



●所在地：群馬県吾妻郡高山村  
大字中山6860-86

●電話  
0279-70-5300  
●FAX  
0279-70-5544  
●ホームページ  
http://www.astron.pref.gunma.jp/



## サムラート・ヤントラ ～巨大日時計の秘密!!～

### 正しい日時計

ぐんま天文台の芝生広場にある巨大な日時計「サムラート・ヤントラ」。18世紀、インドのジャイプールに藩王（マハラジャ）ジャイ・シン2世が建設した天体観測機器群「ジャンタル・マンタル」の中の一つで、ぐんま天文台の位置に合わせて再現したものです。大きな三角の壁と、両側に広がった腕（赤道環）が特徴です。三角の壁の斜辺は、地球の自転軸（地軸）と平行になるように作られていて、その傾きは、ぐんま天文台の緯度と同じ36.6度になっています。晴れた夜には、斜辺を延長した先に「北極星」が輝いています。赤道環は斜辺と垂直になっていて、これを空に延長すると、天の赤道と一致します。このような日時計を「赤道式日時計」といいます。非常に正確な日時計で、誤差1分以内で時刻を知ることができます。



(※1) 磁気偏角といいます。方位磁針が示すのは地磁気の北極(北磁極)で、地球の北極の方位からずれています。地球上の場所によってずれ方が違い、群馬県あたりでは真北から約7度西を指します。  
(※2) 日本国内のいろいろな場所でのいろいろな時刻を使うのでは不便なので、日本国内で共通の時刻(日本標準時)を使うようにしています。その基準を兵庫県明石市(東経135度)に定めています。  
(※3) 太陽が南中(真南に来る)してから次に南中するまでの実際に見えている太陽の動きで考えた時刻を、「視太陽時(または真太陽時)」といいます。

### ★天文台だより★

#### イベント情報

※詳細はぐんま天文台Webページでご確認ください。

※各イベントは、天候や都合により変更・中止となる場合もあります。

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 7月 7日 (木)            | 七夕観望会                    |
| 7月 9日 (土)            | 七夕さまを楽しもう                |
| 8月 6日 (土)            | 伝統的七夕観望会                 |
| 8月 12日 (金)～16日 (火)   | 夏休み特別イベント                |
| 8月 12日 (金)           | ヘルセウス座流星群 説明会&観望会        |
| 9月 10日 (土)           | たかやま観月会                  |
| 10月 1日 (土)           | おもしろ科学教室 in ぐんま天文台       |
| 10月 8日 (土)～10日 (月)   | 昼間の流星観望会                 |
| 10月 22日 (土)          | ますかた星と天の川を見よう            |
| 11月 5日 (土)           | デジカメや携帯で月を撮ろう(第5弾)       |
| 11月 12日 (土), 13日 (日) | 昼間の水星観望会                 |
| 11月 19日 (土)          | 親と子の星空の夕べ(北毛青少年自然の家連携事業) |

#### 開館情報

●昼間の施設見学(火～日曜日)

10:00～17:00

(11月～2月は16:00まで)

【土・日曜日・祝日】  
11:00～ 150cm望遠鏡見学ツアー  
11:30～12:00 昼間の星観望会 ※天候不良時は別イベント  
13:00～ 150cm望遠鏡見学ツアー  
14:00～ 屋外モニュメントツアー  
15:00～ 3Dシアター「地球から宇宙の果てまで」  
【火～金曜日】  
11:00～ 150cm望遠鏡見学ツアー  
13:00～ 150cm望遠鏡見学ツアー  
14:00～ 屋外モニュメントツアー  
15:00～ 150cm望遠鏡見学ツアー  
【休館日を除く毎日】  
スタンパライザー・グッズラリースタンド

★夜間の天体観望(金・土・日・祝日)

19:00～22:00

(11月～2月は18:00～21:00)

#### アクセスマップ



### なぜ？なに？

#### 均時差

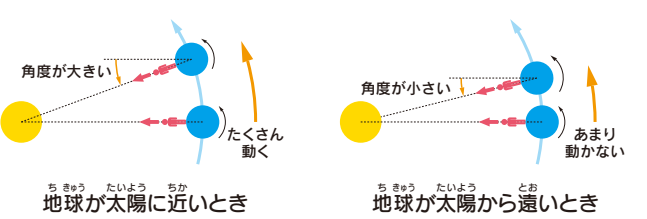
天体が真南に来ることを「南中」といいます。そして太陽が南中してから次に南中するまでの時間を視太陽日といいます。一般にはこれを「1日」と呼んでいますが、実はこの1日では「1日=24時間」にはなりません。時期によって、24時間よりも長くなったり、短くなったりします。それはなぜなのでしょう。その理由には次の2つがあります。  
(1) 太陽の周りを回る地球の軌道(公転軌道)が、円ではなく楕円だから。  
(2) 地球の自転軸(地軸)が、公転面に対して少し(約23.4度)傾いているから。

ここでは(1)について詳しく説明しましょう。太陽が空(天文学では「天球」と呼んでいます)を1日に1回するのは、地球が1日に1回自転しているのが主な理由です。しかし、この1回転の間に、地球は公転軌道上を約1度移動します。したがって、太陽が南中してから次に南中するまでには、地球は実際には「1回転+約1度」自転することになります。ところが、この「約1度」というのが、時期によって角度が違ってくるのです。秘密は地球が太陽の周りを回る公転軌道の形にあります。もしも完全な円軌道なら、太陽の周囲をいつも一定の速度で回ることになります。しかし実際にはわずかに楕円軌道なので、地球が太陽に近い時には移動速度が速く(＝移動角度が大き)、太陽から遠い時には移動速度が遅く(＝移動角度が小さ)なるのです。この角度の差が、均時差の一因になります。(右図参照)

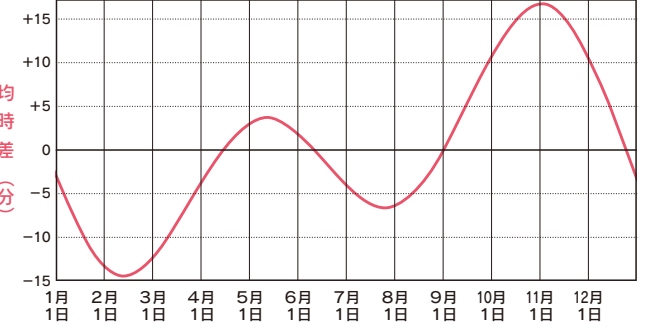
これにさらに(2)の要因が加わるため、均時差は右のグラフのようになります。



●地球の公転軌道は楕円(実際にはほとんど円に近い)



地球が太陽に近いとき 地球が太陽から遠いとき



●時刻は下の計算式で求めます。  
(現在の時刻) = (日時計の読み) - (明石との時差) - (均時差)  
《例》8月6日で、日時計の読みが12時27分、明石との時差16分の場合  
(現在の時刻) = 12時27分 - 16分 - (-6分) = 12時17分

### 作ってみよう!

#### ぐんま天文台オリジナル・日時計ペーパークラフト

ぐんま天文台では、簡単に製作できる日時計のペーパークラフトキットを開発しました。サムラート・ヤントラの原理を取り入れたもので、均時差のグラフも本体に印刷されており、丁寧に読み取れば、誤差3分以内で現在時刻を知ることができます。製作に必要な道具は、はさみ、のり、ホチキスなど。子どもから大人まで幅広い年齢層にお楽しみいただけます。このキットで日時計の原理を学習したら、次は自分のオリジナル日時計づくりに挑戦してみてください。キットは、ぐんま天文台の売店で販売しています。1セット100円です。

