

( 1 ) 実施機関名：

東京工業大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

水蒸気噴火の準備過程を捉えるための火山熱水系構造モデルの精緻化

( 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

(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

( 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

(1) 地震・火山現象に関する史料・考古データ、地質データ等の収集と解析

ウ. 地質データ等の収集・集成と分析

(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

イ. マグマ溜まりと火道内過程のモデル化

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

ア. 火山噴火の長期活動の評価

イ. モニタリングによる火山活動の評価

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：

草津白根火山では、比抵抗構造(Nurhasan et al., 2006)と地球化学的モデリング(Ohba et al., 2000)により、浅部熱水流動の詳細が描像されつつある(寺田、2018)。また、浅部熱水系の大気接続部分に相当する火口湖の物質・エネルギー収支を支配する物理パラメータが導かれた(Terada and Hashimoto, 2017)。更に、噴火期でも火口湖から湖水採取を安全に実施するためのドローンを用いた新手法を確立されている(Terada et al., 2018)。この他、CSEM( Controlled Source Electromagnetic )法の一つである電磁 ACROSS を用いた観測試験が進められている。

御嶽火山でも、浅部帯水層に関する比抵抗構造が ( Abd and Mogi, 2016 )、その南東麓の地震発生域においては三次元比抵抗モデルが提案されている。また、2014 年噴火前の震源移動 ( Kato et al., 2015 ) やメカニズム解の変化 ( Terakawa et al., 2016 ) のほか、噴火直前の長周期地震・傾斜ソース ( Maeda et al., 2015; 2017 )、長期間の膨張・収縮とその変動源 ( Murase et al., 2016 ) の位置が判明している。2014 年噴火の直後には、ドローン等を用いた火山ガス組成比が繰り返し測定されている ( Mori et al., 2016 )。

伊豆大島火山については、以下 CSEM 法による比抵抗連続モニタリングを実施して大局的な標準構造が求められているほか、帯水層上面の昇降に起因すると思われる年周変化が検出されている。さらに、活動活発化時に即応できるよう、想定される変化に対する本システムの応答を数値シミュレーションにより確認されている。

( 7 ) 本課題の 5 か年の到達目標 :

本課題では、浅部熱水系への流体供給源であるマグマだまりや、Brittle-Plastic 境界 ( 地表下 2-3 km 付近 ) で深に貯留されている高温・高圧の熱水の挙動を観測から伺い知るために、これまで判明している領域よりもやや深い場所の地下構造と、その周辺の熱水流動との関係を明らかにすることを目標とする。そのために、草津白根、御嶽および伊豆大島火山の 3 火山において電磁気学的な構造探査を基軸とした観測研究を実施する。本課題では、得られた地下比抵抗構造の特徴を、地球物理・地球化学的な観測成果と比較することで解釈する。すなわち、山体スケールで地震・地殻変動等の観測とデータ解析を進めるほか、火口周辺に加えて、やや広域を対象として噴気ガスや温泉等の試料採取する、あるいは既存データを収集する。このように得られた諸成果を整理することで、地下数 ~ 10 km 程度までのやや深い領域までの構造と流体輸送との関係を研究する。

( 8 ) 本課題の 5 か年計画の概要 :

1 年目 : 草津白根、伊豆大島および御嶽火山 ( 以下、対象 3 火山と呼ぶ ) において MT 観測等の電磁気学的構造探査を実施。草津白根火山では地球物理観測 ( 地震・地殻変動、全磁力および温度観測 ) および地球化学的調査 ( 広域での温泉水採取、および火口周辺での繰り返しサンプリング ) を実施  
2 年目 : 対象 3 火山において電磁気学的構造探査を実施。草津白根火山では地球物理観測および地球化学的調査を継続  
3 年目 : 対象 3 火山において比抵抗構造解析を進めるほか、必要に応じて補充観測を実施。草津白根火山では温泉および震源分布等の解析を行うほか、地球物理観測および地球化学的調査を継続  
4 年目 : 対象 3 火山において比抵抗構造を求める。伊豆大島では CSEM 連続観測を実施。草津白根火山では温泉および震源分布等の解析を行うほか、地球物理観測および地球化学的調査を継続  
5 年目 : 対象 3 火山において得られた比抵抗構造を、地球物理および地球化学的調査結果に基づき解釈する。伊豆大島では CSEM 連続観測を継続。草津白根火山では地球物理観測および地球化学的調査を継続

( 9 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

東京工業大学 寺田暁彦・神田 径・小川康雄・野上健治  
北海道大学 青山 裕  
東北大学 山本 希  
東京大学地震研 小山崇夫  
名古屋大学 市原 寛・前田裕太・渡辺俊樹  
京都大学 大倉敬宏  
研究協力者  
東京大学大学院総合文化研究科 角野浩史  
気象庁気象研究所 鬼澤真也

防災科学技術研究所 山田大志  
他機関との共同研究の有無：無

( 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：理学院火山流体研究センター

電話：

e-mail：

URL：<http://www.ksvo.titech.ac.jp/jpn/>

( 11 ) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：寺田暁彦

所属：理学院火山流体研究センター