

昭和 37 年 4 月 30 日

宮城県北部地震調査報告*

仙台管区気象台**

550. 345

§ 1. 概 観

昭和 37 年 (1962) 4 月 30 日 11 時 26 分ころ、東北、関東および中部地方の一部にかなりの地震を感じた。この地震の震源地は宮城県北部で、北緯 $38^{\circ} 44' \pm 1'$ 、東経 $141^{\circ} 06' \pm 1'$ 、震源の深さは約 10 km 震源における発震時は 11 時 26 分 25.4 秒 ± 0.2 秒と推定された。

今回の地震の最大震度は震央付近で震度 VI と推定され、最大有感距離は山梨県の甲府までの 400 km に達するものであった。地震の規模は坪井の式 (1954) を用いて求めた値は 6.4 であり、昭和 31 年 (1956) 9 月 30 日の宮城県白石付近の地震より大きかった。

余震は規模の割にかなり多く発生し、石巻では地震後 20 日間で 426 回を数えた。また、震央付近が内陸の平坦部であり、地盤が第 4 紀の比較的軟弱であったため、有感回数 は 6 月末まで 174 回に達した。また、築館通報所に設置した石本式地震計による観測によれば 5 月 5 日より末日迄の余震回数は 504 回となった。

この地震により震央付近一帯は地割れ、地すべりなどの地変が各地に発生し、また、その被害は死者 3 名、重傷 39 名、建物全壊 340、半壊 1,114 に達し、道路、河川、橋りょうその他にもかなり被害を生じた。このため、震央付近の 7 つの町村は災害救助法の適用を受け、また、この他被害を受けた市町村は 13 にのぼった。

§ 2. 震度分布および地震の規模

気象官署および区内観測所で観測した震度を第 1 表に示した。これに基づいて推定される震度分布は第 1 図 (a) である。この結果有感地域は南北に長く、最大有感距離は山梨県甲府まで約 400 km に達した。また震度 IV の地

第 1 表 宮城県北部地震震度表

- V : (仙台) 築館, 古川, 若柳, 佐沼, 小牛田.
- IV : (仙台) 石巻, 福島, 盛岡. (仙台) 鳴子, 鶯沢, 原, 亘理, 登米, 気仙沼, 松島, 志津川, 女川, 橋浦, 山内, 松倉, 玉山, 門沢, 津谷, 吉岡, 大河原, 小野田, 花山, 三本木, 金華山, 白石, 筆甫. (福島) 平野, 飯坂. (山形) 新庄. (秋田) 横手. (盛岡) 一ノ関, 衣川, 田瀬, 花巻, 雫石, 北上, 千厩.
- III : 白河, 山形, 宮古, 小名浜. (仙台) 金山, 耕野, 青根, 秋保, 中山. (山形) 米沢, 高崎, 尾花沢, 金山, 古口, 差首鍋, 高島. (秋田) 刈和野, 阿仁合, 大川, 鎧畑, 角館, 湯沢, 鷹巣, 大正寺, 大曲, 象潟, 花輪, 院内, 沼館, 矢島, 大阿仁, 皆瀬. (盛岡) 石淵, 湯田, 好摩, 若畑, 岩洞, 軽米, 鮎崎. (福島) 津島, 塩尾崎. (水戸) 館野, 日立, 神峰山. (新潟) 両津, 六日町, 五泉, 中条. (熊谷) 入間川. (宇都宮) 喜連川, 羽黒, 矢板, 東那須野. (青森) 休屋, 三戸, 五戸.
- II : 水戸, 新潟, 宇都宮, 青森, 秋田, 八戸. (福島) 若松, 郡山. (青森) 弘前, 横浜, 五所川原, 小沢口, 三沢, 黒石, 田子. (秋田) 能代, 藤倉, 小坂. (山形) 荒沢, 飛鳥. (岩手) 山形. (前橋) 藤岡. (水戸) 小瀬, 古河, 筑波山, 大子, 笠間, 湊, 麻生. (新潟) 下関, 羽茂, 森町, 村上. (熊谷) 栗橋, 上尾. (銚子) 佐倉. (東京) 小名木川. (宇都宮) 大田原, 真岡, 馬頭, 今市, 桑, 茂木.
- I : 熊谷, 東京, 横浜, 前橋, 甲府, 相川. (仙台) 湯原. (青森) 田名部, 東目屋, 平館. (秋田) 船川. (山形) 板谷. (前橋) 伊香保. (新潟) 長岡, 小出. (熊谷) 越谷, 杉戸, 川越, 鶴ヶ島. (宇都宮) 日光, 小山. (銚子) 市川, 千葉. (横浜) 厚木, 金田, 仙石原. (甲府) 増富. (東京) 西ヶ原, 淀橋. (室蘭) 鵜川.

域は南北に約 200 km におよんでいる。いま震央付近を更に拡大してみたのが第 1 図 (b) で、震度 V の範囲は南北に約 40 km の長さになり、最大震度は VI と推定される。

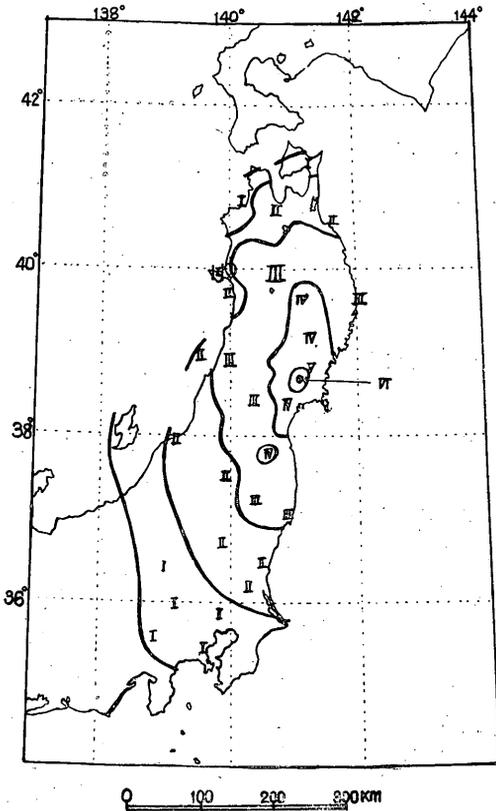
第 2 表のうち、最大振幅が東西、南北両成分共に報告されている 64 か所の値を用い、1954 年の坪井の式

$$M = 1.73 \log \Delta + \log A - 0.83 \quad (1)$$

(M : 地震の規模, Δ : 震央距離 (km), A : 合成最大振幅 (μ))

* Sendai D. M. O. : The Earthquake in the Northern Part of Miyagi Prefecture on April 30, 1962. (Received July 28, 1962)

** 観測課 渡辺偉夫、なお記象紙読取り、整理などについて観測課 八木恒介、瀬良義郎および館内宏子が協力した。



第1図 (a) 震度分布図

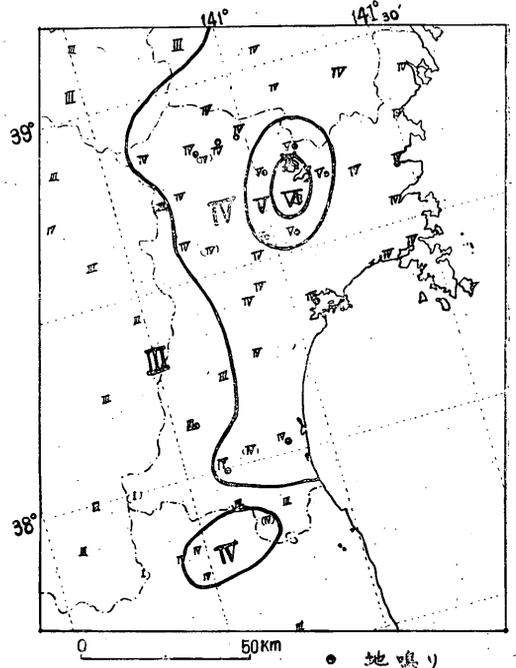
により M を求めてみると 6.4 となった. このうち地盤係数 (k) の分っている 43 か所について, M との関係を求めてみると第2図のようになる. これを見ると当然のことであるが, k の小さい所では M が大きく, 大きい所では小さくなっている. またこの値は東北地方内陸で起こった昭和31年(1956)9月30日の宮城県白石付近の地震 ($M=6.1$) より大きく, 昭和14年(1939)5月1日の秋田県男鹿半島の地震 ($M=7.0$) より小さい.

§ 3. 震源およびその付近の地質構造

第2表は全国の気象官署で観測した各種の観測結果を示す. このうち, 震源に近い東北管内の値は直接記象紙より読み取ったものである.

この表で, 震央距離 $\Delta=200$ km 以内の 10 か所の値を用い, 第1近似の震源を北緯 38.7° 東経 141.1° , 深さ 10 km として, P の発震時から Hodgson の第2の方法により震源および震源における発震時を求めてみると次のようになる.

地震月報によれば震源要素は
 $38^\circ 44' \pm 1'' N$, $141^\circ 08' \pm 2'' E$, $h=0$ km,
 $O=11^h 26^m 21.0^s \pm 0.2^s$



第1図 (b) 震度分布図

北緯: $38^\circ 44' \pm 01''$

東経: $141^\circ 06' \pm 01''$

深さ: 10 km

震源時: 11時26分25.4秒 ± 0.2 秒

この震央の位置は宮城県北部の伊豆沼の北にあたる. 東大震研の岡田氏よりの私信によれば, 水準測定の結果, 築館のやや北で地震による変化量と思われる値が最大を示した. この場所は震央の真西で最も震央から近いところである. このことからこの震央の位置は極めて妥当なものであろう.

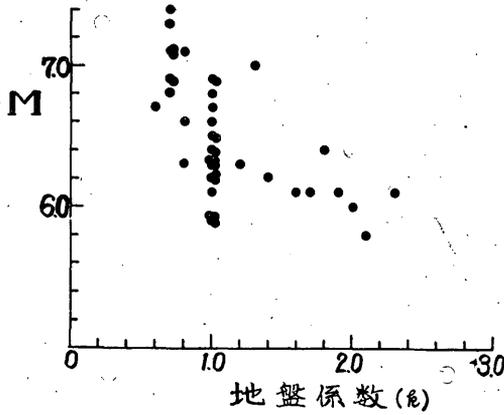
この震央を用いて各観測点の Δ を計算したものが, 第2表に示してある. この結果にもとづいて走時曲線を書いたものが第3図である. この図で実線は P 波について和達, 鷺坂, 益田, S 波について鷺坂, 竹花の $H=0$ km および 20 km の走時曲線である.

今回の震央付近は坪井などの重力測定によれば²⁾ Bouguer 異常の急変の線として指適されている盛岡—白河構造線上にあったということは注目すべき事実である. このことは地質構造上かなり問題にされるものと思われる. この地方の地形および地質を大ざっぱに云えば, 海拔 25 m ないし 15 m の平坦地であって, 江合, 鳴瀬, 迫および北上の各河川の運搬作用を受けている第4紀の沖積層が—帯をおっているものである. しかし, 詳細に見るならば古生層および第3紀層の高丘, 起伏がその

第 2 表 地震観測表

観測所	震度	発震時			P波初動			S波発震時			最大波						P~S	Δ															
					N~S	E~W	U~D				N~S		E~W		U~D																		
											振幅	周期	振幅	周期	振幅	周期																	
石仙山盛酒	卷台形岡田	IV	iP	h	m	s	N 3,100	W 1,600	D 1,100	iS	m	s	9.4	5.3	8.4	2.7	6.8	3.5	4.9	34													
				11	26	30.5				E	113	D									210	iS	26	35.4	9.5	4.0	5.5	4.3	5.2	4.-	6.5	51	
				11	26	33.9				N	372	E									140	D	131	iS	26	40.4	5.5	4.4	4.4	3.8	5.0	9.8	82
				11	26	38.1				N	160	E									2	D	30	eS	26	47.9	1.6	2.0	0.2	0.6	3.-	11.3	109
				11	26	40.7				S	72	E									60	D	220	eS	27	52.0	14.8	5.6	16.7	5.6	5.5	5.6	17.3
福宮秋白小	島古田河浜	IV	iP	11	26	44.2	N	74	E	40	D	43	iS	26	58.4	3.3	4.2	4.0	5.6	2.5	4.4	14.2	119										
				11	26	44.7	N	2	E	2	U	3	S	26	58.3	0.9	2.1	1.1	4.-	1.1	4.-	13.6	129										
				11	26	47.3	S	24	E	28	D	31	iS	27	04.4	3.6	5.1	3.1	6.0	1.0	3.4	17.1	142										
				11	26	54.8	N	3			D	4	eS	27	18.5	2.5	5.6	2.1	5.6	1.3	5.0	23.7	192										
				11	26	55.7	N	29			U	40	S	27	20.3	3.5	1.4	4.1	1.4	2.2	1.6	24.6	195										
新八青宇水	鴻戸森宮戸	II	iP	11	26	58.7	N 276	E 25	D 200	eS	27	22.8	7.8	5.-	13.0	6.-	5.2	4.-	24.1	200													
				11	26	55.6				U	27	18.0	0.4	3.2	0.8	2.2	0.4	2.-	22.4	208													
				11	27	00.3				U	27	30.3	2.4	2.5	1.5	1.9	0.3	1.3	30.0	242													
				11	27	04.7				U	27	35.9	1.8	4.-	3.0	4.-	1.3	4.-	31.2	261													
				11	27	03.5				U	27	34.8	8.7	5.-	7.0	5.-	3.0	2.-	41.3	262													
柿高前熊銚	岡田橋谷子	II	iP	11	27	05.2	S	10	W	5	U	27	42.8	1.5	2.-	1.5	—	0.7	4.-	37.6	269												
				11	27	10.3	N	5	E	3	D	27	48.9	570 μ	2.-	510 μ	1.-	230 μ	2.-	38.6	308												
				11	27	11.3	S	5	W	3	U	27	50.4	1800	7.-	1800	7.-	770	3.-	39.1	312												
				11	27	13.5	S	6	W	4	U	27	50.0	3100	6.-	1800	4.-	1500	4.-	36.5	322												
				11	27	12.3					U	27	51.5	330	1.-	220	1.-	98	32.-	39.2	331												
長追函松松	野分館本代	0	iP	11	27	18.3	S	41	W	31	U	28	04.9	1500	46.-	1000		370	33.-	46.6	346												
				11	27	16.3	S	10			U	28	56.4	900	3.-	1900	5.-	600	3.4	43.6	346												
				11	27	14.1	N	3			U	27	56.4	154	1.4	155	1.9	72	3.4	42.3	348												
				11	27	22.2					U	28	10.8	230	2.-	140	2.-			48.6	349												
				11	27	16.9	N		E		D											349											
秩東横輪	父京浜島	0	iP	11	27	16.2	S	10	W	10	U	28	02.9	580	5.-	390	2.-		4.-	46.7	351												
				11	27	13.7			W	3	U	27	54.2	3000	3.-	362	6.-	900	3.-	40.5	356												
				11	27	20.2	S	5	W	2	U	28	05.9	2200	5.-	1700	3.-	1700	2.3	45.7	380												
				11	27	21.2	N	22			D	28	10.7	657	3.4	614	4.7	447	2.9	49.5	380												
				11	27	20.9	N	6	E	8	U	28	02.3	320	3.3	430	3.-	170	4.-	41.5	398												
室浦甲船富	蘭河府津崎	0	iP	11	27	22.4					eS	28	06.2						43.8	404													
				11	27	22.4					iS	28	07.5				135	20.-	45.1	411													
				11	27	24.5	S	14	W	15	U	28	14.5	540		530			50.0	412													
				11	27	24.5	S	8	W	5	U	28	12.8	800	17.-	560	17.-		48.3	412													
				11	27	26.3					U	28	18.3	1500	4.-	1400	4.-	1000	4.-	52.0	435												

観測所	震度	発震時			P波初動			S波発震時			最大波						P~S	Δ			
					N-S	E~W	U~D				N~S		E~W		U~D						
											振幅	周期	振幅	周期	振幅	周期					
苦小 広三網高	0 0 0 0 0	e eP iP iP P	h 11 11 11 11	m 27 27 27 27	s 30.4 26.9 26.7 27.4 29.0	μ		μ		μ	eS iS iS S eS	m 28 28 28 28 28	s 23.7 13.7 12.2 16.4 27.1	mm 125	s 1.0	mm 160	s 0.8	mm 250	s 3.-	s 53.3 46.8 45.5 49.0 58.1	km 440 441 442 442 443
飯金寿敦大	0 0 0 0 5	iP eP iP eP iP	11 11 11 11 11	27 27 27 27 27	31.0 28.6 31.4 43.9 29.2	S	4	W	3	U	iS eS S eS iS	28 28 28 28 28	23.0 33.3 28.9 51.8 21.2	160 140	3.- 4.-	180 9	4.- 3.-	110 8	4.- 3.-	m52.0 1 04.7 57.5 1 07.9 52.0	458 460 461 461 462
静礼長帯御 津前	0 0 0 0 0	iP iP eP P P	11 11 11 11 11	27 27 27 27 27	34.2 31.3 37.4 33.5 39.0	S N	10 7	W	10	U U	S e e eS	28 28 28 28 28	25.1 33.8 37.4 35.8	210 108 500 170 600	5.- 1.5	410 145 400 180 770	6.- 1.2 7.- 1.6 7.-	270 58 50 190 370	5.- 1.5 7.2 2.0 6.-	50.9 484 497 1 03.9 56.8	479 484 497 503 522
福岐浜名鉏 古	0 0 0 0 0	P P iP P iP	11 11 11 11 11	27 27 27 27 27	38.4 40.3 40.5 41.1 36.9	S S S	2 1 3	W W W	2 1 7	U U U (U)	S S iS eS eS	28 28 28 28 28	36.7 27.0 39.0 36.- 33.0	140 240 900	2.- 5.- 3.-	100 210 320	2.- 3.- 3.-	63 130 160	3.- 6.- 4.-	58.3 46.7 58.5 54.9 56.1	522 532 537 538 552
旭彦留亀 津	0 0 0 0 0	iP iP eP iP P	11 11 11 11 11	27 27 27 27 27	41.9 47.9 44.9 48.6 52.2	S S	0.5	E W	1.7	D U	eS iS iS S	28 28 28 28	45.4 52.6 45.6 53.5	195 230	3.5 6.-	138 140	3.5 4.-	100	7.-	1 03.5 1 04.7 1 00.7 1 04.9	574 576 586 594 604
舞京八根奈 丈	0 0 0 0 0	eP eP eP eP iP	11 11 11 11 11	27 27 27 27 27	51.3 51.0 45.3 48.4 56.0	N	5	E	6	U	eS iS eS S iS	28 29 28 28 29	59.3 00.0 51.7 50.2 34.7	170 35 1500	7.- 4.4 1.-	150 49	5.- 12.2	190 14	5.- 3.8	1 08.0 1 09.0 1 06.4 1 01.8 1 38.7	622 629 632 639 648
網大尾神取	0 0 0 0 0	e P iP eP P	11 11 11 11 11	27 27 27 28 28	50.3 57.3 56.4 00.7 02.5	S		W		U	S iS eS S	29 29 29 29	11.2 22.9 15.0 29.3	700 66	5.- 5.-	900 82	5.- 5.-	200 100	4.- 5.-	1 13.9 1 26.5 1 14.3 1 26.8	649 670 676 692 709



第 2 図 地盤係数 k と M との関係

中ではほぼ南北および東西に複雑な形で入りまじっている。このことは明らかに地質学で問題にされている地相斜の

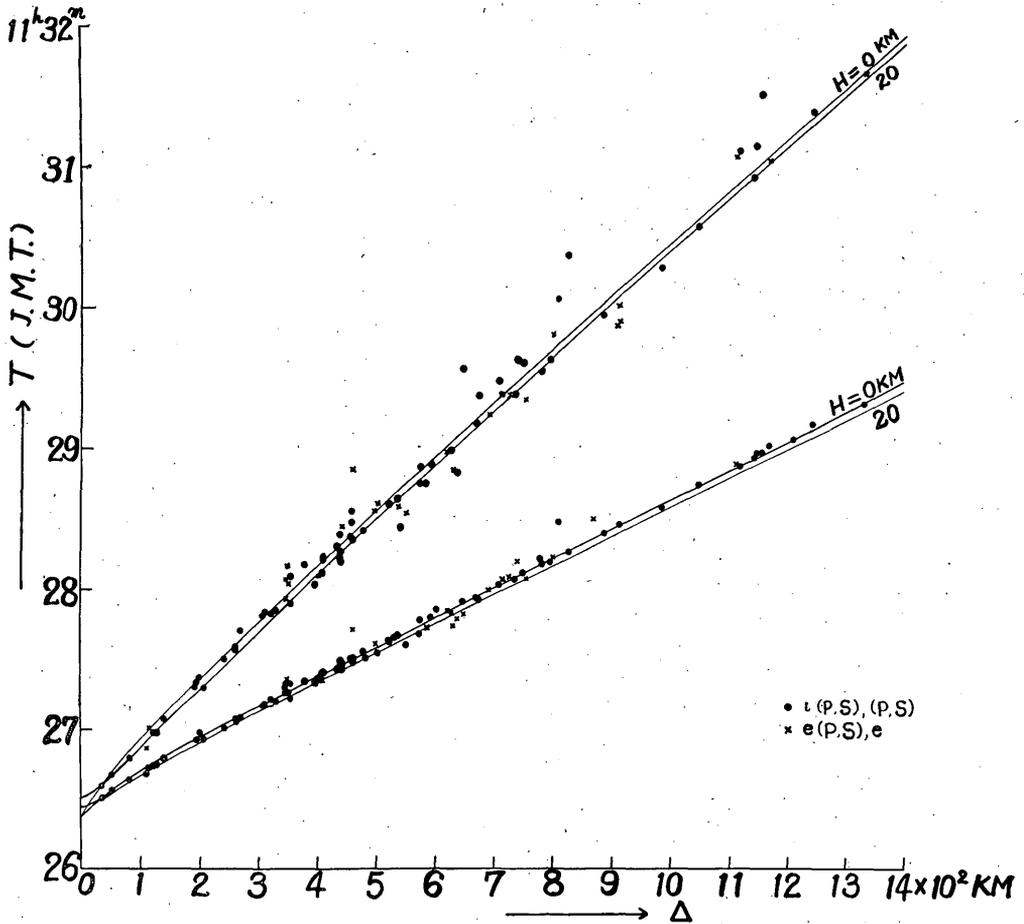
現象が存在することを意味する。最近の研究³⁾では東北地方の地相斜の現象は日本海沿岸と内陸盆地の一部しか存在しないという解釈は修正され、北上河谷地域にも存在することが明らかにされた。過去の地相斜形成、発展および解体に造山運動の一部として地震火山活動も関与しているものと推定されているので、この意味で今回の地震発生は興味深い現象であろう。

§ 4. 初動分布

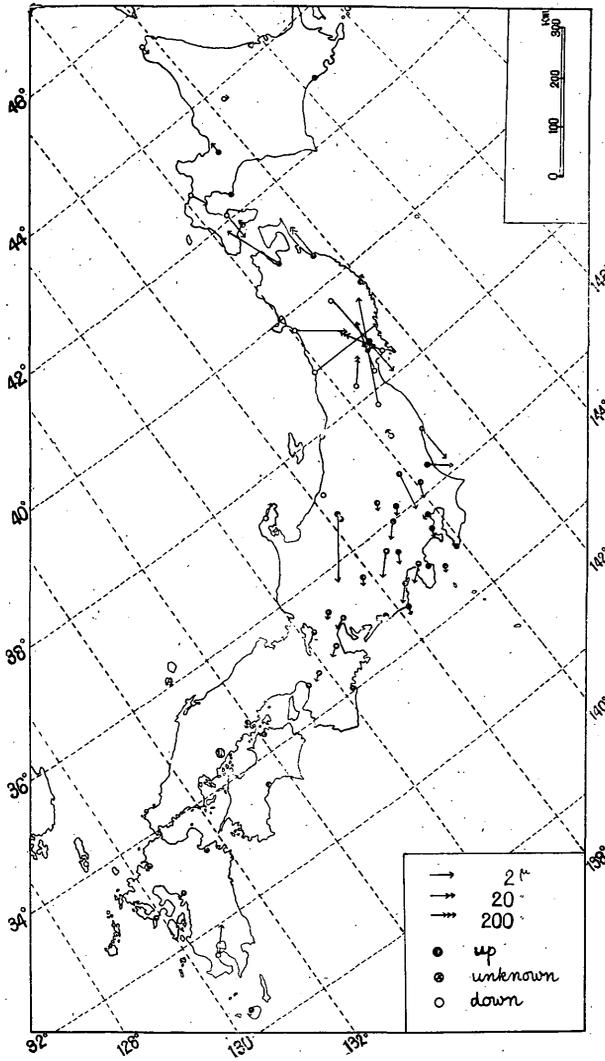
第 4 図は初動分布を示したものである。この図を見ると震央付近はすべて引きであり、他は大体押しであるが、北海道や九州の一部で引きのところがあるため、これらを満足するような発震型を決定することはむずかしい。

§ 5. 前震および余震

この地震の直前に前震らしいものは記録されていない。



第 3 図 走 時 曲 線



第 4 図 初動分布図

第 3 表 観測表 (前震: 3月28日)

1) 05h 27m

観測所		発震時				P波初動			S波発震時				P~S
						N~S	E~W	U~D					
石 仙 盛 福	巻 台	iP	h 05	m 27	s 05.0	+5 ^μ	-6 ^μ	-6 ^μ	iS	h 05	m 27	s 08.3	s 3.3
		eP	05	27	09.7				S	05	27	15.2	5.5
	岡	eP	05	27	20.9				S	05	27	34.5	13.6
	島	e	05	27	22.0								

2) 06h 46m

石 仙 盛 福	巻 台	iP	06	46	07.1	+6	-6	-7	iS	06	46	10.5	3.4
		eP	06	46	12.0				S	06	46	17.5	5.5
	岡	eP	06	46	20.0				S	06	46	36.2	16.2
	島	e	06	46					e	06	46	35.5	

第 4 表 余 震 表

No.	発震時				種	最大震度		備考	No.	発震時				種	最大震度		備考		
	合計	有感	月	日		時	分			震度	観測点	合計	有感		月	日		時	分
1			4	30	11	34	無	0		61		4	30	13	00	//	0		(B)
2					//	34	//	0		62				//	03	//	0		(B)
3					//	35	//	0		63				//	04	//	0		(B)
4					//	35	//	0	(A)	64				//	05	//	0		(A)
5					//	36	//	0		65	3			//	06	局	II	金華山	
6					//	37	//	0		66				//	10	無	0		
7					//	38	//	0		67				//	12	//	0		(B)
8					//	39	//	0		68				//	15	//	0		(B)
9					//	39	//	0	(A)	69	4			//	16	小	III	山内, 古川, ほか 2 カ所	
10					//	30	//	0		70				//	20	無	0		(B)
11					//	40	//	0		71				//	25	//	0		
12					//	41	//	0	(B)	72	5			//	25	小	II	女川	
13					//	41	//	0		73				//	26	無	0		
14	1				//	42	局	II	金華山	74				//	28	//	0		(B)
15					//	44	無	0		75				//	29	//	0		(B)
16					//	45	//	0	(B)	76				//	31	//	0		
17					//	46	//	0	(B)	77				//	31	//	0		(B)
18					//	47	//	0		78				//	33	//	0		(B)
19					//	48	//	0	(A)	79				//	35	//	0		(B)
20					//	48	//	0		88				//	38	//	0		(B)
21					//	49	//	0		81			13	39	無	0			
22					//	51	//	0		82				//	42	//	0		(B)
23					//	52	//	0	(B)	83				//	45	//	0		(B)
24					//	53	//	0		84				//	46	//	0		(B)
25					//	54	//	0	(B)	85				//	50	//	0		
26					//	54	//	0		86				//	51	//	0		(B)
27					//	59	//	0	(B)	87	6			//	58	局	III	山内	
28					12	00	//	0	(B)	88				//	59	無	0		
29					//	00	//	0	(B)	89			14	00	//	0			(B)
30					//	00	//	0		90				//	02	//	0		
31					//	01	//	0		91				//	03	//	0		(B)
32					//	06	//	0	(B)	92				//	03	//	0		
33					//	06	//	0		93				//	12	//	0		
34					//	07	//	0		94				//	13	//	0		
35					//	08	//	0	(B)	95				//	21	//	0		(B)
36					//	08	//	0		96				//	26	//	0		(B)
37					//	09	//	0		97				//	27	//	0		
38					//	10	//	0	(B)	98				//	32	//	0		(B)
39					//	11	//	0	(B)	99	7			//	35	小	III	古川	
40					//	11	//	0	(B)	100				//	35	無	0		(A)
41					12	12	無	0		101				//	38	//	0		(A)
42					//	14	//	0		102				//	45	//	0		(B)
43					//	17	局	I	女川, 志津川	103				//	49	//	0		(B)
44	2				//	23	無	0	(B)	104				//	56	//	0		
45					//	24	//	0		105				//	57	//	0		(B)
46					//	29	//	0		106				//	58	//	0		(B)
47					//	27	//	0	(B)	107				//	01	//	0		(B)
48					//	31	//	0		108				//	03	//	0		(B)
49					//	32	//	0	(B)	109	8			//	04	局	II	金華山	
50					//	38	//	0		110				//	21	無	0		(B)
51					//	39	//	0	(B)	111				//	21	//	0		
52					//	40	//	0	(B)	112				//	35	//	0		(B)
53					//	42	//	0	(A)	113				//	58	//	0		(B)
54					//	44	//	0	(B)	114			16	59	//	0			(B)
55					//	46	//	0	(B)	115				//	04	//	0		(B)
56					//	48	//	0	(B)	116				//	16	//	0		(B)
57					//	49	//	0	(B)	117				//	30	//	0		
58					//	53	//	0		118				//	44	//	0		(B)
59					//	55	//	0		119	9			//	55	小	III	古川, 山内, ほか 2 カ所	
60					//	59	//	0	(B)	120			17	03	無	0			(B)

No.	発震時				種	最大震度		備	No.	発震時				種	最大震度		備			
	合計	有感	月	日		時	分			震度	観測点	合計	有感		月	日		時	分	震度
121			4	30	17	05	無	0		181	22	5	1	//	09	局	III	築館		
122					//	08	//	0	(B)	182				//	09	無	0		(B)	
123					//	25	//	0	(A)	183				//	13	//	0		(B)	
124					//	26	//	0		184				//	28	//	0		(B)	
125					//	26	//	0		185				//	51	//	0		(B)	
126					//	31	//	0	(B)	186				//	59	//	0			
127					//	34	//	0	(B)	187				//	02	05	//	0	(B)	
128					//	36	//	0	(B)	188				//	24	//	0		(B)	
129					//	44	//	0		189				//	58	//	0			
130					//	47	//	0	(B)	190				//	59	//	0		(B)	
131					//	57	//	0		191				03	05	//	0		(B)	
132					18	06	//	0	(B)	192				//	19	//	0		(B)	
133					//	11	//	0		193				//	36	//	0		(B)	
134					//	13	//	0	(B)	194				//	45	//	0		(B)	
135					//	18	//	0	(B)	195				//	56	//	0		(B)	
136					//	37	//	0	(B)	196				04	03	//	0		(B)	
137					//	53	//	0	(B)	197				//	06	//	0			
138					//	57	//	0	(B)	198				//	13	//	0		(B)	
139					19	06	//	0	(B)	199				//	16	//	0		(B)	
140					//	34	//	0		200				//	27	//	0			
141	10				//	38	局	II		201				05	39	無	0		(B)	
142					//	52	無	0	(B)	202	23			//	49	無	I	0	(B)	
143					20	02	//	0	(B)	203				06	22	無	I	0	(B)	
144					//	06	//	0	(A)	204				//	32	//	0		(B)	
145	11				//	13	局	III		205				07	07	//	0		(B)	
146					//	17	無	0	(B)	206	24			//	08	局	II	0		
147					//	20	//	0	(B)	207				//	20	無	0			
148					//	28	//	0	(B)	208	25			//	41	小	III	0		
149					//	33	//	0	(B)	209	26			08	15	局	I	0		
150					//	38	//	0	(B)	210				//	19	無	0		(B)	
151					//	39	//	0	(B)	211				//	38	//	0		(B)	
152					//	40	//	0	(B)	212				09	13	//	0		(B)	
153					//	51	//	0	(B)	213				10	35	//	0		(B)	
154					21	00	//	0		214	27			//	44	局	I	0		
155					//	01	//	0	(B)	215	28			11	02	//	0			
156					//	02	//	0	(B)	216				//	07	無	0			
157					//	04	//	0	(B)	217				//	43	//	0			
158					//	08	//	0	(B)	218	29			12	15	局	II	0		
159					//	09	//	0	(B)	219				13	03	無	0		(B)	
160					//	16	//	0	(B)	220				//	23	//	0		(B)	
161					22	03	無	0	(B)	221				14	13	局	I	0		
162	12				//	08	//	0	(A)	222				//	20	無	//		(B)	
163	13				//	12	//	0	(B)	223				//	28	//	//		(B)	
164					//	22	無	0	(B)	224				17	09	//	//			
165	14				//	32	無	0	(A)	225				//	10	//	//		(B)	
166	15				//	34	//	0	(A)	226	31			//	11	局	I	0		
167					//	36	無	0	(B)	227	32			//	14	//	I	0		
168	16				//	41	無	0	(B)	228				//	52	無	0		(B)	
169					//	46	無	0	(B)	229				18	23	//	0		(B)	
170	17				//	46	小	III		230				//	59	//	0		(B)	
171	18				//	55	局	III		231				19	15	//	0		(B)	
172	19				23	05	//	0		232	33			20	01	局	I	0		
173					//	06	//	0		233				//	03	無	0		(B)	
174	20				//	07	無	0		134	34			//	10	無	II	0		
175	21				//	52	無	0	(B)	235	35			//	27	//	II	0		
176					5	1	00	33		(B)	236	36			//	37	//	III	0	
177					//	41	//	0	(B)	237	37			//	41	//	I	0		
178					//	46	//	0	(A)	238	38			21	04	//	I	0		
179					//	51	//	0		239	39			//	10	//	I	0		
180					//	08	//	0	(B)	240				//	25	無	0		(B)	

No.	発震時				種	最大震度		備	No.	発震時				種	最大震度		備	
	合計	有感	月	日		時	分			震度	観測点	合計	有感		月	日		時
241			5	1	21	32	無	0	(A)	301		5	4	01	37	//	0	(B)
242					//	58	//	0		302				02	26	//	0	(B)
243					22	21	//	0	(B)	303				//	50	//	0	(B)
244	40				//	30	局	I		304				04	51	//	0	(B)
245					23	16	無	0		305				05	31	//	0	(B)
246			5	2	00	23	//	0	(B)	306				06	01	//	0	(B)
247					//	28	//	0	(B)	307				//	35	//	0	(B)
248					//	55	//	0	(B)	308				08	42	//	0	(B)
249					01	31	//	0		309				//	48	//	0	(B)
250	41				02	28	局	II		310	54			09	07	局	I	築館
251	42				//	38	//	II		311				10	12	無	0	(B)
252	43				//	42	//	I	(B)	312				12	05	//	0	(B)
253	44				//	43	//	II		313	55			13	49	局	I	築館
254					03	14	無	0	(B)	314				16	38	無	0	(B)
255					04	13	//	0	(A)	315	56			17	46	局	I	築館
156					//	14	//	0	(A)	316				18	13	無	0	(B)
257					//	15	//	0	(B)	317				//	49	//	0	(B)
258					//	55	//	0	(B)	318	57			19	16	局	I	築館
259	45				05	23	小	III		319	58			//	27	//	0	築館
260					06	04	無	0	(B)	320				//	38	無	0	(B)
261					07	05	//	0	(B)	321				19	51	//	0	(B)
262	46				//	45	局	II		322	59			21	37	局	II	築館
263					08	21	無	0		323	60			22	54	//	0	築館
264	47				10	57	局	I		324		5	5	00	08	無	0	(B)
265	48				11	43	//	II		325				01	59	//	0	(B)
266					12	13	無	0	(B)	326				02	58	//	0	(B)
267	49				13	37	局	I		327	61			04	09	小	II	築館, 松倉
268	50				//	48	小	II		328				//	17	無	0	(B)
269	51				16	24	局	I		329				//	57	//	0	(B)
270					19	09	無	0		330	62			08	41	小	III	築館, 橋浦, 松倉
271					//	19	//	0	(B)	331	63			12	34	局	I	築館
272					20	07	//	0	(B)	332	64			13	04	//	0	(A)
273	52				21	07	局	I	(B)	333				//	25	無	0	(B)
274					//	30	無	0	(B)	334	65			20	12	無	0	橋浦
275					//	35	//	0	(B)	335	66			//	38	//	0	築館
276	53				22	52	局	I		336		5	6	00	30	無	0	(B)
277					23	00	無	0	(B)	337				01	12	//	0	(B)
278					//	35	//	0		338				//	29	//	0	(B)
279					//	35	//	0	(B)	339				02	31	//	0	(B)
280			5	3	00	26	無	0	(B)	340				06	14	//	0	(B)
281					00	41	//	0		341	67			07	37	//	I	築館
282					//	49	//	0		342				12	00	無	0	(B)
283					02	37	//	0	(B)	343				//	19	//	0	(A)
284					//	40	//	0	(B)	344	68			14	25	局	I	築館
285					04	58	//	0	(B)	345				//	29	無	0	(B)
286					05	54	//	0	(A)	346				18	55	//	0	(B)
287					06	50	//	0	(B)	347				19	23	//	0	(B)
288					07	49	//	0	(A)	348				21	29	//	0	(B)
289					13	39	//	0	(B)	349				//	31	//	0	(B)
290					//	52	//	0	(B)	350				22	49	//	0	(B)
291					14	40	//	0	(B)	351		5	7	02	56	//	0	(B)
292					15	34	//	0	(B)	352				04	36	//	0	(B)
293					17	44	//	0	(B)	353				05	17	//	0	(B)
294					19	43	//	0		354				08	19	//	0	(B)
295					20	06	//	0	(A)	355	69			09	18	局	I	築館
296					//	15	//	0	(B)	356	70			12	23	//	I	築館
297					22	25	//	0	(B)	357				17	05	無	0	(B)
298					//	53	//	0		358	71			18	40	無	II	築館, 若柳
299					//	55	//	0	(B)	359	72			20	00	//	III	築館
300					23	41	//	0	(B)	360	73			21	02	//	II	橋浦

No.	発震時				種	最大震度		備考	No.	発震時				種	最大震度		備考			
	合計	有感	月	日		時	分			震度	観測点	合計	有感		月	日		時	分	震度
361			5	8	02	32	無	0	(B)	396	100	5	15	07	28	局無	I	築館	築館	
362					32	0	0		(B)	397				08	50	局無	I	0	(B)	
363	74				04	16	III	橋浦		398	101			10	44	局無	I	築館	(B)	
364					11	49	0			399	102			14	52	局無	I	築館	(B)	
365	75				17	15	無	若柳, 玉山		400	103			17	52	局無	II	築館	(B)	
366	76				24	0	III	築館, 若柳		401				19	09	無	0		(B)	
367					19	27	無	0	(B)	402				28	00	無	0		(B)	
368	77	5	9	01	54	無	I	築館	(B)	403		5	16	00	47	局無	I	0	(B)	
369					03	48	無	0	(B)	404				03	25	局無	0		(B)	
370	78				07	54	無	III	橋浦	405	104			05	27	局無	II	古川		
371	79				12	34	無	I	築館	406				18	19	無	0		(A)	
372	80				14	25	無	III	築館	(B)	407	105		21	35	局無	I	築館	築館	
373	81				21	11	無	II	築館, 若柳, ほか5カ所	408	106			22	51	局無	I	築館	築館	
374	82				23	58	無	I	築館	409		5	17	00	18	局無	0		(B)	
375		5	10	02	22	0	無	0	(B)	410	107			08	50	局無	II	築館	(A)	
376	83				05	07	局無	I	築館	(B)	411			22	30	無	0		(B)	
377	84				09	37	無	I	築館	(B)	412		5	18	03	53	局無	0		(B)
378	85				20	53	無	I	築館	(B)	413			05	15	局無	0		(B)	
379	86	5	11	00	43	無	0	築館	(B)	414	108			06	16	局無	I	築館	(B)	
380	87				10	46	無	I	築館	(B)	415			09	54	局無	0		(B)	
381					21	39	無	0	(B)	416	109			10	38	局無	II	築館	(A)	
382					58	0	0		(B)	417	110			10	40	局無	I	築館	(B)	
383	88	5	12	02	12	局無	II	築館	(B)	418	111		5	19	00	29	局無	I	築館	(B)
384	89				05	20	無	0	(B)	419	112			08	29	局無	III	築館		
385	90				06	24	無	I	築館	(B)	420	113			11	34	局無	II	築館	
386					23	35	無	0	(A)	421	114			10	10	局無	II	築館, 若柳		
387	91	5	13	06	06	局無	II	築館	(B)	422	115			11	28	局無	I	築館	(B)	
388	92				14	36	無	0	(B)	423	116			11	54	局無	I	築館	(B)	
389	93				18	58	無	0	(B)	424	117			11	59	局無	I	築館	(B)	
390	94	5	14	02	42	無	I	築館	(B)	425	113			12	26	局無	I	築館	(B)	
391	95				03	49	小	III	築館	426			5	20	02	03	無	0	(B)	
392	96				04	11	局無	III	築館, 若柳	427	119			04	31	局無	III	築館, 若柳		
393	97				07	24	無	I	築館	(B)	428			05	20	局無	0		(B)	
394	98				09	35	無	III	築館	429	120			09	07	局無	II	築館		
395	99				10	24	無	I	築館	(B)	430	121			13	35	局無	III	築館	
										431	122			14	21	局無	II	若柳	(B)	

注) 備考の(A)は石巻の100倍および1000倍のみに記録されているもの。(B)は石巻の1000倍のみに記録されているもの。(築館)は築館の石本式地震計のみに記録されているもの。

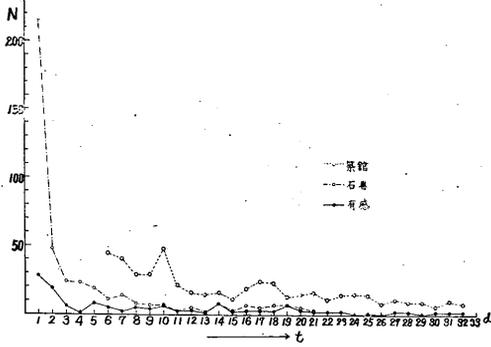
しかし、約1か月前の3月28日にほとんど震央付近と思われる2つの地震があった。それは5時27分と06時46分で、第3表は石巻、仙台、福島および盛岡の観測結果で一部は直接地震記象紙より読み取った。また、震央に近い築館で震度IIの有感となっている。この結果から明らかに今回の地震の震央付近で起きたもので、厳密な意味では前震といえないかも知れないが、広い意味では前震といってもよいであろう。ただし、この震央は本震よりやや南東寄りと推定される。

余震は規模の割合にかなり多く発生した。われわれは余震を詳細に調べるために、石巻に設置してある59型電磁地震計の100倍(直視式)と1000倍(光学式)の記録について、5月20日まで直接読み取った。また、

5月5日から築館に石本式地震計(150倍)を設置し余震観測を行った。

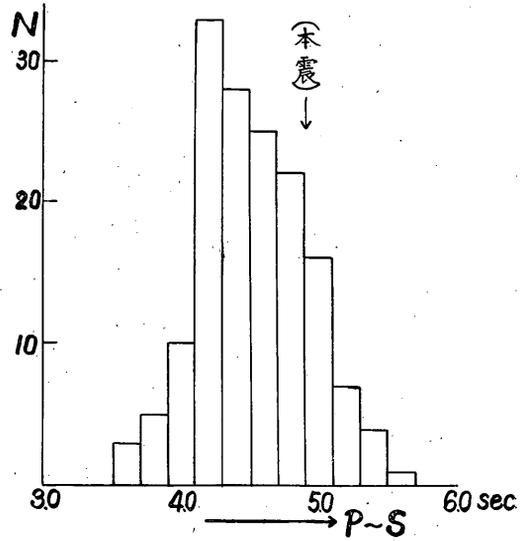
第4表は石巻の記録を中心に、明らかに余震と判断されるものについて示したものであるが、有感で石巻に記録のないものについて、築館の記録を参照してある(築館の有感報告は本震後22時ごろまで、通報所内の被害のための混乱や現地踏査のため、欠測となった)。この結果5月20日までの合計で431回、そのうち有感は122回の多きに達した。なお、築館の地震計による観測では5月5日12時より5月末日まで504回、有感は6月末日まで171回となった。

第5図は本震後24時間(1日)毎の余震回数で、石巻については5月20日まで、築館の地震計観測および



第 5 図 24 時間(日)毎の余震回数

有感のみについては5月末日まで示した。有感の第1日目が少ないのは上記の欠測のためで、実際は更に多いものと考えられる。これを見ると大体双曲線型になっているが、築館の回数は石巻のその数倍以上で、かなり長く尾を引いておることがわかる。



第 6 図 石巻における P~S 分布

第 5 表 宮城県内における過去の地震表 (1885~1956)

年	発 震 時		震 央		M_k	震 央 地 名	被 害	
	月 日	時 分	E°	N°				
明治	18	6 11	09 30	141° 10'	38° 55'	5.9	北上川中流域	死傷 17 全壊 44 半壊 48
		10 31	10 30	141° 00'	38° 45'	6.7	同上	
	22	10 26	17 50	141° 30'	33° 55'	6.4	北上川下流域	
	23	10 29	22 36	141° 10'	38° 25'	5.9	石巻附近	
	25	7 20	03 09	141° 10'	38° 25'	6.4	陸前地方	
		7 20	11 31			6.4	同上	
		7 20	14 10			6.4	同上	
	③③	1 17	45 31	141°	39°	5.8	陸前北部	
	○	5 12	02 23	141°	39°	7.3	同上	
	○	5 12	01 39	141°	39°	6.5	同上	
	③⑥	5 30	17 50	141°	39°	5.3	同上	
	○	9 5	02 38	141°	38° 30'	5.2	陸前中部	
	③⑦	2 11	18 15	141° 10'	38° 50'	5.3	陸前北部	
		3 28	18 28	140° 30'	38° 10'	5.1	陸前南部	
		10 13	19 23	140° 50'	38° 10'	6.1	同上	
	③⑧	1 2	16 25	140° 50'	38° 50'	5.6	陸前北部	
	39	4 8	08 38	140° 10'	38° 10'	6.1	陸前西部	
	40	3 5	20 21	140° 50'	38° 10'	6.1	陸前南部	
41	5 15	10 40	141° 20'	38° 20'	5.7	同上		
44	4 16	01 28	140° 8'	38° 3'	6.5	仙台附近		
④④	9 19	22 03	141°	39°	5.9	陸前北部		
45	5 20	01 24	140° 6'	38° 7'	6.3	北上川中流域		
	5 28	06 48	140° 7'	38° 8'	6.4	陸前北西部		
大正	2	5 4	15 04	141° 3'	38° 6'	6.1	北上川中流域	
13	3 8	18 07	141° 0'	38° 2'	6.1	宮城県南部		
昭和	31	9 30	06 20	140° 55'	37° 95'	M 6.1	同上	死傷 1 1

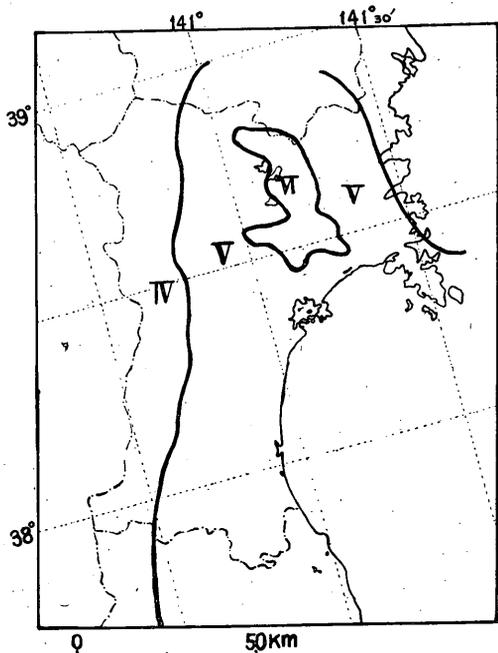
注) 年の○印は今回の震央と大体同じ位置と推定されるもの。

第6図は石巻における5月末日までの主な余震のP-S分布を示したものである。これも見ると3.5秒から5.6秒までの範囲でこれを余震域とみなすならば、大体震度VIの範囲内にあったものと考えられ、これは地震の規模から推定される余震域⁹⁾ともむじゅんしない。ここで上述の前震はP-Sの短い所にあり、本震はやや長い部分にあった。つまり前震と本震は余震域の端になったことは興味深いことである*。

§ 6. 過去の地震

第5表は明治18年(1885)から今回の地震前までの宮城県内陸で発生した或程度以上の地震を示した³⁾。このうち、年のところに○印を付したものが今回の地震の震央付近で発生したと思われるものであるが、明治、大正時代の震央は必ずしも現在のように正確ではないので、多少の誤りがあるかも知れない。M_kは河角の求めた規模である。

これらのことを考えても、今回の震央付近で発生したと推定される過去の地震は明治の中期のみで、それ以来



第7図(b) 明治33年(1900)5月12日の震度分布図

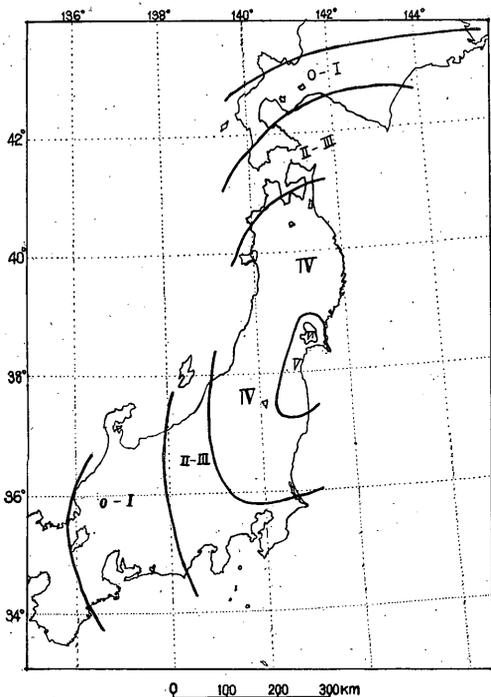
最近までほとんどなかったといってよく、約60年ぶりのことである。これらの地震のうち、最も大きかった明治33年(1900)5月12日の震度分布を求めたものが第7図(a)および(b)である⁹⁾。これを見ると今回のものよりはるかに規模が大きく、烈震地域もやや東寄りとなっていることが異っている。

§ 7. 被害状況

第6表(a)は5月15日17時現在の宮城県庁(災害対策本部)調べの被害表、第6表(b)および(c)は5月7日現在における仙台鉄道管理局および東北地方建設局調べの被害表である。この表はその後ほとんど変わっていないので、最終的なものとみなしてよいであろう。なお東北本線瀬峯駅の南で江合川にかかる鉄橋付近で、地震時運行していた貨物列車が脱線転覆する珍しい事故があった(第13図)。

この表の(a)で、死者の3名は古川市2名、田尻町1名で負傷者は古川市、田尻、小牛田、若柳および一迫町で多い。また建物の被害のうち、全半壊は災害救助法の適用を受けた田尻、小牛田、若柳、金成、迫および南方の各町村が多く、ついで古川市が多い。

第8図は宮城県土木部調べの土木関係の被害を道路(○)、河川(×)および橋りょう(△)の地理的分布



第7図(a) 明治33年(1900)5月12日の震度分布図

* 余震の詳細な調査については後で再びとりあげるつもりである。

第6表(a) 被害表
5月15日17時現在 宮城県庁調べ

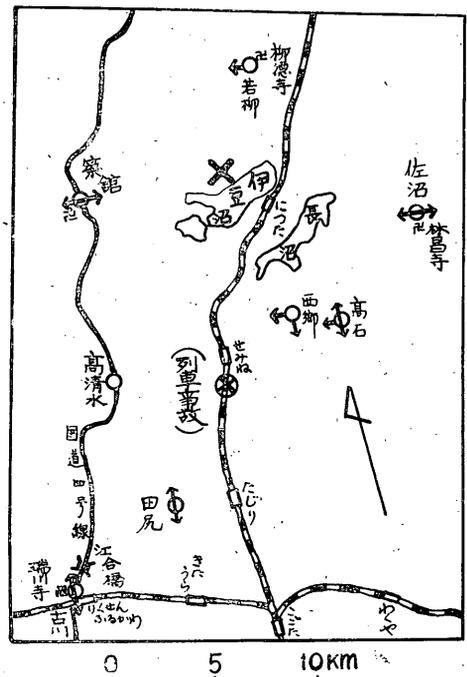
被害状況			数量
種別	単位	細別	
人的	人	死者	3
		重傷	41
	〃	傷	235
建物	戸	全壊	369
		半壊	1,542
		一部被害	25,575
		非住家被害	37,003
	棟	公共施設	410
水道	か所	上水道	159
		簡易水道	1,100
商工	箇	施設商品	3,384
農業	坪	代設	173,500
		施設	720
		地	18
		開墾	240.3
		農耕地	526
	丁	農協施設	127
	か所	農協施設	127
治山	か所	施設	3
林業	俵基	林産物	7,260
		施設	429
土木	か所	河川	390
		道路	283
		橋りょう	187
文教	か所	施設	218
その他	世帯人	罹災世帯	1,911
		罹災者	9,293

第6表(c) 被害表
5月7日現在 東北地方建設局調べ

種別	場所	被害状況	
一級国道 四号線	古川市休塚江合橋	支ズレ	
	高清水町	ガードレール倒壊 法崩、舗装盤き裂	60m 100m
	築館町	舗装盤破壊沈下 橋梁前後の道路沈下	5ヶ所 若干
堤防護岸	涌谷町	堤防き裂、法面崩れ沈下 その延長	1m
	田尻町	堤防き裂、法面崩れ沈下 その延長	70cm
	小牛田町	堤防き裂、法面崩れ	70m
	古川市	護岸崩壊	2000m 800m
	東和町	堤防き裂	1000m
	中田町	〃	1500m

第6表(b) 被害表
5月7日現在 仙台鉄道管理局調べ

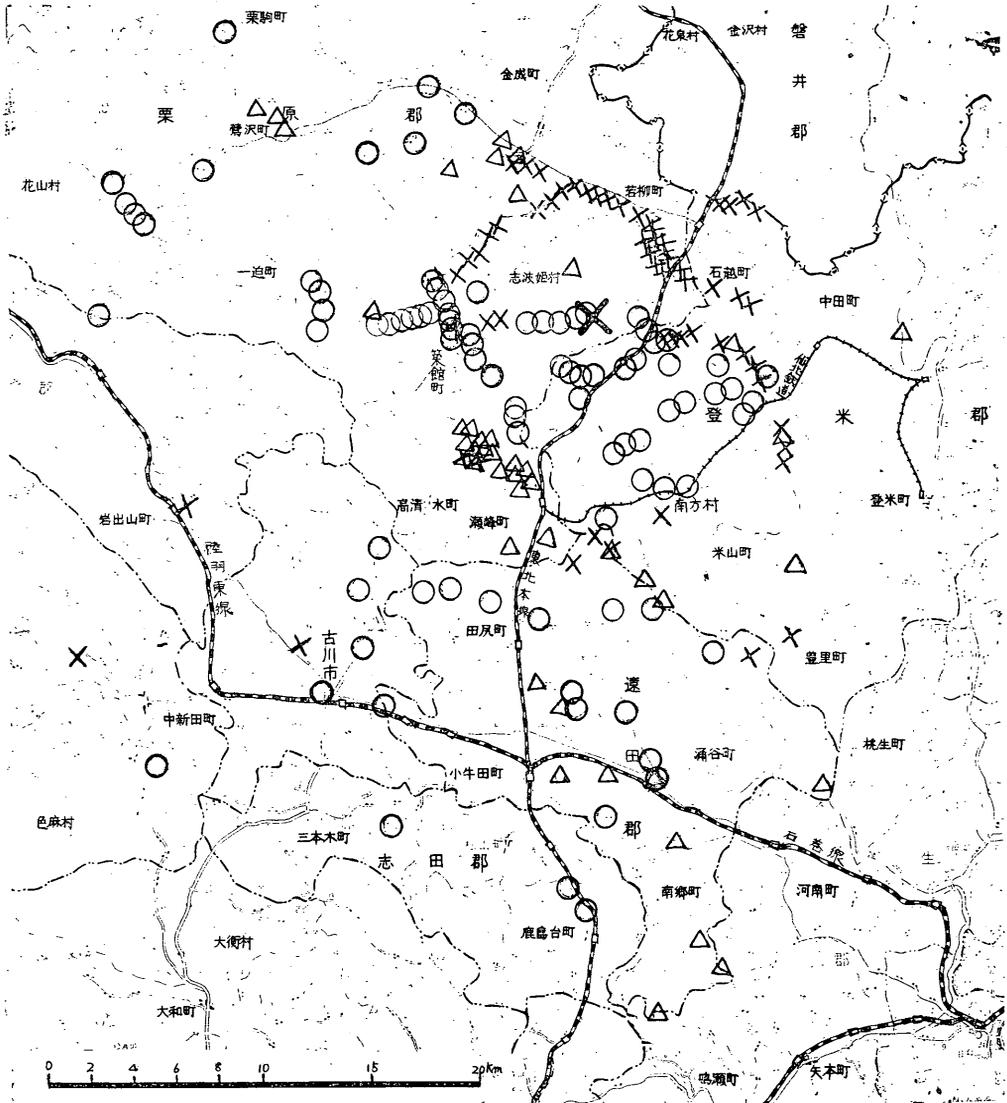
被害状況			件数
種別	細別		
建物	駅宿そ	本舎	8
		屋破	37
	〃	他破	16
軌道	築路路そ	堤盤	29
		沈下	34
		下き	17
		裂狂	2
	〃	決沈	29
	〃	潰下	34
	〃	他	17
	〃	〃	2
停車場	乗給そ	降水	10
		場管の	2
	〃	破破	4
	〃	壊裂	2
	〃	他	4
線路	橋台、脚、桁等	の破損	18
		傾斜	32
	土留、水	損	7
	橋土下	損	7
運転	脱不	線通	1
		転覆	81
	〃	覆所	1
	〃	〃	81



第13図 墓石および建物などの倒壊した方向

を示したものである。これを見ると震央を中心に集っており、一方南の方にまばらに広がっている。後者は表面の地盤の影響によるものと考えられる。なお岩手県側にはほとんど被害はなかった。

以上の外通信や電力被害もあったようである。なお宮



第 8 図 土木関係被害分布
○：道路，×：河川，△：橋りょう，×：震央

城県庁（対策本部）の発表によれば，被害は総額 40 億円以上に達したということである。

§ 8. 踏査報告

地震直後地変を中心に被害状況などを調べるために，右のような現地踏査を行った。

この報告は以上の踏査報告の外 小牛田町小牛田農業高等学校教諭森俊彦氏の調査した「アンケート」も若干参照し，地域的にまとめたものである。

古川市

米袋あたりより屋根の棟瓦が北側あるいは西側にくず

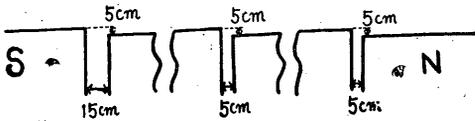
踏査地域	期間	担当者
築館	4月30日	築館気象通報所
震央付近一帯	5月1日	気象庁地震課 酒井乙彦
(古川, 築館, 若柳, 迫, 瀬峯, 田尻, 小牛田)		仙台観測課 中島 博
		〃 会計課 渡辺 偉夫
古川	5月2日	鳴子通報所 谷地 森隆
築館, 田尻	5月17~19日	仙台観測課 瀬良 義郎
迫町, 南方村一帯		〃 八木 恒介
		〃 安部修一郎
小牛田	6月8日	〃 渡辺 偉夫

れていた。

大幡(中の里)の墓地は2~3割倒れていた。方向はまちまちで明確でなかった。

旧市内の墓地で、瑞川寺のものは3割くらい、三日町のものは5割くらいの墓石が倒壊した。倒れた方向は南北・廻転方向も時計廻りが多い。また、土蔵や門柱などは北または南に倒壊しているものが非常に多かった。屋根瓦の崩壊も北向あるくは南向のものが比較的多い。住民の話によれば地震と同時に爆弾落下の時のような音と風圧とを感じたとのことである。

古川市の北、国道4号線上の江合橋のけたずれの最大は水平方向で15cm、上下方向5cmとなった(第9図)。この橋を過ぎてからの国道4号線上の各所に道路に平行にき裂が生じていた。

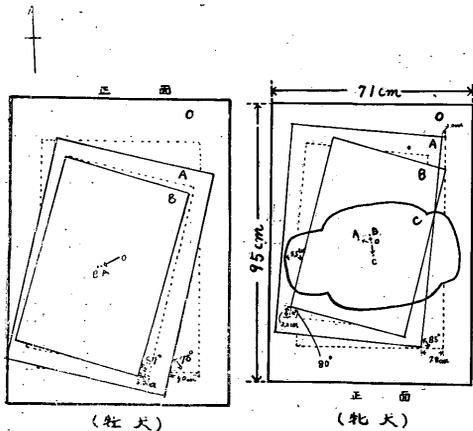


第9図 江合橋のずれの状況

築館町

この地区で建物の倒壊はあまり見られなかったが、屋根瓦の破損はおびただしい。通報所の事務室にあるVHFの機械(底面50cm×50cm位、高さ1m80cm位)がロッキングしながら、南方に約30cmほど移動した。

杉薬師(隻林寺)の状況。この寺は小高い丘の上にあるが、この墓石は8~9割くらい倒壊し、その方向は東西が多かった。正面にある山門前の狛犬(こまいぬ)の1対のうち、牝犬は84°時計廻り、牡犬は東へ転倒し、台石も複雑な運動をしていた(第10図参照)。これから



第10図 狛犬の移動

牝犬は東南東約1mの所へ転落

最大水平加速度を求めてみると450ガルとなったが、このおかれている場所が台地の弱い地盤にあることおよび最下部台石が約3°南側に傾斜しているため大きな値になったものと考えられる。ここでもおもしろい現象として次のようなことがあった。

本堂の内部では何ら被害はなかったが、この裏にある鉄筋コンクリート防火対震建築の宝蔵庫では、入口のコンクリート階段に大きなき裂が入り、鉄扉の開閉は出来ても、錠をかけることはできなくなった。内部には東向き横一列に安置されている国宝3体の仏像のうち、本尊(薬師如来)の両側の脇士が倒れ、3尺ほどの段の上から東向きに転落した。この2体のうち、向って左の脇士(持国天)の一部が欠けたが、右の脇士(増長天)は破損をまぬかれた。なお、中央の本尊は倒れなかった。これらの仏像はすべてけやき造りの見事なもので脇士は4尺に近い立像であるが、本尊は台座が広く、おそらく震度VIでも倒れそうにもないような安定した座像であった。

通報所の東側にある米穀倉庫はほぼ東西に長い石造建築で、地震当時はほぼ最大量の4,500俵位収容していた。倉庫管理者の熊谷氏の話によれば、米俵の上部が東へ、又下部は西へ移動したとのこと、このため倉庫の東西両面が大きく破損し、南北両面は単なるひび割れにとどまった。

若柳町

柳徳寺の墓石は5~6割くらい倒れ、最大水平加速度は320ガルと推定された。時計廻りしながら西へ横すべりしているのが比較的多かった。

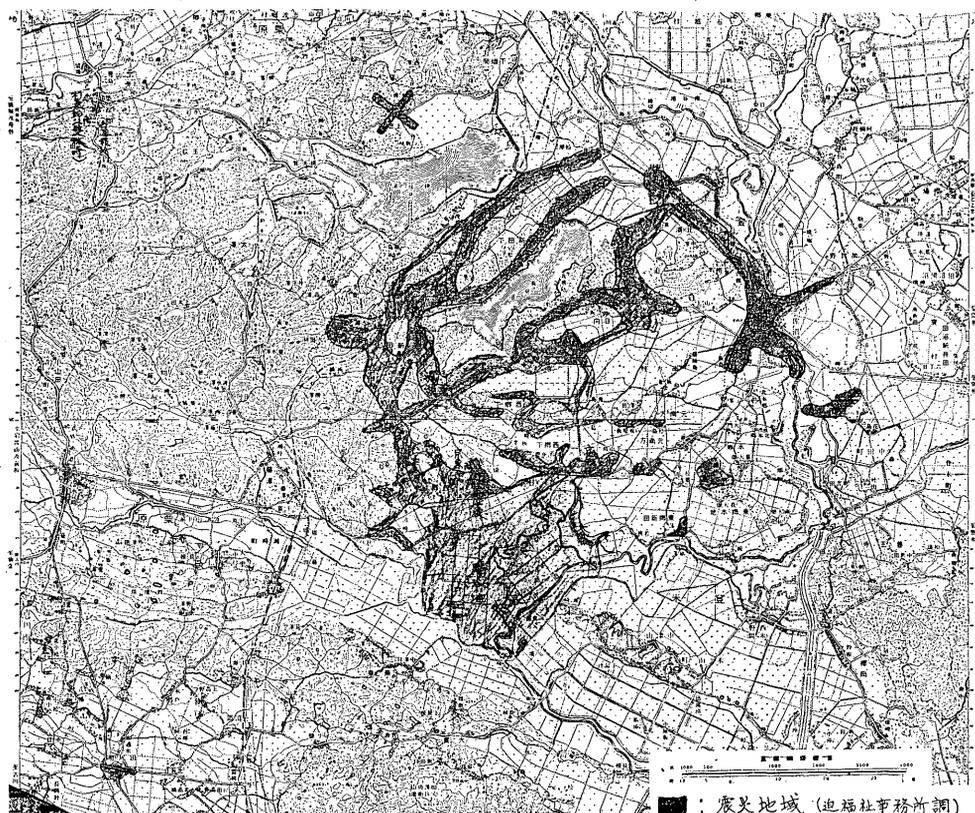
迫町(第11図参照)

佐沼にある林昌寺の墓石は8割くらいの転倒率を示し、方向は東西方向が多い。

深沢では水平移動がなく、垂直最大15cmのずれのある顕著な地割れが発見された。更に付近一帯は数多くの地割れやき裂つがあり、地変の激しさを物語っていた。部落の話でも、この付近と北方の内海は最も被害が大きかったといていた。この顕著な地割れは農家(千葉早人氏)の納屋の下を通っているが、この納屋は10cm程北西に移動していた。この地割れは断層の一部と考えることは、東の方に数度の傾斜地であることと付近一帯の地質構造から判断して若干無理なようである。迫福祉事務所の調べによっても長沼周辺が被害が多く、特に上記の深沢、内海などの南西部一帯がはなはだしかったということである。

南方村(第11図参照)

同役場の話によると開拓(干拓)部落のある野谷地で



第11図 震央附近の地図

は最も多く倒壊家屋を出したということであるが、翌日多くの大工を動員して早急に復旧したためか（役場の人の話）踏査当日はほとんどが復旧されていた。

この村の地変では西郷小学校の東側丘陵地に南北方向にのびた10cmくらいのき裂が顕著であった。また、同小学校の校庭の一角には地震によると思われる地すべりが見られ、この状況は次のとおりである。

西郷小学校の地すべり。同校の敷地は丘陵地と平坦地の間を切りくずし、土盛を行って造成したもので、主校舎は北側の丘陵の切り取った地盤の上に建てられ、更にその両端の東と西に小校舎がある。このうち西端の小校舎がかなり傾斜その他の被害がひどく、主校舎の西の部分も傾斜した。この部分は盛り土の上に建てられているように見られた。

教頭の話では地面のき裂は全校庭におよび、方向は不規則であったが、西側はき裂が多い。また、役場の人の話では主校舎の約1m前校舎と平行に土の盛り上りが出来たということである。調査当日は雨のためかなり扁平

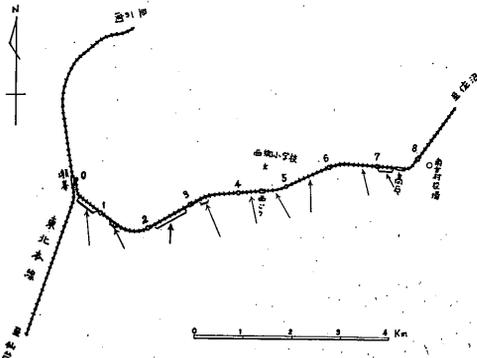
化していたが、やはり数cmの盛り土が見られた。この盛り上りはき裂の線に沿ってできたようで、校庭の南西部に地変が大きく、北東部はあまり著しくない。この地すべりの生じているのはこの南西部に当たるところであって、この土盛りした地域で、この前面はため池になっている。地すべりの進行状況は地震当初、大部分すべったということ、その後も徐々に滑動したようである。現在はほぼ静止角に至っているようであるが、長雨でもなるともう少しすべるのではないかと思われた。この付近の土質は一般に軟弱で、北東部の丘陵切りくずし面を見ると、薄い表層の下に70~80cmくらいの砂礫層が見られその他は大体一樣な黄褐色のやわらかい砂岩となっている。この地すべりの起す条件として、(i)盛り土が軟弱の地盤であったこと、(ii)地すべりを起し得る傾斜をもっていたこと、(iii)傾斜面の下端がため池になっていて、地すべり地域の土の中に水分がかなり多くなっていったことなどが考えられ、この条件の下で地震動によりすべり出し、地すべりとなったものと考えられる。更に

この辺一帯は地下水の異変がかなり広範囲にあったのでこの影響も大きく効いたものと考えられる。なおすぐ西側に沿って接している道路は少しも滑动していないので、この現象はかなり表面だけの現象であろう。

その他の地変として大袋、野谷地の水田中の小石噴出、泥水湧出などの報告がある。噴出した小石は軽石状で、水田の一部が盛り上ったとの事である。これは地下水の湧出と共に盛り上ったものと考えられ、泥水の湧出も所々で起こり、苗代に被害を与えた。

仙北鉄道の線路の被害状況(第12図)。

この鉄道は東北本線瀬峯駅を起点として、佐沼を経て



第12図 仙北鉄道の被害箇所(矢印) 仙北鉄道調

登米に至るものであるが、この地震で瀬峯、高石間のほぼ東西に走る7.5km間でレールの局所的な変形が9か所発生した。そのうちでも瀬峯と西郷付近がひどかったようである。高石以東はこのような被害はない。この資料は仙北鉄道瀬峯駅構内の同保線課より提供されたものである。

西郷、宗恵寺の墓石。傾れた方向は西ないし南が多いが、斜面に墓石が立っていたものが多いため、やや乱雑な方向を示していた。これらの墓石のうち、最も安定性のあると思われた転倒墓石の最大水平加速度は430ガル以上と計算された。しかし震源にごく近い所では上下加速度も作用し、地表面付近の土質、その上に載っている構造物の状態によって異なるので、真の値を示すかどうか分らない。同寺の本堂の南面にある玄関が、本堂から離れて南々東に倒壊した。これは屋根の一部が本堂に接着していたもので、単独の建物の倒壊と見ることは出来ないが、墓石などは南から西成分に倒れたのに比べて、東成分を持った方向に倒れたのが異っていた。

高石。ここにある神社の真南向きの忠霊塔は西向きになった。また胸像は土台、本体とも西向きに倒れた。二つの石蔵のうち、南北に長いもの(石の一辺の長さは1

尺)が完全に破壊したのに対し、これより少し低い地面のすぐ近くに立っている東西に長い石蔵(石の一辺の長さは6寸)はあまり被害はなかった。

田尻町

町の中心部から北の郊外通木にかけて建物の被害がいちじるしく、建物は南北方向に傾いているものが多い。国鉄田尻駅前の沼部農協米穀倉庫はN8°Eに長い土蔵造りで、当時最大収容量の70%約6000俵収容されていた。これが地震動と同時に北面の上部が震央側へ移動していたことは、築館の米穀倉庫の場合と類似した現象である。また「アンケート」調査によれば地鳴りを聞いた方向として北成分が多いことも興味深い。以上を総合して、墓石および建物などの倒壊した方向を大まかに示したものが第13図である。これを見ると大体は震央の方向にむいているものが多い。

一般に地下水変化がかなり広範囲にあったようで、大部分はそのため井戸水が増加し、濁ってしまったというのが多く、減ったというのは極めて僅かであった。この範囲は震度V以上の地域のほか、南は鹿島台、南郷、矢本の各町、西は中新田、岩出山、鳴子の各町、東は河北町におよぶものであった。古川市の西の田の中で約30cmくらいの小範囲の陸起が地震後数日経過して起きたことも、おそらく地下水変化と関係しているものと考えられる。これらのことを上層の地質構造と関連させて調べてみるという興味ある事実が得られるかも知れない。

§ 9. あとがき

以上今回の地震について、現象のあらましを見てきたが、時間の都合もあってつこんだ調査や議論は後日に譲らざるを得なかった。

今回の地震が地震学の立場から中程度のとるに足らない平凡なものであろうという意見は余りにも軽率な考え方である。というのは重力異常や地質学はかなり問題にされている地方に起きた当地方として60年ぶりの地震であること、気象庁が電磁地震計を最初に標準的な条件で設置した石巻では、最も震央に近く、完全に高倍率で記録を取ることが出来たことなどもあって、特に余震現象や東北地方の地質構造線上の地震として過去の知識を再検討する重要なものである。また人工爆破から得られている東北地方の地殻構造を自然地震の立場から検討する重要な資料を数多く提供しており、その価値は極めて高いからである。また防災的な立場に立って第4紀の地盤についての対震建築上や、土質工学上の問題点につ

いて、それぞれの専門家がかなり積極的な調査を進めており、この方面でも貴重な資料を提供していることを強調したい。

終りにこの報告を作成するに当って数多くの資料を提供された各関係機関の方々に厚く御礼申し上げる。また今回の地震についてそれぞれ別の専門の立場から意見を聞かせて頂き、一部資料を提供された東北大学理学部、工学部の方々、および東大地震研究所の岡田惇氏に対しても衷心より感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) 広野卓蔵 (1952) : 震央の厳密な求め方 (紹介), 験震時報, **16**, 98-100.
市川政治 (1953) : Hodgson の方法について, 験震時報, **18**, 129-132.
- 2) Tsuboi C., A Jitsukawa and H. Tajima (1956) : Gravity Survey along the Lines of Precise Levels throughout Japan by Means of a Wordon Gravimeter, Part VII, Tōkoju District, *Bull. Earthq. Res. Inst.* Supplement Vol. IV, 312-406.
- 3) 北村 信 (1959) : 東北地方における第3紀造山運動について, 東北大学地質学古生物学教室研究邦文報告, **49**, 1~98.
- 4) Utsu T. (1961) : A Statistical Study on the Occurrence of Aftershocks. *Geophys. Mag.*, **30**, 521-605 (574-583).
- 5) 中央气象台 (1952) : 日本附近におけるおもな地震の規模表, 地震観測法附録 12.
気象庁 (1958) : 日本附近の主要地震の表 (1926-1956). 地震月報. 別冊1.
その他地震月報を参照した.
- 6) 中央气象台 (1900) : 陸前地方強震概況, 気象要覧, 明治33年6月, 附録 1~15.
菊地勇治郎 (1901) : 明治33年5月12日陸前地震調査報告. 震災予防調査会報告, **35** 85-106.

付記

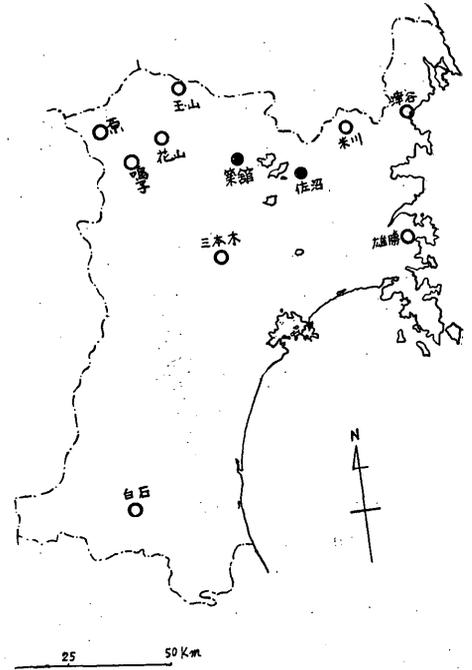
観測所の自記記録に

現われた地震による記録*

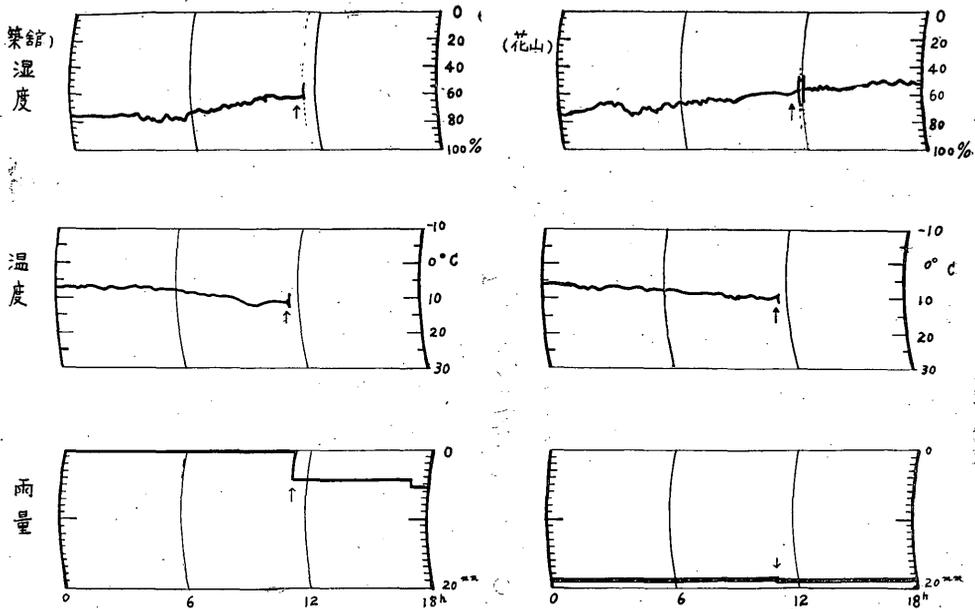
今回の地震で変わった現象として乙、および丙種観測所の自記記録に地震によるショックを記録した(第14図および第15図)。

特に築館の総合自記器械の雨量計は4mm(8回枡が転倒)。また温度と湿度は共にスケールアウトした。花山では雨量自記器のペンがわずかに動いただけであったが温度と湿度は共にスケールアウトした。佐沼以外の観測所にある転倒枡型の自記雨量計では、降水量0.5mmで枡が転倒し電接記録をするようになっている。佐沼は貯水型雨量計であるが、上下0.2mmの記録後ペンがはずれていた。

いま、もし振動実験などによって加速度と転倒との関係がわかっているならば、この型の雨量計が全国的に設置されているので、転倒した記録より或程度加速度を推定することができるであろう。



第14図 地震による記録のある自記雨量計の分布
黒丸は枡が転倒又はフロート振動の記録
白丸は振動記録(降水量相当0mm)



第15図 自記記録の例(矢印は地震による記録)

* 観測課 瀬良義郎

常 数 表

1) ウィーヘルトおよび普通地震計

観測所	地震計名	成分	周 期	倍 率	摩擦値	制振度
仙 台	ウィーヘルト	N~S	4.9 ^{sec}	78	0.15	8
		E~W	5.0	84	0.07	7
		U~D	4.7	62	0.09	8
八 戸	〃	N~S	5.1	91	0.18	8
		E~W	5.1	91	0.18	8
		U~D	4.3	70	0.18	8
青 森	〃	N~S	5.0	80	0.21	9
		E~W	4.9	78	0.24	8
		U~D	4.6	62	0.27	8
酒 田	54B 普通	N~S	2.0	55	0.12	8
		E~W	2.0	52	0.18	8
		U~D	2.1	54	0.07	8

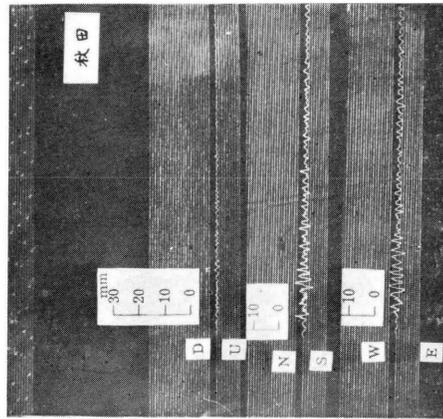
2) 電磁地震計

観測所	地震計名	成分	振 子 の 周 期	検 流 計 の 周 期	倍 率	減衰常数
福 島	59型直視式	N~S	5.1 ^{sec}	0.07 ^{sec}	105	0.51
		E~W	5.0	〃	111	0.55
		U~D	5.1	〃	95	0.49
小 名 浜	〃	N~S	5.0	〃	105	0.36
		E~W	5.0	〃	104	0.36
		U~D	4.9	〃	104	0.38

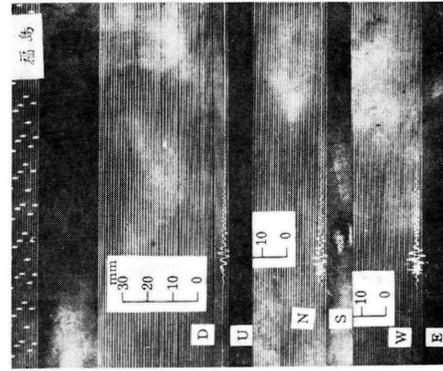
3) 1倍強震計

観測所	地震計名	成分	周 期	摩擦値	制振度
仙 台	50型	N ~ S	6.0	0.005	6
		E ~ W	6.0	0.009	5
		U ~ D	4.9	0.008	11
福 島	51型	N ~ S	6.0	0.01	8
		E ~ W	5.8	0.01	9
		U ~ D	5.1	0.02	7
小 名 浜	〃	N ~ S	5.8	0.010	7
		E ~ W	5.8	0.016	8
		U ~ D	4.8	0.012	8
秋 田	〃	N ~ S	6.2	0.006	10
		E ~ W	6.1	0.003	9
		U ~ D	3.9	0.006	8
酒 田	52型	N ~ S	6.1	0.019	7
		E ~ W	5.6	0.016	8
		U ~ D	5.0	0.015	7
石 巻	50型	N ~ S	6.0	0.008	6
		E ~ W	6.0	0.005	8
		U ~ D	6.0	0.03	8

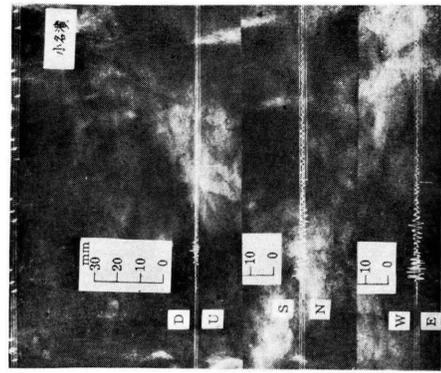
宮城県北部地震記録集



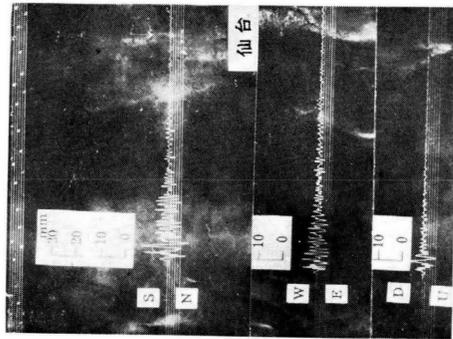
秋田：1倍強震計



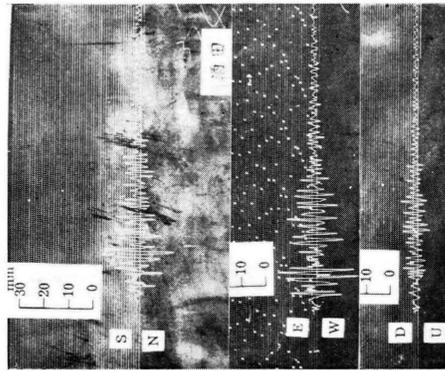
福島：1倍強震計



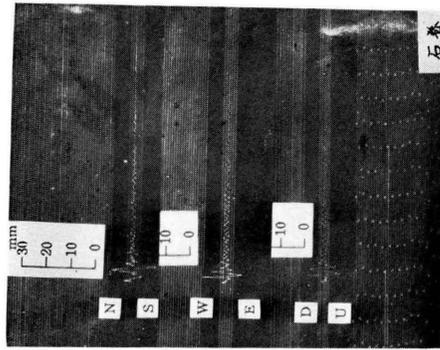
小名浜：1倍強震計



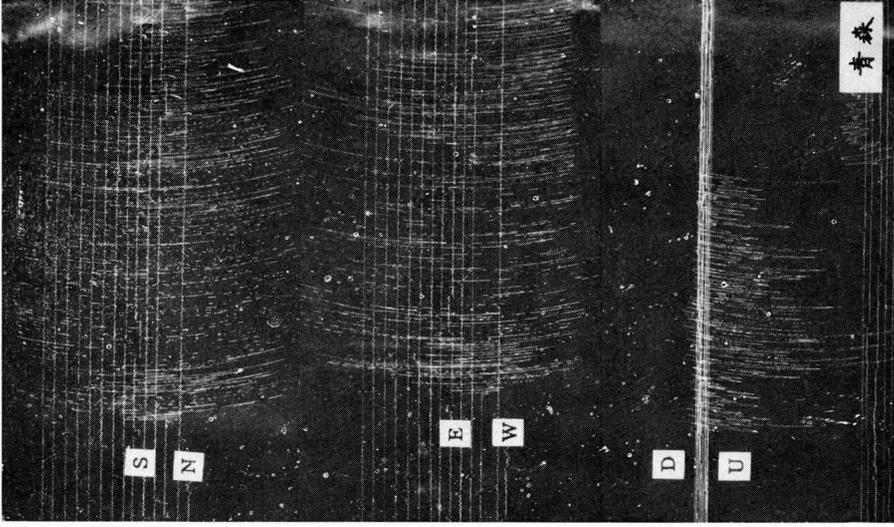
仙台：1倍強震計



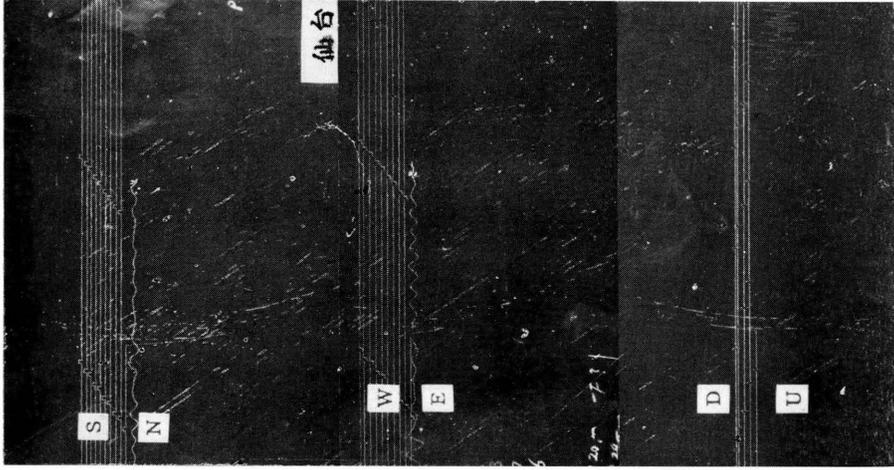
酒田：1倍強震計



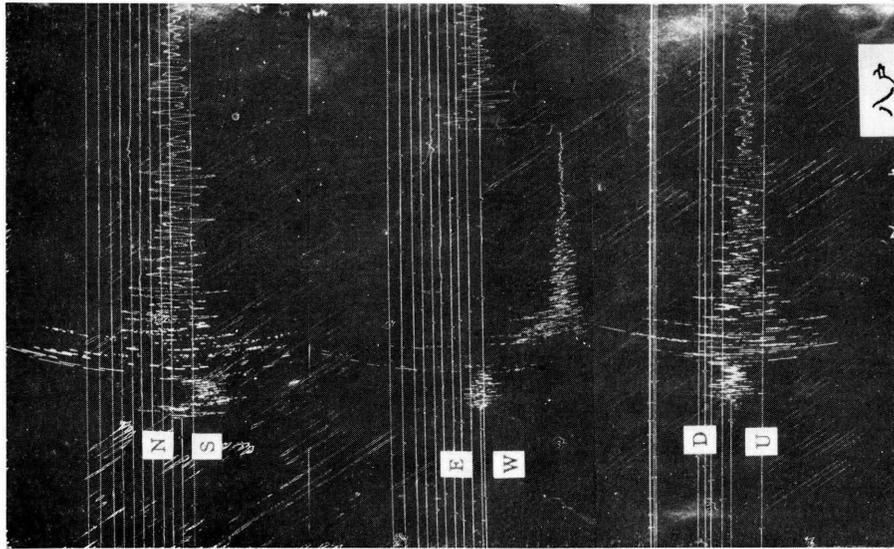
石巻：1倍強震計



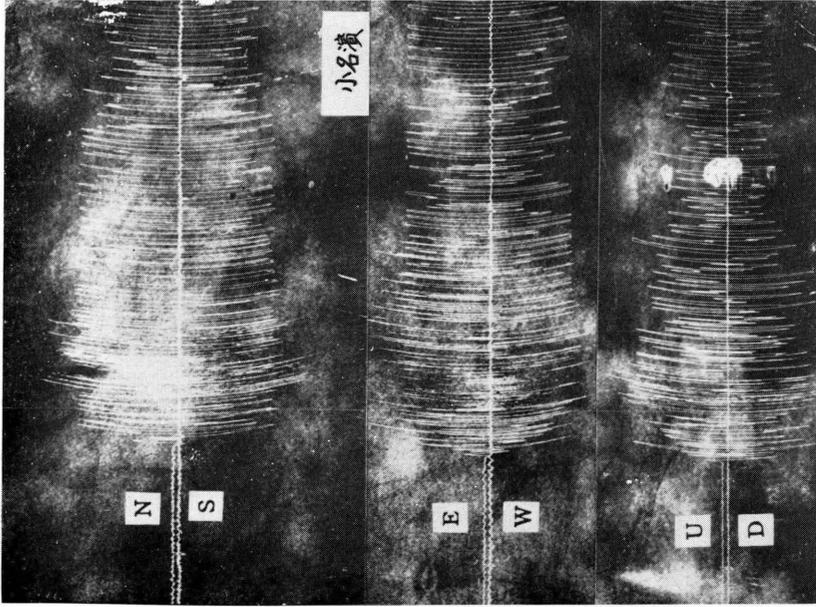
青森：ワイヤーヘルト地震計



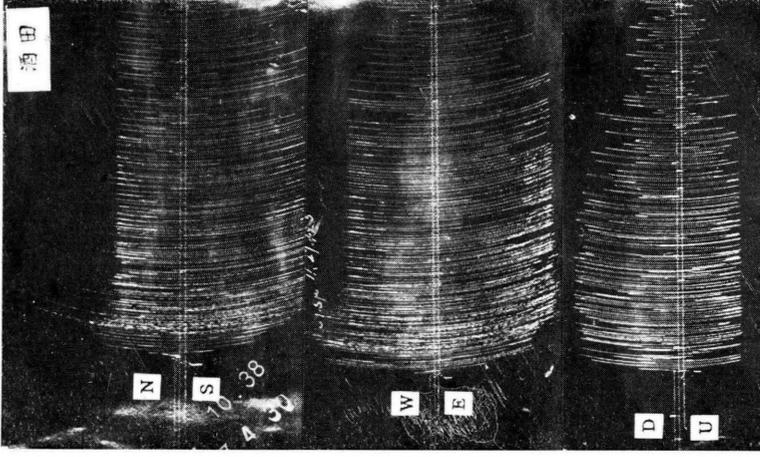
仙台：ワイヤーヘルト地震計



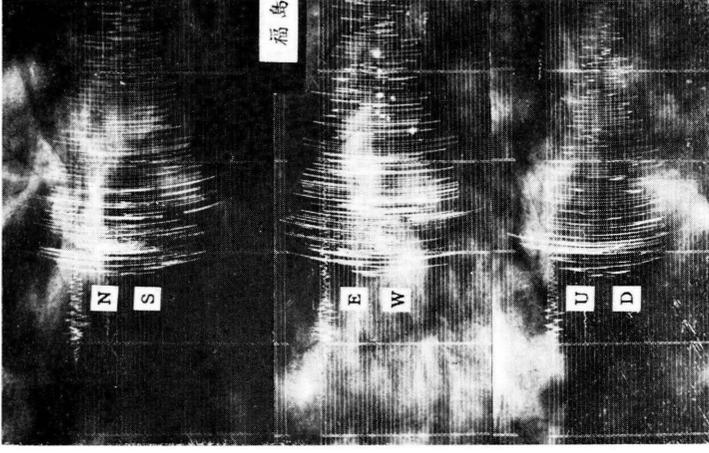
八戸：ワイヤーヘルト地震計



小名濱：59型直視式電磁地震計



酒田：普通地震計



福島：59型直視式電磁地震計

宮城県北部地震写真集



江合川鉄橋付近の脱線事故現場（陸上自衛隊提供）



江合川鉄橋付近で脱線した貨物列車（毎日新聞提供）



南方村西郷小学校南西隅の地すべり



国道4号線古川市，高清水町境界付近のき裂
(昭和37年3月完成したもの)



築館町国道のき裂（東西方向）



深沢の築堤のき裂



若柳町柳徳寺の墓石



杉葉師狛犬の廻転（北側牝犬約90°向きをかえている。台石は時計まわり）。



田尻町通木の倒壊家屋（毎日新聞提供）