

# うちゅう

1

2023/Jan.  
Vol. 39 No. 10

2023年1月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385



皆既月食中の天王星食(撮影:長谷川能三)  
2022年11月8日 20時00分~20時30分(5分間隔)を比較明合成

## 通巻466号

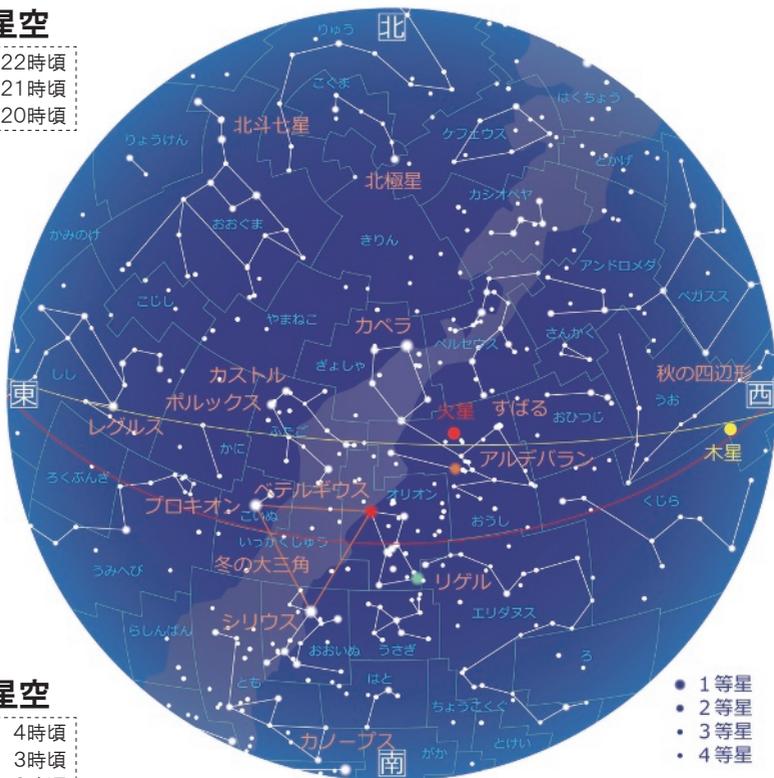
- 2 星空ガイド(1-2月)
- 4 宇宙空間では全ての物体が磁場の作用で運動する
- 10 天文の話題  
「太陽系で最も強力なオーロラ」
- 12 窮理の部屋「電子レンジ」
- 14 ジュニア科学クラブ
- 16 2023年注目の天文現象
- 19 謹賀新年
- 20 コレクション「ジルコニアディスク」
- 21 2023は特別な数?
- 22 インフォメーション
- 26 友の会
- 28 展示場へ行こう「万華鏡」

大阪市立科学館

# 星空ガイド 1月16日～2月15日

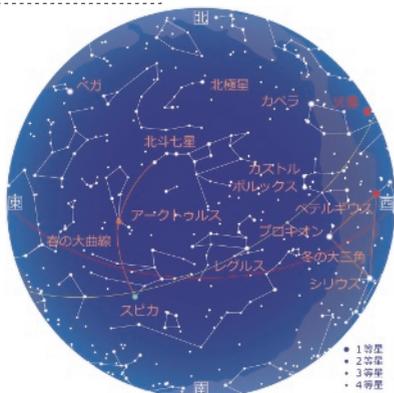
## よいの星空

1月16日22時頃  
2月 1日21時頃  
15日20時頃



## あけの星空

1月16日 4時頃  
2月 1日 3時頃  
15日 2時頃



- 1等星
- 2等星
- 3等星
- 4等星

【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
1	16	月	7:04	17:10	0:53	11:58	23.7
	21	土	7:02	17:15	6:37	16:16	28.7
	26	木	7:00	17:20	10:01	22:23	4.3
2	1	水	6:56	17:26	13:18	3:35	10.3
	6	月	6:52	17:31	17:53	7:21	15.3
	11	土	6:48	17:36	22:44	9:32	20.3
	15	水	6:44	17:40	2:02	11:49	24.3

※惑星は2023年2月1日の位置です。

### 金星と土星が近づいて見える

1月の下旬、夕方の西空の低いところで、土星と宵の明星・金星が近づいて見えます。この時期、金星は日々少しずつ高度を上げていきます。一方、土星は徐々に太陽に近づき、高度を下げます。そこで両者がすこしずつ接近し、1月22日と23日の夕方には、角度で1度程度まで近づいて見えるのです。さらに23日は月齢1.5という非常に細い月も近づき、7倍程度の双眼鏡なら同じ視野の中に3天体が見えるほどになります。

ただし見える高度は低く、23日18:00での地平高度は、金星と土星が11度、月はわずか8度です(右図)。光度は金星がマイナス3.9等、土星が1.0等と差があります。観望は日没後30分から1時間くらいの間で、双眼鏡での観望がおすすめです。

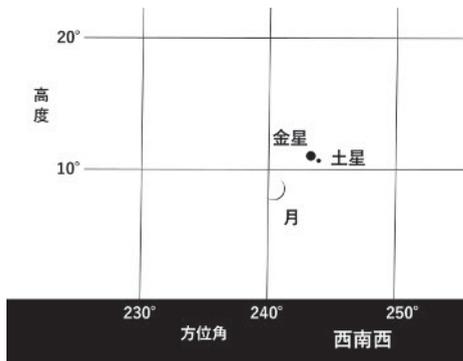


図:1月23日18:00の大阪での西空

### カノープスが見ごろ

りゅうこつ座の一等星カノープスが、宵の時間帯に見やすい時期になりました。大阪付近での南中時の地平高度は約3度、地平線上に現れる時間は約3時間と、観望が難しい星の一つです。ただ、南の空が地平線近くまで見える場所と、天気の良い日を選べば、チャンスがあります。この時期の南中時刻は、1月20日が22:25頃、2月1日が21:35頃、2月10日が21:00頃です。見ごろは、それぞれ南中時刻の前後30分。ぜひチャレンジを！

### [こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
1	17	火	土用の入り
	20	金	大寒(太陽黄経300°)
	22	日	●新月(6時)/旧正月/月が今年最近(356,569km)
	23	月	夕空に金星と土星が接近し、月もならぶ
	26	木	月と木星がならぶ
	29	日	●上弦(0時)
	30	月	水星が西方最大離角/月とすばらが接近
	31	火	月と火星がならぶ/火星食(日本では見えない)

月	日	曜	主な天文現象など
2	3	金	節分/月とポルックス、カストルがならぶ
	4	土	立春(太陽黄経315°)/月が最遠(406,476km)
	6	月	○満月(3時)
	11	土	建国記念の日
	14	火	●下弦(1時)
	15	水	金星と海王星が非常に接近(最接近時には見えない。21時に50秒角)

嘉数 次人(科学館学芸員)

## 宇宙空間では全ての物体が磁場の作用で運動する

大阪大学大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 植田 千秋

人類は有史以前から、砂鉄や鉄針などが磁場で運動することを認識し、それらをヒントにして、羅針盤から発電機まで様々な道具を生み出してきました。この効果は長い間、鉄を多く含む一部の物質に限るとされてきました。しかし近年、宇宙を模擬した微小重力実験の結果、大多数の物質が、ハンドマグネット程度の磁場で、顕著な反発や整列を引き起こすことが分かりました。私達は実験科学の立場から、この新たな性質が、宇宙空間で引き起こす可能性がある作用を検討してきました。

### 1. 大多数の固体は磁場に反発して並進する

自然界に存在する固体のうち、磁場の作用を強く受ける物質は、強磁性体、フェリ磁性体に分類され、そのほとんどが鉄を主成分として含みます。それ以外の一般の固体は、反磁性体あるいは弱い常磁性体に分類され、19世紀以前には、磁場の作用が観測されることがありませんでした。一般の固体にも顕著な磁場の作用が起こることは、M.ファラデーの報告によって、初めて知られるようになりました。この報告で彼は、ガラスなどの身近な物質が、自作の電磁石で発生させた“強磁場”に反発することを示しています。しかしそれ以降は、磁場の作用が大きい一部の物質に興味が集申し、一般の固体への作用は、ほとんど顧みられませんでした。



マグネットにスチール缶が引付けられる



地球磁場の方向に方位磁針が整列する

図1. 磁場が引き起こす運動(科学館で展示中)

1980年代以降、大型の超電導磁石が開発された結果、一般の固体を10万ガウス以上の超強磁場で浮遊させるなど、様々な強磁場効果が報告されるようになりました。私たちは、一般の物質が磁場の中で得る位置エネルギーの大きさを再検討

しました。その結果、微小重力空間では大多数の固体粒子が、ネオジウム磁石の磁場に反発し、並進することを初めて観測しました。そして粒子の加速度は(重力と同様に)粒子の質量に依存しないこと、さらに物質ごとに固有の加速度をもつことを見出しました。その後、これらの性質を利用して、粒子の集団を物質の種類ごとに磁気分離できることを提案し、図3に示す自作の微小重力発生装置で実証しました。図中(a)の装置で、磁場は向かい合わせに設置した2個の小型ネオジウム磁石のN極S極の間に、発生させます。この磁場の強さは+x軸方向に、単調に減少します。このため磁場に反発する粒子の混合体は、微小重力空間に開放直後から、物質ごとの集団に分れて+x軸方向に

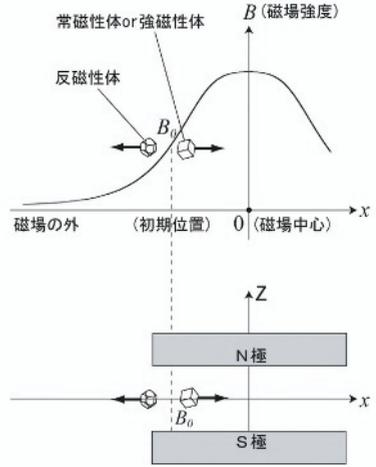
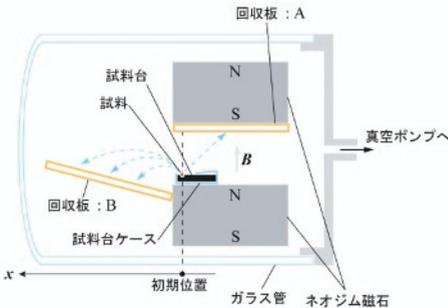
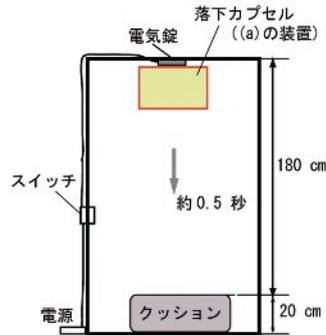


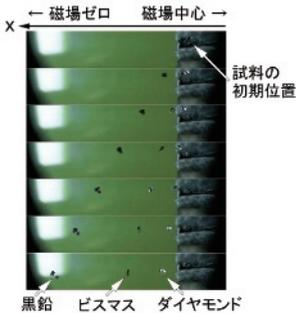
図2. 磁気分離の原理



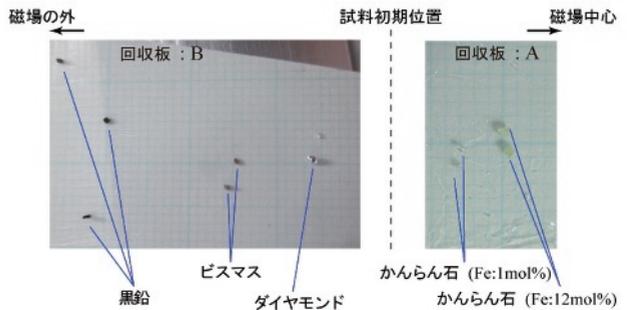
(a)装置図



(b)微小重力発生装置



(c)微小重力下で分離する試料



(d)回収板に到達した試料

図3. 微小重力空間で行った磁気分離実験

並進し、図中(d)に示すように、回収板に到達します[YouTube「現存する全物質を永久磁石で分離する」([https://youtu.be/\\_OaEjvFJi0Q](https://youtu.be/_OaEjvFJi0Q))参照]。回収板の左端には、反発力が一番強い事で知られる黒鉛が収容されています。これにより小型の磁石で全物質を、あたかもプリズムで光の7色を分けるように、分離できる事が示されました[Sci. Rep. 6, 38431, 2016]。微小重力の空間は、装置の箱を高さ1.8mの鉛直シャフト内で自由落下させることで、約0.5秒間発生させました[[https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2016/20161208\\_1](https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2016/20161208_1) 参照]。

磁場に引付けられない固体を、磁石で誘導する技術としては、粒子に磁気ビーズを付着させ、磁場勾配を加える方法が実用化されています。これは特定のターゲット粒子を抽出あるいは排除するのに効果的です。しかしこの方法では、ビーズを付着させねばならない上、さらに粒子の誘導のための強磁場の発生装置を必要とします。

一般に研究・開発の現場では粒子の混合物を分析することが多く、その前処理として、物質の種類ごとに混合物を分離し、それらを識別する技術が望まれます。しかし固体粒子の場合、これを効率的に実現する方法はまだ確立されていません。その実例として惑星科学の分野では、貴重な地球外物質の前処理に、重液による比重分離や、溶解／蒸発などの化学処理が用いられてきました。しかし処理の過程で残った汚染物質の除去が難しかったり、試料の大半が消失するなどの問題がありました。月の表土や、はやぶさ1 & 2で得られた小惑星表土は岩石の細粒であり、図3の装置を改良することで、汚染フリーな試料抽出が実現します。この分離方法は、地上の汚染物質除去や希少物質の抽出にも応用でき、「固体版クロマトグラフィ」として発展する可能性があります[[https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2019/20190313\\_1](https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2019/20190313_1) 参照]。

## 2. 宇宙で起こる固体粒子の磁気並進

近年、はやぶさ1 & 2やオシリス・レックスに代表されるように、固体試料をサンプルリターンするミッションが、目覚ましい成果をあげています。ところで広大な太陽系空間について精密な物質の分布を知るには、これまでのサンプルリターンと並行して、多数の観測地点でサンプル採取や分析を行ない、その結果を地球へデータ送信する探査手法が望まれます。このような装置を探査機に搭載する場合、最低限の条件として 1) 小型で堅牢である 2) 動作原理が単純で十分実証されている 3) 消費電力が少ない 4) 微小重力空間で作動する 5) 貴重な試料を非破壊で保持で



図4. ミッション継続中のはやぶさ2(想像図)  
(イラスト:池下章裕)

きるなどの性能が求められます。図3に示すシステムはこれらの条件をほぼ満たしており、将来のミッションにおいて、質量分析計や赤外分光計など、既存の装置の機能を補完できるようになるかもしれません。

物理法則の特徴の一つは、対象とする空間のスケールを大きく変化させても、成立し得るということです。そこで私たちは、銀河内の中の物質循環の各段階で、宇宙磁場が固体物質の分化に寄与する可能性について考察を進めています。図5に示すように、銀河空間には様々な強度の磁場と、多種の固体微粒子が遍在している領域がいくつもあります。

しかしこれまでは、主に磁場とイオン化したガス間の作用ばかりが注目され、固体粒子に磁場が直接作用する可能性は、あまり論じられていません。図3の実験で得られた結果は、星間の磁場によっても、固体粒子が物質の種類ごとに分離する可能性を示唆しています。これは、宇宙において物質がどのように分化していったかを研究する上で、新しい視点を提供しうるものです。

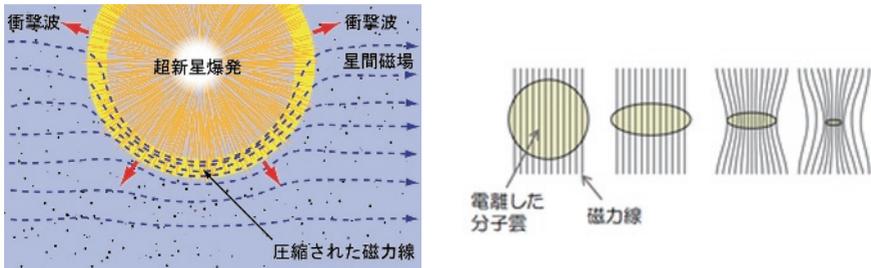


図5. 銀河の星間で磁場とダストが共存する領域

### 3. 大多数の固体は磁場の方向に整列する

磁鉄鉱で作った匙が、地球磁場によって北（磁北）を指す現象は、約千年前に羅針盤として実用化され、世界規模で人々の交流を促進してきました。一方で鉄を含まない一般の固体粒子が磁場方向に部分整列する性質は、20世紀初めに、P.キュリーらによって研究が始まりました。しかし磁場整列に関しても、その後は磁場の作用が強い一部の物質の研究が、しばらくの間続きました。

1980年代に入って、単一のベンゼン分子、生体物質、粘土粒子などを整列させる実験が、日本の超強磁場施設を中心として始まりました。これと並行して固体粒子の方向を磁場で

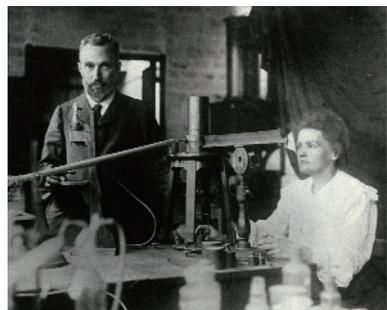


図6. 磁性物理学の祖、P.Curie  
(左側の人物)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre\\_Curie](https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre_Curie)

整列させて、新材料を創生する試みも始められました。これらの研究は、強度の高い人工骨、高性能の超電導材料など、これまでにない機能材料の開発を目指すものです。しかし粒子の整列には、当初10万ガウス以上の強い磁場が必須とされ、その実用化は、簡単には進みませんでした。

私たちは、先に述べたキュリー達の古典的モデルを用いて、整列に必要な最低限の磁場の強さを試算しました。その結果、液体に分散させたマイクロサイズの粒子は、概ね1万ガウス以下の磁場で整列することがわかりました。この磁場強度は小型のネオジム磁石で発生させることが十分可能です。そして微小重力の環境下で行なった実験により、大多数の物質の粒子が、ネオジム磁石の磁場で整列することを確認しました [Appl. Phys. Lett. 86, 094103, 2005]。キュリーらに始まる整列モデルによると、磁場整列は原子や分子が粒子内の特定の方向に配列することで、粒子内の物理的性質に異方性が存在する場合に実現します。従って液滴、ガラス質および立方体の構造をもつ結晶では整列が起りません。先に述べたように、磁場整列での研究は新材料の創成を目的として進められてきました。私たちの研究室では自然界で整列現象にも眼を向け、星間の「ダスト整列問題」に取り組んでいます。

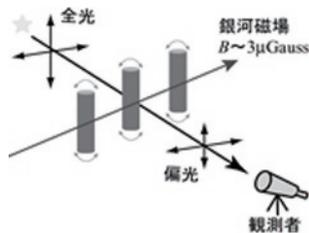


図7. 星間のダスト整列

ガラス試料 1コマ 1/600秒

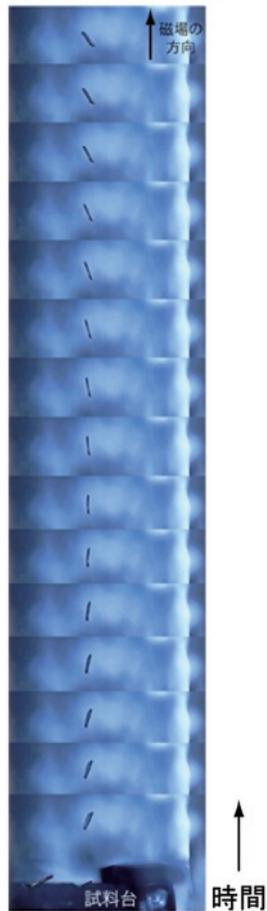


図8. 微小重力空間で行なった急冷ガラスの磁場による回転振動の実験

## 4. 宇宙空間における「ダスト整列」問題

銀河空間での可視・赤外の偏光観測の結果、星間に漂う固体微粒子は、図7に示すように宇宙の磁場に対し垂直に部分整列していると結論づけられています。すなわちダストの整列により天体から放射される可視・赤外の全光のうち、整列方向の偏光成分が選択的に吸収(または散乱)され、観測者は宇宙磁場と同方向の偏光が観測される、と説明されます。今日の宇宙物理では、この結果を用いて、宇宙磁場の方向が推定され、星や惑星の進化もこの結果に基づいて研究されています。この偏光がダスト整列によるものであるなら、それは現実の世界で起こっている最も普遍的な磁

場整列現象ということになります。しかし宇宙科学でも、磁性物理でも、今日までその原因が解明されていません。その理由の一つは、観測から推定されるダストの的成分が、鉄を殆ど含まないシリカガラスであり、粒子内に原子配列がないため、P.キュリーの古典モデルによる磁場整列が困難なためです。

この状況で、実験科学の立場から取り組むべきことは、ガラス質の粒子には、本当に磁場整列の特性がないのか、調べる事です。私たちは、熔融状態から急冷して合成されたガラスの表面に大きな歪みが局部的に蓄積される事実に着目しました。そして熔融状態から秒速約10°Cで冷却してガラス試料を作成し、その表面を厚さ0.02ミリメートルの板状に切り出しました。これを微小重力空間に浮遊させ、小型のネオジム磁石によって均一な磁場を加えました。その結果、図8に示すように、ガラス粒子の板面は磁場方向を中心とした回転振動を起こしました。すなわち急冷ガラスの表面は、従来の認識と異なり、数千ガウス程度の磁場で、磁場方向に整列することが明らかとなりました。今後は図8で観測した回転振動の周期から、磁場整列の能率を決定し、これをキュリーのモデルに適用することで、「ダスト整列」が定量的に説明できるか検証する必要があります。その一方で、急冷ガラス表面で、磁場整列の特性がなぜ局部的に発生するのか、磁性物理の分野での解明が待たれます。

## 5. おわりに

これまで自然科学では、顕著な現象の研究が集中的に進められ、それに続いて、作用の弱い現象を捉えるために、高性能で高価な装置が導入されるのが常でした。しかし固体の磁気的作用に関しては、小型ネオジム磁石と微小重力発生装置を組み合わせたことで、大型の超電導磁石に引けを取らない効果が観測されました。ところで自然界には、今回紹介したような基本的な現象が、未発見のまま数多く眠っているように思われます。最近では、高電圧発生装置、高速度カメラ、小型の重力センサーなど、以前は一般で入手できなかった機器が手に入りやすくなり、高機能な装置を安価に製作できるようになりました。かつての自然科学がそうだったように、アマチュア実験家が自由な発想を武器にして、専門の研究者と肩を並べる日が近いことを祈りつつ、筆を置きます。

### 著者紹介 植田 千秋(うへだ ちあき)



1982年、大阪大学理学部物理学科卒業、理学博士。現在、同理学研究科 准教授。さきがけ研究21「場と反応」研究者を兼任(1992-96年)。趣味：天牛で掘り出し物のCDや図録を見つけること。少し昔の住宅地を散歩すること。

## 太陽系で最も強力なオーロラ

オーロラは、①太陽からやってくる太陽風に含まれる電子が、②地球の磁場に沿って一部北極や南極の上空に降りそそぎ、③高層大気と衝突して発光する現象です（現在投影中のプラネタリウム番組「オーロラ」<sup>(※1)</sup>では、オーロラが光るしくみをくわしく紹介しています）。地球では、大気中の酸素原子が緑や赤の光、窒素分子が紫や青の光を出すため、あのような美しいオーロラを見ることができるのです。



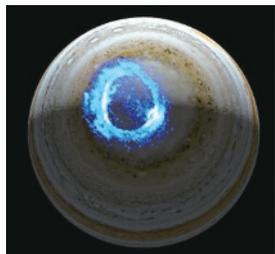
**地球のオーロラ**

地球の大気によって、緑や赤などに光る。  
(写真:中垣 哲也氏)

### 太陽系惑星のオーロラ

①太陽風、②磁場、③大気の3要素があれば、太陽系の他の惑星でもオーロラが発生するということになります。実際、木星、土星、天王星、海王星にはオーロラが発生することが分かっています。

木星と土星には強い磁場と大気があり、地球と同じようなオーロラが発生します。ただし、これらの惑星の大気のほとんどは水素ですので、地球とは異なり、赤外、可視、紫外線領域で光ります。天王星と海王星にもオーロラは発生しますが、これらは磁場の軸の傾きなどが地球とは大きく異なり、複雑な磁場となっているため、オーロラの発生領域もさまざまです。



**木星のオーロラ**

可視光画像(木星本体)と紫外線画像(オーロラ)の合成画像。

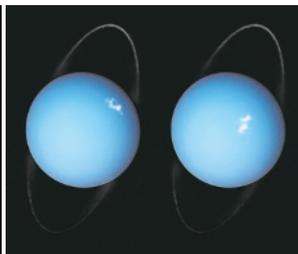
©NASA/JPL-Caltech/  
SwRI/UVS/ STScI/  
/MODIS/WIC/IMAGE/ULiège



**土星のオーロラ**

可視光画像(土星本体)と紫外線画像(オーロラ)の合成画像。

©ESA/Hubble, NASA, A. Simon(GSFC)  
and the OPAL Team, J. DePasquale  
(STScI), L. Lamy (Observatoire de Paris)



**天王星のオーロラ**

白い斑点のようなものがオーロラ、暗いリングも映っている。

©ESA/Hubble & NASA, L.Lamy  
/ Observatoire de Paris

## 木星の強力なオーロラ

さて、昨年秋頃から夜空でひときわ明るく光り、私たちを楽しませてくれている木星ですが、実は太陽系で最も強力なオーロラが発生する惑星だということをご存じでしょうか。木星には地球の約2万倍にもおよぶ強力な磁場が存在するため、地球の数百倍もの激しいオーロラが発生することがあるのです。

昨年、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が近赤外線カメラで木星を撮影しました(右写真)。この写真には木星の暗いリング(環)や、アマルテアとアドラステアの2つの衛星も映っています。そして北極と南極に発生しているオーロラのすがたも見事にとらえています。



近年の研究によ

り、木星の激しいオーロラを引き起こす要因として、木星の衛星イオの火山活動があることが明らかになってきました。イオは太陽系でも最も火山活動が活発な天体であり、400以上もの活火山があります。イオの活火山から噴き出した溶岩が、木星周辺の宇宙空間に放出された際に電離し、プラズマとなって蓄積しています。その中の電荷を帯びた粒子の一部が、高速でまわる木星の自転や強い磁場の影響で加速され、光速の99%以上の速度を得ると考えられています。それが、木星の磁場に沿って極域へ降り注ぎ、爆発的なオーロラの増光を引き起こしていることが、観測によって確かめられています<sup>(※2)</sup>。

(※1)プラネタリウム番組「オーロラ」はこれまでも上映している番組ですが、今回新たにオーロラ映像を差しかえたシーンもあります。ぜひ何度でもお楽しみください。

(※2)理化学研究所の木村研究員の国際共同研究グループが惑星分光観測衛星「ひさき」により、木星オーロラの爆発的増光を発見しています。くわしくは以下をご覧ください。

[https://www.riken.jp/press/2017/20170523\\_1/](https://www.riken.jp/press/2017/20170523_1/)

西野 藍子(科学館学芸員)



窮理の部屋 194

## 電子レンジ

お弁当を温めたり、いろいろ料理に使ったり…と便利な電子レンジ。いつの頃から、500Wだけでなく600Wとか1000Wとか選べる機種が多くなっていますが…。

### 仕事率とエネルギー

W(ワット)という単位は消費電力を表わすのに使われることが多いですが、仕事率という物理量を表す単位のひとつです。仕事率というのは、単位時間あたりどれくらいのエネルギーを使っている(仕事をしている)かなどを表す物理量ですので、これに使った時間を掛ければ、使ったエネルギー(やった仕事)になります。例えば100Wの電力を使う電気製品を1時間使い続けると、100Wh(ワットアワー、またはワット時)の電気エネルギーを使ったことになります。

エネルギーには他にもいろいろな単位があって、標準的な単位であるSI単位系では、エネルギーはJ(ジュール)という単位で表わします。1Wで1秒使うと1Jのエネルギーになりますので、JとWhの関係は、1Wh=3600Jです。

他にも、よく知られているエネルギーの単位にcal(カロリー)というものがあります。1gの水の温度を1度上げるのに必要な熱量を1calとしていましたが、現在では1cal=4.184Jと決められています。calはエネルギーの中でも特に熱量に用いられてきた単位で、現在でも食べ物の持っている熱量や、運動などで消費するエネルギーをcalで表わすことが多いですね。

ちなみに、人間が1日に2000kcal摂取したとして、Jで表わすと8368kJになります。これを86400秒(1日)で割ると97W。人間ってたった100Wくらいでこんなに働いているの?とってしまいます。

### 電子レンジの出力

話を元に戻すと、電子レンジで食品を加熱するときに、最近では多くの機種で500Wとか600Wとか1000Wから選ぶことができますね。この数字は、電子レンジそのものの消費電力ではなく、加熱に使われる分だけを表しています(図1の定格高周波出力)。ですので、消費電力はこれより大きくなっています。

例えば電子レンジの出力を500Wにして



図1. 電子レンジの出力等の表示

1分間加熱すると、30000Jの熱量が食品に与えられたこととなります。これはcalで表わすと7170calです。ということは、水500gなら14℃くらい温度が上がることとなります(実際には、容器の熱容量等もありますので、加熱後の温度はこれより少し低くなります)。



図2. 水500gを出力500Wの電子レンジで1分加熱した場合の温度変化

### 電子レンジの過熱時間

コンビニのお弁当などには電子レンジでの加熱の目安時間を書いてありますが、コンビニのレジにある1500~1600Wの高出力の電子レンジの場合と、家庭用の500Wの場合についての2つの時間が書かれていることが多いのです。でも家庭用の電子レンジでも、500Wではなく600Wや1000Wにすれば、温める時間は短くて済みますよね。

電子レンジの出力と加熱時間を掛けたものが食品を加熱するのに使われたエネルギーであり、それが食品に加えられた熱量ですから、500Wで3分10秒と書かれていたら、1000Wの場合には時間は半分の1分35秒でいいということになります。

でも600Wの場合に加熱目安が500Wで3分10秒なら、3分10秒が190秒だから、 $500W \times 190秒 = 600W \times T$ から、 $T = 500W \times 190秒 \div 600W = 158秒$ で、158秒は2分38秒…と計算することができなくはないのですが、非常に面倒です。私でもこんな計算はせずに、これくらいかな…と適当に時間を短くして温めていました。

でもよく考えると、500Wで1分(=60秒)だったのが600Wでは50秒で済む、言いかえれば10秒短くて済むのです。これが4分(=240秒)なら200秒で済むというのも、40秒短くて済むということになります。つまり、500Wの場合で書いてある加熱目安の時間から、1分あたり10秒短くする…これなら割と簡単に計算できますね。上の例の500Wで3分10秒というのも、3分台だから30秒短くして2分40秒でいいのです。この時間は、面倒な計算をしたのとたった2秒しか違いません。そもそも10秒単位くらいでしか時間をセットできませんので、これで十分なのです。



図3. コンビニ弁当等のレンジ加熱目安

長谷川 能三(科学館学芸員)

# ジュニア科学クラブ 1



## 酸・アルカリのカラフル実験

むらさきいもの粉を水にとかすと、むらさき色の液体ができます。この液体にお酢や石けんを入れてかき混ぜると、あっという間に赤色や青色に色変わり！わたしたちの身の回りのものの酸性やアルカリ性をかたんに調べることができます。色変わりのひみつは、むらさき色のもとになっている「アントシアニン」という成分です。きつとおうちで試してみたいなる、カラフルで楽しい実験をご紹介します。



みやまる あき(科学館学芸スタッフ)

### ■11月のクラブ■

1月15日(日) 9:45 ~ 11:30ごろ

- ◆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  
てんじ場入口で会員手帳を見せてください
- ◆もちもの：会員手帳・会員バッジ・月刊「うちゅう」5月号・筆記用具  
実験教室に必要なもの(右ページを見てね！)
- ◆内 容：9:45~10:30 サイエンスショー見学(全員)  
10:30~11:30 実験教室 または 学芸員の展示解説※  
※ホームページで振り分けのご案内をします

・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。  
・「学芸員の展示解説」は展示場で行います。自由解散です。 ※変更等がある場合があります。  
※最新の情報は、科学館公式ホームページ(<https://www.sci-museum.jp/>)をご覧ください。

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。



## 1・2月の実験教室

せいぶんかいせい

# 生分解性プラスチックを作ろう！

プラスチックは身の回りにたくさんあります。サイエンスショー「なが〜い分子！ポリマーであそぼう」で見たように、プラスチックはポリマーを集めて成型したものです。プラスチックには、微生物<sup>びせいぶつ</sup>によって、ただ細かくされるだけでなく分子レベルまで分解される、生分解性<sup>せいぶんかいせい</sup>のものがああります。今回は身近なものからポリマーを取り出して2種類の生分解性プラスチックを作ります。

## どんなことをするの？

せんたくのりからポリビニルアルコール、牛乳<sup>ぎゅうにゅう</sup>または豆乳<sup>とうにゅう</sup>からタンパク質を取り出して集め、好きな形に整えます。数日乾<sup>かわ</sup>かすと反応が進み、プラスチックのできあがり！微生物が分解するかどうか、土にうめてみましょう。プラスチックのできたての様子、乾かした後の様子、土にうめた後の様子を観察しましょう。

## みなさんが持ってくるもの

筆記用具、手をふくハンカチやタオル

## 大切なおたずね

牛乳または豆乳を使います。アレルギーについてまだ返事していない人は、右のQRコードまたは配布した用紙で**必ず保護者に回答してもらってください。**



ポリマーを取り出します。



乾くとプラスチックに。



アレルギーのおたずね

科学デモンストレーター

## 2023年注目の天文現象

いよいよ新しい年のスタートです。2023年はどうのような天文現象が起きるのでしょうか。今年も11月に月食が見られます。夕空には、宵の明星が輝いて見えるようになります。流星群も条件がよく、期待が持てます。今年注目の現象を紹介しましょう。

### 日食・月食

前回、日本で日食が見られたのは2020年でした。その後は、残念ながら日本の多くの地域で10年間日食を見ることができず、次に見られるのは2030年になります。しかし一部の地域に限って、今年4月20日に部分日食を見られるチャンスがあります。

日食が見られるのは、図1に示した南西諸島や九州・四国・紀伊半島南部などの地域です。しかし、近畿地方では潮岬まで行っても最大食分はわずか0.025で、ほんのわずか欠けるだけです。なおこの日食では、オーストラリアのごく一部の地域や、インドネシアのニューギニア島で、皆既日食となります。

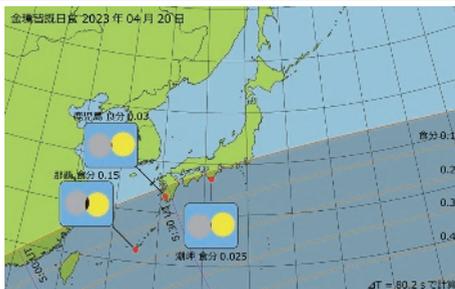


図1 日食が見られる地域

また、10月29日の早朝には、部分月食を見ることができます。こちらも月の端の部分が一部欠けるだけになりますが、大阪でも月が欠ける様子が分かります。

月食が始まるのは、早朝の4時35分です。ただし、実際には地球の影の境目ははっきりしていませんので、これよりも少し早い時間から、月の端が暗くなっている様子



図2 地球の影に対する月の動き



図3 大阪での見え方

が分かります。食の最大となるのは5時14分で、食分は0.13です。その後、5時54分に月食が終わります。なおこの日、大阪で月が沈むのは6時21分なので、西の空かなり低い場所で起こる月食となります。

来年2024年は日本で月食が起こらず、この次、大阪で月食が見られるのは2年後の2025年9月8日になります。早朝ですが、ぜひ観測したいものです。

### 惑星のうごき

金星が夕方の方角に戻ってきました。昨年前半に明けの明星として見えていた金星が、今年は年明けから半年以上の期間、夕方の方角に明るく輝くようになります。7月7日にはマイナス4.5等級の最大光度になり、7月いっぱいまで西の空に見えています。その後、9月からは明け方の空にまわり、年末まで明けの明星として輝く姿を見ることができます。

水星はいつも太陽に近いので、夕方の方角の西の空か、明け方の東の空低い場所にしか見ることができません。動きも早いので、観測しやすい時期は限られています。(右表参照)

火星は昨年12月1日に地球に最接近したあと、引き続き明るく輝いています。年初は午後9時ごろ、頭の真上近くに見えています。その後、徐々に暗くなりながら西の空に移動していき、7月頃まで見ることができます。

木星は、3月終わりまでは夕方西の空に見えています。4月以降は太陽に近づき見えなくなってしまいます。その後、5月終わりごろから、明け方の東の空に見えるようになります。11月3日に衝(地球から見て太陽の反対方向にある状態)になり、一晩中見える観望好機となります。

土星は、1月は夕方の方角に見えますが、2月以降は太陽に近く見えな

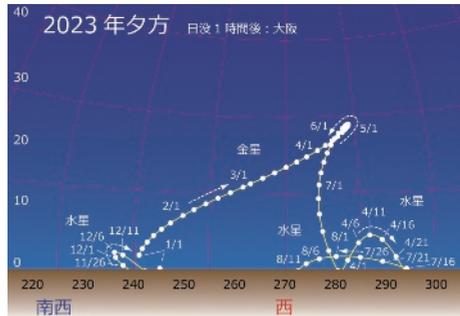


図4 水星と金星の動き

2023年に水星を見やすい時期	
夕方西の空	明け方東の空
4月中旬～下旬	1月下旬～2月上旬
7月下旬～8月上旬	6月上旬
12月上旬	9月下旬

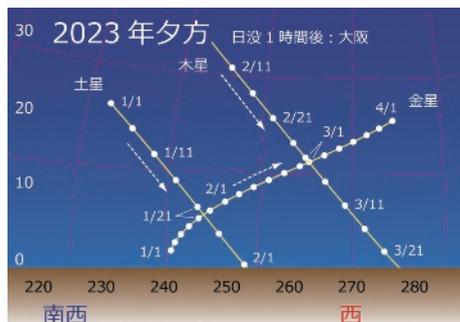


図5 金星と木星・土星の動き

くなります。4月以降、明け方に見え始めます。8月27日に衝になりますので、年の後半は観望好機となります。

図5は、1月から3月にかけて、日没1時間後の、金星、木星、土星の動きを示したものです。1月22～23日には、金星と土星が接近して見えます。また3月2日には、金星と木星が角度にして0.5度まで大接近します。

### アンタレス食

9月21日には日本全国で、さそり座の1等星アンタレスが月に隠されるアンタレス食が起こります。月が恒星の手前を横切る星食は時折起こりますが、明るい1等星が月に隠される星食は珍しい現象です。前回、夜間にアンタレス食があったのは2005年でしたので、実に18年ぶりということになります。

大阪での潜入時刻は17時17分ごろです。ただし、この日の大阪での日の入りの時刻は17時57分のため、望遠鏡でないと見ることはできません。隠されていたアンタレスが再び現れる出現時刻は18時44分ですが、まだ薄明が終了していないので、やはり肉眼では見づらいです。

なおアンタレス食は、12月12日、および2024年6月20日にも起こりますが、いずれも昼間の時間帯となるため、観測には望遠鏡が必要です。

また惑星が月に隠される惑星食としては、南西諸島で3月24日に、金星が月に隠される、金星食を見ることができます。大阪では金星食となりませんが、三日月の細い月に金星が大接近する様子が見られます。

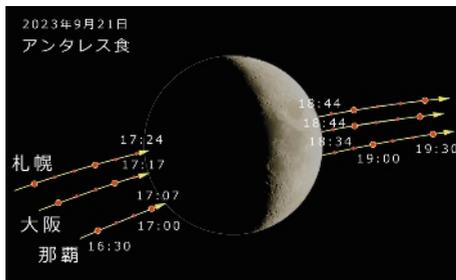


図6 アンタレス食

### 流星

8月のペルセウス座流星群は、月が新月に近いので、観測のチャンスです。流星群の活動が最も活発となる極大の時刻が13日17時頃の予想のため、13日の明け方か、14日の明け方にたくさん流れ星が見えそうです。

また、12月のふたご座流星群も期待が持てます。こちらも夕方月に沈んでしまうため、月明かりの影響がありません。さらに極大が15日の真夜中ごろの予想となっており、14日の夜から15日の明け方にかけて、多くの流れ星を見ることができると期待されます。

江越 航(科学館学芸員)

# 謹賀新年 2023年新春

みなさまへ、科学館より新年のご挨拶を申し上げます。

- ★今年こそコロナが明けますように。そして、科学館は使命「科学を楽しむ文化の振興」を全速前進！**齋藤吉彦(館長)**
- ★月華星彩日日新。自然の変化に気づく心を忘れず、みんなで科学を楽しむ科学館を目指して、ピョンピョン進んでいきます。**吉岡克己(副館長・総務企画課長)**
- ★今年はプラネタリウム発明100周年。科学館も着実に歴史を重ねています。伝統に加えて日々の進化を心がけ、皆様に科学を楽しんでいただけるように頑張ります。**嘉数次人(学芸課長)**
- ★30年間以上科学館で色々楽しく仕事してきましたが、そろそろ集大成かなと思っています。がんばります。**渡部義弥(学芸員)**
- ★問題:2023年1月号の問題には「0」が■個、「1」が■個、「2」が■個、「3」が■個、「4」以上の数字が■個、書いてある。**石坂千春(学芸員)**
- ★ $2023=1012^2-1011^2$ です。しかも $1012+1011=2023$ になっています。すごいでしょ(でも実はすごくないです)。**長谷川能三(学芸員)**
- ★展示関係でガラスのお勉強をしています。現在切子で冷茶がマイブームですが、2023年になってもしばらく続きそうです。**大倉宏(学芸員)**
- ★こと、オリオン、しし、ふたごの各流星群が良い月回り。ペルセもまあまあ良い月回り。たくさん観測できますように。**飯山青海(学芸員)**
- ★2023年のヒット予想は国内旅行だとか。コロナもあって出かけられなかった場所、今年はぜひ行ってみたいです。**江越航(学芸員)**
- ★今年は近代的プラネタリウムが誕生して100周年となる記念の年です。当館もふくめ全国各地で記念事業を計画していますので、ぜひ皆さん一緒に盛り上がりましょう！**西野藍子(学芸員)**
- ★去年はいつも以上にお天気推しで、企画展や手作り展示(!?)、オンライン配信等々させていただきました。少しでも興味を持っていただけていたら嬉しいです(^.^) 次は何がいいかな…●**西岡里織(学芸員)**
- ★今年は科学者・哲学者のパスカル生誕400年！ということで今年の目標は『パンセ』読破。パスカルの業績のひとつは大気圧の研究。大気圧のショー「空気パワー」は3月から上演！**上羽貴大(学芸員)**
- ★初めてのサイエンスショーからおよそ2年半、実演回数は300回を超えました！今年もショーを通じてたくさんの方と科学を楽しみたいです。**宮丸晶(学芸スタッフ)**



## ジルコニアディスク

資料登録番号  
2021-2

展示場4階の「周期表」の裏側に回ると、周期表の元素が私たちの身の回りでどんなものに使われているのかを紹介している「元素の利用」という展示があります。その中のジルコニウム(原子番号40番)のケースに、今年の2月から新しい資料が追加されています。歯科治療で用いられるジルコニアディスクです。歯の形に切り出したディスク(図1)や、焼き固めて差し歯にしたもの(図2)を展示しています。

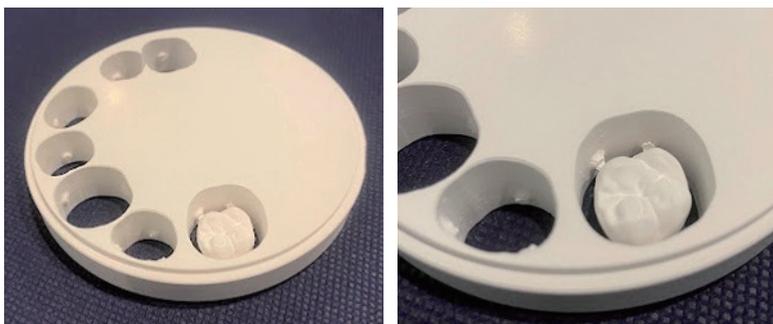


図1. ジルコニアディスク  
実際に使われていたもので、歯の形に切り出してある。

ジルコニアは、二酸化ジルコニウム( $ZrO_2$ )という化合物です。強度や耐久性に優れていることから、この資料のように成型して差し歯にするほか、ナイフやはさみ、人工関節やジェットエンジンなど様々な用途に用いられている素材です。

ジルコニアに酸化カルシウムや酸化イットリウムなどを混ぜて結晶化させることで作る人工石は、キュービックジルコニアと呼ばれています。高い硬度と屈折率を持つため、ダイヤモンドの代わりとして宝飾品に用いられることもあります。



図2. 差し歯(右から二番目)  
色をつけると、本物の歯そっくり!

宮丸 晶(科学館学芸スタッフ)

## 2023は特別な数？

新年のご挨拶にも書いたとおり、2023というのは、「 $2023=1012^2-1011^2$ 」という2つの数をそれぞれ二乗したものの差になっていて、しかもその2つの数「1012」と「1011」を足すと「2023」になるのです。

こう書くと「2023」というのが特別な数のように思えてしまったかもしれませんが、実は、例えば科学館が開館した年の1989だって、「 $1989=995^2-994^2$ 」で、しかも「 $995+994=1989$ 」ですし、100年先の2123だって「 $1062^2-1061^2$ 」なのです。本当かどうか、ぜひ電卓を使って確かめてみてください。

2つの数の二乗したものの差 $a^2-b^2$ は、 $a^2-b^2=(a+b)\times(a-b)$ と書くこともできます。ですから、2023が $M\times N$ というように2つの数の掛け算で表すことができ、しかもMが $a+b$ 、Nが $a-b$ となる $a$ と $b$ があれば、2023は $a^2-b^2$ の形に書くことができるのです。

2023は $289\times 7$ や $119\times 17$ とも書けますが、どんな数でも「その数 $\times 1$ 」と書くことができます。ですから、 $a+b=2023$ 、 $a-b=1$ となるような $a$ と $b$ があればいいのです。「 $a+b=2023$ 」と「 $a-b=1$ 」の両辺をそれぞれ足すと $2a=2024$ なので、 $a=1012$ 、両辺を引き算すると $2b=2022$ なので、 $b=1011$ となります。ということで、 $1012^2-1011^2$ は2023になって、2行上にあるとおり、 $a+b$ は2023なのです。2023年でなくても奇数年であれば、「 $a+b=$ 奇数」と「 $a-b=1$ 」の両方を満たす $a$ と $b$ は必ずあって、 $a$ は元の奇数に1を足して半分にした数、 $b$ は $a$ から1を引いた数になります。

では、偶数年の場合はどうでしょう？ $a$ と $b$ がそれぞれ奇数か偶数かの場合に分けて考えてみましょう。下の表の一番下の段を見ると、中央2つは奇数年、両側2つは偶数年にあたることがわかります。両側2つの「 $a$ も $b$ も奇数」か「 $a$ も $b$ も偶数」の場合には $(a+b)$ も $(a-b)$ も偶数ですから、 $(a+b)\times(a-b)$ は4の倍数になってしまいます(※)。ということは、偶数年でも4の倍数ではない年(例えば2022年)はこの表に現われないので、 $a^2-b^2$ の形に書くことができないのです。尚、4の倍数の年は $a^2-b^2$ の形に書くことはできますが、 $a+b$ が元の数と一致することはありません。例えば2024年だと、 $2024=507^2-505^2$ と書けますが、 $507+505=1012$ と、元の2024の半分になってしまいます。

	$a$ も $b$ も奇数	$a$ は奇数、 $b$ は偶数	$a$ は偶数、 $b$ は奇数	$a$ も $b$ も偶数
$a+b$	偶数	奇数	奇数	偶数
$a-b$	偶数	奇数	奇数	偶数
$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$	偶数 <sup>※</sup>	奇数	奇数	偶数 <sup>※</sup>

長谷川 能三(科学館学芸員)

2月末までの **科学館行事予定**

**開館・行事開催などについて**

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、開館状況、プラネタリウムの定員、サイエンスショーや行事開催などに変更がある場合がございます。

最新の情報は、**科学館公式ホームページ**(<https://www.sci-museum.jp/>)をご覧ください。

月	日	曜	行 事
1		開催中	プラネタリウム「火星を歩く」(～2/26)
			プラネタリウム「オーロラ」(～2/26)
			プラネタリウム「ファミリータイム」
			プラネタリウム「学芸員スペシャル」(土日祝休日)
			サイエンスショー「酸・アルカリのカラフル実験」(～2/26)
12	木	中之島科学研究所コロキウム	
28	土	天体観望会「月と火星を見よう」(1/17 <b>必着</b> )	
29	日	おうちで科学とものづくり！オンライン教室⑨(申込終了)	
2	4	土	楽しいお天気講座「雪の結晶を作ろう」(1/25 <b>必着</b> ) 中垣哲也さん 特別講演会/スペシャルナイト「オーロラに包まれて」
	5	日	中垣哲也さん 特別講演会/スペシャルナイト「オーロラに包まれて」
	9	木	中之島科学研究所コロキウム
	26	日	おうちで科学とものづくり！オンライン教室⑩(ホームページで申込・2/4 <b>締切</b> )
	27	月	メンテナンス休館(～3/1)

**プラネタリウム 開演時刻**

土日祝休日	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
	ファミリー	火星	オーロラ	ファミリー	火星	オーロラ	火星	学芸員SP
平日	9:50	11:00	11:55	13:00	14:00	15:00	16:00	
	学習投影	ファミリー	学習投影	オーロラ	火星	オーロラ	火星	

**所要時間：各約45分間、途中入退場不可**

**※スケジュールは変更する場合があります。最新の情報は科学館公式ホームページをご覧ください。**

- 火星：火星を歩く ● オーロラ：オーロラ
  - 学芸員SP：学芸員スペシャル
  - ファミリー：ファミリータイム(幼児とその保護者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(約50分間)
- ☆プラネタリウム投影中、静かに観覧いただけない場合はプラネタリウムから退出していただきます。  
観覧券の返金・交換はできませんのでご了承ください。

## サイエンスショー 開演時刻

	11:00	13:00	14:00	15:00
平日	—	—	○	—
土・日・祝休日	○	○	○	○

所要時間:各約30分間、会場:展示場3階サイエンスショーコーナー

※新型コロナウイルス感染症の防止対策のため、サイエンスショーの観覧人数を制限しております。  
先着順のため、満席の場合にはご覧いただけませんので、予めご了承ください。

## 天体観望会「月と火星を見よう」

火星は12月1日に地球に最接近して、観察のチャンスを迎えています。大気の状態が安定していれば、火星表面の模様を観察することができるでしょう。月は望遠鏡で観察すると、表面の「クレーター」を見ることができます。科学館の大型望遠鏡を通して、自分の目で月や火星を観察してみましょう。※天候不良時は、科学館の望遠鏡の設備の見学のみになります。

■日時:1月28日(土) 19:00~20:30 ■場所:屋上他 ■対象:小学1年生以上★  
■定員:24名(応募多数の場合は抽選) ■参加費:無料 ■申込締切:1月17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1月28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。

※新型コロナウイルス感染症の状況によっては定員を縮小したり、中止する場合があります。

※友の会の会員は、友の会事務局への電話で応募できます(抽選は行います)。

## 中之島科学研究所 第136回コロキウム

中之島科学研究所の研究者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:2月9日(木) 15:00~16:45 ■場所:多目的室 ■申込:不要

■参加費:無料

■テーマ:化学実験動画の配信と展示の制作

■講演者:宮丸 晶(研究員)

■概要:いろいろな化学実験の動画を作成・配信して、科学館の展示場に関連コーナーを設けるという事業を行いました。コロナ禍における科学館からの情報発信の手法を模索した新たな試みについて、その内容をご紹介します。

星の輝きで伝えることがある  
五藤光学研究所 ■ 全周デジタル配給作品

GOTO

まだ見ぬ 宇宙へ

五藤光学研究所  
https://www.goto.co.jp/

企画:大阪市立科学館  
©「まだ見ぬ宇宙へ」製作委員会

## 楽しいお天気講座「雪の結晶を作ろう」

日本の冬の代表的な気象現象である雪について、どのようにして降るのかを学び、ペットボトルの中で雪の結晶を作る実験を行います。気象予報士がお話します。



■日時:2月4日(土) 13:30~15:30

■場所:工作室 ■参加費:800円(1組につき)

■対象:小学3年生~中学3年生と保護者の2名ペア  
(3年生以上の小学生と中学生のペアでも可)

※ペアの2名1組で雪の結晶作りを行います。

また、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、講座中の講師のサポートを控えさせていただく場合があります。

■申込締切:1月25日(水)必着

■定員:9組(応募多数の場合は抽選)※会場にお入りいただけるのは、参加される2名のみ

■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「雪の結晶を作ろう」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

## スペシャルナイト「オーロラに包まれて」

当館人気のプラネタリウム番組「オーロラ」(2022年12月より投影)に、多くのオーロラ映像を提供いただいたオーロラ写真家の中垣哲也氏をお招きし、オーロラにまつわる科学やリアルな体験をお話いただけます。2022年2月にリニューアルした全天周映像システムで、中垣氏が極地などで撮影した美しいオーロラの映像を、ぜひお楽しみください!

■日時:2月4日(土)、5(日) 両日とも19:00~20:30(開場18:30)

■場所:プラネタリウムホール ■参加費:1,500円

■対象:どなたでも(おもに大人の方向け) ■定員:各日250名

■申込方法:科学館公式HPからのWeb販売、または科学館チケットカウンターにて前売券をお求めください。

■申込開始:1月7日(土)10:00~ 売り切れ次第販売を終了します。

## 中垣哲也さん 特別講演会

■日時:2月4日(土)、5(日) 両日とも14:00~15:30

■場所:多目的室 ■参加費:無料

■対象:どなたでも(おもに大人の方向け) ■定員:各日50名

■申込開始:1月7日(土)10:00~ 先着順(定員になり次第受付を終了します。)

※詳細・申込方法は、科学館公式HPをご覧ください。

## ■ スペシャルナイト「ブラックホールを見た日」

人類史上初となるブラックホールの画像化に成功したイベント・ホライズン・テレスコープの日本チームのリーダーである本間希樹・国立天文台教授をお招きして、天の川銀河中心ブラックホール画像化までの道のりをお話いただきます。併せて、プラネタリウム「ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～」もご覧いただけます。

- 日時: 3月11日(土) 18:30～20:00(開場18:00)
- 場所: プラネタリウムホール ■ 参加費: 1,000円
- 対象: どなたでも(おもに大人の方向け) ■ 定員: 250名
- チケット: 科学館公式HPからのWeb販売または科学館チケットカウンターでの前売り
- 販売開始: 2月8日(水) 10:00～ 売り切れ次第販売を終了します。

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。



広報  
Twitter



学芸  
Twitter



科学館  
YouTube



広報  
instagram

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

あけましておめでとうございます。この文章を書いているのはまだ11月なのですが、もう新年号です。この冬は、新型コロナウイルスとインフルエンザの同時流行が心配されています。みなさま、くれぐれもご自愛ください。(江越)

大阪市立科学館 <https://www.sci-museum.jp/>

電話: 06-6444-5656 (9:00～17:30)

休館日: 毎週月曜日、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)

所在地: 〒530-0005 大阪市北区中之島4-2-1





KONICA MINOLTA

## 私たちは「宇宙」を作っている会社です。

最新の光学・デジタル プラネタリウム機器の開発・製造から、独自の番組企画・制作・運営ノウハウに至るまで、プラネタリウムという“スペース”の可能性を追求し続けてまいります。

**コニカミノルタ プラネタリウム株式会社**

本社・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 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  
 URL: <https://www.konicaminolta.jp/planetarium/>



画像: 大阪市立科学館

## 友の会 行事予定

新型コロナウイルス感染症の状況により、急な予定変更の可能性があります。最新情報は、科学館ホームページ・友の会会員専用ページでご確認ください。

月	日	曜	時間	例会・サークル・行事	場所
1	8	日	14:00~15:30	化学	多目的室
			16:00~17:00	光のふしぎ	工作室+Zoom
	14	土	11:00~16:30	りろん物理	多目的室
	15	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	21	土	12:10~13:45	英語の本の読書会	工作室+Zoom
			14:00~16:00	友の会例会	多目的室+Zoom
	22	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom
28	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室+Zoom	
2	11	土	11:00~16:30	りろん物理	多目的室
			14:00~15:30	化学	多目的室
	12	日	16:00~17:00	光のふしぎ	工作室+Zoom
			12:10~13:45	英語の本の読書会	工作室+Zoom
	18	土	14:00~16:00	友の会例会	多目的室+Zoom
			14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	19	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	25	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室+Zoom
26	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom	

科学実験サークルは2023年3月までお休みです。

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。



### 1月の例会のご案内(要事前申込)

友の会の例会では、学芸員による「今月のお話」の他、会員同士での科学に関する話題の発表があり、科学の話題に触れて会員同士の交流を深めるチャンスです。Zoomを利用したオンライン参加のほか、科学館多目的室での参加も可能です。

19:00からはZoomを利用した、交流会(おしゃべり会)も開催いたします。

■日時:1月21日(土)14:00~16:00      ■会場:Zoom、科学館多目的室

■今月のお話:「相対性理論に挑戦」長谷川学芸員

今から100年前の1922年12月、アインシュタインは中之島で講演を行なっています。アインシュタインの相対性理論といえば、光の速さに近づくと、ものが縮んだり時間がゆっくり進む…というのはご存じの方も多いでしょう。でもどうしてそうなるのか、ちょっとじっくり考えてみましょう。

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。

## 友の会例会報告

12月の例会は17日(土)に開催しました。今月のお話は、西野学芸員から「日本の月探査最前線」というタイトルで、科学館で開催中のSLIM展の紹介も絡めた月探査機に関するお話でした。休憩を挟んだ後、飯山学芸員からふたご座流星群の映像紹介があり、その後11月8日の月食・天王星食の観測写真を、乾さん(No. 4151)、段野さん(No. 1522)、本田さん(No. 5414)、藤原さん(No. 3162)から紹介していただきました。その後会務報告を行いました。17日に予定していた友の会会員専用観望会は、天候不良のため中止しました。



### ■友の会会員向け掲示板について

友の会の会員さん同士の交流用のインターネット掲示板を開設しています。右のQRコードからアクセスできます。友の会会員専用ページにも、リンクを掲載しています。気楽なおしゃべりに、お立ち寄りください。



### ■友の会行事の参加申し込み、Zoom接続先情報の取得について

友の会例会・友の会会員専用観望会への申込では、申し込みにごoogleフォームを利用しており、申込を受け付けた後自動返信メールをお送りしていますが、最近、自動返信メールの不達が増えております。メールアドレスの記入ミスが無いか、ご確認ください。またキャリアメール(@docomo.ne.jp、@ezweb.ne.jp等)をお使いの方で自動返信メールが届かない方は、sci-museum.jpやgoogle.comからのメールを拒否していないか設定をご確認ください。

友の会例会(多目的室)



友の会例会(Zoom)



友の会交流会(Zoom)



## 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9:30~17:00)

メール:tomo@sci-museum.jp

郵便振替:00950-3-316082 加入者名:大阪市立科学館友の会



## 万華鏡

万華鏡は発明者がいます。スコットランドの物理学者、光学の大家プリュースターです。発明したのは1816年で、灯台の光を遠くに届けるために鏡を組み合わせて発明したようです。英語では万華鏡はKALEIDOSCOPEですが、ギリシア語の美しい、形、見る、から彼が作った造語です。

この万華鏡は、あつという間に当時鎖国していた日本に伝わり、浜松歌国という人が書いた未刊行の摂陽奇観に発明からわずか3年後の1819(文政2)年のところに、万華鏡が大ブームで大阪では模造品が大量に出回っているという記事があるそうです。

展示場2階の万華鏡は、2つの万華鏡が1つの筒に収められています。日本では、万華鏡は3枚の細長い長方形の鏡を正三角形に組み、無限に続くような映像を楽しむことが多いのですが、ここでは3枚の台形の鏡を組んでいます。ミラーボールに映し出されたかのような映像を見ることができます。先ずぼまりの鏡なのでテーブルドミラーシステムの万華鏡と呼ばれます。

西洋では、2枚の細長い長方形の鏡の間に幅の狭い黒色の板を入れ、細長い2等辺三角形に組んだものが主流です。教会のバラ窓のような映像が楽しめます。展示している万華鏡の下側のものは、この黒い板を鏡に変えたものです。ちょっと不思議な映像が楽しめます。このように同じものを見ても、鏡の組み合わせ方で全く違って見えてしまうところが万華鏡の面白さです。

今は下火ですが、万華鏡の母、故コージー・ベーカーさんの活躍で、1980年代に万華鏡はアメリカで大ブームになり、日本でも1990年代にブームが起こりました。きっと再ブームが今後も起こるでしょう。万華鏡は自作するのが面白く、僕も何本か作り、展示している万華鏡も設計しました。

**大倉 宏(科学館学芸員)**



展示場2階鏡のコーナーに置かれた「万華鏡」とコージー・ベーカー編著の「万華鏡」



このyoutubeチャンネルから動画映像が見れます。