

令和3年度研究計画書

令和3年 4月9日

研究種類	長戦略研究		
研究課題	火山防災マップの信頼性向上に資する数値シミュレーション技術の高度化		
研究代表者	石峯康浩		
研究期間	令和 2年度 ~ 令和 4年度 (3カ年)		
共同研究者	吉本充宏、本多亮、久保智弘、馬場章、亀谷伸子 (研究部富士山火山防災研究センター)	研究協力者	
研究目的		研究目標	
<p>近年の計算機性能を十分に活用しうる噴火シミュレーション用の計算モデルを開発し、火山噴火現象の理解を深める。さらに、その結果を活用し、効果的な野外調査や噴火観測に対する示唆を得るとともに、行政等で利活用する火山防災マップの信頼性を向上させるためにシミュレーション技術の高度化を図る。</p>		<p>1. 厚さ方向の平均操作を用いない溶岩流のシミュレーションモデルを開発し、溶岩流の詳細な挙動の理解を深める。</p> <p>2. 堆積プロセスを含む火山岩塊の物理挙動を表現しうるシミュレーションモデルを構築し、火砕丘の生成過程を明らかにする。</p> <p>1.2. で開発した計算モデルによるシミュレーションを実際の防災計画に適用し、より現実的な噴火対応に貢献する。</p>	
全体の研究計画	<p>本研究は下に挙げる2つのシミュレーション技術の高度化を軸に進める。</p> <p>1. 溶岩流シミュレーションの高度化 溶岩流シミュレーションは従来、厚さ方向の物理プロファイルを仮定して水平方向への拡大を予測する手法が広く使われてきた。この計算手法では冷却効果によって溶岩流表面が固化して溶岩チューブを形成するというようなプロセスを表現できない。そのため、厚さ方向についても直接、計算を行う3次元モデルを構築し、鉛直方向の速度分布ならびに温度分布を具体的に計算することで、溶岩流のより詳細な挙動を数値シミュレーションによって表現することを可能にする。この計算モデルを用いたシミュレーションを実施することによって、溶岩流の流動プロセスの解明を進める。</p> <p>2. 弾道放出岩塊のシミュレーションの高度化 富士山科学研究所で現在、精力的に調査を進めている放出岩塊に関する研究成果を活用し、従来モデルよりも高度な放出岩塊シミュレーションが可能な計算モデルを開発する。特に、放出岩塊のサイズごとの放出条件の違いや堆積プロセスを計算するモジュールを組み込み、従来モデルでは表現できなかった物理過程の検討を可能にする。</p>		
前年度研究計画及び研究成果	<p>溶岩流シミュレーションに関しては溶岩チューブの基礎的な形成プロセス等を表現しうる計算技術を確立するために、3次元モデルの構築に取り組んだ。従来の溶岩流計算モデルでは検討が困難だった海洋や湖水域に溶岩流が進行した場合のプロセスを計算する機能を組み込み、噴火が進行中の西之島の溶岩流を計算することで、富士山のハザードマップの信頼性向上に貢献した。弾道放出岩塊のシミュレーションに関しては、草津白根火山ならびに富士山宝永火口付近における野外調査に基づき、放出岩塊の飛散プロセスならびに堆積プロセスの実態把握を進め、従来の計算モデルよりも高度な放出岩塊シミュレーションを可能とする計算モデルの基本デザインを構築した。</p>		
当該年度の実施内容	<p>溶岩流シミュレーションに関しては3次元モデルの大規模計算を実現させるためのコードの高度化(並列化ならびにGPU計算への最適化)の作業を進める。弾道放出岩塊のシミュレーションに関しては、開発した数値モデルを活用し、実地形の標高差等が岩塊の分布に及ぼす影響を定量的に評価する。</p>		

期待される 研究成果	<ul style="list-style-type: none">● 溶岩流シミュレーションを高度化することで、溶岩チューブを介した冷却効果を受けにくい溶岩流の輸送プロセス等の従来は検討困難だった溶岩流の流化形態が計算可能になる。● 弾道放出岩塊の飛散のシミュレーションを高度化することで、弾道放出岩塊の火口からの飛散条件を特定することが可能になり、弾道放出岩塊に対する火口周辺でのリスク評価がより適切に実施可能となる。● 弾道放出岩塊のシミュレーションに岩塊の堆積プロセスを組み込むことによって、火砕丘の崩壊リスクに関する検討を進めることが可能となる。● シミュレーションで噴火現象に関する新たな示唆を与えることで、新しい切り口での野外調査や噴煙観測を助長し、火山学全体を活性化することができる。 <p>より現実的な噴火推移想定を提示することで効果的な防災計画の策定を推進できる。</p>
---------------	---