

有珠山噴火に伴う水準測量 Leveling Observations to Usu Eruption

測地部 成田次範・小林勝博

Geodetic Department Tsugunori Narita, Katsuhiro Kobayashi

要 旨

2000年3月31日に噴火した有珠山の火山活動に伴う上下方向の地殻変動の状況を詳細に得るために、5月から9月にかけて有珠山周辺の水準路線において水準測量（火山変動測量）の繰り返し観測を3回実施した。これらの観測結果は火山活動を知る上での貴重な観測データとして活用され、活動が沈静化した後は復興測量の基礎データとして提供した。その概要について報告する。

1. はじめに

今回実施した水準測量は、当初有珠山周辺の一等水準路線のうち、洞爺湖温泉街周辺の立入禁止区域を除く路線で実施した。2回目の観測時には洞爺村湖畔沿いの水準点6600から国道37号にある準基339の区間を観測することにより、分断していた洞爺湖畔西側と国道37号沿いを結合して全体的な地殻変動を検証できるようにした。3回目の観測時には、火山活動も沈静化し水準路線内の立入禁止区域が解除されたことから、有珠山周辺の水準点成果更新を目的として、洞爺湖温泉街を含む水準路線87kmにおいて観測を行った。（図－1）

水準測量による観測データは、現地災害対策本部で火山活動の状況を検討する際の重要なデータとして活用さ

れ、活動が沈静化してからは、災害復旧工事の基礎データとして利用された。これら3回の繰り返し観測について述べる。

2. 水準測量が捉えた有珠山周辺の上下変動

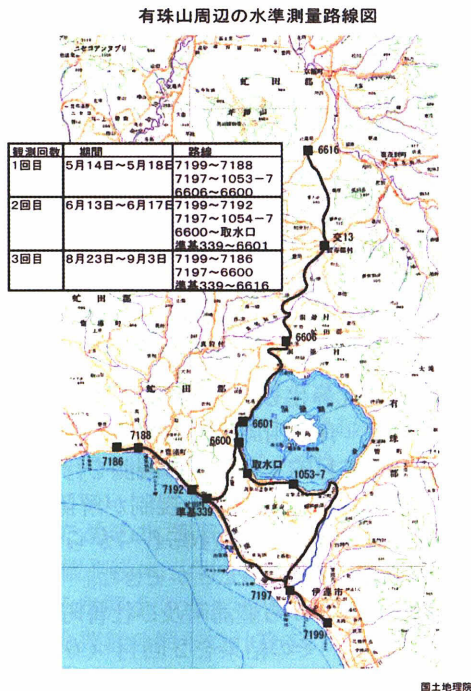
1) 第1回観測の概要及び結果

最初の噴火から1半月経過し、火山活動も一定の落ち着きを見せ始めたことから、5月14日から5月19日にかけて第1回観測をおこなった。有珠山周辺では依然警戒体制がしかれており、広範な範囲での上下変動をとらえる観測は注目された。

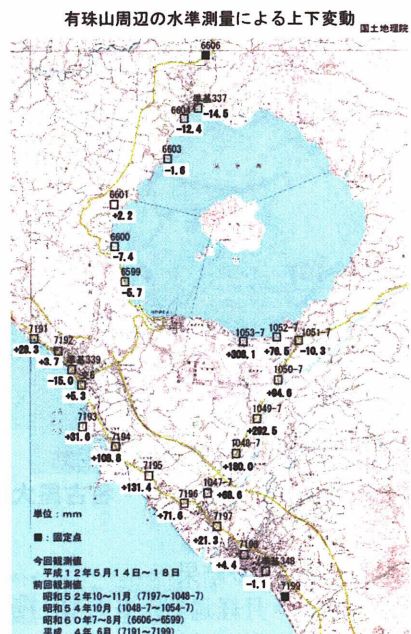
有珠山周辺は危険区域がカテゴリーで分けられ、カテゴリー内への立ち入りは現地災害対策本部への届け出制となっており、現地災害対策本部で危険地域への立ち入りの可否を判断し、許可が出た時だけに立ち入る事ができるなど、かなり危険な状況にあったので、作業は国道37号を含め全路線で安全対策を講じながら実施した。

水準測量は、伊達市から虻田町及び壮瞥町に向かう路線、並びに洞爺村から虻田町に向かう路線において行い、その結果を昭和52年から平成4年までの観測結果と比較した。このことによって火山活動に伴う有珠山周辺の上下変動が正確にとらえられた。（図－2）

伊達市舟岡町の水準点7199を出発点とする水準測量に



図－1 観測路線図



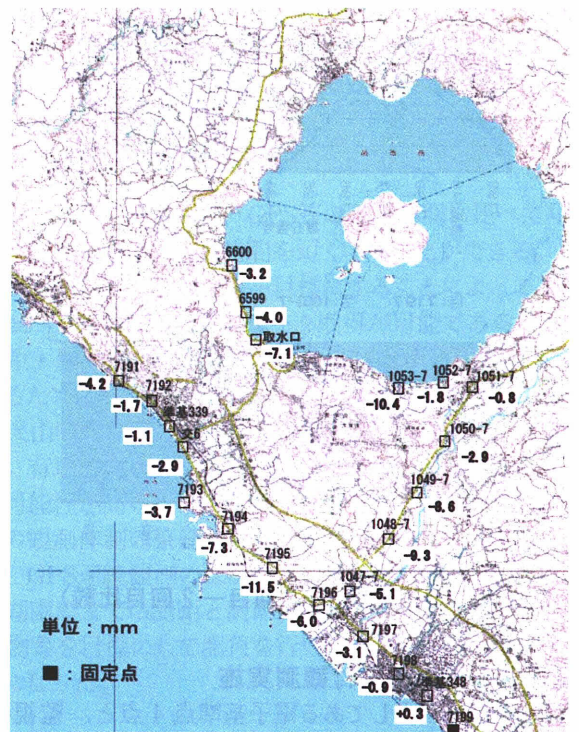
図－2 第1回観測－(昭和52年～平成4年)観測比較

有珠山周辺の水準測量による上下変動（2）

（噴火前の観測結果と噴火後の2回目の観測結果の比較） 国土地理院



有珠山周辺の水準測量による上下変動
（6月13～17日から8月23日～9月3日の上下変動）



国土地理院

図－5 第2回観測－（昭和52年～平成4年）観測比較

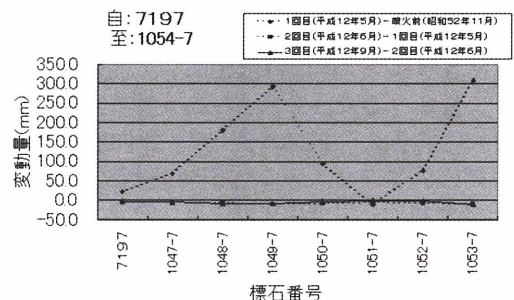
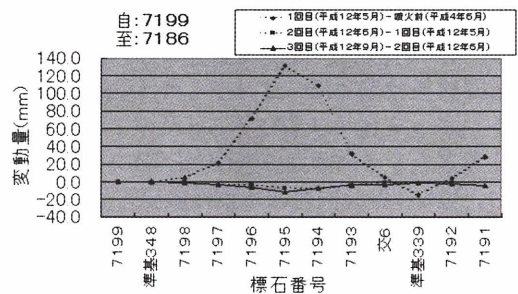
喜茂別町まで路線を延長して実施した。（図－1）

噴火直後の第1回目の観測結果では大きな隆起が見られた昭和新山南麓の水準点1049-7及び壮瞥温泉の水準点1053-7では、それぞれ約9mmと約10mmの沈降，東有珠町の水準点7195で約12mmの沈降となっており，噴火後の沈降が見られた第2回観測以降も有珠山周辺の沈下傾向が継続していたことがわかった。

今回新たに測量した喜茂別町までの路線においては，噴火に伴う特に大きな変動は観測されなかった。（図－6）（第3回目観測 87km）

図－6 第3回観測－第2回観測比較

上下変動量の時間変化



観測期間 噴火前 7191～7187：平成4年6月
7197～1054-7：昭和52年10月～11月
1回目 平成12年5月14日～5月18日
2回目 平成12年6月13日～6月17日
3回目 平成12年6月20日～9月3日

建設省国土地理院

図－7 上下変動量の時間変化

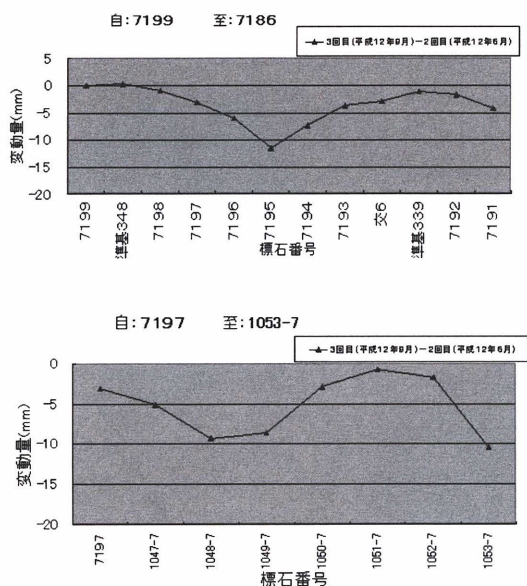
4）各路線の観測時期での上下変動比較

国道37号及び洞爺湖温泉街に向かう路線それぞれの上下変動を比較した。第1回目の観測と前回（平成4年&昭和52年）の観測結果の比較で，大きな隆起が見られた伊達市の7195と1049-7及び1053-7において，第2回目観測以降は10mm前後の沈降が見られる他は全体に変動がなく，火山活動により生じた隆起が一定収まって収束に向かっていることが伺える。（図－7，図－8）

3. 復興のための水準点成果の更新

3回目の観測後に，今回の噴火で大きな変動がなかったと思われる水準点3点（6599，7187，交13）を固定点として，全路線の網平均計算を行い，成果の更新を行い，その結果は災害復旧測量の標高データとして関係機関に提供した。

上下変動量(前回との比較)



図—8 上下変動量(3回目—2回目比較)

4. 電子基準点への取付観測実施

有珠山周辺に設置してある電子基準点4点と、監視のために新たに設置する臨時観測点1点(翠湖荘)に取付観測を実施し、噴火後のGPS連続観測点の標高を求めた。

5. 北海道大学地震観測班への取付観測協力

第2回観測時より、伊達市から洞爺湖に至る水準路線

内の北海道大学水準取付観測点に、一等精度での取付観測を行い、正確な標高値を求めた。観測値は北海道大学地震観測班に提供した。

6. おわりに

今回の水準測量実施にあたっては、火山活動が長期化する中で、安全対策を如何に行うかということを常に考慮しながら作業を進めた。最後まで事故もなく無事作業を終了することができたことは、現地災害対策本部をはじめ、関係機関の方々のご協力のおかげであり、ここに先ず感謝の意を表したい。

水準測量の観測結果は、現地災害対策本部での火山活動の状況把握に大きな役割を果たしただけでなく、その後の災害復興事業に必要な標高データを速やかに提供したということで、社会的に見ても大きな意味を持っている。

火山活動において、火山活動の終息宣言や避難解除の判断をするときに、地殻変動データは欠かせないものとなっている。水準測量は、人手もかかりGPSのようになかなか自動化とは行かないが、正確にしかも広範囲に地殻の上下変動を捉えるという点で、なくてはならないものである。

今回の測量結果が、社会のいろいろな場面で有効利用されることを望んでやまない。

最後に、現在も火口周辺では未だ避難生活を余儀なくされている方もおり、一日も早い火山活動の終息と、避難生活の解除を願うものである。