

雲仙岳火山活動状況

(1992年10月～1993年2月)*

九州大学理学部附属
島原地震火山観測所

1. 活動の概要

普賢岳の1992年11月以降の活動を振り返ってみると、同年8月に成長を始めた第8溶岩ドームが、11月の時点でなお溶岩の涌き出しを続け、これに伴って、南東の赤松谷方向への火砕流や溶岩の崩落を繰り返した。加えて、第5溶岩ドームも周辺ドームからの圧迫や隆起による不安定な状態のまま、北東のおしが谷や東の水無川方向への溶岩の崩落が引き続き発生した。また北東方向への火砕流の一部は、中尾川源流部にも流れ込んだ。

12月に入って、溶岩流出量の減少が顕著となり、同時に火砕流の発生回数も激減した。その一方、第8溶岩ドーム奥には新しい溶岩の涌き出しが確認され、第9溶岩ドームとなった。第9溶岩ドームは緩やかに成長を続け、12月中旬には南東側、東側などの比較的古い溶岩の崩落による火砕流がやや増加したが、その後第9溶岩ドームの成長の鈍化とともに、火砕流の発生は再び減少した。

1993年1月になっても、溶岩の供給は極めて低いレベルで推移し、溶岩の崩落も少ない状態が続いていたが、1月15日夕刻、赤松谷方向に約3時間にわたって断続的に火砕流が発生するなどの状況もみられた。

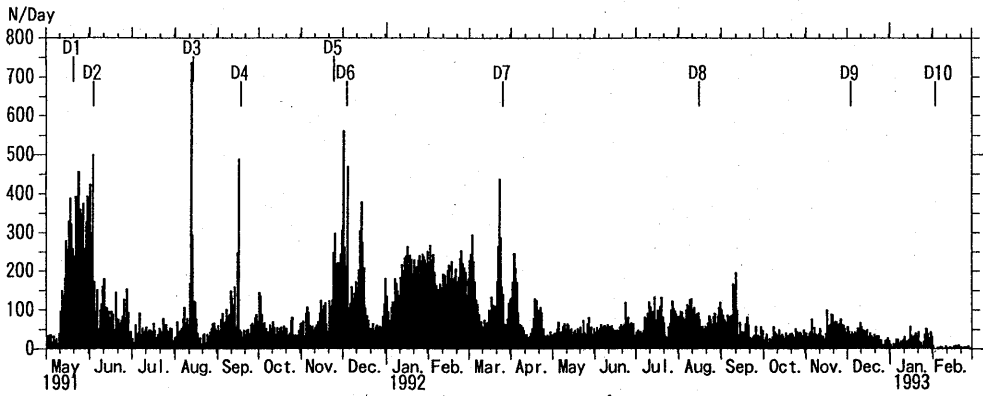
2月初めには、第5溶岩ドーム頂部やや北西寄りに、新たに第10溶岩ドームが出現し、大きく成長した。

この間、溶岩ドーム付近の地震活動は、第10溶岩ドーム出現までは、若干の消長を伴いながらもほぼ一定したレベルでの活動が持続した。しかし、第10溶岩ドーム成長期になると、この地震活動は極端に低下し、スムーズな溶岩の涌き出しによる溶岩ドームの成長が続いた。溶岩ドーム付近で地震がほとんど発生しない状況は、1991年9月下旬～11月の第4溶岩ドーム成長期以来のことである。

第1図に、FG3観測点¹⁾における1991年5月～1993年2月の日別震動回数(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、おしが谷、水無川、赤松谷、各方向別の日別火砕流、落石発生回数を示す。

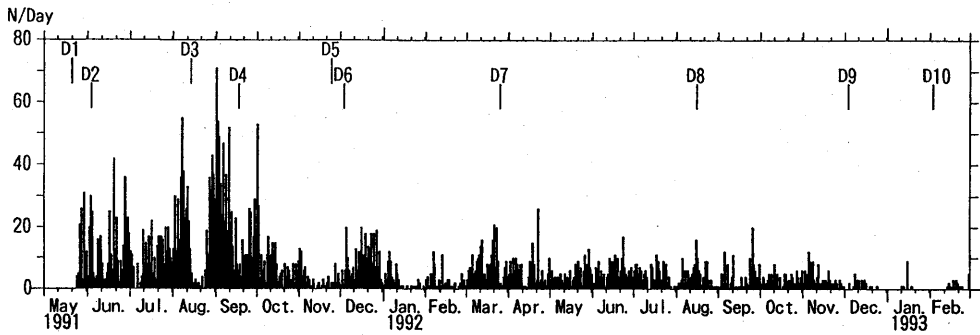
第4図に、1993年1月、2月1日～17日の震源分布を示すが、明らかな震源の移動は認められず、震源は依然として溶岩ドーム付近に集中している。

* Received 19 Apr., 1993



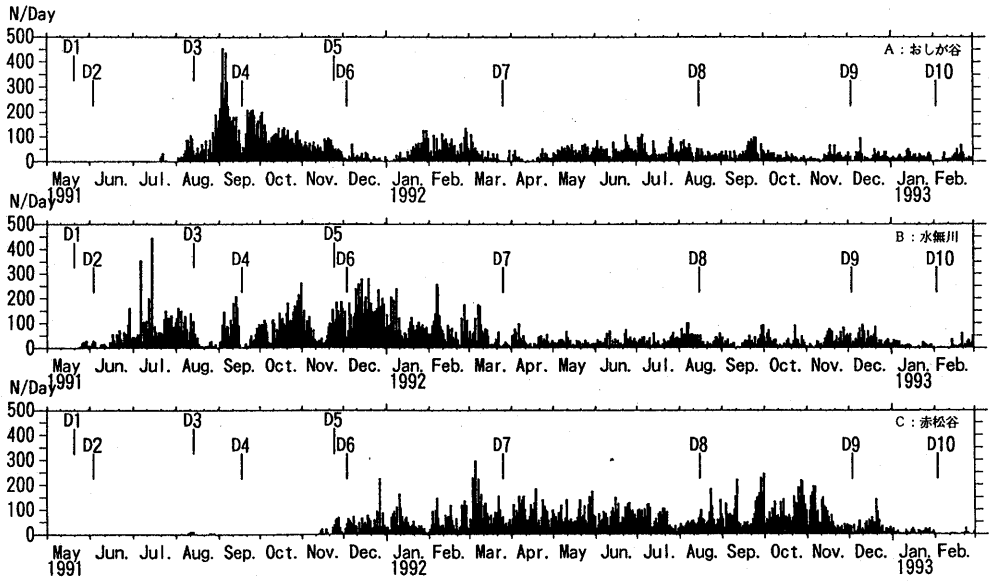
第1図 日別震動回数 (FG 3 観測点における震動継続時間10秒以上)

Fig. 1 Daily number of tremors (duration time ≥ 10 s at FG 3)



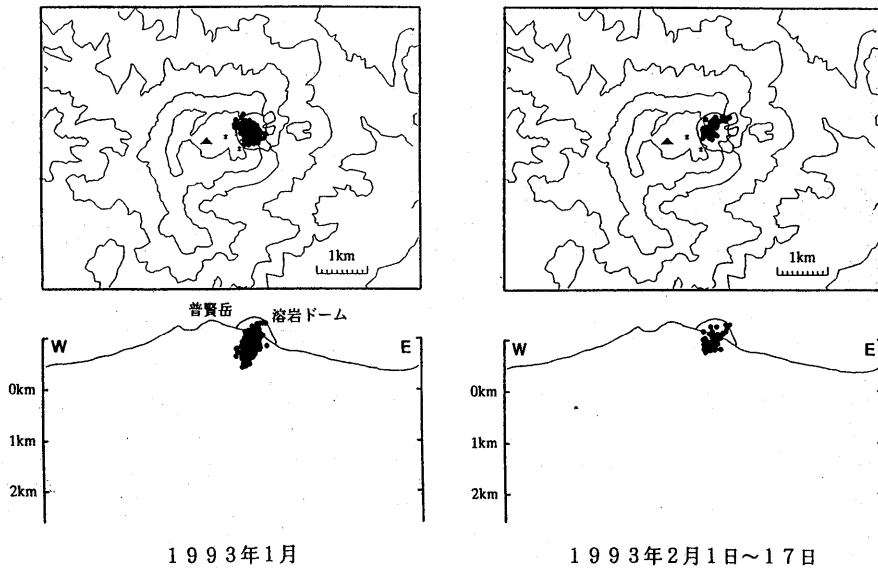
第2図 日別火砕流発生回数 (陸上自衛隊)

Fig. 2 Daily number of pyroclastic flows observed by The Ground Self-Defense Force.



第3図 日別火砕流・落石発生回数(方向別:おしが谷(A),水無川(B),赤松谷(C))(陸上自衛隊)

Fig. 3 Daily number of pyroclastic flows and rock falls in each direction (A: Oshigadani Valley, B: Mizunashi River, C: Akamatsudani Valley) observed by The Ground Self-Defense Force.



1993年1月

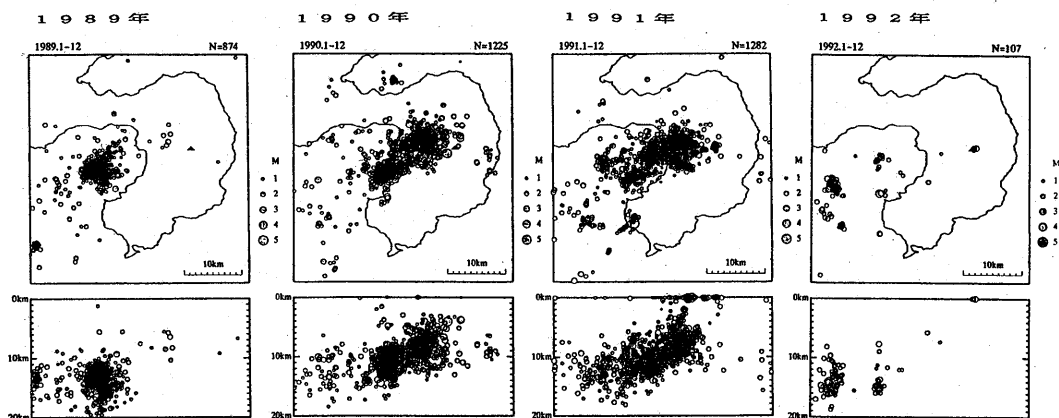
1993年2月1日~17日

第4図 山頂付近の地震の震源分布

Fig. 4 Hypocenter distribution of summit earthquakes

2. 普賢岳周辺の地震活動

第5図に、1989年～1992年の千々石湾から島原半島にかけての範囲での年ごとの震源分布を示す。1990年11月の噴火開始前後に活発であった普賢岳西麓から西の千々石湾にかけての地震活動は、1991年5月の溶岩ドーム出現以降著しく低調となり、現在もその状況に変化はない。しかし、1992年の震源分布にみられるように、千々石湾では、それまでの活動域よりも西側で、ややまとまった地震活動が発生している。



第5図 千々石湾から島原半島の震源分布
(1989年～1992年：1年ごと)

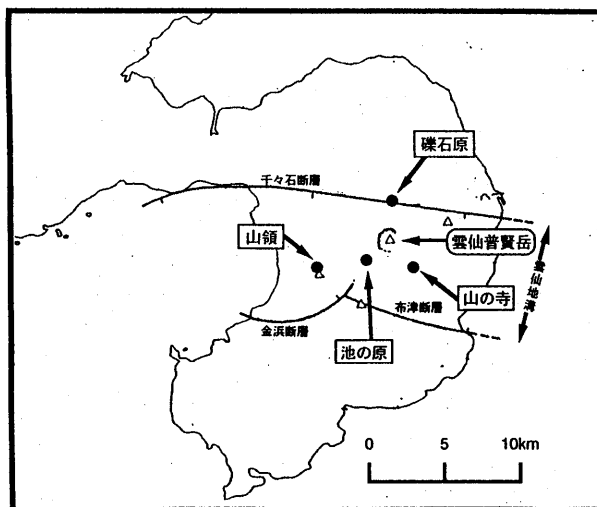
Fig. 5 Annual hypocenter distribution in the Chijiwa Bay and the Shimabara Peninsula (1989-1992)

3. 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6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7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。計器設置から間もないためデータにはドリフトが大きく、落雷による欠測や計器調整による飛びも多い。普賢岳の北の礫石原では南下がり、南西の池の原では南西下がり傾向が一応見られる。普賢岳南東の山の寺では、1992年9月より火砕流防止のダムが傾斜計の近傍に建設されつつあるため、火山の傾斜変化をあらわしていない可能性が高い。

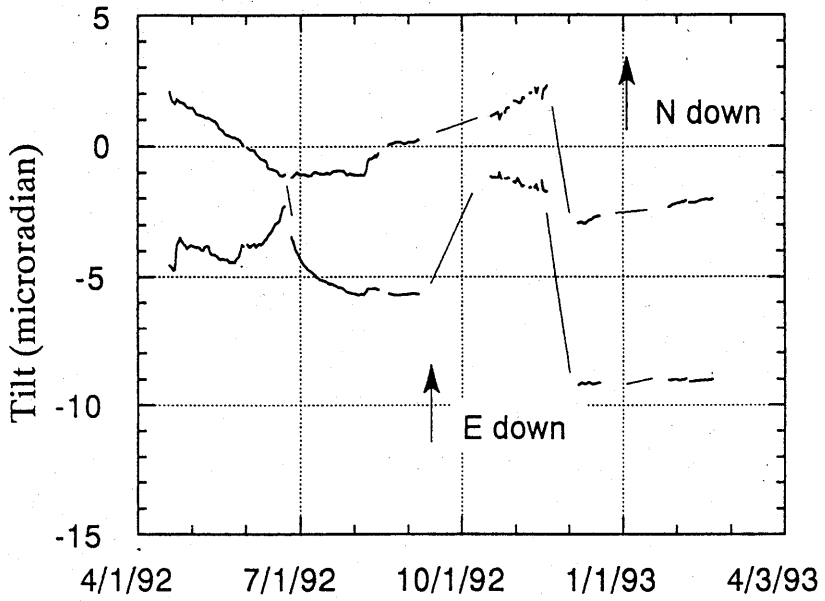
第8図は普賢岳から多少離れるが、千々石湾からのマグマの上昇路の上にある山領観測点の傾斜ベクトルの変化図である。山領では1992年5月下旬にやや急激な北北東上がりの変動があるが、その後東上がり傾向が続いていた。しかし1992年11月以降南東下がり傾向に転じている。これらの傾斜ベクトルの動きが地下のマグマの移動やマグマだまりの消長を現している可能性は十分あり、今後の傾斜変化に大きな興味もてる。



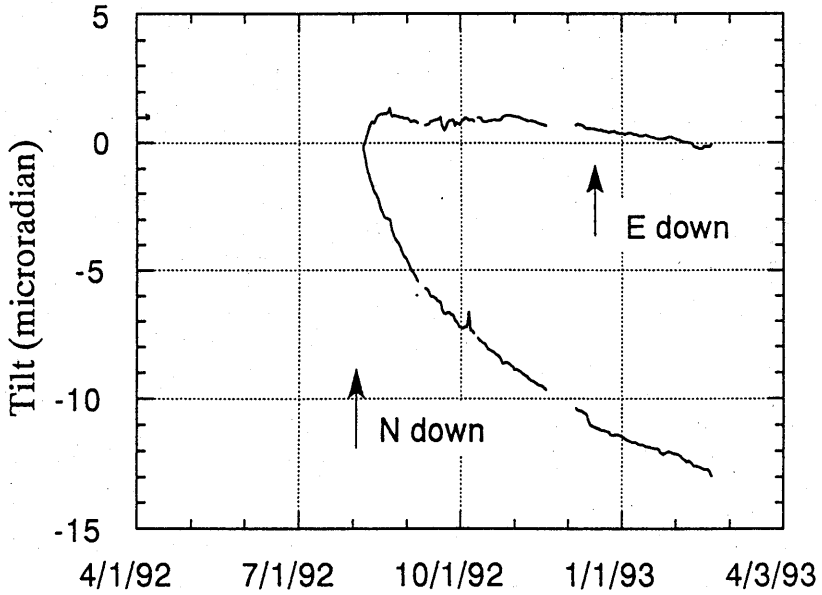
第6図 雲仙普賢岳周辺の傾斜計配置図

Fig. 6 Distribution of tiltmeters around Mt. Unzen

YAMANOTERA

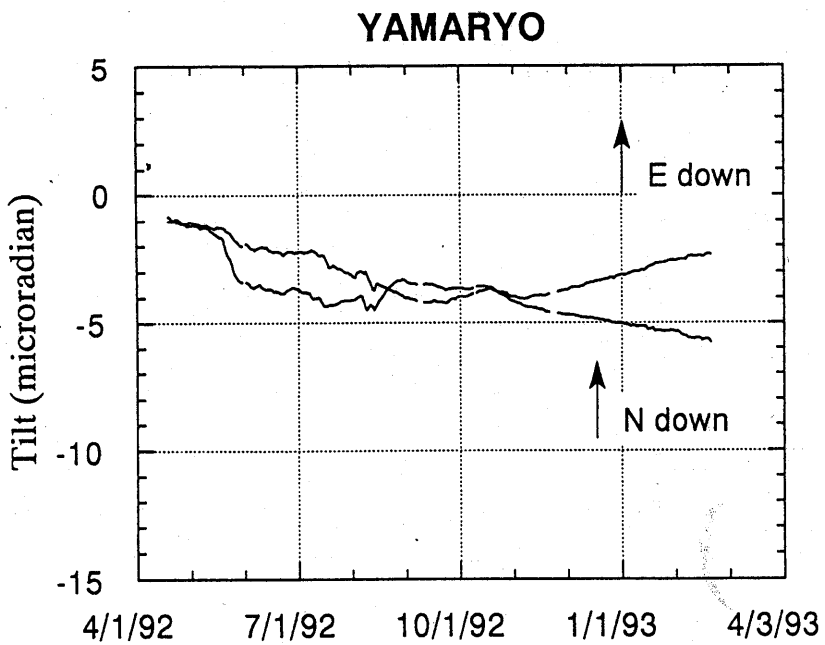
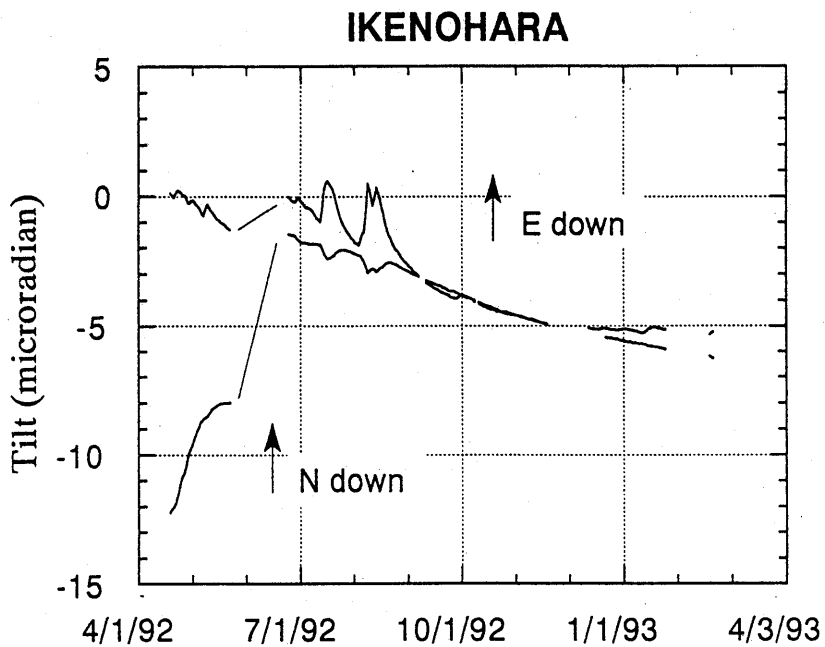


KUREISHIBARU



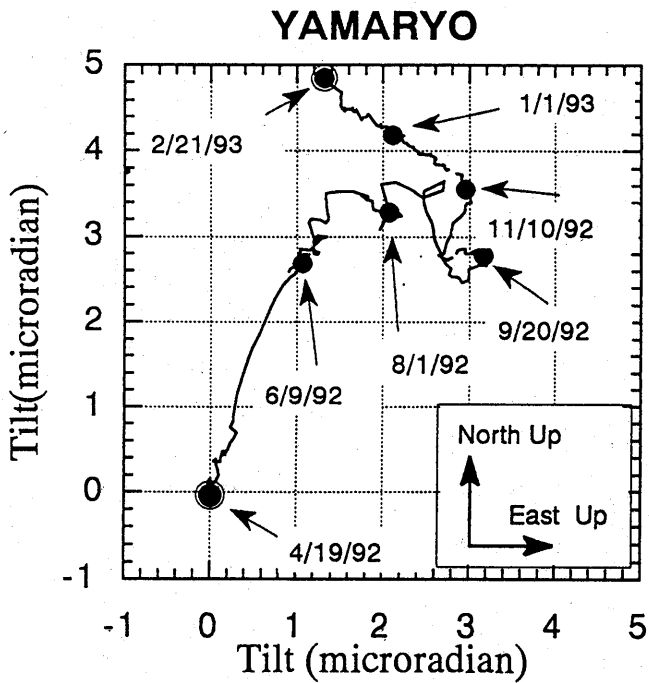
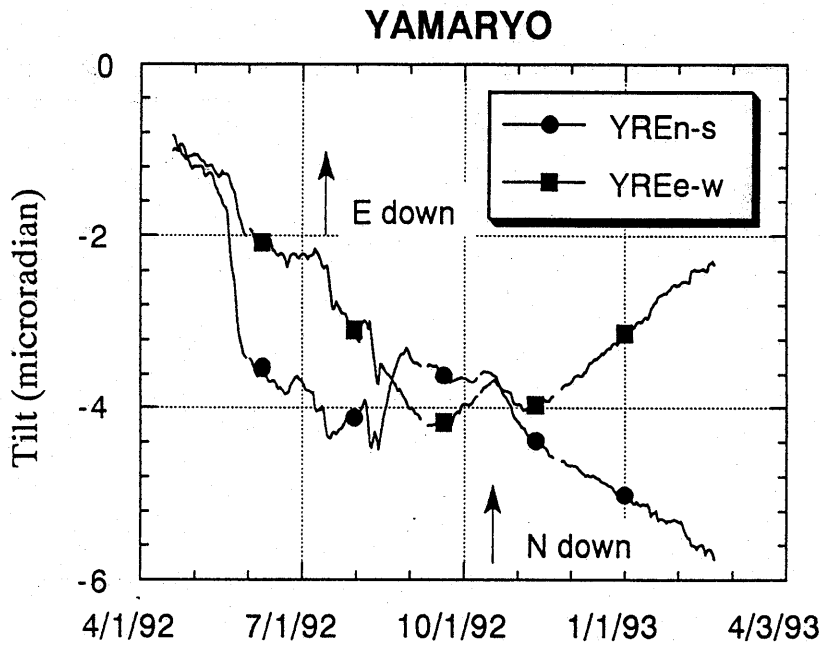
第7-1図 雲仙普賢岳周辺における傾斜変化

Fig. 7-1 Daily mean crustal tilt data around Mt. Unzen



第7-2図 (続き)

Fig. 7-2 (Continued)



第8図 山領における傾斜ベクトル変化

Fig. 8 Vector diagram of crustal tilting history at Yamaryo

4. ドーム近傍におけるGPS観測

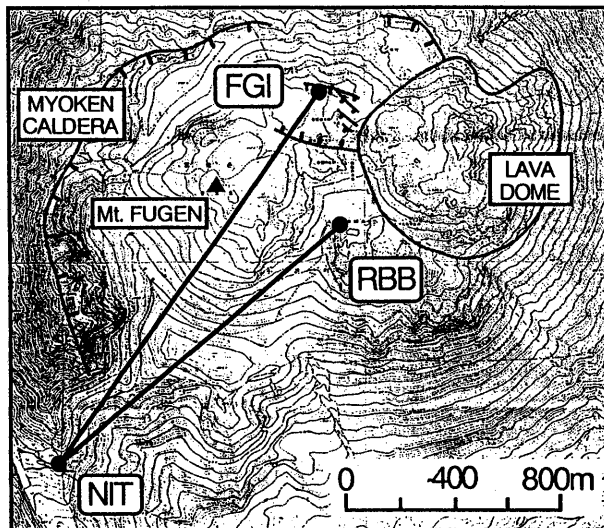
島原地震火山観測所では科学技術庁防災科学技術研究所の協力で山頂ドームの近傍でGPSを用いた地殻変動観測を1992年6月より定常的に実施している。第9図に観測地点を示す。妙見カルデラの外にある仁田峠（NIT）を基準点とし、そこからドーム群の北西約200mのFGI点と南西約100mのRBB点の位置を決定している。FGI点は1991年5月の溶岩ドーム出現時に生じた正断層群の内部にある。山頂の観測点ではアンテナを見通しのよい岩にボルトで固定し、電源として太陽電池を使用している。

使用している機器は TOPCON GP-R1D で、観測時間は8時間、解析にはL1波のみを用い、ソフトウェアは GPPS を使用している。

第10図に NIT から2地点まで斜距離の変化を示す。FGI-NIT 間は初め伸びを示していたが、1993年に入り縮みを示すようになってきた。RBB-NIT間は一貫して縮みを示しているが、1993年に入りその速度を増している。

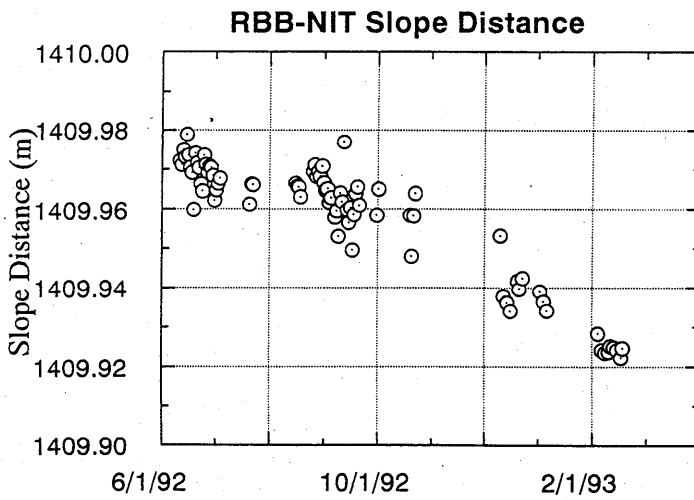
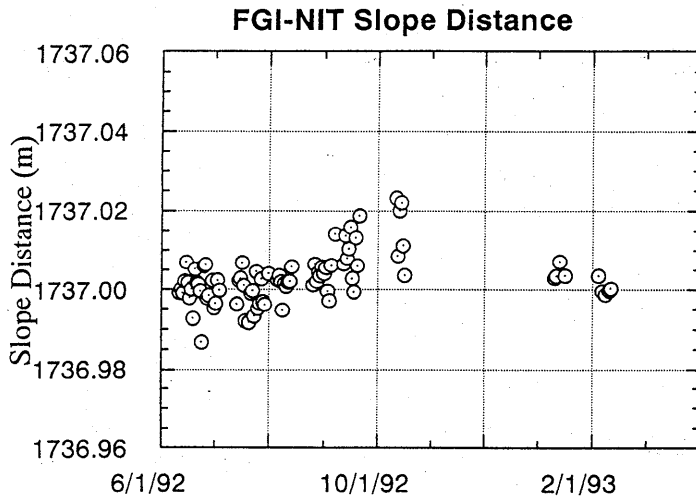
第11図は比高の変化を示している。FGIでは1ヶ月に1cmの割合で沈降していたが、1992年9月中旬に4cm程度隆起した。この時期は火山性地震が1日500回以上と多発した時期にあたり、また南西のRBBでも多少の隆起傾向が見られることから、新ドーム形成には至らなかったものの、山体に新たな経路の溶岩の貫入があったと推定される。

第12図に両地点の水平面内での位置変化を示す。1992年内は FGI点は北西、RBB点は南東方向の移動が卓越していたが、1993年に入り、その移動方向がそれぞれ西北西、南南西方向に変化している。ところで1992年の火山活動はドーム群の南東端の第6～9ドームに限られていたが、その後活動域はドーム群の中央に移動し、第10ドームを出現させている。両地点の水平移動方向の変化はこの溶岩ドームの活動域の移動と大変調和的である。



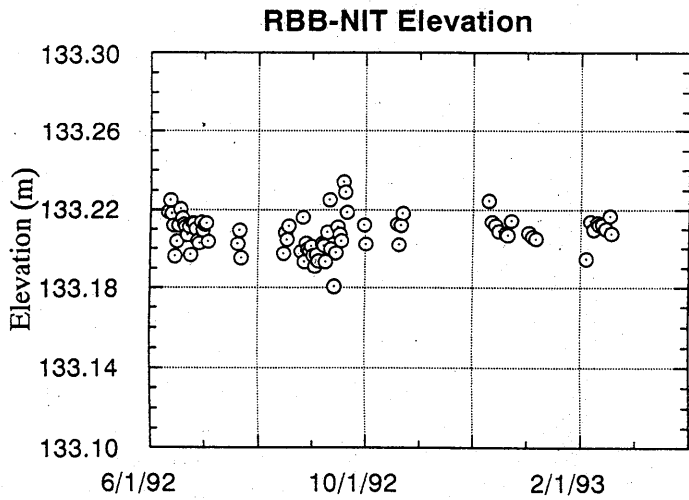
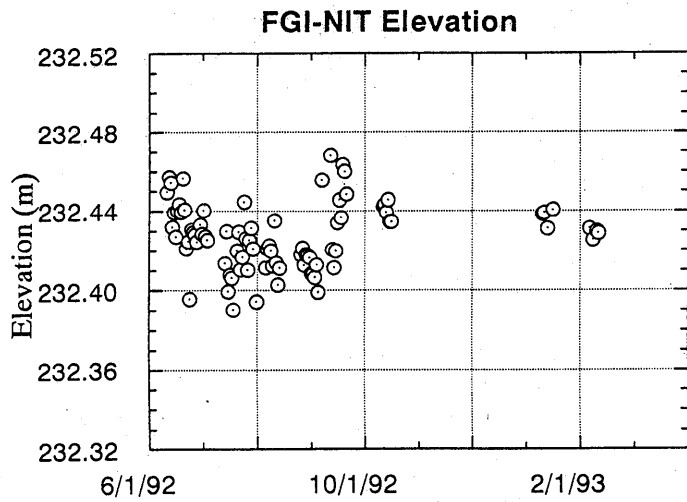
第9図 雲仙普賢岳山頂部におけるGPS観測点配置図

Fig. 9 Distribution of GPS tracking sites around the lava dome

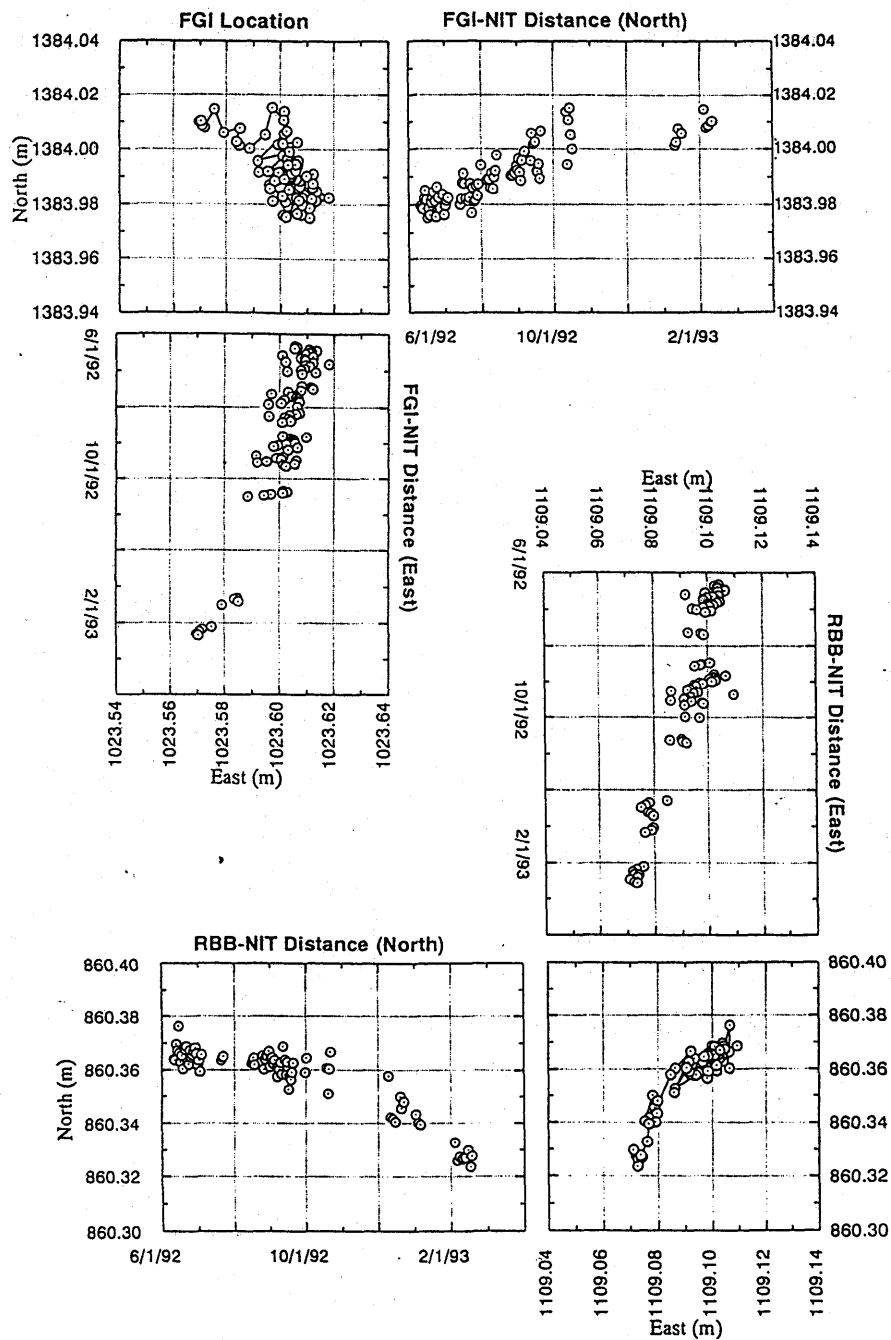


第10図 NITを基準とした2地点の斜距離の変化

Fig. 10 Slope distance of NIT - FGI and NIT - RBB



第11図 NITを基準とした2地点の高度の変化
 Fig. 11 Elevation of NIT-FGI and NIT-RBB



第12図 NITを基準とした2地点の水平面座標の変化

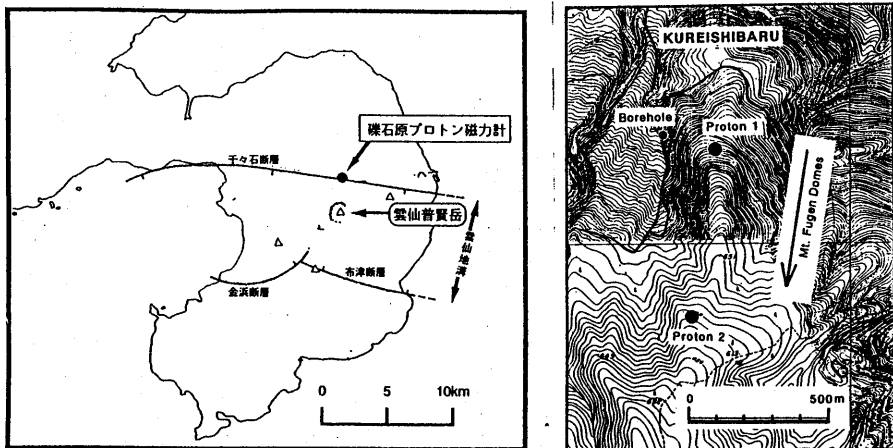
Fig. 12 Distribution of observed coordinates of FGI and RBB relative to NIT

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3kmの地点にある礫石原（くれいしばる）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13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590mである。また2地点の間には、別府-島原地溝帯の北限を示す千々石断層が横切っている。

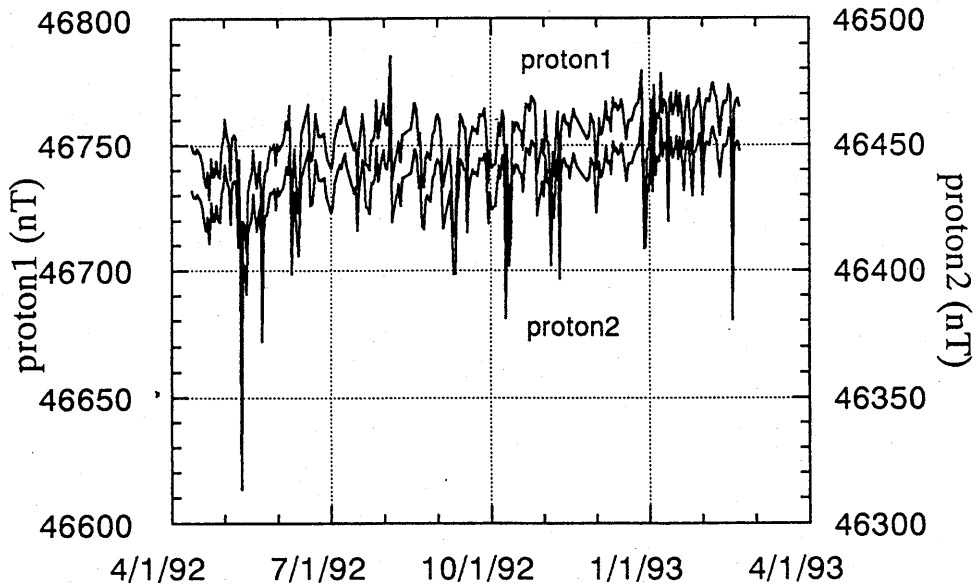
第14図は毎日00~02時の深夜の全磁力観測値（サンプリング間隔1分）を平均したものである。2地点の観測値の単純な差では外部磁場擾乱のためばらつきが大きくなるため、第15図では係数をかけて差をとっている。この係数は1992年5、6月のデータのばらつきが最少になるように決定している。なお1992年11月20日から数日間は落雷により欠測しており、さらにその前後でデータに明瞭な飛びが見られる。

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。しかし、1992年7月より減少傾向が多少ゆるんでいるようにも見え、山体内部に変化が生じている可能性もある。



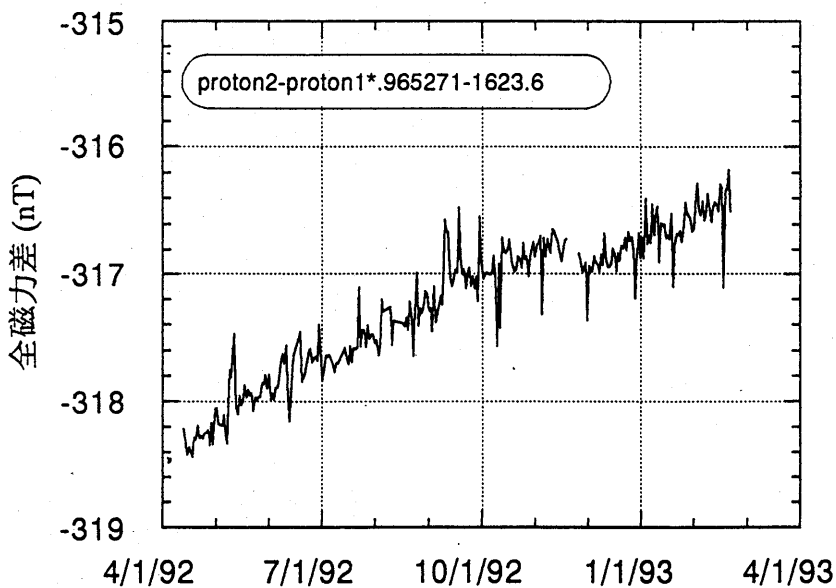
第13図 雲仙普賢岳北麓における全磁力観測点

Fig. 13 Distribution of observation points of geomagnetic total force



第14図 雲仙普賢岳北麓における全磁力の変化

Fig. 14 Variation of geomagnetic total force intensity



第15図 雲仙普賢岳北麓における全磁力差の変化

Fig. 15 Variation of difference of geomagnetic total force intensity

参 考 文 献

- 1) 九州大学理学部附属島原地震火山観測所 (1991) : 雲仙岳火山活動狀況 (1991年 5 月~10月), 噴火予知連会報, 51, 57-68