

# 神奈川県西部地域における 1998 (平成 10) 年の地震活動

棚田俊収 1、伊東博 1、八巻和幸 1、元木章博 2、小田義也 1、大山正雄 1

## 1 はじめに

温泉地学研究所では箱根火山および神奈川県西部地域に地震活動・地殻変動観測網を展開し、「神奈川県西部地震」の予知研究を進めている。

ここでは、1998(平成 10)年の地震活動の観測結果について報告する。1998(平成 10)年の観測においては、年間を通して順調にデータ収録および解析ができた。地震活動・地殻変動観測網を図 1 に、温泉地学研究所が震源を決定した地震の分布を図 2 に示す。

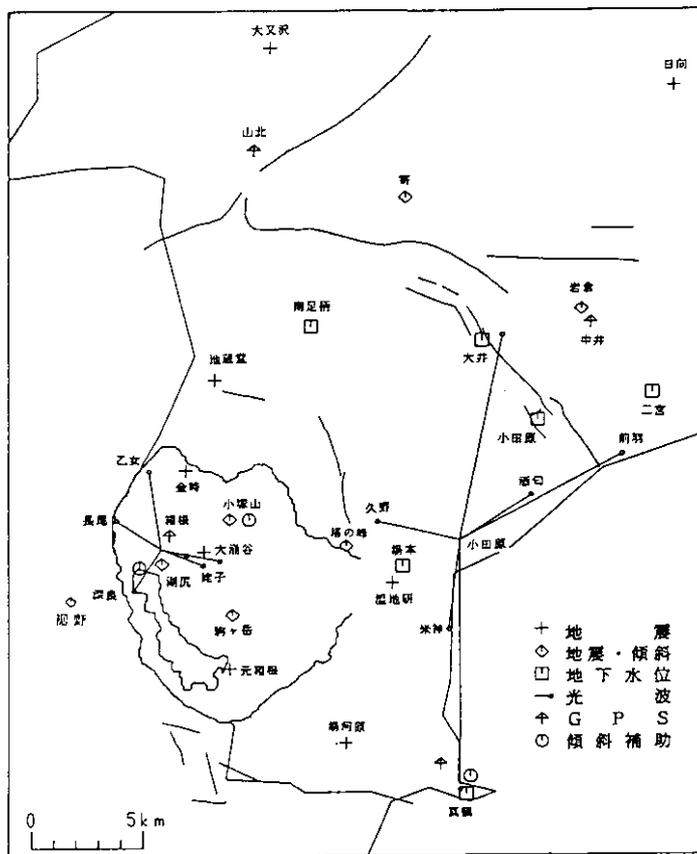


図 1 地震活動・地殻変動観測網

## 2 県西部地域の地震活動

図 2 は 1998(平成 10)年 1 月から 12 月までの期間、当所が震源を決定した地震の分布である。地震の数は 281 回、そのうち有感地震は 9 回であった(表 1)。

この期間中の最大地震は 11 月 6 日 7 時 26 分、伊豆半島東方沖で発生した(図 2)。震源の深さは 12 km、マグニチュード(以下 M と記す)は 3.9 であった。気象庁によると静岡県網代と伊豆長岡町で震度 3 を観測した。

<sup>1</sup> 神奈川県温泉地学研究所 〒250-0031 小田原市入生田 586

<sup>2</sup> 京都大学総合情報メディアセンター 〒606-8501 京都市左京区吉田本町

神奈川県温泉地学研究所観測だより 通巻第 49 号、2-8、1999.

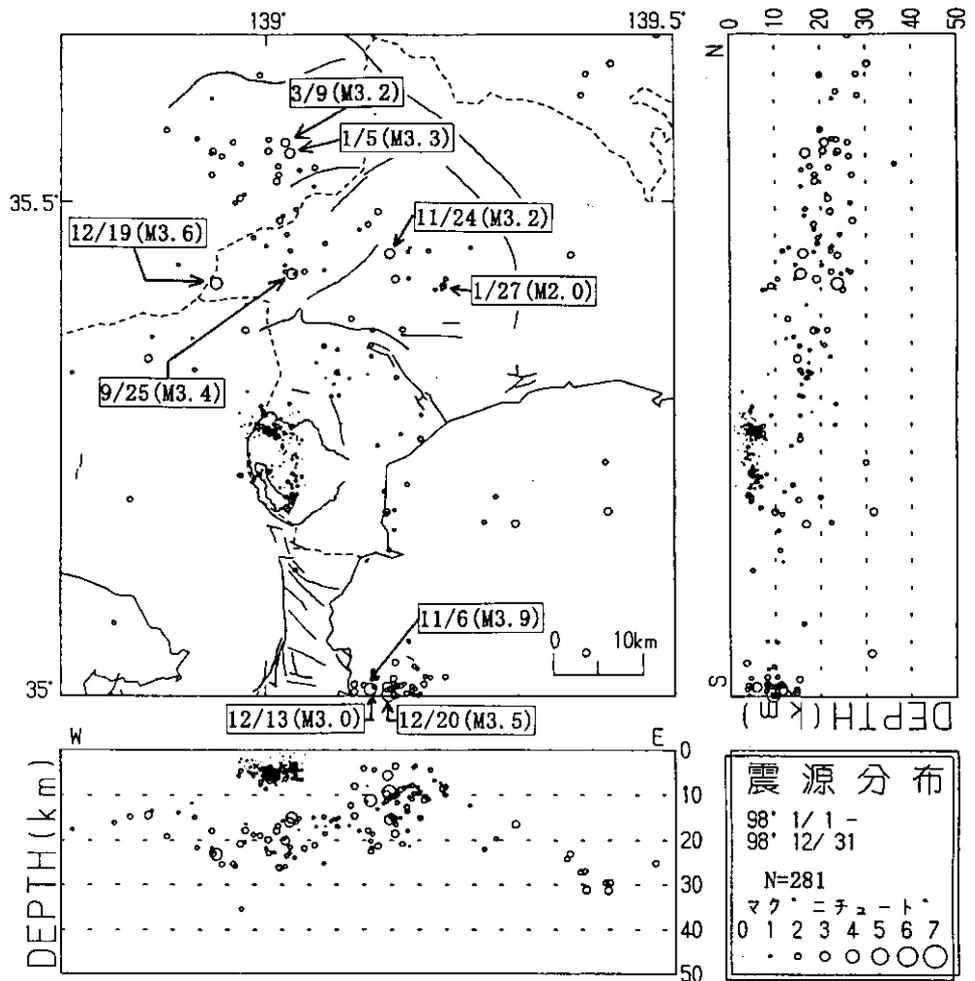


図 2 神奈川県西部地域の震源分布 (1998 年 1 ~ 12 月)

表 1 1998(平成 10)年 1 月 ~ 12 月までに震源決定した地震数

地域区分 月	箱根火山	足柄平野	丹沢山地	神奈川県中部	相模湾	伊豆	静岡県東部	計
1月	3	6 (1)	4 (1)	1	0	1	1	16 (2)
2月	2	6	4	0	1	3	0	16
3月	6	3 (1)	4	2	3	0	1	19 (1)
4月	16	3	1	2	0	1	0	23
5月	32	1	5	1	0	2	0	41
6月	28	1	1	0	0	0	1	31
7月	8	6	5	0	1	4	0	24
8月	5	1	2	1	0	2	1	12
9月	3	7	2 (1)	0	0	0	0	12 (1)
10月	51	2	4	0	0	3	0	60
11月	1	4	6 (1)	0	1	5 (1)	1	18 (2)
12月	1	4	1 (1)	0	0	2 (2)	1	9 (3)
累積数	156	44 (2)	39 (4)	7	6	23 (3)	6	281 (9)

( ) 内の数字は有感地震数

県震度情報テレメータシステムのデータでは、南足柄市や箱根町、中井町で震度2を観測した。なお当所の地殻変動観測(地下水位、GPS測量及び光波測量)では、この活動に関連した変化は記録されていない。

丹沢山地では、1月5日(M3.3)や3月9日(M3.2)、9月25日(M3.4)、11月24日(M3.2)、12月19日(M3.6)に5回の有感地震が発生した(図2)。県内各地の震度は「4有感地震」にまとめた。これらの活動に関連するような地殻変動は、温泉地学研究所では観測されていない。同地域では、1997(平成9)年にM5.8(3月6日)、M4.7(8月9日)やM4.9(10月25日)などの有感地震が発生している(伊東ほか、1997)。

また、これらの活動とは別に丹沢山地南部(表1では足柄平野に含まれている)では、1月25日から31日まで7日間、丹沢山地南部で地震が続発した。この期間中観測された地震発生回数は30個であった。震源は3~9kmと浅いところに集中しており、震央はほぼ同じ場所であった。最大地震は1月27日19時10分、M2.5(気象庁発表)であった。震源は約8.5kmと浅かった。県震度情報テレメータシステムでは、中井町と南足柄市で震度1を記録した。ただし、気象庁の観測網では震度1以上で観測されていないため、有感地震として取り扱ってはいない。小田原・箱根周辺に展開している当所の地殻変動観測にはこの活動に関連した変化は認められなかった。詳細については、棚田ほか(1998a)を参照していただきたい。

伊豆半島東方沖では4月20日ごろから、群発地震が発生した(図2の、範囲外)。当所の駒ヶ岳観測点で読みとられた地震発生回数を図3に示す。

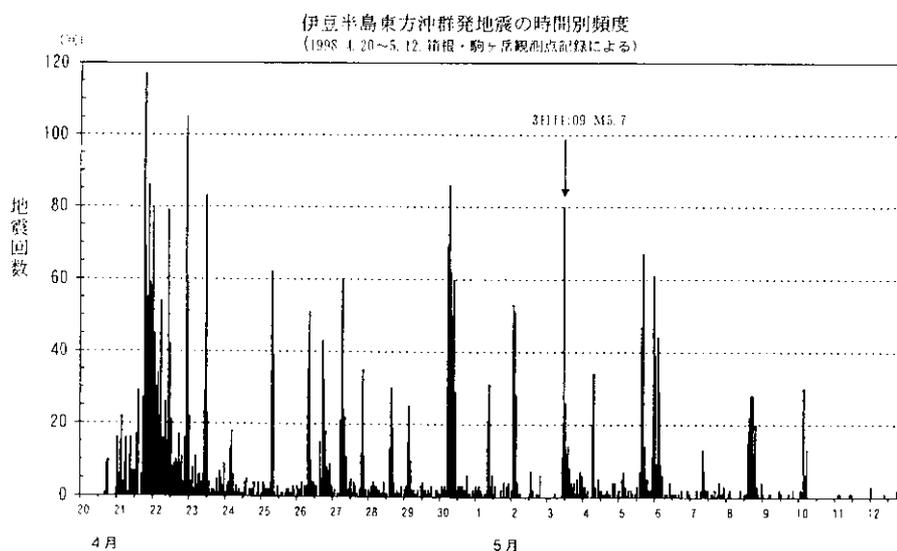


図3 伊豆半島東方沖群発地震活動に関する頻度分布

地震活動は4月21日から24日にかけて活発化した後、消長を繰り返しながら5月初旬まで継続した。最大地震は5月3日11時09分に発生し、そのMは5.7であった。気象庁発表によると、伊東、網代、伊豆大島で最大震度4、県内では横須賀市、横浜市中区で、震度3の揺れを観測した。この群発活動に対し、当所の地殻変動観測には、異常変化は認められていない。

県外であるが、気象庁は10月12日、静岡県清水の体積歪計が伸びの異常な変化を示しているという情報を発表した。結局、この変化は他の体積歪計データに異常がないこと、1986年と1992年にも同様の事例があることから、東海地震とは直接関係のない、ごく局所的な応力変化であったと判断された。気象庁の情報発表に対し、当所の地震・地殻変動観測データを緊急に検討したが、体積歪計の異常な変化に対応するような変化は認められなかった。

### 3 箱根火山の群発地震

箱根火山では、4月13日に小規模な群発地震が発生した(図4)。震源地は元箱根付近で、震源の深さは4km程度と浅かった。最大地震は同日5時47分に発生し、そのMは1.6であった。群発地震の活動期間は約2時間と短かった。箱根火山の群発地震は1997(平成9)年11月14日以来、約半年ぶりであった。

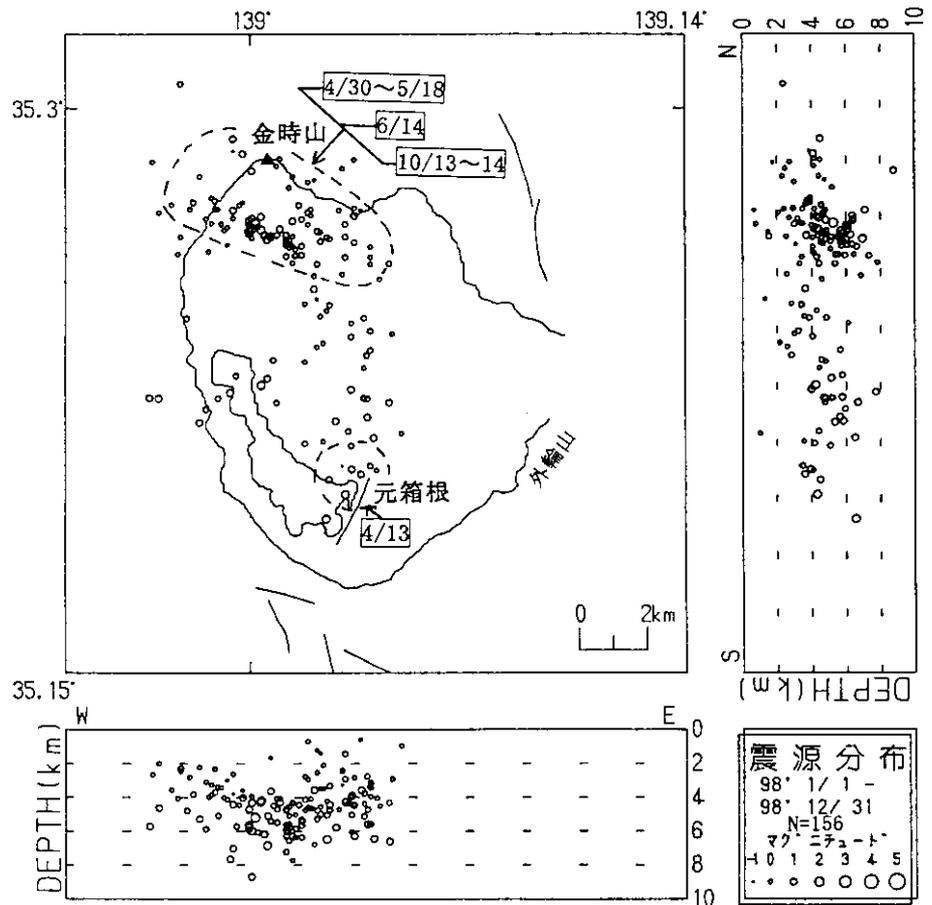


図4 箱根地域の震源分布  
図(1998年1~12月)

6月14日と10月13日～14日には、金時山付近で群発地震が発生した(図4)。最大地震は10月13日3時10分に発生し、そのMは2.1であった。震源の深さは5km前後と浅かった。また、当所で定義している箱根火山における群発地震の定義(注1)に当てはまらなかったが、続発した小規模な地震活動が同地域で4月30日から5月18日にわたっていた(図4)。この期間中の最大地震は5月15日15時25分に発生し、そのMは1.7であった。この一連の活動は、駒ヶ岳から芦ノ湖にかけて発生する群発地震とは発生場所が異なっていた。

また、箱根火山では、7月13日低周波地震(図5、注2)が3個観測された。当所と科学技術庁防災科学技術研究所の合同解析(棚田ほか、1998b)から、これらの震源は金時山付近で、震源の深さは共に22kmであった(図6)。Mの規模は1.0と1.1と小さかったため、有感地震とはならなかった。これらの地震は、駒ヶ岳から芦ノ湖にかけて発生する群発地震とは発生場所や深さが異なっている。当所の地殻変動観測には、これらの群発活動に対応するような異常変化は観測されなかった。

活動期間	地震数	最大地震	有感地震数
4月13日5時37分～同日6時20分	31	13日5時47分 M1.6	0
6月14日1時36分～15日0時9分	22	14日2時10分 M1.5	0
10月13日1時26分～14日15時34分	80	13日3時10分 M2.1	0

注1: 「地震回数は1時間に10回以上、活動期間は前後3時間以上地震なしで区切る」

注2: 低周波地震とは、通常地震の卓越周波数10～20Hzより明らかに低い卓越周波数(数Hz)をもつ地震のことを指す。一般に、この低周波地震は、火口の浅部や火山直下の深さ20～30kmで発生することが多い。今回の活動は火山深部に起因しているものと考えられ、噴火に直接結びつくものではない。

図5 地蔵堂観測点における低周波地震(上)と箱根火山性地震(下)の波形例。  
印は地震波立ち上がり点を示す。  
振幅は規格化している。

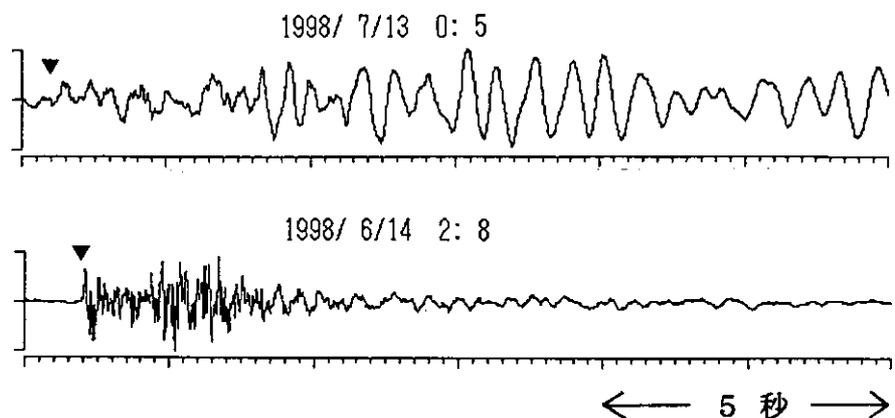
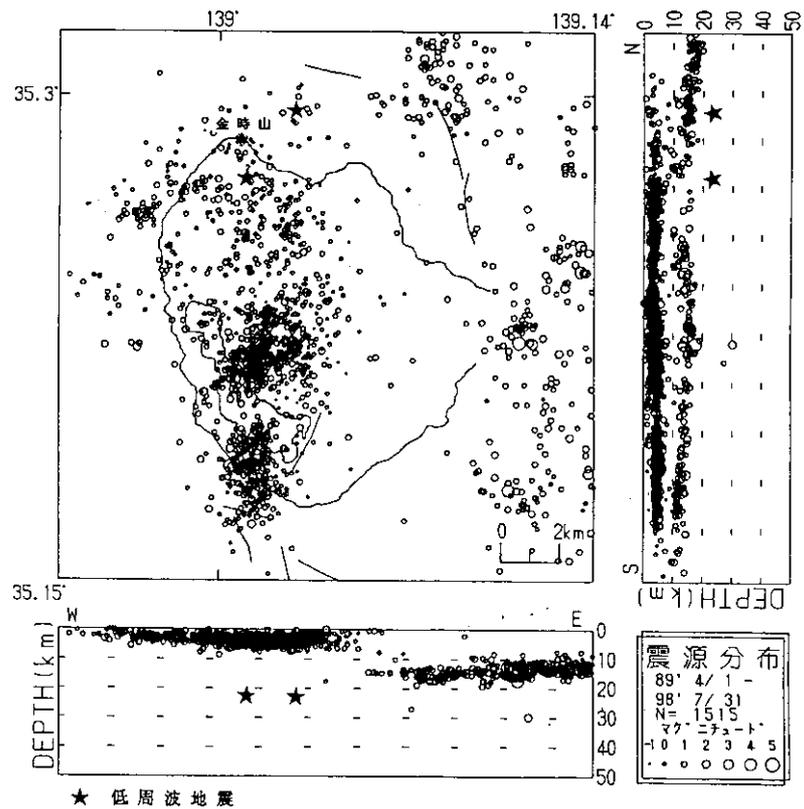


図 6 低周波地震の発生場所 ( が低周波地震)



4 有感地震

期間中に観測した 9 回の有感地震を以下にまとめた。震度データは県震度情報テレメータシステムにもとづいた。なお、4~5 月に発生した伊豆半島群発地震にともなう震度は省略した。

- 1 月 5 日 23 時 32 分 M3.3 深さ 20 km 丹沢山地  
震度 2 : 津久井町、相模湖町  
震度 1 : 城山町、南足柄市、松田町、清川村、山北町
- 1 月 27 日 19 時 11 分 M2.0 深さ 9 km 丹沢山地南部  
震度 1 : 中井町、南足柄市
- 3 月 9 日 16 時 51 分 M3.2 深さ 16 km 丹沢山地  
震度 1 : 清川村、津久井町、相模湖町、愛川町、松田町、南足柄市  
秦野市、海老名市、相模原市、座間市、中井町
- 9 月 25 日 4 時 49 分 M3.4 深さ 14 km 丹沢山地  
震度 2 : 南足柄市、山北町、秦野市  
震度 1 : 松田町、大井町、中井町、相模湖町、愛川町、清川村、平塚市

11月6日7時26分 M3.9 深さ12km 伊豆  
震度2：南足柄市、箱根町、中井町  
震度1：湯河原町、松田町、大井町、愛川町、開成町、城山町  
清川村、逗子市、海老名市、鎌倉市、相模湖町

11月24日15時48分 M3.2 深さ16km 丹沢山地  
震度2：南足柄市、愛川町、清川村、相模原市、厚木市、真鶴町  
震度1：秦野市、中井町、大磯町、寒川町、城山町、相模湖町  
伊勢原市、開成町、大井町、茅ヶ崎市、山北町、綾瀬市  
海老名市、座間市、大和市、平塚市、鎌倉市

12月13日20時23分 M3.0 深さごく浅い 伊豆  
震度1：真鶴町

12月19日11時09分 M3.6 深さ23km 丹沢山地  
震度2：南足柄市、山北町、津久井町、小田原市  
震度1：愛川町、相模湖町、松田町、箱根町、開成町、秦野市  
大井町、中井町、清川村、城山町

12月20日20時29分 M3.5 深さごく浅い 伊豆  
震度1：真鶴町

## 5 まとめ

1998(平成10)年の地震活動の特徴は、次のとおりである。

- (1) 震度3以上を記録するような地震は県西部地域内では発生しなかった。
- (2) M4を越える地震は県西部地域内では発生しなかった。
- (3) 4~5月にかけて、伊豆半島東方沖で群発地震活動が発生した。最大地震はM5.7であった。
- (4) 箱根火山では、金時山や元箱根付近で小規模な群発地震活動が発生した。
- (5) 箱根火山では低周波地震が発生した。
- (6) 以上の活動に対し、当所の地殻変動観測では、前兆となるような異常な変化は記録されなかった。

## 参考文献

- 伊東 博、棚田俊収、八巻和幸、元木章博(1997): 神奈川県西部地域における1996(平成8)年の地震活動, 神奈川温地研観測だより, 通巻第47号, 5-12.
- 棚田俊収、八巻和幸、伊東博、元木章博(1998a): 1998年1月26日丹沢山地南部に発生した地震の概要, 神奈川温地研観測だより, 通巻第48号, 49-50.
- 棚田俊収、八巻和幸、伊東博、鶴川元雄(1998b): 箱根火山直下の深部低周波地震について, 日本火山学会講演予稿集, No.2, 80.