

業務用デジタル無線の現状

平成25年6月18日
一般社団法人電波産業会
業務用デジタル移動通信システム作業班
主任 加藤 数衛

1. 業務用無線の主な利用分野

業務用無線の主な利用分野

(自営系陸上移動通信)

150MHz、260MHz及び400MHz帯

■ **公共業務** 国民の安全や人命・財産の保護(保全): 警察、消防/救急、防災、電気、ガス、水道、鉄道、道路(ライフライン)など

■ **一般業務・各種業務** 専用波: タクシー、運送、製造販売、新聞、放送連絡用など

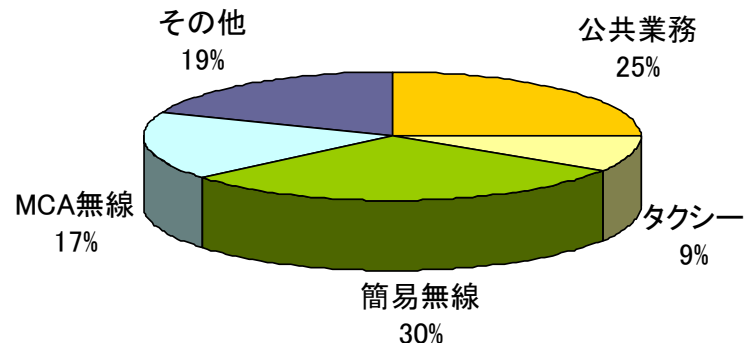
■ **簡易無線** 共用波: 簡易な(手軽)業務通信

800MHz帯

■ **MCA無線** 共同利用型の業務通信

携帯電話等(公衆系通信)との
差異・自営系の特長

- ✓ 一斉通信(情報共有)、統制通信(業務管理・制御)
- ✓ 即時性接続、簡便な操作性
- ✓ 専用波による電波の輻輳の少ないシステム構築(信頼性)
- ✓ 所要サービスエリア・運用形態に沿った機能提供の柔軟性
- ✓ 低廉なランニングコストほか



※注) アマチュア無線、航空海上、衛星通信及び特定小電力無線局(免許不要局)を除く(一部自主推定)

最近の業務用陸上移動通信の概算局数: 約220万局 ※注)

2. 業務用無線のデジタル化への変遷

業務用無線におけるニーズ・要件（環境条件）

- 通信システムの高度化
 - ・音声のみでなく、データ伝送等を活用した通信が可能なシステム
 - ・インターネットを活用したネットワークシステム(IP接続)
- 周波数の有効利用
 - ・周波数が逼迫する中、更なる周波数利用効率の向上を図る技術の導入

業務用デジタル無線の導入・経緯（事例）

対象：150MHz、260MHz及び400MHz帯
(800MHz帯MCA無線を除く)

業務	用途	周波数帯	変調方式（アクセス方式）	導入年度	備考
公共業務用	電気事業用	400MHz帯	π/4シフトQPSK（FDMA/SCPC）	H12年度～	
	道路事業用		π/4シフトQPSK（FDMA/SCPC）	H14年度～	
	鉄道事業用		π/4シフトQPSK（TDMA・SCPC）	H15年度～	
一般業務	タクシー用		π/4シフトQPSK（SCPC）		4値FSK:H22年度～
簡易無線	簡易な業務用		4値FSK（SCPC）	H20年度～	
公共業務用	防災行政用	260MHz帯	π/4シフトQPSK（TDMA）	H13年度～	都道府県:H16年度～
	消防・救急用		π/4シフトQPSK（SCPC・TDMA）	H15年度～	
	官庁用	150MHz帯	π/4シフトQPSK（TDMA・SCPC）	H14年度～	4値FSKあり H22～
	鉄道事業用		π/4シフトQPSK（TDMA・FDMA/SCPC）	H17年度～	
簡易無線	簡易な業務用		4値FSK（SCPC）	H25年度～	アナログ方式と共用

3. 業務用デジタル無線の主要諸元

- 中大ゾーン方式を特長とする業務用デジタル無線においては、移動無線回線特有の周波数選択性フェージング等に対して良好な変調方式が採用されている。
- 現在採用されている主たるシステムモデルは、モデル1、モデル2及びモデル7である。

業務用デジタル無線の主要諸元

モデル1～6: 平成10年6月 電気通信技術審議会答申
 モデル7: 平成20年3月 情報通信審議会答申

システム 諸元	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5	モデル6	モデル7	アナログ FM【参考】
変調方式	$\pi/4$ シフト QPSK	$\pi/4$ シフト QPSK	オフセット QPSK	16QAM	M16QAM	RZ SSB	4値FSK	FM
アクセス方式	FDMA又は SCPC	TDMA	TDMA	FDMA	TDMA	FDMA又は SCPC	FDMA又は SCPC	SCPC
通信方式	複信 単信	複信 単信	複信 単信	複信又は 単信	複信 単信	複信 単信	複信 単信	複信 単信
多重度	1	4	4	1又は2	6	1	1	1
チャンネル間隔	6.25kHz	25kHz	25kHz	6.25kHz	25kHz	6.25kHz	6.25kHz	12.5kHz 20kHz
変調速度	9.6kbps	32kbps ／36kbps	32kbps	16kbps	64kbps	19.2kbps	4.8kbps	約1.2kbps

FDMA: Frequency Division Multiple Access SCPC: Single Channel Per Carrier TDMA: Time Division Multiple Access

4. 業務用デジタル無線 システム紹介①-1

260MHz帯 市町村デジタル移動通信システム

<防災行政無線移動系>
<モデル2> TDMA

双方向通信

複信通話



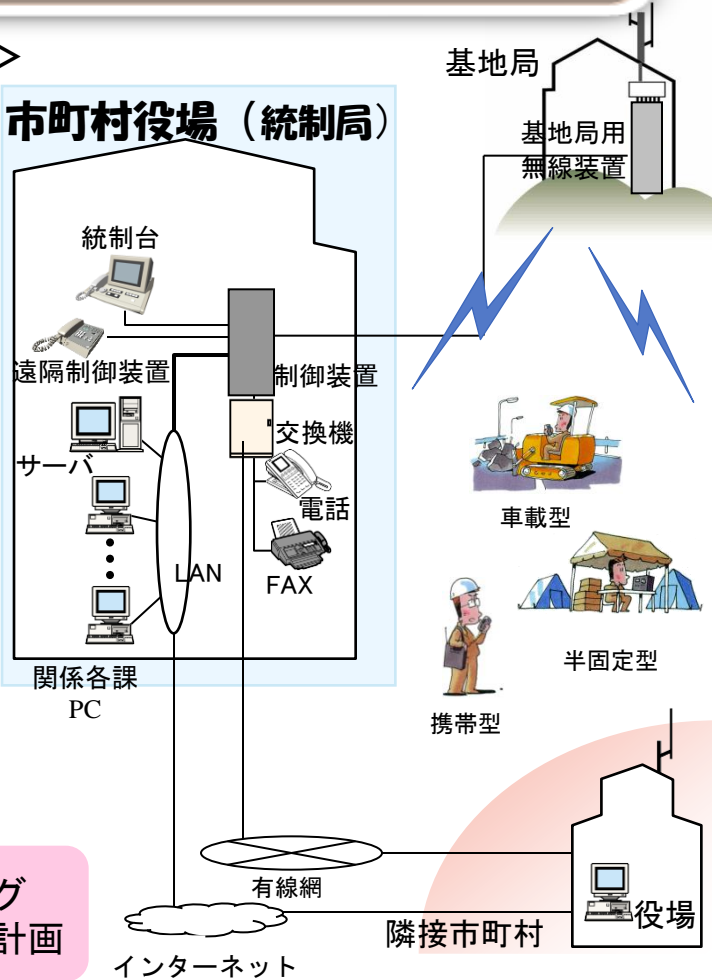
内線電話・公衆網等
有線網との通話も可能

応援通信

応援協定を結んだ市町村との応援通信

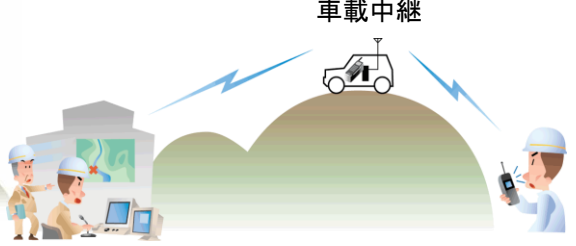


■ 150MHz帯、400MHz帯アナログシステムは、260MHz帯への移行計画



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



出典:システム概念図 総務省報道資料より転載

4. 業務用デジタル無線 システム紹介①-2

260MHz帯 市町村デジタル移動通信システム

■ 移動系整備率:81.3% デジタル化率:13.2% (H25年3月末 全国合計)
出典:電波利用ホームページ

<モデル2>

- ✓ 周波数帯:260MHz帯
- ✓ 変調方式:π/4シフトQPSK
- ✓ 多重度:4多重
- ✓ 通信方式:二周波複信/単信/同報通信方式
- ✓ アクセス方式:TDMA(時分割多元接続方式)
- ✓ 変調速度:32kbps (Type-1の場合)

特長① 携帯電話のような通信が可能 (従来のプレトーク方式複信方式)

② マルチメディア通信が可能

(従来の音声通信中心から、データ及び静止画等のマルチメディア通信)

③ 県・市町村との相互応援のための通信システム構築が容易なシステム構成

(都道府県又は市町村への基地局とのローミング、全国共通の移動局間直接通信周波数)

④ 基地局エリア外で移動局間の通信が可能 (移動局間の専用の周波数割当)

⑤ デジタル方式により秘話性が高い (デジタル方式の一般的特長)

⑥ 周波数の有効利用効率が高い (ナロー化及びMCA方式採用:Multi Channel Access)

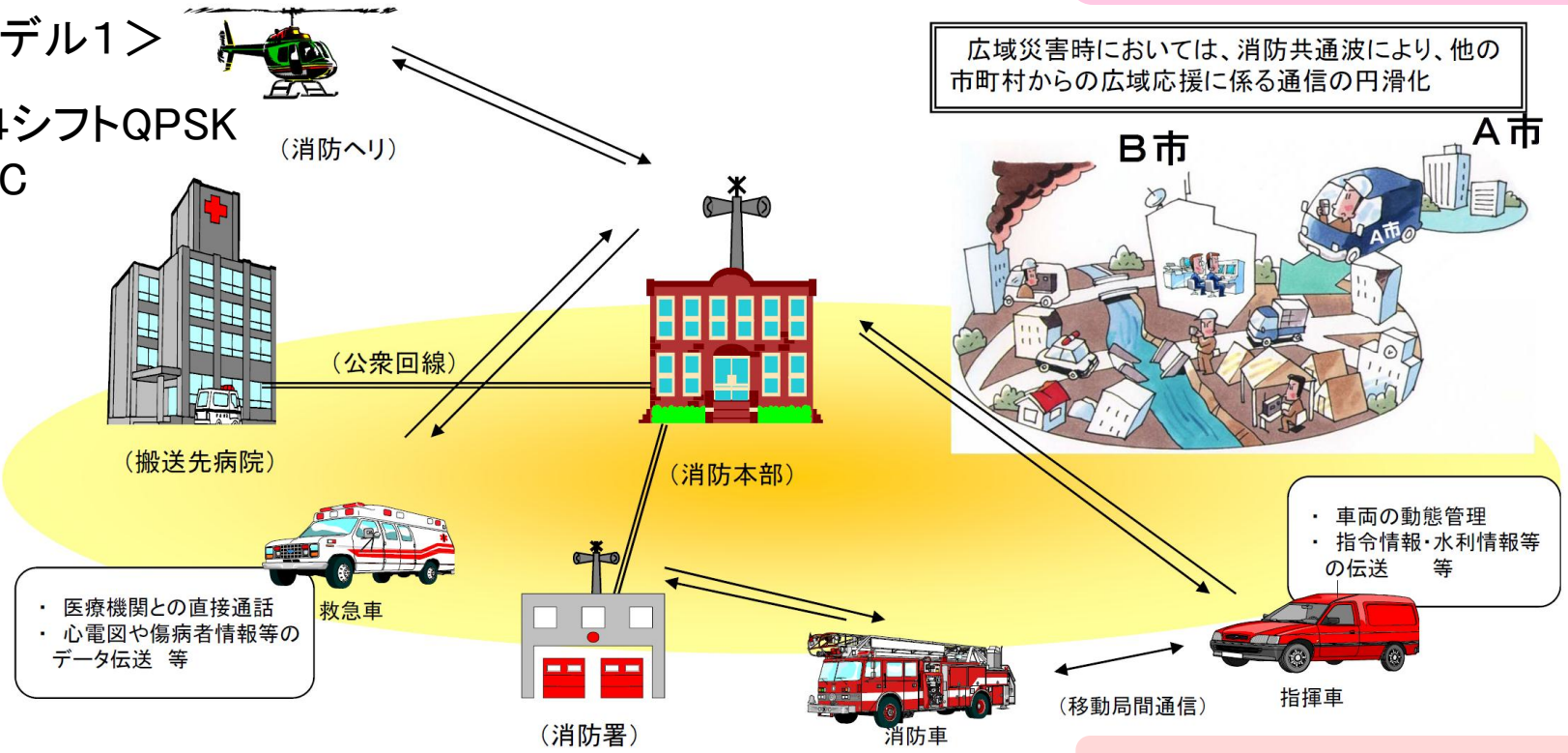
5. 業務用デジタル無線 システム紹介②

260MHz帯 消防・救急無線システム

■ 150MHz帯デジタル化移行期限
平成28年(2016)5月31日

<モデル1>

π/4シフトQPSK
SCPC

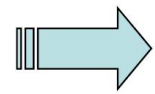


- ・ 医療機関との直接通話
- ・ 心電図や傷病者情報等のデータ伝送 等

- ・ 車両の動態管理
- ・ 指令情報・水利情報等の伝送 等

■ デジタル化率:約11.6% ※1

- ・ 音声及びデータ通信の秘匿性の向上
- ・ 各種データ通信の活用によるマルチメディア化



- ・ 消防・救急無線のデジタル化 (260MHz帯)
- ・ 消防・救急デジタル無線は、FDMA/SCPC方式を基本。

出典:総務省資料(イメージ図)

出典※1: 電波有効利用の促進に関する検討会報告書(H24年12月25日)

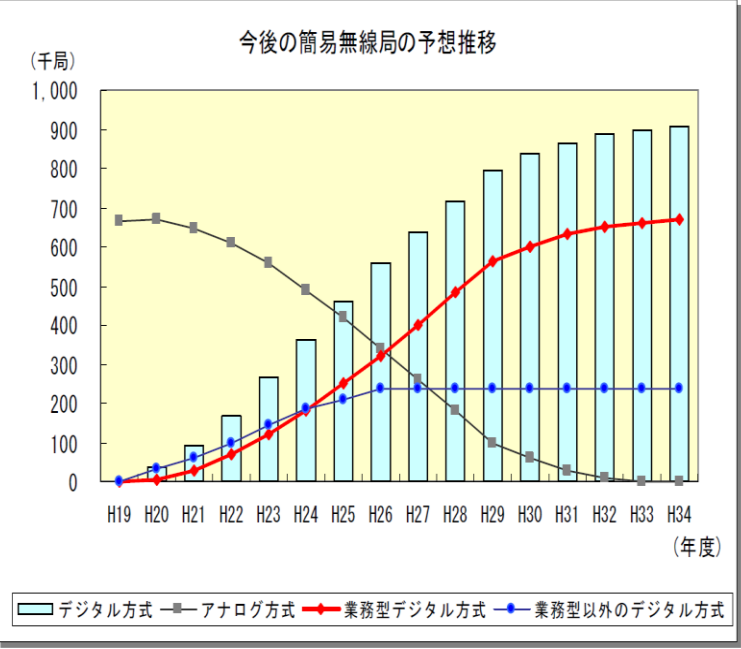
6. 業務用デジタル無線 システム紹介③

デジタル簡易無線

〈モデル7〉 4値FSK方式

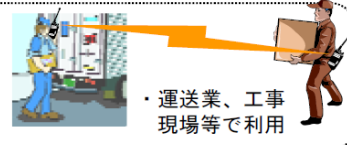
- 平成22年8月 400MHz帯(免許局及び登録局)制度化 ✓アナログ方式使用期限:平成34年11月
- 平成25年2月 150MHz帯制度化 ✓山間部等の伝搬環境に適する アナログ方式と共用

〈デジタル簡易無線局に予想推移〉



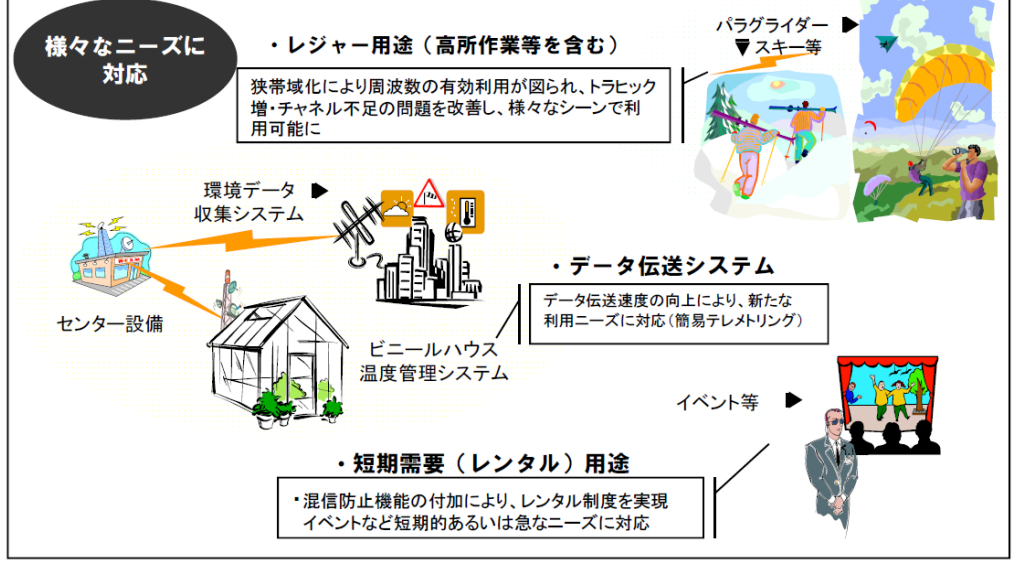
従来の簡易無線局

- ・アナログ方式
- ・音声通話が利用主体



データ伝送や高所利用等ニーズの多様化等の需要増加や周波数の逼迫が懸念

簡易無線局等適したデジタル変調方式の導入



出典: 情報通信審議会 小電力無線システム委員会 「小電力を用いる自営系移動通信の利活用・高度化方策に係る技術的条件」報告書・概要 (H20年3月)

7. 業務用デジタル無線 システム紹介④

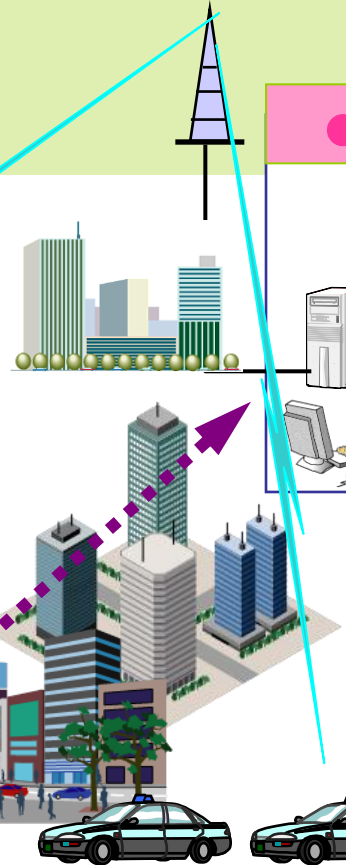
400MHz帯タクシー無線

- 自営系本来の専用波による広いサービスエリアのご要求
 - ✓ 簡便、即時性のある着実な通信手段
 - ✓ 高度化機能 (GPS, データ伝送ほか)
 - ✓ 低廉なランニングコスト

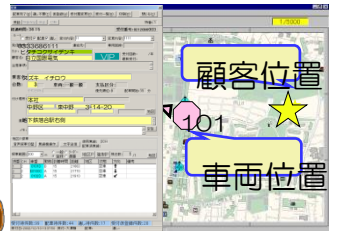
- 自営系と公衆系ネットワークとの連携サービスの動き



- 顧客スマートフォンとの連携
 - ✓ ポイント位置データ



● 配車センター設備



CTI/AVM装置

- ・顧客位置
- ・車両位置
- ・顧客サービス情報ほか

<モデル1、モデル7> SCPC

- 平成15年 制度化 ($\pi/4$ シフトQPSK)
- 平成22年 4値FSK制度化
- 平成28年5月31日デジタル化移行期限

ご清聴有難うございました。

～業務用デジタル無線の現状～

