

情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会
デジタルコードレス電話作業班(第7回)

DECT準拠方式の帯域内増波案における 他システムとの共用検討

平成28年12月15日

パナソニック株式会社
パナソニック システムネットワークス株式会社

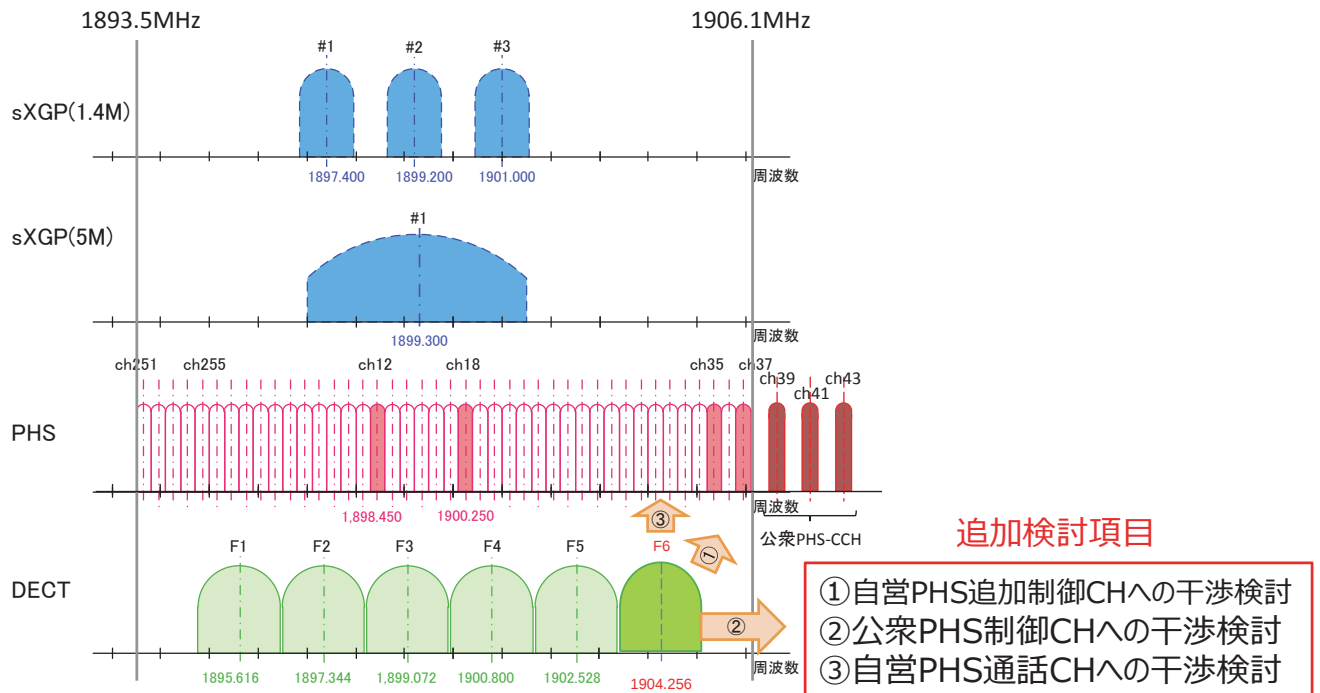
目次

- DECT準拠方式の帯域内増波案における他システムとの共用検討
 - － DECT準拠方式の帯域内増波(F6)案
 - － 自営PHSの追加制御チャネルへの干渉検討
 - － 公衆PHSの制御チャネルへの干渉検討
 - － 自営PHSの通話チャネルへの干渉検討
 - － DECT準拠方式の帯域内増波(F6)案の検討結果
- 制度改正の要望
- 課題の検討
- 添付：計算の詳細

DECT準拠方式の帯域内増波 (F6) 案

■ 周波数配置

- デジタルコードレス電話の帯域内にDECT周波数を1波(F6)増波する

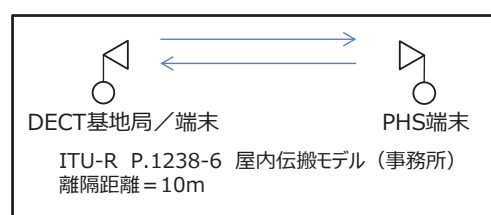


2

① 自営PHSの追加制御チャネルへの干渉検討

■ 自営PHSの追加制御チャネル保護条件の検討

- DECT準拠方式のキャリア周波数F6は、自営PHSの新制御チャネルとして追加提案されているch35、ch37に近接しているため、PHS端末の制御チャネル受信に対する干渉影響を調査する
- 第3回作業班で検討したDECT準拠方式のキャリアF2の評価と同じく、同一屋内に1対1正対で設置し、一定の離隔距離にて静的環境における非確率的な評価を実施して所要改善量を算出することで、DECT準拠方式のキャリア周波数(F6)増波の可能性について評価を行う
- 人体吸収損は、組み合わせを考慮して自営PHSのみに含めるものとする



自営PHSの追加制御チャネル受信に対する干渉影響調査モデル

3

自営PHSの追加制御チャンネルへの干渉検討結果

■ 評価結果

- 作業班資料3-6を準用し、DECT準拠方式の電波発射から自営PHSの制御チャンネル受信を保護するために必要な所要改善量の計算結果を以下に示す
- 自営PHSの追加制御チャンネル(ch35,ch37)については、最も近いF6のみ評価した

DECTキャリア番号と周波数 [MHz]	PHSキャリア番号と周波数 [MHz]	周波数差	DECT干渉量 (IRF考慮)	PHS制御チャンネル受信 許容干渉レベル	調査モデルの結合損 (屋内伝搬：事務所)	所要改善量
F1 1895.616	ch12 1898.45	2.834 MHz	-62.4 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-42.0 dB
F1 1895.616	ch18 1900.25	4.634 MHz	-69.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-48.6 dB
F2 1897.344	ch12 1898.45	1.106 MHz	-24.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-3.6 dB
F2 1897.344	ch18 1900.25	2.906 MHz	-63.1 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-42.7 dB
F3 1899.072	ch12 1898.45	0.622 MHz	-6.1 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	14.3 dB
F3 1899.072	ch18 1900.25	1.178 MHz	-24.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-3.6 dB
F4 1900.800	ch12 1898.45	2.35 MHz	-57.5 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-37.1 dB
F4 1900.800	ch18 1900.25	0.55 MHz	4.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	24.4 dB
F5 1902.528	ch12 1898.45	4.078 MHz	-69.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-48.6 dB
F5 1902.528	ch18 1900.25	2.278 MHz	-56.8 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-36.4 dB
F6 1904.256	ch12 1898.45	5.806 MHz	-69.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-48.6 dB
F6 1904.256	ch18 1900.25	4.006 MHz	-74.1 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-36.4 dB
F6 1904.256	ch35 1905.35	1.094 MHz	-24.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-3.6 dB
F6 1904.256	ch37 1905.95	1.694 MHz	-41.8 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-21.4 dB

所要改善量 = 干渉量 - 調査モデルによる結合損 - 自営PHS制御CH許容干渉レベル

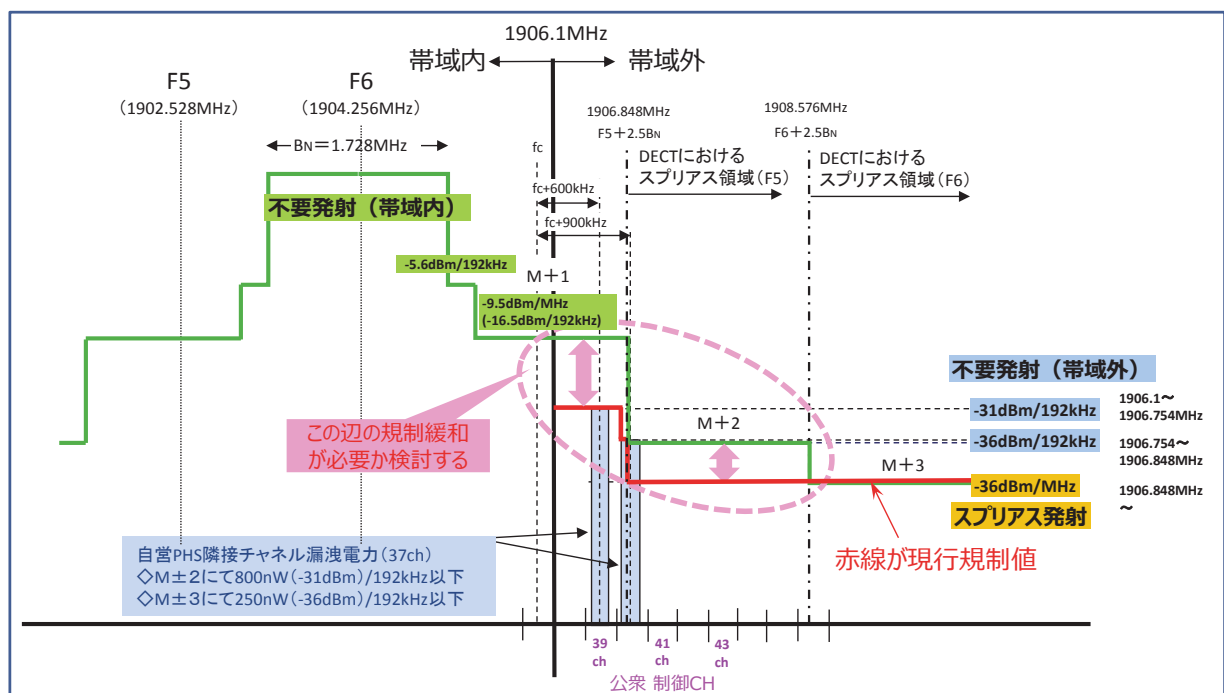
- DECT準拠方式のキャリアF6発射に関しては、自営PHSの追加制御チャンネル受信を保護するために必要な所要改善量がマイナスとなるため、改善不要で利用可能

4

② 公衆PHSの制御チャンネルへの干渉検討

■ 公衆PHSの制御チャンネルへの干渉検討

- DECT準拠方式の増波キャリアF6発射による帯域外への不要発射およびスプリアス発射の強度の許容値が、現行規制値内に収まるかどうかを実験にて評価する

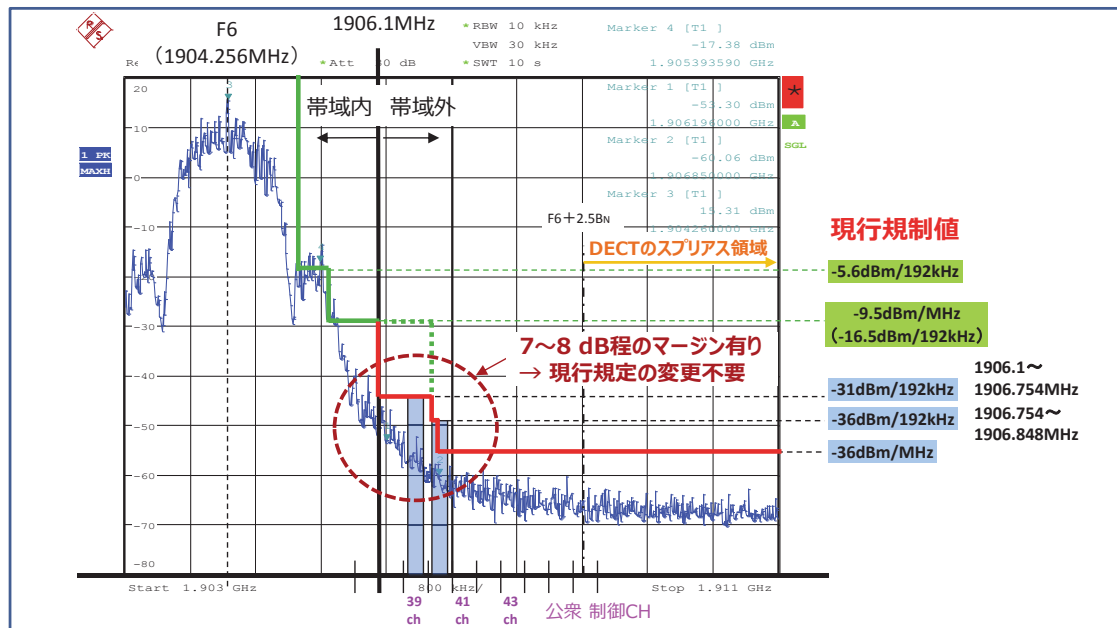


5

公衆PHSの制御チャンネルへの干渉検討結果

■ 評価結果

- － 実機にてF6の不要発射の強度を測定し、現行規制値の変更要否を評価する



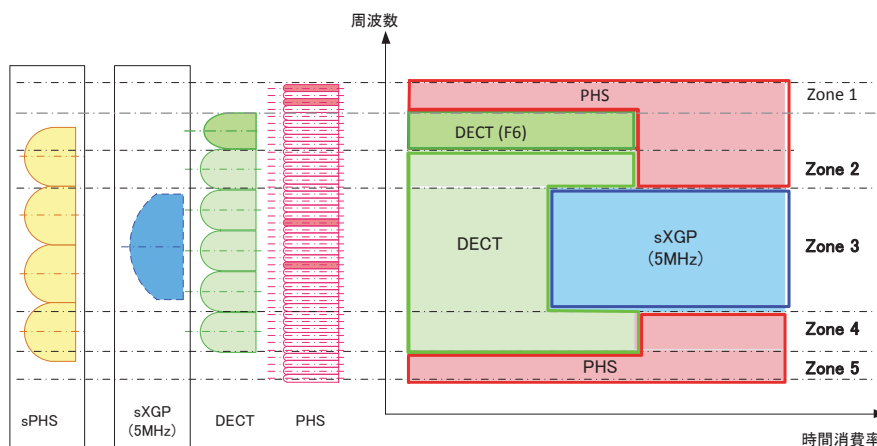
- － 不要発射の強度は現行規制値の範囲内であり、規制値を変更せずにF6利用可能
- － 不要発射の強度に関する技術的条件は変わらないため、新たな共用検討は不要

6

③ 自営PHSの通話チャンネルへの干渉検討

■ 自営PHSの通話チャンネルへの干渉検討

- － 自営帯域内における干渉検討は、PHS・sXGP・DECT方式の共存環境下におけるトラフィック計算にて共用検討を行う
- － F6を追加することにより、作業班資料4-3で示された共用条件は以下ようになる



周波数領域	共用条件
Zone 1	PHSのみが利用
Zone 2	PHS、DECTが共存して利用
Zone 3	DECT、sXGPが共存して利用 *1
Zone 4	PHS、DECTが共存して利用
Zone 5	PHSのみが利用

*1 Zone3については、sXGPは使用しない場合は、PHS、DECTが共存して利用する

7

自営PHSの通話チャネルへの干渉検討結果

■ 評価結果

- 作業班資料4-3別紙1に示された計算方法を準用し、DECT F6を追加した場合における各方式の呼損率の計算結果を以下に示す

※第6回作業班で示された、sXGP(5MHz)のチャネル数変更を含む

想定モデル	呼損率			sXGP適用
	PHS	DECT	sXGP	
Ⅰ：家庭用の端末密度が極めて高いと考えられるマンション群	3.55E-30 →1.45E-15	2.49E-05 →3.88E-08	5.42E-03	sXGP(1.4M)時
	3.55E-30 →1.45E-15	1.04E-03 →3.20E-06	1.38E-08 →2.18E-12	sXGP(5M)時
Ⅱ：事業所用の端末密度が極めて高いと考えられるオフィスビル街における検討	3.69E-19 →5.66E-09	3.80E-03 →6.69E-05	7.68E-02	sXGP(1.4M)時
	3.69E-19 →5.66E-09	3.21E-02 →1.09E-03	1.70E-05 →3.80E-08	sXGP(5M)時
Ⅲ：事業所用の端末が高密度で配置される同一室内での混在利用	6.44E-11 →1.44E-05	(*) 2.84E-04	6.69E-05	sXGP(1.4M)時
	6.44E-11 →1.44E-05	(*) 1.09E-03	1.94E-26 →1.11E-38	sXGP(5M)時

(*) 隣接するキャリアは通信チャネルとして利用不可の条件より、F6を追加しても通話チャネルが増えないため呼損率は変化しない

- 自営PHSの呼損率は十分に低く、DECTも現行規定では最悪 3.21%であった呼損率が 0.109%に改善され、品質目標である 1%を下回ることができた

8

DECT準拠方式の帯域内増波 (F6) 案の検討結果

■ まとめ

- 自営PHSの追加制御チャネルに対する評価では、F6の電波発射は自営PHSの制御チャネル受信を保護するに必要な所要改善量がマイナスとなるため、利用可能
- 公衆PHSの制御チャネルに対する評価では、F6の不要発射の強度は現行規制値の範囲内であるため、現行規制値を変更せずに利用可能
- 自営PHSの通話チャネルに対する評価では、自営PHSが満足できる呼損率を維持したまま、満足できていなかったDECTの呼損率を品質目標内にすることが可能

DECTのキャリア F6 を増波することで、他の技術的条件を変更することなく周波数利用効率を高めることが可能

9

制度改正の要望

■ 制度改正の要望

- 検討内容を踏まえて、デジタルコードレス電話の帯域内にDECT周波数の1波(F6)増波を要望する

■ 理由と根拠

- 周波数の追加以外に技術的条件の変更が不要で、周波数利用効率を向上できるため、限られた周波数資源を有効利用できる
- 提出済みの自営PHS保護条件の変更により、積極的なパワー制御の実施が期待されるため、PHSへの干渉影響は軽減されることが予測され、急激に利用者やアプリケーションが増加しているDECTのトラフィック増を緩和することができる
- 事業所用システムとしては今まで品質目標をクリアできなかったDECTが、増波により品質目標をクリアできるため、事業所用システムにとって方式の選択肢が増える

10

課題の検討

■ 課題

- 共存環境下において干渉回避に運用上の問題事例が報告されており、検討が必要
→別途検討報告書により、DECTの制御チャンネルには、F1,F5を優先的に割当てて運用とすることで対策可能と考える
- 現行の技術基準適合製品との互換性や新旧製品間で相互接続性の検討が必要
→互換性や相互接続性に関しては技術基準ではなく、制度改正後にETSI標準との協調含め、ARIB標準の改訂で対応する必要があるため、製品への導入については時期をみて判断する

参考：改訂の検討が必要な技術標準

ARIB標準 STD-T101

ETSI標準 EN 300 175-3

TS 102 939-2

時分割多元接続方式広帯域デジタルコードレス電話の無線局の無線設備

DECT Common Interface (CI);
Part3: Medium Access Control (MAC) Layer

DECT Ultra Low Energy (ULE);
Machine to Machine Communications;
Part2: Home Automation Network (phase 2)

11

添付：計算の詳細

□ PHS制御チャンネルに対するDECT与干渉電力の所要改善量

■：調査モデルの結合損

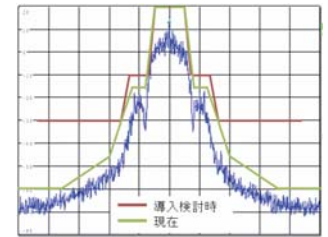
離隔距離損 (10m)	67.6 dB
送信アンテナ利得	4 dBi
送信給電系損失	0 dB
その他損失 (壁損等)	0 dB
受信アンテナ利得	2 dBi
受信給電系損失	0 dB
人体吸収損	8 dB
調査モデルの結合損	69.6 dB

■：調査モデルのパラメータ

PHS送信電力	19 dBm
DECT送信電力	20.5 dBm
PHS受信帯域幅	0.192 MHz
DECT占有周波数帯域幅	1.728 MHz
DECT→PHS受信帯域幅損失	9.5 dB
PHS移動局希望受信レベル	-65 dBm
PHS移動局干渉マージン	25 dB
DECT不要発射の強度	近似式参照

■：DECT不要発射の強度 (スペクトラム波形の近似式)

中心周波数からの周波数差	不要発射の強度 (スペクトラム波形の近似式)
0 ~ ±0.5 MHz	0 * 周波数差 + 0 [dBc]
±0.5 ~ ±0.75 MHz	-140 * 周波数差 + 70 [dBc]
±0.75 ~ ±1.25 MHz	0 * 周波数差 + -35 [dBc]
±1.25 ~ ±2 MHz	-40 * 周波数差 + 15 [dBc]
±2 ~ ±3.5 MHz	-10 * 周波数差 + -45 [dBc]
±3.5 ~ MHz	0 * 周波数差 + -80 [dBc]



12

■：所要改善量の計算結果

DECTキャリア番号と周波数 [MHz]	PHSキャリア番号と周波数 [MHz]	周波数差	DECT与干渉量 (IRF考慮)	PHS制御チャンネル受信 許容干渉レベル	調査モデルの結合損 (屋内伝搬：事務所)	所要改善量
F1 1895.616	ch12 1898.45	2.834 MHz	-62.4 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-42.0 dB
F1 1895.616	ch18 1900.25	4.634 MHz	-69.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-48.6 dB
F2 1897.344	ch12 1898.45	1.106 MHz	-24.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-3.6 dB
F2 1897.344	ch18 1900.25	2.906 MHz	-63.1 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-42.7 dB
F3 1899.072	ch12 1898.45	0.622 MHz	-6.1 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	14.3 dB
F3 1899.072	ch18 1900.25	1.178 MHz	-24.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-3.6 dB
F4 1900.800	ch12 1898.45	2.35 MHz	-57.5 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-37.1 dB
F4 1900.800	ch18 1900.25	0.55 MHz	4.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	24.4 dB
F5 1902.528	ch12 1898.45	4.078 MHz	-69.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-48.6 dB
F5 1902.528	ch18 1900.25	2.278 MHz	-56.8 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-36.4 dB
F6 1904.256	ch12 1898.45	5.806 MHz	-69.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-48.6 dB
F6 1904.256	ch18 1900.25	4.006 MHz	-74.1 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-53.7 dB
F6 1904.256	ch35 1905.35	1.094 MHz	-24.0 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-3.6 dB
F6 1904.256	ch37 1905.95	1.694 MHz	-41.8 dBm	-90.0 dBm	69.6 dB	-21.4 dB

以上

13