$$d\delta/d\theta = 1, \quad (8)$$

となるので、第2図のそれぞれの曲線上で(8)の条件を満たす点を白丸で示してみた。今回 ray theory の立場から行なつた考察が正しいものとすれば、この白丸に対応する位相において LOVE 波の振幅関数は極大になる筈である。

一方波動論的立場から、LOVE 波の振幅関数は AIRY-phase の極く近くで極大になることが既に判つている²⁾。しかるに AIRY-phase に対応する位相速度 $c/v_1 = 1/\sin \theta$ から逆算される θ は第2図の白丸の座標である θ と極めてよく一致していることが判つた。

故に AIRY-phase が成立する機構は ray theory 的には §1. 及び §2. で述べた考察と(7)の条件とで説明できるものと思われる。

第 3 図

§4. 第3図のごとく、表層に向つて鉛直下方から SH 平面波が入射して来る場合は、 θ は勿論 0 である。故に $z=H$ 面での反射係数は $\rho_2/\rho_1 = 1$ の場合は

$$K = (1 - v_2/v_1)/(1 + v_2/v_1)$$

となり、更に $v_2/v_1 \gg 1$ とすれば $K = -1$ となる。

すなわち地表での反射の際は同位相であるのに反し、表層の下面での反射の際は逆位相となる。故に重複反射を考えた際に、地表ですべての ray が同位相になるためには

$$\begin{aligned} \omega(2H/v_1) + \pi &= 2(n+1)\pi \\ \therefore \omega H/v_1 &= (2n+1)\pi/2. \end{aligned} \quad (9)$$

(9) はやはり 1/4 波長法則になつている。

ここで使つた $K = -1$ という関係と、§2. で用いた $2\delta = \pi$ という関係とは数値の上では全く同じである。

またすべての重複反射波が地表で同位相になると

いう条件は、LOVE 波の成立条件と幾分似たところがある。LOVE 波の AIRY-phase でも(9)なる法則が成立するのはこのような理由によるものと考えられる。

参 照 文 献

- 1) 田治米鏡二: 成層構造に対する ray theory の適用 (1). 地震 11 (1958) 114.
- 2) TAZIME, K.: Minimum Group Velocity, Maximum Amplitude and Quarter Wavelength Law. Journ. Phys. Earth, 5 (1957), 43.

地震計の固有振動記録から 減衰常数を求める一つの 簡単な方法 (補遺)

東北大学理学部地震観測所

鈴木 次郎

地球物理学教室

石田 治子

(昭和 34 年 5 月 1 日受理)

A Simple Method to Determine the Damping Constant of a Seismograph from the Record of its Free Oscillation When the Damping is Nearly Critical. (Appendix)

Ziro SUZUKI

Seismological Observatory, Faculty of Science, Tôhoku University.

and Haruko ISHIDA

Geophysical Institute, Faculty of Science, Tôhoku University.

(Received May 1, 1959)

前にわれわれは(鈴木, 石田, 1957)臨界制振の附近で動作する地震計について、その固有振動記録から減衰常数を求める方法を考察した。それは減衰度の増加に伴う周期の伸びを利用し、しかも固体摩擦や最初の衝撃力による周期の不正確の影響を除去出来るようにしたものである。前には、最初に衝撃力を与えて固有振動を起させた場合について、減衰常数を求める方法を示しておいた。

機械的に記録する地震計の場合には、最初にある

定常的な一定の変位があつて、それが外力がとりのぞかれて零点に帰るとき固有振動が利用されることがある。ここではそのような固有振動について考えてみよう。この場合も減衰度の増加に伴う周期の伸びがあり、前と同様の方法が適用されるであろう。

Fig. 1. Illustration of the method.

第1図のように、最初に与えられた一定な変位の振幅のそれぞれ m 倍、および n 倍の振幅を持つ点 (m, n は1より小さい数) をとり、この二点間の時間間隔を $T_{m,n}$ とする。そして地震計の固有振動周期を T_0 としたときの両者の比 $T_{m,n}/T_0$ を $\tau_{m,n}$ と書く。 m, n の実用性のありそうな値に対して $\tau_{m,n}$ と h との関係を描いたものが、第2図である。従つて上のようにして得られた $\tau_{m,n}$ をこの図と比較することによつて、直ちに h が求められる。

Fig. 2. Relation between $\tau_{m,n}$ and h .

m を1にとると、外力がとりのぞかれた瞬間の点を与えるが、その時間の読みは正確に求められないことが多い。また n を0にとれば、振幅が0に

なる点であるから、過減衰の場合には適用出来ない。従つて、 m, n は第2図で与えたような値が実用上適当と思われる。

周知のごとく、過減衰の場合の固有振動は、縦軸に振幅の対数を、横軸に時間をとると、直線の漸近線を持ち、 h が大になると漸近線と殆んど一致するようになる。 $h = 2.0$ の場合には、固有振動は $m = 4/5$ の点でこの漸近線と殆んど一致している。従つて、 h が2.0より大、振幅が最初の振幅の $4/5$ 以下になる範囲では、「振動測定」(萩原, 1957)の方法が適用出来るであろう。しかし h が2より小さい場合には、ここで述べた方法を用いる方が適当であろう。

なお、この方法で求められる減衰常数の誤差については、前と同程度であると考えられる。

参考文献

鈴木次郎, 石田治子, 1957; 地震計の固有振動記録から減衰常数を求める一つの簡単な方法, 地震, 第2輯, 第10巻, 164.

萩原尊礼, 1957; 振動測定, 修正五版, 宝文館.

地震時報

昭和34年4~6月の顕著地震

4月29日 房総半島南東沖の地震

発震時: 07時00分59秒, 震央: 34.9°N , 140.7°E , 深さ約70kmで、関東地方の全般および東北・中部地方の一部で有感, 最大震度Ⅲ, 最大有感距離は福島まで320km, Mag. 5.5 (気象庁).

5月4日 Kamchatka の地震

発震時: 16時15分42秒, 震央: $52\frac{1}{2}^\circ\text{N}$, $159\frac{1}{2}^\circ\text{E}$, 深さ約60km (以上 U.S.C.G.S. による)で、仙台区内女川で震度Ⅱ, 釧路・八戸および松代町でいずれも震度Ⅰであつた. Mag. 8 (Pasadena), $8\frac{1}{4}$ (Berkeley).

5月20日 紀伊半島南東沖の地震

発震時: 20時26分28秒, 震央: 32.6°N , 136.9°E , 深さ約450kmで、関東地方の一部で有感, 震度はいずれもⅠ, 最大有感距離は水戸区内神楽山まで約550km.

5月21日 千島列島南部の地震