令和６年度～令和１０年度観測研究計画

課題番号：HKD_03

（1）実施機関名：

北海道大学

（2）研究課題（または観測項目）名：

（和文）熱水系が発達した火山における火山活動活発化事象のモデル化と活動度評価
（英文）Modeling and evaluation of volcanic unrest at wet volcanoes

（3）関連の深い建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究
(4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化

（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
(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化
ウ. 火山噴火を支配するマグマ供給系・熱水系の構造の解明
2 地震・火山噴火の予測のための研究
(3) 火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行（重点研究）
3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究
(3) 火山噴火による災害誘因評価手法の高度化
5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究
(6) 高リスク小規模火山噴火
6 観測基盤と研究推進体制の整備
(1) 観測研究基盤の開発・整備
ア. 観測基盤の整備
イ. 観測・解析技術の開発
ウ. 地震・火山現象のデータ流通

（5）令和５年度までの関連する研究成果（または観測実績）の概要：

関連度が高い課題：HKD_04、KUS_02

火口近傍域における多項目観測を継続して火山活動活発化事象のデータ蓄積を進めるとともに、電磁気学的な構造調査の成果とも合わせて、山体深部から浅部熱水系への火山性流体供給系のイメージングが進展した（例えば、十勝岳・吾妻山・草津白根山など）。特に阿蘇山では2014年以降繰り返されてきた噴火で、噴火メカニズム研究についても大きな進展があった。これらのデータに基づき、十勝岳・吾妻山・草津白根山・阿蘇山・雌阿寒岳ではVolcanic Unrest Index(VUI)評価指標を定め、過去の活発化事象を含む期間のVUI時系列を作成した。御嶽山では2022年unrest時を含む地震活動把握の高精度化や地下構造モデルの構築、GNSSのキャンペーン観測と連続観測点化、水準測量やInSARを含む地盤変動観測・解析を行った。焼岳では「空振を伴う低周波地震」が2017年から2019年にかけて観測されたほか、2020年にはマグマ貫入を伴った可能性のある群発地震活動が近傍で発生し、unrestの事例蓄積や個別の現象の理解が進んできた。

（6）本課題の５か年の到達目標：

近年、火口近傍への多項目常時観測設備の整備が進められたことで、様々な種類や規模の火山活動活発化事象をとらえられるようになり、個々の事例についての理解が進んできた。一部の火山では、火山体構造や熱水等の流体移動経路などのイメージを包含した活発化事象（火山によっては噴火事象）

の活動推移モデルが提示される一方で、観測の歴史が浅い火山や観測項目が限られた火山においては、活動度を客観的に表す指標の設定すら難しく、他火山での知見をどのように活動評価へ活かすかが課題となっている。

本研究課題では、前建議に引き続き、主に噴火休止期にあり熱水系が発達した火山を対象として、火山活動活発化事象の事例を蓄積するための多項目観測を継続しながら、火山活動度評価技術の高度化を進める。VUI等の定量的火山活動評価手法の開発や適用をアウトプットに位置づけ、未検討の火山においてはVUI等による評価指標の検討と作成、検討済みの火山においてはデータ処理方法や基準値の再検討、評価項目の追加を行う。研究課題内で共通のデータ処理や解析手法を導入してVUI等による評価の高度化や比較研究を進める。人工衛星データ（MODIS等）を活用したモニタリング及び評価の試行や、VUI算出の自動化にも取り組む。また観測項目間の変化の関係性を客観的に評価するために、噴出物分析の先行研究で導入された実績のある多変数相関解析による検討を試みる。

（7）本課題の５か年計画の概要：

研究計画の1年目及び5年目には対面での研究集会（＠札幌を予定）、その他の年度にはオンラインでの研究集会を開き、成果や解析手順などについての情報共有を図る。また、2（3）及び5（6）に共有できる成果が得られた場合には、それらの課題が開催する研究集会にも積極的に参加する。

令和6年度：各火山での多項目連続観測。雌阿寒岳・十勝岳・御嶽山・焼岳でのドローン観測。吾妻山の火山活動再評価。対面研究集会。

令和7年度：各火山での多項目連続観測。雌阿寒岳・焼岳・九重山でのドローン観測。吾妻山でのDAS観測。御嶽山・口永良部島での水準測量。

令和8年度：各火山での多項目連続観測。十勝岳・焼岳でのドローン観測。口永良部島の火山活動評価。

令和9年度：各火山での多項目連続観測。雌阿寒岳・十勝岳・九重山でのドローン観測。口永良部島での水準測量。

令和10年度：各火山での多項目連続観測。雌阿寒岳でのドローン観測。御嶽山での水準測量。対面研究集会。

MODIS活用スキームの検討と開発、統一的な地震波解析手法の共有と試行、多変数相関解析の検討と試行、VUI評価の自動化作業、については、実施期間を通じて連携して取り組む。

（8）実施機関の参加者氏名または部署等名：

青山　裕（北海道大学大学院理学研究院）,橋本武志（北海道大学大学院理学研究院）,田中　良（北海道大学大学院理学研究院）

他機関との共同研究の有無：有

山本　希（東北大学大学院理学研究科）,森　俊哉（東京大学大学院理学系研究科）,森田雅明（東京大学地震研究所）,成田翔平（東京科学大学総合研究院）,前田裕太（名古屋大学大学院環境学研究科）,山中佳子（名古屋大学大学院環境学研究科）,寺川寿子（名古屋大学大学院環境学研究科）,伊藤武男（名古屋大学大学院環境学研究科）,金　幸隆（名古屋大学大学院環境学研究科）,大見士朗（京都大学防災研究所）,吉村令慧（京都大学防災研究所）,西村卓也（京都大学防災研究所）,山田大志（京都大学防災研究所）,中道治久（京都大学防災研究所）,為栗　健（京都大学防災研究所）,山本圭吾（京都大学防災研究所）,大倉敬宏（京都大学大学院理学研究科）,横尾亮彦（京都大学大学院理学研究科）,宇津木充（京都大学大学院理学研究科）,石井杏佳（京都大学大学院理学研究科）,高橋　良（北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部エネルギー・環境・地質研究所）,高木朗充（気象庁）,村瀬雅之（日本大学文理学部）,齋藤武士（信州大学理学部）

（9）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター
電話：011-706-4845
e-mail：aoyama@sci.hokudai.ac.jp
URL：https://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/

（10）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：青山 裕
所属：北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター