

# データ流通ワークショップ 発表要旨集

日時：2025年3月26日（水）10時00分～12時30分  
場所：オンライン

本ワークショップは以下の研究プログラムの一部として援助を受け開催されたものです。

- ・災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(R6-10)研究課題  
「データ流通網の高度化」(課題番号ERI\_26)

当日参加者名簿（順不同）

汐見 勝彦	防災科研	平田 直	東大地震研
植平 賢司	防災科研	岩崎 貴哉	東大地震研
高野 智也	防災科研	小原 一成	東大地震研
山崎 文雄	防災科研	鶴岡 弘	東大地震研
木村 武志	防災科研	中川 茂樹	東大地震研
溜淵 功史	気象庁	宮川 幸治	東大地震研
石辺 朋子	気象庁	藤田 親亮	東大地震研
関根 秀太郎	地震予知総合研究振興会	安藤 美和子	東大地震研
岩瀬 良一	JAMSTEC	佐伯 綾香	東大地震研
本多 亮	温地研	秋山 峻寛	東大地震研
椎名 高裕	産総研	大塚 宏徳	東大地震研
上松 大輝	情報学研究所	出川 昭子	東大地震研
高橋 浩晃	北大	工藤 佳菜子	東大地震研
一柳 昌義	北大	篠田 久美	東大地震研
高田 真秀	北大	藤田 園美	東大地震研
山口 照寛	北大		
岡田 和見	北大	以上 49名	
平原 聡	東北大		
出町 知嗣	東北大		
内田 直希	東北大		
山本 希	東北大		
木村 洲徳	東北大		
大見 士朗	京大防災研		
中道 治久	京大防災研		
長岡 愛理	京大防災研		
宮町 凜太郎	京大防災研		
堀川 信一郎	名大		
寺川 寿子	名大		
前田 裕太	名大		
小池 遥之	名大		
山品 匡史	高知大		
江本 賢太郎	九大		
八木原 寛	鹿児島大		
仲谷 幸浩	鹿児島大		

## データ流通ワークショップ

2025年3月26日（水） 10時00分～12時30分 オンライン

### プログラム

- 10:00-10:05 開会挨拶 小原一成教授（東大地震研）
- 10:05-10:30 関根秀太郎（地震予知総合研究振興会）  
地震予知総合研究振興会本部の観測点の 2024 年度の状況について
- 10:30-10:55 上松大輝（総合研究大学院大学）  
災害リスク把握のための地震LODと災害事例データの活用
- 10:55-11:20 松島健（九州大学）  
低軌道衛星通信を使った地震波形転送
- 11:20-11:30 休憩
- 11:30-11:55 ○内田直希（東北大）・大和田泰伯（情報通信研究機構）・中道治久（京大）・  
山本希（東北大）・松島健（九大）・平原聡（東北大）・  
青山裕（北大）・佐藤剛至（情報通信研究機構）  
地震・火山データ伝送のための無線通信手法の検討とフィールド試験
- 11:55-12:15 中川茂樹（東大地震研）  
次世代WINの開発II（1）  
次期衛星システムについて
- 12:15-12:30 その他・総合討論
- 12:30 閉会挨拶 鶴岡弘（東大地震研）

## 地震予知総合研究振興会本部の観測点の 2024 年度の状況について

公益財団法人 地震予知総合研究振興会 関根秀太郎

(公財) 地震予知総合研究振興会の観測点でデータを外部に送っている観測点は長岡地域 40 点, 宮城 3 点, 福島 5 点, 下北地域 (北海道側も含む) 36 点, 薩摩川内市付近 15 点, 九州北部地域の計 119 点の観測点である. データは各観測点から千代田区の振興会本部に送られた後, 地震研究所経由で JDX-net に流れている. なお, 2017 年 12 月 1 日より長岡地域 4 点, 宮城地域 3 点, 福島地域 2 点, 下北地域 20 点が, 2018 年 11 月 1 日より薩摩川内地域 5 観測点が, 2020 年 4 月から玄海地域 12 点が気象庁一元化震源の読み取り観測点として, 使われている.

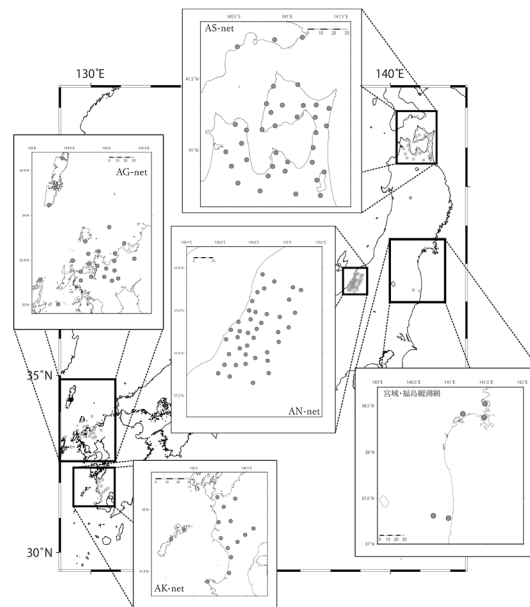


図 1 : 振興会本部観測点

### 各観測網の詳細

福島 A 地点および三程地点は, 帰宅困難地域の設定がまだ解除されていない. 福島 A 地点に関しては, 地震計等を引き上げ, 休止観測点としている. また, 三程地点は 2019 年 6 月 5 日から光回線で復旧したが, 2019 年 11 月の台風による被害で立ち入りが困難な場所において回線が切れた為, 現在休止中である. また, 宮城 A, B, C, 福島 B, C 観測点に関しては, 光回線で観測が継続されている.

川内湾を囲む形で展開されている川内観測網 (AK-net) 15 観測点および九州北部地域に展開されている玄海観測網 (AG-net) 23 観測点は, 振興会, 地震研経由で速度計のデータのみが流通している. 光回線の観測点においては, JDX-net 経由でもデータが配信されており, 広帯域計と加速度計も公開されている. 昨年度は上対馬観測点の移設

があり、新上対馬観測点が稼働し始めたが、無事に移行し観測が行われている。

下北地域の観測点においては、不具合が発生していたガス平の電源装置を交換することで波形異常が解消された。今年も、地震計の交換は行われていない。

長岡地域の観測点において、測技研 HKS-9200 の GPS の捕捉数が安定せず、ロガーが停止する事例が 7 観測点で発生した。HKS-9200 は設置してから 15 年ほど経っており、また長岡地区は雷が多く発生する為、アンテナおよび GPS モジュールの経年劣化による不具合が原因であると思われる。また AN-net 20 観測点には GNSS 観測のアンテナおよびロガーが設置してあり、名古屋大学にデータを送っているが、釜ヶ島観測点において、ロガーが壊れたため交換した。地震計に不具合が生じている観測点は数箇所あるので、雪解けを待って交換作業に入ることにする。

観測点の不具合が多くなってきたが、故障している機器がどれなのかの切り分けが問題になっていた。そこで、今年度は、観測機器に対して正弦波を入力する簡易チェックカードを導入することにより、どこで不具合が生じているのかの判断をすることができた。この事により、原因をより効率的に推定できるようになった。

### 不具合観測点での正弦波入力による切り分け

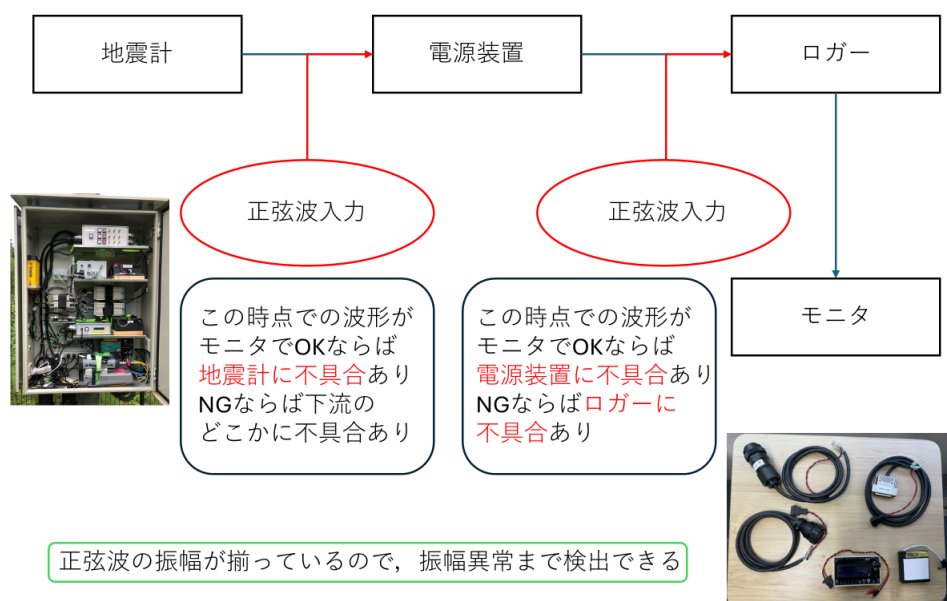


図 2：不具合観測点での正弦波入力による切り分け

# 地震・火山データ伝送のための無線通信手法の検討とフィールド試験

内田直希（東北大）・大和田泰伯（情報通信研究機構）・中道治久（京大）・  
山本希（東北大）・松島健（九大）・平原聡（東北大）・  
青山裕（北大）・佐藤剛至（情報通信研究機構）

課題 DPRI11 において、新たな無線通信手法についての技術開発動向の情報交換、無線通信手段の調査およびフィールド試験を行っている。本発表では、地震・火山データの伝送に用いることができる可能性がある、あるいはすでに用いられている無線通信の現状調査および蔵王と桜島での Wi-Fi HaLow 無線通信試験の結果について報告する。

## 1. 地震・火山データ伝送に適した無線通信の調査

「災害対応 IoT(200MHz 帯)」「地象・気象観測(400MHz 帯)」「Wi-Fi HaLow(920MHz 帯)」の3つの周波数帯での通信の現状と今後について調査した。

「災害対応 IoT(200MHz 帯) ; DR-IoT」は、自営の通信システムであり、総務省にて導入へ向けた技術的要件の検討がされている段階である。来年度無線機を用いた通信のフィールド試験を行う予定であり、3つの無線のうち一番低周波（174MHz および 220MHz 付近）の帯域を用いるため、長距離で安定した通信が実現できる可能性がある。「地象・気象観測(400MHz 帯)」は、建議計画での観測のために長年用いられてきた無線周波数帯であるが、近年携帯電話パケット通信の普及などにより利用が減少してきている。総務省検討会においてチャンネル結束による高速化による有効活用および免許人に気象・地象観測を行う機関・団体を追記することによる利用拡大などが提言され、それに沿った機器開発の可能性を前建議の課題で探したが、実現できていない。「Wi-Fi HaLow(920MHz 帯)」は、Wi-Fi の中では比較的低速でありながらも地震データ伝送には十分な通信速度を持ち、1km を超える伝送が可能なものである。すでに商品化がされており、地震波形データのテレメータにも向いている可能性があり、後述のとおり本年度フィールド試験を行なった。

## 2. 蔵王および桜島での Wi-Fi HaLow 試験

蔵王においては、WiFi-HaLow(CONTEC RP-WAH-SR1)を用いて、水平距離約 500m での WIN 伝送を 2024 年 10 月から試験運用を開始した（図 1）。見通しは灌木のためよくないが、通信は問題なく、低速サンプリングの気温に加え、24bit/3ch の WIN データの伝送も 2024 年 10 月から試験運用している。桜島においては、Wi-Fi HaLow(Silex AP-100AH(JP))を用いてハルタ山観測室を基地として、湯之平展望台を中継地とした 2 ホップでの WIN による波形伝送試験を 2025 年 2 月 11 日に行なった（図 2）。その結果、最長でハルタ山観測室から海岸沿いの桜島ビジターセンター（約 3.6 km）まで WIN 波形のリアルタイム伝送が可能であることを確認した。

WiFi-HaLow は、Duty 比 10%という通信時間の制限があるが、WIN データの送信には問題ないことが確認できた。また、蔵王では TCP/IP によるパブリッシュ・サブスクリプション型の軽量なデータ配信プロトコルである MQTT を使用することで通信を安定化させることができることも確認した。WiFi-HaLow は、今後、1km 程度の近距離での波形伝送手段の 1 つとなる可能性があると考えられる。





図1. Wi-Fi HaLow 通信の試験運用を行っている蔵王山の2つの観測点の位置関係。



G地点からハルタ山、湯之平方面を望む F地点からハルタ山、湯之平方面を望む

図2. 桜島での観測地点周辺地図（上）と波形の受信成功を確認したG地点・F地点（桜島ビジターセンター）の様子。右下のF地点では2月11日正午ごろの桜島南岳の噴火も見える。ハルタ山のテレメーター装置から無線機で構成したネットワークにWIN-UDPでブロードキャストを行い、湯之平中継点と受信点のノートPCで受信した。