

月刊

UNIVERSE

# うちゅう 5

2015 / May

Vol. 32 No. 2

2015年5月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1948-2305



## 通巻374号

- 2 星空ガイド(5-6月)
- 4 宇宙線で火山や活断層を透視する
- 10 窮理の部屋「磁石に反発」
- 12 天文の話題「日食と月食、どちらがよく起こる？」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 光年特集「失われし灯りを求めて」
- 18 最近の研究発表など
- 19 学芸員の活動(飯山学芸員)
- 20 科学館アルバム(3月)
- 22 第2の地球・ミュージアムショップ
- 23 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 新・登録資料

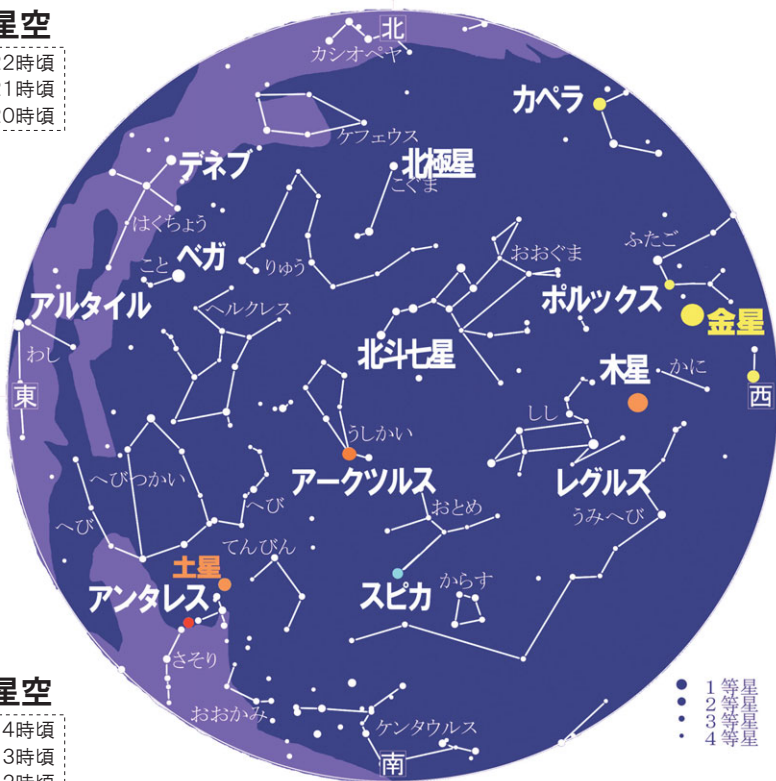
2015年4月4日の皆既月食。  
当館の学芸員補助スタッフ・  
京都大学大学院の鈴木裕司氏が、  
沖縄県の南大東島で撮影。

公益財団法人大阪科学振興協会  
大阪市立科学館

# 5月16日～6月15日の星空

## 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	土	4:54	18:54	3:30	16:44	27.3
	21	木	4:51	18:58	7:34	21:44	2.9
	26	火	4:48	19:01	12:08	0:22	7.9
6	1	月	4:46	19:05	17:38	3:43	13.9
	6	土	4:44	19:08	22:07	8:03	18.9
	11	木	4:44	19:10	0:50	13:27	23.9
	15	月	4:44	19:12	3:39	17:42	27.9

※惑星は2015年6月1日の位置です。

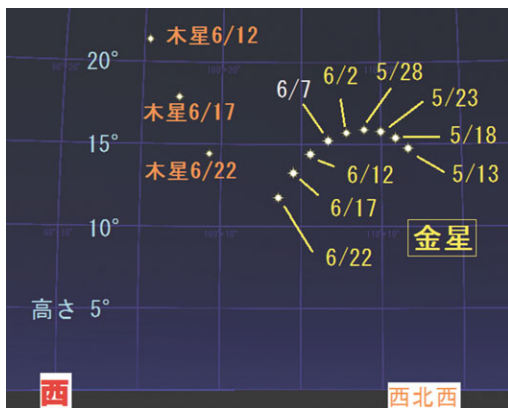
### 5月23日、土星が衝

土星が太陽と正反対の方向(正確には、地心視黄経の差が180°)に來ます。土星の出は日没とほぼ同時の18:45、南中は真夜中の23:54です。明るさは0等級で、近くにあるアンタレスよりずっと明るく目立っています。右の図は2015年5月23日21時の土星と衛星です(図はステラナビゲータ10で作成)。



### 6月7日、金星が東方最大離角

金星が太陽から約45° 東側に離れ、夕方の西の空で観望好機です。午後9時の空でも、地平線からの高さが15° 以上あり、よいの空で、気持ち悪いぐらい明るく大きく見えています。6月の後半には、金星に木星が接近してきます(図は5日ごとの金星の位置: 作図は同上)。



### 【こよみと天文現象】

月	日	曜	主な天文現象など
5	18	月	●新月(13時)
	21	木	小満(太陽黄経60°) 月と金星がならぶ
	23	土	<b>土星が衝</b>
	24	日	月と木星がならぶ
	25	月	月とレグルスがならぶ
	26	火	●上弦(2時)
	27	水	月が最遠(404244km)
	29	金	月とスピカがならぶ 金星とポルックスがならぶ

月	日	曜	主な天文現象など
6	1	月	月と土星がならぶ
	2	火	月とアンタレスがならぶ
	3	水	○満月(1時)
	4	木	小惑星バラスが最接近(9.4等)
	6	土	芒種(太陽黄経75°)
	7	日	<b>金星が東方最大離角(夕方の西空)</b>
	10	水	●下弦(1時) 月が最近(359711km)
	12	金	小惑星バラスが衝 月と天王星が接近(明け方)
	14	日	火星が合
	15	月	月と水星がならぶ 水星の接食(太陽に近く観察困難)

石坂 千春(主任学芸員)

## 火山を透視する

東京大学地震研究所 田中宏幸

### 1. 透視とは

透視とは文字通り物体を透かして中身を視る方法だ。世界で初めて透視が科学的に実演されたのは、1896年、ドイツの物理学者ウィルヘルム・コンラッド・レントゲン博士による。日本ではこの透視術を彼の名にちなんで、レントゲン写真撮影と呼んでいる。この技術は検診などでも普段からよくお世話になっているため、私たちには大変身近な存在だ。

レントゲン写真を撮るために使われるのがX線。レントゲン博士は目には見えない未知の線という意味を込めて、これをX線と名付けた。ではどうして、X線を使うと体の中を透かし撮ることができるのだろうか。その秘密はX線の透過力に隠されている。X線は目に見える可視光と同じく光の仲間だが、可視光が体の表面で止まるのに対して、X線は体を貫通する。しかし、全部貫通してしまつては、骨は写らない。空気が透明なのは、可視光が全部通り抜けてしまうからである。つまり、X線が全て体を通り抜けてしまつては、X線にとって体は透明になってしまうのだ。

それではどうして、レントゲン写真に骨が写るのか。それは体の中でX線が適度に止まってくれるからである。体の中でX線が止まりやすい部分(この場合は骨)と止まりにくい部分があつて、X線の透過量に差が出てくる。この差を描き出したのがレントゲン写真なのだ。

今では、私たちの体だけではなく、鉄筋コンクリート製のビルの壁や車のエンジンなんかでも撮影できるようになってきている。では、レントゲン写真撮影術を使えば、なんでも透視することができるのだろうか。たとえば、山一つ丸ごと透かし撮れるか。それができないことはすぐにわかる。X線の透過力が足りないのだ。X線は私たちの体の大きさに適した透過力を持っている。X線のエネルギーを上げたり、数を増やしたりすることで、この透過力を2倍、3倍に上げることはできる。だが、1000倍、2000倍となると話がまるで違う。人間が作り出すことができるX線ではこれだけの透過力を得ることはできないのだ。



写真1:レントゲンが撮影した同僚のケリカーの左手。指輪も写っている。(出典:ウィキペディア/レントゲン)

## 2. ミュオンという素粒子

では、X線を超える透過力を持つ物質はないのだろうか？1936年、アメリカの物理学者、カール・アンダーソンとセス・ネッダーマイヤーはミュオンという素粒子を発見した。素粒子とは文字通りそれ以上細かく分けることのできない物質のことを言うが、この素粒子には非常に強い貫通力があることがすぐにわかった。電子と似たような性質を持つが、その質量は電子より200倍重いというのが、理由である。

現代物理学では、世の中に4つのタイプの力が存在していることになっている。「電磁気力」、「弱い力」、「強い力」そして「重力」である。電磁気力は磁石が引き合う力、重力は私たちが地球に引き付けられる力として、分かりやすいがそれ以外にも電磁気力ほど強くはないが、重力ほどは弱くない「弱い力」、そしてもっとも強いタイプの力として「強い力」がそれぞれ見つかっている。

ここで、読者のみなさんは「地球に引き付けられる力の方が、磁石がひきつけあう力と比べて全然強いじゃないか」と思われるかもしれない。だが、この力は素粒子一つ一つにかかる力を意味しているので、そうはならない。一つの磁石に含まれる原子の数と地球全体に含まれる原子の数を比べてみるとその差は歴然としている。今後は、重力を除いた、残り3つの力についてのみ、考えることにする。

話は少しそれだが、ミュオンという素粒子には「電磁気力」、「弱い力」が働くが、「強い力」は働かない。電磁気力は電気を帯びた粒子(電子やミュオン)が光の吸収、放出を行うことで生まれる。(弱い力は弱ボソンという粒子をキャッチボールすることで生まれる。)一方で、光の一種であるX線はキャッチボールされる側の立場である。この時点でミュオンとX線は全然違う。

さて、地球上のあらゆる物体を構成している原子は原子核とその周りを回る電子でできている。つまり、物体内に入ってきたX線は電子や原子核に吸収されるのだ。光を吸収した電子や原子核は短い時間の間に光を放出する。実はこのプロセスがポイントで、放出されたX線のエネルギーは吸収される前のX線のエネルギーよりも低い。つまり、物体内の電子や原子核とX線が反応をすることで、X線が遅くなって、ついには止まるのである。このプロセスは物体にミュオンが入ってきた時も同じである。ミュオンの場合は電子や原子核と光のキャッチボールをするところが若干違うのだが。

なので、貫通力を上げる、つまり、止まるまでの距離を稼ぐためには、もっと速い(エネルギーの高い)X線を打ち込めばよいだけに思える。ところが、そうはいかない。これ以外にももう一つプロセスがあり、これがX線とミュオンの透過力の違いに決定打を与えているのだ。アインシュタインの相対性理論によると、エネルギーと質量は等価である。いわゆる $E=mc^2$ だ。つまり、X線の透過力を上げようとしてエネルギーを上げていくと、そのうち電子を作るエネルギーを超える。つまり、そのうちX線が電子(正確には電子とその反物質の陽電子のペア)を作り出すのだ。作り出された電子は物体内部の電子や原子核と光のキャッチボールをして、別のX線を放出する。この

反応でもX線は減速する。

このキャッチボールの頻度が電子とミュオンで40000倍も違うのだ。質量が200倍重いというのが、理由である。つまり、高エネルギーのX線は物体内部で電子を作る。電子は軽いので、高い頻度で高エネルギーの光の放出を繰り返して、すぐに止まる。だが、ミュオンは重いので、電子を作るような高エネルギーの光を中々放出しないのだ。その結果ミュオンは物体中でエネルギーをあまり落とさず、つまり物体内部であまり遅くならないのである。また、X線は電子(と陽電子)を作るときに消滅するが、ミュオンは作った電子のエネルギー分を失うだけで、元のミュオンが何かに置き換わったりはしない。これが、ミュオンがX線に比べてけた違いに強い透過力を持っている理由だ。こうして強い透過力を得たミュオンはエネルギーが高ければ岩盤1 kmでも簡単に透過することができる。

ところで、「弱い力」しか働かない素粒子はあるのだろうか？ 実はある。ニュートリノと呼ばれる素粒子だ。電磁気力が働かないニュートリノはミュオンと比べてもさらにけた違いに強い貫通力を持っているため、宇宙に存在するほとんどのニュートリノが地球全体をも簡単に通り抜けることができる。

### 3. 巨大物体の透視

こんな理由で、エネルギーさえ高ければ、ミュオンは山一つ通り抜けることができる。では岩盤1km通り抜けるためにはどの程度のエネルギーが必要か。答えは1 TeVである。eVは素粒子のエネルギーを表す単位で、エレクトロンボルトと読み、1ボルトの電位差で粒子を加速した時のエネルギーだ。Tはテラの頭文字で1兆倍という意味を持つ。つまり、1 TeVは1兆ボルトの電位差で粒子を加速した時のエネルギーに相当する。現代の人類が持ちうる科学技術で1兆ボルトを達成できるかという、実は不可

能ではない。しかし、恐ろしく巨大な加速器が必要になる。これでは巨大物体の透視を行うたびに巨大な加速器を移動するか、建設するかしないといけな。これには、用地買収も含め、天文学的な費用が掛かるため、実行不可能である。

だが、宇宙には天然の加速器があるのだ。星の爆発である。宇宙は私たちが想像するよりはるかに広いので、常識では考えられないことがよく起こる。星全体が爆発す

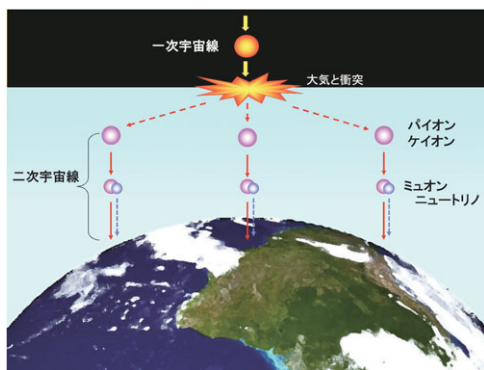


図1:大気中で生成される高エネルギーミュオンとニュートリノ。主にパイオンとケイオンの中間子を介して生成される。

るのもその一例である。その爆発エネルギーは計り知れなく、現代の人類が持ちうる科学技術で加速できる粒子の何万倍ものエネルギーを持つ粒子が、おびただしい数放出される。そのような高エネルギー粒子が1000万年くらいかけて、地球に到達するのだ。それを私たちは宇宙線と呼んでいる。宇宙線はほぼ陽子から成っているがこれが地球に突入すると、酸素や窒素の原子核と衝突して核反応を起こす。その結果できるのがミュオンとニュートリノだ(図1)。元の陽子のエネルギーが高いので、できるミュオンのエネルギーも高い。

こうしてできたミュオンは地球上どこでも雨あられのように降り注いでいて、その数は手のひらに一秒間に1個程度。四季を通してほぼ一定だ。この数、あまりピンと来ないかもしれないが、一晩寝ている間に私たちの体を100万個のミュオンが通り抜けているといえ、意外と多いと感じられるのではないだろうか。

あとは、ミュオンを捉える装置を作れば、巨大物体の透視撮影、つまりミュオグラフィの準備が整う。ミュオンを捉える装置はシンチレーターという、ミュオンを光に変える部品と光電子増倍管という光を電気信号に変える部品を組み合わせで作る。ミュオンを電気信号に変えることで、ミュオンの到来方向や数を測定できるようになるのだ(図2)。つまり、巨大物体のどの位置をどれだけのミュオンが通過してきたのかが分かる仕組みだ。レントゲン写真と同じく、物体中でミュオンが止まりやすい部分と止まりにくい部分の間の透過量に差を描き出せばミュオンを使った巨大物体のレントゲン写真、ミュオグラフィが撮れる。ところで、ニュートリノで山を透かし撮ることが可能だろうか？答えはNoである。ニュートリノは透過力が強すぎて、全部通り抜けてしまうため、ニュートリノにとって山は透明になってしまう。

#### 4. 火山を透視する

火山の麓にミュオンを捉える装置を置けば、斜め方向から到来するミュオンの通過位置と透過量を測定することで、火山のミュオグラフィが撮れる。火山を透視することで何が見えるか？まずマグマの通り道が見えるだろう。山の中にマグマの通り道があればそこが水道管のように空洞になっているわけだから、その分ミュオンが通り抜けやすい。そこにマグマが上がってくればマグマによってミュオンが止まりやすくなり、結果として透過できるミュオン数が減る。

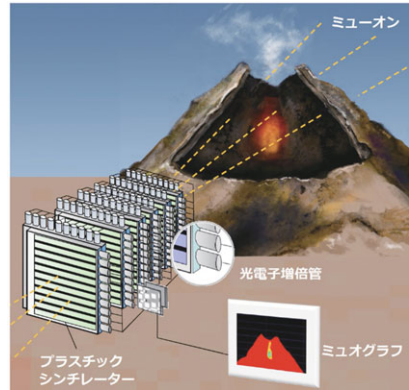


図2:ミュオンの到来方向や数を測定する仕組み。ミュオンを光に変換するプラスチックシンチレーターと出てきた光を電気信号に変える光電子増倍管から成る。

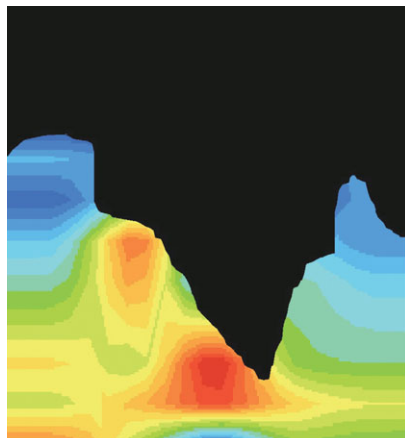


図3: 浅間山のミュオグラフィ透過像。赤い部分が高密度、青い部分が低密度の部分を示す。

図3は世界で初めて撮影された浅間山内部のミュオグラフである。お椀のような火口の下にミュオンが通り抜けにくい部分(赤色)が見える。さらにその下に通り抜けやすい部分(青色)が見える。赤い部分はマグマ、そして青い部分は空っぽのマグマの通り道を示している。このマグマが発泡すると、火山ガスが発生する。軽くなるのでその分ミュオンも通り抜けやすくなる。その様子を示しているのが、図3だ。ビールの入ったビンを振っても中身には変化が現れないが、蓋を開けた瞬間、泡が噴き出してくる。同様な現象が火山でも起こっているのだ。マグマにもガスが溶け込んでいる。マグマが上昇して圧力が下がると、溶け込んだガスが泡となって出てくる。その様子を示しているのが世界で3番目に撮影されたこの薩摩硫黄島の透視像である(図4)。図中青い部分がマグマが発泡しているところである。既に噴火を終えた昭和山(図

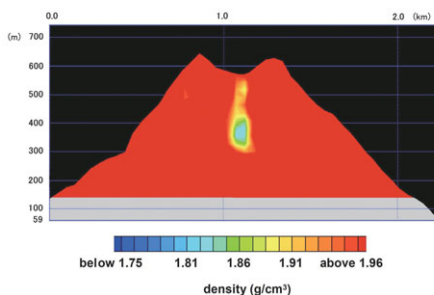
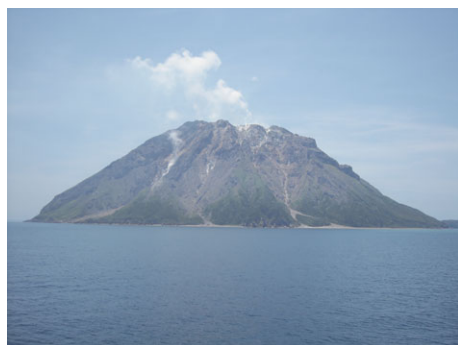


図4: 薩摩硫黄島のミュオグラフィ透過像。赤い部分が高密度、青い部分が低密度の部分を示す。



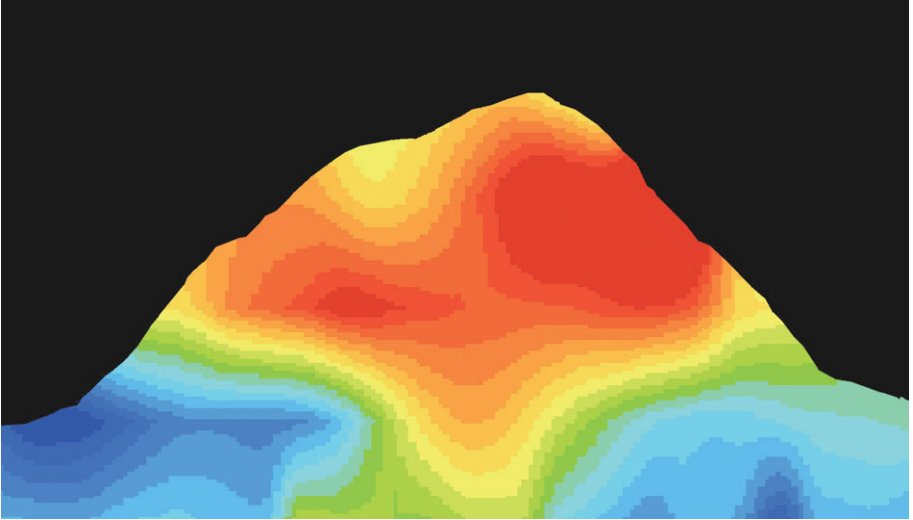


図5:昭和新山のミュオグラフィ透過像。赤い部分が高密度、青い部分が低密度の部分を示す。

5)の内部の通り道が泡のないマグマで埋め尽くされているのと比較をすると対照的である。

火山のレントゲン撮影技術は火山以外にもいろいろな巨大物体の透視に利用され始めている。たとえば、東日本大震災で大きな被害を受けた福島第一原発の透視撮影が一例である。最近、名古屋大学と東芝のグループはミュオグラフィを用いて、原発2号機の炉心溶融を証明した。燃料の炉内残像量や残存場所の推定にも使えるという。ミュオグラフィ技術はこれまで透視ができなかった巨大物体の透視に次々と使われていくことだろう。

## 著者紹介 田中 宏幸(たなか ひろゆき)



東京大学地震研究所教授。著書に『素粒子で地球を視る』(東京大学出版会)がある。2010年、日本鉄鋼協会依論文賞、2011年、日本火山学会論文賞、2013年EPS賞(地球電磁気・地球惑星圏学会、日本地震学会、火山学会、日本測地学会、日本惑星学会の5学会による)受賞。



## 磁石に反発

齋藤 吉彦（館長・学芸員）

磁石といえば冷蔵庫などにメモを貼り付ける便利なもので「くつつく」というイメージが強いですが、反磁性と言って反発することもあります。前は「熱い鉄と方位磁石結晶」と題して「熱い鉄は反磁性？」という著者の計算結果を紹介しました。今回は、反磁性は一見とても不思議なのですが、じつはリーズナブルでよくある現象ということを紹介します。

反磁性の強力なのは超電導体です。図1（左）は下の磁石にCuBaDyO系の超電導体が反発して浮いているところです。図1（右）はBiSrCaCuO系セラミックの導線を300回巻いたコイルが超電導になって磁石に反発して浮きあがったところで、次のような超電導磁石のデモンストレーションです。このコイルを2つ重ねて液体窒素に浸けて冷やすのですが、上側のコイルの両端は結線し、下側のコイルには1.5Vの充電電池6本から電気を流せるようにしてあります。このセラミック線が十分冷えて超電導となり電気抵抗のない導線になったところで、下側のコイルに電池から電気を流します。すると、上側のコイルが浮き上がってくるのです。コイルには電気抵抗がないので、9Vでも大電流が流れて強力な磁石になります。このとき上側のコイルにも電気が流れて、下側の超電導磁石に反発するように電磁石となって浮き上がるのです。リアモーターカーはこの原理で浮くのです。



図1. 超電導による反磁性。CuBaDyO系超電導体(左)とBiSrCaCuO系超電導コイル(右)

超電導でなくても、電気が流れるものなら磁石に反発します。超強力な磁石の上にアルミのヤカンを落とすと、ふつつならガチャンと音を立てて落ちるはずですが、フワッと軟着陸します。つまり、アルミのヤカンは磁石に反発するのです。2012年のサイエンスショー「スーパー磁石」で多くの方にご覧いただきました。現在もときどきエキストラ実験ショーで実演していただいています。著者のホームページでも動画があり

ますので見てください。この現象はヤカンに図2のような渦電流が流れて、ヤカンが電磁石になって反発するのです。図1の超電導体や超電導コイルとほとんど同じです。超電導の場合は電気抵抗がないのでいつまでも電流が流れて反発したままでいられますが、ヤカンの場合は動きが止まると電気抵抗によってすぐに電流が消失し磁石に反発しなくなります。ですので、磁石から遠ざけようとするともた渦電流が生じてこんどは引きつけようとしします。つまり、電気抵抗があるので渦電流は磁石のそばでの運動を妨げるのです。

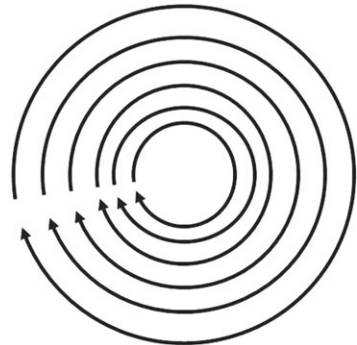


図2. 渦電流

原子レベルでも渦電流と同じような効果が生じます。原子核の周りを電子が回っているのが原子で、磁石が近づくと電子の運動が変化し、上記の渦電流と同じように反磁性になります。この場合は電気抵抗がないので減衰することがありません。図1のような超電導の反発と似ています。ものは全て原子からできているので、反磁性は当たり前にかかることなのです。じっさい、水や銅、グラファイトなど多くの物質が反磁性です。トマトやきゅうりは水が大部分で、10円玉は銅から、炭はグラファイトからできているので、これらは磁石に反発します。非常に弱いですが、この原理などで工夫をすればネオジム磁石のような強力な磁石で反磁性が確認できます。図3はネオジム磁石が、上下にある2個のグラファイトの反発力で浮いているところです。この写真の上部に別の磁石があって、その磁力でネオジム磁石の重力をほとんど打ち消すようになっています。それでわずかな反発力でも浮くのです。

磁石に反発するというのはとても不思議に感じますが、じつはよくある現象なのです。

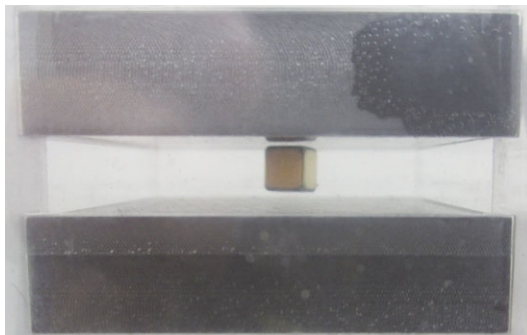


図3. グラファイトに反発するネオジム磁石。上下にある黒い物体がグラファイト。その間で浮いているのがネオジム磁石。

## 日食と月食、どちらがよく起こる？

嘉数 次人(主任学芸員)

4月4日には皆既月食がありました。残念ながら科学館からは曇天で見えませんが、皆既月食は昨年の10月8日にもありましたから、半年で2回も皆既月食が起こったわけです。そのため、最近はいろんな方と日食や月食に関する話をする機会も増えたのですが、そんなある日「日食よりも、月食の方がたくさん起こりますよね」という事を聞きました。確かに、「日本で見られる」という条件で見ると月食の方がよく見られます。しかし、地球全体で起こる現象として見ると、日食の頻度の方が高いのです。そうお話しすると、「へえ、そうなんだ」と驚かれる方も多くおられました。そこで、日食と月食のどちらがたくさん起こるか見てみましょう。

### データブックで調べると

こういったことを調べるには、やはりデータブックを見るのが一番、ということで、国立天文台が編集している『理科年表』を開き、2011年から2015年までの最近5年間に起こる日月食のデータをピックアップしてみました。すると、表1と2の通りで、5年間で日食は12回、月食は8回という結果となり、やはり日食の方が多くなっています。

しかし、日本で見られるかどうかで調べてみると、日食が3回、月食が7回という結果となりました。

日付(日本時間)	種類	日本で
2011年1月4日	部分	見られない
2011年6月2日	部分	見られる
2011年7月1日	部分	見られない
2011年11月25日	部分	見られない
2012年5月21日	金環	見られる
2012年11月14日	皆既	見られない
2013年5月10日	金環	見られる
2013年11月3日	金環皆既	見られない
2014年4月29日	金環	見られない
2014年10月24日	部分	見られない
2015年3月20日	皆既	見られない
2015年9月13日	部分	見られない

日付(日本時間)	種類	日本で
2011年6月16日	皆既	見られる
2011年12月10日	皆既	見られる
2012年6月4日	部分	見られる
2013年4月26日	部分	見られる
2014年4月15日	皆既	見られる
2014年10月8日	皆既	見られる
2015年4月4日	皆既	見られる
2015年9月28日	皆既	見られない

(左)表1:最近5年間の日食 (右)表2:最近5年間の月食 (いずれも『理科年表』より)

※月食は半影月食を除く。日本での状況は、ごく一部の地域でも見られたら「見られる」としました。また、天気による状況は無視しています。

## 日食の方がよく起こる理由



写真：昨年10月8日の月食

さて、日食の方がよく起こる理由は、食の起こるしくみを見てみればわかります。

太陽光のうち、地球に届く光は図1の様に太陽と地球に内接する円錐形になります。地球から見て、太陽と反対側は地球の影になりますから、その影の円錐中に月が入ると月食が起こります。一方、太陽—地球間の光の円錐形の中に月が入れば、月の影が地球に落ちて日食が起こるわけです。(いずれも全部が入れば皆既食、一部が入れば部分食)。

では、日食の時に月が横切る場所での太陽光の円錐の切り口と、月食の時に月が横切る場所での影の円錐の切り口では、どちらが大きいのでしょうか？答えは、図を見れば日食時の円錐の方だとわかりますね。これが日食の方が多い理由です。

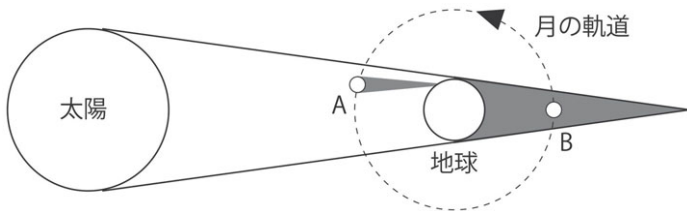


図1：日食と月食が起こるしくみ。月がAにある時は日食、Bにある時に月食が起こる。

ここで、日食と月食時の円錐の切り口の半径を大雑把に計算してみました。簡単のために、地球の軌道半径(太陽—地球間の距離)を1億5,000万km、月の軌道半径(地球—月間の距離)を38万kmとします。また、太陽半径を70万km、地球半径を6,360kmとして計算してみると、日食の際に月が通り抜ける付近での半径は、約8,120km、月食の際に月が通り抜ける付近での地球—月間の円錐の半径は約4,600kmとなりました。

さらに、地球や月の公転軌道など様々な条件を加味して計算していくと、理論上は1年の間に、日食は最大5回、月食は最大3回起こります。

それなのに月食の方が多くってしまうのは、月食は地平線から月が昇っている地域なら見ることができる一方、日食は月の影が落ちる地域が限られているため狭い範囲でしか見られないことから、同じ地点にいると月食の方が多く見えるのです。

ともあれ、次に大阪で見られる日食は2016年3月9日の部分食、月食は2017年8月8日の部分食になりますから、全体的に珍しい現象であることには変わりありません。見ることができるチャンスを捉えて観望を楽しんでください。

# ジュニア科学クラブ 5

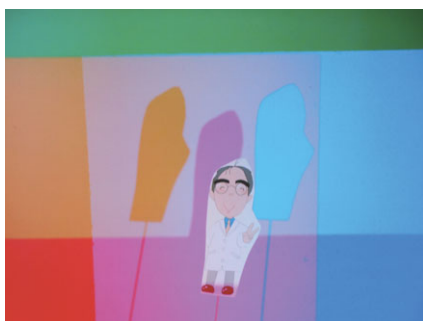


## 光のヒミツ

皆さんの家や学校などでは、どんな照明を使って、どんな色の光が出ていますか。よく見るのは、白色や、黄色っぽい光で部屋を明るくしますね。照明の色には、実はいろいろな色の光が混ざっています。

また、白い光は、赤・青・緑色のたった3色だけで作れるのです。本当に？

そう、その確認を皆さんとともにしていくのが今回の実験です。赤・青・緑の光の3色が混ざれば、白になるということは、他の2色の組み合わせでは、どのような色ができるのでしょうか？そして、光の色を合わせるだけでなく、赤・青・緑の光でできる影遊びで、とても楽しい頭の体操ができます。お楽しみに！



赤・青・緑色の光と影

おの まさひろ(主任学芸員)

## ■5月のクラブ■

5月23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」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(会員番号1~77)  
10:40~11:40 てんじ場の見学(会員番号78~154)

・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。



## 5・6月の実験教室

# トライサイエンス <sup>たんさ</sup> 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<sup>きょり</sup>はちがってくるかな？
- ②おはじきをつける位置をかえて<sup>ちやうせん</sup>みたらどうなるかな。
- ③おはじきの個数をふやして、挑戦<sup>ちやうせん</sup>してみよう！



5月、6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.tryscience.org/jp/>)の「やってみよう！」にあるよ。他の実験にもトライしてね！

日本IBM 社会貢献<sup>こうけん</sup>・ボランティアチーム



## 失われし灯りを求めて

大倉 宏（科学館学芸員）

歳のせいか寝付きが悪くなってきました。眠れない時は枕もとの電気スタンドを点け、本を読みます。そして目が疲れると消して寝ようとしません。でも眠れなくてまた電気スタンドを点け…そんなことをときどき繰り返します。点けたり消したりがすぐにできる便利な灯り。こんな灯りを手軽に使えるようになってまだ100年ちょっとしか経っていません。

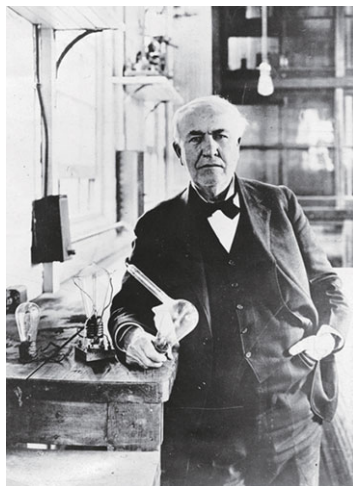
2015年1月号に長谷川学芸員が紹介したように、今年は光と光技術の国際年(IYL2015)です。それを記念して科学館では10月10日から企画展「光とあかり」を開催します。毎号リレー式に光に関する記事を書いて行こうということになり、トップバッターとして、いや2番手かな？私は、昔の灯りについて書かせていただこうと思います。

実用的な白熱電球としてエジソンと彼のチームは1879年10月21日に40時間の点灯実験に成功したとされています。ところがこの日のエジソンの研究所の「実験ノート」には特段の記録はないそうです。エジソンが使い物になる電球を手にしたのは翌1880年だったとこの話に疑義を挟む人も多いようです。

それはさておき、その1年以上前の明治11年(1878年)に、ごく一部の日本人は電気の灯りを目にしていたのでした。もちろんそれは白熱電球ではなく、アーク灯と呼ばれる電気の光でした。

短い間隙を空けて対向させた電極の間に電圧をかけると、スパークが飛びます。これがアーク放電(火花放電)です。1800年にボルタが電池を発明すると数年後にはファラデーの師匠であるイギリスのデービーがアーク放電を発見します。彼は1808年大規模なアーク放電の実験も行っています。その後何人もの人が改良を加え、フランスのデュボスクという人が実用的なアーク灯を完成させたと言われています。デュボスク式アーク灯は幻灯機などの光源に使われたようで、探せばYouTubeの動画で見られることもできます。

さて、日本で公式に電気の灯りが灯った最初の場所は、東京虎ノ門にあった東大工学部の前身である工部大学校。年明けにその跡地に行ってみることにしました。官庁街の中、日本最初の高層建築である霞が関ビルの目と鼻の先でした。今では大き



エジソン



いものを表す時、東京ドーム何杯分と言いますが、私が子供の頃は霞が関ビルでした。工部大学校は、レンガ造りであったそうですが、関東大震災で焼け落ち、そのレンガで造ったという碑だけが残っていました。

明治11年3月25日の夜、工部大学校でその年開局した電信中央局の開局祝賀パーティーが行われました。時の工部卿伊藤博文はお雇い外国人エアトンにアーク灯の点灯を命じます。エアトン指



工部大学校跡

揮の下、デュボスク式アーク灯を点灯させたのは、藤岡市助ら工部大学校の学生でした。藤岡市助は後に白熱舎(後の東芝)を作る人物ですが、そのときの様子は彼の伝記に活き活きと描かれています。しかし実は彼の伝記は2種類あるのですが、大正6年に編まれたものと昭和8年のものとは若干ニュアンスが異なります。

大正6年には、初代駐英大使にもなった林馨伯が発電室にやってきて葉巻を与え藤岡らをねぎらい「灯を暗くしてくれ！眩しすぎる！」と叫ばせたとあります。しかし昭和8年には、宴席が真昼のようになったので賓客が拍手し大歓迎したがしばらくすると切れて暗黒になった。何度やっても持続しないので林が螺旋階段を駆け上がって来てなんとかしると激励したとあります。

アーク灯の電源にはグローブ電池を使いました。ネットなどで工部大学校の天井にアーク灯が設置されたと書かれたものがあります。しかし、調整の難しいデュボスク式を天井に吊るすなどちょっと考えられません。そこで明治11年3月25日の夜のことが書かれている藤岡の伝記をいろいろ探し調べたのですが、果たして天井という言葉はどこにも出て来ませんでした。このデュボスク式アーク灯は物理学講義用のものを使ったそうですから、明治11年3月25日の夜に初めて点灯されたわけではもちろんないでしょうし、イギリスから買った軍艦の中にアーク灯があったからそれこそが最初だという話もあります。最初の…をいうのは、結構難しいのです。

その後、発電機が輸入され明治15年11月1日に藤岡は大倉喜八郎らと銀座で公衆の前でブラッシュ式アーク灯を点灯させることに成功します。当時の様子を描いた野川常吉の東京銀座通電気灯建設之図を社会科の教科書などで見たことのある人も多いのではないのでしょうか。



東京銀座通電気灯建設之図

## 最近の研究発表など

### 論文発表「半直線電流による電磁場の厳密解」斎藤吉彦(館長・学芸員) 物理教育 Vol.62-3(2014年9月)

半世紀近く物理教育の世界を悩ませた古典電磁気学のパラドックスを解いたもの。これまで、半直線電流が作る電磁場は、古典電磁気学の原理であるマクスウェル方程式とどのように整合性を持たせるか、定説はなかった。すなわち、直線部分の電流が作る磁場と電荷が溜まる端点の電場による変位電流との関係が理解できずにいたのである。本論文では、電流を点電荷の集合体として扱い、全く近似することなく厳密な電磁場を与え、その結果、磁場も変位電流もともに端点近傍の寄与はなく、半直線を通る電流によるものであることを明らかにした。

### 研究発表「宇宙人をさがす冴えたやり方の製作」渡部義弥(企画広報担当課長・学芸員) 第16回デジタルプラネタリウムワークショップ(2014年11月)

日本のプラネタリウム用全天周映像作品としては、ほぼ初めて全編に実写ドラマを取り入れた標題作品の製作とその過程を発表した。科学の過程を、物語で見せることにより「答えを教える」のではなく、主人公とともに「問題にとりくんでもらう」ことをめざした。原作SF小説「沈黙のフライバイ」で提示された宇宙人とのファーストコンタクトや各種の技術表現には全天周CGをとりいれ、ドラマ部の製作には、大阪でテレビ番組制作を行っているスタッフにシナリオ、演出などを依頼し、地域の力を使って製作した。コンセプトを正確に示し理解してもらう重要性について紹介した。

### 研究発表「科学館での展示と放射線教育」大倉宏(物理担当学芸員) 神戸大学人間発達環境学研究科シンポジウム「国民的素養としての放射線教育」

大阪市立科学館は、日本初の加速器であるコッククロフト・ウォルトン型加速器をはじめ、素粒子・高エネルギー関係の資料を多数展示し、エネルギーのコーナーには、原子力発電のしくみや、国内最大級の霧箱を展示している。また、回数は少ないが震災以降放射線に関する普及教室も開催したことを報告した。

報告者は、福島での放射線測定や土壌調査などを3回に渡って行った。その結果も分かりやすく展示に活かそうとしていたが、原子力発電は存否に関して国論を二分するような状態であり、どのように展示して行くのか現在模索中であることを報告した。

## 学芸員の活動



飯山 青海(天文担当学芸員)

子供のころから星を見るのが好きで、学生時代は大学のサークルで流星や彗星を中心に、星仲間と星を見ていました。大阪市立科学館には6名の天文担当学芸員がいますが、その中では惑星科学分野を担当しています。流星や彗星、小惑星といった天体について、地球からの観測だけでなく、探査機による直接探査についても勉強しています。

### Q. 最近の研究テーマは？

A. 現在、シュワスマン・ワハマン第3彗星が崩壊の途上にあります。19世紀にはピエラ彗星が崩壊した後に、アンドロメダ座流星群という大流星雨が観測されましたが、シュワスマン・ワハマン第3彗星も2028年に大流星雨を起こす期待があります。ロゼッタの彗星探査とあわせて、彗星に注目しています。

### Q. 理科(科学)が好きになった理由は？

A. 自分の記憶の中に、何か特別なきっかけとなるような出来事が思い当たりません。そもそも、「好きか嫌いか？」と聞かれても、特に「好き」という感情は無いのですが、嫌いでないことは確かなので、きっと「生まれつきそういうのが好き」なんだと思います。

### Q. どうして学芸員になったんですか？

A. 星の仕事がしたいと思っていて、南阿蘇ルナ天文台や、姫路市の「星の子館」といった天文台に勤めていましたが、大阪市立科学館で正職員の募集があったので応募したところ、幸運にも採用されました。当時は学芸員の資格を持っていなかったのですが、採用後に勉強して資格を取りました。

### Q. 学芸員として自慢できること、ありますか？

A. 「HAYABUSA -BACK TO THE EARTH-」という全天周映像作品の制作に携わりました。CGクリエイターさんをはじめ、多くの製作スタッフの皆さんと、議論を重ねました。公開後に、とある先生から「この作品にはちゃんと科学が入っているのがいい」とのお言葉を頂いたのが、とても嬉しかったです。

### Q. 学芸員として大切にしたいことは？

A. 実際に自分で天体を観察した実体験をもとに話ができるようにありたいと思っています。彗星であれば、昔見た彗星の話ではなく、話題になっているその彗星をごく最近見た話を、流星群でも、去年、一昨年の流星群でなく、今朝見た流星群の話を、と、新鮮な話ができる学芸員でありたいです。

### Q. これから、どんな仕事をしたい？

A. 2028年の大流星雨が来る前に、小規模でも流星群の活動が見られないか監視を続けるとともに、ピエラ彗星の観測記録を勉強し直し、2017年と2022年に回帰するシュワスマン・ワハマン第3彗星の動向とも比較しながら、彗星の崩壊過程をしっかりと勉強して、多くの方にお伝えしたいと思っています。

## 科学館アルバム

大阪市立科学館のイベントやピックスを、写真でご紹介します。ほかほか陽気になったかと思ったら雪が舞ったりだった3月のできごとをレポートします。今年度も70万人を超えるお客様にお越しいただくことができ、2014年度も無事に終了いたしました。

3月1日(日)

25周年誌が完成しました



昨年10月に開館25周年を迎えた大阪市立科学館。これまでのあゆみをまとめた記念誌を作成しました。非売品ですが、展示場の図書コーナーで閲覧いただけます。

3月5日(木)

プラネタリウム・サイエンスショーが新テーマに



上はサイエンスショー「飛ばしてみよう」のポスター。紙飛行機、風船、植物のタネなどの飛ぶ科学を実験。オリジナルグッズのアルソミトラグライダー(100円)が大好評です！

3月13日(金)

理事会



大阪市立科学館を管理運営する公益財団法人大阪科学振興協会の理事会が開催され、2014年度の決算等、2015年度の予算・事業予定等が承認されました。

3月21日(土)

科学実験大会2015



過去最多の15チーム、45名の科学実験好きの市民の方が出場！夕方までほぼずっと満席！大盛況でした。出場者のみなさん、楽しい1日をありがとうございました！

3月21日(土)  
スペシャルナイト「プラネタリウムと天文学のタベ」



日本天文学会公開講演会として共催。プラネタリウム投影と、ブラックホールなど大学研究者の最新の天文学の解説に、満席の会場は熱心に聞き入っていました。

3月22日(日)  
電気記念日イベント



3月25日の電気記念日を記念したイベントを開催しました。アトリウムではスペシャルサイエンスショー「スーパー磁石&超伝導」、電気と磁石のいろいろ実験！など、電気三昧の1日でした。

3月28日(土)  
モバイルプラネタリウム@展示場4階



展示場4階に設置した、直径7mのモバイルプラネタリウムで星空を生解説。4回とも満席でした！モバイルプラネタリウムは館外でも開催できます。ご相談ください。

3月31日(火)  
2014年度(平成26年度)最終日



平成26年度も70万人を超えるお客様にご来館いただき、感謝申し上げます。休むことなく新年度が始まります。科学を楽しむ場づくりに、ますます磨きをかけていきます。

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



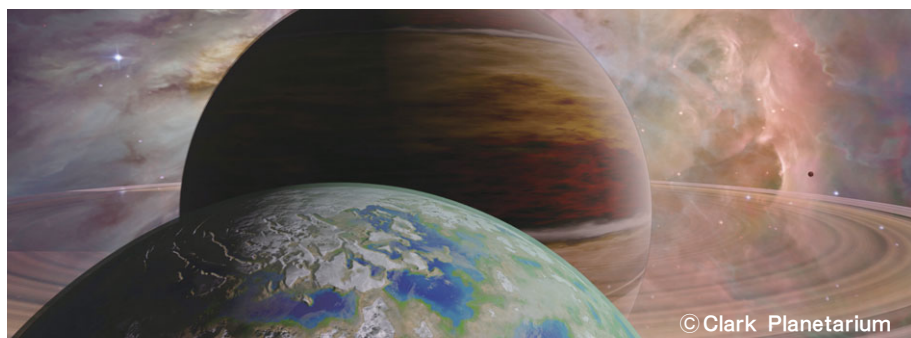
学芸員@大阪市立科学館  
@gakugei\_osm

広報担当がつぶやいています



大阪市立科学館広報  
@osaka\_kagakukan

## さがせ！第2の地球 桂しん吉バージョン



生命が住める地球のような星は宇宙のどこかにあるでしょうか？調べてみると、宇宙にはおどろくほど多様な星の世界があります。マグマの海をもつ星、地面がネオンサインのように輝く星、まっ黒な火山がダイヤモンドをまき散らす星。生命が住む星「第2の地球」もきっとあります。さあ、第2の地球を探す旅に出かけましょう。

＜大阪市立科学館オリジナル翻訳＞

ナレーションは、桂米朝一門の落語家、桂しん吉さん。関西弁での進行は、大阪ならではです！さまざまな宇宙の姿と軽快な語りの両方をお楽しみください。



5月31日(日)までの上映

五藤光学の映像技術が、  
プラネタリウムを進化させます。

- ★ ハイブリッド・プラネタリウム
- ★ デジタルドームシアター
- ★ プラネタリウム番組
- ★ デジタル映像制作 他

株式会社 五藤光学研究所  
<http://www.goto.co.jp/>

GOTO  
VIRTUARIUM II

6月30日までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
5	14	木	プラネタリウム「ボイジャー太陽系脱出」/「さがせ！第2の地球」(~5/31)
			プラネタリウム ファミリータイム「おおきな星、木星」(~5/31の土日祝日)
			全天周映像「HAYABUSA2」(~H28/3/27の土日祝日)
			サイエンスショー「飛ばしてみよう！」(~5/31)
23	土	天体観望会「月と金星と木星をみよう」(5/13必着)	
24	日	楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」(5/14必着)	
6/1(月)休館日、6/2(火)~6/4(木)臨時休館			
6	5	金	プラネタリウム「スターズライフ」/「天の川をさぐる」(~8/30)
			サイエンスショー「赤青緑の光サイエンス」(~8/30)
	6	土	プラネタリウム ファミリータイム「おりひめ、ひこぼし、流れ星」(~8/30の土日祝日)
	11	木	中之島科学研究所コロキウム
	14	日	天文学者大集合！宇宙・天文を学ぶ大学紹介します
28	日	元素検定2015	

**サイエンスショー開演時刻** 5/31まで「飛ばしてみよう！」、6/5から「赤青緑の光サイエンス」

	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。

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

プラネタリウムホール開演時刻

5/31 まで	土日 祝日	10:10 ポイジャー	11:10 ファミリー	12:00 HAYABUSA2	13:00 第2の地球	14:00 ポイジャー	15:00 第2の地球	16:00 ポイジャー
	平日	9:50 学習投影	11:00 ポイジャー	12:00 ポイジャー	13:00 第2の地球	14:00 ポイジャー	15:00 第2の地球	16:00 ポイジャー
6/5 から	土日 祝日	10:10 スターズライフ*	11:10 ファミリー	12:00 HAYABUSA2	13:00 天の川	14:00 スターズライフ	15:00 天の川	16:00 スターズライフ
	平日	10:20 幼児投影	11:10 幼児投影	12:00 スターズライフ	13:00 天の川	14:00 スターズライフ	15:00 天の川	16:00 スターズライフ

所要時間:各約45分、途中入場不可、各回先着300席

- ポイジャー:「ポイジャー太陽系脱出」
- 第2の地球:「さがせ! 第2の地球」(ナレーション:桂しん吉) ● 天の川:「天の川をさぐる」
- HAYABUSA2:全天周映像「HAYABUSA2」(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
- 幼児投影:幼児団体向け(空席があれば11:10の回は一般の方もご覧になれます。約30分間)
- ★ 5/31までの毎日曜日は17:00より「さがせ! 第2の地球」を追加投影します。
- ★ 6/7からの毎日曜日は17:00より「天の川をさぐる」を追加投影します。
- ※ 6/27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。

中之島科学研究所コロキウム「生命生存可能な太陽系外惑星の判じ方」

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11日(木)15:00~16:45
- 場所:研修室
- テーマ:生命生存可能な太陽系外惑星の判じ方
- 講演者:石坂千春 研究者
- 概要:太陽系以外の惑星(系外惑星)は現在、1800個以上発見されています。系外惑星の公開データから生命生存可能領域にあるものを判別する方法を考察します。
- 参加費:無料
- 参加方法:当日、直接会場にお越し下さい

# 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!



¥2,500 (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/>



## 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！大学での研究や勉強の様子を科学者のトークとパネルで紹介します。進学相談やミニ講演会も行ないます。

- 日時: 6月14日(日)10:30~16:00(受付10:00~) ■ 場所: 科学館研修室ほか
- 内容: パネル展示、各大学の進学資料・研究パンフレット等配布、宇宙ミニ講演会
- 参加費: 無料 ■ 参加方法: 当日、直接会場にお越し下さい。
- 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

## 元素検定2015

「元素検定」は、元素について楽しく学ぶクイズです。元素発見の歴史から、名前の由来、性質やどう役に立っているかなど、知っているようで意外と知らない元素に関する検定問題に挑戦できます。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: 6月28日(日)10:30~12:00 ■ 場所: 研修室 ■ 定員: 60名(先着順)
- 対象: 元素や周期表に興味がある方ならどなたでも。受験レベルを1つ選んでください。
- 参加費: 200円 ■ 応募方法: ホームページをご覧ください(6月1日から受付開始)
- 主催: 元素周期表同好会、大阪市立科学館 ■ 協力: 化学同人

## 企画展「分光～光を虹色に分ける～」(国際光年記念)

光を虹色に分けるときれいですが、それだけではありません。「分光」といって、天文・物理・化学などさまざまな分野で観測や実験に重要な手段なのです。そこで分光に使う道具や、分光で何がわかるのかを展示しています。

- 期間: 6月21日(日)まで ■ 場所: 地下1階アトリウム



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(連休の場合は翌平日)、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)

■ 編集後記 ■ 新生活をスタートされた方もそろそろ落ち着かれた頃でしょうか？私も広報に異動して1カ月。学芸員の仕事との両立は大変ですが、お客様のことをいろいろ想像して工夫する広報の仕事は楽しいです。(岳川)

## 友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
5	16	土	13:00~17:00	友の会総会	研修室
	17	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	23	土	20:00集合	星楽	4月号参照
	24	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
14:00~16:30			科学実験	工作室	
6	13	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
			14:00~16:00	うちゅう★むちゅう	工作室
	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
			10:00~12:00	天文学習	工作室
28	日	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。

 4月の例会報告

4月の友の会の例会は、18日(土)に開催いたしました。今月のお話は、江越学芸員の「宇宙を満たす謎のエネルギー」でした。休憩をはさんで、飯山学芸員より「4月4日の皆既月食の写真」の話題や、4月4日のハイキングサークルの報告などがありました。参加者は72名でした。

この日の夕方は、友の会の観望会がありました。昼間は良いお天気だったのですが、日没頃から雲が増えてきて、観望会では雲越しに何とか木星が見える程度でしたが、110名の参加がありました。


 友の会事務局員の募集

友の会の事務局で、友の会の名簿管理や会費の管理をはじめ、事務を担当していただける方を探しております。適任の方がいらっしゃいましたら、お知らせください。

- 勤務時間: 科学館開館日の9:30~17:00、週2~3回程度来ていただける方
- 報酬: 1日当たり6,000円。交通費は1,000円を上限に支給。
- 担当・問い合わせ先: 飯山青海(科学館学芸員)



## 友の会総会のご案内

5月16日に友の会総会を開催します。総会には、会員の皆さんの他、ご家族の方などなたでもご参加できます。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:2015年5月16日(土) 13:00~17:00

■会場:科学館研修室

### ■プログラム

#### ◆特別講演会:「発光・発色材料の新技術」

小島 誠也 先生(大阪市立大学大学院工学研究科准教授)  
今年「世界光年」です。そこで光に反応して色が変わったり、自ら光を発する物質について、最先端の研究をご紹介します。蛍光物質の最前線や、耳慣れない「フオクロミック結晶」という物質について詳しく知りたい方、是非ご参加下さい。



#### ◆総会:2014年度決算報告、2015年度予算案審議、等

#### ◆役員紹介、サークル紹介

#### ◆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)。

#### ◆バザー:出品して下さる方は、5月14日までに事務局までご一報ください。科学に関係する品物なら出品できます。

#### ◆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しております。



昨年の総会の様子

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



## 新・登録資料をご紹介します

### 羅針盤

なにわの海の時空館より移管



羅針盤は、船の上で方角や進行方向などを知るために、方位磁石を組み込んで作った用具です。

この資料は1950～60年頃に作られた日本製羅針盤で、実際に船に設置されて使用されていたものです。方位磁石は円筒形のケースに収められていて、船が波で揺れても羅針盤自体は常に水平を保ち、いつでも正確に方角を知ることができるような工夫がされています。

嘉数次人(主任学芸員)

### 六分儀

なにわの海の時空館より移管



六分儀は、天体や目標物の地平線からの高度や水平角度、二つの目標物の角度などを測定するための道具で、主に船の上で使われました。

六分儀を使って天体の位置を観測すると、自船のいる緯度・経度を知ることができるため、現在でも、電気が必要なGPSなどが使えなくなった時のために、船に常備している例が見られます。本資料は、近年に作られた日本のタマヤ計測システムの製品です。

嘉数次人(主任学芸員)

### 一体型ビデオカメラ

寄贈：加木孝男氏



ソニーが1983年に発売したビデオカメラBMC-100。光をとらえるカメラと記録するテープデッキが別々になっていたビデオカメラに対し、一体型ビデオカメラをカムコーダとも言います。家庭用ビデオの規格としてVHSとベータマックスが競っていた中、VHS陣営は小型のVHS-Cカセットを用いた一体型ビデオカメラを発売。これに対し、VHSよりひとまわり小さいベータカムのカセットをそのまま使える一体型ビデオカメラとして発売されました。

長谷川能三(主任学芸員)