

# 宮城県阿武隈川下流域(白石市付近)地震調査報告\*

仙台管区気象台\*\*

550.34.6(521.13)

## § 1. まえがき

昭和31年(1956)9月30日06時20分ころ、東北地方、関東地方および中部地方の北部にかけてかなりの地震を感じた。この地震の震源地は宮城県阿武隈川下流域の白石市小原付近と推定され、震央周辺に地変が起って若干の被害を生じた。

この地域では、このような強い地震を、このような近い所で経験したことはほとんどなかった。また、地震発生後鳴動を伴ったかなりの余震を感じたため、震央に当たる白石市周辺では蔵王山噴火のようなデマがとび、住民を不安におとし入れた。

この報告は気象官署の観測資料および地震直後実施した実地踏査および石本式地震計による臨時観測の資料にもとづいてまとめたものである。

## § 2. 震度および Magnitude

気象官署、区内観測所等の資料から震度分布図を作ると Fig. 1(a) および Fig. 1(b) となる。Fig. 1(a) を見ると南の方は北の方の約2倍くらい有感距離がのびており、最大365kmの顕著地震となった。また、Fig. 1(b) は通信調査(震央を中心に半径50km以内32か所に配布、28か所から回収)により、物の倒壊および墓石の倒れた場所から推定した震央周辺の震度分布であ

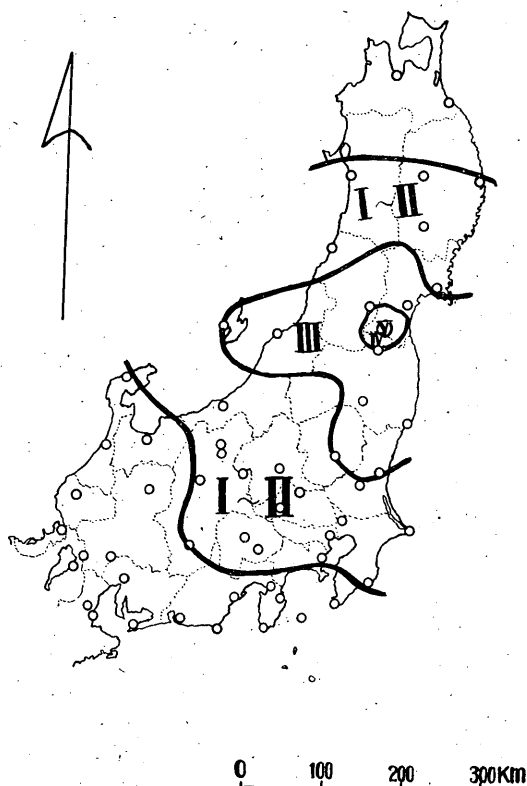


Fig. 1(a). 震度分布

\* Sendai District Central Meteorological Observatory: The Abukuma Lower Region Earthquake of September 30, 1956 (Received July 24, 1957).

\*\* 渡辺(偉)技官調査

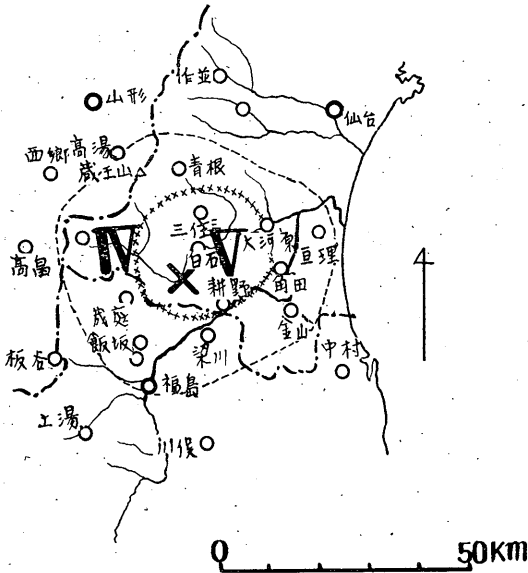


Fig. 1 (b). 震度分布

て、深さはそれぞれ 0 km, 20km および 40 km である。この図は  $H=20$  km のものがいちばんよくあっている。この場合の震源における発震時は 06 時 20 分 54.5 秒である。

また、震央距離  $\Delta=130$  km 以内の 8 点がほとんど一直線上に並んでいるので、この資料を使い Hodgson の第 2 の方法で震央のより厳密な位置および発震時を求めた。その結果、 $\lambda=140^{\circ}32.1' \pm 0.1'$ ,  $\varphi=37^{\circ}57.2' \pm 0.1'$ ,  $T=52.5^s \pm 0.4^s$  となった。この場所は白石市小原の下戸沢周辺である (Fig. 3 (b) 参照)。これは昭和 10 年 6 月 26 日 21 時 32 分および 21 時 36 分に起きた局発地震の震央とほとんど一致していること (Fig. 3 (a) 参照) は興味深いことで

る。震度 V の半径は 10~15 km である。Magnitude は坪井の方法により利用可能な 37 か所 (最大振幅を報告している全官署) の値を使って求めた平均は 6.2 である。

§ 3. 震源および震央付近における地質構造

Fig. 2 は地震計による観測結果から得られた P 波および S 波の走時である。図中 P 波の走時曲線は和達, 鷺坂, 益田のもの (地震観測法付図参照), S 波のそれは鷺坂, 竹花 (同上) のものであつ

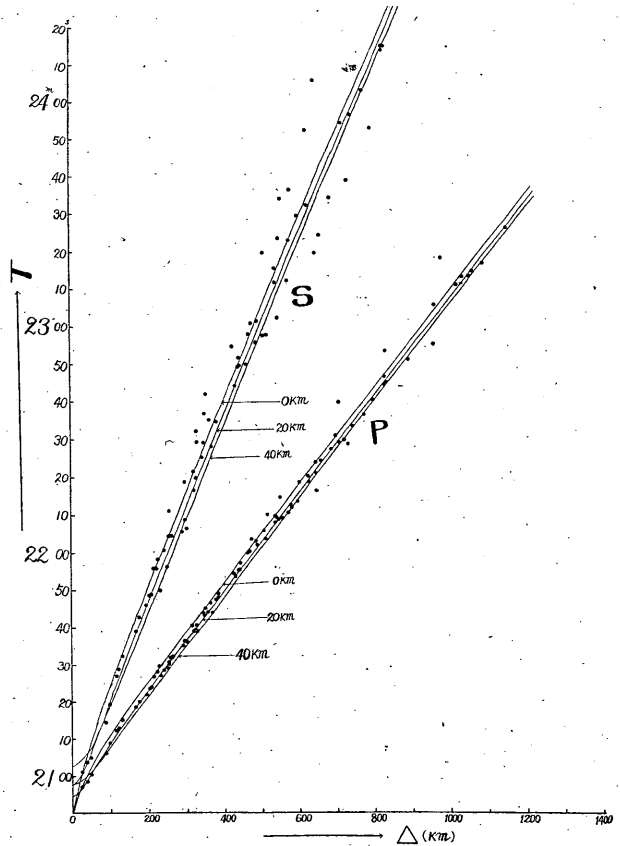


Fig. 2. 走時曲線

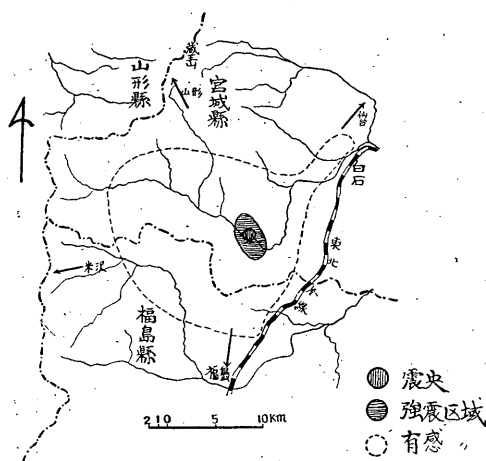


Fig. 3 (a). 昭和10年6月26日21時32分および21時36分の地震の震央

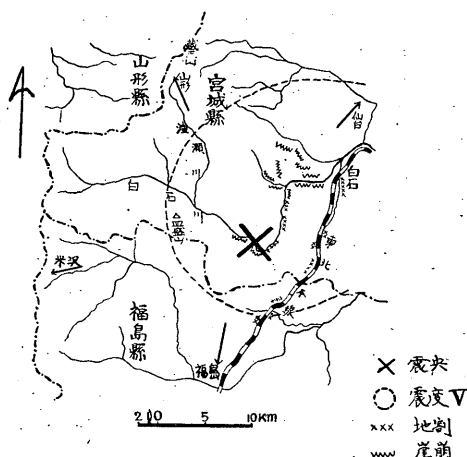


Fig. 3 (b). 今回の地震の震央

ある<sup>1),2)</sup>。しかし、この地震に比べると今回の地震は有感半径が2けたくらい大きい。また、最大震度の中心が西方に若干づれているのは、深さが若干あるためか地盤のためかはっきりしたことは不明である。

この地方の地質構造は田中館氏の調査によると主として第三紀凝灰岩質けつ（頁）岩、砂岩等からなっている。走向はN20°E、またはWであるが、この地層を貫いて安山岩、石英安山岩等の岩脈が併走している。岩脈の方向は地質構造線と同様にN20°Eに向っているようである。N20°Eの方向に向う断層谷および地裂線と考えられるものには次のものがある。

- I 白石—斎川—越河の東北本線沿いの断層谷
- II 小原温泉—白石川中流の河谷
- III 安山岩丘陵列
- IV 渡瀬川谷
- V 皿盛山円頂丘列

今回の地震も前回同様これら地裂線や円頂丘列と密接な関係があることは地割れの存在等からうなづけるが、詳細は此の方面の専門家の調査を期待する。

#### § 4. 初動分布

Fig. 4は地震計による観測資料から得られた初動分布である。これから発震タイプを決定することは不可能である。

一方、地震記象紙を見ると初動の立ち上がりが非常に複雑で、ちょうど、宇佐美氏研究の房総沖地震の初動と類似した現象を持っている<sup>3)</sup>。すなわち、酒田、秋田、盛岡、宮古および青森等の平均を取ると、発震時から次の相までの時間は0.9秒、1.5秒および2.5秒である。しかし、脈動の存

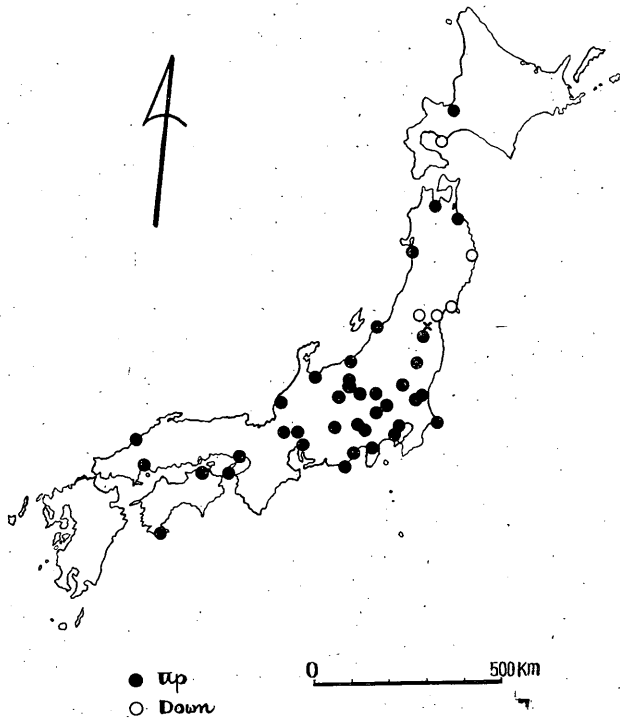


Fig. 4. 初動分布

在や地震規模の関係で房総沖地震のように多くの資料が得られなかったので、詳細に調査することはできなかったが、発震は単純なものではなく、もっと複雑なものであったのではないかとされる。

§ 5. 余震

Fig. 5 (a) は白石市において白石中学校生徒その他地元の人が記録した日別余震回数である。したがって全部記録に留めたわけではなく若干の記録もれがあるかもしれないが、大勢には影響ないであろう。これは昭和30(1955)年10月19日の秋田県ニッ井地震と比べるとずっと少ない。Fig. 5 (b) は仙台および福島で観測された余震

および局発地震の日別回数である。この局発地震の中には必ずしも今回の震源と同一のものばかりではなく、たとえば仙台では栗駒周辺のようなものが含まれているかもしれないが、大部が今回のものに属するものと考えられる。これを見ると10日間の周期的なものが考えられる。Fig. 5 (c) はFig. 5 (b)と同様にして月別に1951年より6か年間とったものである。これを見ると大きなピークが2か所あり、その一つは昭和28(1953)年11月26日02時48分の房総沖地震、もう一つは今

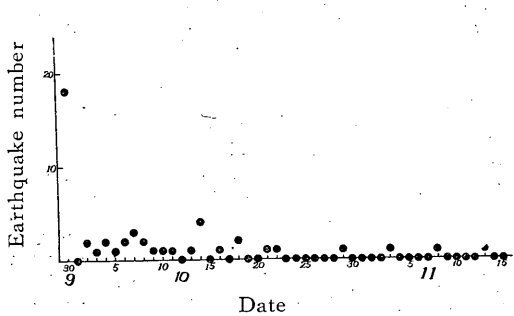


Fig. 5 (a). 白石市における日別余震回数

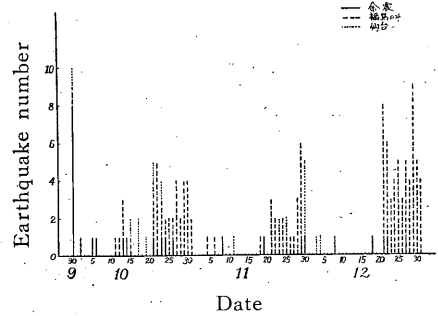


Fig. 5 (b). 余震および仙台、福島周辺における日別局発地震回数

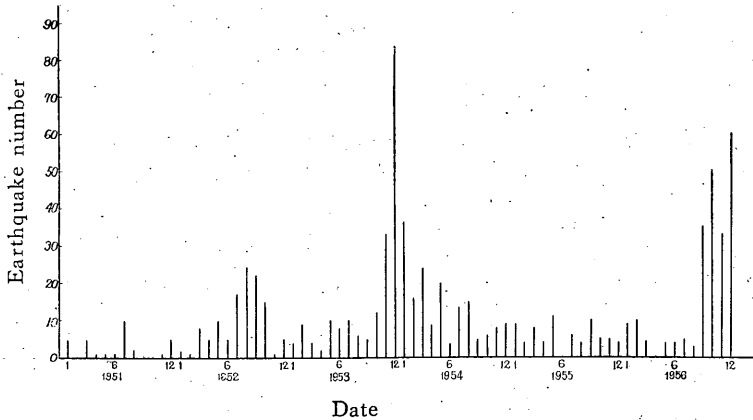


Fig. 5 (c). 仙台、福島周辺における月別局発地震回数

回の場合である。したがってこれらの局発地震は今回の地震と密接な関係にあることがわかる。ただし、房総沖地震との関係についてはもっと詳細に調べてみないと何ともいえないが、とにかく、注目すべき現象である。

## § 6. 地震に伴った諸現象

### i) 地 鳴

地震とほとんど同時に白石市一帯ではドンという地鳴を聞いている。本震のほかにも余震についてもほとんど同様な鳴動をともなった。

### ii) 地割れ (Fig. 3 (b) 参照)

(イ) 白石市寺田の市道約 100 m の長さ、最大の幅 9 $\frac{1}{2}$ cm, 73 cm の深さで北北東—南南西の方向。

(ロ) 白石市小原の新湯、沼田付近の道路上最大の幅 5 cm, 70 cm の長さ。

以上が主なものであるが、このほかに東北本線沿いのものは築堤上にあるので真の意味の地割れといえるかどうか疑わしいが、福島県貝田付近まで見うけられた。

### iii) かけ崩れ

(イ) 白石—小原街道 10 数か所

(ロ) 白石—鎌先街道 500 m にわたり 10 数か所

(ハ) 白石川上流材木岩付近

(ニ) 沼—横川間 10 m くらい

### iv) 温泉, 地下水の変化

小原温泉の一部では地震と同時に温泉の湧出がいったん止まり、その後若干多くなったという話があったが、大部分は変化が認められなかった。地下水については小原温泉の部落で地震後昼夜濁

っていた。

v) 墓石の変化

震度Ⅴの地域では多少なりとも墓石の倒壊が見うけられた。最も激しかったのは震央に近い小原温泉の塩倉部落で転倒率は40%、水平加速度は100 galくらいである。

§ 7. 被 害

白石警察署、白石市役所、宮城県警察本部、仙台鉄道管理局、東北電力等の関係機関および現地踏査による調査の結果、被害状況は次のとおりである。

イ) 死 傷

死者 1名 白石市福岡において地震による落石のため

重傷 1名 白石市南町の自宅内で柱時計の落下により10日間の重傷

ロ) 一般建造物

非住家倒壊（風呂場） 3 むね

塀、垣根倒壊 14 件

土蔵、家屋のき裂 多 数

ハ) 鉄道関係

白石駅 上りホーム 250 m、下りホームのき裂ならびに沈下

白石駅の給水塔の倒壊 1 か所

線路に沿った築堤のき裂 藤 田—貝 田 間 3 件

貝 田—越 河 間 5 件

越 河—中ノ目間 8 件

越河駅および宿舎の壁のき裂およびはく離

ニ) 電 力

刈田郡横川発電所の設備 20 か所にき裂

停電箇所 10 件

その他の故障 19 件

ホ) その他

商品被害 71 件

片倉製糸工場（白石市）のボイラー故障

§ 8. 過去の地震

過去の記録からは今回の場所を震源と判定できるもののうち、今回のような規模の大きな地震は見当らない。しかし、小規模の局発性地震については若干存在する。すなわち、大正7(1918)年4

月、大正12(1923)年3月および昭和5(1930)年において蔵王山東麓の青根、刈田付近に鳴動を伴った局発性地震があった。これらは、若干、今回の場合と震央が離れている。

次に、昭和10(1935)年6月下旬から7月にかけて刈田郡七ヶ宿村から小原温泉にあたって、鳴動を伴った局発性地震が続発し、そのうち最大のもは6月26日21時32分と21時36分のもので、(Fig. 3(a)参照)、仙台、福島ウィーヘルト地震計に感じたほどであった。しかし、有感半径がせいぜい15km以内であった。そのときの報告<sup>2)</sup>によると、蔵王火山の活動と直接関係あるものと思われぬが、他の火山地帯にもよく見られる火山地帯の地殻内部の異常変化の一つとして、火山より若干離れた山麓地帯でひん発した地震であろうといっている。

### § 9. あとがき

今回の震央はほとんど昭和10(1935)年の場合と同じであり、その後も鳴動を伴った余震がひん発して、非常に類似した現象を示している。しかし、前回に比し非常に大規模であり、震源に若干の深さを有することなどのため単に昭和10(1935)年の地震と同様の発震タイプであるかどうか疑わしい。

一方、地震後の11月に東大地震研究所の岡田氏の水準測量 (Fig. 6参照)\* によると、震央より5km離れた斎川では8mm前後の沈下現象が観測された。一方、白石市小原の沼田部落付近で地表面に若干の移動らしい形跡があるが、現在、裏日本で問題となっている地殻の褶曲運動のような現象と関係があるかどうかは現在までの資料では結論できない。今後の推移とにらみ合わせて考えるべき問題である。

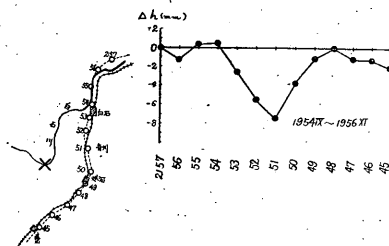


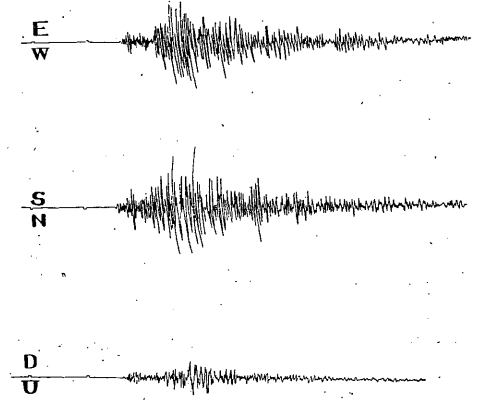
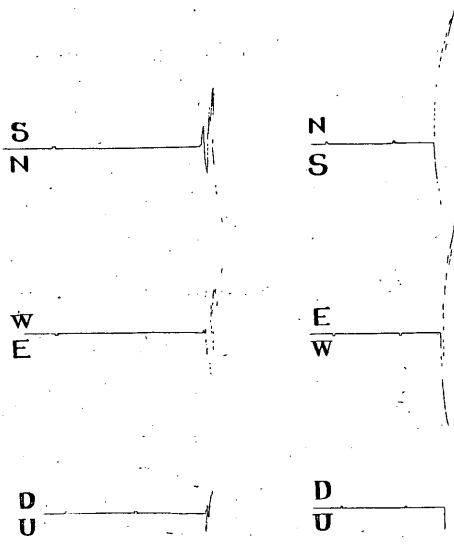
Fig. 6. 水準変化  
×: 震央, ○: ベンチマーク

おわりに、白石警察署はじめ地元関係機関の御協力に対し、また、貴重な資料をいただいた東大地震研究所の岡田惇氏に対し厚く感謝の意を表す。

### 文 献

- 1) 加藤 愛雄: 蔵王山麓に発せる局発性地震について, 地震 **7** (1935), 473~484.
- 2) 田中館秀三: 宮城県刈田郡七ヶ宿村地方の鳴動, 地震 **7** (1935), 485~492.
- 3) 宇佐美竜夫: 房総沖地震の研究 (I), 験震時報 **21** (1956), 93~105.

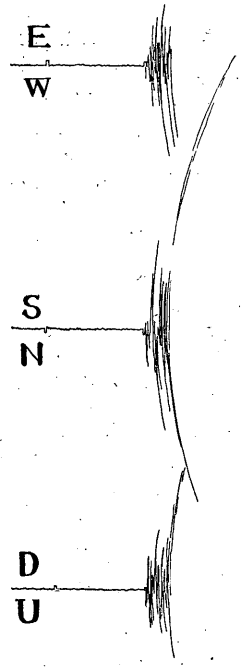
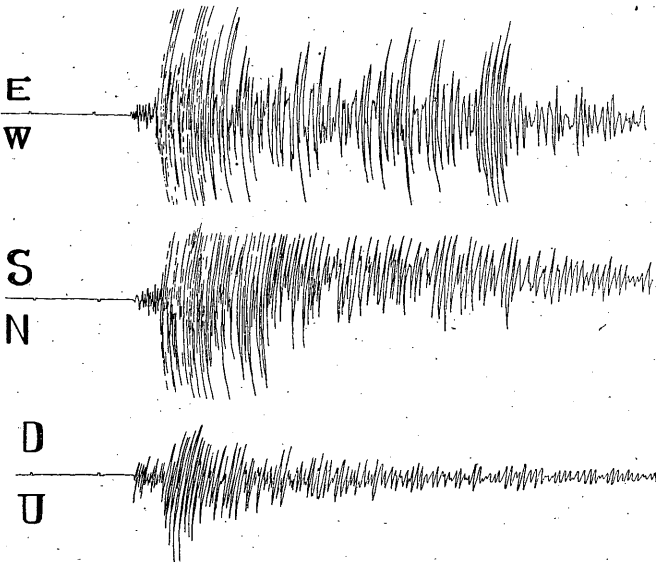
\* 私信による。地震研究所彙報に掲載の予定。



青森 ウィーヘルト地震計記象

仙台 ウィーヘルト地震計記象

福島 ウィーヘルト地震計記象



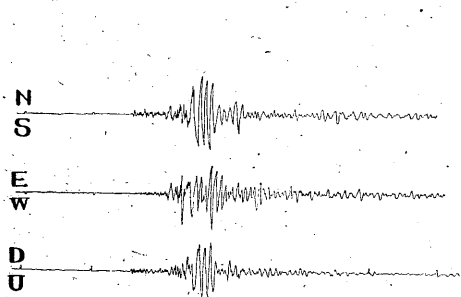
秋田 ウィーヘルト地震計記象

小名浜 ウィーヘルト地震計記象

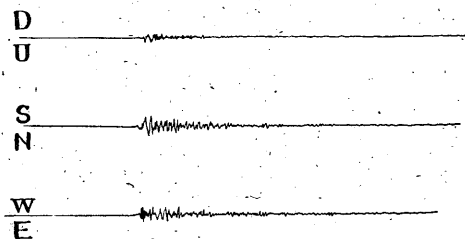
ウィーヘルト地震計常数表

| 地名  | 常数 | 成分  | V  | T <sub>0</sub><br>sec | r<br>mm | v | 地名 | 常数 | 成分  | V  | T <sub>0</sub><br>sec | r<br>mm | v |
|-----|----|-----|----|-----------------------|---------|---|----|----|-----|----|-----------------------|---------|---|
| 仙台  | 80 | N~S | 80 | 5.1                   | 0.12    | 9 | 八戸 | 84 | N~S | 84 | 5.6                   | 0.23    | 8 |
|     |    | E~W | 80 | 5.0                   | 0.10    | 7 |    |    | E~W | 84 | 5.4                   | 0.38    | 8 |
|     |    | U~D | 66 | 4.7                   | 0.12    | 7 |    |    | U~D | 64 | 4.6                   | 0.45    | 8 |
| 福島  | 82 | N~S | 82 | 4.6                   | 0.22    | 7 | 青森 | 75 | N~S | 75 | 5.1                   | 0.4     | 8 |
|     |    | E~W | 86 | 4.7                   | 0.23    | 7 |    |    | E~W | 70 | 4.7                   | 0.4     | 7 |
|     |    | U~D | 66 | 4.5                   | 0.22    | 7 |    |    | U~D | 66 | 4.1                   | 0.5     | 7 |
| 小名浜 | 75 | N~S | 75 | 4.8                   | 0.27    | 6 | 秋田 | 85 | N~S | 85 | 5.0                   | 0.25    | 8 |
|     |    | E~W | 70 | 5.5                   | 0.28    | 9 |    |    | E~W | 78 | 5.0                   | 0.14    | 8 |
|     |    | U~D | 66 | 4.4                   | 0.27    | 8 |    |    | U~D | 70 | 4.7                   | 0.28    | 8 |

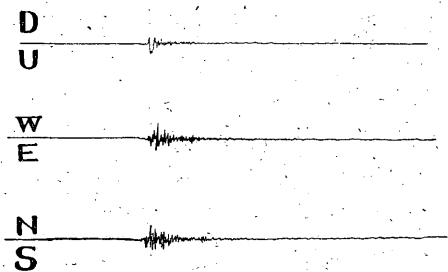




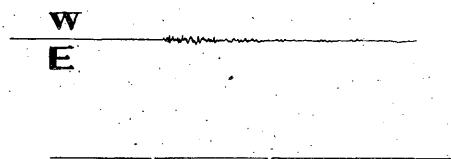
八戸 ウィーヘルト地震計記象



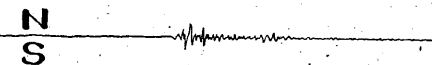
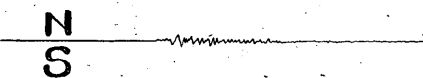
1m  
仙台 1倍強震計記象



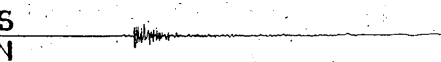
1m  
福島 1倍強震計記象



仙台 0.4倍強震計記象



山形 1倍強震計記象



1m  
小名浜 1倍強震計記象

1倍強震計常数表

| 地名 | 常数 |     |     | 成分    | T <sub>0</sub><br>sec | r<br>mm | ν | 地名  | 常数  |      |   | 成分 | T <sub>0</sub><br>sec | r<br>mm | ν   |       |   |
|----|----|-----|-----|-------|-----------------------|---------|---|-----|-----|------|---|----|-----------------------|---------|-----|-------|---|
|    | 常数 | 成分  | ν   |       |                       |         |   |     | 常数  | 成分   | ν |    |                       |         |     |       |   |
| 仙台 |    | N~S | 6.1 | <0.01 | 9                     | 小名浜     |   | N~S | 6.2 | 0.01 | 7 | 山形 |                       | N~S     | 4.3 | 0.01  | 4 |
|    |    | E~W | 6.1 | <0.01 | 8                     |         |   | E~W | 6.2 | 0.02 | 7 |    |                       | E~W     | 4.4 | <0.01 | 7 |
|    |    | U~D | 4.8 | 0.05  | 9                     |         |   | U~D | 4.7 | 0.01 | 9 |    |                       | U~D     | 5.2 | 0.01  | 6 |
| 福島 |    | N~S | 5.9 | 0.03  | 6                     |         |   |     |     |      |   |    |                       |         |     |       |   |
|    |    | E~W | 5.8 | 0.03  | 8                     |         |   |     |     |      |   |    |                       |         |     |       |   |
|    |    | U~D | 5.1 | 0.03  | 7                     |         |   |     |     |      |   |    |                       |         |     |       |   |

0.4倍強震計常数表

| 地名 | 常数 |     |     | 成分     | T <sub>0</sub><br>sec | r<br>mm | ν |
|----|----|-----|-----|--------|-----------------------|---------|---|
|    | 常数 | 成分  | ν   |        |                       |         |   |
| 仙台 |    | N~S | 6.0 | <0.001 | 9                     |         |   |
|    |    | E~W | 7.3 | <0.001 | 10                    |         |   |

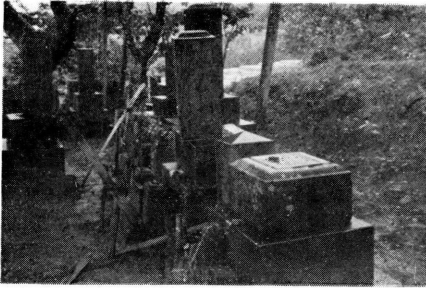


Photo. 1. 白石市小原温泉沼田付近の墓石の状況 (イ)



Photo. 2. 白石市小原温泉沼田付近の墓石の状況 (ロ)

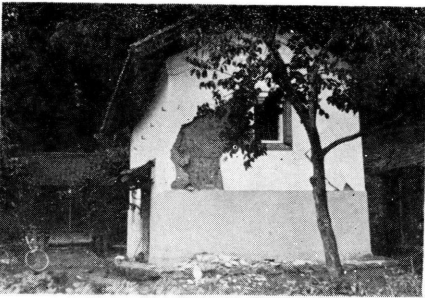


Photo. 3. 白石市南東郊外の土蔵の一部崩壊

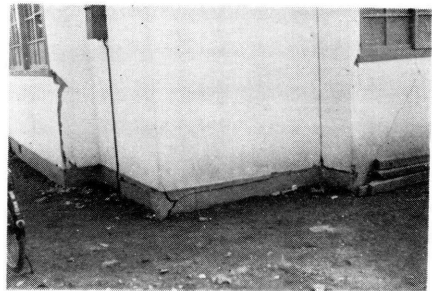


Photo. 4. 白石市立中学校校舎のき裂



Photo. 5. 白石市寺岡の土蔵の一部崩壊

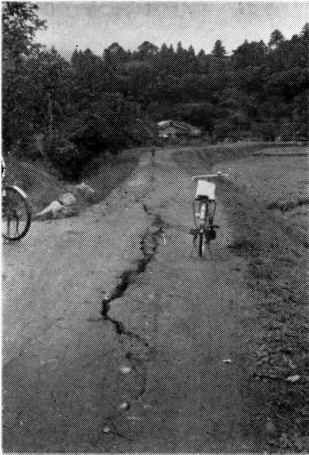


Photo. 6. 白石市寺岡の市道の地割れ

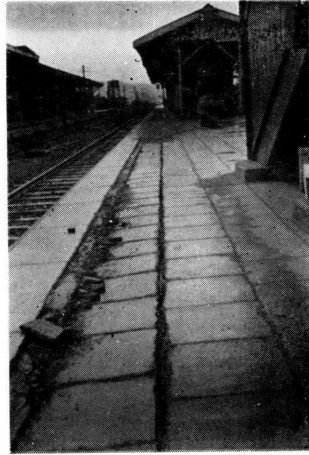


Photo. 7. 白石駅上りホームのき裂