



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	水蒸気噴火前後に発生する火山性地盤変動の多様性 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	成田, 翔平
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13913号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78395
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Shohei_NARITA_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 成 田 翔 平

審査担当者	主査	特任教授	村 上 亮
	副査	教 授	高 橋 浩 晃
	副査	教 授	橋 本 武 志
	副査	準教授	青 山 裕
	副査	準教授	高 田 陽一郎

学 位 論 文 題 名

水蒸気噴火前後に発生する火山性地盤変動の多様性
(Variety of pre- and post-eruptive deformation associated
with phreatic eruptions)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

審査対象論文「水蒸気噴火前後に発生する火山性地盤変動の多様性」の主たるテーマである水蒸気噴火は、マグマ性噴火に比べて規模が小さく、随伴する地殻変動などの出現範囲が火口周辺に限られ、強度も小さい。そのため、解析には、我が国で展開されている地震や地殻変動の広域観測網によるデータだけでは不十分で、現場近傍観測の実施が必須とされてきた。しかし、火口周辺の自然環境は苛刻であり、微小変化の高精度計測に必要な観測網の構築が阻まれてきたため、これまでは、十分なデータが得られず、準備過程から終息までの推移を説明する物理的なモデルの構築は困難とされてきた。

ところが、最近になって、測定機器を地上に設置することなく、周回軌道上の衛星からレーダーを用いて地表の変動を高精度かつ高頻度に遠隔測定する観測手法が登場し、従来は事例の少なかった水蒸気爆発前後のデータ蓄積が徐々に進みつつある。

著者は、それらのデータに着目し、2014年御嶽山噴火および2018年霧島硫黄山噴火前後の地殻変動データを丹念に解析して、従来、未知の部分が多かった水蒸気爆発に伴う現象の時空間的推移の実態の理解につながる、画期的な成果をもたらした。特に、御嶽山の詳細データは、噴火後に取得されたもので、従来であれば、噴火の全貌を明らかにすることは困難であると考えられてきた研究対象である。著者は、一見、不十分にみえるデータを最大限に活用する解析に果敢に挑戦し、水蒸気噴火の発生過程に関する重要な知見を導いた。この成果は、様々な理由で詳細観測の開始が噴火後になった場合でも、インフラとして既に整備されている我が国の広域データと合わせて解析することで、噴火以前にまで遡った一連のメカニズムに関する考察の展開が可能であることを実証したものである。当業績によって、今後の他の火山の噴火に際しても参考となる有効な研究手法が提示されたことには、大きな意義がある。また、2014年御嶽山噴火については、噴気活動の消長を捉えた膨大な数の写真を詳細に解析し、それらと地殻変動観測結果と比較することで、噴火後の噴気の主要な供給源が深部に存在し、噴火自体も、単に浅部域で偶発的に爆発現象が起こったのではなく、より深部からの熱供給が噴火活動全体の原動力であったというメカニズムを提案している。この成果は、水蒸気爆発の発生機構の解明を目的とする研究

に新たな視点を提供するものであり、今後展開される同種の研究にも強い刺激を与えるものである。

さらに、自らの問題意識と発想に基づいて、地下の熱水の熱力学的な状態を考察するための新しい解析方法を編み出し、これまで未知であった、火口直下の熱水溜りの熱力学的な状態に制約を与える重要な結果を導いている。これも先例のない極めて独創的な研究である。

加えて、霧島硫黄山の地殻変動解析においては、衛星のみならず航空機から取得されたレーダーデータも使用して、地殻変動の三次元把握に成功している。これについても、世界でもこれまでに数例しか達成されていない先駆的な研究成果である。

また、著者は、自らの解析結果に加えて、広汎に文献を渉猟して収集した他火山の実例も併せて、水蒸気噴火の様式について総合的に考察し、その多様性と共通性を各火山の特性と関連づける議論を展開して、噴火メカニズムの未解明部分の解決のための道筋を提案している。

以上の成果に基づいた 2 編の原著論文は、当該分野の主要な査読付き英文誌である Earth, Planets and Space 誌に公表済である。

審査会場での口頭発表においても、論文の内容を的確に表現する見やすいグラフや概念図などの視覚素材を適切に使用しながら、見通し良く整理された論理構成で議論を展開し、極めて多岐にわたる研究内容を明快に説明した。また、質問に対して的確に応答し、論文の趣旨の伝達は十分になされたと認定する。

以上のことから、本論文の著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格を有すると認める。