

平成30年度予算案における 火山防災対策関係予算の概要について

平成30年3月13日
火山防災対策会議(第7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	.....	P17
8.	情報通信研究機構	.....	P19
9.	産業技術総合研究所	.....	P21
10.	消防庁	.....	P24
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

平成30年度 183百万円（平成29年度 193百万円）

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、各種施策を推進する。平成30年度の事業概要は以下の通りである。

- 警戒避難体制の整備が義務付けられた各火山地域における火山防災対策の一層の推進。
- 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。
- 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。
- 広域噴火災害において、国の各機関が行う対応に係る検討。

事業イメージ・具体例

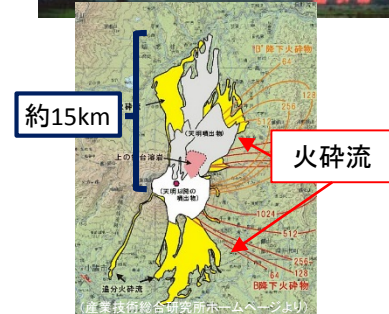
- 各火山地域における火山防災対策の推進
 - ①各火山地域が抱えている個別の課題の検討による火山地域の取組の支援
 - ②検討から得られた知見を踏まえた必要な手引きや事例集の整備
- 火山専門家を活用する仕組みの構築、火山専門家育成、監視観測・調査研究体制の整備に関する検討
 - ①火山防災対策会議の開催
 - ②火山専門家の連絡・連携会議の開催
- 火山専門家による技術的支援
 - ①火山防災エキスパート制度の運用
 - ②火山防災協議会等連絡・連携会議の開催
 - ③指針・手引き等を用いた研修の開催
- 広域噴火災害対策の検討
 - ①広域噴火災害時に国の各機関が行う具体的な防災対策の検討をモデル火山地域を設定して実施



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.)



広域噴火災害のイメージ

期待される効果

- 各火山地域の個別の課題検討及びそれらを踏まえた事例集等の作成・周知により、各火山地域における避難計画の策定等、火山防災体制の強化が図られる。
- 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検討を行うことにより、火山災害発生時における国及び地方公共団体の対応力が向上し、被害の大幅な軽減が期待される。

内閣府
(科学技術・イノベーション担当)

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「レジリエントな防災・減災機能の強化」

目的 大地震・津波、豪雨・竜巻、火山等の自然災害に備え、産学官挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを構築、予防力の向上と対応力の強化を実現。

対象機関 大学、企業、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人科学技術振興機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2017年度:23.84億円、2018年度:3月末に決定(総合科学技術・イノベーション会議が研究開発の進捗や有効性等について毎年度評価を行い、配分額を決定する。)

1. 目標とその達成状況

産学官挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みの構築・実装を目指し、2018年度末までに府省庁情報を共有することにより、災害対応部隊の派遣等の応急対策の迅速化・効率化に貢献することが目標。熊本地震や九州北部豪雨対応で、本システムの実証として、関係府省庁等の災害関連データを統合化することにより、災害対応支援を実施。

2. 主な研究内容

- ①強靱なインフラを実現する予防技術(大規模実証試験等に基づく耐震性の強化)
- ②予測技術(最新の観測・予測・分析技術による災害の把握と被害推定)
- ③対応技術(災害関連情報の共有・利活用による災害対応力向上)

3. 出口戦略

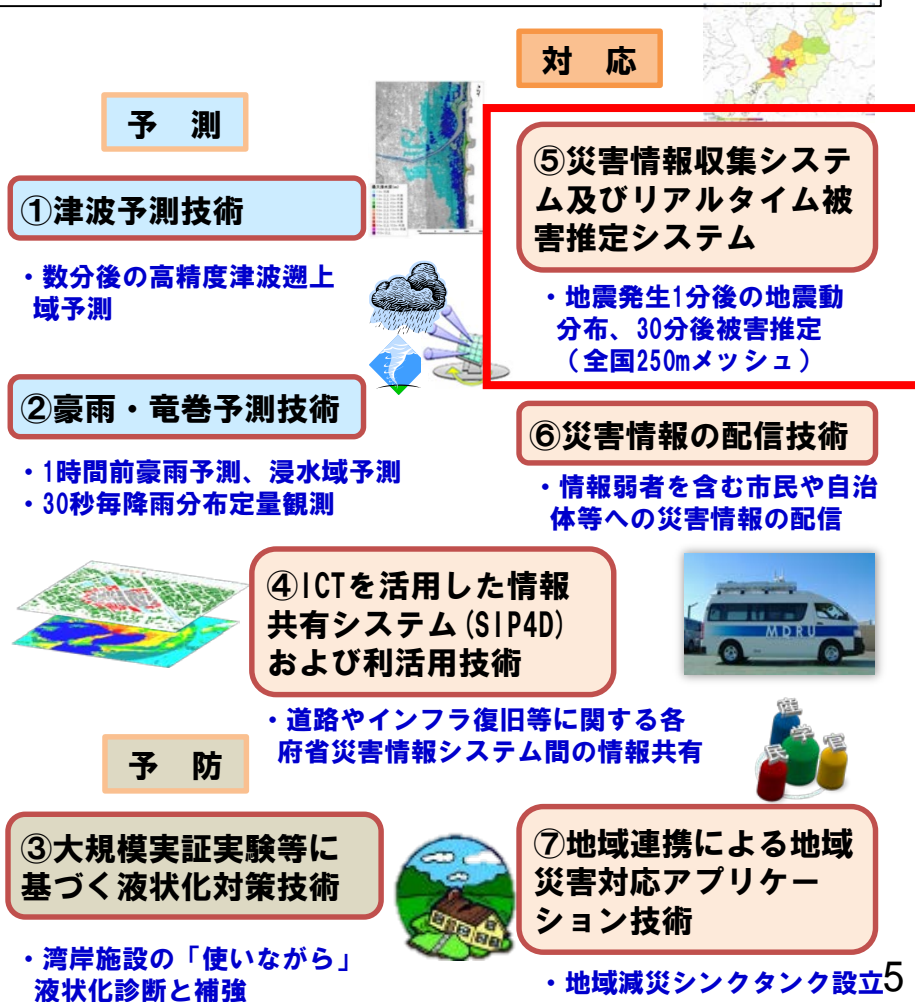
開発した情報共有システムや予測システムなどは国、地方自治体による率先導入へとつなげるほか、予防技術などは民間のインフラ保有事業者に展開。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

官民のデータ精度向上・データ相互活用、緊急時の情報受発信ルールの見直しなど、防災・減災のあり方を変革。

5. プログラムディレクター

堀 宗朗 東京大学地震研究所 巨大地震津波災害予測研究センター教授・センター長



平成30年度予算

- 平成30年度予算：24百万円（3月末に決定）（平成29年度：8百万円）
- 新燃岳に設置した「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」（H29.11）によるモニタリングを継続する
- 社会実装に向けたSIP最終年度の取組として、モニタリングデータと火山活動の関係を研究し、桜島火山防災協議会（5者会）と連携して、活用方法の検討を進めていく

年 度	初年度	2年度	3年度	4年度	最終年度
【技】火山ガスモニタリング技術開発		プロトタイプ作成と評価		桜島での運用試験	
【技】火山灰モニタリング技術開発		プロトタイプ作成と評価、火山灰解析法の確立		運用試験	
【社】火山ガス等のモニタリング情報による利活用システムの高度化		システム開発		実証実験	全体システムの実証実験
			↓		↓
マイルストーン	【中間目標】 火山ガス等モニタリングシステムのプロトタイプ完成 火山灰の本質物質評価基準の作成 情報基盤と火山災害調査支援機能の完成		【最終目標】 開発した火山ガス・火山灰モニタリングシステムによる観測情報を情報基盤へ統合 桜島火山での実証実験		

気象庁

◎ 遠望観測施設等を順次更新し、あわせてデジタル化することで、降灰・火砕流・噴石の飛散・噴煙高度などの詳細な把握を図る(全48箇所のうち34箇所)

【H30年度遠望カメラ整備対象火山】

樽前山外33箇所



遠望観測施設 (カメラ)

火山遠望観測施設の高精度化の効果

現行

整備後(イメージ)

○平常時の白色噴煙(火山ガス)



○噴火開始時の有色噴煙(火山灰等を含む噴煙)



白色噴煙と有色噴煙が同じような画像のため識別が困難

白色噴煙と有色噴煙の識別が可能

《参考》平成29年度補正予算(第1号)による措置

遠望観測施設の更新・機能強化(火山監視観測の強化)

503百万円

◎ 遠望観測施設等について、一部先行して更新する(全48箇所のうち14箇所)

【遠望カメラ整備対象火山】

雌阿寒岳、十勝岳、草津白根山、浅間山2、御嶽山、伊豆大島、阿蘇山、霧島山2、桜島2、口永良部島、諏訪之瀬島

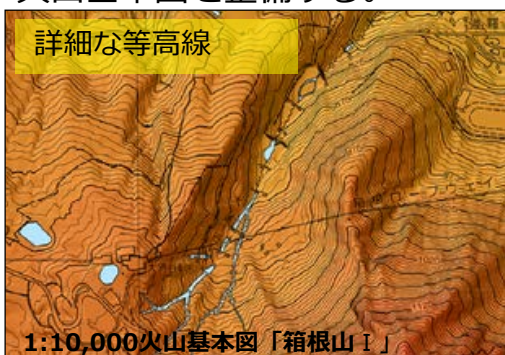
【受信部整備対象官署】

札幌、仙台、本庁、福岡、鹿児島

国土地理院

・火山基本図整備

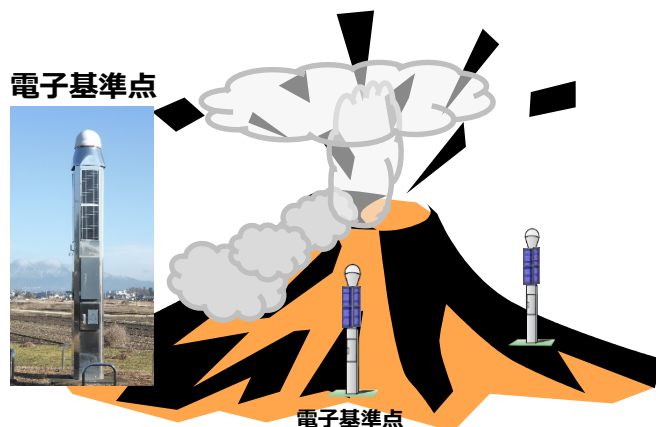
火山防災対策や被災状況把握、人命救助活動、二次災害防止計画策定等に資するため、火山周辺の地形等を詳細に表した火山基本図を整備する。



1:10,000火山基本図「箱根山Ⅰ」
火山基本図

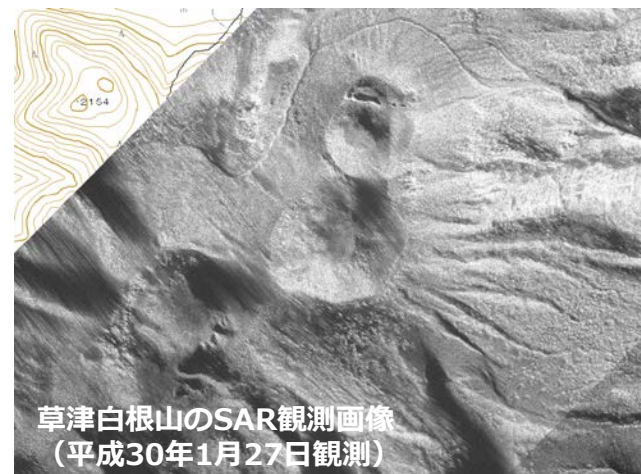
・基本測地基準点測量経費

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。



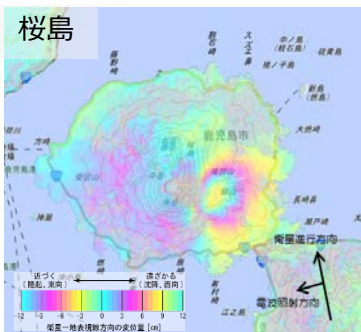
・測量用航空機運航経費

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

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

・防災地理調査経費

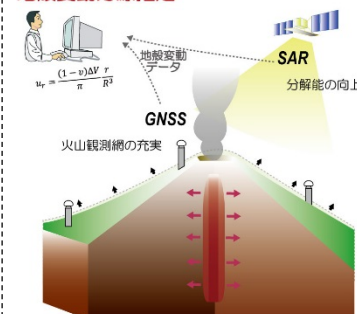
活動的な火山を対象とした、溶岩流等の火山活動により形成された地形等を分類した火山地形分類データ及び詳細な標高データを整備する。



火山地形分類データ

・特別研究経費

地殻変動力源推定



地形・地下構造を考慮した地殻変動の分布に関する研究

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

【30年度予算額】: 1,736千円

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



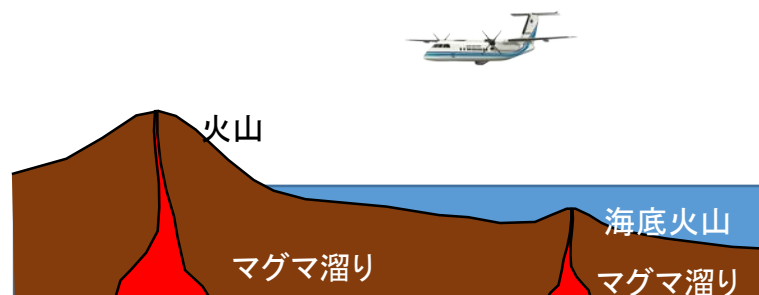
福德岡ノ場



薩摩硫黄島

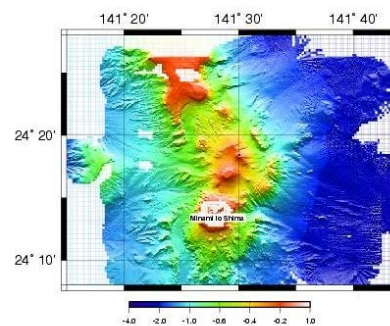
2. 明神礁・西之島の航空磁気測量

明神礁及び西之島の火山活動を航空機による磁気測量を実施する

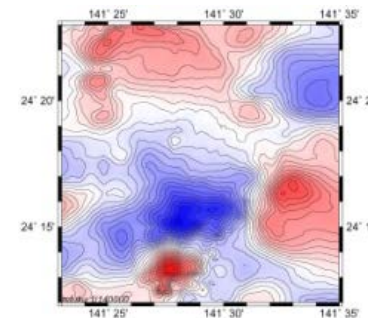


3. 海域火山基礎情報調査

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30年度予算案の検討状況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30年度予算案：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

◆ 平成26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。

※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション総合戦略2017」、「国土強靱化アクションプラン2017」等において火山災害対策の取組について記載。

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

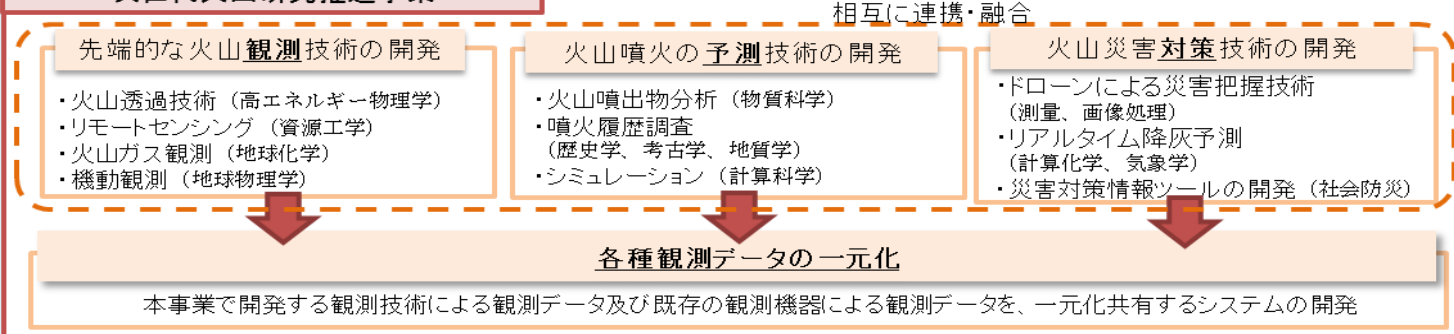
- ・直面する火山災害への対応（災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示）
- ・火山噴火の発生確率を提示

✓ 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

- ・当面5年間で80人→160人の確保

【事業概要・イメージ】

次世代火山研究推進事業



火山研究人材育成コンソーシアム

国内外の研究資源・教育資源を結集し、主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）に加え、工学、社会科学等の関連分野を体系的に学ぶことのできる教育プログラムを策定・実施



● 火山研究人材育成コンソーシアム

✓ 参画機関（平成29年12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、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、神戸大、信州大

✓ 火山研究者育成プログラム受講生の状況

平成28年度受入： 36名

平成29年度受入： 4名

(M1：18名、M2：11名、D1：7名、D2：4名)

平成29年11月：30名の基礎コース修了者認定

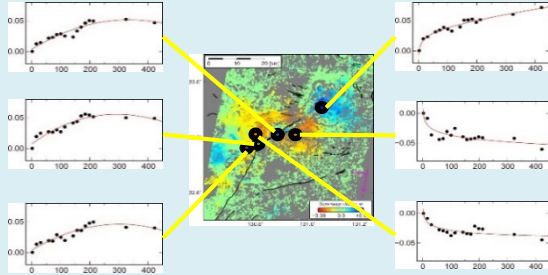
文部科学省における平成30年度予算案の検討状況②

防災科学技術研究所における主な取組

【平成30年度予算案：防災科学技術研究所運営費交付金7,205百万円の内数】

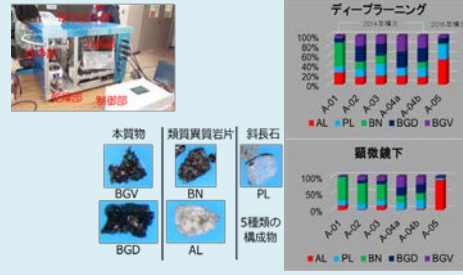
○ リモートセンシングによる先端的な観測技術の開発(InSAR解析等)

熊本地震後の阿蘇山周辺長期的影響評価を実施



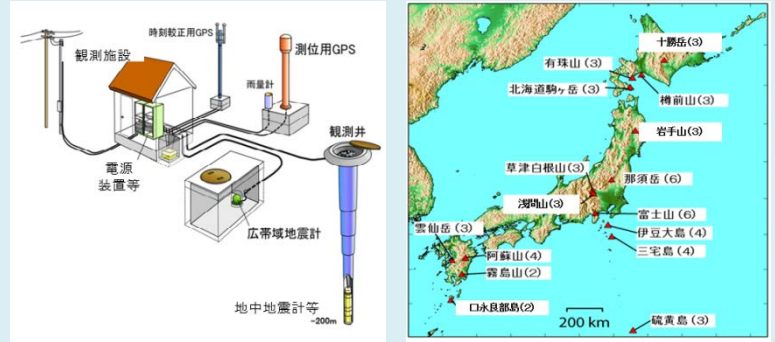
○ 火山灰分布の調査・分析

ディープレニングによる火山灰分類手法の開発を実施



○ 火山観測網の運用

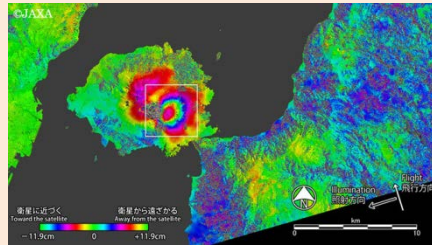
複数種の観測機器を運用し、火山活動を監視



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30年度予算案：宇宙航空研究開発機構運営費交付金113,061百万円の内数等】

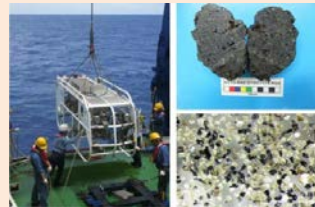


「だいち2号」による桜島の地殻変動解析結果(噴火後)

◀ 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30年度予算案：海洋研究開発機構運営費交付金31,261百万円の内数】



海洋調査船や無人探査機を用いて海底の溶岩採取に成功

◀ 海底火山や海底下の試料採取・分析等を行う事により、プレートやマグマに関して研究を実施。

○ 海外における火山研究((研)科学技術振興機構)

【平成30年度予算案：地球規模課題対応国際科学技術協カプログラム 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カプログラム(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30年度予算案：193百万円】

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30年度予算案：32百万円(40百万円)】

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



次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの体制について

○プロジェクト・リーダー（PL）1名とプロジェクト・アドバイザー（PA）2名をそれぞれ選定。

PL：藤井敏嗣 NPO法人 環境防災総合政策研究機構 環境・防災研究所長

総括担当PA：西垣隆 科学技術振興機構科学技術振興調整費 プログラム主幹

リスク担当PA：関谷直也 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター 特任准教授

次世代火山研究推進事業(6件)

課題B

「先端的な火山観測技術の開発」
（国立大学法人東京大学地震研究所 森田裕一）

- 火山噴火の発生確率の提示に資する観測技術の手法の開発
- 火山災害の状況をリアルタイムで把握し、火山活動の推移予測の提示に資する観測技術の開発

課題B2-1

「空中マイクロ波送電技術を用いた火山観測・監視装置の開発」
（国立大学法人九州大学 松島健）

課題B2-2

「位相シフト光干渉法による多チャンネル火山観測方式の検討と開発」
（国立大学法人秋田大学 筒井智樹）

課題C

「火山噴火の予測技術の開発」
（国立大学法人北海道大学 中川光弘）

- 火山噴火の発生確率の提示に資する火山噴火の予測技術の開発

課題D

「火山災害対策技術の開発」
（国立研究開発法人防災科学技術研究所 中田節也）

- 火山災害の状況をリアルタイムで把握し、火山活動の推移予測を提示するのに資するシステム等を開発

データの一元化

「各種観測データの一元化」
（国立研究開発法人防災科学技術研究所 上田英樹）

- 本事業で新たに開発する観測技術による多項目の観測データ及び既存の観測機器による観測データを、一元化共有する仕組み・システムの開発

課題A

火山研究人材育成コンソーシアム構築事業(1件)

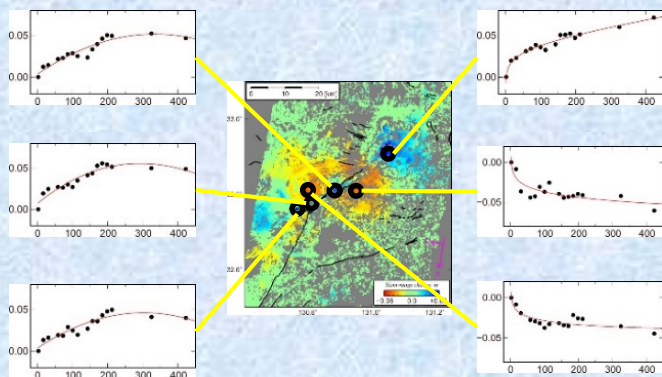
「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」
（国立大学法人東北大学 西村太志）

- 火山研究人材育成コンソーシアムを構築し、国内外の研究資源・教育資源を結集し、主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）に加え、工学、社会科学などの関連分野を体系的に学ぶことができる教育プログラムを策定・実施する。

国立研究開発法人
防災科学技術研究所

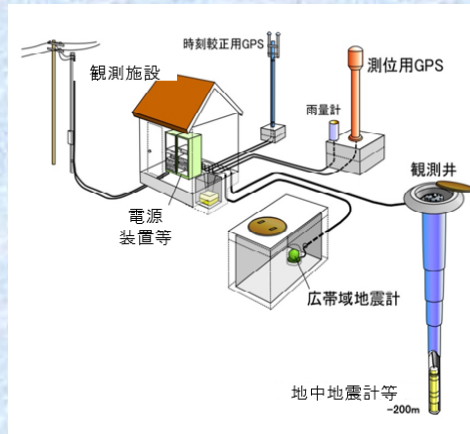
平成30年度予算案 防災科学技術研究所運営費交付金(7,205百万円)の内数

○ 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)

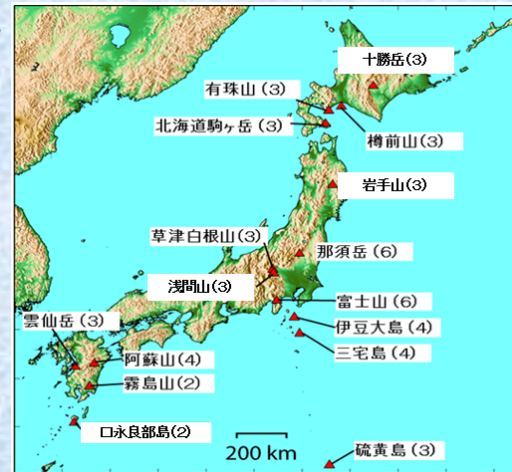


○ 火山観測網の運用

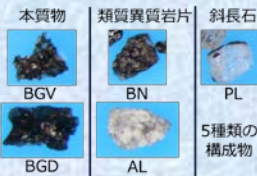
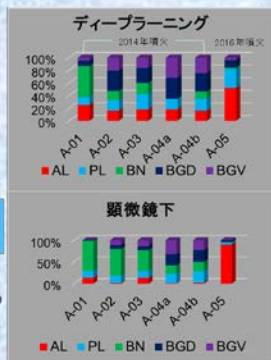
複数種の観測機器を運用し、火山活動を監視



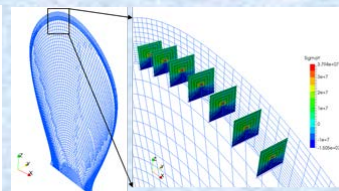
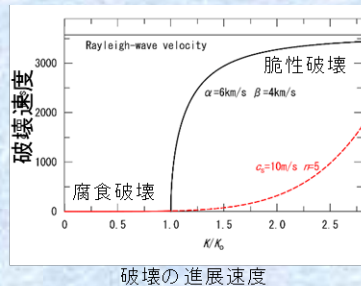
火山観測施設(V-net) 16火山55点



○ 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)

国立研究開発法人
情報通信研究機構

Pi-SAR2による火山防災への取組

平成30年度予算 情報通信研究機構運営費交付金 (28,027百万円) の内数

1. 平成30年度の計画

- 通常実験時での火山データ取得 (A)
- 深刻な火山噴火発生時は可能な限り緊急観測 (B)
- 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

2. 今後の方向性

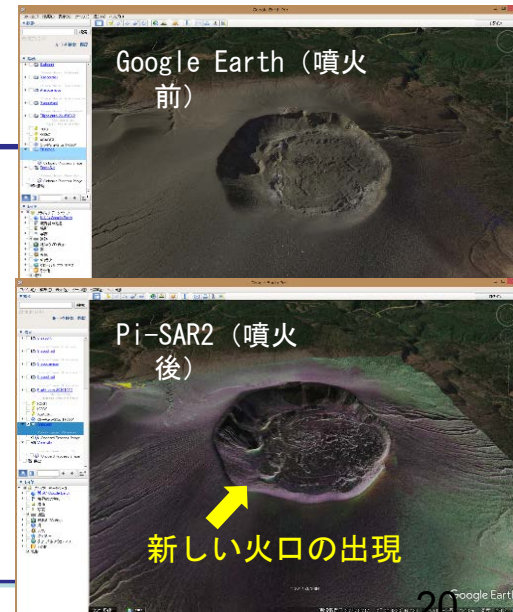
- Pi-SAR2の運用は29年度に終了の予定
- 現在開発中の次世代機 (Pi-SAR3) の試験を30年度末に予定しており
31年度以降に通常実験 (A)、緊急観測 (B) による取り組みを開始の見込み
- Pi-SAR2データ検索・公開システムは継続運用 (取得済み火山データを公開)
- 他機関とも連携し表面高度の計測精度の向上等の研究開発を推進



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

Pi-SAR2
データ
活用事例

(上) Google Earthデータ (新燃岳噴火前) と (下) Pi-SAR2による撮像データ (平成29年11月) の比較。噴火口内左下に、新しい火口の出現が見て取れる。



(A) 準定常データ取得

- Pi-SAR2実験 (1~2回/年) の飛行パスの空きに火山観測を含める
2017年11月の実験観測時に霧島・新燃岳を観測 (10月の噴火事象も踏まえ)

(B) 緊急観測

- 緊急観測の実施は
 - 火山災害発生時、観測後のデータは
関係機関・自治体に準リアルタイム伝送
 - 他の災害時の観測時に関連しても要すれば火山観測
- | | |
|----------------|--------------|
| 火山緊急観測例 | |
| 2000年3月~8月 | 北海道有珠山 (4回) |
| 6月~翌3月 | 三宅島 (6回) |
| 2011年2月 | 霧島山新燃岳 (3回) |
| 2013年8月 | 桜島 (1回) |
| 2014年9月 | 御嶽山 (2回) |
| 2016年4月 | 阿蘇山 (熊本地震関連) |
| 2017年11月 | 霧島・新燃岳 |

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30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)

H30年度
より開始

A) 活火山の地質図整備

- 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, 知床硫黄山*, 羅臼岳*, 十和田*, 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)

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

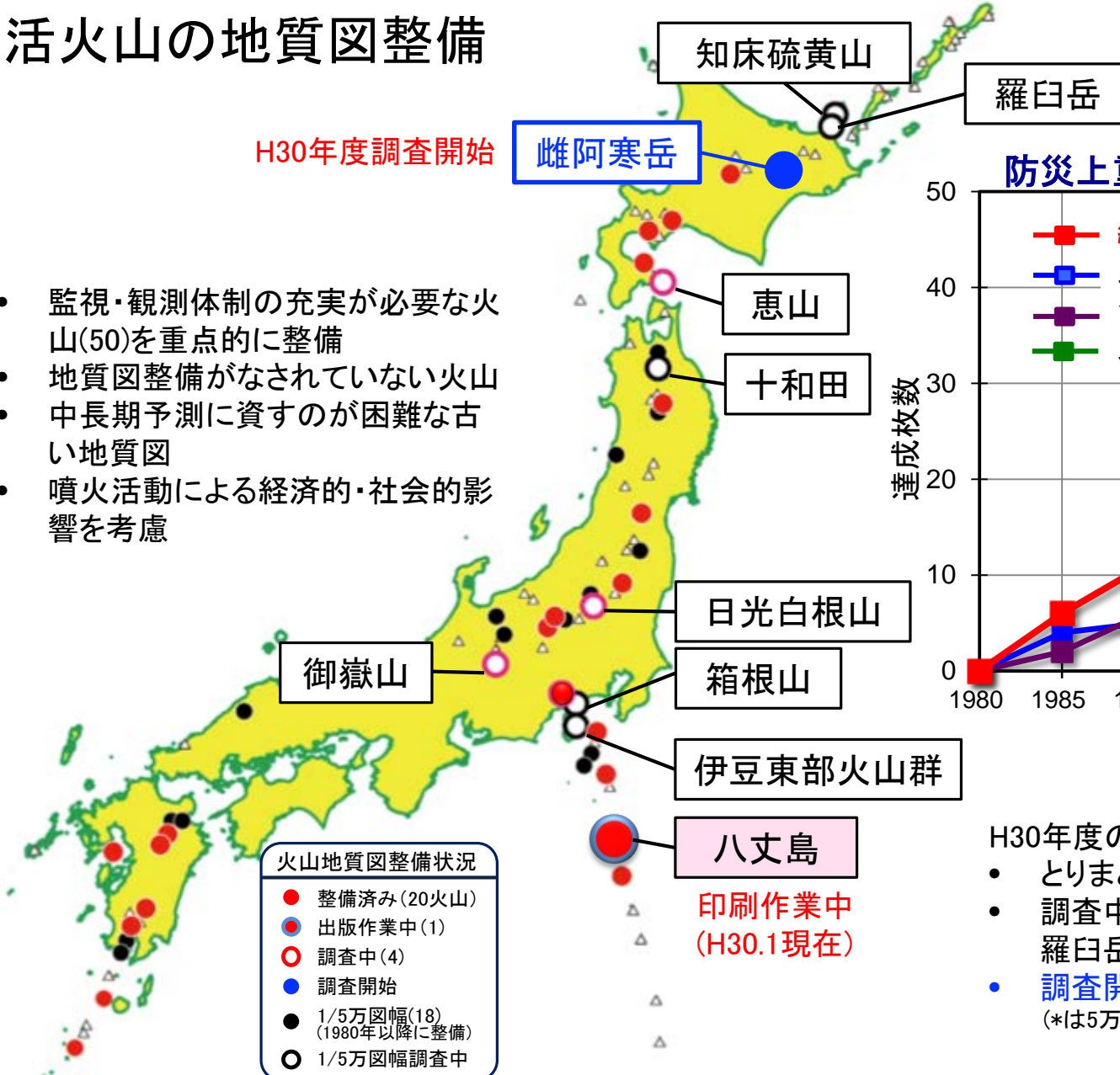
C) 巨大噴火準備過程の研究

- 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)

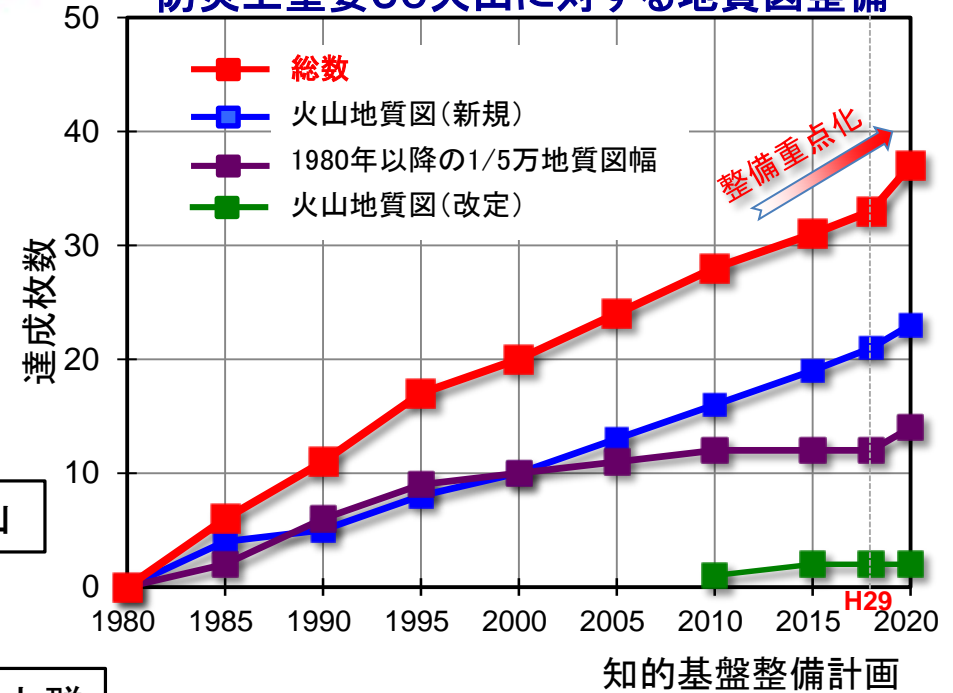
活火山の地質図整備

- 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

H30年度調査開始



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)

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（H30年度予算(案)：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。

〈補助率〉 原則1／3（8火山[※]については、1／2）

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）

※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（H30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

砂防関係事業における主要項目

1. 地域を守る総合的な土砂災害対策
2. 南海トラフ巨大地震、首都直下地震等の大規模地震に備えた地震・津波対策
3. 公共施設のストック管理・適正化
4. 東日本大震災で土砂災害が発生した箇所等における土砂災害対策（東日本大震災からの復旧・復興）等

	平成30年度予算決定額	平成29年度	対前年度伸率
水管理・国土保全局 関係予算	8,014億円	8,009億円	1.00
うち砂防関係	1,048億円	1,048億円	1.00

防災・安全交付金	11,147億円	11,057億円	1.01
----------	----------	----------	------

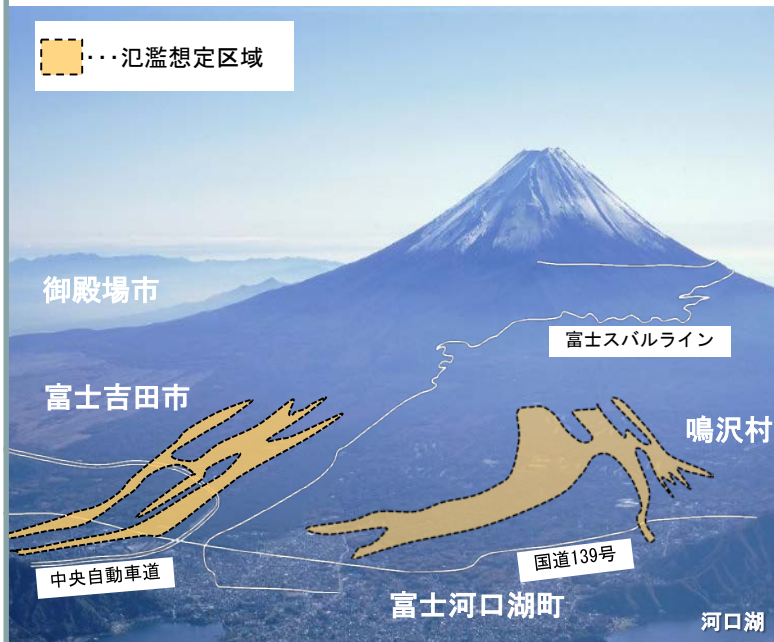
※防災・安全交付金は国土交通省全体の金額

火山地域における土砂災害対策

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、火山砂防ハザードマップの作成等を推進する。

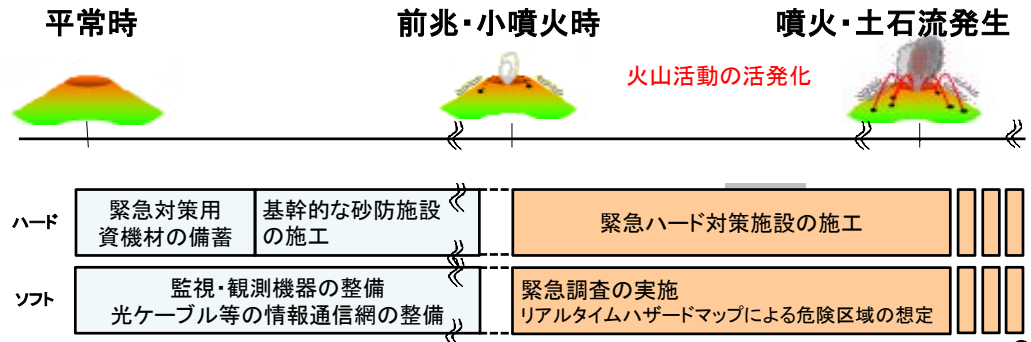
【富士山（静岡県、山梨県）】

崩壊地からの活発な土砂の生産・流出および火山噴火に伴う土砂災害から、下流の市街地や重要交通網を保全するため、これまでの静岡県における降雨による土石流対策に加え、今後は山梨県も含む富士山全周における噴火対応の砂防事業の展開を図る。



遊砂地工による流出土砂の捕捉状況（大沢川遊砂地）

緊急減災対策



国立研究開発法人 土木研究所

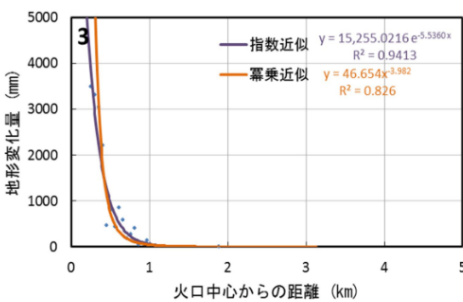
土木研究所第4期中長期計画(H28-H33)の研究開発プログラム「突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発」に基づき、降灰後の土石流の対策に関する研究を実施

- 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

■火山灰の堆積厚の推定技術

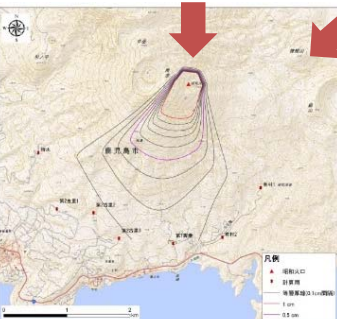
- 土石流発生のおそれがある火山灰の堆積深範囲を推定する技術の開発



連続的に火山灰の堆積厚さを計測

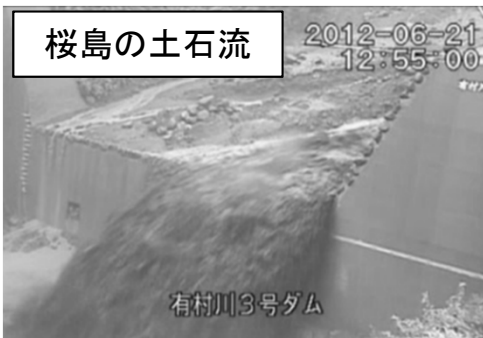
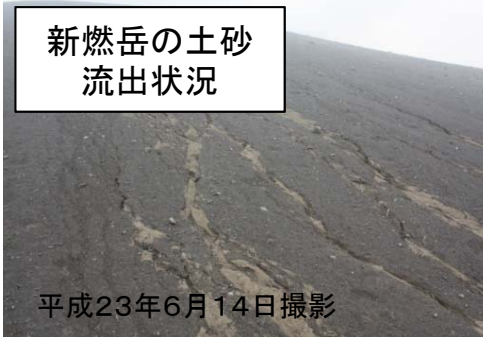
火山灰の堆積深の傾向を解析

多地点で連続観測した値を元にした等層厚線の推定により、土石流の発生のおそれのある溪流を抽出



■火砕堆積物の物性を踏まえた氾濫解析手法の開発

- 火山灰ごとに異なる性状を踏まえた流出解析を行うとともに、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、高精度化



緊急時の土石流氾濫計算

氾濫計算の高精度化、高速化

