

月刊

UNIVERSE

# うちゅう

# 5

2016 / May  
Vol. 33 No. 2

2016年5月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2235

## 通巻386号

- 02 星空ガイド(5-6月)
- 04 雷放電と積乱雲の科学
- 10 一等星アルクトゥールスをめぐって
- 12 トランジスタ
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 インドネシア皆既日食観測珍道中
- 18 学会員の展示場ガイド
- 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 コレクション「ピニル傘」

サイエンスショー

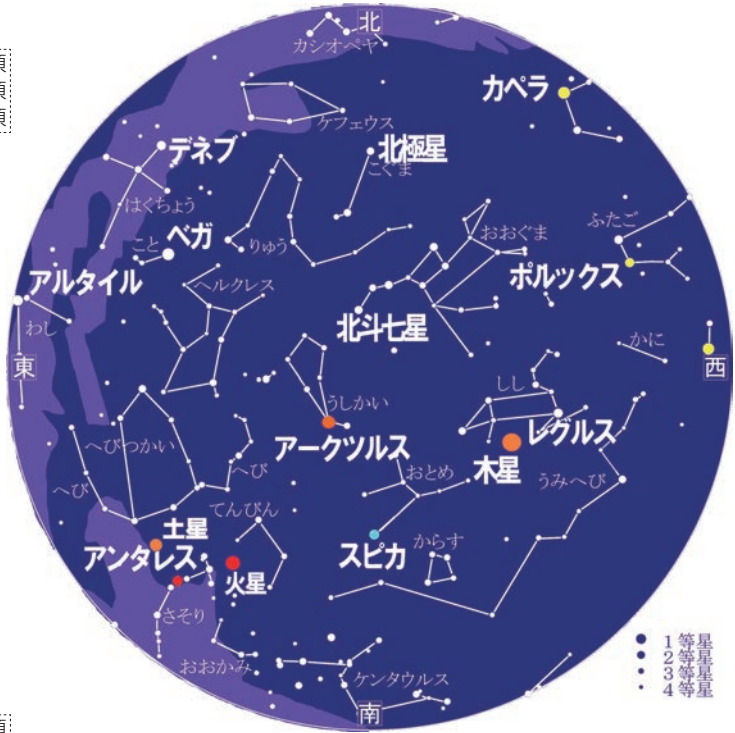
「まるくなる水のチカラ」は5月29日(日)まで

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	月	4:54	18:54	13:51	1:48	9.3
	21	土	4:51	18:58	18:19	4:32	14.3
	26	木	4:48	19:02	22:32	8:21	19.3
6	1	水	4:46	19:05	1:53	14:34	25.3
	6	月	4:44	19:08	5:50	20:07	1.0
	11	土	4:44	19:11	10:47	23:49	6.0
	15	水	4:44	19:12	14:25	1:25	10.0

※惑星は2016年6月1日の位置です。

火星が地球に最接近

5月31日、火星が地球に最接近します。前回の最接近は2014年4月14日でした。火星はだいたい、2年2ヶ月ごとに地球に接近します。つまり火星がよく見えるのも、2年ぶりということになります。

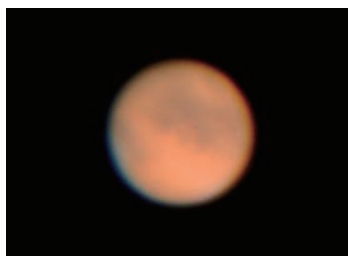
火星は赤い色が印象的な星です。今回の最接近の際は、およそマイナス2等級という明るさで輝きます。火星は現在さそり座にあり、近くにはやはり赤い星である一等星アンタレスが輝いています。アンタレスの語源は、アンチ・アーレスつまり

「火星の敵」であると言われています。その名の通り、今年火星とアンタレスの2つの星が赤さを競うように輝いているのを見ることができます。

近くにはさらに土星も見えています。土星もおおよそ0等級の明るさで輝いており、この辺りは明るい星が多く、大変にぎやかです。

なお5月31日は、大阪で

火星が東の空から昇ってくるのは18時05分ですが、日の入りの時刻が19時06分です。そのため、実際に火星が見えるようになるのは、20時ごろになるでしょう。



火星  
(科学館屋上望遠鏡にて撮影)



火星と土星の動き  
(ステラナビゲーターにて作成)

【こよみと天文現象】

月	日	曜	主な天文現象など
5	19	木	月が最遠(405933km)
	20	金	小満
	22	日	○満月(6時)/火星が衝
	23	月	月と土星が明け方にならぶ
	29	日	●下弦(21時)
	30	月	月と海王星が明け方に接近
	31	火	火星が最接近(0.7528億km・中接近)

月	日	曜	主な天文現象など
6	3	金	月が最近(361140km)/土星が衝
			●新月(12時)/芒種
	5	日	水星が西方最大離角(明け方の空に見やすい)/海王星が西極
	7	火	金星が外合
	8	水	木星が東極
	10	金	入梅/月とレグルスが並ぶ
	11	土	月と木星が並ぶ
	12	日	●上弦(2時)
	15	水	月が最遠(405024km)

江越 航(天文担当学芸員)

# 雷放電と積乱雲の科学

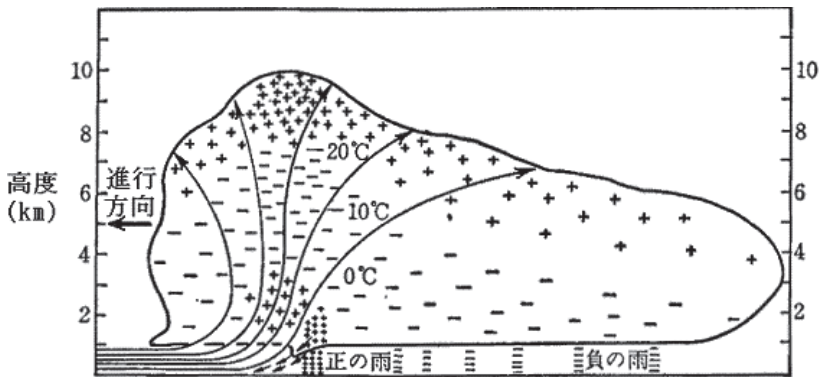
大阪大学大学院工学研究科 牛尾 知雄

## 1. はじめに

太陽からの光によって地表面が暖められると、対流が生じて積乱雲が発達する。この積乱雲は、発生、発達、消滅といった特有のライフステージを持ち、発達期の霰(あられ)の生成と共に雲内でプラスとマイナスの電荷に分離し、雷放電を生ずる。この一連の現象を雷放電現象という。そして、このような積乱雲は、時として竜巻や豪雨を伴い、我々に被害をもたらす。ここでは、このような雷放電現象と積乱雲について、その発生や仕組みなど基本的な点について書いてみたい。

## 2. 雷放電と積乱雲

上述のように積乱雲が発達するにつれて、雲内で電荷分離が生じ、雷放電を結果として生む。何故、雲内で電荷が分離するのだろうか？これに関しては、現在においても、その仕組みが解明されているわけではない。現在、最も信頼されている説を提唱したのが、高橋劭(つとむ)博士であり、その説は着氷電荷分離仮説と呼ばれている。これは、雲内でマイナス10度C近辺の高度(概ね夏季においては6km前後)において、霰と氷晶(小さな氷の結晶)が衝突する際に、霰がマイナスに、氷晶がプラスに帯電するというのが基本的な考え方である。その結果、積乱雲の上部にプラス、中部にマイナスの電荷が分布するような構造になる(図1参照)。図1をよく見ると、実は最下部にも小さなプラスの電荷領域も存在するが(これをポケット正電荷領域という)、その仕組みについては、ここでは紙面の都合上、割愛する。



雷雲の電荷分布と気流を示すSimpsonのモデル  
(Simpson and Scrase, 1937)

図1 積乱雲の電荷構造



以上のような仕組みによって積乱雲内で電荷分離が進み、蓄積されていくと放電という形によってプラスとマイナスの電荷が中和される。これを雷放電という。この雷放電は、大別して雲内で放電が完結する雲放電と地面に放電する落雷の2種がある。さらに、雲内のプラスが地面に放電する場合とマイナスの電荷が放電する場合の2種に落雷は分類され、それぞれ、正極性落雷、負極性落雷と呼ばれている。いわゆる雷として皆に良く知られているのは、このような落雷のことであり、負極性落雷が落雷の中で大多数を占めている。

落雷は、目で見ると一瞬の現象であり、その細かな構造を見ることは難しいが、様々な研究機器を用いることによって特徴的な過程を有していることがわかっている。例えば、負極性の落雷を例にとると、まず雲内で放電が開始する。その後、放電は進んでは止まり、進んでは止まりといったステップ状に枝分かれしながら地面に向かう。図2に雷放電の写真を示す。放電が下向きに枝分かれしている様子が捉えられている。これをステップトリーダと呼んでいる。そして、地面近くになると今度は逆に、地面からお迎えのリーダが進んで、雲内から伸びてきたステップトリーダの一つと結合して、大きな電流が流れる。このとき、強い発光が地面から雲内に向けて、光の速度の3分の1程度の速さで上昇する。これを帰還雷撃と呼んでいる。流れる電流の平均は、30キロアンペア程度という報告がある。我々に実際の被害をもたらすのは、この瞬間である。その後、再度、雲内から先述のステップトリーダに類似した、しかし、連続的にもっと速く進むダートリーダと呼ばれる放電が進み、再度地面に到達した後、再び帰還雷撃を生ずる。これを後続帰還雷撃と呼んでいる。このように、落雷は、帰還雷撃過程を何度も繰り返すことによって終了する。何回繰り返すのかについては、平均3回から4回程度という報告がある。

さらに、このような落雷が雲内から始まらずに、地面から雷雲に向けて進展する場合がある。これ



図2 雷放電の写真(Wikipediaより引用)

を上向き雷といい、特に冬季日本海側の雷放電において良く見られる。この冬季日本海側の雷放電は、その他に、単発の一回の放電のみで雷活動が終わる一発雷があったり、夏季に見られる落雷に比して何桁も大きな電流値や中和電荷量があること、多地点へ落雷することなど数多くの特徴を持っている。なぜ冬季だけこのような特徴を持っているのか、未だ良く分かっていない。

一方、このような落雷を人為的に発生される実験も行われている。ロケット誘雷実験と呼ばれるが、長さ数十cm程度の小さなロケットにワイヤーが接続されており、雷雲に向けて発射することによって雷放電を誘発させるものである。普通、雷放電の起こるタイミングと場所は自然が決めるものであり、その予測は極めて難しい。それに比して、ロケット誘雷実験の場合は、ロケット発射のタイミング、場所共に人間側が決めることができるため、色々な実験や雷放電の測定を行い易いという大きな利点がある。

ところで、このような雷放電の内、大きな中和電荷量を有する正極性の落雷に伴って、積乱雲の上空で発光する現象が1990年代に報告された。この宇宙へ向けて放電する現象は、高高度発光現象と呼ばれ、その発見以来、様々な専門家の注目を世界的に集めた。図3は、高高度発光現象を模式的に示したものである。これは積乱雲を横から水平に見たときの図であり、横軸は地平線を縦軸は高度と考えて頂きたい。積乱雲の雲頂は十数km程度以下であり、その中で落雷は地面(この図の場合、横軸

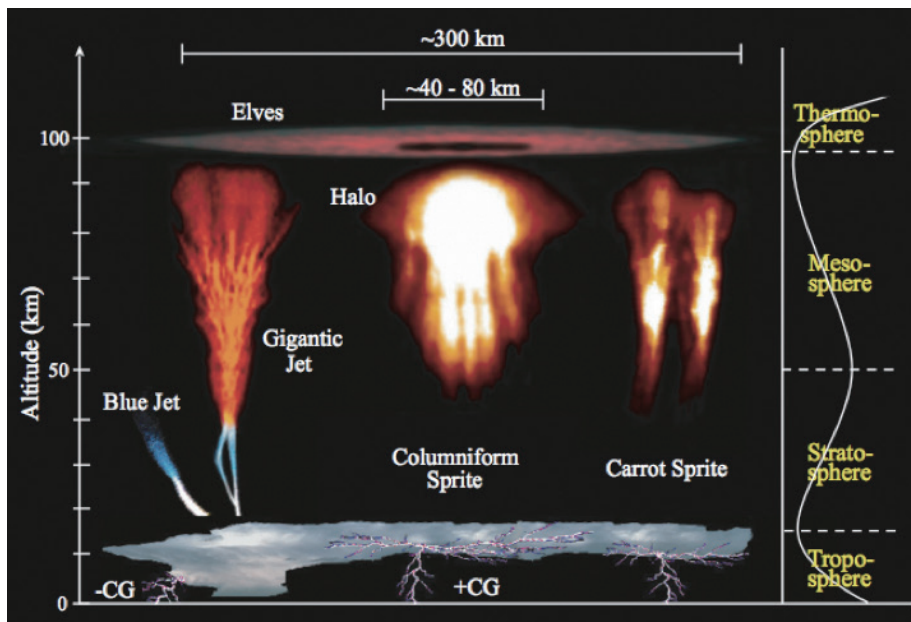


図3 高高度発光現象(佐藤)

上)に放電する。その一方、高度50kmから上空に図中主に赤色で表されているような形状を示す現象が高高度発光現象であり、この高高度発光現象もさらに、レッドスプライトやエルプスなど、形などによって、幾つかの種類に分類されている。しかしながら、どうしてこのような特徴的な形状を持っているのか、なぜこのような現象が生ずるのか等、基本的な性質も中々分かっていないのが現状である。今後の研究の進展を待ちたい。



図4 雷放電観測用のアンテナ

### 3. 雷放電と積乱雲の観測

以上見てきたように、光の観測によって数多くの雷放電に関する特徴が明らかになっている。一方で、雷放電は電流が流れる現象であるため、電波が放射される。夏季の夕方などにAMラジオをつけると時折ジャリジャリといったノイズを聞くことがある。これは雷放電によって放射される電波を受信したものであり、この電波を詳しく調べることによって光では見ることの出来ない雲内の活動を調べることが出来る。このような雷放電観測の様子を示す写真を図4に示す。図4に示されているようなアンテナを、例えば、多地点に配置し、GPSと同様な原理によって雷放電の進展様相を可視化した例を図5に示す。横軸は方位角であり、縦軸は仰角に対応する。上空で起こっている雷放電を観測点から見たように再現していると考えて頂きたい。図中白い点が放電点(正確には雷放電に伴って放射される電磁波の源)に対応しており、本来、光の観測では見ることのできない雲内の放電進展様相が再現されている。アニメーションでご紹介出来ないのが残念であるが、電波を用いることによって、詳細な放電像を再現することが可能になってきた。

また一方、より広い領域にわたって雷放電の観測を行うには、人工衛星による宇宙からの雷観測が有効である。このような観測はアメリカ航空宇宙局(NASA)によ

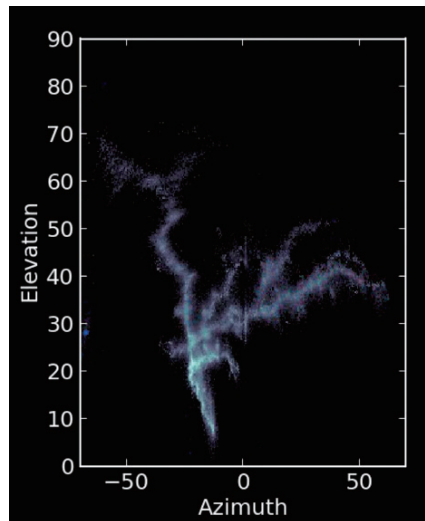


図5 電波による放電の可視化例 (M. Stock)

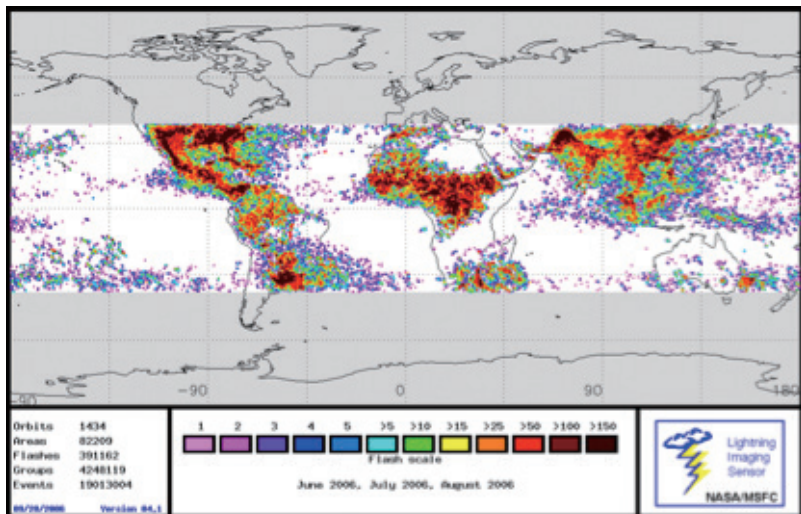


図6 雷放電の全球分布(NASA/MSFCのwebより引用)

で行われており、衛星から観測された全球の雷放電分布を図6示す。この図から明らかのように、雷放電が主に陸上に分布していること、最も雷活動が活発な地域が中央アフリカや北米大陸に見られることなどが示されている。

このような雷放電を生み出す親は積乱雲である。冒頭に述べたように、積乱雲は雷放電のみならず、竜巻や豪雨など我々の日常生活に甚大な被害をもたらす種々の現象を生み出す。こうした積乱雲を観測する手段は、電波を用いたレーダ観測が主な手段となる。図7に時々刻々と変化する積乱雲の構造を短時間に観測することが可能なフェーズドアレイレーダの写真を示す。このようなレーダを用いることによ

って、雷放電の親となる積乱雲のどの場所で、どのようにして雷放電が開始するのか観測が出来るようになってきた。図8に実際の積乱雲の構造のレーダによる観測例を示す。図の赤い色が降雨量の強い領域を示している。これは大阪北部から京都にかけて形成さ



図7 大阪大に設置されているフェーズドアレイレーダ



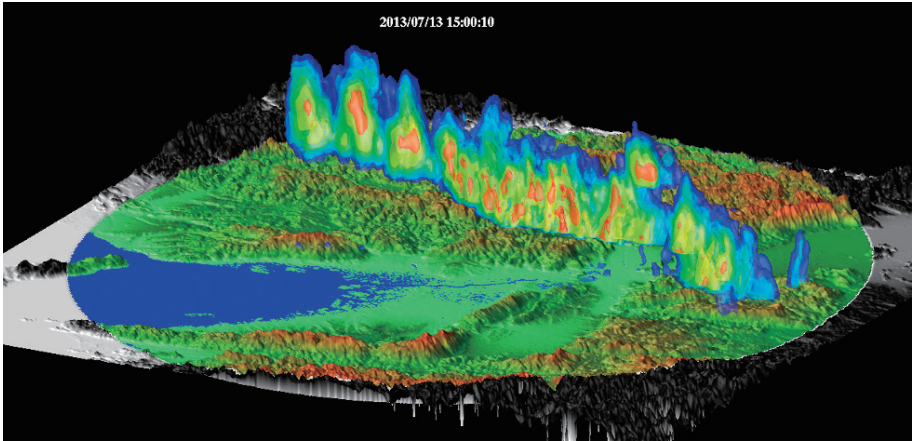


図8 フェーズドアレイレーダによって観測された降雨の構造

れた降水帯であり、その中で降水の強い領域や弱い領域などがどのように形成されて、また地表面に強い降水をもたらすのが可視化されている。今後こうした高分解能のレーダと雷放電の位置標定システムを併用することにより、雷予知の糸口をつかむことが出来るようになることが期待される。

#### 4. まとめ

以上見てきたように、本稿では、雷放電と積乱雲の生成と過程、そしてそれらを観測するための手段について記述した。分かり易さ、平易さを優先したため、正確さに欠ける箇所があったかもしれない。今後、このような様々な観測技術が併用されて、雷放電や豪雨、竜巻などの予測技術が進むであろう。

#### 著者紹介 牛尾 知雄(うしお ともお)



大阪大学大学院工学研究科 准教授。

電磁波を用いたリモートセンシング技術、雷放電、レーダ、宇宙からの地球環境計測などに関する研究に従事。国際宇宙ステーションからの雷放電とスプライトの観測研究プロジェクトやフェーズドアレイ気象レーダの研究開発などを行っている。平成26年NASA表彰、文部科学大臣表彰など受賞。

## 一等星アルクトゥールスをめぐって

嘉数 次人(学芸担当課長・天文担当学芸員)

### 春の一等星アルクトゥールス

春になると、東の空からオレンジ色をした明るい一等星が昇ってきます。うしかい座のアルクトゥールスです。恒星の中ではシリウス、カノープス、ケンタウルス座 $\alpha$ 星について明るく、春の夜でひとときわ目立っています。今回は、春の代表的な一等星アルクトゥールスにまつわる話題をいくつか紹介します。

### 麦星と呼ばれる理由

アルクトゥールスの和名、つまり日本での呼び名は「麦星」。これはちょうど麦の収穫時期の夕方に空高くで輝くことから、そういう名前がついたそうです。つまり、麦は5月中旬から6月初め頃が収穫シーズンというわけです。

ところで、みなさんは畑に植えられている麦をご覧になったことがありますか？街で育った私の身近なところには麦畑がなかったこともあり、5月に実がなるという話が長らくピンときませんでした。そんな中、5年ほど前の春に大阪市内の鶴見緑地公園に出かけた時、かつて敷地の一角にあった「いきいき地球館」(2014年に閉館)という施設にある実習用の農場で大麦が植えられているのを見かけました。

まず5月の初旬に見ると青々とした麦で、穂が出始めていました(写真1)。次に5月末に再び訪ねてみると、麦はすっかりと黄色く色づいていて、収穫時期になっていました(写真2)。周囲は新緑の木々がある中、この一角だけはまさに「麦秋」という感じでした。この時期の夕方は、アルクトゥールスが東の空高くに輝いています。南中は22時頃ですから、まさに見ごろの季節です。「麦星」の和名を実感する事ができました。

ちなみに、6月初めに3度目の訪問をしたら、麦はすっかり刈り取られていました。



写真1: 5月初旬の大麦。



写真2: 5月末の大麦。

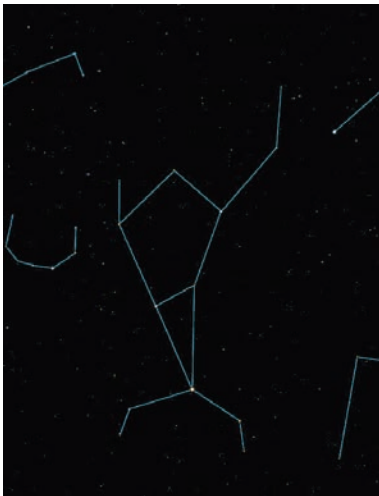
## 動くアルクトゥールス、変わるうしかい座

アルクトゥールスは、天文学的にも面白い星として知られています。それは固有運動が大きな事です。

星座の形は一見するといつも同じように見えますから、恒星は宇宙空間でじっとしているように思えます。しかし、実は恒星は宇宙空間をそれぞれの動きで運動していて、太陽と恒星の位置関係は少しずつ変化しているのです。この時の、地球から見た恒星の位置の変化を固有運動と呼んでいます。中でもアルクトゥールスは、太陽からの距離が約37光年と比較的近く、さらに空間を移動する速度が速いため固有運動が大きい星の一つとして知られています。

アルクトゥールスの固有運動が発見されたのは18世紀前半のこと。イギリスの天文学者ハレーは自ら観測したアルクトゥールスの位置データと、ギリシア時代の観測データを比較したところ両者の差が角度で約1度もあることに気付き、研究の結果、星に固有運動があることがわかったのです。

ちなみに、うしかい座はギリシア神話に登場する巨人アトラスを描いた星座です。そしてアルクトゥールスは固有運動に伴って、おとめ座のスピカの方に動いていきます。そのためアトラスの体型もどんどん変化していき、胴体が長くなっていくように見えます。下の図2は5,000年後の形ですが、1万年後、2万年後はもっと形が変わっているでしょう。未来の人が、うしかい座の星座絵を描くとしたら、ちょっとユーモラスな姿になってしまうでしょうね。



うしかい座の形の変化。(左)図1:西暦16年(二千年年前)の姿。  
(右)図2:西暦7016年(五千年後)の姿。(ともにステラナビゲータ Ver.9  
で作成)

## トランジスタ

長谷川 能三(物理担当主任学芸員)

1947年、アメリカのAT&Tベル研究所で、新しい電子部品が発明されました。トランジスタと名付けられたその部品は、真空管のように電気信号を増幅したり、ある回路に流れる電流で別の回路を入れたり切ったりするスイッチの役割をすることのできる部品でした。半導体できていて、真空管と比べるとかなり小型で、消費電力も少なくすみました。ただ、最初に発明された点接触型というタイプのトランジスタはあまり動作が安定していませんでした。しかし、すぐに接合型と呼ばれるトランジスタが開発され、やがていろいろなところで使われていくようになったのです。

最初の頃は音声信号を増幅する回路に用いられ、補聴器などに使われていましたが、1954年、アメリカでRegency TR-1というトランジスタを用いたラジオ、トランジスタラジオが発売されました。このラジオには、22.5Vという見慣れない電池が使われています。これは、小さな電池を15個積み重ねてひとつのパッケージに入れた積層電池というものです。当時は、真空管ラジオでもポータブルのものも発売されていましたが、それには67.5Vといったもっと大型で高電圧の積層電池が使われていたりします。それと比べると、小型で低電圧の電池で聞くことのできるラジオなのです。

翌年の1955年には、日本でも東京通信工業(現在のソニー)がTR-55というトランジスタラジオを発売しています。このTR-55は、どうやらすぐにマイナーモデルチェンジをしたようで、TR-5というほぼ同じ外観のラジオが発売されました。こちらは大阪市立科学館でも所蔵しています。

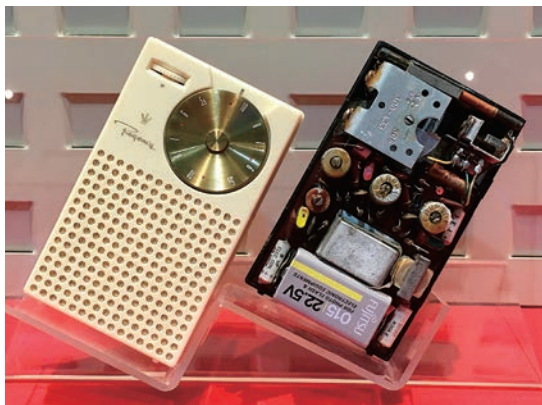


写真1 Regency TR-1とその内部



写真2 Sony TR-5



そんなトランジスタラジオが発売されたのは今から60年あまりも前のことですが、その頃のことを描いた映画があるのです。「バック・トゥー・ザ・フューチャー」という車種のタイムマシンで過去や未来へ行く3部作のSF映画で、ご覧になった方も多いでしょう。

この映画の第1作では、映画が公開された年である1985年から30年さかのぼって、1955年が主な舞台となります。その1955年の世界で主人公の

マーティが街中を歩いていると、お店のショーウィンドーにラジオが飾ってあり、「WORLD'S SMALLEST RADIO(世界最小のラジオ)」と書いてあるのがちらっと映るのですが、これはトランジスタラジオがこの頃を象徴している商品だからなのです。

また、パート2の最後からパート3にかけては、主人公のパートナーでタイムマシンの発明者でもある博士(ドク)が、タイムマシンごと雷に打たれて1885年まで時をさかのぼってしまいます。しかしこの時代ではタイムマシンを修理することができないため、ドクは車を廃坑に隠し、70年後にマーティに渡してもらうように手紙を送ります。その手紙には、「残念なことに、修理に必要な部品は1947年まで発明されない」ということが書かれています。つまり、修理にはトランジスタが必要だったのです。ただ、その後のシーンでは、車のボンネットの上に真空管で作った回路を載せているんですけどね。

ところで、トランジスタなんて昔の技術で今ももう…と思っている方も多いかもしれません。しかし、トランジスタは半導体で作られているため、ひとつの半導体部品の中にいくつものトランジスタなどを含む回路を作ることができるのです。集積回路(IC)と呼ばれるこの技術によって、ひとつの部品の中に含まれるトランジスタ数は、今では1000万個を超えることもあります。ですから、トランジスタは、現在も情報化社会を支える重要な部品なのです。



写真3 映画の中ではこの車種の車がタイムマシンとして使用された

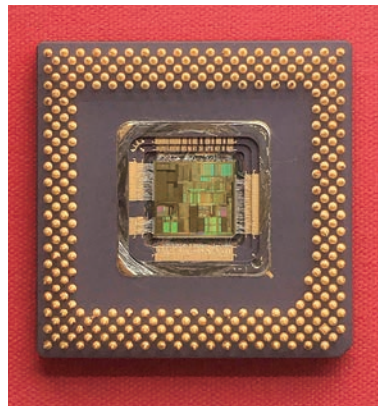


写真4 この中にトランジスタが約310万個含まれている

# ジュニア科学クラブ 5



## 花火の化学、大実験！

さあ、ジュニア科学クラブの会員のみなさんにクイズです！

**問題1.** 花火にかならず入っているものはなんですか？

**問題2.** 火薬は燃えるときに「あるもの」を出します。それは何ですか？

**問題3.** 花火は水の中でもできる(燃える)でしょうか？

**問題4.** 金属の「鉄」は、燃えるでしょうか？

**問題5.** 花火で赤い色を作るときは、どうしたらいいでしょうか？

5月のジュニア化学クラブの実験を見れば、このこたえはバッチリ！のはず！花火に使われているたくさんのいろいろな化学を、一緒にたのしい実験で調べていきましょう。



たけがわ ゆきこ(化学担当主任学芸員)

### 5月のクラブ

5月28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~ 9:50 サイエンスショー(全員)  
10:40~11:40 実験教室 (会員番号1~70)  
10:40~11:40 てんじ場の見学(会員番号71~140)
- ・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

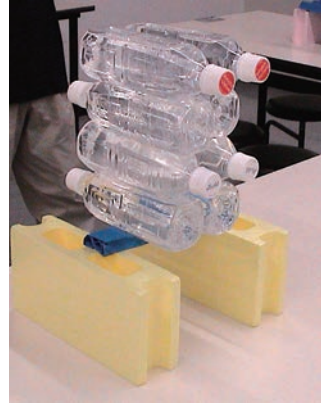
ここから2ページはジュニア科学クラブ(小学校5・6年生を対象とした会員制)のページです。

## 5・6月の実験教室

## トライサイエンス 紙の橋を作ってテストしてみましよう

## どんな実験なの？

八つ切り画用紙1枚とブロックを使って、橋を作ってみましよう。この橋の上にペットボトルを何本のせられるかに挑戦してみましよう。どうやったら、強い橋ができるかな。近くにある、橋に注目してみまよう。どんな構造になっているのかな。



## 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）

画用紙、ペットボトル(500ml角型) 10本くらい、発泡スチロールのブロック2個(橋げたにします)

## ためしてみまよう

紙を強くするにはどうすればいいかな？折り方をいろいろ工夫してみまよう。紙のいろいろな折り曲げ方を試して、一番強い橋を作ってみまよう。

5月と6月のジュニア科学クラブの日に、この実験にチャレンジするよ。お楽しみに！



この実験は、

<http://www.teacherstryscience.org/ja/kidsexperiments/build-and-test-paper-bridge>にあります。

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

## ☆インドネシア皆既日食観測 珍道中☆

西野 藍子(天文担当学芸員)

2016年3月9日、インドネシアの一部地域で皆既日食が見られるということで、お休みをいただいて現地に行ってきました。そこで、私自身初めての皆既日食の観測、および、撮影に挑戦してきました。果たして、その結果は……!?

### 観測地パラカラヤ

日食の前日、ジャカルタから飛行機でカリマンタン島にある「パラカラヤ」という町に移動しました。ホテルの辺りに到着してすぐ、何やらお祭りムードがただよっています。大きな宣伝ポスターを見ると、“Gerhana Matahari Total”の文字が。インドネシア語で“皆既日食”の意味だそうです。今年の3月9日はインドネシアではヒンズー教の新年にあたる日であり、その日に皆既日食が起こるということもあってか、特別なイベントが8日～10日の3日間にわたって行われていました。

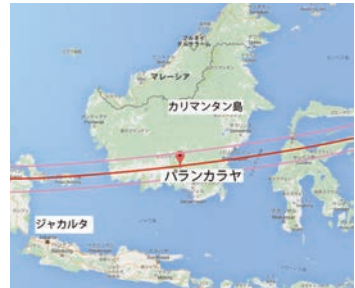


図1:パラカラヤ(©google)



写真1:皆既日食前後3日間のイベントを告知



写真2:お祭りのようす(一部)

### いざ、観測当日!

日食当日の朝、観測準備のため4時に起きていざ外へ出ると、なんと、まさかの雨…! ホテルのロビーで慌てて気象衛星の画像を確認すると、パラカラヤ付近だけ雲が!! なんとという不運…! と茫然としていると、同じく日食観測に来られたという日食ハンター?の日本の方がお二人いて、すでに天候不良を予測して前日に現地の車をチャーターし、運転手を予約していた様子。そして親切にも、「これから晴れ間を目指して北上するけど、よかつたら一緒に行くかい?」と、お声をかけてくださ



いました……！なんという幸運……！（この後、私の心はこんな風にジェットコースターのように浮き沈みを繰り返すのです…）。私たちには他に手段がなかったため、お言葉に甘えさせていただくことに。

そして何と！驚いたことに日食ハンター方のお一人がマレーシア語を話せる方で、運転手の方や英語の通じない現地の方々とも普通に会話されていました。道中に出会う方々はとても親切で、道を教えてもらいながら、観測できる場所を探しました。

紆余曲折を経て、やっと観測地を決めた時には、すでに部分日食が始まっていました。そこでは晴れ間もあり部分日食が見えたので、すぐに準備して観測を始めました。ところが！！いざ観測を始めると、雲が太陽を覆い始め、すぐに見えなくなってしまいました…。でも、もう移動する時間はありません。このまま何とか雲が晴れることを祈りつつ、皆既の時間を待ちます。そこで出会った現地のご家族の方とも一緒になって観測を続けました。

しかしその後、残念ながら皆既の時間帯になっても雲が切れることはなく、皆既中の太陽を観測・撮影することはできませんでした。皆既が終わってしばらくすると雲が切れはじめ、部分日食の途中から最後までは快晴となりました。

日食も終わりかけの頃になって、30kmほど向こうからやってきた現地の方々が、私たちを見つけて声をかけてくれました。何と、そこでは皆既日食が見られたそうです！スマホの画面には、皆既中の黒い太陽とコロナがとても綺麗に映っていました…。見たかったー！



写真3: 皆既前の観測の様子



写真4: 何とか撮影できた部分日食

### また次回…。

というわけで今回は、残念ながら皆既日食を観測・撮影することは叶いませんでした。それでも、皆既になる直前に空が一気に暗くなっていくようすや、ひんやりとする空気など、皆既日食でしか起こらない変化をじかに感じることはできたと思います。また機会を見つけて、ぜひ次回こそは皆既日食の観測・撮影をしたいと思えます！

## 学芸員の展示場ガイド

岳川 有紀子(化学担当主任学芸員)

大阪市立科学館には、約200点の展示があります。自分で実験できたり、さわれたり、本物が見れたり、テーマも内容も楽しみ方もいろいろです。そして、当館には、他の科学館にはない、当館学芸員が考案・企画したオリジナルの展示がたくさんあるんです。

展示場をご覧にならない方、1時間くらいでさらっと歩いてしまう方、もったいないです！

そこで、もっと展示を深くじっくり楽しんでいただきたいということで、齋藤館長の考案で、展示を担当学芸員が解説する動画「学芸員の展示場ガイド」を始め、公開しています。目印は、



左の緑色のバナーです。



撮影中のひとこま

### 4階「真空落下」



嘉数次人学芸員と福敬二さん

### 4階「いろいろな元素」



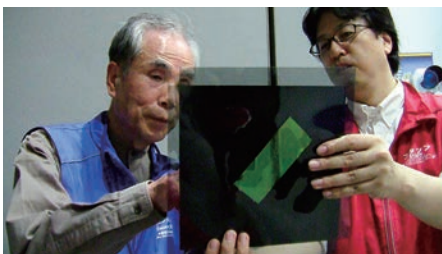
小野昌弘学芸員と倉茂幸永さん

### 2階「ぐるぐるカプセル」



石坂千春学芸員

### 1階「偏光ステンドグラス」



長谷川能三学芸員と倉茂幸永さん

### 3階「吸水性ポリマー」



岳川有紀子学芸員と村上真紀さん

### 1階「霧箱」



大倉宏学芸員と平田芳史さん

### 4階「宇宙・地球をつくるもの(隕石)」



飯山青海学芸員と森岡啓二さん

### 4階「宇宙線を見る」



江越航学芸員と阿部慶子さん

以上、撮影した学芸員のほんの一部をご紹介しますが、2016年3月末現在で、42本の動画を公開していて、これからもっと増えていく予定です。

当館公式ホームページやYouTubeから、スマホやパソコンでご覧いただけます。担当学芸員が、その展示のおもしろポイントや見どころをわかりやすく説明しているのはもちろんのこと、レポーター役のサイエンスガイドさんとのほぼ1発撮りの緊張感があるようなないような楽しいやりとりも、微笑ましくて、ほっこりしていただけるかもです。

こうした取り組みは、国内外の科学館でも珍しく、広報担当として、ぜひ多くの方に見ていただきたいと思い、紹介させていただきました。



アトリウムの大型看板も、3/29から「学芸員の展示場ガイド」にリニューアルしました！

## 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月の中旬で、2015年度も来館者数が70万人を超えました。たくさんのお客様にご来館いただきましたこと、改めてお礼申し上げます。4月からの新年度も、さまざまな企画と工夫をご用意しています。ぜひ来館ください！（岳川）

### 3月1日（火） 研修室の机が新しくなりました



開館以来、25年以上使い続けてきた、研修室の机。あちこちに痛みも目立つようになっていたので、一新しました。白い机がまぶしいです！使い勝手も良くなり、機の進化を実感。

### 3月3日（木） 新コレクション展2016



当館の学芸員が最近収蔵した資料や、未公開の資料を4月17日（日）まで展示しました。

### 3月6日（日） モバイルプラネタリウム研修講座修了



2015年度から始まったモバイルプラネタリウム(モバプラ)の研修講座。1期生の3人の修了検定を行いました。お客様に実際にモバプラを投影して…3人とも無事に合格しました！

### 3月9日（水） 日食特別観望会



大阪はあいにくの雨…。太陽が見える気配ゼロなので、日食説明会を行いました。新聞社などの取材もお越しいただいていましたが、日食が見られず残念でした。



3月12日(土)  
科学デモンストレーター研修講座修了



8期の研修生が、1年間の研修を終え、修了検定も合格し、館長から修了証書を授与されました。4月からはエキストラ実験ショーで活躍の予定。これからますます楽しみです！

3月12日(土)  
齋藤館長の「プレミアムサイエンスショー」



齋藤館長が久しぶりにサイエンスショーを実演。6年前にご自身が企画・制作された「ロケットのドキドキ実験」。ドキドキしながら、ロケットが飛ぶ理由を楽しみました。

3月13日(日)  
「2人の博士がはなす-電気科学館&大阪帝大」



住田健二氏(大阪大学名誉教授)、加藤賢一氏(前大阪市立科学館館長)に、当館前身の電気科学館での思い出話を交えながら、科学を楽しむ大阪の文化をご紹介します。

3月21日(月・祝)  
電気記念日スペシャルイベント



3月25日の電気記念日を記念して、「スペシャル・サイエンスショー(写真)」「電気と磁気のいろいろ実験!」、展示場無料開放などで、みなさんに電気に詳しくなっていました。

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月下旬までの 科学館行事予定

月	日	曜	行 事
5	開催中		プラネタリウム「銀河の世界」「星の誕生」(~5/29) プラネタリウム ファミリータイム(土日祝日ほか) サイエンスショー「まるくなる水のチカラ」(~5/29)
	14	土	天体観望会「月と木星を見よう」(申込終了)
	15	日	楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」(申込終了)
	17	火	日本万華鏡大賞・同窓会展 大阪展(~5/22)
	21	土	手作り万華鏡教室(5/11必着)
	30	月	6/2(木)まで設備点検等のため休館します
6	3	金	プラネタリウム「火星、土星、冥王星ツアー」「星空へのパスポート」(~8/28) サイエンスショー「花火の化学、大実験!」(~8/28) 大阪と花火の化学展(~8/28)
	9	木	中之島科学研究所コロキウム
	11	土	天体観望会「月と木星を見よう」(5/31必着)
	12	日	天文学者集合! 宇宙・天文を学ぶ大学。紹介します
	26	日	元素検定

### プラネタリウムホール開演時刻

	10:10	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
土日祝日	銀河の世界	ファミリー	銀河の世界	星の誕生	銀河の世界	星の誕生	銀河の世界
	火星、土星…*		火星、土星…	パスポート	火星、土星…	パスポート	火星、土星…
平日	9:50	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	スケジュールはホーム ページでご確認ください		銀河の世界	星の誕生	銀河の世界	星の誕生	銀河の世界
			火星、土星…	パスポート	火星、土星…	パスポート	火星、土星…

所要時間: 各約45分、途中入場不可、各回先着300席

● 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

● 火星、土星…: 火星、土星、冥王星ツアー

● パスポート: 星空へのパスポート

★ 5.6月の日曜日は17:00からプラネタリウムを追加投影します

※ 6/25(土)はジュニア科学クラブのため、10:10からのプラネタリウムはございません。

### サイエンスショー開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
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分間、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。

## 日本万華鏡大賞・同窓会展 大阪展

2016年は万華鏡誕生200年です。15回続いた日本万華鏡大賞展からは万華鏡作家として多くの人が巣立ち、現在もトップの万華鏡作家として活躍している方々がたくさんいます。これまでの大賞展で、各賞を受賞した方々の作品を展示します。

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)

■日時：5月17日(火)～5月22日(日)9:30～17:00(展示場の入場は16:30まで)

■場所：展示場4階 ■観覧料：無料(展示場観覧券が必要です)

## 手作り万華鏡教室

日本万華鏡倶楽部の方の指導で、ちょっと不思議な偏光万華鏡(Aキット)やミニ正三角形万華鏡(Bキット)を作ります。

■日時：5月21日(土)13:00～14:45 ■場所：工作室 ■対象：小学1年生以上

■定員：30名(応募多数の場合は抽選) ■申込締切：5月11日(水)必着

■参加費(材料費)：Aキット 7,000円 Bキット 1,500円

■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)、希望キット(AまたはB、一緒に参加する方があればその分も)を記入し、大阪市立科学館「万華鏡教室」係へ(応募締め切り後のキットの変更はできません)

## 大阪と花火の化学展

美しい花火。花火には、燃焼、爆発、炎色反応など、たくさんの化学が詰まっています。そして大阪は、千年以上続く天神祭の奉納花火が有名です。大阪での花火の歴史を振り返りながら、花火の化学やしくみを実物資料でご紹介します。

■日時：6月3日(木)～8月28日(日)9:30～17:00(展示場入場は16時30分まで)

■場所：展示場3階 ■観覧料：無料(展示場観覧券が必要です)

■協力：大阪天満宮、葛城煙火株式会社

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

## 中之島科学研究所コロキウム

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:6月9日(木)15:00~16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要 ■参加費:無料

■テーマ:ふたご座流星群の光度分布の解析 ■講演者:飯山青海(研究員)

■概要:ふたご座流星群のように毎年活動を見せる流星群の活動を評価する際、流星の現れた数の多寡が話題になります。しかし、見られる流星の数は天候や観測場所などの環境によって変動が大きく、あいまいな議論になりがちです。そこでより定量的な流星群の活動の評価を試みます。

## 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。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します。

■日時:6月11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:5月31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11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

## 天文学者集合！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ます。

■日時:6月12日(日)10:00~16:00 ■場所:研修室ほか ■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

**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/>



## 元素検定2016

「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。参加者全員に「周期表ポスター」「スズの実物サンプル」をプレゼント。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26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。

3級:中学生~一般教養レベル(どなたでも受験可)

2級:理系高校生レベル(どなたでも受験可)

1級:元素マニアレベル(元素検定2級合格者のみ受験可)

■参加費:200円

■応募方法(6月1日から受付開始):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。

■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

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。

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)

■編集後記 ■ 4月の人事異動で広報を離れることとなり、この5月号を最後に編集長を卒業します。毎月お読みいただきまして、ありがとうございました。…といっても科学館にはいますし、「うちゅう」にもときどき登場しますし、SNSでもお会いできますし、これからも引き続き、どうぞよろしく願いたします。岳川

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

## 友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
5	14	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
	15	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	21	土	13:00~17:00	友の会総会	研修室
	22	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
			14:00~16:30	科学実験	工作室
28	土	19:30集合	プチ星楽	先月号参照	
6	11	土	11:00~16:30	りろん物理	会議室
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室
	12	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	18	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
	19	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	26	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・時間に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。5月21日の英語の本の読書会は友の会の総会のためお休みです。

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。

科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのうえ、世話人に見学の旨お伝えください。テキスト代など実費が必要なものもあります。初めて参加される場合は、まずは見学をおすすめします。



### 友の会例会報告

4月の友の会の例会は、16日(土)に開催いたしました。メインのお話は西野学芸員の「Ichigo Jamを使って、簡単プログラミング!」でした。小さなパソコン「Ichigo Jam」を初めて目にした方も多くいらっしゃいました。休憩の後、長谷川学芸員から「見せてお話し『電話機』」、会員の茶木さん(No.7019)から「日食の報告」の話題提供と、会務報告を行いました。参加者数は64名でした。

夕方には会員専用観望会を行い、薄雲越しながら、月や木星を観察しました。105名の参加がありました。



### 総会バザーへの出品募集

5月21日(土)の友の会の総会の中で、バザーを開催します。科学や科学館に関連のある品物であればなんでも販売することができます。バザーへの出品を希望される方は、友の会事務局まで、5月19日(木)までにお申し出ください。



## 友の会総会のご案内

5月21日(土)に、友の会総会を開催します。総会には、会員の皆さんや会員のご家族の皆さんにご参加いただけます。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:2015年5月21日(土) 13:00~17:00

■会場:科学館研修室

■プログラム

- ◆特別講演会:「113番元素はどのようにして発見されたのか」  
森本 幸司 先生 (理化学研究所)

天然には存在しない重い元素を人工的に合成する研究は、世界各国で行われています。先ごろ、日本の研究チームが合成に成功し、命名権を獲得した113番元素の発見について、お話いただきます。



- ◆総会:2015年度決算報告、2016年度予算案審議、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しております(当日お申し込みください)。



(写真)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9:00~17:00)

メール:tomo@sci-museum.jp



## ビニル傘

岳川 有紀子(化学担当主任学芸員)

今回は、3階「プラスチック」コーナーで公開しているビニル傘をご紹介します。

あえてビニール傘ではなくて、ビニル傘とすることにしますが、その理由については、2015年11月号に筆者が書いた「さよならビニール袋」の記事をお読みください。

急な雨が降ってきたとき、手軽にコンビニで買えたり、透明なのでまわりが見えて意外と安全面でも利点があると言われるビニル傘ですが、この資料は、1955年(昭和30年)頃のビニル傘です。塩ビ(ポリ塩化ビニル)製で、あの「ビニール」の語源ともなった素材です。

この資料は、友の会会員の英賀慧子さんから10年程前にご寄贈いただいたものです。友の会の月例会に来られていた英賀さん、「ふるいもんですねんけど」と、私にこの傘を渡してくださいました。おはなしを伺うと、この傘、英賀さんのお嫁入り道具のひとつだったそうなのです。折鶴の絵が描いてあり、確かにおめでたい印象があります。また、柄の部分は竹、骨は竹製、木綿糸で組まれていて、塩ビ以外の部分は和傘そのものです。

お嫁入り道具にビニル傘、…ものの価値観は時代とともに変わっていくものだと思いますが、プラスチックの価値観は、ここ50年ほどで大きく変わったんだなあ、実際の資料を見ていて強く感じます。

展示場3階の「プラスチック」コーナーには、こうしたプラスチックの価値観の変化も感じていただけたらと思います、時代による実物資料を展示しています。当時の価値、そのときに生きていた人たちの気持ちなども、ぜひ感じてみてください。



展示している1955年頃のビニル傘



柄は木製、骨は竹製。