

動ニ就キテ一言シ、主トシテ感覺無キ地動ニ就キテ述ブルコト、シタリ

## 第四編 地ノ脈動

**二十五** 感覺無キ地動 地面ハ全ク靜止スルコト無ク、縱令附近ノ地震無キ時ト雖モ地ハ絶エズ多少ノ震動ヲ呈シツ、アリ、其ノ振動期ガ長クシテ、加速度ガ極メテ微少ナルガ爲ニ、吾人ノ感覺ニ觸レザレドモ、地動計ヲ以テ十倍乃至百倍以上ニ増大シテ、不斷觀測ヲ施行スレバ明瞭ニ記錄スルヲ得ルナリ、感覺無キ地動ハ非地震的振動ト、地震動トノ二種ニ區別スルヲ得ベシ

**二十六** 非地震的振動即チ脈動 非地震的振動トハ、其ノ原因ガ地震ニアラザルモノニシテ、平均四秒内外ヨリ八秒内外ノ振動期ヲ有スル、一種ノ緩慢ナル微動ニシテ、之ヲ地ノ脈動ト稱ス、恰モ人體ノ脈搏ノ如キ地動ニシテ、其ノ振幅ハ東京觀測ノ結果ニ依レバ、通常〇、二「ミリメートル」以下ナリ、脈動ハ遠地ヨリ波及シ來レル地震波ト同様ナレドモ相異ナルノ點ヲ擧グレバ、地震ハ初期ニ微動ヲ以テ起リ、數秒乃至數十分ヲ經テ、主要ナル振動ヲ來タシ、更ニ數十秒乃至數時間ヲ經テ靜止スレドモ、脈動ニ在ッテハ數時間乃至數日間繼續シ斷ヘズ振幅ノ大小ヲ變化スレドモ地震ノ初期微動ヨリ、主要動ニ移ツルガ如キ、區別無キモノナリトス曾テ「ロッシ」及ヒ「ベルテリ」兩氏ガ以太利ニ於テ、「ミルン」氏ガ日

本ニ於テ研究セラレタル、所謂「微動」ハ爰ニ脈動ト稱スルモノト同一ノ現象ナルベキガ、此等諸氏ノ使用セラレタル器械ハ、普通振子式ノモノニシテ、觀測セルハ器械自己ノ振動ニ外ナラザリシト思ハル、第三十八圖ハ明治三十三年十一月十七日ヨリ十八日ニ至ル本郷記象ノ一部分ニシテ、曾テ東京ニテ觀測セル中ニテ最盛ノ脈動ヲ示ス、最大水平動ハ東西、南北、兩方向ニ各〇・六五「ミリメートル」ナリキ第三十九圖ハ明治三十一年十月十四日ヨリ十五日ニ亘ル本郷ノ南北記象圖ノ一部分ニシテ、脈動ハ主トシテ緩慢ナル振動ヨリ成リ、其ノ平均振動期ハ約六・八秒ニシテ、最大動ハ〇・一「ミリメートル」ナリ（東西方向ニ於テモ同シク〇・一「ミリメートル」ナリ）、此ノ兩日ハ殆ド日本全國トモ總テ快晴ノ天氣ナリキ、又第四十圖ハ同年十一月十四日ヨリ十五日ニ亘ル記錄圖ノ一部分ナルガ脈動ハ主トシテ比較的短カキ振動期ノ振動ヨリ成レリ、東西及ビ南北兩方ニ於ケル最大動ハ各々〇・〇七「ミリメートル」ニシテ平均振動期ハ四・五秒ナリキ

第四十一圖ハ明治三十七年十月十一日ニ於ケル脈動ヲ示シ、實動ヲ百二十倍ニセル微動計東西記象ノ一部分ナリ（波狀ノ少シク斜ナルハ器械ノ描針ガ一方ニ偏セルニ由ル）

**二十七脈動ハ原因** 脈動ハ地殼内ノ變動ニ基ヅクコトモ有ルベキガ、其ノ主ナ

ル原因ハ低氣壓ニアルガ如シ、低氣壓ガ近ヅキ來レバ、地ハ必ズ多少ノ脈動ヲ現ハセドモ直接ニ風力トハ關係無シ、例之バ、夏期ニ於テ風強ク吹ケドモ、格別ニ脈動ヲ生ゼザルコト往々アリ、即チ日本國土ノ上ニ於ケル氣壓配置ニ由リ、地殼中ノ壓力ニ變化ヲ及ボスニ、歸因スルモノナルベキカ、而シテ高氣壓ニ際シ、天氣快晴ナルトキハ殆ド脈動ノ出現無キニ反シ、日本全國ガ低氣壓ニ覆ハルレドモ各處皆殆ド快晴ニシテ少シモ暴風雨無キ時ト雖トモ、著シク脈動ヲ呈シタルコトモ有リキ、此等ノ事實ヨリ考ンルニ、地面ノ大ナル部分若クハ一局部ガ、深厚ナル低氣壓ニ覆ハル、コトガ、多クノ場合ニ於テ、脈動ヲ生ズルニ必要ナル一要項ナルベシ、故ニ地殼中ニハ、其ノ内部ヨリ地球ノ表面ニ向ツテ働クベキ一種ノ上壓力アリト見倣セバ、低氣壓ニ際シテ、氣壓即チ表面上ニ於ケル下壓ヲ減ズル爲ニ、内部上壓力ガ其ノ勢ヲ増シ、地殼ニ刺撃ヲ附與シテ、脈動ヲ呈スルモノナラシカ「爰ニハ地下ニ於テ一種ノ上壓力ガ存在スルヲ假定シタルコトナルガ火山ノ爆發ハ、地下ニ鬱積セル蒸氣、瓦斯ノ大張力ノ爲ニ、地殼ノ弱キ個處ヲ破摧スルノ現象ニシテ、地中ニ埋伏セル一種ノ上壓力ノ作用ナレバ、之等ノ例ヨリ推スモ上記ノ假想ハ必ズシモ、無條理ナラザル可シト思ハル

二十八土地及ビ季節トハ關係、東京、大坂等ノ如キ廣大ナル平原地方ニハ、最モ

杯

杯

拍

←

始

←

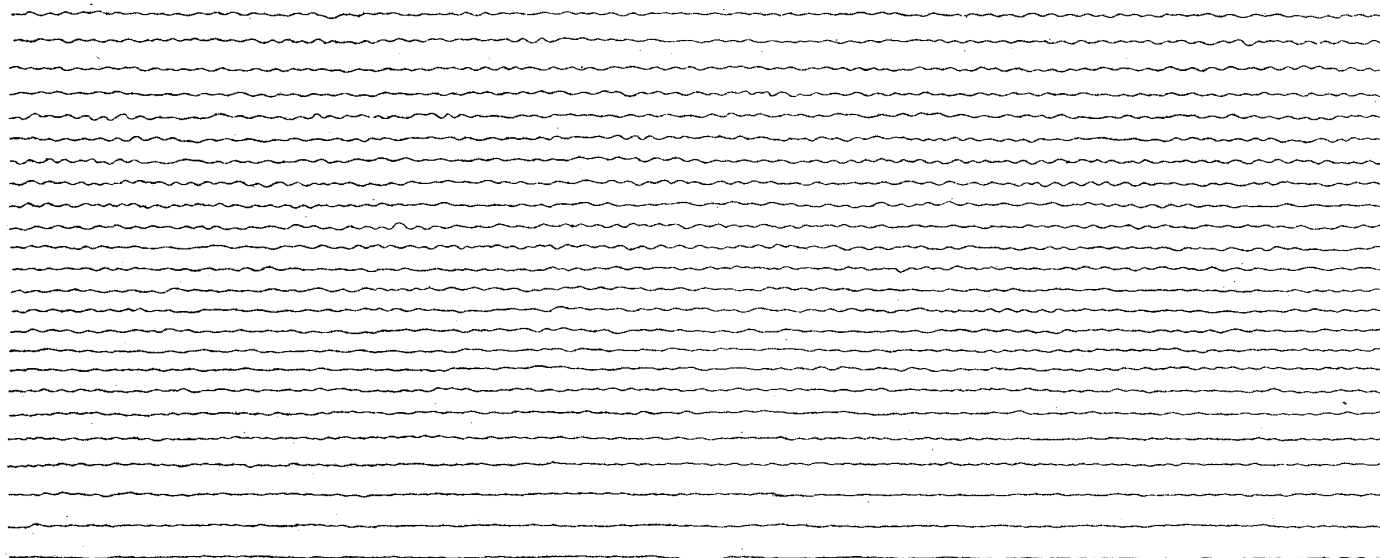
ル入記ニ毎分一時

ル畫ニ秒零分八十二時零後午日七十ハル入記ト(殆)

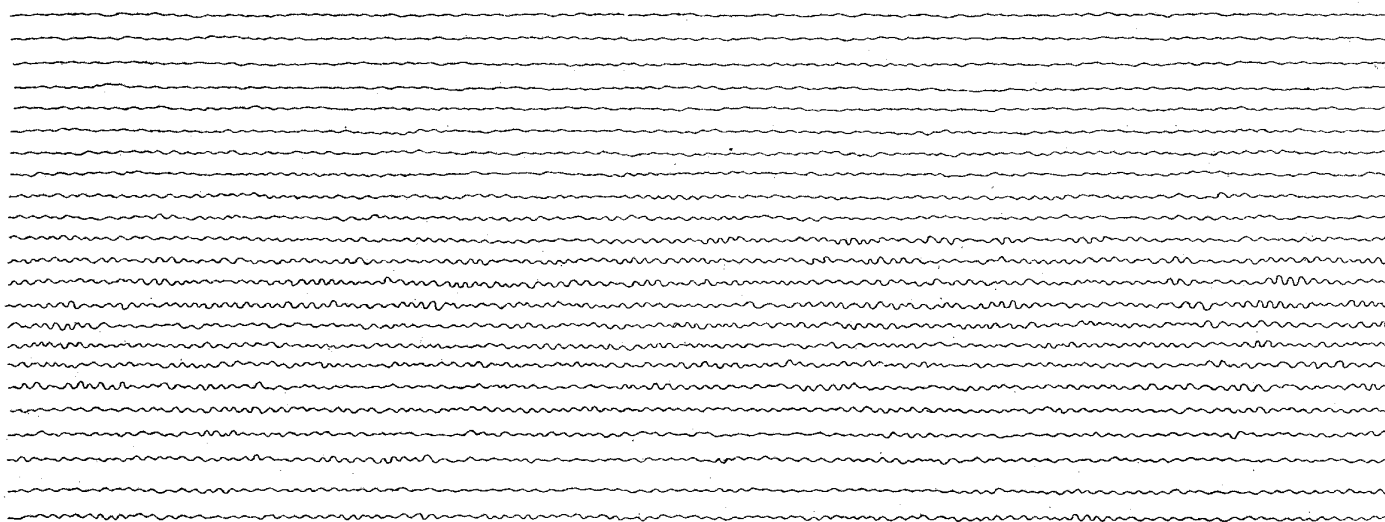
# 地ノ脈動 東京本郷ニ於テ觀測ス

南北動 (實動ノ八倍半)

第三十九圖 明治三十一年十月十四日及ビ十五日



第四十圖 明治三十一年十一月十四日及ビ十五日



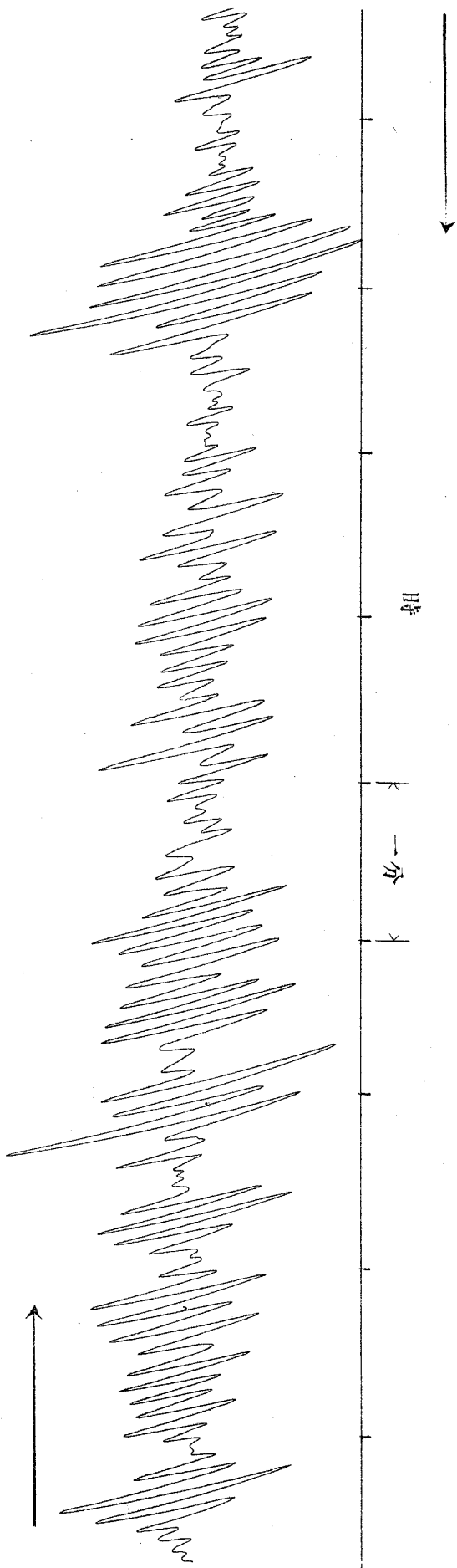
時ノ割合 (一ミリメートルノ長サハ三秒七ニ當ル)



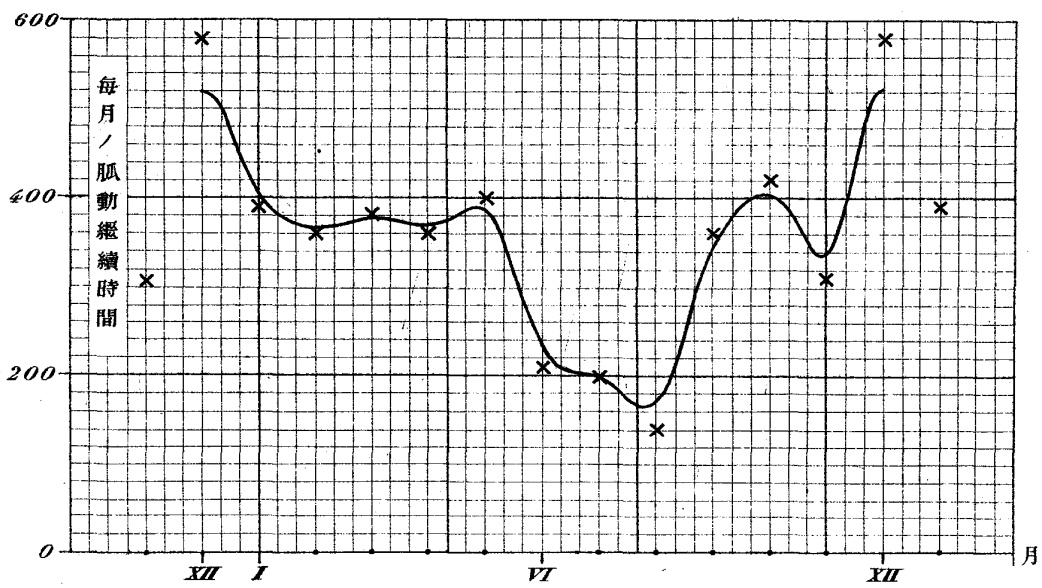
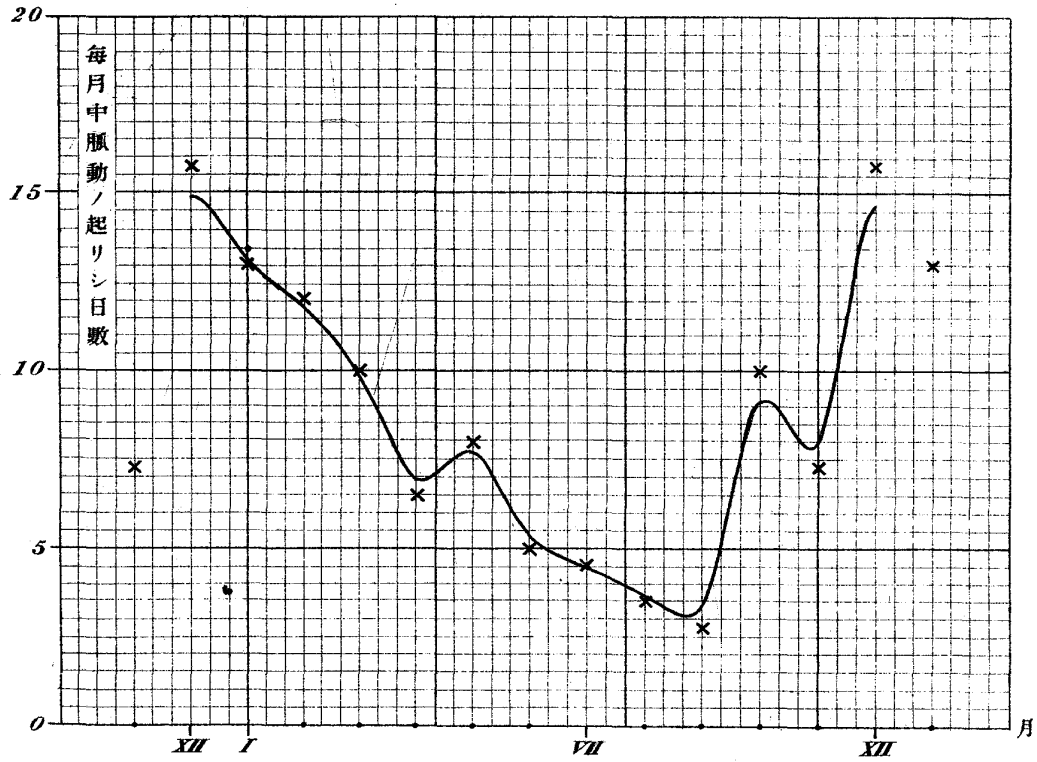
第四十一圖 明治三十七年十月十一日

東京脈動記象

東西動 (實動ノ百二十倍)



第四十二圖 脈動一年中ノ分布



著シク脈動ノ出現ヲ見レドモ、京都、有馬(攝津國)、宮古(陸中國)ノ如キ山地若クハ岩石地ニ於テハ、其ノ出現稀ナリトス、即チ脈動ハ新成ニシテ、軟弱ナル地方ニ多キモノナルガ如シ「普通地震ノ場合ニハ、其ノ震動ガ土質ニ關スルコト甚シク、例之バ東京市内ニ於テモ、本郷ノ如キ土地堅硬ナル場所ニテハ、地震動小ニシテ、神田一ツ橋外ノ如キ土地低濕ナル場所ニ於ケル地震動ノ(平均)二分一ナレドモ、脈動ノ場合ハ之レト異ナリ、本郷ト一ツ橋外トニ於テ、其ノ現象ニ差異ヲ示スコト無シ、蓋シ吾人ノ感覺ニ觸ル、性質急激ナル地震動ハ其ノ振動期並ニ「波丈ケ」トモ短ナルヲ以テ、容易ニ土質差異ノ爲ニ、反射、屈折等ヲ受クレドモ、脈動ニ至ツテハ振動期モ長ク、「波丈ケ」モ大ナルヲ以テ、本郷ト一ツ橋トノ如キ距離ノ間ニ於テ變化ヲ受ケザルモノナルベシ、因ニ記ルス、本郷(大學)ト一ツ橋外トハ直距離二、三、キロメートルナリ

脈動ハ秋ヨリ冬、春ニ亘リテ多ク現ハルレドモ、夏時ニ起ルコトハ低氣壓ノ場合ヲ除キテハ稀ナリトス「大坂及ビ水澤ニ於ケル脈動一年中ノ分布ハ本會報告第四十九號中ニ述ベタリ(第四十二圖參照)」

**二十九東京觀測(脈動ハ振動期)** 東京ニ於ケル震災豫防調查會器械ノ觀測ニ依レバ、上下ノ脈動ガ著シキコトモアレドモ、一般ニ上下ヨリモ水平ノ脈動が大ナルヲ常トス、次ニ水平脈動ノ振動期ニ就キテ畧述セントス(上下脈動觀測ノ



結果ハ異日別ニ報告セントス)

脈動ノ平均振動期ハ、數時間乃至數日間殆ド不變ナル場合多キガ、振動期ハ一定ノ限界内ニ在リテ、平均三・四秒乃至八秒ナリ而シテ最モ屢々出現スル脈動ハ、振動期ノ三・九秒ヨリ四・五秒迄ノ間ニアルモノナルガ、尙詳カニ吟味スルニ、脈動ハ基本的ニ平均振動期約四秒ノモノニ、平均振動期約八秒ノモノヲ多少混ジタルモノナルガ如シ、即チ平均振動期約四秒ノモノハ、常ニ多ク現ハルレドモ、又稀ニハ殆ド全ク平均振動期約八秒ノモノ、ミヨリ成ルコトモ有ルナリ、又時トシテ一日ノ内ニテモ或時ヲ限界トシテ兩種ノ振動ガ各々著シク現ハルルコトモアリ、振動期ノ四秒乃至八秒ノ間ニアル脈動ハ、上記兩種類ノ振動ガ相混ジテ生成セルコトモアルナルベシ、東京觀測ノ結果ニ依レバ脈動ノ二種ノ基本的振動期( $Q_1$ 及 $Q_2$ トス)ノ平均價值ハ左ノ如シ

( $Q_1$ ) 四・四秒

( $Q_2$ ) 八・〇秒

爰ニ注意スベキコトハ、遠地ヨリ波及シ來レル地震動ノ振動期ナルガ、地震ノ初期部、即チ第一期微動部及ビ第二期微動部ニ於ケル基本的振動ハ二種アリ、(後章ヲ參照スベシ)其ノ振動期ヲ各々 $P_1$ 及ビ $P_2$ トスレバ其ノ價值ハ次ノ如シ一ツ橋外ニ於ケル觀測ノ結果(八十二回ノ地震ヨリ平均ス)

第一期微動部 ( $P_1$ ) 四・六秒 ( $P_2$ ) 八・七秒

第二期微動部 ( $P_1$ ) — ( $P_2$ ) 八・五秒

本郷(大學内)ニ於ケル觀測ノ結果(九十五回ノ地震ヨリ平均ス)

第一期微動部 ( $P_1$ ) 四・六秒 ( $P_2$ ) 八・〇秒

第二期微動部 ( $P_1$ ) — ( $P_2$ ) 八・一秒

一ツ橋外ト本郷トニ於ケル觀測ノ結果ヲ平均スレバ次ノ如シ

( $P_1$ ) 四・六秒

( $P_2$ ) 八・三秒

此ノ如ク  $P_1$  及ビ  $P_2$  ノ價值ハ、前記セル脈動ノ平均振動期  $Q_1$  及ビ  $Q_2$  ニ各略ボ相等シ、且ツ又地震動ノ振動期  $P_1$  及ビ  $P_2$  ハ震原地ト觀測地間ノ距離ニ關スルコト無キノ事實ヨリ推シテ、余ハ脈動ト遠地地震ノ初期微動部ニ現ハル、基本的振動トハ、同一現象ナリト論定スルナリ、換言スレバ、遠地地震ノ初期微動部ニ於ケル振動期ハ、其ノ地震ノ原因ニ關スルコト無クシテ、東京附近ノ地ニ固有ナルベキナリ、今地震ノ初期微動部ヲ構成スル振動ノ生起スル方法ハ如何ト云フニ、次ノ如クナルベキカ、即チ第一期微動ハ一秒ニ付キ十四「キロメートル」ナル高キ速度ヲ有スレバ後ニ論述スル如ク地面下幾何カノ深サニ存在シテ地面ニ平行スベキ岩石層(水成岩層ノ意義ニハ非ズ)ニ沿ヒ傳達サル、モ

ハナルベシ、此ノ波動ハ地下ニ於ケル一種ノ起動作用ヲ有スルモノト見做ス  
ヲ得ベク、地殻上層部ニ「ストレス」ヲ與フベケレバ、其ノ進行シテ任意ノ觀測地  
附近ニ達スルト共ニ、之ヲ刺撃シテ自固ノ振動期ヲ以テ振動セシムルコト、恰  
モ、海底大地震若クハ氣壓變動ノ爲ニ、海水ガ各々海岸ノ局部ニ固有ナル振動  
期ヲ以テ波動ヲ生シテ、津浪ヲ成スト同様ナル現象ナルベシ

**三十大坂觀測** 大阪測候所ノ地動觀測ニ依レバ、同所ニテノ脈動ハ、通常三・一乃  
至六・九秒ナル振動期ヲ有ス、就中四・〇乃至五・九秒ノモノ最モ多ク、全數ノ十分  
ノ九ニ及ブ、凡テヲ平均スレバ五・〇秒ナル振動期トナリ、前記セル $Q_1$ 即チ東京  
ニテ最モ屢々出現スル脈動ノ振動期四・四秒ト大差無キナリ、又獨逸國「ゲッチン  
ゲン」府ニ於ケル地動觀測ノ報告ニ依ルニ、同所ノ脈動ハ、平均約八・〇秒ノ振動  
期ヲ有シテ、東京ニテ現ハル $Q_2$ 即チ八・〇秒ナル振動期ト同一價值ナリ、思フニ  
地球上何處ニテモ、脈動ノ振動期ハ粗ボ相似タルモノニテアルベキカ、此ハ今  
後ノ觀測ヲ積ミテ決スベキ問題ナリ

**三十一脈動ト地震トノ關係** 東京觀測ニ就キテ脈動ト地震トノ關係ヲ吟味ス  
ルニ、一年中秋、冬及ビ春ニハ、脈動ノ甚シキ時ハ地震スルコト稀ニシテ、脈動ガ  
靜穩トナレバ局部ノ地震ヲ發スル傾向アルガ如シ、故ニ日々脈動ノ消長ヲ注  
意シ、且ツ東京ニテ感スル一ケ年中毎月ノ平均地震回數ヲ參考トシテ、地震ヲ

多少前知シ得タル場合モアリキ、例之バ、明治三十六年三月二十五日ニ開キタル震災豫防調査會ノ委員會席上ニ於テ、余ハ前日來地ノ脈動ガ減却シタルヲ以テ當日若クハ翌日中ニ地震アルベシト云ヒタルニ、同夜一時頃ニ弱震一回又翌朝八時頃ニ微震一回アリキ、次ニ尙ホ二三ノ例ヲ記ルス

一、明治三十六年一月二十日 數日前ヨリ脈動殆ド止ミタルヲ以テ、地震アルベシト思ヒ居タルニ、果シテ數回ノ微震アリキ

一、同三十六年一月二十九日 去ル二十八日夕方ニ至リ、脈動ガ殆ド消滅シタリ、當日某測候所技師モ來リ合ハサレ、余ハ一兩日中ニ地震アルベシト云ヒタリシニ、同夜微震アリキ

一、同三十六年十一月二十日 本日ハ氣壓低クシテ、少コシク脈動アリタレドモ、此レヨリ高氣壓ヲ來タサントシタレバ地震アルベシト思ヒ居タルニ、午後ニ微震アリキ

一、同三十七年二月二十六日 去ル二十四日ニ某局長及ビ某視學官ガ地震學敎室ニ來ラレシガ、前日ヨリ氣壓高クシテ、七百七十「ミリメートル」トナリ、且當日ハ地ガ非常ニ靜ナレバ余ハ斯カル時ニハ地震アルモノナリト語リタルニ、同夜六時頃ニ至リ、始メ風ガ吹ク如キ音ヲナシテ、地震ナラト思ヒ居ル内ニ、「ドン」ト突キ上グルガ如クニ地震ヲ感ジ、忽ニシテ急激ナル振

動ヲ來タセリ、此ノ地震ハ近來稀ナル強震ニシテ、其ノ前久シク地震無カリキ

一、同三十七年六月三十日 前日ヨリ脈動靜マリテ、高氣壓トナリタルガ、本朝ニ至リ二回ノ局部微震アリキ

脈動ノ出現ハ、主トシテ氣壓ニ關スルコト、スレバ、脈動ト地震トノ關係ハ、結局氣壓トノ關係トナルベシト雖モ、脈動ノ觀測ハ地ノ狀況ヲ常ニ觀察スル所以ニシテ、種々ノ關係ニ就キテモ大切ナレバ、我邦ノ各地ニ於テ此ノ研究ヲ擴張センコトハ、最モ望マシキ所ナリ

## 第五編 局部微震

三十二、感覺無キ地震動 感覺ナキ地震動ハ二種類ニ別ツコトヲ得ベシ、一ハ極微ノ局部地震ニシテ、其ノ振幅ガ微ナルガ爲ニ、吾人ノ覺ニ觸レザルモノ、他ハ遠地ニ發セル地震ノ振幅ニシテ、其ノ緩慢ナルガ爲ニ感覺無キモノトス

三十三、局部微震 局部微震ノ小ナルモノニ至リテハ殆ド限リ無ク、微動計ヲ以テ百倍以上ニ増大シテ記錄スルモ、尙ホ僅ニ振動ノ痕跡ヲ示スニ止マルモノ尠ナカラズ(第二十一章參照)東京ニ於ケル此ノ種ノ微震ハ其ノ數頗ル多ク、神田一ツ橋外ニテ地動ヲ八倍ニ増大スル地動計ヲ以テ、明治三十三年中ニ三百