

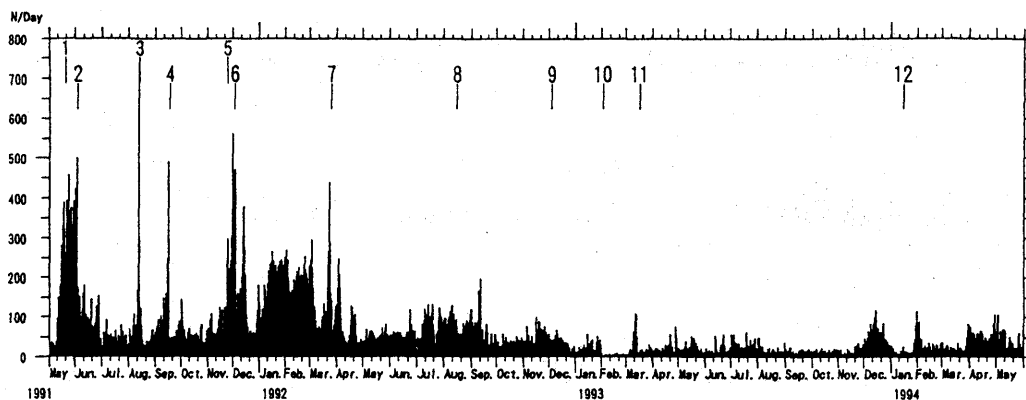
雲仙岳火山活動状況 (1994年3月~5月)

Volcanic Activity of Mt. Unzen Volcano (March~May 1994)

九州大学理学部附属島原地震火山観測所
Kyushu Univ.

1. 活動の概要

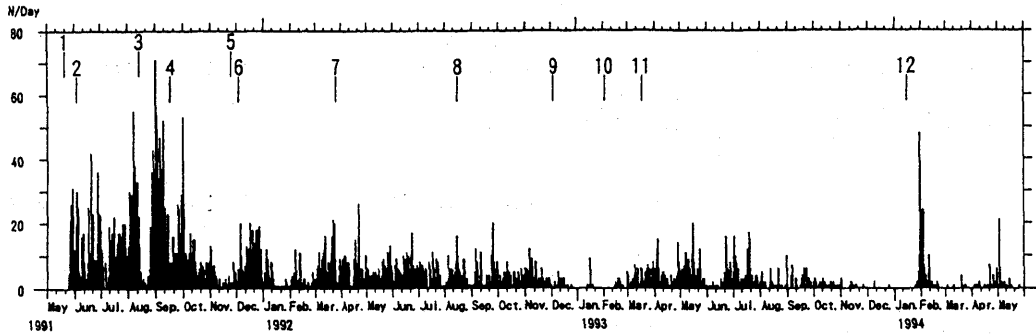
1994年1月末から2月初めにかけて、溶岩ドーム南東側斜面への第12溶岩ロープの競りだしによる南東・赤松谷方向への火砕流が頻発していたが、2月中旬には第12溶岩ロープへの溶岩の涌き出し量の低下とともに同方向への溶岩の崩落は減少した。一方、溶岩ドーム西側隆起部より、新たな火砕流の流路として北(湯江川)方向への溶岩の崩落が2月初旬より5月初旬まで続いた。このほか、5月3日には、赤松谷方向への火砕流が一時頻発、また5月に入って再び南西・龍の馬場方向への溶岩崩落が活発化した。第1図に日別震動回数(10秒以上)、第2図に日別火砕流発生回数を示す。また第3図には、千本木(S)、おしが谷(A)、水無川(B)、赤松谷(C)、龍の馬場(K)、湯江川(Z)各方向別の日別火砕流、落石発生回数を示す。



第1図 日別震動回数(震動継続時間10秒以上)

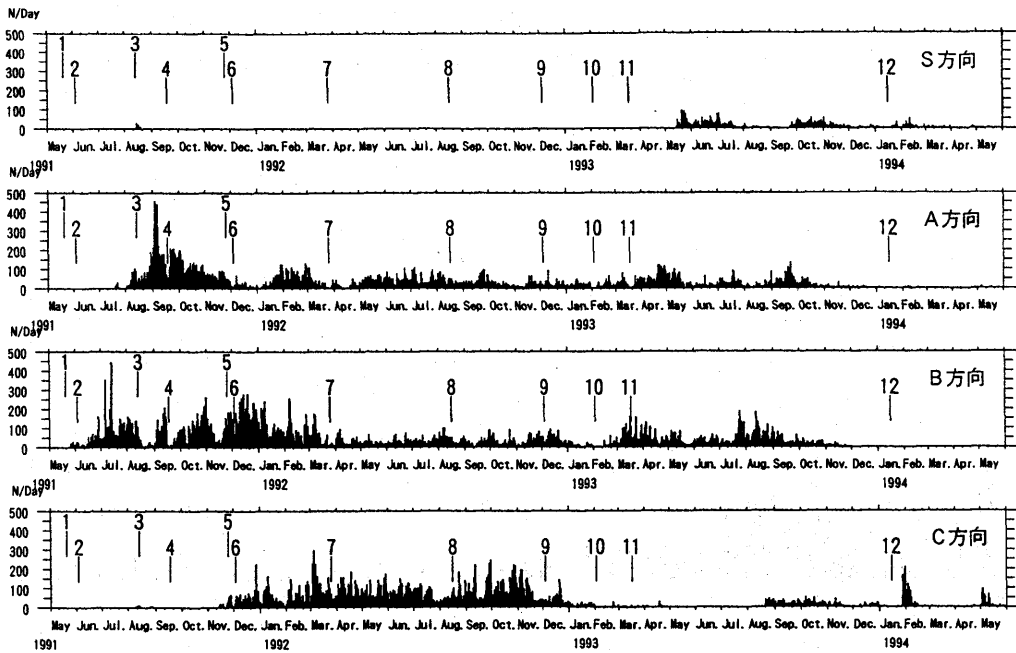
Fig. 1 Daily number of tremors (duration time ≥ 10 s).

* Received 25 July., 1994



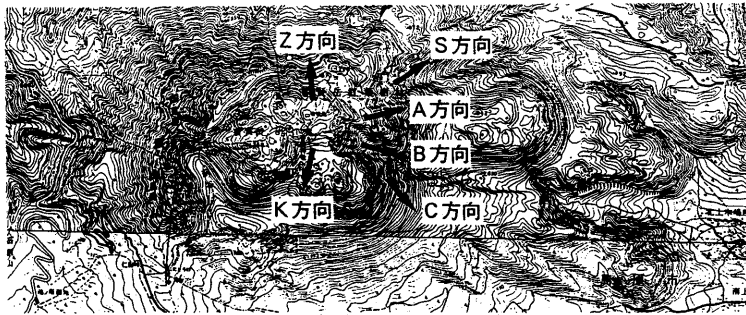
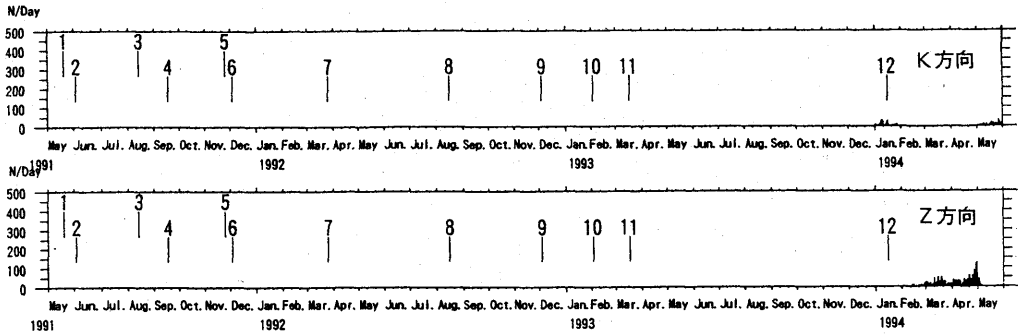
第 2 図 日別火砕流発生回数 (陸上自衛隊)

Fig. 2 Daily number of pyroclastic flows. Observations were made by the Ground Self-Defense Force.



第 3 図 方向別日別火砕流・落石発生回数 (千本木：S, おしが谷：A, 水無川：B, 赤松谷：C, 龍の馬場：K, 湯江川：Z) (陸上自衛隊)

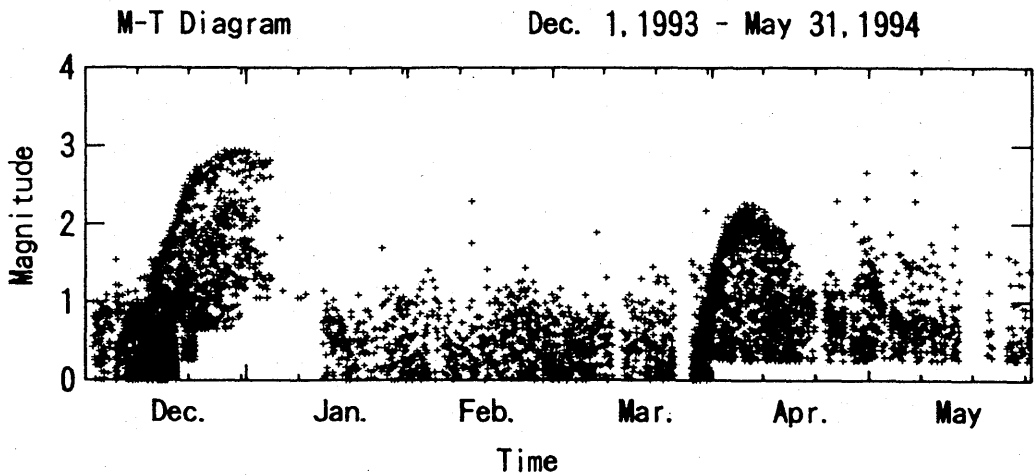
Fig. 3 Daily number of partial collapses which generated pyroclastic flows or rockfalls. Figures are shown separately for the six flow courses. Observations were made by the Ground Self-Defense Force.



第 3 図 (続き)

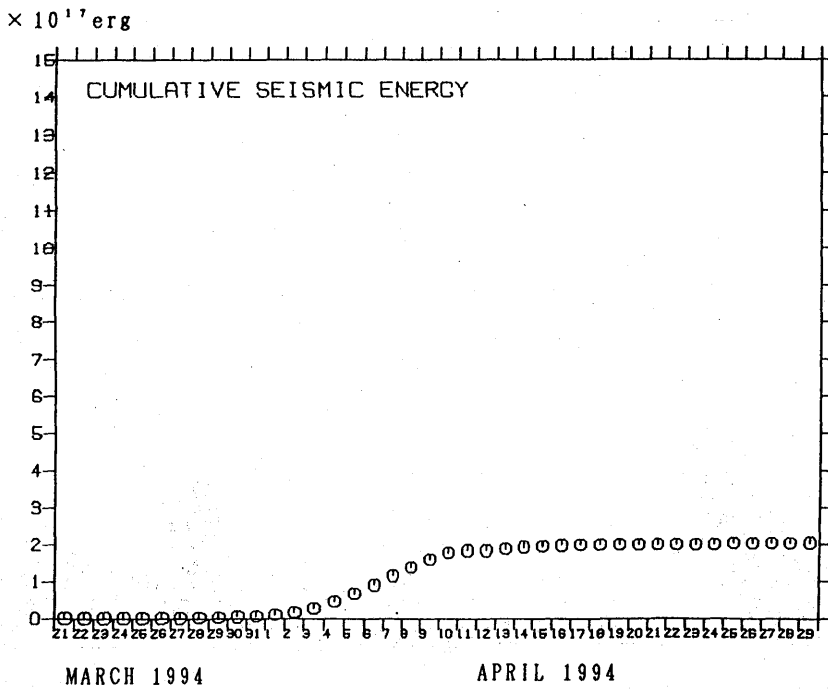
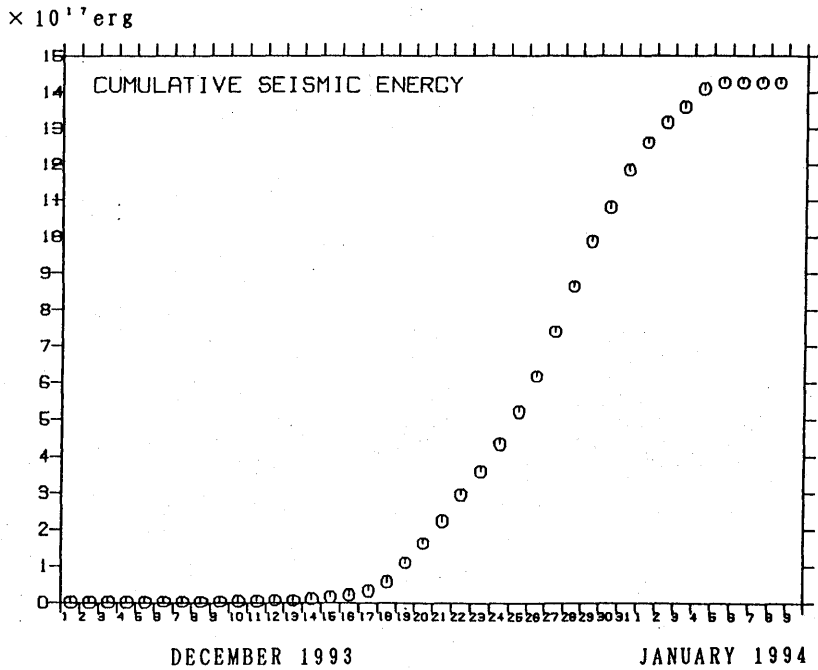
Fig. 3 (Continued)

第 4 図には、1 分ごとの最大振幅から推定した山頂地震のマグニチュードの推移を示す。3 月末より 4 月上旬にかけて、地震の規模が徐々に拡大する傾向が見られ 1993 年 12 月の地震活動の再現となる可能性が危惧されたが、M 2 付近まで達した後次第に小さくなった。第 5 図には 1993 年 12 月～1994 年 1 月と 1994 年 3 月～4 月の地震のエネルギー積算を示す。第 6 図には、使用する観測点を 6 点で統一、観測点補正値を与えて決定した山頂地震の震源を、1993 年 12 月～1994 年 5 月について期間を分けて示す。

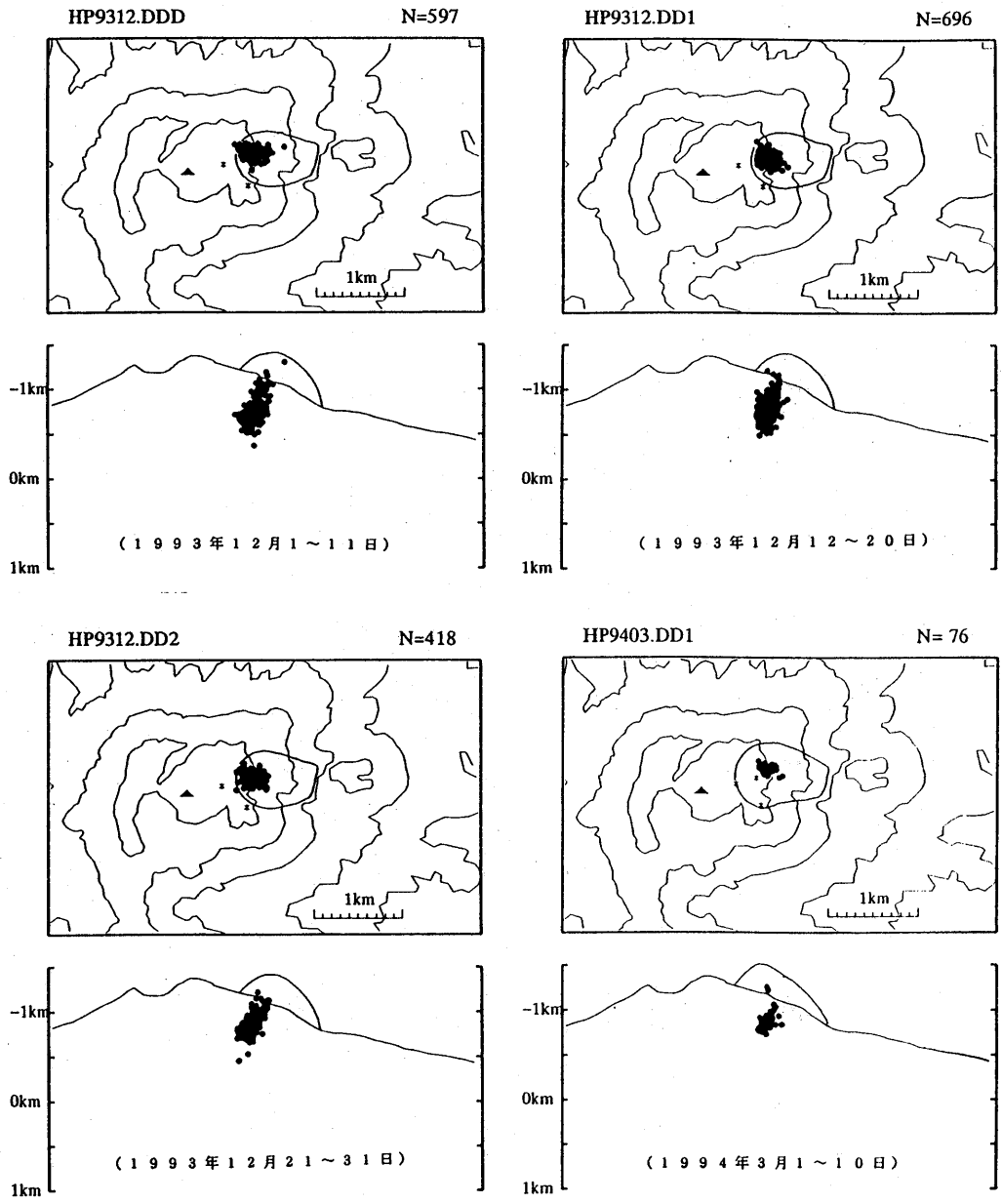


第 4 図 山頂部地震のマグニチュード推移 (1 分毎に最大振幅値から算出)

Fig. 4 Magnitude-time plots of summit earthquakes.

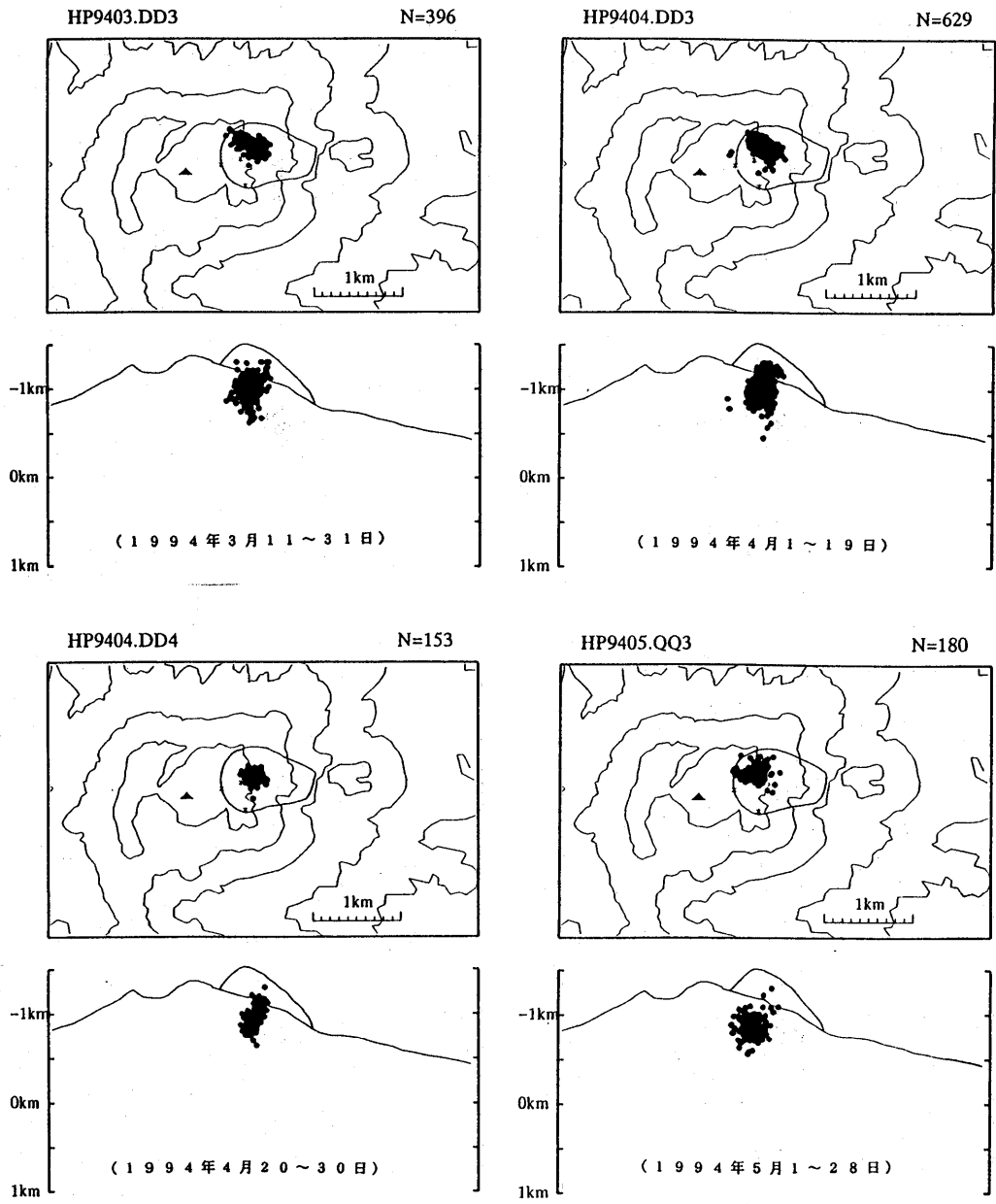


第 5 図 地震エネルギー積算 (上: 1993年12月~1994年1月, 下: 1994年3月~4月)
 Fig. 5 Cumulative seismic energy (top: Dec. 1993~Jan. 1994, bottom: Mar. ~Apr. 1994).



第 6 図 山頂部地震の震源分布

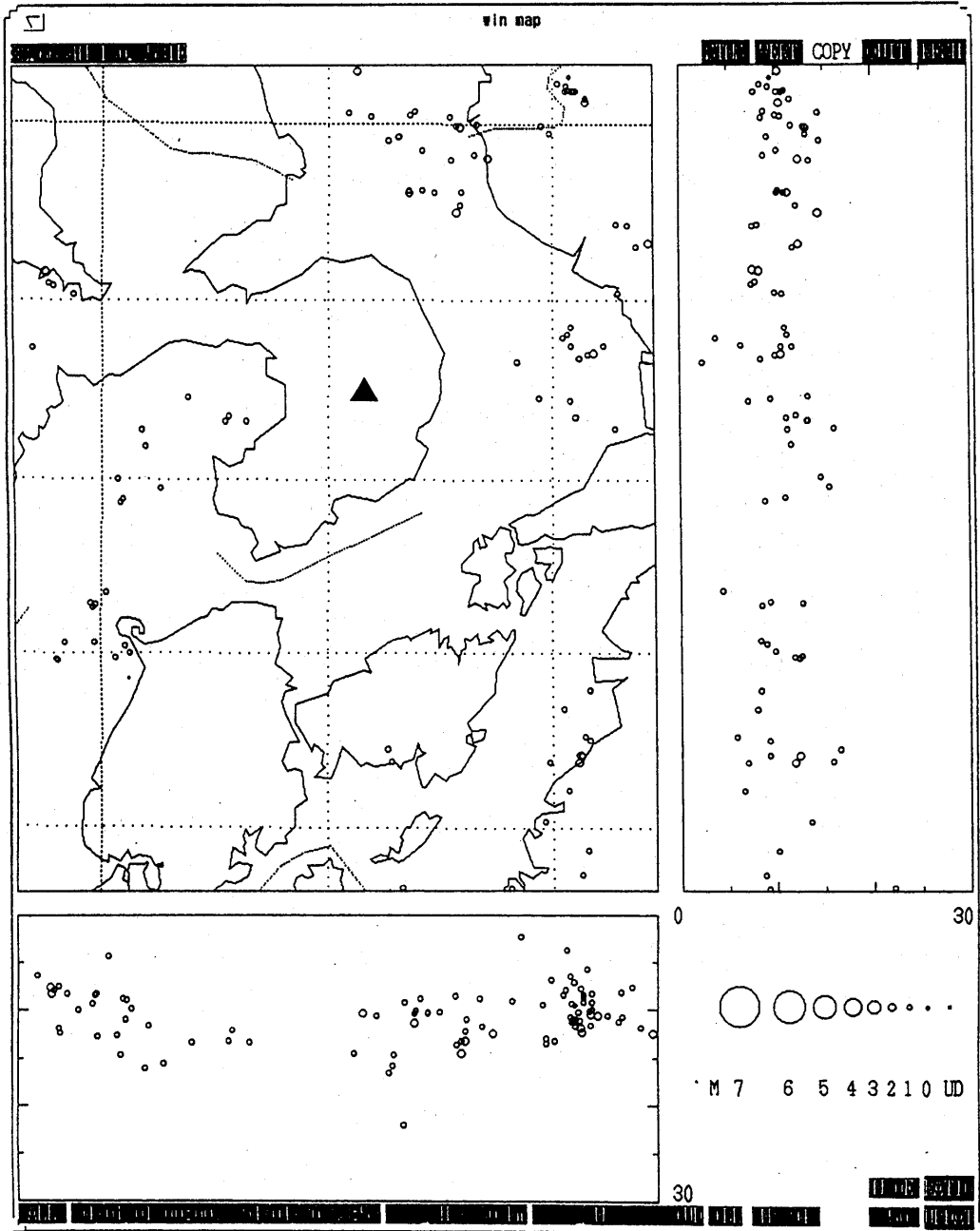
Fig. 6 Hypocentral distribution of summit earthquakes.



第 6 図 (続き)
 Fig. 6 (Continued)

2. 雲仙火山周辺の地震活動

第7図に雲仙火山周辺の1994年1月～4月の震源分布を示す。この期間、有明海、千々石湾などで若干の地震の発生が見られるものの全体的に活動は低調である。



第7図 雲仙火山周辺地域の震源分布(1994年1月～4月)

Fig. 7 Hypocentral distribution around Unzen Volcano (Jan. ~ Apr. 1994).

3. 雲仙普賢岳山頂付近におけるGPS観測

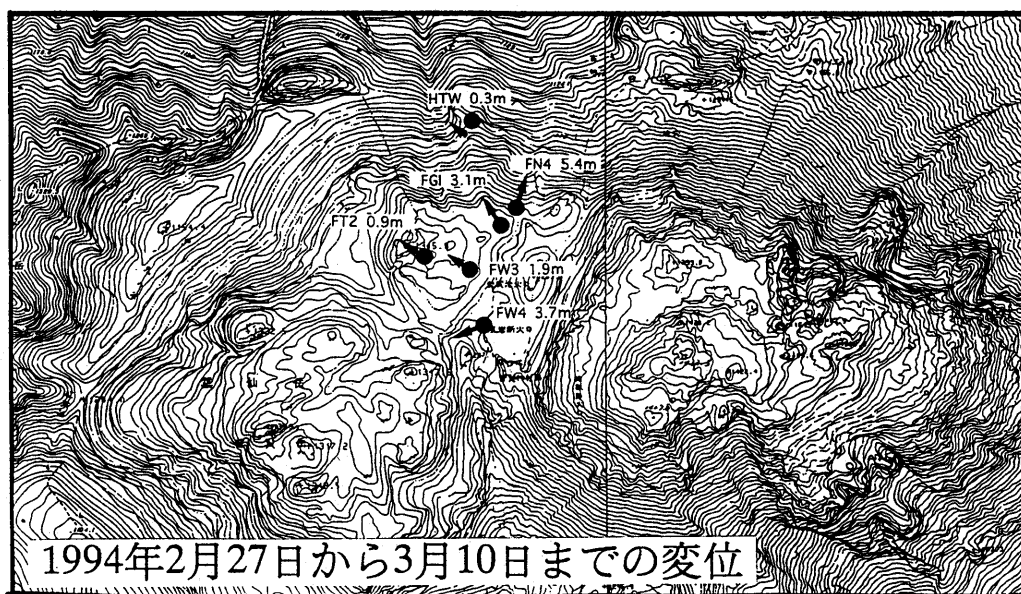
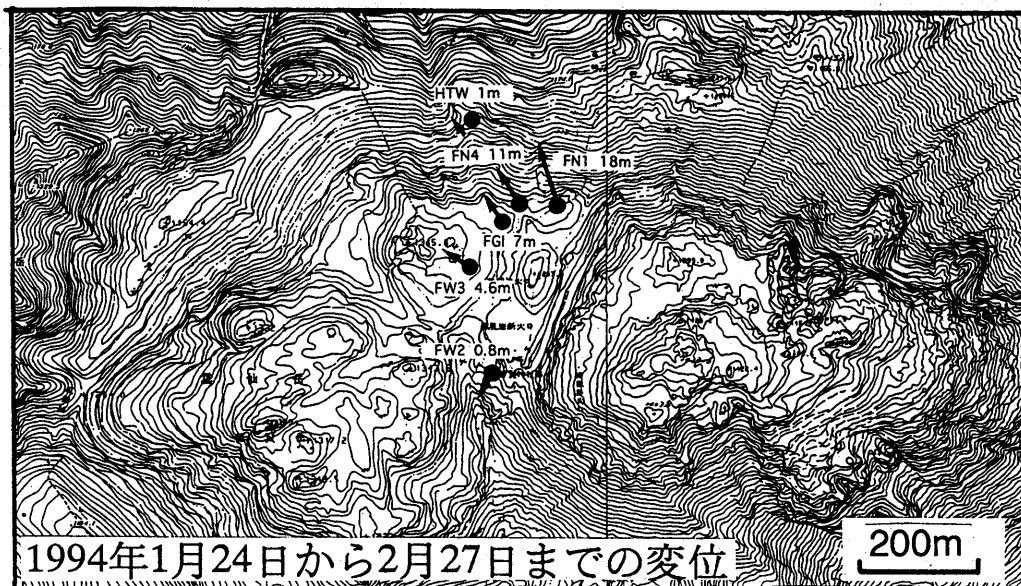
島原地震火山観測所ではGPSを用いた雲仙普賢岳山頂部の地殻変動観測を1992年6月より実施している。当初は連続測定であったが、最近はおよそ1ヶ月に1度の割合の繰り返し測定を実施している。測定は各点約10分実施し、妙見カルデラの外にある仁田峠(NIT)を基準点として高速静止測量法を用いて解析を行なっている。位置決定精度は衛星の受信状態が悪いときでも、上下および東西方向が±1cm以下、南北方向が±4cm以下である。

第8図は1994年1月からの約1月ごとの水平変位ベクトルを示している。普賢岳の溶岩ドームは1993年12月上旬から1994年1月上旬にかけて南西側を中心に内性的成長を続けていた。しかし1月下旬からは北西方向にその成長方向をかえ、ドーム北西側の旧山体の立岩の峰(古いドームの残骸)付近を中心に大きな変動を与えた。GPSによる水平変位ベクトルをみると、その変動の中心は旧地獄跡火口付近であり、そこから放射状に変動していることがわかる。特に普賢池北側の部分(FN1, FN4)ではその背後がすぐ斜面であるため変動を受けやすく、1月下旬から5月下旬までに30m以上の変位が観測されている。なお、この部分は5月下旬以降溶岩ドームの崖錘で被われ、またドーム崩落物でえぐられてしまったため、その後の変動は観測できていない。

またドーム成長の前面部(FW3, FW4)では旧地表の表層部がブルドーザのように押し出され、プレッシャーリッジや低角逆断層が生じて10m近い隆起が生じている。

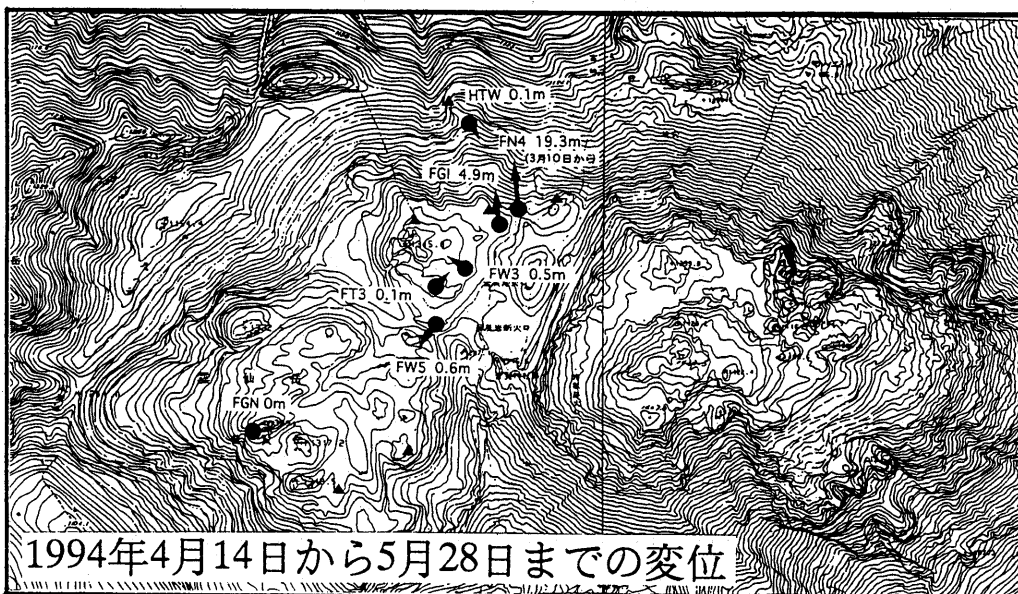
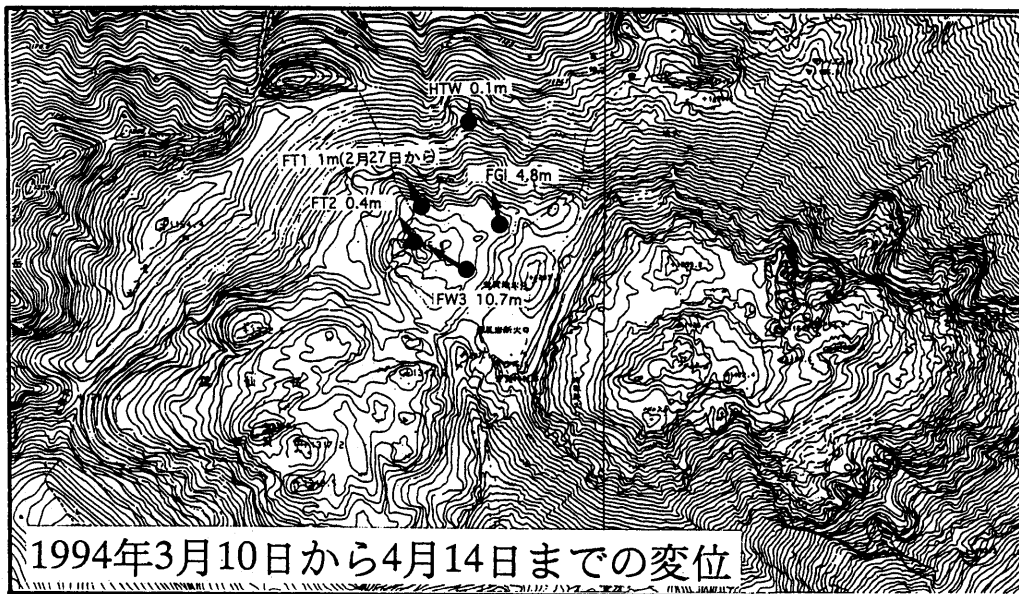
さらに立岩の峰より約100m下方にあるHTWでは変動の大きさが極端に小さいことや立岩の峰部分では上下変動が小さいことから、立岩の峰は溶岩ドームからのほぼ水平の圧力を受けて北西方向に変動したことがわかる。

このようなドーム北西側の旧山体の変動も、ドームの北西側への内性的成長がほぼ停止した4月中旬には、停止もしくは逆方向への変動となった。ただし普賢池北側の部分は斜面にずり落ちるように変動が継続している。



第 8 図 各期間におけるドーム周辺のGPS観測点の水平位置変化

Fig. 8 Changes in coordinates of observation points around the lava dome.



第 8 図 (続き)

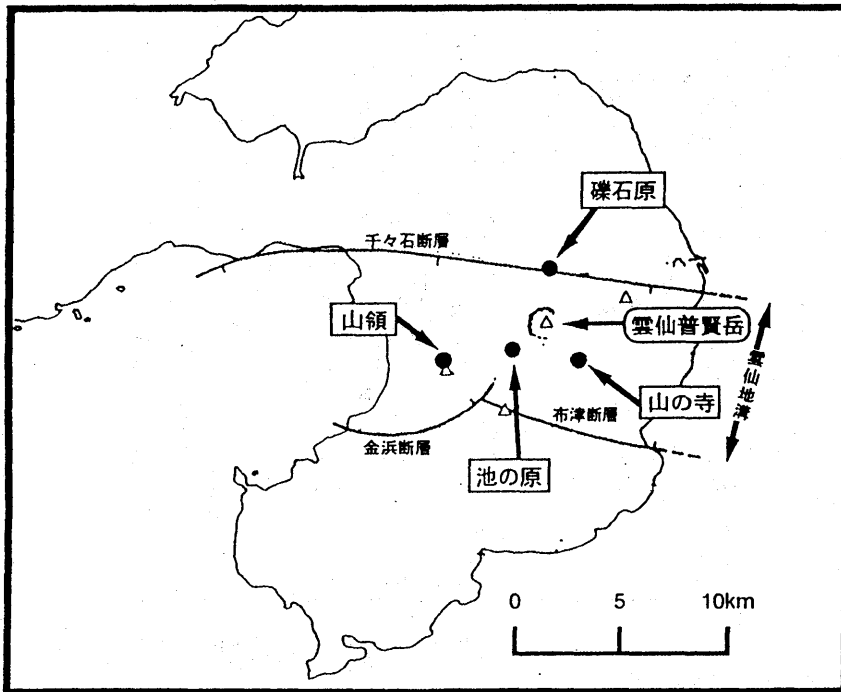
Fig. 8 (Continued)

4. 雲仙岳周辺における傾斜変化

1992年4月に雲仙普賢岳の周囲の4ヶ所に坑井内傾斜計を設置し、火山活動に伴う傾斜変化の観測をはじめた(第9図)。設置した計器はアカシ製力平衡型振子式傾斜計(JTS-23型)で、いずれの地点も設置深度は100mである。

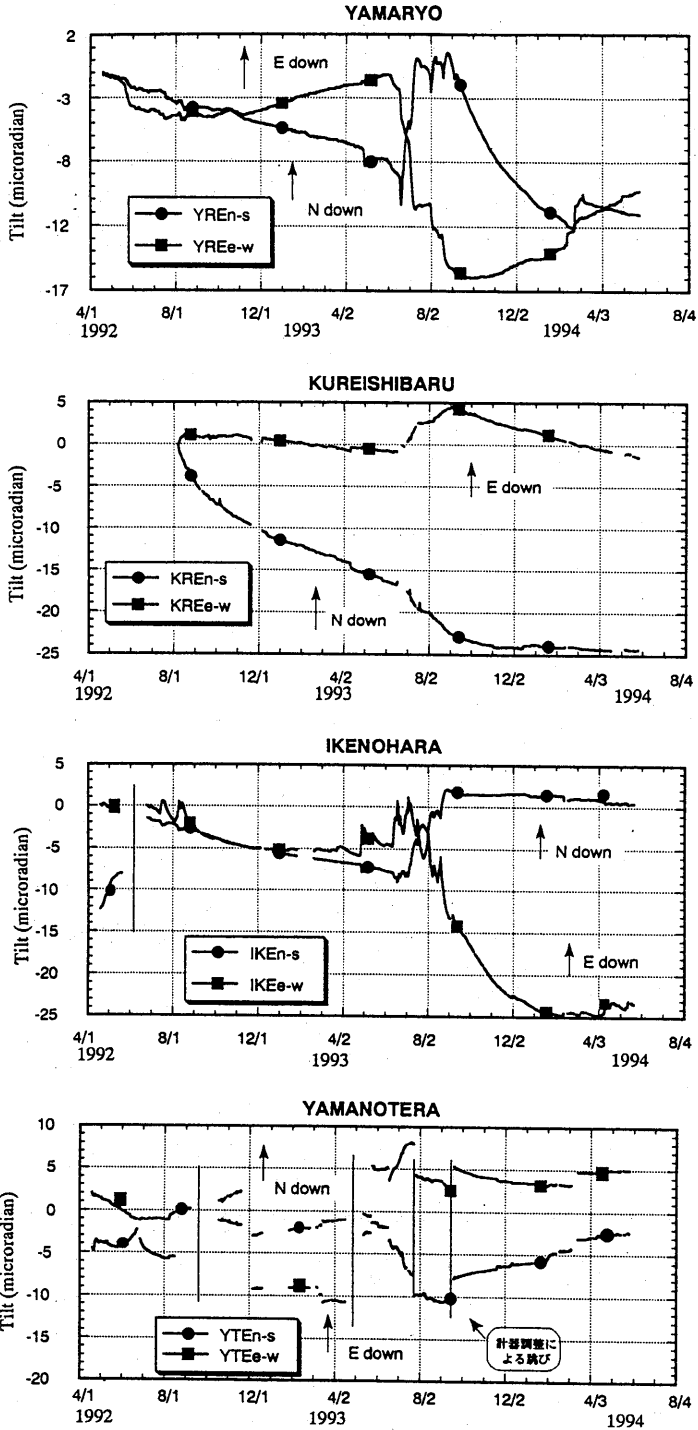
第10図は各地点における傾斜の日平均値の変化を示したものである。各地点の最近の傾向をみていると、普賢岳の北の礫石原では西下りの傾斜、南西の池の原ではほぼ安定の傾向が一応見られる。普賢岳南東の山の寺では北下りの傾向が見られる。また千々石湾に近い山領観測点では南東下りの傾向にある。

また各観測点とも昨年4月末から8月にかけての大最の降雨の影響を強く受けており、その余波が現在でもまだ続いている。また山領観測点で2月下旬に $3\mu\text{rad}$ におよぶ急激な北東方向下りの傾斜が見られるが、これは近くに新設された水道用ボーリングからの地下水の自噴(現在は封鎖中)の影響であると考えられる。



第9図 雲仙普賢岳周辺の傾斜計配置図

Fig. 9 Distribution of tiltmeters around Mt. Unzen



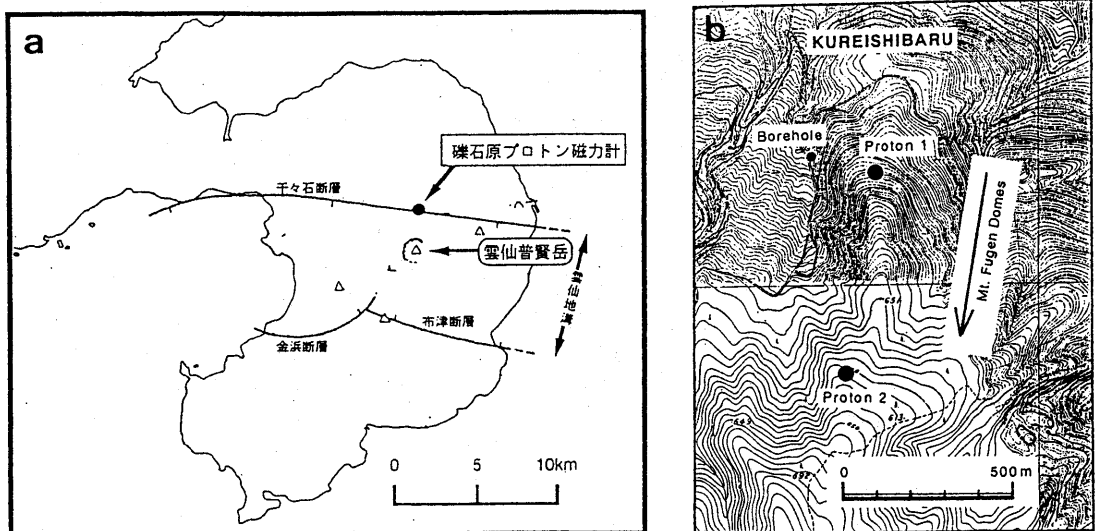
第 10 図 雲仙普賢岳周辺における傾斜変化
 Fig.10 Daily mean crustal tilt data around Mt. Unzen

5. 雲仙岳北麓における地磁気観測

1992年4月から溶岩ドームの北3 kmの地点にある礫石原(くれいしぼる)観測点に2台のプロトン磁力計を設置し観測を続けている(第11 a b図)。2台の磁力計はドームの方向に向けほぼ南北に設置されており、2地点の間隔は590 mである。

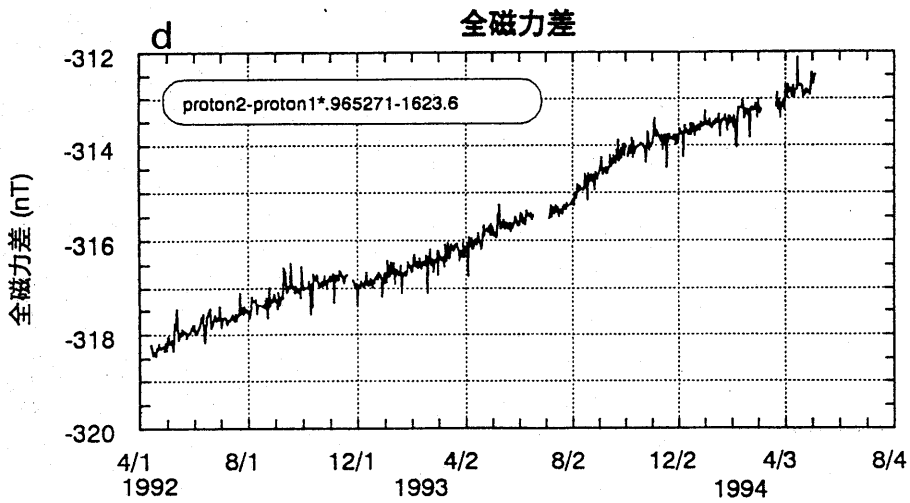
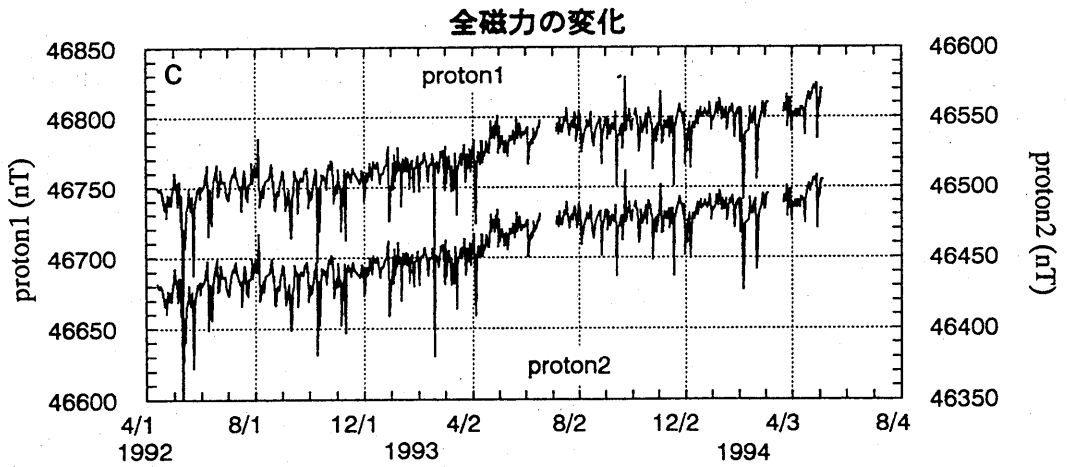
第11 c図は毎日00~02時の深夜の全磁力観測値(サンプリング間隔1分)を平均したものである。2地点の観測値の単純な差では外部磁場擾乱のためばらつきが大きくなるため、第11 d図では係数をかけて差をとっている。この係数は1992年5、6月のデータのばらつきが最少になるように決定してある。なお1992年11月20日から数日間は落雷により欠測しており、さらにその前後でデータに明瞭な飛びが見られる。

全磁力差は減少傾向を示しており、観測点の南方にある普賢岳ははまだ消磁傾向が続いているといえる。1993年8月頃から10月頃までさらに消磁傾向が強まったが、それ以降はほぼ元の傾向に戻っている。



第11図 雲仙普賢岳北麓における全磁力観測点およびその変化

Fig.11 Distribution of observation points and variation of geomagnetic total force intensity and their difference.



第 11 図 (続き)

Fig.11 (Continued)