

## 太陽望遠鏡と太陽系儀

## 3F 天文ギャラリー

### ねらい

太陽望遠鏡や太陽系儀をとおして、来館者が太陽の活動や太陽系の惑星の運行についての実感を深める。(太陽の活動、惑星の公転周期、地球と火星の会合周期など)

### 対象

小学生高学年以上 (幼児も可)

### 使用する展示、備品等

太陽望遠鏡、太陽系儀

### 展開例(シナリオ)

こんにちは。天文科学館ボランティアの〇〇と申します。これより太陽系儀の解説をおこないます。およそ10分の予定です。よろしくおねがいます。

.....

こちらをごらん下さい。

(壁面のスクリーンを指差す。**(必要に応じタッチパネルの「太陽光」ボタンを押す。)**)

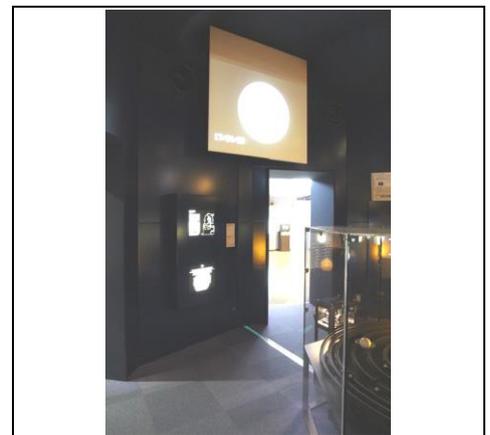
晴れていると現在の太陽の姿を見せてくれます。

この太陽の姿は、天文科学館の4階にある、太陽を観測するための太陽望遠鏡がとらえた太陽の姿です。

**(必要に応じ、壁面の説明グラフィックまたは天文科学館の外観の写真パネルをみせる。)**

太陽の光は大変強烈です。太陽を、望遠鏡で直接見えてはいけません。この太陽望遠鏡は、太陽の光を弱めてスクリーンに映し出す仕組みになっています。

太陽の姿を見ると、黒いシミのようなものが見えることがあります。この黒い部分は黒点です。黒点は、まわりに比べて温度が低いところです。



また H $\alpha$  線という特別な光で太陽を観察するとこのようになります。(タッチパネルの「H $\alpha$ 」ボタンを押す)

飛び出した部分があればそれはプロミネンスです。

(※くもっている時は「今日は、曇っているため、晴れているときの録画映像を、映しています。」)

では、太陽の大きさはどれくらいでしょうか？

クイズにしてみましょう。

一番 地球と同じ

二番 地球のおよそ 10 倍

三番 地球のおよそ 100 倍

答えは、こちらの映像をごらんください。

(タッチパネル「もっと知りたいよう」を押す) 映像 3分

いかがですか。太陽はとても大切な天体ですね。

.....

さて、中央の模型は太陽系儀といいます。

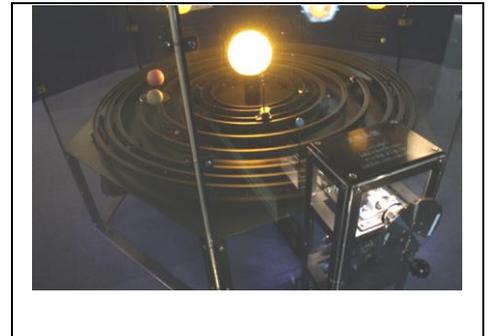
太陽と、8つの惑星と月と冥王星が太陽を公転する様子が分かります。

真ん中で光っている大きな星が太陽です。では、どれが地球かわかりますか？

(そうですね。地球の周りをまわっているのが月です。)

中央から水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、そして、冥王星と並んでいます。

冥王星は、2006年に惑星からははずれましたが、なくなってしまったわけではありません。



どなたか、ハンドルを回していただけませんか？

(ちょうど地球と火星が並ぶ位置までまわしてくれますか。)

まずは、地球と火星の動きを比べてみましょう。

これは地球と火星が接近した状態です。

では、地球と火星はどちらが速く動くのでしょうか？ 競争してみましょう。

それでは、ハンドルを回してください。

いかがですか？

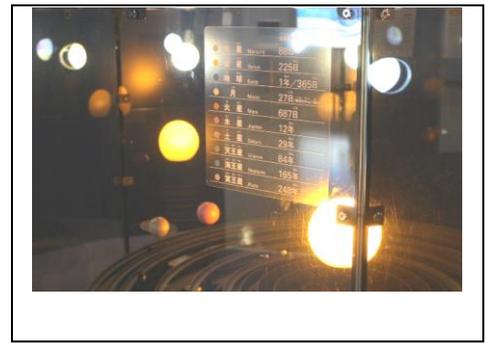
そうですね。地球の方がはやいですね。地球は365日で太陽を一周します。

火星は687日です。地球よりも2倍ほど時間がかかりますね。

一方、地球の内側の惑星を見てみると、内側の内惑星は早く公転します。水星は88日、金星は225日、一方、外側の惑星はゆっくりです。木星は一周するのに12年もかかります。土星は29年もかかります。

天王星は84年、海王星は165年、冥王星は248年もかかります。

(外側にある天王星や海王星、冥王星は、動いていないように見えていますが、実は、ゆっくりと動いています。地球に比べ、動きがとても遅いですね。)



というお話をしているうちに、地球は、どこまで、すすみましたか？

地球が太陽のまわりを1周=つまり、1年がたちましたが、火星は・・・まだ半分しかまわっていませんね。

もっとがんばってくださいね。(地球が2周するまでまわしてもらおう。)

こうして地球が2回公転して2年たちました。火星は・・・1周して・・・もう少しで地球が火星に追いつきます。

追いつきました。

このように、地球と火星は、2年2ヶ月ごとに接近します。

ところで・・・この2年の間に、木星は、どのくらい動いたのでしょうか？

木星は公転周期が12年ですから、木星が一周するには、この6倍、ハンドルを回さなくてはなりません。冥王星を1周させようと思うと、どのくらい時間がかかるのでしょうか。(元気な方は、挑戦してみてもいいでしょうか？)

それでは、私の説明は、これでおしまいにしたいと思います。ありがとうございました。

以上

## 三球儀と月の満ち欠け

3F 天文ギャラリー

### ねらい

カレンダーの基準となる天体として、太陽と地球、月の関係とともに、月が満ち欠けをする原理を、体験をとおして理解する。

### 対象

小学生以上（幼児も可）

### 使用する展示、備品等

三球儀、月の満ち欠け

### 展開例(シナリオ)

こんにちは。天文科学館ボランティアの〇〇と申します。これより三球儀と月の満ち欠けの解説をおこないます。およそ15分の予定です。よろしくおねがいします。

.....

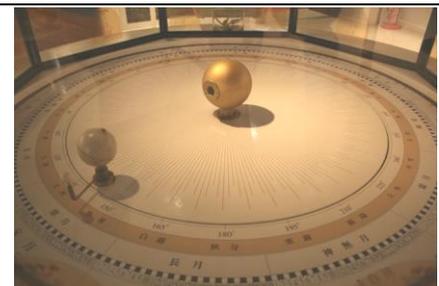
### ◆三球儀

皆さんは、私たちが普段使っているカレンダーが、何を基準に作られているかご存知でしょうか？（少し、お客さんの反応を伺いながら）そう、太陽です。太陽を基準にして作られたカレンダーを太陽暦と言います。カレンダーは、年月の移り変わりや、季節の変化を表すものですが、太陽、地球の動きと、とても深いかわりがあります。

これは三球儀です。三球儀は、太陽と地球、そして、月の関係をあらわしたものです。真ん中にあるのが太陽です。その周りを地球が回っています。地球の周りを回っているのが、月です。

地球は、太陽のまわりを1年（=365日）かけてまわっています。周りには、1月、2月、3月、……と月日が表示されています。

さて、地球を見てみると、真ん中に、赤い線が入ってい



ます。これは何だかわかりますか？

(少し、お客さんの反応を伺いながら) そう、赤道です。

実際の地球では、赤い線は引かれていないのですが、模型では、こうして赤く線を引いています。赤道より上が北半球、赤道より下が南半球となります。

私たちがいる日本は、北半球にあります。

さて、赤道を良く見ると、少し傾いています。地球は自転をしているのですが、その自転の軸がかたむいているのです(その傾きは、23.4度です)。この傾きによって、季節の変化が生まれます。では、軸がかたむいていると、どんなことが起こるのか、三球儀をつかって説明しましょう。

こちらに、タッチパネルがあります。メニュー表示で、太陽光というボタンを押すと、太陽のランプがついて、地球を照らします。

太陽の光に照らされた地球を、ずっと見てみると、何か気付くことはないでしょうか？

見るポイントは、北半球と南半球です。太陽の光に照らされた地球を見ると、北半球と南半球では、光に照らされた面積(広さ)が、違っていることがわかります。

今、どちらが広く照らされているかわかるでしょうか？



#### 【夏至に近い頃なら】

北半球の方が、広く、太陽の光に照らされています。太陽の光が広く照らしているということは、昼の時間が長くなるということです。

(また、北半球に自分が立っていると考えると、太陽は、空高いところから私たちに照らすこととなります。)

#### 【冬至に近い頃なら】

北半球の方が、太陽の光に照らされている面積(広さ)は狭いです。照らされている面積が狭いということは、昼の時間が短くなるということです。

(また、北半球に自分が立っていると考えると、太陽は、空の低いところから私たちに照らすこととなります。)



(タッチパネルには、夏至や冬至のメニューボタンもあります。ゆっくり観察することもできるので、後で自由に触ってみてください。)

このように、地球への太陽の光のあたり方が、季節によってちがっています。こうして気温が上がったり下がったり、季節の変化が生まれます。

.....

## ◆月の満ち欠け

ところで、太陰暦といって、月を基準にしたカレンダーもあります。月はどんどん形が変わっていきます。月の形が変わることを「月の満ち欠け」といいます。この満ち欠けの様子から、カレンダーをつくったのです。では、月はどんなふうに変形して見えるのでしょうか？

これは月の満ち欠けを知ることができる展示です。どなたか、中に入ってみませんか？（手が上がらない時は指名する。）

では、中に入ってください。真ん中に入る人は、自分が、地球だと思ってください。なかなか地球の気持ちになれない場合は（地球帽子を取り出し・・・）これをかぶるといいです。

お客様（（名前を聞いたりして）〇〇さん）が、地球です。そして、これが月です。

では、太陽はどこにあるのでしょうか？あちらにある黄色いものが太陽です。



では、ここでクイズです。

【クイズ】日本で見られる三日月はどっち？

それでは、答えは、どっちなのか・・・展示を使ってみましょう。

（※新月からスタートすると説明しやすい。）

地球と月と太陽が一直線になるように座ってください。

（丸イスなどを使って頭の位置を調整する。）



（月は、地球のまわりをまわりますが）月が、この位置にあるとき、地球から月を観察すると、月は、太陽の光のあたっていない暗い部分しか見えていませんね。本当の空では、月は見えていない状態で、この時を「新月」といいます。

では、月の下側にハンドルがありますので、ハンドルを握って、月を見ながら、ゆっくりとまわってください。（少し重たいので、子どもの場合などは手伝ってあげる。）

【まず少しだけ】

月の見え方は、何か変わりましたか？

月の横側が明るく見えてきましたね。

月が地球のまわりをまわることで、太陽の光に照らされたところが、地球から、だんだんと見えてきます。

この様子が、まるで”月が新しく生まれるように見える”ことから「新月」と呼び、カレンダーでは、この時を月の始まり（ついたち）としたのです。

### 【三日月】

新月から3日目の月を「三日月」と言います。

（三日月の位置を示し）では、ここまで、まわしてみてください。〇〇さん、クイズの絵と比べてみると、三日月はどっちが正解でしょうか？

そうですね。こちらが正解です。



### 【月の公転（上弦・満月・下弦）】

引き続き、月をず〜っとまわしてみてください。

月の見え方はどうでしょう？ どんどんと膨らんで行き、半月（上弦の月）を過ぎ、やがて、丸い形になります。

これが「満月」です。

満月を過ぎると、今度は、だんだんと月が細くなっていきます。先ほどとは、反対側がかけた半月（下弦の月）をすぎ、さらに細くなっていきます。

### 【月齢26】

さて、新月から26日が過ぎました。

月の形を見ると、クイズに出ていた、三日月とは反対の形になっています。

これは、三日月ではなく、26日目の月なのです。

やがて、これを過ぎると、また新月になります。

〇〇さん、ありがとうございました。

それでは、他の皆さんも、この後、ぜひ、地球になって、月の満ち欠けの様子を体験してみてください。

ありがとうございました。

以上

〔補足で〕

・太陰太陽暦

月の満ち欠けする周期は、およそ 29.5 日です。太陰暦では、これを一月としていたのですが、29.5 日を 12 回繰り返すと 354 日となり、365 日に 11 日足りません。すると、カレンダーと季節が、だんだんとずれてきてしまいます。

そこで、何年かに一度、閏月といって 1 月ふやして 13 ヶ月ある年をもうけるなど、季節とカレンダーがずれないように工夫していました。

こうした、太陽と月の両方を基準につくったカレンダーのことを太陰太陽暦といいます。日本では、いわゆる旧暦と呼ばれているもので、明治 5 年 (1872 年) まで、使われていました。

・二十四節気 (にじゅうしせっき)

三球儀には、二十四節気も書かれています。二十四節気とは、もともと中国で考えられた季節を表す言葉です。太陰暦では、月の満ち欠けからカレンダーを作っていたため、カレンダーが実際の季節とずれてしまいます。そこで、太陽の動きから、1 年を 24 等分にし、その区切りに名前をつけ、季節を現すために使うようになりました。

・上弦の月／下弦の月

上弦の月、下弦の月と呼ばれる理由は、大きく 2 つあります。

まず、月を弓に例えた時、西空に沈む時、弦の部分が、地平線に対して上にあるときは上弦の月、下にあるときが下弦の月という考え方です。

もう 1 つは、月を基準とした太陰暦での考え方です。月の前半を上旬、半ばを中旬、後半を下旬と言いますが、上旬 7 日頃の半月が、弓を張った形「弦」に見えることから上弦の月と呼びました。同じく、満月を過ぎた下旬 21 日頃の半月を下弦の月と呼びました。これで、新月、上弦、満月、下弦と一月を 4 等分して考えやすくなります。

以上