

42 はるとさんたちは、理科で地震について学習したことを次のようにまとめました。

【地震について】

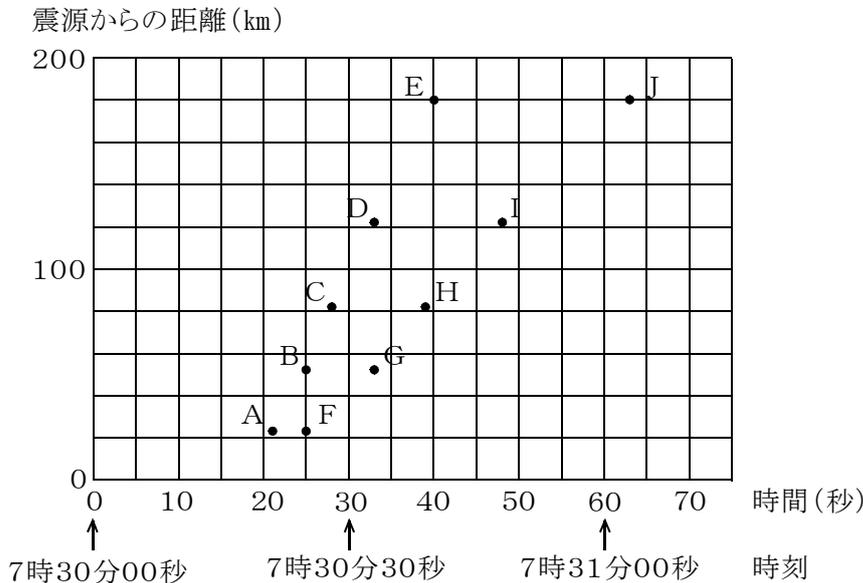
地震が起こると、はじめに小さなゆれ(初期微動)を感じ、そのあとに大きなゆれ(主要動)を感じます。これは2種類の波によって地震のゆれが伝わるためです。小さなゆれ(初期微動)を伝える波をP波、大きなゆれ(主要動)を伝える波をS波とといいます。この2つの波は同時に発生し、P波が到着してからS波が到着するまでの時間の差を初期微動継続時間とといいます。

はるとさんたちは、地震についての理解を深めるために、ある地震のデータをもとに数学で学んだことを活用して考えることにしました。次の表は、ある地震を5つの観測点における震源からの距離とP波、S波を観測した時刻をまとめたものです。

【ある地震のデータ】

震源から観測点までの距離	P波を観測した時刻	S波を観測した時刻
25 km	7時30分21秒	7時30分25秒
54 km	7時30分25秒	7時30分33秒
81 km	7時30分28秒	7時30分39秒
121 km	7時30分33秒	7時30分48秒
180 km	7時30分40秒	7時31分03秒

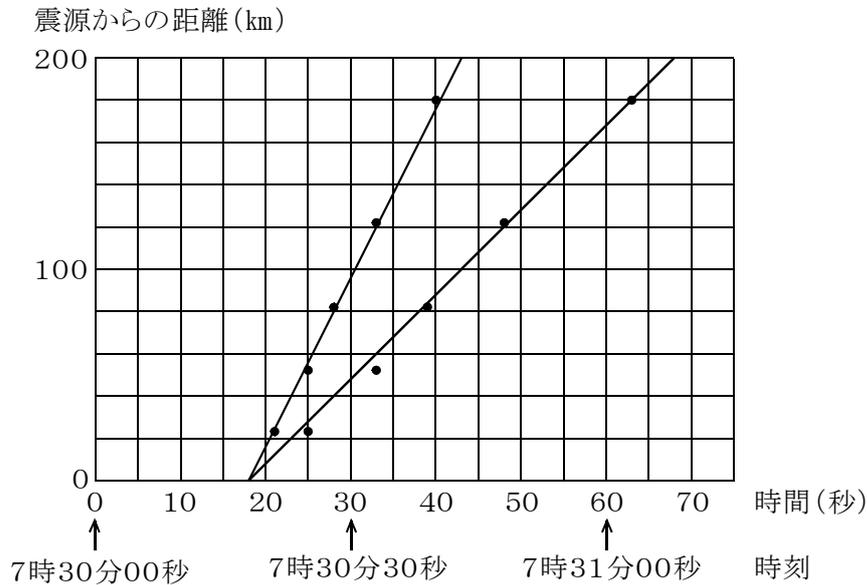
はるとさんは、7時30分00秒からの時間を x 秒、2つの波が伝わる距離を y kmとし、上の表をもとに次のようなグラフに表しました。点Aから点EがP波、点Fから点JがS波を表しています。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 震源から121 km離れた観測点で、初期微動継続時間は、上のグラフに表された点Aから点Jのうち、2つの点の x 座標の差に表れます。点Aから点Jまでの中から、その2つの点を選んで書きなさい。

(2) はるとさんは、グラフを見て、点Aから点Eまで、点Fから点Jまでの各点がそれぞれ一直線上にあると考えることにしました。そこでコンピュータを使って、次のような直線に表したところ、それぞれの x と y の関係を表す式は、P波が $y = 8x - 144$ 、S波が $y = 4x - 72$ と表されました。



P波のグラフとS波のグラフはそれぞれ直線で表されています。このように、直線で表しているのは次のように考えているからです。

P波のグラフとS波のグラフがそれぞれ直線で表されているのは、2つの波について、が一定であると考えているからです。

上のにあてはまる言葉として正しいものを、次のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア それぞれの伝わる速さ
- イ それぞれの伝わる時間
- ウ それぞれが伝わる距離
- エ 伝わる時間の差
- オ 伝わる距離の差

(3) この地震の発生時刻がおよそ何時何分何秒かを考えます。次のア、イのどちらかを選び、それを用いておよそ何時何分何秒になるのかを求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。また、実際に何時何分何秒かを求める必要はありません。

- ア P波のグラフとS波のグラフ
- イ P波の式とS波の式

42

- (1) 【趣旨】 与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることができるかどうかをみる。

点D、点I

- (2) 【趣旨】 事象を理想化・単純化することで表された直線のグラフを、事象に即して解釈することができるかどうかをみる。

ア

- (3) 【趣旨】 事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。(方法・手順の説明)

<アを選択した場合>

P波とQ波のグラフについて、2つの直線のグラフの交点から x 座標を読み取り、地震の発生時刻がおよそ7時何分何秒かを求める。

<イを選択した場合>

P波とQ波の式について、2つの式から連立方程式をつくり、それを解いて x の値を求め、地震の発生時刻がおよそ7時何分何秒かを求める。