

平成31年度概算要求における 火山防災対策関係予算の概要について

火山防災対策会議(第8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)	.....	P5
3.	気象庁	.....	P7
4.	国土地理院	.....	P10
5.	海上保安庁	.....	P13
6.	文部科学省	.....	P15
7.	防災科学技術研究所	.....	P17
8.	情報通信研究機構	.....	P19
9.	産業技術総合研究所	.....	P22
10.	消防庁	.....	P27
11.	国土交通省水管理・国土保全局砂防部	.....	P29
12.	土木研究所	.....	P32

内閣府 (防災担当)

火山災害対策の推進

平成31年度185百万円（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（応急活動要領や除灰計画等）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



火山専門家の連絡・連携会議の様子



（United States Geological Survey H.P.,
Photo by Chris Newhall, 1984.）
（産業技術総合研究所ホームページより）
広域噴火災害のイメージ

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。

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）

● 平成31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に着手

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。

実施内容

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。

モデル検討の成果を踏まえて、避難確保計画の検討の具体的な進め方についての事例集等を整備。



＜複数施設が共同して計画を作成している事例＞

グループ		施設例
集客施設	A	交通関係施設 ロープウェイ、バスターミナル 等
	B	宿泊施設 ホテル、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、土産屋 等
利用配慮者	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 学校、老人福祉施設 等

＜主な避難促進施設の例＞

内閣府
(科学技術・イノベーション担当)

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

予算規模 2017年度：補正予算より25億円、2018年度：0円、2019年度概算要求額：652.1億円の内数

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

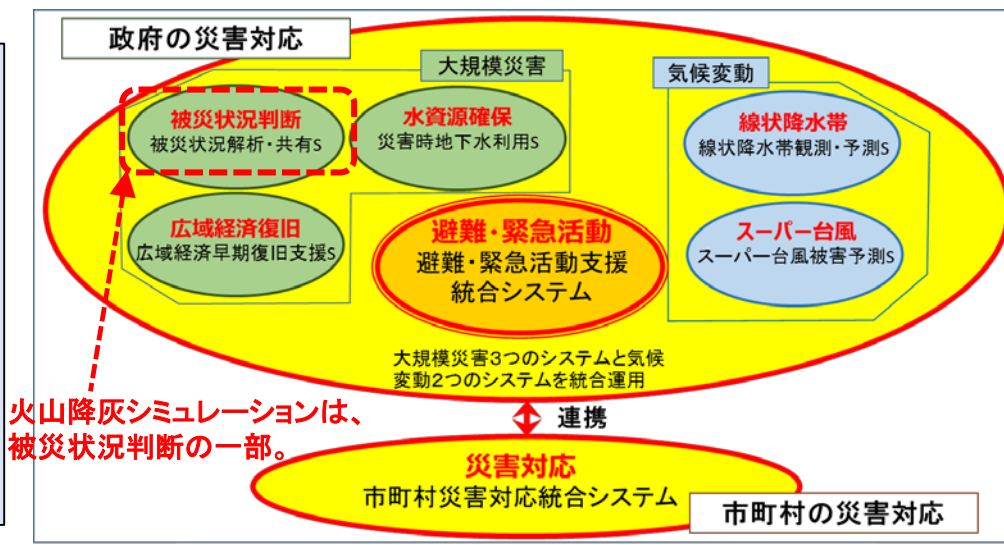
国家レジリエンス（防災・減災）を強化するため、以下の2つの統合システムの研究開発を行う。

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



気象庁

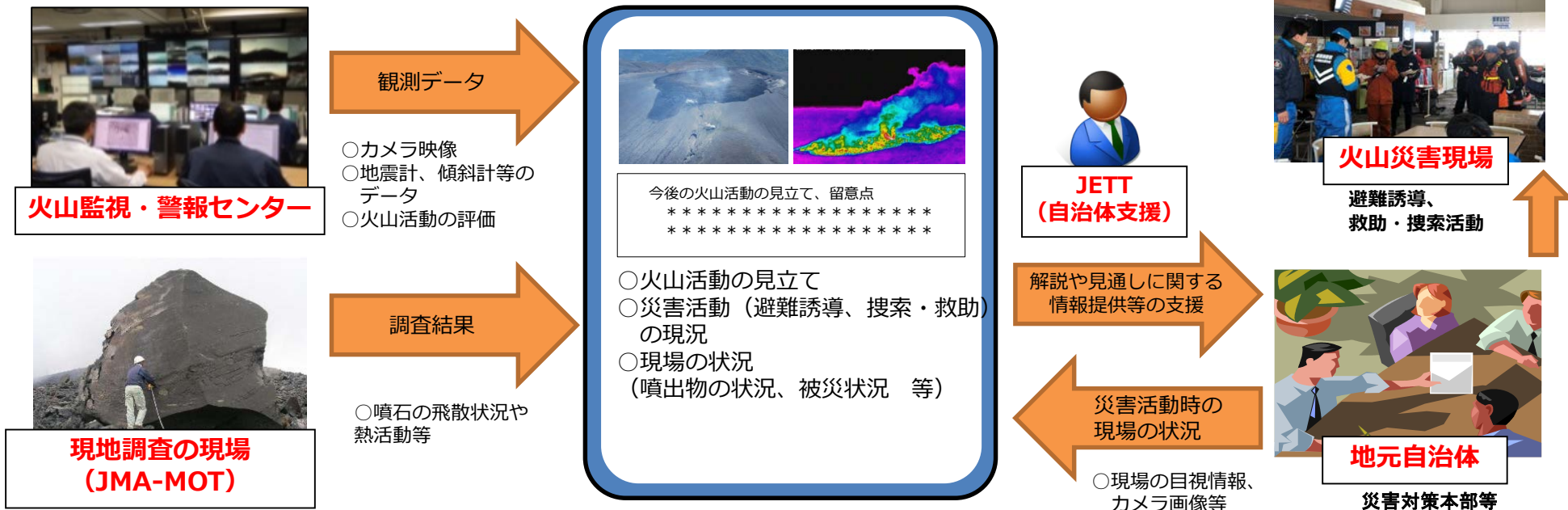
現状と課題

火山噴火時には、地方気象台から地元自治体等に気象防災対応支援チーム（JETT）を派遣することとしており、JETTは救助・捜索活動を含め地元自治体等における的確な防災対応への貢献が求められている。特に、火山噴火後に行われる立入規制区域内での避難誘導活動や捜索・救助活動の場面では、活動にあたる人員の安全の確保の観点から、最新の火山活動の状況把握にもとづく判断が不可欠である。平成30年1月に発生した草津白根山（本白根山）の噴火でも、気象庁職員による情報提供や解説が救助・捜索活動の継続可否判断に役立てられた。一方、地元自治体等との間で、現地での観測の結果等の情報共有に課題があり、情報共有体制の強化を図る。

計画

気象庁の常時観測のデータだけでなく、気象庁の機動観測や地方自治体等の災害活動時の現場の最新状況も含めて集約することで、気象庁（火山監視・警報センター、地方気象台）と地元自治体の双方向での情報共有・意思疎通を可能とし、地元自治体や救助・捜索活動の現場において、気象防災対応支援チーム（JETT）が最新の火山観測データや火山活動の見立てに基づく解説や判断の支援を行うことで、的確な防災対応や安全な救助・捜索活動が可能となる。

火山噴火応急対策支援サイト



現状と課題

平成30年1月に発生した草津白根山（本白根山）の噴火は、有史以来噴火のなかった火口から、特段の火山活動の変化がないままに噴火が発生したことから、噴火の事実を早期に把握することが出来ず、噴火速報の発表に至らなかったほか、噴火警報の発表にも一定の時間を要した。

本白根山の噴火を踏まえると、長期間噴火活動が休止している火口から噴火が発生することは否定できない。このような場合であっても、民間・関係機関のカメラ等も活用し、噴火発生の実事を即時かつ確実に把握し、的確に噴火速報、噴火警報を発表するとともに、噴火の推移を見極め、安全な避難誘導、救助・捜索活動の支援や適時に噴火警報の解除等を行うための監視観測体制の強化を図ることとする。

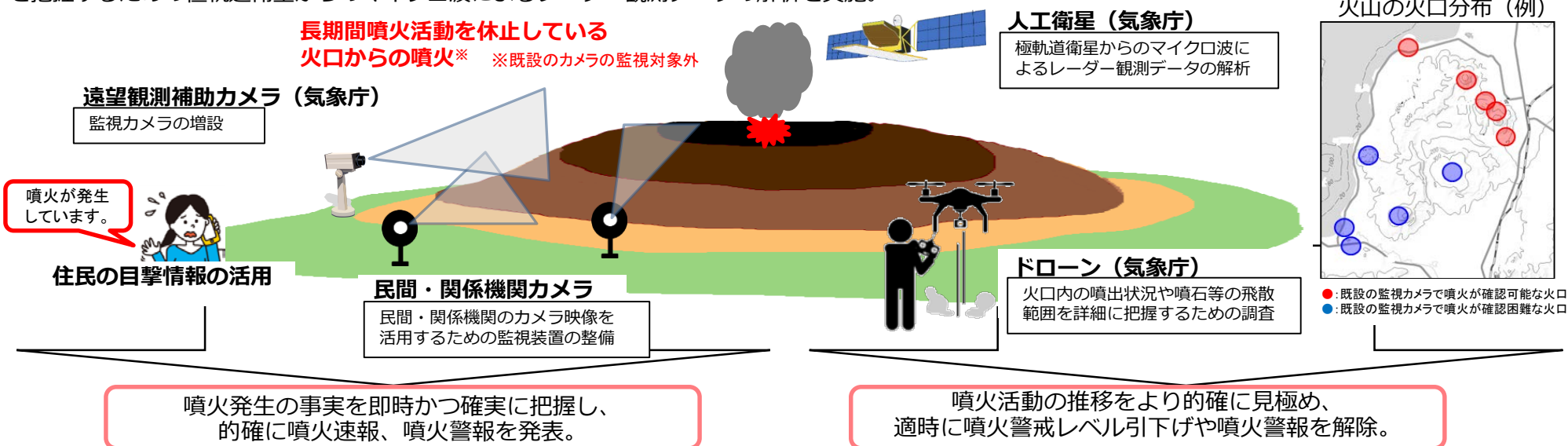
計画

①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

長期間噴火活動を休止している火口からの噴火発生の実事を即時かつ確実に把握し、的確に噴火速報、噴火警報を発表するため、民間・関係機関のカメラ、住民の目撃情報を最大限活用するとともに、遠望観測を補助するための監視カメラを増設。

②噴火活動の推移の見極めの強化

噴火活動の推移をよりの確に見極め、安全な避難誘導、捜索・救助活動の実施や適時の噴火警報の解除等のため、地震計や傾斜計等これまで整備してきた観測機器に加え、面的な監視・観測を強化。火口内の噴出状況や噴石等の飛散範囲を詳細に把握するためのドローンによる調査や、広域な範囲で詳細な地殻変動を把握するための極軌道衛星からのマイクロ波によるレーダー観測データの解析を実施。



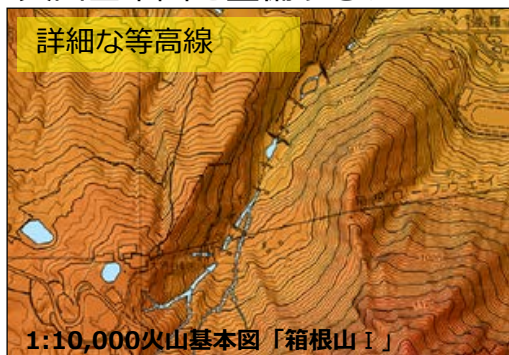
安全な避難誘導や救助・捜索活動を支援。

国土地理院

H31概算要求額：1,605百万円の内数（H30予算額：1,572百万円の内数）

・火山基本図整備

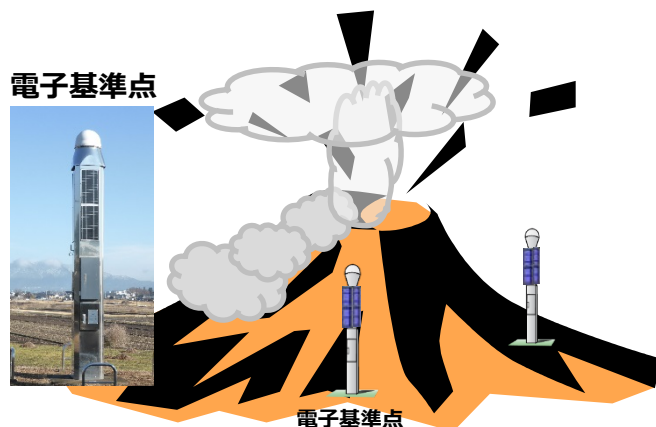
火山防災対策や被災状況把握、人命救助活動、二次災害防止計画策定等に資するため、火山周辺の地形等を詳細に表した火山基本図を整備する。



1:10,000火山基本図「箱根山Ⅰ」
火山基本図

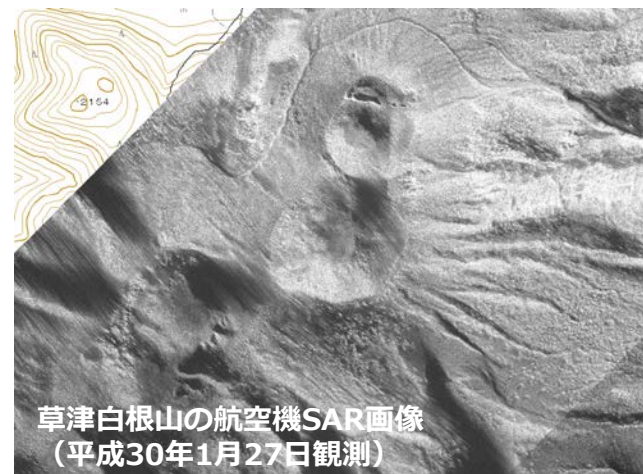
・基本測地基準点測量経費

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。

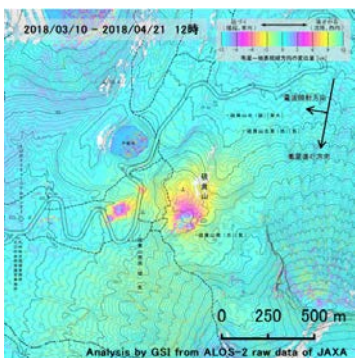


・測量用航空機運航経費

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。



・地殻変動等調査経費

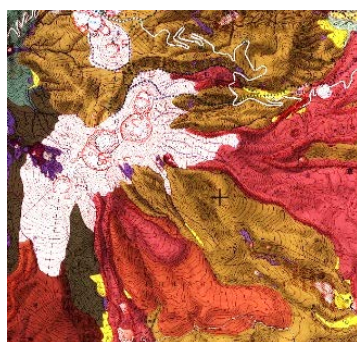


火山活動が活発な地域等において、人工衛星の観測データを用いたSAR干渉解析及びGNSS火山変動リモート観測装置等により地殻変動を監視する。

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

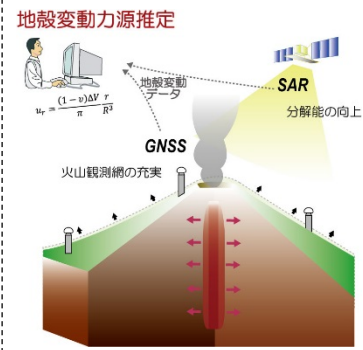
・防災地理調査経費



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

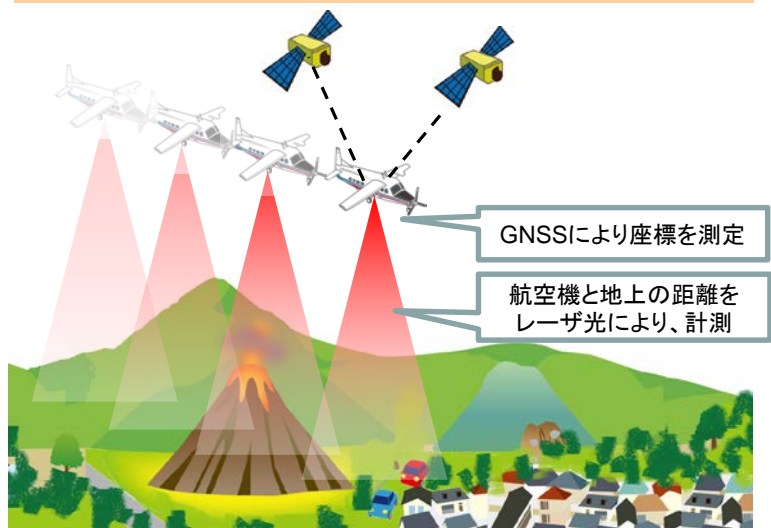


地形・地下構造を考慮した地殻変動の分析に関する研究

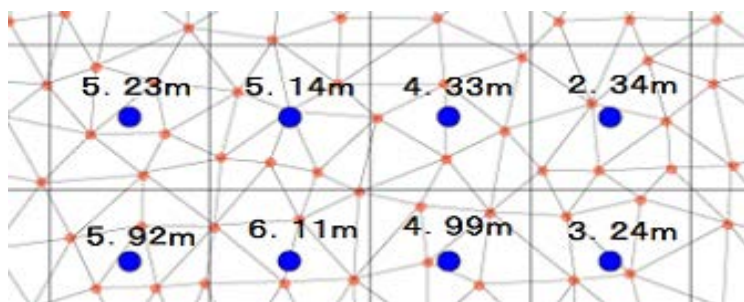
精密な地殻変動計算及びそれに基づいた地殻変動の力源推定を可能とするため、地殻変動解析システムの開発を行う。

詳細な標高データを整備し、火山防災対策に役立てる。

標高を高密度に計測する — 航空レーザ測量 —



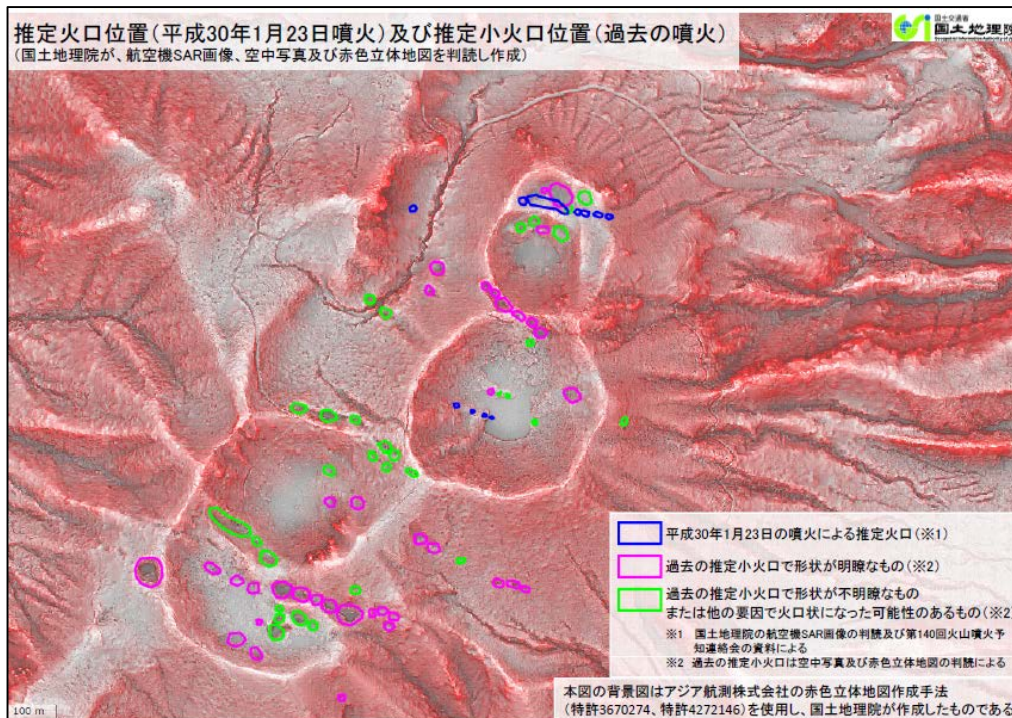
航空レーザ測量の成果品 — 数値標高モデル —



- 火山防災対策会議などが必要とする溶岩流シミュレーションに使用するなど災害対策に活用。
- レーダ衛星のデータを用いた地殻変動の解析を、高精度な火山標高データを使用することで、より正確に行うことができる。
- 高精度な標高データによる立体表示で、理解しやすく火山地形を表示し、近隣住民の防災意識を高める。

平成30年1月に噴火した草津白根山における活用事例

- 噴火後に高精度な標高データを使用した地形判読を行ったところ、噴火により生じたと考えられる地形（推定小火口）が新たに多数見つかった。
- 火山噴火予知連絡会では、過去の火山噴火履歴調査の一つとして当該判読結果が有効であることが認識された。



海上保安庁

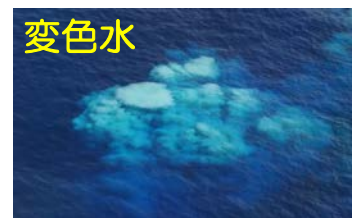
海上保安庁による海域火山調査

＜平成31年度以降の継続的事業＞

平成31年度 1百万円（平成30年度 2百万円）

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。



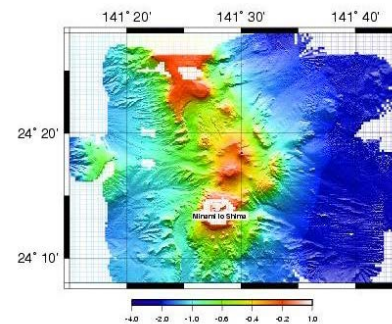
福德岡ノ場



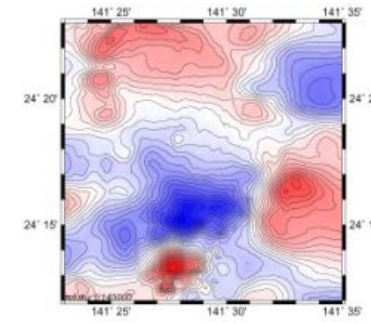
薩摩硫黄島

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

背景・課題

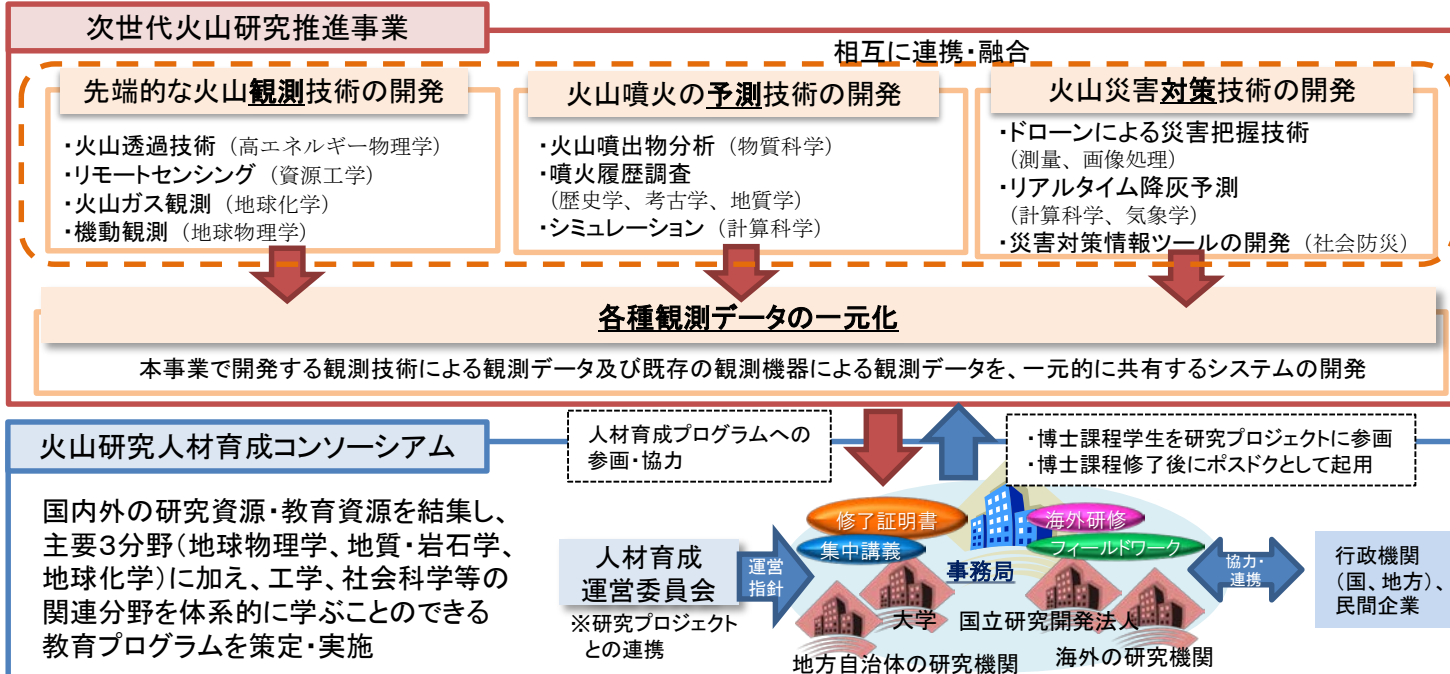
- ◆ 2014年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成・確保が求められているが、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。それに加え、火山研究者は約80人と少数。
- プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
- ・「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。
- ◆ 2018年1月の草津白根山の噴火等を受けて、噴火の予測が困難な水蒸気噴火に関する調査・研究を拡充。

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
 - ・事業開始から5年間で80人→160人の確保

【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



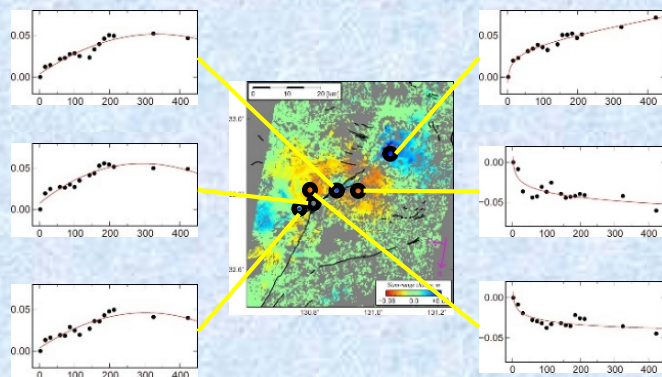
【これまでの成果】

- 火山研究人材育成コンソーシアム
- ✓ 参画機関 (2018年4月時点)
 - 代表機関: 東北大
 - 参加機関: 北大、山形大、東大、東工大、名大、京大、九大、鹿児島大、神戸大学
 - 協力機関: 防災科研、産総研、国土地理院、気象研究所、信州大、信州大、秋田大、広島大、茨城大、首都大学東京、早稲田大
- ✓ 火山研究者育成プログラム受講生
 - 2016～2017年度受入: 40名 (M1: 18名, M2: 11名, D1: 7名, D2: 4名)
 - 2017年度: 38名の基礎コース (うち4名応用コース) 修了を認定
 - 2018年度新規受入: 22名 (全員 M1)

国立研究開発法人
防災科学技術研究所

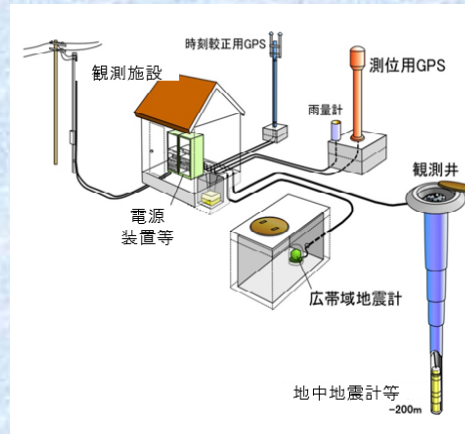
平成31年度概算要求額 防災科学技術研究所運営費交付金(7,981百万円)の内数

○ リモートセンシングによる先端的な観測技術の開発(InSAR解析等)

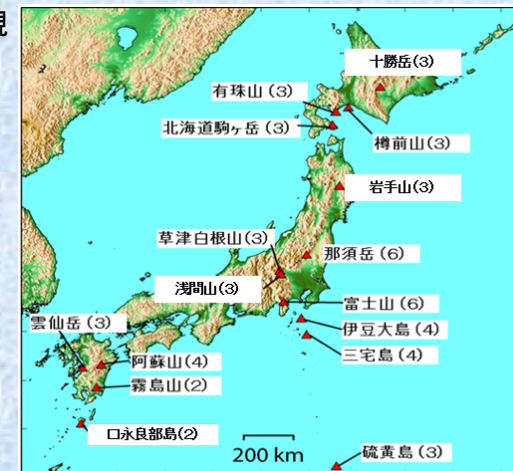


○ 火山観測網の運用

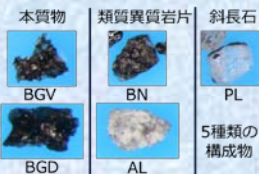
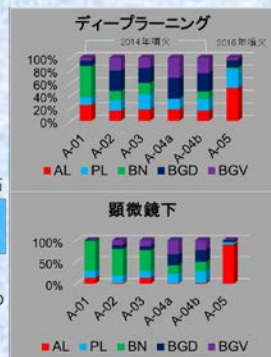
複数種の観測機器を運用し、火山活動を監視



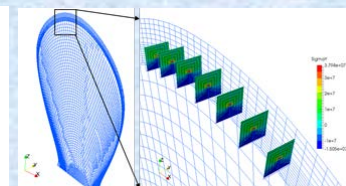
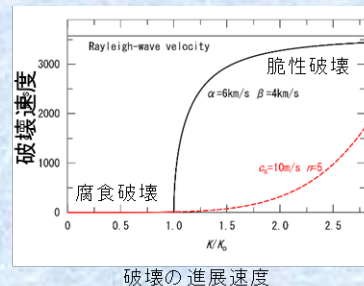
火山観測施設(V-net) 16火山55点



○ 火山灰分布の調査・分析



○ シミュレーションによる噴火・災害予測技術の開発



岩脈貫入モデルの開発 (マイクロモデルとマクロモデルの統合)

経路断面でのY方向応力分布(Pa)

※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」とSIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」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

件名：航空機搭載SARによる火山観測

前年度予算額：28,027百万円（*）

概算要求額：29,550百万円（*）

* 情報通信研究機構運営費交付金の内数

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）の開発を平成30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。

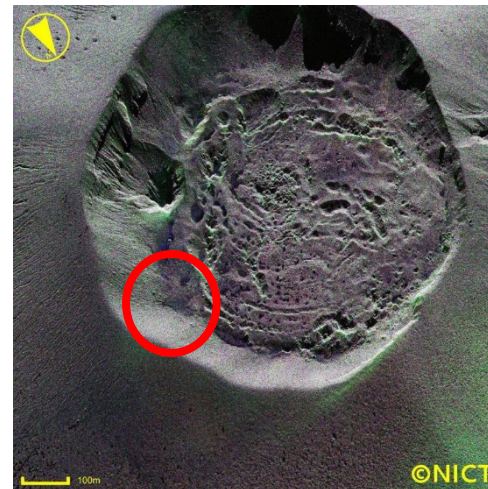
実施内容

平成31年度については以下の項目について実施予定。

- Pi-SAR X3の初期機能・性能確認試験の実施し、初期不具合への対応及びシステムの最適化を実施予定。
- Pi-SAR X3プロダクトの検索・配信システムの開発（平成30年度より開発開始）を継続。
- 深刻な火山噴火発生時には、可能な限り緊急観測を実施する予定。
- Pi-SAR2の観測データ検索・配信システムの運用継続（取得済み火山データの公開）。
- 過去データとの比較による変化抽出手法に関する研究開発。
- 他機関と連携し高度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。



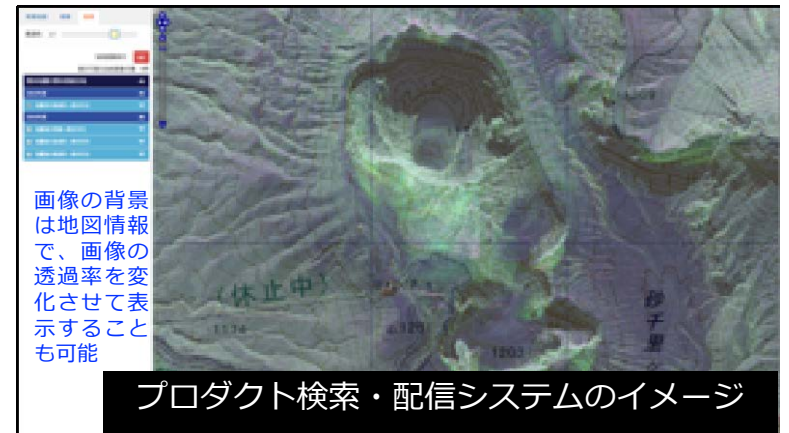
噴火前の画像例



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）

- 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。
- 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）の表示機能を具備する予定。
- 将来、開発される新しい解析手法で処理されたプロダクトについても表示・配信する機能を具備する予定。



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平成31年度火山研究における概算要求
(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*

H30年度から
調査開始

(*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)

- 20万分1「全国火山図」の整備

H31年度から公開開始

B) 物質科学的手法による火山噴火推移の研究

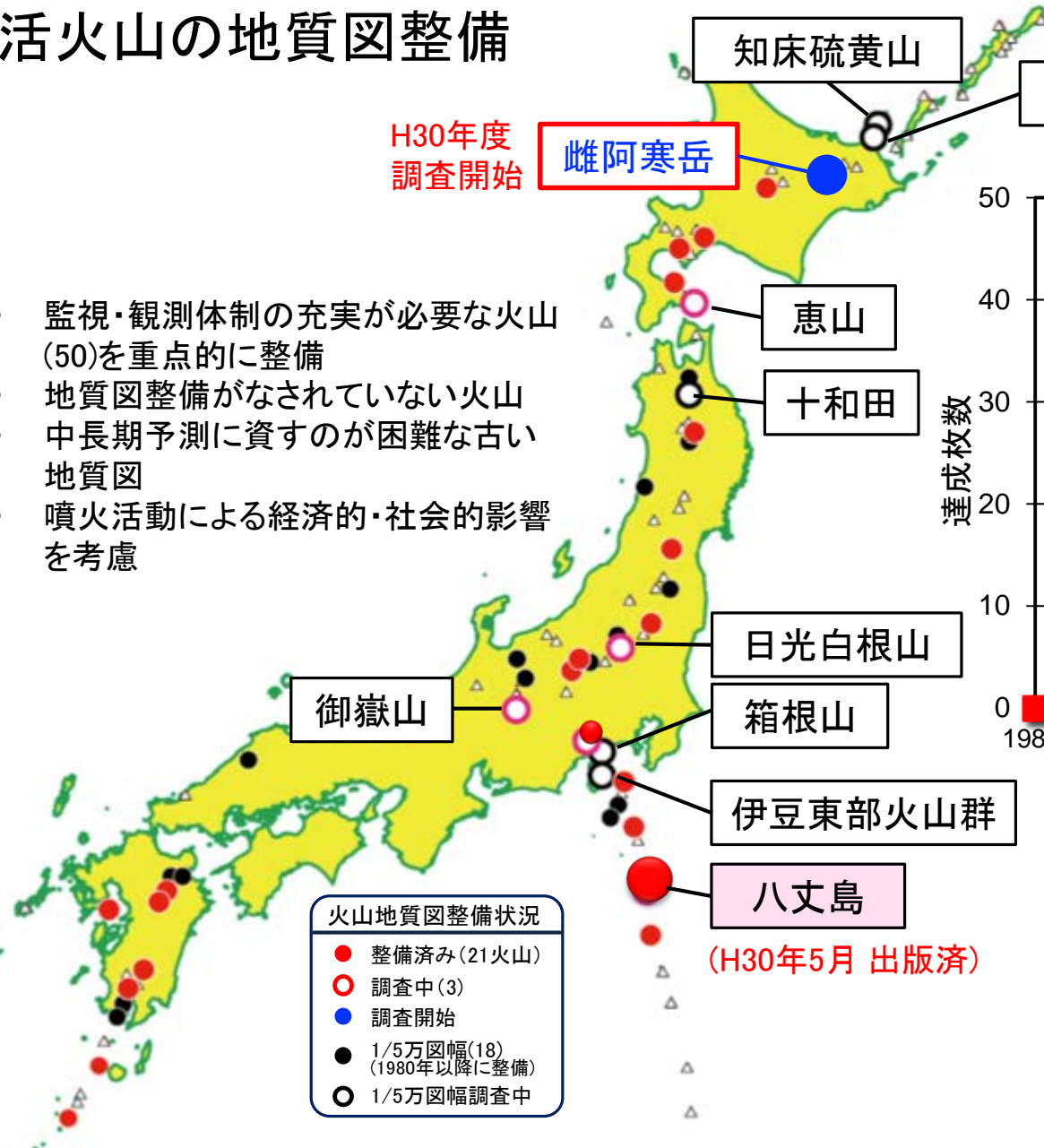
- 火山ガス・火山灰の観測に基づく火山噴火推移評価手法の開発

C) 巨大噴火準備過程の研究

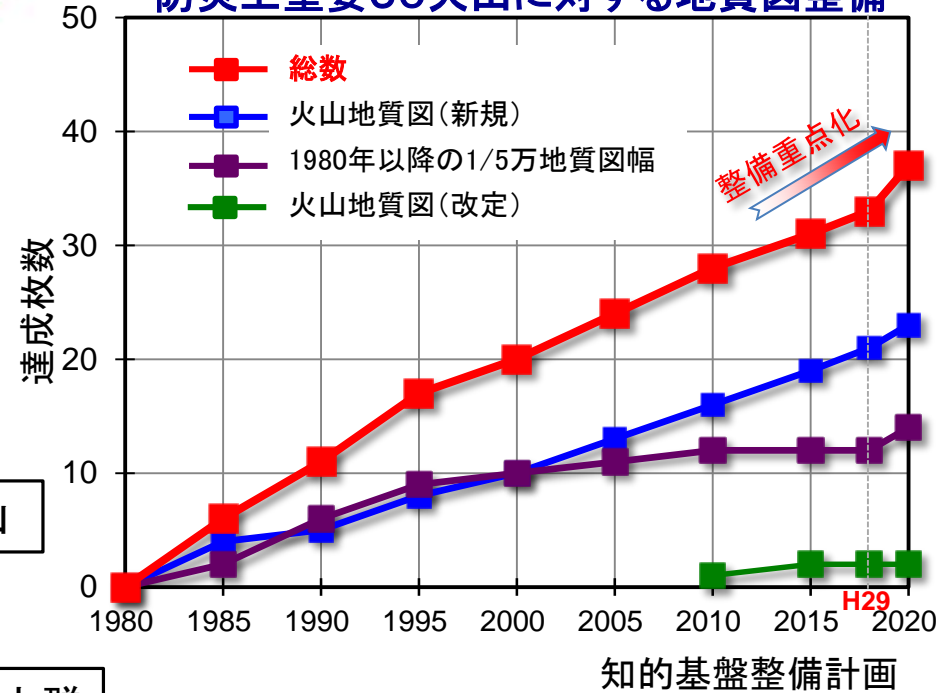
- カルデラ噴火に至るマグマ蓄積プロセスの解明 (阿蘇火山など)

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



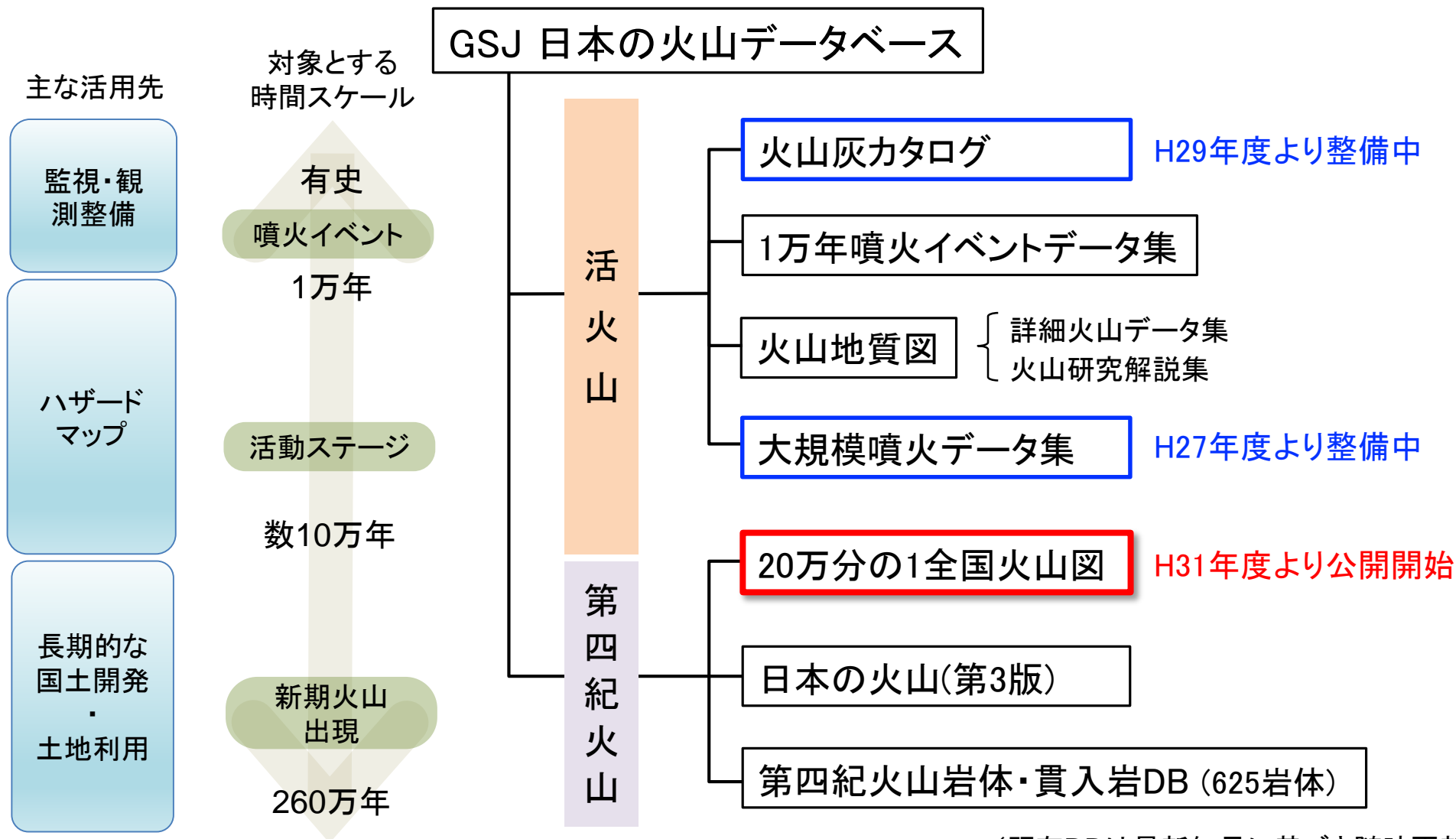
防災上重要50火山に対する地質図整備



H30年度の計画

- とりまとめ: 恵山
 - 調査中: 御嶽山, 日光白根山, 知床硫黄山*, 羅臼岳*, 十和田*, 箱根山*伊豆東部火山群*,
 - 調査開始: 雌阿寒岳
- (*は5万分の1スケール, 他はより詳細な地質図の整備)

火山地質・噴火データベースの整備体系

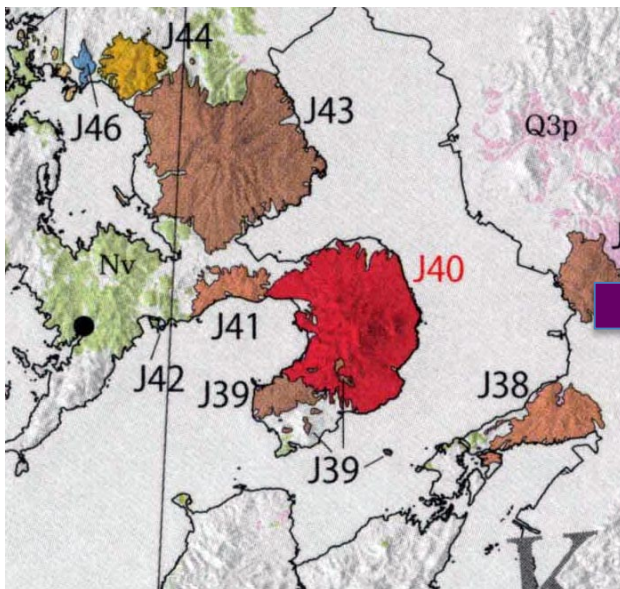


(既存DBは最新知見に基づき随時更新)

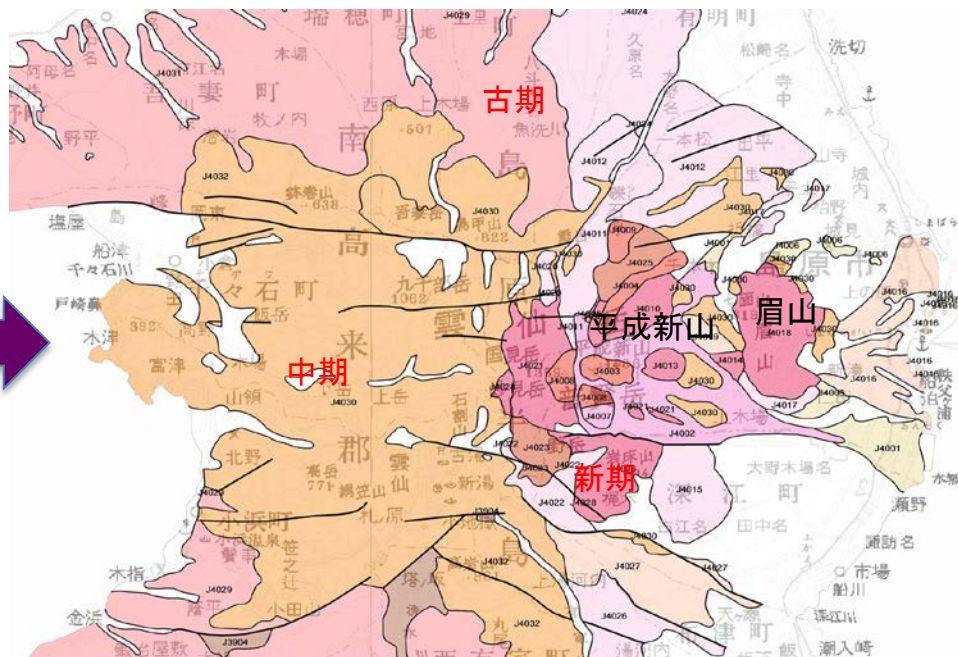
20万分の1 全国火山図

- 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)

日本の火山(第3版)抜粋
1/200万スケール



20万分の1火山図の表現例



- 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

盛り込む情報一覧

ユニット名
ユニット名の読み
火山様式・地形
岩相
岩質
卓越する岩質
SiO ₂ 含有量(wt%) 下限
SiO ₂ 含有量(wt%) 上限
成因的区分
活動年代上限
活動年代下限
活動年代の備考
噴出物量 (体積、km ³)
地質記号
活動期区分 (主な活動期)
注釈・備考欄

消防庁

平成31年度予算概算要求の概要(消防庁)

【消防防災施設整備費補助金】

平成31年度概算要求額:13.3億円の内数(平成30年度予算額:13.2億円の内数)

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0.8、単独事業の場合:地方負担の0.5)

〈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【案】:5,000億円の内数(平成30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年度予算 及び平成31年度概算要求額

	平成31年度 予算要求額	平成30年度	対前年度 伸率
水管理・国土保全局 関係予算	9,516億円	8,014億円	1.19
うち砂防関係	1,245億円	1,048億円	1.19

防災・安全交付金	13,431億円	11,117億円	1.21
----------	----------	----------	------

※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

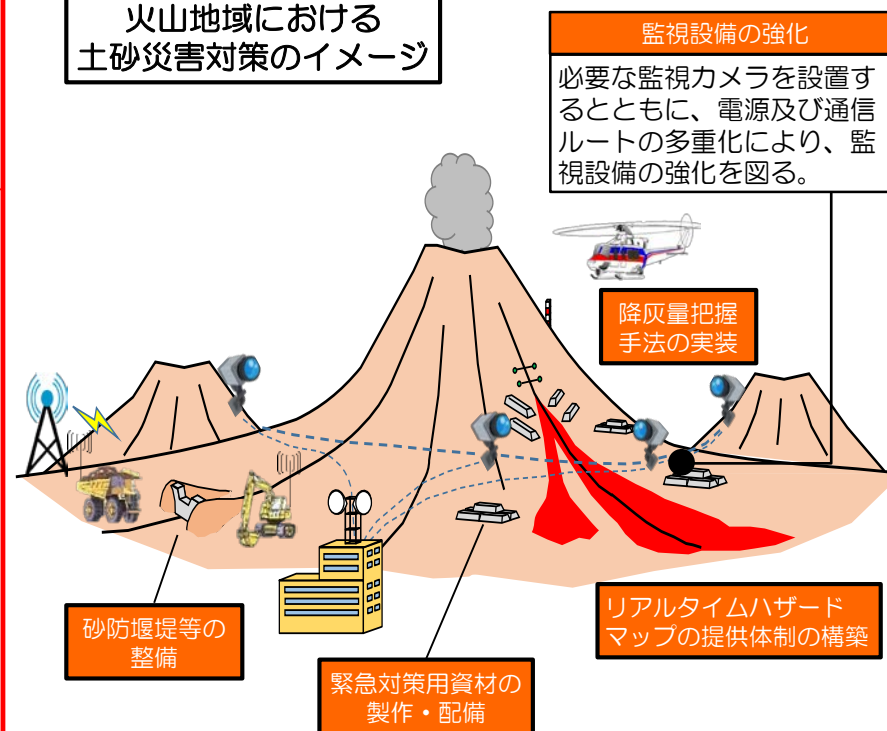
地域を守る総合的な土砂災害対策 等

- ・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。
- 降灰状況調査等においてICT等を最大限活用するなど、新技術導入を重点的に推進。

背景

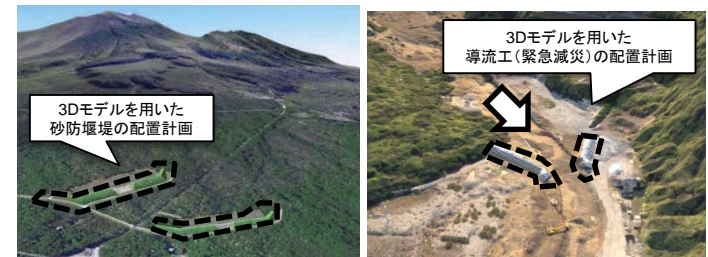
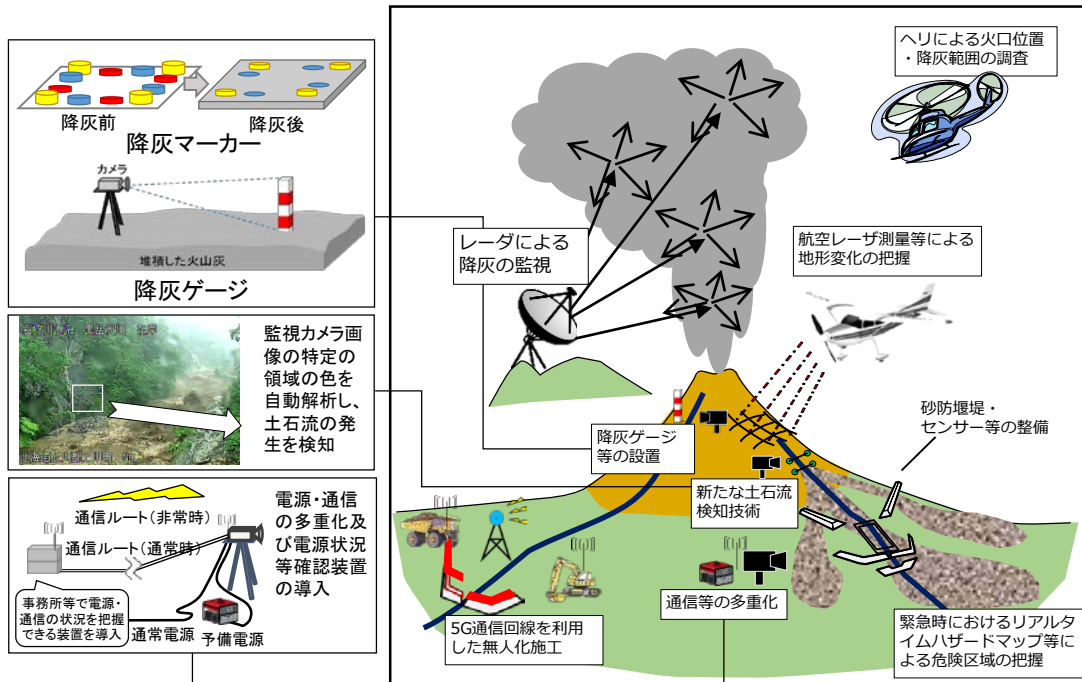
- 火山噴火予知連絡会では、草津白根山の噴火を踏まえ、既存のカメラの活用やドローン等を活用した面的調査などの監視体制強化や近年活動を繰り返している火口以外からの噴火対応の必要性が報告された。
- 火山災害警戒地域が指定されている火山の監視体制・減災対策のさらなる強化が必要。

【監視体制等の強化】

- 監視カメラの電源や通信のルートを多重化や光ケーブルネットワークの集中的整備等など、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あるいはレーダ等を用いた降灰監視手法の導入など、降灰状況調査の高度化。
- 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減災対策（ハード・ソフト対策）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。
- 火山CIM等による関係機関の情報共有・理解の促進。



火山CIMのイメージ



無人化施工の高度化例

国立研究開発法人
土木研究所

【土木研究所】平成31年度概算要求



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」に基づき、降灰後の土石流の対策に関する研究を実施

- 降灰後に土石流が発生するおそれのある溪流を抽出するため、自動降灰・降雨量計を改良して、より迅速かつ精度の高い火山灰の堆積深のモニタリング、推定手法を検討
- 抽出した溪流における土石流の氾濫計算の精度向上に向けた土石流の観測を実施

研究内容

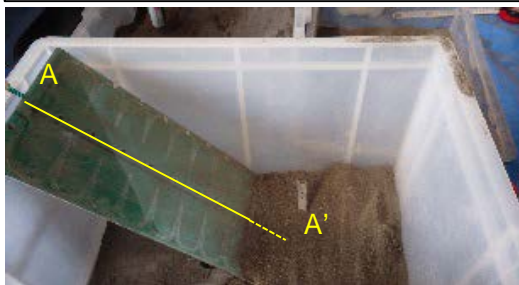
■降灰量の連続観測技術の改良

- 火山灰の堆積深の計測精度向上等を目指した研究を実施

既開発の火山灰の堆積深の計測

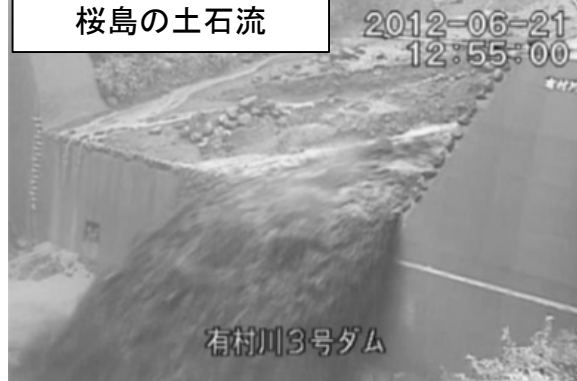


薄型感圧センサ(試験器)による計測

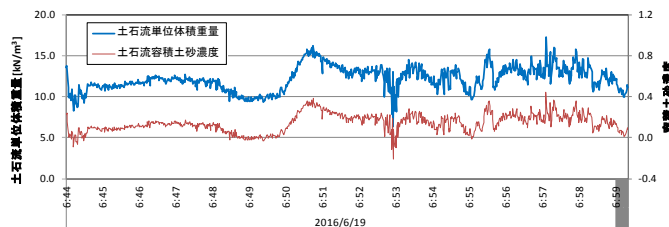


■火砕堆積物の物性を踏まえた氾濫解析手法の開発

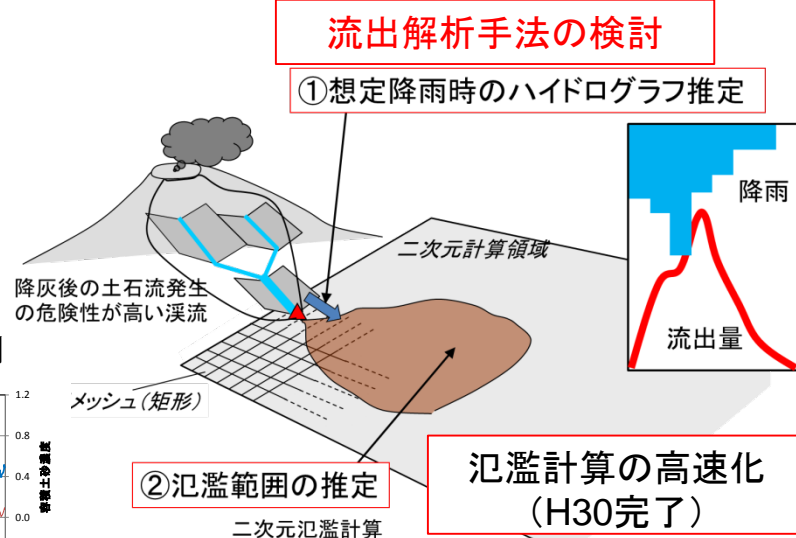
- 降灰斜面の浸透特性・流出土砂を踏まえた流出解析手法の検討を行うとともに、降灰時に緊急的に国土交通省職員が実施する氾濫計算のプログラムを高速化



土石流流量の推定に関する水理量を計測



緊急時の土石流氾濫計算



氾濫計算の高速化 (H30完了)

2014年御嶽山噴火の事例では約12時間要した土石流氾濫計算が1時間で実施可能