

三陸沖強震に依る地震縦波の速度に就て

竹花峰夫

本邦に於ける地震波速度に就ては既に北伊豆地震北丹後地震或は小國地震等に就て本多鷺坂兩氏が計算されてゐる。今回の三陸沖強震も種々な調査から推定して震源は極めて淺いと考へて差支へない、由つて著者は之の地震の走時曲線から特に縦波の速度を算出することにする。

本地震の走時曲線は觀測結果の報文に示す如くであつて之から讀み取つたP波の毎百籽の震央距離(Δ)に對する走時を T_P で表はす。S波の走時は T_S で表はす一般に本地震の地震計記象紙に現れたS相は極めて不明瞭で従つてS或はSPの走時曲線も相當の不精確を免れない由つて本文ではP波の速度にのみ就て論ずることにする。

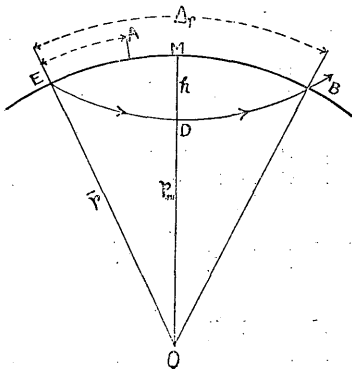
斯くの如く震源の深さが零で且つ地震波の速度が深さと共に連続的に増加すると假定した場合のベートマンウキーヘルトヘルグロッツ等によつて誘導された、震央距離と其處に達する震波

の最深點との關係式は

$$\log_{10} \frac{T_m}{F} = \frac{1}{\pi T} \int_{\Delta=0}^{\Delta=\Delta} q d\Delta \dots \dots \dots (1)$$

(1)式を計算に便利な様へ書きかへると

$$\log_{10} T_m = 3.80393 - 0.0024127 \int_{\Delta=0}^{\Delta=\Delta} q d\Delta \dots \dots \dots (2)$$



第一圖に於てOは地球の中心、EMBは地球の表面、震源Eから觀測所B迄の震央距離を Δ_r として之に對する震波の軌道をEDBとし其の最深點と地球の中心との距離を r_m すると(2)式に於けるqは

$$\cosh q = \frac{\left(\frac{d\Delta}{dT}\right)_{\Delta=\Delta_r}}{\frac{d\Delta}{dT}} \quad 0 < \Delta < \Delta_r, \dots (3)$$

で求められる。 $\left(\frac{d\Delta}{dT}\right)_{\Delta=\Delta_r}$ は B 點(射出點)に於ける値であつて $\frac{d\Delta}{dT}$ は任意の震央距離に對する値である。

第一表 (*印は小國地震に依る)

Δ	T_P	$\frac{d\Delta}{dT_P}$	$\int_0^{\Delta} q d\Delta$	$\bar{r}-r_m$	V	T_S
0	0.0	*4.29			*4.20	0.0
100	*18.5	*6.72			*6.70	*30.5
200	32.4	6.85	70.0	22.3	6.82	55.9
300	46.7	7.05	113.5	36.0	7.01	81.3
400	60.4	7.23	154.3	49.0	7.17	106.3
500	74.0	7.38	193.3	61.3	7.31	131.0
600	87.8	7.52	239.8	76.0	7.43	155.8
700	100.8	7.65	283.0	89.5	7.54	179.8
800	113.8	7.76	322.8	102.0	7.64	203.8
900	127.7	7.86	367.5	116.0	7.72	228.2
1000	159.3	7.95	410.8	129.5	7.79	250.2
1100	152.2	8.02	448.3	141.1	7.84	273.1
1200	164.4	8.10	492.0	154.7	7.90	295.7

1300	176.9	8.19	543.8	170.9	7.97	318.3
1400	189.0	8.28	599.3	183.0	8.04	340.3
1500	201.0	8.39	663.0	207.6	8.12	362.2
1600	213.0	8.53	743.5	232.5	8.22	384
1700	224.8	8.70	843.3	262.9	8.34	405
1800	235.9	8.91	958.5	298.0	8.49	426
1900	247.0	9.15	1077.8	334.0	8.67	446
2000	257.8	9.43	1232.5	380.5	8.87	466
2100	268.1	9.71	1348.0	415.0	9.08	485
2200	278.1	10.00	1480.3	454.2	9.29	503
2300	288.1	10.26	1602.8	490.3	9.47	521
2400	297.6	10.53	1732.3	528.2	9.67	538
2500	307.0	10.78	1840.5	561.1	9.83	555
2600	316.3	11.05	1969.5	597.1	10.01	572
2700	325.3	11.23	2076.0	627.7	10.17	588
2800	334.1	11.50	2190.3	660.4	10.31	603
2900	342.8	11.70	2237.5	683.0	10.43	619
3000	351.3	11.90	2382.5	714.9	10.56	634
3100	359.5	12.05	2470	739.4	10.65	649
3200	367.6	12.23	2570	767.6	10.76	663
3300	375.7	12.40	2665	794.2	10.85	677
3400	383.8	12.55	2776	824.9	10.92	691
3500	391.8	12.80	2888	855.9	11.08	704

走時曲線から讀取つた $\frac{d\Delta}{dT}$ の値は第一表に表示する如くである(3)式から q の値が求められるからプラニメーターに依つて面積積分をすることによつて $\int_0^{\Delta} q d\Delta$ の値を求めることが出来る。

但しこの値を算出する際に本地震の走時は震央が海中にある爲に二百軒以内の走時曲線が求められない、従つて鷺坂氏が小國地震から求めたP波の走時を借用して算出したものである。かく $\int_0^{\Delta} q d\Delta$ の値から最深點の深さ $F = \dots$ は容易に求められる。

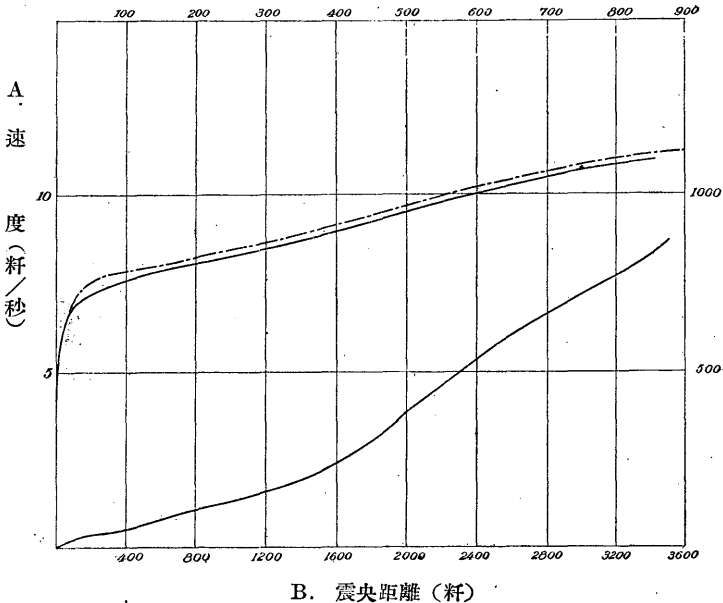
震波線の最深點に於ける震波速度 V_m と其の震波線の射出點に於ける見掛の速度 $\frac{d\Delta}{dT}$ との関係は

$$V_m = \frac{V_m}{F} \cdot \frac{d\Delta}{dT} \dots\dots\dots (4)$$

から求められる。如くして求めたP波の速度を圖示すると第二圖Aの如くであつてA曲線は横軸に最深點の深さを取り縦軸に速度を取つたもので即ち深さに對する速度の變化を表はすものであつて、波線で畫いた曲線は和達・沖兩氏が種々の地震を平均して求められた速度であつて比較のため圖示した、尙本多技師が北伊豆地震から求められた値とも割合に一致してゐることが認められた。第二圖Bの曲線は縦軸に最深點の深さを取り横軸に震央距離を取つたものである。

圖 二 第

A. 深さ(軒) (波線は和達・沖兩氏による速度)



之の圖から讀み取つた各深さに對するP波の速度分布を表示すると第二表の如くなる。

第二表 各深さに於ける縦波速度

深 さ	速 度
0	4.20 <small>秒/米</small>
50	7.20
100	7.60
150	7.87
200	8.06
250	8.28
300	8.49
350	8.70
400	8.97
450	9.24
500	9.51
550	9.80
600	10.03
650	10.25
700	10.50
750	10.71
800	10.88
850	11.00

文 献

- 一、本多弘吉 驗震時報 第五卷第一號
- 一、鷺坂清信 同 第六卷第一號
- 一、和達清夫・沖住雄 氣象集誌(昭和八年一月)