

第2章 桜島

田中康裕

2.1 使用した三角点

桜島の南岳山頂火口は1955年以来今日まで噴火活動を続けている。したがって、今回の桜島の測量は南岳山頂火口を対象として実施した。

この空中地形測量のための基準点としては、桜島島内およびそれに続く大隅半島内の、図1.2.1に示した6地点の三角点を使用した。各三角点の名称、等級、位置、高さ等は表1.2.1に示してある。これらの三角点は桜島の南岳山頂火口を中心としてほぼ西北西から東南東方向に分散している。各三角点には対空標識を設置した。

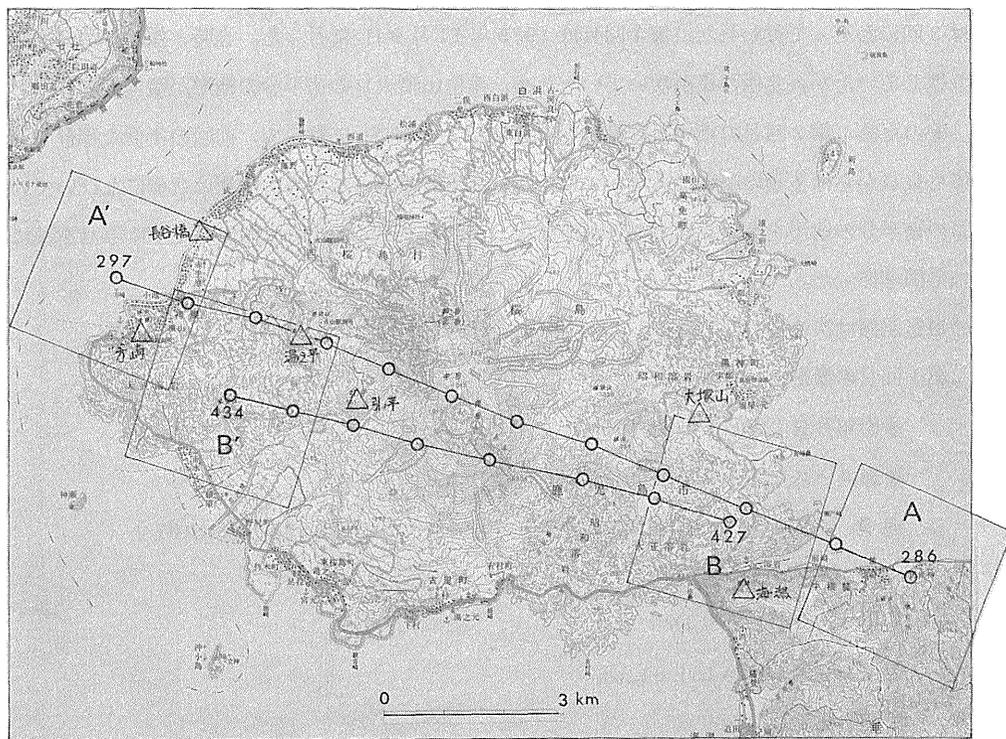


図 1.2.1 桜島の空中測量写真標定図

△ 測量基準点(対空標識設置点)

○ 空中写真撮影点

A-A'コースは1975年11月9日、

B-B'コースは1976年3月25日に撮影

表 1.2.1 桜島で使用した三角点

三角点名	等級	位置		
		北緯	東経	高さ
長谷橋 (汎5-1)	4	31° 36' 18.268"	130° 36' 53.511"	10.66 m
方 崎	3	31 35 19.497	130 36 15.672	71.40
湯之平 (汎交4)	4	31 35 17.032	130 37 57.072	373.69
引ノ平 (汎-1)	4	31 34 42.385	130 38 30.669	563.11
犬 塚 山	3	31 34 35.441	130 42 7.657	121.56
海 瀉	2	31 33 2.135	130 42 35.077	325.26

2.2 撮影記録

測量的ための空中写真撮影は、基準三角点および南岳山頂火口が1コースの飛行で画面に入るよう、桜島の東南東から進入して西北西へ抜けるコース上で行われた。

測量は2回にわたって行われた。第1回目は1975年11月9日に行った。当時、桜島は活発な噴火活動をくり返していたが、北西の風が吹いていたため、南岳山頂火口の南半分の地形が噴煙の陰になってしまった。そのため、第2回目の空中写真撮影を1976年3月25日に行って、前回の不備な部分を補った。この時にも火口からは多量の噴煙があがっていたが、南東風であったため、噴煙は北側になびいていたので、火口の南半分の地形をうまく写すことができた。これら2回にわたって撮影した空中写真を基にして火口の地形図を作った。

2回の撮影記録は次のとおりである。

第1回目の撮影

撮影年月日：1975年11月9日

撮影コース：図1.2.1の空中写真標定図のコースA-A'

撮影写真：12枚（図1.2.1のコースA-A'上のNo.286～No.297）

写真縮尺：1/12,500

使用カメラ：RC-10

使用レンズ：F=151.61mm

基準面標高：1,000m

飛行高度：2,900m

第2回目の撮影

撮影年月日：1976年3月25日

撮影コース：図1.2.1の空中写真標定図のコースB-B'

撮影写真：8枚（図1.2.1のコースB-B'上のNo.427～No.434）

写真縮尺・使用カメラ・使用レンズ・基準面標高・飛行高度は第1回目と同じ。

この測量時に撮影した空中写真の一部を口絵の写真7および写真8に示す。

2.3 測量成果

今回の空中三角測量によって得られた南岳山頂火口の地形図を図1.2.2(巻末)に示す。この図の座標系には第II系を用いている。すなわち地図上の座標は、北緯 $33^{\circ}0'0.000''$ 、東経 $131^{\circ}0'0.000''$ の地点を原点として、そこから測った距離(km)である。また、高さは東京湾中等潮位を0mとして表わしてある。

空中写真を図化機にかけたときの図根点のうち、基準三角点についての残差はほぼ60cm以下に求まり、その詳細は表1.2.2に示してある。

また、空中三角測量の方法によって、南岳山頂火口およびその周辺の24ヶ所の地点の位置を求めた。以下これを求点と呼ぶ。それらの位置は図1.2.2の中に⊗印と番号とで記入してあり、表1.2.3には第II系の座標を使って表わしてある。

表 1.2.2 桜島の基準三角点と測量残差

三角点名		地上座標			残差		
		-X	-Y	H	DX	DY	DH
		m	m	m	m	m	m
長谷橋	本点	154590.29	36539.95	10.66			
	標識点	154590.24	36540.06	13.48	0.05	-0.11	0.07
方崎	本点	156396.52	37543.73	71.40			
	偏心標識点	156389.73	37556.71	73.93	-0.10	-0.26	-0.13
湯之平	本点	156481.76	34871.16	373.69			
	偏心標識点	156476.12	34879.58	372.84	-0.28	0.28	-0.02
引ノ平	本点	157551.60	33989.08	563.11			
	標識点	157551.01	33988.63	563.29	0.59	0.45	0.18
犬塚山	本点	157782.59	28269.43	121.56			
	偏心標識点	157781.96	28268.22	126.66	0.10	-0.72	0.11
海瀉	本点	160657.77	27554.20	325.26			
	偏心標識点	160658.33	27553.06	327.12	-0.36	0.36	0.27

表 1.2.3 桜島の求点

求点番号および位置	座 標		
	- X	- Y	H
1. 中岳山頂の北西高地	157238.49 m	32376.44 m	1060.20 m
2. " 中央部	157324.48	32281.83	1046.26
3. " 南東高地	157423.82	32203.77	1060.66
4. " 南西高地	157471.01	32329.62	1070.69
5. 南岳山頂火口の西側火口縁	157695.61	32500.77	1040.79
6. " 西南西火口縁	157832.70	32483.50	1010.25
7. 南岳山頂火口原	157691.61	32255.57	910.82
8. 南岳山頂火口 (A火口東側)	157770.04	32163.82	902.36
9. " (A・B火口の間)	157798.85	32102.69	902.94
10. " (")	157832.67	32062.41	909.86
11. B火口の北側火口縁	157740.32	31916.63	1004.25
12. " 東 "	157942.70	31798.38	949.08
13. 中岳山頂火口の東側斜面 (昭和21年火孔上部)	157938.42	31510.47	760.52
14. " (" 下部)	157911.66	31461.86	757.25
15. 南岳山頂火口の南側火口縁	157238.49	32376.44	1060.20
16. 火山観測所建物の南西角の地上 ¹⁾	156394.68	37569.04	70.26
17. 地震観測用A点小屋の南西角の地上 ²⁾	156505.73	36757.14	30.53
18. " B点送信小屋の南西角の地上 ³⁾	156240.11	34591.07	392.91
19. " B点小屋南西角の地上 ^{* 4)}	156060.38	34127.59	385.13
20. ジオジメーター基点No.1 ⁵⁾	156147.83	37602.07	64.26
21. " No.2 ⁶⁾	156208.00	37434.07	68.05
22. " No.10 ⁷⁾	154751.72	36585.32	6.92
23. 有村傾斜計壕入口のコンクリート台の 南西角の地上 ⁸⁾	160608.13	31079.95	39.01
24. ジオジメーター基点No.7の北東約10m (道路と広場と溶岩地との境界) ⁹⁾	160645.49	30419.75	70.54

- 1) 北緯 31°35'19.55" 東経 130°36'14.71"
- 2) 31 35 16.34 130 36 45.52
- 3) 31 35 24.02 130 38 7.70
- 4) 31 35 29.22 130 38 25.28
- 5) 31 35 26.69 130 36 13.46
- 6) 31 35 26.52 130 36 19.83
- 7) 31 36 7.06 130 36 52.04
- 8) 31 33 3.74 130 40 21.16
- 9) 31 33 2.53 130 40 46.24

* この観測点は付近の地形崩壊が進んでいるため、1978年4月、別の地点へ移設した。

2.4 南岳山頂火口の地形

南岳山頂には直径600~700mの大火口があり、その中にほぼ北西から南東に並んだ小さな火口が2つある。北西側の小さな火口は「A火口」、南東側のそれは「B火口」と呼ばれている。測量実施時にはど

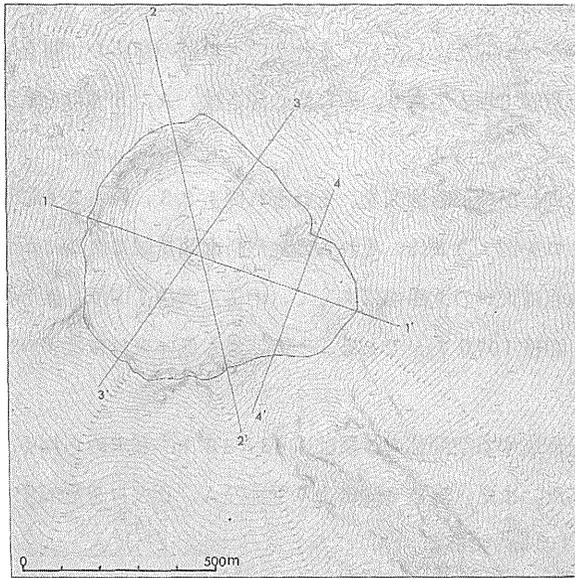


図 1.2.3 桜島の南岳山頂
火口縁および図
1.2.5の火口の
断面図に沿った
切り口

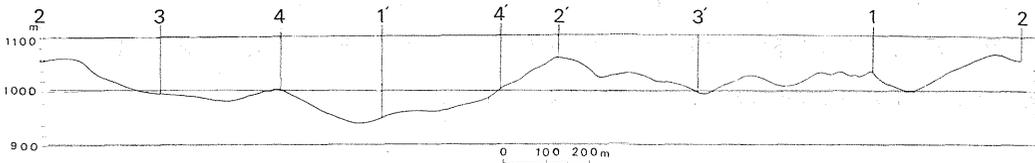


図 1.2.4 桜島の南岳山頂火口縁の地形断面図

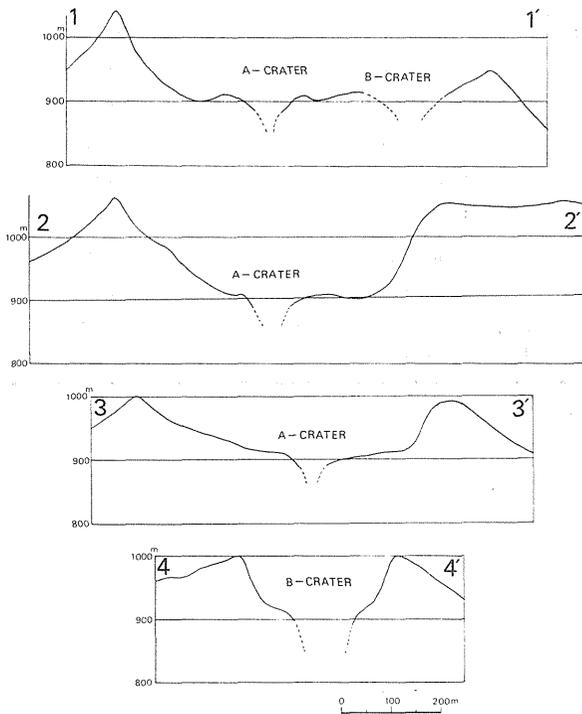


図 1.2.5 桜島の南岳山頂
火口要所の地形
断面図

ちらの火口からも噴煙があがっていた。したがって、A火口については海拔887.3m以深、B火口については海拔920m以深の地形はわからなかった。しかし、まわりの火口壁の傾斜の状態を考慮して、図1.2.2には、さらに深い所までの地形を点線で画いてあり、火口底の深さは、A、B火口とも海拔870mくらいあると推定される。

火口縁と、それを時計廻りに一周した地形断面図を、それぞれ図1.2.3、図1.2.4に示す。また、火口をいくつかの方向から切った切り口を図1.2.3に、それらの地形断面図を図1.2.5に示す。

南岳火口の火口縁で最も高い地点は火口の北西端にあって、中岳（御岳）山頂と接している。その位置は表1.2.3に示した求点4番で、海拔1070.7mである。一方、最も低い火口縁は火口の東端にあって海拔940mである。

火口縁最低部より下部の火口を形成する空間部の体積は $4.43 \times 10^6 \text{ m}^3$ と求められる。ただし、A、B火口の深さを海拔870mと仮定した。また、海拔910mより下部のA、B火口を形成する空間部の体積は、それぞれ $0.16 \times 10^6 \text{ m}^3$ 、 $0.24 \times 10^6 \text{ m}^3$ である。

A火口は1955年以来今日まで噴火活動を続けている。一方、B火口は1962年ごろから噴火活動を始めたもので、1961年以前にはB火口の位置からはわずかに噴煙があがっており、火口の形をしていなかった所である。噴火活動を重ねることによって、現在ではB火口はA火口より大きく成長した。

火口の要所の高さおよび火口の大きさは表1.2.4に示したとおりである。

表 1.2.4 桜島南岳山頂火口の要所の高さ
(海拔)および火口の大きさ

火口縁最高点の高さ	(北 部)	1,070.7 m
"	(東 部)	1,004.3
"	(南 部)	1,063.6
"	(西 部)	1,040.8
火口底の高さ	(A火口)	887.3 >
"	(B火口)	920 >
火口の直径	(北-南)	660
"	(東-西)	590
"	(北西-南東, A火口および B火口を含む最長径)	720