

平成 29 年（2017 年）の阿蘇山の火山活動

福岡管区气象台

地域火山監視・警報センター

2016 年 10 月 8 日の噴火の後、噴火は発生していません。

火山性微動の振幅は、3 月にやや大きな状態となる期間もありましたが、その他の月は概ね小さな状態で経過しました。

傾斜計¹⁾では、火山活動に伴う特段の変化は認められませんでした。また、GNSS²⁾連続観測では、2016 年 7 月頃から認められていた、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びは、2016 年 11 月中旬以降は停滞しました。

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量³⁾は、1 月から 4 月中旬にかけて 1 日あたり概ね 1,000 トン以下とやや少ない状態で経過しましたが、4 月下旬以降は 1 日あたり 600～2,500 トンと増減を繰り返しながらやや多い状態で経過しました。

噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2017年の発表履歴

2月7日 14時00分	噴火予報を発表し、噴火警戒レベルを2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引下げ
-------------	--

2017年の活動状況

・噴煙など表面現象の状況（図1～4、図5-、～、図6-、～）

中岳第一火口では、2016年10月8日の噴火の後、噴火は発生していません。

噴煙活動に特段の変化はなく、白色の噴煙が概ね火口縁上 600m以下で推移しました。また、1月から6月にかけて夜間に高感度の監視カメラで火映⁴⁾を観測しました。

中岳第一火口の現地調査では、期間を通して火口内に緑色の湯だまり⁵⁾を確認しました。湯だまり量は1月から3月にかけて中岳第一火口底の8割～9割、4月以降は10割で経過しました。土砂噴出は観測されませんでした。噴湯を観測しました。また、中岳第一火口底南西側及び南側火口壁では、白色の噴気が噴出しているのを確認しました。

赤外熱映像装置⁶⁾による観測では、湯だまりの表面温度は、1月から4月にかけて50 未満で経過しましたが、5月以降はわずかに昇温傾向となり50～69 で経過しました。また、南側火口壁の一部で引き続き熱異常域を確認し、2月から5月にかけて最高温度 600 以上の高温で経過しました。また、2月には赤熱⁷⁾を確認しました。その後、最高温度は次第に低下して10月以降は320～400 で経過し、11月には熱異常域の分布も縮小しましたが、引き続き高温の状態です。

この資料は福岡管区气象台ホームページ（<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>）や気象庁ホームページ（http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php）でも閲覧することができます。

この資料は気象庁のほか、京都大学、熊本大学、国土地理院、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所及び阿蘇火山博物館のデータも利用して作成しています。資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』、『基盤地図情報』、『基盤地図情報（数値標高モデル）』、『数値地図 25000（行政界・海岸線）』を使用しています（承認番号：平 29 情使、第 798 号）。

・地震や微動の発生状況（図 5 - 、図 6 - ~ 、図 7、表 1~ 4）

火山性微動の振幅は、3月にやや大きな状態となる期間もありましたが、その他の月は概ね小さな状態で経過しました。

火山性地震は、1月から2月にかけてやや少ない状態で経過しましたが、3月以降は概ね多い状態で経過しました。火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所から海拔 0 km に分布しました。

孤立型微動⁸⁾は、4月下旬に一時的に多い状態となりましたが、その他の期間はやや少ない状態で経過しました。

・火山ガスの状況（図 5 - 、図 6 - ）

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1月から4月中旬にかけて1日あたり概ね 1,000 トン以下とやや少ない状態で経過しましたが、4月下旬以降は1日あたり 600~2,500 トンと増減を繰り返しながらやや多い状態で経過しました。

・地殻変動の状況（図 8 ~ 10）

傾斜計では、火山活動に伴う特段の変化は認められませんでした。また、GNSS 連続観測では、2016年7月頃から認められていた、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びは、2016年11月中旬以降は停滞しました。

・南阿蘇村吉岡の噴気地帯の状況（図 11 ~ 13）

2月、4月、9月、12月に実施した現地調査では、引き続きやや活発な噴気活動が続いていることを確認しました。

- 1) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。1 μ radian (マイクロラジアン) は 1 km 先が 1 mm 上下するような変化です。
- 2) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。
- 3) 火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化硫黄、硫化水素など様々な成分が含まれており、これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。
- 4) 赤熱した溶岩や高温の火山ガス等が、噴煙や雲に映って明るく見える現象です。
- 5) 活動静穏期の中岳第一火口には、地下水などを起源とする約 50~60 の緑色のお湯がたまっており、これを湯だまりと呼んでいます。火山活動が活発化するにつれ、湯だまり温度が上昇・噴湯して湯量の減少や濁りがみられ、その過程で土砂を噴き上げる土砂噴出現象等が起こり始めることが知られています。
- 6) 赤外熱映像装置は物体が放射する赤外線を感じて温度分布を測定する測器です。熱源から離れた場所から測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合があります。
- 7) 地下から高温の火山ガス等が噴出する際に、周辺の地表面が熱せられて赤く見える現象のことです。
- 8) 阿蘇山特有の微動で、火口直下のごく浅い場所で発生しており、周期 0.5~1.0 秒、継続時間 10 秒程度で振幅が 5 μ m/s 以上のものを孤立型微動としています。

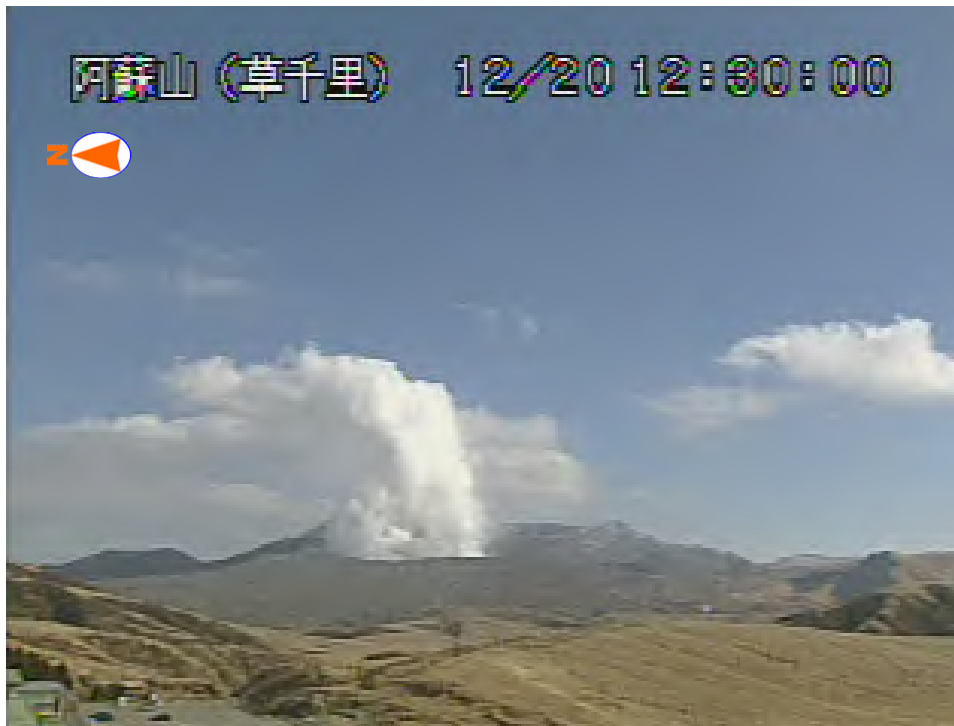


図 1 阿蘇山 中岳第一火口の噴煙の状況（12月20日、草千里監視カメラ）
白色の噴煙が概ね火口縁上 600m以下で推移しました。



図 2 阿蘇山 中岳第一火口の現地調査観測点

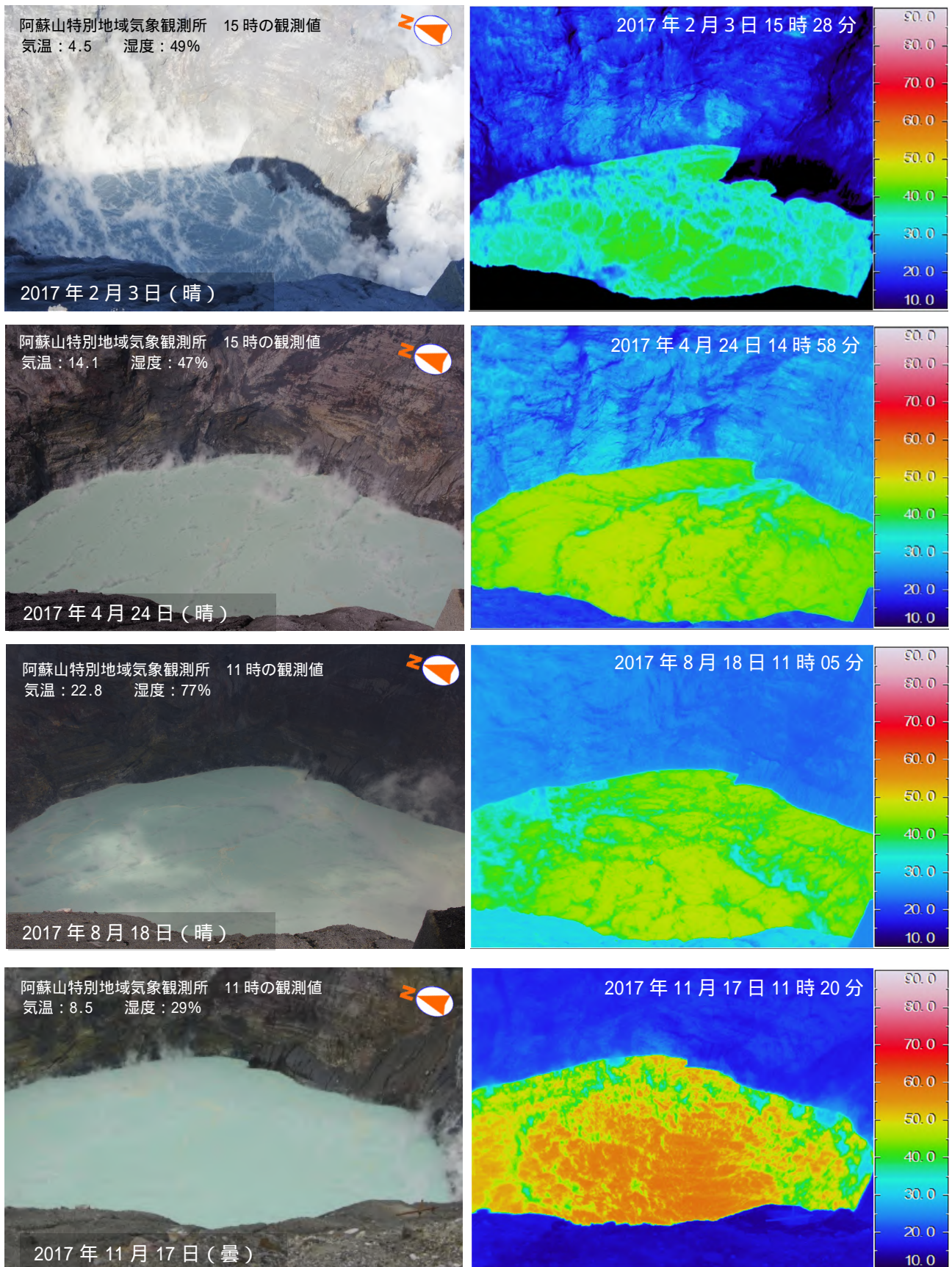


図3 阿蘇山 中岳第一火口の状況と赤外熱映像装置による温度分布(南西側観測点から撮影)

- ・期間を通して火口内に緑色の湯だまりを確認しました。
- ・湯だまり量は1月から3月にかけて中岳第一火口底の8割～9割、4月以降は10割で経過しました。
- ・土砂噴出は観測されませんでした。噴湯を観測しました。
- ・1月から4月にかけて50未満で経過しましたが、5月以降は昇温傾向となり50～69で経過しました。

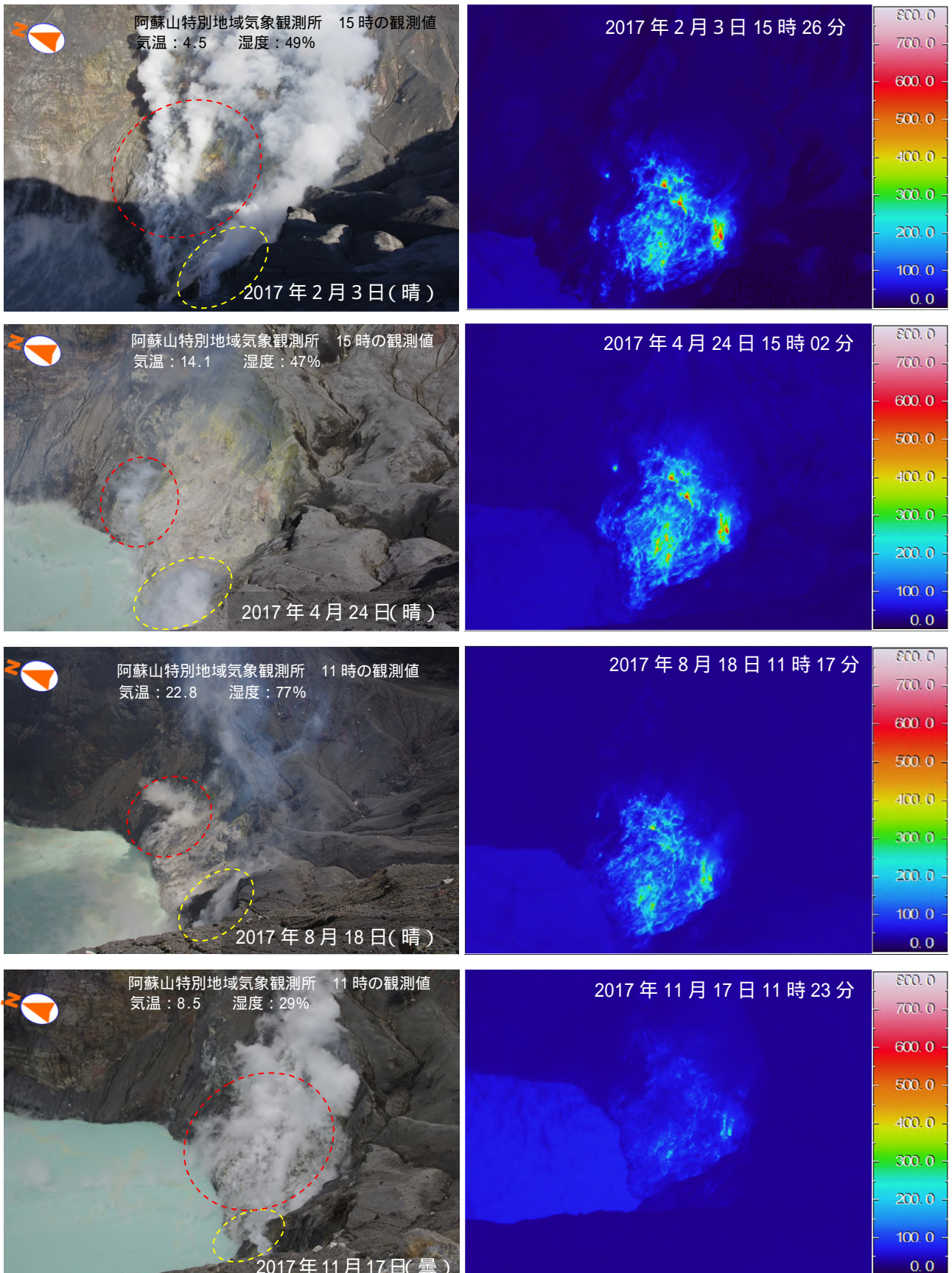


図4 阿蘇山 中岳第一火口南側火口壁の温度分布（南西側観測点から撮影）

- ・中岳第一火口底南西側（図中の黄破線）及び南側火口壁（図中の赤破線）では、白色の噴気が噴出しているのを確認しました。
- ・南側火口壁の一部で熱異常域を確認し、2月から5月にかけて最高温度 600 以上の高温で経過しました。また、2月には赤熱を確認しました。その後、最高温度は次第に低下して10月以降は 320～400 で経過し、11月には熱異常域の分布も縮小しましたが、引き続き高温の状態です。

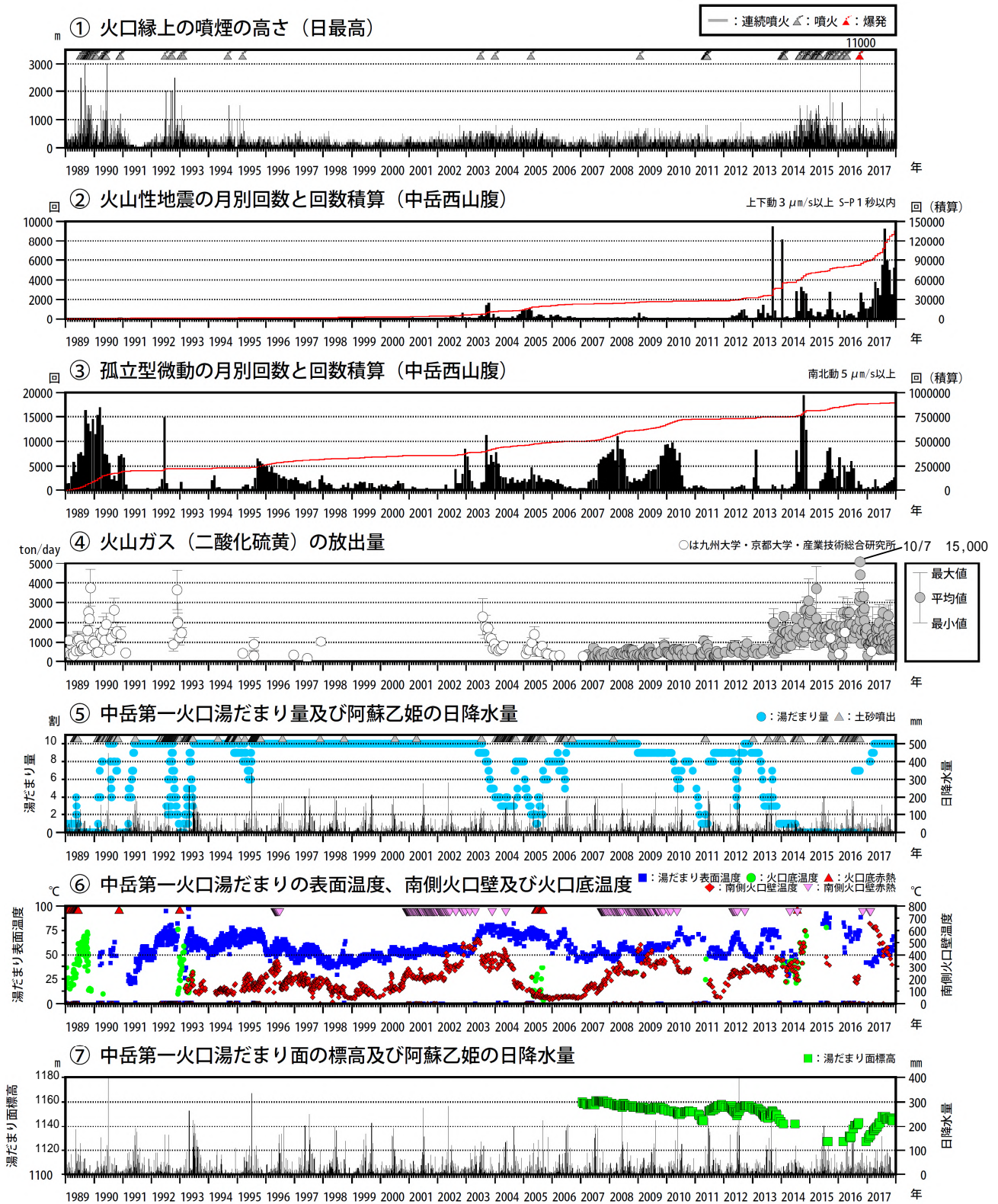


図5 阿蘇山 火山活動経過図(1989年1月～2017年12月)

2002年3月1日から検測基準を変位波形から速度波形に変更しました。

と の赤線は回数の積算を示しています。

の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していましたが、2015年6月から赤外熱映像装置により計測しています。

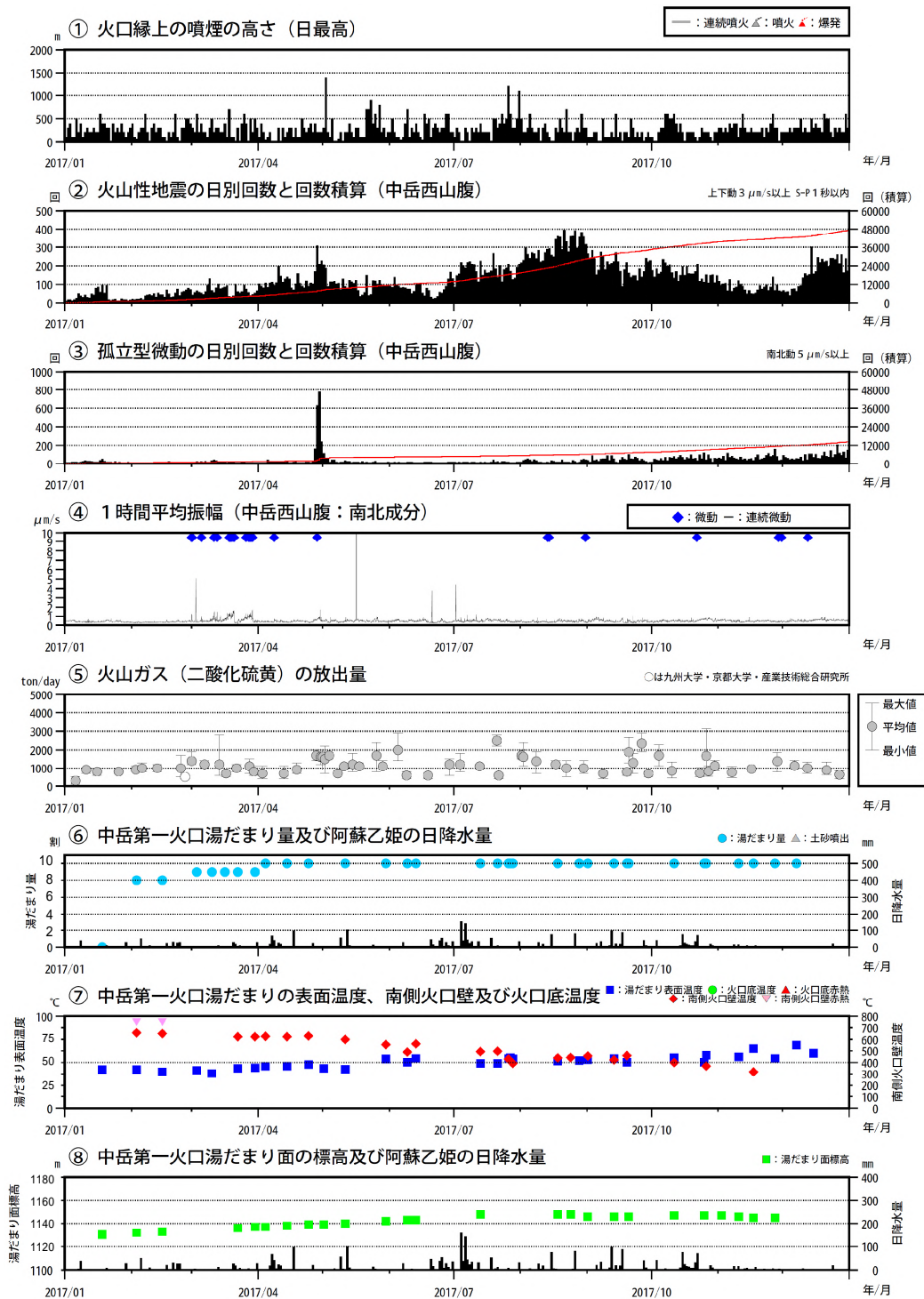


図6 阿蘇山 火山活動経過図(2017年1月～2017年12月)

< 2017年の状況 >

- ・火山性微動の振幅は、3月にやや大きな状態となる期間もありましたが、その他の月は概ね小さな状態で経過しました。
- ・火山性地震は、1月から2月にかけてやや少ない状態で経過しましたが、3月以降は概ね多い状態で経過しました。孤立型微動は、4月下旬に一時的に多い状態となりましたが、その他の期間はやや少ない状態で経過しました。
- ・火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、1月から4月中旬にかけて1日あたり概ね1,000トン以下とやや少ない状態で経過しましたが、4月下旬以降は1日あたり600～2,500トンと増減を繰り返しながらやや多い状態で経過しました。

と の赤線は回数の積算を示しています。

火山性微動の振幅が大きい状態では、火山性地震、孤立型微動の回数は計数できなくなっています。

の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していましたが、2015年6月から赤外熱映像装置により計測しています。

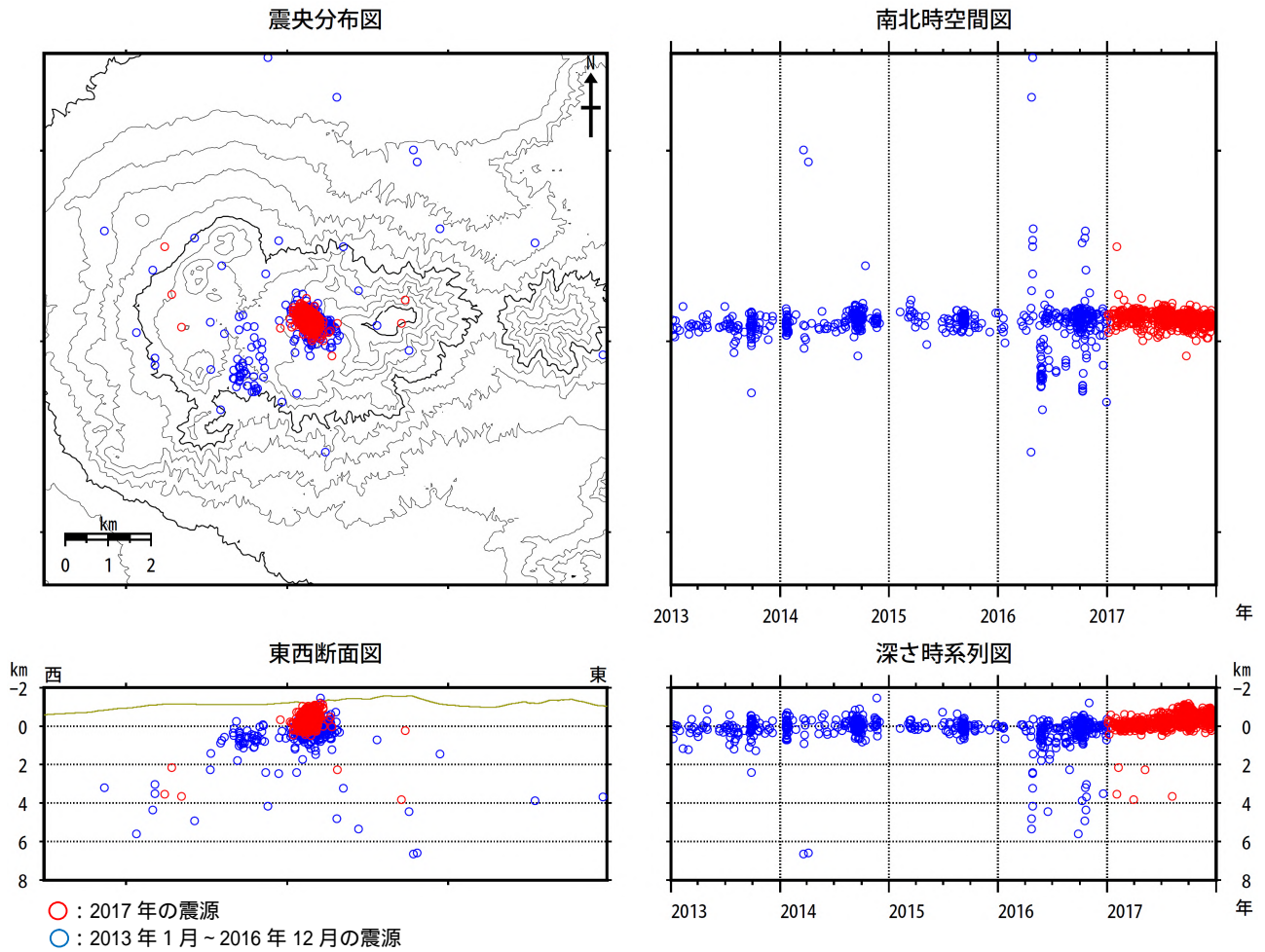


図 7 阿蘇山 火山性地震の震源分布図 (2013 年 1 月 ~ 2017 年 12 月)

< 2017 年の状況 >

火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所から海拔 0 km 付近に分布しました (東西断面図)。

2017 年 8 月 1 日から震源決定方法を変更しています。

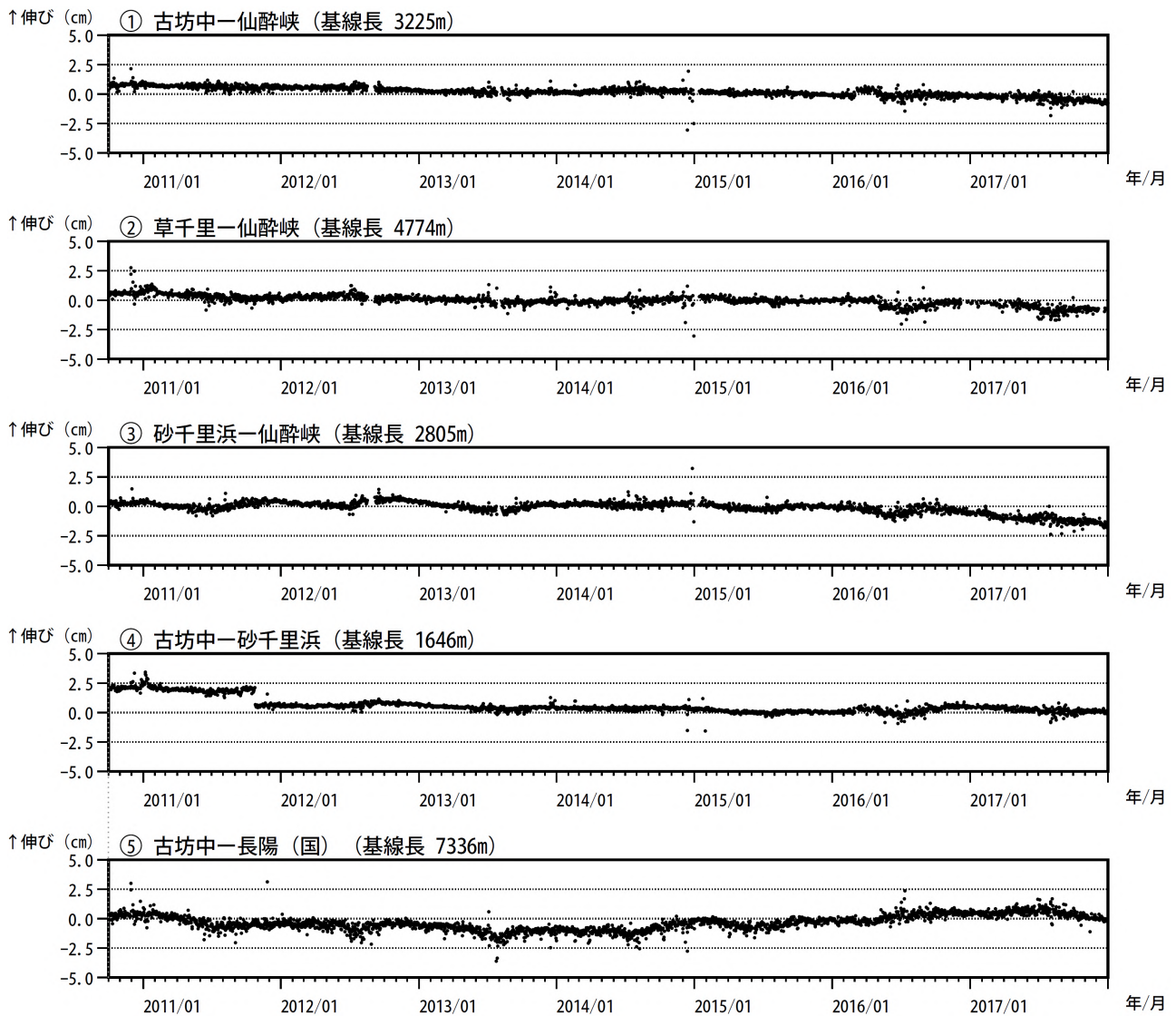


図 8-1 阿蘇山 GNSS連続観測による長期の基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2017 年 12 月)

これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。

仙酔峡観測点と草千里観測点は 2014 年 2 月の機器更新により受信機の位置を変更しましたが、以前の基準値に合うように調整しています。

2016 年 4 月 16 日以降の基線長は、平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正しています。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。

(国): 国土地理院

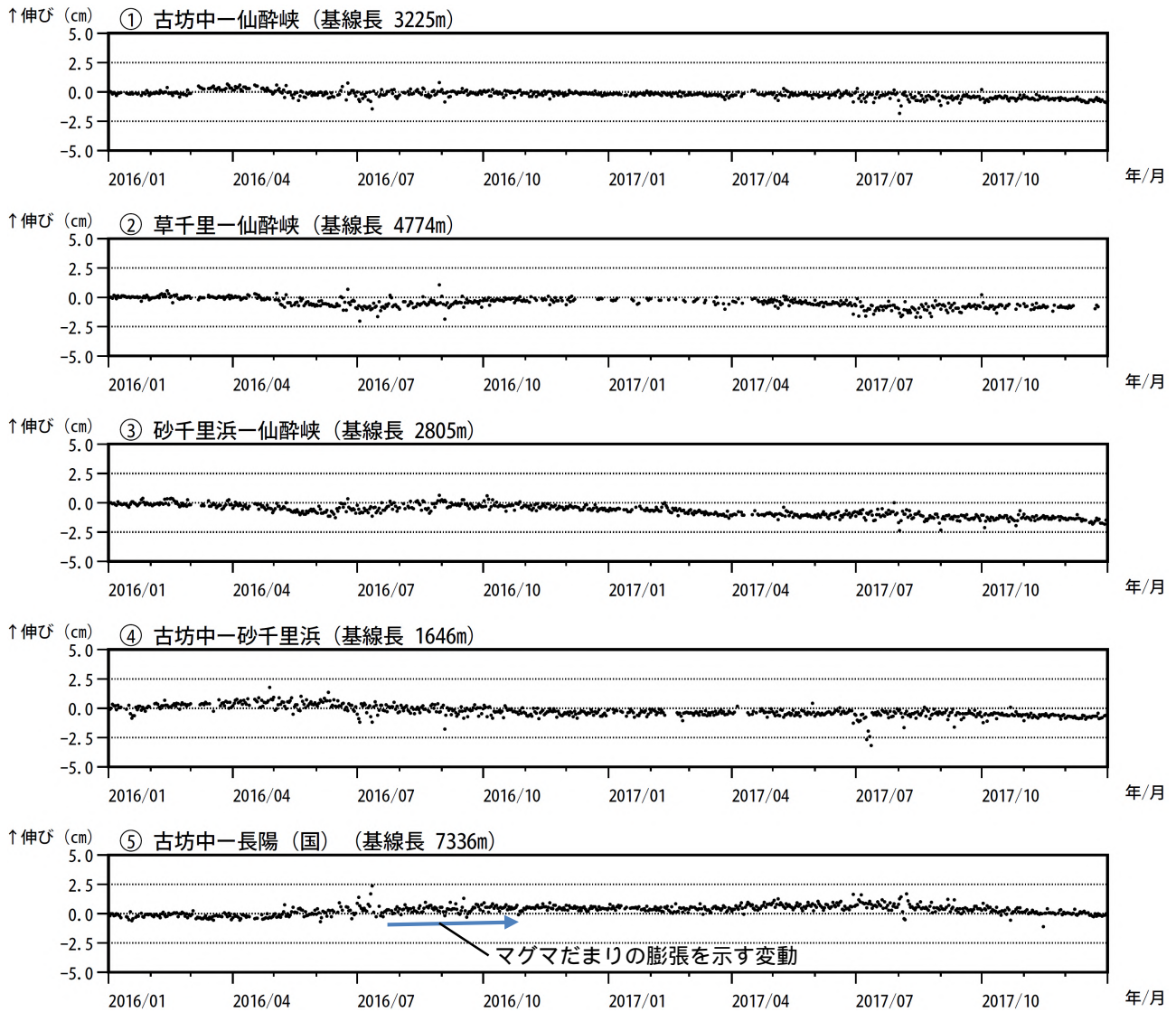


図 8-2 阿蘇山 GNSS 観測による短期の基線長変化 (2016 年 1 月 ~ 2017 年 12 月)

GNSS 連続観測では、2016 年 7 月頃から認められていた、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びは、2016 年 11 月中旬以降は停滞しました。

これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。

2016 年 4 月 16 日以降の基線長は、平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正しています。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。

(国): 国土地理院

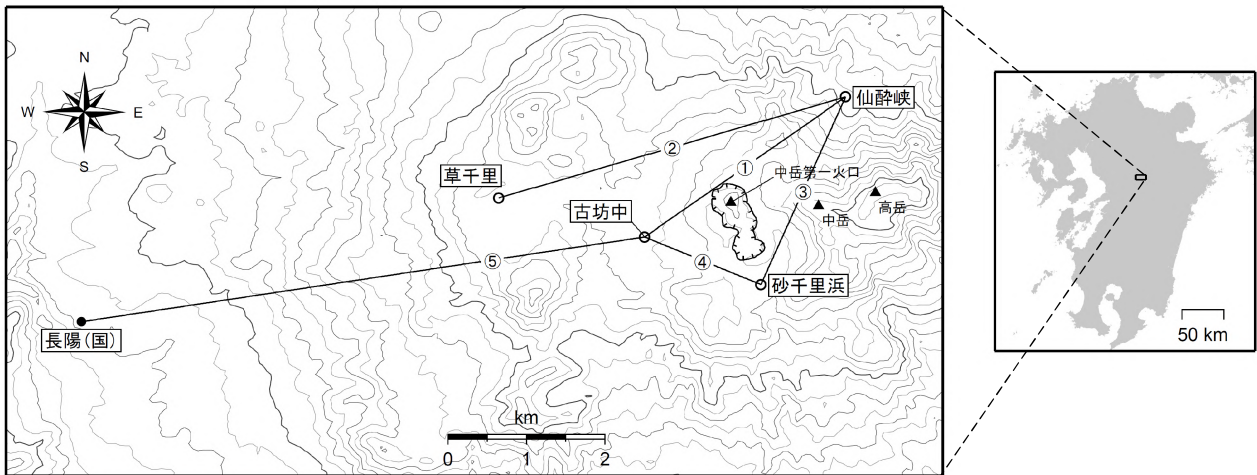
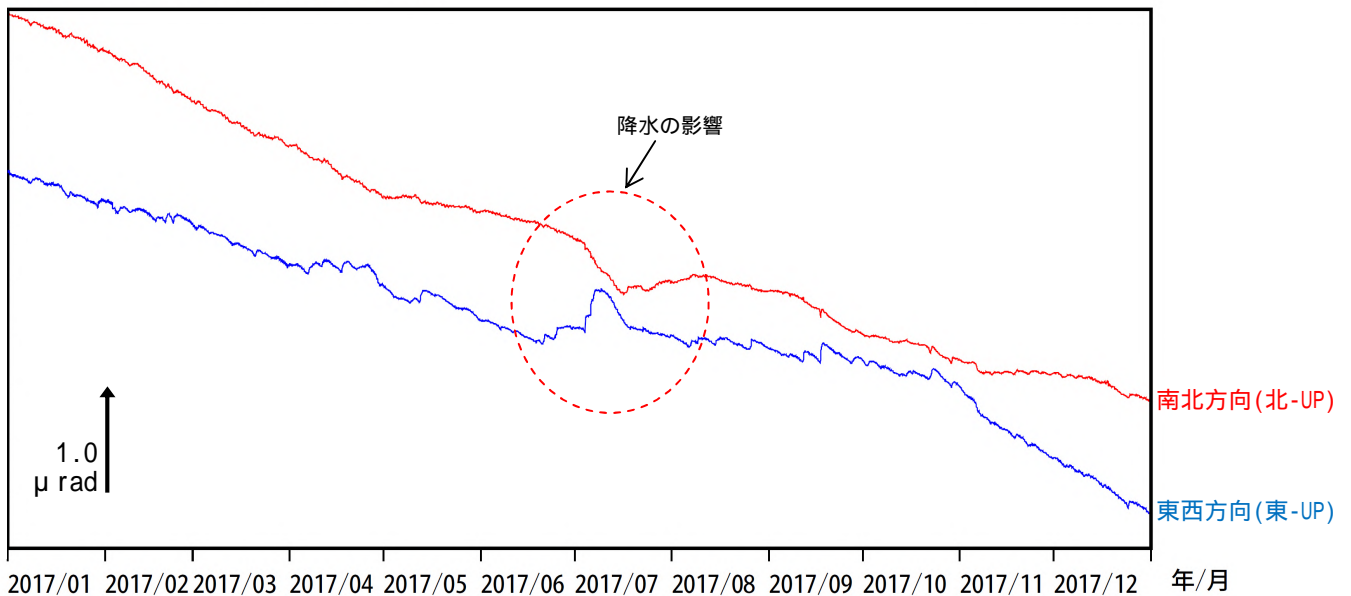


図 9 阿蘇山 GNSS 連続観測点と基線番号

小さな白丸 () は気象庁、小さな黒丸 () は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国): 国土地理院

① 阿蘇山 古坊中観測点の傾斜変動



② 阿蘇乙姫日降水量

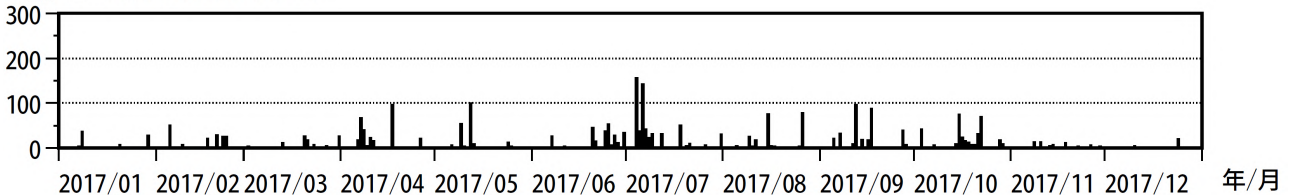


図 10 阿蘇山 古坊中傾斜計の傾斜変動 (2017 年 1 月 ~ 2017 年 12 月)

< 2017 年の状況 >

傾斜計では火山活動に伴う特段の変化は認められませんでした。

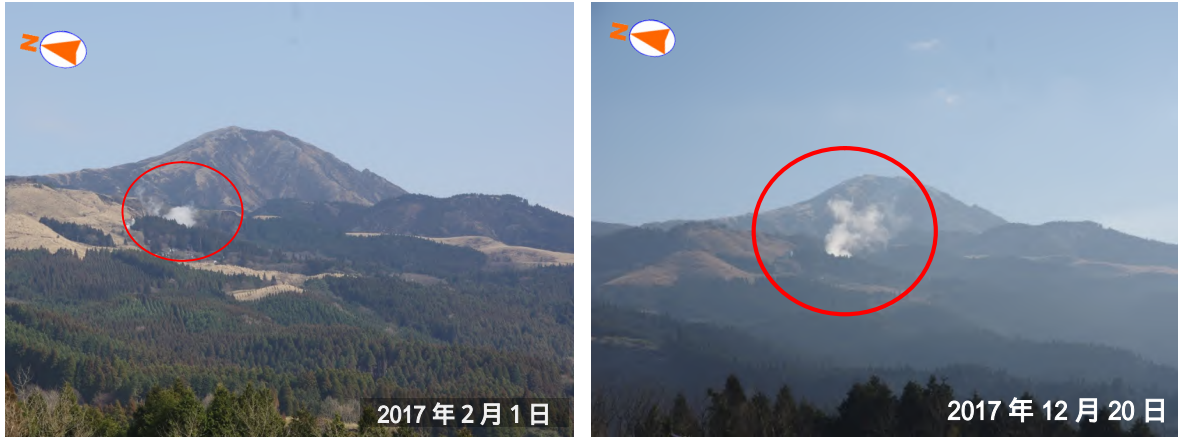


図 11 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気（赤丸内）（南阿蘇村長陽から撮影）
白色の噴気を確認しました。



図 12 阿蘇山 南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯を南西側から撮影）
やや活発な噴気活動が続いていることを確認しました。

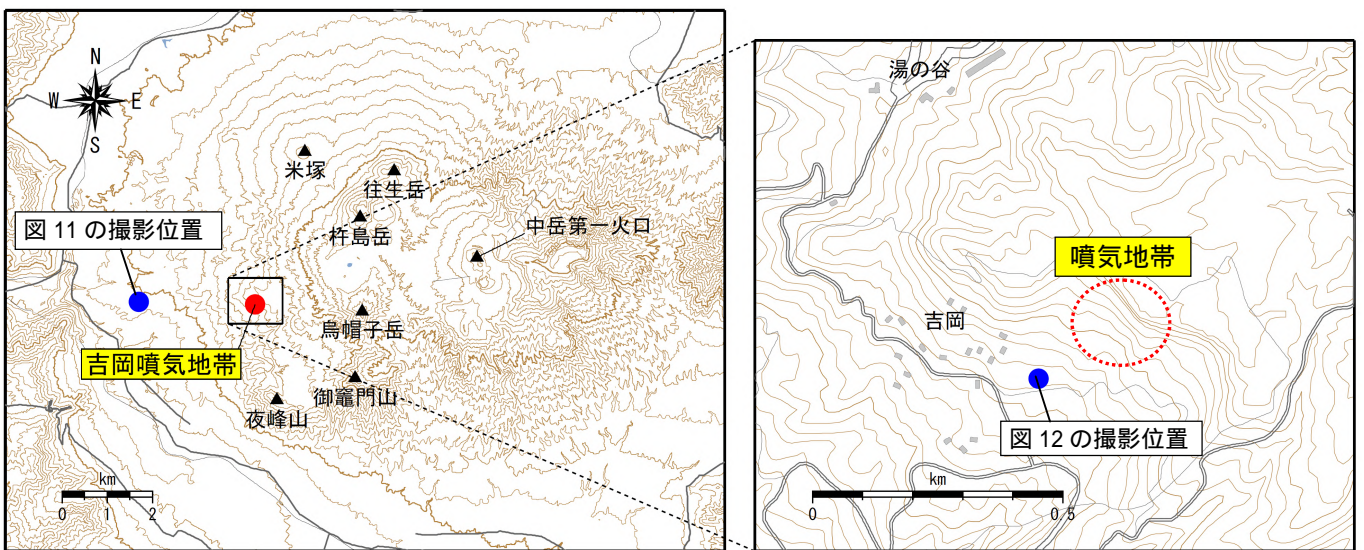


図13 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気地帯位置図

表 1 阿蘇山 2017 年火山性地震日別回数 (A 型⁹⁾)

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2日	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7日	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20日	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24日	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28日	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29日	2	/	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30日	0	/	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31日	0	/	0	/	0	/	0	0	/	0	/	0
月合計	14	16	2	2	1	0	0	2	0	0	1	1
年合計	39											

9) 火山性地震のうち、P波、S波の相が明瞭で比較的周期の短い地震で一般的に起こる地震と同様、地殻の破壊によって発生していると考えられ、マグマの貫入に伴う火道周辺の岩石破壊などによって発生していることが知られています。

表 2 阿蘇山 2017 年火山性地震日別回数 (B 型¹⁰⁾)

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	10	20	42	104	205	92	86	214	264	176	116	67
2日	18	16	58	90	189	85	148	230	239	141	96	59
3日	18	22	66	83	88	138	156	298	283	186	104	61
4日	13	22	60	108	115	97	219	259	240	157	106	40
5日	19	24	55	85	115	91	202	241	153	167	65	74
6日	25	19	47	109	116	83	190	273	178	234	128	79
7日	50	37	61	112	103	85	219	263	276	216	63	63
8日	39	42	95	96	106	83	222	238	251	199	78	89
9日	30	45	132	111	72	75	210	284	180	205	87	94
10日	42	39	68	198	129	77	208	220	222	162	120	136
11日	30	51	58	145	88	51	169	225	208	134	101	159
12日	27	31	83	112	77	64	115	269	214	170	92	149
13日	48	52	101	130	122	98	225	290	223	116	70	154
14日	42	44	78	142	114	106	150	292	273	150	49	302
15日	81	44	83	129	106	106	178	258	223	196	67	156
16日	87	31	87	83	123	54	161	247	171	150	50	169
17日	59	69	94	70	68	38	164	346	89	199	48	246
18日	96	48	36	104	35	80	174	361	179	159	54	217
19日	54	28	32	158	42	67	267	356	219	157	69	237
20日	95	32	38	105	57	32	187	287	160	156	93	221
21日	18	52	101	90	151	24	138	395	138	169	76	225
22日	15	76	62	82	40	25	201	332	149	210	87	197
23日	18	40	56	118	47	37	115	277	149	116	98	242
24日	21	60	61	90	120	59	180	359	121	130	67	241
25日	13	64	98	107	119	54	191	362	186	113	87	234
26日	12	69	74	103	102	72	210	391	140	152	139	261
27日	23	81	57	170	123	91	171	296	169	109	68	212
28日	15	73	40	310	99	129	128	355	242	150	97	260
29日	18		45	210	91	167	134	384	221	153	65	164
30日	12		52	69	93	132	192	356	228	110	61	239
31日	17		65		97		209	316		149		173
月合計	1065	1231	2085	3623	3152	2392	5519	9274	5988	4991	2501	5220
年合計	47041											

10) 火山性地震のうち、相が不明瞭で、比較的周期が長く、火口周辺の比較的浅い場所で発生する地震で、火道内のガスの移動やマグマの発泡などにより発生すると考えられています。

表 3 阿蘇山 2017 年孤立型微動日別回数

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	4	4	17	11	113	10	16	23	36	22	67	92
2日	2	1	12	11	63	2	13	36	18	49	57	73
3日	11	2	25	11	67	23	15	46	87	41	86	63
4日	19	3	18	7	17	12	10	53	40	36	36	46
5日	17	3	27	43	41	19	17	41	45	58	120	53
6日	17	10	20	22	42	7	20	25	28	36	72	47
7日	5	7	29	19	20	8	21	46	49	72	83	61
8日	21	5	17	23	8	14	9	36	57	32	68	55
9日	26	7	16	16	15	15	18	16	54	70	56	75
10日	35	11	32	22	23	21	15	20	88	66	47	35
11日	30	10	43	17	33	18	7	8	40	80	75	103
12日	31	13	32	23	27	8	4	10	91	57	48	43
13日	27	6	18	20	24	14	15	19	53	72	53	112
14日	19	9	21	35	13	13	9	8	22	92	36	111
15日	15	15	20	8	21	7	17	34	14	71	50	74
16日	20	15	18	8	17	9	14	29	43	48	60	107
17日	40	11	10	15	20	15	9	17	74	71	40	64
18日	51	24	16	27	11	18	21	16	49	61	72	60
19日	30	19	19	12	25	15	41	16	42	99	98	87
20日	15	18	20	6	11	18	21	41	101	55	47	131
21日	17	18	10	7	15	3	25	18	55	65	56	86
22日	17	10	9	9	6	1	13	19	52	34	67	77
23日	12	11	4	16	11	1	25	17	78	98	93	144
24日	24	14	15	15	23	3	24	14	62	54	113	73
25日	14	17	22	10	30	10	15	36	32	124	79	101
26日	16	12	9	28	7	10	22	24	51	43	94	207
27日	6	9	12	167	3	12	5	11	37	97	161	120
28日	2	6	8	632	8	18	13	17	25	60	80	92
29日	10		13	778	1	15	12	44	11	15	40	133
30日	15		13	182	6	16	15	52	17	64	43	69
31日	13		9		18		23	43		53		154
	581	290	554	2200	739	355	504	835	1451	1895	2097	2748
年合計	14249											

表 4 阿蘇山 2017 年火山性微動¹¹⁾ 日別回数 (連続微動を除く)

日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11日	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13日	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14日	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18日	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19日	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27日	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28日	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0
29日	0	/	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
30日	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
31日	0	/	0	/	0	/	0	1	/	0	/	0
	0	0	42	2	0	0	0	3	0	1	2	1
年合計	51											

11) 阿蘇山で観測される火山性微動のうち、孤立型微動及び連続微動を除いた微動の発生回数です。

表 5 阿蘇山 気象庁（火山）観測点一覧（緯度・経度は世界測地系）

測器種類	観測点名	位置			設置高 (m)	観測開始 年月	備 考
		緯度 (°)	経度 (°)	標高 (m)			
地震計	古坊中	32° 52.83	131° 04.40	1,143	-90	1992.4	短周期、広帯域
	中岳西山腹	32° 53.15	131° 04.41	1,152	-1	1965.1.1	短周期
	烏帽子岳北山麓	32° 52.79	131° 03.52	1,149	-3	1965.1.1	短周期
	往生岳南東山麓	32° 53.75	131° 04.31	1,040	-2	1965.1.1	短周期
	仙酔峡	32° 53.80	131° 06.05	977	-3	1982.1.1	短周期
空振計	古坊中	32° 52.8	131° 04.4	1,143	2	1996.3.1	
	仙酔峡	32° 53.8	131° 06.1	956	2	2001.3.1	
	火口西駅	32° 52.9	131° 05.0	1,260	12	2001.3.1	
GNSS	草千里	32° 53.1	131° 03.1	1,139	12	2001.3.15	二周波
	古坊中	32° 52.8	131° 04.4	1,143	3	2010.10.1	二周波
	砂千里浜	32° 52.5	131° 05.4	1,254	2	2001.3.15	二周波
	仙酔峡	32° 53.8	131° 06.1	956	2	2001.3.15	二周波
監視カメラ	草千里	32° 53.1	131° 03.1	1,139	12	2001.3	高感度カメラ
	第二火口南縁	32° 52.9	131° 05.2	1,273	2	2016.12.1	熱映像カメラ
	南阿蘇村	32° 48.1	131° 02.6	597	2	2017.2.3	
傾斜計	古坊中	32° 52.8	131° 04.4	1,143	-90	2001.3	
	仙酔峡	32° 53.8	131° 06.1	977	-10	2016.12.1	

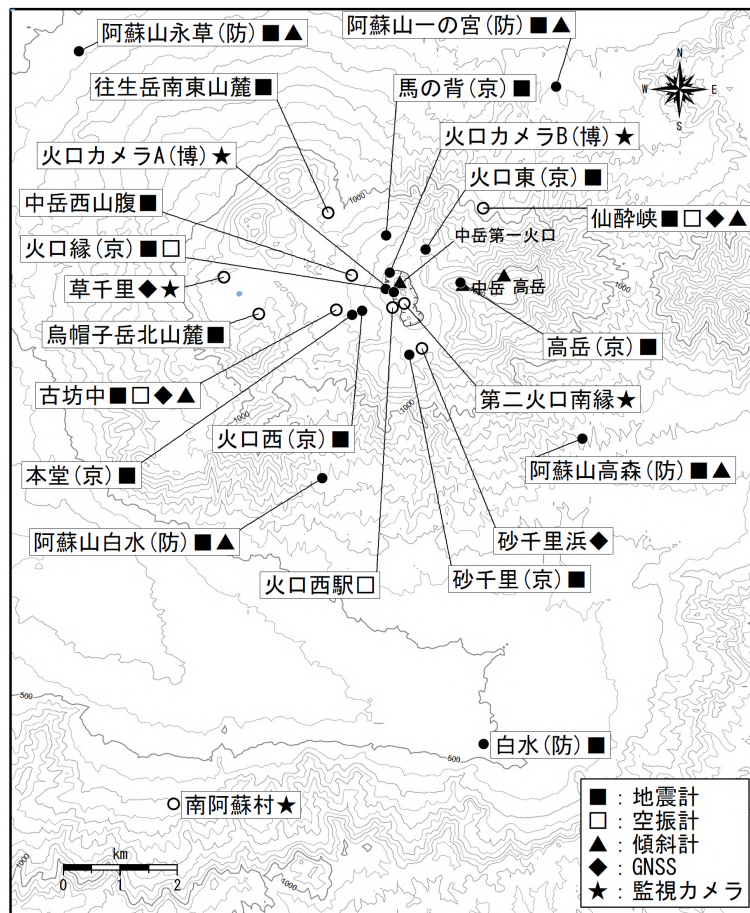


図14 阿蘇山 観測点配置図

小さな白丸()は気象庁、小さな黒丸()は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (京): 京都大学、(防): 防災科学技術研究所、(博): 阿蘇火山博物館