

共同利用実施報告書(研究実績報告書)
(一般共同研究)

1. 課題番号 2014-G-22

2. 研究課題名 (和文、英文の両方をご記入ください)

和文：火口直下の浅部火道における火山ガス流動に伴う振動現象の観測的研究

英文：Observational study of oscillations excited by gas flow at the shallow conduit beneath active crater of the Aso volcano

3. 研究代表者所属・氏名 九州大学・大学院理学研究院・金嶋 聡

(地震研究所担当教員名) 川勝 均

4. 参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	参加内容
金嶋 聡	九州大学大学院理学研究院・教授	H26 6/26 -6/27 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H26 11/5 -11/7 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H27 3/25-3/27 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業
山本 希	東北大学大学院理学研究科・准教授	H26 6/26 -6/27 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H26 11/5 -11/7 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H26 11/5 -11/7 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H26 12/6 -12/7 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H27 3/25-3/27 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業
大倉 敬宏	京都大学火山研究センター・教授	H26 6/26 -6/27 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H26 11/5 -11/7 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業 H27 3/25-3/27 : 京大火山研究センター・阿蘇火口周辺で作業

5. 研究計画の概要 (申請書に記載した「研究計画」を800字以内でご記入ください。変更がある場合、変更内容が分かるように記載してください。)

最近の山本の研究によると、蔵王や八甲田でも長周期(10秒前後)の地震が観測されている。これらの微動は、長周期振動に短周期成分が重畳する点などにおいて阿蘇で観測されるものと類似し、我々が阿蘇で明らかにした火口直下の火道の振る舞いが普遍的な現象である事を示唆する。さらに、2013年9月末の阿蘇山の活動変化に伴い、短周期振動に多様性が認められ、地表噴気域の面積拡大も見られた。これにより、ガス流動に伴う振動現象の理解とその常時モニタリングの重要性が改めて浮き彫りとなった。一方で、長周期・短周期微動の関連や、短周期地震の発生メカニズムの理解は未だ不十分であり、観測のさらなる整備が求められた。本研究では、阿蘇で広帯域点に併設した短周期地震計アレイの連続観測を継続し、必要に応じて観測点を臨時展開し、微動発生メカニズムの理解を深めることをめざした。さらに、蔵王・八甲田などとの比較を通じて、浅部火道内のガス流路・流動による振動現象の普遍的な物理プロセスを検討した。本年度は、当初に予定した上記の課題に加え、阿蘇の活動活発化と噴火の開始という、状況の変化があったのでそれに対応する作業を行った。

6. 研究成果の概要 (図を含めて1頁で記入してください。)

キーワード (3~5程度) :

阿蘇火山；火山微動；噴火；クラック；時間変化；観測抗内地震計アレイ

昨年 (2014年) 始めから阿蘇火山の微動が増大したことから火口周辺域の火道系・火山性流体の時間変化をとらえる好機となった本年度は、データ収録用のPCの更新のための消耗品を購入し連続テレメータ・システムの維持に努力した。また、噴火活動の活発化に伴う長周期微動・短周期微動の関連をより明らかにするために、2014年12月に火口近傍に広帯域地震計を2台設置してオンライン観測を開始した。11月下旬の噴火に伴い、高岳観測点や火口東観測点での収録継続が不可能となったため火口の東側での収録が手薄になった状況を受けて、12月から榎尾観測点と火口西側においても広帯域地震観測を開始したものである。

本年度の成果は、阿蘇火山の活動の活発化と噴火の時期に、火口周辺域の火道系・火山性流体の状態の時間変化をとらえることに成功した事である。昨年までに本共同研究の研究費補助を受けて構築した連続テレメータ・システムが役立った。本堂抗内に設置してある短周期地震計アレイのデータに予備的な解析を行い、火山微動の微動源の方位を特定できる可能性が高い事を示した。つまり観測抗内の地震計アレイの口径は約30mと小さいながら、信号の到来方位とスローネスの解像度は記録された変化を特定できると期待される。火口の変化や微動振幅の増加と、主たる信号源の方位やスローネスの関連について調べる準備が整いさらに11月の始めに同アレイの改修を行ったため、11月25日前後に起きた1990年初頭以来の噴火活動を良い状態で記録する事ができた。本堂観測抗は現在も順調に動作をしており、火口におけるガス放出量・温度変化といった表面活動の変化に伴う微動源位置の変化・卓越周波数の変化などを検出した。アレイのデータ解析によれば短周期の微動源は、これまでの我々の研究で予想されたものではなく、本堂観測抗から火口湖の西方にずれている様である。ただ一日の間にも火山微動の微動源の方位が顕著に西北の方向に変化し火口湖からそれることもある様であり、引きつづきデータを分析中である。

本年度の最も顕著な成果は、本堂坑道に長期間設置されている広帯域の地震計が、この噴火に伴う長周期微動の固有周期の顕著な変化を捉えたことである。火山活動の推移に伴って長周期微動の卓越周期が時間変化したことを明らかにできた。このような卓越周期の変化は、火山活動変化に伴う流体物性の変化から予測されるものとも調和的である。山本(2004)のモデルに従うと、火口直下のクラックにマグマが侵入してクラック内の物質の物性が変化したと解釈される。クラックが、確かに火口にマグマを供給する通り道として機能していることを示す、大きな成果と考えている。またこれは、本共同研究の継続的補助により長期にわたる観測がなされたことで始めて齎された成果であり、改めて謝意を表する次第である。

また、蔵王・八甲田における長周期地震の力源解析を進め、これらの長周期地震が火口近傍における鉛直の開口亀裂における熱水活動に伴うものであること等を明らかにした。これらの開口亀裂の走向は、阿蘇における火口列と亀裂状火道の関係と同様に、地質学的構造とも調和的であること等、阿蘇における継続的観測によって明らかにしてきた火山性流体システムと同様の物質移動システム・長周期地震発生プロセスが、他の熱水系卓越型火山にも存在し、そのモニタリングが火山活動推移把握のためにも重要であることが示された。

7. 研究実績（論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無）

山本希，東北地方太平洋沖地震以後の八甲田火山群の活動，

日本地球惑星科学連合2014年大会，横浜市，2014年4月

山本希・三浦哲・市來雅啓，蔵王山における浅部長周期地震活動とその発生機構，日本火山学会2014年度秋季大会，福岡市，2014年11月

大倉敬宏・宇津木充・横尾亮彦・山本希・鍵山恒臣，

阿蘇山2013-2014年の活動，緊急研究集会「水蒸気噴火の準備過程およびマグマ噴火への移行プロセスの解明」，名古屋市，2014年10月