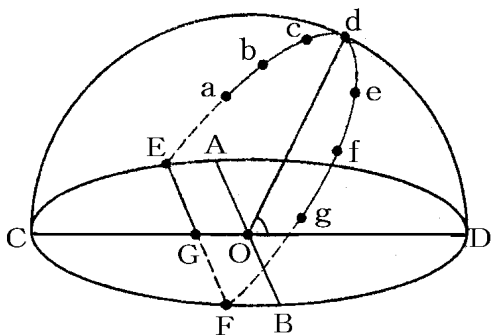


【FdData 中間期末：中学理科3年】

【太陽の日周運動②】

【問題】(2 学期期末)

次の図は、日本のある地点のある日の太陽の動きを透明半球の上に記録したものである。a～gは午前9時から1時間ごとの太陽の位置の記録で、a～bの長さは2.4cmであった。また、EとFはa～gの延長と透明半球のふちとの交点である。各問いに答えよ。



- (1) 透明半球は何のモデルと考えたらよいか。
- (2) 透明半球の中心 O は、何の位置を表しているか。
- (3) A～D の方位を答えよ。

- (4) 図のf~gの長さは何cmになると考えられるか。
- (5) aは午前9時に観測した太陽の位置で、aとEの間の長さは8.4cmであった。この日の日の出の時刻は、何時何分と考えられるか。
- (6) この日、太陽の高度がいちばん高くなったのはdの位置であった。そのときの南中高度を $\angle ABC$ のように答えよ。
- (7) この観測で、太陽の位置がa~gのように動くのはなぜか。地球の運動として答えよ。
- (8) この日の季節は、春、夏、秋、冬のどれに近いといえるか。

[解答](1) 天球 (2) 観測者の位置 (3) A 東
B 西 C 北 D 南 (4) 2.4cm (5) 5時30分
(6) $\angle dOD$ ($\angle DOd$) (7) 地球の自転 (8) 夏

[解説]

(4) 太陽の^{にっしゅう}日周^{うんどう}運動で、太陽の動く角度は一定であるの

1時間ごとに記録された点の間隔は等しい

で、透明半球^{とうめいはんきゅう}上に1時間ごとに記録された点の間隔^{かんかく}は等しくなる。 a~bの長さが2.4cmなので、f~gの長さも2.4cmになる。

(5) 1時間で2.4cm移動するので、8.4cm移動する

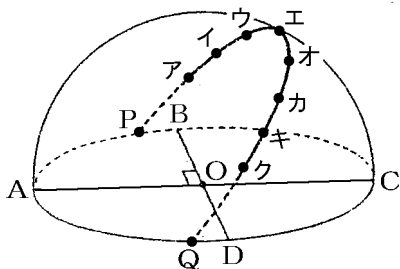
には、 $8.4 \div 2.4 = 3.5$ (時間)かかる。a の位置にあるとき午前9時なので、E の位置にあるのはその3.5時間前の5時30分になる。

(7) 太陽などの恒星^{こうせい}は動かない。これらが動いて見えるのは地球が自転しているためである。地球が西→東の方向に1日で1回転するため、太陽や恒星が東→西の方向に回転しているように見える。

(8) 春分^{しゅんぶん}・秋分^{しゅうぶん}のとき太陽は真東から出て真西に沈む。夏の太陽は東より北よりの位置から出て、真西より北よりの位置に沈む。したがって、この日の季節は夏である。

[問題](1 学期期末)

図は透明半球上に太陽の動きを記録したもので、ア～クは午前9時から1時間ごとの太陽の位置を示している。ア～イ間の長さは2.4cmであった。



- (1) O から見て、D は東西南北のどの方位か。
- (2) カ～キ間の長さは何 cm か。
- (3) P～ア間の長さは 8.4cm であった。この日の日の出の時刻は何時何分と考えられるか。
- (4) 太陽がエにきたときを何というか。
- (5) (4)のときの太陽の高度を何というか。

[解答](1) 西 (2) 2.4cm (3) 午前5時30分

(4) 南中 (5) 南中高度

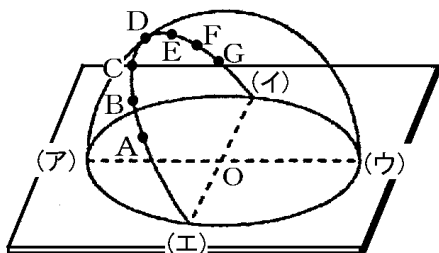
[解説]

(2) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に1時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。ア～イの長さが2.4cmなので、カ～キの長さも2.4cmになる。

(3) 1時間で2.4cm移動するので、8.4cm移動するには、 $8.4 \div 2.4 = 3.5$ (時間)かかる。アの位置にあるとき午前9時なので、Pの位置にあるのはその3.5時間前の5時30分になる。

[問題](1 学期期末)

図は、春分の日、日本のある地点で、1日の太陽の動きを透明半球に記録したものである。点Aは午前9時の記録で、その後、1時間ごとの太陽の位置を記録している。なお、AB間の長さは2cmであった。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 太陽の位置を透明半球に記録するとき、フェルトペンの先の影はどの位置に合わせるか。図中の記号で答えよ。
- (2) 透明半球は何を表すモデルとして使っているか。
- (3) 点(ア)～(エ)は、点Oからの方位を示している。東の方向を示しているのはどれか。
- (4) A～Gの各点の間隔はそれぞれどうなっているか、簡単に答えよ。

- (5) 太陽が D 点にきたときの太陽の高度を何と
いうか。
- (6) この地点が北緯 35° だとすると、太陽が D 点
にきたときの高度は何度になるか。
- (7) このような太陽の 1 日の動きはなぜ起こる
のか。簡単に説明せよ。
- (8) 図中の(エ)~Aの間の長さが6cmだったとす
ると、日の出の時刻、日の入りの時刻はおよ
そ何時か。

[解答](1) O (2) 天球 (3) (エ) (4) 同じ(等しい)
(5) 南中高度 (6) 55° (7) 地球の自転のため。
(8) 日の出：午前6時 日の入り：午後6時

[解説]

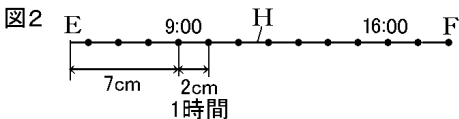
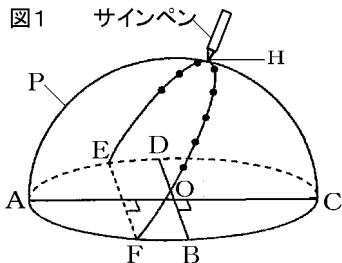
(春分・秋分の日の南中高度) $=90^\circ - (\text{緯度})$

(6) (春分・秋分の日の南中高度) $=90^\circ - (\text{緯度})$
 $=90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

(8) AB 間は1時間で2cmである。(エ)~Aの間の
長さが6cmなので、(エ)~A間は、 $6 \div 2 = 3$ (時間)
である。Aが午前9時なので、日の出(エ)は午前6
時になる。また、この日は春分の日なので昼夜の
長さは等しい。日の出が午前6時なので、日の入
りは、その12時間後の午後6時になる。

[問題](2 学期期末)

図1は、夏のある日にある地点で、太陽の1日の動きを1時間ごとに観測し、サインペンで記録し、記録した点をなめらかな線でむすんだものである。



- (1) 記録に使った P の道具を何というか。
- (2) 太陽の位置を記録するとき、サインペンの先の影を A～F 点、および O 点のどこに合わせるか。
- (3) 観測者にとって、A の方位は、東西南北のどれにあたるか。
- (4) この日の日の出を表すのは、図中 E 点、F 点のうち、どちらか。

- (5) Hの地点は、この日太陽の南中を示している。
この日の南中高度を表すものを次から1つ
選べ。

[$\angle AOH$ $\angle BOH$ $\angle HOC$ $\angle HCO$]

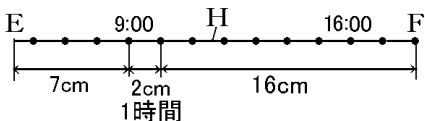
図2で、9時から16時までの1時間ごとの間
隔はすべて2cm、E～9時までが7cm、16時～
Fまでが4cmであった。

- (6) この日の日の出の時刻は何時何分か。
(7) この日の昼間(日の出から日の入りまで)の時
間は、何時間何分か。

[解答](1) 透明半球 (2) O点 (3) 北 (4) E点
(5) $\angle HOC$ (6) 5時30分 (7) 12時間30分

[解説]

$$1(\text{時間}) \div 2(\text{cm}) = 0.5(\text{時間/cm}) \quad (1\text{cmが}0.5\text{時間})$$



- (6) 7cmは $0.5 \times 7 = 3.5$ 時間
日の出の時刻は $9\text{時} - 3.5\text{時} = 5.5\text{時}$
(7) 16cmは $0.5 \times 16 = 8$ 時間
昼間の時間は $3.5 + 1 + 8 = 12.5$ 時間

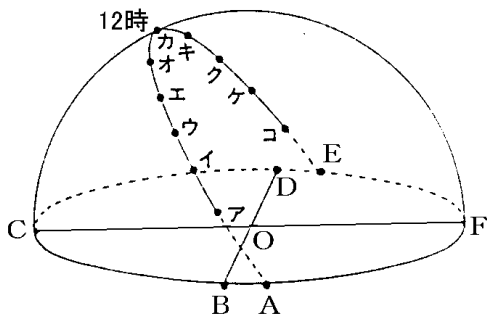
(6) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に1時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。

1時間に2cm移動するので、1cmでは0.5時間
Eから9時までは7cmなので、 $0.5(\text{時間}) \times 7 = 3.5$
時間 したがって、この日の日の出の時刻は9時の3.5時間前で、5時30分である。

(7) 16時～Fまでが4cmなので、時間は、 $0.5(\text{時間}) \times 4 = 2(\text{時間})$ である。したがって、日の入りは、 $16 + 2 = 18(\text{時})$ である。日の出が5時30分で、日の入りが18時なので、日の出から日の入りまでの時間は、 $18(\text{時}) - 5(\text{時})30 \text{分} = 12(\text{時間})30(\text{分})$ である。

[問題](2 学期期末)

次の図は、ある地点での太陽の 1 日の動きを、透明半球を使い観測したものである。



- (1) 透明半球に太陽の位置を表す印をつけるとき、ペン先の影が点 O にくるようにしなければならない。この点 O は、何を表しているか。
- (2) ①点 A は何を表しているか。また、②真西の方角を記号で答えよ。
- (3) ア～ケの間、観測はきっちり 1 時間ごとに行い、太陽がカ的位置にきたのは昼の 12 時だった。ただし、コの測定だけは時間を調べるのを忘れてしまった。
 - ① 点アを測定したのは何時か。
 - ② ア～ケの点の間隔の長さはどうなっているか。簡単に答えよ。

③ ク～ケの間隔を測ったところ2.4cmでした。ケ～コは、4.0cmだった。コを測定したのは、何時何分か。

(4) 太陽の1日の運動を何というか。

(5) (4)の運動は、どうして起きるか。次の文を参考に説明せよ。

(地球・太陽)が(東から西/西から東)に()
を中心に(どのようにして?)いるため。

[解答](1) 観測者の位置 (2)① 日の出の位置

② D (3)① 午前7時 ② 同じ(等しい)

③ 午後4時40分 (4) 日周運動 (5) 地球が西から東に地軸を中心に1日に1回転しているため。

[解説]

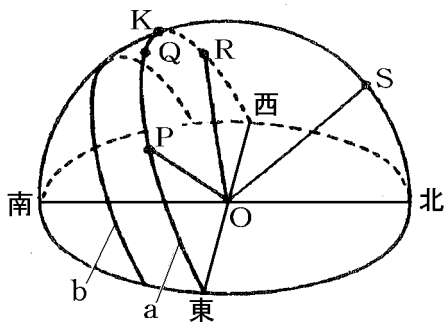
(3)① ア→カは1時間間隔で、カは午前12時なので、アはその5時間前の午前7時である。

② 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に1時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。

③ 1時間で2.4cm移動するので、ケ～コ間4.0cmは、 $4.0 \div 2.4$ 時間、 $4.0 \div 2.4 \times 60 = 100$ (分)である。カ～ケ間が3時間、ケ～コ間が100分=1時間40分なので、カ～コ間は3時間+1時間40分=4時間40分である。カが午前12時なので、コは午後4時40分である。

[問題](2 学期期末)

図は、日本のある場所における太陽の1日の動きを、透明半球上に記録したものである。曲線 a 上の点 P は、ある時刻の太陽の位置を記録した点で、点 Q、点 R は点 P を記録して 2 時間ごとの太陽の位置を、それぞれ記録したものである。曲線 a 上の点 K は太陽の南中時のものである。曲線 b は、曲線 a を記録した日より 3 か月前に、同じ地点で太陽の動きを記録したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) $\angle POR$ は何度か。次から選べ。
[30° 40° 45° 60°]
- (2) 曲線 a は、いつ記録したものか。次から選べ。
[春分 夏至 秋分 冬至]

(3) 曲線 a 上で QR 間は 6cm, QK 間は 2cm であった。曲線 a を記録した日に太陽が南中するのは、点 Q を記録して何分後か。次から選べ。

[10 分後 15 分後 30 分後 40 分後]

(4) OS は地軸と同じ方向であり、北の空の星は、この OS の延長線上にある星のまわりを 1 日に 1 回転しているように見える。このような星の見かけの運動を何とというか。

[解答](1) 60° (2) 春分 (3) 40 分後 (4) 日周運動

[解説]

(1) 太陽は 1 日 = 24 時間で 360° 回転するので、1 時間には $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ 回転する。PQ 間が 2 時間、QR 間が 2 時間なので PR は 4 時間である。よって、 $\angle POR = 15^\circ \times 4 = 60^\circ$

(2) 太陽が真東から真西に沈むのは春分か秋分である。また、b のように日の出の位置が真東より南よりの位置になるのは冬である。a の 3 ヶ月前が冬であるので、a は春分である。

(3) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。PQ 間は 6cm で 2 時間の間隔、QK 間が 2cm なので、

$$(\text{QK 間の時間}) = 2 \times \frac{2}{6} = \frac{2}{3} \text{時間} = 40 \text{分}$$

[問題](2 学期期末)

日本のある地点で、ある日、太陽が真南を通過したのは午前 11 時 48 分であった。この地点の経度を求めよ。

[解答]東経 138 度

[解説]

日本における時刻は、明石を通る東経 135° の経線を基準に定められる。すなわち、東経 135° の地点で、太陽が真南にくる時刻を、その日の正午(午前 12 時)と定めている。太陽は東→西に、1 時間に 15° 、1 分間で、 $15^\circ \div 60 = 0.25^\circ$ 、4 分間で 1° 移動する。東経 135° より 1° 東にある地点では、南中の時間は 4 分早くなる。 135° より 1° 西にある地点では、南中の時間は 4 分遅くなる。

この地点では、午前 11 時 48 分に太陽が南中しているので、東経 135° の地点より 12 分早く太陽が南中している。したがって、この地点は、東経 135° よりも $12 \div 4 = 3^\circ$ 東にある。したがって、経度は $135^\circ + 3^\circ = 138^\circ$ である。

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3t/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com