

高速無線LANに求められる技術的条件

- (1) 40MHzシステムテムの最適なチャネル配置
 - (2) 占有周波数帯幅
 - (3) 空中線電力、等価等方輻射電力
 - (3) 帯域外発射の領域、強度の許容値
 - (4) 共用条件
- について

2006年5月
日本電気(株)
藤本

共用条件を踏まえた40MHzシステムシステムの最適なチャネル配置について

802.11nベースライン標準に合わせる

- ・ 20MHzチャネル間中央周波数を40MHzチャネルの中心周波数とする。
理由：20MHzチャネルと同じ中心周波数の場合、40MHz1チャネルと20MHz3チャネルが干渉しあうことになり、
適当ではない。
- ・ 40MHzチャネルにおいてもインターリーブ配列を行わない。
理由：諮問第2014号 答申 参考資料17「インターリーブ配列によりシステムキャパシティが向上する条件」参照。
40MHzシステム間：周波数有効利用の観点から5GHz帯においてはインターリーブ配列としない。
2.4GHz帯インターリーブについて：もともとチャネル数が少ないことからインターリーブ配列であり、狭帯域システムやISM帯ゆえのマネトロン等広帯域雑音による外来干渉がありインターリーブ配列とすることによって一部救済できる場合があるため、2.4GHz帯で40MHzチャネルを設定する場合インターリーブの検討も必要である。
- ・ 5GHz帯の40MHzチャネル提案周波数を以下の表に示す。

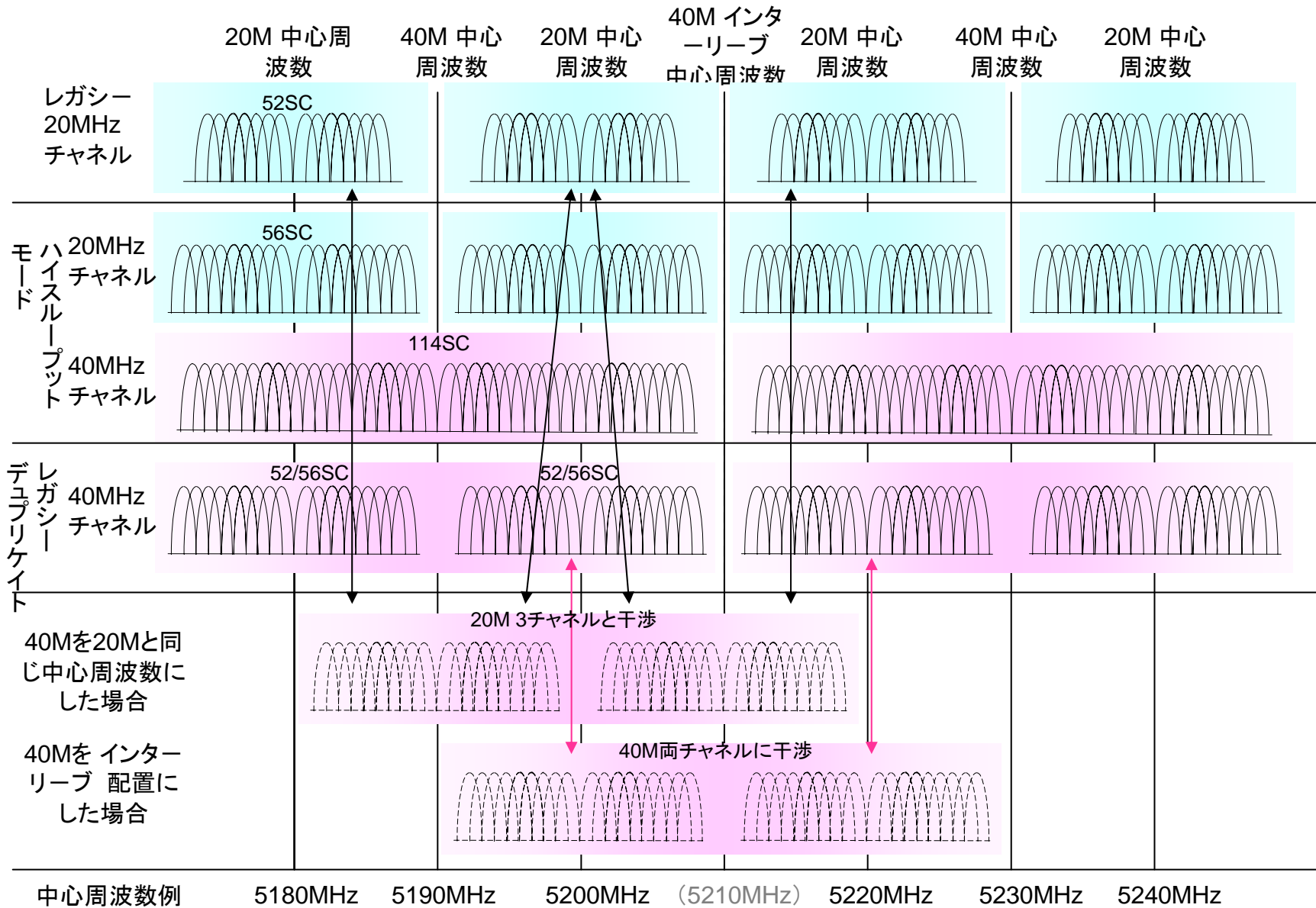
帯域 (MHz)	20MHzチャネル中心周波数(MHz)	40MHzチャネル中心周波数(MHz)
5150～5250	5180, 5200, 5220, 5240	5190, 5230
5250～5350	5260, 5280, 5300, 5320	5270, 5310
5470～5725	5500, 5520, 5540, 5560, 5580, 5600, 5620, 5640, 5660, 5680, 5700	5510, 5550, 5590, 5630, 5670,

IEEE802.11nドラフトにあるUNII帯、及びETSI(5.5～5.7GHz)と同一で国際流通を考慮したものである。
4.9GHz帯での40MHzチャネル中心周波数は、4930, 4970MHzが適当。

チャネル使用順位

40MHzシステムと既存システムとが混在する場合キャリアセンスの原理から、より狭域(20MHzチャネル)が優先されてしまう。よって20MHzシステムは当該帯域の下端から、40MHzシステムは当該帯域の上端から使っていくなどチャネル使用順位を決め対応するのが望ましいと考えられる。

40MHz (802.11n) チャネリング



占有周波数帯幅とスペクトラムマスク

占有周波数帯幅

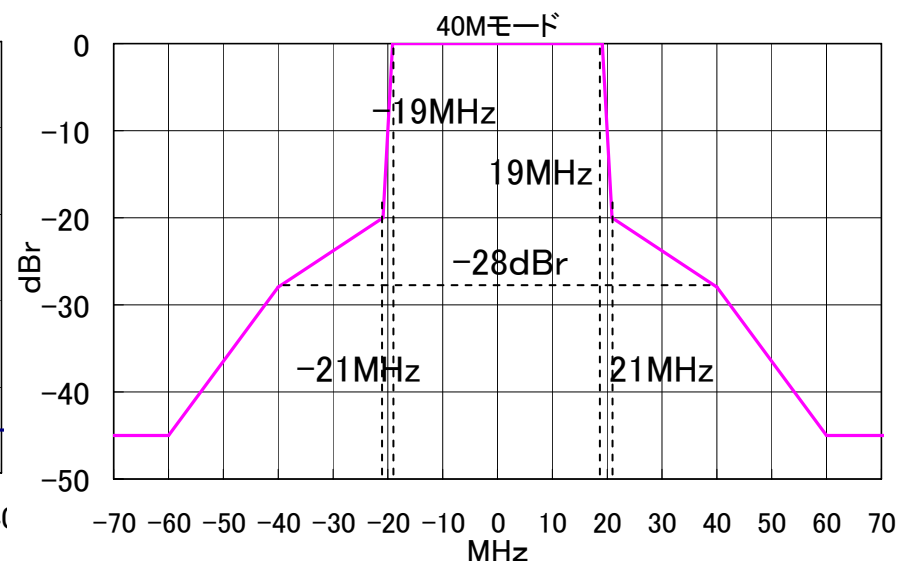
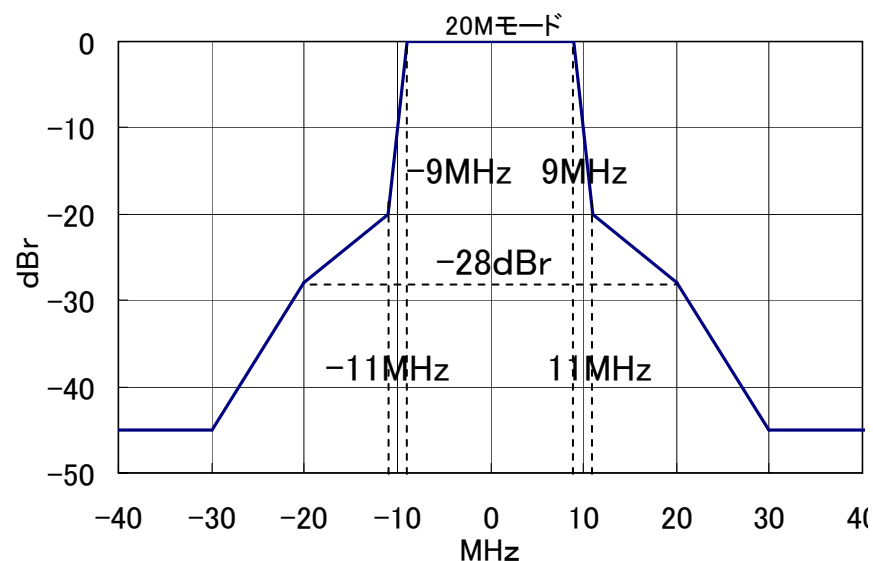
40MHzシステム 占有周波数帯幅：38MHz以下

理由：ハイスループットにおいて114サブキャリアがあり、52の時実力約17MHz程度であるから114サブキャリアの場合37.3MHz→38MHzとするのが適当。

20MHzシステム 56サブキャリアの場合においても占有帯域幅18MHz以下を適用する。

注：屋外5.6GHz帯域、4.9GHz帯域におけるOFDM,CDMA以外の20MHz他無線システムにおいては占有帯域幅19.7MHz。

スペクトラムマスク(802.11n ベ-スライン仕様)



空中線電力と等価等方輻射電力

空中線電力

CSMAによる時間棲み分けにおいては20MHz伝送が優先されるが、40MHzシステムがいったんキャリアを獲得すると2つの20MHzシステムが影響を受ける。公平性の観点から、40MHzシステムの片帯 20MHzにおいて空中線電力を3dB低下させることが考えられる。よってOFDMまたはCDMAの40MHzシステムにおいては5mW/MHzとするのが適当であり、最大等価等方輻射電力は20MHzシステムと同様200mW程度とすべきである。

等価等方輻射電力

1) 5150～5250MHz, 5250～5350MHz帯域

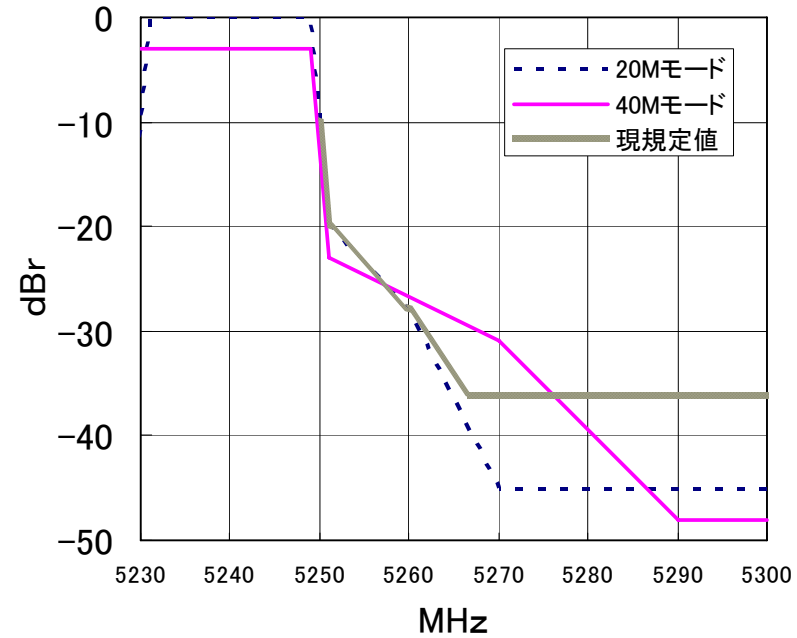
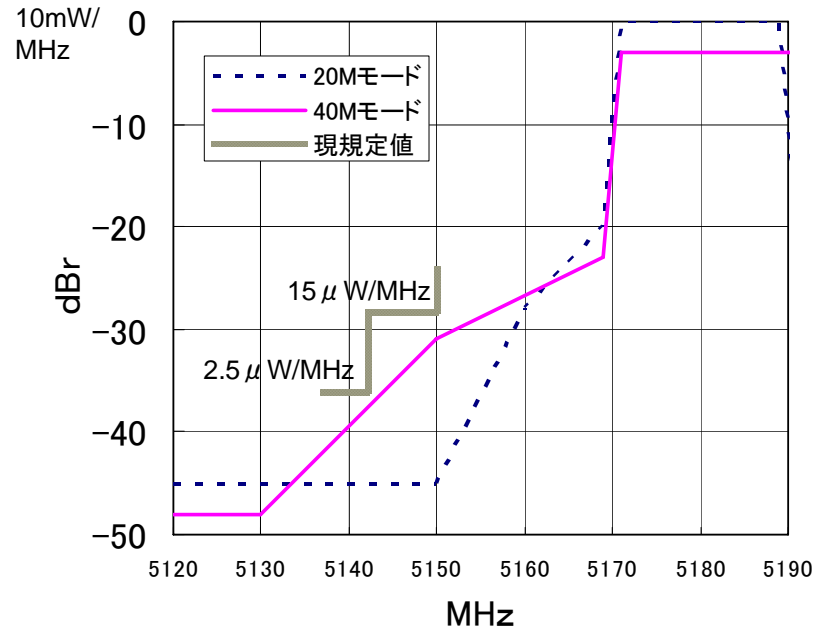
40MHzシステムにおいても、平成11年度電気通信技術審議会答申第99号に準じ、等価等方輻射電力は200mWを限度とする。

2) 5470～5725MHzを仕様する場合

OFDMあるいはCDMAの場合、40MHzシステム、20MHzシステムどちらの場合も等価等方輻射電力は1Wを限度とする。送信空中線の絶対利得が7dBiを越える場合、超える分だけ空中線電力を減じること。

帯域外領域発射の強度の許容値（等価等方輻射電力規定）

1) 5150～5250MHz帯域



下側においては変更の必要はない。

上側においては少なくとも20MHz、40MHzのマスク値のどちらか大きい方を規格とする変更が必要と考えられる。

5260MHzレーダへの干渉量：答申参考資料7より、筑波レーダがマージン最小で7.7dBある。すべてが40MHzシステムとしても1.2dBの増であり、マージン内に収まる。

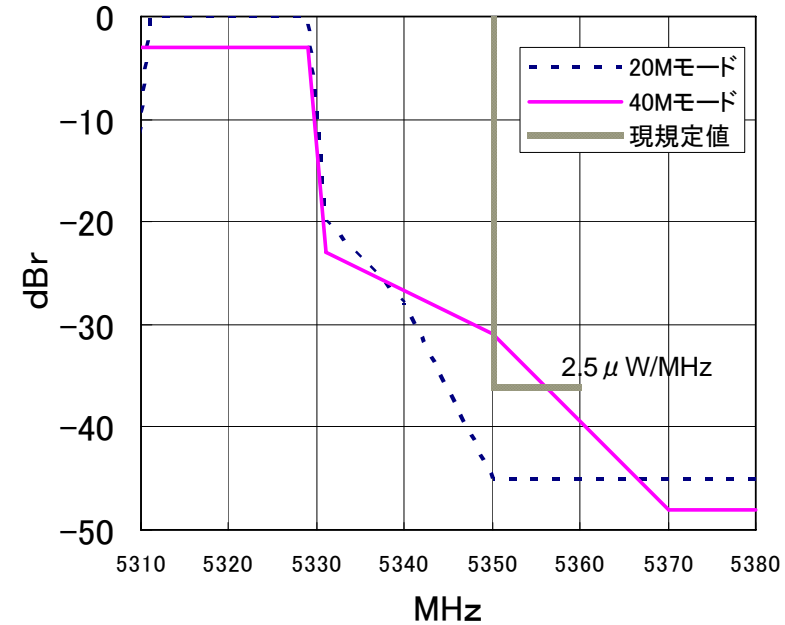
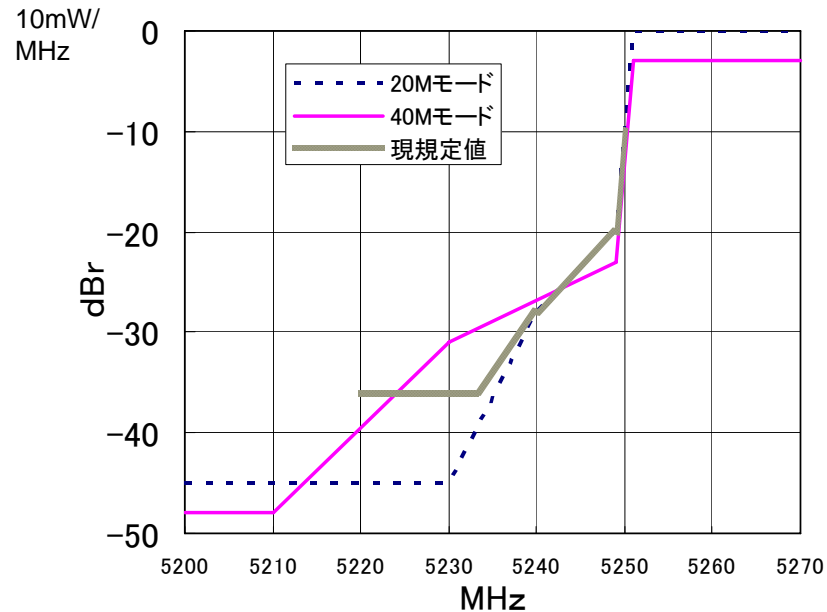
5265MHzレーダ：マージン26.3dB

5270MHz以上のレーダ：マージンが20dB以上

よってそれぞれ40MHzのマスクを適用してもマージン内に収まる。

帯域外領域発射の強度の許容値（等価等方輻射電力規定）

2) 5250～5350MHz帯域



下側においては、5150～5250MHzの上側と同様の規格変更が必要。

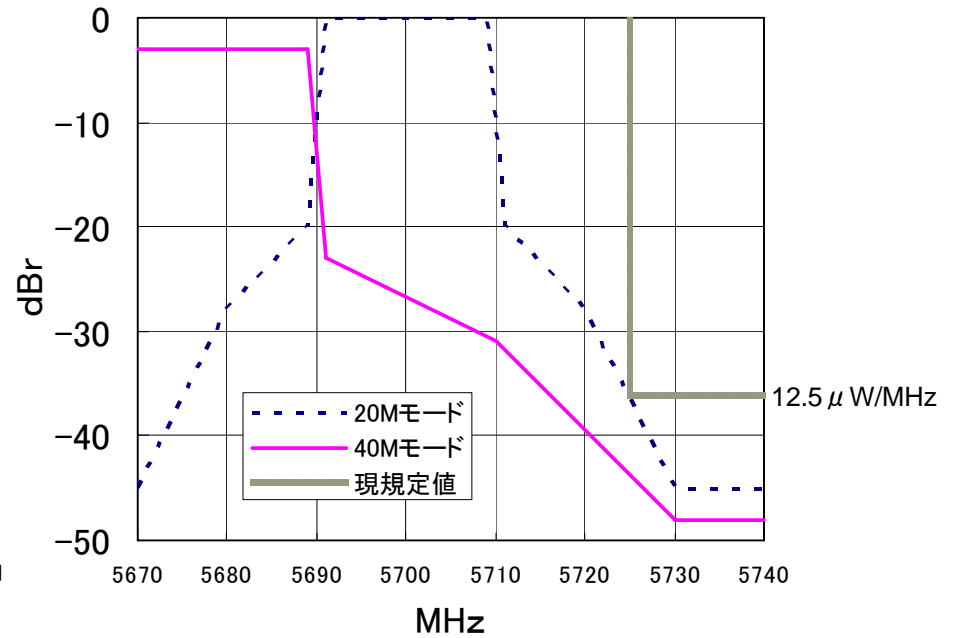
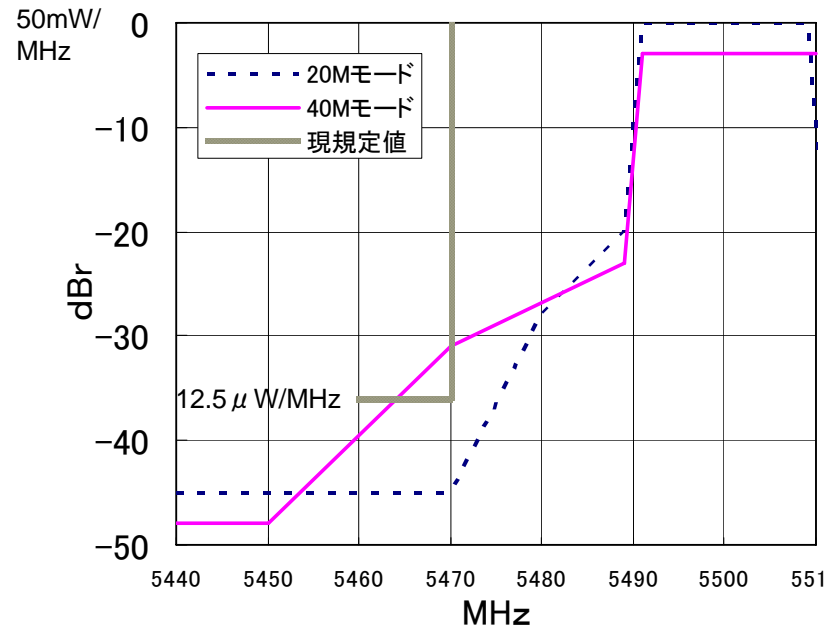
上側においては、5150MHz点と同一状況であり、5150MHzと同様な規定値とするか、5150～5250MHzの上側と同様の規格変更とすべき。

5350MHz以上5358MHz未満：15 μW/MHz以下

5358MHz以上5360MHz未満：2.5 μW/MHz以下等

帯域外領域発射の強度の許容値（等価等方輻射電力規定）

3) 5470~5725MHz帯域



下側において緩和が必要。

5460MHz以上5470MHz以下の周波数で $50 \mu\text{W}/\text{MHz}$ 以下等

上側においては変更の必要性はない。

共用条件

(1)同一システム間の共用条件

キャリアセンスレベル

キャリアセンスレベルはEIRP比、与干渉面積比によって変えるべきものである。

DFS検出レベルと同様に、屋外帯域でEIRPが高い分実効のキャリアセンスレベルを下げる必要があるが、空中線利得増で高EIRP対応する場合において、受信空中線が送信空中線と同じ利得を持つ場合、空中線利得分等価的にセンスレベルが下がるので機器単体のセンスレベルを変える必要はない。

指向性を有する空中線を使用する場合においても与干渉面積比に変化無いので現行の共用条件を変える必要はない。

(2)40MHzシステムと他の無線システムとの共用条件

20MHzシステムと同一EIRPなのでスペクトラム占有比率は20MHzシステムと等価と考えられ20MHzシステムと同様の他の無線システムとの共用条件を適用していいと考えられる。

よって、キャリアセンス有効期間、レベル等は平成11年度電気通信技術審議会答申第99号に準ずるものとすべき。

(3)レーダーとの共用条件

(1)(2)で述べた通り、40MHzシステムは20MHzシステムとEIRPが同じであることから、送受同一空中線利得のものを用いる、あるいは合成ダイバーシティによりセンスレベルが等価的に低くなる場合においては40MHzシステムにおけるDFSセンスレベル、キャリアセンスレベルは20MHzシステムのそれと同じ値でよいと考えられる。

20/40MHz問わず、MIMO利用において、規定値内において総EIRPを増加させる対応とする場合、その増加する分だけキャリアセンスレベル及びDFSセンスレベルを等価的に下げなければならない場合がある。

例：MIMOなしEIRP 200mW未満：DFS閾値-62dBm

2ストリームMIMOを用いEIRP200mW以上とする場合：DFS閾値 -64dBm

この場合、受信合成ダイバーシティ等で等価的にセンスレベルを下げることも良い。