

浅間山の地震活動 (2004年6月~10月) *

Seismic Activity of Asamayama (June–October, 2004)

気象庁地震火山部火山課
Volcanological Division, JMA

1. はじめに

浅間山は2004年9月1日に、1983年以来11年ぶりに中規模噴火した。その後、9月15~17日には小噴火をほぼ連続的に繰り返し、9月23、29日に再び中規模噴火した。

気象庁は、波形の特徴から浅間山の火山性地震をA、BH、BL、ハーモニック（以下BP）、尾長（以下BT）型地震と分類している（第1図）。ここでは、噴火活動開始前後の各タイプの火山性地震発生状況、波形の変化および震源について報告する。

2. 9月1日噴火活動開始前後の地震活動

・噴火前（~2004年9月1日）の発生状況

第2図に2004年1~10月までの火山性地震の日回数をイベントタイプ毎、またA、BH、BL型地震の最大振幅を示す。A型地震の日回数は、期間を通じて0~2回と少ないが、7月上旬頃から発生頻度がやや上昇した。BH型地震は、8月31日から9月1日にかけて急増するまでは、5月下旬から6月上旬にかけて振幅のやや大きなものが目立った以外、特段の変化もなく経過した。BL型地震の日回数は、4月以降平均して1日50回程度で経過していたが、7月上旬頃よりやや減少して日30回程度になった。BP型地震には特段の変化は認められなかった。BT型地震は7月中旬と8月中旬~下旬にかけて集中して発生した。火山性微動は8月上旬にやや回数が増えたが、8月中旬以降ほとんど発生しなかった。以上のことを第1表にまとめる。

・噴火後（2004年9月~10月）の発生状況

9月1日の噴火後、BHおよびBL型地震ともにいったん減少した。しかし、9月13日頃からそろって増え始め、9月15~17日にかけての連続的噴火に至った。その後、9月18日をピークに回数はやや減少したが、9月1日噴火以前と比べて地震回数の多い状態は継続した。9月23日の中規模噴火前では、噴火の約1時間前からBH、BL型地震が共に急増した。9月29日の中規模噴火前でも、BL型地震に顕著な増加は認められなかったものの、BH型地震は、噴火の数時間前から急増した。噴火活動開始前と比較してA型地震およびBP型地震の発生状況に特段の変化は認められなかった。BT型地震は噴火活動開始後は発生していない。火山性微動は、9月1日噴火後ほとんど発生していなかったが、9月15~17日の連続噴火前に一時的に急増した。その後いったん減少したが、9月22日頃より再び増加し、増減を繰り返しながらも多い状態が続いた。

3. 各地震タイプの波形の特徴

・BHおよびBL型地震

第3図に噴火活動開始前後のBH型地震及びBL型地震波形とそのスペクトル例を示す。BH型地震は、約5Hz付近にピークが、BL型地震は1Hz付近にピークが認められ、その特徴は噴火活動開始前後を比較しても顕著な変化は認められない。

・BT型地震

BT型地震は前述のとおり7月中旬と8月中旬~下旬にまとまって発生している。波形とスペクトル例を第4図に示

* Received 4 March, 2005

す。7月および8月共に、複数の鋭いピークが認められるが、7月と比較して8月のほうがピークの数が多く、また最も低周波数側のピークの位置が、7月が約2Hzに対して8月は約1Hzと、低周波側に移動している。

・火山性微動

火山性微動は噴火活動開始前後を通じてほとんどが、継続時間5分未満の短いものであった。第5図に火山性微動の波形とランニングスペクトル例を示す。火山性微動には、4~8Hzにピークが見られるもの(H)と、それに加えて1Hz付近にもピークが見られるもの(L)がある。噴火活動開始前後、期間を通じて、全体に対するH、Lの割合および、それらの卓越周波数に顕著な変化は認められなかった。

4. 震源

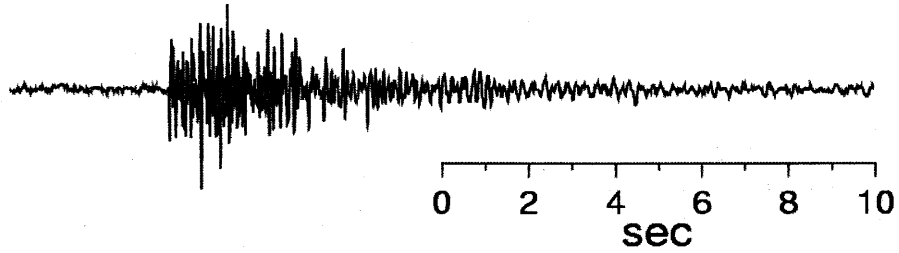
第6図にA、BHおよびBL型地震の震源分布と震源深度の時系列を示す。各イベントタイプともに震源は山頂火口からその西南西の海拔0m付近に分布しており、イベントタイプによって明確な違いは認められない。震源深度の時系列を見ると、AおよびBL型地震には変化は認められないが、BH型地震は6月上旬頃より震源が若干深くなっているように見える。

第1表 浅間山 9月1日噴火前までの地震活動

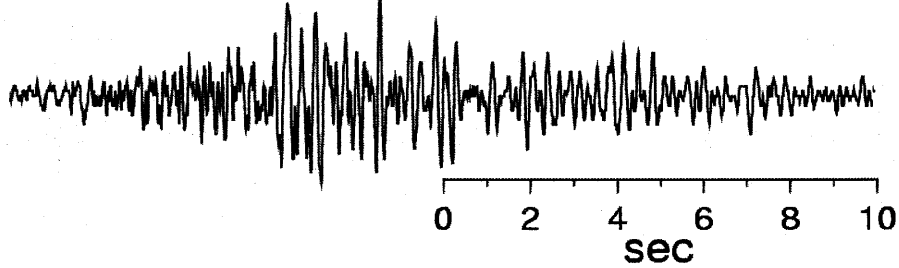
Table 1 Summary of seismic activity before the eruption on Sep. 1.

	5月			6月			7月			8月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
A型地震							発生頻度がやや上昇					
BH型地震			振幅のやや大きい ものが目立つ									
BL型地震							日回数がやや減少					
BP型地震												
BT型地震								発生				発生
火山性微動										発生		

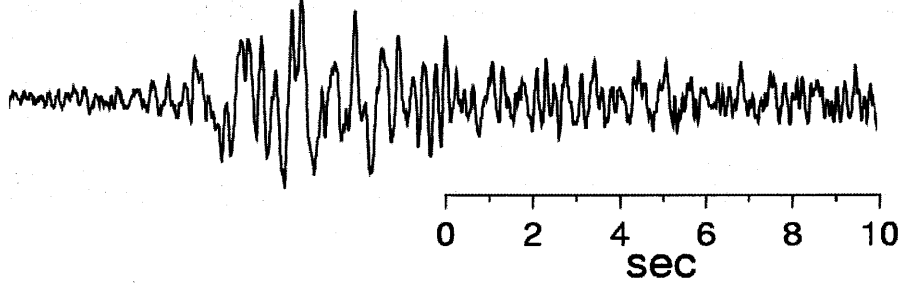
A型地震：P,S相が明瞭で卓越周波数は10Hz前後と高周波の地震



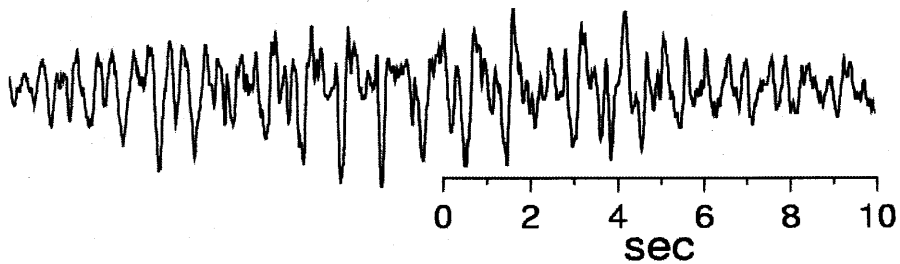
BH型地震：S相が不明瞭で卓越周波数が約3Hz以上の地震



BL型地震：P,S相が不明瞭で卓越周波数が約3Hz以下の地震



ハーモニック地震 (BP)：調和 (ハーモニック) 振動が記録される地震

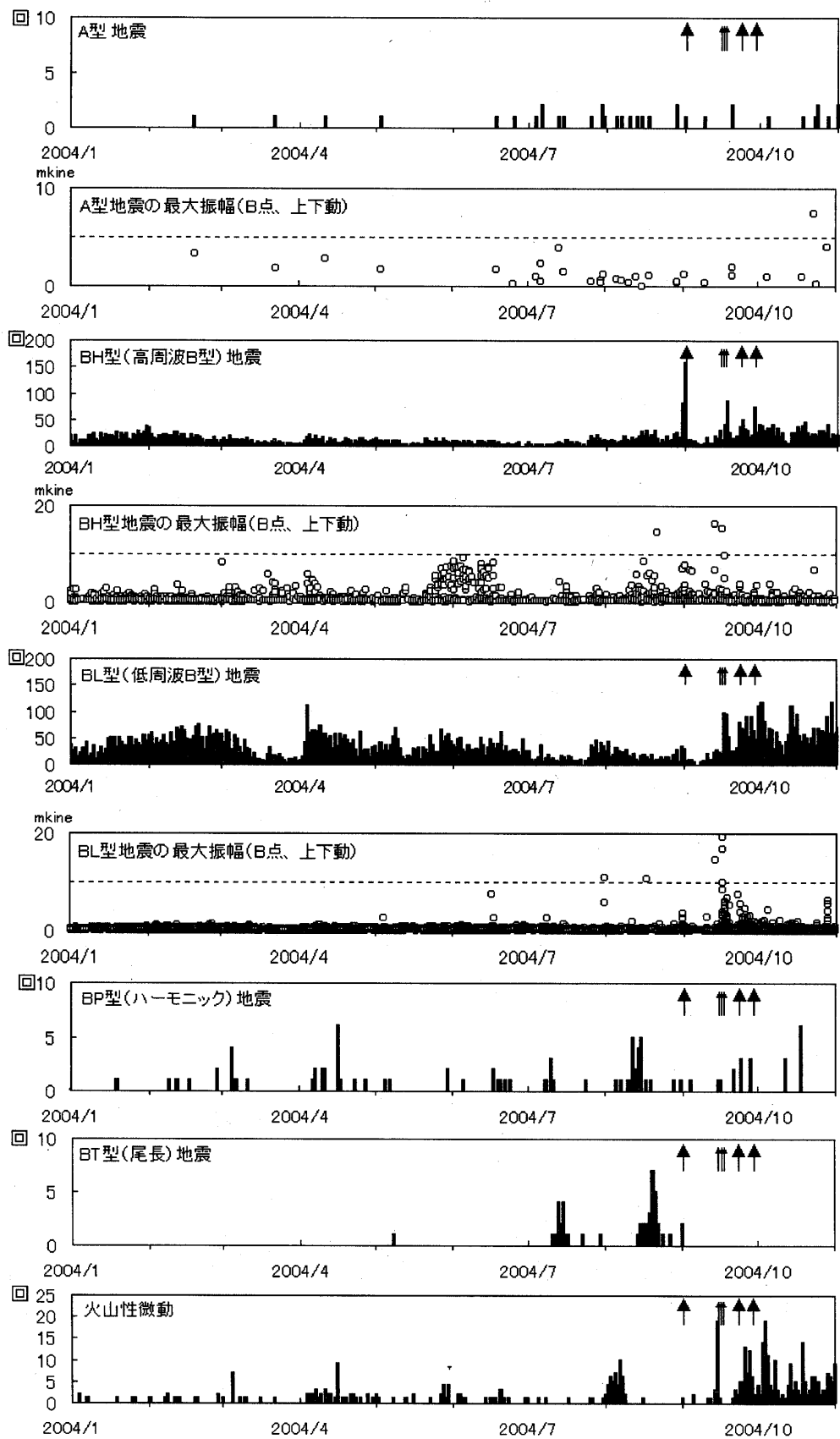


尾長地震 (BT)：一定周波数の振動がゆっくりと減衰していく地震



第1図 浅間山 各イベントタイプ波形例

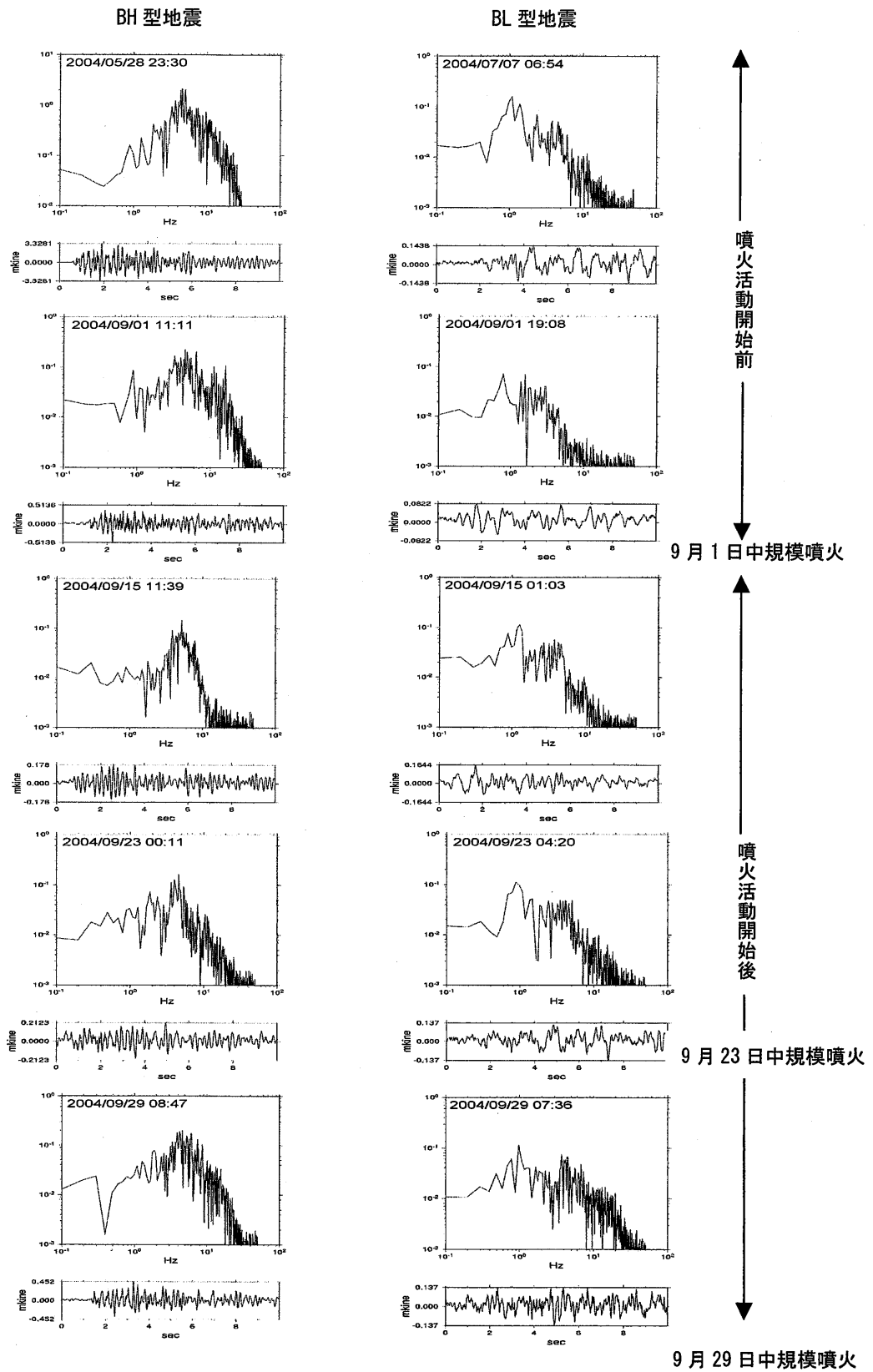
Fig.1 Example of A, BH, BL, BP, BT-type waveforms.



第2図 浅間山 火山性地震日回数および最大振幅 (2004年1月1日~2004年10月31日)。

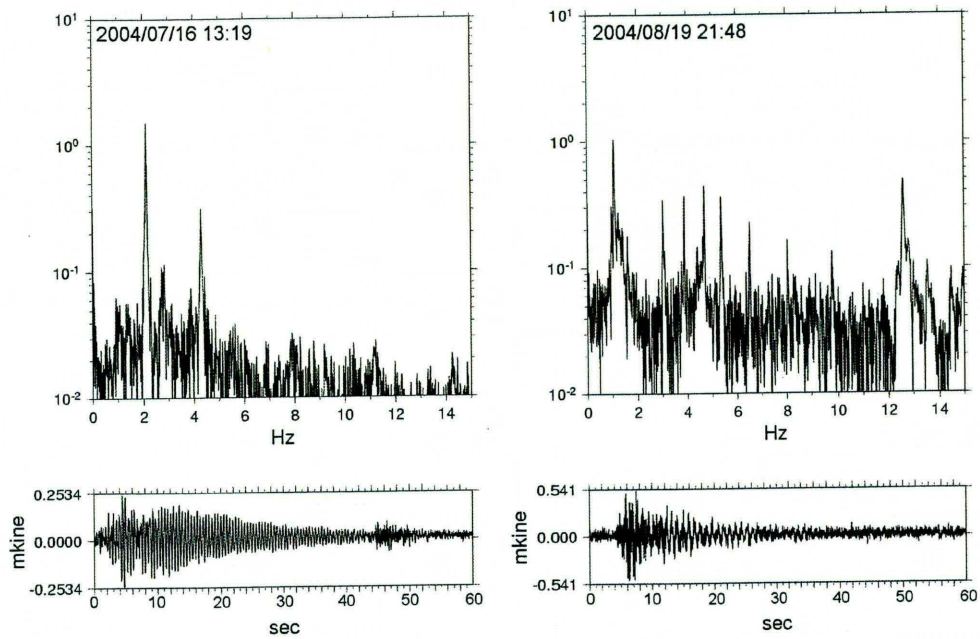
↑は中規模噴火、↑↑は小規模噴火を示す。

Fig. 2 Daily number of volcanic earthquake and time series of max amplitude. ↑ indicate eruption.

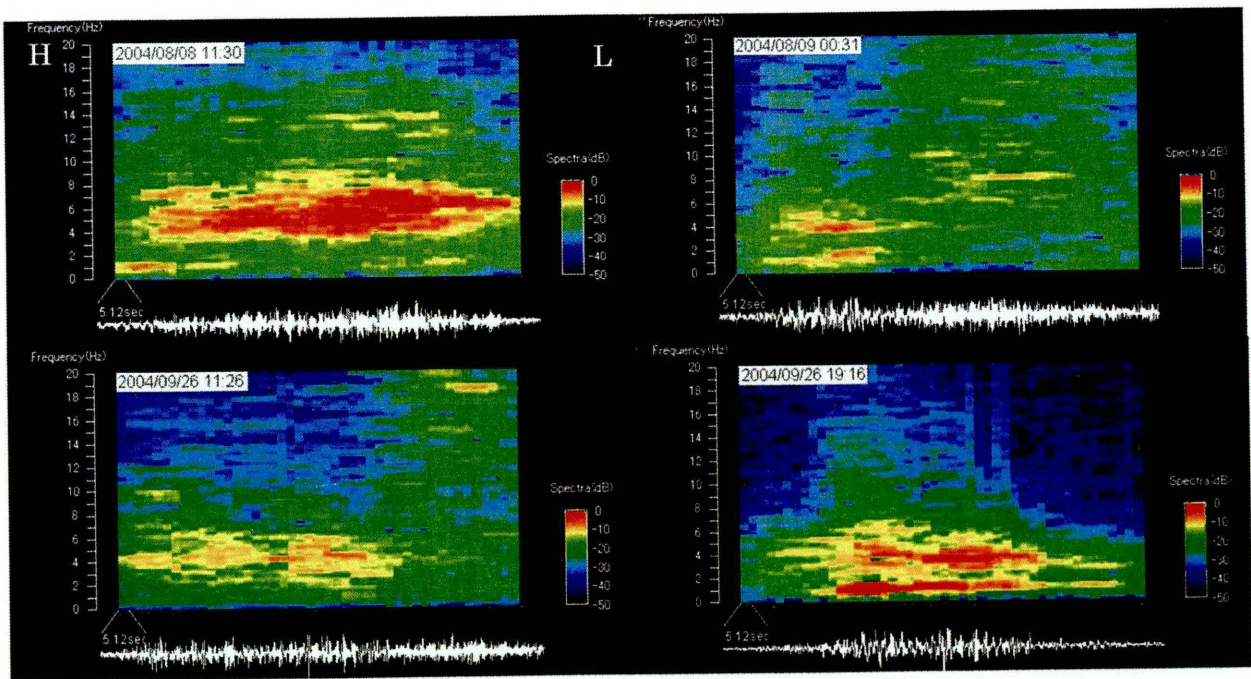


第3図 浅間山 BH型地震(左)およびBL型地震(右)波形と速度スペクトル例。

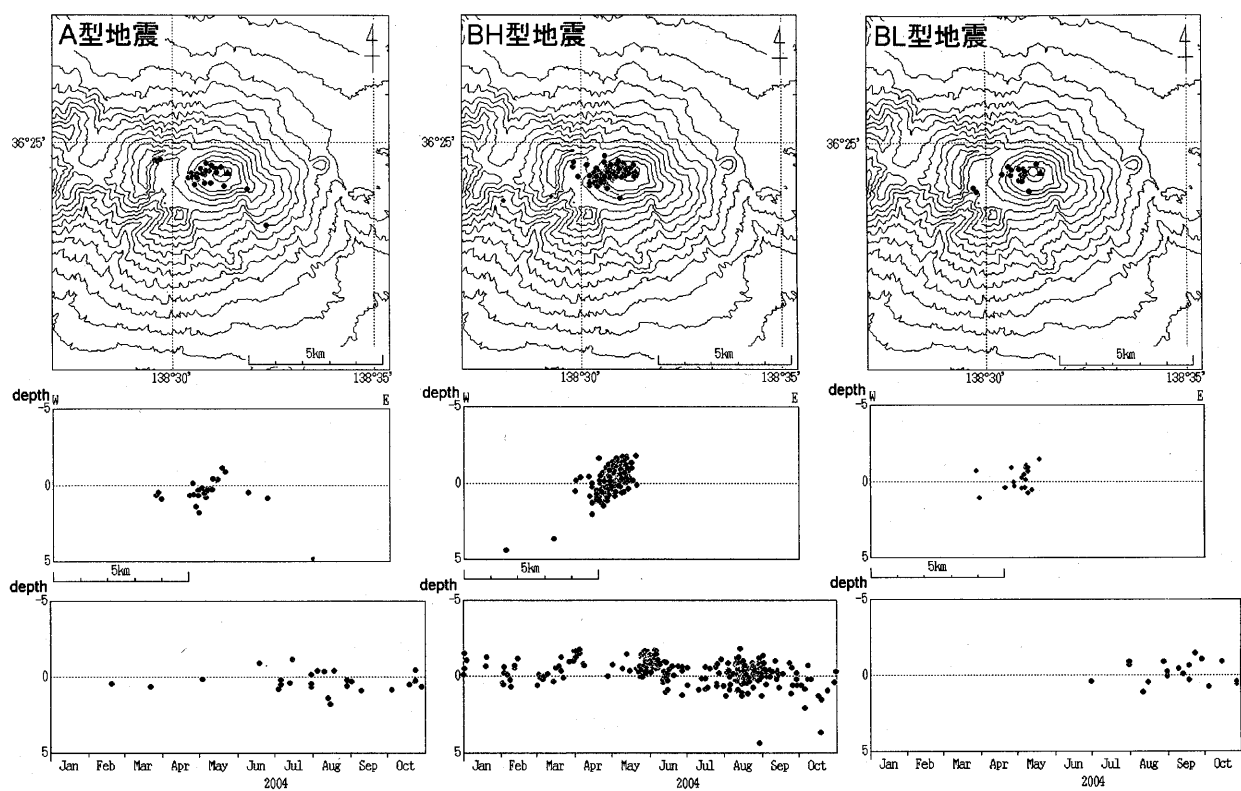
Fig. 3 Example of waveform and velocity spectrum of BH-type (left) and BL-type (right) earthquake.



第4図 浅間山 BT型地震（尾長地震）速度波形とその速度スペクトル例。
 Fig.4 Example of waveform and velocity spectrum of BT-type earthquake.



第5図 浅間山 9月1日噴火前（上段）後（下段）の火山性微動波形およびランニングスペクトル例。
 ランニングスペクトルはウィンドウ幅を約5秒で2秒ずつずらしている。
 H：高周波のみ L：高周波+低周波タイプ
 Fig.5 Example of waveform and running spectrum of volcanic tremor.
 Upper part: before eruption. Lower part: after eruption.



第6図 浅間山 震源分布図と時空間分布。

左：A型地震 中央：BH型地震 右：BL型地震

Fig. 6 Distribution of epicenter and space-time diagram.

Left part: A-type. Center part: BH-type. Right part: BL-type earthquake.