

## 補充問題 熟技 75 太陽の動き①

**問題** Kさんは、太陽の南中高度について興味をもち、太陽の動きを調べるために次のような観察を行った。この観察とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔観察〕 図1のように、厚紙に透明半球のふちと同じ大きさの円をかき、中心に印(点O)をつけた。点Oで垂直に交わる2本の直線をひき、透明半球のふちを円にあわせて固定し、夏至の日に、方位磁針を用いて円内にひいた2本の直線的一方を南北の方向にあわせ、日あたりのよい水平な場所に置いた。9時から15時まで1時間ごとに、油性ペンの先の影が点Oと重なる場所を、その時刻の太陽の位置として透明半球上に油性ペンで印(小さい点)をつけた。ただし、11時と12時の太陽の位置は雲がでてきたため、印をつけることができなかった。

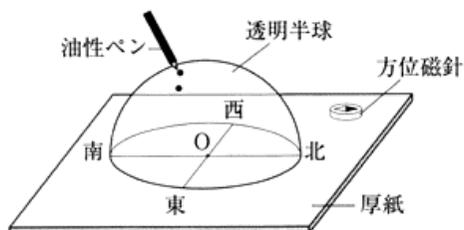


図1

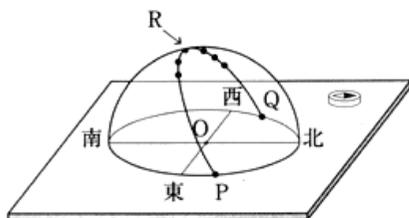


図2

その後、図2のように、透明半球上の印を油性ペンを用いてなめらかな線で結び、透明半球のふちまで延長した。その曲線と透明半球の東側のふちが接する点をP、西側のふちが接する点をQとした。また、透明半球上の曲線PQ上で、観察した日に最も南にあった点を、その日太陽が最も高くなったときの位置として印をつけ、Rとした。

図3は、観察で用いた透明半球上に記録した曲線PQにそって紙テープをはり、透明半球上の油性ペンの印の位置を写しとったものである。平面上にひろげた紙テープにものさしをあてて、Pから各観察時刻に記録した印までの長さ〔cm〕を測定した。

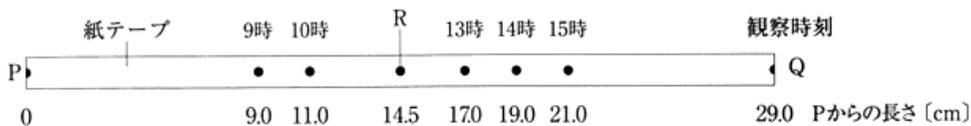


図3

(ア) 〔観察〕で透明半球を地平線から上の天球の一部とみなしたとき、点Oは何の位置を示すと考えられるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

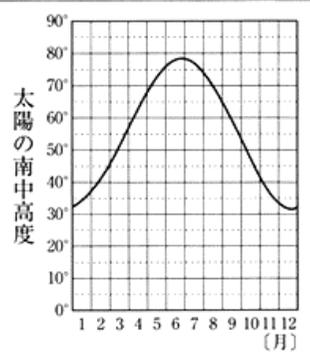
1. 北極星の位置
2. 日の出の位置
3. 天頂の位置
4. 観察者の位置

- (イ) 次の  の中の文は、Kさんが透明半球上の油性ペンでつけた印の位置についてまとめたメモである。文中の( X ), ( Y )にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

透明半球上の油性ペンの印は、時間の経過とともに、東側から西側へと順に移動していった。これは、地球が地軸を中心として( X )へ( Y )していることによる太陽の見かけの動きを示している。

1. X : 西から東      Y : 自転                      2. X : 東から西      Y : 自転  
 3. X : 西から東      Y : 公転                      4. X : 東から西      Y : 公転
- (ウ) 図3より、〔観察〕を行った場所で太陽が南中した時刻は何時何分と考えられるか。その時刻を書きなさい。
- (エ) 次の  は、Kさんが〔観察〕をもとに、考えられることをまとめたものである。

右のグラフは、日本の北緯35°のA地点における1年間の太陽の南中高度の変化を示したものである。このような変化がみられる原因は、地軸を公転面に垂直な方向に対して約23.4°傾けたまま地球が公転しているからである。図4は、A地点で夏至の日に太陽が南中したときの光のあたり方を示した模式図である。Aにひいた接線をA地点の地平面とすると、太陽の南中高度は約78.4°となる。図5は、地軸が公転面に垂直な方向にある状態の地球を考えたとき、A地点で、太陽が南中したときの光のあたり方を示した模式図である。この状態のまま地球が公転しているとしたら、A地点での1年間の太陽の南中高度をグラフに示すと、右のグラフとは異なるものになると考えられる。



グラフ

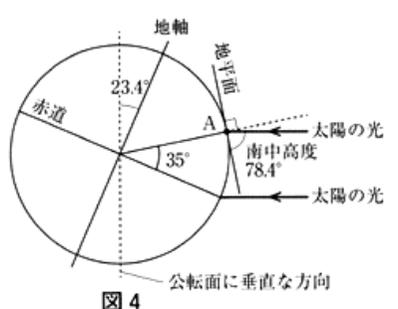


図4

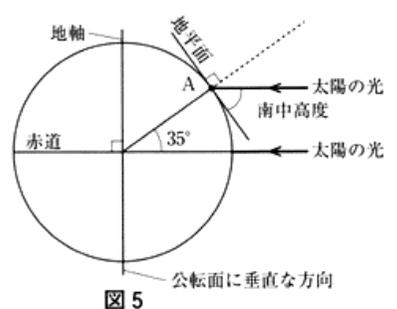


図5

地軸が公転面に垂直な方向になった状態を保ちながら、地球が公転しているとしたときの、A地点における1年間の太陽の南中高度を示すとどのようになるか、グラフにかきなさい。

(神奈川県)

## 塾技 75 補充問題 解答・解説

**解**

(ア) 天球の中心には観測者がくる。

**答** 4

(イ) 「塾技 75 **1**」(1) より、1 とわかる。

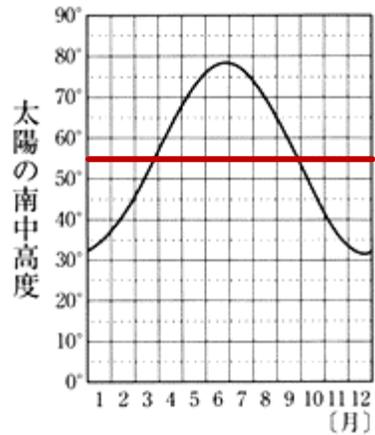
**答** 1

(ウ) 点の位置は1時間で、 $11.0 - 9.0 = 2.0$  [cm] 動いているので、1cm 動くのには0.5時間かかる。  
 10時の点から太陽が南中したときの点Rまで3.5cm動いていることより、この間にかかる時間は、  
 $0.5 \times 3.5 = 1.75$  [時間] = 1時間45分。よって、太陽が南中した時刻は、  
 10時 + 1時間45分 = 11時45分

**答** 11時45分

(エ) 地軸が公転面に垂直な方向になった状態を保ちながら公転した場合、太陽の南中高度は一年中変わらず、A地点における春分・秋分の日ときの南中高度と等しくなり、その高度は、「塾技 76 **1**」より、 $90 - 35 = 55^\circ$  とわかる。

**答**



グラフ