

4. 昭和 10 年臺灣地震の餘震に就いて

地震研究所 那 須 信 治

(昭和 10 年 12 月 17 日發表—昭和 10 年 12 月 31 日受理)

緒 言 昭和 10 年 4 月 21 日臺灣新竹、臺中兩州の境界に起つた烈震に續いて多數の餘震が発生した。此等の餘震の内、所謂小區域地震と稱せられる地震は 4 月に 1 回、5 月に 1 回あり、7 月には別報の如き可成りの被害を伴つた強震があつた。此の強震後も新竹州の南部に於ては日々數回の有感覺地震の發生を見、加ふるに地震活動區域の漸次北進説が巷間に傳へられ住民は甚だしき不安の念に驅られた。7 月 17 日の地震の震央は東經 $120^{\circ}9'$ 、北緯 $24^{\circ}6'$ 即ち獅潭庄附近(氣象要覽、第 431 號に依る)にあり 4 月 21 日の烈震以來の強い地震であつた。8 月上旬此の觀測が開始された時でも苗栗附近では有感覺地震は日々數回を下ることなく未だ地震活動が繼續されてゐた。今回行つた餘震觀測は 8 月上旬に始まり 12 月下旬に中止することゝなつた。此の報告は 11 月上旬までに起つた餘震に關するものである。

地震觀測の目的 今回の觀測は概ね次の目的のために行はれた。

- (1) 地震活動區域の決定、即ち餘震の震源位置の決定、
- (2) 地電流の觀測と相俟つて餘震發生と地電流變化の關係を明かにすること、
- (3) 震央附近に於ける地震動の性質、特に土地固有の卓越週期を求めること。

第 1 の目的のためには丹後地震の餘震、伊東及び伊豆地震の場合と同様地震の 4 點或は 3 點觀測を実施すればよい。

第 2 の目的のためには今回は餘震の活動區域に近い錦水、出磺坑の兩地震觀測點に地電流變化の觀測裝置を設置し萩原¹⁾ 理學士が此の觀測を擔當することゝなり其の結果は同氏の報告にある。

第 3 の目的には從來使用されてゐた變位地震計を用ひず石本²⁾ 博士考案の加速度地震計を用ひることゝした。近地震の場合震源決定に必要な初期微動繼續時間或は土地の固有振動週期の決定等の目的には此の加速度地震計を使用する方が効果が多いことは常々經驗されてゐた事である。

觀測器械 上述の加速度地震計は震研彙報第 9 號第 3 冊に記載されてあるものに逐次改良を加へられたものである。改良の主な點は油脂制振器 (Oil damper) を空氣

1) 萩原尊禮 「出磺坑及び錦水に於ける地電流變化觀測報告」震研彙報別冊、3 (1936)。

2) M. Ishimoto, "Un sismographe accélérométrique et ses enregistrements", *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 9 (1931), 317.

制振器に取替へ溫度變化による制振作用の變化を除去した事である。又今回使用した器械は水平加速度の一方成分を記録し且つ分解して運搬に便なる如く特に設計されたものである。

各地震計の自己振動週期は 0.110~0.115 秒で幾何倍率は 210 前後である。而して 10 gal の水平加速度に對して煤煙紙上の針先の振れが 5 耗になる様に各器械の幾何倍率を加減した。此の場合に於ける幾何倍率は何れも前述の如く 210 前後であつた。即ち器械の感度として記象上 1 耗の振れが正確に 2 gal の加速度に相當する如く各器械を調節したのである。但しこゝで用ひた感度調節方法は靜力學的方法である。即ち地震計の振子の重錘重心に當る點より出された鉤に 10 gal の加速度が働いた場合に相當する重錘を吊し針先に所定の振れを與ふる如く倍率を調節するのである。斯る靜力學的方法によつて定められた感度を實際の地震動加速度の計算に用ひて大差ない事は既に確められてゐる。此の方法は極めて簡單で出張先に於ても反復施行し得る便がある。但し重錘を吊す鉤は豫め正確な位置に取付けておくことが必要である。此の觀測が行はれてゐた期間機會ある毎に此の方法で感度の試験を繰返し行つた。

従來出張觀測の場合、記録圓筒はゼンマイ仕掛或は分銅引きの時計仕掛によつて廻轉されてゐたために此等の装置を用ひて求めた初期微動繼續時間や發震時が不正確といふ心配があり又實際以上に此等の器械を以て觀測された結果を不信用視する場合もあつた。それ故に今回は電氣装置によつて記録圓筒を廻轉することとした。此れは前述の加速度地震計に附屬してゐる装置で更めて詳述する必要はない。此の装置によつて圓筒が突然的な不規則な廻轉をすることだけは防ぎ得た譯である。地方に於ては電流の配給が意の儘に行かない。晝夜線のある所は稀であるが幸ひ今回の臺灣震災地では出礮坑を除き全部晝夜線があつたから大いに此の装置の効果を發揮することが出來た。但し 1 ヶ月に 2 回位半日以内の停電時間があり此の時だけは觀測中止を餘儀なくされた。電流の周波数は概ね 60 内外でその變化の範圍は ± 2 位であつたらう。記録圓筒は交流の周波數 50 なる場合は 600 秒にて 1 廻轉をなすが今回は周波數が 60 位であつたから概ね 500 秒で一廻轉する筈であつた。ところが出礮坑を除く各觀測點で記録圓筒の 1 廻轉の時間を測定した結果多少の差異があることを知つた。一例を挙げれば銅鑼に於て第 1 回の測定の場合は 8 分 40.8 秒、第 2 回目には 8 分 38.8 秒、第 3 回及び第 4 回は夫れ夫れ 8 分 20 秒及び 8 分 19 秒、第 5 回目には 8 分 40 秒であつた。此等の測定は日をおいて行はれたのであるがその都度異なる結果を得てゐる。勿論器械は同一のシンクロナウスモートルを終始用ひてゐるのであるからこの廻轉時間の變化は交流の周波數の變化に依るものとせなければならない。交流周波數が 60 を平

均値とし記録圓筒の 1 廻轉が 500 秒を平均廻轉時間とした場合 8 分 40 秒で 1 廻轉した場合の周波数は 57.7 であつた事になる。即ち 500 秒に對して 20 秒の變化があるから平均 25 分の 1 だけの誤差が初期微動繼續時間等の測定値にあるものと考へなければならぬ。勿論この誤差は實用上考慮する必要はなく地震波位相の判定の誤差に比較すると小さいものである。

従來時間はクロノメートル或はそれに代るべき時計によつて 1 分毎に點を記象紙上に打つてゐたのであるが今回はこれを廢し圓筒の廻轉時間の平均値から 1 分の長さを求めたのである。そしてこの長さを用ひて初期微動繼續時間を通常の如く計算した。

出礦坑に於ては日本石油株式會社の鑛場内の發電機を特に此の觀測のため晝間も運轉し晝夜連續して電流配給の便を與へられたので觀測を繼續することが出來た。此の發電機によつて起される交流の週波数は 50 以下で記録圓筒の 1 廻轉の時間は 3 回の測定では何れも 10 分 40 秒であつたが唯一回 10 分 30 秒の値を得たこともあつた。

各觀測點に於ける記録圓筒の平均廻轉時間、周圍の長さ及び記録速度は次表の通りである。

第 I 表

觀 測 點			圓筒周圍の長さ	平均廻轉時間	記 録 速 度
苗		栗	630 耗	8 分 20 秒	1.26 耗/秒
出	礦	坑	626	10 40	0.98
銅		鑛	567	8 30	1.11
竹	南, 錦	水	567	8 20	1.13

餘震觀測 先に丹後地震、伊東及び伊豆地震の場合に施行された地震の近距離觀測が震源分布に關して相當正確な資料を供給した事は記すまでもないことである。地震の近距離觀測は震源決定に有效であるのみならず地震回数の統計的研究にも有利である。

地震の震源を求めるには初期微動繼續時間を用ひる方法は精度に於ては決して他の方法に優るとも劣るものではない。初期微動による方法は一見非常に簡単なやうに見えるけれども實際はさうでない。初動が明瞭でない場合、或は所謂横波部と縦波部との境が判然としない場合には此の方法を用ひて震源決定は甚だ困難である。今回の餘震中でも數回の地震に於ては初期微動部と主要動との振動に強劣の差が少く一見初期微動無し地震と思はれるものがあつて判定に相當困難を感じたものもあつた。例へば第 6 圖 A 等の場合である。尙ほ此の方法のみならず一般に地震波の位相の判定は

観測者の主観に訴へることがあり相當自由性のあるものである。此のため測定時間が人々によつて違ひを生じ甚だしい場合にはその差が數秒に達することもある。然し近地震の場合には比較的位相そのものが判然としてゐるものが多いので此の心配は少い。殊に短週期の地震計を用ひて得た記象上ではさうである。位相の誤差が 0.1 秒以内であるにしても震源位置に可成りの相違を生ずることは既に丹後の餘震の研究の際に経験したところである³⁾。それ故今回は位相の判定を正確にするため 2 人以上の測定者を選びこれらの人々の初期微動繼續時間の測定値の平均を用ひて震源決定を試みた。

観測點の選定 今回の餘震が極めて局部的のものであることは現地到着後直ちに體驗より知り得た所である。苗栗に於ては地震動を感じるに先達ち鳴動（大砲或は遠雷の如く或時は自働車の爆音の如き）を聞き 2 秒前後で地震動の主要動の到着するのを認めた。而して苗栗附近で震度 II と思はれる地震も竹南（苗栗の北々東 14 軒）に於ては震度 0（無感覺）である場合もあり震度分布が極めて浅い地震の場合に見られるのと同じであつた。斯る局部的な小地震を観測するには観測網を出来るだけ小範圍に張るのが得策である。

8 月 5 日より 4 観測點を苗栗、出磺坑、竹南、銅鑼に逐次設け此の 4 ケ所の同時観測が可能になつたのは 8 月 10 日であつた。但し此等の點で観測し得て距離係數 k を求め得るやうな地震記象は得られなかつた。それは前述の如く竹南に於ては震度が他の 3 點に比較して遙に低く殆んど記録上で認めることが出来ない地震ばかりが數日間に起つてゐたのと今一つは器械の調節が拙かつたためである。

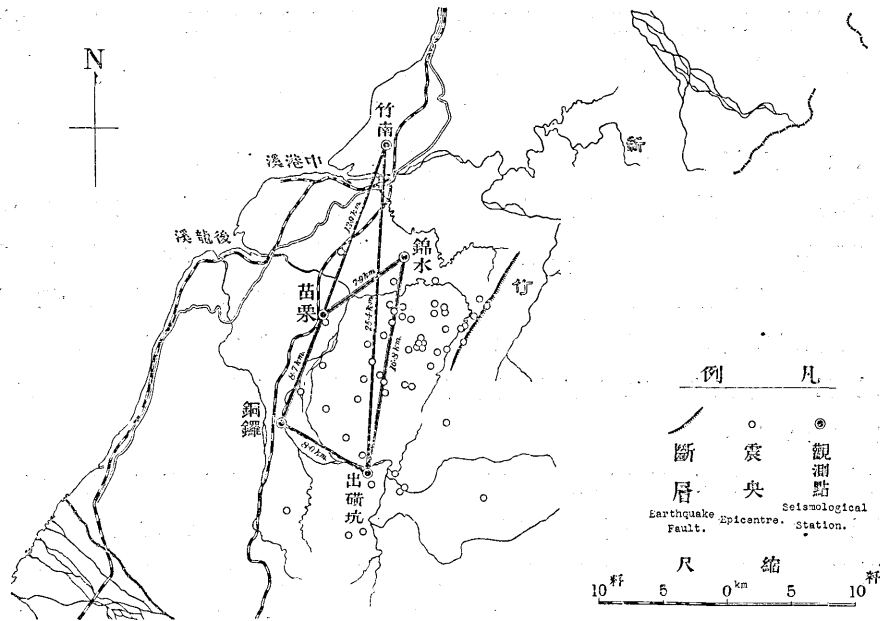
8 月 18 日より竹南の観測點を錦水の日本石油株式會社の鑛場内に移してそれ以後此の観測網によつて震源決定を行つてゐる。各観測點間の距離は第 1 圖に記入してある。尙ほ器械の据付方向は苗栗 $N 6^{\circ}W-S 6^{\circ}E$ 、銅鑼 $N 42^{\circ}W-S 42^{\circ}E$ 、出磺坑 $N 60^{\circ}E-S 60^{\circ}W$ 、錦水 $N 70^{\circ}E-S 70^{\circ}W$ である。

苗栗、銅鑼、出磺坑、錦水の各観測點に於て初期微動繼續時間が明瞭に測定し得た地震を選んで距離係數 k を求めた地震は 14 回あつた。

距離係數の決定 距離係數を求むるには今回は作圖法を用ひた。此の方法によつて求めた k の値は作圖上の誤差による誤差は避け得ないが求められた k の數が相當多數にのぼるときは實用上それ等の平均値を用ひて差支へない。

k の値及び初期微動繼續時間は次表の通りである。初期微動繼續時間は測定の平均値であることを再記しておく。

3) N. NAKSU, "Errors in the Seismic Triangulation", *Japanese Journ. Astro. Geophy.*, 12 (1935), 245



第 1 圖 餘震の震央分布
Distribution of the epicentres of the after-shocks.

第 II 表

No.	發 震 時	初期微動繼續時間				深 さ	k
		苗 栗	出 磺 坑	銅 鑼	錦 水		
7	月 日 時 分 8 18 19 25	秒 2.85	秒 3.60	秒 3.96	秒 1.72	呎 3.9	4.60
8	19 1 28	2.05	2.04	2.65	1.94	2.0	4.74
9	" 2 21	2.30	2.95	3.25	2.10	5.4	4.11
10	" 2 22	2.30	3.05	3.25	2.05	6.2	4.35
11	" 2 39	2.55	3.15	3.45	2.45	6.6	4.02
14	21 15 20	1.90	2.65	2.90	1.23	5.0	5.74
16	23 1 50	1.90	1.63	2.10	2.45	4.4	4.75
19	27 1 30	1.50	2.65	2.45	2.10	4.5	4.20
25	9 7 3 37	2.00	2.50	2.90	1.25	0	5.45
28	9 18 16	3.80	2.15	3.15	4.50	9.0	4.26
29	" 23 49	2.70	3.80	4.00	2.05	6.6	4.04
34	17 4 38	1.60	2.45	2.35	1.50	9.0	6.50
40	27 6 53	4.40	3.00	3.80	5.00	13.4	4.57
49	10 31 20 00	1.82	2.35	2.13	2.13	9.0	5.80

此等の k の値及び震源の深さを一見するに現在求めた震源の深さの範囲内では k の値が深さと共に増加する關係は明瞭でない。而して k の値が 40 から 50 の間にある

ものが最も多い。3 點観測に於て k が既知として震源を求める場合には以上求めた値の平均値を用ふることゝし次の公式に依つた。

$$D=4.79 t,$$

こゝに D は震源距離 (杆), t は初期微動継続時間 (秒) である。

此の式の距離係数 4.79 は昭和 5 年の伊東地震⁴⁾に就いて求めた値 4.70 と略々一致してゐる。即ち地震の震源が 10 杆以内の浅い場合で観測點が震央より遠く離れてゐない時には地震波傳播経路が極めて地殻の上層部に限られてゐるので従つて一般の大森公式に用ひられてゐる係数より遙に小さい値を取るものであらう。而して此の場合何れも 4.7 位の値であるといふ事實は將來斯る浅い而も近い地震の震源決定の場合に役立つことゝ思ふ。

震源の決定 4 點観測の結果から距離係数を求める場合震源の位置も決めることは附記するまでもない。この様にして求められた震源位置をそのまま用ひてよいか或は伊東地震の場合の様に k の平均値を用ひ 4 箇所の内 3 箇所宛の観測點を選んで求めた 4 通の震源の平均位置を取るか何れが實際に近いかは實證の限りではない。伊東地震の場合の震源の決定法も一つの方法であらう。そこで今回は k を求めた場合に得られた震源位置をそのまま用ひて見た。3 點観測には前述の如き公式を用ひた。

震央の分布 決定された震央は數個を除き何れも第 1 圖中の斷層線の西側に分布されてゐる。而して観測網の中心から少しく東に偏した場所が最も密に分布されてゐる。こゝに特筆すべき事は斷層線の兩側で分布状態の著しい差のあることである。即ち斷層線を境として東側は皆無といつて差支ない程少數の震央があり西側の密な震央の分布も斷層線の所に到つて全く不連続の有様を呈してゐる。この事實は彼の昭和 2 年の丹後地震の餘震に於て鄉村斷層の東側即ち丹後半島内に於ける震央分布が同斷層の西側に於ける密なる分布に比較して非常に粗であつた事と何等か密接な關係があるやうに思はれる。

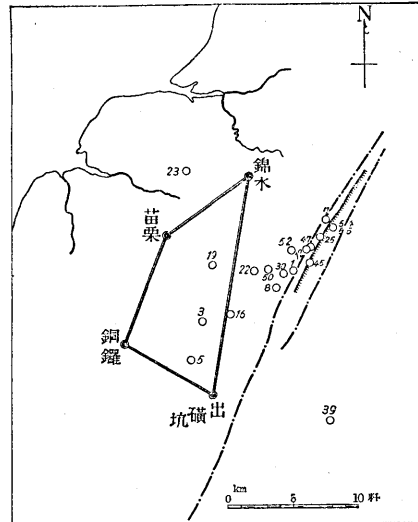
臺灣地震の餘震は何れも 10 杆内外の浅いところに起つてゐる。而して今回決定された震源の大多數は 10 杆以内である。これ等を更に分類して 5 杆以内の深さに起つた餘震は 18 回あつた。この 18 回の餘震の震源分布を見るに第 2 圖に見られる通り主として紙湖斷層線上或はその西側に接近して密集してゐる。3, 5, 16, 19, 23, 39 番の餘震の分布に就いては尙ほ研究すべき餘地はあるが斷層線に近く起つた餘震に就いては後に詳述する。

4) N. NASU, "Recent Seismic Activities in the Idu Peninsula (Part 2)," *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 13 (1935), 399.

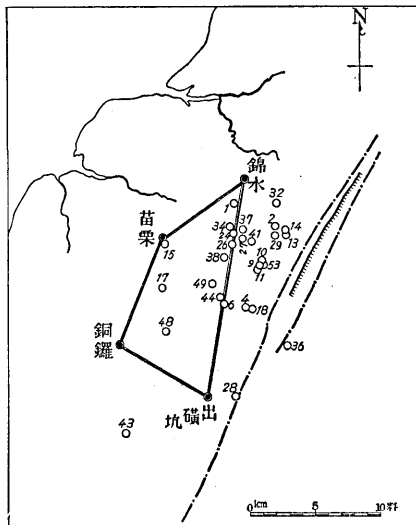
又 10 軒以上の深さを有する餘震の分布(第 4 圖)を見るに主として出磺坑附近及び観測網中に 2 箇あることがわかる。而して此等の震央は 10 軒以下の深さの震源とは全く離れた位置に分布されるが依然斷層(但し圖中鎖線を以て示された地質上の斷層, 大塚彌之助理學士による)上及びその西側に限られてゐる。

5~10 軒の深さの震源分布は第 3 圖に示されてゐる通り何れも観測網内に限られてゐる。而しこれを詳しく見ると 5 軒より浅い地震の震央より稍西北方に偏して密に分布されてゐる。

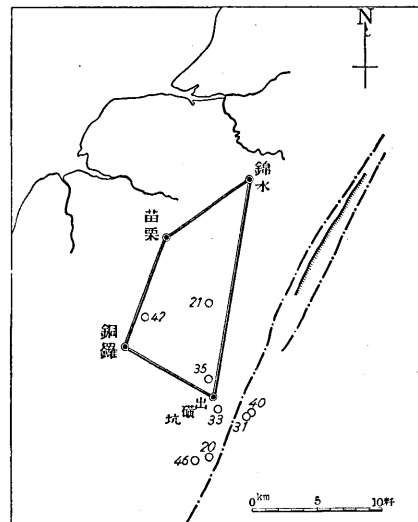
再び 5 軒より浅い震源の分布(第 2 圖)を見るに一種の帶狀の地域に分布されてゐるとも考へられる。即ち西南より東北にかけて走る一つの帶狀の地域に限られてゐるやうにも見えるが此の帶狀地域の存在を認めるには西南部の震央分布が餘りに



第 2 圖 0~5 軒の深さを有する震の分布(鎖線は地質斷層)
Distribution of the after-shocks, of which focal depths are 0~5 km.
(Chain line=geologic fault.)



第 3 圖 5~10 軒の深さを有する餘震の分布
Distribution of the after-shocks, of which focal depths are 5~10 km.



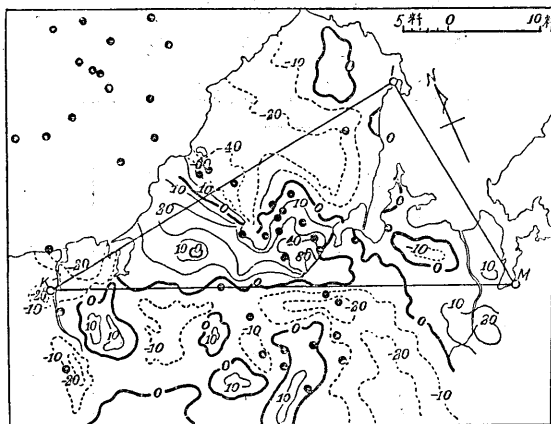
第 4 圖 10 軒以上の深さを有する餘震の分布
Distribution of the after-shocks, of which focal depths are greater than 10 km.

粗である。それ故にこの帯狀地域の存在を強張する譯には行かないけれども假にこれを認めれば斷層線に對し約 45° の角度をなす二次的の弱線と考へることが出来る。

地震の際現はれた斷層は地震に伴つた地變の著しいものであることは揚言を要すまい。而して恐らく地形の相對的變動に於ては同斷層の西側が東側に對して可成りの隆起をなした事であらう。且又この隆起量は斷層線に近い程大きいに違ひない。この隆起の最も著しい場所に於て餘震が最も浅い所に發生してゐることは興味あることといつてよい。

丹後地震の餘震の場合には山田斷層に接した北側の地域に浅い震源をもつた地震が頻發し而も本震より1ケ年を経た後に於てもこの地域に地震活動が存続してゐた事と合せて考へるときは地形變動と震源分布との間に密接な關係があるやうに思はれる。

臺灣地震に伴ふ地形變動の詳細な量的の事は未だ知る由もないが彼の丹後地方に於ける地形變動は詳細に知られてゐるから丹後地方に就いて上述の事實を今少しく明かにしておく。丹後の餘震の大多數は10~20 杆の深さに起つてゐる。この内10 杆以内の浅い地震に就いてその分布を調べると第5圖の通りである。日本海中には17箇の震央が分布されてゐるが海底の地形變動が陸上程精密に知り得ないからこれ等は除外して考へる。さすれば最も密に分布されてゐる所は山田斷層の北側に接する地域である。



第5圖 昭和2年丹後地震の餘震中10 杆以内の深さに起りたるものゝ分布。等隆起線は實線、等沈降線は破線を以て示す(單位厘)

Distribution of the after-shocks of the Tango earthquake of 1927, (focal depths being less than 10 km). Full-line contour shows iso-upheaval, and broken-line contour iso-subsidence (unit = cm).

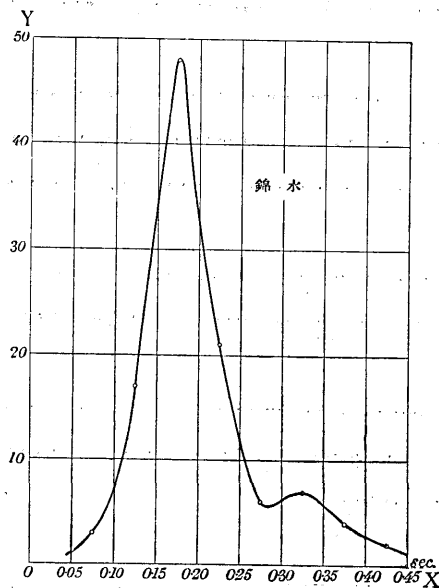
この密に震央の分布されてゐる地域では隆起著しく最大96 厘に達してゐて、他の何れの地にも見られざる大變動を受けたところである。この地域とは離れた南西の地域に

も震央が集まつてゐる。そこは矢張り隆起地帯で10 厘程度の隆起のあつた所である。斯くの如く數箇の震央を除いて大多數が隆起地帯に分布されてゐて而も地形變動量の多かつたところ程餘震も頻々に起りその地震活動も長時日に亘る事實は地震發生機構

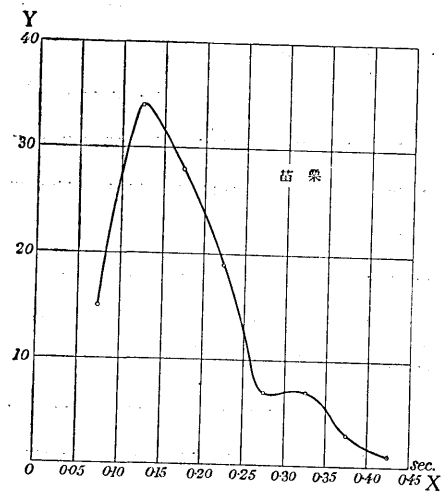
の考察上に新しい資料を提供するであらう。

尙ほ再言するに今回の臺灣地震の餘震が所謂蝶番類似型式斷層の生ずる際の隆起部に頻々と起り而も浅い所に活動を續けてゐることは彼の山田斷層の場合に劣るものがある。

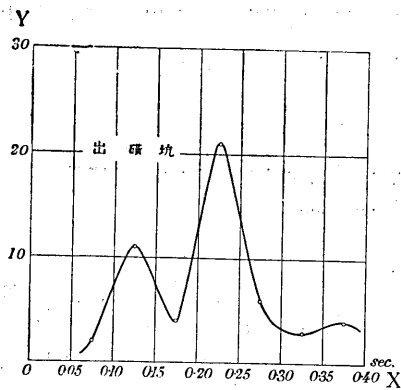
地震動の性質 今回の4點觀測は加速度地震計を用いたので地震動の強さを直ちに測定し得る便があつたがこれと同時に家屋其他の構造物の被害に重要な役割を演ずる短週期の地震波の觀測にも有効であつた。地震波の週期にはその土地特有のもの



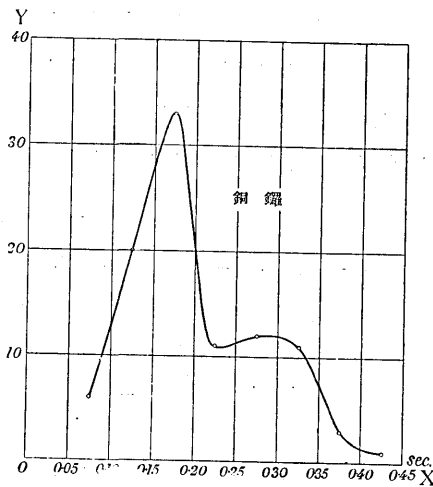
第 10 圖 錦 水



第 11 圖 苗 栗



第 12 圖 出礮坑



第 13 圖 銅 鑼

第 10~13 圖 地震動週期傾度曲線 (8 月 27 日 21 時 05 分頃の地震に就いて求む)。

があることは今更述べる迄もない。實際4點に於て得た同じ地震の記象を見ても夫れ

夫れ違つた型式が見られる。例へば第 6~9 圖の記象に見られる通りである。

卓越週期（數に於て卓越せる週期の意味）を求めるために週期の頻度曲線を 4 點の觀測結果から求めた例は第 10, 11, 12, 13 圖に示してある。又第 8 圖はこれを求めた地震記象である。こゝでは第 8 圖の各記象上で主要動に入つてから後約 10 秒間に記録された波の週期に就て調べたのである。

前述の頻度曲線を見ると出礮坑を除く他の 3 點では 0.2 秒以下の波動が最も多く殊に苗栗に於ては 0.10~0.15 秒の波、錦水、銅鑼に於ては 0.15~0.20 秒のものが卓越してゐる。出礮坑は 0.20~0.25 秒のものが最も多く、0.10~0.15 秒のものに對しても曲線は第二次の山を示してゐる。

斯くの如く短週期の地震波が卓越してゐることは觀測點が震源に近いためであらう。もし此の程度の週期の波に構造物が共鳴振動を起しその結果被害をより大きくしたと考へるならばそれは此の地方の煉瓦造りや堅牢な土塙造りの家屋に就いてさもあるべき事であらう。

地震動が斯く短週期のものであるから吾人の感覺に於てもやゝ異なるところがある。地震計の記録上から 2 gal 程度に計算される地震も實は現地では直接何等身體には感覺を與へない。

人體に感ずる最小地震動加速度と地震波の週期との間の關係は既に研究されてゐる通り週期が短かく 0.1 秒程度になれば地震動の加速度が 1.5 gal より大きくても感じないが 0.3 秒程度の週期の振動に對して吾人の感覺が最も鋭敏である。この結果を實際的に經驗し得たのが今回の餘震であつた。

終りに臨み本地震觀測に對して多大の援助を賜はつた日本石油株式會社に對して厚く御禮を申述べる。又酷暑の候はるばる渡臺して觀測に従事した和田義一郎、杉山友紀、鈴木正治、川島正治四氏にも大いにその勞を謝す。

第 III 表

發震時=臺灣時間を用ふ。(東經 120° の平均太陽時、中央標準時より 1 時間遅し)

D. P. T.=初期微動繼續時間

No.	發 震 時	苗 栗		出 礮 坑		銅 鑼		錦 水		深 さ
		D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	
1	月 日 時 分 8 12 15 22	秒 2.30	gal 4.4	秒 2.55	gal 3.0	秒 3.08	gal 5.6	秒	gal	km 4.5
2	" 16 00	2.40	0.6	3.35	0.8	3.52	6.0			7.5
3	" 21 41	1.58	6.0	1.33	3.0	1.42	6.0			2.8

(次頁へ續く)

No.	發 震 時	苗 栗		出 磯 坑		銅 鑼		錦 水		深さ
		D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	
4	月 日 時 分 8 12 23 20	秒 2.13	gal 3.2	秒 2.04	gal 2.4	秒 2.47	gal 2.0	秒	gal	km 6.0
5	15 3 40	2.22	3.0	1.12	79.0	1.41	76.0			4.2
6	17 8 40	2.20	9.2	2.25	0.8	2.45	3.2			8.0
7	18 19 25	2.85	15.6	3.60	0.6	3.96	1.2	1.72	26.0	3.9
8	19 1 28	2.05	18.6	2.04	8.0	2.65	12.6	1.94	7.0	2.0
9	" 2 21	2.30	33.6	2.95	8.0	3.25	3.2	2.10	14.4	5.4
10	" 2 22	2.30	17.0	3.05	2.0	3.25	1.4	2.05	14.0	6.2
11	" 2 39	2.55	13.8	3.15	1.4	3.45	1.0	2.45	22.4	6.6
12	" 18 35	2.30	49.0	2.85	16.0			1.58	112.0	2.6
13	21 14 33	2.45	針外る	3.25	51.0	3.51	36.0			7.0
14	" 15 20	1.90	20.0	2.65	3.6	2.90	2.4	1.23	44.0	5.0
15	22 11 08	1.74	14.6			2.51	1.0	2.38	1.0	8.2
16	23 1 50	1.90	>140.0	1.63	108.0	2.10	66.0	2.45	>100.0	4.4
17	24 12 22	1.98	5.6			2.16	14.0	2.81	1.0	8.7
18	25 14 52	2.36	11.4	2.15	12.8	2.65	2.0			7.0
19	27 1 30	1.50	12.4	2.65	2.0	2.45	6.0	2.10	7.2	4.5
20	" 17 12	4.35	2.4	2.65	3.0	3.30	16.0			11.7
21	" 21 05	2.60	31.0	2.70	6.0	2.70	4.0			11.0
22	29 14 33	1.74	8.8	2.25	2.0			1.76	16.6	4.2
23	9 4 7 38	1.30	5.0			3.05	1.4	1.24	5.2	3.4
24	6 4 15	1.58	23.0			2.80	1.2	1.40	22.0	5.2
25	7 3 37	2.00	18.4	2.50	1.4	2.90	2.6	1.25	9.6	0
26	" 10 10	2.15	5.0			3.05	1.4	2.10	2.0	8.7
27	8 13 38	1.66	11.2	2.80	1.8	2.85	0.8	1.40	3.6	5.0
28	9 18 16	3.80	4.0	2.15	2.2	3.15	11.0	4.50	2.6	9.0
29	" 23 49	2.70	9.2	3.80	1.6	4.00	2.0	2.05	22.0	6.6
30	11 17 34	2.10	8.4	2.35	3.0			1.80	1.4	3.4
31	12 11 35	4.35	3.0	2.55	6.0			4.85	5.0	14.6
32	16 0 20	2.20	15.0	3.45	5.0			1.24	34.0	5.2
33	17 2 21	3.75	2.4	2.45	6.0	3.05	13.0			11.8
34	17 4 38	1.60	19.4	2.45	1.4	2.35	1.0	1.50	5.4	9.0
35	19 18 27	3.15	4.4	2.10	14.0	2.55	40.0			10.0
36	" 18 47			2.45	1.6	3.30	3.4	3.35	1.2	9.2
37	20 20 30	1.74	9.0	2.95	2.2			1.41	34.0	5.5
38	22 5 37	1.58	8.0	2.55	1.2			1.76	9.0	5.6
39	" 16 46	4.00	2.6	2.05	4.4			4.15	5.0	3.5
40	27 6 53	4.40	8.4	3.00	14.0	3.80	30.0	5.00	11.0	13.4
41	29 23 02	1.98	10.4			3.00	2.8	1.68	9.0	6.6
42	30 1 08	2.45	19.0	2.65	2.0	2.15	2.4			10.0
43	10 5 11 00	3.70	2.6	2.35	7.6			4.85	4.6	8.8

(次頁へ続く)

No.	發震時	苗栗		出磺坑		銅鑼		錦水		深さ
		D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	D.P.T.	最大加 速 度	
	月 日 時 分	秒	gal	秒	gal	秒	gal	秒	gal	km
44	10 8 2 15	1.82	2.8	2.00	1.4			2.30	2.6	6.0
45	" 5 17	2.37	33.0	2.65	5.0			1.76	53.2	2.8
46	18 13 05	4.35	5.6			3.30	8.0	5.20	13.4	11.8
47	19 9 50	2.36	33.0	2.85	6.0			1.53	37.0	2.8
48	24 7 48	2.21	13.0	2.05	1.2	1.80	1.2			7.9
49	31 20 00	1.82	針外る	2.35	51.0	2.13	130.0	2.13	>116.0	9.0
50	11 1 6 28	2.00	10.0	1.95	0.8	2.60	1.6	1.58	21.0	2.6
51	5 15 45			2.35	3.0	3.15	3.2	1.24	34.4	5.6
52	" 15 46	2.05	16.4	2.65	2.0	3.05	2.4	1.42	針外る	2.2
53	" 15 54	1.98	0.6	2.55	0.6			1.76	3.0	5.3
54	7 18 52	2.75	2.8			3.07	0.8	1.70	9.0	3.0
55	8 15 38	2.75	3.6	3.35	1.2			1.70	12.0	2.8

4. The After-shocks of the Formosa Earthquake of 1935.

By Nobuji NASU,

Earthquake Research Institute.

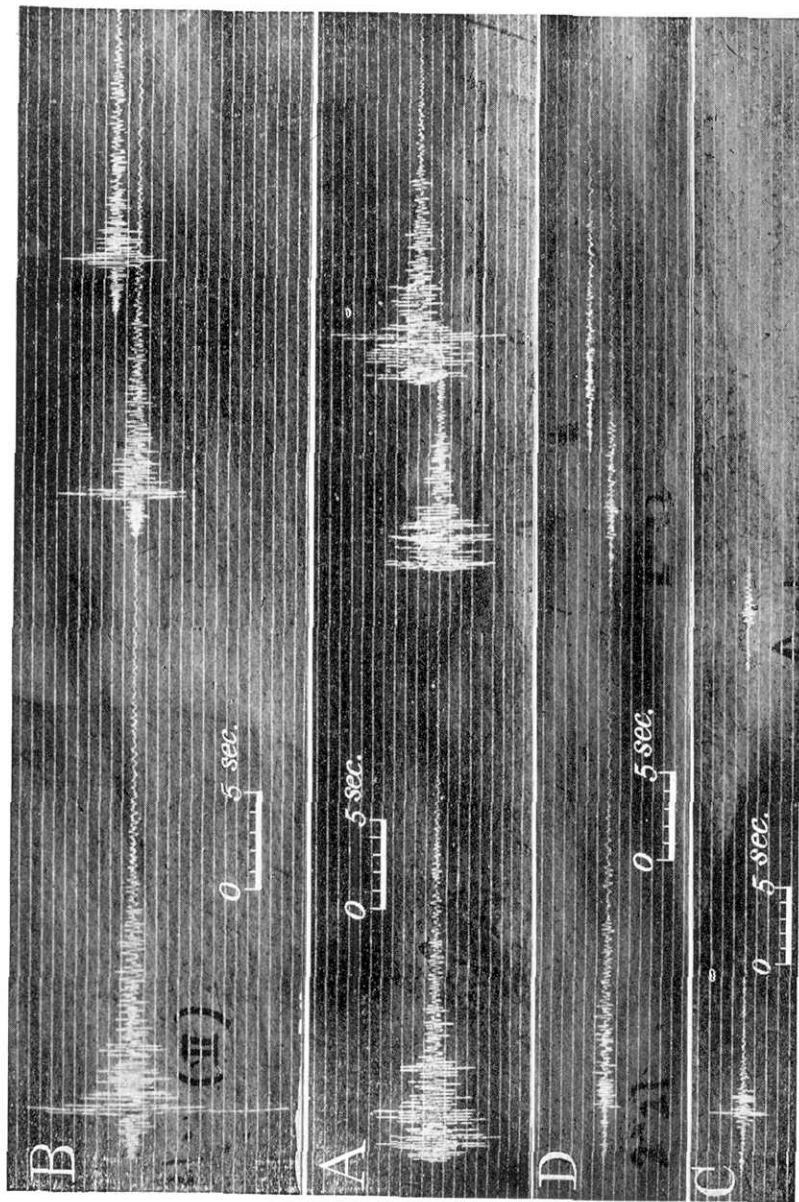
During the period August-December 1935, the observation of the after-shocks of the violent Formosa earthquake of April 21st was carried out by means of the network of four stations, namely, Byōritu, Dōra, Syukkōkō, and Kinsui (Fig. 1). At these stations were installed the Ishimoto acceleration seismographs of recent type.

In this paper the distribution of the seismic foci of the after shocks receive special attention (Figs. 1, 2, 3, 4). Most of the foci were distributed on the western side of the seismic fault and the focal depths were more or less than 10 km.

It is noteworthy that many shallow-focus earthquakes (depth being 0-5 km) occurred very near the seismic fault, and in the upheaved region lying west of the same fault the epicentres of these after-shocks were densely distributed. Similar fact was found in the case of the Tango after-shocks (Fig. 5).

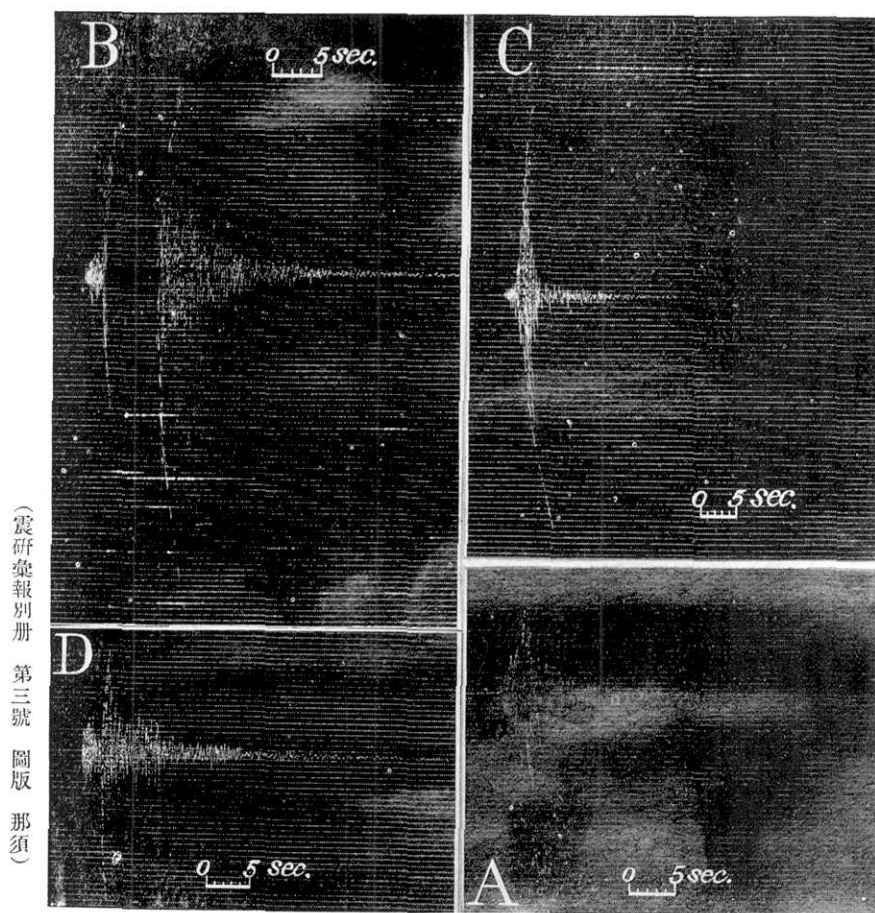
[N. NASU.]

[B. E. R. I., Suppl. Vol. III, Pl. V.]



(震研彙報別冊 第三號 圖版 那須)

第6圖 昭和10年8月19日 2時21分頃, 2時22分頃, 2時39分頃 (但しCにては缺) の餘震
A=錦水, B=苗栗, C=出磯坑, D=銅羅. 各記象上 1 mm = 1 gal.
(實物の2倍)



(震研彙報別冊 第三號 圖版 那須)

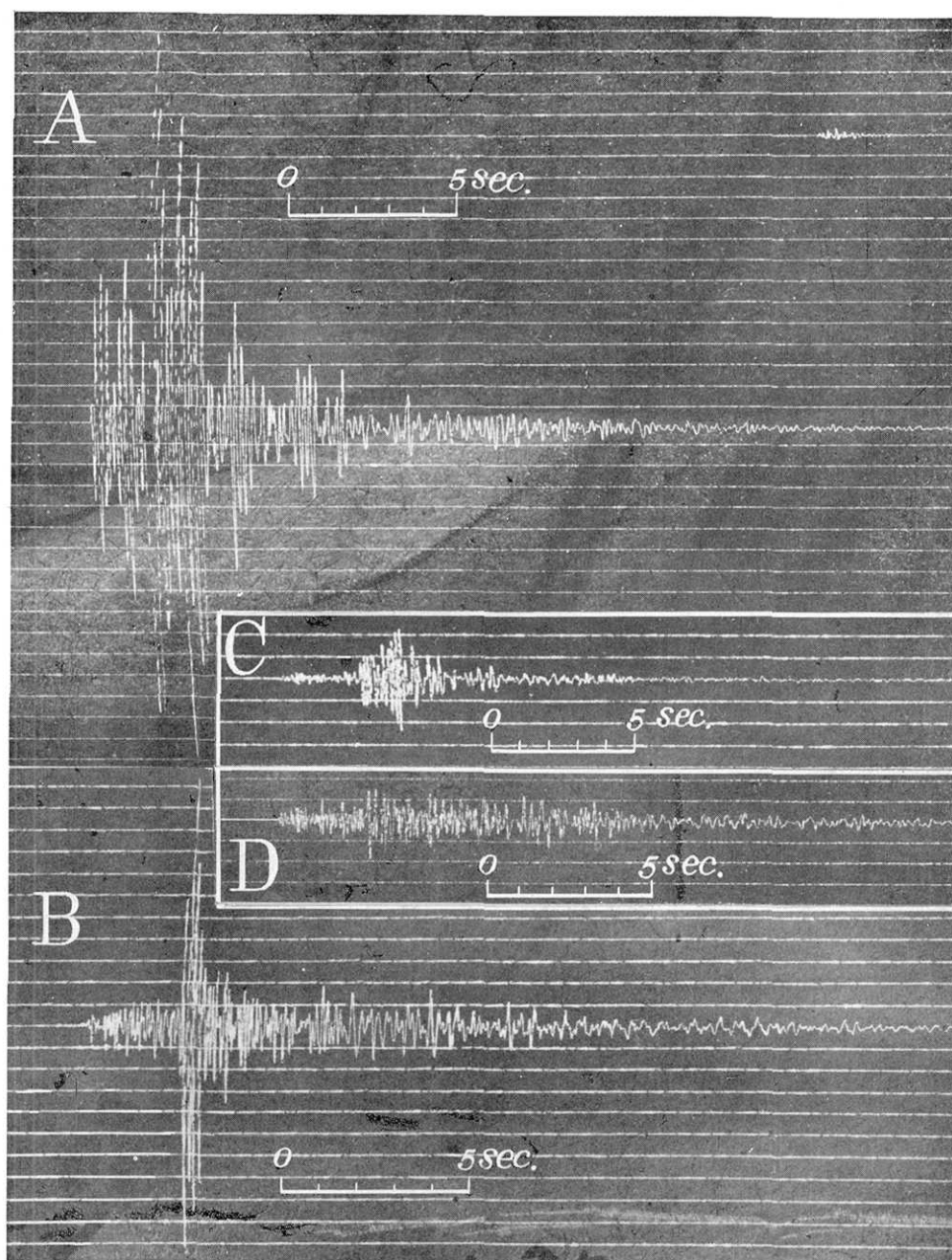
(實物大)

第7圖 昭和10年8月23日1時50頃の餘震

A=錦水, B=苗栗, C=出磯坑, D=銅鑼.

(苗栗にては震動急激にて描針脱出す)

各記象上の 1 mm = 2 gal.

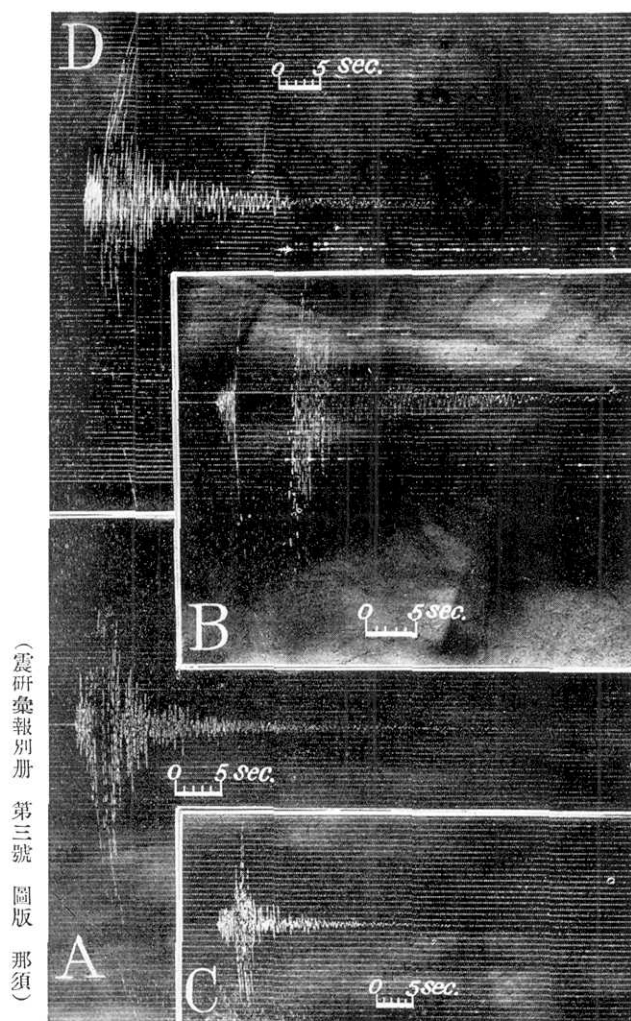


(實物の4倍)

第8圖 昭和10年8月27日21時05分頃の餘震

A=錦水, B=苗栗, C=出磯坑, D=銅鑼.

各記象上の2mm=1gal.



(震研彙報別冊 第三號 圖版 那須)

(實物大)

第9圖 昭和10年10月31日20時頃の餘震

A=錦水, B=苗栗, C=出磯坑, D=銅鑼.

(苗栗にては震動急激にて描針脱出す)

各記象上の 1 mm = 2 gal.