

霧島火山高千穂峰御鉢火口周辺の異常地震活動^{*}

東京大学地震研究所

1. ま え が き

過去における霧島火山地域の地震活動と火山活動の間には、いくつかの特徴的なパターンが認められている。それらのうちで、とくに顕著な現象は、霧島火山北西部に位置する加久藤カルデラ内における群発地震活動と、霧島火山群中で噴火活動の予期される新燃岳、および高千穂峰御鉢火口の活動、または、異常現象との関連性である。1975年より1976年にかけて、霧島火山北方の熊本県人吉市南部地域、および加久藤カルデラ内、えびの市飯野地域を中心とする二群の地震活動が発生した。これらの地震活動の概略については、本連絡会会報第5号、第7号に報告してある。東京大学地震研究所霧島火山観測所では、上記二群の地震活動の推移を注目すると同時に、新燃岳、および高千穂峰御鉢の活動についても、とくに留意して監視を続けていた。1976年10月9日より、高千穂峰周辺に微小な地震が発生しはじめたが、漸次その頻度をたかめ、10月中に250個、11月642個、12月には830個の地震が観測され、1977年1月に入っても日平均25個程度の地震が観測されている。ここではこの地震群活動の概略と地震研究所霧島火山観測所が試験的に実施している高千穂付近の傾斜変動検出を目的とする小水準網の測量結果について報告する。

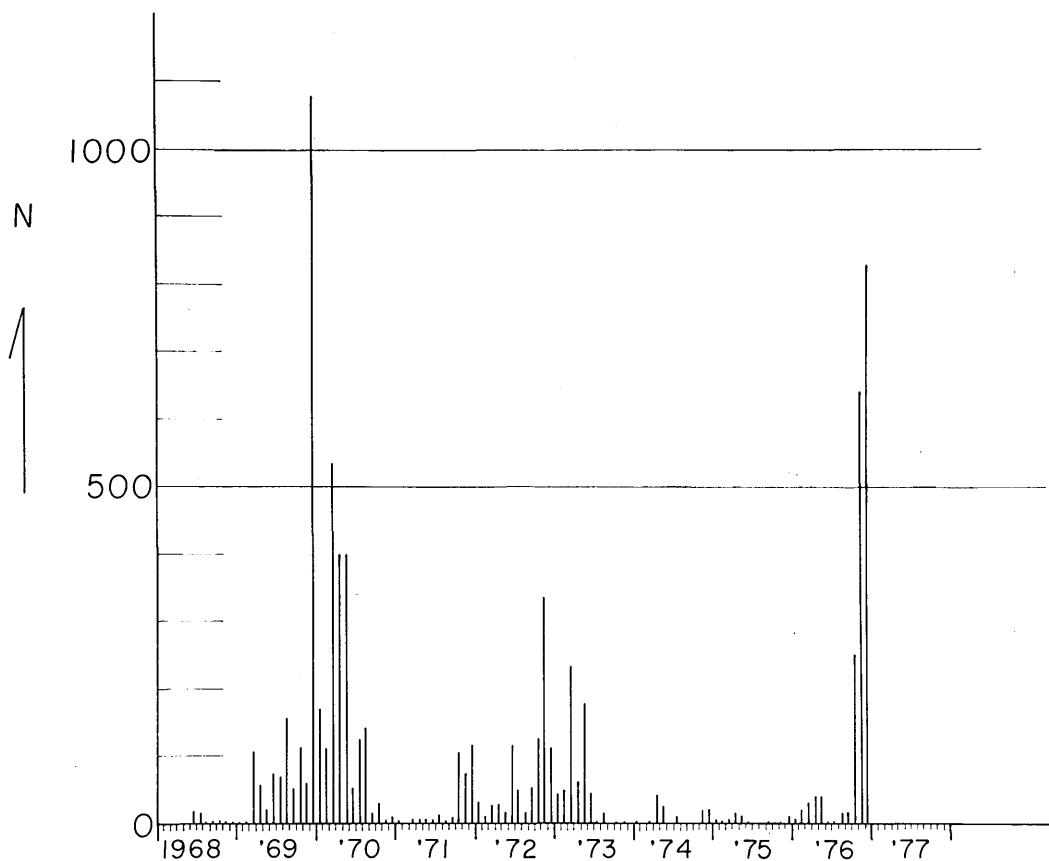
2. 高千穂峰周辺における地震活動の状況

(時間・空間分布)

第1図には、東京大学地震研究所霧島火山観測所が、1968年以来、高千穂峰西観測点(第2図参照)において観測した、主として、高千穂峰周辺で発生した地震(隣接する中岳周辺に発生した地震も一部含む)の月別発生頻度を示してある。この図は大きな傾向をみることを目的としている。したがって、地震計の故障による欠測、および地震計倍率の変化による記録地震数の補正は行っていないが、大勢には影響はない。第1図に明らかなように、1968年以後今回の群発も含めて、三つの活動期が認められる。1969年3月より1970年8月に至る期間の活動は極めて活発であった。この活動は、1968年2月以降のえびの群発地震の活動と直接関連していると推定される。この活動に際しては、多成分の地震計を高千穂峰周辺に設置して、震源決定等の詳細な調査が実施された。¹⁾

1971年10月より1973年6月に至る期間もかなり活発化した。とくに、この活動の最終期にあたる1973年6月には、震源のやや深い地震が発生して注目された。²⁾その後は、今回の地震活動の発生をみるまで、とくに目立つような活動は認められずに推移した。

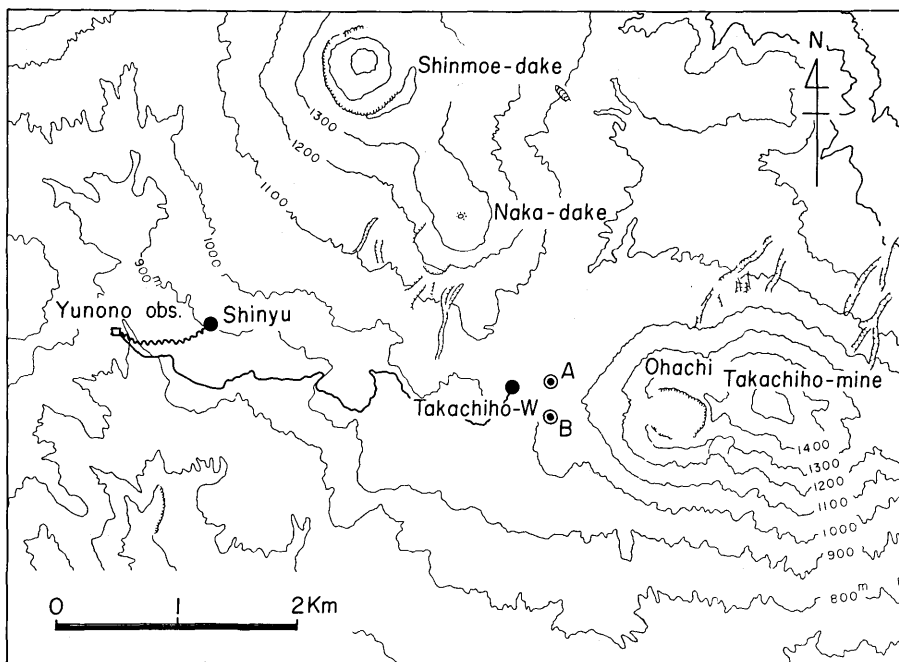
* Received Jan. 31, 1977



第 1 図 東京大学地震研究所霧島火山観測所高千穂西観測点において
観測された高千穂峰周辺（一部中岳付近を含む）の地震月別
発生頻度（1968年6月－1976年12月）

第 1 表 高千穂西観測点地震計（変位倍率：12,000 倍）によって
観測された高千穂御鉢火口周辺の地震句ごと発生頻度（1976 年）

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	備 考
上 旬	2	15	7	22	14	2	1	12	0	36	287	475	
中 旬	2	4	6	8	11	0	0	4	11	90	182	241	
下 旬	2	1	17	11	14	0*	0	0	5	124	173	114*	* いずれも 2 日間欠測

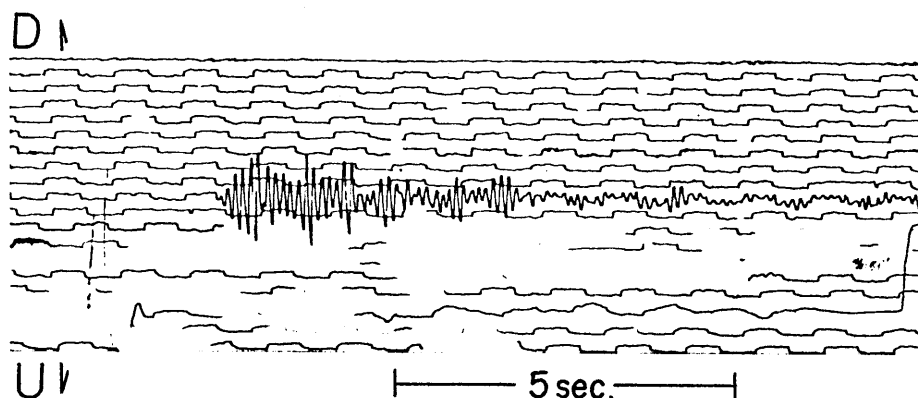


第 2 図 高千穂峰周辺における東京大学地震研究所霧島火山観測所の
観測点位置図（A, B 点は 1976 年 12 月 12 日の臨時観測点）

第 1 表には、1976 年 1 月よりの旬ごと発生数を示してある。第 2 図には、高千穂峰御鉢火口と、高千穂西、および新湯観測点の位置を示してある。1976 年 10 月 9 日より群発した地震は、高千穂西観測点の地震計（上下動、振子周期 1 秒、変位倍率：12,000 倍）のみに観測される地震が大部分を占める。これらの地震は、1969 年より 1970 年にかけての多成分地震計による観測、調査結果、および高千穂西観測点における記録地震記象型の類似性、波動の減衰性等よりみて高千穂峰御鉢火口周辺の浅所（震

源深さ：1～2Km以内）に発生していると推定される。第2図中のAおよびB点は、今後地震活動の変化に応じて観測強化方法を検討するために、1976年12月12日に実施した試験観測点を示している。

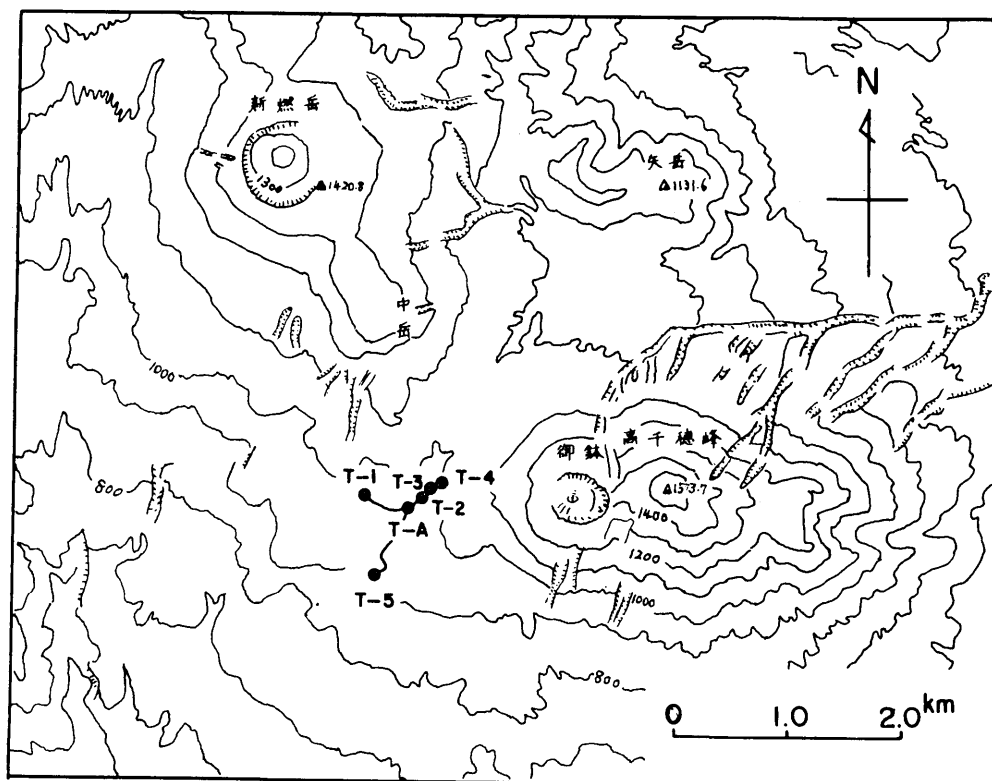
第3図は、その試験観測地震計（上下動、振子周期1秒、速度型感度：0.03 m Kine/mm）に記録された地震記録の一例である。地震の型が崩れていることは、観測点の位置よりみて震源がかなり浅いことを示している。12月12日13時30分より16時00分までの試験観測で11個の地震を記録した。うち1個の遠震を除いて他の地震は例示したような記象型を示している。このように倍率を上げて観測すると当然記録地震数も増加するが、この付近では商用電源を使用する便がないので観測には困難が多い。それらの問題も含めて今後地震活動の変化に応じた観測法を検討中である。



第3図 臨時観測点A点設置速度型地震計に記録された高千穂峰御鉢火口周辺の地震（1976年12月12日13時51分51秒）

3. 小水準測量網測量結果

1974年、高千穂峰周辺の傾斜変動の検出を目的として、試験的に小水準測量網をつくり現在までに3回の測量を実施した。第4図には水準点の位置を示してある。測量作業が1日で終了する程度の水準測量網であって、水準点は金属標の埋設、または自然石を加工して作製した。測量の実施に際しては、測量精度として往復誤差を $\pm 2.5 \text{ mm} \sqrt{S} (\text{Km})$ （Sは測量区間距離）とした。第2表には、3回の測量によって得られた比高、およびその比較変動値を示してある。なお、1976年11月24日の測量は、今回の地震活動発生に対応して実施したものである。第2表の結果をみても明らかなように、現在までのところ測量誤差の範囲を超える有意な傾斜変動は検出されていない。しかしながら、地震活動は継続しているので今後機会をみて再測量を実施する予定である。



第 4 図 高千穂峰付近における傾斜変動検出を目的とする小水準測量網水準点位置

第 2 表 高千穂峰付近における傾斜変動検出のための水準測量網測量結果

比高 実施日 B.M.No.	H ₁	H ₂	H ₃	Δh_1	Δh_2
	1974年11月28日	1975年3月18日	1976年11月24日	'75.3 - '74.11	'76.11 - '75.3
T-1	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.0mm
T-2	- 0.3731	- 0.3722	- 0.3742	+ 0.9	- 2.0
T-3	+ 5.4285	+ 5.4289	+ 5.4272	+ 0.4	- 1.7
T-4	+11.3535	+11.3540	+11.3527	+ 0.5	- 1.3
T-5	-51.5131	-51.5116	-51.5123	+ 0.5	- 0.7
T-A	- 6.2232	- 6.2221	- 6.2244	+ 1.1	- 2.3
標準偏差	$\pm 0.77\text{mm/Km}$	$\pm 0.76\text{mm/Km}$	$\pm 0.60\text{mm/Km}$		

4. ま と め

先述したように、高千穂峰御鉢火口周辺においては、過去にも地震活動が認められているが、幸い噴火活動に発展するには至らなかった。1976年10月9日よりの地震活動は、その発生数においては過去の活動に匹敵するが、その発生地震の規模の点ではかなり小さいものが大部分である。また、11月24日に実施した測量によっては、傾斜変動の発生は認められなかった。12月12日には、御鉢火口内をつぶさに視察したが、新噴気孔の出現、火口底地温の異常上昇等の異常は認められなかった。しかしながら今後も予期し得ぬ事態の発生にそなえて、地震活動の推移、その他の現象の変化について十分に監視を続ける必要がある。

参 考 文 献

- 1) MinaKami, T., M. Hagiwara, M. Yamaguchi, E. Koyama and K. Hirai
(1970): The Ebino earthquake swarm and the seismic activity in the
Kirisima volcanoes, in 1968-1969, Part 4, Bull. Earthq. Res. Inst.,
48, 205-233.
- 2) 神沼克伊・山口 勝・増谷文雄(1974); 高千穂峰付近の異常地震活動: 火山、
2集、19、11-18