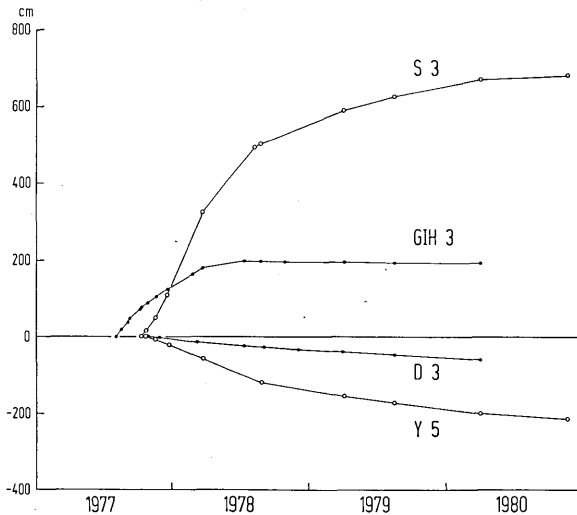


# 有珠火山およびその周辺の地殻変動(1980年8月~12月)\*

北海道大学理学部有珠火山観測所

## 水準測量

1980年11月末に、三恵・四十三山ルート及び洞爺湖温泉街の一部の水準測量を実施した。第1図に東



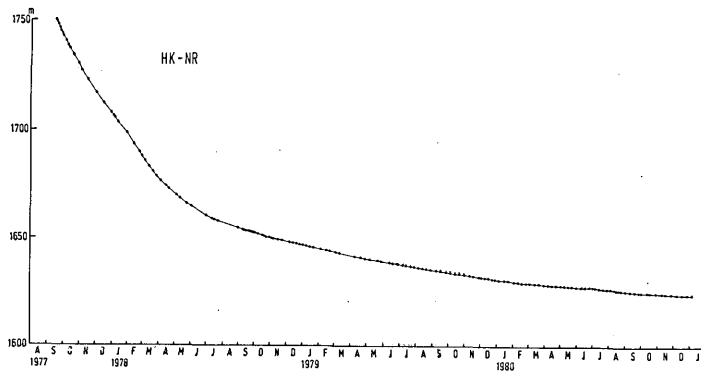
第1図 有珠山北東~北西麓の各水準点の上下変動 BM1053を不動とする。

麓から北西麓へかけての代表点(GIH3, S3, Y5, D3)の上下変動を示す。S3(三恵ルート)及びY5(四十三山ルート)の変動率はかなり減少し、1980年4月~11月の期間でそれぞれ $1.46\text{ cm/month}$ 及び $2.01\text{ cm/month}$ である。

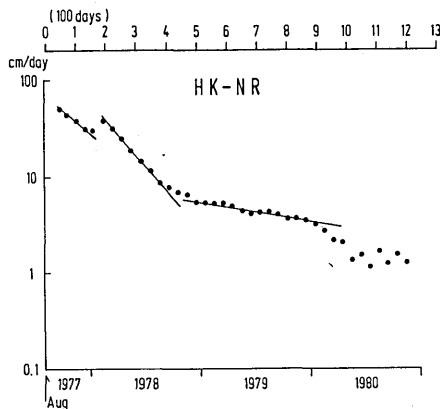
## 辺長測量及び傾斜観測

前報<sup>1)</sup>に引き続いて、北麓の「母と子の家」(HK)と北外輪(NR)との間の辺長変化を第2図に示す。第3図は毎月の平均辺長変化率を示す。1978年3月以降は3か月間の移動平均で平滑化してある。1977年8月の軽石噴火後、指数関数的減少傾向は現在までに3度変化している。第1の1978年1月末の再活発化は地下深部からのエネルギー供給によるものと思われ、第2の1978年11月以後の変化は10月を最後に噴火が起らなくなったことに対応する。第3の1980年1月以後の変化が何を意味するのかは今後の問題である。又、1980年後半になり、15~20日毎の間欠性の他に更に長期間単位でも変動がばらつくようになってきている。1980年12月の変化率は $3.8\text{ cm/month}$ である。

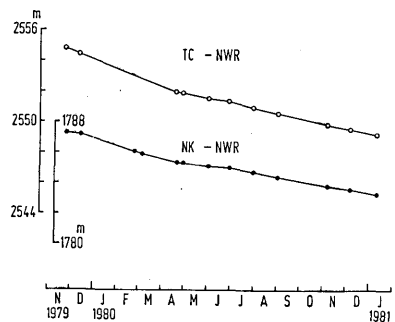
\* Received Feb.7, 1981.



第2図 有珠山北東斜面の辺長変化  
(湖岸(母と子の家)と北外輪との間)



第3図 有珠山北東斜面の辺長変化率の推移  
(湖岸(母と子の家)と北外輪との間)

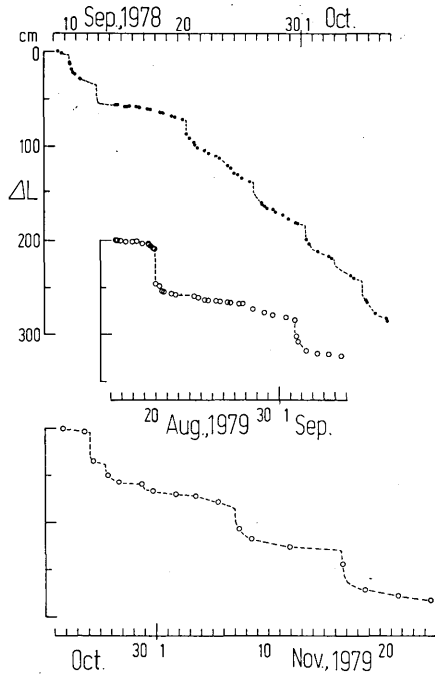


第4図 有珠山北西斜面の辺長変化(洞爺湖温泉街(ニューカガヤホテル及び洞爺湖温泉中学校)と北西外輪との間)

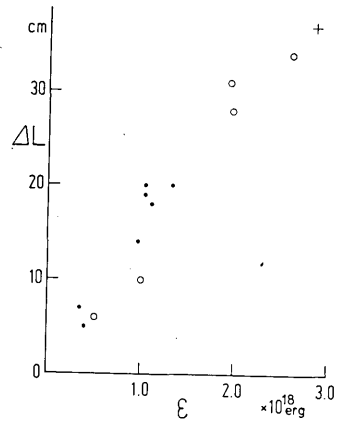
北西麓と北西外輪との間の辺長変化(NK-NWR及びTC-NWR)を第4図に示す。1980年7月以降の短縮率はほぼ一定で12月現在NK-NWR, 29cm/month, TC-NWR, 34cm/monthである。

1977年12月に行ったHK-NR間の辺長の準連続的測定により、辺長変化が一定率でおきているのではなく、地震発生に対応しておきていることが既に報告されている<sup>2)</sup>。その後、1978年9~10月にHK-NR間の辺長、1979年8~11月にUVO-NR間の辺長の頻繁な測定を行い、1980年9月にはUVO-NR間の準連続的な辺長測定を実施した。第5図に測定結果を示す。なお辺長測線がHK-NR, UVO-NRと異なること、又北外輪のせり出し方位が1978年前半にN30°EからN10°Eへ変化しているの図には辺長変化量そのものではなく、HK, UVOを不動として求めたNRの水平変位量が示してある。

第6図は間欠的に起る地震活動のピーク時に発生したM3.2以上の地震のエネルギーの総和と、その期間中の北外輪の変位量との関係を示したものである。変位量と地震エネルギーとは、1978~1980年の



第5図 有珠山北外輪の水平変位

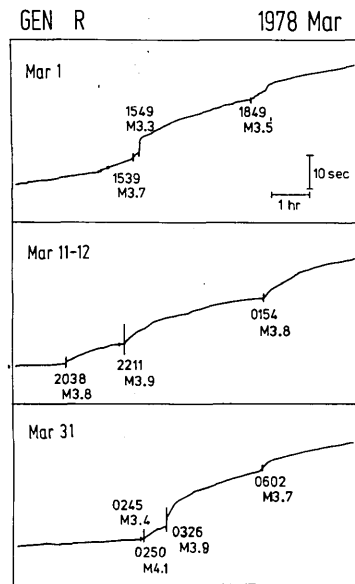


第6図 有珠山北外輪の水平変位量と地震のエネルギーとの関係  
(黒丸：1978年9～10月，  
白丸：1979年8～11月，  
+印：1980年9月)

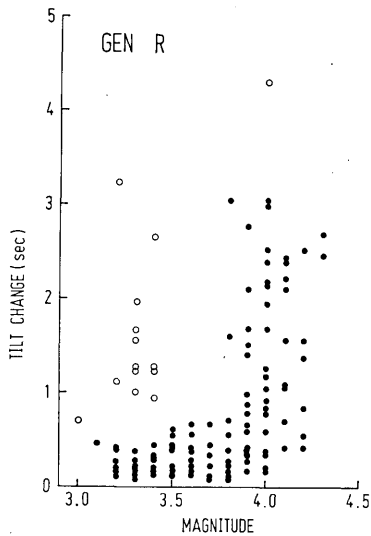
期間を通じてほぼ直線的な比例関係にあり、約10 cmの変位量が  $7 \times 10^{17}$  erg (M4に相当)に対応する。

北東麓(GEN)の傾斜連続記録がHK-NRの辺長変化の準連続記録と良く対応した変化をすることが既に知られている<sup>2)</sup>。そこで、個々の地震発生に対応した傾斜変化を調べた。第7図は観測された傾斜変化の例である。傾斜変化には地震に伴いステップ状の変化が起る場合とステップはないが変化の傾きが急になる場合とがある。ここではステップ状の変化のみを取り扱う。第8図は地震のマグニチュードと傾斜の有珠山方向成分のステップ状変化量との関係を示す。プロットしたデータの期間は1978年7月、1979年1月～4月、1980年5月～10月である。火口原内で発生した地震(黒丸)の場合は、M3.8を境にそれ以下と以上では傾斜変化量が大きく違っている。火口原外U字型断層の延長部で起った地震(白丸)の場合は、火口原内の地震に比べより大きな傾斜変化を伴っている。

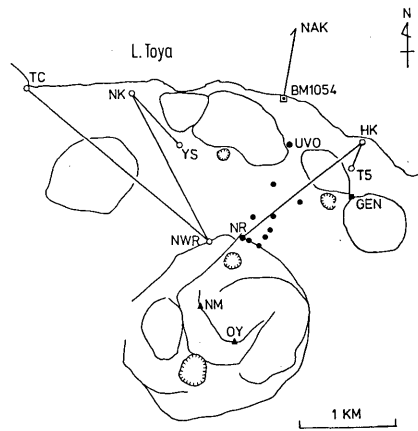
北外輪から洞爺湖岸へかけての山麓における地盤の



第7図 有珠山北東麓(GEN)における地震に対応した傾斜変化の記録例(傾斜の有珠山方向成分、上向きが山方向上がり)

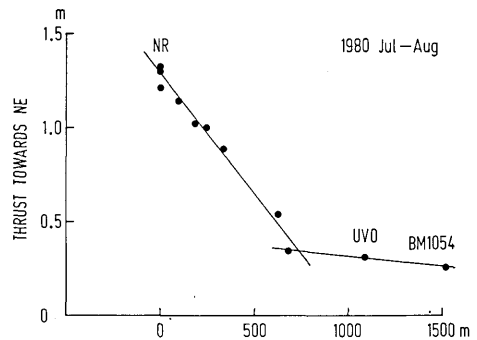
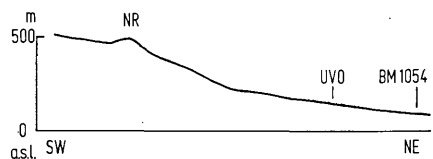


第8図 有珠山北東麓 (GEN) における地震に対応した傾斜変化量 (有珠山方向成分) と地震のマグニチュードとの関係。  
1978年7月, 1979年1月~4月,  
1980年5月~10月の期間のデータ



第9図 有珠北麓における辺長基線網

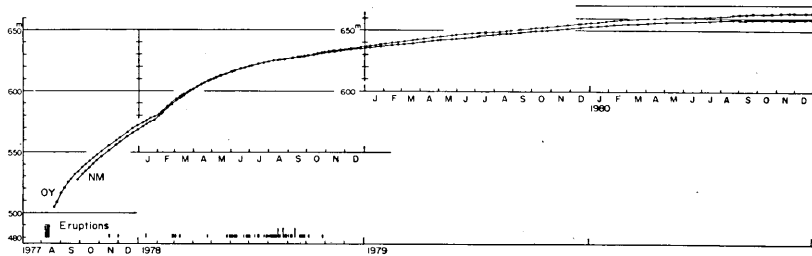
水平変位の分布を調べた。第9図に変位を求めた測点が黒丸で示してある。NRとUVOを除く測点は北海道大学理学部大学院環境科学研究科によって設置されたものであり、その測定データを使った。第10図は各測点の北外輪からの距離に対して水平変位量をプロットしたものである。変位量は北外輪から離れるに従い直線的に減少し、約700m離れた地点で折れ曲る2本の直線で表現できる。この変位分布は、折れ曲り点を境として外輪山寄りの斜面地盤が一様な傾動をしていることを示す。折れ曲りの境界が、1910年明治新山形成時の火口列に対応しているのは興味深いことである。



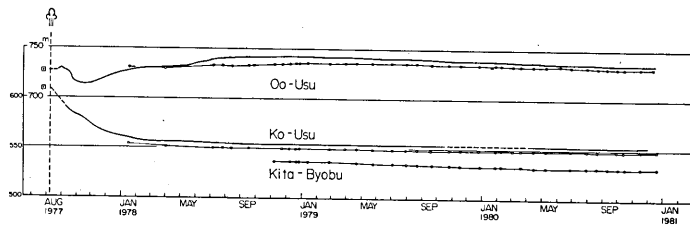
第10図 有珠山北東斜面の北東への水平変位分布。図上部はNR-UVOを通る地形の断面図

### 火口原内の隆起運動

前報<sup>1)</sup>に引き続いて、山頂火口原の新山・おがり山・大有珠・小有珠および北屏風山(北西外輪縁)の高度変化を第11, 12図に示す。第12図において、実線は有珠山の南々東約8kmに位置する伊達市役所屋上からのセオドライトによる測定結果であり、黒丸のついた線は北々西約9kmに位置する大展望からの測定結果であり、両者の差は、目標点が厳密に言えば同一でないことによる。主たる目標点の海拔高度の



第11図 有珠山火口原内の新山(NM)およびおがり山(OY)の隆起



第12図 大有珠ドーム・小有珠ドームおよび北屏風山(北西外輪縁)の高度変化

実線は南々東方向, 黒丸は北々西方向からの測定を示す。

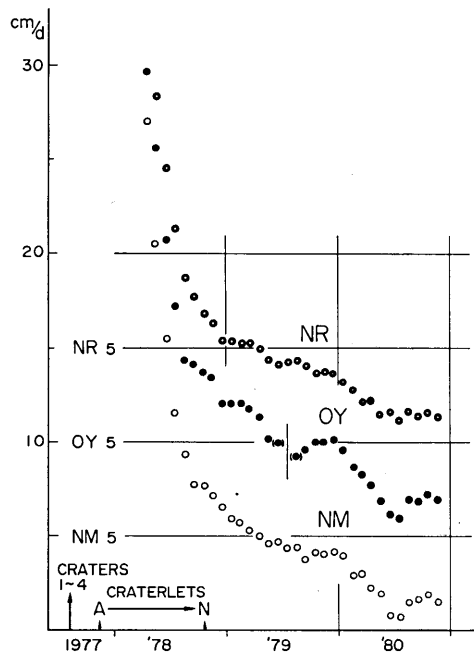
変化は表1に示すとおりである。

表1. 有珠山火口原内の高度変化

目 標	噴火前	Jan. 2, 1980	Dec. 30, 1980
大 有 珠	726.8m	738.79m	734.81m
小 有 珠	608.8	553.10	552.70
お が り 山	486.6	656.28	664.64
新 山	約488	652.83	659.67

すなわち, 1980年に新山およびおがり山はほぼ7~8m隆起した。隆起率は次第に減少しているの、来るべき1年間の隆起量はこれより小さいものと考えられる。

おがり山・新山の隆起率の変化を北外輪斜距離の縮小率の変化と共に第13図に示す。3変化率は、すべて毎日の変化率の月平均値の3か月の移動平均値であり、北外輪斜距離の縮小率(NR曲線)は第3図に示すものと同じである。第13図においては、1977年、1978年前半の値はスケール・アウトである。1980年の変化率について顕著なことは、6月までほぼ直線的に減少したものが、6月以後、やや増加すると共に、ばらつきが出てきた。この1980年6月の不連続は、地震活動にも現われており、火山深部の活動度の変化に由来するものと考えられるが、その検討は今後の問題である。



第13図 おがり山(OY)および新山(NM)の隆起率の変化と北外輪斜  
距離(NR)の縮小率の変化。  
毎日の変化量の月平均値の3か月間の移動平均値を示す。

### 参 考 文 献

- 1) 北海道大学理学部有珠火山観測所(1980): 計器観測による有珠山頂火口原の地殻変動, 火山噴火予知連絡会報, 19, 25-27.
- 2) 原田徹・山下済・渡辺秀文(1979): 1977-78年有珠山噴火に伴う辺長変化の準連続観測, 北海道大学地球物理学研究報告, 38, 31-40.