

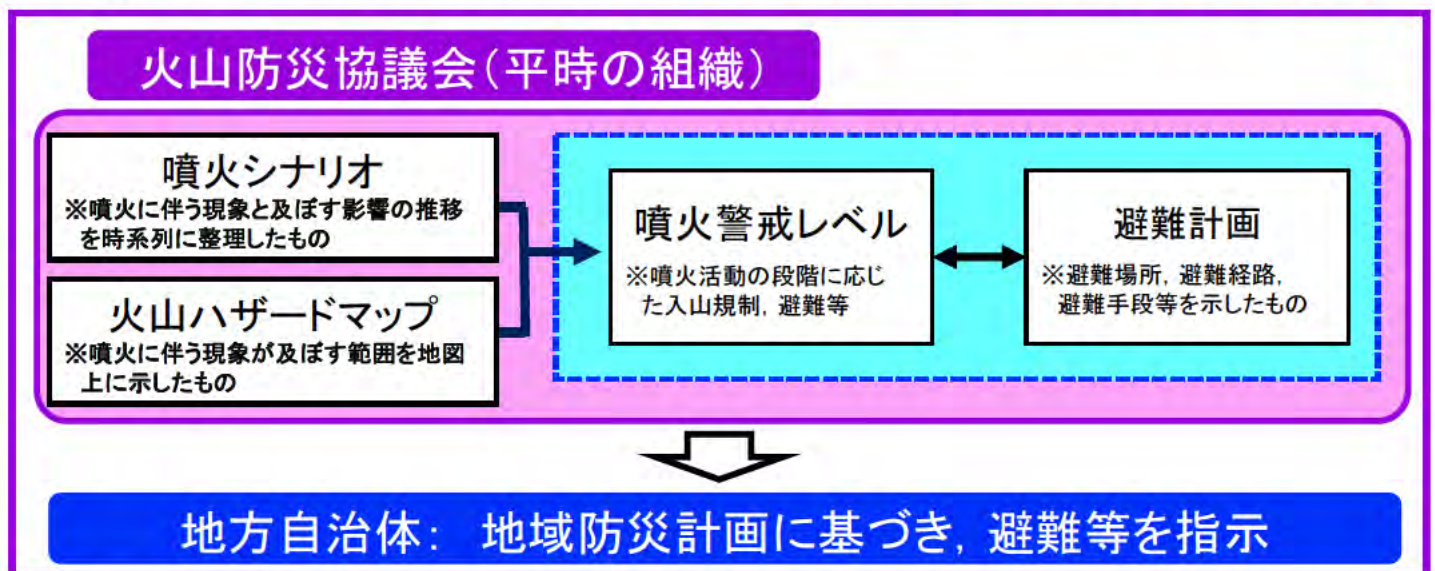
文部科学省地球観測システム 研究開発費補助金

「火山機動観測実証 研究事業」の紹介

防災科学技術研究所 主幹研究員

森田 裕一

現状の火山防災対策：「噴火事象系統樹」継続的な高度化が必要



火山防災協議会の「噴火シナリオ」は、必ずしも起こり得るすべての現象を網羅しているとは限らず、ある“想定”の下で防災対応が決められている。

噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」を5段階に区分して発表する指標であるが、警戒の範囲や防災対応を決めるには、噴火の規模、噴火の様式の予測が重要。

噴火の規模、噴火の様式の予測研究に必要な噴火事象系統樹の高度化は火山防災上も極めて重要。このような研究開発を継続的に行える環境が望ましい。

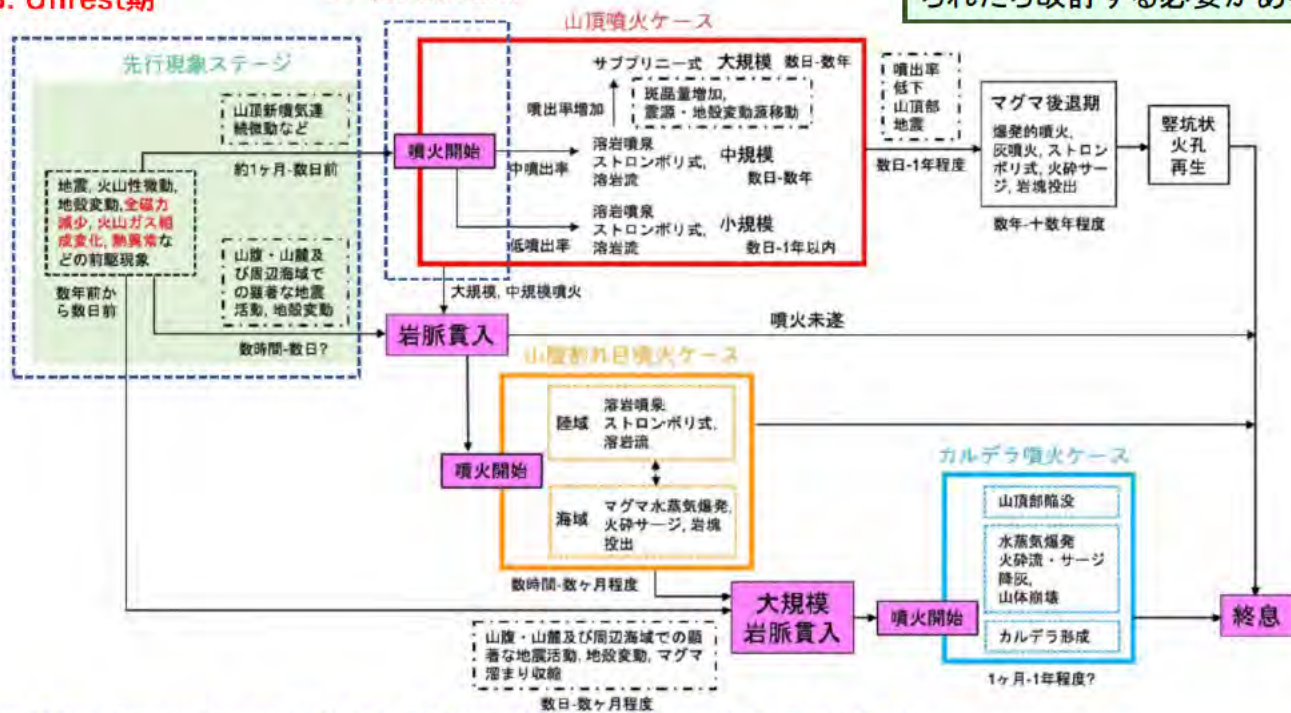
例：伊豆大島噴火事象系統樹(噴火シナリオ)

2022年東大地震研版(次世代火山PJ成果)

噴火シナリオは新たな知見が得られたら改訂する必要がある

B. Unrest期

C. 噴火開始期



予知連版(2008年)から確実に進化: 今後はさらなる発展を期待

- Unrest期が明示され、前駆現象の整理(現象の科学的な背景)の理解の進展を期待
- “Unrest”の共通のイメージの醸成(どこからUnrestか?どこから切迫か?)を期待
- 小規模噴火から大規模噴火への移行について、地球物理観測と物質科学の連携で理解の深化を期待(浅部と深部のマグマ溜まりの関係、相互作用)

社会からの火山学研究への期待

(活動監視手法の開発から災害軽減につながる研究開発へ)

大規模火山災害※対策への提言(H25.5.16 内閣府 検討会報告)

1. 大規模な溶岩流, 火砕流, 融雪型火山泥流対策
2. 大規模な降灰対策
3. 大規模火山災害時の国・都道府県・市町村の役割
4. 大規模火山災害時の火山専門家による助言と臨時的な観測体制の強化

【現状の認識と課題】(一部)

○ 火山災害は、噴火に伴い発生する可能性がある現象やその規模が多様であること、また規模や発生する現象を変化させながら継続すること、加えて非常に稀であり経験者が乏しいことから、噴火時は、行政機関のみでは的確な火山活動の評価と推移予測が困難であり、火山専門家の知見が不可欠である。【火山災害は噴火規模、様式に強く依存する。特に大規模災害に及ぶ場合は、未知の現象、想定外が起こりやすい。】

【大規模火山災害に備えて取り組むべき事項】(一部)

○ 国は火山噴火予知連絡会に緊急部会の設置を要請すべき... → 組織だけ作る?

有効な助言のため平時から専門家相互の意見交換等準備が必要ではないか?

○ 国は噴火時に、合同会議等における行政機関に対する助言や現地での臨時観測について協力を得られる火山専門家の候補者について、あらかじめ火山ごとにリストアップすべきである。【平常時からの備えが重要であり、噴火履歴や噴火事象系統樹の整理を事前しておく必要がある。→ 具体・個別の火山について継続的な研究が必要】

※大規模火山災害: 大規模噴火(噴出量1億立米~数十億立米)及び中小規模だが影響が広域又は長期にわたる噴火またはその災害 → 観光地での水蒸気噴火等の「高リスク小規模火山噴火」も含む



● 経緯

火山に関する研究開発のあり方について調査するために、令和2年に科学技術・学術審議会 測地学分科会に**火山研究推進委員会**が設置される。

● 背景・設置目的

- 我が国の火山研究は、昭和49年以来、**火山噴火予知計画（現；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））**に基づき推進され、火山観測体制の整備がされてきた。→参考1
その間、噴火の発生機構など現象の理解が進み、観測網が整備された火山では、**噴火の時期や場所の予測はある程度可能となったが、噴火の規模や様式、推移の予測は依然として困難。**
- 平成26年9月に発生した御嶽山の噴火等を契機に、平成28年からの10か年のプロジェクトとして「観測・予測・対策の一体的な火山研究及び火山観測データの一元的流通の促進」と「広く社会で活躍する火山研究人材の裾野の拡大と、火山に関する広範な知識と高度な技能を有する火山研究者となる素養のある人材の育成」を目標とする「**次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト（火山プロジェクト）**」が開始。
- 同プロジェクトは令和7年度に終了が予定されており、その成果の継承に係る次のような中長期的課題を認識。同プロジェクト終了時までその検討を行うこととした。
 - ✓ 過去からのデータの蓄積
 - ✓ 基盤的な技術の開発及び継承
 - ✓ 育成した人材の受皿
 - ✓ その他（定常観測の継続、活動度の高い火山をフィールドラボとした観測研究体制の構築等）

→参考2～3

- 令和2年度に現行の火山プロジェクトと並行して早期に取り組むべき課題について議論。
- 中長期的課題を議論し、実施を目指す上で必要な基盤を成すものとして、**機動観測体制の整備を「早期に取り組むべき課題」と位置付け。**

文部科学省測地学分科会 火山研究推進委員会提言 「火山研究の推進のために早期に取り組むべき課題」に基づく 火山機動観測実証研究事業



概要

噴火発生や前兆現象発現などの緊急時等に、人員や観測機器を当該火山に集中させた迅速かつ効率的な機動観測を実現するため、**火山の総理解のための機動観測に必要な体制構築に係る実証研究**を以下のとおり実施する。

火山機動観測の課題・背景

技術開発とその活用

- 緊急時において迅速に機動観測を実施することは噴火現象に対する理解を深めるために非常に重要
- 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトで開発された新たな観測技術を実装した系統的な機動観測を実現するため、機動観測体制の高度化とその早期の整備が必要
- 平時において、火山内部の構造や状態についての科学知見を得るための調査研究を行うことも重要

実施体制における課題

- **各大学がそれぞれ独自に人員や観測機器を揃えて機動観測を実施する体制を整えることは困難**
- **噴火の事例数及び噴火様式の多様性が確保できないため、機動観測の機会が火山観測研究の継続的な発展には不十分**

火山の総理解のための機動観測に必要な体制構築

→防災科研に我が国の火山研究の司令塔を構築

- 高度化した機動観測体制を整備するため、機動観測を円滑に実施するためのマネジメントを可能とする（研究）事務機能を構築【体制構築が主目的】
 - 観測計画の策定、機動観測に係る研究者の派遣及び機材の調達・維持管理を一元的に行うための高度人材の登用と共用資機材の配備を実施【地球物理観測だけでなく、地球化学観測、降灰調査等も含めた観測・調査の司令塔を目指す：クローブ職員の採用】
 - 海外研究機関（例：USGS（米）、INGV（伊）など）と連携するための国際対応の窓口を整備（海外火山噴火時の機動観測の実施）
- 機動観測によって得られた観測データについては、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトで構築した火山観測データ一元化共有システム（JVNDシステム）により研究者間で共有

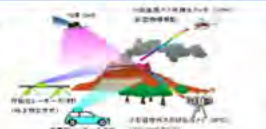
事業スキーム

補助先機関：国立研究開発法人
防災科学技術研究所
事業期間：令和3～7年度



次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトで開発された観測技術の例

セリメント

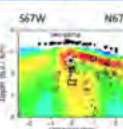


地球化学的観測



状態把握

火山内部構造



火山噴出物分析



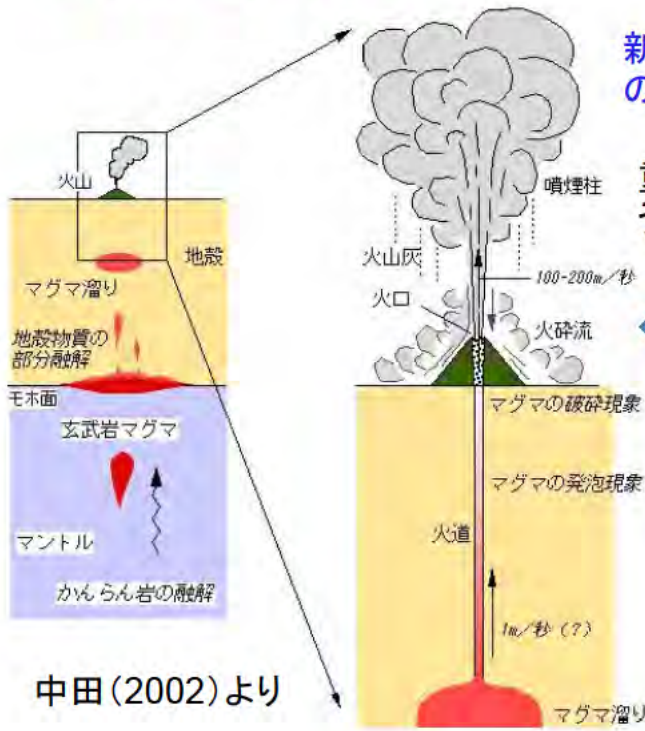
噴火規模, 様式, 推移予測に関連しそうな最近の研究

(すでに建議による観測研究や火山プロジェクトで一部進められている)

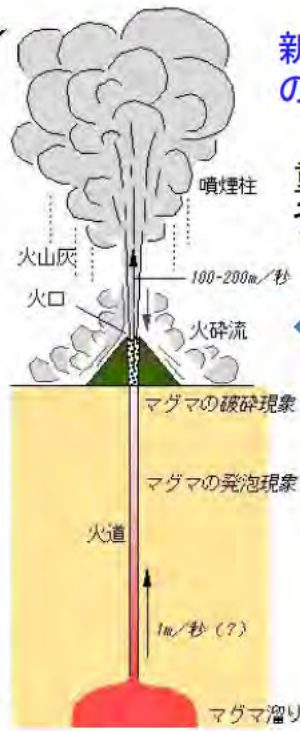
火山・マグマ溜まり・火道のイメージの変化

地球物理学的イメージ

物質科学岩石学的イメージ



中田(2002)より

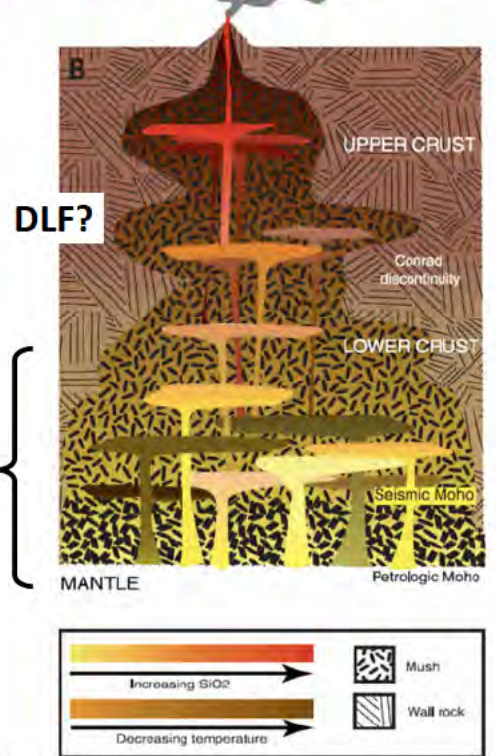


新たな火山研究の大きなSEED

重ね合わせようと互いに努力



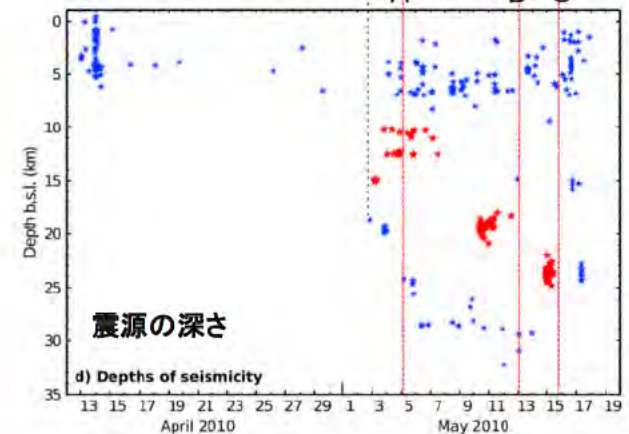
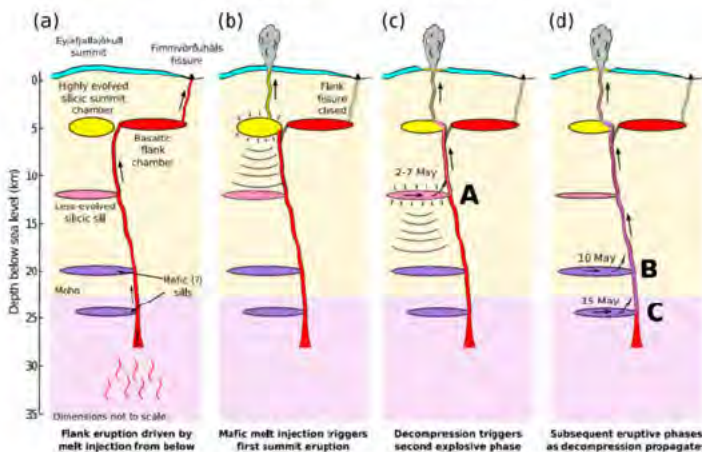
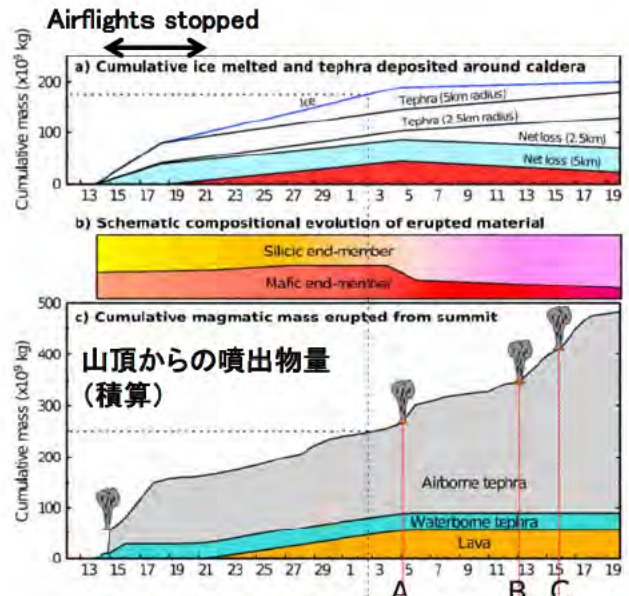
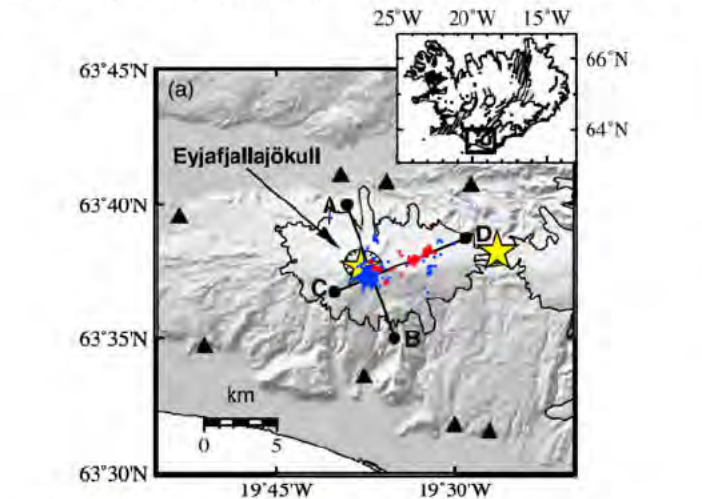
粘弾性効果でマグマ蓄積が見えにくい



DLF?

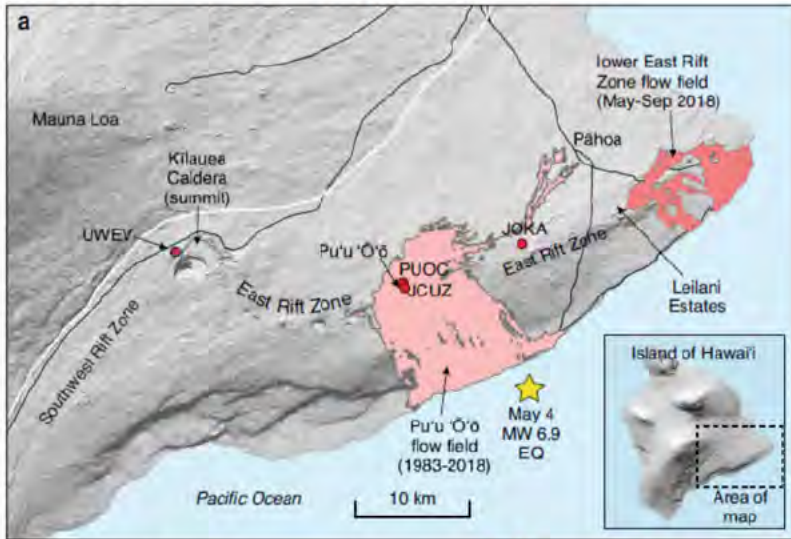
Chashman (2017)

Eyjafjallajökull 2010 VEI=1 Economic Loss \$200M(260億円): 航空会社だけで



Tarasewicz et al. (2012)

Hawaii 2018 Eruption



2018年4月に大規模な噴火
1km³の溶岩が流出
過去200年間で最大の被害

LERZで割れ目噴火は数10年ぶり

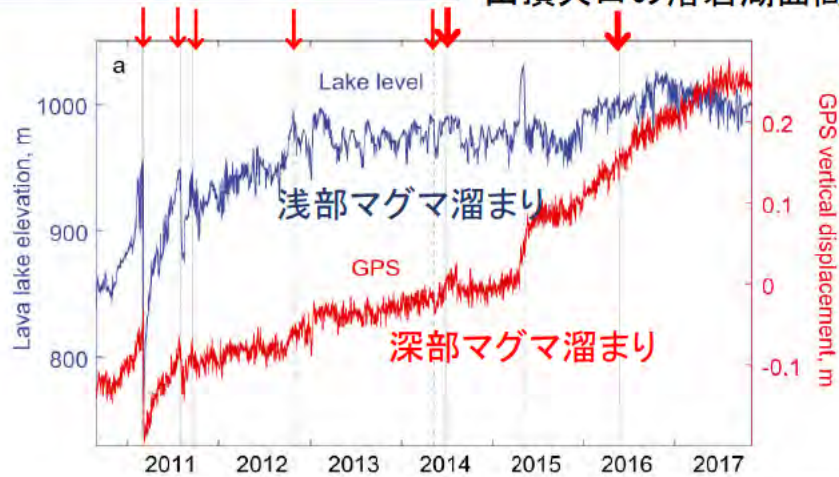
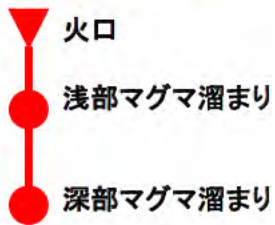
観測設備が極めて整えられた火山

極めて活動的で噴火頻度が高い
直近でも2014年2016年にPuuOoで
割れ目噴火
→ それと区別できるか？

山頂火口の溶岩湖面高と上下変位

Patrick et al. (2020)

溶岩湖の高度変化は
浅部マグマだまりの圧力計



火山学が噴火災害軽減のためにできること

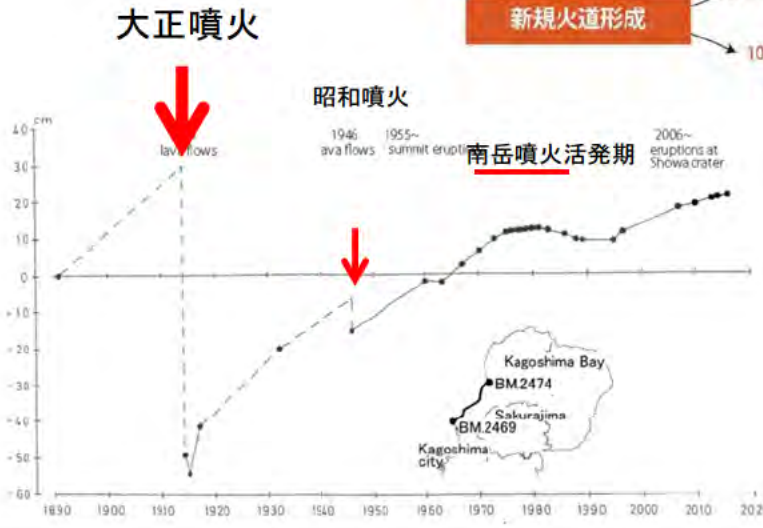
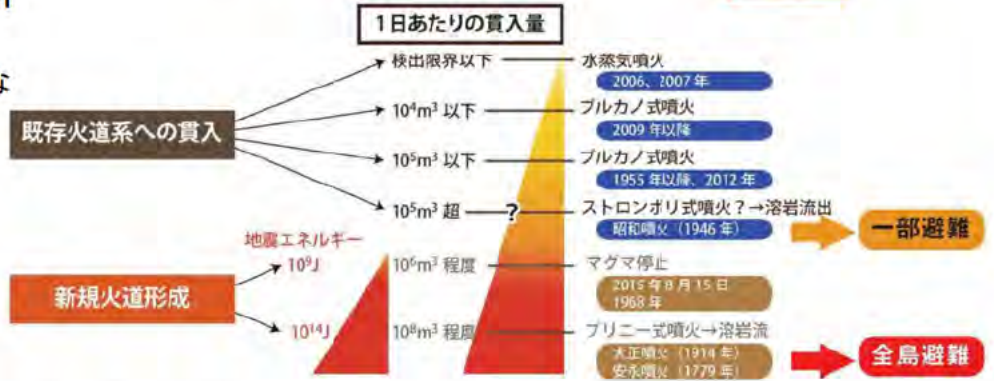
- 噴火規模, 噴火様式, 噴火推移(長期的な活動評価も含む)には, これまでの噴火予測(主として浅部マグマ溜まりから火口までの現象追求)の枠組みを拡張し, より深部までのマグマ供給系, 火山の置かれている場の理解を通して, 火山現象を包括的に理解し, 噴火事象系統樹を高度化することが必要である.
- そのためには, 地球物理, 地球化学, 地質・物質科学の各分野の協力が不可欠で, 特に重要な現象が集中する噴火直前から噴火後の調査・調査データは極めて重要.
- 火山災害を考えるには, それに加えてハザード影響評価の専門知識も必要.

噴火規模予測

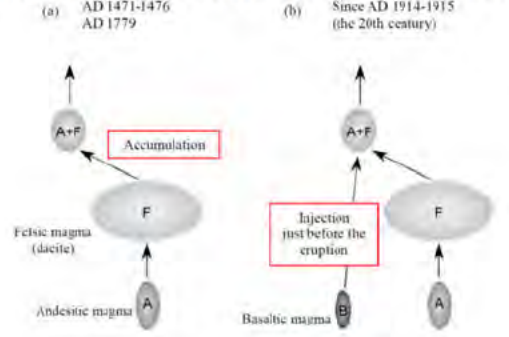
先進例:桜島火山

京都大学防災研資料

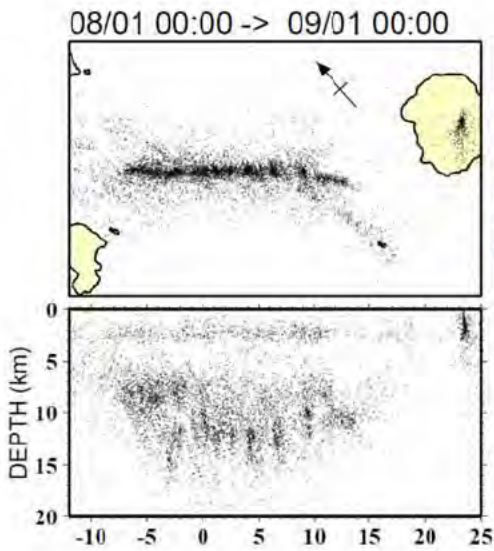
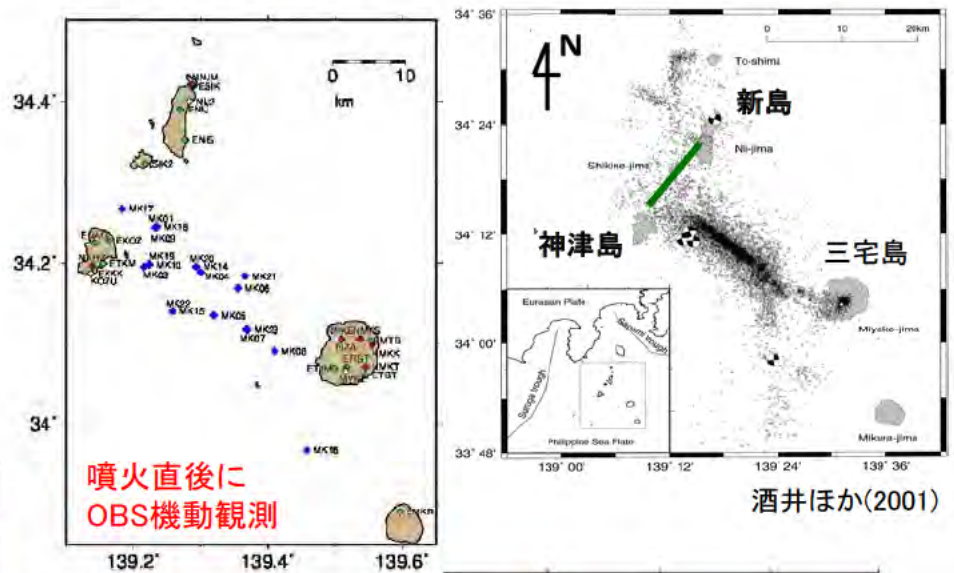
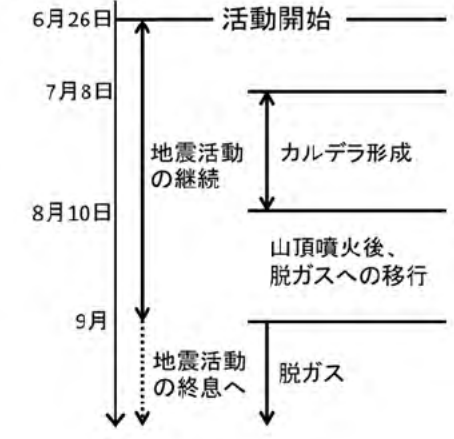
長年の多項目観測と包括的な解析の成果



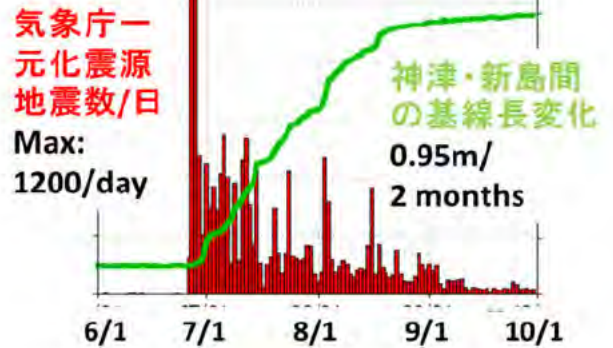
物質科学的マグマ供給系イメージ(Nakagawa)



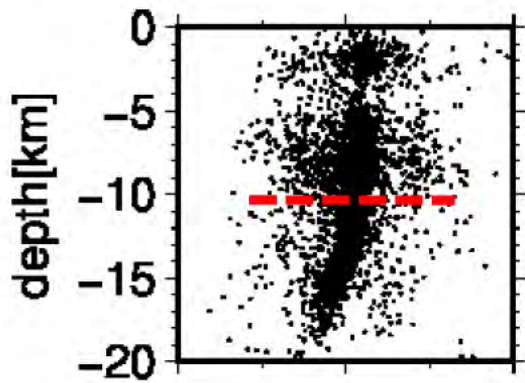
2000年三宅島噴火大規模ダイク貫入



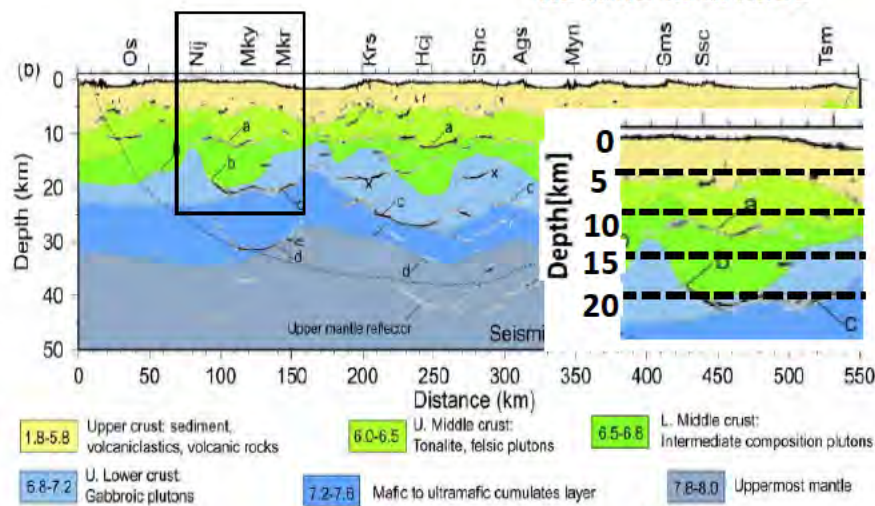
OBS臨時観測の情報を加味した精密震源分布 松山(2014)



震源鉛直断面折れ曲がり

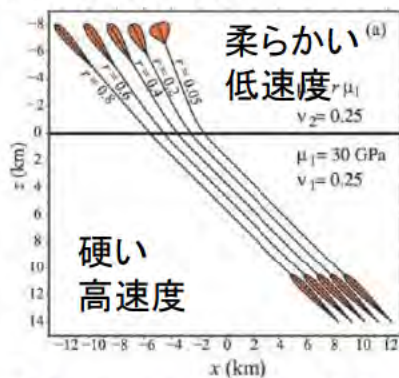


Kodaira et al 2006

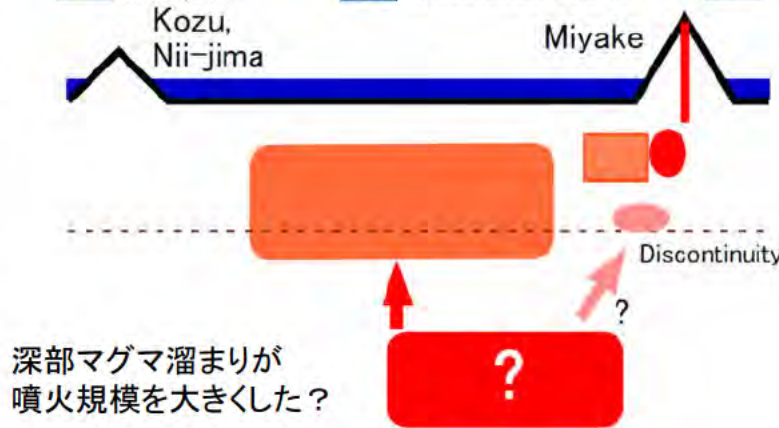


震源の折れ曲がり

構造境界をマグマが突き抜けて上昇した



Maccaferri et al. 2010

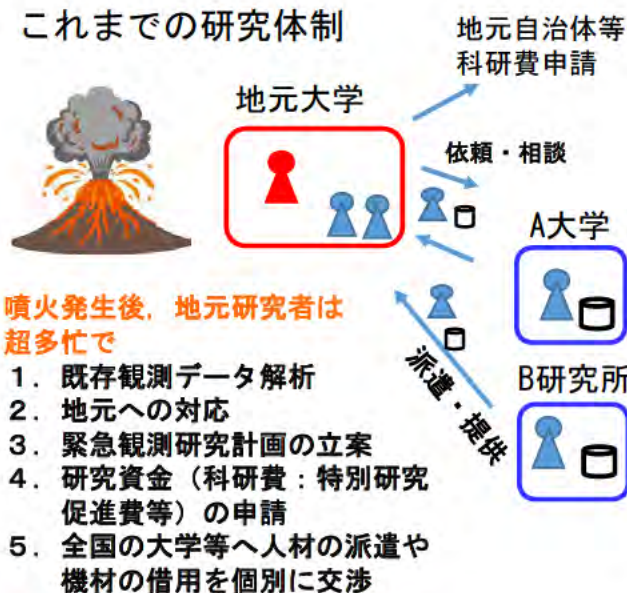


このほか火山深部研究の重要性：例：DLF→参考4,5

噴火時の機動観測実証研究事業の対応

特に規模の大きな噴火では、噴火直前・直後に噴火機構の鍵となる自然現象が集中して発生し、その期間の観測データや火山灰等のサンプルは火山噴火予測の実現のために重要な研究リソースになるだけでなく、行政機関や大学等の既存の観測を補完して、リアルタイムで発表される火山情報の高精度化にも貢献し、地域住民の安心・安全に資する。しかし、大学等研究機関の研究者の減少により、地元大学の研究者だけで緊急調査観測を運営することが極めて困難になっている。本事業でその解決を図る。

これまでの研究体制



噴火発生後、地元研究者は超多忙で

1. 既存観測データ解析
2. 地元への対応
3. 緊急観測研究計画の立案
4. 研究資金（科研費：特別研究促進費等）の申請
5. 全国の大学等へ人材の派遣や機材の借用を個別に交渉

作業が集中し、対応が困難
→活動が長期の及ぶと破綻の懸念

本事業が目指す研究体制

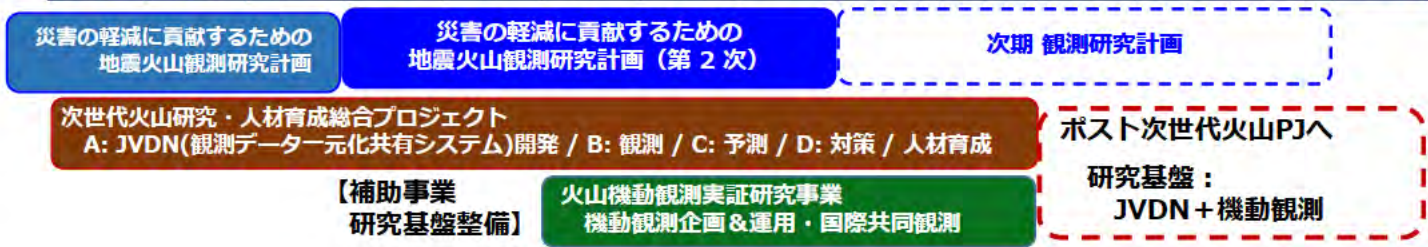


噴火発生後、火山機動調査観測連携機構 (火山研究推進フォーラム) が中核となり、地元大学と密な連携のもと、

1. 緊急調査観測研究の企画・立案
 2. 全国の人材や機材の調整
 3. 機動観測データのJVNDへ蓄積、研究者間の情報共有
 4. 機動観測データ解析結果を防災関連情報として発信
- 持続可能な体制の構築

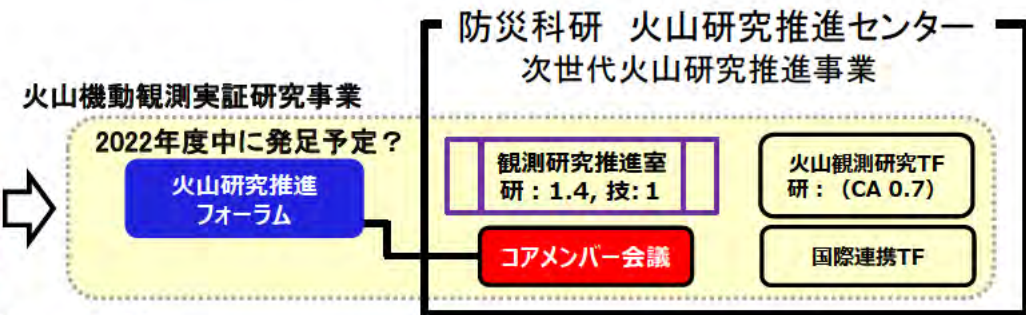
	R03年度	R04年度	R05年度	R06年度	R07年度
火山調査・観測研究司令塔	コアメンバー会議設置 3分野の現状把握と今後の方向検討 クロスアポイントメント 研究員制度導入	火山観測研究推進室・コアメンバー会議			
		火山研究推進フォーラム			
機動観測	観測装置導入①	観測装置導入②	観測機材の計画的導入		
	機材管理システム設計・作成	機材管理システム改良	観測機材管理システムの運用		
	緊急観測(阿蘇) →振り返り	第1期機動観測実証観測 (霧島山and/or伊豆大島)		第2期機動観測実証観測	
		緊急観測計画机上立案 (東日本5~6火山)		緊急観測計画机上立案 (西日本5~6火山)	
国際窓口	国際連携マッピング WOVO情報renewal 海外噴火対応(トンガ)	ACV(予定) コアメンバー会議 フィールドキャンプ	海外機関連絡調整・国際研究集会開催 海外共同研究計画検討・実施		

H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----



文部科学省

測地学分科会
火山研究推進委員会



コアメンバー会議

森田裕一(防災科研)、橋本武志(北大)、大湊隆雄(東大地震研)、西村太志(東北大)、
篠原宏志・伊藤順一(産総研)、中田節也・藤田英輔(防災科研)+コアポ研究员
【青山裕(北大)、山本希(東北大)、角野浩史(東大)、嶋野岳人(常葉大)】

- 2021年度 第1回(5月20日)
事業概要説明 この間この事業に深くかかわることが予想される 東工大、名古屋大、京大阿蘇、京大桜島、九大 の主要メンバーに個別に事業について説明
- 第2回(7月29日)
進捗状況報告、今年度計画、来年度計画についての意見交換
より広い研究者に対する事業説明会開催
- 第3回(12月24日) ①10月1日 予知研究+火山PJ参加者 ②10月20日 火山学会会員向け
進捗状況報告、来年度計画及び後年度計画についての意見交換
霧島山・伊豆大島等を対象とした機動観測についての意見交換
- 第4回(2月21日)
進捗状況報告、来年度実施計画案報告

この間、地球物理、地球化学、物質科学各分野の課題についての意見交換

各分野の当面の推進方策

3分野の連携を念頭に置きつつ、それぞれの分野の問題点の解決を目指し、最終的に3分野の連携を強化する

地球物理・観測(法人化により独立性が高まった各機関の連携を再構築)

機材の計画的整備

機材管理システムの全国展開(大学へ参加の呼びかけ)

いくつかの火山で噴火時緊急観測の事前想定:

平時観測(緊急時の訓練):霧島火山, 伊豆大島火山

地質調査・物質科学(サンプリング・分析の共通化, 調査の組織化)

火口周辺の精密地形データの収集

降灰調査チームの課題解決

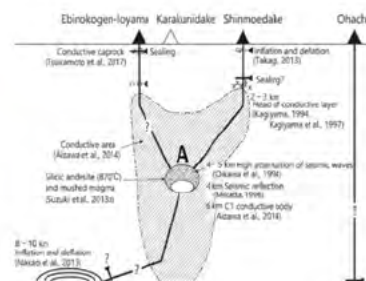
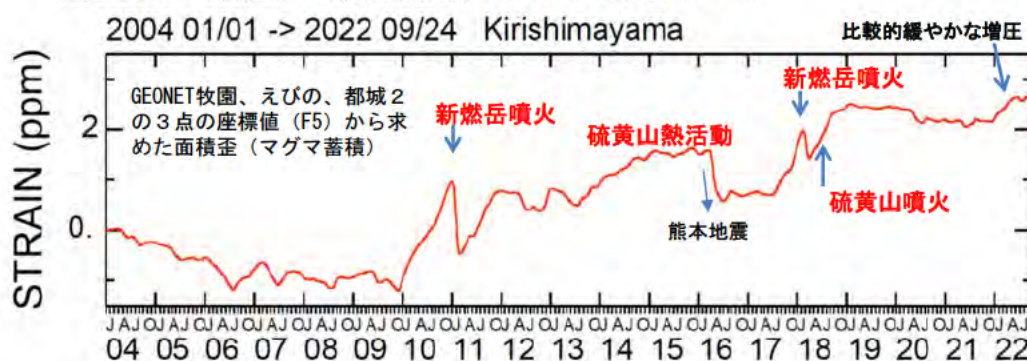
分析ネットワークの構築の準備

地球化学(研究者の少なさを補う研究推進体制整備の準備)

共同研究推進体制のデザイン

研究支援体制の試行

霧島火山機動地震観測(2022年5月末~)



機動観測の意義

○新燃岳と硫黄山の関連性

火山性微動の移動?

両火口の間で5点の

アレイ観測点を設置

→林道不通により一時撤収

○噴火発生の詳細機構の解明

火山PJで得られた比抵抗構造

2018年噴火時地震活動の知見

→噴気孔形成機構の解明

(直前予測の可能性)

えびの高原に2観測点増設

今後2~3点増設?



地球物理：観測機材整備状況

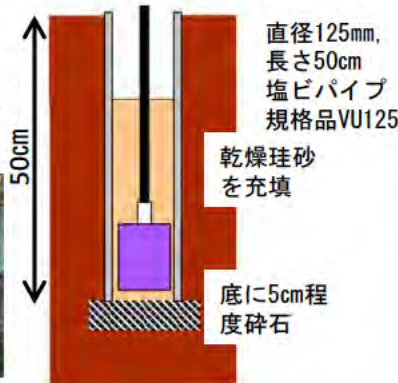
			R03	R04	R05
地震観測	ポータブル広帯域地震計	Nanometrics TCH-120	10	10	
	地震データ記録・伝送装置	Adico QR001	10	10	
電磁気観測	電場・磁場記録装置	NTシステム ELOG-MT	8		
	磁場観測センサー	Phoenix MTC-80H		3成分 3式	
空振観測	微気圧計	Paroscientific 6000-16B-IS-LN		5	
	空振計	Seismowave SiS-1		2	
降灰量観測	降灰自動収集装置	嶋野式 (特注品：役務)		3	

周辺も併せて整備

降灰自動収集装置等のIoT化



地震計設置方法
短時間で設置
簡単に中断・撤収
簡単に再設置



蓄電池と記録計を収納する防水トランクケース：設置を容易化



地質・物質科学：噴出物の迅速分析協力学スキーム構築の構想

- 基礎データの迅速共有による**噴火対応の効率化**
火山活動、噴火推移に関する多角的総合判断の促進・迅速化
噴火継続時でも継続したデータ提供
 - 分析者・機関への**負担軽減・知識共有促進**
全国的サポート体制(人的、資金的←当面無理?)による負担軽減
専門家はより高度な分析・解析業務へ専念
JVDNを通じたデータ共有加速、異分野間の議論促進
 - 研究者・公的機関の**データ利活用の促進**
協力対価としての業績付与によるデータ利用の促進・加速
噴火後、噴火論文(特集号など)公開後の継続的利活用
(わかりにくい)物質科学データの一般普及
- 今後、主に降灰チームのメンバーから意見募集



火山灰採取装置による噴出物モニタリングの普及・標準化

- 連続噴出物試料(data)の必要性 →「Satsuma II」の改良, IoT化
推移把握には**時系列データ**が必須
マグマ物性と供給系-火道**環境**の推定
・噴出量, 粒子構成比, ガラス化学組成, 色, 粒径, 付着成分等
①地球物理←**マグマの移動**や爆発/**膨張源(位置)**の推定
多観測項目データの一元化→**統合解析**
⇒ **相関性+ラグ**から**マグマの物性と移動**を捉え**マグマ上昇理解**につなげる

迅速分析手法開発(標準化)

- バルク試料: 分光測色
- 分級試料: 粗粒(1-2φ)
顕微可視分光(構成比)
- 反射電子像強度分布解析
- 分級試料: 細粒(<3φ)
分光測色→噴火様式判別
- XRD→変質鉱物判別

地球化学:実施状況(クオアポ研究員:角野氏まとめ)

- 関係者打ち合わせ(4月12日)

大場(東海大)、角皆(名大)、森・森田(東大)、篠原・風早(産総研)、谷口(気象研)、
藤田・森田・中田・小園・角野ほか(防災科研)

今後の方向性:

マルチガスの共同運用を模索
業者による火山ガス採取・分析を検討
本事業内での作業, 物品購入の提案募集

- マルチガス運用

マルチガス観測@箱根(7月4日、8月9日)

- 火山ガス採取・分析業務委託

(株)ジオサイエンスに発注、霧島硫黄山で実施(6月13日)
東海大・気象研の観測と分析結果を照合して検証予定

- その他

防災科研メンバーによる採取作業習得
立山地獄谷(9月), 九重山(10月), 小笠原硫黄島(11月予定)
器具・消耗品整備



機材管理システム (Imasyr)

- ・貸出申請
- ・申請の受理・却下
- ・利用状況の把握
- ・機材管理(修理履歴, 利用可能確認)



任意数選択 在庫一覧	分類 ユーザー・品名 単位	所属 備付数 管理場所	管理 備付数 管理場所	在庫1ヶ月間の稼働スケジュール	貸出購入日 最終更新日
Z-060002-ND	分類: 気象研・産総研・気象研・気象研 品名: SuperSunny 型番: SS1502 実数: 気象研 SS1502	気象研 気象研 気象研	気象研 気象研 気象研	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2	2021/04/21 2021/11/04
Z-060003-ND	分類: 気象研・産総研・気象研・気象研 品名: SuperSunny 型番: SS1502 実数: 気象研 SS1502	気象研 気象研 気象研	気象研 気象研 気象研	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2	2021/05/18 2021/11/04
Z-060005-ND	分類: 気象研・産総研・気象研・気象研 品名: SuperSunny 型番: SS1502 実数: 気象研 SS1502	気象研 気象研 気象研	気象研 気象研 気象研	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2	2021/06/03 2021/11/04
Z-060006-ND	分類: 気象研・産総研・気象研・気象研 品名: Nikon 型番: ACTD28XZ1WH 実数: ACULON T02	気象研 気象研 気象研	気象研 気象研 気象研	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2	2021/06/04 2021/11/04
Z-060007-ND	分類: 気象研・産総研・気象研・気象研 品名: Nikon 型番: ACTD28XZ1WH 実数: ACULON T02	気象研 気象研 気象研	気象研 気象研 気象研	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2	2021/06/05 2021/02/25
Z-060008-ND	分類: 気象研・産総研・気象研・気象研 品名: Nikon 型番: ACTD28XZ1WH 実数: ACULON T02	気象研 気象研 気象研	気象研 気象研 気象研	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2	2021/06/05 2021/11/04

現在防災科研内で試験運用

今年度中に全国に公開予定

まとめに代えて

- 噴火前後の現象理解し、将来の火山防災の高度化のため、“研究のための”機動的な調査・観測も重要【**当面の防災対策のための機動観測（気象庁機動観測）だけでは不十分**】
- （特に噴火時の）火山の調査・観測には、地元自治体の理解が不可欠【**平時及び緊急時の規制区域内での必要な調査・観測への理解**】
- 火山防災協議会の火山専門家の先生方は地元行政機関と火山研究者を繋ぐ架け橋【**当面の災害対策は重要であるが、将来の火山防災高度化の種である研究開発の重要性を地元伝えるのに、是非協力して頂きたい**】
- 本事業の体制が整った段階で、本事業へ参加いただき、担当の火山についての知見を共有して頂ければ幸甚です。
- 本事業の目指す地物、地質・物質科学、地化の連携が進み、火山防災研究の真の司令塔ができることを期待 →参考7, 8

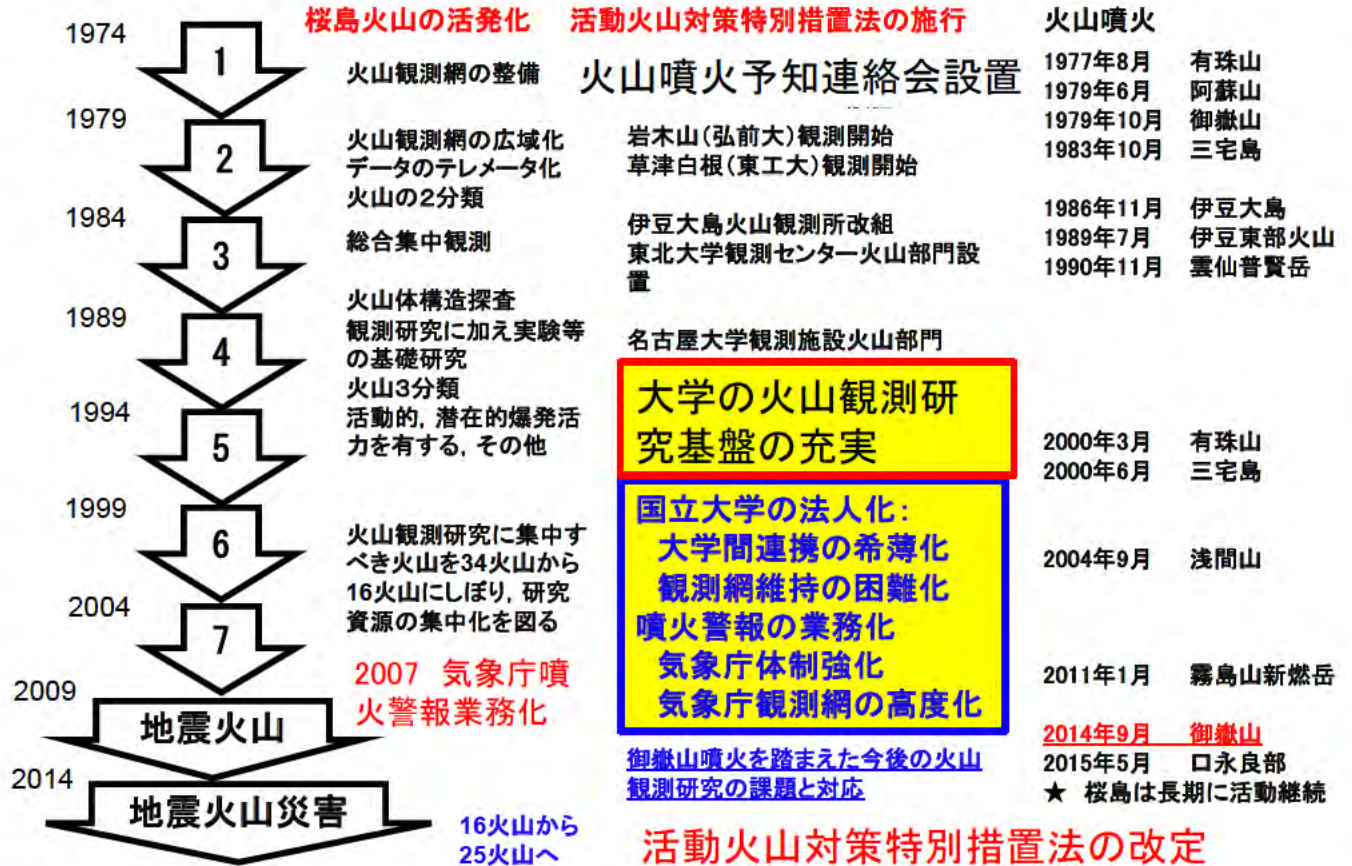
参考資料

参考1

火山観測研究の歴史（火山防災情報の高度化の礎）

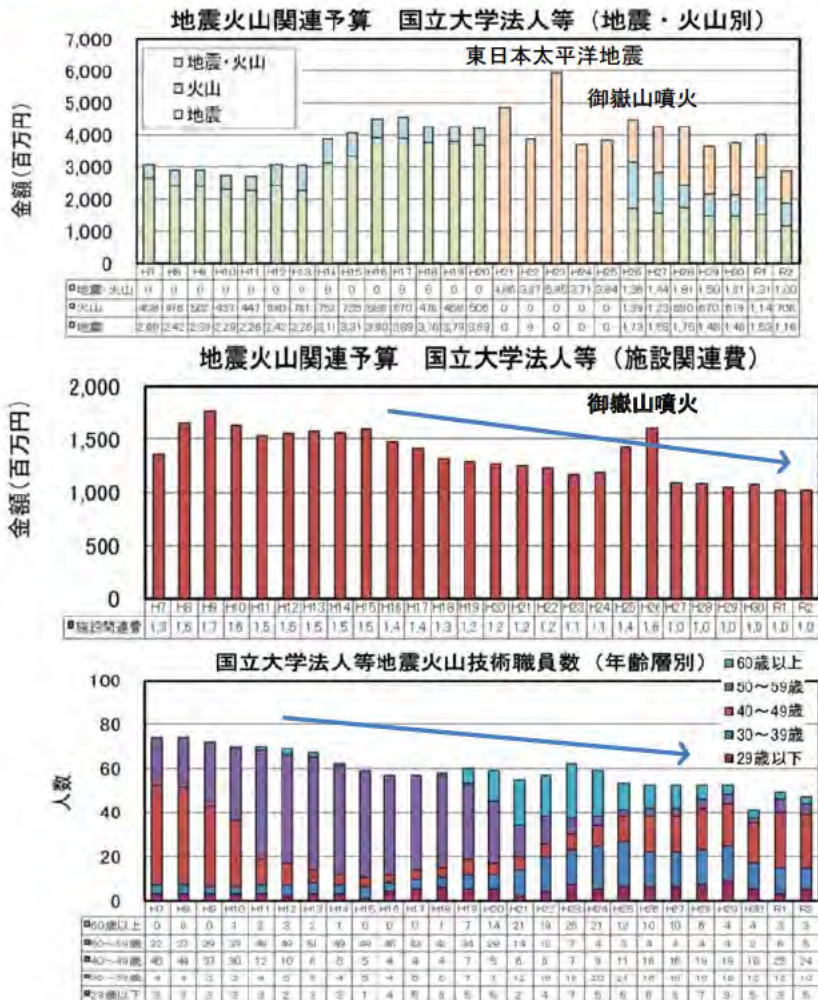
火山観測の始まり 1910年有珠山噴火 → 火山地震観測の有効性を証明

1928年阿蘇火山観測所(京大理), 1933年浅間火山観測所(東大地震研), 1959年伊豆大島観測所(東大地震研), 1960年桜島火山観測所(京大防災研), 1962年島原火山観測所(九大), 1964年霧島火山観測所(東大地震研)



参考2

大学における火山観測研究の推移



測地学分科会 地震火山観測研究部会(第40回)
H7~R2の基礎データ調査結果一部

研究実施予算は横ばいであるが
観測網維持に係る施設関連費は御嶽山噴火直後を除き漸減が継続
観測網維持を支援する技術職員も漸減が(今後も)継続

→ 大学の(定常)火山観測網は今後縮小して行かざるを得ない

火山噴火予測研究の課題:
時期, 場所, 規模, 様式, 推移

研究が不足: 噴火時の観測データから現象を理解する必要がある

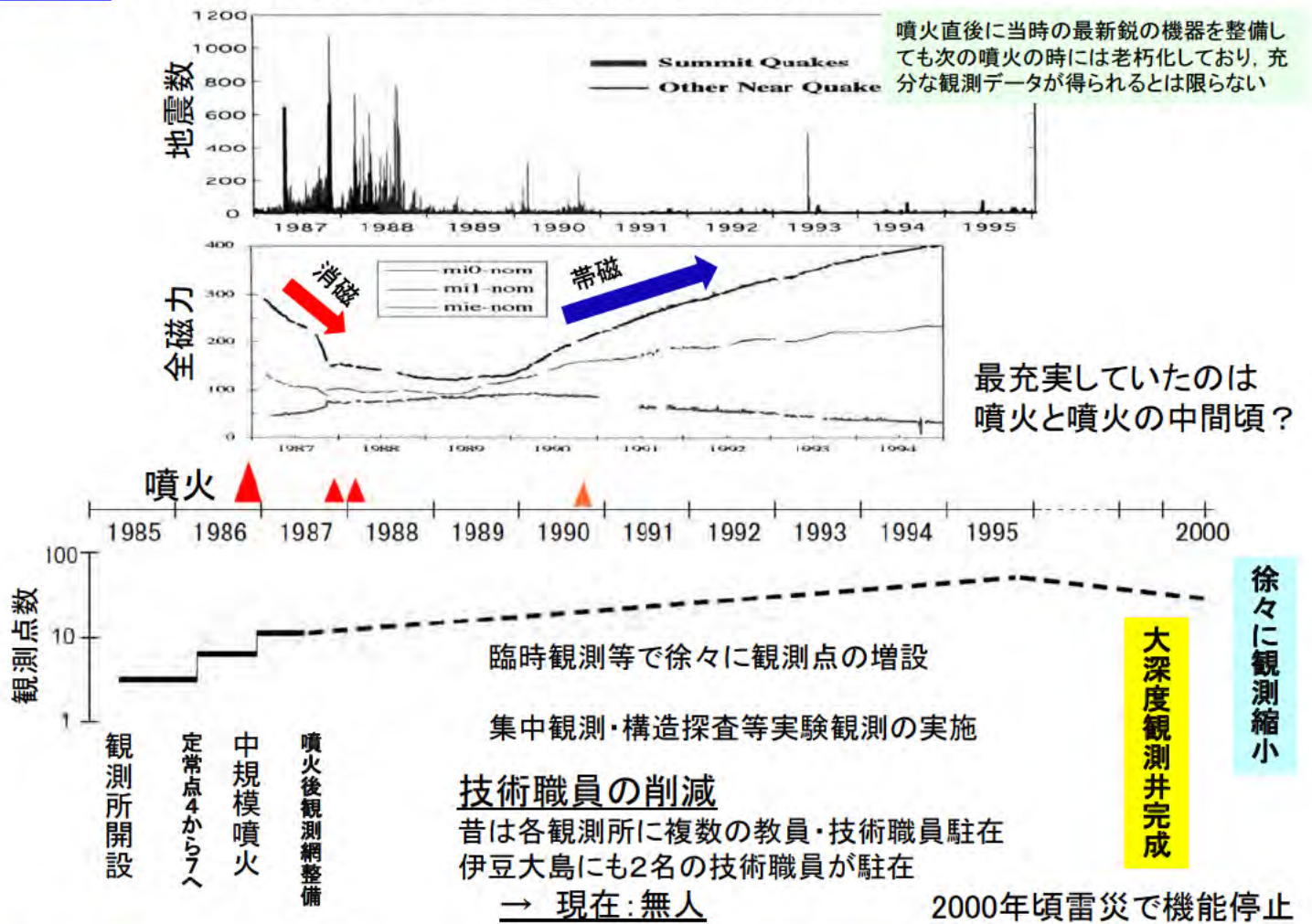
定常観測強化で業務化可能: 気象庁噴火警報

噴火時に高精度な観測データを取得する仕組みを構築することが最低限必要

参考3

大学が長期に観測網を維持する困難さ

例: 伊豆大島火山観測網



参考4

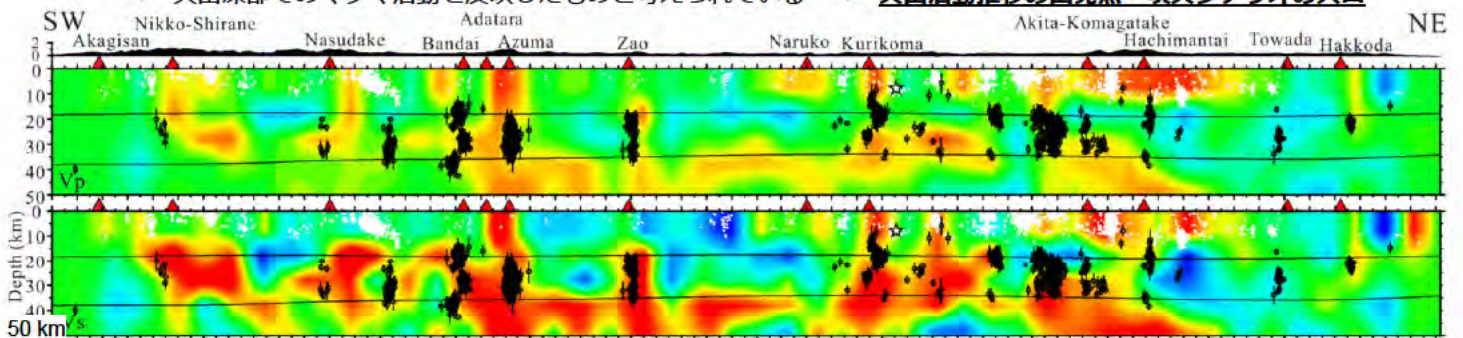
我が国におけるいくつかの研究SEEDS

DLF(Deep Low Frequency Events)

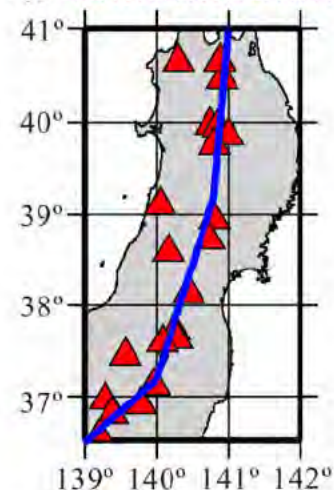
中長期的(数か月~数年)の火山活動推移を支配要因の一つ: 深部からの供給レートの変動

↔ 地球物理学的現象: 深部低周波地震 活火山直下のモホ面付近~地殻下部で発生

→ 火山深部でのマグマ活動を反映したものと考えられている → 火山活動推移の出発点・噴火シナリオの入口



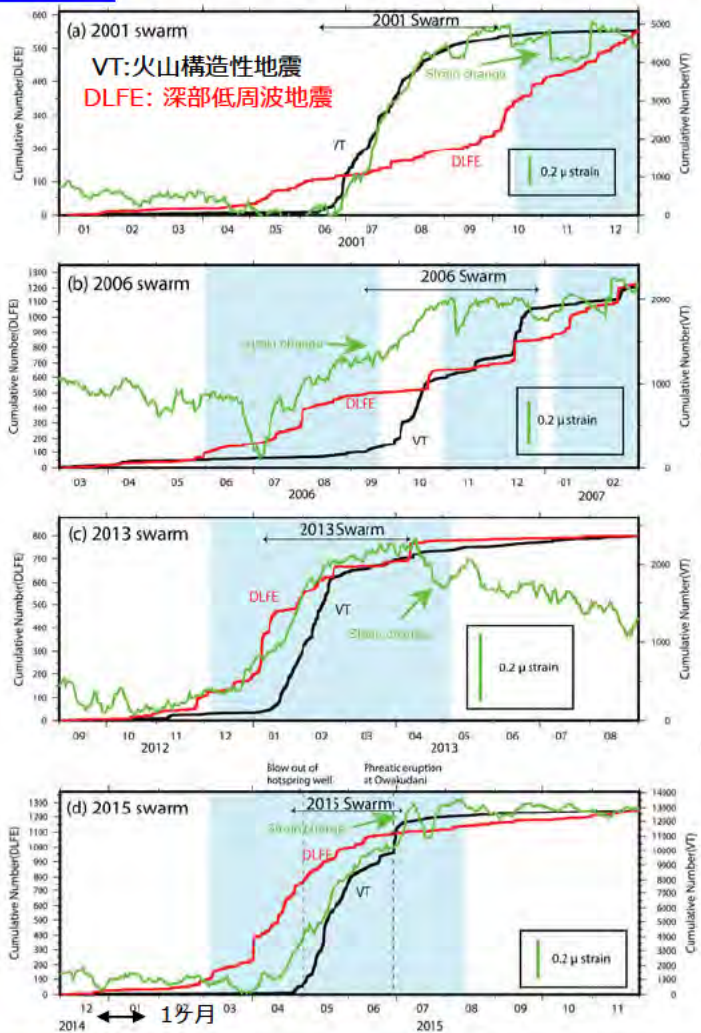
Niu et al. (2018)



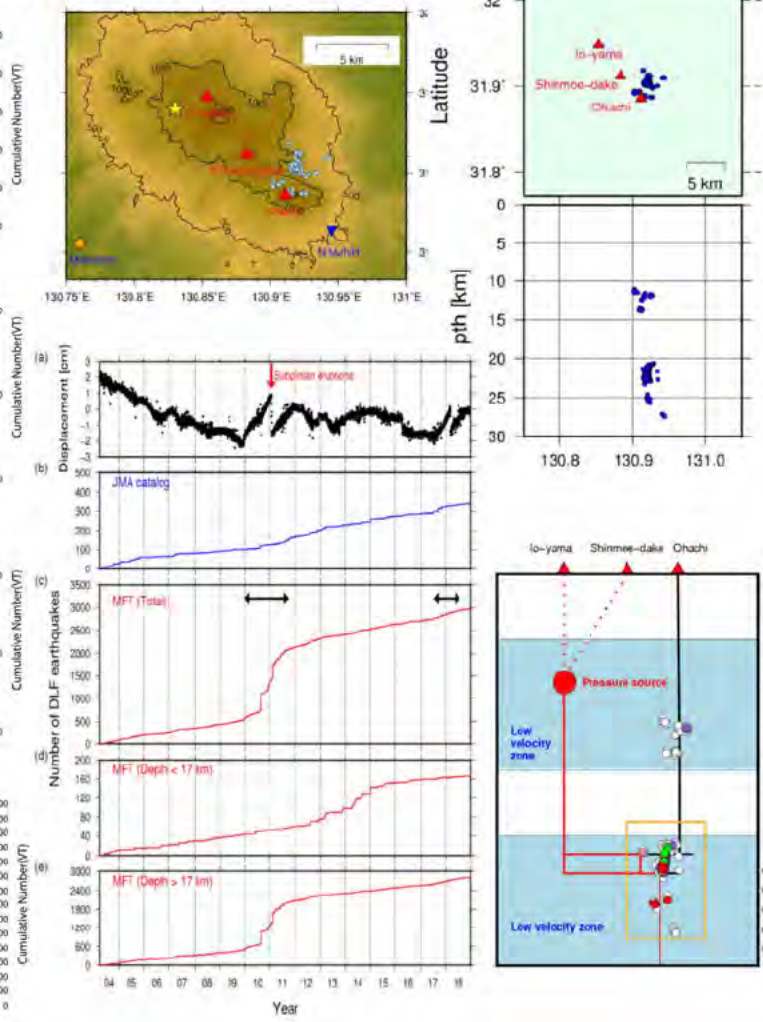
以前から特異な地震波形によりその存在が知られていたが、近年大量の地震波形を処理する技術が進歩し、多くのイベントが検出。

- ✓ 非ダブルカップル成分を含むことが多い(e.g., Nakamichi et al., 2003, Niu et al., 2018)
- ✓ 地震波トモグラフィで推定された地殻流体存在領域の内部・周縁部で主に発生
- ✓ 浅部における火山活動と連動する例も(e.g., Shapiro et al., 2017, Kurihara and Obara, 2021)

参考5 箱根での例 (Yukutake et al., 2019)



霧島山での例 (Kurihara et al., 2019)



参考6 令和3~4年度 実施状況

R03	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
火山研究の司令塔機能	火山観測研究室設置 契約研究員 (フルタイム1名、40%エフォート1名雇用)											契約研究員(技術員型) (フルタイム1名雇用)	
機動観測	導入機器の仕様確認			仕様書作成・公告準備			公告期間・入札			納入			阿蘇臨時観測(ドローン・降灰調査)
国際窓口	機材管理システム仕様策定・設計											機材管理システム作成(外注)	機材登録・動作確認 第1回機動観測下見 現地調整・許認可関係準備
	クロスアポイントメント協定書調整											クロスアポイント制度導入	機材管理システム運用試験 諸機関の取り組みの情報収集 トンガ噴火対応

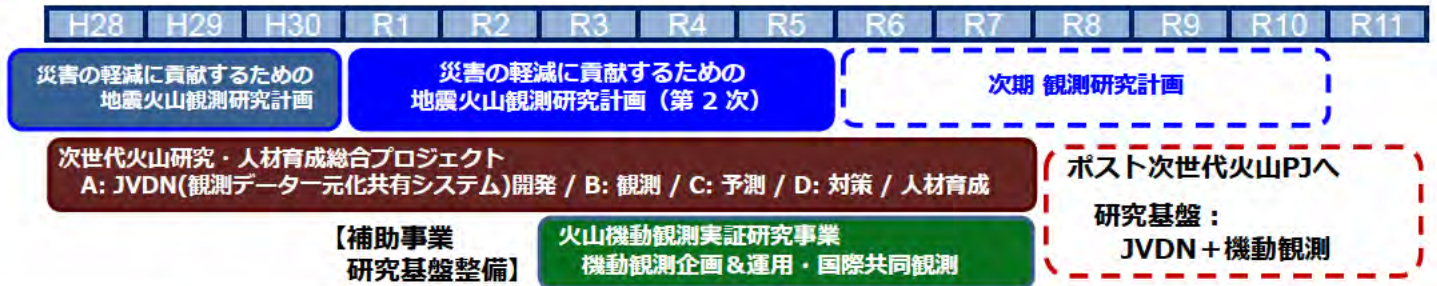
R04	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
司令塔機能	契約研究員 (フルタイム研究員型1名、技術員型1名、40%エフォート1名雇用)												
機動観測	導入機器仕様書作成・公告準備			公告期間・入札			機材管理システム改良・公開準備			公開予定			
国際窓口	霧島: 許認可申請											霧島: 地震機動観測の実施 (最大7点: 現在林道が不通のため、2点に縮小、年度内に2~3点増設?)	伊豆大島: 観測計画立案 下見 ACVフィールドキャンプ
	コアメンバー会議											コアメンバー会議	ACVコアメンバー会議

火山ハザードに関する調査・研究体制

	日本	米国	イタリア	インドネシア
防災対応 避難勧告	内閣府 地方自治体	FEMA 州政府	地方自治体 州政府	地方自治体 州政府 国家防災庁
警報発令	気象庁 国交省	大気海洋庁	国家市民 保護局 (DPC)	火山地質災害 防災センター・資源 エネ庁
監視	10/277(博士/職員) → ?/380 気象庁 地理院	53/145 火山観測所 米国地質調査所	60-80/250 火山観測所 国立地球物理学火山学研究所	18/418 火山観測所
観測研究 地球物理	文科省 高等局 振興局 開発局 防災科研 大学 産総研	USGS 大学	大学	大学
噴火履歴 地質	国交省 砂防 大学 産総研	USGS 大学	大学	大学

内閣府火山対策会議(第6回)H29.6.23 資料 一部改変

私個人の期待: 火山研究成果を火山防災の高度化への活用



火山噴火予知連絡会今後のあり方報告書

緊急時に有効な活動を行うには平時からの連携(火山防災研究連携体*)を支える仕組みとして、地震防災研究分野における地震調査研究推進本部のような体制が必要

火山調査研究の成果を防災に役立てる包括的な体制を目指すことを提言

平時に気象庁が主体的に行う火山活動評価に対する科学的助言

火山活動評価検討会(仮称)

気象庁が24時間監視を行い、噴火警報等の発表業務を行う中で、火山活動が急に变化した際にも気象庁の判断で速やかに火山活動評価ができることが重要。気象庁が主体的に行う平時の火山活動評価に対して科学的助言を提供することが適当

科学的な助言

火山災害発生時: 災害対策本部等

緊急時(大規模噴火時等)の火山防災に資する火山活動評価にかかる検討

火山噴火災害検討会(仮称)

火山研究者と行政機関が協力し、火山防災で最も重要な局面で火山活動に関する科学的助言を提供する重要な役割を担うことから、火山活動評価検討会及び火山調査研究検討会との連携が重要

平時の火山防災に資する情報交換調査・研究の推進

火山調査研究検討会(仮称)

コアメンバー
A火山検討チーム B火山検討チーム C火山検討チーム D火山検討チーム

噴火規模・様式・推移の予測研究や技術開発等を推進し、火山災害の軽減に繋げるには様々な研究分野・機関の壁を超えた協力が不可欠。仮想的でも既存の研究機関の連携が必要

全国の大学
防災科研 産総研
火山防災研究連携体*
土木研 気象研
民間企業

火山調査研究の推進のための体制