

# うちゅう

# 4

2016 / Apr.  
Vol. 33 No. 1

2016年4月10日発行(毎月1日10日発行)  
ISSN 1346-2385

## 通巻385号

- ②館長より新年度のご挨拶
- ③コレクション「関数電卓 YHP-97」
- ④星空ガイド(4-5月)
- ⑥神山天文台と天体観測装置開発
- ⑫星の誕生をさぐる
- ⑭ジュニア科学クラブ
- ⑯私のコレステロール値は下がるのか
- 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(2月)
- ㉒インフォメーション
- ㉔友の会
- ㉘展示場へ行こう「宇宙服」

プラネタリウム「ファミリータイム」  
ではこんなに大きなお月さまが見  
えるかも(25ページ)

## 大阪市立科学館 館長 斎藤 吉彦

昨年度は、ニュートリノ研究で梶田先生がノーベル物理学賞を受賞されたこと、そして、アインシュタインが予言して1世紀になる重力波が発見されたこと、この2つのビッグニュースは記憶に新しいと思います。じつは、この2つに関連する展示が当館の「光とあかり」展に出展されていました。この展示会は国際光年に協賛したもので、学芸員の奮闘と多くの方々の支援で実現しました。灯りの歴史、光の先端研究、光の原理や応用など多種多様な展開をしました。その中の一つが光電子増倍管(写真)、ニュートリノが発する微弱な光を検出する心臓部で、梶田先生たちのノーベル賞研究で使用された実物です。もう一つが重力波観測で用いられるマイケルソン干渉計のデモ機で、大阪市立大学の出展でした。ビッグニュースを予想していたか



ニュートリノ観測に使用された  
光電子増倍管を前に

のような展示会でしたが、これは偶然でしょうか？本展に限らず数々の素晴らしい事業が、学芸員の熱意は勿論のこと、多くの方々に参画いただき、展開できたからで、必然であったように思います。また、来館された多くのみなさまから叱咤激励をいただき、大きな力になりました。大阪市立科学館の使命は「科学を楽しむ文化の振興」ですが、昨年度まさにその一年であったように思います。

それでは今年度の抱負です。プラネタリウムは全ての番組で、学芸員が中心となって生解説メインの投影を行います。担当者それぞれの個性で、同じ番組でもその違いをお楽しみいただけます。また、かつて大ヒットした「銀河鉄道の夜」が生解説とコラボします。展示場では、宮沢賢治生誕120年を記念した「化学と宮沢賢治」展を開催します。プラネタリウム「銀河鉄道の夜」ショート版と合わせて、一味違った科学が堪能いただけます。また、インターネットにつなげば家でも電車の中でも展示場が楽しめるよう動画サイト「学芸員の展示場ガイド」の充実を目指します。サイエンスガイドのみなさんが聞き手になって学芸員が各展示の解説をしますので、科学館にある本物がさらに楽しくなるはずです。サイエンスショーはボランティアスタッフに新人が加わり学芸員と切磋琢磨、さらにパワーアップします。その他、プラネタリウムと展示場をベースに多種多様の事業を展開します。多くの皆様に参画いただき、科学を楽しむ文化を昨年度以上に発信できるよう、職員一同はりきっています。

今年度も大阪市立科学館をどうぞよろしくお願ひします。

## 関数電卓 YHP-97

嘉数 次人(天文担当主任学芸員)

今回ご紹介するのは、1970年代のアメリカ製の関数電卓です。パソコンメーカーとしても有名なヒューレット・パッカード社が1976年に発売したもので、日本では横河電機との合弁会社がYHP-97という名称で販売しています。

1970年代は技術の発達により、電卓が小型化、高性能化したのに加え、価格も急速に下がった時代です。そのため、三角関数をはじめとした関数を計算することができる関数電卓も、個人で購入できるようになっています。現在でも理系の人の間では関数電卓がよく使われていますが、これは関数電卓がパーソナルユースとして普及し始めた初期の製品ということができます。

さて、YHP-97は当時的高级機で、短い計算プログラムが書けるプログラム機能があり、さらに計算表示部の横に小さなプリンタが付いています。プリンタ用紙の幅は買い物をした時のレシート程度と小さいですが、計算結果をプリントすることができるようになっているのは、大学や企業などで複雑な計算を行う時には重宝したことでしょう。また、プログラムを記憶させておく外部記憶装置もオプションで販売されていたから、コンピュータ的な使い方がされていたようです。

さて、ヒューレットパッカード社の電卓の大きな特徴は、計算式の入力に「逆ポーランド記法」という形式が採用されている事です。これは、私たちが普段使っている入力方式とは少し異なっていて、例えば、 $1+2$ という計算をする時は、「 $1 \downarrow 2 +$ 」(「 $\downarrow$ 」はENTERキー)と入力します。そのため、おなじみの「イコール」キーもなく、使うに当たっては予備知識が必要です。

このYHP-97ですが、電源の都合で作動させることができません。筆者も逆ポーランド式の計算をしてみたかったのですが、おあずけとなってしまいました。



写真1: YHP-97

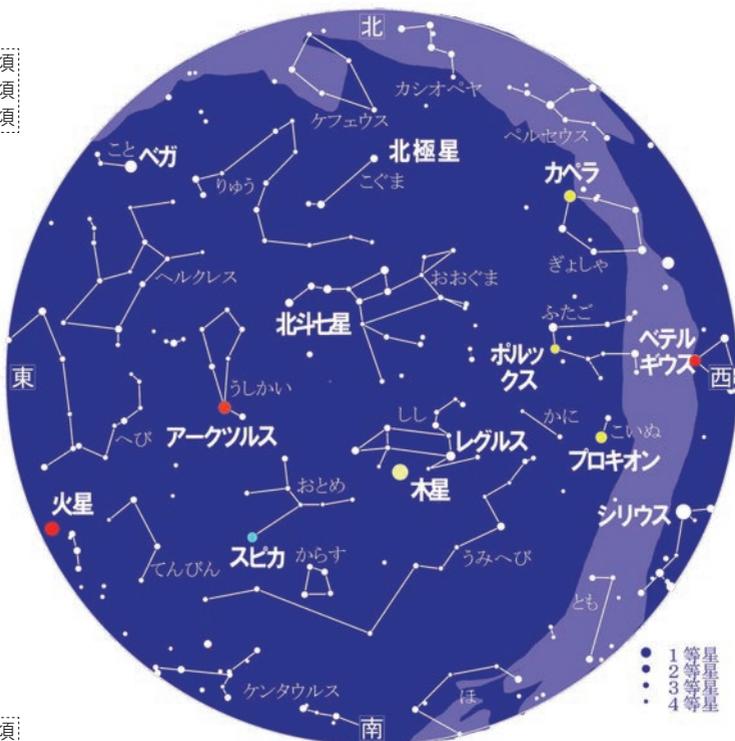


写真2: キーボードの一部。イコールキーが見当たりません。

# 星空ガイド 4月16日～5月15日

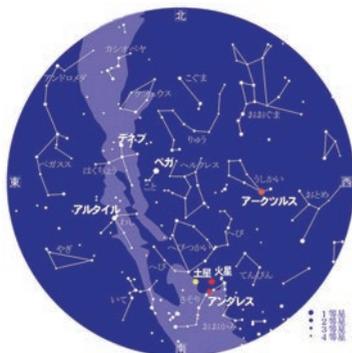
## よいの星空

4月16日22時頃  
5月1日21時頃  
15日20時頃



## あけの星空

4月16日 4時頃  
5月1日 3時頃  
15日 2時頃



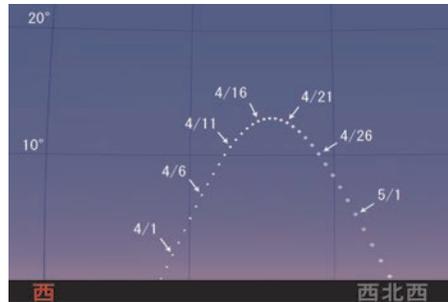
## [太陽と月の出入り(大阪)]

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
4	16	土	5:25	18:31	13:13	2:01	8.7
	21	木	5:18	18:34	17:44	4:49	13.7
	26	火	5:13	18:38	22:09	7:54	18.7
5	1	日	5:07	18:42	1:16	12:26	23.7
	6	金	5:02	18:46	4:41	18:04	28.7
	11	水	4:58	18:50	9:07	23:14	4.3
	15	日	4:55	18:54	12:57	1:15	8.3

※惑星は2016年5月1日の位置です。

水星が東方最大離角

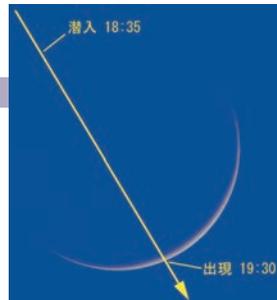
4月中旬、夕方の空に水星を見ることが出来ます。水星は最も太陽に近いところを回っている惑星のため、太陽からあまり離れた場所には見えません。しかし4月18日、水星が東方最大離角となります。この日の前後は、水星が太陽から東側に最も離れる時期となり、日の入後、比較的に見やすくなります。それでも水星の地平線からの高さは、日の入り30分後で10度程度とかなり低く、辺りもまだ薄明るいいため、見つけるのは大変です。しかも時間が経つにつれて、どんどん水星の高さは低くなっていくので、ますます見つけにくくなります。



夕方の水星の見え方(日の入30分後)  
(ステラナビゲーターにて作成)

アルデバランの食

5月8日の夕方、おうし座の1等星アルデバランが細い月に隠されます。ただし、この日の月は月齢が1.6と大変細く、また日の入りの時刻は18:49、アルデバランが出現するのは19:30で、まだ辺りは十分暗くありません。かつ、この時の月の地平線からの高さは9度程度です。観測には双眼鏡が必要でしょう。



アルデバラン食の様子  
(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
4	16	土	土用の入
	18	月	水星が東方最大離角 月と木星がならぶ
	20	水	穀雨
	21	木	月とスピカがならぶ
	22	金	○満月(14時) 月が最遠(406351km) 4月こ座流星群が極大(15時)
	26	火	明け方に月と土星がならぶ
	29	金	昭和の日 / 火星が降交点通過
	30	土	●下弦(12時)

月	日	曜	主な天文現象など
5	1	日	八十八夜
	3	火	憲法記念日
	4	水	みどりの日 / 火星とアンタレスがならぶ
	5	木	立夏 / こどもの日
	6	金	月が最近(357827km)
	7	土	●新月(4時) みずがめ座 η 流星群が極大のころ
	8	日	アルデバランの食(18:35~19:30)
	9	月	水星の日面通過(日本では見られない)
	10	火	水星が内合
	14	土	●上弦(2時) / 月とレグルスがならぶ
	15	日	月と木星が接近

江越 航(天文担当学芸員)

こうやま

## 神山天文台と天体観測装置開発

京都産業大学 河北 秀世

### はじめに

みなさん、初めまして。神山天文台の天文台長をしております、河北と申します。神山天文台というのは、京都の上賀茂神社の少し北に位置します、京都産業大学のキャンパス内に設置された天文研究施設で、口径1.3mの反射経緯台式望遠鏡(「荒木望遠鏡」と言います)を備えています。神山天文台は、大学の研究所として研究員達が各種の研究を進めておりますが、それ以外にも、大学の授業における利用もあり、また土曜日に一般の方向けの観望会も実施しています。

そもそも、何故、京都産業大学に天文台があるのかと不思議に思われるかもしれませんね。京都産業大学はちょうど昨年(2015年)に創立50周年を迎えたばかりです。創立者は、荒木俊馬(あらかし・としま)という宇宙物理学者で、変光星の理論的研究などを行い、また、天文学の教科書や一般向けの啓蒙書をたくさん書いています。京都産業大学では創立時より理学部で天文学・宇宙物理学の講義を多く開講しており、宇宙・天文学を学べる大学として古くから知られてきました。神山天文台は、創立者・荒木俊馬の理想を具現化するシンボルとして、2010年に設置されたものです。



図1: 神山天文台



図2: 口径1.3m 荒木望遠鏡

### 神山天文台の目指す姿

天文学の研究というのは、天体からやってくる光を分析して、その結果から天体

や宇宙の姿を暴き出すというプロセスです。だから、どういう分析をするのか？という事が、どのようにして世界最先端の研究をするか？というアイデアと直結しています。「研究のアイデアを実現するもの＝天体観測装置」、なのです。そうすると、望遠鏡というのは「天体観測装置に天体の光を入れるための道具」でしかありません。研究の目的によって、どれくらいの光が必要なのか(望遠鏡の口径)また、どれくらいの視野が必要なのか(望遠鏡のF値)が決まります。結局、望遠鏡の口径を大きくするためにお金をかけるよりも(たしかに望遠鏡の口径が大きい方が、宣伝効果はあるのですが・・・)、性能の良い天体観測装置を実現することにお金をかけなくて良い研究はできない、ということなのです。

ですから、神山天文台では設置予算の許す限り天体観測装置にお金をかけ、望遠鏡そのものはほどほどの規模(口径1.3m)としました。私たちの銀河系内にある様々な天体の観測には、このくらいの口径でも十分なのです。むしろ、天体観測装置を自前で開発し、他所の観測所・天文台が真似のできない観測・研究ができるようにと、天体観測装置を開発するための各種設備(電気関係および光学関係の実験室、クリーンルームなど)を建物内に備えることにお金をかけました。更に、天文学および天体観測装置の開発を専門とする研究員を雇用して研究開発に専念できる環境を作りあげ、観測天文学・天体観測装置開発の拠点としての神山天文台を実現したのです。



図3：天体観測装置の開発風景  
(エレキショップ)



図4：赤外線検出器の組込み作業  
(クリーンルーム)

## 神山天文台の望遠鏡・天体観測装置

### ・荒木望遠鏡

口径1.3m(F値10)の反射・経緯台式望遠鏡です。製作は西村製作所(京都)に依頼し、仙台市天文台の口径1.3m望遠鏡とほぼ同型です。大きく違うのは光学系がリッ

チー・クレチアン式といって広い視野に渡って天体の像が良い(シャープである)ことです。当初は、仙台市天文台と同じ古典のカセグレン方式(放物面の主鏡と双曲面の副鏡の組合わせ)でなければ作れないと鏡製作メーカーから言われたのですが、こちらから製作方法を逆提案してリッチー・クレチアン方式を実現しました。設立準備段階から、光学や工学に強いメンバーを集めていたおかげです。

焦点は、カセグレン焦点( $\times 1$ )、ナスミス焦点( $\times 2$ )となっており、ナスミス焦点の片方には眼視観望装置が付いています。この眼視観望装置は、他の天体観測装置にも切替え可能となっていて、現在は、可視光撮像装置(要するに天体用デジタル・カメラです)と、可視光低分散分光器(天体の光を500色程度に分離して調べる装置です)そして補償光学装置(地球の空気中で生じる「かげろう」を補正してシャープな天体像を実現する装置)の実験機が付いています。また、他方のナスミス焦点には「近赤外線高分散分光器 WINERED(ワインレッド)」が、またカセグレン焦点には「可視光高分散偏光分光器 VESPoIA(ヴェスポラ)」が設置されており、各種の観測研究に用いられています。その他、望遠鏡の光学系の補正に必要な「高精度フラット光源システム」を独自に開発し、設置しています。

## ・近赤外線高分散分光器 WINERED (ワインレッド)

人間の目に見える光は、波長(波である「光」の、ヤマとヤマの間隔)にして400ナノメートルから700ナノメートル程度で、これを可視光線と呼びます。この波長範囲が虹の七色(紫・藍・青・緑・黄・橙・赤)に対応しており、赤色よりも波長の長い光は赤外線と呼ばれます。WINEREDは、天体から来る赤外線を様々な波長に分けて(簡単に言えば、赤外線の虹を作って)分析する



図5:WINERED(ナスミス焦点)

天体観測装置です。赤外線という光はガスや塵の雲を透過しやすい性質があり、ガスや塵が多い私たちの銀河中心方向を「見通す」ためには欠かせません。そうした赤外線のうち可視光線に近い波長の光を「近赤外線」と言いますが、WINEREDは近赤外線を約9万色に分離して分析できる装置です。より多くの色に細かく分解することで、天体を作っているガスの成分を分析したり、温度を精密に測ったり、またガスや天体の動きを調べることができます。WINEREDは、世界屈指の性能を誇っており、色を細かく分解できる性能では世界トップレベル、また天体から来る光の40—50%を無駄無く利用できるという特徴があります(世界の大型望遠鏡に搭載されている同種の装置では20%以下の光しか分析できず、残り80%の光を無駄にしてい

ます)。本装置は、神山天文台が東京大学やキヤノン(株)などの企業と共同で開発しました。

### ・可視光高分散偏光分光器 VESPoIA (ヴェスポラ)

光は波の性質をもっており、波の進む方向とは別に、波が振動する方向というものがあります。例えば普通の蛍光灯やLED電球の出す光は、光の振動方向がランダムにばらついており、どの方向に偏っているとい

うことはありません。太陽のような天体の出す光も同様です。しかし、そうした光が何かに反射されたり、磁石のような「磁場」の中にあると、振動方向が特定の方向に偏っている場合があります。これを「偏光(へんこう)」と言いますが、その性質を精密に測定できる装置がVESPoIAです。VESPoIAは、可視光の偏光情報を、約1万色に分解した光ごとに偏光情報を測定可能という特徴を持っており、世界的に見ても非常に珍しい天体観測装置です。この装置を用いると、単に画像を取っただけでは(あまりに遠くにありすぎて)判別できない恒星周囲のガス円盤やジェットなど、非常に微細な天体の構造を調べることができます。京都産業大学の学生が中心となり、神山天文台で開発しました。

### ・可視光低分散分光器 LOSA/F2など

ナスミス焦点にある天体観測装置のうち、LOSA/F2という装置は非常に基本的な天体観測装置のひとつで、可視光線を500色程度にわけて分析できます。天体の細かいことは分かりませんが、おおざっぱな分析には十分に役立ちますし、また、基本的な機能であることもあって大学の授業で活用されることもあります。やはり、神山天文台で学生さんたちが開発した装置であり、天文台開設当初から活躍している装置です。単純な機能しかありませんが、使い方(研究のアイデア)によっては多くの研究に利用でき、たくさんの研究成果を挙げています。その他、この装置を切替えて利用できる可視光撮像装置や補償光学装置があり、前者も研究や授業に利用されています。補償光学装置は、現在、実験段階であり、これも学生さんたちが中心になって開発を続けています。

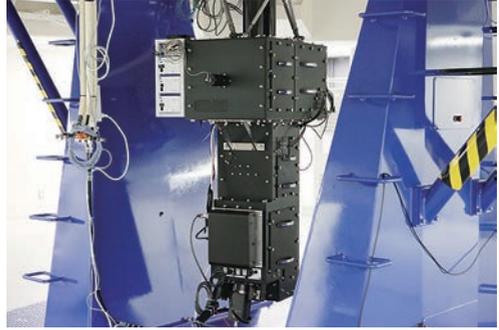


図6: VESPoIA(カセグレン焦点)

## 神山天文台の研究成果

神山天文台では、自分たちで開発した天体観測装置を使った研究を行う一方で、そもそも天体観測装置に必要な基礎技術の開発にも注力しています。2つの例をご紹介します。

## ・宇宙空間に存在する複雑な分子を発見！

宇宙というと、真空で何も無いイメージかと思いますが、実際には非常に希薄なガス(と微小な塵)が大量に存在しています。もちろん、これらのガスは地球の空気よりも遥かに薄いのですが、そのガスの量は非常に大量で、それらのガスと塵の雲(分子雲)の中から新しい星・惑星が誕生します。こうした星間ガスの中には、単純な分子が存在していることは以前から知られていましたが、もっと複雑な(たくさんの原子が結合した)分子が存在しているのではないかととも言われていました。その疑問の理由は、DIB(ぼやけた星間吸収線)と言われるもので、普通の星のスペクトル(天体の光を虹にわけたもの)の中に見られる吸収線(特定の波長の光が吸収されて暗く見えるもの)です。これは、星と私たちの間にあるガスが「特定の波長の光」を吸収していることが原因です。こうした星間吸収線は何本も見つかっており、普通はどんな原子や分子が吸収を起こしているのか判別ができていたのですが、正体不明の吸収線も多数存在していました。これらは、おそらく非常に大きな有機分子ではないかと考えられてきました。例えば、C60というサッカーボールのような形に炭素原子が60個も結合した分子があるのですが(フラーレンと総称されている分子の一種です)、地上の実験室では生成・発見されていたものの、宇宙空間に実在していることが明らかになったのは2015年のことなのです。

神山天文台では、近赤外線高分散分光器 WINERED を用いて、こうした謎の分子が作る吸収線(DIB)を多数、発見しています。これらは様々な分子に対応していると考えられ、生命の起源になるような複雑な分子が見つかる可能性もあります。現在、更に多くのDIBを探査し、その起源を明らかにしつつあります。

## ・夢の分散素子を開発

天体の光を虹に分けて分析する「分光器」には、光を波長ごとに分けるための光学素子が必要で

す(分散素子)。たとえば、プリズムと呼ばれるガラスで出来た三角柱は光を虹に分けますし、CDの信号面のように細く細かいスジがたくさんはいつた物体も虹を作ることができます(これを回折格子と言います)。現在の天文学では、主に回折格子が用いられており、その性能向上・小型化が大きな課題になっています。と言うのも、次世代の超大型望遠鏡(例えばアメリカを中心に計画中の口径30m TMT望遠鏡など)では、現存する回折格子では高分散分光器を作ろうとすると非常に巨大なものになり、実現不可能とも言われているのです。また、宇宙望遠鏡では打上げ可能な重量に

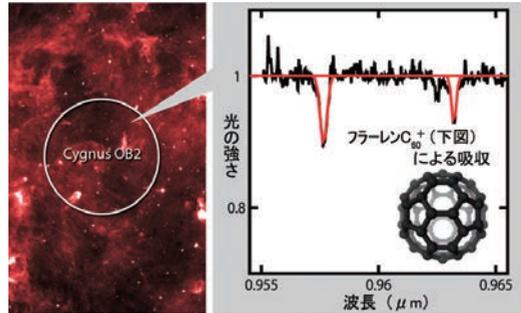


図7:宇宙空間に存在するC60+イオンの吸収線 (はくちょう座OB2星団)

制限があるため、天体観測装置の小型・軽量化が非常に重要です。しかし、従来方式の回折格子では、天文学的研究に必要な性能を実現できる小型・軽量な高分散分光器を作る事ができませんでした。

その課題を解決するため、神山天文台では東京大学やキャノン(株)と協働し、世界で初めて、理想的な性能を持つ「イマージョン回折格子」の製作に成功しました。イマージョン回折格子は、三角柱の1面に階段状の加工をしたものですが、その加工精度はナノメートル単位と極微なサイズであり、その製作には超微細加工技術が必要となります。また、そうした加工が可能な材料候補を探すことから開発研究を始めねばならず、世界中の誰にも理想的な性能のイマージョン回折格子を製作できなかったのです。今回、神山天文台を中心とした開発チームの成功により、世界最大級の望遠鏡や次世代宇宙望遠鏡に取り付けられる高分散分光器の実現に目処がたちました。

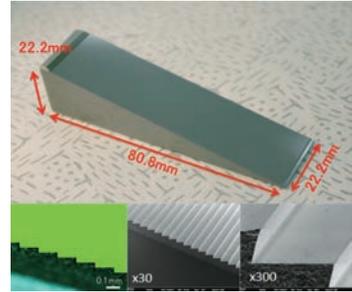


図8:開発したイマージョン回折格子

## さいごに

今回ご紹介したように、神山天文台は「ものづくり」の天文台です。特に、光の分光技術に集中しており、その特徴を活かした観測研究を推進しています。産業界と大学等研究機関、そして学生の連携・協働が基本です。京都産業大学は、「むすんで生み出す」を今年度からスローガンに掲げ、様々なフィールドで活躍する、様々な立場の人たちを結びつけ、新しいものを創造することが大学の基本方針になっています。神山天文台は、こうした活動を続けながら、天文学の世界に新しい光を投げようと努力しています。ぜひとも、今後とも注目していただきたいと思います。そして、土曜日的一般観望にも、ぜひお越し下さい。

## 著者紹介 河北 秀世(かわきた ひでよ)



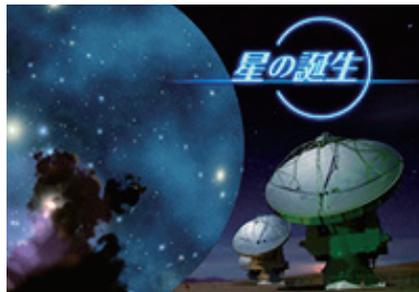
京都産業大学神山天文台・台長/理学部・教授  
1970年大阪府生まれ。社会人アマチュア時代に彗星の分光観測を開始し、群馬県立ぐんま天文台を経て、2005年より京都産業大学に勤務。主な研究分野は彗星(惑星科学・太陽系天文学)であるが、最近は新星の研究にもはまっている。

## 星の誕生をさぐる —アルマ望遠鏡の成果—

西野 藍子(天文担当学芸員)

当館では現在、プラネタリウム「星の誕生」を絶賛投影中です。みなさん、もうご覧いただいたでしょうか？この番組では、恒星や惑星がどのように生まれるのかを、最新の研究成果を交えながら詳しくご紹介しています。まだ見ていない方は、ぜひご覧くださいね！

ここでは主に、星の誕生の研究においても今後の活躍が期待されている、アルマ望遠鏡での最近の成果をご紹介します。



©コニカミノルタプラネタリウム株式会社/合同会社スターライトスタジオ

### はじめに —星は、どこで生まれるの？—

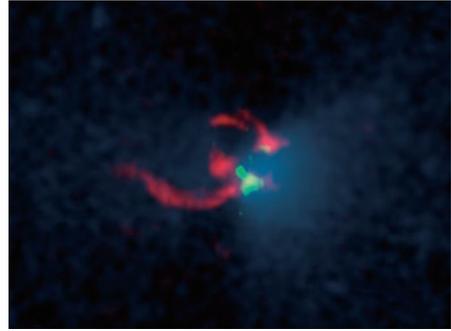
太陽のように自ら輝く星を恒星といいます。夜空に輝く星座の星は、全て太陽と同じ恒星のなかまです。そしてこれらの星にも寿命があり、生まれてはやがて死を迎えます（太陽の寿命はおよそ100億年、現在46億歳くらいです）。では、星は、一体どこで生まれるのでしょうか？

宇宙には真っ暗で何も無いように見えるところに、たくさんのガスやチリが集まっている場所があります。主に水素分子を成分とするガスと固体微粒子のチリの集まりで、星間分子雲(略して分子雲)とよばれています。これまでの研究から、星は分子雲の中で生まれることがわかっています。分子雲の内部でガスやチリが自身の重力で収縮し始めて、星のたまご(分子雲コア)となり、その中心にさらに密度の濃い部分ができ、星の赤ちゃん(原始星)となります。やがて、その中心核で水素が核融合反応を始め、光り輝く恒星となるのです。しかし実際、どのように星が生まれてくるのか、その詳しいようすは中々見ることはできませんでした。

分子雲は、私たちの目で見える光、つまり可視光では見えません。分子雲そのものが可視光を出さないからです。しかし分子雲のガスからは電波が、チリからは電波や赤外線が出ています。そこで近年では、電波や赤外線をとらえる望遠鏡を使って分子雲の観測が行われ、星の誕生についての研究が進められています。

## ダイナミックに運動する「星のたまご」

2013年、南米チリの標高5000mにあるアタカマ砂漠に最新鋭の電波望遠鏡、アルマ望遠鏡が完成しました。そして2014年、アルマ望遠鏡での観測によって、おうし座分子雲にある星のたまごが非常にダイナミックに運動していることがわかりました。おうし座分子雲には、これまでの観測でたくさんの星のたまごが発見されています(おうし座分子雲については、番組「星の誕生」で詳しくご紹介しています)。その中の1つ、MC27には原始星があることもわかっていました。今回のアルマ望遠鏡での観測で、その原始星のすぐそばにまだ星が生まれていない非常に濃いガスの塊が発見されました。このガスの塊は、星が誕生する直前の段階にあり、付近には長く伸びたガス雲も見つかりました。これは、2つ以上のガスの塊がお互いに重力を及ぼしながら激しく移動した結果だと考えられています。

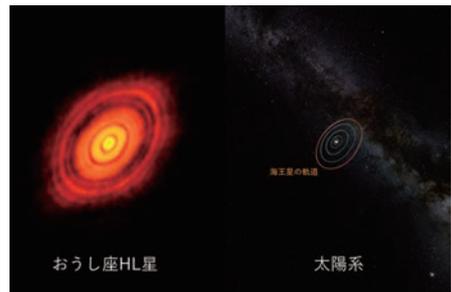


アルマ望遠鏡が観測した塵から放出される電波(緑)とガスから放射される電波(赤)、スピッツァー宇宙望遠鏡が観測した赤外線(青)の疑似カラー合成画像(MC27)

© 徳田一起(大阪府立大学)/ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)/NASA/JPL-Caltech

## 視力2000でとらえた! 「原始惑星系円盤」

2014年10月24日、アルマ望遠鏡で試験的に過去最高解像度での観測が行われました。観測対象は、おうし座の方向約450光年にある若い星、おうし座HL星です。解像度は史上最高の0.035秒角で、人間の視力に置きかえると視力2000となるそうです。この画像では、HL星のまわりに塵の円盤、原始惑星系円盤が取り巻いており、黒い隙間のようなものも見えます。こうした隙間は、そこで大きな惑星が生まれている証拠とも考えられます。しかし、100万歳に満たない若い星のまわりにこれほど大きな惑星が生まれつつあるというのは、これまでの理論では想定されていませんでした。今後の観測と研究で、新たな惑星形成論が出てくるかもしれません。



左:おうし座HL星と周囲の塵の円盤「原始惑星系円盤」

右:太陽系(おうし座HL星の円盤は太陽系の3倍程の大きさがある)

©ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)

# ジュニア科学クラブ 4



## 月のおはなし

クイズ: 三日月や半月のくらい部分(欠けているところ)は、いったい何でしょう?

- ① 月の夜の部分
- ② 地球のかけ
- ③ 月のうら側
- ふだんの月の満ち欠けと月食のちがいは?
- もしも月食のとき、月へ行ったら、なにが見えるのでしょうか?
- 月の地面にたくさんあるクレーターは、どうやってできた? そもそも月はどうやってできた? 月にまつわるあれやこれやのお話をします。クイズの答えも、その時に。



今日の月はどんな形?

いしざか ちはる(天文担当主任学芸員)

## 4月のクラブ

4月23日(土)9:45 ~ 11:40ころ

- ◆集合: プラネタリウム・ホール(地下1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」4月号・筆記用具
- ◆内容: 9:45~ 9:50 ようこそジュニア科学クラブへ!  
9:50~10:35 プラネタリウム(全員)  
10:40~11:40 てんじ場たんけん(全員)
- 途中からは、入れません。ちこくしないように来てください。
- 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。

## 4月のてんじ場たんけん

## てんじ場を歩きまわろう！

みなさん、こんにちは。ジュニア科学クラブへようこそ！クラブ担当<sup>たんとう</sup>の学芸員、西野です。1年間、よろしくお願いします。

さて、科学館には、プラネタリウムとてんじ場とがあります。てんじ場には、科学にまつわるてんじ品がたくさんあって、一度に全部見てまわるのはむずかしいです。ジュニア科学クラブのみなさんには、1年間のうちに何度もてんじ場を見学してもらう機会があります。最初のクラブでは、館内をグループでたんけんすることにしましょう！

※グループ分けは、当日発表します。

## ●学芸員と仲良くなろう！

赤いベストを着ているのは、「学芸員」です。科学館のてんじやプラネタリウム、サイエンスショーのことをせんもんに担当している人たちです。学芸員とも仲良くなって、科学館でたくさん勉強してくださいね！



当館の学芸員一同  
(前列右から2人目が西野)

## ●見て、聞いて、ためしてみよう！

いくつかのグループに分かれて、館内をたんけんしましょう。てんじ場には、「サイエンスガイド」のみなさんがいます。青いベストを着ているのが目印です。てんじ場で出会ったら、てんじされているものについて、いろいろと聞いてみましょう。また、トイレの位置やかいだんの場所、時計のある場所などをかくにんして、てんじ場でまいごにならないようにしましょう。



にし の あいこ(天文担当学芸員)

## 私のコレステロール値は下がるのか

岳川 有紀子(化学担当学芸員)

昨年健康診断で、悪玉コレステロール(LDLコレステロール:low density lipoprotein cholesterol)が善玉(HDLコレステロール:high density lipoprotein cholesterol)の3倍以上、という結果が出た私。そして先日、胃カメラをしたついでに、お医者さまに相談して再度、血液検査。結果は、やっぱり、悪玉コレステロールが善玉の3倍以上…。

医学はもちろん専門外ですが、どうも、悪玉コレステロールが善玉の2倍以上あると、動脈硬化の恐れがあるそうですね。じゃ、3倍の私って…。

結果を見た先生にも、「40才超えてるから、これは治療の対象だよ、治療した方がいいよ。動脈硬化になるよ。」と言われて急展開。早々になんとかせねばならなくなりました。

でも、確かにわたくし産後太りが2年以上続いています。野菜もたくさん食べるし、メインのおかずは魚とお肉が交互だし、子供が卵アレルギーなので卵はほとんど食べなくなったし、家族のコレステロール値は正常だし、…なぜ？

### コレステロールとは

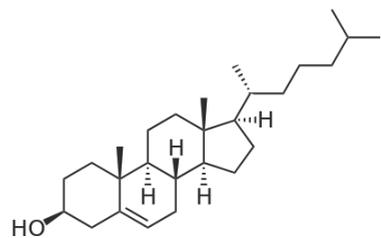
日本動脈硬化学会という、ストレートな名称の学会ホームページ(<http://www.j-athero.org/index.html>)には、一般向けにもさまざまな解説があります。そこには、「LDLコレステロール値が高いと、動脈硬化を起こし、狭心症や心筋梗塞を発症しやすくなることが証明されています。」とありました。…辛い事実です。

でもコレステロールは、いつでもどこでも悪者なわけではないようなのです。

コレステロールは脂質の仲間で、人間を含む高等動物には必要な成分で、たとえば細胞膜の成分であり、ホルモンや胆汁酸の原料であり、細胞の働き調節や栄養素の吸収を助けるなど、生きるため重要な物質だそうです。ただし、コレステロールはエネルギー源として使用されることはないとのこと。つまり、運動しても減らないってこと…。

全身に必要なコレステロールですが、そのままでは血液に溶けることができないため、リポ蛋白という粒子に取り込まれて、血液の流れに乗り、からだの隅々まで運ばれます。

LDLは、低密度リポ蛋白とも言って、肝臓から出てきたリポ蛋白が小さくなったもので、このLDLの中に含まれるコレステロールをLDLコレステロールといいます。全身の組織や細胞は、主にこのLDLからコレステロールを取り込みます。ただ、LDLは血管壁



動物のコレステロールの構造  
<https://ja.wikipedia.org/>より

に入り込むこともでき、これが動脈硬化の原因になります。

HDL(高密度リポ蛋白)は、体の細胞から使われなくなったコレステロールを肝臓に運ぶ粒子で、この中に含まれるコレステロールをHDLコレステロールといいます。HDLは、脂質が蓄積して動脈硬化を起こした血管からコレステロールを引き抜くことができます。

## キトサン

クスリを飲み始める前に、何かできることはないかなあとネットで検索をしていると、さまざまなサプリメント関係が出てきます。コレステロールでお悩みの方、たくさんいるんですね。

私が見たコレステロール向けサプリメントには、「キトサン」という成分が含まれているものが多くありました。国立健康・栄養研究所の資料(<http://hfnet.nih.go.jp/contents/detail26.html>)によると、キトサンは、カニ殻などから抽出される不溶性の食物繊維「キチン」をさらに加工したものとあります。「キチン」は、N-アセチル-β-D-グルコサミンが重合したもので、濃いアルカリ水溶液中で煮沸処理等したあと、脱アセチル化すると「キトサン」が得られます。

キトサンを関与成分としたものの中には、「コレステロールの高い方または注意している方の食生活の改善に役立ちます」などの表示が許可された特定保健用食品もあるそうです。

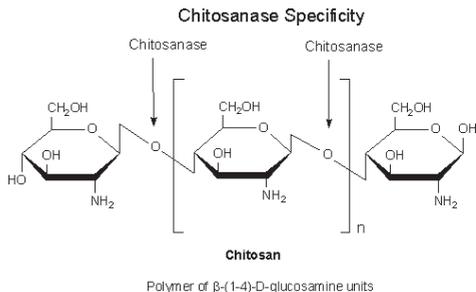
しかし、キトサンは「カニ」由来の成分。商品の注意事項にも、「カニアレルギーの方は、ご使用をお控えください」と書いてあります。実は私、数年前からカニアレルギーなんです。このサプリメントは…飲めません。

ただ、上記のホームページにおいて、キトサン含有製品摂取との関係が疑われる健康被害も報告されています。使用を検討される方、必ず事前にご確認された方がいいですよ。

## サプリがダメならどうする、私？

先日、胃カメラの結果を聞きに行ったときに改めて先生に相談すると、クスリを飲まずに半年がんばってみて、その後の検査結果で決めましょうということになりました。「遺伝的原因が強そうなので、努力でなんとかかなるかはわからないが」という前提で、「お肉の脂より魚の脂」「食物繊維の多いものを」というのが先生からのアドバイスでした。運動によって、コレステロールは消費されませんが、トリグリセライド値というものが下がるので、相対的にHDLコレステロール値が上がり、LDL/HDL値を2に近づけていくこともできるそうです。

半年、がんばってみますね。



## キトサンの構造

<http://www.sigmaaldrich.com/> より

## 大阪市立科学館のサイエンスショー、海外へ！ ～北極圏の町・フィンランドのロヴァニエミ編～

満場の笑顔。立ち上がって拍手して下さる何人も観客。「今まで見たショーの中で最高！」という嬉しい声。大成功を取めた北極圏サイエンスショー遠征を報告します。

**星の日** 森と湖の国、フィンランド。国土の北側三分の一は北極圏に属しています。北極圏の境界線上にあり、オーロラの観光地として有名なロヴァニエミには、アルクティウム（Arktikum）という、北極圏の土地利用や文化、歴史の研究施設があります。アルクティウムには地元の小中高校生が見学を訪れますし、観光客にも人気です。オーロラに関する展示もあります。

アルクティウムでは2016年2月26日～28日に「星の日」（Tähtipäivät）という天文や北極圏の芸術に関するイベントが開催され、この度、ご縁があって、このイベントの1つの演目としてサイエンスショーをさせていただくことになりました。主催者の希望はオーロラの現象に関するサイエンスショー。それなら当館の長谷川学芸員の企画・制作による「虹のひみつ」がうってつけです。また、フィンランドはろうそくの消費量が世界一です。そこで「ろうそくの光からオーロラの光まで」と題して、いろいろな光のひみつを探るサイエンスショーを演示させていただきました。

**「虹みえ～る」のひみつ** 本誌の読者の皆様なら大阪市立科学館の「虹みえ～る」をご存知でしょうか。薄い回折格子を耐久性のあるプラスチックシートで挟んで取扱い易くしたものです。「虹のひみつ」の醍醐味は、観客ひとりひとりが、自分の手で虹みえ～るを持ち、自分の目で様々な光源のスペクトルを観察できることです。

アルクティウムのサイエンスショーでは、虹みえ～る自体も、虹みえ～るを使ったこの演出も、大好評でした。どんな仕組み？どこで買えるの？というご質問もたくさんいただきましたし、自分で観察できたのがよかった！という感想も大勢からいただきました。終演時、回折格



北極圏の入り口、ロヴァニエミ空港



アルクティウム



ろうそくの光からオーロラの光まで。



虹みえ～るでロヴァニエミの街灯。

子を回収するぎりぎりまで、天井の照明をにこにこしながら眺めている方もそこかしこに見られて、自分の目で観察する、自分で発見する、ということの影響力の大きさは、大阪から遠く言葉も文化もまったく違う場でも同じだということを実感しました。

**いつも通りに** しかし、いつも科学館でご覧いただいている通りの演示ができたわけではありません。多くの光源は安全上の理由で飛行機に乗せられず、別の実験に代えて乗り切った場面もありました。自信をもって提供できるいつものサイエンスショーをお楽しみいただけないのは残念でしたが、大阪市立科学館で大切にしている、本物の現象を見てもらうこと、教えてしまうのではなく観客の驚きや気づきや思考を尊重することはいつも通りを目指しました。

**ここは大阪？** いつも通りにできたのかどうか、会場からはよく笑い声ができ、声援が飛び、こうしたらいい!!という声が上がリ、終始活気があって、大阪でサイエンスショーをしていると錯覚しそうでした。「本物の現象を見せてくれたのがよかった。写真や模型ではなく、本物の現象を見ながら話が進むから、全部納得できた。説得力があった。」というご感想もあり、大阪市立科学館が目指す、科学することを楽しむサイエンスショーのおもしろさは通じたと実感できて、とても嬉しく思いました。

**次は大阪で** 今回の遠征では、科学館の学芸員の皆様を始め多くの方にたいへん助けていただきました。アルクティウムでは特に、活動を全面的に支えてくれたNicolas、Jonna、Anna-Maija、Teemu、ここに掲載した演示中の素敵な写真を撮影して下さったVeikkoにはいくら感謝しても足りません。ずっと笑って過ごしていた気がします。大阪にお越しいただいた時には、科学館にご案内し、素晴らしい展示や本家本元のサイエンスショーをたくさん楽しんでいただいて恩返しをしたいと、私自身もサイエンスショーの腕を磨きながら、再会を楽しみにしています。

**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。2016年春にはミュンヘンのドイツ博物館へ遠征させていただく予定です。



いつものナトリウムランプの代わりに食塩入りメタノールの炎で色の実験。



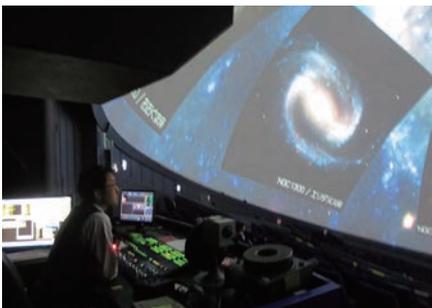
ワークショップも開催。回折格子を使って虹が見える万華鏡作り。



## 科学館アルバム

今回は2月のできごとをレポートします。2月は1年でもっとも寒くなる時期と言われていますが、科学館はお客様の熱気でほかほかでした。特に2/11の「科学実験大会」では、会場の外までお客様が並ばれて、会場の外の中継モニターも大活躍でした。

### 2月4日（木） プラネタリウム「銀河の世界」試写



3月から公開が始まるプラネタリウム。公開前に何度か試写を行ない、職員などからの意見を踏まえて改善していきます。この日は公開1ヶ月前の試写です。

### 2月11日（木・祝） 科学実験大会2016



科学好きの一般の方に実験ショーを披露していただく「科学実験大会」も7回目。今回は7チーム、27名の方に出場していただきました。会場は終始、お客様で溢れ、一体となって科学を楽しみました。次回もお楽しみに！

### 2月14日（日） 重力波ギャラリートーク



2/11に重力波の直接観測がニュースになり、世間では思いのほか話題になりました。当館でも急遽、宇宙物理学が専門の石坂主任学芸員が、重力波を解説するギャラリートークを実施しました。

### 2月14日（日） サイエンスショー「水のまるくなるチカラ」デモ



3月からのサイエンスショーを一足先にお客様の前で演示しました。実際のお客様の反応を見て、最後の修正を加えます。予想以上に楽しんでいただけて安心しました。

2月18日（木）  
中之島科学研究所コロキウム



渡部研究員が、「ジュール・ヴェルヌと19世紀科学」と題して、科学知識を作品に取り入れた「海底二万マイル」、「月世界旅行」などの作品と科学の関わりについてさぐりました。

2月19日（金）  
鉱物の新しい資料が仲間入り



飯山学芸員が担当する、新しい鉱物資料が加わりました。規則的な形、特徴的な色など、自然の偉大さを感じます。3階の化学コーナーで、春より公開予定です。

2月20日（土）  
友の会例会「形のふしぎ」



長谷川学芸員が、今年8/30からのサイエンスショーに関連して、錯視(目の錯覚)を紹介しました。会員のみなさんは驚きの連続。長谷川学芸員は、ここに科学的な解説を加えることを目指しています。

2月28日（日）  
プラネタリウム「オーロラ」最終日



この日、最終回17時の回まですべて満席となった「オーロラ」。入場の際の列は、この後ろにも続いていました。たくさんの方にご覧いただきまして、ありがとうございました。

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

## 5月下旬までの 科学館行事予定

月	日	曜	行 事
4		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) 新コレクション展(~4/17)
			14 木
5	2	月	特別開館
	12	木	中之島科学研究所コロキウム
	14	土	天体観望会「月と木星を見よう」(5/4必着)
	15	日	楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」(5/6必着)
	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)

### プラネタリウムホール開演時刻

土日祝日	10:10	11:10	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	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
平日	9:50	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
	学習投影	銀河の世界	銀河の世界	星の誕生	銀河の世界	星の誕生	銀河の世界

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

★ 4.5月の日曜日と4/29.5/3~5は17:00から「星の誕生」を、5/4~5は18:00から「銀河の世界」を追加投影します。

※ 4/23(土)はジュニア科学クラブのため、10:10からの「銀河の世界」はございません。

### サイエンスショー「まるくなる水のチカラ」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、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。

観覧料金	大人	学生(高校・大学)①	中学生以下
展示場(1日有効)	400円	300円	無料②
プラネタリウムホール(1回)	600円	450円	300円③

①学生証の提示が必要です。②無料券をお受け取りください。③3才以上中学生以下。※大阪市内在住の65歳以上の方(本人のみ)、障がい者手帳をお持ちの方(付添1名含む)は無料で見学できます(要証明書提示)。

## ■ 新コレクション展2016

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3日(木)~4月17日(日) 9:30~17:00
- 場所: 地下1階アトリウム
- 観覧料: 無料



世界初の民生用CDプレーヤー

## ■ 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。  
講演内容の詳細は、ホームページをご覧ください。

- 4月 ■ 日時: 4月14日(木) 15:00~16:45 ■ 講演者: 嘉数次人(研究員)  
■ テーマ「電気科学館のプラネタリウム導入と山本一清」
  - 5月 ■ 日時: 5月12日(木) 15:00~16:45 ■ 講演者: 高橋憲明(研究所長)  
■ テーマ「国際物理オリンピックにおける科学館の寄与」
- いずれも ■ 場所: 研修室 ■ 申込: 不要 ■ 参加費: 無料

## ■ 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、夜空中で明るく輝いている木星を望遠鏡で観察すると、木星の表面にある縞模様や、木星のまわりを回る4つの衛星を見つけることができます。ぜひ、科学館の大型望遠鏡を使って、月や木星を観察してみましょう。  
※天候不良時は、月や木星に関するお話をします。

- 日時: 5月14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4日(水) **必着**
  - 申込方法: 往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号・一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)も記入して大阪市立科学館「天体観望会5月14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

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

## 楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」

テレビなどで放映される天気予報は、どのようにして作られているのか。気象観測の方法、天気変化のしくみを学び、明日の天気を予想してみましょう。

■日時:5月15日(日) 13:30~15:30 ■場所:研修室 ■参加費:無料

■対象:小学3年生~中学生 ■定員:40名(応募多数の場合は抽選)

■申込締切:5月6日(金) **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「天気予報にチャレンジしよう」係へ

■主催:一般社団法人 日本気象予報士会関西支部、大阪市立科学館

## 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方が巣立ち、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新しい作品を展示します。

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。

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。

**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/>

プラネタリウム ファミリータイム

ファミリータイムは幼児から小学校低学年のお子様と、そのご家族におススメのプラネタリウムです。プラネタリウムデビューにもぴったりです。

■ 日程: 土・日・祝日と4/1~4/7、7/16~8/28、12/23~1/9、3/18~3/31

■ 時間: 11時10分~11時45分(約35分間) ■ 定員: 300名(先着順)

■ 料金: 大人600円、学生(高校・大学)450円、3歳以上中学生以下300円(2歳以下でもお席を使う場合は有料です)

■ 対象: 幼児から小学校低学年とご家族のみなさんなど

■ 内容: 月をじっくりながめたり、一番星をさがしたり、土星まで行ってみたり、流れ星を見つけたり・・・宇宙との楽しい出会いがきっとたくさんあるはず! その日の夜に見える星空のおはなしもしますので、内容は毎日少しずつ変わっていきます。七夕やお月見など、季節の話題もあるかも。みんなでわいわい楽しく星を見ましょう。



幼稚園・保育園など団体向けのプラネタリウム「幼児投影」については、ホームページ「学校・団体利用の方へ」をご覧ください。

■ 編集後記 ■ 2016年度さいしよの「うちゅう」をお届けします。紙面の大きな変更はありませんが、マイナーチェンジをすこし。ホームページと合わせて、ご活用いただければ幸いです。今年度もよろしくお願いたします。岳川

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)

見えない宇宙を探る

**DARK UNIVERSE**

ダークユニバース

AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

全天デジタル映像  
FULLDOME DIGITAL MOVIE

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

All images © American Museum of Natural History

## 友の会 行事予定

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
4	16	土	12:15~13:50	英語の本の読書会	工作室
			14:00~16:00	友の会例会	研修室
			19:30~21:00	友の会天体観望会	3月号記事参照
	17	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	24	日	14:00~16:30	科学実験	工作室
5	7	土	18:30集合	星見	次ページ記事参照
	8	日	14:00~15:30	化学	工作室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室
	14	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
	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	次ページ記事参照	

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。4月24日の天文学習サークルは遠足のため、科学館での活動はお休みです。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。



### 4月の例会のご案内

■日時:4月16日(土)14:00~16:00

■会場:研修室

■今月のお話:「IchigoJamを使って、かんたんプログラミング!」西野学芸員

小さなパソコンIchigoJamを使うと、意外と簡単におもしろいプログラムが書けます。さあ、プログラミングに挑戦してみましょう!



### 友の会総会のご案内

5月21日は毎月の例会ではなく、13:00~17:00に時間を拡大して、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ら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。バザーに出品を希望される方は、友の会事務局までお申し込みください。

今年の特別講演会は、理化学研究所の森本幸司先生に113番元素についてご講演いただきます。お楽しみに。



## 優秀会員の受付（5月6日〆切）

友の会の行事参加のスタンプが、2015年4月～2016年3月の期間に15個以上たまっている方は、優秀会員です。5月21日の総会で表彰しますので、友の会事務局までお知らせください。（総会時に会員である方に限ります。会員期限が終了される方は、継続をお願いします。）



## 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：5月7日（土）～8日（日）
- 集合：7日18:30 科学館駐車場自販機前
- 行先：奈良県山添村
- 解散：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/](http://www.geocities.jp/tomo_hoshimi/)から申し込んで下さい。
- 費用：高速料金、ガソリン代は割勘となります（2000円前後）。
- 締切：車に便乗していきますので先着順（1ヶ月前から募集開始・HPをご覧ください）
- 備考：宿泊施設はありません。車内で仮眠はできます。



## プチ星楽

大阪城公園で、木星や火星に土星と春の星空を楽しみましょう。

- 日時：5月28日（土）19:30～21:00
- 集合：19:30 京阪京橋駅片町口改札前
- 申込：サークル星楽のホームページ  
[http://www.geocities.jp/circle\\_seira/](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](mailto:circle_seira@yahoo.co.jp))にて。
- 申込開始：4月28日（木）
- 申込締切：5月18日（水）
- 備考：参加費は徴収しませんが、飲み物、食べ物等は、各自でご負担下さい。



## 友の会例会報告

3月の例会は19日に開催いたしました。今月のお話しは、渡部学芸員から「星のギネス世界記録」のお話しがありました。休憩の後、長谷川学芸員から「大阪市立大学の源流」、会員の増田精三さんから「日食について」のお話しがあり、会務報告の後、長谷川学芸員から、総会で講演いただく森本先生の紹介がありました。参加者は60名でした。



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](mailto:tomo@sci-museum.jp)



## 宇宙服

岳川 有紀子(化学担当学芸員)

展示場3階には「宇宙服」、正確には、船外活動を行うための装置「船外活動ユニット(EMU)」の複製があります。でも3階は「化学」のフロアであって、「宇宙」のフロアではありません。どうして、化学のフロアに宇宙服なのか…。

それは、宇宙服には最新の化学繊維がたくさん使われているからです。化学のおかげもあって、人間が宇宙空間に飛び出していけるのです！世界中に宇宙服を展示している科学館はたくさんありますが、化学のフロアに展示しているのは、ここ、大阪だけ、と言われております。

宇宙服に使われている化学繊維は、主に衣服用に開発された繊維とは異なり、たとえば、熱に強い、衝撃に強い、などちょっとすごい繊維「スーパー繊維」です。ただ、いくらスーパー繊維でも、宇宙空間で必要な機能のすべてを1枚の繊維で満たすことはできないので、宇宙服は14層構造。十二単(じゅうにひとえ)よりも多い重ね着をしています。

展示している宇宙服は、いちばん外側の14層目に本物の繊維を使用したレプリカです。

見えている14層目(最外層)には、主に断熱効果と微小隕石対策のためにゴアテックス®とノーメックス®の混紡、その裏地はケブラー®が使われています。ゴアテックス®は、テフロンとポリウレタンの複合繊維で、登山用ウエアなどの防水透湿性で有名ですが、耐熱性があり摩擦係数も少ないので、宇宙空間で動きやすいなどのメリットもあります。ノーメックス®は、ナイロンの一種で低温から高温まで耐熱性があります。

ケブラーもナイロンに似たアラミド繊維の一種で、非常に強靱なスーパー繊維です。



展示場3階「宇宙服」



学芸員の展示場ガイド

「学芸員の展示場ガイド」では、サイエンスガイドの福田さんと「宇宙服」を紹介しています。ホームページからアクセスできますので、ぜひご覧ください！