

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					
	142.93					142.99

※ 現行の定義。新規格のものに合わせて変える。

【新規格】

ch	1	2	3	4	5	6	7	8
周波数(MHz)	142.93750	142.94375	142.95000	142.95625	142.96250	142.96875	142.97500	142.98125
2ch結束時	142.940625		142.953125		142.965625		142.978125	
用途	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：40秒以内、送信休止時間：2秒以上 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】 146.93

ch	9	10	11	12	13	14	15	16
周波数(MHz)	146.93750	146.94375	146.95000	146.95625	146.96250	146.96875	146.97500	146.98125
2ch結束時	146.940625		146.953125		146.965625		146.978125	
用途	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：40秒以内、送信休止時間：2秒以上 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:

1周波方式であり、現在の動物検知通報システムと同等と考えられるため。

主な論点:

・2周波方式はあり得るか。認めなくて良いか。

2. 用途

(現行帯域、新帯域共通)

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)

(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。

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。

・呼称としては「生体検知通報システム」? 「移動体検知通報システム」?

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. 周波数間隔、占有周波数帯幅の許容値、周波数配置

(現行帯域)

1ch利用時			2ch結束利用時		
ch番号	中心周波数 (MHz)	備考	ch番号	中心周波数 (MHz)	備考
1	142.93750	周波数間隔 6.25kHz 占有周波数帯幅 5.8kHz	1、2	142.940625	周波数間隔 12.5kHz 占有周波数帯幅 11.5kHz
2	142.94375				
3	142.95000		3、4	142.953125	
4	142.95625				
5	142.96250		5、6	142.965625	
6	142.96875				
7	142.97500		7、8	142.978125	
8	142.98125				

(現在の動物検知通報システム 周波数間隔10kHz、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等とし、4値FSK、5.8kHzの占有周波数帯幅(ch間隔6.25kHz)により、4800bpsの通信速度を実現。
- ・また、より高速な伝送速度を必要とする場合は、2ch結束利用により9600bpsの通信速度を実現するため。(変調方式を制限しないため、 $\pi/4$ シフトQPSK方式を利用した場合は、1chで9600bps、2ch結束利用で19200bpsの利用も可能。)
- ・周波数配置は、前後周波数帯のデジタルチャンネル配置との連続性を考慮。

主な論点

- ・チャンネル配置はこれで良いか。(2周波方式を認めるとしたら次ページのものと同様で良いか。)
- ・結束利用のパターンはこれで良いか。

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)

1ch利用時			2ch結束利用時		
ch番号	中心周波数 (MHz)	備考	ch番号	中心周波数 (MHz)	備考
9	146.93750	周波数間隔 6.25kHz 占有周波数帯幅 5.8kHz	9、10	146.940625	周波数間隔 12.5kHz 占有周波数帯幅 11.5kHz
10	146.94375				
11	146.95000		11、12	146.953125	
12	146.95625				
13	146.96250		13、14	146.965625	
14	146.96875				
15	146.97500		15、16	146.978125	
16	146.98125				

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。)

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	<u>二周波方式による使用は、146-148MHz帯と対とする。</u> 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	<u>二周波方式による使用は、142-144MHz帯と対とする。</u> 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。

二周波方式で
ペア利用が
されているバンド
(4MHz離れ)

主な論点

- ・既存周波数帯と併用する場合に一つのデバイスで対応可能か。

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 × 10⁻⁶

(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、周波数間隔 6.25kHzで周波数許容偏差を(±)2.5 × 10⁻⁶としており、本件はこれと同じ占有周波数帯、周波数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。

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)

- ・ 搬送波の周波数から6.25kHz離れた周波数の(±)R(Rは、2kHzとする)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
- ・ 2チャネルを結束する場合においては、1チャネル利用を参考として、搬送波の周波数から9.375kHz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以上低いこと
- ・ 空中線電力が10mW以下の場合、搬送波の周波数から6.25kHz(2チャネル結束時は9.375kHz)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」)

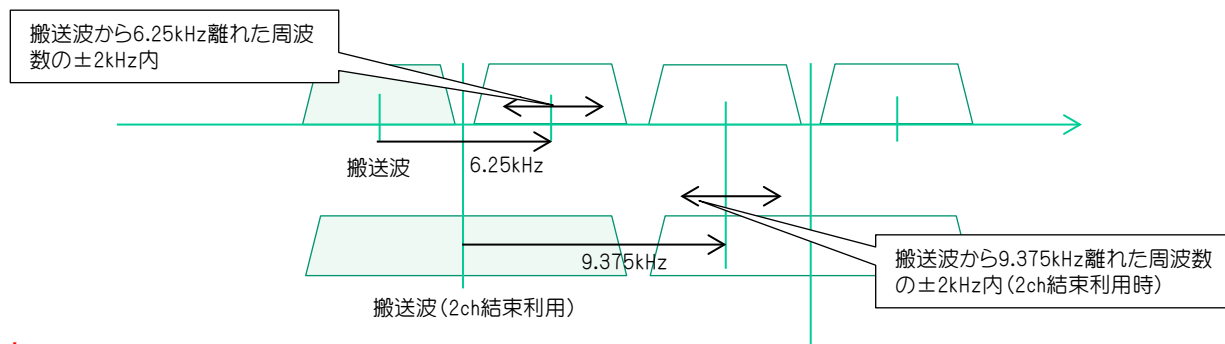
※0dBi以下の送信空中線を使用する無線設備については、等価等方輻射電力

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。

2ch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、相対基準の場合に厳しくなるため、現行規定を維持。



主な論点

- ・ 上記の離調周波数(6.25kHz/9.375kHz)、帯域幅(2kHz内)で良いか。
- ・ 低減幅は40dBで良いか。
- ・ 既存の規定にある、「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」というのを新基準にも適用すべきかどうか。

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 μ 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 μ 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 μ 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 μ W 以下又は基本周波数の搬送波電力より43dB 低い値。

(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

12. 送信時間制限装置

(現行帯域・新帯域共通)

送信時間: 40秒以内、送信休止時間: 2秒以上

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

(現在の動物検知通報システムは送信600秒以内、休止1秒以上であり、現行規格の送信時間制限については現行基準のままとする。)

考え方:

現行の400MHz帯テレメ・テレコン・データ伝送の基準値(40秒送信、2秒休止)を参考。

主な論点:

- ・600秒連続送信について、狭帯域化したシステムでも必要とするか。(どのようなシーンで必要か。)
- ・付随する音声のやりとりで連続送信が必要な場合であっても、簡易無線と同様連続送信は5分で足りるのではないか。
- ・結束利用時の連続送信時間はどうか。1ch利用時と同じで良いか。

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-96.1dBm以上
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、「2.14dBi の空中線に誘起する電圧が7 μ V 以上」(値としては同じ))

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 Ω 系)で表示することとする。

14. 空中線の利得

(現行帯域、新帯域共通)

2.14dBi 以下
(EIRPが32.14dBm以下となる場合は、その低下分を送信空中線の利得で補うことができる。)

(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

- ・機能の具備は必須とするか、民間規格(ARIB標準)で良いか。
- ・製品に互換性(相互接続性)を求めるか。求める場合は民間規格で良いか。
- ・情通審で提案しておくべき基本的なスペック(段数など)はあるか。

従来規格の扱い

- ・現行規格の既存設備は今まで通り使用可能とする。
- ・現行規格は残すかどうか。一定期間残すか。それとも特段の期限は設けないか。
- ・現行規格を残す場合、600秒送信など現行規格の一部を見直さなくても良いか。見直す場合、即施行とするか、一定期間をおくか。

(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)

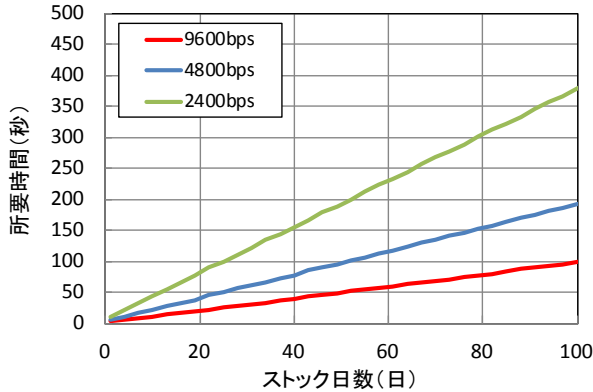


図1 送信時間40秒 休止時間2秒

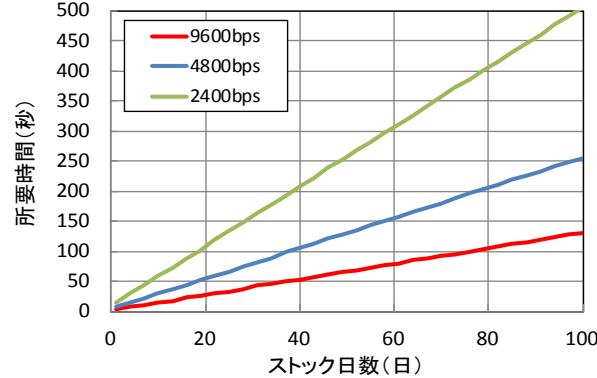


図2 送信時間5秒 休止時間2秒

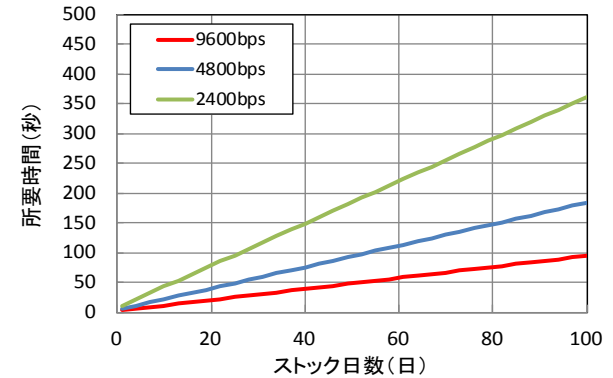
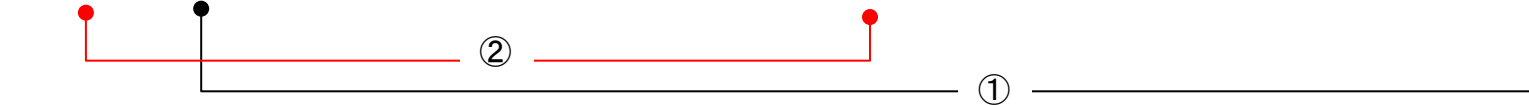


図3 送信時間600秒 休止時間1秒



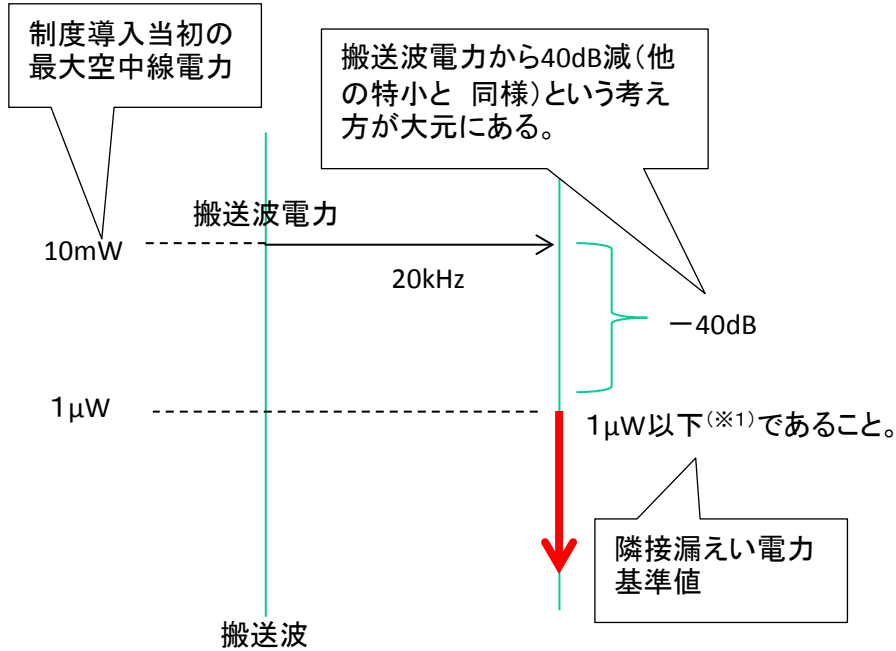
- ①ストックデータのダウンロードにおいて、従来の「600秒送信・1秒休止」と、「40秒送信・2秒休止」では所要時間に大きな差はない。
- ② 他方、伝送速度が速い場合(例:9600bps)は、「40秒送信・2秒休止」と「5秒送信・2秒休止」で所要時間に大きな差はない

検討条件の一覧

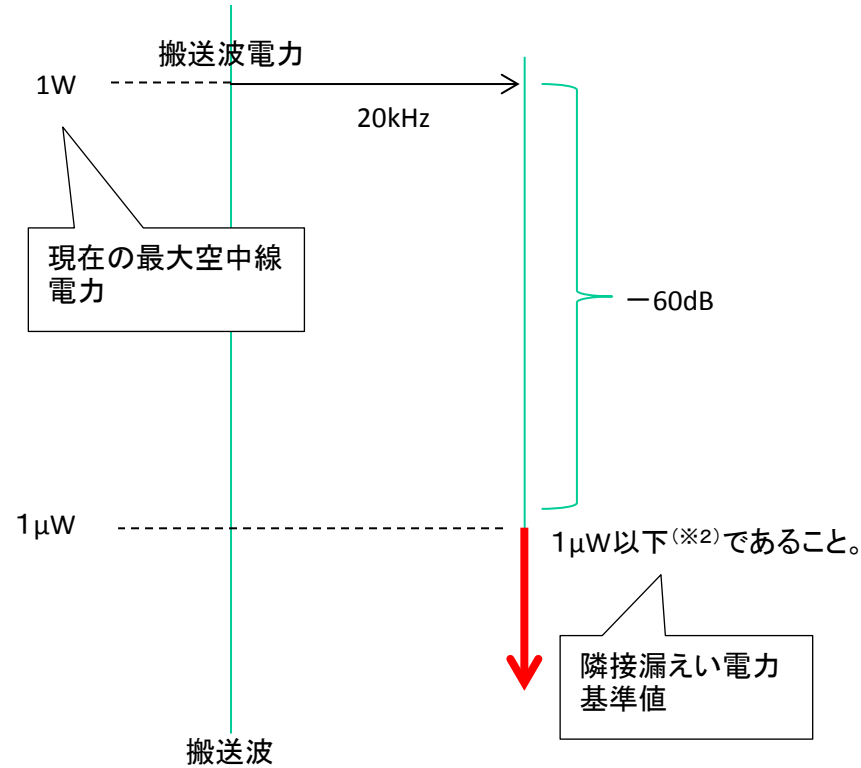
項目	諸元	単位	備考
ACK交換時間	0.1	秒	キャリアセンス時間を含む
1データ単位	3136	Byte	144地点データを1データとする。
GPS測位間隔	30	分	
送信時間	40 or 5	秒	※ARIB STD-T67参考
休止時間	2	秒	
エラー発生割合	50	%	
エラー容量	128	bit	
通信速度	2400~9600	bps	

(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



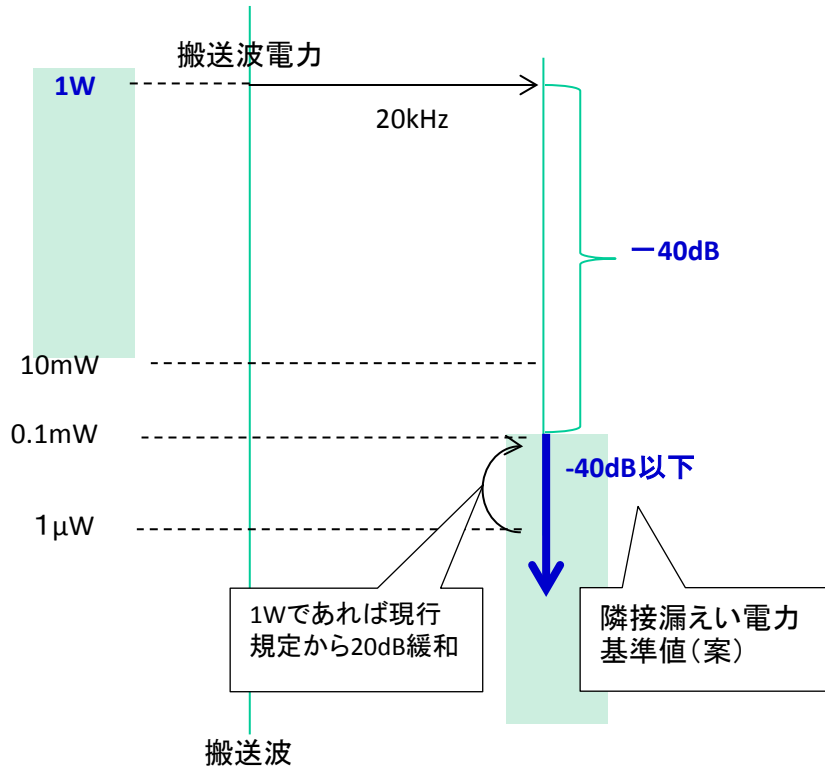
※1 EIRPが100mW以下の場合、EIRPで1μW以下。

※2 0dBi以下の送信空中線の場合、EIRPで1μW以下。

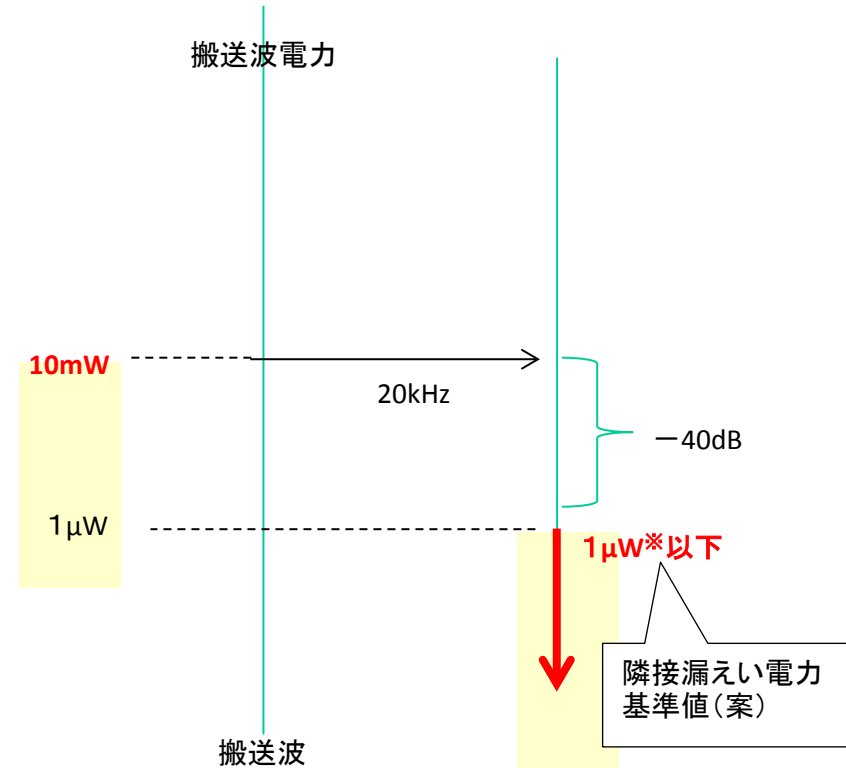
(参考)隣接チャネル漏えい電力について

改正案

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。
(現行規定から緩和)



空中線電力が10mW以下の場合
… 1μW以下とする。(現行規定と同じ)



※ 0dBi以下の送信空中線の場合は、EIRPで1μW以下。