

第2章 導入モデルの再検討

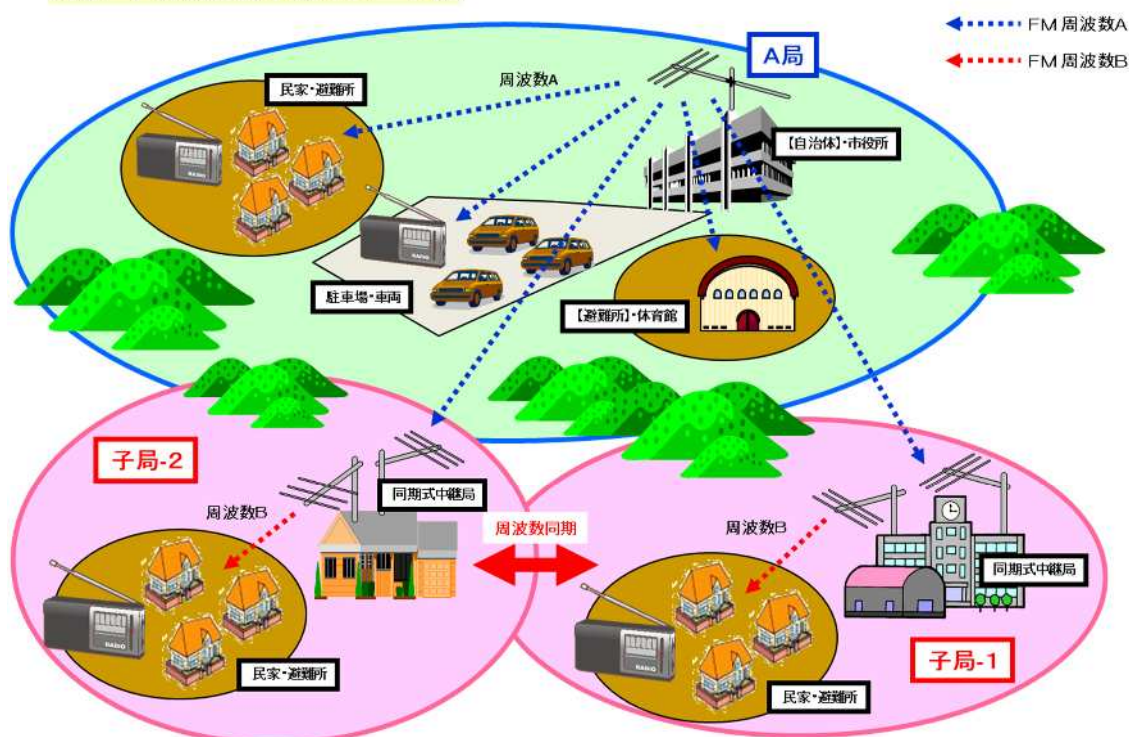
2. 1 複数置局の検討

臨時災害放送局は、災害対策に関する情報を提供すること、迅速な立ち上げが必要なことから役場、避難所などの比較的低い場所で運用される。

このため、近距離の伝搬、遮蔽物の影響を考慮した放送局の配置が必要である。

地形・建物遮蔽の影響の低減や避難所等の閉鎖空間での放送を行うためには、同期放送技術を適用した複数置局で補完する。

同期・FM放送波中継イメージ図



2. 2 中継方式の検討

2. 2. 1 放送波中継

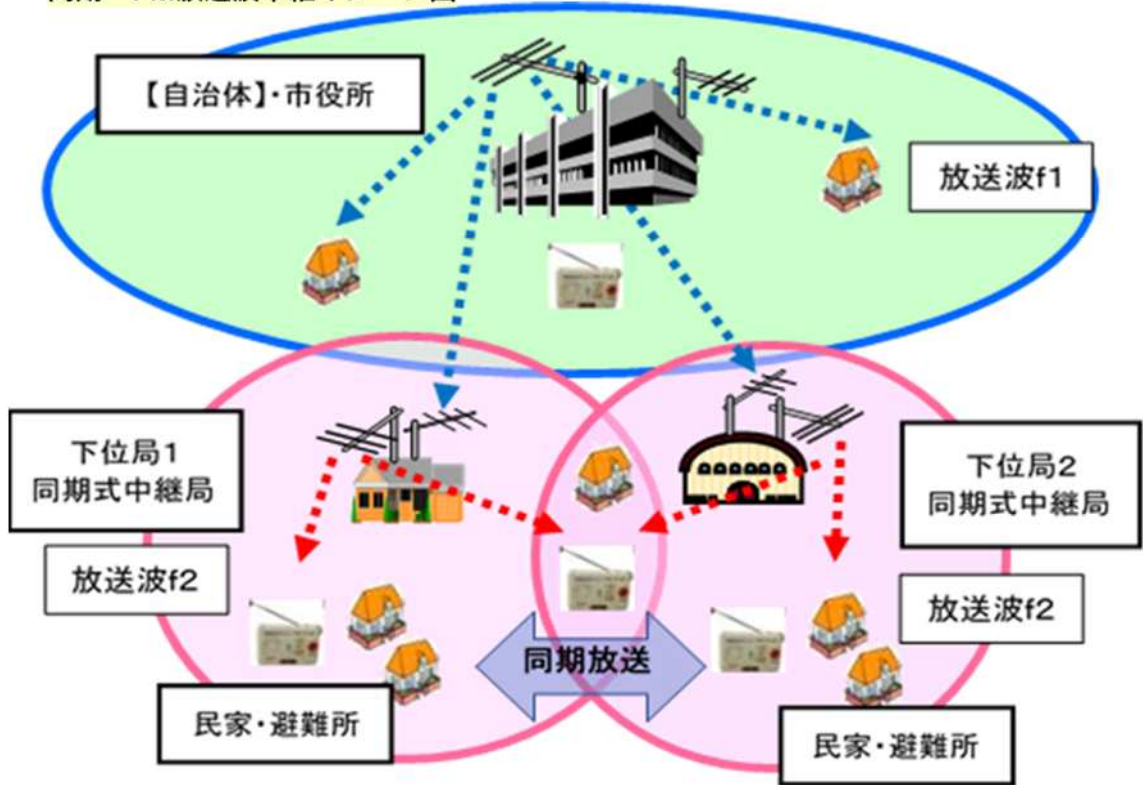
(1) 異周波数による放送波中継

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。

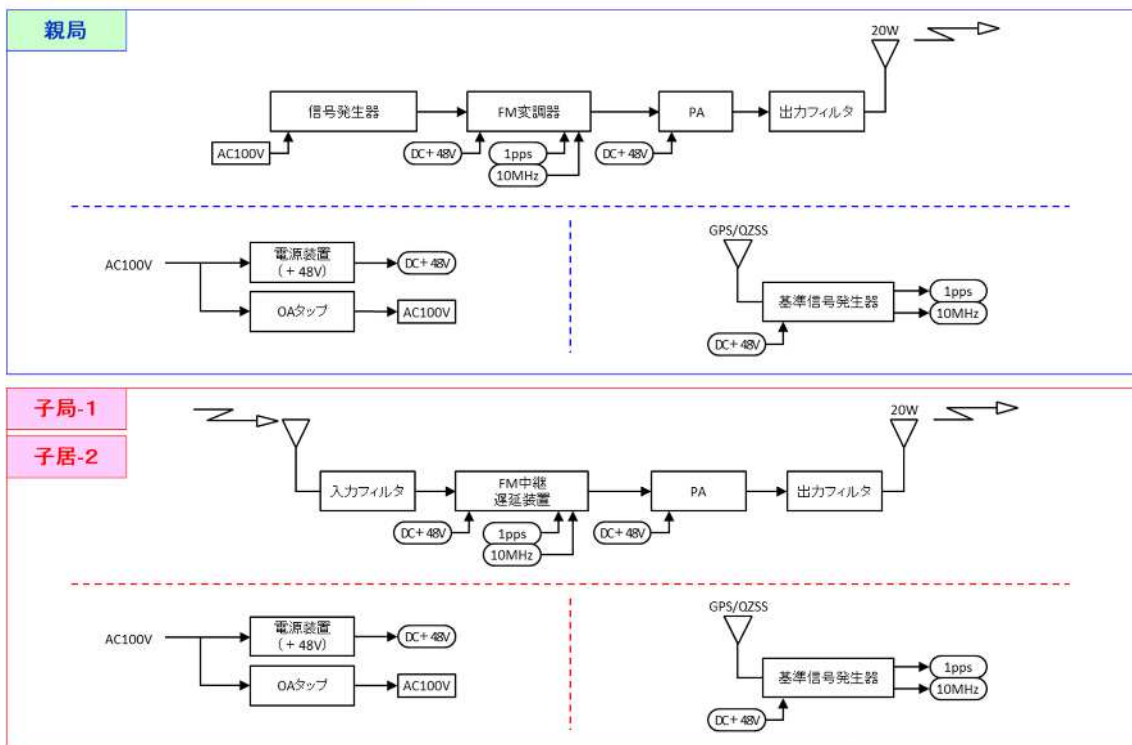
ただし、瀬戸内海のような周波数の輻輳地域では、二つの異なる周波数を見出すことが困難な場合が多い。この場合は、周波数を変換することなく上位局と同期した同一周波数で下位局から放送を行うこととなる。

この時、下位局の送信波が下位局の受信に回り込む「回り込み」が発生する。FM 放送波で「回り込み」をキャンセル(低減)する技術は、昨年の調査時には開発中だった「回り込みキャンセラ」が開発された。回り込みキャンセラの導入により、同一周波数による放送波中継が比較的容易に構築できるようになってきている。

同期・FM放送波中継イメージ図



同期・FM放送波中継系統図

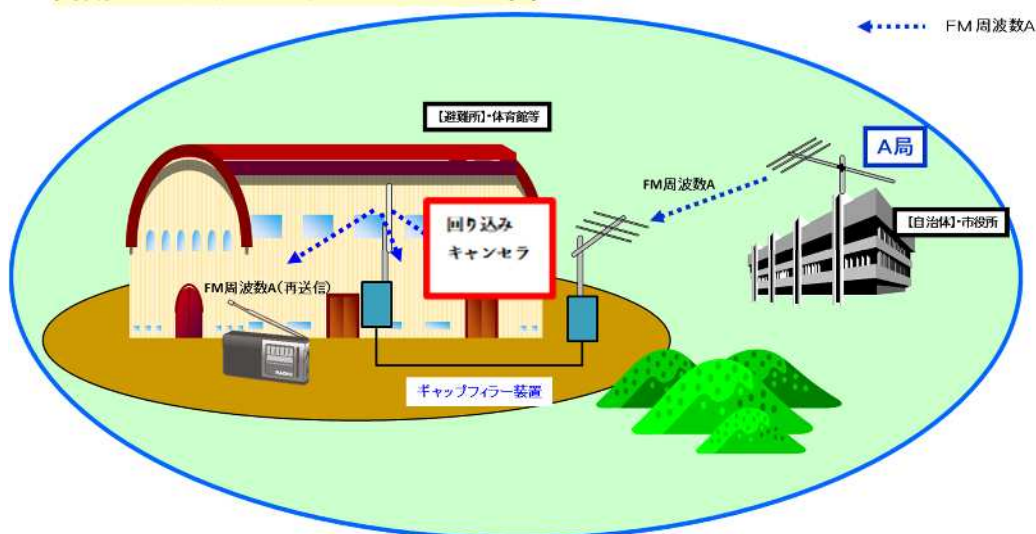


(2) ギャップファイラーによる中継

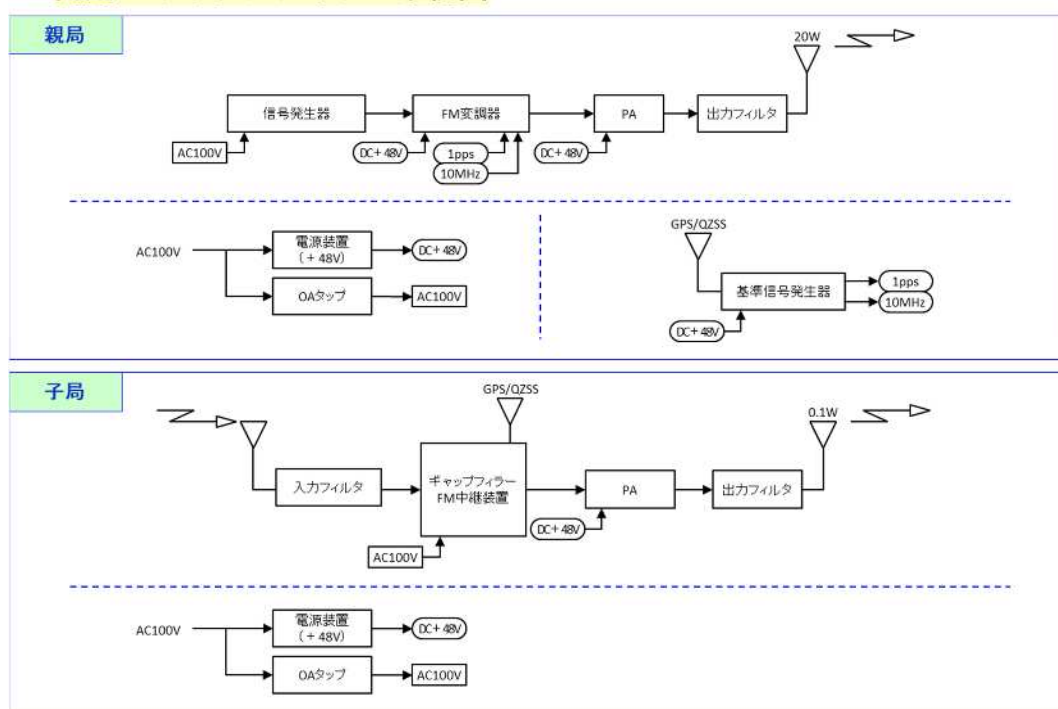
地形の遮蔽による小規模な地域、避難所内へのサービスには、ギャップファイラー装置を用いた中継が構築できる。

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



同期・ギャップファイラー系統図

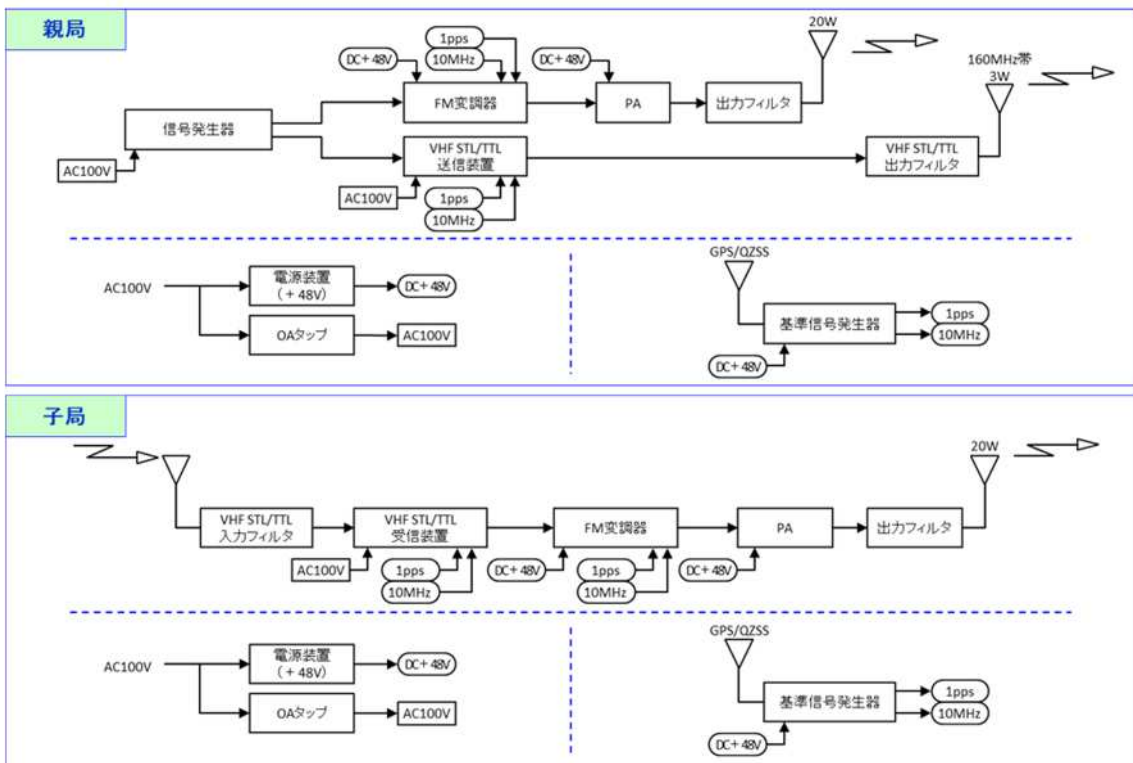
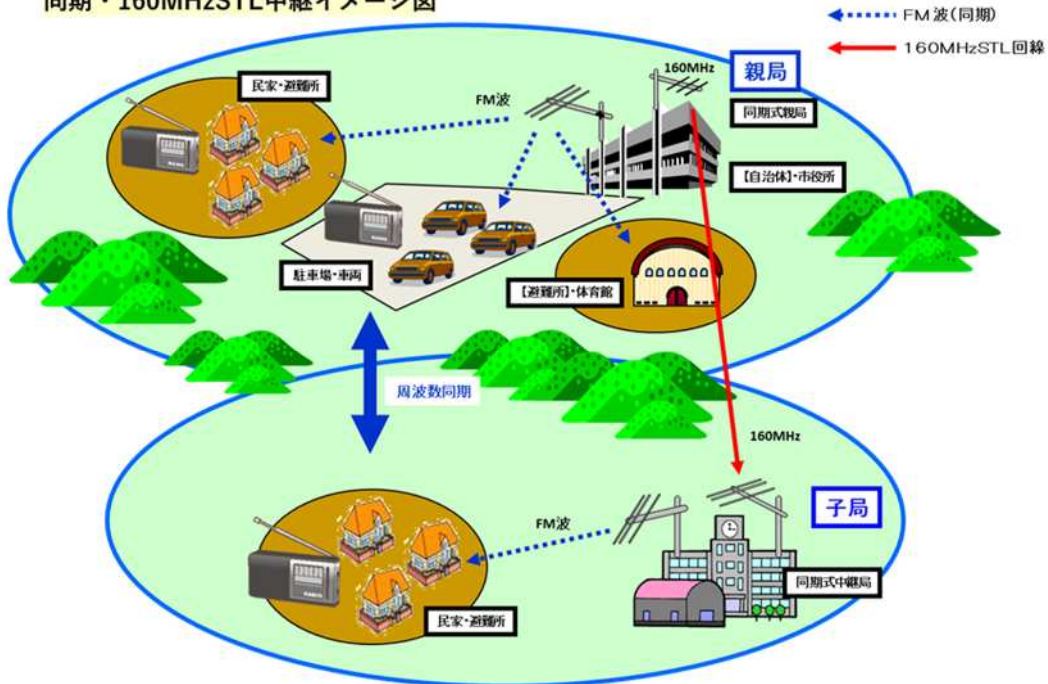


2. 2. 2 STLによる中継

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

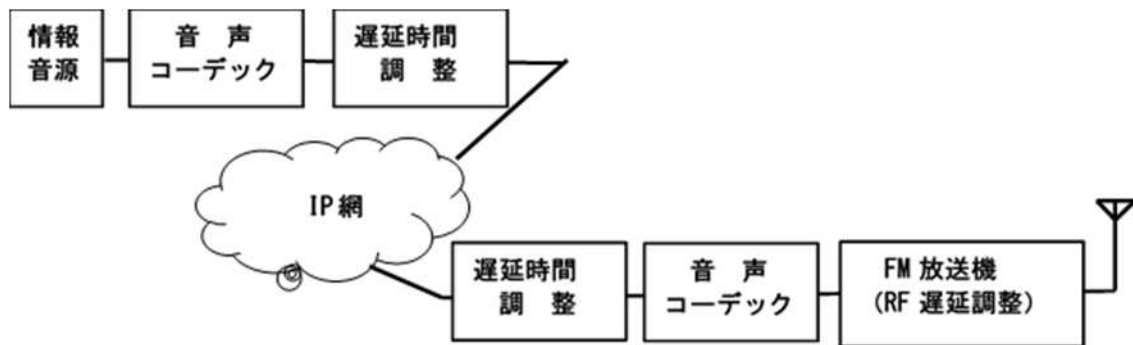


2. 2. 3 光回線による中継

役場等の情報が集まる拠点(演奏所)から光回線により各局へ情報を IP 回線で配信する方式である。自治体の光回線網、民間 CATV 網、民間光回線網が利用可能である。

光回線の利用状況に影響される遅延の揺らぎを吸収する技術は確立されており、同一周波数による同期放送の構築も可能である。

ただし、対象地域への光回線の有無、構築の可能性について事前に検討しておく必要がある。



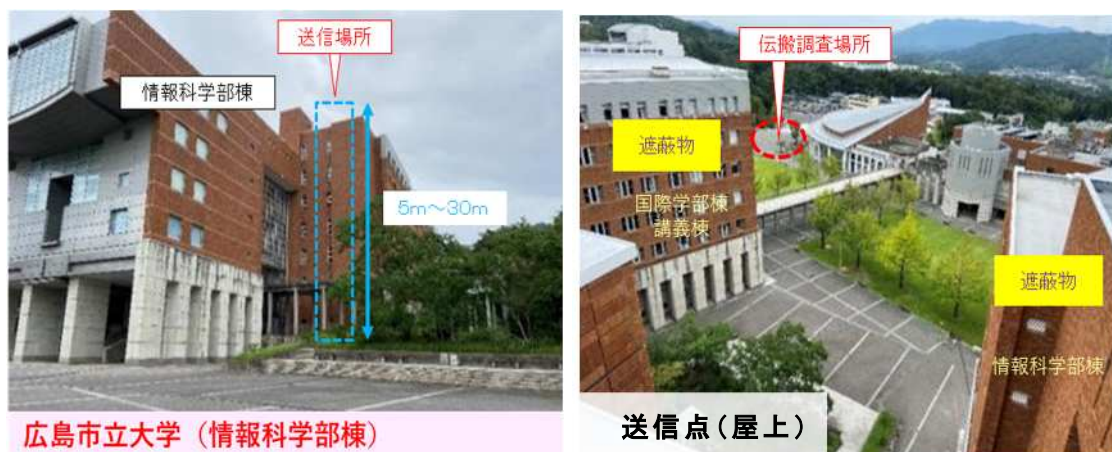
2. 3 フィールド試験への適用

低い位置からの近距離での放送を配慮した電波伝搬の状況を確認するとともに、昨年の調査でモデル地区として取り上げた広島県安芸郡熊野町・坂町について実際に臨時災害放送局の構築を行った。

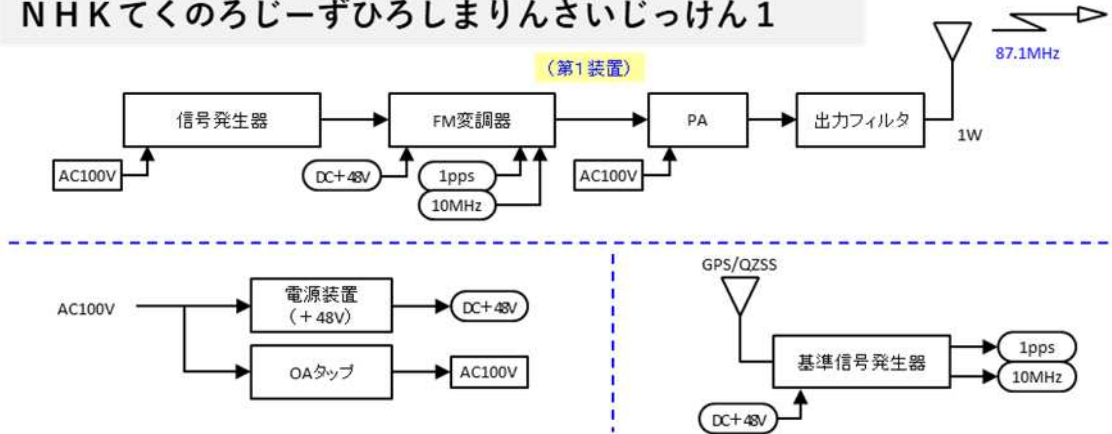
2. 3. 1 臨時災害放送局の電波伝搬環境

近距離での伝搬、建物の影響を考慮するため、広島市立大学構内で見通し・遮蔽の条件を設定した。

情報科学部棟に送信点を設置し、送信高・送信偏波・受信高を変化させ、見通し・遮蔽での伝搬特性を測定する。



NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけん1



2. 3. 2 広島県安芸郡坂町の置局

平成 30 年豪雨の災害時に臨時災害 FM 放送を活用したが、役場から地形的に独立した小屋浦地区では、役場と情報の連動ができず、坂町役場と二重に情報を用意し、機材も二重に用意しなければならないという運用上の問題があった。

役場周辺・小屋浦地区を含む、坂町全域での情報提供を能率よく行うため、放送波中継、STL 中継、光回線による中継の検討を行った。

(1) 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。

昨年の検討では、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。

FM放送波中継 シミュレーションマップ



(2) 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



(3) 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。



2. 3. 3 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。

同期・160MHzSTL中継 シミュレーションマップ



2. 3. 4 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。

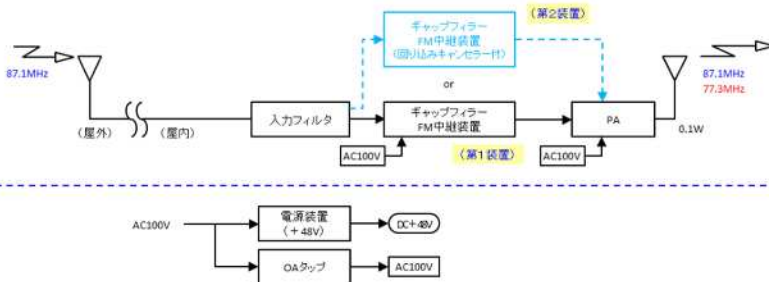
同期・ギャップファイラー 試験イメージ図



子局 広島市立大学 (体育館)



NHKてくのろじーずひろしまりんさいじっけんGF1



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

