



## 通巻502号

企画展「静電気の世界」開催中です(2月8日まで)

- 2 星空ガイド(1-2月)
- 4 星はいかに生まれるか
- 10 ヘルツシュプリング・ラッセル図
- 12 ジュニア科学クラブ
- 13 2026年
- 14 化学のこぼなし「高貴なむらさき色の染料」

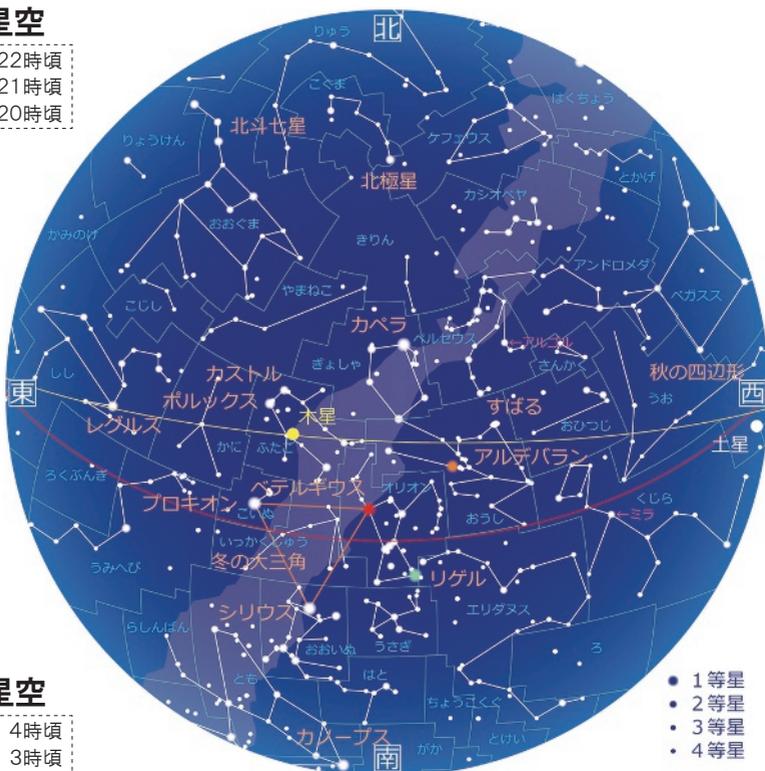
- 16 2026年注目の天文現象
- 18 謹賀新年
- 19 インフォメーション
- 22 友の会
- 24 展示場へ行こう「家電製品のいろいろ」



# 星空ガイド 1月16日～2月15日

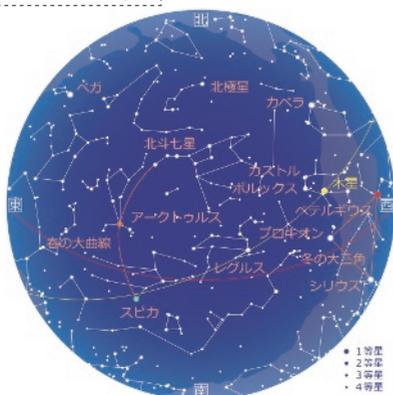
## よいの星空

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



【太陽と月の出入り(大阪)】

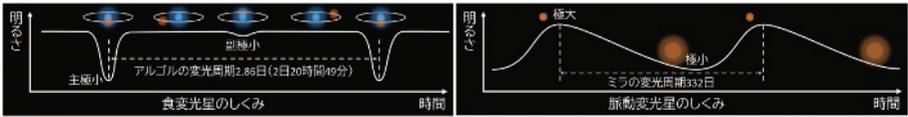
月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
1	16	金	7:04	17:11	5:10	14:31	27.1
	21	水	7:02	17:15	8:32	19:38	2.3
	26	月	7:00	17:20	10:52	--:--	7.3
2	1	日	6:56	17:26	16:39	6:27	13.3
	6	金	6:52	17:31	22:05	9:01	18.3
	11	水	6:47	17:36	2:03	11:36	23.3
	15	日	6:43	17:40	5:25	15:17	27.3

※惑星は2026年2月1日の位置です。

## 変光星～明るさの変わる星～

恒星の寿命は人類と比べてとても長く、短命な星でも数百万年ほどと考えられています。そうした星々は人類の時間スケールでは、ほとんど変化がないと思うかもしれませんが、しかし、恒星の明るさを観測してみると、たとえ肉眼であっても大きな変化が分かる恒星があるのです。そうした、明るさが変化する恒星のことを変光星と言います。

代表的な変光星に、ペルセウス座のアルゴルがあります。アルゴルは食変光星という種類の変光星で、二つ(以上)の恒星がお互いを回り合っている連星です。星が横並びになった時には星二つの明るさが合わさって明るく見え、縦並びになった時には星一つ分の明るさになり暗く見えます。アルゴルは普段の明るさが2.1等級ですが、極小時には3時間程度で3.4等級まで急激に暗くなります。つまり、その日のうちに急に見えにくくなってまた見えてくるといったことが起こります。見やすい極小の日時は、1月21日の21時55分、1月24日の18時44分、2月13日の20時29分です。晴れた日の夜空で、短時間の明るさの変化を追ってみるのも良いでしょう。



もう一つ有名な変光星に、くじら座のミラがあります。ミラは、恒星が膨張したり収縮したりすることで明るさが変化する、脈動変光星です。ミラの明るさは極大時が2等級、極小時が10等級と変化は8等級で、一年弱という長い期間をかけて全く見えなくなったり明るく見えたりを繰り返します。3月上旬に極大を迎えると予想されているので、段々と明るくなっていきます。また、くじら座が夜空に昇っている今の季節にミラが極大を迎え、観測するためのタイミングも合っています。アルゴルとミラ、しくみの違う二つの変光星をぜひ見比べてみましょう。

三田村 耕平(科学館学芸スタッフ)

### [こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
1	17	土	土用の入(太陽黄経297°)
	18	日	変光星うみへび座R(3.5~10.9等)極大
	19	月	●新月(5時)
	20	火	大寒(太陽黄経300°)
	22	木	水星が外合
	23	金	夕方に月と土星がならぶ
	26	月	●上弦(14時)
	27	火	月とすばるがならぶ
	29	木	日没直後に水星と金星が接近
	30	金	月が今月最近(7時・365949km)
	31	土	月と木星とカストルとポルックスがならぶ

月	日	曜	主な天文現象など
2	1	日	月とプレセペ星団がならぶ
	2	月	○満月(7時)
	3	火	節分 月とレグルスがならぶ
	4	水	立春(太陽黄経315°)
	8	日	月とスピカがならぶ
	9	月	●下弦(22時)
	11	水	建国記念の日 月が今月最遠(2時・404389km) 明方に月とアンタレスがならぶ

## 星はいかに生まれるか

西野 藍子

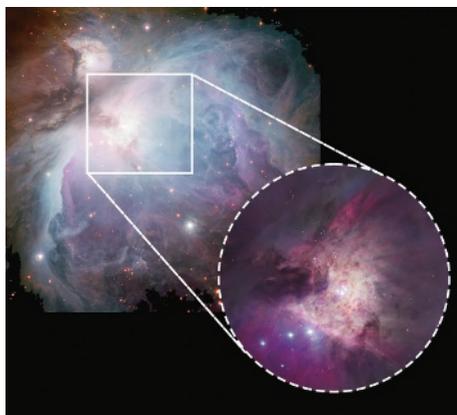
現在投影中のプラネタリウム番組「星の一生」では、星が生まれ、成長し、やがて終わりを迎えていく、そんなドラマティックな星の一生を紹介しています。まだ見てない方はぜひご覧いただきたいのですが、ここでは、番組「星の一生」に関連して、番組では紹介しきれない星の誕生についてご紹介します。果たして、夜空に輝く星はどのようにして生まれてくるのでしょうか。改めて、その観測研究の歴史について、今回は特に暗黒星雲に焦点を当て、お話を進めていきましょう。

### 1. 星雲、それは星が生まれる場所

そもそも星は、なぜ明るく輝くのでしょうか。星の誕生についてお話をする前に、まずは星とは何かをおさらいしておきましょう。

星座を形作る星は、みな太陽と同じように自ら光り輝く「恒星」のなかまです。恒星はそのほとんどが水素でできており、中心部では4つの水素原子が1つのヘリウム原子に変わる核融合反応が起っています。この反応によって膨大なエネルギーが生まれ、自身の重力と釣り合っって安定的に輝きます。この段階を「主系列星」とい<sup>(※1)</sup>、星は一生のほとんどを主系列星として過ごします。私たちにとって最も身近な太陽は誕生して46億年ほど経っていますが、あと50億年ほどは主系列星として輝き続けることが分かっています。

では、星はどのように主系列星へと成長していくのでしょうか。その手がかりは、17世紀の始めに発明された望遠鏡の発展とともに、だんだんと明らかになっていきます。例えば、冬の星座の代表・オリオン座にはたくさんの星雲があり、中でも最も有名なのがオリオン大星雲M42<sup>(※1)</sup>です。この星雲の中ではすでに明るい星が数多く生まれており、「トラペジウム」とよばれる4つの星を含め10個ほどの巨大星が強烈に輝いているため、まわりの星雲が照らされて明るく見えています(こうした星雲は、散光星雲とよばれます)。



オリオン大星雲M42と、  
その中央に輝く4つの星「トラペジウム」  
©ESO/Igor Chekalin

このオリオン大星雲を“星雲”として初めてスケッチに残したのは、17世紀のオランダの天文学者クリスティアーン・ホイヘンスです。その後、18世紀にはメシエやハーシェルが星雲(と星団など)をカタログにまとめるなど、夜空に多くの星雲が観測されるようになります。さらに、星雲がガスのかたまりであることを科学的に証明したのは、19世紀、イギリスの天文学者ウィリアム・ハギンスです。彼は天体のスペクトルを観測することで、オリオン大星雲がガスでできた天体であることを初めて明らかにしました<sup>(※2)</sup>。



ホイヘンスによる  
オリオン大星雲のスケッチ

(出典: Systema Saturnium, 1659)

現在では、星雲には宇宙にただようガスや、砂粒よりも小さな固体微粒子の塵が濃く集まっており、星を作る材料となることが分かっています。ただし、こうしたガスや塵は本来とても冷たく暗いため、目で見えることはできません。このように暗い星雲のことを、暗黒星雲といいます。望遠鏡が発明されて以降も、見えない暗黒星雲の研究はあまり進みませんでした。しかし、実は太古の昔から、暗黒星雲は私たち人類が見あげる星空に確かに、そして大量に“見えていた”のです。

## 2. 実は“見えていた”暗黒星雲

天の川は街明かりのないところに行くと、白くぼんやりと雲のように見えます。都会に住んでいるとなかなか見ることのできない天の川も、真っ暗な場所であれば満天の星と天の川を楽しむことができます。もしそんな機会があれば、ぜひじっくりご覧いただきたいのですが、天の川には白っぽく明るく見えるところもあれば、少し暗くなっているところがあることに気がつきます。例えば、はくちょう座のあたりから南のほうへと大きく暗いところが続き、まるで天の川を2つに分断しているように見えるところがあります。西洋の人たちは、この裂け目を「グレート・リフト」と呼んでいました。他にも、大小の島々があるがごとく、黒々とした箇所がいくつも存在しています。こうした黒く暗いところに、暗黒星雲があるのです。はるか昔の人々は、もちろん暗黒星雲の存在には気づいていませんでしたが、黒くて暗いところがあるとは認識しており、つ



天の川の中に“見える”暗黒星雲

©RubinObs./NOIRLab/SLAC/NSF/DOE/AURA/B.Quint

まり“暗黒星雲を見ていた”と言えるのです<sup>(※3)</sup>。

このひとときわ黒く暗いところが、本当に星が少ない部分なのか、それとも星々の手前に星の光をさえぎる何かがあるためか、実際に観測で初めて確かめたのは20世紀のドイツの天文学者マックス・ウォルフです。彼は、はくちょう座の網状星雲の東西両側の領域において、等級ごとの星の数を数える「スター・カウント法」を導入し、東側に比べ西側の星の少ない部分に、1等級の減光を起こす暗黒星雲があることを初めて実証しました。

また同じ時代、1919年に暗黒星雲を世界で初めてカタログにまとめた人物がいました。アメリカの天文学者E.E.バーナードです。彼が亡くなってからも、その後を継いだ人々によって全天にある合計349個の暗黒星雲のカタログが作られたのです。



おうし座にある巨大分子雲の一部。

背景の星々を遮蔽する暗い星雲がはっきり“見える”。  
(Barnard211、213)

©Digitized Sky Survey2. Acknowledgment: Davide De Martin.

### 3. 暗黒星雲から分子雲へ

20世紀に入り、ようやく“暗黒星雲”という天体の存在が確かめられた後も、その中で星が生まれるという確証は中々得られませんでした。何しろ暗黒星雲は可視光を出しませんから、かろうじて背後の星を隠す黒いシルエットとして見えていても、中に何があるのか、中で何が起きているのかを知ることは非常に困難だったからです。

ところが1960年代以降、可視光以外の光をとらえる望遠鏡が発展したことで、文字どおり暗黒星雲のすがたが見えるようになってきました。例えば1963年、OH分子の電波スペクトルが暗黒星雲に発見されました。また1970年にはアメリカ国立電波天文台(NRAO)の電波観測により、オリオン大星雲に一酸化炭素(CO)分子が発見され、暗黒星雲には一様にCO分子が存在することが分かってきました<sup>(※4)</sup>。分子自体が発する光(分子輝線)はおもにミリ波やサブミリ波といった電波領域で観測されるため、日本においても1970年からミリ波望遠鏡での観測が始まりました。以降現在まで、さまざまな星間分子の発見に成功しています。



日本初の6mミリ波望遠鏡

1970年より観測開始。以降、様々な星間分子を発見。  
(出展:天文月報2015年9月号、1975年頃撮影)

こうした電波望遠鏡での観測が急速に進んだことで、暗黒星雲には塵だけでなく多種多様な星間分子のガスが存在していることが分かってきたのです。電波領域において、濃い暗黒星雲はもはや暗黒天体ではなく、いろいろな分子輝線で“輝いて見える”ため、やがて分子雲と呼ばれるようになりました。

#### 4. いよいよ見えてきた！星の赤ちゃん「原始星」

赤外線は可視光よりも波長が長いので、分子雲中の塵による散乱・吸収の影響を受けにくく、分子雲の内部のようすを知ることができます。赤外線望遠鏡による観測は1970年代から始まり、1983年にはアメリカ・オランダ・イギリスの共同で開発された世界初の赤外線天文衛星「IRAS」(Infrared Astronomical Satellite: アイラス)が打ち上げられました。IRASは全天の約96%を4つの赤外線波長域で探査し、宇宙の赤外線地図を作成しました。その結果が、約26万のIRAS点源を含むカタログとして公開されたのです。



赤外線天文衛星IRAS

©NASA

赤外線で見つかった星の中には、温度数百度という低温で非常に強い赤外線を放つものがありました。この低温で強力な赤外線星は、生まれたばかりの赤ちゃん星「原始星」だと考えられました。まだ中心部で核融合反応が起こっておらず、自身の重力で収縮して星のすがたになっただけの、まさに赤ちゃん星。それが赤外線で見ると光って“見えた”わけです。

一方、日本では国立天文台野辺山宇宙電波観測所が1982年に開所式を迎え、ミリ波をとらえる単一の電波望遠鏡としては今でも世界最大級を誇る口径45mの電波望遠鏡での観測が始まりました。原始星と思われる赤外線星を電波でも観測する試みが行われたのです。この頃から、赤外線観測と電波観測とがタッグを組み、星形成領域の研究がより深く進められていくことになります。



国立天文台野辺山宇宙電波観測所  
45m電波望遠鏡

©国立天文台

1983年、野辺山の45m電波望遠鏡において、赤外線星IRS5が存在する暗黒星雲L1551を観測したところ、IRS5のまわりに回転するガス円盤が発見されました。その後、他の領域でも原始星のまわりに同じようなガス円盤が続々と見つかり、当時すでに理論として考えられていた「星はガ

ス円盤の中心で生まれてくる」という仮説が、観測によって確かめられたのです。

発見されたガス円盤は、当時原始太陽系星雲と呼ばれました。現在では、原始惑星系円盤と呼んでおり、星の誕生とともに、ガス円盤の中で惑星たちが生まれてくると考えられています。

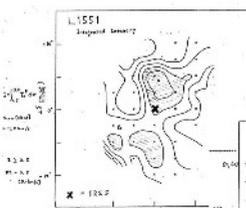
## NRO 速報

NO. 51

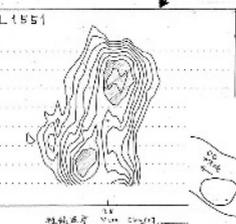
### 暗黒星雲 L1551 に 原始太陽系星雲!

#### 45m 鏡で発見

45m 望遠鏡による1月からの観測で、L1551, Ori A, Cep A, CRL 961 など「星の形成領域」に、「原始太陽系星雲」とみられる回転ガス円盤が初めて発見されています。これは、濃い分子雲を代表するCS(炭化水素)分子スペクトル(波長6mm)で、32秒角という世界最高の分解能で観測した成果です。

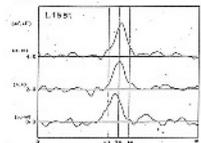


L1551のCS分子雲は、赤外線星IRS5の周囲に、赤道方向に細長く、ポール方向に広がることがわかった。両端は2°×0.1°のサイズ。



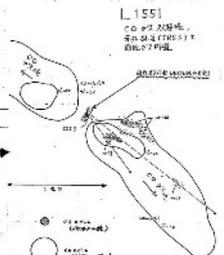
この分子雲の回転速度は、北側で速く、南側で遅くすれば、速度差→角運動量。これは、明らかな回転を示す。

L1551の3つの異なるCS分子スペクトルのプロファイルが示されています。このようにプロファイルが異なるCS分子スペクトルで観測。

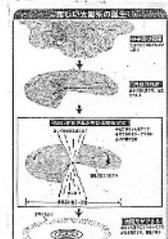


挿入として、半径1.5光年程度のガス雲(あるいは、ドーナツ型の薄いガス盤が、IRS5の周囲を回転(軌道速度)している。IRS5の質量は1M<sub>☉</sub>近いと推定される。

これから、この分子雲は「原始太陽系星雲」であると推定され、その中心部で星が形成されている可能性がある。



今後、こんなふうにして……



**国立天文台野辺山宇宙電波観測所が発行するNRO速報No.51**  
 暗黒星雲L1551に原始太陽系星雲が見つかったことを速報で伝える記事。  
 (右下には、太陽系のような惑星系はこんな風に生まれるのでは?という想像図も)  
 ©国立天文台

## 5. そして現代、惑星形成の現場に迫る!

2011年、日米欧が共同で開発した世界最高性能の電波干渉計「アルマ望遠鏡」が誕生します。アルマ望遠鏡は、南米チリの標高5,000mにあるアタカマ砂漠に12mと7mのパラボラアンテナ計66台を最大直径16kmの範囲で設置し、観測を行う世界最高性能の電波干渉計です。観測波長域はミリ波と、さらに

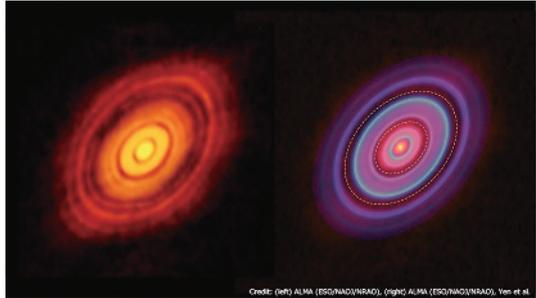


**アルマ望遠鏡**  
 ©ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

観測波長域はミリ波と、さらに

波長の短い(より周波数の高い)サブミリ波で、星形成領域をはじめ、さまざまな観測研究を行っています。

そして2014年、多くの研究者が驚く観測成果が発表されました。おうし座にある生まれて間もない非常に若い星・HL星のまわりを取り巻く原始惑星系円盤のすがたが詳細にとらえられたのです。さらに2016年にはこの円盤のガスの分布も明らかになりました。塵とガスいずれにも円盤の中に同じような隙間(溝)が複数ある、ということは、その場所で惑星が形成されている強い証拠であると、研究者たちは考えています。



(左)おうし座HL星の周囲の塵の分布(2014年)  
(右)おうし座HL星の周囲のガスの分布(2016年)

## 6. さいごに

今回、観測の歴史をたどりつつ、見えてきた星の誕生のようすについてご紹介をしてきました。暗黒星雲は目では見えませんが、人類はさまざまなアプローチでその内部を“見て”観測研究を続け、現代では惑星形成の現場にまで迫ろうとしています。星や惑星はいかにして生まれてくるのか、まだ謎も多く残されています。アルマ望遠鏡も次世代のアルマ2計画が動き始めています。観測機器の進化とともにさらに解明されていくであろう星の誕生のすがた、私としては今後もぜひ注目していきたいと思っています。

- (※1) これらは、プラネタリウム番組「星の一生」でも紹介しています。ぜひ合わせてご覧ください。
- (※2) ハギンスはスペクトルを観測することで、M31が星の集まり・銀河であること、M42がガスの集まりであることを突き止め、銀河と星雲とを区別できる方法を見出しました。
- (※3) オーストラリアの先住民アボリジニの人々は、星ではなく天の川の暗いところ(暗黒星雲)をエミューのすがたに見立てて星座を作りました。これも昔の人々が暗黒帯に注目していた一つの例です。
- (※4) 分子雲に一番多く存在するのは水素分子です。しかし水素分子は回転や振動による輝線スペクトルをほぼ出さないため、電波観測では次に存在比の多いCO分子を観測することが主流です。

### <参考文献>

- ・星雲星団シリーズ「暗黒星雲」 大谷 浩・富田 良雄 著
- ・「電波望遠鏡をつくる」 海部 宣男 著

西野 藍子(科学館学芸員)

## ヘルツシュプルング・ラッセル図

### HR図

現在投影中のプラネタリウム番組「星の一生」の中では、HR図が重要なキーワードとして登場します。HR図とは、これを提案したヘルツシュプルングとラッセルという2人の天文学者の頭文字を取って名付けられた図で、ヘルツシュプルング・ラッセル図、あるいは色等級図と呼ばれることもあります。

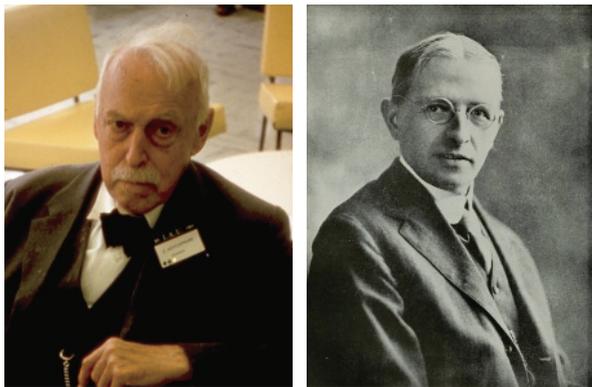


図1. ヘルツシュプルング(左)とラッセル(右)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Einar\\_Hertzsprung](https://en.wikipedia.org/wiki/Einar_Hertzsprung)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Henry\\_Norris\\_Russell](https://en.wikipedia.org/wiki/Henry_Norris_Russell)

図2はHR図の例です。横軸に星の色、縦軸に星の明るさをとったグラフに、夜空の星をプロットしています。1つの点が、星1つに対応しています。

同じ星でも、近くにあると明るく見え、遠くにあると暗く見えます。そこで、縦軸の星の明るさは、見かけの明るさではなくて、実際の明るさに換算したもの(絶対等級といいます)をプロットしています。また横軸の星の色は、左になるほど青い星、右にいくほど赤い星を示しています。より正確には、星の温度を基準にプロットします。

図を見ると、多くの星は左上から右下に伸びる線の上に来ています。通常、温度が高い星は明るく、青白い色で輝き、温度が低い星は暗く、赤色に輝きます。そのため、左上がりの直線の上に乗ることになります。

一方、一部の赤い星は右上の部分に来ています。ここにある星は、温度が低いのに明るいということを意味してい

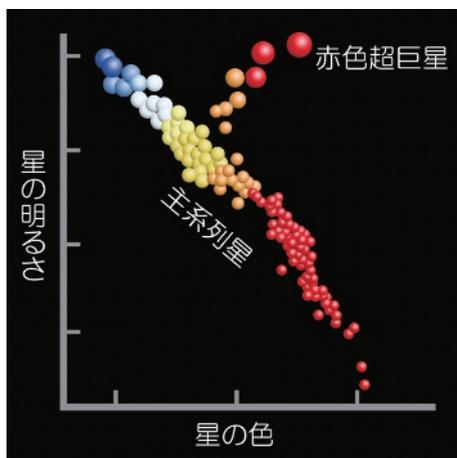


図2. HR図

ます。温度が低い星は本来暗いのに、明るく見えるということは、星そのものが、とてつもなく大きくないといけません。これらの星は、赤色超巨星と呼ばれています。

## 星の一生

太陽光をプリズムで分光したスペクトルには、フラウンホーファー線と呼ばれる多数の暗線が見られます。この暗線から、太陽にどのような元素が含まれているかを知ることかできます。この発見を契機として、天文学は伝統的な位置天文学から、分光観測へと研究の軸足が移っていました。物理学の手法によって、星の構造や組成、さらに星の一生を解明しようという研究分野です。

デンマークの天文学者ヘルツシュプルングは、1905年、星の明るさとスペクトル型の間に何か関係があるのではないかと考え、明るさと色の2つの値を基準にした色等級図を作りました。その結果、赤い星は明るい星と暗い星の2つのグループに分かれることを発見しました。

一方、アメリカの天文学者ラッセルも、1910年、同様の結果を得たことを発表しました。そして、星は進化に伴って、HR図上を動いて行くと考えます。

ラッセルは、HR図に見られる星の分布から、星は最初、宇宙空間の冷たいガスが集まり、温度の低い赤い大きな星として誕生し、ガスが収縮するにつれて温度が上昇し青白い色になる、さらに収縮後温度が冷えることにより、再び赤く、暗い星になる、という収縮進化論を唱えました(図3)。

当時、核融合反応はまだ知られておらず、星の熱源として、物質の燃焼や、星自体が収縮することによる重力エネルギーが考えられていました。星のエネルギー源として核融合反応が知られるようになったのは、1938年、ハンス・ベータが提唱してからのことです。

大部分の星が存在する左上から右下の領域にある星を主系列星といい、恒星が水素の核融合によって輝いていることを示しています。現在では星は進化に伴い、HR図上を主系列から赤色超巨星へと動いて行くことが知られています。

星も生まれたり死んだりという一生があります。HR図は星の進化の理解には欠かせない、天文学において非常に重要な図なのです。

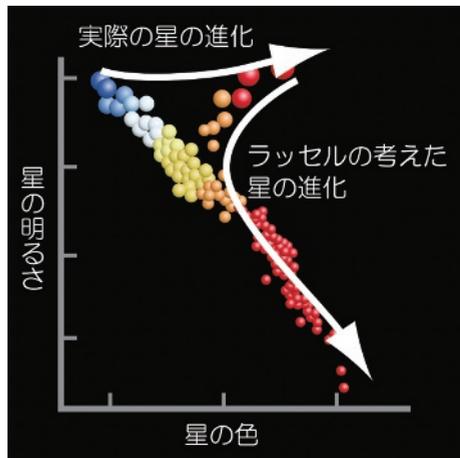


図3. 星の進化

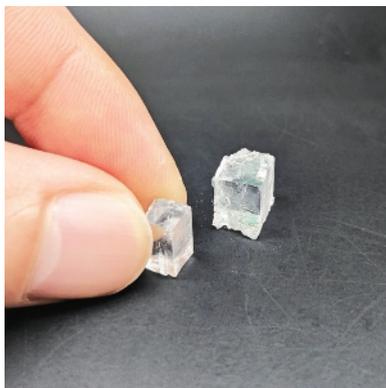
江越 航(科学館学芸員)

# ジュニア科学クラブ 1



## けっしょう 結晶で探る原子の世界

この世界のどんな物質も、「原子」という小さなつぶの集まりです。原子の大きさは、だいたい1千万分の1mm！ぜったいに目で見えません。そんな原子が、たて、よこ、高さきそくに規則正しくきっちりならんでできたものが、「結晶」です。



原子が規則正しくならんでいるため、結晶によっては、ある特定の方向にだけ割れやすい性質を持つものがあります。塩の結晶である岩塩は、垂直に割れやすい性質ちようせんがあります。釘とカナヅチで岩塩をうまく割って、塩のサイコロづくりに挑戦しましょう！写真は私がやってみたものです。もっと大きくて、きれいなサイコロけんびきょうをつくれるでしょうか？

ほかにも、天然や人工のさまざまな結晶を、顕微鏡でじっくり観察したり、結晶ならではの性質をしらべながら、目に見えない原子の世界をいっしょに探検しましょう。

京都工芸繊維大学科学・ものづくり教育普及プロジェクト“ぽっけ”

1月18日(日) 9:45 ~ 11:30

◆集 合：研修室(展示場地下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、筆記用具、軍手\*

※科学館でも用意します。

※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。

## 2026年

## 2026は連続する自然数に分割できるでしょうか

学生時代の私はハイパー核という寿命がたった100万分の1秒しかない奇妙な原子核の構造と生成を研究していました。そして縁あって三十数年前に大阪市立科学館に就職しました。当時の館長であった中野董夫先生は、西島和彦先生と共に1950年代にV粒子(今は $\Lambda$ 粒子)と呼ばれた奇妙な新粒子の性質をストレンジネスという量子を導入することで世界で初めて説明しました。展示場4階に



展示場の大阪市立大学のパネル

は当時の大阪市立大学(現大阪公立大学)のことが書かれたパネルがあります。粒子にはパートナーとなる反粒子が必ず存在するのですが、反粒子が自分自身であるため反粒子がない粒子(当然電荷があってはならない)として、当時は光子や $\pi^0$ 中間子が知られていました。それらはスピンの整数のボソンであったので、電荷がなく反粒子もない粒子は必ずボソンであると信じられていました<sup>1</sup>。ところがV粒子は電荷を持たずペアになる粒子が見つからないのにスピンの1/2のフェルミオンと考えるしかありませんでした(実は反 $\Lambda$ 粒子は後に見つかりましたが)。ここで「対称性」というのが大事になります。私の研究でも、原子核の状態を対称性やら反対称性をヤング図という部屋の間取りのような図形を使って分類して計算していました。当時(今でもですが)数学をあまり知らなかったのですが対称性なるものは「分割」ということとそれなりに深く関係しているようです。

昨年の関西の某医科系大学の数学の入試問題では2025が連続する自然数の和に何通りに分割できるのかが出題されました。14通りです。偶奇関係があり高校ではちょっとした難問ですが「ある自然数Nを連続する自然数の和で表す方法は、1を除くNの奇約数の個数に一致する」という数論の定理は、高校数学の範囲でなんとか証明できます。では具体的に2026はどうかAllに聞くと、聴き方が悪かったのかできないと答えられ面くらいましたが、実際に計算すれば $505+506+507+508$ の1通りだけ分割できることが分かります。奇数はもちろんのこと $2^n$ で表すことができない整数は連続する自然数に分割できるので(高校で習う数列の和を使うことで確かめられます)、意外に多くの整数が分割できることが知られています。

<sup>1</sup> 西島和彦「中野董夫さんを偲んで」日本物理学会誌2004年59巻10号 p.723-724 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/butsuri1946/59/10/59\\_KJ00002730427/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/butsuri1946/59/10/59_KJ00002730427/_pdf/-char/ja)

大倉 宏(数学も好きな日曜物理学、元科学館学芸員)

## 高貴なむらさき色の染料

大阪市立科学館の展示場3階「物質の探究」のエリア「色の化学」には、むらさき色のふたつの染料についての展示があります。そのうちのひとつ「イボニシ」という貝から採れる染料については、2025年1月号の「化学のこぼなし」に紹介しました。

今回はもう一方の染料についてご紹介します。その原料は貝ではなくその名も「ムラサキ(紫草)」という植物です。



ムラサキの展示。標本、花の写真、種子、根っこ(紫根)と紫根で染めた絹のハンカチ。

### 群れで咲くから「むらさき」

右下の写真の植物がムラサキです。6月ごろに花を咲かせます。名前のわりに、花は白いのです。というのも、ムラサキの名前は群生する様子からきているのだそうです。つまり「群れて」「咲く」から「ムラサキ」。ですから「むらさき色」が先にあったのではなく、ムラサキで染めた色を「むらさき色」とよぶようになったということです。

染料となる植物が色の名前になった例はほかに藍色、あかね色などがあります。余談ですが、逆に植物の名前の色だからといって、それが染料になるとわけではありません。たとえばスミレの花で染めても、すみれ色にはなりません。



白い花の咲いたムラサキ。  
万葉カフエむらさきにて

### むらさき色はムラサキの根っこで染める

むらさき色の染料になるのは、ムラサキの根っこです。これを乾燥したものが「紫根(しこん)」です。紫根は黒に近い赤紫色、といった色をしています。これを煮出したりして、むらさき色の色素をとりだし、布を染めます。聖徳太子が603年に定めた冠位十二階では、ムラサキで染めた色がもっとも高貴な色だったのは有名です。ムラサキが当時から貴重で、また美しく染めることがとてもむずかしかったことが想像できます。

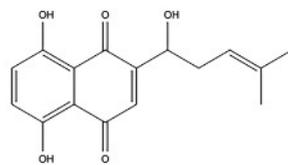
## むらさきの色素・シコニン

紫根のむらさき色の色素は、「シコニン」という分子です。もちろん紫根にちなんで名付けられました。

紫根は染料としてだけでなく、生薬としても利用されてきました。実際シコニンには、炎症をおさえるなどの効果が認められており、化粧品としても利用されているそうです。

シコニンの分子構造を特定したのは、日本で最初に大学で学を修めた女性としても知られる黒田チカです。彼女は東北帝国大学で、日本における天然有機化学の第一人者・眞島利行教授の指導を受け、化学者となりました。黒田はほかにもさまざまな植物の色素を研究し、紅花の色素の研究で理学博士となりました。晩年に紫綬褒章も贈られています。

ところで眞島教授は、漆の主成分・ウルシオール  
の構造決定をおこなった化学者で、大阪市立科学館にも関連の展示があります(うちゅう2025年7月号「科学館のコレクション」で紹介)。歴史上の化学者たちのつながりが見えてくるのは、ワクワクします。



シコニンの分子構造



黒田チカ(1884-1968)

## ムラサキは絶滅の危険

ムラサキは環境の変化や、外来種であるセイヨウムラサキとの交雑が進んでいることから、残念ながら絶滅危惧の植物とされています。日本の各地で保存のための活動がおこなわれています。埼玉県比企郡のNPO法人「紫草と万葉の会」は、国産種のムラサキを栽培し、普及に努めています。大阪市立科学館の展示も、ご厚意によりご提供いただいたものです。ここでお礼申し上げます。



NPO法人「紫草と万葉の会」の活動拠点  
万葉カフェむらさき(埼玉県比企郡)

上羽 貴大(科学館学芸員)

## 2026年注目の天文現象

いよいよ新しい年のスタートです。2026年はどのような天文現象が起きるのでしょうか。今年は、レグルス食や皆既月食といった、月にまつわる天文現象が多そうです。今年注目の現象を紹介しましょう。

(画像は全て、StellaNavigator／アストローツを使用)

### レグルス食

しし座の一等星レグルスを月が隠す、レグルス食。今年は3回起こります。

1回目は1月7日で、満月過ぎの月(月齢18)が深夜にレグルスに接近します。潜入は明縁から1時17分ごろに起こり、出現は暗縁から2時07分ごろです。月の欠けている側からの出現なので、暗闇からレグルスが突然ポツと出現するように見えます。 (時刻は大阪での場合。以下同じ)

2回目は3月2日で、満月直前の月(月齢13)が夜の見やすい時間にレグルスに接近します。潜入は暗縁から20時29分ごろに起こり、出現は明縁から21時23分ごろです。見やすい時間に起こるので、3回起こるレグルス食のうち、最もおススメしたい回になります。月の欠けはほぼ無いので、月への出入りの瞬間が分かりやすい食になります。

3回目は5月23日で、上弦の月が昼間にレグルスに接近します。潜入は暗縁から14時38分ごろに起こり、出現は明縁から15時25分ごろです。昼間ですから、月は見えますがレグルスは肉眼では見えず、食を見るには口径の大きな望遠鏡を使う必要があります。



なお、レグルスの他に、おうし座の一等星アルデバランやプレアデス星団、おとめ座の一等星スピカ、さそり座の一等星アンタレス、惑星などは白道(月の見かけの通り道)上にあるので、時々月によって隠されることがあります。

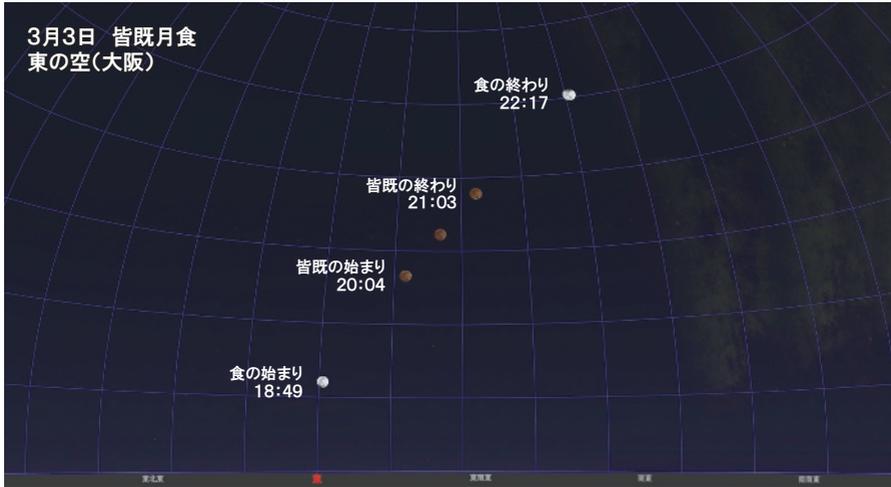
### 金星と木星の接近

6月10日の日没後、金星と木星が西の空で接近します。この日の日没時刻は19時11分、木星が沈む時刻が21時41分なので、2時間ほどの間、見ることが出来るでしょう。二つの天体の間の角度は約 $1.7^\circ$ と、腕を伸ばした時の指一本分くらい離れて見えます。夕方の西の空に、明るい惑星を探してみましょう。

## 皆既月食

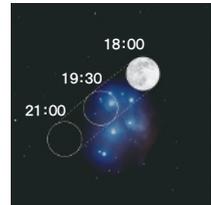
3月3日、日本全国で皆既月食が見られます。最大食分は1.156。食の始まりが18時49.8分、皆既の始まりが20時4.0分、皆既の終わりが21時3.4分、食の終わりが22時17.6分です。昇りかけの満月が東の空で欠け始め、南東の空で満月に戻ります。

夕方から始まり深夜までには終わるので、絶好の観察機会となります。もしカメラをお持ちの方は、一定時間ごとに写真を撮るのもおすすめです。カメラの向きを決めて空の広い範囲を撮るか、月を拡大して追いかけてながら撮るか、挑戦してみてください。



## プレアデス食

冬に見ごろを迎えるプレアデス星団(すばる)。11月24日の19時ごろに、満月によってプレアデス星団の星の一部が隠されます。満月の明るさもあり、肉眼では隠されていくプレアデス星団の星を見ることは難しいので、望遠鏡を使って観察してみましょう。



## 流星群の当たり年

毎年8月中旬に極大を迎えるペルセウス座流星群と、12月中旬に極大を迎えるふたご座流星群。

2026年のペルセウス座流星群の極大日付近は新月で月明かりはありません。また、ふたご座流星群の極大日付近は上弦の月で22時ごろには沈みます。

両方の流星群とも、月明かりに邪魔されず一晩中流星を見ることが出来そうです。

三田村 耕平(科学館学芸スタッフ)

# 謹賀新年 2026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。

- ★日々変化する科学の世界を見つめながら、常にワクワクする科学の楽しみをみなさんと分かち合っていきます。吉岡克己(館長)
- ★館内カフェはただいま6月のリニューアルオープンに向けて準備中です！快適でワクワクする空間をお届けします。どうぞご期待ください！松田行弘(総務企画課長)
- ★今年は、宮沢賢治生誕130年、昭和100年、丙午と私にはいろいろ区切りになる年です。皆さんの区切りになる事は何でしょう？小野昌弘(学芸課長)
- ★6月に福岡でプラネタリウムの国際会議IPSが開催。世界との交流が楽しみ。渡部義弥(学芸員)
- ★問題：1～9を順に使い、四則演算を交えながら「2026」を作ってください。「12」でも「1+2」でも可とします。石坂千春(学芸員)
- ★今年はペルセウス座流星群もふたご座流星群も月なしなので晴れてほしい！ついでに大彗星も来ないかなあ。飯山青海(学芸員)
- ★昨年は思いがけず電波天文学の企画展やワークショップを開催できました。今年もさらに発展させていきたいです！西野藍子(学芸員)
- ★ジャン・ペランのノーベル物理学賞受賞100周年！分子の存在を、実験で証明した功績です。上羽貴大(学芸員)
- ★開催中の企画展「静電気の世界」をはじめ、今年も企画展などを通じて、博物館資料もたくさん紹介していきます。嘉数次人(学芸員)
- ★一昨年の膝の故障の次は、反対の足を怪我。それもなんとか回復して、山登りを再開したいと思ったら、今度は熊が…。江越航(学芸員)
- ★公私共に万博漬けだった2025年、2026年もその経験を活かした企画を実施予定なのでお楽しみに！野村美月(学芸員)
- ★地元岡山は天文観測と縁深い場所。日本初の公開天文台が倉敷にできて100年、今年はどこかに星を見に行きたいな。猪口睦子(学芸員)
- ★昨年は極限時空に虹の螺旋実験、3Dプリンターと楽しいことに挑戦できました！今年も科学の面白いところを見つけるぞ！木村優斗(学芸員)
- ★2026年は、有人月着陸計画アルテミスの2号や、火星衛星探査計画MMXの打ち上げが予定されています。宇宙開発にも注目です。三田村耕平(学芸スタッフ)

2月末までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事	
1	開催中		プラネタリウム「星の一生」(~3/1) プラネタリウム「宇宙ヒストリア」(~3/1) サイエンスショー 企画展「静電気の世界」(~2/8)	
		24	土	色のイロいろワークショップ「色を重ねて自分だけの色づくり！」(1/13締切)
		25	日	We are, 科学デモンストレーターズ
		31	土	楽しいお天気講座「雪の結晶を作ろう」(1/20必着) 天体観望会「月と木星を見よう」(1/20必着)
	2	1	日	科学実験大会2026
7		土	スペシャルナイト「世界最高峰の星空をお茶の間へ 朝日新聞宇宙部の歩み」	
8		日	科学者と3DVR映像で宇宙線空気シャワーを体験！	
12		木	中之島科学研究所コロキウム	
15		日	色のイロいろワークショップ「星色ビーズ飾りを作ろう！」(1/31締切)	
22		日	つくってみよう 電子楽器・電子音楽	
28		土	天体観望会「月と木星を見よう」(2/17必着)	

**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	星の一生	ヒストリア	ファミリー	星の一生	ヒストリア	星の一生	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	ヒストリア	星の一生	ヒストリア	星の一生	

所要時間:各約45分間、途中入退場不可

★2/7(土)は「スペシャルナイト」開催のため、学芸員スペシャルの投影はありません。  
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。

- 星の一生:星の一生 ● ヒストリア:宇宙ヒストリア
  - 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**

各回の演目は館内掲示・ホームページでご確認ください。  
土・日・祝休日は複数の演目を演示しています。

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

所要時間:各約30分間 会場:展示場3階サイエンスステージ 各回先着90名

※1/25は「We are, 科学デモンストレーターズ」、2/1は「科学実験大会2026」開催のため、通常のサイエンスショーはありません。

## 科学実験大会2026

プロ・アマ問わず、各地から集った科学実験が好き！という方々に実験ショーを披露していただきます。一日限りの特別プログラムをお楽しみください。

(当日のプログラムは決まり次第、科学館公式ホームページで公開します。)

- 日時:2月1日(日) 10:00~17:00(予定) (展示場の入場は16:30まで)
- 場所:展示場3階 サイエンスステージ
- 定員:各回先着90名(入替制) ■対象:どなたでも
- 観覧料:展示場観覧料でご覧いただけます。大人400円/学生(高校・大学)300円/中学生以下無料
- 参加方法:当日、直接会場にお越しください。

## スペシャルナイト「世界最高峰の星空をお茶の間へ 朝日新聞宇宙部の歩み」

「朝日新聞宇宙部」は、国立天文台すばる望遠鏡が設置されている標高4200mのハワイ・マウナケア山頂や、東京大学木曾観測所などから365日24時間の星空配信をしている世界でも珍しいYouTubeチャンネルです。世界最高峰の星空や天の川、流星群や彗星といった天文イベントをお茶の間でお楽しみいただけるだけでなく、過去に数例しか観測されていない珍しい流れ星や謎の渦巻きといった想定外の天文現象も捉えてきました。なぜ新聞社が星空ライブを始めたのか、そしてこれから見られるお勧めの天文現象について朝日新聞社の東山正宜氏にお話いただきます。

- 日時:2月7日(土) 18:30~20:30 (開場18:00)
- 場所:プラネタリウム ■定員:250名
- 対象:どなたでも(主に中学生以上を対象とした内容です。)  
※未就学児のご参加はご遠慮ください。
- 参加費:1,000円(大人こども同額)
- 申込方法:科学館公式ホームページからの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。(先着順・定員になり次第販売を終了します)



**私たちは「宇宙」を作っている会社です。**

— プラネタリウム生誕100周年 —

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/ウハウハに至るまで、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: <http://www.konicaminolta.jp/planetarium/>



画像: 大阪市立科学館

## ■ 科学者と3DVR映像で宇宙線空気シャワーを体験！

宇宙から絶えず降りそそぐ小さな素粒子「宇宙線」。中でもエネルギーの高い粒子は大気とぶつかり、爆発的に数を増やしながら地上に到達する「宇宙線空気シャワー」となります。本イベントでは3DのVR映像で、普段目で見えない宇宙線空気シャワーを間近に体験してみましょう！さらに、アマテラス粒子の発見で知られる「望遠鏡アレイ実験」やCERNで研究する科学者たちに直接お話を聞けるほか、科学館にある宇宙線観測装置のご紹介もします。

- 日時：2月8日(日) 13:30～16:00 ■ 場所：研修室 ■ 参加費：無料
- 対象：小学校3年生～中学生とその保護者
- 定員：16組（1組あたり4人まで）＜先着順＞
- 申込方法：科学館公式ホームページからWebフォームにてお申し込みください。

## ■ 中之島科学研究所 第160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12日(木) 15:00～16:45 ■ 場所：研修室 ■ 申込：不要 ■ 参加費：無料
- テーマ：沖縄の星名伝承を考える
- 講演者：北尾浩一
- 概要：沖縄の綱曳き、シヌグ、糸満ハーレーの行事は星と関わっています。それらを実際の映像とともに報告します。また、沖縄の星名伝承を、日本列島全体の星名伝承と比較しながら考えます。比較の対象は、九州から東北、さらにはアイヌの星名伝承を含みます。

## 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(1/12、2/23は開館)、1/13、2/24、3/3

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



星の輝きで伝えることがある  
五藤光学研究所 ■ 全天候デジタル配給作品



## 友の会 行事予定

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	10	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
	11	日	14:00~16:00	特別講演会	研修室
	17	土	15:10~16:45	英語の本の読書会	第2会議室+Zoom
			18:00~19:30	友の会ナイト	プラネタリウム
	18	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	24	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	第2会議室+Zoom
			18:00~19:30	友の会天体観望会	屋上
25	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom	
		14:00~16:30	科学実験	工作室	
2	8	日	13:30~15:00	化学	第2会議室
			15:30~16:30	光のふしぎ	第2会議室+Zoom
	14	土	11:00~16:30	りろん物理	研修室
	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	第2会議室+Zoom
			14:00~16:00	友の会例会	研修室+Zoom
	22	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom
14:00~16:30			科学実験	工作室	
28	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	第2会議室+Zoom	

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。



### 友の会例会報告

12月の友の会の例会は、20日に開催しました。メインのお話は、「恒星間天体 3I/アトラス彗星」で飯山学芸員よりお話がありました。休憩を挟んで、藤原さん(No.3162)から友の会の合宿の写真での紹介がありました。続いて、藤井さん(No.8090)と飯山学芸員からは、ふたご座流星群の観測結果の紹介がありました。また、飯山学芸員から2026年のスペイン皆既日食ツアーの紹介があり、最後に会務報告がありました。

参加者は、科学館会場に43名、Zoomに16名の合計59名の参加がありました。





## 友の会ナイト

1月の友の会の例会は、時間・場所を変えて、プラネタリウムの投影を交えておこなう、「友の会ナイト」になります。また、毎月の例会と違い、Zoomでの配信は行いません。友の会会員専用のプラネタリウムの投影をお楽しみください。

- 日時:1月17日(土) 18:00~19:30    ■会場:プラネタリウム
- 定員:250名(要申込)    ■対象:友の会の会員とご家族
- 参加費:無料(アンケートにご協力いただきます)
- 申し込み方法:右の2次元コード、もしくは友の会会員専用ホームページのリンクから、友の会ナイトの申込フォームへ行き、必要事項をご記入の上お申し込みください。あるいは、友の会事務局までお電話にてお申し込みください。



※会員と同居のご家族の方も参加していただけますが、4人程度まででお願いします。

※夜間の行事のため、中学生未満は保護者が同伴してください(こども向けの投影はありません)。



## 友の会会員専用天体観望会

科学館の屋上で、土星などを観察しましょう。

- 日時:1月24日(土) 18:00~19:30(18:00~19:00の間にご入館ください)
- 会場:屋上    ■定員:なし    ■申込み:不要    ■対象:友の会会員とご家族(同居)の方
- 天候が悪く星が見えそうにない場合は中止します。天候判断は当日16:00です。
- 当日スケジュール
- 16:00 天候判断
- 17:30 望遠鏡準備(望遠鏡組立等お手伝いいただける方はこの時間にお越しください)
- 18:00 観望会開始(19:00までの自由な時間に職員通用口から入館してください)
- 19:00 入館終了
- 19:30 観望会終了・片付け

開催が中止かわかりにくいお天気の場合は、当日16時以降、友の会会員専用ホームページでご確認いただくか、科学館までお電話でお問い合わせください。

※観望会の受付や参加者の誘導、望遠鏡の組立・操作等、観望会の運営にお手伝いいただける方は、科学館の飯山学芸員か、友の会事務局までお申し出ください。

## 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9:30~17:00)

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



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。

## 家電製品のいろいろ

「家電製品のいろいろ」(写真1)は、展示場4階「科学の歴史とあゆみ」コーナーの展示です。実はこの展示は、2023年まで展示場1階にあった展示「家庭の電気利用と消費電力」をリニューアルしたものです。

以前の展示では、エネルギーとしての電気の利用が時代と共に拡大する様子を、家電製品の歴史を通じて紹介していました。しかし今回の新しい展示では、私たちの生活に身近な家電製品の中に、どのような科学が入っているかを紹介しています。ですので、同じ資料を展示していますが、展示のコンセプトや各資料に添えている解説文も以前とは全面的に変更しています。



写真1:「家電製品のいろいろ」



写真2:「家電製品のいろいろ」  
で展示中の電気ポット(左側)

私たちの身の回りにある電化製品は、照明を皮切りに、20世紀が始まる前後から家庭に入り始めました。そして現代では多数の家電が使われています。これらの製品には、科学の原理が利用されています。一例を挙げると、水をあたためる電気ポット(写真2)は、中に組み込まれたニクロム線に電気を流すと、ニクロム線の抵抗によって発生する熱(ジュール熱)を利用しています。そこで、展示の紹介パネルや、展示物に添えた解説

を見ると、ジュール熱の原理と利用を知ることできるようにしました。

解説スペースの関係上、展示品に使われている全ての原理を紹介できませんでしたが、解説文をヒントに、家電製品に潜む科学や技術を調べてみてください。

一見すると以前と変わらないように見えますが、2024年のリニューアルに合わせて、新しい視点で生まれ変わった展示を。ぜひじっくりとご覧になってください。

嘉数 次人(科学館学芸員)