

資料 3 : 実験計画書

総務省中国総合通信局
放送部放送課 御中

「臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討」 屋外試験 実験計画書

2020年10月29日

株式会社 NHKテクノロジーズ

1

無線局の区別

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)	クロスレダポール 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
	似島棧橋(電測車)		—	レダポール 1面
	熊野第二小学校		—	レダポール 1面

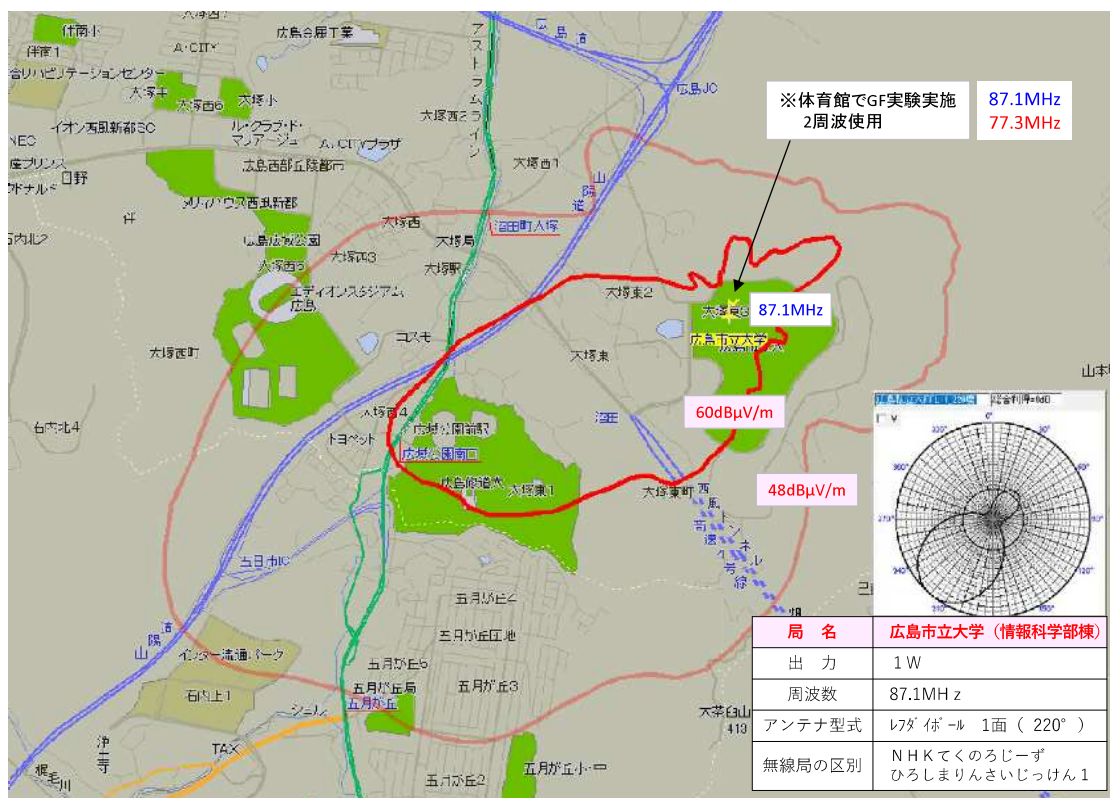
無線局の区別	実験場所	第1装置 型式(製造番号)	第2装置 型式(製造番号)	送信アンテナ
NHKてくのろじーず ひろしまりんさいじっけんV1	坂町役場	6409TL(技治78-311)	—	5素子八木 1面
	熊野町役場			5素子八木 1面

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

2

1. (屋外試験) 電波伝搬環境の検証 (広島市立大学)

電波伝搬検証 シミュレーションマップ

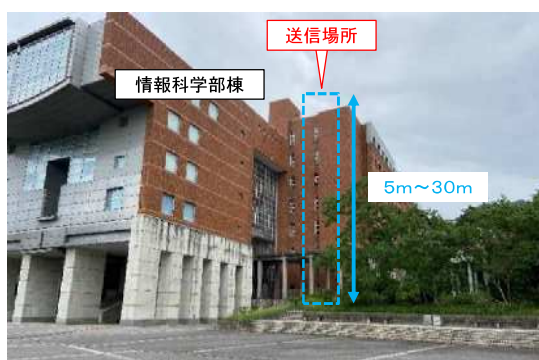


3

1. (屋外試験) 電波伝搬環境の検証 (広島市立大学)

電波伝搬検証 イメージ図

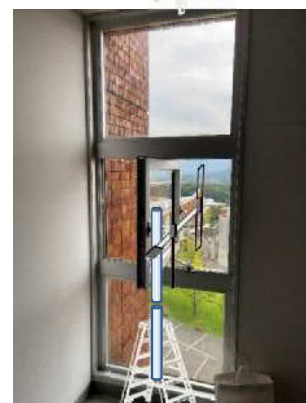
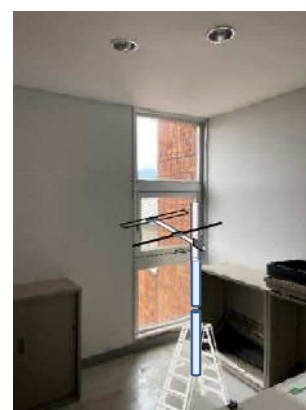
送信高や偏波 (概ね5~30m程度の間) を変化させた場合の伝搬経路上の建物の影響を電測調査



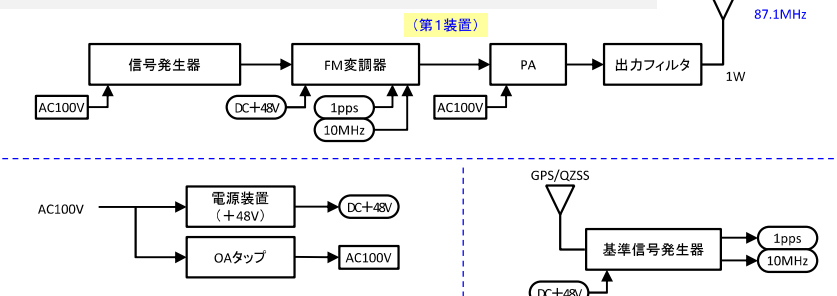
広島市立大学 (情報科学部棟)



実験用アンテナ設置 イメージ
※送信高・偏波 変化



NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん1



4

1. (屋外試験) 電波伝搬環境の検証 (広島市立大学)

電波伝搬検証 イメージ図



5

2-1. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (広島市立大学)

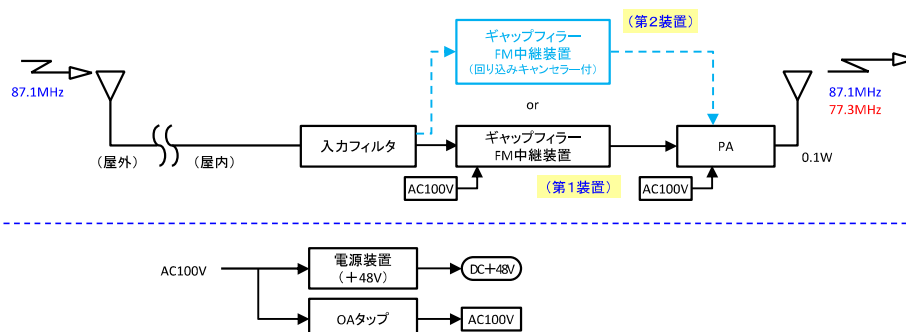
同期・ギャップファイラー 試験イメージ図



子局 広島市立大学 (体育館)



NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんGF1



6

2-2. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町①)

FM放送波中継 シミュレーションマップ



7

2-2. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町①)

FM放送波中継 試験イメージ図



親局 坂町役場

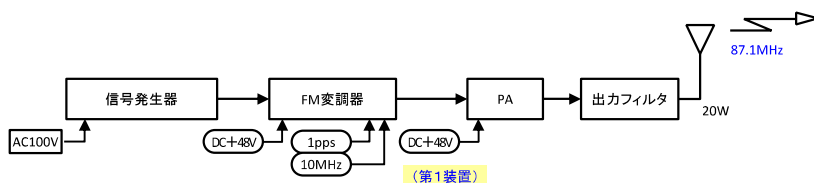


実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ

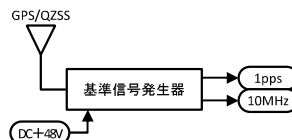
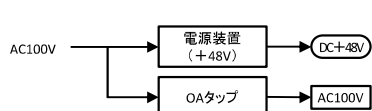


実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん1



実験用装置設置 イメージ



2-2. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町①)

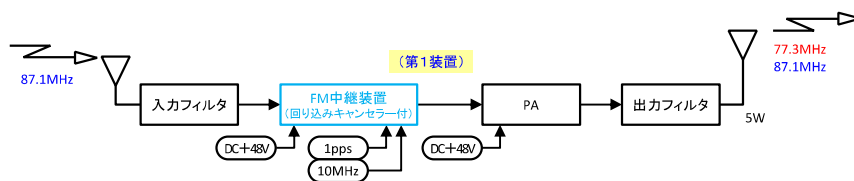
FM放送波中継 試験イメージ図



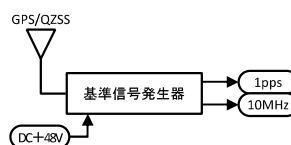
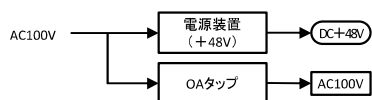
実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ 実験用(FM受信)アンテナ設置 イメージ

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



実験用装置設置 イメージ



2-2. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町①)

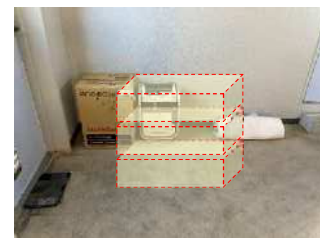
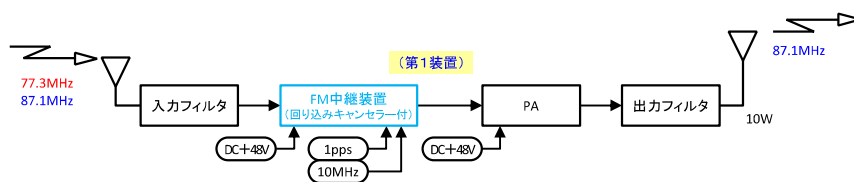
FM放送波中継 試験イメージ図



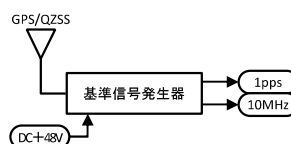
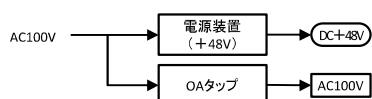
実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ 実験用(FM受信)アンテナ設置 イメージ

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



実験用装置設置 イメージ



2-2. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町①)

FM放送波中継 (屋内実聴調査)



受信調査

サンスターホール



11

2-3. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町②)

同期・160MHzSTL中継 シミュレーションマップ



2-3. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町②)

同期・160MHzSTL中継 試験イメージ図



実験用(FM送信、STL送信)アンテナ設置 イメージ

実験用(FM送信、STL送信)アンテナ設置 イメージ

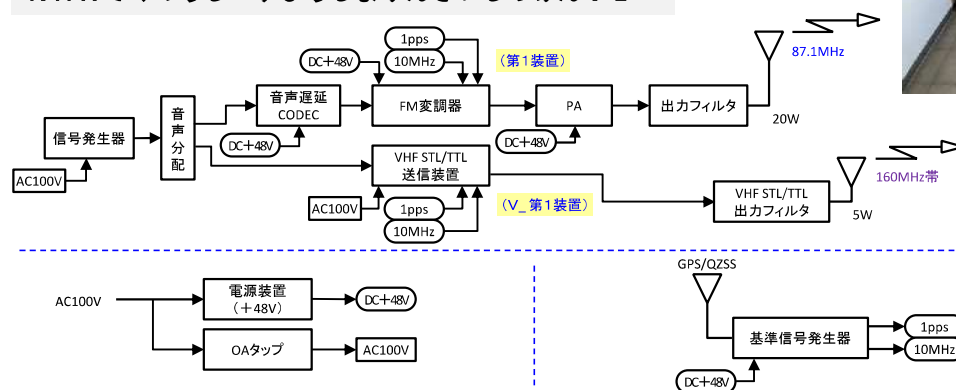
親局 坂町役場

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん1

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんV1



実験用装置設置 イメージ



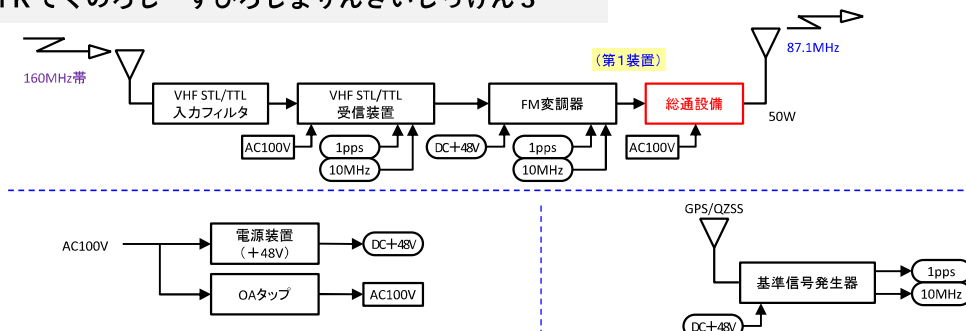
2-3. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町②)

同期・160MHzSTL中継 試験イメージ図



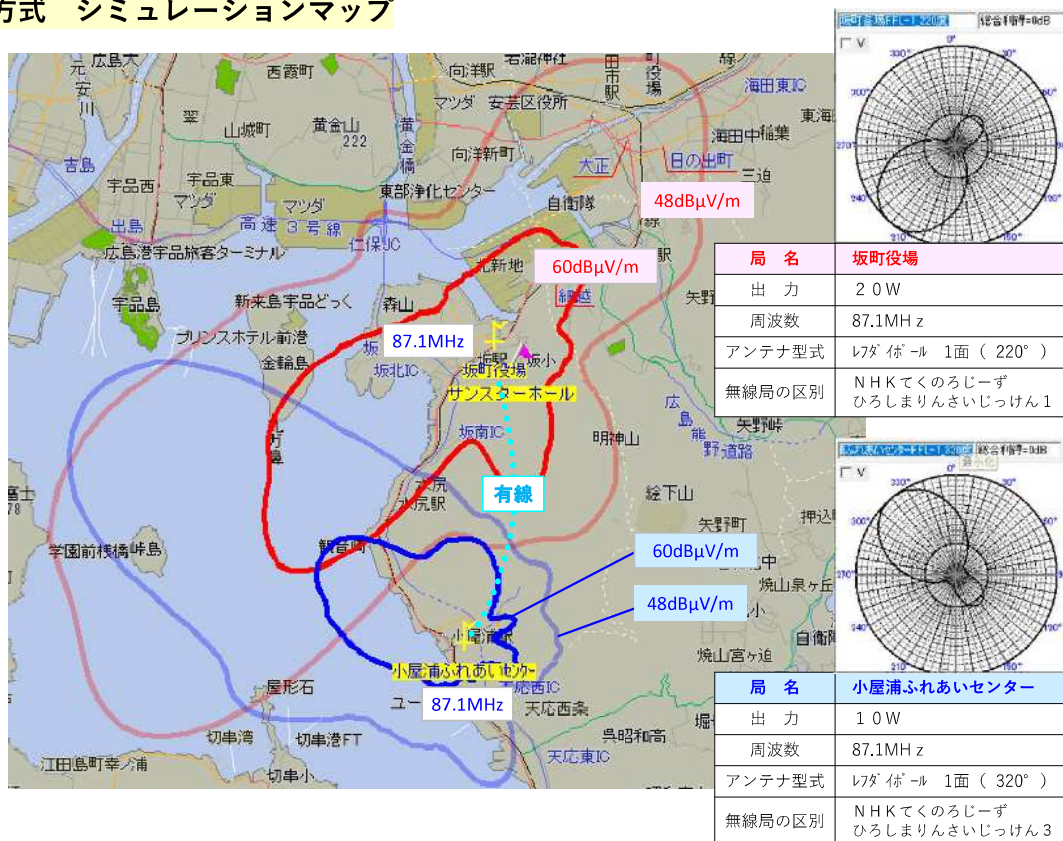
子局 似島棧橋 (電車)

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん3



2-4. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町③)

同期・有線方式 シミュレーションマップ



15

2-4. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町③)

同期・有線方式 試験イメージ図



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



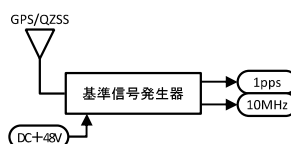
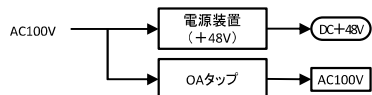
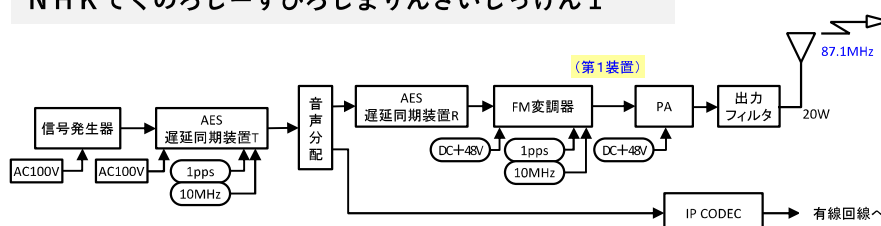
実験用 (FM送信) アンテナ設置 イメージ



実験用 (FM送信) アンテナ設置 イメージ



実験用装置設置 イメージ



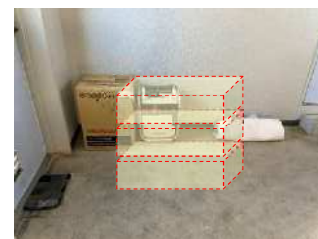
16

2-4. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (坂町③)

同期・有線方式 試験イメージ図



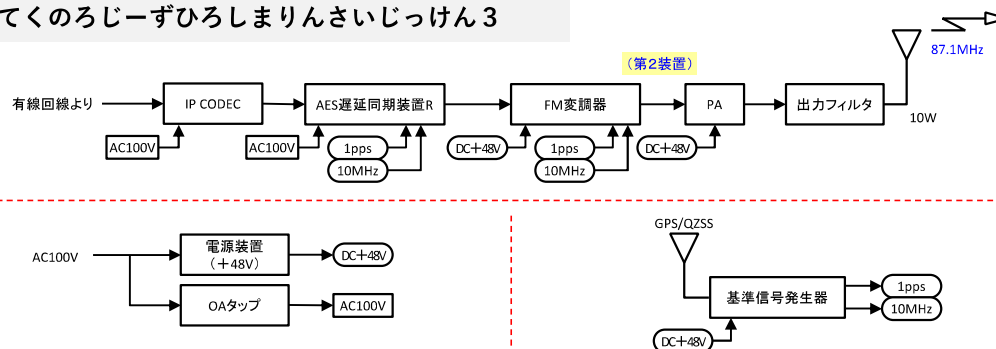
実験用(FM送信)アンテナ設置 イメージ



実験用装置設置 イメージ

子局-2 小屋浦ふれあいセンター

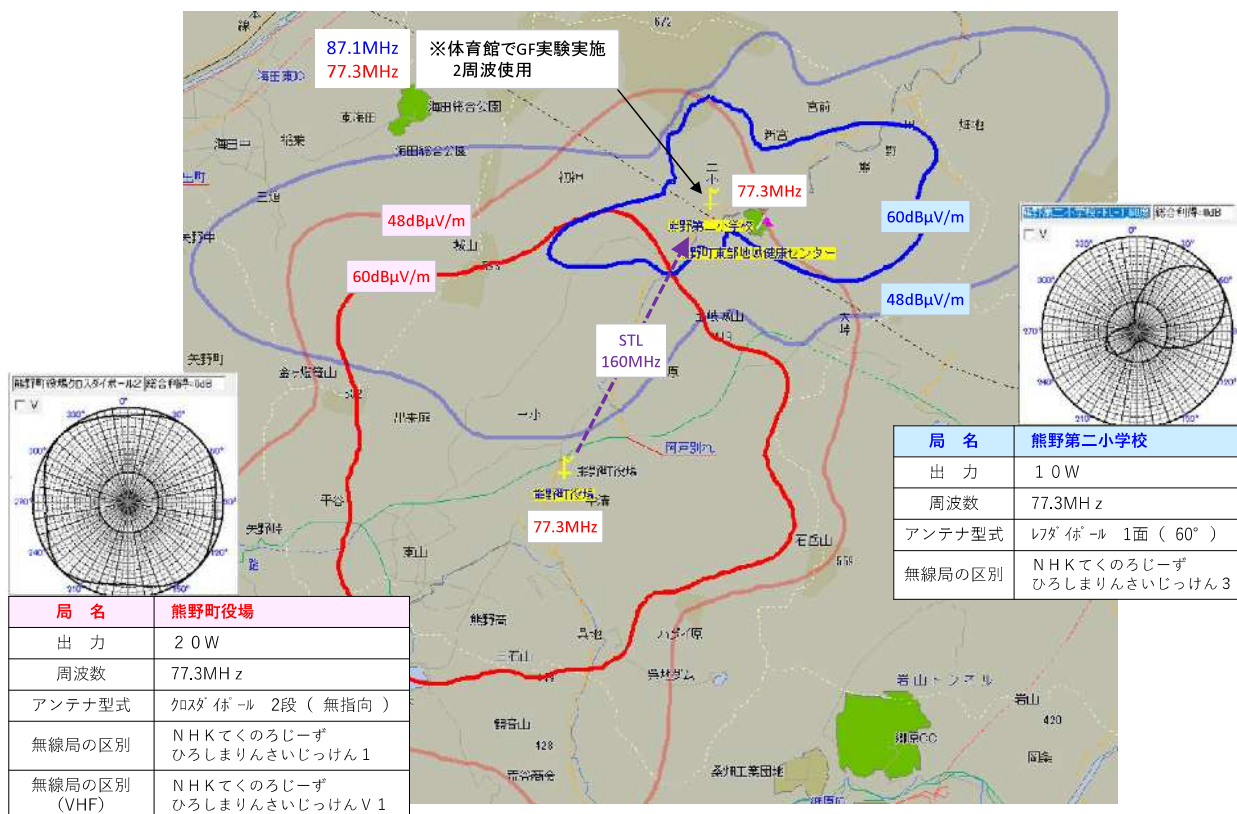
NHKてくのろjeeずひろしまりんさいじっけん3



17

2-5. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (熊野町①)

同期・160MHzSTL中継 シミュレーションマップ



18

2-5. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (熊野町①)

同期・160MHzSTL中継 試験イメージ図



親局

熊野町役場

NHKてくのろjeeずひろしまりんさいじっけん1

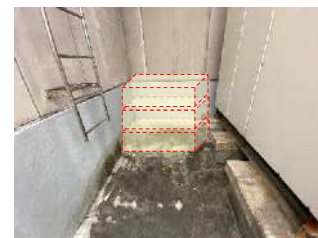
NHKてくのろjeeずひろしまりんさいじっけんV1



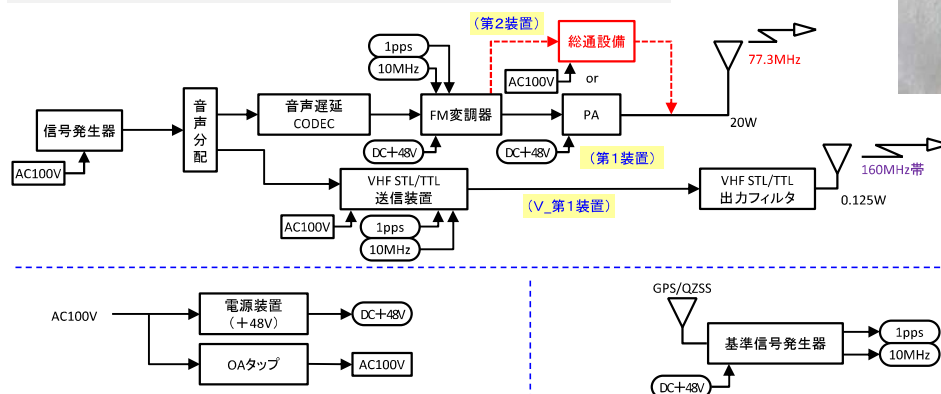
実験用(FM送信)アンテナ設置イメージ



実験用(STL送信)アンテナ設置イメージ



実験用装置設置イメージ



2-5. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (熊野町①)

同期・160MHzSTL中継 試験イメージ図



子局

熊野第二小学校

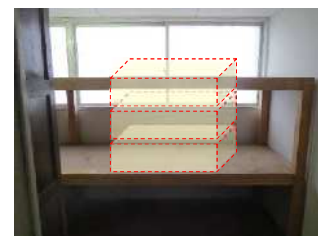
NHKてくのろjeeずひろしまりんさいじっけん3



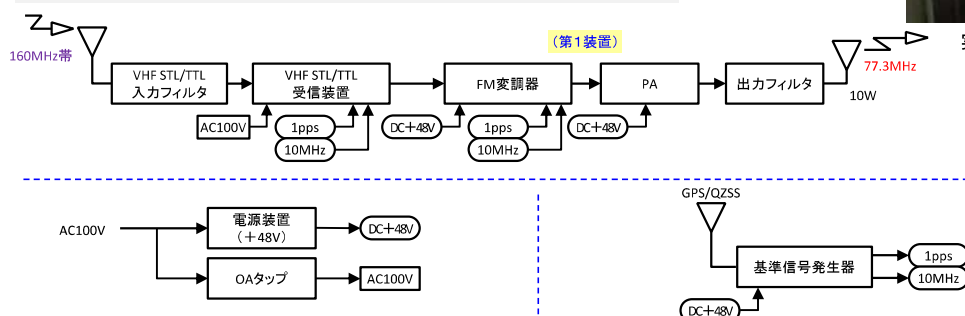
実験用(FM送信)アンテナ設置イメージ



実験用(STL受信)アンテナ設置イメージ



実験用装置設置イメージ



2-5. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (熊野町①)

同期・160MHzSTL中継 (屋内実聴調査)



受信調査

熊野町東部地域健康センター



21

2-6. (屋外試験) 同期方式のフィールド試験 (熊野町②)

同期・ギャップファイラー 試験イメージ図



実験用 (FM受信) アンテナ
設置 イメージ

子局

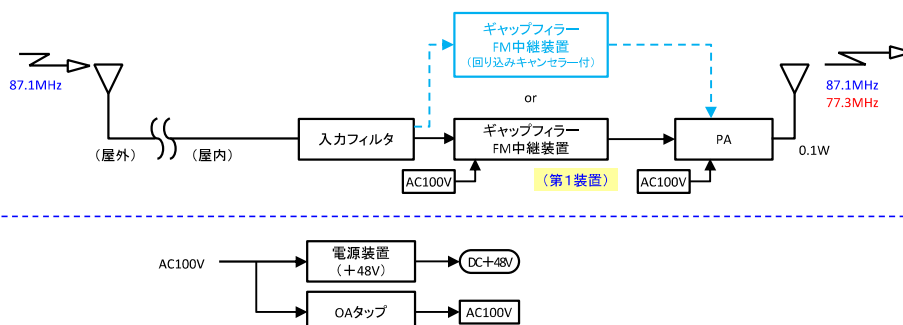
熊野第二小学校 (体育館)



ギャップファイラー
FM中継装置

実験用 (FM送信) アンテナ
設置 イメージ

NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんGF 1



22

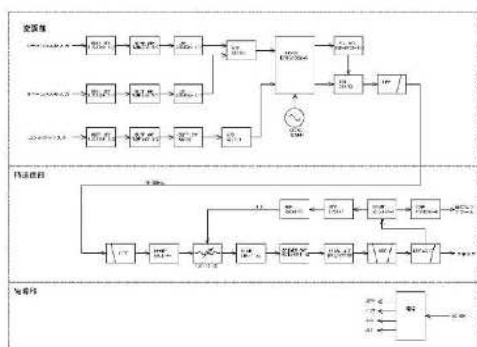
3. 屋外試験スケジュール（案）

作業内容	令和2年 12月			令和3年 1月			2月		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(社内) 機器動作確認	→								
(屋外試験) 電波伝搬環境の検証									
広島市立大学 ○電波伝搬検証		→							
(屋外試験) 同期方式のフィールド試験									
実験場所：広島市立大学 ○同期・ギャップフィルター方式							→		
実験場所：坂町① ○同期・FM放送波中継 ○屋内実聴調査		→		→					
実験場所：坂町② ○同期・160MHz z STL中継				→					
実験場所：坂町③ ○同期・有線方式			→						
実験場所：熊野町① ○同期・160MHz z STL中継 ○屋内実聴調査					→				
実験場所：熊野町② ○同期・ギャップフィルター方式						→			

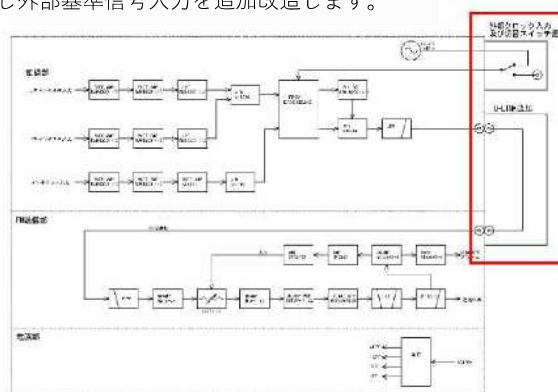
23

4. 臨時災害用FM送信機（FME-100）の改造

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様行う。
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す。
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改造します。

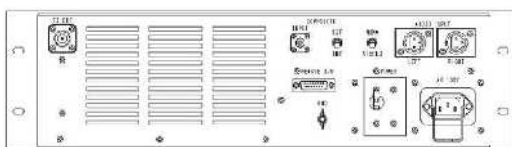


改造前の系統図

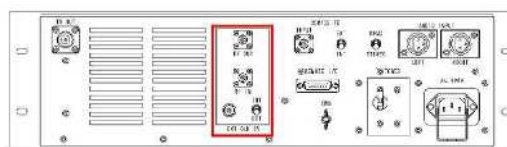


改造後の系統図

送信機背面の改造は通風孔を塞ぎコネクタを設置します。この改造箇所の通風孔を塞いでも冷却機能に影響ございません。



改造前の送信機背面図



改造後の送信機背面図

使用予定場所：坂町役場（親局）、似島棧橋（100W）、熊野町役場（親局）

24

5. 測定方法（評価方法）

屋外試験における測定条件は「臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討」（令和2年3月）において採用している条件と合わせることとし、測定条件と評価尺度、使用受信機は下記の通りとする。

測定条件

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

25

5. 測定方法（評価方法）

測定に使用する受信機

名称	品名	形式	メーカー
受信機1	ラジカセ	ZS-RS80BT	SONY
受信機2	ポケットラジオ	SRF-T355K	SONY
受信機3（車載受信機）	車載受信機	DEH-4100	PIONEER
RFアナライザ	FM SFNアナライザ	5775	日本通信機
オーディオアナライザ	オーディオアナライザ	U8903A	KEYSIGHT
スペクトラムアナライザ	スペクトラムアナライザ	FSC3	R&S

26

5. 測定方法（評価方法）

また、面的なフィールド測定を必要とする今回の屋外試験においては、下記のとおりGPSと受信機および測定器を連動させ、車載型の測定システムでFM放送の電波を車両で移動しながら電波の品質を連続で測定、記録する手法を採用する。

車載型測定機材



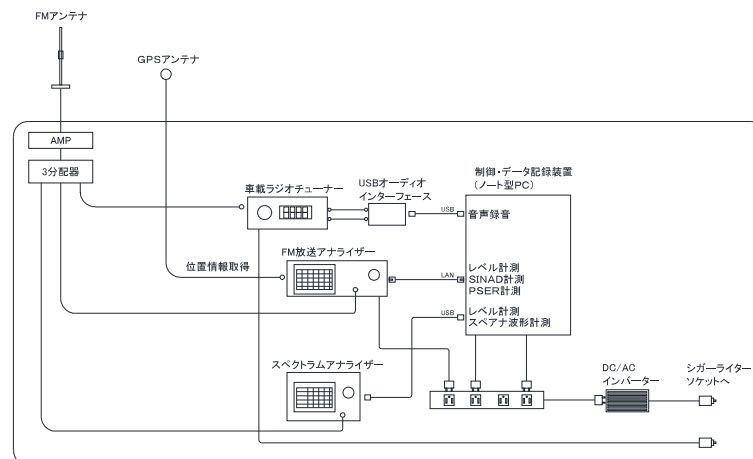
アンテナ設置状況



測定器材設置状況

車載型測定系統図

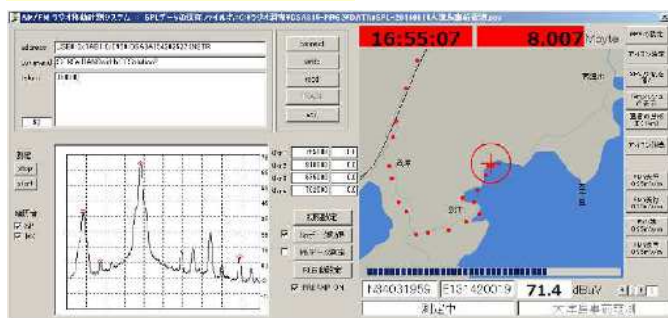
FM放送アナライザーおよびスペクトラムアナライザーを利用したSINAD、PSEER、多波レベル同時測定システム



27

5. 測定方法（評価方法）

車載型測定システムの画面



測定システム画面サンプル

車載型測定結果の表示例

測定したデータは位置情報を記録しているため、地図ツールを利用して地図上に結果を表示することができます。

測定データの地図表示サンプル



28