

## 2004年浅間山噴火の解釈 - 爆発地震・空振・火山噴出物の比較から -

## The 2004 eruption of Mt. Asama -Explosion earthquakes, air shocks and volcanic deposits-

# 大湊 隆雄 [1]

# Takao Ohminato[1]

[1] 東大震研

[1] ERI

2004年浅間山噴火は21年ぶりの中規模噴火を伴った。2004年9月1日から11月14日にかけて、計5回の小・中規模噴火が発生した。これらの噴火について、地震観測・空振観測・火山噴出物調査が行われたが、地震の強さと噴出物の量には必ずしも正の相関があるとは言えなかった。空振強度と噴出物量という点では9月1日噴火(Event 1)が最大の噴火であったが、地震の強さという点では9月23日噴火(Event 2)が5度の噴火の中で突出していた。一方、5度の噴火について、空振強度と噴出物量はほぼ比例していた。

我々はKanamori et al.(1984)の噴火モデルに基づき、観測された地震の強さ、空振の強さ、噴出物量の関係について考察する。このモデルでは先端を蓋で塞がれて加圧された火道モデルを考える。火道は噴火前に加圧されており、蓋を急激に取り去ることが噴火に相当する。噴火と同時に火道断面積と火道内圧力に比例する下向きの力が生じる。このモデルにおいては、上向きに加速され、大気中に押し込まれる蓋が空振のソースとして働くと考えられる。空振振幅は蓋の加速度に比例することから、空振振幅は蓋の断面積と蓋に働く力に比例し、蓋の質量に反比例することになる。

Event 2に伴う下向きの力はEvent 1に伴う力の9倍であった。一方、Event 2に伴う空振の強度はEvent 1に伴う空振の1/3に過ぎなかった。火道断面積が噴火毎に大きく変化するとは考えにくいので、観測された9倍の力の差は噴火前に蓄積された圧力に9倍の差があったことを示すのであろう。空振振幅は蓋の加速度に比例するので、下向きの力の大きさに比例すると同時に蓋の質量に反比例する。Event 2の空振強度がEvent 1の空振強度の1/3であったということは、Event 2における蓋の質量がEvent 1に比べて30倍近く大きかったことを示す。蓋の形状が円盤状であると仮定すると、蓋の質量差は蓋の厚さの差である。この差はSARで観測された火口内の様子と同調的である。大木 他(2005)によるSAR観測によると、Event 1の前には何も無かった火口底がEvent 2の直前には厚さ65mの溶岩で埋められていた。おそらく、Event 2直前の火道内圧力はEvent 1直前の圧力に比べて9倍大きかった。これは上昇したマグマからの活発な脱ガスと厚い蓋によって密閉度が増したためであろう。Event 2においては、火道内の圧力は大きかったものの、大きな質量のために蓋の加速度が小さくなり、そのため弱い空振しか発生しなかったと考えられる。他の3度の噴火についても同様に考えることができる。

噴火後に観測される火山噴出物量は、噴火に寄与した全ての質量をカウントしているわけではない。火口の縁を越えて外に飛び出した物質だけが噴出物として観測・計量され、火口内に留まった噴出物はカウントされない。噴出物が火口縁を超えるためには十分に大きな初速度を得る必要がある。蓋の質量が小さく加速度が大きい場合には、火口縁を越えるために必要な速度を得る噴出物が多くなる。このように考えることにより、蓋の加速度、即ち、空振強度と噴出物量が正の相関を持つことが理解できる。