

宇宙大きさをくらべ（模型・パネル）

太陽と惑星を実際の5億分の1の大きさの模型にしました。太陽は直径280cm、地球は直径2.6cmの球になっています。

惑星は小さいわりに重い（密度が大きい）地球型惑星と、大きいわりに軽い（密度が小さい）木星型惑星の2とおりに分けられます。また木星型惑星の特徴としてリングを持つことがあげられます。



潮の干満と月（実験・パネル・実物）

月のおよぼす作用の一つに潮の干満があります。その原理を模型とシミュレーションで見てみましょう。

1. 潮の干満の実験

スイッチを押すと、地球を取り巻く海水に月の引力が作用して、月に面した側とその反対側に海水が移動してゆくようすが見られます。

2. 潮の干満シミュレーション

月の重さや、月までの距離を変えて数値を入力すると潮の干満のようすが変化するのがわかります。

3. 平天儀

1801年、大阪貝塚の岩橋善兵衛が製作したもので、5枚の回転する円盤を回すことにより、任意の月の形や潮の干満を知ることができます。



人工衛星から見た地球（映像・パネル）

地上700kmのランドサット衛星が撮影した地球の様子を、ビデオモニターと写真パネルで見られます。ふつうに見た風景写真もあわせて展示しています。また、地上800kmから軍事衛星が撮影した画像を編集し夜の日本列島をとらえた写真もあります。宇宙から地上を見ることで、天体としての地球の姿が浮かび上がってきます。



大地球儀 (模型・パネル・映像)

直径 2mの大地球儀で、実際の 640 万分の1の大きさです。これだけ大きな地球儀でも、富士山でわずか 0.5mm の高さです。

1.大気圏のようす

大地球儀の横と同じ縮尺で大気圏のようすを示しています。厚さ 10km の対流圏で 1.6mm。地上 500km を飛行するスペースシャトルでも 8cm にしかなりません。

2.太陽系ワンダートラベル

直径 2mの地球に対して、太陽や月、惑星の大きさはどれくらいか、また、科学館からどのくらいの距離にあるのかを、ビデオで説明しています。



太陽風と地球磁気圏 (模型・パネル・音声)

太陽風と地球磁気圏

太陽から超音速で飛んでくる電気を帯びた粒子を太陽風といいます。太陽風は直接生物に当たると細胞に傷がついたりして有害なものですが、幸い地球のもつ磁石の力が防波堤となって上空でせき止められています。この磁石の力が作用しているところを地球磁気圏と呼んでいます。

宇宙天気予報

国際宇宙ステーションが建設され、人類が宇宙での生活を始めると、太陽から飛来する有害な太陽風や宇宙線から身を守る必要があります。(特に太陽表面でフレアと呼ばれる爆発現象が起きたときは太陽風が強くなり、宇宙飛行士や装置に悪影響をおよぼすかもしれません。)そこで地上の天気予報と同じように宇宙の天気予報が必要となります。

オーロラ

地球磁気圏にとらえられた太陽風が空気と衝突して輝く現象がオーロラです。北極や南極付近では地球磁気圏が赤道付近に比べて低くなっているため空気と衝突しやすいためよく見られます。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [宇宙] [宇宙は今]

変動する太陽（パネル・映像・実験・実物）

太陽の表面に現われる黒点について、ビデオやパネルで解説しています。黒点を記録する基本はスケッチ観測ですが、実写スライドを使ったスケッチの練習もできます。

太陽の表面には黒点とよばれる温度の低い領域が現われ、日によって形や数・見える場所が変化します。黒点の数は、約 11 年周期で増えたり減ったりしますが、これは太陽の活動を反映していて、黒点の少ない時期は太陽の活動が衰えていることとなります。長年にわたって黒点が少ないと、地球が寒冷化するらしいことが、木の年輪などの実物から分かっています。



X線天文観測衛星「てんま」（模型・パネル・映像）

宇宙を X 線でさぐる人工衛星「てんま」の実物大模型です。

「てんま」は 1982 年に打ち上げられた X 線観測衛星で、約 2 年間、天体からの X 線を調べました。本体部分にいくつかの X 線観測装置が配置されています。周囲の 4 枚の羽根は太陽電池パネルで、観測に必要な電力を供給するためのものです。



日本の科学衛星（パネル・模型・映像）

日本は宇宙や地球のことを調べるために多くの人工衛星を打ち上げてきました。パネルは日本最初の人工衛星「おおすみ」から現在打ち上げ予定の衛星まで、これら科学衛星の活躍を年表にしています。展示ケースには科学衛星にまつわる小物をならべ、ビデオボックスではいくつかの観測成果を紹介しています。



惑星の風景（模型）

地球も火星も金星も、みな地面がある惑星です。でも、その様子は全く違います。この展示では、地球の大阪湾付近の立体地図と、同じ縮尺の火星や金星の立体地図を比較できます。火星の隕石クレーターや、金星の火山の大きさをさわりながら感じてみてください。



星の3次元分布 (模型・実験)

星座をつくっている星々は、実際にはさまざまな距離にあります。このため太陽系を遠く離れてみると星座の形は変化することになります。ここでは1光年を5mmに縮め4等星より明るい星を配置しています。

正面のガラス下側にある、だ円形の部分から内部を見てください。ひしゃく形の北斗七星とW形のカシオペア座が緑の線でつながられています。のぞく位置を約10cmずらすと太陽系から20光年離れたところから星を見ていることになります。



宇宙線を見る (装置・パネル・実物)

太陽やはるか宇宙の彼方の天体から降り注ぐ放射線=宇宙線をスパークチェンバーで観察できます。宇宙線がどこからとんできくかもパネルでしめしています。また、大阪大学で開発されたこの装置の原型も展示しています。

太陽や天体からもたらされるのは光や熱だけではなく、目や体に感じない様々な電磁波や宇宙線もやってきます。特に星の大爆発などによってもたらされる宇宙線を調べることで、これら天体で何が起きているのかの研究が行われています。



広域宇宙線シャワー観測 (装置・パネル・実物)

科学館、泉大津高校、近畿大学高専(熊野)、大阪市立大学の4箇所をネットワークでつないだ宇宙線シャワーデータ収集テストを行っています。ネットワークを通した宇宙線観測が基本的に問題なく行えることが確認されました。

詳しくは[こちら](#)



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [宇宙] [宇宙をつくっているもの]

いろいろな元素 (パネル・実物・実験)

展示の大きな周期表にはいろいろな元素の情報(元素名・元素記号・原子番号・起源など)に合わせて、元素の実物(放射性元素等は除く)を展示しています。また、パネルと人形で、宇宙・地球・人間をつくる元素の比率を紹介しています。

この世界をつくる物質は原子という最小の粒子で構成されていて、原子の種を一般に元素といいます。このすべての元素を規則に基づいて並べたものが周期表です。現在の周期表は1869年にロシアの化学者メンデレーエフが考案したものがもとになっています。



原子体重計 (実験)

私たちの身のまわりにあるものは、原子という小さな粒が集まってできています。あなたの体も原子が集まってできています。

この体重計は、体重は表示されずに、あなたの体がいったいどのくらいの数の原子でできているのかが、元素ごとに画面に表示されます。

あなたの体はいったいどのくらいの数の原子でできているのでしょうか。



おしりのかたち (実験)

このイスは、座るとおしりの形が残る、失礼なイスです…。ところが、失礼なイスと思って、手のひらでパンパン、座面を叩くと、その後は残りません。

座面は、低反発ポリウレタンという素材を使っており、ゆっくり力をかけると沈み、強い力がかかると変形しない性質を持っています。静かに座って、その性質を確認してください。



地球・宇宙をつくるもの (パネル・実物・実験)

地球や宇宙を作っている物質は水素や鉄など90個ほどの元素からできています。ここでは、各種の元素からできている物質の例として鉱物や隕石などを並べています。また、同じ炭素だけでできている物質として、墨、ダイヤモンド、フラーレンという珍しい物質を展示しています。

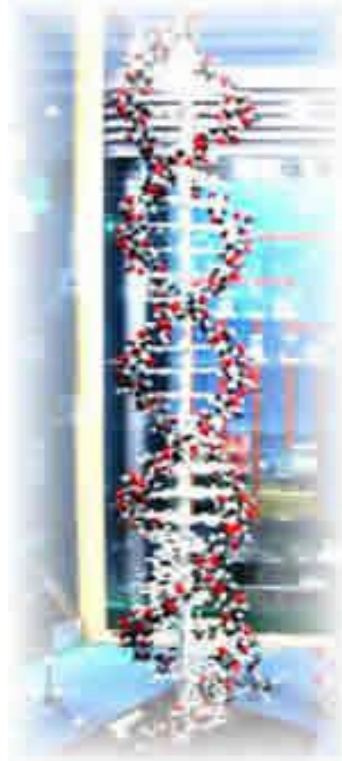
宇宙からやってくる隕石もいくつか並んでいます。石質隕石は地球の石とあまり変わりませんが、鉄質の隕石は地球では見られない結晶構造を持っています。光を2つに分ける方解石の実験装置もあります。その二重像を偏光板に通してみると、あれあれ、一方が消えてしまいました。2つの光は性質が違います。



分子構造と物質 (模型・パネル・実物)

生命にとって重要な物質であるDNAの巨大分子模型やダイヤモンド・鉄・ブドウ糖などの分子模型、さらには石油・空気・鉱物からつくられるさまざまな物質と分子構造を展示しています。

自然界に存在する物質は、純物質と混合物(純物質が混合したもの)に分けられ、純物質を化学的な性質を失わないまで細かくすると分子になります。分子を構成する原子の結合の仕方を分子構造といいます。



コッククロフト・ウォルトン型加速器 (パネル・実物)

1934年、菊池正士らが大阪大学に設置した日本初の加速器の一部(実物)。60万ボルトの高電圧を発生させることができました。水素や重陽子を加速し、重水にぶつけ、発生した中性子を使って原子核の性質を研究しました。



宇宙線・放射線 (映像・パネル・実物)

拡散型霧箱、ウィルソン型霧箱などの実物、陽電子の発見に関する写真、放射線計測装置などの体験装置、宇宙線・放射線の映像などを展示しています。宇宙線・放射線という目に見えない小さな粒子が私たちの身の回りを多数飛び回っていることを知る事ができます。

1. 拡散型霧箱

拡散型霧箱はガラス容器の底を冷やしアルコールの雲で宇宙線や放射線の様子を観察することができる簡単な装置です。拡散型霧箱による映像や写真も同時に展示しています。

2. ウィルソン型霧箱

宇宙線の学術研究に大阪市立大学で使用されたものです。ウィルソン型霧箱で捕らえた宇宙線の写真も展示しています。

3. 陽電子の発見

アンダーソンが 1932 年に発見した陽電子に関する写真を展示しています。アンダーソンは霧箱で陽電子という素粒子を霧箱で発見し、ノーベル賞を受賞しています。

4. 放射線計測装置

様々な放射性物質から出る放射線を計測することができます。



ニュートリノをさぐる (パネル・実物)

ニュートリノという素粒子に質量のあることを証明した最初の加速器実験をグラフィックや実物資料で紹介しています。実験は、茨城県つくば市から岐阜県神岡町へ向け、地中をニュートリノで撃ち抜き、ニュートリノの重さを測るもので、1999 年から 2004 年まで続けられました。この成果は素粒子物理学や宇宙物理学にとって重要な意味を持つものです。

1. 電磁ホーン標的部

電磁ホーンは、陽子をアルミ標的に衝突させた時に発生するニュートリノを神岡の方へ向ける装置です。いわばニュートリノを発射する大砲で、陽子が衝突する部分を展示しています。

2. 鉛ガラス

つくばで発生したニュートリノを、弾き飛ばされた電子を観測して検出します。

3. 光電子増倍管

この実験の神岡側でのニュートリノ検出器「スーパーカミオカンデ」で使用されているものと、これの前進で、世界で最初に超新星爆発によるニュートリノを検出した(1987 年)もの、との 2 種類を展示しています。



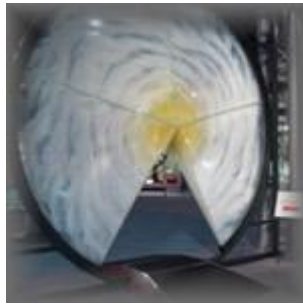
展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [宇宙] [宇宙をさぐる]

私たちの銀河系（模型・パネル）

銀河系の模型を直径 4mのゲートにしてあり、くぐれます。太陽や地球、星座の星々はすべて、銀河系という巨大な星の円盤の中にあります。銀河系の大きさは直径 10 万光年もあり、地球からは夜空を横切る天の川として見えます。

この模型では私たちの太陽系はどこにあるのでしょうか？太陽系は円盤のはじの方にありますが、太陽と地球の距離は1億分の1cmにしかありませんので、小さすぎて見ることはできません。

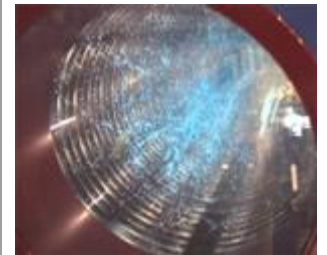
パネルでは銀河系内の天体や銀河系の構造を写真や図で紹介しています。



宇宙の大規模構造（模型・パネル・実物）

私たちの銀河系を中心とするおよそ 10 億光年の宇宙を長さ 2メートル・太さ 1メートルの円筒に閉じこめました。

宇宙には、銀河と呼ばれる星やガスの大集団がたくさんあります。私たちの銀河系も銀河のひとつです。銀河が宇宙の中にどのように分布しているかが、最近の観測技術の進歩によって明らかになってきました。その結果によると、銀河どうしは宇宙のなかで、集団をつくる傾向があるようです。反対に銀河のあまりない空洞みtainところもあります。この展示では、のぞく位置を変えることで銀河の分布の様子を知ることができます。



星をさがそう (パネル・実物・実験)

天文台で撮影された天体写真を使って、そこから何を読みとることができるのかを体験します。

1.火星をみつけよう

地球から見た惑星の動きはたいへん複雑です。火星の位置を追いかけてながら、どうしてそうなるかを考えます。

2.銀河をみつけよう

おとめ座銀河団の写真があります。周囲がぼやけて見えるのがすべて銀河です。いくつ銀河を見つけることができますか？

3.小惑星をさがそう

小惑星は見た目は星座の星とかわりません。ところが時刻とともに位置を変えますから、時間をおいた2枚の写真と比較することで見つけることができます。

4.発見！暗黒星雲

空のあちこちに、星が少ないところが見つかります。ここは実際に星がないわけではなく、星と地球の間に光を吸収してしまう冷たいガスがあるせいです。

5.スペクトル型決定

天体の光を虹にわけると、天体の温度や重さ・含まれている元素に関する情報が得られます。オリオン座に見られる星や星雲は、それぞれどのような性質を持った天体なのでしょうか？



日本の天文台 (パネル・実物)

日本の天文台を、観測機器、大型パネルと天体画像検索システム PAONET で紹介します。

天文台は宇宙の姿を明らかにし、法則を見つけ確認するための研究所です。そのために、望遠鏡をはじめとした様々な機器を使って天体観測を行っています。時計や電球なども重要な観測装置です。また観測の結果、写真などの画像や映像、信号データが得られます。その一部を世界中の天文台と結んだ天体画像検索システム PAONET でご覧いただけます。



サイエンスギャラリー (パネル)

写真展や企画展示を催すコーナーです。時々、内容が変わります。通常は「大阪とノーベル賞」というコーナーとして「日本初のノーベル賞は中之島生まれ」と「自発的対称性の破れを見る」を展示しています。写真パネルのほか、湯川秀樹の直筆原稿や「磁石のテーブル」があります。



磁石のテーブル (実験)

この展示装置は、カーアクセサリ用の磁気コンパスをターンテーブルに約 1000 個敷き詰めたものです。

体験できることは、次のとおりです。

1. 磁力線の観察

2. 磁区構造の観察。

ターンテーブルを回し磁気コンパス集団全体を回転させると、磁区は形をほとんど変えない。外場(地磁気)にほとんど影響されないことが分かる。

3 強磁性体の高温状態・低温状態の説明。

磁石で磁気コンパス集団をかき乱すことが高温状態に、しばらくして、磁気コンパス集団が安定することが低温状態に対応する。

4. その他、磁壁の移動、ヒステリシスも観察可能と考えられる。

5. 南部陽一郎博士が提唱した「自発的対称性の破れ」(2008 年ノーベル物理学賞)を観察することができる。

・解説記事(pdf ファイル)

・南部博士も楽しまれた。

詳しくはこちら



江戸時代の天文学 (模型・パネル・実物)

江戸時代の天文学の様子をパネルと実物で紹介しています。江戸時代の天文学研究の様子がパネルで、また当時の教科書や観測機器(振り子時計、天体高度測定器)などが実物展示されています。

18 世紀末、江戸時代の大阪では天文学が大きく発展しました。天文学者たちは、西洋の近代天文学を積極的に導入し、精密な観測機器を作ったり、高度な理論を研究しました。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [宇宙] [大阪の科学史]

住友長堀銅吹所 (パネル・実物)

江戸時代の銅精錬所「住友長堀銅吹所」で行われた銅精錬の様子を実物とパネルで紹介しています。江戸時代の大阪にあった住友長堀銅吹所は、当時において

世界有数の技術と規模を誇った銅精錬所で、純度99.9%以上という高純度の銅が作られていました。この展示では、銅吹所跡地から発掘された出土物(銅インゴットなど)の実物を見ることができるほか、江戸時代と現代の製錬工程の比較などをパネルで学習できます。



大阪舎密局 (パネル・実物)

ここでは、舎密局(せいみきょく)を写真や建物の模型、使用していた教科書等を展示しながら紹介しています。

舎密局とは、日本で最初に系統的に化学を学べる場所として1869年大阪に開設され、当時最先端の化学の講義、そして化学実験を行っていました。「舎密(せいみ)」とは、化学を意味する「Chemie」の音訳からつけられています。舎密局はその後、名前が数度変更され場所も京都に移ります。そして、その流れが現在の京都大学に発展していきます。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[特別展示]

ガリレオ・ガリレイ「天文対話」他 稀観天文書 特別展示（模型・パネル）

1609年、ガリレオ・ガリレイが世界で初めて望遠鏡を夜空に向け、宇宙への扉を開きました。

それからちょうど400年、国際連合、ユネスコ、国際天文学連合は今年2009年を世界天文年と決めました。

世界天文年を記念し、ガリレオが著した書籍をはじめ当館で所蔵する稀観天文書を特別公開します。

◆公開中の稀観天文書の詳細は[こちら](#)



[古代～中世の科学]

古代の科学技術（実験・パネル・資料）

銅鐸や剣、矛先などの製品をこの展示では古代の人々が持っていたさまざまな技術を紹介します。

現在は、人類が銅とスズを用いて最初に作った合金「青銅」にスポットをあて展示を行っており、青銅の作り方、また青銅製の剣、銅鐸といった青銅製品を紹介しています。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[古代～中世の科学]

時と暦 (模型・パネル・資料)

時刻や日付を知るために使われてきた機器を実物、模型、写真で紹介しています。

暦は人間が日々の生活において何か一定の区切りを必要と感じたとき、自然的に発生したものです。当然のことながら初期の暦は自然界の周期と合致したものであり、それは太陽や月の動きによって支配されるものでした。

例えば、紀元前3千年頃の古代エジプトでは、ナイル川が氾濫を起こす時期になるとおおいぬ座のシリウスが東天に姿を現すことに気づき、この日を年の初めとする暦をつくっていました。これが、時代とともに改良されて、現在世界中で用いられている太陽暦(グレゴリオ暦)へと発展してきました。

また、エジプトでは、一日の細分化も行われて、日の出から日没まで、日没から日の出までを12等分する時法も考えていました。

1.砲(ドン)

1871年～1929年まで、正午を知らせるのに用いられた。

2.携帯型日時計(江戸時代)

垂直に立てた短冊の影の長さから時間を知るものである。



3.時計(1880年頃、イギリス)

航海用に製作されたもので、南半球でも使用できる。

4.砂時計(18世紀初頭、フランス)

30分計で航海用に製作されたもの。

5.水晶時計(1965年)

水晶発振器の安定な発信周波数を利用した小型高精度タイマー。

6.電磁式振り子時計

振り子時計は時の精度を大幅に高め「秒」を刻むことに成功しました。資料の誤差は週に23秒です。

7.アストロラーベ

古代から中世にかけて用いられた天文、航海用の天体観測儀器で、表面で天文計算機、裏面で天体高度測定器として使われ天体の位置確認にも用いられました。

8.マリンアストロラーベ

1480年にドイツのM・ベハイムが発明したもの。航海用に金属製目盛り円盤を十文字の骨格で支えた測角のみを目的としました。

展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[古代～中世の科学]

月のみちかけ (模型・パネル)

月のみちかけの原理を体験できる模型です。椅子に座って半球ののぞき穴(地球)から外のボール(月)を見ます。左回りにゆっくり回転していくと、遠くの光源(太陽)の光によって徐々にボールが照らされていくのが見えるでしょう。これが、月の満ち欠けで、地球の周りを回る月が太陽に照らされて満ち欠けをするようすがわかります。実験装置横の解説シートを参考にして日食や月食の起きるしくみについても考えてみましょう。



アーチ橋 (実験・パネル・資料)

ブロック 5 つでアーチ橋を作ります。石材は圧縮力に対して頑丈ですが、引っ張り力には弱く、ひび割れてしまうという欠点を持っています。アーチ構造は加重が圧縮力としてかかるだけなので石材で橋などの構造物を作るのに適しています。この展示のアーチ橋はきちんと組み上げれば大人でも上を渡ることができます。



力くらべ (実験)

軸の両側に輪が付いたものが3台あります。片側の輪の大きさは3台とも同じですが、もう片側はそれぞれ異なっています。2人で互いに反対向きに輪を回すことで力比べをすると、大きな輪のときは、「てこ」の原理と同じ理屈で小さな力で勝つことができます。この原理はねじまわしなどにも使われています。



滑車 (実験)

20 キロのおもりを、定滑車、動滑車、そして動滑車を組み合わせた組み合わせ滑車で持ち上げます。定滑車は力の向きを変えるだけですが、動滑車を使えば小さな力で重い物も持ち上げることができます。動滑車を使うと持ち上げるのにどれだけ楽になるかが体感できます。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイトネル]

[15~17 世紀の科学]

振り子 (実験)

いくつかの振り子が展示されています。振り子のひも(腕)の長さを変えると触れ方はどうなるでしょうか。重さを変えたら。この展示ではそういった実験ができます。

また、振り子時計も展示されています。振り子の振れ(周期)がおもりの重さに関係なく腕の長さだけで決まる「振り子の等時性」を発見したのはガリレオでした。彼は等時性を利用して振り子時計を考案しましたが、実際最初に制作したのは、光学の研究で有名なホイヘンスでした。



カオティック振り子 (実験)

T字型のアルミ板に 3 枚のアルミ板を取付け、それぞれが自由に回転できるようにしたもので、ふしぎな回転運動が楽しめます。

◆詳細は[こちら](#)



真空落下 (実験)

ひっくり返すことのできる大きな透明パイプの中に羽とサイコロが入っています。レバーを切り替えるとパイプの中の空気は真空ポンプによって排気されます。空気中では羽や紙切れは、ふわふわと時間をかけて落ちますが、それは空気の抵抗が大きく作用するからで、真空では石などと同じようにストンと落ちてしまいます。



ケプラーモーション (実験)

ケプラーの法則を体験的に学習するのがこの装置です。

真ん中に穴の開いた大きなお碗にボールを転がします。穴が太陽(地球)、ボールが惑星(人工衛星)にあたります。ボールは穴に近づくほどスピードアップして、すんなりとは穴に落ちてしまわないことが観察できます。ケプラーの法則は惑星や人工衛星の運動を支配しています。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[15~17 世紀の科学]

宇宙重さくらべ（実験）

惑星によって重力が異なることを学習する体験装置です。ペットボトルを各惑星で持ち上げるとどれぐらいの重くなるかを疑似体験したり、各惑星での体重を測ったりすることができます。



遠心力（実験）

ハンドルを回すと水槽が回転し、中の液体が外の方へ集まって両端が盛り上がりします。物体が回転している時や、直線運動をしている物体を急に曲げたりした時には、外向き（回転の中心から遠ざけられる向き）にみかけの力がはたらきます。この力を遠心力といいます。遠心力は例えば走っている車がカーブしているときに体感することができます。水槽が回転しているときには、中の液体には遠心力と、重力との二つの力がはたらいて、放物面と呼ばれる曲面を描く様子がわかります。



スピードスピン（実験）

からだ全体を回転の中心近くに持ってくると、回転が急に速くなります。また、からだを中心から遠ざけると回転は遅くなります。

フィギュアスケートのスピン運動のように、回転する物質が回転中心に物質の質量を集めると回転が速くなります。逆に回転中心から遠ざけると回転は遅くなります。これは回転のしにくさを決める慣性モーメントという量で表すことができます。慣性モーメントは回転中心から物体までの距離の二乗に質量を掛けて決まるため、回転する物体を中心から遠ざけると慣性モーメントが大きくなり回転しにくくなるのです。



衝突実験（実験）

エアクッションによってほとんど摩擦がない状態でものを衝突させることができる装置があります。ものともものが衝突すると、衝突されたものが大きく弾き飛ばされたり、衝突したもののほうが大きく跳ね返されたりすることがあります。同じ質量（重さ）のものが衝突した場合と、異なる質量のものが衝突する場合（重いものが軽いものに衝突する場合と、軽いものが重いものに衝突する場合）では、どのような違いがあるかここで実験することができます。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[15～17 世紀の科学]

光学・現代の光学機器 (パネル・資料)

古い時代の望遠鏡や顕微鏡から現代のカメラレンズやプリズムまで、光の屈折や反射といった性質を利用して作られた光学製品の実物を展示しています。

17 世紀は、光に関する研究が大きく発展した時代です。1608 年に望遠鏡が発明されて以来、顕微鏡の実用化、光の反射や屈折に関する研究が盛んになりました。また光の速度の測定や、光の本質の解明などの実験・研究がはじめて行なわれましたのもこの時代です。



スペクトル (実験・資料)

回折格子を通して、白熱灯や蛍光灯・放電管の光を虹の七色(スペクトル)にわけて観察することができます。

照明に使われる白熱灯と蛍光灯はスペクトルの様子がかなり異なります。また、気体を入れたガラス管で放電をさせると、気体の種類によって、白熱灯などとまったくちがった、細い線がたくさん見られます。線の見え方は元素の種類や状態によっても異なり、スペクトルの観察から分析を行なうことができます。



虹スクリーン (実験)

スクリーンの前に立つと、背後の電球の光がビーズにあたって虹が見えます。

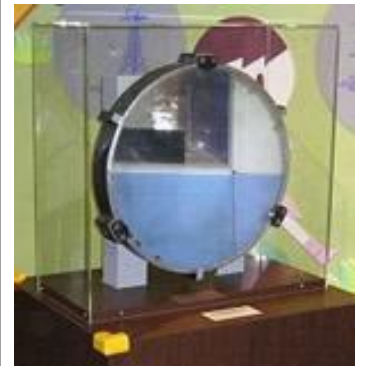
普通、虹は雨上がりの空に浮かんでいる小さな水滴に太陽の光があたってできます。ここでは、スクリーンに水滴のかわりになる小さなプラスチックのビーズが貼り付けてあるのです。

また、手元の小さな照明をスクリーンにあてると、小さな虹が宙に浮かんでいるように見えます。これは、右目で見る虹と左目で見る虹の位置が少しずつ違って、これが視差になるために虹がスクリーンより手前にあるように見えるのです。



天体望遠鏡の鏡 (資料)

反射式望遠鏡に使われていた鏡(口径 60cm)。放物面の形をした凹面鏡で、平行光線を焦点に集めます。かつて日本一の大きさで、生駒山宇宙科学館で使用されていました。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[15～17 世紀の科学]

望遠鏡 (実験・パネル・資料)

種類の天体望遠鏡をのぞくことができます。それぞれ望遠鏡の中身がわかるように、半分に切ったり透明にしたりしていますので、このコーナーで望遠鏡の原理を考えてみてください。

望遠鏡はとてかんたんな器具ですが、その器具があるおかげで宇宙の様々なことがわかるようになりました。現在では、鏡の直径が 10m もある巨大な望遠鏡も作られています。また、望遠鏡の原理は、カメラや BS アンテナなど生活のあちこちで使われています。



さわってみよう (実験・資料)

ものをさわった感じと実際の温度との関係調べる展示です。

衣服に触れたときと鉄のドアに触れたときでは感触だけでなく、「ひやり」度が違います。鉄のドアはひんやりしても、衣服はなんとなく暖かいものです。でも実際に温度を調べると、同じ！それを実感していただくのがこの展示です。なぜ、温かさの感じ方が違うのでしょうか？

主な展示品—木、銅、鉄、コンクリート、断熱材などと温度計



熱力学 (模型・パネル・資料)

このケースでは蒸気機関車のミニチュア模型や最新型の自動車エンジン(三菱 GDI)、さまざまな温度計を展示し、あわせて熱力学にかかわる歴史上の人物をパネルで紹介しています。

熱エネルギーを利用する熱機関には車のエンジンや、ジェットエンジン、火力・原子力発電所も含まれており、私たちの生活になくてはならないものです。熱力学は効率のよい熱機関の開発を目指す中で発展してきました。



手形をつけよう (実験)

椅子に液晶シートを張り付けました。液晶とは液体と結晶の性質をあわせ持つ物質で、この液晶は不安定な分子構造を持ち、温度によって色変化します。触ると手の跡が付きます。

でもこの椅子には座らないでください。お尻の跡がついてしまいますよ！



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[18~19 世紀の科学]

天文学と航海術 (模型・パネル・資料)

航海の際、自分の位置を決めるために用いられた道具を展示しています。

天体を用いる航法を天文航法といいます。天体の位置を測定するための道具はいろいろと工夫されてきました。ここでは、バックスタッフ(背杖)や八分儀・六分儀を展示しています。航海用の精密時計(クロノメータ)もあります。

船が航海をする場合、自分がいまどこにいるかを知る必要があります。陸地が見えないような大洋の場合は、天体を使って自船の位置を知るしかありませんでした。

具体的には、天体の高度・方位を正確に測定し、精密な時計で時刻を知り、天体の位置を計算したこよみと照らし合わせることでそれが可能となるわけです。多くの工夫によって、航海が安全かつ能率的になってきた歴史をふりかえってみましょう。



元素と周期表 (パネル・資料)

ここでは、最初の周期表と、周期表によって予言され、後にその予言に則って発見された元素の実物を中心に展示を行っています。

周期表は 1869 年にロシアの化学者メンデレーエフによって作られましたが、この周期表を基に化学は系統的にまとめられるようになります。また、いくつかの元素を発見するために使われた分光器という実験器具や分光器によって発見された元素も紹介しています。



電磁気 (パネル・資料)

19 世紀に発達した電磁気関係の実験器具などを展示しています。

電磁気は 1799 年の電池の発明によって発展していきますが、その世界最初の電池は、銅と亜鉛のうすい円盤を積み重ねたごく単純なものでした。その電池の発明によって電流と磁界の関係や、電磁誘導等が研究され、その応用が発電やモーターといった私達の暮らしとは切り離せないものを作り出していきます。

この展示では、電磁気の実験器具だけでなく、電磁気学が発展する前の静電気の実験器具なども紹介しています。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[18~19 世紀の科学]

エジソン (パネル・資料)

エジソン(Thomas Alva Edison, 1847年- 1931年)は、蓄音器、白熱電球、映写機などを発明し、発明王と呼ばれます。エジソンは大勢のチームを率いて生活を豊かにするものを発明し、商品化していきました。しかし、同時代には彼のライバルたちが同様の発明をしていたのです。



磁石と磁石 (実験)

小さなネオジム磁石が棒磁石と反応して蚤のように動きます。

◆詳しくは[こちら](#)



天然磁石 (実物)

米国ユタ州産の磁鉄鉱。落雷した時の大電流による磁場で磁化したと考えられる。

<参考>



磁石の花 (実験)

中央にある強力磁石(10cm角のネオジム磁石)を動かすと、その周囲にあるビニールタイがダイナミックに運動し、磁力線の変化を見せます。

◆関連ページは[こちら](#)。



じしゃくでくつつく? (実験)

机の中に、いろいろな日用品や文房具が入っています。磁石に付くモノと付かないモノをより分けてみましょう。

この展示では、

- ・ 木やプラスチックは磁石に付かないこと
- ・ 鉄は磁石に付くこと
- ・ 磁石に付く金属と付かない金属があること

が分かります。



磁石のイス (実験)

2つの磁石の反発力をクッションにした椅子です。世界で一番強い磁石を使っていますので、大人が乗っても2つの磁石は接触しません。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイトネル]

[18~19 世紀の科学]

磁石の力 (実験)

強力磁石といろいろな金属があります。どの種類の金属が鉄にくっつくかを確認することができます。また、強力磁石の磁力線を見ることもできます。



磁石利用の今昔 (実物)

モーターや磁気カードなど様々なところで使用されている磁石を展示しています。

古いものでは漢の時代に使われた方位磁石(漢代指南のレプリカ)や 19 世紀の馬蹄形磁石もあります。



漢代指南(レプリカ)

天然磁石から削りだしたスプーンで、柄が南を指す。



フェライト粉

一粒一粒が磁石の粉。磁気テープなどに塗られるもので、写真は下にある磁石にフェライト粉が反応している様子。<参考>

浮かぶ地球 (実験)

鉄でできた地球儀が重力と電磁石による磁力がちょうど釣り合うところで宙に浮きます。しかし、この位置はとても不安定で、少しでもずれると電磁石にくっつくか、下に落ちてしまいます。そのため、横から光をあて、地球儀の位置を検出し、電磁石の力を調整することで地球儀を宙に浮かべ続けています。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[18～19 世紀の科学]

静電気マシン (実験・資料)

静電気を発生させる装置を起電機といいます。ここではウィムズハースト型という起電機で静電気を発生させます。

起電機で発生させた静電気は、両側にある金属球にたまります。このとき、片方の金属球にプラスの静電気がたまると、もう片方の金属球にはマイナスの静電気がたまっています。金属球に静電気がたまると、金属球の表面につけてあるリボンも帯電し、お互いに反発してさかだちます。しかし、ある程度静電気がたまると火花放電がおき、リボンも垂れ下がります。そしてまた静電気がたまるとさかだちます。起電機を動かしている間は、これを繰り返します。



ニギルト電池 (実験)

左側から、アルミニウム、亜鉛、マグネシウム、金、銀、銅と並んだ金属の棒があります。そのうちの 2 本を両手でしっかり握ると、真中にある電子オルゴールが鳴り出します。握ったときの手のひらの汗に金属が溶けるときの力を利用して、電圧を発生させオルゴールが鳴る仕組みです。



北はどっち (実験)

磁石の N 極は北を向きます。地球に地場があるからです。スイッチを押すとたくさんの磁石が同心円を描きます。真中にある銅のパイプに電流が流れ、パイプの周りに磁場ができるからです。電流が切れると磁石は元に戻ります。



人間電池 (実験)

2 種類の金属板と人間によって“電池”ができることを体験できる展示です。

アルミの板プレートと銅のプレートにそれぞれ手を触れると、アルミがマイナス、銅がプラスになる電池になります。1799 年に発明された世界最初の電池も 2 種類の金属(銅と亜鉛)で作られています。



飛び出すコード (実験)

強力な磁石の間に銅線(コード)が置かれています。コードに電流を流すと力が発生し、コードが飛び上がります。コードの受ける力は磁界の強さと電流の大きさに比例します。また、その向きは「左手の親指と人差し指と中指をお互いに直角に広げ、人差し指を磁界の方向、中指を電流の方向に合わせると、親指の方向に力が生じる。」というフレミングの法則で知られています。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイムトンネル]

[18～19 世紀の科学]

トランス (実験・資料)

コイルが 2 つ並んでいて、片方には電池とスイッチ、もう片方には電球がつながっています。この2つのコイルは鉄芯でつないでありますが、電線はつながっていません。しかしスイッチを操作すると、電池にはつながっていない電球が光ります。

これは、スイッチを押すことにより、片方のコイルが電磁石になり、その変化によってもう片方のコイルに電流が流れて電球が光るのです。

これはイギリスの科学者ファラデーが行った実験で、この実験から磁石を使って電気を起こせることがわかり、発電機の発明につながりました。また、現在でもこれと同じ原理の装置が、交流の電圧を変えるトランスとして利用されています。



回転たまご (実験)

周りに電気を流すだけで、自然と立ち上がってしまう不思議なたまごを見る装置です。

3色に塗り分けられたコイルの上に、透明な皿と、たまごが載っています。たまごは銅でできています。

コイルに3相交流を流すと時間と共に変化する磁界が発生し、銅製のたまごには誘導電流が流れます。誘導電流は磁界の変化を妨げる向きに流れますが、たまご自身も磁界から力を受け、磁界の変化をなくすように回転し始めます。テスラは同じ原理で作動する誘導モーターを考案しました。



磁力線を見よう (実験・資料)

発電の原理は「磁力線の変化」ということを学習する体験装置です。

磁石の N 極からでて S 極へ入る磁力線の様子をたくさん並べたコンパスで見ることができます。また、コイルのそばで磁石を動かすとコイル内に電気が流れる様子を観察できます。さらに、この起電力は磁力線の変化によるものであるということも観察できます。

■ 関連情報

・展示制作担当者のレポート ・手回し式ダイナモ



不思議な金属板 (実験)

2つのコイルに電流を流して、その間にアルミニウムの円盤を通すと、なかなか落ちてきません。

円盤を通る磁場が変化すると、その変化を打ち消すように渦状の電流がアルミニウムの中を流れます。このような電流を渦電流といいます。渦電流によって円盤の動きを妨げるように力が働くため、円盤が落ちるのに時間がかかります。円盤に穴や切り込みがあると、渦電流の流れ具合が変わるため、落ちるのにかかる時間も変わります。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイトネル]

[18～19 世紀の科学]

[20 世紀初頭の科学]

アーク放電 (実験)

1万 5000 ボルトの高電圧による放電を見ることができます。

電流の通り道は白い炎のように見え、弓なりになっていることからアーク(弓形)放電と呼んでいます。電極の間隔をせばめると放電が起こりますが、ある程度以上離すと放電は止まります。空気はふつう電気を通しませんが、非常に高い電圧がかかると電流が流れるのです。



電子顕微鏡 (パネル・資料)

大阪教育大学から寄贈された 1967 年製の真空管式電子顕微鏡(JEM-7A)を展示し、あわせて身近なものを撮影した電子顕微鏡写真をパネルにしています。



電波が見える? (実験)

誘導コイルを使って高電圧(5 万ボルト程度)を発生させ、電極の間で放電します。火花が見えますが、同時に目には見えない電波も出ています。電波は空間を伝わる電気の波です。電波が導体(電気を流しやすい金属)に当たると、導体の中の電子を揺すります。その結果、導体につないだネオンランプが光ります。



X線回折装置 (資料)

大阪教育大学で研究に使われていた X 線回折装置(D-2F)を展示しています。



展示場 — 4F 宇宙とその発見 — [サイエンスタイトネル]

[20世紀初頭の科学]

エレクトロニクス (資料)

真空管の発明のきっかけとなったエジソン電球から、トランジスタの発明までを、主にラジオ受信機の変遷を通じて見ていくことができます。また、ラジオ以前の電波受信に使われていたコヒーラを用いたラジオコントロールのおもちゃも併せて展示しています。

このようなエレクトロニクス技術の発展により、現在では洗濯機・オーブン・電話機など、私たちの身のまわりにある家電製品はどんどん電子化されています。現在の主に使われている電子部品は半導体という物質でできていて、ひとつの部品の中に数多くのトランジスタが組み込まれています。



計算機 (実験・資料)

そろばん・計算尺・手回し式機械計算機・電動機械計算機・電子式卓上計算機(電卓)という計算道具の変遷を紹介しています。

計算を行うことは、日常生活だけでなく、科学技術の発展に必要不可欠なことで、これまでさまざまな計算道具が発明されてきました。しかし逆に、その科学技術によって計算道具が発展してきたともいえます。現在では財布の中にも入るカード電卓がありますが、このように小さくて軽い計算機が普及するまでに、さまざまな計算道具の歴史があったのです。

