

月刊

UNIVERSE

うちゅう

6

2016 / Jun.
Vol. 33 No. 3

2016年6月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385

通巻387号

- 2 星空ガイド(6-7月)
- 4 「113番新元素の発見」
- 10 天文の話題「将来起きる皆既日食」
- 12 化学のこぼなし「宮沢賢治と化学本論」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 15 展示場へ行こう
「古代の宇宙観-古代の歯車式天体計算機」
- 16 6月からの新プログラム
- 18 新・スタッフ紹介
- 19 コレクション「黒電話」
- 20 科学館アルバム(4月)
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 新・登録資料

地球と金星のフシギな公転関係の図
(P20左下参照、石坂学芸員作成)

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 6月16日～7月15日

よいの星空

6月16日 22時頃
7月 1日 21時頃
15日 20時頃



あけの星空

6月16日 4時頃
7月 1日 3時頃
15日 2時頃



[太陽と月の出入り(大阪)]

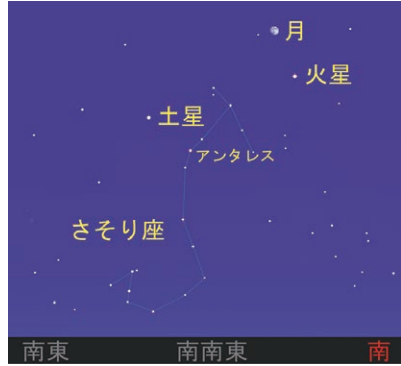
| 月 | 日 | 曜 | 日の出 | 日の入 | 月の出 | 月の入 | 月齢 |
|---|----|---|------|-------|-------|-------|------|
| 6 | 16 | 木 | 4:44 | 19:13 | 15:18 | 1:57 | 11.0 |
| | 21 | 火 | 4:45 | 19:14 | 19:43 | 5:23 | 16.0 |
| | 26 | 日 | 4:46 | 19:15 | 23:16 | 10:15 | 21.0 |
| 7 | 1 | 金 | 4:48 | 19:15 | 1:56 | 15:42 | 26.0 |
| | 6 | 水 | 4:50 | 19:14 | 6:33 | 20:28 | 1.7 |
| | 11 | 月 | 4:53 | 19:13 | 11:22 | 23:26 | 6.7 |
| | 15 | 金 | 4:56 | 19:11 | 14:57 | 1:07 | 10.7 |

※惑星は2016年7月1日の位置です。

火星が接近中

5月31日に最接近となった火星が、6月になってもマイナス1等級程度と、とても明るく輝いています。

夜9時頃、南の空でひときわ明るく輝く赤い星が火星です。近くにはもう一つ赤い星である、さそり座のアンタレスが見えており、土星も明るく輝いています。さらに、6月17日と7月15日には火星のすぐ近くに月がやってきて、大変にぎやかになります。



6月17日21時の星空
(ステラナビゲーターにて作成)

半夏生

季節の移り変わりを表す言葉として、夏至や小暑のように二十四節気と呼ばれているもののほかに、雑節(ざっせつ)と呼ばれるものがあります。節分や彼岸、八十八夜などがその例で、国立天文台が発表する暦要綱の中にも、二十四節気とともに記載されています。

夏至から数えて11日目(正確には太陽黄経が100度を通過する日)を半夏生(はんげしょう)といい、これも雑節の一つです。今年は、7月1日が半夏生の日です。農家ではこの日までに田植えを終えるものとされています。



ハンゲショウの草

また、ハンゲショウという名前の草があります。ちょうどこの時期に葉が半分白くなるので、半化粧から由来して名付けられたとも言われています。

[こよみと天文現象]

| 月 | 日 | 曜 | 主な天文現象など |
|---|----|---|---------------------------|
| 6 | 17 | 金 | 月と火星がならぶ |
| | 19 | 日 | 月と土星がならぶ |
| | 20 | 月 | ○満月(20時) |
| | 21 | 火 | 夏至 |
| | 26 | 日 | 月と海王星が明け方に接近 |
| | 28 | 火 | ●下弦(3時) |
| | 7 | 1 | 金 |
| 2 | | 土 | アルデバランの食(14:06潜入~15:06出現) |

| 月 | 日 | 曜 | 主な天文現象など |
|---|----|---|-----------------------|
| 7 | 4 | 月 | ●新月(20時) |
| | 5 | 火 | 地球が遠日点通過(1.5210億km) |
| | 7 | 木 | 小暑/水星が外合 |
| | 8 | 金 | 冥王星が衝 |
| | 9 | 土 | 月と木星が接近 |
| | 12 | 火 | ●上弦(10時)/月とスピカがならぶ |
| | 13 | 水 | 月が最遠(404269km)/天王星が西矩 |
| | 15 | 金 | 月と火星がならぶ |

江越 航(天文担当学芸員)

113番新元素の発見

理化学研究所仁科加速器研究センター 森本 幸司

はじめに

元素の周期表は年々拡張されている事をご存知でしょうか？自然界に存在しない重い元素は人工的に合成し確認されてきました。ある理論予測によれば、173番元素程度まで元素の存在が示唆されています。2015年12月末、元素周期表の最後尾が118番元素になる事が国際純正・応用化学連合(IUPAC)により発表されました。113, 115, 117, 118番の元素が新元素として認定されたのです。その中の一つ113番元素について、理化学研究所で生成・確認された原子が新しい元素として認定されました(図1)。近い将来、研究グループにより提案された元素名と元素記号が、日本で初めて発見された元素として元素周期表に記載される事になります。

元素周期表

| 族 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | H ₁ | | | | | | | | | | | | | | | | | He ₂ |
| 2 | Li ₃ | Be ₄ | | | | | | | | | | | B ₅ | C ₆ | N ₇ | O ₈ | F ₉ | Ne ₁₀ |
| 3 | Na ₁₁ | Mg ₁₂ | | | | | | | | | | | Al ₁₃ | Si ₁₄ | P ₁₅ | S ₁₆ | Cl ₁₇ | Ar ₁₈ |
| 4 | K ₁₉ | Ca ₂₀ | Sc ₂₁ | Ti ₂₂ | V ₂₃ | Cr ₂₄ | Mn ₂₅ | Fe ₂₆ | Co ₂₇ | Ni ₂₈ | Cu ₂₉ | Zn ₃₀ | Ga ₃₁ | Ge ₃₂ | As ₃₃ | Se ₃₄ | Br ₃₅ | Kr ₃₆ |
| 5 | Rb ₃₇ | Sr ₃₈ | Y ₃₉ | Zr ₄₀ | Nb ₄₁ | Mo ₄₂ | Tc ₄₃ | Ru ₄₄ | Rh ₄₅ | Pd ₄₆ | Ag ₄₇ | Cd ₄₈ | In ₄₉ | Sn ₅₀ | Sb ₅₁ | Te ₅₂ | I ₅₃ | Xe ₅₄ |
| 6 | Cs ₅₅ | Ba ₅₆ | * ₅₇ | Hf ₇₂ | Ta ₇₃ | W ₇₄ | Re ₇₅ | Os ₇₆ | Ir ₇₇ | Pt ₇₈ | Au ₇₉ | Hg ₈₀ | Tl ₈₁ | Pb ₈₂ | Bi ₈₃ | Po ₈₄ | At ₈₅ | Rn ₈₆ |
| 7 | Fr ₈₇ | Ra ₈₈ | † ₈₉ | Rf ₁₀₄ | Db ₁₀₅ | Sg ₁₀₆ | Bh ₁₀₇ | Hs ₁₀₈ | Mt ₁₀₉ | Ds ₁₁₀ | Rg ₁₁₁ | Cn ₁₁₂ | 113 ₁₁₃ | Fl ₁₁₄ | 115 ₁₁₅ | Lv ₁₁₆ | 117 ₁₁₇ | 118 ₁₁₈ |

→ 超重元素

理研が合成した元素

*ランタノイド

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| La ₅₇ | Ce ₅₈ | Pr ₅₉ | Nd ₆₀ | Pm ₆₁ | Sm ₆₂ | Eu ₆₃ | Gd ₆₄ | Tb ₆₅ | Dy ₆₆ | Ho ₆₇ | Er ₆₈ | Tm ₆₉ | Yb ₇₀ | Lu ₇₁ |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|

*アクチノイド

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ac ₈₉ | Th ₉₀ | Pa ₉₁ | U ₉₂ | Np ₉₃ | Pu ₉₄ | Am ₉₅ | Cm ₉₆ | Bk ₉₇ | Cf ₉₈ | Es ₉₉ | Fm ₁₀₀ | Md ₁₀₁ | No ₁₀₂ | Lr ₁₀₃ |
|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

自然界で発見された元素

113, 115, 117, 118番は命名に至っていない。

人工合成により発見された元素

図1. 2016年4月時点での元素の周期表

IUPACにより118番元素まで認定され、現在命名の作業が進められています。115, 117, 118番元素は、ロシアとアメリカの国際共同研究グループにより発見されました。

合成方法

自然界に存在する元素は92番元素のウランまでですが、それより重い元素は人工的に合成し確認することにより発見されました。人工的に合成しておいて、“発見した”というのは少し奇妙に感じるかもしれません。しかし、自然界からであろうが人工合成であろうが、これまで確認されていなかった元素を初めて確認した事実は、科学の世界では立派に発見とみなされるのです。さて、今回新元素として認定された113番元素は、30番元素の亜鉛と83番元素のビスマスの融合反応により合成し確認されました(図2)。原子番号はその原子に含まれている陽子の数なので、原子同士を陽子を放出させること無く融合させることが出来れば、その原子番号を足した原子番号の元素が生成される事になります。しかし、それには光の速度の約10%という非常に速い速度で衝突させる必要があります。通常自然界では、このような速度で原子同士が衝突する事はありません。そこで、重イオン加速器というイオンを光の速度の数10%まで加速させる事が出来る装置を用います。



図2. 113番元素が合成される様子
 ビスマス(^{209}Bi) 標的に亜鉛(^{70}Zn) ビームを照射して質量数278の113番元素($^{278}113$)を合成した。融合した直後の複合核は励起状態にあり、中性子一つ放出して基底状態になる。
 この時の原子核反応を、 $^{209}\text{Bi}({}^{70}\text{Zn}, n){}^{278}113$ と表記する。

実験手法

では、少し詳しくその方法をご説明します。基本的には重イオンビーム(亜鉛)を標的核(ビスマス)に照射し融合反応を起こして生成するのですが、いくつか大きな困難があります。衝突の速度が融合にピッタリと丁度良い速度でなくてはならない事、そしてその融合確率が途方も無く小さな値である事です。速度に関しては、事前に108、110、111番元素合成の実験を詳細に行い、113番合成に最適な速度を導出し適用しました。融合確率は、約百兆回の衝突で1回融合が成功する程度の値と見積もられました。つまり、実験の成功は、いかに多くの衝突回数を稼ぐのか、そして融合した新元素をいかに効率良く検出器で捉えるのかにかかっていました。

実験は埼玉県和光市にある理化学研究所仁科加速器研究センターで行われました。図3に113番元素の実験方法の概略を示します。まず、加速する亜鉛はECRイオン源という装置で、固体の亜鉛からイオンになった状態の亜鉛を生成します。次に、この亜鉛イオンを線形加速器(RILAC)に入射し光の速度の約10%まで加速します。

加速された亜鉛は、回転式円盤の外周に装着された薄膜状のビスマスに照射されます。固定式では亜鉛ビームの強度を上げた場合、あっという間に溶けてしまいます。回転式円盤にしているのは、衝突回数を稼ぐため、可能な限りの大強度で照射を行うための工夫です。亜鉛は、毎秒約2.5兆個という粒子数でビスマス薄膜に照射されました。膜が薄いため、融合した113番元素も融合しなかった亜鉛も薄膜を突き抜けて飛び出して行きます。

次は、これら薄膜から飛び出してくる粒子から113番元素のみを分離して検出器へと運ぶ装置、気体充填型反跳分離装置(GARIS)の出番です。この装置は4つの電磁石からなる装置で、磁場中で各粒子が描く軌道の違いを利用し、必要な粒子のみを取り出す仕組みになっています。特徴的なのは、中にヘリウムガスを充填して使用するという点です。113番元素がビスマスの薄膜から飛び出してくる時のイオン価数はその時々により違う価数を持つため、通常ならある決まった価数の113番元素のイオン価数に決め打ちした磁場設定にしなければなりません。しかし、ヘリウム中をイオンが通る時には、イオン価数は速度と原子番号で決まる平衡電荷と呼ばれる価数の付近にそろいます。この価数の粒子が検出器に運ばれる磁場に設定して

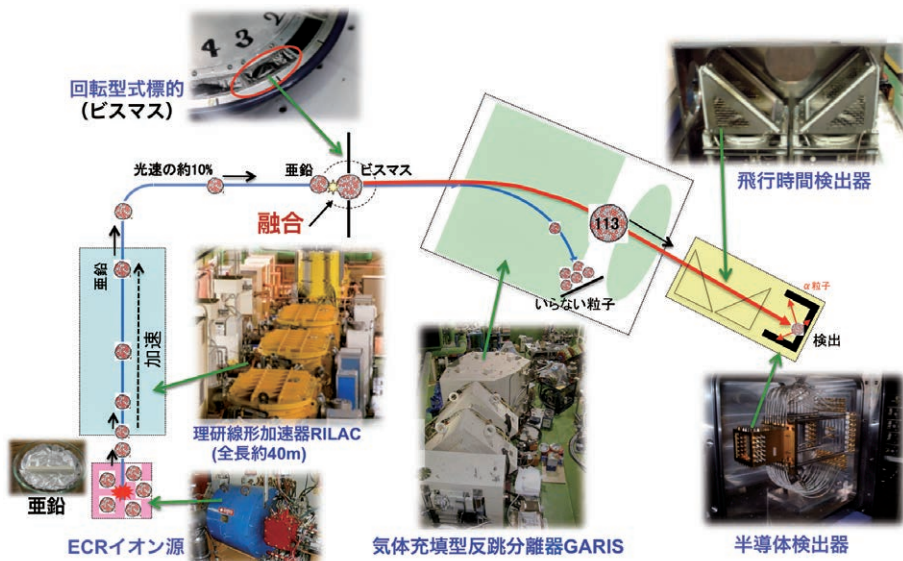


図3. 113番元素の合成方法と使用した実験装置写真

ビスマス標的は、直径30cmの円盤の外周に装着される。回転速度は毎分3000回転、ビスマスの厚さは $500 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。GARISは0.5torrのヘリウムガスを充填して使用。飛行時間検出器は、粒子が通過時電子を放出する薄膜とマルチ・チャンネル・プレート(MCP)と呼ばれる電子増幅器で構成される。半導体検出器は、 $6 \times 6 \text{cm}^2$ の検出器5枚で構成される箱状になっており、底面の検出器のみ位置検出型となっている。

おけば、113番元素がビスマス薄膜からどんな初期価数で飛び出してきたとしても、高い効率で検出器へと運ぶことが出来るのです。

こうやって、いらぬ粒子から分離された113番元素は検出器へと運ばれて来ます。そして飛行時間検出器で粒子の飛行時間(速度)が測定された後、1面が開いている箱状の焦点面検出器へと打ち込まれ、その運動エネルギーが測定されます。測定された飛行時間と運動エネルギーからおおまかな粒子質量を導出し、目的とする113番元素なのか分離しきれなかった迷い込み粒子なのかを判別します。焦点面検出器に打ち込まれた113番元素は寿命が短いため、直ちに検出器内の同じ場所で軽い元素へと崩壊して行きます。同じ場所で連続的に崩壊する信号を測定する事によって、113番元素の崩壊連鎖の各崩壊エネルギーと崩壊時間が観測されるのです。未知の崩壊エネルギーと崩壊時間を持った核種が崩壊して、既知の崩壊エネルギーと崩壊時間を持った核種につながったとき、崩壊を逆にたどる事により未知核種の原子番号と質量数を同定する事が出来るのです。

観測と認定

実験は2003年9月に開始され、2012年10月に終了しました。延べ照射日数は575日におよびましたが、その間に観測した崩壊連鎖は3例(図4)であり、原子核実験としては生成確率が史上最少を記録する実験となりました。

記念すべき最初の113番元素は、2004年7月に待ち受けている検出器にやってきました。それは、4つのアルファ崩壊と自発核分裂からなる崩壊連鎖として観測され、 $^{278}113$ を起点とし ^{262}Db (ドブニウム)までつながった崩壊連鎖であると解釈出来ました。

2005年に観測した2例目も1例目と同様の崩壊連鎖でした。観測した事象が、確かに113番元素からの崩壊連鎖であると結論付ける証拠として、原子核の性質(崩壊様式、寿命)が分かっている原子核(既知核)に到達し、その既報告値と矛盾が無い事が重要となります。この2例の崩壊連鎖はすでに報告例のある ^{266}Bh (ポーリウム)と ^{262}Db に到達しており、その報告値と矛盾の無いものでありました。

しかしながら、既知核とした ^{266}Bh と ^{262}Db の報告例の統計が少ない事、2例の $^{278}113$ の崩壊連鎖では、新元素と認められるためには統計的に不十分になってしまう可能性を考慮し、 $^{278}113$ の孫娘核である ^{266}Bh を生成する実験を証拠固めとして実行しました。この実験で14例の ^{266}Bh を起点とする崩壊連鎖を観測し、 ^{266}Bh とその娘核である ^{262}Db を十分な統計量観測することにより既知核として確立させました。観測された ^{266}Bh と ^{262}Db の崩壊様式(それぞれの核のアルファ線のエネルギー、半減期、そして ^{262}Db のアルファ崩壊と自発核分裂の分岐比)は、2004、2005年に観測された $^{278}113$ からの崩壊で観測されたものと矛盾の無い値でありました。

その後さらに、 $^{278}113$ の3例目の観測を目指した実験を継続し、2012年8月に6つ

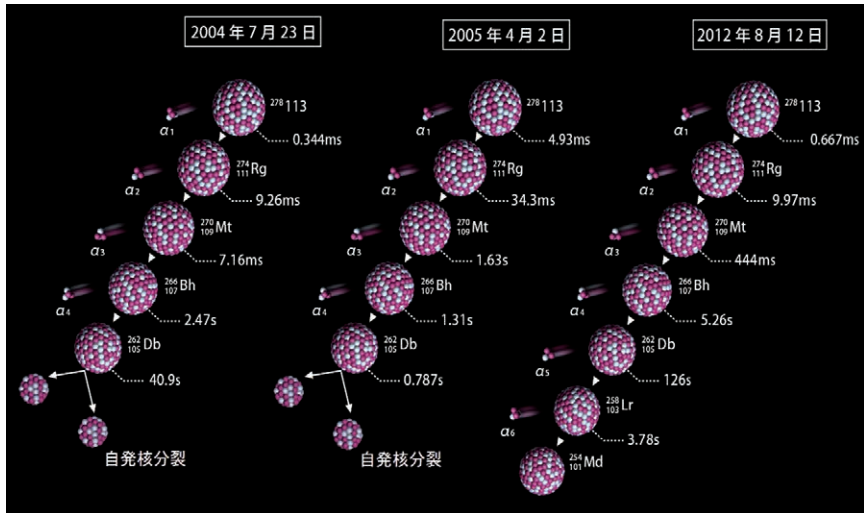


図4. 観測された $^{278}_{113}$ を起点とする3例の崩壊連鎖
 2004年と2005年に観測された崩壊連鎖は4回アルファ崩壊し、 $^{262}_{105}\text{Db}$ (ドブニウム)になり、自発核分裂を起こした。2012年に観測された崩壊連鎖は6回のアルファ崩壊の後、 $^{254}_{101}\text{Md}$ (メンデレビウム)に到達している。

のアルファ崩壊からなる崩壊連鎖を観測しました。これは、既知核である $^{258}_{103}\text{Lr}$ (ローレンシウム)、 $^{254}_{101}\text{Md}$ (メンデレビウム)にまで到達し、先に観測された $^{278}_{113}$ を起点とする崩壊連鎖および $^{266}_{107}\text{Bh}$ を起点とする崩壊連鎖とも良く一致しており、 $^{278}_{113}$ の生成を確固たる物としました。これらの研究成果により、 $^{278}_{113}$ は新元素であるとIUPACとIUPAP(国際純粋・応用物理学連合)の合同審査委員会により認定される事となったのです。

113番元素の元素名と元素記号はすでに研究グループからIUPACに提案されました。近い将来、元素の周期表に日本初の元素が記載される事になります。

さらに重い元素へ

113番元素の実験は終了し無事命名権を獲得する事が出来ましたが、当研究グループではさらなる新元素の発見を目指し準備を進めています。113番元素の生成に使用されたGARISは原子番号116の収集が限界であるため、新たなガス充填型反跳核分離装置GARIS-IIを開発しました(図5)。GARIS-IIは、GARISよりも収集効率が高く、かつバックグラウンドが少ない設計となっています。すでにビームを使用した性能試験が終了しており、新たな新元素探索の開始が始まろうとしています。

具体的には、96番元素のキュリウム(Cm)を標的にして23番元素のバナジウム(V)を衝突させ119番元素を、24番元素のクロム(Cr)を衝突させて120番元素を生成す

る事を検討しています。ロシア、アメリカ、ドイツ、フランス等の超重元素を研究するグループも119、120番元素の探索実験を準備しており、今後熾烈な発見競争となる事が予想されています。

さらにその先、とある理論予測によれば原子番号126の周辺に比較的寿命の長い、“安定

の島”といわれる領域がある事が示唆されています。さらには原子番号173番程度まで元素が存在可能であることも示唆されています。今回発見した113番元素は寿命が短く、化学的性質を知る事は出来ません。しかし、“安定の島”の寿命の長い元素を発見し化学的性質まで知る事が出来れば、その未知の性質が社会に役立つ可能性もあります。我々研究グループを含め世界中の超重元素を研究している研究グループは、この“安定の島”を目指し、一步一步近付いているところです。

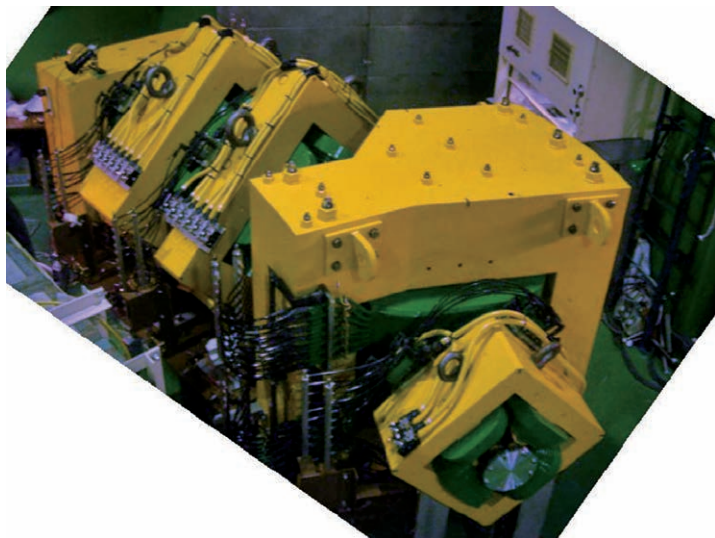


図5. 新たに開発されたガス充填型反跳核分離装置(GARIS-II) 5つの電磁石で構成されている。GARISより高い収集効率と、少ないバックグラウンドを達成している。119, 120番元素といった新元素の探索のみならず、超重元素の化学的性質の測定や重元素の精密質量測定実験等にも使用される予定。

著者紹介 森本 幸司(もりもと こうじ)



理化学研究所 仁科加速器研究センター 超重元素分析装置開発チーム チームリーダー、博士(理学)。

大阪市立大学および立教大学大学院在学中、人工衛星を用いて「 γ 線バースト」や「太陽フレア」について研究を行った。その後、チベット高原での宇宙線観測や遺伝子分析用の検出器開発研究を経て、現在の加速器を用いた超重元素の研究に従事している。検出器の開発が得意分野。

将来起きる皆既日食

飯山 青海(天文担当学芸員)

皆既日食は特別

皆既日食は、大変人気の高い現象です。皆既日食になると、ダイヤモンドリングやコロナなど、皆既日食のときにしか見ることのできない現象が見られます。ですが、部分日食ならば比較的広い地域で見ることができても、皆既日食が見られる地域は地球上のごく一部に限られるため、自分が住んでいる地域で皆既日食が起きる、という偶然は滅多に起こりません。そんなわけで、皆既日食のたびに、わざわざ海外まで見に出かける人がいるほど、人気の高い現象です。

今年(2016年)は3月9日に、インドネシアなどで皆既食が観測されました。読者の皆様の中には、インドネシアまで行った、という方もいらっしゃるかもしれませんが、一生に一度は見てみたいけれどまだ見たことはない、という方もいらっしゃるでしょう。では、これから将来見られる皆既食はどのようになっているのでしょうか。

表1に、2016年から2035年までの20年間に起きる全ての日食(皆既日

表1：将来起きる日食(日付は世界時基準)

| 日付 | 日食の種類 | 日付 | 日食の種類 |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 2016.3.9 | 皆既 | 2026.2.17 | 金環 |
| 2016.9.1 | 金環 | 2026.8.12 | 皆既 |
| 2017.2.26 | 金環 | 2027.2.6 | 金環 |
| 2017.8.21 | 皆既 | 2027.8.2 | 皆既 |
| 2018.2.15 | 部分 | 2028.1.26 | 金環 |
| 2018.7.13 | 部分 | 2028.7.22 | 皆既 |
| 2018.8.11 | 部分 | 2029.1.14 | 部分 |
| 2019. 1.6 | 部分 | 2029.6.12 | 部分 |
| 2019.7.2 | 皆既 | 2029.7.11 | 部分 |
| 2019.12.26 | 金環 | 2029.12.5 | 部分 |
| 2020. 6.21 | 金環 | 2030.6.1 | 金環 |
| 2020.12.14 | 皆既 | 2030.11.25 | 皆既 |
| 2021.6.10 | 金環 | 2031.5.21 | 金環 |
| 2021.12.4 | 皆既 | 2031.11.14 | 金環皆既 |
| 2022.4.30 | 部分 | 2032.5.9 | 金環 |
| 2022.10.25 | 部分 | 2032.11.3 | 部分 |
| 2023.4.20 | 金環皆既 | 2033.3.30 | 皆既 |
| 2023.10.14 | 金環 | 2033.9.23 | 部分 |
| 2024.4.8 | 皆既 | 2034.3.20 | 皆既 |
| 2024.10.2 | 金環 | 2034.9.12 | 金環 |
| 2025.3.29 | 部分 | 2035.3.9 | 金環 |
| 2025.9.21 | 部分 | 2035.9.2 | 皆既 |

食にならない日食も含む)の一覧を掲げます。日食は、ほぼ半年おきに起きており、たいてい1年に2回の日食を地球上のどこかで見るすることができます。その中で、皆既日食が起きる日食は太字の15回です。ちなみに、日食の種類で「金環皆既」と書いてあるのは、1回の日食で、地域によっては金環日食が見られ、地域によっては皆既日食が見られる、という変わったタイプの日食です。



2016年3月9日の皆既日食
インドネシアにて江越学芸員撮影

皆既日食を見るチャンスは

20年間で15回というと、割とチャンスは多い、と感じる方もいらっしゃるかもしれませんが。それぞれの皆既日食が、どの国(地域)で起きるかまとめたのが表2です。

これを見ると、2021年の南極や、2031年の太平洋上で陸地がほとんどない日食のように、見に行くのが難しい日食もあります。陸上で皆既日食が見られるケースでも、2019年や2020年の日食のようにまさに地球の裏側まで出かけないといけな日食もあります。2035年まで待てば、日本国内で皆既日食が見られますが、それまで待てない、という人には、来年2017年のアメリカや、2024年のアメリカが、日本から比較的行きやすい皆既日食なのではないでしょうか。

表2：皆既日食の起きる地域

| 日付 | 皆既日食になる主な国・地域 |
|------------|--------------------------------------|
| 2016.3.9 | インドネシア、太平洋 |
| 2017.8.21 | アメリカ、北太平洋、大西洋 |
| 2019.7.2 | チリ、アルゼンチン、南太平洋 |
| 2020.12.14 | チリ、アルゼンチン、南太平洋、南大西洋 |
| 2021.12.4 | 南極 |
| 2023.4.20 | インドネシア、インド洋、太平洋 |
| 2024.4.8 | メキシコ、アメリカ、カナダ |
| 2026.8.12 | グリーンランド、アイスランド、スペイン |
| 2027.8.2 | スペイン、リビア、エジプト、サウジアラビア |
| 2028.7.22 | オーストラリア、ニュージーランド |
| 2030.11.25 | 南アフリカ、ボツワナ、オーストラリア |
| 2031.11.14 | 太平洋 |
| 2033.3.30 | アラスカ、ロシア |
| 2034.3.20 | ナイジェリア、スーダン、エジプト、サウジアラビア、イラン、アフガニスタン |
| 2035.9.2 | 中国、北朝鮮、日本、太平洋 |

宮沢賢治と化学本論

小野 昌弘(化学担当学芸員)

宮沢賢治と言えば、とても有名な詩人・童話作家ですから、皆さんも何かしら彼の童話などを読んだことがあるのではないのでしょうか。当館でも全天周映画で「銀河鉄道の夜」を上映し、とてもたくさんの方に見ていただいた事があります。宮沢賢治の作品は、読み手によっていろいろな印象や思いを抱かせるため、さまざまな賢治像、作品像を作りだします。そして、彼自身の生きざまや考えに共鳴する人が多いのも特徴ですね。

タイトルに宮沢賢治と化学本論と書きましたが、化学本論って何？ということをご紹介します。



宮沢賢治(1896-1933)

宮沢賢治

1896年岩手県稗貫郡里川口村(現:花巻市)生まれ。戸籍上は、8月1日生まれですが、当時、父親が関西方面へ出張中であったことや、陸羽大地震の混乱などのため、実際には、8月27日生まれだったのをさかのぼって戸籍を作ったようです。宮沢家は、花巻では、とても豊かな質屋・古着商で、その長男として生まれています。父方の祖先をたどると、元禄時代に亡くなった藤井将監(しやうかん)(1696没)という人までさかのぼれるそうです。この人が、京都から花巻に入り、その後の家系で、姓が「宮沢(澤)」になり、賢治の時代につながりません。

少年時代から、石って賢さんと呼ばれることがあったように、石・鉱物集めに興味を持っていたり、中学生の頃から詩を作るなどありましたが、宮沢家が浄土宗門徒であったことから、仏教からも深く影響を受けていました。

そして、1915年4月に、盛岡高等農林学校(現:岩



盛岡高等農林学校本館(現:岩手大学農業教育資料館)

手大学農学部)農学科第二部(農芸化学科)に合格者89名中、主席入学(!)を果たします。そしてこの年の2月には、片山正夫著「化学本論」が発刊されています。そう化学本論とは、化学の教科書なのです。

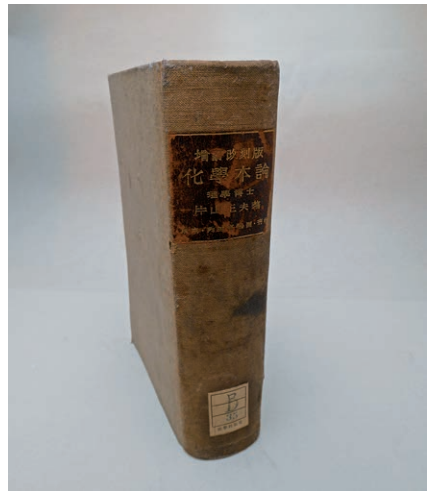
賢治は、その後農学校を卒業し、法華経への改宗、人工宝石の製造や販売を考えたり、花巻農学校教員、羅須地人会の設立と農地改革、また、東北砕石工場の営業マンとして活動をしつつ、いろいろな、詩・物語を書き続けています。

賢治と化学本論

詩人・童話作家としての賢治の生き方のベースになっていたのは、「仏教」の教えと、「科学」でした。特に小さいころから始めた石集めをはじめとする、地学系への興味、そして農学校時代に学んだ化学などは、かなり影響を受けたとみていいでしょう。この仏教と科学の2つが賢治の生きるモチベーションであり、思想を作る両輪だったと言われます。そしてその支えとなったのが「法華経」と「化学本論」でした。

賢治が入学した盛岡高等農林学校は、国立で初めて作られた高等農林学校で、東北新興のために盛岡に作られました。ここで農地改革、食糧増産、農業関係者の育成を担いました。中でも賢治は、農業化学に携わり、化学を学びます。賢治が高等農林に入学した時に発刊された「化学本論」は、当時最先端の化学の教科書でした。化学本論の第1版の序文には、「～今や放射能の研究、電子説、量子説等の発達は、飛行機の襲来の如く学者を悩ましつつある。」とも記されています。この1915年は、ヴィルシュテッターがクロロフィルの研究でノーベル化学賞を、ブラッグ親子がX線による結晶の構造解析でノーベル物理学賞を受賞しています。新しい理論や、観測機器の発達で、科学がますます面白くなっていくところに、賢治は農林学校に入学し、化学本論を携え、勉強をしたのでしょうか。彼の生き方にも大きく影響を与えた「化学本論」、当館には、大正13年12月27日購入とサインのある化学本論があります。

賢治がこの本で化学を学んだのかと思うと、化学をかじったものとしては、感慨深いものがあります。いろいろ背景を語れるこの「化学本論」、機会を見つけて展示場に展示したいと思います。



化学本論(大正13年第7版)。これは、市立大阪市民博物館で購入し、電気科学館、当館へ引き継がれてきたもの。賢治もこれを読んで化学を学んだ。

ジュニア科学クラブ 6



太陽系の果て、冥王星

地球は太陽の周りを回っています。地球以外にも太陽の周りを回っている惑星やその他の天体をまとめて、太陽系と呼んでいます。

太陽系の惑星は、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の8つですが、以前はこれに加えて、冥王星も惑星として数えられていました。ですが今は、冥王星は惑星ではなく、準惑星という分類になっています。

この冥王星には、昨年の夏に探査機「ニューホライズンズ」が接近して、くわしい写真を送ってきました。

今月のジュニア科学クラブでは、太陽の周りを回っている天体はどんなものがあるか見ていきましょう。そして、その中でも特に、冥王星について、くわしくご紹介します。



冥王星 NASA/JHUAPL/SwRI

いいやま おおみ(科学館学芸員)

6月のクラブ

6月25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」6月号・筆記用具
- ◆内 容：9:45~ 9:50 プラネタリウム(全員)
10:40~11:40 実験教室(会員番号71~140)5月号15ページ
10:40~11:40 てんじ場たんけん(会員番号1~70)

・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。実験教室の内容は5月号をごらんください。

この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。

古代の宇宙観—古代の歯車式天体計算機

渡部 義弥(企画広報担当課長・天文担当学芸員)

4階「古代の宇宙観」では、先史時代から古代についての宇宙の考え方を、模型や写真パネルでご紹介しています。その中で、薄汚れた変な歯車が写っているパネルがあります。これは、俗にアンティキシラ・マシンといわれる機械のパーツで、2000年前の遺物です。ギリシャのクレタ島の北西となりにある、アンティキシラ(アンテキテラとも)島近海の沈没船から引き上げられたため、この名前がついています。

この歯車機械は、当初なんのためのものかよくわからなかったのですが、英国カーディフ大学のフリースらがCTスキャンで透視をするなどして調べたところ驚くべきことがわかりました。なんと、太陽、月、惑星の動きを計算し、表示できる歯車式の計算機だったので



図. 古代の歯車式天体計算機のパネル

す。その計算は、月が地球に近づいたり遠ざかったりといった微妙な動きについても計算していたと推定されています。日食や月食の予報もできたというのだからおどろきです。ヒッパルコスが天体の運行の理論を打ち立てていたので、知識はあったのですが、それをどうこの歯車式機械にしたのか、不思議といえませんが、なお、伝説としてアルキメデスが同様な機械を作っていたという話が伝わっています。

現在ではこれと同等の機械としてプラネタリウムがあります。プラネタリウムの原型になるオーラリーは1713年に開発されました。また、1623年にはシッカードが、1645年にはパスカルがそれぞれ歯車計算機を発明しています。それに1000年以上も先行しているこの計算機は本当にすごいですね。

この背景には古代ギリシャの人々の「宇宙が幾何学的かつ機械的に運行している」という考えがあったのです。数学と自然を結びつける考えが産んだ機械だといえるでしょう。

めいおうせい 火星・土星・冥王星ツアー

今年の夏は、宵の南の空に、火星と土星が明るく輝いているのが見えます。火星も土星も太陽の周りを回る、太陽系の天体です。そして、火星と土星に近いところに、もう一つの太陽系天体・冥王星があります。冥王星は肉眼で見ることにはできませんが、昨年の夏に、探査機「ニューホライズンズ」が接近し、詳細な写真が地球に届きました。



今回のプラネタリウムでは、火星、土星、冥王星について、探査機から送られてきた映像を中心に、地球からでは分からないそれぞれの星の姿を紹介していきます。まるで、宇宙船に乗ってそれぞれの惑星に行ったかのように、目の前に広がる驚きの風景をお楽しみください。

※前半は「今夜の星空」をご紹介します。

企画・制作：飯山 青海(天文担当学芸員)



星空へのパスポート

「星空へのパスポート(原題:Passport to the Universe)」はアメリカ自然史博物館AMNHが制作した全天周映像作品で、たいへん人気のある名作プログラムです。制作は2000年ですが、いま見ても新鮮な驚き、鮮烈な印象を受けます。

私たちの地球をとりまく宇宙はどのようなものなのか、宇宙旅行をしながら探っていきます。地球を出発して、太陽系の惑星、オリオン大星雲、天の川銀河、銀河団、超銀河団、そして宇宙のはてまで、だんだんと大きなスケールで宇宙を俯瞰していきます。

ヒトの脳の大きさはたかだか1100~1300立方cmですが、無限の広がりをもつ宇宙のことを考えることができます。私たちがもつ想像力は星空への無限のパスポートなのです。さあ、想像力の翼を広げて、宇宙へ飛び出しましょう！ 帰りはブラックホールを通して、いっきに地球に戻ります。※前半は「今夜の星空」をご紹介します。➤

花火の化学、大実験！



2000年、まだ大阪市立科学館に就職して3年目だった夏、花火の美しさを演出する化学反応に感動して開発したサイエンスショー「花火の実験」。これまで何度かバイバルさせていただきましたが、今回、6年ぶりに帰ってきました！

花火のすごさ、美しさを演出しているのは、花火師さんの努力はもちろんですが、燃焼、爆発、炎色反応などの化学反応によるものです。花火に使われているさまざまな化学を知っていただくことで、花火の楽しみ方に新しい文化を追加できれば、という熱い思いを持って3ヶ月間、演示させていただきました。

花火が良く燃える理由、それは火薬が自分で酸素を出していることに深く関係しています。写真左は水の中で燃える花火…自分で酸素を出している証拠です。そして緑や赤やいろいろな色の光が出るのも化学反応。写真右は金属の銅の炎色反応です。迫力の楽しい実験をぜひ見にきてください。

企画・制作：岳川 有紀子(化学担当主任学芸員)

- ちなみに、英語版ナレーションはトム・ハンクスですが、大阪市立科学館オリジナルの日本語吹き替え版のナレーションは、江原正士さんです。

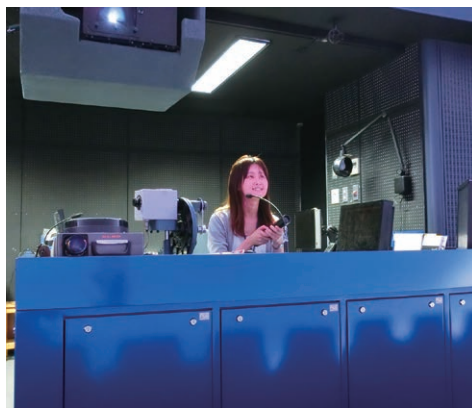
日本語吹き替え版制作担当：
石坂 千春
(天文担当主任学芸員)



はじめまして、よろしくお願ひします

西岡 里織(学芸員)

こんにちは。西岡里織(にしおかさおり)と申します。4月より、ここ、大阪市立科学館でお世話になっています。今(今日は4月20日)は、科学館のみなさんに、科学館での生活のこと、仕事のこと、プラネタリウムのこと…などなど、色々教えて頂いて、プラネタリウム解説デビューに向けて、練習中です。たくさんの方に星を好きになってもらえるようなお話がバッチリできるよう、頑張ります！



私が科学館と出会ったのは、小学生のときでした。家族みんなで科学館に遊びに来て、とても楽しかったことを覚えています。プラネタリウムを見たのも、そのときが初めてでした。そして、大学生のとき、久しぶりに科学館に遊びに来て、朝から閉館まで遊んでしまいました。その後、科学や自然の楽しさなどについて、たくさんの方に伝えていく、というような活動をさせてもらい、その中で、伝えることの難しさ、また、喜んでもらったときの嬉しさを体験させて頂きました。そして、とても大変なことですが、とても楽しく、こんな仕事ができたらいいな…とっていました。そのため、科学館でのお仕事が決まったと連絡をいただいたとき、びっくりしすぎて、信じられませんでした。

私は、空が好きで、昼の空も、夜の空も、よく眺めています。大学では、気象の研究室で、観測をしたり、データを分析したりして、雲や雨、気温、気圧などの関係について調べたりしていました。天気変化は、私たちにとってとても身近な自然現象で、日常生活にも大きく影響します。そんな天気について詳しくなれるよう、これからも少しずつ勉強していきたいと思っています。星は、昔からよく見ていたのですが、中学生のとき、初めて天体望遠鏡で木星を見せてもらい、本当に縞々模様があることにとても驚きました。また、真っ暗なところで見た満天の星空に感動し、星が大好きになりました。プラネタリウムを通して、そんな感動をたくさんの方に伝えることができれば…と思っています。そして、本当の空で星を見てみたい、と思ってもらえるきっかけ作りができれば、とても嬉しいです。

まだまだ未熟者ですが、たくさんの方に科学を楽しんでもらえるよう、「みなさんと一緒にワクワクする気持ち、感動する気持ち」を忘れずに、頑張っていきたいと思っています。どうぞよろしくお願ひいたします。

黒電話

長谷川 能三(物理担当・主任学芸員)

黒電話というのはその名のとおり黒い電話機のことです。3号、4号、600形、601形という型式の電話機が黒電話と呼ばれるものにあたります。昔はうちの家でも使っていた…という方も多いと思いますが、おそらくほとんどが600形、601形の電話機でしょう。

写真左上の3号電話機(3号自動式卓上電話機)は、1933年から採用された機種で、自動式というのは自分で相手の電話番号をダイヤルできるということです。当初の電話は、電話局の交換手に相手の番号を伝え、繋いでもらうという手動式でした。そのため、電話機には発電機が内蔵され、ハンドルを回してベルやランプで電話局の交換手を呼び出していたのです。

やがて、電話局から電気が供給されるようになったり、自動式の交換機が導入され、ハンドルがないダイヤル式の電話機が増えていきました。ただ、まだダイヤルの使い方を知らない人が多いためか、ダイヤルのまん中に使い方が書いてあります。赤で書かれた大事な部分が消えてしまっていますが、「受話器を外してから回転盤を右へ指止め迄廻してお放しなさい」と書いてありました(写真左下)。

ただ、全国の交換機が自動化されたのは1979年であり、4号電話機になった後も、まだ写真右上のようなハンドルのついた電話機が作られていました。



3号電話機
(3号自動式卓上電話機)



4号電話機
(4A デンワキ)



4号電話機
(41号M電話機)



3号電話機のダイヤル



600形電話機 (600-A₂)



600形電話機 (601-A₂)

科学館アルバム

今回は4月のできごとをレポートします。新年度を迎え、当館でも新たなスタッフがプラネタリウムデビューを果たしました。ベテランも新人も、より一層お客様に楽しんでもらえるような科学館にすべく、気持ちを引き締めています。 西野

4月6日（水） サイエンスショー研究会



今回のサイエンスショーのプログラム「花火の化学、大実験！」を見ていただき、意見交換を行いました。この研究会には、どなたでも参加いただけますので、ぜひ！

4月6日（水）・8日（金） 学校団体説明会



学校団体説明会を実施しました。科学館の概要、見学のポイントなどを説明した後、プラネタリウムの入口、展示場、昼食場所など館内を詳しく案内しました。

4月8日（金） 学芸員 Twitter のリツイート4000越え！



学芸員 Twitterにて石坂学芸員がつぶやいたツイートのリツイートが、何と4,000を超えました！地球と金星のフシギな公転関係でできる綺麗な花模様が話題に・・・！

4月14日（木） 中之島科学研究所コロキウム



嘉数研究員が「電気科学館のプラネタリウム導入と山本一清」と題し、大阪市立電気科学館の日本初のプラネタリウム導入と、それにまつわる山本一清教授のお話をしました。

4月16日(土)
友の会例会



西野学芸員が友の会例会にて「IchigoJamを使ってプログラミングに挑戦！」と題し、小さなパソコンIchigoJamとBASICプログラミングの手法について紹介しました。

4月23日(土)
2016年度ジュニア科学クラブ 第1回



2016年度ジュニア科学クラブが始まりました。第1回ということで、まずは斎藤館長より激励のお言葉をいただき、石坂学芸員によるプラネタリウム「月のおはなし」を観覧しました。後半は展示場を見学しました。

4月24日(日)
かがくdeムチャミタス! 岳川学芸員出演



テレビ大阪の人気番組「かがくdeムチャミタス!」に岳川学芸員が出演しました。テーマは「大実験!! 話題の食べる水を作ってみました!」で、ゲル化についての楽しい実験をしました。

4月28日(木)
西岡学芸員 プラネタリウム解説デビュー



今年度新たにスタッフとして加わった西岡学芸員がプラネタリウム解説デビューしました。当館の解説者はこれで8名となりました。それぞれの個性ある解説をぜひお楽しみください!

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

7月下旬までの 科学館行事予定

| 月 | 日 | 曜 | 行 事 | |
|---|-----|----|--|------------------------------------|
| 6 | 開催中 | | 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) 幼児向けプラネタリウム(~7/8、土日除く) 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) | |
| | | 12 | 日 | 天文学者大集合! 宇宙・天文を学ぶ大学。紹介します |
| | | 26 | 日 | 元素検定2016 |
| | | 3 | 日 | 七夕講演会「変化する!? ニュートリノ」14:00~研修室(先着順) |
| 7 | 14 | 木 | 中之島科学研究所コロキウム | |
| | 23 | 土 | 夏休み手作り万華鏡教室(~7/24)(7/14必着) | |
| | 27 | 水 | 夏休みミニ气象台2016(~7/28) | |
| | | | 特別天体観望会「火星と土星を見よう」(7/14必着) | |
| | 29 | 金 | 夏休み自由研究教室「走る! タワッチ君を作ろう」(7/19必着) | |
| | 30 | 土 | ファミリー電波教室(6/30消印有効) | |
| | 31 | 日 | 楽しいお天気講座「いろんな雲を観察しよう」(7/21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 |
|-----------|-----------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| 7/20~8/26 | 火星・土星... | ファミリー | 火星・土星... | パスポート | 火星・土星... | パスポート | 火星・土星... |
| 平日 | 午前中 | | 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 | | 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

● 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

● 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、7/7(木)は、17:00から「星空へのパスポート」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(7/20~8/26) | — | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 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。

【予告】夏休み自由研究教室 友の会会員家族&ジュニア科学クラブ会員優先枠のお知らせ

①「走る! タワッチ君を作ろう」7月29日(金) ②「水のチカラを調べよう」8月3日(水),4日(木)

③「ミニミニ星座箱をつくろう」8月18日(木),19日(金)

●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月号に掲載する受付開始日以降に、友の会事務局へお電話でお申し込みください

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:開催中～8月28日(日) 9:30～17:00(展示場入場は16:30まで)
- 場所:展示場3階 ■観覧料:展示場観覧券が必要
- 協力:大阪市立中央図書館、大阪天満宮、葛城煙火株式会社

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:7月14日(木) 15:00～16:45 ■場所:研修室 ■申込:不要 ■参加費:無料
- テーマ:「大阪湾の蜃気楼の継続観測結果」 ■講演者:長谷川 能三 研究員
- 概要:蜃気楼は光の屈折によって見える現象で、富山湾、琵琶湖、猪苗代湖、北海道各地、そして大阪湾でも見られます。大阪南港野鳥園に約3年間設置した固定カメラでの観測結果を中心に、蜃気楼についてお話しします。

特別天体観望会 「火星と土星を見よう」

火星と土星、二つの惑星がこの夏、見ごろをむかえます。火星は望遠鏡で見ると、全体的にオレンジ色をしています、やや黒っぽいところと白っぽいところがあります。また、天文界きっての人気者、「土星」の環を見たことがありますか?望遠鏡を使って、実際にその姿を観察してみましょう。※天候不良時は、惑星や星のおはなしをします。

- 日時:7月27日(水) 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14日(木)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27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

夏休みミニ气象台2016

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：7月27日(水) 11:00～16:30、7月28日(木)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

ファミリー電波教室

ラジオを組み立てて、完成したラジオを使って電波の発見を実験で確かめてみよう(完成したラジオは、持ち帰りできます)。

- 日時：7月30日(土)13:00～16:30 ■対象：小学5年生～6年生(保護者同伴可)
- 場所：工作室 ■参加費：無料 ■定員：24名(応募多数の場合は抽選)
- 申込締切：6月30日(木) (消印有効)
- 参加方法：往復ハガキに、郵便番号・住所・氏名(ふりがな)・性別・学校名・学年・電話番号・保護者同伴の有無を記入して下記申込先まで。1枚の往復ハガキで1名のみ(保護者を除く)。
- 申込先：〒540-0012 大阪市中央区谷町1-3-12 天満橋リーフビル5階
全国陸上無線協会内 大阪府電波適正利用推進員協議会事務局「ファミリー電波教室」係
- 問い合わせ：大阪府電波適正利用推進員協議会事務局(06-6941-5188)
- 主催：大阪府電波適正利用推進員協議会 共催：大阪市立科学館

楽しいお天気講座「いろいろな雲を観察しよう」

空に浮かぶ雲にはどんな種類があるのでしょうか？雲のパネルを作って、いろいろな雲を学びましょう。実際に外に出て、雲を観察してみよう。気象予報士がお話しします。

- 日時：7月31日(日)13:30～15:30 ■場所：工作室 ■対象：小学3年生～中学生
- 定員：30名(応募多数の場合は抽選) ■参加費：100円 ■申込締切：7月21日(木) **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・年齢(学年)を記入して、科学館「雲を観察しよう」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

KOL-kit

コルキット

望遠鏡工作キット スピカ

土星の環も見えます!

¥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/>

ロボット教室「少年・少女ロボットセミナー」

芝浦工業大学のオリジナルロボット6本足型ロボット「ボクサー」、8本足型ロボット「スパイダー」を組み立て、デザインコンテスト、競技会に参加してみませんか？夏休みの小中学生のみなさんにはぴったり！競技会で入賞して全国大会へ行こう！

■日時:8月5日(金)~8月7日(日)<連続3日間>10:00~16:45 ■対象:小学4年生~中学3年生

■定員:初級コース:30名/上級コース:20名(応募多数の場合は抽選) ■場所:研修室

■参加費:初級コース(6本足ボクサー):8,000円、上級コース(8本足スパイダー):10,000円

■申込締切:7月12日(火) **必着** (応募多数の場合は抽選)

■参加方法:①Webサイト、②E-mailのいずれかの方法でお申し込みください。

①Webサイトでお申し込みの場合: <http://extension-programs.shibaura-it.ac.jp/rs>

②E-mailでお申し込みの場合: 参加希望者本人の氏名(フリガナ)、性別、生年月日(西暦)、学校名、学年、保護者氏名、住所、電話番号、E-mailアドレス、FAX番号、ロボットセミナーへの参加の経験(ある・なし)、希望コース(初級・上級)を記入して、「大阪ロボットセミナー」を明記のうえ、ご送信ください。

■申込先E-mail: robot@ow.shibaura-it.ac.jp

■問い合わせ先: 芝浦工業大学 地域連携・生涯学習センター(03-5859-7123)

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。

■編集後記 ■ 6月号より編集担当に就任しました西野です。今月号は前任の岳川さんに教わりながら一緒に編集作業をさせてもらいました。7月号からは編集長として頑張ります！今後とも、どうぞよろしくお願ひします☆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)、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)

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 |
|----|----|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 6 | 11 | 土 | 11:00~16:30 | りろん物理 | 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 | |
| 7 | 9 | 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 |
| | 10 | 日 | 14:00~15:30 | 化学 | 工作室 |
| | | | 16:00~17:00 | 光のふしぎ | サイエンスショーコーナー |
| | 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 | 屋上 |
| | 17 | 日 | 14:00~16:00 | りろん物理(場の理論) | 工作室 |
| 24 | 日 | 10:00~12:00 | 天文学習 | 工作室 | |
| | | 14:00~16:30 | 科学実験 | 工作室 | |
| 30 | 土 | 20:00集合 | 星楽 | 次ページ記事参照 | |

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。
6月11日のうちゅう☆彗むちゅうサークルは遠足のため科学館での活動はありません。

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。



友の会総会報告

友の会の総会は、5月21日(土)に開催いたしました。

特別講演会は、理化学研究所の森本幸司先生にお越しいただき、「113番元素はどのようにして発見されたのか」という講演をいただきました。その後、2015年度の事業報告と決算報告、2016年度の事業案と予算案の承認があり、また、今まで4年間会長を務められてきた山田竜也さんが退任され、新しく若山陽子さんが会長になりました。

その後バザーと2015年度の優秀会員の表彰があり、46名の会員が表彰されました。総会終了後には懇親会も開催いたしました。参加者は83名でした。





6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:6月18日(土)14:00~16:00 ■会場:研修室

■今月のお話:「グリニッジ天文台」江越学芸員

グリニッジ天文台はロンドン郊外にある天文台で、世界共通の位置の基準である経度0度が通っています。どうしてここが基準になっているのか、歴史とともに紹介します。



友の会 会員専用天体観望会



科学館の屋上で、望遠鏡を使って土星や火星などの天体を観察しましょう。

■日時:7月16日(土)19:30~21:00 ■開催場所:科学館屋上

■対象:友の会の会員とそのご家族、ジュニア科学クラブの会員とそのご家族

■申込:不要 ■定員:なし ■持ち物:会員証(ジュニア科学クラブ会員手帳)

※詳しくは、うちゅう7月号でご案内いたします。



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:7月30日(土)~31日(日) ■集合:30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。

■申し込み開始:6月30日(木) ■申込締切:7月20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。

詳しくは、サークル星楽ホームページをご覧ください。



友の会新会長挨拶

この度、ついに友の会会長を仰せつかりました、若山陽子です。友の会に入会して20数年、6歳の幼稚園児の母で、どこまでの事が出来るのかと考えましたが、出来ることをできる範囲でしていこうというスタンスで引き受けました。

皆様の助けを借りながら、友の会が盛り上がるような事を出来ればと思っています。PCやスマホが普通に手元にあり、どんな情報もすぐに調べられてわかってしまう日常ですが、情報を見るだけでは楽しさ半分です。参加して体験してこそですよ。みんなの友の会です。みんなで科学館を利用して楽しく遊んで、学んじやいましょう!

どうぞ、宜しく願い申し上げます。



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



新・登録資料をご紹介します

CDプレーヤー CDP-101



1982年にソニーが発売された世界初のコンパクトディスク(CD)プレーヤーCDP-101型です。

音楽を聴く媒体は1980年代初めまでアナログレコードが主流であったが、デジタルで音楽データを記録するコンパクトディスクが開発され、1982年に発売されました。扱いやすく、ノイズがない音を聞くことができるCDは、その後瞬く間に普及しています。

嘉数 次人(学芸員)

自動車のバンパー



自動車のバンパーはかつては金属製でしたが、最近はプラスチック製に変わっています。私が1本の指で持てるほど軽いですが、ポリプロピレンという力に強いプラスチックが主に使われているので強度もあり、しなやかなので衝撃を受け止めてくれます。プラスチックになったことで、成型もしやすく、軽くて燃費にも貢献、キズがついても錆びたりしません。金属の代わりにプラスチックが使われるようになっている例のひとつです。

岳川 有紀子(学芸員)

英国製星座早見盤



イギリスで販売されている星座早見盤です。表記は英語ですが、星座は全世界共通なので、描かれている星座は日本のものと同じです。ただし、イギリスの国土は緯度が50度程度と、日本よりやや北よりに位置します。そのため見える星の配置も少し変わっていて、北極星の位置が高くなり、逆に一部の星は見えなくなっています。また、サマータイムが実施されているため、時刻欄には2種類の時刻が記載されています。

江越 航(学芸員)