

気象研究所における「火山噴火予知の研究」^{*}

気 象 研 究 所
地震火山研究部

1. ま え が き

気象研究所では昭和49年度より5か年計画により、特別研究として標記の研究を実施している。初年度の研究結果については、既に、火山噴火予知連絡会会報第3号（昭和50年6月）でその概要を報告した。ここでは、主として昭和50年度におけるおもな研究成果について述べる。

2. 昭和50年度の研究成果概要

2.1 桜島・阿蘇山の火口の航空地形測量

桜島南岳については昭和50年11月9日及び51年3月25日、阿蘇山中岳については50年10月21日に航空測量を実施し、それぞれ火口を中心とした約1.5 Km×1.5 Kmの範囲の地形図を作成した。

今回作成した桜島南岳山頂火口及び阿蘇山中岳火口の地形図を、それぞれ第1図、及び第2図に示す。これらの地形図の原図は、縮尺1/2500、等高線間隔は2 mで表現してある。

この測量のための基準点は、山腹および山頂に点在する国家三角点を用いたが、航空三角測量によるこれら基準点の測量精度は、桜島では±70 cm以内、阿蘇山では±50 cm以内に求まった。

第1図、第2図のうち、主要点の高度及び火口の高さを第1表、第2表に示す。

桜島南岳山頂火口には、北西から南東に並ぶ2つの火口（それぞれ、A火口、B火口）があり、第1回目の測量時（昭和50年11月9日）には両火口から噴煙があがっていたため、噴煙の陰になっている部分の図化ができなかった。そこで第2回目の測量（昭和51年3月25日）を実施し、上記の陰の部分をつ補った。しかし、この時もB火口には噴煙があったため、B火口の海拔920 mより深い火口内の地形はわからなかった。

阿蘇山中岳火口は、7つの小火口が連なって一つの大火口の地形を形成している。それらの小火口は、それぞれ、第1火口、第2火口、第3火口、第4火口、第5火口、第6火口、第7火口と呼ばれている。このうち、現在噴煙活動をしているのは第1火口である。測量実施時には、幸いにして噴煙が少なかったため、中岳火口の大部分の測量ができた。しかし、第1火口底は噴煙の陰になって見えなかった。

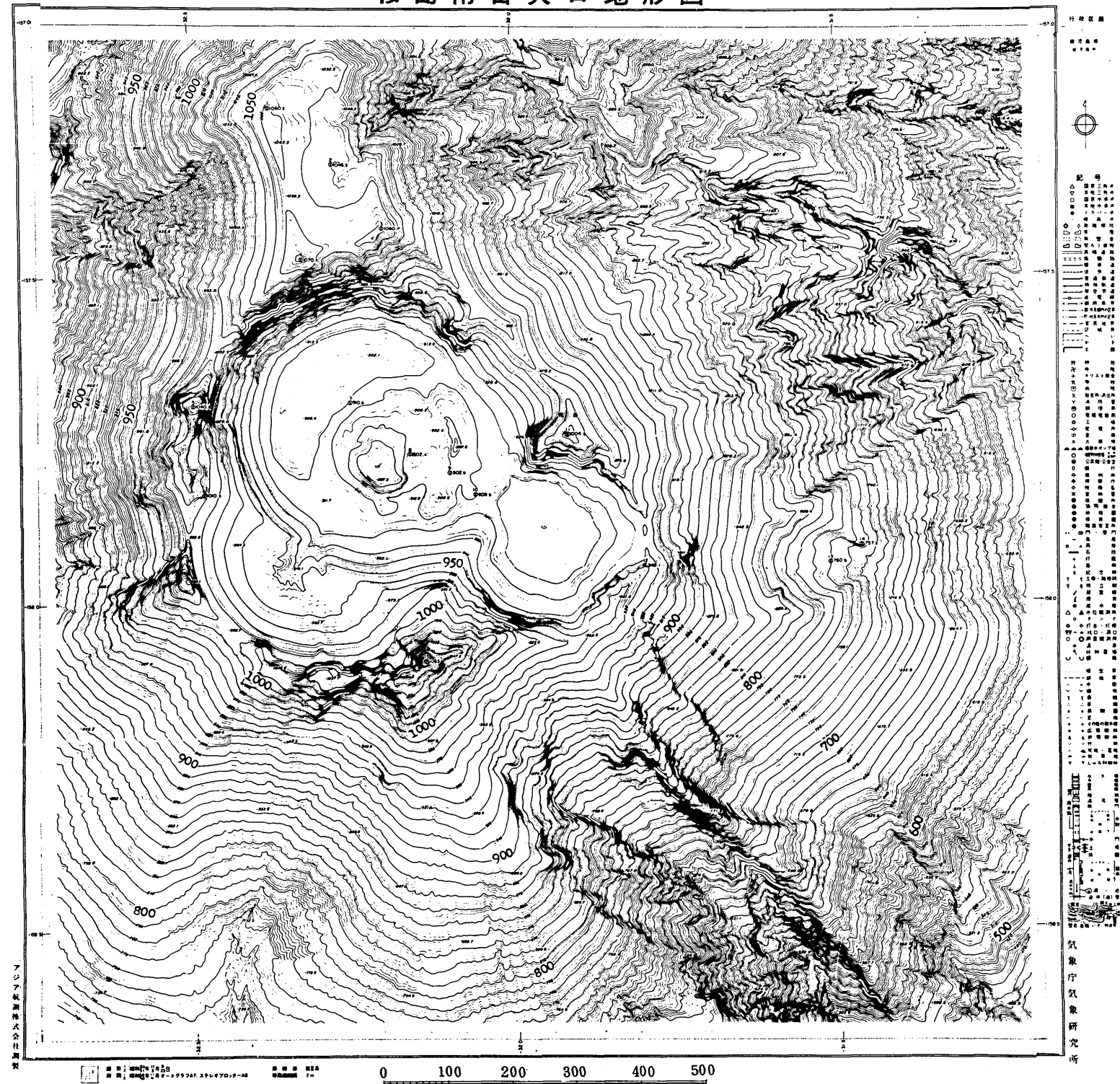
第1表 桜島南岳火口要点の高さ（海拔）および火口の大きさ

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 m>
火口の直径	（北—南）	660 m
〃	（東—西）	590
〃	（北西—南東、A火口及びB火口を含む最長径）	720

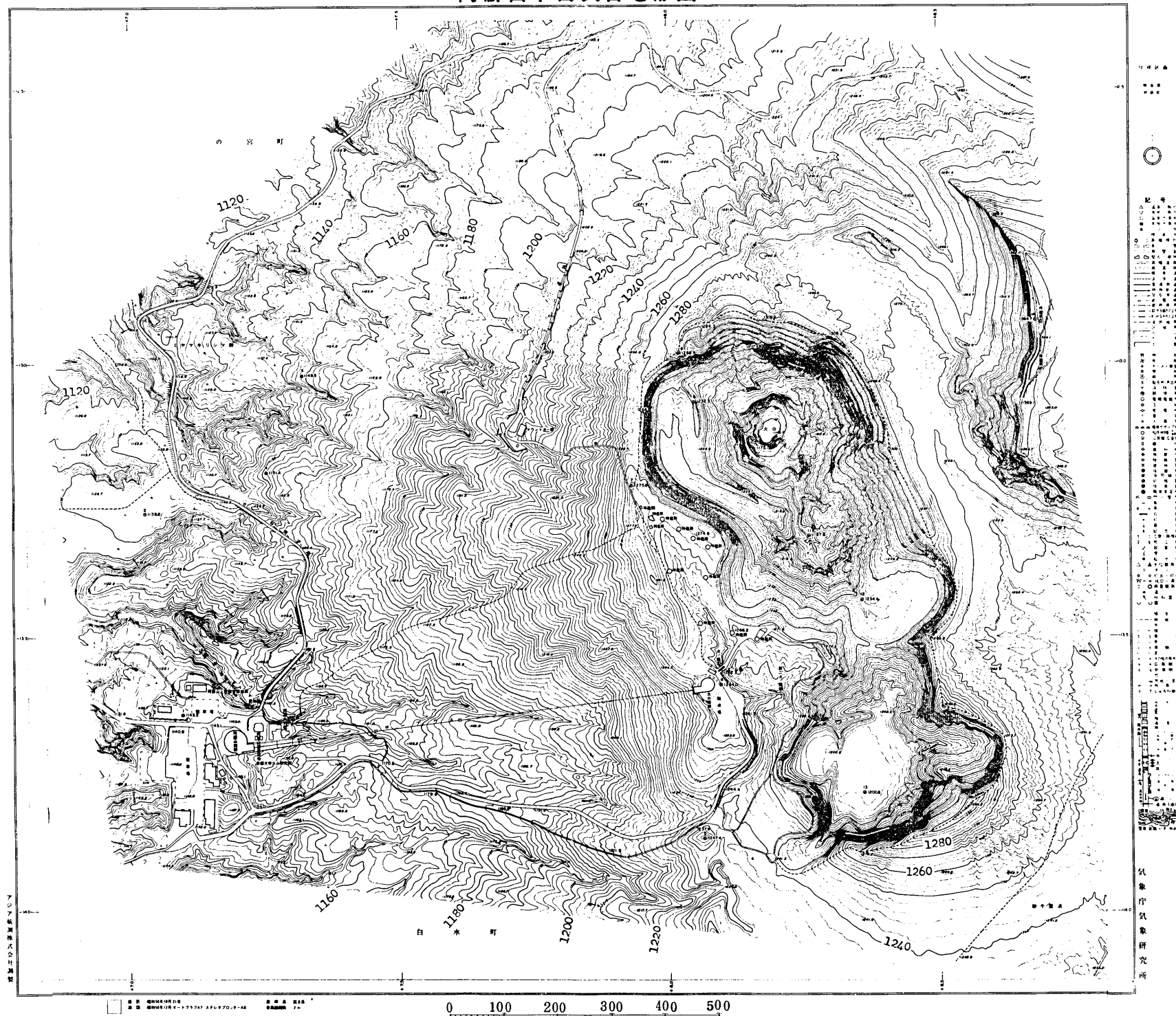
第2表 阿蘇山中岳火口要点の高さ（海拔）及び火口の大きさ

中岳火口西側の最高点	1,281.5 m
第1火口北側火口縁の最高点	1,309.9
〃 東 〃	1,300.1
〃 西 〃	1,275.6
〃 底最低部	1,150>
第2火口東側火口縁の最高点	1,297.1 m
〃 西 〃	1,274.9
〃 底最低部	1,187.6
第3火口東側火口縁の最高点	1,280.5
〃 西 〃	1,274.3
〃 底最低部	1,234.4
第4火口東側火口縁の最高点	1,273.7
〃 西 〃	1,262.8
〃 底最低部	1,200.8
第1火口東—西の径	450 m
第2 〃	400
第3 〃	320
第4 〃	420
中岳火口の長径（北北西—南南東）	1,000

桜島南岳火口地形図



阿蘇山中岳火口地形図



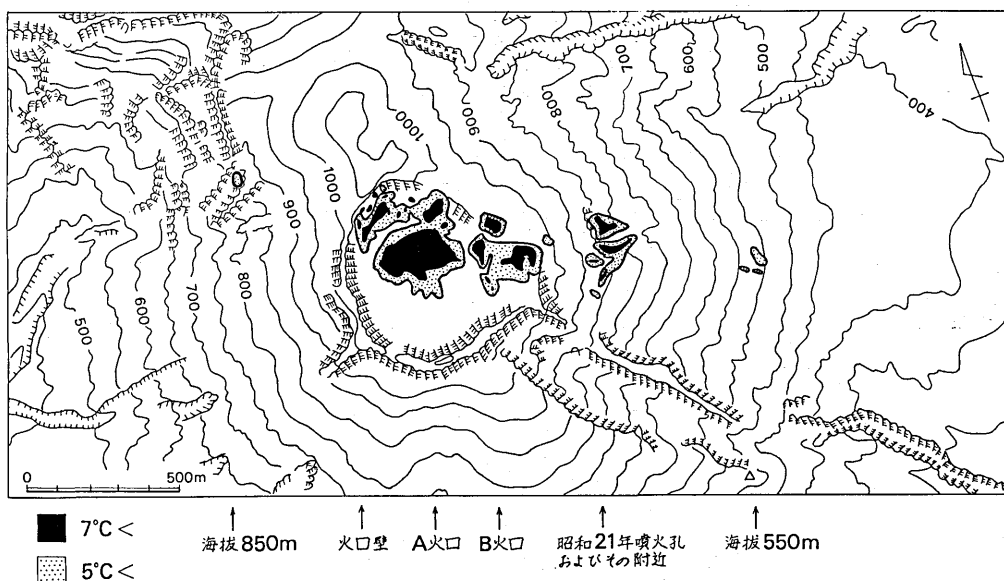
2.2 桜島・阿蘇山の地熱測定

航空機に Deadalus 社の DS-1250 型 MSS（航空用赤外線映像装置）を搭載して、桜島及び阿蘇山の地表温度測定を第3表のように実施した。

第3表 飛行記録

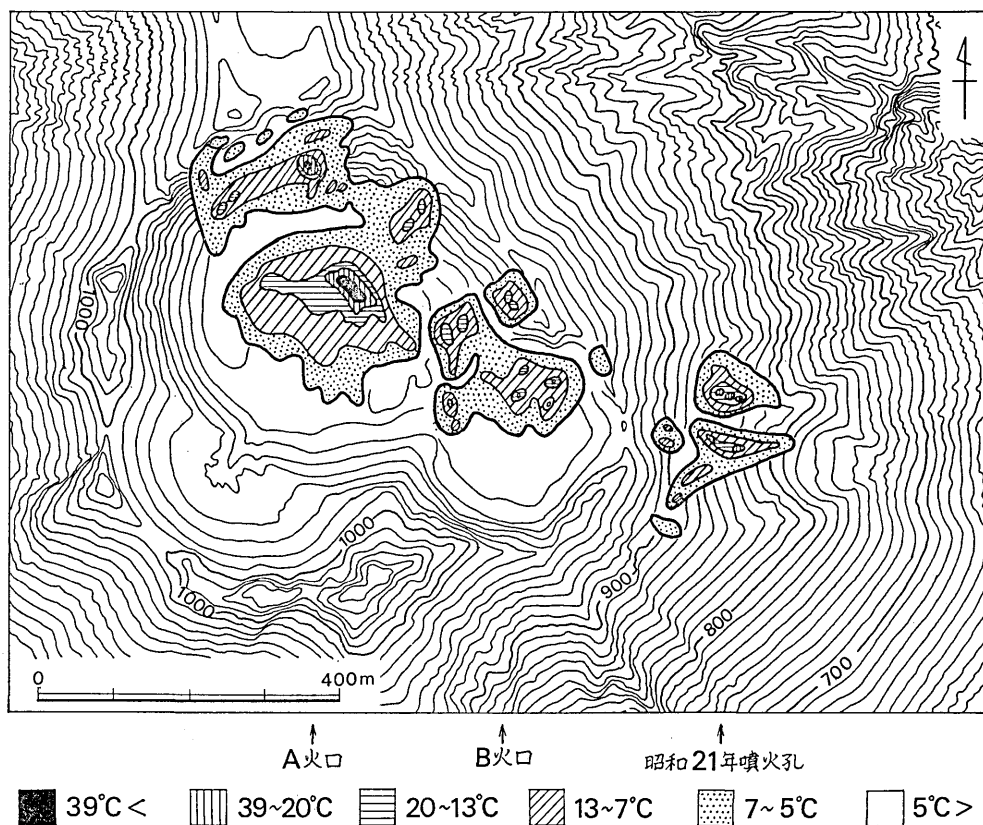
火山名	実施日時	飛行高度
桜島	昭和50年11月17日06時28分～06時55分	9000ft
	51 1 27 06 25 ～07 15	8000
	51 2 1 10 42 ～11 07	6500
阿蘇山	50 11 17 07 40 ～08 15	6600

第3図は桜島南岳を中心とした地熱異常地域を示したものである。南岳山頂のA火口、B火口、山腹の昭和21年火孔付近の他に、それらの火口の延長上の東側及び西側の山腹にも、図に示したような高温部が検知された。



第3図 桜島地熱異常地域分布図

第4図は第3図のうちのA火口、B火口及び昭和21年火孔付近の温度分布である。A火口及びB火口の高温度部は、この図に示されている位置から、さらに南寄りに広がっていると思われるが、その地域は噴煙の陰になっていてわからない。A火口底、A火口壁、B火口底の最高地表温度は39℃以上を示している。また、昭和21年火孔内の最高地表温度は30℃程度である。一方、南岳の東側の海拔550m及び西側の海拔850mの山腹で新しく検知された地熱の地表温度は5℃～10℃程度である。



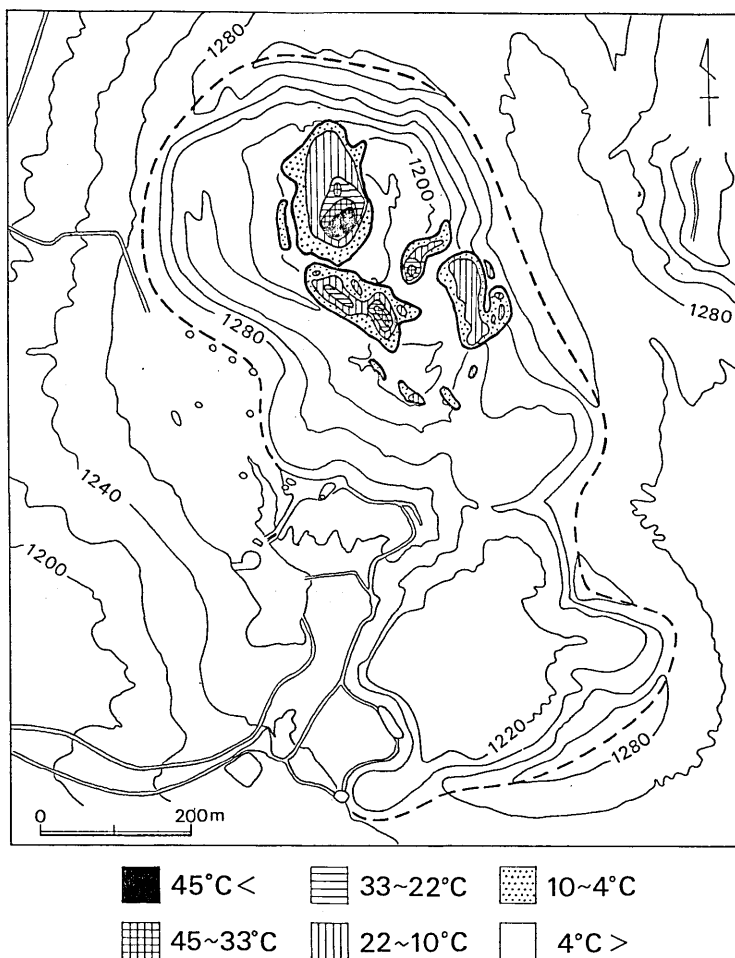
第4図 桜島南岳火口地表温度分布図

第5図は阿蘇山中岳火口の温度分布である。地熱異常地域は中岳火口の北半分に分布している。観測当時の第1火口の噴煙量は少なかったが、北方になびいていた。第5図で、高温部が第1火口底から北側に延びているのは、高温な噴煙の温度を測っているためと思われる。

桜島・阿蘇山については約1年前（昭和49年12月）に同様な温度測定を行ったので（火山噴火予知連絡会会報第3号 PP. 17-19）、それと今回のものとを比較すると、次のような地熱の変化が認められる。

桜島南岳山頂火口内の高温域は兩年ともほとんど変化ない。しかし、山頂火口をはずれた山腹に、やや高温な所が検知されたことは注目に値する。

阿蘇山中岳火口内の高温地域は前年より顕著に縮小した。これは、昭和49年には火山活動がきわめて活発であったが、昭和50年には静穏になったことを反映しているためだと思われる。



第5図 阿蘇山中岳火口地表温度分布図

2.3 桜島における光波測量

桜島及び阿蘇山について年4回、ほぼ定期的に測量を実施した。使用した測器は AGA-6BL型ジョジメータである。

このうち桜島についての結果は次のとおりである。（測線は第6図に示してある。）

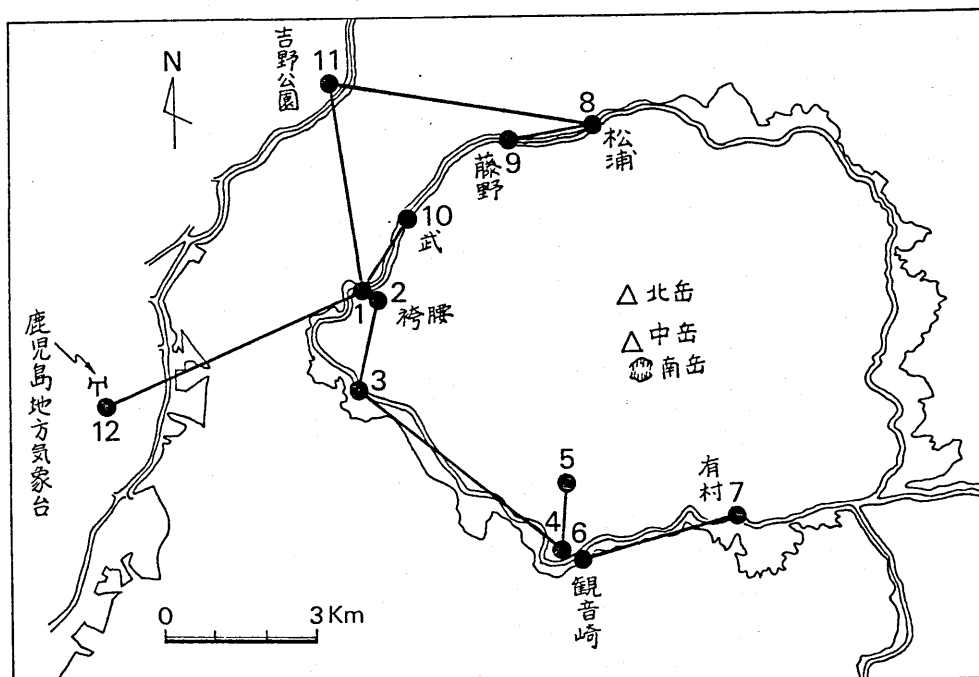
第7図は昭和49～50年度に実施した測量結果をまとめたもので、各測線について昭和50年1月の値（ただし測線4-3及び4-5については50年3月の値）を基準にした歪の変化である。

第7図によると、場所（測線）によっていろいろなパターンを示しているが、これらのうち、桜島の西端の袴腰付近及び島の北部に設けた測線の長さの変化は、火山活動の推移と良い相関を示しているようである。これらの状況を第8図に示してある。

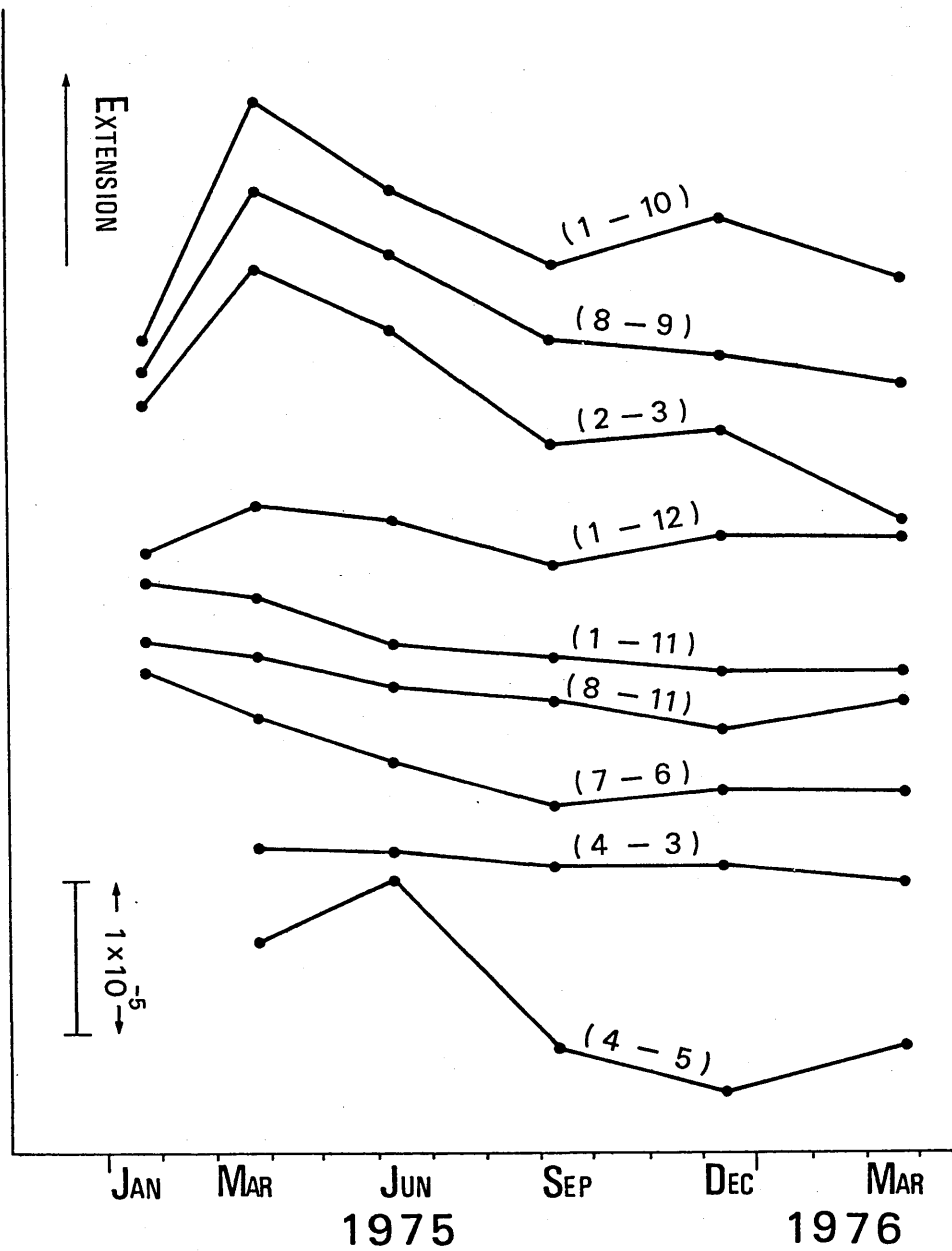
図の最上段には、第7図から袴腰付近及び島の北部の測線についての結果をとり出して示してある。中段は桜島の月別爆発回数、下段は旬別の爆発地震エネルギーに關した量（桜島の鹿児島地方気象台地震観測点—A点—における爆発地震の最大振幅の自乗の和）を示したものであり、いずれも火山活動の消長を表わしている。

測量の間隔はおおよそ3か月ごとで、細部まで詳しく対応させることはできないが、第8図から、火山活動が活発な時期には、これらの測線は「伸び」の傾向を示し、反対に活動のおだやかな時期には「縮み」の傾向を示していることがわかる。

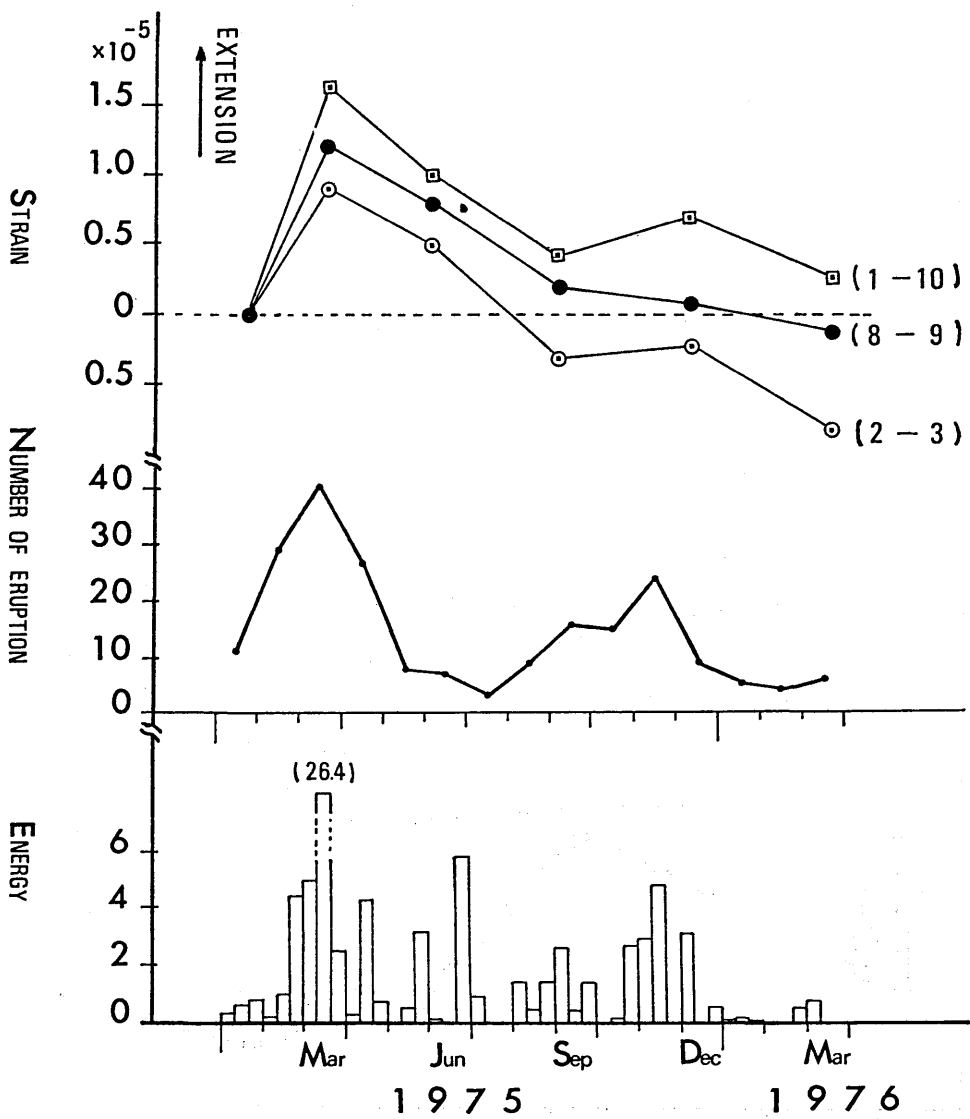
このように、桜島の西部または北部の測線では、火山活動に關連した歪変化が起こるらしい、ということに興味ある結果であろう。



第6図 桜島における光波測量用測線



第7図 桜島における光波測量結果

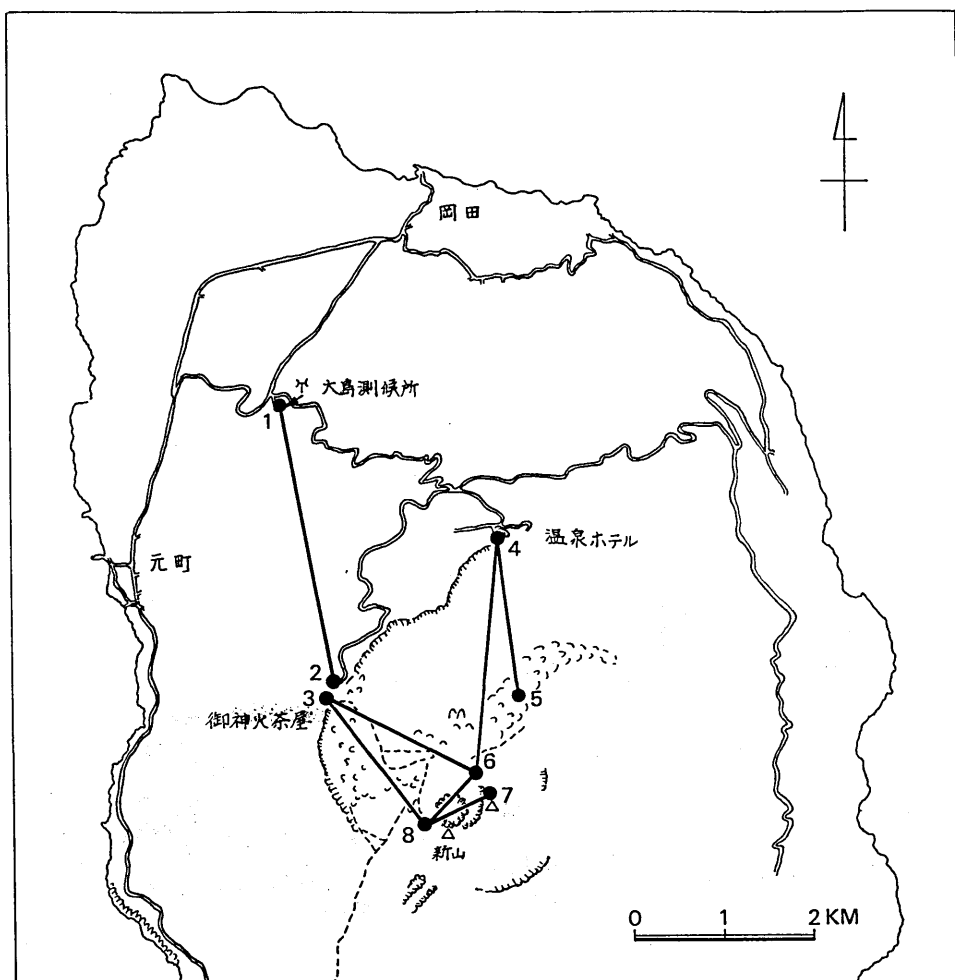


第8図 桜島の3測線の歪変化と火山活動との関係

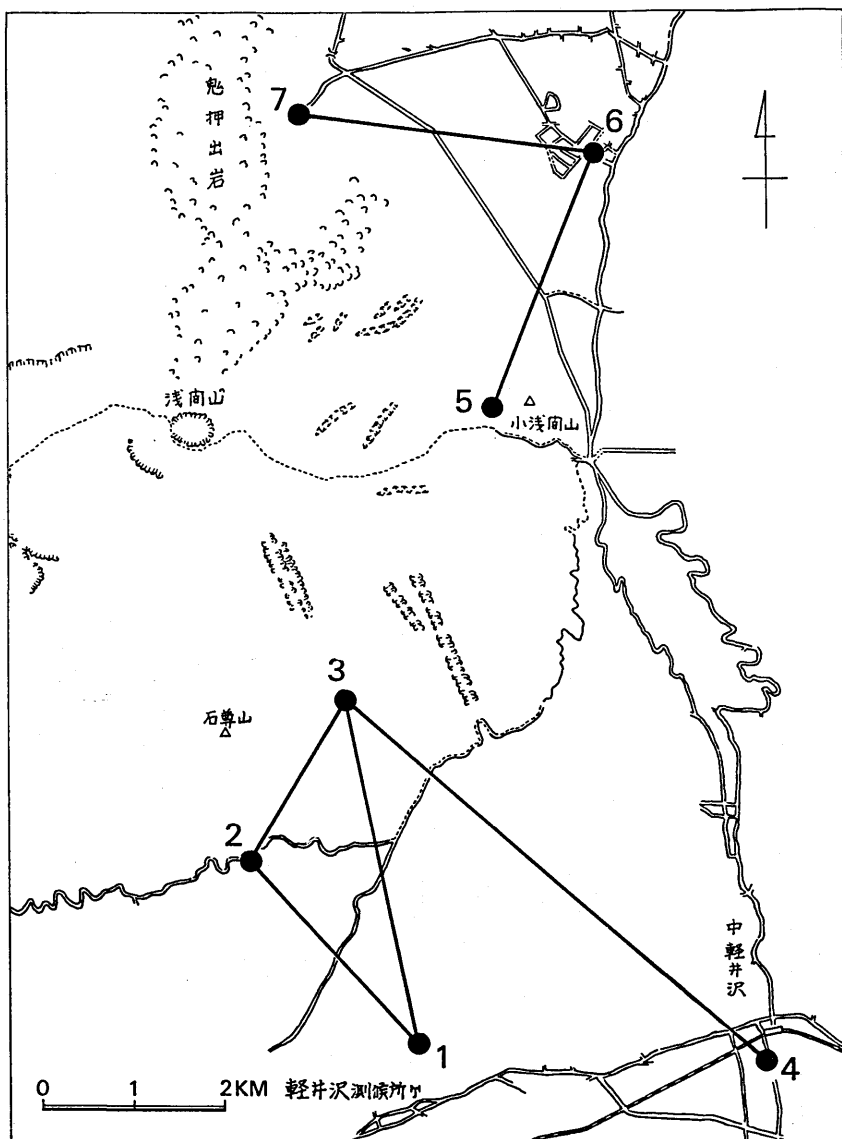
3. あとがき

以上の他、昭和50年12月～51年12月の約1年間、阿蘇山中岳火口周辺3か所に双軸型傾斜計（BIAXIAL TILTMETER）を設置して傾斜観測を実施した。

さらに、昭和51年度には、三原山及び浅間山について、火口の航空地形測量及び地熱測定を行い、ジオメーターによる光波測量を実施しているが、これらの結果については逐次報告する。なお、三原山及び浅間山において実施している光波測量用測線は、それぞれ第9図及び第10図のとおりである。



第9図 三原山における光波測量測線図



第10図 浅間山における光波測量測線図