

うちゅう 11

2025 / Nov.
Vol. 42 No. 8

2025年11月10日発行(毎月1回10日発行)
ISSN 1346-2385



通巻500号

今月号は「うちゅう」創刊500号です。

- ②「うちゅう」500号
- ④ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡：宇宙のはじまりを探る冒険
- ⑩星空ガイド(11-12月)
- ⑫ジュニア科学クラブ
- ⑬新スタッフ紹介
- ⑭「見えてきた！系外惑星」をめぐる2つの話題

- ⑮化学のこぼなし「岩塩の潮解」
- ⑰水晶が好きだった宮沢賢治(3)
- ⑲インフォメーション
- ⑳友の会
- ㉒巡回企画展「野辺山天文台展」開催中



大阪市立科学館
OSAKA SCIENCE MUSEUM

「うちゅう」500号

月刊「うちゅう」が創刊されたのは、今から41年前、1984年4月のことでした。当時は大阪市立電気科学館の時代で、「うちゅう」は「星の友の会」発足とともにその会誌として発刊されました。「うちゅう」は今回発行号で500号となります。そこで100号ごとに、500号までの道のりを振り返ってみます。

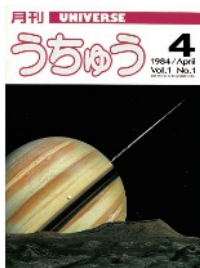
「うちゅう」500号のあゆみ

【創刊号】1984年4月

メイン記事「ハレー彗星はどこから来たか」2年後の1986年にハレー彗星が帰帰する予定であることから、彗星の起源に迫ることができるのではないかと期待が込められた記事でした。編集後記では、うちゅうに掲載する記事について「天文学の動きをハード（観測機器等）とソフト（成果）の面からとらえたい」と豊富が述べられています。

○1984年の出来事

- ・オゾンホールが発見報告
- ・NHKが衛星放送を開始



大阪市立電気科学館 星の友の会

【100号】1992年7月

記念号として、電気科学館友の会評議員の皆様方から寄せられた原稿が掲載されています。「非ノイマン、非線形、非一様の世界」と題する記事では、コンピュータで計算される世界と現実世界の間の違いなどについて解説されています。

○1992年の出来事

- ・宇宙飛行士毛利衛さんがスペースシャトルに搭乗し宇宙へ
- ・宇宙マイクロ波背景放射のゆらぎの発見



大阪市立科学館 星の友の会

【200号】2000年11月

メイン記事「電波望遠鏡で星の誕生を探る」分子雲の電波観測による星形成の様子や、近く設置されるASTE望遠鏡、計画中のALMA望遠鏡について解説いただきました。また、200号に寄せられたメッセージも掲載しています。

○2000年の出来事

- ・白川英樹博士がノーベル化学賞を受賞
- ・カメラ付き携帯電話発売



大阪市立科学館の星

【300号】2009年3月

メイン記事『『自発的対称性の破れ』と南部理論』前年の2008年に南部陽一郎博士がノーベル賞を受賞したことにちなみ、南部理論の解説記事を掲載しました。

○2009年の出来事

- ・世界天文年、日本の南西諸島で皆既日食
- ・国際宇宙ステーションで、日本が担当する実験棟「きぼう」が完成



【400号】2017年7月

メイン記事「重力波天体の可視光・赤外線観測」重力波望遠鏡で観測された天体を、可視光・赤外線望遠鏡でとらえるための取り組みについて解説いただきました。また、「うちゅう」のロゴなどをデザインいただいた岩崎賀都彰さんにご寄稿いただきました。

○2017年の出来事

- ・重力波の検出がノーベル物理学賞を受賞
- ・囲碁AIの「AlphaGo」が、囲碁トップ棋士に勝利



【500号】2025年11月

メイン記事「ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡：宇宙のはじまりを探る冒険」最新の宇宙望遠鏡によって明らかになってきた、宇宙最初の星や銀河をめぐる最先端の研究の様子を解説いただきました。

○2025年の出来事

- ・坂口志文博士がノーベル生理学・医学賞を、北川進博士がノーベル化学賞を受賞／・大阪・関西万博開催



もう一つの友の会冊子「サイエンス友の会ニュース」

1996年、既に発足していた「星の友の会」に習い、科学に親しむための組織として「サイエンス友の会」が発足しました。「サイエンス友の会ニュース」は、この会誌として発行された冊子です。A4サイズの12ページで、1996年4月から1998年2月までの2年間、隔月で計12号発行されました。

「素粒子物理学と大阪」「半導体半世紀」などの専門記事や、「ドキドキ実験室」と題した科学実験の記事などが掲載されました。

1998年4月に星の友の会とサイエンス友の会が合併し科学館友の会となりました。それに合わせて、「うちゅう」も天文学だけでなく、物理・化学などの分野も扱う科学の総合的な冊子となりました。



江越 航(科学館学芸員)

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡： 宇宙のはじまりを探る冒険

東京大学・播金優一

1. ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡

2021年の年末に打ち上げられたジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡(図1)は、人類がこれまでに作った中で最も大きく、性能の高い宇宙望遠鏡です。2022年の夏に観測を始めてから、わずか3年で3,000本以上の研究論文が書かれ、世界中の天文学者たちを夢中にさせています。多くの研究者が「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が登場して、天文学の世界は変わってしまった」と語るほどです。

なぜそこまで盛り上がっているのでしょうか？理由はシンプルです。

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡はあまりにも高性能で、これまで見たくても見えなかった宇宙の姿をどんどん見せてくれるからです。

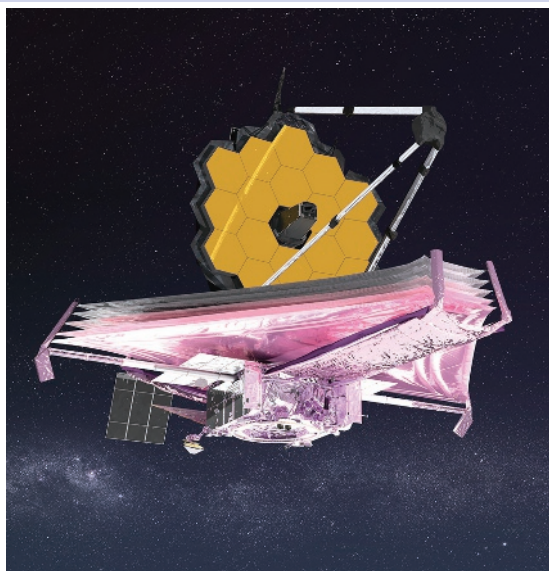


図1. ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の想像図。上部が18枚の六角形の小さな鏡で構成された主鏡で金メッキでコーティングされている、下部は5枚の遮光板。©NASA GSFC, CIL, Adriana Manrique Gutierrez

2. 宇宙の夜明けを見たい！

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の最大の目標の一つは、宇宙で最初に生まれた星や銀河を探すことです。宇宙は138億年前に誕生しましたが、最初は真っ暗で、星や銀河はなく、水素やヘリウムといったガスがただ広がっただけでした。その後、重力の働きでダークマターやガスが集まり、最初の星や銀河ができました。宇宙が初めて明るく輝き始めたこの時代は「宇宙の夜明け」と呼ばれています(図2)。

この宇宙の夜明けがいつ、どのように起こったのかは、まだよく分かっておらず、天

文学の大きな謎のひとつです。なぜなら、昔の宇宙にある星や銀河はとても遠くて暗いうえ、宇宙膨張による赤方偏移の効果で光が赤外線になってしまうからです。そのため地上のすばる望遠鏡やハubble宇宙望遠鏡では、それらを十分に観測することができませんでした。

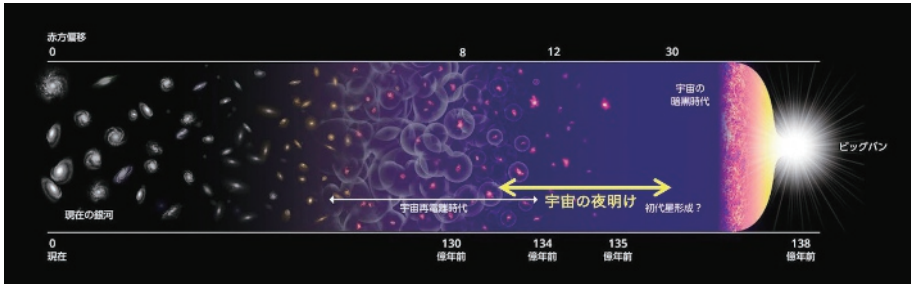


図2. 宇宙の歴史の概略図。左端が現在で右端が宇宙初期。黄色の矢印の時代が、宇宙で最初の天体ができ宇宙の夜明けの時代。©Harikane et al.

そこで力を発揮するのが、直径6.5メートルもの大きな鏡を持つジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡です。赤外線にとっても敏感で、例えば、以前のスピッツァー宇宙望遠鏡と比べると感度は10倍以上です。この高感度の赤外線観測により、これまで見えなかった、宇宙誕生からわずか数億年後にできた銀河まで観測できると期待されていました。

3. データ公開と激しい競争

2022年7月、ついに最初の観測データが公開されました（図3）。天文学者たちは待ちきれず、初期データが公開されるやいなや連日徹夜で解析を始めました。私もその一人です。実際に134億年前の銀河をいくつも見つけましたが、世界中の研究者が皆だれよりも早く論文を書こうと大競争が始まり、毎日のように新しい論文が発表されました。

その中でも驚いたのは、非常に明るい134億年前の銀河を見つけたときです。徹夜で解析を進めていた深夜4時にこの銀河を発見したのですが、「こんなに明るい銀河があるなんて！」と鳥肌が立ち、目が覚めるほどの驚きの発見でした。しかし、競争は予想以上に過酷でした。後からわかったことで



図3. 最初に公開されたデータの一つ、SMACS0723銀河団の画像。多くの銀河の姿が鮮明に捉えられている。©NASA, ESA, CSA, STScI

すが、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の初期データを使って昔の銀河を探しているグループは、私のところも含めて世界に合計10もありました。深夜4時に明るい134億年前の銀河を発見した後も、数時間後にはアメリカとヨーロッパのグループが同じ天体をすでに論文として発表していたのです。熾烈な競争が繰り広げられていました。

4. 予想を超える数の銀河

こうした解析の結果、私たちのグループは134億年以前というとても初期の宇宙に、合計20個以上の銀河を見つけました（図4）。見つかった銀河の数は、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の打ち上げまでに理論研究で予想していたよりもずっと多く、宇宙の初期には天文学者が予想していた以上にたくさんの銀河が存在していたことが分かってきました。このような理論研究はハッブル宇宙望遠鏡などの多くの観測結果を見事に再現していたため、それらがジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の新たな結果を再現できないのは大きな驚きでした。なぜ、理論予測よりも多くの銀河が宇宙初期で見ついているのでしょうか？これに関しては初期データをもとにした結果が報告された2022年夏から様々な可能性が検討され、活発な議論が天文学者の間で巻き起こっていますが、いまだに結論はついていません。ここでは可能性を3つ紹介します。

1. 銀河の中で星がとても活発に生まれている：銀河の明るさは中の星の量に

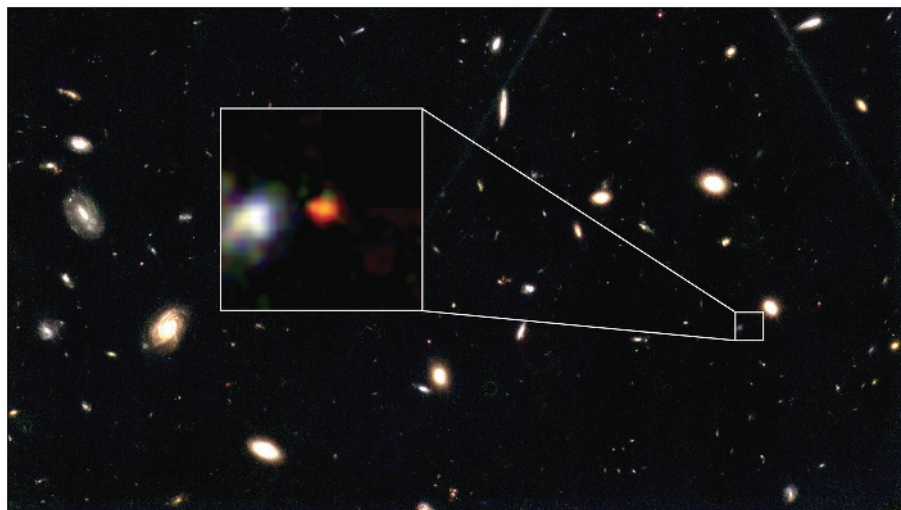


図4. ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡で見つかった134億年前の銀河の一つ、CEERS2588（拡大図の中心の赤い天体）。©NASA, ESA, CSA, Harikane et al.

関係します。もし初期の銀河で星の誕生がとても活発だったなら、銀河は明るく輝き、多く見つかることになります。

2. 太陽より何百倍も大きい特別な星(初代星)がたくさんある: 宇宙最初の星(初代星)は太陽の何十倍、何百倍もの質量を持ち、強烈に輝いたと考えられています。そのような星が銀河にたくさんあれば、遠くからでも明るく観測しやすくなります。
3. 巨大ブラックホールが銀河を明るくしている: 銀河の中心にある巨大ブラックホールは、周囲のガスを飲み込みながら強い光を放ちます。その光が銀河をさらに明るく見せ、数多く発見される理由になっているかもしれません。

どれが正しいのかを調べるため、さらなる観測が進められていますが、いずれにしても昔の銀河は天文学者の常識からは外れた天体のようです。

5. 巨大ブラックホールの大量発見

さらにジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は、予想外の発見もしました。それは120億～130億年前の「巨大ブラックホールの大量発見」です。ブラックホールとは光さえ逃げられない天体ですが、周りのガスを飲み込むときに強い光を出すため、観測することができます。

ブラックホールが成長するには時間がかかるため、この昔の時代の巨大ブラックホールはとても珍しく従来は考えられていました。実際にこれまですばる望遠鏡などによる観測が行われてきましたが、巨大ブラックホールの数は同じ時代の銀河に比べると1000分の1以下と見積もられていました。そのため、視野の狭いジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡では1個も見つからないだろうと考えられていました。



図5. ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡により発見された120億-130億年前の巨大ブラックホールの存在する10個の銀河。多様な銀河の色や形は、巨大ブラックホールが様々な種類の銀河に普遍的に存在することを示しているのかもしれない。©NASA, ESA, CSA, Harikane et al.

ところがデータを詳しく調べたところ、なんと10個も見つかったのです（図5）。これは予想の50倍以上で、ブラックホールが想像以上に早く成長していた可能性を示しています。これらのブラックホールは、現在の宇宙の同じような銀河にあるブラックホールと比べると10～100倍も重く、銀河と比べて早いスピードで成長したことが示されています。つまり「巨大ブラックホールは昔の宇宙では珍しい」という従来の常識が、大きく揺らいだのです。

さらに、これらのブラックホールが存在する銀河も、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の高い性能によって直接観測できました（図5）。画像には、ブラックホールからの光だけでなく、周囲の銀河の光も写っており、その色や形はさまざまです。これは、巨大ブラックホールが特別な銀河に限らず、いろいろな種類の昔の銀河に普遍的に存在していた可能性を示しています。

6. 元素の起源を探る

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の活躍は銀河やブラックホールだけではありません。昔の銀河の中にある酸素や窒素、炭素といった「重い元素」の量を調べることに成功しています。

このような昔の銀河の元素量の研究は、天文学の分野において非常に注目されています。なぜならば銀河の元素量の測定を通じて、宇宙の中でどのように元素が増えてきたのかを知ることができるからです。宇宙が誕生した直後には水素やヘリウムしかありませんでした。酸素や炭素などは星の内部で核融合によって作られ、超新星爆発で宇宙にまき散らされていきます。

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は昔の銀河の光を分解することで分光スペクトルを取得し、その中に含まれる多くの元素の輝線をこれまでになくはっきりと捉えました（図6）。ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の登場以前はアルマ望遠鏡で5時間観測することで、酸素の輝線をようやく1本検出する程度でした。しかしジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は同じ5時間の観測で、水素・酸素・ネオンの輝線を合計10本も検出することに成功しており、これにより131億年前という昔の宇宙で、銀河の酸素の量を精度良く測定することが初めて可能になりました。このデータは発表当時天文学者に衝撃を与え、しばらくは皆この話題で持ちきりでした。また、一部の銀河では窒素が異常に多く含まれていることもわかりました。これは従来の理論では説明できず、もしかしたら太陽の1万倍もの重さを持つ特別な星が関係しているのかもしれない。

7. これからの展望

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡のおかげで、人類はこれまで不可能だった「宇宙の夜明け」をのぞき見るできるようになりました。最初の銀河や星がどのように生まれたのか、ブラックホールがどうやって大きくなったのか、宇宙の中で元素はどう増

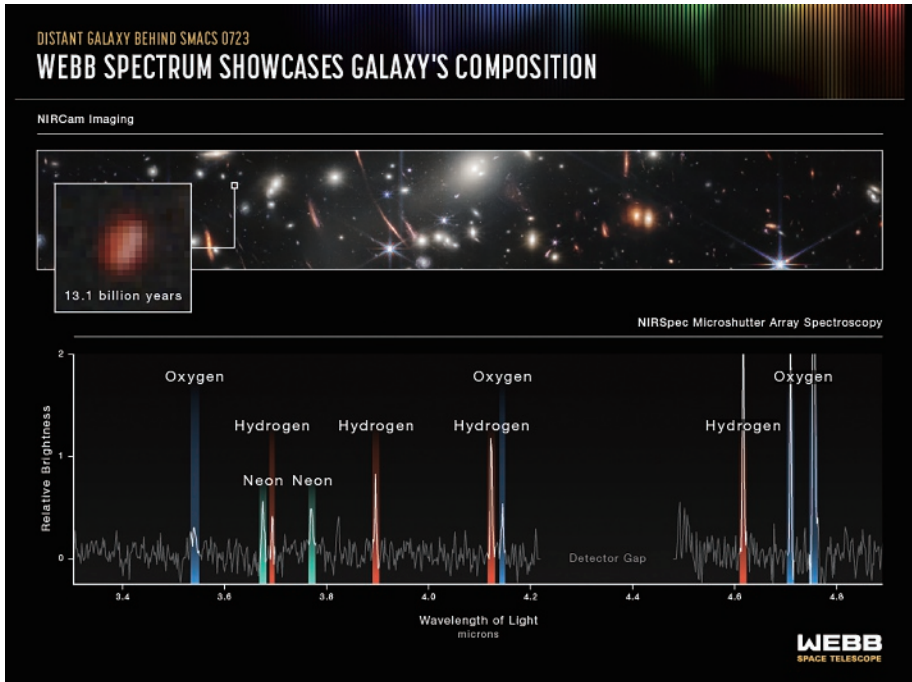


図6. ジェイムズ・ウェブ宇宙望遠鏡によって取られた131億年前の銀河の分光スペクトル(下図)と、その銀河の画像(上図)。下のスペクトルの中には水素(赤色)、酸素(青色)、ネオン(緑色)など、元素の輝線が多く見られ、これらの輝線の強さから、元素の存在比を調べることができる。©NASA, ESA, CSA, STScI

えていったのか。まだ謎はたくさん残っていますが、ジェイムズ・ウェブ宇宙望遠鏡はその答えに一步一步近づいています。宇宙138億年の歴史の中で、今まさに最後のフロンティアが開かれつつあるのです。



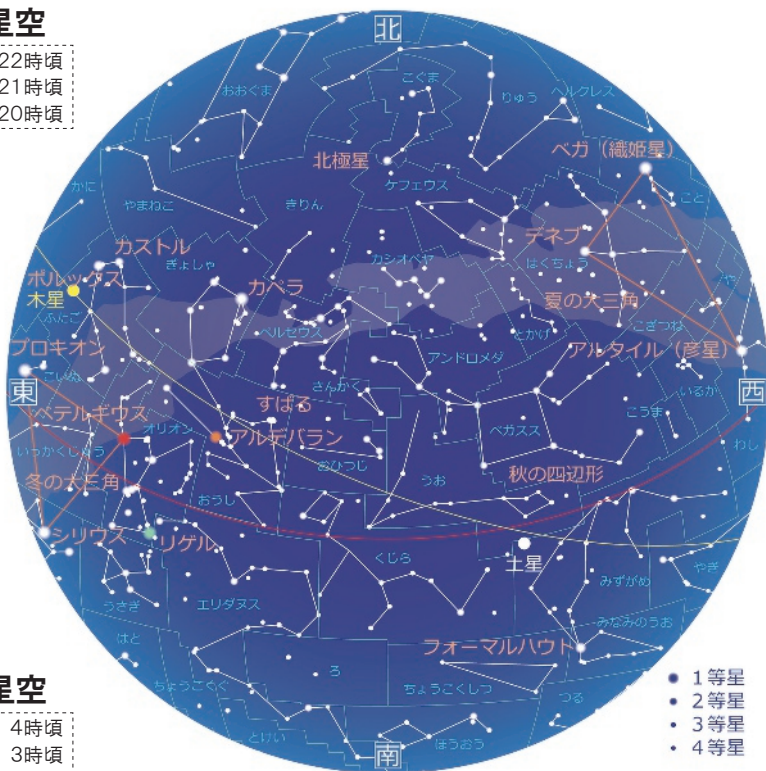
著者紹介 播金 優一(はりかね ゆういち)

1991年生まれ。東京大学理学部卒、東京大学大学院理学系研究科修了。博士(理学)。国立天文台、英国ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドンの研究員を経て、2020年より東京大学宇宙線研究所・助教。専門は銀河観測でジェイムズ・ウェブ宇宙望遠鏡やすばる望遠鏡、アルマ望遠鏡を使って宇宙史を通した銀河の形成を研究している。令和5年度文部科学大臣表彰若手科学者賞、2023年度日本天文学会研究奨励賞。

星空ガイド 11月16日～12月15日

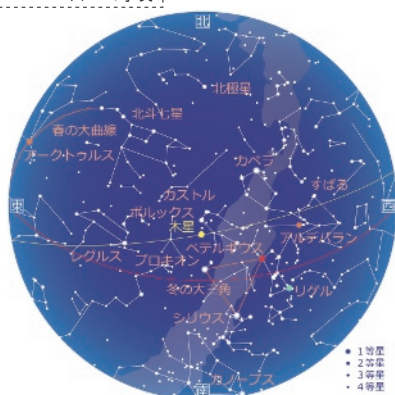
よいの星空

11月16日22時頃
12月1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

11月16日 4時頃
12月1日 3時頃
15日 2時頃



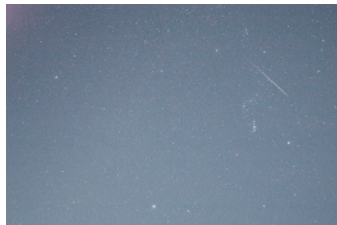
【太陽と月の出入り(大阪)】

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
11	16	日	6:32	16:52	2:40	14:31	25.6
	21	金	6:37	16:50	7:31	17:04	0.8
	26	水	6:42	16:48	11:26	21:45	5.8
12	1	月	6:46	16:47	13:50	2:03	10.8
	6	土	6:50	16:47	17:52	8:15	15.8
	11	木	6:54	16:47	23:34	11:46	20.8
	15	月	6:57	16:48	2:28	13:24	24.8

※惑星は2025年12月1日の位置です。

ふたご座流星群

今年も、ふたご座流星群の時期がやってきました。今年は月の影響が少なく、昨年のふたご座流星群や今年のペルセウス座流星群と比べて、多くの流星を見ることができそうです。今年2025年のふたご座流星群の極大は、12月14日(日)14時頃と予想されています。ですので、14日の夜から15日の未明にかけて、特に多くの流星を見ることができ



しょう。ふたご座が天頂付近まで昇ってくる1時～2時ごろには、空の暗い所で見ると1時間に50個程度、街中でも10個程度の流星が期待されます。

2時半ごろには東の空に半月よりやや欠けた月が昇ってきますが、街明かりのある場所から流星を見る場合は、月明かりの影響を気にする必要はありません。また、望遠鏡や双眼鏡も必要ありませんので、肉眼で広く見渡すようにしましょう。流星は、ふたご座の辺りだけでなく空のどの場所にも見えるので、ふたご座の方向にこだわらず、まぶしい街灯や月などのない方向の空を見上げると良いでしょう。12月は寒い季節なので夜遅くまでの活動は難しいですし、高地へ行きますと凍結や降雪などの恐れもあります。観察する場合には十分に暖かい恰好をして、無理をせずご自宅付近から見ることをお勧めします。

ちなみに、流星は宇宙空間を漂うチリが大気に衝突して発光する現象です。流星群にはチリを放出する母天体があり、その多くは彗星と考えられています。しかし、ふたご座流星群は他の流星群とは異なり、母天体は小惑星フェートンです。彗星は主成分が氷で太陽に近づくと蒸発してチリを放出しますが、小惑星はそうではありません。フェートンの主成分は岩石であり、太陽に最も近づいたとき、その表面温度が700℃にも達することで、表面が熱分解されてチリが放出されるという説があります。今回の流星群は他の流星群とは違う起源を持っていると思いつながら、流星を見てみるのも良いかもしれません。

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
11	18	火	明方にしし座流星群が極大
	20	木	●新月(16時) 月が今年最遠(12時・406695km) 水星が内合
		金	天王星が衝
	22	土	小雪(太陽黄経240°)
	23	日	水星が近日点通過
	25	火	明方の低空に水星と金星が接近
	28	金	●上弦(16時)

月	日	曜	主な天文現象など
12	4	木	月が今月最近(20時・357108km)
	5	金	○満月(8時)
	7	日	大雪(太陽黄経255°) 月と木星がならぶ
	8	月	水星が西方最大離角
	10	水	明方に月とレグルスがならぶ
	12	金	●下弦(6時)
	14	日	ふたご座流星群が極大(14時)

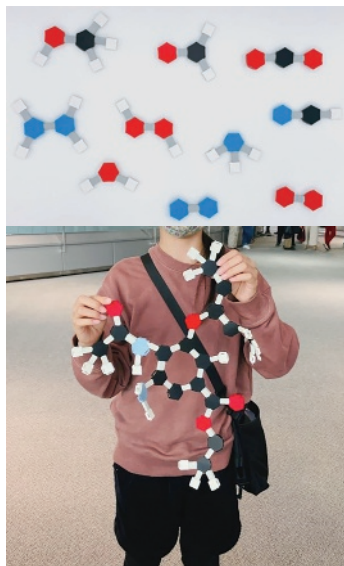
ジュニア科学クラブ 11



分子をつくってみよう

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。そして、いくつかの原子がつながったのが「分子」です。分子もまだ小さすぎて目に見えませんが、物質の色や電気の流れやすさ、固さなどの性質をしらべたり、新たな物質をつくったりする化学者はみな、分子や原子を想像しながら研究をしています。

ペーパークラフトのように組み立てることができる分子模型「PuzMol(パズモル)」^{もけい}でいっしょに分子を組み立てて遊びながら、小さな世界を想像してみましょ。分子模型は持ち帰ることができます。



山本典史 先生(千葉工業大学工学部応用化学科 教授)、
株式会社 QunaSys (キュナシス)
光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP)

11月16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

※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。

学芸員補助スタッフ紹介

皆さん、初めまして。3月よりプラネタリウムの投影を担当しています、松本 怜(まつもとさとし)と申します。

プラネタリウムの投影は私にとって初めての経験です。普段、プラネタリウムを見に行くこともあまり多くはないので、まさにゼロからの挑戦になります。ですが、「宇宙が好き、科学が好き」という気持ちには自信があります。宇宙や科学の楽しさ・魅力をたくさん伝えられるように頑張りたいと思います。

私は小さい頃から宇宙や科学に興味があり、宇宙の勉強をするために物理学の道に進みました。大学院では相対性理論や宇宙論を専攻していて、特にブラックホールに興味があったので、ブラックホールが物質を吸い込んだ後に、吸い込んだ物質の特徴(回転や電荷など)を持ったブラックホールが出来るのか?という「ブラックホールの無毛定理」と呼ばれる分野に関する研究をしていました。

実は私、学生時代は数学があまり得意ではありませんでした。なので、数学を使わない道に進もうと考えていたのですが、偶然読んだ本で、宇宙を学べる学問が物理学だということを知って、「自分が勉強したいのはこれだ!」と思い、物理学を学ぶことを決めました。宇宙やブラックホールが好きという一心で理系に進んだのです。今、その選択は大正解だったと思っています。

自分が夢中になれる世界を教えてくれた本にはとても感謝しています。

自分が心から熱中できるものに出会えることはとても幸運なことです。私が本を通して物理学と出会えたように、プラネタリウムを通して、皆さんに科学との幸運な出会いがありますようにと願いながら、これからも邁進していきます。

皆さんとプラネタリウムでお会いできる日をお待ちしています。



松本 怜(プラネタリウム担当)

「見えてきた！系外惑星」をめぐる2つの話題

11月30日に、プラネタリウム「見てきた系外惑星」が終了しますが、太陽系以外の惑星についての2つの話題をご紹介します。

1. 恒星HD135344Bの周りの惑星候補

宇宙の星の周囲には、ガスや塵が集まった「原始惑星系円盤」があり、惑星はそこで誕生します。天文学者は今回、その誕生の瞬間を捉えた可能性があります。

注目されたのは地球から約440光年の若い星HD135344B。周囲の円盤には渦巻き模様があり、何かが動いて形を作っている証拠とされます。これまでESOのVLTで観測されていましたが、惑星の直接証拠はありませんでした。

新装置「ERIS」による観測で、渦巻腕の基部に惑星候補を発見しました。普段は直接、自ら光っていない惑星を撮像するのは難しいのですが、形成期には赤外線を放つので、撮像の可能性があります。

調べてみると、その惑星候補の質量は木星の約2倍、主星からの距離は海王星と太陽の距離に相当します。円盤に埋もれている惑星の撮像に、今回成功しました。これにより惑星形成の理解が大きく進展します。

原典：<https://www.eso.org/public/news/eso2513/>

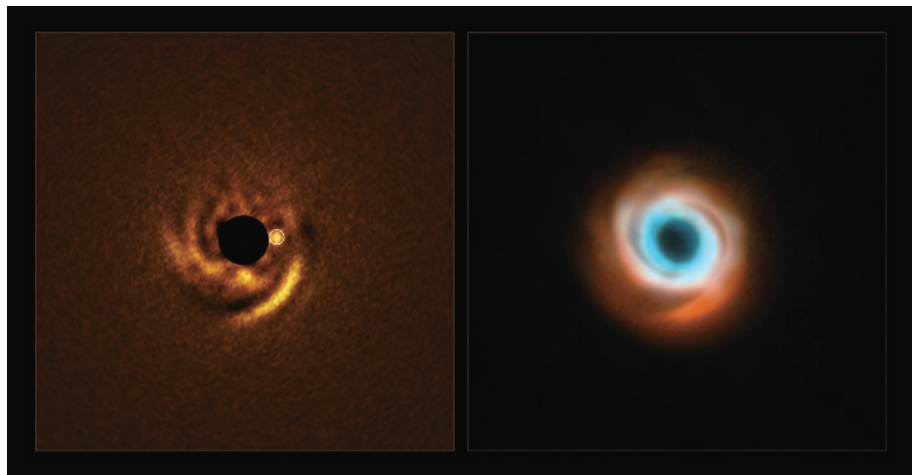


図1. 左はESOのVLTで撮影したもの、右はALMAで撮影した画像。ESO; F. Maio et al., T. Stolker et al., ALMA(ESO/NAOJ/NRAO); N. van der Marel et al.

2. ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡と生命探し

ジェームズ・ウェッブ望遠鏡(JWST)は、たまたま系外惑星の軌道が横向きで、主星の手前を横切る時(トランジット)、惑星の大気にどのような成分があるかを調べることができます。例えば、酸素やメタンなど、その系外惑星に生命がいると出てくるような「バイオシグネチャー」がないかどうか、JWSTは見つけようとしています。

もしバイオシグネチャーっぽいガスが見つかって、それだけでは「生命がいる！」とは言えません。なぜなら、そういうガスは自然の現象でもできることがあるからです。

最近、科学者たちは「ハイセア惑星」という新しいタイプの惑星に注目しています。これは、地球より少し大きくて、水素が多い大気と、液体の海があるかもしれない惑星です。

JWSTは、こうした惑星の一つ「K2-18b」を観察しています。この惑星は地球から約120光年離れていて、地球の8.6倍の重さがあります。

科学者たちは、この惑星に生命がいる可能性があるかどうかを調べています。

最近、この惑星に「バイオシグネチャー」が見つかりました(異論もあります)。

果たしてK2-18bに、本当に生物はいるのでしょうか？

原典: <https://science.nasa.gov/blogs/webb/2025/04/18/how-nasas-webb-telescope-supports-our-search-for-life-beyond-earth/>



図2. 系外惑星K2-18bの想像図。©NASA, CSA, ESA, J. Olmsted(STScI)

岩塩の潮解

大阪市立科学館の展示場3階「物質の探究」のフロアには、昨年のリニューアル8月時から大きな岩塩が展示されています。と言っても、実は元展示してあった場所から、右側へ少し移動しただけなのですが。リニューアル前の展示場の壁が黄色でしたので、オレンジ色の岩塩と色が被って、なじむような感じでしたが、リニューアルに伴い壁が白くなったので、くっきりと目立つようになりました。

いまだに、2008年設置以降、日本にある最大の岩塩の塊であることには変わりません。

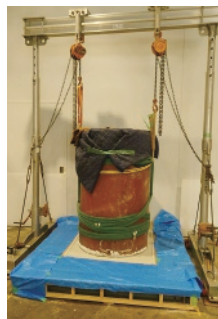


写真1. 移設中の岩塩

科学館の岩塩は、ポーランド産

当館に展示している巨大な岩塩は、直径約800mm、高さ1,400mm、重量2,100kgというサイズです。2008年に東京の「たばこと塩の博物館」から譲り受け、当館で展示が始まりました。

こちらの岩塩の出所ですが、11～17世紀にポーランドの首都があったクラクフという地域にあるヴィエリチカ岩塩坑という所です。ご存知の方も多いと思いますが、このヴィエリチカ岩塩坑は、1978年から登録が始った世界遺産の記念すべき初回に認定されました。現在も塩を採掘している岩塩坑としては、最古のもので、11世紀頃から採掘が始まっています。ただ、採掘といっても現在は、研究や観光用が主だそうです。

このヴィエリチカ岩塩が取り出された岩塩坑は、地下約330mまで9層に分かれて掘られており、現在まで推定約750万 m^3 の塩が掘り出されています。重さにすると $16.2 \times 10^6 \text{t}$ と想像を絶する重さになります。内部には、礼拝堂、彫刻などがあります。

ちなみにポーランドは、今から2300万年～500万年前は海でしたが、やがて周りの土地の隆起から塩湖になり、水が干上がりました。そして地面が隆起して岩塩のドームのような形になったといわれています。

万博パキスタンの塩も潮解していたか

さて、10月13日に終了した大阪関西万博。最後の1か月は、万博会場へ入るのも予約が取れず、一苦労という状態でしたね。万博が始まって7月下旬に、以前科学館に務めていた岳川さんから、「小野さん commons D館の岩塩見ましたか？」と連絡をもらいました。教えてもらったのはパキスタンのブースに岩塩が展示してあるというこ

とでした。まだ少しゆとりのあった7月下旬のことでしたので、すぐ見る事ができましたが、圧巻でしたね。床のブロックから、棒にいくつもの塊がついており、ブース内を埋め尽くしていました。あの会場の塩の量は12トンだとか。当館の岩塩の6倍の重さになりますね。気になったのは、塩が溶けないか(潮解)でしたが、ボランティア?の人に聞きましたが、やはり溶けたりしますとのこと。当館の岩塩も2025年の夏はいつも以上に潮解していたような気がします。溶けて垂れていった塩が下の方で白い塊になっていますが、例年にも増して増えたようです。ちなみにこの潮解というのは、固体が空気中の水分(湿気)を吸収し、自ら溶け出す現象のことです。

特に塩類に見られる性質で、吸湿性が非常に高い物質が起こす現象です。ですので、空気中の水蒸気が多いとこの現象が起きやすくなります。ちなみにこの性質を利用して、私たちの周りでは押し入れなどに入れる吸水剤、「水取り〇〇」などが販売されています。この吸水剤には、吸湿性が高く安全性もある塩化カルシウムが使われています。以下に主な塩類の定性的な潮解の度合いを記しておきます。

物質名	潮解性	その他
塩化カルシウム(CaCl_2)	強い	除湿剤で使われる
塩化マグネシウム(CaCl_2)	強い	にがりとして利用
水酸化ナトリウム(NaOH)	強い	化学実験でおなじみ。劇薬
塩化アンモニウム(NH_4Cl)	やや強い	水に溶けると冷たくなる(吸熱)
塩化ナトリウム(NaCl)	弱い	潮解はしにくいですが、べたつく

こうやってみると塩(NaCl)は、潮解しにくいのですが、夏の休館日の空調の入っていない展示場では、温湿度が高くなり、岩塩の表面もしっとりしてしまうのです。

それが、少しずつ下の方に垂れていき、赤色の岩塩が純粋な NaCl として、下の方によく見慣れた白い塩として析出しています。大阪の夏の気候では仕方のないことでしょうか。展示している岩塩は地震などの揺れで倒れないよう、しっかりバンドで固定はしているのですが、たまに(潮解のことが)気になって、固定具合を確認しています。まあ、潮解ということだけで緩むのは、まだまだ先のことだよなと、ひとり苦笑いしております。



写真2. 万博会場のパキスタンブースの塩。幻想的でもありました。

小野 昌弘(科学館学芸員)

水晶が好きだった宮沢賢治(3)

京都薬科大学 名誉教授 桜井 弘

3. 非晶性シリカ鉱物(準鉱物)オパール(蛋白石)

オパール(写真6)は完全な潜晶質であるため、厳密には準鉱物ですが、国際鉱物学連合ではオパールを正式な鉱物としています。日本語名は蛋白石で、名前の由来は鶏卵の白身に似ているためとされています。英語のopalは、ギ

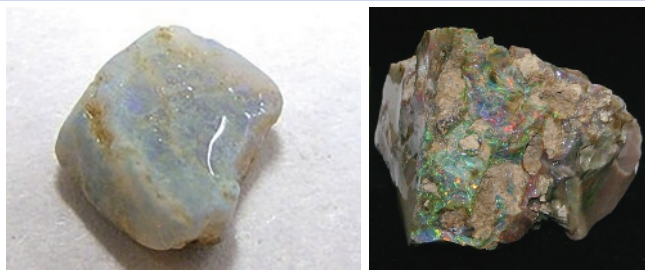


写真6. オパール
(コモンオパール(左)とプレシヤスオパール(右)、蛋白石)
(<https://ja.wikipedia.org/wiki/opal>)

リシア語opaliosやラテン語opalusに起源を持ち、これらの語は、サンスクリット語で(宝)石を意味するupāla[s]に起源があると考えられています。賢治がオパールを扱った作品では、ユーモアとスリルにあふれる『樫ノ木大学士の野宿』が特によく知られています。

宝石学の専門家、樫ノ木大学士は、「貝の火兄弟商会」の赤鼻の支配人から上等の蛋白石(オパール)探してほしいと依頼を受け、大学士はそれを受けて宝石探しの旅に出かけます。野宿第一夜は河原で寝て、四人兄弟の岩頸(マグマが硬化してできた岩山)の会話の夢を、第二夜は石切り場の鉱物たちが話し合っている夢を、第三夜は海岸の崖の洞で恐竜に食べられそうになる夢を見ます。しかし、樫ノ木大学士は何の成果も得られずに帰り、支配人は困ります。大学士は支配人に旅費の袋を投げつけて帰れと怒り、支配人は袋を拾って帰るしかありませんでした。大学士は葉巻をくわえて、天井を斜めに見ながらにやと笑ったというお話です。この童話の最後で、大学士はおもしろいことを言っています。

「実際蛋白石ぐらゐたよりのない宝石はないからね。今日虹のやうに光ってゐる。

あしたは白いたゞの石になつてしまふ。今日は円くて美しい。あしたは碎けてこなごなだ。」

『樫ノ木大学士の野宿』

ガラス質の石英が多く入っている岩石が流紋玻璃と言われる鉱物です。オパールは、ガラス質の石英の微細な粒と水の分子が結合してできている鉱物ですので、大学生のように、宝石になるようなオパールは、流紋玻璃のすきまにできていることが多いそうです。賢治は、よくオパールの性質を理解していたことがわかります。

また、「貝の火」という物語では、オパールが変質していく様子を次のように美しく表現しています。

「玉は赤や黄の^{ほのほ}焰をあげてせはしくせはしく燃えてゐるやうに見えますが、実はやはり冷たく美しく澄んでゐるのです。目にあてて空にすかして見ると、もう焰は無く、天の川が綺麗にすきとほつてゐます。目からはなすと又ちらりちらり美しい火が燃えだします。」

「それはまるで赤や緑や青や^{はげ}様々の火が^{ちらいくわ}烈しく戦争をして、地雷火をかけたりのろしを上げたり、又いなづまが^{ひらめ}閃いたり、光りの血が流れたり、さうかと思ふと水色の^{ほのほ}焰が玉の全体をパッと占領して、今度はひなげしの花や、黄色のチュウリップ、^ば薔薇や^らほたるかづらなどが、一面風にゆらいだりしてゐるやうに見えるのです。」

『貝の火』

この文章を読むだけで、オパールの素晴らしい美しさが目に浮かび、感動してしまいます。

ここに紹介したように、賢治はいかにシリカ鉱物類をよく観察し研究して作品に取り入れていたかがわかります。来年2026年は、賢治の生誕130年の記念の年となりますので、これを機に、大阪市立科学館の鉱物標本をご覧になりながら、賢治の作品を味わってみるのはいかがでしょうか？

[参考文献]

- 1) 『宮沢賢治全集1～10』ちくま文庫(1986～1995年)
- 2) 板谷栄城『宮澤賢治 宝石の図鑑』平凡社(1994年)
- 3) 板谷栄紀『賢治博物誌』れんが書房新社(1979年)
- 4) 北出幸雄『宮沢賢治と天然石』青弓社(2010年)
- 5) 加藤碩一・青木正博『賢治と鉱物』工作舎(2011年)
- 6) 桜井弘『宮沢賢治の元素図鑑』化学同人(2018年)
- 7) 桜井弘『『銀河鉄道の夜』の元素と鉱物の世界』14回連載 現代化学(2019～2020年)

桜井 弘

12月末までの **科学館行事予定**

月	日	曜	行 事
11	開催中		プラネタリウム「見えてきた系外惑星」「星の降る夜に」(~11/30) 巡回企画展「野辺山天文台展」(~11/24)
	23	日	実験ワークショップ「野菜ロケットを飛ばそう！」(申込終了)
	29	土	天体観望会「月と土星を見よう」(11/18 必着)
	30	日	工作ワークショップ「手回し発電機を作ろう」(申込終了)
	1	月	メンテナンス休館(~12/4)
12	5	金	プラネタリウム「星の一生」「宇宙ヒストリア」(~2026/3/1) 企画展「静電気の世界」(~2026/2/8)
	7	日	サイエンスガイドの日(詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください)
	11	木	中之島科学研究所コロキウム
	21	日	学びあうサイエンス・キッズ広場2025(申込不要)
	28	日	年末年始休館(~2026/1/5)

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
11月	ファミリー★	系外惑星	星の降る夜	ファミリー	系外惑星	星の降る夜	系外惑星	学芸員SP
12月		星の一生	ヒストリア		星の一生	ヒストリア	星の一生	
平日	9:50	11:00	11:55	13:00	14:00	15:00	16:00	
11月	学習投影	ファミリー	学習投影	星の降る夜	系外惑星	星の降る夜	系外惑星	
12月				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

★12/21(日)10:10の回は小学5・6年向け「冬休みの天体観察」を特別投影します。
12/23~12/26は土日祝休日スケジュールになります(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。

KONICA MINOLTA

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: <http://www.konicaminolta.jp/planetarium/>

画像: 大阪市立科学館

- 系外惑星：見えてきた系外惑星 ● 星の降る夜：星の降る夜に ● 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、12/23～12/26	○	○	○	○
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

中之島科学研究所 第158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：12月11日（木） 15:00～16:45 ■ 場所：研修室 ■ 申込：不要 ■ 参加費：無料
- テーマ：静電気実験機器あれこれ
- 講演者：猪口睦子（研究員）
- 概要：12月5日より静電気の探求過程から現代での応用まで幅広く紹介する企画展「静電気の世界」を開催しています。中でも特に静電気の性質を利用した実験機器に着目し、その歴史や仕組みなどについてご紹介します。

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（11/24は開館）、11/25、12/2～12/4、12/28～1/5

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



MMX
火星衛星探査計画

監督・脚本：土坂浩光 ナレーター：中川慶一 音楽：酒井義久 監修：白井寛裕／橘 省吾
協力：JAXA 火星衛星探査機プロジェクトチーム 制作・著作：MMX製作委員会

© LIVE / 五藤光学研究所 / 科学技術広報財団 / 神戸市立青少年科学館 / ALLSTAFF CO.,LTD.

GOTO

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	
11	15	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	
	16	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室	
	22	土	9:30	科学館集合	合宿天体観望会(~11/24)	潮岬青少年の家
			14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	第2会議室+Zoom	
	23	日	10:00~12:00	天文学習	工作室+Zoom	
14:00~16:30			科学実験	工作室		
12	13	土	11:00~16:30	りろん物理	第2会議室	
			17:30	現地集合	星楽(せいら)	次ページ記事参照
	14	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	
	20	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	
	21	日	14:00~16:00	りろん物理(場の理論)	工作室	
27	土	14:00~16:00	うちゅう☆彗むちゅう	第2会議室+Zoom		

12月の天文学習サークルと科学実験サークルの予定は調整中です。うちゅう12月号でご確認ください。

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。
 科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのう
 え、世話人に見学の旨お伝えください。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

10月の例会は、18日に開催しました。メインのお話は、「巡回企画展『野辺山天文台展』の紹介」で西野学芸員のお話でした。

休憩を挟んで、ノーベル化学賞「北川進さん」のお話と、友の会サミット2025の紹介が小野学芸課長からありました。またレモン彗星のお話が飯山学芸員からありました。参加者は科学館会場に32名、Zoomで19名の合計51名でした。



11月の友の会例会

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、科学館研修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:11月15日(土)14:00~16:00 ■会場:科学館研修室、Zoom

■今月のお話:「ちょっと先取り『静電気の世界』」猪口学芸員

12月5日からの開催に向けて準備中の企画展「静電気の世界」から一部先行して、静電気の性質を利用した実験機器について、それぞれの歴史や仕組みなどをご紹介します。

サークル星楽(せいら)

サークル星楽は、電車で奈良県宇陀市まで向かい、日帰りで天体観望を行います。

■日時:12月13日(土) 17:30~ ■集合:近鉄三本駅前

■申込:サークル星楽のホームページ <https://circleseira.web.fc2.com/> (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:11月13日(木) ■申込締切:12月10日(水)

■備考:参加費は不要(無料)です。天候不良時は中止します。最終電車までに解散しますが、早く帰ることも可能です。詳しくはサークル星楽のホームページをご覧ください。

友の会講演会(予告)

友の会では、年明けの2026年1月11日(日)の午後に、科学館研修室を会場に、講演会を計画しております。詳細はうちゅう12月号でご案内いたします。ご予約下さい。

友の会ネット掲示板のご案内

インターネット上で友の会の会員さん同士の交流ができる場所として、掲示板を設置しています。こちらのURLからご利用ください。

<http://tomo-osm.bbs.fc2.com/>



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。

巡回企画展「野辺山天文台展」開催中

現在展示場1階にて、巡回企画展「野辺山天文台展」を開催しています。

「野辺山天文台」は正式には「国立天文台野辺山宇宙電波観測所」で、1982年より45m電波望遠鏡での電波観測が行われています。40年以上経った現在も現役で、国内外の多くの研究者がこの望遠鏡で研究や装置の開発・改良などを進めており、電波天文学における国際的な拠点となっています。

本企画展では、野辺山天文台の観測の歴史や、電波望遠鏡のしくみなどを解説パネルで紹介しています。また、以前野辺山天文台で実際に使われていた「音響光学型電波分光計(AOS)」(の一部)も合わせて展示しています。これは、45m電波望遠鏡で受信した電波を超音波に変換し、そこに平行レーザー光を当て屈折した光をレンズで集めることで、広い周波数範囲を細かく分光できる装置です。観測開始以来、世界最大の電波分光計として30年以上活躍し、世界初の巨大ブラックホールの観測や多数の新たな星間分子の発見など、多くの科学的成果を残しています。現在は計算機の発達に伴い、デジタル分光計へと置き換わっています。

なお野辺山天文台は、今年4月より公開された某有名アニメ映画にて取り上げられたことで、一躍有名になりました。この映画を見られた方も、そうでない方も、ぜひこの機会に本企画展で野辺山天文台の歩みをご覧ください。

西野 藍子(科学館学芸員)



音響光学型電波分光計(AOS)

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方と異なるような展示を動画で紹介しています。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!