兵庫県立尼崎小田高等学校

探究 Ⅰ　　（地学）

目的　ＰＳ時(初期微動継続時間)から震央と震源、および地震発生時刻をさぐる

課題　地震波は震源からあらゆる方向に伝わっていく。地震波の観測から震源や地震発生時刻を決定することはできないのだろうか。

地震の揺れの大きさには、人体に感じない小さなものから、建築物を倒壊する大きなものまで、さまざまな段階がある。この揺れの大きさは（　　）で表す。震度の大小は、日本では気象庁が定めた下図のような１０段階の震度階級で表される。
一方、地震によって放出されるエネルギーの大きさ〔地震の規模〕を表す尺度として、（　　）Mが用いられる。Mが０.２増加するごとにエネルギーは２倍になる。

問１．Ｍ＝６の地震に比べて、Ｍ＝７の地震は何倍の地震の規模か。

地震波の伝わり方
- Ｐ波〔Primary wave〕 …
- Ｓ波〔Secondary wave〕…

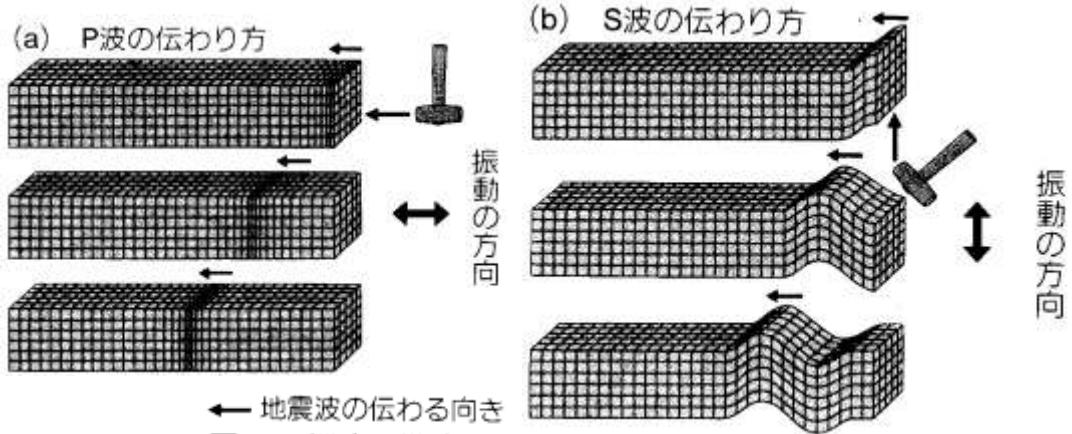


図　縦波と横波

波の伝わり方は圧倒的に（　　）波のほうが早い

震源から観測地点まで達するのにＰ波が要する時間 …　　［ｓ］
震源から観測地点まで達するのにＳ波が要する時間 …　　［ｓ］
t_P □ t_S

ＰＳ時間をＴ［ｓ］と表すと、Ｔは次の①式で表される。

また、Ｐ波の速さをV_P[km/s]、震源距離をｄ[km]とするとt_P[ｓ]は、

同様に、Ｓ波の速さをV_S[km/s]、震源距離をｄ[km]とするとt_S[ｓ]は、

問２．前述した①式、②式、③式を用いてＰＳ時間Ｔ[ｓ]を
Ｐ波の速さV_P[km/s]
Ｓ波の速さV_S[km/s]
震源距離ｄ[km]
で表せ。

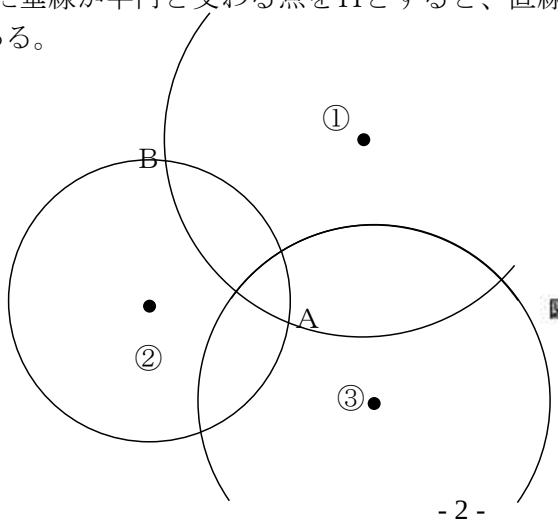
〔大森公式〕
震源距離ｄ[km]＝

(2)観測点１を中心として、上式より求めた震源距離d_1[km]を半径とする円〔半球〕①を地図上に書く。この円〔半球〕１上に震源は存在するはずである。

(3)(2)と同様に他の観測点２，３についても上式より求めた震源距離d_2，d_3[km]を　半径とする円〔半球〕②，③を地図上に書く。

(4)円①，②，③のそれぞれの交点を結ぶ３つの弦は１点Ｅで交わる。この点Ｅが(　　)である。震央Ｅの(　　)のどこかに震源が存在する。

(5)(4)で引いた３本の弦のどれか１つを直径とする半円を描き、震央Ｅを通りその弦にたてた垂線が半円と交わる点をＨとすると、直線ＥＨの長さが(　　)である。



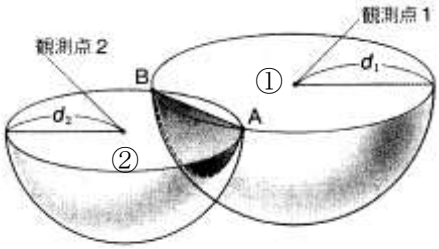


図　震源の位置を探す

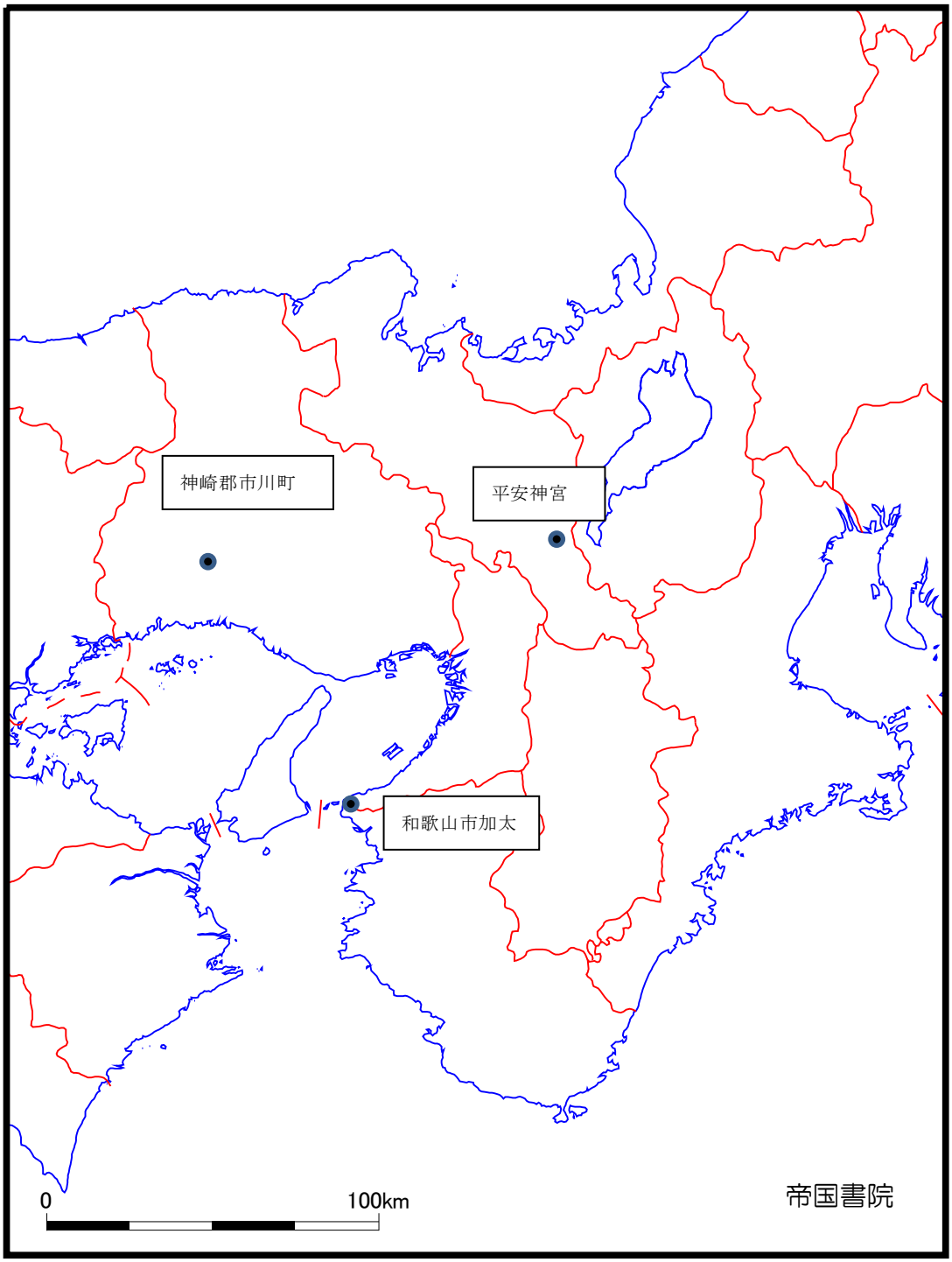
【　実　習　】　**1年2組（　　）番　氏名（　　）**

下は架空の地震データより求めた各地でのＰ波およびＳ波到着時刻の記録である。Ｐ波およびＳ波到着時刻からＰＳ時間を求め、さらに「大森公式」から震源距離も求めて、下表の空欄を埋めよ。ただし、比例定数は 7.50 とする。

地名	Ｐ波到着時刻	Ｓ波到着時刻	ＰＳ時間［ｓ］	震源距離［km］
平安神宮	03時19分10.0秒	03時19分16.7秒		
和歌山市加太	03時19分12.0秒	03時19分20.3秒		
神崎郡市川町	03時19分14.0秒	03時19分24.0秒		

〔考察１〕震源距離［km］とＰ波到着時刻のグラフ、震源距離［km］とＳ波到着時刻のグラフを別紙に記し、地震発生時刻を求めよ。

〔考察２〕作図により別紙に震央を記し、震源の深さを求めよ。



震源の深さ：