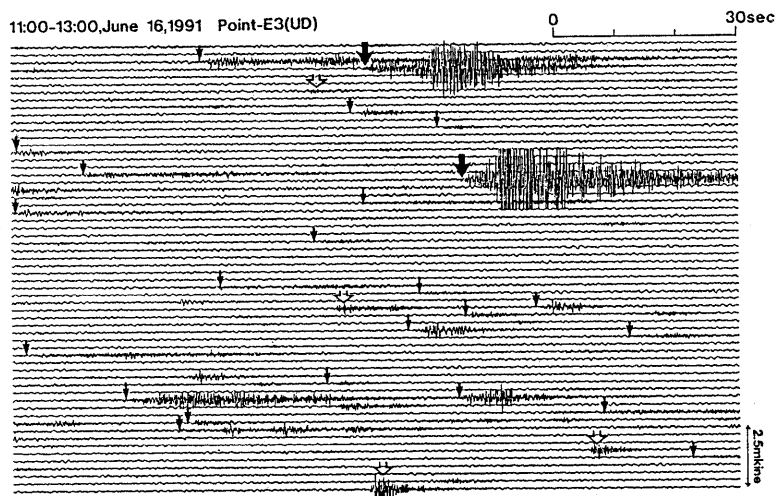


雲仙岳の火砕流に伴う震動波形の特徴について*

気 象 研 究 所
雲 仙 岳 測 候 所
福岡管区气象台

1. 雲仙岳で観測される震動波形とビデオ映像との対応

雲仙岳で観測された震動波形記録を、深江町から撮影した時刻入り 8 ミリビデオ映像と対応させた例を第 1 図に示した。映像は火口から南東約 6 km の地点から撮影したものである。映像は溶岩ドーム前面が入る程度にズームアップし、小さい崩落も同定できるようにしている。



第 1 図 雲仙岳で観測される震動波形の記録例 黒矢印は火砕流または溶岩ドームの崩落にともなう波形。白矢印は火山性地震。

Fig. 1 An example of seismograms obtained at Unzendake volcano. Closed arrows indicate seismic signals associated with pyroclastic flows or collapses of parts of lava dome. Open arrows indicate volcanic earthquakes.

図中に黒矢印で示したのが火砕流または小規模な崩落、落石がその時刻に確認できた波形で、白矢印がそのような表面現象を伴わず地下で発生する本来の火山性地震と思われる。ただし、視野外で崩落があった可能性も否定できない。無印は噴煙等で表面現象が確認できなかったものを示している。

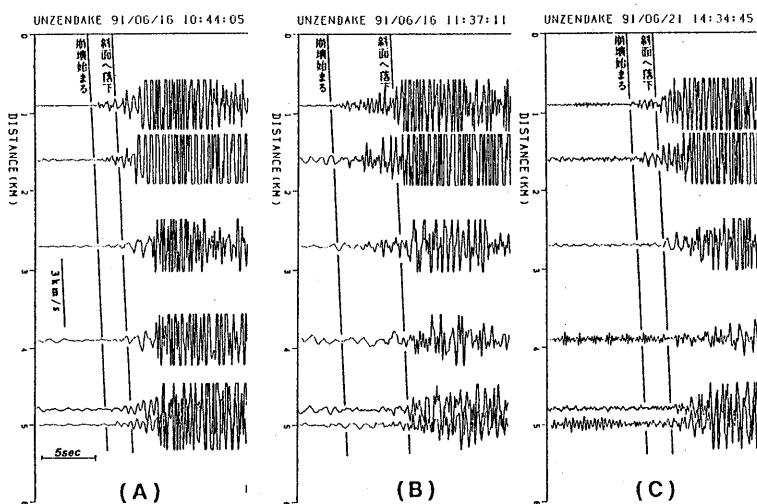
この期間中は観測された波形のほとんどが火砕流または溶岩塊の崩落によるもので、地下の活動を示す火山性地震はきわめて少数であり、これらを波形だけから分別することはきわめて難しい。ま

* Received 27 Apr., 1992

た、比較的継続時間の長い震動はほぼ例外なく火砕流または溶岩塊の崩落によるものである。

2. 火砕流の発生と震動波形との対応

前節で述べたビデオ映像から求めた火砕流の発生時刻と震動波形との対応を第2図に示した。図の(A)の火砕流は溶岩ドームの前面が剥がれるようにして落下、破碎して火砕流として流走した。(B)、(C)の場合はドームの頂部が崩れて斜面へ落下して火砕流として流走した。いずれの場合も、崩壊の開始と同時に微小な震動が始まり、斜面へ落下すると同時に大振幅の震動が始まっている。溶岩塊の斜面への落下と同時にやや長周期(周期2~数秒)の波動が長周期地震計(固有周期10秒)で観測されることがある。この波動は溶岩塊の斜面への落下による波動として走時、振幅ともにほぼ説明できる。また、仁田峠に設置してある低周波マイクロフォンには溶岩塊の落下・流走に対応して空気振動が観測されている。

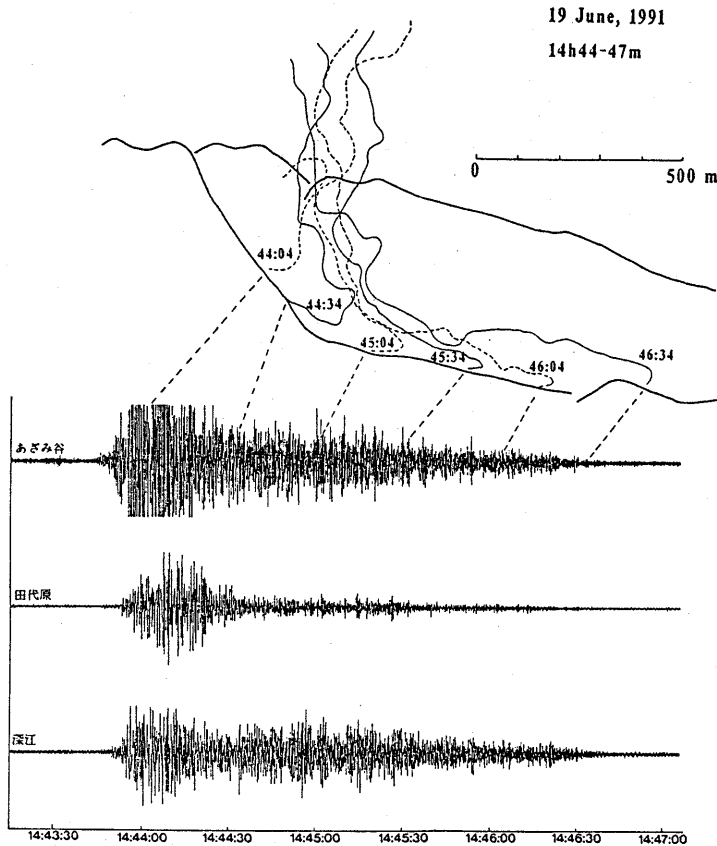


第2図 火砕流の発生と震動波形の時間的対応

Fig. 2 Examples of seismic signals associated with pyroclastic flow. The lines show the times of the collapses and the fall on the slope of parts of lava dome.

3. 火砕流の流走と震動波形

深江町役場に設置した可視カメラ映像をタイムラプスビデオでコマ撮りした映像データを用いて火砕流の流走と震動波形との時間的対応を第3図に示した。図には30秒毎の火砕流のトレースとあざみ谷、田代原、深江(気象研究所の臨時観測点)の各点の震動波形が示してある。火砕流が急斜面を流走する間は振幅が大きく緩斜面では振幅が小さくなって、火砕流の停止とともに震動も終息する。前節で示した火砕流の発生と震動波形との関係を考えれば火砕流震動波形の継続時間は火砕流の流速時間とほぼ一致すると考えられる。第4図には深江町のビデオで確認できた火砕流の流走距離と火砕流震動の継続時間との関係を示した。ここでは水無川流域での火砕流についてのみ主



第3図 火砕流の30秒毎のトレースと震動波形の時間的対応

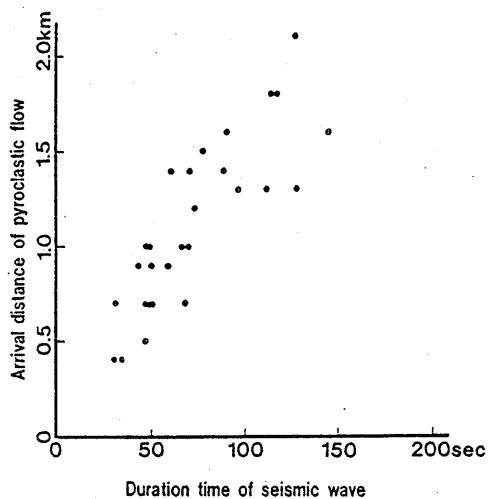
Fig. 3 An example of the trace of a pyroclastic flow and corresponding seismic signal.

として6月中旬から8月中旬のデータについて示してある。震動継続時間と流走距離にはよい相関があることが確認できる。

そして、第3図をみると火砕流の流走にともない観測点間の震動の振幅比が時間変化して、次第に東側の観測点の振幅が相対的に大きくなっていることがわかる。これは震動源の移動を示すものと考えられる。

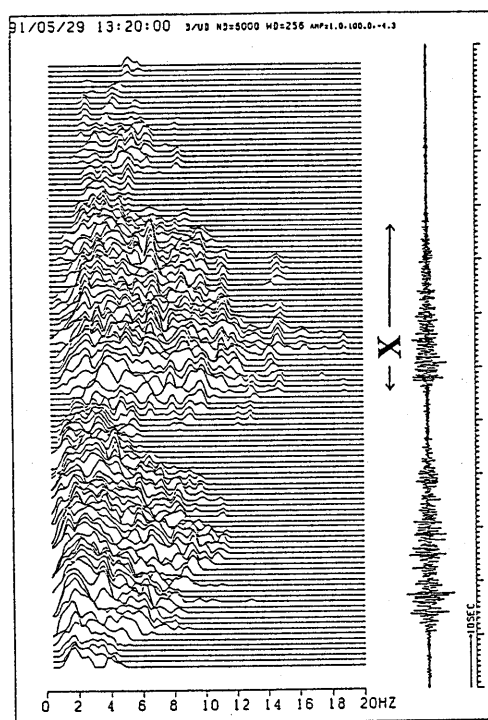
また、主要位相に約30秒から50秒遅れて第5図に示すような高周波の後続位相が観測されることがある。この位相は振幅分布から震動源は火口からやや東に離れた斜面と考えられ、火砕流が頻発しだした初期に明瞭に観測されていることから、流路途中の地形による影響で現れる位相で、度重なる火砕流による堆積物による地形変化で次第に不明瞭化していったものと考えられる。

これらの観測・調査の一部は科学技術振興調整費によった。



第4図 火砕流震動波形の継続時間と火砕流の流走距離との関係

Fig. 4 Relation of duration times of the seismic signals associated with pyroclastic flow and arrival distances of the pyroclastic flows.



第5図 火砕流震動波形のランニングスペクトルの例

Fig. 5 An example of running spectra of a seismic signal associated with a pyroclastic flow.