

阿蘇火山の最近の活動 (1994年5~10月)*

Recent Activity of Aso Volcano (May-October 1994)

京都大学理学部附属火山研究施設
Aso Volcanological Laboratory,
Faculty of Science, Kyoto University

火山活動概況

阿蘇火山中岳第1火口では、1993年8月ごろに、湯だまりが火口底全面に広がり、表面の色が緑色を呈するようになっていたが、1994年3月末ごろより、第1火口南側の火口壁直下で噴湯現象がはじまり、1994年5月には、土砂噴出も確認されるようになった。噴湯現象のはじまりとともに、湯だまりの色は白濁し、湯面には波が打つようになってきた。

1994年6月にはいり、火山性微動の振幅が急激に増大したり、減少したりして、大きな変動が観測された。その後、7~8月は、比較的静穏な活動で経過したが、9月になって、6日ごろより微動の振幅が漸増し、11日には、火口から西約1 kmにある本堂観測所において、空振を伴う大振幅の微動が観測された。この現象は、湯だまりのなかから土砂が爆発的に噴出するもので、規模の比較的大きな土砂噴出である。このような大規模の土砂噴出はその後も観測され、それらのおもな現象を第1表にまとめてある。これらの土砂噴出による噴石(本質物質は含まない)は、第1火口壁を越え、火口の西方向および東方向に飛散し、大きいもので半身大のものも含まれていた。なお、火口底は、湯だまりの湯量が多少減少したようであるが、依然として全面湯だまりの状態で、その表面は緑灰色、灰白色、黒灰色など表面の活動状況に対応して目まぐるしく変化していた。10月にはいってからも土砂噴出は観測されているが、規模の大きい噴出現象の発生頻度は少なくなった。しかし、9月および10月とも、規模の小さい土砂噴出は、数分間隔で発生していることは変わらない。土砂の噴出口は、火口底の数カ所(3カ所を確認)で観測されている。

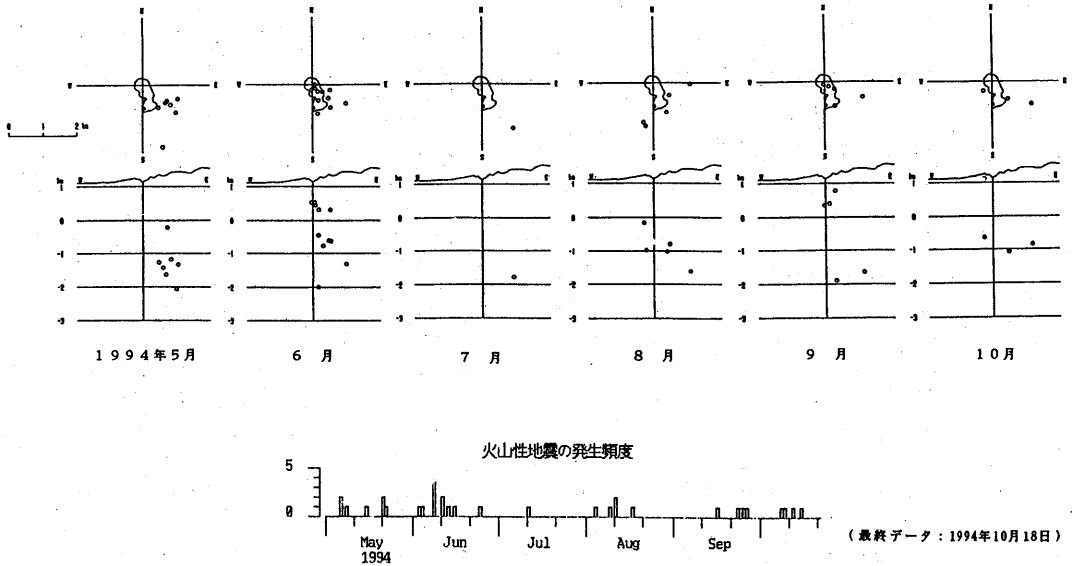
(火山性地震について)

1994年5月から10月までの期間における火山性地震の発生は、7月が1個と少なかったが、月4~11個であった。とくに、6月は、11個と比較的多数発生し、地表から2 km以内の浅いところでの発生がみられた。震源分布をみると、この期間の震源は、5月には火口の東側の地表から1~3 kmの深さのところ帯状に集中していたが、6月にはやや浅くなって火口直下に密集し、その後、分散するようになった(第1図)。

一方、阿蘇カルデラ周辺の地震活動については、1994年9月10日00時43分にカルデラ北東地域で、また、10月16日01時16分にカルデラ外側南西部で発生したのが観測された。

* Received 8 Dec., 1994

阿蘇火山中岳周辺の火山性地震



第 1 図 阿蘇中岳周辺の火山性地震の震源分布と日別発生頻度分布 (1994年5～10月)

Fig. 1 Distribution of foci and daily number histogram of volcanic earthquakes occurred near the crater of Mt. Nakadake during the period from May to October in 1994.

(火山性微動について)

火山性微動の振幅の推移をみると、1993年2月下旬に振幅が急激に減少し、3月から6月にかけて、火口底内で時折り発生する小規模な土砂噴出に対応して、振幅が一時的に増大することもみられたが、振幅の小さいまま、1994年6月まで経過した。6月には、湯だまりのなかで噴湯現象がはじまり、火山性微動も急激に増大したが、一時的なものであった。その後、6月以前と比べてやや振幅が大きいままで経過したが、7月にはいり振幅が再び急増し、9月まで増大傾向が続いた。9月上旬から第1表に記載の土砂噴出が発生し、火山性微動の振幅も大きく変動するようになった(第2図)。

第3図は、今回と類似の土砂噴出現象がみられた1992年6月から10月までの期間をはさむ1992年1月31日から1993年11月1日までの振幅変動の様子を示し、今回と比較できるように示してある。また、1994年9月上旬に最初の土砂噴出が観測された前後における振幅変動の様子も示してある(第4図)。土砂噴出に伴う火山性微動に先行した長周期火山性微動が観測された例も示されている(第5図)。

第 1 表 空振振幅および空振発生時の微動継続時間
 (中岳第 1 火口の南西約 1 km にある本堂観測所における
 ベローズ気圧計による観測)

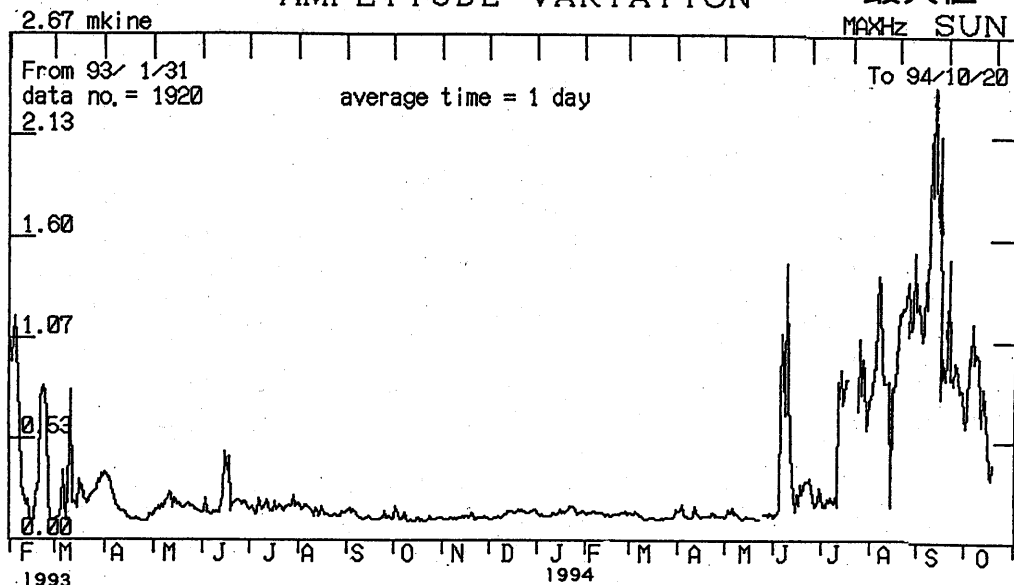
火山性微動発生時刻	継続 時間 (sec)	空 振 発生時刻	振 幅 (0.25 hpa/20mm)	
1994. 09. 11/112457-113142	405	112827	5mm	(JMA : 震度 1 有感微動)
174130-174548	258	174252	6mm	(AVL : 土砂噴 100m 現地確認)
12/184706-185620	554	184924	6mm	
		184929	5mm	
224027-224142	75	224037	13mm	(AVL : 噴石火口縁西部)
13/002127-002522	235	002133	6mm	
		002140	12mm	
15/152928-154010	642	153028	9mm	(飛沫が吉田料金所 (南 5.5 km) (JMA : 震度 2 有感微動) (15:31 土砂噴 (150m) 火口カメラ)
185816-190017	122	185830	13mm	
		185852	15mm	
190216-190541	205	190245	12mm	
192124-192535	251	192155	11mm	(JMA : 震度 1 有感微動)
220810-220949	99	220816	13mm	
16/083054-083135	41	083055	7mm	
142922-143030		142925	4mm	(噴煙 : 熊本日新聞写真)
181641-181718		181647	5mm	
231239-231344	65	231238	9mm	
17/005652-005757	65	005655	5mm	
040102-040211	69	040110	16mm	
18/091030-091133	63	091037	5mm	
120551-120702	71	120553	8mm	(12:06 土砂噴 (150m) 火口カメラ)
		120558	10mm	
180428-180540	72	180437	9mm	
19/010616-010735	79	010616	6mm	
		010630	5mm	
052513-052612	59	052526	5mm	
101420-101519	59	101428	8mm	
121244-121334	50	121244	6mm	
163226-163226	62	163245	11mm	(AVL : 土砂噴 150m 現地確認)
20/060330-060442	72	060335	10mm	
21/172932-173054	82	172950	14mm	
174531-174623			2mm	
180610-180716	66	180620	9mm	
1994. 09. 21/181910-182017	67	181923	9mm	
185527-185636	69	185540	18mm	
185701-185918	137	185726	18mm	
190009-190325	196	190204	13mm	(JMA : 震度 2 有感微動)
1994. 09. 22/060505-060620		060504	7mm	

210954-211212		210017	17mm	(JMA : 震度 1 有感微動)
24/145505-145557		145505	2mm	
29/050632-050910				
050928-051000		台風 26 号のため不明		
051020-051500				(JMA : 震度 2 有感微動)
051915-052020				
1994. 10. 01/040950-041133		041002	12mm	
041554-041649		041608	4mm	
041739-041939	120	041800	16mm	(JMA : 震度 2 有感微動)
042233-042740	247	042304	16mm	(JMA : 震度 2 有感微動)
		042330	13mm	
112248-112538		風強く不明		(JMA : 震度 1 有感微動)
112734-113030				(JMA : 震度 2 有感微動)
				(1127 土砂噴 (40-50m) 火口カ メラ)
04/230315-230345		230320	7mm	
		230326	8mm	
1994. 10. 12/062908-063218		台風 29 号のため不明		内牧から噴煙
				(JMA : 震度 1 有感微動)
15/204138-204327		204245	3mm	(JMA : 震度 1 有感微動)
204651-205008		204743	10mm	(JMA : 震度 2 有感微動)
		204801	9mm	
		204816	8mm	
		204852	5mm	
224447-224555		不明		
17/125123-125246		不明		(JMA : 震度 1 有感微動)

注) 振幅は立ち上がりから最大までの片振幅
時刻は 12 秒遅延 (事象の発生時刻は 12 秒前)

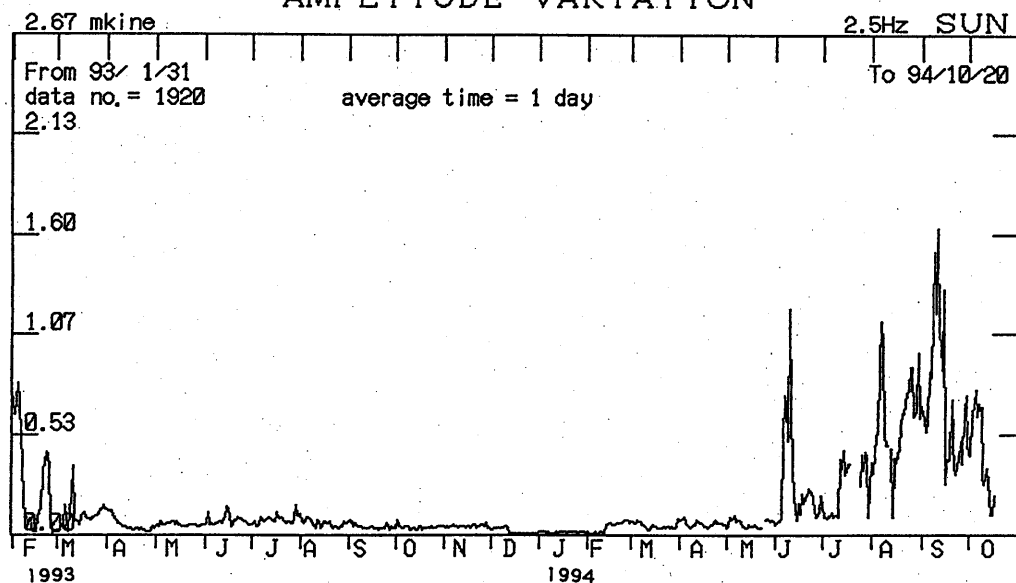
火山性微動 振幅変化
AMPLITUDE VARIATION

最大値



火山性微動 振幅変化
AMPLITUDE VARIATION

2.5Hz SUN

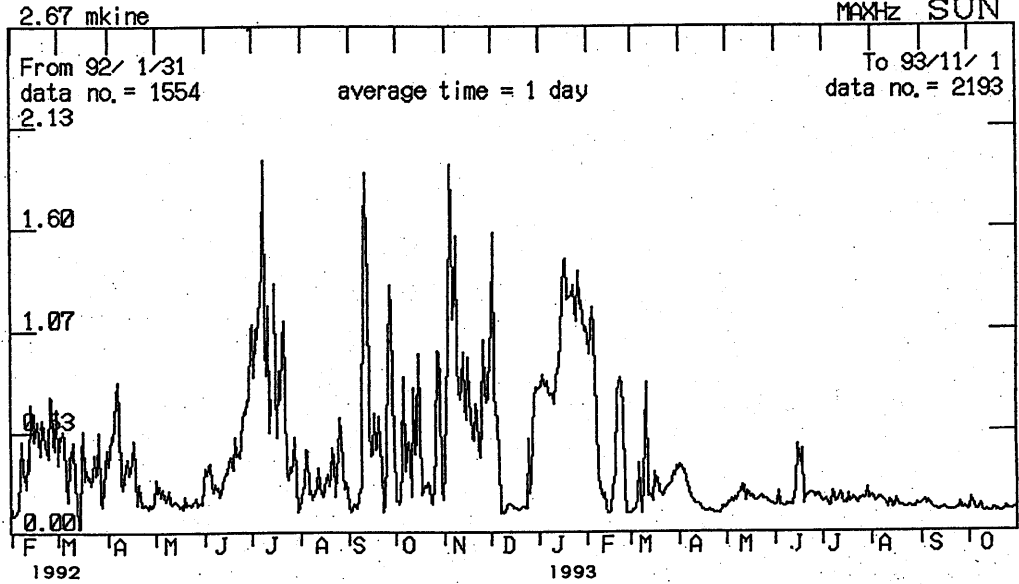


第 2 図 砂千里観測点（火口の南約 1 km）で観測された火山性微動の振幅変動
（1日平均；最大値および 2.5 Hz 帯域，1993 年 2 月～1994 年 10 月）

Fig. 2 Amplitude variations of volcanic micro-tremors observed at Sunasenri
during the period from February 1993 to October 1994.
(Dairy average ; Maximum and 2.5Hz band amplitude)

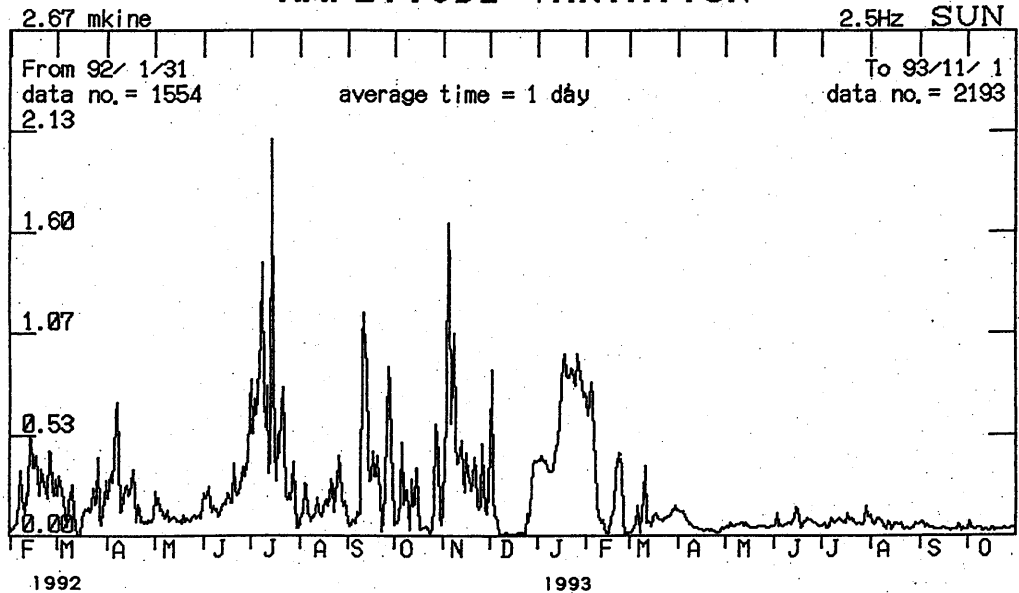
火山性微動 振幅変化
AMPLITUDE VARIATION

最大値
MAXHz SUN



火山性微動 振幅変化
AMPLITUDE VARIATION

2.5Hz SUN



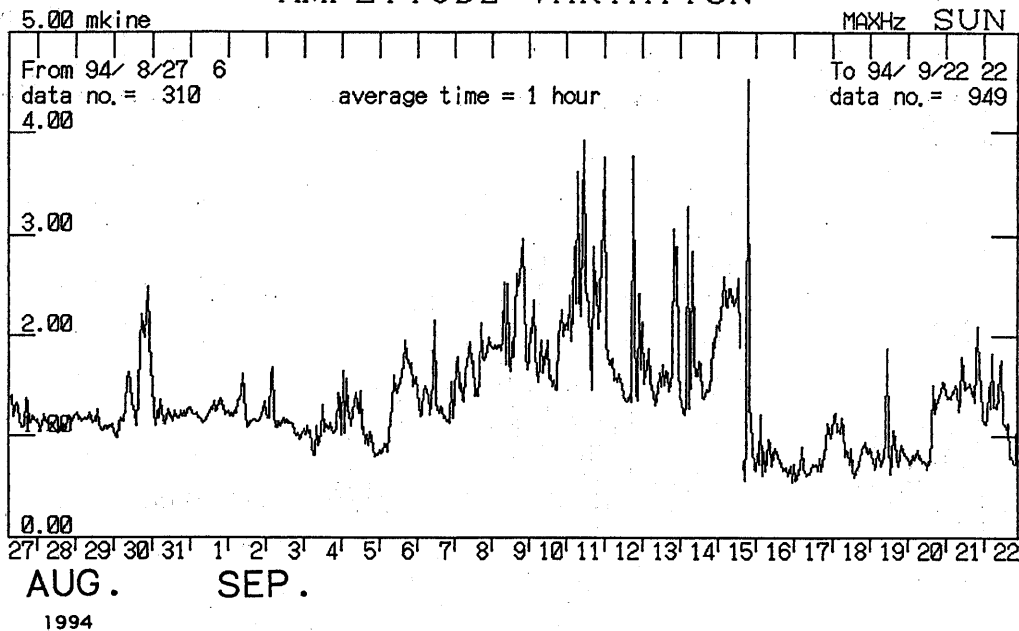
第 3 図 砂千里観測点（火口の南約 1 km）で観測された火山性微動の振幅変動
（1 日平均；最大値および 2.5 Hz 帯域，1992 年 2 月～1993 年 10 月）

Fig. 3 Amplitude variations of volcanic micro-tremors observed at Sunasenri
during the period from February 1992 to October 1993.
(Daily average ; Maximum and 2.5 Hz band amplitude)

火山性微動 振幅変化

AMPLITUDE VARIATION

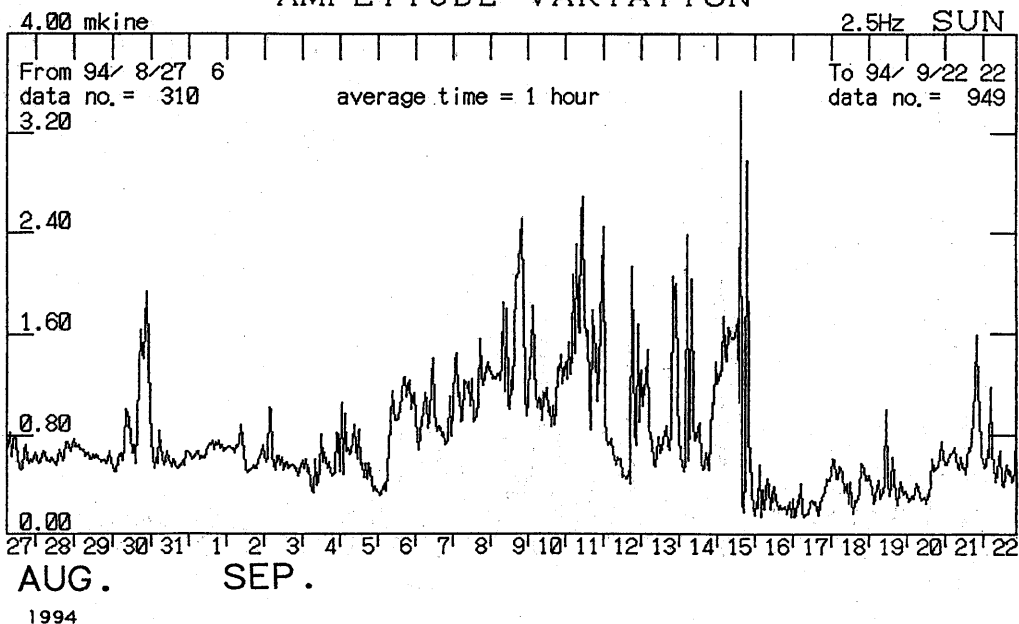
最大値
MAXHz SUN



火山性微動 振幅変化

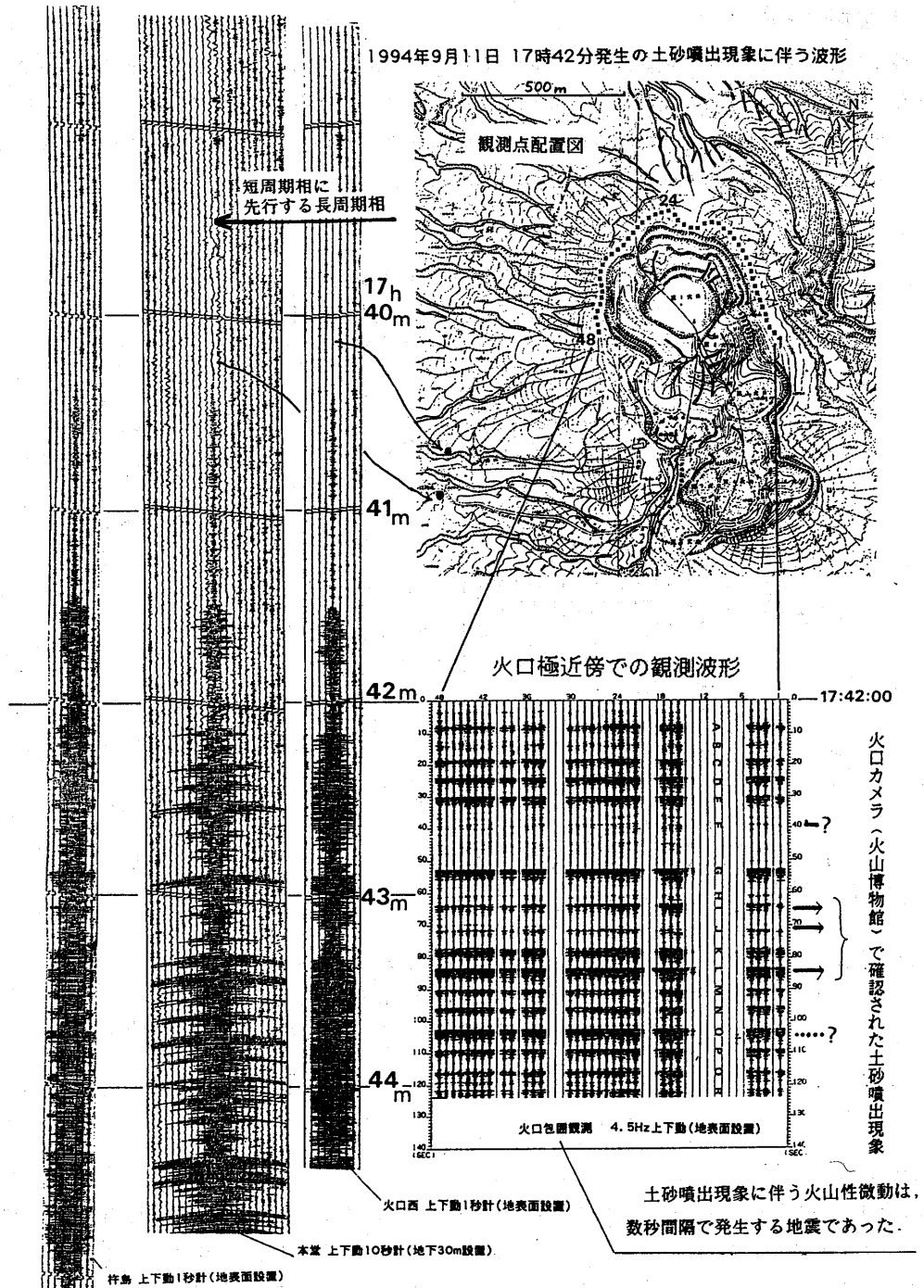
AMPLITUDE VARIATION

2.5Hz SUN



第 4 図 砂千里観測点（火口の南約 1 km）で観測された火山性微動の振幅変動
（1 時間平均；最大値および 2.5Hz 帯域，1994 年 8 月 27 日～9 月 22 日）

Fig. 4 Amplitude variations of volcanic micro-tremors observed at Sunasenri
during the period from August 27 to September 22, 1994.
(Hourly average ; Maximum and 2.5Hz band amplitude)

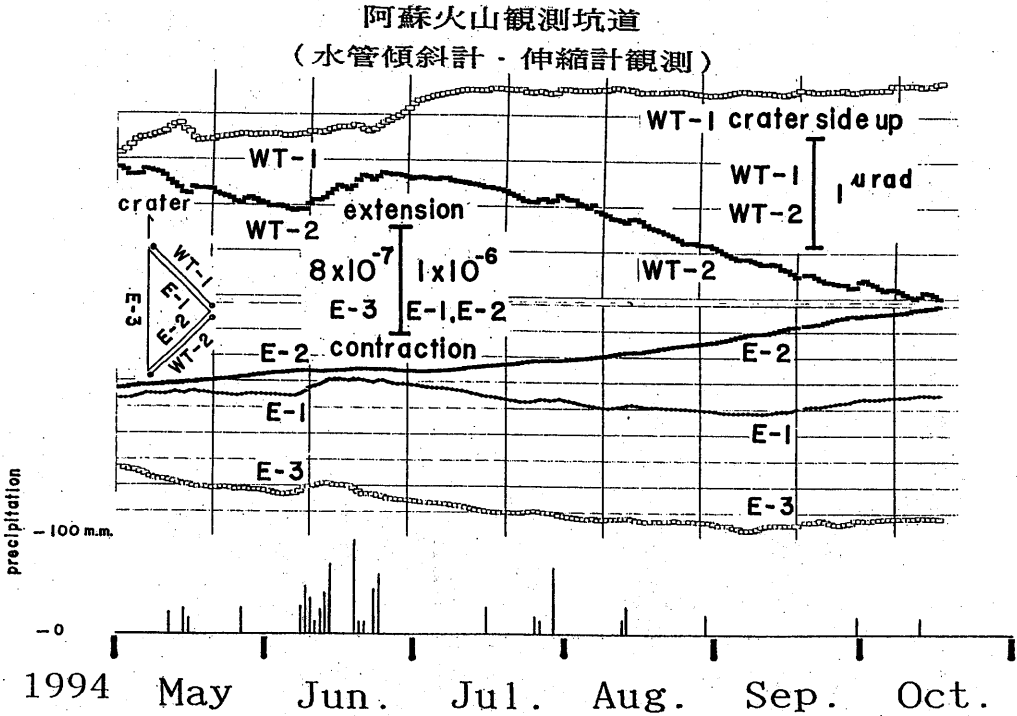


第 5 図 土砂噴出現象に伴う各種の振動波形
阿蘇中岳第 1 火口周辺極近傍および定常観測点で観測された波形。
近傍での記録には微小火山性地震の連続的な発生が観測されているのが、やや遠い
観測点では、連続的な火山性微動として観測されているのがみられる。

Fig. 5 Seismic waves observed at the time of mud eruption.

(地殻変動について)

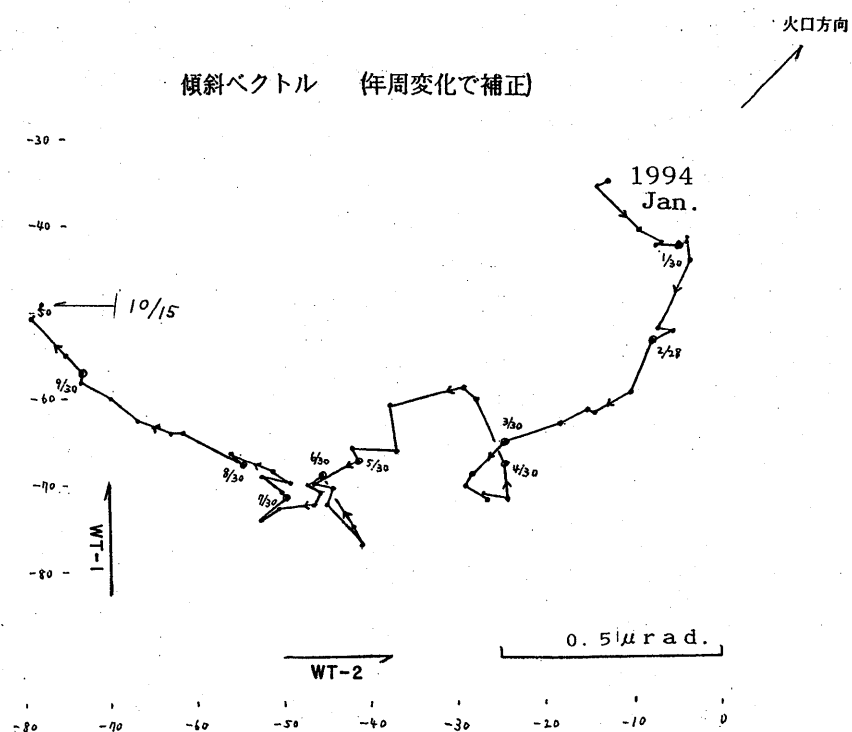
傾斜計による地殻変動の連続観測(火口から南西に約1 km離れた地点)では、1993年6月以降1994年6月ごろまで、南西方向の上がり観測されたが、その後、北西方向の上がりへ転じ、現在にいたっている。伸縮計には、大きな変動はみられない。1992年6月から10月までの傾斜観測と比べ、現在は、北西方向の上りの動きが観測されるのが注目される(第6, 7図)。



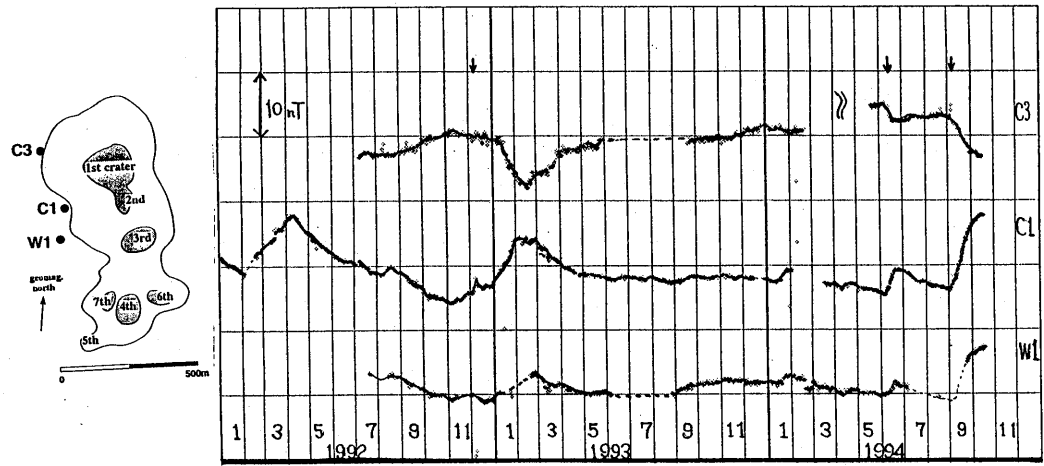
第 6 図 伸縮計および傾斜計で観測された地殻変動(1994年5~10月)
 Fig. 6 Crustal deformations observed by extensometers and tiltmeters near the crater of Mt. Nakadake during the period from May to October in 1994.

(地磁気変化について)

中岳第1火口の近傍(火口から南西に約250 m離れた地点C1)における地磁気全磁力は、1993年6月から1994年6月ごろまではほぼ一定の値を保っていたが、細かくみると、1994年1月下旬に約3 nTの増加が観測され、その後、6月はじめまで緩やかに約2 nT減少していた。6月中旬に一時的であるが増加が観測されたが、9月上旬まで減少傾向が続いた。9月上旬から増大に転じ、10月中旬までに約10 nTを越す磁場の増加が観測された(第8図)。



第 7 図 傾斜ベクトル図 (1994年1月~10月)
 Fig. 7 Vector diagram of ground tilt during the period from January to October 1994.



第 8 図 全磁力磁場変化
 Fig. 8 Geomagnetic total intensity observed near the crater.

ま と め

これらの観測データを総合してみると、火山活動としては、土砂噴出などの表面活動がやや活発化する可能性を含みつつ、ここしばらくは、このままで推移するであろうと考えられる。しかし、今後、湯だまりの減少とともに、火口底が露出し、火孔の開孔、火山灰噴出などの可能性もあり、注意が必要である。