

臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討
報告書

令和2年3月

臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討会
(事務局 総務省中国総合通信局 株式会社NHKテクノロジーズ広島総支社)

はじめに	- 5 -
第1章 調査検討の概要	- 6 -
1. 1 調査検討の目的	- 6 -
1. 2 調査検討項目	- 6 -
1. 2. 1 想定置局構成	- 6 -
1. 2. 2 検討事項	- 6 -
1. 3 調査検討会の設置及び開催期間	- 8 -
第2章 臨時災害放送局の高度利用検討の背景	- 11 -
2. 1 臨時災害放送局の現状	- 11 -
2. 1. 1 臨時災害放送局の目的、制度	- 11 -
2. 1. 2 臨時災害放送局の主な開設条件	- 11 -
2. 1. 3 貸出し用臨時災害放送局設備	- 12 -
2. 1. 4 臨時災害放送局の開設例	- 13 -
2. 2 臨時災害放送局の開設から見てきた課題	- 13 -
2. 3 臨時災害放送局の高度利用のニーズ	- 14 -
2. 3. 1 臨時災害放送局の実際の運用を通じて明らかになった高度利用のニーズ	- 14 -
2. 3. 2 高度利用に向けた基本的考え方	- 14 -
第3章 高度利用のための関連技術の動向	- 15 -
3. 1 同期放送技術	- 15 -
3. 1. 1 FM 同期放送のイメージ	- 15 -
3. 1. 2 既存 FM 局の同期放送導入状況	- 15 -
3. 1. 3 各種同期方式	- 17 -
3. 1. 4 同期放送システムの設計手法	- 18 -
3. 1. 5 同期放送システム設計及び運用のための技術	- 21 -
3. 1. 6 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	- 22 -
3. 2 ギャップフィルター	- 23 -
3. 2. 1 ギャップフィルターの方式	- 23 -
3. 3 中継方式	- 26 -
3. 3. 1 放送波中継	- 26 -
3. 3. 2 回り込みキャンセラー	- 27 -
3. 3. 3 STL 中継	- 28 -
3. 3. 4 臨時災害放送局の複数置局における中継方式の検討	- 29 -
3. 3. 5 中継方式のまとめ	- 35 -
3. 4 空中線技術	- 36 -
3. 4. 1 送信空中線	- 37 -
3. 4. 2 中継回線用受信空中線	- 41 -

3. 5	FM 受信機の種類及び動向調査	- 42 -
3. 5. 1	概 要	- 42 -
3. 5. 2	FM 受信機の種類	- 42 -
3. 5. 3	FM 受信機の受信感度	- 44 -
3. 5. 4	FM 受信機における市場の動向	- 44 -
3. 6	既存の技術の動向を踏まえた臨時災害放送局への高度利用検討	- 46 -
3. 6. 1	同期放送技術	- 46 -
3. 6. 2	ギャップファイラー	- 46 -
3. 6. 3	中継方式	- 46 -
3. 6. 4	回り込みキャンセラー	- 47 -
3. 6. 5	空中線	- 47 -
3. 6. 6	FM 受信機の種類及び動向調査	- 47 -
第4章	臨時災害放送局の置局を考慮した電波伝搬環境	- 49 -
4. 1	臨時災害放送局における電波伝搬の概要	- 49 -
4. 1. 1	エリアカバーの範囲	- 49 -
4. 1. 2	自治体庁舎等の既存建物への設置の場合	- 50 -
4. 1. 3	ギャップファイラー方式による避難所での近傍からの影響	- 52 -
4. 2	電波伝搬環境のまとめ	- 53 -
第5章	複数の置局による高度利用の検討	- 54 -
5. 1	複数の置局の検討	- 55 -
5. 1. 1	放送波中継による周波数同期	- 56 -
5. 1. 2	STL 中継による周波数同期	- 59 -
5. 1. 3	ギャップファイラーによる小規模な放送波中継	- 60 -
5. 1. 4	高度利用方策の臨時災害放送局開設事例への適用例	- 61 -
5. 2	屋内試験により検証する事項等	- 73 -
第6章	屋内試験の実施	- 75 -
6. 1	屋内試験の概要	- 75 -
6. 1. 1	FM 同期方式による検証	- 75 -
6. 1. 2	ギャップファイラー方式による検証	- 76 -
6. 1. 3	既存臨時災害 FM 放送機との比較	- 77 -
6. 2	屋内試験における測定条件とパラメータの検討	- 77 -
6. 2. 1	屋内試験における測定条件	- 77 -
6. 2. 2	屋内試験におけるパラメータの検討	- 79 -
6. 3	FM 同期方式による試験結果	- 82 -
6. 3. 1	遅延時間と DU 比による比較	- 82 -
6. 3. 2	中心周波数偏差による比較	- 83 -

6. 3. 3	周波数安定度差による比較.....	- 84 -
6. 3. 4	最大変調度差による比較.....	- 85 -
6. 3. 5	受信入力による比較.....	- 86 -
6. 3. 6	ステレオ方式とモノラル方式における評価結果の分析.....	- 87 -
6. 3. 7	FM 同期方式による試験まとめ.....	- 88 -
6. 4	ギャップファイラー方式による試験結果.....	- 89 -
6. 4. 1	遅延時間と DU 比による比較.....	- 89 -
6. 4. 2	ギャップファイラー装置の特性.....	- 91 -
6. 4. 3	ギャップファイラー方式による試験まとめ.....	- 93 -
6. 5	既存臨時災害 FM 放送機を使用した試験結果.....	- 95 -
6. 5. 1	既存臨時災害 FM 放送機の特性.....	- 95 -
6. 5. 2	遅延時間と DU 比による比較.....	- 96 -
6. 5. 3	受信入力による比較.....	- 97 -
6. 5. 4	既存臨時災害 FM 放送機を使用した試験まとめ.....	- 97 -
6. 6	屋内試験結果からの考察.....	- 98 -
第7章	検討結果.....	- 100 -
7. 1	検討のまとめ.....	- 100 -
7. 1. 1	既存の技術の動向を踏まえた臨時災害放送局への高度利用.....	- 100 -
7. 1. 2	臨時災害放送局における電波伝搬環境.....	- 101 -
7. 1. 3	モノラル方式による臨時災害放送局の優位点.....	- 102 -
7. 1. 4	技術基準として検討・確認が必要と思われる項目.....	- 102 -
7. 2	屋外フィールド試験への引継ぎと展望.....	- 103 -
資料編		
資料1	臨時災害放送局関係法令(抜粋).....	-107-
資料2	FM 放送の現行関連規定.....	-110-
資料3	屋内試験_データ_FM 同期方式_(デジタル-デジタル変調器).....	-125-
資料4	屋内試験_データ_GF 方式.....	-159-
資料5	屋内試験_データ_FM 同期方式_(アナログ-アナログ変調器).....	-169-
資料6	FM 放送のマルチパスひずみと受信品質.....	-180-
資料7	FM 放送のマルチパスひずみの解析.....	-187-
資料8	FM 同期放送用 SFN フィールドアナライザの開発と実用化.....	-196-
資料9	FM 用空中線.....	-207-

はじめに

我が国日本においては、地形、地質、気象等の特性により、自然災害の被害を多く受けている。近年では 2018 年 7 月に発生した西日本豪雨災害、6 月の大阪北部地震や 9 月の北海道胆振東部地震、また 2019 年には、9 月の台風 15 号や 9 月の台風 19 号など、多くの自然災害が甚大な被害をもたらした。

災害に強い社会を築いていくことは緊急の課題であるが、特に、災害に関する情報を住民に伝えることは最も重要な課題の一つといえる。災害時に役立つメディアとして認知されているものがラジオであり、災害時に停電でテレビが使えない場合でも、また通信インフラが被害を受け通信も途絶状態にあった場合でも、ラジオが有効な情報源として機能することはこれまでの災害時にも実証されてきた。

ラジオの中でも、近年注目を集めているのが臨時災害放送局と呼ばれるラジオ局がある。臨時災害放送局は、自然災害が発生した場合に、その被害軽減に役立つことを目的として、自治体等が臨時かつ一時的に開設することのできる FM ラジオ局である。初めて導入されたのは 1995 年の阪神淡路大震災の時であり、また 2011 年の東日本大震災の際には多くの臨時災害放送局が開設され、被災した地域に避難場所、救援物資、ライフライン復旧状況などの災害関連情報を提供した。現在では、総務省の全国における地方総合通信局および沖縄総合通信事務所に計 11 局の臨時災害放送局が配備され、災害時には自治体に対して貸し出し、迅速に開設する体制が整っている。

臨時災害放送局における課題としては、複数の放送局での運用が挙げられる。自治体によっては、地域住民にくまなく放送波を届けるために、広い地域を複数の放送局を設置する必要がある場合や、また体育館などの避難所の中まで放送波が届きにくい際に中継局を設置する場合がある。既存の放送局では同一周波数の干渉を避けるため、異なる周波数を割り当てる必要があるが、この場合割り当てる周波数が限られていると複数局での運用が難しい。また複数の放送局を開設した場合、複数の周波数を住民に周知することに加え、各放送局から番組を放送する体制を個別に整える必要があり、自治体の運用が困難となる。

本調査検討会では、上記の課題を解決するため、現在ワイド FM において導入が全国的に進められている FM 同期放送技術や、ホットスポット的に放送波を送信するギャップファイラー技術を適用することを想定し、複数の放送局から同一の周波数の FM 放送波を送信することを可能とする臨時災害放送局の高度利用のための技術条件について検討している。検討期間は 2 年間で予定しており、今年度は屋内実験環境において技術条件の明確化を図った。

最後に、本調査検討会にご出席いただいた構成員の方々、実験にご協力いただいた皆様に心からお礼申し上げます。

令和 2 年 3 月

臨時災害放送局の高度利用に関する調査検討会

座長 西 正博