

(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7年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

本課題は主に桜島火山の噴火によって生じる火砕流、溶岩流や噴火直後から降雨時に発生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目的として、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。今年度は溶岩流の流下シミュレーションのロジックの作成およびシミュレーターのインターフェースの作成を行った。また、火砕流、溶岩流のシミュレーションのために火口近傍の詳細地形が必要なためドローンによる昭和火口近傍のDEM作成のためのデータ取得を行った。過去の噴火における地震・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。文献調査から昭和、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）。過去の大規模噴火時の溶岩流は噴出物総量の70%以上となることが多く溶岩流シミュレーションの噴出物の配分率に使用することとした。溶岩流のシミュレーションでは溶岩の降伏応力の値が流下距離の予測に重要なパラメータとなる。そのため、桜島の過去の溶岩流の地形形状から降伏応力値の推定を行った。桜島の過去の大規模噴火では両山腹噴火になることが多く、その際、西もしくは南側から流出した溶岩流と東もしくは北から流出した溶岩流の降伏応力値は東もしくは北から流出した溶岩の方が低い値になっていた。今年度は、これらを元に火砕流および溶岩流の流下シミュレーションと危険度判定のロジック作成を進めた。

・「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る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。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7年度の成果に関連の深いもので、令和7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7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8年度実施計画の概要：

令和8年度は桜島島内における地震・地盤変動データの蓄積を継続する。噴出物量・配分比を用いた火砕流と溶岩流の数値シミュレーションのデータセットの作成を行い、両者の流動シミュレーションを検討する。また、土石流とその流動シミュレーターの開発を行う。

(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