

パプアニューギニア パゴ火山における、地震及び熱赤外観測

Temporal observation of seismicity and thermal activity in the Pago volcano 2002 eruption, Papua New Guinea

高木 朗充[1], 宇平 幸一[2], 吉本 充宏[3], Ima Itikarai[4]

Akimichi Takagi[1], Kohichi Uhira[2], Mitsuhiro Yoshimoto[3], Ima Itikarai[4]

[1] 気象研, [2] 気象庁, [3] 東大・地震研, [4] ラバウル火山観測所

[1] MRI, [2] JMA, [3] ERI, Univ. Tokyo, [4] RVO, PNG

はじめに

パプアニューギニア・ニューブリテン島のパゴ火山は、2002年8月5日に噴火を開始した。噴火活動はデイサイト溶岩を多量に噴出するもので、このような活動は1911-1918年以来、約80年ぶりであった。この噴火活動の詳細を調査するために、地震観測と赤外熱映像観測を行った。パゴ火山の噴火時における、このような詳細な観測は初めてであり、ここでその活動を報告する。なおこの観測は、政府の国際緊急援助隊専門家チームとして行われたものであり、観測に際しては、ラバウル火山観測所、州政府、及びJICA・外務省には多大なご協力を頂いた。

赤外熱映像観測

8月27、28日に上空からの赤外熱映像観測を行った(NEC三栄TH7102)。山頂火口から北東に延びて形成された5つの火道群のうち、最も活発に溶岩を湧出している一番山麓側のローブのE火道が最も温度が高く、350であった。それ以外の湧き出し口から形成されたローブの温度は高くなく、100度未満であった。Eの湧き出し口から形成されたローブの前面でも高温部が顕著であった。これは、湧き出し口から供給される溶岩が推進力となって、ローブの前面が押し出されるため、ローブ内部の高温の溶岩が露出しているからだと推察される。

地震観測

速度型短周期地震計(L-4C-3D)を山頂の南西2.4kmの一地点に簡易埋設し、観測を行った。記録は3成分をサンプリング周波数100Hzでデータロガー(LZ8000)に収録した。観測は2002年8月28日~30日の約48時間行った。

地震活動は活発で、1時間あたりに10~30回観測され、観測期間中の総数は約1200であった。

地震波形は(a)高周波の地震、(b)やや低周波の地震、(c)崩落と思われる震動波形、(d)連続的な微動の他、(e)構造的な地震が少し観測された。(a)と(b)の地震の間に、卓越周波数の明瞭な区別はないが、(a)は概ね8-10Hzで(b)は3-4Hzである。両者あわせて全体の震動波形の74%を占める。S-P時間は比較的明瞭なものが多く、これらのうちの約40%で決められ、概ね1.3-1.7秒の範囲であった。(c)はS-P時間が同定できない。また波形は紡錘型で、震動継続時間は(a)(b)に比べて長い、120秒を超えるものはほとんどない。これらから、この震動は、微小地震の連発か、あるいは溶岩の崩落に伴うものどちらかと推測される。後者であるとすれば、溶岩の湧きだし口が急斜面でなかったため、崩落震動が継続的に発生することができなかったからと考えられる。この震動は全体の約21%を占める。(d)は、時間とともにレベルがゆっくり変動する、バックグラウンドの微動である。(e)は、S-P時間が5-12秒と広範囲にわたる。

(a)、(b)の地震の初動は、同定できたもののうち、DN方向あるいはUS方向の地震が95%を占めた。これと、S-P時間の頻度分布から、これらの地震の震源は地震計から北東2.4kmの山頂火口ではなく、5つの湧きだし口から形成された約2.5kmにわたる溶岩流の中で、最も山麓のE火道の直下であると推察される。

これらの地震の生頻度は高いが規模は小さく、期間中の最大はM0.5程度であった。

バックグラウンドの微動レベルは一定ではなく、時間と共に0.03-0.1mkineの範囲で変化している。このため、地震の検知力は、一定ではない。微動レベルの変化が噴火活動によるものかどうかは不明である。

まとめ

赤外熱映像の観測から、最も高温な箇所は、山頂火口から北東に延びて形成された5つの火道群のうち、最も活発に溶岩を湧出している一番山麓側のE火道であった。

地震活動は、規模が小さいながらも、定常的に高い頻度で発生していた。地震の規模は最大でM0.5程度である。震源は、S-P時間と初動方向から、最も活動的な火道の直下と推定される。

これらから、溶岩湧出は一箇所の火道から定常的に行われているため、これに伴う地震は規模が大きくなることはなく、微小なものが定常的に発生している。これは、雲仙岳噴火の際の溶岩ドーム形成時の地震活動にも同様に見られた。パゴ火山ではローブはあわせて5つ形成されていたが、それぞれのローブの活動期によって、地震の震源は各ローブの火道で発生していた可能性がある。