

# 5.2GHz帯無線LANの 周波数共用検討及び技術基準案等

～ 5.2GHz 帯における無線 LAN の高度利用のための調査検討会 報告概要 ～

令和3年6月

株式会社ディーエスピーリサーチ

# 周波数共用検討の概要

同一周波数無線システム及び隣接周波数無線システムの被干渉無線局一覧

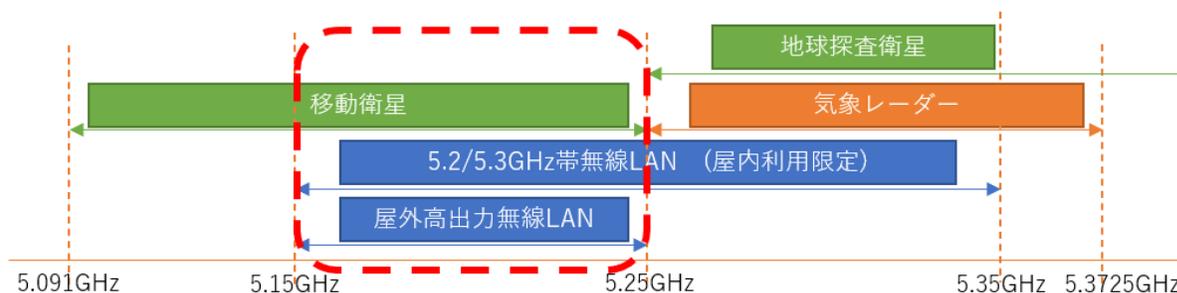
割当周波数等	対象システム	検討の有無	備考
5091～5250MHz 衛星通信(地球から宇宙)	Globalstar	有	
5150～5250MHz 移動	小電力データ通信システム	無 注1	
	5.2GHz帯高出力データ通信システム	無 注1	
5250～5350MHz 移動	小電力データ通信システム	無	今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とする 注2
5250～5372.5MHz 無線標定	気象レーダー	無	今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とする 注3
5250～5350MHz 地球探査衛星(能動)	地球探査衛星	無	今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とする

注1 小電力データ通信システム及び5.2GHz帯高出力データ通信システムには、キャリアセンス機能の実装が要求(無線設備規則第49条の20第3号ヲ及び令和元年総務省告示第103号)されているため、検討の必要はないと考える

注2 被干渉無線システムの運用者と合意済み

注3 被干渉無線システムのメーカーと合意済み

今回高度化を検討する周波数範囲 (5.15～5.25GHz)



# 他の無線システムとの周波数共用検討 (1/11)

## 周波数共用検討における基本的な考え方

1. 周波数は有限な資源であり、その利用については、国際的なルールを遵守しつつ、将来における適正な利用が妨げられないように配慮する。
2. すでに制度化済みの屋内向け小電力データ通信システム、5.2GHz帯高出力データ通信システムに加え、WRC-19の決議229を考慮し、5.15GHzから5.25GHzの周波数帯における車内データ通信での利用の可能性を検討する。
3. 車内設置の小電力データ通信システムの送信出力レベルに関しては、WRC-19の決議229に基づき16dBm(e.i.r.p.値)を前提とし、その他不要輻射等についても、現行の技術基準を基に参照し、検討を行うこととする。
4. 干渉検討に関する考え方として、ITU-R 勧告 M.1454 並びにITU-R 新報告草案 M.[RLAN SHARING 5150-5250 MHz]を参照して行う。

検討対象無線局は、使用周波数帯として検討する5.15GHz以上5.25GHz未満を使用している同一周波数無線システムとする。検討使用周波数帯と同一周波数システム及び隣接周波数システムについて一覧に示す。

## 周波数共用検討方法

1. 総和干渉量（アグリゲート）でのコンピュータシミュレーションを実施。
2. 衛星通信システムとの干渉検討を実施。
3. 小電力データ通信システム及び5.2GHz帯高出力データ通信システムについてはキャリアセンス機能の実装が要求されているため干渉は無いと考え検討対象外とした。
4. 5.3GHz帯小電力データ通信システムと気象レーダについては今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討を行わないことで被干渉無線システムの運用者又はメーカーと合意した。
5. 地球探査衛星については、今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とした。

# 他の無線システムとの共用検討 (2/11)

## 干渉検討の条件

### 検討対象システム

割当周波数等	対象システム	検討の有無	備考
5091～5250MHz 衛星通信(地球から宇宙)	Globalstar	有	
5150～5250MHz 移動	小電力データ通信システム	注1	
	5.2GHz帯高出力データ通信システム	注1	
5250～5350MHz 移動	小電力データ通信システム	無	今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とする 注2
5250～5372.5MHz 無線標定	気象レーダー	無	今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とする 注3
5250～5350MHz 地球探査衛星(能動)	地球探査衛星	無	今回検討の高度化無線LANと送信周波数の重複がないため検討対象外とする

注1 小電力データ通信システム及び5.2GHz帯高出力データ通信システムには、キャリアセンス機能の実装が要求(無線設備規則第49条の20第3号ヲ及び令和元年総務省告示第103号)されているため、検討の必要はないと考える

注2 被干渉無線システムの運用者と合意済み

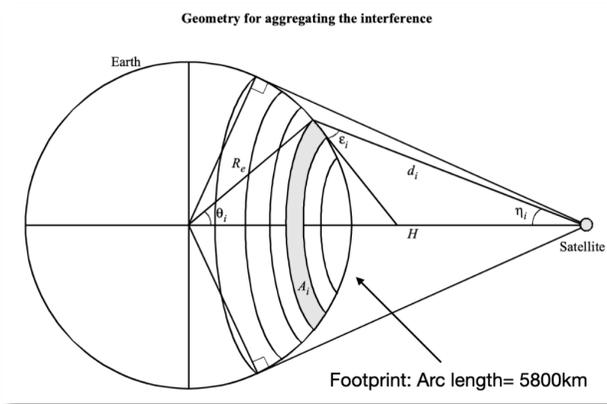
注3 被干渉無線システムのメーカーと合意済み

# 他の無線システムとの共用検討 (3/11)

## 移動衛星システム (MSS<sup>[1]</sup>フィーダーリンク) との干渉検討

本検討は、5.15GHz-5.25GHzにて運用されている移動衛星システム (MSSフィーダーリンク) と車内利用を考慮した無線LANシステムとの周波数共用のシナリオについて評価し、技術的な共用条件を特定するために実施した。

### 共用検討モデル



移動衛星局と地球の位置関係 (ITU-R勧告M.1454より転載)



計算で想定したフットプリント

- WRC-19決議229に基づき、車内設置の無線LAN機器の最大出力は40mW(e.i.r.p.値)を前提に評価を行った。
- 図示するように、地球の半径を6371km、衛星の高度を1414km、被干渉衛星局のフットプリントの弧の長さを5800kmとし、フットプリント内に与干渉無線LAN端末が均一分布していると想定し、与干渉端末からの干渉の総和を計算する。また、被干渉衛星局のフットプリントがアジア太平洋地域にある場合を想定し、フットプリント内の人口は1,663,236,000人とする。

[1] MSS: Mobile Satellite Service (移動衛星通信サービス)

## 共用検討モデル

与干渉端末が屋内、屋外、車内それぞれで使用される場合の被干渉局への影響を評価するために下記の4つのシナリオを検討する。

- **シナリオ1:**

フットプリント内の人口1,663,236,000とし、屋内、屋外での無線LAN端末の利用比率をそれぞれ94.7%、5.3%とし、さらに追加で96,467,688台の車内設置の無線LAN端末を想定する。

- **シナリオ2、シナリオ3:**

フットプリント内の人口1,663,236,000とし、屋内、屋外、車内での無線LAN端末の利用比率をそれぞれ95%、2%、3%として、異なるe.i.r.p.の分配を用いる。

- **シナリオ4:**

シナリオ3を基に、車内設置の無線LAN端末を40mW (e.i.r.p.値)、車内に持ち込まれるクライアント端末を200mW (e.i.r.p.値)と想定し、屋内、屋外、車内での利用比率をそれぞれ95%、2%、3%とする。

# 他の無線システムとの共用検討 (5/11)

## 検討で用いたパラメーター一覧

### e.i.r.p.分配

シナリオ 1:

送信 e.i.r.p.	1 W (directional)	200 mW (omni)	80 mW (omni)	50 mW (omni)	25 mW (omni)	all
Indoor	0%	18%	25.6%	14.2%	36.9%	94.7%
Outdoor	2%	0%	0.6%	0.75%	1.95%	5.3%
Total	2%	18%	26.2%	14.95%	38.85%	100%

シナリオ 2:

送信 e.i.r.p.	1 W (directional)	200 mW (omni)	80 mW (omni)	50 mW (omni)	25 mW (omni)	all
Indoor	0.03%	18%	25.69%	13.17%	38.11%	95%
Outdoor	0.47%	0%	0.51%	0.28%	0.74%	2%
In-vehicle	1.5%	0%	0%	1.5%	0%	3%
Total	2%	18%	26.2%	14.95%	38.85%	100%

シナリオ 3:

送信 e.i.r.p.	1 W (directional)	200 mW (omni)	80 mW (omni)	50 mW (omni)	40 mW (omni)	25 mW (omni)	all
Indoor	0%	18.06%	25.68%	14.24%	0%	37.02%	95%
Outdoor	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
In-vehicle	0%	0%	0%	0%	3%	0%	3%
Total	2%	18.06%	25.68%	14.24%	3%	37.02%	100%

シナリオ 4:

送信 e.i.r.p.	1 W (directional)	200 mW (omni)	80 mW (omni)	50 mW (omni)	40 mW (omni)	25 mW (omni)	all
Indoor	0%	18.06%	25.68%	14.24%	0%	37.02%	95%
Outdoor	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
In-vehicle	0%	1.5%	0%	0%	1.5%	0%	3%
Total	2%	19.56%	25.68%	14.24%	1.5%	37.02%	100%

# 他の無線システムとの共用検討 (6/11)

## 検討で用いたパラメータ一覧

### 無線LAN端末のアンテナパターン及び利得

送信電力が200 mW以下のもの  
ITU-R勧告 M.1652-1(Appendix 2 to Annex 6)

仰角, $\varphi$ (度)	利得(dBs)
$45 < \varphi \leq 90$	-4
$35 < \varphi \leq 45$	-3
$0 < \varphi \leq 35$	0
$-15 < \varphi \leq 0$	-1
$-30 < \varphi \leq -15$	-4
$-60 < \varphi \leq -30$	-6
$-90 < \varphi \leq -60$	-5

送信電力が200 mWを超え1 W以下のもの  
WRC-19 決議229及び無線設備規則に基づき仰角  $\theta$  に対してそれぞれ以下の値を適用

$$-13 \text{ dB(W/MHz) for } 0^\circ \leq \theta < 8^\circ$$

$$-13 - 0.716(\theta - 8) \text{ dB(W/MHz) for } 8^\circ \leq \theta < 40^\circ$$

$$-35.9 - 1.22(\theta - 40) \text{ dB(W/MHz) for } 40^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$$

$$-42 \text{ dB(W/MHz) for } 45^\circ < \theta$$

# 他の無線システムとの共用検討 (7/11)

## 検討で用いたパラメーター一覧

### その他の無線LAN端末要素

- ・屋内、屋外利用端末:

Busy Hour Factor	Market Factor	5GHz Factor	Overlap Factor	RF Activity Factor	Total
62.7%	54.2%	74%	14.3%	10%	0.629%

参照先:ITU-R新報告草案 M.[RLAN REQ-PAR]及びITU-R新報告草案 M.[RLAN SHARING 5150-5250MHz]

- ・車内利用端末:

Peak Traffic Density*	5GHz Factor	RF Activity Factor	Total
8%	50%	10%	0.4%

参照先: ITU-R新報告草案 M.[RLAN REQ-PAR]及びECC Report 101\*

注: 今後、6GHz帯が無線LANとして使用可能になった場合には、稼働率はさらに小さくなることが予想される。

# 他の無線システムとの共用検討 (8/11)

## 検討で用いたパラメータ一覧

### その他のパラメータ

建物遮蔽損失	ITU-R勧告 P.2109 (建物のタイプ: Traditional: Thermally-Efficient = 7:3, probability: $p$ : 0.5) (図IV. 4-1-3-1参照)
クラッタ損失	ITU-R勧告 P.2108 (percentage of locations: $p$ : 0.5) (図IV. 4-1-3-2参照)
人体損失	4dB (屋内の無線LAN端末のうち26.3%、屋外の無線LAN端末のうち50%に適用) 参照先: ECC Report 302
車の遮蔽損失	10dB 参照先: ITU-R新報告草案 M.[RLAN SHARING 5150-5250 MHz]
被干渉システム等の等	550K 参照先: ITU-R勧告 M.1454

雑音温度	
フィーダ損失	2.9dB 参照先: ITU-R勧告 M.1454
衛星アンテナ利得	5.2dBi(平均) 参照先: ITU-R勧告 M.1454
帯域補正	12.1dB 参照先: ITU-R勧告 M.1454
偏波識別度	3dB 参照先: ECC Report 302
許容干渉値 $I/N$	-12.2 dB

## 他の無線システムとの共用検討 (9/11)

---

### 許容干渉値 (I/N)

I/Nは次式で計算する。

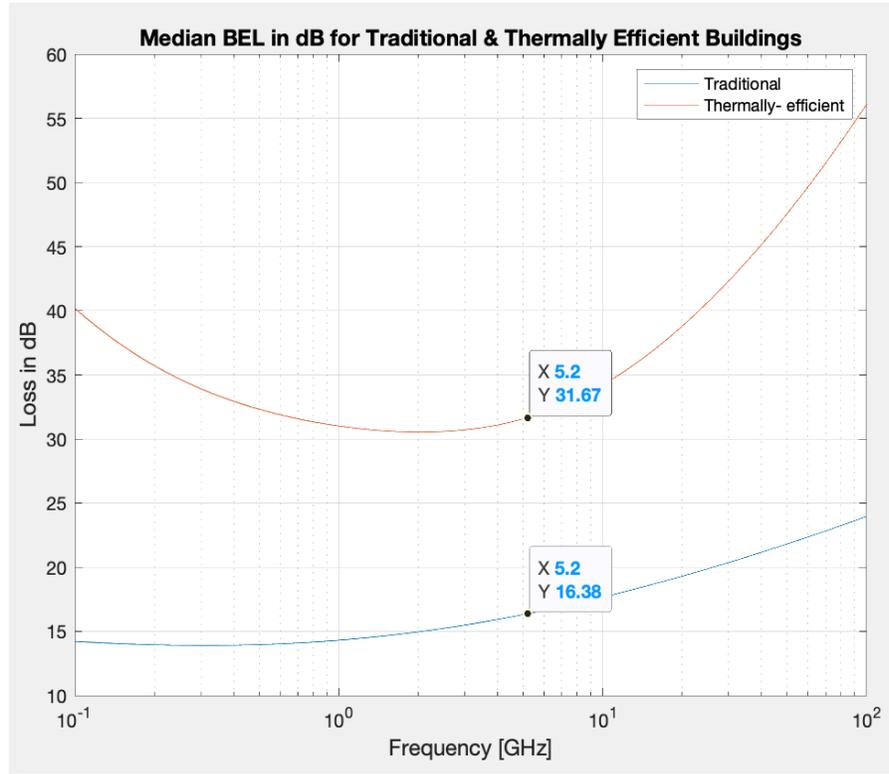
$$I/N = EIRP - PL - L_{bldg.} - L_p - L_c - L_b - L_f + G - 10\log_{10}(kTB/1mW)$$

ここで、

- EIRP = アンテナ利得、人体損失を含めた与干渉端末のe.i.r.p.値(dBm)
- PL = 自由空間伝搬損失(dB)
- $L_{bldg.}$  = 建物もしくは車の遮蔽損失(dB)
- $L_p$  = 偏波識別度(dB)
- $L_c$  = クラッタ損失(dB)
- $L_b$  = 帯域補正(dB)
- $L_f$  = フィーダ損失(dB)
- G = 衛星のアンテナ利得(dBi)
- k = ボルツマン定数 =  $1.3806488 \times 10^{-23}$  (J/K)
- T = 等価雑音度(K)
- B = 帯域幅 (Hz)

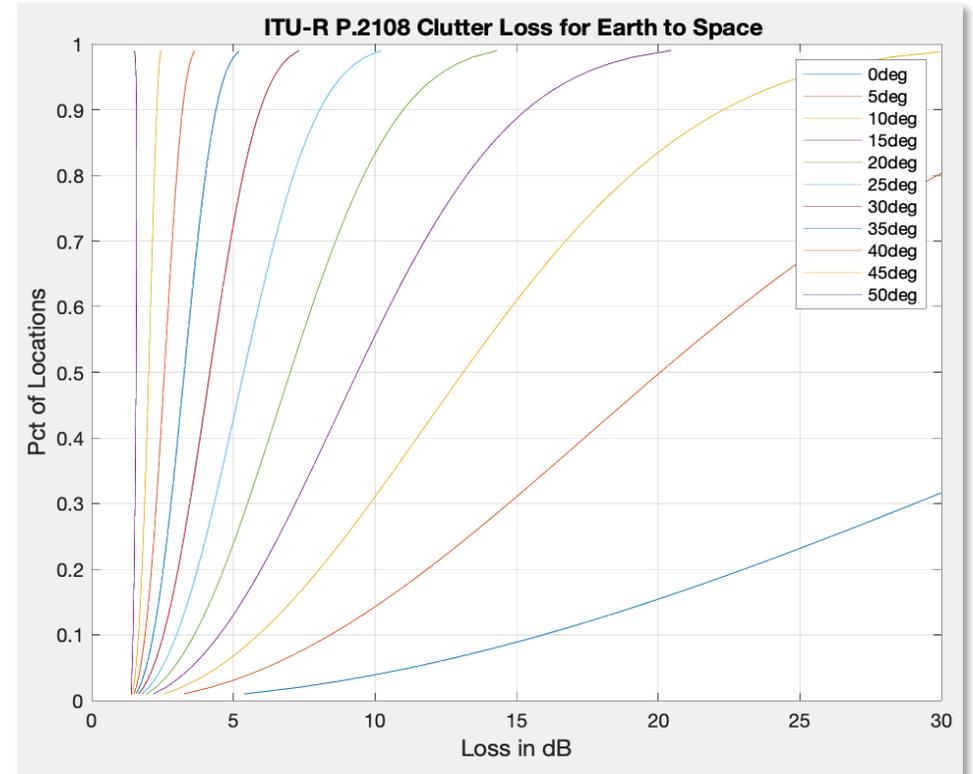
# 他の無線システムとの共用検討 (10/11)

$L_{\text{bldg}}$  建物もしくは車の遮蔽損失(dB)



ITU-R勧告 P.2109による建物遮蔽損失

$L_c$  = クラッタ損失(dB)



ITU-R勧告 P.2108によるクラッタ損失

# 他の無線システムとの共用検討 (11/11)

## 共用検討結果

### 計算結果

e.i.r.p.分配	I/N(dB)	総和干渉量に対する車内利用端末からの寄与(dB)
シナリオ1	-12.39	0.2dB以下
シナリオ2	-15.93	0.1dB以下
シナリオ3	-13.44	0.1dB以下
シナリオ4	-13.43	0.1dB以下

全てのシナリオにおいて干渉許容値I/N=-12.2dBを満足した。また、総和干渉量に対する車内利用機器からの寄与分は最大でも0.2dB程度であり、今回想定した条件下では、車内利用による被干渉衛星局への影響は限定的であることを確認した。

### 結論

今後、市場動向が変化する場合等においては改めて検討が必要になるが、本検討で想定した車内設置無線LAN端末40mW(e.i.r.p.値)の条件下においては、5.15GHz-5.25GHz帯での無線LAN端末の車内利用による移動衛星フィーダリンクへの有害な干渉はないという結論となった。

### 共用条件

以上により共用可能となる条件は以下と考えられる。

- 車内に設置される無線LAN端末は最大出力40mW(e.i.r.p.値)とする。
- 車内に持ち込まれる無線LAN端末は上記条件を満し、車内設置無線LANに接続する場合のみ利用を可とする。

# 技術基準案 (1/10)

## 占有周波数帯幅に関わらず共通の技術基準(OFDM変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ) <sup>[1]</sup>	5.2GHz帯屋外高出力 データ通信システム <sup>[2]</sup>	新たなデータ通信システム
通信方式	単向、単信、半複信又は複信方式	同左	同左
周波数の許容偏差	± 20ppm	同左	同左
空中線電力の許容偏差	+20 / -80%	同左	同左
副次的に発射する電波等の 限度	1GHz未満： 4 nW以下 1GHz以上： 20 nW 以下	同左	同左
送信バースト長	8ms 以下	同左	同左
筐体の要件	空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができないこと	同左	同左
搬送波の数	1MHz当たりの搬送波の数が1以上であること	同左	同左
混信防止機能	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、又は受信するもの	識別符号を自動的に送信し、又は受信するもの	同左
キャリアセンス機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>受信空中線の最大利得方向における電界強度が100mV/mを超える場合に電波の発射を停止すること。</li> <li>キャリアセンスを行った後、送信を開始するものであること。ただし、「他の無線設備から送受信を制御されている場合」及び「送信を行った無線設備がキャリアセンス後8ms以内に送信を再開する場合」はキャリアセンスを行うことを省略することが出来る。</li> </ul>	同左	同左

[1] 無線設備規則第49条の20第3号

[2] 無線設備規則第49条の20の2

# 技術基準案 (2/10)

## 20MHz帯域幅システム (OFDM変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)	5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム	新たなデータ通信システム										
搬送波周波数	5.18, 5.20, 5.22, 5.24GHz	同左	同左										
占有周波数帯幅の許容値	20MHz	20MHz	同左										
空中線電力	10mW/MHz以下	10mW/MHz 200mW以下(基地局及び陸上移動中継局に限る)	2mW/MHz以下										
等価等方輻射電力	10mW/MHz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>水平面からの仰角(θ)</th> <th>等価等方輻射電力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8度未満</td> <td>50mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>8度以上40度未満</td> <td><math>10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}</math>mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>40度以上45度以下</td> <td><math>10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}</math>mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>45度超</td> <td>0.063mW/MHz</td> </tr> </tbody> </table>	水平面からの仰角(θ)	等価等方輻射電力	8度未満	50mW/MHz	8度以上40度未満	$10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}$ mW/MHz	40度以上45度以下	$10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}$ mW/MHz	45度超	0.063mW/MHz	2mW/MHz以下。ただし、等価等方輻射電力 <sup>[注]</sup> が、2mW/MHz（絶対利得0dBiの送信空中線2mW/MHzの空中線電力を加えたときの値）以上となる場合は、その超えた分を送信空中線の利得で減ずるものとし、2mW/MHz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ものとする。
水平面からの仰角(θ)	等価等方輻射電力												
8度未満	50mW/MHz												
8度以上40度未満	$10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}$ mW/MHz												
40度以上45度以下	$10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}$ mW/MHz												
45度超	0.063mW/MHz												
隣接チャネル漏洩電力	20MHz離調： -25 dBc/20MHz BW 40MHz離調： -40 dBc/20MHz BW	同左	同左										
信号伝送速度	20 Mbps 以上	同左	同左										

[注] 等価等方輻射電力は、送信空中線の利得に空中線電力を加えたときの値であって、空中線電力の偏差を含む。

# 技術基準案 (3/10)

## 40MHz帯域幅システム (OFDM変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)	5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム	新たなデータ通信システム										
搬送波周波数	5.19, 5.23GHz	同左	同左										
占有周波数帯幅の許容値	40MHz	同左	同左										
空中線電力	5mW/MHz以下	5mW/MHz 200mW以下(基地局及び陸上移動中継局に限る)	1mW/MHz以下										
等価等方輻射電力	5mW/MHz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>水平面からの仰角(<math>\theta</math>)</th> <th>等価等方輻射電力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8度未満</td> <td>25mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>8度以上40度未満</td> <td><math>0.5 \times 10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}</math> mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>40度以上45度以下</td> <td><math>0.5 \times 10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}</math> mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>45度超</td> <td>0.0315mW/MHz</td> </tr> </tbody> </table>	水平面からの仰角( $\theta$ )	等価等方輻射電力	8度未満	25mW/MHz	8度以上40度未満	$0.5 \times 10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}$ mW/MHz	40度以上45度以下	$0.5 \times 10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}$ mW/MHz	45度超	0.0315mW/MHz	1mW/MHz以下。ただし、等価等方輻射電力 <sup>[注]</sup> が、1mW/MHz(絶対利得0dBiの送信空中線1mW/MHzの空中線電力を加えたときの値)以上となる場合は、その超えた分を送信空中線の利得で減ずるものとし、1mW/MHz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ものとする。
水平面からの仰角( $\theta$ )	等価等方輻射電力												
8度未満	25mW/MHz												
8度以上40度未満	$0.5 \times 10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}$ mW/MHz												
40度以上45度以下	$0.5 \times 10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}$ mW/MHz												
45度超	0.0315mW/MHz												
隣接チャンネル漏洩電力	40MHz離調: -25 dBc/40MHz BW 80MHz離調: -40 dBc/40MHz BW	同左	同左										
信号伝送速度	40 Mbps 以上	同左	同左										

[注] 等価等方輻射電力は、送信空中線の利得に空中線電力を加えたときの値であって、空中線電力の偏差を含む。

# 技術基準案 (4/10)

## 80MHz帯域幅システム (OFDM変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)	5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム	新たなデータ通信システム										
搬送波周波数	5.21GHz	同左	同左										
占有周波数帯幅の許容値	80MHz	同左	同左										
空中線電力	2.5mW/MHz以下	2.5mW/MHz 200mW以下(基地局及び陸上移動中継局に限る)	0.5mW/MHz以下										
等価等方輻射電力	2.5mW/MHz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>水平面からの仰角(<math>\theta</math>)</th> <th>等価等方輻射電力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8度未満</td> <td>12.5mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>8度以上40度未満</td> <td><math>0.25 \times 10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}</math> mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>40度以上45度以下</td> <td><math>0.25 \times 10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}</math> mW/MHz</td> </tr> <tr> <td>45度超</td> <td>0.01575mW/MHz</td> </tr> </tbody> </table>	水平面からの仰角( $\theta$ )	等価等方輻射電力	8度未満	12.5mW/MHz	8度以上40度未満	$0.25 \times 10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}$ mW/MHz	40度以上45度以下	$0.25 \times 10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}$ mW/MHz	45度超	0.01575mW/MHz	0.5mW/MHz以下。ただし、等価等方輻射電力 <sup>[注]</sup> が、0.5mW/MHz（絶対利得0dBiの送信空中線に0.5mW/MHzの空中線電力を加えたときの値）以上となる場合は、その超えた分を送信空中線の利得で減ずるものとし、0.5mW/MHz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ものとする。
水平面からの仰角( $\theta$ )	等価等方輻射電力												
8度未満	12.5mW/MHz												
8度以上40度未満	$0.25 \times 10^{(1.7-0.0716(\theta-8))}$ mW/MHz												
40度以上45度以下	$0.25 \times 10^{(-0.59-0.122(\theta-40))}$ mW/MHz												
45度超	0.01575mW/MHz												
隣接チャネル漏洩電力	80MHz離調： -25 dBc/80MHz BW	同左	同左										
信号伝送速度	80 Mbps 以上	同左	同左										

[注] 等価等方輻射電力は、送信空中線の利得に空中線電力を加えたときの値であって、空中線電力の偏差を含む。

# 技術基準案 (5/10)

## 不要発射の強度の許容値 - 20MHz 帯域幅システム (OFDM 変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)				5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム		新たなデータ通信システム		
	基本周波数	周波数帯	屋内小電力/屋外陸上移動局	基地局/中継局	基本周波数	周波数帯	基本周波数	周波数帯	許容値
不要発射 の強度の 許容値	5,180MHz	5,142MHz以下	2.5 $\mu$ W以下	12.5 $\mu$ W以下	5,180MHz	5,142MHz以下	5,180MHz	5,142MHz以下	0.5 $\mu$ W以下
		5,142MHz超 5,150MHz以下	15 $\mu$ W以下	75 $\mu$ W以下		5,142MHz超 5,150MHz以下		3 $\mu$ W以下	
	5,240MHz	5,250MHz以上 5,250.2MHz未満	$10^{1-(8/3)(f-9.75)}$ mW以下	$10^{1+\log 5-(8/3)(f-9.75)}$ mW以下	5,240MHz	5,250MHz以上 5,250.2MHz未満	5,240MHz	5,250MHz以上 5,250.2MHz未満	$0.2 \times 10^{1-(8/3)(f-9.75)}$ mW以下
		5,250.2MHz以上 5,251MHz未満	$10^{1-(f-9)}$ mW以下	$10^{1+\log 5-(f-9)}$ mW以下		5,250.2MHz以上 5,251MHz未満		$0.2 \times 10^{1-(f-9)}$ mW以下	
		5,251MHz以上 5,260MHz未満	$10^{-1-(8/90)(f-11)}$ mW以下	$10^{-1+\log 5-(8/90)(f-11)}$ mW以下		5,251MHz以上 5,260MHz未満		$0.2 \times 10^{-1-(8/90)(f-11)}$ mW以下	
		5,260MHz以上 5,266.7未満	$10^{-1.8-(6/50)(f-20)}$ mW以下	$10^{-1.8+\log 5-(6/50)(f-20)}$ mW以下		5,260MHz以上 5,266.7未満		$0.2 \times 10^{-1.8-(6/50)(f-20)}$ mW以下	
		5,266.7MHz以上	2.5 $\mu$ W以下	12.5 $\mu$ W以下		5,266.7MHz以上		0.5 $\mu$ W以下	

# 技術基準案 (6/10)

## 不要発射の強度の許容値 - 40MHz 帯域幅システム (OFDM 変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)				5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム		新たなデータ通信システム			
	基本周波数	周波数帯	屋内小電力/屋外陸上移動局	基地局/中継局	基本周波数	周波数帯	基本周波数	周波数帯	許容値	
不要発射 の強度の 許容値	5,190MHz	5,141.6MHz以下	2.5 $\mu$ W以下	12.5 $\mu$ W以下	5,190MHz	5,141.6MHz以下	0.5 $\mu$ W以下	5,190MHz	5,141.6MHz超 5,150MHz以下	3 $\mu$ W以下
		5,141.6MHz超 5,150MHz以下	15 $\mu$ W以下	75 $\mu$ W以下		5,250MHz以上 5,251MHz未満	0.2X10 <sup>-(f-20)+log(1/2)</sup> mW以下		5,251MHz以上 5,270MHz未満	0.2X10 <sup>-(8/190)(f-21)-1+log(1/2)</sup> mW以下
	5,230MHz	5,250MHz以上 5,251MHz未満	10 <sup>-(f-20)+log(1/2)</sup> mW以下	10 <sup>log5-(f-20)+log(1/2)</sup> mW以下	5,230MHz	5,250MHz以上 5,251MHz未満	0.2X10 <sup>-(f-20)+log(1/2)</sup> mW以下	5,230MHz	5,251MHz以上 5,270MHz未満	0.2X10 <sup>-(8/190)(f-21)-1+log(1/2)</sup> mW以下
		5,251MHz以上 5,270MHz未満	10 <sup>-(8/190)(f-21)-1+log(1/2)</sup> mW以下	10 <sup>log5-(8/190)(f-21)-1+log(1/2)</sup> mW以下		5,270MHz以上 5,278.4未満	0.2X10 <sup>-(3/50)(f-40)-1.8+log(1/2)</sup> mW以下		5,270MHz以上 5,278.4未満	0.2X10 <sup>-(3/50)(f-40)-1.8+log(1/2)</sup> mW以下
		5,270MHz以上 5,278.4未満	10 <sup>-(3/50)(f-40)-1.8+log(1/2)</sup> mW以下	10 <sup>log5-(3/50)(f-40)-1.8+log(1/2)</sup> mW以下		5,278.4MHz以上	0.5 $\mu$ W以下		5,278.4MHz以上	0.5 $\mu$ W以下
		5,278.4MHz以上	2.5 $\mu$ W以下	12.5 $\mu$ W以下						

# 技術基準案 (7/10)

## 不要発射の強度の許容値 - 80MHz 帯域幅システム (OFDM 変調方式のみ)

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)				5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム				新たなデータ通信システム		
	基本周波数	周波数帯	屋内小電力/屋外陸上移動局	基地局/中継局	基本周波数	周波数帯	屋内小電力/屋外陸上移動局	基地局/中継局	基本周波数	周波数帯	許容値
不要発射の強度の許容値	5,210MHz	5,123.2MHz以下	2.5 $\mu$ W以下	12.5 $\mu$ W以下	5,210MHz	5,123.2MHz以下	0.5 $\mu$ W以下		5,210MHz	5,123.2MHz以下	0.5 $\mu$ W以下
		5,123.2MHz超 5,150MHz以下	15 $\mu$ W以下	75 $\mu$ W以下			5,123.2MHz超 5,150MHz以下	3 $\mu$ W以下			
		5,250MHz以上 5,251MHz未満	$10^{-(f-40)+\log(1/4)}$ mW以下	$10^{\log 5^{-(f-40)+\log(1/4)}}$ mW以下			5,250MHz以上 5,251MHz未満	$0.2 \times 10^{-(f-40)+\log(1/4)}$ mW以下			
		5,251MHz以上 5,290MHz未満	$10^{-(8/390)(f-41)-1+\log(1/4)}$ mW以下	$10^{\log 5^{-(8/390)(f-41)-1+\log(1/4)}}$ mW以下			5,251MHz以上 5,290MHz未満	$0.2 \times 10^{-(8/390)(f-41)-1+\log(1/4)}$ mW以下			
		5,290MHz以上 5,296.7未満	$10^{-(3/100)(f-80)-1.8+\log(1/4)}$ mW以下	$10^{\log 5^{-(3/100)(f-80)-1.8+\log(1/4)}}$ mW以下			5,290MHz以上 5,296.7未満	$0.2 \times 10^{-(3/100)(f-80)-1.8+\log(1/4)}$ mW以下			
		5,296.7MHz以上	2.5 $\mu$ W以下	12.5 $\mu$ W以下			5,296.7MHz以上	0.5 $\mu$ W以下			

# 技術基準案 (8/10)

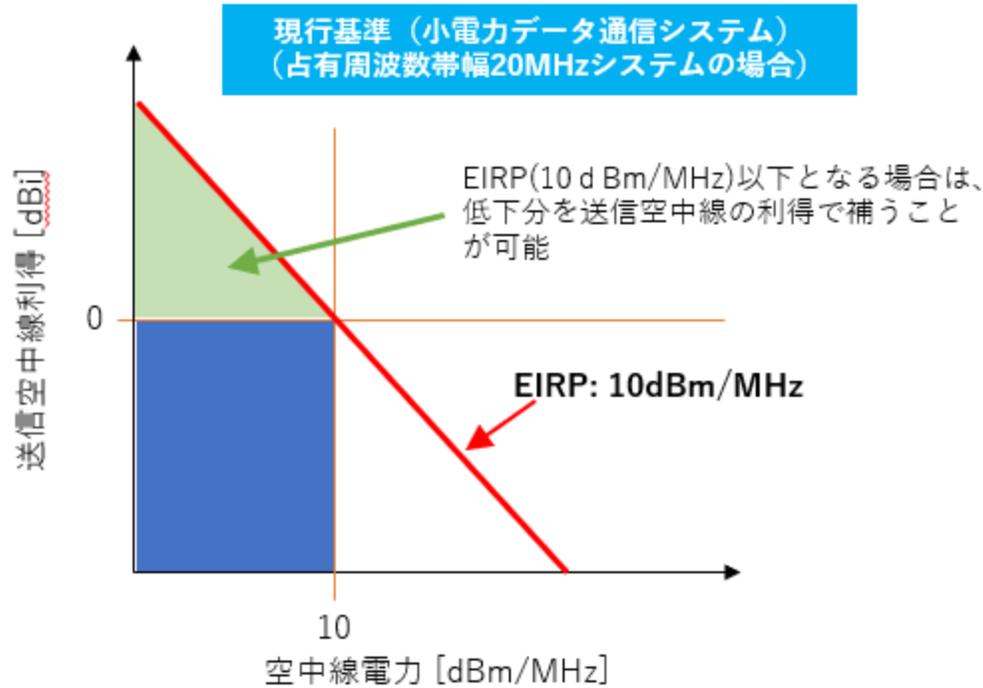
## 占有周波数帯幅に関わらず共通の技術基準

項目	5GHz帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)	5.2GHz帯屋外高出力データ通信システム	新たなデータ通信システム
使用・運用条件	5.2GHz帯高出力データ通信システムの基地局又は陸上移動中継局若しくは【新たなデータ通信システム名】と通信する場合を除き、屋内での使用に限る。	陸上移動局は、5.2GHz帯高出力データ通信システムの基地局又は陸上移動中継局と通信する場合を除き、屋内での使用に限る。	案1) 車室内での使用に限る旨を無線設備の見やすい箇所に表示すること。 案2) 自動車の室内に固定設置されるか又は自動車の電源から動作電圧を供給されるものに限る。
通信系内における制御等	適用外	<p>基地局： 他の無線局から制御されることなく送信を行うこと。通信系内の他の無線局が使用する電波の周波数の設定、制御を行うこと。</p> <p>陸上移動中継局： 基地局からの制御を受けて当該基地局と通信を行うとともに、通信系内の陸上移動局及び小電力データ通信システムの使用する電波の周波数の設定、制御を行うこと。</p> <p>陸上移動局： 基地局又は陸上移動中継局から制御を受けて当該基地局又は陸上移動中継局と通信を行うこと。</p>	適用外

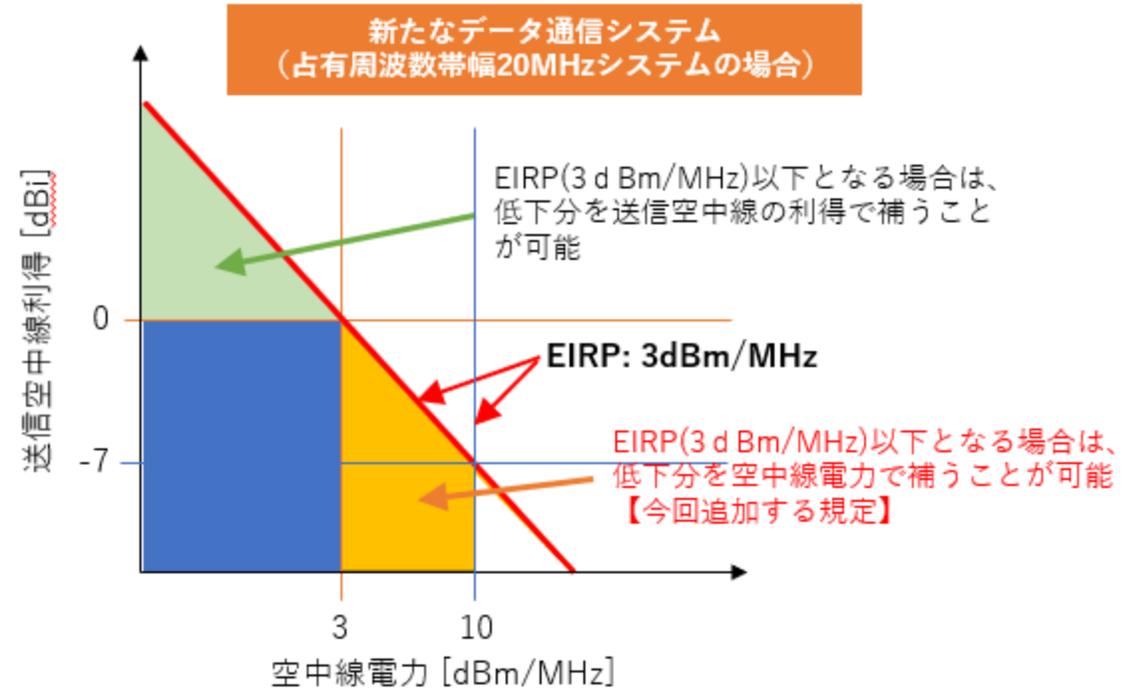
# 技術基準案 (9/10)

## 等価等方輻射電力 (e.i.r.p.) の規定について

被干渉側無線設備との共用検討においてはe.i.r.p.で実施するため、e.i.r.p.の低下分を空中線電力で補う場合でも共用検討の結果に影響がない。



占有周波数帯幅20MHzのシステムにおいて、e.i.r.p.が絶対利得0dBの送信空中線に10mW/MHzの空中線電力を加えた時の値以下となる場合は、送信空中線の利得で補うことができる。



空中線電力の上限を10dBm/MHzに制限する形で、アンテナ利得が小さい（マイナス利得）の際のe.i.r.p.の低下分を空中線電力の増分で補う規定が検討された。

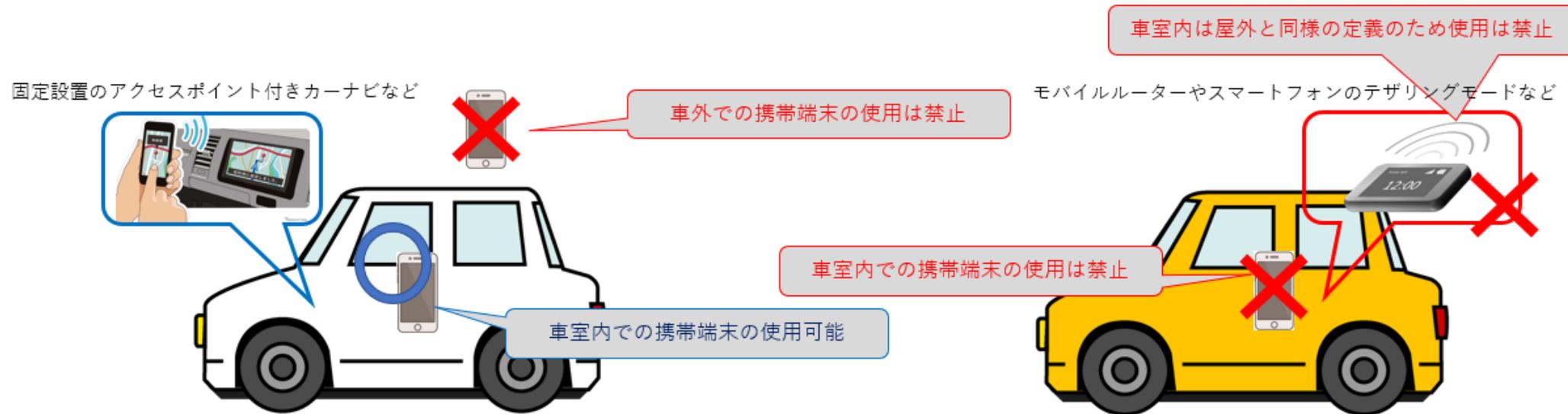
### 空中線電力と空中線利得の考え方について

第一回5.2GHz帯における無線LAN高度利用のための調査検討会資料より抜粋

# 技術基準案 (10/10)

## 使用・運用条件について

1. 現行の5GHz帯小電力データ通信システムの使用・運用条件に、自動車室内に設置される検討中の新たな通信システムと通信を行う場合の除外規定を設ける。
2. 当該無線設備を自動車室内以外で使用しない担保として、次のいずれかの条件を満たす。
  - ア. 自動車室内での使用に限る旨を、使用者が容易に識別できる方法で表示すること。（ユーザーへの注意喚起）
  - イ. 自動車室内に固定設置されるか又は自動車の電源から動作電圧を供給されるものに限る。（上記アより踏み込んだ規定）



運用条件のイメージ

第一回5.2GHz帯における無線LAN高度利用のための調査検討会資料より抜粋

# 測定方法（1/3）

---

## 1 一般（共通）事項

試験場所の環境条件、測定周波数、予熱時間等については、既存のシステムと同等の条件で測定可能なため、現行の証明規則第2条第1項第19号の3「5GHz帯小電力データ通信システム」の測定方法の条件と同等とすることが望ましい。

## 2 一般事項（アンテナ端子付き）

アンテナ端子付きの無線設備に関する本要件は、既存のシステムと同等の条件で測定可能なため、現行の測定方法の条件と同等とすることが望ましい。

## 3 周波数の偏差（アンテナ端子付き）

周波数の偏差の測定における測定器の測定精度は、技術基準案が現行のものと同じのため、測定方法を同等とすることが望ましい。

## 4 占有周波数帯幅（アンテナ端子付き）

占有周波数帯幅の測定における測定器の測定精度は、技術基準案が現行のものと同じのため、測定方法を同等とすることが望ましい。

## 測定方法 (2/3)

---

- 5 スプリアス発射又は不要発射の強度 (アンテナ端子付き)  
スプリアス発射又は不要発射の強度の測定においては、技術基準案の限度値を現行技術基準の1/5としているが、測定器の測定精度に十分な余裕が認められることから、測定方法を同等とすることが望ましい。
- 6 空中線電力の偏差 (アンテナ端子付き)  
空中線電力の測定においては、技術基準案の限度値を現行技術基準の1/5としているが、測定器の測定精度に十分な余裕が認められることから、測定方法を同等とすることが望ましい。
- 7 隣接チャンネル漏洩電力及び帯域外漏洩電力 (アンテナ端子付き)  
隣接チャンネル漏洩電力及び帯域外漏洩電力の測定における測定器の測定精度は、技術基準案が現行のものと同ーのため、測定方法を同等とすることが望ましい。
- 8 副次的に発する電波等の限度 (アンテナ端子付き)  
副次的に発する電波等の限度の測定における測定器の測定精度は、技術基準案が現行のものと同ーのため、測定方法を同等とすることが望ましい。
- 9 混信防止機能 (アンテナ端子付き)  
混信防止機能の測定における測定器の測定精度は、技術基準案が現行のものと同ーのため、測定方法を同等とすることが望ましい。

## 測定方法 (3/3)

---

### 10 送信バースト長 (アンテナ端子付き)

送信バースト長の測定における測定器の測定精度は、技術基準案が現行のものと同じのため、測定方法を同等とすることが望ましい。

### 11 キャリアセンス機能 (アンテナ端子付き)

キャリアセンス機能の測定においては、空中線電力及び等価等方輻射電力の技術基準案を現行技術基準の1/5としているが、測定器の測定精度に十分な余裕が認められることから、技術基準案で追加の規定を含み、測定方法を同等とすることが望ましい。

アンテナ一体型の測定方法について、アンテナ端子付きの測定と同様の条件とすることが望ましい。