

月刊

UNIVERSE

うちゅう

7

2017/Jul.

Vol. 34 No.4

2017年7月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385

創刊400号

- 2 星空ガイド(7-8月)
- 4 重力波天体の可視光・赤外線観測
- 10 「うちゅう創刊400号に寄せて」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 窮理の部屋「地球影」
- 18 大阪市立科学館のサイエンスショー、海外へ!
- 20 科学館アルバム(5月)
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 コレクション「享保大判」

岩崎賀都彰の代表作(岩崎画法)。
月刊うちゅう創刊400号を記念し、
創刊号の表紙を飾っていただいた
岩崎氏より、特別に寄稿いただきました。
(p.10参照)

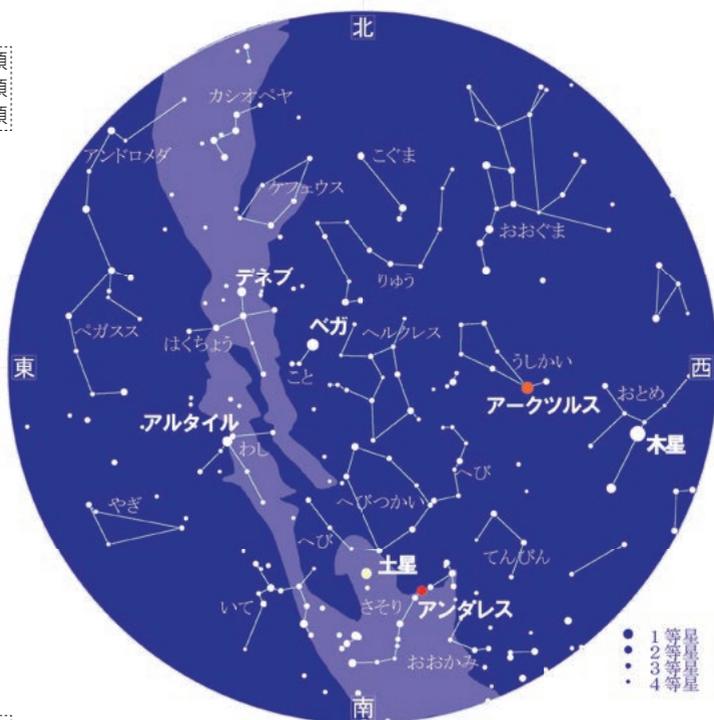
公益財団法人大阪科学振興協会

大阪市立科学館

星空ガイド 7月16日~8月15日

よいの星空

7月16日22時頃
8月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

7月16日 4時頃
8月1日 3時頃
15日 2時頃



[太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
7	16	4:56	19:11	23:35	11:26	22.0
	21	4:59	19:08	2:33	16:53	27.0
	26	5:03	19:05	7:53	21:06	2.7
8	1	5:07	19:00	13:41	---	8.7
	6	5:11	18:55	17:51	3:32	13.7
	11	5:15	18:50	21:02	8:19	18.7
	15	5:18	18:46	23:37	12:30	22.7

※惑星は2017年8月1日の位置です。

この夏、木星と土星を見よう！

この夏は、木星と土星が見ごろです。木星は夜9時ごろ南西の空でひときわ明るく光っています。その明るさは何とマイナス2等級！木星の近くで輝いている「おとめ座」のスピカは1等星なので、木星はスピカの16倍ほども明るい！という計算になります。

木星は8月に入るとだんだん西の空低くなっていきますので、できれば7月中にたっぷりお楽しみください。

一方、土星は夜9時ごろに南の空高いところで明るく光っており、この夏めいっぱい楽しむことができます。少しはなれたところには、さそり座の1等星アンタレスが赤く輝いていますので、あわせてご覧になってみてください。

なお、木星は望遠鏡で見ると、表面の茶色っぽいしま模様が見えます。また、木星のまわりをまわっている衛星も、いくつか見ることができます。土星は倍率30倍程度の望遠鏡でも環があることがわかります。現在投影中のプラネタリウム番組「木星と土星を見よう」では、木星や土星を詳しく紹介しています。この夏は、ぜひみんなで木星と土星を楽しみましょう♪



図.2017年7月15日夜9時ごろの空
(ステラナビゲータにて作図)



写真.木星
(科学館50cm望遠鏡で撮影)

西野 藍子(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
7	17	月	●下弦(4時)/海の日
	19	水	土用の入
	20	木	月とアルデバランが明け方に接近 アルデバラン食(8時30分潜入～9時41分出現)
	21	金	月と金星がならぶ
	22	土	月が最近(361,236km)
	23	日	●新月(19時)/大暑
	25	火	月とレグルスが接近 水星食(18時58分潜入～19時50分出現)
	28	金	月と木星がならぶ

30	日	水星が東方最大離角 みずがめ座デルタ流星群が極大のころ	
31	月	●上弦(0時)	
月	日	曜	主な天文現象など
8	3	木	月が最遠(405,025km) 月と土星がならぶ
	7	月	立秋 ○満月(3時)
8	火	部分月食(2時22分～3時20分最大～4時19分)	
11	金	山の日	
13	日	ペルセウス座流星群が極大(4時)	
15	火	●下弦(10時)	

重力波天体の可視光・赤外線観測

国立天文台 田中 雅臣

1. 重力波が観測された！

2015年9月14日、アメリカの重力波検出器 Advanced LIGO (Laser Interferometric Gravitational-wave Observatory = レーザー干渉計型重力波天文台) が史上初めて重力波の直接検出に成功しました。この歴史的快挙は日本の新聞やニュースにも大きく取り上げられ、読者の皆さんの中にもご存知の方が多いことでしょう。重力波を放ったのは、私たちの銀河系の外、およそ10億光年のかなたで起きた2つのブラックホールの合体現象です。この観測により、重力波によって宇宙を観測する「重力波天文学」が幕を開けました。2015年12月26日には2例目の重力波観測も成し遂げられ、すでに重力波天文学は順調に軌道に乗りつつあります。

図1が実際に捉えられた重力波の信号です。重力波による時空の歪みが時間とともにどう変化したかを表しており、縦軸の数字は1cmあたり何cm歪むか、というような割合で示されています。驚くべきはその数字の小ささです。重力波がやってきたことでわずか 10^{-21} 、すなわち0.000000...1(小数点以下にゼロが20個!)だけ時空が歪んだことが捉えられたのです。オリオン座のベテルギウスまでの距離が約600光年(約 6×10^{20} cm)ですから、これはベテルギウスまでの距離がたった0.6cm、つまり米粒1つ分ほどしか変化しないほどわずかな時空の歪みです。

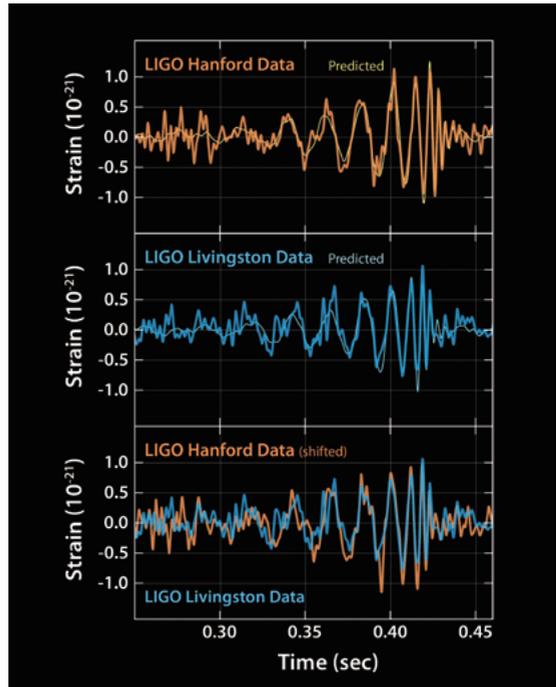


図1. Advanced LIGOによって観測された重力波 GW150914

(C) Caltech/MIT/LIGO Lab

<https://www.ligo.caltech.edu/image/ligo20160211a>

2. 重力波天体は一体どこに？

重力波検出器はこのような微弱な信号を捉えられることに加えて、もう一つ重要な特徴もっています。それは、重力波がほぼどの方向からやって来ても検出することができるということです。これは、通常私たちが天文観測を行うときに、観測する対象に望遠鏡を向ける必要があるのとは大きく異なります。耳をそばだてて、宇宙からの信号が聞こえるのをじっと待っているのをイメージしてもらえると分かりやすいかもしれません。

しかし、この特徴には1つ欠点もあります。それは、重力波が検出されても信号がどこからやって来たのかを正確に決めることができないことです。そのため、Advanced LIGOの場合は、アメリカにある2台の検出器のどちらが先に信号を検出したかという情報を使うことで、どの方角から重力波が来たのかを大まかに推定しています。その結果決まった重力波天体の位置が図2に示されています。1例目の検出GW150914では、その領域は約600平方度（空の1度×1度四方の広さが1平方度）でした。これは満月の大きさ約3,000個分（！）にも及ぶ広大な領域です。2例目のGW151226の場合はさらに広く、約900平方度（満月約4500個分）でしか位置を決定することができませんでした。つまり、私たちはまだ重力波を放った天体「重力波天体」が宇宙のどこにいたのかを知らないのです。

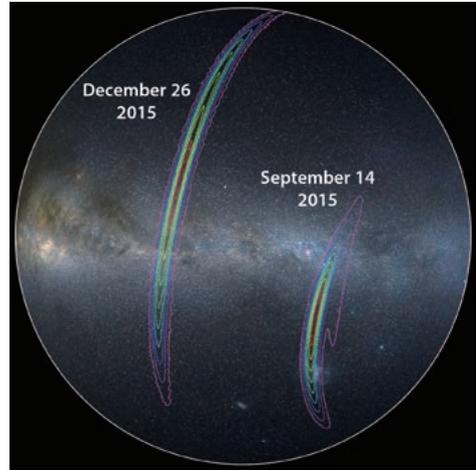


図2. 重力波源GW150914とGW151226の到来方向

(C)LIGO/Axel Mellinger

<https://www.ligo.caltech.edu/image/ligo20160615b>

3. 重力波天体が放つ電磁波

重力波天体がどこにいるのかを突き止めるためには、重力波天体を可視光・赤外線や、電波、X線などの電磁波で捉えることが必要です。では、そもそも重力波天体は電磁波でも見えるでしょうか？これまで観測された2例のように、2つのブラックホールが合体する場合は電磁波で光るかどうかはあまり自明ではなさそうです（ブラックホールは光さえ逃げ出せないためブラックホールと言われています）。しかし、「中性子星」という天体が合体する場合は、様々な波長の電磁波で光ることが期待されています。

中性子星は太陽の1.5倍程度の質量を持ちながら、半径が10kmほどしかない、宇宙でブラックホールの次に重力が強い天体です。ブラックホールの合体と同様に、2つの中性子星が合体するときにも強い重力波が放たれます（実際多くの研究者は、最初の重力波検出がなされるまでは、中性子星の合体からの重力波が先に検出されると考えていました）。さらに、合体が起きると中性子星をなしていた物質の一部が宇宙空間に飛んでいくことが知られており（図3）、この放出物質から様々な電磁波が放たれると考えられています。

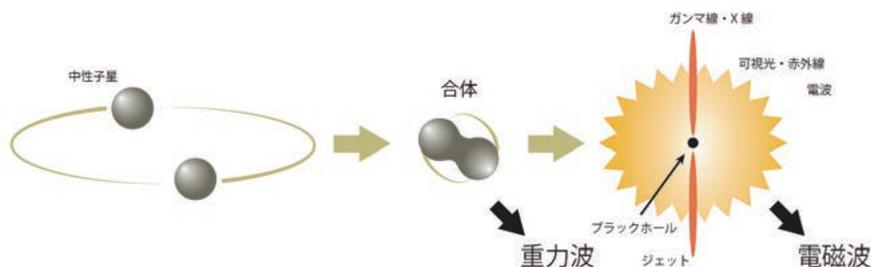


図3. 連星中性子星合体の模式図

中性子星の合体によって光の速度に近い絞られた物質の流れ（ジェット）が生み出されると、ガンマ線やX線が放射されることが期待されます。これは「ガンマ線バースト」として既に知られている現象で、特に継続時間が2秒より短いショートガンマ線バーストと呼ばれる現象は、以前から中性子星合体がその母天体であると考えられてきました。つまり重力波が検出された直後に強いガンマ線がやってくるかもしれないのです。ただし、残念ながらガンマ線バーストはジェットの方向でしか観測できないので、重力波の直後にいつもこのような放射がやってくるとは限りません。

中性子星をなしていた物質はジェットの方向以外にも飛び出していきます。この放出物質は大量の中性子を含むため、放出物質の中では中性子捕獲反応という核反応が起

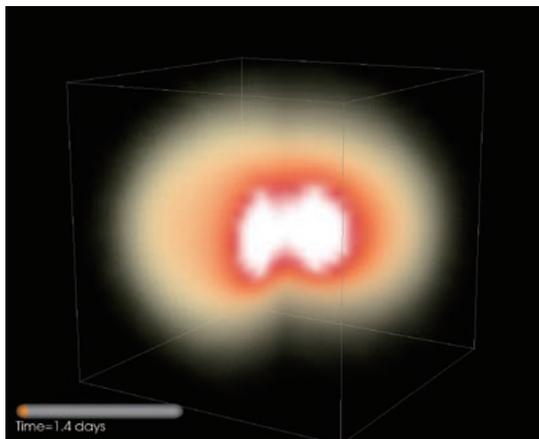


図4. kilonovaのコンピュータシミュレーション

き、金やプラチナ、ウランなどの鉄よりも重い元素が新たに合成されます。つまり、中性子星は合体すると重力波を放つだけでなく、金やプラチナを宇宙空間にばらまくのです！さらに、新しく合成された原子核が放射性崩壊を起こし、そのエネルギーによって中性子星合体が可視光や赤外線で1週間ほど輝くことが分かってきました。このような現象は、星の爆発である超新星 (supernova) との類推から “kilonova” と呼ばれています (図4)。可視光や赤外線の観測では、重力波が検出された後に1週間ほど続くkilonovaを探查するのが良さそうです。

さらに、中性子星合体で放出された物質は、膨張しながら宇宙空間に充満している極めて薄いガスを掃き集めていくことで、電波でも輝くことが期待されています。この電波放射は合体から数年後に始まると考えられており、ガンマ線や可視光・赤外線よりもじっくりと探查をすることができるのが特徴です。

4. J-GEMの取り組み

このように、中性子星の合体では様々なタイミングで様々な波長の電磁波が放射されると考えられており、この電磁波を捉えるために世界中で多くの研究者が重力波天体の電磁波探查に取り組んでいます。ここでは、私が参加している日本の観測グループJ-GEMの取り組みを紹介したいと思います。



図5. J-GEMの望遠鏡群 (提供: 東京大学 諸隈智貴氏)

J-GEMとはJapanese collaboration for Gravitational wave ElectroMagnetic follow-upの略で、約40名の研究者からなる可視光・赤外線・電波を中心とした電磁波観測グループです (図5)。2014年にはLIGO-Virgo collaborationと覚書を交わし、重力波が検出された時にはその速報を受け取り、電磁波追観測を行うという約束を結びました。J-GEMには様々な望遠鏡が含まれていますが、中でも東京大学木曾観測所シュミット望遠鏡 (視野2.2度×2.2度)、MOA-II望遠鏡 (1.3度×1.6度)、そして国立天文台すばる望遠鏡 (広視野カメラHyper Suprime-Cam、1.5度直径の円) の3つの望遠鏡は一度に広い視野を観測できるため、重力波天体が存在する可能性がある領

域の広域探査を行います。一方、比較的視野の狭い望遠鏡は、領域内に含まれる銀河系外の銀河にターゲットを絞って探査を行います。重力波天体である中性子星やブラックホールは銀河の中にいると考えられるため、これも強力な方法です。また、広域探査によって候補天体が現れた時には、これらの望遠鏡で詳細な追観測を行うこともできます。

重力波天体の探査観測は、通常のアストロノミカル観測と様々な点が異なります。まず、(当然ですが)重力波がいつ検出されるかは事前には分かりません。いざ重力波が検出されたら、それが休日であろうと年末であろうと早急に観測を行う必要があります。重力波天体は可視光・赤外線の場合は1週間ぐらいで見えなくなってしまうかもしれませんので、時間との戦いです。しかも探査する領域は広大で、もちろんその領域がどこになるかも事前には知ることはできません。ある日急に、お宝の在り処が書かれた大雑把な世界地図を渡されて、「1週間以内に探してきて!」と言われるような状況ですが、この困難を乗り越えて初めて重力波天体の居場所を突き止めることができるのです。

J-GEMで探査観測の準備や検討が進むなか、最初の重力波源GW150914が検出されました。重力波天体の同定という大目標に挑むチャンスが早くもやってきたのです。推定されたGW150914の存在領域は主に南半球から観測可能で、北半球から見える領域は残念ながら太陽に近い方向でした。それでも、木曾観測所シュミット望遠鏡では明け方の太陽が昇る直前に約24平方度の観測が行われ、ニュージーランドB&C61cm望遠鏡では18個の近傍銀河が観測されました。重力波で推定された領域を広くカバーすることはできなかったものの、重力波検出から追観測までの一連の流れを確認できたのは非常に貴重な経験だったと言えます。

2例目の重力波源GW151226はより観測しやすい領域であったことから、GW150914よりも本格的な探査が行われました。木曾観測所シュミット望遠鏡、MOA-II望遠鏡、すばる望遠鏡では、合計986.5平方度にも及ぶ広域探査観測が行われ(図6)、さらに、その他の望

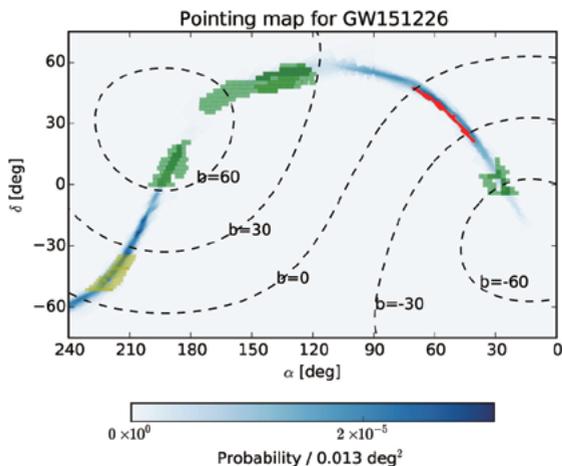


図6. J-GEMによるGW151226の広域観測
(Yoshida et al. 2017, PASJ, 69, 9)

遠鏡でも合計238個の銀河をターゲットにした観測が行われました。特にすばる望遠鏡では広視野カメラHyper Suprime-Camによる観測を約60平方度に渡って行うことができ、世界の他のグループが到達できない感度の広域探査が実現しました。

5. 今後への期待

ブラックホールの合体からの重力波が直接検出され、重力波天文学の幕が開けました。そして、J-GEMを含め世界中で重力波天体を電磁波で同定しようとする探査観測も始まりました。今までの電磁波探査観測では重力波天体と言えそうな天体は発見されませんでした。検出された重力波はどちらもブラックホールの合体だったため、これはそれほど不思議なことではないと言えます。次に期待されているのは中性子星の合体からの重力波検出です。本稿で紹介した通り、中性子星の合体は重力波を放ったあとに電磁波で輝くことが期待されています。これを捉えることができれば、重力波天体が一体宇宙のどこにいるかを突き止めることができるでしょう。今後、Advanced LIGOに続いて、ヨーロッパのAdvanced Virgo、日本のKAGRAが稼働を始めれば、重力波の位置決定精度は数10平方度程度まで改善されるため、重力波天体が同定される可能性はますます高くなっていきます。

中性子星の合体は、重力波天体としてだけではなく、金やプラチナなどを作り出す現象としても注目を集めています。中性子星の合体はそれらの重元素をたくさん作り出すほど明るく輝くはずですが、つまり、可視光・赤外線観測によって重力波天体を同定し、その明るさを測ることができれば、中性子星の合体がどれだけの金やプラチナを作り出したかを知ることができるのです。金やプラチナなどの重元素が宇宙のどこで合成されたのかは現代天文学の大きな謎の1つです。重力波天体の可視光・赤外線観測によってその謎が解明されるかもしれませんので、今後の展開にぜひご期待ください。

著者紹介 田中 雅臣(たなか まさおみ)



自然科学研究機構 国立天文台 理論研究部 助教・博士(理学)。コンピュータシミュレーションや天文観測を使って、超新星爆発や重力波天体など宇宙で起きる爆発天体・突発天体を研究している。主な著書に『星が「死ぬ」とはどういうことか』(ベレ出版)がある。

「うちゅう」創刊400号おめでとうございます

宇宙画家 岩崎 賀都彰

大阪市立電気科学館での出会い

その時、私は16才の高校生、宇宙画をすでに描いていたのでその絵を持って一人、滋賀県長浜から大阪市立電気科学館の佐伯恒夫先生を尋ねて出かけて行きました。その時先生は「これは素晴らしい絵だ。出来たらこの絵を恵んでくれないか？来館したお客様にも是非見てもらいたい」と言われたので、即“OK”したらその絵を科学館の丸柱にペタッと貼って「うん、うん」頷いていたのを覚えています（写真1）。その時から先生には全ての絵をチェックしてもらっていましたが、その教え子に黒田武彦君が助手として先生を補佐しておられました。その頃からの親しい友人でしたので後に私の65cm反射望遠鏡計画の相談相手でもありました。



月世界のクレーター・ティコ山に降下中

S27

写真1. 大阪市立電気科学館主宰の佐伯恒夫師に寄贈した館内展示第一号画
“月世界ティコクレーター”（水彩肉筆画）

宇宙に精通したデザイン

その黒田君からの相談事として聞いたのが大阪市立科学館新設の際に発刊される会報の書名ロゴデザインとシンボルマークデザインの依頼でした。私は本業が「六甲のおいしい水」「シャービック」「バーモントカレー」等ハウス食品のロゴやパッケージデザイン、ファミリーレストラン「すかいらーく」のロゴ等のデザインを本業とするデザイナーです。宇宙に精通したデザイナーにお願いしたいとの事で出来上がったのが「うちゅう」のロゴと土星と恒星のオックアルテーション（掩蔽）をモチーフにしたシンボルマークです（写真2）。



写真2. 思えば大阪市立科学館が新設された平成元年8月横浜に岩崎天文台ごと大移動引っ越したのだったが、その前後のどこかで黒田武彦君から“うちゅう”のロゴとシンボルマークのデザインの依頼を受けドサクサの中で出来た傑作だったと思います。表紙デザインのフォーマットも私だが、タイトルとシンボルはやはり同列に一体化するのがセオリー。

そして後に西はりま天文台公園創立の立役者だった彼から頼まれて西はりまのNとHを3Dに組み込んだシンボルマークをプレゼントした事も懐かしく思い出されます（写真3）。これら天文関係のシンボルマークのデザインは私がプレゼント（無償）したものでこの謝礼の意味で当時の兵庫県知事と一緒に感謝状を持って横浜の自宅まで来訪された事実があります。さらに、日本天文学会の公式シンボルマークのデザインと並行して日本天文学会創立100周年記念切手のデザインも黒田君の依頼でした（写真4、5）。毎月届く「うちゅう」を見るたびに60年以上の固い友情と絆を思い出しています（写真6）。



←写真3. 盟友 黒田武彦君が西はりま天文台公園の園長に就任して間もなくエンブレムの依頼があった。そして直ぐ閃いたのがNishiHarimaのNとHのキャピタル文字の小文字化したこのエンブレムだったのです。3D感覚のお気に入り作品です。



←写真4. 日本天文学会のシンボルマーク&エンブレム(英文処理分)

写真5. 2007年3月ふみの日に発売された「日本天文学会100周年記念切手」→



写真6. 西はりま天文台公園長就任直後の黒田武彦氏と当時の兵庫県知事が感謝状を持って岩崎天文台ビルに来訪された時のスリーショット

(黒田武彦君の無二の親友ぶりがこの爆笑から伺えよう...)

天文界のあしあと

今親友以上の親友、私のターニングポイントの要になってくれた黒田君の協力有ったの話しをしましたが、大阪市立科学館の前身、大阪市立電気科学館時

代関西の天文界を牽引し天文研究家の中でも信頼のおける方々三人が思い出されます。故人となってしまうかもしれませんが、私にこよなく助力して下さった尊敬すべき私の師として京都大学花山天文台長だった宮本正太郎理学博士、元東亜天文学会会長で反射鏡パラボラミラー研磨の世界的権威の木辺成麿東亜天文学会理事長、大阪市立電気科学館主宰でツァイスプラネタリウムの初代解説者でもあり、世界的な天体観測者の佐伯恒夫東亜天文学会理事長だけは覚えておいてほしいと思います。宮本先生と佐伯先生は月と火星のクレーターに名前が、私には60年以上の天文界への貢献として小惑星に「7122iwasaki」の名前がついています（写真7）。



写真7. 今は亡き木辺成麿先生、宮本正太郎博士、佐伯恒夫先生。岩崎天文台65cm完成祝賀会に御参集の恩師です。

宇宙との出会い

14才で父が他界して形見の老眼鏡のレンズで手作り望遠鏡を月に向けて宇宙画を描き始めてから68年経ちました。私が生まれる前、大正7年1月25日（1918年）に父の実家、滋賀県長浜市野田町（旧田根村）に田根隕石（国立科学博物館保管）が落下していた事実を中学校の先生から聞いたのも14才の時、既に宇宙画を描いていたのでその驚くべき事実に関縁を感じました。17才の時には山本一清先生、村山定男氏が田根隕石再調査に滋賀県の自宅に来訪、我家に一泊されました。つい先日も友人のアマチュア天文家で白河天体観測所所長、藤井旭氏が現地入りし田根隕石落下地点の再確認と取材を受けたところです。来年は落下から100年目、この記念すべき2018年に「何か出来ると良いね。せめて記念碑は建てよう！」と話していたところです（写真8）。



写真8. 今年4/10那須白河のチロ天体観測所の藤井旭先生が田根隕石落下地点を取材したいとのことで1100kmもの高速道路を走破して滋賀長浜に集結したのでした。

これからのうちゅう

私は実家が滋賀県であり昭和39年から平成元年迄27年間大阪在住だったので、ことのほか関西には関心が深く、科学館オープン間もない頃科学館から中継の生放送でテレビ番組にゲスト出演し「宇宙画」の話をした事を思い出しました。私の画集も電子書籍に形を変えて発売となり（写真9「スーパーリアリズム」～発売：イーブックジャパン）、2014年には若田船長が電子書籍をISS内でダウンロードして読むと言うミッションが成功し（写真10「宇宙電子本プロジェクト」）、私の絵はとうとう宇宙に行きました。

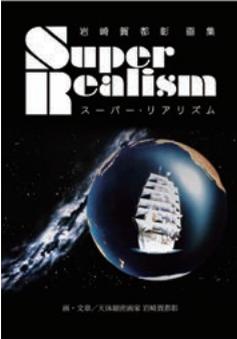


写真9. ebook japan から出版された電子書籍



写真10. 電子書籍画集をISSでダウンロードして、若田船長が私の特別なメッセージを読んでもくれました。

このように今では瞬時にインターネットで情報が行き来し、CGを駆使し、私の様なアナログな手描きの絵は必要無くなりつつ有ります。でも宇宙の歴史を伝える事は必要だと思います。改めて第二の故郷「大阪」の天文界に役立つ事には全面協力しようと思っています。

今後の益々のご発展を祈念しお祝いの言葉とさせていただきます。

著者紹介 岩崎 賀都彰(いわさき かずあき:本名・敏二)



1935年 中国大連生まれ。終戦で父の郷里・滋賀県に引揚げる。14歳の時に亡くなった父の形見・老眼鏡のレンズで四角い筒の望遠鏡を手作りし、月を見たのが宇宙との出会い。得意だった絵で月の風景を描いたのが宇宙画の始まり。恩師・宮本正太郎京都大学名誉教授の助言で本職をパッケージデザインとし、その傍ら写真の様な超細密画で宇宙の本当の姿を描き続けて68年。朝日コスモス、NHK地球大紀行、日本天文学会100周年記念切手等宇宙関連の事業や展覧会、各種図鑑、雑誌、科学館に提供した宇宙画は多数。

ジュニア科学クラブ 7



へんこう 偏光ステンドグラスのなぞ



今科学館の入り口の上に、「偏光ステンドグラス」という展示があるのを知っていますか？そのまま見ても何かよくわかりませんが（写真上）、展示場のまどにある六角形のわくなどから見ると、カラフルな星座の絵が見えます（写真下）。どうして何も無いところに、こんな絵が見えるのでしょうか。今月のジュニア科学クラブでは、そのなぞをさぐってみましょう。

はせがわ よしみ(科学館学芸員)

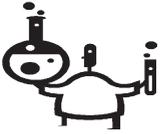
7月のクラブ

7月29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」7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。



7・9月の実験教室

黒って何色？

どんな実験なの？

科学館の3階には、国内最大級の化学の展示場があり、その中に「色」についてのコーナーがあります。そこには、顔料（がんりょう）と染料（せんりょう）のちがい、顔料と筆記用具など、色についての説明パネルと見本の品物が陳列されています。

そこで、ジュニア科学クラブも、7、9月の実験教室で色に関する実験を取り上げることにしました。私たちが使っているサインペン（水溶性のペン）の色は、どんな色（染料）を混ぜて作られているのか調べます。

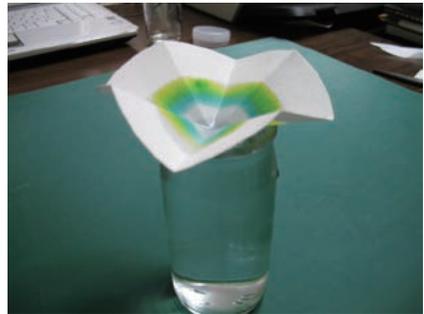
黒は、何色で作られているのでしょうか

サインペンの黒は、どのような色の染料で作られているのでしょうか。

黒の染料だけでしょうか。それともいくつかの色を混ぜて作られているのでしょうか。

今回は、ろ紙を使って色分けの実験をします。色分けの方法をクロマトグラフィーと言います。

さて、黒色は、何色と何色から作られているのでしょうか。



みなさんが持ってくるもの

- 筆記用具
- 材料は、科学館で準備します。
- 自分の作品を持って帰るための袋を持ってきてください。

でやま しげお(サイエンスガイドリーダー)

地球影

太陽が沈んだ後、日が暮れてくる様子を「夜のとばりがおりる」と表現をすることがありますね。「とばり」というのは、漢字で「帳」とか「帷」と書いて、部屋の仕切りとして上から垂らした布のことなのだそうです。今風に言えば、タペストリーといった感じででしょうか。上から黒い布が垂れてきて、夜になる…そんなイメージを抱いたのでしょうか。

そんな日が暮れていく様子を、太陽と反対側の東の空を中心に、北から南までパノラマ撮影したのが写真1です。これを見ると、東の空の低いところに暗い部分が現われ、それがだんだん上がってきています。夜の帳が上がっていくような感じですが、「地球影」といって地球の影なのです。地球の影と言われても何がどうなっているのかと思うでしょう。太陽の光を地球がさえぎってできる影が月に落ちると月食になりますが、地球影は地球がさえぎってできた影がいったいどこに落ちたのでしょうか。

地球には大気層があり、地球が太陽の光をさえぎると、図1(a)のように大気には光があたっている部分と光があたっていない部分ができます。その大気中には、当然空気を構成している窒素や酸素などの分子があり、光を散乱しています。また、他にも塵や埃、細かな水滴なども空気中をただよっていて、これらも光を散乱します。青空や少し

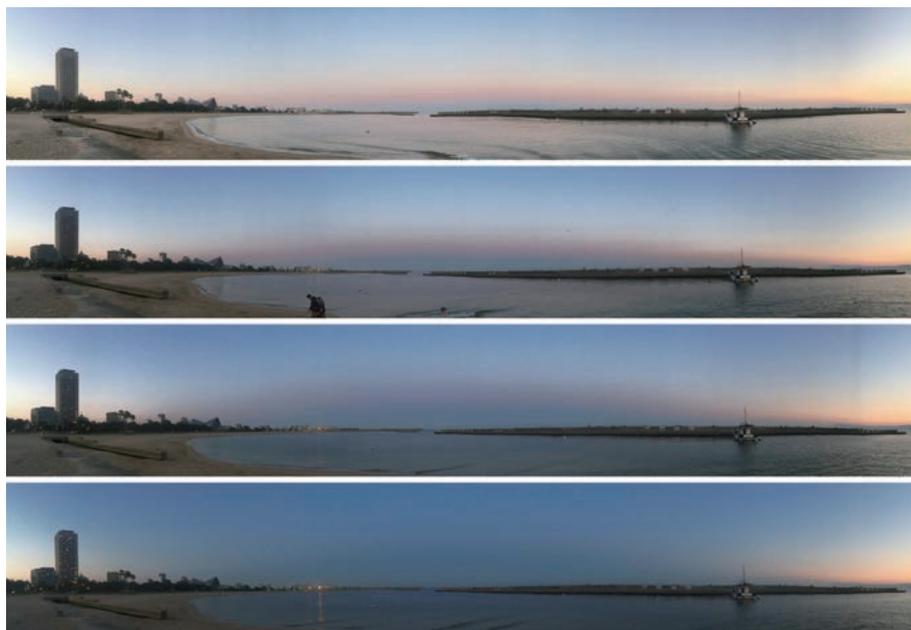


写真1. 日暮れ時の東の空(上から、日没時、5分後、10分後、15分後)

かすんだ空、夕焼け空など、空というのはこのように空気や空気中のものが光を散乱しているのが見えているのです。

ですから、大気の光があたっている部分は明るく、あたっていない部分は暗いのです。ちょうど日没の頃に東の空を見ると、その明るい空と暗い空の境目があるはずなのですが、その境目は地平線と重なって、明るく見える部分の空は見えているものの、暗く見える部分の空は地平線の下ということになります。さらに、建物や山などがあれば地平線まで空が見えませんが、日没の瞬間にはまだこの境目は見えません。

では、日没から少し時間が経つとどうでしょうか。図1(b)の場合には、確かに東の空低いところは暗く見える部分の空になるのですが、頭の上の方は明るく見える部分と暗く見える部分が重なっていることとなります。しかも、東の空低いところの暗く見えている空から、頭の上の方にかけて、だんだん光のあたっていない大気の部分が減っていき、光のあたっている部分が増えてきます。つまり、空が暗く見える部分と明るく見える部分の境目が、はっきりしなくなります。つまり、日没の後、東の地平線から空の暗い部分がだんだん上がってくるのですが、その境目はだんだんぼやけてしまうのです。写真1に写っているのは、その様子だったというわけです。



写真2. 飛行機から見た地球影

図1(c)のように、その境目が斜めになっていますね。ちなみに、更にその下の明るい部分は雲海、一番下の縁が二重になった濃い色の部分は飛行機の翼です。

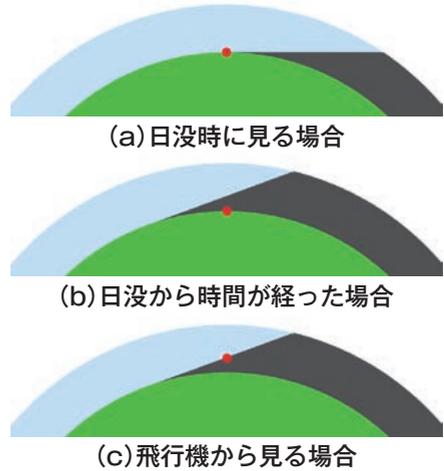


図1. 大気の光があたっている部分と地球の影になった部分

地上にいるとこのように地球影はすぐにぼやけてしまうのですが、この大気層の中の空中からみるとどうなるのでしょうか。飛行機の中からであれば、図1(c)のようになりますので、東の空から上がってきた地球影が見え、境目もくっきりということになります。

写真2は、飛行機から撮影した日没後の北の空です。一番上は空が明るく、その下に暗い部分の空、つまり地球影が見えています。

大阪市立科学館のサイエンスショー、海外へ！ ～ スイス科学館テクノラマ編 ～

吉岡 亜紀子(科学デモンストレーター)

はじめに 2017年のゴールデンウィークを利用して、スイス科学館テクノラマを訪問し、大阪市立科学館のサイエンスショーをさせていただきました。5月1日～5月5日の5日間で、「見える見えないの不思議」(企画 長谷川学芸員)は10回で約600人、「紫キャベツの大実験」(企画 岳川学芸員)は5回で約260人のお客様に見ていただくことができました。

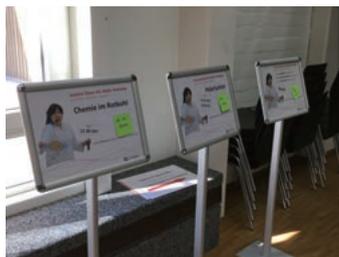
スイス科学館テクノラマ スイス科学館テクノラマ(The Swiss Science Center Technorama)はヴィンタートゥール市(Winterthur)にあります。人口約10万人のヴィンタートゥールは、全国の人口が約830万人のスイスの中では大きな都市です。日本からの直行便もある最大都市チューリヒからなら、電車で30分ほど。テクノラマは、もともと、1947年に設立された工業機械の博物館でしたが、1982年に全面的に大改装し、ハンズオンの展示500点以上を導入して、現在のスイスで唯一のサイエンス・センターになりました。展示面積は約7,000m²(大阪市立科学館の展示面積は3,156m²)、年間来館者数は約26万人。職員は約150名で、18名がサイエンスショーのチームを構成しています。

「現象が語ってくれるから！」 サイエンスショーで文化や言葉や環境の壁を乗り越えることを体験できるのは、海外遠征の醍醐味のひとつです。

遠い外国の見ず知らずの科学館に飛び込んでサイエンスショーをさせていただく海外遠征では、機材の持ち運びや会場の設備も心配ですが、言葉の壁、文化の壁も、いつも心配です。安心して楽しんでもらえるのかどうか、お客様の反応や感想がわかるまで、どきどきです。お客様の方も、楽しめるかどうか、どきどきしながら会場に来られると思います。実際、会場の入口で「うちの子は△△語しかわからないから、このショーは無理かな」と心配そうに尋ねるお客様も何人もいらっしゃいました。



スイス科学館テクノラマ



サイエンスショーの案内板

そんなとき、既にサイエンスショーを見てくれたテクノラマのクルーは、笑顔で「大丈夫です！このショーでは、現象がわかりやすくしゃべってくれますよ。お子様にもきっとわかりますから、どうぞ！」と積極的に案内して下さっていました。そして本当に、小さな子どもも、大人も、最後まで一緒に楽しんでくれて、問いかけに動作で応えてくれたり、目を大きくして見入っていたり、口を開けて両手で頬を押さえるしぐさをしたり、一生懸命拍手をしてくれたりしていました。

最終日には、テクノラマのクルーから「言葉がわからないはずの人たちも本当に楽しんでいました。シンプルに、これを伝えたい、というのがあって、そこに、実験と、お客様に問いかけること、答えてもらうことを繰り返して到達する、というサイエンスショーから、私は多くのことを学びました。」と言っていただけました。言葉が通じなくても伝わることはある、言葉に頼らないサイエンスショーはきっと可能だ、逆に言葉が通じる日本国内では、言葉ももっとうまく使って、さらに伝わるサイエンスショーができるはずだと実感した瞬間でした。

テクノラマのひとたち 海外遠征のもうひとつの醍醐味は、現地の科学館のスタッフと共同作業をしているうちに、とても仲良くなれることです。テクノラマのクルーは皆、とても親切で、「BBQをするからおいで！」「欧州最大の滝を見に行こう！」「うちで夕食を一緒にどうぞ！」と、毎日、仕事が終わってから科学館の外へ連れ出してくれました。日本より緯度が高く、しかもサマータイムを採用しているスイスではこの時期、夜の9時頃まで空が明るいのです。スイスの美しい景色や美味しいチーズを、素敵な人たちと居心地よい雰囲気の中で満喫できた一週間でした。

テクノラマでも、大勢のスタッフの方々に、これ以上は望めないほど勇気づけていただき、勉強させていただきました。心から感謝しています。スイスカ、大阪か、世界のどこかで、きっとまたコラボレーションできるはずと信じて、精進することにいたします。



欧州最大水量のライン滝



仕事の後に滝に連れて行ってくれたテクノラマのクルー達

著者紹介 吉岡 亜紀子(よしおか あきこ)



弁理士。科学館では科学デモンストレーターとして活動。サイエンスショーの海外遠征は2015年からオーストラリアのクエスタコン、フィンランドのアルクティウム、二度のドイツ博物館に続いて五回目。これからも大阪流のサイエンスショーを世界に届け、世界で試したいと思いつつ、次はどこに行こうかと、地球儀をくるくる回しています。

科学館アルバム

今回は5月のできごとをレポートします。GWには例年通り多くのお客様にご来館いただきました。今年度は野外実験教室なども開催し、館内外でたくさんの科学に触れていただきました。ツツジが満開に咲いたと思ったら、下旬頃には急に暑くなり、夏日を記録する日も多かったです。

5月3日(水)・5日(金)
理科実験野外教室(科学館会場)(2)



毎年万博公園で行われている理科実験教室が、科学館にやってきました。会場の正面玄関前広場では、光通信に挑戦してもらったり、マイグリ火起こしにチャレンジしてもらったりと、盛況でした。

5月11(木)
中之島科学研究所コロキウム



宮島一彦研究員より、「仏教の天文学」と題し、明治初期まで勢力を保っていたという仏教の宇宙観について、須弥山説の紹介を中心に講演いただきました。

5月14日(日)
楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」



日本気象予報士会関西支部の気象予報士の方より気象観測の方法や天気変化のしくみを学びました。最後には班ごとに天気図を作って明日の天気を予想し、テレビ番組形式で発表しました。

5月27日(土)
ジュニア科学クラブ



前半は岳川学芸員のサイエンスショーを見学し、紫キャベツを使った酸性・アルカリ性の調べ方を楽しく学びました。後半の実験教室は「アルミのボート」で、浮力について実験しながら学びました。

5月28日(日)
プラネタリウム・サイエンスショープログラム最終日



3月から開始したプログラムの最終日。最終回のサイエンスショー担当は企画者の小野学芸員。最後のテーブルクロス引きを見事成功させ、お客様からの大きな拍手で有終の美を飾りました！

5月28日(日)
館長のサイエンスショー「磁石のひみつ」



斎藤吉彦館長が2002年に企画した「磁石のひみつ」を実演しました。普段見られない館長の特別サイエンスショーとあって、12時と16時の回どちらも多くのお客様に興味深くご覧いただきました。

5月29日(月)
アナウンス研修



読売テレビアナウンサーの植村なおみさんを講師としてお招きし、アナウンス研修をしていただきました。口の開け方や腹式呼吸などの発声の基礎、伝え方などを丁寧にご指導いただきました。

5月31日(水)
臨時休館中の大掃除



半年に1度の恒例行事、臨時休館中の展示物の大掃除の日です。展示場は空調が効いておらず、かなり暑中での作業となります。掃除が終わる頃には、汗だくで埃まみれの姿に…。

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

8月27日までの 科学館行事予定

月	日	曜	行 事	
7	13	木	中之島科学研究所コロキウム	
		21	金	ロボット教室「少年・少女ロボットセミナー」(~7/23)(申込終了)
		22	土	楽しいお天気講座「いろんな雲を観察しよう」(7/12必着)
		25	火	特別天体観望会「木星と土星を見よう」(7/11必着)
		27	木	夏休み自由研究教室「かんたん望遠鏡をつくろう」(7/17必着)
		29	土	ファミリー電波教室(申込終了)
		8	1	火
3	木		夏休みミニ气象台2017(~8/4)	
5	土		天体観望会「月と土星を見よう」(7/25必着)	
8	火		夏休み手作り万華鏡教室(7/31必着)	
9	水		夏休み自由研究教室「色を分けよう!クロマトグラフィー」	
10	木		(7/18必着)	
14	月		特別開館	
17	木		夏休み自由研究教室「月球儀・火星儀を作ろう」(8/3必着)	
18	金			
19	土	自然科学の基礎を訪ねる(~20日) サイエンス・フェスタ(会場:ハービスホール、~20日)		

プラネタリウムホール開演時刻

日	10:10	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
土日祝日、 7/21~ 8/25	木星と土星	ファミリー	木星と土星	天の川	木星と土星* ファミリー*	天の川	木星と土星
平日 (7/11~ 7/20)	9:50 学習投影	11:00 木星と土星	12:00 木星と土星	13:00 天の川	14:00 木星と土星	15:00 天の川	16:00 木星と土星

所要時間:各約45分間、途中入場不可、各回先着300席

- 木星と土星:木星と土星を見よう
- 天の川:天の川をさぐる
- 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)

★日曜日と祝日、および8/14、15は、17:00から「天の川をさぐる」を投影します。

★8/13、14は、18:00から「木星と土星を見よう」を投影します。

(※)日曜日と祝日、8/12~15は「ファミリータイム」を、その他は「木星と土星を見よう」を投影します。

サイエンスショー開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
7/11~20の平日	予約団体専用	予約団体専用	予約団体専用	○	—
土日祝日、7/21~8/25	—	○	○	○	○

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。

特別天体観望会 「木星と土星を見よう」

木星と土星、二つの惑星がこの夏、見ごろをむかえます。望遠鏡を使って、木星表面の縞模様や土星の環を観察してみましょう。※天候不良時は、木星や土星に関するお話をします。

- 日時：7月25日(火) 19:30~21:00
- 場所：屋上
- 対象：小学1年生以上
- 定員：200名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費：無料
- 申込締切：7月11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)を記入して、大阪市立科学館「特別天体観望会7月25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

ご注意！

6/1からの郵便料金改定に伴い、**往復ハガキ(往信・返信とも)**
切手料金不足の場合は配達されないことがあります。ご注意ください。
 また、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。

夏休みミニ气象台2017

お天気のことならおまかせ！气象台が科学館にやってきます。気象や地震についての実験コーナーや、雨や風、地震の揺れなどを計る機械の展示、急に降る大雨の話、いろんな工作コーナーなど、もりだくさんです。

- 日時：8月3日(木) 11:00~16:30、4日(金) 9:30~15:00
- 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。
- 主催：大阪管区气象台、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

夏休み自由研究教室「かんたん望遠鏡をつくろう」

会員優先枠あり

外の景色を逆さまにうつす、光の実験をしてみましょう。さらに、老眼鏡のレンズやルーペを使って、かんたんな望遠鏡を作ってみましょう。

- 日時:7月27日(木) 14:00~15:30
- 場所:工作室
- 対象:小学4年生~中学3年生
- 定員:30名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費:1,000円
- 申込締切:7月17日(月) **必着**
- 申込方法:往復ハガキに、参加希望本人の住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名・年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「かんたん望遠鏡」係へ

夏休み自由研究教室「色を分けよう!クロマトグラフィー」

会員優先枠あり

サインペンの色は、実は、いろいろな色が混ざってできています。そのもともとの色に分ける実験を「クロマトグラフィー」と言います。クロマトグラフィーの開発は、ノーベル賞受賞につながりました。このクロマトグラフィーの方法で、きれいな模様を作りましょう。

- 日時:8月9日(水)、10日(木) 14:00~15:30
- 場所:工作室
- 対象:小学5年生~中学3年生
- 定員:各日30名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費:1,000円
- 申込締切:7月18日(火) **必着**
- 申込方法:往復はがきに、参加希望日・参加希望者本人の住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名・年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「クロマトグラフィー」係へ

夏休み自由研究教室「月球儀・火星儀を作ろう」

会員優先枠あり

月の模型を月球儀、火星の模型を火星儀といいます。発泡スチロールの球に、月と火星の地図を貼り付けて、月球儀、火星儀を作りましょう。

- 日時:8月17日(木)、18日(金) 14:00~15:30
- 場所:工作室
- 対象:小学3年生~中学3年生
- 定員:各日30名(応募多数の場合は抽選)
- 参加費:1,000円
- 申込締切:8月3日(木) **必着**
- 申込方法:往復はがきに、参加希望日・参加希望者本人の住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名・年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「月球儀・火星儀を作ろう」係へ

友の会会員家族&ジュニア科学クラブ会員対象 夏休み自由研究教室会員優先枠

- 各教室:先着5名
- ひとり1教室のみ
- 会員と同居のご家族のみ対象(お友達・親せき等は不可)
- 7月14日(金)10時以降に、友の会事務局(06-6444-5184)へお電話でお申し込みください

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

天体観望会「月と土星を見よう」

「土星」の環や月のクレーターを、科学館の大型望遠鏡を使って観察してみましょう。

※天候不良時は、月や土星、星座に関するお話をを行います。

■日時:8月5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:7月25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)を記入して、大阪市立科学館「天体観望会8月5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

夏休み手作り万華鏡教室

日本万華鏡倶楽部の方の指導で、美しい万華鏡を作ります。Aコース「手のひらサイズのかわいい二等辺三角形万華鏡」、Bコース「カレイド&テレイド」、Cコース「投影式万華鏡」です。

■日時:8月8日(火) 15:00~16:30 (A・Bコース)、8月9日(水) 10:30~12:00 (A・Cコース)

■対象:小学1年生以上 ■定員:各日30名(応募多数の場合は抽選) ■場所:研修室

■参加費:Aコース2,000円、Bコース7,000円、Cコース7,500円 ■申込締切:7月31日(月)必着

■申込方法:往復ハガキに、希望日、希望コース(参加希望者全員分のA、BまたはC)と、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、大阪市立科学館「万華鏡」係へ

※各コースで万華鏡のタイプが異なります。申込締切後、コースの変更はできません。

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)、このほか臨時休館する場合がございます。

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
7	15	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
	16	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	23	日	10:00~12:00	天文学習	工作室
			14:00~16:30	科学実験	工作室
29	土	19:00集合	星楽(天体観望会)	6月号参照	
8	12	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
			14:00~16:00	うちゅう☆ぢむぢゅう	工作室
	19	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
	20	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	26	土	19:00集合	星楽(天体観望会)	下記事参照
	27	日	10:00~12:00	天文学習	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。
8月の化学サークル、光のふしぎサークル、科学実験サークルは、科学館での活動はお休みです。
ご注意ください。

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。



7月の例会のご案内

友の会の例会では、科学館の学芸員による「今月のお話し」の他、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: 7月15日(土) 14:00~16:00 ■会場: 研修室

■今月のお話: 「富士山頂」江越学芸員

富士山の最高峰3776mの剣ヶ峰には、気象観測所が設置されています。かつてここには、気象レーダーも設置されて、いち早く台風の接近をとらえました。また、山の気象は平地とは異なっています。この夏、富士山を目指す方向けに、富士山の気象の話題をお話しします。



サークル星楽

サークル星楽は、電車で行ける奈良県宇陀市で、一晩天体観察を行います。

■日時: 8月26日(土)~27日(日) ■集合: 26日 19:00 近鉄三本松駅

■申込: サークル星楽のホームページhttp://www.geocities.jp/circle_seira/(推奨)
または、世話人さんへ電子メール(circle_seira@yahoo.co.jp)にて。

■申し込み開始: 7月26日(水) ■申込締切: 8月16日(水)

■備考: 宿泊施設はありません。遅れての集合や途中での帰宅も可能です。詳しくは、サークル星楽ホームページをご覧ください。

友の会例会報告

6月の友の会の例会は17日に開催いたしました。メインのお話しは、大倉学芸員からの「いまさらヤングの実験?!」でした。「光の干渉」という現象を研究した、ヤングの実験について、紹介していただきました。

休憩をはさんで、No.4151乾さんから「星見サークルの報告」、No.3395杉野さんから「金曜天文講話へのお誘い」、No.2760山田さんより「銀河フェスティバル 京都の地下に宇宙が広がる!」、No.3390若山さんから「ハイキングサークル明石海峡大橋ブリッジワールドの案内」(下記参照)の話題紹介がありました。参加者は58名でした。



ハイキングサークル

「明石海峡大橋ブリッジワールドを体感しよう」

今年もやります!世界最長の吊橋・明石海峡大橋の塔頂に上れるという驚きの体験。皆様で、感動体験を共有しましょう!

参加者には詳しい内容は後日連絡致しますが、インターネットが見られる方は、詳細を公式HPを見て頂ければと思います。もしくは、事務局にお問い合わせ下さい。また、詳しい内容のチラシ(例会配布用)をTwitterにUPしています。(午後には明石市立天文科学館を見学予定)

参加条件がありますので、よくご確認の上、お申し込み下さい。

- 日時: 10月15日(日) ■集合: ①JR大阪駅8:00 または ②JR舞子駅9:10
- 申込: 友の会事務局までお電話で。 ■定員: 13名(申し込み先着順)
- 申込必要事項: 会員番号、氏名、年齢、連絡先電話番号、集合場所
- 申込締切: 7月19日(水)(定員に達した場合は早く締め切る場合があります)
- 参加条件(抜粋): 見学は徒歩。自ら2km以上の歩行ができ、階段の昇降が出来る事。
中学生以上(中学生は大人の同伴が必要)
高所及び閉所恐怖症の方は参加されないで下さい。
- 注意事項: 大雨、強風など「明石海峡大橋ブリッジワールド」の実施が困難と思われる場合は中止します。ブリッジワールド参加費用: 大人 3000円
中学生 1500円
- 参考: ブリッジワールド公式HP: <http://www.jb-honshi.co.jp/bridgeworld/index.html>
ハイキングサークルTwitter: https://twitter.com/osaka_haiking

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



享保大判

展示場3階「金属とその利用」の中でひと際ゴージャスな展示ケースがあります。それは、「金（きん）」を扱ったケースです。

そこには、大判・小判、外国の金貨などを展示しています。

中でも享保大判（きょうほうおおばん）は、特に大きく目を引きます。享保大判は、享保10年～天保8年（1725～1837）に8,515枚作られた大判です。1枚の重さは約165.4g。

重さの67.6%、約112gが金で、残りは、銀が含まれています。大判は、当時の小判や、一分金などのように、お金として流通していたものではありません。主に恩賞や贈答用として、将軍から贈られるものとして扱われていました。

もちろん、両替商に持っていけば、その当時の換算率によって、小判などに交換はできました。表面に書かれている文字は、その大判の品位を保証するもので、とても大事なものです。「拾両・後藤（花押）」と記されています。後藤家は、大判の製造管理を任されていた所です。

この文字は墨書のため、取扱いによっては消えてしまいます。その際は、書き直しをしてもらうこともありました。歴史的な価値としては、書き直しや、墨落ちのないものが貴重です。

大判小判には、金以外に銀が含まれていますが、これは、純金だと柔らかく変形してしまうので、合金として堅さを担保しています。ただご存知の通り、江戸後半になると、この理由以外にも社会情勢とも絡み、金の含有量が3割程になり、質がだいぶ落ちてしまいます。実は、この享保大判の隣に展示してある、万延大判がそうなのです。見た目ではなかなか金の含有量は分かりませんが…。

作られて約200年たったこの大判も輝いていますが、汚れなどを取ればもっと輝くかもしれません。ただ歴史的な価値を考えると200年の時代の流れを経たそのままを展示しています。この大判、もしかしたら徳川吉宗から直接大名に授けたものかもしれませんし（勝手な想像）。

小野 昌弘(科学館学芸員)



図. 享保大判