

# デジタルコードレス電話作業班第9回会合資料

## DECT方式の最新動向について

令和4年(2022年) 8月5日

DECTフォーラム ジャパンワーキンググループ

# 前回見直し(2019~2020)報告で残された検討課題

## ■ 情報通信審議会 情報通信技術分科会(第149回) 陸上無線通信委員会報告 (R2.5.29)

### 第5章 今後の検討課題

#### 5. 2 高度化 DECT 方式を含む新たな規格

1. 5. 2で述べたとおり、公衆 PHS サービス終了後には、現行の DECT 方式及び高度化 DECT 方式について、利用可能な周波数の拡大を希望する旨の提案があったことから、5. 1で述べた sXGP 方式の更なる高度化の検討と合わせて、当該方式を含めた新たな周波数割当について継続検討を行う必要がある。

#### 1.5.2の内容

- 単年度出荷台数がコンスタントに年500万台増
- 電波サーベイ結果、DECT機器の設置密度が高い
- 周波数共用のため利用周波数が特定周波数に集中
- DECT-2020NR方式をIMT-2020勧告に追加提案中

## ■ 陸上無線通信委員会(第50回)報告 (R1.9.5) 「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」の検討に関する新たな電波利用ニーズの提案募集結果

▶ 以下のとおり、DECTフォーラム、アイホン(株)、(株)オーディオテクニカより、3件の提案があった。(いずれも、DECT方式に係る提案)

#### DECTフォーラム ジャパンワーキンググループ

- ETSI(欧州電気通信標準化機構)にて技術仕様を策定中の「高度化 DECT (仮称)」に係る提案。
- 主に、屋内向けアプリケーションとして、モバイル通信や無線 LAN のトラフィックオフロード等でも利用可能な、non 3GPPアクセスシステム。
- これらの新たな利用ニーズに対応するため、公衆PHSサービス終了後に、現行のDECT方式及び高度化DECT方式で利用可能な周波数が拡大されることを希望。

#### アイホン株式会社

- 近年、DECT方式を用いたビデオドアホンの利用が顕著であり、各家庭での利用のみならず、福祉・介護現場での利用など、利用ニーズが拡大。
- 当該ニーズに対応するため、公衆PHSサービス終了後、DECT方式で利用可能な周波数が拡大されることを希望。



#### 株式会社オーディオテクニカ

- DECT方式を用いたワイヤレスマイクシステムについての提案。(提案内容の詳細については非公表を希望)
- 現行のDECT方式を用いたシステムの提案であり、新たな技術的条件の検討は不要。

### いずれもDECT方式に係る提案

- ① 高度化DECTの利用ニーズに対応するため利用周波数の拡大を希望
- ② ビデオドアホンのニーズ拡大(家庭+福祉・介護現場)に対応するため利用周波数の拡大を希望
- ③ ワイヤレスマイクシステムでのニーズに対応するため利用周波数の拡大を希望(詳細非公表のため推測)

次頁以降で、上記のその後の状況について考察します

## ■提案募集結果報告後のDECT方式及び高度化DECT方式を取り巻く状況

- 電気通信回線への接続の有無やコンテンツを問わず、多岐に渡るアプリケーションで利用が進んでいる
- エンタープライズ向けをはじめ多数端末接続や低遅延・高信頼性が求められる分野での利活用が期待されている
- この期待に応えるべく、DECT方式の拡張となるDECT-2020NR方式が世界初の非セルラー5G技術標準として、2022年(R4)2月にITU-RのIMT-2020(5G)勧告に加えられた
- 2022年内に欧州標準規格の承認手順を経て対応製品の技適等の受付が開始される予定で、製品導入は2023年以降の見込み

### (デジタルコードレス電話作業班資料作3-10：2019年(R1))

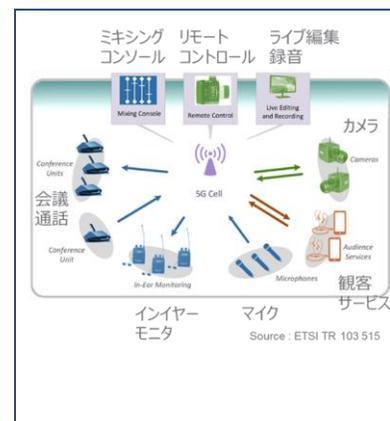
電気通信回線接続	
<ul style="list-style-type: none"> <li>コードレス電話</li> <li>VoIPゲートウェイ</li> <li>ビジネスPBX</li> <li>スマートスピーカ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホームネットワークシステム</li> <li>スマホ対応テレビドアホン</li> <li>ペットカメラ</li> <li>みまもりタグ</li> </ul>
音声アプリ	音声アプリ以外
<ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤレスマイク</li> <li>PAシステム</li> <li>会議システム</li> <li>ツアーガイドシステム</li> <li>ワイヤレスヘッドセット</li> <li>ワイヤレススピーカ</li> <li>ワイヤレスインターカム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テレビドアホン</li> <li>ペビーモニタ</li> <li>ワイヤレスカメラモニタ</li> </ul>
電気通信回線不要	

ITU-R Rec. M.2150-1  
(2022.2.23改定)  
Annex 4に追記

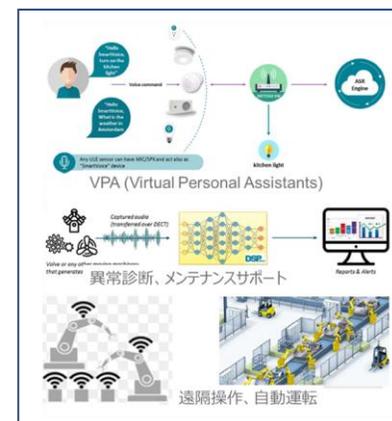


<https://www.itu.int/rec/R-REC-M.2150-1-202202-l/en>

### PMSE(Program Making and Special Event)



### ホーム・工場オートメーション



### ヘルスケア

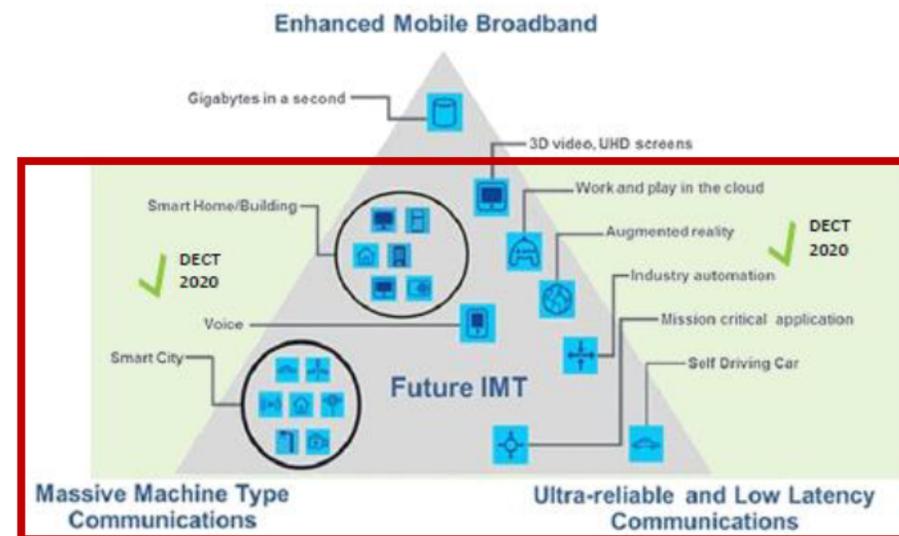
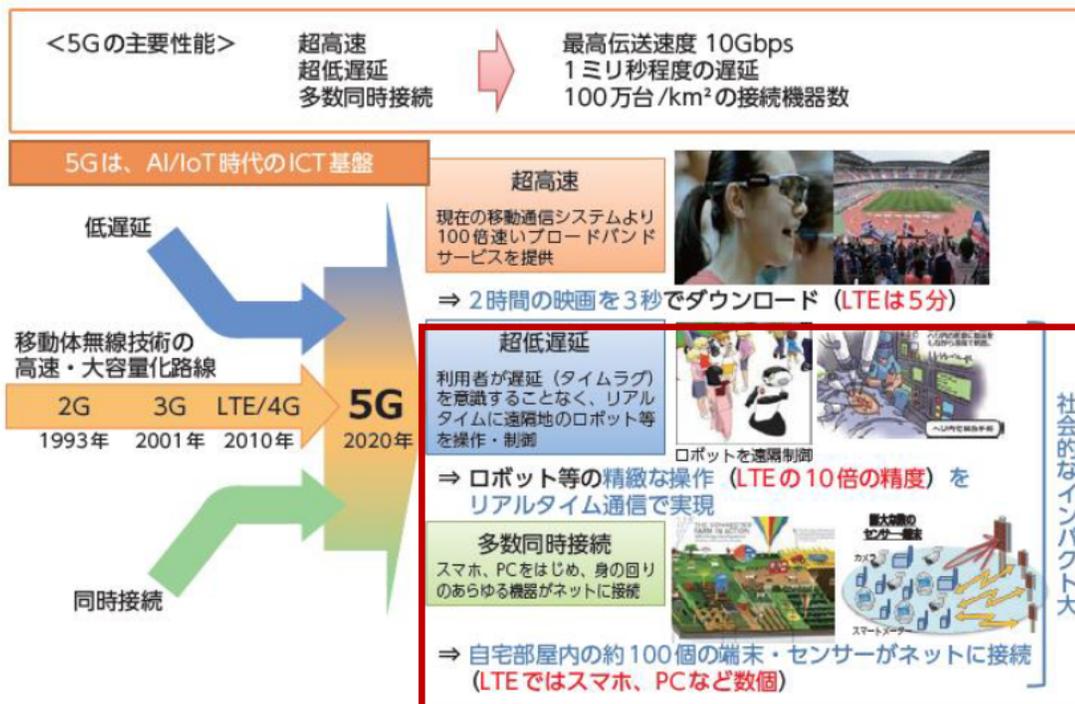


# 高度化DECT(DECT-2020NR)について

## ■高度化DECT(DECT-2020NR)の概要

- 世界初の非セルラー5G技術標準で、2022年2月にITU-RのIMT-2020(5G)勧告(M.2150-1)に加えられたDECTの拡張方式
- セルラー5G技術との違いは、SIMカード・ネットワークオペレータ・サブスクリプション料金・ライセンス周波数が不要であって、セルラー基地局からのリンクバジェットの制限を考慮する必要の無い、ローカルエリアのワイヤレスアプリケーションを対象とする技術であること
- 5G技術には、eMBB(超高速)、URLLC(超低遅延)、mMTC(多数同時接続)の3つの要件が定められており、DECT-2020NRはURLLCとmMTCに焦点を当てていて、eMBBに焦点を当てているセルラー5G技術を補完して5G技術を完成に導く
- この焦点は、R2年度版/ R3年度版情報通信白書でも多種多様なネットワークを包含する総合的なICT基盤として、大きな社会的インパクトを及ぼすものと期待されている

図表 5-3-2-1 5Gの特長



出典：ETSI Webinar

DECT-2020NRのターゲット

特に欧州Industry 4.0実現の主要技術として期待されています

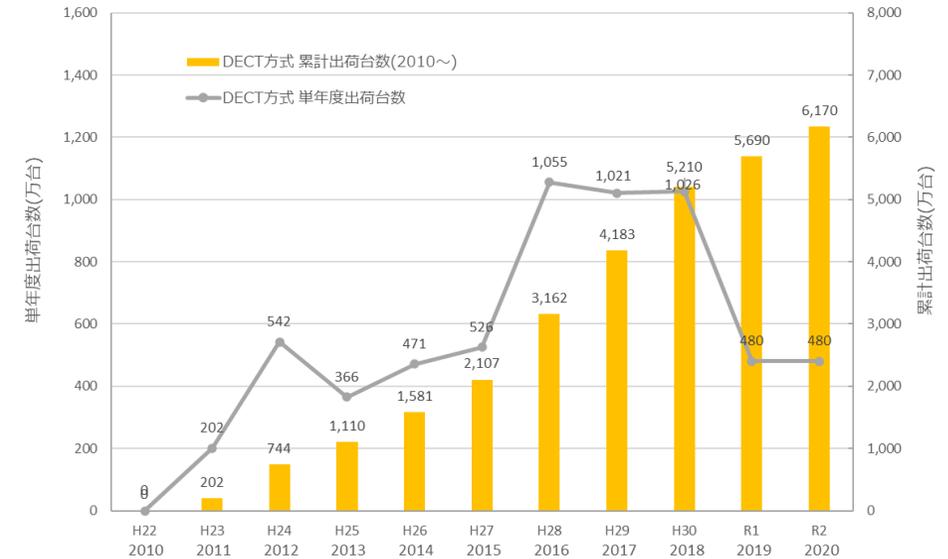
出典：R3年度版情報通信白書

# 我が国におけるDECT方式の普及状況

## ■電波利用状況調査結果から見る普及実績

- 2022年(R4)5月公表の「令和3年度電波の利用状況調査の調査結果」によると、DECT方式の単年度出荷台数は500万台～1000万台で推移しており、出荷累計は2020年(R2)の段階で約6170万局であって、この数は0ABJ型IP電話を含む固定電話加入契約数の約5300万(R3情報通信白書)を超え、一般世帯数(R2国勢調査)及び民間事業所数(R1経済コンサス基礎調査)の合計数6210万に匹敵し、さらに成長が続いていることを示している
- 固定電話の世帯普及率は68.1%(R3情報通信白書)であり、その全てがコードレス電話付きであったとしても約3800万台と推測されるため、公衆電気通信回線に接続されない自営無線通信設備が増加しているものと推察される

DECT方式デジタルコードレス電話の出荷台数の推移

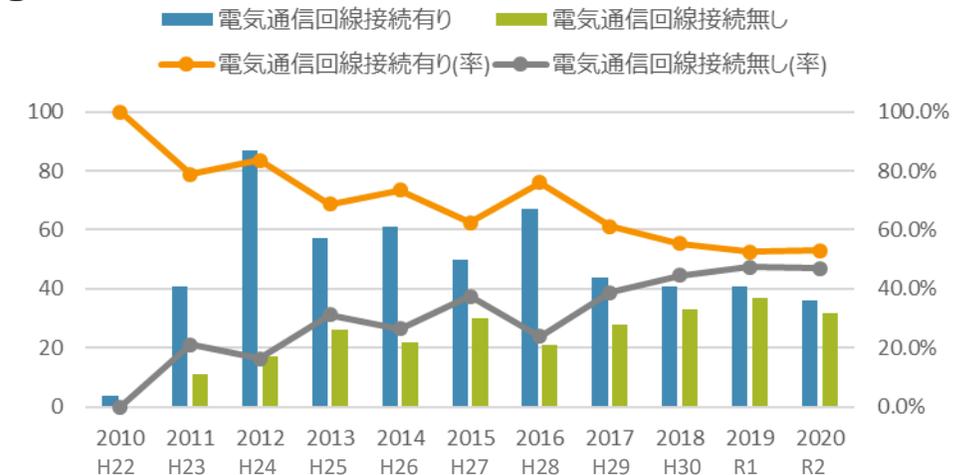


出典：総務省電波利用状況調査(H25年度公表以降まとめ)

## ■技術基準適合証明等を受けた機器の検索で見ると普及状況

- 2010年(H22)の制度導入から2021年(R3)までに約900機種が認定
- 当初は家庭用及び事業所用コードレス電話だけであったが、近年は電気通信回線に接続しないで利用する機器(ワイヤレスドアホン、ワイヤレスマイク、インカムシステム、ワイヤレススピーカー/ヘッドホン、ホームネットワーク等)が増加傾向にあり、認定機器数では等分している状況
- 電気通信回線に接続せずに利用する機器種別を分類すると、直近2年の認定数では、ワイヤレスドアホンとワイヤレスマイクで90%程度を占める

技術基準等を受けた機器の電気通信回線接続の有無



# DECT方式の今後の需要見込み

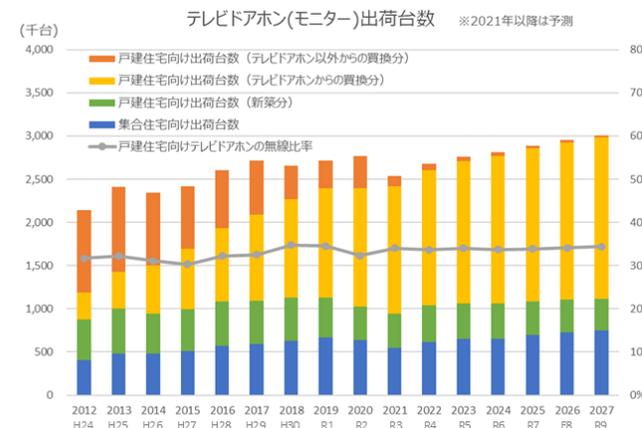
## ■ DECT方式の需要見込み

- 導入当時のコードレス電話出荷台数は年間300万台程度であり、製品平均寿命12年での買い替えとしてコードレス電話の市場規模は3600万台と推定し、携帯電話の普及に伴う固定電話回線契約数減とコードレス電話以外への導入増を考慮して、世帯数を上限とした普及を想定しており、最大普及台数は約5000万台程度を見込んで共用検討を実施した
- 当初予測の最大普及台数は2018年(H30)の累積出荷台数で超えており、現在までの推移及び製品寿命等を勘案すると現行アプリケーションでの最大普及状態は2025年頃に9000万台程度が見込まれる

## ■ テレビドアホンの出荷台数と需要見込み

出典：インターホン工業会用途別生産統計よりDECT-F推計

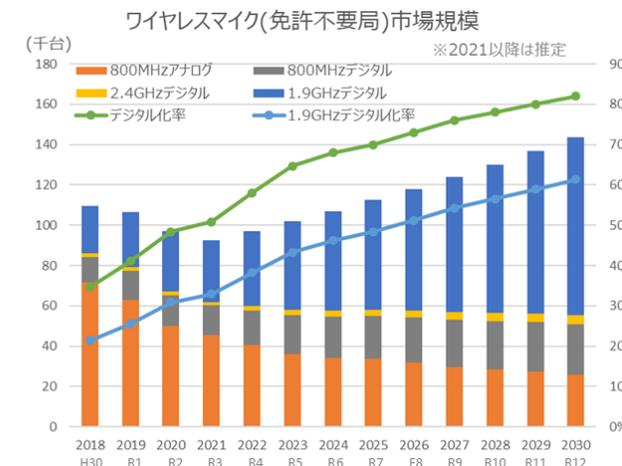
- テレビドアホン市場(モニター台数)は、住宅着工件数の減少はあるものの、買替需要に支えられて市場規模は拡大する(上限は全住宅ストック数=約6300万戸)
- 新型コロナ直前の2019年度において、テレビドアホン(モニター)出荷は約270万台/年で、2022-27の年平均成長率(CAGR)は2.7%と予測
- うち、戸建住宅向けは約200万台/年で、約70万台(35%)がワイヤレスタイプ(2022-27CAGRは2.2%と予測)だが集合住宅向けにはワイヤレスタイプの導入が進んでいない



## ■ ワイヤレスマイクの出荷台数と需要見込み

出典：調査会社データよりDECT-F推計

- ワイヤレスマイク世界市場予測では複数の調査会社がアフターコロナで2030年まで年平均成長率5%強を見込んでおり、国内も同様と予測
- アナログ方式のワイヤレスマイクは、携帯電話からの干渉リスクや同時運用数の少なさからの混信問題、さらには旧スプリアス基準対象機器の使用期限問題から、デジタル方式への移行が進むとみられ、中でもDECT方式の2022-30CAGRは11.4%との予測
- 需要をけん引するのは成長率の高いWEB会議システム等の設備音響市場とみられる



# 需要増に伴う増波・高度化の必要性 – 背景(テレビドアホン)

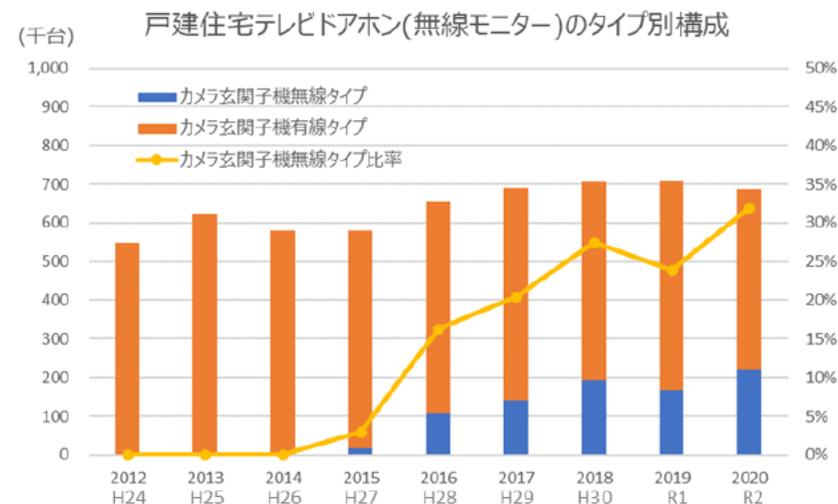
## ■ 最近のテレビドアホン市場の変化

– 戸建住宅向けのテレビドアホンのうち35%を占めるワイヤレスタイプは2種類に大別されるが、近年その構成に変化が見られる

### 1. カメラ玄関子機有線タイプ (モニター子機がワイヤレス)



### 2. カメラ玄関子機無線タイプ (モニター親機がワイヤレス) → 市場導入後、急速に増加 (2016-2020CAGRは、19.8%)



## ■ 理由の考察

- DECT-ULE(Ultra Low Energy)方式の採用や無線デバイスの改良により省電力性能が向上した(例えばカメラ玄関子機は充電式乾電池で最大2年使える)ことと、屋内配線にとらわれずに非工事で簡単に設置できることが市場に受け入れられた
- 新型コロナ禍を契機にネット通販やネット宅配の巣ごもり需要増により、知人以外の来訪者が増えたため、防犯意識が高まった
- 賃貸物件でも空室を避けるため最低限備えたい設備として注目が高まった

単身者向け物件		ファミリー向け物件	
順位	設備	順位	設備
1 (→1)	室内洗濯機置き場	1 (↑4)	TVモニター付きインターホン
2 (→2)	TVモニター付きインターホン	2 (↓1)	室内洗濯機置き場
3 (→3)	インターネット無料	3 (↓2)	独立洗面台
4 (↑5)	洗浄機能付き便座	4 (↓3)	追い焚き機能
5 (↓4)	独立洗面台	5 (→5)	洗浄機能付き便座
6 (→6)	エントランスのオートロック	6 (→6)	インターネット無料
7 (↑8)	宅配ボックス	7 (→7)	システムキッチン
8 (↓6)	備え付け照明	8 (→8)	ガスコンロ (2口/3口)
9 (初)	高速インターネット	9 (→9)	エントランスのオートロック
10 (↓9)	ガスコンロ (2口/3口)	10 (↑13)	浴室乾燥機

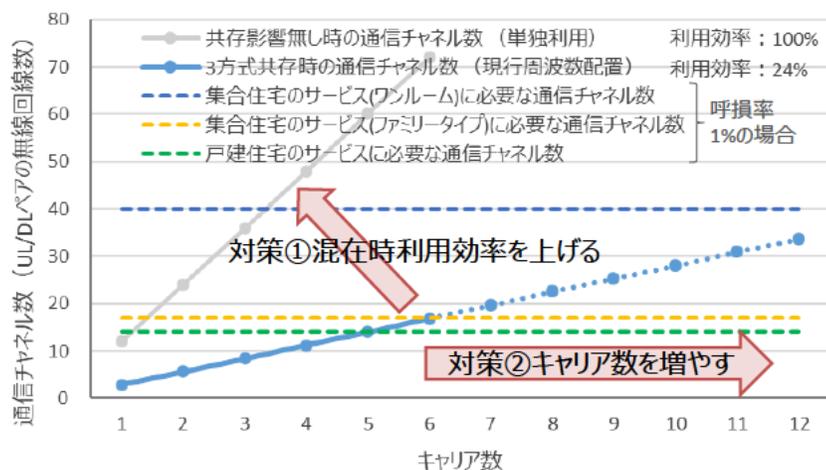
※( )内は前回ランキング・(初) は初めての項目

出典：入居者に人気の設備ランキング2021(全国賃貸住宅新聞調べ)「この設備がなければ入居が決まらない」設備ランキング

## ■ 懸念される周波数チャンネル不足

- カメラ玄関子機が無線タイプのワイヤレステレビドアホンの導入により、今まで無線タイプ未導入の集合住宅からの引き合いが増えた
- 集合住宅向けへの無線タイプ導入は以下の理由により積極的な導入を控えているが、市場からの要望は強く、困っている
  - 戸建住宅と比較して、集合住宅はワンルームマンションなど小規模な住宅が多く、設置密度が高くなる（電波干渉の影響軒数が増加する）
  - テレビドアホンの通信には、音声のみのコードレス電話の通信と比較して保留時間は短いものの、5倍程度の通信チャンネルを必要とする
  - 周辺環境(他方式共存)によって、ある日突然、接続品質に問題が発生するリスクが懸念されるため、安全サイドにふった設計や設置しかできない
  - 現行の周波数割当てでDECT方式が利用可能な通信チャンネル数は以下となる
    - DECT方式単独利用：6周波数×12通信チャンネル=72通信チャンネル（通信チャンネル数とは、UL/DLペアの無線回線数を指す）
    - PHS方式共存時：(6-2)周波数×12通信チャンネル×混在時利用効率(40.9%)=19通信チャンネル(単独比26.4%)
    - TD-LTE(5MHz幅)方式共存時：(6-3)周波数×12通信チャンネル+3周波数×12通信チャンネル×混在時利用効率(11.0%)=36通信チャンネル(単独比50%)
    - PHS方式&TD-LTE(5MHz幅)方式共存時：3×12×混在時利用効率(40.9%)+3×12×混在時利用効率(11.0%)=17通信チャンネル(単独比23.6%)
 （ここで混在時利用効率とは、単独利用を100%として混在時の時間軸上の影響度及び周波数軸上の影響度で除した値としている。参考：情通審資料125-4-2）

無線テレビドアホン全戸導入に必要なキャリア数概算



- 現行の周波数割当て(6周波数、3方式共存)では、戸建住宅及び集合住宅(ファミリータイプ)への設置はほぼ問題無い
- ワンルームタイプの集合住宅への全戸設置では、通信品質を満足するために必要な通信チャンネル数が足りず、最繁時には接続できない可能性が高い  
→混在時利用効率を向上させる(周波数の重複を少なくする)か、キャリア数を多く割り当てるか、両方を対策することで導入可能となる

←最繁時呼量は、コードレス電話2HCS(=0.056E)、テレビドアホン5HCS(=0.139E)を想定  
 設置率はコードレス電話70%、テレビドアホン100%で共に非同期設置を想定  
 周波数繰り返し距離内戸数は、戸建住宅4戸、集合住宅(ファミリータイプ)5戸、集合住宅(ワンルーム)14戸を想定

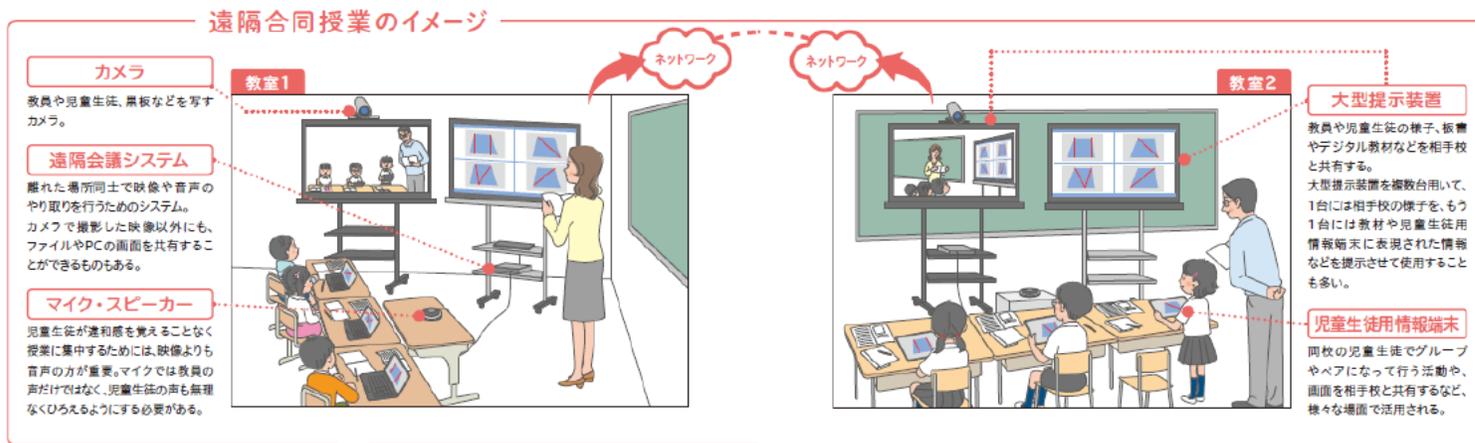
## ■ ワイヤレスマイクの導入事例の変化

### – 企業、行政機関など

- 多くの企業や行政機関で働き方改革によるリモートワークで会議の生産性を高めるために活用
- 特に利用率の高いMicrosoft TeamsやZoomは外部機器の公式認定プログラムを開始しており市場が活性化してきた

### – 教育機関など

- 多くの大学で通学が困難な場合でも授業が可能なりモート及びハイブリッド授業や複数地点間でのアクティブラーニングに活用
- 少子化や過疎化の進行のため「人口減少社会におけるICTの活用による教育の質の維持向上に係る実証事業」や「学校教育におけるICTを活用した実証事業」で地理的に離れた学校同士をつないだ遠隔合同授業や協働学習等を実施し、社会課題の解決に活用
- GIGAスクール構想の実現に向け、学校側が使用するカメラやマイクなどの通信装置等の整備を支援する予算もつき始めた



文部科学省所管 R2年度1次補正予算

- **学校からの遠隔学習機能の強化** **6億円**  
臨時休業等の緊急時に学校と児童生徒がやりとりを円滑に行うため、**学校側が使用するカメラやマイクなどの通信装置等の整備を支援**

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1364592.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1364592.htm)

新型コロナ禍を契機に働き方改革での生産性向上や学校教育の質の向上のため、WEB会議システム等の設備市場が注目され、中でも音と声の果たす役割が大きいことが意識調査等(※1)で明らかになっている

81%

音声が発達になれば会議の生産性が大幅に向上すると回答した割合



19%

映像の改善によって会議が改善すると回答した割合



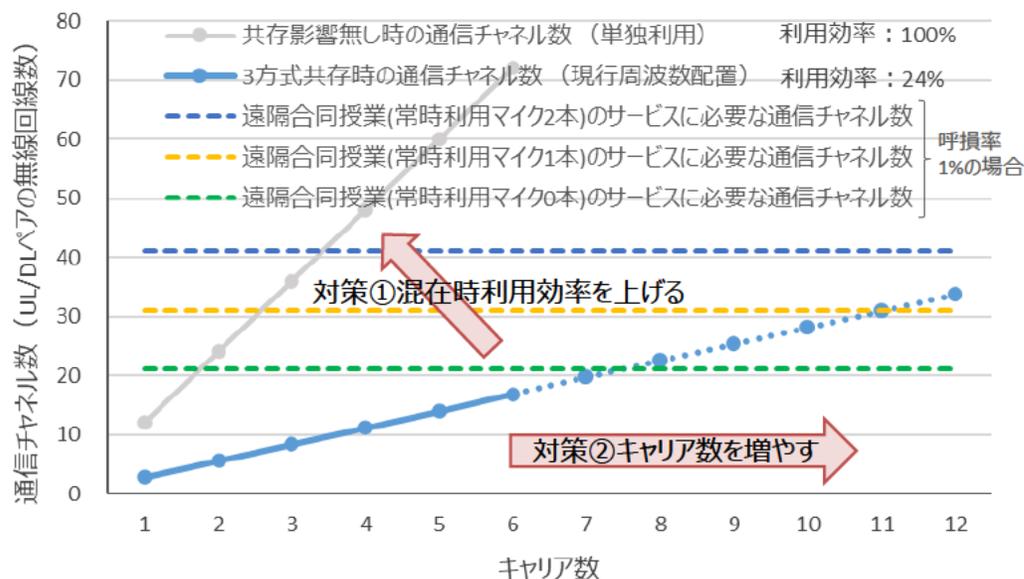
※1 SHUREジャパン「ニューノーマルな会議環境を目指して」(意識調査からみる、現場の課題とニーズ)

<https://effortless.shure.com/ja/content-hub/posts/jp-report-online-conferencing/>

## ■ 懸念される周波数チャネル不足

- 音響設備を含むWEB会議システムの普及に伴い、より高い利便性を求めてワイヤレスマイクシステムの引き合いが増えている
- 小中学校の遠隔授業には以下の特徴があるため、ワイヤレスマイクの利便性は高いものの導入には厳しいものがある
  - 大学等と比較して教室面積が狭く、全教室に設置するなら教室間で無線資源をシェアする必要がある（電波干渉の影響教室数が増加する）
  - 各教室で時間割が共通のため、利用時間が重複しトラフィックが集中する
  - 教師用マイクや遠隔接続先からの音声用マイクは利用時間が長く、常時利用を想定すると無線資源を占有してしまう
  - 周辺環境(他方式共存)によって、ある日突然、接続品質に問題が発生するリスクが懸念されるため、安全サイドにふった設計や設置しかできない

ワイヤレスマイク全教室導入に必要なキャリア数概算



- 現行の周波数割当(6周波数、3方式共存)では、常時利用のマイクが存在すると接続品質に問題がある(マイク使用時無線接続に失敗する確率が高い)
- 遠隔授業に使用するには、教師用とリモート音声用のマイク2本を常時接続したい  
→混在時利用効率を向上させる(周波数の重複を少なくする)か、キャリア数を多く割り当てるか、両方を対策することで導入可能となる

←常時利用マイク以外に生徒用マイク4本(1時間当たり各15分利用で合計1アール)を想定  
全教室に設置された非同期システムを想定し、他DECT機器は存在しない想定  
周波数繰り返し距離内教室数は、5教室を想定

## ■ 需要増に伴う増波・高度化の必要性

- DECT方式のコードレス電話の無線局は、導入時の普及予測を大幅に上回る台数が出荷されており、当初予測の2倍程度の普及台数を見込む必要が出てきた
- 理由は電気通信回線に接続されない機器数が増加しているためであり、認定機器数で言えば等分している状況
- 電気通信回線に接続されない機器の代表例はテレビドアホンとワイヤレスマイクであり、どちらも市場拡大に余力があるが、現行の周波数割当ではチャンネル不足による接続品質問題が発生するリスクを抱えており、ニーズに応えられない
- 新たにローカルエリアのIoT機器への導入を目指す高度化DECT(DECT-2020NR)方式が、ITU-RのIMT-2020(5G)勧告(M.2150-1)に追加され、今後世界中への導入が期待されている状況（ただし、EUにおける各国の承認及びデバイスの登場は早くても2022年末で、最初の製品が供給されるのは2023年以降の模様）

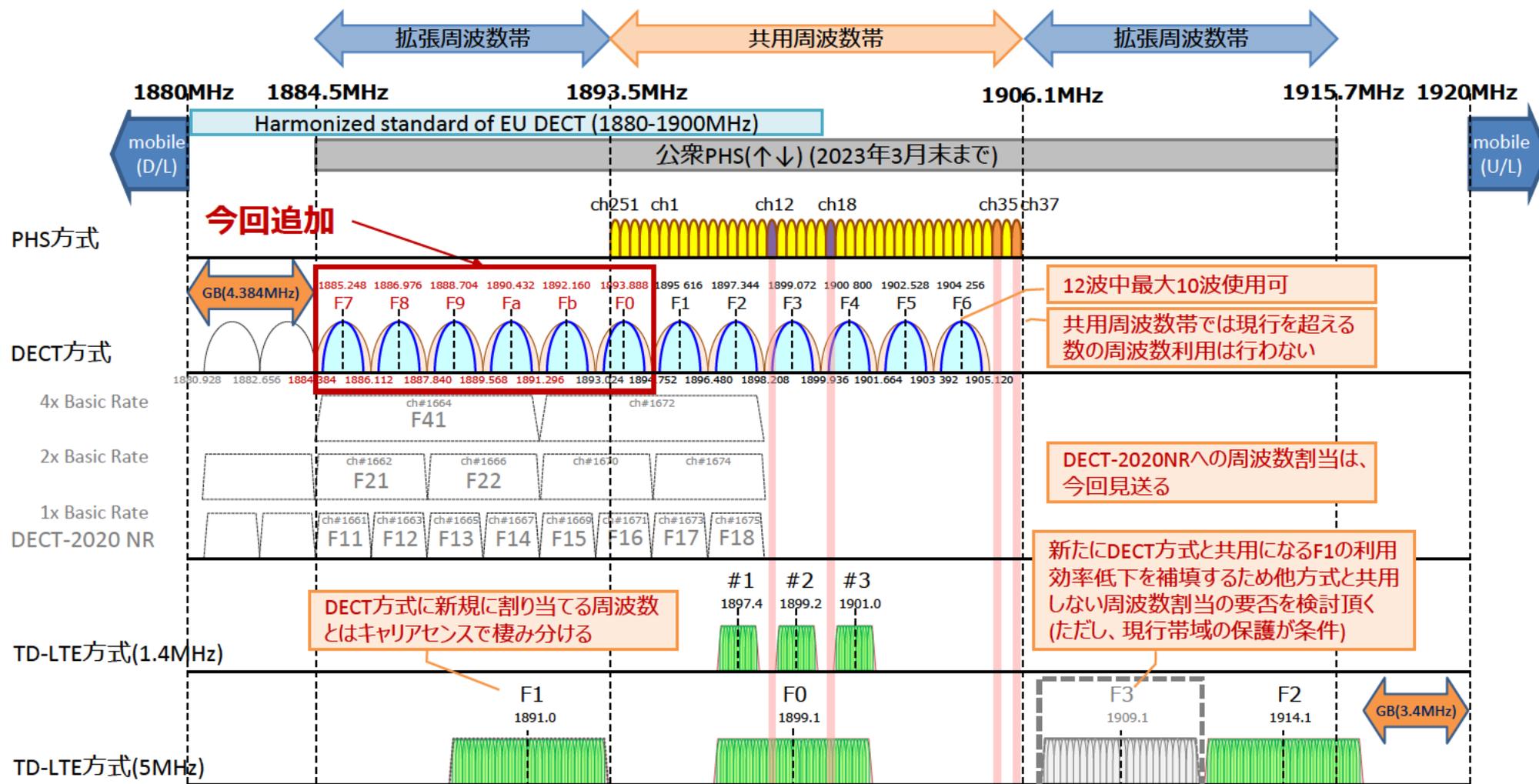
## ■ 今回の作業班における見直し案

- 高度化DECT方式は導入が期待されるが、以下の理由により今回は制度化を見送り、公衆PHS周波数跡地の利用については、要望の多いDECT方式の周波数割当拡張による周波数有効利用施策を提案したい
  - デバイスの開発が遅れており、実特性を踏まえての他システムと共用可能な技術的条件を設定するには情報が不十分であること
  - 導入が期待される分野(特に産業用IoT)においては競合技術との性能比較が必須であるが、未だ評価ができていないこと
  - 海外動向も含め、高度化DECT方式の需要予測については、もう少し時間をかけて見極める必要があること
- 海外周波数協調により、海外で実績のあるエンタープライズ向けDECTシステムへの転換など、今後のデジタルコードレス電話全体の利用状況や海外での高度化DECT普及状況等を踏まえ、高度化DECTの制度化は将来検討事項とする

ただし、2023年3月末でサービス終了予定の公衆PHSに割り当てられていた周波数を対象に、DECT方式とスペクトル互換な高度化DECT方式を将来的に導入することも考慮して、DECT方式の周波数拡張を行う

## ■基本周波数配置案

国際協調を考慮し、DECT方式は下側に拡張する（DECT-2020NRの導入も視野に入れる）



PHS方式, DECT方式の利用状況及びDECT-2020NR方式の海外普及状況を踏まえ周波数割当については継続検討

## ■周波数配置案のコンセプトと考え方

- DECT方式は現行共用周波数帯(1893.5～1906.1MHz)の下側に拡張し、携帯電話サービスへの干渉を現行以下とするため、下限は公衆PHS割当周波数(1884.5MHz～1915.7MHz)の下側に合わせる
- 新たに6周波数の割当を追加し合計12周波数の割り当てになるが、現行共用周波数帯への干渉影響を考慮し、最大利用数は10周波数に制限する
- 現行共用周波数帯では他方式への与干渉量を現行以下とするため、現行を超える数の周波数利用は行わない（PHS方式の存在を検出できなかった場合は最大6波、検出した場合又は検出能力を備えない場合は最大4波）
- DECT方式の利用効率を上げることだけを目的とすれば、他方式の割当が無い周波数を割り当てることが望ましいが、将来的な高度化DECT方式の採用や海外製品の日本導入のしやすさ及び日本製品の海外展開のしやすさを考慮すると、世界で最も利用地域が多い周波数帯(1880～1900MHz)に割り当てることが国際協調の考え含めて総合的に周波数の有効利用につながると思われる
- 先行して公衆PHS帯に割り当てられたTD-LTE方式のF1と周波数を共用することになりTD-LTE方式にとっては利用効率の低下となるが、F0と同様キャリアセンスで棲み分けることが可能で、利用効率低下分は新たに共用周波数帯の上側に割当拡張できれば補うことができるとともに、F2割当とバンドルして10MHz帯域幅での利用も視野に入れることができるため、総合的に周波数の有効利用につながると思われる

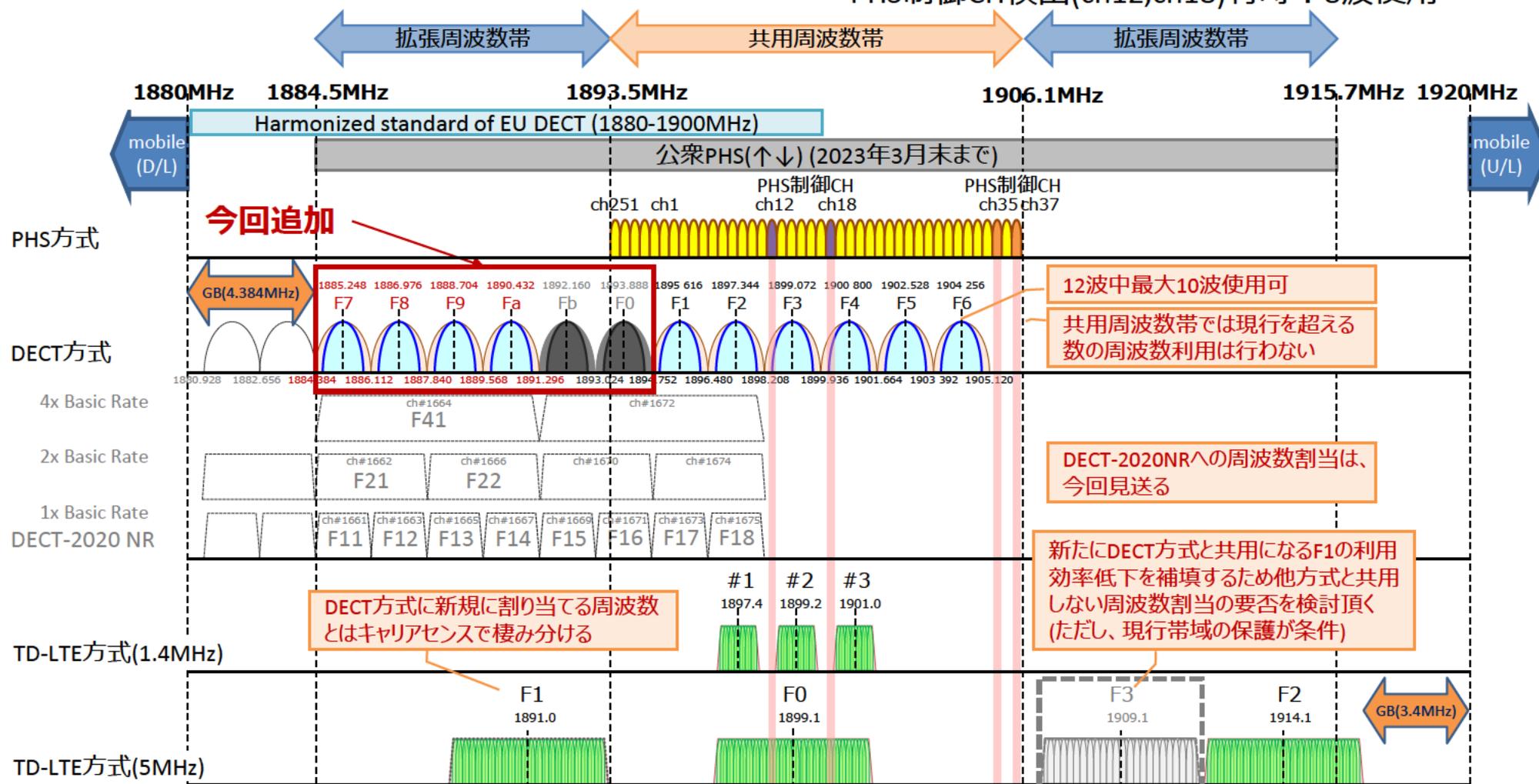
# 実際の周波数配置案(現行機器との互換性重視)

## ■ケース1：現行6周波数＋新規4周波数

PHS制御CH検出(ch12,ch18)機能有り

PHS制御CH検出(ch12,ch18)無時：10波使用

PHS制御CH検出(ch12,ch18)有時：8波使用

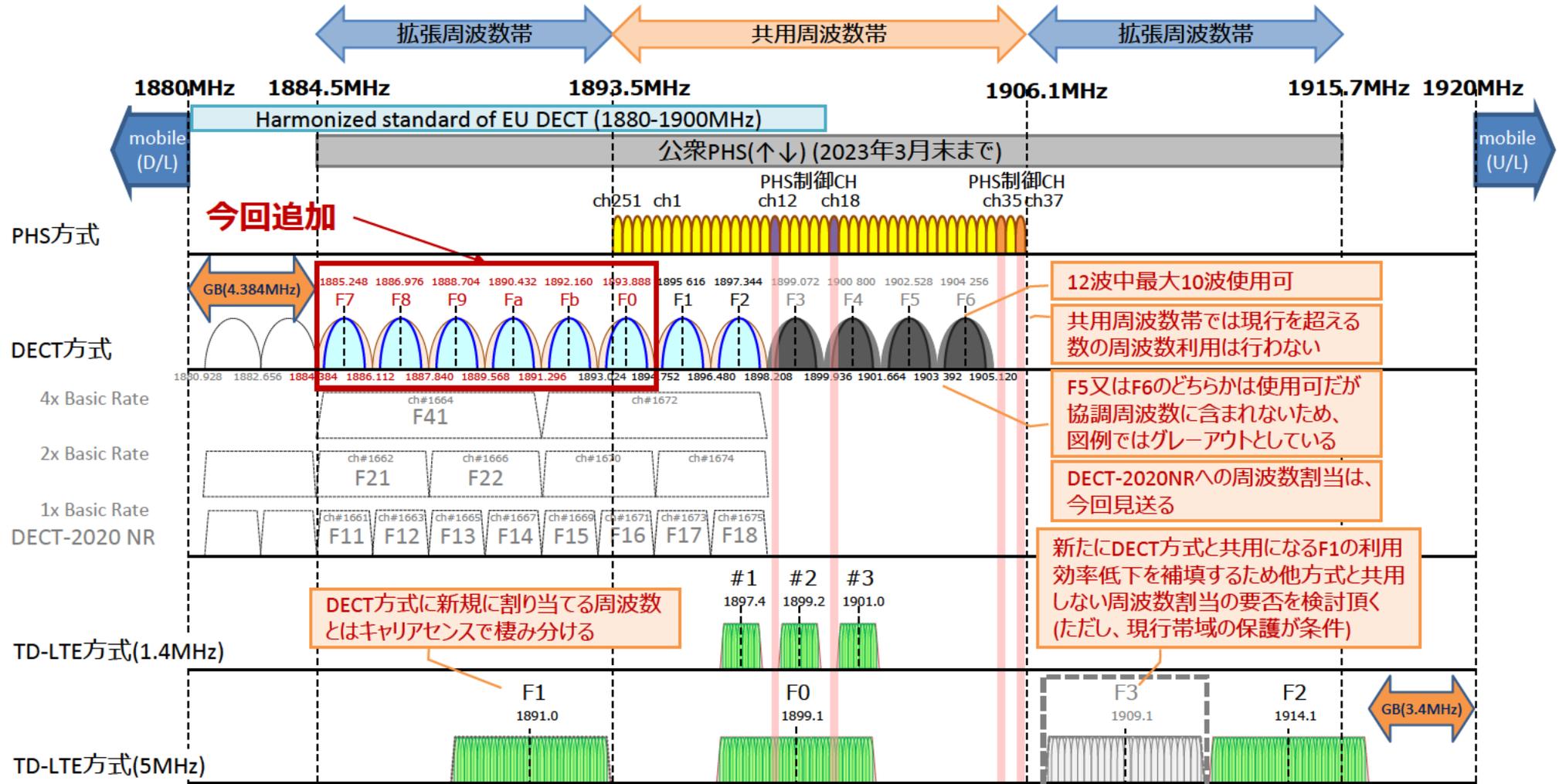


PHS方式,DECT方式の利用状況及びDECT-2020NR方式の海外普及状況を踏まえ周波数割当については継続検討

# 実際の周波数配置案(海外協調重視、又は海外製品導入)

## ■ケース2：新規6周波数＋現行2(又は3)周波数

PHS制御CH検出(ch12,ch18)機能無し  
PHS制御CH(ch12,ch18)回避：8波使用(最大9波)



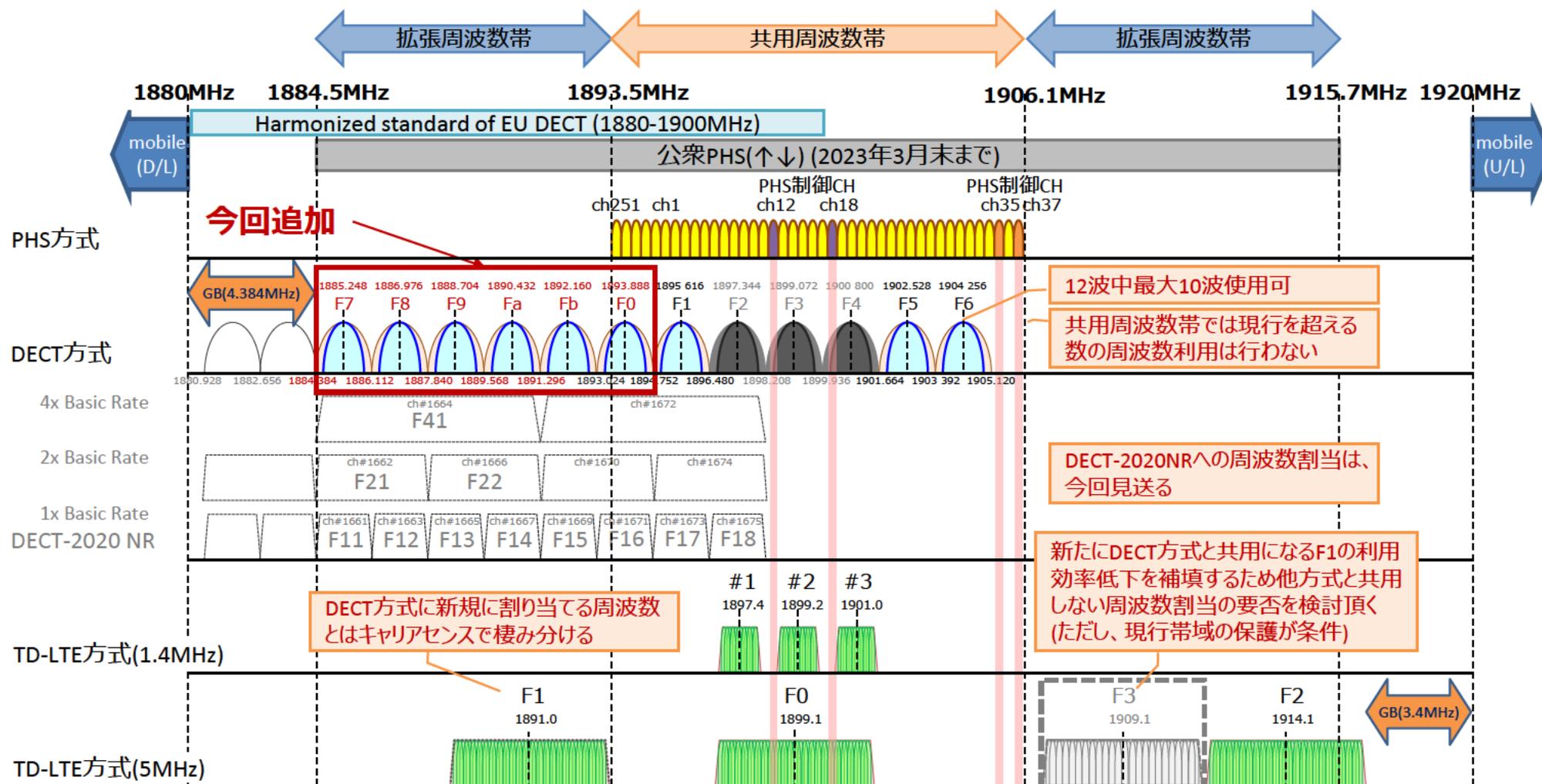
PHS方式,DECT方式の利用状況及びDECT-2020NR方式の海外普及状況を踏まえ周波数割当については継続検討

# 実際の周波数配置案(総合利用効率重視)

## ■ケース3：新規6周波数＋現行3周波数

PHS制御CH検出(ch12,ch18)機能無し

PHS制御CH(ch12,ch18)及びTD-LTE(F0)回避：9波使用

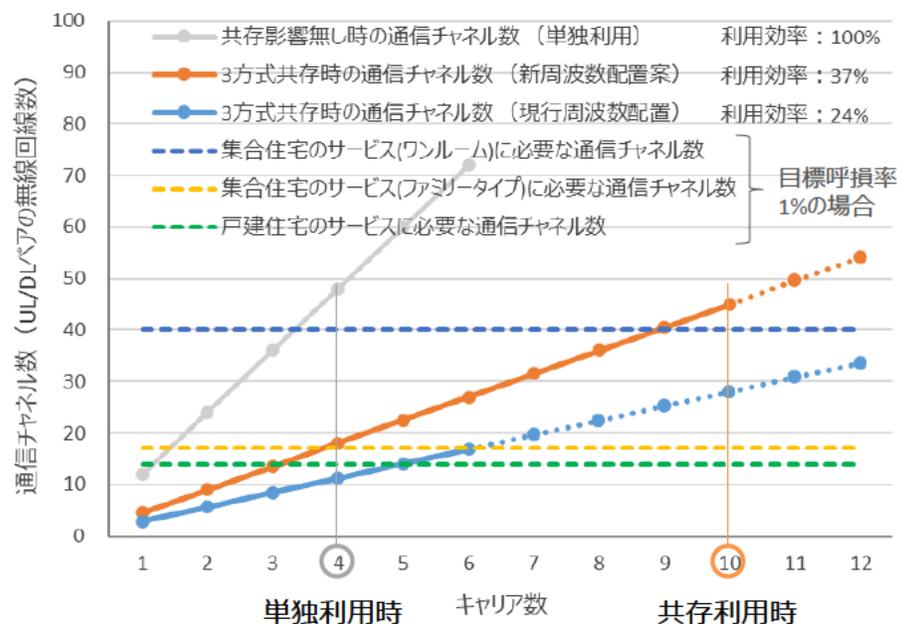


PHS方式,DECT方式の利用状況及びDECT-2020NR方式の海外普及状況を踏まえ周波数割当については継続検討

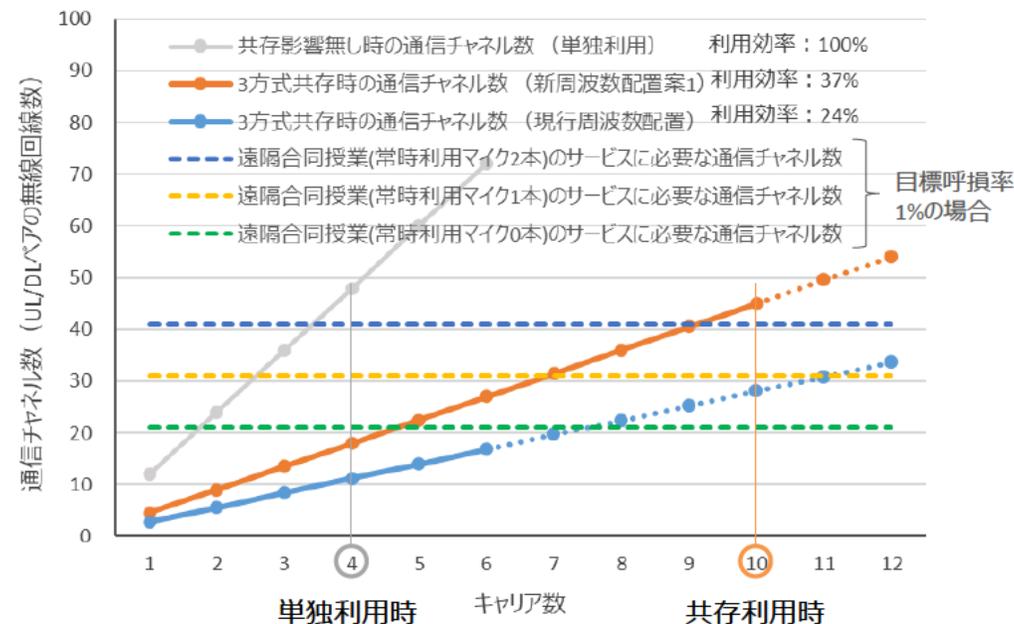
## ■ 必要とするキャリア数の算出

- アプリケーションとして、集合住宅用でカメラ玄関子機無線タイプのテレビドアホンと小中学校でのワイヤレスマイクを使用した遠隔合同授業を想定する
- 割り当てるキャリア数と別に求めた通信チャンネル利用率(付録参照)の関係をグラフ化する
- 無線テレビドアホンを導入する住宅タイプ及びワイヤレスマイクの同時利用本数をパラメータとし、目標とする接続品質(呼損率1%以下)を満足するために必要な通信チャンネル数を確保するには、何個のキャリアを割り当てる必要があるかをグラフより読み取る(下図は新周波数配置案(ケース1)で3方式共存の場合)

無線テレビドアホン全戸導入に必要なキャリア数概算



ワイヤレスマイク全教室導入に必要なキャリア数概算



両アプリケーションともに、他方式との周波数共存環境下では10周波数を必要とする

## ■提案

- DECT方式の周波数を公衆PHS周波数跡地に追加して利用周波数帯を拡張する提案になります
- 将来的なDECT-2020NR方式の導入を視野に入れ、海外DECT製品の迅速な導入を図る意味でも拡張先は国際調和を考慮して公衆PHS周波数の下側とすることが望ましく、長期的観点で周波数の有効利用につながると考えます
- 周波数帯拡張を検討するにあたっては、現行の共用周波数利用者への配慮を十分に行います
- 公衆PHS保護のため携帯電話システムに規定されていた制限の緩和検討も行います

## ■期待される効果

- DECT方式の周波数割当を拡張することで、要望は高いものの現行制度では導入を見送ってきた市場向け(集合住宅及び福祉・介護現場、教育現場等)に実績ある製品やソリューションを提供し、市場規模を拡大することができます
- 国際協調を考慮した周波数配置により、海外DECT製品の日本導入や日本製品の海外展開が容易になるとともに、新しいアプリケーションの登場など市場の活性化が期待できます
- DECT方式のオリジナル周波数に拡張していくことから、デバイスやファームウェアは問題無く利用でき、少ない開発投資や準備期間ですぐに導入が可能のため、公衆PHSサービス終息で利用率が低下しているバンド全体の周波数利用効率を高めることができます

## ■共用検討方針

- 公衆PHS保護のために設定されていた技術的条件は基本的に削除し、周波数を共用する他のデジタルコードレス電話及び隣接する携帯電話との共用条件の検討を行います
- 現行共用周波数帯では現行を超える数の周波数利用は行わないことから、デジタルコードレス電話の各方式の利用効率が劣化することはないため、トラヒック計算による共用検討は省略します
- 現行共用周波数帯外(拡張周波数帯)でデジタルコードレス電話同士の周波数が重複する場合でも、各システムに諸元の変更は無いため、現行のキャリアセンス条件で棲み分けます
- なお、TD-LTE方式導入時の共用検討(情報通信審議会 情報通信技術分科会(第125回)陸上無線通信委員会報告(平成29年3月31日))でのトラヒック計算による共用検討の結果、TD-LTE(5MHz帯域幅)方式は現行共用周波数帯のみの運用で呼損率の品質目標を満足できており、拡張周波数帯での周波数増加は現行共用周波数帯での呼損率には影響しないため、トラヒック計算による共用検討は省略します
- 拡張周波数帯に新たに配置した周波数から現行共用周波数帯の既存方式に対する干渉影響は、1対1正対モデルでの干渉検討を行います
- 利用周波数を拡張することから、隣接する携帯電話に対しては従来手法と同様に1対1正対モデルでの干渉検討及び確率的な評価(モンテカルロシミュレーション)による干渉検討を行います
- 公衆PHS保護のために設定されていた携帯電話の技術的条件は、前記干渉検討によりデジタルコードレス電話保護のための技術的条件として検討し直します。具体的には拡張したデジタルコードレス電話帯域への不要発射の強度の許容値の緩和を検討します

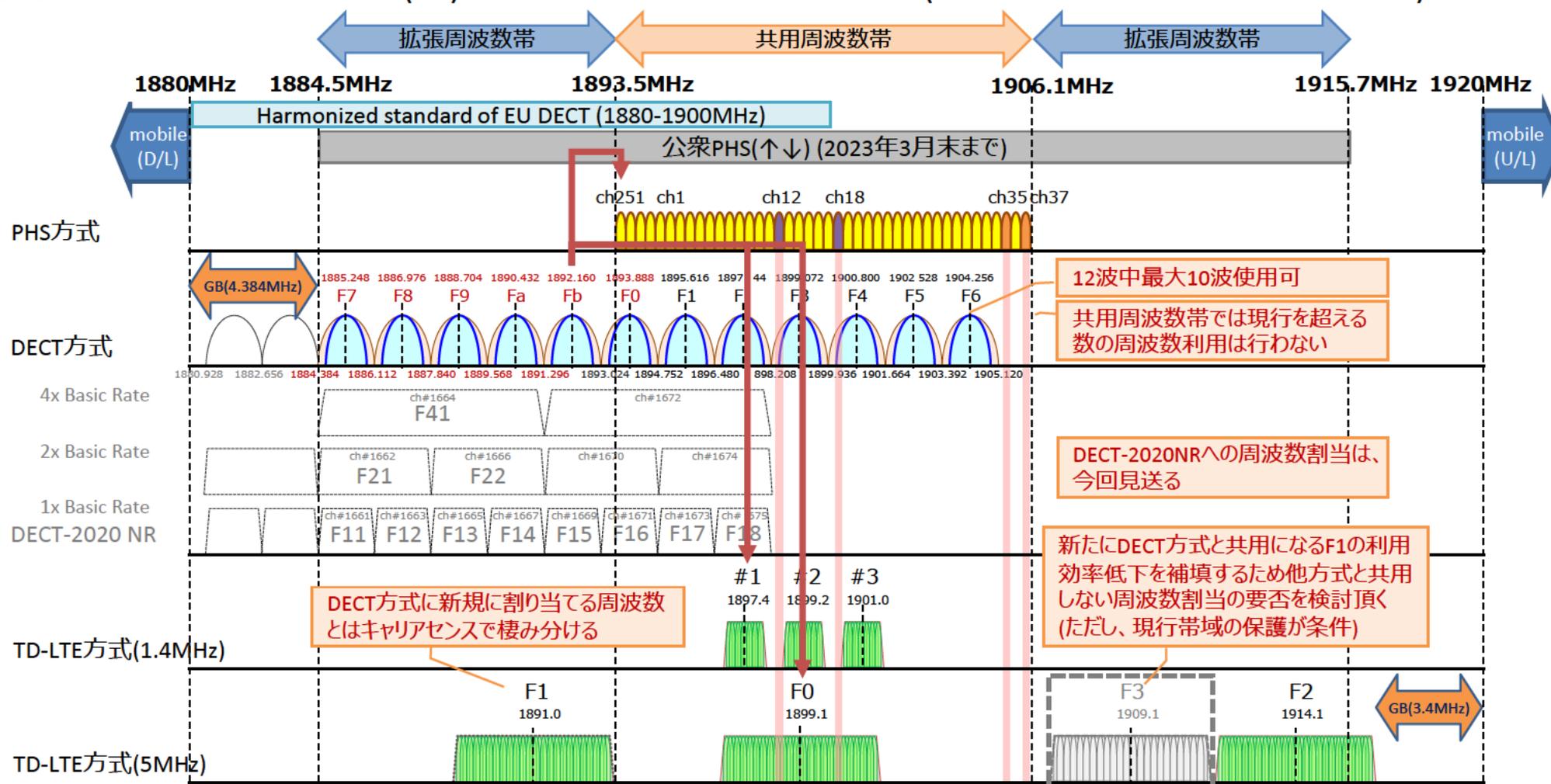
図に以下の組合せに対するの共用検討方針を示します

被干渉 与干渉	DECT方式 (共用周波数帯)	TD-LTE方式 (共用周波数帯)	PHS方式(自営) (共用周波数帯)	DECT方式 (拡張周波数帯)	TD-LTE方式 (拡張周波数帯)	1.7GHz携帯電話	2GHz携帯電話
DECT方式 (共用周波数帯)	トラヒック計算による共用検討は省略する (共用周波数帯では現行を超える数の周波数利用は行わないことから、各方式の利用効率は現行より劣化しないため) 再確認の必要があれば実施する				公衆PHS保護条件の 削除影響あれば検討	諸元に変更無いため共用検討不要	
TD-LTE方式 (共用周波数帯)				現行規定で対応のため共用検討不要		諸元に変更無いため共用検討不要	
PHS方式(自営) (共用周波数帯)				現行規定で対応のため共用検討不要	現行規定で対応のため共用検討不要	諸元に変更無いため共用検討不要	
DECT方式 (拡張周波数帯)		正対モデルでの干渉 評価による共用検討 を行う	正対モデルでの干渉 評価による共用検討 を行う		諸元に変更無いため現 行キャリアセンス条件 で棲み分ける	利用周波数を拡張するため従来手法で干渉 検討を行う	
TD-LTE方式 (拡張周波数帯)	検討対象外 (XGPFの検討対象)		検討対象外 (XGPFの検討対象)	諸元に変更無いため現 行キャリアセンス条件 で棲み分ける		ガードバンドが縮小されなければ前回報告 書で検討済みのため検討不要	
1.7GHz携帯電話	公衆PHS保護条件を緩和して従来手法で干渉検討を行う						検討対象外
2GHz携帯電話						検討対象外	

# 帯域拡張したDECT方式と共用周波数帯の他方式との共用検討

## ■ 干渉検討周波数の位置関係

- 拡張周波数帯のDECT方式(Fb) → 共用周波数帯のPHS方式(ch251)
- 拡張周波数帯のDECT方式(Fb) → 共用周波数帯のTD-LTE方式(1.4MHz幅の#1及び5MHz幅のF0)



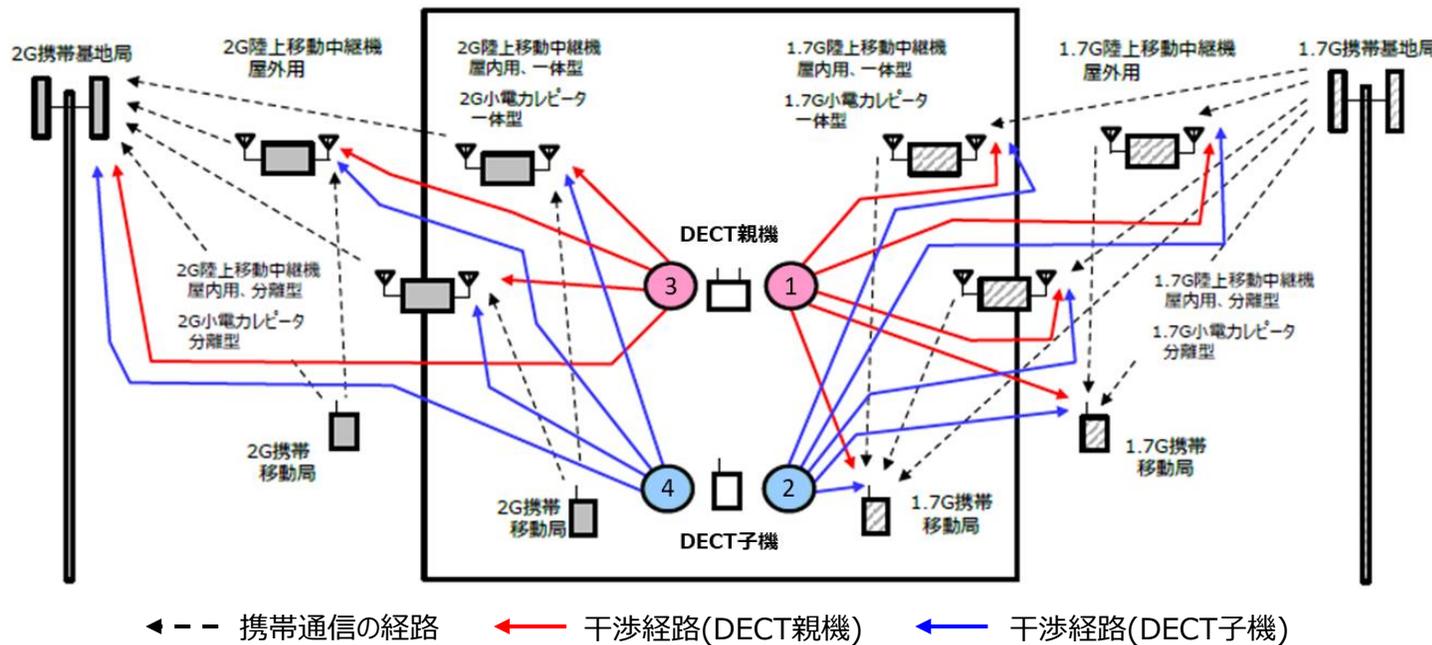
## ■ DECT方式与干渉検討組み合わせ

– DECT方式(Classic)から1.7GHz帯携帯電話(下り)への干渉検討組み合わせ

被干渉 与干渉	移動局 (屋外)	移動局 (屋内)	小電力レピータ (基地局対向器 一体型)	小電力レピータ (基地局対向器 分離型)	陸上移動中継局 (基地局対向器 屋外型)	陸上移動中継局 (基地局対向器屋内用一体型)	陸上移動中継局 (基地局対向器屋内用分離型)
DECT親機	○	○	○	○	○	○	○
DECT子機	○	○	○	○	○	○	○

– DECT方式(Classic)から2GHz帯携帯電話(上り)への干渉検討組み合わせ

被干渉 与干渉	基地局	小電力レピータ (移動局対向器 一体型)	小電力レピータ (移動局対向器 分離型)	陸上移動中継局 (移動局対向器 屋外型)	陸上移動中継局 (移動局対向器屋内用一体型)	陸上移動中継局 (移動局対向器屋内用分離型)
DECT親機	○	○	○	○	○	○
DECT子機	○	○	○	○	○	○



DECT方式の帯域拡張  
及び設置密度の増加  
を考慮して検討する

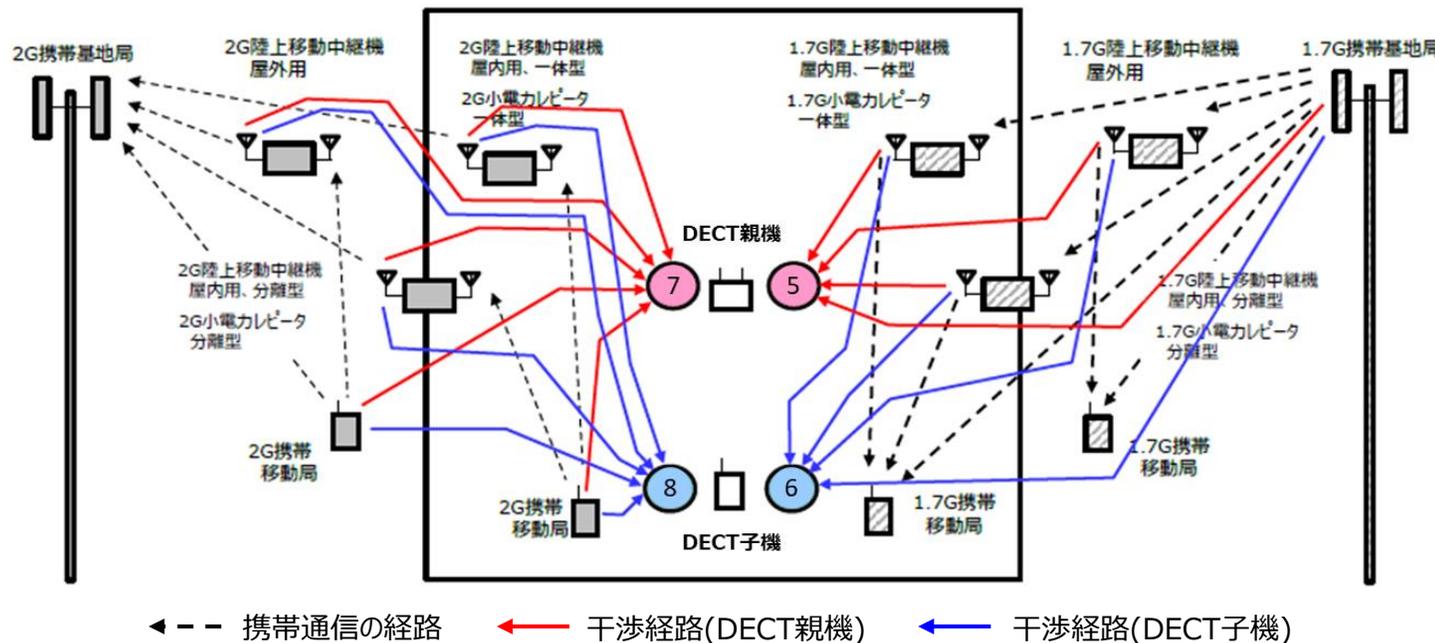
## ■ DECT方式被干渉検討組み合わせ

– 1.7GHz帯携帯電話(下り)からDECT方式(Classic) への干渉検討組み合わせ

与干渉 被干渉	基地局	小電力レピータ (移動局対向器 一体型)	小電力レピータ (移動局対向器 分離型)	陸上移動中継局 (移動局対向器 屋外型)	陸上移動中継局 (移動局対向器屋内用一体型)	陸上移動中継局 (移動局対向器屋内用分離型)
DECT親機	○	○	○	○	○	○
DECT子機	○	○	○	○	○	○

– 2GHz帯携帯電話(上り) からDECT方式(Classic)への干渉検討組み合わせ

与干渉 被干渉	移動局 (屋外)	移動局 (屋内)	小電力レピータ (基地局対向器 一体型)	小電力レピータ (基地局対向器 分離型)	陸上移動中継局 (基地局対向器 屋外型)	陸上移動中継局 (基地局対向器屋内用一体型)	陸上移動中継局 (基地局対向器屋内用分離型)
DECT親機	○	○	○	○	○	○	○
DECT子機	○	○	○	○	○	○	○



公衆PHS保護規定の緩和を考慮し検討する



デジタルコードレス電話保護規定を検討する

**付録：周波数共用下でのDECT方式の通信チャンネル利用効率  
周波数配置毎のDECT方式の通信チャンネル利用効率  
DECT方式と他方式との共存影響が発生する位置関係**

## ■ 周波数共用下での通信チャンネル利用効率

- TD-LTE導入時に周波数を共用する各方式が他方式に与える時間軸上及び周波数軸上の影響度を求めた
- 両影響度から、複数方式が共存した場合の通信チャンネル利用効率（単独利用時に利用可能な通信チャンネル数と共存時に利用可能な通信チャンネル数の比）を求める

※通信チャンネル数とは、音声呼交換に必要な無線回線数とする

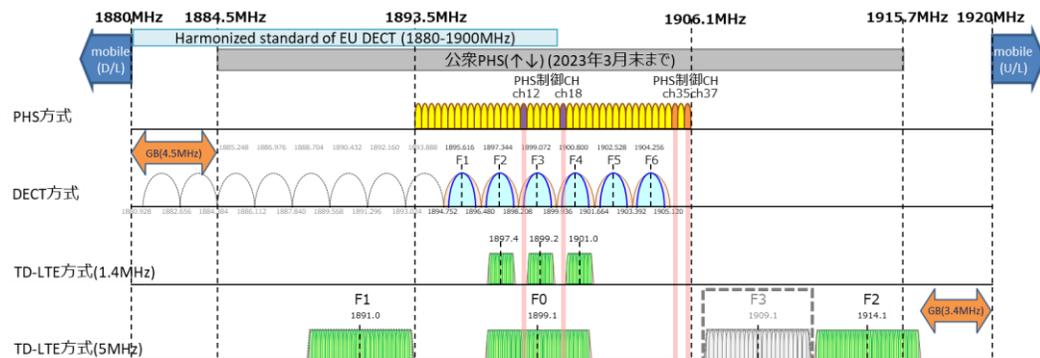
表 参7-20 時間軸上及び周波数軸上の影響

項目	時間軸上の影響度	周波数軸上の影響度	通信チャンネル利用効率
DECT方式がPHS方式へ与える影響度	0.66	7.00	21.6% PHS
PHS方式がDECT方式へ与える影響度	2.09	1.17	40.9% DECT
TD-LTE方式(1.4M)がDECT方式へ与える影響度	2.34	1.81	23.6% DECT
DECT方式がTD-LTE方式(1.4M)へ与える影響度	1.27	2.23	35.3% TD-LTE(1.4MHz)
TD-LTE方式(5M)がDECT方式へ与える影響度	2.34	3.89	11.0% DECT
DECT方式がTD-LTE方式(5M)へ与える影響度	1.27	1.35	58.3% TD-LTE(5MHz)
TD-LTE方式(5M)がTD-LTE方式(1.4M)へ与える影響度	2.00	4.57	10.9% TD-LTE(1.4MHz)
TD-LTE方式(1.4M)がTD-LTE方式(5M)へ与える影響度	2.00	1.28	39.1% TD-LTE(5MHz)
TD-LTE方式がPHS方式へ与える影響度	共存不可		0% PHS

引用：情報通信審議会資料125-4-2 陸上無線通信委員会報告(H29.3.31)

# 周波数配置毎のDECT方式の通信チャンネル利用効率

## ■ 現行周波数配置 6波 PHS制御CH検出(ch12,ch18)時は4波に縮退



a. PHS方式(CCH=ch12,18)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用		0	100.0%	0
DECT方式 + PHS方式	F3,F4	2	0.0%	0
DECT方式 + PHS方式	F1,F2,F5,F6	4	40.9%	19
合計		6	合計	19

※検出時利用禁止

26.4% (利用効率)

b. TD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F1,F5,F6	3	100.0%	36
DECT方式 + TD-LTE方式	F2,F3,F4	3	11.0%	3
合計		6	合計	39

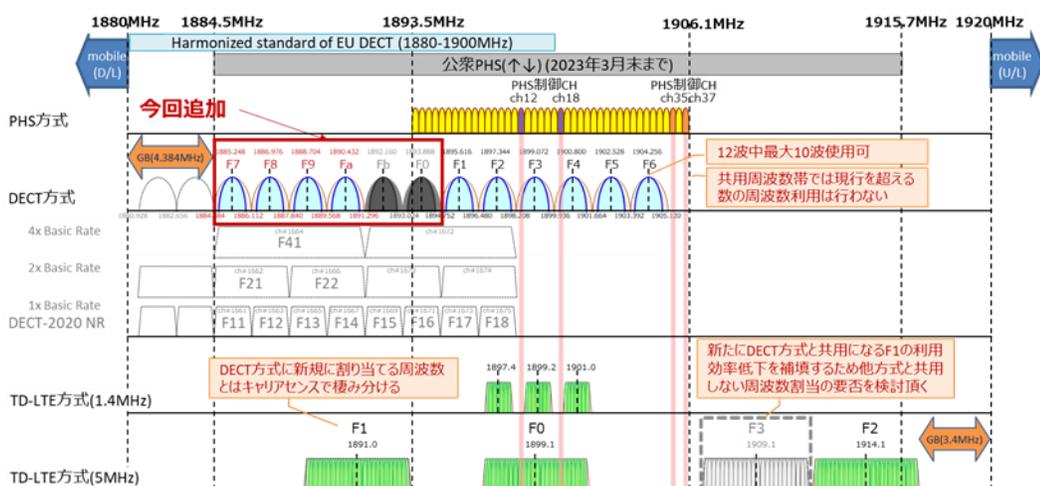
54.2% (利用効率)

c. PHS方式(CCH=ch35,37)及びTD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用		0	100.0%	0
DECT方式 + PHS方式	F1,F5,F6	3	40.9%	14
DECT方式 + TD-LTE方式	F2,F3,F4	3	11.0%	3
合計		6	合計	17

23.6% (利用効率)

## ■ 新周波数配置案(ケース1) 10波 自営PHS検出(ch12,ch18)時は8波に縮退



a. PHS方式(CCH=ch12,18)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8,F9,Fa	4	100.0%	48
DECT方式 + PHS方式	F3,F4	2	0.0%	0
DECT方式 + PHS方式	F1,F2,F5,F6	4	40.9%	19
合計		10	合計	67

※検出時利用禁止

55.8% (利用効率)

b. TD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8,F1,F5,F6	5	100.0%	60
DECT方式 + TD-LTE方式	F9,Fa,F2,F3,F4	5	11.0%	6
合計		10	合計	66

55.0% (利用効率)

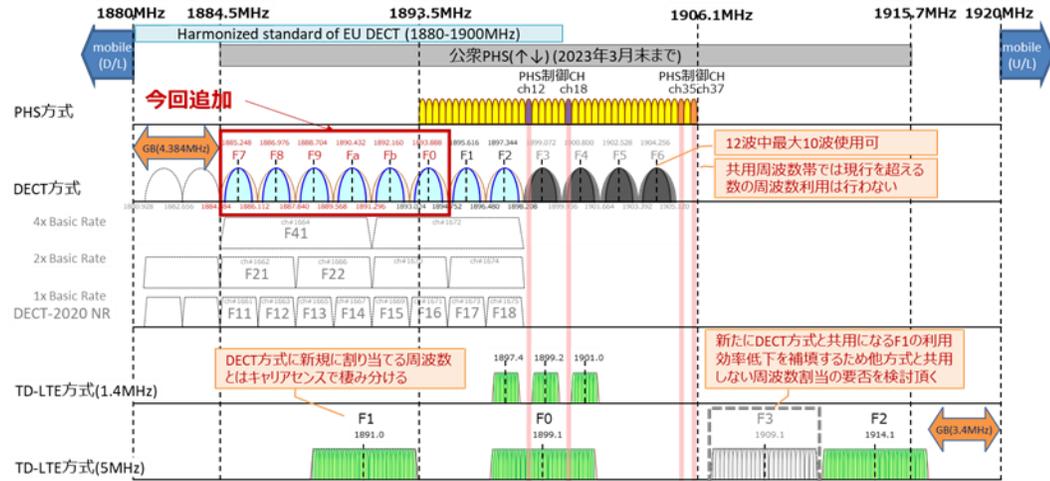
c. PHS方式(CCH=ch35,37)及びTD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8	2	100.0%	24
DECT方式 + PHS方式	F1,F5,F6	3	40.9%	14
DECT方式 + TD-LTE方式	F9,Fa,F2,F3,F4	5	11.0%	6
合計		10	合計	44

36.7% (利用効率)

# 周波数配置毎のDECT方式の通信チャンネル利用効率(続き)

## ■ 新周波数配置案(ケース2) 8波 PHS制御CH検出機能無し



a. PHS方式(CCH=ch12,18)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8,F9,Fa,Fb	5	100.0%	60
DECT方式+PHS方式	F0,F1,F2	3	40.9%	14
合計		8	合計	74

77.1% (利用効率)

b. TD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8,F1	3	100.0%	36
DECT方式+TD-LTE方式	F9,Fa,Fb,F0,F2	5	11.0%	6
合計		8	合計	42

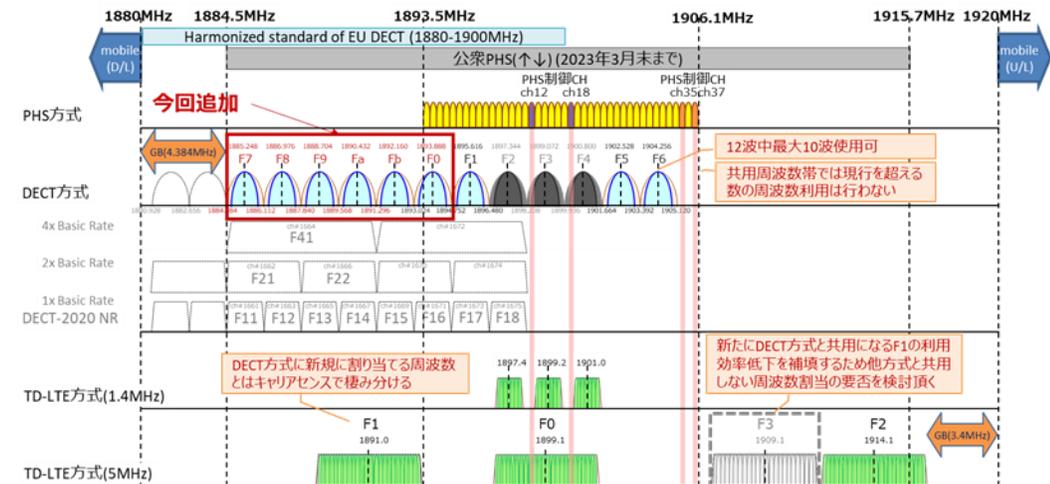
43.8% (利用効率)

c. PHS方式(CCH=ch35,37)及びTD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8	2	100.0%	24
DECT方式+PHS方式	F1	1	40.9%	4
DECT方式+TD-LTE方式	F9,Fa,Fb,F0,F2	5	11.0%	6
合計		8	合計	34

35.4% (利用効率)

## ■ 新周波数配置案(ケース3) 9波 PHS制御CH検出機能無し



a. PHS方式(CCH=ch12,18)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8,F9,Fa,Fb	5	100.0%	60
DECT方式+PHS方式	F0,F1,F5,F6	4	40.9%	19
合計		9	合計	79

73.1% (利用効率)

b. TD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8,F1,F5,F6	5	100.0%	60
DECT方式+TD-LTE方式	F9,Fa,Fb,F0	4	11.0%	5
合計		9	合計	65

60.2% (利用効率)

c. PHS方式(CCH=ch35,37)及びTD-LTE方式(5MHz幅)と共存

	DECTチャンネル番号	チャンネル数	利用効率	利用可能通信チャンネル数
DECT単独利用	F7,F8	2	100.0%	24
DECT方式+PHS方式	F1,F5,F6	3	40.9%	14
DECT方式+TD-LTE方式	F9,Fa,Fb,F0	4	11.0%	5
合計		9	合計	43

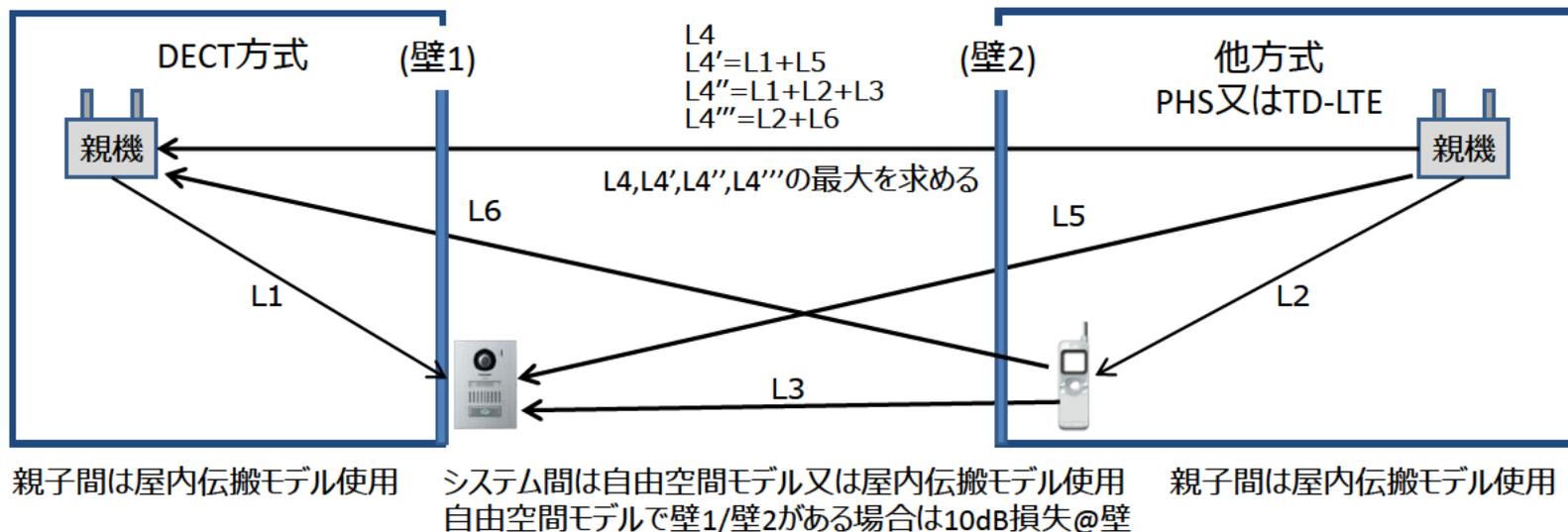
39.8% (利用効率)

# DECT方式と他方式との共存影響が発生する位置関係

## ■ 共存によってDECT方式が通話チャネルの接続に失敗する距離の検討(テレビドアホン)

- 周辺環境(他方式共存)によって接続品質問題発生リスクが生じる位置関係を明らかにする

### <DECT方式テレビドアホン>



### <条件>

DECT受信レベル = -62dBm  
(キャリアセンスで空きと判定する上限値)

DECT被干渉受信レベル = -73dBm  
(これ以上の電波干渉があると、電波発射しても失敗する受信レベル)

PHS受信レベル = -73dBm  
(安定した通話品質が期待できる受信レベル =  $40\text{dB}\mu\text{V} = -73\text{dBm}$ 以上) (※1)

TD-LTE(5MHzBW)受信レベル = -73dBm  
(接続状況がExcellentな受信レベル下限)  
(Excellent, Good, OK, Marginalの4段階評価)(※2)

※1 (一社)情報通信エンジニアリング協会  
Raisers 2020年7月号(Vol.68 No.4) 技術基礎講座  
[https://www.itea.or.jp/works/raisers\\_pdf/202007/rai202007kisokoza.pdf](https://www.itea.or.jp/works/raisers_pdf/202007/rai202007kisokoza.pdf)

※2 3G/LTEを使用する際、設置場所決定に必要な参考情報  
[https://armadillo.atmark-techno.com/howto/armadillo\\_3g-lte\\_installation\\_location](https://armadillo.atmark-techno.com/howto/armadillo_3g-lte_installation_location)

## ■ 共存によってDECT方式が通話チャネルの接続に失敗する親機間距離(m)

干渉源	システム間伝搬：自由空間		システム間伝搬： 屋内同一フロア
	壁1有/壁2無	壁1有/壁2有	
PHS	1,147.4	465.0	253.2
TD-LTE(5MHzBW)	906.4	388.8	257.0

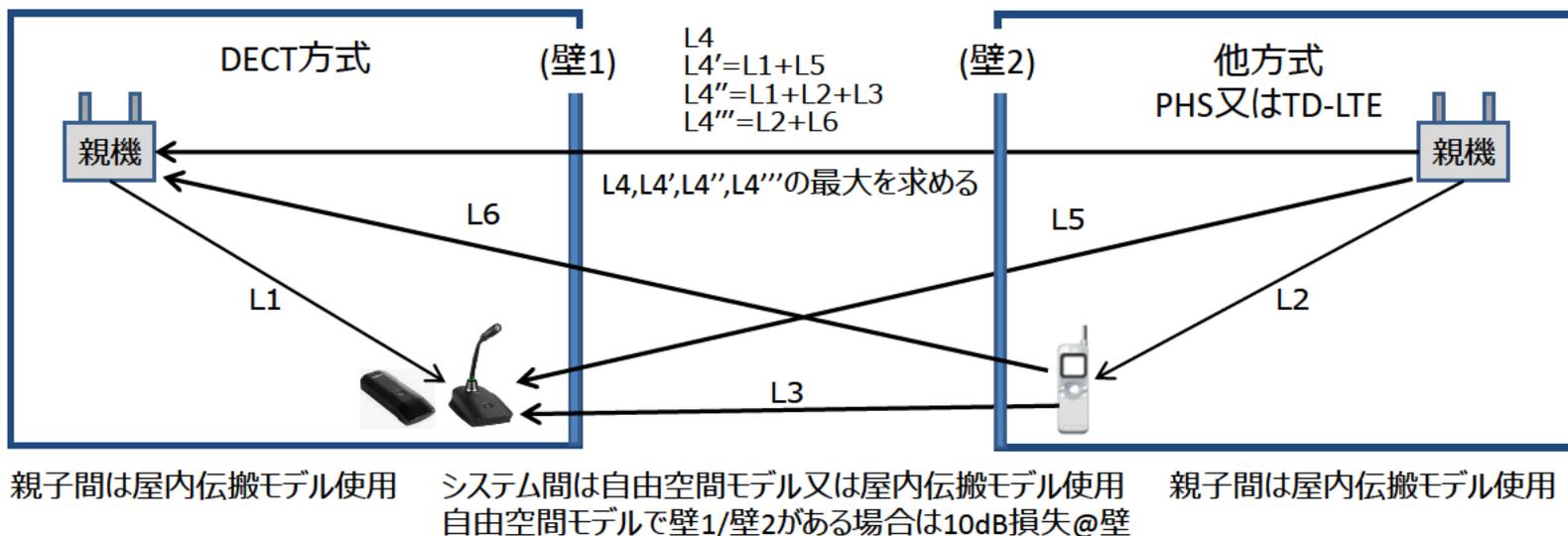
親子間で十分な電波強度があっても、接続に失敗する他方式との離隔距離は都市部において十分に考えられうる距離

# DECT方式と他方式との共存影響が発生する位置関係(続き)

## ■ 共存によってDECT方式が通話チャネルの接続に失敗する距離の検討(ワイヤレスマイク)

- 周辺環境(他方式共存)によって接続品質問題発生リスクが生じる位置関係を明らかにする

### <DECT方式ワイヤレスマイク (バウンダリー又はグースネック) >



<条件>

DECT受信レベル = -62dBm  
(キャリアセンスで空きと判定する上限値)

DECT被干渉受信レベル = -73dBm  
(これ以上の電波干渉があると、電波発射しても失敗する受信レベル)

PHS受信レベル = -73dBm  
(安定した通話品質が期待できる受信レベル = 40dBμV = -73dBm以上) (※1)

TD-LTE(5MHzBW)受信レベル = -73dBm  
(接続状況がExcellentな受信レベル下限) (Excellent, Good, OK, Marginalの4段階評価)(※2)

※1 (一社)情報通信エンジニアリング協会  
Raisers 2020年7月号(Vol.68 No.4) 技術基礎講座  
[https://www.itea.or.jp/works/raisers\\_pdf/202007/rai202007kisokoza.pdf](https://www.itea.or.jp/works/raisers_pdf/202007/rai202007kisokoza.pdf)

※2 3G/LTEを使用する際、設置場所決定に必要な参考情報  
[https://armadillo.atmark-techno.com/howto/armadillo\\_3g-lte\\_installation\\_location](https://armadillo.atmark-techno.com/howto/armadillo_3g-lte_installation_location)

## ■ 共存によってDECT方式が通話チャネルの接続に失敗する親機間距離(m)

干渉源	システム間伝搬：自由空間		システム間伝搬： 屋内同一フロア
	壁1有/壁2無	壁1有/壁2有	
PHS	465.0	249.1	253.2
TD-LTE(5MHzBW)	388.8	242.3	257.0

親子間で十分な電波強度があっても、接続に失敗する他方式との離隔距離は都市部において十分に考えられうる距離