

# 地震に関する計算問題

## 【問題】

震源から  $72\text{km}$  <sup>はな</sup>離れた A 地点では、9 時 21 分 45 秒にガタガタという小さきみなゆれが観測され、9 時 21 分 51 秒にユサユサという大きなゆれが観測されました。また、別の B 地点では 9 時 21 分 57 秒に小さきみなゆれが観測され、9 時 22 分 11 秒に大きなゆれが観測されました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 震源から B 地点までの距離は何 km ですか。
- (2) この地震による P 波と S 波の伝わる速さは、それぞれ毎秒何 km ですか。
- (3) この地震が発生した時刻は 9 時何分何秒ですか。

(1) ..... (2) P ..... S ..... (3) .....

【ヒント】震源から  $72\text{km}$  <sup>はな</sup>離れた A 地点の初期微動継続時間は、 $51\text{秒} - 45\text{秒} = 6\text{秒間}$ です。これが、この問題を解き進める上でのスタート点になります。

【解説】

◎ まず、問題文に書かれていることを、  
右のような表にまとめます。表の P-S  
時間は、初期微動継続時間のことです。

	P 波	S 波	P-S時間
A (72km)	9:21'45"	9:21'51"	6 秒
B (□ km)	9:21'57"	9:22'11"	14 秒
時間差	12 秒	20 秒	

(1) 「震源からの距離は初期微動継続時間に比例する」という関係を利用すると、震源から B 地点までの距離は、次のようにして求められます。

$$\begin{array}{ccc}
 \text{初期微動継続時間} & \rightarrow & \text{震源からの距離} \\
 6 \text{ 秒間} & & 72 \text{ km} \\
 \downarrow \times \frac{7}{3} & & \downarrow \times \frac{7}{3} \\
 14 \text{ 秒間} & & \boxed{168} \text{ km}
 \end{array}$$

(2) A 地点と B 地点の震源からの距離の差は、 $168 \text{ km} - 72 \text{ km} = 96 \text{ km}$  です。この 96 km の距離を P 波が伝わるのにかかる時間は 12 秒，S 波が伝わるのにかかる時間は 20 秒なので、P 波と S 波が伝わる速さは、次のように求められます。

・ P 波の速さ…  $96 \text{ km} \div 12 \text{ 秒} = \underline{8 \text{ km}}$       ・ S 波の速さ…  $96 \text{ km} \div 20 \text{ 秒} = \underline{4.8 \text{ km}}$

(3) 毎秒 8 km で伝わる P 波が 72 km 進むのにかかる時間は、 $72 \text{ km} \div 8 \text{ km/秒} = \underline{9 \text{ 秒}}$  です。震源から 72 km 離れた A 地点では、9 時 21 分 45 秒に P 波が観測されるので、地震が発生した時刻はその 9 秒前の、9 時 21 分 36 秒 となります。

【解答】

(1) 168 km      (2) P …(毎秒)8 km      S …(毎秒)4.8 km      (3) 9 時 21 分 36 秒

★ 右のグラフは、この問題で与えられた条件をまとめたものです。解説で示した表は、実はこのグラフに示された重要なポイントを抜き出したものなのです。

慣れてくれば、表を書くだけですぐに問題は解けるでしょう。しかし、平易な問題を練習しているときにこそ、このようなグラフをかいてみる練習をしてみましょう。グラフをかくことに慣れるには時間がかかるかもしれませんが、いつでもグラフを用いた解法を使うことができるようにしておけば、きっと本番の入試で大きな“武器”になると思います。

