

雲仙火山における地震および地磁気の観測*

Seismic and Geomagnetic Observations at Unzen Volcano

京都大学理学部附属火山研究施設

Aso Volcanological Laboratory,

Faculty of Science, Kyoto University

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, 55）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や規模別頻度分布について報告したが、ここでは、その後の地震活動と、とくに波形変化・スペクトルについてまとめてみた。

第1図は、1992年5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、1993年12月以降、地震の規模が大きくなり、ここで火砕流と推定したmagnitudeが2.6以上の地震動回数の中は、ほとんど火砕流ではないことに注意しなければならない。

規模の大きな地震がめだちはじめたのは、1993年10月末からであった。

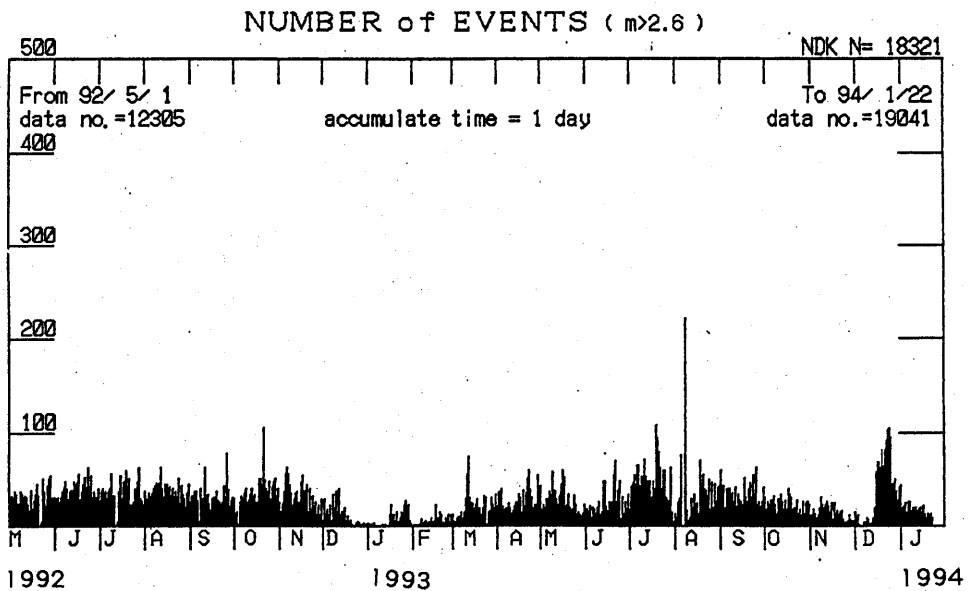
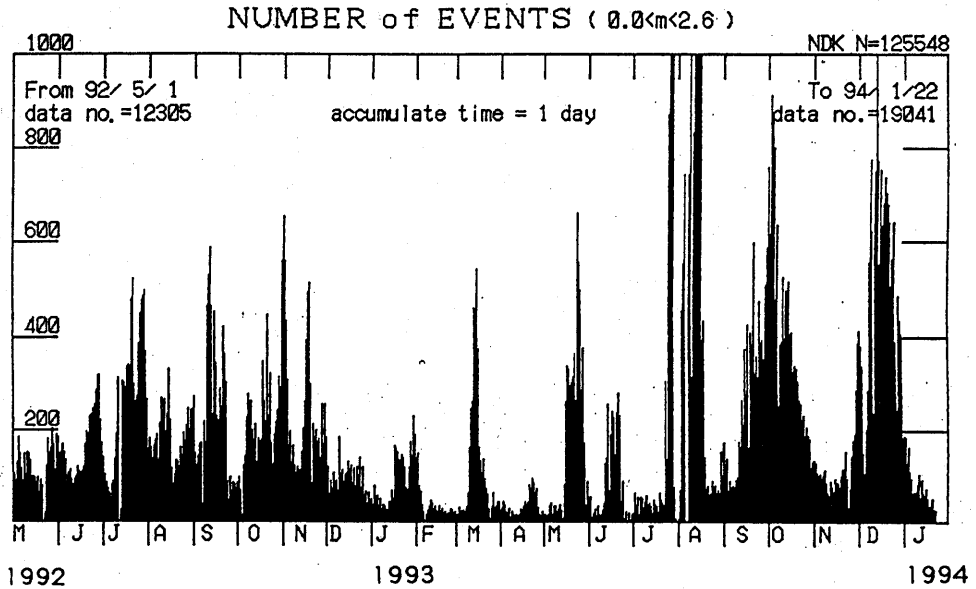
その後の地盤変動は、京大のN1-F2, N1-R1や地質調査所のT3-F2の斜距離測定に示されているように、距離変化（縮み）が11月初めから加速しはじめ、11月25日～12月21日の間に少し減速し、再び1994年1月7日まで加速し、一様な変動ではなかった。一方、この時期の地震活動は、10月末から発生回数が増加し、12月12日ごろに最大となり、21日まで回数が高水準を保ったが、21日以降は減少する傾向となっている。

この間に、発生した地震波形（第2図）とそのスペクトル（第3図）に、次のような変化がみられる。期間の前半は、高周波成分が卓越していた。12月中旬では、1991年5月の時期の一連の波形と比較的類似している。しかし、12月21日以降になると高周波成分が欠落し、1994年1月にはいと記録されたすべての地震に低周波成分が卓越するようになった。

このような高周波地震から低周波地震への移行は、前述の地盤変動の縮み変化の速度に対応しているようである。

* Received 11 Apr., 1994

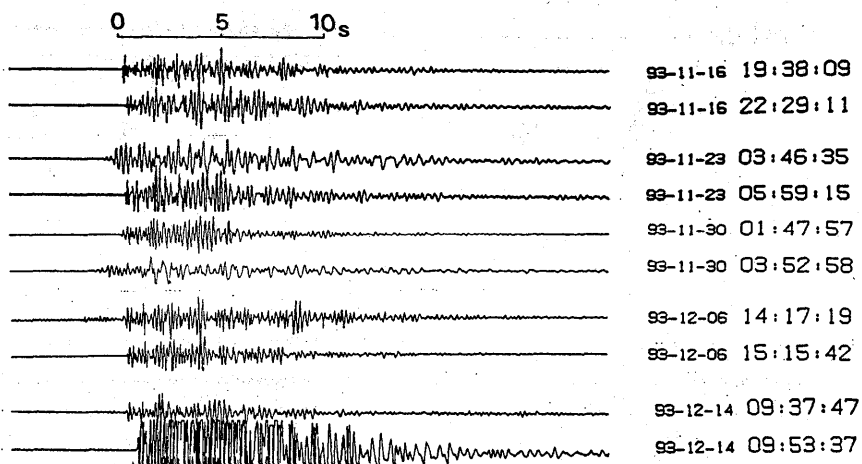
日別地震動回数



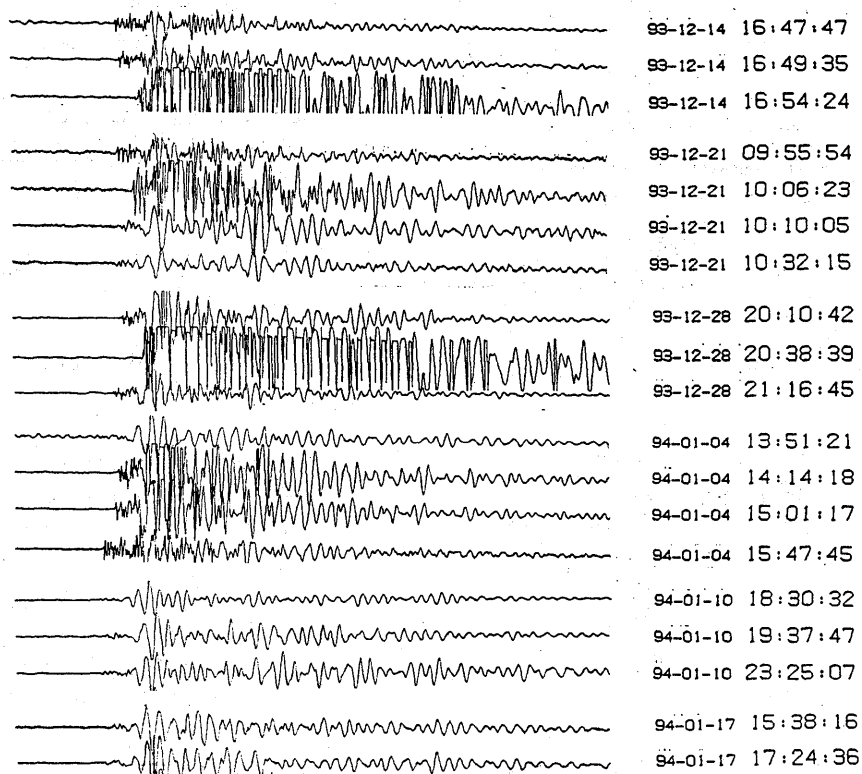
第 1 図 雲仙野岳観測点の地震動回数 (1 日積算)
(上 : 推定magnitude 2.6 以下の回数,
下 : 推定magnitude 2.6 以上の回数)

Fig. 1 Daily number histograms of volcanic seismic events near the dome of Jigoku-ato crater at Unzen volcano during the period from May in 1992 to January in 1994.

雲仙火山 地震波形変化 野岳観測点 1Hz V成分

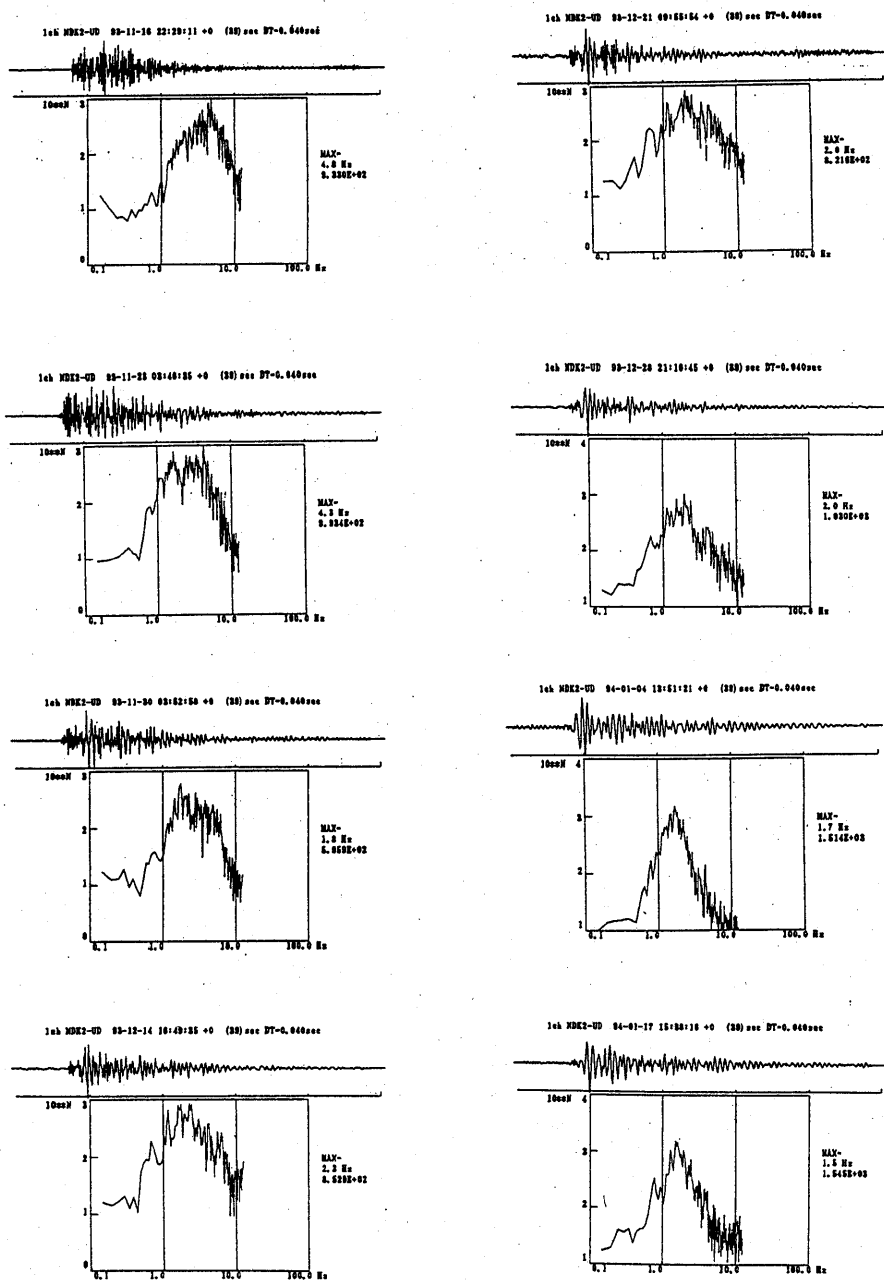


(地震計交換作業)



第 2 図 1993年11月から1994年1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 November in 1993 to January in 1994.



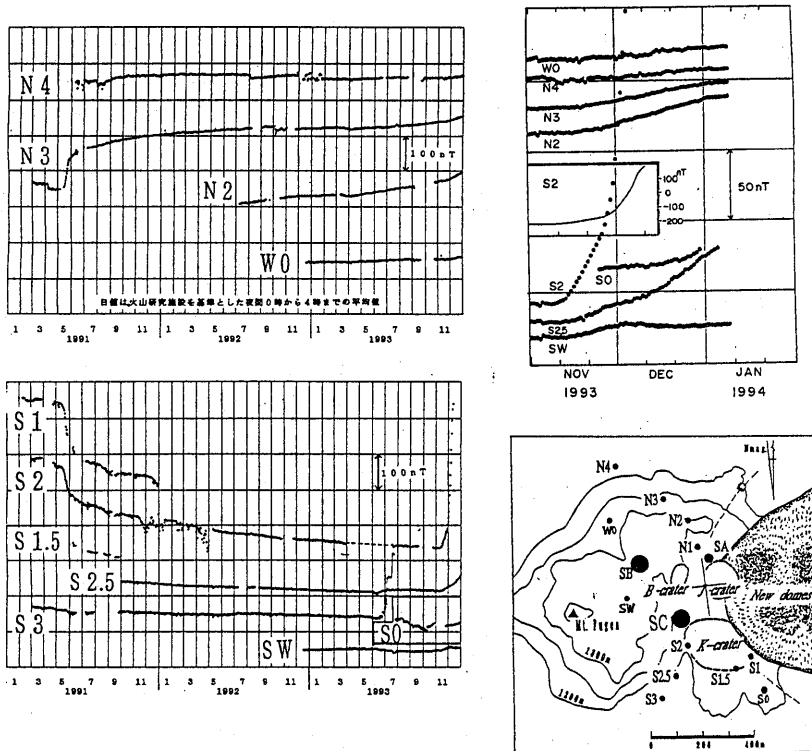
第 3 図 1993 年 11 月から 1994 年 1 月までの地震波形のパワースペクトル

Fig. 3 The typical power spectra of volcanic earthquakes from November in 1993 to January in 1994.

地磁気全磁力変化

第4図は、普賢岳山頂部における地点N2, N3, N4, S0, S1, S1.5, S2, S2.5, S3, W0およびSWの地磁気全磁力変化である。プロトン磁力計による00時から3時59分までの5分ごとの測定値を平均して夜間平均値とし、その値から火山研究施設における同時刻の測定値を減じて単純差を求め、これを日値としたものである。

地磁気変化は、1992年から1993年3月まで、ほぼ一様に、ドームの南側で減少、北側で増加の傾向が続いていた。しかし、1993年11月にはこの傾向がなくなり、南側での顕著な増加、北側でも増加が促進している。とくに、地点S2やS2.5での変化が大きい。このような地磁気変化は、1つの点源モデルでは説明しがたい。南側地点の変化からは帯磁傾向が安められ、北側地点の変化からは消磁傾向が求まる。このように推定される2つの点源の位置は、図のSBおよびSCで、それぞれの座標は、(89, -204, -109)および(-125, -115, -25)である(地獄跡火口を原点として、N, Eおよび下方向をm単位で示す)。SCは地表、SBはわずかであるが空中にでた。今後検討する必要がある。SBは従来から消磁が進行している位置である。SCは、ドーム南西部の比較的高温の溶岩が地獄跡火口の南端および龍の馬場北端に堆積し帯磁したものと考えられる。地点S3での1993年6-7月にみられる特異な磁場変化は、九十九島火口の南側の沢で発達している崖崩れの影響である。



第 4 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)

Fig. 4 Geomagnetic total intensity observed at stations near the Jigoku-
-ato crater on Unzen Volcano during the period from January 1991
to January in 1994.

The data measured every 5 minutes were averaged from 00 : 00 to
04 : 00 and reduced to Aso Volcanological Laboratory (about
73 km east).