

月刊

UNIVERSE

うちゅう

2

2017/Feb.
Vol. 33 No.11

2017年2月10日発行(毎月1回10日発行)
ISSN 1346-2385

通巻395

- 2 星空ガイド(2-3月)
- 4 山と気象現象について
- 10 天文の話題「超新星1987A」
- 12 窮理の部屋「ブリュースター角」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 展示場へ行こう「現代の光学機器」
- 17 科学館のコレクション「ボーイング787」
- 18 君の名は。Part I
- 19 君の名は。Part II
- 20 科学館アルバム(12月)
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 新・登録資料

超新星1987A。詳しくは「天文の話題」ページを参照。

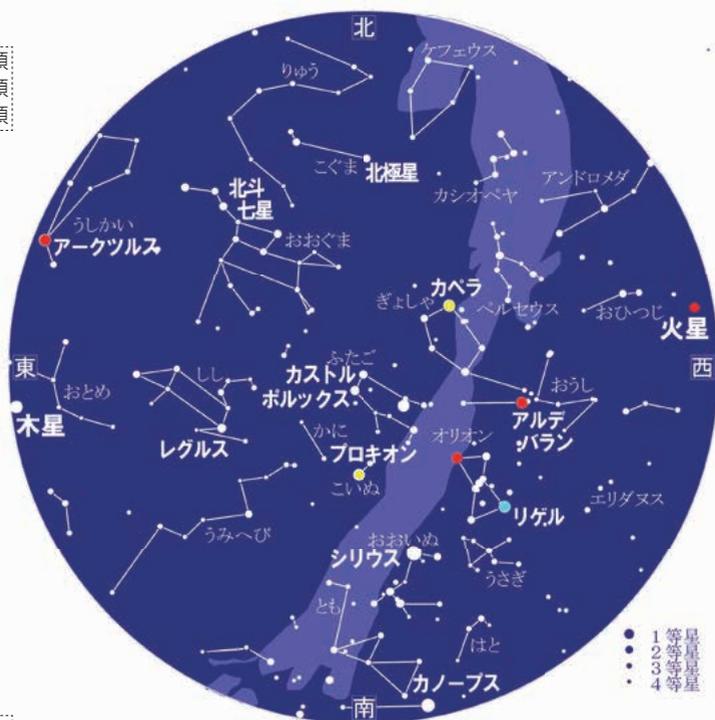
© NASA, ESA, P. Challis and R. Kirshner
(Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics)

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 2月16日~3月15日

よいの星空

2月16日22時頃
3月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

2月16日 4時頃
3月1日 3時頃
15日 2時頃



〔太陽と月の出入り(大阪)〕

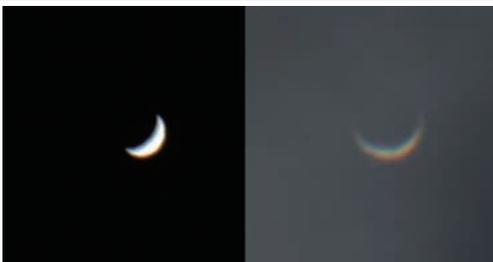
月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
2	16	木	6:42	17:41	22:47	9:39	19.1
	21	火	6:37	17:46	2:20	12:50	24.1
	26	日	6:31	17:51	6:09	17:28	29.1
3	1	水	6:27	17:53	8:04	20:40	2.5
	6	月	6:21	17:58	11:45	1:01	7.5
	11	土	6:14	18:02	16:44	5:17	12.5
	15	水	6:08	18:05	20:36	7:37	16.5

※惑星は2017年3月1日の位置です。

内合前の金星を見よう

昨秋から夕方の西空で輝く金星は、2月17日にマイナス4.6等という最大光度になります。しかし、3月23日の内合が近づいており、観望好期も終盤を迎えています。

日の入り30分後の金星の地平高度も、2月16日には34度ですが、3月1日は26度、3月15日は10度と、急速に低くなります。



一方、望遠鏡で金星を見ると、日を追うごとに形が変わっていきます。2月中ごろでは三日月より少し太い形をしています。急速に欠けていきます。3月はじめには三日月くらいになり、3月半ばになるとさらに細くなります。写真は以前に撮影した金星ですが、左側が内合約一ヶ月前の姿、右が内合の10日前の姿です。形がどんどん変わっていく様子を見るのは楽しいですので、ぜひご覧になって下さい。

木星の観望好期がやってきた

木星は、おとめ座の一等星スピカの近くで輝いています。明るさはマイナス2等と、周囲の星に比べてひと際明るいので、すぐに見つけることができます。昇ってくる時刻は、2月中旬でしたら22時頃、3月初旬で21時頃、3月中旬頃で20時頃となり、だんだん早くなって、観望好期を迎えます。

小型望遠鏡を使うと、木星表面の縞模様や、ガリレオ衛星を見ることができます。また、2月16日と3月15日には月と木星がならんで見えますので、これからの木星観望好期を楽しんで下さい。

嘉数 次人 (学芸員)

[こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
2	16	木	月と木星が接近
	17	金	金星が最大光度(-4.6等)
	18	土	雨水(太陽黄経330°)
			明け方にスピカと木星がならぶ
	19	日	●下弦(5時) 月が最遠(404,376km)
	21	火	明け方に月と土星がならぶ
	25	土	くじら座のミラが極大(2.0等)
	26	日	●新月(24時)
27	月	火星と天王星が接近	

月	日	曜	主な天文現象など
3	2	木	海王星が合
			月と火星がならぶ
	3	金	月が最近(369,062km)
	5	日	●上弦(21時)
			啓蟄(太陽黄経345°) 月とアルデバランがならぶ
	6	月	水星が外合
	11	土	月とレグルスがならぶ
	12	日	○満月(24時)
15	水	月と木星がならぶ	

山と気象現象について

気象予報士 木村 修治

日本気象予報士会関西支部は大阪市立科学館と共催で、年5回ほど「楽しいお天気講座」を開催し、筆者は3年ほど前から開催責任者をしています。

登山を趣味としていますので、山と天気との間のいろいろな関係の中で、山で感動した気象現象のお話をします。

中学1年から山登りが好きになりました。

山登りが好きです。何時も出発前に3~5日先の天気为抓手で、予定通り決行するかどうかの判断を迫られていました。この判断を的確にするために山岳気象をもっと知ろうと思い、気象予報士の資格を取得しました。本職は建築設計で、気象との関係は、建物と雨風との対応や室内の光・温湿度環境との対応程度ですが、小学生のころから、夏休みの自由研究で天気の一覧表を作成したことから始めて、気象への興味は山との関連でずっと持ち続けています。

初めて登ったのが、中学1年の時です。副担任に連れられて、郷里福岡県の福智山という山でした。その後高校3年まで、定期考査の終わる度にこの山へ登っていました。高校時代は帆布製の重いテントを担いで、九重連山や霧島連山へ、大学時代は北アルプスや南アルプスへと遠征していました。就職後はほとんど機会がなく、近郊の山で我慢をしていましたが、子供が大学生になったころから遠征を再開しました。ある日、日本百名山を登った数を数えると40座近くあり、さらに厳しいと思われる山はほとんど登っていましたので、ここから一気に目覚めて百名山制覇に走り出し、5年前に達成しました。その後は学生時代に登った山やお気に入りの山をルートや季節（これまでと同様に4月下旬~11月上旬で、冬は近郊のみです）を変えてもう一度登ったり、また最近では海外へと足を延ばしています。

山へ登ると厳しい岩稜に緊張したり、爛漫と咲き誇る高山植物の真ただ中で優雅な気分になったり、時にはツキノワグマやヒグマなど怖い動物に遭遇して硬直したりなどいろいろな場面に出会います。そしてその都度様々な感動を覚えています。端的言えばこの感動を求めて登っているのだと自覚していますが、その中から気象に関係する感動を自ら撮影した写真を添えて述べさせていただきます。

*写真タイトルの中で、「○○○○M」は、山の標高を示しています。

「□□□にて」「□□□より」は、撮影した場所を示しています。

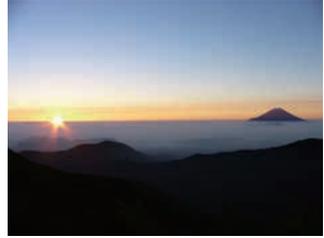
【雲】

何はともあれ、紺碧の空に白く引く巻雲：写真①を挙げたいです。稜線に出て巻雲を見ると何時も爽快な気分になります。次が雲海：写真②です。雲海はその名前の如く何時も波打っていますが、この写真は全くの凧の海に浮かぶ富士山です。雲海の写真の中では絶品だと思っています。



←①巻雲
大雪山北鎮岳
2244M

②凧の雲海に
浮かぶ富士山
千枚岳より →



滝雲：写真③、とても躍動感があり、動きをついつい見とれてしまいます。水滴が水蒸気になる高度、あるいは水蒸気水滴になる高度がよく分かります。

笠雲：写真④、何となく愛嬌がありますが、天気が悪くなる徴候です。これを撮った数時間後には吹雪になりましたが、その前に急いで山頂から下りました。

波状雲：写真⑤、力強い雲列です。上空の風の方向が分かります。雲列の直角方向に強風が吹いています。



③滝雲 岩手山にて



④エベレストにかかる笠雲
ゴークョピーク 5360Mより

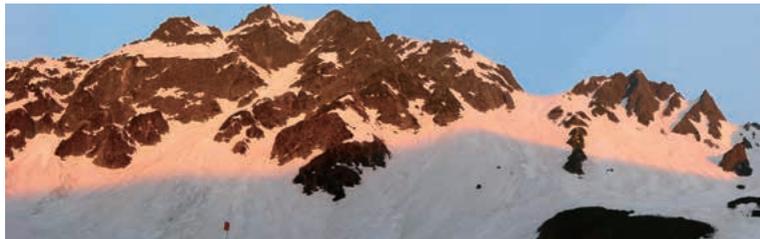


⑤波状雲
知床連山にて

この他にも雲海の上に沸き立つ雲や遠くに見える前線のまっ黒な雲、夕方の茜雲など、山ではいろいろな雲に出会うことができ、見ていて興味は尽きません。

【モルゲンロート】

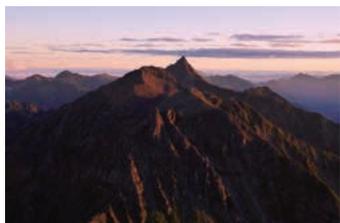
モルゲンロート（ドイツ語）とは、登山用語で、朝日により山が赤く染まることです。これを見たい、写真に納めたいとの思いで登っているのだといっても過言ではありません。星空の夜は、夜明け前から起きて、今か今かと構えています。見ごたえのある時間は短いです。写真⑥⑦⑧⑨



⑥奥穂高岳 3190M 涸沢より



←⑦劔岳 2999M
鹿島槍ヶ岳より



⑧槍ヶ岳 3180M
←北穂高岳より



⑨岩手山
2038M →

【光学現象】

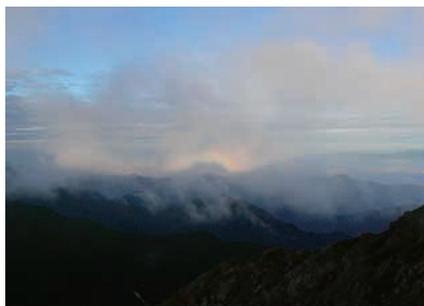
見ようと思っても見れないのが光学現象です。偶然でしかありえませんが、これらの現象に遭遇すると気持ちが高揚します。中でも一番幻想的なのがブロッケン現象：写真⑩です。自分の姿を投影したブロッケン現象には何度か出てきましたが、山を投影したブロッケン現象は初めてでした。

22度ハコ・環水平アーク：写真⑪、同時に見たのはこれ限りです。私自身高揚してシャッターを押し続けていましたが、周りの人はちょっと見上げて終わり・・・勿体ないなあーとの思いでした（笑）

光環：写真⑫、御来光を見ようと夜明け前に山頂に立ちましたが、全くホワイトアウトの状態。が、突然朝日が現れました。一瞬の間でした。ホワイトアウトとは、地吹雪や濃霧などで周りが白一色になり、視界が遮られ、方向や地

形が識別できなくなる現象を現す気象用語です。

彩雲：写真⑩、標高4150M付近、非常に強い日差しでしたが、サングラスをかけていたので偶然発見しました。面白い形なので、お天気講座「いろいろな雲を観察しよう」のイベントでは、子供たちに「この雲、どんな動物に見える？」と何時も尋ねている写真です。



⑩ブロッキン現象
間ノ岳 3190Mにて



⑪22度ハロ・環水平アーチ
岩湧山にて



⑫光環
白山 2702Mにて



⑬彩雲
ヒマヤラ モン・ラ 4150M付近にて

【温暖化の指標？】

国連環境計画の報告書によるとキリマンジャロの山頂氷河が、地球温暖化のため永遠に失われようとしているとの事。一方で、温暖化への懐疑論も多くあり、また氷河の後退は別の要因がある、あるいはここ10年は、氷河は増えてきているなど色々な説があります。その指標とされる山頂5895M付近の階段氷河：写真⑭です。



⑭
キリマンジャロ
5895M
山頂の階段
氷河

登ったのが平成28年2月。エルニーニョ現象の影響とかで、乾季にもかかわらず、地元の人も驚く天候不順の毎日でした。ここまで5日間、毎日毎日テント

中でも行動中でも雨、^{みぞれ あられ}霰、雷の連続でしたが、頂上アタックのこの日だけ運よく晴れました。この標高での酸素濃度は地上の約半分。ここまで息苦しく登ってきましたが、この氷河を見た途端元気が出てきました。この日は夕方からまた雨、翌日も雨の中での下山でしたので、天気ツキにも感動しました。

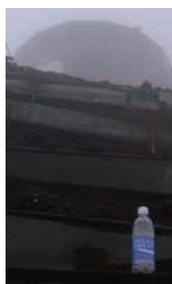
【気圧実験】

お天気講座で、気圧を実体験する実験をいろいろ行っていますが、手軽にできる実験の一つにペットボトルを使う方法があります。「近くの六甲山や金剛山の山頂で空になったペットボトルに山頂の空気を入れ、栓をしっかりと閉めて下山するとどうなるでしょう？簡単ですから皆さんもやってみてください。」と推奨しています。800M程度の高度差でも気圧差（空気の重さの差）が十分に表れます。またより高い山で行うとどうなるのかを提示していますが、このつぶれ方にもある種の感動を覚えます。

写真⑮⑯⑰⑱



⑮六甲山 932M ⇒ 大阪 145M



⑯富士山 3776M ⇒ 大阪 145M



⑰ゴークョピーク 5360M ⇒ 大阪 145M
(後方はエベレストとローチェ)



⑱キリマンジャロ 5895M
⇒ 大阪 145M

写真⑰⑱は、多分？世界に二つとない実験写真と自負しています。(笑)

最近の山行では・・・

天気を予測して山行するようになって、悪天での山行は概ね回避できています。予定を順延したり、行程を短縮したり、予備日を先に観光に当てたりしています。

また、最近の北アルプス等の著名な山の稜線上では、スマホが通じるところが多くなりましたので、最新の気象情報が入手でき、とても便利になりました。特に、現況の降雨を表わす気象レーダー画像や解析雨量、6時間後までの降水の予測をする降水短時間予報が有効に機能します。天気が悪化が予測される時「あと何時間後までに山小屋へ」で、どしゃ降り回避したことがありますし、反対に夜明け前に降られた時など「あと何時間で小降りになるので少し出発を遅らそう」としたこともあります。特に現況把握ができるので、大変重宝しています。

今後とも

晴れを予測しても何時も最高の日ばかりではありません。下界は晴れているのに山は濃霧というのも常々あり、全くの視界不良で、どこへ登ったのだろうという山も数多くありました。むしろ前出のような写真が撮れる天気の方が稀有かもしれません。明日は晴れの中での山登りができるだろうかを予測するだけでなく、濃霧や曇り、雨の日もその悪天の原因を考えたり、天気が悪化、回復する兆候を風向きなどで捉えたりと、何時も山と天気に関りに関心を持ち続けたいと思っています。

来年度も「楽しいお天気講座」を5回ほど開催する予定です。天気予報、雲、台風、気圧、雪とそれぞれテーマを設定して行います。是非参加してください。

写真は全て筆者：木村修治が撮影

著者紹介 木村 修治(きむら しゅうじ)



気象予報士・一級建築士。大阪大学工学部建築工学科卒、同大学院卒。一般社団法人日本気象予報士会会員。同関西支部「楽しいお天気講座」運営委員。大阪市立科学館と共催で、「楽しいお天気講座」を開催、子供たちに天気のふしぎに興味を持ってもらうことを目指す。

ここからは、表題の主旨からは少し外れますので……欄外での追記です

日本百名山に登りに、北は利尻島から南は屋久島まで日本列島を縦断しました。ほとんどが個人的な山行だったので、自由な行動ができ、山だけではなく、日本全国の街々や村々、各地の名所旧跡、景勝地を訪れる機会にも恵まれました。

何時何処に行っても、この国は空気も空も光も緑も花も海も川も水も……綺麗な美しい国だというのが素直な感想です。さらにどこに行っても温泉があるし、海・川・山の全てで食べ物も美味しいし、酒も美味しい。

この美しい国を未来永劫守っていかなばと常々思っています。

超新星1987A

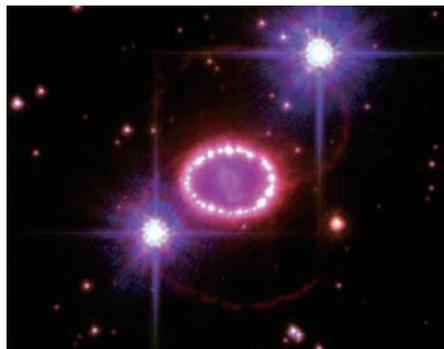
超新星1987A

今からちょうど30年前の1987年2月24日未明、南米チリ、ラスカンパナス天文台で観測を行っていたイアン・シェルトンは、大マゼラン雲を撮影した写真の中に見慣れない明るい天体が写っているのを発見しました。これこそ、およそ400年ぶりに肉眼で見えた超新星でした。

超新星とは星が最後を迎えた時に、大爆発を起こす現象です。肉眼で見えるほどの超新星はめったにないことで、1604年にケプラーが発見して以来のことでした。この星は、超新星1987Aと名付けられました。

大マゼラン雲は、地球からおよそ16万光年の場所に位置する銀河で、私たちのいる天の川銀河の外にある銀河としては地球から最も近い所に位置しています。南半球を旅行すると、空に何か雲のようなものが2つ浮いているのが見えるのですが、これが大・小マゼラン雲です。

こんな近い場所で超新星爆発が起こるのは、非常にまれなことです。超新星発見のニュースはただちに世界中の天文学者に知らされ、一斉に観測機器が向けられました。超新星1987Aは、現代の天文学者が超新星を間近で観測する、千載一遇の機会となりました。



ハubble宇宙望遠鏡が撮影した超新星1987A(爆発後20年後の姿)

Credit: NASA, ESA, P. Challis and R. Kirshner (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics)

ニュートリノ

さて、この超新星の爆発の際には、ニュートリノが検出されることが予想されていました。星はその最後を迎えた時に、中心核が崩壊し原子核がばらばらに分解するとともに、陽子が電子を捕獲し、大量のニュートリノを放出します。ニュートリノは他の物質とほとんど反応しないため、星の内部から直接宇宙に出てきます。超新星爆発のエネルギーの99%をニュートリノが持っていきますが、たった10秒ぐらいの間に 10^{58} 個ものニュートリノが宇宙に放出されます。

このニュートリノを観測することができる装置が、日本の岐阜県 神岡鉱山地下1000mに存在したカミオカンデでした。カミオカンデは3000トンの水

をためた巨大なタンクで、ニュートリノがごくまれに水の中の電子と反応したとき光を出すことを利用して、ニュートリノを検出するものです。

果たして、南米チリで超新星の観測が行われた数時間前、日本時間で1987年2月23日16時35分のデータには、11個のニュートリノが検出されていました。10⁵⁸個のうちのわずか11個ですが、これが新しい天文学の幕開けとなったのです。

光では星の表面しか見ることができません。しかしニュートリノは星の中心部で生じて、他の物質とほとんど反応しないまま、外に出てきます。そのためニュートリノは、星の内部の様子を直接知ることができる、大変重要な手段なのです。

重力波

ところで超新星の理論では、どうして星が爆発するのか、実はいまだにはっきりわかっていないのです。星の進化の理論を元にシミュレーションを行い計算してみると、どうしても爆発が再現できず、1980年代からの天文学の大問題となっています。

星の内部の構造の理論は、非常に詳細に分かっています。超新星爆発の計算は大変複雑なため、スーパーコンピュータを使って行います。この計算の際には爆発が球対称に起こると仮定していました。つまり1次元として計算していたこととなります。というのも3次元で計算するのは、膨大な計算量が必要となるからです。しかし計算上は、爆発が途中で止まってしまうという結果になるのです。現在では球対称の1次元の計算ではうまくいかないことが明らかになっています。

さて、超新星爆発の際には、重力波も発生すると予想されています。重力波とは、アインシュタインの一般相対性理論から予想される波で、重たい物体が運動する際、時空にゆがみが生じるというものです。

理論的には、球対称の運動からは重力波は出ないことが分かっています。そのため、超新星爆発の際に重力波が検出されれば、爆発が3次元的にどのように起こるか、知る手がかりになるのです。

折しも昨年2月、アメリカの重力波望遠鏡LIGOが、2つのブラックホールの合体によって生じた重力波を検出したと発表しました。そして日本は、「かぐら」と呼ばれる重力波望遠鏡を建設中で、まもなく本格的な観測が始まろうとしています。



建設中の重力波望遠鏡「かぐら」

超新星1987Aの発見から30年、現在の天文学は、光での観測に加えて、ニュートリノ、重力波の観測を合わせることで、超新星の複雑な謎を解こうとしているのです。

江越 航(科学館学芸員)

ブリュースター角

万華鏡が発明されて今年でちょうど200年になります。発明者のブリュースターは物理学者で、「ブリュースター角」という偏光に関係する角度に名前を残しています。

【見える見えないのふしぎ】

これまで、偏光をテーマにしたサイエンスショーを何度か行っており、その後も科学デモンストレーターさんがエキストラ実験ショーで、「見える見えないのふしぎ」というタイトルで偏光の実験をときどき行なってくれています。

偏光というのは光が波であることによる性質のひとつで、波の振動の向きが縦方向なのか横方向なのか…といったことです（サイエンスショーやエキストラ実験ショーでは、鯛とカレイの体の向きで表わしています）。この偏光の一方だけを通すのが偏光板で、この偏光板を2枚重ねたときに、偏光板の向きが同じであれば光が通るのですが、垂直になっていると光が通らなくなってしまいます（写真1）。ところが、2枚の偏光板の間にセロハンテープなどの素材を挟むと、素材や厚さ、向きによって決まる色の光を通すようになり、きれいな色に見えるのです。これを利用したのが、科学館の入り口の上にある「偏光スタンドグラス」です（写真2）。



写真1. 2枚の偏光板



写真2. 展示「偏光スタンドグラス」

釣り用サングラスとカメラ用偏光フィルター

偏光板なんて見たこともない…と思う方もいらっしゃるかもしれませんが、実は液晶テレビや携帯電話の画面など、液晶表示には必ず偏光板が使われています。また、釣り道具店やカメラ店にも、偏光板を使ったものが売られています。

というのも、水面に浅い角度であたって反射した光は、光の波の振動する方向がほとんど横方向になっているのです。このため、横方向に振動する光を偏光板で通さないようにすると、水面で反射した光がほとんど通らないのです。ですから、偏光板を使ったサングラスでは、その分、水の中の様子が見やすくなります。ということで、釣り道具店には、偏光板を使ったサングラスが売られているのです。

また、ガラス越しに何かを撮影したい場合にも、同じように偏光板を使うと、

ガラスの表面での反射を抑えることができます。ということで、カメラ店には偏光フィルターが売られています。

ただ、どんな角度でも偏光フィルターを使えば効果があるかという、そうではありません。ガラスの正面から撮影する場合には全く役に立たないのです。偏光フィルターが威力を発揮するのは、水面やガラス面にあって「反射する光」と「屈折して中に入る光」がちょうど直角になる

ような角度の場合なのです。で、このような関係になる場合の角度のことを「ブリュースター角」といいます。水の場合には水面から37度、ガラスはものによって屈折率が異なりますが、だいたいガラス面から34度と、比較的浅い角度なのです。



写真3. 偏光フィルターを使って撮影

さがしてみよう

逆に言えば、ガラスの表面に浅い角度で光があてることで、偏光板と同じような役目をさせることができます。

写真4は、地下1階から1階へ上がるエスカレーターの周囲の石材の表面に映った偏光ステンドグラスなのですが、淡く色が見えています。ブリュースター角は反射した光と屈折した光が直角になる場合…なので、透明なものだけをイメージしがちですが、不透明なものでも屈折した光がほとんど中に入れただけで、成り立つのです。ですから、ピカピカに磨かれた石の表面で光が反射することが、偏光板の代わりになっています。

写真5は、展示場3階サイエンスショーコーナー近くの天文教具が入った展示ケースのガラスに映った外の様子なのですが、きれいな色になっています。テラスの床面で反射した光が、ガラスを通り、天文教具の展示ケースでもう一度反射しています。この2回の反射が偏光フィルターの代わり、そして間のガラスに貼ってあるフィルムがセロハンテープの代わりということで、偏光ステンドグラスのように色づいて見えているのです。



写真4. 石に映った
偏光ステンドグラス



写真5. 天文教具の
展示ケースに映った光

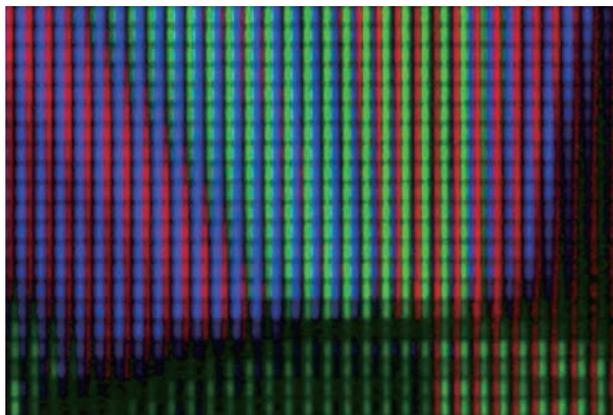
長谷川 能三(科学館学芸員)

ジュニア科学クラブ 2



三原色(さんげんしょく)

「光の三原色」というのを聞いたことはあるでしょうか？「赤」「緑」「青」の3色が光の三原色です。おそらく、みなさんの家のテレビやパソコンの画面を虫めがねで拡大してみると、小さな「赤」と「緑」と「青」の長方形がたくさん並んでいるのがわかると思います。どうしてテレビの画面には、この3色が使われているのでしょうか？また、他にも3色でできているものはないのでしょうか？今月のジュニア科学クラブでは、このような三原色について実験してみましょう。



パソコンの画面を拡大したようす

はせがわ よしみ (科学館学芸員)

2月のクラブ

2月25日(土)9:45~11:40ころ

- ◆集合:サイエンスショーコーナー(展示場3階)
9:30~9:45の間に来てください
- ◆もちもの:会員手帳・会員バッジ・月刊「うちゅう」2月号・筆記用具
- ◆内容: 9:45~10:35 サイエンスショー(全員)
10:40~11:40 実験教室(会員番号1~70)
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。

2・3月の実験教室

トライサイエンス **ひみつの指令を送ろう！**
 ～コンピューターのせかい～

どんな実験なの？

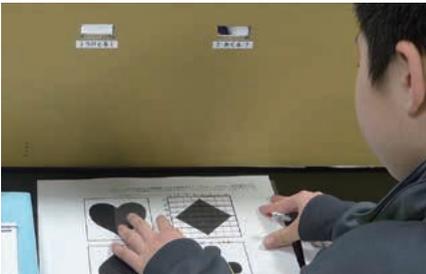
ハートやスペードなどの図形の中から好きなものを選んでね。選んだ図形を記号（データ）に変えて「ひみつの指令」を作りましょう。その指令を書いた紙をかべの穴を通して反対側に送るよ。

受け取った人は、受信シートを使って指令を図形にもどしていきましょう。何がえがかれているかな。

ひみつの指令はうまく伝わるかな？



ためしてみよう



コンピューターはどのように指令（情報）を送っているのかな？

たくさんの指令を記録して送るためにはどのような工夫が必要か試してみよう。

2月と3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！

他にも実験がいっぱいあるので、トライしてみてね！



http://www.teacherstryscience.org/ja/kids-experiments?field_experiment_category_tid=18

日本IBM 社会貢献こうけん・ボランティアチーム

現代の光学機器

展示場4階のサイエンスタイムトンネルにある「光学」コーナーでは、現代の光学機器を展示し、併せて光学ガラスの製造過程と利用について紹介しています。

メガネや望遠鏡、双眼鏡をはじめとした様々な製品に、レンズやプリズムといった光学ガラス製品が使われています。これらは中に光を通し、反射、屈折させる役割をしますが、その際は中を通る光をロスさせず、多くの光を透過させる必要があります。ですので、非常に透明で、中を通った光が弱められないように作らねばなりません。

では、光学ガラスはどうやって作るのでしょうか。実は珪石や粗塩化希土などといった鉱物が原材料となります。まずそれら鉱石から、ガラスの材料となる主成分(SiO_2 、 La_2O_3 など)を抽出し、粉末にします。次にそれらの材料を、作りたい製品の性質にあわせて何種類も組み合わせて配合し、1,000度以上の高温で融解し、冷却すれば光学ガラスの塊ができます。それを必要な形に切り出して加工すれば、私たちが知っている光学製品の完成です。



展示場4階「現代の光学機器」



ガラスの原材料となる原石

展示では、ガラス原石、精製した粉末、融解・冷却したガラス塊を並べています。また同時に、カメラのボディとレンズ、デジタルプロジェクタといった光学製品や、カメラ用プリズムなどの部品も展示しています。光学ガラスを作り、最終的な製品としてどのように利用しているかも確かめることができますので、じっくりとながめてみて下さい。

嘉数 次人(科学館学芸員)

ボーイング787



図1. ボーイング787



図2. ボーイング787の素材

展示場3階に繊維のコーナーを企画したとき（公開は2008年）、軽い、強い、錆びない炭素繊維の紹介は欠かせないと考えていました。炭素繊維そのものを展示するだけではなく、炭素繊維が利用された「すごいもの」も紹介したいと思い、当時そろそろ飛ぶと言われていた「ボーイング787」（の一部）を入手しました。

ボーイング787（図1）には、炭素繊維強化樹脂；CFRP（Carbon Fiber Reinforced Plastics）が材料の約50%使用されています（図2）。それまでの航空機では数%の使用率でしたので、大幅に増加したことになります。強度は保ったまま軽量化が実現し、燃費が向上。燃料がたくさん積めない中型機でも長距離航行できるようになり、新しい路線の開拓にも繋がっています。

3階では、ボーイング787の一部を展示しています。ボーイング787は機体本体を筒状に作ったあとに、ドアや窓の部分をくりぬきます。そのくりぬいた、もう不要なドアの部分（カットアウトと呼びます）を、提供してもらいました。この資料は、ぜひ横から見てみてください。その厚みに驚くはずです。

「学芸員の展示場ガイド」でもご紹介しています。ぜひご覧ください。

岳川 有紀子(科学館学芸員)

大阪市立科学館では、化学・物理・天文学・科学技術に関連した資料を収集しています

ニホニウム 113番元素

君の前前前世… 君の前世は、亜鉛とビスマス…。

2016年11月30日、IUPAC（International Union of Pure and Applied Chemistry 国際純正・応用化学連）が、これまで、周期表上で暫定名で記されていた、113、115、117、118番元素の名前を正式に発表しました。

IUPACのホームページ上では、以下のように記されています。

Nihonium and symbol Nh, for the element 113 （元素名ニホニウム、記号はNh）

Moscovium and symbol Mc, for the element 115 （元素名モスコビウム、記号はMc）

Tennessine and symbol Ts, for the element 117 （元素名テネシン、記号はTs）

Oganesson and symbol Og, for the element 118 （元素名オガネソン、記号はOg）

ちなみに、カタカナで記した読み方ですが、これは、日本化学会命名法専門委員会が決定し、6月に発表していた「日本語名」です。

1869年にメンデレーエフにより、周期表が発表され、その後元素の数が増えていき、現在認められている118種類の元素全てに名前が付けられたわけで、とても素晴らしいことです。

そして、何よりも、113番目元素は、日本において作られたもので、まさに日本の名前があてられた元素になりました。

この発見を行ったのは、理化学研究所の森田浩介氏（現：九州大学教授）をはじめとする超重元素研究グループでした。2003年から2012年の延べ576日間にわたり、光速の10%（秒速3万km）のスピードで加速した亜鉛の原子核を1秒間に 10^{13} 個、ビスマスターゲットに当て続けて、ようやく3個作ることができたのです。ただ、1個目の合成は、2003年の実験開始から80日目、2個目がさらに30日後と順調だったのですが、これだけでは、証拠が足りないと、IUPACなどからさらに追試を求められていました。

そして、3個目が2個目の発見から、460日後、約7年ほど待たなければなりませんでした。研究チームの不安や焦りは、相当なものだったと思います。それでも、それまで作り出した2個の113番目元素が確実にあると信じていたからこそ、実験を続け、この快挙を成し遂げたわけです。そしてこれから周期表に、113番目元素の正式な名前が記されていきます。



亜鉛の原子核を加速する加速器RILAC（写真提供：理研）

君の名は…ニホニウム。

小野 昌弘（科学館学芸員）

227個の恒星の名前

星の名はとたずねし人あり 正しき名は定まらず、歴史の風にのり…。

2016年11月24日、IAU（International Astronomical Union 国際天文学連合）が、これまで、通称にすぎなかった227個の恒星の名前を、正式に発表しました。

これらは全て英字表記であり、IAUのホームページhttps://www.iau.org/public/themes/naming_stars/ に記載されています。

下の図は名前が正式決定した恒星だけで描いた全天の星図です。1等星については全て正式名を描きましたが、なんのことはなく、Vega（ベガ）、Betelgeuse（ベテルギウス）などおなじみの名前が正式になっています。ちょっとなじみがないのがRigel Kentaurusですね。これはケンタウルス座の α 星で、アルファ・ケンタウリという言い方もよく聞きます。また、この星の伴星で太陽系に最も近い恒星であり、正式名が決まった中で2番目に暗いProxima Centauriとは星座を表すスペルが違います。



図. 名前を正式に決められた227の恒星だけでつくった全天星図(渡部作図)

そう、IAUは名前をつけたのではないのです。歴史・文化なことをふまえ、よくよく調べて、最も適切と考えられる呼び方を正式と認定したのです。背景には「星は誰のものでもない、人類共通の対象」という思想があります。ただ、例外もあって、Lichは肉眼では全く見えない中性子星ですが、2015年にIAUがその周囲を回る惑星ともども名前を公募し、世界的な投票で決定したものです。なお、日本語表記は決まっていません。

星の名は…ようやく定まりぬ。英字では。

渡部 義弥（科学館学芸員）

科学館アルバム

今回は12月のできごとをレポートします。12月からはFM大阪のラジオ番組「LOVE FLAP」に毎週学芸員が登場してお話をするコーナー「Science FLAP」が始まりました！3月まで毎週14時頃に学芸員が登場しますので、まだお聴きになっていない方はぜひ！

12月3日(土) ギャラリートーク「化学と宮沢賢治」



展示場4階の企画展「化学と宮沢賢治」で、小野学芸員によるギャラリートークがありました。大勢の来館者の中で宮沢賢治の生い立ちや、作品に登場する様々な化学について、紹介しました。

12月4日(日) サイエンスガイドの日



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

12月8日(木) 中之島科学研究所コロキウム



江越研究員が「英国博物館事情」と題して、視察研修で訪問したイギリスの特徴ある科学系博物館6館の博物館事情や、日英の展示内容及び手法の違いなどをお話しました。

12月10日(土) 天体観望会「冬の月を見よう」



当日は晴れて、50cmの大型天体望遠鏡で月をご覧いただきました！小型の天体望遠鏡でも月や金星、すばるなどもご覧いただき、冬の星空をたっぷりとお楽しみいただきました！

12月11日(日)
じしゃくであそぼう(幼児向けワークショップ)



2~4才の幼児とその保護者の方に参加いただき、「じしゃく」で遊びました。岳川学芸員が取り組む幼児期における遊びと科学の研究が一步前進しました。

12月23日(金・祝)
大人の化学クラブ2016「化学と宮沢賢治」



大人の化学クラブ2016の第2回。宮沢賢治が作品の中で記した化学用語の中から「エステル」について取り上げました。参加者は小学学芸員に教わりながら、エステル合成と香り袋作りをしました。

12月24日(土)
ジュニア科学クラブ



前半は小学学芸員によるサイエンスショー「動く?動かない?」で、慣性について学びました。テーブルクロス引きのハプニング!?で、メンバーからは笑いも巻き起こり楽しく学んでいました。

12月24日(土)
クリスマス星空コンサート「宇宙(ソラ)の音」



チケット販売と同時に即時完売し、たくさんの方にご参加いただきました。星空の下、男性デュオ「ソラノオト」の音楽と、石坂学芸員の宇宙の音のお話に、たっぷりとお浸りいただきました。

日々のできごとはホームページから。いつでもどこでも科学館とつながれます。



大阪市立科学館
Twitter



大阪市立科学館
Facebook



大阪市立科学館
YouTube

3月末までの 科学館行事予定

月	日	曜	行 事
2		開催中	プラネタリウム「オリオン座の秘密～星の誕生秘話～」(~2/26)
			プラネタリウム「ボイジャー太陽系脱出!」(~2/26)
			プラネタリウム ファミリータイム(土日祝日他)
			サイエンスショー「静電気なんてこわくない?!」(~2/26)
11	土	科学実験大会2017	
25	土	ファミリー電波教室(申込終了)	
28	火	臨時休館(~3/1)	
3	2	木	プラネタリウム「見えない宇宙のミステリー」(~5/28)
			プラネタリウム「見上げよう! 未来の星空」(~5/28)
			サイエンスショー「動く? 動かない? チカラの実験!」(~5/28)
			新コレクション展2017(~5/28)
9	木	中之島科学研究所コロキウム	
25	土	電気記念日共催事業スペシャル・イベント	
		スペシャルナイト「アルマ望遠鏡でさぐるオリオン大星雲」	

プラネタリウムホール開演時刻

平日 (2/14~24)	9:50	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	学習投影	幼児投影	オリオン座	ボイジャー	オリオン座	ボイジャー	オリオン座
平日 (3/2~17)	学習投影	見えない宇宙	見えない宇宙	未来の星空	見えない宇宙	未来の星空	見えない宇宙
土日祝日 (2月中)	10:10	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	オリオン座*		オリオン座	ボイジャー	オリオン座	ボイジャー	オリオン座
土日祝日 (3/4~)	見えない宇宙	ファミリー	見えない宇宙	未来の星空	見えない宇宙	未来の星空	見えない宇宙

所要時間: 各約45分、途中入場不可、各回先着300席

- オリオン座:オリオン座の秘密 ~星の誕生秘話~
 - 見えない宇宙:見えない宇宙のミステリー
 - ボイジャー:ボイジャー太陽系脱出!
 - 未来の星空:見上げよう! 未来の星空
 - 学習投影:事前予約の学校団体専用
 - 幼児投影:幼稚園・保育園を対象にしたプラネタリウム(11:10~約30分間)
 - ファミリー:ファミリータイム(幼児とその家族を対象にしたプラネタリウム・約35分間)
- ★2月の日曜日及び祝日と2/14は、17:00から「ボイジャー太陽系脱出!」を投影します。
3月の日曜日及び祝日は、17:00から「見上げよう! 未来の星空」を投影します。
※3/25(土)はジュニア科学クラブのため、10:10からの「見えない宇宙のミステリー」はございません。

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。

サイエンスショー開演時刻

	10:00	11:00	13:00	14:00	15:00
平日	予約団体専用	予約団体専用	予約団体専用	○	—
土日祝日	—	○	○	○	○

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。

科学実験大会2017

科学実験の腕に自信のある方に、展示場3階サイエンスショーコーナーで科学実験ショー披露をしていただきます。

- 日時：2月11日(土・祝) 10:30～15:50
- 場所：展示場3階サイエンスショーコーナー
- 観覧料：展示場観覧料が必要です。
- 参加方法：当日、直接会場へお越しください。
- 備考：通常のサイエンスショー「静電気なんてこわくない?!」は休止します。
プログラムはホームページをご覧ください。



新コレクション展2017

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

- 日時：3月2日(木)～5月28日(日) 9:30～17:00(休館日を除く)
- 場所：地下1階アトリウム ■観覧料：無料

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

中之島科学研究所 第82回コロキウム

中之島科学研究所の研究員による科学の話題を提供するコロキウムを開催します。

■日時:3月9日(木) 15:00~16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要 ■参加費:無料

■テーマ:分子の視点からヒトを見る ■講演者:川井正雄研究員

■概要:私たち自身も、私たちを取り巻く周囲の環境も、すべて分子やその仲間(原子、イオンなど)でできています。私たちの体内での生命の営みや外部との関わりを分子の形や働きという観点から眺めてみます。「食べるコラーゲンはお肌に届く?」「マイナスイオンの効能は未科学?」「寿命と分子、分子の寿命」「PET検査はSFの世界」などなど、様々な話題を取り上げます。

スペシャルナイト「アルマ望遠鏡でさぐるオリオン大星雲」

冬の夜空に輝くオリオン座には、「オリオン大星雲」とよばれる天体があります。望遠鏡で見ると、まるで鳥が羽をひろげたような美しい光景をしています。そこでは今まさにたくさんの星が生まれており、星の誕生のしくみを研究する上で重要な天体の1つです。そこで今回は、国立天文台の研究者の方々をお招きし、2013年3月から運用が本格的に開始された南米チリの「アルマ望遠鏡」での観測の様子や、オリオン大星雲の研究最前線についてお話をさせていただきます。

■日時:3月25日(土) 18:30~20:30(開場18:00) ■場所:プラネタリウムホール

■対象:小学1年生以上 ■定員:300名(事前申込制・先着順) ■参加費:500円

■講演者(予定):平松 正顕氏(国立天文台チリ観測所)、
浅山 信一郎氏(国立天文台チリ観測所)、
廣田 朋也氏(国立天文台 水沢VLBI観測所)、
西野 藍子(大阪市立科学館 学芸員)

■申込方法:①科学館のホームページから申し込み ②科学館のチケットカウンターにて前売りチケットを購入(①②とも定員に達し次第、締め切ります)

※詳しくは、ホームページをご覧ください。



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

ジュニア科学クラブ2017 メンバー募集

科学館では、小学校5年生6年生向けの「ジュニア科学クラブ」のメンバーを募集します。星や、宇宙のこと、理科の実験のことなど毎月のクラブに参加して、科学のことに詳しくなりましょう！

クラブに参加したい人は、応募方法をよく読んで、応募してください。

■応募方法：往復ハガキに必要事項(※)を記入して、科学館にお送りください。

■対象：小学校新5年生、6年生 ■年会費：4,000円

■募集定員：150名(応募多数の場合、抽選) ■活動期間：2017年4月～2018年3月

■活動日：通常、毎月第4土曜日の午前中(7月、8月、9月、2018年3月は変則になる予定)

■応募締切：3月14日(火) **必着**

■入会手続き：当選者を対象に、4月8日(土)午前中に、科学館にて入会手続きを行います。本人が来られなくても代理の方で結構ですので、必ずこの日に入会手続きを行ってください。

入会手続きの時に、年会費をお支払いください。

■問い合わせ：大阪市立科学館ジュニア科学クラブ係 06-6444-5184

(※)詳しくは、ホームページをご覧ください。

■編集後記■

表紙の画像は、今からちょうど30年前の1987年に大マゼラン雲にあらわれた超新星1987Aです。「天文の話題」にも詳しく書かれていますが、超新星とは星の最期に起こす大爆発で、16万光年はなれた大マゼラン雲の超新星は、当時肉眼でも見えるほど明るかったそうです。☆西野

大阪市立科学館 <http://www.sci-museum.jp/>

電話：06-6444-5656 (9:00～17:30)

休館日：月曜日(休日の場合は翌平日)、臨時休館(2/28～3/1)

開館時間：9:30～17:00(プラネタリウム最終投影は16:00から、展示場入場は16:30まで)

所在地：〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1

公益財団法人大阪科学振興協会 <http://www.kagaku-shinko.org/>

電話：06-6444-5656(9:00～17:30)

KOL-kit
コルキット



土星の環
も見える!



望遠鏡工作キット スピカ

¥2,650 税別

(科学館の売店
にもあります。)



オルビス株式会社

大阪市中央区瓦屋町2-16-12 TEL 06-6762-1538

オンラインショップ <http://www.orbys.co.jp/e-shop/>

友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
2	11	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	会議室
	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	
3	4	土	20:00 集合	星楽	次ページ記事参照
	11	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
	12	日	14:00~15:30	化学	会議室
			16:00~17:00	光のふしぎ	会議室
	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
	25	土	18:30 集合	星見	次ページ記事参照
			10:00~12:00	天文学習	工作室
26	日	14:00~16:30	科学実験	工作室	

開催日・時間は変更されることがあります。最新情報は友の会ホームページでご確認ください。

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。

科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのうえ、世話人に見学の旨をお伝えください。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。



友の会日食観測ツアー

2017年8月21日に、アメリカで皆既日食が起こります。友の会では、阪急交通社の日食ツアーに30名分の席を確保しました。この機会に会員同士で、皆既日食を見に行きませんか？

■日程：8月19日(土)午後 伊丹空港出発、8月24日(木)夜 伊丹空港着

■対象：友の会の会員とご家族 ■旅行代金：¥368,000

■申込み：お電話、電子メールなどで友の会事務局まで ■募集人数：30名

■備考：2名部屋となります。お一人でお申し込みの方は、他の友の会会員さんとの相部屋になります。その他お問い合わせは、友の会事務局まで。

阪急交通社の日食ツアーページはこちら <http://www.hankyu-travel.com/dantai/eclipse/>

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。

2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」の他にも、会員からの科学の話題の発表などがあり、会員同士での交流の機会です。どうぞご参加ください。

■日時:2月18日(土) 14:00~16:00 ■会場:研修室

■今月のお話:「春の空もよう」西岡学芸員

初めてお話させていただきます、西岡です。突然ですが…みなさんは、毎年何で春の訪れを感じていますか?今回は私の自己紹介も交えて、サラッと科学教育関係の活動のこと、そして、春の天気についてお話したいと思います。

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:3月4日(土)~5日(日) ■集合:4日20:00 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。

■申込開始:2月4日(土) ■申込締切:2月22日(水)

■備考:宿泊施設はありませんが、テント内で仮眠できます。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。

星見サークル

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

■日程:3月25日(土)~26日(日) ■集合:25日18:30 科学館駐車場自販機前

■行先:奈良県山添村 ■解散:26日7時頃、天王寺駅を中心とした最寄駅

■申込:星見サークルのホームページhttp://www.geocities.jp/tomo_hoshimi/ から申し込んで下さい。今回の申込は2月25日から開始します。

■締切:車に便乗していきますので、便乗希望者は先着順(開催1ヶ月前から募集開始・HPをご覧ください。) ■費用:高速料金、ガソリン代は割勘となります(2000円前後)。 ■備考:宿泊施設はありません。車内やテント内で仮眠はできます。

友の会例会報告

1月の友の会の例会は、21日に開催しました。メインのお話しは長谷川学芸員の「大阪湾の蜃気楼、その後」でした。休憩を挟んで、若山会長の年頭の挨拶、飯山学芸員から「プラネタリウム基礎調査2016」、乾さん(No.4151)から「2017という数字について」、山田さん(No.2760)から「クローズアップ現代+見ましたか?」という話題がありました。その後会務報告と、恒例のカレンダープレゼントがありました。64名の参加がありました。夕方の天体観望会は、62名が参加し、薄雲越しながら、金星やすばるなどを観察しました。



大阪市立科学館 友の会事務局

<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~tomonokai/>

電話:06-6444-5184 (開館日の9:00~17:00)

メール:tomo@sci-museum.jp



新・登録資料をご紹介します

煙水晶とガーネット



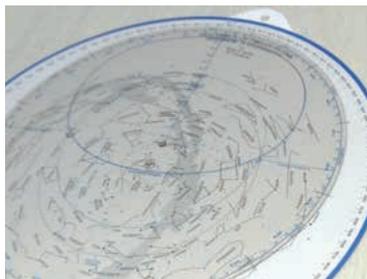
この標本は、白い岩石の上に、煙水晶の結晶とガーネットの結晶が成長している。

煙水晶は、水晶の仲間のうち黒い色をしているものを指す。特徴的な水晶の結晶の形がよく分かる。

ガーネットは、赤茶色の数mmの結晶になっている。一つ一つの結晶の形は小さくて分かりにくいですが、光を反射する面の形が菱形や三角形に見えるので、結晶していることが分かる。

飯山 青海(学芸員)

歳差補正機能付き星座早見

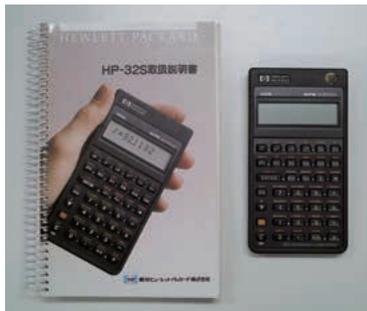


星座早見は、ある場所での好きな日時に見える星空を調べる道具です。結果が絵となる一種の計算尺であり、そのルーツは古くから中東で使われていたアストロラーベにあると言われています。星座早見は何十年でも使えますが、1000年単位になると、地球の歳差運動により天の北極の位置がずれるので使えません。この星座早見は回転軸を追加して歳差による変化にも対応した珍品です。

渡部 義弥(学芸員)

関数電卓 HP-32S

寄贈:中村 聡氏



1989(平成元年)年に、ヒューレット・パッカード社から発売された関数電卓で、同社の創業50周年を記念した限定バージョンです。

この電卓は、計算のための入力に逆ポーランド方式を採用していて、私たちが普段使っている代数入力方式とは異なります。また、手計算に加えて、自動で計算を行うプログラムを組むことができるので、複雑な計算を必要とする理系の研究者や技術者の間で広く使われました。

嘉数 次人(学芸員)