

星	空	の		2017	11 November
 www.am12.jp	レ	シ	ピ	VOL.	339

特集： 宇宙開発～スプートニクからアポロまで～



アポロ15号が持ち帰った月の石

特集

宇宙開発 ~スプートニクからアポロまで~

1957年(昭和32年)10月4日に、世界初の人工衛星スプートニクが打ち上げられてから、今年で60年となります。惑星探査機ボイジャーやスペースシャトル、国際宇宙ステーションなど、これまでに、ここに書ききれないほどの宇宙開発・宇宙探査が行われてきましたが、その歴史は、スプートニク無くしては語ることはできません。今回の特集では、スプートニク打ち上げから、宇宙開発の歴史の中でも輝かしい偉業の一つであるアポロ月探査までの宇宙開発にスポットをあてます。

スプートニクは、1957年(昭和32年)7月から始まった「国際地球観測年」にあわせて打ち上げられました。また、「国際地球観測年記念標準時子午線事業期成会」により天文学館の事業計画ができあがりました。国際地球観測年は、天文学館にとっても重要な年だったのです。



コンスタンチン・ツィオルコフスキー(1857▶1935)

宇 宙旅行を夢見て、ロケットの技術を最初に考え出したのは、ロシアの科学者コンスタンチン・ツィオルコフスキーです。

宇宙への興味・憧れを抱いていたツィオルコフスキーは、中学校で数学の教師をしながら研究を続けました。そして、独学で、宇宙へ行くためのロケットの理論を考え出していきます。例えば、「ロケットは、噴射ガスの速度が大きいほど、また、エンジンが燃焼する前後での質量差が大きいほど、速い速度で飛ぶことができる。」といった公式など、ロケットを打ち上げるための基本となる技術を考え出していきました。彼の理論は、現在でもロケットの設計に使われているものであり、ツィオルコフスキーは「宇宙旅行の父」と呼ばれています。

ロバート・ゴダード(1882▶1945)

ア メリカでは、ロバート・ゴダードがロケット研究を進めていました。ゴダード自身はロケットを宇宙へ飛ばすことはできませんでしたが、ゴダードが考案した多段式ロケットは、その後の宇宙開発を、より現実のものへと導きました。また、世界初の液体燃料ロケットの打ち上げに成功し、「近代ロケットの父」と呼ばれています。

ヴェルナー・フォン・ブラウン(1912▶1977)

本 格的なロケットが打ち上げられたのは、ツィオルコフスキーが理論を発表してから50年近く後のことです。

1942年、初の本格的なロケットV2を開発したドイツのヴェルナー・フォン・ブラウンも、少年時代から宇宙旅行を夢見た技術者の一人でした。しかし、ブラウンが開発したロケットは、宇宙旅行のためではなく第二次世界大戦の兵器として開発されたものでした。ブラウンは、夢の道具であるロケットが戦争に使われることに大変悩んでいました。「自分がロケットを作っているのは、人間を月へ運ぶという夢を実現するために戦争のためではない。」と知人に話したことがばれ、逮捕されたこともありました。

第二次世界大戦が終わり、ドイツが戦争に敗れた後、ブラウンは、アメリカに移り住むことになりました。ドイツの高い技術を手に入れたアメリカは、初の人工衛星打ち上げに向けてロケットの開発を進めていきます。しかし、海軍と陸軍との主導権争いにより、ブラウンは力を発揮することなく時が過ぎていきます。



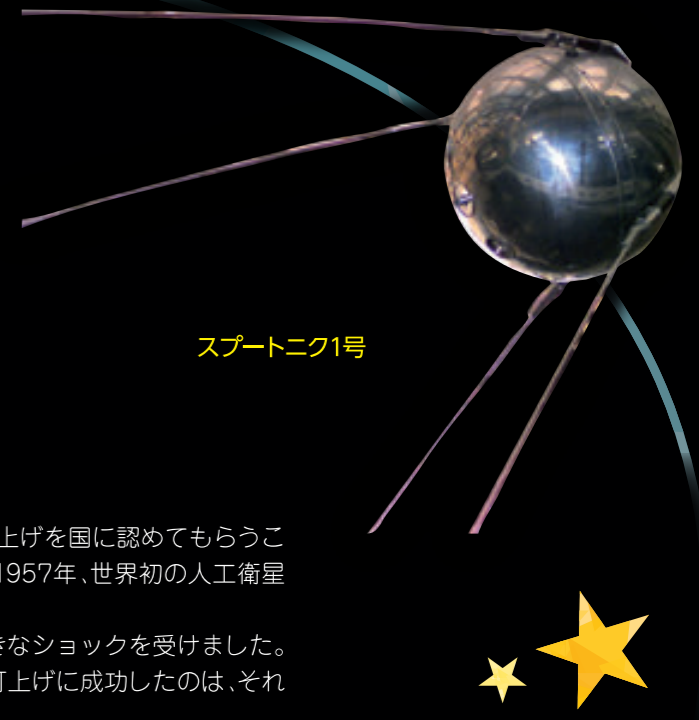
宇宙開発の幕開け ~スプートニク、宇宙へ~

セルゲイ・コロリョフ(1907▶1966)

目 うした中、世界初の人工衛星の打ち上げを成功させたのは、アメリカではなく旧ソビエト連邦(以下、ソ連)でした。ソ連は、敗戦後のドイツからV2を回収し、そこから独自のロケットを開発していきます。このとき、開発の責任者であったセルゲイ・コロリョフもまた、宇宙旅行にあこがれていた技術者の1人でした。V2を調べたコロリョフは、その技術の高さに驚いたといいます。コロリョフは兵器としてのロケット開発をしながらも、自分の夢である人工衛星の打ち上げを国に認められることに成功します。そして、ツィオルコフスキー生誕100年となる1957年、世界初の人工衛星スプートニクが打ち上げられました。



「自分達の方が優位に立っている」と思っていたアメリカは大きなショックを受けました。アメリカでブラウンのチームが人工衛星エクスプローラ1号の打ち上げに成功したのは、それからわずか3ヵ月後のことでした。



スプートニク1号



スプートニク2号

世界初の人工衛星スプートニクは、1957年10月4日にソ連のバイコヌール宇宙基地より、R-7ロケットにより打ち上げられました。

世界初の人工衛星は、重さが83kg、直径が58cm、アルミ合金に覆われた球体に4本のアンテナがついたものでした。基本的な科学機器と送信機、そして電池といった単純な構成で、衛星本体から電波を発信することで電離層の観測を行いました。世界各地で、地球を周回するスプートニクの輝きが観測され、そして、スプートニクの出す電波もまた世界各地で受信されました。

打ち上げから、92日後の1958年1月4日に大気圏に突入するまでに、1440回地球を周回しました。

ソ連は、スプートニク1号の打ち上げから間もない1957年11月3日に、スプートニク2号を打ち上げました。2号は、円錐形で、重さが1号よりも大幅に重く、508kgもありました。宇宙へ動物を打ち上げることを目的とし、船内には搭乗席(気密室)や生命維持装置が設けられていました。ここに搭乗したのがライカという名前の犬でした。ライカは、人類に先駆け、世界で初めて地球を周回した動物となりました。

また、1958年5月15日には、スプートニク3号の打ち上げにも成功し、ソ連は、後の有人宇宙船計画への道を切り開いていったのです。



宇宙犬ライカ

小さなロケットと大きな夢(日本のロケット開発)

戦後、世界がジェット機の時代を迎えた時期に、東京大学生産技術研究所の糸川英夫は、いち早く、ロケットの開発に着手しました。そして生まれたのが、直径1.8cm、長さ23cm、重さ200gのペンシルロケットです。1955年4月には、東京都国分寺市において初の水平発射、8月には秋田県道川海岸において、初の打ち上げ実験に成功しました。この時に打ち上げられたペンシル300の飛行データは、水平距離700m、到達高度600m、飛行時間16.8秒というものでした。

1956年からは、本格的な観測ロケットをめざして、K(カップ)ロケットの開発がはじまりました。1958年6月には、K-6ロケットが高度40kmに達し、上層大気の大気・風などのデータ取得に成功しています。



糸川教授とペンシルロケット

K(カップ)ロケット

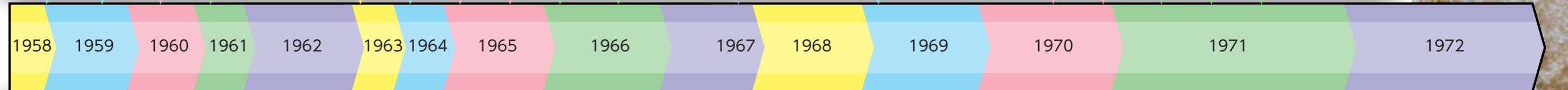
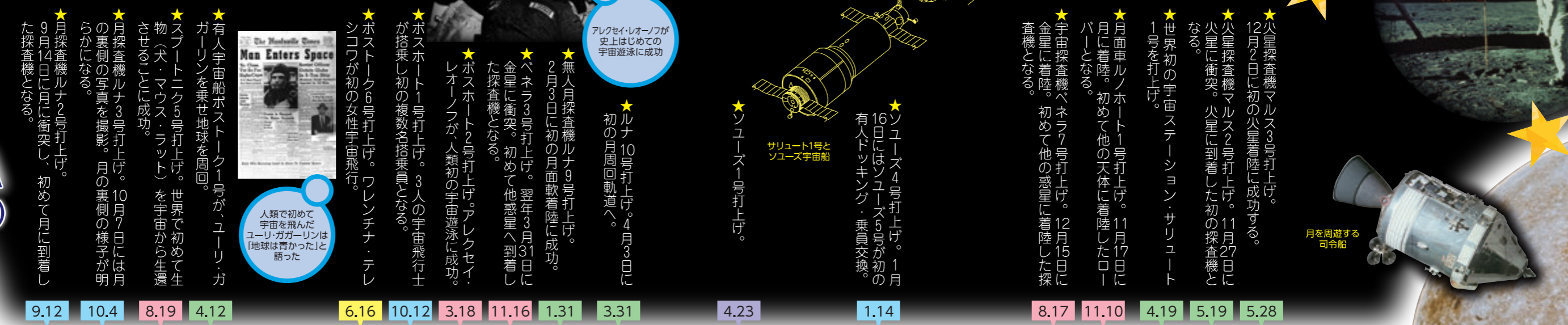




RUSSIA
ロシア(旧ソ連)

USA
アメリカ合衆国

スプートニクからアポロまで



★ 月探査機ルナ2号打上げ。9月14日に月に衝突し、初めて月に到着した探査機となる。

★ 月探査機ルナ3号打上げ。10月7日には月の裏側の写真を撮影。月の裏側の様子が明らかになる。

★ 有人宇宙船ボストーク1号が、ユーリ・ガガーリンを乗せ地球を周回。

★ スプートニク6号打上げ。世界で初めて生物(犬・マウス・ラット)を宇宙から生還させることに成功。

★ 月探査機ルナ3号打上げ。10月7日には月の裏側の写真を撮影。月の裏側の様子が明らかになる。

★ 人類で初めて宇宙を飛んだユーリ・ガガーリンは「地球は青かった」と語った。

★ 無人月探査機ルナ9号打上げ。2月3日に初の月面軟着陸に成功。

★ ベネラ3号打上げ。翌年3月31日に金星に衝突。初めて他惑星へ到着した探査機となる。

★ ボストーク2号打上げ。アレクセイ・レオノフが、人類初の宇宙遊泳に成功。

★ ボストーク1号打上げ。3人の宇宙飛行士が搭乗し初の複数名搭乗員となる。

★ ボストーク6号打上げ。ワレンチナ・テレシコワが初の女性宇宙飛行士。

★ ルナ10号打上げ。4月3日に初の月周回軌道へ。

★ ソユーズ1号打上げ。16日にはソユーズ5号が初の有人ドッキング・乗員交換。

★ ソユーズ4号打上げ。1月16日にはソユーズ5号が初の有人ドッキング・乗員交換。

★ サリュート1号とソユーズ宇宙船

★ アレクセイ・レオノフが史上はじめての宇宙遊泳に成功

★ アポロ17号打上げ。12月19日に帰還し、アポロ計画が終了する。

★ アポロ16号打上げ。4月21日に月に着陸。

★ 惑星探査機パイオニア10号打上げ。

★ アポロ15号打上げ。7月30日に月に着陸。

★ マリナー9号打上げ。11月14日に火星に到着。初めて他の惑星の周回軌道へ。

★ アポロ14号打上げ。2月5日に月に着陸。

★ アポロ13号打上げ。2日後の4月13日に酸素タンクの爆発事故が発生。月への着陸はあきらめ、6日後に地球へ帰還。

★ アポロ12号打上げ。11月19日に月に着陸。

★ アポロ11号打上げ。7月20日に人類初の月面有人着陸を果たす。

★ アポロ8号打上げ。12月24日に月に到着。月を周回し、月の地平線から昇る地球の写真が撮られる。

★ アポロ7号打上げ。地球周回飛行。アポロ計画初の有人飛行。

★ サバイヤー1号打上げ。アポロ計画の準備となるサバイヤー計画を開始。6月2日に月面への軟着陸に成功。

★ 宇宙船ジェミニ6-A・7号打上げ。初のランデブー飛行に成功。

★ エドワード・ホワイトが、アメリカ初の宇宙遊泳に成功。

★ 火星探査のためのマリナー4号打上げ。翌年7月14日に火星に接近。初の火星近傍通過。

★ マリナー2号打上げ。12月14日に金星に接近。初の金星近傍通過。

★ マーキュリー6号「フレンドシップ7」打上げ。ジョン・グレンがアメリカ初の宇宙飛行による地球周回を記録。

★ アラン・シエパードを乗せた宇宙船「フリーダム7」打上げ。

★ アメリカが人工衛星「エコー1号」打上げ。

★ アメリカ初の人工衛星「エクスプローラー1号」打上げ。

★ アポロ8号から撮影された月面から昇る地球

★ 月に映ったサバイヤー1号の影

★ アポロ11号を載せたサターンVロケットの打上げ

★ エクスプローラー1号

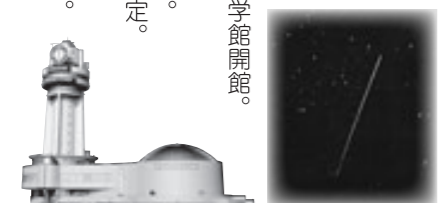
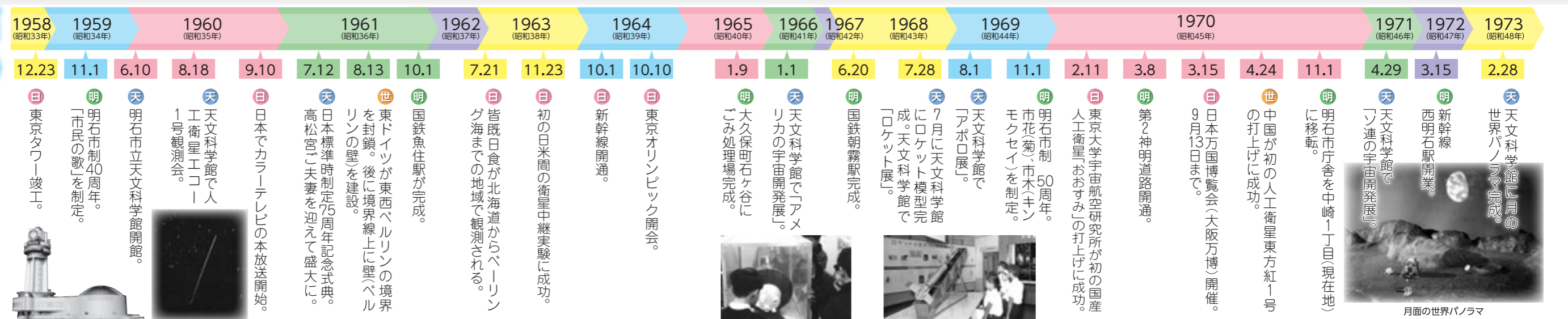
★ マーキュリー6号

★ エドワード・ホワイトが史上2人目の宇宙遊泳に成功

★ サバイヤー(模型)

★ パイオニア10号(想像図)

世界・日本・明石
天文科学館での
できごと



世界のできごと
日本のできごと
明石のできごと
天文科学館のできごと

アポロ

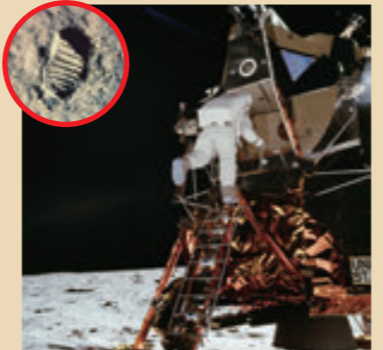
宇宙船

アポロ宇宙船の打上げにはサターン・ロケットが使用されました。アポロ8号から17号までを打上げたサターンV型ロケット(高さ110m)は、これまでに上げられた中でも最大のロケットです。

アポロ宇宙船は、司令船+機械船+月着陸船で構成されています。各ミッションに3人の宇宙飛行士が搭乗する司令船は、宇宙飛行士の居住区でもあり、最終的に地球に帰還するのは、この部分だけです。また、月着陸船は上昇部と下降部で構成され、それぞれに月面への着陸、月面からの上昇のためのエンジンを装備しています。

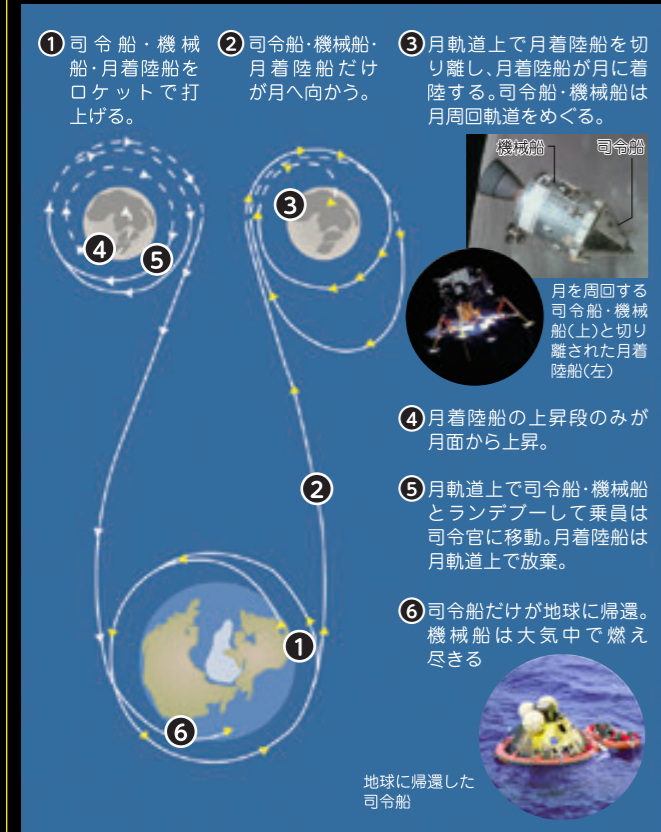


人類として初めて月面に降りたニール・アームストロング船長は「これは一人の人間にとっては小さな一歩だが、人類にとっては偉大な飛躍である。」という言葉を残しています。



月着陸船を降りるバズ・オールドリン宇宙飛行士とオールドリン宇宙飛行士の足跡

アポロ・・・月までの道のり



アポロ計画で、月着陸を目指したのは11~17号の7機です。そのうち13号は機械船の事故のため月着陸を断念しました。6度の月着陸で合計380kg以上の月の岩石を採取しています。

アポロ11号 初の人類月面着陸。 持ち帰った月の石は22kg [着陸地点] 静かの海 [月面滞在時間] 21時間36分 [月面活動時間] 2時間32分	アポロ12号 月の石32.7kgとサーベイヤー-3号のテレビカメラ等を持ち帰った。 [着陸地点] 嵐の大洋 [月面滞在時間] 31時間32分 [月面活動時間] 約4時間×2回
アポロ14号 持ち帰った月の石は42.75kg。 [着陸地点] フラマウロ高地 [月面滞在時間] 33時間30分 [月面活動時間] 4時間47分+4時間35分	アポロ15号 月面車を使った月面活動。持ち帰った月の石は約77kg [着陸地点] アペニン山脈とハドリー谷の間 [月面滞在時間] 66時間55分 [月面活動時間] 18時間37分(3回合計)
アポロ16号 月面車を使った月面活動。持ち帰った月の石は95.5kg [着陸地点] デカルト高地 [月面滞在時間] 71時間3分 [月面活動時間] 20時間15分(3回合計)	アポロ17号 月面車を使った月面活動。持ち帰った月の石は115kg [着陸地点] タウルス・リットロー地域 [月面滞在時間] 74時間59分 [月面活動時間] 22時間5分(3回合計)

※参照:「完全図解・宇宙手帳」(講談社),「宇宙博2014-NASA・JAXAの挑戦-」図録

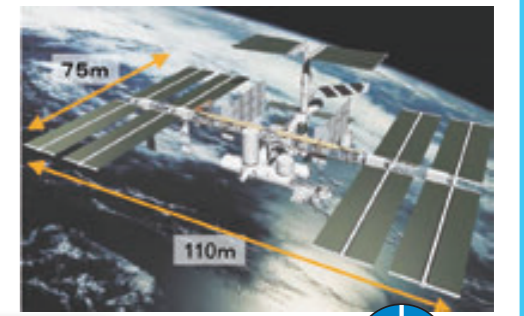
天文科学館の展示でも宇宙開発を楽しもう!

3階展示室・天文ギャラリーにある「宇宙開発の歴史」コーナーでは、スプートニク1号やアポロ11号月面着陸船、惑星探査機ボイジャー2号、スペースシャトルエンデバー号、宇宙ステーションミール、火星着陸型探査機マーズ・ローバー、国際宇宙ステーションなどの精密な模型とともに、世界の宇宙開発、日本の宇宙開発の歴史を紹介しています。また、11月26日(日)までは、特別展「人類の挑戦~宇宙開発とアポロ展~」を開催。宇宙開発の歴史の中でも輝かしい偉業の一つであるアポロ月探査にスポットをあて、アポロが月より持ち帰った月の石などの貴重な資料を月への挑戦を繰った大型のグラフィックとともに展示しています。



Q 国際宇宙ステーションはどんなところ?

A. 国際宇宙ステーションは、ISSとも呼ばれていて地上からおよそ400km上空の宇宙にあるんだ。15の国が協力して造った、宇宙で人間が生活できる宇宙基地だ。ここでは、常に6人の宇宙飛行士が交代で住んでいて、宇宙の観測や、宇宙環境を利用した様々な研究や実験などを行っているんだ。



「金井宇宙飛行士」

金井 宣茂 宇宙飛行士が、2017年12月頃から国際宇宙ステーション(ISS)に滞在するぞ。

JAXA宇宙飛行士金井宣茂公式ブログはこちら <https://ameblo.jp/astro-kanai/>
Twitter @Astro_kanai



シゴセンジャーブルー
「巨大な太陽電池パネルをつけていて、縦が75m、横が110mほどで、サッカー場とほぼ同じくらいの大きさがあるぞ。」

Q 宇宙飛行士さんたちは、どんなお仕事をの?

A. 地上とは違う環境を利用した宇宙実験や、ISSの修理や点検、ロボットアーム操作や宇宙服を着てISSの外で作業する船外活動などの仕事をしているぞ。



シゴセンジャーレッド
「金井宇宙飛行士は、お医者さんの経験を生かしてISSで「タンパク質結晶化実験」をするんだ。」

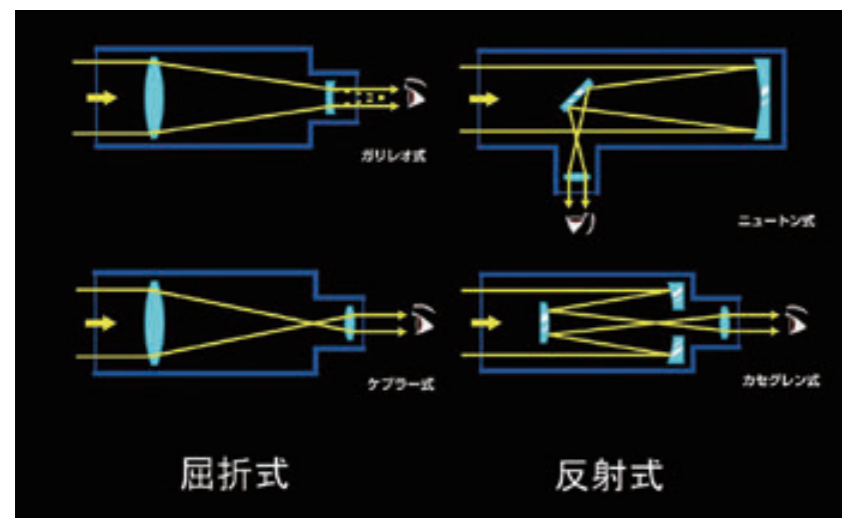
Check! キッズプラネタリウムで宇宙飛行士さんたちについてお話しするぞ!

「うちゅうひこうしのおはなし」
11月11日(土)~11月26日(日) 土・日 11:10~
※11月23日(木・祝)は「熟睡プラネタリウム」のためキッズプラネタリウムはありません。





この望遠鏡は何倍ですか？



前号で望遠鏡の分解能という話を紹介しました。今号では望遠鏡の種類と倍率について紹介します。

天体望遠鏡には屈折式と反射式があります。屈折式は、筒の先端に凸レンズ(対物レンズという)があります。反射式は、対物レンズのかわりに筒の底にある凹面鏡(対物鏡:たいぶつきょう)が使われています。対物レンズや対物鏡は、天体の光を集める役割をもっています。わかりやすくいうと、目を大きくすることになるのです。前号に書いたように、人間のヒトミは直径7mmのレンズです。もし7cmの望遠鏡をつかうと10倍大きな目で星を見ることになります。おきければ大きいほど、性能は良くなります。

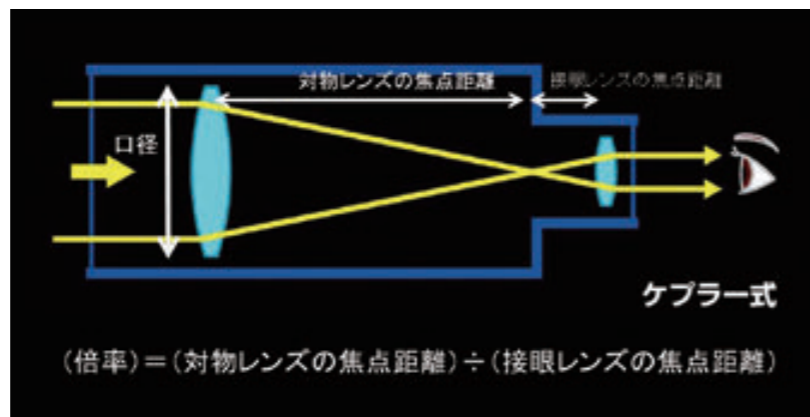
屈折式はレンズの材料の品質が重要で、口径が大きくなると製作が難しく値段もぐっと上がります。反射式は鏡の表面をピカピカに磨けばよいので、大口の望遠鏡を作りやすいというメリットがあります。天文台に設置されている大口の望遠鏡の多くは反射式です。定期的なメンテナンスが必要です。お

おむね小型の屈折望遠鏡は扱いやすく初心者向け、大きな口径の反射望遠鏡は中級上級者向けです。(もちろん初心者が購入して徐々に慣れていってもよいとおもいます)

望遠鏡を使うと肉眼では見えない細かい模様が見えてきます。その模様を見分けるためにはある程度倍率を上げる必要があります。望遠鏡の倍率は、対物レンズの焦点距離を接眼レンズの焦点距離で割って求めることができます。

$$\text{対物レンズの焦点距離} \div \text{接眼レンズの焦点距離} = \text{倍率}$$

例えば、対物レンズの焦点距離が1000mmの望遠鏡に、焦点距離25mmの接眼レンズを使うと、倍率は25倍になります。望遠鏡は、接眼レンズを取り替えることによって倍率を変えることができます。しかし、あまり高い倍率にすると星像が暗くなり、観測しにくくなります。適正な倍率は、口径(mm)の1.5倍～15倍くらいです。例えば70mmの望遠鏡なら10倍から100倍くらいです。



$$(\text{倍率}) = (\text{対物レンズの焦点距離}) \div (\text{接眼レンズの焦点距離})$$

天体観望会に参加したとき「この望遠鏡は何倍ですか？」と聞か代わりに、「この望遠鏡の対物レンズと接眼レンズの焦点距離は？なるほど、この望遠鏡は〇〇倍ですね」といってみましょう。星空の案内している人が「むむ、この人はできるゾ」と思うかもしれません(笑)

〈広告〉

「星空のレシピ」に広告を掲載希望の業者の方は、明石市立天文科学館までご連絡ください。※内容によっては、掲載できない場合もあります。

広い視野で使いやすい
6倍、8倍の入門機

YFseries

防水

YF30-6 (6×30)
希望小売価格(税別) ¥11,000

YF30-8 (8×30)
希望小売価格(税別) ¥12,000

星が見えにくい都市近郊でも
双眼鏡を使うことで
肉眼では見えなかった
多くの星たちが見えてきます

優れた光学性能を
高いコストパフォーマンスで実現

SVseries

防水

SV32-8
希望小売価格(税別) ¥22,000

感動・視体験
コーワ双眼鏡
Kowa Binoculars

コーワは60年以上にわたり光学機器を製造する双眼鏡のトップブランド企業です

http://www.kowa-prominar.ne.jp

大阪営業 興和光学株式会社
〒541-8511 大阪府大阪市中央区淡路町2丁目3番5号 TEL:06-6204-6912

太陽観察会 7月25日(火)～7月30日(日)

12:00～13:00に太陽投影板とHα太陽望遠鏡を使用し、太陽の観察会を行いました。太陽を観察していると黒点が見えることがあります。観察会には多くのお客様に参加いただき、太陽投影板で太陽の形や動く様子を見たり、Hα太陽望遠鏡で赤い太陽を観察しました。



参加された皆さんは普段は直接見ることが難しい太陽を大変興味深く観察され、楽しい観察会となりました。

シゴセンジャー!夏休みキッズサマースクール 7月26日(水)・30日(日)

4歳～小学2年生とその保護者の方が、シゴセンジャーと一緒に子午線について学ぶ講座です。時刻のおはなし、子午線のおはなし、そしてシゴセンジャーのクイズに挑戦し、トンボの標識前でシゴセンジャーといっしょに記念撮影しました。最後には、シゴセンジャーから「しごせんキッズ認定証」が授与されました。



山の日特別企画 Dr.ウエハラの人丸山「子午線・自然」観察ツアー 8月11日(金・祝)

「山の日」にちなんだ特別企画として、天文科学館周辺の人丸山で自然観察ツアーを行いました。当日は親子20人が参加し、上原学芸員の案内で昆虫や植物を採集。



持ち帰ったものを虫眼鏡や顕微鏡で観察し、生態について勉強しました。子どもたちはセミの幼虫が抜け出した穴や、木に登るカタツムリ、羽化したばかりの白いセミを発見するなど、自然散策に夢中になっていました。

あかし市民図書館・明石市立天文科学館コラボイベント おひるま星空トーク&ブックトーク 8月26日(土)・27日(日)



8月26日(土)に、鈴木学芸員があかし市民図書館で「月」をテーマに、月が太陽を隠す日食の話や、中秋の名月の話などをクイズを交えながらお話ししました。

また、8月27日(日)にはあかし市民図書館の司書の方に天文科学館に来ていただき、「ノーベル賞の横顔」をテーマに本の紹介をしていただきました。ノーベル物理学賞受賞の梶田隆章さんや、アインシュタインなどのエピソードについても紹介していただき、参加された方は熱心に耳を傾けていました。

Mitaka VR 8月5日(土)

国立天文台が作成したソフトウェアMitakaでは宇宙の様々な構造や天体を見ることが出来ます。国立天文台の加藤さん・波多野さんから「Mitakaによる最新の宇宙像」のお話を伺い、Mitaka VR(バーチャリアリティ)を利用して、360度全方向に広がる仮想空間の中に浮かぶ土星や星々、銀河系などめぐっていきましました。まるで宇宙空間に浮かんでいるかのような感覚で、参加された方も楽しんで宇宙旅行をされていました。



学校・園と力を合わせてこんなことしています!

天文科学館では、子どもたちの「夢」と「学び」を育むために学校・園と連携した事業や研修会を実施しています。その取り組みをご紹介します。

8月25(金)・28(月)の二日間に、「初任者研修 社会体験研修」を行いました。明石小、朝霧小、和坂小、貴崎小、江井島小、大蔵中、望海中の計10名の市内7小中学校の先生方が研修を行いました。

『 教員研修(社会体験研修) 』

活動1 学芸業務(児童生徒向け天体学習、望遠鏡作成と操作方法の指導についての研修)

授業の導入や発展で活用できる星座カードを作成しました。資料をもとにして星の明るさの違いや星の並びを確認し、カードを作る過程で「ものづくり」を通して学習を深めていく体験を行いました。また、天体観測で使用する望遠鏡を作成しました。作成過程で、「どうして対象物を大きく見ることが出来るのか」といった、望遠鏡の構造について知りました。その後、作成した望遠鏡を用いて操作方法を学び、実際に観察を行いました。



活動2 教員のための博物館の日 2017 in 明石市立天文科学館

2日目は、当館主催事業の運営スタッフとして活動しました。各分科会では、講座の進行補助や安全面の確保に努め、参加者の活動を充実したものにできました。講座を行う側となり、求められること・気を付けなければならないことを意識して運営にあたりました。様々な視点から物事を捉える・考えるきっかけとなりました。



学校の子どもたちが夏休みの間に、先生方は多くの研修を受講されています。教師としての力量を向上させ、子どもたちのために頑張っています。今回、研修を受けた先生方も、今後、子どもたちのために力を発揮して下さると幸いです。今後も学校・園との結びつきを持てるような取組をしていきます。

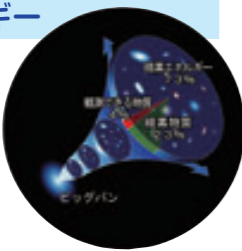
プラネタリウム一般投影

解説員が、その日の夜に見える星空と、期間ごとのテーマにそったお話をわかりやすく紹介します。

★膨張する宇宙とダークエネルギー

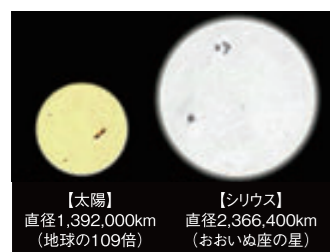
11月1日(水)～11月30日(木)

138億年前に誕生した宇宙は、どんどんと膨張を続けています。宇宙の膨張を加速させているエネルギーは正体不明であり「暗黒エネルギー」と呼ばれています。宇宙の歴史と未来を決めるとも言われている、暗黒エネルギーの正体は、現代物理学の最大のテーマの一つです。今回のテーマでは、宇宙最大の謎とされる暗黒エネルギーについて、くわしくお話しします。



宇宙の膨張と宇宙の構成を示す図「コスミック・パイ」

★星の大きさ比べ



12月1日(金)～12月24日(日)
夜空に輝く星は、明るい星や、色のついた星、大きな星など、様々なタイプがあります。こうした違いは、星の年齢や質量などと関係があります。星の大きさを比べながら、夜空の星の一生を詳しく見てみましょう。

★キッズプラネタリウム

毎週土曜・日曜・祝日の第2回目の投影に実施

幼児や小学校低学年を対象とした子ども向けプラネタリウムです。

★うちゅうひこうしのおはなし

11月11日(土)～11月26日(日)

金井宇宙飛行士が、2017年12月頃から国際宇宙ステーション(ISS)に滞在する予定となっています。宇宙飛行士さんたちについてお話しします。



※11月23日(木・祝)は「熟睡プラ寝たリウム」のためキッズプラネタリウムはありません。

★クリスマスアワー

11月28日(火)～12月24日(日)

平日：9時50分～11時10分
土日祝：11時10分～ ※平日は団体予約がある時のみ



クリスマスにはどんな星や星座がみえるかな？
サンタさんがお話ししてくれます。

こども天文教室

第3または第4土曜日の9:50～のプラネタリウム投影はこども天文教室です。最近の天文の話題やいろいろなテーマについて、天文科学館の学芸員が、小学4年生以上を対象に、わかりやすく解説します。天文について深く楽しく勉強しましょう。

11月25日(土) 世界各地の星の動き
12月16日(土) 銀河の世界パート1

特別展

★人類の挑戦～宇宙開発とアポロ展～

10月21日(土)～11月26日(日)

昭和32(1957)年10月4日に世界初の人工衛星スプートニクが打ち上げられ、宇宙開発は新たなステージを迎えました。スプートニク打ち上げから60年の宇宙開発の歴史とともに、宇宙開発の歴史の中でも輝かしい偉業の一つであるアポロ月探査にスポットをあてます。



アポロ16号で採取された月の石

アポロ17号で使用された船内作業服

アポロが月より持ち帰った月の石や、アポロ船内作業服などを、月への挑戦を綴った大型のグラフィックとともに展示。夢に向かって偉大な躍進を遂げた宇宙開発の貴重な資料を展示します。

協力：宇宙航空研究開発機構(JAXA)
アメリカ航空宇宙局(NASA)
ロシア科学アカデミー
(一財)日本宇宙フォーラム

★2018年全国カレンダー展

12月2日(土)～2018年1月14日(日)

企業や公共機関が発行する新年カレンダーや、各国大使館等から提供される世界のカレンダーを展示します。



ベビープラネタリウム

乳幼児(0～4歳くらいまで)のお子さんと保護者の方が対象のプラネタリウムです。親子で一緒にプラネタリウムをお楽しみください。 ※投影時間約30分

〈定員〉250名 〈参加費〉入館料のみ
〈日時〉12月1日(金) 10:00～
〈申込開始日〉11月1日(水)～
〈申込方法〉電話またはホームページにて先着順に受付
※定員になり次第締め切り

星と音楽のプラネタリウム

素敵な生の音楽と満天の星をお楽しみいただくプラネタリウム特別投影です。

11月25日(土)
14時30分～15時20分
[当日整理券制]
出演：TOT ～トット～
ピアノ：小川幸子
コントラバス：荒玉哲郎



休館日のお知らせ

10	11	12
日 月 火 水 木 金 土	日 月 火 水 木 金 土	日 月 火 水 木 金 土
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2
8 9 10 11 12 13 14	5 6 7 8 9 10 11	3 4 5 6 7 8 9
15 16 17 18 19 20 21	12 13 14 15 16 17 18	10 11 12 13 14 15 16
22 23 24 25 26 27 28	19 20 21 22 23 24 25	17 18 19 20 21 22 23
29 30 31	26 27 28 29 30	24 25 26 27 28 29 30

赤文字：開館
青文字：休館

天体観望会の申し込みについて

◆参加費 1人 300円 ◆電話番号 (078) 919-5000
◆申込方法 開催日の1ヶ月前から前日17時までに電話又はHPからお申し込み下さい。(先着順) ◆定員 100名

代表者の氏名・参加人数・電話番号・駐車場の利用の有無をお知らせ下さい。駐車場ご利用の場合は別途200円必要です。

10月	11月	12月
10月1日(日)～10月31日(火) 「人類の挑戦～スプートニク・宇宙へ～」	11月1日(水)～11月30日(木) 「膨張する宇宙とダークエネルギー」	12月1日(金)～12月24日(日) 「星の大きさ比べ」
9月1日(金)～10月29日(日) 「おつきみアワー」	11月11日(土)～11月26日(日) 「うちゅうひこうしのおはなし」	11月28日(火)～12月24日(日) 「クリスマスアワー」
9月9日(土)～10月15日(日) 「夏休み・児童生徒作品展」	10月21日(土)～11月26日(日) 「人類の挑戦～宇宙開発とアポロ展～」	12月2日(土)～2018年1月14日(日) 「2018年全国カレンダー展」
	10月21日(土)【予約制】18:30～(受付18:00～) 海王星、フォーマルハウト	12月9日(土)【予約制】18:30～(受付18:00～) 天王星、プレアデス星団(すばる)
	11月11日(土)【予約制】18:30～(受付18:00～) アンドロメダ銀河、アルマク(アンドロメダ座の二重星)	
	10月28日(土)9:50～10:40 【事前申込なし】「誕生日の星座」	11月25日(土)9:50～10:40 【事前申込なし】「世界各地の星の動き」
	10月21日(土)14:30～15:20 【当日整理券制】	12月16日(土)9:50～10:40 【事前申込なし】「銀河の世界パート1」
	11月18日(土)・19日(日)【当日整理券制】 「関西文化の日」(無料開放)	11月25日(土)14:30～15:20 【当日整理券制】
		11月23日(木・祝)【当日整理券制】 「熟睡プラ寝たリウム」
	11月3日(金・祝)・4日(土)・5日(日) 11:10～12:00【当日整理券制】 「シゴセンジャー秋場所」	12月23日(土)【予約制】19:00開演(20:30終了予定) 「クリスマスJAZZコンサート」

略号 プラネタリウム一般投影 キッズプラネタリウム 特別展 こども天文教室 星と音楽のプラネタリウム 季節イベント 観望会 プラネタリウムコンサート

プラネタリウムコンサート

★クリスマスJAZZコンサート

プラネタリウムの星空の下、クリスマスのおはなしと素敵な音楽をお届けします。コンサート終了後には天体観望会を開催します。(観望会は天候により中止となる場合があります。)

〈日時〉12月23日(土) [開場]18時30分 [開演]19時

〈出演者〉辛島すみ子 with Friends

〈会場〉明石市立天文科学館
2階プラネタリウムドーム

〈料金〉1,000円(駐車料金:別途200円)

〈定員〉270人

〈申込方法〉11月15日(水)より
電話またはホームページから先着順に受付。



その他のイベント

★シゴセンジャー秋場所

11月3日(金・祝)・4日(土)・5日(日) [当日整理券制]

●キッズプラネタリウム 11時10分～12時
シゴセンジャーとブラック星博士が登場!

★勤労感謝の日「熟睡プラ寝たリウム」

11月23日(木・祝)

勤労感謝の日に、日頃お疲れぎみのみなさんを、熟練解説員が手練手管を駆使して快眠へと誘う「熟睡プラ寝たリウム」の特別投影を行います。

※11月23日(木・祝)は全ての投影が「熟睡プラ寝たリウム」になります。(星空解説はたっぷりあります。)

※全6回(9:50～、11:10～、13:10～、14:30～、15:50～、17:10～)投影を行います。全回当日整理券制(9時30分より希望の回の整理券を配布します。18時まで開館(最終入館は17時10分まで))

Information ご利用案内

★プラネタリウム投影開始時刻(1回の投影時間は、約50分間です。)

	第1回目	第2回目	第3回目	第4回目	第5回目
平日	9:50 (団体予約がある時のみ)	11:10	13:10	14:30	15:50
土・日・祝日 及び学校長期休業中	9:50	11:10 (キッズプラネタリウム)	13:10	14:30	15:50

★休館日

毎週月曜日・第2火曜日・年末(12月25日(月)~31日(日))
ただし、月曜日・第2火曜日が国民の休日・祝日となる日は開館し、翌日が休館となります。

★年始の営業日時

1月1日(月)~1月3日(水)午前11時~午後3時(最終入館は午後2時30分)
※1月1日(月)~1月3日(水)は、駐車場はありません。公共交通機関をご利用ください。

★開館時間

午前9時30分より午後5時まで(入館は午後4時30分まで)

★観覧料

	大人(高校生以下無料)
一般	700円
団体(30人以上100人未満)	630円
団体(100人以上)	560円
年間パスポート	2,000円

※年間パスポートは購入時から1年間、何度でもご利用いただけます。

※高齢者割引、障害者割引を行っています。

※明石市が発行する「シニアいきいきパスポート」提示で観覧料350円(65歳以上)が無料になります。

※コンサートやイベント等には別途料金が必要な場合があります。

★駐車場

普通自動車・マイクロバス(約90台):2時間まで200円(以降1時間ごとに100円) / 大型バス(8台):1回1,500円

★施設概要

日本標準時の基準となる東経135度子午線の通過地に建てられた「時と宇宙の博物館」です。プラネタリウムは現役では日本最古、稼働期間も20,000日を超え日本一です。



- JR 明石駅下車 東へ1km(徒歩約15分)
- 山陽電車人丸前駅下車 北へ約0.2km(徒歩約3分)
- 車では国道2号線人丸前交差点から北へ約0.2km
- 第二神明道路 大蔵谷I.C. から南西へ約3km
- 明石海峡大橋からは垂水出口を左折し、約6kmで国道2号線へ。国道2号線を西へ約4km(約20分)

明石市立天文科学館

<http://www.am12.jp/> ツイッター @jstm135e

〒673-0877 兵庫県明石市人丸町2-6

TEL.078-919-5000/FAX.078-919-6000

e-mail: otoiawase-tenmon@city.akashi.lg.jp



時間、それは宇宙からの贈りもの

上空2万kmの彼方のGPS衛星で刻まれる10万年に1秒の高精度。

宇宙とつながり、時を知る。衛星電波クロック「セイコー スペースリンク」シリーズ。

SEIKO

お問い合わせ先:セイコークロック株式会社 お客様相談室 0120-315-474 (9:30~17:30 土・日・祝祭日を除く) <http://www.seiko-clock.co.jp/>

