

# 『臨時災害放送局の高度化に関する調査検討』の概要

---

令和4年1月19日

株式会社NHKテクノロジーズ  
経営企画室 営業企画部長 岩木昌三

# 1.調査検討の概要

## 調査検討の目的

臨時災害放送局は、災害の被害軽減のために開設するもので、被災地域が広範囲にわたる場合に、複数の臨時災害放送局の開設が必要となり、番組伝送用の通信回線の構築や、局間の影響の考慮が必要となる。

臨時災害放送局は、短期間に設置運用の開始できることが求められるため、複数局を設置する場合のモデル的な構成方法を事前に検討しておくことが必要である。特に瀬戸内地域は、F Mの周波数が逼迫しており、地域的な特性を考慮した検討が求められている。

本件は、臨時災害放送局の特性を踏まえ、複数設置する場合に必要な技術的条件や運用条件等を明らかにすることを目的とする。

# 1.調査検討の概要（調査検討会・委員等）

（敬称略）

## 調査検討会構成委員

【座 長】	西 正博	広島市立大学大学院 情報科学研究科 教授		
	鹿児島 達雄	日本放送協会広島拠点放送局 技術部 副部長		
	河内 庸彦	株式会社中国放送 技術局 放送センター長		
	恵良 勝治	山口放送株式会社 技術局 技術局長		
	寺島 陸雄	広島エフエム放送株式会社 管理本部 技術部 部長		
	脇屋 雄介	長岡移動電話システム株式会社 代表取締役社長		
	富永 洋一	株式会社コミュニティエフエム下関 代表取締役社長		
	山根 暢毅	電気興業株式会社 広島支店 シニアアドバイザー		
	小川 征一郎	熊野町 総務部地域振興課 主査		
	藤本 大一郎	坂町 総務部総務課 課長		
	武居 裕之	株式会社日立国際電気 モノづくり統括本部 プロダクト本部 担当本部長		
	峰吉 俊幸	日本通信機株式会社 技術部 放送情報グループ1 グループリーダー		
	中田 殖也	マスプロ電工株式会社 広島支店 支店長		
	山森 一之	古河C&B株式会社 技術部 部長		
【事 務 局】	佐藤 栄一	総務省中国総合通信局 放送部 部長	徳永 好一	株式会社NHKテクノロジーズ 総支社長
	斧淵 康久	総務省中国総合通信局 無線通信部 部長	遠藤 由人	株式会社NHKテクノロジーズ 副事業部長
	笠井 龍三	総務省中国総合通信局 放送課 課長	佐藤 学	株式会社NHKテクノロジーズ 営業部長
	福島 生紀	総務省中国総合通信局 電波利用企画課 課長	岩木 昌三	株式会社NHKテクノロジーズ 技術部長
	岡 厚太郎	総務省中国総合通信局 放送課 課長補佐	上田 大一郎	株式会社NHKテクノロジーズ 副部長
	益田 浩二	総務省中国総合通信局 電波利用企画課 課長補佐	近藤 寿志	近藤技術士事務所 技術士
	半明 忠幸	総務省中国総合通信局 放送課 チーフ		
	森永 太一郎	総務省中国総合通信局 放送課 チーフ		
	中島健太郎	総務省中国総合通信局 放送課		

# 1.調査検討の概要

## 検討事項

### ① 複数の置局の検討

- ・臨時災害放送局の複数置局について、自治体の規模や地理的な条件を踏まえモデル的な構成方法についての基礎検討
- ・簡易同期方式の置局構成を想定し、同期放送により干渉を与える要因、同期放送に要求されるパラメータの検討、D/U比、遅延時間差、遅延調整等の必要な条件の検討
- ・避難所 G F 方式の置局構成を想定し、スポット的なエリア確保のための小規模な放送波中継方式に要求されるパラメータの検討

### ② 中継方式の検討

- ・臨時災害放送局を複数置局するための中継方式について、自治体の地理的な条件を複数想定し、簡易同期方式の置局構成における中継方式の構成方法の比較検討
- ・臨時災害放送局を段階的に置局することを想定し、短期間に構築するために必要な手法の検討

### ③ 電波伝搬環境の検証

- ・臨時災害放送局の置局について、以下の制約条件等を考慮し電波伝搬環境の検証
  - － エリアカバーの範囲は、一の自治体の一部又は全部を想定
  - － 臨時災害放送局は、複数局のうちの1局は自治体庁舎等の既存の建物に設置されることを想定
  - － 避難所 G F 方式の置局構成の場合は、避難所内に空中線を設置することが必要となるなど、近傍の影響を受けやすいことを想定

# 1.調査検討の概要

## 検討事項

### ④ 屋内試験の実施

・同期方式、避難所G F方式、既存臨時災害FM放送機の3パターンにおいて、実際の放送試験環境を構築し中継局の間隔や電波伝搬環境を複数想定して、モノラル方式とステレオ方式の特性比較、パラメータを変化させた時の干渉領域における信号劣化の検証

### ⑤ 受信機の種類及び特性

・受信機におけるモノラル方式とステレオ方式の特性比較、受信劣化の改善策の検討

### ⑥ 検討結果の取りまとめ

- ・①から⑤までのデータを整理して、取りまとめ
- ・測定データや次年度以降の調査実施を想定した実施計画の骨子検討

# 1.調査検討の概要

## 検討事項

### ① 導入モデルの検討（室内試験等を考慮したモデルの詳細検討等）

・複数置局の検討、中継方式の検討を踏まえ、フィールド試験への適用について検討を行った。

### ② 簡易同期方式のフィールド試験

(ア) 実際の同期放送試験環境をフィールドで構築し、中継局の間隔や電波伝搬環境を都市部や郊外部など複数想定して、パラメータを変化させた時の干渉領域における受信形態毎の（固定受信、車両移動受信、携帯受信等）信号劣化の検証をフィールド試験により行った。

D/U比と伝搬遅延が複雑となる環境を検証し、モノラル方式とステレオ方式の特性比較を行った。

(イ) 試験を行う中継方式は放送波中継方式及びSTL方式とし、置局構成としては役場に設置する親局と中継局により構成した。

空中線は無指向性の他、指向性空中線も活用し、中継局は、親局の電波が届きにくい地域のカバーを実現するように、試験実施地域の実態に即した配置とした。

(ウ) (イ) の2局の送信機について、装置を2局分用意して構成した。総合通信局に配備された臨時災害放送局設備

（「総通局設備」という。以下同じ。）を役場に設置する親局又は中継局のいずれかで使用する試験も行った。

総通局設備が同期放送を行えるように総通局設備の納入業者と調整し、必要に応じて改修を行った。改修は、試験終了後に機能を復元できるように行った。

(エ) 携帯受信の検証においては、建物内での受信を想定し、建物内で受信機を移動した場合のD/U比の変化等について、電波伝搬環境を踏まえて検証を行った。(ア)～(エ) フィールド試験の試験実施地域は、電波伝搬環境の異なる2つの地域にて実施した。

(オ) 臨時災害放送局の空中線が役場等の比較的地上高が低い箇所に設置されることを考慮し、送信高や偏波（概ね5～30m程度の間）を変化させた場合の伝搬経路上の建物の影響を電測調査し、(ア)の試験に反映させた。

# 1.調査検討の概要

## 検討事項

### ③ 避難所ギャップファイラー方式のフィールド試験

- (ア) 避難所ギャップファイラー方式については、実際の放送試験環境をフィールドで構築し、送受点間の分離環境が異なる設置環境を複数想定し、パラメータ（送受信の周波数を含む）を変化させた時の干渉領域における受信形態毎（避難別駐車場での車両での受信、避難所での携帯受信等）の信号劣化や回り込みキャンセラーの活用による効果の検証をフィールド試験により行った。
- (イ) 空中線は無指向性の他、指向性空中線も活用し、送信点は屋内と屋外の両方で、回り込みが複雑となる環境を検証した。
- (ウ) モノラル方式とステレオ方式の特性比較を行った。
- (エ) 避難所の想定として、体育館のような天井が高く広い避難所、教室のような天井が低く狭い部屋が複数存在するような避難所、公民館のような小規模な避難所の各ケースにおいて試験を行った。なお、公民館のような小規模な避難所の中継方式は既設インフラを借用して有線方式とし、無線の場合との比較検討を行った。

### ⑤ 検討結果の取りまとめ

- (ア) 複数置局について、時系列で設置手順書を整理し、留意点を示した。
- (イ) 報告書には、測定データ（試験場所、測定方法、使用機器等の情報一覧を含む。）も示した。
- (ウ) 総通局設備の改修の詳細を設備管理用の資料として取りまとめるとともに、報告書には総通局設備を同期放送に使用する場合の留意点を整理して示した。
- (エ) 調査検討結果から、技術基準として検討・確認が必要と思われる項目を整理して示した。
- (オ) 調査及び分析において得られた実施上の知見や、知見を踏まえた今後の検討課題を示した。

## 2.臨時災害放送局の高度利用検討の背景

### 臨時災害放送局の現状

#### ➤ 臨時災害放送局の目的、制度

臨時災害放送局は、暴風、豪雨、洪水、地震、大規模な火事その他の災害が発生した場合に、その被害を軽減するために役立つことを目的とし、自治体等が臨時かつ一時的に開設することのできるFM放送局である。

#### ➤ 臨時災害放送局の主な開設条件

主な開設条件は以下の通りである。

- ・緊急時止むを得ないと認められるもの
- ・臨時災害放送局に使用できる周波数があること
- ・放送対象地域は、災害対策に必要な範囲であること
- ・放送内容は、被災者への支援及び救援活動等の範囲で必要範囲内のものであること



【FM送信装置の仕様】

送信部諸元(超短波帯(FM)送信機)	
外形重量	幅505mm高302mm奥行655mm 29kg
送信可能周波数	76.1~89.9MHz
送信出力	10W~100W
電波型式	F3E及びF8E(モノラル及びステレオ)
消費電力	最大270VA(空冷ファン冷却)
空中線系	ダイポールアンテナ、伸縮マスト(1.3m~6m)、同軸ケーブル20m、ダミー抵抗(連続使用120W 自然空冷式)
音声調整装置諸元	
外形重量	幅505mm高302mm奥行655mm 28kg
音声ミキサ	(音声リミッタ付き) CDプレーヤー、USBポート、5chミキシング入力端子
付属装置	マイクロフォン(スタンド付)、ヘッドフォン、電源ケーブル(ドラム30m)等





## 2. 臨時災害放送局の高度利用検討の背景

### 臨時災害放送局関係法令（抜粋）

<電波法関係審査基準（平成13年総務省訓令第67号）>

別紙2（第5条関係） 無線局の目的別審査基準

第5 放送関係

4 超短波放送局

(3) 臨時災害放送局

臨時災害放送局の審査は、次の基準によるほか、  
別紙1第2の2の基準により行う。

ア 免許主体としては、被災地の地方公共団体等、災害対策放送を行うのに適した団体であること。

イ 放送対象地域は、災害対策に必要な地域の範囲内であること。

<放送法関係審査基準（平成23年総務省訓令第30号）>

別紙1（第3条関係）

第3条（11）による審査は、関係法令、基幹放送普及計画及び

基幹放送用周波数使用計画によるほか、下記の基準によることとする。《21項のみ記載》

21 臨時災害放送を行う地上基幹放送の業務の認定等は、次の基準によるものとする。

(1) 認定等主体としては、被災地の地方公共団体等、災害対策放送を行うのに適した団体であること。

(2) 放送対象地域は、災害対策に必要な地域の範囲内であること。

(3) 放送番組は、被災地における被災者への支援及び救援活動等の円滑な実施を確保するために必要な範囲内のものであること。

## 2.臨時災害放送局の高度利用検討の背景

### 貸し出し用臨時災害放送局設備

各地方総通局に、臨時災害放送局用設備を配備し、平時は、自治体等が行う送信調査や運用訓練に活用し、災害時は、自治体等に貸し出すことにより、災害時の迅速な開設が図られている。

実際の開設時には、無線従事者の選任及び臨時災害放送局の開局申請が必要で、自治体等、または、災害時の対応であれば、無償で貸し出されることとなっている。

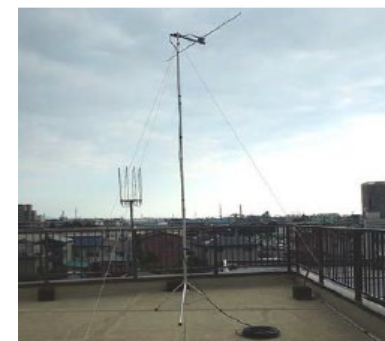
送信機・音声調整装置



組み立て式アンテナ



アンテナ設置例



地方総通整備(貸し出し用臨時災害放送設備)

## 2.臨時災害放送局の高度利用検討の背景

### 高度利用に向けた基本的考え方

#### ➤ エリアカバー

- ・複数の置局を行うことで要求されるエリアカバーを実現する。また、複数の置局を同時に行うことは困難であるため、段階的に置局を行うことに適した方式を検討する。
- ・面的なエリアカバーを前提とした中継局とスポット的なエリアカバーを前提とした小規模な中継局をそれぞれ検討する。

#### ➤ 周波数

- ・災害が広範囲にわたる場合、複数の自治体等が、臨時災害放送局を同時期に開設する可能性がある。  
また、瀬戸内地域は周波数がひっ迫しており、新たな周波数の確保が難しい。このため、中継局の周波数を同一とすることを前提とする。  
一方で、スポット的なエリアカバーを前提とした小規模な中継局の周波数は柔軟に検討する。

#### ➤ 要求する品質

- ・臨時災害放送局の目的を達成することが可能な品質確保を前提として検討する。

#### ➤ 既存技術の活用

- ・既存の関連技術を効果的に組み合わせることで、高度利用を実現する。

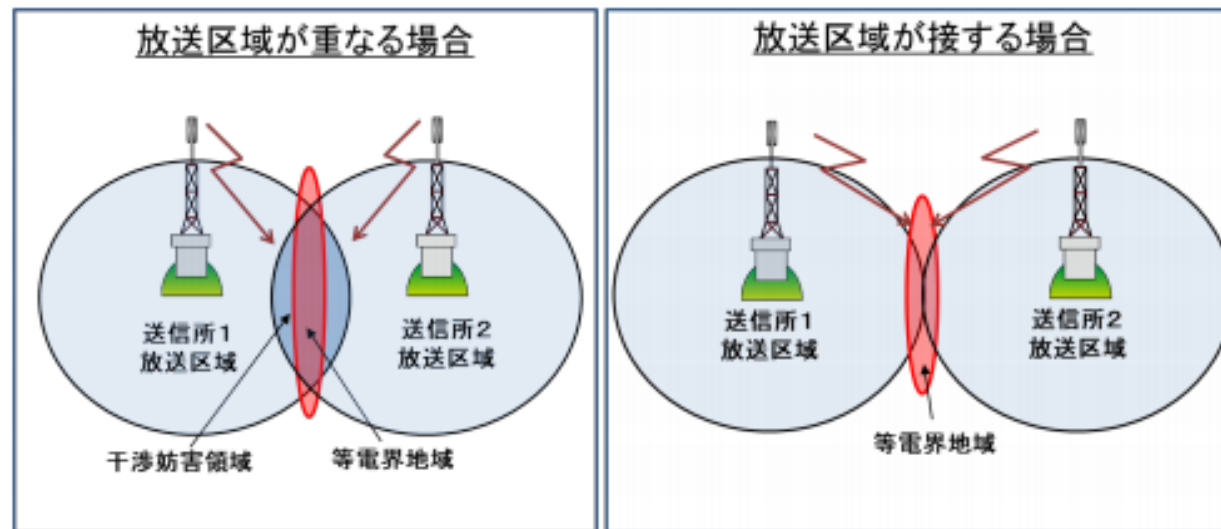
# 3.高度利用のための関連技術の動向

## 同期放送技術

### ➤ FM同期放送のイメージ

FM同期放送は、下図イメージのとおり、放送区域が重複又は隣接する複数の送信所が同一の周波数により同一の番組を同時に放送するものであり、デジタル技術等を活用し、放送波の搬送波等を精密に管理することで、干渉妨害領域における音質劣化の軽減を可能とするものである。

FM同期放送においては、親局と子局、親局を除く子局等を同期対象として、2つの送信所間の2局同期や3つの送信所間の3局同期が行われており、各送信所からの放送波が重なるエリア（干渉妨害領域）には、放送波の電界強度比が0となる等電界地域が存在する。



【FM同期放送のイメージ】

# 3.高度利用のための関連技術の動向

## ➤ FM同期放送の技術的条件の情報通信審議会における検討

情報通信審議会は、諮問第2023号「放送システムに関する技術的条件」のうち「FM 同期放送の技術的条件」について、検討を行い、放送区域の一部が重複又は隣接するFMラジオ放送局（FM補完中継放送局及びコミュニティ放送局を含む。）のうち、同一の周波数を使用して同時に同一番組を放送するものであって、相互に同期放送の関係にある基幹放送局に適用する技術的条件をまとめている。（令和2年3月）

その要件は大きく3つに挙げられることが報告されている。

### ① 周波数の精密な管理・安定化のために必要な項目

FM同期放送では、同期を構成する送信所同士の各種周波数（主搬送波の周波数、副搬送波の周波数及びパイロット信号の周波数等）に差異があると、干渉妨害を領域で受信劣化が発生するため、周波数を同一化するための精密かつ安定的な周波数管理が必要。

### ② 音声信号の綿密な管理

アナログ伝送方式では、伝送路により音質劣化の状況が異なるため、各送信所に伝送される音声信号を同一化することは極めて困難であり、FM同期放送の導入が進まない理由の一つとなっていた。しかし、AES/EBU等のデジタル伝送方式を使用することにより、音声信号を精密に管理できるようになり、各送信所に伝送される音声信号の同一化が可能となっている。

### ③ FM同期放送の最適なエリア設計

FM同期放送では、各送信所からの放送波の伝搬を考慮した最適な放送区域を設定する必要があり、そのためには受信点における同期を構成する各送信所のDU比と送信所から受信点までの距離差による伝搬の遅延時間差が重要となる。同期を構成する各送信所のDU比を確認し、答電界地域における遅延時間の調整を行うことにより、遅延時間差による等電界地域の音質劣化を改善することが可能となる。

また、各送信所から受信点に到達するFM放送波の遅延時間のゆらぎは、同期干渉による音質劣化を引き起こすため、演奏所から送信所までの伝送路で発生する遅延時間及び送信機や音声コーデック等の装置内で発生する遅延時間の揺らぎを安定化させる必要がある。

# 3.高度利用のための関連技術の動向

## 中継方式のまとめ

災害発生時を考慮すると、有線を使用した伝送系は、断線などの回線の物理的な障害や通信の輻輳による接続障害などを受けやすい。放送波中継、STL中継の無線系を利用した中継方式では、中継場所の環境を考慮して設置場所を選定する必要があるが、回線開通後は、開設者で管理が可能であり、接続状態も安定していると考えられる。

### ➤ 全局同一周波数で同期放送を実現する放送波中継方式

複数局を迅速に立ち上げ可能な方式は、放送波中継方式であるが、全局同一周波数の同期放送の場合、各局の受信点で送信波の受信への回り込み低減を行う必要がある。

### ➤ 複数周波数割り当てによる放送波中継方式

広域のエリアを確保する局と局所的なエリアを補完する局の周波数を異なる周波数とし、局所的なエリア同士で同期放送を行えば、回り込み対策は不要となる。しかし、瀬戸内海のような周波数がひっ迫している地域では、2周波を確保することが難しい場合がある。

### ➤ STL中継方式

放送局間の中継をSTLで行うので、全局同一周波数での同期放送を簡便に立ち上げることができるが、放送周波数とSTL周波数の確保が必要である。FM放送周波数帯とSTL周波数帯（60MHz帯、160MHz帯）の共用アンテナが開発されれば、アンテナの設置が容易になる。

### ➤ 光ファイバケーブルを使用した中継

自治体、CATV業者等が敷設している光ファイバ網（ダークファイバ）を使用する。演奏所にFM変調器を設置し、各放送局にFM変調波を配信する光ファイバによるFM放送伝送が、簡易に立ち上げが可能である。災害時、光ファイバ回線の障害発生リスクがある。

### ➤ IP回線を利用した中継

IP回線に起因する遅延時間の揺らぎが発生するため、揺らぎを補償する仕組みが必要となる。災害時、IP回線の回線障害発生リスクがある。



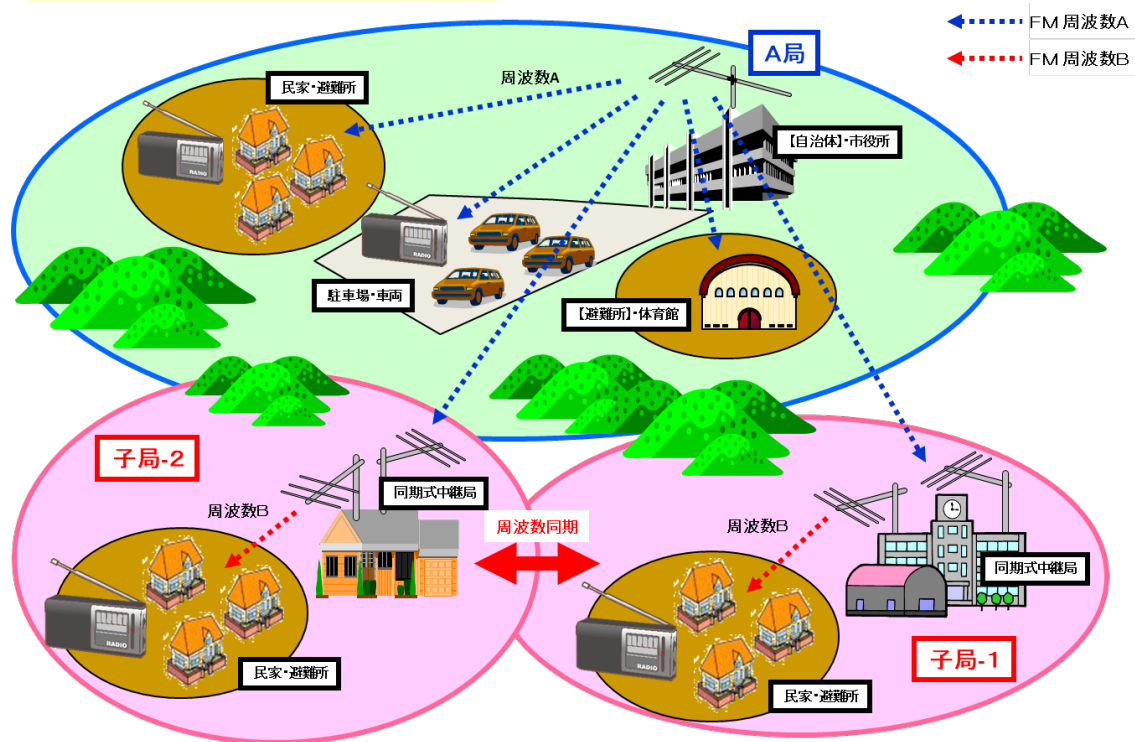
# 4.導入モデルの検討

## 放送波中継による検討

上位局・下位局で異なる周波数で放送を行う。下位局での同一周波数による回り込みの影響がなくなるため、受信アンテナの設置場所の自由度があがる。

ただし、瀬戸内海のような周波数の輻輳地域では、二つの異なる周波数を見出すことが困難な場合が多い。この場合は、周波数を変換することなく上位局と同期した同一周波数で下位局から放送を行うこととなる。

同期・FM放送波中継イメージ図





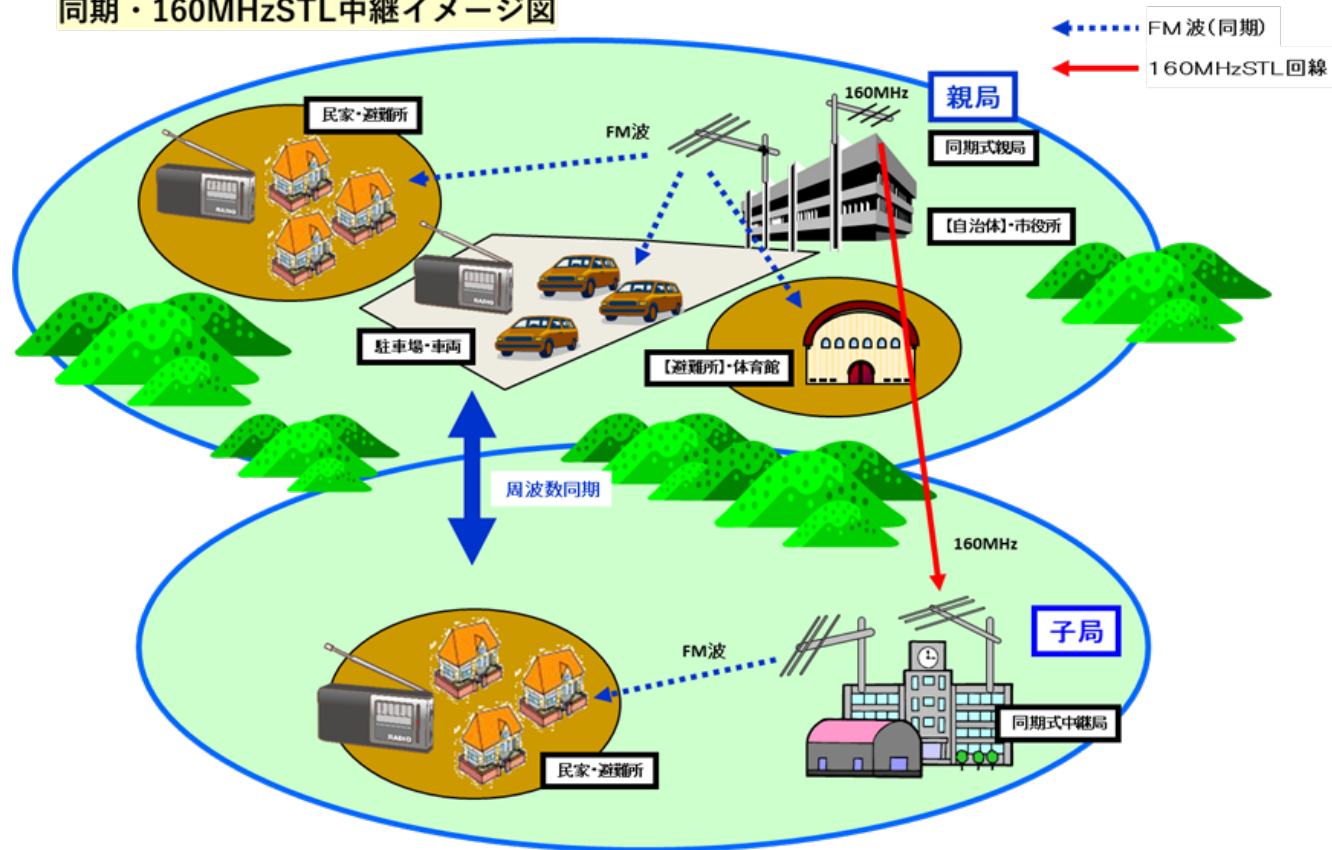
# 4.導入モデルの検討

## STLによる中継方式

上位局・下位局間をVHFのSTL装置で中継する。

STL装置は、上位・下位局の放送波と周波数が異なるため、回り込みを配慮が不要である。放送波は、同一周波数、異周波数のいずれでも構築できる。

同期・160MHzSTL中継イメージ図

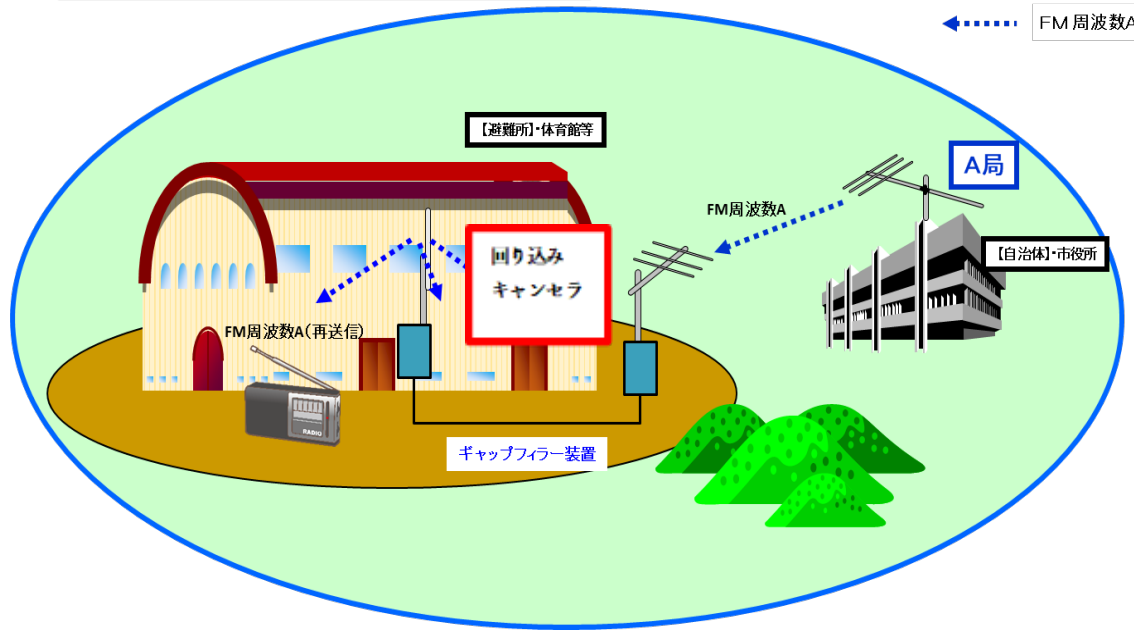


# 4.導入モデルの検討

## ギャップファイラーによる中継方式

地形の遮蔽による小規模な地域、避難所内へのサービスには、ギャップファイラー装置を用いた中継が構築できる。送受信が同一周波数になるので、受信アンテナへの送信波の回り込みを低減するため、送受信アンテナの設置場所の検討をしなければならない。回り込みキャンセラを利用して、回り込みを低減する方法も有効である。

同期・ギャップファイラーイメージ図



## 4.導入モデルの検討

### 坂町での机上検討

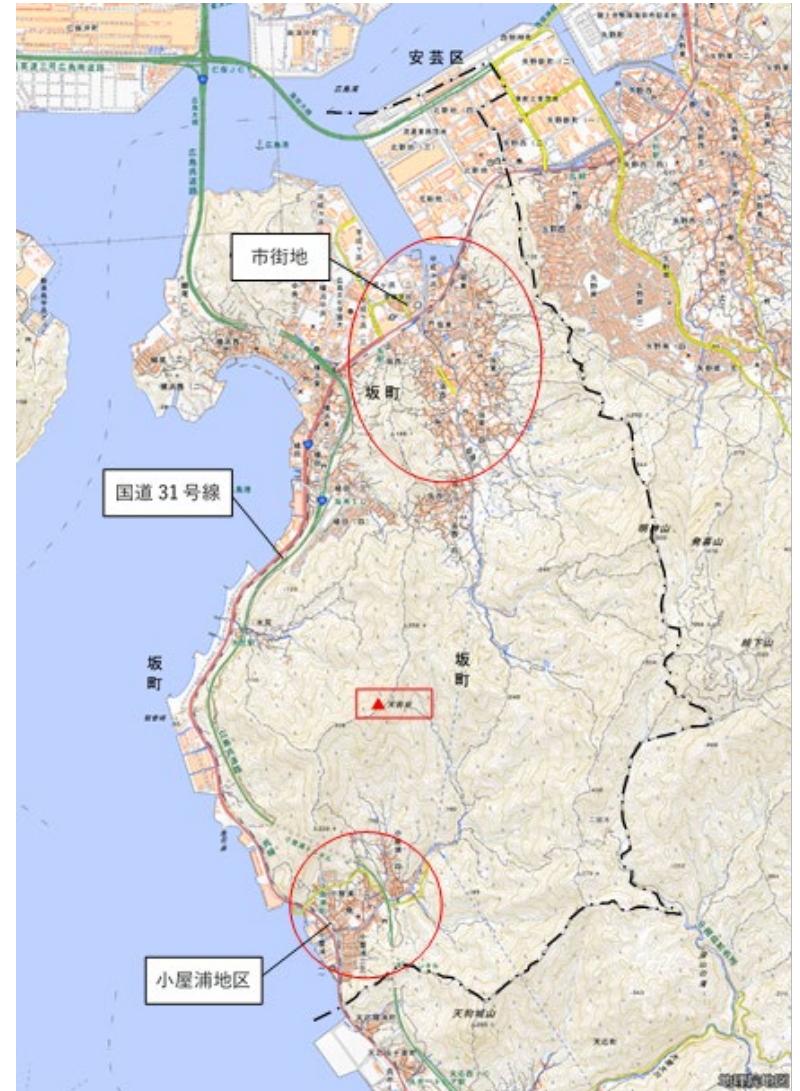
#### ➤ 坂町の概要

坂町においては、坂町の南端に位置する小屋浦地区までを含む町内全域をカバーするための置局を念頭に置いた。

小屋浦地区は平成30年豪雨の災害時に臨時災害FM放送を活用したが、役場と連動した複数置局とはならず、同一周波数で使用したが小屋浦地区単独の放送局と（坂町役場とは別のアナウンスを必要とする放送局）となってしまった経緯がある。

#### ➤ 坂町の地形的特徴

坂町は西側に瀬戸内海、中央部に山岳地帯のある地形をしており、海岸線には広島市と呉市をつなぐ主要道路である国道31号線が通っている。また小屋浦地区は天狗岩と呼ばれる山岳により北側を遮られているため、電波伝搬の観点からは坂町役場との回線構築が困難であると考えられた。



# 4.導入モデルの検討

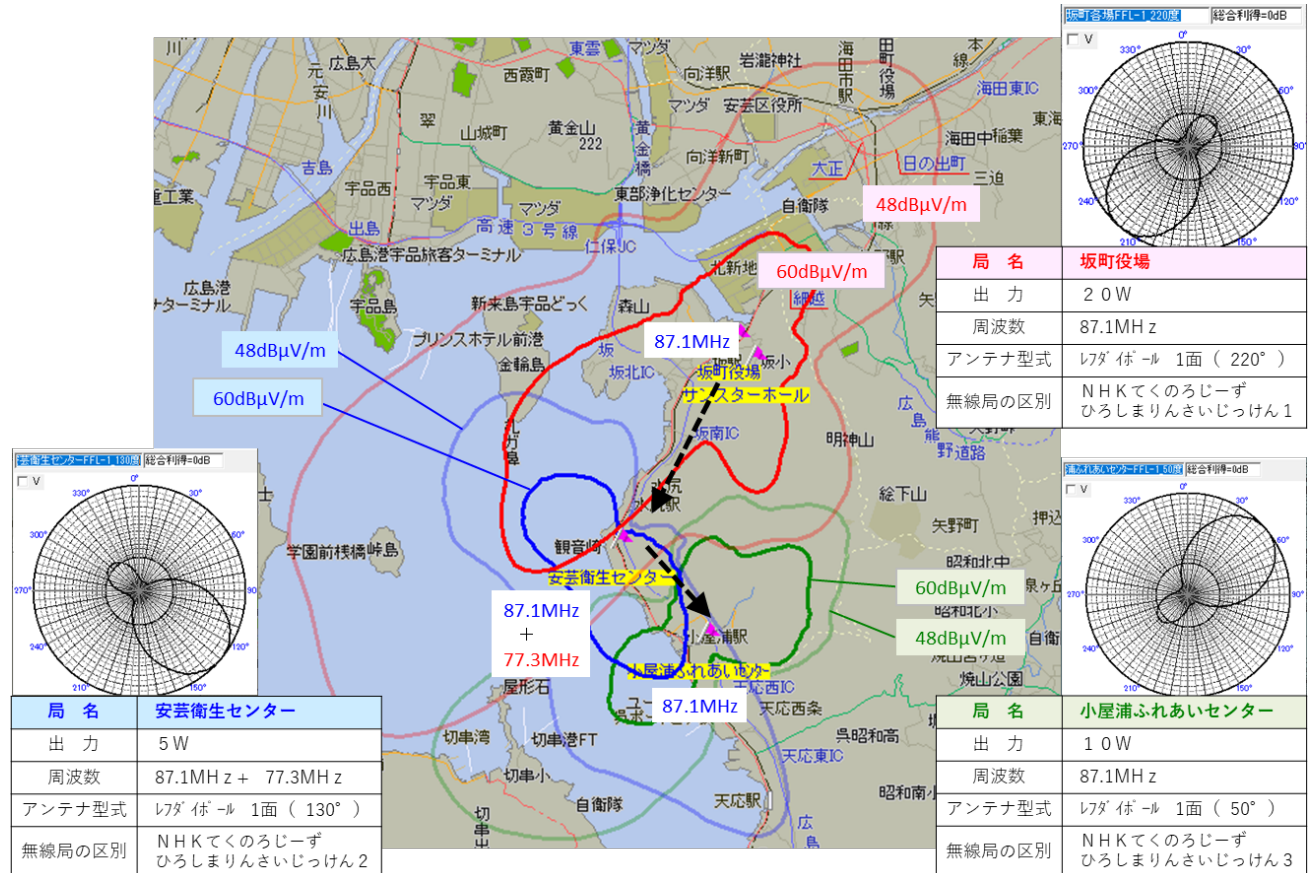
## フィールド試験への適用 広島県安芸郡坂町の置局

### ➤ 放送波中継の例

標高500mの山岳で地形的に分離されている役場周辺、小屋浦地区を放送波中継方式で接続する。

検討では、地形遮蔽があり、伝搬上厳しいと判断された安芸衛生センターを中継点として放送回線の構築を試みた。

### 同期・FM放送波中継 シミュレーションマップ



# 4.導入モデルの検討

## フィールド試験への適用 広島県安芸郡坂町の置局

### ➤ STL中継

坂町を見渡せる対岸の似島に中継点を設ける。途中に海を挟むため、潮汐、通過する船舶の影響を配慮しなければならない。

しかし、坂町の海岸に沿った特有の地形を対岸の島から一括して放送エリアとすることができるメリットがある。

同期・160MHzSTL中継  
シミュレーションマップ



# 4.導入モデルの検討

## フィールド試験への適用 広島県安芸郡坂町の置局

### ➤ 光回線による中継

役場と小屋浦地区を光回線により接続する。自治体所有の光回線、CATVやプロバイダー等が所有する帯域の一部を使用する。

伝送時に回線の使用状況に起因する伝送遅延時間揺らぎが発生するが、揺らぎを解消する技術は確立されているので、

下位局で同期放送を行うことも可能である。

同期・有線方式  
シミュレーションマップ



## 4.導入モデルの検討

### 熊野町での机上検討

#### ➤ 熊野町の概要

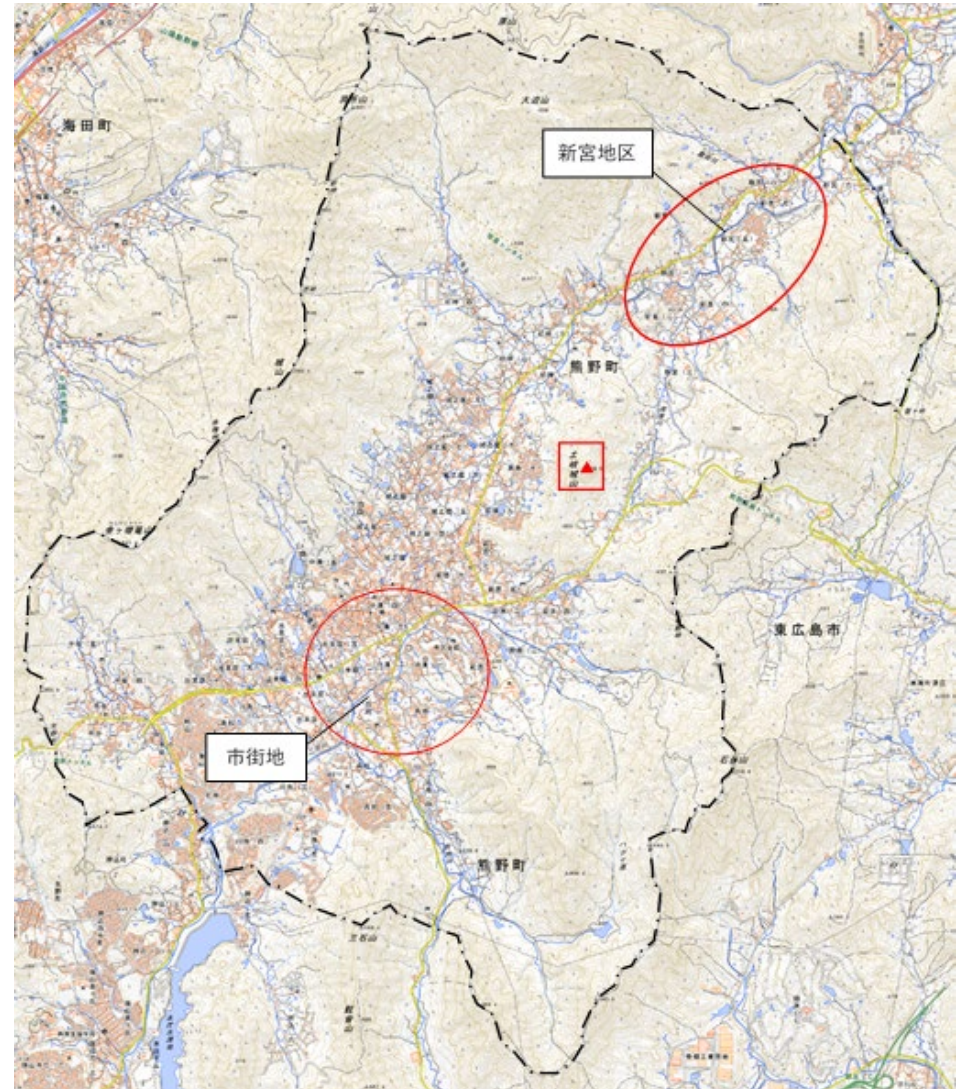
熊野町においては、熊野町の北東部に位置する新宮地区までを含む町内全域をカバーするための置局を念頭に置いた。

熊野町においても平成30年豪雨の災害時に臨時災害FM放送を活用したが、土岐城山の遮蔽となる地域の避難所では放送局の受信状況が良くなかったという経験がある。

#### ➤ 熊野町の地形的特徴

熊野町は四方を山々に囲まれた盆地である。

役場の北東部に土岐城山という山岳があり、その影響により北東部に位置する新宮地区は電波伝搬の観点からは熊野町役場との回線構築が困難であると考えられた。



# 4.導入モデルの検討

## フィールド試験への適用

### ➤ 広島県安芸郡熊野町の置局

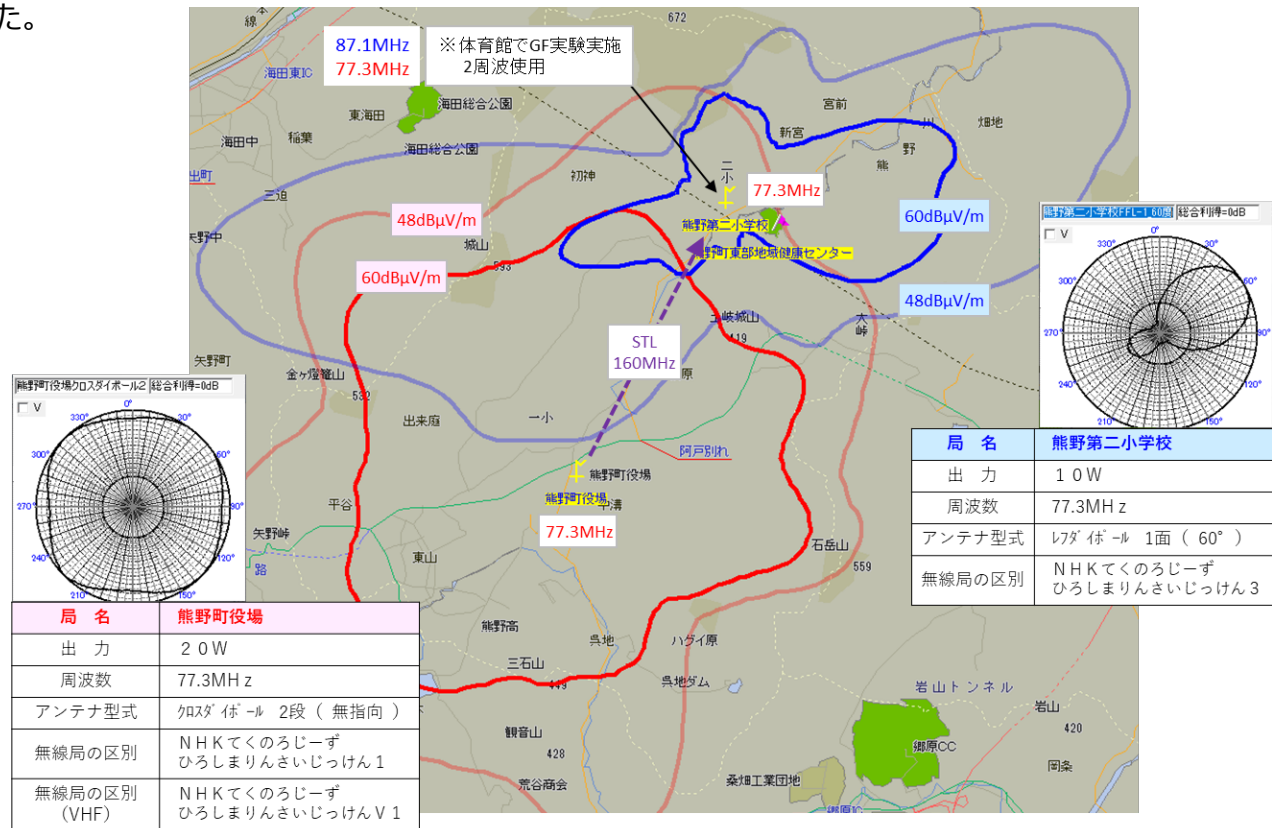
平成30年豪雨の災害時に臨時災害FM放送を活用したが、北東部にある土岐城山の遮蔽となる地域の避難所では役場に設置した放送局の受信状況が悪かった。

昨年の調査で回線成立が予測された熊野第二小学校へ中継点を設置し、土岐城山の遮蔽となる地域を補完する。

中継回線として、STL回線を採用した。

### ➤ STL中継

#### 同期・160MHzSTL中継 シミュレーションマップ





# 4.導入モデルの検討

## フィールド試験への適用

### ➤ ギャップファイラー

避難所を想定し、広島市立大学体育館及び熊野第二小学校体育館内にギャップファイラー装置により放送を行った。閉鎖空間特有のマルチパス環境に加え、ラジオの設置位置が極めて低い（0.5m～1m）ことに加え、プライバシー保護のための衝立があるため、特異な空間となる。

### 同期・ギャップファイラー試験イメージ図



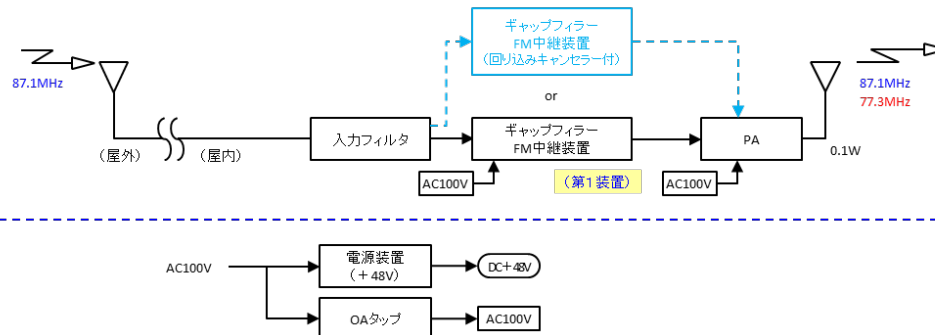
子局 広島市立大学 (体育館)



子局 熊野第二小学校 (体育館)



### NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんGF 1



# 5. 臨時災害放送局の電波伝搬環境の検証

## 役場等に設置される臨時災害放送局の特徴

### ➤ 臨時災害局の目的

臨時災害放送局は、暴風、豪雨、洪水、地震、大規模な火事その他の災害が発生した場合に、その災害を軽減するために役立つことを目的とし、自治体等が臨時かつ一時的に開設することのできるFM局である。

### ➤ 臨時災害放送局の特徴

「放送対象地域は、災害対策に必要な範囲であること」、「速やかな立ち上げが必要になること」などから、送信場所は、自治体庁舎や避難所（公民館、学校等）を中心とした比較的低い場所（10m～30m程度）若しくは避難所内の閉鎖空間となる。このため、放送局1局のエリア半径は数km程度の見通し範囲であり、送信高の低さから電波伝搬上では、建物による減衰・反射、閉鎖空間内では、建物内部の壁等による反射波の影響を考慮しなければならない。

さらに、受信形態としてはカーラジオ・携帯型ラジオが想定されるため、受信アンテナ高としては1～2m程度の内蔵型アンテナであることを考慮しなければならない。

## 電波伝搬試験の概要

臨時災害放送局の設置条件、想定される受信環境等から、次の条件・電波伝搬状況を想定し、フィールド試験を行った。

- ・送信アンテナ高：10m～30m
- ・受信アンテナ高：1m～4m
- ・偏波面：垂直偏波 及び 水平偏波（送受信とも）
- ・伝搬路（見通し）：遮蔽物が無く大地反射波がある見通し
- ・伝搬路（半分遮蔽）：伝搬路の半分が遮蔽と想定される伝搬路
- ・伝搬路（全部遮蔽）：遮蔽物により伝搬路が完全に遮蔽された伝搬路

これらの条件を満たすとみなされるフィールドとして、広島市立大学構内を選定し、測定を行った。

# 5.臨時災害放送局の電波伝搬環境の検証



・送信点：情報科学研究棟 4階から屋上階  
(地上高 10.9m~30.7m)

送信ポイント・受信ポイント 緯度・経度 方位 距離

		緯度	経度	GL	空中線地上高
送信	広島市立大学	34° 26′ 24.2″	132° 24′ 54.3″	171	10.9m~30.7m

・測定ポイント：

見通し：①、②、③、⑦

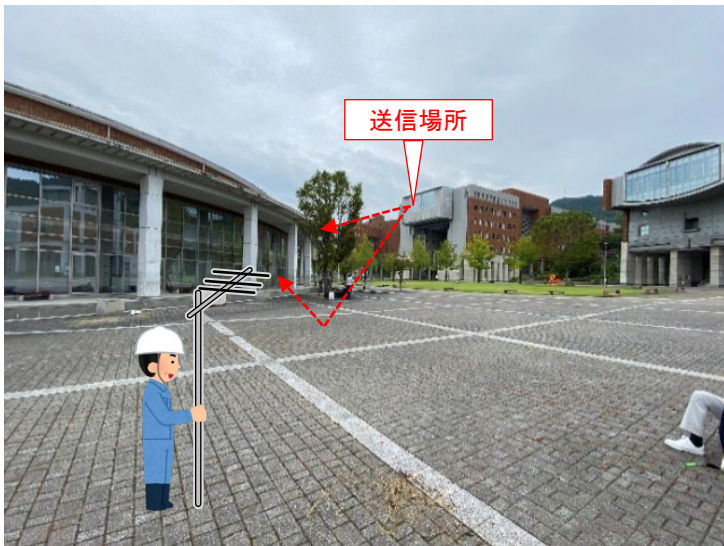
半分遮蔽し：④、⑧

全部遮蔽：⑤、⑥、⑨、⑩

	ポイント名	緯度	経度	GL(m)	方位(度)	距離(m)
近距離	①大学構内(中庭)	34° 26′ 22.5″	132° 24′ 51.7″	162	231	84.5
	②大学構内(校門)	34° 26′ 19.3″	132° 24′ 49.8″	162	217	189.7
	③大学構外(交差点)	34° 26′ 17.2″	132° 24′ 47.1″	157	220	283.4
	④大学構内(半分遮蔽)	34° 26′ 23.0″	132° 24′ 51.1″	162	245	89.7
	⑤大学構内(全部遮蔽1)	34° 26′ 23.1″	132° 24′ 51.1″	162	247	88.4
	⑥大学構内(全部遮蔽2)	34° 26′ 23.4″	132° 24′ 51.3″	162	252	80.5
	⑦大学構内(①の26m前)	34° 26′ 23.0″	132° 24′ 52.5″	162	231	58.9
	⑧大学構内(④の27m前)	34° 26′ 23.4″	132° 24′ 52.1″	162	246	61.3
	⑨大学構内(⑤の25m前)	34° 26′ 23.4″	132° 24′ 52.0″	162	247	63.7
	⑩大学構内(⑥の18m前)	34° 26′ 23.5″	132° 24′ 52.0″	162	249	62.6

# 5. 臨時災害放送局の電波伝搬環境の検証

## 電波伝搬検証 イメージ図



# 5. 臨時災害放送局の電波伝搬環境の検証

## 見通しの伝搬

### ➤ 受信電界

計算値との比較では送信偏波面が水平の場合 3.4 dB、垂直の場合7.2dBとなり、水平偏波のほうが計算値との偏差が小さい。

このことから、設計段階では、水平偏波を想定しエリアの推定を行うことで、実際に近いエリア推定が可能となりそうである。

また、送信点に近いポイント⑦、①よりも送信点から離れたポイント②、③の偏差のほうが小さい傾向がある。送信点から離れることにより、直接波と反射波の入射角差が小さくなることで、より反射波を有効にとらえることができるためだと思われる。

一方、受信アンテナの偏波面による電界差では、送信偏波が垂直のほうが水平偏波よりも受信電界偏差が小さくなる傾向がある。

移動体や携帯ラジオを想定した場合、受信環境により明確な偏波面が得られない可能性があるため、垂直偏波による送信のほうが安定受信につながるものと思われる。

送信偏波	水 平				
遮蔽条件	見 通 し				
対象ポイント	全部	⑦	①	②	③
計算値との電界値偏差(dB)	3.4	4.1	4.4	2.1	3.1
受信偏波面による電界偏差(dB)	14.0	14.8	12.7	13.5	15.1

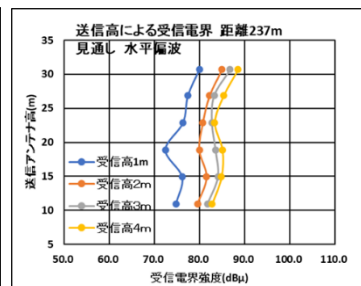
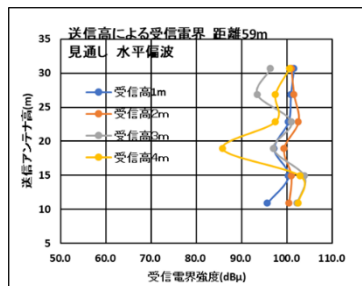
- ⑦：方位231度 58.9m
- ①：方位231度 84.5m
- ②：方位217度 189.7m
- ③：方位220度 283.4m

送信偏波	垂 直				
遮蔽条件	見 通 し				
対象ポイント	全部	⑦	①	②	③
計算値との電界値偏差(dB)	7.2	7.4	8.7	5.4	7.3
受信偏波面による電界偏差(dB)	10.2	7.2	9.3	10.9	13.4

- ⑦：方位231度 58.9m
- ①：方位231度 84.5m
- ②：方位217度 189.7m
- ③：方位220度 283.4m

### ➤ 送信アンテナ高の変化による受信電界

送信点の近傍では受信アンテナ高により受信電界が逆転する部分があるが、送信点からの距離が離れてくると、送信高・受信高ともに高くなるほうが受信電界も高くなり、受信に有利である。



# 5. 臨時災害放送局の電波伝搬環境の検証

## 遮蔽を含む伝搬

### ➤ 遮蔽状況の違いによる受信電界

半分遮蔽の場合、送信偏波水平・垂直とも、計算値との偏差は平均約 8 dB となった。半分遮蔽（6 dB）を想定したポイントということを見ると、見かけの状況と半分遮蔽による実際の受信電界の低下は、よく一致している。

また、全部遮蔽の場合、送信偏波水平・垂直とも、計算値との偏差の平均は約 13 dB となった。

送信偏波	水 平		
遮蔽条件	半分遮蔽		
対象ポイント	全部	⑧	④
計算値との電界値偏差(dB)	8.1	10.5	7.8
受信偏波面による電界偏差(dB)	10.3	8.5	12.0

⑧：方位246度 61.3m  
④：方位245度 89.7m

送信偏波	垂 直		
遮蔽条件	半分遮蔽		
対象ポイント	全部	⑧	④
計算値との電界値偏差(dB)	8.4	10.4	9.1
受信偏波面による電界偏差(dB)	10.2	9.6	10.8

⑧：方位246度 61.3m  
④：方位245度 89.7m

送信偏波	水 平				
遮蔽条件	全 部 遮 蔽				
対象ポイント	全部	⑨	⑤	⑩	⑥
計算値との電界値偏差(dB)	13.5	10.6	10.2	16.7	16.4
受信偏波面による電界偏差(dB)	10.0	11.8	11.9	8.4	7.8

⑨：方位247度 63.7m  
⑤：方位247度 88.4m  
⑩：方位249度 62.6m  
⑥：方位252度 80.5m

送信偏波	垂 直				
遮蔽条件	全 部 遮 蔽				
対象ポイント	全部	⑨	⑤	⑩	⑥
計算値との電界値偏差(dB)	13.8	13.8	11.9	16.6	12.9
受信偏波面による電界偏差(dB)	8.4	7.1	10.5	6.6	9.5

⑨：方位247度 63.7m  
⑤：方位247度 88.4m  
⑩：方位249度 62.6m  
⑥：方位252度 80.5m

### ➤ 送信点からの距離・方位による受信電界

送信点からの距離・方位を基に比較をした。

方位が大きくなる方向（遮蔽が深くなる方向）⑧ → ⑨ → ⑩、④ → ⑤ → ⑥に従って受信電界偏差も大きくなる傾向がみられた。

全部遮蔽のポイント平均値が水平・垂直偏波とも約 13 dB であること、これらのポイントで遮蔽が一番深いポイント⑩、⑥では

16 dB 近い受信電界偏差があることから、今回の情報科学棟の遮蔽損失は 13 dB～16 dB を見込むのが適当であると考えられる。

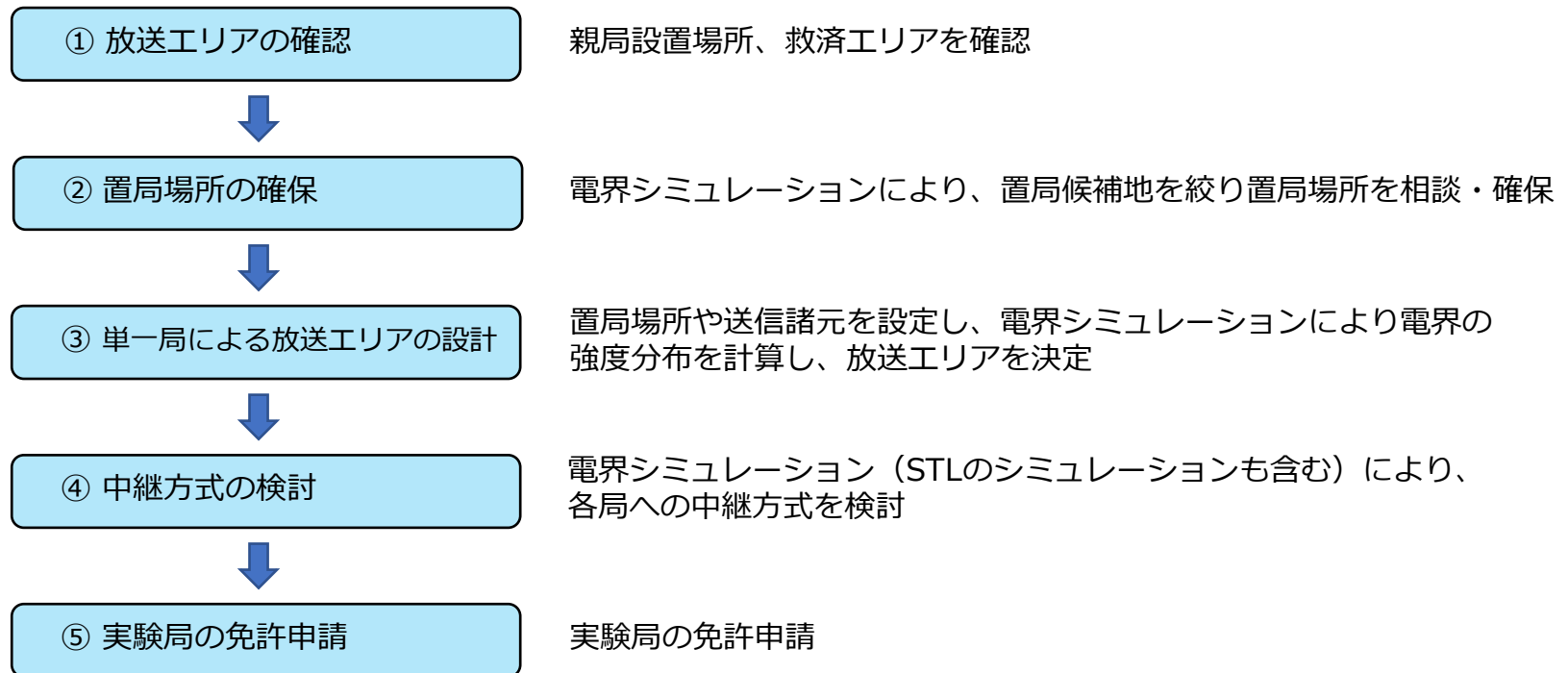
遮蔽状況	半分		全部		全部	
ポイント	⑧	⑨	⑩	④	⑤	⑥
距離	61.3m	63.7m	62.6m	89.7m	88.4m	80.5m
方位	246度	247度	249度	245度	247度	252度
水平偏波	10.5dB	10.6dB	16.7dB	7.8dB	10.2dB	16.4dB
垂直偏波	10.4dB	13.8dB	16.6dB	9.1dB	11.9dB	12.9dB

# 6.屋外フィールド試験

## 机上検討、免許申請

### ➤ 送信点からの距離・方位による受信電界

今回の屋外試験の実施場所としては、広島県熊野町及び坂町の協力により、次の2つフィールドにて実験を実施することとなった。  
フィールドの特性を踏まえ、下記のフローにより机上検討、免許申請を行った。



# 6.屋外フィールド試験

## 机上検討、免許申請

### ➤ 坂町の実験局

実際の臨時災害放送局の置局を考慮し坂町役場と相談した結果、下記の3施設を利用した実験局を設置する方針とした。

- (1) 坂町役場 (親局、演奏所)
- (2) 安芸衛生センター (中継局)
- (3) 小屋浦ふれあいセンター (中継局)

### ➤ 坂町の中継方式

坂町においては、湾曲した海岸部に位置する国道31号線をカバーしつつ、役場からは完全に見通し外である小屋浦地区を救済するために下記の3方式の中継方式を採用した。

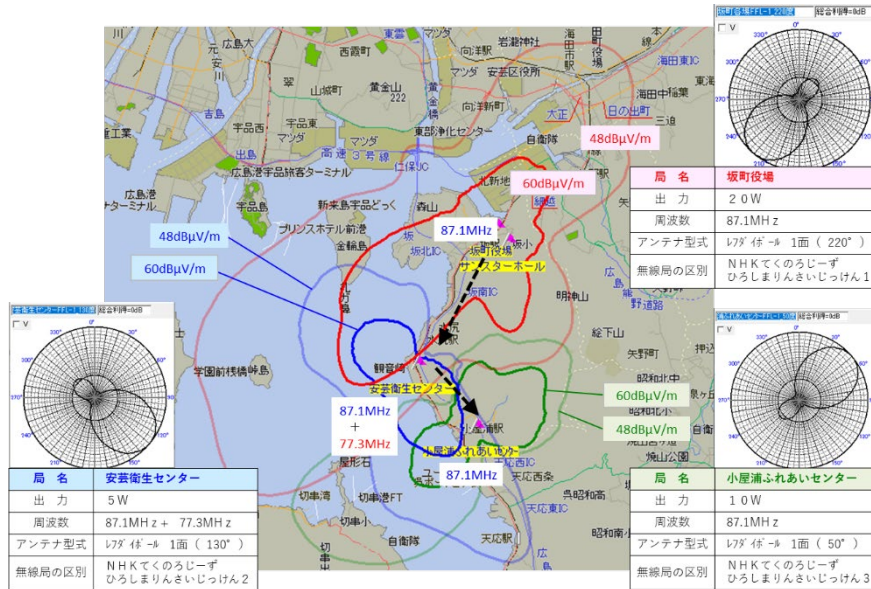
- (1) 放送波中継 (2周波、及び回り込みキャンセラーを使用した1周波)
- (2) 160MHzSTL中継 (同期方式による1周波、総通設備使用)
- (3) 有線方式 (同期方式による1周波)

なお、同期方式である160MHzSTL中継方式において、総通設備を使用することを計画に入れることとした。

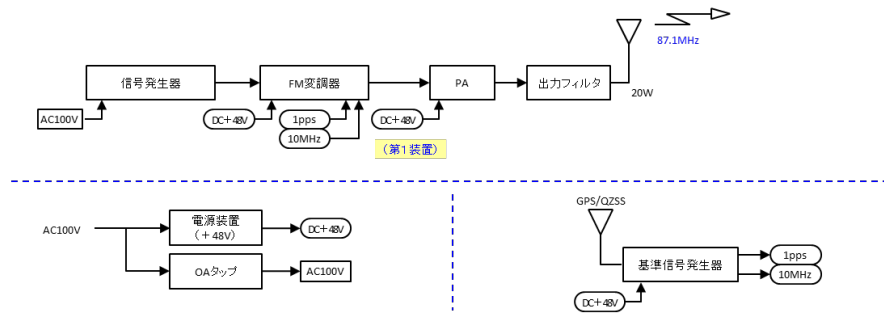


# 6.屋外フィールド試験

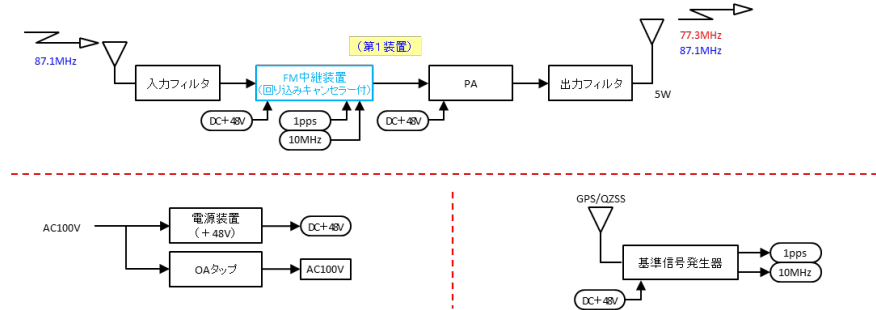
(1) 放送波中継 (2周波、及び回り込みキャンセラーを使用した1周波) : シミュレーションマップ、試験系統図



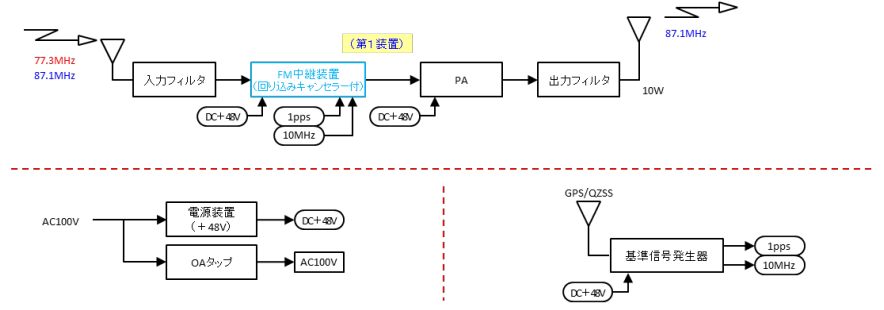
**親局 坂町役場**  
NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん1



**子局-1 安芸衛生センター**  
NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん2

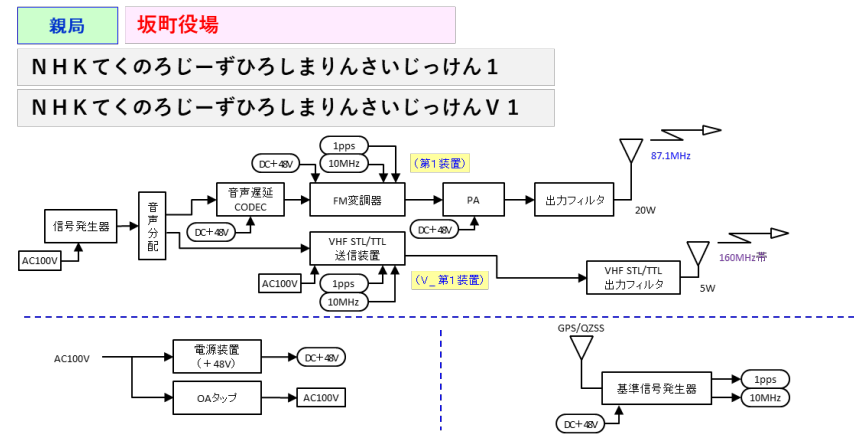


**子局-2 小屋浦ふれあいセンター**  
NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん3



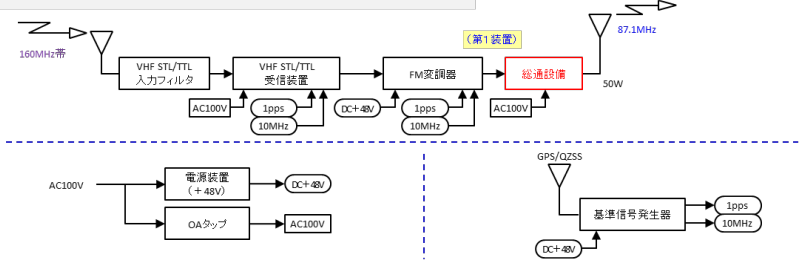
# 6.屋外フィールド試験

(2) 160MHzSTL中継 (同期方式による1周波、総通設備使用) : シミュレーションマップ、試験系統図



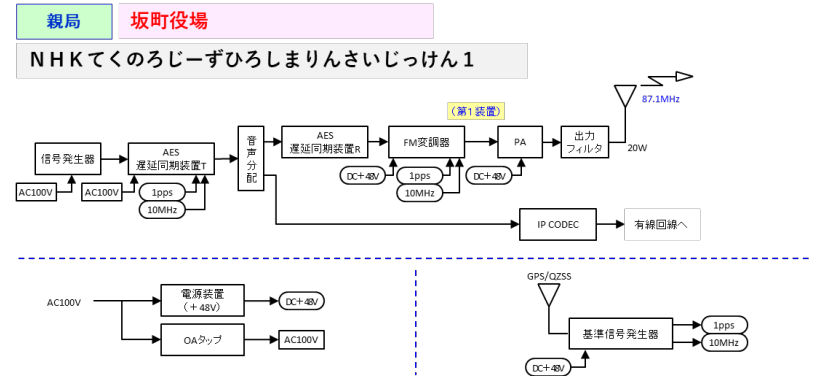
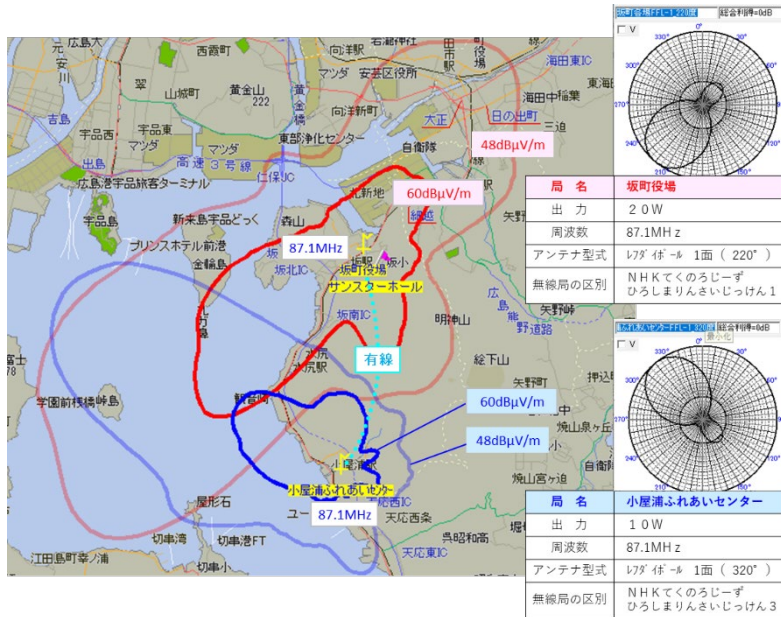
子局 似島棧橋 (電測車)

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん3



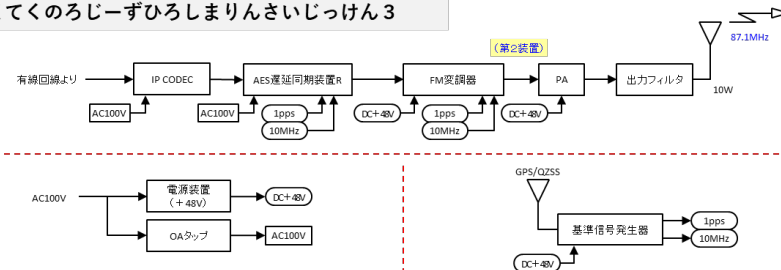
# 6.屋外フィールド試験

(3) 有線方式 (同期方式による1周波) : シミュレーションマップ、試験系統図



**子局-2 小屋浦ふれあいセンター**

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん 3



# 6.屋外フィールド試験

## 机上検討、免許申請

### ➤ 熊野町の実験局

実際の臨時災害放送局の置局を考慮し熊野町役場と相談した結果、下記の2施設を利用した実験局を設置する方針とした。

- (1) 熊野町役場 (親局、演奏所)
- (2) 熊野第二小学校 (中継局)

### ➤ 熊野町の中継方式

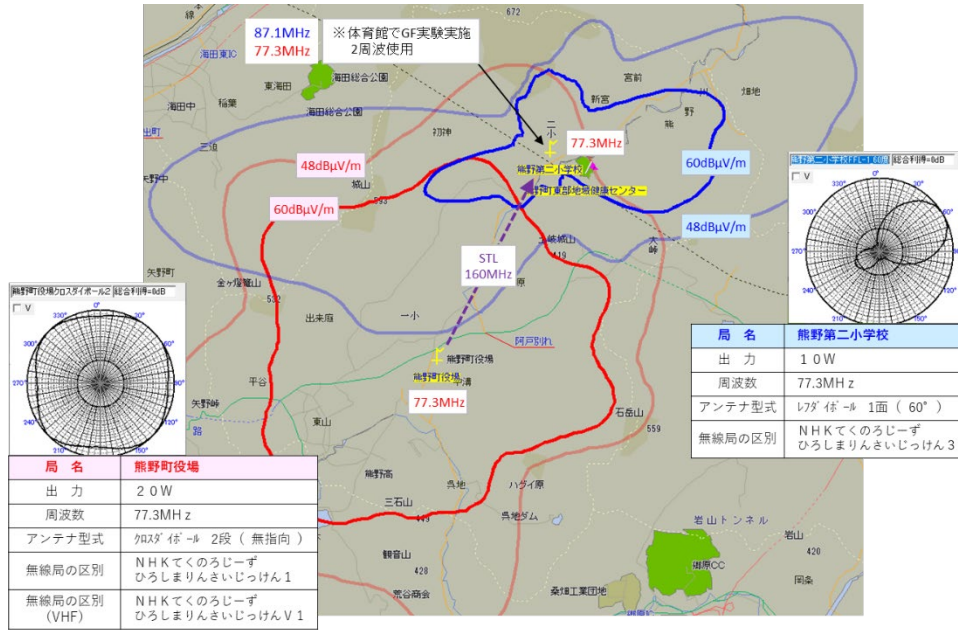
熊野町においては、土岐城山の北東部へ電波を中継し、スポット的に新宮地区を救済するために下記の中継方式を採用した。

- (1) 160MHzSTL中継 (同期方式による1周波、総通設備使用)

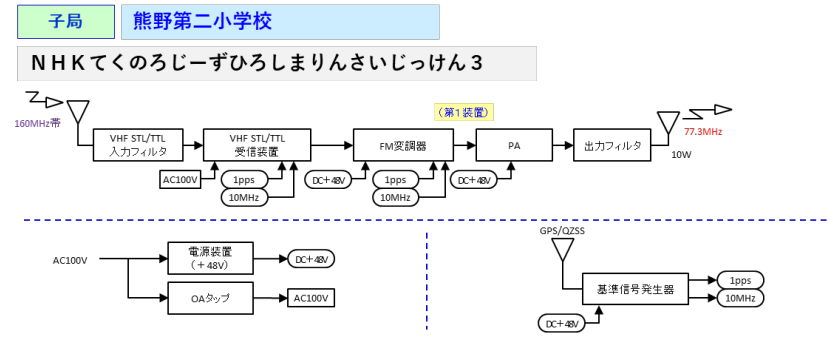
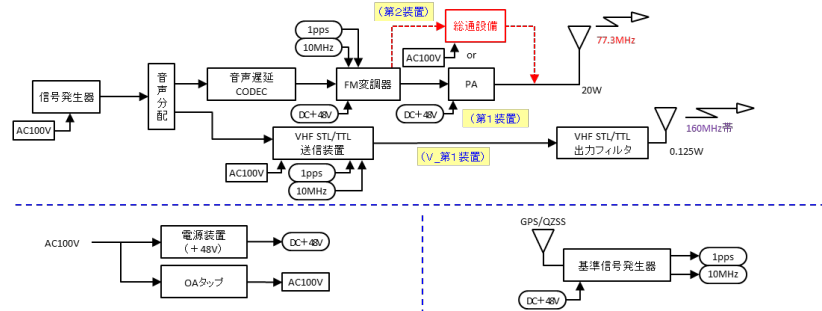
なお、熊野町においても同期方式である160MHzSTL中継方式で総通設備を使用する計画とした。

# 6.屋外フィールド試験

(1) 160MHzSTL中継 (同期方式による1周波、総通設備使用) : シミュレーションマップ、試験系統図



**親局** 熊野町役場  
 NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん1  
 NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんV1



# 6.屋外フィールド試験

## 机上検討、免許申請

### ➤ 実験局の免許

これまでの計画を元に免許申請を行った結果、5つの実験局の免許を取得し、実験を行いました。

無線局の区別	実験場所	第1装置 型式(製造番号)	第2装置 型式(製造番号)	送信アンテナ
NHKてくのろじーず ひろしまりんさいじっけん1	広島市立大学(情報科学部棟)	5946MD(78G078)	—	レダポール 1面
	坂町役場		—	レダポール 1面
	熊野町役場		5946MD_改(78G078_改)	クロスポール 2段
NHKてくのろじーず ひろしまりんさいじっけん2	安芸衛生センター	5776(技治80-383)	—	レダポール 1面
NHKてくのろじーず ひろしまりんさいじっけん3	小屋浦ふれあいセンター	5946MD(78G079)	5776(技治80-386)	レダポール 1面
	似島栈橋(電測車)		—	レダポール 1面
	熊野第二小学校		—	レダポール 1面

無線局の区別	実験場所	第1装置 型式(製造番号)	第2装置 型式(製造番号)	送信アンテナ
NHKてくのろじーず ひろしまりんさいじっけんV1	坂町役場	6409TL(技治78-311)	—	5素子八木 1面
	熊野町役場			5素子八木 1面

無線局の区別	実験場所	第1装置 型式(製造番号)	第2装置 型式(製造番号)	送信アンテナ
NHKてくのろじーず ひろしまりんさいじっけんGF1	広島市立大学(体育館)	FMD2A(FMB20080001)	5776_改(技治80-383_改)	3素子八木 1面
	熊野第二小学校(体育館)			3素子八木 1面

# 6.屋外フィールド試験

## 測定方法

### ➤ 走行測定による面的調査

市町村全域を対象とした受信状況の評価を実施するため、車両に測定機材を搭載し、走行測定による面的調査を測定の主体とした。

#### 車載型測定機材



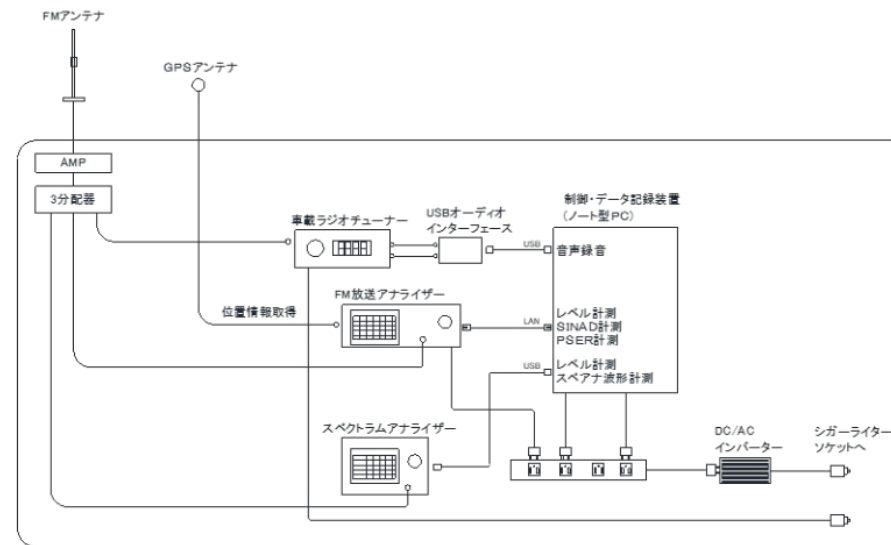
アンテナ設置状況



測定器材設置状況

#### 車載型測定系統図

FM放送アナライザーおよびスペクトラムアナライザーを利用した SINAD、PSE R、多波レベル同時測定システム



# 6.屋外フィールド試験

## 測定方法

### ➤ 測定概要

測定項目は、下記の通りとした。モノラルを主体とした品質評価が必要であるため、SINAD評価をモノラル／ステレオの評価比較として採用することとした。

- (1) 電界分布 電界強度の分布を把握する
- (2) PSER パイロットを使用するステレオの評価（ステレオ方式であればプログラムでも単信号でも評価可能）
- (3) SINAD 1kHzの単信号を使用する評価（モノラル及びステレオの評価が可能）

項目	内容
搬送波周波数	屋外実験における指定周波数
音声モード	ステレオ、モノラル
SINADと主観評価の関係	L：1kHz（変調度50%）、R：1kHz（変調度31%）の信号源を採用し、SINAD値30dB以上で主観評価3以上とする
評価用音源	ピアノ、語り、1kHz

評価尺度	評価
原音との違いが分からない	5
原音との違いが分かるが気にならない	4
原音との違いがやや気になる	3
原音との違いが気になる	2
原音との違いが非常に気になる	1



# 6.屋外フィールド試験

## 坂町 設置イメージ

同期・FM放送波中継 試験イメージ図



同期・160MHzSTL中継 試験イメージ図



# 6.屋外フィールド試験

## 熊野町 設置イメージ

同期・160MHzSTL中継 試験イメージ図



親局

熊野町役場



子局

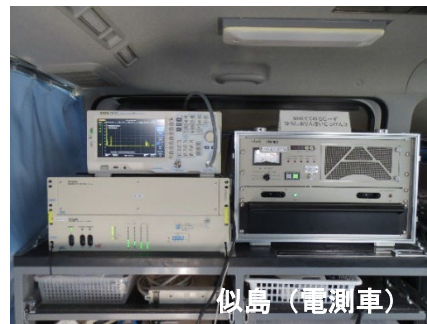
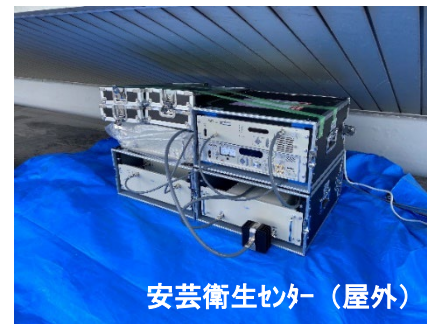
熊野第二小学校

# 6.屋外フィールド試験

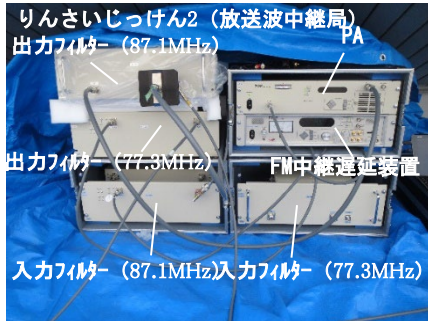
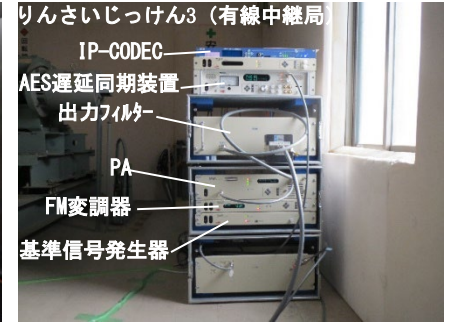
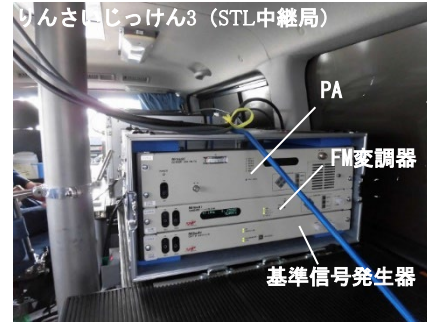
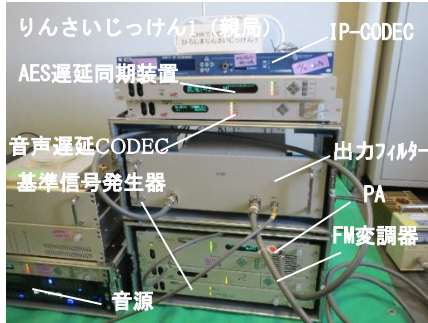
## 置局方法

### ➤ 無線装置の設置

無線装置は防水処置が必須であり、可能な限り屋内設置が望ましい。しかしながら、アンテナの設置場所との距離との問題があり、屋外に設置せざるを得ない場合もあるため、ブルーシートによる防水処理、嵩上げによる浸水処理等が必要となる。また、測定車を利用した簡便な置局方法も考えらえる。



# 6.屋外フィールド試験

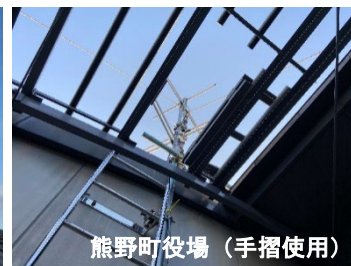
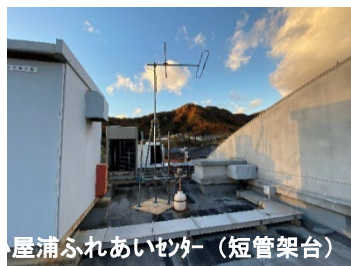


# 6.屋外フィールド試験

## 置局方法

### ➤ アンテナの設置

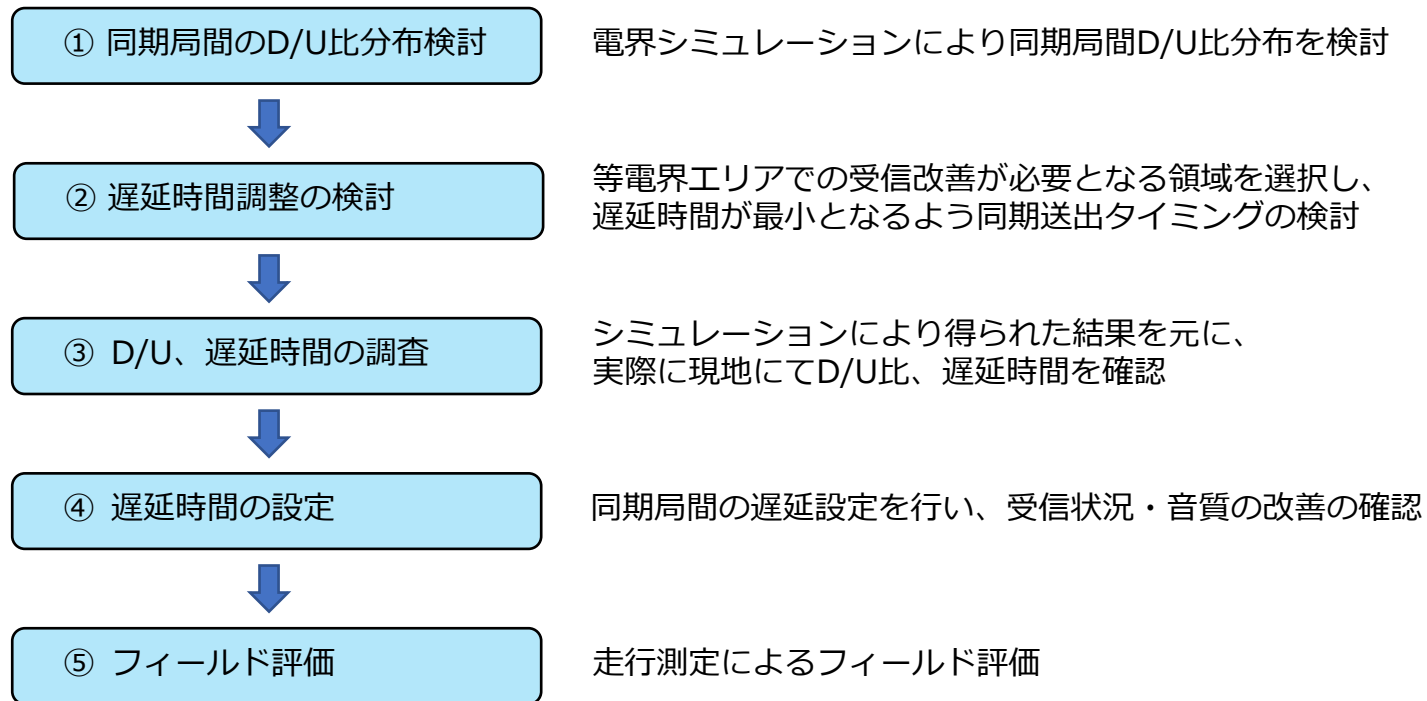
アンテナには指向方向に遮蔽物が無いことが望ましく、送信アンテナであれば可能な限り高い場所が望ましく、また受信アンテナにおいては前方が開け、親局が見通しの場合が望ましい。役場施設の屋上には既設無線鉄柱設備のほか、鉄製手摺、アングル架台等にアンテナ設置に利用できる場合もあるが、何もないフラットな施設も否定できない。有事の時に備えて設置場所の候補地の確認をしておくことを推奨する。なお、今回のアンテナ設置において、既設の手摺等が利用できない場所については脚立による設置（土嚢を重しとした）、単管による架台設置を組み合わせた。



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

今回の屋外試験においては、同期放送による複数置局を行う場合は、下記のフローにより等電界ポイント割り出し、遅延調整、フィールド評価を行った。

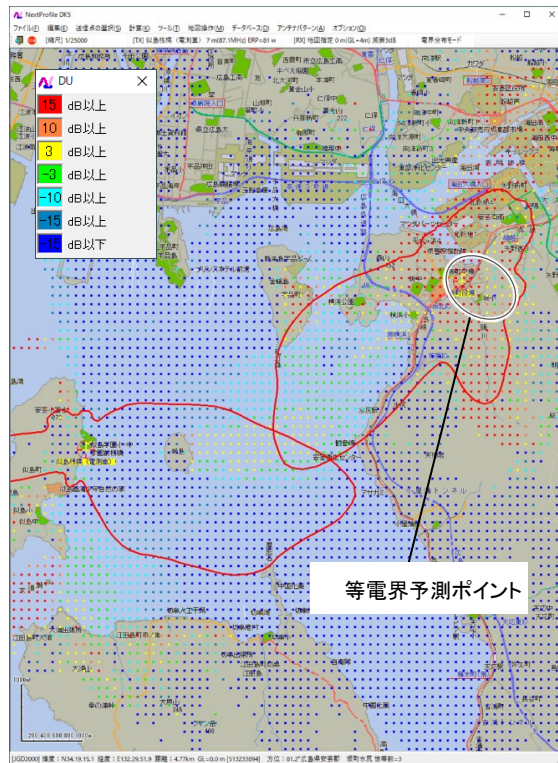


# 6.屋外フィールド試験

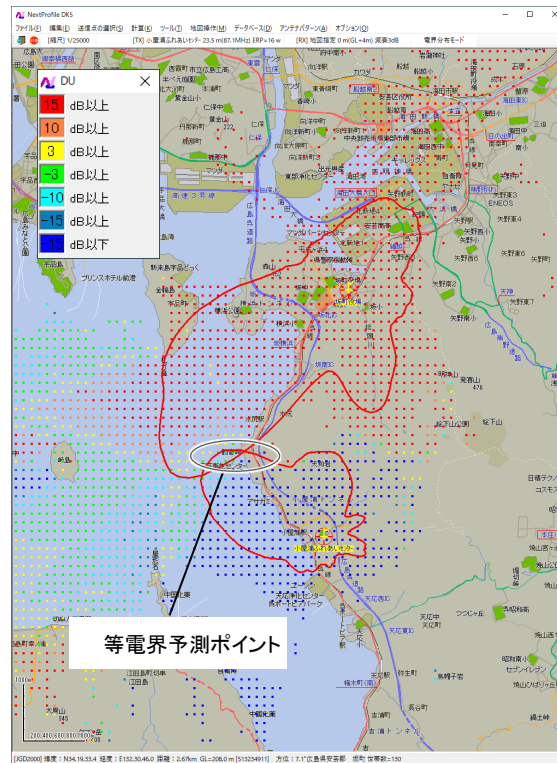
## 屋外試験

### ➤ エリアの等電界ポイント検討

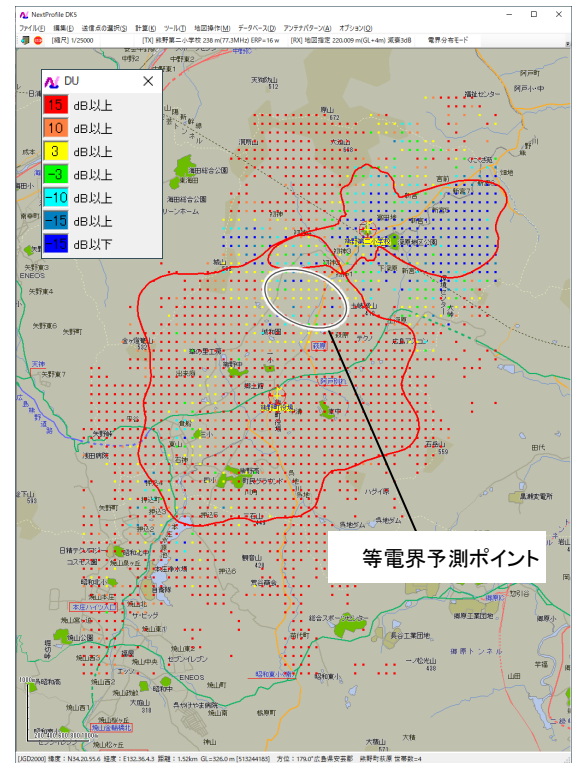
屋外フィールド試験での等電界ポイントを把握するために等電界ポイントのシミュレーションを行った。



坂町役場と似島のDU分布  
(シミュレーション結果)



坂町役場と小屋浦ふれあいセンターの  
DU分布 (シミュレーション結果)



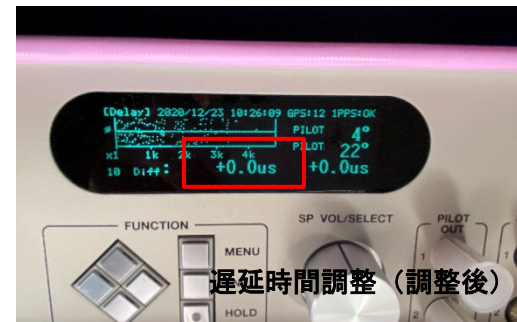
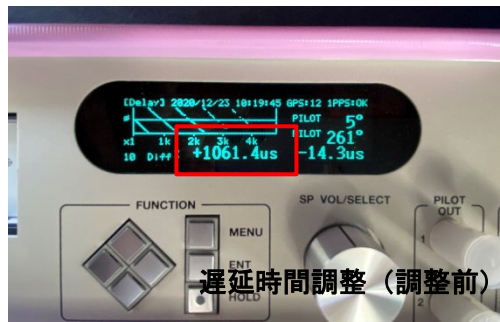
熊野町役場と熊野第二小学校のDU分布  
(シミュレーション結果)

# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 遅延調整

等電界ポイントのシミュレーション結果を元にSFNアナライザーで遅延時間を調整した。





# 6.屋外フィールド試験

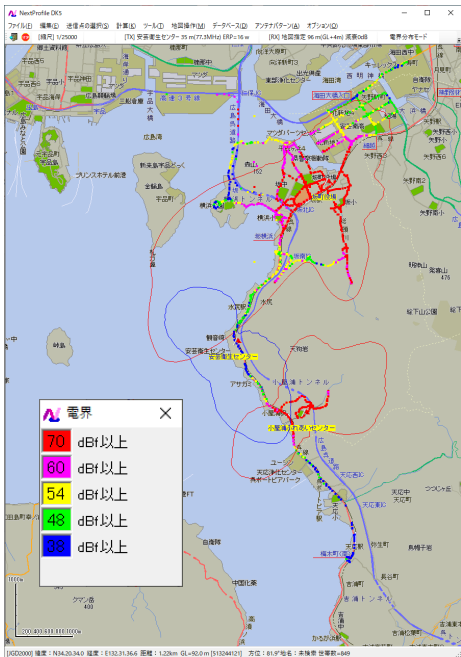
## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験結果

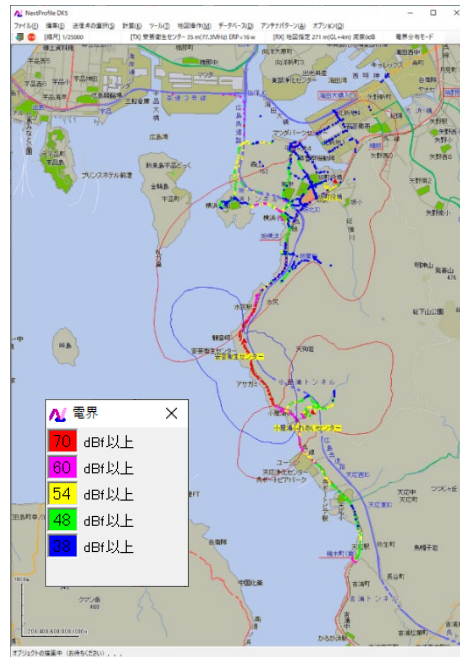
坂町の放送波中継（2周波）におけるフィールド試験結果を下図および次項に示す。

87.1MHzと77.3MHzを交互に使用し2周波での放送波中継を試験した。安芸衛生センターの建物を使用して放送波中継することが実現でき、坂町の湾岸部の縦長のエリア全域をカバーすることが確認できた。電界分布、PSER、SINAD（ステレオ）、SINAD（モノラル）ともに単体の放送エリアでの品質をカバーすることができ、合成することで全域をカバーできることが確認できる。安芸衛生センター付近で77.3MHzを使用しているため、車載の受信機はプリセットが必要となるが、移動しない固定受信機は同一周波数による干渉等を受けないため、安定した受信が確保できる。

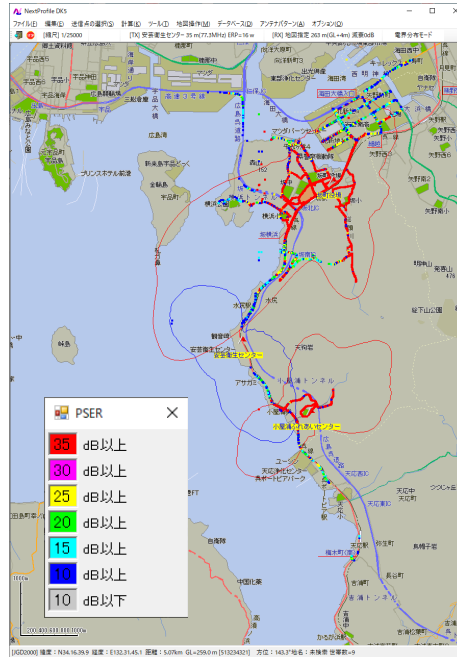
坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:電界分布図(87.1MHz):ステレオプログラム



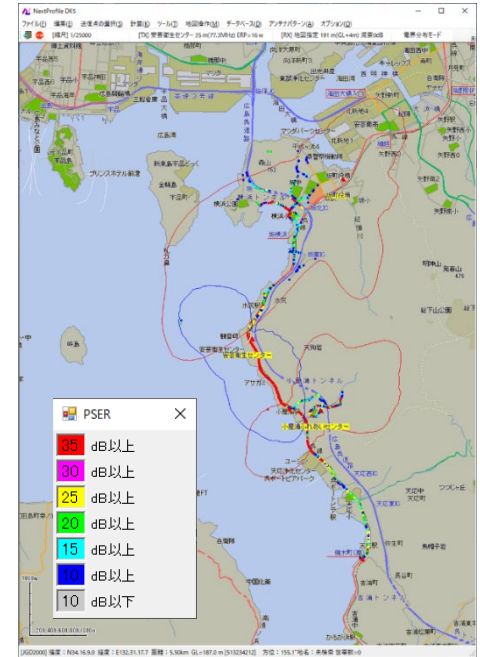
安芸衛生センター  
:電界分布図(77.3MHz):ステレオプログラム



坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:PSER(87.1MHz):ステレオプログラム



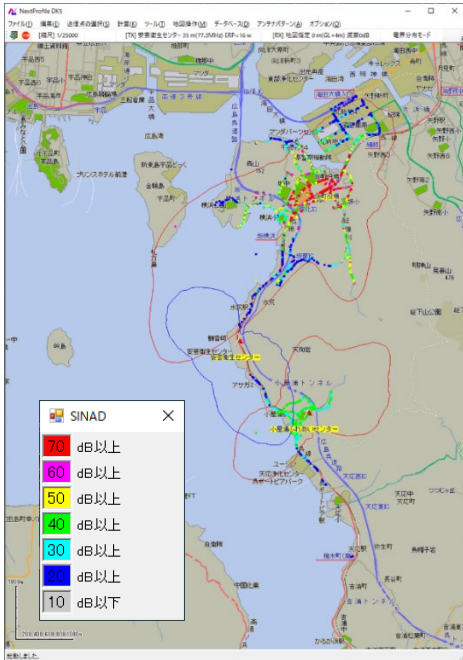
安芸衛生センター  
:PSER(77.3MHz):ステレオプログラム



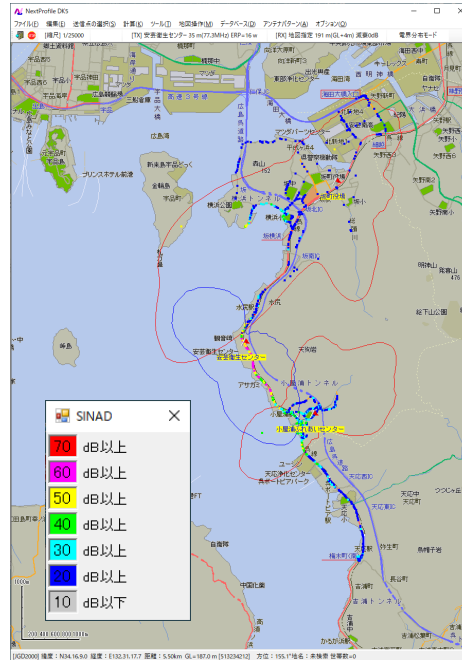
# 6.屋外フィールド試験

## 坂町の放送波中継（2周波）におけるフィールド試験結果（つづき）

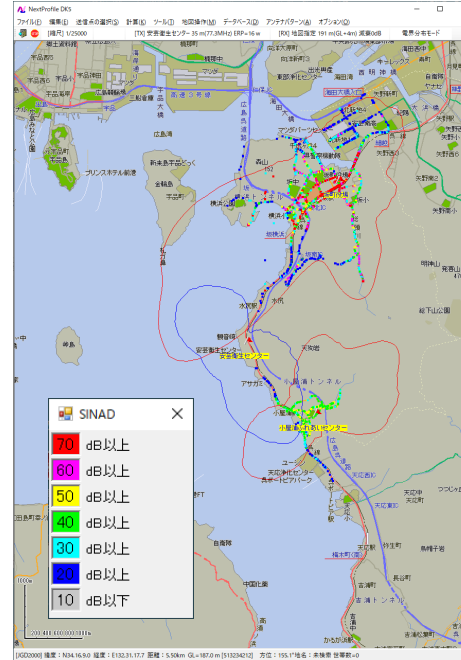
坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:SINAD(87.1MHz):ステレオ\_1kHz



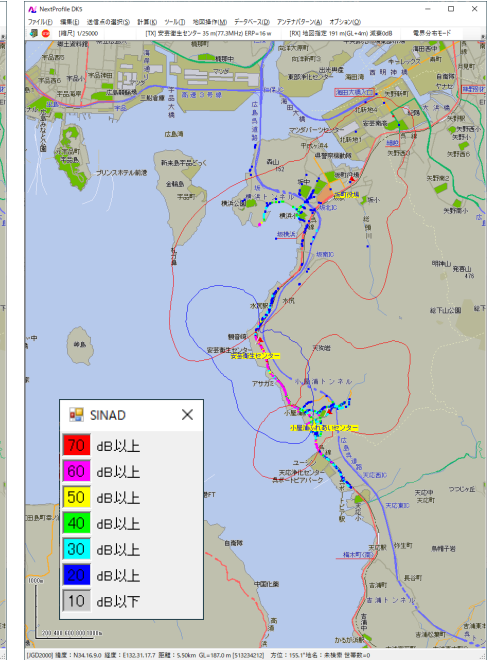
安芸衛生センター  
:SINAD(77.3MHz):ステレオ\_1kHz



坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:SINAD(87.1MHz):モノラル\_1kHz



安芸衛生センター  
:SINAD(77.3MHz):モノラル\_1kHz



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験結果

坂町の放送波中継（1周波）におけるフィールド試験結果を下图に示す。

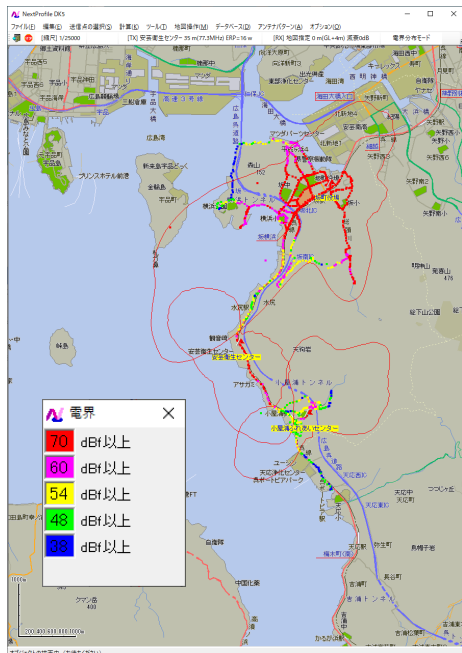
安芸衛生センターに回り込みキャンセラー付きのFM中継放送機を導入し、87.1MHzの1周波のみで放送波中継した。

安芸衛生センターでの回り込み量は-20dB程度であり1アンテナモードでは品質が悪くなかったため、2アンテナモードで運用した。聴感上は回り込み波がキャンセルできればエリアの品質も問題ないが、SINAD（ステレオ）での評価は相関がとれなかった。

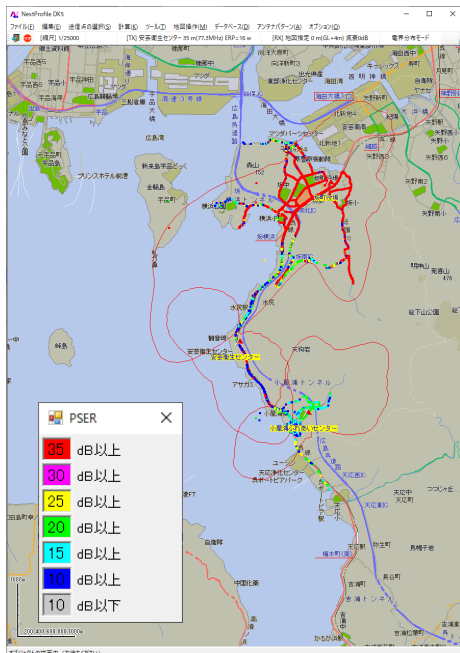
併せて小屋浦ふれあいセンターも回り込みキャンセル機能が必要になったが、2アンテナモードに未対応の放送機であったため、D/U-25dBでは品質の良い中継はできなかった。

以上の結果より、電界分布では全体をカバーできたが、品質的には小屋浦ふれあいセンターでの送受における回り込み波の回り込み量が予想をはるかに上回り、当時の試験では小屋浦エリアの品質確保は十分でなかった。

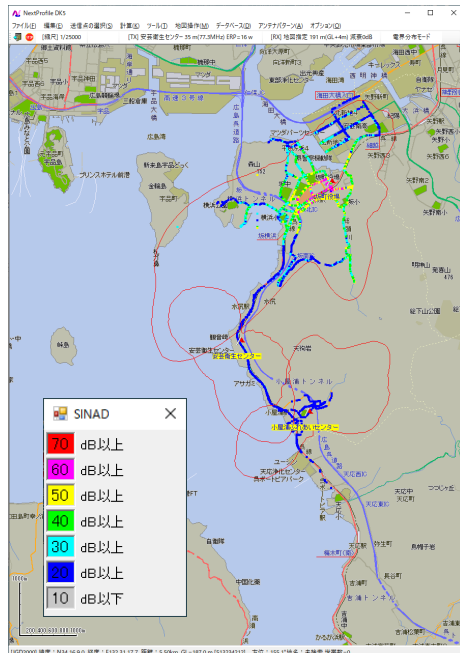
坂町役場＋安芸衛生センター  
＋小屋浦ふれあいセンター  
:電界分布図(87.1MHz):ステレオプログラム



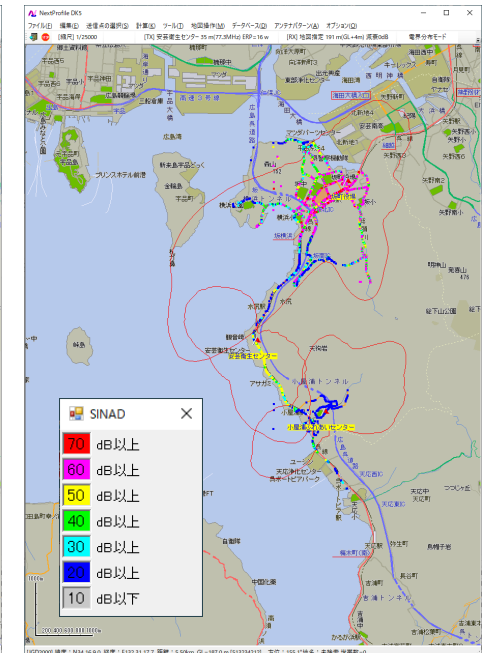
坂町役場＋安芸衛生センター  
＋小屋浦ふれあいセンター  
:PSER(87.1MHz):ステレオプログラム



坂町役場＋安芸衛生センター  
＋小屋浦ふれあいセンター  
:SINAD(87.1MHz):ステレオ\_1kHz



坂町役場＋安芸衛生センター  
＋小屋浦ふれあいセンター  
:SINAD(87.1MHz):モノラル\_1kHz



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験結果

坂町の160MHzSTL中継におけるフィールド試験結果を下図に示す。

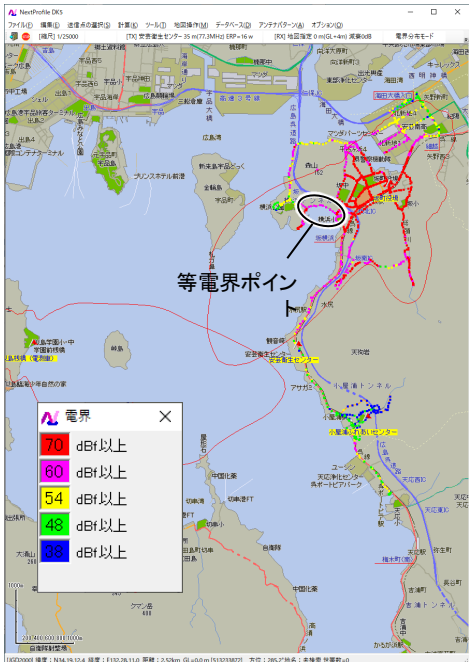
似島を160MHzのSTL中継し、87.1MHzの1周波で坂町役場と似島の同期放送とし全域をカバーすることが確認できた。

等電界ポイントは遅延時間の調整により音質改善が認められた。

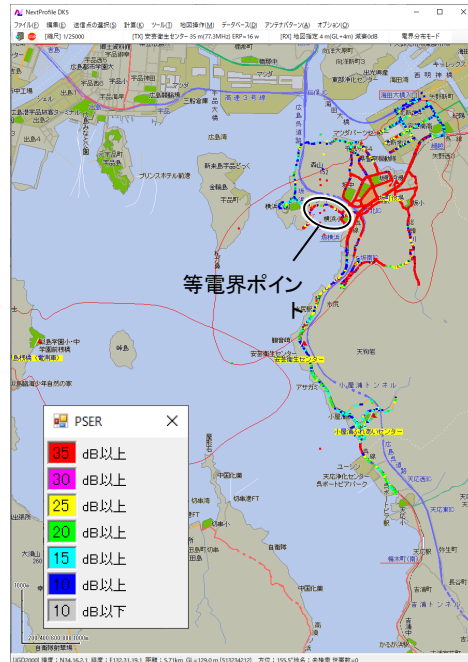
SINAD（ステレオ）、SINAD（モノラル）の比較より、ステレオに比較してモノラルの方が、音質が改善されていることがわかる。

中国総合通信局のPAを50WPAとして使用し、同期放送は実現できることが確認された。

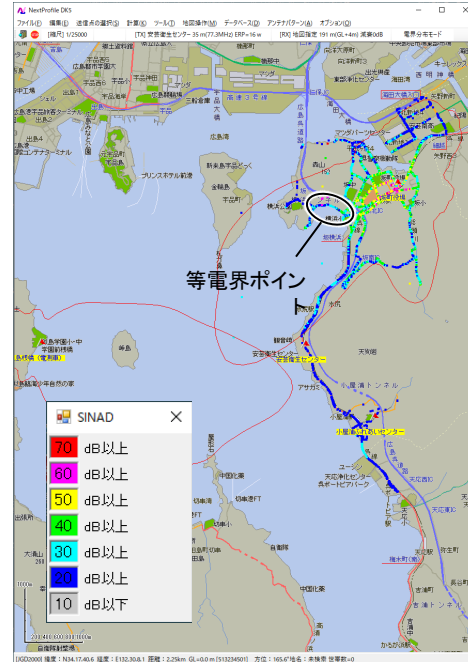
坂町役場＋似島棧橋  
：電界分布図(87.1MHz)：ステレオ\_プログラム



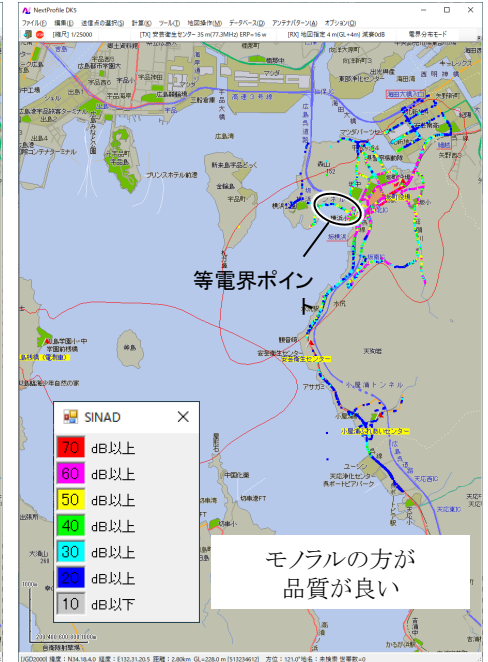
坂町役場＋似島棧橋  
：PSER(87.1MHz)：ステレオ\_プログラム



坂町役場＋似島棧橋  
：SINAD(87.1MHz)：ステレオ\_1kHz



坂町役場＋似島棧橋  
：SINAD(87.1MHz)：モノラル\_1kHz



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験結果

坂町の有線方式におけるフィールド試験結果を下図に示す。

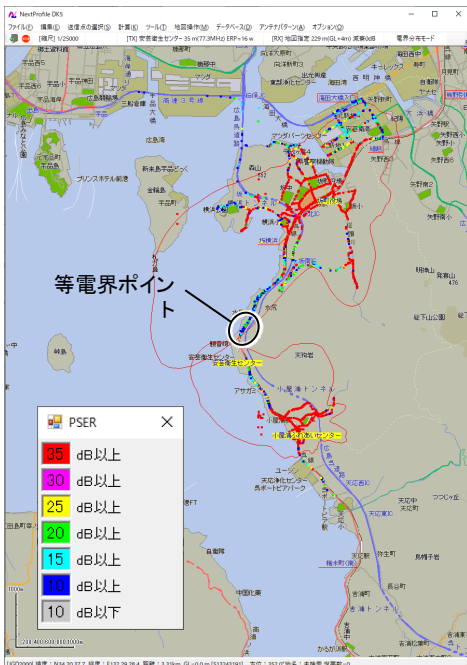
小屋浦ふれあいセンターを有線（光回線、IPコーデック使用）で接続し、87.1MHzの1周波で坂町役場と小屋浦ふれあいセンターの同期放送とし全域をカバーすることが確認できた。

安芸衛生センター方向をカバーするため、小屋浦ふれあいセンターの送信アンテナ指向性を320°とした。

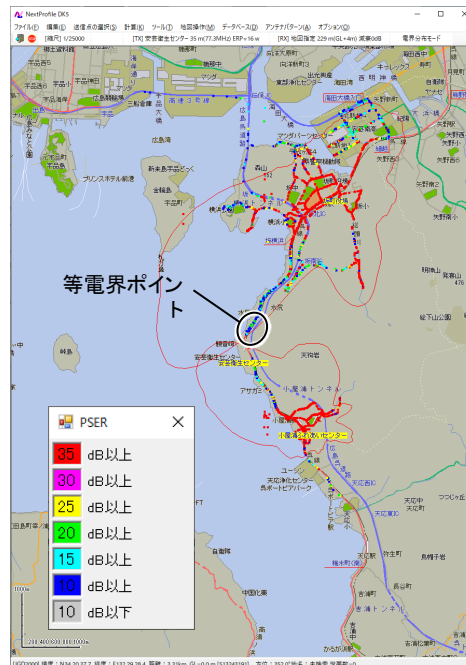
等電界ポイントは安芸衛生センター付近であったが、エリアFRINGEであること、地形上の都合により遅延時間の調整をしなくてもよいエリア状況であった。（等電界ポイントが非常に小さいエリアとなった）

SINAD（ステレオ）、SINAD（モノラル）の比較より、ステレオに比較してモノラルの方が、音質が改善されていることがわかる。

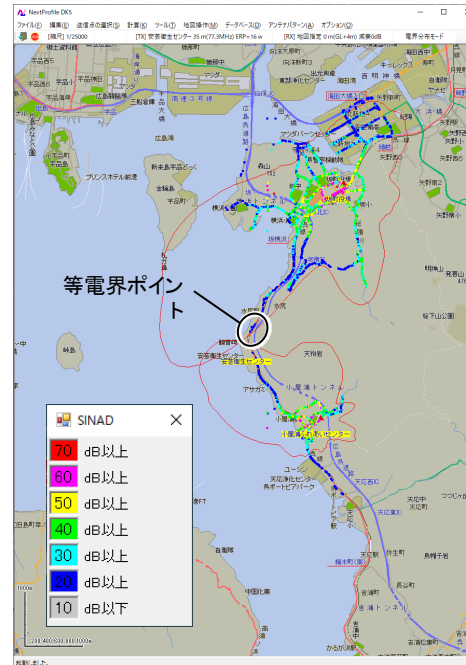
坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:PSER(87.1MHz):ステレオ\_プログラム



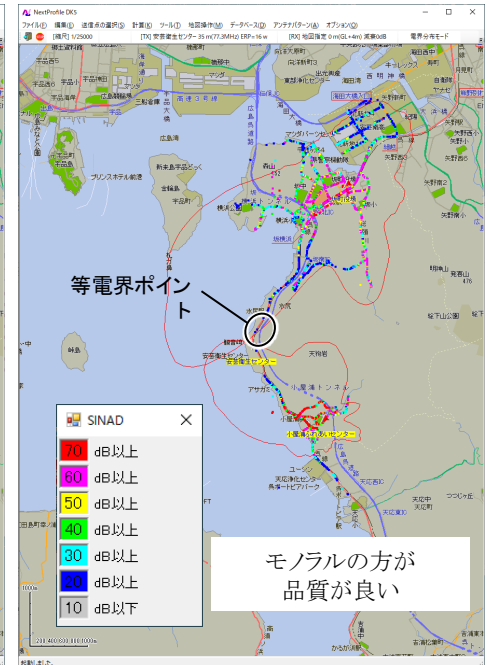
坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:PSER(87.1MHz):ステレオ\_プログラム



坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:SINAD(87.1MHz):ステレオ\_1kHz



坂町役場+小屋浦ふれあいセンター  
:SINAD(87.1MHz):モノラル\_1kHz



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

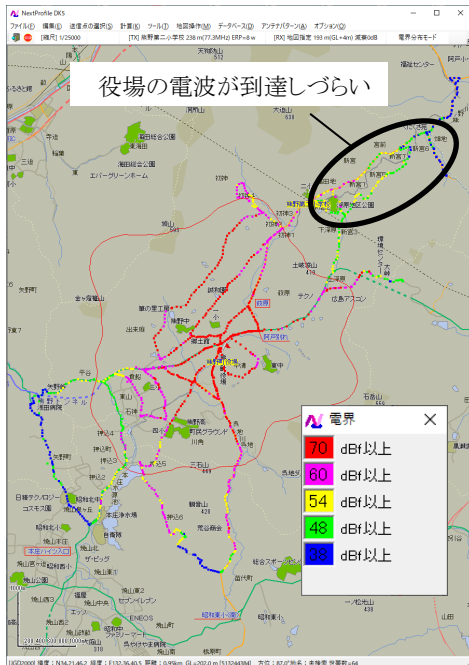
### ➤ 屋外フィールド試験結果

熊野町の準備電測におけるフィールド試験結果を下図および次項に示す。

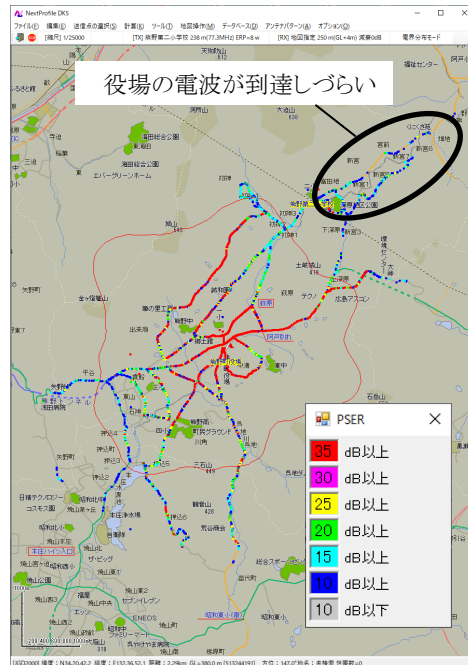
熊野町役場と熊野第二小学校の送信点からの電測を個別に行い、熊野町役場からは土岐城山の北東側へ電波が到達しづらいことを事前確認した。

熊野第二小学校で中継することで、土岐山の北東側をカバーできると予想された。

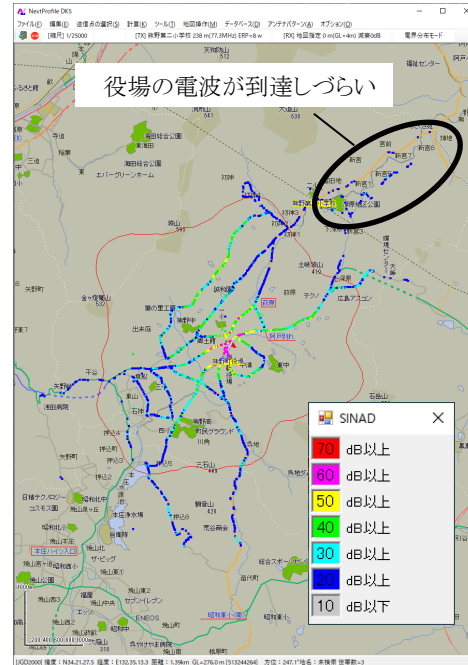
熊野町役場単独  
: 電界分布図 (77.3MHz) : ステレオ\_1kHz



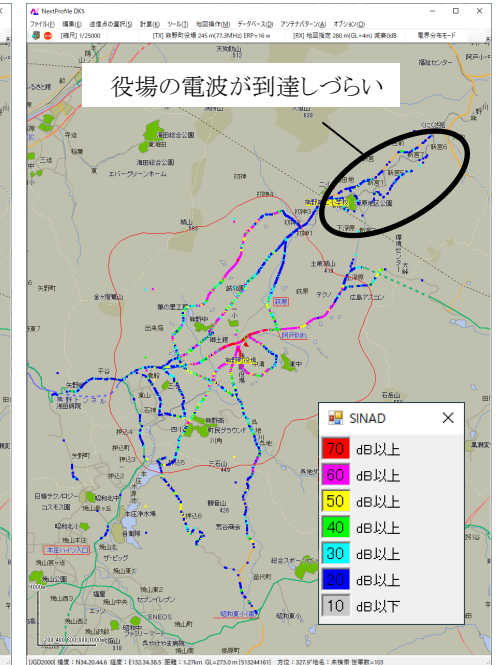
熊野町役場単独  
: PSER (77.3MHz) : ステレオ\_1kHz



熊野町役場単独  
: SINAD (77.3MHz) : ステレオ\_1kHz



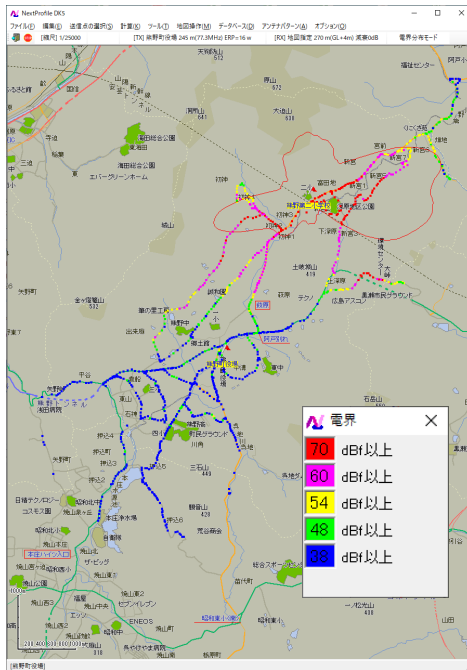
熊野町役場単独  
: SINAD (77.3MHz) : モノラル\_1kHz



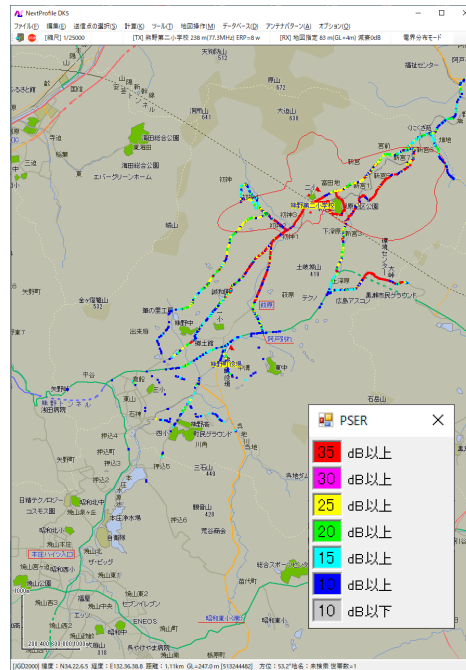
# 6.屋外フィールド試験

## 熊野町の準備電測におけるフィールド試験結果 (つづき)

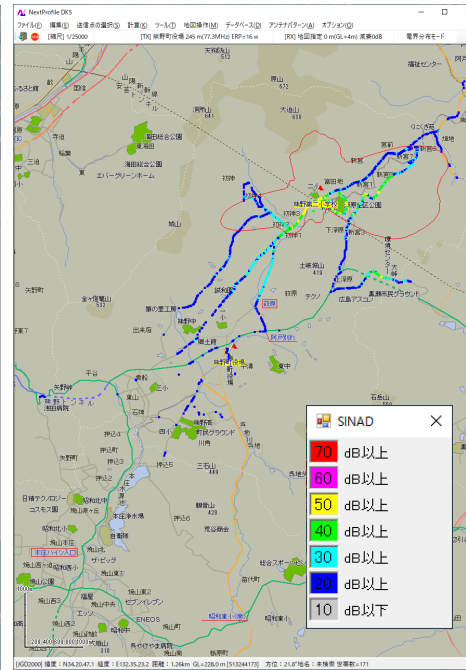
熊野第二小学校単独  
:電界分布図(77.3MHz):ステレオ\_1kHz



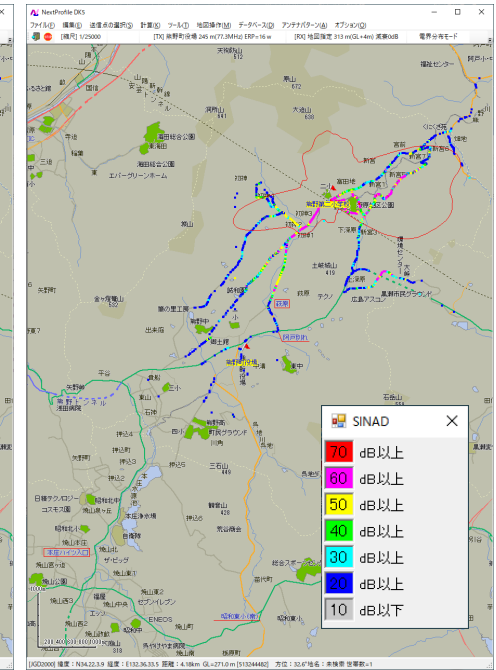
熊野第二小学校単独  
:SPER(77.3MHz):ステレオ\_1kHz



熊野第二小学校単独  
:SINAD(77.3MHz):ステレオ\_1kHz



熊野第二小学校単独  
:SINAD(77.3MHz):モノラル\_1kHz



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験結果

熊野町の160MHzSTL中継におけるフィールド試験結果を下図および次項に示す。

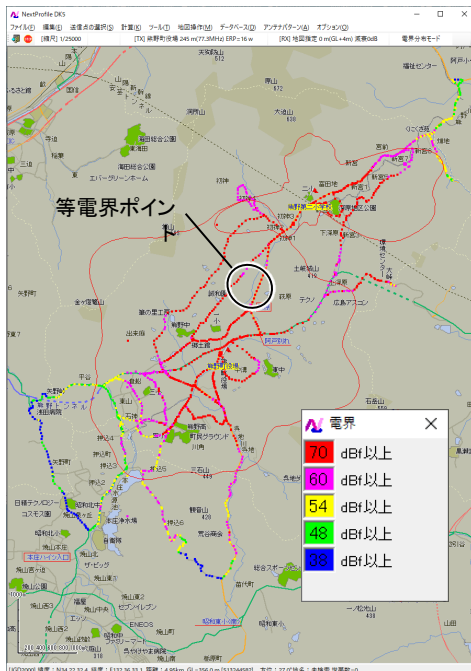
熊野第二小学校を160MHzのSTLで中継し、77.3MHzの1周波で同期放送とし全域をカバーすることを確認できた。

等電界ポイントは遅延時間の調整により音質改善が認められた。

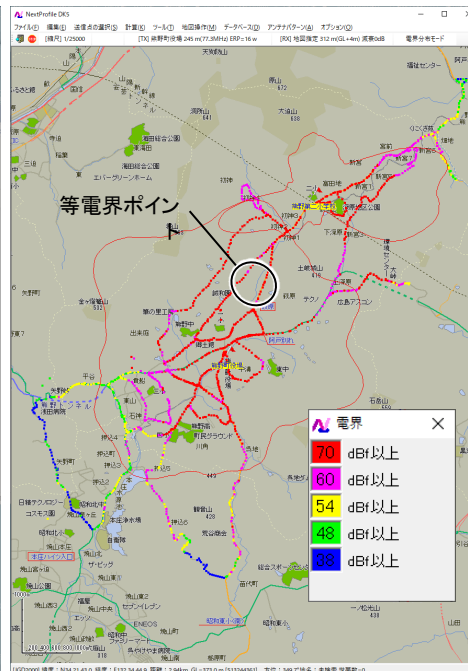
また、試験用に準備したPA（日本通信機製）のPA部分を、改修された総通の臨時災害放送機に置き換えてPAとして動作させた結果、試験用に準備したPA（日本通信機製）を使用した場合と全く同じエリア状況となることが確認された。

なお、避難所である熊野町東部地域センターの受信環境が改善されることを確認した。

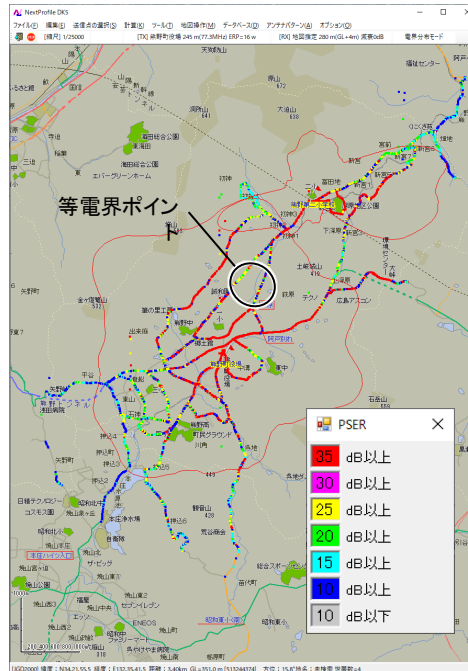
熊野町役場+熊野第二小学校  
: 電界分布図(77.3MHz):ステレオ\_1kHz  
: 日通機PA



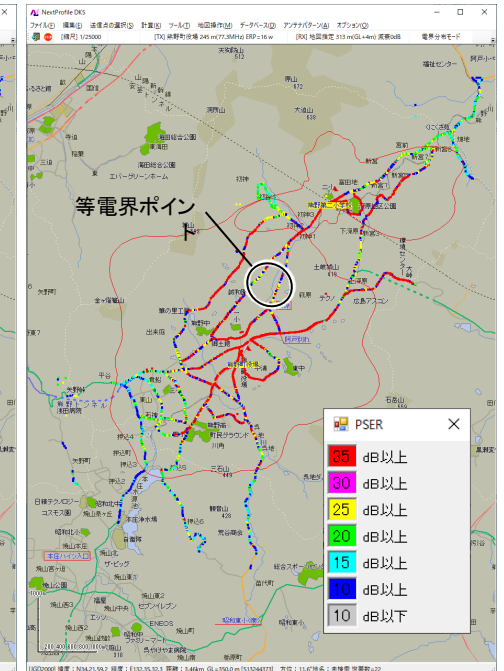
熊野町役場+熊野第二小学校  
: 電界分布図(77.3MHz):ステレオ\_1kHz  
: 総通 PA



熊野町役場+熊野第二小学校  
: PSER(77.3MHz):ステレオ\_プログラム  
: 日通機PA



熊野町役場+熊野第二小学校  
: PSER(77.3MHz):ステレオ\_プログラム  
: 総通 PA

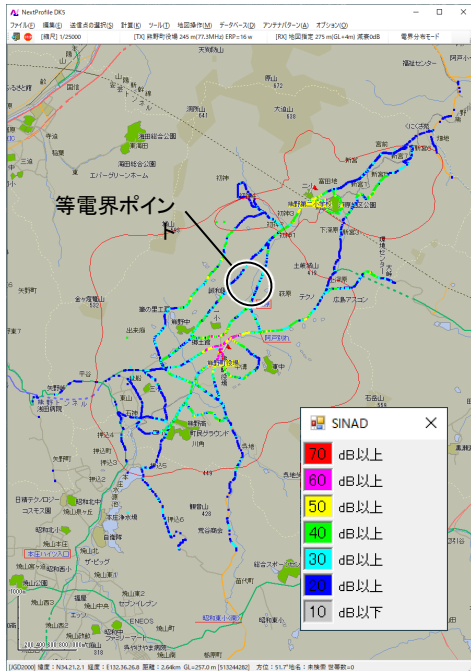




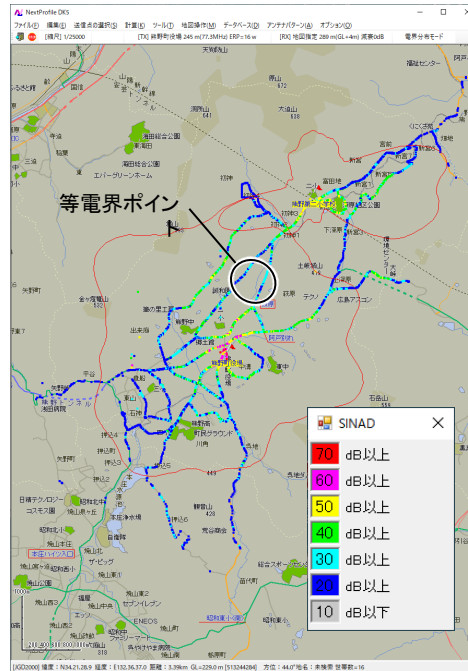
# 6.屋外フィールド試験

## 熊野町の電測におけるフィールド試験結果（つづき）

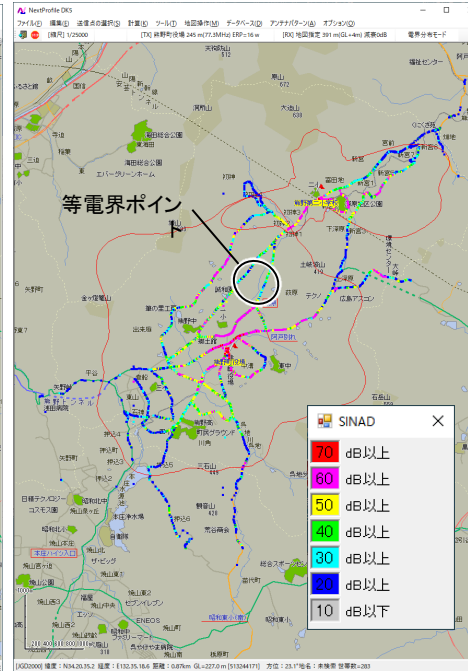
熊野町役場+熊野第二小学校  
:SINAD(77.3MHz):ステレオ\_1kHz  
:日通機PA



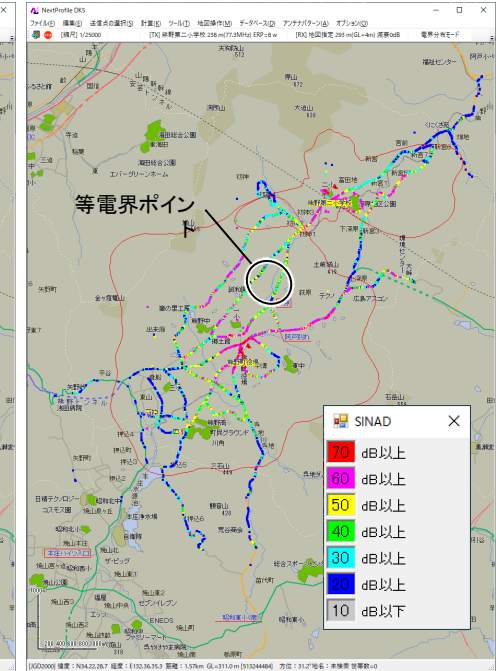
熊野町役場+熊野第二小学校  
:SINAD(77.3MHz):ステレオ\_1kHz  
:総通PA



熊野町役場+熊野第二小学校  
:SINAD(77.3MHz):モノラル\_1kHz  
:日通機PA



熊野町役場+熊野第二小学校  
:SINAD(77.3MHz):モノラル\_1kHz  
:総通PA



# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験のまとめ

実際に臨時災害放送局を想定して置局及びフィールド実聴試験を行った結果、下記の結果を得ることができた。

(1) 坂町は縦長のカバーエリア、熊野町は真ん中に遮蔽のある丸いエリア

ご協力いただいた役場と相談した結果、坂町は役場から～小屋浦までを救済する県道31号線に沿った縦長のエリアを、熊野町は役場の北側にある土岐城山で遮蔽されるエリアも救済できる丸いエリアをカバー目標とした。

どちらとも複数置局することにより、最小限の出力で目標エリアをカバー出来ることが実証できた。

(2) 迅速な置局が可能（1日で2局の設置）

送信機は約3箱、送受信アンテナとケーブルの構成で、1日に2局程度設置でき、迅速に置局が行えたと考える。送受信アンテナがFM帯のオールバンド対応であった点は調整が不要であり有効であった。

### ➤ 屋外フィールド試験のまとめ（坂町）

坂町における各中継方式別のフィールド試験より得られた結果は下記の通りである。

(1) 坂町（2周波による放送波中継）

87.1MHzと77.3MHzを交互に使用し放送波中継し、全域をカバーできた。安芸衛生センター付近で77.3MHzを使用しているため、車載の受信機はプリセットが必要となるが、移動しない固定受信機は同一周波数による干渉等を受けないため、安定した受信が確保できる。

(2) 坂町（1周波による放送波中継、回り込みキャンセラー使用）

- ・安芸衛生センターに回り込みキャンセラー付きのFM中継放送機を導入し、87.1MHzの1周波のみで放送波中継したが、送受の回り込み量を抑えることが課題となった。結果的に回り込み量を抑えることができなかった小屋浦エリアは品質確保ができなかった。
- ・出力の大きいFM帯の回り込み波をアンテナでD/U確保するには送受アンテナの間にかなり大規模な遮蔽か、上下に大きく離隔できる鉄塔などの好条件でないと困難であることが判明した。

# 6.屋外フィールド試験

## 屋外試験

### ➤ 屋外フィールド試験のまとめ（坂町つづき）

#### （3） 坂町（同期・160MHzSTL中継）

- ・似島を160MHzのSTL中継し、87.1MHzの1周波で同期放送とし全域をカバーできた。
- ・等電界ポイントは遅延時間の調整により音質改善が認められた。

#### （4） 坂町（同期・有線方式）

- ・小屋浦ふれあいセンターを有線（光回線、IPコーデック使用）で接続し、87.1MHzの1周波で同期放送とし全域をカバーできた。

### ➤ 屋外フィールド試験のまとめ（熊野町）

熊野町における各中継方式別のフィールド試験より得られた結果は下記の通りである。

#### （1） 熊野町（準備電測）

熊野町役場と熊野第二小学校の送信点からの電測を個別に行い、熊野町役場からは土岐城山の裏側へ電波が到達しづらいことを事前確認した。

#### （2） 熊野町（同期・160MHzSTL中継）

- ・熊野第二小学校を160MHzのSTLで中継し、77.3MHzの1周波で同期放送とし全域をカバーできた。
- ・等電界ポイントは遅延時間の調整により音質改善が認められた。
- ・避難所である熊野町東部地域センターの受信環境が改善されることを確認した。

#### （3） 熊野町（同期・160MHzSTL中継、総通PA使用）

- ・試験用に準備したPA（日本通信機製）のPA部分を、改修された総通の臨時災害放送機に置き換えてPAとして動作させた結果、試験用に準備したPA（日本通信機製）を使用した場合と全く同じエリア状況となることが確認された。

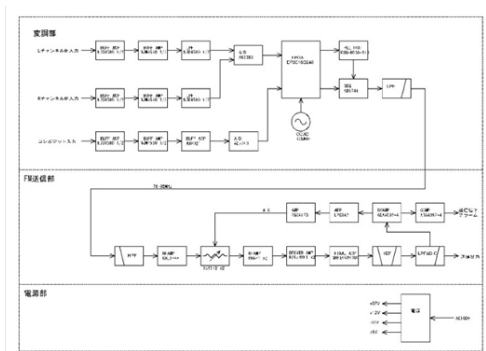
# 6.屋外フィールド試験

## 総通局設備の改修

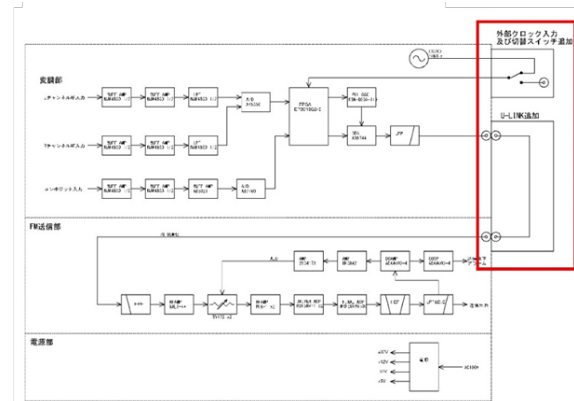
### ➤ 総通局設備改修の概要

本改造は、外部より低レベルのFM放送波を外部より入力出来るよう行った。

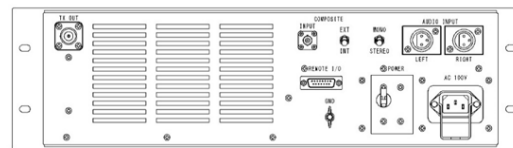
改造内容は内部変調部から出力される低レベルのFM放送波と外部より入力される低いレベルのFM放送波を本機器背面にU-LINK追加することにより、各低レベルのFM放送波を手動で切り替え、増幅部に入力できるように改造し、また、変調部の基準信号を内部・外部の切替スイッチを追加し外部基準信号入力を追加してある。



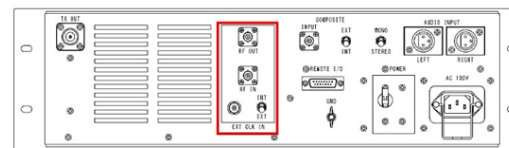
改造前の系統図



改造後の系統図



改造前の送信機背面図



改造後の送信機背面図

# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## 避難所の受信環境

### ➤ 坂町の避難所

坂町においては、坂町役場の南側に災害時時に避難所として用いることができるサンスターホール（3階建て）において受信調査を行った。屋外（1階）と屋内（1階～3階）の受信電界分布の測定結果を次項以降に示す。

坂町サンスターホール（ガラス張り、3階建て）では以下の傾向を確認した。

- ・屋外と屋内の電界強度差は約 5 dB程度である。
- ・1階より2階、2階より3階のほうが、電界強度が高い。これは周囲を住宅に囲まれているような場所は、住宅街の影響の少ない高い場所のほうが受信環境は改善されると考えられる。

受信調査

サンスターホール



# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## 避難所の受信環境

### ➤ 熊野町の避難所

熊野町においては、平成30年豪雨の災害時に臨時災害FM放送を利用した際、受信環境が良くないとされた土岐城山の遮蔽地域内にある熊野町東部地域健康センターにて受信調査を行った。

屋外と屋内の受信電界分布の測定結果を次項以降に示す。熊野第二小学校の中継点からの送信がOFF/ONでの受信電界分布比較を行った。

熊野町東部地域センター（鉄筋コンクリート造、平屋建て）では以下の傾向を確認した。

- ・熊野第二小学校からの送信により、受信環境が20dB程度改善される。
- ・屋外と屋内の電界差は約15dB程度である。

受信調査

熊野町東部地域健康センター



# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## 避難所の受信環境

### ➤ 避難所受信環境のまとめ

避難所と想定される建物にて実聴、電測試験を行った結果、下記の結果を得ることができた。

#### (1) 坂町サンスターホール（ガラス張り、3階建て）

- ・屋外と屋内の電界強度差は約 5 dB程度であることを確認した。
- ・1階より2階、2階より3階のほうが、電界強度が高いことを確認した。
- ・周囲を住宅に囲まれているような場所は、住宅街の影響の少ない高い場所のほうが受信環境は改善されることが考えられる。

#### (2) 熊野町東部地域センター（鉄筋コンクリート造、平屋建て）

- ・熊野第二小学校からの送信により、受信環境が20dB程度改善されることを確認した。
- ・屋外と屋内の電界差は約15dB程度であることを確認した。

#### (3) 屋内での受信を考慮した場合、強電界でのエリア設計、置局が有効

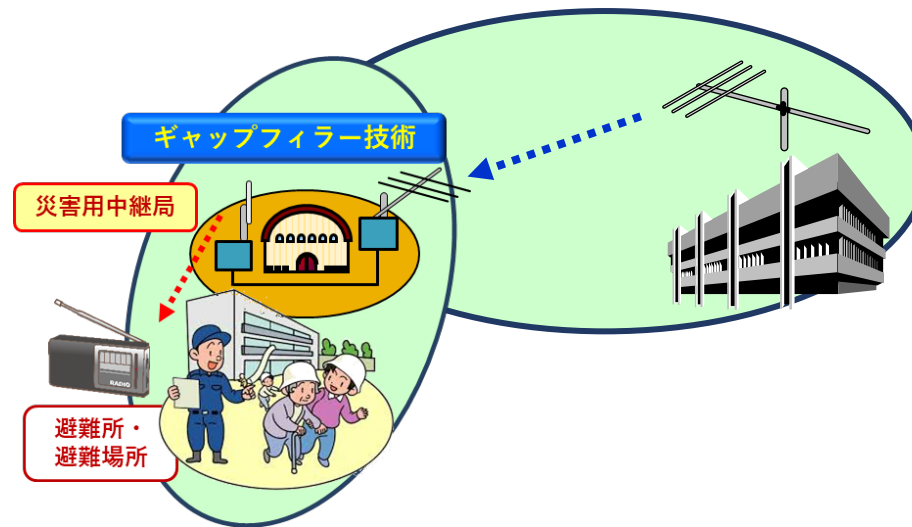
- ・建物の中に入ると最大で約15dB程度の電界の低下が確認された。
- ・避難所の設置が想定されるエリアにおける設計は、室内での受信環境を考慮し、電界強度60dB $\mu$ V/m程度の強電界エリアを目標として設計することが望ましいと考えられる。

# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## ギャップファイラー方式のフィールド試験

### ➤ ギャップファイラー方式の概要

臨時災害放送局におけるギャップファイラーはAMラジオ放送やFMラジオ放送等が法定電界強度を下回り、ラジオ受信機による聴取が困難となる体育館や小規模避難所が想定される。



簡便な立ち上げのためには、「送信を上位局受信と異偏波とする」、「送信周波数を上位局と異周波数とする」ことにより、送信から受信への回り込み対策を考慮することがまず考えられるが、避難所、体育館のような閉鎖空間に再送信する場合、受信アンテナと閉鎖空間内の送信アンテナの離隔距離を確保し、建物等の遮蔽損失を有効に活用することで、送信波の受信への回り込みを低減することができる。



# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## ギャップファイラー方式のフィールド試験

### ➤ 同一周波数ギャップファイラー方式の課題

ギャップファイラー方式で放送エリアを重複させ同一周波数で複数置局を行う場合は、ギャップファイラー装置自体の個体遅延が大きく影響し、小規模な避難所等で使用する場合は放送エリアのフリンジ付近で等電界による遅延ひずみが発生する可能性が考えられる。

このことから、出力調整や送信アンテナの指向性により、必要な場所が等電界とならないよう工夫し、最適なエリア設計が必要となる。

この度、回り込みキャンセラーを使用し、同一周波数でギャップファイラー方式により建物の中で安定的に受信できる環境を検証する。

### ➤ ギャップファイラー方式のフィールド試験

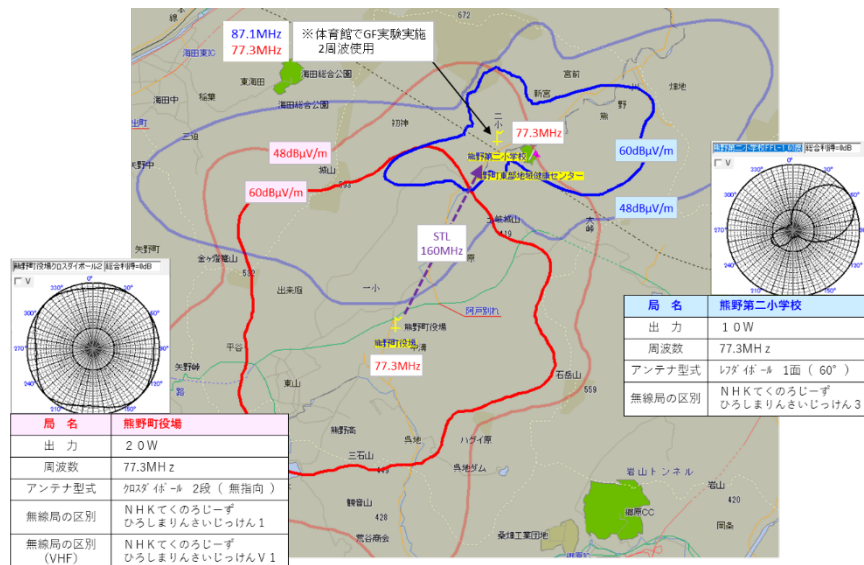
実際の臨時災害放送局の置局を考慮し関係各所と相談した結果、下記の2施設を小規模避難所と見立ててギャップファイラー実験局を設置する方針とした。

- 1) 熊野第二小学校\_体育館 (親局は熊野町役場、熊野第二小学校)
- 2) 広島市立大学\_体育館 (親局は情報科学部棟)

# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## 1) 熊野第二小学校\_体育館 (親局は熊野町役場、熊野第二小学校)

### シミュレーションマップ



実験用(FM受信)アンテナ設置 イメージ

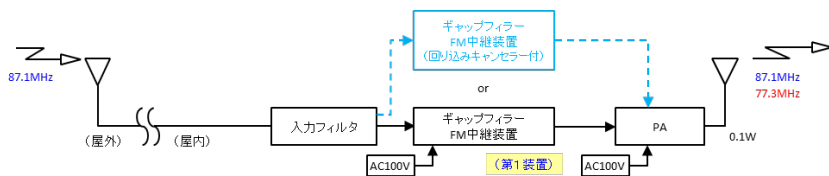


実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ



子局 熊野第二小学校 (体育館)

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんGF1



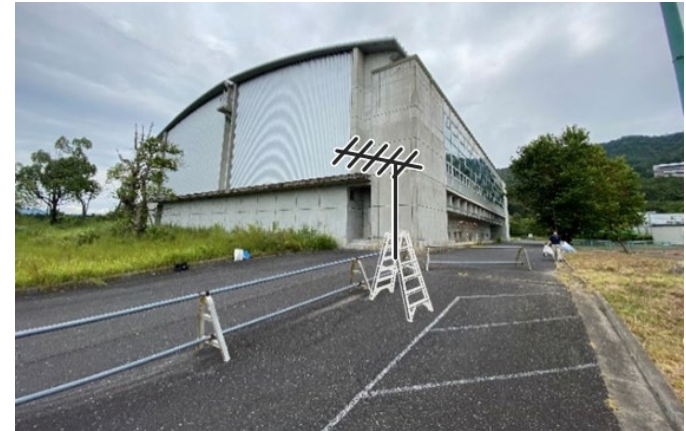
# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## 2) 広島市立大学\_体育館 (親局は情報科学部棟)

### シミュレーションマップ



実験用(FM受信)アンテナ設置 イメージ

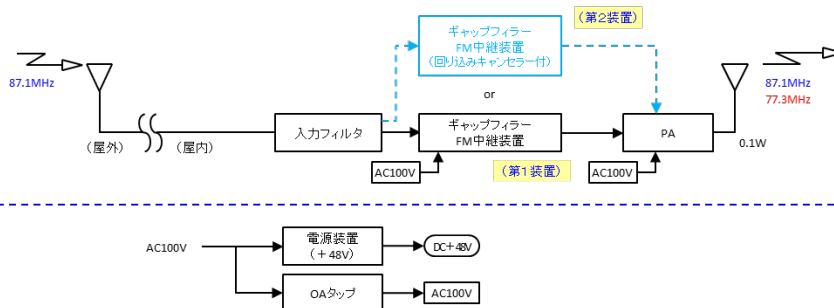


実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ



子局 広島市立大学 (体育館)

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんGF 1



# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## ギャップファイラー方式のフィールド試験

### ➤ ギャップファイラー方式のフィールド試験のまとめ

ギャップファイラーを想定して置局及びフィールド試験を行った結果、下記の結果を得ることができた。

#### (1) 熊野第二小学校（体育館）

(電界測定) 体育館の外は熊野第二小学校からの電界が高い。

(電界測定) 体育館の屋内はGF送信からの電界が高い。

(品質測定) GF装置の回り込みD/U + 2.5dB程度の環境において品質を確認。

屋内及び屋外における品質（SINAD）も良好。等電界となるポイントは確認できなかった。

(品質測定) 熊野第二小学校の送信をOFFとし、親局を熊野町役場とすることにより、GFの受信回り込みD/U-7.0dB程度の環境において品質を確認。従来のギャップファイラー装置はD/U=0dBで発振となる。回り込みキャンセラーは1アンテナモードで動作させ、屋内及び屋外における品質（SINAD）も良好であることを確認。なお、等電界となるポイントは確認できなかった。

#### (2) 広島市立大学（体育館）

(品質測定) GFの受信回り込みD/U-4.8dB程度の環境において品質を確認。

回り込みキャンセラーは1アンテナモードで動作させ、屋内及び屋外における品質（SINAD）も良好であることを確認。

なお、等電界となるポイントは確認できなかった。

(品質測定) 2周波によるギャップファイラーの品質を確認。聴感上も良好であった。

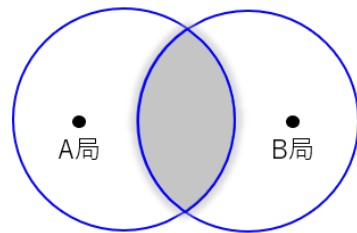
# 7.避難所及びギャップファイラー方式のフィールド試験

## ギャップファイラー方式のフィールド試験

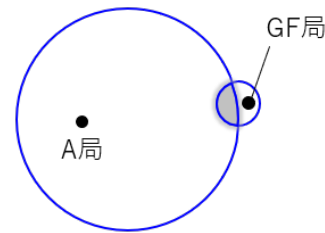
### ➤ ギャップファイラー方式のフィールド試験のまとめ

ギャップファイラーのフィールド試験に回り込みキャンセラーを使用し実験を行った結果、下記の結果を得ることができた。

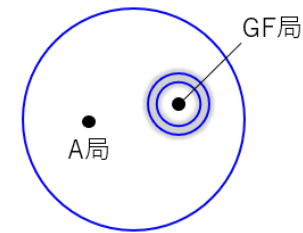
- ・送信出力0.1W程度の小電力局でのギャップファイラーにおいては回り込み量の抑制が比較的容易に実施でき、回り込みキャンセラーの有効利用が期待できる。（設置が簡便）
- ・回り込みキャンセラーにより遅延時間300 $\mu$ sec程度の遅延が生じるため、体育館周囲に等電界ポイントが発生した場合には品質劣化が生じると予想されたが、等電界ポイントを徒歩で探すことは不可能であった。（小規模エリアのため等電界も小規模と考えられる）



大規模エリア



小規模エリア（GF含む）



小規模エリア（GF含む）

# 8.調査検討のまとめ

## 調査検討のまとめ 臨時災害放送局の電波伝搬環境のまとめ

屋内試験、机上検討を中心とした臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討から、屋外でのフィールド試験にて複数の臨時災害放送局を実際に置局し、課題や成果を明らかにした。

### ➤ 屋外電波伝搬試験からの考察

屋外フィールド試験に先立ち、広島市立大学の構内で臨時災害放送局を想定して比較的低い送信高にて電波伝搬試験を行った。従来の電波伝搬理論と大きくかけ離れる結果は得られなかったものの、水平偏波のほうが計算値に近い結果が得やすいことが判明した。垂直偏波については計算値に近い結果が得にくいため、設計において5dB程度のマージンを見込んだ方が良いと考えられる。

また、建物の遮蔽においては、半分遮蔽では想定通り約6dB以上の遮蔽損失が、全部遮蔽では約16dB程度の遮蔽損失が生じることが判明した。

臨時災害放送局のアンテナ設置は屋上に設置されるケースが多いと思われるが、構造物の遮蔽の影響を受けない場所にアンテナを設置することが望ましいことがあらためて立証された。

# 8.調査検討のまとめ

## 調査検討のまとめ 屋外フィールド試験のまとめ

屋外フィールド試験においては、坂町および熊野町のご協力を得て実際に臨時災害放送局を想定して複数置局を試み、下記の項目について実証することができた。

### ➤ 放送波中継における複数置局の考察

坂町においては縦に長いエリアを放送波中継することにより、課題となっていた小屋浦地区を救済することができた。

2周波を使用した放送波中継が問題なく実現でき、その上で更に回り込みキャンセラーを使用した1周波における放送波中継も試みた。

回り込みキャンセラーの開発により放送波中継の1周波数化が不可能ではないことが実証できた。

### ➤ 同期放送における複数置局の考察

160MHzSTL中継方式および有線方式での同期放送による複数置局において、同期放送システムの設計手法に従い、電界シミュレーション、D/U分布確認、遅延時間の調整を行い、坂町および熊野町にて平成30年豪雨災害時の課題を克服し臨時災害放送局の複数置局を実現することが実証できた。

### ➤ モノラル方式の優位性

放送波中継方式および同期方式のフィールド試験にてステレオ方式とモノラル方式をSINADおよび実聴にて比較したが、屋内試験と同様にモノラル方式のほうが干渉領域において歪みが少なく音質が良いことが確認できた。

### ➤ 総通局設備を使用した場合の同期放送

総通局設備の変調部をスルーさせ、電力増幅部（出力フィルター部含む）を放送機の最終段として使用し、同期放送を実現することができた。これにより、高出力対応の総通設備を使用し、同期放送対応の変調部を組み合わせることで必要最小限の改修で100W級の臨時災害放送局を実現できることが実証できた。

# 8.調査検討のまとめ

## 調査検討のまとめ 避難所およびギャップファイラー方式のフィールド試験のまとめ

避難所およびギャップファイラー方式のフィールド試験においても、坂町および熊野町、ならびに市立大学のご協力を得て実際に臨時災害放送局の避難所を想定してギャップファイラー局の置局を試み、下記の項目について実証することができた。

### ➤ 避難所の考察

避難所においては、建物の構造にもよるが屋内の電界は屋外に比較して概ね5dB～15dB低下することがわかった。このことにより、避難所の設置が想定されるエリアでは室内の受信環境を考慮し、避難所を電界強度60dB $\mu$ V/mの強電エリアに含むように設計することが望ましいと考えられる。

また、周囲が住宅に囲まれた避難所においては低層階より高層階の方が、受信電界が高いことが確認できた。市街地の避難所は周囲の建物の影響を受けることが立証された。

### ➤ ギャップファイラー方式の考察

弱電界となった避難所等において、ギャップファイラーは有効な手段であることが確認できた。2周波のギャップファイラーは勿論のこと、回り込みキャンセラー技術の開発により送信電力0.1W程度の小電力ギャップファイラーであれば1周波での置局も比較的容易に行えることが確認できた。

回り込みキャンセラーの遅延時間の影響により、避難所の周囲の等電界ポイントに品質劣化を生じると想定されたが、小規模局の場合は等電界ポイントも小さいエリアでしか発生しないことが確認できた。



# 8.調査検討のまとめ

## 公開試験 公開試験の概要

公開試験は、広島市立大学、坂町、熊野町で実施したフィールド試験の中から160MHz STL回線を使用したFM同期方式と避難所ギャップファイラー方式を行った。

臨時災害放送局は、短期間に設置し運用を開始できることが求められ、複数局を設置する場合の一例を公開した。

(FM同期技術を活用した運用形態・事例紹介)

### ➤ 開催日時

2021年3月26日(金) 13:30~15:00

### ➤ 試験場所

広島市安佐南区大塚東 広島市立大学構内

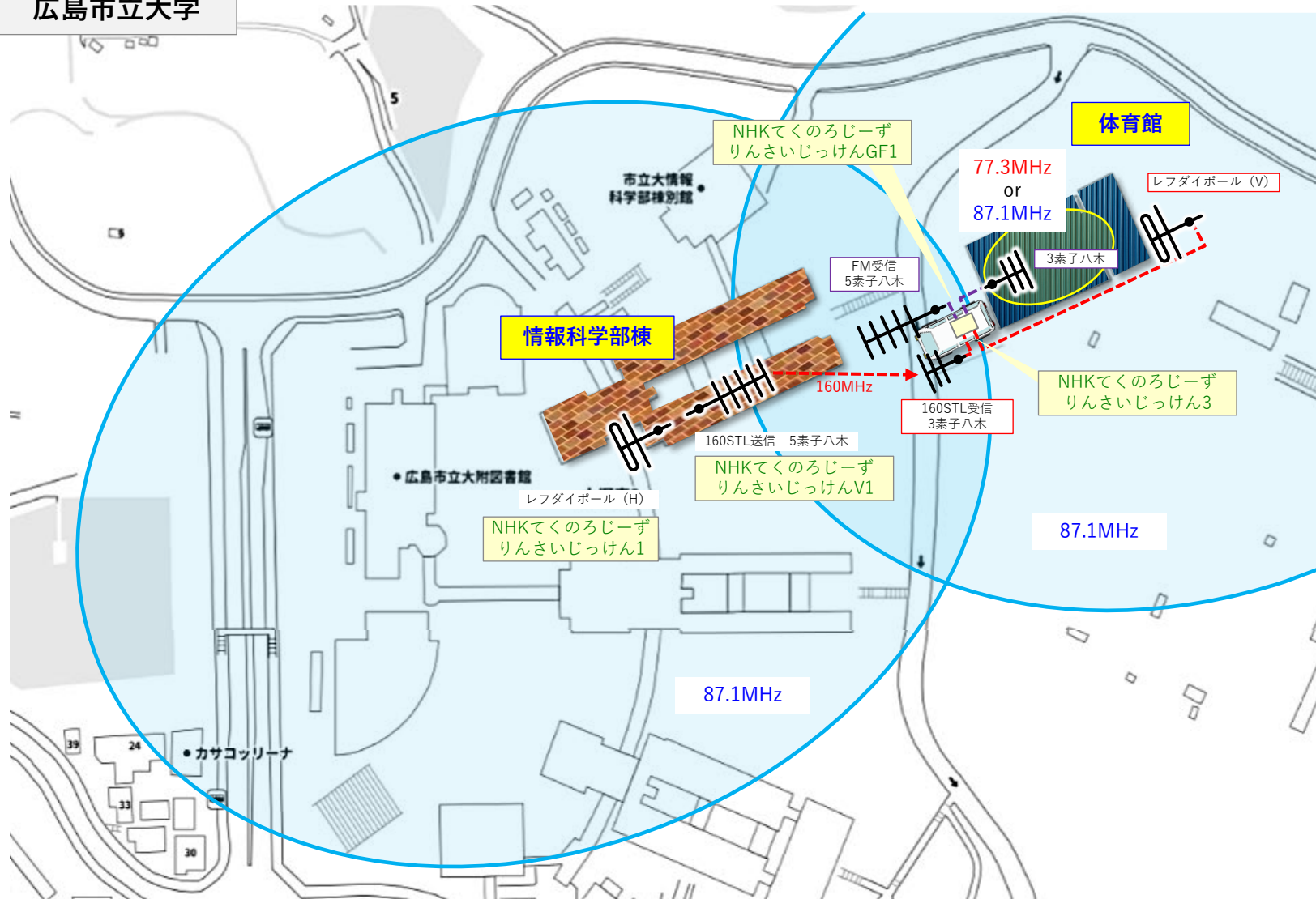
### ➤ 公開試験での実施項目

広島市立大学の学内をひとつの自治体と見立て、情報科学部棟(親局)と体育館(子局)で160MHzSTL中継方式とFM同期放送技術を使用した複数置局を行った。また、体育館を避難所に見立て、回り込みキャンセラーを使用したギャップファイラー方式の試験を行った。

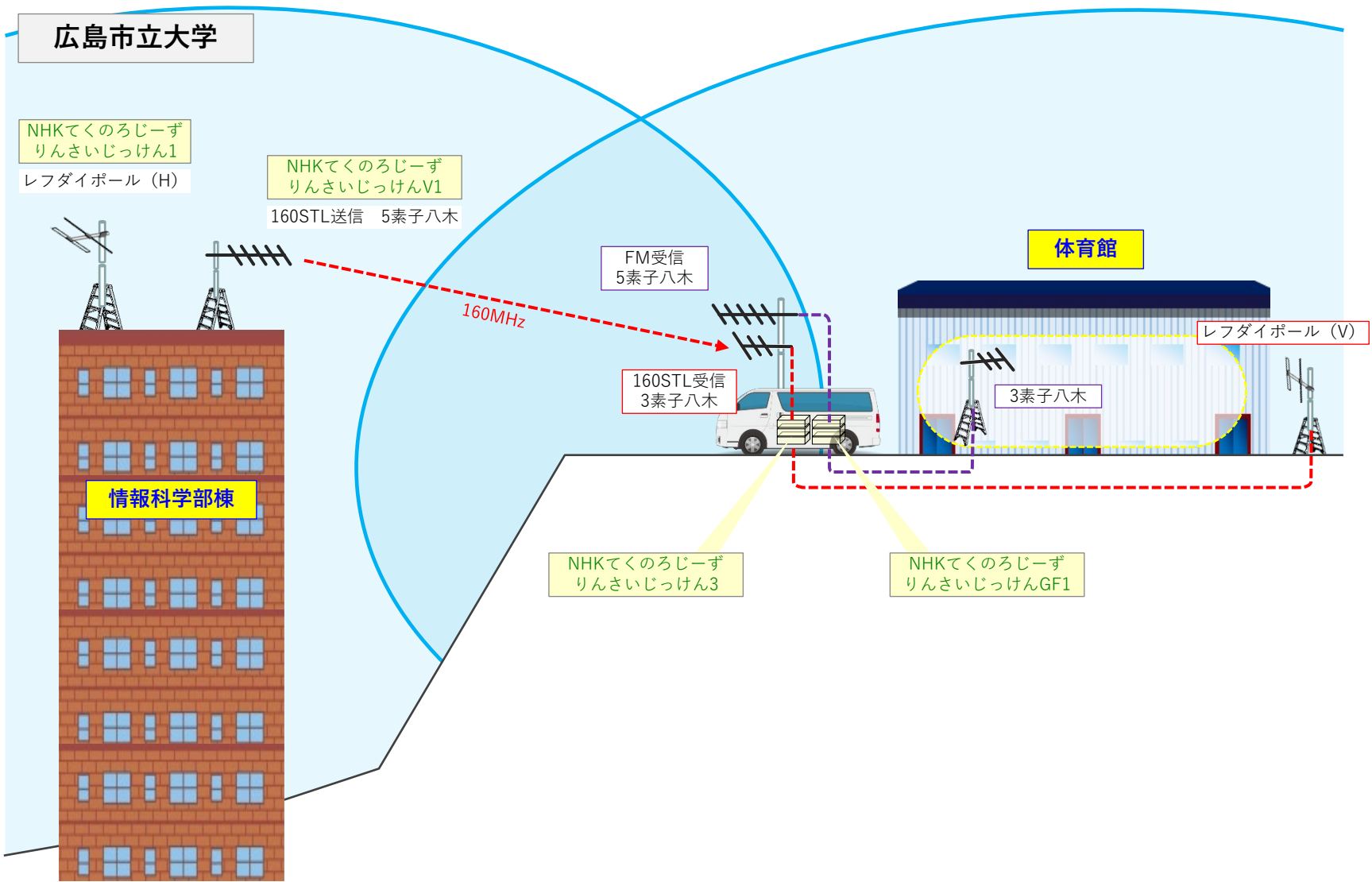
- ・160MHzSTL中継方式を使用したFM同期放送の実現
- ・FM同期放送技術を使用した複数置局の置局手順の実演  
(置局→等電界ポイントでの遅延時間測定→遅延時間調整→音質の改善)
- ・D/U比や遅延を変化させ、また、ステレオ方式とモノラル方式による干渉度合い等を実際に来場者が受信機で音声実聴
- ・改修した総通局設備(臨時災害放送局装置)でFM同期放送を実現
- ・緊急設置を想定し電波測定車に機器を搭載して運用する形態を披露
- ・体育館を避難所に見立て、ギャップファイラー方式を実現(同一波方式・二周波方式)
- ・受信場所の制約を緩和できる方策として、回り込みキャンセラーの活用による効果検証  
(回り込み量をプラスD/U→マイナスD/Uへ変化させ、仮想避難所での受信品質を実際に来場者が受信機で音声実聴)

# 臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討 【公開試験】

広島市立大学



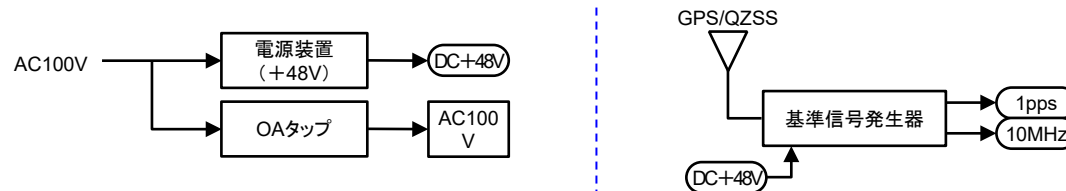
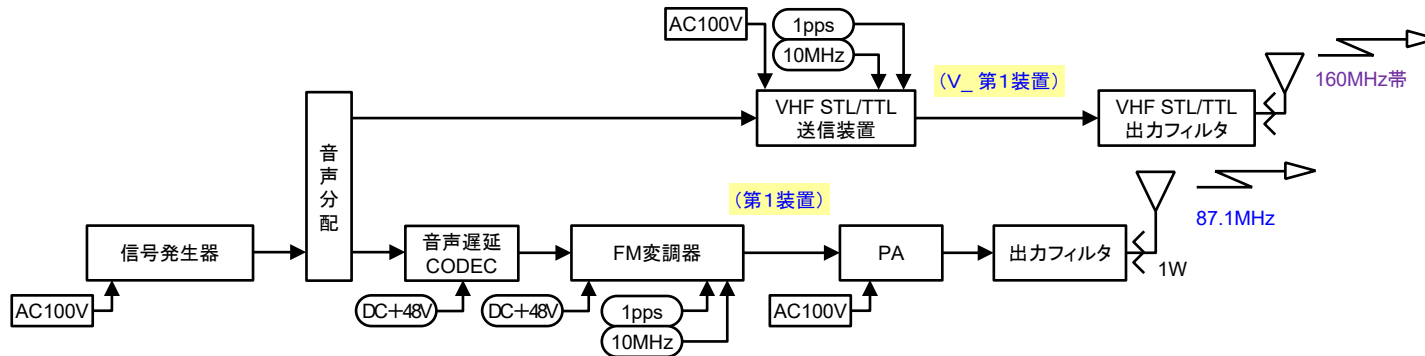
# 臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討 【公開試験】



# 臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討 【公開試験】

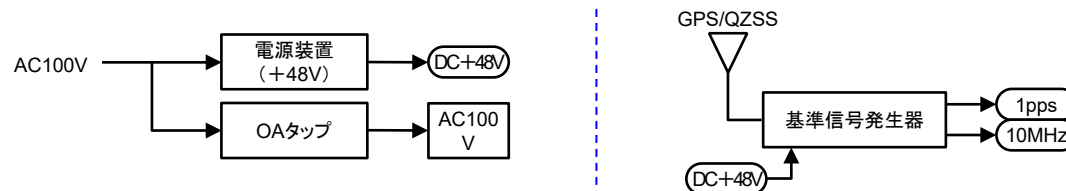
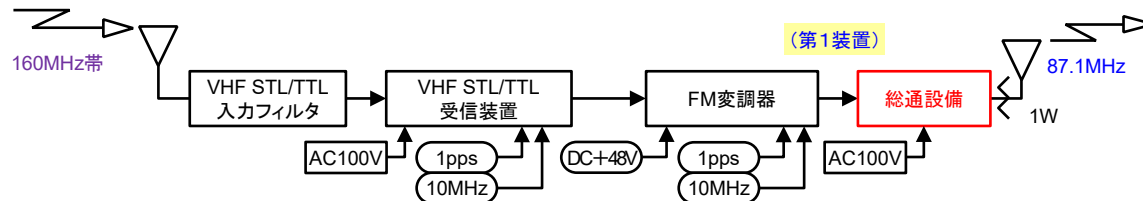
広島市立大学（情報科学部棟）

NHKひろしまりんさいじっけん 1、V1



広島市立大学（体育館）

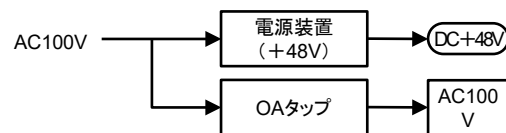
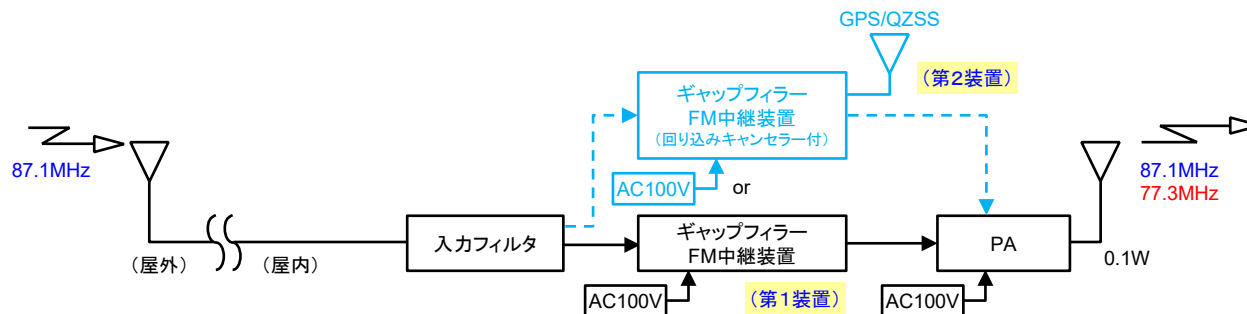
NHKひろしまりんさいじっけん 3



# 臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討 【公開試験】

広島市立大学（体育館）

NHKひろしまりんさいじっけん GF 1



## 広島市立大学（情報科学部棟） 屋上



(アンテナ設置状況)



(無線装置設置状況)

## 屋外実験状況写真

令和2年12月8日

～ 令和3年1月27日



## 広島市立大学（体育館）



(電波測定車 設置状況)



(体育館アンテナ設置状況)

(電波測定車 無線装置設置状況)

# 8.調査検討のまとめ

## 公開試験 公開試験の様子



# 8.調査検討のまとめ

## 公開試験 公開試験の様子





# 8.調査検討のまとめ

## 公開試験 公開試験結果

### ➤ 160MHzSTL中継方式を使用したFM同期放送の実現

情報科学部棟に親局（0.1W、87.1MHz）と体育館に子局（0.1W、87.1MHz）を設置し、160MHzSTL中継装置にて中継回線を構築し、構内全体を1周波のFM同期放送でカバーすることが実現した。なお、親局と子局の中間点が試験会場であるため、出力を微調整して試験会場が等電界ポイントとなるように設定した。

### ➤ FM同期放送技術を使用した複数置局の置局手順の実演

親局からの電波発射後に親局単体での音質実聴を行う。音声品質は良好であった。その後、子局の電波発射を行い、試験会場は遅延時間が未調整の状態の等電界エリアとなる。音声を確認した結果、干渉による歪みが認められ、またSFNアナライザーによる遅延のずれは417.0μsecであった。子局の遅延時間を調整して試験会場が遅延時間差0となるように設定し、音声品質が改善されることを実聴により確認してもらうことができた。

### ➤ D/U比、遅延時間、ステレオ／モノラル方式を変化させての実聴

等電界エリアにて遅延時間を調整し最良の受信状況を構築した後、遅延時間を変化させたり、ステレオ／モノラルでの受信品質比較などを実際に来場者に体験してもらった。また受信しているラジオのアンテナの向きを変えることで容易にD/Uを可変できることも披露した。

# 8.調査検討のまとめ

## 公開試験 公開試験結果

### ➤ 改修した総通局設備（臨時災害放送局装置）でFM同期放送を実現

子局（0.1W、87.1MHz）の送信設備は同期放送に対応した変調部と、改修した総通局設備を電力増幅部（PA）として組み合わせたものを使用し、改修した総通局設備でFM同期放送が実現できることを披露した。

### ➤ 電波測定車に機器を搭載して運用する形態を披露

緊急時の置局を想定し、電波測定車に臨時災害放送機材およびアンテナを設置した状況を披露、また、一般車両であっても臨時災害放送機材およびアンテナを設置できることを披露した。

### ➤ 体育館を避難所に見たて、ギャップファイラー方式を実現

情報科学部棟に親局（0.1W、87.1MHz）と体育館内にGF局（0.1W、77.3MHz若しくは87.1MHz）を設置し、親局からの受信状況が良くない避難所（体育館）でギャップファイラーを実現した。2周波にあっては受信良好であることは勿論のこと、1周波であっても回り込みキャンセラーを使用して簡単にマイナスD/Uであっても置局できることを披露した。

### ➤ 回り込みキャンセラーの活用による効果検証

1周波でのギャップファイラーにおいて、ギャップファイラー装置での回り込み量を変化させ、回り込みキャンセラーを使用した時のプラスD/UおよびマイナスD/Uにおける受信品質比較などを実際に来場者に体験してもらった。

## おわりに

平成30年西日本豪雨災害時に臨時災害放送局を設置した、熊野町および坂町での課題や問題点を解決するために、臨時災害放送局の高度利用の検討を行い複数置局のシミュレーションを行い課題や問題点の克服をすることができたと考える。

災害の被害軽減のために開設する臨時災害放送局においては、被災地域が広範囲にわたる場合、複数の臨時災害放送局を開設することになり、番組伝送用の通信回線の構築や局間における電波干渉の影響を考慮する必要がある。また、短期間に設置し運用を開始するための複数局設置のモデル的な構成方法を確立するため、臨時災害放送局の特性を踏まえ技術的条件や運用条件等を明らかにすることが求められていた。本調査検討会では、これらの課題を解明することを目的として、令和元年度から2カ年にかけて調査検討等を行ってきた。

臨時災害放送局が考案された平成初期においては技術的に同期放送を取り入れることは困難であったが、近年の同期放送技術、回り込みキャンセル技術を活用し臨時災害放送局の高度利用ができ、同一周波数で広いエリアをカバー出来ることが実証できた。

今後FM同期技術を有効活用して、本調査検討による調査検討結果が、臨時災害放送局を複数設置する上での指針となり、災害発生した場合に災害の被害軽減を図り普及促進されることに貢献できれば幸いである。