

太陽の南中高度の求め方

春分・秋分	$90^\circ - \text{緯度}$
夏至	$90^\circ - \text{緯度} + 23.4^\circ$
冬至	$90^\circ - \text{緯度} - 23.4^\circ$

太陽の南中高度は上の式で求められるんだ。東京は北緯35°付近だから、南中高度を求めると下記の通りになるよ。

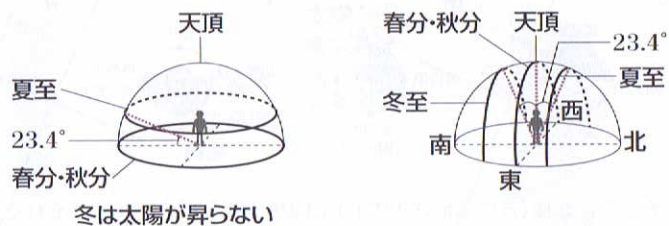
【北緯35°(東京)の太陽の南中高度】

春分・秋分	$90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
夏至	$90^\circ - 35^\circ + 23.4^\circ = 78.4^\circ$
冬至	$90^\circ - 35^\circ - 23.4^\circ = 31.6^\circ$



北極や赤道付近での太陽の動きは下のようになるんだ。北極では、冬には太陽が昇らないんだよ。

- ・北極付近での太陽の動き
- ・赤道付近での太陽の動き



冬は太陽が昇らない

ポイント整理

テーマ

20 太陽系・月や金星の見え方

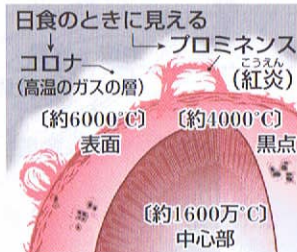
中1 中2 中3

イントロダクション

- ◆月の満ち欠け → 太陽、地球、月の位置関係で見え方が変わるよ。
- ◆日食と月食 → 日食は新月、月食は満月のときに起こるよ。
- ◆金星の見え方 → 見える時刻と方位をおさえよう。地球と金星の位置関係で、満ち欠けや見える大きさが変わるよ。

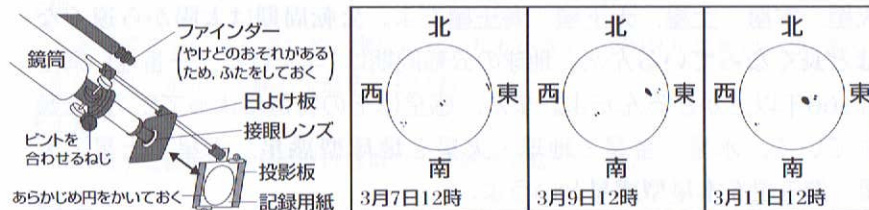
太陽

地球は岩石できていてるけれど、太陽は地球とは異なり高温のガスが集まってできているんだ。その温度は非常に高く、中心温度は約1600万℃。表面は約6000℃になっているんだ。太陽を天体望遠鏡を用いて観測すると、表面には周囲より温度が低く約4000℃の黒い斑点が観測できる。この斑点を黒点と呼んでいるんだ。



また、皆既日食のときには高温のガスの層でできたコロナや、プロミネンス(紅炎)も観測できることがあるよ。

【黒点の観察】



眼をいためるため、ファインダーや接眼レンズで直接太陽を見てはいけない

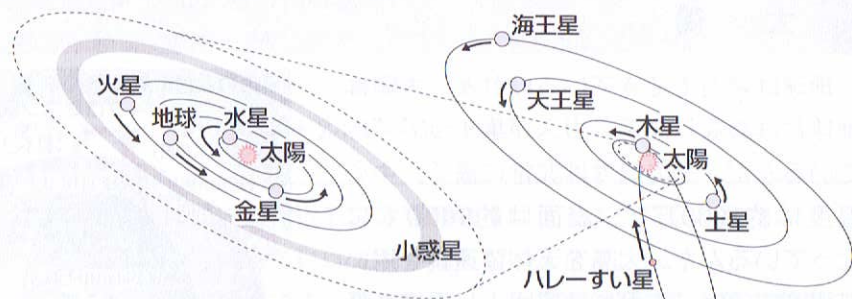
黒点を観察すると、その位置が少しずつ移動していることと、中央部では円形に見えていた黒点が、周辺部では楕円形に見えることが確認できるんだ。



そのことから、何がわかるんですか？

黒点が移動していることから、太陽が自転をしていることがわかるんだよ。そして、中心部では円形に見え、周辺部では楕円形に見えたことから、太陽は球形をしているということがわかるんだ。

太陽



太陽を中心とした天体の集まりのことを**太陽系**というよ。太陽系の天体には、自ら光を放つ太陽系唯一の**恒星**である太陽を中心に、そのまわりを公転している**惑星**、その惑星のまわりを公転している**衛星**、小さな天体である**小惑星**、そのほか、**すい星**や**太陽系外縁天体**などがあるんだ。

太陽系の惑星は全部で8個あって、太陽から近い順に**水星**、**金星**、**地球**、**火星**、**木星**、**土星**、**天王星**、**海王星**だよ。公転周期は太陽から遠くなるほど長くなっているんだ。地球の公転周期は1年だけど、一番遠い海王星は160年以上かかるんだよ。また、惑星はその特徴によって2つに分類されていて、水星・金星・地球・火星を**地球型惑星**、木星・土星・天王星・海王星を**木星型惑星**というよ。



どんな違いがあるんですか？

地球型惑星は、岩石でできているから密度が大きいんだ。それに対して木星型惑星は、気体でできているので、密度は小さいんだ。

	惑星	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 (g/cm ³)	太陽からの距離 (地球=1)	公転周期 (年)	衛星の数
地球型惑星	水星	0.38	0.06	5.43	0.39	0.24	0
	金星	0.95	0.82	5.24	0.72	0.62	0
	地球	1.00	1.00	5.51	1.00	1.00	1
	火星	0.53	0.11	3.93	1.52	1.88	2
木星型惑星	木星	11.21	317.83	1.33	5.20	11.86	79
	土星	9.45	95.16	0.69	9.55	29.46	82
	天王星	4.01	14.54	1.27	19.22	84.02	27
	海王星	3.88	17.15	1.64	30.11	164.77	14

惑星の特徴

水星

太陽系最小の惑星。大気がほとんどないためクレーターが多く存在する。

金星

明けの明星、よいの明星として観測できる。二酸化炭素が多いため、温室効果により、表面温度が高い。

火星

地球の半分程度の直径。赤褐色の土で覆われている。

木星

太陽系最大の惑星。表面には縞模様があり、そのうち大赤斑が目をはく。2018年に12個の衛星が見つかり、合計で79個となった。

土星

大きな環をもつことで有名。密度は水よりも小さい。2019年に新たに20個の衛星が見つかり、太陽系で最多の82個となった。

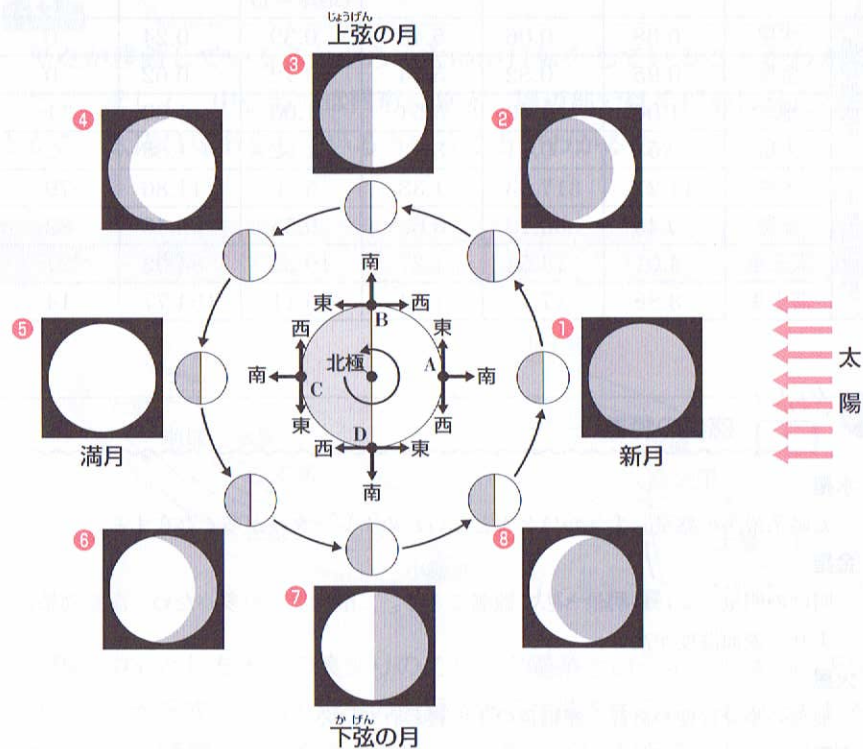
天王星

自転軸が公転面に対してほぼ横倒しの状態で公転している。

海王星

メタンにより青く見える。

月の満ち欠け

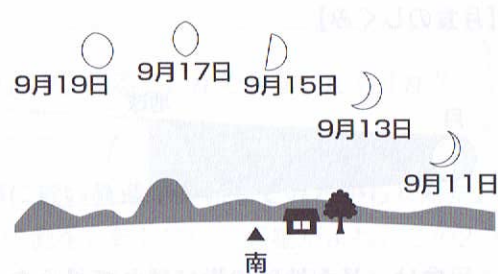


月の満ち欠けについて見ていこう。月は1周約**27.3**日で地球のまわりを公転しているんだ。そのときの太陽、地球、月の位置関係によって光が当たって見える部分が変わり、満ち欠けが起こるんだよ。

①に月があるときは、太陽の光が当たっている部分は地球から見えない。このときを**新月**というよ。新月は月が太陽と同じ方向にあるときと覚えておこう。②は、**三日月**だよ。新月から約1週間(7.5日)で③の位置にくると半月になる。このように右半分が光った半月を**上弦の月**というよ。さらに約1週間経つと⑤にやってくる。このときが**満月**だ。満月は月が太陽と反対側にあるときだね。さらに1週間ほど経って⑦にくると、今度は、左半分が光った半月になる。この半月を**下弦の月**と呼んでいるんだ。そして、さらに1週間経つと再び①の新月となるんだ。このように、新月から次の新月までは約**29.5**日かかるんだ。公転周期と混同しないように注意しよう。

では、月の見える方位について確認していこう。ここは、星のときと同じように考えればいいよ。

決まった時刻に月の満ち欠けを観測したところ、右の図のようになった。

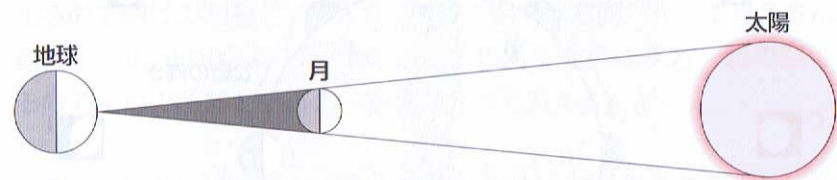


9月15日には南の空に上弦の月が見えているよね。だから、夕方に観測したことがわかるんだ。前のページの図でいうとBの位置だね。このように、毎日決まった時刻に月を観測すると、**西から東**へ動いているように見えるんだよ。

1日での動きは、太陽と同じように**東から西**に動いているように見えるから、混同しないように注意しよう。

日食と月食

【日食のしくみ】

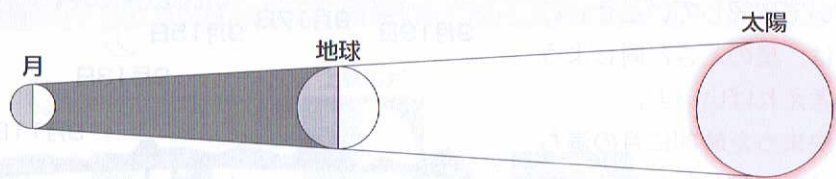


日食を見たことはあるかな。日食は、太陽が月の影に隠れて見えなくなる現象のこと。上の図のように、地球と太陽が月をはさむようにして、**地球—月—太陽**の順に一直線上に並んだとき、つまり**新月**のときに起こるのが日食なんだ。

太陽の直径は月の約400倍だけど、地球から太陽までの距離は地球から月までの約400倍だから、地球から見ると太陽と月は同じくらいの大きさになるんだ。

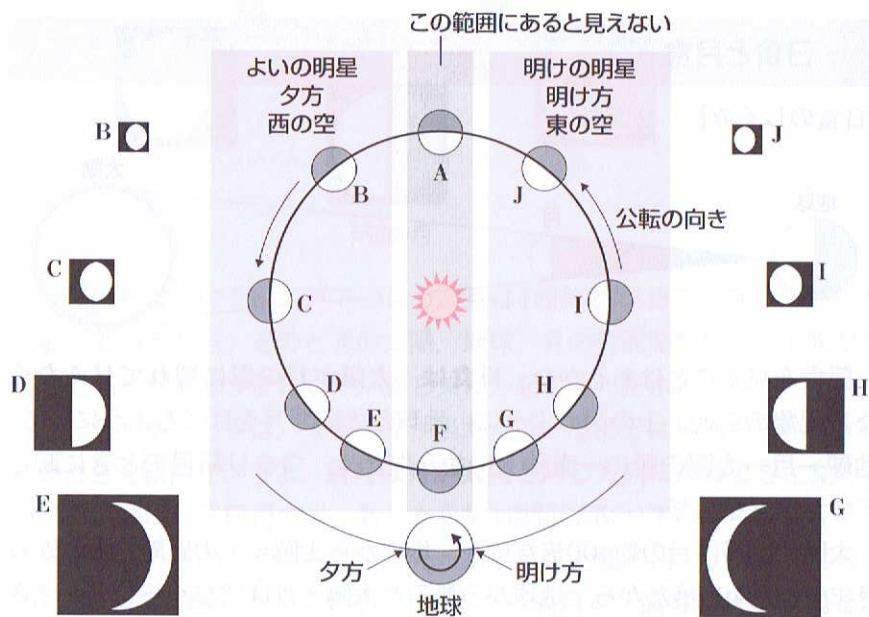
日食には、太陽の一部が隠れる**部分日食**と、すべて隠れる**皆既日食**があるよ。

【月食のしくみ】



月食は、月が地球の影に隠れて見えなくなる現象のこと。月と太陽が地球をはさむようにして、**月—地球—太陽**の順に一直線上に並んだとき、つまり**満月**のときに起こるんだ。日食と同じく、月の一部分が隠れる部分**月食**と、すべて隠れる**皆既月食**があるよ。

金星の見え方



金星は、月と同じように満ち欠けをするんだ。太陽の方向にあるAとFのときは、金星を観測することができないんだ。また、金星は真夜中に見ることができないこともおさえておこう。



どうして金星は真夜中に見ることができないんですか？

それは、金星が地球より太陽に近い軌道で公転しているからなんだ。水星も金星と同じく、地球より内側を公転している惑星だよ。この2つを**内惑星**と呼んでいるよ。反対に地球の公転軌道の外側を公転している火星、木星、土星、天王星、海王星を**外惑星**というんだ。

真夜中は、ちょうど太陽の反対側にきたときだよ。内惑星は地球から見ると太陽の方向にあるわけだから、真夜中には見られないんだよ。



では、金星はいつ見られるんでしょうか？

金星は、明け方と夕方によく輝いて見えるんだよ。前ページの図のG、H、I、Jのところにある金星は、**明け方、東の空**に見えるので**明けの明星**というんだ。明けの明星は**左側**が光って見えるんだ。前ページの図のB、C、D、Eのところにある金星は**夕方、西の空**に見えるので**よいの明星**というよ。**右側**が光って見えるんだよ。

金星は、地球に近いほど大きく見え、欠け方が大きくなるよ。反対に地球から遠いほど小さく見えて、欠け方は小さくなるんだよ。

テーマ

21 いろいろな物質

中1 中2 中3

イントロダクション

- ◆ **有機物と無機物** → 有機物を燃やすと二酸化炭素が出てくる。
- ◆ **金属と非金属** → 金属の性質は覚えておこう。
- ◆ **密度** → グラフの読み取りをできるようにしよう。

有機物と無機物

紙やロウ、砂糖などを加熱すると、燃えて二酸化炭素が発生する。どうして、二酸化炭素が発生するのかわかるかな？ 実は、紙やロウ、砂糖には炭素が含まれていて、その炭素が空気中の酸素と結びついて二酸化炭素が発生するんだ。このように、炭素を含む物質を**有機物**というよ。さらに、有機物の多くは、水素も含んでいるから、有機物を加熱すると、二酸化炭素と水が発生するんだ。

また、食塩や鉄のように炭素を含まない物質を**無機物**という。無機物は炭素を含まないので、燃やしても二酸化炭素が発生しないよ。

例外として、炭素や二酸化炭素は炭素が含まれているけれど**無機物**に分類されるので気をつけよう。

【有機物】 デンプン、砂糖、プラスチック、エタノール、木、紙、ロウなど

【無機物】 鉄、ガラス、炭素、二酸化炭素、食塩など

ポイント整理

【黒点の観察からわかること】

- 黒点の位置が移動している→太陽が**自転**している
- 中央部で円形、周辺部で楕円形に見える→太陽が**球形**をしている
- 黒い斑点として観測できる→周囲より**温度が低い**

【月の1日の動き】

東から昇り、南の空を通過して、西へ沈んでいく。

【月の満ち欠け】

29.5 日の周期で満ち欠けする

- 新月 : 見えない(日食が起こることがある)
- 三日月 : 夕方、西の空の低い位置(南西)に見える
- 上弦の月 : 日の入りごろに南中する
- 満月 : 真夜中、南中する(月食が起こることがある)
- 下弦の月 : 日の出ごろに南中する

【金星の見え方】

- 明けの明星 : 明け方、東の空に見える
- よいの明星 : 夕方、西の空に見える

地球に近いほど**大きく**見え、欠け方が**大きい**。

地球から遠くなるほど**小さく**見え、欠け方が**小さい**。

