

総務省中国総合通信局
H23年度調査検討会

「デジタル防災行政無線の普及促進に 向けた調査検討会」 検討資料

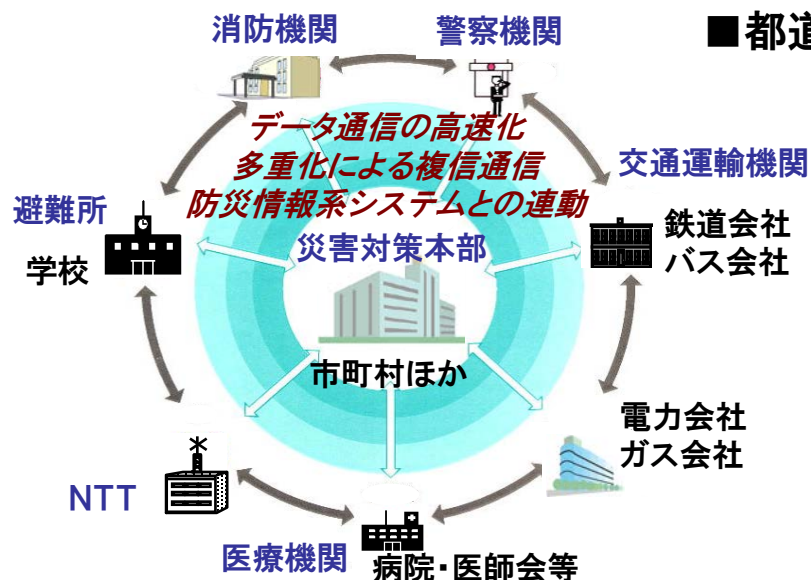
— ARIB標準規格STD-T79準拠システム(概要)のご紹介事例 —

平成23年11月11日

株式会社日立国際電気
調査検討会構成員 加藤 数衛

1. 都道府県・市町村デジタル移動通信システム

■都道府県・市町村デジタル移動通信システムの基本概念 (ARIB STD-T79準拠)

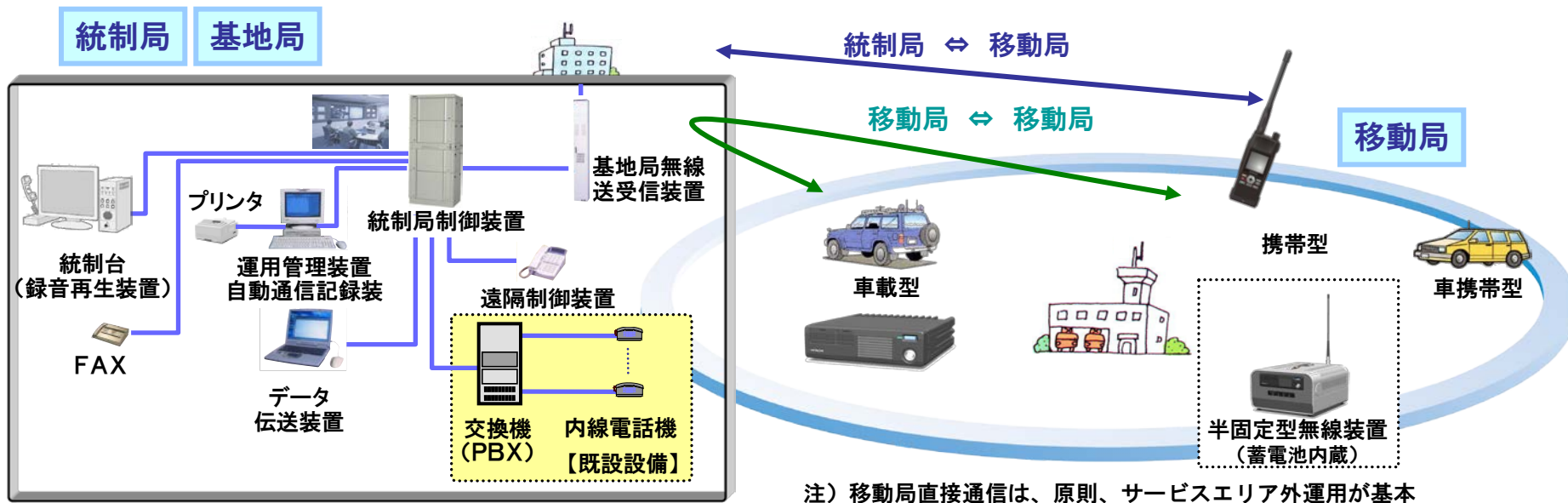


- ▶ 災害対策本部と防災関係機関・生活関連機関を結び、相互に情報の収集・連絡が可能
- ▶ 複信方式により電話感覚で通話ができる他、外線への発信、基地局用遠隔制御装置のグループ割当てによる代理応答も可能
- ▶ 隣接する市町村との間で災害時の応援協定を締結することにより、相互に通信することができます(応援通信)
- ▶ デジタル化により、多重化による複信通信、データ通信の高速化、防災情報系システムとの連動等が可能

システム・通信網の特長		災害対策本部を中心に防災関係機関および生活関連機関とを相互に結び、メッシュ状の情報網を構築が可能
主な通信機能・形態	個別通信	統制局と移動局間、または移動局相互間の基地局を使用した通信において、選択呼出方式の複信通話を行う
	グループ通信	統制局または移動局から複数の移動局で構成されるグループを対象として通信を行う
	PBX通信	統制局・基地局または移動局において構内交換機や自営通信網との接続を行い、複信通信を行う
	同報通信・一斉通報	統制局から複数の相手局を対象とした、下り音声のみの同報通信を行う
	通信統制	統制局にて、必要により各種発着信規制、通話時限設定、強制切断等の通信統制を行う
	緊急連絡	移動局から統制局に対し、緊急に連絡を取りたい旨を通知する連絡通信を行う。本通信は、通話の輻輳状態に関わらず統制局に通知することが可能

2. 都道府県・市町村デジタル移動通信システム

■ 都道府県・市町村デジタル移動通信システムにおける用語の定義



局名	用語の定義
統制局	通信統制・通信を行う統制台、PBX等の地上回線と移動無線回線との接続制御を行う局設備
基地局	無線装置を設備し、自ゾーン内では移動局との無線通信あるいは移動局相互間の無線中継を行う無線局 なお、統制局と同一庁舎に無線装置を設置し、回線制御装置と直接接続する場合の基地局は統制局に含まれる また、基地局には、統制局とは別の局舎に無線装置を設置し、回線制御装置と有線回線または多重無線回線等のエントランス回線で接続する「前進基地局」がある。(基地局と前進基地局は、エアプロトコル上は同一の機能を有する。)
移動局	陸上を移動して基地局、他局等との無線通信を行う無線局 移動局には、車載型・携帯型および半固定型等がある

3. 都道府県・市町村デジタル移動通信システム

■ 都道府県・市町村デジタル移動通信システム構成のイメージ（概念）

■ ARIB STD-T79標準規格 準拠

双方向通信

複信通話



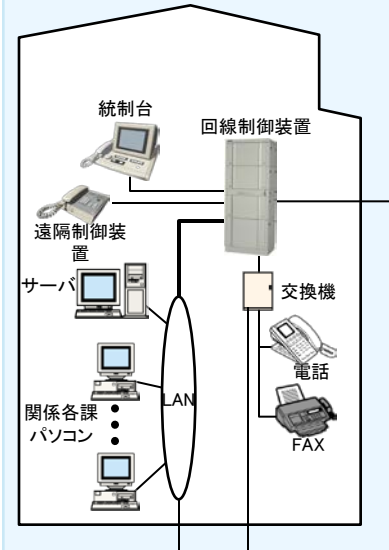
内線電話・公衆網等
有線網との通話も可能

応援通信

応援協定を結んだ市町村との応援通信



自治体庁舎（統制局）



基地局

基地局用無線装置

車載型

半固定型

携帯型

隣接市町村

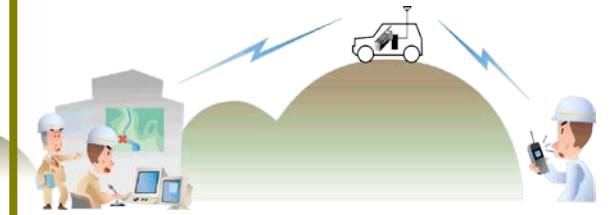
庁舎

有線網

インターネット

通信エリアの拡大

車載中継



マルチメディア対応-1

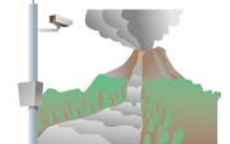
文字伝送や、PC等のデータ通信



マルチメディア対応-2

準動画伝送

定点監視



4. ARIB STD-T79 標準規格の概要ほか

標準規格の概要及び改定の概要

規格番号	ARIB STD-T79
標準規格名	都道府県・市町村デジタル移動通信システム
策定年月日	2001年9月6日
規格概要	<p>本標準規格は、無線設備規則第57条の3の2に規定される260MHz帯における狭帯域デジタル通信方式のうちTDMA方式による都道府県・市町村デジタル移動通信システムの無線区間インタフェースを規定したものである。</p> <p>(なお、本標準規格は、同規則同条中変調方式が4値デジタル($\pi/4$シフトQPSK方式)及びチャンネル間隔が25kHzのものに該当する。)</p>

版数	策定又は改定年月	改定の概要
3.0版	2009.07.29	(1) 相互応援通信の規定追加及びその他規定の明確化 (2) その他
2.2版	2006.09.28	(1) 相互接続を担保すべき項目を添付資料Jとして追加 (2) その他
2.0版	2004.09.28	メーカ機器間の相互接続の確実性を確保するための適正化を図った。また、電波法関係審査基準が一部改正され、260MHz帯を用いた都道府県防災デジタル通信システムの導入が可能となったことに伴い、本標準規格で規定するシステムの対象を市町村のみから都道府県まで拡大するための機能拡張を行った。これに伴い、「市町村デジタル移動通信システムTYPE1標準規格」から「都道府県・市町村デジタル移動通信システム標準規格」に名称変更した。
1.0版	2001.09.06	策定

出典: http://www.arib.or.jp/tyosakenkyu/kikaku_tushin/tsushin_std-t079.htm (I版数: 主要部抜粋)

項目	規格（設備の技術的条件ほか）
無線周波数帯	260MHz帯 (上り(移動局間直接通信を含む):260~266MHz、下269~275MHz)
送受信周波数間隔	9MHz(基地局通信時)
キャリア周波数間隔	25kHz
変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK 方式
アクセス方式	TDMA 方式 (Time Division Multiple Access: 時分割多元接続)
多重数	4多重
通信方式	下りTDM方式/上りTDMA方式 単信、半複信又は複信方式
複信方式	基地局通信:FDD (Frequency Division Duplex: 周波数分割複信) 移動局間直接通信:TDD (Time Division Duplex: 時分割複信)
伝送速度	32kbps (ロールオフ率 $\alpha=0.5$)
音声符号化方式	EL-CELP方式(推奨) (Extended Learned-Code Excited Linear Prediction)
符号化速度	6.4kbps (3.2kbpsソース+誤り訂正3.2kbps)
データ伝送速度	最大 25.6kbps (誤り訂正無し)

6. ARIB STD-T79準拠システムの機能概要

項	機能種別	機能	内容
1-1	伝送内容	音声通信	音声
1-2		非音声通信	データ・文字・画像・ファクシミリ・AVM等
2-1	通信形態	個別通信	統制局と移動局間、または移動局相互間の基地局を使用した通信において、選択呼出方式の複信通話を行うもの。
2-2		グループ通信	統制局または移動局から複数の移動局で構成されるグループを対象として通信を行うもの。
2-3		PBX通信	統制局・基地局または移動局において構内交換機や自営通信網との接続を行い、複信通信を行うもの。
2-4		同報通信	統制局から複数の相手局を対象とした、下り音声のみの同報通信を行うもの。
2-5		通信統制	統制局にて、必要により各種発着信規制、通話時限設定、強制切断等の通信統制を行うもの。
3-1	特殊通信	一斉通信	統制局から複数の移動局で構成されるグループを対象とした、下り音声のみの一斉通信を行うもの。通話中の対象局は自動的に強制切断され、通信に引き込まれる。
3-2		統制通信	統制局が行う個別通信、グループ通信である。通話中の対象局は自動的に強制切断され、通信に引き込まれる。
3-3		専用チャンネル通信	通話用チャンネルを専用的に使用する専用チャンネル通信を行うもの。対象局の識別用に事案番号を使用する。
3-4		緊急連絡	移動局から統制局に対し、緊急に連絡を取りたい旨を通知する連絡通信を行う。本通信は、通話の輻輳状態に関わらず統制局に通知することを可能とする。
3-5		基地局折返通信	統制局と基地局間の回線が断となった場合、基地局折返通信中を通知し、同一基地局ゾーン内の通話のみを行うもの。
3-6		高速非音声通信	1つの通信に複数の通話チャンネルを割り当て、高速伝送を行うもの。
4-1	接続形態	基地局通信	制御局と基地局間を専用線またはアプローチ回線等で接続し、山上等に設置した基地局でゾーンを構成し通信を行うもの。
4-2		専用チャンネル中継通信	専用チャンネル通信と移動局間直接通信の中継を行うもの。
4-3		基地無線中継通信	受信した基地局通信用キャリアを、別の基地局通信キャリアに乗せ換えて中継し、サービスエリアの拡張を行う。
4-4		移動局間直接通信	基地局を使用せずに移動局相互での通信を行うもの。
4-5		ハンドオーバー	基地ゾーン間を移行中の移動局の通信を切断することなく通信を隣接ゾーンの基地局に自動的に切り替え、通信を継続させるもの。
4-6		追跡接続	統制局で移動局の位置情報を管理し、通信要求があった場合には位置情報に基づいた通信ルートの設定を行うもの。

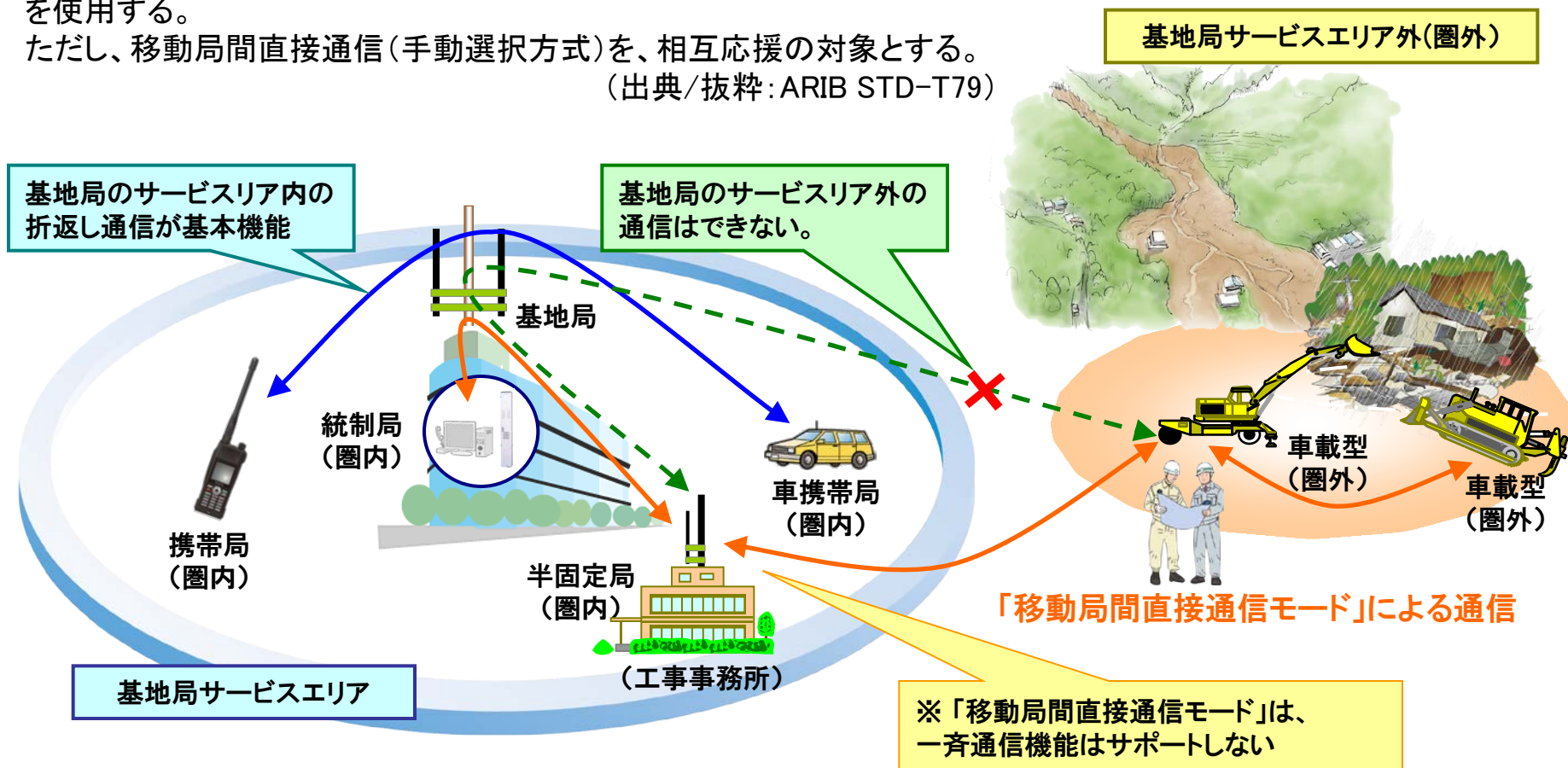
7. 移動局間直接通信の運用・利用シーン

■移動局間直接通信モードの基本的な運用・利用シーン

4.5 移動局間直接通信

移動局間直接通信の周波数は全国共通波であり、手動選択方式用で2波、自動選択方式用で5波(制御用チャンネル1波、通信用チャンネル4波)を使用する。

ただし、移動局間直接通信(手動選択方式)を、相互応援の対象とする。
(出典/抜粋: ARIB STD-T79)



8. 移動局間直接通信の標準規格（抜粋）

■ ARIB STD-T79標準規格・移動局間直接通信（抜粋） <参考資料 1 >

4.5.1.4.2 フレーム構成

直接通信におけるフレームは、基地局通信と同様に、40m sec とする。但し、スーパーフレームについては、規定しない。また、フレームオフセット及び送受信オフセットは、基地局通信と同様に20m sec とする。

直接通信は、送受信とも同一のキャリア上で行われるため、同一キャリア上の最大通信可能数は、単信通信の場合、2通話、複信通信の場合、1通話までとする。尚、手動選択方式の直接通信は任意のタイミングでの通話を可能とするため、1通話とする。図4.5.1.4 に、直接通信におけるフレーム構成の概要を示す。

4.5.1.4.3 送受信タイミング規定

(1) 手動選択方式

送信側は任意のタイミングでの送信を可能とし、受信側は全てのタイミングで受信できるものとする。プレスオンからプレスオフまでの間は、送信側、受信側、共に同期を保持し、プレスオフ後は同期を解放するものとする。無通信時限は無しとする。

(2) 自動選択方式

発移動局は通信用チャネルの空きチャネル検索後、空きチャネルのタイミングを保持し、空きチャネルと同一のタイミングの制御用チャネルで呼接続を行う。制御用チャネルから通信用チャネルへのチャネル切替時もタイミングを保持して、制御用チャネルでの呼接続時と同一のタイミングで通信を行い、通信中も同期を保持する。着移動局は制御用チャネルで着呼した同期に追従して呼接続を行い、制御用チャネルから通信用チャネルへのチャネル切替時はタイミングを保持して、制御用チャネルでの呼接続時と同一のタイミングで通信を行い、通信中も同期を保持する。

グループ通信では、無通信時限を用いて、プレスオフ後、無通信タイマを開始し、無通信時限満了前は同期を保持して同一チャネルで通信できるものとする。ただし、新たなプレスオン後はその同期に追従するものとする。また、無通信時限満了後は、通信終了するものとする。

個別通信では、無通信時限は無く、通信チャネル確立時は同期バースト及び通信バーストの授受により、互いの同期合わせを行うが、通信チャネル確立後の同期はずれ検出時は発移動局の同期に追従するものとする。

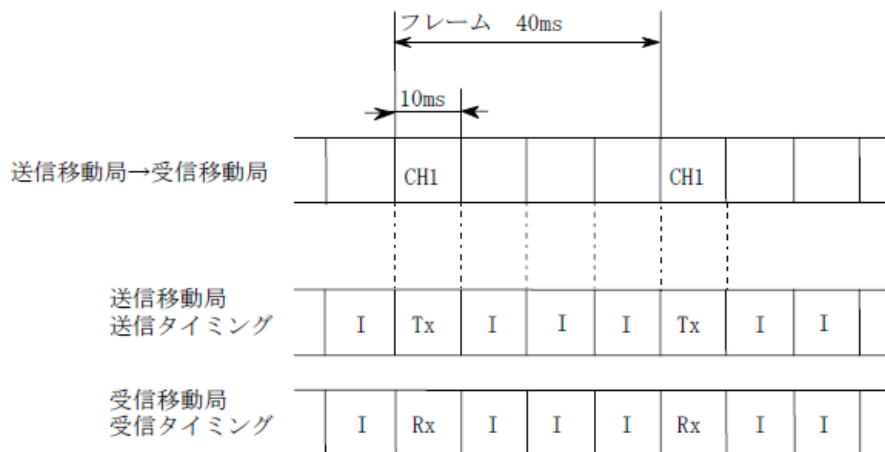
出典/抜粋：http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/1-STD-T79v3_0-1p2.pdf

9. 移動局間直接通信の標準規格（抜粋）

■ARIB STD-T79標準規格・移動局間直接通信（抜粋）

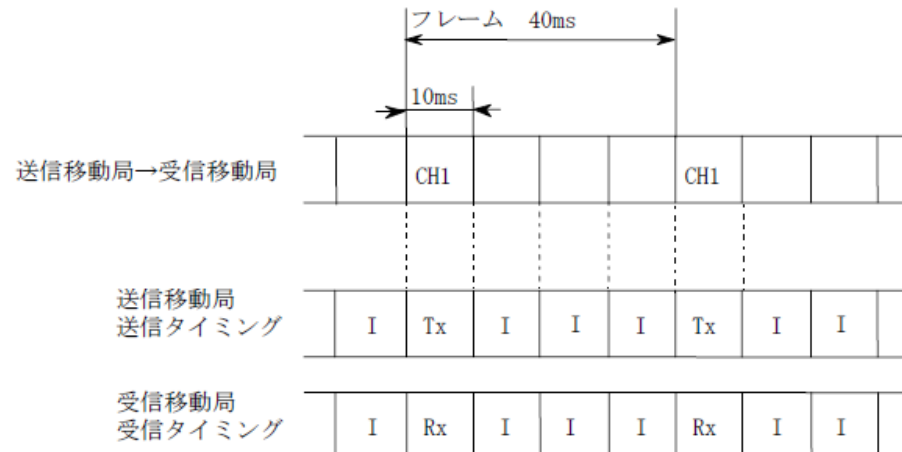
<参考資料 2>

■直接通信フレーム構成（事例）



CH1: 通信スロット（物理チャンネル）、Tx: 送信、Rx: 受信、I: アイドル

図 4.5.1.4-1 フレーム構成 1（手動選択方式直接通信）



CH1: 通信スロット（物理チャンネル）、Tx: 送信、Rx: 受信、I: アイドル

図 4.5.1.4-2 フレーム構成 2（直接通信グループ通信）

■省略

図 4.5.1.4-3 フレーム構成 3（直接通信グループ通信[1 キャリア 2 通話]）

図 4.5.1.4-4 フレーム構成 4（直接通信複数個別通信）

出典/抜粋: http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/1-STD-T79v3_0-1p2.pdf

総務省中国総合通信局
H23年度調査検討会

「デジタル防災行政無線の普及促進に向けた調査検討会」 検討資料
— ARIB標準規格STD-T79準拠システム(概要)のご紹介事例 —

ご清聴有難うございました。

日立国際電気
HITACHI