

# データ流通ワークショップ 発表要旨集

日時：2026年3月26日（木）10時00分～12時55分  
場所：東京大学地震研究所2号館 第2会議室

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	岩崎 貴哉	東大地震研
植平 賢司	防災科研	篠原 雅尚	東大地震研
針生 義勝	防災科研	酒井 慎一	東大地震研
松澤 孝紀	防災科研	内田 直希	東大地震研
溜淵 功史	気象庁	鶴岡 弘	東大地震研
大竹 和生	気象庁	加納 靖之	東大地震研
岩切 一宏	気象庁	中川 茂樹	東大地震研
池谷 拓馬	気象庁	五十嵐 俊博	東大地震研
秋山	気象庁	林元 直樹	東大地震研
関根 秀太郎	振興会	山田 知朗	東大地震研
安部 祐希	温地研	柘植 鮎太	東大地震研
岩瀬 良一	JAMSTEC	吉田 美和	東大地震研
高波 鐵夫		宮川 幸治	東大地震研
高橋 浩晃	北大	田中 伸一	東大地震研
一柳 昌義	北大	西本 太郎	東大地震研
高田 真秀	北大	安藤 美和子	東大地震研
山口 照寛	北大	大塚 宏徳	東大地震研
岡田 和見	北大	股村 祐希	東大地震研
平原 聡	東北大	田中 修平	東大地震研
木村 洲徳	東北大	柏田 百代	東大地震研
長岡 愛理	京大防災研	出川 昭子	東大地震研
宮町 凜太郎	京大防災研	工藤 佳菜子	東大地震研
堀川 信一郎	名大	藤田 園美	東大地震研
前田 裕太	名大		
山品 匡史	高知大		
松島 健	九大		
江本 賢太郎	九大	以上	53名
八木原 寛	鹿児島大		
仲谷 幸浩	鹿児島大		
平野 舟一郎	鹿児島大		

## データ流通ワークショップ

2026年3月26日（木） 10時00分～12時55分 地震研究所2号館 第2会議室/オンラインのハイブリッド開催

### プログラム

10:00-10:05 開会挨拶 篠原雅尚教授（東大地震研）

10:05-10:25 松島健（九州大学）  
フレッツISDN終了に伴う地震観測データ伝送インフラの次世代化：STARLINK  
およびモバイル通信の活用

10:25-10:45 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 2025 年度の状況について」

10:45-11:05 堀川信一郎（名古屋大学）  
LT-7700を利用した間欠伝送・小電力観測試験について

11:05-11:25 内田直希（東大地震研）・大和田泰伯（情報通信研究機構）・中道治久（京大）・  
松島健（九大）・平原聡（東北大）  
DR-IoT無線機による桜島周辺での長距離地震波形伝送試験について

11:25-11:30 休憩

11:30-11:50 溜淵功史（気象庁）  
一元化震源の最近の動向について

11:50-12:05 鶴岡弘（東大地震研）  
MQTTを活用したWINシステム用リアルタイム波形表示等について

12:05-12:25 加納靖之（東大地震研）  
「古記録の保全と利活用」とJpGU RDMタスクフォースの報告

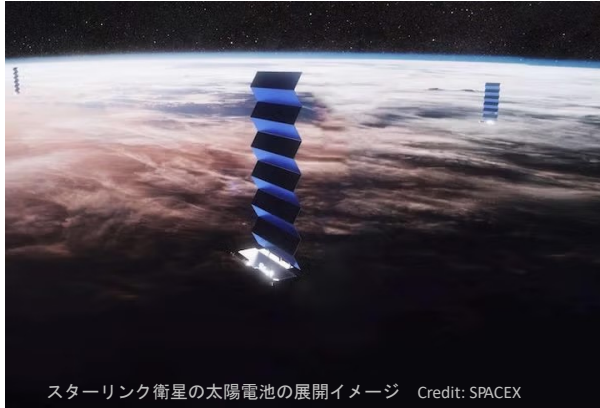
12:25-12:40 中川茂樹（東大地震研）  
次世代WINの開発II（2）（仮）

12:40-12:50 その他・総合討論

12:50-12:55 閉会挨拶 鶴岡弘（東大地震研）



## フレッツISDN終了に伴う地震観測データ伝送インフラの次世代化: STARLINKおよびモバイル通信の活用



スターリンク衛星の太陽電池の展開イメージ Credit: SPACEX

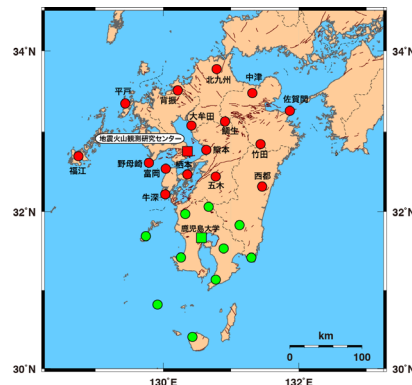


## 九州大学の地震観測点

- 定常点(予知計画点) 地震 16地点 火山 6地点(火山の3地点をV-netへ移管)
- 準定常点(有線/VSATテレメータ) 24地点
- 臨時観測点(携帯オンライン) 約20地点
- 臨時観測点(オフライン) 約70地点
- 0.1満点(オンライン) 130地点

### テレメータ方法

- フレッツISDN 42地点→未対応6
- 専用線 2地点→1地点 廃1
- フレッツ光 2地点→25地点
- VSAT 3地点→光1 携1 廃止1
- 携帯 4地点→14地点
- ユビキタス(10分毎送信) 20地点 (HKS9700 3G→4G化中)



## 衛星通信テレメータの歴史

- 1996年 NEC製 VSAT導入
- 2002年 Nanometrics製 VSAT導入
- 2008年 白山工業製 VSAT導入
- 2000年 NTT(日本船舶通信)Widestar 4800bps  
料金=接続時間制
- 2009年 インマルサットBGAN 従量制 最大 492kbps
- 2010年 NTT docomo Widestar II 従量制 最大384kbps
- 2013年 Thuraya 従量制 最大 444kbps

**VSAT系**  
Very Small Aperture Terminal

**衛星電話系**



## モバイルテレメータ

- 送信側: サン電子 Rooster SE220  
(比較的低価格, 強電界なら外部アンテナ不要, Etherが1つなのが残念)  
SunDMSサービスでリモート監視(温度・電圧)や再起動可能
- 受信側: Yamaha RTX-1220 グローバル固定IPを取得(学外)
- IPSEC によるVPN接続
- SIM: Meeq(ミーク) <https://www.meeq.com/meeq/index.html>  
定額 低速プラン 539円/月  
256kbps 動的IP 容量無制限)  
docomo, au, SB 対応  
データ量などwebで監視可能  
(50回線以上であれば, 請求書払可能.)



NEC製VSAT



白山製VSAT

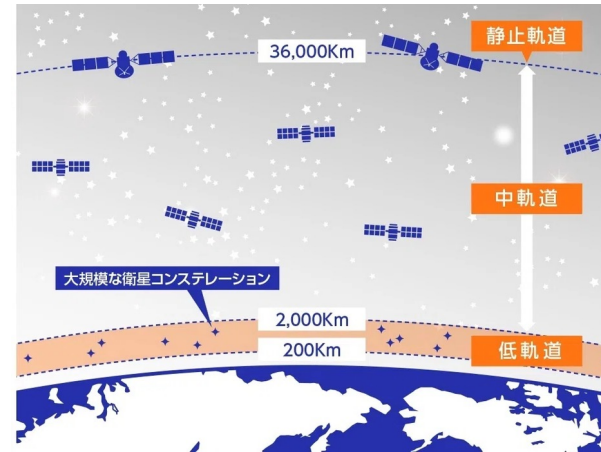


ナノメトリクス製VSAT



白山製VSAT

# 通信衛星



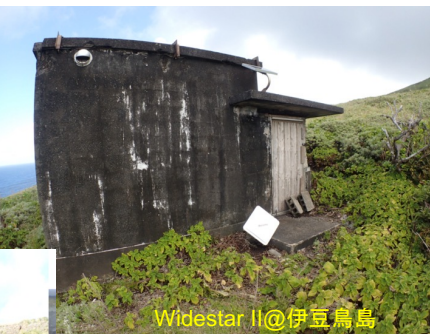
国際社会経済研究所 (IISE)

STARLINK 高度550kmおよび340kmに1万2000機 将来的には4万機

- GEO 3.6万km  
静止衛星  
Geostationary Earth Orbit  
QZSS
- MEO 中軌道  
Middle Earth Orbit  
GPS 2万km
- LEO 低軌道  
Low Earth Orbit  
イリジウム 780km  
ALOS 628km  
Starlink  
340 & 550km



Widestar@女島で運用



Widestar II@伊豆鳥島



Thuraya@硫黄鳥島



2nd Gen



1st Gen

# 今やスマホでも使える！

# 使用料金



iPhone 13以降  
Android 新しい機種

現時点では  
au (KDDI)のみ  
2026年4月以降  
docomo,SBも対応予定

現時点の対応アプリ  
SMS  
iMessage(textのみ)  
X(旧twitter)  
Google map  
ヤママップ  
スーパー地形  
など

		月額使用料
個人 (初期費用3~5.5万円)	STANBYモード 500kbps 無制限	<b>730円</b>
	ROAM(陸上移動) 100GB	6500円
	ROAM(陸上移動) 無制限	11500円 <b>15,600円</b>
	Ocean Mode(海上移動)	従量制 268円/GB
ビジネス (初期費用 ¥365,000~)	RESIDENTIAL(固定)無制限	6600円 <b>4,600~6,600円</b>
	固定サイト	9600~5.6万 <b>8800~7.3万円</b>
	陸上モバイル	日本では未認可
	マリタイム(船舶用)	3.3~66.8万円 <b>4~33.4万円</b>
	アビエーション(航空機用)	お問い合わせください

## Dishy アンテナ

	第1世代	第2世代	第3世代	Mini
アンテナタイプ	Φ55 cm円形 スタンド付3kg	30×51 cm ス タンド付4.2kg	38×60cm 2.9 kg	A4ノビ 1.1 kg
方向調整	自動	自動	手動	手動
耐環境性	IP54(防塵・防水)	IP67(防塵・防水)	IP67(防塵・防水)	IP67(防塵・防水)
動作温度	-30~50°C	-30~50°C	-30~60°C	-30~50°C
消費電力	50~75 W AC/DC56 V	75~100 W AC/DC56 V	75~100 W AC/DC48 V	20~40 W AC/DC12 V
視野角	100度	110度	110度	110度
融雪機能		最大40 mm/h	最大40 mm/h	最大25 mm/h
価格	5.5万円	5.5万円	5.5万円	3.5万円 <b>2.8万円</b>

下り最大50~200 Mbps、上り5~15 Mbps  
遅延 25~50 ms

GPS、傾斜計、方位計 内蔵



ロガーとStarlink miniを  
HUBを介してethernet  
ケーブルで接続するだけ。

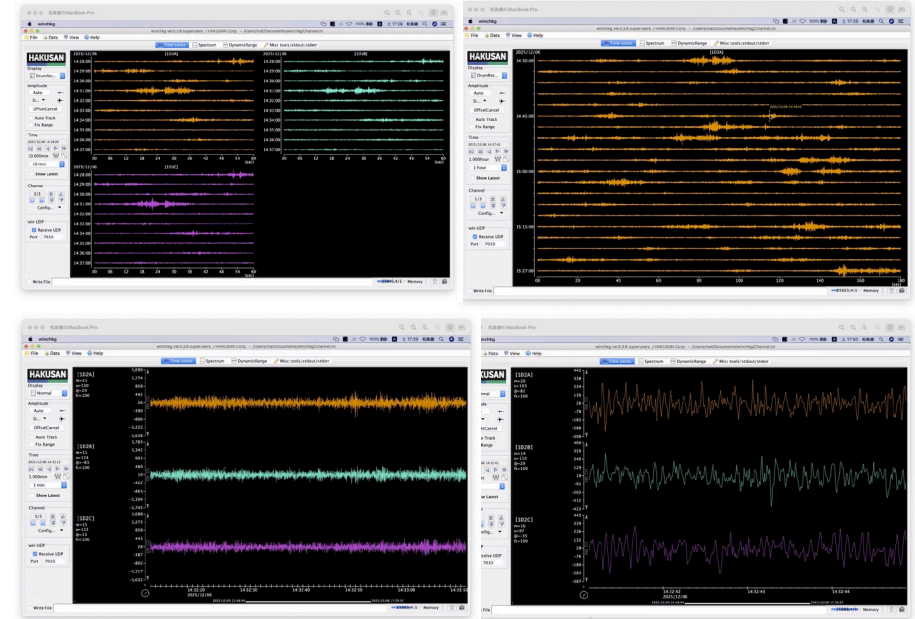
(なぜかHUBを使わず  
直結するとパケット落ち激しい  
これはLS7000XTの問題かも)



アンテナ背面  
電源とEthernetPort



600Wのポタ電で24時間運用可能



## STANBYモードでの地震データ伝送

**500kBps 送量無制限 730円/月**

- 24bit 100Hz 3ch (Ex LS7000XT) 通信速度は 19.2kBで十分
- 1時間で約 3MB × 24時間= 0.07GB/day  
1ヶ月で 2GB程度
- 消費電力平均で 25 W  
↑ソーラー電源ではちょっと難しいかも
- しかし、本体3万円、通信料金 730円 /月は大変魅力的
- 現在、UDP片方向のみ。再送要求できてない。  
→VPNを通せるかトライ中。リモートメンテも可能  
になるかも
- 心配なのは、Starlink社が頻りにポリシーや料金を変更すること

## 地震予知総合研究振興会本部の観測点の 2025 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。

### 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。

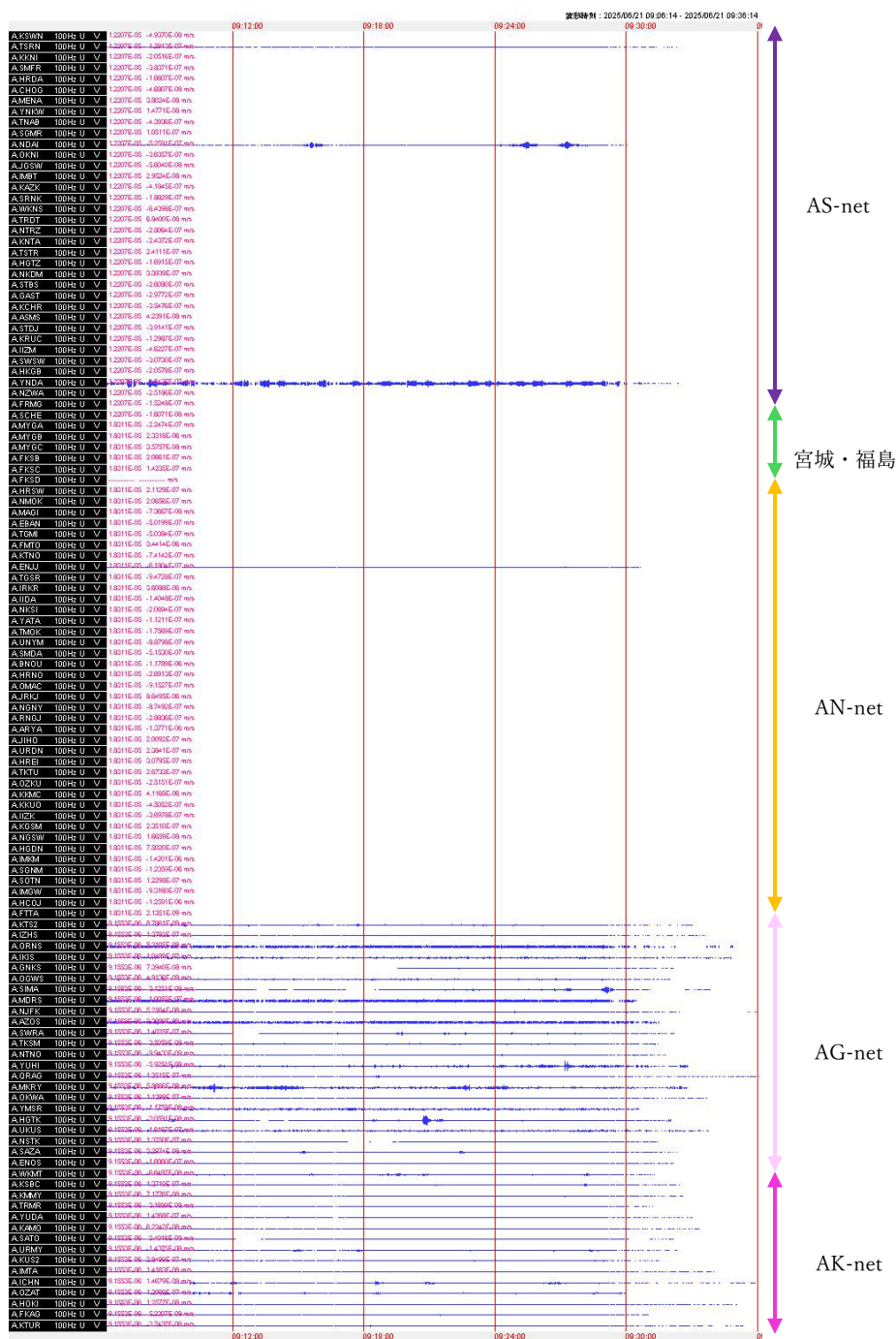
川内湾を囲む形で展開されている川内観測網(AK-net) 15 観測点および九州北部地域に展開されている玄海観測網(AG-net) 23 観測点は, 振興会, 地震研経由で速度計のデータのみが流通している。光回線の観測点においては, JDX-net 経由でもデータが配信されており, 広帯域計と加速度計も公開されている。上対馬観測点では, 電源装置を交換し様子を見ている, また, 馬渡島観測点の通信に不具合が生じる場合があるが, 現在原因を探っている。

下北地域の観測点においては, 不具合が発生していた木古内の電源装置を交換することで波形異常が解消された。また, 野沢, 今別, 田名部, 倉内の 4 観測点では, ロガーの交換が, 古間木では, LS-7000XT から LT7700 にロガーが交換された。

長岡地域の観測点において, 昨年, 不具合が見つかった麓観測点の地上加速度計と, 常楽寺, 尾町, 菅沼観測点の地中の地震計が交換され, 波形は正常に戻った。また, 計測技研 HKS-9200 の GPS の捕捉数が安定せず, ロガーが停止する事例が 5 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。

2025 年 6 月 20 日の早朝から, 振興会の観測点から本部にリアルタイムデータが送信されなくなった。どうやら, 本部に設置してあるアライドテレシスのルータに不具合が生じたようで, 特に L2TP で VPN 接続している観測点に関しては, ハーフコネクションの状態が維持されていて, データが送られて来ていなかった。図には, 1 日経った時の振興会のリアルタイムでの通信状況を示したものである。東日本の観測点データの大部

分がリアルタイムでは送られて来ていない事がわかる。本部のルータを交換し、観測点のルータを現地で再起動することにより通信は回復したが、下北半島の一部観測点は、サーバへの再送が間に合わず、データが欠損してしまった。



図：観測点との通信が取れていない時のリアルタイム波形 (2025年6月21日9時半過ぎの状況)。上下動成分の波形を示しており、青いラインが各観測点からのデータを示している。

# LT-7700 を利用した間欠伝送・小電力観測試験について

○堀川信一郎（東海国立大学機構名古屋大学全学技術センター 地震火山研究センター配属）  
小野寺数馬（白山工業 株式会社）

## 目的：地震観測の間欠伝送による小電力化

名古屋大学では御嶽山山頂での通年地震テレメータを実現するため、通信モジュール・充放電コントローラを一体化した小電力・間欠送信ロガーを開発している。この機材については一定の評価は頂けているものの、臨時観測等に備えて標準既製品のロガー（以下、既製ロガー）を確保している場合、価格や実績、専用受信サーバの必要性などの問題から導入の検討には入りにくいのではないかと思う。一方で、近年の観測では保守効率やコストを重視し、間欠伝送を検討・選択する機会は増えている。本学でも既製ロガーとモバイルルータ（CenturySystems NXR-G110/L 等、以下ルータと呼ぶ）を使用した間欠伝送による小電力地震観測を行っている。ルータの電力はスリープ機能により 1/10 程度まで落とせるが、既製ロガーのネットワークボードの電源は仕様上、切断することができない。これが既成ロガーを使用した間欠伝送における小電力化の壁であった。

既成ロガーである白山工業製 LT-7700 は（本学でもまだ数台の導入であるが）LS-7000XT の後継機として保有、あるいは購入検討をする機関は多いのではないかと思う。この機器に間欠伝送に対応した小電力化の機能が備われば、電力確保が難しい状況においてテレメータ観測を選択できる可能性が大いに高まる

本発表では LT-7700 のために試験提供された間欠伝送機能の試験（試用）結果について報告する。この内容は本年度の東京大学地震研究所職員研修会(1/21)での発表に、追加試験の結果を加えたものである。

## 手法：LT-7700 と間欠送信の仕組み

LT-7700 にはロガーモードと呼ばれる機能があり、AD 変換に不要な機能への電力供給を極力遮断することで小電力化を実現している。図 1 にロガーモードにおける 1 時間の動作シーケンスと消費電流の変化を示した。

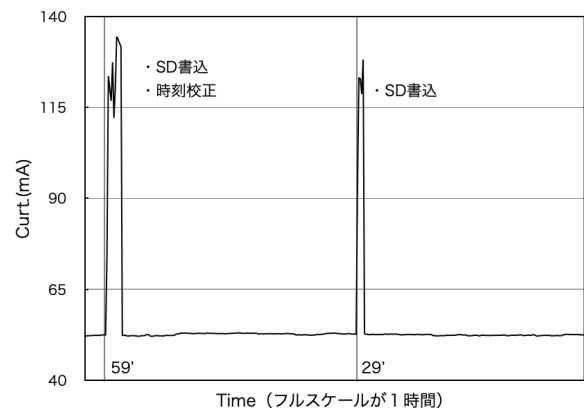


図 1. LT-7700 ロガーモードにおける 1 時間の動作シーケンスと消費電流の変化。59 分に復帰すると SD 書き込みと時刻校正を、29 分に SD 書き込みを行う。移行時の消費電流は 50-55mA 程度。SD 書き込み時は 120 mA 程度で約 50 秒以内に完了する。時刻補正時は 130mA 程度、約 45 秒間で完了している。

ロガーモードは以下の場合にテレメータモードに復帰し、このときリモートアクセスが可能となる。（以降、ロガーモードからテレメータモードになることを「復帰」、その逆を「移行」と呼ぶ）。

1. メモリ上のデータをメディア（SD）に書き出す時（観測設定とメモリ容量から計算された間隔、毎 59,29 分は確定）
2. パネルボタンが押された時

今回の追加機能では、(1)の 59 分の復帰を利用している。追加機能における設定は [設定時間 A]、[設定時間 B]、[時刻リスト] の 3 項目

である。指定した復帰時刻に[設定時間 A] (秒) だけ移行を保留し、リモートアクセスに猶予時間を与える。この時間内にリモートからロガーに対して [lock コマンド] が送られると、[設定時間 B] に達するか、[unlock コマンド] が送られるまで移行がロックされ、リモートアクセス (ftp 等によるデータ・ステータス取得) に必要な時間を確保できる。[設定時間 B] (秒) はネットワークトラブル等により [lock コマンド] を送信・受信できなかった時への対応である。リモートアクセス時刻の設定を [時刻リスト] で指定するのが特長で、1 時間毎といった定期起動だけでなく、不定期起動が可能である (例えば、昼間の 9, 10, 11, 13, 16 時のみなど)。ただし、アクセス時刻の設定は仕組み上、正時しか指定できない。以上は内蔵 SD 内に書き込んだシェルスクリプトにより行う。

あとはルータの復帰スケジュール、収集サーバの接続時刻を LT-7700 の動作に合わせて設定すれば間欠伝送システムが完成する。

### 試験とその結果：消費電力の測定

試験での LT-7700 の観測パラメータには標準的な設定を用い (3ch, 24bit, 100Hz サンプリング, ゲイン×1, 時刻校正間隔 1 時間), 間欠伝送は 1 時間毎で行った。試験環境では地震計からの入力信号は 2 byte/sample (1 分 WIN ファイルのサイズは 38kB) になるため、1 時間分のデータ量は約 2.3 Mbyte で、通常の観測における平均的なデータ量である。

図 2 は間欠伝送設定における復帰時の動作シーケンスと消費電流の変化である。消費電流はロガーモードのみの場合と比べると通信時におよそ 10mA 程度上乗せされている。このグラフではデータの送信に約 55 秒を要しているが、多くの場合 60 秒以内には完了していた (試験期間で最短 40 秒, 最長 90 秒)。1 時間の平均消費電力はルータの平均消費電力 0.45W を加えた約 1W 程度と見積もることができる。ここ

までが研修会でいった報告である。

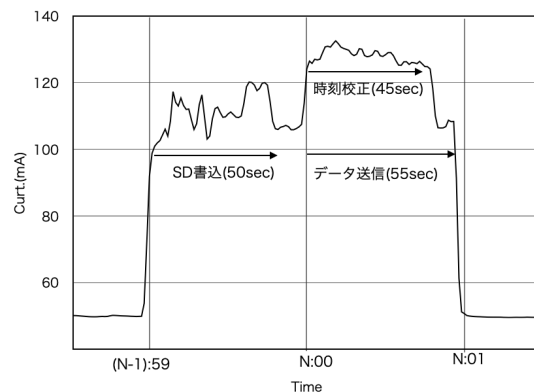


図 2. 間欠伝送設定における 59 分復帰の動作シーケンスと消費電流の変化 (N 時復帰動作)。

### 追加試験：ルータ電源の ON/OFF 制御

研修会で衛星回線 (スターリンク) での利用が話題となったこともあり、外部機器 (ここではルータ電源) を切断する運用方法を追加試験した。LT-7700 には接点出力があるため、これを利用して外部機器の電源を制御できる。今回、接点出力に許される許容電流 (500mA) を超えるため、制御にはリレーを要する。リレーには待機電力を必要としない 2 コイルラッチングリレーを選定した。接点出力 2 回路を `dmctl contact` コマンドで操作する。リレー用電源には LT-7700 の機能の 1 つである外部用 5V 電源を試用した。この電源は、`dmctl auxpower` コマンドにより操作できる。これらの追加操作をシェルスクリプト内のモード移行・復帰を操作する前あるいは後に挿入した。間欠伝送用シェルスクリプトは移行をロック、リレー用電源を ON、接点出力を閉じルータの電源を入れる。

[unlock コマンド] を受け取るとその逆を行う。スリープ機能を使った場合と比べ、復帰から移行までの時間は約 1 分長くなるが、移行中の消費電力が抑えられ、1 時間平均では 0.8W 程度と 0.2-0.3W の電力削減になることがわかった。

謝辞：開発の推進、デモ機材の貸し出しなど、白山工業防災営業部 吉田信氏のご尽力・ご協力に感謝の意を表します

## DR-IoT 無線機による桜島周辺での長距離地震波形伝送試験について

○内田直希（東大地震研）・大和田泰伯（情報通信研究機構）・中道治久（京大）・松島健（九大）・平原聡（東北大）

### DR-IoT 無線機

多用途可変域／災害対応 IoT 通信システム DR-IoT は、V-High 帯（200MHz 帯）で動作する狭帯域 IoT 通信システム として総務省で制度化が検討されている。「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第3次）」の課題「火山噴出物による災害の軽減のための総合的研究」（課題番号：DPRI11）では、災害時を含む公衆回線が使用できない状況での地震・火山観測データの伝送手段の確保のため、いくつかの無線伝送システムを検討してきた。本年度は、2025年12月に上記のDR-IoTのシステムを用い、鹿児島県桜島火山周辺で地震波伝送のテストを行った。この無線システムは、建議に基づく地象・気象観測用の400MHz帯より低周波の200MHz帯を使用し、電波の回り込みが大きく、また、検討中の技術的条件では、送信空中線電力が比較的大きい最大5Wであり、1ホップで10km以上の長距離通信が可能となると期待されている。

### 地震波形の伝送試験

地震計とWIN波形のテレメータ装置（LS-8800とLT-8800）をDR-IoT無線機と組み合わせて地震波データの伝送試験を行った（図1）。無線機3台のうち1台は、送信局として固定（固定局）し、残り2台の車載にて島内・島外を移動することで通信の状況を調べた。送信局では、通常地震観測と同様にテレメータ装置に接続した地震計3成分（3チャンネル）の100Hzサンプリングデータを1秒に1回WINパケットとして2箇所の受信局のデータ受信装置へ送信した。受信局では、データ確認用ノートPCで地震波形データをモニターしながら、スマートフォンのGPS位置情報機能を使用して、移動経路を保存した。試験1では、送信局を京都大学桜島火山観測所ハルタ山観測室、試験2では、送信局を鹿児島大学南西島弧地震火山観測所に設置させていただき、島内外からの電波の到達状況を調べた。

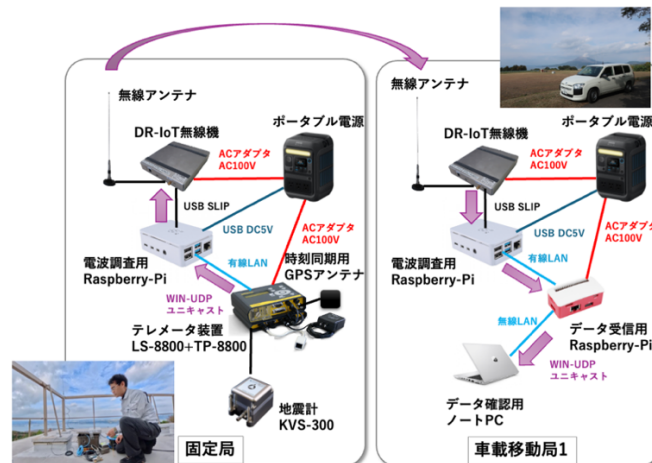


図1. 固定局と移動局での機器構成図。

## 試験結果

試験1のハルタ山観測所を送信局とした試験では、島内ではおよそ観測点から海側に向かう方向の120度程度の範囲で良好な受信が確認できた(図2a)。一方、島外でも対岸の鹿児島市や送信点から見て北の始良市の沿岸で受信が確認できた。最長のデータ受信場所は接続が不安定であったが、鹿児島空港付近の約24km地点であった。一方試験2の南西島弧地震火山観測所を送信局とした試験では、桜島の山頂から見て全体の1/2から1/3にあたる方角で受信が確認できた(図2b)。パケット落ちがない島内での地点が、試験1よりも広く、桜島の中腹や島外の始良カルデラを挟んだ距離20km程度の場所でも良好にデータの受信ができた。試験1,2を通じて樹木による影響はほとんど見られなかったが、地形の影となる場所での接続は、困難であった。

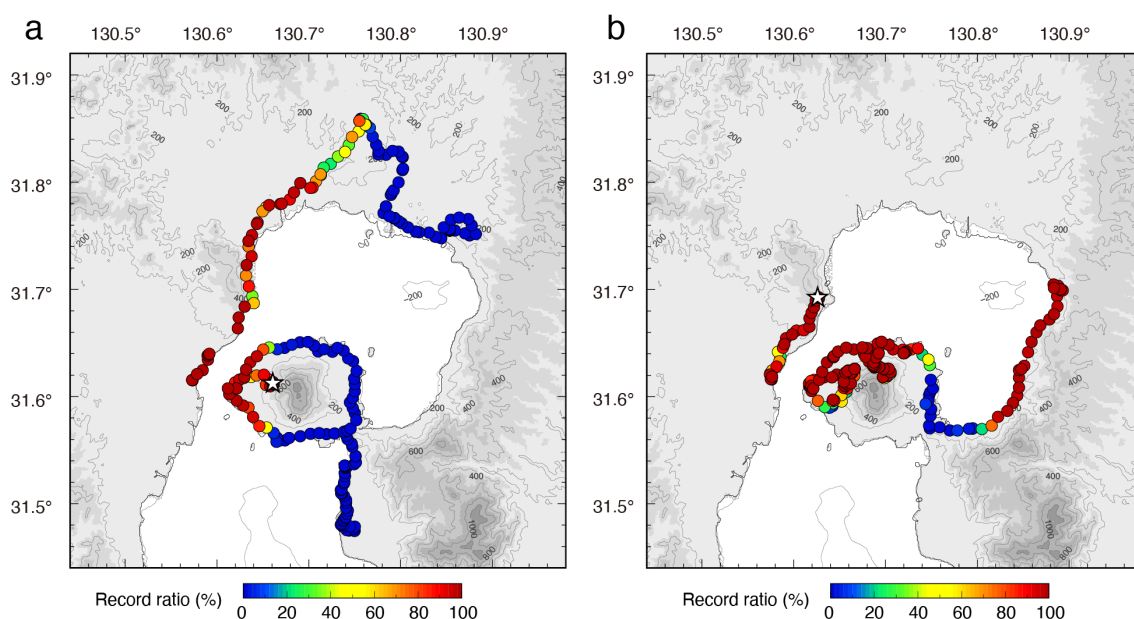


図2. 京大ハルタ山観測所 (a, 星印) および鹿大南西島弧地震火山観測所 (b, 星印) を固定局とした、各地点でのデータ (パケット) 受信率[1分間のうち記録された割合].

## まとめ

一般的なテレメータ装置を用いた WIN 波形の伝送試験を桜島島内の観測施設 (ハルタ山) および、島外の鹿大観測所を固定局として、桜島島内・島外の広域で行った。

本試験により、最大 20km 程度の場所にまで、3 成分 100Hz サンプリングの地震計の信号をリアルタイムで伝送できることがわかった。ただし、期待された回折性に関しては、地形の影に入る場合は、伝送が難しい場合が多いことがわかった。

今回 DR-IoT の無線機で用いている V-High 帯域については、2025 年 12 月に情報通信審議会からの一部答申があり、総務省ではこれを踏まえ、関係規定等の整備を行う予定となっている。今後の制度化により、DR-IoT は地震・火山観測用のデータ伝送手段の 1 つとして活用できる可能性がある。

## MQTT プロトコルを活用した WIN システム用リアルタイム波形表示等について

鶴岡弘（東京大学地震研究所）

### はじめに

WIN システムは、マルチチャンネルの地震波形データを取り扱うための処理システムで、UNIX 上で動作する多くのプログラム群から構成され、日本におけるデータ流通のデファクトスタンダードシステムである。MQTT プロトコルを用いた WIN システム用リアルタイム波形表示システムの開発（鶴岡，2022）において、Web により WIN フォーマットで配信される地震波形データをリアルタイムに表示できることが示された。MQTT は、IoT においてよく利用されるプロトコルであり、シンプル、軽量、省電力という特徴を持っている。最近、WIN システムの開発者であるト部により raw2mq および mq2raw という 2つのプログラムが追加されており、これらのプログラムを利用することにより、データの送受信をより容易にかつ安定してできるとともに、これらのプログラムをリアルタイム表示および解析に活用が可能である。

### リアルタイム波形モニタリング

WIN パッケージ v3.0.17 において、raw2mq と mq2raw なる 2つのプログラムが追加されている。このプログラムは共有メモリに書き込まれている WIN フォーマットデータと MQTT ブローカー間を相互にやり取りするためのプログラムである。raw2mq プログラムを利用することにより、MQTT ブローカーを介して WIN フォーマットで配信されている地震波形データを簡単にリアルタイム表示することが可能である。リアルタイム波形表示の簡単な概念図を図 1 に示した。

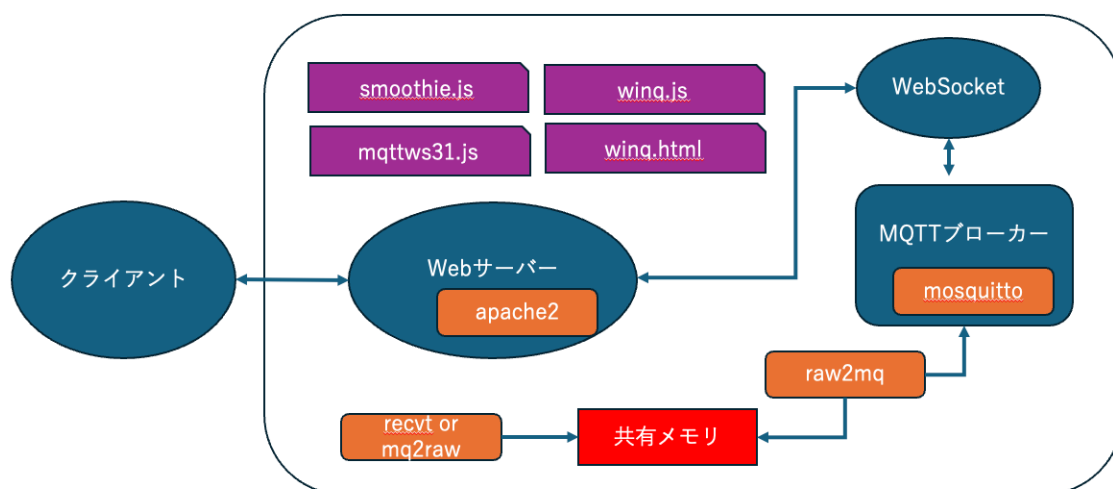


図 1. リアルタイム波形表示システム概念図。

## 実際の波形表示例

地震研究所1号館2F ラウンジには、この raw2mq と mq2raw を最大限活用した WIN フォーマットで送受信されている地震波形データをリアルタイム波形表示するデモシステムが稼働しています。



図 2.地震活動モニタリングにおける複数観測点のリアルタイム波形表示例。

## 文献

鶴岡 弘, 2022, MQTT プロトコルを用いた WIN システム用リアルタイム波形表示システムの開発, 東京大学地震研究所技術研究報告, 28, 1-5.

## 研究集会「古記録の保全と利活用」と JpGU RDM タスクフォースの報告

東京大学地震研究所附属地震発生予測研究センター

東京大学地震火山史料連携研究機構

加納 靖之 (ykano@eri.u-tokyo.ac.jp)

### ○研究集会「古記録の保全と利活用」

研究集会「古記録の保全と利活用」(地震研究所共同利用 2025-W-04)を開催した。この研究集会の目的は各大学・研究機関で収集・保管されてきた地震や津波、地殻変動、測地観測等の記象紙について、記録の保全やアーカイブ化およびデジタル化、解析手法等の現状を共有し、今後の保全や活用について議論するため、というものである。ハーバード大学の Miaki Ishii 氏を迎え、ハーバード大学地震観測所のデータ救出およびアナログ記録のデジタル化に向けた取り組みについてご紹介いただいたほか、アナログ地震記録からデジタル時系列を抽出するソフトウェア DigitSeis のチュートリアルも実施した。また、各大学・研究機関での古記録の保管状況や活用の取り組みについて報告があった。プログラム等は <https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/people/ykano/kokiroku/> に掲載している。

今後も情報交換を続けることとし、メーリングリストの設置などを検討している。情報交換や議論への参加の希望があればご一報いただきたい。

### ○研究データの保管や識別子付与、JpGU RDM タスクフォースについて

「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)」において、「観測研究データへの永続的識別子付与」(ERI\_18)を実施した。この課題では、観測研究データに永続的な識別子を付与し、観測研究計画で得られたデータの効率的な公開と利用の促進をはかることを目的としていた。当初は独自の識別子付与の仕組みも検討したが、環境の変化もあり、機関リポジトリの活用がひとつの候補となることを示した。各大学・研究機関で機関リポジトリでの研究データ公開が進みつつある。また、防災科学技術研究所の陸海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)や国土地理院の電子基準点観測データ等については既に DOI が付与されている。

地球惑星・環境科学のデータリポジトリの構築などについて検討するため、JpGUにRDM(Research Data Management)タスクフォースが設置され、2023年度から活動している。5つの機関に対して利用可能なデータリポジトリと使用条件に関するアンケートを実施し、その結果を「地球惑星科学分野のデータリポジトリについて」(<https://www.jpogu.org/data-repository/>)としてまとめている。

JSTが構築した「GRANTS Data(グランツ データ)」は、FAIR原則や内閣府が定めるメタデータ共通項目に準拠した信頼性の高いリポジトリである。公的資金を獲得した一方で所属機関のリポジトリがない、あるいは利用できない研究者を対象に、2GB(ギガバイト)から最大20GBまで無料でデータ登録が可能となっている。