

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 新規周波数帯提案を含めた利用イメージ(全体像)

### 【従来規格】

ch	1		3		5	
周波数(MHz)	142.94		142.96		142.98	
		142.95		142.97		
ch	2			4		
用途	国内において主として動物の行動及び状態に関する情報の通報又は付随する制御をするための無線通信を行うもの					
送信時間制限	送信時間： 600 秒以内、 送信休止時間： 1 秒以上 (電波を発射してから600秒以内であれば、休止時間なしで再送信可) ただし空中線電力が10mW 以下の場合、上記によらず5 秒間あたりの送信時間の総和は1 秒以下					

### 【新規格】

ch	1	2	3	4	5	6	7	8	9
周波数(MHz)	142.934375	142.940625	142.946875	142.953125	142.959375	142.965625	142.971875	142.978125	142.984375
2ch結束時 (インターブ)	[1,2] 142.9375、	[2,3] 142.94375、	[3,4] 142.95、	[4,5] 142.95625、	[5,6] 142.9625、	[6,7] 142.96875、	[7,8] 142.975、	[8,9] 142.98125	
3ch結束時 (インターブ)	[1,2,3] 142.940625、	[2,3,4] 142.946875、	[3,4,5] 142.953125、	[4,5,6] 142.959375、	[5,6,7] 142.965625、	[6,7,8] 142.971875、	[7,8,9] 142.978125		

↓ 現行周波数帯 + 4MHz

ch	10	11	12	13	14	15	16	17	18
周波数(MHz)	146.934375	146.940625	146.946875	146.953125	146.959375	146.965625	146.971875	146.978125	146.984375
2ch結束時 (インターブ)	[10,11] 146.9375、	[11,12] 146.94375、	[12,13] 146.95、	[13,14] 146.95625、	[14,15] 146.9625、	[15,16] 146.96875、	[16,17] 146.975、	[17,18] 146.98125	

用途	国内において人又は動物の行動及び状態に関する情報の通報又は付随する制御若しくは音声通話をするための無線通信を行うもの (P)
送信時間制限	送信時間： 60秒以内、 送信休止時間： 2秒以上 (電波を発射してから60秒以内であれば、休止時間なしで再送信可) ただし空中線電力が10mW 以下の場合、上記によらず5 秒間あたりの送信時間の総和は1 秒以下

既存周波数帯

新規周波数帯提案

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 1. 通信方式

(現行帯域、新帯域共通)

単向通信方式、単信方式又は同報通信方式

(現在の動物検知通報システムと同じ。)

考え方:

現在の動物検知通報システムと同等。

2周波複信だとキャリアセンスも複雑であり、複信は不要。効率的な周波数利用ができないおそれ。2周波単信であれば今の規定で可。音声利用時にTDDのニーズあり。

## 2. 用途

(現行帯域、新帯域共通)

国内において人又は動物の行動及び状態に関する情報の通報又は付随する制御若しくは音声通話をするための無線通信を行うもの(生体検知通報システム)(P)

(現在の動物検知通報システムは、

「国内において主として動物の行動及び状態に関する情報の通報又は付随する制御をするための無線通信を行うもの」)

考え方:

現在の動物検知に加え、人間も対象とする。

また、位置検知に付随する通信として音声連絡も可能とする。

呼称について、「移動体検知」の場合、対象が生物以外の検知にも広がってしまうので×。

主な論点:

・想定されるニーズに対応可能か。逆に、対象範囲が広がりすぎないか。(植物の状態検知が入ってこないようにすることも必要。)

→ 九州総合通信局での検討状況を加味して継続検討。

## 3. 電波の型式

(現行帯域、新帯域共通)

規定しない

(現在の動物検知通報システムと同じ。)

考え方:

多様な変調方式を可能とするため。

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 4.～6. チャネル間隔、占有周波数帯幅の許容値、周波数配置 (現行帯域)

ch番号	1ch利用 中心周波数(MHz)	ch番号	2ch結束 中心周波数(MHz)	ch番号	3ch結束 中心周波数(MHz)
1	142.934375	—	—	—	—
2	142.940625	1,2	142.9375	1,2,3	142.940625
3	142.946875	2,3	142.94375	2,3,4	142.946875
4	142.953125	3,4	142.95	3,4,5	142.953125
5	142.959375	4,5	142.95625	4,5,6	142.959375
6	142.965625	5,6	142.9625	5,6,7	142.965625
7	142.971875	6,7	142.96875	6,7,8	142.971875
8	142.978125	7,8	142.975	7,8,9	142.978125
9	142.984375	8,9	142.98125	—	—
ch間隔	6.25kHz		12.5kHz (6.25kHzインターリーブ)		18.75kHz (6.25kHzインターリーブ)
占有周波数帯幅	5.8kHz		11.6kHz		17.4

3ch結束は、伝送速度9600bps以上のデータ伝送の場合に限る。

(現在の動物検知通報システム チャネル間隔20kHz(10kHzインターリーブ)、占有周波数帯幅の許容値16kHz、チャンネル数5ch)

考え方:

- ・要求される伝送速度を2400～9600bps(概ねの用途では4800bpsで対応可能)と想定。
- ・現在の150MHz帯デジタル簡易無線と同様に、4値FSK、5.8kHzの占有周波数帯幅(ch間隔6.25kHz)とし、より高速な伝送速度を必要とする場合は、2ch結束、3ch結束により4800bps又は9600psの通信速度を実現する。
- ・周波数配置は、前後周波数帯のデジタルチャンネル配置からチャンネル間隔半分(3.125kHz)ずらすことで、特定小電力の帯域内に9ch確保できるよう設定した。
- ・2ch結束及び3ch結束は連続したチャンネルとし、周波数の効率的利用の観点からインターリーブ配置を可能とする。
- ・2ch結束利用は、主に音声通話、4800bpsのデータ伝送などを想定。
- ・現行規格と同様に9600bpsを実現するため、3ch結束を可能とする。主に動物検知等のストックデータのダウンロード時が想定されるため、周波数の効率的利用の観点から、9600bps以上のデータ伝送に限定する。
- ・占有周波数帯幅の許容値は、1ch利用時の5.8kHzを基準として結束数に比例とする。  
(2ch結束時: 11.6kHz、3ch結束時: 17.4kHz)

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 新たな周波数帯の提案

(新帯域)

ch番号	1ch利用 中心周波数(MHz)	ch番号	2ch結束 中心周波数(MHz)	ch番号	3ch結束 中心周波数(MHz)
10	146.934375	—	—		
11	146.940625	10,11	146.9375		
12	146.946875	11,12	146.94375		
13	146.953125	12,13	146.95		
14	146.959375	13,14	146.95625		
15	146.965625	14,15	146.9625		
16	146.971875	15,16	146.96875		
17	146.978125	16,17	146.975		
18	146.984375	17,18	146.98125		
ch間隔	6.25kHz		12.5kHz (6.25kHzインターリーブ)		
占有周波数帯幅	5.8kHz		11.6kHz		

### 考え方:

- ・ 業務用無線局においては、142-144MHz帯と146-148MHz帯はペアで二周波方式で利用されており、現在の動物検知通報システム用周波数から4MHz高い周波数ポイントを新たな周波数帯として提案する。(既存の業務用無線局への影響がない前提。)
- ・ 既存周波数帯と併用について、現在の業務用無線で利用しており、大きな問題はない。(ただし小型化には厳しい)
- ・ 3ch結束については、現時点で想定されるニーズは主にストックデータDL用途であり、3ch結束は現行帯域にのみ設けることとする。

### 周波数割当計画より抜粋

国内分配		無線局の目的	周波数の使用に関する条件
142 - 144 MHz J51	移動	小電力業務用	動物検知通報システム用とし、割当ては別表 9-14による。
	陸上移動	公共業務用 放送事業用 一般業務用	<b>二周波方式による使用は、146-148MHz帯と対とする。</b> 公共業務用又は一般業務用での使用のうち、消防用の無線局による使用は、平成28年5月31日までに限る。
(略)			
146 - 148 MHz J51	陸上移動	公共業務用 放送事業用 一般業務用	<b>二周波方式による使用は、142-144MHz帯と対とする。</b> 公共業務用又は一般業務用での使用のうち、消防用の無線局による使用は、平成28年5月31日までに限る。

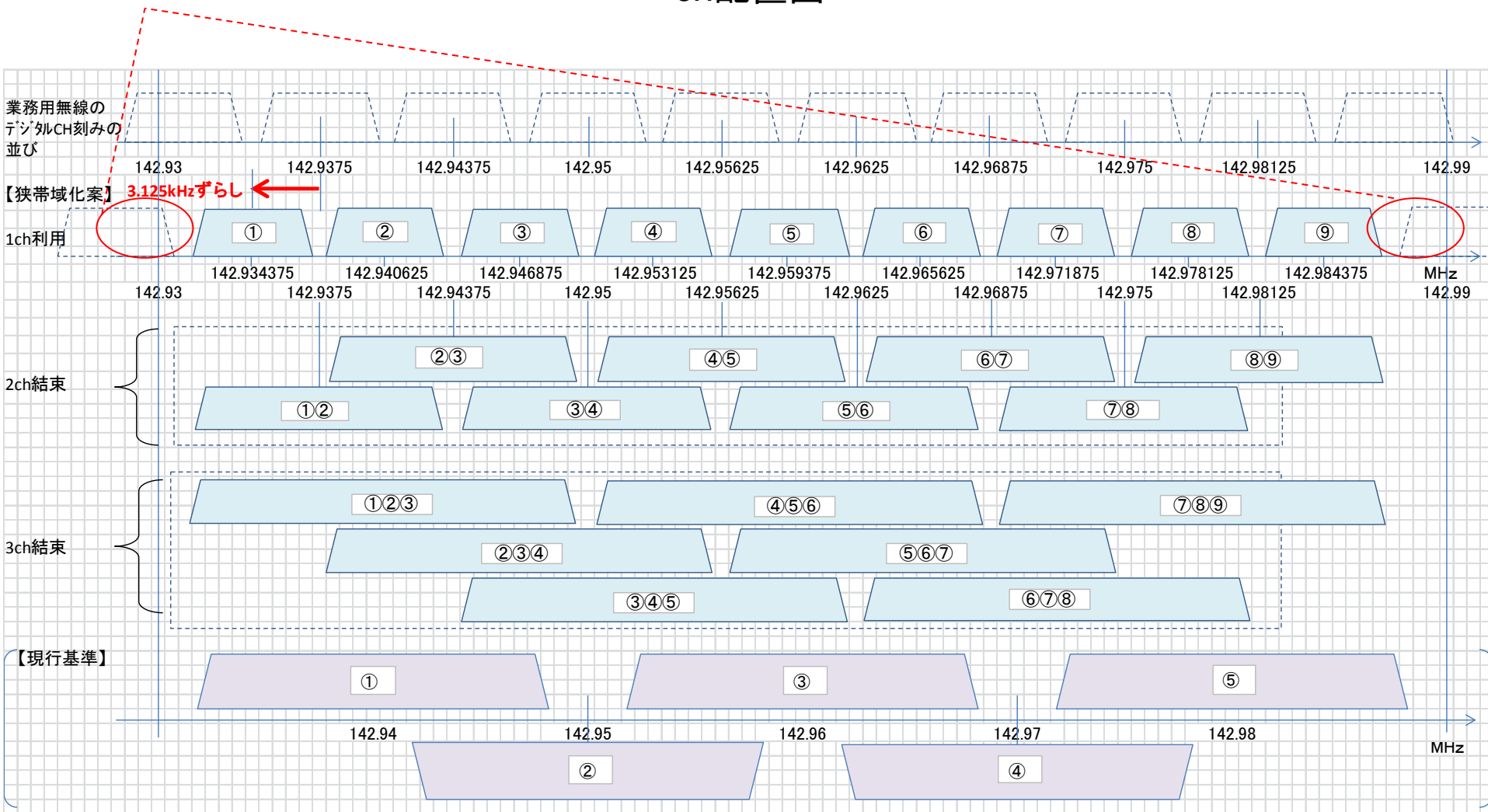
現在の動物検知通報システム

提案:  
4MHz高いところに  
拡張できないか。

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

隣接バンドに近づくため、隣接バンドのシステムへの影響を抑えることが必要。

## ch配置図



# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 7. 周波数の許容偏差

(現行帯域、新帯域共通)

(±)2.5×10<sup>-6</sup> ただし、EIRPで1mW以下の場合は(±)12×10<sup>-6</sup>

(現在の動物検知通報システムは(±)12ppm)

考え方:

狭帯域化を実現するためには隣接チャンネルに影響を与えないよう、現在の値よりも厳しくする必要があります。

現在の150MHz帯デジタル簡易無線では、占有周波数帯幅 5.8kHz、チャンネル間隔 6.25kHzで周波数許容偏差を(±)2.5×10<sup>-6</sup>としており、本件はこれと同じ占有周波数帯、チャンネル間隔であることから、周波数の許容偏差も同等のものとする。ただし、EIRP1mW以下の超小型発信機については、従来の12ppmを維持することとする。

(現行基準において、空中線電力10mW以下の場合はキャリアセンス不要となっていることを鑑みれば、EIRPで1mW以下の場合には現行同等の周波数許容偏差としても特段の支障は生じないものと思料。)

## 8. 空中線電力

(現行帯域、新帯域共通)

1W以下

(現在の動物検知通報システムと同じ。)

考え方:

従前同様、現在の法令上の上限である1Wを適用。

## 9. 空中線電力の許容値

(現行帯域、新帯域共通)

+20%、下限規定なし

(現在の動物検知通報システムと同じ。)

考え方:

従前同様の規定を適用。

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 10. 隣接チャネル漏えい電力

(現行帯域、新帯域共通)

空中線電力が10mWを超え1W以下の場合

- ・搬送波の周波数から6.25kHz(2チャンネル結束時は9.375kHz、3チャンネル結束時は12.5kHz)離れた周波数の(±)2kHzの帯域内に輻射される電力が搬送波電力より40dB以上低い値であること

ただし、特定小電力の帯域端のチャンネル(ch.1、ch.9、ch.10、ch.18)を使用する場合(結束して使用する場合を含む。)は、隣接システム側の隣接チャネル漏えい電力は以下のとおりであること。

- ・142.934375MHz(1ch利用)、142.9375MHz(2ch結束)及び142.940625MHz(3ch結束)については、142.92MHz±8kHzの帯域内に輻射される電力(※)が1μW以下であること
  - ・142.984375MHz(1ch利用)、142.98125MHz(2ch結束)及び142.978125MHz(3ch結束)については、143MHz±8kHzの帯域内に輻射される電力(※)が1μW以下であること
  - ・146.934375MHz(1ch利用)及び146.9375MHz(2ch結束)については、146.92MHz±8kHzの帯域内に輻射される電力(※)が1μW以下であること
  - ・146.984375MHz(1ch利用)及び146.98125MHz(2ch結束)については、147MHz±8kHzの帯域内に輻射される電力(※)が1μW以下であること
- ※0dBi以下の送信空中線を使用する無線設備については、等価等方輻射電力

空中線電力が10mW以下の場合

- ・搬送波の周波数から6.25kHz(2チャンネル結束時は9.375kHz、3チャンネル結束時は12.5kHz)離れた周波数の(±)2kHzの帯域内に輻射される電力(0dBi以下の送信空中線を使用する無線設備については、等価等方輻射電力)が1μW以下であること

(現在の動物検知通報システムは

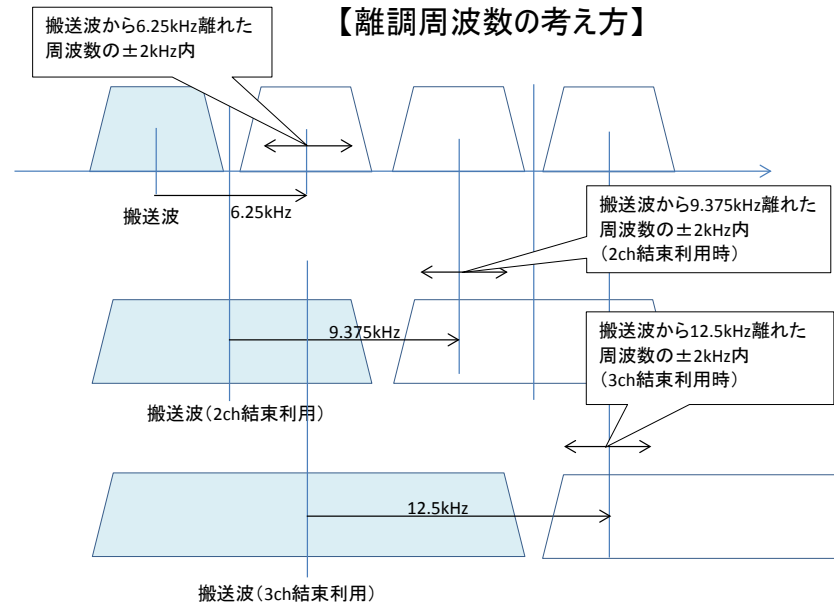
「搬送波の周波数から20kHz離れた周波数の(±)8kHzの帯域内に輻射される電力※が1μW以下」)

※0dBi以下の送信空中線を使用する無線設備については、等価等方輻射電力

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

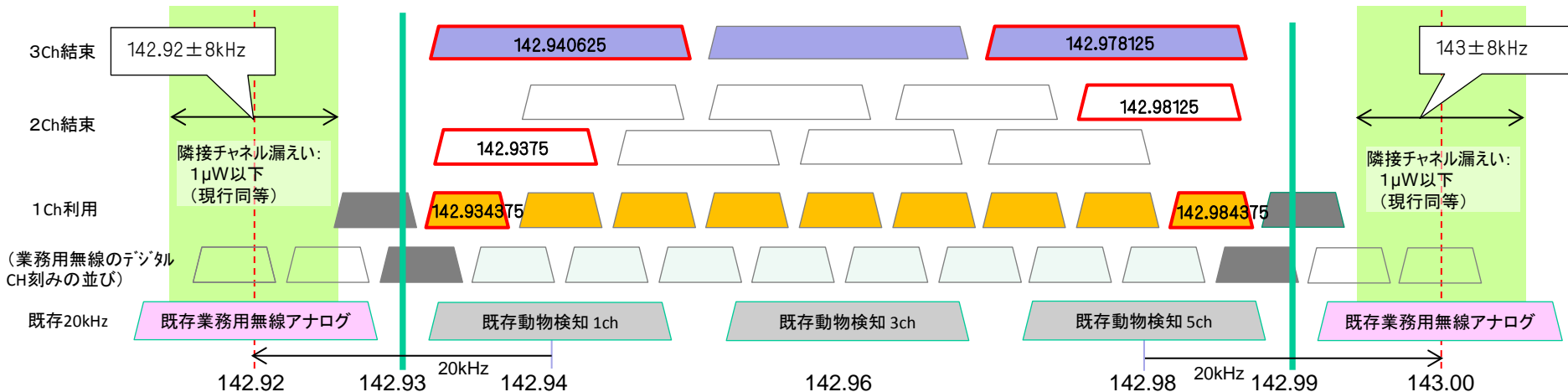
## 考え方:

- ・低減値40dB: 既存の他の特定小電力と同等
- ・帯域幅±2kHz: 150MHz帯のデジタル簡易無線局(4値FSK)と同等
- ・離調周波数の取り方: 隣接が1ch利用時を想定(2ch結束時、3ch結束時は、隣接が1ch利用のケースを考慮)
- ・空中線電力10mW以下の小さな電力の場合は、相対基準の場合に厳しくなるため、現行規定を維持
- ・空中線電力が10mWを超え1W以下の場合においては、隣接システムへの影響を抑えるため、特定小電力の帯域端のchを利用する場合は、隣接システム帯への漏えいは現行基準と同等となるよう設定



## 【隣接システムへの影響抑えの考え方】

隣接システムへの影響を抑えるため、空中線電力が10mWを超え1W以下の場合、赤枠のch利用については、アウトバンドへの漏えいは現行基準と同等とする。





# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 11. スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

(現行帯域、新帯域共通)

帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数は、搬送波から±62.5kHz

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の平均電力より40dB 低い値。ただし、送信空中線の絶対利得が0dB 以下の場合にあっては、等価等方輻射電力で2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の平均電力より40dB 低い値とすることができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の搬送波電力より43dB 低い値。ただし、送信空中線の絶対利得が0dB 以下の場合にあっては、等価等方輻射電力で2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の搬送波電力より43dB 低い値とすることができる。

(現在の動物検知通報システムは、

ア 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の平均電力より40dB 低い値。ただし、送信空中線の絶対利得が0dB 以下の場合にあっては、等価等方輻射電力で2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の平均電力より40dB 低い値。

イ スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の搬送波電力より43dB 低い値。ただし、送信空中線の絶対利得が0dB 以下の場合にあっては、等価等方輻射電力で2.5  $\mu$ W 以下又は基本周波数の搬送波電力より43dB 低い値。)

考え方:

現在はアンテナ利得が0dBi以下の場合、EIRPでの規定が必須となっているが、選択的な規定とする。(元々、測定端子を取ることが困難な極小型な設備(元々はEIRPで100 $\mu$ W以下の設備)を考慮してEIRP規定を設けていたことを鑑みれば、必ずしもEIRPでの規定は必須とは考えられず、EIRPではない規定で基準を満足すれば特段の支障はないと考えられるため、選択的な規定とする。)

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 12. 送信時間制限装置

(現行帯域・新帯域共通)

送信時間：60秒以内、送信休止時間：2秒以上（電波を発射してから60秒以内は、休止時間なしで再送信可）

ただし空中線電力が10mW 以下 かつキャリアセンス機能を備え付けない 場合、上記によらず5秒間あたりの送信時間の総和は1秒以下

(現在の動物検知通報システムは送信600秒以内、休止1秒以上。)

電波を発射してから600秒以内であれば、休止時間なしで再送信可。

ただし空中線電力が10mW 以下の場合、上記によらず5秒間あたりの送信時間の総和は1秒以下)

考え方：

現在の動物検知は600秒送信・1秒休止、テレメ・テレコンは40秒送信・2秒休止、無線電話は30秒送信・2秒休止、となっており、用途の拡張に伴い時間的共用性の向上のため、600秒の1/10の60秒送信とし、また、音声通話の際には人間がPTT押下のために2秒程度必要と考えられることから、2秒休止とする。

現行規定と同様、連続送信が認められている秒数内での再送信に際しては、休止時間を不要とする。

現行規定では、「空中線電力10mW以下」の場合はキャリアセンス不要となっているが、連続送信時間についてはキャリアセンスの具備の有無によらず、「5秒間あたりの送信時間の総和は1秒以下」とされている。しかし、キャリアセンス機能の具備は必須ではないものの、キャリアセンス機能を備え付けた場合は、10mW超の送信時間と同じとしても特段の支障は考えられないため、「空中線電力が10mW 以下 かつキャリアセンス機能を備え付けない 場合」は「5秒間あたりの送信時間の総和は1秒以下」とする。

現行		新基準案	
空中線電力 10mW超1W以下	空中線電力 10mW以下	空中線電力 ・10mW超1W以下 ・ <u>10mW以下かつキャリアセンス機能あり</u>	空中線電力10mW以下 <u>かつキャリアセンス機能なし</u>
送信時間： <u>600秒</u> 以上 休止時間： <u>1秒</u> 以上 送信時間内は休止時間なしで再送信可	5秒間あたりの送信時間の総和は1秒以下	送信時間： <u>60秒</u> 以内 休止時間： <u>2秒</u> 以上 送信時間内は休止時間なしで再送信可	5秒間あたりの送信時間の総和は1秒以下

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 13. キャリアセンス

(現行帯域、新帯域共通)

キャリアセンスレベル: 受信入力電力の値が給電線入力点において-96dBm以上  
チャンネルを結束して送信しようとする場合: 結束する全てのチャンネルについてキャリアセンスを行うこと  
キャリアセンスを経て電波の発射が行われた場合、その発射から送信時間内の再送信時においてキャリアセンス動作を要しない。  
キャリアセンスの備え付けを要しない場合: 空中線電力が10mW 以下の場合

(現在の動物検知通報システムは、キャリアセンスレベル:「2.14dBiの空中線に誘起する電圧が7 $\mu$ V以上」(値としては同じ)、  
受信帯域幅: 規定なし、備え付けを要しない場合: 空中線電力が10mW以下の場合)

考え方:

- ・ 値そのものは従前同様の規定と同じものを適用するが、920MHz帯システムのように、受信入力点での電力換算値(50 $\Omega$ 系)で表示することとする。
- ・ 結束利用の場合はセンターのチャンネルのみのキャリアセンスでは不十分であるおそれがあるため、チャンネルを結束して送信しようとする場合は、結束する全てのチャンネルについてキャリアセンスを行うこととする。
- ・ 時間的な要素は特に加えない。
- ・ 前ページで休止時間なしで再送信可となっている場合(連続送信時間内)においては、その再送信の前にキャリアセンスの動作を要しないこととする。
- ・ キャリアセンスの備え付けを要しない条件については、現行と同じ、空中線電力が10mW以下のものとする。
- ・ 400MHz帯と同等のキャリアセンスレベルとなっているが、周波数の低い150MHz帯ではパソコンや電子機器等からの雑音レベルが高いため、今後の機会において必要に応じてさらなる調査・検討を行うこととする。

## 14. 空中線の利得

(現行帯域、新帯域共通)

EIRPが32.14dBm以下になる空中線利得であること。

(現在の動物検知通報システムと同じ。)

考え方:

従前同様の規定を適用。

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 15. その他

(現行帯域、新帯域共通)

以下の項目については、現在の動物検知通報システムと同じとする。

発振方式	規定しない
副次的に発する電波等の 限度(受信装置)	4nW 以下
混信防止機能	<p>ア 電気通信回線に接続する場合 主として同一の構内において使用される無線局の無線設備であって、識別符号(通信の相手方を識別するための符号であって、電波法第8条第1項第3号に規定する識別信号以外のものをいう。以下同じ。)を自動的に送信し、又は受信する機能</p> <p>イ 電気通信回線に接続しない場合 次の①又は②の機能</p> <p>① 主として同一の構内において使用される無線局の無線設備であって、識別符号を自動的に送信し、又は受信する機能</p> <p>② 利用者による周波数の切替え又は電波の発射の停止が容易に行なうことができる機能</p>
空中線の構造	規定しない
筐体	<p>無線設備は一の筐体に収められており、かつ、容易に開けることができないこと。ただし、次に示すものは、この限りでない。</p> <p>ア 電源設備</p> <p>イ 制御装置</p> <p>ウ 空中線系</p> <p>エ 送信装置及び受信装置の動作の状態を表示する表示器</p> <p>オ 音量調整器及びスケルチ調整器</p> <p>カ 周波数切替装置</p> <p>キ 送受信の切替器</p> <p>ク 附属装置その他これに準ずるもの</p>

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## 15. その他

### マルチホップ機能

- ・本件システムでは、ドッグマーカ、登山者検知、ハンターの検知など、様々なシステムへの用途が想定されているため、これらシステム横断的にマルチホップを強制規格としては設けることは不要であるが、普及や互換性を促進しユーザの利便性を向上するためには、各システムにおいて必要に応じて民間規格等により仕様を策定することが望ましい。

### 従来規格の扱い

- ・従来規格の既存設備は今まで通り使用可能とする。
- ・新規格の策定後においても、新規格に準拠した製品開発には一定期間必要であり、また、その間は従来規格製品を改修(バージョンアップ)したり、新たに販売される製品においても従来規格製品との通信互換性が保たれることがユーザ利便性の向上に寄与すると考えられる。このため、新規格の策定から5年程度は、経過措置として現行規格(ただし、用途については新規格を適用)により技術基準適合証明や工事設計認証等を取得できることが求められる。

### 測定条件

- ・次ページ以降に記載。

### 地域コミュニティ無線について

地域コミュニティ無線については、これまでの検知システムと比べ、生活に身近な利用が想定される。地域コミュニティ無線はこのような利用シーンを考慮し、以下の事項について固有に求められる。

#### ①空中線電力

市街地において、より多くのユーザが地域コミュニティ無線を利用可能とするためには、必要最小限の空中線電力として、500mWを上限とした利用が望ましい。

#### ②筐体構造

地域コミュニティ無線については、ハンディタイプの端末しか想定されず、空中線を分離させる必要性がないことから、空中線は筐体と一体構造であることが望ましい。

#### ③チャンネル利用

より多くのユーザがチャンネルを使用できるよう、結束利用はしないこととし、端末機器の互換性、普及の向上を図るため、民間で標準規格を作成しメーカー間の相互接続を担保することが望ましい。

また、地域コミュニティ無線ではお互いに通信したい相手との通信設定のために、呼出チャンネルを設ける、又は、自動的にチャンネルを切り替えるような仕組みを設けることが望ましい。

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

測定方法（平成23年11月「移動体検知センサー及び動物検知通報システムの技術的条件」をベースに青字箇所を修正）

スペクトルアナライザ等を用いた測定方法は、150MHz帯の周波数変調方式等の無線機器及び既存の特定小電力無線局の測定方法に準じて定めることとし、次のとおりとする。

ただし、空中線接続端子がない場合の測定方法は、空中線電力が等価等方輻射電力の場合であって試験時に測定用の空中線端子を設けることが困難な場合にのみ適用すること。

## (1) 周波数の偏差

### ア 空中線接続端子がある場合

空中線端子に擬似負荷(インピーダンス整合回路又は減衰器等)を接続し連続送信状態として周波数計により測定する。

### イ 空中線接続端子がない場合

(ア)の条件又は適当なRF結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

#### (ア)測定条件

##### a 測定場所の条件

空中線接続端子がない場合においては、昭和63年郵政省告示第127号(発射する電波が著しく微弱な無線局の電界強度の測定方法)の条件に準じて、試験機器を木その他絶縁材料により作られた高さ1.5mの回転台の上に設置して測定することとし、測定距離3mの5面電波暗室又は床面反射のあるオープンサイト若しくはそれらのテストサイトとすること。この場合、テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが60cmを超える場合は、測定距離をその5倍以上として測定すること。

##### b 試験機器の条件

空中線接続端子がない場合においては、電源ケーブル、外部インタフェースケーブル等のケーブルが付属する場合、空中線の形状が変化する場合及び金属板等により放射特性が影響を受ける場合においては最大の放射条件となる状態を特定して測定する。なお、動物に取り付けた状態で測定することを要しない。

## (2) 占有周波数帯幅

### ア 空中線接続端子がある場合

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分におけるそれぞれの電力和が、全電力の0.5%となる周波数幅を測定すること。なお、標準符号化試験信号又は疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

### イ 空中線接続端子がない場合

(1)イ(ア)の条件又は適当なRF結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。



# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## (3) 空中線電力の偏差

### ア 空中線接続端子がある場合

標準符号化試験信号又は擬似音声信号を入力信号として加えた変調状態とし、平均電力で規定される電波の型式の測定は平均電力を、尖頭電力で規定される電波型式の測定は尖頭電力を測定する。なお、標準符号化試験信号又は擬似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。この場合、空中線と電氣的常数の等しい疑似空中線回路(インピーダンス整合回路又は減衰器等)を使用して測定することができる。

また、測定については、連続送信波によって測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率(電波を放射している時間/バースト繰り返し周期)が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力とする。また、尖頭電力を測定する場合は尖頭電力計等を用いる。

なお、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

### イ 空中線接続端子がない場合

(1)イ(ア)の条件として、アと同様にして測定すること。

なお、スペクトルアナライザを用いる場合は、分解能帯域幅を占有周波数帯幅の測定値より広く設定して測定し置換法により等価等方輻射電力を求める。なお、測定値が許容値を十分下回る場合は測定用空中線の絶対利得等を用いて換算する方法でも良い。

ただし、偏波面の特定が困難な場合は、水平偏波及び垂直偏波にて求めた空中線電力の最大値に3dB 加算すること。

## (4) スプリアス発射又は不要発射の強度

### ア 空中線接続端子がある場合

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力(バースト波にあつては、バースト内の平均電力)を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。この場合、空中線と電氣的常数の等しい疑似空中線回路を使用して測定することができる。

帯域外領域におけるスプリアス発射は送信装置を無変調として測定する。

スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号又は疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。

### イ 空中線接続端子がない場合

(1)イ(ア)の条件として、ア及び上記(3)イと同様にして測定すること。

# 150MHz帯システムの狭帯域化等案

## (5) 隣接チャネル漏えい電力

### ア 空中線接続端子がある場合

空中線端子に擬似負荷(インピーダンス整合回路又は減衰器等)を接続し連続送信状態としてスペクトルアナライザ等により測定する。

標準符号化試験信号又は疑似音声信号を入力信号として加えた変調状態とする。

なお、トーン信号を使用している送信装置においては、トーン信号の変調を行っている状態で測定する。

また、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。疑似音声信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

### イ 空中線接続端子がない場合

(1)イ(ア)の条件として、ア及び上記(3)イと同様にして測定すること。

## (6) 送信・休止時間制限

### ア 空中線接続端子がある場合

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数に設定し、掃引周波数を0Hz(ゼロ・スパン)として測定する。

なお、時間分解能が不足する場合は、上記スペクトルアナライザのIF出力又は試験周波数を直接又は広帯域検波器で検波しオシロスコープ等を用いて測定する。

### イ 空中線接続端子がない場合

(1)イ(ア)の条件又は適当なRF結合器若しくは空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

## (7) 受信装置の副次的に発する電波等の限度

### ア 空中線接続端子がある場合

空中線端子に擬似負荷(インピーダンス整合回路又は減衰器等)を接続しスペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

### イ 空中線接続端子がない場合

(1)イ(ア)の条件として、ア及び(3)イと同様にして測定すること。

## (8) キャリアセンス

ア 受信機給電点において技術基準で定められたレベルになるように標準信号発生器の信号レベルを設定する。

イ 標準信号発生器の出力をオフとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信することを確認する。

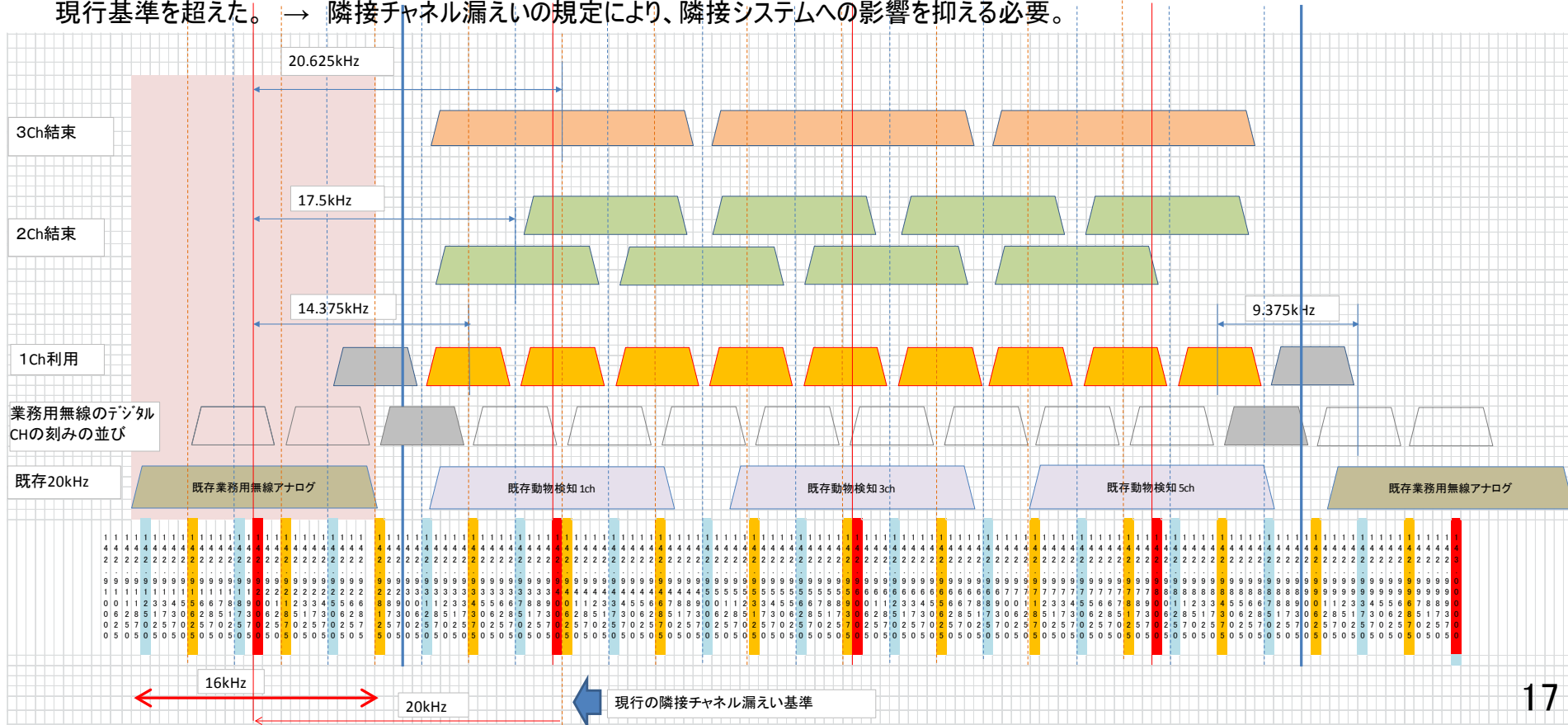
ウ 上記の標準信号発生器の出力をオンとして送信状態としスペクトルアナライザ等により送信しないことを確認する。

エ 結束送信時におけるキャリアセンス動作の確認については、結束送信しようとする全てのチャネルにおいてキャリアセンスの動作を確認する。確認方法の一例としては、結束送信を行う各チャネルの中心周波数に規定レベルの無変調信号を入力し、結束した電波を送信しないことを確認する。



# (参考) 隣接システムへの影響性について

- ・9ch化した場合、下図の黄色のデジタルchには割当てないことから、隣接システムとのch間隔は1.5ch分=9.375kHz確保可能。
- ・現行基準では、ch間隔20kHzであることから、隣接ch漏えいは離調周波数20kHz、また、参照帯域幅16kHzとした時に1μW以下としており、これと同等であれば問題ないと考えられる。
- ・2値GFSK及び4値FSKにて、1ch(離調周波数14.375kHz、参照帯域幅16kHz)、2ch結束(離調周波数17.5kHz、参照帯域幅16kHz)により、隣接アナログシステムへの漏えい電力を測定した結果、約60dBc(1W換算時に1μW)以上確保されているため、特段問題ないと考えられる。
- ・3ch結束(離調周波数20.625kHz、参照帯域幅16kHz)について測定した結果は、100mW時は現行基準を満足するが、1W時は約3dB現行基準を超えた。 → 隣接チャネル漏えいの規定により、隣接システムへの影響を抑える必要。



# (参考) 送信時間制限について

## 伝送速度とストックデータダウンロードに要する時間のシミュレーション結果 (「150MHz 帯の電波を使用する登山者等の位置検知システムに関する調査検討報告書」より)

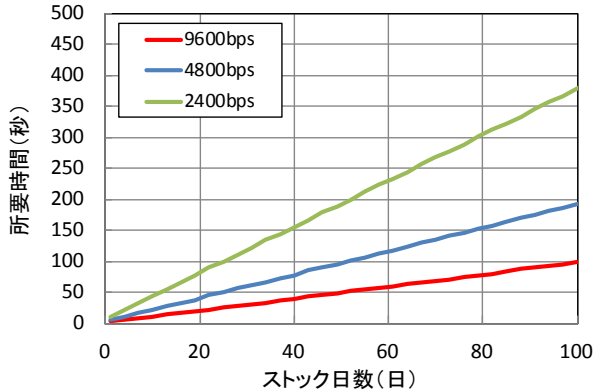


図1 送信時間40秒 休止時間2秒

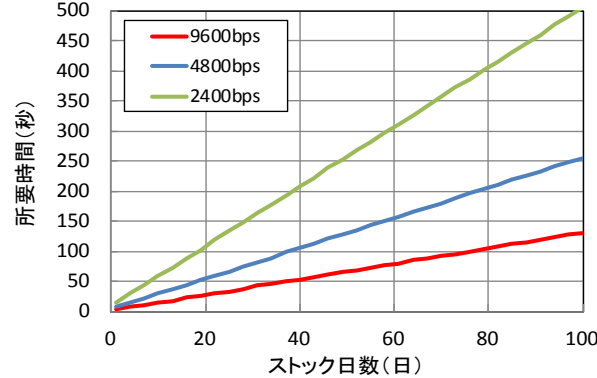


図2 送信時間5秒 休止時間2秒

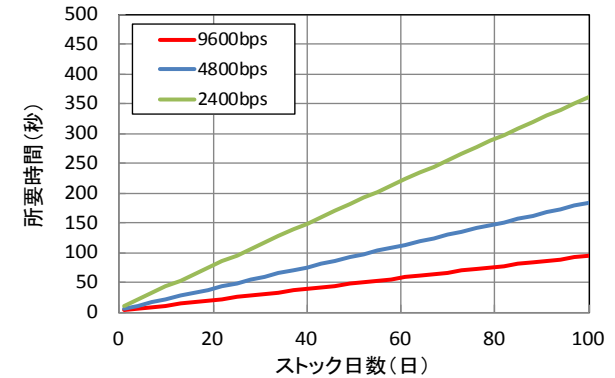
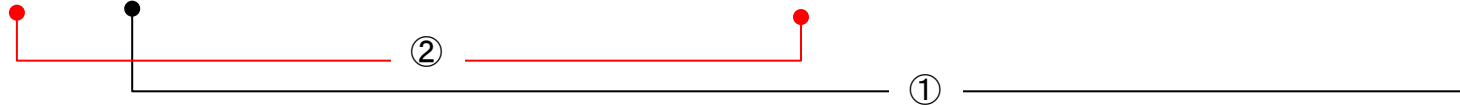


図3 送信時間600秒 休止時間1秒



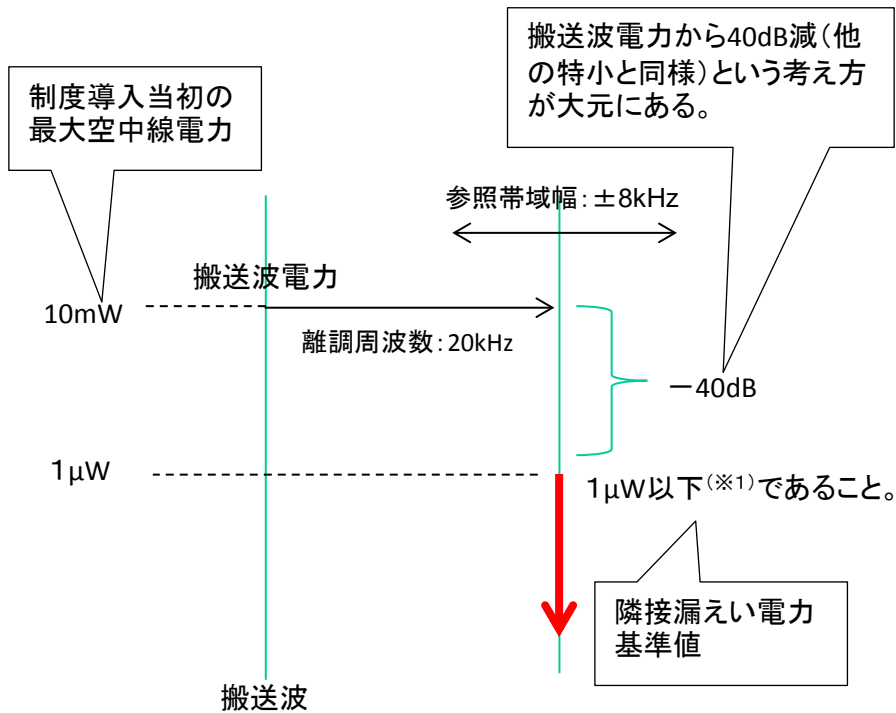
- ① ストックデータのダウンロードにおいて、従来の「600秒送信・1秒休止」と、「40秒送信・2秒休止」では所要時間に大きな差はない。
- ② 他方、伝送速度が速い場合(例:9600bps)は、「40秒送信・2秒休止」と「5秒送信・2秒休止」で所要時間に大きな差はない

### 検討条件の一覧

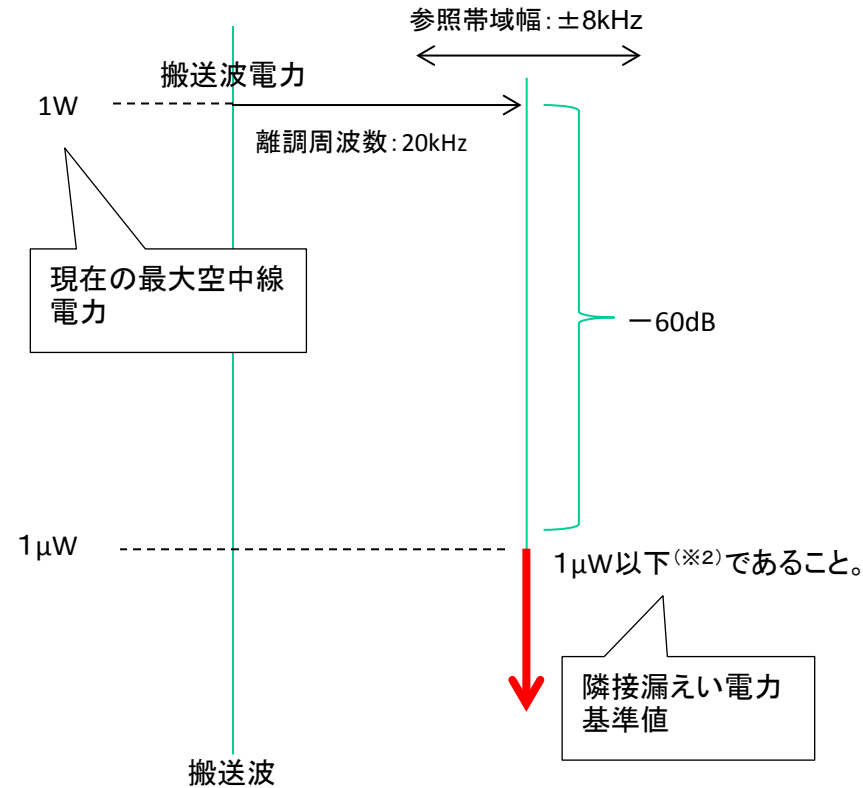
項目	諸元	単位	備考
ACK交換時間	0.1	秒	キャリアセンス時間を含む
1データ単位	3136	Byte	144地点データを1データとする。
GPS測位間隔	30	分	
送信時間	40 or 5	秒	※ARIB STD-T67参考
休止時間	2	秒	
エラー発生割合	50	%	
エラー容量	128	bit	
通信速度	2400~9600	bps	

# (参考) 隣接チャネル漏えい電力について

制度導入当初(H20)



1W増力時(H23)  
～現在



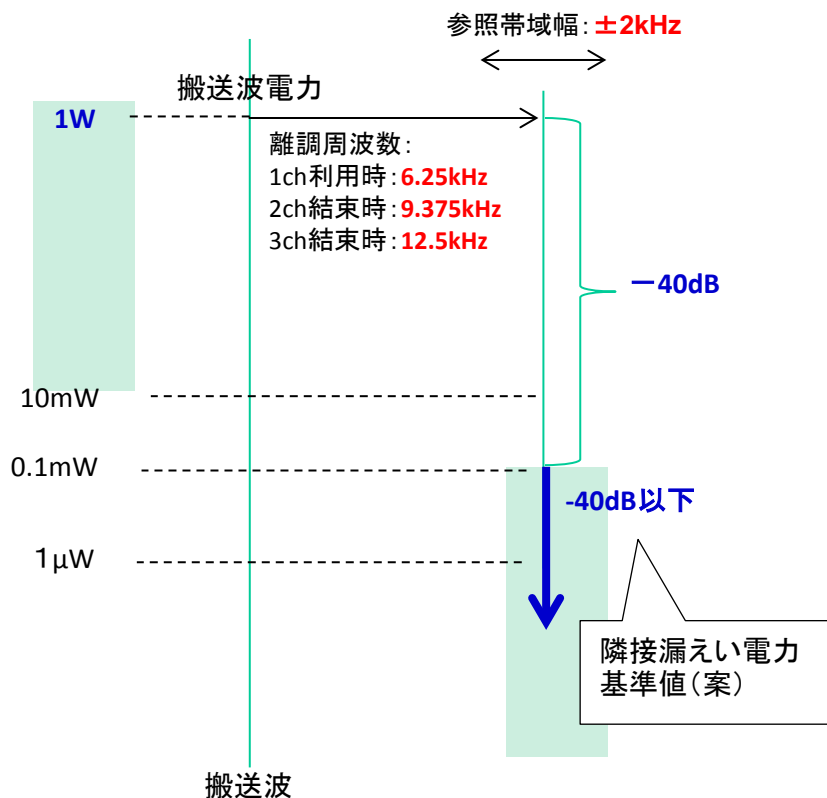
※1 EIRPが100mW以下の場合、EIRPで1 $\mu\text{W}$ 以下。

※2 0dBi以下の送信空中線の場合、EIRPで1 $\mu\text{W}$ 以下。

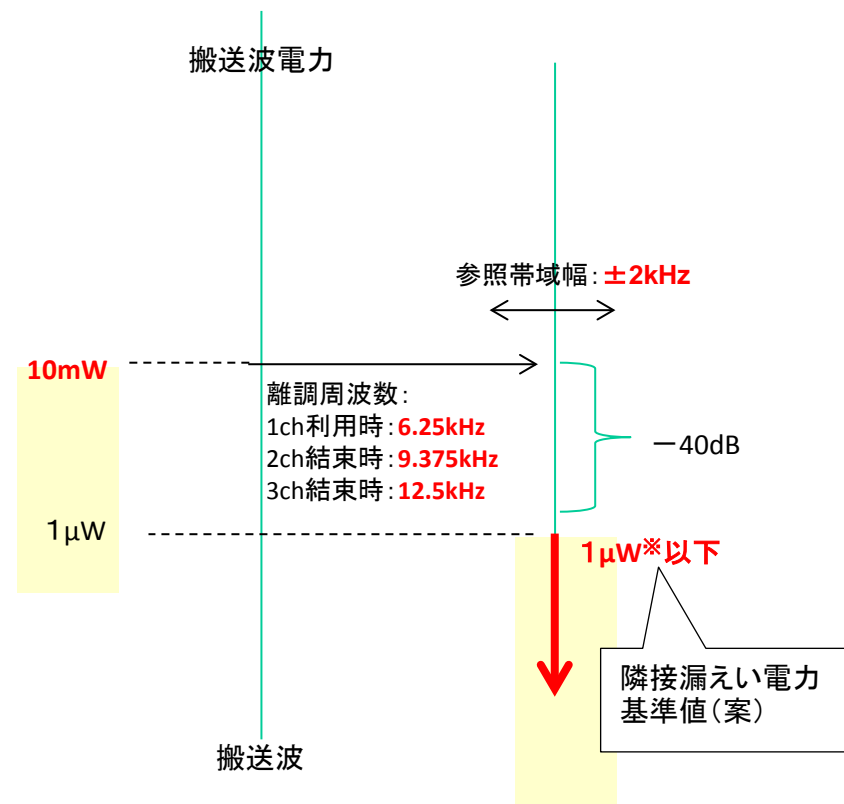
# (参考) 隣接チャネル漏えい電力について

改正案(インバンド)

空中線電力が10mW超1W以下の場合  
 … 搬送波電力から-40dB以下とする。



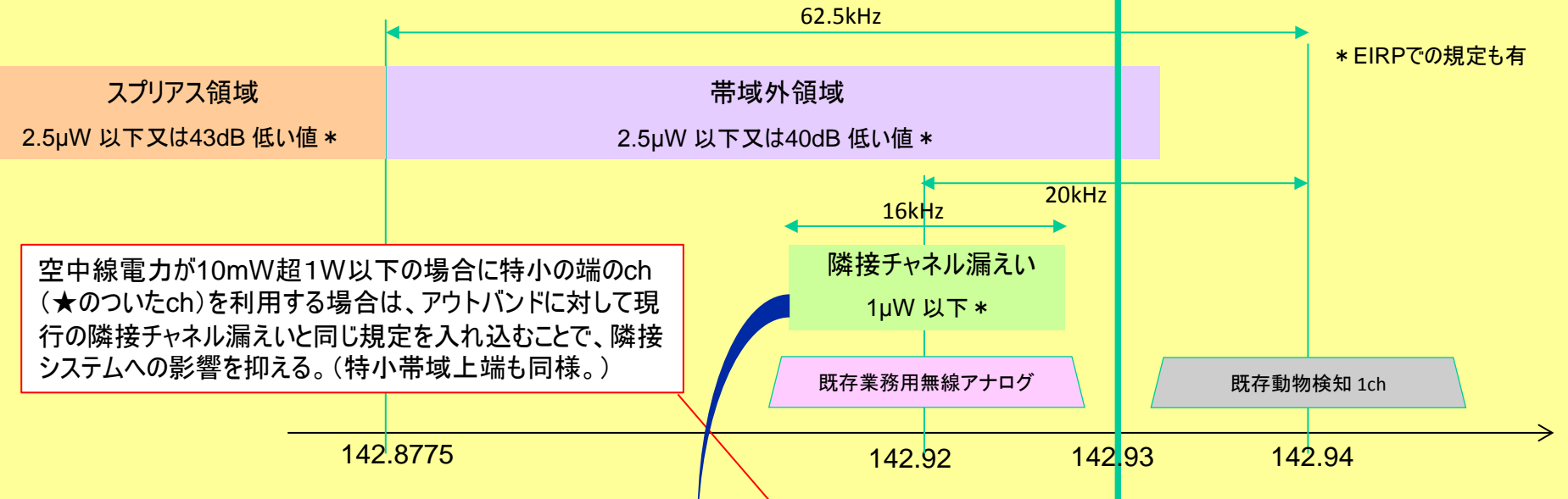
空中線電力が10mW以下の場合  
 …  $1\mu\text{W}$ 以下とする。



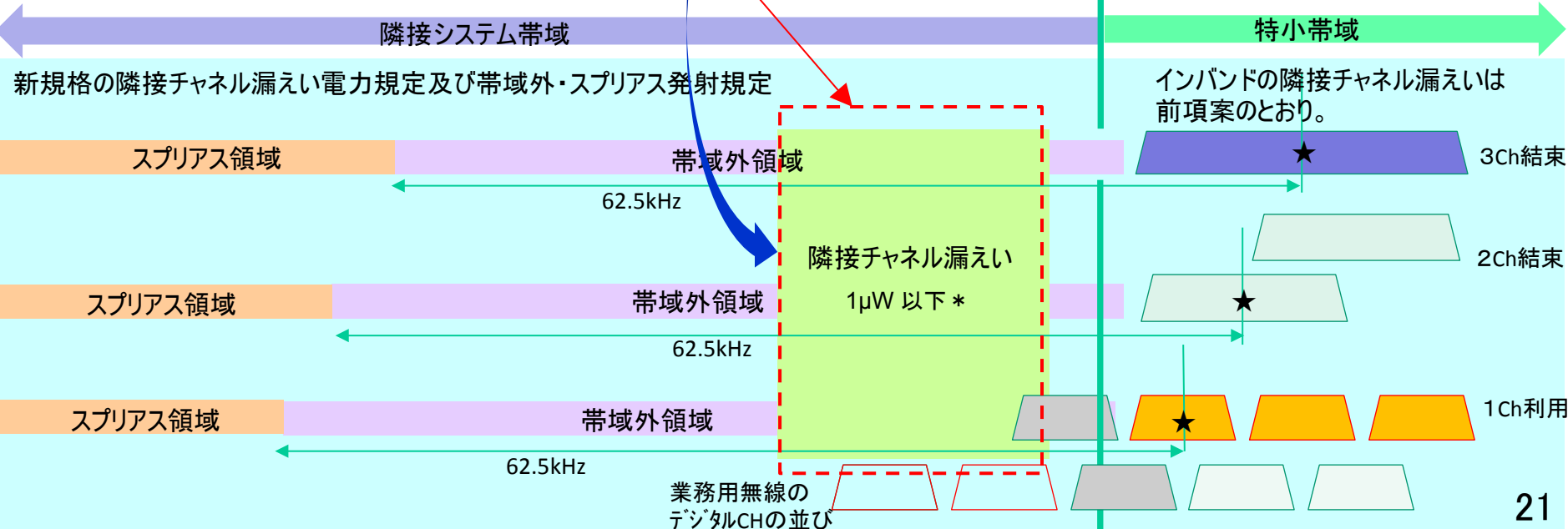
※ 0dBi以下の送信空中線の場合は、EIRPで $1\mu\text{W}$ 以下。

# (参考) 隣接チャネル漏えい電力について

現行の隣接チャネル漏えい電力規定及び帯域外・スプリアス発射規定

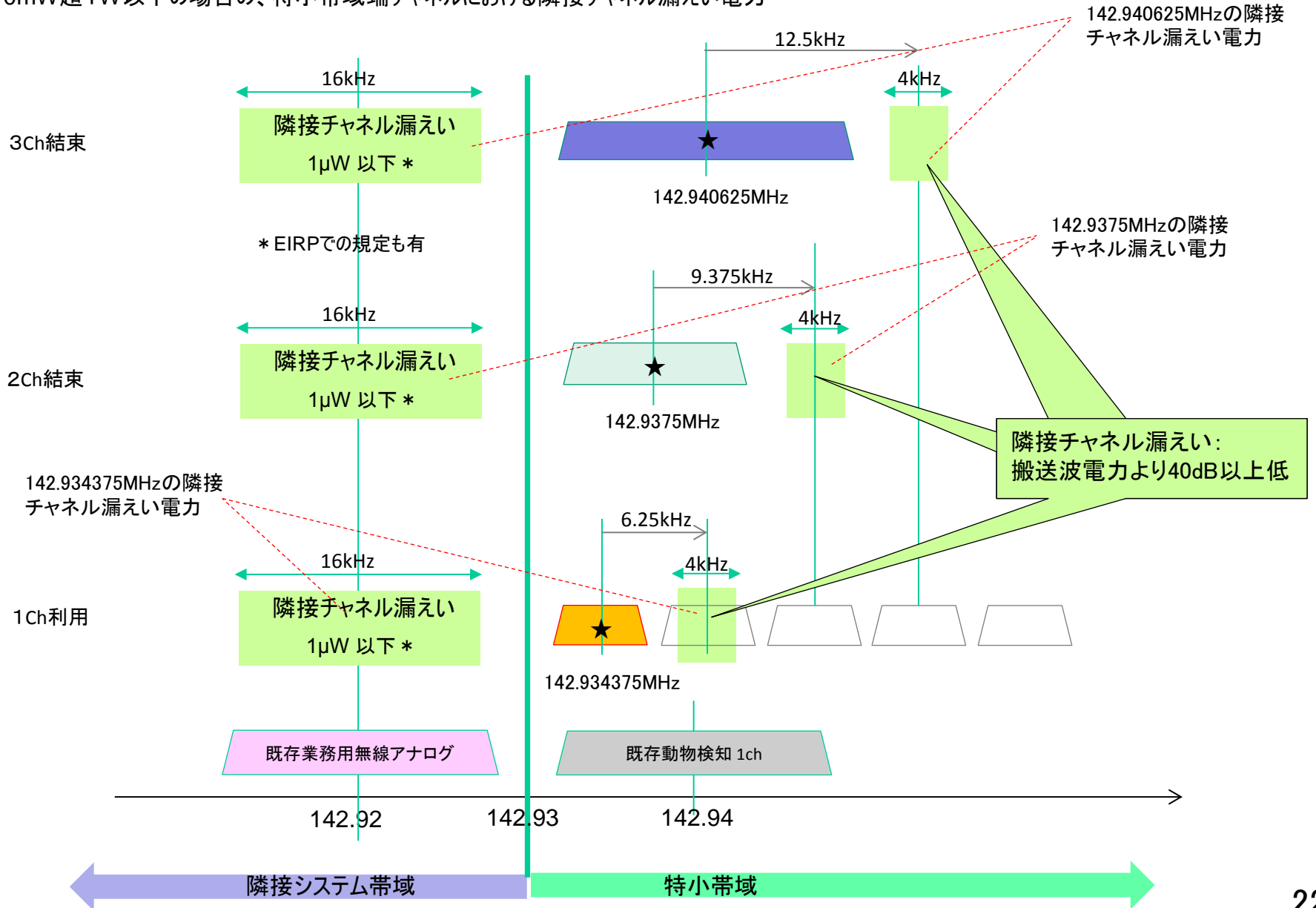


空中線電力が10mW超1W以下の場合に特小の端のch (★のついたch)を利用する場合は、アウトバンドに対して現行の隣接チャネル漏えいと同じ規定を入れ込むことで、隣接システムへの影響を抑える。(特小帯域上端も同様。)



# (参考) 隣接チャネル漏えい電力について

例: 10mW超1W以下の場合の、特小帯域端チャンネルにおける隣接チャネル漏えい電力



# (参考) キャリアセンスレベルの基準単位について

特定小電力のキャリアセンス規定状況(平成元年告示49号現行規定(概要))

(下線部は今回の対象システム)

システム	基準単位	基準値
<u>テレメ・テレコン・データ(400MHz帯)</u> 、動物検知 通報、無線電話、無線呼出	電圧	2.14dBiの空中線に誘起する電圧が $7\mu\text{V}$ 以上
テレメ・テレコン・データ(920MHz帯)	電力	受信入力電力の値が給電線入力点において-80dBm以上
<u>データ伝送(1.2GHz帯)</u>	電圧	2.14dBiの空中線に誘起する電圧が $4.47\mu\text{V}$ 以上
音声アシスト用無線電話	電圧	-10dBiの空中線に誘起する電圧が $200\mu\text{V}$ 以上
移動体識別(920MHz帯)	電力	受信入力電力の値が給電線入力点において-74dBm以上

## H19年度「950MHz帯パッシブタグシステムの高度化に必要な技術的条件」

アクティブ系小電力無線システムのキャリアセンスレベルはIEEE802.15.4の規格を参考とし、-75dBmとした。

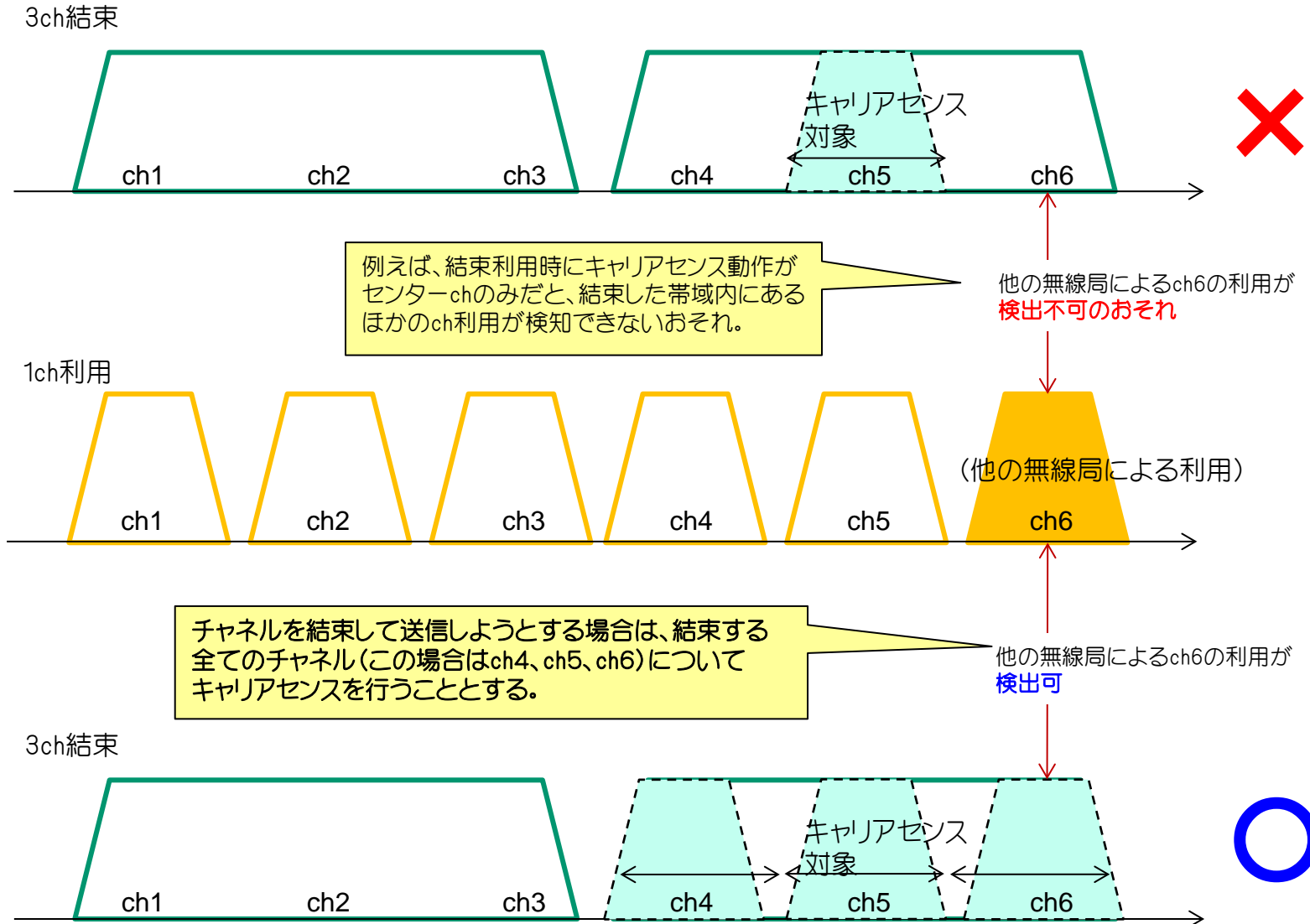
## H23年度「920MHz帯電子タグシステム等に関する技術的条件」

アクティブ系小電力無線システムのキャリアセンスレベルは、これまで-75dBmと規定されていた。これはパッシブタグシステムのキャリアセンスレベルに合わせたものであるが、950MHz帯で利用されているアクティブ系小電力無線システムの受信感度は、-90dBm~-100dBmのものが主流であり、-75dBmのキャリアセンスレベルでは干渉が発生しやすくなる。そこで920MHz帯においてはアクティブ系小電力無線システム相互間の共用を重視し、キャリアセンスレベルを-80dBmと変更する。

現在、電圧規定であるため、キャリアセンス動作の試験時には、入力する標準信号発生器のレベルについて一旦、デジベルに換算した上で設定する必要がある。また測定時は標準信号発生器で終端されているにもかかわらず、 $7\mu\text{V}$ の規定の値は開放値であり混乱を招きやすい。

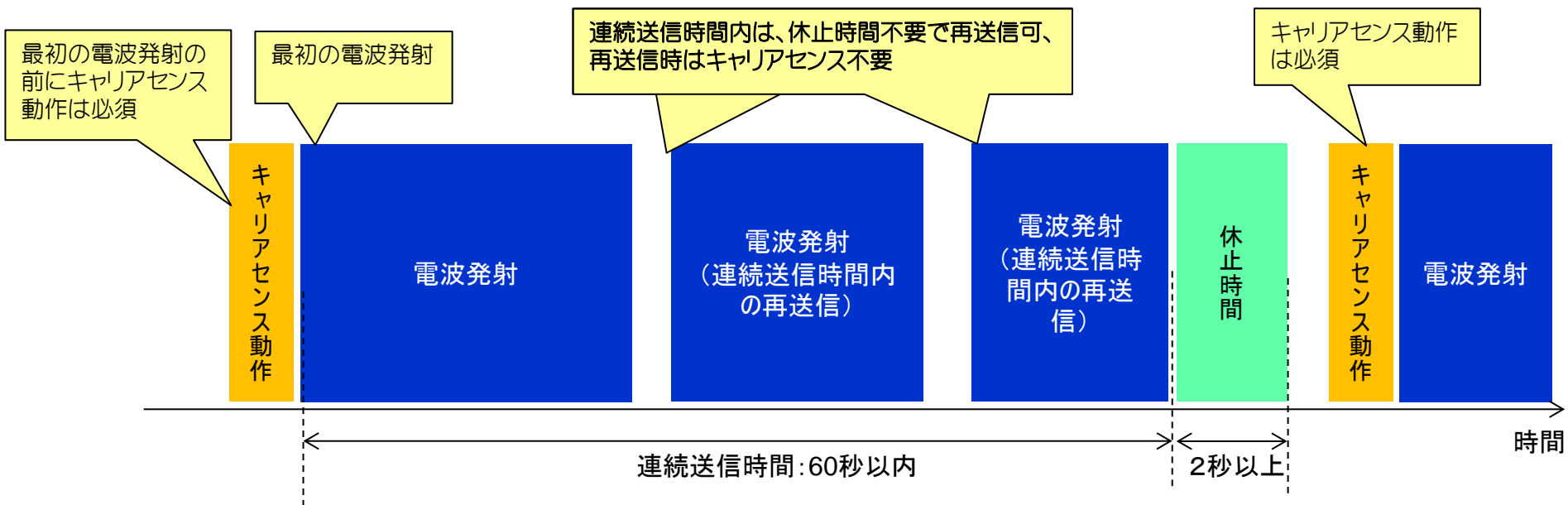
これに対し、デジベル表示の電力規定は終端値しかなく、海外を含め最近の主流となっており分かりやすく、利便性のメリットがある。

# (参考) 結束時のキャリアセンスについて





# (参考) キャリアセンス動作について



# (参考) キャリアセンスについて

H元告示49号より抜粋

- 三 キャリアセンスは、次のとおりであること。ただし、用途が無線電話(空中線電力が、一ミリワット以下のものに限る。)のものについては、通信方式が複信方式及び半複信方式であっても自局の送信周波数でキャリアセンスを行うことができる。
- 1 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用(四〇〇MHz帯の周波数の電波を使用するものに限る。)、動物検知通報システム用、無線電話用並びに無線呼出用の無線設備にあつては、絶対利得が二・一四デシベルの空中線に誘起する電圧が七マイクロボルト以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数(複信方式及び半複信方式のものにあつては、受信周波数に対応する送信周波数)の電波の発射を行わないものであること。この場合において、テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用の無線設備(四〇〇MHz帯の周波数の電波を使用し、空中線電力が〇・〇一ワットを超えるものに限る。)にあつては、絶対利得が二・一四デシベルの空中線に〇・〇一ワットの空中線電力を加えた値を超過した分に相当する電圧に達するまでの間、電波の発射を行わないものであること。
  - 2 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用(九一五・九MHz以上九二八・一MHz以下の周波数の電波を使用するものに限る。)の無線設備にあつては、次のとおりであること。
    - (1) キャリアセンスは、受信入力電力の値が給電線入力点において(一)八〇デシベル(一ミリワットを〇デシベルとする。)以上の値である場合には、当該値を受信した無線チャンネルにおける電波の発射を行わないものであること。
    - (2) キャリアセンスの受信帯域幅は、電波を発射しようとする無線チャンネルの幅であること。
    - (3) 使用する無線チャンネルが空き状態であるとの判定に要する時間は、五ミリ秒以上であること。
    - (4) (3)の条件にかかわらず、一時間当たりの送信時間の総和が三六〇秒以下である場合は、使用する無線チャンネルが空き状態であるとの判定に要する時間は一二八マイクロ秒以上とする。
  - 3 データ伝送用(一、二〇〇MHz帯の周波数の電波を使用するものに限る。)の無線設備にあつては、絶対利得が二・一四デシベルの空中線に誘起する電圧が四・四七マイクロボルト以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数(複信方式及び半複信方式のものにあつては、受信周波数に対応する送信周波数)の電波の発射を行わないものであること。この場合において、空中線電力が〇・〇一ワットを超えるものにあつては、絶対利得が二・一四デシベルの空中線に〇・〇一ワットの空中線電力を加えた値を超過した分に相当する電圧に達するまでの間、電波の発射を行わないものであること。
  - 4 音声アシスト用無線電話用の無線設備にあつては、絶対利得が(一)一〇デシベルの空中線に誘起する電圧が二〇〇マイクロボルト以上の他の無線局の電波を受信した場合、当該無線局の発射する電波と同一の周波数の電波の発射を行わないものであること。
  - 5 移動体識別用(九一六・七MHz以上九二三・五MHz以下の周波数の電波を使用するものに限る。)の無線設備にあつては、次のとおりであること。
    - (1) キャリアセンスは、受信入力電力の値が給電線入力点において(一)七四デシベル(一ミリワットを〇デシベルとする。)以上の値(空中線電力が一〇ミリワット以下のものにあつては、(一)六四デシベル以上の値)である場合には、当該値を受信した無線チャンネルにおける電波の発射を行わないものであること。
    - (2) キャリアセンスの受信帯域幅は、電波を発射しようとする無線チャンネルの幅であること。
    - (3) 使用する無線チャンネルが空き状態であるとの判定に要する時間は、五ミリ秒以上であること。
    - (4) (3)の条件にかかわらず、九二〇・五MHz以上九二三・五MHz以下の周波数の電波を使用するものについて、一時間当たりの送信時間の総和が三六〇秒以下である場合は、使用する無線チャンネルが空き状態であるとの判定に要する時間は一二八マイクロ秒以上とする。

# (参考) キャリアセンスについて

五 キャリアセンスの備付けを要しない無線設備は、次のとおりとする。

- 1 テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用
  - (1) 四二六・〇二五MHz以上四二六・一三七五MHz以下の周波数の電波を使用するもの
  - (2) 空中線電力一ミリワット以下の無線設備であって、九一五・九MHz以上九二八・一MHz以下の周波数の電波を使用する場合であり、かつ、一時間当たりの送信時間の総和が三・六秒以下であるもの
  - (3) 九一五・九MHz以上九二八・一MHz以下の周波数の電波を使用する無線設備であって、他の無線設備からの要求(送信する無線チャンネルについて、キャリアセンスを行ったものに限る。)からの応答であって、送信時間が〇・〇五秒以下となるもの
  - (4) 九二八・一MHz以上九二九・七MHz以下の周波数の電波を使用する無線設備
- 2 医療用テレメーター用の無線設備
- 3 ラジオマイク用の無線設備
- 4 補聴援助用ラジオマイク用の無線設備
- 5 無線電話用の無線設備のうち、その空中線電力が一ミリワット以下であって、かつ、四一三・七MHz以上四一四・一四三七五MHz以下及び四五四・〇五MHz以上四五四・一九三七五MHz以下の周波数の電波を使用するもの
- 6 動物検知通報システム用の無線設備のうち、その空中線電力が一〇ミリワット以下であるもの

# 前回提案からの主な変更点

- ・現行規定では、空中線電力10mW以下のものについては、キャリアセンス機能不要、また、送信時間は「5 秒間あたりの送信時間の総和は1 秒以下」となっているが、キャリアセンス機能を具備していれば、10mW超の「送信時間:60秒以下、休止時間:2秒以上」と同じとしても問題ないと考えられるため、空中線電力10mW以下のものの送信時間について見直した。
- ・地域コミュニティ無線に関する事項を追記した。