

令和2年度予算案における 火山防災対策関係予算の概要

令和2年3月19日

火山防災に係る調査企画委員会（第4回）

1.	内閣府(防災担当)	.....	P2
2.	内閣府(科学技術・イノベーション担当)	.....	P4
3.	気象庁	.....	P7
4.	国土地理院	.....	P9
5.	海上保安庁	.....	P11
6.	文部科学省	.....	P13
7.	防災科学技術研究所	.....	P15
8.	情報通信研究機構	.....	P17
9.	産業技術総合研究所	.....	P20
10.	消防庁	.....	P23
11.	国土交通省水管理・国土保全局砂防部	.....	P26
12.	土木研究所	.....	P29

内閣府 (防災担当)

火山災害対策の推進

令和2年度 172百万円（令和元年度 171百万円）

事業概要・目的

平成27年度に改正された活動火山対策特別措置法を踏まえ、火山防災体制を強化するため、各種施策を推進します。

令和2年度の事業概要は以下の通りです。

- 火山専門家を活用する仕組みの構築、火山専門家の育成、監視観測・調査研究体制の整備について検討します。
- 火山防災エキスパートの派遣、火山防災協議会等連絡・連携会議の開催、指針・手引等を用いた研修の開催等の火山専門家による技術的支援等を行います。
- 「大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ」の議論等を踏まえ、自治体等の応急対応の具体化に当たっての検討を行います。
- 突発噴火時の緊急避難対策を推進するため、集客施設等における避難確保計画作成の支援等を行います。

事業イメージ・具体例

- 火山専門家を活用する仕組みの構築、火山専門家育成、監視観測・調査研究体制の整備に関する検討
 - ①火山防災対策会議等の開催
 - ②火山専門家の連絡・連携会議の開催
- 火山専門家による技術的支援
 - ①火山防災エキスパート制度の運用
 - ②火山防災協議会等連絡・連携会議の開催
 - ③指針・手引き等を用いた研修の開催
- 広域噴火災害対策の検討
 - ①ワーキンググループの議論等を踏まえ、降灰対策について、自治体等の応急対応を具体化するに当たっての手順や留意点等の検討
- 突発噴火時の緊急避難対策の推進
 - ①モデルとなる集客施設等における避難確保計画作成を支援
 - ②支援から得られた知見を踏まえた事例集等の拡充



広域噴火災害(降灰)のイメージ



火口周辺の集客施設の例

期待される効果

- 火山の監視観測・調査研究体制の整備、広域噴火災害時の具体的な防災対応の策定、突発噴火時の緊急避難対策の促進等により、火山災害時の国及び地方公共団体の対応力が向上し、被害の軽減が期待されます。

内閣府

(科学技術・イノベーション担当)

- 衛星データおよびレーダ観測データ等により降灰厚・火砕流・溶岩流の分布を迅速に把握する技術を開発する。
- 降灰厚分布の観測およびシミュレーション情報に基づき、土石流発生リスク評価手法および評価システムを開発する。
- 災害対応機関（政府、自治体）や国土交通省のリアルタイムハザードマップシステムへ情報提供し、国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現を目指す。

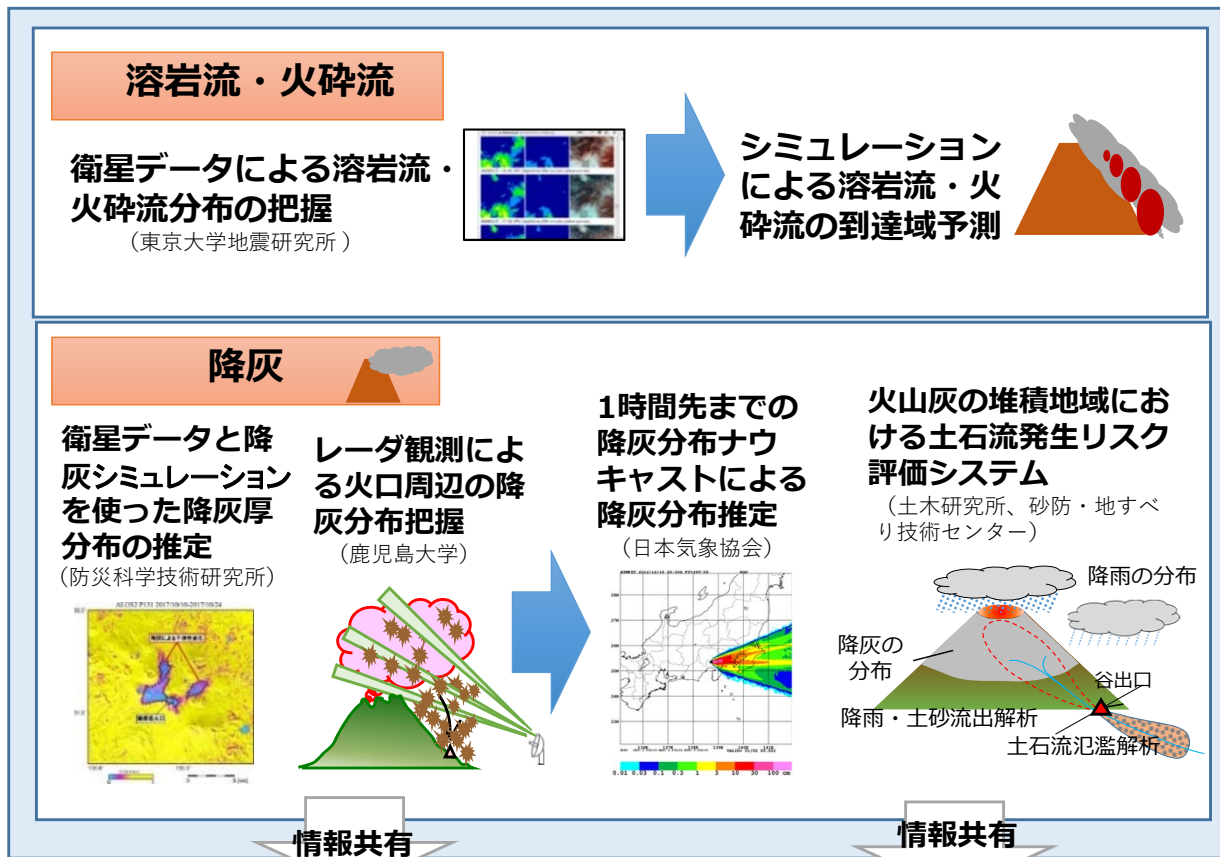
本研究のコアコンピタンス

- （他者が真似できない圧倒的な技術・能力）
- 衛星画像データのリアルタイム処理と火山活動に関する情報の抽出技術
 - 気象モデルと連携した噴煙拡散シミュレーションによる広域の降灰厚分布推定
 - 空中を浮遊する火山灰量の短時間間隔での定量的観測技術
 - 火山噴火に伴う土石流の観測実績と土石流被害発生リスク評価システムの開発実績

本研究により何ができるようになるか

（社会実装すると何が変わるか）

- 溶岩流・火砕流・降灰厚およびこれらによる土石流などのハザード・リスクを定量的に把握し、被害域をより迅速かつ正確に予測することができるようになる。
- 本システムが実稼働すれば、国土交通省をはじめとして、国や自治体等の災害対応機関へ情報を共有することにより国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現が可能となる。



災害対応機関（政府、自治体）

SIP4D 活用

国土交通省（火山噴火リアルタイムハザードマップシステム、DiMAPS）

国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現

(参考) 第2期戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」

実施期間 2018年度から2022年度 5年間

目指す姿

概要

大規模地震・火山災害や気候変動により激甚化する風水害に対し、市町村の対応力の強化、国民一人ひとりの命を守る避難、広域経済活動の早期復旧を実現するために、南海トラフ地震等の防災に関する政府計画を実施する必要がある。そこで、本SIPでは、衛星・AI・ビッグデータ等を利用する国家レジリエンス強化の新技术を研究開発し、政府と市町村に実装することにより、政府目標達成に資するとともに、災害時のSociety 5.0の実現を目指し、SDGsに貢献。

目標

防災に関する政府計画(例えば、南海トラフ地震で想定される死者33万人超の被害を、概ね8割以上削減)の実施に必要な主要な研究開発項目の全てについて、実用に供し得るレベルの研究開発を完了し、社会実装の目処を付ける。具体的には、本SIPで対象とする2つの統合システムについて、最先端技術を取り入れた研究開発を行い、国及び異なるタイプの複数の自治体で実用化する。

出口戦略

- ・「避難・緊急活動支援統合システム」は、各省庁等が災害対応の充実を図るためそれぞれのシステムを運用するとともに、政府としての応急活動等に必要なものについて、関係機関と連携しつつ、内閣府が運用する。
- ・「市町村災害対応統合システム」は、既存システムの更新時期に併せて導入を促進する。

社会経済インパクト

- ・確実に避難ができるようになることで、逃げ遅れによる死者ゼロを目指す。
- ・広域経済を早期に復旧することで、被災者がいち早く通常の生活に戻ることができる社会を実現する。

達成に向けて

研究開発内容

国家レジリエンス(防災・減災)を強化するため、以下の2つの統合システムの研究開発を行う。

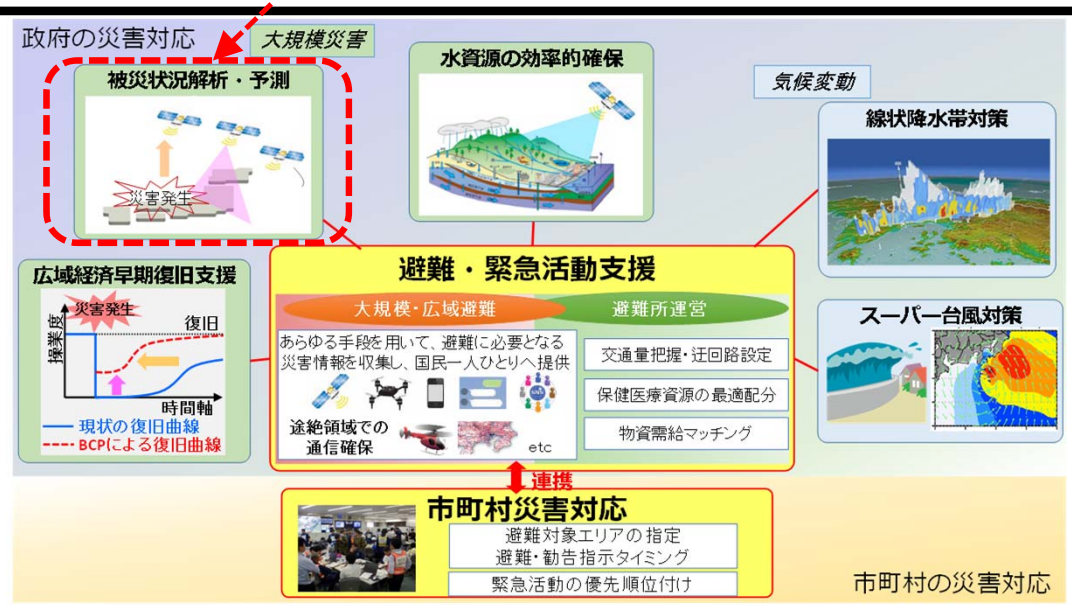
① 避難・緊急活動支援統合システム

- ・ビッグデータを活用した災害時の社会動態把握や、衛星等を活用した被害状況の観測・分析・解析を、政府の防災活動に資するよう発災後2時間以内に迅速に行える技術
- ・スーパー台風、線状降水帯について、広域応急対応や避難行動等に活用できるよう、必要なリードタイムや確からしさを確保して予測する技術

② 市町村災害対応統合システム

- ・短時間でビッグデータを解析し、避難対象エリアの指定や避難勧告・指示を行うタイミングの判断に必要な情報を自動抽出する情報処理技術

火山降灰等シミュレーション広域被害予測技術開発は「被災状況解析・予測」の一部



気象庁

115百万円

◎火山噴火時の防災行動及び応急対策の支援強化

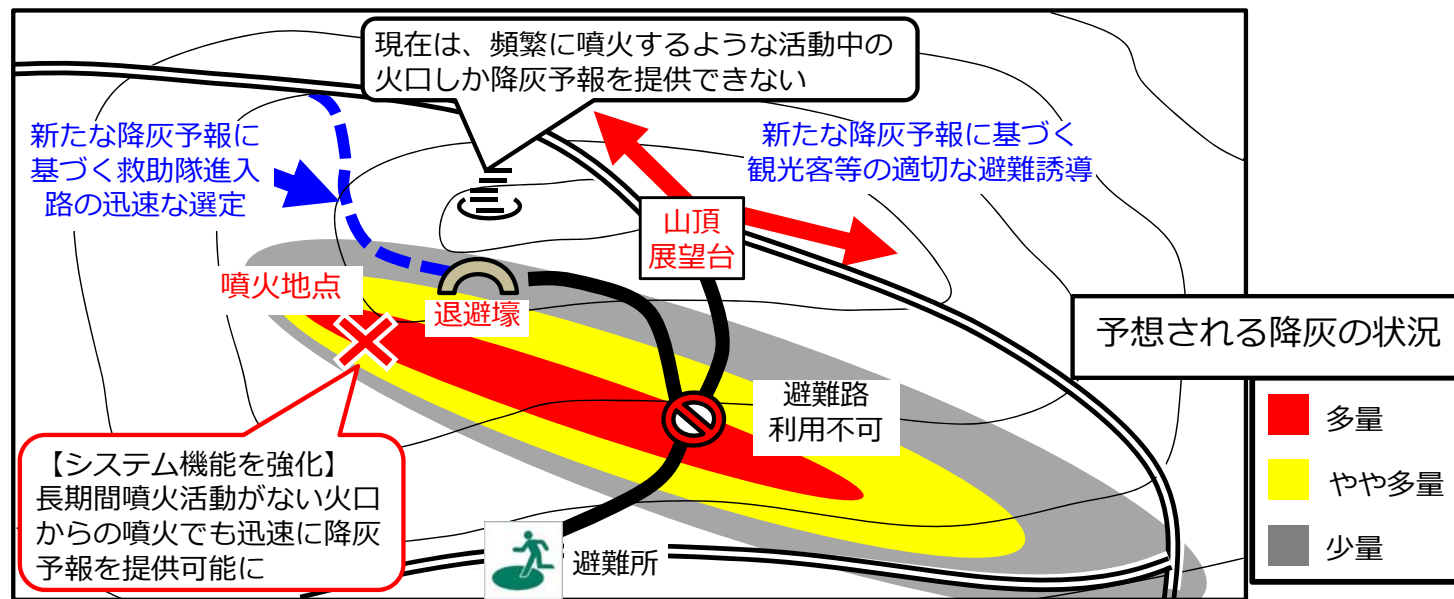
現在、火山活動が活発で監視中の火口しか提供することができない降灰予報を、長期間噴火がなく常時監視していない火口からの噴火に対して迅速に提供することができるよう、システムを更新・強化し、住民・登山者の避難行動や救助・救難活動等を支援する。

【火口近傍の地域における防災・救助活動を支援】

- ・救助隊進出路や避難路等の適切な選択
- ・迅速な交通規制等

【火口から離れた地域においても生活インフラ等への応急対策を支援】

- ・効果的な除灰対象道路等の選定
- ・水道や電力等への影響軽減対策等



【システム機能を強化】
長期間噴火活動がない火口からの噴火でも迅速に降灰予報を提供可能に

予想される降灰の状況	
■ 多量	多量
■ やや多量	やや多量
■ 少量	少量

◎火山監視・観測用機器の整備

216百万円

老朽化が進む火山の監視・観測機器を順次更新し、噴火警報や噴火警戒レベル等の安定的な発表体制を確保する。

【火口カメラ】

火口内の状態の変化等を常に監視

【地震計・空振計】

水蒸気やマグマの動きを示す地震や空気の震動を観測

【赤外熱映像装置】

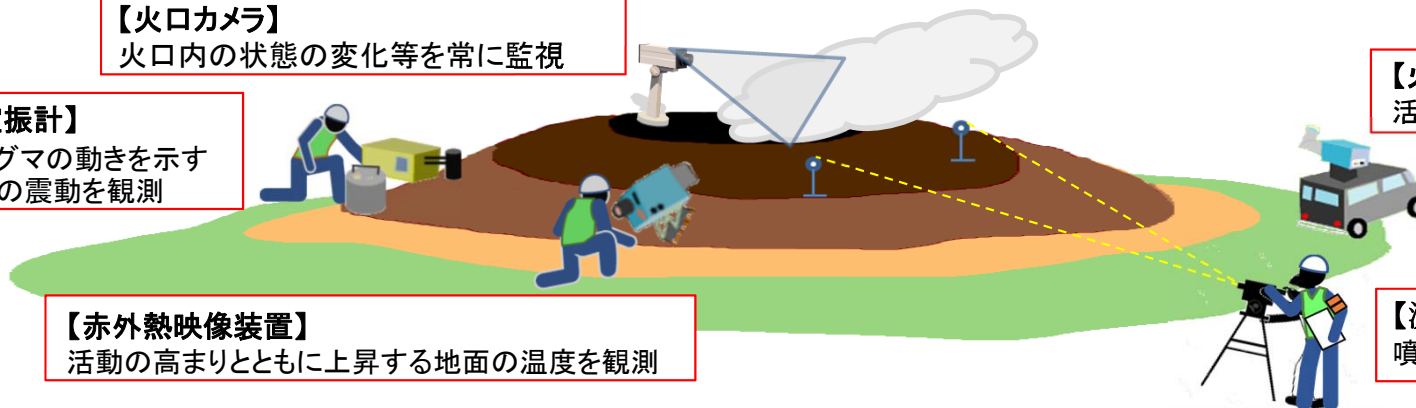
活動の高まりとともに上昇する地面の温度を観測

【火山ガス遠隔観測装置】

活動の高まりとともに増える火山ガスを観測

【測距観測装置】

噴火前に現れる山の微小なふくらみを観測

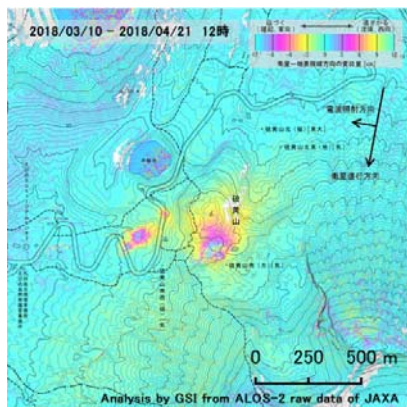


国土地理院

R2当初予算額：2,520百万円の内数（R1予算額：1,912百万円の内数） 臨時・特別の措置を含む

・地殻変動等調査経費

火山活動が活発な地域等において、人工衛星の観測データを用いたSAR干渉解析及びGNSS火山変動リモート観測装置等により地殻変動を監視する。

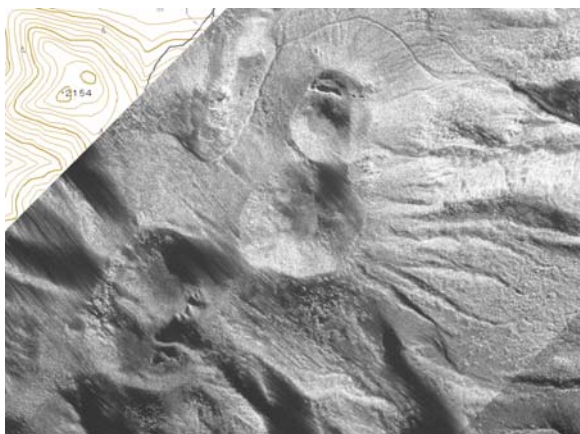


SAR干渉解析

硫黄山の火山活動の活発化(2018年4月ごろ) 解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

・測量用航空機運航経費

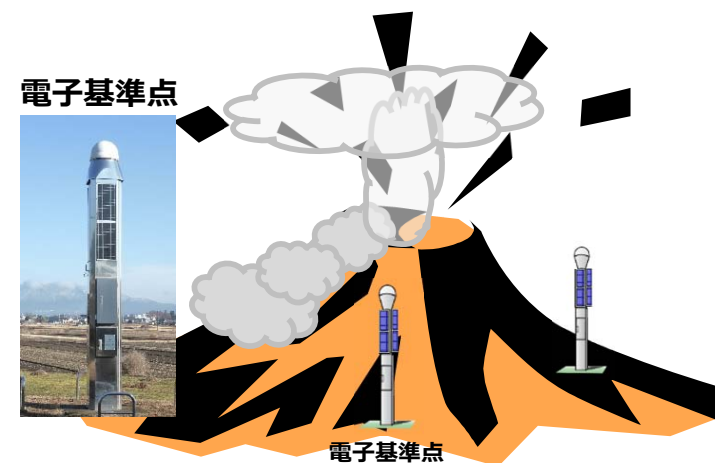
活動が活発な火山における航空機SAR観測、被害状況把握のための空中写真撮影等を実施し、関係機関に提供する。



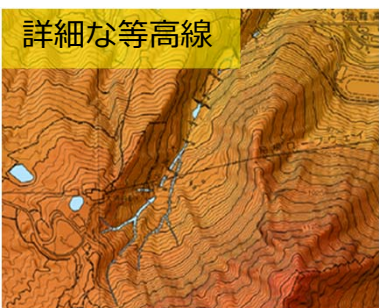
草津白根山の航空機SAR画像（平成30年1月27日観測）
新規の噴火火口の形状が確認できた。

・基本測地基準点測量経費

火山周辺の電子基準点により地殻変動の監視を行い、地殻変動情報を防災関係機関等に提供する。



・火山基本図整備経費



火山基本図

1:10,000火山基本図「箱根山I」

火山防災対策や被災状況把握、人命救助活動、二次災害防止計画策定等に資するため、火山周辺の地形等を詳細に表した火山基本図を整備する。

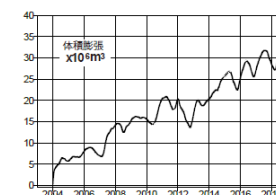
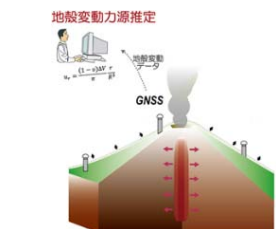
・防災地理調査経費



火山地形分類データ

活動的な火山を対象とした、溶岩流等の火山活動により形成された地形等を分類した火山地形分類データを整備する。

・一般研究経費



電子基準点等により得られた地殻変動を基に、地殻変動の力源推定を行い、これらの情報を防災関係機関に提供する。

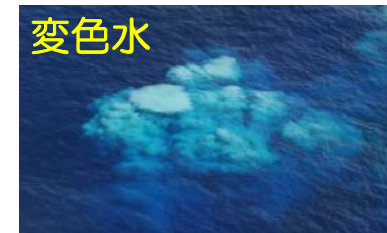
推定した力源の時間変化

海上保安庁

【令和2年度概算要求額】 1百万円(令和元年度予算1百万円)

1. 南方諸島・南西諸島の定期巡回監視

南方諸島及び南西諸島域の火山島や海底火山の活動を、航空機により定期的に監視する。



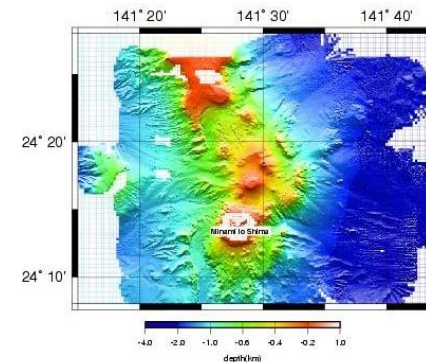
福徳岡ノ場



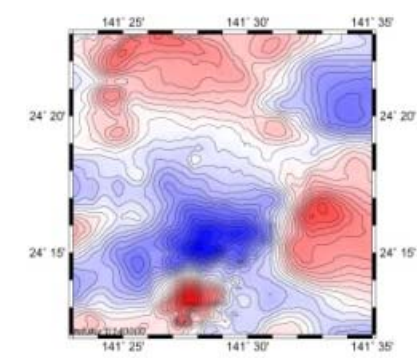
薩摩硫黄島

2. 海域火山基礎情報調査

海域火山に関する基礎情報の整備のため、測量船や無人調査艇により海底地形調査、海底地質構造調査、地磁気調査等を行い、その結果を海域火山基礎情報として取りまとめる。



海底地形図



全磁力異常図

文部科学省

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト（概要）

背景・課題

◆2014年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成が求められている。一方で、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。

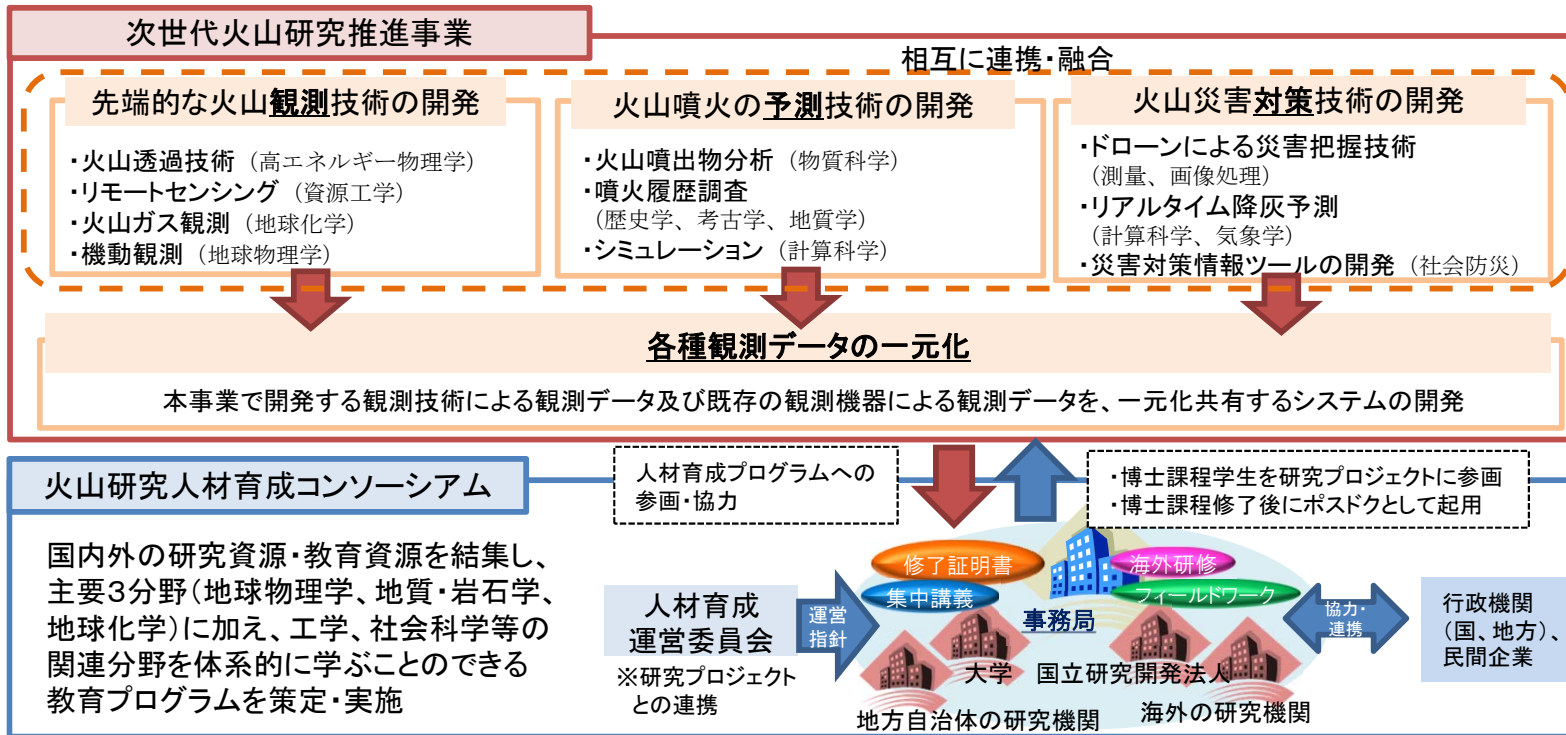
-
- プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
 - 「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

事業概要

【事業の目的・目標】

- ✓ 「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の推進
 - ・直面する火山災害への対応(災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示)
 - ・火山噴火の発生確率を提示
- ✓ 理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成

【事業概要・イメージ】



【事業スキーム】

- ✓ 委託先機関: 大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間: 2016年度～2025年度



【これまでの成果】

●火山研究人材育成コンソーシアム

- ✓ 参画機関 (2020年2月末時点)

代表機関: 東北大
 参加機関: 北大、山形大、東工大、東大、名大、京大、神戸大、九大、鹿児島大
 協力機関: 防災科研、産総研、国土地理院、気象庁、信州大、秋田大、広島大、茨城大、首都大学東京、早大
 協力団体: 7道県、日本火山学会、日本災害情報学会、アジア航測株式会社、イタリア大学間火山コンソーシアム、

✓ 人材育成プログラム受講生の状況

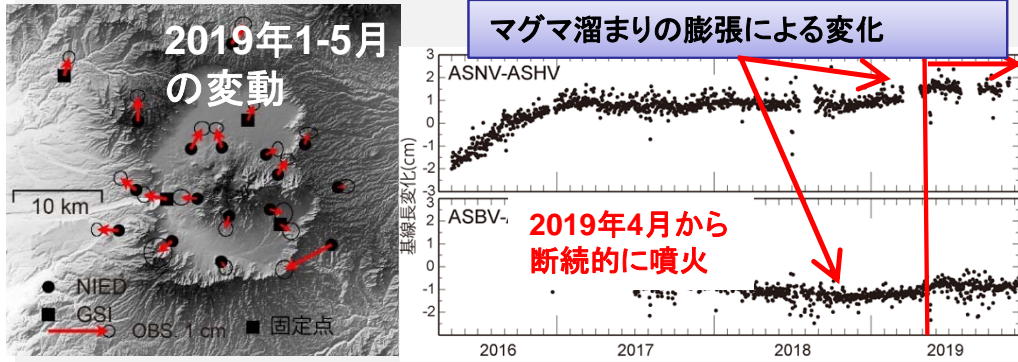
- ・2016～2019年度、83名の受講生（主に修士課程の学生）を受け入れ
- ・2018年度までの修了者数：基礎コース55名、応用コース26名
- ・2019年度、主に博士課程の学生を対象とした発展コースを新設

国立研究開発法人
防災科学技術研究所

防災科学技術研究所

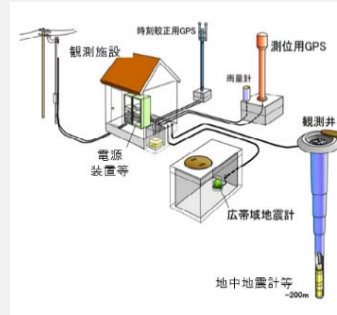
令和2年度予算案 防災科学技術研究所運営費交付金7,609百万円の内数

●阿蘇山火山観測網による噴火前のマグマ溜まり膨張検知



●火山観測網の運用

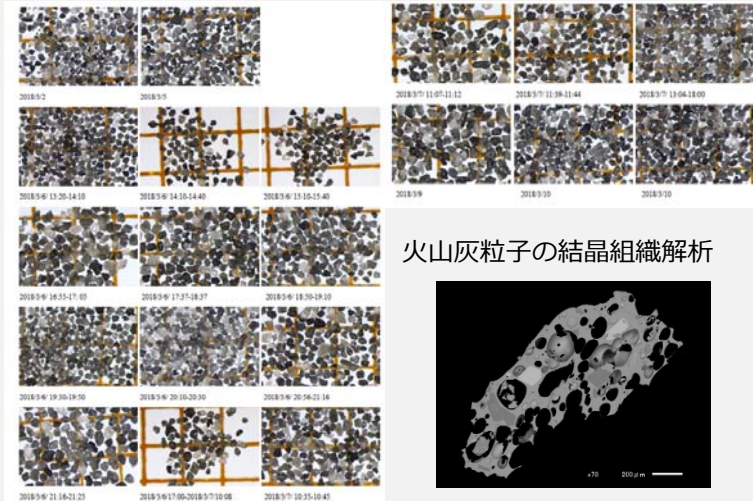
複数種の観測機器を運用し、火山活動を監視



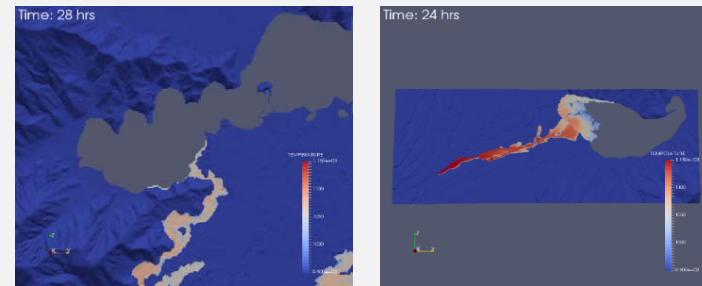
火山観測施設(V-net) 16火山55点



●マグマ上昇率の物質科学的推定



●シミュレーションによる噴火・災害予測技術の開発



溶岩流シミュレーションコードの高速化
汎用土石流・火砕流シミュレーションコードのカスタマイズ実施

※ その他、「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」の採択を受け、火山防災研究を推進。

国立研究開発法人
情報通信研究機構

研究開発目的

情報通信研究機構は、世界最高レベルの性能（分解能15cm以下）を有する航空機搭載SAR（Pi-SAR X3）の開発を令和2年度末(予定)まで行い、その観測データを用いた応用研究(土地利用、森林破壊、海洋油汚染、海洋波浪等、地球環境に関するメカニズムを解明するための研究や地震、津波、火山噴火、洪水等の自然災害における被災状況把握のための研究等)を実施予定。

本研究開発ではPi-SAR X3による試験観測実験の合間に噴火前後の火山周辺観測を行い、新しい火口や噴火に伴う地形変化等の情報を抽出し、その結果をWeb上で検索・閲覧可能にする。

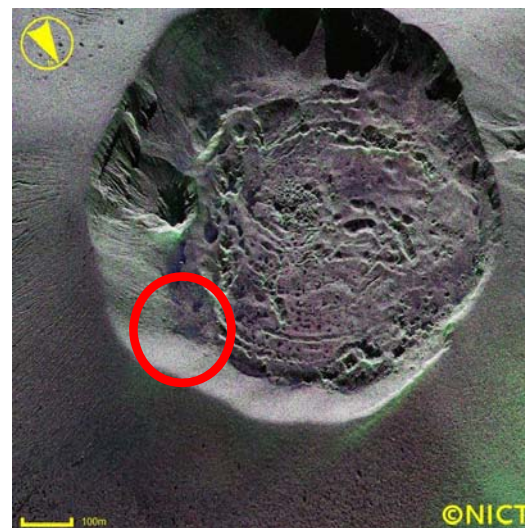
実施内容

令和2年度については、以下の項目について実施予定。

- 次世代機（Pi-SAR X3）の開発
 - ① Pi-SAR X3を搭載するための機体改修及びPi-SAR X3の機器の機体への設置
 - ② Pi-SAR X3の初期機能・性能確認試験
- Pi-SAR・Pi-SAR2データ検索・公開システムの運用継続（取得済み火山データを公開）
- 過去データとの比較による微細な変化抽出手法の研究開発
- 他機関とも連携し表面高度の計測精度の向上等の研究開発を推進

次世代航空機搭載SARの観測

- 試験観測の合間に、火山噴火予知連絡会火山活動評価検討会報告（平成21年6月報告）で記載されている火山（99箇所）の平常時における火山観測を行い、噴火した際の基本データを整備する予定。
- 噴火後は可能な限り観測を行い、噴火前の観測データと比較・解析することで、新しい火口や地形変化等の情報抽出を行う予定。



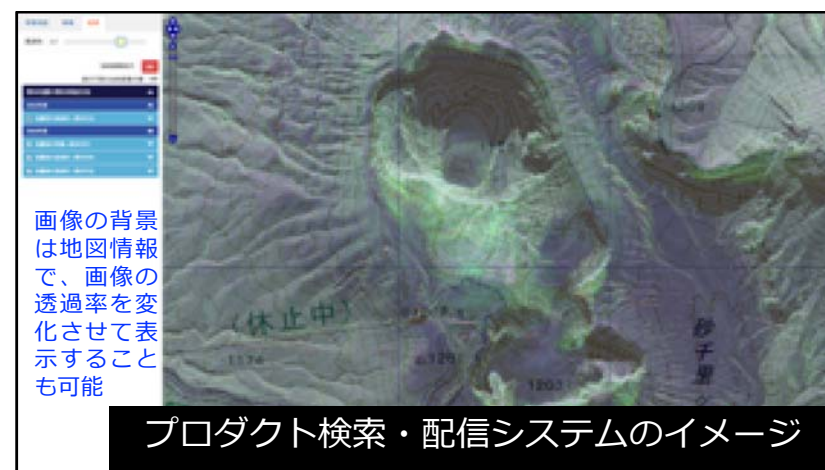
噴火前の画像例



噴火後の画像例

火口周辺の画像及び推定火口位置の公開（プロダクト検索・配信システム）

- 昨年度に開発したPi-SAR X3プロダクト検索・配信システムによって、ユーザがWeb上で観測プロダクトの画像を検索し、その結果をGIS情報（地図や航空写真等）とともに閲覧することが可能とする予定（右図）。
- 学術機関や政府機関に所属するユーザに対しては、研究や実務で利用できるように観測プロダクトの数値データをダウンロードできるようにする予定。
- Pi-SAR X3プロダクト検索・配信システムには、災害前後の画像を比較・解析する機能や高次処理されたプロダクト（干渉SARによる高度プロダクトや偏波解析プロダクト等）の表示機能があり、迅速に被災状況把握が可能。
- また、新しい解析手法（機械学習等を応用した解析法等）で処理されたプロダクトについても表示・配信する予定。



国立研究開発法人
産業技術総合研究所

産業技術総合研究所における令和2(2020)年度火山研究計画の概要
(産業技術総合研究所運営費交付金の内数他)

A) 活火山の地質図・データベース整備

- 印刷出版 : 恵山, 知床硫黄山/羅臼岳*
- とりまとめ : 日光白根山, 伊豆東部火山群*
- 調査対象火山 : 御嶽山, 雌阿寒岳, 秋田焼山, 箱根山*
伊豆大島(第2版:沿岸周辺部を追加)

(*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)

令和2(2020)年度
から開始

- 火山灰カタログのデータベース化

令和2(2020)年度から開始

B) 物質科学的手法による火山噴火推移の研究

- 火山ガス・火山灰の観測に基づく火山噴火推移評価手法の開発

C) 巨大噴火準備過程の研究

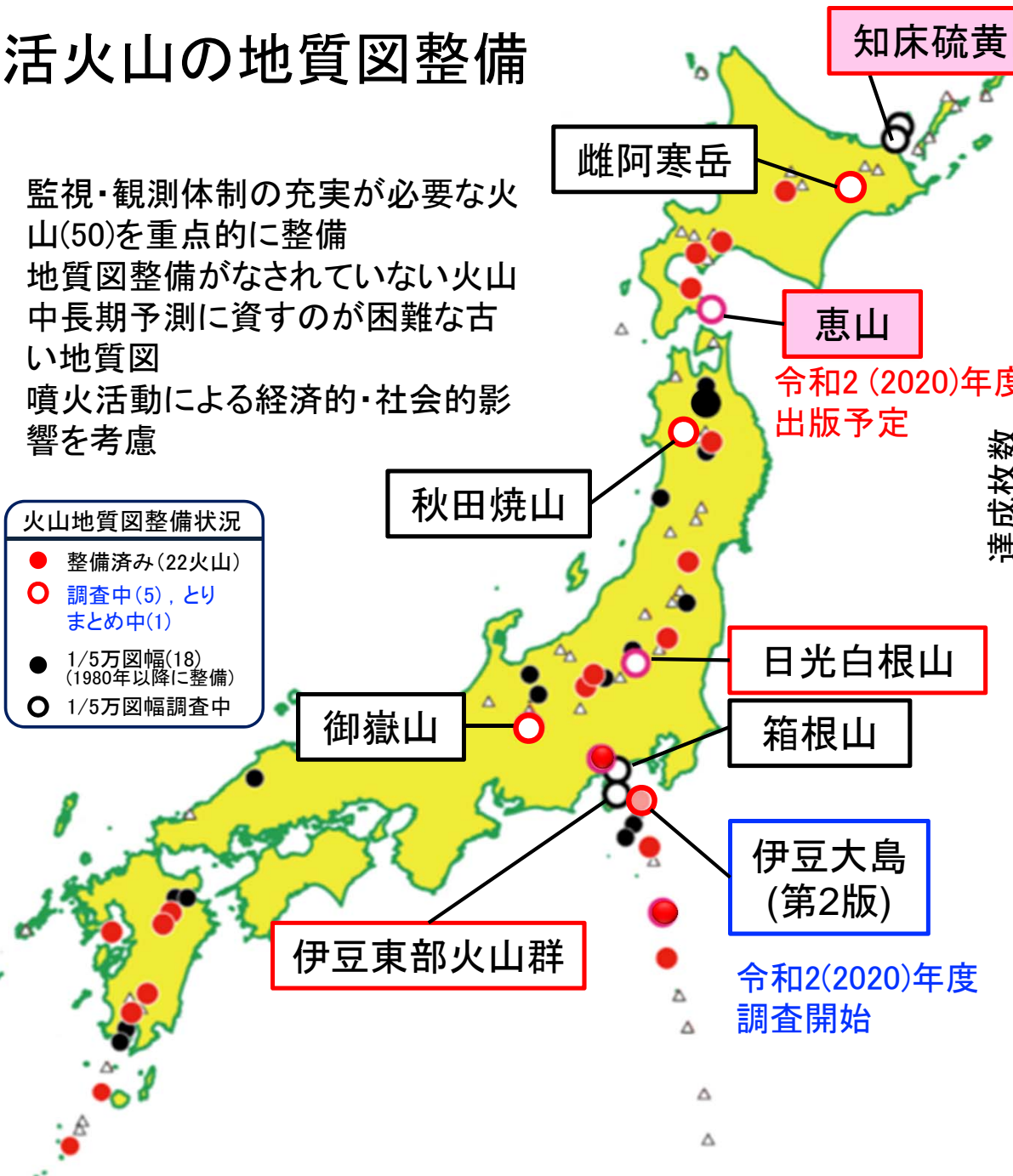
- カルデラ噴火に至るマグマ蓄積プロセスの解明 (阿蘇, 始良など)

活火山の地質図整備

- 監視・観測体制の充実が必要な火山(50)を重点的に整備
- 地質図整備がなされていない火山
- 中長期予測に資するのが困難な古い地質図
- 噴火活動による経済的・社会的影響を考慮

火山地質図整備状況

- 整備済み(22火山)
- 調査中(5), とりまとめ中(1)
- 1/5万図幅(18) (1980年以降に整備)
- 1/5万図幅調査中



知床硫黄山/羅臼岳

令和2(2020)年度出版予定

恵山
令和2(2020)年度出版予定

日光白根山

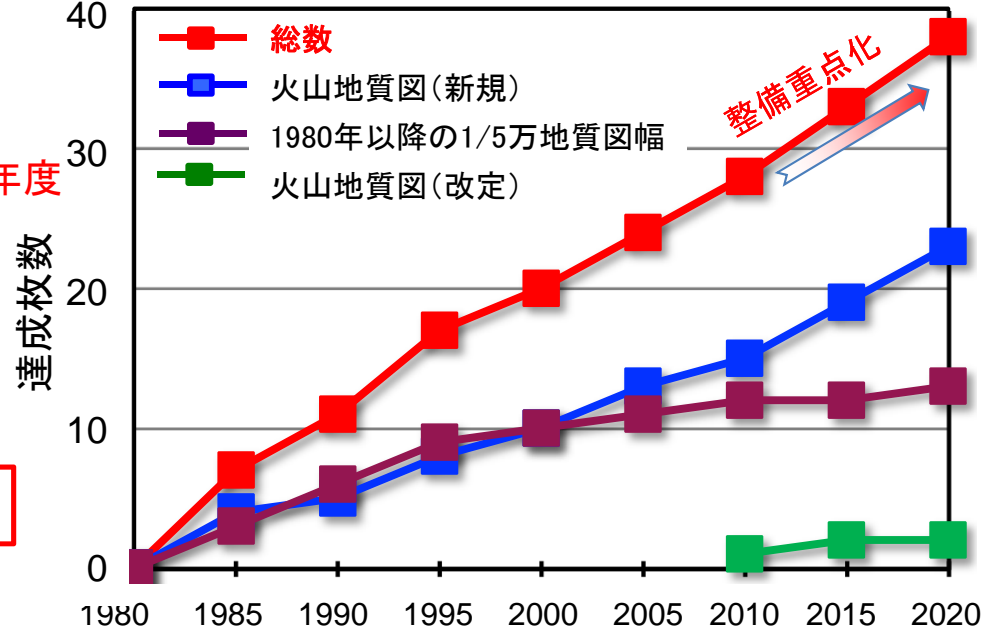
箱根山

伊豆大島(第2版)

令和2(2020)年度調査開始

伊豆東部火山群

防災上重要50火山に対する地質図整備



令和2(2020)年度の計画

- 印刷出版: 恵山, 知床硫黄山/羅臼岳*
- とりまとめ: 日光白根山, 伊豆東部火山群*
- 調査中: 御嶽山, 雌阿寒岳, 秋田焼山, 箱根山*
伊豆大島(第2版:沿岸海域部を追加)開始

(*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)
(伊豆大島(第2版)の陸域部は先行取りまとめ予定で調整中)

消防庁

火山防災対策に係る消防庁の取組

【消防防災施設整備費補助金（令和2年度予算：13.5億円の内数）】

補助対象施設として、活動火山対策避難施設（退避壕、退避舎等）が規定されており、当該施設を新設・改修する地方公共団体に対し、整備に要する費用の一部を補助。

平成30年度から、山小屋等の民間施設を活用した避難施設の整備について、地方公共団体が補助する場合に係る経費を補助対象に追加。

※ 別途、特別交付税措置あり（補助事業の場合：地方負担の8割、単独事業の場合：地方負担の5割）

〈補助率〉 原則1/3（8火山（※）については、1/2）

※活動火山対策特別措置法第14条に規定された避難施設緊急整備地域にある桜島、阿蘇山、有珠山、伊豆大島、十勝岳、雲仙岳、三宅島、霧島山（新燃岳）。

近年の補助件数	補助件数	補助件数のうち民間施設数
平成30年度	2件	1件（富山県立山町）
令和元年度	4件	2件（富山県立山町、岐阜県下呂市）

消防防災施設整備費補助金
補助実績（退避壕）



浅間山（長野県小諸市）

【緊急防災・減災事業債（令和2年度地方債計画：5,000億円の内数）】

平成27年度から、活動火山対策避難施設（退避壕、退避舎等）を整備する事業も対象事業として追加。新設だけでなく、既存施設の機能強化等に係る改修事業も対象。

〈充当率〉 100%

〈交付税措置〉 元利償還金について、その70%を基準財政需要額に算入

〈事業年度〉 令和2年度まで

富士山火山災害 市町村避難対策支援

(R2年度予算額：9,846千円)

背景・課題

- 火山防災対策のため、令和元年度中に山梨県が避難計画のより詳細な行動計画を策定することとしている。
- 富士山火山防災協議会を構成する市町村は、防災専任職員数が少ない団体が多い。

事業の概要

- ・ 避難誘導や救出・救助活動等を迅速かつ確実に
行うための住民等の位置や人数の特定方法
 - ・ 避難誘導の主体、誘導の方法 等
- の課題が考えられるため、現地調査も行いながら、
関係の地方公共団体等とともに専門家による検討会
を開催し、具体的な避難実施要領策定等を支援する。

事業のアウトプット

山梨県内の市町村における富士山が噴火するおそれ
がある場合の具体的な避難実施要領のモデル策定

富士山火山防災協議会を構成する山梨県内市町村	防災を専任担当する職員数 (平成31年4月1日現在)
富士吉田市	8
都留市	2
西桂町	0
忍野村	0
山中湖村	1
富士河口湖町	3
鳴沢村	0
身延町	6

(総務省「地方公共団体定員管理調査結果」より)



国土交通省
水管理・国土保全局砂防部

火山地域における土砂災害対策

令和2年度概算要求額:

治水事業関係費(8,266億円)の内数及び防災・安全交付金の内数

平成31年度当初予算額:

治水事業関係費(8,075億円)の内数及び防災・安全交付金の内数

平成30年1月の草津白根山の噴火等を踏まえ、火山地域において、予防的対策として砂防堰堤や遊砂地等を整備するとともに、火山噴火に対し迅速かつ的確な緊急対策を実施するための火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定、緊急対策用資材の製作・配備、火山噴火に伴う土砂災害に関するリアルタイムハザードマップの提供体制の構築、監視設備の強化等を推進する。

火山地域における土砂災害対策のイメージ

監視設備の強化

必要な監視カメラを設置するとともに、電源及び通信ルートの多重化により、監視設備の強化を図る。

降灰量把握手法の実装

砂防堰堤等の整備

緊急対策用資材の製作・配備

リアルタイムハザードマップの提供体制の構築

- 様々な噴火現象に臨機応変に対応するため、噴火後の土砂災害の範囲を緊急に計算する「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」を新たに開発。
- 作成するハザードマップは火山防災協議会等を通じて市町村等に提供され、住民の迅速な避難誘導等に活用される。
- 各地方整備局において、システムの操作に関する訓練・研修を実施。

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

平成30年9月19日報道発表資料

砂防
NEWS

平成 30 年 9 月 19 日
水管理・国土保全局
砂防部 砂防計画課

噴火後の迅速で精度の高い避難誘導を可能にします！

～多様な噴火現象に臨機応変に対応し土砂災害範囲を想定するシステムを導入～

国土交通省では、実際の火山活動状況を速やかに反映させたハザードマップを緊急的に作成するシステムを開発しました。想定と異なる噴火活動が発生しても、本システムによるハザードマップを市町村に活用いただき、住民の避難を支援します。

火山噴火においては、新たな火口からの噴火など想定と異なる現象が起こる場合もあるため、必ずしも事前の想定のみで十分対応できるとは限りません。

そのため、国土交通省では、様々な噴火現象に臨機応変に対応するため、噴火後の土砂災害の範囲を緊急に計算する「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」を開発しました。

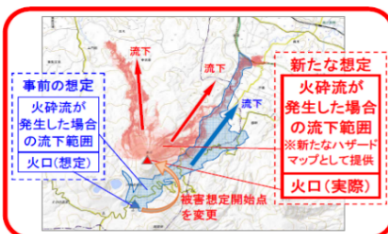
新たなシステムで作成するハザードマップは、火山関係の防災機関で構成される火山防災協議会等を通じて市町村等に提供され、住民の迅速な避難誘導等に活用されます。

<新たに提供するハザードマップの概要>

1. 提供時期 火山活動の状況により必要に応じて提供
2. 提供対象火山 浅間山、富士山、御嶽山、霧島山、桜島
※本システムで対象とする火山は、今後、順次拡大していく予定です。
3. 対象とする土砂災害の種類 降灰後の土石流、火山泥流、溶岩流、火砕流
4. 提供先 火山ごとに設置されている火山防災協議会等

<本システムの概要説明動画>

http://www.mlit.go.jp/river/sabo/movie/rthmsystem_gaiyo.mp4



新たなハザードマップが有効な例

本システムのポイント

- ✓ 状況に応じて被害想定開始点の変更や地形変化の反映が可能
- ✓ 速やかに新たなシミュレーションを行うことが可能
- ✓ 計算結果の提供により臨機応変な避難誘導の支援が可能

提供対象火山

浅間山、富士山、御嶽山、霧島山、桜島

※今後順次拡大予定で、必要なデータ整備等の作業を引き続き実施



操作訓練の実施状況(中部地方整備局)

国立研究開発法人 土木研究所

土木研究所第4期中長期計画(H28-R4)の研究開発プログラム「突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発」及びSIPにおいて、降灰後の土石流の対策として土石流の氾濫計算の精度向上に関する研究を実施。

◆主な研究内容

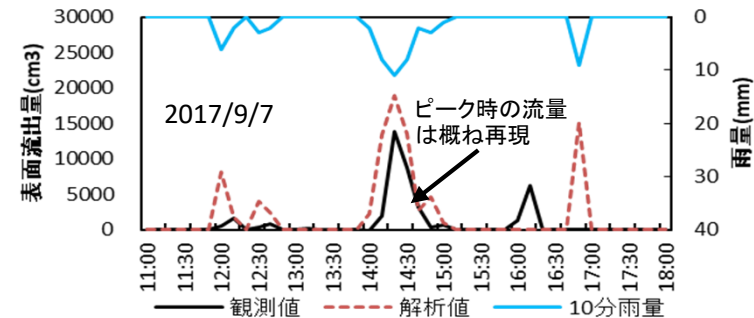
- 【氾濫計算の精度向上のための流出解析の高精度化】
- 降灰斜面での降雨量と流出・浸透量観測、土石流の現地観測
- 観測に基づく表面流出量の変化や侵食土砂を考慮した流出解析モデルの開発

桜島・有村川降灰斜面での観測

- ・降雨量
- ・流出量 (水・土砂)
- ・浸透量等を観測



斜面での流出解析モデル



観測値と解析値の比較例



氾濫計算
モデル
への入力



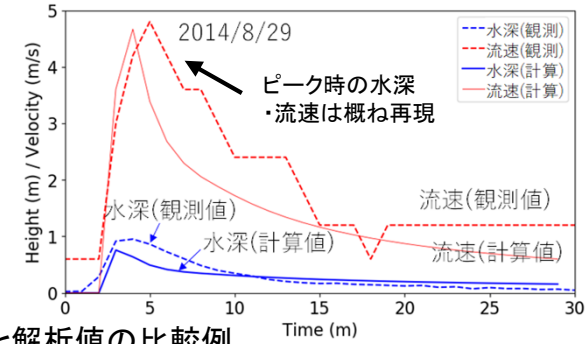
氾濫範囲の
予測の
精度向上

桜島・有村川での土石流観測

- ・水深
- ・流速
- ・土砂濃度等を観測



河道での流出解析モデル



観測値と解析値の比較例



有村川第3砂防堰堤での観測