

デジタル防災行政無線の普及促進に向けた 調査検討報告書 概要版

平成24年3月6日

デジタル防災行政無線の普及促進に向けた
調査検討会

目次

- 1 調査検討の背景・目的等
- 2 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の現状
- 3 ARIB STD-T79と同T80の動作原理および特性の調査
- 4 技術試験
- 5 陸上移動局間直接通信用周波数の共用条件の検討

1 調査検討の背景・目的等

背景

地方自治体においては災害に対応する目的で防災行政無線が整備されている。東日本大震災もきっかけとなり、防災行政無線の整備がさらに進むと想定される。防災行政無線のうち260MHzの周波数帯を使用する移動系デジタル防災行政無線には、基地局エリア外や災害応援のため、陸上移動局間で直接通信ができるように専用の周波数が割り当てられている。この直接通信用周波数は、陸上移動局間で送受同一の周波数として16波が全国共通に割り当てられている。

現在、260MHz帯移動系デジタル防災行政無線には、互換性のない2つの標準規格が存在している。2つの標準規格は、民間の標準規格であるARIB STD-T79及びARIB STD-T80であり、符号化方式や通信制御手法等が異なっている。

東日本大震災のような大規模災害に迅速かつ円滑に対応するため、地方自治体でデジタル防災行政無線の整備が進み、直接通信用周波数についてもその使用頻度が高まることが想定される。このため、免許人間の混信や干渉をできる限り起こさないようにするため、異なる規格の無線設備間の周波数共用条件を検討する必要があるが生じている。

<注> 標準規格は、一般社団法人電波産業会(ARIB)が、無線機器製造者、電気通信事業者、利用者等の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な技術条件を策定したもの。本報告書概要では、標準規格であるARIB STD-T79又は同T80にそれぞれ準拠した無線システムを単に「T79」又は「T80」と称することがある。

1 調査検討の背景・目的等

目的

本調査検討会では、260MHz帯移動系デジタル防災行政無線に割当てられた直接通信用周波数の有効活用に向けて、異なる規格の無線設備が混在した場合の問題を技術試験により明らかにし、その結果を基に共用条件について検討を行い、電波法関係審査基準の策定等に資する調査検討を行う

調査事項

上記目的を達成するため、本調査検討においては、下記の項目を実施した。

- (1) 標準規格(ARIB STD-T79及びARIB STD-T80)の動作原理の調査
- (2) 基礎データを収集するための技術試験
- (3) 周波数を効率的に活用するための周波数共用条件の検討
- (4) 直接通信用周波数の指定方針の提案
- (5) その他、目的達成に必要な事項

2 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の現状 様々な伝達手段における防災行政無線の位置づけ

市町村が住民の避難、救援、救助や復旧等の防災活動を行うため、市町村防災行政無線がある。

行政機関内部で使用する移動系通信システムの高度化のため、260MHz帯市町村デジタル移動通信システムの導入を図っている。

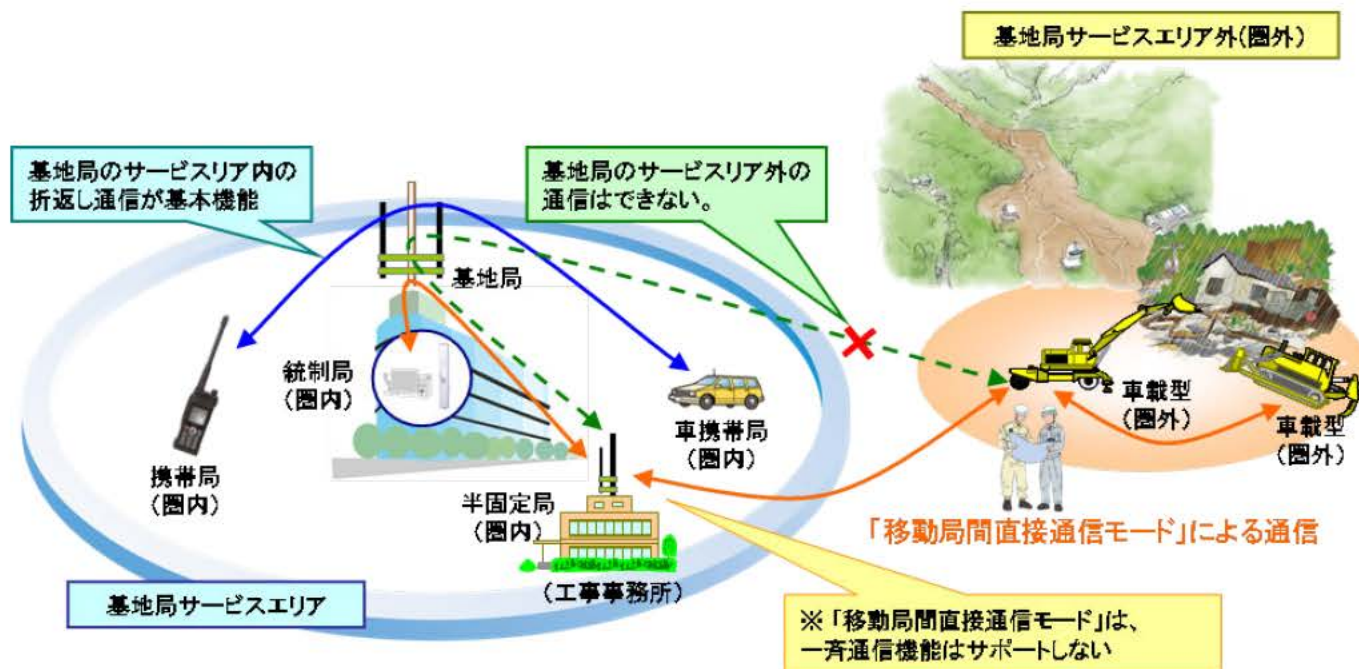
	防災行政無線等	その他
行政機関 ↓ 住民	<ul style="list-style-type: none"> ◆60MHz帯デジタル通信システム ◆60MHz帯アナログ通信システム ◆260MHz帯デジタル通信システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・MCA陸上移動通信システムによる同報 ・各種業務無線による同報通信システム ・簡易無線による同報通信システム ・TV,ラジオ,コミュニティFM,CATV ・携帯電話(同報メール,エリアメール,エリアワンセグ) ・告知システム ・インターネット利用
行政機関 内部	<ul style="list-style-type: none"> ◆260MHz帯デジタル通信システム ◆150/400MHz帯アナログ通信システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・MCA陸上移動通信システム ・衛星携帯電話 ・携帯電話 ・公的機関の直営通信網

2 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の現状

移動局間直接通信の概要

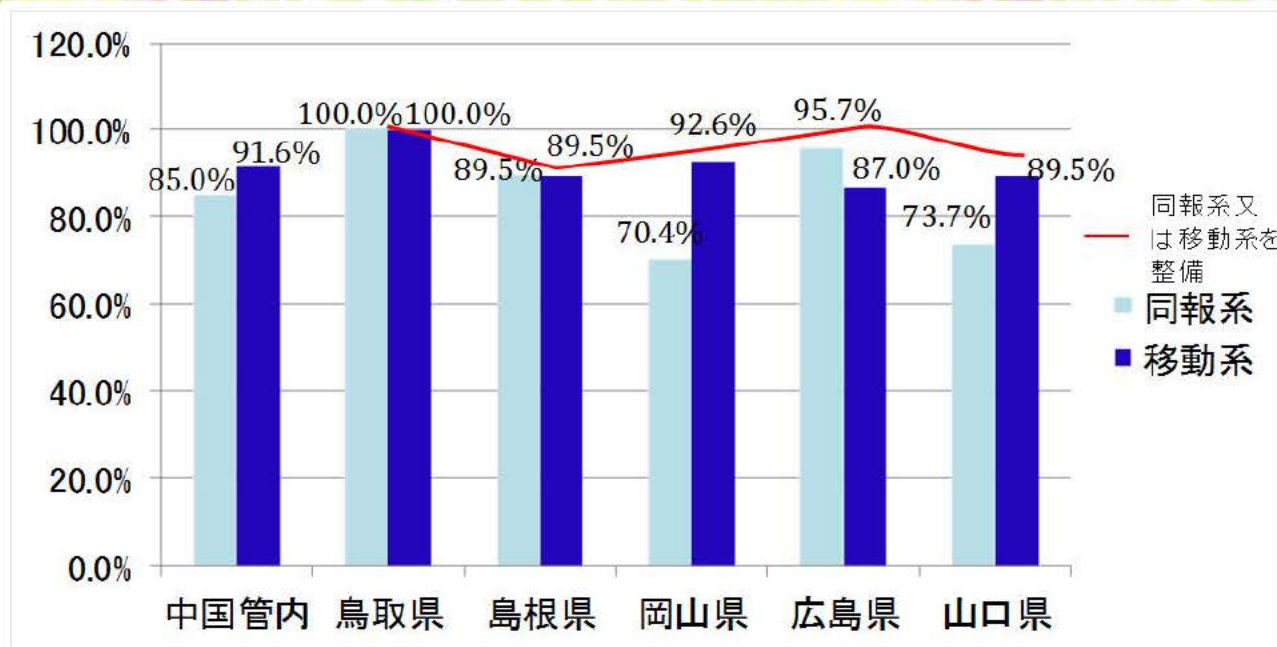
移動局間直接通信は、基地局を介さずに移動局間で直接通信することが可能であるため、基地局サービスエリア外での活動時や他市町村への応援に入ったときの通信時に有効である。

音声符号化方式が異なる端末間では、直接通信を行うことはできない。異なる方式のエリアに応援通信に入った場合は、応援先が運用する無線機同士の直接通信に干渉を与えないことを基本に使用する周波数とは別の直接通信用周波数を選択する必要がある。



2 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の現状

中国管内における防災行政無線の整備状況



防災行政無線の同報系と移動系のそれぞれの導入状況
(平成23年12月末現在)

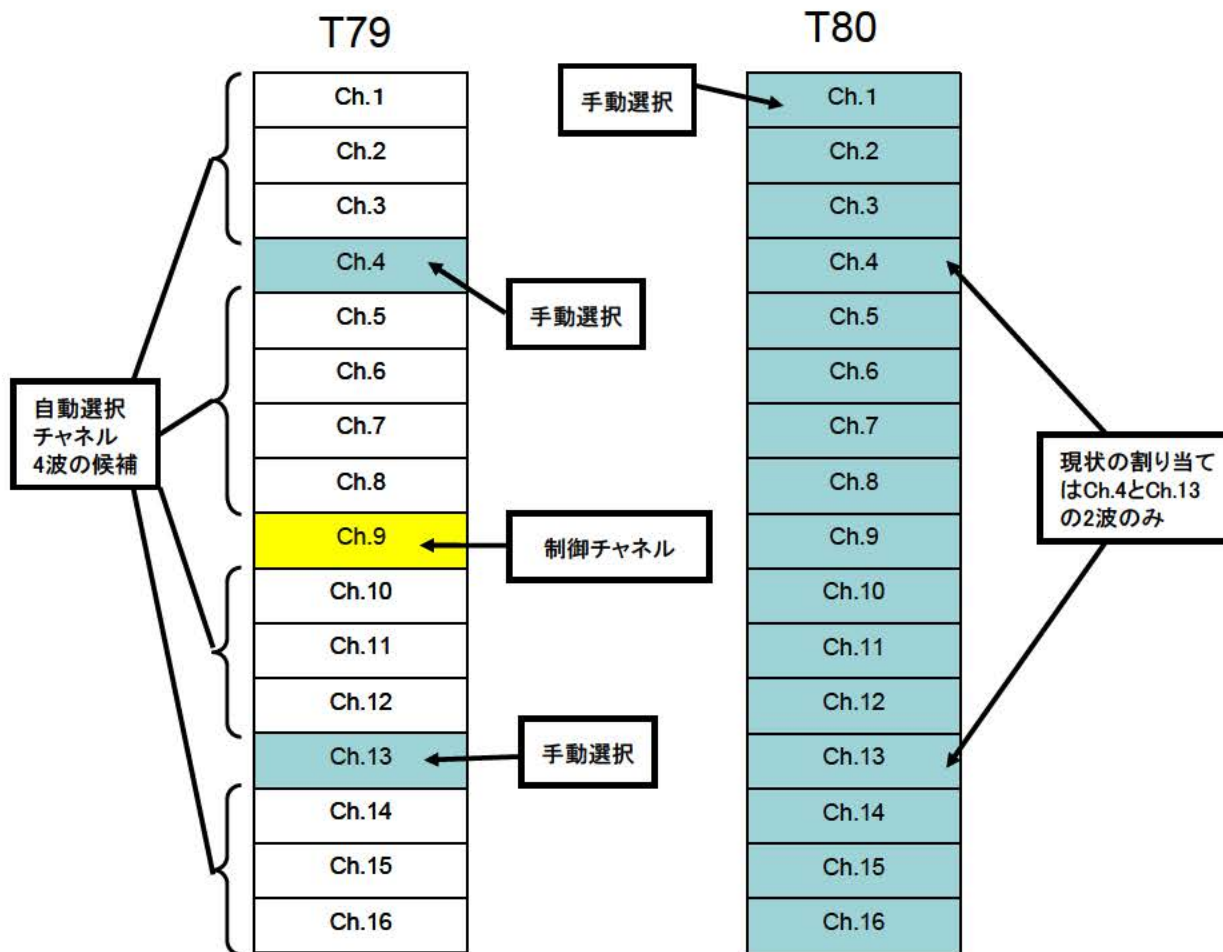
島根県	1	松江市
岡山県	2	津山市, 瀬戸内市
山口県	3	岩国市, 周南市, 周防大島町

260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の設置市町村
(平成23年12月末現在)

2 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の現状 直接通信におけるT79とT80の使用チャンネル

現在、直接通信用周波数は16波が割り当てられており、T79とT80それぞれにおける使用割り当てチャンネルの状況は現時点では次図のとおりとなっている。

(T79の多くの製造者ではCh.2、Ch.6、Ch.11、Ch.15をプリセットチャンネルとしている。)

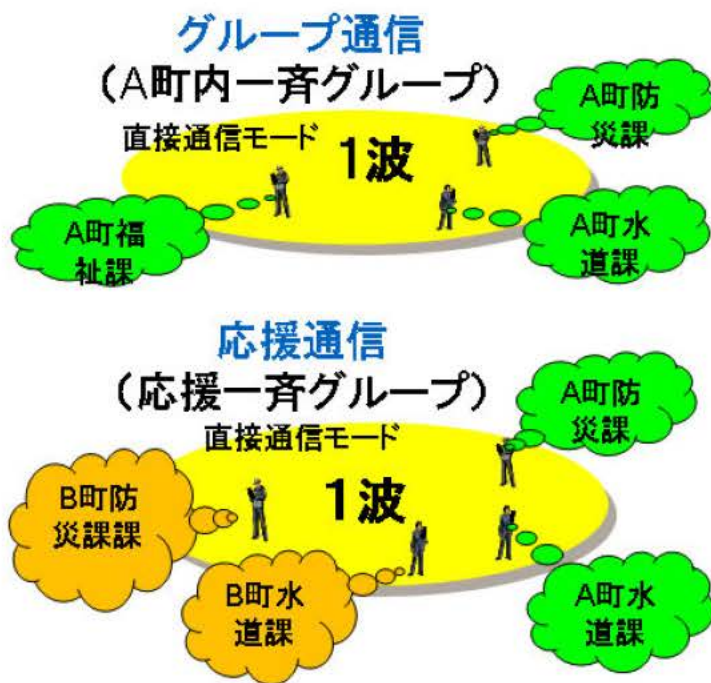


2 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の現状

T80が必要とする直接通信用周波数の使用パターン

T80に割り当てられている直接通信用周波数は現状Ch.4とCh.13の2波であるが、災害時に想定される直接通信の用途を確保するためには、4波が必要となる。

災害時には、応援通信として最大4波同時に使うことができる。



3 ARIB STD-T79と同T80の動作原理および特性の調査

ARIB STD-T79と同T80の比較

○ 両方式は音声符号化方式が異なり、デジタル化された互いの信号を復号できないため、両方式の無線機が相互に通信することはできない。

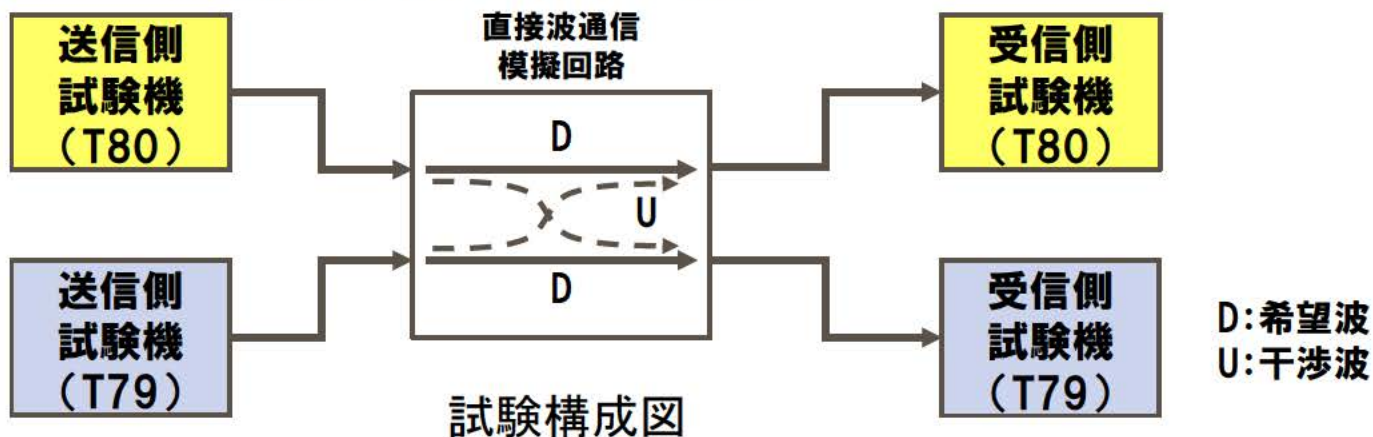
項目	ARIB STD-T79	ARIB STD-T80
規格の背景	国内独自	ETSI準拠
伝送速度	32kbps	36kbps
音声符号化方式	EL-CELPを推奨	ACELP
音声符号化速度	6.4kbps	7.2kbps
データ伝送速度	最大25.6kbps	最大28.8kbps
フレーム長	40ms	56.67ms
直接通信用周波数の内訳	制御1,自動選択13,手動選択通信2	手動選択通信16

○ T79とT80それぞれは、自システム内において手動選択時の送信の抑制を行っているが、同期ワード(同期通信を開始することを表すデータ列)の違いから相互に認識できず、異なる規格の無線機が先行通信を行っている場合には、送信の抑制はできない。

項目		ARIB STD-T79	ARIB STD-T80
キャリアセンス	手動選択時	先に同期ワードを検出した場合、プレスによる送信を抑制する。	先に同期ワードを検出した場合、プレスによる送信を抑制する。
	自動選択時	自動選択時、レベル検出による空きキャリア判定、空きチャネル判定により空きチャネル検索を行っている。	—

4 技術試験 試験方法

国内で 260MHz帯移動系デジタル防災行政無線の端末機器を供給している T79の代表的な製造者5社、T80の製造者1社の製品を用い、T79とT80の干渉条件下における共用条件に関する試験を、有線回路を用いて干渉波レベルを調整し、下表のD/U比を前後させた条件下で行う。



D/U比の設定

干渉条件	D/U比
同一チャネル干渉時	10[dB]
隣接チャネル干渉時	-40[dB]

※ D/U比は、「情報通信審議会 情報通信技術分科会 小電力無線システム委員会」資料による。

送受信端末間の距離による受信レベルの設定

送受信端末間の距離	受信レベル
端末間が遠距離	-97[dBm]
端末間が近距離	-42[dBm]

※ 遠距離(同一エリア内の遠端、数[km]程度を想定)
 近距離(同一エリア内の近端、100[m]程度を想定)
 ※ 受信レベル-97[dBm]は、電波法関係審査基準の考え方を適用。-42[dBm]は、出力33[dBm]から自由空間100[m]での移動通信環境を考慮。

4 技術試験 試験パターンと結果

試験パターン	試験内容(目的)	詳細区分		与干渉	被干渉	結果の概要	共用の可否	備考
1	T79の自動選択チャンネルとT80の手動選択チャンネルの同一チャンネル及び隣接チャンネルによる相互の干渉を検討	同一チャンネル		T80	T79	D/U比+10dBの維持が必要 同一エリアでは共用不可 (※1)	不可	
				T79	T80			
		隣接チャンネル		T80	T79	D/U比-40dBの維持が必要 同一エリアで概ね共用可 (※2)	可	
				T79	T80			
2	T79の制御チャンネルとT80の手動選択チャンネルの隣接チャンネルによる相互の干渉を検討	隣接チャンネル	被干渉 (受信機側)	T80	T79	D/U比-40dBの維持が必要 同一エリアで概ね共用可 (※2)	可	利用の遠近(受信電界の強弱)に依存せず。
			T79	T80				
		隣接チャンネル	被干渉 (送信機側)	T80	T79	隣接であっても、わずかな漏洩干渉チャンネルにより、呼接続が機能しない。	不可	
3	T79の手動選択チャンネルとT80の手動選択チャンネルの同一チャンネル及び隣接チャンネルによる相互の干渉を検討	同一チャンネル		T80	T79	D/U比+10dBの維持が必要 同一エリアでは共用不可 (※1)	不可	現状の割当
				T79	T80			
		隣接チャンネル		T80	T79	D/U比-40dBの維持が必要 同一エリアで概ね共用可 (※2)	可	
				T79	T80			

※1 相当の離隔距離が必要 , ※2 移動環境では概ね10m以上の離隔

5 陸上移動局間直接通信用周波数の共用条件の検討 試験結果と共用条件のまとめ

同一エリア内におけるT79とT80の直接通話用(1周波方式)チャネルの相互干渉試験を有線系で模擬した結果、次の結論を得た。

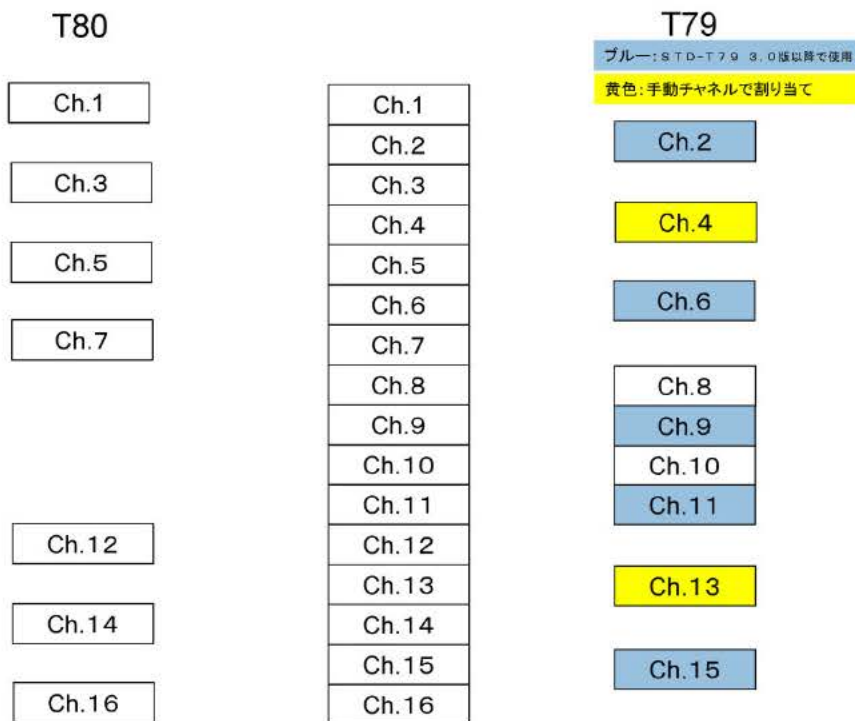
- 1)T80手動選択チャネルとT79自動選択チャネルで同一チャネルとすると相互に影響を受けるが、隣接チャネルを使用した場合には影響は受けないと考えられる。
- 2)T80手動選択チャネルがT79制御チャネル(Ch.9)の隣接チャネルを使用すると、T79送信端末の制御チャネル動作への影響があると考えられる。
- 3)T80手動選択チャネルとT79手動選択チャネルで同一チャネルを使用すると相互に影響を受けるが、隣接チャネルを使用した場合には影響を受けないと考えられる。

以上のことから、T80は、T79の制御チャネルCh.9とその隣接であるCh.8とCh.10を除き、かつ、T79が使用するチャネル以外のチャネルを使用することが望ましい。

5 陸上移動局間直接通信用周波数の共用条件の検討 直接通信用周波数の指定方針の提案

得られた共用条件により使用チャンネルを具体的に検討すると、Ch.1、Ch.3、Ch.5、Ch.7、Ch.12、Ch.14、Ch.16の7つのチャンネルが候補として挙げられる。これらのチャンネルの中から4波を選定することが望ましい

なお、双方のチャンネル配置については、ARIB標準規格で具体的に規定することが適切である。



直接通信用周波数の配置案

(参考) 構成員名簿

いけだ ただし 池田 正	三菱電機株式会社 コミュニケーション・ネットワーク製作所 コミュニティ通信システム部 専任	
いしがき さとる 石垣 悟	日本無線株式会社 ソリューション事業本部 通信ソリューション技術部 担当部長	
かとう かずえ 加藤 数衛	株式会社日立国際電気 映像・通信事業部 主管技師長	
かりまた きょうたろう 狩俣 恭太郎	一般社団法人電波産業会 研究開発本部 次長	
きむら まさひろ 木村 誠宏	モトローラ・ソリューションズ株式会社 官公庁・法人ビジネス ビジネス統括本部長	
こじま しんじ 小島 伸二	日本電気株式会社 中国支社 防災・映像営業グループ担当部長	
たかはし さとし 高橋 賢	広島市立大学大学院 情報科学研究科 准教授	座長代理
なかむら はるゆき 中村 治幸	総務省中国総合通信局 無線通信部長	
なるさわ あきひこ 成澤 昭彦	パナソニックSSインフラシステム株式会社 企画グループ 企画チーム チームリーダー	
はた まさはる 秦 正治	岡山大学大学院 自然科学研究科 教授	座長
ふくえ あきら 福江 朗	岡山県 危機管理課 防災通信班 総括参事	
オブザーバー		
ごとう ゆうすけ 後藤 祐介	総務省総合通信基盤局 電波部 基幹通信課 重要無線室 課長補佐	
たけした ふみひと 竹下 文人	総務省中国総合通信局 無線通信部 陸上課長	(五十音順,敬称略)