

# 2000年三宅島火山活動でみられた噴火を伴わずに発生する低周波地震及び空振の解析

小林知勝 (京大・防災研), 井田喜明 (兵庫県立大・生命理学), 大湊隆雄 (東大・地震研)

## Small inflation source producing seismic and infrasonic pulses without eruptions, during the 2000 Miyake-jima volcanic activity, Japan

Tomokazu Kobayashi (DPRI, Kyoto Univ.), Yoshiaki Ida (Life Science, Hyogo Univ.), Takao Ohminato (ERI, Tokyo Univ.)

### 1. はじめに

2000年6月下旬に開始した三宅島火山活動は、7月8日からカルデラ形成を伴う山頂噴火が始まった。その後、8月上旬から爆発期と呼ばれる爆発的噴火を繰り返すステージに移行し、8月18日には一連の噴火活動の中で最大規模の噴火が発生した。我々は、特にこの爆発期において、目立った噴火を伴わずに繰り返し発生する低周波地震及びそれに伴う空振パルスを見つけた。本発表ではこれらの地震、空振の解析を行ったのでその結果を報告する。

### 2. 低周波地震と空振パルス

8月18日噴火直前の低周波地震の記録を図1(a), (b)に示す。低周波地震は初動が全観測点で押し、その波動軌跡は楕円形でその長軸は山頂下約1km付近を指す。初動から後続波まで波形の相関が高く、ほぼ同じ場所で繰り返し発生していることが示唆される。低周波地震は7月中旬頃から観測され、8月に入ると活動度が高まり、8月18日噴火に向けてその振幅を徐々に増加させた。しかし、8月18日噴火以降は観測されなくなった。この低周波地震で注目すべき点は、空振パルスを伴う点である。図1(c)は山頂から3~4km離れたマイクロフォンで記録された空振パルスである。パルス幅は1~2秒、振幅は0.5~1.0Paと小さい。TBT観測点で低周波地震が観測されてから約10秒後にみられ、MYKA観測点では他2点より約2秒遅れるという共通の特徴を持つ。このような空振パルスは、低周波地震が見られなくなるのと同時に観測されなくなる。

### 3. 震源・音源及び発生時間の関係

波形インバージョン法を用いてグリッドサーチを行い、低周波地震の初動に関して、その震源とメカニズムを求めた。その結果、低周波地震の震源はカルデラ南縁の深さ1.4kmに求まり、等方的な膨張を示唆した。一方、S/N比の良い空振パルス6イベントに対して、地表面上の音源を求めると、全てカルデラ内に決まった。低周波地震と空振パルスの発生時刻には2.3~3.4秒の時間差があり、低周波地震が先行することがわかった。また、噴火の半日前では3秒以上あった時間差が噴火直前に2.3秒と短くなる。

### 4. 考察

上記の時間差を考慮し、地震と空振の発生場所が同一として次のようなモデルを考えた。深さ1.4kmで小規模な等方膨張が発生し低周波地震を励起する。と同時に、火道内を圧力波が伝播し、火口に到着して大気中に空振パルスとして放出される。このとき、圧力波は485~717m/sで火道内を伝播する。

音波として火道内を伝播すると考えると、火道内を満たす物質は、水蒸気及びSO<sub>2</sub>混じりの水蒸気では気体温度が低すぎて説明し難いが、水蒸気に火山灰が少量混じれば説明し得る。また、火道内の物質の問題とは独立に、時間差の変化から、8月18日噴火直前に伝播速度が相対的に高くなったことが言える。これはガスの温度が高温になったためと理解でき、火山灰混じりの水蒸気を仮定すると、気体温度が概ね500から1000に上昇したと見積もられる。個々のイベントは直接目立った噴火とは関係ないが、18日噴火に向けて規模が大きくなることや、火道内温度の上昇が示唆されることから、18日噴火に向けた準備過程を反映したイベントかもしれない。

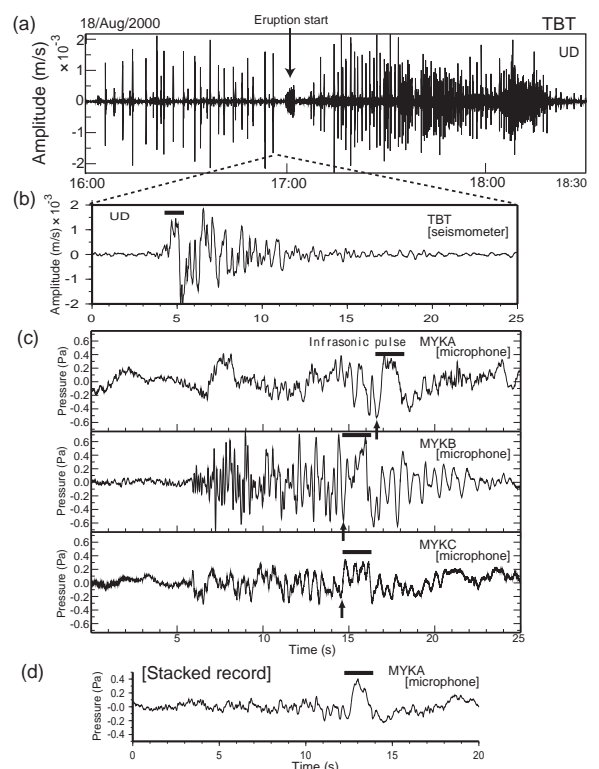


図1. (a),(b) 上下動速度波形記録 (c),(d) 空振記録