

1979年御岳火山噴火後の地震活動観測*

東京大学地震研究所

1. はじめに

1979年10月28日早朝に活動を開始した御岳火山において、10月30日より各種地震計を使用して地震観測をした。多成分地震計を使用しての集中的な観測は、同年11月27日をもって一応打切った。その後は1成分地震計による長期間観測に移行し、1980年4月末現在も観測継続中である。観測を実施した手順、使用計器等については第1表に示してある。今回の地震活動調査の結果明らかになった御岳火山の火山性地震活動の概略について報告する。

第1表 東京大学地震研究所による御岳火山地震観測の経過、使用計器等の一覧表

年月日	実施要領	使用計器	備考
1979. 10. 29	火山移動観測班(第1次隊) 出発小坂町着・役場にて打合せ		
10. 30	濁河温泉附近山林内にスプレングネザー可搬型地震計設置、観測開始	換震器：マークプロダクツL-4c 1.0 HZ .増幅器、記録器：スプレングネザーMEQ-800	設置点：第1図A地点全天候型であるので野外放置可能
10. 31	第2次出発、飛騨小坂着・役場で打合せ		
11. 1	飛騨小坂町出発、濁河温泉嶽の湯をベースとして地震計設置開始	換震器：保坂振動計器製 MTDV-3C3.0 HZ 増幅器：自家製プリアンプ使用利用得 48 db	
11. 2	4観測点に換震器設置、通信線でベースへ搬送、観測テスト後高倍率観測開始	：国際電子製メインアンプ” 25 db 記録器：渡辺測器製WTR-211 型4chインクライター	
11. 3	スプレングネザー可搬型地震計移動		設置点：第1図B地点
11. 27	スプレングネザー可搬型地震計観測中止		

* Received May 2, 1980

年月日	実施要領	使用計器	備考
11.27	長時間記録地震観測開始) 現在に至る	換振器：保坂振動計器製 MTDV-1C . 1.0HZ 増幅器：三栄測器製長時間記録計 WI-832型	活動度調査
11.27	多点観測を中止，但し計 器類はそのまま放置		
12.21～22	多点高倍率観測を試験的 に実施		
1980. 1.30	搬送線断線の為，多点観 測不可能		
2.23	長期間記録地震計点検		

2 御岳火山火山性地震の観測

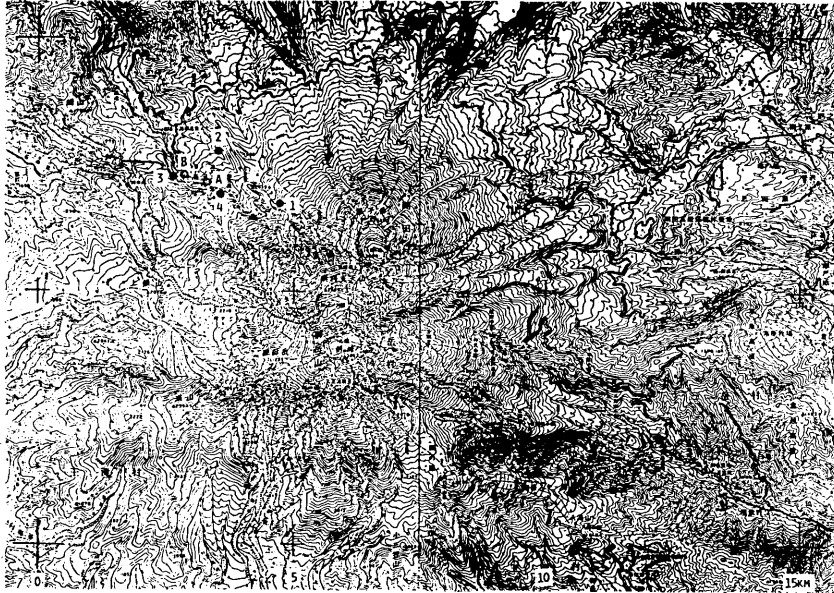
(i) 発生地震形態の確認

御岳火山においては今回の活動以前に火山性地震を対象とする観測が行われていない。

したがって、観測の初期に精密地震観測網を張るための準備として、どのような型の火山性地震が発生しているか確認する必要がある。10月30日よりのスプレングネザー携帯用地震計の観測の結果、御岳火山下部に発生しているA型地震¹⁾、同火山山体上部に震源を有するとみられるB型地震¹⁾の発生が確認されるとともに、御岳火山周辺の群発地震活動も依然として活発であることが認められた。そこで震源等を推定するための多点高倍率地震計観測網を設置して11月3日より観測を開始した。第1図には御岳火山と設置地震計の位置関係を示してある。

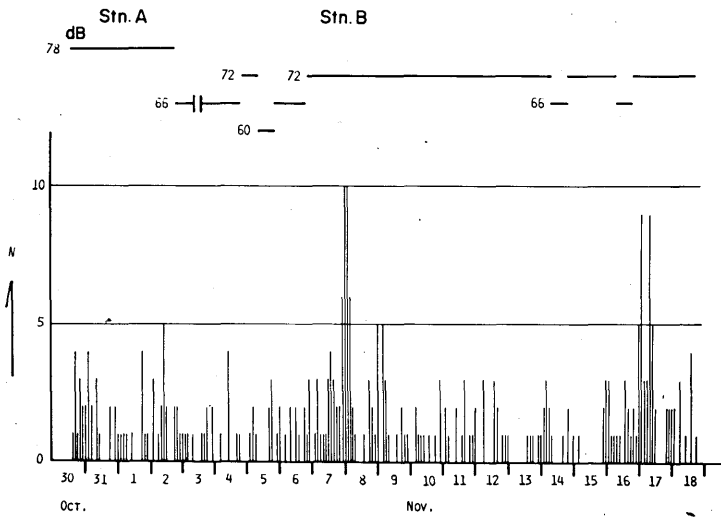
(ii) 地震活動の短期的な推移

第2図には10月30日より11月18日までの期間、スプレングネザー携帯用地震計によって観測された地震の2時間毎の発生頻度を示したものである。この地震発生頻度は観測された全部の地震についてのものである。同図に明らかなように、11月7～8日、11月17日に地震の多発が認められる。前者は御岳火山下部のA型地震活動であり、後者は周辺群発地震活動とA型地震の両方の活動の活発化によるものである。第3図には11月3日より同月27日に至る間、多点高倍率地震計による日別発生頻度を示してある。第3図A欄はS-P時間が1秒以下のA型地震の発生頻度である。B欄の発生頻度はS-P時間が1秒以上3秒以下の地震であって、御岳火山周辺の群発地震に相当する。次のC欄であるが、これはS-P時間は不明瞭であるが記録上よりみて御岳火山に震源を有すると想定される地震であって、その内とくに浅所に発生していると考えられるものをB型としてある。B型地震は観測期間（高倍率）を通じて認められた。D欄の地震は振幅が微小等の原因により分離が困難な地震である。しかしながら発生頻度の相関より考えると、その大部分は御岳火山起源の地震と考えられる。第2、3図の地震発生頻度の経過に明らかなように、噴火開始後約1ヶ月の間では発生数の減少がとくに認められないことは注目すべき現象である。



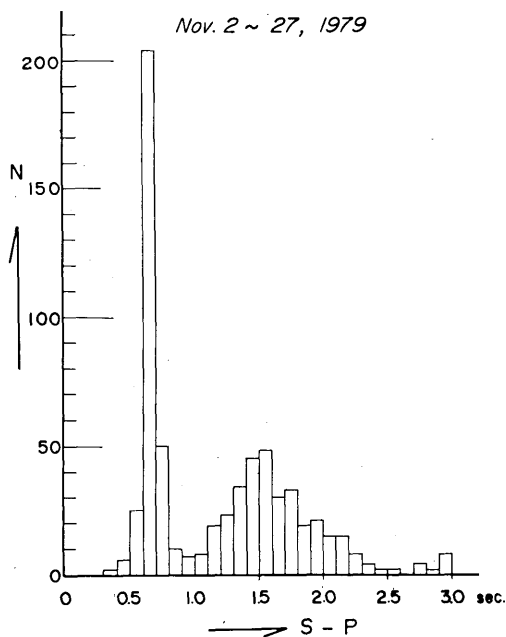
第1図 濁河温泉周辺における地震計換震器設置位置

A : スプレングネザー地震計, B : スプレングネザー地震計および長期間地震計,
1, 2, 3, 4 : 高倍率地震計



第2図 スプレングネザー携帯用地震計によって観測された地震の2時間毎の発生頻度, 上段は増幅器の利得を示す

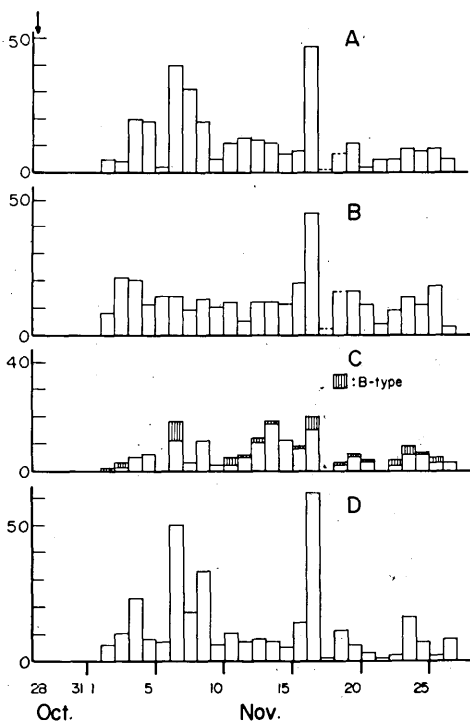
多成分高倍率地震計によって観測された地震の S-P 時間 (主として No. 4 観測点による) を読み取りその頻度分布を第 4 図に示してある (S-P 時 3 秒以下)。S-P 時間が 0.7 秒前後を中心とするものと、1.6 秒前後を中心とする二つのグループに明瞭に分離している。前者は御岳火山下部の A 型地震、後者は周辺の群発地震である。



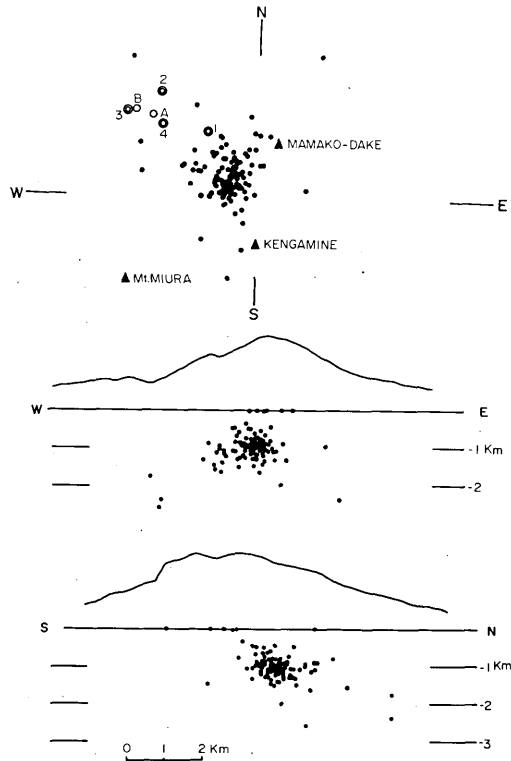
第 4 図 高倍率地震計によって観測された地震の S-P 時間頻度分布 (S-P 時間 3 秒以下)

(iii) 御岳火山下部の地震の震源

多点高倍率地震計観測網の観測より地震の着震時差を読み取り到来方向、見掛け速度を求め地下媒質の P 波速度を仮定して震源を推定した。着震時差を求めるのに読み取った相はすべて初動である。観測網の傾斜による到来方向、見掛け速度の補正²⁾も含めて計算はすべて計算機によった。仮定した地下構造は媒質の P 波速度が 4.0 km/sec で半無限構造、ポアソン比は 0.25 とした。S-P 時間 1 秒以下の地震について求められた震源の分布を第 5 図に示してある。御岳火山下部の海面下 1 km 程度を中心として分布していると考えられる。本来この震源決定方法は平面波近似を前提としているので、震源距離が近い場合には不適當な方法である。他の方法では震源推定が困難であるので止むを得ず採用したものであって、求められた震源位置はかなりの誤差を含んでいる。したがって、震源位置についての詳細な議論は不適當であろう。記録された地震の記象型よりみると、いわゆる相似地震も多く認められる。震源域がさほど大きくないことが考えられる。



第 3 図 高倍率地震計によって観測された地震の日別発生頻度
 A : 御岳火山 A 型
 B : 御岳火山周辺群発
 C : 御岳火山山体上部
 D : いずれのグループに属するか不明



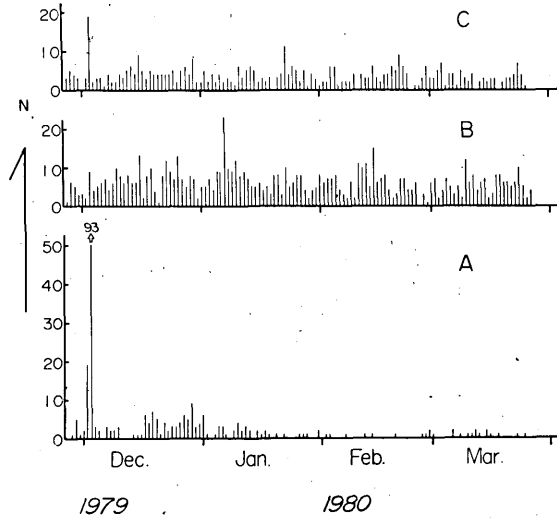
第5図 濁河温泉周辺の多点高倍率地震計観測によって決定した震源の分布（S-P時間が1秒以下の地震）

(Ⅳ) 地震活動の長期的推移

濁河温泉周辺における多成分高倍率観測は1979年11月27日終了しそれ以降は、1成分地震計による長期間観測を実施している。地震計の感度は記録紙上150 μ kine程度である。その地震計によって観測された1979年11月27日以降1980年3月23日までの地震日別発生頻度を第6図に示してある。同図中A欄の地震発生頻度が御岳火山に震源を有すると考えられるものである。1979年12月3日には93個の地震を記録する等1979年内にはまだかなりの活動が認められたが、1980年に入ってから次第に衰退してゆく傾向にあると考えられる。その傾向は第6図中B欄の御岳火山周辺の群発地震の発生頻度、C欄の近、遠地震の活動の推移と比較すると一層明瞭に認められる。

3. おわりに

御岳火山噴火後の地震観測によって、同火山に発生している火山性地震の活動状態が明らかになった。とくに注目すべき現象は、御岳火山下部に顕著なA型地震活動が認められたことである。過去における他火山の水蒸気爆発に際しては、火山体下部のA型地震活動はさほど活発ではなかったことが観測³⁾によって明らかにされている。



第6図 1979年11月27日より1980年3月
23日の間長期間モニター地震計によって観
測された地震の日別発生頻度
A : 御岳火山の地震
B : 御岳火山周辺の群発地震
C : 近, 遠地震

この相違の原因としては、噴火活動を起こすエネルギー源の存在位置によると考えるのが妥当であろう。したがって御岳火山の今回の活動の根はある深さにあったと思われる。

噴火活動開始後の地震活動が活発であるにもかかわらず、活動の前兆としてのA型地震がほとんど認められていないのも今回の活動の特徴である。また、同火山周辺の群発地震活動にも御岳火山の活動に直接関連する異常は認められていない⁴⁾。噴火活動に先立って火山体上部に発生すると考えられるB型地震の観測が実施されていなかったのではっきりと断定はできないが、このような型の噴火活動をする火山の噴火予知には地震活動以外の情報が必要と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 水上 武 (1967) : 火山地震, 地震II, 地震20巻特集号, 177-181.
- 2) 丸山卓男 (1965) : 三点観測における傾斜補正, 東京大学地震研究所彙報, 43.2, 409-420
- 3) 東京大学地震研究所 (1975) : 1974年7月28日の新瀉焼山の噴火に伴って実施された地震観測結果, 火山噴火予知連絡会会報, 第2号, 25-27.
- 4) 名古屋大学地震予知観測センター (1980) : 御岳山南東部の群発地震, 火山噴火予知連絡会会報, 第17号, 1-5.