

# 雲仙火山における地震および地磁気の観測\*

京都大学理学部附属火山研究施設

## 地震動観測

京都大学理学部火山研究施設では、火口（溶岩ドーム群）から約2 km南南西に離れた野岳に、1秒地震計による3成分の地震観測を継続している。

これまでの報告（会報51,53）では、溶岩ドームの形成に先だつ微小地震群のなかにみられる「相似地震系列」と、その系列内での波形の時間変化と地震活動の変化とスペクトルについて報告したが、ここでは、規模別頻度分布についてまとめてみた。

第1図は、1991年8月から計測された地震動の日別回数を示したもので、上図は推定 magnitude が2.6以下の地震動回数で、下図は推定 magnitude が2.6以上の地震動回数である。火砕流と地震を区別するため、magnitude を地震動継続時間から推定し、一般に火砕流は継続時間が長めになることを利用し、このような基準を設けたが厳密ではない。しかし、1991年6月以降、地震活動と火砕流のおおよその傾向を把握するのに有効である。この地震活動の特徴は、1991年11月ころまでは、その発生する期間が限定されていたが、その後1991年11月以降は、地震はほぼ間断なく発生している。1992年12月からは、地震が群発的に発生しはじめ、新たな溶岩ドームが出現し、地震活動が減退した後は、火砕流の頻度は増加する傾向にある。この傾向は、1991年10月以前と良く似ている。

第2図は、1992年1月から9月までの各月の活動期における代表的な地震波形上下動成分を並べたものである。図では、下から上へ、1992年1月から9月まで順に示されている。P波初動部にわずかな変化が認められる。

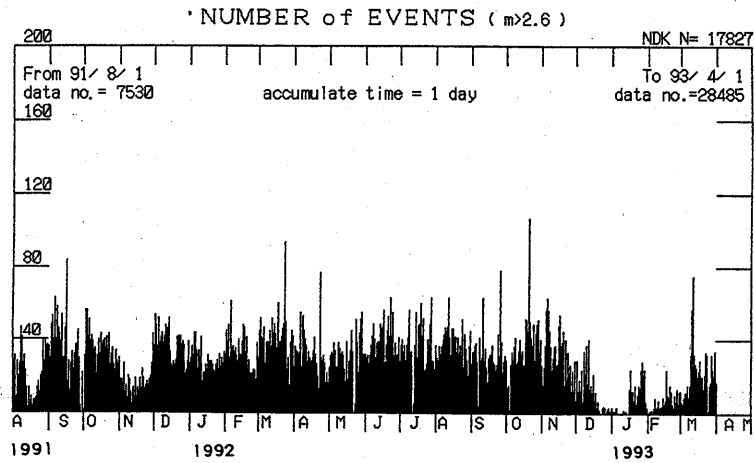
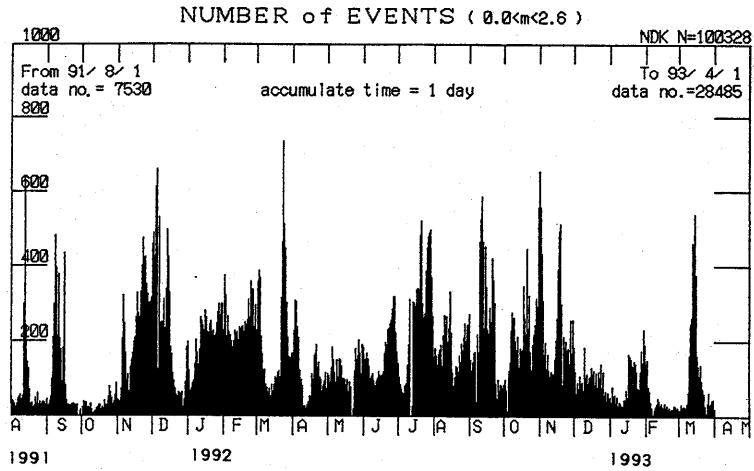
第3図は、地震活動がきわめて頻発した1992年9月11日の10時から14時までの代表的な地震波形上下動成分を並べたものである。図では、上から下へ、1992年9月11日10時から14時まで順に示されている。ほとんど相似波形である。

第4図は、1992年1月から9月までの各月の活動期における代表的な地震波形上下動成分の初動前約5秒から39秒間のスペクトルである。約2 Hz付近に卓越周波数が現れていることは、全期間変わらない。

第5図は、1992年1月から1993年2月までの各月における地震規模別頻度分布を示したものである。1992年1月、2月と他の月とは、推定 magnitude 2.0以上で勾配がわずかであるが異なっていることに注目される。

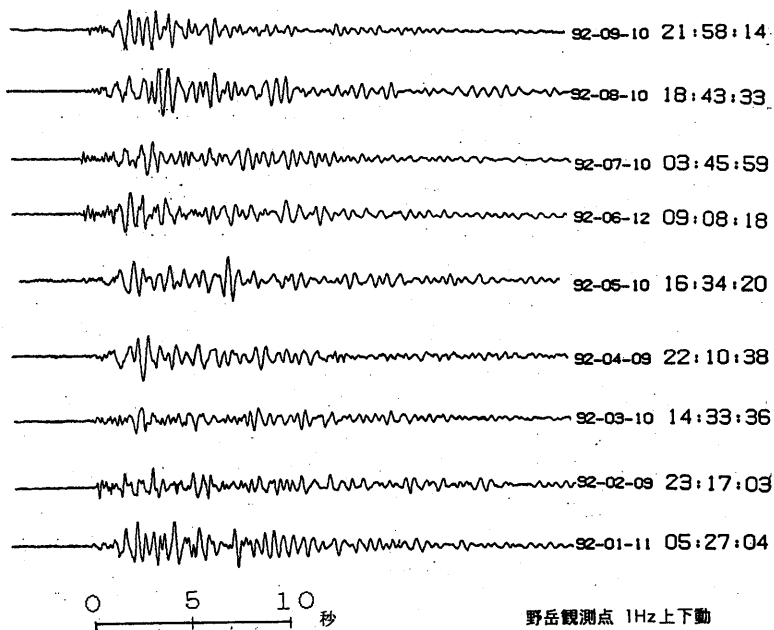
---

\* Received 12 Apr., 1993



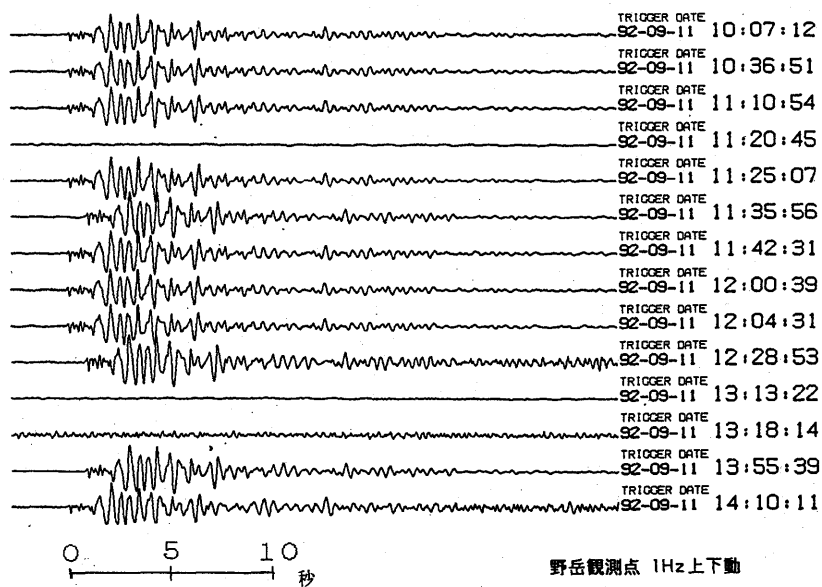
第1図 雲仙野岳観測点の地震動回数(1日積算)  
 (上: 推定 magnitude 2.6以下の回数,  
 下: 推定 magnitude 2.6以上の回数)

Fig. 1 Daily number histograms of volcanic seismic events near the dome of Jigoku - ato crater at Unzen volcano during the period from August in 1991 to March in 1993.



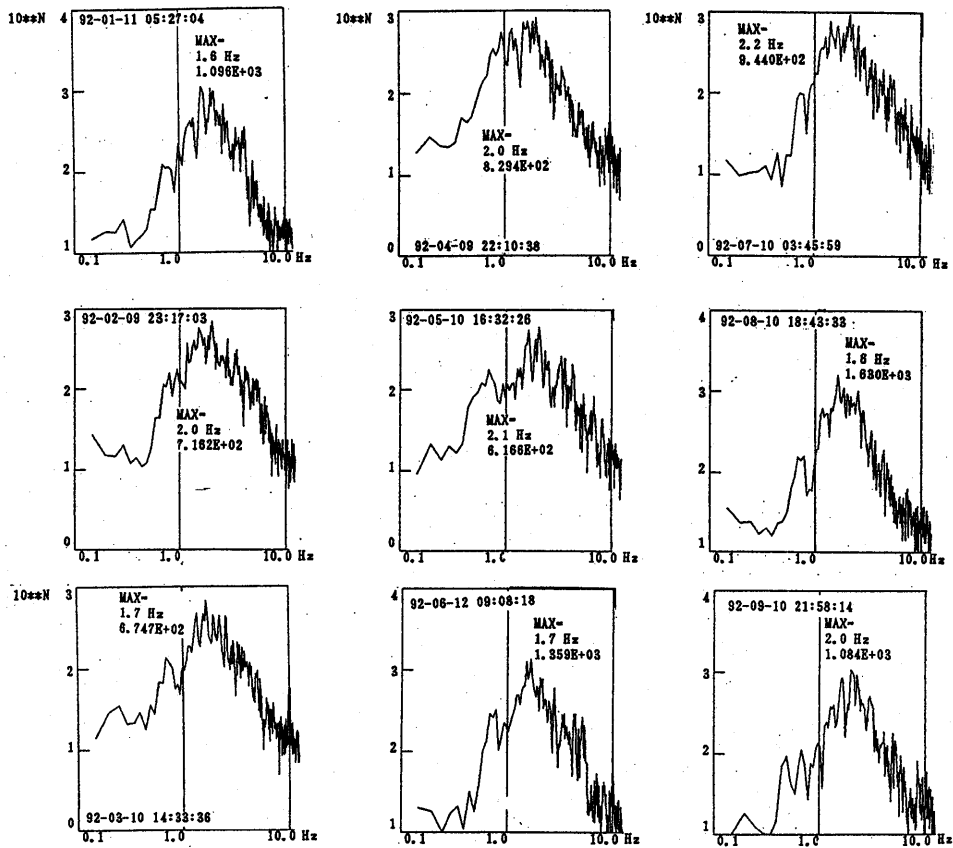
第2図 1992年1月から9月までの地震波形の変化  
振幅は、規格化していない。

Fig. 2 Variation of volcanic earthquake waveforms during the period from January to September in 1992.



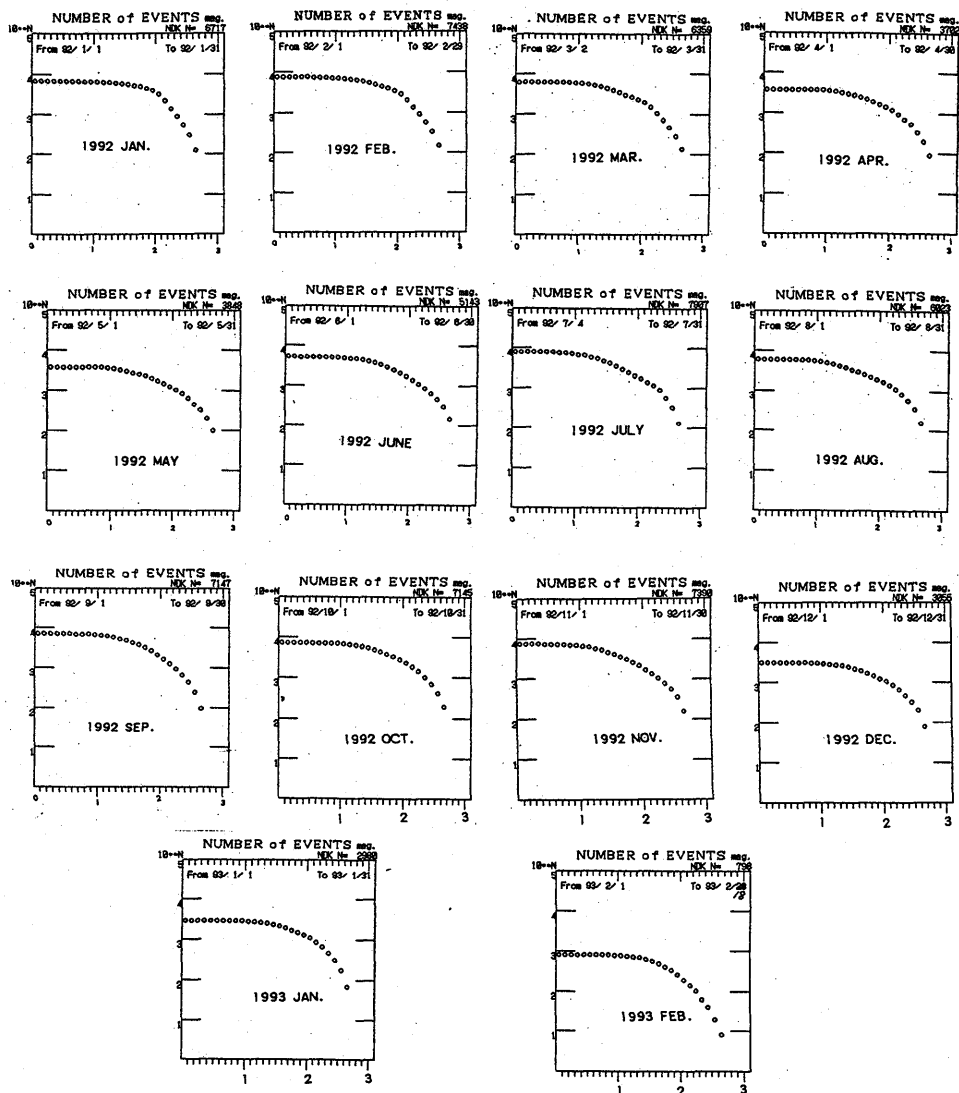
第3図 1992年9月11日10時から14時までの地震波形

Fig. 3 Volcanic earthquake waveforms on 11 September, 1992.



第4図 1992年1月から9月までの各月の地震波形のパワースペクトル

Fig. 4 The typical power spectra of volcanic earthquakes from January to September 1992.



第5図 1992年1月から1993年2月までの各月の地震規模別頻度分布  
 地震発生頻度は1992年12月より減少し、それに対応して、地震エネルギーも減少している。  
 各月毎に示した規模別頻度分布では、大きな変化はみられない。1993年2月では、ややb値  
 が大きくなるようにみえるが、データ量が少ないことが影響していることも考えられる。

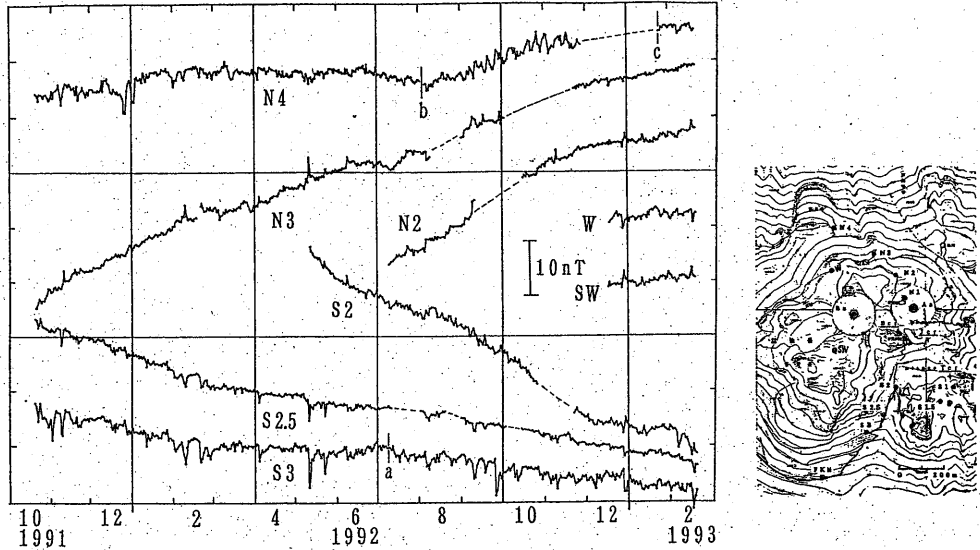
Fig. 5 Monthly magnitude - frequency relationship from January 1992 to February 1993.

## 地磁気全磁力変化

第6図は、普賢岳山頂部における観測点N2, N3, N4, S2, S2.5, S3の地磁気全磁力変化である。観測値は、0時から4時までの夜間値を火山研究施設に化成して日値とした。地点S3のaでは、1992年7月8日にセンサーに付着した火山灰を除去した。このため、数nTの不連続が生じたが、これを1992年4月から徐々に補正した。地点N4のbで8月3日から数日で約8nTの減少が観測されたが、原因は不明である。局所的な異常とみられる。地点N4のcで、観測値は不連続であるが、修正してある。地点WとSWは、ドームの冷却過程を観測するために新設した。ドームの北の地点では、正の磁場変化が観測され、南の地点と対応している。

1991年5月のドーム出現の時から続いていた消磁変化は、1992年5月から7月に穏やかになった。しかし、1992年8月から再び、第8ドームの出現に対応して、消磁変化があらわれた。この変化も1992年末には、穏やかになった。その後、1993年2月にも、消磁現象が観測されている。1993年2月の消磁現象は、ドームから遠い地点N4やS3に、ほとんど観測されていないので、小規模のものと思われる。

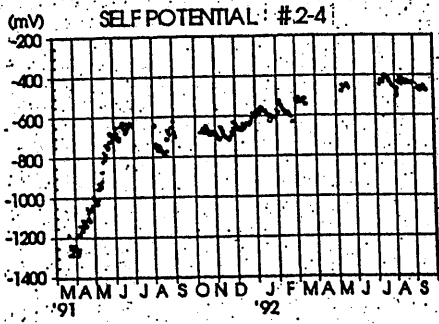
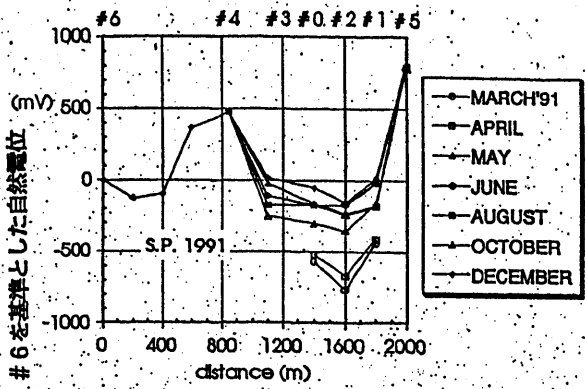
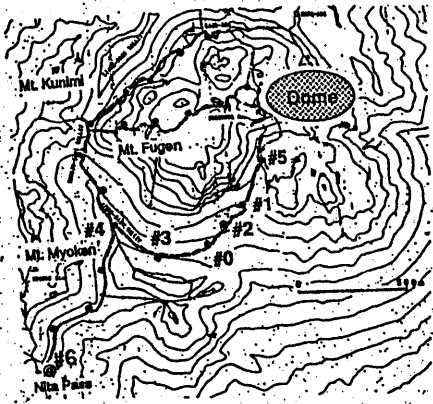
第7図は、自然電位の観測結果である。1991年5月のドーム出現前後に、地点#1から#3にかけて、自然電位に大きな変化が観測された。しかし、この変化の原因については、明確でない。1992年には、1991年にみられたような自然電位の大きな変化は観測されていない。



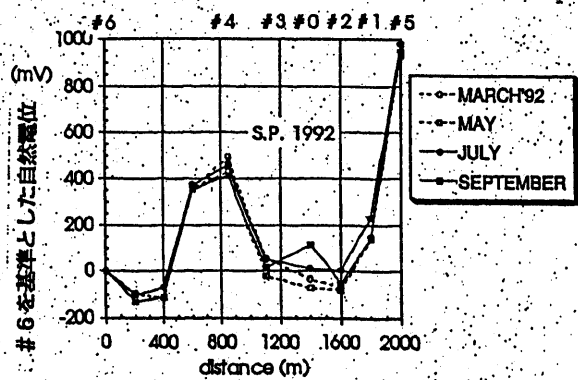
第 6 図 雲仙岳山頂部におけるプロトン磁力計による地磁気全磁力変化（基準点は、京都大学火山研究施設（熊本阿蘇）で、夜間00時から04時までの値を平均し、単純差で日差を求めている）1991年10月から1993年2月まで。

Fig. 6 Geomagnetic total intensity observed at stations near Jigoku - ato crater on Unzen volcano.  
 The data measured every 5 minutes were averaged from 00 : 00 to 04 : 00 and reduced to Aso Volcanological Laboratory (about 73km east). Increase and decrease in the geomagnetic total field were observed at the northern part and southern part of Jigoku - ato crater.  
 Those changes suggest that thermal demagnetization has been developed beneath the crater.





地点#4を基準とした地点#2での電位変化



第7図 雲仙岳山頂部における自然電位観測  
 Fig. 7 Observation for SP near Jigoku - ato crater on Unzen volcano.