

平成31年度  
第1回地震・火山噴火予知研究協議会

文部科学省資料

# 2019年度文部科学省予算案 (地震火山調査研究関連)

# 10. 自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進

2019年度予算額(案)

14,474百万円

(前年度予算額)

10,969百万円

第2次補正予算額(案) 2,007百万円



## 概要

- ◆ 南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)に**新たな海底地震・津波観測網を構築**するとともに、**既存の観測網を着実に運用**。
- ◆ **防災ビッグデータの収集・整備・解析**を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。
- ◆ **地震調査研究推進本部(地震本部)の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、先端的な火山研究と火山研究人材の育成・確保**などを推進。
- ◆ **地震・火山・豪雨・豪雪等による各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究**を推進。

### ➤ 海底地震・津波観測網の構築・運用 2,631百万円 (1,051百万円)

#### ・ 南海トラフ海底地震津波観測網の構築

1,614百万円(新規)

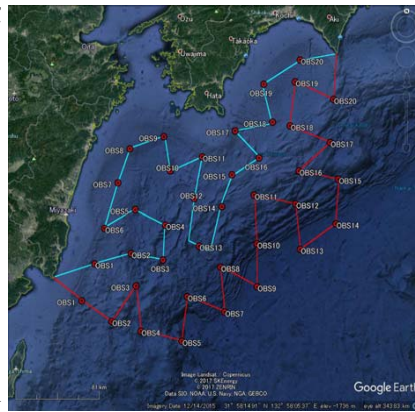
※臨時・特別の措置

【2018年度第2次補正予算額(案)：1,600百万円】

南海トラフ地震は発生すると大きな人的、経済的被害が想定されているが、**想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)は海域のリアルタイム海底地震・津波観測網が整備されていない。**

南海トラフ地震の解明と防災対策への活用を目指し、当該地域に**新たなケーブル式地震・津波観測網を構築**する。

南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の設置図(イメージ)➤



#### ・ 海底地震・津波観測網の運用

1,017百万円 (1,051百万円)

日本海溝沿い及び南海トラフ地震の想定震源域に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網を運用する。

### ➤ 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

456百万円 (456百万円)

首都直下地震等への防災力を向上するため、**官民連携超高密度地震観測システムの構築、構造物の崩壊余裕度に関するセンサー情報の収集**により、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資する**ビッグデータを整備**する。

また、IoT/ビッグデータ解析による情報の利活用手法の開発を目指す。



### ➤ 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

#### 国立研究開発法人防災科学技術研究所

9,189百万円 (7,205百万円)

※臨時・特別の措置を含む

【2018年度第2次補正予算額(案)：407百万円】

防災科学技術研究所において、**地震・火山・豪雨・豪雪等による各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究**を推進する。特に豪雨災害等に対する**予測力・対応力・復旧力**を総合的に向上させる研究開発等を推進する。

#### ○ 自然災害観測・予測研究

- ・ 地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
- ・ 基盤的地震・火山観測網の維持・運用

#### ○ 減災実験・解析研究

- ・ E-ディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

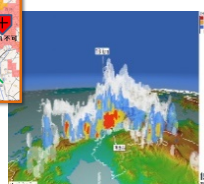
#### ○ 災害リスクマネジメント研究

- ・ 極端気象災害リスクの軽減研究
- ・ 自然災害のハザード評価に関する研究
- ・ 自然災害に関する情報の利活用研究 等



線状降水帯の雨雲構造

◀SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク)の活用



### ➤ 地震・津波等の調査研究の推進

1,542百万円 (1,600百万円)

地震調査研究推進本部による地震の将来予測(長期評価)に資する調査観測研究等を実施する。特に、**活断層の長期評価の高度化**に向けた実証研究を行う。加えて、甚大な被害を及ぼし得る南海トラフ地震、調査未了域である日本海側の地震に関する調査研究を重点的に推進する。

(事業)

#### ○ 地震調査研究推進本部関連事業

992百万円 (954百万円)

#### ○ 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

239百万円 (281百万円)

#### ○ 日本海地震・津波調査プロジェクト

311百万円 (366百万円)

活断層の長期評価➤



### ➤ 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 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**」の一体的な火山研究と火山研究者の育成・確保を推進する。

# 南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) の構築

2019年度予算額 (案) 1,614百万円 (新規)

※臨時・特別の措置

2018年度第2次補正予算額(案) 1,600百万円

(国立研究開発法人防災科学技術研究所に対する補助金【補助率：定額】)(文部科学省所管)

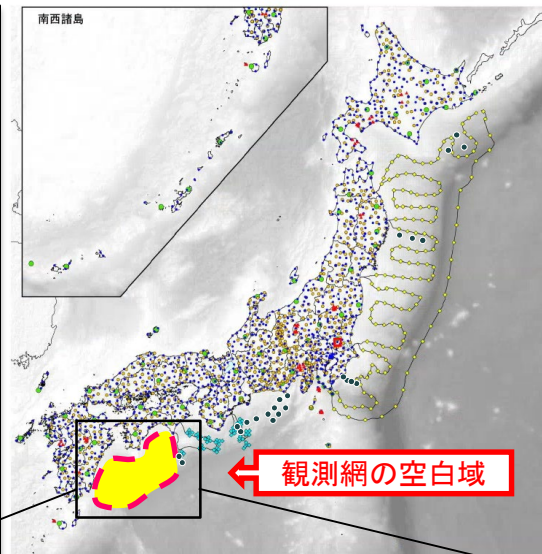


◆ 国土強靱化のため、南海トラフ地震の想定震源域のうち、まだ観測網を設置していない海域(高知県沖～日向灘)に、ケーブル式海底地震・津波観測システムを構築する。

◆ 南海トラフ周辺の海域では、今後30年以内にM8～9クラスの地震が70%～80%の確率で発生すると想定。地震が発生すれば、最大210兆円の経済的被害、死者32万人と想定。

※地震発生域、季節、時間についてそれぞれ被害が最大になると仮定した場合【「南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)」(内閣府)より引用】

◆ ケーブル式海底地震・津波観測システムによるリアルタイム観測は、海域を震源とする地震現象やそれに伴う津波の観測、並びにそのデータを用いた防災業務の実施に大きく貢献。  
(2016年度までに、南海トラフ地震の想定震源域の東側、日本海溝沿いの海底地震・津波観測網の整備が完了し、地震・津波研究や気象庁の各種業務に活用)



観測網の空白域

※ 国民の生命と財産を守るため、近年の災害の発生状況や気候変動の影響を踏まえ、体制整備に努めつつ、ハード・ソフト両面において防災・減災対策、国土強靱化の取組を進める。(略)南海トラフ地震について、新たな警戒体制を構築する。(経済財政運営と改革の基本方針2018)

## 事業概要

- ✓ 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを備えたリアルタイム観測可能な 高密度海域ネットワークシステムの開発・製作
- ✓ 南海トラフ地震想定震源域の西側にある 高知県沖～日向灘 にかけて、観測網を敷設

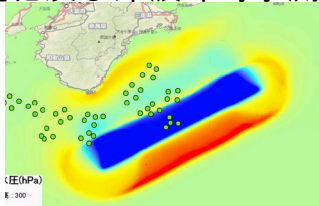
## 期待される効果

- ✓ 津波情報提供の高精度化・迅速化及び津波即時予測技術の開発



到達予想時刻・予想高さ	
<b>大津波警報</b> (予想高さ)	
○ 県	津波到達中と推測 巨大
× 県	10時30分 巨大
<b>津波警報</b>	
△ 県	11時00分 高い
□ 県	12時00分 高い

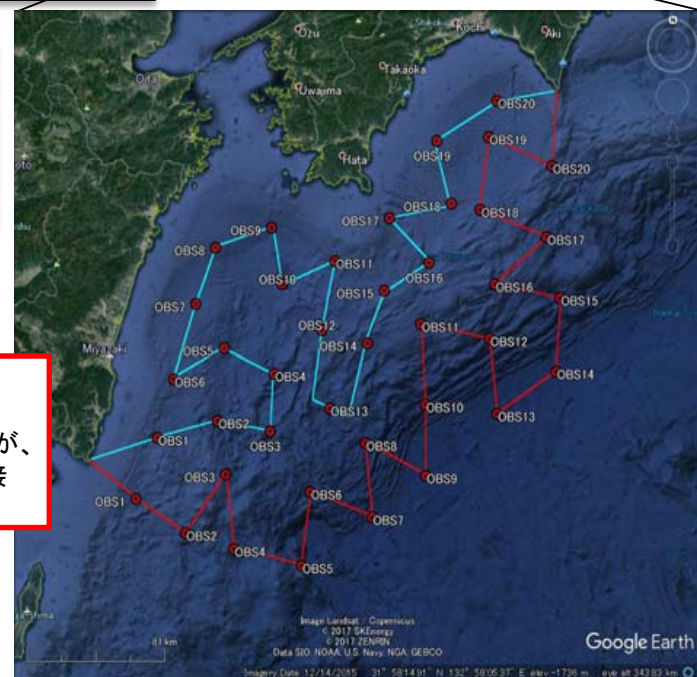
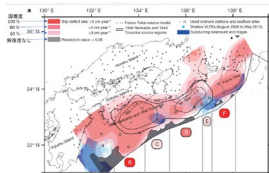
↑津波警報への貢献



↑津波即時予測技術の開発

### ○津波の早期検知

今までは地震計により津波の発生を推定、沿岸域の検潮所等で津波を検知していたが、これにより、**最大20分程度**早く津波を直接検知できる。



▲南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の設置図(イメージ)

- ✓ 地方公共団体、民間企業への地震・津波データの提供
- ✓ 南海トラフで発生するM8～9クラスの地震の解明

## 背景・課題

- ◆ 南海トラフや日本海溝で発生が想定される海溝型の地震は規模が大きく、ひとたび発生すれば地震・津波により甚大な人的・物的被害の発生の恐れがある。
- ◆ 緊急地震速報や津波警報等は、主に陸上の地震計により地震の規模や津波の高さ等を推定しているため精度に限界がある。  
 ⇒ 海底地震・津波観測網により地震や津波をリアルタイムかつ直接検知し、早期に正確な情報を提供する。

## 事業概要

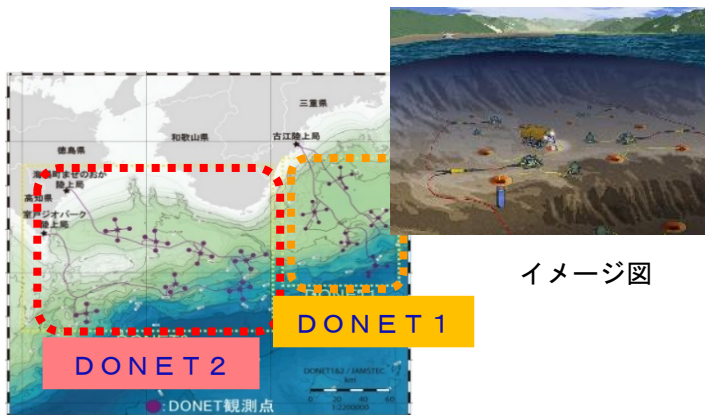
### 【事業の目的・目標】

- ✓ 津波即時予測技術の開発及び津波情報提供の高精度化・迅速化(最大20分程度早く検知)
- ✓ 南海トラフや日本海溝沿いで発生する地震像の解明

### 【事業概要・イメージ】

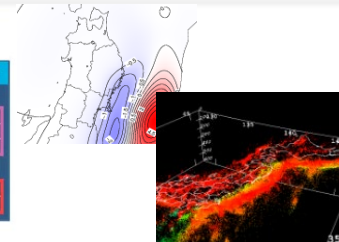
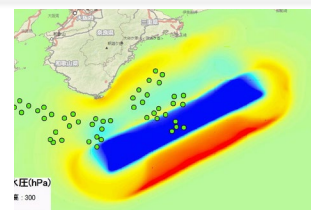
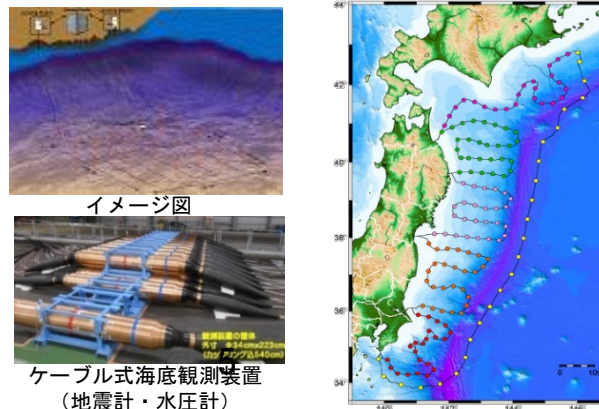
#### 地震・津波観測監視システム (DONET)

南海トラフ地震の想定震源域に整備。  
 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを備えた、リアルタイム観測可能な高密度海底ネットワークシステム。



#### 日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)

東北地方太平洋沖を中心とする日本海溝沿いに整備。  
 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを広域かつ多点に展開した、リアルタイム観測可能なインラインケーブル式システム。



### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関：国立研究開発法人



### 【これまでの成果】

- 関係機関へ観測データを配信し、
- ✓ 気象庁において津波警報や緊急地震速報等に活用
- ✓ 研究機関や大学等において地震調査研究に活用
- ✓ 地方公共団体や民間企業において津波即時予測システムを導入



## 背景・課題

◆ 首都直下地震は切迫性が指摘されており、**経済被害推定額は約95兆円**にのぼる。被害推定では、地震時には延焼火災が広範囲に生じ、死者は2万人に達するなど、**地震被害のみならず、地震に起因する複合災害等への対策も重要かつ喫緊の課題**となっている。**災害発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供**することで、あらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるという**レジリエントな社会を構築**する必要がある。

- ※ これまで世の中に分散し眠っていたリアルデータを一気に収集・分析・活用(ビッグデータ化)することで、個別ニーズにきめ細かく対応できる商品やサービスの提供が可能となる。(経済財政運営と改革の基本方針2018)
- ※ 各国研が整備するデータベースについて、学術目的での利用に加え、産業界のニーズに対応したデータや機能の充実。(統合イノベーション戦略)

## 事業概要

### 【事業の目的・概要】

以下の取組を達成することにより、**精緻な即時被害把握等を実現**するとともに、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資する**ビッグデータを整備**する。また、これらを活用し、IoT/ビッグデータ解析による都市機能維持の観点からの**情報の利活用手法の開発を目指す**。

- ✓ 官民連携超高密度地震観測システムの構築
- ✓ 構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

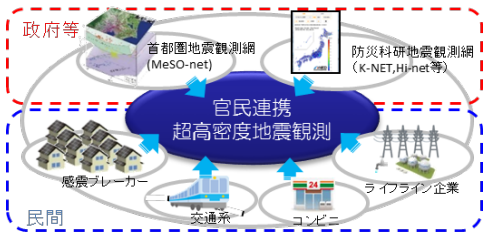
### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関: 国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 2017年度～2021年度



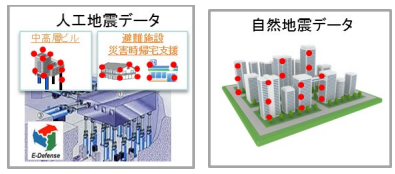
### ①官民連携超高密度地震観測システムの構築

政府関係機関、地方公共団体、民間企業等が保有する地震観測データを統合し、官民連携による超高密度地震観測システムを構築。

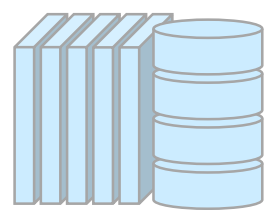
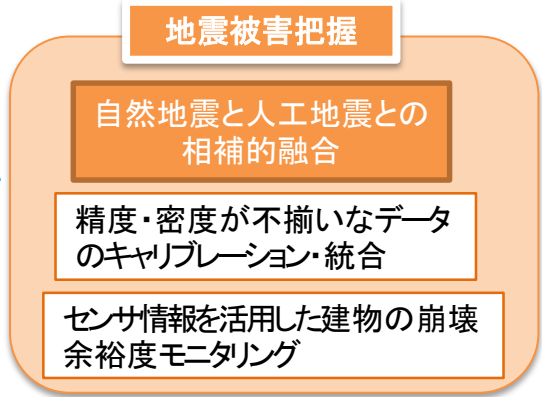


### ②構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

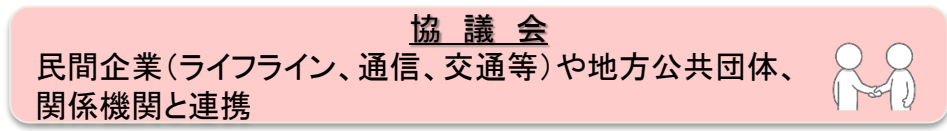
E-ディフェンスを用いて、非構造部材(配管、天井等)を含む構造物の崩壊余裕度※に関するセンサー情報を収集。



### ③ビッグデータの整備



ビッグデータ



※地震動による構造物への影響(損傷発生～崩壊)を定量化したもの。

地震本部で実施する地震の長期予測（長期評価）に必要なデータを収集するため、**陸域の活断層を対象とした調査観測等**を実施するとともに、**地震本部の円滑な運営を支援する**。

## 活断層調査の総合的推進

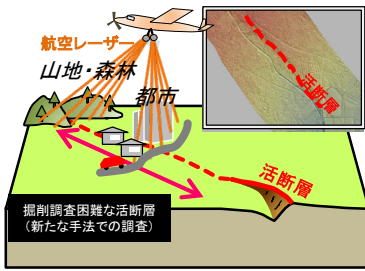
438百万円（397百万円）

地震本部が全国の活断層の評価を行う上で必要な活断層調査を計画的に実施。

更に、これまで長期評価に資する十分なデータの取得が困難であった活断層についての調査手法の研究を行う。



↑大阪周辺の活断層



↑活断層調査手法の高度化のイメージ

- ①地震の発生確率が高く、社会的影響が大きい活断層の調査
- ②長期評価に資するデータ取得が困難な活断層の調査手法の高度化・効率化のための実証研究【新規】
- ③活断層の評価に関する調査研究 等

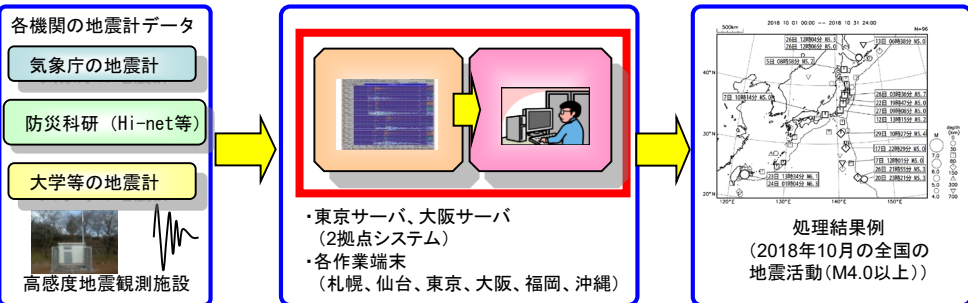
⇒ 活断層による地震の評価、「全国地震動予測地図」の高度化、自治体の防災計画等へ貢献

## 地震観測データ集中化の促進

41百万円（41百万円）

気象庁、防災科学技術研究所、大学等の地震波形データを一元的に収集・処理することにより、詳細な震源決定作業等を実施。

⇒ 地震本部の長期評価等に活用、大学等の研究機関の研究活動に活用



## 地震本部支援

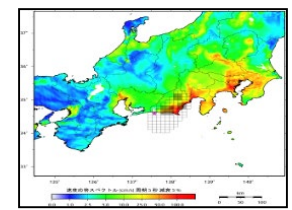
260百万円（226百万円）

地震本部の長期評価等を支援するため、地震・津波に関する**基礎資料の収集・作成**等の技術的支援を行うとともに、**地震本部の成果展開**を実施。

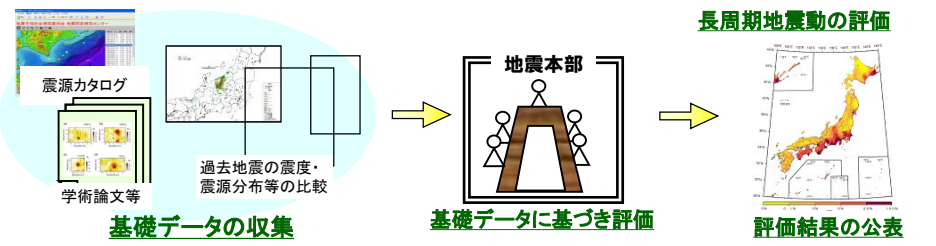
更に、**長周期地震動**の研究成果を評価に取り入れる。

地震本部の業務の円滑な実施と  
⇒ 更なる成果普及に貢献

- 地震本部の支援**
- ・地震情報のデータベース管理
  - ・長期評価支援
  - ・地震本部の会議運営支援 等



長周期地震動の評価



## 海域における断層情報総合評価プロジェクト

169百万円（174百万円）

海域活断層の長期評価を行うための基礎資料となる、**海域断層の位置・形状等の情報を統一した基準で整理したデータベースを整備**。

- ①既存の海底地形図や地下構造データの収集・整理
- ②収集・整理したデータの統一した再解析の実施による海域断層の特定
- ③海域断層の位置・形状等をまとめた海域断層データベースの作成

⇒ 地震本部の海底活断層による地震・津波の評価、自治体の地震・津波想定への検討に貢献

# 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト・ 日本海地震津波調査プロジェクト

2019年度予算額(案) : 549百万円  
(前年度予算額) : 646百万円



## 背景・課題

◆地方公共団体の防災施策に生かすため、地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域における重点的な地震防災研究を実施

## 事業概要

### ○日本海地震・津波調査プロジェクト

311百万円(366百万円)

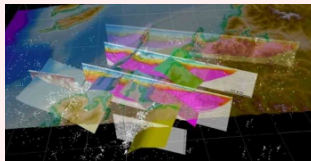
#### 【事業概要】

日本海側では観測データ等が不足し、自治体の地震の想定や防災対策の検討が困難な状況にあることから、自治体の要望等も踏まえ、**日本海側の地震・津波像の解明等**を行う。

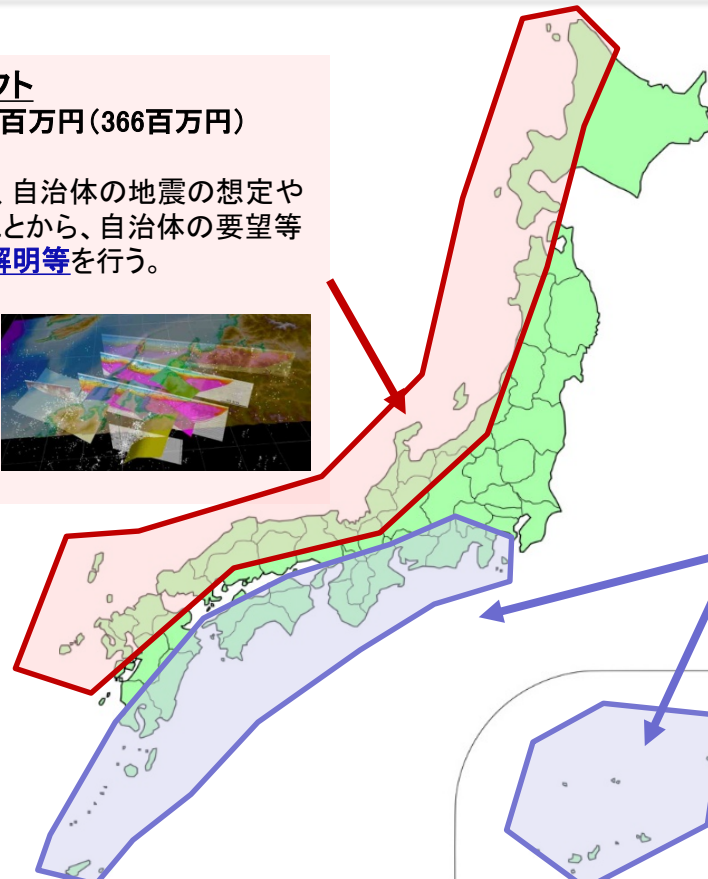
(具体的取組)

- ・海底地殻構造の調査観測
- ・地震・津波の発生メカニズムの解明
- ・地震・津波発生シミュレーション
- ・地域の防災・減災対策の検討 等

海陸統合探査によって得られた  
新潟地域の震源断層モデル



▲海溝型巨大地震と内陸地震の関係



### ○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

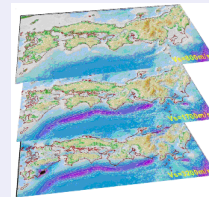
239百万円(281百万円)

#### 【事業概要】

南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害の軽減を図るため、**巨大津波発生メカニズムの解明や、長期評価を実施するためのデータ取得、広域の被害予測シミュレーション**を行い、**防災・減災対策や復旧復興計画の検討**を行う。

(具体的取組)

- ・大津波の発生要因となるトラフ軸沿いの調査観測
- ・長期評価を実施するための南西諸島周辺海域のデータ取得
- ・地震・津波発生メカニズムの解明
- ・地震動・津波発生・被害予測シミュレーション
- ・被害予測に基づく地域の防災・減災対策、復旧復興計画の検討



▲津波・地震動シミュレーション研究



▲津波石調査

### 【事業スキーム】

- ✓ 委託先機関: 大学、国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 2013年度～2020年度



### 【これまでの成果】

- ✓ 地震・津波シミュレーションのために不足しているデータの収集
- ✓ 将来発生する地震や津波の精緻な予測
- ✓ 観測・調査やシミュレーションでの成果を自治体や住民に共有し、防災対策に活用

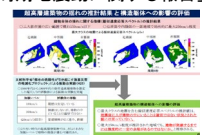
地域でのシンポジウム・  
産官連携のワークショップ



愛知県の地震対策  
アクションプラン



内閣府「南海巨大地震による  
長周期地震動に関する報告」





## 背景・課題

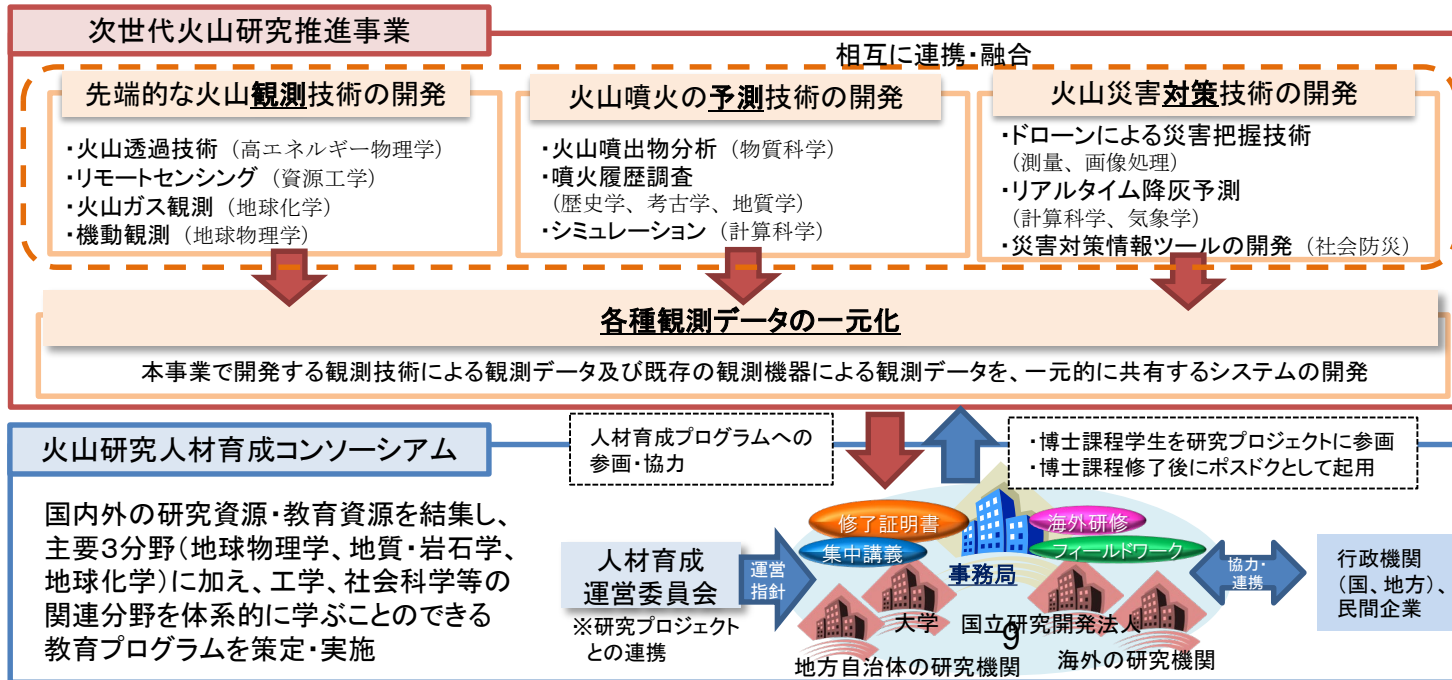
- ◆ 2014年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成・確保が求められているが、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。それに加え、火山研究者は約80人と少数。
- プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
- ・「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

## 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10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
- ✓ 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)

# 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

2019年度予算額(案) 9,189百万円  
 (前年度予算額) 7,205百万円

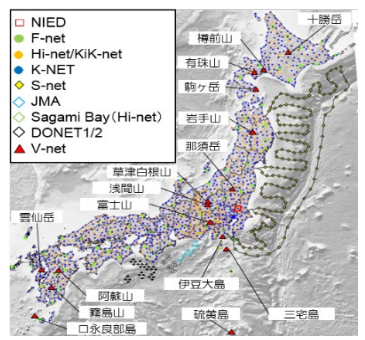


※各項目の金額には運営費交付金中の推計額を含む【2018年度第2次補正予算額(案) 407百万円】

○地震・火山等の観測・予測技術の研究開発、実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)を活用した耐震技術の研究開発、豪雨災害等に対する予測力・対応力・復旧力を総合的に向上させる研究開発などの災害リスク軽減情報の創出・利活用手法の開発等を推進  
 ○全国の地震観測網の維持・運用、火山観測網の維持・運用、ならびにE-ディフェンスの保守・運用を着実に実施

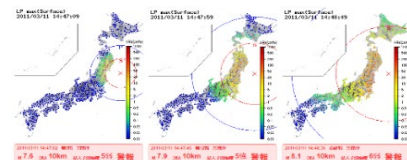
## 自然災害観測・予測研究 2,782百万円(2,782百万円) 【2018年度第2次補正予算額(案) : 407百万円】

### ○地震・津波の観測・予測研究



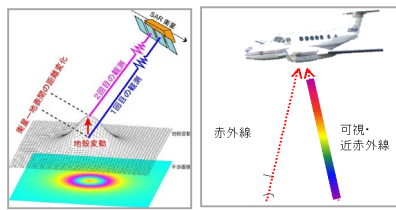
- ・全国の地震津波観測網を運用し、研究機関や防災機関等の研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・リアルタイム観測データ等を活用し、新しい即時地震動予測技術、津波の一生予測技術等を開発。
- ・故障、老朽化した地震観測網の更新を実施。

▲世界に類を見ない稠密な陸海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)の運用



### ○火山活動の観測・予測研究 ▲新しい即時地震動予測技術の開発

- ・火山観測網を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・リモートセンシングによる火山の地殻変動等の観測及び取得データの解析等を実施。



▲リモートセンシングによる火山観測

## 減災実験・解析研究 2,504百万円(1,623百万円) ※臨時・特別の措置を含む

### ○E-ディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

- ・実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)について、その安全・確実な運用のため、施設・設備・装置等の保守、点検を実施。
- ・地震発生時の建築物や附属設備等の機能維持のため、破壊過程の解明と効果的な被害低減対策の提案に向けた耐震技術研究を実施。
- ・震動実験を数値シミュレーションで再現するための研究開発を実施。
- ・E-ディフェンスの作動油の更新及び機器の整備・交換を実施。

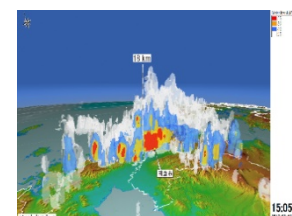


▲E-ディフェンスによる震動実験

## 災害リスクマネジメント研究 2,158百万円(1,757百万円)

### ○極端気象災害リスクの軽減研究

- ・気象レーダー等を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・豪雨・豪雪等の局地的気象災害のメカニズム解明を進めるとともに、そのリスクの軽減に資する手法の開発を実施。



▲線状降水帯の雨雲構造

### ○自然災害のハザード評価に関する研究

- ・低頻度・巨大地震にも対応した地震ハザード評価手法の開発、津波を引き起こす可能性のあるすべての地震を対象とした津波ハザード評価を実施。



▲SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク)

### ○自然災害に関する情報の利活用研究

- ・社会全体の防災力を高めるためのリスクコミュニケーション手法を開発

## その他 1,745百万円(1,044百万円) ※臨時・特別の措置を含む

- ・つくば本所の施設の老朽化対策を実施。

## 平成31年度地震調査研究関係政府予算案等について

地震調査研究推進本部は、地震防災対策特別措置法に基づき、関係行政機関の地震調査研究予算等の事務の調整を行っている。このたび、平成31年度地震調査研究関係政府予算案及び平成30年度地震調査研究関係補正予算額、平成30年度地震調査研究関係二次補正予算額についてとりまとめたので、以下にその概要を示す。

- ・平成31年度地震調査研究関係政府予算案

政府全体                      88億円（65億円） 対前年度 137%

※国立研究開発法人等への運営費交付金は含まない。

※（ ）は平成30年度予算額。

- ・平成30年度地震調査研究関係補正予算額

政府全体                      10億円

- ・平成30年度地震調査研究関係二次補正予算額

政府全体                      29億円

平成31年度地震調査研究関係政府予算案（関係機関別）

（単位：百万円）

担 当 機 関		平成 30 年度 予 算 額	平成 31 年度 予 算 案	要 旨	
総務省	国立研究開発法人 情報通信研究機構 消防庁消防大学校 消防研究センター	運営費交付金 の内数 9	運営費交付金 の内数 31	○高分解能航空機 SAR を用いた災害の把握 技術の研究	31 (9)
	計	9	31	対前年度比 365%	
文 部 科 学 省	研究開発局	3,113	4,635	○海底地震・津波観測網の構築・運用	2,631 (1,051)
	国立大学法人	運営費交付金 の内数	運営費交付金 の内数	○地震調査研究推進本部関連事業 (地震本部の円滑な運営)	385 (350)
	国立研究開発法人 防災科学技術 研究所	運営費交付金 の内数	運営費交付金 の内数	(活断層調査)	438 (397)
	国立研究開発法人 海洋研究開発機構	運営費交付金 の内数	運営費交付金 の内数	(長周期地震動ハザードマップ)	- (32)
	計	3,113	4,635	(海域における断層情報総合評価プロジェクト)	169 (174)
				○首都圏を中心としたレジリエンス総合力向 上プロジェクト	456 (456)
				○地震防災研究戦略プロジェクト (南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト)	239 (281)
				(日本海地震・津波調査プロジェクト)	311 (366)
				(防災研究推進事務費)	7 (7)
				○災害の軽減に貢献するための地震火山観測 研究計画	
				○地震・津波観測予測研究	
				○実大三次元震動破壊実験施設を活用した地 震減災研究	
				○自然災害ハザード・リスク評価と情報の利 活用に関する研究	
				○海域で発生する地震及び火山活動に関する 研究開発	
	計	3,113	4,635	対前年度比 149%	
経 済 産 業 省	国立研究開発法人 産業技術総合 研究所	運営費交付金 の内数	運営費交付金 の内数	○活断層評価の研究	
	計	-	-	○海溝型地震評価の研究	
				○地震災害予測の研究	
	計	-	-	対前年度比 - %	

国 土 交 通 省	国土地理院	1,376	1,395	○基本測地基準点測量	1,061	(1,054)
	気象庁	1,899	2,633	○地殻変動等調査	271	(269)
				○防災地理調査(全国活断層帯情報整備)	27	(27)
				○地理地殻活動の研究	36	(26)
				○地震観測網、地震津波監視システム等	2,143	(1,475)
海上保安庁	60	140	○南海トラフ沿いの地震活動・地殻変動の常時監視及び地震発生可能性の評価	209	(155)	
			○関係機関データの収集(一元化)	255	(253)	
			○南海トラフ沿いのプレート間固着状態監視と津波地震の発生状況即時把握に関する研究(気象研究所)	8	(8)	
	計	3,335	4,168	対前年度比 125%		
合計		6,457	8,834	対前年度比 137%		

また、上記のほか、研究の成果が地震調査研究の推進に関連する施策として以下のものがある。

担 当 機 関	平成 30 年度 予 算 額	平成 31 年度 予 算 案	要 旨
総務省 国立研究開発法人 情報通信研究機構	運営費交付金 の内数	運営費交付金 の内数	○耐災害 ICT の研究開発
経済産業省 国立研究開発法人 産業技術総合 研究所	運営費交付金 の内数	運営費交付金 の内数	○地質情報の整備
国土交通省 国土地理院	68	118	○地理地殻活動の研究 (うち地震調査研究の推進に関連するもの) 58 (68) ○全国活断層帯情報等の災害リスク情報の整備・提供 61 (0)

注 1) 四捨五入のため、各内数の合計は必ずしも一致しない。

注 2) 国立研究開発法人等の運営費交付金に係る事項については、合計には加えていない。

要旨右の ( ) は平成 30 年度予算額

地震調査研究推進本部調べ

### 平成30年度地震調査研究関係政府補正予算額（関係機関別）

（単位：百万円）

担 当 機 関	平成30年度 補正予算額	要 旨
文 部 科 学 省	968	○地震観測網の復旧 <span style="float: right;">968</span>
	計	968
国 土 交 通 省	42	○平成30年北海道胆振東部地震における測地基準点の復旧測量経費 <span style="float: right;">42</span>
	計	42
合 計	1,010	

注) 四捨五入のため、各内数の合計は必ずしも一致しない。

地震調査研究推進本部調べ

## 平成30年度地震調査研究関係政府二次補正予算額（関係機関別）

（単位：百万円）

担 当 機 関	平成30年度 補正二次予算額	要 旨	
文 部 科 学 省	研究開発局	1,600	○南海トラフ海底地震津波観測網の構築 1,600
	国立研究開発法人 防災科学技術研究所	407	○地震観測網の更新 407
	計	2,007	
国 土 交 通 省	国土地理院	451	○衛星 SAR による地殻変動監視等の代替・補完機能強化 100 ○被災回避のための電子基準点網等の耐災害性強化 351
	気象庁	404	○電源機能を強化した地震観測施設の整備 399 ○可搬型震度計用衛星通信機器の整備 5
	計	855	
合 計	2,862		

注) 四捨五入のため、各内数の合計は必ずしも一致しない。

地震調査研究推進本部調べ

## 科学技術・学術審議会測地学分科会 審議状況

### 1. 概要

- ・平成31年1月30日の科学技術・学術審議会総会において、平成31年度から5か年の「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の推進について」を建議。

### 2. 最近の審議状況

- 1月11日 測地学分科会（第40回）／地震火山部会（第32回）
- ・意見公募の結果を踏まえ、次期観測研究計画（最終案）を確定
  - ・火山データ流通に関する検討状況について、地震・火山噴火予知研究協議会及び次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトより報告、議論
- 1月31日 科学技術・学術審議会総会（第61回）
- ・「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の推進について」を建議

### 3. 今後の日程（予定）

- 4月～5月（予定） 測地学分科会（第41回）  
地震火山部会（第33回）

### 4. 依頼中及び今後依頼予定の事項

- ・「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」実施計画作成（4月8日〆切。ウェブ入力システムによる入力）
- ・平成30年度年次報告（機関別）作成（4月19日〆切）  
※ 第1次計画の期間（平成26～30年度）全体の成果を中心に、平成30年度の成果も適宜触れて頂く形で作成を依頼中
- ・5月～6月頃（予定）平成30年度「成果の概要」作成依頼



# 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第2次)の概要

## 東北地方太平洋沖地震が与えた影響

東日本大震災を踏まえた  
今後の科学技術・学術政策の在り方  
について(H25.1建議)

【社会のための、社会の中の科学技術】  
→人文・社会科学も含めた研究体制の構築など  
総合的かつ学際的な推進

## 第1次計画

### 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画

(H26~30) (H25.11建議)

長期的視点に立ち災害科学の一部として推進

地震・火山 現象の解明のための 観測研究	地震・火山噴火の 予測のため の観測研究	地震・火山噴火の 災害誘因予測のため の観測研究
----------------------------	----------------------------	--------------------------------

研究を推進するための体制の整備

## 前計画への評価「方向性の継続とさらなる発展」

評価された事項 **外部評価報告書(H29.7)**

- ・世界の地震学・火山学をリードする研究成果を生み出している
- ・災害科学としての一歩を踏み出した

指摘された事項

- ・災害の軽減に貢献するための研究の一層の推進
- ・理学、工学、人文・社会科学の研究者間のより一層の連携強化
- ・研究目標と目標に対する達成度の明確化
- ・社会や他分野の研究者のニーズ把握とそれに合致した研究の推進
- ・火山の観測研究を安定して実施する体制の整備

# 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第2次)H31-35

## 地震・火山噴火及びこれらによって引き起こされる災害の科学的解明等を通じて災害軽減に貢献

### ポイント

- 地震・火山現象を解明し、予測の高度化を推進するとともに、その成果を活用して地震や火山噴火による災害の軽減につながる研究を推進
- 「重点的な研究」として、地震発生の新たな長期予測、地殻活動モニタリングに基づく地震発生予測、火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測の研究を推進
- 南海トラフ沿いの巨大地震、桜島大規模火山噴火等をターゲットとして、地震学・火山学・災害科学上の重要性に鑑み分野横断で取り組む「総合的な研究」を実施
- 地震学・火山学を中核として、理学、工学、人文・社会科学の防災関連研究者が連携。防災リテラシー向上のための研究にも新たに取り組む

### ①地震・火山現象の解明のための研究

地震や火山噴火の過去の発生事例、物理・化学過程等の研究を進め、地震・火山現象の根本的理解を深化。  
史料、考古・地質データに基づき低頻度大規模の地震・火山現象の特徴・多様性を把握。

- ・地震・火山現象に関する史料・考古データ、地質データ等の収集と解析
- ・低頻度大規模地震・火山噴火現象の解明
- ・地震発生過程の解明とモデル化
- ・火山現象の解明とモデル化
- ・地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

### ②地震・火山噴火の予測のための研究

地震や火山現象の科学的理解を踏まえ、地震発生や火山噴火の長期から短期にわたる予測のための研究を推進。  
観測とシミュレーションによるプレート境界地震の予測手法を開発。  
噴火事象系統樹に物理・化学過程の理解を導入した火山噴火予測手法を開発。

- ・地震発生の新たな長期予測
- ・地殻活動モニタリングに基づく地震発生予測
- ・先行現象に基づく地震発生の確率予測
- ・中長期的な火山活動の評価
- ・火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測

#### 重点的な研究

(下線の項目)

### ③地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

災害誘因の事前予測手法及び大地震による災害リスク評価手法の高度化。  
地震動、津波、火山噴出物の即時的予測手法の高度化。  
災害誘因情報の受け取り側に配慮した効果的な発信方法に関する研究の推進。

- ・地震・火山噴火の災害誘因の事前評価手法の高度化
- ・地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化
- ・地震・火山噴火の災害誘因予測を  
災害情報につなげる研究

### 分野横断

### 研究成果

社会的要請の高い  
地震・火山噴火による  
災害リスクに対する  
研究の実施・成果の発信

### 総合的な研究

- 南海トラフ沿いの巨大地震
- 首都直下地震
- 千島海溝沿いの巨大地震
- 桜島大規模火山噴火
- 高リスク小規模火山噴火

### 分野横断

### ④地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

地震・火山災害事例に関して災害発生機構や要因を解明。社会における防災リテラシーの実態調査等に基づき、災害軽減に対して効果的な知識体系要素を探索。

- ・地震・火山噴火の災害事例による災害発生機構の解明
- ・地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究

社会的要請の高い  
災害に関する共通理解の  
醸成・人材育成のための  
研究の実施・取組の強化

### ⑤研究を推進するための体制の整備

#### 研究推進体制の整備

推進体制  
の整備

分野横断で取り組む  
総合的研究の推進体制

#### 研究基盤の開発・整備

研究基盤の  
開発・整備

#### 国内外の関連分野との連携

関連研究分野  
との連携強化

国際共同研究・  
国際協力

#### 研究成果への理解醸成と人材育成

社会との共通理解  
醸成と災害教育

次世代を担う  
人材の育成

# 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 実施状況

1

## 課題A「各種観測データの一元化」

### ▶ データ流通WGにおける検討

大学・研究開発法人・国の研究機関など16組織18名の委員から構成。火山分野のデータ流通の仕組みについて検討を行った。

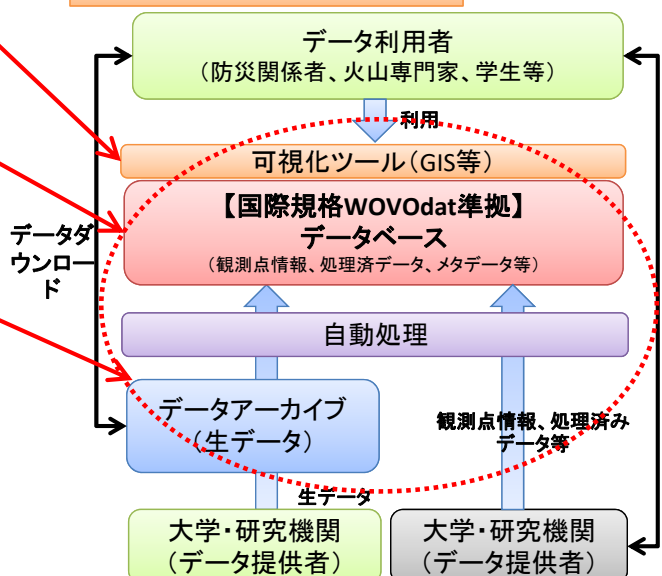
#### 基本的な考え方

- 火山研究の活性化、研究分野・組織間の連携の強化、データの活用促進、火山防災、人材育成に資することを目的としてデータ流通・共有を推進する。
- データ流通・共有の仕組み作りにおいては、予算や人的資源を有効活用し、できるところから着手する。また、データ提供者等の貢献者を尊重する。

#### 概要

- 多項目のデータを可視化し、火山観測データの火山研究や防災等への利用を促進する。
- 国際規格のデータベースにより、関係機関の多項目の観測点情報や処理済みデータを統合。研究分野間、国内外の組織の連携の強化し、共同研究を促進する。
- 一部の生データは**防災科研にアーカイブ**し提供する。データの散逸を防ぐとともに、データ提供者の負担を軽減する。(利用にはデータ提供者の同意が必要)
- データ流通の仕組みを活用し、**データの利活用や火山研究の活性化に資する取り組みを実施する体制**について今後検討する。受益者負担の考えに基づく維持管理の仕組み等についても引き続き検討する。

#### 火山分野のデータ流通のイメージ



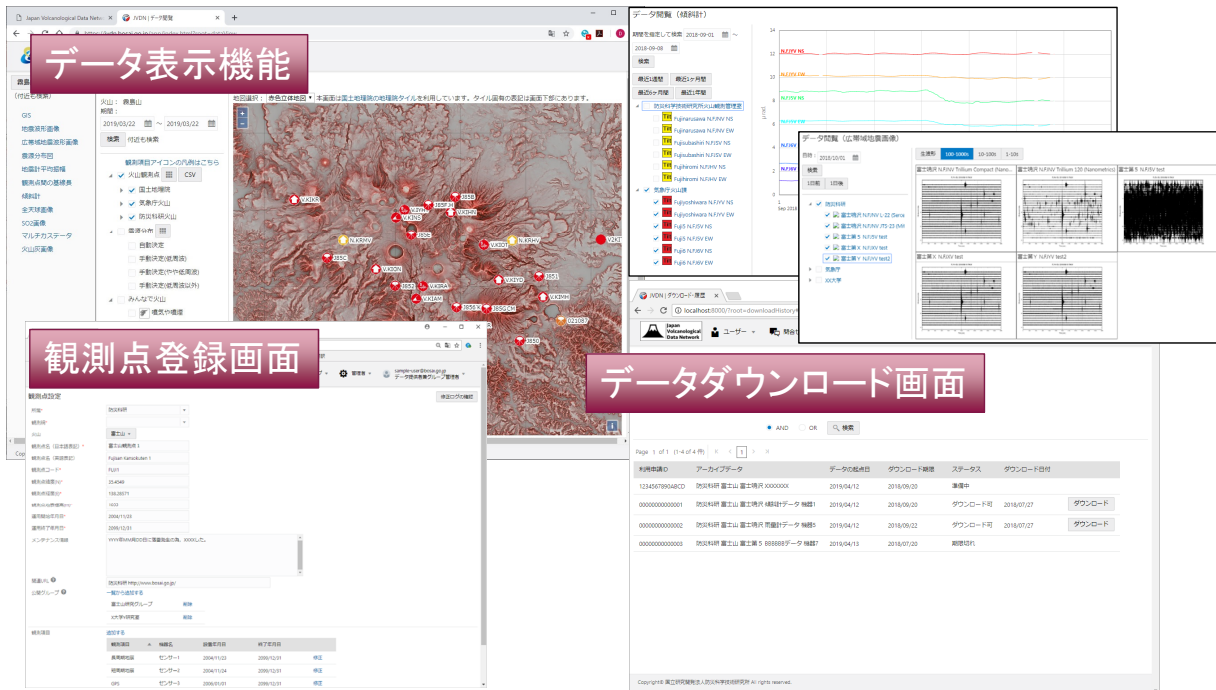
2

## 課題A「各種観測データの一元化」

### ➤ JVDNシステム（データ一元化共有システム）

WEBブラウザを通じてデータの表示や観測点の登録、データのダウンロード等が行えるシステム。平成30年度末に運用を開始し、ユーザ登録とデータ登録を進めている。

<https://jvndn.bosai.go.jp/portal/ja/>



3

## 課題A「各種観測データの一元化」

### ➤ 対応データ

#### H30年度内

- 地震分野
  - 短周期地震計
  - 広帯域地震計
  - 加速度計
- 測地分野
  - 傾斜計
  - GNSS
  - 歪計
- 地球熱学分野
  - 温度計
- 気象分野
  - 気圧計
  - 雨量計
- 地球化学分野
  - **火山ガス**

- 地質分野
  - **火山灰(写真、降灰量)**
  - **岩石コア**
- 地球電磁気学分野
  - 磁力計
- その他
  - **写真**

**SIP:「火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発」で取得したデータ**

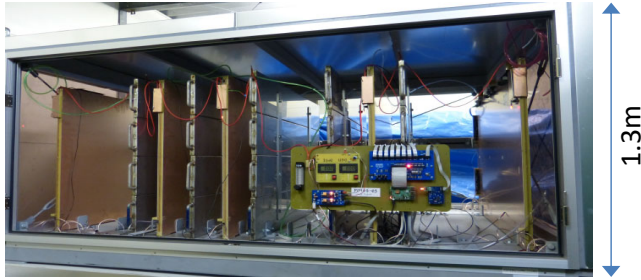
**地質学分野データ管理・サンプル検討作業部会で検討したデータ**

#### H31年度以降

- 地震分野
  - 地震計(リアルタイムデータ)
- 測地分野
  - SAR
- 気象分野
  - レーダー画像
- 地質分野
  - 火山灰(粒度)

## 課題B-1 「新たな技術を活用した火山観測の高度化」

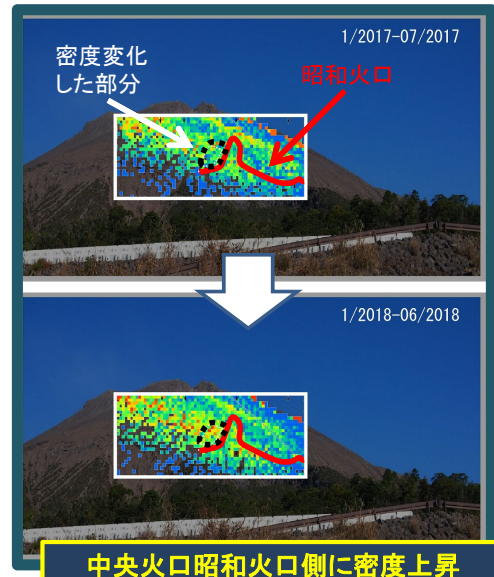
### 軽量、高分解能ミュオグラフィ観測システム開発



○2cmの鉛板と厚み2mmのステンレス複数枚から成る放射線遮蔽体を実装され、低ノイズでの観測が可能となるよう設計。

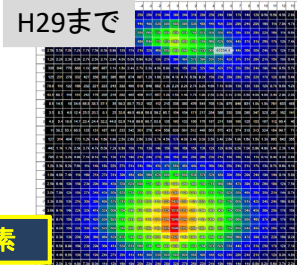
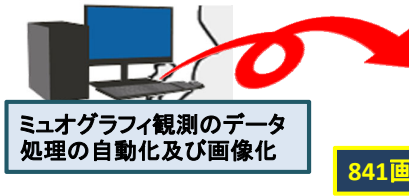
○最高2.7mradの角度分解能(1km先で2.7mの空間分解能)が達成可能

### ミュオグラフィ画像(桜島)



中央火口昭和火口側に密度上昇

ミュオグラフィデータの解析を自動化し、表示するシステムとしてWEBベースリアルタイム解析環境をサーバー上に実装。さらに高画素データに対応。



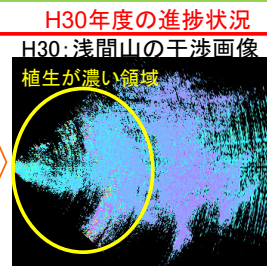
5

## 課題B-2 「リモートセンシングを活用した火山観測技術の開発」

進捗状況 (可搬型レーダー干渉計と衛星搭載型合成開口レーダーによる精密地殻変動観測技術の開発)

### a. 可搬型レーダー干渉計による火山性地殻変動検出に関する技術開発

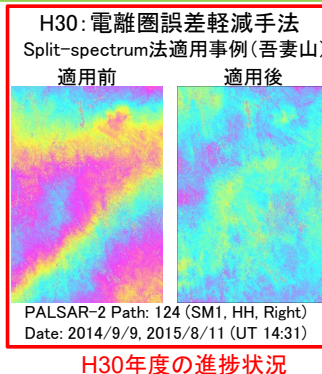
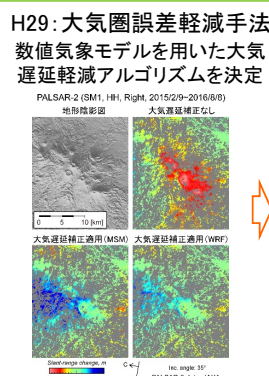
可搬型レーダー干渉計実験機の作製  
H29年度に可搬型レーダー干渉計実験機を作製。H30年度に浅間山において野外初観測を実施。約3.5kmまで後方散乱波が得られ、1時間程度の観測では、植生が濃い領域においても顕著な干渉性劣化は見られない。今後、長距離観測、繰り返し観測・車載観測に関する検討を進める。



今後の検討  
長距離観測  
繰り返し観測  
車載観測  
H34 運用機完成  
以降 運用開始

### b. 衛星SAR解析による火山性地殻変動データベースに関する技術開発

衛星SAR地殻変動データベース作成のための標準的解析手法の検討  
衛星SARによる地殻変動のデータベース作成のための自動解析に向けた解析方法(標準的解析手法)の検討を進めている。H29年度には大気圏誤差軽減手法について検討した。H30年度は、電離圏遅延誤差の軽減手法について検討。SAR画像の周波数帯域を分離し、電離圏遅延成分を抽出するSplit-spectrum法を干渉性の高い干渉ペアについて適用し、問題無く適用可能であることを確認。



H31 標準的解析手法検討終了  
H32~ 自動解析システム構築  
順次 結果公開

# 課題B-2 「リモートセンシングを活用した火山観測技術の開発」

進捗状況 (火山表面現象遠隔観測技術の開発)

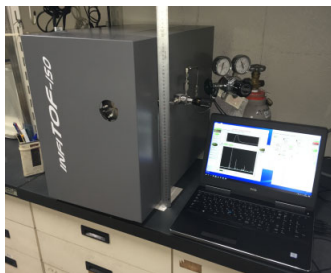


7

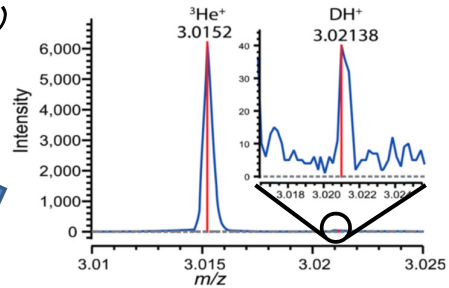
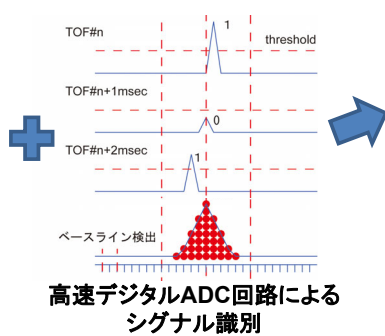
# 課題B-3 「地球化学的観測技術の開発」

## 可搬型ヘリウム同位体比分析システムの開発(東大)

□ 可搬型質量分析計への<sup>3</sup>He用パルスカウンタ検出器の導入

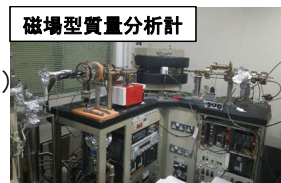


可搬型質量分析計“infiTOF”  
(36 × 63 × 54 cm, 48 kg)



妨害成分(HD)と完全に分離した<sup>3</sup>Heの検出(同型の試作機によるデータ)

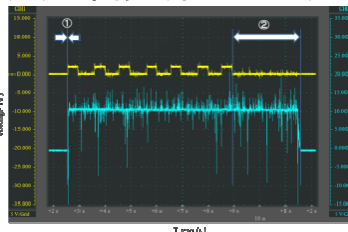
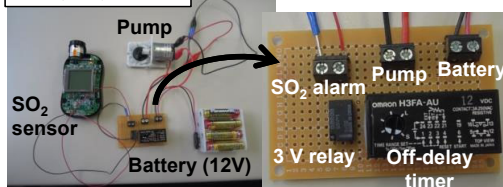
- 質量分解能(m/Dm)=6,000 >> 600 (<sup>3</sup>Heと妨害成分の識別に必要な分解能)
- 現行の磁場型質量分析計は2 x 2x 1 m, 900 kg で質量分解能600
- He中1/10<sup>6</sup>~1/10<sup>5</sup>しかない極微量の<sup>3</sup>Heを、可搬型装置で始めて検出。



磁場型質量分析計

## 自動噴煙試料採取装置(ドローン搭載用)の開発(名古屋大)

試作初号機の回路

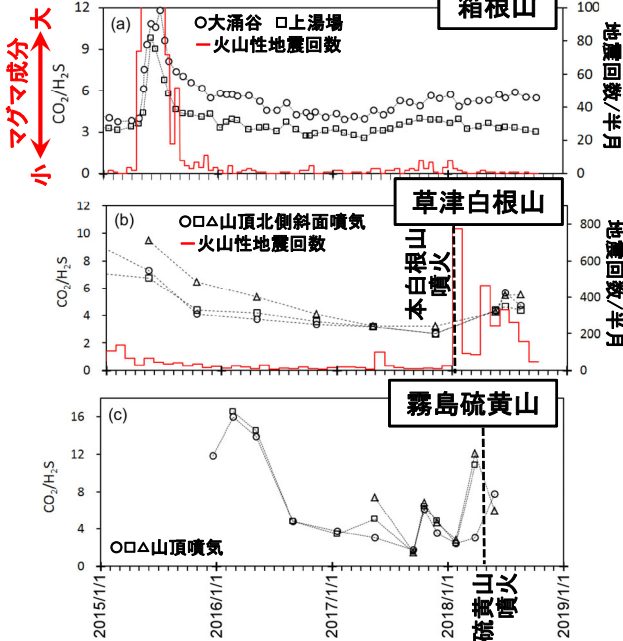


- SO<sub>2</sub>検出・アラーム鳴動の出力信号発生(黄色)時にポンプへ電力供給(水色)・ガス採取
- 火山ガス成分に最も富む噴煙を自動で採取

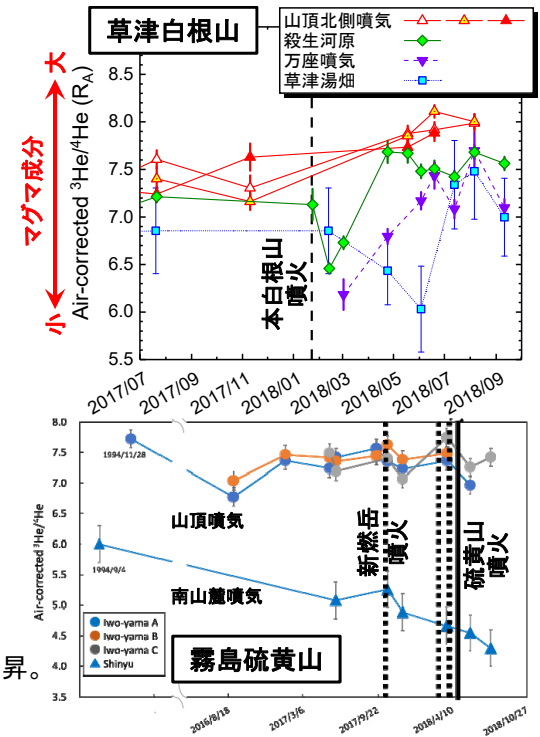
## 課題B-3 「地球化学的観測技術の開発」

### 火山活動に対応した化学組成・同位体比変動の検出 (東海大・東大・気象研)

□ 噴気のCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S比変動



□ 噴気・温泉ガスの<sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He比変動



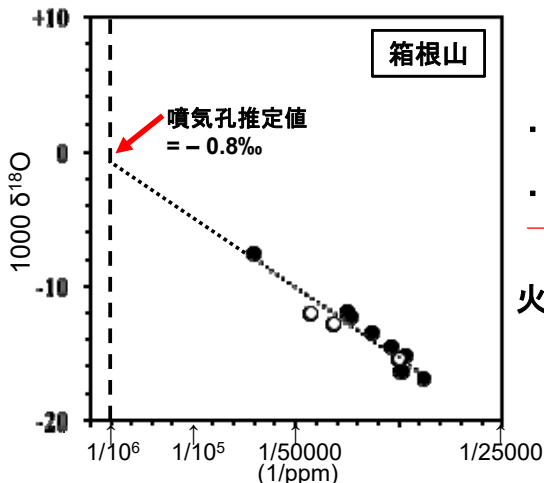
- 活発化(地震の増加・噴火)に対応してCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S比は上昇。
  - <sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He比は噴火後に下降、その後上昇。
- マグマ起源ガスの蓄積を反映?

9

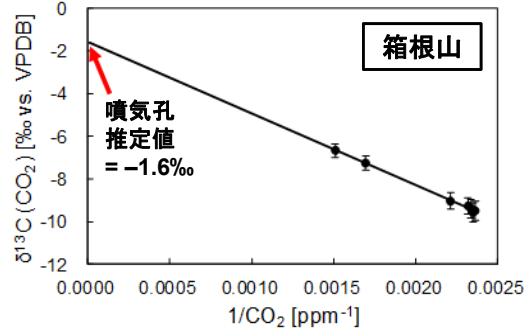
## 課題B-3 「地球化学的観測技術の開発」

### 噴煙試料を用いた噴気孔同位体比の決定 (名古屋大・東大)

□ 噴煙中水蒸気濃度と水素・酸素同位体比



□ 噴煙中二酸化炭素濃度と炭素同位体比



- 噴気孔から離れて採取した噴煙試料を用いて、大気からのH<sub>2</sub>OやCO<sub>2</sub>の混入を補正した同位体比を決定。
  - 7火山で、噴気孔で直接採取した試料と調和的。
- 活動が活発化しても(比較的)安全に観測が可能。

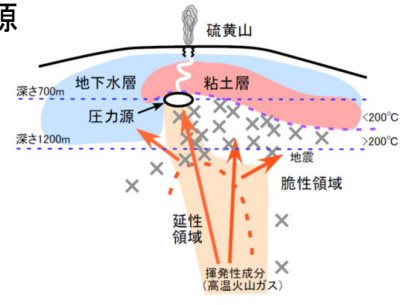
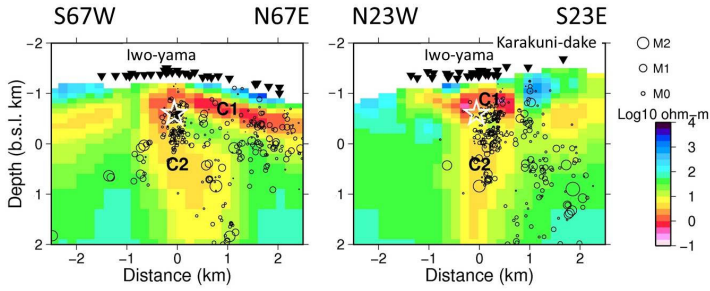
### 火口の底層への溶存ガス成分供給の検出 (東大)

火口湖(鰻池)	<sup>3</sup> He/ <sup>4</sup> He (R <sub>a</sub> )
底層(水深 57 m)	0.87 ± 0.04
表層(水深 1m)	1.05 ± 0.04
陸上噴気(99.4°C)	1.12 ± 0.05

• 陸上噴気とは異なる、溶存ガス成分の底部からの供給を検出。

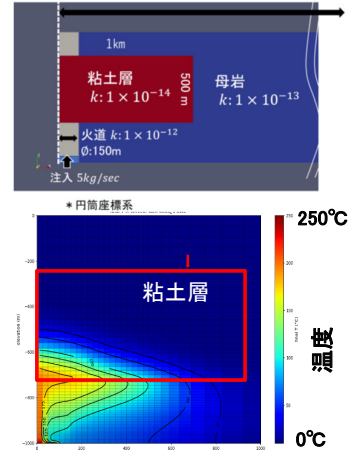
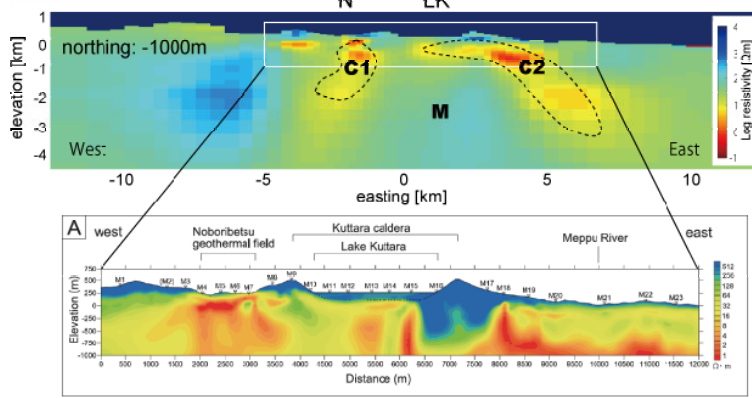
# 課題B-4 「火山内部構造・状態把握技術の開発」

## 霧島山(えびの高原)の比抵抗構造, 地震活動, 膨張源



## 地下比抵抗・熱水流動解析システム

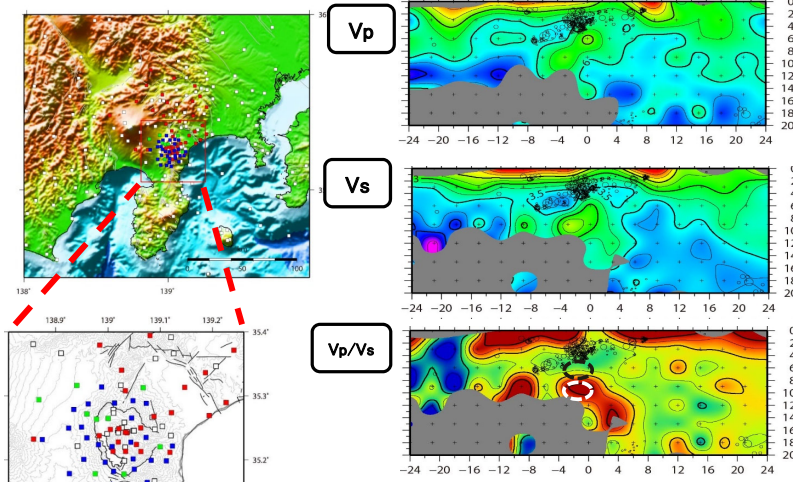
## 倶多楽火山の比抵抗構造



11

# 課題B-4 「火山内部構造・状態把握技術の開発」

## 箱根火山の地震波速度構造 S ← 箱根 丹沢 → N



## マグマ溜まりと熱水の関係

Takei(2002)のモデルを仮定すると

深さ 9km(圧力源の直上)

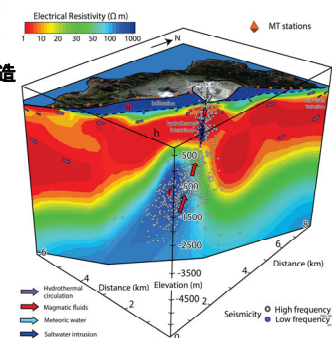
$$R_{sp} = \frac{(3.6-2.5)/3.6}{(6.2-5.0)/6.2} = 1.6$$

$$\alpha = 0.01-0.02 \text{ の水 or Melt}$$

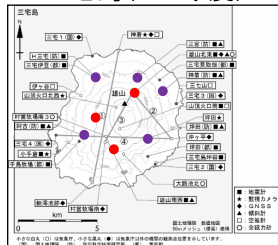
深さ 6km(地震活動の下限)

$$R_{sp} = \frac{(3.5-2.9)/3.5}{(6.1-4.8)/6.1} = 0.8$$

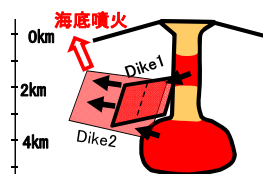
- ✓ Meltでは説明できず、水 or gasで解釈可能
- ✓ 水の場合  $\alpha=0.15$ 程度(平衡モデルが成り立つ)
- ✓  $\alpha=0.15$ の場合の体積分率( $q$ )は17%程度



## 三宅島(H30年度)



## 既存データによる比抵抗構造



## 2000年噴火概念図

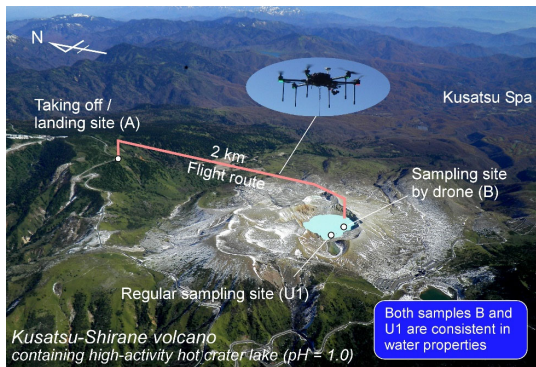
- 新設広帯域地震計
- 既設広帯域地震計

## 課題B-4「火山内部構造・状態把握技術の開発」

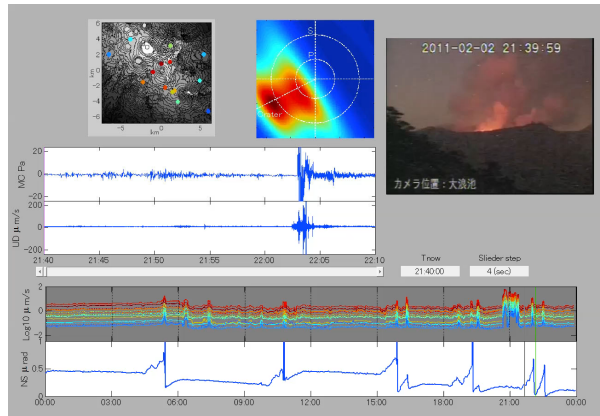
### 噴火切迫度評価に有用なツールの開発

#### ○地震計アレイデータ解析システム

- プロトタイプの完成
- 表示システムの共通化の構想
- 地震計アレイデータによる波動源の推定と他のデータ(例:映像)の同時表示

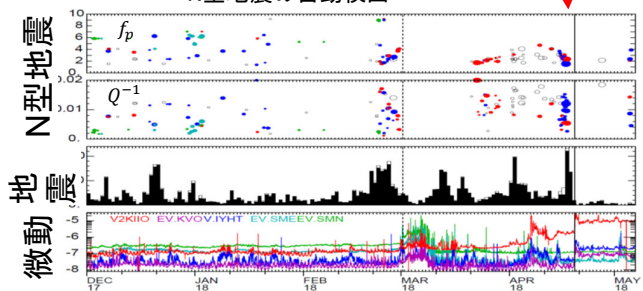


主としてドローンに登載する機器・用具の製作  
遠隔自立飛行による火山湖水の採取に成功



#### ○火山性地震活動総合解析システム

水蒸気噴火前 N型地震が多発 → N型地震の自動検出  
硫黄山水蒸気噴火



13

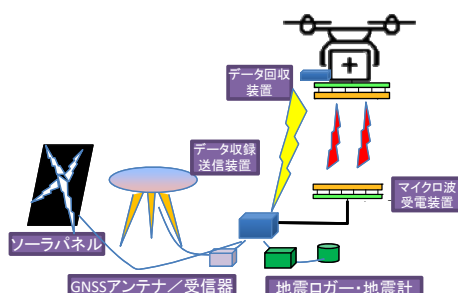
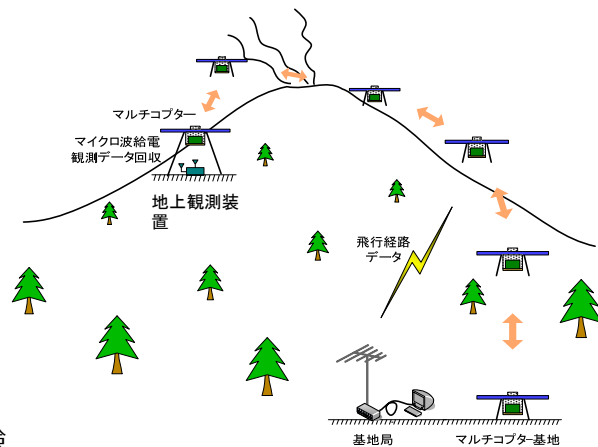
## 課題B2-1「空中マイクロ波送電技術を用いた火山観測・監視装置の開発」

### 開発コンセプト

近年急速に技術革新が著しい無人航空機（ドローン）技術と、実用化に向けて着々と実験が進んでいるマイクロ波送電技術を組み合わせて、活火山の等の到達不可能地域における観測・監視装置への給電・データ回収を効率的に行う（効率目標 10%）

### H30年度実施事項

- 地上観測装置の改良
- マイクロ波送電波の火山観測機器への干渉実験
- マイクロ波送電のアンテナ位置精度と効率の試験
- 送電アンテナの効率化（フラットビーム化・多素子化）
- 無人航空機の飛行精度の向上（実験実施予定）





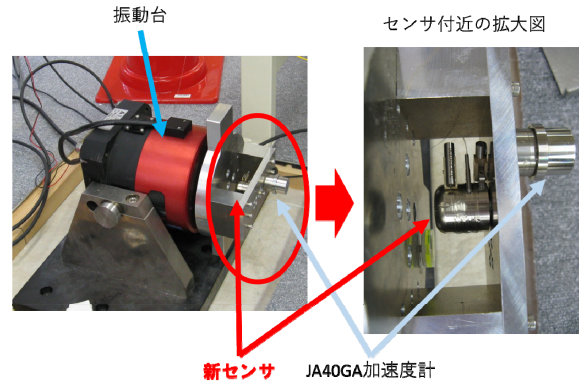
# 課題B2-2「位相シフト光干渉法による多チャンネル火山観測方式の検討と開発」

## 開発コンセプト

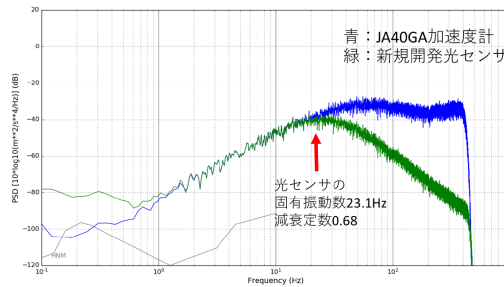
レーザー光を使った新しい振動センサーシステムの開発  
⇒ 高温、火山ガス、雷等に強い観測システムの実現



## 新センサ製作（振動試験）



ランダム波加振時の応答スペクトル



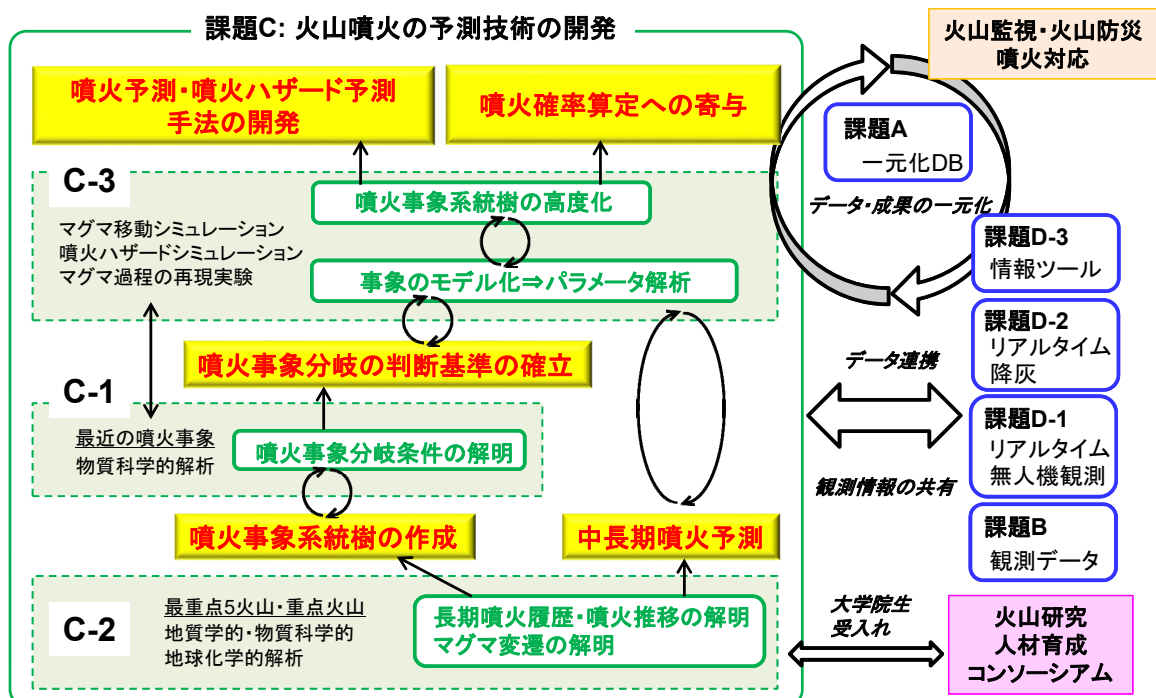
低周波(長周期)化を達成  
(旧型の固有周波数は50Hz)

旧型の感度(変換係数): 3.2566e-5(gal/LSB)  
旧型のノイズレベル: -135dB~-145dB

# 課題C「火山噴火の予測技術の開発」

## 課題Cの概要

国内の主要な活火山を対象に噴火履歴の解明と噴火事象の解析を行い、得られた情報を数値シミュレーションで解析することによって噴火の予測技術を開発する。そして事象分岐判断基準が伴った噴火事象系統樹を整備するとともに、噴火発生確率の算出に向けた検討を行う。



## 課題C-1「火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発」

### H30年度進捗状況

#### (a)(b)分析・解析プラットフォームの構築

分析・解析プラットフォームの構築 (FE-EPMA + 解析用PC + 処理スクリプト)  
噴出物の熱力学解析手法の改良 (CUI版rhyolite-melts作成)  
個別の火山噴出物の分析による噴火事象分岐予測判断のための基準検討

#### (c)データ保存環境の整備

分析点位置を組成像に自動的に重ねるアプリの作成  
分析結果の自動グラフ化・結果ファイルのWeb管理

#### (d)火山噴出物の解析(マグマ溜まり環境(温度, 圧力, 含水量, 組成), 上昇速度, 混合-噴火の時間)

有珠: 高温高圧岩石融解相平衡実験データからマグマ溜まりの温度・圧力を推定。  
榛名: 全岩化学組成から活動期によるマグマ組成の変化を検討  
富士: 富士山大沢火砕流の本質岩塊について鉱物組成分析。  
伊豆カワゴ平: 角閃石から晶出したマグマの組成・温度を推定。  
伊豆大島: 1986年AおよびB噴火の成因関係を議論した。  
阿蘇: 先カルデラ期, 後カルデラ期噴火を起こしたマグマ供給系の解明。  
岩石学的特徴および年代測定—カルデラ噴火への移行過程の研究。  
メルト包有物分析によるマグマの噴火直前のマグマ溜り深度の推定。  
桜島: 20世紀からの噴出物の斑晶メルト包有物からの解析。  
諏訪之瀬島: 1813年噴火におけるマグマだまりの条件の時間変化を検討。

#### (e)分析解析プラットフォームへの受け入れ

「次世代火山研究・人材育成プロジェクトにおける岩石・鉱物分析データの取り扱いに関する基本方針(データポリシー)」(案)の作成

17

## 課題C-2「噴火履歴調査による火山噴火の中長期予測と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成」

### H30年度進捗状況

#### ①火山の噴火履歴及びマグマ長期変遷に関する研究 (大学連合・産総研)

摩周火山: 7600年前のカルデラ形成噴火の推移を精査。  
浅間山: トレンチ3か所、ボーリング1か所について地質記載。重要露頭と合わせて層序の検討。  
鳥海山: 山体斜面上のテフラ層群の記載および対比。  
雌阿寒岳: 手掘りトレンチ掘削を集中的に実施。噴火史の再検討を開始。  
有珠山: 山体崩壊の発生年代とその前後の噴火履歴を検討するためのボーリング掘削を実施。  
ニセコ: 完新世の噴火履歴解明のための地表踏査を実施  
蔵王山: 五色岳形成初期噴出物の滞留時間・噴火プロセス推定。トレンチ調査。  
那須火山: 最新のマグマ噴火の推移を精査。  
白山火山: UAVによる放出岩塊分布調査。岩石磁気特性解析。  
新潟焼山: 東方の高層湿原でテフラ層序調査。5層のテフラを同定。  
御嶽山: 山体近傍で地質調査実施。14C, K-Ar, Ar/Ar年代測定を実施中。  
九重火山: テフラ層序の再検討・地下水の起源と水質形成に関する検討。  
阿蘇山: 阿蘇山山中岳2015年9月14日噴火の噴出物の解析。  
鬼界: 深深度ボーリング掘削(~306mで終了)。  
新島火山: 全岩化学組成によるマグマ長期変遷の検討。

課題C-2研究集会 (H30年10月)  
課題C全体集会 (H30年12月)

#### ②マグマ変遷解析センターの立ち上げと分析技術開発 (北海道大)

既存の設備について引き続き分析ルーチン手法の確立・発展に向けた整備を実施。

#### ③大規模噴火データベースの構築 (産総研)

噴火推移の記録がよく残されたプリニー式噴火・準プリニー式噴火事例を収録。

#### ④人材育成プログラムへの貢献

人材育成プログラムに、課題C-2参加。  
産業技術総合研究所でインターンシップ(2名)の受け入れ。

18

# 課題C-3「シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発」

## H30年度進捗状況

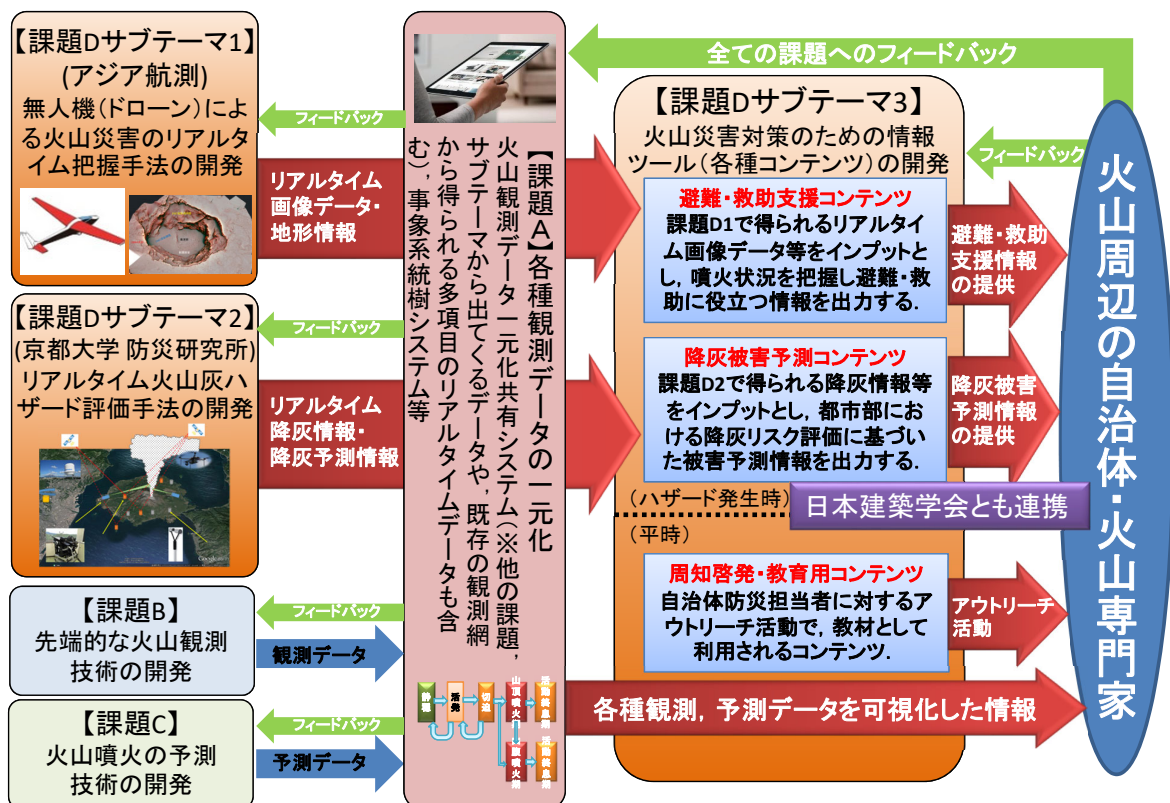
### ①地下におけるマグマ移動シミュレーション

- a. 噴火機構シミュレーション技術開発  
玄武岩質マグマ噴火の遷移過程に関する火道流数值モデルの開発
- b. マグマ移動過程シミュレーション技術開発  
マイクロモデル(岩脈進展)の高度化・安定化を検討  
マイクロモデルとマクロモデルの結合
- c. マグマ物性モデルの構築  
伊豆大島1986年B1溶岩のレオロジー  
電気炉中で作成した溶岩にロッドを差し込み、回転させ、応力やその時間変化を記録。  
物性モデル:水熱合成減圧実験  
神津島838年噴火の流紋岩について減圧過程を再現。

### ②噴火ハザードシミュレーションの開発・高度化

- a. 降灰ハザード予測モデルの開発  
前年度までに実施した富士山宝永噴火級降灰シミュレーションの計算結果の解析」および「降灰モデルの高度化に向けた計算結果の点検」
- b. 噴煙柱ダイナミクスモデルの開発  
「様々な噴火タイプおよび規模に関する検討」および「降灰モデルとの連携準備」
- c. ハザード評価システムの検討  
各種ハザード現象のシミュレーションコードの評価とこれらを総括的に取り扱うハザード評価システムの検討

# 課題D「火山災害対策技術の開発」



## 課題D-1「無人機（ドローン等）による火山災害のリアルタイム把握手法の開発」

噴火後の火口周辺での発生現象把握や地形情報作成を迅速に行う技術を開発  
 これまでの主たる成果： 阿蘇山・伊豆大島等でドローンによる高解像度画像の取得と地形モデルを作成

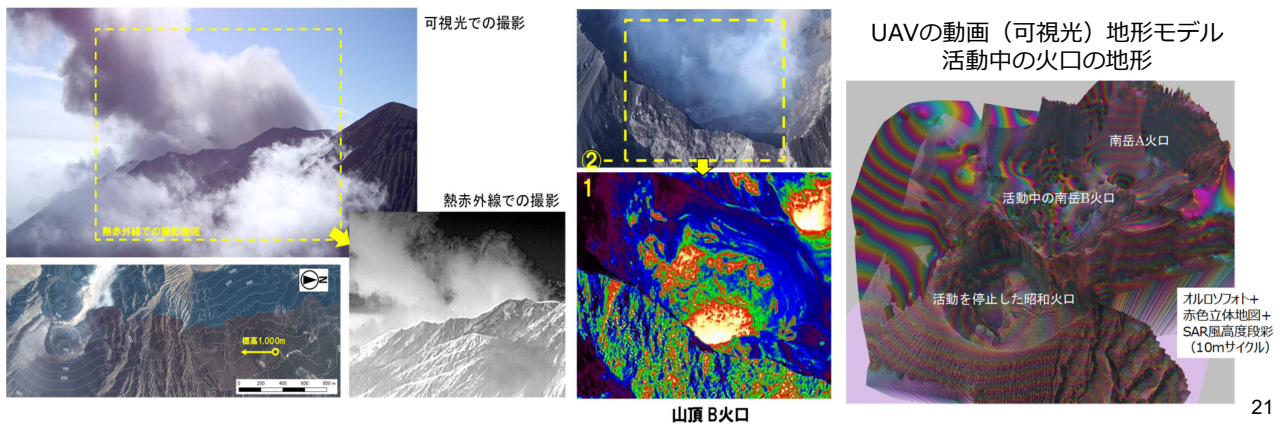
### ➤ 汎用ドローンによる実証実験（伊豆大島）

飛行高度および オーバーラップ率を変えた撮影を実施。  
 ・各撮影データごとにSfMモデルを作成し、その処理時間等を比較。  
 ⇒ 中精度で処理を行った場合、**撮影枚数が100枚程度であれば約30分、200枚程度では約1時間**でモデル作成が可能。



### ➤ 汎用ドローンによる実証実験（桜島）

桜島山頂火口内部の撮影と高高度飛行による地形モデル作成を目的とした撮影を実施。  
 火口内は、通常の可視光カメラと熱赤外線カメラで撮影を実施



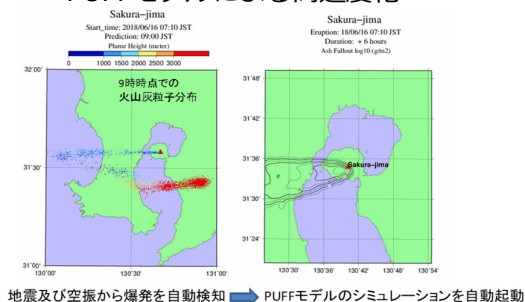
## 課題D-2「リアルタイムの火山灰ハザード評価手法の開発」

### ➤ リモートセンシングによる火山灰放出量の即時把握技術開発



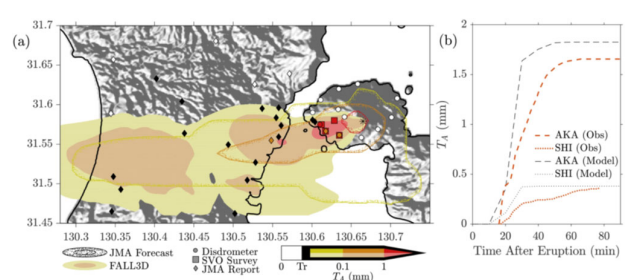
### ➤ 火山拡散予測の高速化技術開発

PUFFモデルによる高速化



### ➤ 火山拡散予測の高精度化技術開発

FALL3Dによる降下火山灰量予測の高精度化



### ➤ 噴火発生前の膨張過程における予測 28 バルーンからの噴石模型落下実験

## 課題D-3「火山災害対策のための情報ツールの開発」

### ➤ 周知啓発・教育用コンテンツ試作版の開発

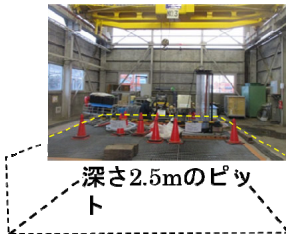
H30年度10火山（恵山、秋田駒ヶ岳、安達太良山、磐梯山、焼岳、白山、伊豆東部火山群、三宅島、鶴見岳・伽藍岳、口永良部島）合計30火山のハザードマップをGIS化。  
自治体へのヒアリング調査・アンケート調査を通じ、情報提供のあり方を検討した。（全国約40の自治体を対象）



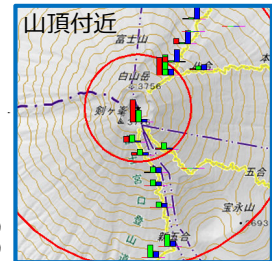
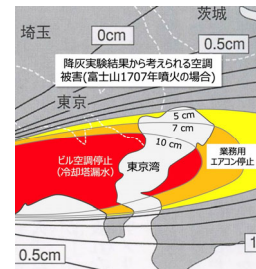
### ➤ 周知啓発・教育用コンテンツ試作版の開発

#### ○降灰影響評価実験

冷却塔（開放式）を稼働させた状態で降灰を行い、充填剤や冷却水配管に侵入した火山灰（桜島で採取したものを使用）による冷却塔の稼働に対する影響を明らかにする。



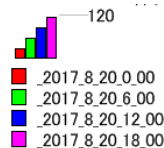
#### ○空調機の降灰リスクの表現を検討



### ➤ 避難・救助支援コンテンツ試作版の開発

#### ○富士山チャレンジで得られた動態（人流位置）データを利用

⇒ 噴火発生時に「どの辺り」に「何人くらい」いるかを明らかにする。  
噴石シミュレーション等と組み合わせることで、噴火発生時の人的被害を推定する。



23

## 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

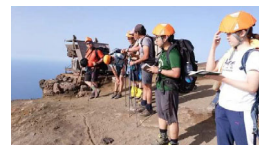
- ✓ 主要3分野（地球物理学、地質・岩石学、地球化学）の専門科目の授業
- ✓ 火山学セミナー（工学、社会科学等）
- ✓ フィールド実習（国内／海外）
- ✓ インターンシップ 等



火山学セミナー  
（平成30年度は約10講義を実施）



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、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（M1）の受講生を受け入れ

#### <平成30年度の主な実施状況>

- 6月 海外フィールド実習（イタリア ストロンボリ山）
- 7月 海外フィールド実習（インドネシア シナブン山・トバ山）
- 10月 蔵王フィールド実習（地球物理、地質／岩石）
- 10月 雲仙岳フィールド実習（地球化学）、火山学特別セミナー（雲仙）【対象：地方自治体職員等、受講生】
- 11月 ACVフィールドワーク
- 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）
- ・学会発表（日本地球惑星科学連合大会、日本火山学会秋季大会等）

#### コンソーシアム参画機関

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、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、イタリア大学間火山学コンソーシアム（CIRVULC）、日本災害情報学会