

神奈川県およびその周辺における 2017 (平成 29) 年の地震活動

行竹洋平・本多 亮・安部祐希 (神奈川県温泉地学研究所)

はじめに

温泉地学研究所 (以下、温地研) 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、2017 (平成 29) 年の地震活動の概要について報告します。地

殻変動観測の結果については、本号の道家ほか (2018) による報告をご覧ください。

神奈川県とその周辺の地震活動

温地研で 2017 (平成 29) 年の 1 年間に震源決定した地震を図 1

に示します。震源決定できた地震は 746 個、その中で有感地震となったのは 11 個、最大のマグニチュード (M) は 12 月 17 日に丹沢山地で発生した M3.8 でした。本報告書では、M は当所で決定したマグニチュードと定義します。ちなみに、気象庁により推定された 12 月

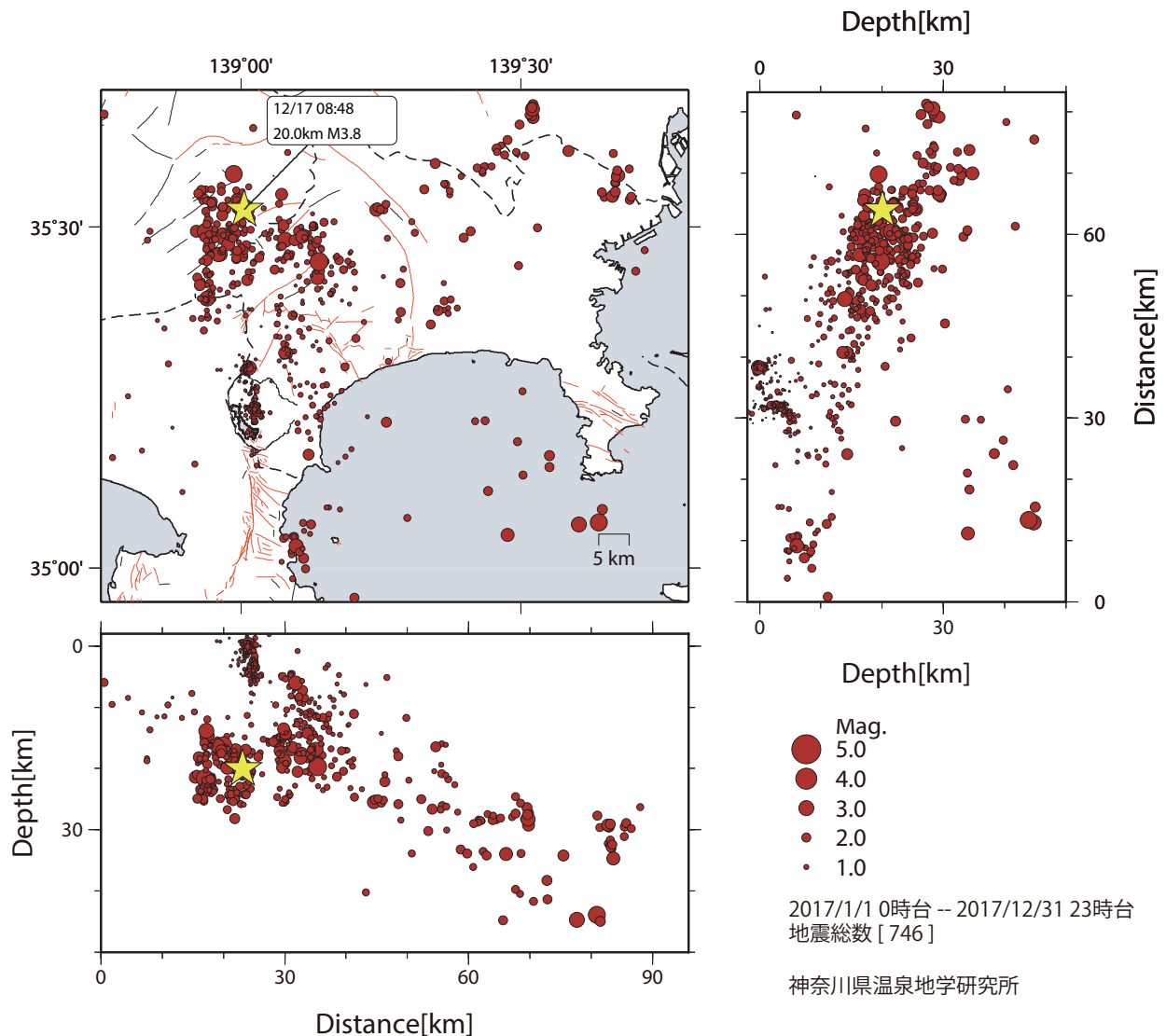


図 1 2017 年 1 月～12 月に神奈川県内および周辺で発生した地震の震源分布。(中央) 震央分布図 (右) 南北深さ断面への投影 (下) 東西深さ断面への投影。深さ 50km より浅い地震を表示している。

17日の地震のマグニチュード (Mj) は3.6で、この地震により山北町で震度2が観測されました。表1及び図2に地域区分別の地震数をまとめました(地域区分については本報告末にあります付録図を参照ください)。また、表2に年別の地震数を示します。

箱根火山では2015年は火山活動の活発化に伴い1万個を超える地震の震源が決定されましたが、地震活動については、2016年以降静穏な状態が続いており、2017年は242個の震源が決定されました。これは昨年の233個とほぼ同じレ

ベルです。ただし、4月と5月に震源決定数がやや増加しております。これは、4月末から5月上旬にかけて金時山付近の深さ0km付近でやや活発な地震活動が発生したためで、温地研定義の群発地震には至りませんでしたでしたが活動中に最大M2.8の地震が発生しました。丹沢山地における地震発生数については例年と同程度でした(表2)。県東部及び相模湾においては地震発生数と活動域について、例年とほぼ同じような地震数でした(表2)。伊豆は、伊豆半島東部(伊東沖)で火山活動にともなう活発な群発地震活動が時々

発生する場所ですが、2011年7月の群発地震以降比較的静穏な状態が続いております。

本報告の別表は2017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。マグニチュードと震源位置は気象庁の発表によるものです。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広域なため、例外として複数の震度を示しています。2017年一年間に

表1 震源決定した地震の区分別リスト(地域区分による地震数)。括弧内は気象庁の観測による有感地震数。

地域区分による地震数

	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	28	7	17	3	1	4	0	60 (0)
2月	7	10	14	0	1	8	0	40 (0)
3月	12	10	13	4	1	1	1	42 (0)
4月	37	10 (1)	15	7	0	4	1	74 (1)
5月	41 (1)	49	21	5	1	1	0	118 (1)
6月	15	14	21 (2)	15 (1)	2	1	1	69 (3)
7月	11	12	25 (1)	8	3	0	2	61 (1)
8月	19	14	12	10	1	1	2	59 (0)
9月	16	12	18 (1)	5	1	2	0	54 (1)
10月	31	10	23 (1)	5	1	2	1	73 (1)
11月	14	15 (1)	5	6 (1)	1	3	2	46 (2)
12月	11	9	23 (1)	4	1	2	0	50 (1)
累積数	242 (1)	172 (2)	207 (6)	72 (2)	14 (0)	29 (0)	10 (0)	746 (11)

注) 累積数は1月からの値。括弧内は有感地震数

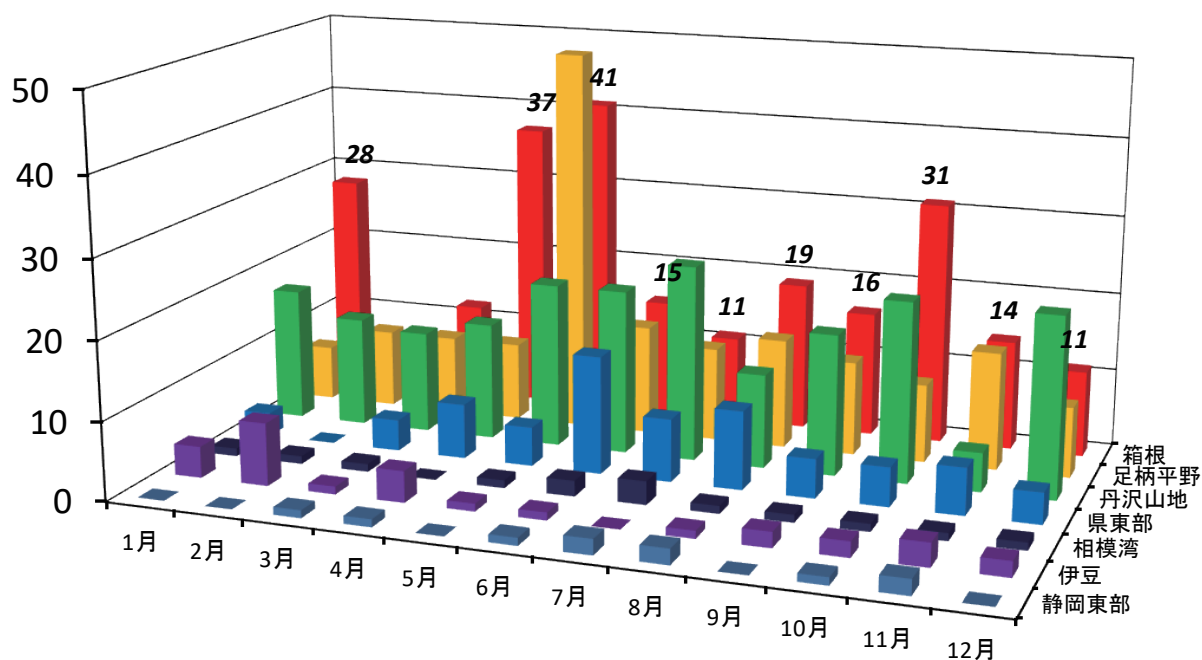


図2 地域区分による地震数。

表2 年別地震数（1989年～2017（平成29）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	0
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
2010年	269（ 1）	113	175（ 3）	75（ 2）	21	100（ 1）	8	761	7
2011年	2288（ 20）	192（ 3）	186（ 5）	93（ 1）	35（ 1）	164	47（ 1）	3005	31
2012年	254（ 0）	145（ 4）	532（ 22）	68（ 3）	14	67（ 2）	16	1096	31
2013年	2385（ 2）	157（ 3）	179（ 3）	73（ 2）	28（ 2）	45（ 2）	13	2880	14
2014年	281（ 0）	152（ 0）	221（ 4）	91（ 5）	16（ 0）	21（ 0）	5	787	9
2015年	12752（ 40）	147（ 1）	201（ 6）	60（ 1）	25（ 1）	24（ 1）	12（ 0）	13221	50
2016年	233（ 3）	186（ 2）	198（ 6）	76（ 4）	25（ 0）	57（ 4）	22（ 0）	797	19
2017年	242（ 1）	172（ 2）	207（ 6）	72（ 2）	14（ 0）	29（ 0）	10（ 0）	746	11
累積数	30625（ 121）	3242（ 48）	4664（ 135）	1260（ 32）	332（ 11）	2255（ 58）	234（ 1）	42612	406

*) 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

神奈川県内で有感となった地震数は、70回でした（別表）。県内の最大震度が4以上となった地震は年間をとって観測されませんでした。図3には別表に示した地震の震源分布を示します。神奈川県内で有感となった地震は、関東およびその周辺域で発生したものがほとんどですが、9月8日小笠原諸島西方沖の地震（Mj6.1）のように、離れた場所で発生した地震でも県内で有感となりました。

箱根火山の地震活動

箱根火山で2017年に発生した地震の震源分布を図4に示します。箱根火山は一年を通して地震活動は静穏な状態でした。ただし、群発地震には至りませんでした。4月下旬から5月上旬にかけて外輪山北部金時山下深さ0km付近で地震活動がやや活発になり、5月3日22時19分に最大地震M2.8が起これ、

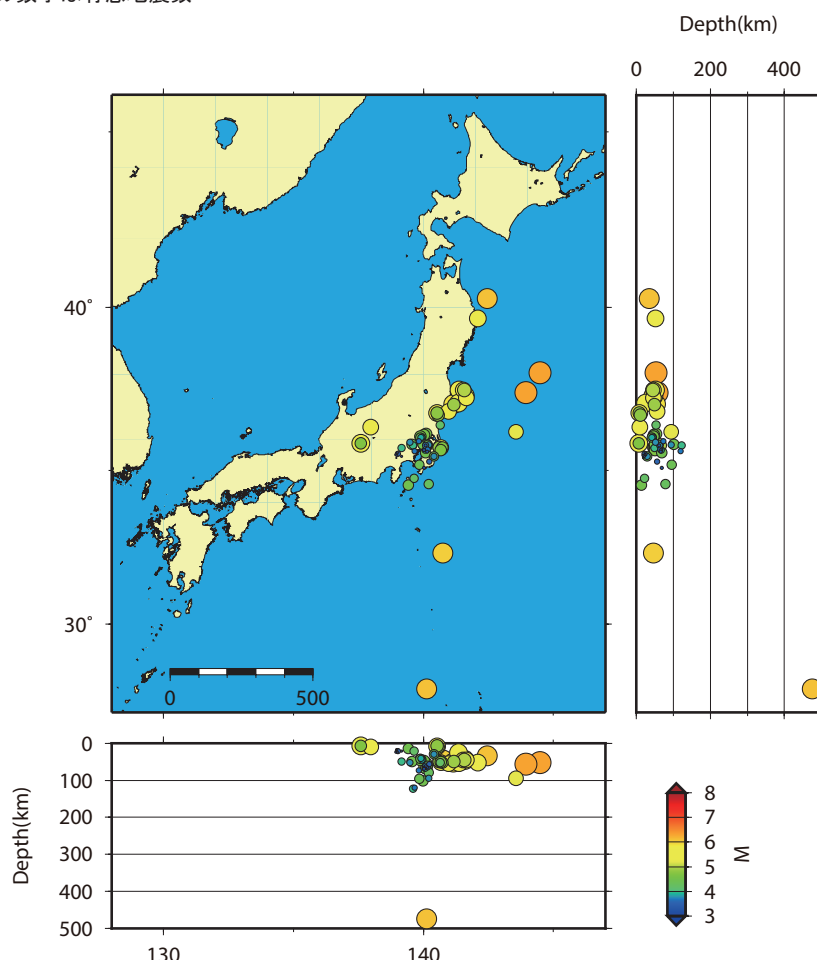


図3 神奈川県内で有感となった地震の震源分布。

（中央）震央分布図（右）南北深さ断面への投影（下）東西深さ断面への投影。

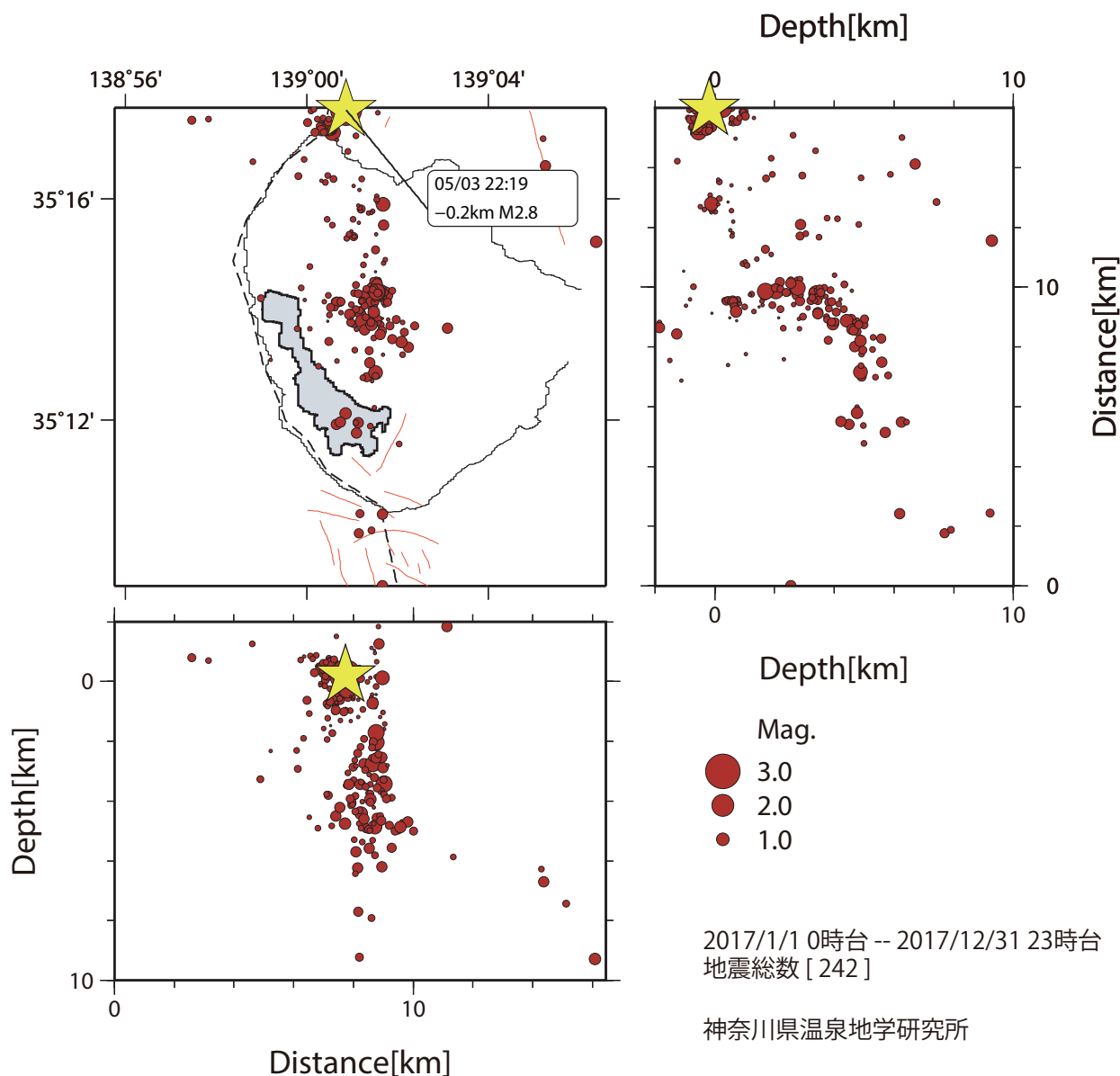


図4 2017年に箱根山で発生した地震の震源分布。(中央)震央分布図(右)南北深さ断面への投影(下)東西深さ断面への投影。

この地震により南足柄市で最大震度2が観測されました。また、10月4日11時00分～12時02分の期間に群発地震活動が観測されました。この活動での震源決定数は11個、最大地震は10月4日11時01分に発生したM1.5の地震でした。ごく小規模な地震活動で、その後顕著な火山活動の活発化は観測されませんでした。

地震観測機器の更新状況

温地研では2015年大涌谷での小規模な噴火を踏まえて、2015年

度「火山災害対策事業」で広帯域地震観測点2箇所、2016年度「箱根山火山観測・監視体制強化事業」で広帯域地震計2箇所の整備を実施してきました。本年度は、大涌谷地蔵尊観測点と下湯場観測点に空振計(アコー株式会社TYPE7744N)を、また下湯場観測点にはバブル傾斜計(Jewell社702-2A)を追加で設置しました(図5)。空振計は噴火に伴う空気の振動を人間の可聴周波数より低周波側で検知することができます。これにより視界が悪い時の火口周辺の地表面現象に関する有用な

情報を得ることができ、実際2015年の噴火時にも観測されました。バブル式傾斜計は火山活動に伴う山のわずかな傾きを測ることができます。空振計は大涌谷地蔵尊機材庫脇(写真1)及び下湯場観測点引き込み柱(写真2)に、バブル式傾斜計は下湯場観測点の観測坑内(写真3)にそれぞれ設置しました。前年度までに整備した広帯域地震計のデータと合わせて、これらの観測データを利用することで大涌谷周辺の火山活動の監視機能の強化を図っていく予定です。

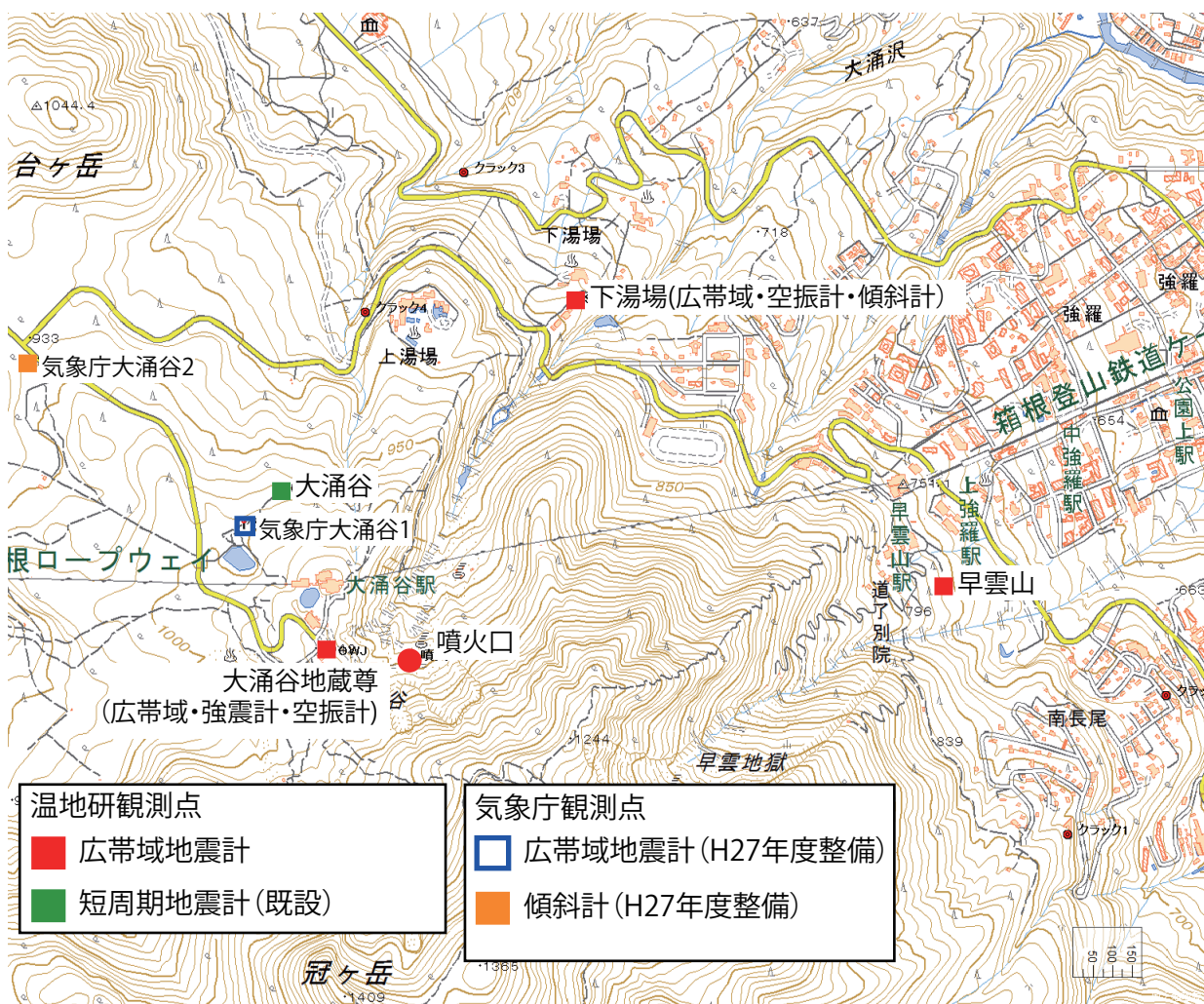


図5 大涌谷周辺での地震観測点の分布図。



写真1 大涌谷地蔵尊観測点に設置された空振計。

まとめ

2017 年 1 月から 12 月までの神奈川県とその周辺の地震活動は以下のとおりでした。

- ・ 県内およびその周辺地域で震源決定できた地震は 746 個、そのうち有感となった地震は 11 個でした。
- ・ 期間中の最大地震は 12 月 17 日に丹沢山地で発生した M3.8 の地震で、この地震により県内で最大震度 2 が観測されました。
- ・ 気象庁発表で神奈川県において有感となった地震は 70 回、震度 4 以上は観測されませんでした。
- ・ 箱根火山で震源決定できた地震は 242 個、10 月 04 日 11 時頃にごく小規模な群発地震活動が観測されました。

謝辞

本報告の震源決定には、気象庁による一元化協定に基づき東京大学地震研究所、独立行政法人防災科学技術研究所および気象庁の波形データを使用させていただきました。震度のデータは、気象庁のホームページより引用いたしました。空振計の整備にあたり、箱根温泉供給株式会社の所有地を利用させていただきました。記して感謝いたします。

参考文献

道家涼介・原田昌武・板寺一洋
(2018) 神奈川県西部地域における 2017 (平成 29) 年の地殻変動, 温地研観測だより, 68, 38-46.



写真 2 下湯場観測点に設置された空振計。



写真 3 下湯場観測点観測坑内に設置されたバブル式傾斜計。

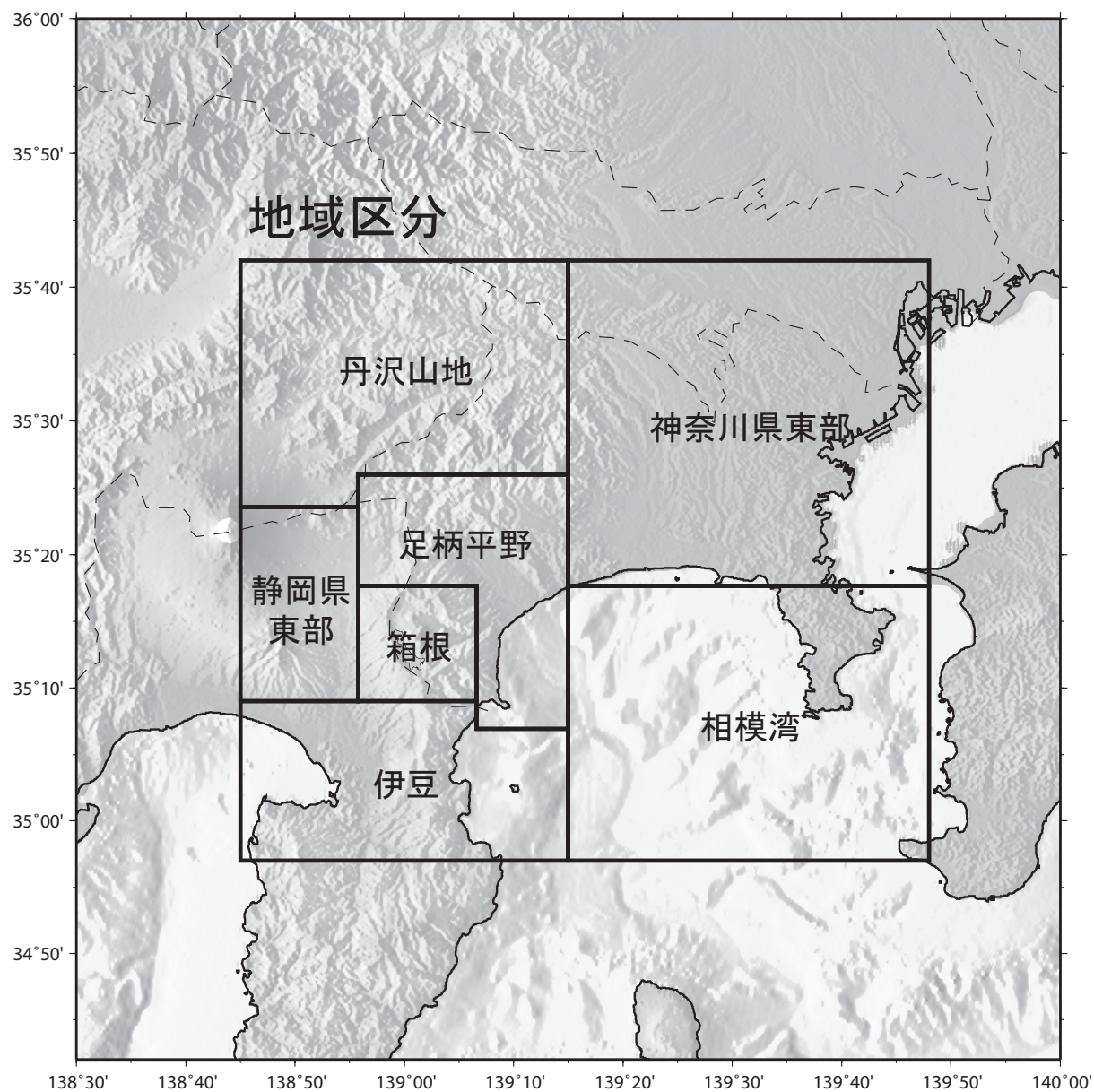
別表 2017（平成29）年に神奈川県内で有感となった地震。

							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		
	日付	時刻	深さ (km)	M	震央地名	県内 最大 震度	箱根町 小田原市 真鶴町 湯河原町 南足柄市 松田町 山中井町 大井町 開成町 秦野市 伊勢原市 平塚市 二宮町 茅ヶ崎市 藤沢市 清川村 愛甲市 厚木市 海老名市 綾瀬市 座間市 大和市 相模原市 城山町 津久井町 *久保沢 相模湖町 *与瀬 藤野町 *小淵	鎌倉市 逗子市 三浦市 葉山町 横須賀市	横浜	川崎				
1	1月5日	0時43分	56	5.3	福島県沖	2	1		1	1	1	1	1	2
2	1月5日	2時53分	26	5.6	福島県沖	2	1	2						2
3	1月13日	12時25分	50	4.9	千葉県北東部	1	1		1	1	1	1	1	
4	1月18日	17時19分	53	4.2	茨城県沖	1			1				1	1
5	2月18日	23時25分	62	3.3	千葉県北西部	1	1				1	1		1
6	2月19日	18時19分	52	5.4	千葉県北東部	2	1	2	1	1	2	2	2	2
7	2月27日	0時03分	50	4.9	福島県沖	1	1							
8	2月28日	16時49分	52	5.7	福島県沖	2	2	1	1	1	1	1	1	2
9	3月5日	10時18分	52	4.7	千葉県北東部	1			1				1	1
0	3月12日	4時57分	46	5.4	福島県沖	1	1			1				1
1	3月22日	0時15分	69	3.3	千葉県南部	1								1
2	3月22日	19時00分	30	2.8	東京都23区	1								1
3	3月24日	1時29分	45	3.9	茨城県南部	1								1
4	4月9日	7時20分	45	5.0	福島県沖	1								1
5	4月11日	2時54分	19	2.5	神奈川県西部(足柄平野)	1		1						
6	4月12日	3時10分	54	4.6	茨城県南部	2	1							2
7	4月15日	0時46分	68	3.9	千葉県北西部	2	1			1	1		1	2
8	4月16日	14時28分	120	3.7	東京都23区	1							1	
9	4月18日	2時39分	79	4.3	千葉県南東沖	1	1	1					1	1
20	4月30日	19時30分	65	3.7	千葉県北西部	1							1	
21	5月3日	22時19分	0	2.6	静岡県東部(箱根)	2	1	1	2	1	1			
22	5月22日	12時25分	14	4.5	新島・神津島近海	1							1	1
23	5月28日	15時18分	123	4.0	埼玉県南部	2		1	2	1	1	1	1	2
24	6月4日	9時56分	30	4.4	千葉県北東部	1								1
25	6月4日	11時09分	30	3.8	千葉県北東部	1							1	
26	6月8日	9時25分	51	4.7	千葉県東方沖	1								1
27	6月12日	18時34分	24	3.1	山梨県東部・富士五湖(丹沢)	1		1						
28	6月13日	4時04分	63	3.8	千葉県北西部	2	1		1	1	2	1	1	2
29	6月25日	7時02分	7	5.6	長野県南部	2	1	1	1	1	1		1	2
30	6月25日	15時17分	7	4.7	長野県南部	1						1		
31	6月28日	6時00分	26	2.4	神奈川県東部(県東部)	1		1						1
32	6月29日	13時54分	18	3.1	山梨県東部・富士五湖(丹沢)	1				1				
33	7月7日	12時43分	57	3.6	千葉県南部	1							1	1
34	7月17日	1時51分	19	2.6	山梨県東部・富士五湖(丹沢山地)	1		1						
35	7月20日	9時11分	46	5.8	福島県沖	2	2	2	1	2	2	1	1	2
36	7月21日	16時07分	61	4.4	千葉県北西部	2	1	1	1	1	1	1	1	2
37	7月30日	21時45分	95	5.2	関東東方沖	1							1	
38	8月2日	2時02分	9	5.5	茨城県北部	2	2	2	1	2	2	2	1	2
39	8月2日	7時15分	48	4.6	茨城県南部	2	1	1	1	1	1	1	1	2
40	8月3日	0時43分	67	3.3	東京湾	1					1			1
41	8月3日	13時45分	46	4.6	茨城県南部	2	1		1	1	1	1	1	2
42	8月10日	9時36分	64	5.0	千葉県北西部	3	2	2	2	2	2	3	2	3
43	8月13日	2時07分	74	3.7	埼玉県南部	1					1			1
44	8月14日	18時11分	102	4.5	千葉県北西部	3	1	2	1	1	2	1	1	3
45	8月17日	15時44分	95	3.8	千葉県北西部	1								1
46	8月27日	11時26分	11	4.8	茨城県北部	1								1
47	9月8日	2時26分	475	6.1	小笠原諸島西方沖	1								1
48	9月10日	8時41分	24	3.2	山梨県東部・富士五湖(丹沢)	1		1						
49	9月11日	0時51分	50	4.0	東京都多摩西部	3	1	1	1	2	1	1	1	2
50	9月14日	9時27分	50	4.5	埼玉県南部	3	1	1	1	1	1	1	1	3
51	9月17日	6時58分	52	3.8	埼玉県南部	2		1			1	2	2	1
52	9月20日	5時18分	46	5.3	福島県沖	1								1
53	9月21日	1時37分	53	6.3	三陸沖	1	1			1				1
54	9月24日	6時08分	22	4.2	伊豆大島近海	2	1	1	1	1	1	1	1	2
55	9月27日	5時22分	35	6.1	岩手県沖	2	1							2
56	9月28日	1時20分	66	3.3	千葉県北西部	1					1			1
57	10月6日	16時59分	57	6.3	福島県沖	1	1			1			1	1
58	10月6日	23時56分	53	5.9	福島県沖	2	1	2	1	1	2	2	1	2
59	10月16日	11時29分	22	3.1	神奈川県西部(丹沢山地)	2		1	1	1	1	1	1	1
60	11月1日	11時40分	18	2.9	神奈川県西部(足柄平野)	1		1			1			
61	11月3日	21時38分	8	4.8	茨城県北部	1								1
62	11月16日	18時43分	46	6.0	八丈島東方沖	2	1	1	1	1	1	1	2	1
63	11月28日	14時24分	25	2.6	神奈川県東部(県東部)	1					1			
64	11月30日	22時02分	42	3.9	茨城県南部	1								1
65	12月2日	0時12分	43	4.4	茨城県南部	2	1	1	1	1	1	1	1	2
66	12月6日	0時13分	10	5.3	長野県中部	1			1	1	1			1
67	12月15日	11時42分	96	4.4	千葉県南部	2	1	1	2	1	1	2	1	2
68	12月16日	2時58分	52	5.5	岩手県沖	1								1
69	12月17日	8時48分	22	3.6	山梨県東部・富士五湖(丹沢山地)	2	1	1	2	1	1	1	1	1
70	12月27日	22時05分	69	4.5	東京湾	3	1	2	1	1	1	2	1	3

(注1) 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によるものです。

(注2) マグニチュード(M)と深さは気象庁の発表の値を掲載しています。

(注3) 平成18年3月20日に津久井郡津久井町と津久井郡相模湖町、平成19年3月11日に津久井郡城山町と津久井郡藤野町は相模原市に合併しました。しかし、過去の震度値との比較を容易にするため、これらの地域は「県北地



付録図