会「月と木星を見よう」(6/12 必着) |

プラネタリウムホール開演時刻

| 平 日 | 9:50 | 11:00 | 11:50 | 12:55 | 14:00 | 15:00 | 16:00 |
|------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5月 | 学習投影 | ファミリー | 学習投影 | 学習投影 | 大マゼラン雲 | 宇宙のはなし | 大マゼラン雲 |
| 6月 | 学習投影 | ファミリー | 学習投影 | 学習投影 | 火星大接近 | はなし | 火星大接近 |
| 土日祝日 | 10:10 | 11:10 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 |
| 5月 | 大マゼラン雲 | ファミリー | 宇宙のはなし | 大マゼラン雲 | ファミリー | 宇宙のはなし | 大マゼラン雲 |
| 6月 | 火星大接近 | ファミリー | はなし | 火星大接近 | ファミリー | はなし | 火星大接近 |

所要時間:各約45分間、途中入場不可、各回先着300席

- 大マゼラン雲:はるかなる大マゼラン雲 ● 火星大接近:注目!火星大接近
 - 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)
- ★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。
★土曜日、日曜日、および祝日は、17:00から「眠れなくなる宇宙のはなし」を投影します。

サイエンスショー開演時刻

| | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 |
|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 平 日 | | 予約団体専用 | | | ○ | — |
| 土日祝日 | — | ○ | — | ○ | ○ | ○ |

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、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:開催中～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

■ 理科実験野外教室 2018(科学館会場)

毎年万博公園で行われている理科教室を、今年も科学館でも行います。野外ならではの
実験で、自然の不思議さ、科学の楽しさ、おもしろさを体験してください。

■日時:5月13日(日)、19日(土)、20日(日)

①10:30～11:30 ②12:30～13:30 ③13:30～14:30 ④14:30～15:30

※各回の実験の詳細については、科学館ホームページを参照ください。

雨天や強風時は展示場4階にて実験を行います(その場合、展示場観覧料が必要)。

■場所:正面玄関前広場 ■対象:どなたでも(当日先着順、一部の実験では整理券を配布)

■申込:不要 ■参加費:無料

■主催:大阪市立科学館、科学の祭典大阪大会実行委員会野外実験班、
自然科学の基礎を訪ねる実行委員会

■ 天文学者大集合！宇宙・天文を学ぶ大学。紹介します

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勉強しているのかを、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、各大学の科学者が中・高校生の天文・宇宙分野の進学相談や勉強のしかたなどの質問や相談にも個別におこたえします。

■日時:6月10日(日) 10:00～16:00 ■場所:研修室 ■参加費:無料

■参加方法:当日、直接会場にお越しください ■対象: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

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

TEL(03)5985-1711

TEL(06)6110-0570

TEL(0533)89-3570

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

中之島科学研究所 第96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:6月14日(木) 15:00~16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要 ■参加費:無料

■テーマ:“花火の化学”を楽しむ新しい文化を目指して 一大阪市立科学館での17年間の普及活動ー ■講演者:岳川有紀子研究員

■概要:花火が様々な化学反応で美しさを演出していることに注目し、2000年に実験ショー「花火の化学」を開発して以来、多様な手法で普及活動を企画・実践してきました。化学を楽しむ新しい文化を目指して活動してきたその内容などについて発表します。

楽しいお天気講座「空気のふしぎな実験」

空気には重さがあるかな??空気のふしぎな実験をやってみよう!

天気予報でよく使われる気圧とは何か、実験を中心に気象予報士がお話します。

■日時:6月23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:6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「空気のふしぎな実験」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

元素検定2018

「元素検定」は、元素について楽しく学ぶクイズです。合格者には、認定証カードをお渡しします。めざせ、元素ハカセ!

■日時:7月1日(日) 10:30~12:00 ■場所:研修室 ■参加費:500円

■定員:70名(先着順) ■申込開始日:6月9日(土)正午から受付開始。

■申込方法:元素周期表同好会 gensoclub@gmail.com 宛に電子メールで、お名前・年齢・ご職業・受験希望級をご記入のうえ申し込みください(詳しくはホームページを参照ください)。

■主催:元素周期表同好会 公益財団法人 大阪科学振興協会 大阪市立科学館

■協力:株式会社化学同人 株式会社高純度化学研究所

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

見上げよう! 未来の星空
— 10万年後にタイムスリップ —

西暦 100000年

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

天体観望会「月と木星を見よう」

月を望遠鏡で観察すると、クレーターを見つけることができます。また、夜空で明るく輝いている木星を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。ぜひ、科学館の大型望遠鏡を使って、月や木星を観察してみましょう。

※天候不良時は、月や木星に関するお話をいたします。

■日時:6月23日(土) 19:30~21:00 ■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:6月12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6月23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。

2018年12月から全館休館します(展示場は9月3日から休止)

大阪市立科学館は、プラネタリウムのリニューアル、新展示の製作導入、館内の改修工事などを行うため、2018年9月3日より展示場・サイエンスショーを休止し、12月からはプラネタリウムを含む全館を休館いたします。なお、9月3日からはレストラン、ミュージアムショップ、多目的室もご利用いただけません。その間、みなさまにご迷惑をおかけすることをお詫び申し上げます。

リニューアルオープンは2019年4月を予定しています。

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)、臨時休館(5/29~31)

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

¥2,800 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/>

友の会 行事予定

| 月 | 日 | 曜 | 時間 | 例会・サークル・行事 | 場所 |
|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------|
| 5 | 12 | 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 |
| | 13 | 日 | 14:00~15:30 | 化学 | 工作室 |
| | | | 16:00~17:00 | 光のふしぎ | 工作室 |
| | 19 | 土 | 13:00~17:00 | 友の会総会 | 研修室 |
| | | | 19:30~21:00 | ブチ星楽 | 4月号参照 |
| | 20 | 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 |
| 27 | 日 | 14:00~16:30 | 科学実験 | 工作室 | |
| 6 | 9 | 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 |
| | 10 | 日 | 14:00~15:30 | 化学 | 工作室 |
| | | | 16:00~17:00 | 光のふしぎ | 工作室 |
| | 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 |
| | 17 | 日 | 14:00~16:00 | りろん物理(場の理論) | 工作室 |
| | 24 | 日 | 10:00~12:00 | 天文学習 | 工作室 |
| 14:00~16:30 | | | 科学実験 | 工作室 | |

5月の英語の本の読書会は、総会開催のためお休みです。

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

4月の例会は21日(土)に開催いたしました。最初に会長のあいさつ(No.3390若山さん)のあと、今月のメインのお話し「明治6年の太陽暦採用をめぐる」が嘉数学芸員からありました。

休憩を挟んで、暦気楼の動画紹介と、天神寄席の案内が長谷川学芸員から、「はやぶさ2の現状」のお話しが山田さん(No.2760)からあり、会務報告がありました。例会の参加者は68名でした。

この日の夕方には、友の会会員専用観望会が開催され、快晴に恵まれ、主に月を望遠鏡で観察しました。観望会の参加者は58名でした。




友の会総会のご案内

5月19日は、友の会総会を開催します。友の会総会は、会員ご本人さんだけでなく、ご家族の皆さんもご一緒に参加いただけます。特別講演会、優秀会員の表彰、バザー、懇親会等が開催されますので、ふるってご参加ください。

■日時:2018年5月19日(土) 13:00~17:00 ■会場:科学館研修室

■プログラム

◆特別講演会:

「スーパーコンピューターで探る連星合体と重力波」

木内建太 先生(京都大学基礎物理学研究所 特定准教授)

2015年9月に人類史上初めて重力波が直接観測された。この重力波はブラックホール二つからなる連星が合体する際に放出されたと結論付けられた。続いて現在までに5つの連星ブラックホール合体イベントが重力波によって観測されているが、この歴史的な偉業の達成を受けて2017年度のノーベル物理学賞はレイナー・ワイス氏、バリー・バリッシュ氏、キップ・ソーン氏に授けられた。まさに重力波天文学の幕あけである。



さらに2017年には中性子星と呼ばれるブラックホールとは全く異なる天体二つからなる連星が合体する瞬間を重力波と電磁波で観測することに成功した。

本講演では重力波、ブラックホール、中性子星をキーワードに一般相対論とGPSの関係、スーパーコンピューターによる最新のシミュレーション動画などを紹介する予定である。

◆総会:2017年度決算報告、2018年度予算案、役員案審議等

◆役員紹介、サークル紹介

◆バザー:科学に関係のある「何か」が手に入るかもしれません。おこづかいを準備して参加してくださいね!

◆優秀会員表彰:昨年1年間に友の会行事に15回以上参加された優秀会員さんを表彰します。(優秀会員の受付は終了しました)

◆懇親会:総会終了後に予定しています。たくさんの会員さんと楽しく話ができるチャンスです。参加費は500円の予定です。皆様のご参加をお待ちいたします。(当日お申し込みください)

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9:00~17:00)

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



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。

新・登録資料をご紹介します

小学化学書



明治2年文部省発行の小学化学書です。1872(明治5)年に文部省が決めた「学制」において小学校の自然科学の教科として、「養生口授」「究理学輪講」「博物」「化学」「生理」の5教科を設けました。そこで使われた教科書です。実験観察を通して、法則を学ぶという姿勢で書かれています。もともとは、イギリスの化学者H.E.ロスコーが、書いたものです。それを訳し、日本の小学生に化学を学んでもらおうとした教科書です。 **小野 昌弘(学芸員)**

電気科学館消印はがき

寄贈：池田 陽一氏



1937(昭和12)年当時の郵便はがきです。額面部分のそばには、電気科学館開館を記念した消印が押されています。消印には電気科学館の建物外観図が大きく描かれ、加えて「大阪市立電気科学館開館記念」という文字と、館のロゴマークもデザインされています。消印は大阪西局が作ったもので、日付は電気科学館がオープンした昭和12年3月13日です。当時の人々の、オープンに対する大きな期待が感じられます。 **嘉数 次人(学芸員)**

ネフ社バウスピール



1923年、ドイツのバウハウス工芸デザイン造形学校で開発された舟形積み木Bauspiel: Ein Schiffのレプリカです。このバウスピールを開発したのはAlma Siedhoff-Buscherというデザイナー。「舟形」と名前には入っていますが、子どもたちが自由な発想のもとに、さまざまな造形ができるようデザインされています。1933年、ナチスによる学校の閉鎖とともに、バウスピールの製造も終了しましたが、1977年、ネフ社により復刻されました。 **石坂 千春(学芸員)**