

## 神奈川県内およびその周辺における 2009 (平成 21) 年の地震活動

本多 亮・伊東 博 (神奈川県温泉地学研究所)

### 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・地殻変動観測網を展開し「神奈川県西部地震」や箱根火山に関連した研究を進めています。ここでは 2009 (平成 21) 年の地震活動について報告します。地殻変動観測についての結果は本報告の原田・板寺 (2010) をご覧ください。

### 神奈川県内とその周辺の地震活動

2008 (平成 20) 年 1 月から 12 月の 1 年間に、当所で震源決定した地震の震源分布を図 1 に、また区域別の発生数を表 1 に示します (領域区分につきましては本報告末尾の付録図をご参照ください)。この 1 年間に震源が決定できた地震は 3555 個でした。これまでの活動と比べて注目すべきものは、8 月初旬に発生した箱根の群発地震活動で

す。このときの活動域は、芦ノ湖北端の湖尻付近でした。この付近では当所が地震観測を始めて以来群発的な地震は発生しておらず、今回初めて群発地震活動が観測されました。温泉地学研究所の観測開始以来、最大の群発地震活動である 2001 年の活動では、6 月から 9 月にかけて 4 千個近い地震が発生しています (表 2)。今回の活動はそれに次ぐ規模のものでした。

神奈川県周辺に着目すると、12 月に伊豆半島東方沖で群発的な地震活動が観測されました。最大で気象庁マグニチュード 5.1 の地震が発生し、神奈川県西部では震度 3 を記録しました。また、当所の監視区域の外ですが、8 月 11 日に駿河湾で M6.5 の地震が発生しました。この地震は東海地震の想定震源域付近で発生したため、テレビなどで大きく取り上げられました。しかし、東海地震とは発生メカニズムが異なっ

ていることがかなり早い段階で判明したため、想定されている東海地震ではないという結論になっています。当所でもこの地震について解析を行い、結果を学会 (Honda et al., 2009) やホームページで公開しています。

表 3 は 2008 (平成 20) 年に神奈川県内で有感となった地震のリストです。震央地名は気象庁の発表を使用し、当所の地域区分に入るものは該当する区分名を括弧内に書いてあります。また、マグニチュードと深さは気象庁の発表値です。市町域内に複数の計測震度計がある場合には、最大震度を代表値としました。ただし、県北地域の相模原市は除きます。

### 箱根火山の地震活動

箱根火山では、2009 (平成 21) 年 1 月から 12 月までの期間に 2119 回の地震について震源を決定するこ

表 1 県内で発生した地震の区域別リスト

	箱根	足柄平野	丹沢山地	県東部	相模湾	伊豆	静岡東部	計
1月	59	14	18	10 ( 1 )	7	2	1	111 ( 1 )
2月	285 ( 1 )	13 ( 1 )	18	15	7	3	3	344 ( 2 )
3月	44	12	19	5	1	3	2	86 ( 0 )
4月	97	13 ( 1 )	19	5	1	3	0	138 ( 1 )
5月	158	35	21 ( 1 )	6	2	5	0	227 ( 1 )
6月	65	21	26	5	2	4	0	123 ( 0 )
7月	38	18 ( 1 )	17	5	0	1	0	79 ( 1 )
8月	1219 ( 2 )	16 ( 1 )	9	2	1	2	1	1250 ( 3 )
9月	49	29 ( 1 )	14	9	2	3	2	108 ( 1 )
10月	33	16	25	8	4	3	3	92 ( 0 )
11月	36	13	27	4	1 ( 1 )	2	0	83 ( 1 )
12月	36	20	18	0	5	834 ( 36 )	1	914 ( 36 )
累積数	2119 ( 3 )	220 ( 5 )	231 ( 1 )	74 ( 1 )	33 ( 1 )	865 ( 36 )	13 ( 0 )	3555 ( 47 )

注) 累積数は1月からの値。括弧内は有感地震数

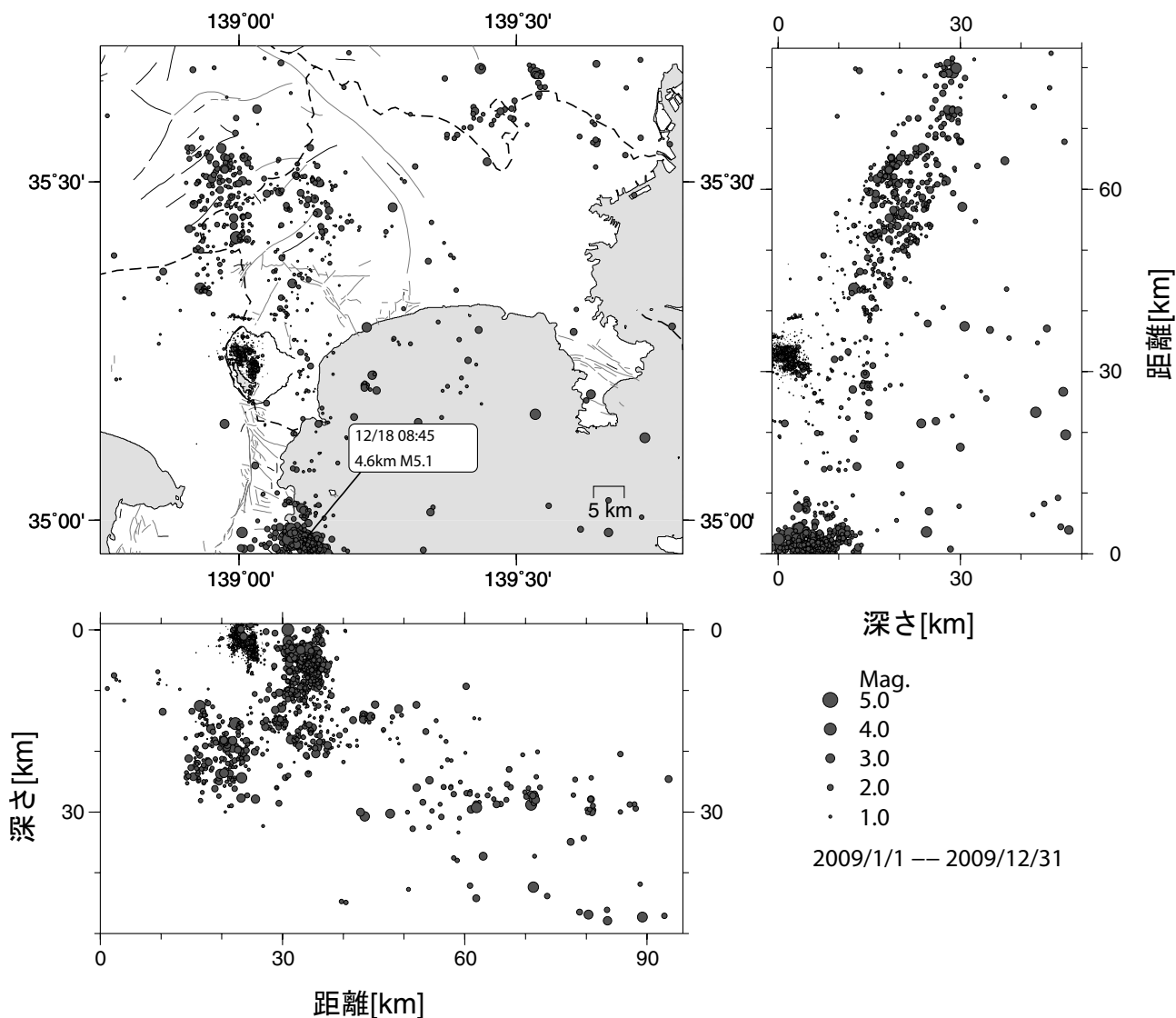


図1 神奈川県およびその周辺の震源分布図（2009年1月から12月まで）。

発生期間	地震数	最大地震
① 2月8日00時09分～2月9日01時02分	427	8日02時31分ごろ M1.7
② 7月29日02時15分～7月29日04時29分	24	29日02時31分ごろ M1.2
③ 8月4日19時05分～8月7日12時39分	1300	6日06時03分ごろ M3.2
④ 8月9日00時02分～8月10日03時51分	292	9日07時30分ごろ M1.8
⑤ 8月11日06時56分～8月12日11時09分	89	11日11時40分ごろ M2.4

(注) 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。

とができました。このうち、当所定義（注1）に基づき群発地震と判断した活動は上記の5回です。

2月の群発的な活動は神山の直下2km付近、7月は大涌谷付近のごく浅いところ、8月の3回の活動は湖尻付近を中心とした領域で発生しました。図2から図6にこれらの群発地震の震源分布を示します。8月

の3回の活動はいずれも芦ノ湖の北岸付近で発生しており、東西に震源が伸びているように見えます。また、この付近では2007年2月28日および2008年9月9日に群発地震が発生していますが、今回はこれらより少し北側での活動でした。詳細については、すでに学会（Yukutake

et al, 2009）で報告していますが、今後は論文の形でも発表する予定です。

#### まとめ

2009（平成21）年1月から12月までの地震活動は次のとおりでした。

県内および周辺地域で震源決定

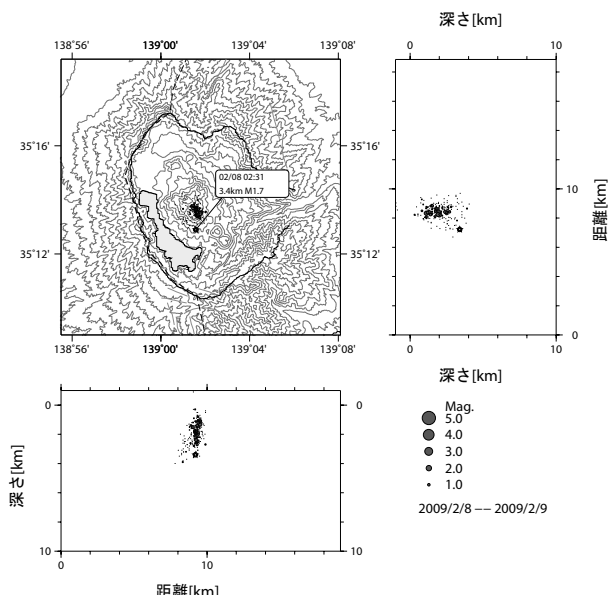


図2 箱根火山での群発地震活動。2月8日～9日の活動域。

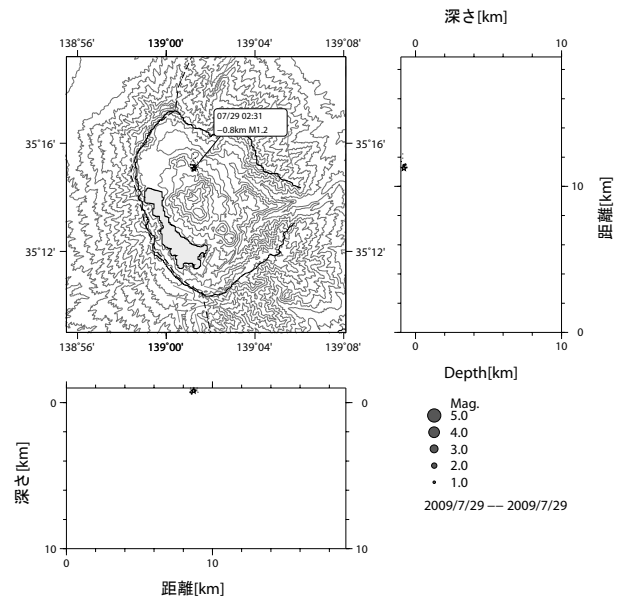


図3 箱根火山での群発地震活動。7月29日の活動域。

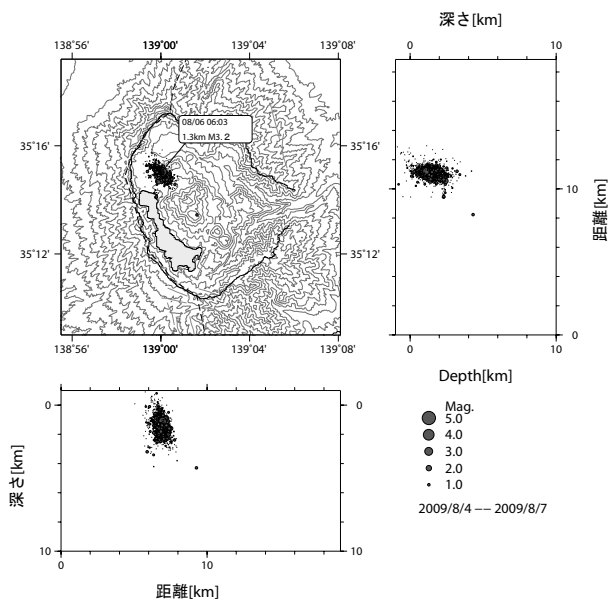


図4 箱根火山での群発地震活動。8月4日～7日の活動域。

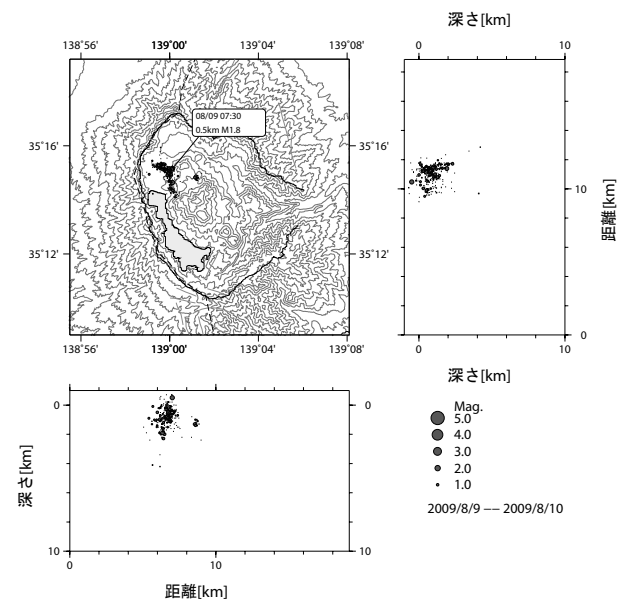


図5 箱根火山での群発地震活動。8月9日～10日の活動域。

できた地震数は、合計 3555 回、そのうち気象庁によって震度が発表された有感地震数は 47 回でした。期間中の最大地震は、12 月 18 日 8 時 45 分ごろ伊豆半島東方沖の深さ 4.6km で発生した M5.1 の地震でした。

箱根火山では計 4 回の群発地震活動が芦ノ湖北岸および大涌谷、神山付近で発生しました。傾斜計や光波測量などによる地殻変動観測では、これらの活動に伴う異常な変化は観測されていません。

駿河湾で発生した M6.5 の地震や、箱根火山での群発地震活動に

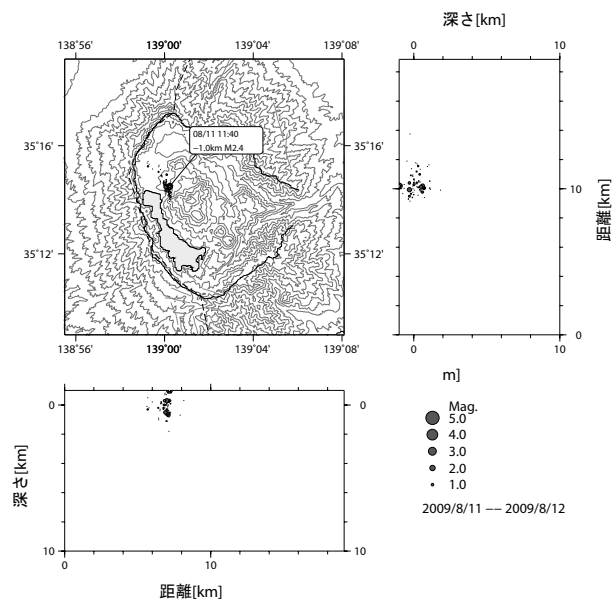


図6 箱根火山での群発地震活動。8月11日～12日の活動域。

表2 年別地震数 (1989年～2009年)

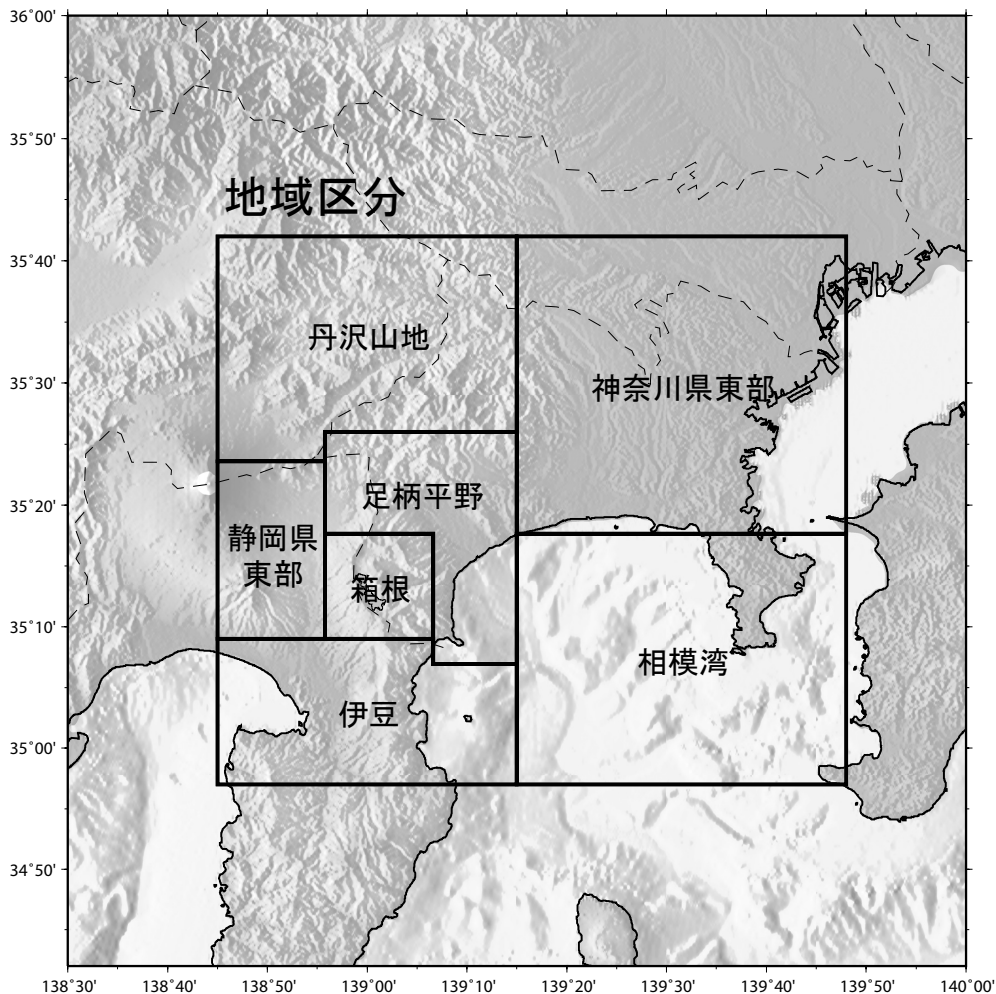
	箱根	足柄平野	丹沢山地	県東部	相模湾	伊豆	静岡東部	合計	(有感)
1989年	54	64	99	101	1	32	7	358	
1990年	101	89 ( 5)	124 ( 2)	27	0	24	1	366	7
1991年	92 ( 11)	57 ( 2)	148 ( 4)	38 ( 2)	2	4	3	344	19
1992年	98 ( 1)	85 ( 2)	81 ( 5)	16	4	11	3	298	8
1993年	57 ( 2)	43 ( 1)	69 ( 1)	18 ( 1)	9	9	0	205	5
1994年	413 ( 13)	75 ( 2)	97 ( 3)	6	3	3	2	599	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
2005年	138	199 ( 2)	235 ( 4)	34	6	43	4	659	6
2006年	1411 ( 4)	159 ( 2)	210 ( 3)	65 ( 1)	23 ( 1)	433 ( 4)	16	2317	15
2007年	486 ( 6)	187 ( 4)	223 ( 4)	82 ( 2)	15	68	5	1066	16
2008年	815 ( 3)	129 ( 1)	226 ( 3)	75 ( 3)	18 ( 1)	32 ( 1)	11	1306	12
2009年	2119 ( 3)	220 ( 5)	231 ( 1)	74 ( 1)	33 ( 1)	865 ( 36)	13	3555	47
累積数	11921 ( 54)	1978 ( 33)	2765 ( 80)	652 ( 12)	154 ( 7)	1748 ( 48)	101	19319	234

\*) 1989年は4月～12月までのデータ、括弧内の数字は有感地震数



表3 2009（平成21）年に神奈川県内で有感となった地震（続き）

月/日	時間	震央地名	M	深さ(km)	県内最大震度	西湘地域			足柄上地域			湘南地域			県央地域			県北地域			横須賀三浦地域			川崎市									
						箱根町	小田原市	真鶴町	湯河原町	南足柄市	松山北町	山中町	大井町	秦野市	伊勢原市	平塚市	大磯町	茅ヶ崎市	寒川町	清川村	愛川町	厚木市	海老名市		綾瀬市	座間市	大和市	相模原市	相模原市	相模湖町*	津久井町*	相模湖町*	鎌倉市
11月14日	4時23分	東京湾	4.2	39	3		1			1	1	1	1	1	2			1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	3		
11月21日	15時39分	福島県会津	4.5	10	1																											1	
11月24日	21時29分	東京湾（相模湾）	2.9	48	1																											1	
12月15日	17時54分	房総半島南方沖	4.5	47	1																											1	
12月17日	20時45分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	5	1				1																							1	
12月17日	22時22分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	6	1				1																							1	
12月17日	23時32分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	5	1				1																							1	
12月17日	23時35分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	5	1				1																							1	
12月17日	23時45分	静岡県伊豆地方（伊豆）	5.0	4	3		2	3	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
12月18日	0時28分	伊豆半島東方沖（伊豆）	2.8	4	1				1																							1	
12月18日	0時40分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.5	6	2				2																							1	
12月18日	2時29分	静岡県伊豆地方（伊豆）	4.2	4	2		1	2	2	1																						1	
12月18日	3時09分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.6	5	2				2																							1	
12月18日	4時46分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.1	5	1																											1	
12月18日	4時58分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	5	1		1		1																							1	
12月18日	5時25分	静岡県伊豆地方（伊豆）	4.0	5	2		1	1	2	1																						1	
12月18日	5時41分	栃木県南部	5.1	78	3		2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	
12月18日	8時45分	静岡県伊豆地方（伊豆）	5.1	5	3		2	3	3	2	1	2	2	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	
12月18日	9時28分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.2	6	1				1																								1
12月18日	10時18分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	5	1				1																								1
12月18日	12時05分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.2	5	1				1																								1
12月18日	15時31分	静岡県伊豆地方（伊豆）	2.5	5	1				1																								1
12月18日	16時39分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.9	4	2		1	2	1																								1
12月18日	18時58分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.1	4	1				1																								1
12月18日	20時48分	八丈島東方沖	5.2	63	2		1	1																									2
12月18日	21時26分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.9	4	1				1																								1
12月18日	21時54分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.2	4	1				1																								1
12月18日	22時52分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.9	4	2		1	2																									1
12月19日	0時25分	伊豆半島東方沖（伊豆）	3.2	4	2				2																								1
12月19日	0時53分	静岡県伊豆地方（伊豆）	4.5	4	3		1	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12月19日	1時52分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.7	4	1				1																								1
12月19日	3時36分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.6	3	2				2																								1
12月19日	4時23分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.5	3	2				2																								1
12月19日	7時58分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.3	4	1				1																								1
12月19日	12時06分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.2	2	1				1																								1
12月19日	12時11分	静岡県伊豆地方（伊豆）	2.9	3	1				1																								1
12月19日	12時15分	伊豆半島東方沖（伊豆）	3.2	3	1				1																								1
12月19日	14時03分	静岡県伊豆地方（伊豆）	4.0	4	1		1	1	1	1																							1
12月19日	18時11分	静岡県伊豆地方（伊豆）	3.9	4	2		1	2	1																								1
12月19日	22時04分	静岡県伊豆地方（伊豆）	4.3	4	1		1	1	1																								1
12月19日	22時09分	静岡県伊豆地方（伊豆）	4.5	4	2		1	2																									1
12月24日	7時22分	千葉県南部	4.3	16	1																												1
12月24日	9時23分	日本海北部	6.1	381	2				1																								1
12月29日	12時04分	埼玉県南部	3.7	57	1																												1
12月31日	15時45分	伊豆半島東方沖（伊豆）	3.0	6	1				1																								1



付録 温泉地学研究所で定義されている地域区分