

御嶽山における登山者動態データ取得実験および状況共有実験

(御嶽山チャレンジ 2023) の終了報告

防災科学技術研究所 火山研究推進センター 宮城 洋介
防災科学技術研究所 防災情報研究部門 吉森 和城

○実験概要

2023年8月26日(土)、27日(日)の二日間、長野県と岐阜県の県境に位置する御嶽山において登山者動態データ取得実験および状況共有実験(通称、御嶽山チャレンジ2023)を実施した(図1)。これらの実験は、2014年御嶽山噴火発生時に浮き彫りになった「登山者の動向把握に時間がかかる」、「関係機関間の情報・状況の共有が不十分である」という火山防災上の課題の解決を目的とし、御嶽山における登山者の動態データを取得し登山者の動向(おおよその数、大まかな位置、行動パターン等)を把握すること、取得した登山者データを含む各種情報をリアルタイムで共有することを通して、実験結果を火山防災に役立てることを目指すものである。

御嶽山チャレンジ2023

“ビーコン”で登山者の行動を「見える化」

防災対策 混雑把握 遭難防止

ビーコンを活用した登山者把握実験
+ 登山者遊覧訓練(木曽町実施: 8/26)
8/26(土) → 27(日)
※9/2(土)(実施予定日)

この調査は「御嶽山噴火災害」の際に課題となった登山者の入山状況や、登山者の混雑の把握を行って、安全安心な登山対策に役立てるもので、誰もが簡単に参加できる調査です。

参加方法
1人に1個のビーコンをお渡しします。それを登山中にザック等に付けて登山していただくだけです。
※ビーコンは下山後回収させていただきます。

ビーコン配布・回収場所

- 1 おんたけロープウェイ鹿ノ瀬駅 配布時間 8:00~16:00
- 2 中の湯登山道入口 配布時間 4:00~16:00
- 3 田の原 やまテラス王滝 前 配布時間 4:00~16:00

※上記以外の時間でも回収ポストにて返却いただけます。
※8/26は日帰り、宿泊登山者の両方を、
8/27は日帰り登山者のみ対象とします。
※岐阜県側への下山予定の方は参加できません。

【調査主体】
国立研究開発法人 防災科学技術研究所
長野県 (危機管理部危機管理防災課)

【協力】
木曽町、王滝村、御嶽山火山防災協議会
御嶽山火山マスターネットワーク
国立大学法人古賀大学 御嶽山火山研究施設
一般社団法人富士山チャレンジプラットフォーム

図1. 御嶽山チャレンジ2023の告知用ポスター

○実験手法

登山者動態データ取得実験では、小型（5cm 四方程度）のビーコン（写真 1）を登山者に配布しそれを持って登山をしてもらい、あらかじめ登山道他（図 2）に設置したレシーバー（写真 2）でビーコンを持った登山者の動きを検知した。



写真 1. 登山者に配布するビーコン



写真 2. 登山道他に設置するレシーバー
（ケース、バッテリー、スマートフォン）

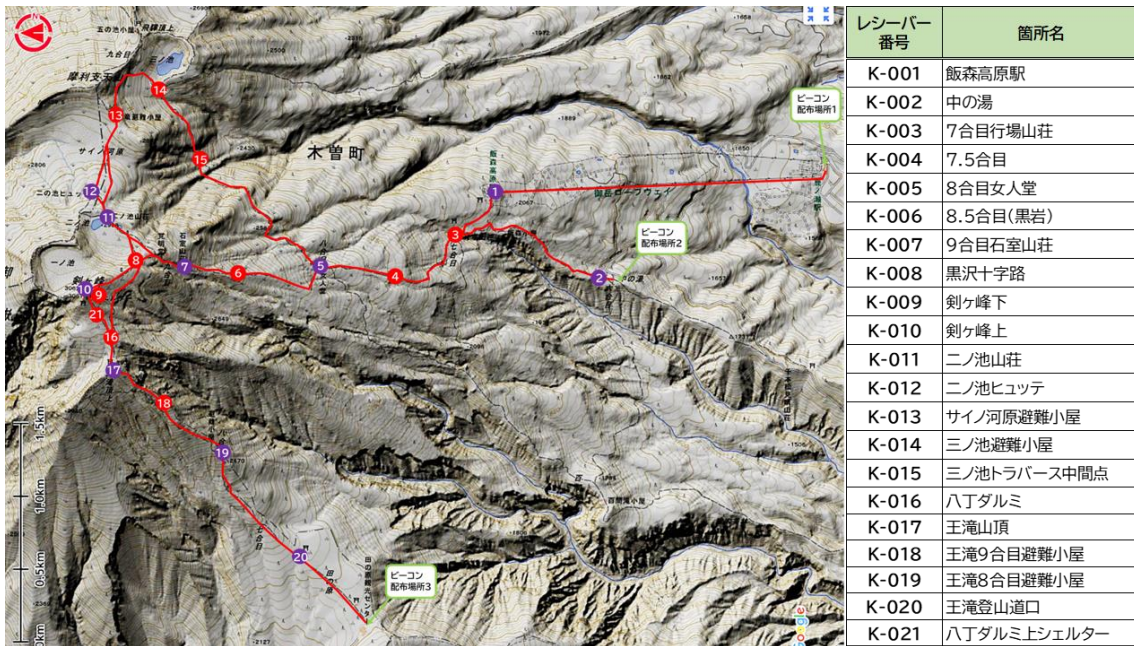


図 2. レシーバー設置位置図と設置箇所（21カ所）。ビーコンの配布回収はおんたけロープウェイ鹿ノ瀬駅、中の湯駐車場および田ノ原駐車場の3か所で行う。



写真 3. 登山道沿いの道標に設置



写真 4. 登山道に打った鉄の杭に設置



写真 5. 山小屋内の柱に設置



写真 6. シェルター横の鉄の杭に設置

レシーバーは事前に登山道沿いの道標や山小屋内、シェルター近くへの鉄の杭等に設置した他、王滝ルートに関しては王滝村役場に設置していただいた鉄の杭に設置した（写真 3～6）。

状況共有実験では、取得した登山者データの他、登山道、山小屋、避難所、宿泊施設、気象情報等の各種情報をオンライン上（Web 地図上）でリアルタイムに可視化し関係者間で状況共有するためのビューワーを提供した（図3）。

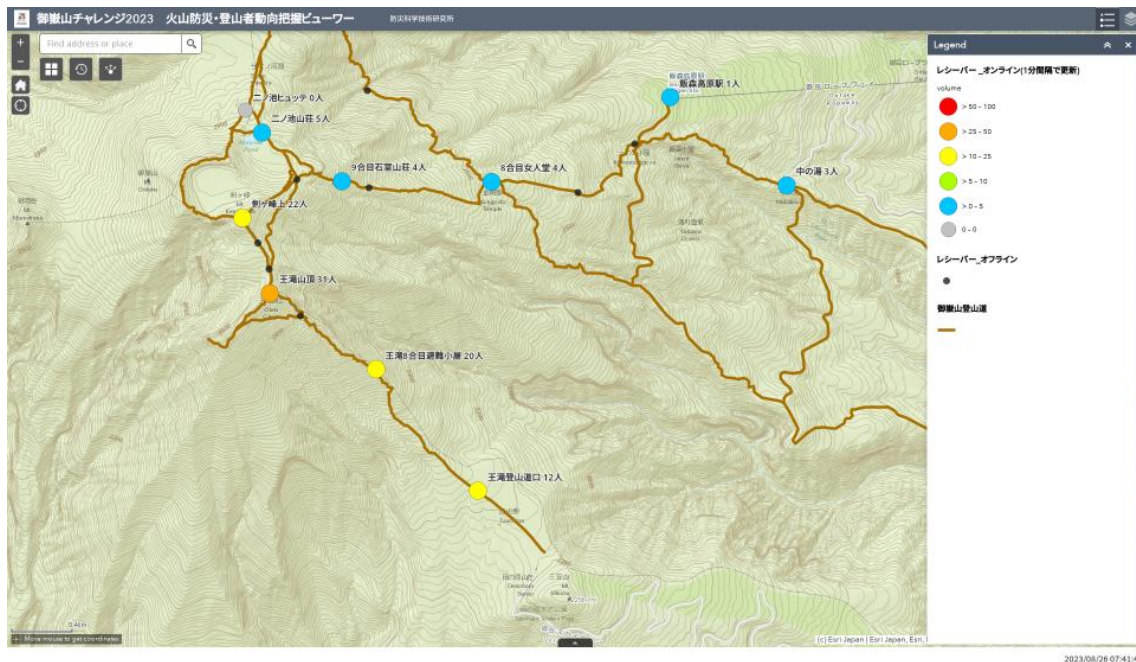


図3. 状況共有のためのビューワー（オンラインのWeb 地図を利用）

○実験当日

実験当日（2023/8/26、27）は3か所の配布回収場所で、基本的には朝4時～16時の間ビーコン配布・回収作業を実施した（写真7、8）。ビーコンの配布数は、初日（8/26）が439個（鹿ノ瀬駅 155個、中の湯駐車場 43個、田の原駐車場 241個）、二日目（8/27）が405個（鹿ノ瀬駅で168個、中の湯駐車場 48個、田の原駐車場 189個）、2日間合計で843個だった（表1）。当日のマスコミからの取材は2件あり（NHK長野、読売新聞）、8/29（火）の「イブニング信州」と9/27（水）の「おはよう日本」で取り上げられた。



写真7. 鹿ノ瀬駅におけるビーコン配布

写真8. 中の湯駐車場におけるビーコン配布

表1. 配布したビーコン数

	鹿ノ瀬駅	中の湯	田の原	合計
8月26日（土）	155個	43個	241個	439個
8月27日（日）	168個	48個	189個	405個
合計	323個	91個	430個	844個

状況共有実験の一環として、開発したビューワーのデモを現地で実施し、現地に参加された方々と「噴火発生時に共有すべきデータや情報」、「共有方法」、「活用方法」等について意見交換を行った（写真9）。

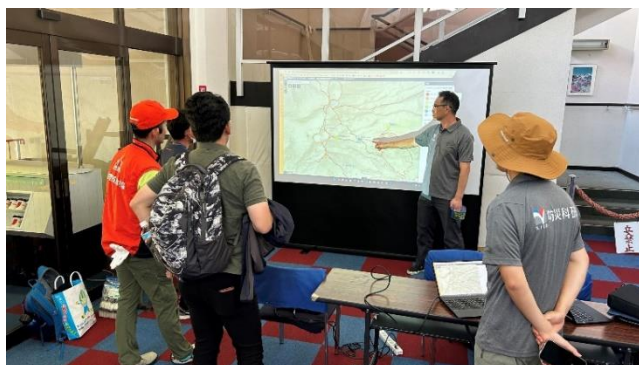


写真9. 現地におけるビューワーを使った意見交換

・ 登山者数の時間推移

各レシーバー周辺（約 15m 以内）に滞在している登山者数の推移について、ここでは例として女人堂、王滝頂上、剣ヶ峰の結果を示す。

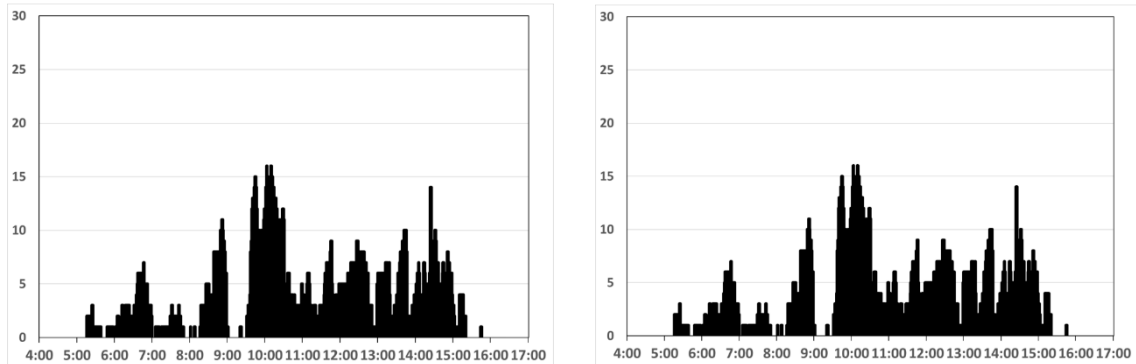


図 5. 2023 年 8 月 26 日 (左図) と 27 日 (右図) に女人堂で検知された登山者数の推移 (縦軸は人数、横軸は時間)

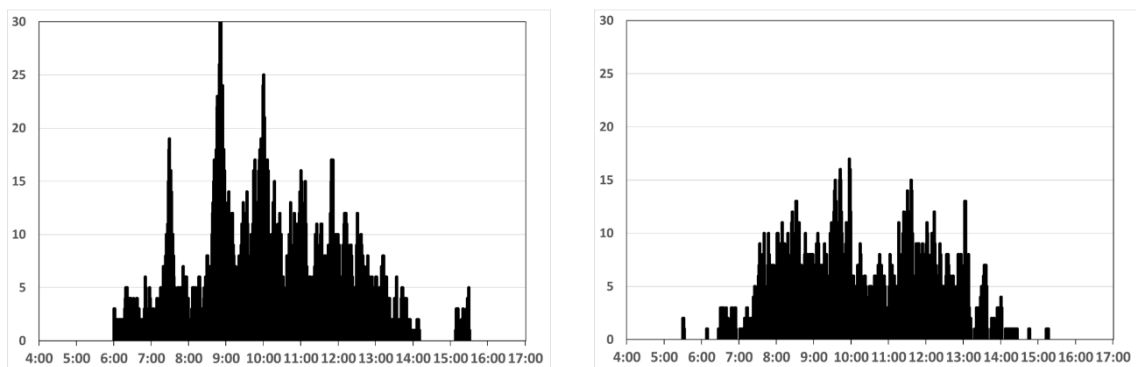


図 6. 2023 年 8 月 26 日 (左図) と 27 日 (右図) に王滝頂上で検知された登山者数の推移 (縦軸は人数、横軸は時間)

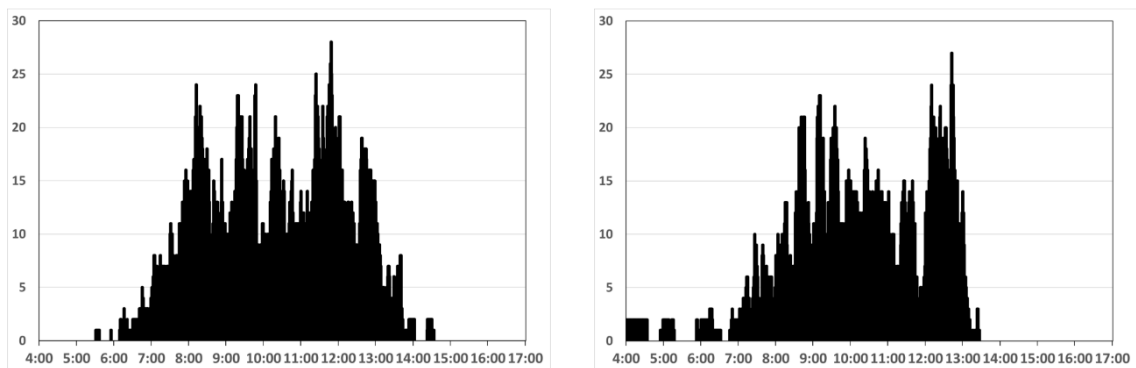


図 7. 2023 年 8 月 26 日 (左図) と 27 日 (右図) に剣ヶ峰で検知された登山者数の推移 (縦軸は人数、横軸は時間)

- 登山者の曝露評価

登山者の曝露評価について、ここでは例として 2014 年噴火の際の火口から 1km の範囲内（図 8 中赤の円）にいる登山者数の推移（図 9）を示す。

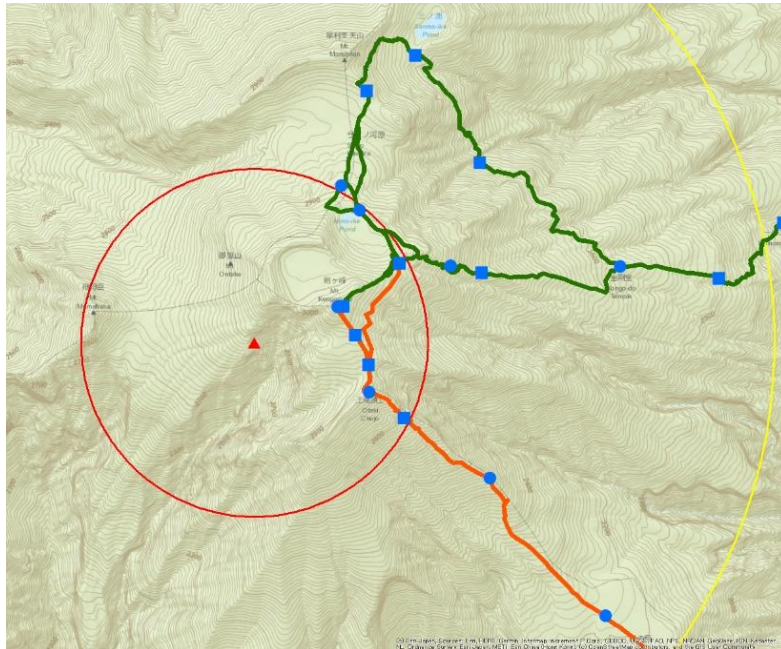


図 8. 2014 年火口（▲）から 1km の円（赤）

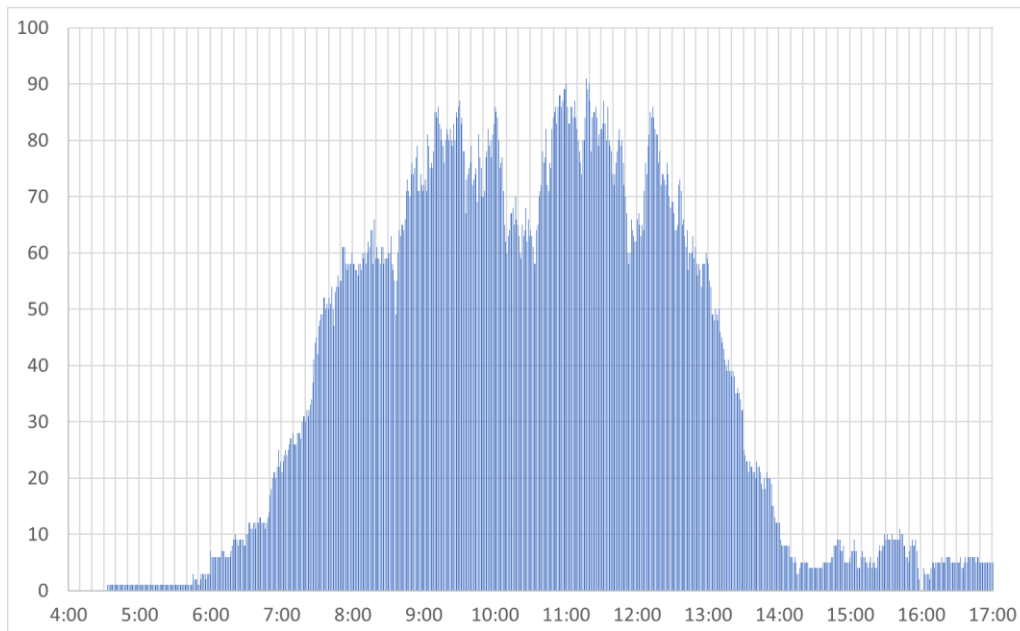


図 9. 火口から 1km の範囲内にいる登山者数の推移

火口からの等距離円の代わりにハザードマップ等に示されるの噴石等の到達範囲を用いると、簡易的な登山者の曝露評価（被害推定）を行うことができる。

・ 登山者の登山パターン

登山者による登山パターンについて、ここでは例として2023年に規制緩和された八丁ダルミを経由する登山道を通る登山パターン（ルートと人数）を示す（図11）。

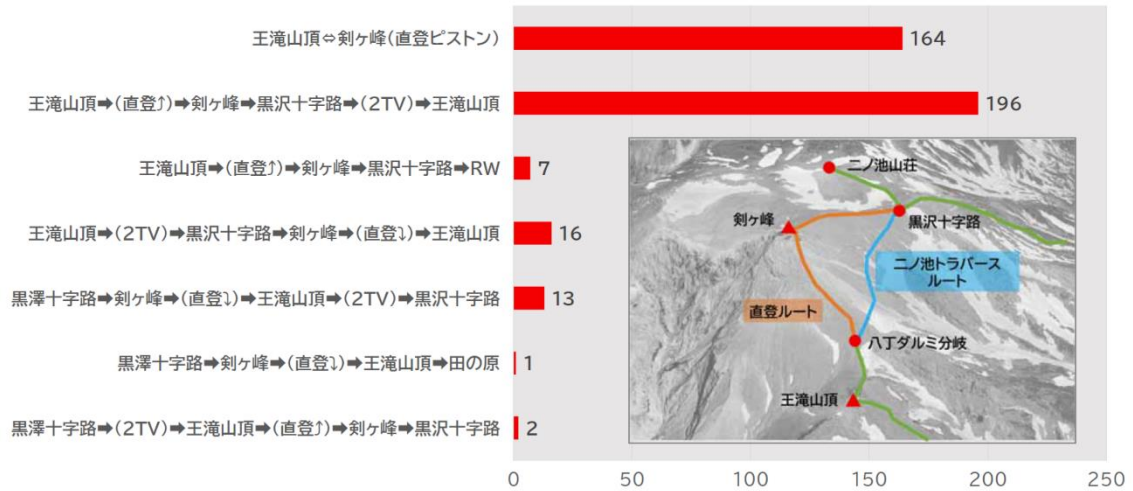


図11. 王滝頂上から八丁ダルミを通る登山道における登山パターン

・ 木曾町が実施した避難訓練に参加した登山者の避難行動モニタリング

8/26（土）昼頃に、木曾町が中心となり登山者参加型の避難訓練が実施された。この訓練に参加する登山者にも同様にビーコンを配布し、訓練時の登山者の避難行動モニタリングを試みた。その結果の一部として、避難訓練実施時間帯（8/26の12時20分～40分）前後における黒沢口登山道の八合目よりも高いエリアでの登山者数の推移を示す（図10）。

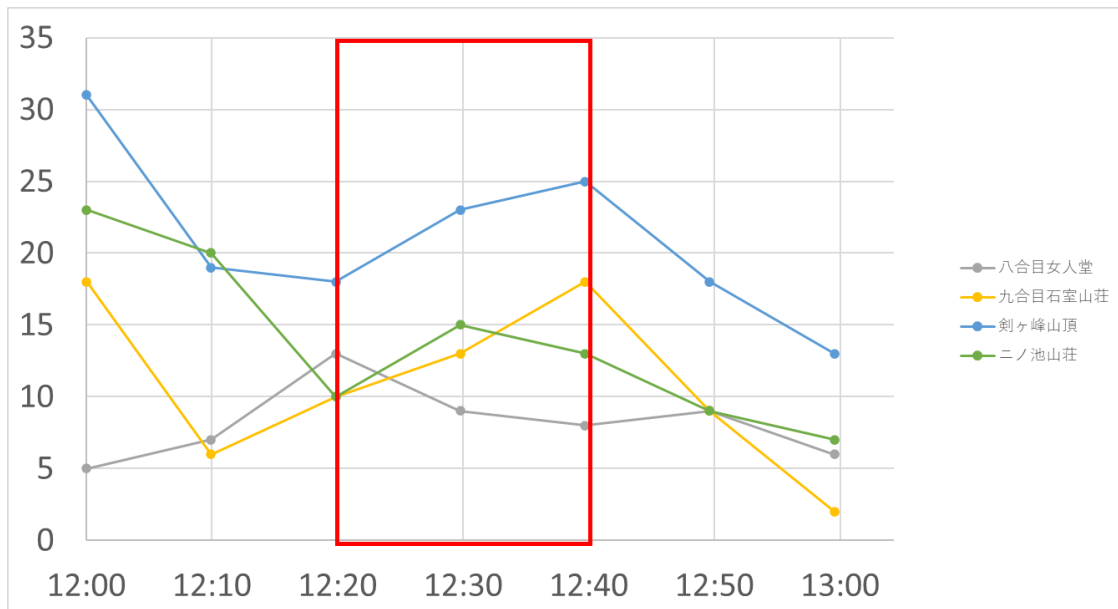


図10. 赤枠（12時20分～12時40分）がおおよその訓練時間帯。黒沢口登山道の八合目よりも標高の高いエリアに設置したレーダー（八合目女人堂、九合目石室山荘、剣ヶ峰山頂、ニノ池山荘）が検出した登山者数の推移。

○岐阜県側仮データ（ダミーデータ）の作成

御嶽山チャレンジ 2023 では長野県側の登山道入り口（ロープウェイ山麓駅、中の湯駐車場、田の原駐車場の 3 か所）でビーコンの配布を行い、レーザーも黒沢口登山道および王滝口登山道の 2 路線にのみ設置して登山者動態データの収集を行った（図 2）。ここで得られたデータと実験同日（8/26、27）の小坂口登山道入り口（濁河温泉）から入山した登山者数（40 名、49 名）を基にして、岐阜県側にレーザーを設置した場合の仮データ（ダミーデータ）を作成した。レーザーの設置箇所は、①濁河温泉、②のぞき岩避難小屋、③五ノ池山荘、④摩利支天山頂の 4 か所を想定した（図 12）。

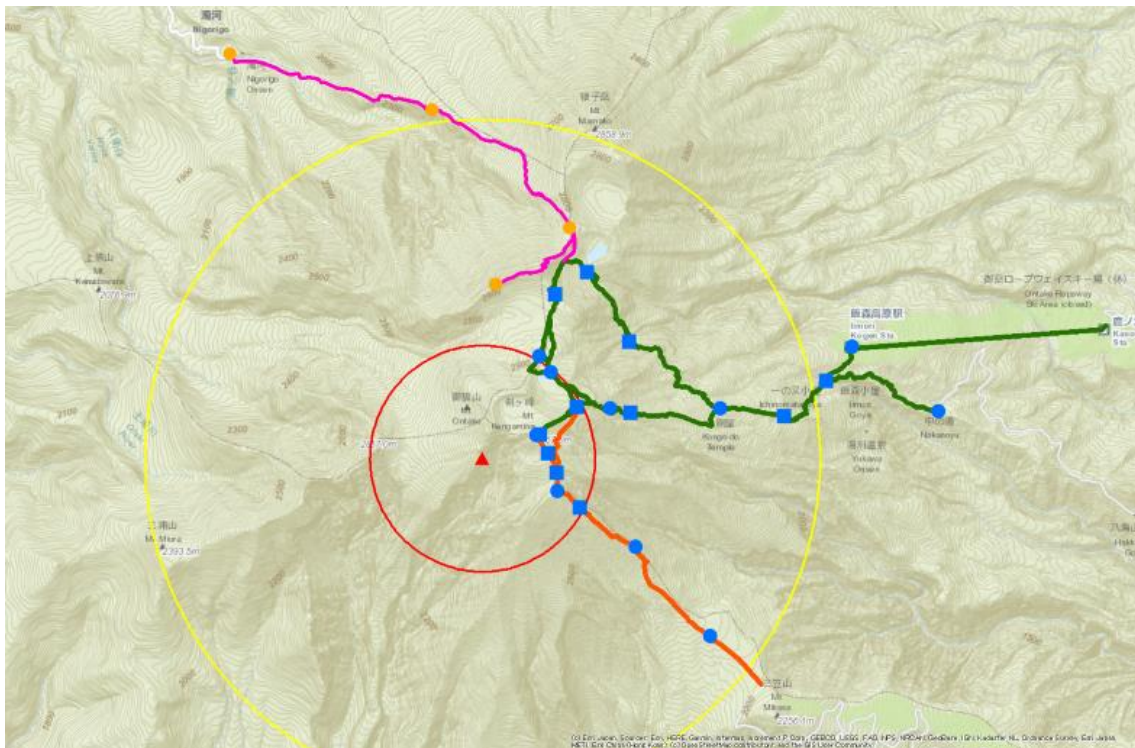


図 12. 岐阜県側（小坂口登山道）にレーザーを設置した場合の設置位置図。

○今後に向けて

本実験の結果を令和 6 年度に御嶽山火山防災協議会が実施する図上訓練に活用することを旨とする。具体的には、実験の結果を反映させた訓練シナリオを作成し、ビューワーの活用を前提とした状況付与等を提案する。