

松代と長野の地震記象の比較

長 宗 留 男*・関 彰*

1. 松代地震観測所の地震計室は長野県埴科郡西條村「ノロシ山」の山麓に作られた地下横坑道を利用して閃緑玢岩層の中に直接に設けられている（頂上までの垂直距離は約 60 米、坑の入口からの深さ約 150 米）。この様な地下に於いて観測された記象と地表に於けるものと比較することはいろいろ問題のあることであるが、目下のところ近くの地表で観測をしていないので、こゝでは長野測候所の記象を拜借して松代と長野との比較を試みた。両所は距離的にも大分隔っており条件も異つているので單なる地中と地表との差というわけにもゆかないであろうが、観測箇所の相違による差、記象型の特徴などについて調べてみた。なお松代、長野は略南北に約 13km あり、長野測候所のある城山公園地は、善光寺平の周辺をなす洪積戸である。

2. 比較調査した地震記象は共に「ヴィーヘルト」地震計によるもので昭和 24 年 5 月より 12 月までの間の適当地震 9 ケ（第 1 表）をピックアップした。主として近距離、又は中距離地震であ

第 1 表 調 査 し た 地 震

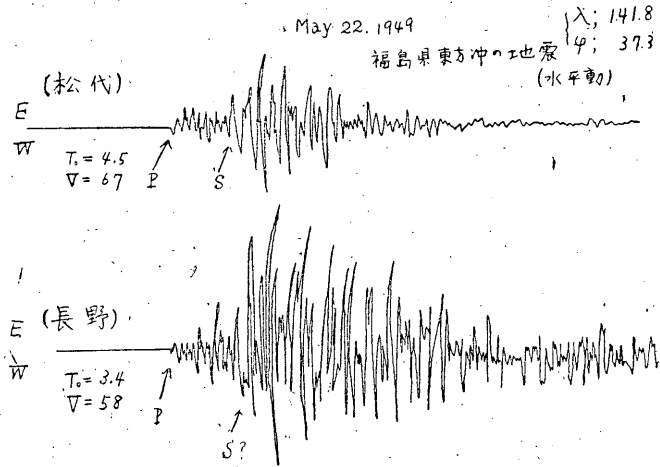
年 月 日	発 震 時	震 央	成 分
1949 5 22	06時 40分	福島県東方沖	E-W, S-N
5 25	04 00	同上	E-W, S-N
6 17	23 15	濱 名 湖	E-W
7 3	05 02	マリアナ群島	E-W, S-N
9 11	14 41	和歌山県日高川上流	E-W
9 20	11 27	相川北西沖	E-W, S-N
10 6	6 56	茨城県小貝川中流域	E-W, S-N
12 27	17 56	栃木県今市	E-W, S-N
12 29	12 09	ル ソ ン 島	E-W, S-N

り、この場合は上下動は入っていない。一般に松代に於ける記象は長野に比べると極めて単純であり小さいので（第 1 図に一例を示す）撰擇した地震の数が余り多くなく、両者の記象の型も夫々殆んど異つており、各波型も対応しないので嚴密に比較検討することも出来ないが一つの手段として極く大ざつばな大体の目やすをつける程度にしてその結果を羅列する。

比較の方法は P 及び S より等間隔に区切り（5 秒又は 10 秒）その区間内の平均の週期及最大振幅を讀取つた。なおこの期間中の地震計の常数は第 2 表の通りである。最後の区間は大体松代の記象が極めて小さくなるころまでとつてある。先づ時間的推移の模様を見るために各地震について

* 松代地震観測所

第1図 長野県松代に於ける記象の例



第2表 地震計の常数

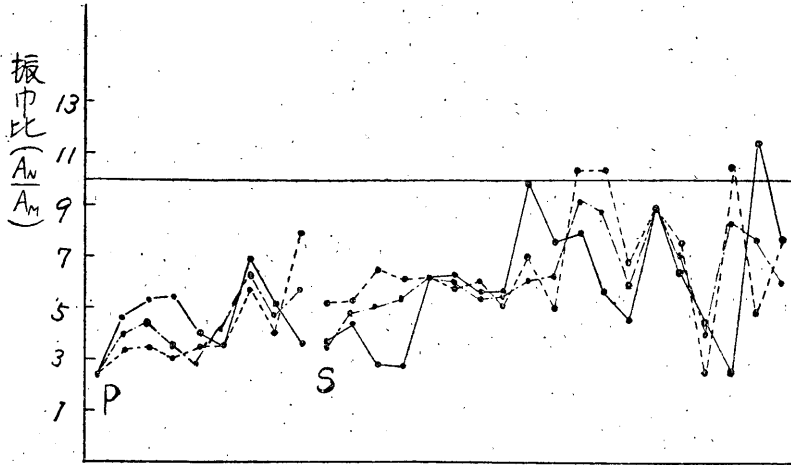
日付	地名 成分	松 代								長 野							
		S—N				E—W				S—N				E—W			
		V	T ₀	ρ/T_0^2	v	V	T ₀	ρ/T_0^2	v	V	T ₀	ρ/T_0^2	v	V	T ₀	ρ/T_0^2	v
24年 V月		68	4.7	0.014	5.6	67	4.5	0.009	5.9	58	3.9	0.025	4.0	58	3.4	0.026	3.8
	VI	69	4.6	0.030	5.9	70	4.4	0.011	4.4	80	3.2	0.023	4.0	86	3.7	0.020	3.8
	VII	62	4.8	0.008	8.8	68	4.4	0.008	4.1	58	3.3	0.018	5.2	58	3.2	0.016	5.0
	VIII	101	4.2	0.027	6.4	65	4.3	0.020	4.3	58	3.3	0.018	5.2	58	3.2	0.016	5.0
	IX	68	4.7	0.007	8.8	77	4.2	0.013	8.4	58	3.3	0.018	5.2	58	3.2	0.016	5.0
	X	70	4.4	0.018	5.7	65	4.4	0.011	5.4	63	3.4	0.019	6.4	68	3.1	0.024	6.2
	XI	72	4.0	0.022	5.4	68	4.3	0.017	4.6	63	3.4	0.019	6.4	68	3.1	0.024	6.2
	XII	69	4.7	0.081	5.6	65	4.8	0.013	5.7	70	4.9	0.025	5.5	69	4.5	0.024	5.7

PからSまで及びSから最後まで各区劃の振巾及び週期の比を適当に分配してプロットすると夫々第2、第3図のようになる。P~Sの間を9等分、Sからを19等分して各部分の算術平均をとつたのが図中の曲線である。先づ振巾の比についてみると(第2図)東西、南北の成分に依る差異は別がないようである。一般に長野に於ける振巾は松代に比べると大分大きく3倍から9倍或はそれ以上になつている。Pの初めの部分はやゝ小さいが時間がたつて従つて少しづつではあるが大きくなるような傾向が見られる。Sより後についても同様な傾向があるようである。これに依ると長野に於ては松代に於けるよりも減衰が遅いか或は他の影響が入つて来ているものと考えられる。

第3図には週期の比として各区劃の中に完全に入つた振動週期の平均をとつたのであるが殆んど1以下である、即ち松代に於ける記象の方が全般的に長い週期のものが多いようである。

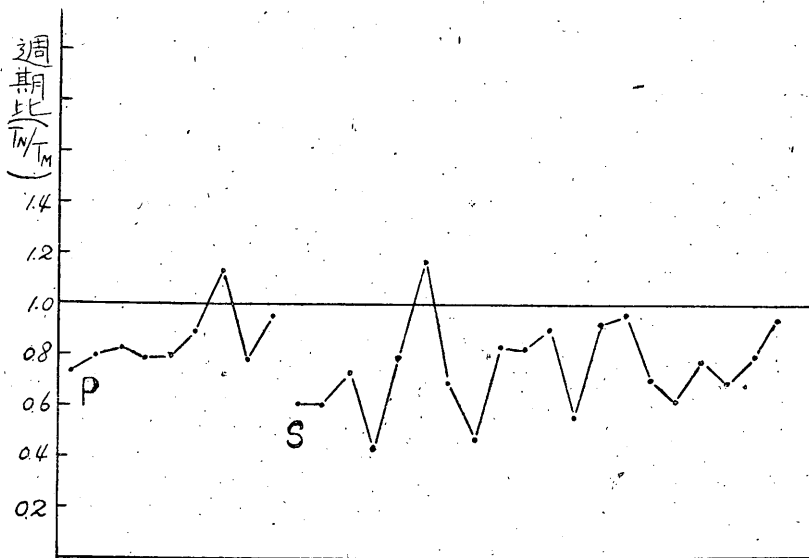
第2図 振巾の時間的变化の様様

P~Sの間を9等分, Sから後を19等分し各区劃に於ける最大振巾の比の算術平均実線は南北成分; 点線は東西成分; 鎖線は両成分の合計



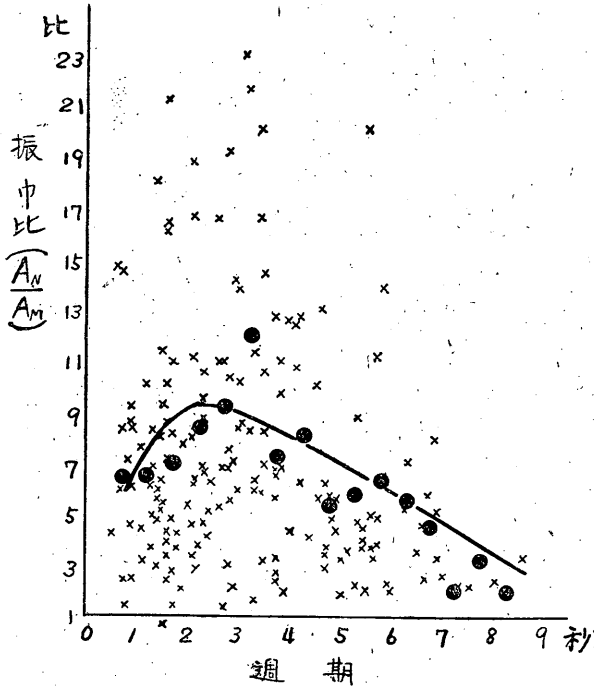
第3図 週期の比の時間的变化の様様

P~Sの間は9等分, Sから後は19等分し各区劃の平均週期の比の算術平均



次に各区劃に於ける最大振巾の比を松代の週期を基準にして順次に拾い出したものを図示すると第4図のようになる。この分布状態をみると週期との間に何らかの関係があるように思われる, 前と同様に各 0.5 秒毎の算術平均をとつたのが図中の黒点で表はしてある。今此等の値を使つて, $y = Ate^{-\alpha t}$ とおき適当に Weight をかけて (Weight のかけ方は, 各 0.5 秒毎の平均値にその劃内

第 4 図



の点の数をかけてある) 最小自乗法に依り常数を決めると $A=8.7$, $\alpha=0.4$ となり (図中の曲線はこの値を使つて書いたものである) 週期が 2.5 秒位のところで一番大きく振巾の比は 9.5 倍位になつている。週期 1 秒以下のものについては適当なものが殆んどないので短週期のものについてはやつていない。前にも述べたようにこの調査では各波型が夫々対応しているわけでもなく、又週期も便宜のため松代に於けるものをつとめてあるので厳密に議論することは出来ない。この最大が果して何であるかということも差控えたゞ出て来た結果のみに止める。

3. 期間が短いため適当な地震の数が少なく、多方面にわたつて調べてみるこ

とも出来ないので二、三の事柄についてのみ比較した。その結果を以下に要約する。

1. 振巾では長野よりも平均して3割から1割位小さくなつており、
2. 一般に週期は長野よりも長い。
3. 地震波の週期が 2~3 秒の付近で両者の振巾の比が最大になるようなところが見える。
4. 松代に於ける記象は単純であつて減衰が早い。

いろんな方面について多数の比較を行う予定であるが今回はその第1歩として簡単な事柄に止めこれ等の統計的結果についての吟味は次の機会に譲る。なお当所に於ては 1 トン長週期地震計に依る観測を行つているので、これ等の記象と他の地震計に依る記象との比較検討を行いたいと考えている。長野測候所からは長い間記象紙をお借りした厚く御礼申上げる。