

## 20. 浅間山の集中火山観測 (第1回) について

地震研究所 下 鶴 大 輔

(昭和53年4月28日受理)

### 1. はじめに

火山噴火予知計画では、一年に2活火山を選択して年次的に、各大学による集中火山観測を行なっている。集中火山観測の目的は3つある。即ち、

1. 諸種の観測データを同時期に得ることによって、それらのデータを組み合わせて、火山活動の情報を、より詳細に知る。
2. 同一観測を同一規格で繰返えし実施することによって、前回の観測データとの比較が可能となり、火山活動の変化を知る。
3. 各大学が参加することによって、多種の観測項目が実施可能となり、一機関による観測のみでは得られない情報が得られる。

1977年度は、浅間山と阿蘇山の2活火山が集中観測の対象火山として予定されていた。従って、浅間山では、観光客の多い夏をさけて、9月—10月に各種観測を実施する計画をたて準備を進めていた。この段階で、8月7日に、北海道有珠山が噴火活動に入ったため、北海道大学は勿論のこと、他の大学も、有珠山の観測を行うこととなった。このために、地震計は有珠山の観測に多数投入されたため、当初計画していた浅間山での各大学による地震観測は中止せざるを得なかった。しかし、それ以外に計画していた諸観測は予定通り実施出来た。各観測結果については個々に報告されるが、ここでは、浅間山観測所のルーチン観測による地震活動の概略と、諸種の観測結果から判断される浅間山の活動度の総括を述べることにする。

### 2. 観測項目

観測項目と観測実施者は以下の通りである。

観測項目	観測実施者
地震観測	行田紀也, 小山悦郎
水準測量	宮崎 務, 行田紀也, 小山悦郎, 長田 昇
光波測量	竹田豊太郎, 行田紀也, 小山悦郎, 長田 昇, 江頭庸夫*, 園田忠惟*
重力測定	田島広一, 下鶴大輔, 大島弘光**, 横山 泉**
地磁気・地電流測定	本蔵義守, 小山 茂
二酸化イオウ放出量測定	太田一也***, 松尾綱道***, 鍵山恒臣
地下水および土中ラドン濃度測定	荒牧重雄, 佐藤和郎, 佐藤 純****
浅間山周辺の地下水成分変化	高橋春男, 細谷与七

\* 京都大学防災研究所

\*\* 北海道大学理学部

\*\*\* 九州大学理学部

\*\*\*\* 明治大学工学部

各観測項目について特に記すべき点は次の通りである。

a) 地震観測

浅間火山観測所の通常地震観測網(下鶴他, 1975)によって観測をつづけた。2月末に異常地震活動があった(後述)。

b) 水準測量

1958年当時まであった水準路線のうち、標石が生き残っている追分一劔ヶ峰、追分一峰の茶屋のY字型路線の測量を1976年および1978年に実施した。この路線の前回の測定は1958年である。

c) 光波測量

浅間火山観測所敷地内に一辺25mの菱形基線があり、辺長測定が行われていた。浅間山の広域の地殻変動観測の一環として、比較的傾斜の緩やかな黒豆河原に一辺約1kmの菱形基線を設置し、これと他の点とを結び、ジオメータAGA700型とAGA6BL型(京大防災研)の比較観測を行なった。

d) 重力測定

1976年8月、浅間山、草津白根周辺の重力測定を行い、得られたブーゲー異常から、浅間山周辺の地殻構造の推定が行われた(田島他, 1977)。これらの測点の中で選び出された精密重力点について2台のLa Coste重力計によって、重力の再測を行なった。

e) 地磁気・地電流測定

携帯用磁力計により、浅間山を中心として、124ヶ所で測定を行い、磁気異常図を作製した。また、全磁力の経年変化と火山活動との関係を調べる目的で、5点の磁気点を設けた。また、地電流の連続観測を開始した。

f) 二酸化イオウ(SO<sub>2</sub>)の放出量測定

BarringerのCorrelation Spectrometerによって、浅間山山頂から放出される二酸化イオウの隔測を行い、前回の値(大喜多, 下鶴, 1975)と比較した。

g) 地下水および土中ラドン濃度測定

浅間山周辺の9点において、温泉、地下水中のラドン濃度を測定した。また、αトラック法によって、土中のラドン濃度も、やや長期間測定した。

h) 浅間山周辺の地下水成分変化

にぎり川、千ヶ滝他数点で、地下水の化学成分の測定を1972年より高橋春男らにより続けられていたが、1977年には、集中火山観測の一環として実施された。別途報告には、1977年前に行われた測定も含まれている。

### 3. 1977年の浅間山の地震活動

1973年の噴火活動終息後、地震活動がやや顕著な時期もあったが、1977年に入って、2月中旬から下旬にかけて地震数が異常に増加した。1977年の三の鳥居におけるB型地

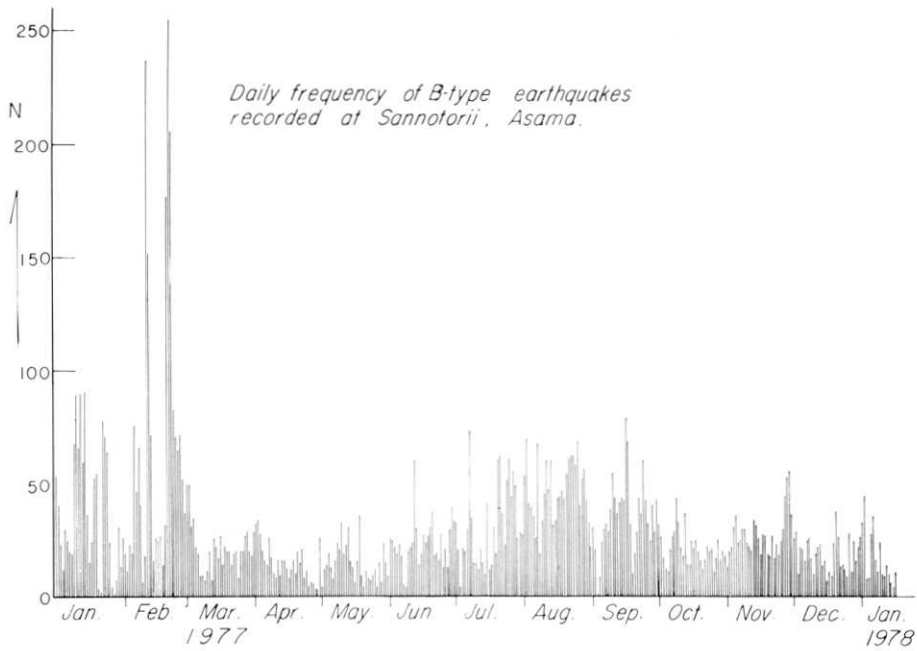


Fig. 1. Daily frequency of B-type earthquakes recorded at the Sannotorii station of the Asama Volcano Observatory.

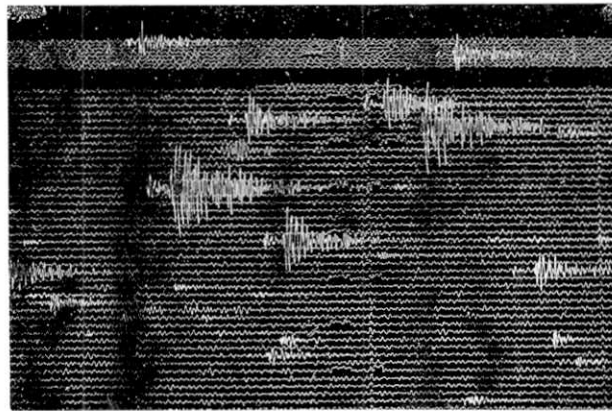


Fig. 2. An example of the swarm B-type earthquakes of paired shock type in Feb., 1977.

震の日別頻度を Fig. 1 に示す。集中火山観測が行われたのは主に 9 月—10 月であるが、この期間は、地震発生数は平常と変わりなく、2 月の異常地震活動期を除いて、1977 年は、浅間山の火山活動は平穏時期であったといえる。

さて、2 月中—下旬の地震の記録例を Fig. 2 に示す。あたかも P 相と S 相のように、2 つの相が見える。しかし、発震時差および全観測点で記録されないことから、この地震

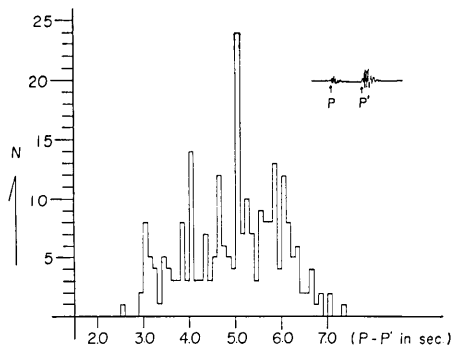


Fig. 3. Histogram of the time interval between the two successive shocks.

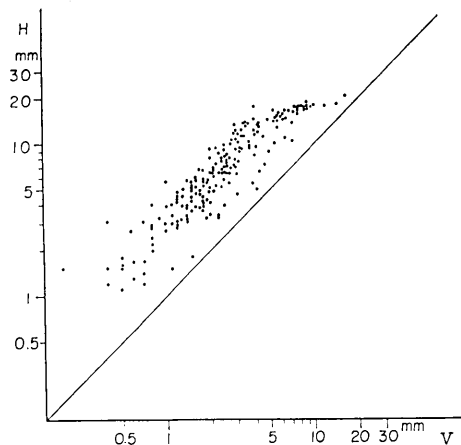


Fig. 4. Relation between the vertical and horizontal maximum trace amplitude of the swarm earthquakes in February.

群は、いわゆる A 型地震でも、また、近地の局地的地震でもないことは明瞭に判断された。

三の鳥居観測点における記録から、この 2 相 ( $P, P'$ ) の時間間隔を読みとると Fig. 3 の如き頻度分布となる。時間間隔は 3 秒から 7 秒までの広い範囲にあり、5.1 秒にピークがある。結局、これらの地震群は、いわゆる B 型地震で、2 つの地震が相ついで起きた paired earthquakes である。

この地震では、最初の地震は一般に 2 番目の地震より小さい。2 番目の地震の三の鳥居観測点における上下動と水平動の最大振幅の関係をプロットすると Fig. 4 の如くなる。これは、平穏時における B 型地震の範ちゅうに入る (下鶴他, 1975)。

#### 4. ま と め

1977 年、特に集中火山観測が行われた時期は、地震活動から判断して、浅間山の火山活動は平穏であった。この時期に、水準、光波、重力、地磁気・地電流等の地球物理的諸観測および、火山ガス、ラドン、地下水の化学成分などの地球化学的諸観測が行われたわけである。今回は形式的に第 1 回目の集中火山観測であり、浅間山の平穏時に得られた観測データは、異常火山活動を検知するための基礎的資料となる。浅間山の火山活動が特に活潑ではないことは、精密重力点で、重力の変化に有意義な差が見られなかったことや、二酸化イオウの放出量も、1973 年に比べて少なかったことから理解出来る。

今回の観測に要した費用の一部は、火山地震移動観測事業費によった。

#### 文 献

大喜多敏一, 下鶴大輔, 1975, 火山ガスのリモートセンシング——火山から放出される  $\text{SO}_2$  の測定, 火山, 19, 151-157.

下鶴大輔他, 1975, 1973 年の浅間山噴火活動について, 地震研究所彙報, 50, 115-151.  
 田島広一, 下鶴大輔, 横山 泉, 1977, 浅間・草津白根山周辺の重力測定, 火山, 22, 161-172.

20. *Joint Geophysical and Geochemical Observation of  
 the Asama Volcano in 1977.*

By Daisuke SHIMOZURU,  
 Earthquake Research Institute.

As part of the National Project for the Prediction of Volcanic Eruptions, the joint geophysical and geochemical observations of the Asama Volcano were carried out in the autumn of 1977. The items of observations and the universities concerned are as follows.

Geophysical Observations	
Seismic Observation	Asama Volcano Observatory E.R.I., Tokyo University
Levelling survey	ditto
Geodimeter survey	E.R.I., Tokyo University D.P.R.I., Kyoto University
Gravimetric survey	E.R.I., Tokyo University Hokkaido University
Geomagnetic survey	E.R.I., Tokyo University
Geochemical observations	
Measurement of SO <sub>2</sub> mass flow	Kyushu University E.R.I., Tokyo University
Measurement of radon from soil	E.R.I., Tokyo University Meiji University
Chemical composition of under- ground water	E.R.I., Tokyo University

During the period of observation, seismic activity was at an ordinary level-30-50 B-type earthquakes per day. On the other hand, frequent swarms of earthquakes appeared from the middle to the end of February in 1977. The recorded seismograms indicate that these earthquakes are mostly paired shocks from the shallow part of the summit region.

The results of the present joint observations are described separately according to their items in the following articles. We believe that these observations at Asama will give the basic data for a time when Asama was in quiescence.