事例No.	2937
公表年度	R5
団体の属性	都道府県
団体名	山梨県

事例区分	DX

タグ	・消防・防災 ・ICT ・AI

事例種類	消防・防災

事例内容・タイトル

富士山の火山防災における通信技術の活用に向けた取り組み

出典

地域におけるデジタル技術の利活用を支えるデジタル基盤の利用環境の在り方ワーキンググループ（第3回）（2）

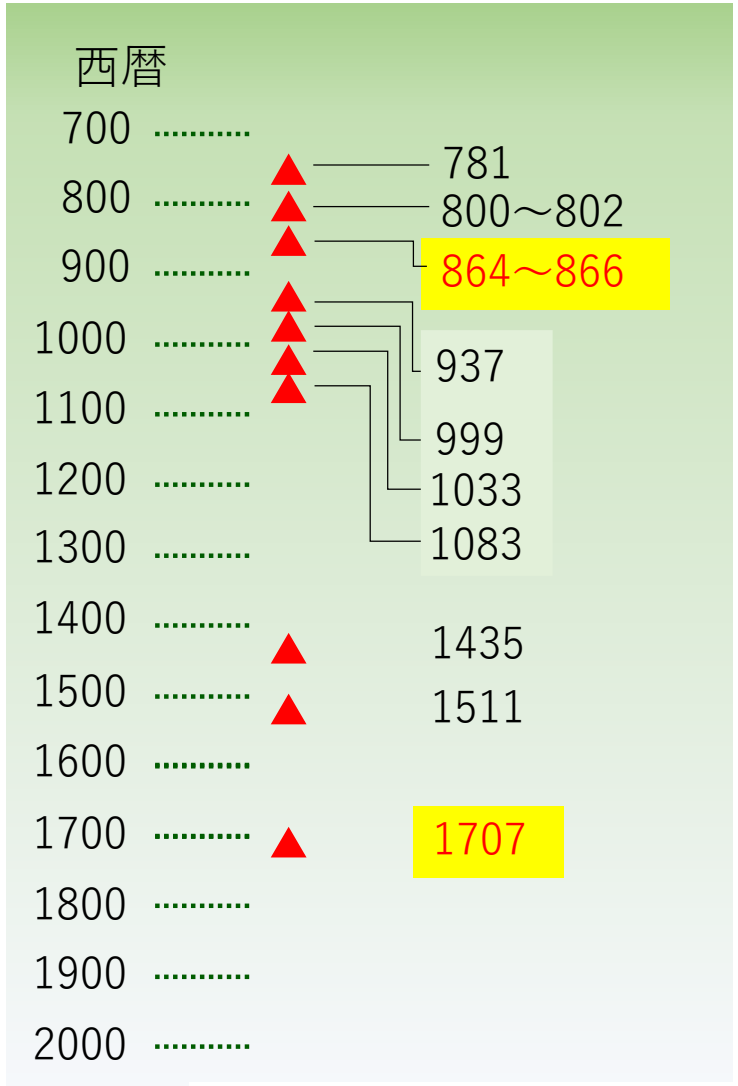
資料3-4



富士山の火山防災における通信技術の活用に向けた取り組み

山梨県富士山科学研究所　　吉　本　　充　宏

火山としての富士山

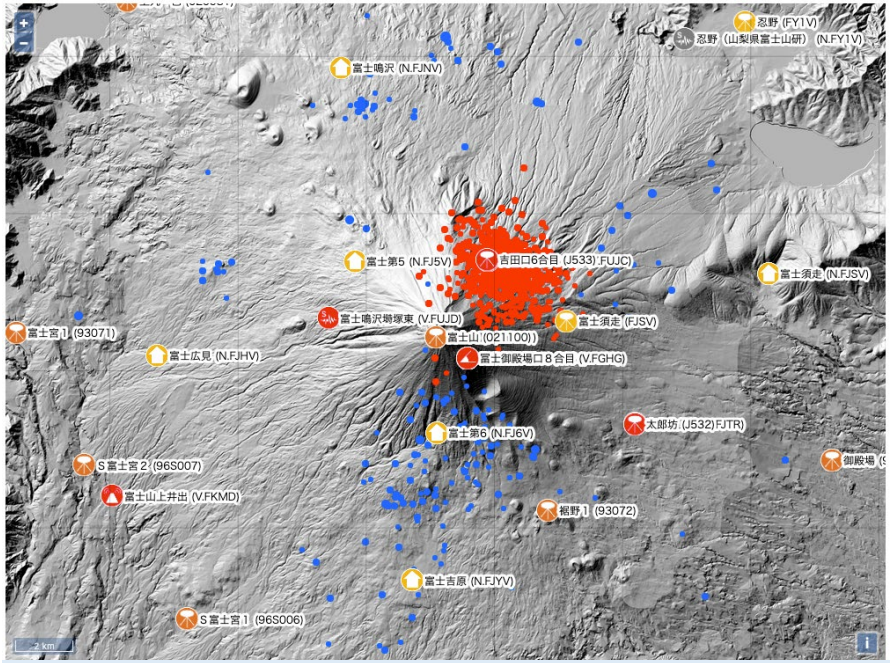


小山（2007）、野津（2007）より

天応の噴火：降灰
延暦の噴火：足柄路を廃止＞箱根路
貞観の噴火：大量の溶岩流出

宝永の噴火：爆発的な噴火(16日間)
江戸にも降灰

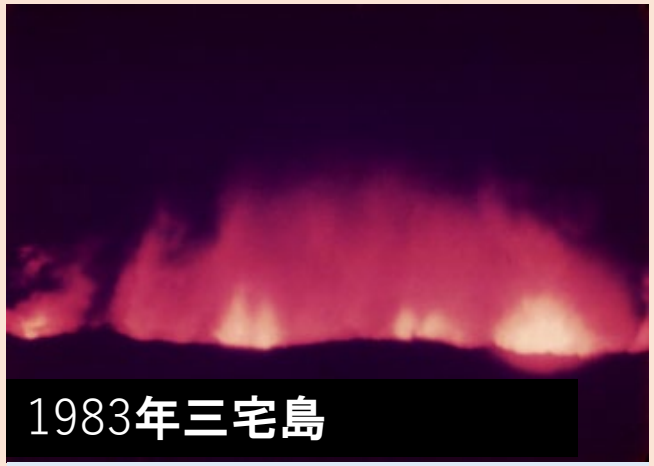
1963年頃まで山頂火口内に噴気あり



最近１年間の震央分布（JVDN）
赤：火山性の低周波地震
青：通常の地震

• 300年噴火していないが活火山

火山としての富士山



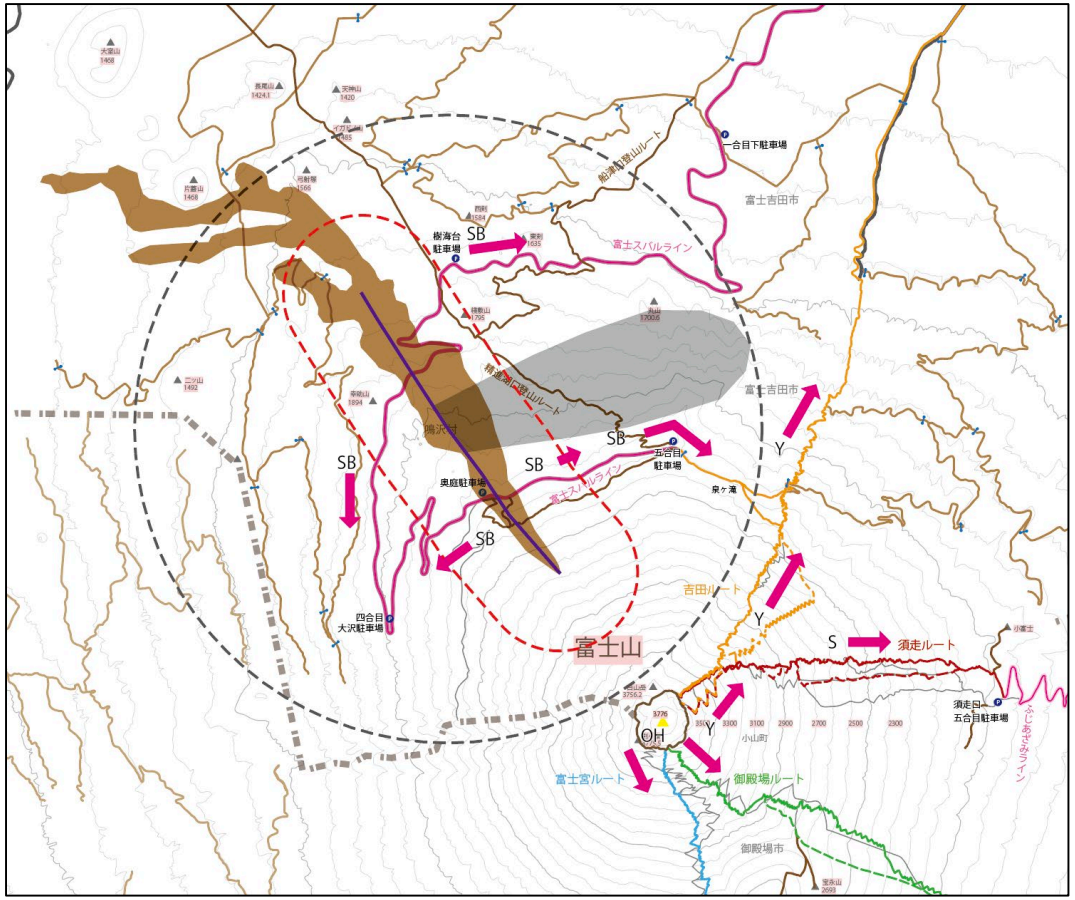
群発地震から **1 時間半**

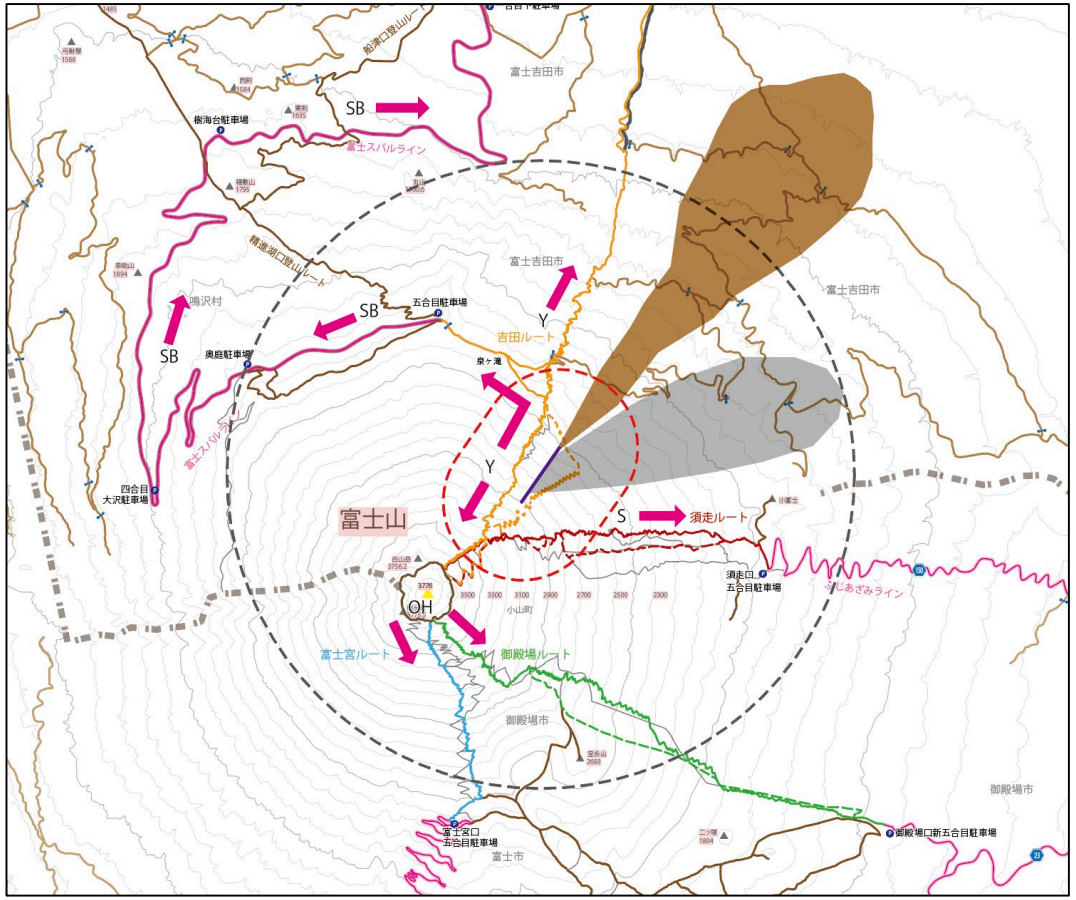


群発地震/地殻変動から **2 時間**

- どこから噴火するかわからない
- 現象の進行が速い

火山としての富士山





- 同じ噴火でも、居る場所によって避難するルートが異なる
- 同じ場所でも、噴火の場所によって避難ルートが異なる

⇒ **居る場所や噴火場所によって届ける情報が異なる**

近年の事例から見える火山防災のポイント

2018年草津本白根噴火



◆避難誘導に当たるのは現地スタッフ
・現象進行の速い富士山で専門家が対応する時間的猶予は無い
・御嶽山で避難誘導をしたのは山小屋スタッフ
・草津本白根山で避難誘導をしたのはスキーパトロールら現地スタッフ
・改正活火山法でも現地関係者らに避難確保計画作成の義務付け

◆現地スタッフの防災リテラシー向上が効果を生む
・御嶽山2014年噴火で噴石対応の知識を得た草津国際スキー場スタッフが適切な避難誘導を実現（コンクリートの隔壁内や地下にスキー客を誘導）

・富士山においては避難誘導に当たる登山ガイドや山小屋関係者等に火山防災教育を施すことで防災上の効果を生むと期待できる

・現場のステークホルダーに正確な情報を提供できるかどうかが重要
・現地の情報を対策本部で得ることも同様に重要

火山の情報伝達（現状）

観測データ





気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

有識者

警察局・消防庁

MFRI

県・自衛隊・
河川事務所・電力会社

マスメディア

関係市町村・関係機関

吉田口登山道避難
誘導関係者

・山小屋関係者
・ガイド
・５合目管理C
・警察
・・・etc.

登山者

※現地スタッフより先にマスメディアが知る場合も

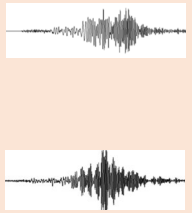
火山の情報伝達（理想）

情報共有システム

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

有識者

観測データ



マスメディア

※現地スタッフも
リアルタイムで情
報を得られる

警察局・消防庁

MFRI

県・自衛隊・
河川事務所・電力会社

吉田口登山道避難
誘導関係者

・山小屋関係者
・ガイド
・５合目管理C
・警察
・・・etc.

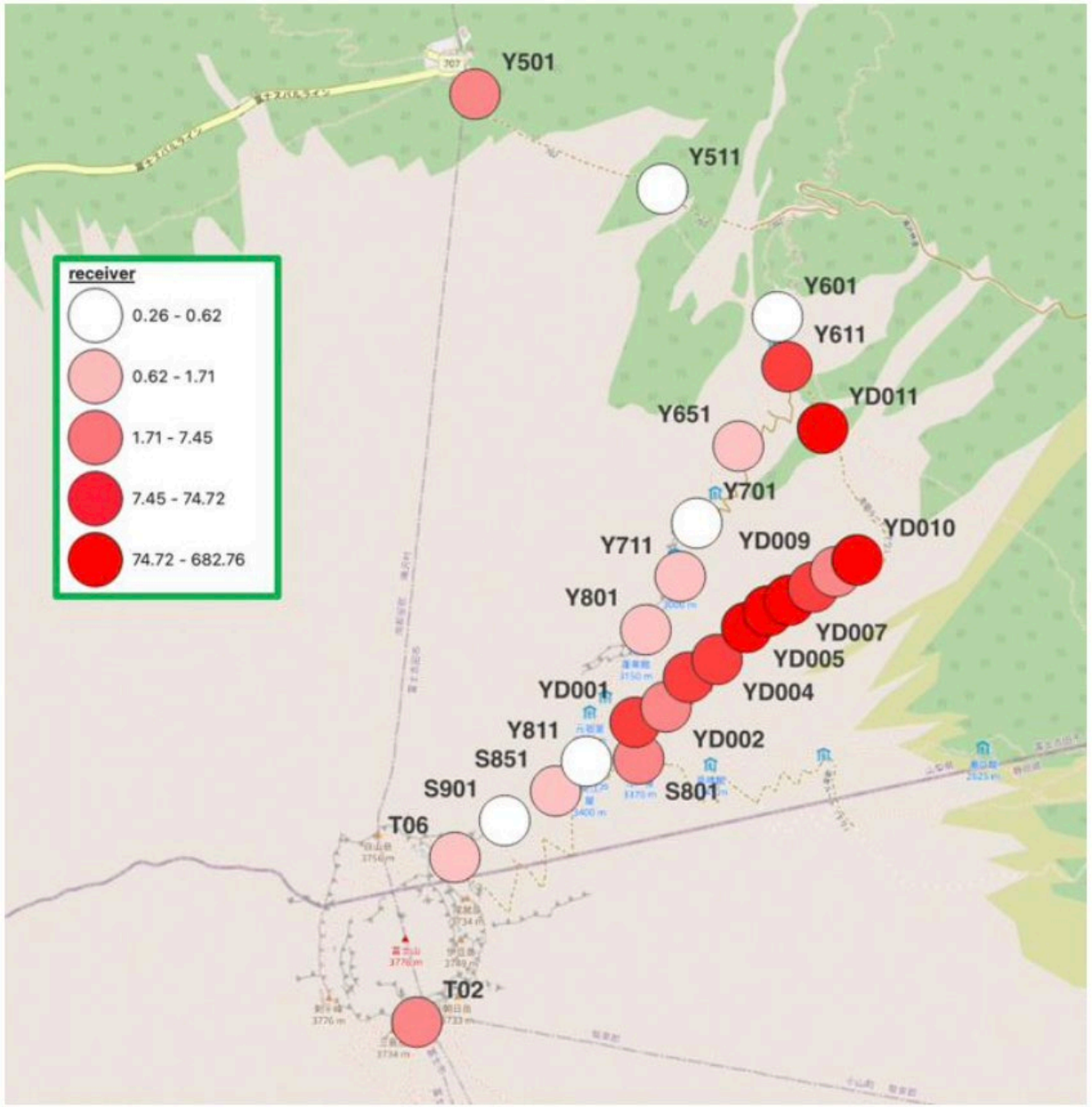
関係市町村・関係機関

登山者

富士山登山道周辺の通信インフラ実情調査

過去の通信データを活用した登山道各所の通信環境整理

登山者動態把握実験時に設置した受信設備からのデータ通信失敗のカウントデータをもとに登下山道各所における通信環境を可視化
（右図で赤いほど通信環境が悪い）



富士山の火山防災上の課題解決に向けて

◆富士山は他の山域に比べればキャリア電波が使える環境は整っているが，救援すべき人数や対応の時間的猶予を考えると，強固な通信環境の構築が急務である．

※御嶽山の噴火では，山小屋の携帯電話がマスコミによる電話攻勢でバッテリーがなくなる事案あり

◆インバウンド向けにはWifiサービスの拡充も重要．

※平時のサービスの質と防災上の生命線である情報伝達の確保

富士山に高速通信網を整備する必要性

近年の主な取り組み

R3. 東京大学工学部と山梨県の連携協定

- 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科・工学部との連携・協力に係る協定の締結



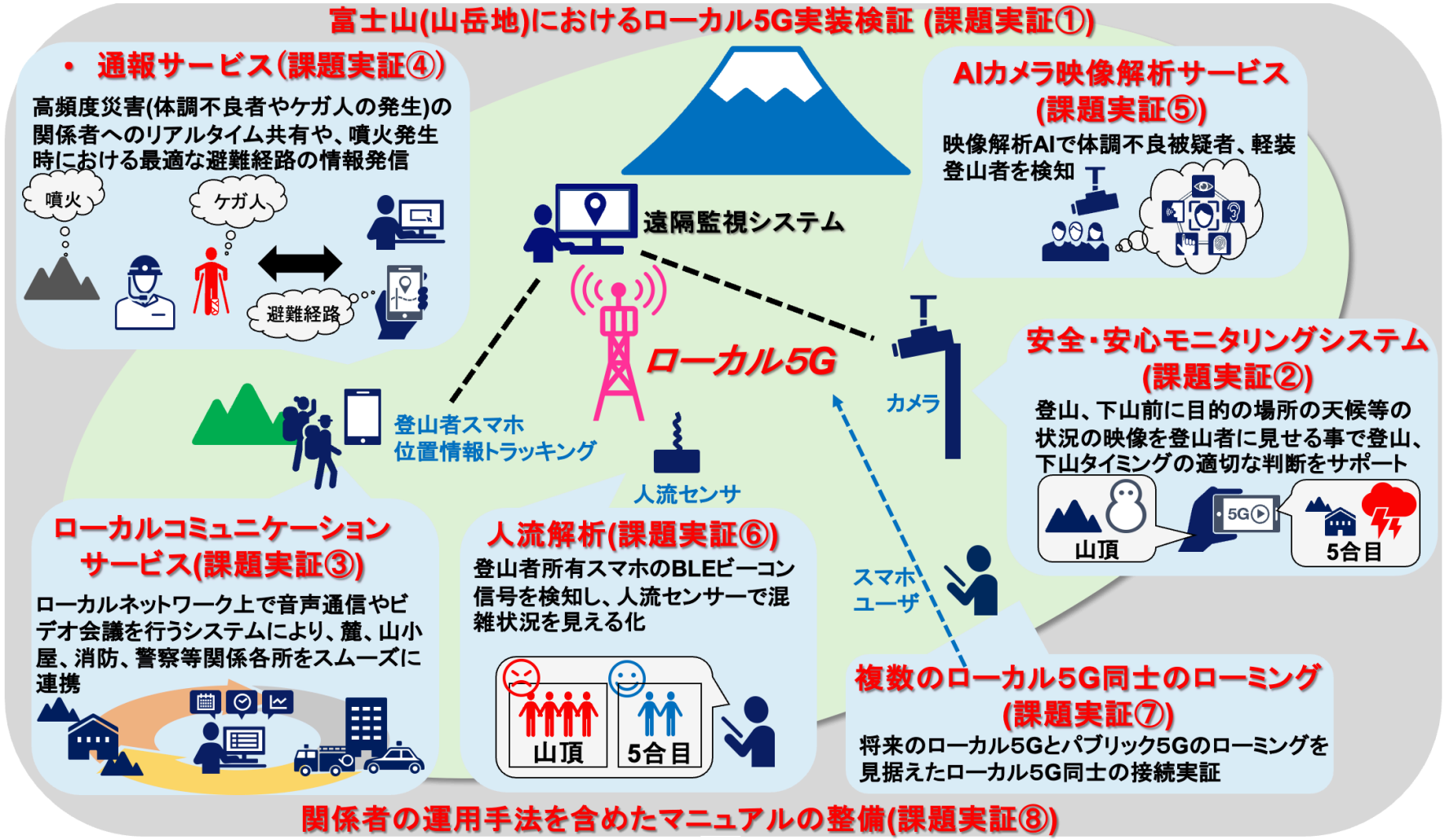
長崎知事
「富士山噴火に的確、迅速に対応するためには、その火山現象をいち早く、正しく捉えることが重要です。東京大学のご協力をいただいて、ドローン、5G、AIなど最新技術を用いた研究の推進が過酷な富士山においての防災対策にもつながることは、多くの人を救う大きな武器となる。更なる協力関係を構築し、富士山火山防災対策の強化に繋げていきたい。」

通信解決課題については全て東大工学部中尾研究室と共同で実施

近年の主な取り組み

R3. 総務省課題解決型ローカル５Ｇ等の実現に向けた開発実証

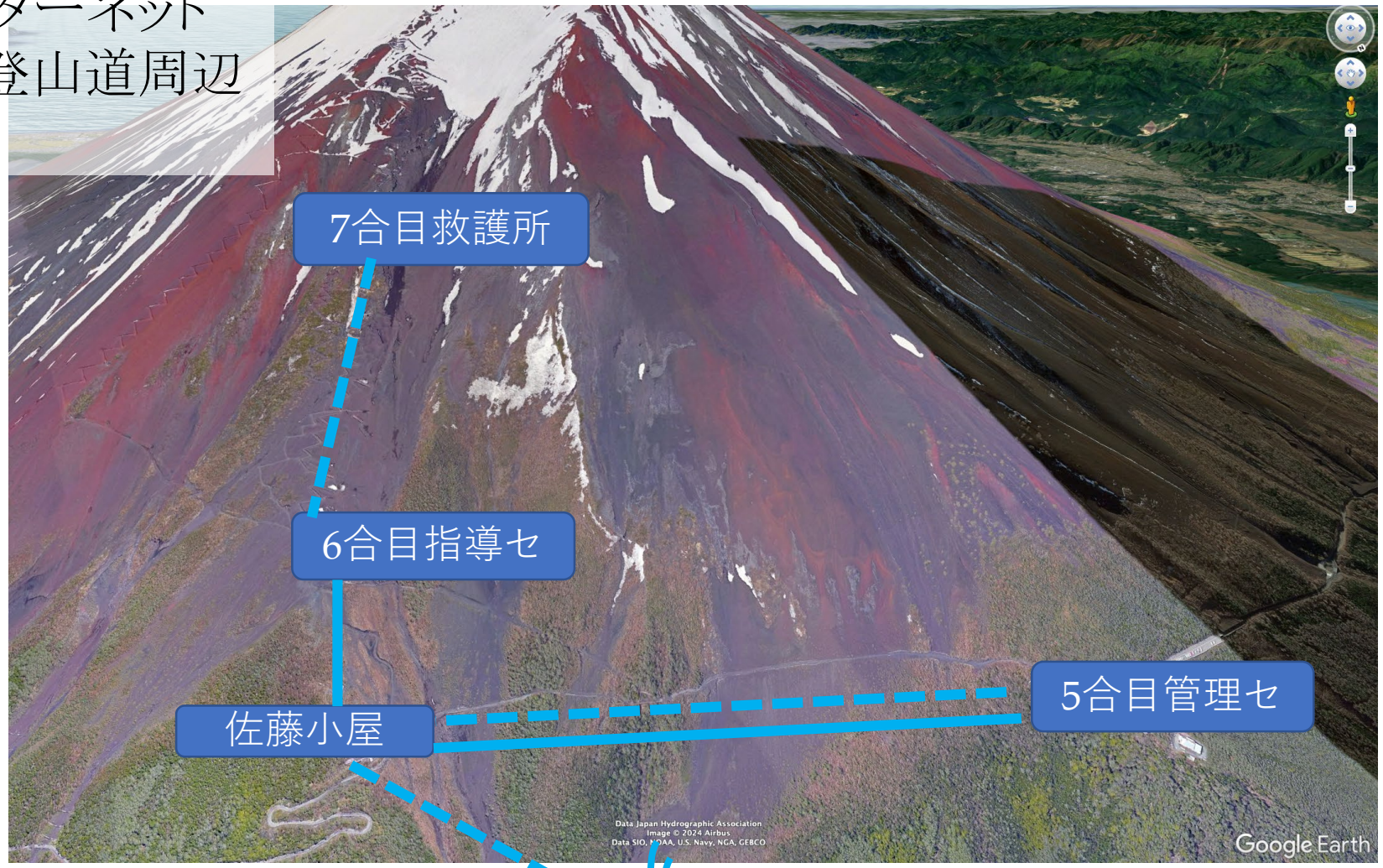
富士山地域DX「安全・安心観光情報システム」の実現



近年の主な取り組み

R3. 総務省実証

富士山科学研究所をインターネット抜けのゲートウェイとする登山道周辺ネットワークを試験構築

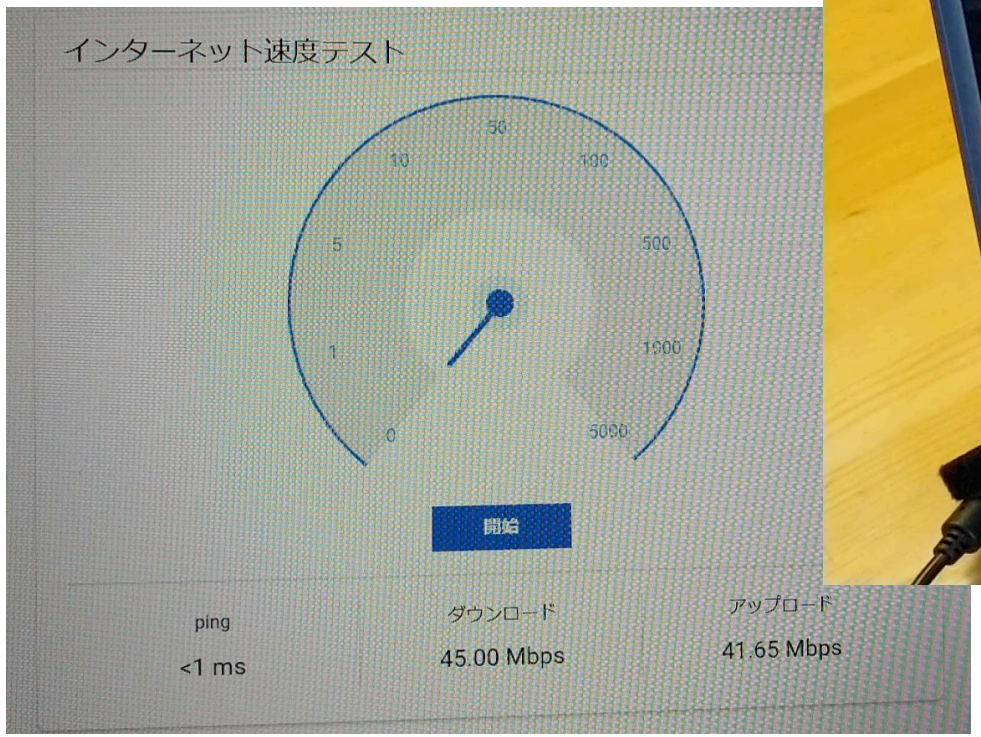


無線（FWA）

有線（光ケーブル）

近年の主な取り組み

R3. 総務省実証





山小屋での通信速度テストで高速通信（上下40Mbps以上）を実現

近年の主な取り組み

R3. 総務省実証

ワークショップで山小屋関係者から寄せられた意見

・８合目以上の高精細映像や気象データを可視化して提供すると無謀な登山の抑止に利用できそう

・高精細映像はリモート医療に活用できそう

・高速通信でクロウラーの自動運転ができないか

・無法者を監視したい

・とにかく通信は必要

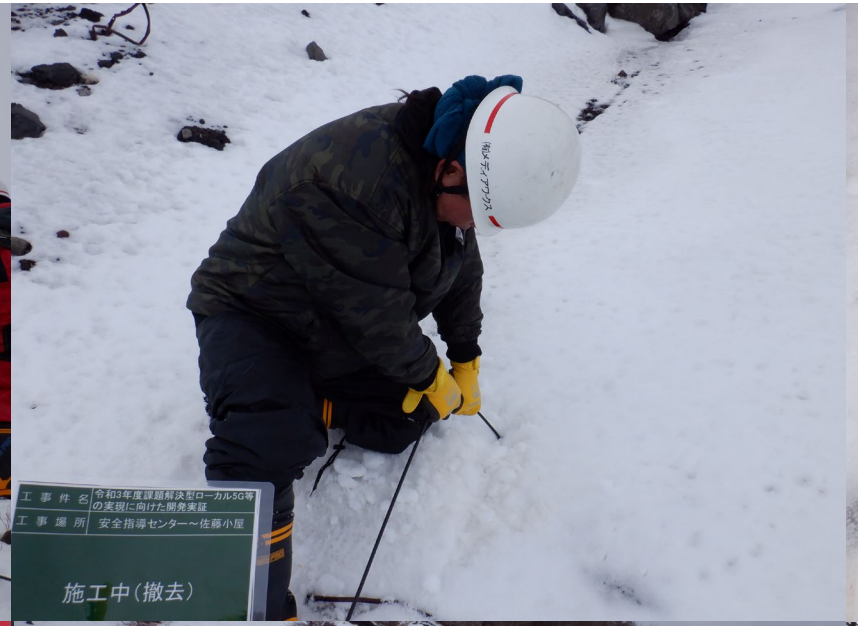


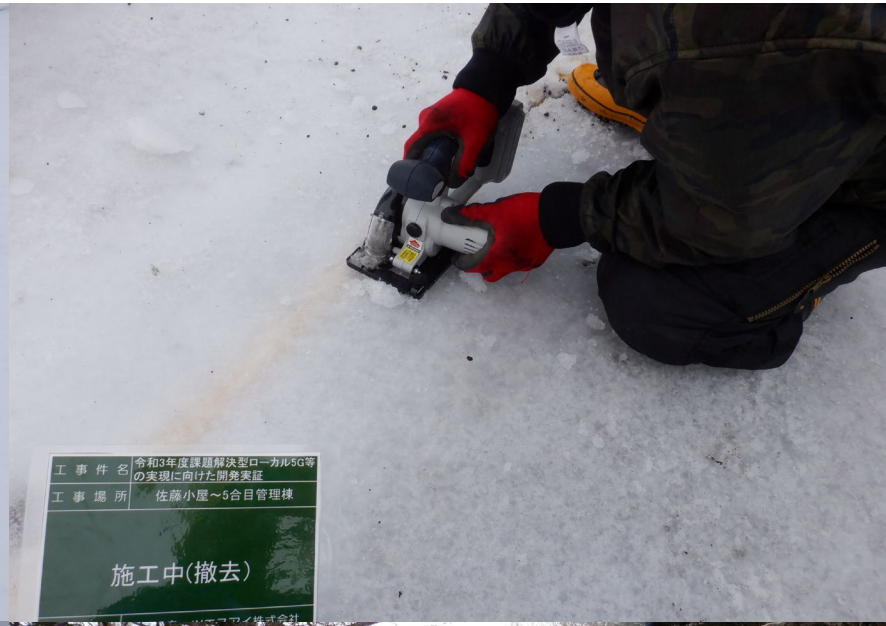
高速通信への期待は大きい

近年の主な取り組み

R3. 総務省実証













工期も短く，過酷な環境での整備事業

近年の主な取り組み

R4. 災害現場で通信拠点となり，走破性も高い移動基地局を提案

⇨ L5G ＋ 8輪バギー ＋ スターリンク



プレスリリース

2022

2022.11.25

＜東京大学、山梨県富士山科学研究所が連携＞ 富士山で災害対策・減災活用を想定したローカル5Gシステムと 衛星インターネットアクセスサービスを接続する技術実証に成功

国立大学法人東京大学大学院工学系研究科（研究科長 染谷隆夫、中尾研究室・教授　中尾彰宏、以下東京大学）、山梨県富士山科学研究所（所長 藤井 敏嗣、以下富士山研）は、2022年11月19日に富士山5合目（山梨県富士吉田市上吉田5617）においてローカル5Gシステムと商用の低軌道衛星インターネットアクセスサービスと接続する技術実証に成功いたしました。

このことにより、ローカル5Gと低軌道衛星サービスを組み合わせることによって、「ユーザーがスマートフォン等ローカル5G対応端末で（山岳・海洋などの人口過疎地を含め）全国どこにいても、被災時などの有事でも通信が可能な「ライフライン」を一般事業者（自治体・大学・地場産業など）が、自ら構築することができる」可能性が示されました。

※本実証は、2021年6月3日に締結の東京大学大学院工学系研究科と山梨県の富士山の火山防災対策に関わる連携協定、及びNGCI（注1）の活動として実施しました。

近年の主な取り組み

R5. 富士山６合目からの映像伝送実験



Matrice300RTK

無線



Matrice300プロポ

無線HDMI

USB



Wifiで
5G接続

移動して即時展開可能な
L5G基地局＋StarLink





カメラ

HDMI



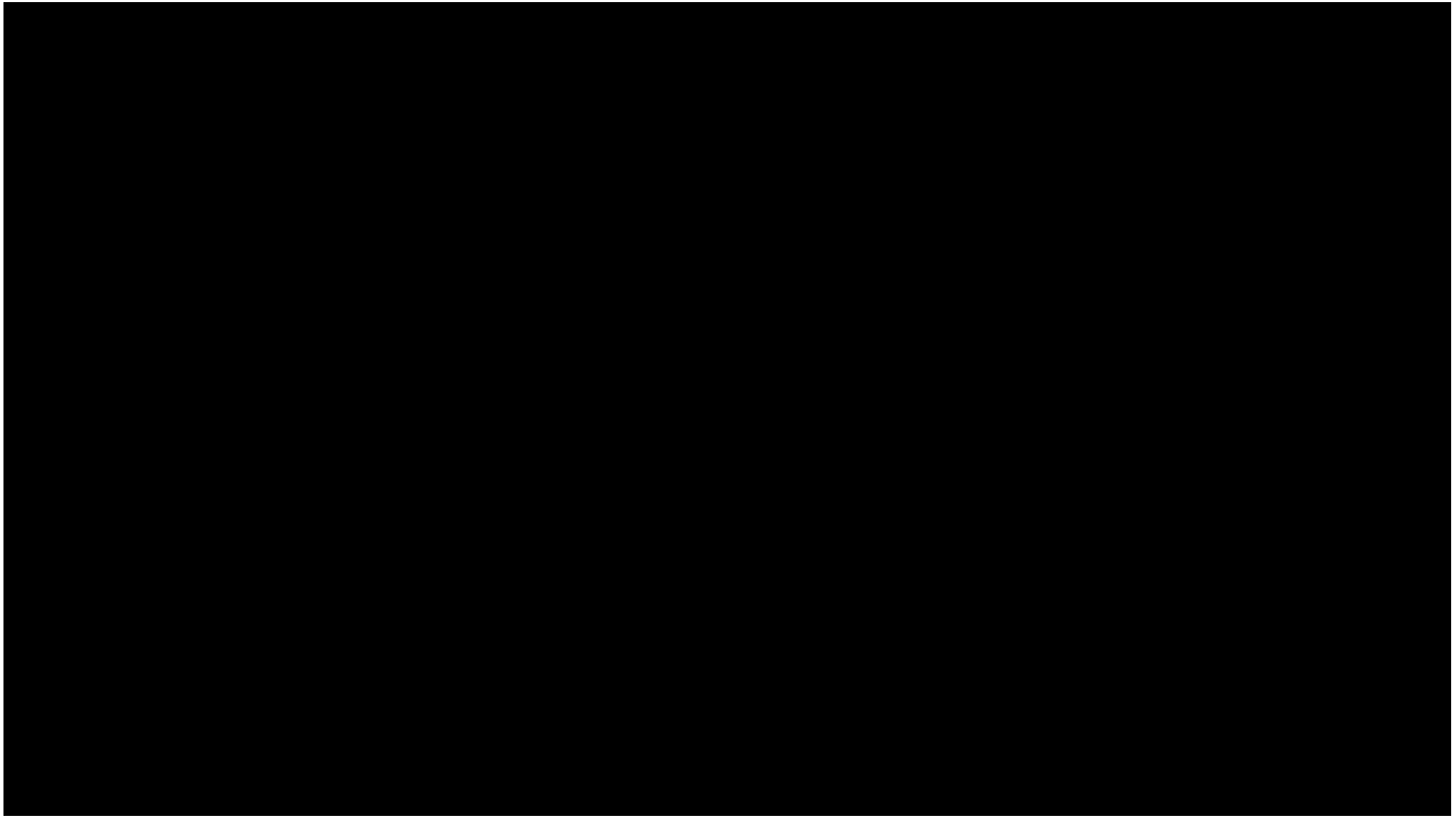
映像キャプチャー＆スイッチャー

Web
キャスト

インターネット抜け
MFRIとの通信

近年の主な取り組み

R5映像伝送実験



火山観測の課題



火山での観測

電源なし

通信距離：10km以上

サンプリングレート：100Hz

チャンネル数：最低4チャンネル

低消費電力，大容量，長距離無線通信が必須

まとめと課題

・火山防災上、山岳地域でのスムーズな大容量データ通信の実現が望まれる

・インバウンドや初心者の多い富士山での平時からの活用も見込まれる

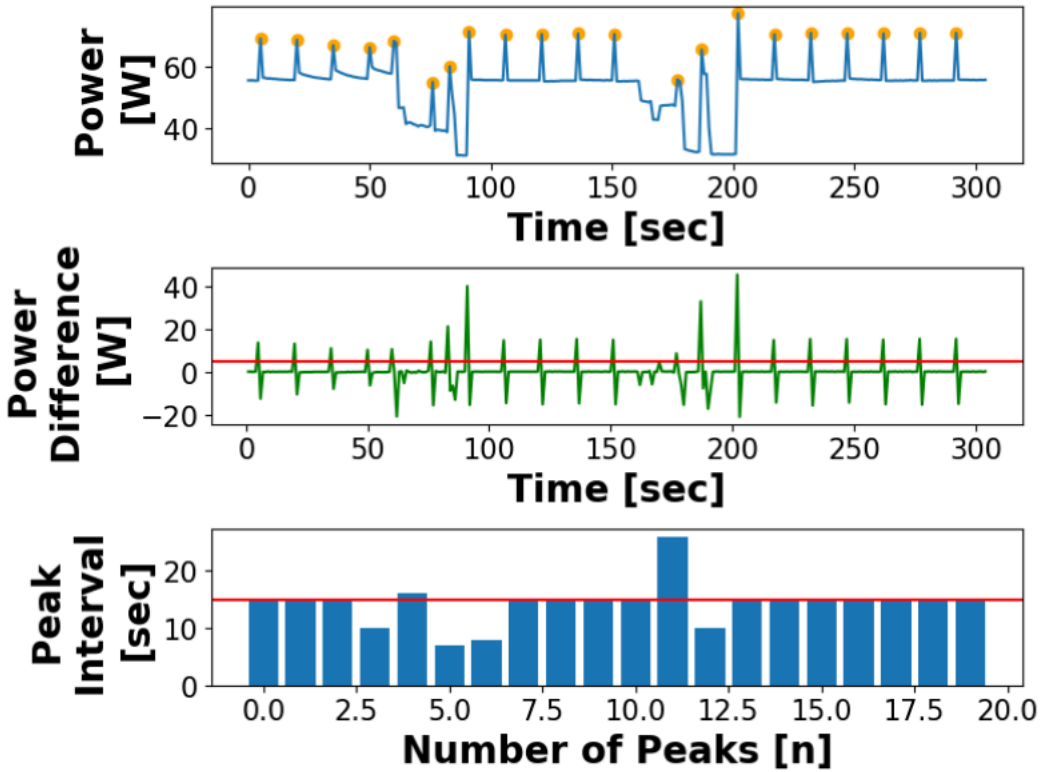
・電力インフラのない現状をどう克服するか

近年の主な取り組み

R5. スターリンクの長期運用検証

富士山科学研究所屋上２ヶ所に設置した，長期運用評価のためのスターリンクアンテナ.





鈴木・ほか（2023，電子情報通信学会）

定期的なピーク電力が確認でき，バックグラウンドで制御メッセージ等の定期的な通信が示唆される.