

(1) 実施機関名：

京都大学理学研究科

(2) 研究課題(または観測項目)名：

地震・地殻変動モニタリングによる中期的な火山活動の評価

(3) 関連の深い建議の項目：

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(4) 中長期的な火山活動の評価

イ. モニタリングによる火山活動の評価

(4) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(4) 火山現象の解明とモデル化

ア. 火山現象の定量化と解明

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(5) 火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測

5 研究を推進するための体制の整備

(2) 総合的研究

オ. 高リスク小規模火山噴火

(5) 総合的研究との関連：

高リスク小規模火山噴火

(6) 平成 30 年度までの関連する研究成果(または観測実績)の概要：

課題番号 1802(「阿蘇火山における水蒸気爆発の予測および火山災害軽減のための観測研究」と「水蒸気噴火後の火山活動推移予測のための総合的研究 - 御嶽・口永良部・阿蘇 - 」)および 1003「多項目観測に基づく火山熱水系の構造の時空間変化の把握と異常現象の検知」により、2014年に噴火した口永良部島と阿蘇山および御嶽山において、水蒸気噴火後の活動推移予測のための観測的研究を実施した。これら3火山での比較研究から、火山活動の推移予測にはGNSSや水準測量による地殻変動観測、火山ガス(二酸化硫黄)放出率の観測、地震観測が特に重要であることが再確認された。

御嶽山では、課題番号 1802 などにより、2014年噴火前の流体貫入に伴う局所応力場変化、噴火直前の長周期地震と傾斜変動の発生メカニズム、2007年・2014年噴火を挟む長期間の膨張・収縮とその変動源が明らかにされた。

口永良部火山では、2014年8月3日の噴火の約1時間前に山体膨張と地震活動がとらえられ、それらが噴火20分前に加速したことが明らかになった。また、2015年噴火は2014年噴火よりも顕著な中期的な前駆現象を伴っていたことが明らかになった。

阿蘇火山では、2014、2015、2016年に発生した噴火に至るまでの過程が多項目観測により詳細に記録された。

十勝岳、吾妻山、草津白根山では課題番号 1003 などにより、火口近傍の多項目観測の強化が推進され、これまでの観測網では見えなかった微小な地動イベントが検知できるようになり、多点データに基づく変動源パラメータの推定が可能になった。

三宅島では、繰り返し相対重力測定により、2000年噴火時のマグマの移動とカルデラの形成プロセスを重力という観点から明らかにした。

また、課題番号 1909「焼岳火山の噴火準備過程の研究」や課題番号 2201「地震・火山相互作用下の内陸地震・火山噴火発生場解明およびモデル化の研究」では、焼岳や九重山の地震・地殻変動観測網が整備された。

(7) 本課題の5か年の到達目標：

我が国には数十年以上の休止期を挟んで噴火を繰り返す火山が多い。しかし、その活動サイクルを通して観測研究が行われている火山はごくわずかである。したがって、その他多くの火山を対象として活動評価をおこなうためには、阿蘇や口永良部島などの火山において、長年にわたる近代的観測により蓄積されてきた多項目観測データの分析を進めて、火山活動推移モデルを構築することが不可欠である。一方、その他の火山においては、それぞれの火山活動サイクルの中でさまざまな段階にあると考えられる複数の火山で、同一の項目でモニタリングを実施し、他火山との比較研究を通して、個々の火山の状態を把握することが必要になる。

そこで、本研究課題では、長期間にわたるデータの存在する観測項目である、火山性地震、地殻変動、重力、応力場などのモニタリングを複数の火山で実施し、それらの比較研究をおこなう。そして、近代的観測研究により蓄積されつつある知見を最大限に活用し、「中長期的な火山活動の評価」を実施する。全体の到達目標は、予測精度向上や推移モデルの高度化のために、観測データによる噴火推移の支配要因の理解を深め、さらなる観測事例の蓄積により火山活動推移モデルの構築および事象分岐条件の設定をすることである。

本課題の対象火山は、駒ヶ岳・有珠・樽前・十勝・雌阿寒・吾妻・伊豆大島・三宅島・焼岳・御嶽・阿蘇・九重・口永良部島であり、以下に重点的な観測を実施する火山などの到達目標を記す。

有珠：総合観測と集中的な地震観測を実施し、次期噴火にいたる過程で生じる現象をとらえる。

十勝：総合観測を継続し、unrest イベントを含む火山活動推移（特に噴火準備過程）の類型化を行う。

吾妻：火山深部から浅部における火山性流体の分布・挙動を明らかにし、他の研究対象火山における現象との比較を通じて、中長期的な火山活動の評価を行う。

伊豆大島・三宅島：精密な重力変化の分析により次期噴火にいたる過程で生じる地下のマグマの移動を明らかにする。

焼岳：総合的な観測を継続し、1914年噴火から100年以上が経過した同火山が活動再開に至るまでの推移を把握する。

御嶽：2014年噴火以降に長期にわたり継続している山頂域の地震活動と収縮の発生プロセスを明らかにすること、次の噴火に向けた活動変化を捉える。

阿蘇：噴火サイクルが10～20年と比較的短い阿蘇火山では、そのサイクルを規定する物理量の抽出を目指した多項目モニタリングを実施し、他火山の活動評価の指標を提示する。

口永良部：数ヶ月から数年の時間スケールにおける、マグマ蓄積過程とマグマ蓄積量・率を明らかにする。

(8) 本課題の5か年計画の概要：

本研究課題と同様に「モニタリングによる火山活動の評価」に取り組む北大代表の課題「電磁気・熱・ガス観測に基づく火山活動推移モデルの構築」とは相互補完の関係にある。そのため、研究集会を開き密接に連携しながら研究を進め、合同で火山活動評価をおこなう。

本課題では、各火山において、地震観測と地殻変動の連続観測（GNSS and/or 傾斜計）と後述の臨時観測などを実施する。さらに、地震波干渉法による速度構造の時間変化検出や、御嶽山で見られた火山活動にともなう地震活動のメカニズム解の変化検出など、共通の解析手法を適宜各火山のデータに適用することを目的に、各火山担当者の情報交換をすすめる。

また、富山大課題の「富山県弥陀ヶ原火山における地球物理学的観測による火山活動モニタリング」と連携して研究を遂行する。

各年度に実施する観測の内容は以下の通りである。

令和1年度：

御嶽山：In-SAR 解析+水収支モデリング、GNSS キャンペーン観測、山頂地震観測

伊豆大島：絶対重力測定および相対重力サーベイ。

三宅島：火山PJと共同で臨時地震観測

阿蘇火山：地震・空振・傾斜計アレイなど多項目観測。年3回の相対重力測定。

口永良部：レーダ観測をふくむ多項目観測の継続、水準測量

令和2年度：

有珠山：次期噴火の準備をとらえるための臨時観測点設置

三宅島：絶対重力測定および相対重力サーベイ。

御嶽山：水準測量、GNSS キャンペーン観測、山頂地震観測

阿蘇火山：多項目観測の継続。絶対重力測定と年3回の相対重力測定。

口永良部：多項目観測の継続、水準測量

令和3年度

有珠山：火山PJと歩調を合わせ臨時地震観測

伊豆大島：絶対重力測定および相対重力サーベイ。

御嶽山：GNSS キャンペーン観測、山頂地震観測

阿蘇火山：年3回の相対重力測定。多項目観測の継続

口永良部：多項目観測の継続、水準測量

令和4年度：

三宅島：絶対重力測定および相対重力サーベイ。

御嶽山：水準測量、山頂地震観測。

阿蘇火山：水準測量。絶対重力測定と年3回の相対重力測定。多項目観測の継続

口永良部：多項目観測の継続、水準測量

令和5年度：

伊豆大島：絶対重力測定および相対重力サーベイ。火山PJと共同で臨時地震観測

御嶽山：山頂地震観測

阿蘇火山：年4回の重力測定。多項目観測の継続

口永良部：多項目観測の継続、水準測量

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

大倉敬宏、横尾亮彦、風間卓人

他機関との共同研究の有無：有

青山 裕、橋本武志、村上 亮（北大）

山本 希、三浦 哲（東北大・理）

今西祐一、大湊隆雄（東大震研）

寺田暁彦（東工大）

前田裕太、山中佳子、寺川寿子、伊藤武男（名大）

大見士朗、中道治久、山本圭吾（京大防）

研究協力者

村瀬雅之(日本大)

(10) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：火山研究センター

電話：0967-22-5000

e-mail：

URL：

(11) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：大倉敬宏

所属：火山研究センター