

補充問題 熟技 76 太陽の動き②

問題 太陽と星座の動きについて調べるために、春分の日に日本のある地点で、次の〔観察1〕から〔観察3〕までを行った。

〔観察1〕 地平線からのぼる太陽の位置を観察した。

〔観察2〕 ① 図1のように、直角に交わるように線を引いた厚紙に透明半球を固定し、この装置を日当たりのよい水平な場所に東西南北を合わせて置いた。

② 9時から15時までの1時間ごとに、サインペンの先端を透明半球の上で動かし、サインペンの先端の影が透明半球の中心Oと重なるようにして、透明半球上に点をつけ、太陽の位置を記録した。

③ ②で記録した点をなめらかな線で結び、さらにその線を透明半球の縁まで伸ばした。

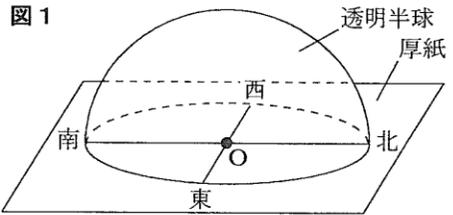


図1

〔観察1〕の結果から、日の出の方角は真東であることがわかった。

〔観察2〕では、透明半球上に書いた太陽の位置を示す点と線は、図2のようになった。なお、図2の点A、点B、点Cは、9時、10時、12時のそれぞれの時刻に記録した点であり、点Sは、点Oを通る南北の線と透明半球との交点である。点Aから点Bまでの間の弧の長さは2.5cmであった。

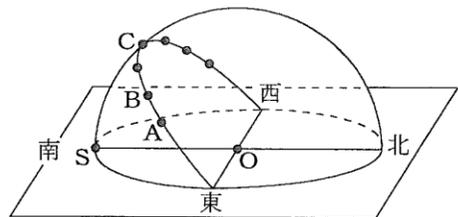
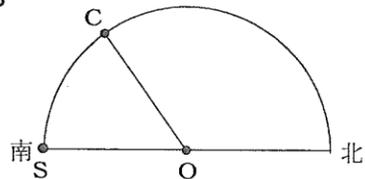


図2

また、図3は、図2の透明半球を真横から見たものであり、点Sから点Cまでの間の弧の長さは9.0cmであった。ただし、透明半球上に記録された太陽の位置を示す点のうち、点C以外の点は省略してある。



〔観察3〕 真夜中に南の空の星座を観察した。

図4は、太陽、地球、黄道付近に見られる星座のうち、おとめ座、いて座、うお座、ふたご座のそれぞれの位置を模式的に示したものである。なお、図4中のaからdまでは、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日における地球の位置を示している。

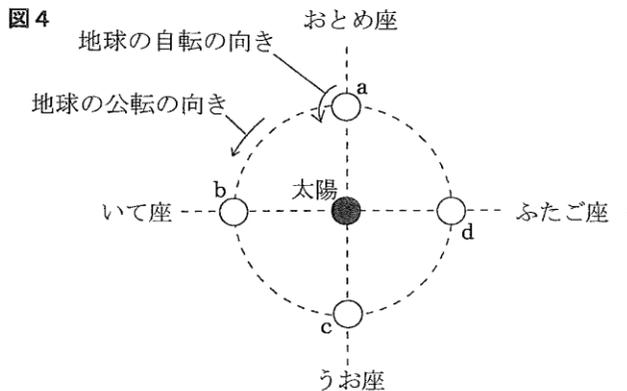


図4

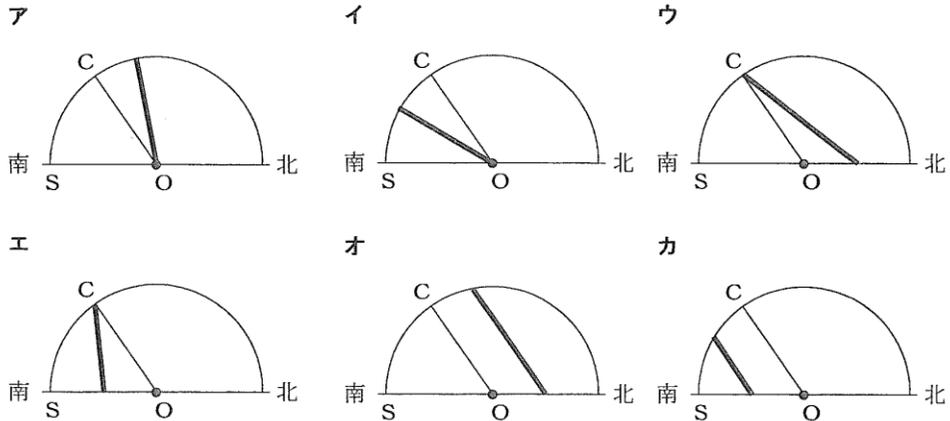
次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

- (1) この地点における春分の日の太陽の南中高度は何度か。〔観察2〕の結果から求めた値として最も適当なものを、次のアからオまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 36度 イ 45度 ウ 54度 エ 58度 オ 63度

- (2) 夏至の日に、同じ地点で〔観察2〕と同じことを行った。このときの透明半球を真横から見た図として最も適当なものを、次のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、太い実線は夏至の日の太陽の位置を、細い実線は春分の日の太陽の位置を示している。



- (3) 春分の日に、赤道上で〔観察1〕，〔観察2〕と同じことを行ったとすると、日の出の方角と太陽の南中高度は日本で観察した場合と比べてどのようなになるか。このことについて説明した次の文中の (I) ， (II) にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

赤道上で観察した場合は、日本で観察した場合と比べると、日の出の方角は (I) ，南中高度は (II) 。

- ア I 北よりになり， II 高くなる イ I 北よりになり， II 低くなる
 ウ I 南よりになり， II 高くなる エ I 南よりになり， II 低くなる
 オ I 変わらず， II 高くなる カ I 変わらず， II 低くなる

- (4) 〔観察3〕では、南の方角におとめ座が観察された。〔観察3〕と同じ地点で、秋分の日の日没後に星座の観察を行ったとき、東の空からのぼってくる星座は何か。最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア おとめ座 イ いて座 ウ うお座 エ ふたご座

(愛知県 B)

塾技 76 補充問題 解答・解説

解

(1) 太陽は1時間で約、 $360 \div 24 = 15^\circ$ 動く。弧の長さ 2.5cm にあたる $\angle AOB$ が 15° となるので、弧の長さ 9cm に対する中心角 COS は、 $15 \times (9 \div 2.5) = 54^\circ$ となる。

答 ウ

(2) 「塾技 76 **1**」より、同じ地点では太陽が昇る角度は同じ ($90^\circ - \text{緯度}$) となるので、真横から見たときの太い実線と細い実線は平行となる。一方、「塾技 76 **2**」より、夏至の日は、太陽は真東より北寄りから昇り、真西より北寄りに沈むので、最も適当なものはオとわかる (太い実線の方が南中高度が高いことからわかる)。

答 オ

(3) 「塾技 76 **4**」より、赤道上的の春分の日太陽は真東から昇るので、日本で観察した場合と変わらない。一方、春分の日南中高度は、 $90 - \text{緯度} = 90 - 0 = 90^\circ$ となるので、日本で観察した場合よりも高くなる。以上より、最も適当なものはオとわかる。なお、赤道線上における冬至の日の南中高度は、 $90 - 0 - 23.4 = 66.6^\circ$ 、夏至の日は、太陽は南ではなく北側を通り、最も地平線からの高度が高くなる時の角度 (正中高度) は冬至の日と同じ 66.6° となる。

答 オ

(4) 「塾技 77 **3**」の図を考える。

右の図より、観察 3 を行ったときの地球の位置は a とわかるので、秋分の日地球の位置は c とわかる。c の位置では日没後、東の空からうお座が昇ってくるので、最も適当なものはウとわかる。

答 ウ

