

[要点]

(1) 震度とマグニチュード

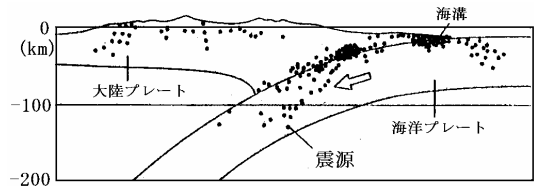
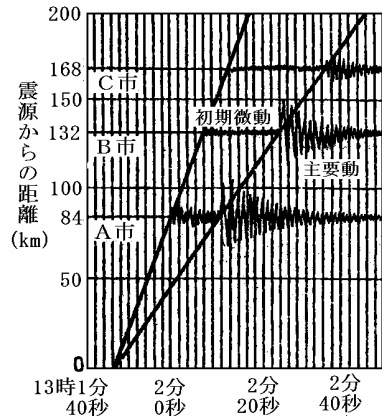
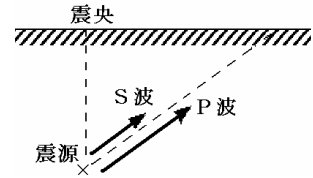
- ・マグニチュード(M)：地震そのものの規模の大きさを表す単位
- ・震度：観測地での地震計の記録や、人の感じ方で定められるゆれの単位。0 から 7 の 10 段階。マグニチュード、震源からの距離、地盤の違いによってきまる。

(2) 地震のゆれの伝わり方

- ・震源(地震が発生した場所)
- ・震央(震源の真上の地表の地点)
- ・P波：初期微動，小さなゆれ，速い(7~8km/秒)
- ・S波：主要動，大きなゆれ，遅い(3~4km/秒)
- ・初期微動継続時間：震源からの距離に比例

(3) 地震の原因と被害

- ・日本海溝付近で海洋プレートが大陸プレートの下にもぐり込む ひずみ 反発 地震
- ・日本列島の真下が震源の地震もある。
- ・太平洋側：震源が多く，浅い。
- ・地震の影響：断層，土地の隆起，土地の沈降，津波

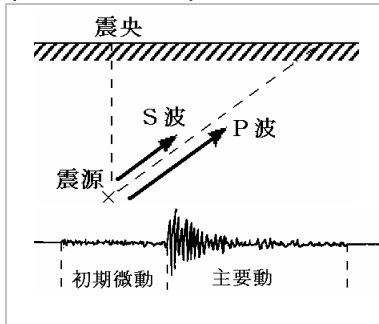


[A 要点確認]

(震度・震源)

<p>A diagram showing seismic waves spreading out from a震源 (epicenter) on the surface. The震源 is marked with an 'X'. Concentric circles represent the wave fronts. Point 'A' is marked on the surface directly above the震源. Point 'B' is marked on the surface at a distance from the震源. The label '地表面' (ground surface) is at the top.</p>	<p>地震が発生した地点Bを()，その真上の地表の地点Aを()という。地震そのものの規模の大きさを表す単位は()である。観測地での地震計の記録や、人の感じ方で定められるゆれの単位は()で、0 から()までの 10 段階があり、マグニチュード、震源からの距離、地盤の違いによってきまる。地盤がかたいほど震度は()。</p>
	<p>地震が発生した地点Bを(震源)，その真上の地表の地点Aを(震央)という。地震そのものの規模の大きさを表す単位は(マグニチュード)である。観測地での地震計の記録や、人の感じ方で定められるゆれの単位は(震度)で、0 から(7)までの 10 段階があり、マグニチュード、震源からの距離、地盤の違いによってきまる。地盤がかたいほど震度は(小さい)。</p>

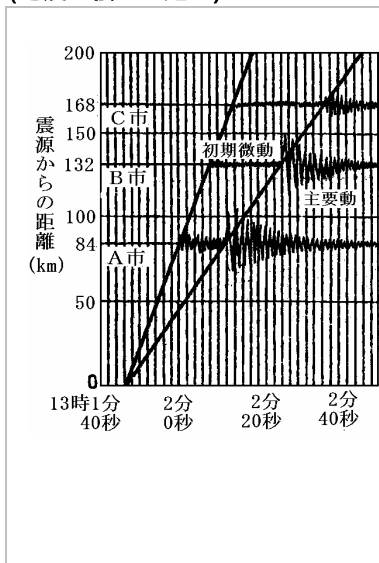
(地震の伝わり方)



地震の波のうち速いほうは()波で、先に到着して()動をもたらす。遅い波は()波で、ゆれの大きい()動をもたらす。初期微動が続く時間を()といい、震源までの距離に比例する。

地震の波のうち速いほうは(P波)で、先に到着して(初期微動)をもたらす。遅い波は(S波)で、ゆれの大きい(主要動)をもたらす。初期微動が続く時間を(初期微動継続時間)といい、震源までの距離に比例する。

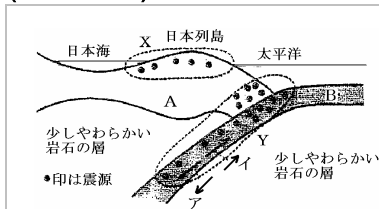
(地震の伝わる速さ)



P波は 200km を 33 秒で進んでいるので、その速さは()である。したがって 120km の所では 20 秒後に初期微動がはじまる。初期微動継続時間は震源からの距離に()する。A,B,C 市と震源から遠くなるほど初期微動継続時間は()なり、震度は()なる。200km 地点の初期微動継続時間は約 27 秒なので、400km の地点は()秒である。

P波は 200km を 33 秒で進んでいるので、その速さは $(200 \div 33 = \text{約 } 6\text{km/秒})$ である。したがって 120km の所では 20 秒後に初期微動がはじまる。初期微動継続時間は震源からの距離に(比例)する。A,B,C 市と震源から遠くなるほど初期微動継続時間は(長く)なり、震度は(小さく)なる。200km 地点の初期微動継続時間は約 27 秒なので、400km の地点は(54)秒である。

(地震の原因)



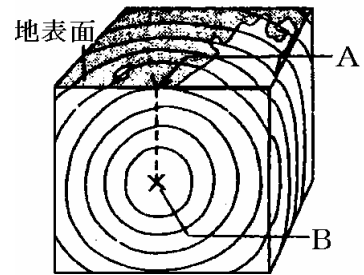
図は日本列島を東西方向に切って内部構造を模式的に表したものであり、日本列島を作っている硬い岩石の層 A が、太平洋の海底を作っている硬い岩石の層 B と接している様子を表している。また、X、Y は日本列島付近で起こる地震を大きく 2 つのグループに分けたものである。

B の()は()の方向に年に()動き、()A の下にもぐり込む。A も B に引き込まれるが、一定以上ひずみが大きくなるとはね返って()を引き起こす。日本付近では()海溝を境にして()に震源が集中しており、海溝から大陸に向かってだんだん()くなっている。地震によって断層や土地の隆起・沈降がおこり、()が発生する。

B の(海洋プレート)は(A)の方向に年に(数 cm)動き、(大陸プレート)A の下にもぐり込む。A も B に引き込まれるが、一定以上ひずみが大きくなるとはね返って(地震)を引き起こす。日本付近では(日本)海溝を境にして(西)に震源が集中しており、海溝から大陸に向かってだんだん(深く)なっている。地震によって断層や土地の隆起・沈降がおこり、(津波)が発生する。

[B 問題]

- (1) 地震が発生した地点(B)を何というか。
- (2) 地震が発生した場所の真上の地表の地点(A)を何というか。
- (3) 地震そのものの規模の大きさを表す単位は何か。
- (4) 観測地での感じ方で定められるゆれの単位は何か。



[解答]

- (1) 震源 (2) 震央 (3) マグニチュード (4) 震度

[C 問題]

- (1) マグニチュードと震度の違いを説明せよ。
- (2) 震度は震央から遠ざかるにしたがってどのようなになるか。
- (3) ある地震において、震源からの距離が同じであっても、地震のゆれの大きさが異なることがある。この場合、地震のゆれの小さい場所と大きい場所とを比較すると、地盤にどのような違いがあるか。
- (4) 震度は何によって決まるか3つあげよ。
- (5) 震度は何段階に分けられているか。また、いくらからいくらまでの数値で表されるか。

[解答]

- (1) マグニチュードは地震そのものの規模の大きさを表す単位で、震度はある地点での地面のゆれの程度を表す単位である (2) 小さくなる (3) ゆれの小さい場所の地盤は、ゆれの大きい場所の地盤よりかたい (4) マグニチュード、震源からの距離、地盤の違い (5) 10 段階、0 から 7

[C 問題]

右の表は、ある地点で観測された地震の震度とマグニチュードを示したものである。次の問いに答えよ。

地震	震度	マグニチュード
ア	4	6.8
イ	5 強	7.2
ウ	6 強	6.7
エ	2	6.2
オ	3	3.9

- (1) 地震の規模が最大のものはどれか。
- (2) 観測地点が最大にゆれた地震はどれか。
- (3) 震源と観測地点までの距離がもっとも遠かった地震はどれか。

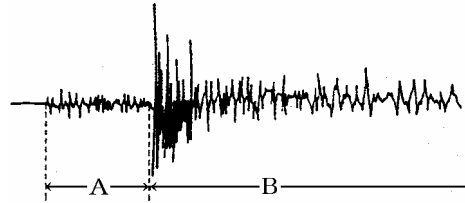
[解答]

- (1) イ (2) ウ (3) エ

[B 問題]

図は、ある地震のゆれの記録である。

- (1) 最初にくる小さなゆれAを何というか。
- (2) 小さなゆれAが続く時間を何というか。
- (3) 後からくる大きなゆれBを何というか。



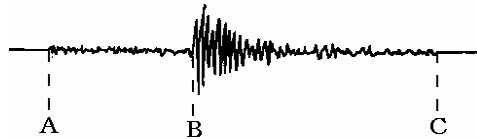
[解答]

- (1) 初期微動 (2) 初期微動継続時間 (3) 主要動

[C 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) AB間の初期微動をおこす波はP波か、S波か。
- (2) BC間の主要動をおこす波はP波か、S波か。
- (3) P波とS波はどちらが速いか。



[解答]

- (1) P波 (2) S波 (3) P波

[C 問題]

次の各問いに答えよ。

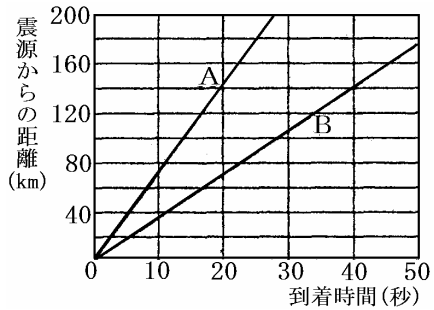
- (1) ある初期微動(P波)が5秒で40km進んだ。初期微動の速さを求めよ。
- (2) ある地点で地震発生から30秒後に大きなゆれ(主要動)を感じた。この地点は震源から何km離れているか。主要動の速さを4km/秒として計算せよ。
- (3) 震源から200km離れたところでは、地震発生の何秒後に主要動を感じるか。主要動の速さを4km/秒として計算せよ。
- (4) 地震のP波の速度が8km/秒、S波の速度が4km/秒であるとする、震源から160kmはなれた場所で観測される初期微動継続時間は何か。

[解答]

- (1) 8km/秒 (2) 120km (3) 50秒後 (4) 20秒

[B 問題]

次のグラフは初期微動と主要動の地震発生からの時間(秒)と進んだ距離の関係を表したグラフである。次の各問いに答えよ。



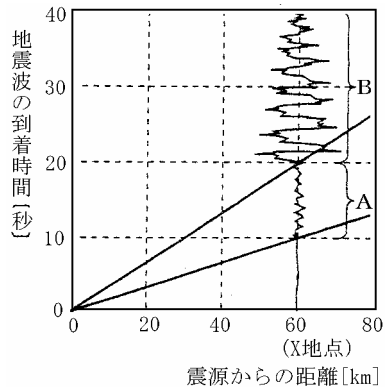
- (1) 図で、初期微動を起こす波の距離と時間の関係を示しているグラフはA、Bのどちらか。
- (2) 初期微動の速さをグラフより求めよ。
- (3) 主要動の速さをグラフより求めよ。
- (4) 初期微動継続時間と震源からの距離は、どんな関係にあるといえるか。
- (5) 震源から 140km 離れた地点の初期微動継続時間を求めよ。
- (6) 震源から 280km 離れた地点の初期微動継続時間を求めよ。
- (7) 震源から 105km 離れた地点の初期微動継続時間を求めよ。
- (8) ある地点での初期微動継続時間は 30 秒であった。この地点は震源から何 km はなれているか。

[解答]

- (1) A (2) 7km/秒 (3) 3.5km/秒 (4) 比例の関係 (5) 20 秒 (6) 40 秒 (7) 15 秒 (8) 210km

[C 問題]

右図は、ある地震の、震源からの距離と2つの地震波の到着時間の関係と、観測地点Xでの地震計が記録したゆれを、模式的に表したものである。次の問いに答えよ。



- (1) この地震において、初期微動を起こす波が伝わる平均の速さを求めよ。
- (2) X 地点での初期微動継続時間は何秒か。
- (3) X 地点での 10 時 20 分 10 秒に B のゆれが始まった。震源で地震が起きた時刻は 10 時何分何秒か。
- (4) (3) のとき、震源から 180km 離れた地点では地震のゆれを感じたのは、X 地点での初期微動が始まった何秒後か。

[解答]

- (1) 6km/秒 (2) 10 秒 (3) 10 時 19 分 50 秒 (4) 20 秒後

[C 問題]

下の表を見て、後の各問いに答えよ。

	初期微動開始時刻	主要動開始時刻
A 地点	13 時 21 分 32 秒	13 時 21 分 57 秒
B 地点	13 時 21 分 11 秒	13 時 21 分 16 秒

- (1) 震源からの距離に比例しないものは、どれか。次のア～エから 1 つ記号で選べ。
- (ア) 初期微動継続時間
 - (イ) 主要動のゆれの大きさ
 - (ウ) 地震が発生してから初期微動が始まるまでの時間
 - (エ) 地震が発生してから主要動が始まるまでの時間
- (2) A 地点と B 地点はどちらが震源に近いか。
- (3) 震源から A 地点までの距離は、震源から B 地点までの距離の何倍か。

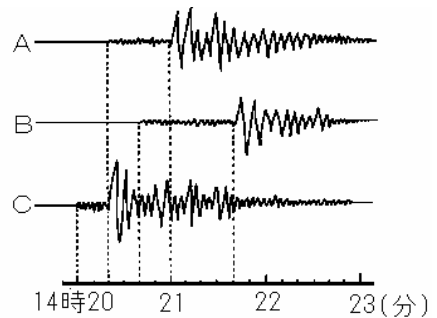
[解答]

- (1) (イ) (2) B 地点 (3) 5 倍

[B 問題]

次の図は、ある地震について、A, B, C の 3 地点で観測した地震の記録を示したものである。

- (1) A～C の 3 地点のうち震度がもっとも大きいのはどれか。
- (2) A～C の 3 地点を震源に近い順に並べよ。



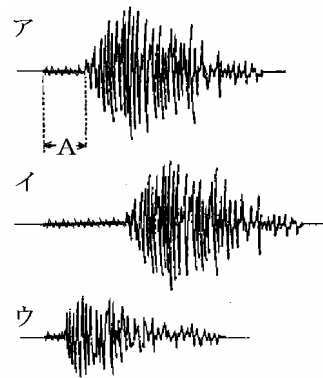
- [解答](1) C (2) C, A, B

[C 問題]

右図は、ある地点において観測した 3 つの地震の記録である。地震の規模が一番大きかったのはどれか。また、そのように判断した理由を説明せよ。

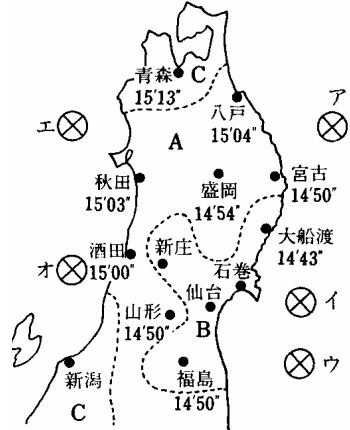
[解答]

イ、初期微動継続時間と震源までの距離は比例するので、イはアとウより震源から遠く、また、イの震度はアと同じくらい大きいので、地震の規模が一番大きかったと判断できるから。



[B 問題]

右の図は、ある日の 17 時 14 分 25 秒に発生した地震についての記録である。点線で区分された A, B, C はそれぞれ同じ震度の地域を、地名の下の数値は、その地点がゆれ始めた時刻を表している。次の問いに答えよ。



(時刻の14'43"は14分43秒を示す)

- (1) 図に示したア～オの中で、予想される震央はどれか。
- (2) 東北各地の震度は、3, 4, 5 のいずれかであった。地域 B の震度はいくらか。
- (3) 震源からの距離が同じでも震度の異なる地点があるのはなぜか。ア～エより 1 つ選べ。

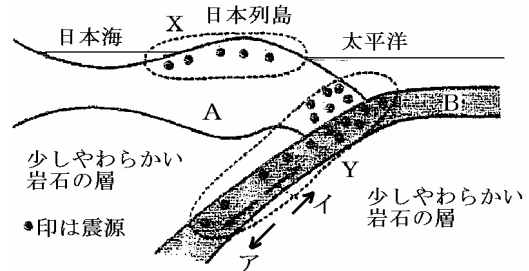
- ア. 地震には初期微動と主要動があるから。 イ. 地震の深さが深いから。
 ウ. 火山が近くにあるから。 エ. 場所によって地盤のかたさが違うから。

[解答]

- (1) イ (2) 5 (3) エ

[B 問題]

下の図は日本列島を東西方向に切って内部構造を模式的に表したものであり、日本列島を作っている硬い岩石の層 A が、太平洋の海底を作っている硬い岩石の層 B と接している様子を表している。また、X, Y は日本列島付近で起こる地震を大きく 2 つのグループに分けたものである。次の問いに答えよ。



- (1) 固い岩石の層 A を何というか。
- (2) 固い岩石の層 B を何というか。
- (3) B の動く向きはア, イのどちらか。
- (4) B の動く距離は 1 年間にどれくらいか。下から記号で選べ。

ア 数 mm イ 数 cm ウ 数 m

- (5) A と B が接する海底の部分は深くなっているが、その地形を何というか。
- (6) 太平洋側から日本列島に向かうにしたがって震源の深さはどうなるか。
- (7) 図中の Y の地震はなぜおこるか、簡単に現明せよ。
- (8) 1995 年の兵庫南部地震、1923 年の関東大地震とも大変規模の大きな地震であった。しかし、関東大地震のとき、大坂でも強くゆれたが、兵庫南部地震では、東京はゆれなかった。このことから、それぞれの地震は、X, Y のいずれに属する地震か。

(9) 地震のときに、広い範囲で土地が1m以上も高くなることがある。このような大地の変動を何というか。

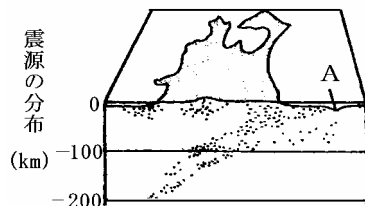
[解答]

- (1) 大陸プレート (2) 海洋プレート (3) ア (4) イ (5) 海溝 (6) 深くなる
(7) 海洋プレートが大陸プレートの下にもぐりこみ、大陸プレートもいっしょに引きずり込まれてはときどきはね返るため (8) 兵庫南部地震：X 関東大地震：Y (9) 隆起

[C問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 日本付近では(1 海溝を境にして(2 東,西)に震源が集中しており、海溝から大陸に向かってだんだん(3 深く,浅く)なっている。
- (2) 地震が多いのは太平洋側か、日本海側か。
- (3) 震源が浅いのは太平洋側か、日本海側か。
- (4) 地震によって起こる大地の変化を3つあげよ。
- (5) 地震が起こったときに海岸地方で気をつけないければならないことは何か。
- (6) 地球の表面は、何枚かのプレートと呼ばれるが岩盤によっておおわれている。現在では、これらの岩盤の衝突や沈み込みなどの相互作用で、地震・火山・造山運動などの現象が説明されている。この考え方を何というか。



[解答]

- (1) 1 日本 2 西 3 深く (2) 太平洋側 (3) 太平洋側 (4) 断層 土地の隆起 土地の沈降
(5) 津波 (6) プレートテクトニクス

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdText 理科(6,200 円)を PDF 形式に変換したサンプルで印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。さらに、製品版には、この問題解答一体形式のほかに、問題解答分離形式を収録していますので、購入後ただちに印刷して使うことができます。

FdText 理科の全 PDF ファイル、他の科目(数学・英語・社会・国語)の各 PDF ファイル、および製品版の購入方法は、<http://www.fdtype.com/txt/index.html> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、お使いになっている Windows にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイルを閲覧することができます。この PDF ファイルは、印刷・編集はできませんが、試験前に、画面を見ながら目で問題を解いていくだけでも一定の学習効果が期待できます。

[FdData 無料閲覧ソフト]ダウンロードのページ：<http://www.fdtype.com/lnk/dwn2.html>

