

中学3年理科 地球と宇宙

2 地球の運動と天体の動き①「天体の位置の表し方」

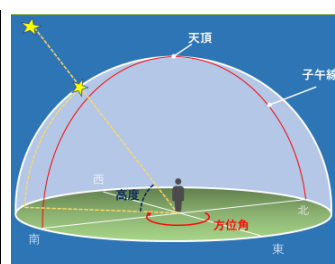
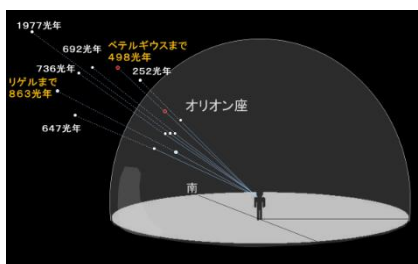


夜空を見上げると、恒星や惑星などの天体を観察できます。
また、季節によっていろいろな星座を見ることができます。

?

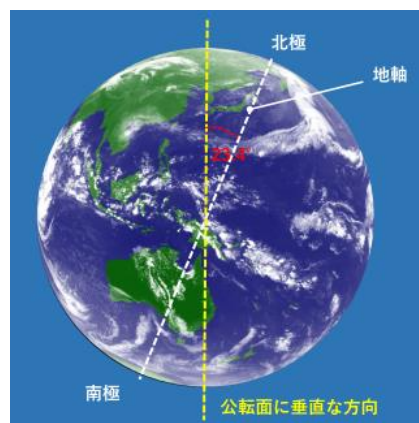
天体の位置や動きは、どのように表したらよいのだろうか。

天球…地球から恒星までの距離は非常に遠い。そのため、どの星も、自分を中心とした大きな（ ）の天井にちりばめられたように見える。このような見かけ上の球形の天井を（ ）という。

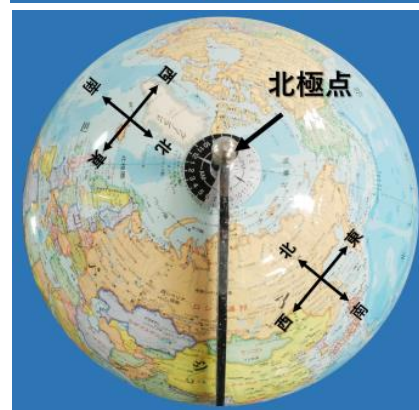


天体の位置は、方位角と（ ）で表す。天球面上で、観測者の真上を（ ）、天頂と南北を結ぶ線を（ ）という。

地軸…地球は、北極と南極を結ぶ軸（ ）を中心として、1日1回自転しています。地軸は、地球が公転している平面（公転面）に対して垂直な方向から、約（ ）°傾いている。



方位…日本の位置から見た北は、時間によらずいつでも（ ）の方向である。北極点の真上から地球を見ると、地球上のどの地点から見ても北極点の方向が北になっている。



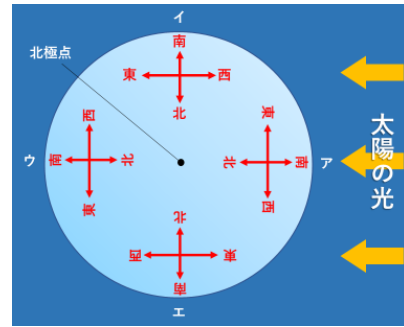
地球の自転…太陽の光を受けている地球を北極点の真上から見てみると、

アの位置…南の空に太陽が見える＝（ ）

イの位置…西の空に太陽が見える＝（ ）

エの位置…東の空に太陽が見える＝（ ）

ウの位置…太陽は見えない＝（ ）



アの位置…

南の空に太陽が見える（昼）



イの位置…

西の空に太陽が見える（夕方）



ウの位置…

太陽は見えない（夜）



エの位置…

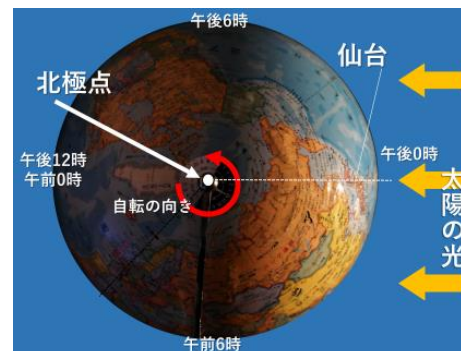
東の空に太陽が見える（朝）



朝→昼→夕方の順に時間が進むことから、エ→ア→イの向きに自転していることがわかる。つまり、地球は、北極側から見て（ ）回りに自転している。

時刻…太陽が真南の（ ）を通るときの時刻がその地点での正午（午後0時）である。また、正午から次の正午までが1日、（ ）時間である。

地球と太陽の位置関係から、ある地点でのおおよその時刻がわかる。



天体の位置は、地平線からの高度と方位角で表す。地球が地軸を中心に自転しているので、地球上の各地点と太陽との位置関係が変化する。

中学3年理科 地球と宇宙

2 地球の運動と天体の動き②

「地球の自転と天体の動き～太陽の1日の動き」



前は、天体の位置の表し方について学習しました。
地球が自転することで何が変化するのでしょうか。

?

地球の自転によって、太陽や星は、天球上をどのように動いて見えるのだろうか。

観察2 太陽の1日の動き

方法

- 1 透明半球を固定する。
- 2 太陽の位置を記録する。
 - ・ペンの先のかげが、円の中心にくるようにする。
 - ・約1時間ごとに記録する。
- 3 太陽の動きを調べる。
 - ・点をなめらかな線で結び、太陽の軌跡をかく。

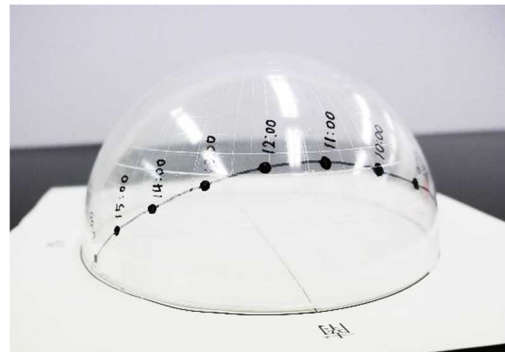


観察の結果

・太陽の軌跡…太陽は（ ）の空からのぼって、南の空を通り、西の空にしずむ。

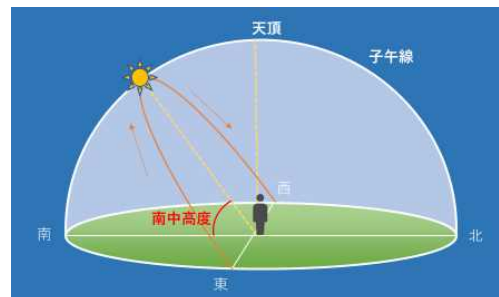
・印と印の間隔…間隔が（ ）であることから、一定時間ごとに太陽が動く距離は一定。

結果から分かること…太陽は（ ）とともに、一定の速さで動いている。



南中

南中…天体が（ ）を通過することを（ ）という。また、南中するときの時刻を（ ）、そのときの天体の高度を（ ）という。太陽が南中するとき、その地点での（ ）である。



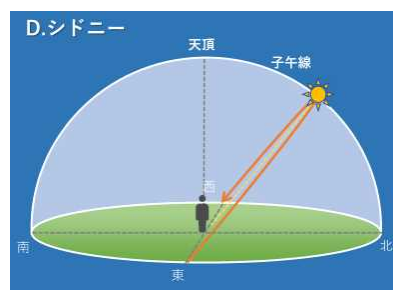
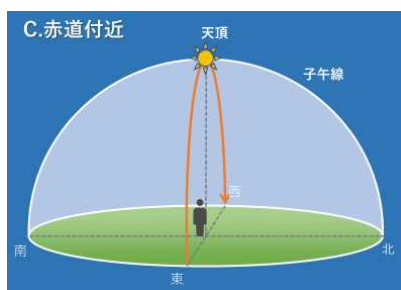
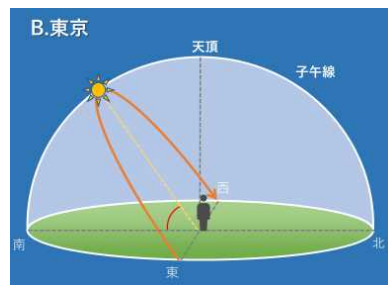
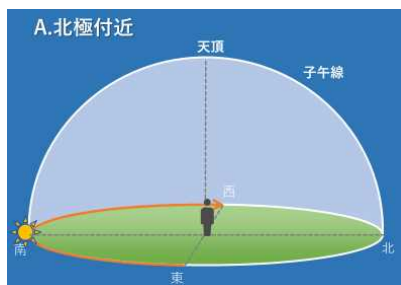
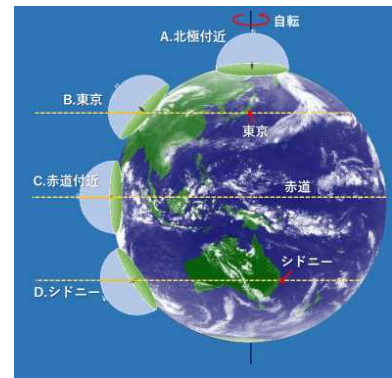
太陽の日周運動…地上から太陽の 1 日の動きを見てみると、太陽が（ ）から（ ）へ動いているように見える。これは、地球が地軸を中心として、西から東へ（ ）しているために起こる見かけの動きである。



地球の自転…1 日で 1 回転，24 時間で（ ）° 回転している。
1 時間あたり，（ ）° の割合で自転する。

各地の太陽の日周運動…

観測地の緯度が異なると、太陽の（ ）が
変わるので太陽の動き方はちがって見える。
※図は春分・秋分のころのようす



地球の自転による太陽の 1 日の見かけの動きを
太陽の日周運動という。

中学3年理科 地球と宇宙

2 地球の運動と天体の動き③

「地球の自転と天体の動き～星の1日の動き」



前は、太陽の1日の動きについて学習しました。
星の動きを観察して、天球全体の星の1日の動き方の決まりを調べよう。

?

地球の自転によって、太陽以外の天体がどのように動いて見えるのだろうか。

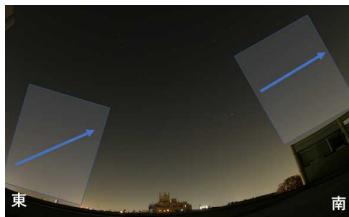
観察2 星の1日の動き

方法

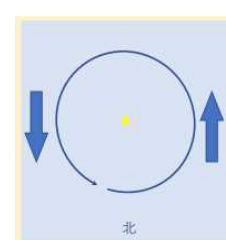
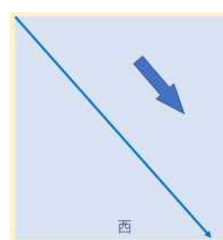
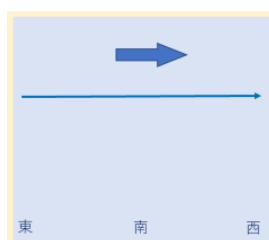
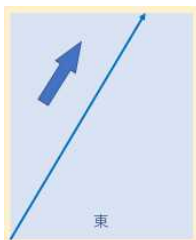
- 1 各方位の星の動きを記録する。
 - ・星の動く向きを記録用紙に記入する。
- 2 記録用紙を透明半球にはりつける。
 - ・記録用紙を観察2の透明半球にはりつける。
 - ・天球全体の星の1日の動きを推測して、透明半球の内側からサインペンをなぞっていく。



観察の結果…各方位の星の動き



- ・北の空…（ ）を中心に（ ）回りに回転して見える。
- ・南の空…（ ）から（ ）へ移動して見える。
- ・東の空…右ななめ上方向に移動して見える。
- ・西の空…（ ）ななめ下方向に移動して見える。

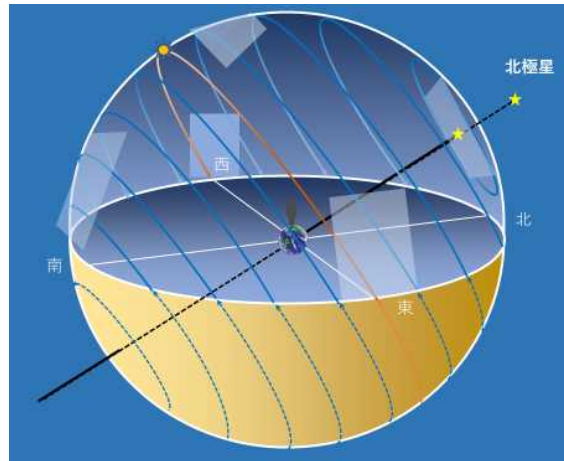


結果から分かること…

空全体では、() を延長した軸を中心として、星のはりついた天球が東から西へ回転しているように見える。

これは、地球が地軸を中心として西から東へ() しているために起こる見かけの動きである。

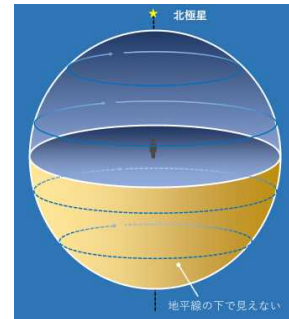
太陽の日周運動も、星の日周運動も同じ原因で起こる。



各地の星の動き

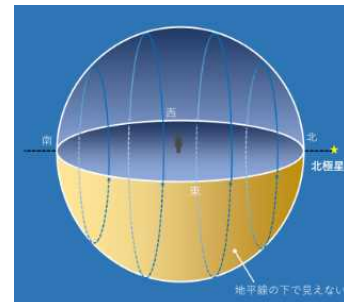
北極付近…

観測者の天頂付近に() が見える。
星は、地平線に対して() に動いて見える。



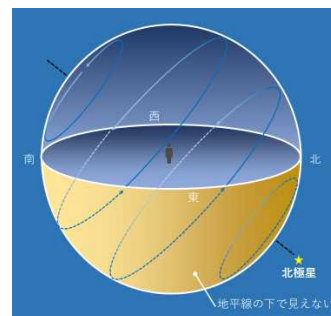
赤道上の地点…

星は、東の地平線から() ° の角度でのぼり、
西の地平線に 90° の角度でしずむ。



南半球（南緯 35° ）の地点…

- ・北極星は見えない。
- ・星は、東から() の空を通り、西にしずむ。



太陽や星などの天体は、地球の自転によって、
天球とともに 1 日に 1 回地球のまわりを回るような
見かけの動き(日周運動)をしている。

中学3年理科 地球と宇宙

2 地球の運動と天体の動き④

「地球の公転と星座の移り変わり」



前は、天体の日周運動について学習しました。

1か月ごとの同じ時刻に見たオリオン座の位置を見てみると…

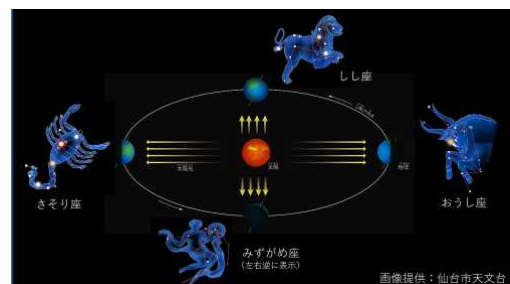
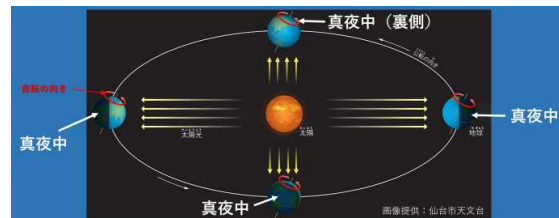


・東から（ ）へと見える位置が変わっていく。星座は1年のうちに、少しずつ見える位置を変えるため、見られなくなる季節がでてくる。

・地球は自転しながら、太陽のまわりを1年に1回、公転している。

・地球上では、太陽の逆側が（ ）になる。

・地球の公転軌道上の地球の位置によって、真夜中に見える星空の（ ）が変わっていく。地球から見て、太陽と逆側にある星座が真夜中に南中する。



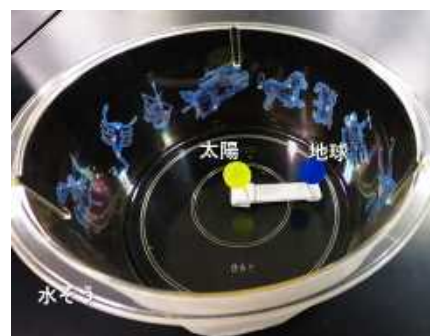
?

真夜中に見られる星座は、1年を通してどのように変化するのだろうか。

実習1 地球の公転と見える星座の関係

方法

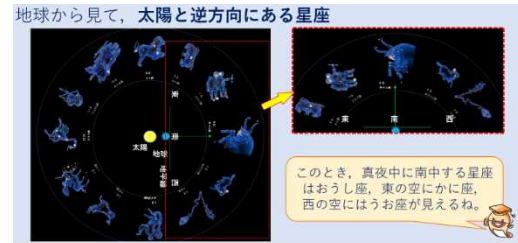
- 1 太陽と地球のモデルを準備する。
- 2 星座を確認する。
- 3 地球の位置を動かして調べる。



- ・地球から見て、太陽と逆方向にある星座は、() になると見ることができる。
- ・地球から見て、太陽と () 方向にある星座は、星の明るさよりも空が明るいため見えない。
- ・反時計回りに地球を動かし、太陽と逆方向にある星座の移り変わりを調べると、季節とともに、星座の見え方が変わっていく。

○地球から見て、太陽と逆方向にある星座

このとき、真夜中に南中する星座は () 座である。



○地球から見て、太陽と同じ方向にある星座

この時、() に南中する星座はおうし座であるが、太陽と重なって見ることはできない。



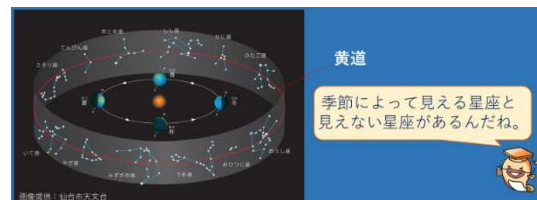
実習から分かること…

地球は、() のまわりを1年かけて1回、公転しているため、季節によって地球から見える星座の見え方が変わってくる。1か月ごとの同じ時刻に星座を観察すると見える位置が変わっていく。

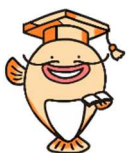


- ・2月1日 21:00 頃南に見えたオリオン座は、1か月後の同じ時刻には西へ約 () ° 移動する。同じ時刻に見える星座の位置は、1日に約 () ° 東から西に動いている。
- ・これは、地球の公転によって生じる見かけの動きであり、天体の () という。

黄道…もし、日中にも星が見えるとしたら、太陽は星座をつくる星々と重なって、見えることになる。1年間にわたって見てみると、太陽は星座の間を西から東へ移動しているように見え、1年後には再び同じ位置にもどってくる。



天球上の太陽の通り道を () といい、黄道付近にある12の星座を () という。



地球の公転によって、真夜中に見える星座は、季節とともに移り変わり、1年たつと同じ位置に同じ星座がみえるようになる(年周運動)。

中学3年理科 地球と宇宙

2 地球の運動と天体の動き⑤

「季節の変化」



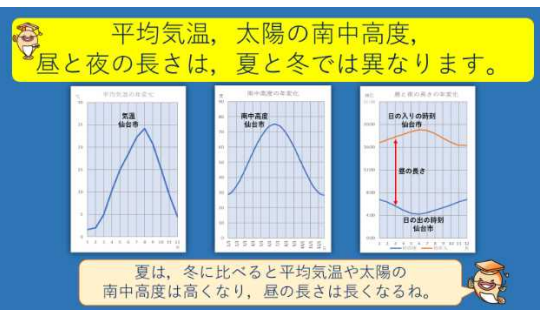
前は、地球の公転と星座の移り変わりについて学習しました。

日本列島では春夏秋冬の四季があります。



日本列島では
春夏秋冬の四季があります。

それぞれの季節に応じた
自然の美しさを体感できるね。



?

季節の変化は、なぜ起こるのだろうか。

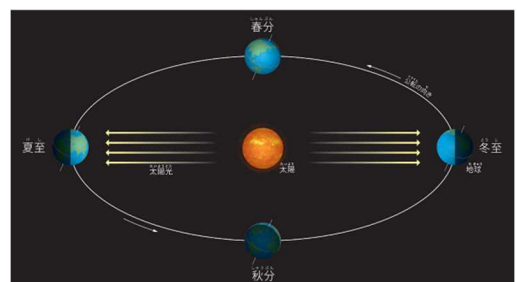
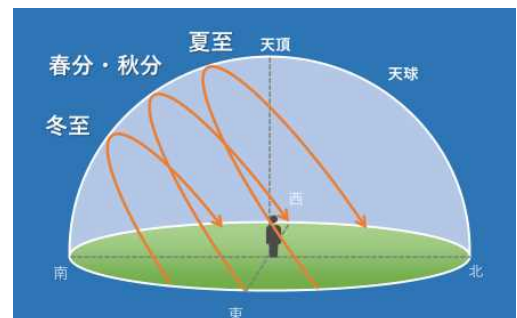
1日の気温の変化を考えると、昼間より夜間は気温が（ ）。このとき、気温の変化に最も大きな影響をあたえているのは、（ ）のエネルギーである。

【季節による太陽の1日の動きの変化】

1年を通して太陽の日周運動を観察すると、右図のように、（ ）や日の出と日の入りの位置が変化し、季節によって（ ）の通り道が異なることがわかる。

地球は公転面に対して垂直な方向から地軸を（ ）°傾けたまま公転している。そのため、北半球では、（ ）のころは太陽の南中高度が高く、（ ）のころは太陽の南中高度が低いことがわかる。

また、日の出と日の入りの位置は、夏至のころにはどちらも（ ）寄りになり、冬至のころにはどちらも（ ）寄りになる。春分、秋分のころには、太陽は（ ）からのぼり、真西にしずむ。



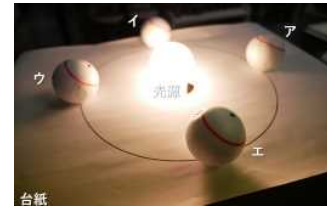
実習2 季節による昼と夜の長さの変化

方法

- 1 季節ごとの昼と夜の長さを比べる。
- 2 球の傾きを変えて、昼と夜の長さを比べる。
 - ・アとウの光の当たっている部分の線の長さを比べると、アが（ ），ウが長い。
 - アは昼の長さが短い（ ），ウは昼の長さが長い夏至を示している。イとエの光の当たっている部分の線の長さはほぼ同じである。イは（ ），エは秋分である。
 - ・球の傾きを変えて、昼と夜の長さを比べると、公転軌道面のどの位置に地球がきても、昼と夜の長さが（ ）になる。

実習から分かること…

季節ごとの昼と夜の長さのちがいは、地球が（ ）を傾けたまま（ ）することにより、天球上での太陽の通り道が季節によって異なることが原因で生じる。日本列島付近では、夏至の日に昼の長さが最も（ ），冬至の日に最も短い。

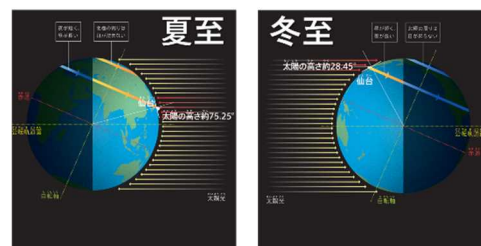


太陽の光が当たる角度による温度上昇のちがいを調べる

太陽の光が垂直に当たるように立てかけて置いたイの方が、温度が（ ）なった。このことから、太陽の光が当たる角度のちがいによって、地表のあたためり方が異なることが分かる。



南中高度が変化することで、単位面積あたりの地表面へ入射する太陽エネルギーが変化する。夏至のころは、冬至のころに比べて、入射する太陽エネルギーが（ ）。



日本列島付近では、夏は昼の長さが（ ），太陽の南中高度が（ ）ため、地表があたためられやすく気温が上がりやすい。



季節の変化が生じるのは、地球が地軸を傾けたまま太陽のまわりを公転しているために、季節ごとの昼の長さや地表への太陽光の当たり方が変わり、地表のあたためり方が変化するためである。