

第4章 伊豆大島

田中 康裕

4.1 使用した三角点

近年の伊豆大島三原山の噴火は三原火口で起こっているため、この空中測量は三原火口を対象として実施した。

この空中測量のため、三原山周辺の5ヶ所の三角点に対空標識を設置して基準点とした。(国土地理院承認番号一昭52企公第6号)。基準点の位置は図1.4.1および図1.4.2に、また、それらの三角点の名称、等級、緯度、経度、高さ等は表1.4.1に示してある。

なお、測量の精度を高めるため、三角点「奥山」と三角点「三原火口」との間を水準測量した。この水準路線は図1.4.1および図1.4.2の中に記入してある。

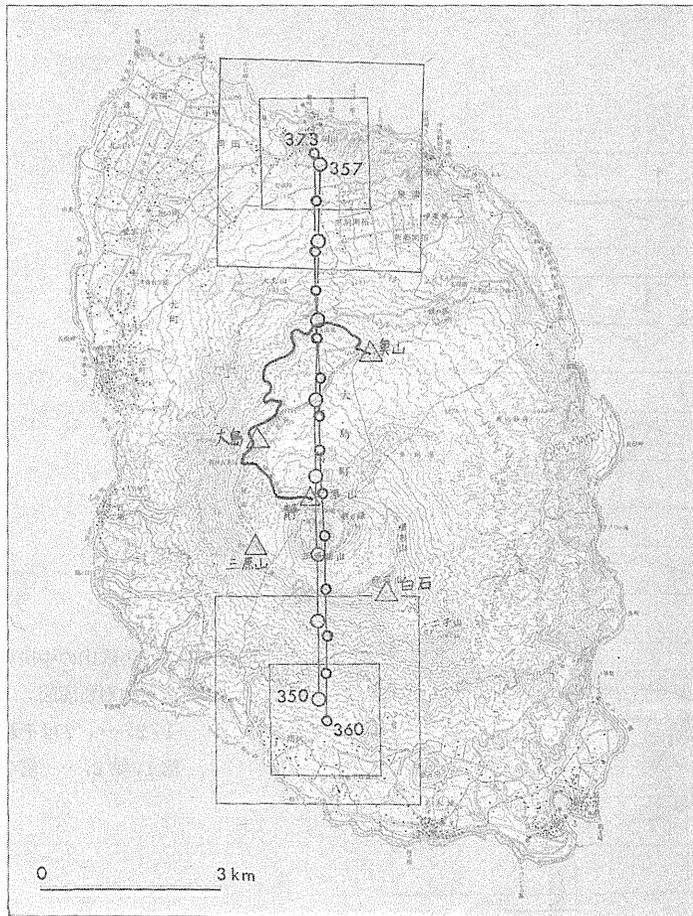


図1.4.1 伊豆大島三原山の空中測量写真標定図(1)1976年9月23日測量
△ 測量基準点(対空標識設置点)
○ 空中写真撮影点
奥山-三原火口水準測量路線

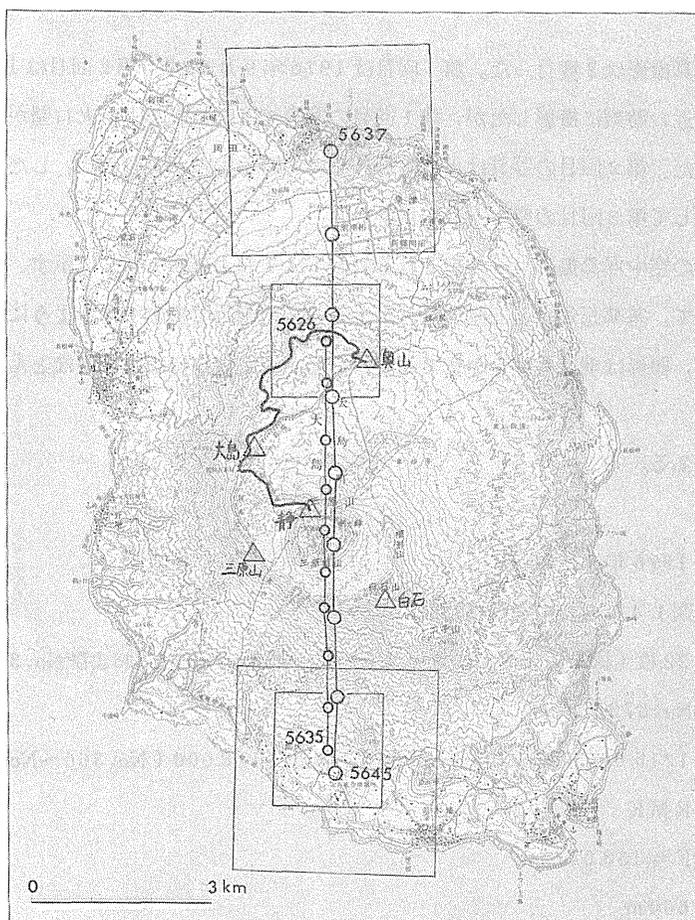


図 1.4.2 伊豆大島三原山の空中測量写真標定図(2)1977年4月7日測量
 △ 測量基準点(対空標識設置点)
 ○ 空中写真撮影点
 奥山 - 静(三原火口)水準測量路線

表 1.4.1 伊豆大島三原山で使用した三角点

三角点名	等級	位置		
		北緯	東経	高さ
白石	3	34°42'54.254"	139°24'33.276"	736.05 m
三原山	3	34 43 18.089	139 23 6.891	592.32
三原火口(静10)	4	34 43 39.302	139 23 43.188	673.16
大島	1	34 44 14.541	139 23 8.608	603.58
奥山	3	34 45 1.087	139 24 21.826	498.36

4.2 撮影記録

この空中測量のための写真撮影は2度行った。第1回目は1976年9月23日、第2回目は1977年4月7日である。いずれも正午近い時刻に撮影したが、第1回目の写真では火口底および火口壁が日陰になっていて地形が不明瞭であった。第2回目の写真は火口内が詳細にわかるものが得られた。したがって、火口の地形図の作製には主として第2回目の空中写真を用いた。

第1回目および第2回目の空中写真撮影コースをそれぞれ図1.4.1および図1.4.2に示す。いずれも大島の中央部を南北に飛行して、基準三角点と三原火口とが1コースの飛行で撮影できるようにした。また、火口内を詳細に調べるため、撮影は飛行高度をかえて2度行った。三原火口には噴煙がほとんどないので、鮮明な写真が得られた。

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：1976年9月23日

撮影コース：図1.4.1の空中写真標定図のとおり

撮影写真：22枚（図1.4.1の撮影コース上のNo.350～No.357およびNo.360～No.373）

写真縮尺：1/15,000（No.350～No.357）および1/8,000（No.360～No.373）

使用カメラ：RMK

使用レンズ：F = 153.04 mm

基準面標高：600 m

飛行高度：2,880 m（No.350～No.357）および1,816 m（No.360～No.373）

第2回目の撮影

撮影年月日：1977年4月7日

撮影コース：図1.4.2の空中写真標定図に示したとおり

撮影写真：19枚（図1.4.2の撮影コース上のNo.5637～No.5645およびNo.5626～No.5635）

写真縮尺：1/15,000（No.5637～No.5645）および1/8,000（No.5626～No.5635）

使用カメラ：RC-8

使用レンズ：F = 150.96 mm

基準面標高：600 m

飛行高度：2,880 m（No.5637～No.5645）および1,816 m（No.5626～No.5635）

この測量時に撮影した空中写真の一部を口絵の写真11および写真12に示す。

4.3 測量成果

今回の空中三角測量によって得られた三原火口の地形図を図1.4.3(巻末)に示す。この地図の座標系は第Ⅸ系を使用している。すなわち、地図上の座標は、北緯 $36^{\circ}0'0.000''$ 、東経 $139^{\circ}50'0.000''$ の地点から測った距離(km)で表わし、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基準三角点の残差はほぼ70cm以下で、その詳細は表1.4.2に示してある。

大島々内および三原山周辺にめばしい地点26ヶ所を選び、それらの求点の位置を空中三角測量の方法で求めた。それらの地点は図1.4.3の中に⊗印と番号で記入してある。ただし、19~26番の求点は図1.4.3の図面外にある。また、各求点の位置は第Ⅸ系を使って表1.4.3にまとめてある。

表1.4.2 伊豆大島三原山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			
白石	本点	142448.04	38839.73	736.05	0.02	0.49	-0.21
	標識点	142448.02	38839.24	735.84			
三原山	本点	141704.18	41034.10	592.32	0.68	-0.24	-0.31
	標識点	141703.50	41034.34	592.01			
三原火口	本点	141054.68	40107.94	673.16	-0.33	-0.12	0.41
	標識点	141055.01	40108.06	673.24			
大島	本点	139965.13	40982.69	603.58	-0.21	-0.20	0.36
	標識点	139965.34	40982.89	603.94			
奥山	本点	138539.16	39114.42	498.36	-0.16	0.07	0.10
	標識点	138539.32	39114.35	498.46			

表 1.4.3 伊豆大島三原山の求点

求点番号および位置	座 標		
	- X	- Y	H
1. 内輪北東 (ジオジメーター基点No.6) ¹⁾	141152.64 m	39587.80 m	712.89 m
2. 剣が峰 (ジオジメーター基点No.7) ²⁾	141362.12	39456.74	754.12
3. 三原山霊供養塔南東角の地上	141266.63	40184.04	683.29
4. 内輪原北西の岩塊の最高点	141290.70	40114.39	687.86
5. 旧火口茶屋門柱の最北端の地上	141448.83	40135.95	684.13
6. 内輪南西 (ジオジメーター基点No.8) ³⁾	141688.83	40205.07	716.02
7. 三原新山西側頂上	141701.55	40031.30	745.46
8. " 東側頂上	141749.65	39911.39	757.57
9. 火口縁南東	141654.55	39697.38	685.66
10. " 北西 (テラス)	141407.69	40059.07	663.28
11. " (テラス)	141412.14	39989.47	663.96
12. " 北東	141449.38	39749.14	684.87
13. 火口壁西	141490.81	39933.40	566.58
14. 火口底北	141466.86	39841.19	456.69
15. " 南西	141583.39	39918.72	457.49
16. " 中央	141544.98	39864.96	445.49
17. " 北東	141504.98	39811.26	448.25
18. 火口底	141565.31	39849.85	451.99
以下の地点は図 1.4.3 の地図の外にある			
19. 地震観測用A点小屋の南東角の地上 ⁴⁾	140646.31	40142.84	590.38
20. ジオジメーター基点No.5 (砂漠) ⁵⁾	140334.07	39132.36	521.85
21. " No.2 (バス停脇) ⁶⁾	140182.60	41209.52	554.79
22. " No.3 (聖上臨幸之跡) ⁷⁾	140312.47	41250.28	557.57
23. " No.4 (温泉ホテル) ⁸⁾	138582.90	39278.35	494.21
24. 湯場入口石段の北角の地上 ⁹⁾	138064.69	39929.30	437.92
25. ジオジメーター基点No.1 (測候所) ¹⁰⁾	137123.81	41737.31	188.44
26. 地震観測用B点小屋南東角の地上 ¹¹⁾	136484.07	38098.49	238.50

- | | | | | |
|-----|----|--------------|----|---------------|
| 1) | 北緯 | 34°43'36.04" | 東経 | 139°24' 3.75" |
| 2) | " | 34 43 29.25 | " | 139 24 8.93 |
| 3) | " | 34 43 18.66 | " | 139 23 39.35 |
| 4) | " | 34 43 52.46 | " | 139 23 41.82 |
| 5) | " | 34 44 2.58 | " | 139 24 21.75 |
| 6) | " | 34 44 7.49 | " | 139 22 59.64 |
| 7) | " | 34 44 3.28 | " | 139 22 58.03 |
| 8) | " | 34 44 59.35 | " | 139 24 15.98 |
| 9) | " | 34 45 16.15 | " | 139 23 50.25 |
| 10) | " | 34 45 46.66 | " | 139 22 38.78 |
| 11) | " | 34 46 7.40 | " | 139 25 2.62 |

4.4 三原火口の地形

三原火口は直径約400m、深さ約240mの大きさがあり、切り立った火口壁を持っている。火口の北西部の、火口縁から約20m下りた所には平坦なテラスがある。このテラスからさらに約100m下りた所までの火口壁は約50°の俯角をなして落ち込んでいるが、それより下の火口はほとんど垂直に切り立っている。火口壁と火口底の界には火口壁の崩壊による土砂が堆積している。とくに南および北側の火口壁の崩壊が顕著である。火口底には1974年に噴火した数個の火孔が、ほぼ南北に並んでいる。この測量を実施した当時は、いずれの火孔からも噴気は出ていない。

三原火口縁の南側には1950年の噴火活動で生成した噴石丘「三原新山」があり、崩壊が進んでいるが、現在、三原山の最高点（海拔757.6m）となっている。火口の東方の剣が峰（海拔754.1m）は三原新山に次ぐ高所である。

三原火口縁の外側の三原火口原は、南部の三原新山の地区を除いてはほぼ平坦な地形をしている。三原火口の北および北西方には、1950～1951年の噴火による溶岩流があって、これはさらに三原山の山腹を流下して外輪山近くまで続いている。

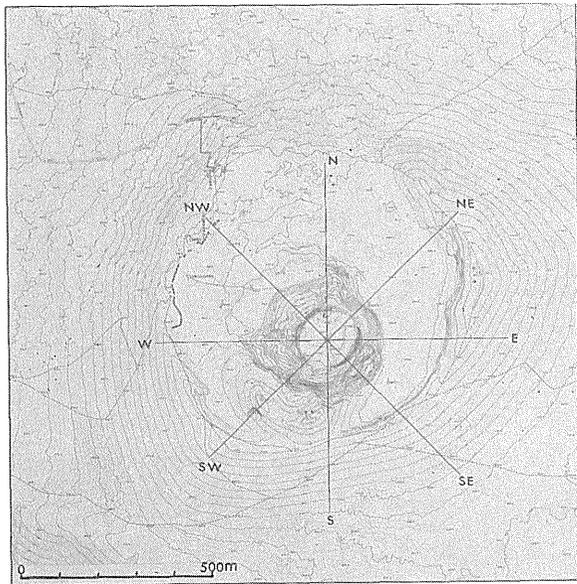


図1.4.4 三原火口と図1.4.5の火口断面図に沿った切り口

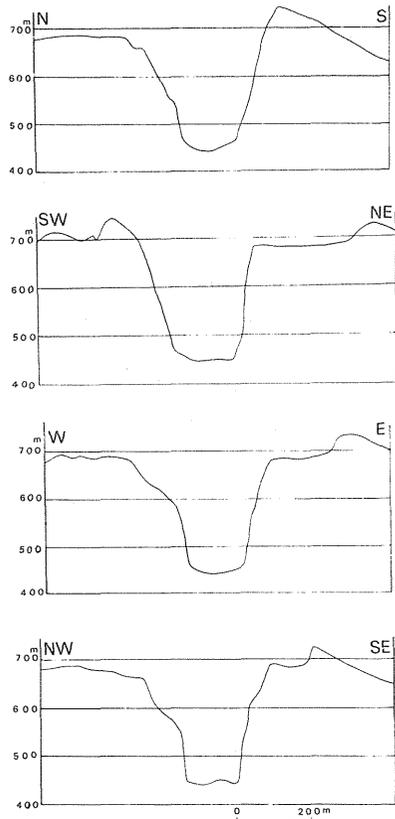


図1.4.5 三原火口要所の地形断面図

表 1.4.4 三原火口の要所の高さ（海拔）
および火口の大きさ

三原山最高点（三原新山）	757.6 m
剣が峰	754.1
北側火口縁	677.8
東側火口縁	686.5
南側火口縁	704.4
西側火口縁	684.1
火口北西のテラス	663.1
西側火口壁の中部（火口壁の傾斜が急激な勾配に移る地点）	566.6
火口底最深部	440.7
火口の直径（東－西）	400
" （南－北）	400
火口底の直径（東－西）	150
" （南－北）	150

三原火口をいくつかの方向から切った状態を図 1.4.4 に、その地形断面図を図 1.4.5 に示す。海拔 680 m 以下の三原火口の空間部の体積は $9.64 \times 10^6 \text{ m}^3$ と求められる。

三原火口の要所の高さおよび大きさは表 1.4.4 のとおりである。

この測量当時、三原火口内外で噴気活動が見られた場所は次のとおりである。噴気量はいずれも少ない。

火口底と火口壁の境界付近の環状地帯

火口の北西部にあるテラスの一部

北西側火口縁の一部

三原新山の西側山腹

剣が峰の西側山ろく