

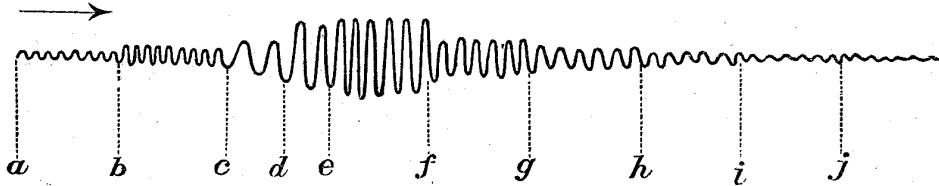
ノ外ニ三十七回ノ極微震アリ、即チ一日中ノ地震回数ハ屢々七回乃至九回ノコトアリテ總計四十六回ナリキ、此等地震ノ初期微動ノ繼續時間ハ五秒乃至九秒ノコト最モ多ク凡テ平均スレバ六・九秒トナル而シテ人身ニ感ゼザル極微震ノ最大實動ハ非常ニ小ニシテ僅ニ一「ミリメートル」ノ百分ノ二以下ノコト多カリキ(但シ東西動ノミニ就キテ云フ)

局部微震ガ夥シク發生スルハ東京ニテ異常ノ現象ナレバ、或ハ大震ヲ來タスコト無キヤヲ慮リ、當初ヨリ觀測ニ注意セルニ、地ハ靜穩ノ狀況ニ復歸シテ別條ナカリキ、此ノ一例ニ徴スルモ、微動計不斷觀測ノ必要ナルヲ見ルベシ

第六編 遠地ニ發セル地震

三十五遠地ヨリ波及シ來ル地震動 遠地ノ震原ヨリ波及シ來ル波動ハ近距離ニ發セルモノ、如ク錯雜ナラズ、隨ツテ二三ノ簡單ナル性質ヲ有ス、其ノ震動ヲ式圖的ニ示セバ(第四十三圖ヲ見ヨ)普通地震動ト同ジク初期微動、主要部、及ビ終期ノ三大部ヨリ成リ、更ニ初期微動ヲ第一及ビ第二ノ二部ニ分チ、主要部ヲ第一期、第二期以下數部ニ分ツコトヲ得、各部分中ハ振動期粗ボ不變ニシテ、振幅ハ増減アリテ最大ト最小ト相交互スレドモ、全體ノ大サハ始終トモ格別ノ差無キモノトス、第一初期微動ハ、振幅小ニシテ比較的短振動期ノ震動ヨリ

第 四 十 三 圖 地 震 動 式 圖



成リ、第二初期微動ニ至リテハ、頗ル振幅ヲ増シ、且ツ往々長振動期ノ震動ヲ混ズルコトアリ、主要部ノ第一期ハ、數個ノ極メテ緩慢ナル震動ヨリ成リ、其ノ第

二期ハ少シク振動期ヲ短縮スレトモ、著シク振幅ヲ増加シ、次ノ第三期ニ至リテハ、大ナル振幅ヲ有スレドモ更ニ少シク振動期ヲ短縮ス、此ノ後ノ部分ニ於テハ、漸次振幅ヲ減少ス、大地震ノ波線圖ヲ調査スレバ普通ニ主要部ノ第六期迄區別スルコトヲ得「第四十三圖」ヨリ(b)迄ハ第一初期微動、(b)ヨリ(c)ハ第二初期微動、(c)以下ハ主要部ナリ、而シテ(c)ヨリ(d)ハ其ノ第一期、(d)ヨリ(e)ハ第二期、(e)ヨリ(f)ハ第三期、(f)ヨリ(g)ハ第四期ニシテ以下之ニ倣フ

三十六遠地大地震ノ例 近年遠隔ノ地ニ起レル大地震ノ例

ヲ舉グレバ、明治三十二年九月四日及ビ十一月兩回ノ北亞米利加「アラスカ」地震、同年同月二十日小亞細亞「スミルナ」附近地震、同年同月三十日南洋「セラム」島(瓜哇ノ東ニ當ル)地震、三十三年一月六日「スマトラ」島地震、同年十月二十九日南亞米利加「カラカス」府地震、三十五年二月十三日露國「シエマハ」地震、同年四月十九日中央亞米利加「グアテマラ」地震、同年八

月二十二日土耳其斯坦「カシユガル」地震、同年九月二十二日南洋「ガム」嶋地震、三十七年四月五日土耳其領「サロニキ」地震等ニシテ、何レモ東京ニ於テ地動計ヲ以テ明瞭ニ震動ヲ記録スルヲ得タリ

三十七 東京ニ於ケル地動計記象調査ノ例 地動計記象ヨリ地震動ノ性質ヲ調査スル方法ノ一斑ヲ説明センガ爲ニ、第四十四圖乃至第五十一圖ニ東京地動計觀測ノ結果ヲ例示ス、第四十四圖乙ノ外ハ皆本郷ニ於テ得タルモノナリ

三十八 明治三十三年十一月五日午後五時十九分三十四秒ノ微震「東西動記象

(第四十四圖甲、乙)

此ノ地震ハ同日午後四時四十一分頃豆南諸嶋ヲ震動セル大地震ノ餘震ノ一ナリ、甲ハ本郷ニテ觀測セルモノニシテ實動ノ十倍、乙ハ一ツ橋外ニテ觀測セルモノニシテ實動ノ八倍ヲ示シ、共ニ東西動記象ナリ(終リノ部分ハ畧ス)甲圖ト乙圖トハ異レル場所ニテ得タルモノナレドモ其ノ互ニ相等シキヲ見ルベシ即チ此種ノ地震ニ於テハ器械ガ正確ナル記録ヲ與フルモノナリトス、又本郷ト一ツ橋トノ距離ハ二・二九「キロメートル」ニシテ本郷ハ堅硬ノ赤土、一ツ橋外ハ軟土ナルニモ關セズ緩慢ナル地震波動ハ兩所トモ同様ニシテ格別ノ變化ヲ受ケザルニ似タリ

此ノ地震ノ初期微動ノ全繼續時間ハ二十四秒、主要部ノ繼續時間ハ十分三

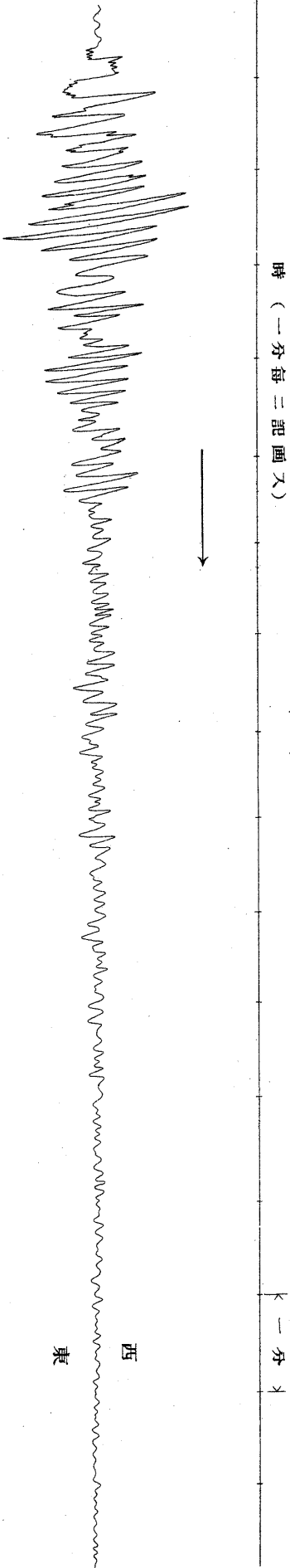
第四十四圖

明治三十三年十一月五日午後五時十九分三十四秒ノ微震 東西動

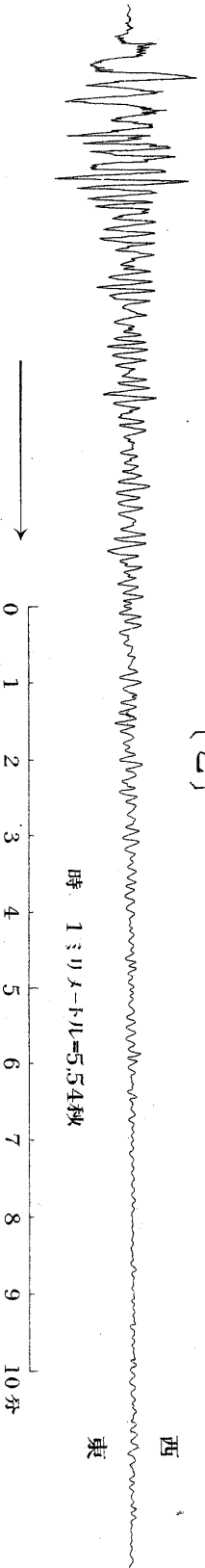
- (甲) 東京本郷記象 (實動ノ十倍)
- (乙) 東京一ツ橋記象 (實動ノ八倍)

時 (一分毎ニ記入)

{ 甲 }



{ 乙 }



十八秒、又地震ノ總繼續時間ハ約三十分ナリキ而シテ初期微動部ニ於ケル波動ノ平均振動期ハ〇・八七秒ナルガ主要部第一期及ビ第二期ニ於ケル最大振幅及ビ平均振動期ハ次ノ如シ(但シ東西動ノミニ就キテ云フ)

平均振動期 最大全振幅

二十二秒……………一・四「ミリメートル」

主要部
第一期 十三・九秒……………二・四 同

八・二秒……………二・七 同

主要部
第二期 一・一四秒……………〇・三八 同

緩慢ナル波動ハ振幅大ナルニモ關セズ人身ニ感ズルコトナシ、此等ノ波動ノ上ニ重ナリタル細微振動ノミガ人身ニ感覺ヲ與ヘ、若クハ破壞的能力ヲ有スルナリ「終期ニ於ケル平均振動期ハ七・五秒ナリ

三十九 明治三十五年十二月三十一日午後二時三十八分五十八秒ハ弱震「東西

動記象(第四十五圖)

此ノ地震ハ屢々東京附近ヲ震動スル局部地震中ノ稍々著ルシキモノニシテ、震原ハ東京ヨリ北二十八度東ノ方、約五十三「キロメートル」、即チ下總國岩井、北海道ノ附近ニアリタルモノ、如シ、震央ニ於テハ強震ニシテ、東京ニ於テハ弱震ナリキ、本郷驗測ニ依レバ初期微動ノ繼續時間ハ七秒ニシテ、主要部ノ繼續

時間ハ三分二十秒、地震ノ總繼續時間ハ約十五分ナリキ

初期微動及ビ主要部ハ主トシテ性質急激ナル震動ニ緩慢ナル震動ヲ多少混
ジタルモノヨリナル「一般ニ急激ナル震動ハ地震ノ終期ニ近ヅクニ從ヒ次第
ニ消滅スルモノナリトス

主要部ノ初メニ一回著大ニシテ緩慢ノ振動ヲ示セルガ其ノ第一動ハ東ニ向
ヒ二・六「ミリメートル」、第二動ハ西方ニ向ヒ三「ミリメートル」ニシテ、往復振動期
ハ二・一秒ナリキ、今マ諸地震ノ記象ヲ吟味スルニ、屢々主要部ノ始メニ著大ナ
ル振動ヲ示スコトアリ、而シテ其ノ第一動ノ向フ方向ハ、震原ノ位置ト一定ノ
關係ヲ有スル場合多ク、就中東京附近ノ強、弱地震ハ東京灣内若クハ東京ヨリ
北東ノ内地ヨリ發起スルモノヲ最多トスル所ナルガ、其ノ東京ニ於ケル東西
動記象ハ主要部ノ始ニ當リテ大低先ツ東方、即チ震原ノ方ニ向ツテ判明ナル
緩動ヲ呈シ、次ニ一層大ナル運動ヲ西方、即チ震原所在地トハ反對ノ方ニ向ツ
テ示スモノナルヲ認メタリ、尙ホ詳細ナルハ他日別ニ論スル所アルベシ

四 十 明治三十一年五月二十六日午前三時〇分〇秒強震(第四十六圖)

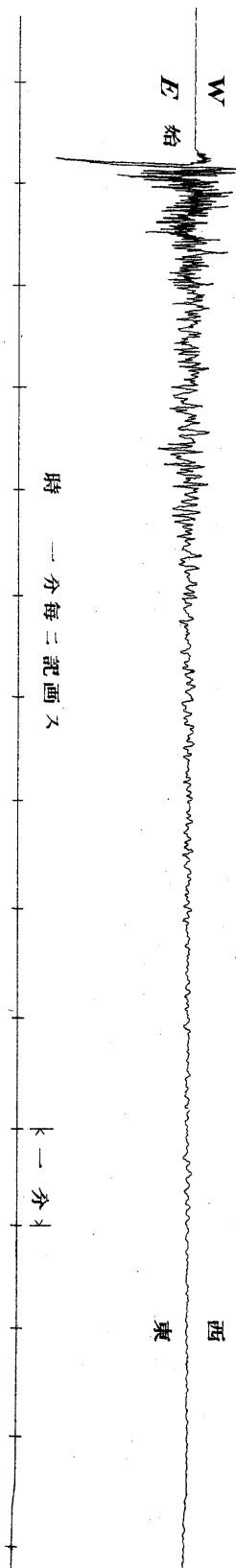
此ノ地震ハ越後國魚沼郡ニ發セル激震ノ波動ニシテ東京ニ於テハ強震トシ
テ感ゼリ

〔南北動〕極初ノ運動ハ〇・五「ミリメートル」ニシテ北ニ向ヘリ、之ニ次ゲル四十・

第四十五圖 明治三十五年十二月三十一日午後二時三十八分五十八秒

東京附近ノ強震

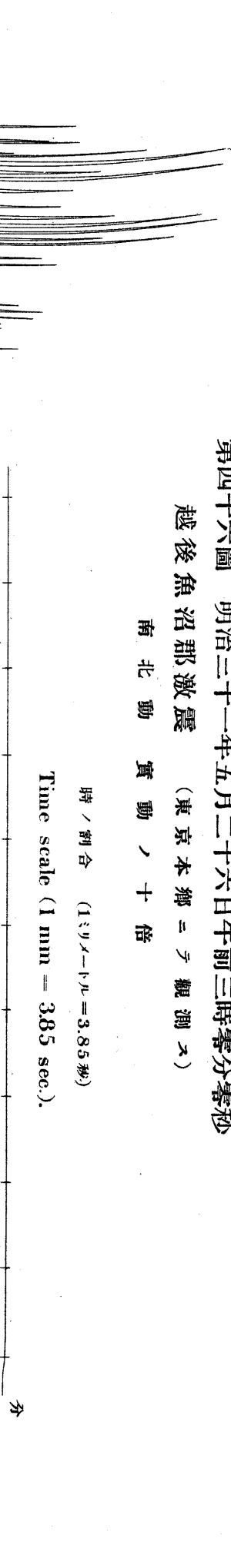
東西動 實動ノ十倍 (東京本郷ニテ觀測ス)



第四十六圖 明治三十一年五月二十六日午前三時零分零秒

越後魚沼郡激震 (東京本郷ニテ觀測ス)

南北動 實動ノ十倍



北 南

七秒間ハ四回ノ緩慢ナル振動ヲ示セルガ、其ノ平均振動期ハ十・二秒ニシテ次第ニ其ノ振幅ヲ増シ、最大ナルハ八・八「ミリメートル」トナル、此等ノ緩動ニ混ジタル細微動ハ三・六「ミリメートル」ナリキ次ノ十九・四秒間ニハ三回半ノ著大ナル振動アリ其ノ平均振動期ハ五・五秒ニシテ第一回ト第三回ノ振動ハ各々十一・一ト十一・九「ミリメートル」ノ振動ヲ有シ、第二回ノ振動ハ稍々小ニシテ九・四「ミリメートル」ノ振動ヲ有セリ次ノ二十五・一秒ハ振動小トナリシノミナラズ上記セル如キ振動期ヲ有スル波動ハ減却シテ、其ノ代リニ平均振動期十・〇秒ヲ有スル二回半ノ緩慢ナル運動現ハル、其ノ振幅ハ六・九「ミリメートル」ナリ次ノ二十・二秒間ニ於テハ振動稍々急トナリテ平均振動期四・五秒ヲ有スル四回半ノ振動ヨリ成ル、其ノ最大振幅ハ（初回ノ振動）十二・五「ミリメートル」ニシテ最小ノ振幅ハ八・〇「ミリメートル」ナリ次ノ十五・五秒間ハ振動小ニシテ四回ノ振動ヨリ成ル、其ノ最大振幅ハ五・八「ミリメートル」ニシテ平均振動期ハ三・九秒ナリ次ノ二十三・二秒間ニハ緩慢ナル振動三回アリ、其ノ最大振幅ハ三・三「ミリメートル」ニシテ平均振動期ハ七・七秒ナリ、此等ノ波動ノ上ニ約二分一ノ振動期ヲ有スル微動ヲモ混ジタリ次ノ二十二・六秒間ニハ殆ド相等シキ振動五回半アリ、其ノ最大振幅ハ五・一五「ミリメートル」ニシテ平均振動期ハ四・一秒ナリ

上記スル所ヲ見ルニ地震ノ始メヨリ二分四十七秒間ニハ、比較的短振動期ヲ有スル波動ガ著大トナリシハ三回ニシテ、最大振動ハ各々初發ヨリ六十一秒、九十二秒、及ビ百六十五秒目ニ生ジタリ、但シ振動ノ著大トナリシ、第一回目ト第二回目トノ時差ハ約四十六秒、第二回目ト第三回目トノ時差ハ約五十六秒ナリ、此等三回ノ著大ナル振動群ノ平均振動期ハ即チ次ノ如ク

第一回 五・五秒

第二回 四・五秒 平均四・七秒トナル(之ヲ p_1 トス)

第三回 四・一秒

以上 p_1 ナル振動期ヲ有スル三回ノ著大ナル振動群ノ前ニハ其ノ都度緩慢ナル振動ヲ示シタルガ、其ノ平均振動期ハ次ノ如ク

第一回 十・二秒

第二回 十・〇秒 平均九・三秒トナル(之ヲ p_2 トス)

第三回 七・七秒

此ノ如ク後者ノ振動期ハ前者ノ振動期ニ二倍ス、即チ左ノ如シ

$$p_2 = 2 p_1$$

以上總計二分四十七秒ノ内、始メノ十七秒間ハ初期微動ニ屬シ餘ノ二分三十秒間ハ震動ノ最モ著シカリシ部分ナリ

次ノ五分十六秒間ニハ數次ノ著大ナル振動アリシガ其ノ内、最モ大ナルハ第二回ノ振動ニシテ振幅ハ四・四「ミリメートル」ナリキ、又此ノ時期ノ終リニ現ハレタル五回ノ振動ハ殆ド相等シク其ノ最大振幅ハ一・八五「ミリメートル」ナリ、振動期ハ次ノ如シ

始メノ一分四十一秒間 平均振動期四・〇秒

(但シ振動期ノ約八・〇秒ノ振動ヲモ混ゼリ)

次ギノ四分五秒間 平均振動期五・七秒

(但シ振幅ノ微小トナリシトキニハ平均振動期十・四秒ナル緩動ヲ示シ

タリ)

爾後ハ終期ニシテ振幅著シク減少セリ、其ノ中ニ主ナル震動ノ平均振動期ハ六・八秒ナリシガ、往々平均振動期四・四秒ノモノト、尙ホ一層短振動期ノ運動ヲモ混ジタリ

(東西動) (記象圖ハ略ス) 初期微動ハ最初西方ニ〇・二「ミリメートル」、次ニ西方ニ

一・六「ミリメートル」、次ニ東方ニ〇・七「ミリメートル」動ケリ初回振動ノ振動期

ハ約十秒ナリシガ、細微動モ、幾分カ混ジテ現ハレタリ

主要部ハ最初西方ニ二・七五「ミリメートル」動キ、次ニ判明ナル振動アリ其ノ第一動ハ四・九五「ミリメートル」ニシテ東方ニ向ヒ、第二動ハ六・一「ミリメートル」

ル」ニシノ西方ニ向ヘリ、主要部ノ最初ノ五十七秒間ニ於ケル振動ハ大體齊一ニシテ主トシテ次ノ二種ヨリ成レリ

平均振動期 四・七秒 …… 最大動 八・四五「ミリメートル」

全 二・二五秒 …… 全 六・一「ミリメートル」

但シ此等ノ外ニ平均振動期約十一・八秒ノ振動モ多少存シタリキ

次テ二回ノ著大ナル振動アリ、其ノ平均振動期ハ七・三秒ナリ、而シテ第一回振動ノ第一動ハ七・九五「ミリメートル」ニシテ東方ニ向ヒ、第二回振動ノ第二動ハ九・五「ミリメートル」ニシテ西方ニ向ヘリ、之ニ次グル振動ハ二十〇「ミリメートル」以上ニ達シ、描針ハ煤烟紙外ニ逸出シタリ

四十一 明治三十七年五月八日再ビ越後ニ激震アリ、其ノ際ニ於ケル地動計記

象ハ、明治三十一年五月二十六日ノモノト、非常ニ類似シテ、振幅ニ大小ノ差ハアリシカドモ、地震ノ始メヨリ各部分ニ次第ニ現ハル、振動ノ振動期ハ、兩者トモ同一ノ順序ニ從ヒ、殆ド全ク同一ニシテ各波動毎ニ相比較スルヲ得ル程ナリキ、總ジテ粗ボ同一地方ヨリ波及シ來レル地震ハ、任意一觀測地ニ於テ常ニ類似ノ記象ヲ與フルモノナレバ、長ク地動計觀測ヲ積メバ、一地震ノ記象ヨリ直チニ其ノ震原ノ概位置ヲ推定シ得ベキナリ、此ノ事實ニ關スル調査ハ他日別ニ論述セントス

四十二 明治三十二年三月七日午前九時五十五分二十九秒地震、東西動記象(第四十七圖)

此ノ地震ハ廣大ナル地震ニシテ、震動ノ陸地總面積ハ二十四萬方「キロメートル」ニ及ビ、其ノ震原ハ紀州ノ東方海中ニ當リ、東徑約百三十六度二十六分、北緯約三十三度四十五分ノ附近ナルガ如シ、震動ノ特ニ激烈ナリシハ、大和國ノ中央及ビ南部ト、紀伊國ノ東部ニシテ、此等ノ地方ニテハ、山ヨリ岩石轉落シ、山腹ガ崩壞セル等ノ爲ニ死者數名、負傷者多數ヲ出セリ、又大阪市ニテハ煉瓦家屋ノ損ゼルモノアリ、且ツ二三ノ製造所煉瓦烟突ハ破壊セリ「地震ノ當時、東京地動計ハ第四十七圖ノ如キ大ナル波線圖ヲ與ヘタルニモ關セズ、本郷地震學教室内ニ靜坐シ居リタル余ハ格別震動ヲ感セザリキ、但シ東京市内ニテモ、卑濕ノ地ニテハ可ナリ強ク震動ヲ感ジタルナリ

地ハ最初東方へ○・二「ミリメートル」動キ、次ニ西方へ○・四五「ミリメートル」動ケリ、之ニ次ゲル二回ノ往復振動ハ左ノ如シ

第二回振動

第一動東方へ○・七〇「ミリメートル」
第二動西方へ一・八五
同
振動期十三・七秒

第三回振動

第一動東方へ三・六五
第二動西方へ四・一五
同
振動期十七・八秒

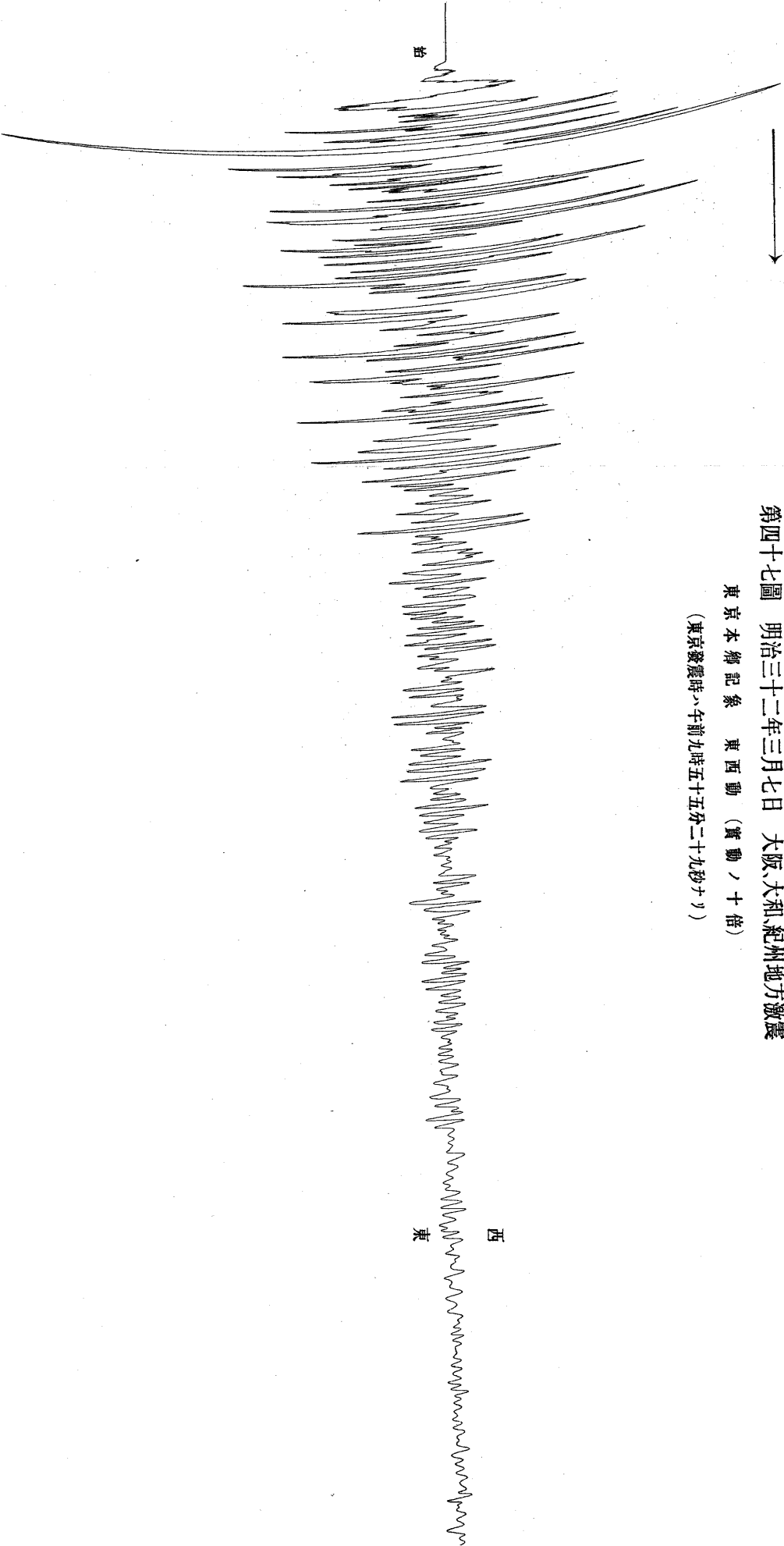
以上三回ノ振動ガ初期微動ヲ構成シ通ジテ四十五・七秒間繼續セリ
 此ニ次ギテ主要部トナルニ及ビ、大ニシテ振動期ノ稍々短カキ振動ヲ呈セ
 リ、即チ最初ノ二十八秒間ニ現ハレタル三回ノ振動ハ平均振動期九・四秒ヲ
 有シ、次ニ來レル最大動ノ振幅ハ十五・九「ミリメートル」ニシテ、其ノ振動ハ九・
 四秒ナリ、爾後ノ振動ハ減少シタレドモ尙ホ頗ル大ニシテ主トシテ平均振
 動期七・五秒ノ振動ヨリ成レリ、主要部ノ繼續時間ハ六分四十四秒ナリ「地震
 ノ初發ヨリ約二分間ハ細微動ヲ混ジタルガ其ノ平均振動期ハ二・三秒ナリ
 キ
 終期 終期ニ於テ順次ニ毎回五十個ノ振動ニ就キ八度迄デ振動期ヲ計リ
 タル平均價值ハ次ノ如シ

六・五秒
 七・〇秒
 七・九秒
 八・〇秒
 八・五秒
 九・〇秒
 八・八秒
 八・七秒

總平均八・〇秒

時一分毎二部画尺

一分



第四十七圖 明治三十二年三月七日 大阪、大和、紀州地方激震

東京本郷記象 東西動 (實動ノ十倍)

(東京發震時ハ午前九時五十五分二十九秒ナリ)

以上第四十四圖ヨリ第四十七圖迄ニ示セルハ、局部地震、若クハ數百「キロメー
トル」以内ノ地ニ發セル地震ニテ、吾人ノ感覺ニ觸ル程ノモノ、記象ナリ、次ノ
第四十八圖ヨリ第五十一圖ニ示スハ、何レモ非常ニ遠キ地方ニ發シタル震動
ナレバ、全ク感覺ニ觸ル、コト無キモノ、例ナリ

四十三 明治三十三年十月二十九日南亞米利加「カラカス」大地震「東西動記象」(第
四十八圖)

東京ニ於ケル發震時ハ同日午後六時二十九分二十二秒ニシテ震動ノ總繼續
時間ハ三時間三十分ニ及ベリ

第一初期微動ハ十六分五十五秒間繼續セルガ最初ノ一分三秒間ハ震動小
ニシテ平均振動期ハ八・〇秒ナリ、其ノ以後ノ震動ハ主トシテ平均振動期十
四・〇秒(最大振幅〇・一一「ミリメートル」)ノ波動ヨリ成リ、之ニ平均振動期七・四
秒(最大振幅〇・一一「ミリメートル」)ノ波動ヲ混ゼリ

第二初期微動ハ十五分三十六秒間繼續セルガ此ノ時期ニ於ケル振動ハ大
體齊一ニシテ次ノ二種類ノ波動ヲ相混ゼリ

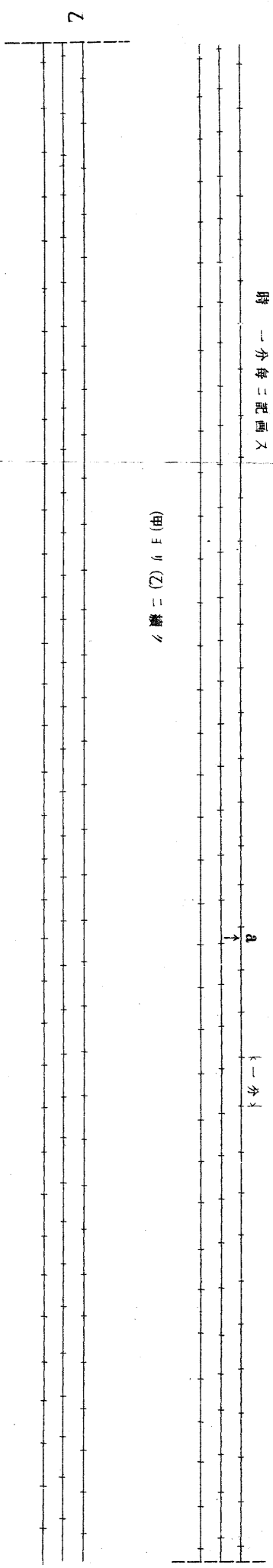
平均振動期	十五・六秒	最大振幅	〇・一五「ミリメートル」
同	三十二・六秒	同	〇・三八「ミリメートル」

後者ノ最大動ハ第二初期微動ノ始メヨリ六分五秒目ニ現ハレタリ、尙ホ此

等ノ外ニ平均振動期七・八秒ノ微震動モアリキ

主要部「第一期」ノ繼續間ハ二分四十九秒ナルガ震動ハ主トシテ極緩慢ナルモノニシテ殆ド相等シキ三回ノ波動ヨリ成ル、其ノ平均振動期ハ五十六秒ニシテ最大振幅ハ〇・二五「ミリメートル」ナリ、此等ノ波動ト相混ジタル細微動ノ平均振動期ハ十・〇秒ナルガ此ノ外ニ第二回ノ緩振動ハ平均振動期二・九秒ナル極微ノ波動ト相混ゼリ「第二期」繼續時間ハ十二分十三秒ニシテ最初ノ三分四十七秒間ハ五回ノ殆ド相等シキ緩慢ナル振動ヨリ成リ、平均振動期ハ四十五・四秒トナル、第四回目ノ振動ハ最大ニシテ其ノ振幅ハ〇・四三「ミリメートル」ナリ而シテ此等ノ緩動ニ混ジテ微動アリタルガ其ノ平均振動期ハ十・三秒ナリキ、次ノ三分三十一秒間ハ震動小ニシテ最大振幅〇・三「ミリメートル」トナル其ノ平均振動期ハ約二十三・五秒ナリ、次ノ二分二十秒間ニハ震動最モ著大トナリ平均振動期三十一・二秒ヲ有スル判明ナル波動ヲ示セリ、振幅ノ最大ナルハ最後ヨリ二番目ノ振動ニシテ二・一「ミリメートル」ニ達ス、終リノ二分三十五秒間ハ震動小ニシテ、最大振幅〇・四四「ミリメートル」トナル其ノ平均振動期ハ二十五・八秒ナリ「第三期」繼續時間ハ十三分二十一秒ニシテ始メノ二分四十四秒間ハ震動判明ニシテ大キク第二次ノ最大部ヲ成シ平均振動期ハ二十三・五秒ナリキ就中第二回ト最終ノ

時一分毎ニ記画ス

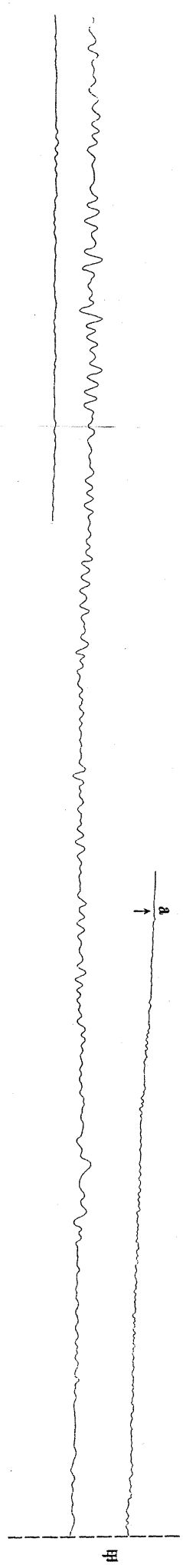


(甲) F リ (Z) ニ續ク

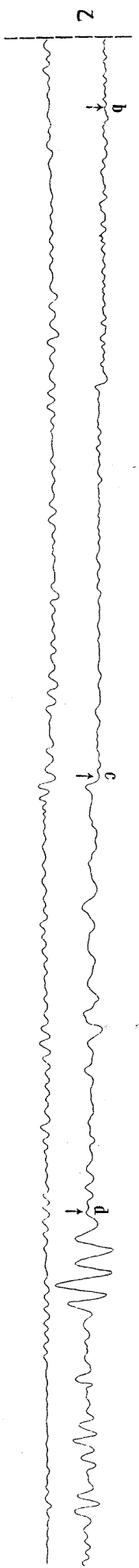
地震ノ初發
 { ab.....第一初期微動
 bc.....第二初期微動

第四十八圖 明治三十三年十月二十九日 南亞米利加カラカス府大地震

東京本郷記象 東西動 (實動ノ十倍)
 (東京ニ於ケル發震時ハ午後六時三十一分五十二秒ナリ)



(甲) F リ (Z) ニ續ク



Z

b

c

d

甲

甲

振動トガ最モ著大ニシテ一・〇四「ミリメートル」ナル「振幅」ヲ有セリ、次ノ二分四十九秒間ハ震動減少シテ最大振幅〇・二四「ミリメートル」トナル其ノ平均振動期ハ二十一・一秒ナリ、次ノ二分五十四秒間ハ震動少シク増加シテ最大振幅〇・四「ミリメートル」トナル其ノ平均振動期ハ二十二秒ナリ、最後ノ四分五十五秒間ハ規則正シキ震動ヨリ成ル其ノ最大振幅ハ〇・八六「ミリメートル」ニシテ平均振動期ハ二十一秒ナリ

終期 震動ハ規則正シキ波動ヨリ成ル、其ノ最大振幅ハ〇・四一「ミリメートル」ニシテ、各々五十回ノ振動ヨリ平均セル振動期ハ次ノ如シ

十八・〇秒
 十七・〇秒
 十八・八秒

平均十七・九秒

此等ノ波動ハ多少規則正シク振幅ヲ増減セルガ、順次ノ最大群間ノ時間ハ平均一分五十五秒ナリキ

同日午後八時八分四十七秒、即チ地震ノ初發ヨリ一時三十九分二十五秒間ヲ經テ再ビ判明ニシテ稍々著大ナル三回ノ振動ヲ示セリ其ノ最大振幅ハ〇・五四「ミリメートル」ニシテ平均振動期ハ二十二・五秒ナリ此等ハ震原ヨリ地球ノ優、弧ニ沿フテ波及シ來レルモノナリトス

爾後ハ再ビ規則正シキ振動トナリタルガ、順次五十回毎ノ振動ヨリ計リタル
平均振動期ト最大振幅トハ次ノ如シ

平均振動期	最大振幅
十六・八秒	〇・一五「ミリメートル」
十七・六秒	〇・三〇 同
十七・二秒	〇・〇六 同
十六・六秒	微小

振動期ノ總平均ハ十七・一秒トナル

四十四 明治三十二年九月十一日北亞米利加「アラスカ」大地震(第四十九圖)

此ノ地震ハ北米「アラスカ」ノ西南岸「セント、エリアス」岬附近ノ海底ニ發シタル
大地震ナリ、東京ニ於ケル發震時ハ同日午前六時五十分五十八秒ニシテ震動
ノ總繼續時間ハ四時間ニ亘レリ
東西動記象ヲ略記スレバ次ノ如シ

第一初期微動ノ繼續時間ハ七分四十三秒ニシテ平均振動期ガ四・三秒ナル
波動ガ同ク九・三秒ナル波動ト相混ゼリ、大體ニ於テハ此ノ時期中ニ振幅ノ
變化甚ダ少ナカリキ、最大振幅ハ〇・三五「ミリメートル」ナリ

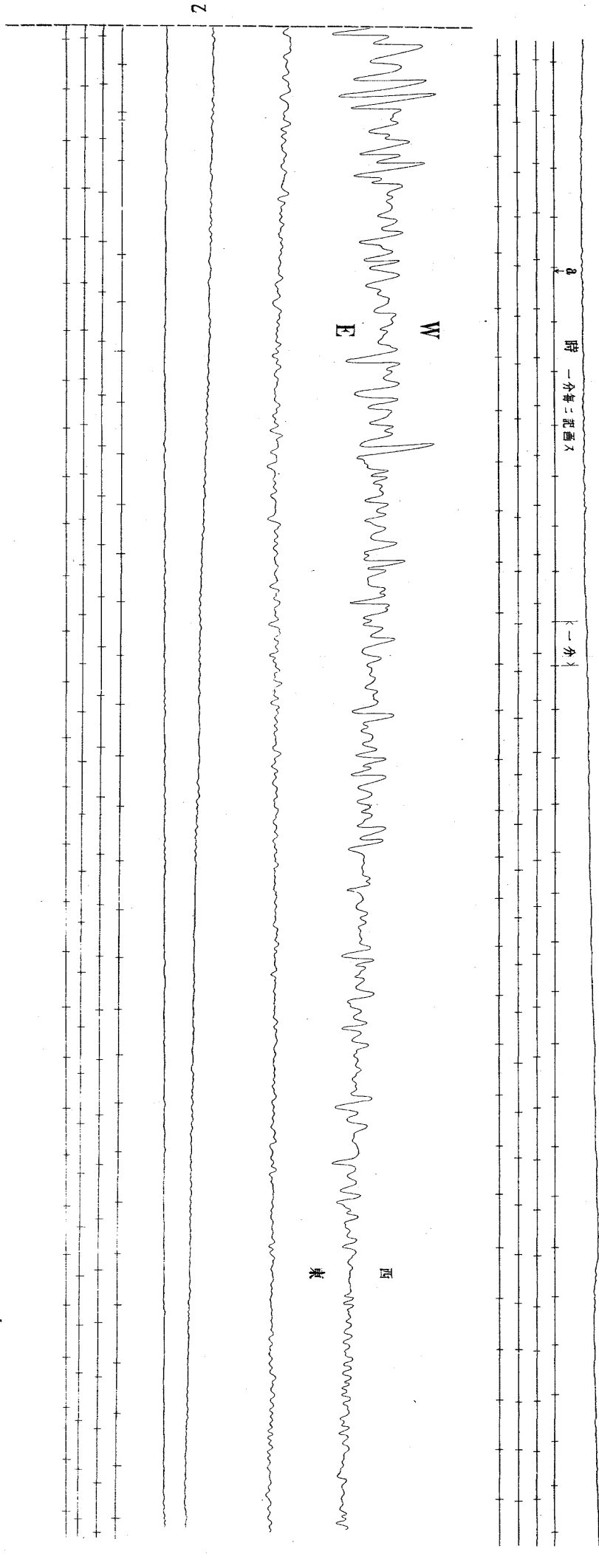
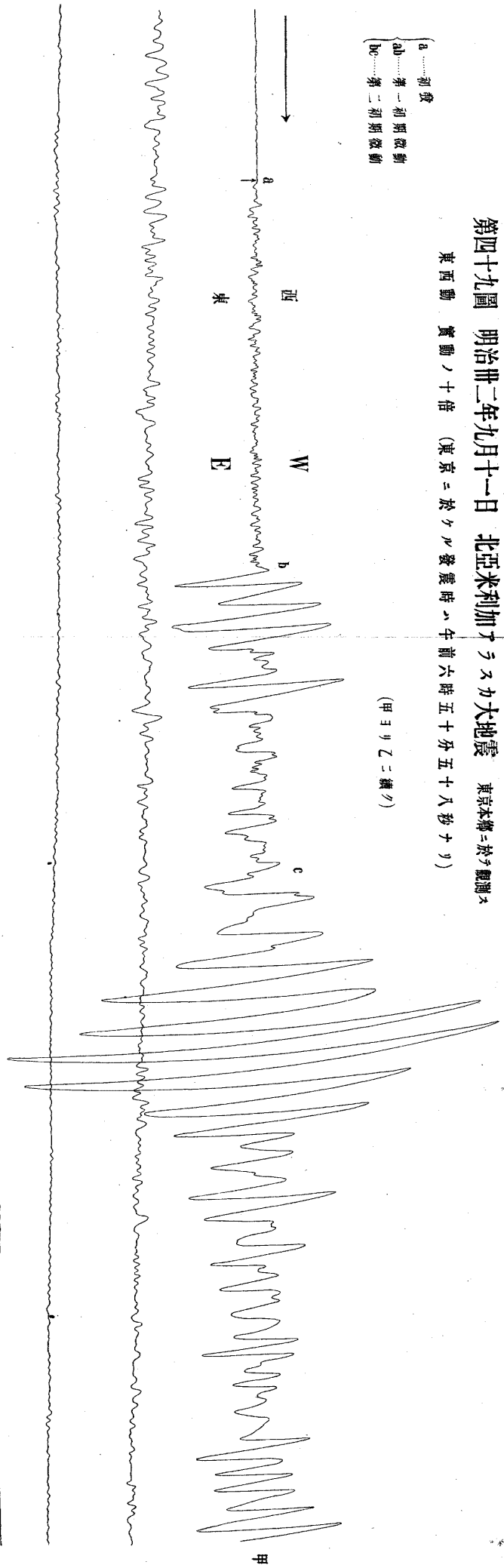
第二初期微動ノ繼續時間ハ六分三十秒ニシテ最初ニ二・〇「ミリメートル」東

第四十九圖 明治卅二年九月十一日 北亞米利加オラスカ大地震 東京本簿ニ於テ觀測ス

東西動 實動ノ十倍 (東京ニ於ケル發震時ハ午前六時五十分五十八秒ナリ)

a.....初發
ab.....第一初期微動
bc.....第二初期微動

(甲ヨリ乙ニ續ク)



方へ動キ、次ニ三・一「ミリメートル」西方へ動ケリ、第二回、第三回及第五回ノ振動モ亦大ニシテ、就中後ノ二回ハ最大振幅三・四「ミリメートル」ヲ有セリ、其ノ平均振動期ハ二十五・三秒ナリ、此ノ後ハ振動減少シテ、最大振幅一・一「ミリメートル」トナル「此ノ平均振動期ハ二十三・五秒ナリ、又此等ノ緩動ニ混ジタル細微動ノ平均振動期ハ五・八秒ニシテ其ノ最大振幅ハ〇・二五秒ナリ」

主要部「第一期」繼續時間ハ一分二十九秒ニシテ二個ノ殆ド相等シキ緩動ヨリ成ル、其ノ平均振動期ハ四十四・五秒ニシテ、最大振幅ハ二・三「ミリメートル」ナリ、「第二期」繼續時間ハ三分二十一秒ニシテ六回ノ著大ナル振動ヨリ成ル、其ノ最初二回ノ平均振動期ハ三十七秒ニシテ、後四回ノ平均振動期ハ三十二・五秒ナリ、而シテ最大ナルハ第五回振動ニシテ振幅十・五「ミリメートル」ニ及ベリ「第三期」繼續時間ハ八分四十八秒ナルガ判明ニシテ殆ド相等シキ振動ヨリ成ル、其ノ平均振動期ハ二十・七秒ナリキ、第四回ト最後ノ振動トガ最大ニシテ三・二「ミリメートル」ノ振幅ヲ有セリ「第四期」繼續時間ハ八分四十二秒ニシテ振動ハ更ニ減少セルガ全體ニ於テハ殆ド等一ニシテ平均振動期十四・九秒ノ波動ヨリ成ル、二回ノ最大動ハ二・一「ミリメートル」ト一・七「ミリメートル」ニシテ此ノ期ノ始メヨリ各々一分二十秒ト其ノ終リトニ於テ現ハレタリ「第五期」繼續時間ハ七分四十三秒ニシテ震動

ハ頗ル減少セルガ此ノ期間ハ殆ド不變ノ大サヲ有セリ、平均振動期ハ十三・四秒ニシテ最大振幅ハ〇・九「ミリメートル」ナリ「第六期」繼續時間ハ八分九秒ニシテ規則正シキ振動ヨリ成ル、平均振動期ハ十四・四秒ニシテ、最大振幅ハ〇・八「ミリメートル」ナリ

終期 終期ノ始メニ於ケル最大振幅ハ〇・六五「ミリメートル」ニシテ總平均振動期ハ九・八秒ナリ

同日午前九時十九分四十八秒、即チ東京ニテノ地震ノ初發ヨリ二時二十七分五十秒間ヲ經テ再ビ緩慢ナル振動數回ヲ示セリ、其ノ平均振動期ハ二十四・七秒ニシテ最大振幅ハ〇・〇五「ミリメートル」ナリシガ、此等ハ北米「アラスカ」ヨリ地球ノ反對側ヲ經テ、即チ優弧ニ沿フテ東京ニ到達セル波動ニシテ其ノ振動期ノ緩慢ナルガ爲ニ、容易ク地震ノ終期ニ現ハル、普通ノ振動、即チ震原ヨリ近路ニ沿フテ東京ニ達セルモノトハ區別スルヲ得ルナリ「明治三十二年九月四日ニモ「アラスカ」ニ大地震アリ、東京ニ於テハ九月十一日地震ト同様ナル記象ヲ與ヘタリ

四十五 明治三十五年八月二十二日土耳其斯坦大地震「東西動記象(第五拾圖)」

東京ニ於ケル發震時ハ同日午後零時九分三十三秒ニシテ震動ノ總繼續時間ハ四時間ニ及ベリ

第一初期微動ノ繼續時間ハ六分四十四秒ニシテ震動ハ大體齊一ナリキ主
トシテ平均振動期七・一秒ノ振動ヨリ成リ最大振幅ハ〇・二二「ミリメートル」
ナリキ、此等ノ波動ト相混ジテ、平均振動期十二・三秒ノ緩動ト、同ク三・三秒ノ
細微動トヲ示セリ

第二初期微動ノ繼續時間ハ六分四十六秒ニシテ平均振動期ハ九・二秒、最大
動ハ二・一「ミリメートル」ナリ、他ノ振動期ヲ有スル波動モ少シク存在セリ

主要部 「第一期」ノ繼續時間ハ一分四十四秒ニシテ二回ノ緩動ヨリ成ル其
ノ平均振動期ハ五十二・〇秒ニシテ最大振幅ハ〇・八七「ミリメートル」ナリキ

「第二期」ノ繼續時間ハ三分十四秒ニシテ五個ノ振動ヨリ成レリ、其ノ始メ
ノ四個ノ平均振動期ハ四十一・三秒ニシテ、最大振幅ハ一・八「ミリメートル」ナ
リ、第五回振動ノ振動期ハ二十九秒ニシテ振幅ハ三・〇「ミリメートル」ナリ

「第三期」ノ繼續時間ハ四分四十八秒ニシテ十六回ノ判明ナル振動ヨリ成ル、
此等ハ殆ド相等シキ大サナルガ其ノ平均振動期ハ十八・〇秒ニシテ振幅ノ
著大ナルハ次ノ四回ナリキ

第二回振動

五・五「ミリメートル」

第四回及ビ第五回振動

五・七

第十三回振動

五・三

「第四期」ノ繼續時間ハ六分〇秒ニシテ三十一回ノ殆ド相等シキ振動ヨリ成ル、此ノ期間ニ於テハ振動著シク短トナリ平均振動期ハ十一・六秒ナリ、振幅ノ著大ナルハ次ノ六回ナリキ

第一回振動 三・二「ミリメートル」

第七回及ビ第十五回振動 三・九 ” ”

第二十二回及ビ第二十三回振動 四・〇 ” ”

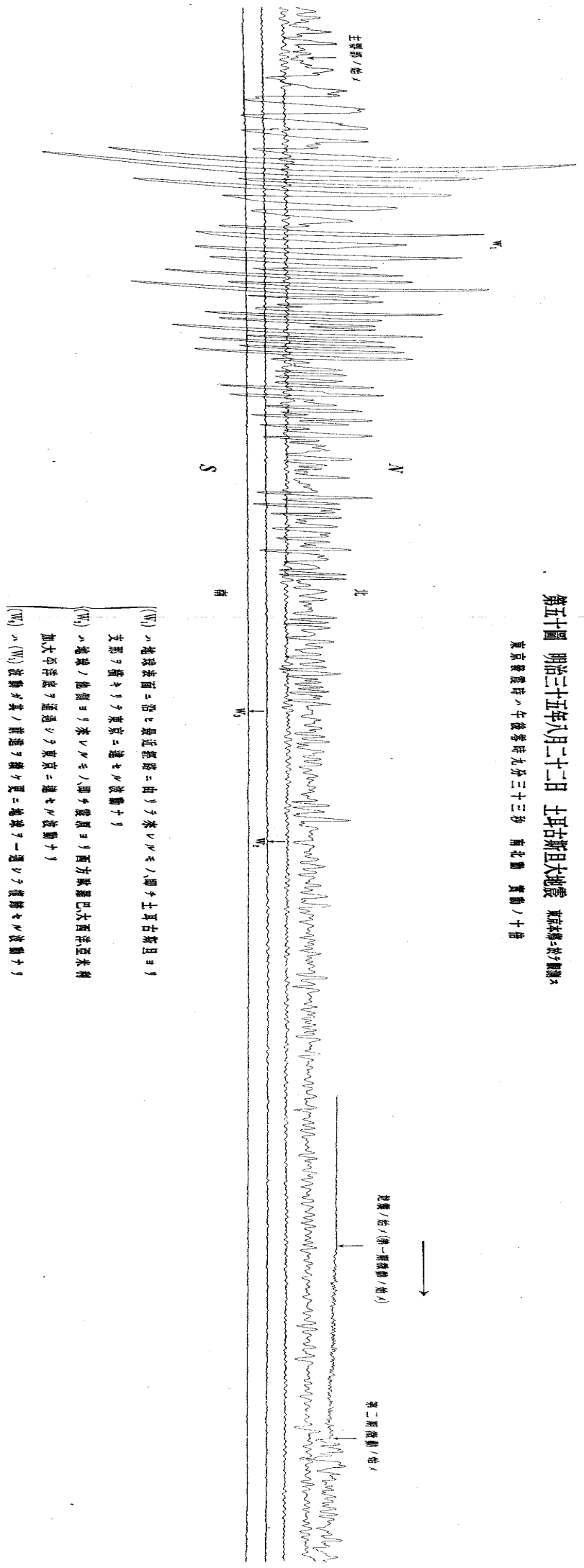
第三十回及ビ第三十一回振動 三・三 ” ”

「第五期」ノ繼續時間ハ九分十秒ニシテ五十三回ノ殆ド相等シキ振動ヨリ成ル其ノ平均振動期ハ十・四秒ニシテ最大振幅ハ二・五「ミリメートル」ナリ「第六期」ノ繼續時間ハ七分五十秒ニシテ震動ハ前ヨリハ頗ル微弱トナリテ最大振幅一・二五「ミリメートル」ニ過ギザリキ、又振動期モ再ビ緩トナリ、平均十・五・七秒ナリキ「第七期」ノ繼續時間ハ九分十五秒ニシテ震動ハ一層微弱トナリ最大振幅〇・六二「ミリメートル」トナル、其ノ平均振動期ハ十六・〇秒ナリ、但シ平均振動期九・〇秒ヲ有スル振動ノ痕跡モ幾分カ存在セリ終期ノ平均振動期ハ十三・一秒ナリ(但シ南北動記象ヨリ計ル)

同日午後二時五十五分十八秒、即チ地震ノ初發ヨリ二時四十五分四十五秒間ヲ經テ再ビ振動ヲ増大シ、特ニ南北動ニ於テハ振動判明ニシテ約二十六分間

第五十圖 明治三十五年八月二十二日 土耳其斯坦大地震 東京録 於ノ録

東京録震時ハ午後零時九分三十三秒 南北緯 實緯ノ十倍



- (W₁) ハ地球表面ニ沿ヒ最近距離ニ由リテ來ルモノ即チ土耳其斯坦ヨリ支那ヲ横ヤリテ東京ニ達セル波動ナリ
- (W₂) ハ地球ノ他側ヨリ來ルモノ即チ震原ヨリ西方歐羅巴大西洋亞米利加太平洋迄ヲ經過シテ東京ニ達セル波動ナリ
- (W₃) ハ(W₁)波動ガ其ノ前進ヲ續ケ更ニ地球ヲ一週シテ復歸セル波動ナリ

時 一カ毎ニ記入ス

時

繼續セルガ平均振動期ハ十七・六秒ニシテ、最大振幅ハ〇・〇七「ミリメートル」ナ
 リキ、此ノ波動ハ土耳其斯坦ヨリ地球ノ反對側ヲ經來レルモノ、即チ地球ノ優
 孤ニ沿フテ東京ニ到達セル震動ナリトス

又同日午後三時五十分十五秒、即チ地震ノ初發ヨリ三時四十分四十二秒間ヲ
 經テ新ニ微震動ヲ呈シタルガ、此ハ始メ土耳其斯坦ナル震原ヨリ最近經路ニ
 由リテ東京ニ達セル震波ガ更ニ前進ヲ繼續シテ地球ヲ全ク一周シ、再ビ東京
 ニ歸リ來レルモノニ外ナラズトス

四十六 明治三十一年九月一日ノ遠震(第五十一圖甲、乙)

此ノ地震ハ印度洋南部ニ發セルモノナルガ、第五十一圖ニ示スハ即チ其ノ東
 西動記象ニシテ、甲圖ハ東京本郷ニテ觀測セルモノ、乙圖ハ同一地震ヲ英國「ワ
 イト」島ニテ「ミルン」博士ガ同氏式水平振子器械ヲ以テ寫眞的ニ得タル記録ナ
 リ、兩圖ヲ比較スレバ互ニ相類似セルヲ見ルベシ

此ノ地震ノ發震時ハ、東京ニテハ九月一日午前五時〇分五十七秒ナルガ、英國
 ニテハ八月三十一日午後八時五分二秒ナリ、但シ日本第一標準時ハ、英國「グリ
 ンニッチ」天文臺ヨリ東徑百三十五度ノ時ニシテ、英國標準時ニ比シ、九時間早
 ケレバ、前記九月一日ノ東京ノ發震時ヲ英國時ニ改算スレバ、八月三十一日午
 後八時〇分五十七秒トナリ、「ワイト」島ノ發震時ニ先ツコト四分五秒ナリ、此レ

東京ガ「ワイト」島ヨリモ約三千四百「キロメートル」震原ニ近キヲ以テナリ

四十七 震動ハ繼續時間 一ツ橋及ビ本郷ニテ、十倍ニ増大スル地動計ヲ以テ

觀測セル所ニ依レバ、遠地地震ニシテ震動繼續時間ノ十分以下ナルハ寧ロ稀
ナリトス、其ノ十分以上四時間ニ及ブ地震ノ數ヲ比較スレバ左ノ如シ

繼續時間

地震ノ數

十分ヨリ四十分迄 百分ノ四十七回

四十分以上一時十分迄 全 十七回

一時十分以上一時四十分迄 全 十回

一時四十分以上二時十分迄 全 十一回

二時十分以上二時四十分迄 全 六回

二時四十分以上三時十分迄 全 六回

三時三十分ヨリ四時迄 全 四回

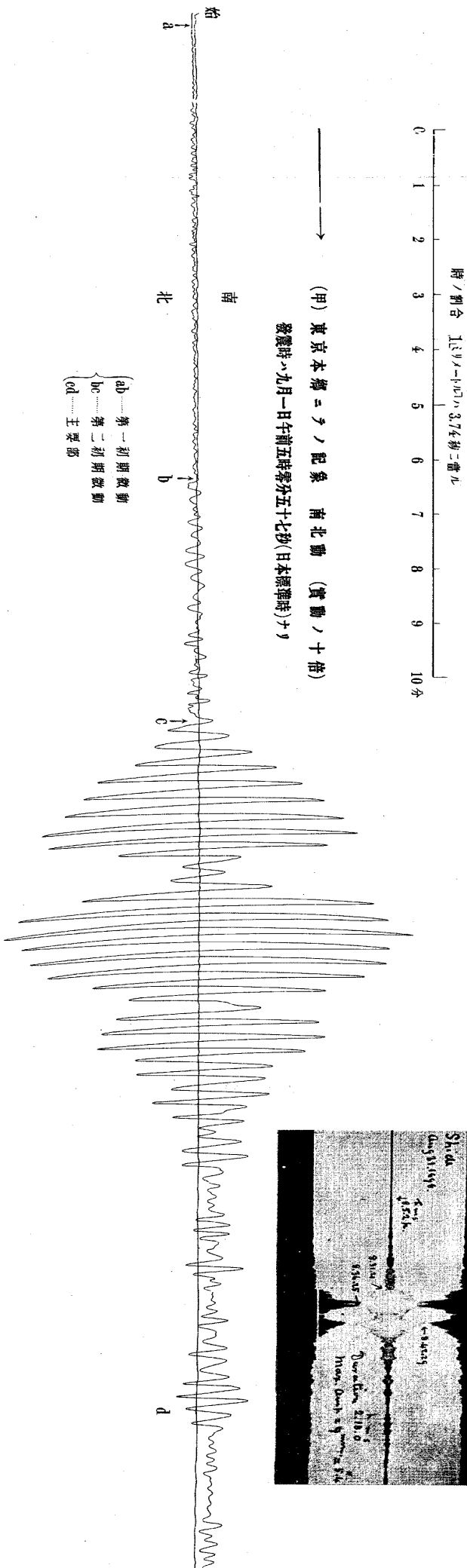
時トシテハ震動繼續時間ガ六時間ニ及ブコトアリ、北米「アラスカ」及ビ他ノ遠
地大地震十一回ヨリ平均スルニ、各部分ノ繼續時間ノ比ハ次ノ如シ

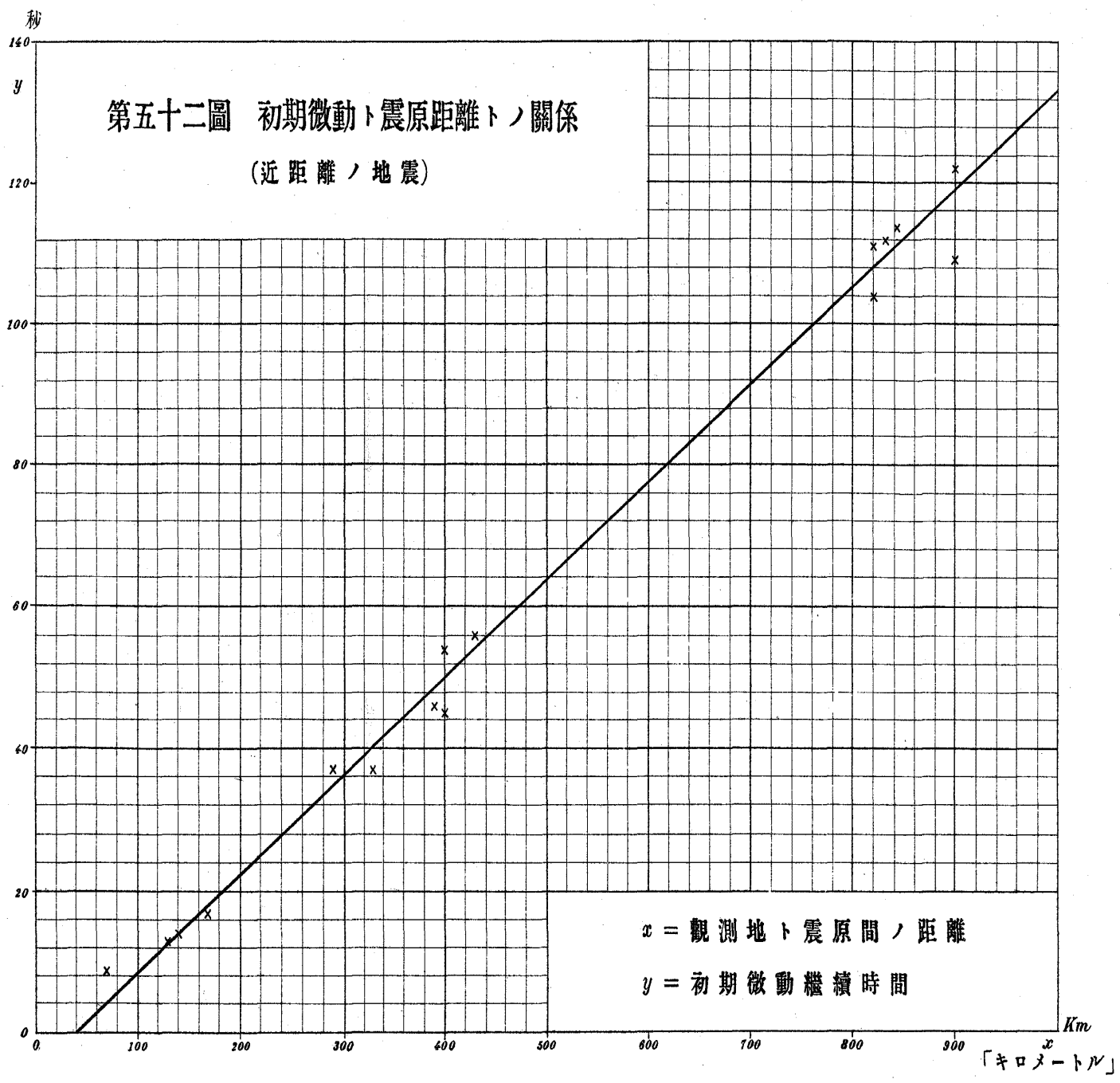
第一初期微動……一〇〇 第二初期微動……九五

主要部第一期……三〇 全第二期……四九(第一期、第二期合計……七九)

主要部第三期……九一 全第四期……九五

第五十一圖 明治三十一年九月一日印度洋ノ地震 東京及ビ英國ニ於ケル記象





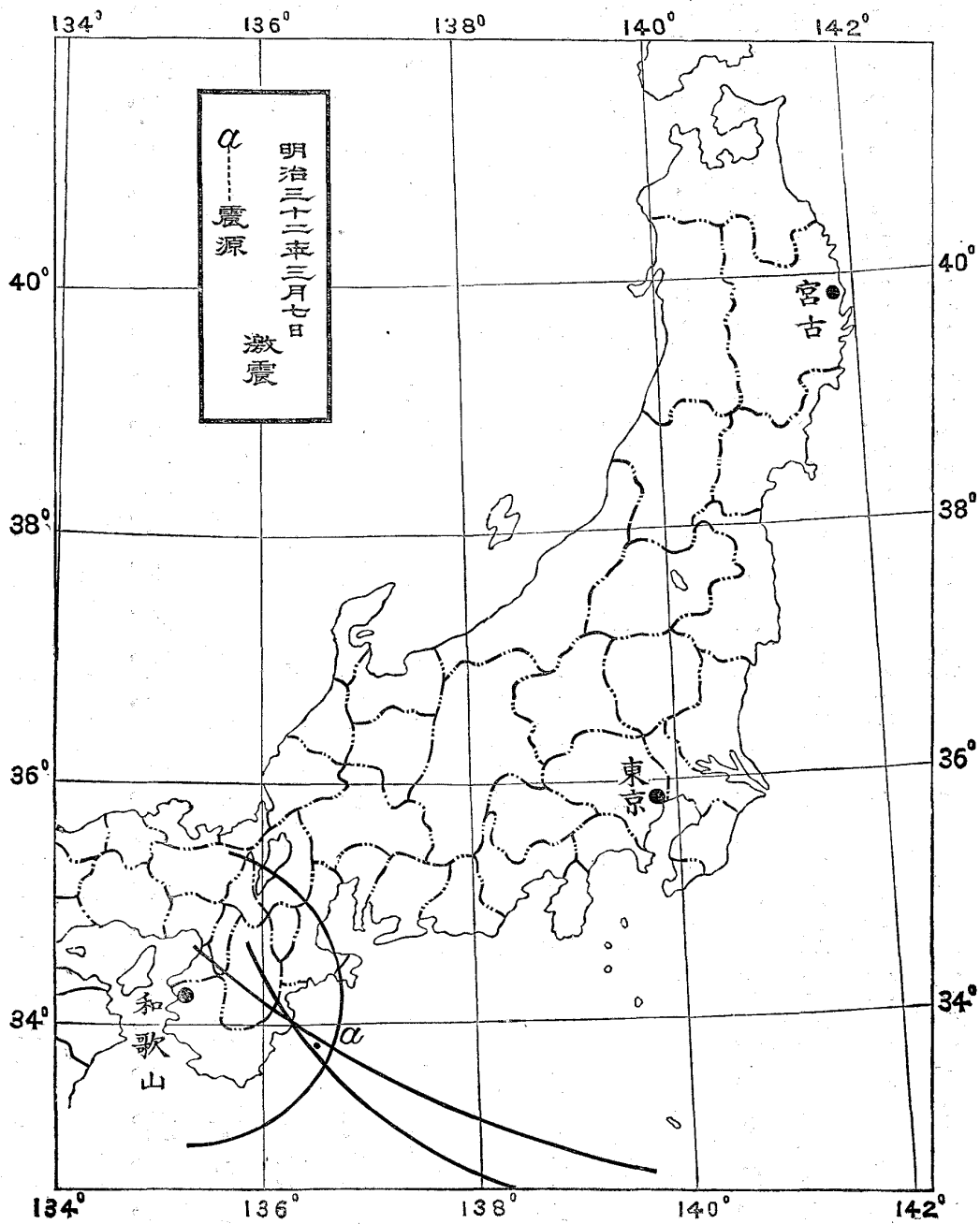
全第五期……九五 全第六期……八八

此ノ如ク主要部ノ第一期及ビ第二期ヲ合シテ一部トスレバ第一初期微動以下各部分ノ繼續時間ハ粗ボ互ニ相等シキヲ見ルベシ

四十八 初期微動ノ繼續時間ト距離トノ關係(近距離ニ發セル地震ノ場合)

爰ニ近距離ノ地震ト稱スルハ觀測地ヨリ百「キロメートル」乃至千「キロメートル」ノ距離ニ發スル地震ノ謂ニシテ、日本ノ何處ニカ起レル地震ヲ東京ニテ觀測スルガ如キ場合之ナリ、二三ノ地震ヲ例示センニ第一、第二初期微動合計ノ繼續時間ハ明治二十四年濃尾大地震ノトキハ東京ニテ三十七秒、明治二十七年北海道根室、釧路地震ノトキハ同ク百〇九秒、明治二十九年陸羽地震ノトキハ同ク五十六秒、明治三十一年五月越後魚沼郡激震ノトキハ同ク十七秒ナリキ、以上四回ノ地震震原地ト東京間ノ距離ハ各々二百八十八、九百、四百三十及ビ百七十「キロメートル」ニシテ、此等及ビ他ノ例ヨリ推スモ初期微動ノ繼續時間ハ觀測地ト震原地間ノ距離ニ從テ長短アレドモ、地震ノ大小トハ關係無キモノ、如シ、上記ノ四地震、及ビ明治三十三年迄ニ東京及ビ大阪、和歌山、宮古ニテ觀測セル他ノ十三回ノ激震、強震等ノ記象ニ就キテ、觀測地ニ於ケル初期微動ノ繼續時間(第一初期微動ト第二初期微動トヲ合ス、此下同ジ)ト、觀測地ト震原地間ノ距離トノ關係ヲ示セバ、第五十二圖ノ如ク殆ド一ノ直線ヲ爲ス、故ニ

圖三十五第



初期微動ノ全繼續時間ヲ y (秒)ヲ以テ示ス)トシ、震原地ト觀測地間ノ距離ヲ x (「キロメートル」ニテ示ス)トスレバ、 x ト y トノ關係ハ一次方程式ヲ以テ現ハサレ得ベク、前記十五地震觀測ノ結果ヨリ定數ヲ算定スレバ次ノ實驗的方程式ヲ得

$$x = \frac{y - 7.27}{0.38} \quad \text{キロメートル}$$

此式ニ依リテ任意一觀測地ニ於ケル地震計記錄ヨリ初期微動ノ繼續時間ヲ計リテ直ニ震原地ノ距離ヲ知ルコトヲ得、但シ上式ハ x ガ百乃至九百「キロメートル」ナル場合ノ觀測ヨリ算出セルモノナレバ、其ノ範圍内、即チ y ガ約十秒乃至二分ナル場合ニ應用スルヲ可トス

上式ハ震原ノ位置ヲ定ムルニ便利ナリ、特ニ震原カ海中ニアルトキハ此式ニ依ルノ外、他ニ方法無キコト多シ、即チ一地震ヲ二ヶ所以上ノ地ニテ觀測シ、初期微動繼續時間ヨリ各觀測地ト震原地間ノ距離ヲ算出シ、地圖上ニ此ノ距離ヲ半經トシ觀測地ヲ中心トシテ圓ヲ畫クベシ、左スレバ其ノ圓ガ最モ近ク相切り合フ點ガ震原ノ位置ヲ示スモノト見做シ得ベキナリ、一例ヲ取ランニ明治三十二年三月七日紀州、大和、大阪地方ヲ震ヒタル激震ノトキ和歌山、東京及ビ宮古ニ於ケル初期微動ノ繼續時間ハ各十三・五秒、四十七秒及ビ百〇四秒ニシテ震原地ト三ヶ所トノ距離ハ上ノ算式ニ依レバ次ノ如シ

和歌山ヨリ震原迄ノ距離 百三十六「キロメートル」

東京ヨリ 全 三百八十 全

宮古ヨリ 全 七百九十四 全

和歌山、東京及ビ宮古ヲ中心トシテ地圖上ニ各々前記ノ距離ヲ半徑トスル三個ノ圓ヲ畫スレバ第五十三圖ニ示ス如ク互ニ相近ク切合ス、其ノ中央ニ當ル^a點ハ震央ノ概位置ヲ示スモノトス

四十九 初期微動ハ繼續時間ト距離トハ關係(遠地地震ハ場合)

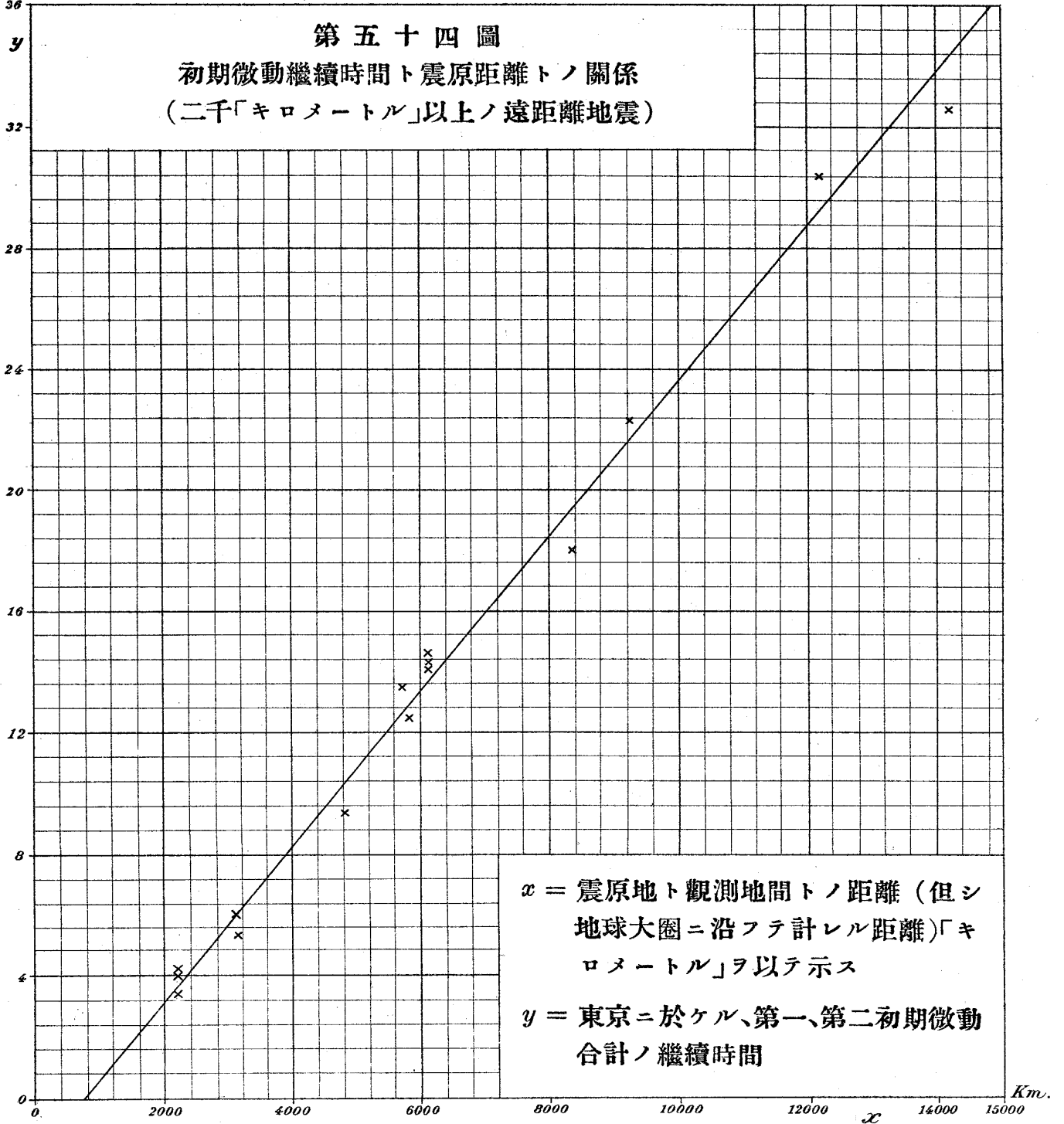
爰ニ遠地地震ト稱スルハ觀測地ヨリ約二千「キロメートル」以上ノ遠地ニ發シタルモノヲ云フ、此ノ如キ遠距離トナリテハ如何ニ大ナル地震タリトモ既ニ人身ニ感覺ヲ與フルコト無キニ至ルナリ

遠地地震ノ場合モ初期微動繼續時間ノ長短ガ震原ノ遠近ニ從ヒ差アルコトハ、普通地震動ノトキト類似ス、二三ノ地震ニ就キテ例示スレバ、第一及ビ第二期初期微動ノ合計繼續時間ハ臺灣地震ノトキハ東京ニテ約三分四十五秒、北米「アラスカ」西南岸ノ地震ノトキハ同ク十四分三十秒、南米「カラカス」府地震ノトキハ同ク三十二分三十秒ナリシガ、此等ノ地震震原地ト東京トノ距離ハ各々二千二百、六千、及ビ一萬四千二百「キロメートル」ナリ「後章ニ論ズル如ク地震波ハ地球表面ニ並行シテ傳播スルヲ以テ全初期微動ノ最長ナルハ震原ト觀

分
Minute.

第五十四圖

初期微動繼續時間ト震原距離トノ關係
(二千「キロメートル」以上ノ遠距離地震)



x = 震原地ト觀測地間トノ距離 (但シ地球大圈ニ沿フテ計レル距離)「キロメートル」ヲ以テ示ス

y = 東京ニ於ケル、第一、第二初期微動合計ノ繼續時間

測地間ノ距離ガ百八十度ノ場合ニシテ、約四十七分ヲ以テ限リトスベシ
 全初期微動ノ繼續時間ヲ y (秒ニテ示ス)トシ、震原ト觀測地間ノ距離ヲ x (「キロ
 メートル」ニテ示ス)トスレバ x ト y トノ關係ハ、第五十四圖ニ示ス如ク一ノ直
 線ヲナス、故ニ前章ニ於ケルト同ジク、一次方程式ヲ假定シ、十五回ノ遠地大地
 震觀測ノ結果ヲ取リテ定數ヲ算定セルニ次ノ實驗的算式ヲ得タリ

$$\frac{\text{キローパー}}{x} = 6.54 \frac{\text{秒}}{y} + 7.20 \frac{\text{キローパー}}{\text{キローパー}}$$

此ノ式ニ依リテ、地動計記錄ヨリ初期微動ノ繼續時間ヲ計リテ、直チニ遠地地
 震ノ距離ヲ知ルコトヲ得「上式ヲ算出スルニ適用セル x ハ二千二百「キロメー
 トル」(臺灣地震)、乃至一萬四千二百「キロメートル」(南米「カラカス」地震)ナルガ、此ノ
 式ノ係數ハ近距離地震ニ適要スベキ第四十八章ノ式ト相近カクシテ、大ナル
 y ニ對シテハ兩式トモ殆ド同一ノ結果ヲ與フ、例之バ y ヲ千秒トスレバ、 x ノ
 價値ハ何レノ式ニ依ルモ七千三百「キロメートル」トナル、此ノ如ク初期微動ニ
 關スル法則ガ、遠近ノ地震トモ粗ボ同ジキヲ見レバ、地殼中ヲ通過スル震波ノ
 經路ハ近キ地震モ、遠キ地震モ大體ニ於テ異ナルコト無キニ似タリ

五十 地震ノ振動期

遠地地震ノ震動ハ、緩急數種ノ波動ヲ混ジ、振動期ハ一秒内外ヨリ一分内外ニ
 及ブ、但シ一秒内外ノ振動期ハ有感地震動ニ屬スルモノナレドモ、遠震ノトキ

ハ振幅極微ナルガ爲ニ感覺無キニ至ルナリ、地震ノ各部分ニ於ケル主ナル振動期ハ次ニ示スガ如シ、其ノ特ニ屢々現ハル、モノハ太キ活字ニテ印記セリ

第一初期微動	一・〇四秒	四・六秒	八・七秒
第二初期微動	八・五秒	十四・八秒	
主要部第一期	二十二・九秒	二十七・六秒	
同 第二期	十三・六秒	十七・八秒	二十二・三秒
同 第三期	九・三秒	十三・六秒	
終期	九・六秒	十六・〇秒	

上表ハ一ツ橋外ノ觀測ニ依レルモノニシテ、初期微動并ニ終期ニ於テハ、約四秒半ト約八秒半ノ振動期ガ最モ首ナルモノナルコトヲ示ス、本郷觀測モ粗ボ同様ノ結果ヲ與ヘ、兩所ヨリ平均スレバ、四・六秒(P_1 トス)及ビ八・三秒(P_2 トス)トナル諸種ノ振動期ハ震原ノ遠近ニ伴ヒ其ノ價值ヲ増減スルコト無ケレドモ、最大動ノ振動期ハ遠近ニ依リテ種類ノ差アリ

上記セル初期微動中主要ナル二種ノ振動期ハ、既ニ第二十九章ニ論ジタル如ク、脈動ノ振動期ト同一ニシテ、 P_1 及ビ P_2 ナル振動期ハ震原ノ距離ニ關セザレバ、地震ノ初期微動ヲ構成スル震動モ又觀測地ニ固有ナルモノナルベク、初期微動ノ生起スル原因ハ如何ト云フニ、後章ニ記ルス如ク、初期微動ノ始メニ現

ハル、震動ハ、一秒ニ付キ約十四「キロメートル」ノ高速度ヲ有シ、地下層ニ沿フテ傳播セラルベク、此クシテ到ル處ニテ上層ノ地ニ幾分ノ追壓ヲ與ヘ、其ノ土地ヲシテ自己ノ振動期ヲ以テ振動ヲ始メシムルモノナルベシ

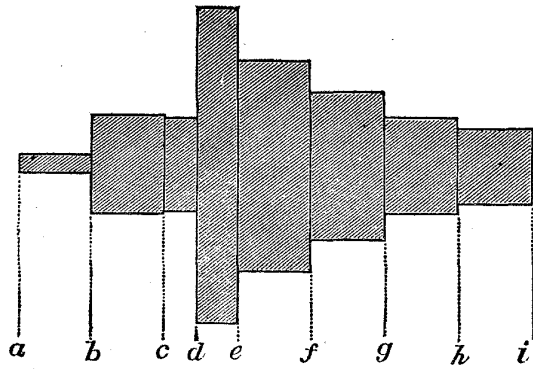
五十一 遠地ノ大地震 第三十六章ニ記ルセル十一回ノ遠地大地震ニ就キテ

地震動各部分ノ主要ナル振動期ヲ吟味スルニ平均價値ハ次ノ如シ

第一初期微動(秒)	四・一	七・八	十三・九	—	—	—
第二初期微動(秒)	四・八	八・二	十五・〇	—	—	—
主要部第一期(秒)	—	—	—	—	—	三十六・一
同 第二期(秒)	—	—	—	—	—	二十七・五
同 第三期(秒)	—	—	—	—	—	二十四・〇
同 第四期(秒)	—	—	十一・七	—	—	—
同 第五期(秒)	—	—	—	—	—	—
終 期(秒)	—	—	九・九	十四・三	十九・八	—

此ノ外ニ第一初期微動及ビ主要部第一期、第二期ニ於テハ、往々振動期四十秒乃至四十四・六秒ノ緩慢ナル震動アリ、特ニ主要部第一期ニ於テハ、場合ニ依リテ、尙一層長クシテ五十四秒ト六十六・六秒ナル振動トヲ示セルコトモアリキ、地震動ノ各部分ヲ通シテ平均スレバ、遠地大地震ノトキ現ハル、主要ナル振

圖五十五第



a.....地震ノ始メ
 ab.....第一初期微動期
 bc.....第二初期微動期
 cd.....主要部第一期
 de.....全第二期
 ef.....全第三期
 fg.....全第四期
 gh.....全第五期
 hi.....全第六期

動期ハ、四・一秒「八・九秒」十四・五秒「二十・〇秒」二十四・六秒「二十八・三秒」三十四・四秒「四十二・九秒」五十四・〇秒「六十六・〇秒」等ナリ、此ノ中第二、第三、第四ノ振動期(太キ活字ニテ印ス)ハ最モ屢々現ハレ、且ツ殆ド地震動ノ各部ヲ通ジテ存在ス、第一及ビ第二ノ振動期ハ前ニ P_1 及ビ P_2 トセラルモノナリ

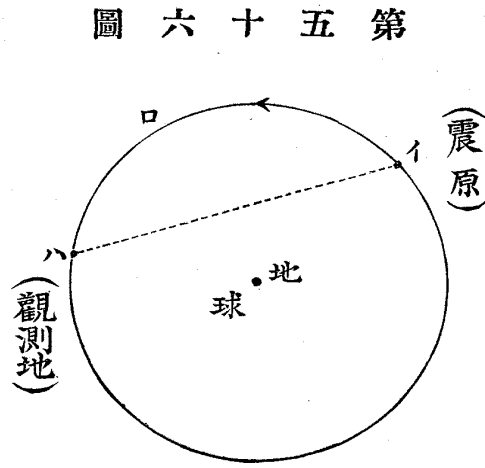
遠地地震ノ震動ハ常ニ必ズシテ極微ナラズ、例之バ、明治三十二年九月「アラスカ」大地震ノトキノ如キ、東京ニテ最大ノ實動ハ東西ノ方向ノミニテ十「ミリメートル」以上ニ及ビタリ、地震動ノ各部分ニ於ケル最大實動ノ比ハ次ノ如シ

第一初期微動……………一〇〇 第二初期微動……………五六〇
 主要部第一期……………五五〇 主要部第二期……………一八二〇
 主要部第三期……………一二二〇 主要部第四期……………八四〇
 主要部第五期……………五六〇 主要部第六期……………四三〇

地震動各部分ノ繼續時間ト實動ノ大サトヲ式圖的ニ示セバ第五十五圖ノ如シ

五十二 地震傳播ノ速度、第五十六圖(イ)ヲ震原トシ(ハ)ヲ觀測地トス、今マ地震

ノ速度ヲ計算スルニ、震波ガ地球ノ弧面(イロハ)ニ平行シテ傳播スルモノト假定スルト、弦(イハ)ニ沿フテ直線路ヲ取リテ進行スルモノト假定スルトニ從ツ



テ、結果ノ差異ヲ來タスハ勿論ナルガ、次章ニ述ブル如キ理由ニ依リ、第一ノ假定ニ從ヒ速度ヲ計算スベシ地震動ハ多少ノ繼續時間ヲ有シ、遠地ノ地震ノ如キハ、初期微動ノミニテモ、數十分モ繼續スルニ至ル、而シテ地震動各部分ノ速度ハ同一ニ非ズシテ、初期ノ波動ハ一秒ニ付キ十「キロメートル」以上ノ速度ヲ有スレドモ、終期ニ近キ波動ハ僅ニ約二「キロメートル」ノ速度ヲ有スルニ過ギザルナリ、今 v_1 v_2 v_3 v_4 v_5 v_6

v_7 v_8 ヲ以テ、各々第一初期微動、第二初期微動、及ビ主要部ノ第一期、第二期、第三期、第四期、第五期及ビ第六期ノ初メニ相當スル震波ノ速度トスレバ、近年ノ日本地震九回ノ歐羅巴ニ於ケル觀測ニ基ツキテ計算セル結果左ノ如シ

(甲)		v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7	v_8
		一秒ニ付キ					十四・一「キロメートル」	一秒ニ付キ	二・八「キロメートル」
		全	全					七・五	全
								二・三	全
								四・七	二・〇
								”	”

又明治三十三年十月廿九日南米「カラカス」地震ヲ日本及ビ歐羅巴ニ於テ觀測
セル結果ヨリ計算スルニ次ノ如シ

v_5 一秒ニ付キ 三・三 「キロメートル」

(乙)
 v_5 同 三・四
 v_2 同 七・二
 v_1 一秒ニ付キ 十三・六「キロメートル」

又世界各地ノ觀測所ニテ「ミルン」式水平振子ヲ以テ得タル數多ノ地震記象ヨ
リ算出セル結果(今村理學博士ニ依ル)ハ次ノ如シ

(丙)
 v_5 同 三・三
 v_3 同 四・五
 v_2 同 六・八
 v_1 一秒ニ付キ 十三・二「キロメートル」
 v_6 一秒ニ付キ 二・八「キロメートル」
 v_7 同 二・四
 v_8 同 二・一

以上(甲)、(乙)、(丙)ヨリ平均ヲ算出シ次ノ數ヲ得

v_1 一秒ニ付キ 十三・七「キロメートル」
 v_2 同 七・二
 v_3 同 四・六
 v_4 同 三・全
 v_5 同 三・全
 v_6 一秒ニ付キ 二・八「キロメートル」
 v_7 同 二・四
 v_8 同 二・一

五十三 震波ノ經路 以上諸速度ノ内、 v_3 ハ一秒ニ付キ三・三「キロメートル」ナル

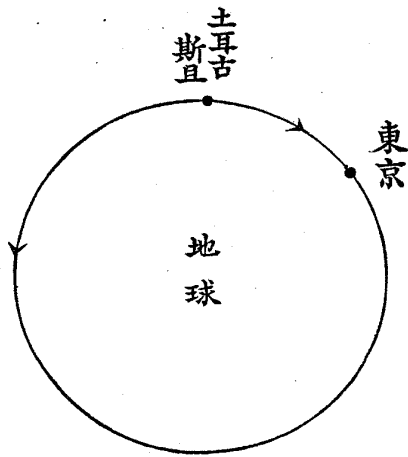
價値ヲ有シテ、近距離ニ發セル地震ノ主要波動ノ速度ト全ク同一ナレバ、遠地震ノ主要部第三期ノ波動ハ、地球表面ニ沿フテ傳波スルモノナルコト疑ヲ容レズ、但シ此ノ種ノ震動ノ「波丈ケ」ハ頗ル長キモノニシテ、例之ハ前記セル遠地震ノ場合ニ、其ノ主ナル振動期ハ二十四秒ナレバ「波丈ケ」ハ

$$\lambda = 3.3 \times 20.4 = 67$$

キロメートル キロメートル

六十七「キロメートル」、即チ約十七里ノ長サトナレバ、主要部第三期ノ波動ハ、眞ノ地表面ニ沿ヒテ、進行スルニ非ズ、換言スレバ其ノ進路ガ數尺若クハ數「メートル」ノ深ニ止マルニ非ズシテ、地殻ノ上層約數「キロメートル」ノ部分ヲ通ジテ進行スルモノナルベキナリ、之ニ反シテ v_1 ノ價値ハ一秒ニ付キ十三・七「キロメートル」ニシテ、地球上ニ於テ認知セラレタル岩石ハ、如何ナルモノト雖モ、此ノ如キ高速度ヲ與ヘ得ザルモノナレバ、 v_1 ナル速度ヲ有スル震動ハ、地下深キ所ヲ經由セザル可カラズ、而テ任意一地方ニ於ケル初期微動ノ繼續時間ガ、震原地ヨリノ距離ニ殆ド正比例スルコト、遠地ヨリ(例之ハ數千「キロメートル」以上ノ距離ヨリ)波及シ來ル地震ノ速度ガ、震原ト觀測地間ノ距離ニ關セザルノ事實ヨリ推スニ、上記ノ地震動ハ、地球ノ弦ニ沿フテ傳播スルニ非ズシテ、其ノ弧、即チ地球表面ニ平行ナル進路ヲ有シ、且ツ其ノ進路ガ地下一定ノ深サニ

第 五 十 七 圖



在ルハ明ナリトス、同様ノ理由ニ依リ、 v_2 及ビ v_3 ナル速度ヲ有スル震動モ亦地下幾何カノ深サニ於テ地球面ニ平行シテ、傳播スルモノナルベシ、 v_6 ナル速度ヲ有スル震動ハ地震中ノ最モ顯著ナル部分ヲ構成スルモノニシテ、彈性力學ノ所謂縱波ナルベク、又 v_6 v_7 v_8 等ノ速度ヲ有スル震動中、 v_8 ナル速度ヲ有スルモノガ横波ナルニ似タリ、即チ v_5 v_6 v_7 v_8 トノ比ハ約一、六ト一ニシテ、長岡博士及ビ日下部理學士ガ諸岩石ノ彈性率ヲ測定シテ得ラレタル結果ト大差ナキナリ、即チ兩氏ノ實驗ニ依ルニ、花剛岩及ビ安山岩ヲ通過スル縱波ト横波トノ速度ハ約一・六ト一トノ比ナルベクシテ、上記ノ比ト相等シキナリ

五十四 震波ガ地球ヲ一周スルコト

前記セル如ク、地震動ガ地球面ニ沿ヒ若クハ平行シテ進行スルモノトスレバ、地震動ハ(甲)震原地ヨリ最近ノ經路ニ由リテ任意一地方ニ達スルモノト、(乙)震原地ヨリ反對ノ方向ヲ取リテ地球ノ他側ヨリ來ルモノト有ルベキノ理ナリ、之レ實際大地震ノトキニ屢々現象ニシテ、單ニ此等二種ノ震動ノミナラズ、(丙)最初一地方ニ到着セル震動ガ前進シテ、更ニ地球ヲ一周セル後ニ再ビ返リ來ルコトアリ(第四十三、四十四、四十五章參照實例ヲ示サンニ、明治三

十五年八月二十二日、土耳其斯坦「カシユガル」ノ大地震ヲ、東京ニテ觀測セルニ發震時ハ同日午後零時九分三十三秒ナリ、即チ震原ヨリ支那ヲ横キリ、最短ノ弧經路ニ由リテ進行シ來レル震動ノ初期微動ガ東京ニ到着セル時刻ニシテ、同ク零時二十八分一秒ニ至リテ、主要部第三期ノ大ナル振動ヲ呈セリ、初發ヨリ二時四十五分四十五秒間ヲ經タル後、即チ午後二時五十五分十八秒ニ至リテ、新タニ判然タル振動ヲ示セルガ、此ハ震原ヨリ反對ノ方向ヲ取り、西ノ方歐羅巴、大西洋、亞米利加、太平洋ノ下底ヲ通過シテ、東京ニ到着セル震動ナリ、更ニ約一時間ヲ經テ、午後三時五十分十五秒ニ至リテ、新タニ微動ヲ現出セルハ、最初東京ニ到着セル震動ガ更ニ進行ヲ繼續シ、地球ヲ一週シテ再ビ東京ニ返リ來レル震動ナリキ、丙種ノ震動ハ振幅ガ非常ニ微ナルヲ以テ、之ヲ認知スルコト通常困難ナレドモ、乙種ノ震動ハ振幅稍々大ニシテ、其ノ振動期ガ甲種ノ地震動ノ終期ニ於ケルヨリモ長キヲ以テ、判明ニ認知スルコトヲ得ル場合多シ、乙種波動ノ振動期ハ平均二〇・四秒トナリテ、甲種即チ主要部第三期ニ屢現ハル、振動期ト同一(第五章參照)ナリ、又丙種波動ノ振動期モ同一價值ヲ有スルガ如キヲ以テ見レバ、茲ニ乙種及ビ丙種ト稱セルハ地震主要部ノ第三期ノ震動ト同一ナルヲ知ルベシ、蓋シ此ノ期ノ震動ハ振幅大ニシテ其ノ振動期ハ頗ル長ケレドモ、主要部ノ第一期及ヒ第二期ニ於ケルガ如ク、非常ニ緩ナル

ニハ非ザレバ、地動計ヲ以テスレバ最モ記録シ易カルモノナルベク、此ニ反シテ初期微動ノ震動ハ振幅ノ小ナルガ爲ニ、容易ニ消滅スルモノナルベシ、甲種ト丙種ノ震動ガ任意一地方ニ到着スル時差ハ、一定ノ價值ヲ有スベキモノニシテ、實驗ノ結果平均三時二十分四十六秒トナル、即チ主要部第三期ノ震動ガ、地球面ヲ其ノ大圈ニ沿ヒ、一周スルニ要スル時間ニシテ、此ノ時差ヨリ計算スルニ一秒ニ付キ三・三「キロメートル」ナル傳播速度ヲ與フ(第五十三章參照)

第七編 傾斜動ノ測定

五十五 水平振子ハ理論及ビ地面ノ傾斜 水平振子ヲ應用シテ水平地震動ヲ驗測スルコトハ、既ニ前ニ述べタル如クナルガ、水平振子ハ又能ク傾斜動ニ感ズルノ性質ヲ有スルモノトス、第五十七圖(ハ)ヲ重錘トシ、(イハ)ナル水平ノ棒ヲ以テ(イ)點ニテ支へ、(ロハ)ナル針金ヲ以テ(ロ)點ヨリ吊ルセバ、(イハ)ハ一個ノ水平振子ヲ成ス、而シテ平衡ノ状態ヲ維持スルニハ、上方ノ(ロ)點ハ必ズ幾分カ下方ノ(イ)點ヨリモ前方ニアルヲ要ス、即チ(イ)ヲ通ジテ垂直線(イホ)ヲ畫スレバ、(ホイ)ナル角ヲ得ベク、之ヲφトス、φガ多少ノ價值ヲ有スル以上ハ、振子ハ安定ノ平衡ニ在リテ、重錘(ハ)ヲ變位スレバ原位置ニ復セントシテ、粗ボ水平面中ニ振