

うちゅう

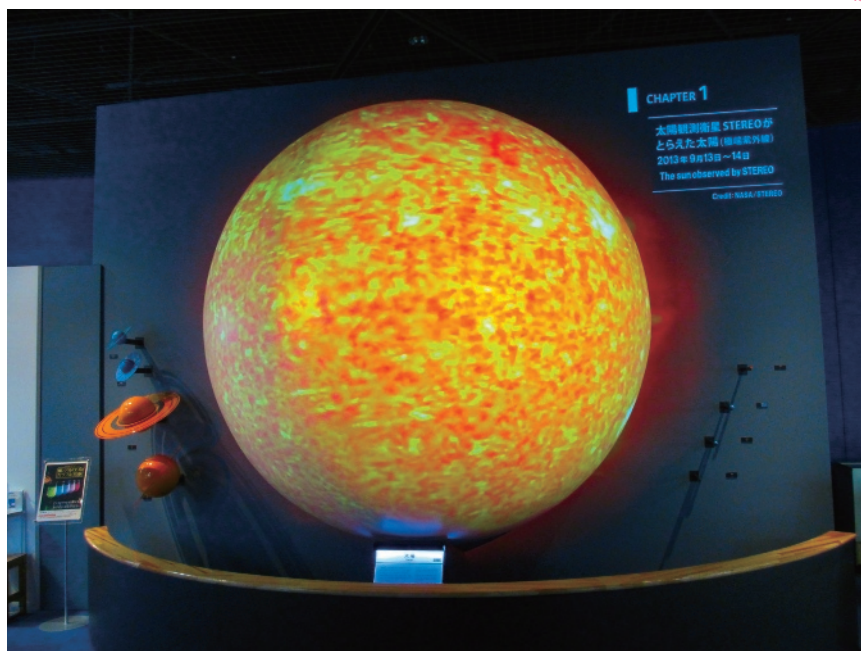
4

2023 / Apr.

Vol. 40 No. 1

2023年4月10日発行(毎月1回10日発行)

ISSN 1346-2385



展示場4F「太陽」

通巻469号

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 2 館長より新年度のご挨拶 | 16 天体と元素の物語(8) |
| 3 「うちゅう」40年 | 20 友の会サークル「光のふしぎサークル」 |
| 4 星空ガイド(4-5月) | 22 インフォメーション |
| 6 アルマ望遠鏡で惑星系の物質の起源を探る | 26 友の会 |
| 12 シン・宇宙望遠鏡～ジェームズ・ウェッブ～ | 28 展示場へ行こう「明治初期の理科の教科書」 |
| 14 ジュニア科学クラブ | |

大阪市立科学館

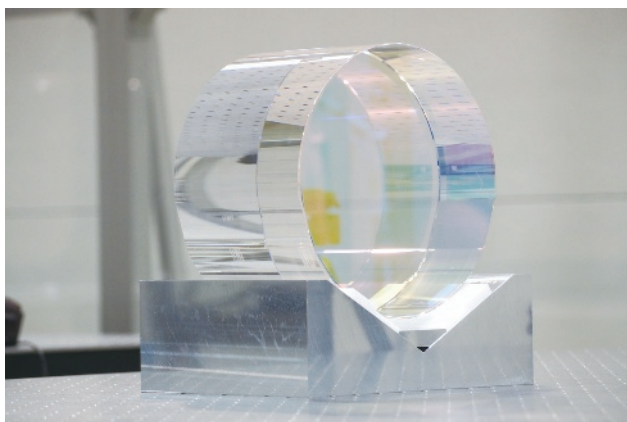
館長よりご挨拶

大阪市立科学館 館長 斎藤 吉彦

感染症との付き合い方がずいぶん緩和されてきましたが、まだまだ予断を許さない状況、マスク必携の中、筆を走らせています。本稿がみなさまの手元に届くころには、明るい世の中になっていることを願いながら。去年もこのようなことを書きました、今年度こそ。

昨日(2月3日)、KAGRA(重力波望遠鏡)のうれしいニュースが流れていました。KAGRAは神岡鉱山内に建設されたもので、新型コロナウイルスの影響で感度を十分に高めることができなかったけれど、ことしの5月から観測を再開、感度を10倍高めて、海外の重力波望遠鏡と協力して、わが国も重力波のデータ収集に貢献するとのことです。重力波は1916年にアインシュタインが予言し、最初に観測されたのが2016年。このデータをたくさん集めて宇宙初期のことやブラックホールを探索するのです。どんな姿が見えてくるかとても楽しみです。

科学館もコロナの影響をずいぶんと受けてきましたが、KAGRAに負けないよう使命「科学を楽しむ文化の振興」の達成を目指して邁進します。去年度は展示改装の基本計画を策定しました。「科学館は1989年に開館、3分の1世紀の活動を総仕上げ、科学を楽しむ文化のハブ拠点に！」と新展示場実現に向けて、職員一同腕まくりをしています。皆様のご指導ご鞭撻を賜りますようどうぞよろしくお願いいたします。そして、今年度も科学館にご期待ください！



KAGRAの心臓部、サファイア鏡
直径22cm、厚さ15cm、重さ23kg (c)ICRR

【編集部よりお知らせ】斎藤吉彦は、3月31日をもって退任いたしました。

「うちゅう」40年

月刊「うちゅう」が創刊されたのは、今から39年前、1984年4月のことでした。当時はまだ、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。当初は、表紙以外は白黒印刷でしたが、冊子の大きさは今と同じA5サイズです。今年は「うちゅう」が創刊されてから、40年目にあたります。

1984年といえば時代はまだ昭和の59年、ロサンゼルスオリンピックでカール・ルイスが活躍し、世間ではグリコ・森永事件が話題になった年でした。映画「風の谷のナウシカ」が公開されたのもこの年でした。

創刊号を見ると、「ハレー彗星はどこから来たか」という記事が掲載されています。この2年後の1986年はハレー彗星が回帰する予定になっていました。

彗星探査機打ち上げの計画も進んでおり、彗星の起源に迫る期待が込められています。

続いて、「空飛ぶ天文台あれこれ」として、本格的な宇宙観測の時代を迎えて、宇宙望遠鏡に関する話題が掲載されています。特に当時活躍していた国際紫外線衛星(IUE)を使って実際に観測を行った時の様子が紹介されています。さらに2年後の1986年には、宇宙から星を観測するスペース Telescope (ハッブル宇宙望遠鏡) が打ち上げられることになっており、宇宙望遠鏡に対する期待が述べられています(なお、実際にはハッブル宇宙望遠鏡は1990年4月に打ち上げられました)。

ほかにも、「星はなぜ光るか」という天文学の基本に関する解説記事が、対話形式で掲載されています。これは星空喫茶室という連載記事となっており、その後、「星のスペクトル型」、「星の等級」・・・と題した記事が毎月掲載されて行きます。まだインターネットのない時代ですから、「うちゅう」の記事は、天文学に興味のある皆さんにとって、重要な情報源になっていたと思います。

「うちゅう」は創刊以来40年、歴代の科学館の職員以外にも、大学の先生方や友の会会員の皆さんなど、多くの皆さんの協力で発行を続けてきました。これからも、さらに多くの方に科学への興味を引きたてていけるよう、充実した記事を掲載していきたいと思います。



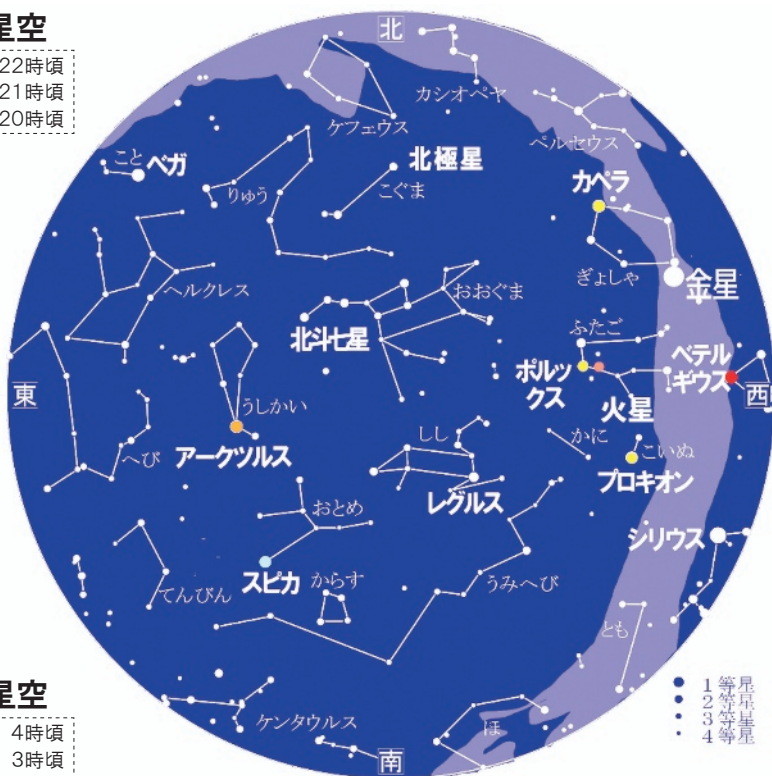
創刊号の表紙

江越 航(科学館学芸員)

星空ガイド 4月16日～5月15日

よいの星空

4月16日22時頃
5月 1日21時頃
15日20時頃



あけの星空

4月16日 4時頃
5月 1日 3時頃
15日 2時頃



〔太陽と月の出入り(大阪)〕

月	日	曜	日の出	日の入	月の出	月の入	月齢
4	16	日	5:26	18:30	3:19	14:07	25.4
	21	金	5:19	18:34	5:49	19:48	0.9
	26	水	5:13	18:38	9:27	--:--	5.9
5	1	月	5:08	18:42	14:19	2:52	10.9
	6	土	5:03	18:46	19:31	5:05	15.9
	11	木	4:58	18:50	--:--	9:34	20.9
	15	月	4:55	18:53	2:24	14:15	24.9

※惑星は2023年5月1日の位置です。

4月20日に紀伊半島以南で日食(次に日本で見られるのは2030年！)

4月20日に日食があります。インドネシア・オーストラリアでは皆既日食ですが、地域によっては金環日食になる珍しい(次は2031年)「金環皆既日食」です。この日食は部分日食としてオセアニア～東アジアで見られます。日本でもわずかに欠けますが、**大阪がギリギリエリア外！**(図1) 近畿では紀伊半島まで南下すれば日食が確認できます。白浜と潮岬での最大の時(14時36分頃)の様子を図2で示します。ほんのちよつとの欠けかたです。



図2. 紀伊半島での日食(最大時)

でも、この次に日本で日食が見られるのは、なんと2030年なので(北海道で金環

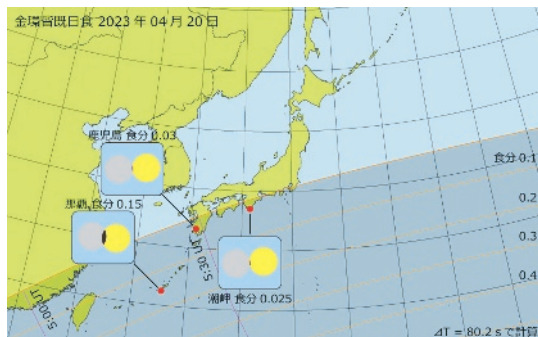


図1. 日食の限界線(江越学芸員作成)

日食)、やはりチェックしたいですね。

なお、日食や月食の各地の予報は、国立天文台の「暦計算室」WEB

<https://eco.mtk.nao.ac.jp/>で調べられます。ネット中継も行われるでしょう。科学館も情報をTwitterなどでお知らせします。

渡部 義弥(科学館学芸員)

[こよみと天文現象]

月	日	曜	主な天文現象など
4	16	日	月と土星がならぶ／月が最近(367,968km)
	17	月	土用の入
	20	木	●新月(13時)／穀雨 金環皆既日食(紀伊半島以南で部分日食)
	21	金	夕空に月と水星がならぶ
	23	日	4月こ座流星群が極大(10時) 夕空に月と金星がならぶ
	26	水	月と火星とポルックス、カストルがならぶ
	28	金	●上弦(6時)／月が最遠(404,299km)
	29	土	昭和の日／月とレグルスがならぶ

月	日	曜	主な天文現象など
5	2	火	八十八夜／変光星オリオン座U(4.8～13.0等)が極大のころ 水星が内合
	3	水	憲法記念日
	4	木	みどりの日／月とスピカがならぶ
	5	金	こどもの日
	6	土	○満月(3時)／立夏 半影月食(最大2時23分ごろ)
	7	日	みずがめ座エータ流星群が極大のころ／月とアンタレスが接近
	10	水	しし座R(4.4～11.3等)
	11	木	月が最近(369,343km)
	12	金	●下弦(23時)
	14	日	月と土星がならぶ

アルマ望遠鏡で惑星系の物質の起源を探る

国立天文台 科学研究部 野村 英子

夜空を見上げると、宇宙にはたくさんの恒星が存在します。これらの恒星の多くには、惑星が公転していることが最近の研究でわかってきました。それでは、我々の太陽系や、太陽系外の惑星系は、どのようにしてできたのでしょうか？我々の生命の材料となるような物質は、太陽系外の惑星系にも存在しているのでしょうか？

太陽系も含めた惑星系は、原始惑星系円盤とよばれる、若い星のまわりの円盤状の天体の中で形成されます。最近の大型望遠鏡により、このような惑星形成領域の観測が急速に進展しています。本稿では特に、アルマ望遠鏡によって明らかになりつつある惑星形成の現場の様子と、そこに存在する物質に関する研究を紹介します。

1. 原始惑星系円盤内の惑星形成の兆候

原始惑星系円盤は、1980年代後半に初めて発見されました。当時は、円盤の形は見えておらず、若い恒星からのスペクトルに、星以外の成分が含まれていることから、円盤の存在が示唆されたものでした。1990ー2000年代にかけて、すばる望遠鏡や野辺山干渉計などの大型の光赤外線望遠鏡や電波望遠鏡・干渉計が建設され、円盤状の形状が「観測画像」としてとらえられるようになりました。原始惑星系円盤が発見される以前から、太陽系の惑星がほぼ同一平面上を公転していることから、惑星系が円盤状の天体で形成されるのではないかと理論的に考えられていましたが、その候補天体が観測されたのです。その後も観測技術の進展とともに円盤のより詳細な構造が明らかになりました。そして、2010年代にアルマ望遠鏡が始動して、従来の望遠鏡とは桁違いの空間分解能と感度の電波観測が可能になり、惑星がまさに形成されている現場が、今、明らかになりつつあります。

アルマ望遠鏡の最大の観測成果の1つに、原始惑星系円盤内の環状のギャップ構造(図1)の発見があります。これは、木星のような巨大ガス惑星が形成される領域に存在することが理論的に予測されていたもので、2014年に行われたアルマ望遠鏡の高空間分解能観測の試験観測中に初めて発見されました。ギャップ構造の発見自体は理論予測通りだったのですが、このギャップ構造が最初に見つかった天体の年齢は、木星のような惑星が形成されると理論的に予測されていたよりも、ずっと若い天体でした。そこで、このギャップ構造が本当に惑星によって形成されたものなのか、あるいは他の原因で形成されたものなのか、という論争が起こりました。この発見が発表された翌年に、今度は、原始惑星系円盤を持つ天体としては、比較的年老いた天体にも、同様のギャップ構造が発見されました。この発見に続き、円盤内にとのくらい普遍的にこのようなギャップ構造が存在するのか、年齢やその他の特徴に

対する依存性はあるのか、
 ということ調べるため、原
 始惑星系円盤20天体を
 高空間分解能観測する、
 という大型サーベイ観測が
 実施されました。当初の予
 想では、このようなギャップ
 構造が付随しているのは、
 せいぜい数割程度ではな
 いか、と考えられていたの
 ですが、観測結果はその
 予想に反し、20天体中19
 天体にギャップなどの構造
 が存在する、というものでし
 た。原始惑星系円盤は比
 較的滑らかな構造をしてい
 ると考えられてきた、これま
 での常識をくつがえす発見
 でした。これらのギャップ構
 造がすべて惑星により形成

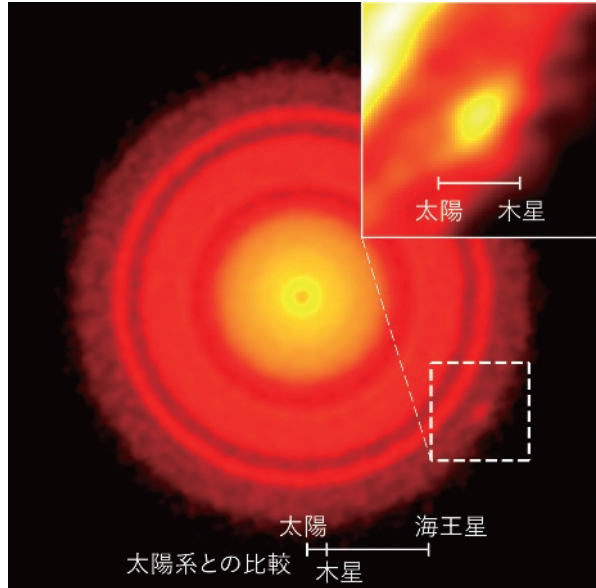


図1. 原始惑星系円盤内の環状のギャップ構造と周惑星円盤候補天体の観測。

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO),
 Tsukagoshi et al.

されたのか、他の原因があるのかの論争については、未だに決着はついていません。

ギャップ構造が惑星によってできたのか否かを確認するには、ギャップ構造内の惑星を観測する必要があります。惑星そのものは、原始惑星系円盤に比べると非常に小さいため、観測が難しいのですが、生まれたばかりの惑星のまわりに存在すると理論的に予測されている、周惑星円盤の候補天体がすでにいくつか発見されており、今後も、さらに多くの天体での発見が期待されています。このような周惑星円盤内で、太陽系の木星のまわりを公転する、ガリレオ衛星のような衛星系が形成されると考えられています。図1右下の点状の天体は、その候補天体の1つです。中心星から52天文単位的位置に存在し、楕円の短軸は1天文単位程度です。周惑星円盤の大きさの理論予測にもとづくと、海王星程度の質量の惑星が存在していると考えられます。ただ、惑星が存在していれば見つかるはずの赤外線点源はまだ検出されておらず、現在、検出に向けた試みが続けられています。2021年12月25日に打ち上げられたジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は、このような生まれたばかりの惑星が放つ赤外線をとらえるのに適しており、新たな発見に向け、今、まさに観測が進められています。

2. スノーライン ～惑星形成と物質進化～

惑星形成を考える上で、物質的に重要な要素の1つに、スノーラインがあります。原始惑星系円盤は太陽系と同じように、中心の星(太陽)からの光で暖められています。従って、星に近い場所では温度が高く、星から離れるほど、温度が低くなります。これは、星に近い場所では物質は気体の状態にあるが、星から離れると、ある場所で固体になることを意味します。この気体と固体の境界の場所をスノーライン(雪線)と呼んでいます。太陽系の場合は、水(H_2O)のスノーラインは、太陽から2.7天文単位の場所、火星と木星の間に位置しており、水星、金星、地球、火星のような小さな岩石惑星が形成される領域と、木星、土星、天王星、海王星などの巨大なガス惑星が形成される領域の境界に位置します。では、なぜスノーラインの外側で、巨大ガス惑星が形成されるのでしょうか？スノーラインの外側では、水が氷として存在するため、スノーラインの内側に比べて固体成分が増加します。ここで、惑星形成論によると、原始惑星系円盤内で形成された固体の核にガスが集まることにより、巨大ガス惑星が形成されると考えられています。ガスを効率よく集めるためには、大きな固体の核を作る必要がありますが、スノーラインの外側では、水が固体になる分、大きな固体の核を形成しやすくなり、その結果、ガス惑星が形成されたと考えられています。

スノーラインの内側では水は蒸発するため、岩石惑星には、水は少量しか含まれていません。それでは、我々のような生命に欠かせない水は、どこから来たのでしょうか？一つの説として、スノーラインの外側に存在する小惑星や彗星が、地球に衝突して水をもたらした、と考える説があります。月の表面には多数のクレータが存在しますが、これは、地球や月ができて間もない、小惑星のような小天体が太陽系にまだ数多く存在していたころに、それらの小天体が月に衝突した結果できたと考えられています。地球には大気が存在するため、大昔にできたクレータはすでに風化されて見えなくなっていますが、月と同じように多数の小天体が衝突し、その際に水が地球に運ばれたと考えられます。従って、原始惑星系円盤内のスノーラインの位置を知るとは、岩石惑星にどのように水が運搬されたのかを知る上でも、重要な情報になります。

アルマ望遠鏡は、この原始惑星系円盤内のスノーラインの観測を可能にしました。図2は、一酸化炭素(CO)のスノーラインの撮像観測の結果です。凍りやすさは物質によって異なり、一酸化炭素は水に

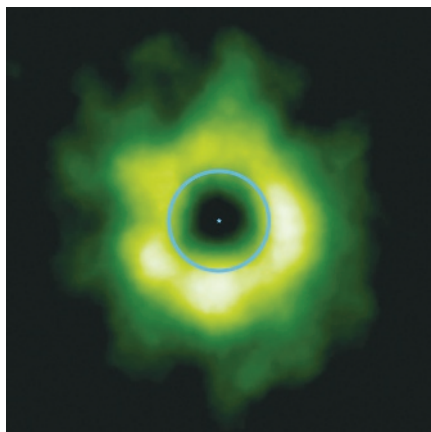


図2. 原始惑星系円盤内の一酸化炭素のスノーラインの観測。

Credit: ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)

比べて凍りにくい物質になります。この天体では、一酸化炭素のスノーラインは、星から30天文単位的位置に観測されました。

水は一酸化炭素より凍りやすく、そのスノーラインは円盤のより内側に位置するため、より高空間分解能の観測が必要になります。直接的な撮像観測は難しいので、分子線のスペクトルを用いて、間接的に水のスノーラインの位置を測定する手法も開発されています。一方で、水と同じくらい凍りにくい、メタノール(CH_3OH)が、そのスノーラインの内側で発見されました(図3)。このような少し複雑な有機分子からの放射は強度が弱いため、アルマ望遠鏡の高感度観測により初めて原始惑星系円盤からの検出が可能になりました。ちなみに、観測した円盤の中心の星は、太陽よりも質量が大きくて温度が高いため、メタノールのスノーラインも円盤の比較的外側に位置しており、撮像観測が可能になったものです。宇宙空間でおこる化学反応の研究によると、水やメタノールは、岩石惑星の材料である塵(ダスト、固体微粒子)の表面で生成されることが考えられています。実際、太陽系の彗星が太陽に近づいたときに、表面の水から蒸発した気体を観測すると、水やメタノールが多く含まれています。分量比としては、水に対して、メタノールが1%程度になります。彗星にはメタノールの他にも多くの有機分子が含まれており、もし彗星や小惑星により地球に水が運ばれたのであれば、このような有機分子も一緒に地球に運ばれたと考えられています。

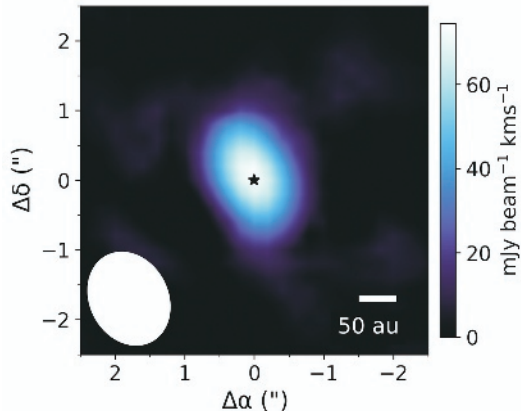


図3. 原始惑星系円盤のスノーラインの内側で初検出されたメタノールの観測
Credit: A. Booth (Leiden Observatory)

3. 元素組成と同位体比 ～惑星形成領域から惑星系へ～

原始惑星系円盤から惑星系まで、物質がどのように進化するかを考える上で、元素組成比や同位体比は鍵になります。宇宙空間に存在する物質の大部分は水素で、次いでヘリウムが1%程度存在します。我々の生命の材料となるような、炭素、窒素、酸素はそれぞれ0.01%程度しか存在しません。太陽やガス惑星の大気はこの元素組成比と比較的似たような組成比を持ちますが、地球のような小さな岩石惑星の大気や表層環境の元素組成比は、大きく異なります。これは、水素やヘリウムのような軽い元素は、惑星表面に留まっていることができず、宇宙空間に散逸してしま

うためです。地球の表層環境の元素組成は、一部は、地球内部から表層への物質の放出の影響を受けます。また、前述のように、小惑星や彗星の衝突の影響も受けている可能性があります。それでは、彗星や小惑星の元素組成は、どのようにして決まるのでしょうか？

原始惑星系円盤の中心星から離れた温度の低い領域では、多くの物質がスノーラインの外側に位置し、気体中の酸素や炭素などの元素は、塵表面に凍結します。また、凍結した原子や分子が反応して、より凍りやすい複雑な分子を生成します。どのくらい凍りやすい分子が生成されたかによって、気体中からどのくらい酸素や炭素などの元素が凍結して固体になるかが決まります。この固体成分が、やがて彗星や小惑星になると考えられます。最近のアルマ望遠鏡などの観測により、原始惑星系円盤の気体中では、酸素や炭素などの元素が枯渇していることが示唆されています。裏返すと、これらの元素は固体となっていると考えられます。図4は、アルマ望遠鏡による原始惑星系円盤内の気体質量の観測結果で、この観測により、一酸化炭素のスノーラインの内側でも一酸化炭素が気体中で枯渇していることが示唆されました。アルマ望遠鏡により、様々な分子からの放射が高空間分解能で観測されており、円盤内の元素組成の分布が、今、明らかになりつつあります。

一方で、アルマ望遠鏡により、原始惑星系円盤内の同位体比の分布の観測が急速に進展しました。同位体比は、地球上、あるいは太陽系内の様々な物質で測定されており、物質の起源を探る上で重要なツールの1つと考えられています。その代表例として、地球上の海水の重水素比があります。宇宙空間において、水素(H)に対する重水素(D)の比は、0.001%程度になります。これに対し、海水の重水素比は

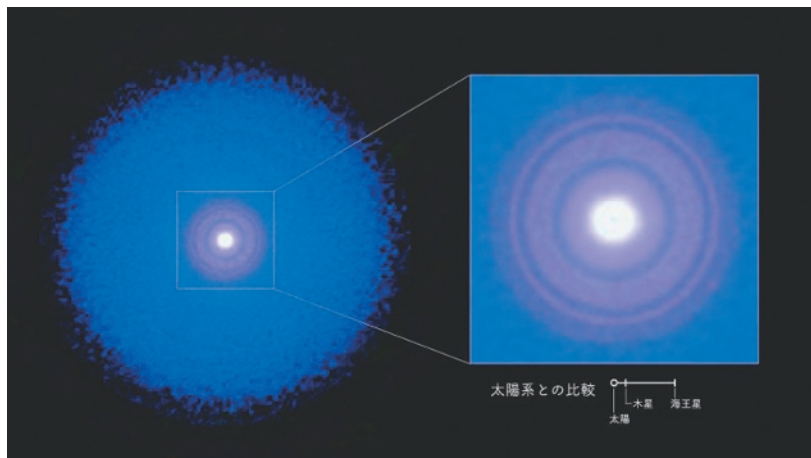


図4. 原始惑星系円盤内のガス質量の観測。中心の白色の部分が、今回の観測でガスが大量に存在することが明らかになった場所。一酸化炭素は枯渇している。
Credit: T.Yoshida, T.Tsukagoshi et al. – ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)

0.01%程度で、10倍ほど高い値を示します。一方で、太陽系の彗星や小惑星中の水の重水素比も、0.01%程度の値を持ちます。この一致は、地球上の水の起源が、彗星や小惑星の地球への衝突である、という説を支持します。

最近のアルマ望遠鏡による原始惑星系円盤内の同位体比観測の一例として、一酸化炭素の炭素同位体比の分布の測定があります。太陽系内の炭素同位体は、隕石内で物質によってややばらつきはあるものの、金星

から海王星まで、彗星も含め、ほぼ一定の値を取ることが知られています。これに対し円盤の観測結果は、中心星からの距離が約100天文単位より内側と外側で、炭素同位体比の値が異なるというものでした(図5)。系外惑星系では、中心星から100天文単位以遠でも惑星が見つかっており、炭素同位体比も物質進化を探る上での指標となり得ることが、この観測より示されました。

現在、はやぶさ2などの太陽系内探査ミッションにより、太陽系内物質の進化に関する研究が進んでいます。一方で、ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡などの光赤外線望遠鏡で、系外惑星大気の色組成を明らかにする研究も進んでいます。特に、高分散分光観測では、惑星大気の色組成の測定まで可能になりつつあります。将来的には、様々な原始惑星系円盤に対して元素組成や同位体比の分布の測定を行い、その結果を太陽系内の物質や系外惑星大気の観測と比較することで、惑星形成領域から惑星系に至る物質進化の謎が解明されていくことが期待されます。

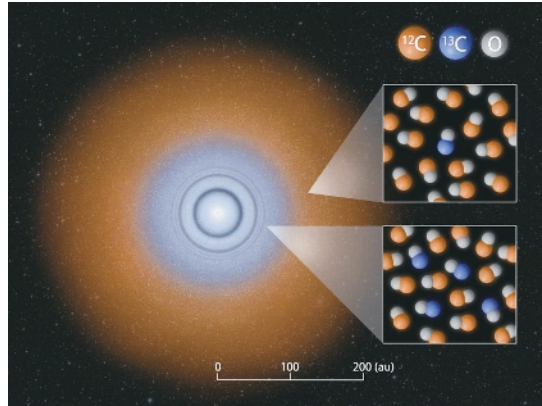


図5. 観測に基づく、原始惑星系円盤内の一酸化炭素の炭素同位体比の分布の概念図。円盤内側と外側で同位体比が異なる。 Credit: NAOJ

著者紹介 野村 英子(のむら ひでこ)



2001年京都大学理学研究科物理学・宇宙物理学専攻で博士(理学)を取得。イギリスなどでの研究員、京都大学理学研究科助教、東京工業大学理学院准教授を経て、現在、国立天文台科学研究部教授。原始惑星系円盤の物理的・化学的構造の理論的・観測的研究を軸に、惑星形成領域から惑星系への物質進化を探る研究を行っています。

シン・宇宙望遠鏡～ジェームズ・ウェッブ～

1. ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡1年

新型宇宙望遠鏡ジェームズ・ウェッブ(以下、「ウェッブ望遠鏡」)は2021年12月に打ち上げられ、2022年2月にファーストライト、3月には主鏡の調整が完了、7月に最初の成果を発表しました。以来、驚異的な宇宙画像を提供してくれています。

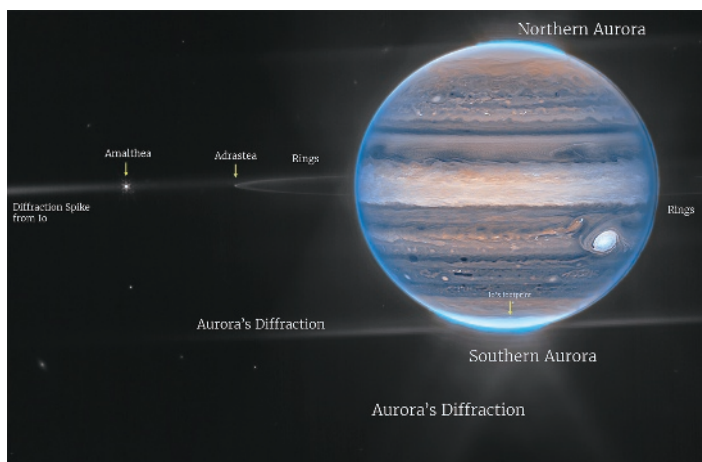
本格的な観測を始めて1年たったウェッブ望遠鏡の活躍を振り返りましょう。

※祝ウェッブ望遠鏡1歳:<https://www.youtube.com/watch?v=zwllY05j0iE>

2. 見慣れた星の見慣れない姿…

見慣れた木星ですが、ウェッブ望遠鏡が撮影した像は、これまでの印象とは全くちがう**新**たな印象を与えます。

右の画像は、ウェッブ望遠鏡の近赤外カメラNIRCamで撮影された木星です。南北両極には木星のオーロラが輝き、周りより温度が高い大赤斑や赤道帯は白く映っています。非常にかすかな木星の環



©NASA, ESA, CSA, Jupiter ERS Team, R.Hueso(UPV/EHU)and J.Schmidt

も写っていますし、小さな衛星アマルテアとアドラステアも写っています。

木星の環は本体の100万分の1の明るさしかないため、可視光望遠鏡では見えません。赤外線を捉えることができるウェッブ望遠鏡だからこそ、**新**しい光景です。

3. “創造の柱”わし星雲を深く見つめる

赤外線はチリやガスからなる星雲の奥**深**くからも抜け出てきます。

ハッブル宇宙望遠鏡による可視光画像とウェッブ望遠鏡が捉えた近赤外線画像を比較してみると目では見えなかった**真**の姿が浮かび上がります。可視光像(左)では黒い煙突のように見えていたわし星雲が、近赤外線像(右)ではほぼ透明になり、

生まれたばかりの赤ちゃん星たちが無数に映っています。

星形成領域であるわし星雲は「創造の柱」と呼ばれています。



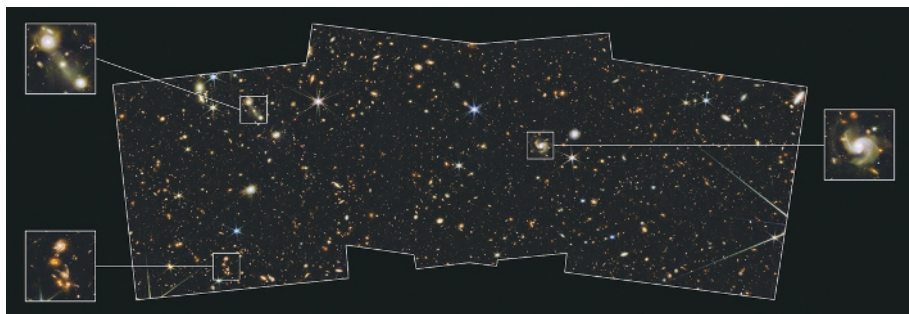
わし星雲の可視光(左)と近赤外(右)の比較 ©NASA, ESA, CSA, STScI

4. 深宇宙の真の姿

満月のたった2%ほどの広さの領域に散らばる、無数の銀河が鮮明に見えます。

ワイプで抜き出されている枠の中では銀河の構造や相互作用の様子も分かります。

写っている無数の銀河の中には、はるか遠く135億年かけて光が旅してきたものも含まれていて、その多くはこれまでの地上の望遠鏡では見つかっていなかったものです。赤外線の高い波長領域を、地球大気の影響なく観測できるウェブ望遠鏡だからこそ、**深宇宙の真の姿**を私たちに見せてくれるのです。



©NASA, ESA, CSA, A.Pagan(STScI)&R. Jansen(ASU)

石坂 千春(科学館学芸員)

ジュニア科学クラブ 4

★★

ジュニア科学クラブへようこそ

みなさん、こんにちは。ジュニア科学クラブへようこそ！クラブ担当の学芸員、上羽です。1年間よろしくお願ひします。学芸員はそれぞれ、さまざまな分野の科学の専門家せんもんかです。気軽にお話ししましょうね。上羽は化学のたんとうです。

●サイエンスショーの見学

4月のクラブは、サイエンスショー「空気パワー」を見学します。集合場所のサイエンスショーコーナーは、てんじ場の中、3階にあります。てんじ場の入口は地下1階にあるので、まずは地下1階にきてください。入口で会員手帳を見せてくださいね！



■4月のクラブ■

4月16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の間にきてください
- ◆もちもの：会員手帳・会員バッジ・月刊「うちゅう」4月号・筆記用具
- ◆内容：9:45~10:30 サイエンスショー見学
10:30~11:30 てんじ場たんけん(自由解散)

・途中からは、入れません。ちこくしないようにきてください。※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。

4月のてんじ場たんけん

てんじ場を歩きまわろう！

科学館には、プラネタリウムとてんじ場があります。てんじ場には、科学にまつわるてんじがたくさんあり、じっくり見るものもあれば、自分で動かして体験できるものもあります。ジュニア科学クラブのみなさんは、1年間のうちに何度もてんじ場を見学する機会がありますので、ぜひ、たくさんのおてんじを見て、さわって、なぜそうなるのか考えて…科学の楽しさを体験してくださいね。まず最初のクラブでは、館内をたんけんしましょう！

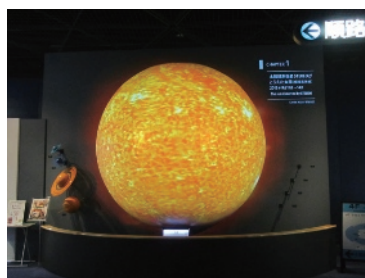
●てんじ場のまわり方

てんじ場の入口は地下1階です。入口からエレベーターで4階まであがりましょう！エレベーターのとびらが開くと、目の前に大きな太陽が出むかえてくれます。エレベーターをおりたら、左へ進んで、展示場をぐるっとまわりましょう！



展示場入口

4階をぐるっと一周すると、エスカレーターがあります。てんじ場は、4階→3階→2階→1階まで続くので、下の階へはエスカレーターを使ってください。1階までおりると、最後は大きな信号のところが出口です。もう一度てんじ場に入りたい場合は、地下1階の入口から4階へ上がりましょう。今回は1回目なので、トイレや階段の場所、時計がどこにあるのかもくにんしながら、てんじ場を歩きまわりましょう！



4階 展示「太陽」

うえば たかひろ(科学館学芸員)

少女が名づけた天体の名前に由来する 元素はどれでしょう？ —天体と元素の物語(8)—

京都薬科大学 名誉教授 桜井 弘

長い間、原子番号92の元素ウランは周期表の最後の元素だと考えられてきました。しかし、1940年代に入ると、ウランよりも大きな元素は人間の手で作られることがわかり、人々驚かせました。なぜ、このようなことが起きたのでしょうか？

1. “ウランのかなたの元素”とは？

前回紹介しました93番元素ネプツニウムは β 線を出して崩壊するため、原子番号が1大きい94番元素をつくると考えられます。ネプツニウムの発見者のマクミランとアベルソンはそれを期待して実験しましたが、94番元素を取り出すことができませんでした。

1941年、アメリカの化学者・物理学者グレン・セオドア・シーボーグ(1912–1999)(図1)のグループは、ウラン238にサイクロトロンで加速した重陽子(重水素の原子核)を照射してできるネプツニウム238が β 壊変して半減期87.7日の94番元素を得ることに成功しました。化学的分離を巧みにおこなったのでした。元素名は“ウランのかなたの元素”としてとらえて、海王星(ネプチューン)のさらに外側を回る冥王星(プルート)にちなんでプルトニウム(Pu)とされました。翌年には、秤量ができるほどの量も得られました。さらに、1952年には、最長半減期 8.11×10^7 年をもつプルトニウム244も合成しました。

莫大なエネルギーを費やして人工的に作られたプルトニウムとネプツニウムですが、1951～52年に、ウラン鉱石に微量に含まれていることが発見され、分離されました。理由は、天然ウラン中のウラン238が宇宙線によって生成される中性子と反応して作られたと考えられています。



図1. グレン・セオドア・シーボーグ

https://en.wikipedia.org/wiki/Glenn_T._Seaborg

2. 11歳の少女が名づけた天体の名前は？

人類が望遠鏡で見つけた最初の惑星は天王星でした。1781年のことでした。望遠鏡が改良され、65年後の1846年に海王星が発見されました。そして、海王星よりさらに遠くに惑星型の天体が発見されたのは、それから84年後の1930年のことでした。この天体は地球の惑星の月よりも小さいため発見は困難でした。

1930年、アメリカの天文学者クライド・ウィリアム・トンボー(1906ー1997)(図2)は、パーシヴァル・ローウェルによって1894年に設立されたアリゾナ州にあるローウェル天文台で第9惑星を探すプロジェクトに取り組んでいました。当時の最新の技術であった天体写真を用いて、空の同じ領域の写真を数週間の間隔で2枚撮影し、その画像の間で動いている天体を探すという方法で搜索したそうです。1930年2月18日に、前の月の1月23日と1月29日に撮影された写真乾板の間で動いていると思われる天体を見つけました。この発見を1930年3月13日にハーバード大学天文台へ電報で知らせたところ、新しい惑星として認定されました。登録された惑星の発見日は同年1月23日とされています。

新惑星の名前の付け方もなかなか興味深い物語があります。発見された新天体を命名する権利は、ローウェル天文台と所長のヴェスト・スライファーにありました。トンボーは早く新天体の名前を提案するようにスライファーに要望したところ、ローウェルの妻コンスタンスは、「ゼウス(Zeus)」、次いで「パーシヴァル(Percival)」、さらに「コンスタンス(Constance)」を提案したそうですが、どれも支持されませんでした。

イギリスのオックスフォード生れの当



図2. クライド・ウィリアム・トンボー
https://en.wikipedia.org/wiki/Clyde_Tombaugh



図3. ヴァニーシア・キャサリン・ダグラス・バーニー

https://en.wikipedia.org/wiki/Venetia_Burney

時11歳の少女ヴァニーシア・キャサリン・ダグラス・バーニー(1918―2009)(図3)は、ローマ神話とギリシャ神話に興味を持っていました。オックスフォード大学のボドレアン図書館で司書をしていた祖父ファルコナー・マダンは、1930年3月14日にタイムズ紙で新たな惑星が発見されたというニュースを読み、そのことを孫娘ヴァニーシアに教えました。彼女は祖父との会話の中で、ギリシャ神話のハデスに対応する名前「プルート(Pluto)」を選び、それを提案しました。プルートはローマ神話中の冥府の王で、死者と冥界、暗黒の領域の神です。ヴァニーシアにとって、太陽から平均で約50億Kmも離れた場所は暗闇の世界であると思えたのではないのでしょうか。祖父は、この提案を天文学者のハーバート・ターナーに送り、ターナーはローウェル天文台にいた彼のアメリカ人の友人に電報でこの提案を知らせました。

1930年3月24日、ローウェル天文台のメンバーにより、ミネルヴァ(Minerva)、クロノス(Cronus)、プルート(Pluto)の3つの候補が挙げられ、最終的にプルートが満場一致で選ばれ、正式に「Pluto」と命名されました。「Pluto」の最初の2文字がパーシヴァル・ローウェル(Percival Lowell)のイニシャルであることもプルートに有利に働いたといわれています。冥王星の名前は1930年5月1日にローウェル天文台から公表されました(図4)。冥王星は長い間太陽系の第9惑星とされていましたが、2006年国際天文学連合(IAU)により準惑星に分類されたことは、読者の皆さんはご承知のことと思います。

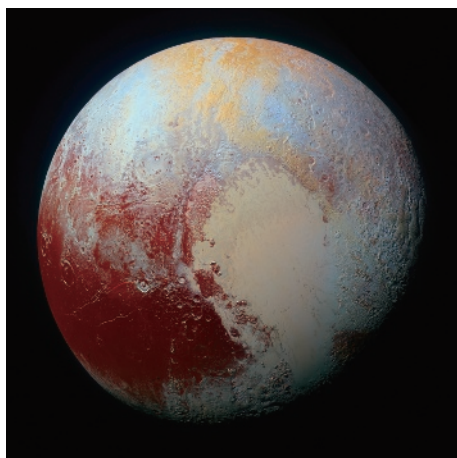


図4. ニュー・ホライズンズが撮影した冥王星
Credits: NASA/JHUAPL/SwRI

冥王星という日本語の名前は、随筆家・民族天文学者の野尻抱影(1885―1977)が名づけました。彼は「Pluto」の日本語訳として「冥王星」と「幽王星」を提案しましたが、そのうちの「冥王星」がしだいに日本や中国で定着したとされています。

3. まとめ

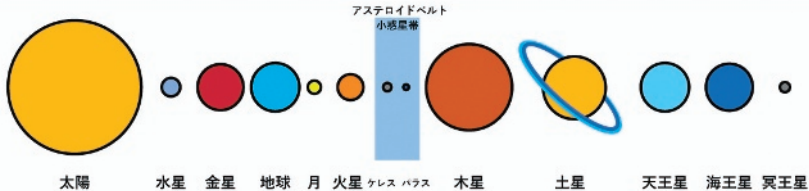
この連載の最後にあたり、天体と元素の物語をまとめておきましょう。表1に示したように、天体名に由来して名づけられた元素名は8種類あります。ご覧のように、太陽とその惑星および衛星、小惑星と準惑星に限られています。図中の天体の大きさは正確ではなく、わかりやすいように書いたものにご理解下さい。不思議なことに、星座とそこに属する天体などの名前は、元素名には使われておりません。

水銀は、英語名がマーキュリー(Mercury)であり、地球に一番近くを回る惑星の水星の英語名もマーキュリーですから、水星の名前に由来するのではと思われるかもしれませんが、人類は古代から水銀を知り利用し、マーキュリーはローマ神話に登場する商売の神メリクリウス(Mercurius)に由来しているとされていますので、天体名に由来するとは考えられていないようです。元素記号Hgはラテン語hydrargyrumのhydro(水)とargyrum(銀)の合成語で、水のような銀が元素名の起原と言われています。日本名は中国から伝えられたもので、由来は元素記号と同じです。ドイツ語ではQuicksilber(素早い銀)とよばれています。

一方、今から約3000年以前の古代ギリシャでは、宵と明け方に見える明るい天体を区別して、宵の天体をヘルメース、明けの天体をアポローンとよんでいました。しかし、古代ギリシャの人々は後になってこれらは同じ星であるということに気が付きました。この天体は最も太陽に近く、運行が速いため、ヘルメースと同じ俊足の神としても知られるローマ神話の神メルクリウスの名前が与えられ、これがのちに、英語で水星を意味する「マーキュリー」の語源となったと考えられています。

表1. 天体名から名前が付けられた元素

天体名	太陽	水星	金星	地球	月	火星	ケレス	パラス	木星	土星	天王星	海王星	冥王星
		惑星	惑星	惑星	衛星	惑星	準惑星	小惑星	惑星	惑星	惑星	惑星	準惑星
元素名	ヘリウム			テルル	セレン		セリウム	パラジウム			ウラン	ネプツニウム	プルトニウム
天体の発見年	古代	古代	古代	古代	古代	古代	1801	1802	古代	古代	1781	1846	1930
元素の発見年		1868			1782	1817	1803	1803			1789	1940	1940



[文献]

- 1) 友清裕昭著:『プルトニウム』、講談社ブルーバックス、1995年。
- 2) ウィークス/レスター 著、大沼正則監訳:『元素発見の歴史3』、朝倉書店、1988年。
- 3) D.N.トリフォノフ・V.D.トリフォノフ著、阪上正信、日吉芳朗訳:『化学元素 発見のみち』、内田老鶴圃、1994年。
- 4) 桜井 弘編:『元素118の新知識』、講談社ブルーバックス、2017年。

桜井 弘

光のふしぎサークル

大阪市立科学館友の会の光のふしぎサークルは2010年6月にスタートしましたが、その前にしばらく宇宙のおはなしサークルの第3部として活動していましたので、それも合わせると15年くらいの活動になります。ですので、これまでに150回以上も光に関するいろいろな話題を取り上げてきていることになります(時には光とはほとんど関係のない話に脱線することもあります…)。

ざっと振り返ってみると、幾何光学や光の波動性、光速や回折・干渉など光(電磁波)の物理的な性質はもちろんのこと、光の三原色や虹は7色かといった人間の目に関わること、さらに錯視やトリックアートといった認識に関わることまで、幅広いテーマでやってきました(表1)。

これだけやっていると、これはどんな話やったかな…とか、この話をもっと深掘りしたいと思っていたのにそのままにしていた…というものもあります。相対性理論は、過去に数式を使わずに紙に書いた図でやりましたが、最近再び取り上げた時には、その図にパソコンで動きを付けることでわかりやすくなりました(納得は難しいけど)。

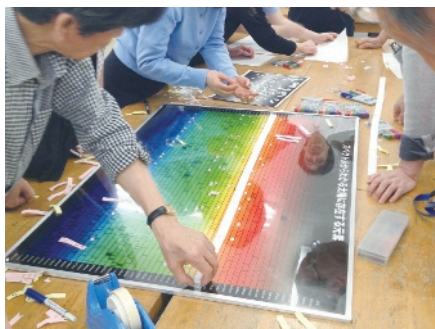


図1. 企画展用のパネル製作

表1. 光のふしぎサークルで取り上げた話題の一部

プリズム、レンズ	虹はどうして見える？	国際宇宙ステーション
スペクトル	気象光学現象	イリジウムフレア
光の波動性と粒子性	「そらみたことか」	お札のマイクロ文字
回折と干渉	空はなぜ青い？	ピンホールカメラ
波の重ね合わせとモフレ	海はなぜ青い？	分光器
構造色	蜃気楼	街中でスペクトル観察
マイケルソン干渉計	オーロラ	テクネ作品応募
フェルマーの原理	光と色のアナロジー	クロマトグラフィー
偏光、円偏光	3D映画とメガネ	玉虫厨子
ブリュスター角	比較明合成	曜変天目茶碗
黒体放射	高速度撮影	月食
相対性理論	錯視、トリックアート	地球照、地球影

また、企画展で展示する展示パネルの製作や分光器やプリズムのクリーニングをしたり、光のふしぎサークルでやってきたことがサイエンスショーや展示に活かされたこともありました。数式を使わない相対性理論は、光のふしぎサークルで数回にわたって話題にしましたが、さらに友の会の例会でもお話をするなど、いろいろな広がりをみせています。

そんな光のふしぎサークルもコロナ禍

でしばらくお休みしていましたが、オンラインで活動を再開し、現在は科学館とオンラインを併用して活動しています。実験や工作はオンライン併用では難しいですが、引っ越しで大阪から離れてしまったメンバーがオンラインで再び参加できるようになるなど、悪いことばかりではないようです。

最初は「光」だけでこんなに長く続くとは思っていなかったのですが、ひとくちに光といってもこんなにいろいろな話があったんですね。これからも、新しい話題はもちろん、こうして一覧表を作ると過去に取り上げたけれどもっと深掘りしていきたい話題もいろいろ。興味のある方は、サークルの日(毎月原則第2日曜日)に科学館に来られるか、Zoomで参加希望の場合は事前に友の会事務局までご連絡ください。

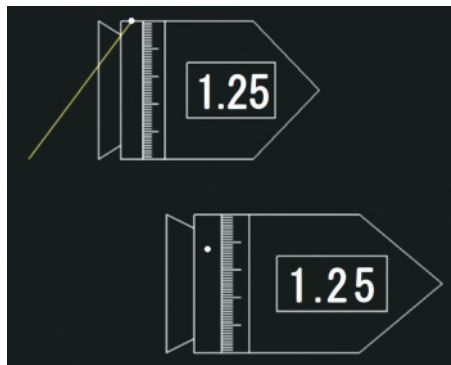


図2. 数式を使わない相対性理論の動く図

長谷川 能三



図3. オンラインを併用したサークルの様子

5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
4	開催中		プラネタリウム「星空ぐるり百光年」(～5/28) プラネタリウム「ブラックホールを見た日」(～5/28) 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「空気パワー」(～5/28) 蔵出しコレクション展2023(～5/28) カールツアイスⅡ型プラネタリウム 日本天文遺産認定記念展(～5/28)
5	11	木	中之島科学研究所コロキウム
	13	土	楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」(5/2 必着)
	27	土	天体観望会「月を見よう」(5/16 必着)
	28	日	青少年のための科学の祭典2023 大阪大会プレイベント

プラネタリウム 開演時刻

	10:10	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
土日祝休日	ファミリー	星空ぐるり	ブラックホール	ファミリー	星空ぐるり	ブラックホール	星空ぐるり	学芸員SP
平 日	9:50 学習投影	11:00 ファミリー	11:55 学習投影	13:00 ブラックホール	14:00 星空ぐるり	15:00 ブラックホール	16:00 星空ぐるり	

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。



私たちは「宇宙」を作っている会社です。

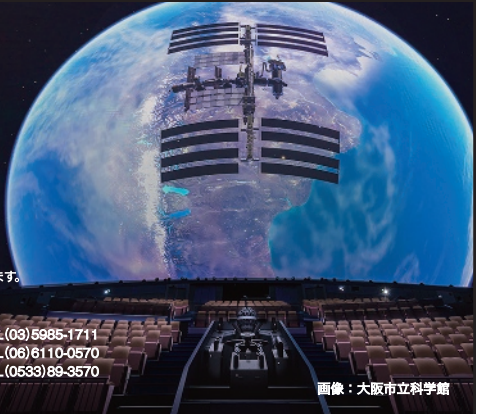
— プラネタリウム生誕100周年 —

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 〒560-0005 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



- 星空ぐるり: 星空ぐるり百光年 ● ブラックホール: ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～
 - 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。

カールツアイスⅡ型プラネタリウム 日本天文遺産認定記念展

2023年3月12日に日本天文学会は、大阪市立科学館所蔵のカールツアイスⅡ型プラネタリウムを、「大阪市立電気科学館プラネタリウム」として日本天文遺産に認定することを発表しました。これを記念し、電気科学館プラネタリウムのパンフレットや、投影機で使われていた1キロワット電球など、関連資料を展示します。



- 日時: 開催中～5月28日(日) 9:30～17:00
- 場所: 地下1階アトリウム ■ 観覧料: 無料 ■ 申込: 不要(当日会場へお越しください)

蔵出しコレクション展2023

大阪市立科学館で収集した資料や、未公開の資料を展示します。各学芸員のこだわりの解説とともにご覧ください。あわせて、科学館の学芸員が携わっている仕事をパネルで紹介します。

- 日時: 開催中～5月28日(日) 9:30～17:00
- 場所: 地下1階アトリウム ■ 観覧料: 無料 ■ 申込: 不要(当日会場へお越しください)

中之島科学研究所 第139回コロキウム

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: 5月11日(木) 15:00～16:45 ■ 場所: 多目的室 ■ 申込: 不要
- 参加費: 無料

■ テーマ: 日本天文遺産認定！大阪市立電気科学館プラネタリウム

■ 講演者: 嘉数次人(研究員)

■ 概要: 今年3月、大阪市立電気科学館で活躍した日本初のプラネタリウム・カールツアイスⅡ型が、日本天文遺産に認定されました。それにちなみ、プラネタリウム導入前後の様子や、その活動を中心にをご紹介します。

楽しいお天気講座「天気予報にチャレンジしよう」

テレビなどで放映される天気予報は、どのようにして作られているのでしょうか。気象観測の方法、天気変化のしくみを学び、明日の天気を予想してみましょう。最後に天気予報を発表します。気象予報士がお話します。

■日時:5月13日(土) 13:30～15:30

■場所:工作室 ■参加費:500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人1組で作業していただきます。

■申込締切:5月2日(火) **必着**

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

■申込方法:往復ハガキに、住所・氏名・年齢(学年)・電話番号、一緒に参加希望の方の氏名と年齢(学年)を記入して、大阪市立科学館「天気予報にチャレンジしよう」係へ

■主催:一般社団法人 日本気象予報士会関西支部、大阪市立科学館



青少年のための科学の祭典2023 大阪大会プレイベント

8月19日(土)と20日(日)に大谷中学校・高等学校で開催する予定の「青少年のための科学の祭典2023大阪大会」のプレイベント。科学館正面玄関前広場で、野外ならではのダイナミックな実験を通じて自然の不思議さ、科学の楽しさ、おもしろさを体験してください。

■日時:5月28日(日) 11:00～11:40、13:00～15:40(予定)

■場所:正面玄関前広場

■対象:どなたでも(小学2年生以下のお子様は保護者同伴でご参加ください)

■定員:なし ■参加費:無料 ■参加方法:当日、直接会場へお越しください。

※天候不良の場合は中止、もしくは一部内容を変更することがあります。

プログラムは科学館公式ホームページをご覧ください。



天体観望会「月を見よう」

月を望遠鏡で観察すると、「クレーター」と呼ばれる丸い穴のような地形を観察することができます。その他にも、月には山も平地もあり、変化にとんだ月の表面の様子を知ることができます。科学館の望遠鏡を使って、月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見学のみになります。

■日時:5月27日(土) 19:30~21:00

■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:5月16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5月27日」係へ

または、専用webフォームより申し込み。詳しくは科学館公式ホームページをご覧ください。

★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)。

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。

月刊「うちゅう」ページ数減のお知らせ

昨今、主要原材料の価格高騰が続いており、従来のページ数を維持することが困難な状況となっております。そのため2023年5月号より、「うちゅう」のページ数を4ページ減らして発行いたします。何卒、ご理解いただきますようお願い申し上げます。

編集後記

「うちゅう」は今年、40年目を迎えます。私が中学生ぐらいの時に創刊したことに驚きます。今までの歴史に敬意を払うとともに、さらに長く続けていけるよう、微力ながら頑張っていきたいと思います。(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(5/1は開館)、5/29~5/31

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



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
4	15	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
			19:00集合	星楽(せいら)	3月号参照
	16	日	14:00～16:00	りろん物理(場の理論)	工作室
	22	土	14:00～16:00	うちゅう☆彗むちゅう	工作室+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	
5	13	土	11:00～16:30	りろん物理	多目的室
	14	日	14:00～15:30	化学	多目的室
			16:00～17:00	光のふしぎ	多目的室+Zoom
	20	土	13:00～17:00	友の会総会	多目的室+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	工作室+Zoom
	28	日	10:00～12:00	天文学習	工作室+Zoom
14:00～16:30			科学実験	工作室	

5月の英語の本の読書会は、総会開催のためお休みです。

友の会サークルは、会員が自主的に学習し合う集まりです。
科学館内が会場のサークルは、参加申込は不要です。記載の日時に会場にお越しのう
え、世話人に見学の旨お伝えください。テキスト代など実費が必要なものもあります。初めて
参加される場合は、まずは見学をおすすめします。

4月の友の会例会(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:4月15日(土)14:00～16:00 ■会場:Zoom、科学館多目的室

■今月のお話:「期待の新彗星発見」飯山学芸員

明るくなる可能性のある新彗星が発見されました。名前はツチンジャン-アトラス彗星と命
名されました。今はまだ暗くて観測は難しいですが、来年2024年の10月には肉眼で見える
ほどのあかるい彗星になる可能性が指摘されています。この新彗星の情報を解説します。



友の会例会報告

3月の友の会の例会は18日に開催しました。メインのお話は、渡部学芸員の「活字中毒渡部が魅力を紹介。科学館図書コーナー」というお話でした。休憩を挟んだ後、山田さん(No.2760)からH3ロケットの打ち上げ失敗についてのお話、飯山学芸員から電気科学館プラネタリウムの日本天文遺産指定のお話がありました。その後会務報告と、長谷川学芸員の挨拶がありました。参加者は科学館会場で21名、Zoomで28名で合計49名でした。夜の友の会観望会は晴天に恵まれ40名の参加がありました。



ハイキングサークル

びわ湖で蜃気楼をみよう！

■日時:5月6日(土) ■申込:不要。当日集合場所にお集まりください。

■集合:①JR大阪駅 大阪ステーションシティ2F カリヨン広場 9:20

②JR琵琶湖線 膳所駅改札口 10:40

■持ち物:昼食・敷物・日除け(帽子、長袖、日傘等)・防寒着

※蜃気楼観察にあつたら便利なもの:双眼鏡・三脚

■備考:雨天時は中止し、ツイッターに中止の旨掲載します。

https://twitter.com/osaka_haiking

■友の会優秀会員の募集について

2022年4月から2023年3月までの間に、友の会の行事への参加回数(例会やサークルへのZoomでの参加も含む)が15回以上の方は、友の会の総会にて優秀会員として表彰いたします。
<https://forms.gle/u9pXiTjaVTuqjekh8> からお申し込みください。右の2次元コードからもアクセスできます。



■友の会行事の参加申し込みについて

友の会の例会等、申し込みの必要な行事への参加は、googleフォームから申し込みをお願いしています。友の会会員専用ページで申込先をご確認ください。

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。

明治初期の理科の教科書

展示場4階の大阪の科学史コーナーに、「大阪^{せいみきく}舎密局」の展示があります。舎密局は、1868(明治2)年に大阪に作られた、日本で最初の近代的な化学の学校です。「舎密」はセイミと読み、オランダ語で化学を意味するchemieの音を漢字にあてています。

明治維新直後は、学校に関する制度の変更が続いたことから、舎密局も翌年には「理学校」さらには「大阪開成所」に改正され、残念ながら1872(明治5)年に理化学教育は廃止されました。

舎密局や理学校では、ヨーロッパの科学者が教授として招かれ、授業を行っていました。その時の講義録を日本語にして編集したものが、展示中の『理科新編』、『物理日記』(写真1)、『化学日記』(写真2)です。西洋の科学が体系的に導入され始めて間もない時代の先駆的な書物でしたから、教科書としてよく読まれたそうです。



写真1:『物理日記』



写真2:『化学日記』

一見すると、文語体、しかも縦書きの文章に驚きますが、じっくり読むと、現代の中学校や高校で学ぶ事柄も多く、基礎的な事項が紹介されていることがわかります。

展示では、『化学日記』は、気体を集める方法である水上置換法を説明したページを開けています。また『物理日記』では、滑車を説明したページを読めるようにしていますので、縦書きの文章を読んでみてください。それぞれの事柄をご存じの方に

は、親しみのある内容かと思います。

今から150年ほど前、西洋から入ってきた新しい科学を学んでいた人々を想像しながら、昔の教科書をご覧になってみてはいかがでしょうか。

嘉数 次人(科学館学芸員)