

最近の火山防災対策の取組状況

令和3年3月8日

火山防災に係る調査企画委員会（第6回）

1.	内閣府(防災担当)	.....	P2
2.	気象庁	.....	P7
3.	文部科学省	.....	P9
4.	消防庁	.....	P12
5.	国土交通省水管理・国土保全局砂防部	.....	P16
6.	内閣府(科学技術・イノベーション担当)	.....	P18
7.	国土地理院	.....	P21
8.	海上保安庁	.....	P24
9.	防災科学技術研究所	.....	P26
10.	産業技術総合研究所	.....	P28
11.	土木研究所	.....	P30

内閣府 (防災担当)

火山災害警戒地域における火山防災対策の取組状況（令和3年1月31日現在）

火山災害警戒地域が指定された49火山における市町村の火山防災対策の取組状況（令和3年1月31日現在）

火山名	関係都道県	火山防災協議会設置	火山ハザードマップ作成	噴火警戒レベル運用	市町村地域防災計画等における警戒避難に関する記載（※1）	
					策定済市町村数（※2）	関係市町村数（※3）
アトサヌプリ	北海道	○	○	○	○	（ 1 [1 ^{（※4）}] / 2 ）
雌阿寒岳	北海道	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
大雪山	北海道	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
十勝岳	北海道	○	○	○	◎	（ 6 [6] / 6 ）
樽前山	北海道	○	○	○	○	（ 1 [3] / 3 ）
倶多楽	北海道	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
有珠山	北海道	○	○	○	○	（ 1 [3] / 3 ）
北海道駒ヶ岳	北海道	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
恵山	北海道	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
岩木山	青森県	○	○	○	○	（ 4 [6] / 6 ）
八甲田山	青森県	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
十和田	青森県、岩手県、秋田県	○	○		○	（ 8 [13] / 30 ）
秋田焼山	秋田県	○	○	○	○	（ 1 [2] / 2 ）
岩手山	岩手県	○	○	○	◎	（ 4 [4] / 4 ）
秋田駒ヶ岳	秋田県、岩手県	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
鳥海山	秋田県、山形県	○	○	○	◎	（ 4 [4] / 4 ）
栗駒山	秋田県、岩手県、宮城県	○	○	○	◎	（ 6 [6] / 6 ）
蔵王山	山形県、宮城県	○	○	○	◎	（ 5 [5] / 5 ）
吾妻山	山形県、福島県	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
安達太良山	福島県	○	○	○	◎	（ 6 [6] / 6 ）
磐梯山	福島県	○	○	○	○	（ 6 [7] / 7 ）
那須岳	福島県、栃木県	○	○	○	○	（ 2 [4] / 4 ）
日光白根山	栃木県、群馬県	○	○	○		（ 0 [3] / 3 ）
草津白根山	群馬県、長野県	○	○	○	○	（ 1 [5] / 5 ）
浅間山	群馬県、長野県	○	○	○	○	（ 3 [6] / 6 ）
新湯焼山	新潟県、長野県	○	○	○	○	（ 1 [3 ^{（※4）}] / 3 ）
弥陀ヶ原	富山県	○	○	○	○	（ 2 [2] / 3 ）
焼岳	長野県、岐阜県	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
乗鞍岳	長野県、岐阜県	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
御嶽山	長野県、岐阜県	○	○	○	◎	（ 5 [5] / 5 ）
白山	岐阜県、石川県	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
富士山	山梨県、静岡県	○	○	○	○	（ 13 [15] / 15 ）
箱根山	神奈川県	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
伊豆東部火山群	静岡県	○	○	○	○	（ 2 [3] / 3 ）
伊豆大島	東京都	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
新島	東京都	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
神津島	東京都	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
三宅島	東京都	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
八丈島	東京都	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
青ヶ島	東京都	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
鶴見岳・伽藍岳	大分県	○	○	○	○	（ 3 [4] / 4 ）
九重山	大分県	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
阿蘇山	熊本県	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
雲仙岳	長崎県	○	○	○	◎	（ 3 [3] / 3 ）
霧島山	宮崎県、鹿児島県	○	○	○	○	（ 5 [6] / 6 ）
桜島	鹿児島県	○	○	○	◎	（ 2 [2] / 2 ）
薩摩硫黄島	鹿児島県	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
口永良部島	鹿児島県	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
諏訪之瀬島	鹿児島県	○	○	○	◎	（ 1 [1] / 1 ）
合計		49	49	48	48	（ 139 [171] / 190 ）

（※1）令和3年1月31日現在で、関係市町村の一部で策定済の場合には「○」、関係市町村の全ての市町村で策定済の場合には「◎」とした。

（※2）対象市町村が火口周辺地域（噴火警戒レベル等2、3発表時に警戒すべき範囲）を有している場合は、登山者等向け（噴火警戒レベル2、3等発表時）と住民等向け（噴火警戒レベル4、5等発表時）のそれぞれの対策として、対象市町村が火口周辺地域（噴火警戒レベル2、3等発表時に警戒すべき範囲）を有していない場合は、住民等向け（噴火警戒レベル4、5等発表時）の対策として、活動火山対策特別措置法第6条第1項1、2、3、4、6号の各事項を全てを記載している場合を「策定済」とした。

（※3）火山災害警戒地域に指定された市町村数

（※4）[]内は、活動火山対策特別措置法第6条第1項1、2、3、4、6号の各事項について、最低1事項は策定している市町村数

突発噴火時の緊急避難対策の推進（避難確保計画の作成支援）

● 令和元年度より集客施設等の避難促進施設における避難確保計画の作成支援を実施

事業目的

御嶽山や本白根山では突発的な噴火が発生。火口周辺には集客施設（ロープウェイ駅、ホテル等）が存在し、旅行者等の円滑な避難には、各施設による避難誘導が重要。

活動火山対策特別措置法の改正により、市町村が指定する集客施設や要配慮者利用施設の所有者等に対して、「避難確保計画」の作成や、計画に基づいた訓練の実施等が位置付けられた。

集客施設等の所有者の計画作成を支援し、支援から得られた知見を全国で共有することで、各避難促進施設における避難確保計画の作成を促進し、もって火山防災対策をより一層推進していくものとする。

検討の概要

種類や状況の異なる集客施設等をモデルとして、都道府県や市町村等を交えて、避難確保計画を協働で検討し、避難確保計画の作成に当たっての具体的な課題と解決策を検討。

○第12回噴火時等の避難計画の手引き作成委員会（令和3年3月2日）

令和元年度に作成した避難確保計画作成の事例集やひな形の記入方法等を記載した作成ガイドについて、令和2年度の支援を踏まえた改善を反映させるため開催。



＜複数施設が共同して計画を作成している事例＞

グループ			施設別
集客施設	A	交通関係施設	ロープウェイ、鉄道駅、バスターミナル 等
	B	宿泊施設	ホテル、旅館、山小屋 等
	C	利用者が主に屋外で活動することが想定される施設	キャンプ場、スキー場 等
	D	その他、利用者が比較的短時間滞在する施設	観光案内所、飲食店、土産屋 等
要配慮者利用施設	E	医療機関	病院、診療所 等
	F	医療機関以外の要配慮者利用施設	保育所、学校、福祉施設等

＜避難促進施設のグループ分け＞

内閣府による避難確保計画の作成支援事業の実施先

- 令和元年度実施施設
- 令和2年度実施施設
- 火山災害警戒地域



避難促進施設の避難確保計画作成の取組を支援するため、令和元年度は4施設、令和2年度は6施設について、地方公共団体と協働して施設の計画を検討

令和元年度	
火山名	市町村名
安達太良山	福島県二本松市
三宅島	東京都三宅村
八丈島	東京都八丈町
富士山	山梨県富士河口湖町

令和2年度	
火山名	市町村名
有珠山	北海道洞爺湖町
岩手山	岩手県滝沢市
栗駒山	岩手県一関市
富士山	山梨県富士吉田市
雲仙岳	長崎県島原市
口永良部島	鹿児島県屋久島町

火山ハザードマップ（GISデータ）のオープンデータ化について

各火山防災協議会等が所有している**火山ハザードマップ（GISデータ）**について、利用用途の拡大によって国民への災害情報の伝達や防災意識の向上に寄与することが期待されるため、**オープンデータ化**を推進した。

1. 目的・背景

- 円滑かつ迅速な避難のためには、実際に避難行動をとる**住民や登山者等が噴火に伴う火山現象による影響範囲等を理解しておくことが必要。**
- 官民データ活用推進基本法第11条で、国や地方公共団体が保有する官民データについて、国民がインターネット等を通じて容易に利用できるよう、必要な措置を講じることが義務付け。
- 火山ハザードマップのGISデータをオープンデータ化**することによって、**国民への災害情報の伝達や防災意識の向上に寄与**することを期待。

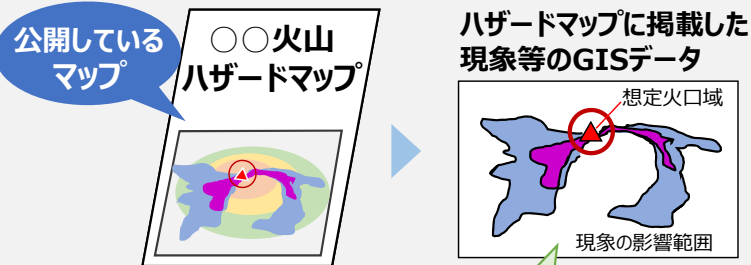
2. 対象データ

- 対象とするハザードマップ
火山現象の影響が及ぶ範囲を地図上に示し、**避難等の防災対応をとるべき危険な範囲を描画したもの**を対象。
（各火山防災協議会において火山単位の統一的な避難計画の検討の基になったもの）
- 対象とするデータ
GISソフトで扱うことのできる形式であり、「火山ハザードマップ」に描画されている**各火山現象の影響範囲及び想定火口域のデータ。**

3. オープンデータ化する手法

- オープンデータ化の手法
手順1：**データの所在の確認**：火山防災協議会事務局において、対象とするデータを所有しているか、GISデータの権利関係を含めて**公開が可能な状態であるか確認**する。データを所有していない場合は、データの作成機関に確認。
- 手順2：**GISデータの公開**：火山防災協議会事務局が管理するホームページ等にGISデータを公開する。
- 公開に際しての留意事項
 - ・利用者に向けた**GISデータの説明**や**公開データの補足情報**の掲載。
 - ・使用に際しての**利用規約を定めること**を推奨。

手順1：データ所在の確認



データ所有可能性のある主な機関
国土交通省 砂防部局
防災科学技術研究所

必要に応じ、
問い合わせ
提供等協力

協議会
事務局

手順2：GISデータの公開

ホームページ等での公開

〇〇火山防災協議会 <http://>

・〇〇火山ハザードマップ（現象等のGISデータ）

GISデータのダウンロード

[データの説明]
[データ補足情報]

- ・GISデータの説明の掲載を検討。
（例）・マップで想定している影響範囲について
・噴火の想定規模について
・想定火口について
・各現象の流下範囲について
- ・GISデータ補足情報の掲載を検討。
（例）・GISデータの測地系・座標系
・GISデータの属性情報の登録
・問い合わせ先
・二次利用を認める際の利用条件の表示

気象庁

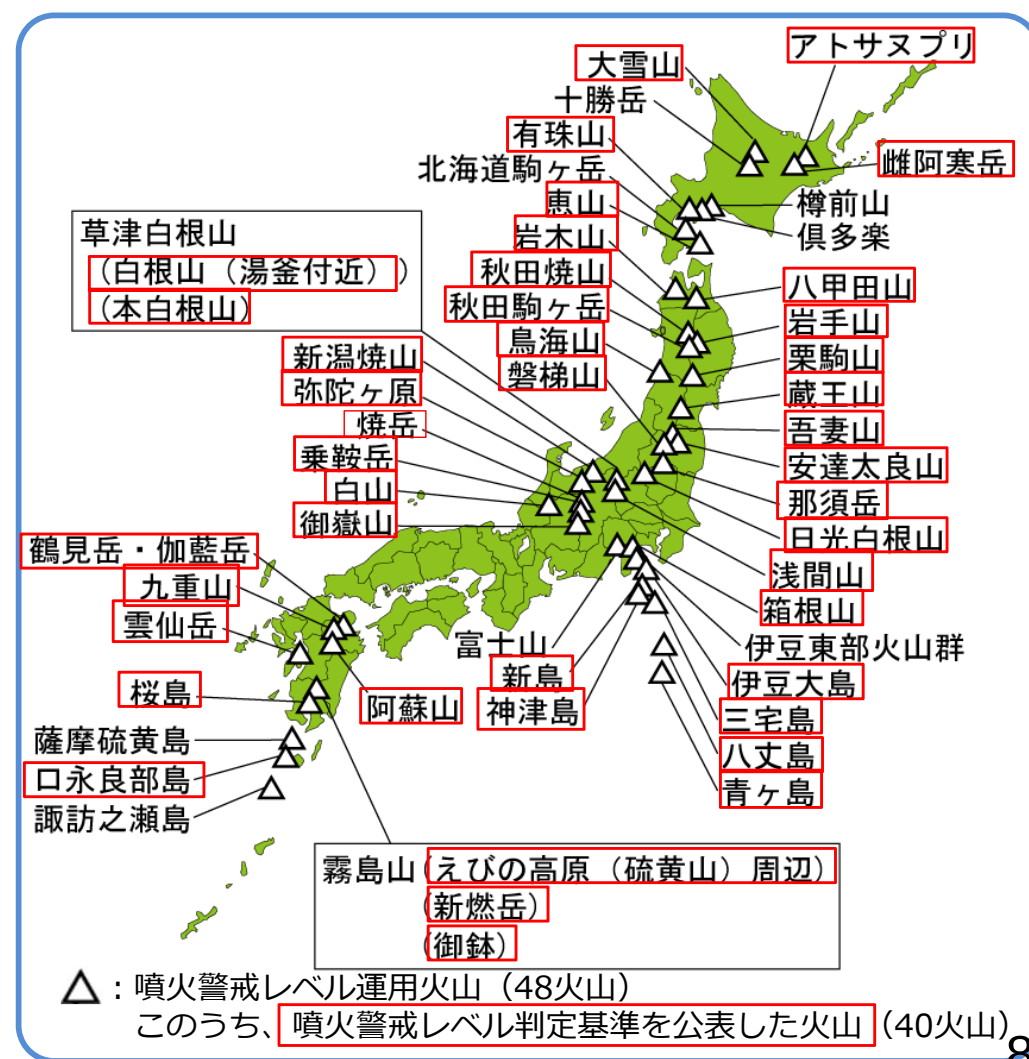
噴火警戒レベル判定基準の精査及び公表

- 気象庁では、火山噴火予知連絡会「火山情報の提供に関する検討会」の最終報告に基づき、火山専門家及び地元自治体等協議会関係機関にご意見を伺いつつ、噴火警戒レベル判定基準の精査作業を進めており、精査作業が完了した判定基準については、順次、気象庁HPで解説を付して公表している。なお、公表した判定基準は必要に応じ随時見直しを行っていく。
 - 令和2年度末を目途に、噴火警戒レベルを運用する常時観測火山（硫黄島を除く49火山）の判定基準公表を進める予定。
- ※十和田と霧島山（大幡池）の判定基準は噴火警戒レベル運用開始（令和2年度）と同時に公表する予定

精査済みの判定基準を公表した火山 令和3年2月12日現在

公表年度	火山	公表済火山数
平成27年度	浅間山、御嶽山、桜島	40
平成28年度	岩木山、蔵王山、日光白根山、伊豆大島、三宅島、阿蘇山、霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）※、鶴見岳・伽藍岳	
平成29年度	アトサヌプリ、恵山、秋田駒ヶ岳、鳥海山、吾妻山、草津白根山（白根山（湯釜付近））※、草津白根山（本白根山）※、白山、箱根山、霧島山（新燃岳）※、口永良部島	
平成30年度	雌阿寒岳、大雪山、岩手山、乗鞍岳、雲仙岳、霧島山（御鉢）、八丈島、青ヶ島	
令和元年度	栗駒山、弥陀ヶ原、八甲田山、新島、神津島、安達太良山、磐梯山、有珠山、焼岳	
令和2年度	秋田焼山、那須岳、新潟焼山、九重山	

※ 草津白根山と霧島山は、それぞれ公表済火山数1としてカウント



文部科学省

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

火山研究の推進と人材育成を通して火山災害の軽減への貢献を目指す、平成28年度から10か年のプロジェクト

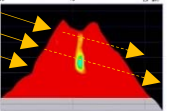
- 次世代火山研究推進事業・・・「観測・予測・対策」の一体的な火山研究および火山観測データの一元化を推進
- 火山研究人材育成コンソーシアム構築事業・・・理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成

◆次世代火山研究推進事業

- 次世代火山研究推進事業では、分野を融合した、先端的な火山研究を実施。
- 令和元年度は、観測・予測等の技術開発や、各地の火山で火山ガス観測や物理観測、火山噴出物の解析、トレンチ掘削の集中調査等を実施した。
- 令和2年度は、引き続き各課題において調査分析やシステム開発等を進めている。

先端的な火山観測技術の開発課題B

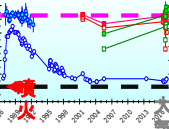
▶ 新たな火山観測技術や解析手法等を開発し、噴火予測の高度化を目指す。



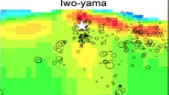
素粒子ミュオンを用いた火山透視技術の開発



リモートセンシングを利用した火山観測技術の開発

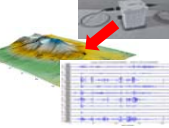


火山ガス観測・分析による火山活動推移把握技術の開発



多項目・精密観測、機動的観測による火山内部構造・状態把握技術の開発

火山観測に必要な新たな観測技術の開発課題B2



位相シフト光干渉法による電氣的回路を持たない火山観測方式の検討及び開発

火山噴火の予測技術の開発課題C

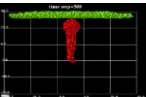
▶ 噴火履歴の解明、噴出物の分析（噴火事象の解析）を実施し、得られた結果をもとに数値シミュレーション精度を向上させ、噴火予測手法の向上、噴火事象系統樹の整備等を目指す。



噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発



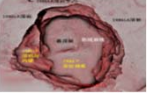
ボーリング、トレンチ調査、地表調査等による噴火履歴・推移の解明



数値シミュレーションによる噴火ハザード予測

火山災害対策技術の開発課題D

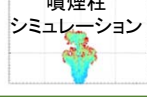
▶ 噴火発生時に状況をリアルタイムで把握し、推移予測、リスク評価に基づき火山災害対策に資する情報提供を行う仕組みの開発を目指す。



ドローン等によるリアルタイムの火山災害把握



火山災害対策のための情報ツールの開発



リアルタイムの火山灰状況把握及び予測手法の開発

各種観測データの一元化課題A

▶ 火山観測データ等のデータネットワークの構築により、火山研究や火山防災への貢献を目指す。

▶ 本プロジェクトで取得したデータのほか、火山分野のデータ流通を可能なものから順次共有を進める。

▶ 平成30年度に運用を開始。データの充実及びシステムの改良を引き続き進めていく。

プロジェクト参画機関

10

◆火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

- 最先端の火山研究を実施する大学や研究機関、火山防災を担当する国の機関や地方自治体などからなるコンソーシアムを構築。
- 受講生が所属する大学にとどまらない学際的な火山学を系統的に学べる環境を整えることで、次世代の火山研究者を育成する。

➤ 実施内容

- ✓ 主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）の専門科目の授業
- ✓ 火山学セミナー（工学、社会科学等）
- ✓ フィールド実習（国内／海外）
- ✓ インターンシップ 等



火山学セミナー



フィールド実習



海外フィールド実習
(ストロンボリ山)

- 平成28～令和元年度、83名の受講生を受け入れ令和2年度、新たに16名の受講生を受け入れ
- 令和元年度までの修了者数：
基礎コース75名, 応用コース43名
- 令和元年度より、主に博士課程の学生を対象とする発展コースを新設。国内外での実践的な実習や、最先端の火山研究及び社会科学等の講義を提供

<令和2年度の主な実施状況・予定>

- 9月 草津白根山フィールド実習
- 10月 阿蘇山火山防災特別セミナー
- 11月 海外研修（オンラインセミナーを実施）
- 令和3年3月 霧島フィールド実習

- ・ 火山学セミナー／火山学特別セミナー（社会科学系）
- ・ インターンシップ

コンソーシアム参画機関（令和3年2月現在）

代表機関：東北大学

参加機関：北海道大学、山形大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学、神戸大学

協力機関：信州大学、秋田大学、広島大学、茨城大学、東京都立大学、早稲田大学、富山大学

防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、気象庁、国土地理院

協力団体：北海道、宮城県、長野県、群馬県、神奈川県、山梨県、岐阜県、長崎県、鹿児島県、

日本火山学会、日本災害情報学会、イタリア大学間火山コンソーシアム（CIRVULC）、

アジア航測株式会社、株式会社NTTドコモ、東京電力ホールディングス株式会社、九州電力株式会社

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3年度予算（案）：13.7億円の内数）】

活動火山対策避難施設（退避壕、退避舎等）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。

同施設を新設・改修する民間事業者に補助する地方公共団体に対し、補助額の一部を補助。

〈補助率〉 原則1/3（8火山については、1/2）

※補助率1/2の火山：活火山法第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）

※補助金の充当残額の80%について特別交付税措置あり

〈補助実績〉

単位：千円

年度	地方公共団体所有施設				民間所有施設			
	整備団体	事業	補助対象経費	補助額	補助団体	事業	補助対象経費	補助額
平成30年度	長野県木曽町	退避壕新設	103,272	34,424	富山県立山町	退避舎改修	36,000	12,000
令和元年度	長野県王滝村	退避壕新設	19,440	6,480	富山県立山町	退避舎改修	36,000	12,000
	長野県王滝村	退避舎改修	21,276	7,092	岐阜県下呂市	退避舎改修	11,226	3,742
令和2年度	補助申請なし							

消防防災施設整備費補助金
補助実績（退避壕）



御嶽山（長野県王滝村）

【緊急防災・減災事業債（令和3年度地方債計画：5,000億円の内数）】

活動火山対策避難施設（退避壕、退避舎等）を新設・改修する地方公共団体に対し、整備に要する費用を充当。

〈充当率〉 100%

〈交付税措置〉 元利償還金の70%について普通交付税措置あり

〈事業年度〉 令和7年度まで

背景・課題

- 火山が噴火した場合に住民等の生命又は身体に被害が生ずるおそれがあると認められる地域においては、避難誘導等を迅速かつ確実に行うため、事前の備えが必要である。

取組状況

- 山梨県内の4つのモデル市町村において、
 - 地域防災計画や火山避難計画等の現状の確認
 - 確認結果を踏まえ、発生可能性や被害規模等を勘案した特定の火山現象を抽出
 - 抽出した火山現象を想定し、避難対象地域・避難対象者ごとの避難先等を明記した避難実施要領を作成
- 避難実施要領を作成するに当たっては、火山防災等の知見を持つ専門家による検討会を開催

取組予定

- 防災専任職員が限られた団体においても参考となるよう、モデル市町村における避難実施要領の作成事例を公開

避難実施要領の作成例（一部抜粋）

【〇〇市】避難実施要領 発出日時：令和3年8月15日 12時30分	
1 概要	令和3年8月15日12時00分、〇〇山の噴火警戒レベルが、「3」に引き上げられたことを受け、〇〇市として避難対象地域内の住民等に対して避難勧告等を発令し、第2次避難対象エリア外への避難誘導を行う。
2 火山現象の状況	
①時期	令和3年8月15日 12時00分（気象庁により、噴火警戒レベル「3」に引上げ）
②場所	火口 特定前
③特定の火山現象	避難に際して警戒すべき火山現象：降灰、溶岩流 噴火により想定される火山現象：降灰、小さな噴石、大きな噴石、溶岩流、その他（地震）
④火山現象の状況	火山性地震が発生している。
3 避難の対象	
①避難対象地域・避難対象者	避難対象地域：火山避難計画に定める、第1,2次避難対象エリア 避難対象者： 第1次避難対象エリア：登山者 第2次避難対象エリア：避難行動要支援者・避難支援等関係者・観光客 ・登山：下山・特になし ・一般住民：避難（域外）・避難（域内）・避難準備・特になし ・避難行動要支援者：避難（域外）・避難（域内）・避難準備・特になし ・観光客：帰宅・避難（域内）・特になし
②避難対象者数	一般住民：1,000名 ※うち、避難行動要支援者：300名 観光客：18,000名 登山者：100名
4 避難誘導	
①避難誘導先	・一時集合場所：第2次避難対象エリア内の指定緊急避難場所 〇〇地区→〇〇会館、〇〇地区→〇〇会館 ・避難所：第2次避難対象エリア外の指定緊急避難場所 〇〇地区→〇〇会館、〇〇地区→〇〇会館
5 情報伝達	
①避難伝達方法	一般住民：防災行政無線・広報車・防災メール・エリアメール 避難行動要支援者：一般住民と同じ 観光客：一般住民と同じ + （〇〇観光振興サービス）を通じ観光客へ早期帰宅を呼び掛ける 登山者：県警察（登山届に記載）・防災メール・エリアメール



火山噴火にともなう降灰が消防活動や危険物施設に与える影響評価

(R2年度予算:5,369千円)

背景・課題

- 降灰量が多い場所では、一般の消防車両は運行が行えなくなり消防活動が困難となるが、悪路走行可能な水陸両用バギー等の走行可否は分かっていない。
- 石油タンクの浮き屋根の沈降、雨水の排水困難が予想されるが、降灰量と石油タンクの被害についてこれまで検討されていない。

取組状況

富士山噴火による首都圏への降灰を想定し、緊援隊仕様の水陸両用バギー等について降灰量が多い場所での走行可能限界を検証する。また、堆積した火山灰が石油タンクに与える影響を、降灰量予測に基づいたシミュレーションにより評価する。

1 消防車両への影響評価

水陸両用バギーの火山灰上での走行可否を評価するため、桜島及び富士山の火山灰堆積場所にて走行実験を実施した。



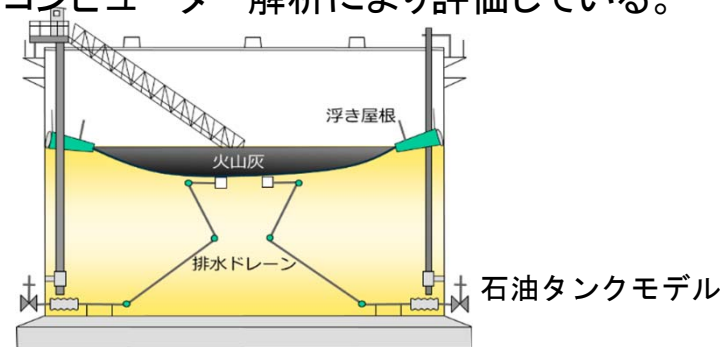
桜島（傾斜角20度）



富士山（傾斜角20度）

2 危険物施設（石油タンク）への影響評価

堆積した火山灰による浮き屋根の沈降量や、排水ドレーンが詰まった場合の影響を、桜島などでの事例を調査するとともに、浮力や強度を設定した石油タンクモデルでコンピューター解析により評価している。



取組予定

- 水陸両用バギーは、火山灰堆積場所において、傾斜角20度までは走行可能であり、降灰量が多い場所で消防活動が可能になったことが明らかになった。その結果を資料としてとりまとめ、水陸両用バギーが配備されている消防本部に提供して実際の車両運用に反映させる。
- 富士山噴火による予測降灰量に基づいた浮き屋根の沈降量や、排水ドレーンが灰で詰まった場合の影響をコンピューター解析で明らかにし、影響結果をまとめた資料を各消防機関などに提供する。

国土交通省
水管理・国土保全局砂防部

- 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」を開発し運用中。
- 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。

リアルタイムハザードマップとは

火山噴火の**条件に応じた**土砂移動現象の**影響範囲等を想定**したもの

作成の際の入力条件

想定現象

噴火規模

各種条件の設定

施設整備状況

提供準備

リアルタイムハザードマップ

土砂災害の影響範囲の想定
(数値シミュレーションによる)

防災活動への利用

避難支援のための
情報提供

緊急的な
減災対策の検討

リアルタイムハザードマップの活用が有効な例

新たな想定
の火砕流
流下範囲

実際の火口

想定
の火砕流
流下範囲

想定
の火口

新たな火口からの噴火など想定と異なる現象が発生した場合でも、緊急に土砂災害の範囲を計算

新たなハザードマップ
として提供

運用中の火山

11火山で運用中（令和3年1月31日時点）

岩手山、吾妻山、日光白根山、浅間山、
富士山、焼岳、乗鞍岳、御嶽山、
雲仙岳、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

内閣府
(科学技術・イノベーション担当)

SIP第1期火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術 現在の進捗状況

- 第1期SIPで、定期的に火山ガスの測定、火山灰の洗浄・画像撮影を行い、観測データを自動送信する装置を開発（「二酸化硫黄観測装置」「火山ガス多成分組成観測装置」「火山灰自動採取・可搬型分析装置」）。気象庁、桜島火山防災協議会へWebでの情報提供を継続している。（火山噴火予知連絡会でも幹事にアクセス方法を席上配布）
- 火山ガス放出率については、桜島に構築した観測網でモニタリングを継続中。諏訪之瀬島・薩摩硫黄島で、従来の装置にSIPで開発した上空二酸化硫黄量測定装置の機能を追加し、これまで火山ガス放出率データの少なかった二酸化硫黄放出率の監視を2019年12月より開始した。
- 火山ガス組成については、霧島山硫黄山での観測を継続するとともに、2019年8月からは活動が活発化した阿蘇山に桜島の装置を移設し新たにモニタリングを開始した。
- 火山灰自動採取・可搬型分析装置については装置のオーバーホールを行った。2021年度から桜島でのモニタリングを再開する。



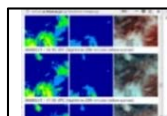
第2期SIP 火山降灰等シミュレーション広域被害予測技術開発

- 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。

溶岩流・火砕流

（東京大学地震研究所）

衛星データによる溶岩流・火砕流分布の把握

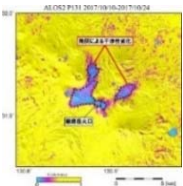


シミュレーションによる溶岩流・火砕流の到達域予測

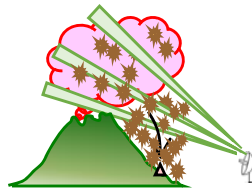


降灰

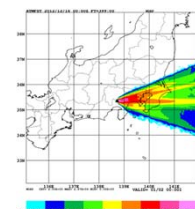
衛星データと降灰シミュレーションを使った降灰厚分布の推定
（防災科学技術研究所）



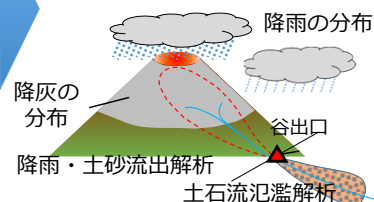
レーダ観測による火口周辺の降灰分布把握（桜島）
（鹿児島大学）



1時間先までの降灰分布ナウキャストによる降灰分布推定
（日本気象協会）



火山灰の堆積地域における土石流発生リスク評価システム
（土木研究所、砂防・地すべり技術センター）



情報共有

情報共有

災害対応機関（政府、自治体）

SIP4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）

国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現

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。

国土地理院

国土地理院の西之島における取組状況

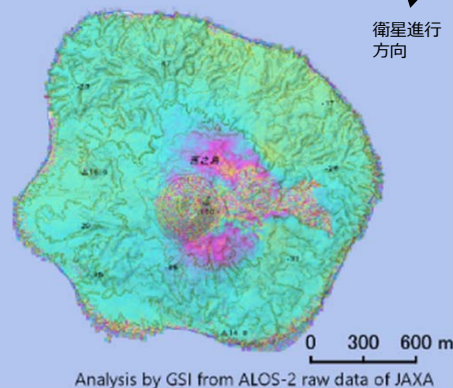
国土地理院は、令和元年12月以降の噴火活動により拡大した西之島の地形変化を把握するため、だいち2号のSARデータ解析結果に基づく地殻変動情報を公開・提供した。
溶岩の流出及び堆積による複雑な変動や海岸線の変化を確認した。

SAR干渉解析結果

2019年11月22日～2021年1月29日の解析結果 解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

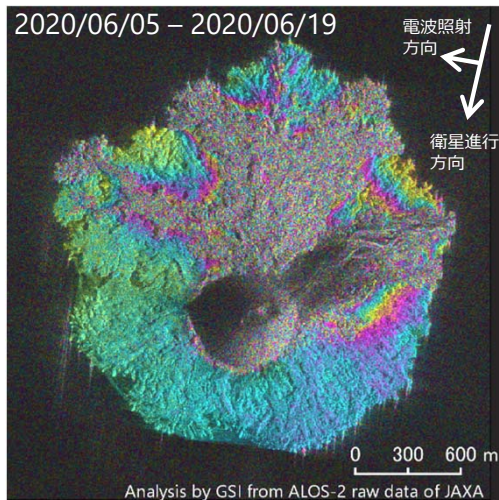
2019/11/22 – 2019/12/06

電波照射方向
衛星進行方向



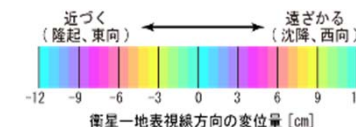
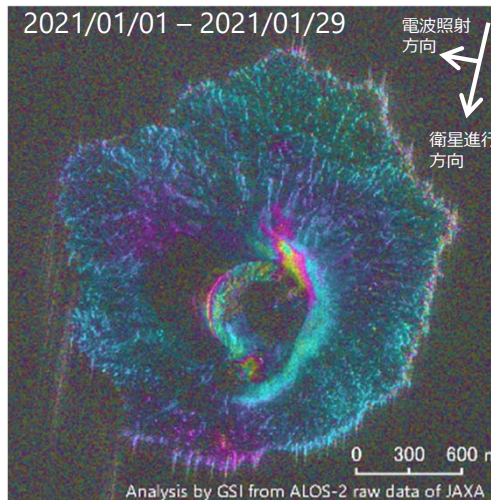
2020/06/05 – 2020/06/19

電波照射方向
衛星進行方向



2021/01/01 – 2021/01/29

電波照射方向
衛星進行方向



SAR強度画像から抽出した海岸線【暫定※】

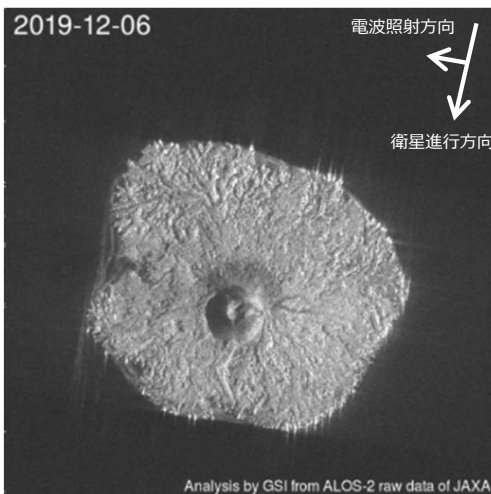


※結果は速報であり、より詳細な分析等により、今後内容が更新されることがあります。
※海岸線の位置は、数十mほどの誤差が含まれる場合があります。

SAR強度画像結果

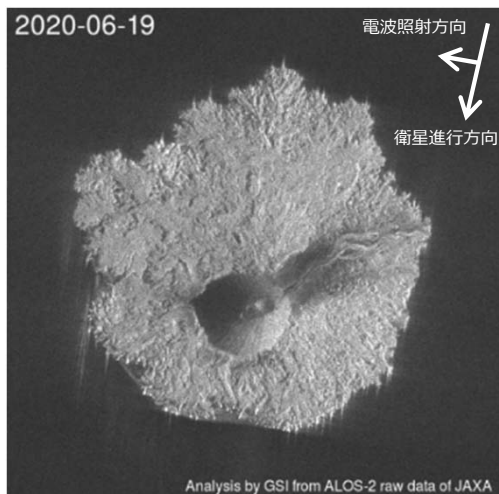
2019-12-06

電波照射方向
衛星進行方向



2020-06-19

電波照射方向
衛星進行方向



2021-01-29

電波照射方向
衛星進行方向



西之島SAR強度画像の比較アニメーション

【YouTube】国土地理院動画チャンネル
<https://www.youtube.com/watch?v=iCHZ8B00Mv4>

※2015年から2020年7月までの西之島の成長の様子をまとめた動画を公開しています。



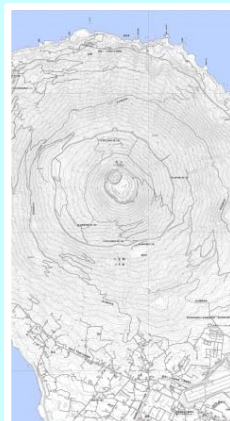
— 全国の活動的な火山を対象として整備 —

○火山基本図・火山基本図データ

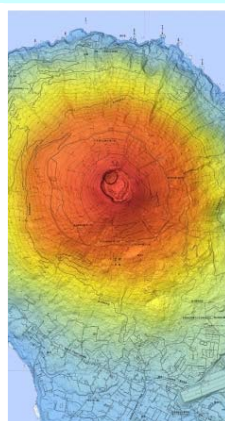
●火山の地形を精密に表す等高線や道路・建物等を表示した縮尺5千分1又は1万分1の大縮尺地形図

●航空レーザ測量に基づく標高データから整備した火山基本図データは、画像データ（基図、陰影段彩図、写真地図）、GISデータ、紙地図として整備・公開

●5m間隔の等高線から噴火時の溶岩流の流下経路を予測可能



「八丈島II」基図



陰影段彩図

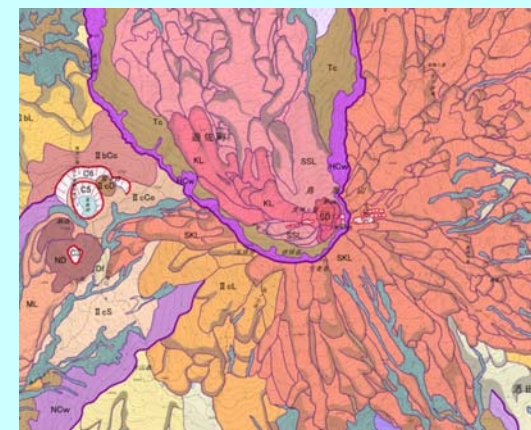


写真地図

○火山土地条件図

●過去の火山活動により形成された地形や噴出物の分布を色分け表現した縮尺1万分1～5万分1の中縮尺地形分類図

●過去の噴火口と溶岩流出箇所、泥流・土石流の発生箇所から、新たな災害発生箇所を予測可能



火山土地条件図「鳥海山」

【火山基本図・火山土地条件図の効果・活用】

○国、地方公共団体、火山防災協議会等が、火山防災計画策定やハザードマップ作成などに利用することで、火山災害に強い国土づくりに貢献。

○火山災害発生時には、現場における被災状況把握や情報共有、救助活動、二次災害防止計画策定、火山活動の監視等において各方面で活用。

○住民レベルでの火山対策が進み、火山災害に強いまちづくりや国民の安全・安心に貢献。

○登山での活用や、観光施策策定の基礎資料としても貢献。

○高精度な火山標高データから、詳細な火山地形を表示可能となり、未知の噴火口の抽出など火山災害対策に貢献

【整備状況】

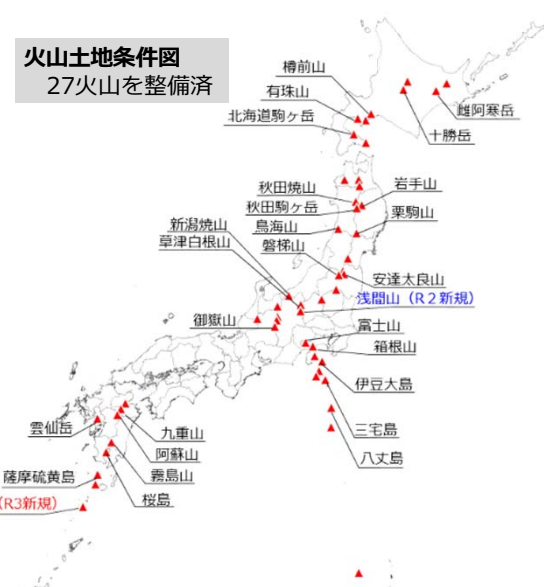
青字：令和2年度整備（新規又は更新）
赤字：令和3年度整備予定（新規又は更新）

（令和2年度現在）

火山基本図
42火山を整備済



火山土地条件図
27火山を整備済



海上保安庁

取組概要

定期的巡回監視観測

- 南西諸島方面(令和2年9月、12月)の航空機による定期的巡回監視観測の実施

臨時監視観測

- 気象衛星「ひまわり」により、平成30年7月末から活動が休止していた西之島の温度上昇を検知、噴火の可能性が考えられたことから、航行警報を発出(火口から0.9海里圏内警戒、令和元年12月16日に1.4海里に拡大、令和2年12月18日に0.9海里に縮小)(令和元年12月5日)
- 西之島の約1年5か月ぶりの噴火再開を確認(令和元年12月6日)※令和3年1月末現在噴火活動は小康状態
- 明神礁と西之島の航空機による臨時監視観測を月1回程度実施

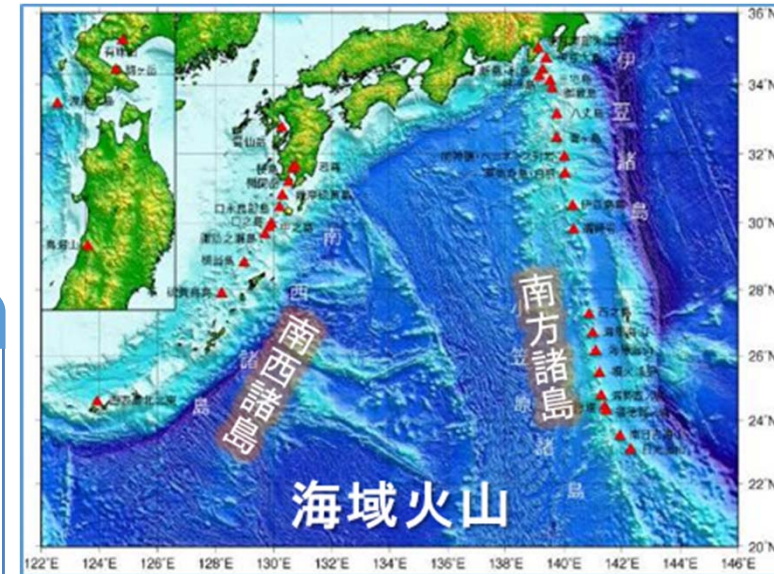
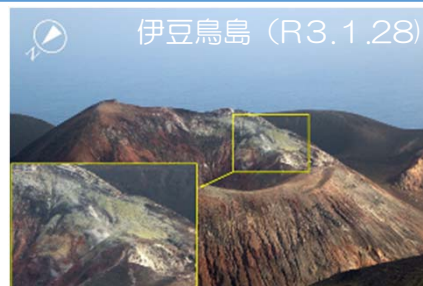
(H29.3.24 明神礁で昭和63年以来約29年ぶりに変色水を確認
R1.12.6 西之島の噴火を約1年5か月ぶりに確認)

これらの観測成果は、火山噴火予知連絡会に報告するとともに、海域火山基礎情報(海域火山データベース)としてHPで公表

南西諸島方面の航空機による定期的巡回監視観測



西之島・伊豆鳥島等の航空機による臨時監視観測



令和3年度予算で実施予定の事項

南方諸島・南西諸島の定期的巡回監視観測・臨時監視観測、海域火山基礎情報調査等を引き続き実施する。25

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

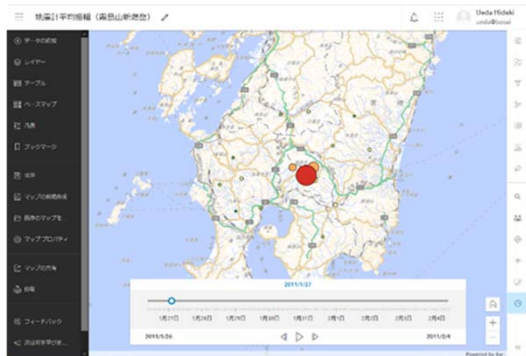
多角的火山活動評価に関する研究

火山観測データによるメカニズム解明と状態遷移図作成

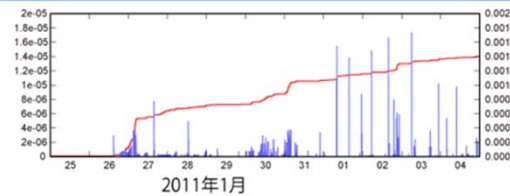
対象火山: 主にV-net16火山

噴火微動を可視化

噴火の発生や強度、継続時間をリアルタイムで示す情報プロダクトとして提供可能

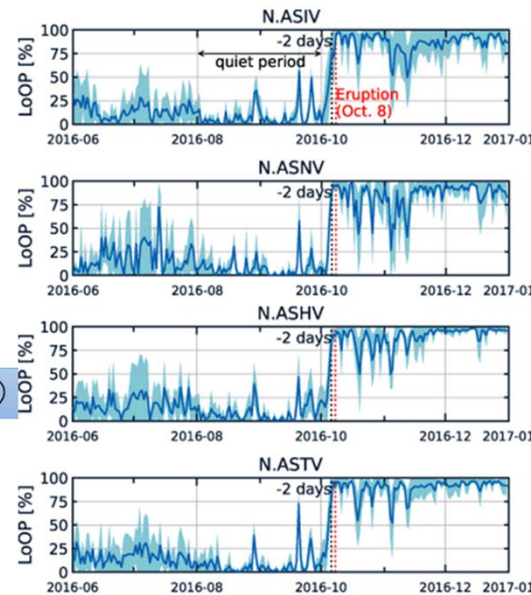


霧島山新燃岳の噴火微動(2011年1月-2月)

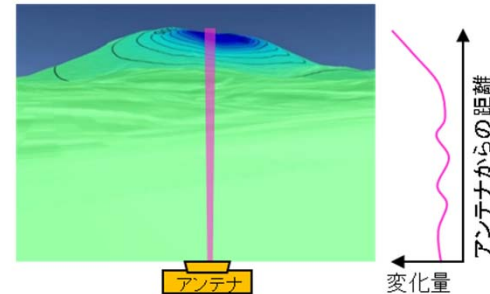


地震波の異常度の判定

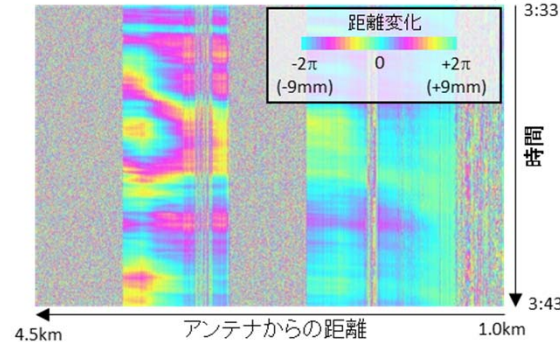
地震波速度変化量と波形相関の低下量の異常度を定量的に評価する手法。地下構造の変化を判定可能。



地上設置型レーダー干渉計による地殻変動モニタリング(浅間山の例)

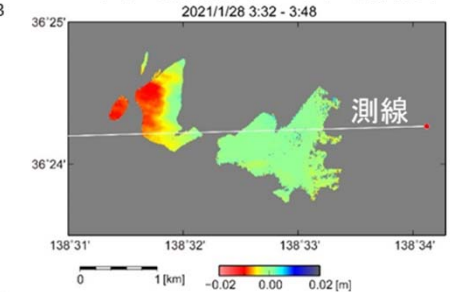


浅間山における2021年1月28日の観測例(1Hz)



- 実開口型では1回のレーダー照射で、レーダー波照射方向のプロファイル計測が可能
- 50Hzで計測可能(噴火直前の時間変化が速い変動の検出に期待)
- 面的な変動は1時間に数回のスキャン計測により検出(現状)

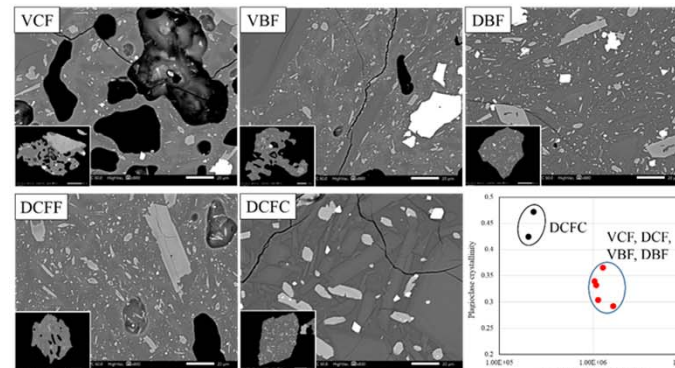
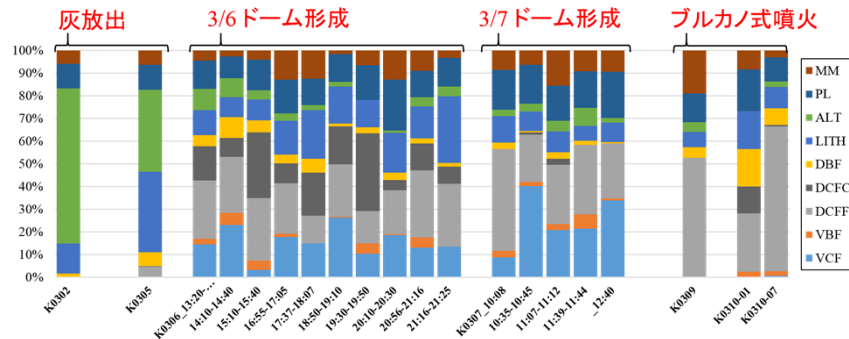
プロファイル計測前後のスキャン観測結果



大気遅延と推定される変化を捉えた

マグマ上昇率の物質科学的推定

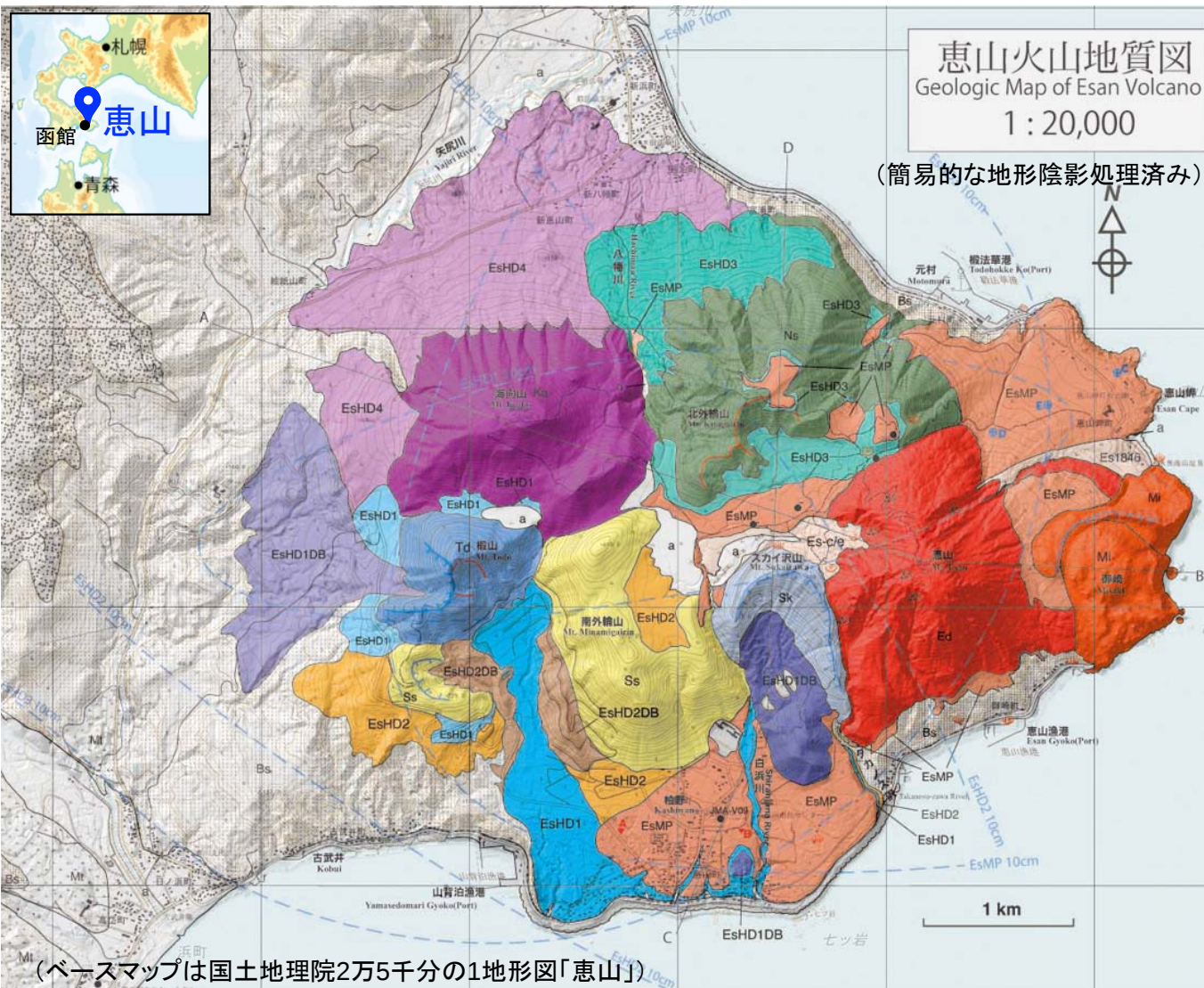
対象火山: 霧島山・硫黄島等



- 霧島新燃岳2018年噴火における火山灰組織の変化を調べた
- 結晶組織に基づき火道内マグマ上昇率は0.7~2.7 m/sと推定
- 霧島新燃岳2018年噴火は、マグマ供給率増加に伴う火道拡大と、マグマ供給低下に伴う溶岩ドームの脱ガスとシーリングで説明される

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

「恵山火山地質図」の作成
現在印刷出版作業中



恵山火山の特徴

- 溶岩ドーム形成と火砕流発生を繰り返してきた活火山
- 江戸時代以降、水蒸気噴火を複数回発生し、山麓住民に被害発生
- 現在も活発な噴気活動が見られ、水蒸気噴火の発生が危惧
- 気象庁による「常時観測火山」

社会的環境

- 恵山道立自然公園来訪 47万人/年
- 火山地質図における新知見
- 最近1万年間に、15回以上の噴火があったことを解明
- 小規模な噴火でも、山麓の住宅地まで降灰、火砕流、土石流が到達
- マグマ噴火では、溶岩ドーム形成が卓越(噴火活動は数年に及ぶ可能性)

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

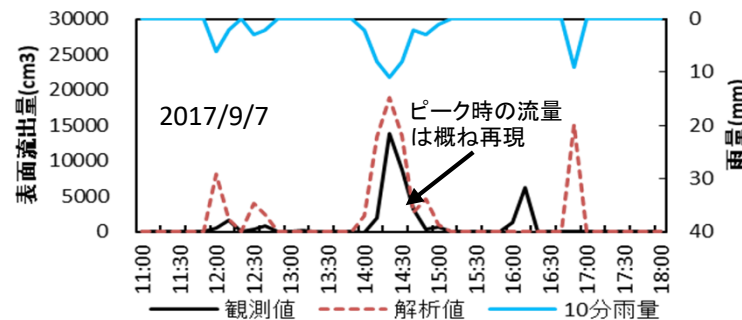
●観測に基づく表面流出量の変化や侵食土砂を考慮した流出解析モデルの開発

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

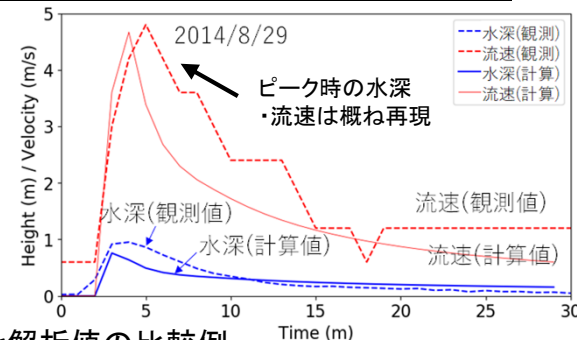


斜面での流出解析モデル



観測値と解析値の比較例

河道での流出解析モデル



観測値と解析値の比較例

桜島・有村川での土石流観測

- ・水深
- ・流速
- ・土砂濃度
等を観測



有村川第3砂防堰堤での観測

氾濫計算
モデル
への入力

氾濫範囲の
予測の
精度向上