


今日の太陽系の様子を眺めよう

ペットボトルのキャップを使って8個の円筒形の惑星儀を作って、今日の惑星の位置に並べて、太陽系を眺めてみましょう。




1. 必要なもの

- ・ ペットボトルキャップ：1個の惑星儀について2個。8個の惑星と月を作るならば合計で18個。
- ・ 「惑星儀シート」と「軌道シート」：<http://dagik.org/globe/cap/planets.pdf> からダウンロードしてA4サイズで印刷します。 拡大縮小せずに「実際のサイズ」(100%のサイズ)で印刷してください。
- ・ テープ：2つのペットボトルキャップを貼り付けます
- ・ 両面テープ：「惑星儀シート」をペットボトルキャップに貼ります。ラベルシート（裏面にノリがついているシート）に印刷する場合は不要です
- ・ ハサミ

2. 惑星儀の作り方

2個のペットボトルのキャップをテープでつなぎ合わせて円筒形を作り、「惑星儀シート」を切って、その側面、上面、下面に貼ります。「惑星儀シート」を普通の紙に印刷する場合は両面テープを使って貼ります。キャップの中に小さい磁石を入れると、作った惑星儀を冷蔵庫の扉などに貼り付けることができます。詳しい作り方は「惑星儀シート」をご参照ください。

3. 惑星の並べ方

 <http://dagik.org/orbit/> で今日の惑星の位置を調べて、「軌道シート」の上に惑星儀を置いていきましょう。

3-1. 地球の位置

「地球」と書かれた中心から3つ目の円の上に「地球儀」を置きます。各月の1日から10日ならば「上(旬)」に、11日から20日ならば「中

(旬)」に、21日から31日は「下(旬)」のあたりに「地球儀」の中心が来るように、北極側を上にして置きます。北極は中心に小さな黒い点がかかれています。

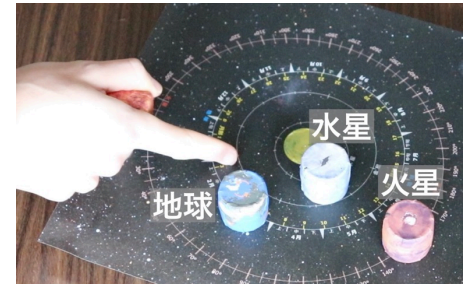
3-2. 火星、水星、金星の位置

「火星儀」を一番外側の円、「水星儀」を一番中心に近い円、「金星儀」を中心から2つ目の円の上に置きます。円の上での位置は、<http://dagik.org/orbit/>で、「火星の位置」「水星の位置」「金星の位置」に書かれている角度を読み、この角度の位置に置きます。この角度はその年の1月1日の地球の位置と太陽を結ぶ線の方法を0度とした太陽と惑星を結ぶ線の角度です。一番外側の火星の軌道に5度ごとの目盛りが書かれています。水星と金星の軌道の上にも30度ごとの目盛りが書かれています。水星、金星、地球が近くてぶつかる場合は少しずらして置きましょう。

3-3. 木星、土星、天王星、海王星の位置

木星、土星、天王星、海王星は「軌道シート」の外側に置くことになります。<http://dagik.org/orbit/>で、それぞれの位置の角度と、距離（「軌道シートでは34cm」などと書かれています）を読み取り、火星に書かれている角度に合わせて、その距離だけ太陽の中心から離れたところを巻尺などで測って置いていきます。一番遠い海王星は中心から190cmくらい離れたところになりますので、置き場所を工夫して下さい。

8つの惑星を並べ終わったら完成です。



「軌道シート」の外に角度と長さを測って置きます。（この日は、地球、火星、木星、が直線に並んでるので、地球からは火星と木星が同じ方向に見えることが分かります）

「火星は地球に近い時と遠い時の違いが大きく、地球に接近したときにはとても明るく見えます。今日の火星は明るく見えそうですか？」

「金星は地球と太陽を結ぶ線に対して、太陽から地球を見たときに右側にある時は「宵の明星」と呼ばれて日の入り後に見ることができます。逆に左側にあるときは「明けの明星」と呼ばれ、日の出前に見ることができます。」

4. 今日の惑星の見え方を予想しよう

4-1. 日の入り後

太陽の中心と地球の中心を結んだ線上に物差しなどを置きます。これを太陽から地球に向けて左側から右側を眺めると、日の入り後の北半球の地点での太陽系の惑星の見えるおおよその方向がわかり



日の入り後の西の空に金星が見えそう

ます。この線よりも手前側は地平線より下になり見えないところで、この線よりも向う側の地球の位置よりも左側が東の空、地球の正面が南の空、地球よりも右側が西の空になります。太陽が西に沈むことから地球よりも右側が西の方向になることが分かります。

4-2. 日の出前

「日の入り後」とは反対に、太陽の中心と地球の中心を結んだ線に対して、太陽から地球に向けて右側から左側を眺めると、日の出前の惑星の見える方向がわかります。同じく、この線よりも線よりも向う側の地球の位置よりも左側が東の空、地球の正面が南の空、地球よりも右側が西の空になります。太陽が東から昇ることからも左側が東の方向になることが分かります。



日の出前の南東から東にかけて月、火星、水星が見えそう

4-3. 真夜中

今度は、地球の中心を通り太陽の中心と地球の中心を結んだ線と直角になる線上に、物差しなどを置きます。この線を太陽側から眺めると真夜中ごろの、惑星の見える方向がわかります。この場合も同じく、この線よりも向う側の地球よりも、左側が東の空、地球の正面が南の空、地球よりも右側が西の空になります。



この日の夜中には惑星は見えないさそう

5. 月の位置も調べよう

太陽と地球を結ぶ線に対する月の位置の方向は、<http://dagik.org/orbit/>で「月の月齢（位置）」として表示されています。「軌道シート」では地球の軌道のところに黄色で月齢による月の位置が示されています。「月齢0」の方向が太陽の方向です。この日の月齢での、太陽と地球と月の位置関係と同じくなるように、地球の近くに「月球儀」を置いてみましょう。月の上面に書かれている矢印が地球を向くように置きます。4の方法で、どの時間に月が見えるかも予想できます。




この日の月齢は23くらい

6. 答え合わせをしてみよう。

4で予想した見え方と似ているかを実際の夜空を見て確認してみましょう。まずは日の入り後の空が見やすいです。また「Mitaka」などのプラネタリウムソフトでは、ある地点からの星空が確認できます。

7. 色々な日の様子を見てみよう。

<http://dagik.org/orbit/data/>  では1970年から2070年までの惑星の位置が表示できます。1ヶ月くらいずつ進めてみると、惑星の動きと見え方の変化の様子を確かめてみて下さい。自分の誕生日の様子も見て、生まれた時の惑星の見え方を想像してみてください。



ペットボトルのキャップで作る円筒型惑星儀シート

2個のペットボトルのキャップをテープなどでつなぎ合わせて円筒形を作り、このシートを切って、その上面、下面、側面に貼って地球儀を作りましょう



作成：ダジック・アース：<http://earth.dagik.org>
円筒型地球儀のページ：
<http://earth.dagik.org/globe/cap/>



このシートは、拡大縮小せずに「実際のサイズ」(100%のサイズ)で印刷してください。

① 準備するもの：このシート、ペットボトルのキャップ2個、テープ、両面テープ



地球 (地表面の季節による変化)

地表面画像：NASA Blue Marble: Next Generation
地表面画像提供：NASA Earth Observatory
<https://earthobservatory.nasa.gov/features/BlueMarble> (海の色は変更)

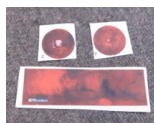
② 2つのキャップの開いている方を合わせて、テープで貼り合わせます



説明ページ



③ このシートから、作りたい地球儀の上面、下面、側面の画像を少し周りを残して切り取ります



④ それぞれの裏面に両面テープを画像の端から少しはみ出るくらいにして、2列貼ります (テープ幅が15mmの場合)



⑤ シートの画像に沿って、上面と下面は丸く、側面は四角く切ります



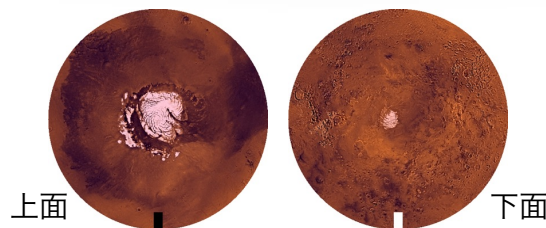
⑥ **まず側面**の両面テープのはくり紙をはがして、キャップに巻きつけて、貼ります。上下は少しはみ出ます



火星

火星画像：The U.S. Geological Survey
<https://astrogeology.usgs.gov/tools/map-a-planet>

⑦ 上下のはみ出た部分や浮いている部分を指でおさえて密着させます



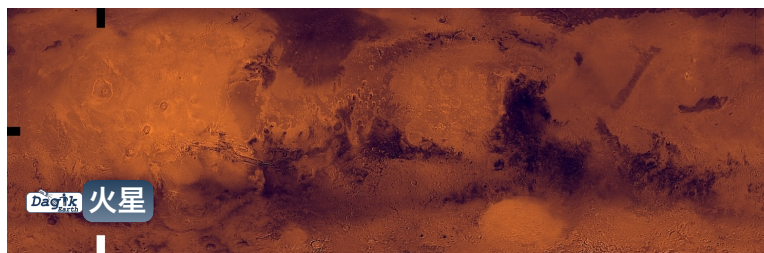
説明ページ



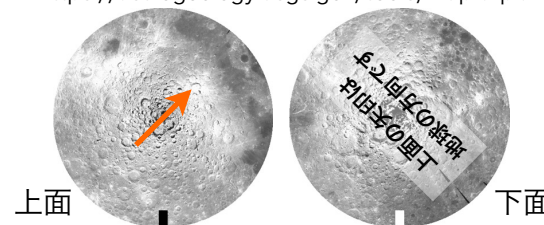
⑧ 上面を貼ります。側面と上面の黒い短い線が合うようにします。



⑨ 下面を貼ります。こちらは、白い短い線を合わせます



月 月表面画像提供：The U.S. Geological Survey
<https://astrogeology.usgs.gov/tools/map-a-planet> (コントラストを変更)



説明ページ

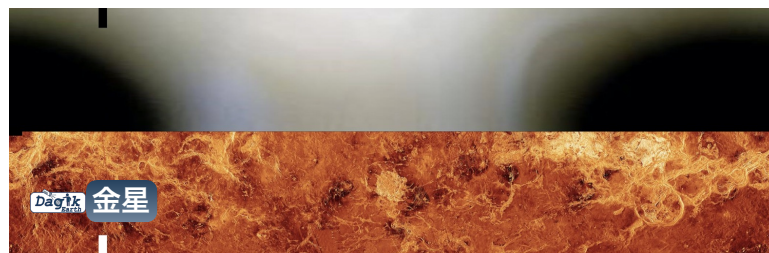


金星

金星雲画像 (上半分)：マリナー10号による可視光画像：NASA/JPL
金星地形データ (下半分)：金星の表面：マゼラン探査機の合成開口レーダー (SAR)の観測を使って色を再現した金星表面の様子。The U.S. Geological Survey
<https://astrogeology.usgs.gov/tools/map-a-planet>



説明ページ





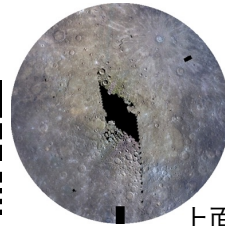
ダジック・アース : <http://earth.dagik.org>

水星

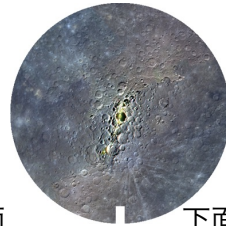
データ: Mercury MESSENGER MDIS Color Global Mosaic
665m v3

画像作成: MESSENGER Team
<https://messenger.jhuapl.edu>

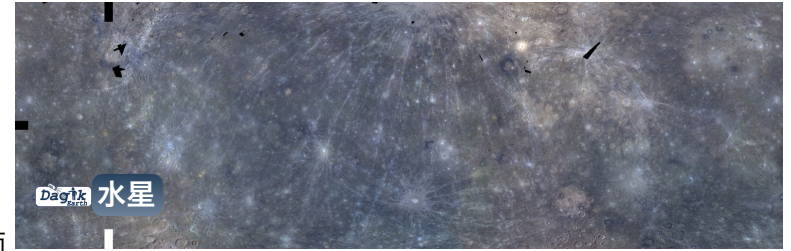
画像提供: USGS
<https://astrogeology.usgs.gov/search?pmi-target=mercury>



上面



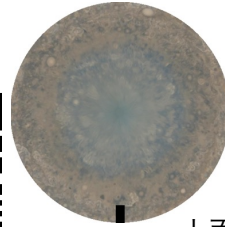
下面



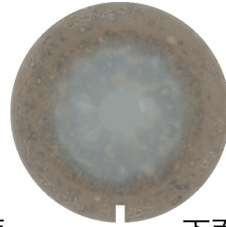
水星

木星

画像提供 : NASA/JPL-Caltech
<https://photojournal.jpl.nasa.gov/>



上面



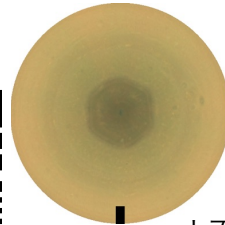
下面



木星

土星

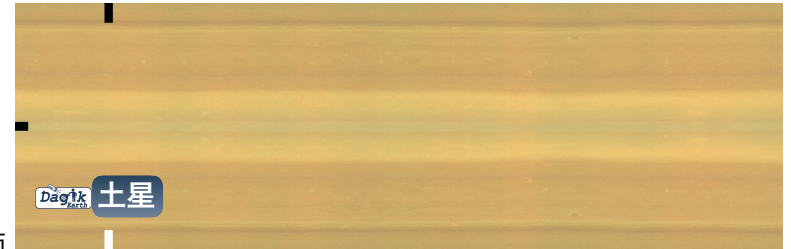
画像作成 : NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/
AURA)
画像提供 : NASA/JPL-Caltech
<https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA03158>



上面



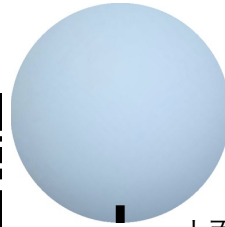
下面



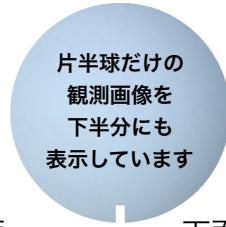
土星

天王星

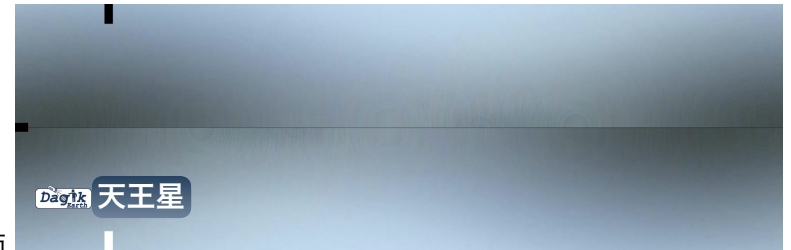
画像提供 : NASA/JPL-Caltech
<https://photojournal.jpl.nasa.gov/>



上面



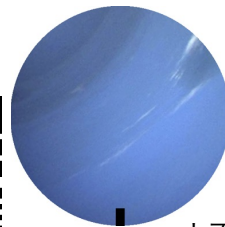
下面



天王星

海王星

画像提供 : NASA/JPL-Caltech
<https://photojournal.jpl.nasa.gov/>



上面

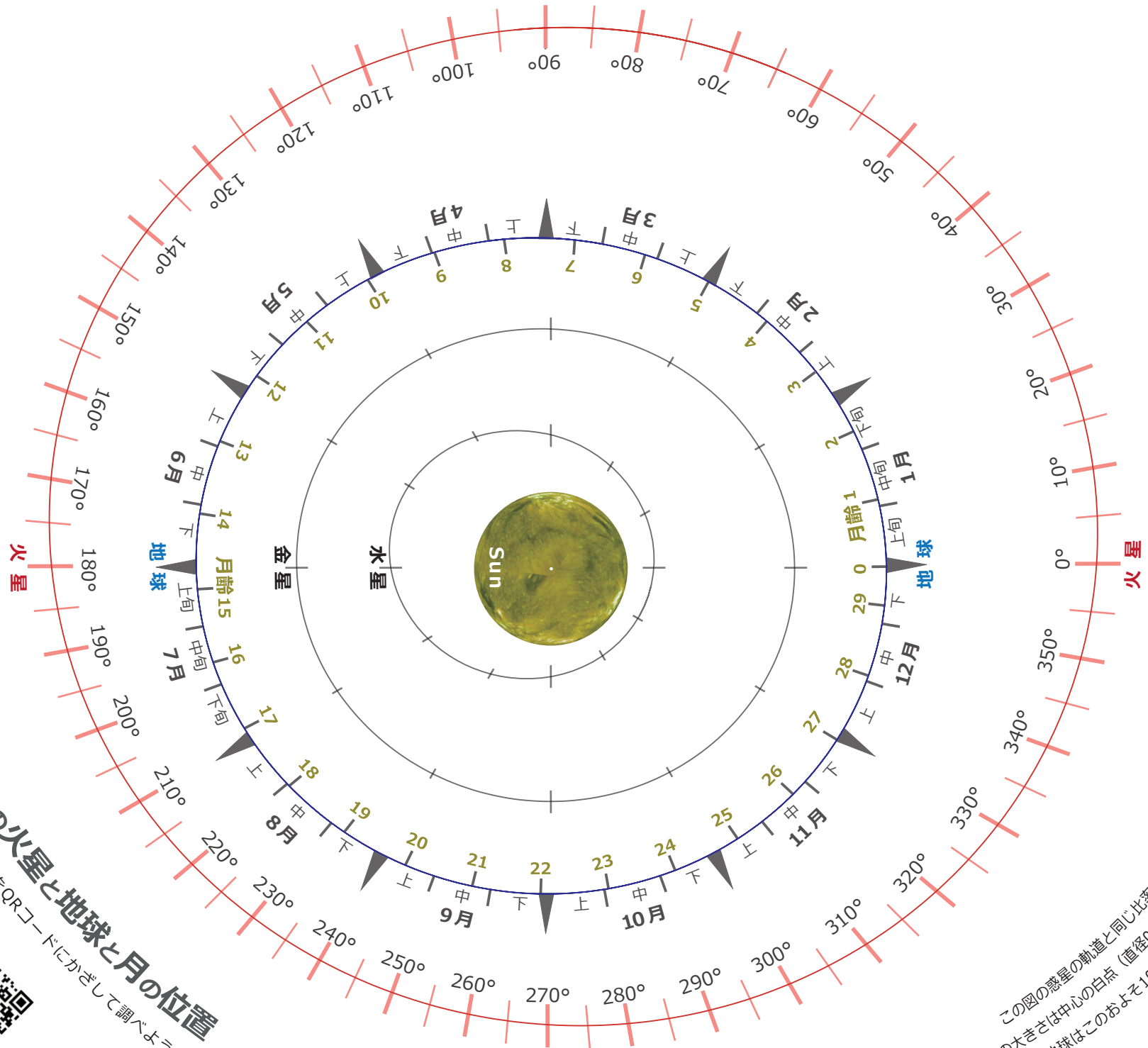


下面



海王星

このシートは、拡大縮小せずに「実際のサイズ」
(100%のサイズ)で印刷してください。



太陽

今日の火星と地球と月の位置
 スマホをQRコードにかざして調べよう



この図の惑星の軌道と同じ比率で描くと
 太陽の大きさは中心の白点 (直径0.6mm) くらいです。
 地球はこのおよそ100分の1です。