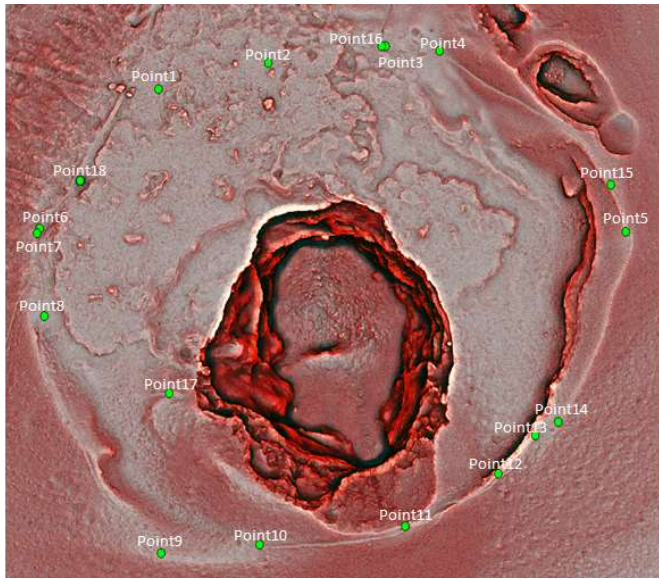


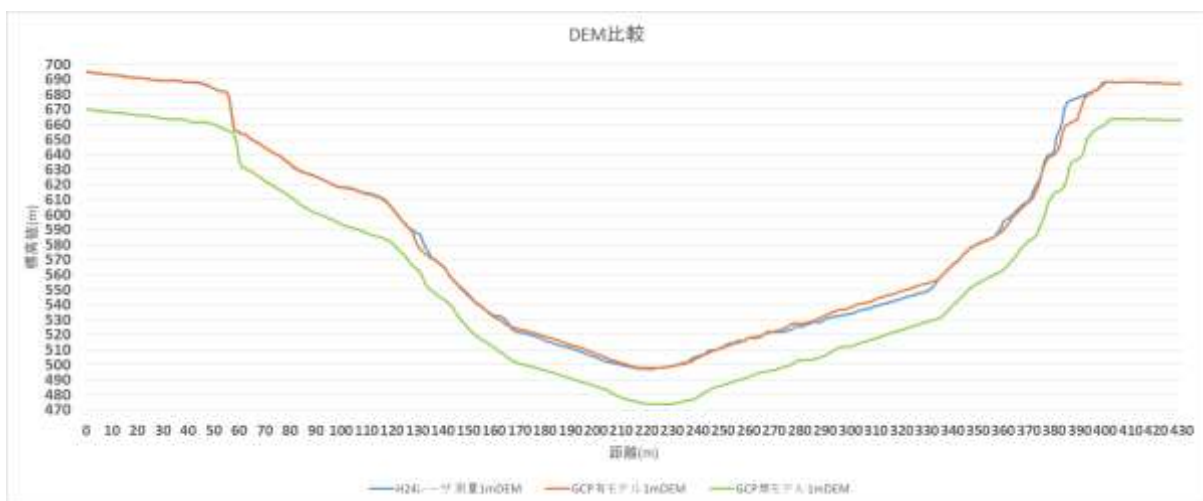
課題 D サブテーマ 1：無人機（ドローン等）による火山災害のリアルタイム把握手法の開発



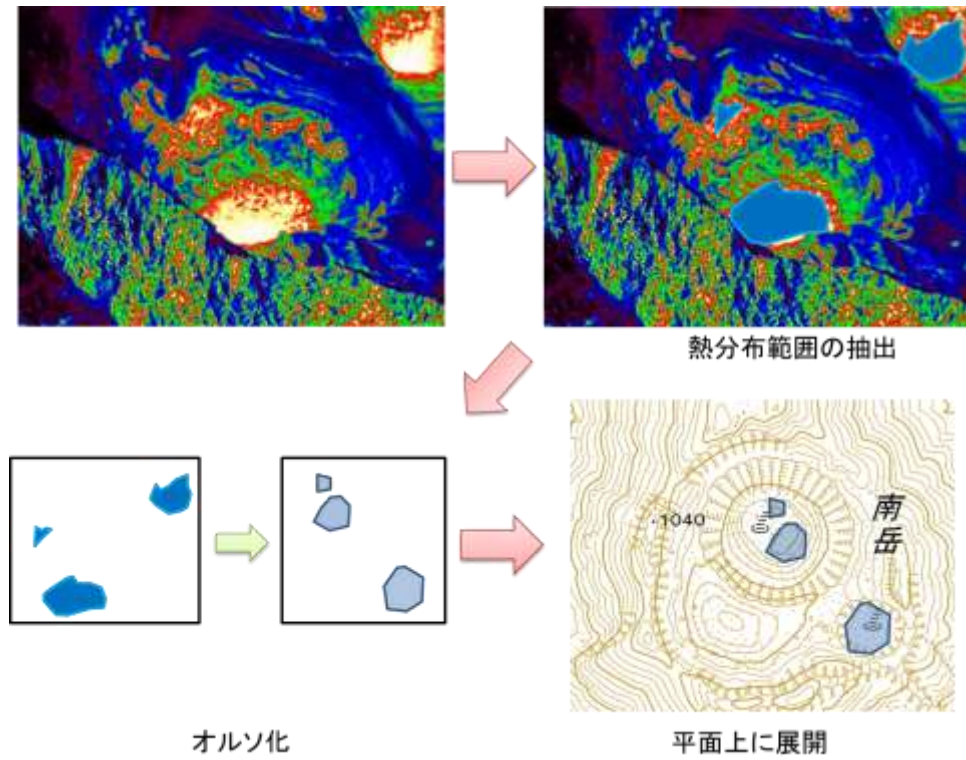
実証実験を実施した伊豆大島で作成された 3D モデルから得られた赤色立体地図（左）と、GCP として使用した対空標識における RTK-GPS 測位の様子。

GCPNo	11	12	13	14	15	16	21	22	RMS[m]
標高値[m]GCPなし)	716.81	702.24	695.66	696.29	716.70	655.79	677.41	666.12	-
標高値[m]GCPあり)	743.58	728.13	721.36	722.15	739.86	678.79	703.71	689.97	-
取得したGCP標高値[m]	743.42	728.13	721.32	722.21	739.68	678.81	703.98	689.96	-
標高値較差[m]GCPなし)	26.61	25.89	25.66	25.92	22.98	23.02	26.57	23.84	24.96
標高値較差[m]GCPあり)	0.16	0.00	0.04	0.06	0.18	0.02	0.27	0.02	0.10

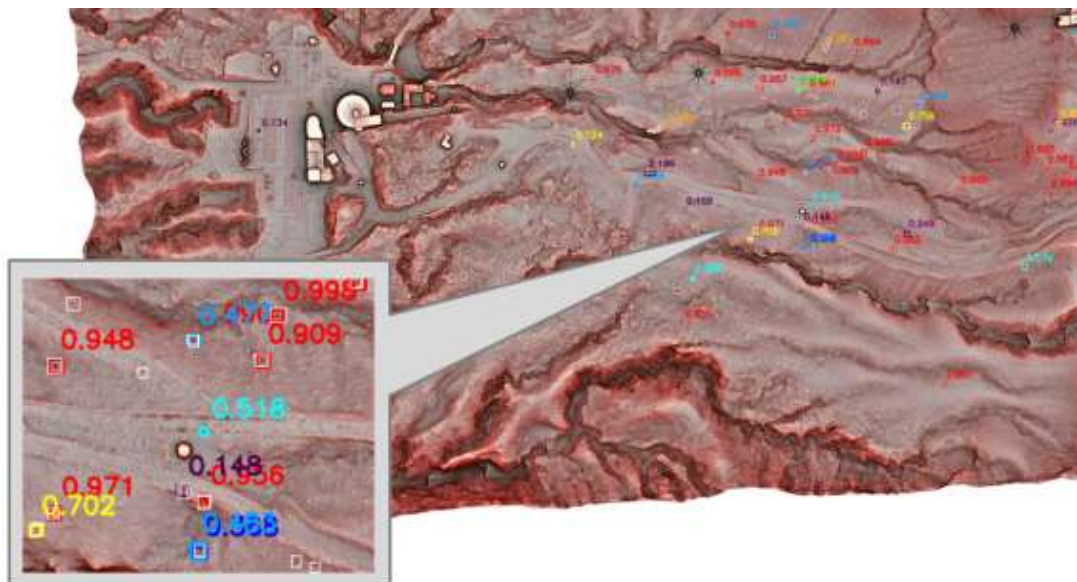
GPS 有／無モデルデータから得られた標高値と実際に取得した標高値の較差と各較差の RMS（一部抜粋）。



過去（平成 24 年）実施されたレーザ測量による DEM と今回得られた GCP 有モデル及び GCP 無モデルによる DEM の比較結果。



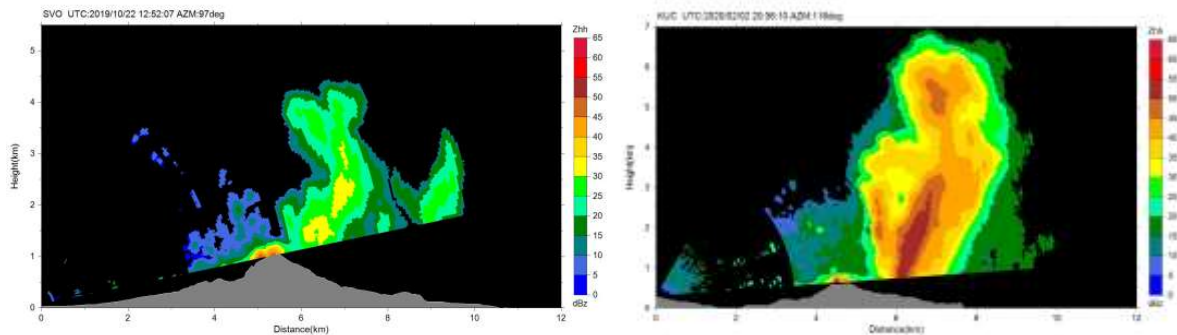
熱赤外面像を用いた熱分布範囲の自動抽出手法の検討。



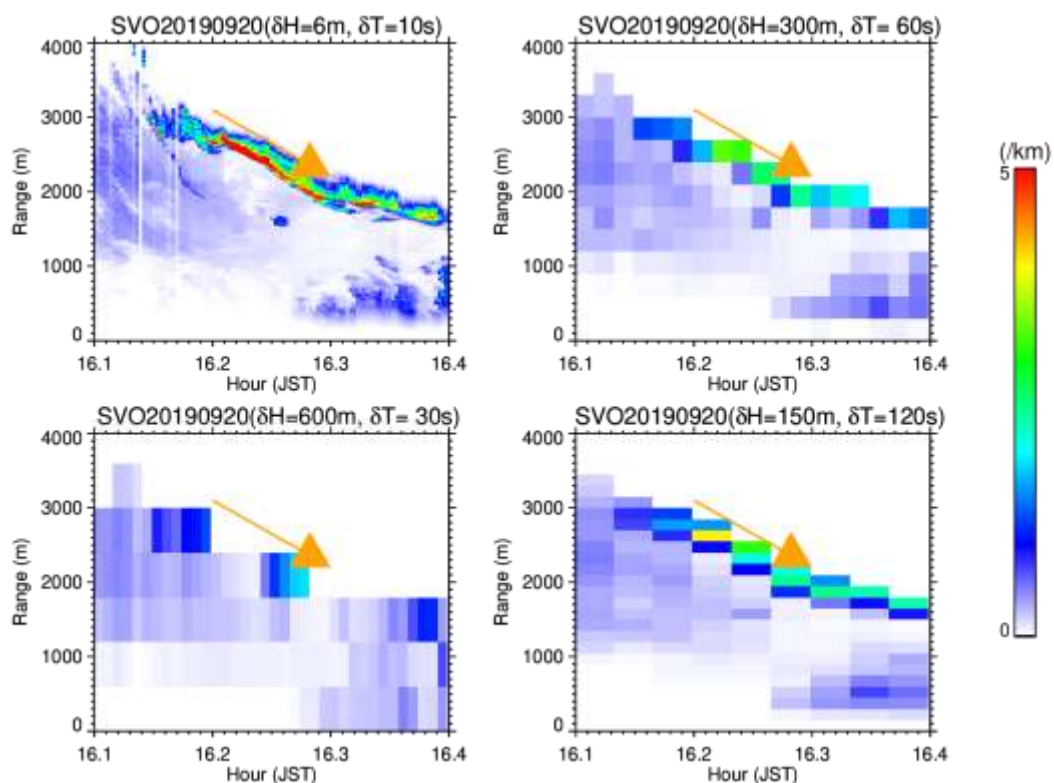
凡例	自動判読結果(信頼度)	
	手動判読結果	自動判読結果(信頼度)
□ : 手動判読	□ : 90%以上	□ : 50-60%
	□ : 80-90%	□ : 40-50%
	□ : 70-80%	□ : 30-40%
	□ : 60-70%	□ : 20-30%
		□ : 10-20%
		□ : 5-10%

物体検出手法による、阿蘇火口周辺の噴石痕の自動検出結果。

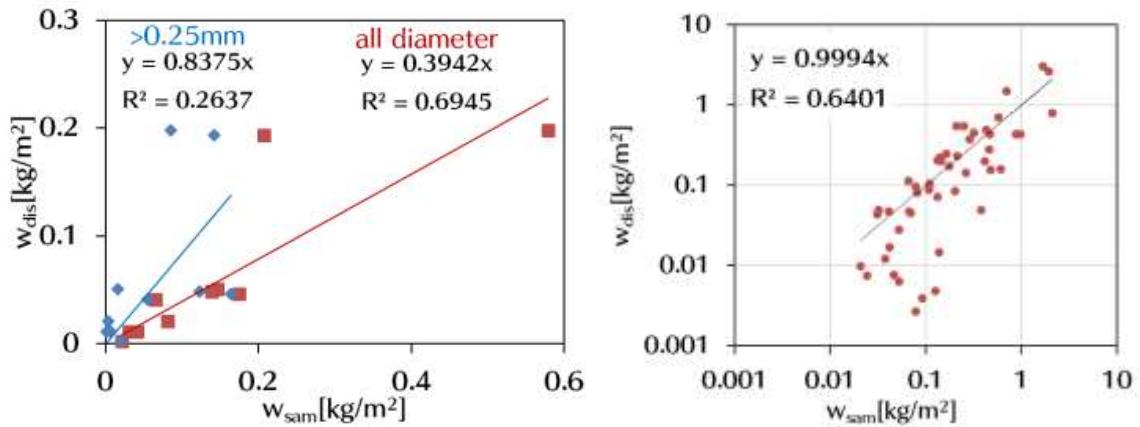
課題 D サブテーマ 2 : リアルタイムの火山灰ハザード評価手法の開発



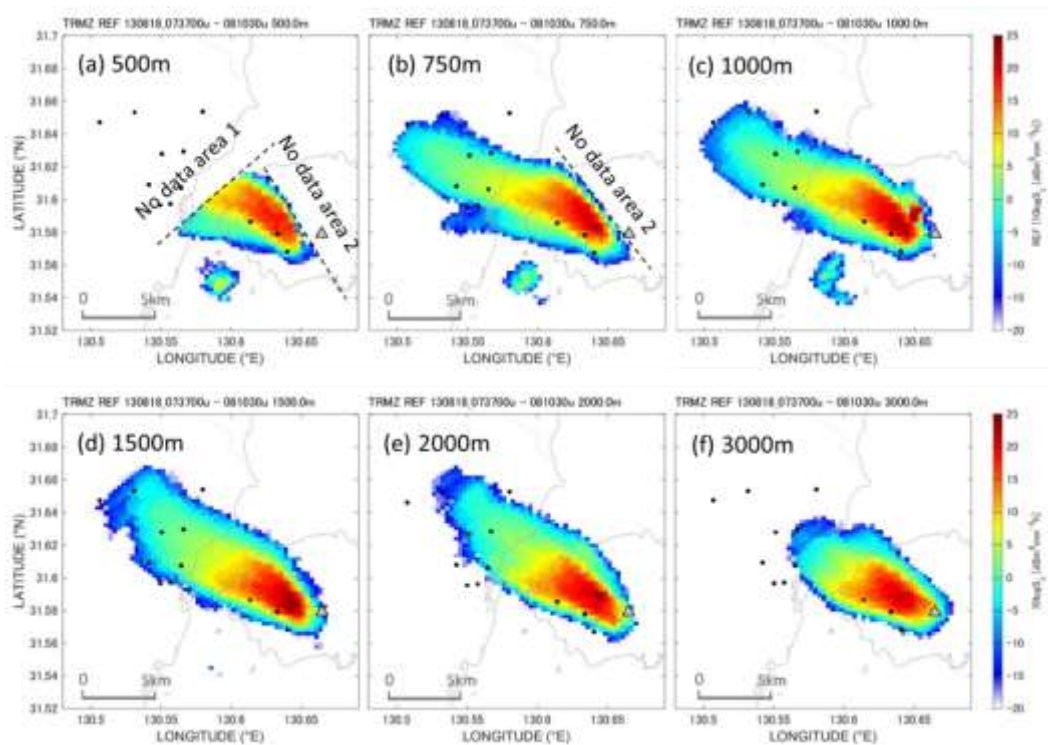
(左)桜島火山観測所レーダーによる RHI スキャンによる反射強度分布。2019/10/22 21:46 の爆発の例。(右) 口永良部島レーダーによる RHI スキャンによる反射強度分布。2020/2/3 5/31 の噴火の例。気象庁が噴煙高度不明、もしくは雲入りにより最高到達度が不明とした噴火において、噴煙を捉えることができた。



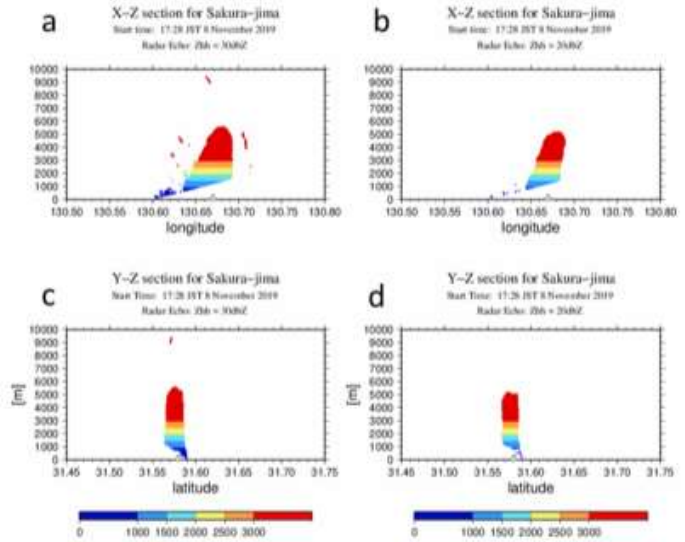
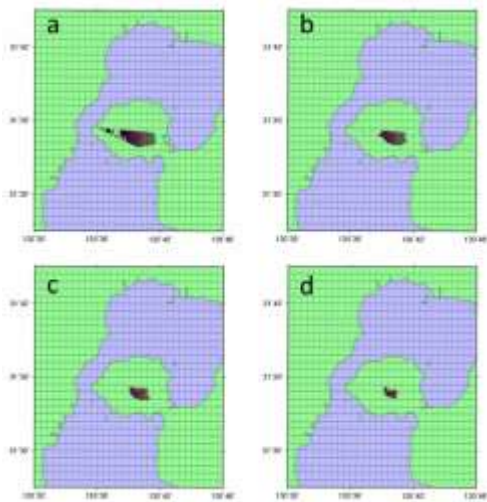
2019 年 9 月 20 日 16 時 06 分から同 24 分までの本館ライダーによって推定されたエアロゾル消散係数の時間・距離分布。(左上)オリジナル分解能(距離分解能 $\delta H=6\text{m}$ 、時間分解能 $\delta T=10$ 秒)、(右上)データ量を 300 分の 1 にした場合($\delta H=300\text{m}$ 、 $\delta T=60$ 秒)、(左下)時間分解能を優先した場合($\delta H=600\text{m}$ 、 $\delta T=30$ 秒)、(右下)空間分解能を優先した場合($\delta H=150\text{m}$ 、 $\delta T=120$ 秒)。オレンジ矢印は 9km/h で手前に進行する速度を示す。



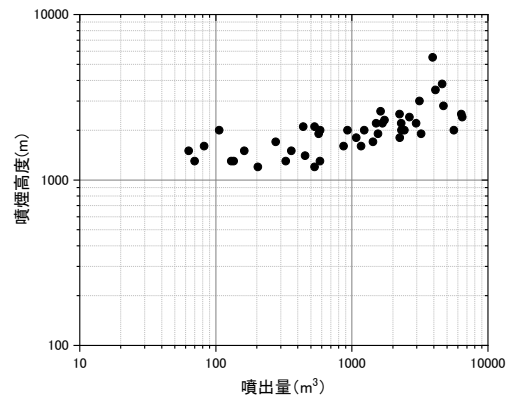
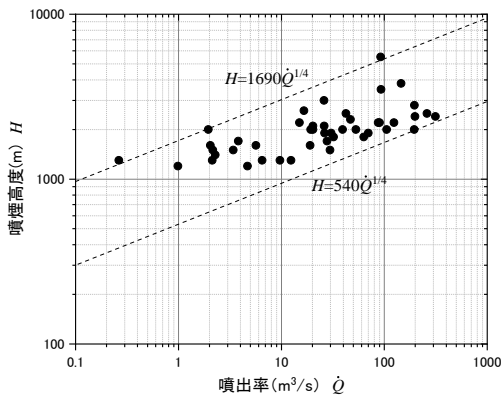
(左) 火山灰の実地観測から得られた降灰量とディストロメータから得られた降灰量の関係。(右) 2017年5月～2019年10月期間の59イベントにおいて採取された火山灰の重量から求めた降灰量と、同時帯に観測されたディストロメータの観測値から経験的な式により計算された降灰量の相関。計算値は実測値の約0.1～2.3倍と推定される。



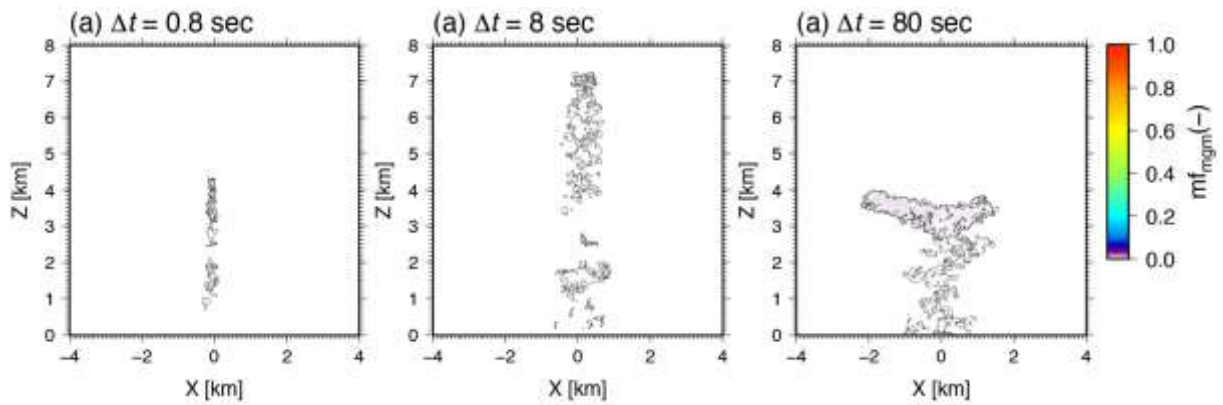
2013年8月18日桜島昭和火口からの噴火を垂水市に設置された国交省XMPレーダで観測した結果から得られた、高度500mから3000mまでの時間積算降灰量分布。



レーダーの反射強度分布から決定した PUFF モデルにおける火山灰粒子の初期座標 (左 : 水平位置、右 : 鉛直断面)。左図では反射強度の閾値を(a)10dBz、(b)20dBz、(c)30dBz、(d)40dBz とし、右図では反射強度の閾値を(a)10dBz、(b)20dBz とした東西断面、(c)10dBz、(d)20dBz とした南北断面を示す。

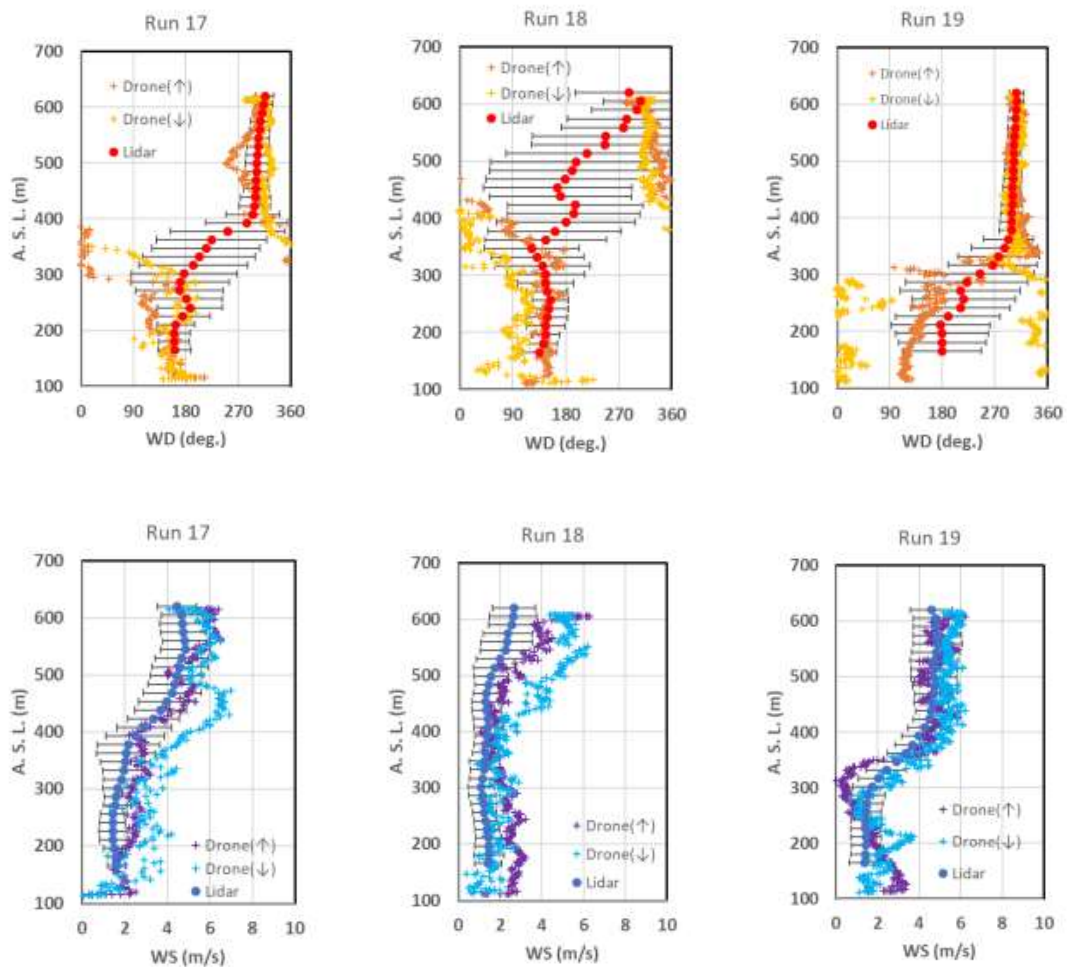


(左) 噴煙高度と噴出率、(右) 噴煙高度と噴出量の関係について、2019年11月5日～8日に発生した噴火時のものを示す。噴出率は、地殻変動から計算される球場圧力源の体積変化量をひずみ変化の継続時間で割ったもの。噴出率または噴出量が大きいほど、噴煙高度が高くなる傾向が認められる。

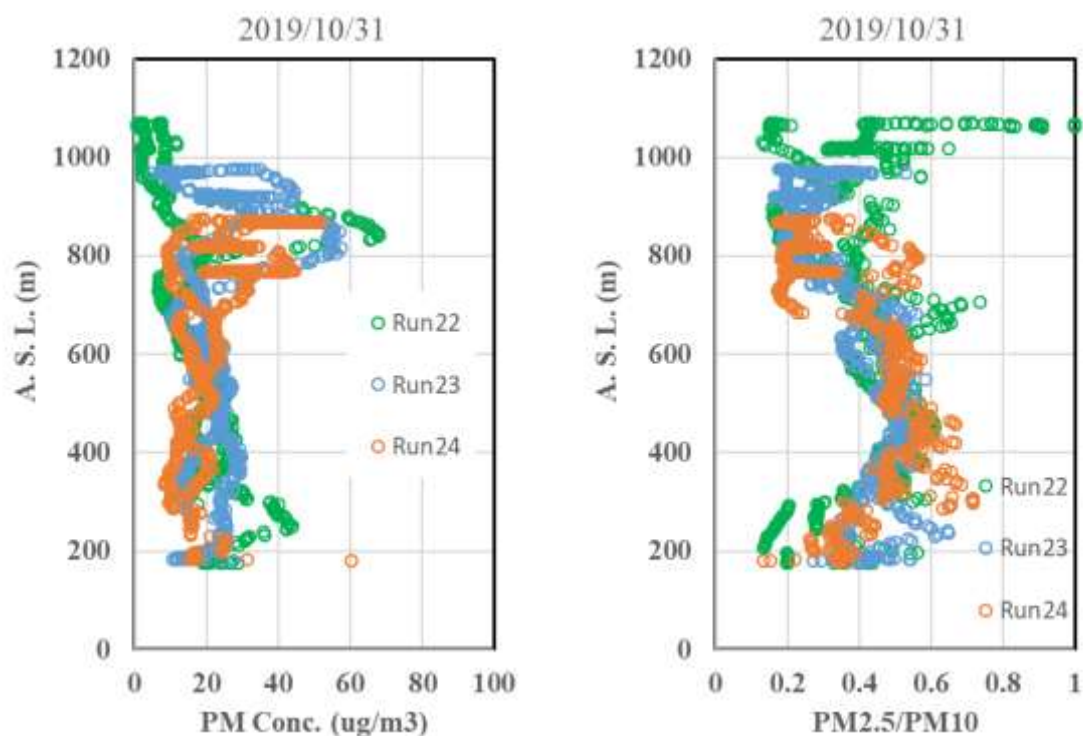


課題C3と連携して実施したブルカノ式噴火を対象とした3次元噴煙シミュレーションの結果。噴出率を一定とし、噴火継続時間を変化させた場合の噴火開始から10分後の噴煙断面を示す。噴出率が噴煙高度決定の主なパラメータであるプリニー式噴火に対して、ブルカノ式噴火では同じ噴出率でも噴火継続時間が異なると噴煙高度が異なる様子が得られた。

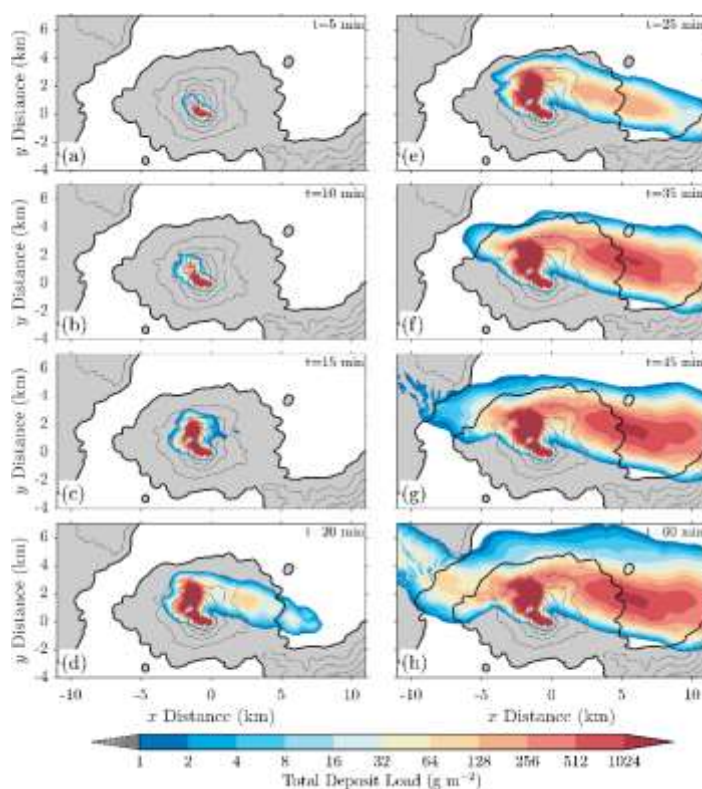
上昇(下降)速度 3 m/s 上昇(下降)速度 2 m/s 上昇(下降)速度 1 m/s



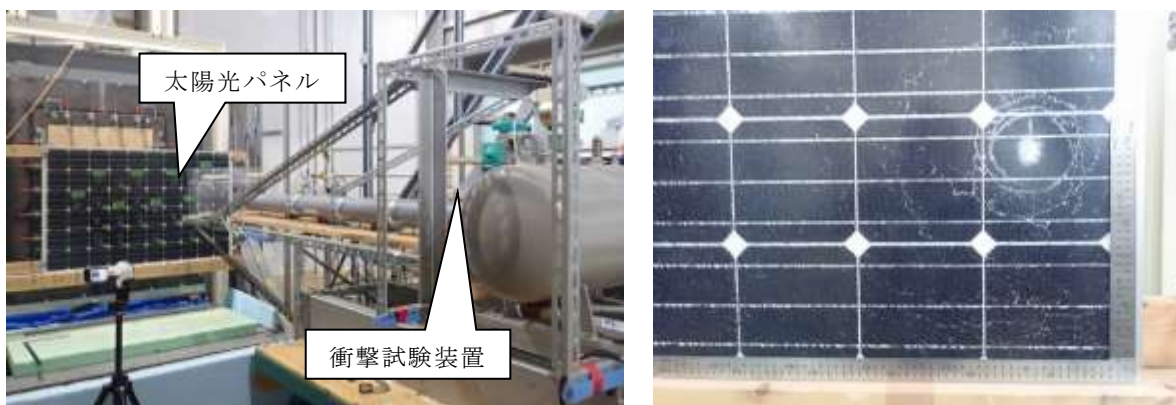
ドローン（移動計測）とライダーによる風観測結果の比較（上図：風向、下図：風速）。ドローンの移動速度が大きくなると、ライダーによる観測結果との乖離が顕著になる。



ドローンによる上空の PM_{10} 濃度 (左図) と微小粒子割合 ($PM_{2.5}/PM_{10}$ の比、右図) の観測結果。2019年10月31日は高度800~1000mでPM濃度が高く、微小粒子割合から火山灰を捉えているものと推測される。



最も高い解像度の組み合わせ (WRF50m・FALL3D50m) で得られた火山灰拡散シミュレーションの結果。噴火開始後5分~60分の降灰量の経過を示す。



(左) 太陽光パネルの噴石に対する耐衝撃性能試験の実験装置。(右) 衝撃後の円状にひび割れた (カバーガラスが割れた) 状態。



(左) 噴石の落下性状を調べるために行われた落下実験において使用された噴石模型に組み込まれたセンサー類、(右) ドローンによる模型のつり上げと落下実験の様子。

課題 D サブテーマ 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として開発した「火山防災ポータルサイト」
(左：トップページ、右：検索結果)。約 280 件の情報コンテンツにアクセスが可能。



2020年2月12日に自治体防災担当者（山梨県コアグループ担当者会議メンバー）を対象として実施された図上訓練の様子

演習事例 ①

1. 今回の図上演習の目的

- ・大規模噴火時等の協議会関係機関の対応・行動の確認、また不足事項の洗い出し
- ・対策がわからない活動の抽出と、その相談先の検討
- ・顔の見える関係づくり、及び関係の深化

演習事例 ①

4. 演習実施イメージ

【方法】

- ・横道紙と付箋紙を使います。
- ・災害対応は、自由な発想(妄想)と班員のチーム力で検討を進めてください。

【使用するもの】

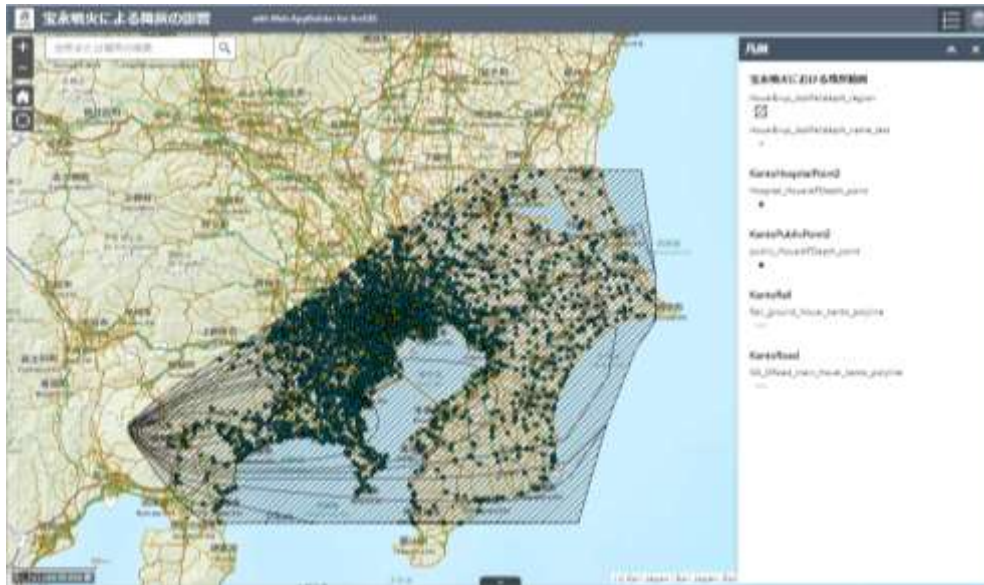
- ・黒いペン(ラッシュペン)
- ・横道紙2枚
- ・付箋紙(黄色多量、赤色、青色)
- ・今後の対応目標シート

※特別箇所・種条件、ステータスカードを変えることで、多様な訓練シーンや実施場所での訓練実施を可能とする仕組み

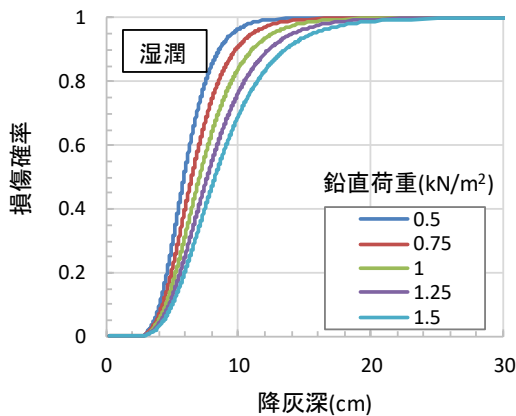
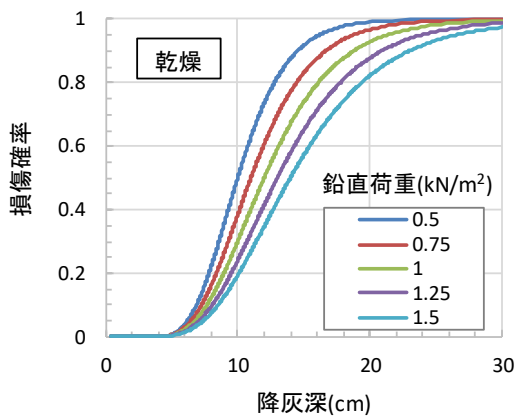
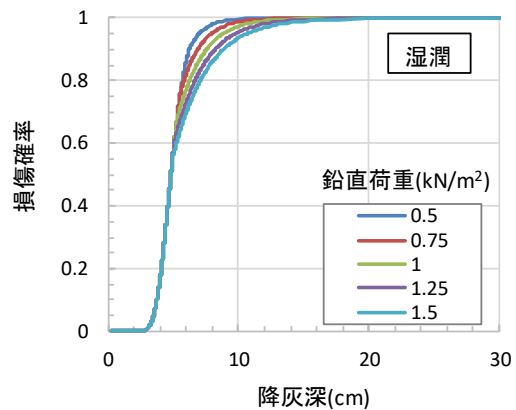
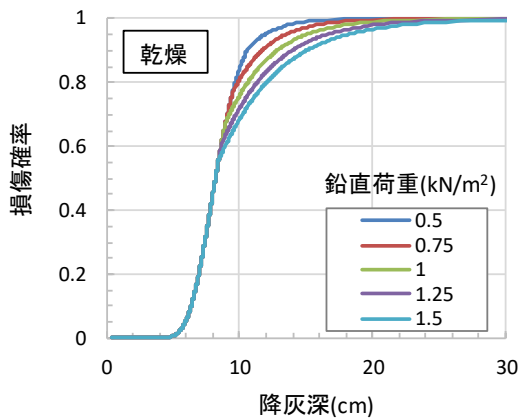
今回のテーマ
要支援者対策

演習	×年9月1日(火)		×年12月8日(土)		...
	地区	町区	地区	町区	
県	3	5	...	...	...
市町村	...	...	...	...	...
関係機関	...	...	...	...	...

今年度作成した演習事例



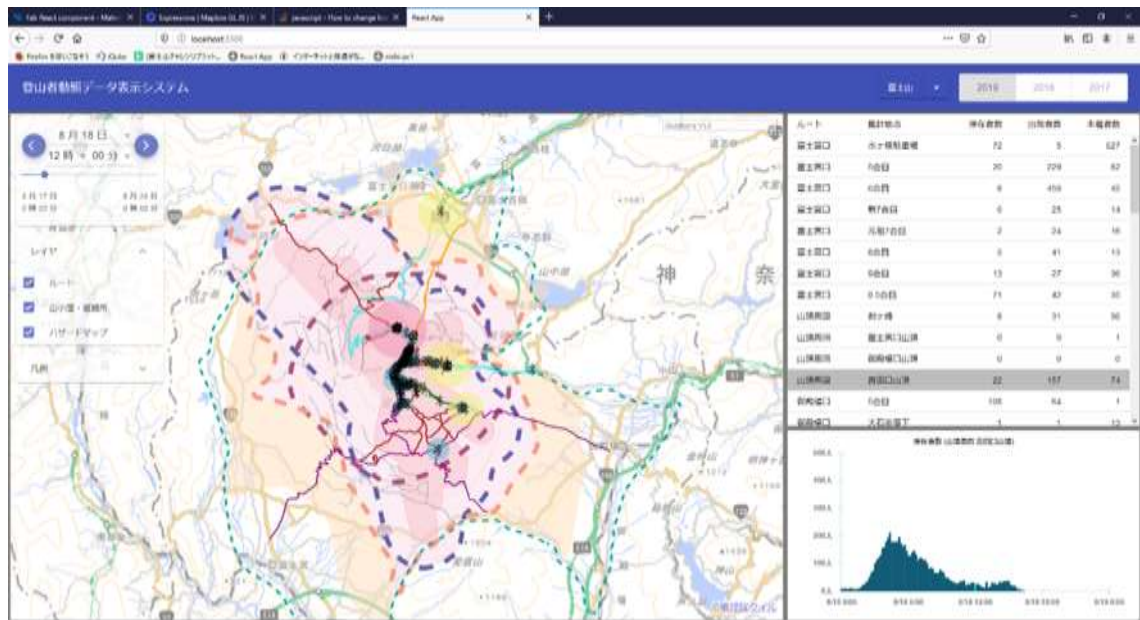
降灰被害予測コンテンツの試作版として、富士山宝永噴火を想定した降灰分布と基盤情報（鉄道、幹線道路、病院施設）を WebGIS 上で重ね合わせた例。昨年度までに実施された建築設備（エアコン室外機、冷却塔）を対象とした降灰影響評価実験の結果得られた建築物の機能継続に影響を与える降灰深を閾値として使用している。



垂直積雪量を 30 cm とし、鉛直荷重を変化させた時の木造建物屋根の被害確率関数。建築年が 1982～2000 年（上段）と 2001 年以降（下段）。



富士山における登山者動向把握実験（富士山チャレンジ 2019）に参加し、避難救助支援コンテンツ試作版のインプットデータとして使用する登山者動態データを取得した。



富士山及び御嶽山で得られた登山者動態データを可視化するツールを開発した。