

# 桜島—2010年6月～9月の火山活動—

## Volcanic Activity of Sakurajima Volcano —June – September, 2010—

鹿児島地方気象台  
福岡管区気象台 火山監視・情報センター  
Kagoshima Local Meteorological Observatory, JMA  
Volcanic Observation and Information Center,  
Fukuoka District Meteorological Observatory, JMA

### ・噴煙、噴火活動（第2～4図、第6図、第8図、第1表）

昭和火口では、2010年6月中旬以降活動が活発化しており、爆発的噴火<sup>1)</sup>の多い状態で経過したが、8月中旬に一時的に減少した。8月下旬から9月上旬にかけて再び活発化したが、9月9日以降に爆発的噴火は発生していない。期間中の噴火<sup>2)</sup>は313回発生し、そのうち278回が爆発的噴火であった。これらの噴火による噴煙の最高高度は火口縁上2,000m、大きな噴石は、4合目（昭和火口から800～1,300m）まで飛散した。

南岳山頂火口では、噴火は発生していない。

昭和火口では、夜間に高感度カメラで確認できる程度の微弱な火映<sup>3)</sup>が、時々観測された。

### ・地震、微動活動（第5図、第7図、第9～12図、第2表）

主に桜島南西部の深さ4～5kmを震源とするA型地震が、6月下旬に発生し始め、7月には248回観測した。8月には42回と減少し、9月には1回と少ない状態であった。B型地震は、やや少ない状態で経過した。

噴火に伴う火山性微動が発生した。また、6月13～15日にかけて振幅のやや大きな調和型の火山性微動を観測した。

### ・地殻変動（第13～15図）

大隅河川国道事務所が有村観測坑道内に設置した水管傾斜計による地殻変動観測では、2010年7月以降に山体地盤の沈降が顕著になった。

GPSによる地殻変動観測では、2010年初め頃からみられていた桜島島内の伸びは、6月頃から収縮に転じた。始良カルデラ深部（鹿児島湾奥部）の膨張による変化は引き続き観測されている。

### ・火山ガスの状況（第4図、第6図）

二酸化硫黄の放出量は、1日あたりの平均で6月600～900トン、7月1,500トン、8月500～1,800トン、9月1,400トンと噴火の状況に応じて変動が見られ、やや多い状態とやや少ない状態を繰り返している。

### ・降灰の状況（第4図、第6図、第16図、第17図、第3表）

鹿児島地方気象台における観測<sup>4)</sup>では、6月に310g/m<sup>2</sup>（降灰日数8日）、7月に4g/m<sup>2</sup>（降

灰日数3日)、8月に66g/m<sup>2</sup>(降灰日数16日)、9月に11g/m<sup>2</sup>(降灰日数3日)の降灰を観測した。

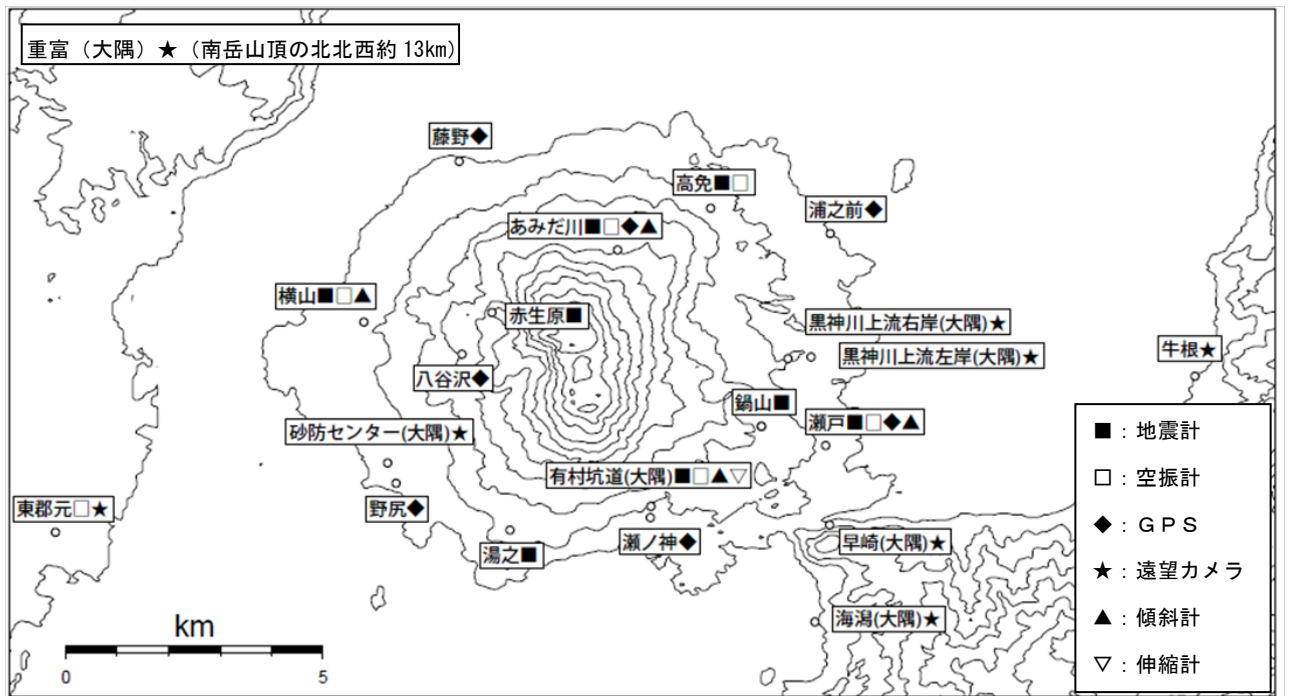
鹿児島県の降灰観測データをもとに鹿児島地方気象台で解析した桜島の火山灰の月別の量は、1月以降多い状態で経過しており、6月34万トン、7月71万トン、8月25万トンであった。また、2009年の1年間の総量は235万トンであったが、2010年は8月までに470万トンと増加した。

・昭和火口及び南岳山頂火口の状況(第18~22図)

9月14日に海上自衛隊第72航空隊鹿屋航空分遣隊の協力を得て行った上空からの観測では、南岳山頂火口に特段の変化はなかった。また、昭和火口内は、前回(5月27日)と同様に火口底が閉塞しており、特段の変化はなかった。赤外熱映像装置による観測では、火口底を取り囲むように円形に温度の高い領域が観測された。

2010年8月19日と2010年5月12日で昭和火口の形状を比較すると特段の変化は見られなかった。

- 1) 桜島では、爆発地震を伴い、爆発音または体感空振または噴石の火口外への飛散を観測、または東郡元空振計、あるいは島内空振計のいずれかで一定以上の空振を観測した場合に爆発的噴火としている。
- 2) 桜島では噴火活動が活発なため、噴火のうち、爆発的な噴火もしくは一定規模以上の噴火の回数を計数している。資料の噴火回数はこの回数を示す。
- 3) 赤熱した溶岩等が、噴煙や雲に映って明るく見える現象。
- 4) 鹿児島地方気象台(桜島南岳の西南西、約11km)における前日09時~当日09時に降った1m<sup>2</sup>あたりの降灰量を観測している。

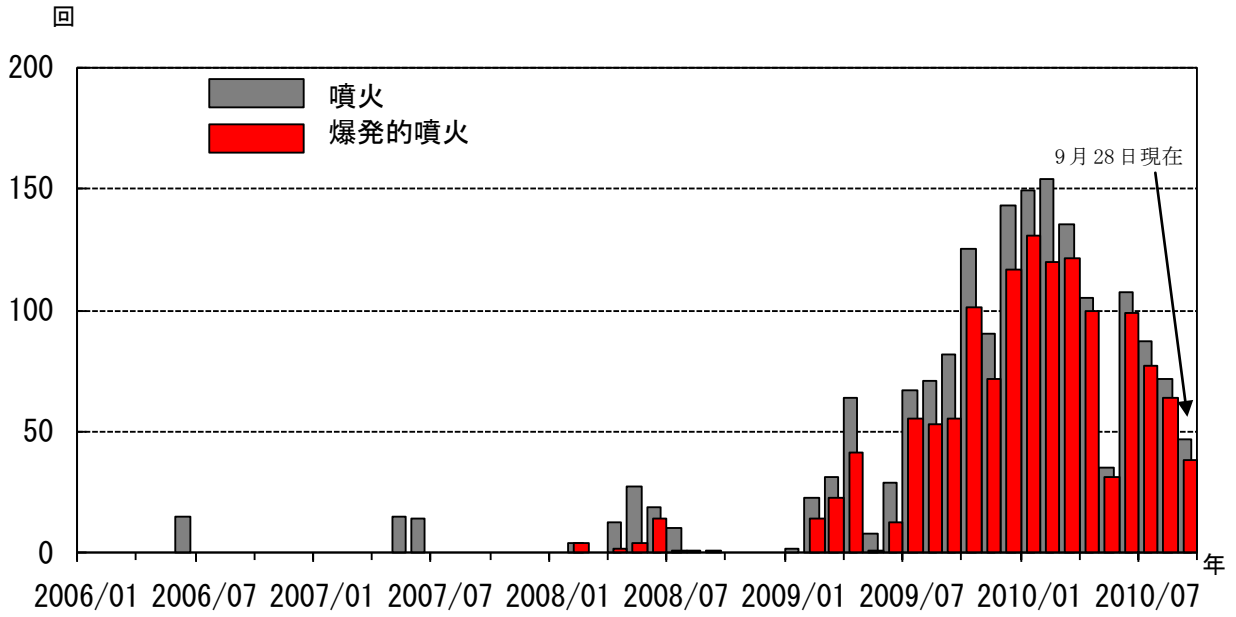


第1図 桜島 観測点配置図

Fig.1 Location map of permanent observation sites in and around Sakurajima.

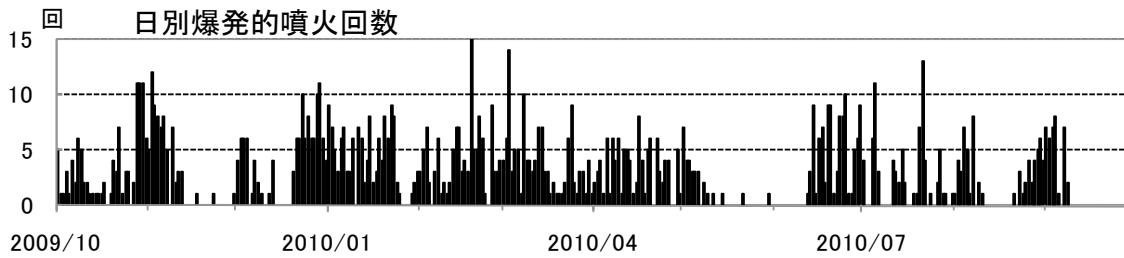
(大隅) : 大隅河川国道事務所設置

地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



第2図 桜島 昭和火口の月別噴火・爆発回数 (2006年1月～2010年9月28日)

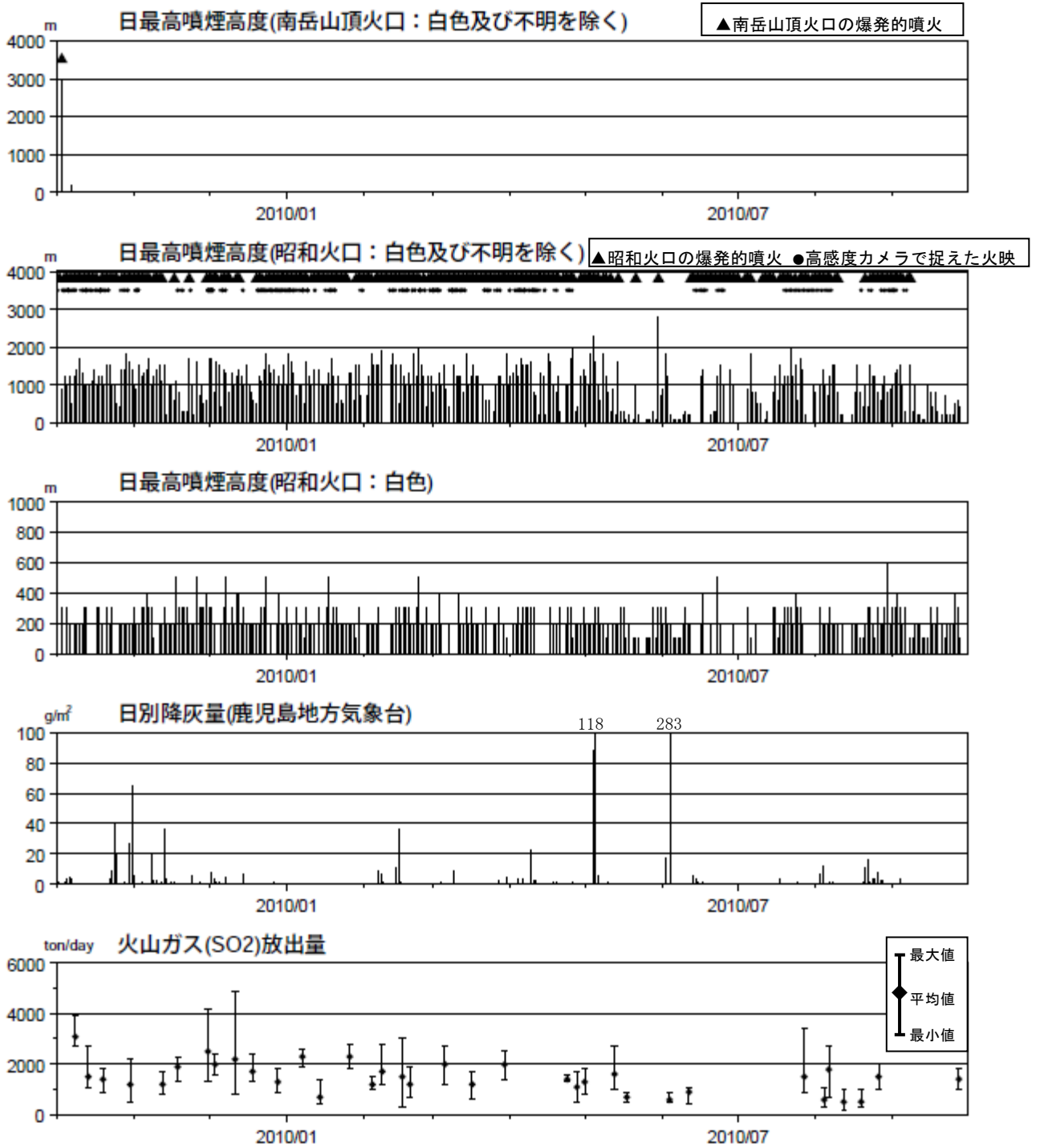
Fig.2 Monthly numbers of volcanic eruptions and explosions in Showa crater ( January 1, 2006—September 28, 2010).



第3図 桜島 昭和火口の日別爆発噴火回数 (2009年10月～2010年9月28日)

Fig.3 Daily numbers of volcanic explosions in Showa crater (October 1, 2009—September 28, 2010).

爆発的噴火は、多い状態で経過したが、9月9日以降発生していない。

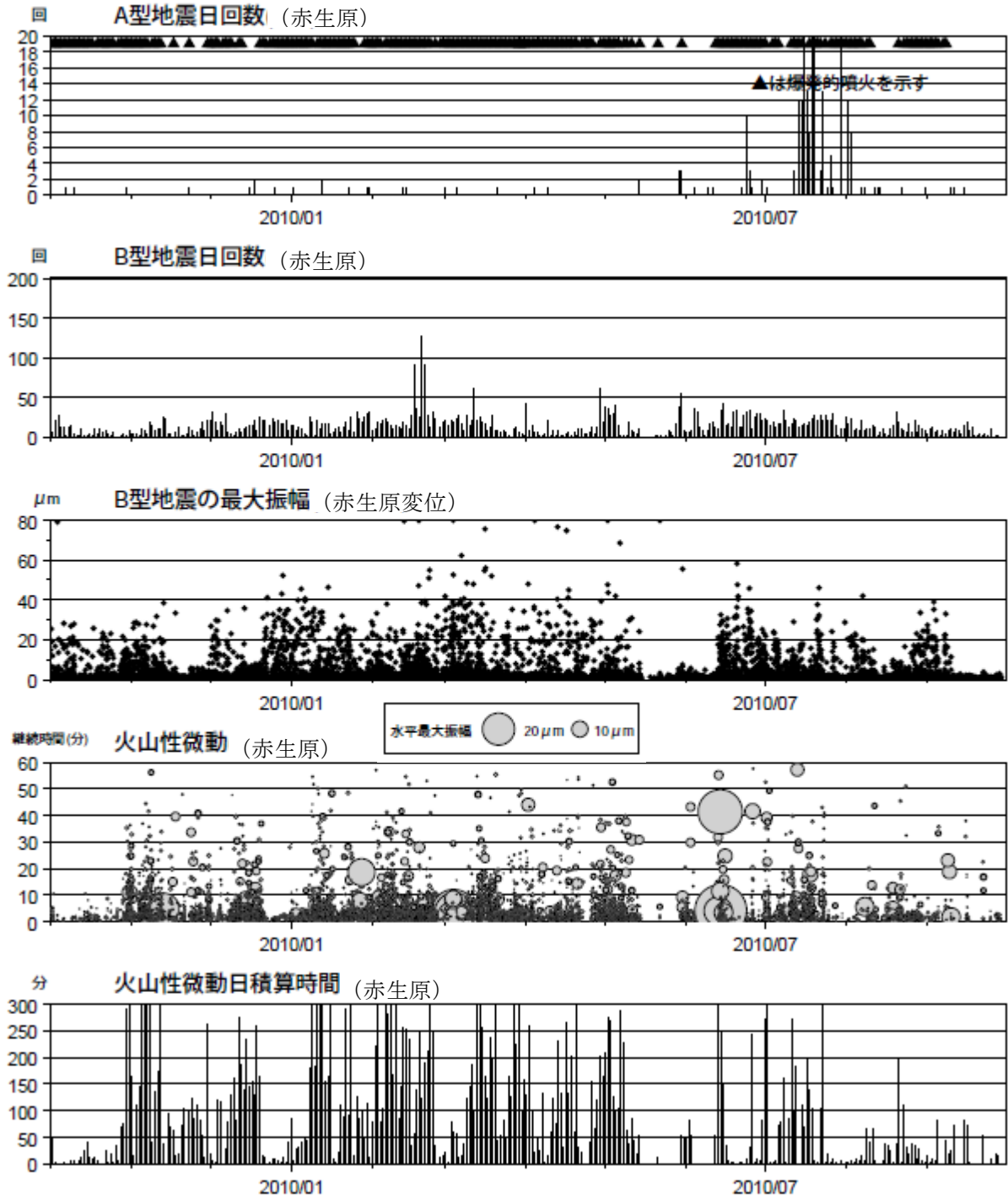


第4図 桜島 最近1年間の噴煙、降灰量、火山ガスの状況 (2009年9月～2010年9月28日)

Fig.4 Activities of volcanic smoke, ash and gas in Sakurajima (September 1, 2009 – September 28, 2010).

<2010年6月～9月28日の状況>

- ・期間中の噴火は313回発生し、そのうち278回が爆発的噴火であった。
- ・南岳山頂火口では、噴火は発生していない。
- ・昭和火口では、夜間に高感度カメラで確認できる程度の微弱な火映が、時々観測された。
- ・391g/m<sup>2</sup> (降灰日数30日)の降灰を観測した。
- ・二酸化硫黄の放出量は、噴火の状況に応じて変動が見られ、やや多い状態とやや少ない状態を繰り返している。

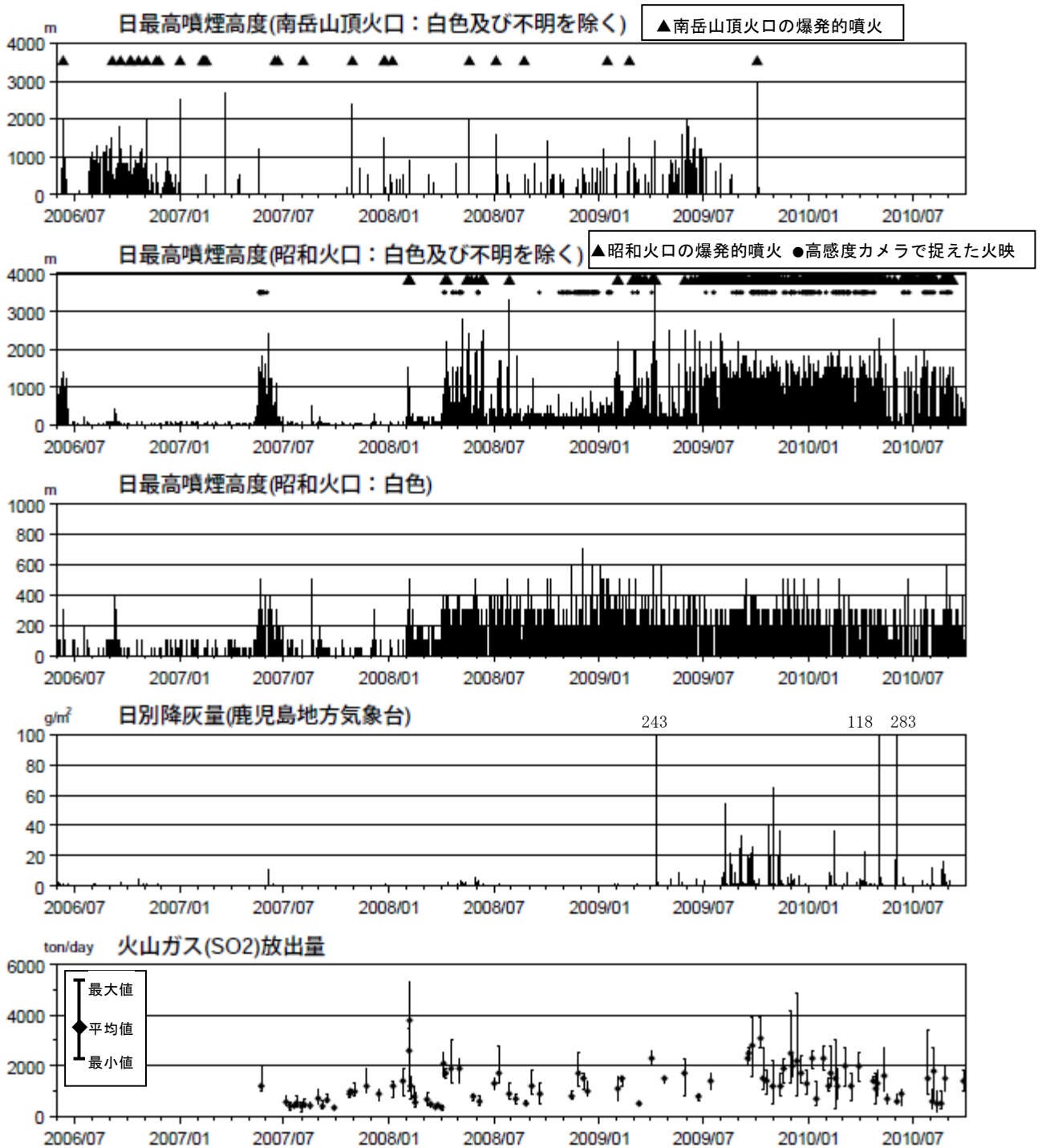


第5図 桜島 最近1年間の地震・微動の状況 (2009年9月～2010年9月28日)

Fig.5 Activities of volcanic earthquakes and tremors in Sakurajima (September 1, 2009 – September 28, 2010).

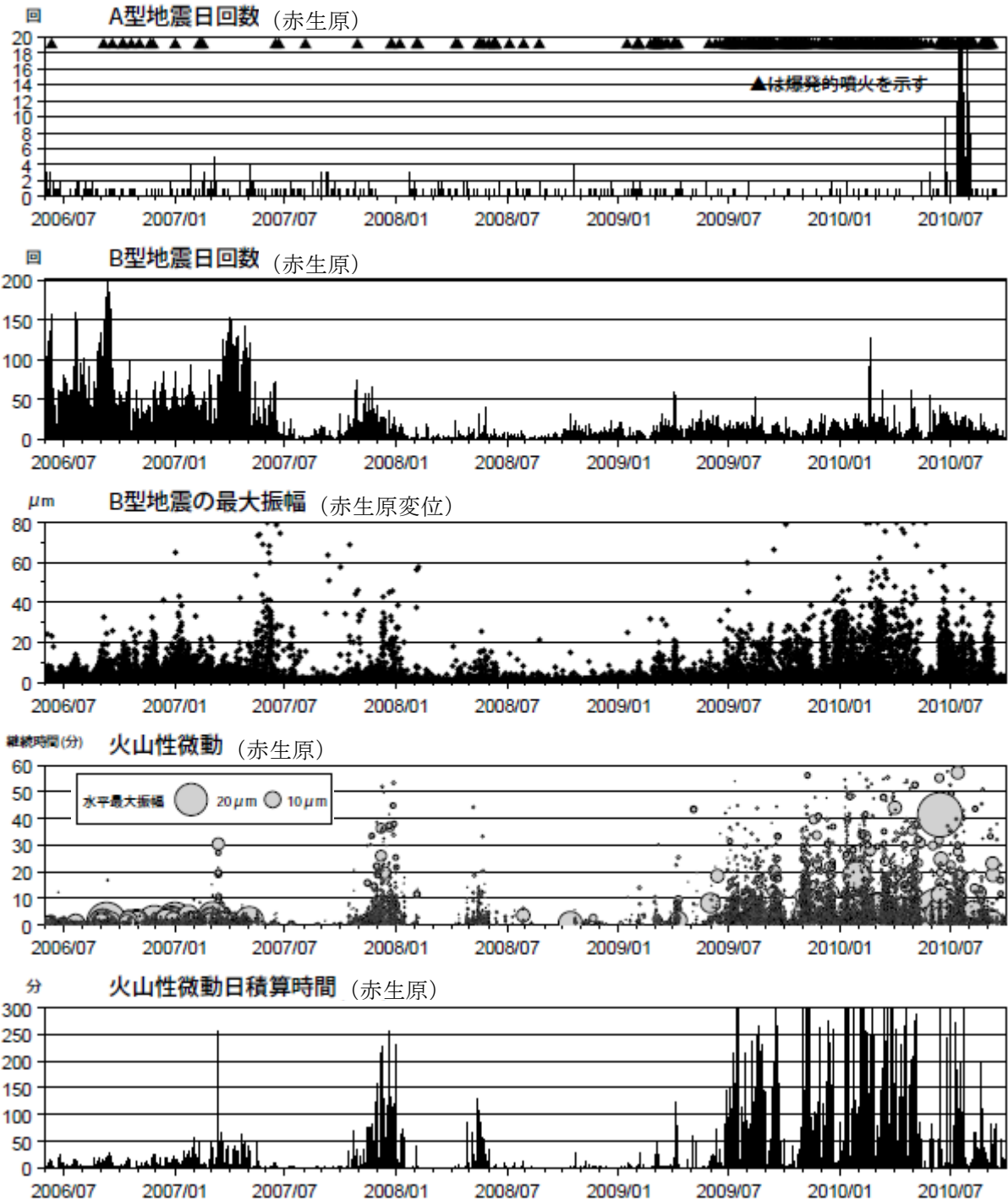
<2010年6月～9月28日の状況>

- ・ A型地震が、6月下旬に発生し始め、7月には増加した。
- ・ B型地震は、やや少ない状態で経過した。
- ・ 期間中には、噴火に伴う火山性微動が発生した。
- ・ 6月13～15日にかけて振幅のやや大きな調和型の火山性微動を観測した。



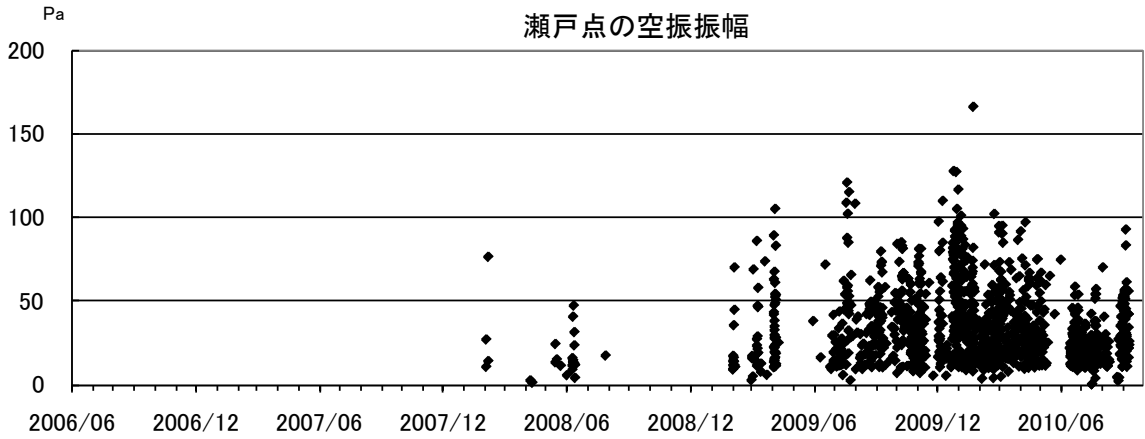
第6図 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006年6月）以降の噴煙、降灰量、火山ガスの状況  
（2006年6月～2010年9月28日）

Fig.6 Activities of volcanic smoke, ash and gas since restart of volcanic activity in Showa crater (June 1, 2006 – September 28, 2010).



第7図 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006年6月）以降の地震・微動の状況  
 （2006年6月～2010年9月28日）

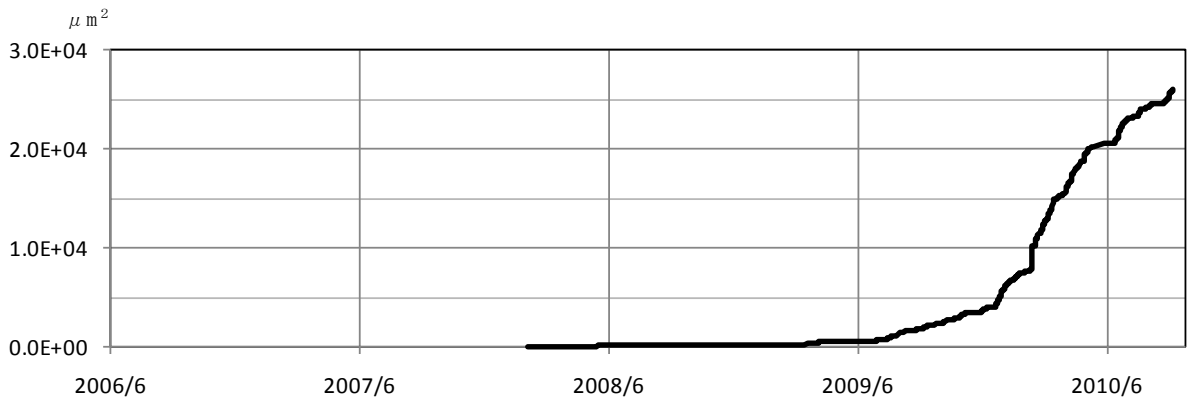
Fig.7 Activities of volcanic earthquakes and tremors since restart of volcanic activity in Showa crater (June 1, 2006 – September 28, 2010).



第8図 桜島 昭和火口噴火活動再開以降の昭和火口での爆発的噴火の空振振幅  
(2006年6月～2010年9月28日)

Fig.8 Amplitudes of Air-shock by explosive eruptions since restart of volcanic activity in Showa crater (June 1, 2006 – September 28, 2010) .

2010年6月～9月28日に昭和火口の爆発的噴火時の空振計(昭和火口の南東約4kmに設置)の振幅が100Paを超える爆発的噴火はなかった。

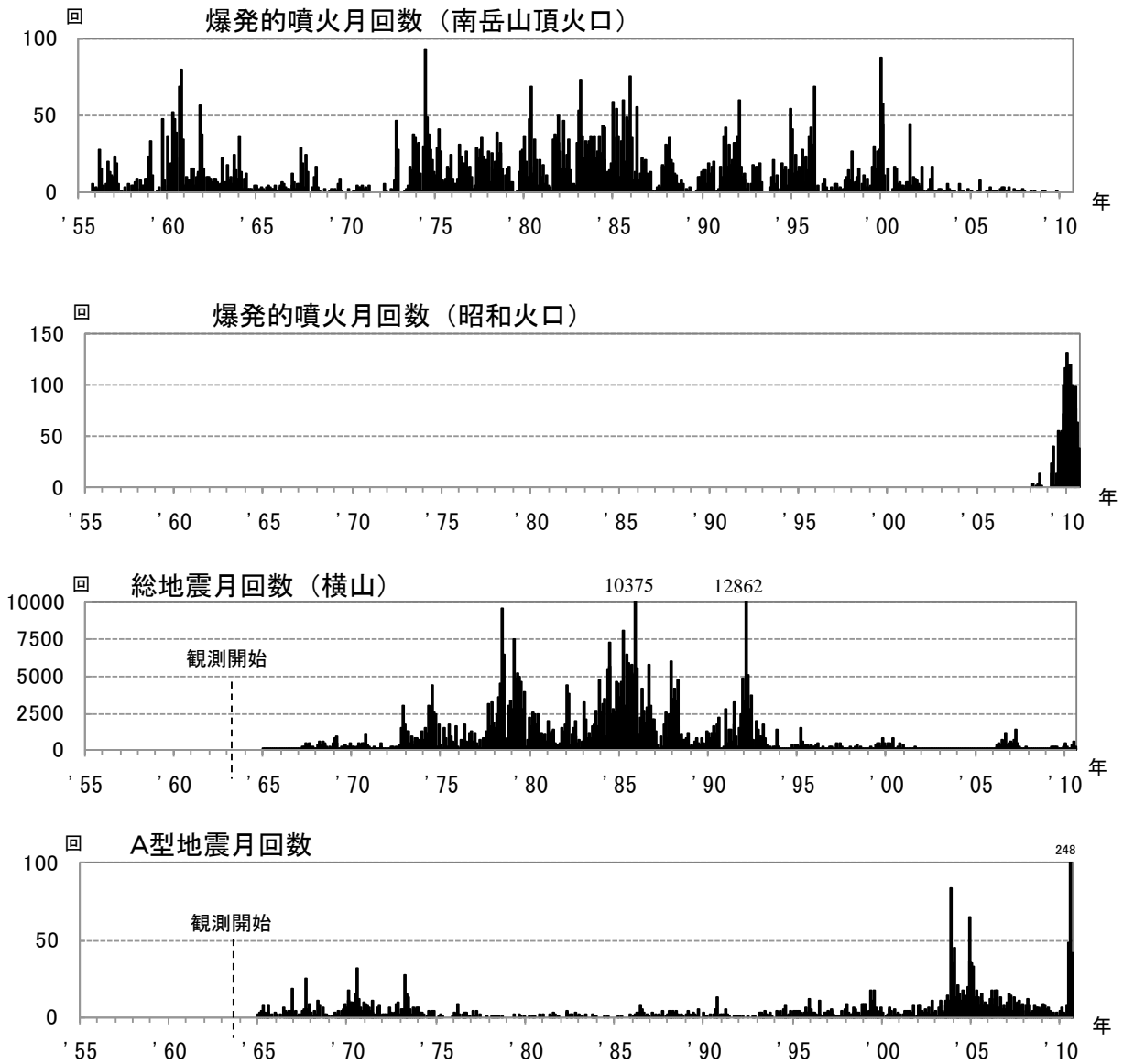


第9図 桜島 昭和火口の爆発地震の最大振幅(横山点変位)の二乗積算  
(2006年6月～2010年9月28日)

Fig.9 Cumulative curves of squared maximum amplitude of explosive eruptions in Showa crater (June 1, 2006 – September 28, 2010) .

2010年7月以降やや傾きが緩やかになっている。

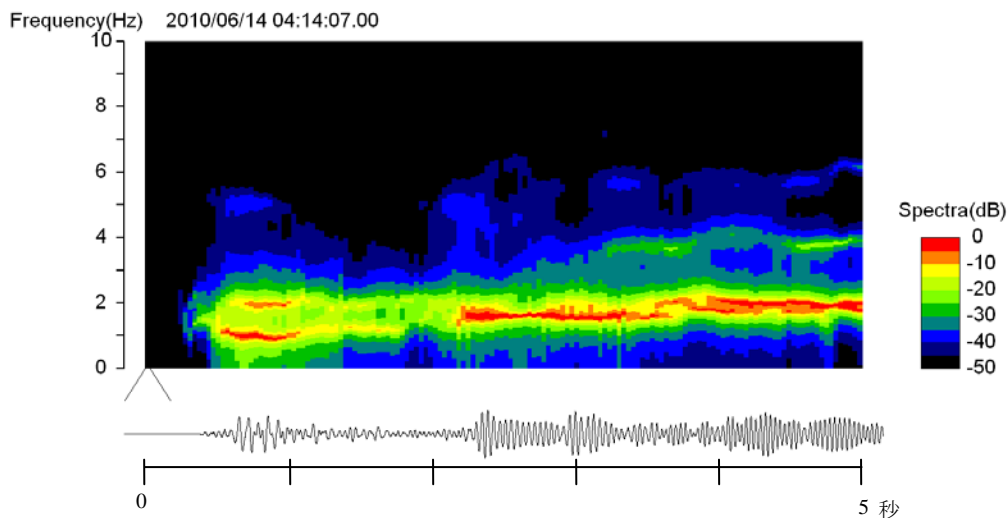




第10図 桜島 長期の活動状況 (1955年1月～2010年9月28日)

Fig.10 Long-term volcanic activities in Sakurajima (January 1, 1955 – September 28, 2010).

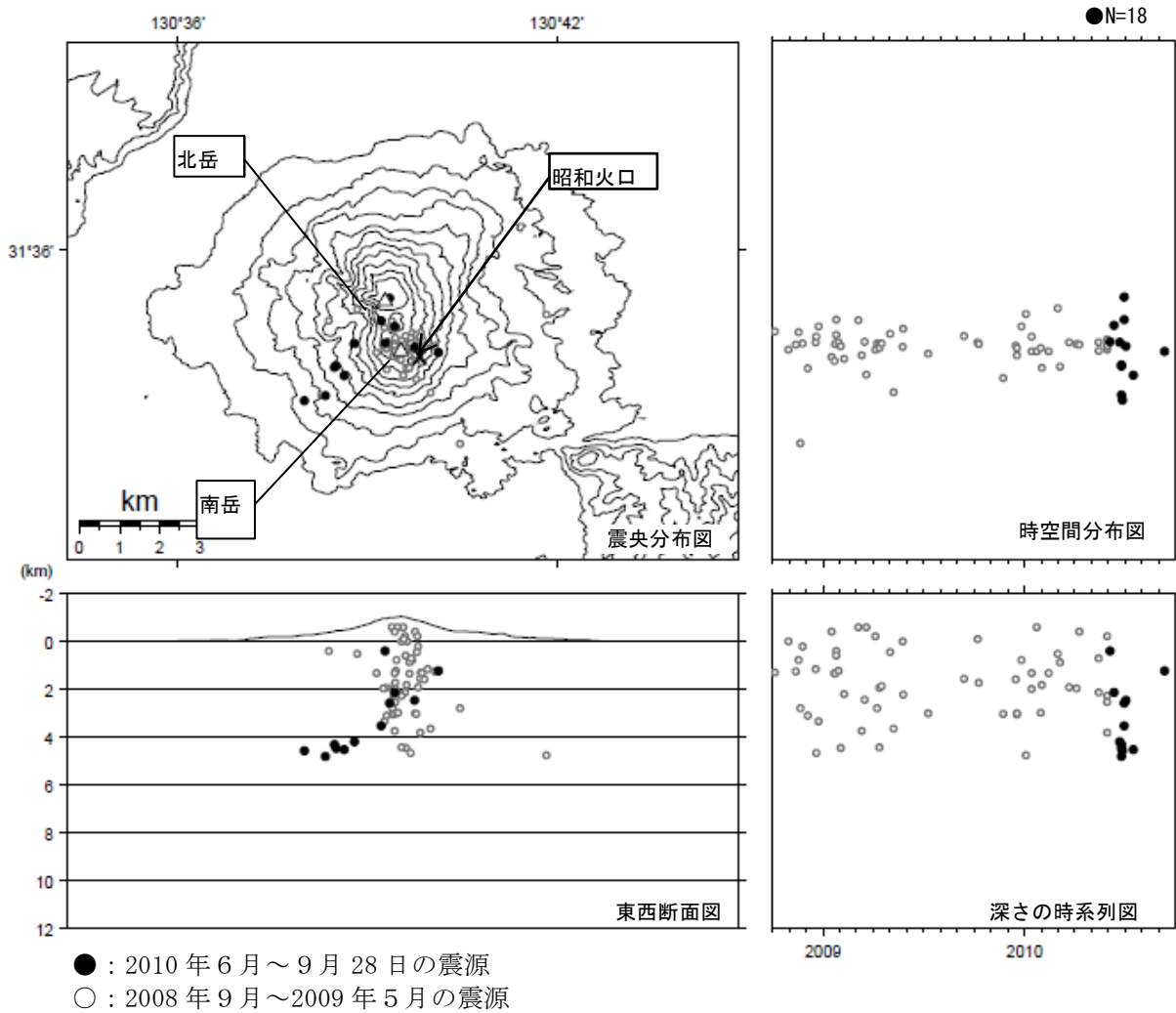
A型地震回数は、2003年頃から増加し、2010年7月には増加した。



第11図 桜島 調和型微動のランニングスペクトル (2010年6月14日 04時14分)

Fig.11 Running spectrum of harmonic tremor in Sakurajima (04:14 June 14, 2010).

瀬戸点上下動 解析区間は5秒、移動は0.5秒刻み



第12図\* 桜島 震源分布図 (2008年9月～2010年9月28日)

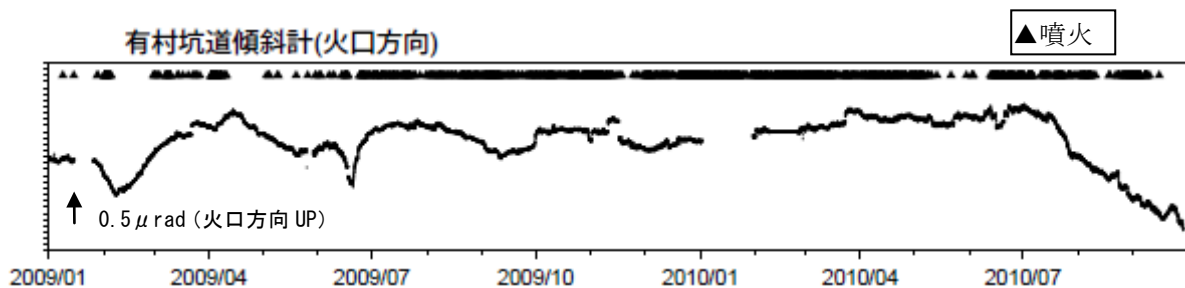
Fig.12 Hypocenter distribution map of volcanic earthquakes in and around Sakurajima (September 1, 2008 – September 28, 2010).

A型地震の震源は、主に桜島南西部の深さ4～5 kmに分布した。

\*2010年1月以降の震源は●で表示している。

\*速度構造：半無限構造 ( $V_p=2.5\text{km/s}$ 、 $V_p/V_s=1.73$ )

地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。

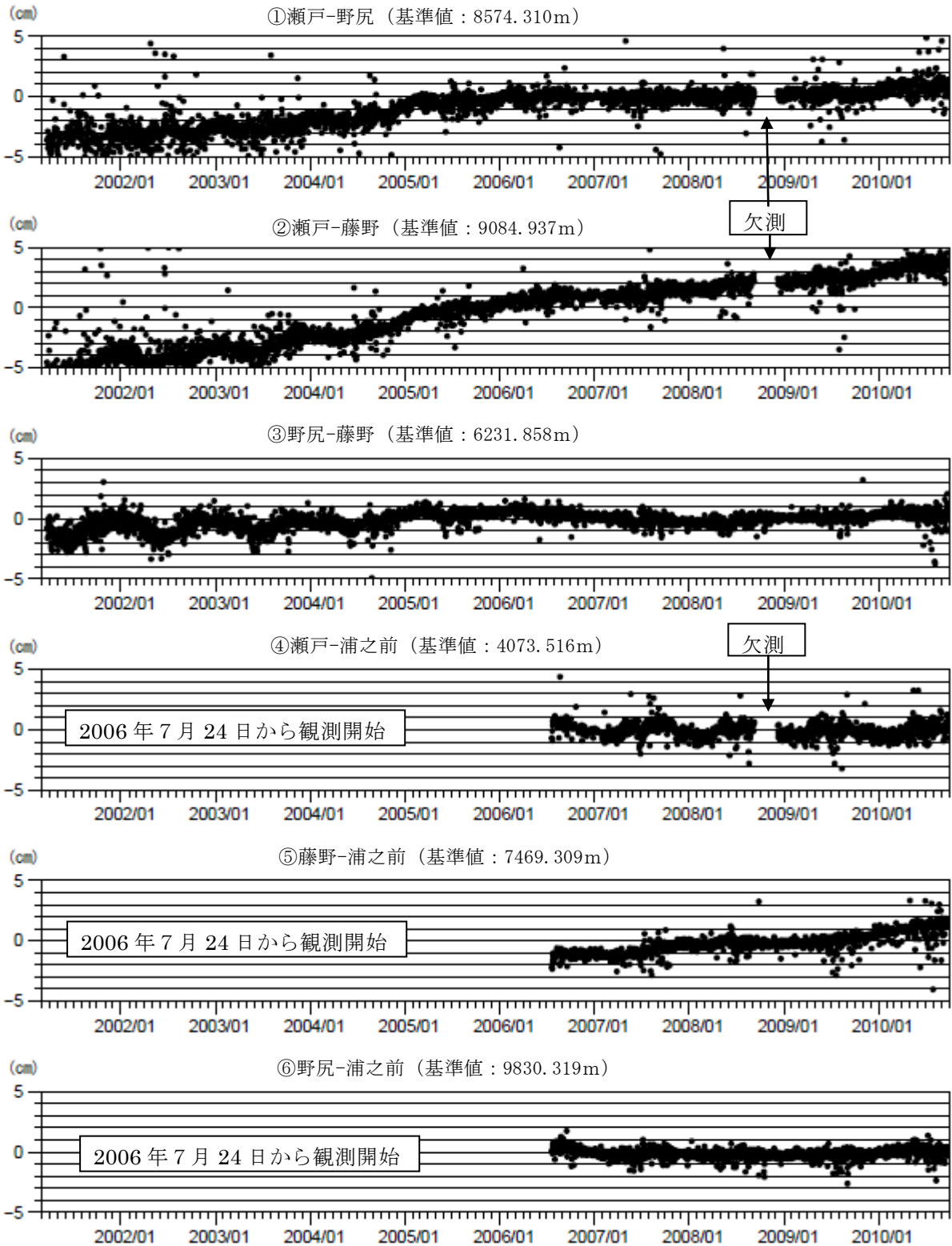


第13図\* 桜島 有村水管傾斜計火口方向の傾斜変動(2009年1月～2010年9月28日)

Fig.13 Crustal movement observed at Arimura underground tunnel tiltmeter (January 1, 2009 – September 28, 2010).

大隅河川国道事務所が有村観測坑道内に設置した水管傾斜計による地殻変動観測では、2010年7月以降に山体地盤の沈降が顕著になった。

\*潮汐補正済み



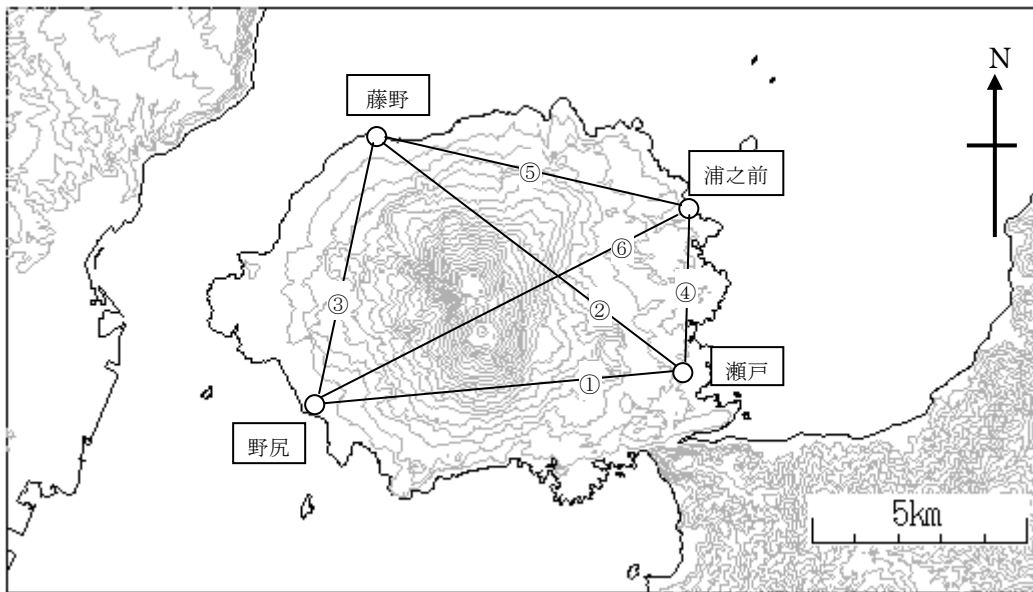
第14図 桜島 GPS連続観測による基線長変化 (2001年3月22日～2010年9月28日)

Fig.14 Deformations by continuous GPS observation in Sakurajima (March 22, 2001 – September 28, 2010).

2010年初め頃からみられていた桜島島内の伸びの傾向は6月頃から収縮に転じた。

\*瀬戸観測点は2008年9月9日から12月9日まで機器障害のため欠測。

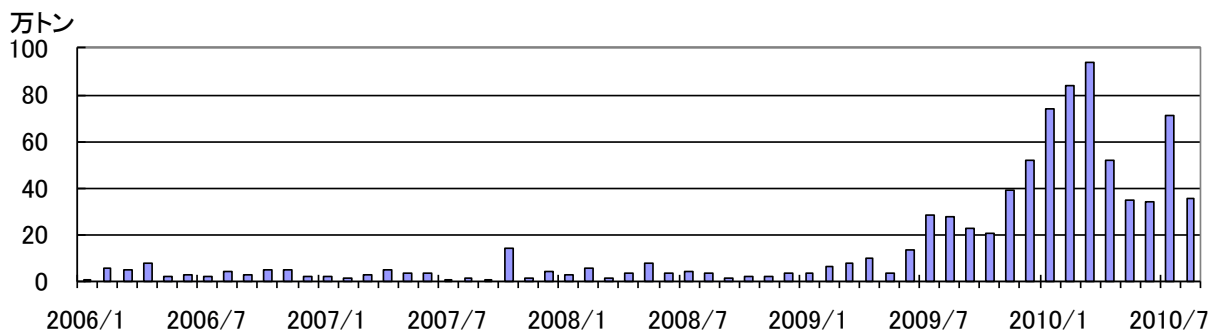
これらの基線は第15図の①～⑥に対応している。



第15図 桜島 GPS連続観測基線図

Fig.15 Baseline numbers of continuous GPS observation in Sakurajima.

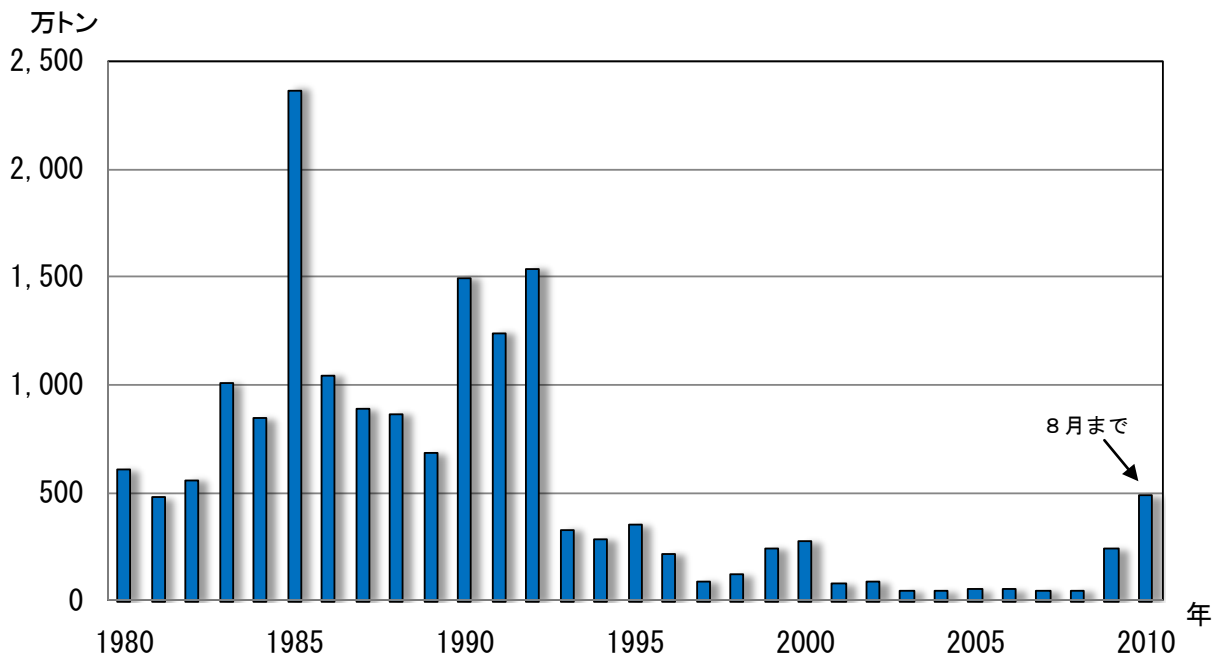
地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



第16図\* 桜島 月別総降灰量 (2006年1月～2010年8月)

Fig.16 Total monthly amounts of volcanic ash since restart of volcanic activity in Showa crater (January, 2006 – August, 2010).

火山灰の月別の量は、1月以降多い状態で経過しており、6月34万トン、7月71万トン、8月25万トンであった。



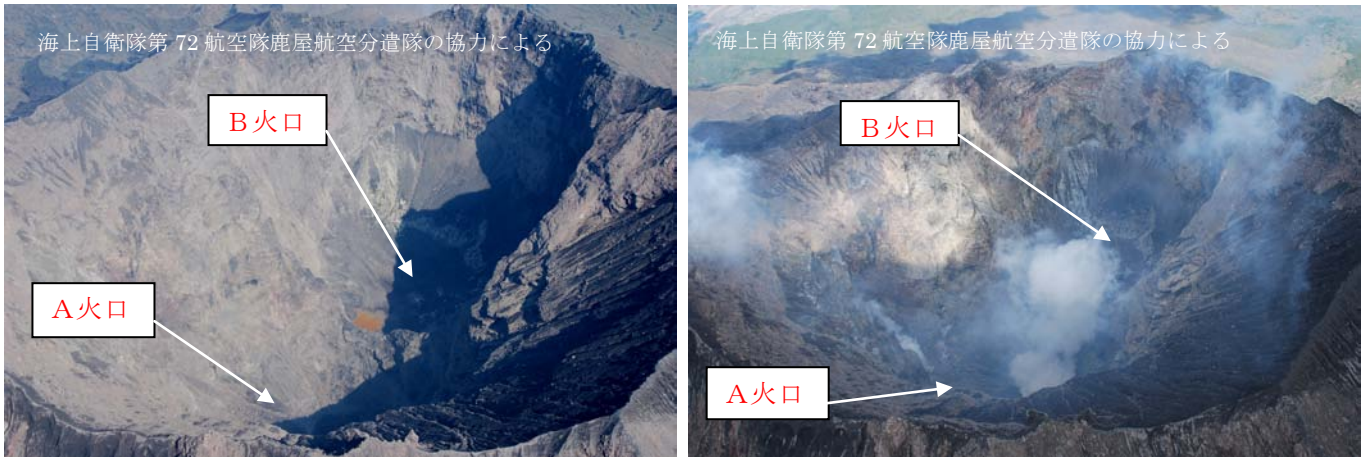
第17図\* 桜島 年別の総降灰量 (1980年～2010年8月)

Fig.17 Total yearly amounts of volcanic ash(January, 1980 – August, 2010).

2009年の火山灰の総量は235万トンであったが、2010年は8月までに470万トンと増加した。

\*第14、15図の降灰量の算出は、中村(2002)による。

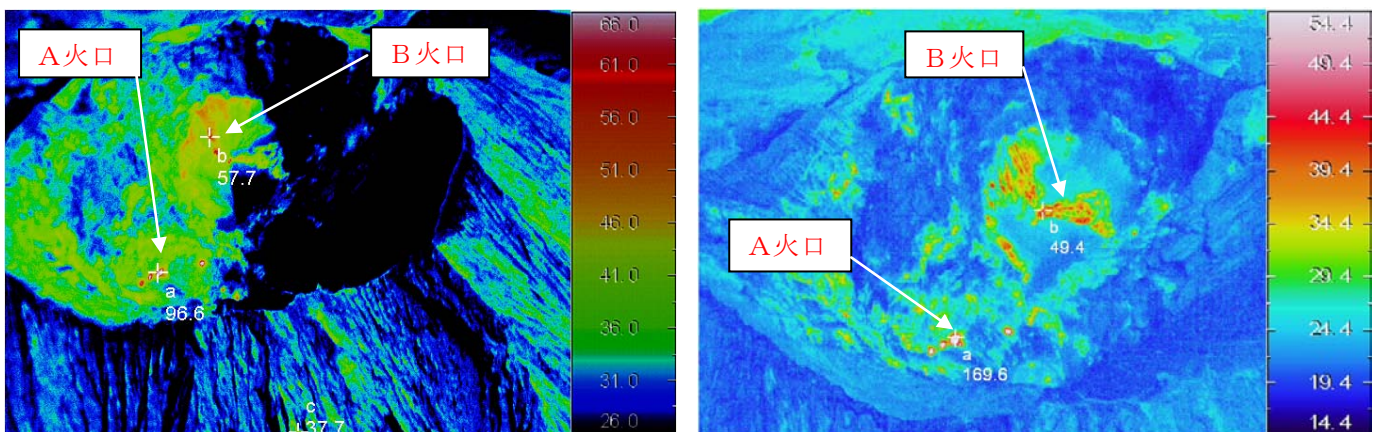
\*鹿児島県の降灰観測データをもとに鹿児島地方気象台で解析して作成。



第18図 桜島 南岳山頂火口の様子 (左: 2010年9月14日撮影、右: 2010年5月27日撮影)

Fig.18 The pictures of Minami-dake crater (left: September 14, 2010; right: May 27, 2010).

前回と今回の観測を比べて、火口内の様子に特段の変化は見られなかった。

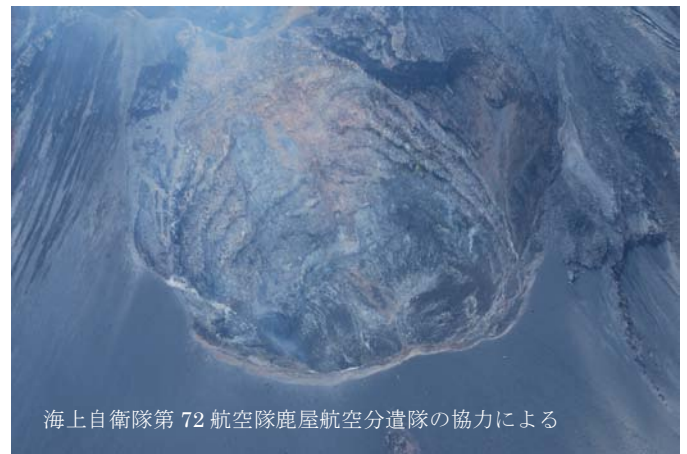
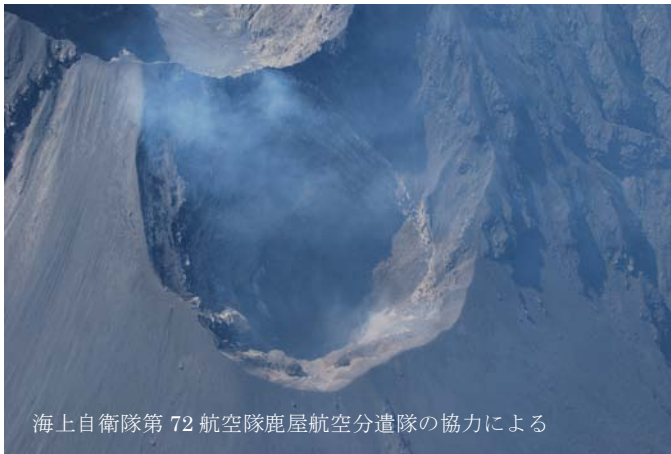


第19図 桜島 南岳山頂火口の形状及び熱分布の様子

(左: 2010年9月14日北西より撮影、右: 2010年5月27日北西より撮影)

Fig.19 The thermal images of Minami-dake crater (left: September 14, 2010; right: May 27, 2010).

前回と今回の観測を比べて、熱の分布域に特段の変化は見られなかった。

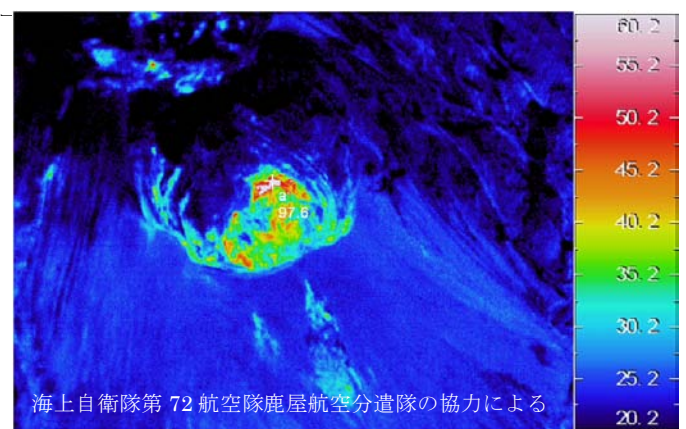
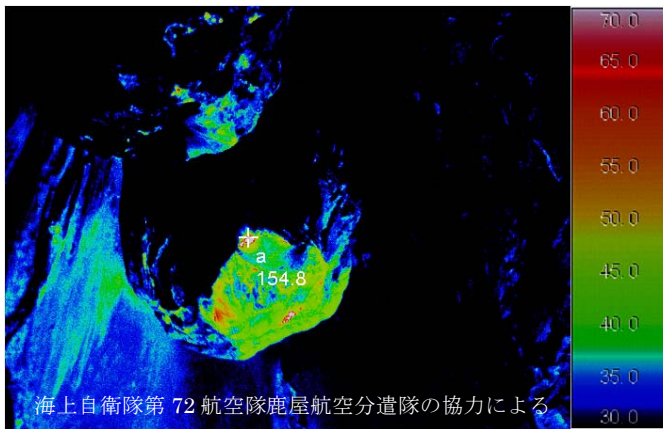


第20図 桜島 昭和火口の様子

(左：2010年9月14日南東より撮影、右：2010年5月27日南東より撮影)

Fig.20 The pictures of Showa crater (left: September 14, 2010; right: May 27, 2010).

前回と同様に火口底が閉塞していた。また、今回の観測では火口底に土砂が堆積し滑らかに見えた。

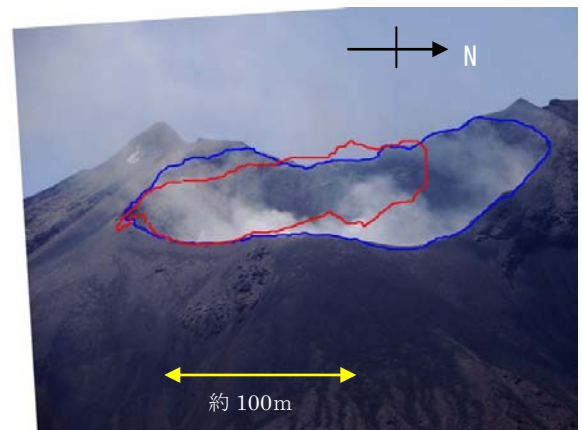
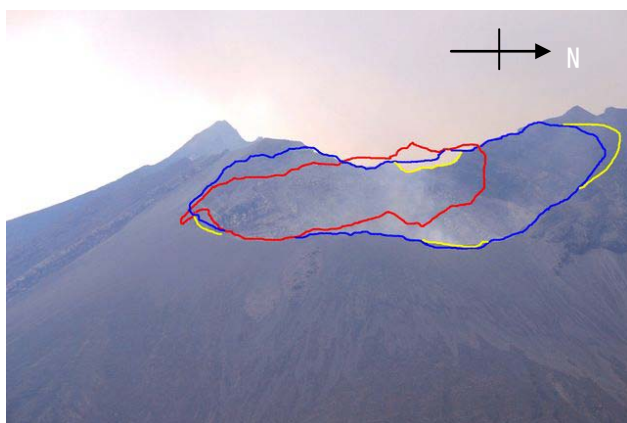


第21図 桜島 昭和火口の熱分布の様子

(左：2010年9月14日南東より撮影、右：2010年5月27日南東より撮影)

Fig.21 The thermal images of Showa crater (left: September 14, 2010; right: May 27, 2010).

今回の観測でも前回同様に、火口底を取り囲むように円形に温度の高い領域が観測された。



第22図 昭和火口形状変化の様子 (左：2010年8月19日 右：2010年5月12日 黒神河原より撮影)

Fig.22 Deformation of Showa crater observed from Kurokami-gawara (left: May 12, 2010; right: March 11, 2009).

2010年8月19日と2010年5月12日で昭和火口の形状を比較すると特段の変化は見られなかった。赤線が2009年3月11日の火口縁、青線が2010年5月12日の火口縁、黄線が2010年8月19日の火口縁

第1表 桜島 最近1年間の月別噴火回数(2009年9月～2010年9月28日)

Table.1 Monthly numbers of volcanic eruptions of Sakurajima(September 1, 2009 – September 28, 2010).

		2009年			2010年								
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
山頂	噴火回数	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
火口	爆発的噴火	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
昭和	噴火回数	125	90	143	149	154	135	105	35	107	87	72	47
火口	爆発的噴火	101	72	117	131	120	121	100	31	99	77	64	38
	噴火日数 <sup>5)</sup>	31	28	31	31	28	31	30	17	22	28	26	17

第2表 桜島 最近1年間の地震・微動回数(赤生原：2009年9月～2010年9月28日)

Table.2 Monthly numbers of volcanic earthquakes and tremors in Sakurajima observed at Akobaru (September 1, 2009 – September 28, 2010).

	2009年			2010年								
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
地震回数	323	348	602	600	882	606	400	426	741	909	491	239
微動回数	281	796	648	1024	1206	1096	616	424	250	476	235	101

第3表 桜島 最近1年間の月別降灰量と降灰日数(2009年9月～2010年9月28日)

Table .3 Monthly amounts of volcanic ash and ash fall days of Sakurajima (September 1, 2009 – September 28, 2010).

	2009年			2010年								
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
降灰量 <sup>6)</sup>	176	77	23	0	64	15	34	212	310	4	66	11
降灰日数	16	14	7	3	9	6	11	5	8	3	16	3

・鹿児島地方気象台における観測

5) 山頂火口の回数には、火口が山頂火口か昭和火口か不明のものも含まれる。

6) 噴火日数にはごく小規模の噴火があった日も含まれる。