

伊豆大島1987年11月16日の噴火に伴う Rayleigh波による面積歪の解析*

気象研究所地震火山研究部
地震火山部地震予知情報課

1987年11月16日10時46分の伊豆大島三原山火口からの噴火時に、気象庁体積歪計18観測点において、周期約15秒で1~2個の波数からなる伝ぱん性の波動が観測された。この波動は、松代地震観測所長周期地震計ASROにも記録され、そのparticle-motionからRayleigh波であることが確かめられている¹⁾。金森(1983)によると、Rayleigh波の放射パターンは震源の力学的過程で違い、例えば爆発的力源や垂直のsingle forceによる場合、方向に依存しない²⁾。ここでは、その力学的過程に関する情報を得る目的で、上記の面積歪波動の放射パターンの解析を行った結果について述べる。

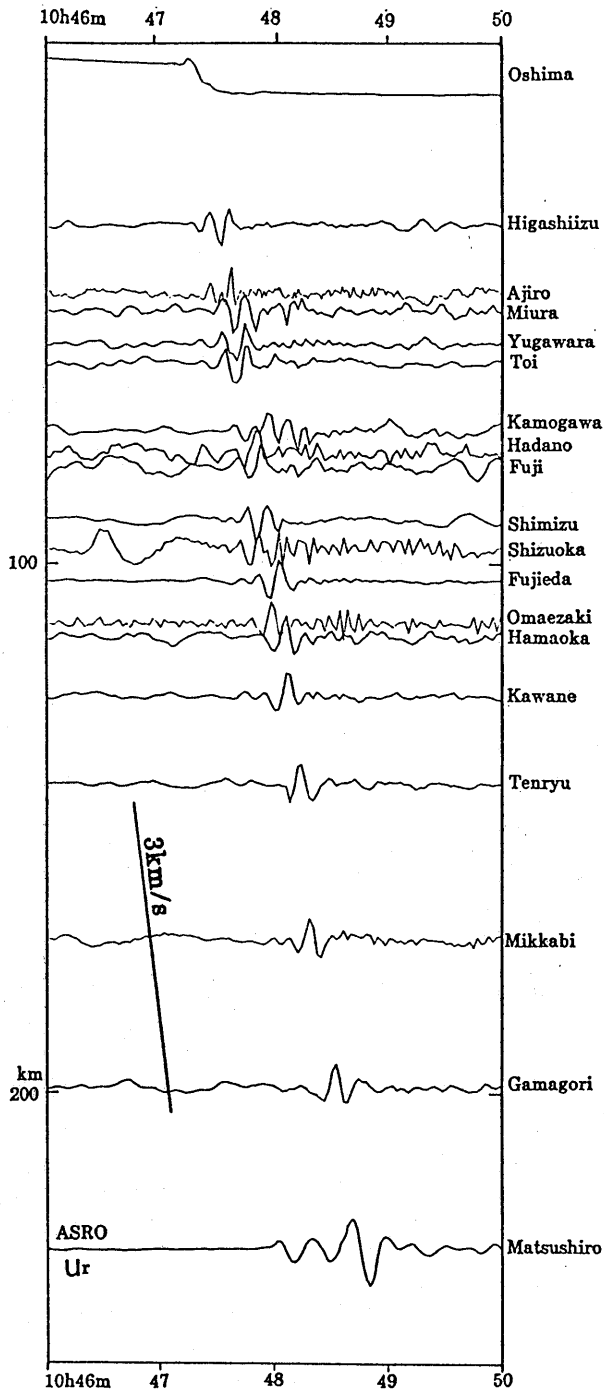
観測された面積歪波動の走時図を第1図に示すが、縦軸には各観測点の火口からの距離、横軸には時間を示し、波動の最大振幅を同じ大きさに揃えてある。但し、最遠点には松代ASROのradial成分を挿入してある。図によると、Rayleigh波は火口下において10時46分10秒頃発生し、2.5~3 km/secの速度で伝ぱんしていることがわかる。

面積歪波動の振幅の距離による減衰は、第2図に示される。図の縦軸は振幅(p-p)、横軸は火口からの距離である。この振幅は、噴火の翌17日にアラスカ湾で発生した遠地地震のRayleigh波の振幅を使って各観測点の感度を計算し直して使用している。なお、◎印は松代ASRO記録から求めた面積歪である。図中の実線は、波の幾何学的ひろがりのみによる減衰曲線($\propto 1/\sqrt{\text{距離}}$)を示しており、途中経路での媒質の影響による減衰は大きくない。

各観測点の振幅を距離100 kmに規格化し、方位別放射パターンを示したのが第3図である。図の中心は三原山火口の位置であり、観測点は北東~西方向約140°の範囲にある。観測値は方向によらずほぼ一定であり、このパターンは、近似的には震源の力学的過程が爆発的力源または垂直のsingle forceによるものであることを示している。

11月16日については、爆発的噴火と火口の溶岩レベルの低下という現象が観測されている。しかし、爆発的噴火の時間が10時47分26秒頃¹⁾でありRayleigh波は既に16秒程先行しているこのことから、この波動は爆発的力源または爆発的噴火時の岩石物質噴出の反作用によるとは考えにくく、火口内容岩の急速な流下(落下)による垂直のsingle forceではないかと考えられる。そしてこの溶岩の流下(落下)が次の爆発的噴火の励起に至っているように思われる。一方、11月18日のマグマ後退現象では、歪のステップは観測されたが平面歪波動は観測されなかった。

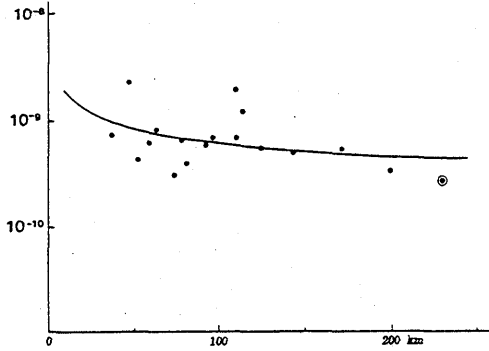
* Received Aug. 11, 1988



第1図 面積歪波動の走時図

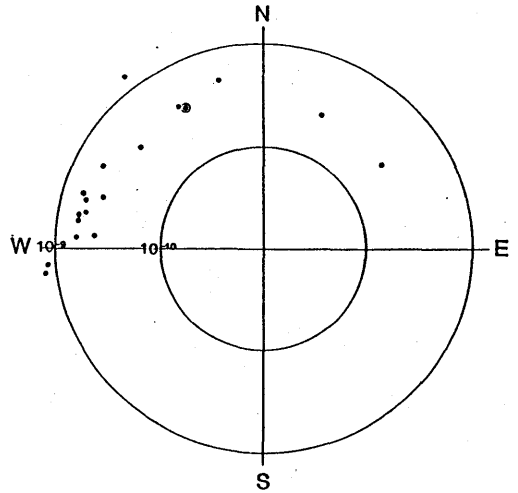
縦軸は伊豆大島三原山火口からの距離。実線の勾配は 3 km/sec の速度を表す。

Fig.1 Travel time of areal strain wave. The vertical axis shows distance from the summit crater of Mihara-Yama, Izu-Oshima. The gradient of solid line represents 3 km/sec in wave velocity.



第2図 面積歪波動の振幅の距離による分布。縦軸は振幅 (p-p), 実線は幾何学的ひろがりによる減衰曲線を表す。

Fig.2 The distribution of amplitude of areal strain wave in each observation point. The vertical axis shows the wave amplitude (p-p). A solid line represents the calculated curve of wave amplitude decayed only by geometrical spreading.



第3図 距離100 kmに規格化された方位別面積歪波動の振幅。中心は三原山火口である。

Areal strain amplitude (p-p) normalized with the distance of 100 km in each direction. The center represents the location of summit crater, Mihara-Yama.

参 考 文 献

- 1) 気象研究所, 大島測候所, 地震観測所(1988): 伊豆大島1987年11月噴火に伴う地震, 噴火予知連会報, 41, 7-8。
- 2) 金森博雄(1983): セントヘレンズ火山の噴火過程, 科学(岩波), 53, 364-371。