

## 2. 7 ラジオマイクとの干渉検討

### 2. 7. 1 干渉調査の組み合わせ

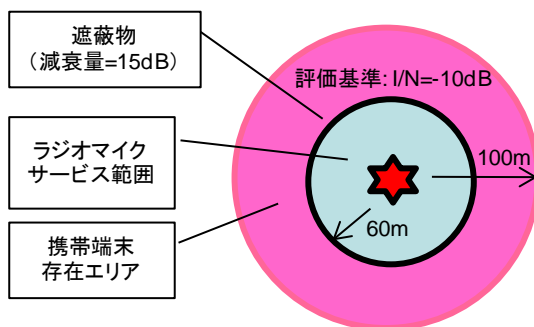
#### 2. 7. 1. 1 干渉調査のモデル

ラジオマイクと移動通信システムの間で従来行われて来た検討においては、ラジオマイクの典型的な利用形態として2種類のモデルが提示されていたが、本検討ではラジオマイクの利用実態を考慮し、より汎用的な結果を得るため、干渉が最悪となるケースを含むモデルでの検討を追加で実施した。

なお、新たに設定した調査モデルの検討により、他のモデルでの検討は省略できるが、典型的な利用モデルにおける検討を行うことで理解の助けになることから、一部について複数モデルでの検討を実施した。

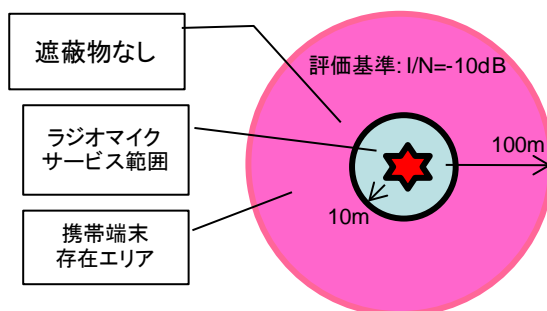
#### (1) モデルA

コンサートホール等での使用を想定した典型的な利用のモデルである。共存検討はモデルCに包含される。



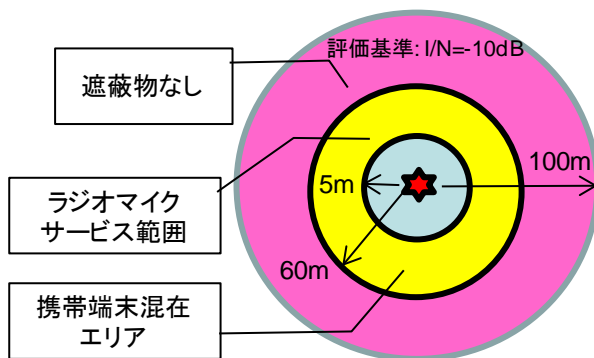
#### (2) モデルB

屋外の講演会等での使用を想定した典型的な利用のモデルである。共存検討はモデルCに包含される。



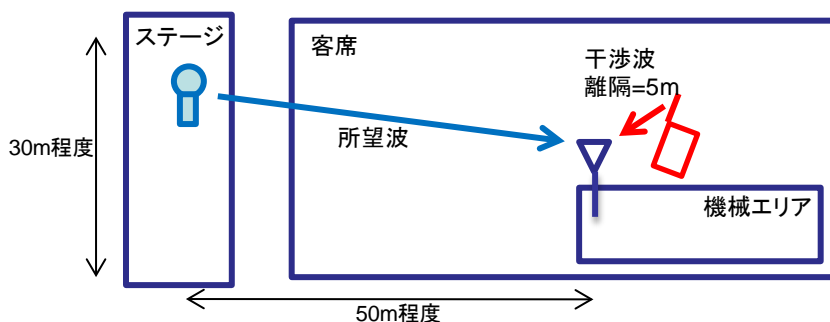
#### (3) モデルC

干渉が最悪となるケースを含むモデルであり、共存検討は他のモデルを包含できる。モデルCによる評価が適当と考えられる利用シーンの例を以下に示す。



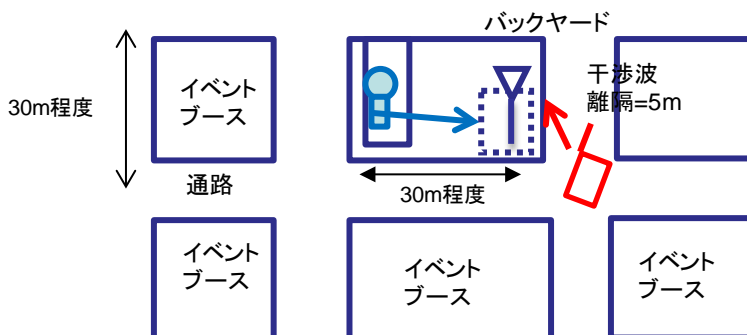
ア モデルCの具体的な事例 (①屋外ライブイベント等)

屋外ライブイベント等で、ステージ近くにラジオマイク受信器を設置できず、客席脇などに受信機を設置するケースがある。このとき、受信機を設置した機械エリアから半径10mの範囲で携帯の使用を制限するのが困難であり、例えば縦×横=30m×50m以上の大きさであれば、モデルCによる評価が適当である。



イ モデルCの具体的な事例 (②大規模展示会 (シールドのない屋内) 等)

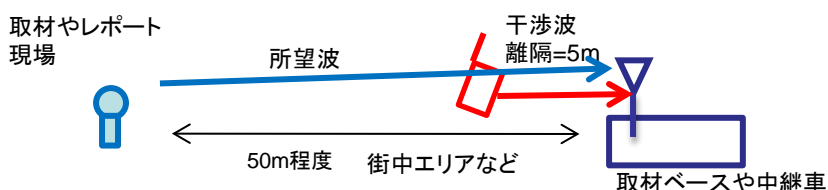
大規模展示会において展示ブースでラジオマイクを使用する。その際、通路の見学客が携帯電話を使用しながらバックヤードの受信アンテナに近接するケースがある。このような展示会等では携帯電話の使用制限を設定することが困難であり、モデルCによる評価が適当である。



ウ モデルCの具体的な事例 (③放送関係 報道や街角中継 (シールドのない屋内) 等)

放送の場合、携帯電話の利用者が存在する街角で取材やレポートをすることが多くあ

る。その場合、取材ベースから数十m離れてマイクを運用し、その間に携帯電話端末が存在することがある。このような状況では携帯電話の使用制限を設定することが困難であり、モデルCによる評価が適当である。



#### (4) モデルD

過去の情報通信審議会における検討で大規模モデルと呼ばれていたものであり、モデルAにおいて評価基準をD/Uによる基準へ変更したものである。共存検討はモデルCに包含される。

#### (5) モデルE

過去の情報通信審議会における検討で小規模モデルと呼ばれていたものであり、モデルBにおいて評価基準をD/Uによる基準へ変更したものである。共存検討はモデルCに包含される。

### 2. 7. 1. 2 干渉調査の組み合わせ

ラジオマイクとの干渉検討組み合わせを、表2. 7. 1-1及び表2. 7. 1-2に示す。それぞれの組み合わせにおいて、ラジオマイク被干渉は干渉条件のより厳しいアナログ方式を検討対象とし、広く普及しているアナログ110kHz、アナログ330kHzについて検討する。

ラジオマイク与干渉は、アナログ110kHz、アナログ330kHz及びデジタル方式を検討対象とする。

表2. 7. 1-1 ラジオマイクから携帯電話システムに対する干渉検討の組み合わせ

|     |      |                     | 与干渉    |                         |  |   |      |  |
|-----|------|---------------------|--------|-------------------------|--|---|------|--|
|     |      |                     | ラジオマイク |                         |  |   |      |  |
|     |      |                     | モデルA   | モデルB                    | モデルC                                     | モデルD                                      | モデルE |  |
| 被干渉 | 携帯電話 | 下り                  | 移動局    | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(1)ア | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(1)イ                  | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(1)ウ<br>2.7.2.2<br>(1) |      |  |
|     |      | 陸上移動中継局<br>(基地局対向器) |        |                         | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(2)<br>2.7.2.2<br>(2) |   |      |  |
|     |      | 小電力レピータ<br>(基地局対向器) |        |                         | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(3)<br>2.7.2.2        |   |      |  |

|  |    |                               |                         |                         |   |  |  |
|--|----|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|--|--|
|  |    |                               |                         |                         | (3)                                       |  |  |
|  | 上り | 基地局                           | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(4)ア | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(4)イ | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(4)ウ<br>2.7.2.2<br>(4) |  |  |
|  |    | 陸上移動中<br>継局<br>(陸上移動<br>局対向器) |                         |                         | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(5)<br>2.7.2.2<br>(5)  |  |  |
|  |    | 小電力レピ<br>ータ<br>(陸上移動<br>局対向器) |                         |                         | 検討実施<br>2.7.2.1<br>(6)<br>2.7.2.2<br>(6)  |  |  |

表 2. 7. 1-2 携帯電話システムからラジオマイクに対する干渉検討の組み合わせ

|     |        | 与干渉      |   |  |  |   |  |  |       |                    |
|-----|--------|----------|---|--|--|---|--|--|-------|--------------------|
|     |        | 携帯電話システム |   |  |  |   |  |  |       |                    |
|     |        | 下り       |   |  | 上り                                       |   |  |  |       |                    |
|     |        | 基地局      | 継局<br>(陸上移動<br>局対向器)                      | 陸上移動中                                    | 継局<br>(陸上移動<br>局対向器)                     | 小電力レピ<br>ータ                               | 移動局                                      | 継局<br>(基地局対<br>向器)                       | 陸上移動中 | 継局<br>(基地局対<br>向器) |
| 被干渉 | ラジオマイク | モデルA     | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(1)ア                   |  |  |   | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(4)ア                  |  |       |                    |
|     |        | モデルB     | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(1)イ                   |  |  |   | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(4)イ                  |  |       |                    |
|     |        | モデルC     | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(1)ウ<br>2.7.3.2<br>(1) | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(2)<br>2.7.3.2<br>(2) | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(3)<br>2.7.3.2<br>(3) | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(4)ウ<br>2.7.3.2<br>(4) | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(5)<br>2.7.3.2<br>(5) | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(6)<br>2.7.3.2<br>(6) |       |                    |
|     |        | モデルD     | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(1)エ                   |  |  |   | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(4)エ                  |  |       |                    |
|     |        | モデルE     | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(1)オ                   |  |  |   | 検討実施<br>2.7.3.1<br>(4)オ                  |  |       |                    |

## 2. 7. 2 ラジオマイクからLTEへの与干渉

### 2. 7. 2. 1 これまでの検討状況

#### (1) ラジオマイクからLTE移動局への干渉

ラジオマイクから移動局に対する干渉について、最も条件が厳しいモデルC／デジタル方式でのモンテカルロシミュレーションの結果、干渉発生確率は1.9%となったことから、この値を許容出来ればガードバンド幅0MHzでの移動局との共存は可能である。検討の結果を表2. 7. 2-1に示す。

表2. 7. 2-1 ラジオマイクから移動局への干渉

|      | アナログ方式                    |         |          |          | デジタル方式  |         |          |                |
|------|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------------|
|      | 帯域内                       |         |          | 感度抑<br>圧 | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧       |
|      | GB=0MHz                   | GB=5MHz | GB=10MHz |          | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |                |
| モデルA | 検討省略<br>(モデルCの方が条件が厳しいため) |         |          |          | 12.2dB  | 13.4dB  | 13.4dB   | 検討省略(モデルCが厳しい) |
| モデルB |                           |         |          |          | 33.2dB  | 29.6dB  | 29.6dB   |                |
| モデルC | 5.7dB                     | 34.4dB  | 34.4dB   | 6.0dB    | 33.2dB  | 29.6dB  | 29.6dB   | 13.0dB         |

GB=0MHzにおけるモンテカルロシミュレーションによるモデルCの干渉発生確率=1.9%

#### ア モデルA

アナログ方式については検討を省略し、デジタル方式からの与干渉についてのみ検討を行った。ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は12.2dBである。110kHzシステムにおける規格値ではガードバンドが大きくなっても不要波のレベルが小さくならず、所要改善量は13.4dBとなる。

共存の条件としてはモデルCの方が厳しいことから、モデルCの検討結果により共存可否を判断する。

#### イ モデルB

アナログ方式については検討を省略し、デジタル方式からの与干渉についてのみ検討を行った。ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は33.2dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、所要改善量が29.6dBまで小さくなるが、規格値ではそれ以上ガードバンドが大きくなっても不要波のレベルが小さくならない。

共存可否の判断はモデルCの検討結果により行う。

#### ウ モデルC

アナログ方式については検討を省略し、デジタル方式からの与干渉についてのみ検討を行った。ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は33.2dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、所要改善量が29.6dBまで小さくなるが、規格値ではそれ以上ガード

バンドが大きくなっても不要波のレベルが小さくならない。

追加検討として、モデルCにおけるガードバンド幅0MHzの条件下でモンテカルロシミュレーションを実施したところ、干渉発生確率は1.9%となった。実際の環境では、ガードバンドが大きくなることで不要波のレベルが小さくなるのが期待できるため、干渉が発生するケースは極めて限定的であると考えられる。

(2) ラジオマイクから陸上移動中継局（下り）（基地局対向器）への干渉

アナログ方式については、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量がマイナスとなっており、共存可能と判断できる。検討の結果を表2. 7. 2-2に示す。

デジタル方式については、机上検討では所要改善量がプラスである。

表2. 7. 2-2 ラジオマイクから陸上移動中継局（基地局対向器）への干渉

|         | アナログ    |         |          |          | デジタル    |         |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|
|         | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧 | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧 |
|         | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |          | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |          |
| 陸上移動中継局 | -7.9 dB | 20.9 dB | 20.9 dB  | -7.6 dB  | 19.7 dB | 16.1 dB | 16.1 dB  | -0.6 dB  |

デジタル方式との間で比較的大きな所要改善量が残っているが、検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド5MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

ア 屋外型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、アナログ方式で-7.9dB、デジタル方式で19.7dBである。ガードバンドを5MHzとした場合、規格値による計算では所要改善量はアナログ方式で20.9dB、デジタル方式で16.1dBとなる。

(3) ラジオマイクから小電力レピータ（下り）（基地局対向器）への干渉

アナログ方式については、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量がマイナスとなっており、共存可能と判断できる。検討の結果を表2. 7. 2-3に示す。

デジタル方式については、机上検討では所要改善量がプラスである。

表 2. 7. 2-3 ラジオマイクから小電力レピータ（基地局対向器）への干渉

|                 | アナログ    |         |          |            | デジタル    |         |          |          |
|-----------------|---------|---------|----------|------------|---------|---------|----------|----------|
|                 | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧   | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧 |
|                 | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |            | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |          |
| 小電力<br>レピー<br>タ | -5.1 dB | 23.6 dB | 23.6 dB  | -4.8<br>dB | 22.5 dB | 18.9 dB | 18.9 dB  | 2.2 dB   |

デジタル方式との間で比較的大きな所要改善量が残っているが、検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド5MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

#### ア 屋内分離型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、アナログ方式で-5.1dB、デジタル方式で22.5dBである。ガードバンドを5MHzとした場合、規格値による計算では所要改善量はアナログ方式で23.6dB、デジタル方式で18.9dBとなる。

#### (4) ラジオマイクから基地局への帯域内干渉

アナログ方式については、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量がマイナスとなり、共存可能と判断できる。

デジタル方式については、机上検討では所要改善量がプラスである。

検討結果を表 2. 7. 2-4 に示す。

表 2. 7. 2-4 ラジオマイクから携帯基地局への帯域内干渉

|          | アナログ方式                    |         |          |          | デジタル方式  |         |          |                            |
|----------|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------------------------|
|          | 帯域内                       |         |          | 感度抑<br>圧 | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧                   |
|          | GB=0MHz                   | GB=5MHz | GB=10MHz |          | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |                            |
| モデル<br>A | 検討省略<br>(モデルCの方が条件が厳しいため) |         |          |          | 8.2dB   | 4.6dB   | 4.6dB    | 検討省<br>略(モデ<br>ルCが厳<br>しい) |
| モデル<br>B |                           |         |          |          | 23.8dB  | 20.2dB  | 20.2dB   |                            |
| モデル<br>C | -4.4dB                    | 24.4dB  | 24.4dB   | -25.2dB  | 23.2dB  | 19.6dB  | 19.6dB   | -18.2dB                    |

デジタル方式との間で比較的大きな所要改善量が残っているが、検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド5MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

ア モデルA

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は8.2dBである。ガードバンドを5MHzとした場合、規格値による計算では所要改善量は4.6dBとなる。

イ モデルB

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は23.8dBである。ガードバンドを5MHzとした場合、規格値による計算では所要改善量は20.2dBとなる。

ウ モデルC

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は23.2dBである。ガードバンドを5MHzとした場合、規格値による計算では所要改善量は19.6dBとなる。

(5) ラジオマイクから陸上移動中継局（上り）（陸上移動局対向器）への干渉

アナログ方式、デジタル方式ともに規格値による所要改善量はプラスである。検討結果を表2.7.2-5に示す。

表2.7.2-5 ラジオマイクから陸上移動中継局（陸上移動局対向器）への干渉

|                     | アナログ    |         |          |             | デジタル    |         |          |            |
|---------------------|---------|---------|----------|-------------|---------|---------|----------|------------|
|                     | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧    | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧   |
|                     | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |             | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |            |
| 陸上<br>移動<br>中継<br>局 | 6.9 dB  | 35.7 dB | 35.7 dB  | -12.8<br>dB | 34.5 dB | 30.9 dB | 30.9 dB  | -5.8<br>dB |

検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド5MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

(6) ラジオマイクから小電力レピータ（陸上移動局対向器）への干渉

アナログ方式、デジタル方式ともに規格値による所要改善量はプラスである。検討結果を表2.7.2-6に示す。



表 2. 7. 2-6 ラジオマイクから小電力レピータ（陸上移動局対向器）への干渉

|                 | アナログ    |         |          |             | デジタル    |         |          |             |
|-----------------|---------|---------|----------|-------------|---------|---------|----------|-------------|
|                 | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧    | 帯域内     |         |          | 感度抑<br>圧    |
|                 | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |             | GB=0MHz | GB=5MHz | GB=10MHz |             |
| 小電力<br>レピー<br>タ | -3.8 dB | 24.9 dB | 24.9 dB  | -23.5<br>dB | 23.8 dB | 20.2 dB | 20.2 dB  | -16.5<br>dB |

検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド5MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

## 2. 7. 2. 2 追加検討事項

### (1) ラジオマイクからLTE移動局への干渉

ラジオマイクからLTE移動局への干渉については、これまでの検討によりガードバンド幅0MHzでの共存は可能であると結論付けられたことから、追加の検討は不要である。

### (2) ラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り）（基地局対向器）への干渉

これまでの検討では、アナログ方式のラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り）への干渉は、所要改善量がマイナスとなり共存可能と判断できる。

一方、デジタル方式のラジオマイクについてはガードバンド幅0MHzにおける所要改善量が19.7dBとプラスであり、ガードバンド幅5MHzにおける所要改善量も16.1dBとプラスであったことから、不要発射の実力値等を考慮した判断を行うことが適切との結果であった。そのため、ラジオマイクのスプリアス実力値を考慮した追加検討を行った。

ラジオマイクのスプリアス実力値を調査した結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値は、規格値40dBcに対して実力値50dBcと10dBの改善であった。また、ガードバンド幅1MHz以上における実力値は、規格値-26.0dBm/chに対して実力値-50dBm/chと24dBの改善であった。

実力値を用いた検討の結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値の所要改善量は9.7dBとプラスであり、ガードバンド幅1MHzにおいては、所要改善量は-7.9dBとマイナスになったことから、ラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り受信）（基地局対向器）への干渉については最小ガードバンド幅1MHzにて共存可能である。

### (3) ラジオマイクからLTE小電力レピータ（下り）（基地局対向器）への干渉

これまでの検討では、アナログ方式のラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り）へ

の干渉は、所要改善量がマイナスとなり共存可能と判断できる。

一方、デジタル方式のラジオマイクについてはガードバンド幅0MHzにおける所要改善量が22.5dBとプラスであり、ガードバンド幅5MHzにおける所要改善量も18.9dBとプラスであったことから、不要発射の実力値等を考慮した判断を行うことが適切との結果であった。そのため、ラジオマイクのスプリアス実力値を考慮した追加検討を行った。

ラジオマイクのスプリアス実力値を調査した結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値は、規格値40dBcに対して実力値50dBcと10dBの改善であった。また、ガードバンド幅1MHz以上における実力値は、規格値-26.0dBm/chに対して実力値-50dBm/chと24dBの改善であった。

実力値を用いた検討の結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値の所要改善量は12.5dBとプラスであり、ガードバンド幅1MHzにおいては、所要改善量は-5.1dBとマイナスになったことから、ラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り受信）（基地局対向器）への干渉については最小ガードバンド幅1MHzにて共存可能である。

#### (4) ラジオマイクからLTE基地局への干渉

これまでの検討では、アナログ方式のラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り）への干渉は、所要改善量がマイナスとなり共存可能と判断できる。

一方、デジタル方式のラジオマイクについてはガードバンド幅0MHzにおける所要改善量が23.2dBとプラスであり、ガードバンド幅5MHzにおける所要改善量も19.6dBとプラスであったことから、不要発射の実力値等を考慮した判断を行うことが適切との結果であった。そのため、ラジオマイクのスプリアス実力値を考慮した追加検討を行った。

ラジオマイクのスプリアス実力値を調査した結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値は、規格値40dBcに対して実力値50dBcと10dBの改善であった。また、ガードバンド幅1MHz以上における実力値は、規格値-26.0dBm/chに対して実力値-50dBm/chと24dBの改善であった。

実力値を用いた検討の結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値の所要改善量は13.2dBとプラスであり、ガードバンド幅1MHzにおいては、所要改善量は-4.4dBとマイナスになったことから、ラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り受信）（基地局対向器）への干渉については最小ガードバンド幅1MHzにて共存可能である。

#### (5) ラジオマイクから陸上移動中継局（上り）（陸上移動局対向器）への干渉

これまでの検討では、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量がアナログ方式で6.9dB、デジタル方式で34.5dBとプラスであった。また、干渉がより厳しいデジタル方式ではガードバンド幅5MHzにおける所要改善量が30.9dBとプラスであった。そのため、ラジオマイクのスプリアス実力値を考慮した追加検討を行った。

ラジオマイクのスプリアス実力値を調査した結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値は、規格値40dBcに対して実力値50dBcと10dBの改善であった。また、ガードバンド幅1MHz以上における実力値は、規格値-26.0dBm/chに対して実力値-50dBm/chと24dBの改善であった。

実力値を用いた検討の結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値の所要改善量は24.5dB

とプラスであり、ガードバンド幅1MHzにおいては、所要改善量は6.9dBとプラスになった。

さらなる検討として、実運用における条件を確認した。

検討に用いたモデルは離隔距離=25mという最悪条件での計算であり、例えば離隔距離が2倍 (=50m) になれば、自由空間損失が6dB追加となる。また、離隔距離が25mより小さくなった場合も、自由空間損失の減少に対してアンテナ指向性による干渉低減効果がより大きいいため、3dB程度の改善を期待できる。

陸上移動中継局の設置については、携帯事業者の管理のもとで設置・運用されることから、ラジオマイクが日常的に使われる場所において、設置の際に離隔距離を確保するよう配慮することは十分可能である。

さらに、一般的にはガードバンド幅が大きくなれば、不要輻射の値は小さくなる。この場合の実力値については、機種毎の差分等を考慮する必要があり精度が高い値を述べるのは難しいが、ガードバンド幅が1MHzから3MHzまで大きくなった場合には、3dB程度の追加低減を期待できる。

以上、スプリアス実力値に加えて実運用を総合的に考慮すれば、ラジオマイクから陸上移動中継局（上り受信）については最小ガードバンド幅3MHzにて共存可能である。

#### (6) ラジオマイクから小電力レピータ（上り）（陸上移動局対向器）への干渉

これまでの検討では、アナログ方式のラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り）への干渉は、所要改善量がマイナスとなり共存可能と判断できる。

一方、デジタル方式のラジオマイクについてはガードバンド幅0MHzにおける所要改善量が23.8dBとプラスであり、ガードバンド幅5MHzにおける所要改善量も20.2dBとプラスであったことから、不要発射の実力値等を考慮した判断を行うことが適切との結果であった。そのため、ラジオマイクのスプリアス実力値を考慮した追加検討を行った。

ラジオマイクのスプリアス実力値を調査した結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値は、規格値40dBcに対して実力値50dBcと10dBの改善であった。また、ガードバンド幅1MHz以上における実力値は、規格値-26.0dBm/chに対して実力値-50dBm/chと24dBの改善であった。

実力値を用いた検討の結果、ガードバンド幅0MHzにおける実力値の所要改善量は13.8dBとプラスであり、ガードバンド幅1MHzにおいては、所要改善量は-3.8dBとマイナスになったことから、ラジオマイクからLTE陸上移動中継局（下り受信）（基地局対向器）への干渉については最小ガードバンド幅1MHzにて共存可能である。

### 2. 7. 3 LTEからラジオマイクへの与干渉

#### 2. 7. 3. 1 これまでの検討状況

##### (1) 基地局からラジオマイクへの帯域内干渉

それぞれの干渉モデルにおける1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は15.8dB~43.8dBとプラスになったため、さらなる検討としてフィルタ挿入等を考慮した所

要ガードバンドの検討を実施した。検討の結果を表2. 7. 3-1に示す。

机上検討の結果では、フィルタcを用いた場合はガードバンド幅5MHzにおいて改善量がマイナスであるため、共存可能と判断できる。

表2. 7. 3-1 携帯基地局からラジオマイクへの干渉

| ガードバンド | 0MHz   | 5MHz              |                   |                   | 10MHz             |                   |                   |
|--------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|        | フィルタなし | フィルタa<br>(24.0dB) | フィルタb<br>(37.0dB) | フィルタc<br>(49.0dB) | フィルタa<br>(33.0dB) | フィルタb<br>(52.0dB) | フィルタc<br>(68.0dB) |
| モデルA   | 28.8dB | 4.8dB             | -8.2dB            | -20.2dB           | -4.2dB            | -23.2dB           | -39.2dB           |
| モデルB   | 43.8dB | 19.8dB            | 6.8dB             | -5.2dB            | 10.8dB            | -8.2dB            | -24.2dB           |
| モデルC   | 43.8dB | 19.8dB            | 6.8dB             | -5.2dB            | 10.8dB            | -8.2dB            | -24.2dB           |
| モデルD   | 15.5dB | -8.2dB            | -21.2dB           | -33.2dB           | -17.2dB           | -36.2dB           | -52.2dB           |
| モデルE   | 15.2dB | -8.5dB            | -21.5dB           | -33.5dB           | -17.5dB           | -36.5dB           | -52.5dB           |

実際の基地局における不要輻射の実力値、フィルタ挿入、離隔距離、アンテナ設置条件等を総合的に考慮することにより5MHz以下のガードバンドでも共存できる可能性が高い。

ただし、5MHz以下における共存可否の判断は、今後の実力値等を考慮した詳細の検討が必要である。

#### ア モデルA

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は28.8dBであるが、ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯基地局へ図2. 2. 1-3の送信フィルタ(b)を適用することにより、37.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### イ モデルB

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は43.8dBであるが、ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯基地局へ図2. 2. 1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、49.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### ウ モデルC

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は43.8dBであるが、ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯基地局へ図2. 2. 1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、49.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### エ モデルD

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は15.8dBであるが、ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯基地局へ図2. 2. 1-3の送信フィルタ(a)を適用す

ることにより、24.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### オ モデルE

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は15.8dBであるが、ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯基地局へ図2. 2. 1-3の送信フィルタ(a)を適用することにより、24.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### (2) 陸上移動中継局（下り）（陸上移動局対向器）からラジオマイクへの帯域内干渉

それぞれのタイプの陸上移動中継局と1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は49.2 dB~61.8 dBと大きいため、さらなる検討としてフィルタ挿入等を考慮した所要ガードバンドの検討を実施した。検討の結果を表2. 7. 3-2に示す。

机上検討の結果では、フィルタcを用いた場合でガードバンド幅10MHzにおいて改善量がマイナスであるため、共存可能と判断できる。

表2. 7. 3-2 陸上移動中継局（陸上移動局対向器）からラジオマイクへの干渉

| ガードバンド |      | 0MHz   | GB=5MHz           |                   |                   | GB=10MHz          |                   |                   |
|--------|------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 条件     |      | フィルタなし | フィルタa<br>(24.0dB) | フィルタb<br>(37.0dB) | フィルタc<br>(49.0dB) | フィルタa<br>(33.0dB) | フィルタb<br>(52.0dB) | フィルタc<br>(68.0dB) |
| 屋外型    | ケース1 | 60.0dB | 36.0dB            | 23.0dB            | 11.0dB            | 27.0dB            | 8.0dB             | -8.0dB            |
|        | ケース2 | 61.8dB | 37.8dB            | 24.8dB            | 12.8dB            | 28.8dB            | 9.8dB             | -6.2dB            |
| 型 屋内一体 | ケース1 | 49.3dB | 25.3dB            | 12.3dB            | 0.3dB             | 16.3dB            | -2.7dB            | -18.7dB           |
|        | ケース2 | 49.2dB | 25.2dB            | 12.2dB            | 0.3dB             | 16.2dB            | -2.8dB            | -18.8dB           |
| 屋内分離型  | ケース1 | 44.2dB | 20.2dB            | 7.2dB             | -4.8dB            | 11.2dB            | -7.8dB            | -23.8dB           |
|        | ケース2 | 44.2dB | 20.2dB            | 7.2dB             | -4.8dB            | 11.2dB            | -7.8dB            | -23.8dB           |

実際の基地局における不要輻射の実力値、フィルタ挿入、離隔距離、アンテナ設置条件等を総合的に考慮することにより5MHz程度のガードバンドでも共存できる可能性が高い。

ただし、10MHz以下における共存可否の判断は、今後の実力値等を考慮した詳細の検討が必要である。

#### (3) 小電力レピータ（下り）（陸上移動局対向器）からラジオマイクへの帯域内干渉

それぞれのタイプの小電力レピータと1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は49.3 dBとプラスの結果となった。検討の結果を表2. 7. 3-3に示す。

規格値では、ガードバンドが大きくなっても不要波のレベルが変わらないため、共存は難しいとの結果となった。

表 2. 7. 3-3 小電力レピータ（陸上移動局対向器）からラジオマイクへの干渉

| ガードバンド |      | 0MHz   |
|--------|------|--------|
| 一体型    | ケース1 | 49.3dB |
|        | ケース2 | 49.3dB |
| 分離型    | ケース1 | 49.3dB |
|        | ケース2 | 49.3dB |

一般的に、実際の環境ではガードバンドを確保することで、机上検討の結果と比較して干渉の大幅な改善が期待できる。実際の運用条件を総合的に判断して上記49.3dBの改善量を確保することでのガードバンド幅10MHzにおける共存の可能性はある。改善の要素として、例えば以下のようなものが考えられる。

- 実際の移動局における不要輻射の実力値は、ガードバンドに応じて減衰が大きくなること
- 机上検討のモデルケースは実際に起こり得るうちで最悪値となる干渉条件を想定していること

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド幅10MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により判断を行うことが適切である。

#### (4) LTE移動局からラジオマイクへの帯域内干渉

LTE移動局とラジオマイクにおける1対1対向モデルの検討結果において、ガードバンド幅10MHzにおける所要改善量は最大43.9dBでありプラスとなった。検討の結果を表2.7.3-4に示す。

不要輻射の規格値による机上検討では、ガードバンド幅10MHz以下における共存は難しいとの結果となった。

表 2. 7. 3-4 移動局からラジオマイクへの干渉

| ガードバンド |            | 0MHz    | 5MHz    | 10MHz   |
|--------|------------|---------|---------|---------|
| モデルA   | 110kHzシステム | 17.4dB  | 14.4 dB | 7.3dB   |
|        | 330kHzシステム | 17.4dB  | 14.4 dB | 7.3dB   |
| モデルB   | 110kHzシステム | 48.0dB  | 45.0 dB | 37.8dB  |
|        | 330kHzシステム | 48.0dB  | 45.0 dB | 37.8dB  |
| モデルC   | 110kHzシステム | 54.0dB  | 51.0 dB | 43.9dB  |
|        | 330kHzシステム | 54.0dB  | 51.0 dB | 43.9dB  |
| モデルD   | 110kHzシステム | -0.6 dB | -3.6 dB | -9.7 dB |
|        | 330kHzシステム | 4.2 dB  | 1.2 dB  | -5.0 dB |

|      |            |         |         |         |
|------|------------|---------|---------|---------|
| モデルE | 110kHzシステム | 14.4 dB | 11.4 dB | 5.3 dB  |
|      | 330kHzシステム | 19.2 dB | 16.2 dB | 10.0 dB |

一般的に、実際の環境ではガードバンドを大きくすることで、机上検討の結果と比較して干渉の大幅な改善が期待できることから、実際の運用条件を総合的に判断して上記43.9dBの改善量を確保することでの、ガードバンド幅10MHzにおける共存の可能性はある。改善の要素として例えば以下のようなものが考えられる。

- 実際の移動局における不要輻射の実力値はガードバンドに応じて減衰が大きくなること
- 移動局の送信出力は電力制御により最大電力を下回る電力で運用されている時間が多いこと
- 机上検討のモデルケースは実際に起こり得るうちで最悪値となる干渉条件を想定していること

今回実施した干渉検討は机上検討のみであるため、ガードバンド幅10MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

#### ア モデルA

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、被干渉側が110kHzシステムの場合で17.4dB、330kHzシステムの場合で22.2dBである。ガードバンドを10MHzとすることで、所要改善量はどちらも7.3dBまで減少する。

規格値では、ガードバンドを10MHzより大きくしても不要波のレベルが変わらないことから、具体的なガードバンドの値を算出するためには実力値等を加味した詳細検討が必要である。

#### イ モデルB

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、被干渉側が110kHzシステムの場合で48.0dB、330kHzシステムの場合で52.8dBである。ガードバンドを10MHzとすることで、所要改善量はどちらも37.8dBまで減少する。

規格値では、ガードバンドを10MHzより大きくしても不要波のレベルが変わらないことから、具体的なガードバンドの値を算出するためには実力値等を加味した詳細検討が必要である。

#### ウ モデルC

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、被干渉側が110kHzシステムの場合で54.0dB、330kHzシステムの場合で58.8dBである。ガードバンドを10MHzとすることで、所要改善量はどちらも43.9dBまで減少する。

規格値では、ガードバンドを10MHzより大きくしても不要波のレベルが変わらないことから、具体的なガードバンドの値を算出するためには実力値等を加味した詳細検討が必要である。

#### エ モデルD

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、被干渉側が110kHzシステムの場合で-0.6dB、330kHzシステムの場合で4.2dBである。ガードバンドを10MHzとすることで、所要改善量はそれぞれ-9.7dB、-5.0dBまで減少する。

#### オ モデルE

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、被干渉側が110kHzシステムの場合で14.4dB、330kHzシステムの場合で19.2dBである。ガードバンドを10MHzとすることで、所要改善量はそれぞれ5.3dB、10.0dBまで減少する。

規格値では、ガードバンドを10MHzより大きくしても不要波のレベルが変わらないことから、具体的なガードバンドの値を算出するためには実力値等を加味した詳細検討が必要である。

#### (5) 陸上移動中継局（上り）（基地局対向器）からラジオマイクへの帯域内干渉

それぞれの干渉モデルにおける1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は37.7dB~43.0dBとプラスになったため、さらなる検討としてフィルタ挿入等を考慮した所要ガードバンドの検討を実施した。検討の結果を表2.7.3-5に示す。なお、ラジオマイク受信機のアンテナ高が1.5mの場合をケース1、4mの場合をケース2とする。

机上検討の結果では、フィルタcを用いた場合はガードバンド幅5MHzにおいて改善量がマイナスであるため、共存可能と判断できる。

表2.7.3-5 陸上移動中継局（基地局対向器）からラジオマイクへの帯域内干渉

| ガードバンド |      | GB=0MHz | GB=5MHz           |                   |                   | GB=10MHz          |                   |                   |
|--------|------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 条件     |      | フィルタなし  | フィルタa<br>(24.0dB) | フィルタb<br>(37.0dB) | フィルタc<br>(49.0dB) | フィルタa<br>(33.0dB) | フィルタb<br>(52.0dB) | フィルタc<br>(68.0dB) |
| 屋外型    | ケース1 | 41.2 dB | 17.2 dB           | 4.2 dB            | -7.8 dB           | 8.2 dB            | -10.8 dB          | -26.8 dB          |
|        | ケース2 | 43.0 dB | 19.0 dB           | 6.0 dB            | -6.0 dB           | 10.0 dB           | -9.0 dB           | -25.0 dB          |
| 屋内一体型  | ケース1 | 41.6 dB | 17.6 dB           | 4.6 dB            | -7.4 dB           | 8.6 dB            | -10.4 dB          | -26.4 dB          |
|        | ケース2 | 41.3 dB | 17.3 dB           | 4.3 dB            | -7.7 dB           | 8.3 dB            | -10.7 dB          | -26.7 dB          |
| 屋内分離型  | ケース1 | 37.7 dB | 13.7 dB           | 0.7 dB            | -11.3 dB          | 4.7 dB            | -14.3 dB          | -30.3 dB          |
|        | ケース2 | 39.2 dB | 15.2 dB           | 2.2 dB            | -9.8 dB           | 6.2 dB            | -12.8 dB          | -28.8 dB          |

実際の基地局における不要輻射の実力値、フィルタ挿入、離隔距離、アンテナ設置条件等を総合的に考慮することにより5MHz以下のガードバンドでも共存できる可能性が高い。ただし、5MHz以下における共存可否の判断は、今後の実力値や干渉実験等を考慮した詳



細の検討が必要である。

#### ア 屋外型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、ケース1の場合で41.2dB、ケース2の場合で43.0dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯陸上移動中継局へ図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、49.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### イ 屋内一体型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、ケース1の場合で41.6dB、ケース2の場合で41.3dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯陸上移動中継局へ図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、49.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

#### ウ 屋内分離型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、ケース1の場合で37.7dB、ケース2の場合で39.2dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、与干渉側である携帯陸上移動中継局へ図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、49.0dBの減衰量が得られることから、所要改善量はマイナスとなる。

### (6) 小電力レピータ（上り）（基地局対向器）からラジオマイクへの帯域内干渉

移動局とラジオマイクにおける1対1対向モデルの検討結果において、ガードバンド幅10MHzにおける所要改善量は最大45.3dBとプラスとなった。検討の結果を表2.7.3-6に示す。

不要輻射の規格値による机上検討では、ガードバンド幅10MHz以下における共存は難しいとの結果となった。

表2.7.3-6 小電力レピータ（基地局対向器）からラジオマイクへの帯域内干渉

| 与干渉   | 被干渉  | GB=0    | GB=5MHz | GB=10MHz |
|-------|------|---------|---------|----------|
| 屋内一体型 | ケース1 | 39.3 dB | 36.3 dB | 45.3 dB  |
|       | ケース2 | 39.2 dB | 36.2 dB | 45.2 dB  |
| 屋内分離型 | ケース1 | 36.9 dB | 33.9 dB | 42.9 dB  |
|       | ケース2 | 37.1 dB | 34.1 dB | 43.2 dB  |

一般的に、実際の環境ではガードバンドを大きくすることで、机上検討の結果と比較して干渉の大幅な改善が期待できることから実際の運用条件を総合的に判断して上記45.3dBの改善量を確保することでの、ガードバンド幅10MHzにおける共存の可能性はある。改善の要素として例えば以下のようなものが考えられる。

- 実際の移動局における不要輻射の実力値は、ガードバンドに応じて減衰が大きく

なること

- 机上検討のモデルケースは実際に起こり得るうちで最悪値となる干渉条件を想定していること

検討は机上検討のみであるため、ガードバンド幅10MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値や干渉実験等により、判断を行うことが適切である。

#### ア 屋内一体型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、ケース1の場合で39.3dB、ケース2の場合で39.2dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、所要改善量はそれぞれ36.3dB、36.2dBまで減少する。

規格値では、これ以上ガードバンドが大きくなっても不要波のレベルが小さくならないため、具体的なガードバンドの値を算出するためには実力値等を加味した詳細検討が必要である。

#### イ 屋内分離型

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は、ケース1の場合で36.9dB、ケース2の場合で37.1dBである。ガードバンドを5MHzとすることで、所要改善量はそれぞれ33.9dB、34.1dBまで減少する。

規格値では、これ以上ガードバンドが大きくなっても不要波のレベルが小さくならないため、具体的なガードバンドの値を算出するためには実力値等を加味した詳細検討が必要である。

### 2. 7. 3. 2 追加検討事項

これまでの検討では、すべての干渉検討組み合わせについて、不要発射の実力値等を考慮した詳細な検討が必要と言う結果となった。そのため、実際の装置における不要発射の実力値を考慮した追加検討を実施した。

#### (1) LTE基地局からラジオマイクへの干渉

LTE基地局（下り送信）からラジオマイクへの干渉について、不要発射の規格値を用いた机上検討の結果では、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は43.8dBとなった。さらなる検討として、フィルタ挿入を考慮したガードバンド幅の検討を実施し、フィルタcを挿入した場合のガードバンド幅5MHzにおける所要改善量が-5.2dBとマイナスになった。

そのため、LTE基地局からラジオマイクへの干渉について、5MHz以下のガードバンドにおける追加検討として、不要発射の規格値を用いた干渉検討に代えて、実際のLTE基地局の実力値を用いた干渉検討を実施した。但し、700MHz帯のLTE装置は日本国内では存在しないため、800MHz帯LTE基地局の不要発射データを準用した。尚、基地局においては、装置寸法に余裕があり装置内フィルタによる不要発射低減の対処が可能であること、700MHz

帯と800MHz帯では周波数が近いこと、フィルタ特性に大きな差が生じないことから不要発射実力値の準用が可能と判断した。

LTE基地局の不要発射の実力値については、ガードバンド幅3～5MHzにおいて、規格値に対して13～22dB程度の改善を確認した。不要発射の実力値およびフィルタcを挿入した場合の検討結果は、ガードバンド幅3MHzで所要改善量がマイナスとなった。

この検討では、この検討では、800MHz帯LTE基地局の不要発射の実力値を準用しているため、実際の700MHz帯LTE基地局の実力値とは異なる可能性について一定の考慮が必要であるが、今後700MHz帯のLTE基地局を導入するにあたり、携帯電話事業者にて基地局装置での対処を行うことにより、上記の特性を確保することは十分可能であると考えられるため、LTE基地局からラジオマイクへの干渉については最小ガードバンド3MHzにて共存可能である。

尚、お互いの調整において、基地局装置での上記700MHz相当の特性確保のほか、離隔距離、アンテナ設置条件等の総合的な対応が可能なる場合には、それらの対応に基づいた上記と同一ガードバンド幅での共存も可能性がある。

## (2) 陸上移動中継局（下り）（陸上移動局対向器）からラジオマイクへの干渉

LTE陸上移動中継局（下り送信）からラジオマイクへの干渉について、不要発射の規格値を用いた机上検討の結果では、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は61.8dBとなった。さらなる検討として、フィルタ挿入を考慮したガードバンド幅の検討を実施し、フィルタcを挿入した場合のガードバンド幅10MHzにおける所要改善量が-6.2dBとマイナスになった。

そのため、LTE陸上移動中継局（屋外型下り送信）からラジオマイクへの干渉について、10MHz以下のガードバンドにおける追加検討として、不要発射の規格値を用いた干渉検討に代えて、実際のLTE陸上移動中継局の実力値を用いた干渉検討を実施した。但し、700MHz帯のLTE装置は日本国内では存在しないため、800MHz帯LTE陸上移動中継局の不要発射データを準用した。尚、陸上移動中継局においては、装置寸法に余裕があり装置内フィルタによる不要発射低減の対処が可能であること、700MHz帯と800MHz帯では周波数が近いこと、フィルタ特性に大きな差が生じないことから不要発射実力値の準用が可能と判断した。

LTE陸上移動中継局（屋外型下り送信）の不要輻射の実力値については、ガードバンド幅3～5MHzにおいて、規格値に対して26～31dB程度の改善を確認した。不要発射の実力値およびフィルタcを挿入した場合の検討結果は、ガードバンド幅3MHzで所要改善量がマイナスとなった。

この検討では、800MHz帯LTE陸上移動中継局（下り送信）の不要発射の実力値を準用しているため、実際の700MHz帯LTE陸上移動中継局の実力値とは異なる可能性について一定の考慮が必要であるが、今後700MHz帯のLTE陸上移動中継局を導入するにあたり、携帯電話事業者にて陸上移動中継局装置での対処を行うことにより、上記の特性を確保することは十分可能であると考えられるため、LTE陸上移動中継局（下り送信）からラジオマイクへの干渉については、最小ガードバンド幅3MHzにて共存可能である。

尚、お互いの調整において、基地局装置での上記700MHz相当の特性確保のほか、離隔距離、アンテナ設置条件等の総合的な対応が可能なる場合には、それらの対応に基づいた上記

と同一ガードバンド幅での共存も可能性がある。

### (3) 小電力レピータ（下り）（陸上移動局対向器）からラジオマイクへの干渉

LTE小電力レピータ（下り送信）からラジオマイクへの干渉について、不要発射の規格値を用いた机上検討の結果では、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は49.3dBとなった。

そのため、LTE小電力レピータの不要発射の値について、規格値を用いた干渉検討に代えて、実際のLTE小電力レピータの実力値を用いた干渉検討を実施した。但し、700MHz帯のLTE小電力レピータは日本国内では存在しないため、800MHz帯LTE小電力レピータの不要発射データを準用した。尚、小電力レピータにおいては、装置寸法に余裕があり装置内フィルタによる不要発射低減の対処が可能であること、700MHz帯と800MHz帯では周波数が近いこと、フィルタ特性に大きな差が生じないことから不要発射実力値の準用が可能と判断した。

LTE小電力レピータの不要発射の実力値については、ガードバンド幅3～5MHzにおいて、規格値に対して49～58dB程度の改善を確認した。

この検討では、800MHz帯LTE小電力レピータ（下り送信）の不要発射の実力値を準用しているため、実際の700MHz帯LTE小電力レピータの実力値とは異なる可能性について一定の考慮が必要であるが、今後700MHz帯のLTE小電力レピータを導入するにあたり、携帯電話事業者にて小電力レピータ装置での対処を行うことにより、上記の特性を確保することは十分可能であると考えられるため、LTE小電力レピータ（下り送信）からラジオマイクへの干渉については、最小ガードバンド幅1MHzにて共存可能である。

尚、お互いの調整において、基地局装置での上記700MHz相当の特性確保のほか、離隔距離、アンテナ設置条件等の総合的な対応が可能なる場合には、それらの対応に基づいた上記と同一ガードバンド幅での共存も可能性がある。

### (4) LTE移動局からラジオマイクへの干渉

LTE陸上移動局（上り送信）からラジオマイクへの帯域内干渉については、不要発射の規格値を用いた机上検討結果において、ガードバンド幅10MHzにおける所要改善量の最大値は43.9dBとなった。

そのため、LTE陸上移動局の不要発射の値について、規格値を用いた干渉検討に代えて、実際のLTE陸上移動局の実力値を用いた干渉検討を実施した。検討に用いたLTE陸上移動局については、平成23年度技術試験事務「700MHz帯における携帯電話システムと地上テレビジョン放送システムとの間の電波干渉評価に関する調査検討会」における検討結果に基づき、3GPP Band12デュプレクサを用いた干渉測定試験結果に対して、日本国内で想定している周波数プランにより補正した値を、LTE陸上移動局のスプリアス実力値として使用した。

LTE陸上移動局の不要発射の実力値については、ガードバンド幅4～8MHzにおいて規格値に対して9～45dB程度の改善であり、ガードバンド幅8MHz以上において所要改善量は5.9dBのプラスとなったが、今後700MHz帯装置の開発にあたり適切な実装を行うことにより、10MHzにおける実力値についてさらに6～8dB程度の低減を見込むことが可能であるため、

ガードバンド幅10MHzにおける所要改善量5.9dBはマイナスになる。

さらに、算出した所要改善量は、携帯端末とラジオマイク受信機の離隔距離が5mという、最悪条件での結果である。実運用において離隔距離が2倍の10mとなれば伝搬損失は6dB増加し、ガードバンド幅8MHzにおける所要改善量5.9dBは吸収できる。

以上を総合的に考慮すると、LTE陸上移動局（上り）からラジオマイクへの干渉については、ガードバンド幅8MHzにて共存可能である。

実運用における条件について、さらに追加考察を行った。

干渉モデルである屋外については、陸上移動局と基地局の間の伝送損失が小さく、それに応じて陸上移動局の送信電力が低くなり、一般的に10dB程度の低下を見込むことが出来る。送信電力が10dB低下した場合は、一般的な特性として3次IMを考慮すれば、不要発射の強度については30dB程度低下する。

また、陸上移動局とラジオマイク受信機の離隔距離として、お互いの調整により20mを確保できた場合、干渉モデルで想定した5mから4倍の離隔距離となることで、伝搬損失として12dBの追加となる。

これら、陸上移動局の送信特性、離隔距離の確保等を総合的に考慮すれば、ガードバンド幅4MHzにおける所要改善量41.9dBを吸収することが可能となり、最小ガードバンド幅4MHzにおいて共存が可能である。

但し、ガードバンド幅4MHzにおける共存を実現するためには、ラジオマイクの利用事例に応じたお互いの調整は必要である。

#### (5) 陸上移動中継局（上り）（基地局対向器）からラジオマイクへの干渉

LTE陸上移動中継局（上り送信）からラジオマイクへの干渉について、不要発射の規格値を用いた机上検討の結果では、ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量は43.0dBとなった。さらなる検討として、フィルタ挿入を考慮したガードバンド幅の検討を実施し、フィルタcを挿入した場合のガードバンド幅10MHzにおける所要改善量が-6.0dBとマイナスになった。

さらなる検討を行うため、LTE陸上移動中継局（上り送信）の不要発射の値について、規格値を用いた干渉検討に代えて、実際のLTE陸上移動中継局の実力値を用いた干渉検討を実施した。但し、700MHz帯のLTE陸上移動中継局は日本国内では存在しないため、800MHz帯LTE陸上移動中継局の不要発射データを準用した。尚、陸上移動中継局においては、装置寸法に余裕があり装置内フィルタによる不要発射低減の対処が可能であること、700MHz帯と800MHz帯では周波数が近いため、フィルタ特性に大きな差が生じないことから不要発射実力値の準用が可能と判断した。

LTE陸上移動中継局（上り送信）の不要発射の実力値については、ガードバンド幅3～5MHzにおいて、規格値に対して23～25dB程度の改善を確認した。不要発射の実力値およびフィルタcを挿入した場合の検討結果は、ガードバンド幅3MHzで所要改善量がマイナスとなった。

この検討では、800MHz帯LTE陸上移動中継局（上り送信）の不要発射の実力値を準用しているため、実際の700MHz帯LTE陸上移動中継局の実力値とは異なる可能性について一定の考慮が必要であるが、今後700MHz帯のLTE陸上移動中継局を導入するにあたり、携帯電

話事業者にて陸上移動中継局装置での対処を行うことにより、上記の特性を確保することは十分可能であると考えられる。

以上の検討結果により、LTE陸上移動中継局（上り送信）からラジオマイクへの干渉については、最小ガードバンド幅3MHzにて共存可能である。

なお、基地局装置での上記700MHz相当の特性確保のほか、離隔距離、アンテナ設置条件等の総合的な対応が可能な場合には、それらの対応に基づいた上記と同一ガードバンド幅での共存も可能性がある。

#### (6) 小電力レピータ（上り）（基地局対向器）からラジオマイクへの干渉

LTE小電力レピータ（下り送信）からラジオマイクへの与干渉については、1対1対向モデルの検討結果において、ガードバンド幅5MHzにおける所要改善量は36.3dBとプラスの結果となった。

そのため、LTE小電力レピータの不要発射の値について、規格値を用いた干渉検討に代えて、実際のLTE小電力レピータの実力値を用いた干渉検討を実施した。但し、700MHz帯のLTE小電力レピータは日本国内では存在しないため、800MHz帯LTE小電力レピータの不要発射データを準用した。尚、小電力レピータにおいては、装置寸法に余裕があり装置内フィルタによる不要発射低減の対処が可能であること、700MHz帯と800MHz帯では周波数が近いこと、フィルタ特性に大きな差が生じないことから不要発射実力値の準用が可能と判断した。

LTE小電力レピータの不要発射の実力値については、ガードバンド幅3～6MHzにおいて、規格値に対して33～39dB程度の改善を確認した。不要発射の実力値を用いた干渉検討結果は、ガードバンド幅6MHzで所要改善量がマイナスとなった。また、ガードバンド幅3MHzにおける所要改善量は6.3dBであった。

なお、検討に用いた干渉モデルでは、小電力レピータが屋内に設置され、屋外利用のラジオマイクと離隔距離が30mという位置関係が最悪条件であり、離隔距離が変化すると所要改善量は小さくなる。

本モデルにおけるラジオマイクの主な利用事例では、ラジオマイク送信機と受信機の距離を50m～100m程度と想定しており、屋内設置の小電力レピータがそれより短い離隔30mで存在するケースは限定される。例えば、両者の離隔距離が60m以上であれば、伝搬損失が6dB以上追加され、3MHzガードバンドにおける所要改善量6.3dBは吸収できる。

尚、本検討では、800MHz帯LTE小電力レピータ（上り送信）の不要発射の実力値を準用しているため、実際の700MHz帯LTE小電力レピータの実力値とは異なる可能性について一定の考慮が必要であるが、今後700MHz帯のLTE小電力レピータを導入するにあたり、携帯電話事業者にて小電力レピータ装置での対処を行うことにより、上記の特性を確保することは十分可能であると考えられる。

以上を総合的に考慮すると、小電力レピータ（上り）からラジオマイクへの干渉については、最小ガードバンド幅3MHzにて共存可能である。



## 2. 7. 4 ラジオマイクとの干渉検討結果まとめ

携帯電話システム下りとラジオマイクの間における干渉について検討した結果、ガードバンド幅3MHzにおいて共存可能である。また、携帯電話システム上りとラジオマイクの間における干渉について検討した結果、ガードバンド幅4MHzにおいて共存可能である。

表2. 7. 4-1及び表2. 7. 4-2に、携帯電話システムとラジオマイクの間における干渉検討結果まとめを示す。

表2. 7. 4-1 ラジオマイクから携帯電話システムへの干渉検討結果

|     |      |    |                           | 与干渉<br>ラジオマイク                                |
|-----|------|----|---------------------------|--|
| 被干渉 | 携帯電話 | 下り | 移動局                       | 0MHz<br>確率モデルでの<br>検討による                     |
|     |      |    | 陸上移動中継局<br>(基地局対向器)       | 1MHz<br>実力値での検討<br>による                       |
|     |      |    | 小電力レピータ<br>(基地局対向器)       | 1MHz<br>実力値での検討<br>による                       |
|     |      | 上り | 基地局                       | 1MHz<br>実力値での検討<br>による                       |
|     |      |    | 陸上移動中継局<br>(陸上移動局対<br>向器) | 3MHz<br>実力値での検討<br>に加え実運用を<br>考慮して総合的<br>に判断 |
|     |      |    | 小電力レピータ<br>(陸上移動局対<br>向器) | 1MHz<br>実力値での検討<br>による                       |

表2. 7. 4-2 携帯電話システムからラジオマイクへの干渉検討結果

|     |        | 与干渉                        |                            |                           |  |                            |                                  |
|-----|--------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
|     |        | 携帯電話システム                   |                            |                           |  |                            |                                  |
|     |        | 下り                         |                            |                           | 上り   |                            |                                  |
|     |        | 基地局                        | 陸上移動<br>中継局<br>(陸上移動局対向器)  | 小電力レ<br>ピータ<br>(陸上移動局対向器) | 移動局  | 陸上移動<br>中継器<br>(基地局対向器)    | 小電力レ<br>ピータ<br>(基地局対向器)          |
| 被干渉 | ラジオマイク | 3MHz<br>フィルタ挿入及び実力値での検討による | 3MHz<br>フィルタ挿入及び実力値での検討による | 1MHz<br>実力値での検討による        | 4MHz<br>実力値での検討に加え実運用及び利用事例に応じた調整を考慮して総合的に判断 | 3MHz<br>フィルタ挿入及び実力値での検討による | 3MHz<br>実力値での検討に加え実運用を考慮して総合的に判断 |