

阿蘇火山の最近の活動 (1998年9月~1999年1月)*

Recent Activity of Aso Volcano (September, 1998-January, 1999)

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

火山研究センター

Aso Volcanological Laboratory, Kyoto University

阿蘇火山中岳第1火口の火口底は、全面に湯だまりがある状態が1993年2月ころから約6年も長期間継続し、表面現象では小規模な土砂噴出や噴湯現象があったが、大きな変動もなく静穏な状態が今日まで続いている。

中岳火口近くに発生する火山性地震は発生数が少ない。その結果、震源が決定できた地震も少なく、1998年9月に3個、10月にやや多くなって7個、11月はなし、12月に1個、1999年1月に1個である。これらの震源は、第1火口南東から東南東直下で深さ海拔下0-2kmで、1km前後に集中する(第1図参照)。カルデラ地域の地震活動は、比較的活発であった。特にカルデラ北部阿蘇谷で1998年5月に群発活動が発生してから、散発的な活動が続いている。

火山性微動の振幅の推移をみると、1997年8月中旬から僅かに増大し、11月まで続いた。11月12日から始まったカルデラ西壁の群発活動に関連するかは詳らかでないが、群発活動後、振幅が増大し、その状態が現在(1999年1月末)まで続いている(第2図参照)。定常観測が2月中旬から始まった長周期火山性微動の活動推移は、4月始めまでは振幅・発生個数とも大きかったが、その後、徐々に振幅・個数とも減少し、特に、1998年11月の終わりころからより長周期成分の微動振幅の減少が顕著になったが、最近では元に戻りつつある(第3図参照)。

傾斜計による地殻変動の連続観測(火口から南西に約1km離れた地点)では、年周変化の中に降雨の影響が認められるが、火口方向と逆の南南西方向の隆起が継続し、7月以降やや加速しているのが注目される。まだ変動量も期間も少なく判断が困難である。一方、伸縮変動には大きな変動が観測されていない(第4図参照)。

地磁気の全磁力変化についてみると、中岳火口周辺における最近の地磁気変化は、北型(C3)と南型(S0, C1, W1)の変化に大別される。このことから、地磁気変化の源は第1火口直下の比較的浅部にあると考えられる。最近の変化に熱消帯磁モデルを適用すると、1997年初頭以来の帯磁(放熱・温度低下)傾向が1998年3月に消磁(蓄熱・温度上昇)に転じたと解釈され、1998年3月以降は消磁傾向が続いている。なお、図示した日値は各観測点の1分値もしくは5分値から火山研究センターの値を差し引いた後、夜間平均(0時~4時)を求めたものである(第5図参照)。

これらの観測データを総合してみると、火山活動としては、火口底が依然全面湯だまりのまま表面現象に大きな変化がない状態が続いていくようであるが、1998年3月ころから長周期火山性微動の推移と全磁力の値に変化が見られることは注目に値する。

追記：阿蘇火山構造探査観測について(第6図および第7図参照)

第5次火山噴火予知計画の一環として阿蘇火山を対象とした人工地震探査を1998年11月末に行った。今回の探査では特に中央火口丘地域に焦点を絞り、1)同地域の地表面から深さ2km程度までの地震波速度構造の推定と、2)中岳火口近傍の地震波伝播特性の推定、3)後続波を用いた中央火口丘地域深部の地下構造推定、4)火山性微動の波動伝播特性の観測をねらいとして測線設定を行った。

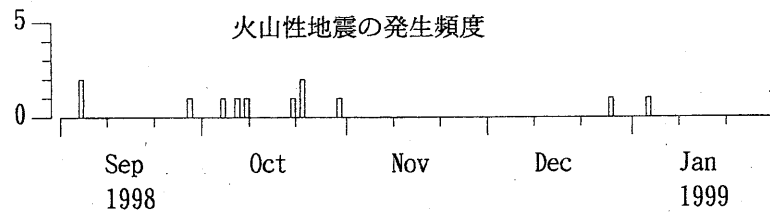
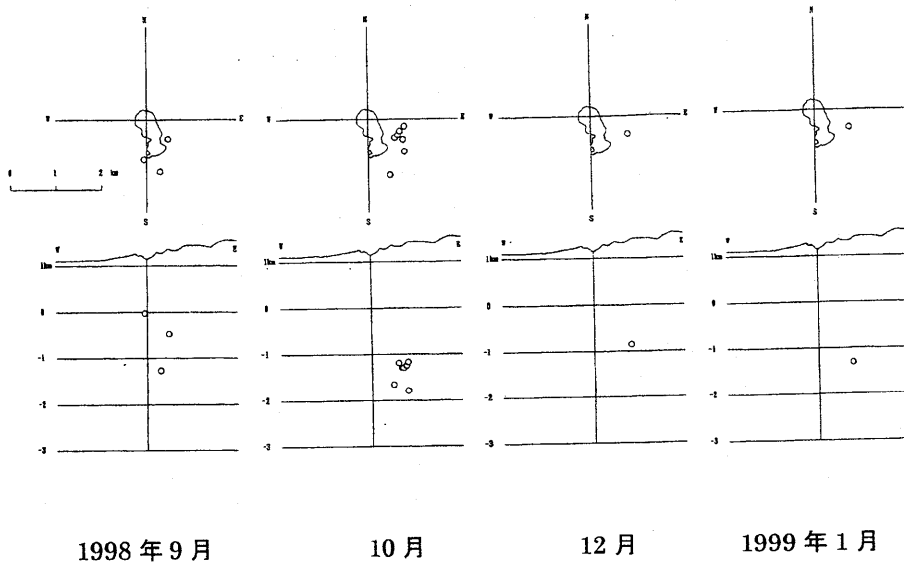
人工地震の発震点は6ヶ所でこのうち4点は阿蘇中央火口丘の山麓から山腹に設定され、2つの発震点は阿蘇中岳活動火口近傍1.5km地点と1km地点に設定された。それぞれの発震点では200~250kgのダイナマイトを使用した。

* Received 14 Mar., 1999

測線展開は6ヶ所の発震点を298点の観測点を用いて結び、最大測線長は約9 km、平均100m間隔で測線を展開した。展開は線状の展開と高密度アレイ観測点（三成分観測を併用した合計57点）とで構成された。

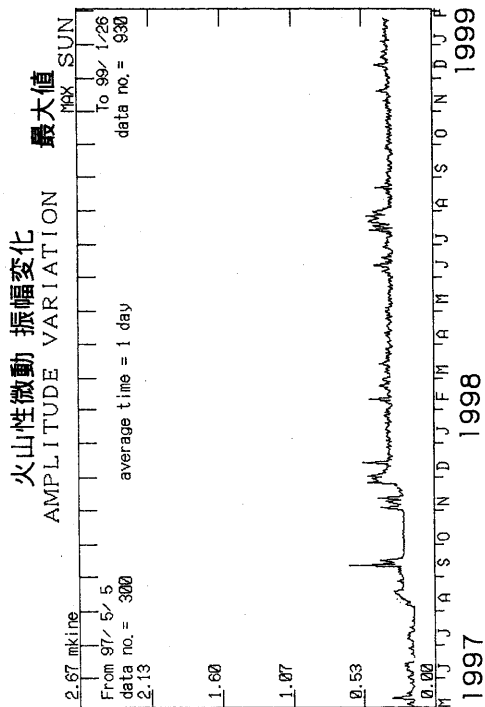
さらに、阿蘇火山の地震学的な特徴として火山性微動の活動が古くから注目されているが、人工地震測線の展開にあたっては、火山性微動の観測にも考慮し、人工地震観測スケジュールのうち予備発震観測スケジュールに加えて、人工地震の発震時間帯外にも観測スケジュールを設定し、火山性微動の観測を行った。

本観測には大学と気象庁を含む14研究機関、90名の参加があった。



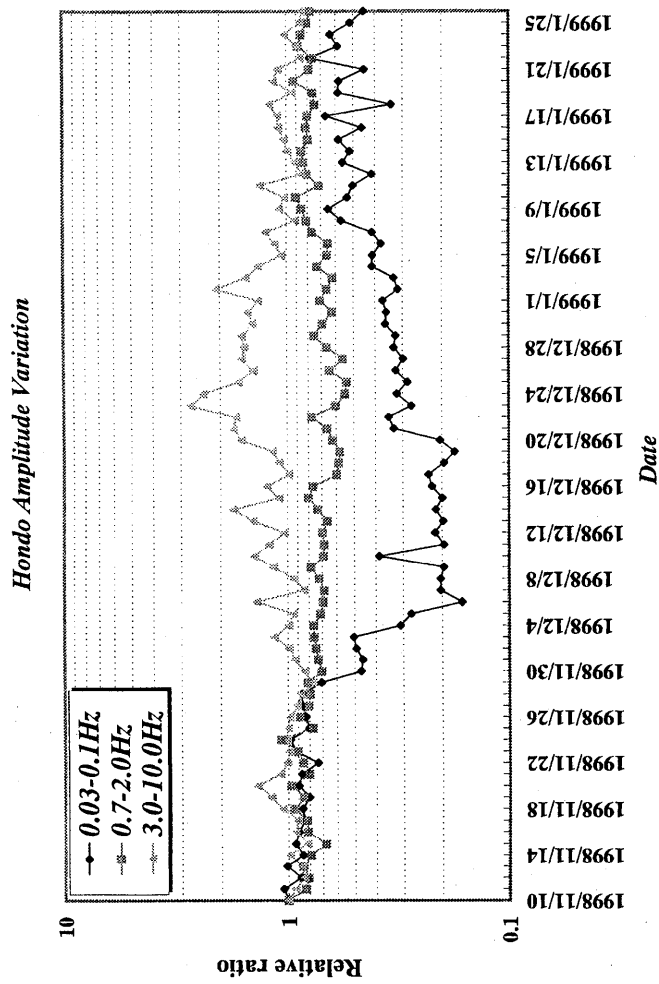
(最終データ：1999年1月27日)

第1図 阿蘇中岳周辺の火山性地震の震源分布と日別発生頻度分布（1998年9月～1999年1月）。
 Fig.1 Distribution of foci and daily number histogram of volcanic earthquakes occurred near the crater of Mt. Nakadake during the period from September in 1998 to January in 1999.



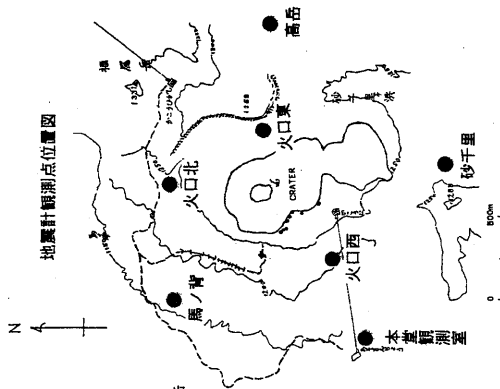
第2図 砂千里観測点 (火口の南約1 km) で観測された火山性微動の振幅変動 (毎3秒間の最大値の1日平均; 1997年5月～1999年1月)。

Fig. 2 Amplitude variation of volcanic micro-tremors observed at Sunasenri during the period from May in 1997 to January in 1999. (Daily average of maximum amplitude at every 3 seconds).



第3図 本堂観測点 (火口の南西約1 km) での超長周期・長周期・短周期の各火山性微動の振幅変動 (1日平均値; 1998年11月～1999年1月)。

Fig. 3 Amplitude variations of very-long-period, long-period, and short-period volcanic micro-tremors observed at Hondo during the period from November in 1998 to January in 1999 (daily average).

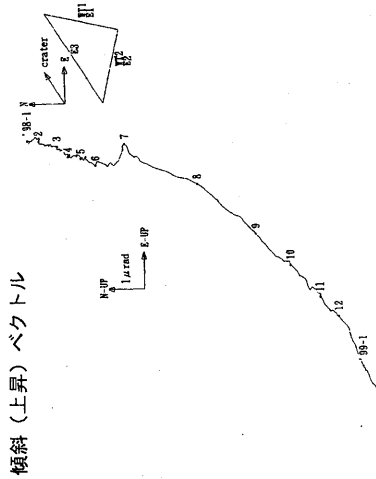
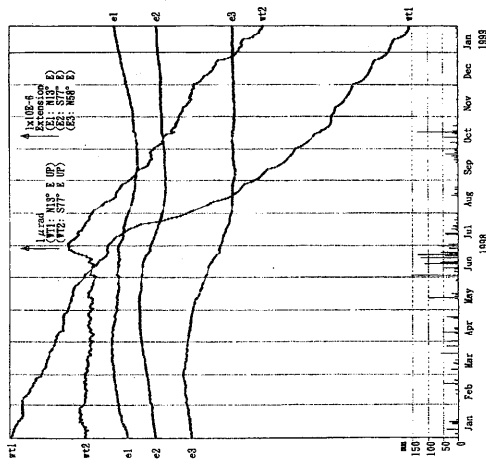


第2図 砂千里観測点 (火口の南約1 km) で観測された火山性微動の振幅変動 (毎3秒間の最大値の1日平均; 1997年5月～1999年1月)。

Fig. 2 Amplitude variation of volcanic micro-tremors observed at Sunasenri during the period from May in 1997 to January in 1999. (Daily average of maximum amplitude at every 3 seconds).

阿蘇火山観測坑道(水管傾斜計・伸縮計)観測

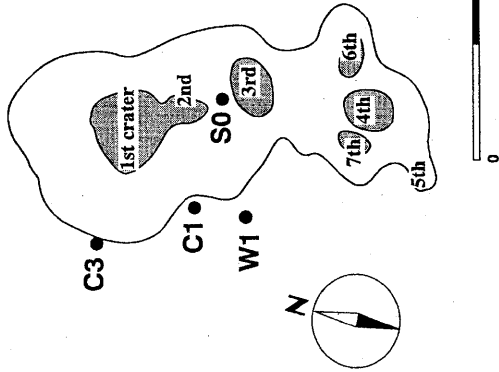
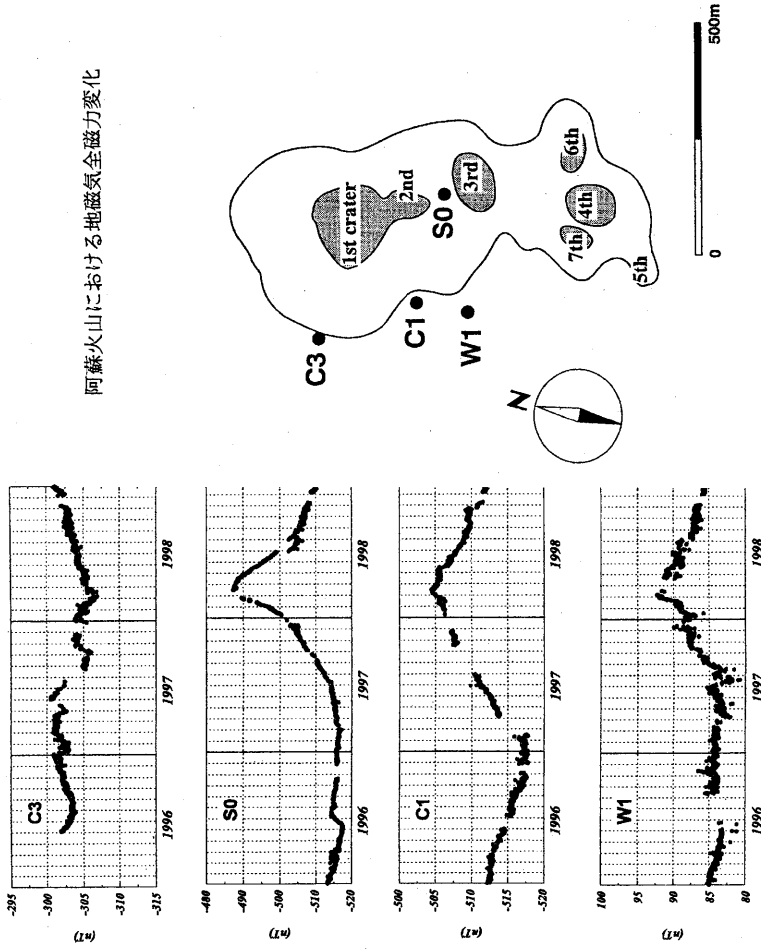
京都大学理学部附属地球熱学研究施設
火山研究センター



第4図 伸縮計および傾斜計で観測された地殻変動と傾斜ベクトル (1998年1月~1999年1月).

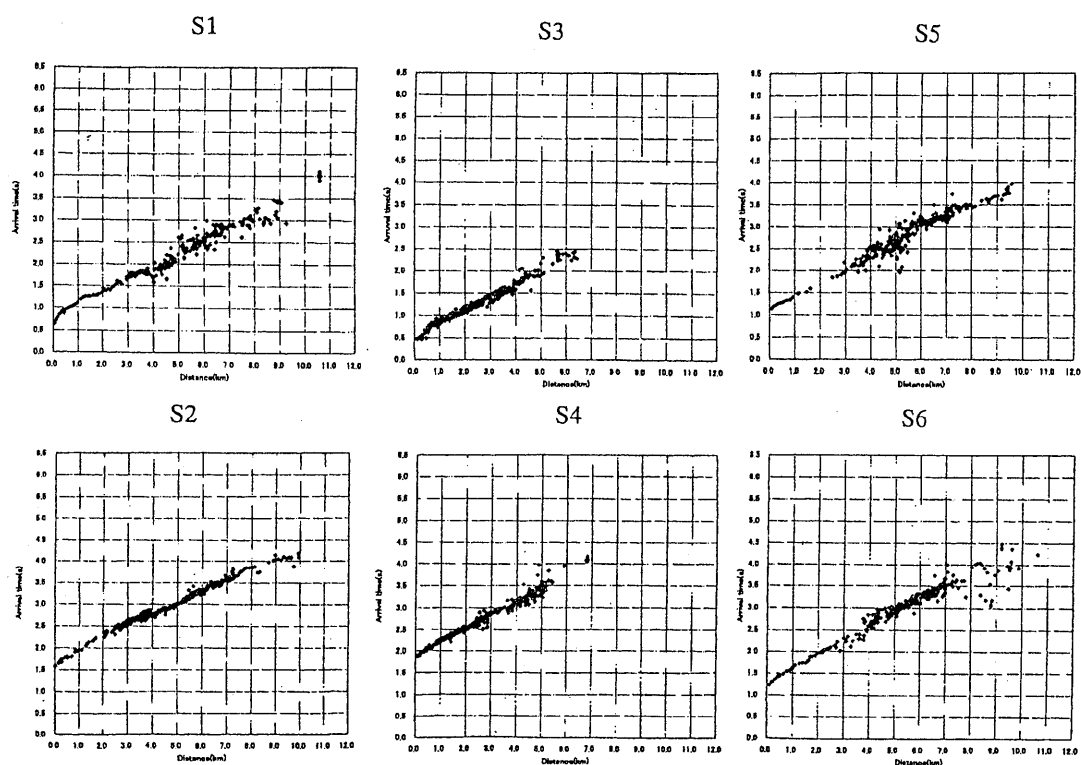
Fig. 4 Crustal deformations observed by extensometers and tiltmeters and vector diagram of ground tilt near the crater of Mt. Nakadake during the period from January in 1998 to January in 1999.

阿蘇火山における地磁気全磁力変化

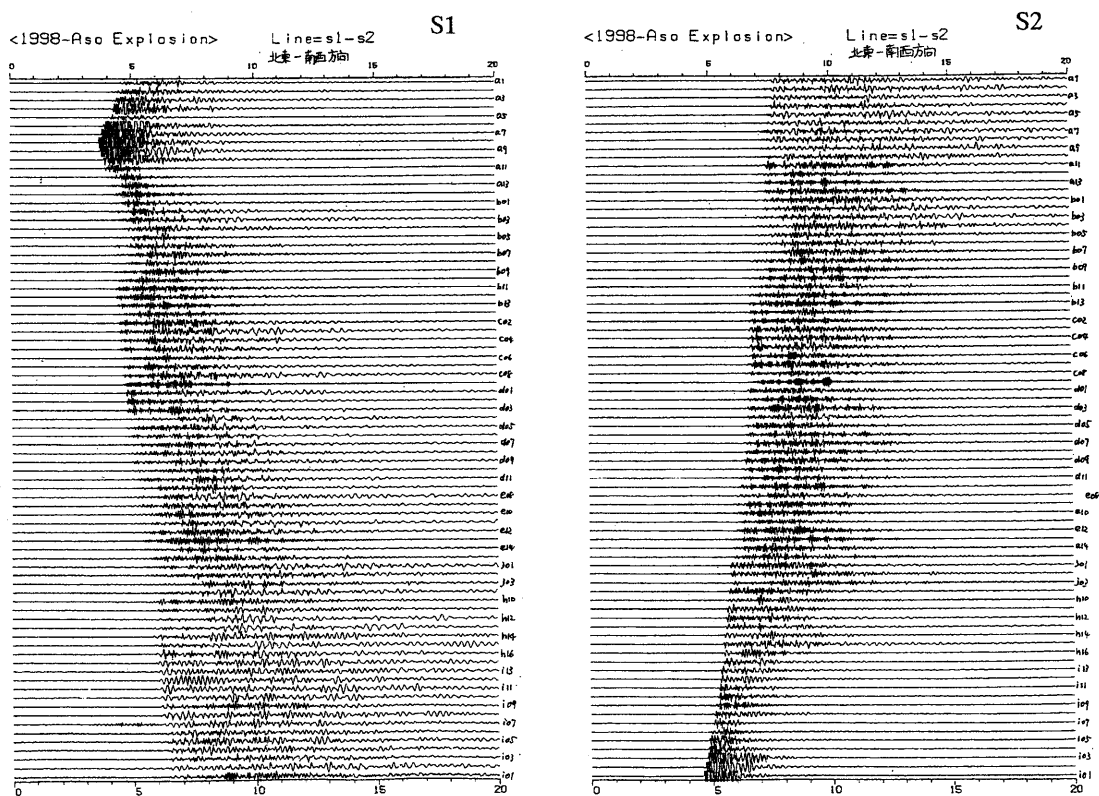


第5図 全磁力磁場変化 (1996年1月~1998年12月). 基準点は京都大学火山研究センター (火口から7km西) で、夜間00時から03時59分までの値を平均し、単純差で日差を求めている。

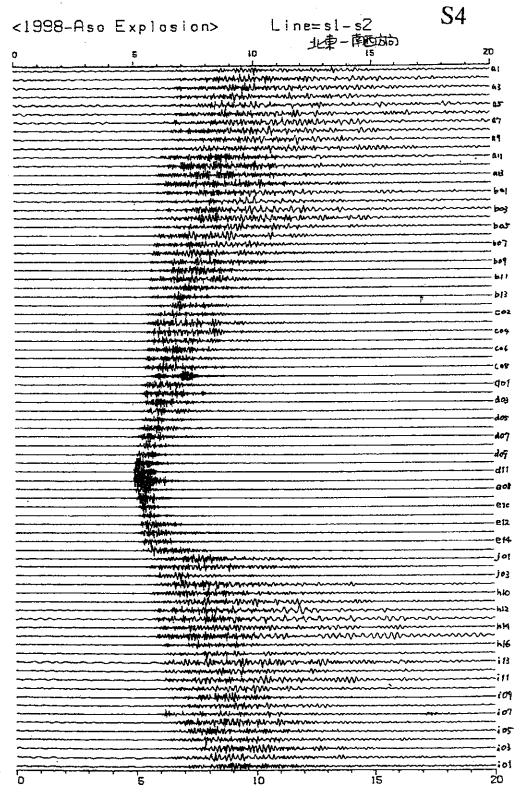
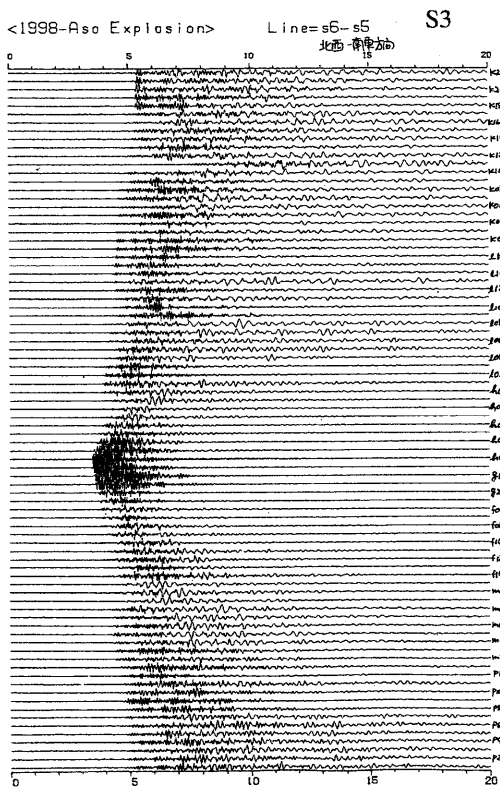
Fig. 5 Geomagnetic total intensity observed near the crater during the period from 1996 to 1998. Data measured at every 5 minutes were averaged from 00:00 to 03:59 and reduced to those at Aso Volcanological Laboratory (about 7 km west from the crater).



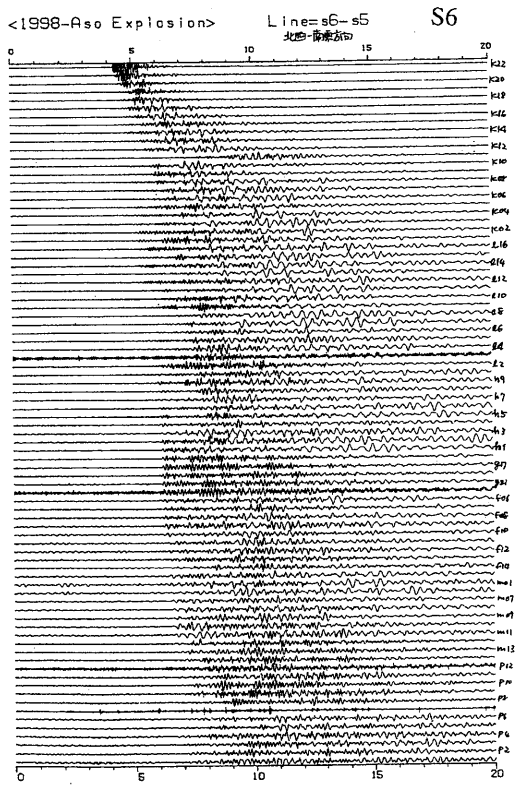
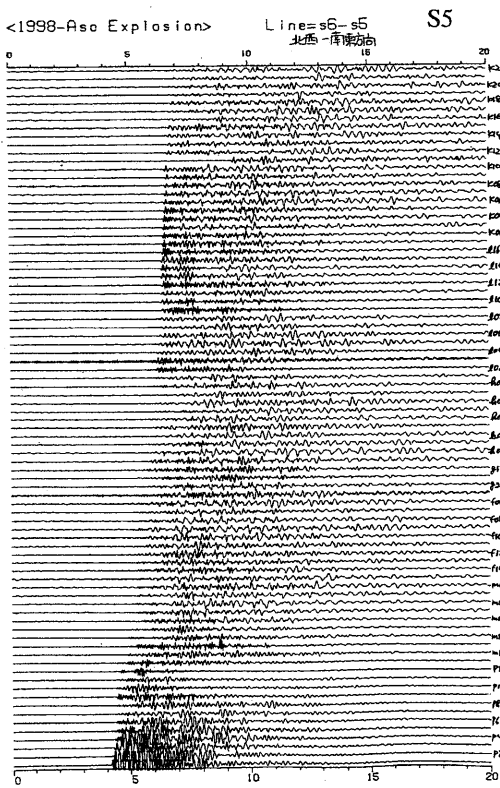
第 6 図 各人工地震発破に対する走時図.
Fig. 6 Travel times for each shot.



第 7-1 図 各人工地震発破に対する観測波形.
Fig. 7-1 Observed seismic waves for each shot.



第7-2図 各人工地震発破に対する観測波形。
 Fig. 7-2 Observed seismic waves for each shot.



第7-3図 各人工地震発破に対する観測波形。
 Fig. 7-3 Observed seismic waves for each shot.