

平成31年度における 火山防災対策関係予算の概要について

平成31年4月23日

火山防災対策会議(第9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	.....	P6
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	.....	P16
8.	情報通信研究機構	.....	P18
9.	産業技術総合研究所	.....	P20
10.	消防庁	.....	P25
11.	水管理・国土保全局砂防部	.....	P27
12.	土木研究所	.....	P30

内閣府 (防災担当)

火山災害対策の推進

平成31年度予算額 171百万円（平成30年度 183百万円）

事業概要・目的

「御嶽山噴火を踏まえた今後の火山防災対策の推進について（報告）」（平成27年3月）及び「活動火山対策特別措置法の一部を改正する法律」（平成27年7月成立）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。平成31年度の事業概要は以下の通りです。

- 火山防災技術の最新の動向を調査し、関係機関が連携して取り組むべき重点施策・研究を検討します。
- 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を実施します。
- 広域噴火災害時の対応について具体的な検討を行います。
- 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火山防災技術の最新の動向を調査し、関係機関が連携して取り組むべき重点施策・研究を検討
 - ②火山防災対策会議、火山防災協議会に参画する火山専門家等の連携会議等の開催
- 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富士山をモデル火山とした対策（除灰計画や応急活動要領等）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の作成を支援
 - ②支援から得られた知見を踏まえた事例集等の整備



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)

火山降灰等シミュレーション広域被害予測技術開発

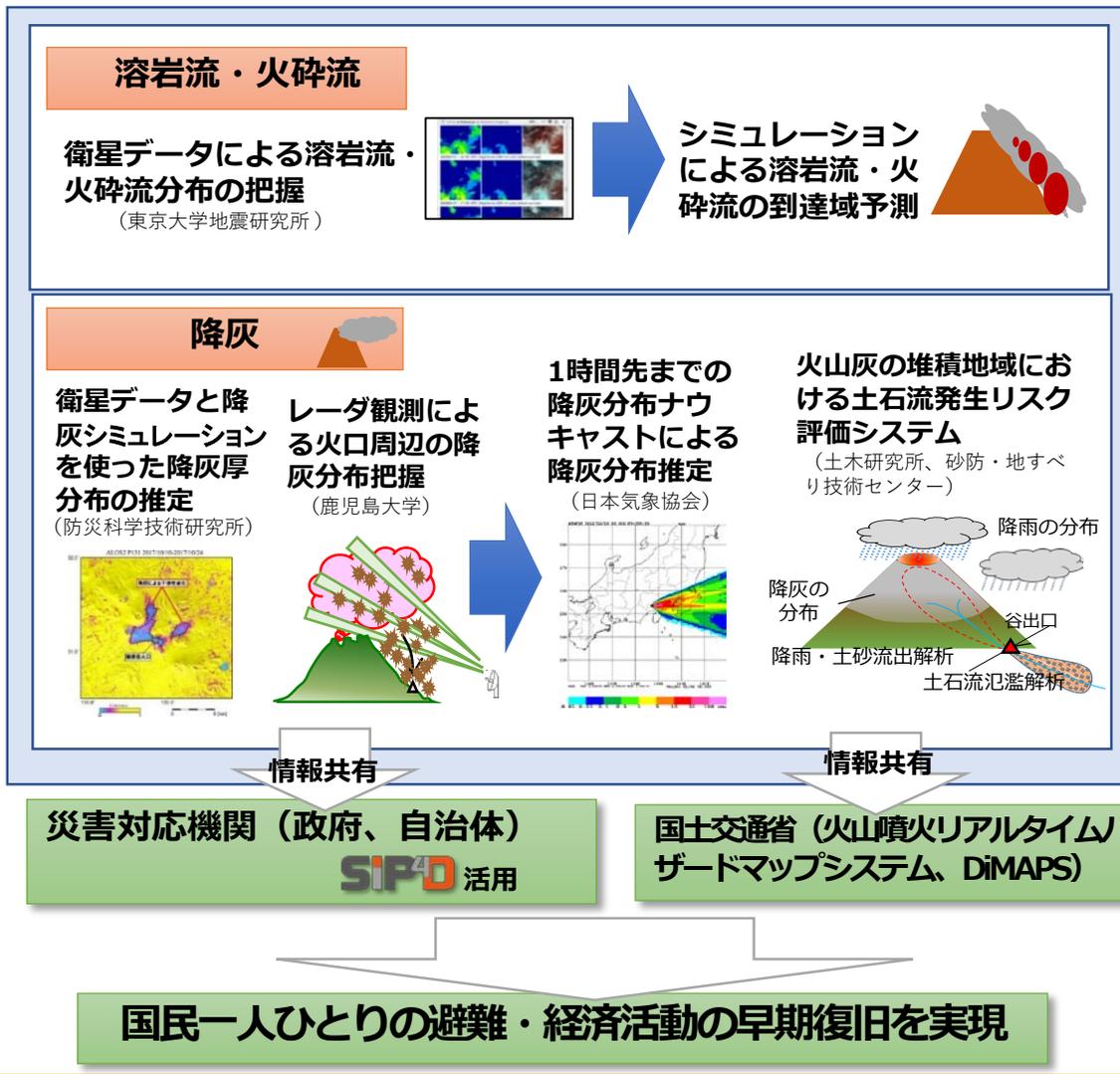
- 衛星データおよびレーダ観測データ等により降灰厚・火砕流・溶岩流の分布を迅速に把握する技術を開発する。
- 降灰厚分布の観測およびシミュレーション情報に基づき、土石流発生リスク評価手法および評価システムを開発する。
- 災害対応機関（政府、自治体）や国土交通省のリアルタイムハザードマップシステムへ情報提供し、国民一人ひとりの避難・経済活動の早期復旧を実現を目指す。

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

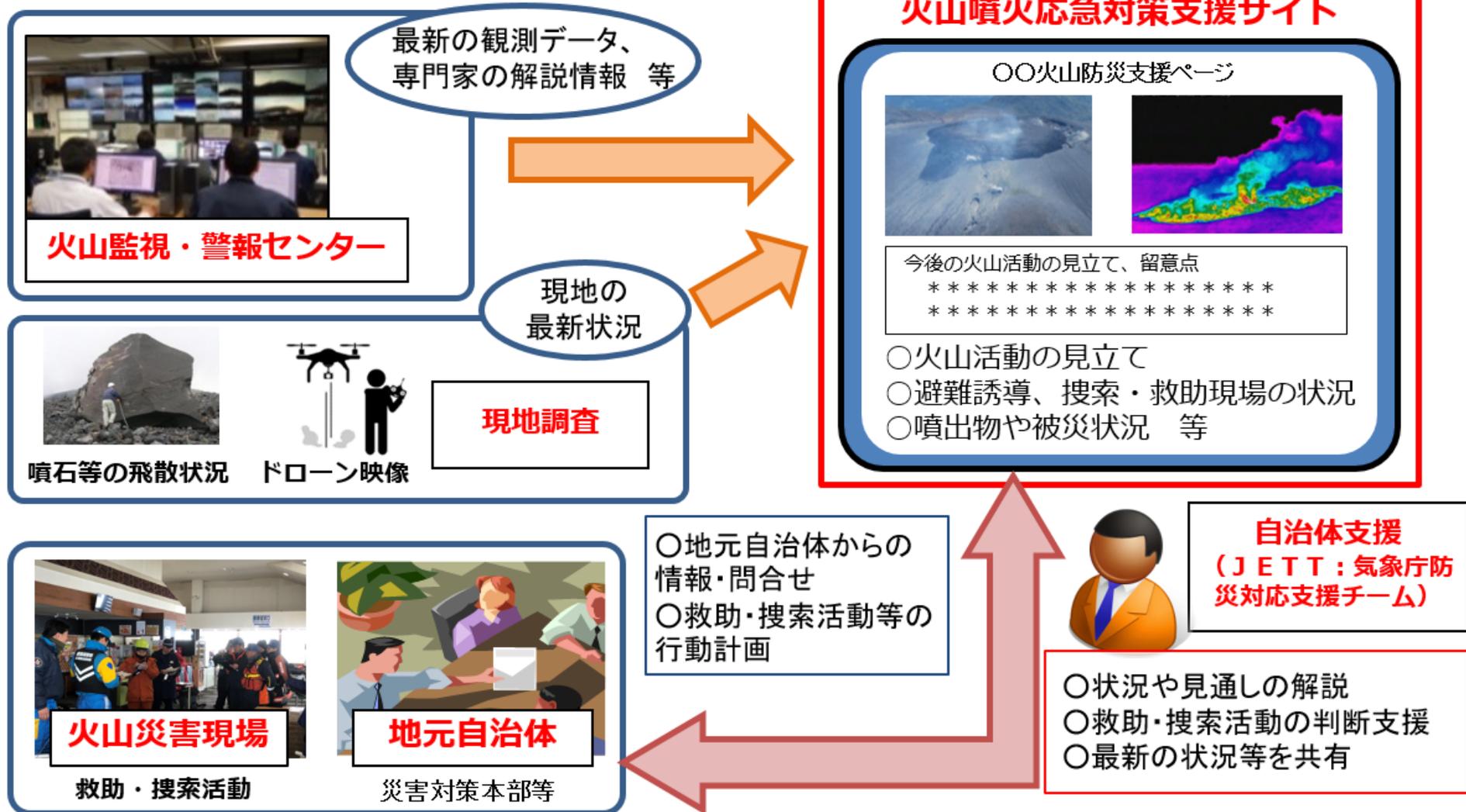
本研究により何ができるようになるか （社会実装すると何が変わるか）

- 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。



気象庁

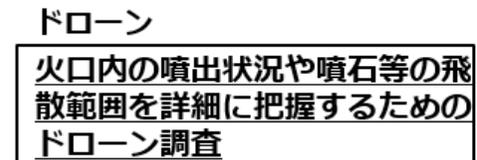
◎火山噴火後の救助・捜索活動及び的確な防災対応を支援するため、最新の観測データ・活動状況を即時的に表示、また自治体との双方向での情報交換を可能とする火山噴火応急対策支援サイトを立ち上げる。



◎長期間噴火活動を休止している火口について、民間カメラ等も最大限活用して監視・観測体制を強化する。また、ドローンの観測データを用い、火山噴火後の火山活動の推移を詳細に把握する。

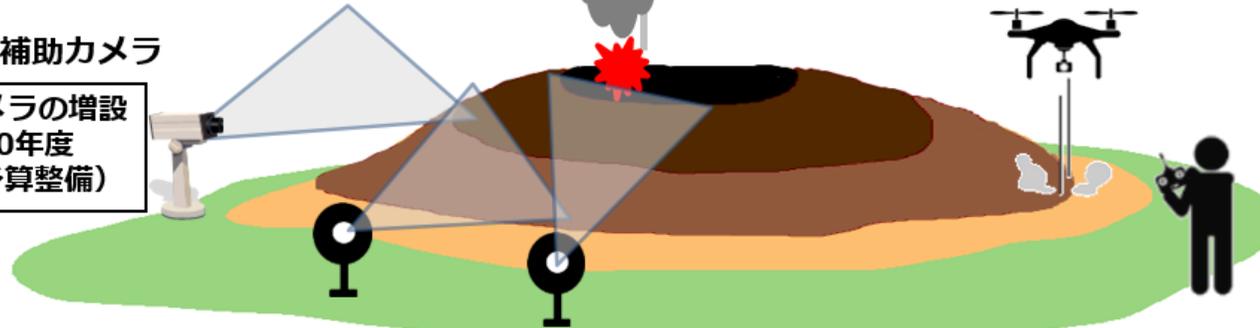
○長期間噴火活動を休止している火口からの噴火に対する監視・観測体制の強化

○噴火活動の推移の見極め強化



遠望観測補助カメラ

監視カメラの増設
(平成30年度
補正予算整備)



民間・関係機関カメラ

噴火発生的事实を即時かつ確実に把握し、的確に噴火速報、噴火警報を発表。

噴火活動の状況・推移をよりの確に見極め、適時に噴火警戒レベル引下げや噴火警報を解除

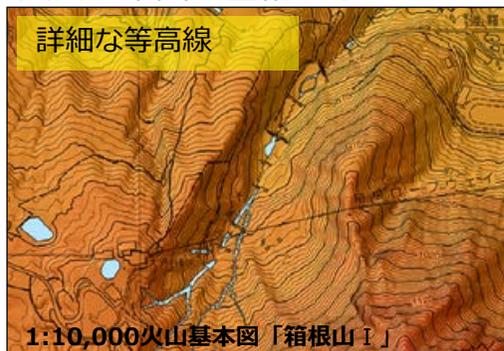
安全な避難誘導、救助・捜索活動を支援

国土地理院

H31予算額：1,912百万円の内数（H30予算額：1,572百万円の内数）

・火山基本図整備

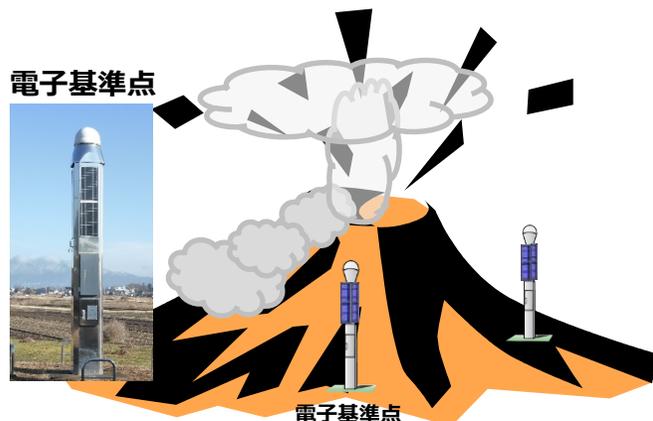
火山防災対策や被災状況把握、人命救助活動、二次災害防止計画策定等に資するため、火山周辺の地形等を詳細に表した火山基本図を整備する。



1:10,000火山基本図「箱根山Ⅰ」
火山基本図

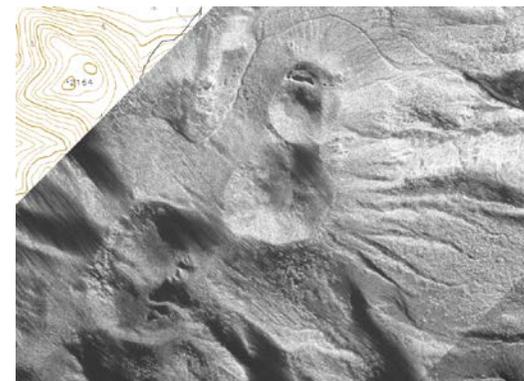
・基本測地基準点測量経費

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。



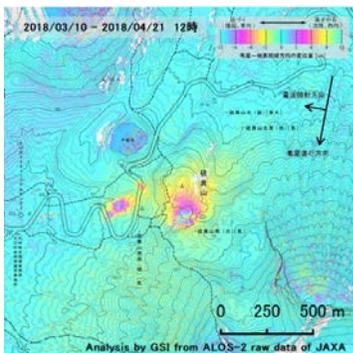
・測量用航空機運航経費

発災後迅速に、測量用航空機「くにかぜⅢ」による空中写真等の撮影を実施し、関係機関に提供する。また、火山監視のための観測強化として、航空機SARの常設化を行う。



草津白根山の航空機SAR画像（平成30年1月27日観測）

・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

・防災地理調査経費



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及び詳細な標高データを整備する。

火山地形分類データ

・特別研究経費



地形・地下構造を考慮した地殻変動の分析に関する研究

精密な地殻変動計算及びそれに基づいた地殻変動の力源推定を可能とするため、地殻変動解析システムの開発を行う。

海上保安庁

【平成31年度予算額】 1,269千円

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。



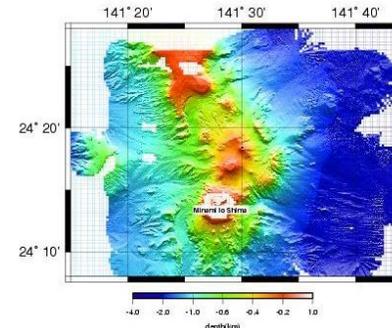
福德岡ノ場



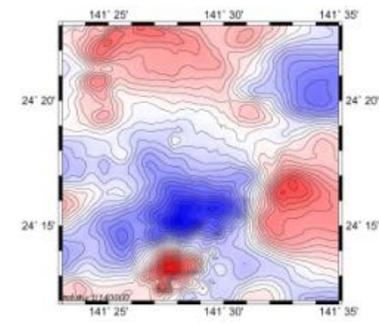
薩摩硫黄島

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

文部科学省における平成31年度予算①

火山研究及び人材育成の推進

○ 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 【平成31年度予算額：650百万円（650百万円）】

火山災害の軽減に貢献するため、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究と火山研究者の育成・確保を推進。

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・確保が求められている。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

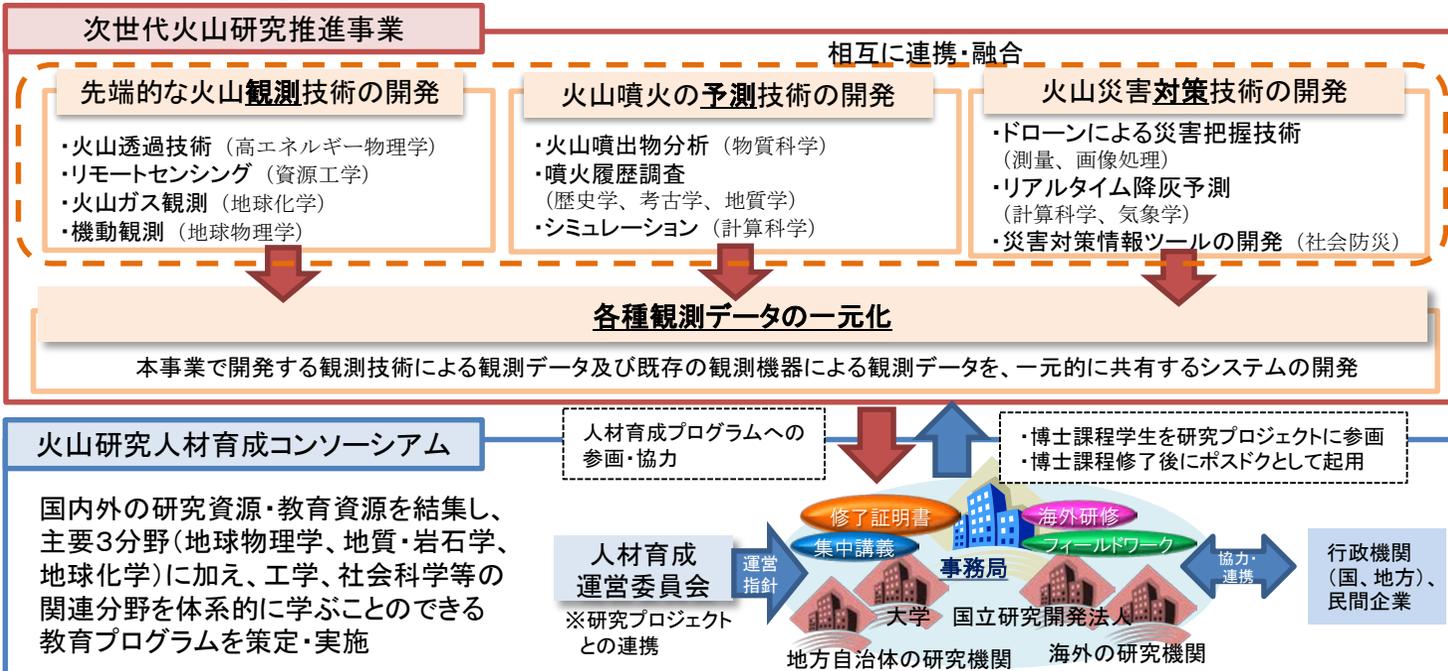
【事業の目的・目標】

✓ 「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・確保

【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



● 火山研究人材育成コンソーシアム

✓ 参画機関（2019年3月時点）

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、気象研究所、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、イタリア大学間火山コンソーシアム、日本災害情報学会

✓ 火山研究者育成プログラム受講生

2016～2018年度、62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53名、応用コース23名

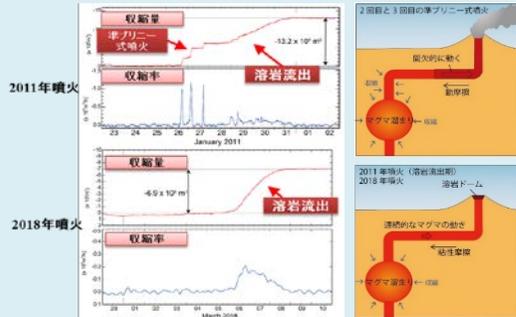
文部科学省における平成31年度予算②

防災科学技術研究所における主な取組

【平成31年度予算額：防災科学技術研究所運営費交付金7,607百万円の内数】

○ 2011・2018霧島山(新燃岳)噴火メカニズムの研究

2011年、2018年の霧島山(新燃岳)噴火について噴火様式の違いを解明

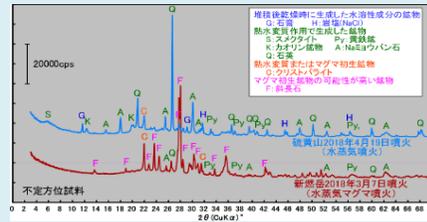


○ 火山灰分布の調査・分析

2018霧島山(新燃岳・硫黄山)噴出物を分析

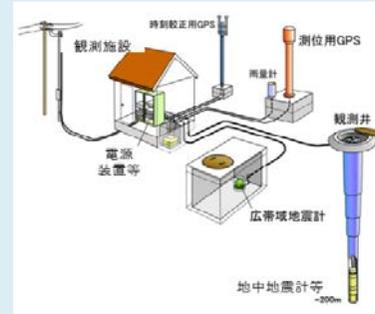


XRD(X線回折装置)

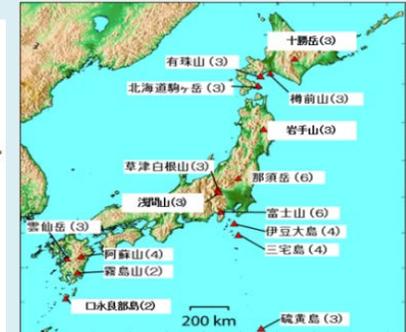


○ 火山観測網の運用

複数種の観測機器を運用し、火山活動を監視



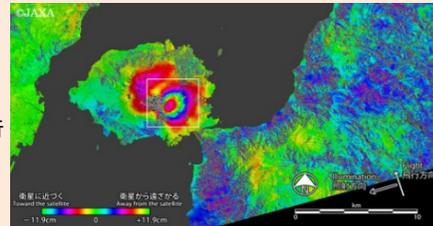
火山観測施設(V-net) 16火山55点



その他の主な取組

○ 人工衛星による火山観測((研)宇宙航空研究開発機構)

【平成31年度予算額：宇宙航空研究開発機構運営費交付金115,923百万円の内数等(平成30年度補正17,633百万円)】



「だいち2号」による桜島の地殻変動解析結果(噴火後)

だいち2号等の人工衛星や航空機を使用したリモートセンシングにより、画像の解析や地殻変動の解析等を実施。

○ 海底火山研究((研)海洋研究開発機構)

【平成31年度予算額：海洋研究開発機構運営費交付金のうち「海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発」2,582百万円の内数】



海域火山活動観測システムの開発及び試験観測、噴火履歴を明らかにするための火山岩等の採取・分析を実施する。

○ 海外における火山研究((研)科学技術振興機構)

【平成30年度予算額：地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム 1,718百万円の内数】



メラピ火山(インドネシア)の火砕流

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)などのプログラムを利用して、インドネシアなどで国際共同研究を実施。

○ 学校安全総合支援事業

【平成31年度予算額：202百万円】

学校種・地域の特性に応じた地域全体での学校安全推進体制の構築を図るため、セーフティプロモーションスクール等の先進事例を参考とするなどして、防災をはじめとした学校安全の組織的取組と外部専門家の活用を進めるとともに、各自治体内での国立・私立を含む学校間の連携を促進する取組を支援。



○ 学校安全教室の推進

【平成31年度予算額：32百万円(32百万円)】

学校安全教室の講師となる教職員等に対する指導法等の講習会の実施。(防災訓練等による自然災害発生時の避難方法などの講習会等)

【講習内容】
防災訓練等による自然災害発生時の適切な避難方法、子供とつくる地域防災マップの事例 など

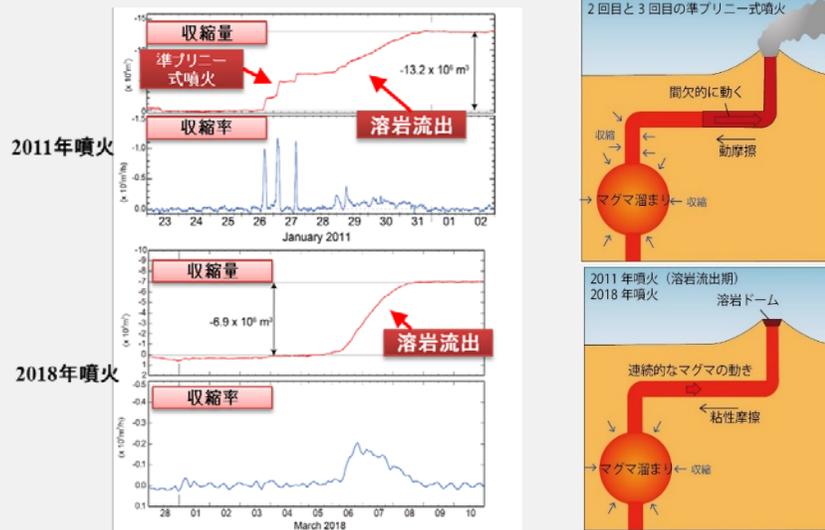


国立研究開発法人
防災科学技術研究所

防災科学技術研究所

平成31年度予算額 防災科学技術研究所運営費交付金(7,607百万円)の内数

● 2011・2018霧島山(新燃岳)噴火メカニズムの研究

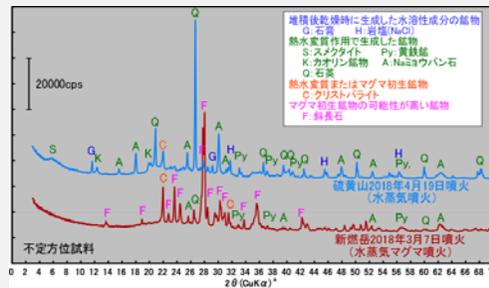


2011年、2018年の霧島山(新燃岳)噴火について噴火様式の違いを解明

● 火山灰分布の調査・分析



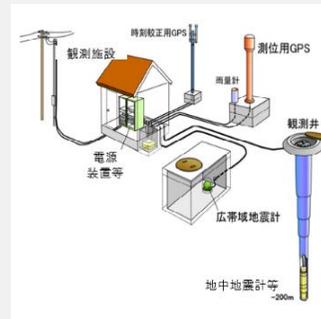
XRD(X線回折装置)



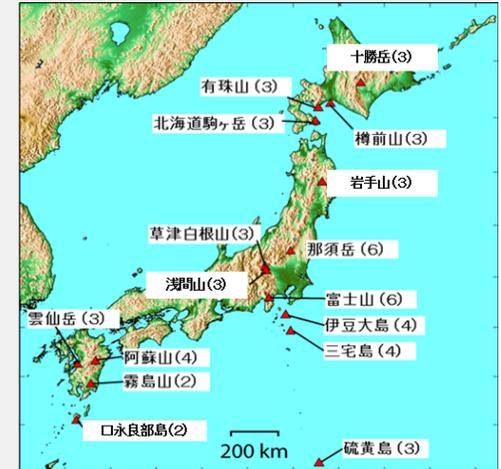
2018霧島山(新燃岳・硫黄山)噴出物を分析

● 火山観測網の運用

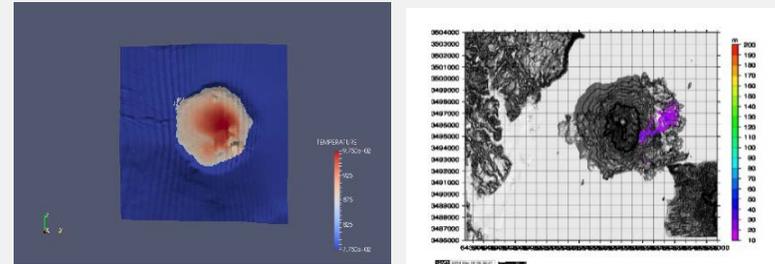
複数種の観測機器を運用し、火山活動を監視



火山観測施設(V-net) 16火山55点



● 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

※ 平成30年度予算額 防災科学技術研究所運営費交付金(7,205百万円)の内数

※ この他、「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

今年度の火山防災対策関係予算概要

平成31年度予算 情報通信研究機構運営費交付金 (29,550百万円) の内数

1. 平成31年度の計画

- Pi-SAR2の機能・性能を向上させた次世代機(Pi-SAR X3)のシステム開発を平成31年度前半に完了させる予定
- Pi-SAR X3を設置するための機体改修作業を平成31年度中に完了させる予定
- Pi-SAR X3の画像データ公開システムの開発
- Pi-SAR・Pi-SAR2画像データ公開システムとデータ検索・配信システムは継続運用(取得済み火山データを公開)
- 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
- 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



画像データ公開システムX-MAP
<http://www2.nict.go.jp/res/Pi-SAR-img/map.html>

2. 今後の方向性

- Pi-SAR X3の初期・機能確認試験を平成32年度に実施後、可能な限り深刻な火山噴火に限り緊急観測を実施予定
- Pi-SAR・Pi-SAR2画像データ公開システムとデータ検索・配信システムは継続運用(取得済み火山データを公開)するとともに、Pi-SAR X3の画像データ公開システムを運用予定。



Pi-SAR X3の画像データ公開システム
(開発中)

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2019年度火山研究の概要
(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 : 知床硫黄山/羅臼岳*, 十和田*
- とりまとめ : 恵山
- 調査対象火山 : 御嶽山, 日光白根山, 雌阿寒岳, 秋田焼山, 伊豆東部火山群*, 箱根山*

(*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)

- 20万分1「全国火山図」の整備

2019年度公開開始予定

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

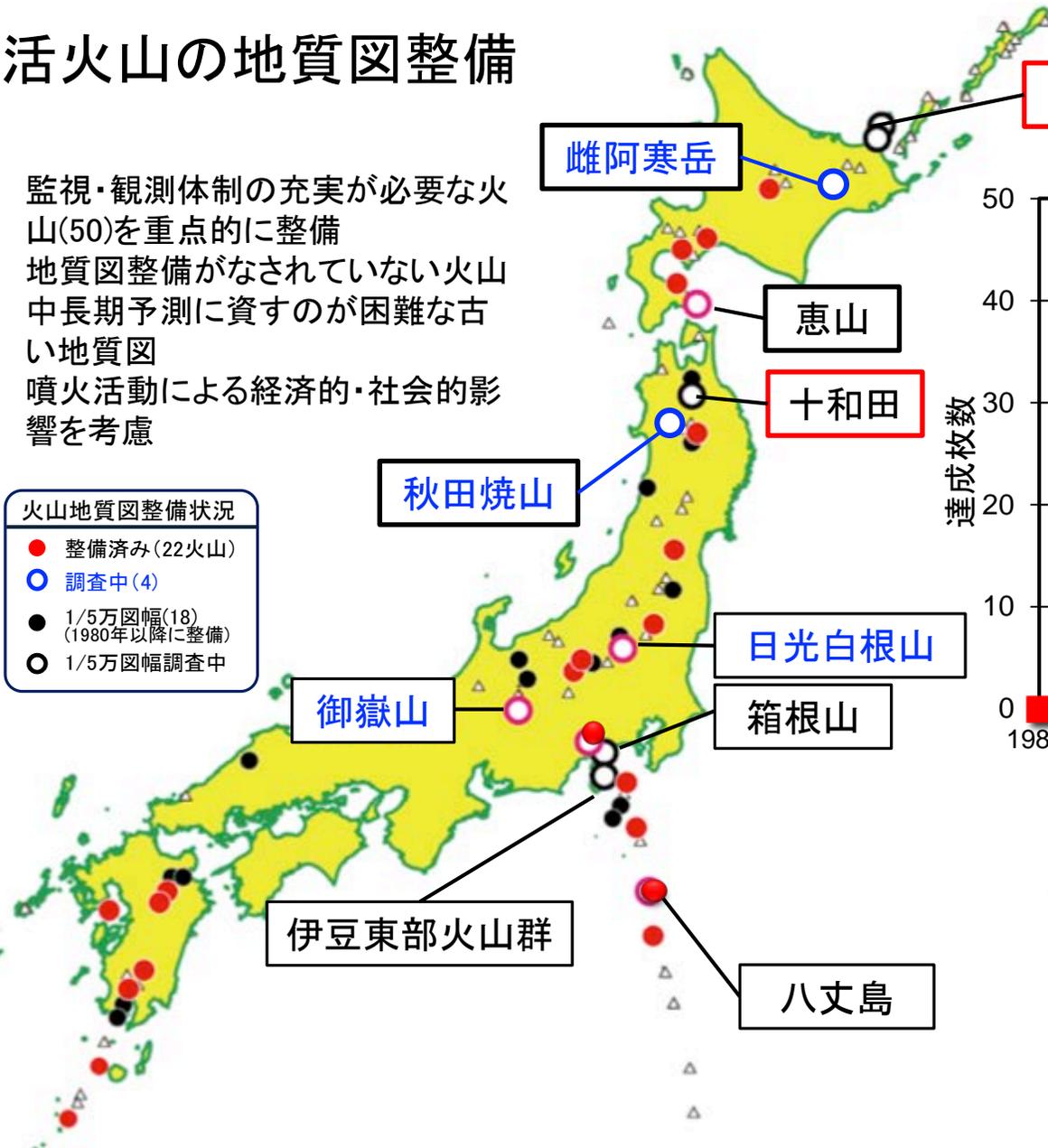
- カルデラ噴火に至るマグマ蓄積プロセスの解明 (阿蘇など)

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

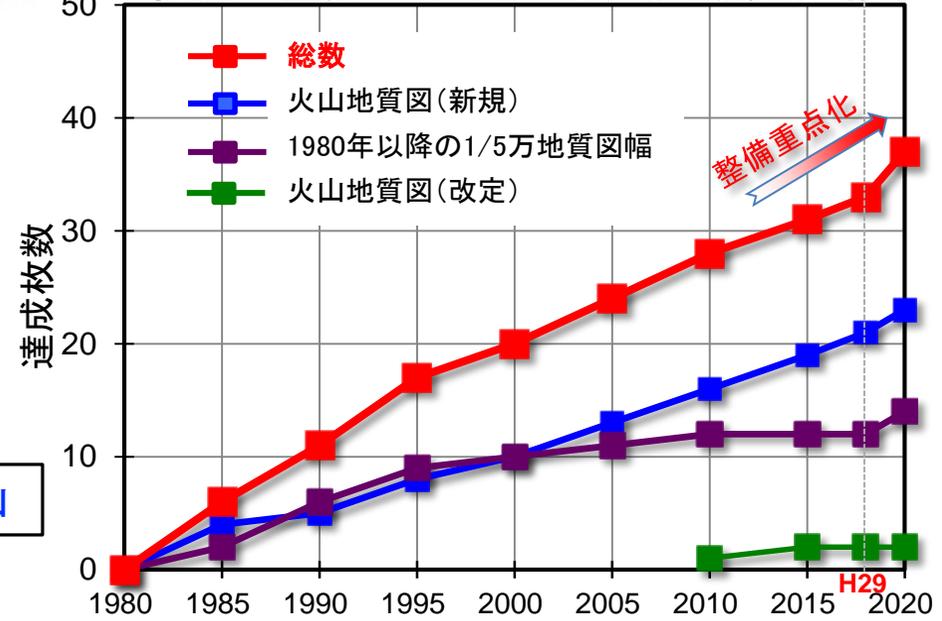
火山地質図整備状況

- 整備済み(22火山)
- 調査中(4)
- 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

防災上重要50火山に対する地質図整備



2019年度の計画

- 印刷出版: 知床硫黄山/羅臼岳*, 十和田*
- とりまとめ: 恵山
- 調査中: 御嶽山, 雌阿寒岳, 秋田焼山, 日光白根山, 箱根山*伊豆東部火山群*,
(*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)
(雌阿寒岳, 秋田焼山についてはトレンチ調査実施予定)

火山地質・噴火データベースの整備体系

GSJ 日本の火山データベース

主な活用先

- 監視・観測整備
- ハザードマップ
- 長期的な国土開発・土地利用

対象とする
時間スケール



活
火
山

第
四
紀
火
山

火山灰カタログ

2017年度より整備中
2019年度より検索可能な
DB機能の整備を開始

1万年噴火イベントデータ集

火山地質図

詳細火山データ集
火山研究解説集

大規模噴火データ集

2015年度より整備中

20万分の1全国火山図

2019年度公開開始予定

日本の火山(第3版)(459火山)

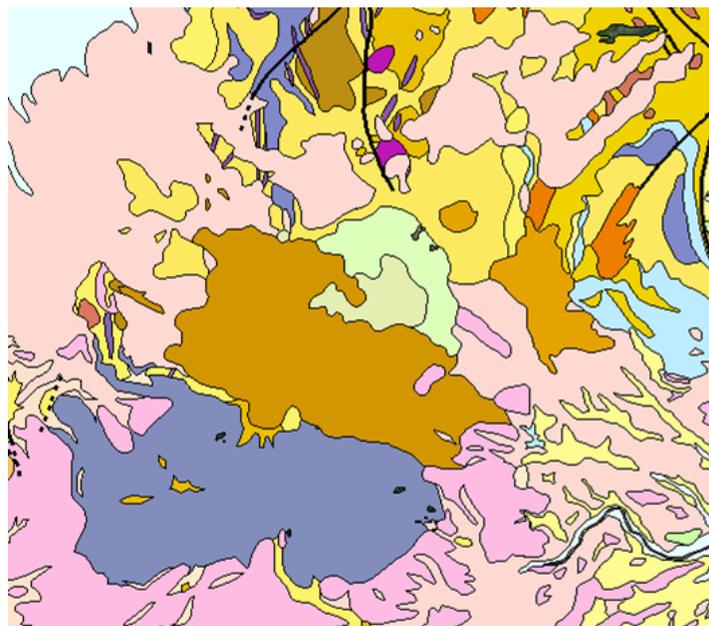
第四紀火山岩体・貫入岩DB(625岩体)

(既存DBは最新知見に基づき随時更新)

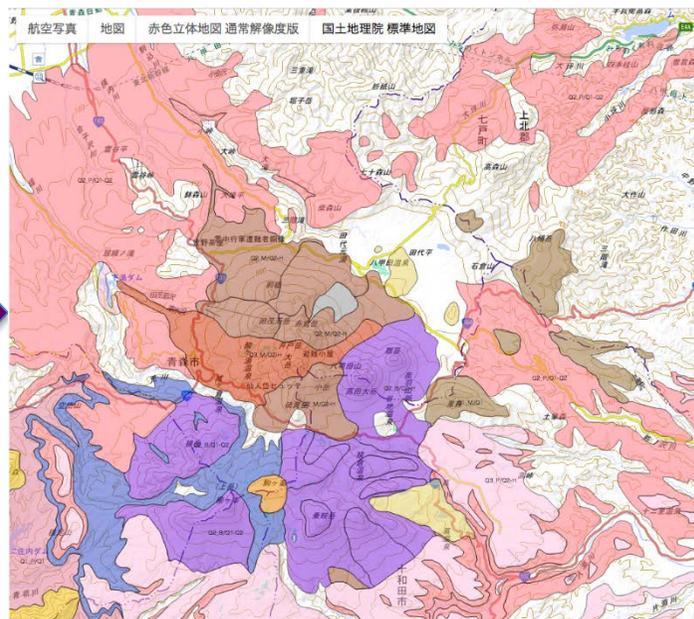
20万分の1 全国火山図

- 中長期的な噴火履歴, マグマ変遷の情報整理
- 代表的な噴火イベントによる堆積物分布の表示(災害履歴図としても活用)

20万分の1 シームレス地質図



20万分の1火山図の表現例(八甲田山)



盛り込む情報一覧

火山(火山群)名	北八甲田火山群
火山(火山群)番号	D10
火山活動期間	Q2-H
> [階層1] 火山の名称 : 北八甲田火山群	
D1001	
ユニット名	北八甲田火山群 / 大岳・井戸岳火山噴出物
岩体番号	D1001
ユニット時代区分	Q3
ユニット岩質区分	M
v [階層2] 火山区分の名称 : 大岳・井戸岳火山噴出物	
読み	おおだけ・いどだけ
岩相	溶岩, 火砕岩
岩質	玄武岩質安山岩, 安山岩
卓越する岩質	Intermediate
SiO ₂ 含有量(wt%)	58.7~59.8
構成物の成因的区分	溶岩流, 溶岩ドーム, 降下火砕物
活動年代(Ka)	200~0
活動年代の備考	工藤ほか(2004)
噴出物量(体積, km ³)	1.6
活動期区分(主な活動期)	中期更新世-完新世

- 火山毎にステージ区分を行う
- ステージ毎に、岩質、活動時期、噴出量等を整理

消防庁

【消防庁】平成31年度予算における火山防災対策関係予算の概要

【消防防災施設整備費補助金（平成31年度予算額：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28年度からは、既存施設の機能強化等に係る改修事業も対象に追加。

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）

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）。

【緊急防災・減災事業債（平成31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〉 平成32年度まで

国土交通省
水管理・国土保全局砂防部

砂防関係事業の平成30年度及び平成31年度 予算額

	平成31年度	平成30年度	対前年度 伸率
水管理・国土保全局 関係予算	10,569億円	8,014億円	1.32
うち砂防関係	1,564億円	1,048億円	1.49

防災・安全交付金	13,173億円	11,117億円	1.18
----------	----------	----------	------

※防災・安全交付金は国土交通省全体の金額

砂防関係事業における主要項目

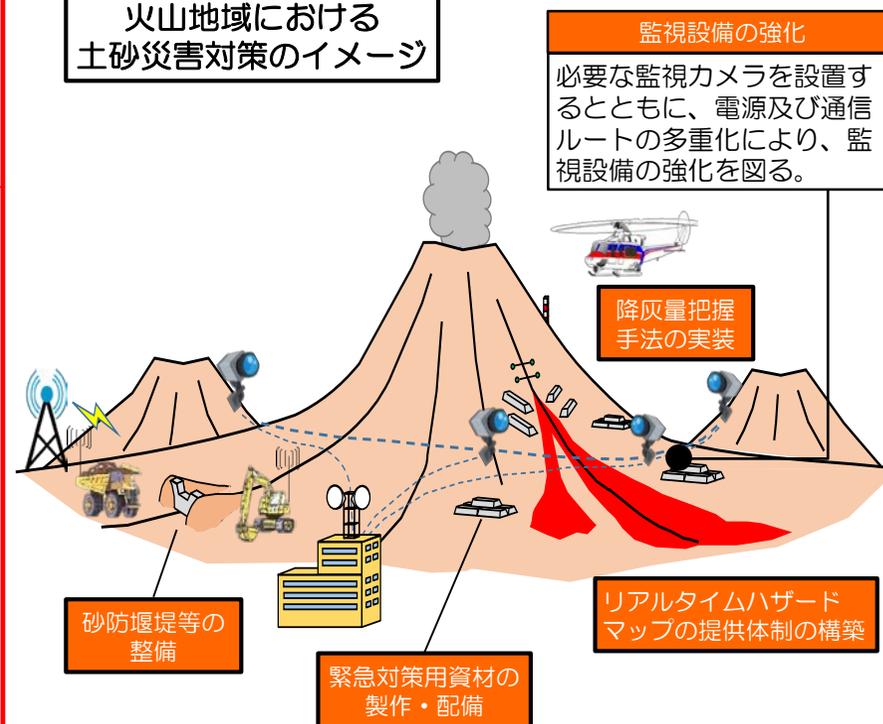
地域を守る総合的な土砂災害対策 等

- ・激甚な土砂災害が発生した地域において集中的に実施する災害対策
- ・下流域の安全度向上や重要交通網の保全に寄与する土砂災害対策
- ・**火山地域における土砂災害対策**
- ・土砂災害警戒区域等の指定および避難体制の充実・強化

火山地域における土砂災害対策

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



- 平成30年1月の草津白根山の噴火など、全国各地で火山活動が活発化。
- 監視体制や減災対策の強化において、ICT等の新技術導入を重点的に推進する。

背景

- 草津白根山の噴火を踏まえ、火山噴火予知連絡会で、監視体制強化や近年活動のない火口からの噴火対応の必要性が報告された。
- 火山災害警戒地域が指定されている火山の監視体制・減災対策のさらなる強化が必要。

施策のポイント、ねらい

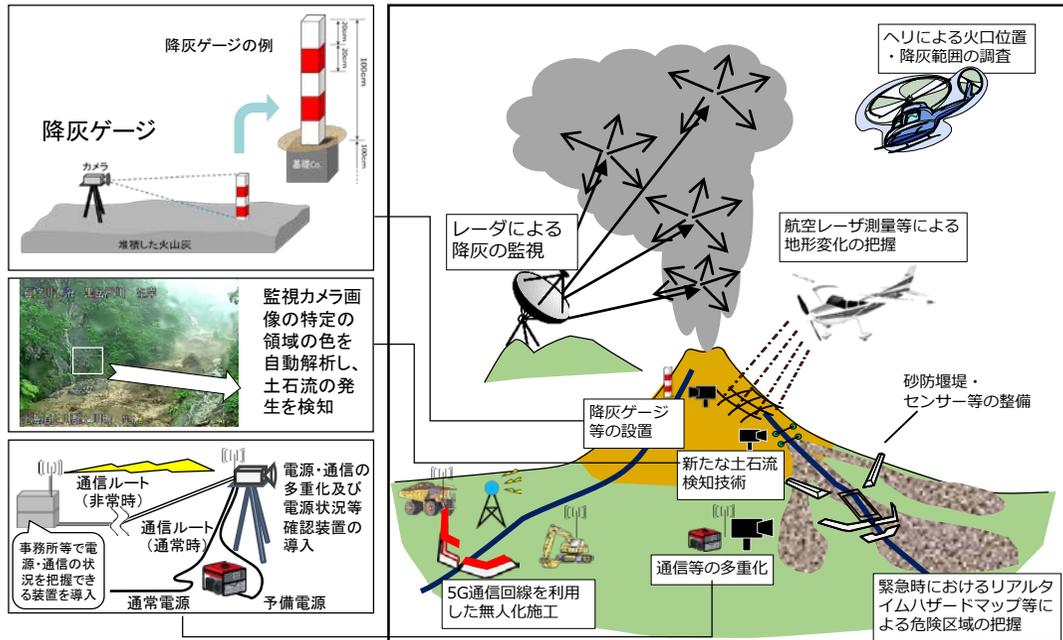
- ICT等の新技術導入により、噴火による立入が困難な区域における確実かつ迅速な情報収集を実現。
- 5G通信回線を利用した無人化施工等により、火山噴火時における危機管理対応を迅速化。

【監視体制等の強化】

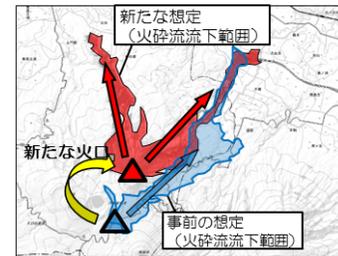
- 監視カメラの電源・通信ルートの多重化、光ケーブルネットワークの集中的整備など、監視体制を強靱化。
- ドローン・無人ヘリの活用、降灰ゲージの現地設置、レーダ等を用いた降灰監視手法の導入など、降灰状況調査を高度化。
- 土石流検知技術等の新技術を実装。等

【緊急減災対策の強化】

- 噴火状況に応じ、臨機応変に対応できるように、ハード・ソフトの両面から減災対策を強化。
- 無人化施工（5G通信回線）や強靱ワイヤernet等の備蓄等の積極的な導入。
- リアルタイムハザードマップ作成に資するデータ整備及び提供体制の構築。



無人化施工の高度化例



新たな火口からの噴火による被害想定等変化を迅速に反映

リアルタイムハザードマップの作成

- 平成30年草津白根山の噴火を踏まえ、全国の火山周辺等の監視カメラを対象に、電源・通信等の機能確保体制について緊急点検を実施
- 点検により電源・通信の多重化が施されていないと判明した監視カメラについて、対応方策を実施

対応事例(蔵王山)

■実施内容の概要

蔵王山火口周辺の監視・観測設備の強化を図るため、光ケーブル敷設等による、既設監視カメラの電源・通信設備の多重化



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-H33)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。

◆最近の取り組み状況

【氾濫計算の精度向上のための流出解析の高精度化】

降灰斜面における表層土の浸透能、流出補正率、流出土砂量等を考慮した流出解析により、水と土砂の流出量をより高精度に算出

- 降灰斜面での降雨量と流出・浸透量の現地観測
- 浸透能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

- ・ 降灰量
 - ・ 雨量
 - ・ 流出流量
及び土砂量
 - ・ 土壌水分量
 - ・ 斜面侵食量
- 等を観測

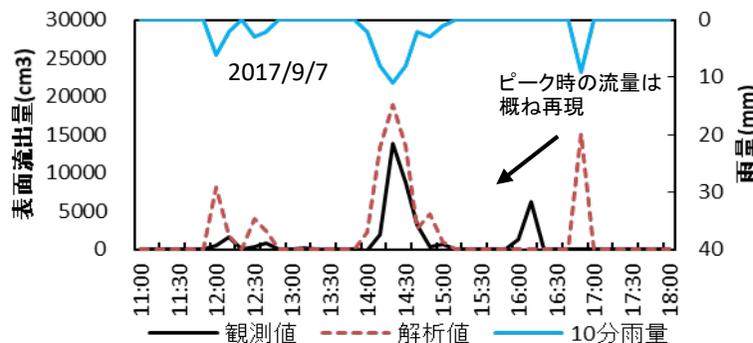
観測例



2017/9/7 14:31
表面流発生中

流出解析モデルの開発

計算例



表面流出量の観測値と解析値

氾濫計算モデル への入力

氾濫範囲の
予測の
精度向上