

放送大学FM跡地を利用する臨時災害放送局の 効果的な開設・運用に関する調査検討

調査検討の進め方

2022年7月27日



株式会社 *NHK*テクノロジーズ



検討内容について

(目的)

臨時災害放送局(以下、「臨災局」という。)は、災害の被害軽減のために開設するものであり、被災地域が広範囲にわたる場合、同時期に複数自治体において開設のニーズが発生する。一方、関東管内はFM 放送用周波数がひっ迫しており、特に東京23 区及びその周辺において周波数の割当が困難な状況にある。

この状況下「放送を巡る諸課題検討会・放送用周波数の活用方策に関する検討分科会」報告書(令和3年3月25 日)では、「放送大学のFM 跡地は、広域的に利用可能な貴重な周波数であり、公共性の高い用途に利用されることが望ましく、(中略)、臨時災害放送局の専用周波数とすることが望ましい」と示されるとともにその有効な運用方策及び技術検証が求められている。

さらに、臨災局の免許主体となりうる管内複数自治体からは、既に臨災局の周波数を事前に住民に周知を行いたいとの要望があり、今後、当該周波数での臨災局開設ニーズが高まることが想定される。

本件は、これらの状況への対応として、当該報告書に基づく制度化及び実運用を見越して諸準備を進める観点から、特に自治体及び住民が集中している東京都23 区及び周辺の複数の自治体が、同一周波数で臨災局を開設する場合に必要な技術的条件及び運用方策を検討するものである。

※ 放大FM跡地を利用する臨時災害放送局の効果的な開設・運用に関する調査検討の請負 仕様書 より抜粋

1. 臨災局開設に係る技術的条件の検討(モノラル方式やステレオ方式等)
2. 臨災局を同一周波数・同時使用する場合の運用手法
3. 臨災局を同一周波数・タイムシェア使用する場合の運用手法
4. 調査検討会
5. 公開試験等の実施

1 臨災局開設に係る技術的条件の検討（受信機基本特性評価、電波伝搬シミュレーション）

自治体が、臨災局を使用して自宅や避難先の住民へ音声情報を伝達することを前提に、モノラル方式やステレオ方式とした場合の所要電界強度や混信保護比等の違いを明らかにするため技術的条件の調査検討を実施する。

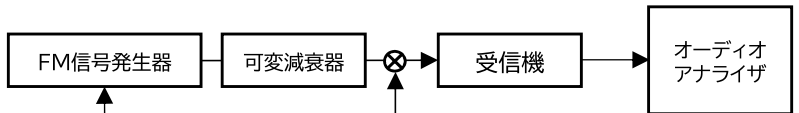
(1) 受信機基本特性評価

臨災局の受信に使用されるFMラジオ受信機（ポータブルラジオ及びカーラジオ）の基本特性（受信感度、S/N、歪率等）を測定し評価する。また、ラジオ受信機は、一般的に使用されているラジオ受信機4種類以上とし、モノラル方式とステレオ方式の条件について実施する。

(2) 電波伝搬特性シミュレーション

東京23区又はその周辺において、都内高層ビル群や住宅集積地など関東管内特有の電波伝搬環境を検証するため、6以上の自治体を選定して実験試験局による電波伝搬試験を計画する。送信所候補地から電波送信した場合の電界強度分布について、電波伝搬シミュレーションソフトを使用してFMラジオ受信が可能な範囲のシミュレーションを実施する。

→机上検討を実施



- 【項目】**
- 受信入力電圧(受信感度特性)
 - S/N特性
 - 総合周波数特性
 - 歪率特性
 - 受信主観評価
 - 同一周波数及び隣接周波数の干渉特性

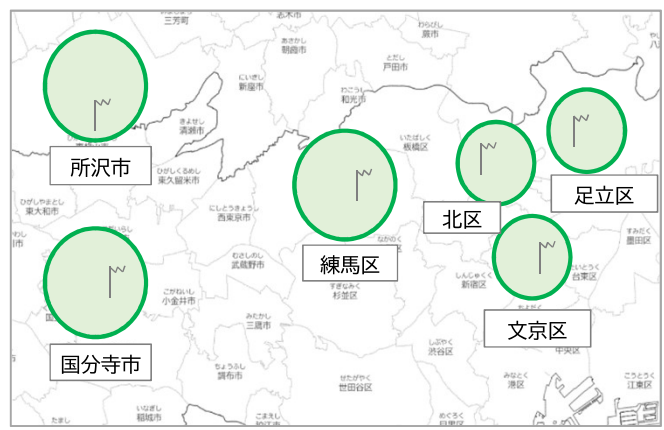


図2. 電波伝搬特性のシミュレーション候補地



図3. 電波伝搬特性のシミュレーション例1

図1. 受信機基本特性評価 系統図および項目

1 臨災局開設に係る技術的条件の検討（電波伝搬シミュレーション例2）

- ◆ 電波伝搬試験を行う6自治体について、設備諸元をもとに電波伝搬シミュレーションを実施する。
- ◆ 電波伝搬シミュレーションは、ラジオ受信が可能となる電波到達範囲を示すもので、送信機出力と送信アンテナの動作利得のかけ算で実効輻射電力(ERP)を求める。送信アンテナの動作利得は、送信機出力と同様に重要な要素となる。
- ◆ 実効輻射電力(ERP)の違いによる電波到達範囲の変化を図4に示す。

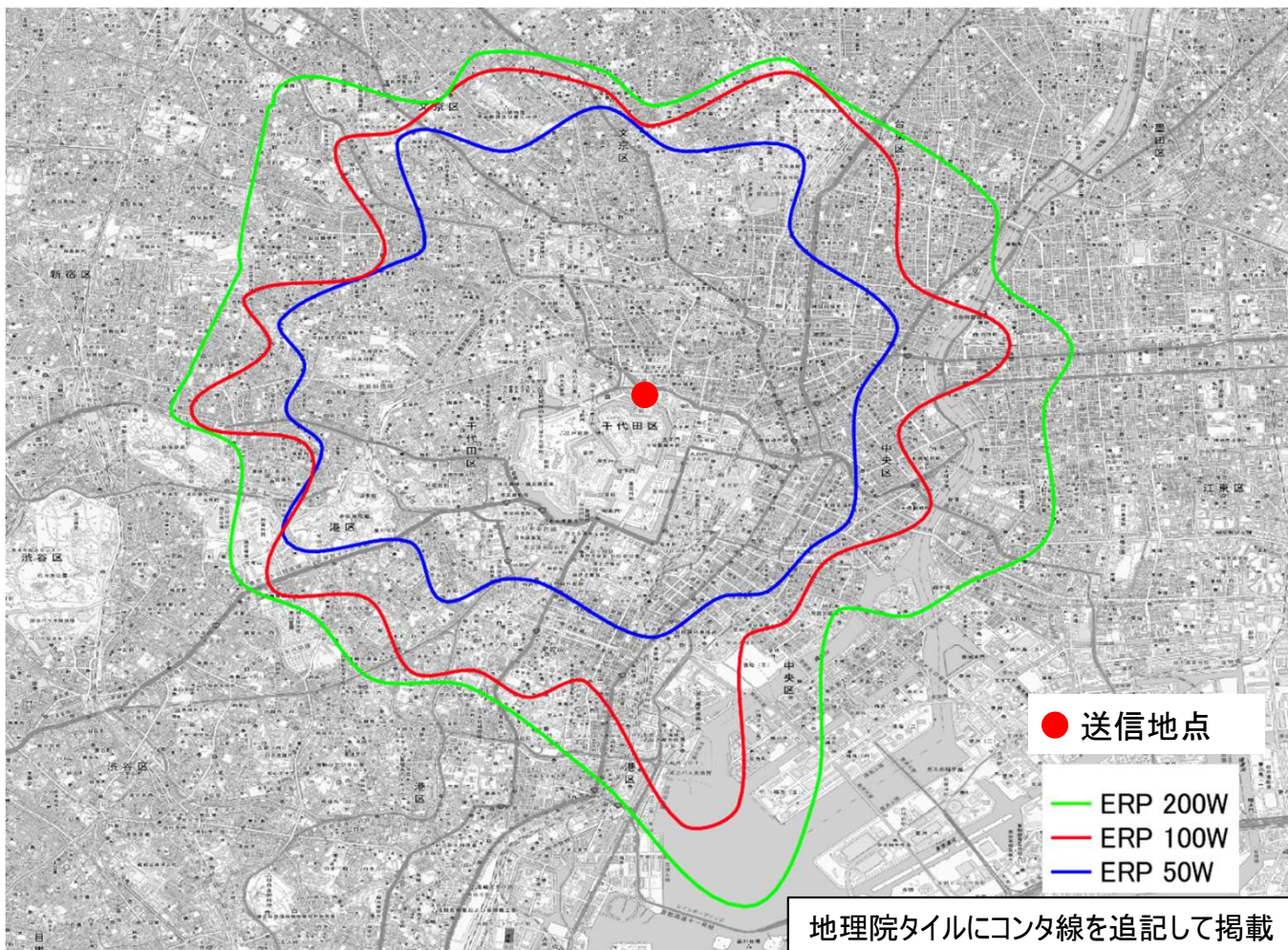


表1.実効輻射電力(ERP)の計算例

送信機出力	送信アンテナの動作利得	実効輻射電力
100W	0dB	100W
50W	3dB	100W
100W	-3dB	50W
100W	3dB	200W

図4.実効輻射電力(ERP)の違いによる電波伝搬特性のシミュレーション例

1 臨災局開設に係る技術的条件の検討 (電波伝搬試験 1)

(3) 電波伝搬試験

都内高層ビル群や住宅集積地など関東管内特有の電波伝搬環境を検証するため、6自治体から臨時災害放送局を送信する場合を想定して、実験試験局を開設し電波伝搬試験を実施する。

[調査内容]

・定点測定

- ① 送信地点：6自治体の臨時災害放送局を想定(文京区、北区、練馬区、足立区、国分寺市、所沢市を計画)
- ② 調査地点：各自治体の15地点以上(自治体へのヒアリングのうえ、選定する。)
- ③ 測定周波数：77.1MHz、±100kHz、±200kHz
- ④ 調査受信高：地上高4m、1.5m及び屋内の電波到来方向窓際
- ⑤ 測定内容：電界強度測定、ラジオ端末種別3種類以上の受信状況(5段階評価)

・移動測定

- ① 車両移動により自治体内の主要道路沿線や境界などの範囲を走行、250メートル四方の電界強度と受信状況

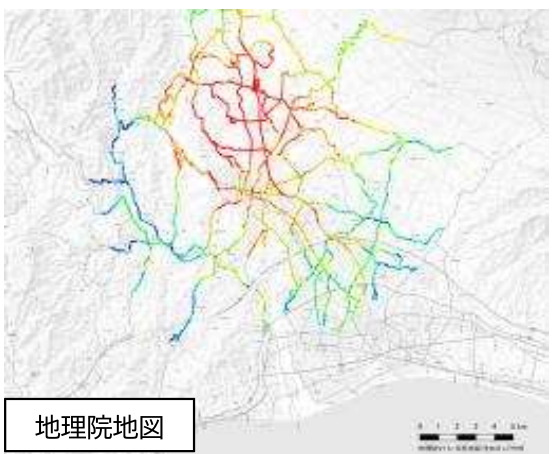
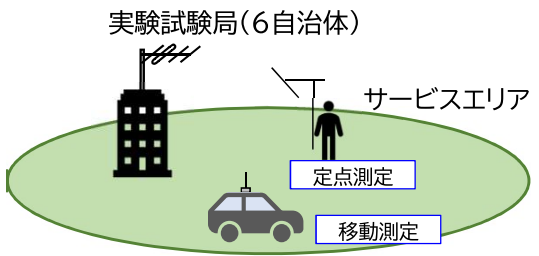


表2. 電波伝搬試験における受信状況の5段階評価(SINPOコード表)

評価	信号の強さ(S)	混信(I)	雑音(N)	伝播障害(P)	総合評価(O)
5	極めて強い	なし	なし	なし	極めて良い
4	強い	少しある	少しある	少しある	よい
3	中位	中位	中位	中位	中位
2	弱い	強い	強い	強い	悪い
1	辛うじて聞こえる	極めて強い	極めて強い	極めて強い	使用出来ない

図5. 電波伝搬試験・定点測定のイメージ 図6. 電波伝搬試験・移動測定結果のイメージ

1 臨災局開設に係る技術的条件の検討 (電波伝搬試験 2)

調査地点について

調査地点は、各自治体において災害時等で臨時災害放送局のラジオ聴取が想定される地点を選定する。

具体的には、避難場所や人が集まる場所など自治体の情報・要望を参考に選定を行い、ラジオ受信評価、電波状況の確認を行う。

表3. 調査地点の候補場所(例)

調査場所の候補
• 市区町村施設(区役所、市役所、支所等)
• 小学校・中学校などの学校施設
• 公民館
• 体育館
• 公園施設
• その他災害時に人が集まりそうな場所

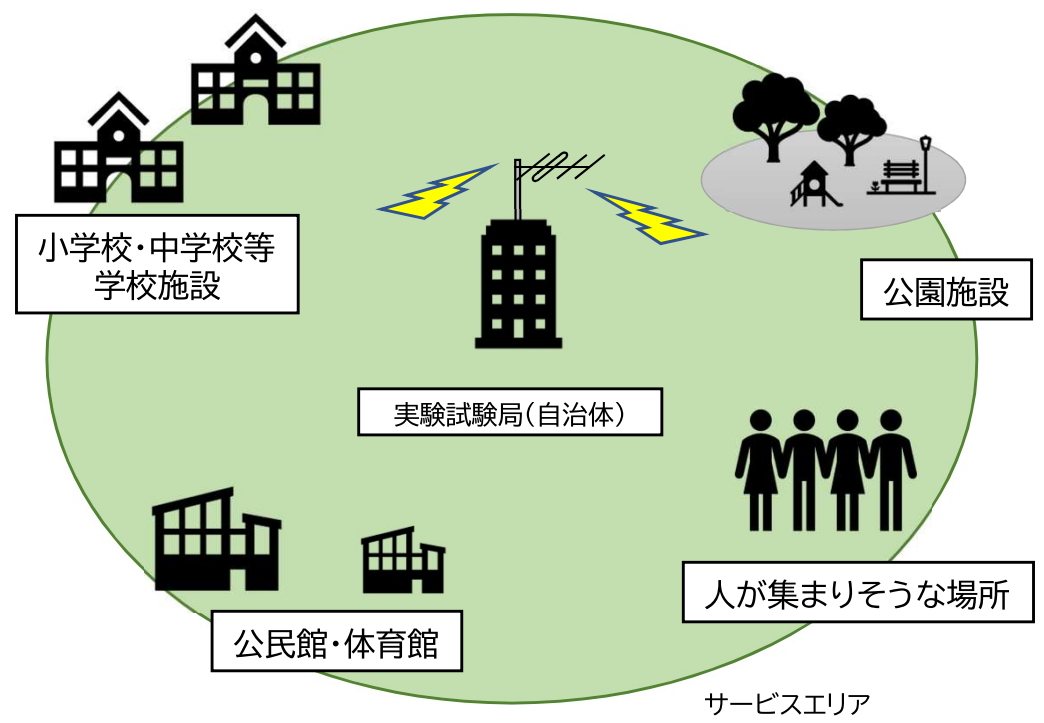


図7. 電波伝搬試験・調査地点イメージ

2 臨災局を同一周波数・同時使用する場合の運用手法（机上検討、試験内容）

臨災局を同一周波数で同時に運用する場合の放送区域の構築条件や聴取困難地域の発生状況及び他局からの干渉回避手法等の調査を行うため、複数の実験試験局から電波を発射し、電波伝搬試験を実施する。調査結果を踏まえ、「臨災局を同一周波数・同時使用する場合の運用手法」（仮称）としてとりまとめる。

(1) 机上検討

試験に使用する送信候補の選定結果と想定される試験結果について、シミュレーションソフトを活用するなど机上検討により分析を行う。

(2) 試験内容(実験試験局の設置)

項目1で実施した臨災局開設に係る技術的条件の検討試験に用いた送信地点のうち、以下の項目を実施し、受信状況等の調査及び干渉回避手法等の検証を行う。

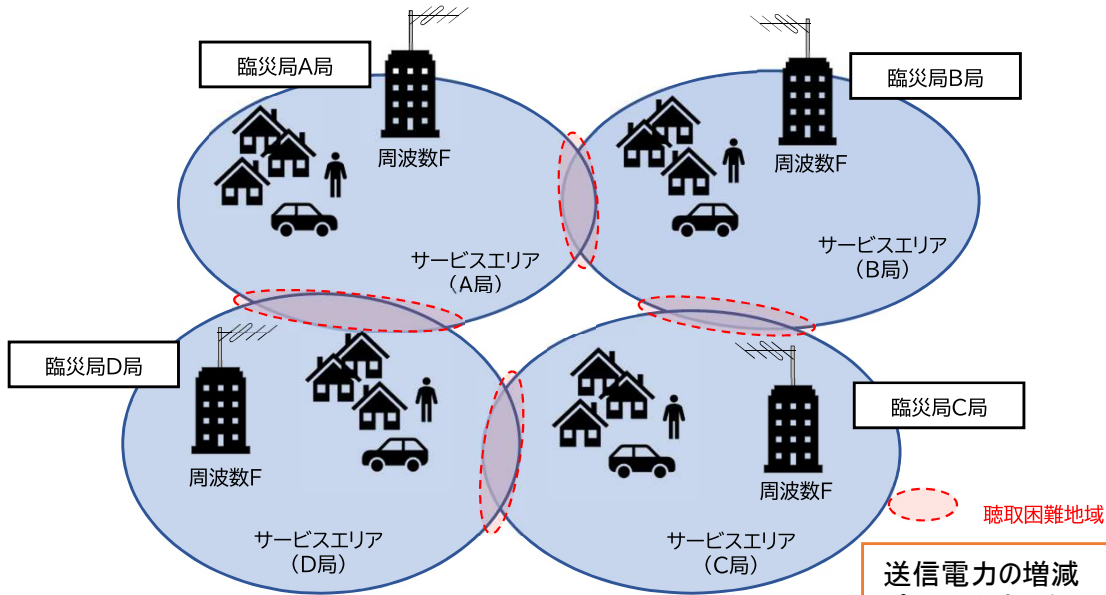
- ① 4局以上を選定し、同時に電波を発射する試験
- ② 2局間の相互の聴取可能な距離が異なる4通りの送信条件の組み合わせを選定し、同時に電波を発射する試験。

【試験における送信地点】

- 実験試験局:4局以上 自治体ごとに設置
(項目1の試験で実施した6自治体の中から選定)
- 送信周波数:77.1MHz
- 送信アンテナ:指向性アンテナもしくは無指向性アンテナ
- 送信出力:エリアシミュレーションを行った上で、試験目的に沿う空中線電力を設定



図8.臨災局送信設備例



送信電力の増減
パターンを変えた場合
の4通りの条件で実施

図9. 同一周波数・同時利用のイメージ

2 臨災局を同一周波数・同時使用する場合の運用手法（実地試験と受信評価）

(3) 同一周波数・同時使用の実地試験と受信評価

試験①(4局同時送信)および試験②(2局間送信)の条件で、受信状況の調査を行う。受信状況の調査については、自治体の協力が得られる場合は、その調査結果を活用することも検討する。

[測定内容および測定地点]

- ・ 定点測定：調査地点の中から聴取困難と想定される地域を包め同一周波数を同時使用する場合の評価に適する20地点以上の定点を選定し測定。
- ・ 移動測定：受信状況を面的に調査するため、エリア内や干渉領域と想定されるエリアでのルート上で実施。

[測定項目]

- ・ 受信レベル(電界強度)
- ・ 音声品質(S/N、SINAD)
- ・ 受信評価(5段階評価、定点測定のみ、ラジオ複数機種)

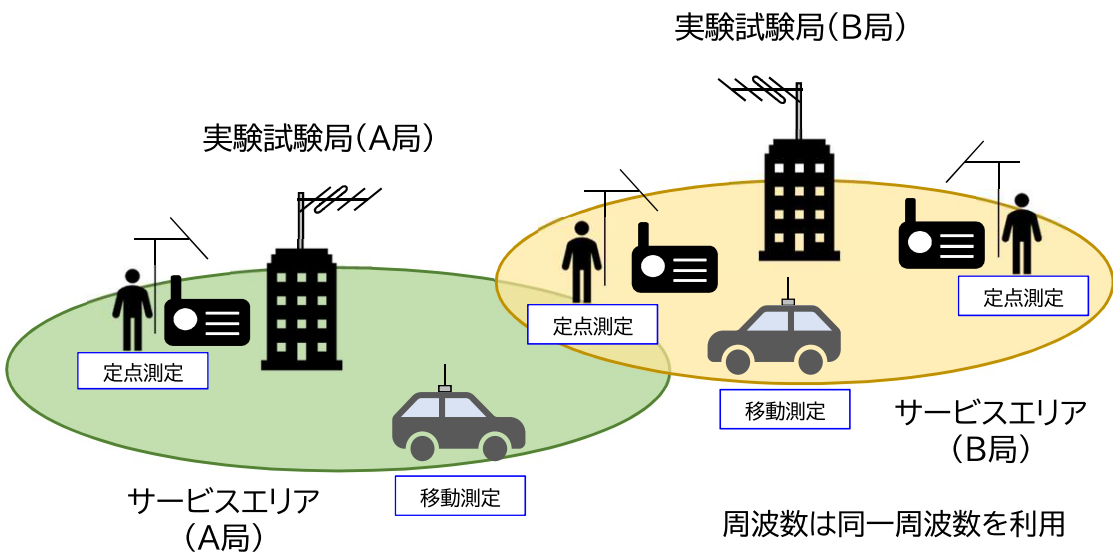


図10. 実地試験・受信評価のイメージ(2局間送信の場合)



図11. 測定のイメージ(左:定点測定 右:移動測定)

3 臨災局を同一周波数・タイムシェア使用する場合の運用手法に係る調査検討 1

臨災局を同一周波数でタイムシェアにより運用する場合のエリア構築条件や運用手法等の調査検討を行う。

(1) 自治体へのヒアリングの実施

臨災局の設備を保有する自治体等の10団体程度に対してアンケート・打ち合わせ・会議等によりヒアリングを行います。ヒアリング内容については、以下に関する内容を中心に実施。ヒアリング結果についての取りまとめを行う。

(2) タイムシェア運用マニュアルの作成

臨災局を同一周波数・タイムシェア使用する場合の運用手法を示した「関東地域における臨時災害放送局のタイムシェア運用マニュアル(仮称)」を作成。

[自治体ヒアリングの内容]

- 対象自治体における避難所候補場所
- 被災住民が集中する可能性のある地域又は地点
- 臨災局の運用体制
- 放送の頻度や想定時間(尺、時間帯)、回数
- 平時における近接自治体との連携状況
- タイムシェアリングに関して運用上の要望・課題など

[タイムシェア運用マニュアル 留意点]

- 同一周波数を同時に利用することが困難となる条件において、時間的周波数共用となるタイムシェア方法を検討。
- 実際の運用においては、関係する自治体間において連携が必須となる。
- タイムシェア方法については、定時運用の方法や隣接する関係自治体での協議により柔軟に運用する方法も考えられるなどタイムシェア方法について、創意工夫を加え検討。

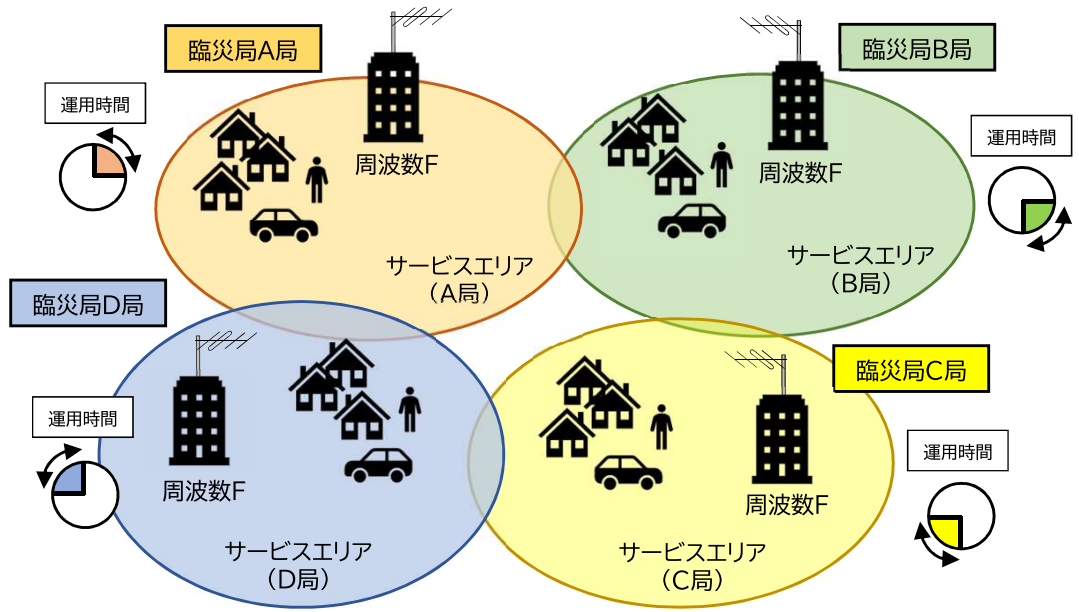


図12. タイムシェア運用のイメージ

3 臨災局を同一周波数・タイムシェア使用する場合の運用手法に係る調査検討 2

臨災局を同一周波数で4自治体が運用する場合のタイムシェアのイメージを示す。

時間	運用自治体	運用イメージ(灰色は運用停止中)
毎時0分～14分 (共通運用停止1分)	臨災局A局運用	
毎時15分～29分 (共通運用停止1分)	臨災局B局運用	
毎時30分～44分 (共通運用停止1分)	臨災局C局運用	
毎時45分～59分 (共通運用停止1分)	臨災局D局運用	

4 公開試験等の実施

(1) 公開試験の対応

本調査検討の内容全般について、主管課を含む関係者への説明を目的とした公開試験を企画・開催する。公開試験の内容は、主管課と協議の上、検討の進捗を考慮して決定する。

[実施時期]

令和4年12月～令和5年1月(予定)

[実施内容]

本調査で実施する特長的な試験のデモを実施

- ① 同一周波数利用時での受信状況
- ② モノラル方式とステレオ方式の差の確認 等

(2) 映像制作

公開試験を含め本調査検討の取りまとめ結果として、自治体等関係者に対し、「放送大学FM跡地を利用する臨時災害放送局の効果的な開設・運用」の内容を分かりやすく説明する映像(5分～10分程度)を制作する。調査検討を実施していく上で、要所要所で映像を記録しながら紹介映像の制作・完成に備えていく。

5 調査検討会 構成員一覧

表. 調査検討会 構成員一覧

氏名	所属等
小田切 亘	所沢市 危機管理室 主査
川島 修	株式会社エフエム東京 執行役員 技術局長
北郷 裕美	大正大学 社会共生学部 教授
木村 達郎	国分寺市 総務部 防災安全課長
小松 和也	一般社団法人日本コミュニティ放送協会 関東地区協議会 副会長 中央エフエム株式会社 代表取締役
佐藤 祥太	練馬区 区長室 広聴広報課庶務係 主査
鈴木 大助	文京区 総務部 防災課長
成清 善一	日本放送協会 技術局 計画管理部 副部長
西村 克敏	北区 危機管理室 防災・危機管理課 主査
藤井 威生	電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授
物江 耕一郎	足立区 危機管理部 総合防災対策室 災害対策課
	総務省 関東総合通信局 放送部放送課 株式会社NHKテクノロジーズ

(五十音順、敬称略)

6 スケジュール(案)

