

## 伊豆大島における山体膨張に同期した地震活動

## Seismic activity correlated with the ground inflation at Izu-Oshima volcano

# 森田 裕一 [1]; 渡辺 秀文 [2]

# Yuichi Morita[1]; Hidefumi Watanabe[2]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研

[1] E.R.I. Univ. of Tokyo; [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

火山性地震の活動は、火山の噴火活動を示す信頼できる指標として、火山噴火予知研究で利用されてきた。噴火直前に発生する火山性地震は、マグマの移動に伴う大きな応力変化によって発生しており、震源の移動がマグマの移動をある程度反映していると考えられるからである。しかし、火山周辺では、噴火活動に直接結びつかないような地震活動も度々観測される。このような活動はこれまで繰り返起こった噴火活動により生じた不均質構造や既存断層などが、周辺の応力場の変化により活発化したものと考えられている。噴火前から火山周辺に発生する地震活動を精査し、その活動様式や発生メカニズムを理解しておくことは、噴火にいたる物理プロセスを理解する上で極めて重要な課題である。例えば、伊豆大島は、現在次の噴火の準備過程にあると考えられているが、そこで発生する地震は活動様式の異なる2種類の地震からなっている。ひとつは、伊豆大島周辺でバースト的に発生する群発地震、もうひとつは比較的定常的に発生するカルデラ内の地震である。特にカルデラ内の地震は、我々の最近の観測から山体の膨張に同期して発生頻度が増加していることが明らかになってきた。今回我々はカルデラ内の地震活動に注目して、その精密な震源、震源メカニズムを解析し、その発生メカニズムについて考察した。

地震研究所では、近年伊豆大島の地震観測の高精度化を積極的に進め、高品質の観測データが確実に蓄積されるようになってきた。これらの観測データのP及びD波初動を再観測すると同時に、波形相関を用いた相対走時の読み取り値により、最近2年間にカルデラ内で発生した地震(M=-1.1)の地震約300個の震源を、DD法により再決定した。更に、再決定された震源情報をもとに、P波初動分布、P/S振幅比から震源メカニズムを推定した。

これらの解析から、これまでカルデラ内の広い領域に分布しているように見えたカルデラ内地震は、深さ1~2.5 kmの浅い領域に分布し、山体膨張の中心地である北外輪(温泉ホテル)から三原山山頂を結ぶ極めて限られた領域に発生していることが明らかになった。震源域は大きく2つに分かれ、全体として北に分布する地震群(北部地震)は、北西~南東に並ぶほぼ鉛直の面上に並ぶ。この配列は1986年の噴火時のB火口とC火口を結ぶ線とほぼ平行で、その距離差も小さい。震源メカニズムはこの地域のテクトニックな応力場とほぼ一致する北西~南東圧縮のストライク・スリップが卓越している。これは前回の噴火のダイク貫入時の応力分布に一致する。また、南側に分布する地震群(南部地震)は南側の北東~南西に並ぶほぼ鉛直の面上に分布する。これらの地震は、前回の噴火のB火口列の中心から山頂火口を結ぶ位置に並んでいる。震源メカニズムは若干のDIP成分を持つ左横ずれ成分が卓越しており、B~C火口を形成したダイクの先端で予想されるメカニズムと矛盾しない。両グループの地震とも、その発生時系列には明瞭な震源の移動は見られず、山体の膨張に伴って全領域にわたって活動度が上がるように見える。

HawaiiのKilaueaの南麓で発生する地震の活動度は、この地域の歪速度と良い相関にあると報告されている(例えば、Dietrich et al[2000])。これは既存の弱面である深さ8-10kmのデコルマ面で発生する地震活動が、地表近くのリフトゾーンでのマグマの貫入による応力変化で起因されるというモデルである。伊豆大島のカルデラ内地震も、その震源分布、震源メカニズムの解析から、これと同様に既存の弱面(前回の噴火活動による地殻の古疵)で発生していると考えられる。つまり、北部地震は、1986年噴火のB~C火口を結ぶダイク構造によって発生していると考えられ、南部地震はそのダイク先端での応力集中域と山頂火口を結ぶ弱面で発生していると考えられる。つまり、北外輪直下深さ4km付近で1~2年に一度の割合で起こるマグマの蓄積現象に伴う応力変化が既存の弱面に作用し、カルデラ内の地震活動を引き起こしている。従って、カルデラ内の地震活動は、マグマの直接的な移動を示しているのではなく、既存の弱面に発生する地震であり、直接的に山頂噴火に結びつく活動とは関連がないと考えられる。1986年噴火では、山頂噴火(A火口)のマグマ成分はダイク貫入活動(B及びC火口)のマグマ成分が異なり、前者の起源はより深い(藤井・他[1988])。つまり、山頂噴火のマグマとは別に、ダイク貫入を引き起こしたマグマが山体下に蓄積していた。ここで示した解析結果から、カルデラ内地震活動は将来ダイク貫入活動を起こすマグマの蓄積過程を反映していると考えられる。