

56. 箱根山 Hakoneyama

常時観測火山

北緯 35° 14′ 00″ 東経 139° 01′ 15″ 標高 1,438m (神山) (三角点・冠ヶ岳)

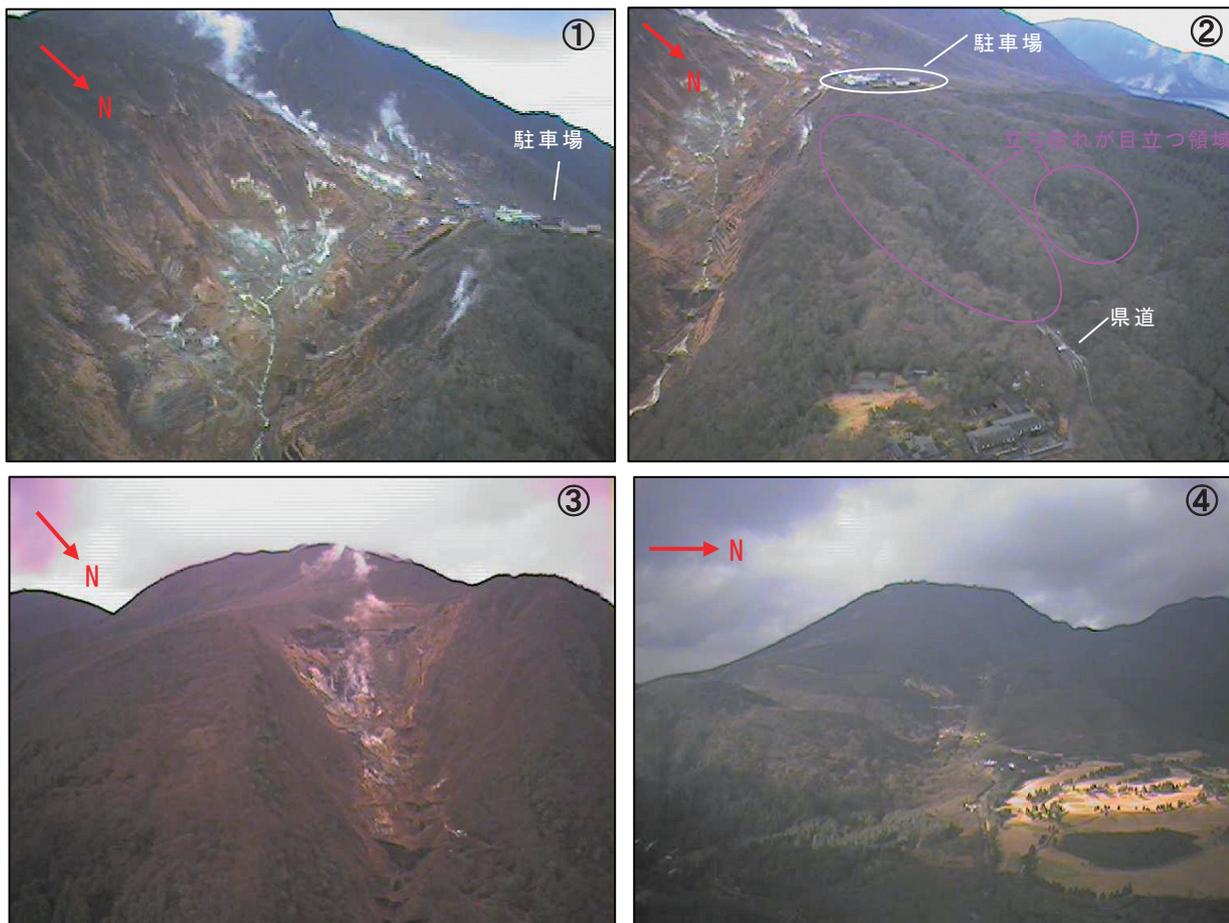


中央火口丘北部 外輪山長尾峠から 2011年12月8日 神奈川県温泉地学研究所撮影

概要

カルデラ火山であり、カルデラはおおよそ東西 8km、南北 12km、外輪山は玄武岩～安山岩の成層火山群からなる。前期中央火口丘（新期外輪山）は安山岩～デイサイトの溶岩および溶岩ドームからなる。後期中央火口丘は安山岩で、成層火山である神山や駒ヶ岳および二子山などの溶岩ドーム群からなる（高橋・他, 1999, 2006; 長井・高橋, 2008）。主峰の神山の北側に活発な噴気地帯である大涌谷と早雲山があり、駒ヶ岳東麓にも湯の花沢・硫黄山噴気地帯がある。噴火の歴史記録はないが、噴気の活発化や、崩壊・土石流がしばしば発生するほか、群発地震が観測される。最新のマグマ噴火では、神山の北側斜面に溶岩ドームが貫入して現在の冠ヶ岳が形成された一方、山体崩壊により岩屑なだれが発生。岩屑なだれ堆積物は早川をせき止めて、芦ノ湖が現在の形になった。その後、大涌谷周辺で数回の水蒸気爆発があったことが地質調査により知られている。安山岩・デイサイトの SiO₂ 量は 55.6～67.8 wt.% である。玄武岩の SiO₂ 量は報告されていないが、流紋岩の SiO₂ 量 76.5 wt.% が報告されている。

写真



火口周辺図

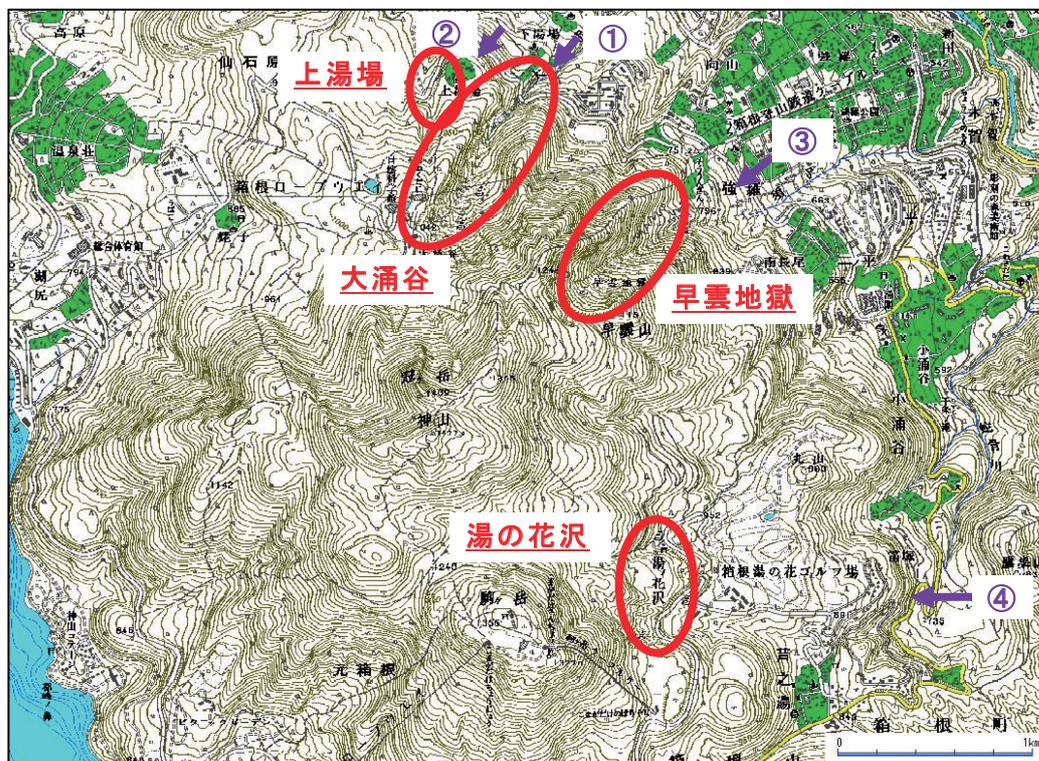


図 56-1 箱根山の噴気地帯 (2008 年 12 月 19 日気象庁機上観測報告).

この地図の作成には国土地理院発行の「2万5千分の1地形図(箱根山)」を使用した。

地形図

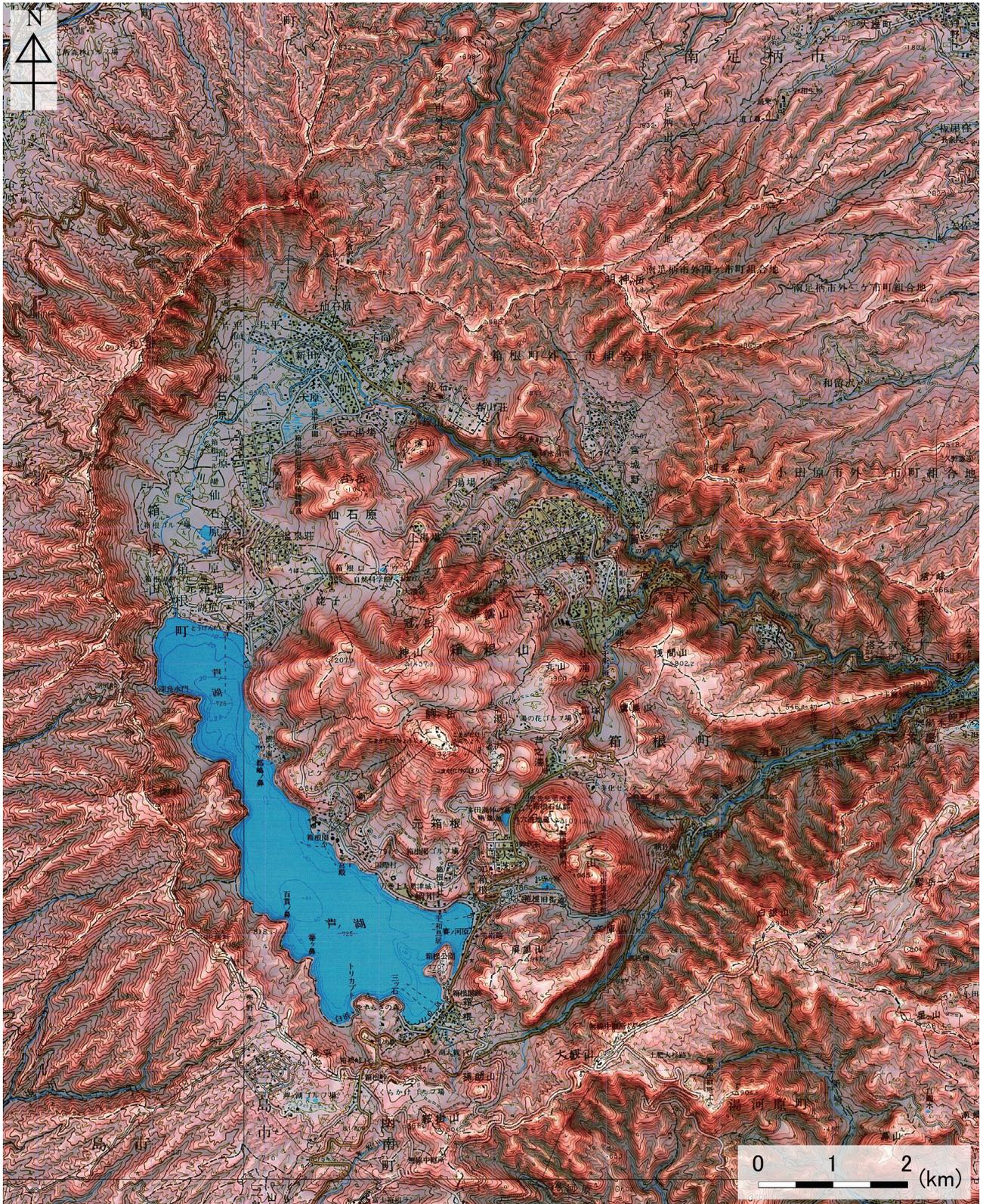


図 56-2 箱根山の地形図.

国土地理院発行の 5 万分の 1 地形図 (沼津、御殿場、熱海、小田原) 及び数値地図 50m メッシュ (標高)

噴火活動史

・過去1万年間の噴火活動

最近1万年間の活動は、カルデラ内の後期中央火口丘群に限られ、マグマ噴火は溶岩または溶岩ドームの形成と、それに伴うブロックアンドアッシュフロー型火砕流の発生を特徴とする(小林, 1999)。このほか、水蒸気爆発も認識されている(小林, 2004)。マグマ噴火としては、約8000年前の神山山頂付近の噴火、約5700年前の二子山溶岩ドームの噴火があげられる。最後に発生したマグマ噴火は約3200年前の神山のものでこのときは、神山の北側が山体崩壊し、冠ヶ岳が形成された。以降、水蒸気爆発として約3000年前、約2000年前、12世紀後半～13世紀の短い期間に3回の計5回が認識されているが、噴出物から本質物質は見つかっていない。

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象・マグマ噴出量
8.1←→7.9ka ⁵	神山山頂付近 ⁶	マグマ噴火 ⁶	箱根神山5テフラ噴火：火砕流。 マグマ噴出量は0.005 DREkm ³ 。(VEI3) ⁶
5.8←→5.6ka ⁴	二子山 ^{4,6,9}	マグマ噴火 ^{4,6}	箱根二子山噴火：溶岩ドーム、火砕流、火砕物降下。 マグマ噴出量は0.52 DREkm ³ 。(VEI1) ⁶
3.5←→3.2ka ²	神山北西部 ^{2,3}	(山体崩壊)→溶岩ドーム形成 ^{2,3,6}	神山岩屑なだれ。冠ヶ岳形成。 マグマ噴出量は0.48 DREkm ³ 。(VEI2) ⁶
3ka ^{8,9}	神山北東側凹地群 ⁸	水蒸気噴火、(泥流発生) ⁸	火砕物降下、土石流。
2ka ^{8,9}	神山北東側凹地群 ⁸	水蒸気噴火、(泥流発生) ⁸	火砕物降下、火砕サージ、土石流。

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住, 2006-)を参考とした。なお、年代は暦年代で示す。表中の「ka」は「1000年前」を意味し、西暦2000年を0kaとして示した。

A←→B: A年からB年までの間のどこかで起こった噴火イベント

・有史以降の火山活動(▲は噴火年を示す)

火山活動は静穏であるが、大涌谷等で噴気活動がみられる。

群発地震活動を繰り返しており(平賀, 1987、伊東・棚田, 1999、萬年, 2003、棚田, 2008)、2001年にはダイク貫入による地殻変動と地震活動が観測された(棚田・他, 2002、代田・他, 2009)。その後も2006年及び2008～2009年には小規模ながら地殻変動を伴う群発地震活動が観測されている(原田・他, 2009)。群発地震活動は地下深部からの流体供給が引き金になっているという見方もある(Yukutake et al., 2011)。

箱根山の群発地震については、表56-1を参照のこと。

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲12世紀後半から13世紀ごろ ⁸	水蒸気噴火 ⁸	3回の火砕物降下。噴火場所は大涌谷付近 ⁸ 。
1933(昭和8)年 ¹²	噴気・温泉異常 ¹²	2月。大涌谷の噴気孔の移動、姥子(うばこ)温泉湧出量減少 ¹² 。
	噴気 ¹²	5月10日 ¹² 。大涌谷の噴気孔で大音響とともに噴出、死者1名 ¹² 。
1934(昭和9)年 ¹²	鳴動、熱 ¹²	2月。駒ヶ岳付近で鳴動、山麓一帯、地温上昇し、樹木枯死、土塊の盛上り ¹² 。22日午後4時頃、駒ヶ岳北西の神山との鞍部で噴気が発生し、噴気の高さは200mに及ぶ。翌日まで活動 ¹³ 。
1953(昭和28)年 ^{12,13}	山崩れ ^{12,14}	7月26日。早雲(そううん)地獄で山崩れ、死者10名、負傷者16名。全壊家屋1棟。翌日も時々山崩れ。 ^{12,14}
1974～78(昭和49～53)年 ^{15,16}	噴気 ^{15,16}	74年9月～78年2月。大涌谷噴気地帯の移動。樹木枯死 ^{15,16} 。

年代	現象	活動経過・被害状況等
2001(平成13)年	地震・地殻変動 ¹⁰	6～10月(最大M2.8小田原市久野で震度2)。箱根山を中心に膨張を示す地殻変動。また、群発地震発生直後から、大涌谷から上湯場付近にかけて噴気地帯が拡大し、大涌谷にある数箇所で、蒸気井の噴出の勢いが増した(暴噴) ¹⁸ 。
2008(平成20)年	地震・地殻変動 ¹¹	4月駒ヶ岳付近で一時的に地震増加(最大M2.6)。9月湖尻付近および芦ノ湖北部で一時的に地震増加(最大M2.5)。12月駒ヶ岳付近で一時的に地震増加(最大M2.8)。6月より、箱根山を中心に膨張を示す地殻変動。
2011(平成23)年	地震	3月～4月。東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)以降、駒ヶ岳から芦ノ湖付近、金時山付近、大涌谷北部での地震活動が活発化。有感地震多発。3月11日15時08分M4.6(震度5弱)、3月21日23時14分M4.2(震度2)。

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住, 2006-)を参考に、文献の追記を行った。

【引用文献】

- 久野 久 (1935) 伊豆及箱根地方火山岩の化学成分に就いて. 火山, **3**, 53-71.
- 大木靖衛・袴田和夫 (1975) 箱根芦ノ湖誕生のなぞをさぐる. 国土と教育, **30**, 2-9.
- 袴田和夫 (1993) 箱根火山探訪. かなしん出版, 189p.
- 袴田和夫・伊藤 潤 (1996) 箱根二子山火砕流の¹⁴C年代. 大涌谷自然科学館調査研究報告, **13**, 21-24.
- 小林 淳・奥野 充・中村俊夫 (1997) 箱根古期外輪山西斜面に分布する中央火口丘起源の火砕流堆積物の¹⁴C年代. 火山, **42**, 355-358.
- 小林 淳 (1999) 箱根火山の最近5万年間のテフラ層序と噴火史. 第四紀研究, **38**, 327-343.
- 高橋正樹・内藤昌平・中村直子・長井雅史 (2006) 箱根火山前期・後期中央火口丘噴出物の全岩化学組成. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, **41**, 151-186.
- 小林 淳・萬年一剛・奥野 充・中村俊夫・袴田和夫 (2006) 箱根火山大涌谷テフラ群-最新マグマ噴火後の水蒸気爆発堆積物. 火山, **51**, 245-256.
- 萬年一剛・小林 淳・奥野 充・笠間友博・山下浩之・袴田和夫・中村俊夫 (2006) 箱根火山の噴火史-最近の知見に基づく再検討-. 月刊地球, **28**, 355-362.
- 国土地理院 (2002) 箱根山とその周辺の地殻変動. 火山噴火予知連絡会会報, **80**, 34-40.
- 国土地理院 (2010) 箱根山の地殻変動. 火山噴火予知連絡会会報, **101**, 76-77.
- 気象庁観測部地震課火山係 (1959) 日本噴火誌.
- 中央气象台 (1953) 地震月報, **31**, 56.
- 神奈川県測候所 (1935) 箱根山の過去及び現状. 18p.
- 広田茂・栗屋徹・大山正雄・大木靖衛 (1977) 大涌谷-神山登山道沿いに出現した噴気地帯の調査. 神奈川県温泉地学研究所報告, **8**, 27-38.
- 大木靖衛・他 (1981) 箱根温泉誌(Ⅱ)-箱根温泉総合調査報告-. 神奈川県温泉地学研究所報告, **12**, 249-344.
- 萬年一剛 (2003) 文献による箱根群発地震活動の再検討(1917～1960); 箱根群発地震活動の地学的意義. 火山, **48**, 425-443.
- 辻内和七郎・他 (2003) 箱根大涌谷で2001(平成13)年に発生した蒸気井の暴噴事故とその対策, 湿地研観測だより, **53**, 1-12.

(56. 箱根山)

表 56-1 箱根山の群発地震リスト (平賀 (1987) および神奈川県温泉地学研究所による)

No.	群発期間		日数	総地震数	有感数	鳴動	記事
1	1786年	3月 22日 ~ 3月 23日	2	> 100	> 100	有	箱根で初めての群発地震
2	1917年	1月 17日 ~ 3月 4日	47	> 300		有	畑宿にキレツ入る
3	"	6月 21日 ~ 6月 24日	4	> 100		有	1912年2月23日 伊豆大島噴火
4	1920年	12月 26日 ~ 12月 31日	6	> 100		有	1923年9月 1日 関東地震 M7.9
5	1932年	8月 10日 ~ 8月 12日	3	19	0		三島測候所の地震記録有り
6	1935年	1月 7日 ~ 2月 11日	35	25	25		1930年11月26日 北伊豆地震 M7.0
7	1940年	7月 1日 ~ 7月 14日	14	25	1		1940年 7月12日 三宅島噴火
8	1941年	9月 29日 ~ 10月 1日	2	17	0		
9	1943年	3月 6日 ~ 3月 9日	3	9	8		
10	"	4月 13日 ~ 5月 2日	19	103	11		
11	"	5月 29日 ~ 4月 18日	326	459	16		1944年12月7日 東南海地震 M8.0
12	1945年	8月 14日 ~ 9月 17日	34	39	1		
13	1946年	7月 4日 ~ 7月 17日	13	16	0		
14	"	8月 2日 ~ 11月 12日	102	52	0		
15	"	12月 13日 ~ 12月 21日	8	11	1		1946年12月21日 南海地震 M8.1
16	1952年	11月 8日 ~ 12月 18日	41	89	43	有	1950年 7月16日 伊豆大島噴火
17	1953年	1月 20日 ~ 1月 30日	11	15	9	有	1953年 7月26日 早雲山地すべり
18	1959年	9月 2日 ~ 10月 13日	42	30	7	有	地震の連続観測を始める
19	"	12月 22日 ~ 4月 1日	101	136	18	有	1962年 8月24日 三宅島噴火
20	1966年	7月 14日 ~ 7月 26日	12	5	0		1年後、強羅で異常高温になる
21	1971年	7月 31日 ~ 7月 31日	1	15	0		
22	1972年	3月 7日 ~ 4月 14日	39	222	24		
23	1973年	12月 4日 ~ 12月 4日	1	11	0		
24	1974年	12月 15日 ~ 12月 16日	2	15	0		1974年5月 9日 伊豆半島沖地震 M6.9
25	1979年	2月 1日 ~ 2月 1日	1	9	0		1978年1月14日 伊豆大島近海地震 M7.0
26	"	6月 30日 ~ 6月 30日	1	11	0		1980年6月29日 伊豆半島東方沖地震 M6.7
27	1983年	2月 8日 ~ 2月 8日	1	15	0		
28	"	4月 27日 ~ 4月 27日	1	18	0		1983年 8月8日 山梨県東部の地震 M6.0
29	"	6月 20日 ~ 6月 21日	2	72	1		1983年10月3日 三宅島噴火
30	1984年	1月 20日 ~ 1月 29日	10	117	0		
31	"	5月 17日 ~ 5月 22日	6	69	0		
32	"	7月 19日 ~ 8月 15日	28	185	12		
33	"	9月 10日 ~ 9月 20日	10	114	7		
34	"	10月 24日 ~ 11月 5日	13	51	3		
35	"	12月 13日 ~ 12月 24日	11	57	0		
36	1985年	7月 13日 ~ 7月 24日	11	43	0		
37	1986年	4月 4日 ~ 4月 4日	1	14	0		1986年11月15日 伊豆大島噴火
38	1987年	3月 1日 ~ 3月 3日	3	78	11		(最大地震)
39	1989年	6月 29日 ~ 6月 29日	1	17	0		29日02時33分 M 1.5
40	"	8月 15日 ~ 8月 15日	1	18	0		15日21時57分 M-0.4 7月13日手石海丘噴火
41	"	8月 18日 ~ 8月 18日	1	22	0		18日04時52分 M 1.2
42	1990年	2月 15日 ~ 2月 15日	1	18	0		15日20時36分 M 2.3
43	"	2月 20日 ~ 2月 21日	2	46	0		21日03時53分 M 2.2
44	"	8月 11日 ~ 8月 11日	1	38	0		11日07時51分 M 1.7
45	1991年	4月 22日 ~ 4月 22日	1	329	8		22日10時25分 M 2.0
46	"	4月 22日 ~ 4月 22日	1	27	2		22日18時58分 M 2.2
47	"	10月 30日 ~ 10月 30日	1	29	0		30日04時13分 M 1.3
48	"	12月 7日 ~ 12月 7日	1	47	0		7日20時57分 M 1.6
49	1992年	5月 10日 ~ 5月 10日	1	117	0		10日03時53分 M 1.4
50	"	8月 11日 ~ 8月 11日	1	12	0		11日05時56分 M 1.5
51	"	8月 31日 ~ 9月 1日	2	31	0		31日21時23分 M 1.8
52	"	9月 14日 ~ 9月 14日	1	17	0		14日18時17分 M 1.3
53	"	10月 16日 ~ 10月 16日	1	15	0		16日12時13分 M 1.4
54	"	11月 30日 ~ 11月 30日	1	57	1		30日08時33分 M 2.0
55	"	12月 5日 ~ 12月 6日	2	22	0		5日21時46分 M 2.6
56	1993年	8月 29日 ~ 8月 29日	1	14	0		29日21時01分 M 2.5
57	"	10月 26日 ~ 10月 26日	1	32	0		26日01時06分 M 0.8
58	1994年	4月 6日 ~ 4月 6日	1	60	0		6日16時17分 M 2.7
59	"	4月 23日 ~ 4月 23日	1	13	0		23日01時27分 M-0.1
60	"	5月 18日 ~ 5月 18日	1	23	5		18日07時49分 M 1.9
61	"	8月 5日 ~ 8月 5日	1	25	1		5日02時29分 M 2.9
62	"	10月 5日 ~ 10月 5日	1	32	0		5日02時19分 M 1.6
63	"	10月 22日 ~ 10月 22日	1	122	3		22日03時22分 M 3.6
64	"	10月 25日 ~ 10月 28日	4	1299	1		25日15時06分 M 4.8
65	"	11月 2日 ~ 11月 3日	2	35	0		2日17時15分 M 2.2
66	"	11月 12日 ~ 11月 13日	2	172	0		12日05時22分 M 2.2
67	"	12月 17日 ~ 12月 18日	2	37	2		17日23時24分 M 2.2
68	"	12月 25日 ~ 12月 26日	2	464	1		25日09時27分 M 2.1

(その2)

No.	群	発	期	間	日数	総地震数	有感数	鳴動	記	事			
69	1995年	1月	25日	～	1月	25日	1	44	0	25日11時30分	M 2.9		
70	"	7月	16日	～	7月	16日	1	47	0	16日06時12分	M 0.3		
71	"	7月	16日	～	7月	17日	2	90	0	17日01時41分	M 0.7		
72	"	7月	18日	～	7月	20日	3	71	0	19日21時37分	M 0.2		
73	"	7月	22日	～	7月	23日	2	20	0	22日19時16分	M 0.9		
74	"	9月	29日	～	9月	29日	1	128	0	29日05時08分	M 0.6		
75	1996年	1月	22日	～	1月	23日	2	52	0	23日04時54分	M 1.0		
76	1997年	11月	14日	～	11月	14日	1	34	0	14日09時01分	M 1.6		
77	1998年	4月	13日	～	4月	13日	1	31	0	13日05時47分	M 1.6		
78	"	6月	14日	～	6月	15日	2	22	0	14日02時10分	M 1.5		
79	"	10月	13日	～	10月	14日	2	80	0	13日03時10分	M 2.1		
80	2000年	4月	27日	～	4月	27日	1	38	1	27日05時15分	M 2.5		
81	"	5月	17日	～	5月	18日	2	25	0	17日16時56分	M 0.7	2000年6月 三宅島噴火	
82	"	7月	6日	～	7月	7日	2	129	1	6日23時36分	M 2.7		
83	"	8月	30日	～	8月	31日	2	37	0	30日21時43分	M 0.9		
84	"	9月	9日	～	9月	10日	2	51	0	9日17時04分	M 1.4		
85	2001年	6月	12日	～	6月	14日	3	229	0	12日21時42分	M 1.3		
86	"	6月	18日	～	6月	19日	2	59	0	18日17時35分	M 1.2		
87	"	6月	19日	～	8月	27日	2	13907	28	21日11時40分	M 2.9		有
88	"	8月	28日	～	8月	30日	2	146	0	30日07時09分	M 1.2		
89	"	8月	31日	～	9月	1日	1	66	0	1日00時22分	M 1.0		
90	"	9月	1日	～	9月	2日	1	57	0	1日23時26分	M 1.2		
91	"	9月	2日	～	9月	6日	4	261	0	3日14時02分	M 1.5		
92	"	9月	6日	～	9月	8日	2	84	0	7日22時22分	M 1.9		
93	"	9月	9日	～	9月	9日	1	26	0	9日12時01分	M 0.9		
94	"	9月	10日	～	9月	10日	1	86	1	10日16時52分	M 1.8		
95	"	9月	12日	～	9月	13日	1	35	0	13日08時30分	M 1.7		
96	"	9月	17日	～	9月	17日	1	20	0	17日17時56分	M 0.4		
97	"	9月	21日	～	9月	22日	1	77	1	21日09時10分	M 2.2		
98	"	9月	24日	～	9月	25日	1	28	0	25日02時32分	M 1.8		
99	"	9月	30日	～	10月	1日	1	32	0	30日21時58分	M 1.9		
100	"	10月	2日	～	10月	3日	1	34	0	2日23時41分	M 0.6		
101	"	10月	4日	～	10月	4日	1	59	0	4日07時26分	M 0.8		
102	"	10月	6日	～	10月	6日	1	42	0	6日02時24分	M 0.7		
103	"	10月	8日	～	10月	9日	1	28	2	8日19時34分	M 2.1		
104	"	10月	24日	～	10月	25日	1	15	0	8日19時34分	M 2.1		
105	2002年	6月	6日	～	6月	6日	1	42	0	6日03時35分	M 1.3		
106	"	8月	26日	～	8月	28日	3	159	0	27日04時15分	M 2.4		
107	"	8月	29日	～	8月	30日	1	42	0	29日07時13分	M 2.5		
108	2003年	2月	5日	～	2月	5日	1	39	0	2日04時57分	M 0.2		
109	2004年	2月	4日	～	2月	5日	2	567	4	4日16時38分	M 3.0	有	
110	"	4月	15日	～	4月	15日	1	44	0	15日06時53分	M 1.5		
111	"	4月	23日	～	4月	23日	1	49	0	23日10時55分	M 2.3		
112	2005年	8月	14日	～	8月	15日	1	163	0	14日19時59分	M 2.2		
113	"	10月	26日	～	10月	26日	1	19	0	26日16時41分	M 1.1		
114	2006年	9月	27日	～	9月	28日	2	147	0	28日06時28分	M 2.3		
115	"	10月	2日	～	10月	4日	2	375	0	2日05時36分	M 2.2		
116	"	10月	9日	～	10月	18日	10	779	1	11日06時10分	M 2.0		
117	"	11月	18日	～	11月	19日	2	136	3	18日04時35分	M 2.6		
118	2007年	2月	16日	～	2月	18日	3	182	1	17日12時26分	M 2.0		
119	"	2月	28日	～	2月	28日	1	55	0	28日03時21分	M 0.3		
114	2008年	4月	4日	～	4月	4日	1	38	1	4日08時06分	M 2.4		
115	"	9月	9日	～	9月	11日	3	320	0	10日07時26分	M 1.4		
116	"	9月	12日	～	9月	14日	3	224	1	12日21時29分	M 2.4		
117	"	12月	16日	～	12月	16日	1	37	1	16日07時46分	M 2.7		
118	2009年	2月	8日	～	2月	8日	1	427	0	8日02時31分	M 1.7		
114	"	7月	29日	～	7月	29日	1	24	0	29日02時31分	M 1.2		
115	"	8月	4日	～	8月	7日	4	1300	2	6日06時03分	M 3.2		
116	"	8月	9日	～	8月	10日	2	292	0	9日07時30分	M 1.8		
117	"	8月	11日	～	8月	12日	2	89	0	11日11時40分	M 2.4		
118	2010年	2月	25日	～	2月	26日	2	31	1	25日18時29分	M 2.3		
119	2011年	1月	10日	～	1月	10日	1	23	0	10日14時56分	M 0.8		

全岩化学組成

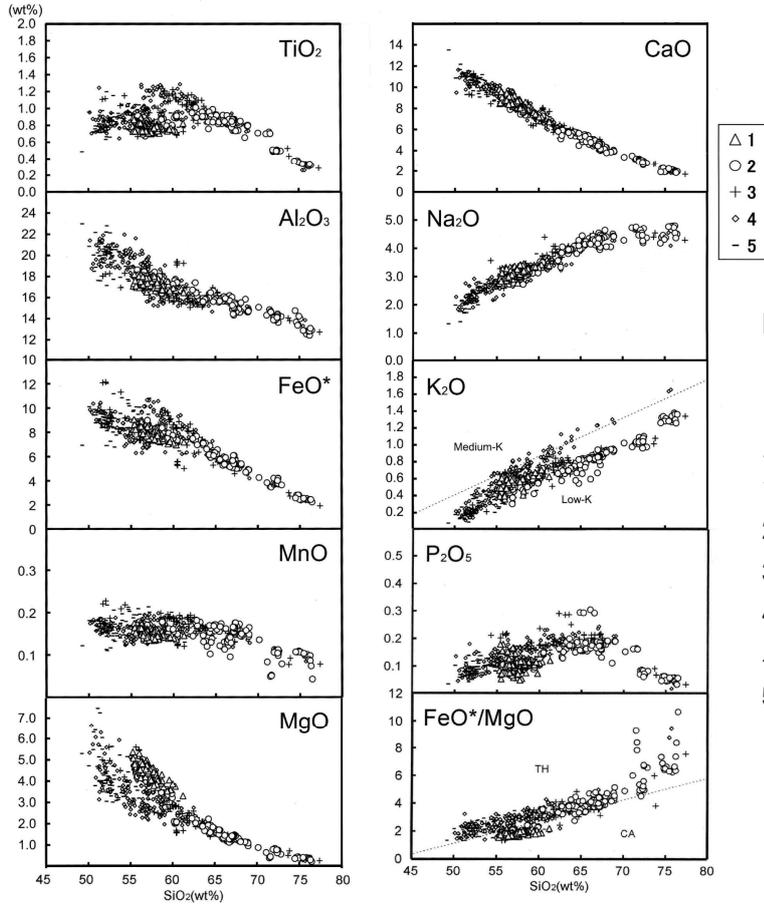


図 56-3 全岩化学組成のハーカ一図 (高橋・他, 2006).

凡例は以下の通り.

- 1, 後期中央火口丘群;
- 2, 前期中央火口丘群;
- 3, 古期外輪山(中・後期単成火山群);
- 4, 古期外輪山(後期成層火山及び前期単成火山群);
- 5, 古期外輪山(前期成層火山)

噴火年代一累積噴出量

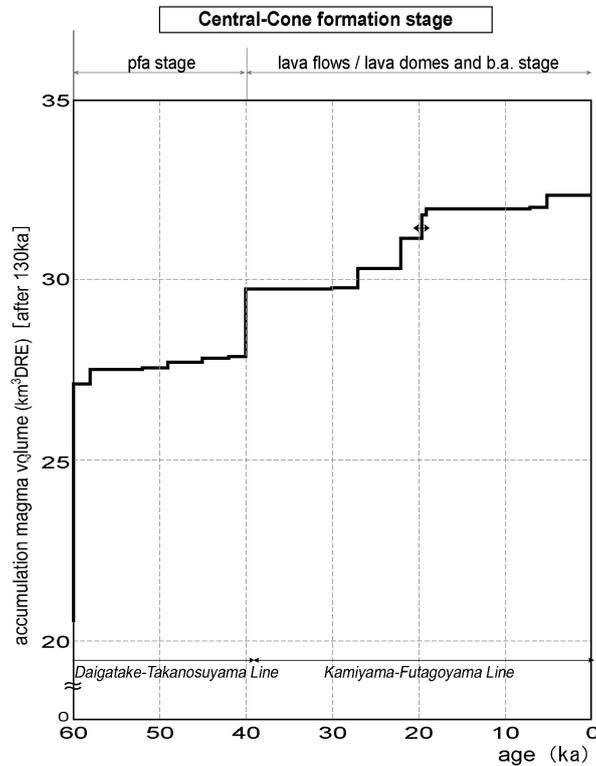


図 56-4 過去 6 万年間の噴火年代一累積噴出量 (Kobayashi, 2009).

主な火山活動
・ 2001年の火山活動

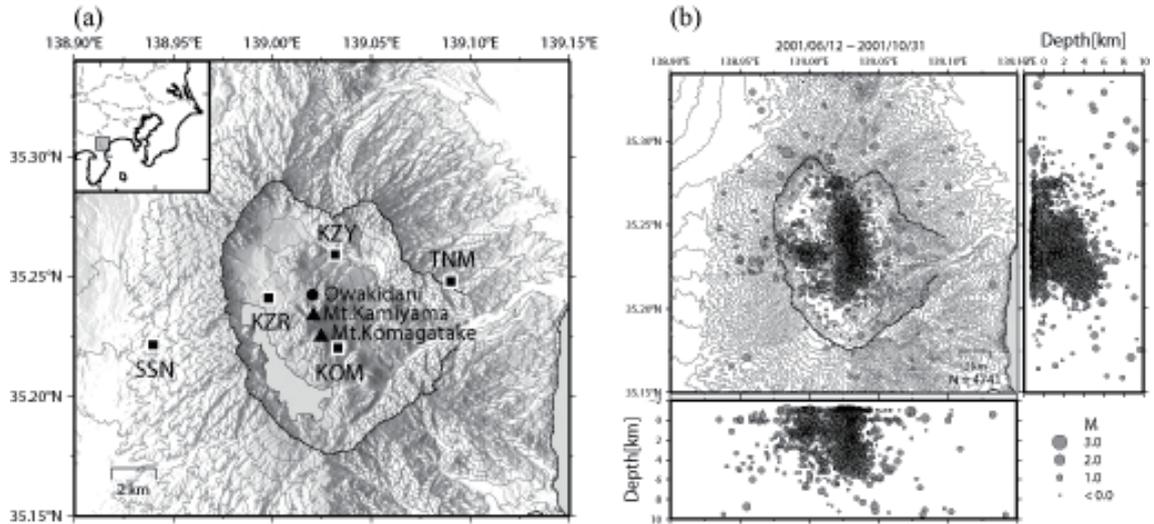


図 56-5 2001年群発地震の震源分布図 (2001年6月12日~10月31日) (代田・他, 2009).

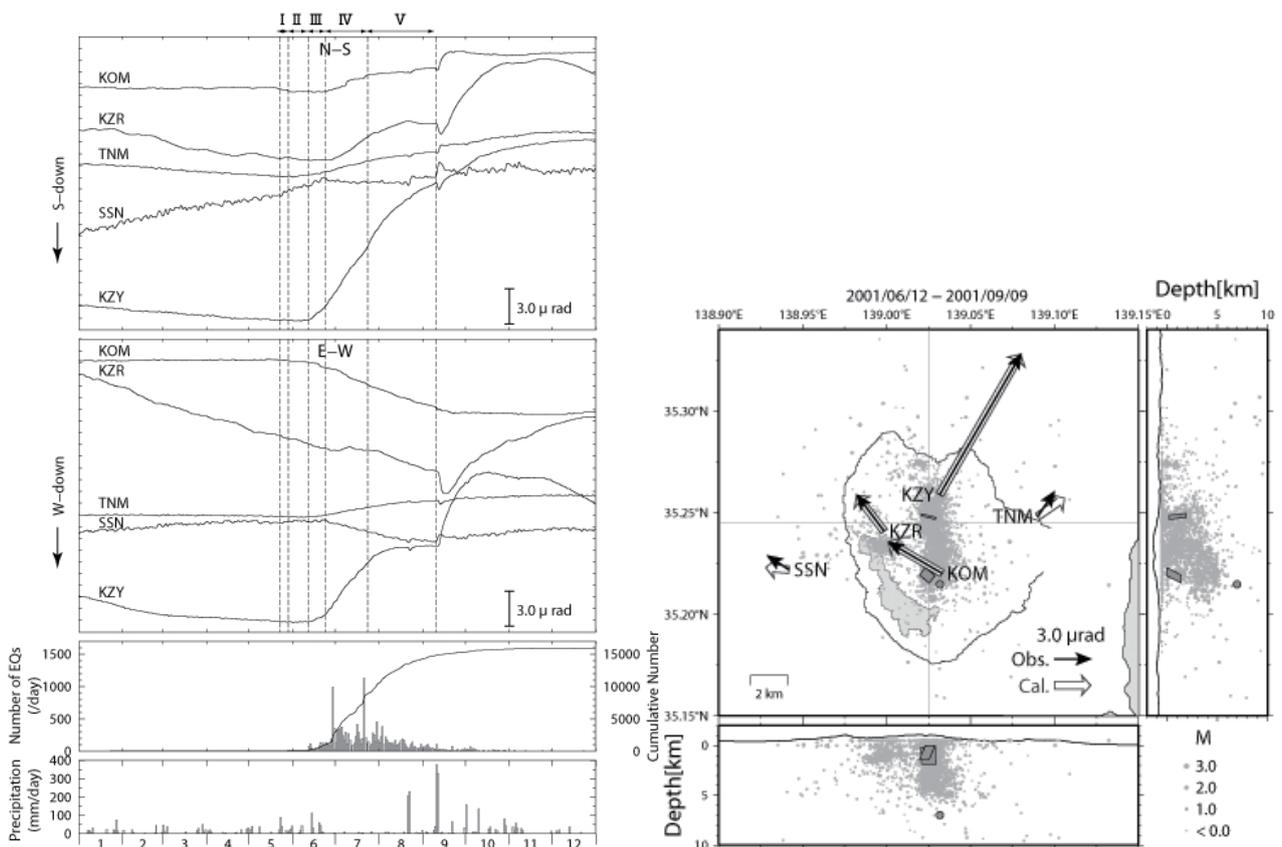


図 56-6 2001年1月~12月の傾斜計データと日別地震回数・降水量 (左) 及び箱根山の地殻変動源モデル (右) (代田・他, 2009). 1つの球状圧力源と2つの開口割れ目で地殻変動を説明できる.

茂木モデル N35.215 E139.033 Depth 7.4km $\Delta V 3.8 \times 10^6 m^3$
 開口断層1 N35.227 E139.024 Depth 1.1km Length 2km Width 3.5km
 Strike 145 Dip 79 Open 0.22m
 開口断層2 N35.241 E139.028 Depth 0.6km Length 1km Width 1km
 Strike 306 Dip 55 Open 0.13m

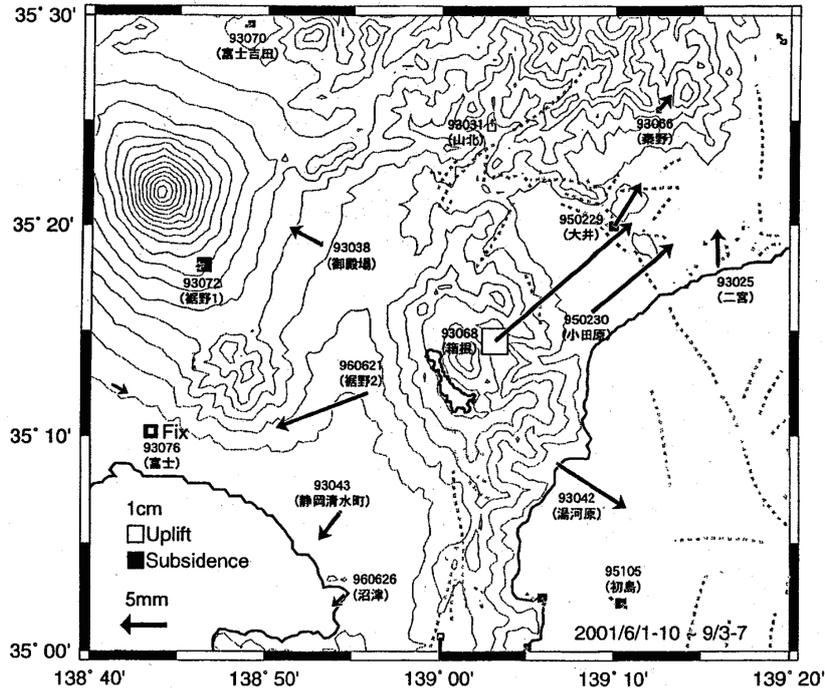


図 56-7 GEONET(国土地理院 GNSS 連続観測システム)により観測された 2001 年 6~9 月の箱根火山周辺の地殻変動(国土地理院, 2002)。矢印と四角は、それぞれ 2001 年 6 月 1~10 日の平均値と 9 月 3~7 日の平均値の差から計算される水平変動と上下変動。

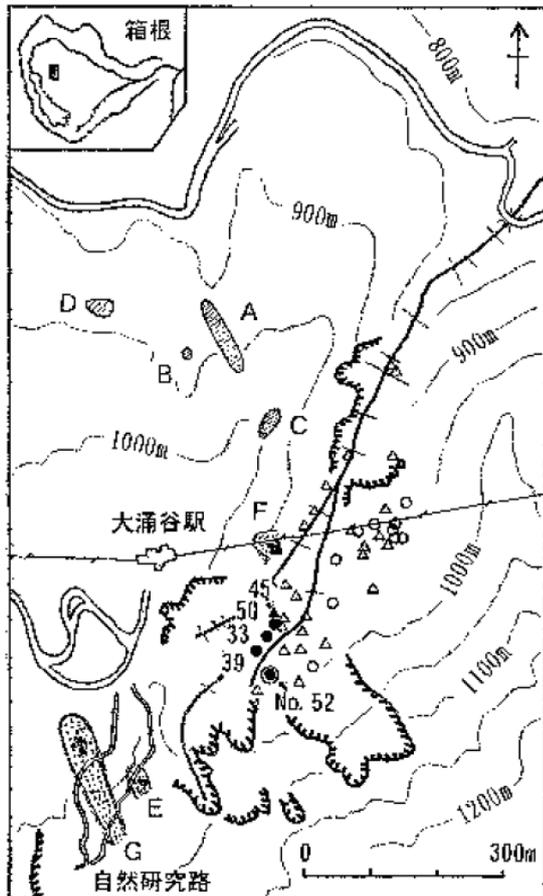


図 56-8 箱根大涌谷の蒸気井等の位置(辻内・他, 2003)
 ○: 蒸気井 ●: 蒸気の噴出が活発化した蒸気井
 △: 温泉井 ▲: 蒸気の噴出が見られた温泉井
 A~D: 山林中の上記噴出箇所
 (Aは平成 13 年 11 月、Bは 14 年 11 月、Cは 15 年 1 月、
 Dは 15 年 2 月に発見)
 E~G: 地すべりにより崩壊箇所
 (Eは平成 13 年 8 月、Fは 13 年 9 月、Gは 14 年 10 月
 に発生)

過去の噴火における先駆現象等

噴火には至っていないが、繰り返し発生している群発地震活動に伴い地殻変動が観測され、それに伴い、大涌谷等の噴気活動の活発化が見られることがある。

近年の火山活動状況

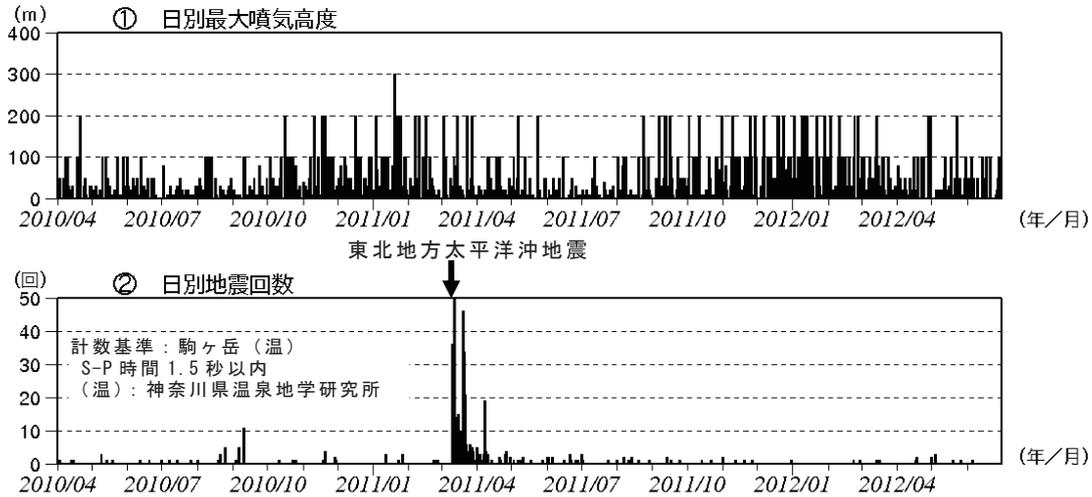


図 56-9 火山活動の推移 (2010年4月1日～2012年6月30日)。

① 定時観測 (9時・15時) による早雲地獄の日別最大噴気高度, ② 箱根山付近で発生した日別地震回数。

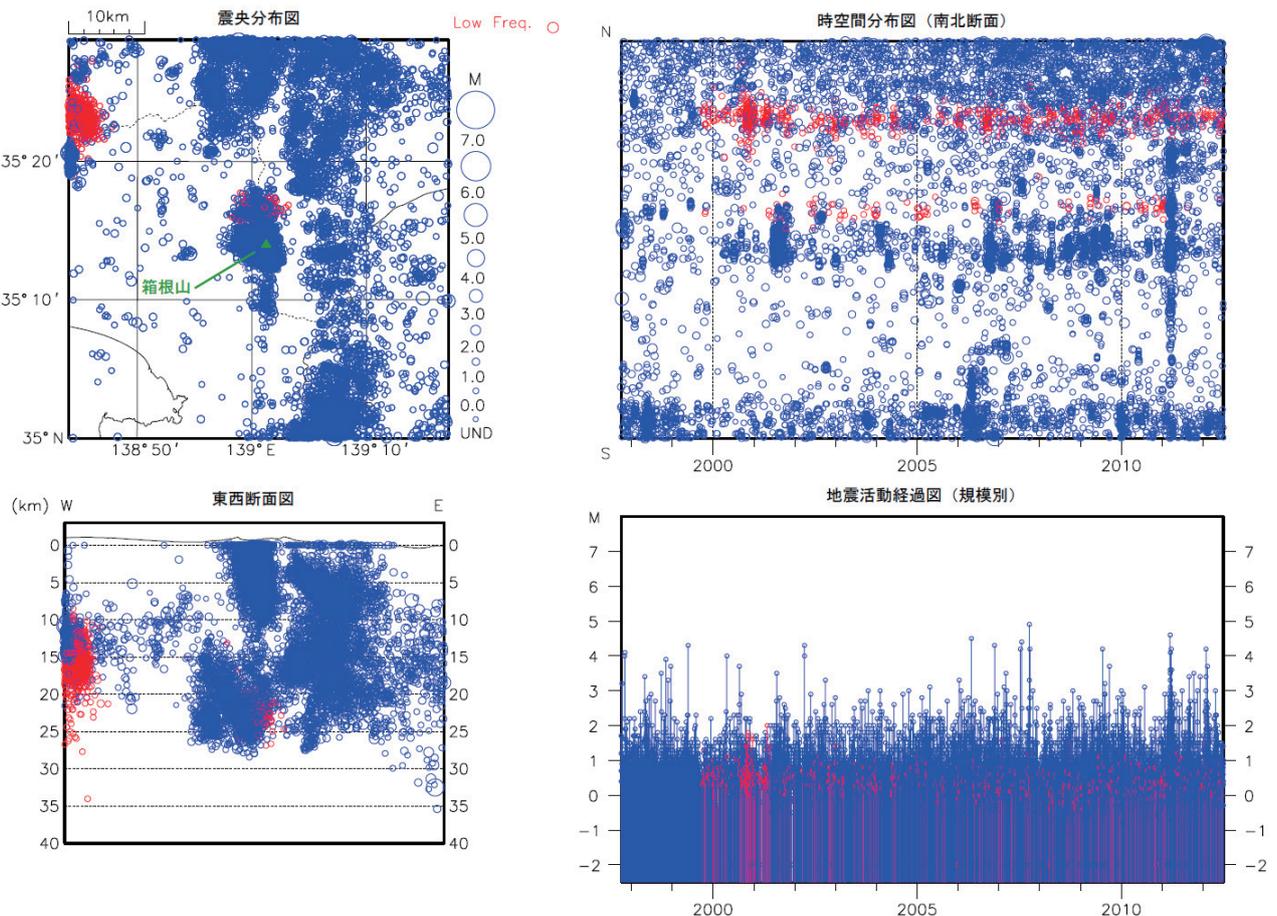


図 56-10 広域地震観測網による浅部の地震活動(青)及び深部低周波地震活動(赤) (1977年10月1日～2012年6月30日)。

防災に関する情報

① 火山防災協議会

関係都道府県	火山防災協議会等の名称	設置	最近の主な活動の内容
神奈川県 静岡県	箱根火山対策連絡会議	2008.6.6	・噴火警戒レベルについての協議 ・火山防災対策についての情報交換、連絡など
構成機関			
火山防災協議会のコアグループに相当する機関（◎は事務局）		左に挙げた以外の構成機関	
■県(防災部局) (神奈川県)災害対策課 ■市町村 (神奈川県)箱根町◎、小田原市、南足柄市、真鶴町、湯河原町 (静岡県)御殿場市 ■气象台 横浜地方气象台 ■砂防部局 (神奈川県)砂防海岸課、小田原土木センター ■火山専門家等 神奈川県温泉地学研究所		■関係機関 (国)横浜国道事務所、東京神奈川森林管理署、箱根自然環境事務所 (県)道路管理課、自然環境保全センター、県西地域県政総合センター (警察・消防)神奈川県警察、小田原警察署、箱根町消防本部 (その他)(財)箱根町観光協会、箱根温泉旅館協同組合、 箱根町寮保養所団体協議会	

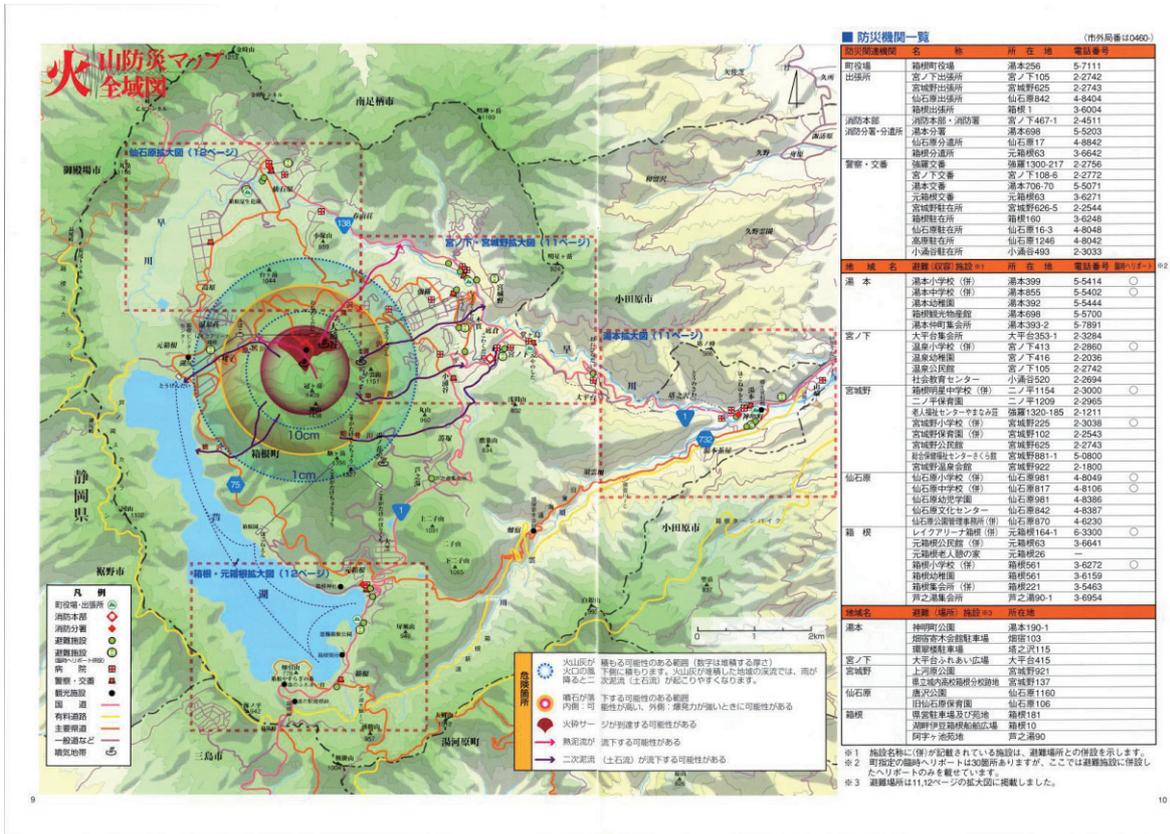
関係都道府県	火山防災協議会の名称	設置	最近の主な活動の内容
神奈川県 静岡県	箱根火山対策連絡会議 運営支援グループ (前項の協議会において設置)	2008.6.6	・箱根火山対策連絡会議による事前対策及び初動対応が効果的なものとなるよう 会議の運営を主導する
構成機関			
火山防災協議会のコアグループに相当する機関（◎は事務局）		左に挙げた以外の構成機関	
■県(防災部局) (神奈川県)災害対策課 ■市町村 箱根町◎ ■气象台 横浜地方气象台 ■砂防部局 (神奈川県)砂防海岸課、小田原土木センター ■火山専門家等 神奈川県温泉地学研究所		■関係機関 —	

②火山ハザードマップ等

箱根町火山防災マップ(箱根町版)2004(平成16)年3月箱根町総務部防災課 箱根火山防災マップ作成検討委員会発行

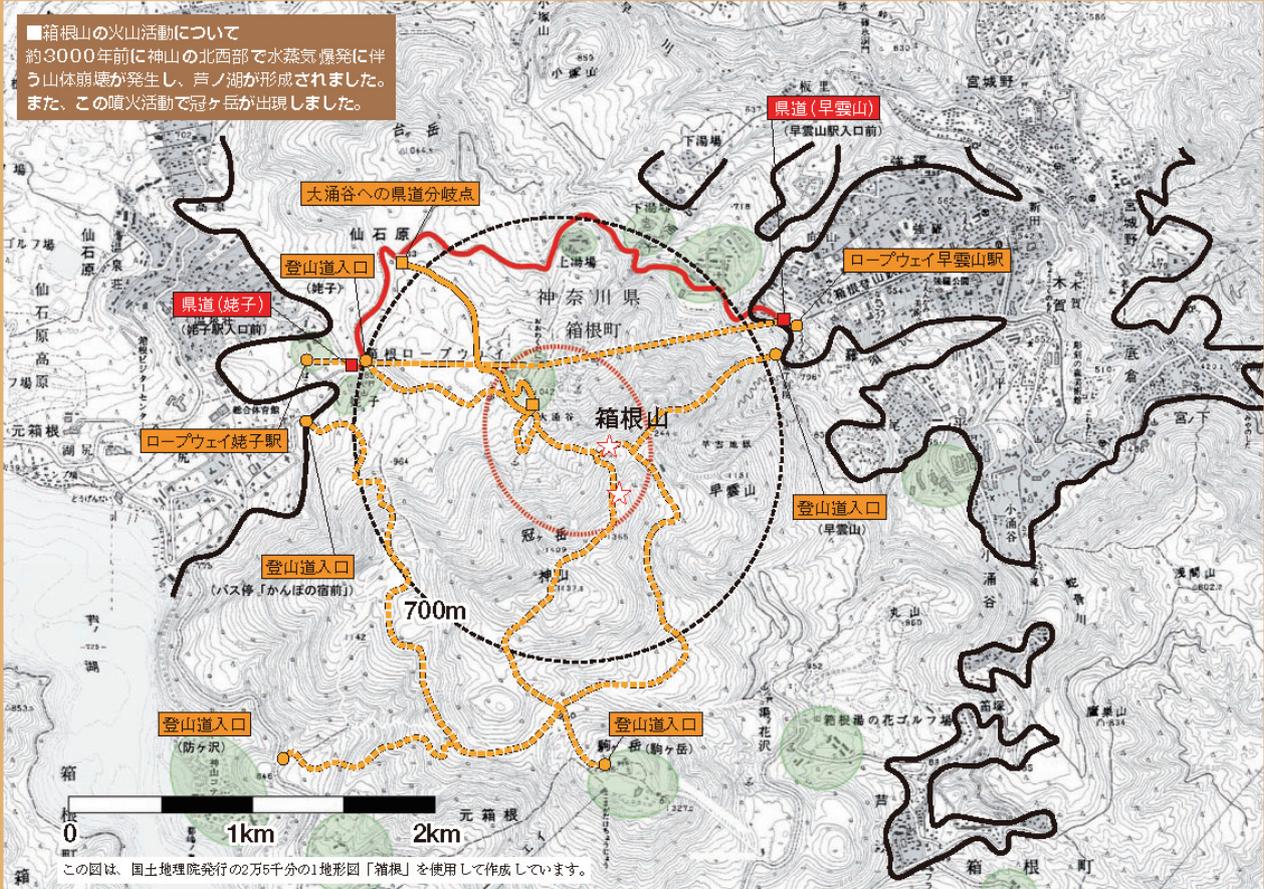
- ・ 出典の名称：箱根町火山防災マップ
- ・ 作成年：平成16年3月
- ・ 作成機関名：箱根町

http://www.town.hakone.kanagawa.jp/hakone_j/kurashi/iza/kazanmapindex.html



③噴火警戒レベル (2009 (平成 21) 年 3 月 31 日運用開始)

■箱根山 噴火警戒レベルと規制範囲



●噴火警戒レベルに応じて下記のような防災対応が必要になります。<大涌谷周辺での噴火を想定した場合>

- レベル5 (避難) : 危険な居住地域からの避難等。
- レベル4 (避難準備) : 警戒が必要な居住地域での避難準備。
- レベル3 (入山規制) : 想定火口域から700m程度以内の立入禁止。
 県道は通行できません。
- レベル2 (火口周辺規制) : 想定火口域周辺の立入禁止。
 県道、登山道等は通行できません。
- レベル1 (平常) : 状況に応じて想定火口域内への立入規制等。

- : 規制道路
- - - : 登山道、ロープウェイ
- ☆ : 過去の火口
- : 居住区域
- : 保全対象施設
- : 想定火口域

■この図は「箱根町火山防災マップ」(箱根町、平成16年3月)に基づき作成しています。
 ■箱根山の噴火警戒レベルは、地元自治体等で構成する箱根火山対策連絡会議と調整して作成しました。各レベルにおける具体的な規制範囲等については、地域防災計画等で定められていますので、詳細については箱根町にお問い合わせください。

箱根山の噴火警戒レベル

予報 警報	対象 範囲	レベル (キーワード)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山 者・入山者等への対応	想定される現象等
噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●溶岩流や火砕流の発生など、居住地域に重大な被害を及ぼす噴火の発生。 過去事例 3000年前：冠ヶ岳溶岩ドーム形成、火砕流発生 ●規模の大きな火山性微動の発生等、居住地域に重大な被害を及ぼす噴火の発生が切迫している。 過去事例 有史以降の事例なし ●小規模噴火が発生し、火口から約2km以内に大きな噴石飛散、火砕サージ発生。 過去事例 12～13世紀：大涌谷で水蒸気爆発、火砕サージ発生
		4 (避難準備)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される(可能性が高まっている)。	警戒が必要な居住地域での避難準備、災害時要援護者等の避難等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●有感地震の多発や顕著な地殻変動等により、居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生する可能性が高まっている。 過去事例 有史以降の事例なし
火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3 (入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。状況に応じて災害時要援護者等の避難準備等。登山禁止・入山規制等危険な地域への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●地震活動や熱活動の活発化、山体の膨張を示す地殻変動等、状況により居住地域の近くまで影響を及ぼす噴火の発生が予想される。 過去事例 有史以降の事例なし
	火口周辺	2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。火口周辺への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●地震活動や熱活動の活発化、山体の膨張を示す地殻変動等、状況により火口周辺に影響を及ぼす噴火の発生が予想される。 過去事例 2001年6～10月：地震活動の活発化、山体の膨張を示す地殻変動、噴気異常等の熱活動の活発化
噴火予報	火口内等	1 (平常)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)。	状況に応じて火口内への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●火山活動は静穏。 ●一時的な地震の増加。 過去事例 2006年9～11月：一時的な地震の増加 1966年6～7月：一時的な地震の増加、翌年泉温の上昇

注1) ここでいう「大きな噴石」とは、主として風の影響を受けずに弾道を描いて飛散するものとする。

※このレベルは地元自治体・関係機関等と協議して作成したものです。

各レベルにおける具体的な規制範囲等については地域防災計画等で定められています。

■最新の噴火警戒レベルは気象庁HPでもご覧になれます。

<http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html>

(56. 箱根山)

④ 主な火山情報の発表状況

(1965年1月1日の情報発表業務開始以降 2007年11月30日まで)

情報の種類	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
火山情報(臨時)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

情報の種類	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
火山活動情報 ^{※1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
臨時火山情報 ^{※1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

情報の種類	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
緊急火山情報 ^{※2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
臨時火山情報	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
火山観測情報 ^{※2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

情報の種類	01	02	03	04	05	06	07
緊急火山情報	—	—	—	—	—	—	—
臨時火山情報	—	—	—	—	—	—	—
火山観測情報	—	—	—	2	—	—	—

※1 昭和53(1978)年12月20日、火山活動情報、臨時火山情報、定期火山情報の3種類の火山情報の発表業務を開始。従来は火山情報(定期または臨時)を発表。

※2 平成5(1993)年5月11日、火山活動情報を緊急火山情報と改正。火山観測情報を新設。

※ 平成14(2002)年3月、常時観測火山だけで定期的に発表していた定期火山情報は廃止し、火山活動解説資料に発展解消。

※火山活動情報の発表はなし。

⑤ 噴火警報等の発表状況

(2007年12月1日の噴火警報及び噴火予報の運用開始以降 2012年12月31日現在まで)

・噴火警報・予報

年月日	警報・予報	対象市町村等	内容
2007(平成19)年 12月1日 10:20	噴火予報(平常) ^{※1}	—	火山活動は静穏。 火口内等で噴気、火山ガスの噴出等が見られる。火口内等では警戒が必要。
2009(平成21)年 3月31日	噴火予報 ^{※2} (噴火警戒レベル1、平常)	神奈川県箱根町	火山活動は静穏。 火口内等で噴気、火山ガスの噴出等が見られる。火口内等では警戒が必要。

※1 噴火警報及び噴火予報の発表開始に伴う発表

※2 噴火警戒レベルの運用開始に伴う発表

・火山の状況に関する解説情報の発表状況
発表はなし。

⑥避難実績及び入山規制等の実績

いずれもなし

- ・過去の規制履歴
なし（資料ないため不明）
- ・根拠

「箱根山噴火警戒レベル導入に係る箱根町地域防災計画暫定要領」平成21年3月箱根町

- ・実施機関
警察、消防、施設管理者

社会条件等

①人口

- ・箱根町 13,542人（2011年11月1日現在 箱根町ホームページによる）

②国立・国定公園・登山者数等

富士箱根伊豆国立公園

- ・箱根町観光客数：20,036千人（平成22年度）（箱根町ホームページによる）
- ・箱根ロープウェイ年間利用者数：約200万人。
- ・大涌谷駐車場年間利用台数：約23万台。
- ・2012年9月、箱根地域が「日本ジオパーク」として認定された。

③付近の公共機関

機関・部署名	所在地	電話番号
箱根町役場	神奈川県足柄下郡箱根町湯本 256	0460-85-7111 代表

④主要交通網

- ・箱根ロープウェイ
- ・県道734号、735号

⑤関連施設

- ・小田原市
神奈川県温泉地学研究所
神奈川県立生命の星・地球博物館
- ・箱根町
箱根ビジターセンター

関係する主な気象官署

機関・部署名	所在地	電話番号
東京火山監視・情報センター	（気象庁本庁）東京都千代田区大手町 1-3-4	03-3212-8341
横浜地方気象台	神奈川県横浜市中区山手町 99	045-621-1991
静岡地方気象台	静岡県静岡市駿河区曲金 2-1-5	054-286-3411

気象庁および大学等関係機関の観測網 広域

※ 同一地点に複数の計器を設置している場合には、観測点の位置を●で示し、その周囲に設置している観測点の種類を示している。



国土地理院発行の20万分の1地勢図(甲府、静岡、東京、横須賀)

凡 例					
(気象庁)	(国土地理院)	(防災科学技術研究所)	(東京大学地震研究所)	(神奈川県 温泉地学研究所)	(神奈川県)
● 地震計(短周期)	★ GPS	Hi-net	● 地震計(短周期)	● 地震計(短周期)	⊕ ガス計
● 傾斜計		△ Hi-net(傾斜計)		● 地震計(強震計)	(自治体)
● ひずみ計		● K-NET		★ GPS	⊕ 震度計
● 空振計		● KiK-net		▲ 傾斜計	
● 遠望カメラ				■ 光波測距計	
● 震度計				■ 光波反射鏡	
● 地震計(短周期) (地震津波観測)					

図 56-11 観測点位置図(広域)

山頂付近

※ 同一地点に複数の計器を設置している場合には、観測点の位置を●で示し、その周囲に設置している観測点の種類を示している。



国土地理院発行の5万分の1地形図(沼津、御殿場、熱海、小田原)

凡 例			
(気象庁)	(国土地理院)	(神奈川県)	(神奈川県)
● 地震計(短周期)	★ GPS	温泉地学研究所	⊕ ガス計
★ GPS	(防災科学技術研究所)	● 地震計(短周期)	(自治体)
▲ 傾斜計	Ⓜ Hi-net	● 地震計(強震計)	⊕ 震度計
⊗ 空振計	▲ Hi-net(傾斜計)	★ GPS	
📷 遠望カメラ		▲ 傾斜計	
◆ ひずみ計		Ⓜ 光波測距計	
● 震度計		📡 光波反射鏡	
● 地震計(短周期) (地震津波観測)			

図 56-12 観測点位置図(山頂付近)

引用文献

- 代田 寧・棚田俊收・丹保俊哉・伊東 博・原田昌武・萬年一剛 (2009) 2001 年箱根群発地震活動に伴った傾斜変動と圧力源の時間変化. 火山, **54**, 223-234.
- 原田昌武・小林昭夫・細野耕司・吉田明夫 (2009) 2001 年箱根群発地震活動以後の箱根から富士山にかけての地殻変動. 神奈川県温泉地学研究所報告, **41**, 7-14.
- 平賀士郎 (1987) 箱根火山と箱根周辺海域の地震活動, 神奈川県温泉地学研究所報告, **18(4)**: 1-126.
- 伊東 博・棚田俊收 (1999) 箱根火山における最近 10 年間(1989~1998)の地震活動, 神奈川県温泉地学研究所報告, **31(1)**: 45-52.
- 小林 淳 (1999) 箱根火山の最近 5 万年間のテフラ層序と噴火史. 第四紀研究, **38**, 327-343.
- Kobayashi, M. (2009) "Study of the eruptive activity of the central cones of the Hakone volcano and its volcanic mechanism: volcanic activity in the plate collision field in the northernmost region of Izu-Ogasawara arc" 首都大学東京博士論文.
- 小林 淳・萬年一剛・奥野 充・中村俊夫・高田 亮 (2004) 箱根火山大涌谷テフラ群の噴出年代-神津島天上山テフラの層位と ^{14}C 年代-. 火山学会 2004 年秋季大会講演予稿集, 21.
- 国土地理院 (2002) 箱根山とその周辺の地殻変動. 火山噴火予知連絡会会報, **80**, 34-40.
- 長井雅史・高橋正樹 (2008) 箱根火山の地質と形成史. 神奈川県立博物館調査研究報告 (自然科学), **13**, 25-42.
- 高橋正樹・長井雅史・内藤昌平・中村直子 (1999) 箱根火山の形成史と広域テクトニクス場. 月刊地球, **21**, 437-445.
- 高橋正樹・内藤昌平・中村直子・長井雅史 (2006) 箱根火山前期・後期中央火口丘噴出物の全岩化学組成. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, **41**, 151-186.
- 辻内和七郎・他 (2003) 箱根大涌谷で 2001(平成 13)年に発生した蒸気井の暴噴事故とその対策, 温地研観測だより, **53**, 1-12.
- Yukutake, Y., Ito, H., Honda, R., Harada, M., Tanada, T. and Yoshida, A. (2011) Fluid-induced swarm earthquake sequence revealed by precisely determined hypocenters and focal mechanisms in the 2009 activity at Hakone volcano, Japan. J. Geophys. Res., **116**, B04308, doi:10.1029/2010JB008036.
- Y. Yukutake, H. Ito, R. Honda, M. Harada, T. Tanada, A. Yoshida (2011) Fluid-induced swarm earthquake sequence revealed by precisely determined hypocenters and focal mechanisms in the 2009 activity at Hakone volcano, Japan, JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, **116**, B04308, doi:10.1029/2010JB008036