

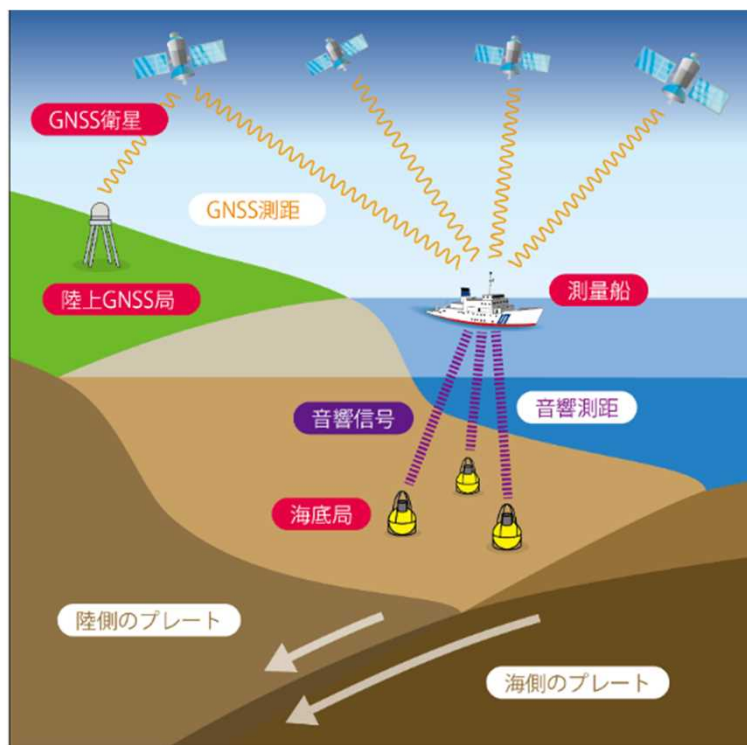
災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第2次) 令和元年度年次報告

海上保安庁	
JCG_01	海洋測地の推進
JCG_02	験潮
JCG_03	海底地殻変動観測
JCG_04	海域火山観測

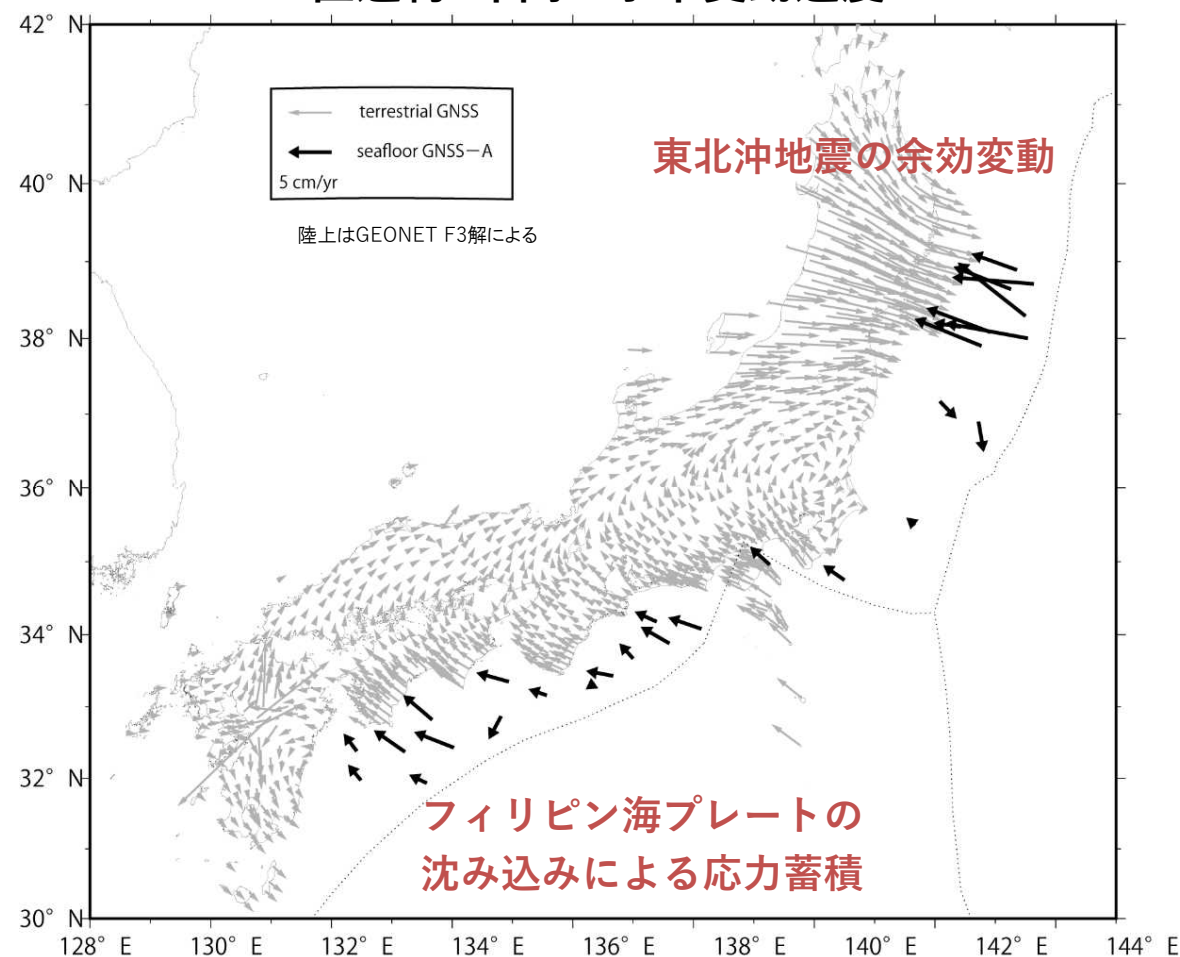
令和元年度の成果の概要

- 日本海溝沿いにおける観測から、マンツルの粘弾性効果の影響を含んだ余効変動を観測
- 南海トラフ沿いにおける観測から、プレート境界の固着の影響による地殻変動を観測

GNSS－音響測距結合方式による 海底地殻変動観測



直近約4年間の水平変動速度

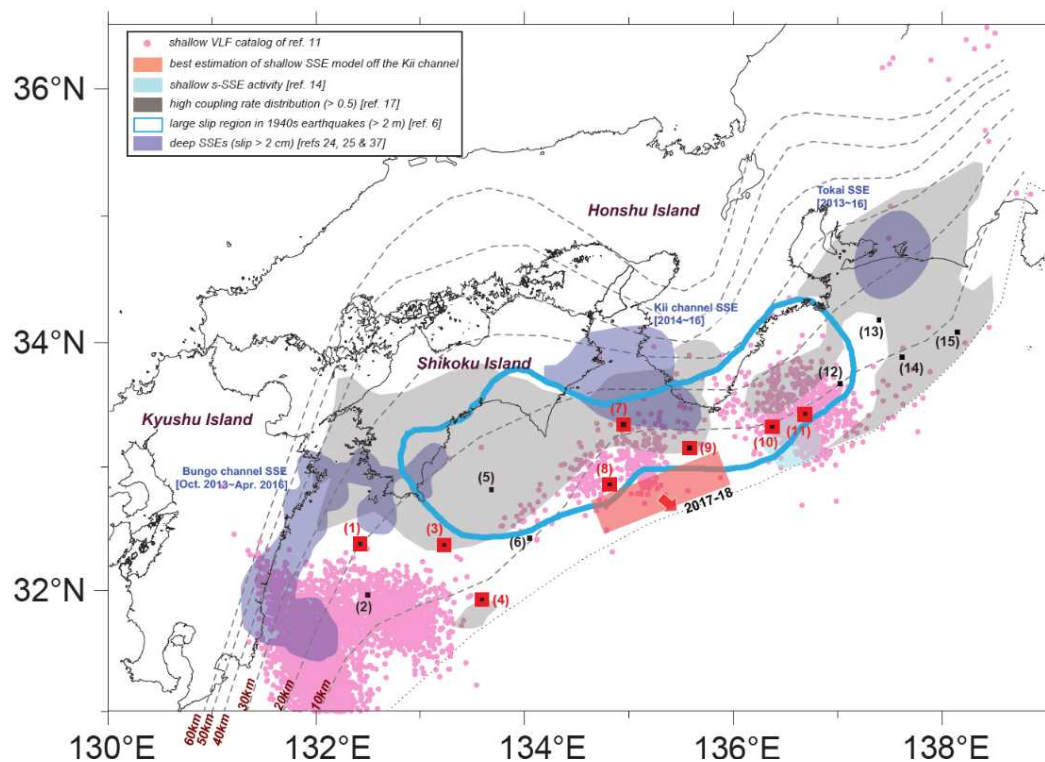


ユーラシアプレート固定

令和元年度の成果の概要

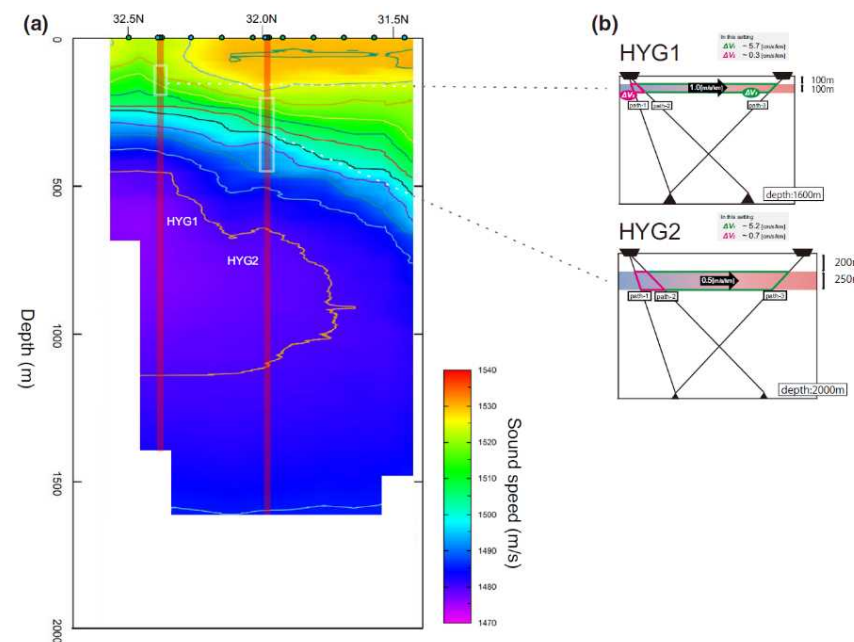
- 南海トラフの過去の観測データを統計的に解析することでスロースリップ由来と考えられる非定常の変動を複数の観測点で検出(Yokota and Ishikawa, 2020)
- 海中音速の空間的傾斜を推定する手法を開発し、GNSS-A観測が海洋学的なシグナルを捉える可能性があることを示した(Yokota and Ishikawa, 2019)

南海トラフにおける浅部SSEの検出



Yokota and Ishikawa (2020, Sci. Adv.)

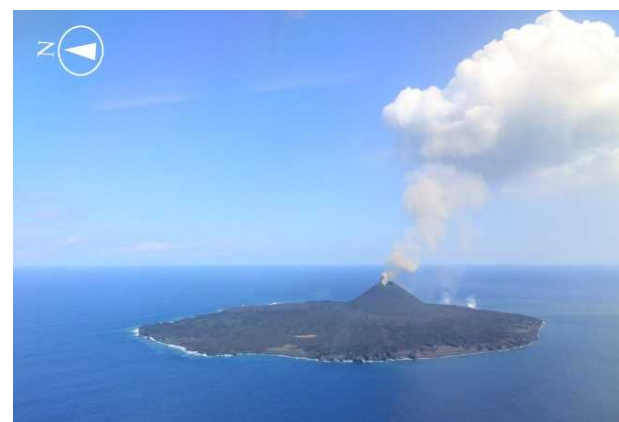
黒潮による音速変化 実測値とGNSS-Aによる推定値の比較



Yokota and Ishikawa (2019, SNAS)

- 海域火山の定期巡回監視を実施。12月の西之島の新たな噴火に伴い、調査体制を強化し、継続して調査を実施
- 海域火山基礎情報調査「海徳海山」、「伊豆大島」の成果を公表
- 調査結果を火山噴火予知連絡会に報告するとともに、海域火山データベースに掲載

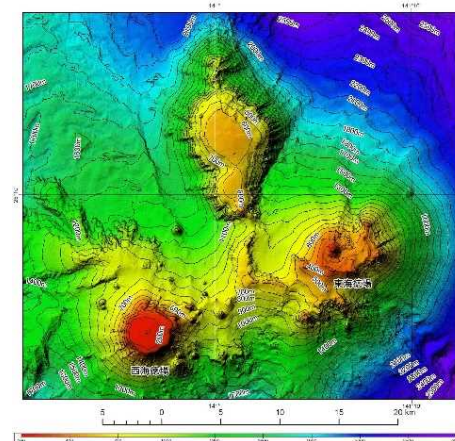
調査結果の例



西之島 全景 (2020年2月4日撮影)



西之島 熱画像 (2020年2月4日撮影)



海德海山海底地形图



南硫黄島 変色水域 (2020年2月4日撮影)



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)

令和元年度年次報告

研究課題 2課題

HRO_01 北海道内の活火山の地球物理学的・地球化学的モニタリング

HRO_02 津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開

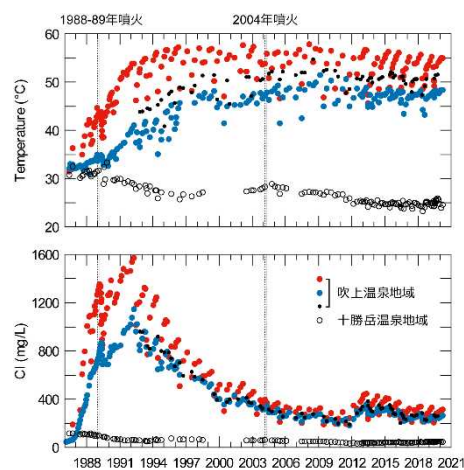
北海道立総合研究機構

<令和元年度の成果の概要>

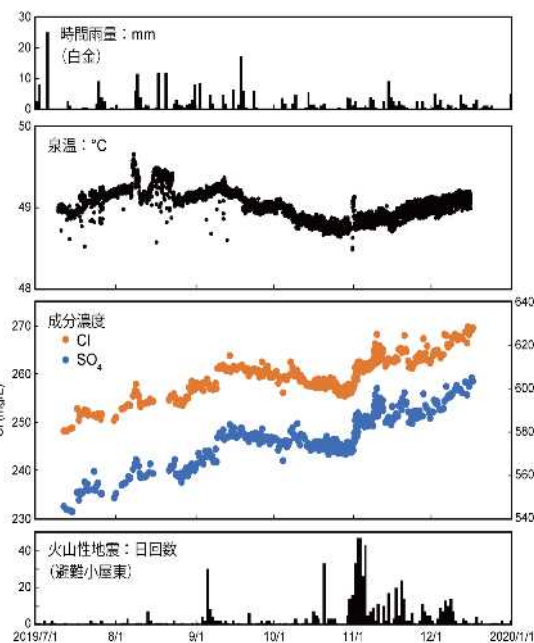
北海道内の6火山（雌阿寒岳、十勝岳、樽前山、倶多楽、有珠山、北海道駒ヶ岳）において、地球物理学的・地球化学的モニタリングを継続して行い、火山活動の変化を捉えるためのデータの蓄積を行った。また、倶多楽については既存の温泉観測データのコンパイルを行った。そのほか、アトサヌプリや恵山でも噴気観測を行った。いずれの火山でも火山活動の顕著な活発化を示すような観測データは得られなかった。得られた観測データの情報共有は気象庁や大学と随時行っている。



<十勝岳での温泉観測>



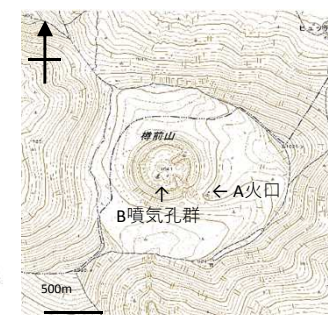
吹上温泉地域・十勝岳温泉地域での温泉観測（泉温、Cl・SO₄濃度）の結果



吹上温泉地域での高頻度温泉観測（泉温、Cl・SO₄濃度）の結果。時間雨量と火山性地震回数は気象庁データ

温泉観測結果に大きな変化はなかった。ただし、2019年7月から行っている高頻度温泉観測では10月末頃からの火山性地震の増加とともに温泉成分濃度が上昇したことが観測され、火山活動に関連した温泉成分の変化である可能性が考えられる。

<樽前山での噴気・温泉観測>

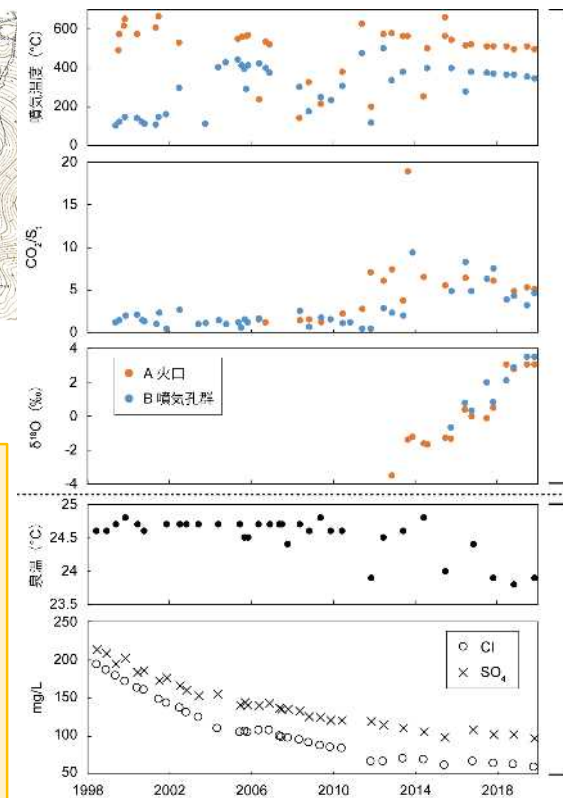


<噴気観測>

噴気温度は高温状態が続いているが、わずかに低下傾向にある。化学成分には大きな変化は認められないが、噴気凝縮水の酸素同位体比は徐々に高くなる傾向がある。

<温泉観測>

泉温はここ数年徐々に低下している。ClやSO₄濃度は2011年頃からは横ばい傾向が続いている。



A火口・B噴気孔群での噴気観測（噴気温度、CO₂/Sr、酸素同位体比）と温泉沢（火口域から西に約7.3km）での温泉観測（泉温、Cl・SO₄濃度）の結果

津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開

背景

現在の道における津波被害想定は、国の南海トラフ巨大地震・津波を想定したマクロな評価手法に準拠

- 冬季など悪条件下では**避難速度が低下**
- 最短距離を用いた避難距離の算定は、道路網が低密度な北海道では**誤差大**
- 社会状況・社会構造の変化など、時間経過とともに被害想定の前**提条件が変化**

目的

- 北海道の地域条件を考慮した津波による最大リスクの評価手法、ならびに社会的な経時変化を考慮した津波防災対策効果の評価手法を開発
- 具体の市町村で津波避難計画や津波防災地域づくり計画を作成し、実証的に展開

成果

- 冬季の避難速度を把握→道の津波避難計画策定指針の改訂
- 避難困難地区等のリスクを明確化→津波避難計画の具体的な課題を明示
- 避難後のリスクの所在を明確化
- モデル市町村における対策の体系化(手法の確立)





No	地点	種別	形状	材質・舗装	フェンス・手すり	対策工事	地形条件	地質条件	避難地点	到達標高	避難可能性	降雪時使用可否	夜間使用可否	防氷性	総合判定
1	橋間	避難路	階段+スロープ	コンクリート及びアスファルト	金属製柵	斜面フレーム工	段丘面に砂子型崩壊(厚い土層?)が南側に発生	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	段丘上の宅地・畑地	20	A	B	B	A	B
2	長風沢	避難路	生活路	アスファルト	なし	東進路下面土留の擁壁	沢地形	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩+谷底堆積物	沢に沿った宅地	50	A	A	B	B	A
3	橋間	避難路	低段階段+スロープ	メタセライト	木製柵	斜面フレーム工	段丘崖	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	段丘上まで刈払いされておらず、段丘面上部の看板まで	25	B	C	C	C	C
4	二ノ目川	避難路						中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘							
5	赤石	避難路	スロープ	メタセライト	ロープ+手すり		崩壊起源の深い沢	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩および段丘	段丘上	50	B	C	C	C	C
6	赤石	神社参道+避難路	階段+スロープ	コンクリート及びメタセライト	一部手すり	治山ダム	沢地形	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩	稲荷神社	50	A	A	B	B	A
7	赤石	避難路	低段階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	治山ダム、谷間はフレーム工(崩壊時)	深い沢型	中新世尾根内層 安山岩質火砕岩	斜面上	20	B	C	C	C	C
8	赤石	工事用避難路	低段階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	治山ダム・崩壊斜面はフレーム・アンカー工(施工中)	深い沢型	尾根内層安山岩質火砕岩+(段丘+)斜面堆積物	斜面上	30~	B	C	C	C	C
9	赤石	避難路	生活路	コンクリート	なし		深い沢型	尾根内層安山岩質火砕岩+(段丘+)斜面堆積物	沢型斜面	30	B	B	B	B	B
10	赤石	避難路	低段階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	斜面下部はフレーム工・エネルギー吸収型(岩石ネットあり)	崩壊起源の深い沢、崖せ尾根の崩壊	尾根内層安山岩質火砕岩+(段丘+)斜面堆積物	斜面上	25	B	C	C	C	C
11	大森	避難路	低段階段	金属製(ステンレス)	金属製(ステンレス)	下部に土留の擁壁	深い沢型、急傾斜	尾根内層安山岩質火砕岩+(段丘+)斜面堆積物	段丘上	80	B	C	C	C	C
12	神恵内	避難路	屋根つぎスロープ	透水性舗装	金属製(ステンレス)	フレーム工	滝急崖	中新世治部層火山内礫岩	国道	15	A	A	A	B	A
13	神恵内	稲荷上のスロープ+避難路	スロープ	コンクリート	手すり	斜面下部はフレーム工	小尾根	治部層火山内礫岩	斜面上	15	B	C	C	C	C
14	神恵内	避難路	基地	アスファルト 舗装路	なし	谷間は擁壁設置	沢地形	尾根内層安山岩質火砕岩	谷底(宅地)	30	A	A	B	C	A
15	神恵内	避難路	生活路	アスファルト+地中の小排水路(コンクリート上蓋)/メタセライト	なし		沢地形	尾根内層安山岩質火砕岩	谷底(小畑地)	30	A	B	B	C	B
16	神恵内	避難路	歩道	コンクリート	なし	神社の背後斜面土留の擁壁	深い沢型	尾根内層安山岩質火砕岩	神社	20	A	B	B	B	B
17	神恵内	避難路+避難路	低段階段+スロープ	階段は金属製(ステンレス)	階段は金属製(ステンレス)	斜面下部は土留の擁壁	崩壊起源の深い沢	尾根内層安山岩質火砕岩	斜面上(斜面中段の擁壁まで)	20	A	B	C	C	B

(上)モデル市町村の全避難路について、発災時における使用可能性を評価した



(右)モデル市町村において冬季避難訓練を実施し、避難速度を実測した

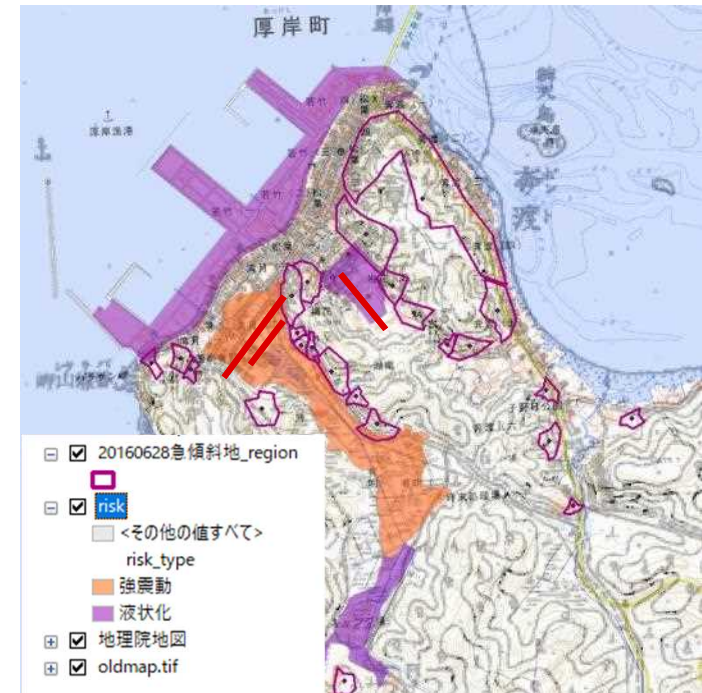
	速度(m/s)	人数
平地平均	1.3	58
登坂平均	0.9	42





(上)避難施設の新設による避難困難地区の解消効果を、避難シミュレーションを用いて確認した

(右)車避難を想定したリスク評価
 右上は地形・地質条件に基づいた、発災時における道路の被害箇所の想定。右下は車避難のシミュレーションによって想定された渋滞の発生箇所。



「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」

令和元年度年次報告

課題番号MFRI01 富士山の事象系統樹を精緻化するための噴火履歴の研究

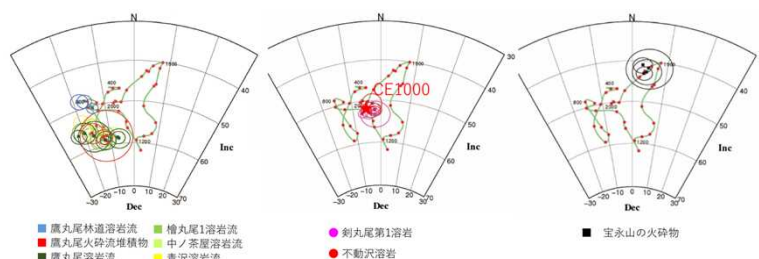
課題番号MFRI02 火山モニタリングと地下水流動把握のための多点連続重力観測

山梨県富士山科学研究所
富士山火山防災研究センター



課題番号MFRI01 富士山の事象系統樹を精緻化するための噴火履歴の研究

1. 古地磁気による富士山の溶岩の噴火年代および層序対比



- 古記録より西暦800-802年とされていた鷹丸尾溶岩は、古地磁気方位から西暦600-700年と推定され、同時期に複数の噴火があったことが明らかとなった。
- 山頂を挟む2つの側火口（剣丸尾第1溶岩と不動沢溶岩）がほぼ同時期に噴火したことを裏付けた。
- 宝永山に含まれる火山弾の古地磁気方位から、宝永山自体が宝永噴火（西暦1707年）時に形成されたことが示唆された。

2. 有機化合物を用いた¹⁴C年代測定法の有効

サンプル名	測定対象	¹⁴ C age (yr BP)	Cal age (cal BP)	Reference
Kunugi	炭化木片	3010 ± 40	3202 ± 71	山元ほか(2005)
Kunugi	炭化木片	2960 ± 61	3123 ± 93	山本ほか(2020)
Oshi2	脂肪酸	3078 ± 53	3281 ± 67	山本ほか(2020)
Oshi2	土壌	2730 ± 30	2821 ± 32	山本ほか(2020)

大室山スコリアの直下の土壌層中の陸上植物起源のC₂₄・C₂₆・C₂₈脂肪酸と炭化木片の¹⁴C年代測定を実施した結果、両者の年代範囲は誤差の範囲内で概ね一致した。このことから、炭化木片が産出しない土壌試料でも、これら脂肪酸を利用した年代推定が可能であることが示された。



課題番号MFRI02

火山モニタリングと地下水流動把握のための多点連続重力観測

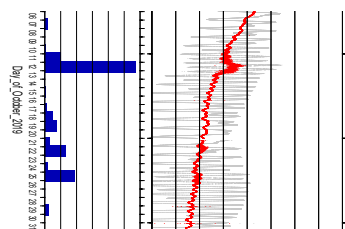
富士山における重力観測構想



富士山科学研究所 1 等重力点に導入された gPhone 重力計



富士山科学研究所の重力連続観測記録と降水量



- ・富士山科学研究所における重力連続観測を開始した。
- ・降水による重力変化を既に数度記録し、富士山における降水の影響は長く継続しないことが判明した。
- ・5合目と研究所を繋ぐ往復重力測定によって定期的な重力変化のチェック体制を実現した。

上図：重力測定値、灰色が潮汐補正なし、赤が潮汐補正済み
 下図：日降水量（アメダス河口湖）