

るもので之等岩石より成る地殻の一部に地震の原因となるべき特種構造が存在する事も亦認容し得る所である。

終りに臨み御懇切なる御指導被下ました國富先生に深謝す。

中央氣象臺にて。

蒐 報

發震時の取り方に就て

國 富 信 一

地震の發震時は驗震學上の見地から見て最も重要な要素である事は論を俟たぬ事て、震波夫れ自身の研究にも又震源の深さ、震央の位置其他凡ての驗震學上の諸問題は正確なる發震時の値から解決し得らるゝと云つても過言では無い程のものである。而して記象紙上から發震時を讀み取る方法は中央氣象臺刊行の地震觀測法に記述してあるが茲には其の補遺として發震時の取り方につき思ひ付いた點を記して諸君の御參考に供したいと思ふ。

地震計の刻時法には現在二種の裝置が用ひられて居る。其の一は地震計の描針以外に刻時針を別に用ひてあるもので大森式の微動計、地動計、簡單微動計の舊式なもの及び強震計などは凡て此の刻時法を

用ひてある。此の刻時法を用ひた地震計の記象から發震時を読み取る方法は地震觀測法六十一頁より六十五頁迄に記載されてあるが茲に注意すべき點が二つある。第一は描針と刻時針とが別々である爲めに入り來る誤差である。即ち描針と刻時針との始點を結ぶ線に平行なる線を記象紙上の發震點より引き其れと刻時線との交りより發震時を出すか、又は刻時線の始點に於て其れに垂線を立て其れと描針の畫く線との交りより豫め描針と刻時線との差を求め置き發震時に補正をなすか何れの方法に依るも垂線及平行線を引く事に依り既に誤差の入り來る事は免れざる所である。今若し刻時針の一分の長さが二糧であるとするれば讀取りの際一耗の差は發震時に三秒と云ふ大なる誤差を生ずる、故に此の方法にては○、五耗即ち時間に直して一秒半の誤差は通常入り來るものである故觀測者は特に此の點に留意せられん事を切望する次第である。

第二の注意すべき點は圓筒の廻轉の一樣ならざる事より入り來る誤差である。之れは圓筒の廻轉を生ぜしむる時計に齒車を用ひてある以上其れの「キザミ」の爲め入り來る誤差で當然免れる事の出來ないものである。然も齒車の不正又は螺條の強さの變化のため刻時の一分の長さが變り來ると云ふ他の厭ふべき誤差も入つて來るのである。此の後者の誤差に對する補正は地震觀測法六十三頁にセルロイド又は硝子製の扇形尺度を用ふる便を記載しあるが私は之れを用ふるよりも通常の耗尺（長さ十糧位のもの）を用ひて一々刻時一分の長さを讀み計算尺を用ひて簡單なる比例に依り發震時を求むる方が正確且迅速

である事を力説したのである。即ち刻時の分の間の長さを讀み取るには尺度を任意に刻時線に沿ふて置き分の刻みの讀み取りをなす時其の値が夫々五十九耗七及四十耗九であるならば其の差十八耗八が一分の長さを與へる。此の時同時に發震時に相當する點の讀み取りが四十九耗六であれば其の一分に對する長さは八耗七である。故に計算尺上最上部の尺度六十に動尺の上部の目盛りにて一八・八を合致せしめ同じ目盛り上八・七に當る線上の最上部の目盛り二七・八が其の儘刻時分の始めから發震時迄の秒數二十七秒八を與へる事となり之れに其の時のクロノメーターの補正數を加減すれば眞の發震時を與へる事となる。斯様にして此の方法は頗る迅速且精密に行ひ得るので本臺に於ても現在は扇形尺度の目盛りがあまり精確でなく誤差が大なる爲め之れを捨て、前記の方法を用ひて居る次第である、故に地震觀測に従事せらるゝ諸君は此の方法に就て尙御研究を加へられたく思ふ次第である。

扱ス様に描針と刻時針とが別々に設けられてる地震計にては種々な誤差が入り來るものであつて其れは強震計の如く初動を記する事が稀な地震計にては之れより發震時を讀み取る必要も無い故差支ない次第であるが微動計の如きものにては前記誤差中少くとも第一種の誤差は除却して正確度を増さしめる必要がある。此の爲めには描針夫れ自身を一分毎に動かす方法が現今では最上の方法であらう。又第二の誤差を少くするためには大森式微動計又はウキーヘルト式地震計の如く分銅引きの時計を用ひ風切りに依つて遲速を補正する式のもの最良とする様である。

描針自身で刻時せしむる方法には二種あつて其の一は電磁石に依り描針を吸上げる方法、其の二は矢張り電磁石で描針を横に移動せしむる方法である。前者は大森式の新型の簡單微動計に設けられた方法で後者のはウキーヘルト式地震計に用ひられた方法である。之等の方法にて不備な點は地震の最中に刻時が起り描針の運動を妨げる點であるが之れは僅々一秒位の間である故に象紙上には大した影響もない事を知る。夫れで今後は追々之等の型の地震計を用ひて發震時を益々正確ならしむる事を要すると考へられる。

次に重要な問題はクロノメーターの時差の補正である。之れには種々な繁雜な手数を要するので本臺にては色々と研究した結果最も簡便正確と考へらるゝ方法を現在用ひて居るので次に其の方法を本臺のクロノメーター及び地震計に就て説明して見やうと思ふ。

本臺にては目下三個のクロノメーターを使用して居る。其れはナルダン一八號、獨逸製四六〇號及び獨逸製八三五號で日差は夫々約三・三秒、三・二秒及び〇・五秒である。而して一二八號は標準のものと、四六〇號をコンデンサー及リレットを経てウキーヘルト水平動地震計同上下動地震計、ガリチン式地震計及大森式地動計に並列に連結して夫等地震計の刻時用として用ひ、八三五號は中村式簡單微動計大森式簡單微動計及び氣象臺式強震計等の刻時用として用ひて居る。此の外尙標準時計としてリフラー時計及デント時計を設置してある。而して一日二回十一時及二十一時前後に於て之等五個の時計の相互比

較を一整に行ひ其の値は觀測簿に記入する外十一時には中央無線電信局よりの持續電波七千七百米の波長による時報を聴取し、二十一時には同局より波長四千米に依る時報を聴取して前記五個の時計の讀取りをなして日差を算出する。而して更に五個の時計相互の讀取りより標準時計の日差を加減して算出した日差を求めて之等の値を十一時及二十一時に直接無線時報に依る各時計の日差と比較して其の誤差の有無を檢出する方法を取つて居る。斯くの如く極めて慎重なる時計比較を行ふ時はクロノメーターが良好なる限り日差は毎日十分の二秒迄は正確に求める事を得るものである。又日差も二十四時間内にては室外の温度に激變なき場合には十分の一秒迄は正しく保持せしめ得る故十一時と廿一時、二十一時と翌日の十一時の間にて起りたる地震に對しても内挿法又は外挿法にて十分の二秒以内の正確度にてクロノメーターの補正數を求むる事を得るものである。

更に此の場合の内挿法又は外挿法は比例にて算出するよりも寧ろ曲線法に依る方が簡便且正確であるので本臺に於ける例を次に掲げて其の日差算出法を略述して見様と思ふ。

先づ標準クロノメーター一二八號及基準觀測用ウキーヘルト式地震計刻時用の四六〇號クロノメーターの日差表の一部を左表及附圖に掲げる。

大正十四年八月十七日より二十二日迄のクロノメーター補正表

月日時		標準 128號		460號	
日	時	分	秒	分	秒
17日	(11	+17	02.8	-11	01.2
	21	+17	04.3	-11	02.5
18	(11	+17	06.2	-11	04.2
	21	+17	07.5	-11	05.6
19	(11	+17	09.3	-11	07.4
	21	+17	10.5	-11	08.7
20	(11	+17	12.6	-11	10.6
	21	+17	14.0	-11	11.8
21	(11	+17	15.9	-11	13.7
	21	+17	17.5	-11	15.0
22	(11	+17	19.2	-11	16.8
	21	+17	20.8	-11	18.2
平均日差		平均日差		平均日差	
3.3秒		3.1秒		3.1秒	

附圖に於て縦軸にはクロノメーター補正數を分秒にて表はし、横軸には日時を表はしてある。此の圖を用ふる時は任意の發震時の際に於ける補正數を圖より直ちに求め得るものである故、無線時報聴取後直ちにクロノメーターの補正數を算出して之れを大版方眼紙上に記入し置けば良好なるクロノメーターに

於ては圖の如く日々の補正數は直線を以て表はし得る故此の直線を延長する簡單なる外挿法又は内挿法により正確なる補正數を求め得られ従つて發震時も充分正確に求むる事を得るものである。本臺にては現在斯かる方法に依り發震時の極めて正確ならむ事を期し居る次第なので地震觀測に従事せらるゝ諸君に於ても拙文中良好且簡便と思はれし點は採用の上共に協力し驗震上に益々正確を増されん事を切望する次第である。

尙發震時を定むる時に特に注意を要す可き一事がある、其れは鋭敏なる上下動地震を所有する所に於て明瞭に觀測さるゝ事て例へば北但馬地震（本年五月二十三日十一時十分頃發震）にては中央氣象臺にてウキーヘルト地震計は上下動の方が明かに二三秒早く發震を記録して居る、此の事實は縦波の性質と地殼の構造から説明し得らるゝものゝ如く目下本臺地震掛にて高谷君に依頼して研究して居る事で近く解決せらるゝ事と思ふ兎に角上下地震計の鋭敏なものを所有せらるゝ觀測所にては發震時が水平動に依る場合と上下動に依る場合と異つて來るのが當然と考へらるゝので兩者の發震時が等しき場合には從來の報告型式にて差支もないが若し兩者が異なる場合には兩者を並び記して水平動に依つて求めた發震時を P_1 上下動に依るものを P_2 とでも記したら興味ある材料となるであらうと考へらる。然し未だ鋭敏な上下動地震計を所有せる觀測所は二三しか無いので今迄は中央氣象臺でも水平動による發震時のみを記して報告して居たので今後ウキーヘルト地震計が各所に据付けられた際には此の點も大に留意

せねばならぬ事と思ひ茲に附言する次第である。

新 著

地球内部の構造を論じた諸研究

國 富 信 一

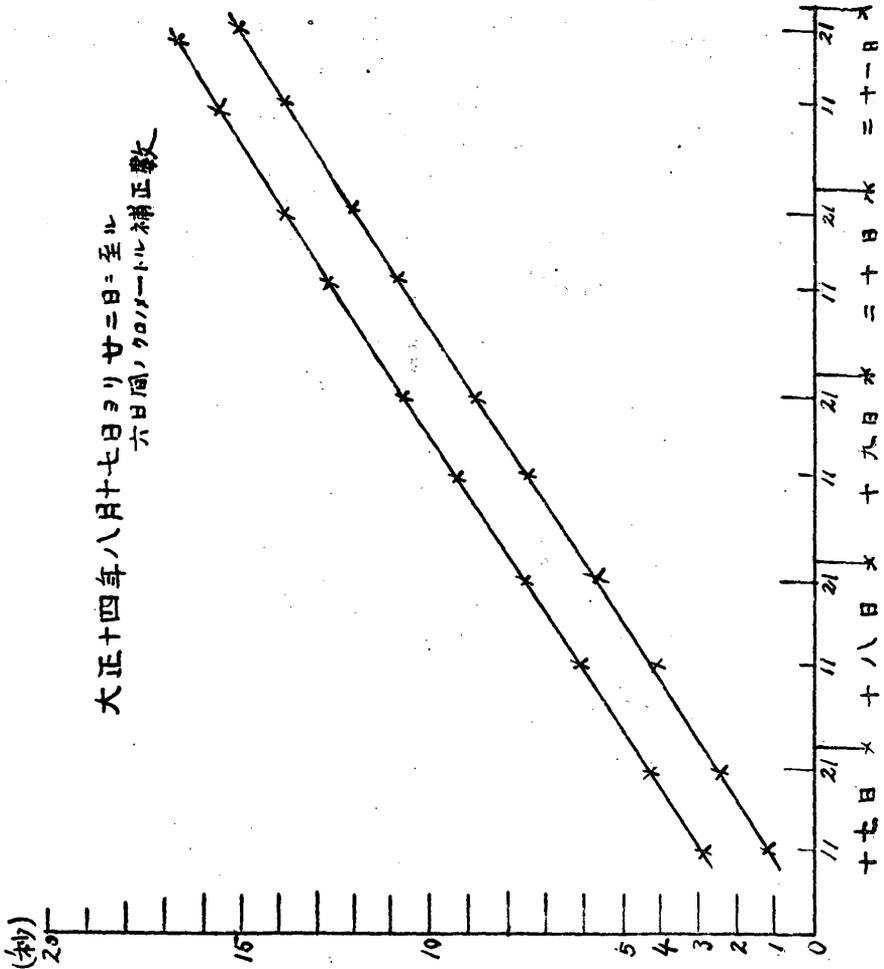
此の論文はエス・モホロビチツク (S. Mohorovicic) 氏が千九百二十一年四月、ユーゴスラヴィヤ (Jugoslavien) のツァグレブ (Zagreb) の談話會で講演したものを其の後更に新らしく成された種々の研究を加へて今年の Zeitschrift für angewandte Geophysik 誌一月及二月號に連載したものであります。原文は仲々長篇で内には我々地震學に志すものゝ知つて置く可き事が多いので私は之れを今年七月末中央氣象臺の談話會で紹介しましたが更に本誌上に載せて廣く皆様に讀んで戴き度く敢て筆を執つた次第であります。

先づ序文中には空間を三様に分けて見ると其の中最も了解されて居らぬ部分が地球の内部であると云ふ事を述べてあつて其れから本文に移つて居る。

一、千九百年迄の研究に依つて知られて居た地球内部の構造と地震學の意義

既に二十五世紀以前にピタゴラス (Pythagoras) は地球が球體である事を唱へてユードソス (Eudoxos)

大正十四年八月十七日ヨリ廿二日ニ至ル
六日同ノクロノメートル補正數



クロノメートル補正數 (上方直線: 460 号、-11分...)
(下方直線: 126 号、+17分...)

(國富附圖)