

# 最近の火山防災対策の取組について

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)	.....	P6
3.	気象庁	.....	P13
4.	国土地理院	.....	P17
5.	海上保安庁	.....	P20
6.	文部科学省	.....	P22
7.	防災科学技術研究所	.....	P25
8.	産業技術総合研究所	.....	P30
9.	消防庁	.....	P34
10.	国土交通省水管理・国土保全局砂防部	.....	P37
11.	土木研究所	.....	P40

# 内閣府 (防災担当)

# 避難計画策定促進に向けた取り組み(避難計画手引き作成委員会の開催)

## 取り組みの概要

- ・本委員会では、御嶽山噴火を受け改正された活火山法を踏まえ、平成28年12月に「噴火時等の具体的で実践的な避難計画策定の手引」を改訂。
- ・これまで内閣府では同手引等を活用し平成28年度から全国の火山防災協議会に対し避難計画策定支援を実施している。平成30年1月の本白根山噴火時の対応も踏まえつつ、支援を通じ蓄積された避難計画策定における知見をもとに、避難計画策定の取組み事例集を作成することで、全国の火山における避難計画策定をより一層促進する。

## 検討の概要

### ○第8回委員会開催(平成30年3月7日)

- ・各火山地域における避難計画策定の現状を確認
- ・本白根山噴火時の対応について確認
- ・計画策定の推進と充実のための方策を検討

### ○第9回委員会開催(持ち回り)

- ・各火山地域における避難計画策定の最新の現状を確認
- ・避難計画策定の取組み事例集(案)を検討



## 避難計画策定の取組み事例集を作成

- ・実践的な避難計画策定のための検討手順
- ・標準的な避難計画の記載事例
- ・先進的な検討事例

※ 第9回委員意見を踏まえて修正の上、公表予定

## 委員

- ◎池谷 浩(座長) 一般財団法人砂防・地すべり技術センター 研究顧問
- 石原 和弘 京都大学 名誉教授
- 尾形 好雄 日本山岳・スポーツクライミング協会専務理事
- 河野 まゆ子 JTB総合研究所 観光危機管理研究室主任研究員
- 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 准教授
- 山口 昇士 箱根町長
- 吉本 充宏 山梨県富士山科学研究所 主任研究員

# 中央防災会議 防災対策実行会議 大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ

## ○趣旨

大規模噴火時には山麓のみならず、遠隔地域においても火山灰が堆積し、国民生活、社会経済活動に大きな混乱が生じることが懸念されていることから、都市機能が集積した首都圏等を含む広域な地域における、大規模噴火時の応急対策の在り方等を検討する。

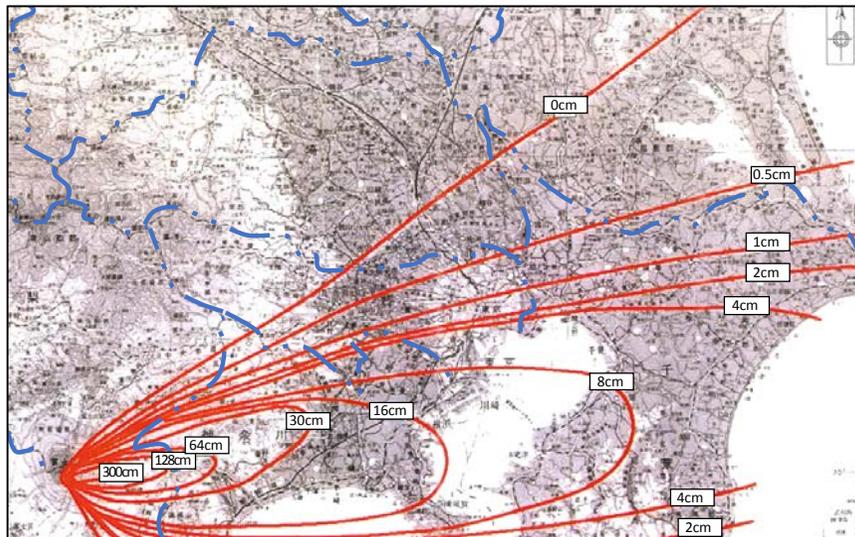
## ○スケジュール

9月11日に第一回を開催予定

## ○論点（案）

- ・首都圏等を含む広域の降灰対策を検討するための被害想定
  - 富士山をモデルケースとした、噴出率、風向等による複数パターンの降灰の時系列シミュレーション
  - シミュレーションを元にした被害想定
- ・交通、ライフライン等、各分野で実施する降灰に対する応急対策
- ・除灰の実施手順や処分場所確保の考え方

等



富士山・宝永噴火（1707年）の降灰分布（実績）

## ◎降灰が与える影響

- ・建築物（家屋）
- ・道路交通、自動車車両
- ・鉄道
- ・空港、航空機
- ・電力供給施設
- ・上下水道施設
- ・電子機器、通信インフラ

等

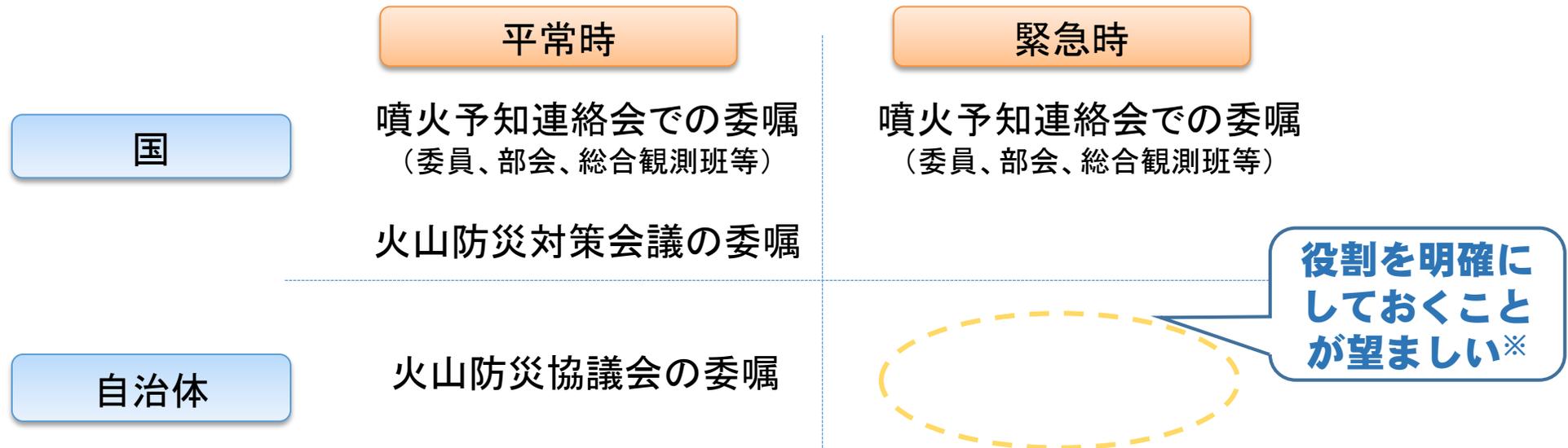
委員	所属
◎藤井 敏嗣	東京大学名誉教授
石原 和弘	京都大学名誉教授
伊藤 哲朗	東京大学生産技術研究所客員教授
大野 宏之	一般財団法人砂防・地すべり技術センター専務理事兼砂防技術研究所長
郡山 千早	鹿児島大学大学院医歯学総合研究科教授
重川 希志依	常葉大学大学院環境防災研究科教授
関谷 直也	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター准教授
多々納 裕一	京都大学防災研究所教授
田中 博	筑波大学計算科学研究センター教授
永田 尚人	一般社団法人日本プロジェクト産業協議会防災委員会委員
長谷川 雅巳	一般社団法人日本経済団体連合会ソーシャル・コミュニケーション本部長
秦 康範	山梨大学大学院総合研究部工学域准教授
萬年 一剛	神奈川県温泉地学研究所主任研究員
山崎 登	国土舘大学防災・救急救助総合研究所教授

◎：主査

# 緊急時の協議会および協議会の火山専門家の役割 (火山防災行政に係る検討会(報告))

- 火山防災協議会は、活火山法上、平常時に警戒避難体制の整備を行うことを目的とした組織であるが、この枠組みを平常時以外において活用することは、円滑な対応をとる上でも有効。火山の場合、噴火災害までには至らず火山活動が活発化した状態で留まるなど、災害時と平常時の中間的なケースも多く、その場合には通常、協議会が幅広く対応している。
- 協議会の火山専門家の役割を委嘱関係の中で明確化しておくことは、いざというときに自治体等が専門家から円滑に助言を受けられるという観点に加え、平常時以外の専門家の助言行為が専門家個人としての活動ではなく自治体等の公務の一部として明確化するためにも重要。各協議会は、協議会及び火山専門家について、平常時以外も含めた役割を明確にしておくことが望ましい。

## 現状の火山専門家の委嘱状況



※ さらに総合的な対応を求める場合には、非常勤職員として採用することも考えられる。

内閣府

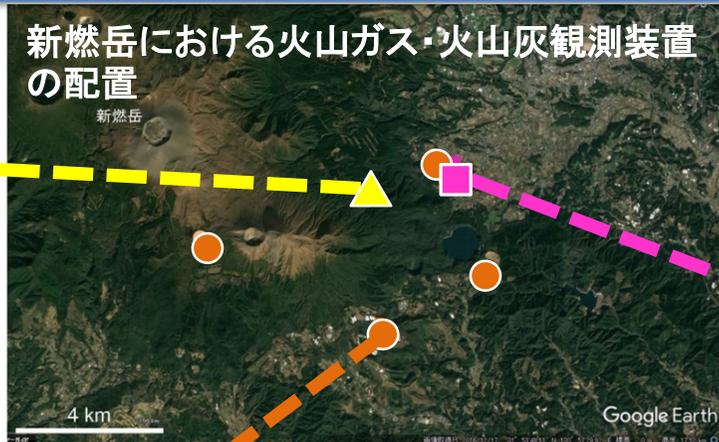
(科学技術・イノベーション担当)

# SIP火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の新燃岳噴火適用

- 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」）。2017年10月11日に噴火警戒レベル3（入山規制）となった新燃岳噴火に対応して装置を設置し、観測開始（11月）、気象庁、桜島及び霧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）
- 火山ガスについては、霧島新燃岳及び霧島山硫黄山にて噴火に先立つ火山ガス組成の顕著な変化を検出した。（→参考1-1、1-2）
- 火山灰については、3月13日～15日の噴火による火山灰画像取得。噴火予知連へ資料提供。また、火山灰試料の元素分布マップから、噴火様式を特徴づける粒子の存在量の定量化を実施した。（→参考2）



↑火山ガス多成分組成観測装置



○ 二酸化硫黄観測装置 ▲ 火山ガス多成分測定計測装置 ■ 火山灰自動採取・可搬型分析装置



上空二酸化硫黄測定装置→

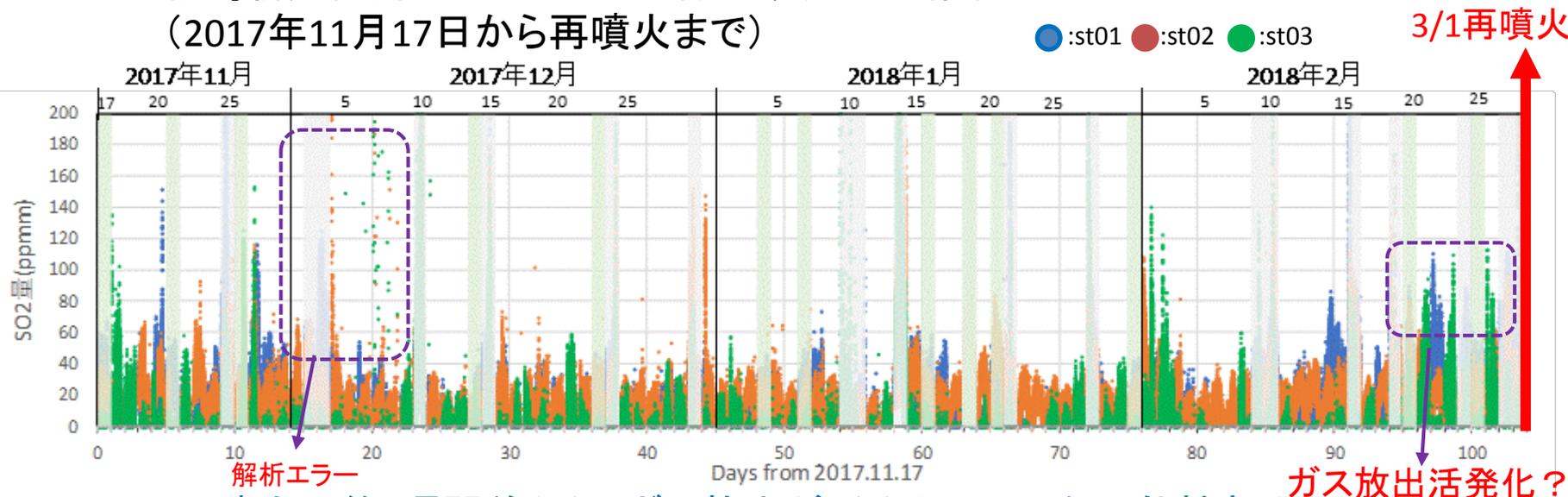


火山灰自動採取・可搬型分析装置

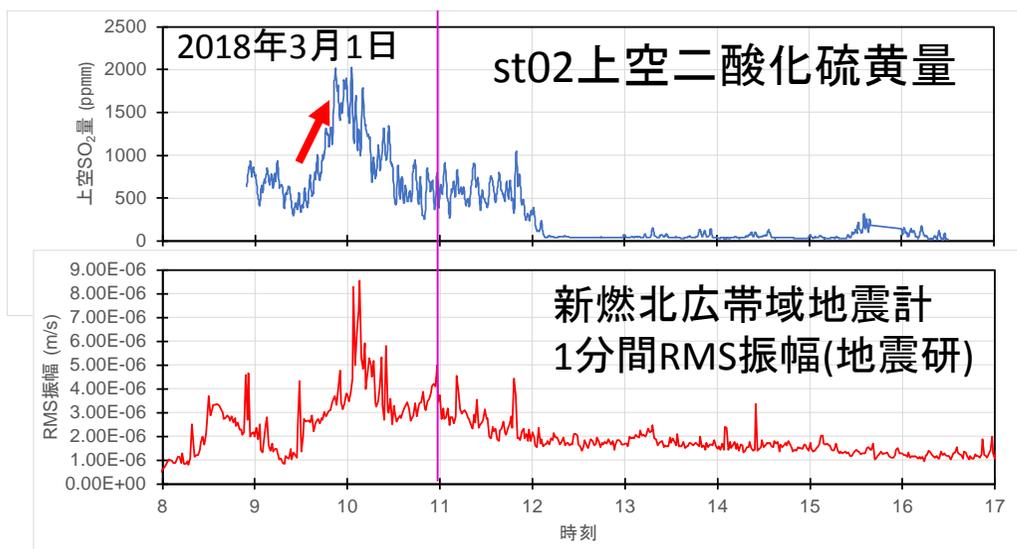
# (参考1-1)噴火に先立つ火山ガス組成の顕著な変化(霧島山新燃岳、上空二酸化硫黄測定装置)

東京大学大学院理学系研究科

## 霧島新燃岳周辺3地点上空二酸化硫黄量の推移 (2017年11月17日から再噴火まで)



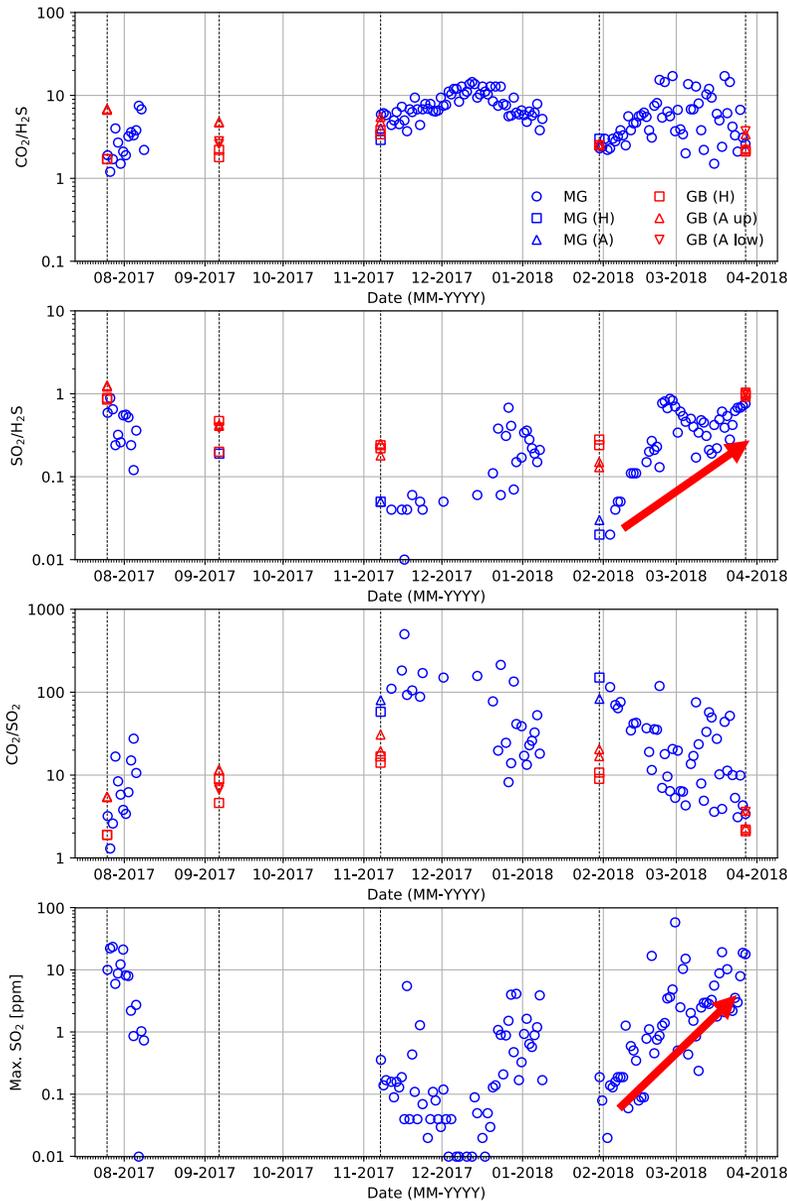
3月1日の噴火の約1週間前から、ガス放出が活発化していた可能性あり



霧島山新燃岳では、2018年3月1日の再噴火に先立つ、約1週間前から、顕著なガス放出(二酸化硫黄)が見られた。噴火直前(気象庁が降灰を確認した午前11時より以前)の午前10時には、相当量のガス放出があったことを示唆している。

3か月程度の長期では、12月以降ガス放出が低いレベルで推移し、長期の上昇トレンドは特に見られない。

(参考1-2)噴火に先立つ火山ガス組成の顕著な変化(霧島山硫黄山、火山ガス多成分組成観測装置)



2018年4月19日  
噴火



霧島山硫黄山 気象庁カメラ

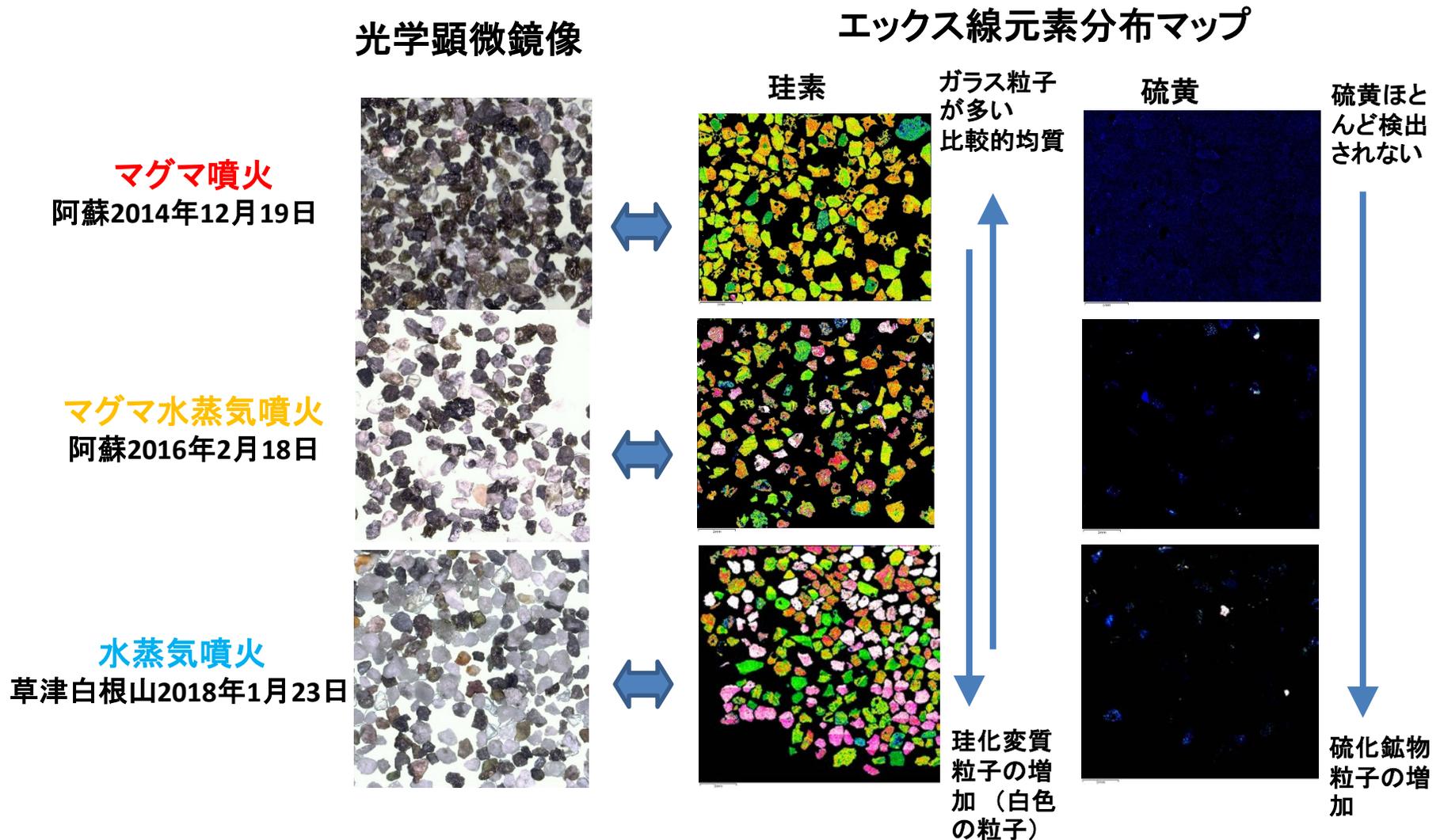


2018年4月19日の噴火に先立つ、2018年2月～3月に、SO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S比およびSO<sub>2</sub>濃度が100倍に達する顕著な増加。(直前については、4/6以降データが収録されていないため不明。原因究明中)

(研)産業技術総合研究所

※硫黄山は、上空二酸化硫黄測定装置は設置無し。

## (参考2) 火山灰粒子自動識別標準のための指標



火山灰試料の光学・EXRF元素分布マップの比較から、噴火スタイルを特徴づける粒子の抽出と存在量の定量化を実施。

光学顕微鏡像の画像と噴火特性の対応付けを実施。VOLCATで取得した画像の解析の基準。

# (参考3) 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** 2014年度:25.7億円、2015年度:26.36億円、2016年度:23.3億円、2017年度:23.84億円、2018年度:24.0億円

## 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

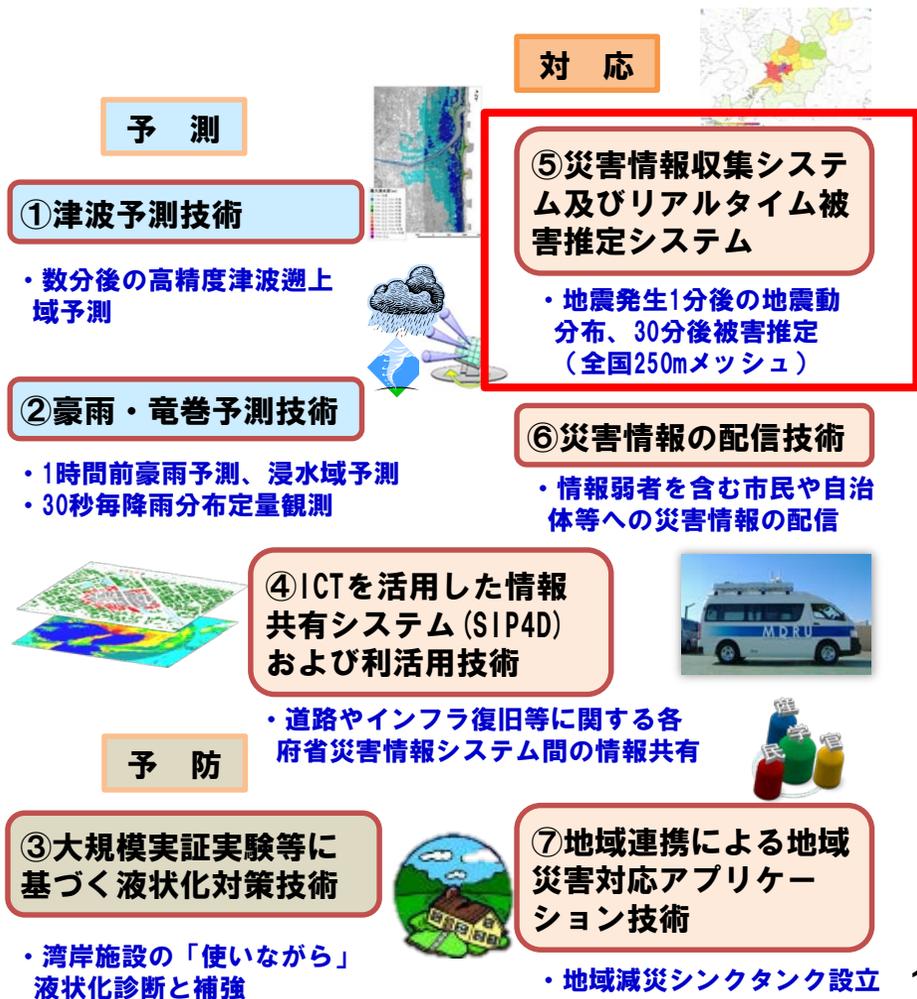
開発した情報共有システムや予測システムなどは国、地方自治体による率先導入へとつなげるほか、予防技術などは民間のインフラ保有事業者に展開。

## 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。

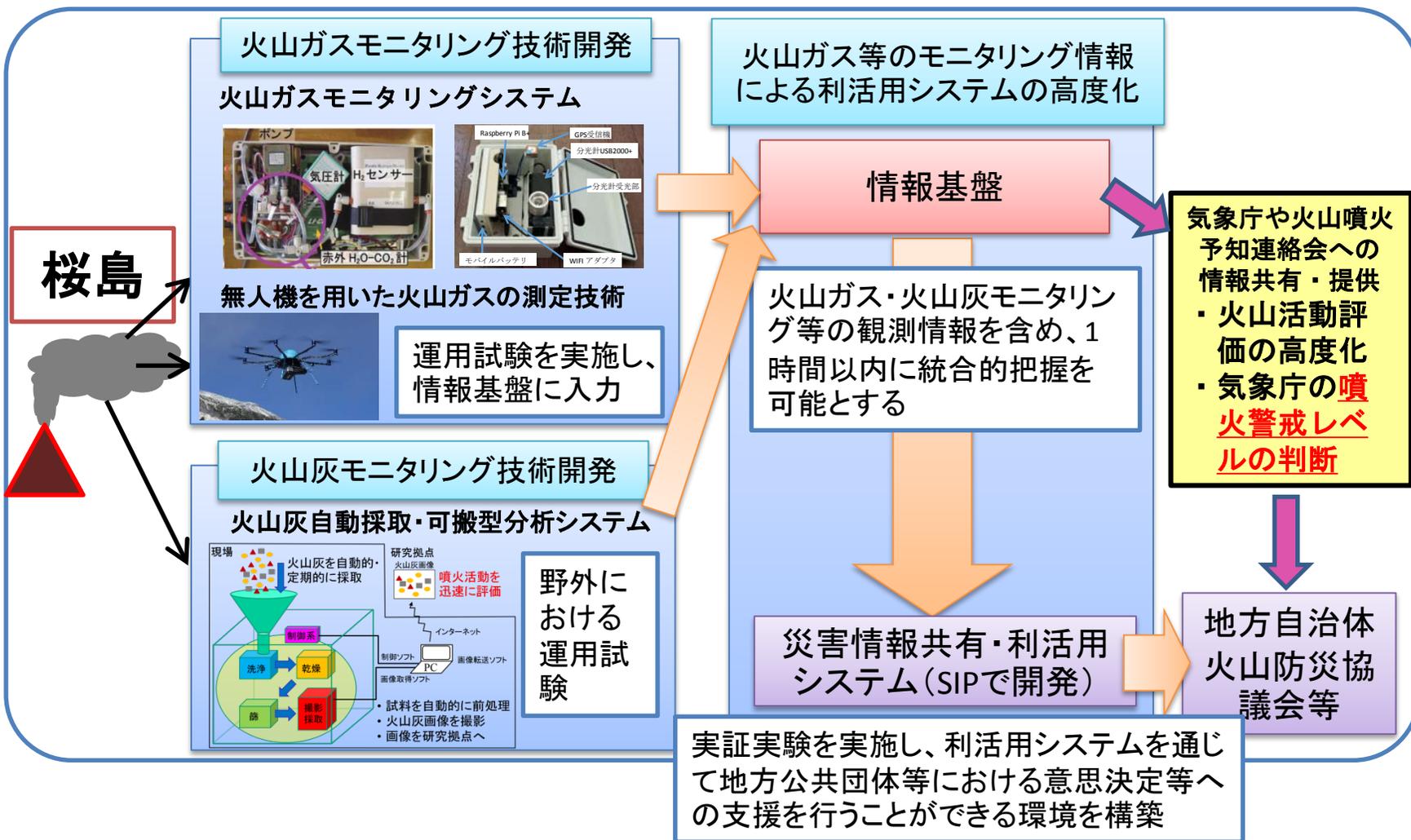
## 5. プログラムディレクター

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



# (参考4) SIP火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発

【実施概要】 火山ガス組成と放出率のモニタリング技術及び火山灰の情報収集・分析技術と情報基盤を開発して、「リアルタイム被害推定・災害情報収集・分析・利活用システム開発」の利活用システムを高度化する。



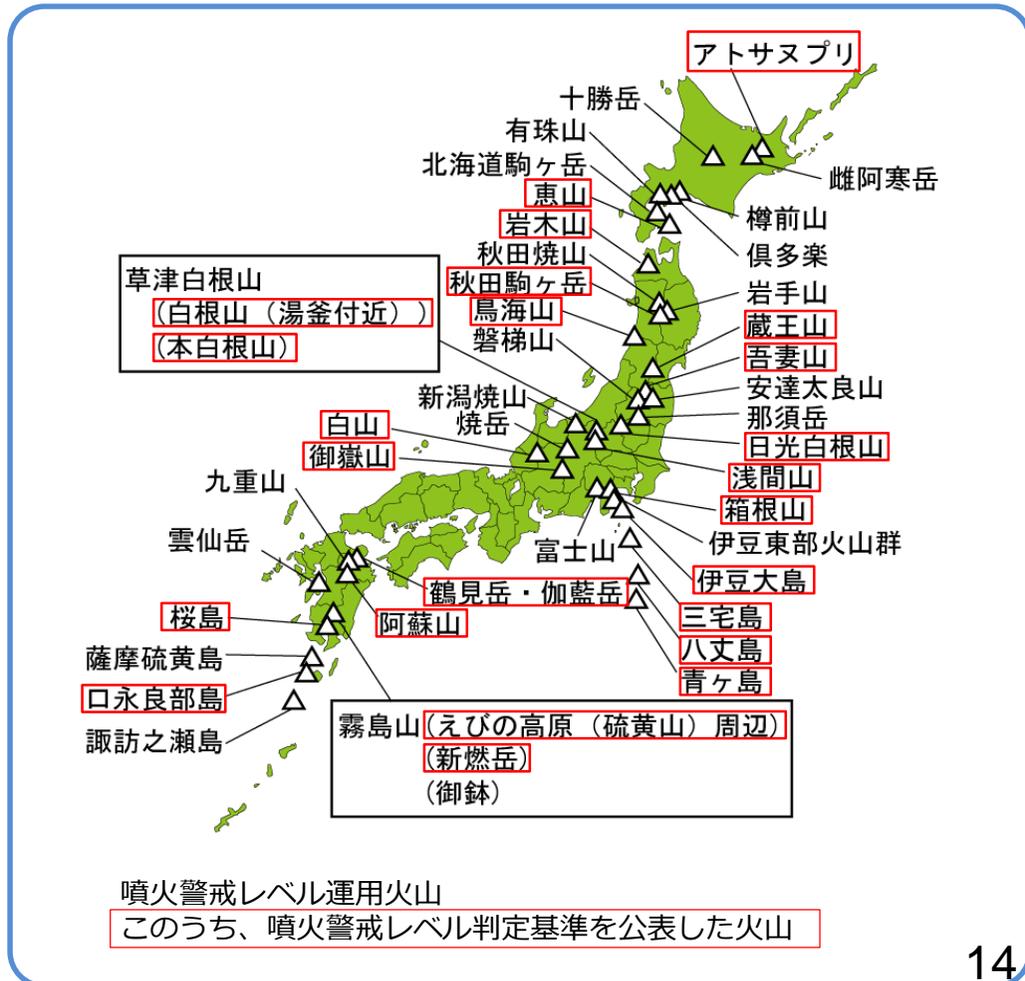
# 気象庁

# 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る。
- 平成32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。

## 精査済みの判定基準を公表した火山

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	22
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	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）※、霧島山（新燃岳）※、口永良部島、アトサヌプリ、恵山、白山、箱根山	
平成30年度 （7月5日現在）	八丈島、青ヶ島	



赤字は第7回火山防災対策会議以降に判定基準を公表した火山  
※ 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

# 火山監視・解析に係る技術開発及び地元との連携

平成29年8月、気象庁の火山監視情報システム（VOIS）を更新し、機能強化を行った。

## ① 火山活動評価・警報発表等の迅速化

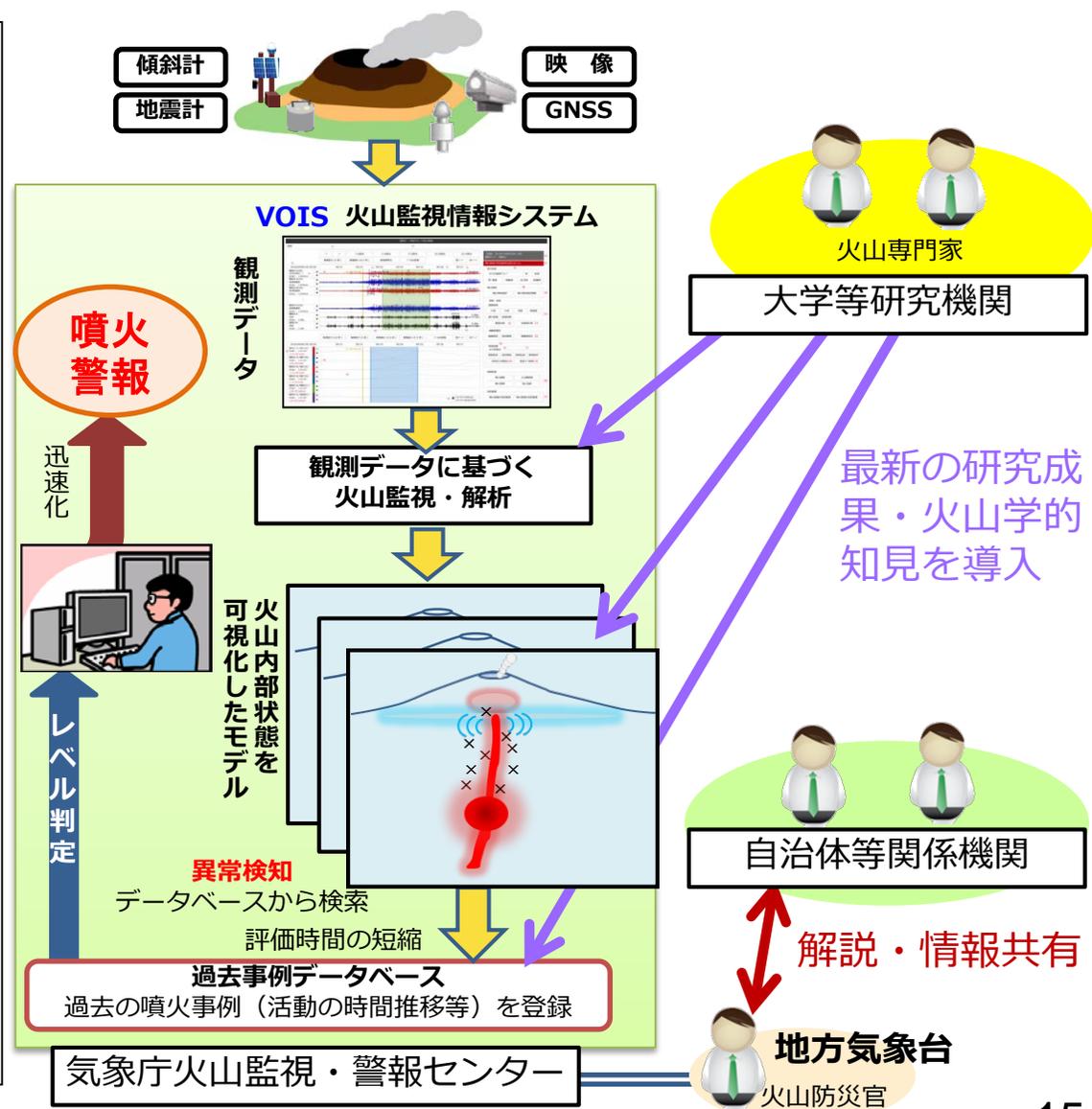
- これまでの解析結果や火山学的知見に基づき、火山内部状態を可視化したモデル作成に着手、**火山活動の時間推移の監視に活用**
- 過去事例データベース（過去の異常開始から噴火に至るまでの時間推移を参照比較しやすい形にしたもの）の作成に着手、**噴火警報の発表等を迅速化**
- 職員の自主開発による監視・解析手法に係るツールをVOISに順次追加、**監視・解析機能を強化**

## ② 最新の研究成果に基づく更なる技術改善

- 大学等研究機関の最新の研究成果を収集し、順次、火山監視・解析に用いるツール等を導入
- 火山内部状態を可視化したモデル・過去事例データベースに、最新の火山学的知見を順次取り込み  
**大学等研究機関による技術・知見の導入を推進**

## ③ 火山防災における地元との連携強化

- 自治体等関係機関に対し、火山活動の状況について**わかりやすい解説を実施**



## 検討の契機及び監視上の課題

- 草津白根山の噴火は、有史以来噴火の記録がなかった本白根山において、特段の火山活動の変化が観測されない状況で発生
- 噴火時の各種観測データから噴火発生の事実を認知できなかったほか、監視カメラで直接噴火の状況を捉えられなかったことから、噴火発生の事実や噴火地点の特定、噴火の影響範囲の詳細な把握に一定の時間を要した
- このことから、常時観測火山を対象として、過去の噴火履歴及び火山活動状況について、これまでの観測結果や既存の調査研究の成果を用いて点検等を実施し、それらを踏まえ長期間噴火活動を休止している火口／山体における今後の調査研究及び監視のあり方について検討

## 過去の噴火履歴及び火山活動状況の点検・確認

### 過去1万年間の噴火地点及び噴火履歴

- ・ 近年のレーザ測量等を用いた地形判読により、比較的大きな火口内及びその周辺に小火口の分布を確認(本白根山など)
- ・ ごく小規模な噴火を対象とした調査はほとんどなされていない
- ・ 比較的大きな火口の詳細な噴火履歴も未解明なものが多い

### 近年の噴火事例における噴火前の火山活動状況

- ・ 噴火との関係が必ずしも明確ではない場合も含め、多くの噴火において、噴火前1ヶ月以内に火山活動の変化を観測
- ・ 噴火前の1ヶ月間で火山活動の変化が観測されていない事例(北海道駒ヶ岳(1998)等)があり
- ・ 長期間の活動の高まりの中で、活動の変化は噴火の直前(約1時間以内)のみに限られている事例(口永良部島(2014))も存在
- ・ 今般の本白根山の噴火は、長期間火山活動がない状況下で発生

### 火山活動状況と噴火地点との関連

- ・ 噴火した火口の直下浅部に震源集中域や圧力源がみられない場合や、火口から離れた場所でそれらがみられる場合あり
- ・ これらを解釈するための地下構造や噴火に至る過程等に関する知見が十分に得られていない

## 今後の調査研究及び監視のあり方

### 今後の噴火の可能性の評価に必要な調査研究の推進

研究機関や行政機関が協力して実施

- 詳細な地形判読や火口近傍のトレンチ調査等による 噴火履歴の把握
- 地下構造探査による 噴火発生場の把握
- 連続・機動観測による 観測データの蓄積、データ 分析技術の改良 及び新たな視点での 解析手法の開発

### 気象庁の当面の監視のあり方

各火山防災協議会等と連携しつつ、当面の取組として実施

- 噴火発生の事実や影響範囲の把握
  - ・ 各種観測データの解析処理技術の更なる改善
  - ・ 既存のカメラやwebカメラ、目撃情報を最大限活用した上で、必要に応じて、監視カメラを増設
- 噴火地点の特定や影響範囲の詳細把握、活動推移の把握
  - ・ 速やかな現地観測や上空からの観測に加え、衛星観測データやドローンなどを活用した面的な調査を実施

### 調査研究の成果の監視への活用

- 観測・監視体制の高度化についての検討
- 噴火警戒レベル判定基準の精査等に活用し、より適切な警報発表に反映
- 常時観測火山以外の火山についても、調査研究を推進するとともに、調査研究の進捗も踏まえながら今後の監視のあり方を検討

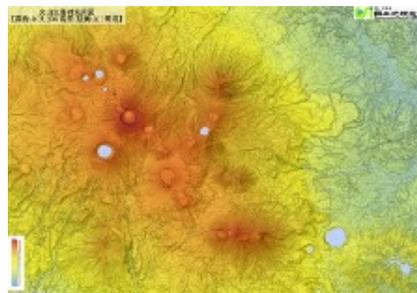
# 国土地理院

国土地理院は、霧島山の火山活動への対応として、下記の取組を実施した。

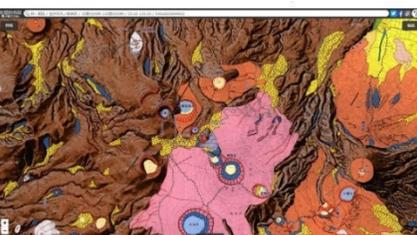
- 火山災害対策用図等を公開・提供
- 測量用航空機(くにがぜⅢ)による空中写真撮影及び航空機SAR観測の結果を公開・提供
- G N S S連続観測による地殻変動情報を公開・提供
- だいち2号のSAR干渉解析結果に基づく地殻変動情報を公開・提供

## 火山災害対策用図等

- 火山災害対策用図



- 火山土地条件図



ホームページで公開  
関係省庁・県・市町村等  
へ提供

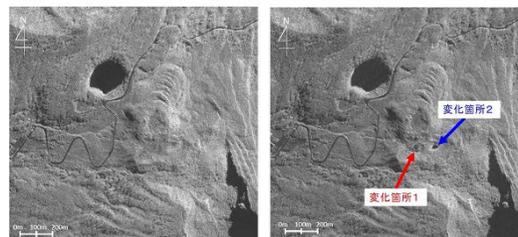
## 測量用航空機 (くにがぜⅢ)

- 空中写真撮影

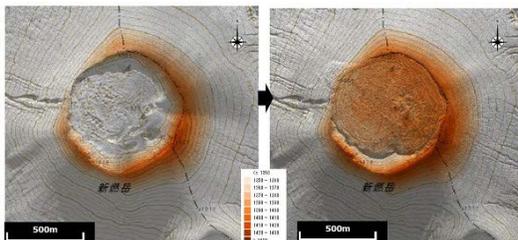


えびの高原(硫黄山)周辺の斜め写真 (平成30年4月20日撮影)

- 航空機SAR観測



えびの高原(硫黄山)周辺のSAR画像による新旧比較  
(左:平成30年2月26日観測 右:平成30年4月20日観測)



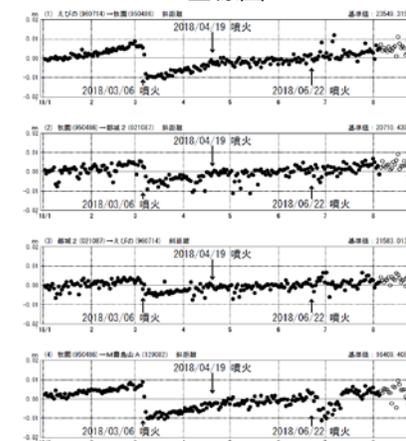
新燃岳の地形変化解析 (SAR画像重ねた段彩図)  
(左:平成29年10月12日時点 右:平成30年3月27日時点)

## G N S S連続観測

- 霧島山周辺の電子基準点の基線変化



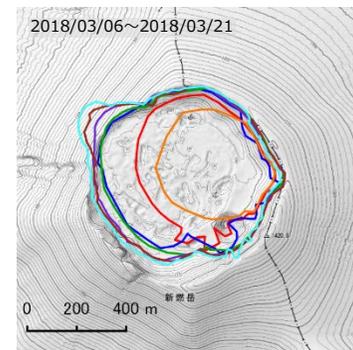
基線図



平成30年1月1日以降の変動を示す  
基線変化グラフ

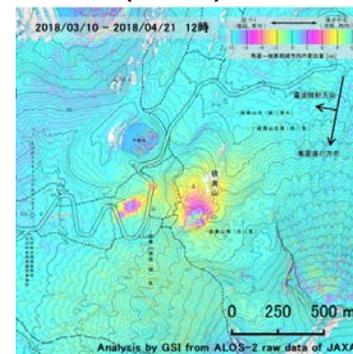
## だいち2号観測データ解析

- 新燃岳のSAR強度画像から判読した地形変化領域



○→○→○→○→○→○の順に変化

- えびの高原(硫黄山)周辺の地殻変動



2018年3月10日～2018年4月21日の解析結果

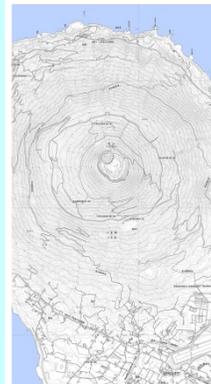
## — 全国の活動的な火山を対象として整備 —

### ○火山基本図・火山基本図データ

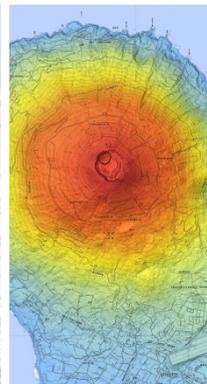
- 火山の地形を精密に表す等高線や道路・建物等を表示した縮尺5千分1又は1万分1の大縮尺地形図
- 航空レーザ測量に基づく標高データから整備した火山基本図データは、画像データ（基図、陰影段彩図、写真地図）、GISデータ、紙地図として整備・公開
- 5m間隔の等高線から噴火時の溶岩流の流下経路を予測可能

### ○高精度火山標高データ（H30年度～）

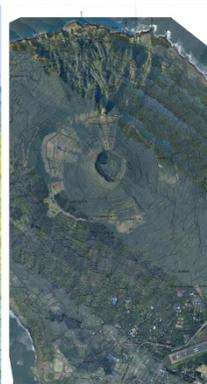
- 航空レーザ測量を実施し、高精度な火山標高データを整備



「八丈島II」基図



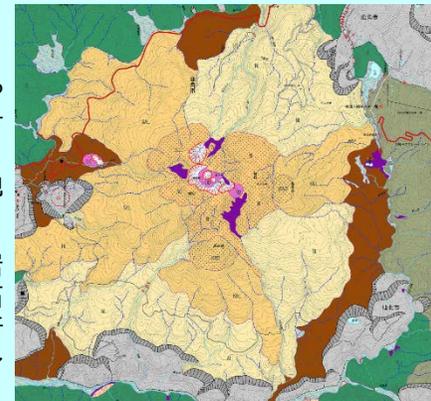
陰影段彩図



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、泥石流・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「秋田焼山」

### 【火山基本図・火山土地条件図・高精度火山標高データの効果・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

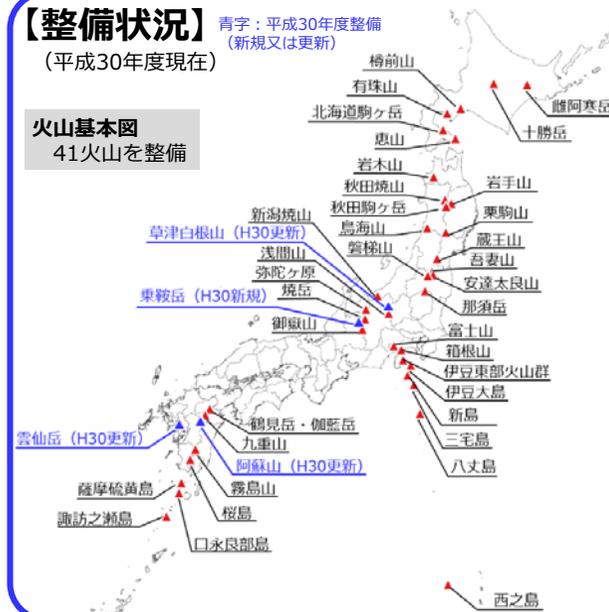
### 【整備状況】

青字：平成30年度整備  
(新規又は更新)

(平成30年度現在)

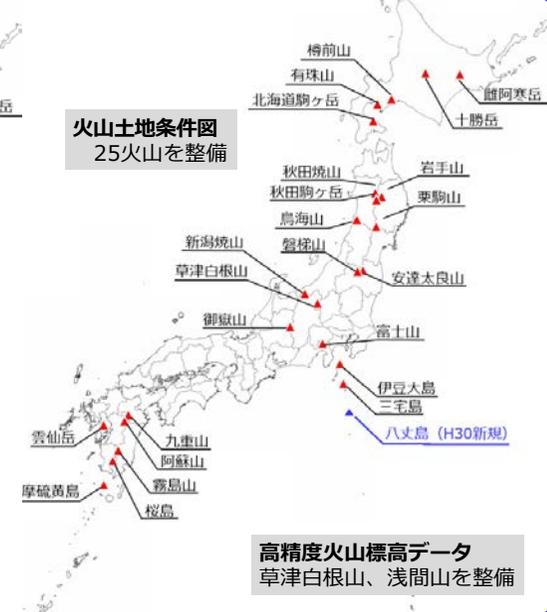
#### 火山基本図

41火山を整備



#### 火山土地条件図

25火山を整備



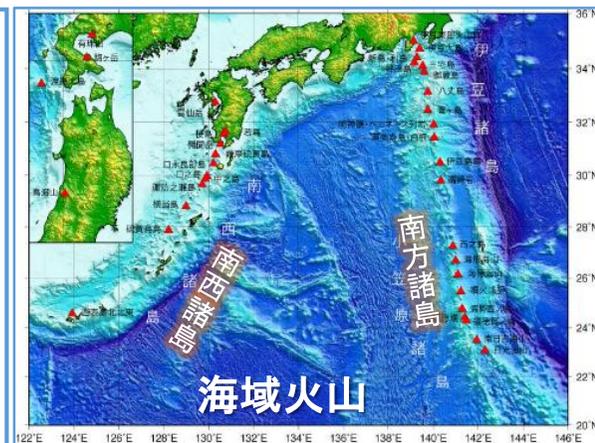
#### 高精度火山標高データ

草津白根山、浅間山を整備

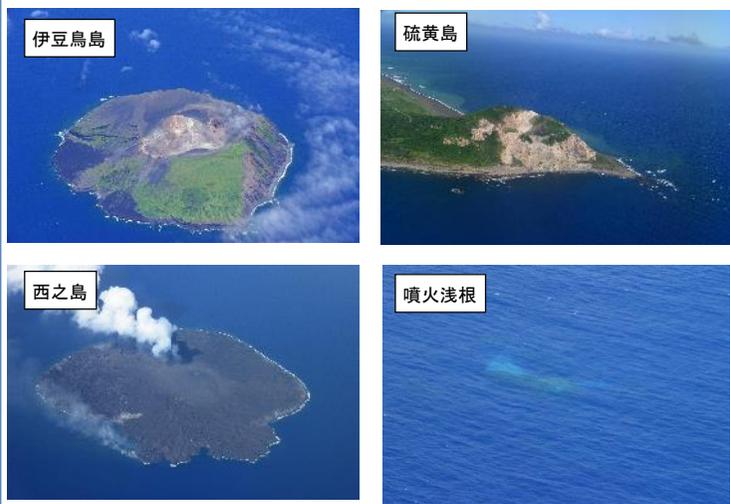
# 海上保安庁

## 取組概要

- 平成29年6月30日に西之島の海図及び海底地形図を発行
- 南方諸島(H29.6月,H30.1月及び3月)、南西諸島(H30.3月)の火山活動について、航空機による目視及び熱計測による監視観測を実施
- 明神礁と西之島の臨時監視観測を月1回程度実施
  - H29.3.24 明神礁で昭和63年以来はじめて変色水を確認
  - H29.4.20 西之島の噴火を約1年半ぶりに確認
- 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



## 南方諸島の定期巡回監視(6月)



## 明神礁・西之島の臨時監視観測

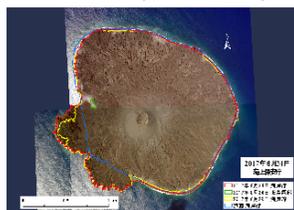
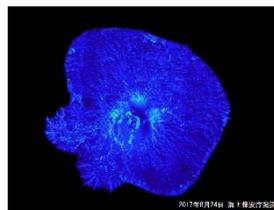
西之島の噴火活動  
(7月11日)



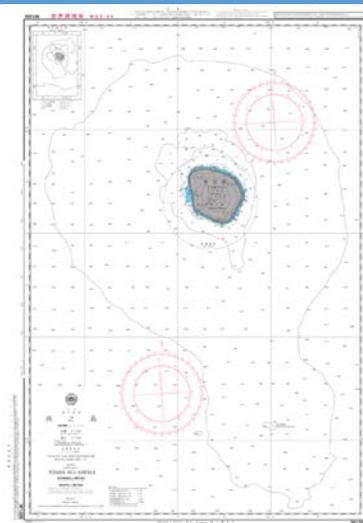
明神礁の変色水  
(11月14日)



西之島熱画像・西之島の拡大(8月24日)



## 「西之島」海図の発行



## 平成30年度予算で実施予定の事項

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

# 文部科学省

# 最近の火山防災対策の取組状況

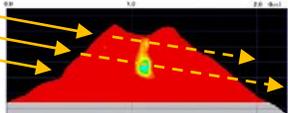
## ○次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

### 次世代火山研究推進事業

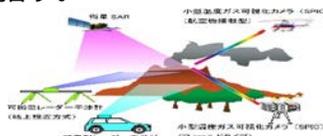
- 次世代火山研究推進事業では、分野を融合した、先端的な火山研究を実施。
- 平成29年度は、観測・予測等の技術開発や霧島山など各地の火山で火山ガス観測や火山噴出物の解析、トレンチ掘削の集中調査等を実施した。
- 平成30年度は、引き続き各課題において調査分析やシステム開発等を進めている。

### 先端的な火山観測技術の開発

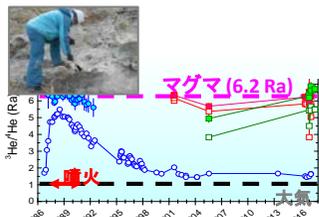
- ▶ 新たな火山観測技術や解析手法等を開発し、噴火予測の高度化を目指す。



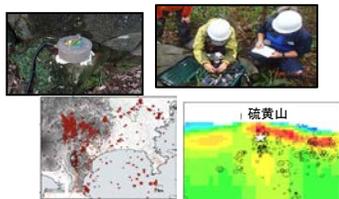
素粒子ミュオンを用いた火山透視技術の開発



リモートセンシングを利用した火山観測技術の開発

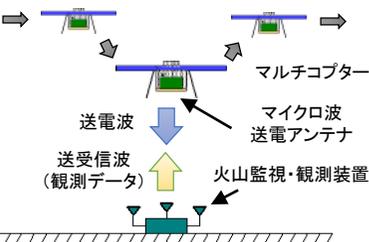


火山ガス観測・分析による火山活動推移把握技術の開発

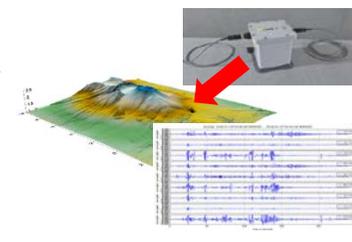


多項目・精密観測、機動的観測による火山内部構造・状態把握技術の開発

### 火山観測に必要な新たな観測技術の開発



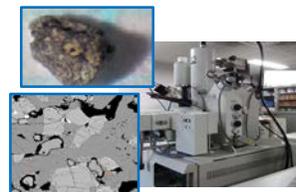
ドローン等を用いた上空からの送電及び自動データ回収の技術開発



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

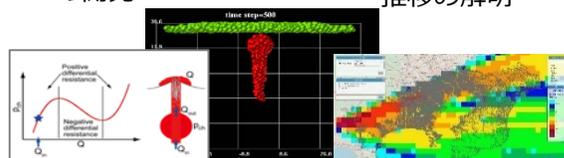
- ▶ 噴火履歴の解明、噴出物の分析（噴火事象の解析）を実施し、得られた結果をもとに数値シミュレーション精度を向上させ、噴火予測手法の向上、噴火事象系統樹の整備等を目指す。



噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発



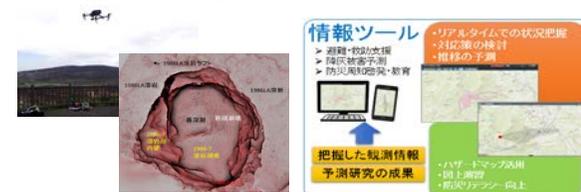
ボーリング、トレンチ調査、地表調査等による噴火履歴・推移の解明



数値シミュレーションによる噴火ハザード予測（マグマ移動、噴火ハザードシミュレーション）

### 火山災害対策技術の開発

- ▶ 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。

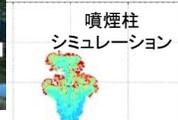


ドローン等によるリアルタイムの火山災害把握

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



噴煙柱シミュレーション

### 各種観測データの一元化

- ▶ 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ていく。
- ▶ 早ければ平成30年度中の運用開始を目指し、システム開発を進めている。



# 最近の火山防災対策の取組状況

## ○次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

火山研究人材育成コンソーシアム事業

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  
(平成29年度は9講義を実施)



桜島フィールド実習



海外フィールド実習  
(ストロンボリ山)

- 平成28～29年度は40名の受講生を受け入れ (M1: 18名, M2: 11名, D1: 7名, D2: 4名)
- 平成29年度: 基礎コース38名 (うち応用コース4名) の修了を認定
- 平成30年度、新たに22名の受講生を受け入れ

<平成30年度の主な予定 (一部は実施済)>

6月7日～16日 海外フィールド実習 (イタリア ストロンボリ山)

7月9日～14日 海外フィールド実習 (インドネシア シナブン山・トバ山)

9月 樽前山フィールド実習

秋頃 特別受講生セミナー (雲仙) 【対象: 地方自治体職員等、受講生】

平成31年3月 霧島山フィールド実習

・インターンシップ (気象研、産総研、防災科研、国土地理院、自治体等)

コンソーシアム参画機関 (平成30年8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、首都大学東京、早稲田大学、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、気象庁気象研究所、国土地理院

協力団体: 北海道、宮城県、長野県、神奈川県、岐阜県、長崎県、鹿児島県、日本火山学会

## ○災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (建議)

- 火山噴火現象の理解、火山噴火の発生予測のための観測研究に加えて、災害の直接的な原因 (災害誘因) の発生及び推移の予測のための研究を実施し、防災・減災に貢献。【実施機関: 国立大学法人、国立研究開発法人、国・都道府県の研究機関など】
- 現行計画 (～平成30年度) をさらに推進・発展させるべく、平成31年度からの新たな5か年計画の建議に向けて現在策定作業中。

国立研究開発法人  
防災科学技術研究所

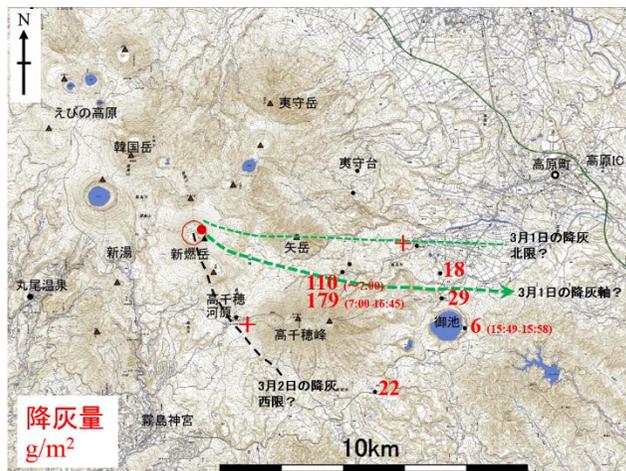


図1. 3月1日～2日噴火の降灰量分布。

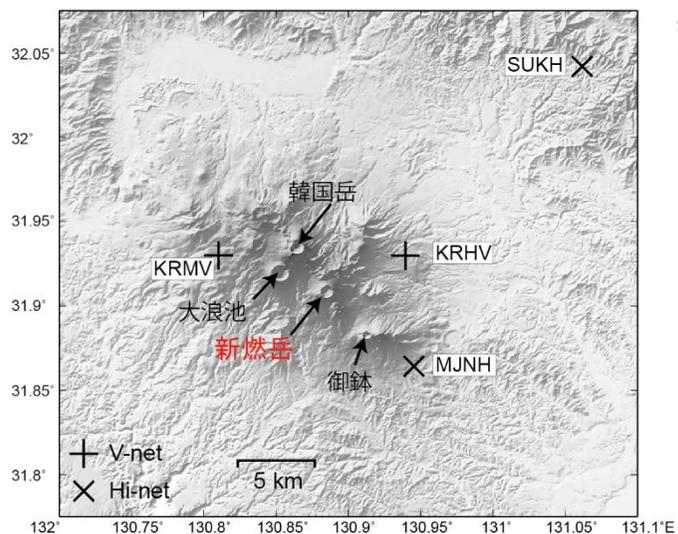


図2. 観測点分布図。霧島山の近くには万膳(KRMV)、夷守台火山観測施設(KRHV)、高感度地震観測網の都城北(MJNH)、須木(SUKH)観測点が設置されている。この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図50mメッシュ(標高)を使用した。

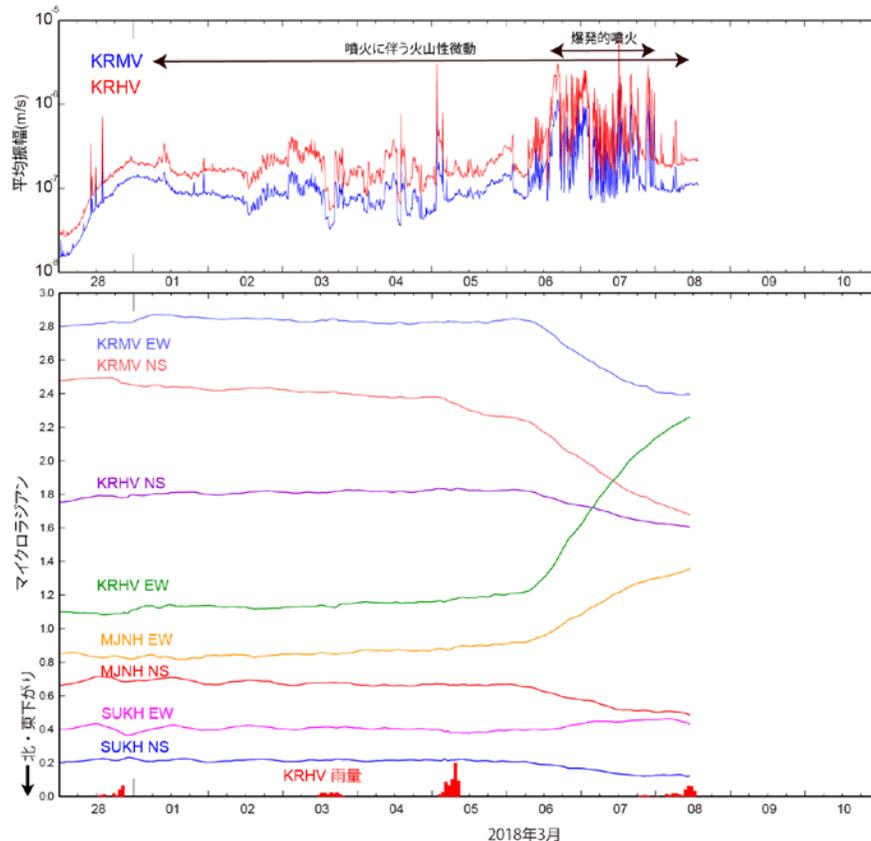


図3. 2018年2月28日以降に霧島山で観測された火山性微動と傾斜変動。(上図)万膳(KRMV)、夷守台火山観測施設(KRHV)の短周期地震計上下動成分の10分間平均振幅(0.1~2Hzのバンドパスフィルターをかけている)。(下図)基盤の火山観測網(V-net)及び高感度地震観測網(Hi-net)4観測点の傾斜変動(1時間値、潮汐を補正している)。爆発的な噴火が発生した3月6-7日には地震計の振幅の増大と明瞭な傾斜変動が観測されている。

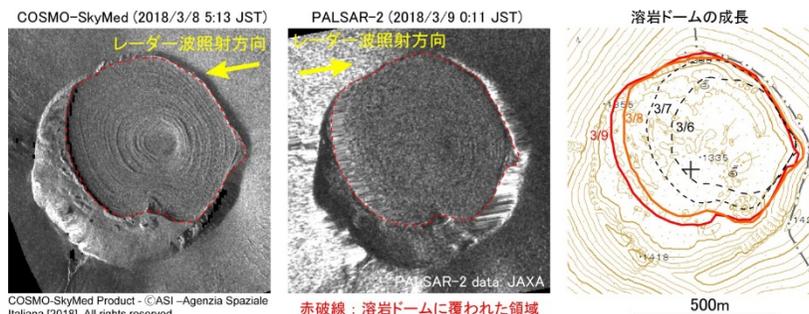


図4. 新燃岳火口周辺のSAR画像、および、それらから求めた溶岩ドームが覆った領域

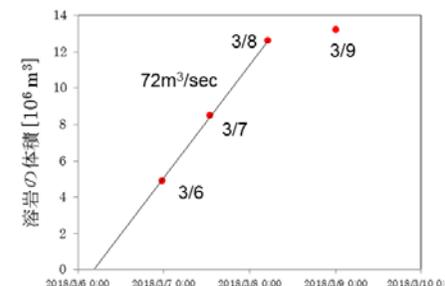
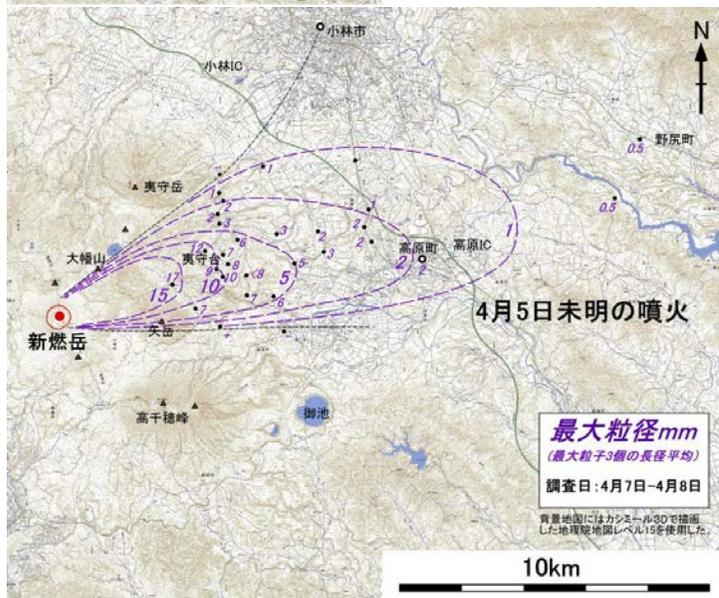
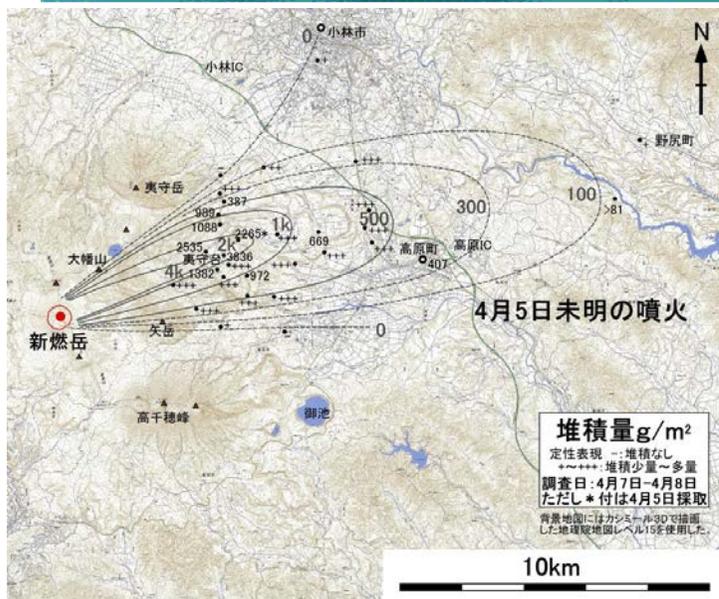


図5. SAR画像から推定した溶岩ドームの体積変化



機上撮影実施(4/20)

図2. 新燃岳の空撮写真。(a) 山頂火口全景。北東方より撮影。(b) 火口蓄積溶岩中央部の小火口。深さは50m以上あると見積もられる。火口壁は高温酸化によると考えられる赤色を呈する。(c) 火口外へ流出した溶岩。

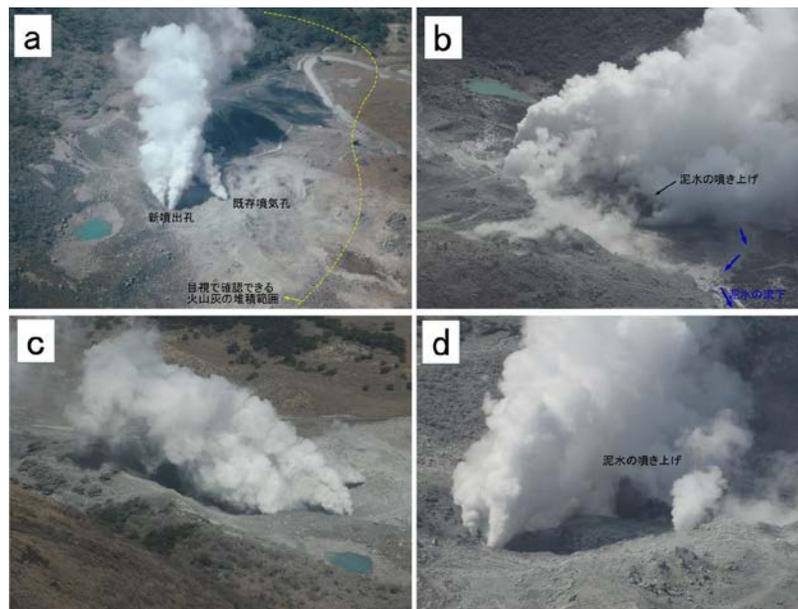


図3. 硫黄山の空撮写真。(a) 北方より撮影。(b) 西方より撮影。噴出孔群の南端部で黒色の泥水の噴き上げが確認できる。噴出した泥水は沢筋を流下している。(c) 北東方より撮影。(d) 北方より撮影。(b)と同様に南端部の噴出孔での泥水の噴き上げが確認できる。(硫黄山噴火対応は次頁に記載)

図1. 4月5日未明噴火の降灰量分布(上)および最大粒径分布(下)。調査の際には気象庁・日本工営・熊本大学・地元住民の方々から提供された情報を参考。



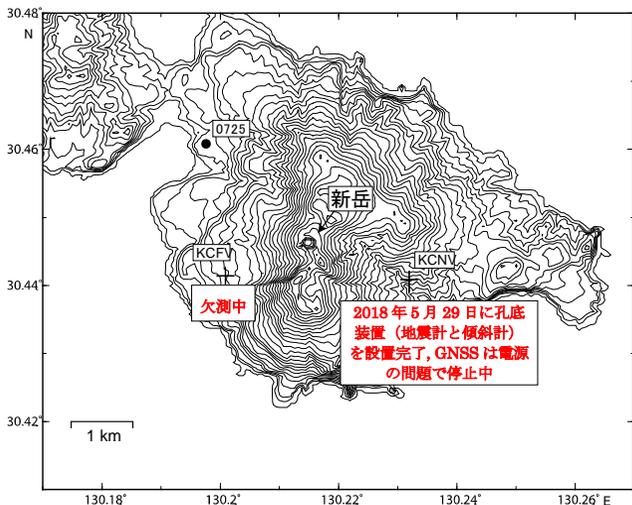


図1. 口永良部島七釜(KCNV)と古岳西火山観測施設(KCFV)の位置。黒丸は国土地理院のGNSS観測点の位置(0725)。この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図50mメッシュ(標高)を使用した。

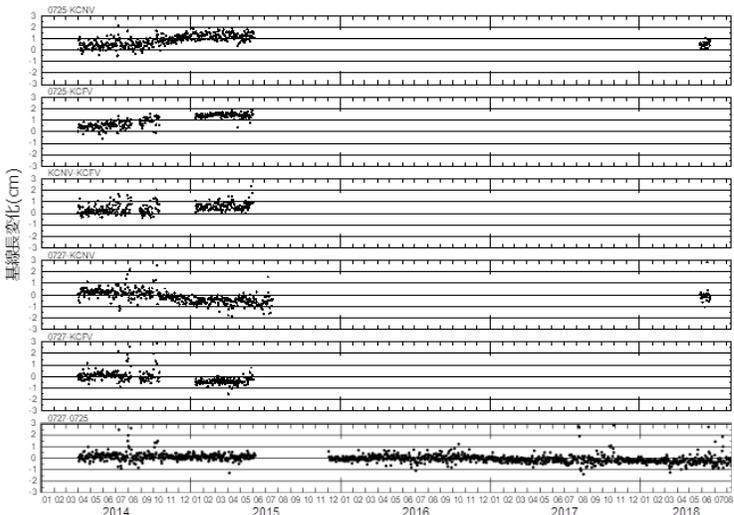


図4. GNSSによる観測点間の基線長の変化。0725は口永良部島にある国土地理院の観測点(図1)。0727は屋久島にある国土地理院の観測点。

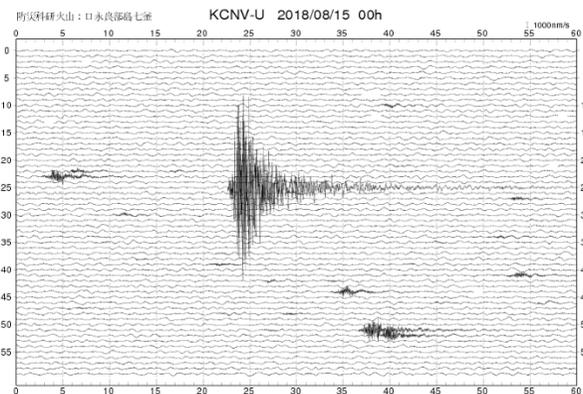


図2. 七釜観測点(KCNV)で観測された2018年8月15日0:25ごろに発生した地震(Mjma=1.9)。

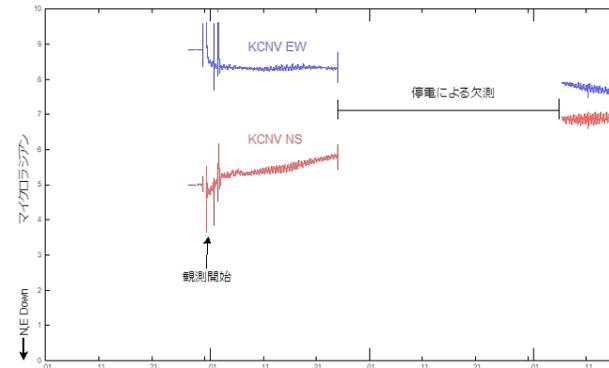


図3. 七釜観測点(KCNV)の傾斜計データ(1分値)

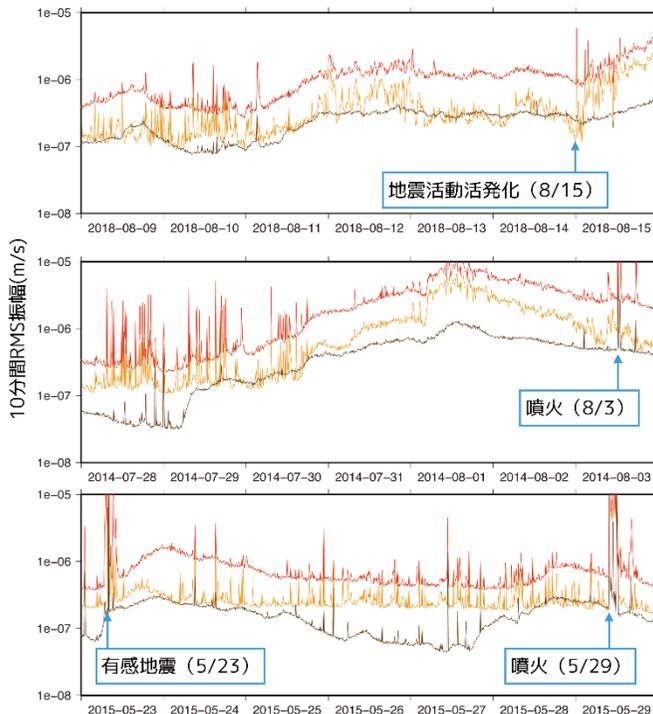


図5. 七釜観測点のRMS振幅時間変化。地上設置の広帯域地震計の上下動成分を使用。

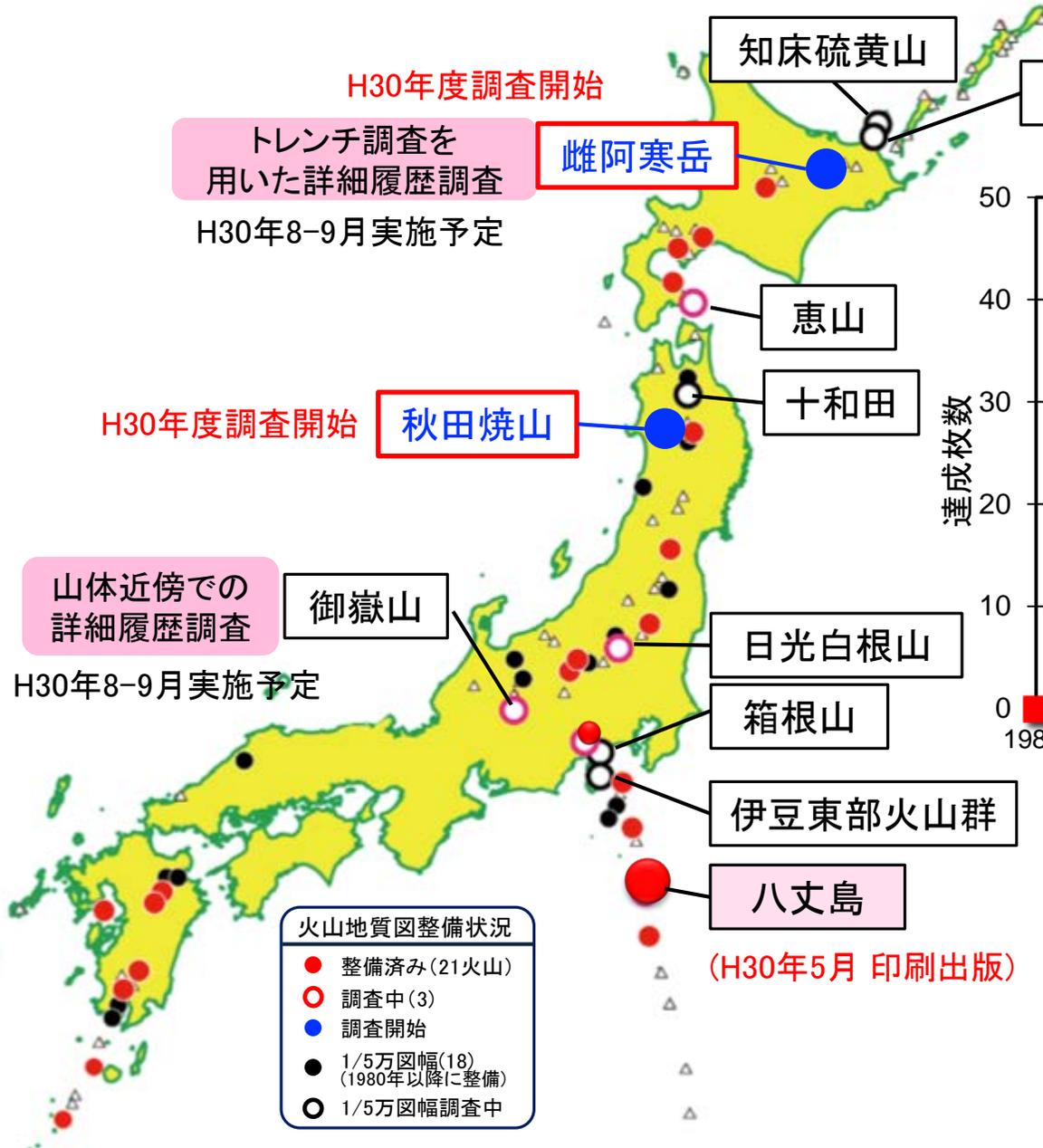
2018/8/9-15  
8/15 M1.9発生

2017/7/28-8/3  
8/3 噴火発生  
平均振幅急増は噴火開始とほぼ同時

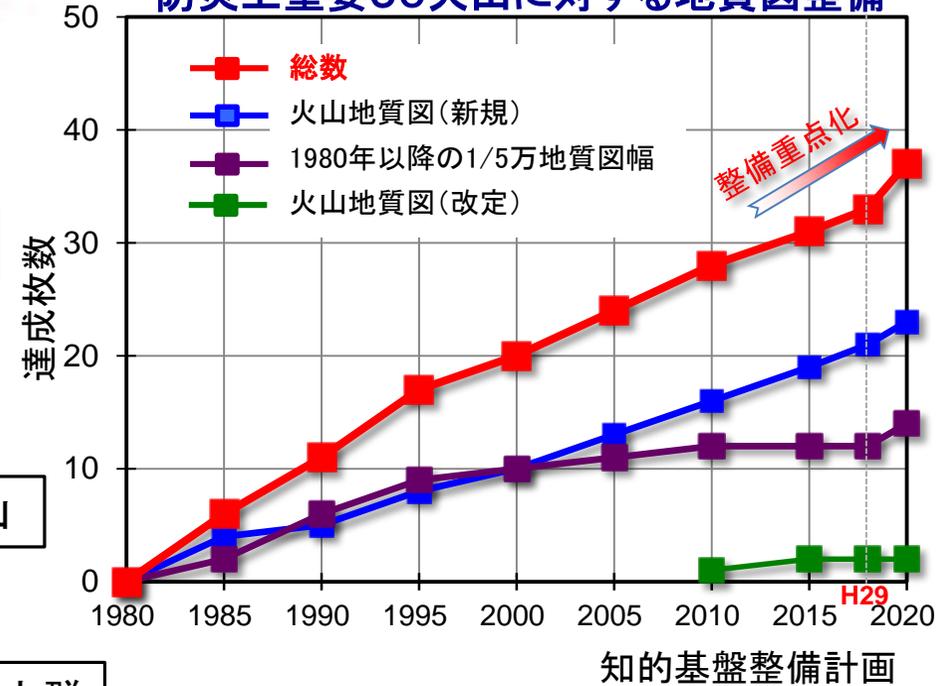
2015/5/23-29  
5/23 有感地震、5/29 噴火  
5/29の平均振幅急増は噴火可視とほぼ同時

—KCNV raw  
—KCNV 0.5-2 Hz  
—KCNV 2-10 Hz

国立研究開発法人  
産業技術総合研究所



## 防災上重要50火山に対する地質図整備



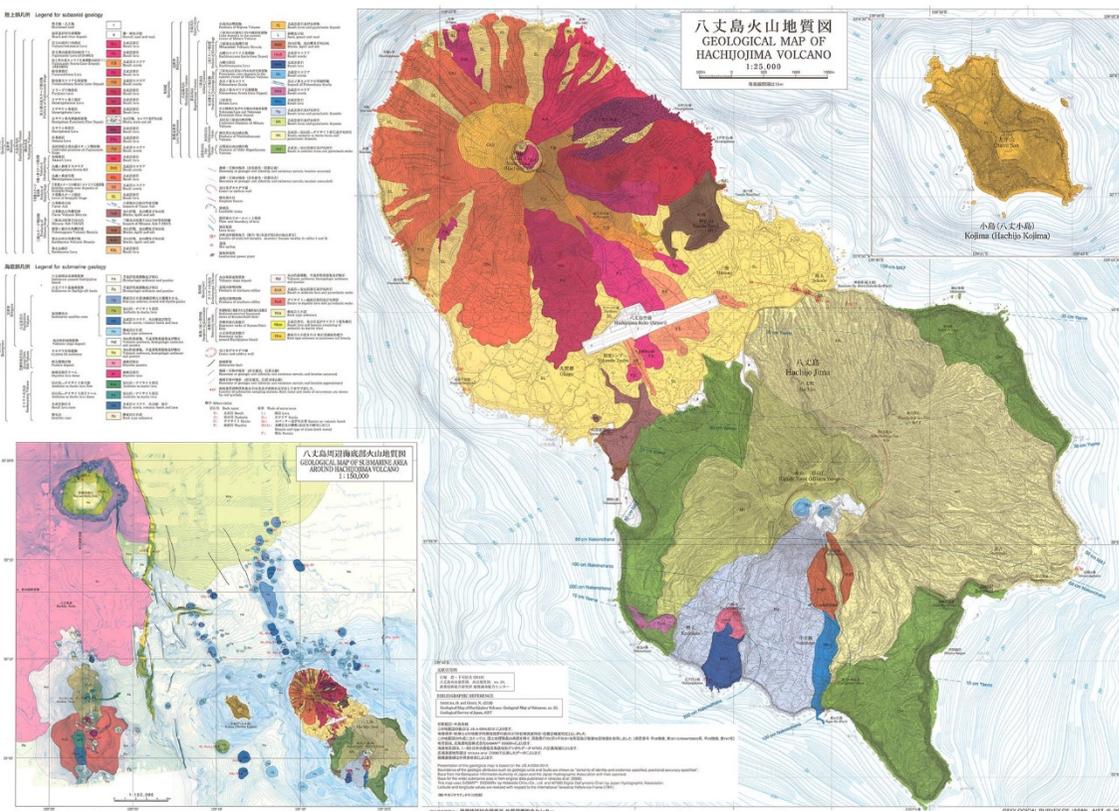
### H30年度の計画

- 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, 秋田焼山  
(\*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, 御嶽山では, トレンチ調査等を用いた詳細履歴調査を実施する予定

## 八丈島火山地質図

### [主な実施内容]

1. 火山地質・データベース整備
  - 八丈島火山地質図の公表 (H30.5出版)
  - 1万年以内の詳細な噴火履歴解明 (雌阿寒岳, 御嶽山, 秋田焼山)
2. 火山噴火研究・緊急調査
  - 活動中の火山 (新燃岳・硫黄山, 箱根・大涌谷) における火山ガス観測



- 原稿とりまとめ段階から、東京都火山防災協議会に参考資料として提供.
- 八丈島火山ハザードマップや噴火警戒レベルの設定において基礎資料として活用.



## 火山トレンチ調査



秋田焼山(登山道)での噴火履歴詳細調査

気象庁職員へ火山防災  
業務研修(火山灰観察)

## 防災対応機関・自治体・大学等への協力・支援

- 気象庁職員の火山防災業務研修(JMA職員計8名;噴火映像解析, 火山灰解析)
- 研修への講師派遣(2名)
- 次世代火山PJのインターンシップ学生の受け入れ(雌阿寒岳トレンチ現地調査にて2名受け入れ予定)

# 消防庁

## 活動火山対策避難施設に係る財政措置の拡充について

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は、その経費に対し、下表のとおり、「消防防災施設整備費補助金」及び「特別交付税」による財政措置を実施。

常時観測火山	消防防災施設整備費補助金	特別交付税(※2)	
		補助事業	単独事業
8火山(※1)	補助対象経費の1/2	地方負担の0.8	地方負担の0.5
41火山	補助対象経費の1/3		

※1 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8火山（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））

※2 「活動火山事業に関する調」中、8火山は「避難施設緊急整備事業」において、41火山は「警戒避難体制の整備」において、それぞれ計上（自治体設置の場合と同様）

# 消防防災施設整備費補助金交付要綱（活動火山対策避難施設関係）

## （補助事業の対象者）

**第5条** 施設補助金の交付を受けることができる地方公共団体は、次の各号に掲げる補助対象施設の種類に応じ、それぞれ各号に掲げる地方公共団体（沖縄県を除く（※）。以下同じ。）とする。

(3) 別表第1の第5号に掲げる施設（活動火山対策避難施設）にあつては、活動火山対策特別措置法（昭和48年法律第61号）第13条第1項の規定により指定された避難施設緊急整備地域又は同法第3条第1項の規定により指定された火山災害警戒地域を有する地方公共団体

## （補助率）

**第6条** 施設補助金の補助率は、次に掲げるもののほか、予算の範囲内で別表第1又は別表第2に定める基準額の3分の1以内とする。

(7) 活動火山対策特別措置法第14条の避難施設緊急整備計画に掲げる施設（別表第1の第5号に掲げる施設に限る。）にあつては2分の1以内

## （補助対象施設の種別及び型（級）別基準額）（別表第1の第5号）

補助対象施設及び型（級）		基準額（千円）
5	活動火山対策避難施設	退避壕
		退避舎
		ヘリコプター離着陸用広場
		補助対象経費
		補助対象経費
		補助対象経費

## 備考

**14** 「活動火山対策避難施設」の補助対象経費は、(1)工事費（施設の整備又は改修（噴石への衝撃耐力の向上に必要な屋根等の改修に限る。）に必要な工事費、(2)事務雑費（工事の施工に伴い必要な事務に要する経費。ただし、工事費の2.9%以内とする。）とする。民間事業者が整備する活動火山対策特別措置法第6条第1項第3号に掲げる避難施設（火山現象の発生時における登山者その他の火山に立ち入る者が利用するものに限る。）にあつては、当該補助対象経費について、地方公共団体が民間事業者に補助する額（都道府県及び市町村がそれぞれ民間事業者に補助する場合にあつては、いずれか一方が補助する額。）とする。

（注）赤字が今回の拡充に係る部分

（※）沖縄県については、「沖縄振興公共投資交付金交付要綱（消防防災施設整備に関する事業）」別表第2を同様に改正（平成30年4月1日付消防消第70号）し、同交付金により財政措置を実施。

国土交通省  
水管理・国土保全局砂防部

- 霧島山(新燃岳)では、4月5日(木)に3月25日以来となる爆発的噴火が発生し、噴煙が一連の噴火で最高となる火口縁上約8000mまで上がったほか、火砕流が発生し、火口の中心から南東側へ約800m(火口縁から約400m)流下した。(噴火警戒レベルは3が継続)
- 九州地方整備局が4月5日に実施したヘリ調査及び同日地上調査では、新燃岳の東側で降灰が確認されたが、流域を広く覆う明瞭な火山灰の堆積は認められなかった。今後も火山の状況を注視しながら観測を継続。
- 4月6日に、新燃岳周辺の雨量観測所(矢岳観測所)で最大時間雨量12mm、累積雨量29mmの降水を観測した。現在のところ土石流の発生は確認されていない。



(国土技術政策総合研究所によるコメント)  
 ・前回観測時(3月28日)に比べ、溶岩流が西側斜面をさらに流下している様子が確認できる  
 ・東側斜面への溶岩流出は確認できない



高原小学校付近

○従来直轄火山砂防事業を実施していた富士山の静岡県側に加え、今年度より新たに山梨県側を直轄化し、計画に基づく対策に着手。

## ●山梨県側における砂防事業の必要性



山梨県側における降灰後の土石流氾濫範囲想定と主要道路網

## 山梨県側の土砂災害の例



土石流による被害の状況(富士吉田市下吉田泉町付近 S36)



土石流により、5合目付近の富士スバルラインが寸断、6合目の県安全指導センターが被災(山梨県 H3)

## ●直轄砂防事業着工式の開催

日時：平成30年6月9日(土) 10:00~11:00  
場所：山梨県富士山科学研究所(山梨県富士吉田市)  
主催：山梨県、富士山火山噴火対策砂防事業促進期成同盟会  
出席者：堀内 詔子 衆議院議員、中谷 真一 衆議院議員、森屋 宏 参議院議員、後藤 斎山梨県知事、堀内 茂 富士吉田市 長、堀内 富久 都留市長、小林 千尋 西桂町長、高村 文教 山中湖村長、小林 優 鳴沢村長、渡辺 喜久男 富士河口湖町長、望月 幹也 身延町長、山梨県議会議員ほか 合計22名



着工式の開催状況



### ■後藤山梨県知事 挨拶

本日の着工式が、富士山の火山噴火対策の更なる加速に向けた契機となるとともに、今後、着実に対策が進むよう、県としても国会議員や県議会議員、期成同盟会の皆様と協力しながら全力で取り組んで参ります。

国立研究開発法人  
土木研究所

◆中長期計画における目標

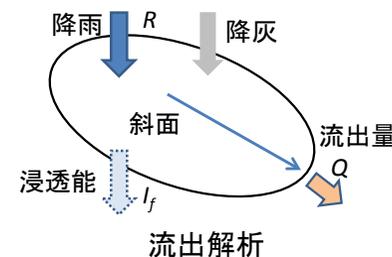
噴火による降灰等が堆積した状況下では、降水を発生原因とする土石流が発生しやすくなる。このために実施する緊急調査に用いる氾濫計算プログラムの高精度化、高速化を目指す。

・【流出解析の高精度化】

流出解析において表層土の浸透能や流出補正率、流出土砂量等を考慮することにより、水と土砂の流出量をより高精度に算出



降灰後の土砂流出  
(三宅島2000年噴火後)



◆最近の取り組み状況

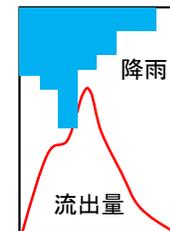
【火山地域での現地観測】

降灰斜面における降雨量と流出・浸透量の観測(浸透能の変化等を考慮した流出解析を行うための基礎データの取得)



降灰がある流域にて観測を実施

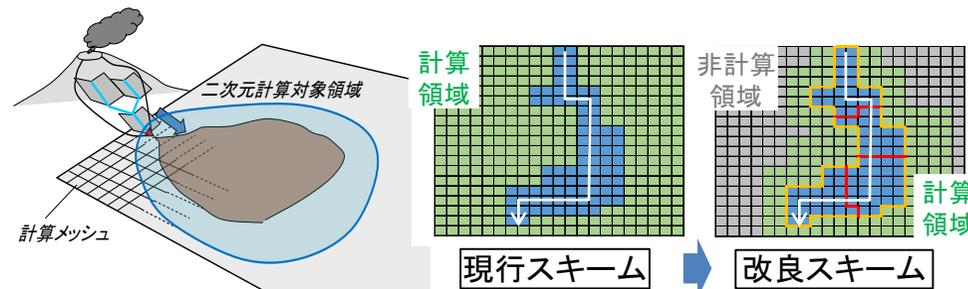
- ・降灰量・雨量
  - ・流出流量・土砂量
  - ・土壤水分量
  - ・斜面侵食量 等を観測
- 流出解析へ反映



・【土石流氾濫計算プログラムの高速化】

DEMの切り出しや氾濫グリッドの集中処理、並列化により高速計算が可能なプログラムを開発  
 精細な地形データを用いても、迅速な計算処理を実現

⇒2018年5月に国土交通省へプログラム配布



➡ 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