

(1) 実施機関名：

京都大学防災研究所

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）火山噴出物の流下による災害のリアルタイムハザードマップの構築

（英文）Construction of real-time hazard map for disasters caused by flow down of volcanic products

(3) 関連の深い建議の項目：

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

(4) その他関連する建議の項目：

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）

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

(5) 大規模火山噴火

(5) 本課題の5か年の到達目標：

火山噴火によって放出される火山噴出物は、火山灰や火山レキとして降ってくる降下火砕物に火砕流や溶岩流として山腹を流動し堆積するものがある。それぞれ降灰予測や火砕流・溶岩流の流動シミュレーションが行われているが、それらの多くは噴出物量を仮定して計算されたものである。本研究では主に桜島火山を対象として、事前に降下火砕物、火砕流、溶岩流のシミュレーションによる堆積範囲や堆積量のデータセットを作成しておき、地震・地盤変動観測のリアルタイムデータから噴火により放出される噴出物量を計算し、その噴出物量にあったデータセットから降下火砕物・火砕流・溶岩流の堆積範囲と量を選び出すことで、噴火発生前に観測量の変化から更新されるリアルタイムハザードマップを作成するものである。また、火山噴出物の堆積範囲や量の事前予測に気象データを加えることで、降雨時の土石流リアルタイム予測を試行するものである。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

令和6年度は過去の火山噴火における地震・地盤変動データの収集・解析を行い、膨張量と降下火砕物、火砕流、溶岩流の配分比の検討を行う。降下火山灰の量の把握を含め、火砕物の堆積量や土石流を把握するための観測体制を維持する。

令和7年度は噴出物量・配分比ごとの数値シミュレーションのデータセットの作成を行い、火砕流・溶岩流の流動シミュレーションの検討、土石流観測の継続とその流動シミュレーションの検討を行う。

令和8年度は前年度に続き、火砕流・溶岩流の流動シミュレーションの検討、過去の噴火によって流出した火砕流・溶岩流とシミュレーション結果の比較を行い、チューニング等を行う。土石流シミュレーションの判定に気象場条件の導入・検討を行う。令和9年度は火山噴出物の配分比に基づき、桜島の流域ごとに前駆現象と火砕流・溶岩流・土石流の関係を示したハザードマップを作成し、行政関係向けのセミナー等を開催しハザードマップのチューニングを行う。令和10年度は前駆現象のリアルタイムデータを入力したオンラインハザードマップを試作する。

(7) 令和6年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」においては火砕流の発生と流下予測の課題を担当し、噴火に先行する地盤変動、地震活動、火山ガス放出量などのうち、火砕流発生の予測を可能とするパラメータを抽出し、過去の火砕流を伴った噴火の再解析を行い、流下距離からシミュレーションにより火砕流の体積を逆算し、噴火に伴う地盤収縮量から求められる噴出物量と比較することにより火砕流配分比を決定した。最終的には、配分比に基づき火砕流が流下する流域ごとに、先行地盤膨張量と火砕流堆積量、流下距離の関係を示した火砕流ハザードマップを作成し、地盤変動のリアルタイム処理結果と結合することにより、オンラインハザードマップのプロトタイプを試作した。

第3次においては、桜島火山の噴火によって生じる火砕流に加えて溶岩流や噴火直後から降雨時に発生の危険性がある土石流のリアルタイムハザードマップを作成することを噴火発生前に観測量の変化から更新されるリアルタイムハザードマップを作成するものである。今年度は、過去の火山噴火における地震・地盤変動データの収集・解析を行い、膨張量と降下火砕物、火砕流、溶岩流の配分比の検討を行った。その際、1955年から噴火が継続している南岳・昭和火口における小規模噴火と1914年の大正噴火や1946年の昭和噴火のような溶岩流を流出する規模の大きな噴火に分けて配分比を見積もった。南岳や昭和火口の小規模な噴火の際に発生する火砕流については前課題において検討を行っており噴出物のうち3割程度が火砕流として流下する結果が得られている。昭和、大正、安永、天平宝字の大規模噴火時には地質調査などから噴出物総量の7割程度が溶岩流となっている（小林、2019）。これらを元に火砕流の流下シミュレーションを改良して溶岩流の流下予測と危険度判定のロジック作成を進め、次年度に行う数値シミュレーションのデータセットの作成の準備を行った。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

火砕流は高温の火砕物や火山ガスが山腹斜面を高速で流れ下るもので、火山噴火の中で最も危険な現象の一つであり、溶岩流は低速で流れ下るため人的被害は少なくともその後の復旧は非常に困難で経済的被害が大きく、火山防災上、その発生予測は必要不可欠である。本課題において観測された前駆現象から火砕流・溶岩流の発生危険度判定の精度が上がり、シミュレーションによる火砕流・溶岩流の流下距離予測と組み合わせてリアルタイムハザードマップ作成の準備を進めている。このことは火山噴出物による災害誘因の即時予測手法の開発に貢献している。次年度以降、上記に加え降雨時に発生する土石流のハザードマップ作成にも着手し、火山噴火による斜面災害についての事前予測を高精度化していく。

(8) 令和6年度の成果に関連の深いもので、令和6年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

・学会・シンポジウム等での発表

(9) 令和6年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(10) 令和7年度実施計画の概要：

令和7年度は火砕流と溶岩流の噴出物量・配分比ごとの数値シミュレーションのデータセットの作成を行い、火砕流・溶岩流の流動シミュレーションの検討、土石流観測の継続とその流動シミュレーションの検討を行う。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

為栗健（京都大学防災研究所）、竹林洋史（京都大学防災研究所）、中道治久（京都大学防災研究所）、山本圭吾（京都大学防災研究所）、山田大志（京都大学防災研究所）

他機関との共同研究の有無：無

(12) 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：京都大学防災研究所

電話：0992932058

e-mail：tameguri.takeshi.2u@kyoto-u.ac.jp

URL：

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：為栗健

所属：京都大学防災研究所