

神奈川県西部地域における 2004(平成16)年の地震活動

伊東 博*、棚田俊收*、原田昌武*、丹保俊哉*

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(図1)、「神奈川県西部地震」の予知研究を進めています。ここでは2004(平成16)年の地震活動の観測結果について報告します。地殻変動観測についての結果は、板寺ほか(2005)、原田ほか(2005)、丹保ほか(2005)をご覧ください。なお、本報告内の震央分布図の作成は、SEIS-PC(石川・中村、1997)を用いました。

2. 県西部地域とその周辺の地震活動

2004(平成16)年1月から12月までの期間、当所で震源決定した地震数は863回でした。これらの地域別の地震数を表1に、地域区分を図1、震源分布を図2に示します。そのうち県防災局の震度情報テレメータシステムや気象庁などによって観測された有感地震は9回でした(表1)。また、参考として1990(平成2)年から2004(平成16)年までの15年間の地域別地震発生数を表2にまとめました。

以下、2004(平成16)年の地震活動の概要について報告します。

- (1) 2004(平成16)年の最大地震は、11月9日01時48分、丹沢山地で発生したマグニチュード(以後、Mとする)4.1の地震で、その震源深さは28kmでした(図2)。この地震により、山北町で最大震度2を観測しました(気象庁発表)。

表1 2004(平成16)年に震源決定した地域別地震数

地域区分	箱根	足柄平野	丹沢山地	県中部	相模湾	伊豆	静岡東部	計
2004年								
1月	5	13	13	1	0	3	0	35 (0)
2月	385 (4)	6	12	0	0	0	0	403 (4)
3月	11	8	9 (1)	0	0	2	1	31 (1)
4月	73	6	9	0	0	6	0	94 (0)
5月	15	7	14	1	0	3	1	41 (0)
6月	8	7	15 (1)	0	0	2	0	32 (1)
7月	4	5	11	0	0	1	0	21 (0)
8月	5	9	9	1	3 (2)	0	0	27 (2)
9月	22	7	16	0	0	2	0	47 (0)
10月	3	12	10	1	0	1	0	27 (0)
11月	10	11	15 (1)	3	1	2	0	42 (1)
12月	25	18	14	4	0	2	0	63 (0)
累積数	566 (4)	109	147 (3)	11	4 (2)	24	2	863 (9)

注) 括弧内の数字は、有感地震数

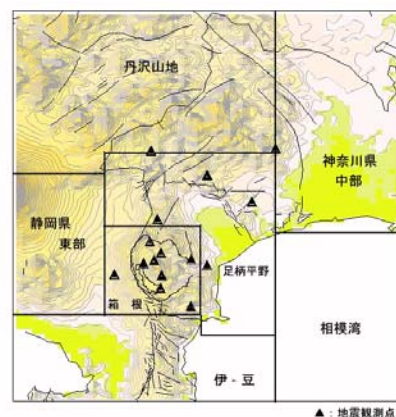


図1 地震観測点()および地域区分図

* 神奈川県温泉地学研究所 〒250 0031 神奈川県小田原市入生田 586
報告, 神奈川県温泉地学研究所観測だより, 通巻第55号, 16, 2005.

2004 01/1 0:0 -- 2004 12/31 23:59

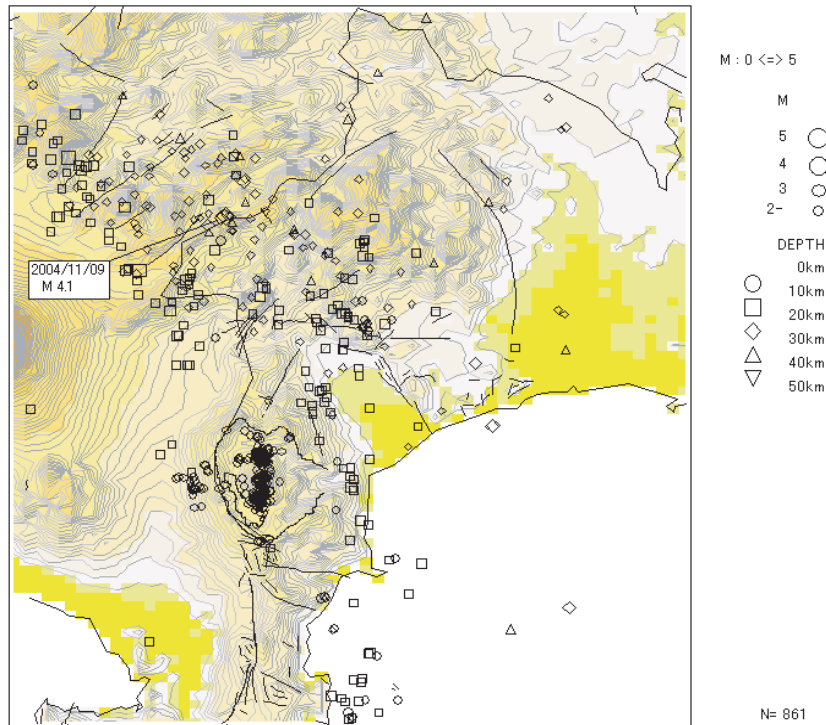


図2 神奈川県西部地域の震源分布(2004年1月～12月)

表2 年別地震数(1990年～2004年)

	箱根	足柄平野	丹沢山地	県中部	相模湾	伊豆	静岡東部	計
1990年	101	89 (5)	124 (2)	27	0	24	1	366 (7)
1991年	92 (11)	57 (2)	148 (4)	38 (2)	2	4	3	344 (19)
1992年	98 (1)	85 (2)	81 (5)	16	4	11	3	298 (8)
1993年	57 (2)	43 (1)	69 (1)	18 (1)	9	9	0	205 (5)
1994年	413 (13)	75 (2)	97 (3)	6	3	3	2	599 (18)
1995年	54 (1)	46	75 (6)	13 (1)	4	9	4	205 (8)
1996年	38 (1)	45	215 (9)	5	1	35	2	341 (10)
1997年	99	75 (2)	67 (4)	11	4 (1)	48 (1)	2	306 (8)
1998年	146	43 (2)	41 (4)	8	6	32 (3)	6	282 (9)
1999年	45	34 (1)	35 (5)	6	3	10	3	136 (6)
2000年	211 (3)	47	71 (4)	4 (1)	9 (1)	2	0	344 (9)
2001年	4113 (1)	70	108 (5)	30	4	12	2	4339 (6)
2002年	639 (1)	101 (2)	128 (7)	17	4	22 (3)	6	917 (13)
2003年	226	101	135 (3)	11	1	30	9	513 (3)
2004年	566 (4)	109	147 (3)	11	4 (2)	24	2	863 (9)
累積数	6898 (38)	1020 (19)	1541 (65)	210 (5)	58 (4)	275 (7)	45 (0)	10058 (138)

注) 括弧内の数字は有感地震数

丹沢山地では、このほか3月21日(M3.2、相模湖町震度2)と6月6日(M2.6、山北町、横浜市で震度2)に有感地震が発生しました。丹沢山地以外では、8月26日に気象庁により神奈川県東部と発表された相模湾沿岸の有感地震が2回(共に最大震度1)発生しています。

県西部地域では、これらの地震と後述する箱根の地震(4回)を合わせ、計9回の有感地震が観測されました。これら9回の地震と神奈川県内が震度2以上となった地震については、各地の震度とともに表3にまとめました。

なお、当所の観測網では、これらの地震活動に関連する地殻変動は観測されませんでした。

(2) 1990(平成2)年から2004(平成16)年まで、県西部とその周辺地域の地震活動について見ると、箱根では2001(平成13)年の群発地震の発生から地震発生数の多い年が続いています。2004(平成16)年においても、箱根では群発地震が3回観測され、地震活動は高い傾向が認められました(表2)。しかし、丹沢山地や足柄平野など他の地域では、特に活発な地震活動は観測されませんでした。

3. 箱根火山の地震活動

箱根火山では、2004(平成16)年1月から12月までの期間に566回の地震について震源決定できました。このうち、有感地震は2月4日の群発地震に伴う4回でした(表1)。

また、当所の定義(注)による群発地震は、下記のとおり3回でした。

なお、傾斜や光波測量などによる地殻変動観測では、これらの地震の発生に伴う異常な変化は観測されませんでした。

活動期間	地震数	最大地震	有感地震数
2月4日14時30分～5日07時47分	567	M3.0	4
4月15日05時32分～12時01分	44	M1.4	0
4月23日08時34分～11時24分	49	M2.3	0

(注) 当所で定めた箱根火山における群発地震活動の定義:「地震回数が1時間に10回以上あるもので、その活動期間は前後3時間以上地震なしで区切る」としています。

3.1. 2月4日～5日の箱根群発地震

2月4日から5日にかけて大涌谷付近の深さ0km～3kmを震源域とする群発地震が発生しました(図3)。箱根火山の群発地震は、2003(平成15)年2月5日以来でした。この群発地震では、4日14時30分から5日07時47分までの間に、震源決定できなかったごく微小な地震を含めて567回の地震が観測されました。活動は4日16時～18時がもっとも活発でしたが、その後活動は低下し、5日08時以降、活動は収まりました(図4)。群発期間中の最大地震は4日16時38分に発生したM3.0で、箱根町湯本で震度2を観測したほか、神奈川県と静岡県の一部で震度1が観測されました。有感地震は、このほかに震度1が3回観測され計4回(表3)でしたが、箱根町内の強羅や宮城野、二の平などの地域では、これら以外の地震による揺れが多数感じられたため、箱根町役場や当所などに住民からの問い合わせが多数寄せられました(棚田、2004)。

傾斜や光波測量などによる地殻変動観測及び大涌谷の噴気、温泉温度等では、群発地震活動に関連する異常な変化は認められませんでした。

なお、気象庁では、この群発地震の活動状況について2月4日17時45分と5日11時00分に「火山観測情報」を発表しました。

3.2. 4月15日と23日の箱根群発地震

4月15日の群発地震は、15日05時32分～12時01分までの間に44回の地震が観測され、最大地震は15日06時53分に発生したM1.4でした(図5)。

4月23日の群発地震は、23日08時34分～11時24分までの間に49回の地震が観測され、最大地震は23日10時55分に発生したM2.3でした(図6)。これら2回の群発地震の発生域は共に箱根・中央火口丘の駒ヶ岳南西側でした(図3)。
 なお、傾斜計、光波測量による地殻変動観測では、これらの群発地震に伴う異常な変化は認められませんでした。

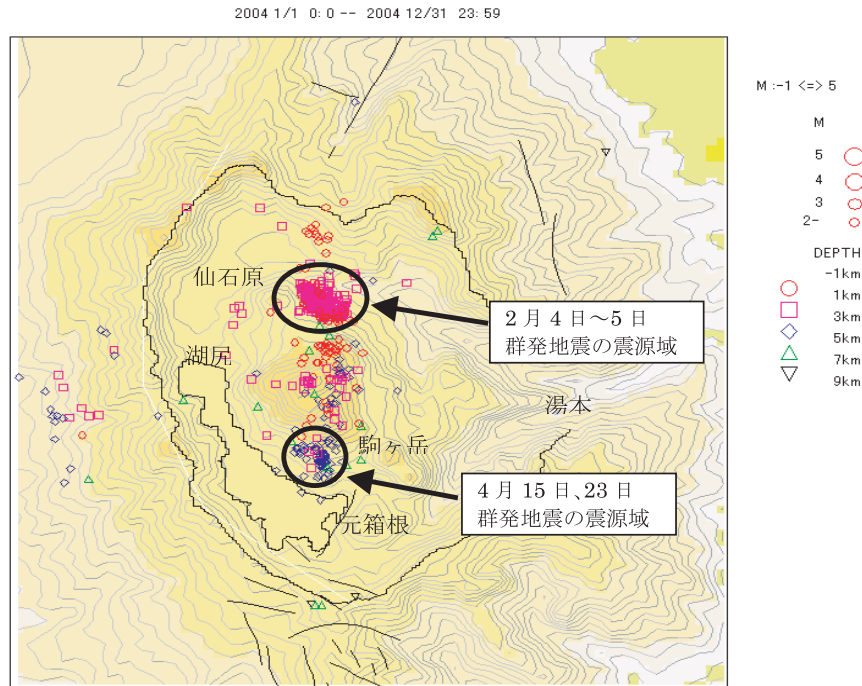


図3 箱根火山の震源分布図(2004年1から12月)

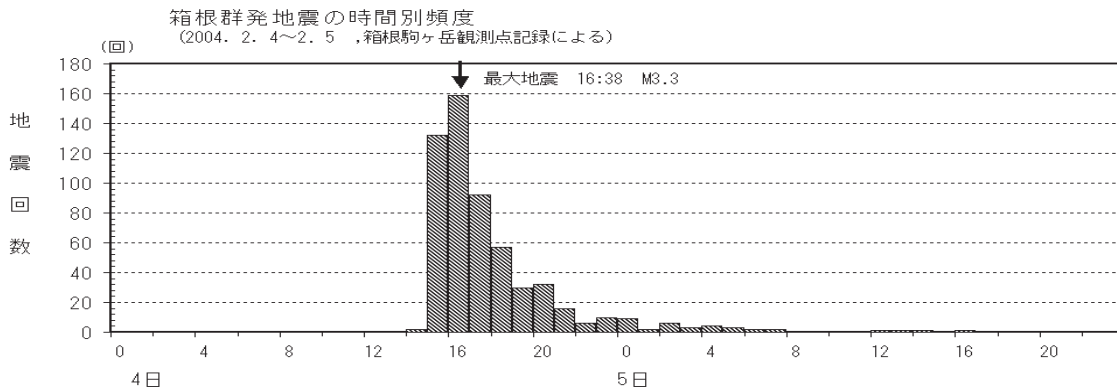


図4 2月4日～5日箱根群発地震の時間別発生頻度

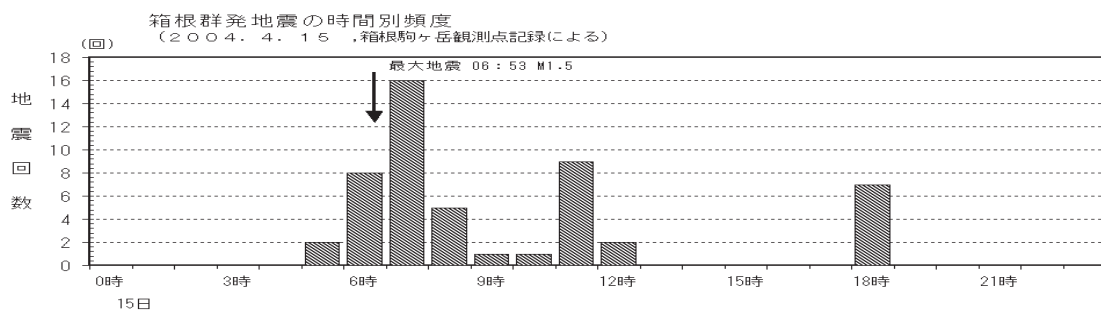


図5 4月15日箱根群発地震の時間別発生頻度

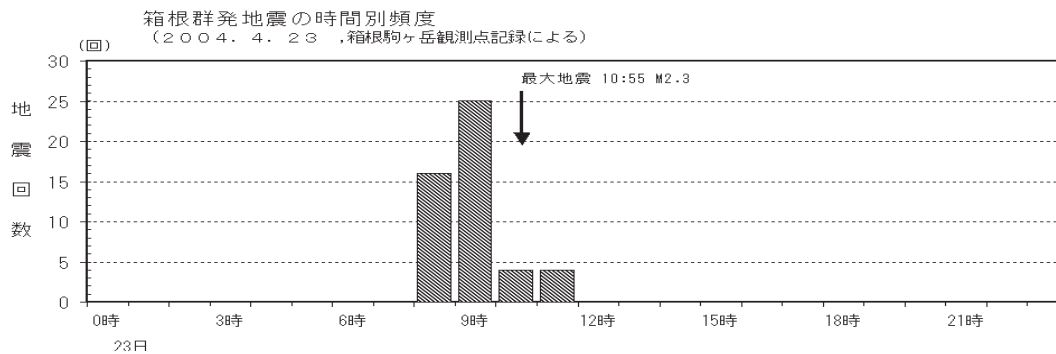


図6 4月23日箱根群発地震の時間別発生頻度

4. 神奈川県内で有感となった地震

2004(平成16)年1月から12月の期間中に、神奈川県内で震度1以上の揺れが観測された地震は81回で、その内訳は、震度4が2回、震度3が8回、震度2が26回、震度1が45回でした。県内で最大震度4が観測された2回の地震は、7月17日房総半島南東沖の地震(M5.5)と10月6日茨城県南西部の地震(M5.7)によるものでした。このうち最大震度2以上が観測された地震について、各地の震度を表3にまとめました。

5. 臨時地震情報部会開催記録

2004(平成16)年に、当所の地震・地殻変動観測に関する臨時地震情報部会は下記のとおり3回開催しました。この部会は、毎月、定例で開催しているものとは別に、箱根火山で群発地震活動が発生した場合などに開催するものです。

2月4日、箱根火山で群発地震が観測されたため(温地研地震情報部会、2004a)。

4月15日、箱根火山で群発地震が観測されたため(温地研地震情報部会、2004b)。

4月23日、箱根火山で群発地震が観測されたため(温地研地震情報部会、2004c)。

これらの活動に関する震源分布や発生頻度等の資料は、臨時地震情報部会を開催した当日中に「温泉地学研究所地震活動情報」としてまとめ、県防災局及び横浜地方気象台に報告しています。

なお、本期間中では、これらの活動以外、特に注目される地震活動および地殻変動の変化は認められませんでした。

6. まとめ

2004(平成16)年1月から12月までの地震活動は次のとおりでした。

- (1) 県西部地域に震源を決定した地震は863回(M0以上)、そのうち県防災局の震度情報テレメータシステムや気象庁などによって観測された有感地震は9回でした。
- (2) 期間中の最大地震は、11月9日01時48分、丹沢山地で発生したM4.1(深さ28km)の地震で、山北町で最大震度2が観測されました。
- (3) 箱根火山では、2月4日~5日にM3.0を最大とする群発地震が大涌谷付近で観測されたほか、4月15日(最大地震M1.4)と4月23日(最大地震M2.3)に駒ヶ岳南西側を震源域とする群発地震が計3回観測されました。

表3 県西部地域の有感地震及び神奈川県内が震度2以上となった地震の県内各地の震度

2004年			震央地名	M	深さ(km)	最大震度	西湖地区			足柄上地区			湘南地区					県央地区					津久井地区		横須賀三浦地区		川崎								
月/日	時間	箱根市					小田原市	河原町	南足柄市	山中井町	大井町	開成町	伊勢原市	伊豆大塚町	二宮町	茅ヶ崎市	藤沢市	清川村	厚木市	海老原市	鎌倉市	座間市	相模原市	相模原市	相模原市	津久井町		相模原市	相模原市	横須賀市	三浦市	横須賀市			
1	2/4	04:10	茨城県南部	4.2	85	2								1			1		1									2	1						
2	2/4	15:28	静岡県東部(箱根)	2.4	0	1	1	1																											
3	2/4	16:38	神奈川県西部(箱根)	3.0	2	2	2	1	1																										
4	2/4	16:40	神奈川県西部(箱根)	2.2	2	1	1																												
5	2/4	18:36	神奈川県西部(箱根)	2.6	4	1	1	1																											
6	2/28	06:37	千葉県東方沖	4.1	2	2																							2	1					
7	3/11	11:34	茨城県沖	5.3	48	2		2		1	1	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1				2	1						
8	3/21	21:36	山梨県東部(丹波山地)	3.2	21	2				1	1			1			1	1																	
9	3/24	14:06	神奈川県東部	3.9	50	2	1	1	1	1									1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1					
10	4/4	08:02	茨城県沖	5.8	49	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2					
11	4/6	22:05	千葉県北西部	4.3	85	2	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2					
12	4/7	22:47	房総半島南東沖	4.9	46	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2					
13	5/5	14:19	千葉県北西部	3.9	68	2																1	1						2	1					
14	5/29	12:47	福島県沖	5.9	38	2		2	1	1	2	1		1	2	1	2		1	1	1	1			1			2	1						
15	6/6	05:48	静岡県東部(丹波山地)	2.6	0	2					2																		2	2					
16	6/29	16:05	千葉県北西部	3.9	69	2								1			1	2	1	1	1	1	1	1				1	2	2					
17	7/10	20:07	茨城県南部	4.7	48	2		1		1	1	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	2	2					
18	7/17	15:10	房総半島南東沖	5.5	69	4	3	3	1	1	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3				
19	7/18	15:00	房総半島南東沖	4.4	7	2	1															1							2	1	1				
20	7/31	00:44	房総半島南東沖	4.7	72	2															1							1	1	2					
21	8/6	03:23	千葉県北西部	4.6	75	3	1	2		1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3				
22	8/21	06:50	千葉県北西部	3.8	73	2	1							1			1					1		1			1	1	1	2	1				
23	8/25	01:49	東京湾	4.4	51	3	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	2			1	1	2	1	1	3	3				
24	8/26	01:02	神奈川県東部(相模湾)	3.3	30	1	1							1			1	1				1		1				1	1	1					
25	8/26	06:42	神奈川県東部(相模湾)	3.0	29	1	1																												
26	9/5	19:07	紀伊半島沖	6.9	38	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2		
27	9/5	23:57	東海道沖	7.4	44	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	
28	9/7	08:29	東海道沖	6.4	41	3	1	2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2		
29	10/6	23:40	茨城県南部	5.7	66	4	2	3	1	2	2	2	3	3	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3	
30	10/17	02:19	茨城県沖	5.5	48	2				1	1	1		1		1	1	1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	2	1		
31	10/17	03:54	茨城県沖	5.7	49	2				1	2	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
32	10/23	17:56	新潟県中越地方	6.8	13	3	1	3		2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	3
33	10/23	18:03	新潟県中越地方	6.3	9	2	1	2		2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
34	10/23	18:11	新潟県中越地方	6.0	12	2				1	2	1		1		2	1	2	1	1	1			1		1							2	2	
35	10/23	18:34	新潟県中越地方	6.5	14	3	1	3		2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	3
36	10/23	23:34	新潟県中越地方	5.3	20	2																												2	1
37	10/25	06:04	新潟県中越地方	5.8	15	2				1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1									2	1	
38	10/27	10:40	新潟県中越地方	6.1	12	3	1	2		2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	2
39	11/8	11:15	新潟県中越地方	5.9	0	2				1	2	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1										2	2
40	11/9	00:07	東海道沖	5.7	51	2	1	2		1	1	1		1		2	1	1		1	1	1											1	1	
41	11/9	01:48	山梨県東部(丹波山地)	4.1	27	2				1	1	2	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

注) 表中の震央地名は気象庁の発表名を掲載していますが、()内は当所の地域区分(図1参照)によるものです。

参考文献

原田昌武、棚田俊收、伊東 博、代田寧(2005) 神奈川県西部地域における2004(平成16)年の傾斜観測結果, 温地研観測だより, 55, 7-10.

石川有三、中村浩二(1997) SEIS-PC for Windows95, 地球惑星科学関連学会1997年合同大会予稿集, P78.

板寺一洋、伊東 博(2005) 神奈川県西部地域における2004(平成16)年の地下水位観測結果, 温地研観測だより, 55, 19-22.

温地研地震情報部会(2004a) 温泉地学研究所地震活動情報、第84号, 2004(平成16)年2月4日報告.

温地研地震情報部会(2004b) 温泉地学研究所地震活動情報、第85号, 2004(平成16)年4月15日報告.

温地研地震情報部会(2004c) 温泉地学研究所地震活動情報、第86号, 2004(平成16)年4月23日報告.

棚田俊收(2004) 箱根群発地震(2004年2月)のアンケート結果 - 箱根町民が体感した震度について -, 温地研報告, 36, 53 - 56.

丹保俊哉、棚田俊收、原田昌武、伊東 博(2005) 神奈川県西部地域における2004(平成16)年のGPS・光波測量結果, 温地研観測だより, 55, 11-18.