

3月11日実施の松本市における

臨時災害放送局 開局演習・訓練の報告

報告 : (株)テレビ松本ケーブルビジョン



【訓練主体】松本市 危機管理部
テレビ松本ケーブルビジョン

【訓練指導】総務省信越総合通信局



【訓練協力】
株式会社NHKアイテック
八木アンテナ株式会社

◆訓練までの経緯

- H24.10 日本ケーブルテレビ連盟信越支部と信越総合通信局大橋局長との防災・減災等の行動計画に関わる意見交換会。積極的に参加していくことを決定。
松本市危機管理部及び塩尻市消防防災課へ意向を伝える。
- H24.11 松本、塩尻両市との災害時放送協定の見直しについて、担当者レベルで調整を行う。
- H24.11.28 「防災・減災への放送利用行動計画に関するセミナー・ワークショップ」を弊社にて開催。
情報の伝達の手段として欠かせない「公共情報コモンズ」導入について実習を行う。
- H24.11 松本市と既に災害時放送協定を締結済みのFM長野様と、役割分担について調整を行う。
- H24.12 信越総合通信局と、実験試験局による訓練実施について相談
- H25.1 公共情報コモンズサービス利用申込
- H25.2 実験試験局免許申請
- H25.2.18 実験試験局予備免許
- H25.3.6 実験試験局本免許
- H25.3.1 松本市と「災害時におけるケーブルテレビ放送・ラジオ放送の要請に関する協定書」締結
- H25.3.11 訓練実施
- H25.3.26 塩尻市と「災害時放送協定」締結

無線局免許状

免許人の氏名又は名称	株式会社テレビ松本ケーブルビジョン		
免許人の住所	長野県松本市里山辺3044-1		
無線局の種類別	実験試験局	免許の番号	管区第113号
免許の年月日	平 25. 3. 6	免許の有効期間	平 25. 9.30 まで
無線局の目的	実験試験用	運用許容時間 常 時	
通信事項	電波伝搬試験に関する事項		
通信の相手方	免許人所属の受信設備		
識別信号	まつもとケーブルビジョン試験局		
無線設備の設置場所又は移動範囲 長野県松本市里山辺3044-1 移動範囲 免許人の業務区域内、その周辺			
電波の型式、周波数及び空中線電力			
F8E 87.3 MHz (注1) (注2) 10 W			
備考 (注1) この周波数の使用は、他の無線局の運用に妨害を与えない場合に限る。 (注2) この周波数の使用は、平成25年9月30日までに限る。			

法律に別段の定めがある場合を除くほか、この無線局の無線設備を使用し、特定の相手方に対して行われる無線通信を傍受してその存在若しくは内容を漏らし、又はこれを窃用してはならない。

平成 25 年 3 月 6 日

総務大臣



- ・出力 10W
(実効輻射電力3.95W)
- ・周波数 : 87.3MHz
- ・帯域幅 : 200kHz
- ・変調方式 : FM
- ・電波形式 : F8E

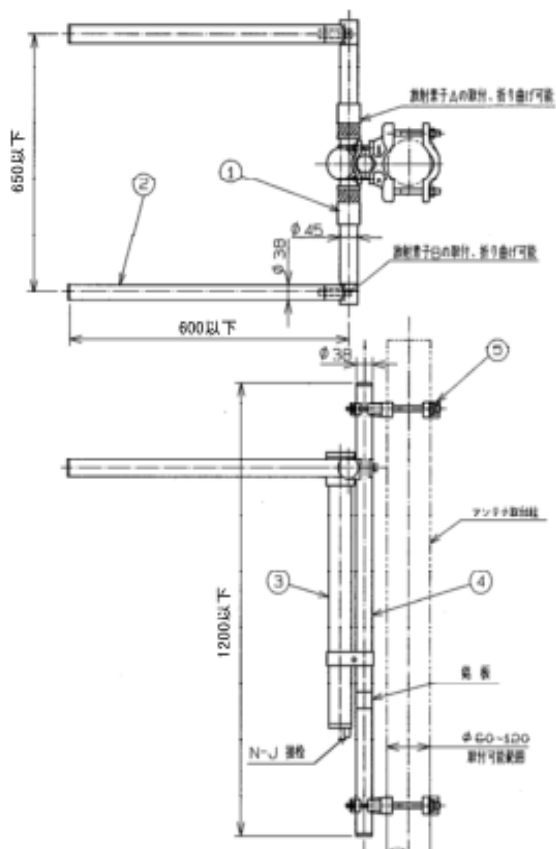
実験試験局として予備免許後

- 1、無線従事者選任届
- 1、試験電波発射届
- 1、無線設備等の点検実施報告書
- 1、工事落成届

を提出し無線局免許状交付

臨時災害放送局用 FM装置機器仕様2(八木アンテナ製)

可搬型送信アンテナ 外観図



- ★ 広帯域 76~90MHz
- ★ 送信電力 100 W
- ★ まゆ型無指向性
- ★ 利得 -2.2dBd (≒ 0dBi)
- ★ 収容袋 1280×250×150
- ★ 質量 約7kg (アンテナ本体)

※ 偏波面は、取付け方向により設定します。

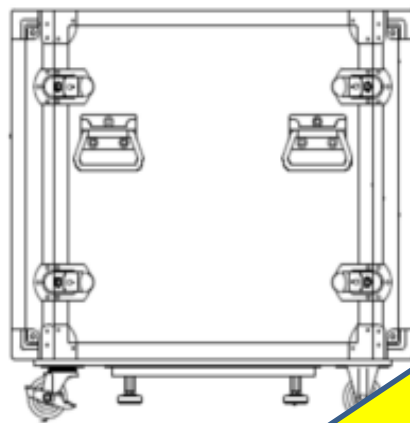


U型アンテナ

この素子を上向きにすれば垂直偏波となる。
今回は水平偏波で利用

臨時災害放送局用 FM装置機器仕様3(八木アンテナ製)

可搬型送信機 外観・実装図



最大出力100W。今回は可変で20Wとし、その後3dB固定減衰器で送信機出力10Wとする。

- ・送信機、音声ミキサー、マイク、CD、AUDIOプロセッサーが一体化しているため、このセットだけ用意すれば、どこでも放送できる。

W535 × H645 × D655

重量約60Kg

前後扉、キャスター付

マイクロフォン・ヘッドフォン・ヘッドフォンアンプは、引出しユニットに収納

【空中線地上高】(免許申請におけるアンテナ高の考え方より)

- | | | |
|--------------------|----------|------|
| ①平均海拔高(HSP) | 松本市役所 | 595m |
| ②空中線設置場所地面の海拔高(GL) | テレビ松本 | 632m |
| ③アンテナの設置基台の高さ(PTR) | テレビ松本社屋高 | 13m |
| ④空中線取付柱高さ | | 4m |
| ⑤空中線柱の高さ | | 5m |

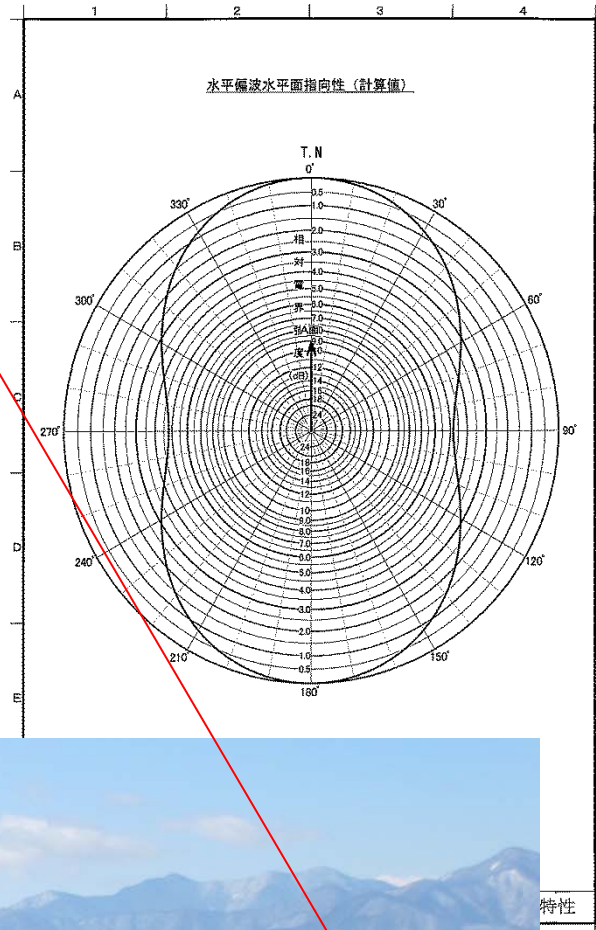
以上より、 ■空中線地上高 = $632 - 595 + 13 + 5 = 55$ m



送信アンテナ



特性



エリアシミュレーション① (送信機出力10W 実効輻射電力 3.9W)

計算条件 ERP 3.9W

周波数80.0MHz

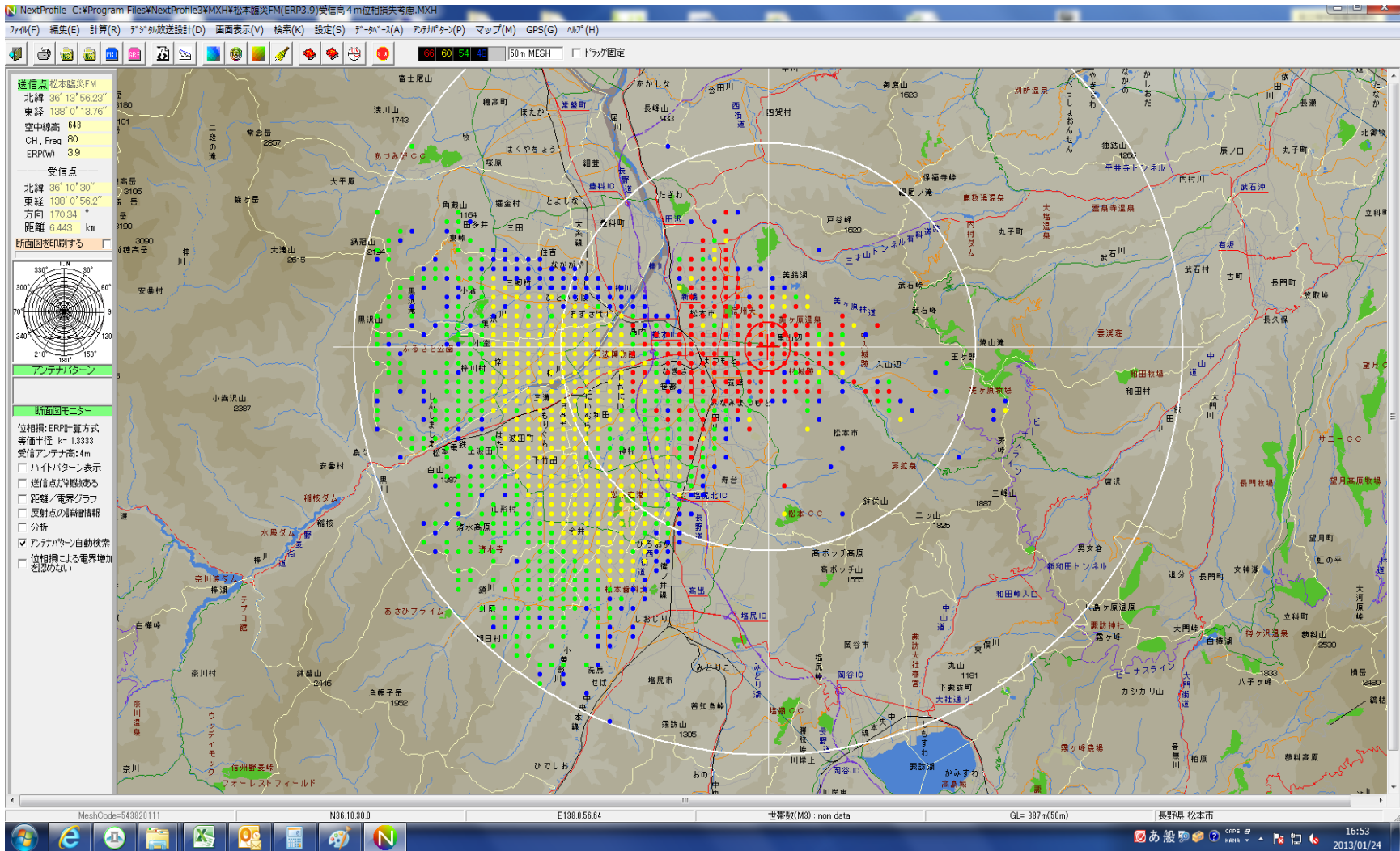
送信アンテナ 八木U型アンテナ メイン方向 270度

受信高 4m (位相損失考慮)

松本市街地 中雑音地域 所要電界は2mV/m(66dB μ m)

梓川、波田地域は 低雑音地域と想定し、低雑音地域の所要電界は0.25mV/m=48dB μ m

そのため、コンタ図や電界計算は、48/54/60/66dBで表示しています。



エリアシミュレーション② (送信機出力100W 実効輻射電力 39W)

計算条件 ERP 39W

周波数80.0MHz

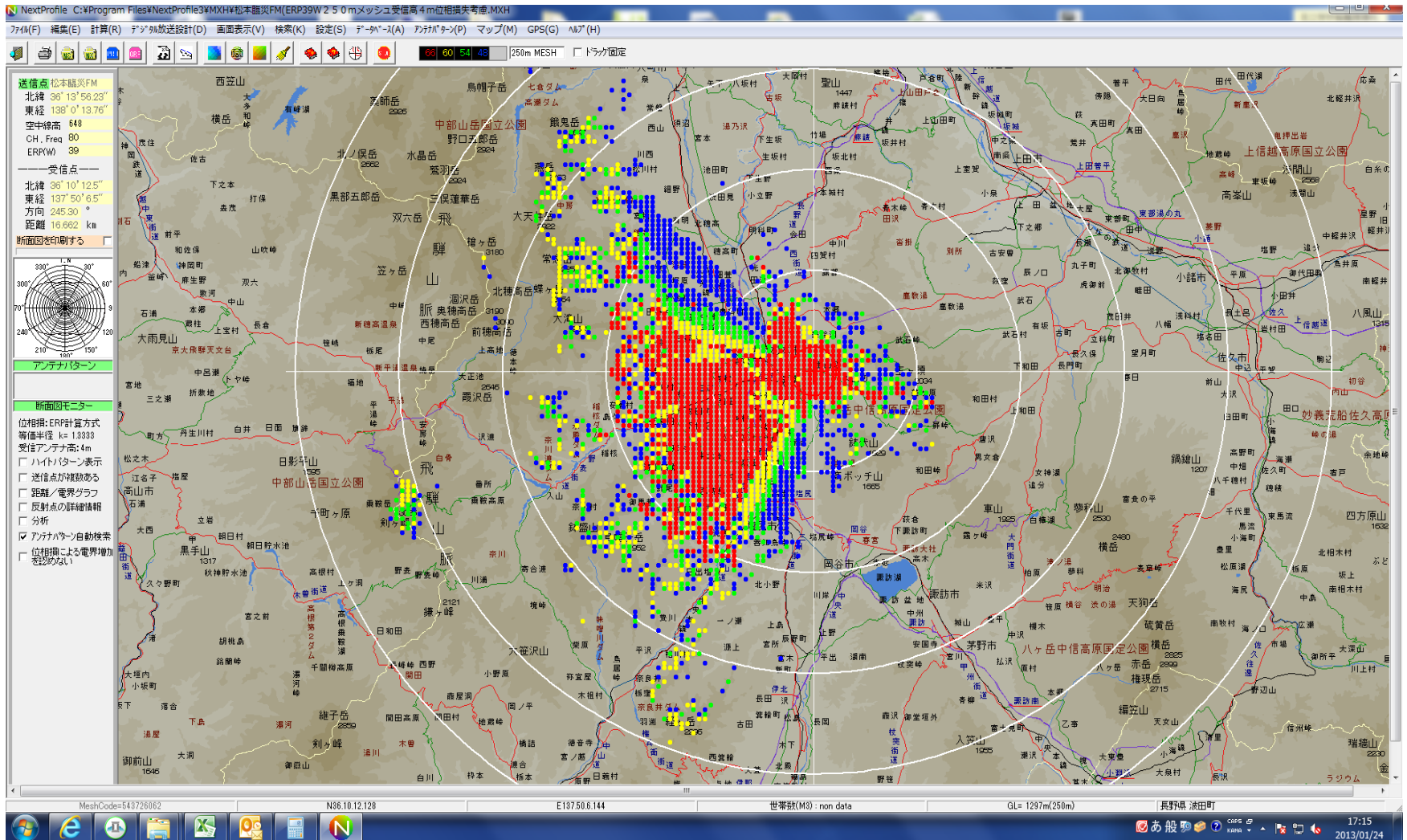
送信アンテナ 八木U型アンテナ メイン方向 270度

受信高 4m (位相損失考慮)

松本市街地 中雑音地域 所要電界は2mV/m(66dB μ m)

梓川、波田地域は 低雑音地域と想定し、低雑音地域の所要電界は0.25mV/m=48dB μ m

そのため、コンタ図や電界計算は、48/54/60/66dBで表示しています。



松本市との「災害時における放送協定書」

災害時におけるケーブルテレビ放送・ラジオ放送の要請に関する協定書

松本市長 菅谷 昭（以下「甲」という。）と株式会社テレビ松本ケーブルビジョン代表取締役社長 佐藤 浩市（以下「乙」という。）とは、災害時におけるケーブルテレビ放送及びラジオ放送（以下「放送」という。）について次のとおり協定する。

（協定の趣旨）

第1条 この協定は、災害対策基本法（昭和36年法律第223号。以下「**対法**」という。）第57条及び大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号。以下「**大震法**」という。）第20条の規定に基づき、甲が乙に放送を行うことを求めるときの手続きに関し、必要な事項を定めるものとする。（**放送の要請**）

第2条 甲は、**対法**第56条の規定による通知又は警告が必要なときは、**同法**第57条の規定に基づき、乙に放送を行うことを求めることができる。

2 前項の規定は、甲が、**大震法**第9条に基づく警戒宣言が発せられたことを知った場合において、**同法**第20条の規定に基づき、乙に対し放送を行うことを求めるときに適用する。

3 前2項の規定のほか、甲は、災害の発生の防止又は災害応急対策を実施する上で、放送以外に有効な通信、伝達手段がとりにくい場合に、乙に対し放送を行うことを求めることができる。

（**要請の手続き**）

第3条 甲は、乙に対し、次に掲げる事項を明らかにして放送の要請をするものとする。

- (1) 放送要請の理由
- (2) 放送事項
- (3) その他必要な事項

（**臨時放送局の開設**）

第4条 甲は、乙に対し、乙が行うラジオ放送が住民への災害情報の伝達に有効とされる場合は、臨時放送局の開設及び運営を行うことを求めることができる。

2 乙は、甲に対し、放送局の開設及び運営に関する人的支援及び物的支援をするものとする。

3 乙は、放送局の運営に関し、可能な範囲においてあらゆる放送手段を講じるものとする。

4 開設する場合の事業主体は、松本市とする。

（**災害情報の提供**）

第5条 甲は、乙に求める災害の規模、被害の状況、復旧見通しなど災害に関

する情報を速やかに提供するものとする。

（**放送の実施**）

第6条 乙は、甲から要請を受けた事項に関し、放送の形式、内容、時刻及び送信系統を、そのつど自主的に決定し、放送するものとする。

（**連絡責任者等**）

第7条 第3条に掲げる放送要請の円滑な実施を図るため、甲及び乙に連絡責任者を置くものとする。

2 連絡責任者をおいた場合及び変更のあった場合には、そのつど相互に連絡するものとする。

3 連絡責任者は、必要に応じて連絡会議をもつものとする。

4 連絡会議は、連絡責任者に支障があるときは、代理の出席を認めるものとする。

（**雑則**）

第8条 この協定に関し必要な事項は、甲と乙が協議して定めるものとする。

この協定の成立を証するため、本書2通を作成し、甲乙記名押印のうえ、各自1通を保有する。

平成25年 3月 1日

甲 松本市丸の内3番7号
松本市長 菅谷



乙 松本市里山辺3044番地1
株式会社 テレビ松本ケーブルビジョン
代表取締役社長 佐藤



目的

- ・臨時災害FM放送局開設を想定した電波伝搬調査
- ・臨時災害FM放送局開設を想定した放送模擬訓練

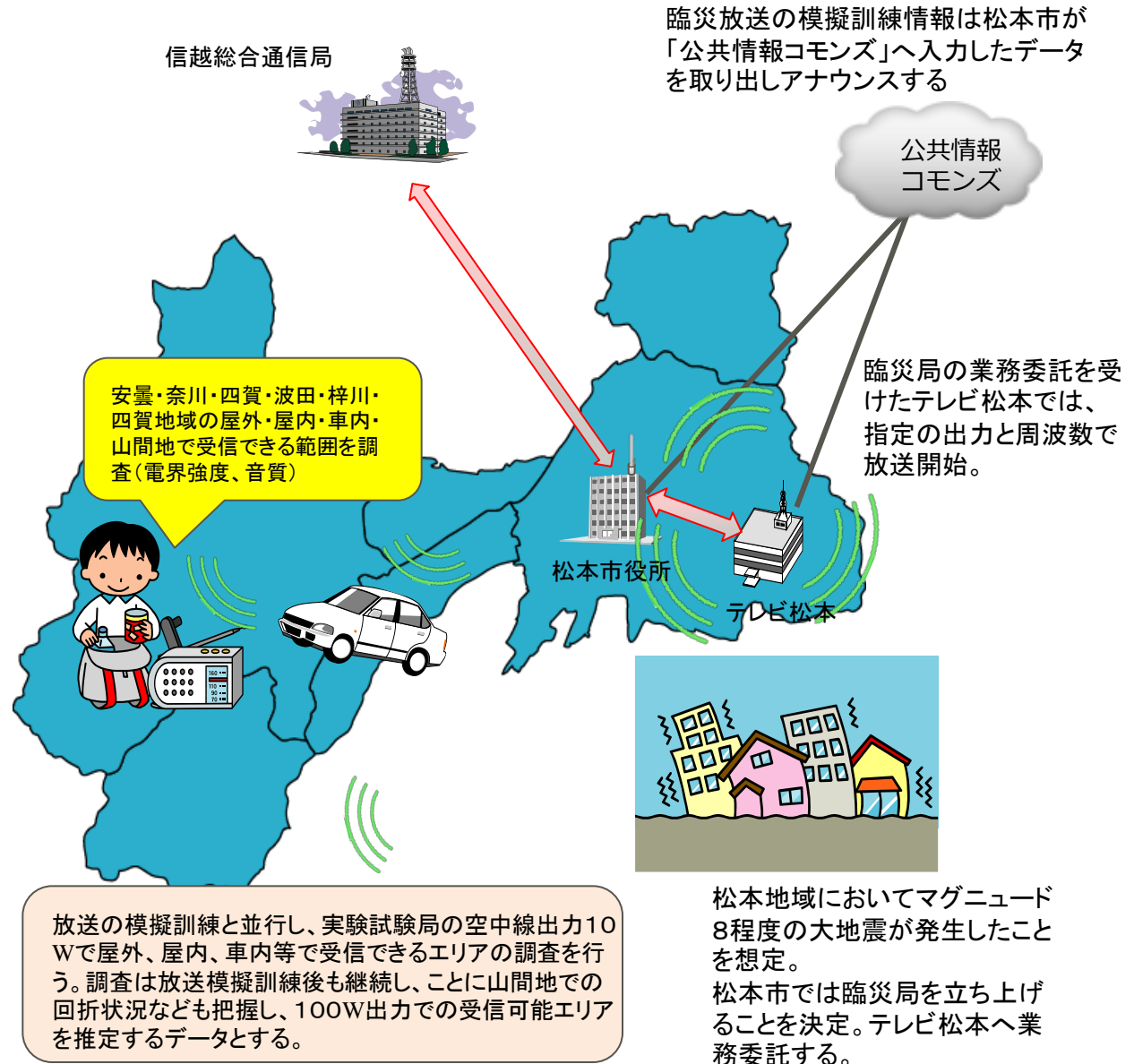
訓練の流れ

- ① 松本地域において大地震発生
- ② 松本市が臨災局の立ち上げを決定
- ③ 信越総合通信局へ電話により臨災局免許申請
併せて、庁舎電源と被災現場との連絡手段確保のための移動電源車配置、移動通信機器の貸与を要請
- ④ 信越総合通信局から電話による免許通知
- ⑤ 松本市が臨災局開局の委託先としてテレビ松本を選択
- ⑥ 松本市が臨災局を開局(指定の出力と周波数で放送開始
- ⑦ 信越総合通信局へ閉局を口頭で連絡
- ⑧ 臨災局閉局

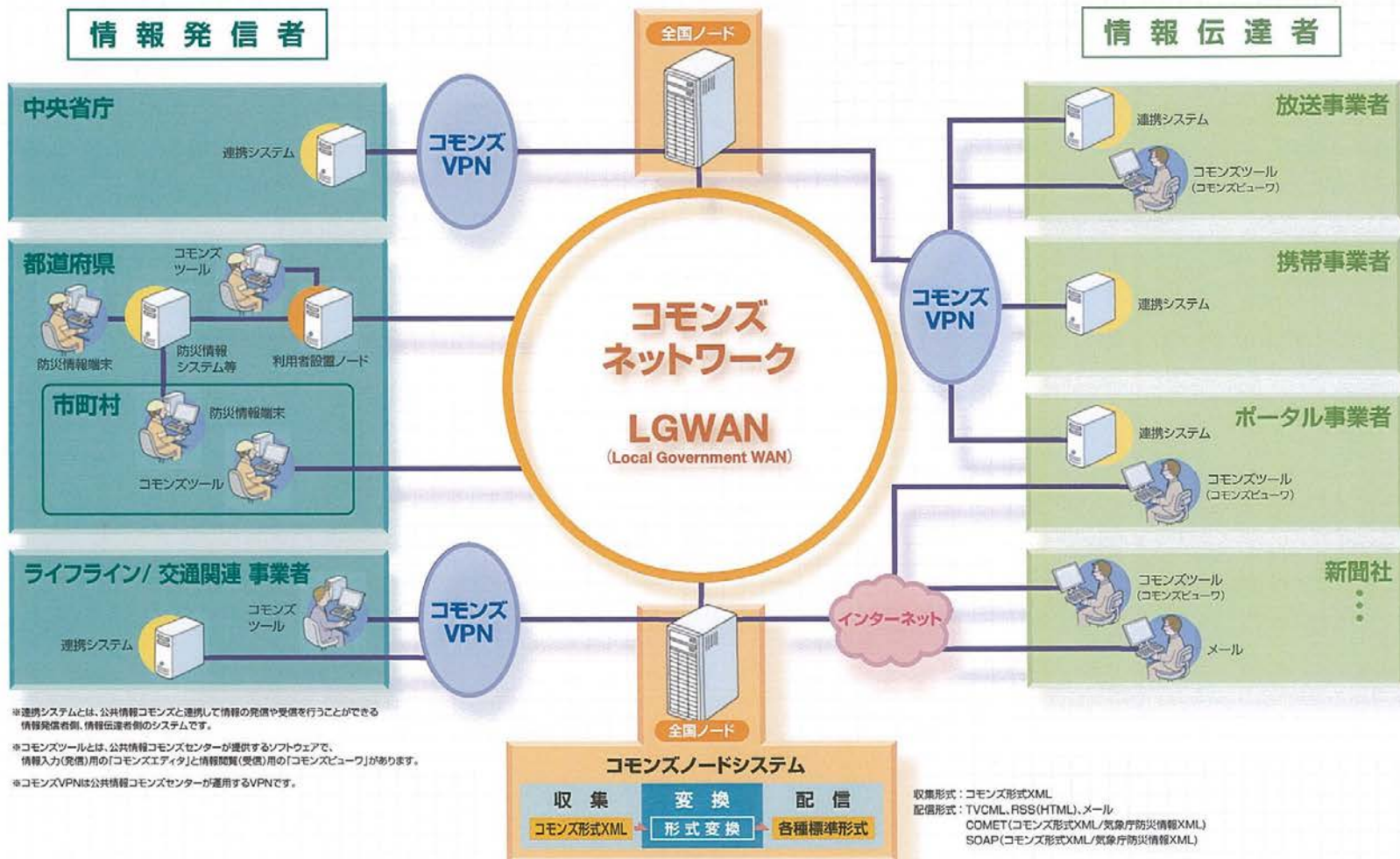
実験で使用する周波数

周波数 : 87.3MHz
帯域幅 : 200kHz
変調方式 : FM
電波形式 : F8E

【訓練イメージ】



地域住民に避難勧告・避難指示などの安心・安全情報を「すばやく」「的確に」伝えるために、
 情報伝達の迅速化・多様化・効率化を行うことが最大の目標です。



ビデオ上映

訓練の様子
約5分

訓練実施体制

信越総合通信局

本局で訓練対応
松本市、テレビ松本へ職員派遣指導



松本市

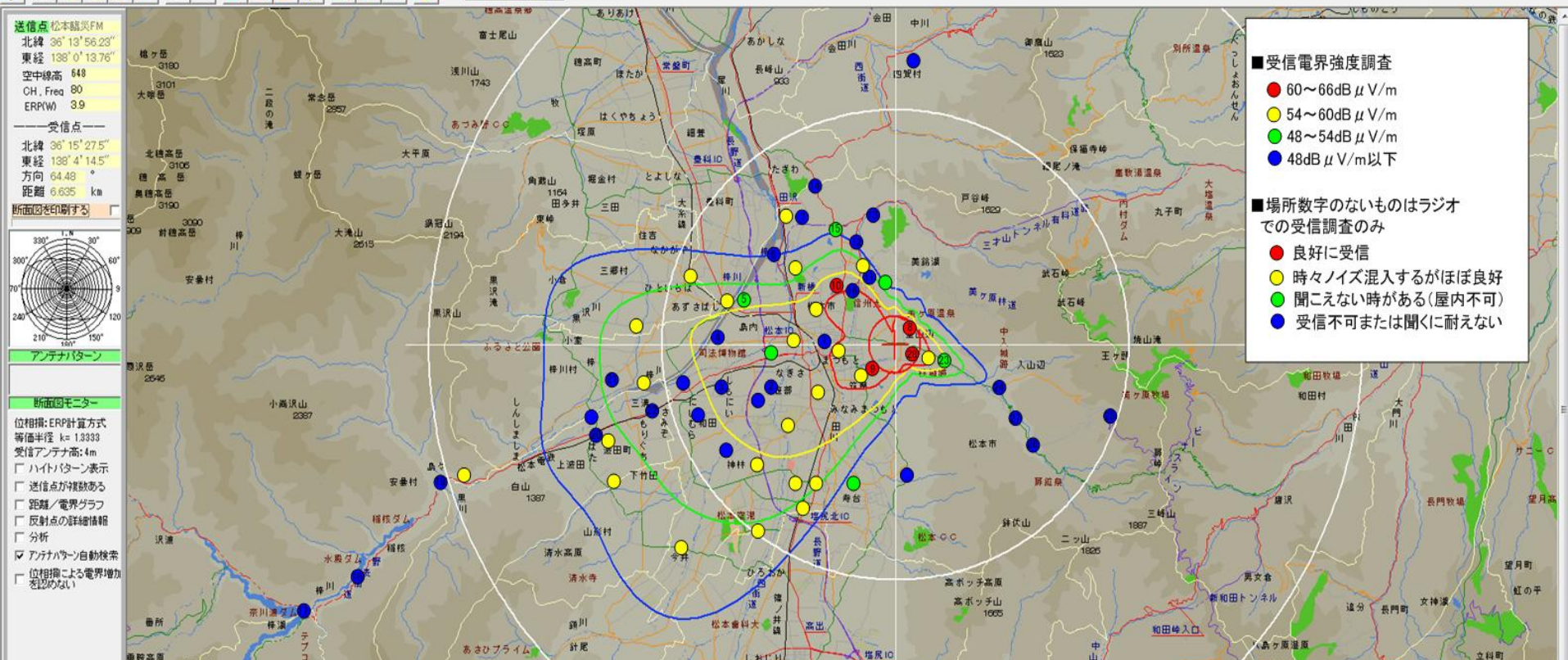
危機管理部で総合指揮
公共情報 commons へ情報入力
市役所支所で受信調査



テレビ松本

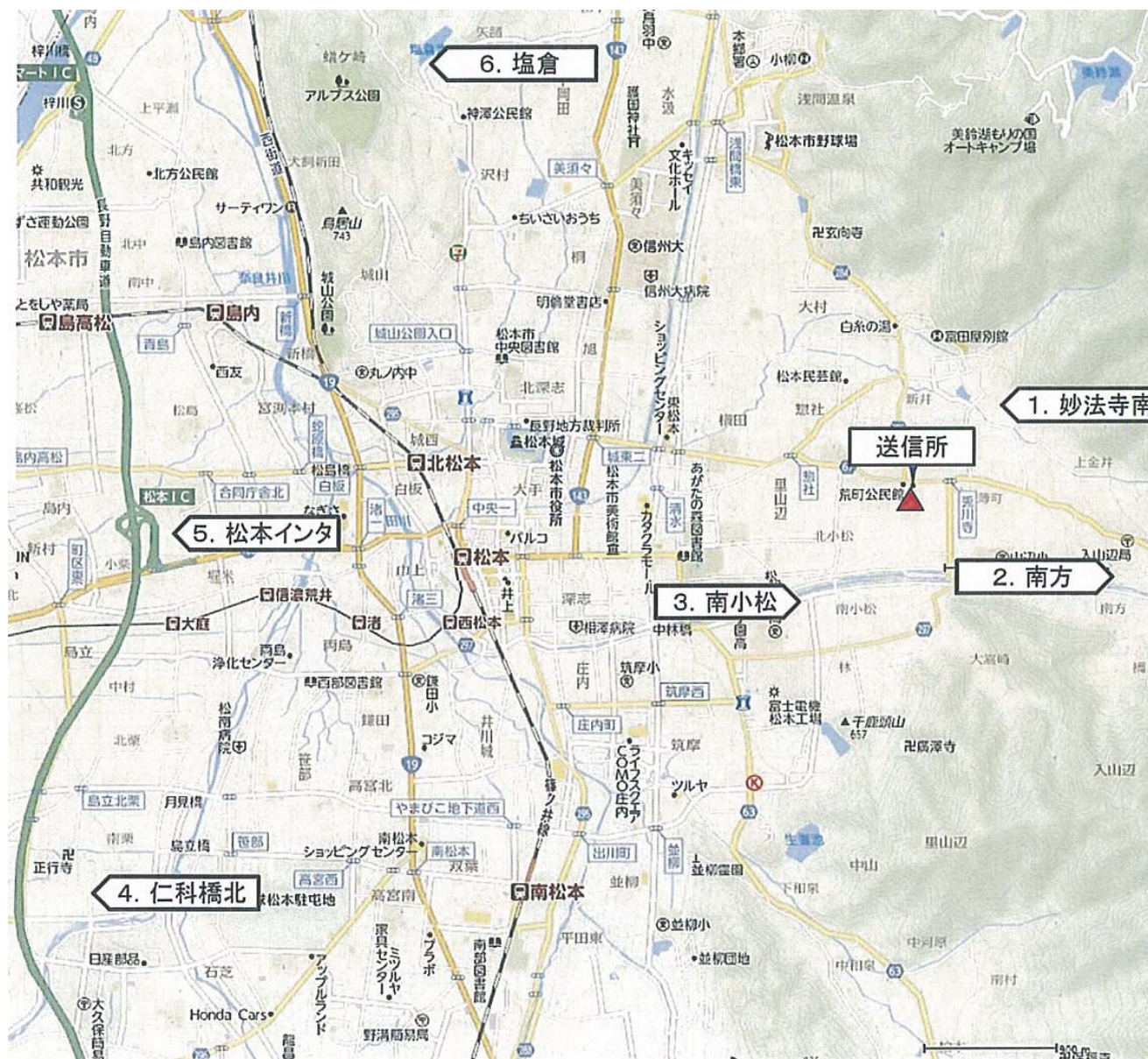
指揮・総括 送信機、アンテナ設置（電界強度調査）	7名
放送担当（情報整理、アナウンス、音声）	6名
公共情報 commons 用パソコン操作	4名
受信エリア調査	8名
アンケート調査 面談(10～20人)及びインターネット	4名
取 材 ・ 記録写真	3名

32名ほどが参加



■上記現地調査より

- 1、西南西の指向方向においては、約15Km地点で条件の良い場所では聴取可能であった。これはシミュレーションで電界強度60dB(黄色)のエリアとほぼ一致した。
- 1、電界強度66dB(赤色)エリアは市街地であり、建物や都市雑音の影響を受けやすいエリアでもあり、受信状態にムラがあった。
- 1、受信できた最も遠い地点は、「奈川渡ダム」。直線で30kmあり、かつ山間地にも関わらず受信できたことは本番で山岳観光地への情報伝達手段として期待できそう。ただしカーラジオでの受信。
- 1、屋内での受信は、約3Kmの松本市役所であっても、窓際でなければ受信できない。聞こえるポイントの電界強度は49.3dB(議場控室)であった。



◆空中線電力

(1) 擬似空中線による測定

	空中線電力(W)	備考
	10.0	入力:プログラム

備考

最大実効輻射電力

FM : 4.0(W)

送信アンテナの見通しのきく場所においては、シミュレーション結果と実際の測定値は、ほぼ一致した。

(2) 実効輻射電力(電界強度測定)

		直距 (km)	方位 (度)	ふ角 (度)	送信 h1 (m)	受信 h2 (m)	水平 係数 (dB)	垂直 係数 (dB)	位相 損失 (dB)	$7\sqrt{GP}$ (dB)	電界強度 (dBf)	電界強度 (dBf)	評価
No.1	妙法寺南	0.97	52	0	18	4	-1.3	0.0	-11.3	83.2	81.9	68.5	●
No.2	南方	1.98	114	0	18	4	-0.2	0.0	-17.5	77.0	76.8	67.3	●
No.3	南小松	1.10	224	0	18	4	-3.0	0.0	-12.4	82.1	79.1	71.0	●
No.4	仁科橋北	6.57	243	0	18	4	-0.7	0.0	-27.9	66.6	65.9	49.4	●
No.5	松本インタ	5.36	264	0	18	4	0.0	0.0	-26.2	68.3	68.3	53.1	●
No.6	塩倉池	4.65	311	0	18	4	-4.0	0.0	-24.9	69.6	65.6	71.5	●

※ 位相損失はh1=18m,h2=4mにて参考まで計算いたしました。電界強度計算値には考慮されておりません。

6. 総合試験(1)実視聴試験

	測定地名	音声
No.1	妙法寺南	4
No.2	南方	4
No.3	南小松	4
No.4	仁科橋北	4
No.5	松本インタ	4
No.6	塩倉池	4

- 66dB以上
- 60dB~66dB
- 54dB~60dB
- 48dB~54dB

◆アンケート調査による住民の声 ① (原文のまま記載)

- ・屋外しか聞こえないのは改善してほしい。(70代女性)
- ・避難所情報は助かる。(70代女性)
- ・家族の安全確認の情報がほしい。(60代男性)
- ・臨時にしては良かった。(60代男性)
- ・音がザーザーと気になる。(30代男性)
- ・スーパーの店内では全く聞こえなかった。(50代女性)
- ・携帯ラジオの必要性を感じた。(30代男性)
- ・安否確認の情報が一番重要。(30代男性)
- ・87.3MHzという周波数の周知の徹底。(50代男性)
- ・安否確認が最も重要。(50代女性)
- ・540KHzのNHKAMを聞いてしまうと思う。(30代女性)
- ・普段から聞いていないとやっている意味がないものになってしまうので、こういうものがあるということを周知する。(70代男性)

◆アンケート調査による住民の声 ② (原文のまま記載)

- ・ラジオは持っているがあまり聞かない。地域の情報は防災無線があるから聞かないかなあ。
- ・言っていることはわかるが、内容が聞きづらい。ラジオはいい(有効)と思う。
自分のみが危ない時は、テレビよりも小さくて持ち運びできるラジオは必要だと思う。
普段から防災用のラジオは持っている。(70代男性)
- ・細かい情報を流して欲しい。災害時は携帯で収集すると思うが、混み合って使えなくなるか不安。
ラジオは必要だと思う。(30代女性)
- ・車にいればラジオか携帯。家にいたらNHK、テレビ。周波数が良くわからない。良く聞こえたほうがいい。
簡単にわかりやすく伝えたい情報を的確に流してほしい。(30代主婦)
- ・ラジオをやっぱり使う。地元の情報、細かい情報を流して。(20代男性)
- ・地元だから全国放送では入らない細かい情報をテレビ松本に流してほしい。ラジオ放送は必要だと思う。
(20代女性)
- ・防災無線が家にある。ラジオは毎日聞いているので、情報が流れるとありがたい。
(70代女性)
- ・被害の状況や避難所、食糧の配給など地区の情報を流してほしい。(70代主婦)

◆アンケート調査による住民の声 ③ (原文のまま記載)

- ・仕事で車に乗っていることが多いので、ラジオで情報を得ることができれば助かる。(30代男性)
- ・災害時にラジオ放送は有効だと思うが周波数などの普段からの認識がないと存在を知らずに使えないと思う。地区ごとの細かい情報を繰り返し流してほしい。(30代男性)
- ・音が改善されればもっと良い。(60代女性)
- ・防災無線が家にある。ラジオは毎日聞いているので、情報が流れるとありがたい。
(70代女性)
- ・被害の状況や避難所、食糧の配給など地区の情報を流してほしい。(70代主婦)
- ・仕事で車に乗っていることが多いので、ラジオで情報を得ることができれば助かる。
(30代男性)
- ・災害時にラジオ放送は有効だと思うが周波数などの普段からの認識がないと存在を知らずに使えないと思う。地区ごとの細かい情報を繰り返し流してほしい。(30代男性)

◆アンケート調査による住民の声 ④ (原文のまま記載)

(以下インターネットメールにて)

- ・中間に中山があるため、予想より信号強度は弱く、SINPO=35353でした。東北地方のコミュニティFM局、臨時災害FM局の活躍が報じられています。災害が起きないに越したことはありませんが、いざという時の情報発信元として整備されることを期待します。蛇足ですが、87.3MHzはFM沖縄と同じ周波数ですので、Es層発生時の混信がやや気になります。
(50代男性)
- ・マンションの3階屋内で聞いたが、あまり受信状態は良くなかった。臨時災害放送の実験から踏み込んで、コミュニティFM局の設立を考えたほうが良いのではないか。隣の安曇野市には出来てるし、水害などの災害情報は、常に電波を出している放送局のほうが、初動は早いと思う。(50代男性)
- ・松本市島内地区は、里山辺からは山の陰になっているせいか殆ど聞こえませんでした。家に帰ってから周波数を合わせようにも、電波が弱くチューニング出来ませんでした。松本市ハザードマップで、浸水想定区域や土砂災害警戒区域があるにも関わらず、いざという時にこの状況では先が思いやられます。奈川や四賀地区もあるわけですし、長野県第2の都市で、コミュニティFMが無いのは恥ずかしい限りです。せめてテレビ松本が視聴出来る範囲で他の行政及びあづみ野FMとの連携して常設放送して頂きたいです。(30代男性)

◆アンケート調査による住民の声 ⑤ (原文のまま記載)

- ・災害時の情報入手の手段として、ラジオはとても有効なツールの一つだと思います。地域に根ざした情報発信を今後もお願いします。(40代男性)
- ・今回の実験は、興味深く受信させていただきました。伝搬状況からするとおそらく隣の筑北村、安曇野市でも受信できたのではないのでしょうか。是非災害時の情報発信手段として官民一体となり進めていってほしいものです。(50代男性)
- ・三郷ですが、音声割れを感じていましたが綺麗に受信できました。自宅(穂高)ではCDラジカセで受信、録音し後ほど録音状態を確認しました。(中略)できればこのような放送は訓練のみで、災害等起らず終わればいいのですが、万一のときには重要な情報源となるため、御社内に限らず、市役所等どこでも開局できるように準備を進めてください。(45才 男性)

■感想・反省・考察

- 1、シミュレーション「赤(66dB)、黄色(60dB)エリア」の屋外、カーラジオ受信においては、ほぼ良好に受信できる。しかし、予想以上に都市雑音の影響が大きく、赤(66dB)エリアでも聞き取りにくい場所があった。(ブツツ、ブツツというノイズが混入)
- 1、屋内で聴取するには、屋外で60dB以上必要。今回実験の10W(実効輻射電力4W)では、屋内受信できるポイントは、窓際などかなり限られた場所であった。
- 1、シミュレーション上では無印の、聴取不可能と思われる北アルプス沿いの遠距離でも、送信所が見通せるような標高の高い場所では良好に聴取できるポイントがあった。
- 1、送信アンテナは出来る限り高い場所へ設置するほうが良い。

◆以上より、手持ちラジオの場合、屋内で受信するためには一定の電界強度が必要であり、ことに、住民に聴取してもらう訓練などの場合は、出力が実際の臨災局の10分の1だという説明をする機会はないため、送信アンテナに指向性を持たせたり、空中線までのケーブルロスを極力少なくするなどにより利得を稼ぎ、実効輻射電力を上げる手段を取ったほうが誤解を与えなくて良いと思われる。下記のアンケートでも、「建物内では聞こえない。」など、受信状態を指摘する声が寄せられている。

- 1、災害発生時に公共情報コモンズにより、国・県・市町村等より整理された情報を入手し放送できることは大変心強い。通常時も活用することを検討したい。
- 1、技術部門、放送部門ともに、年に数回は訓練することが大切。防災訓練はもとより、イベント等でFM機器の活用をしていきたい。(イベント放送)