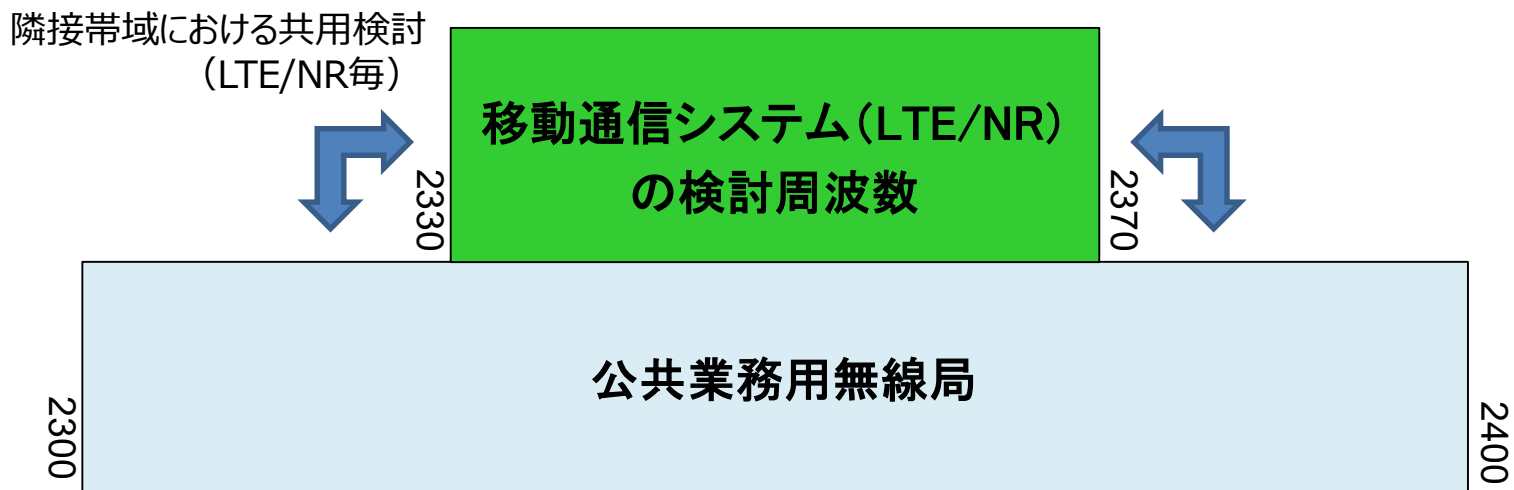


情報通信審議会 情報通信技術分科会
新世代モバイル通信システム委員会
技術検討作業班（第23回）資料

**2. 3GHz帯における公共業務用無線局
との共用検討の結果について**

株式会社三菱総合研究所
2021年2月8日



以下のパターンで共用可能性を評価

LTE	NR
①マクロセル基地局⇔公共業務用無線局	③マクロセル基地局⇔公共業務用無線局
②スモールセル基地局⇔公共業務用無線局	④スモールセル基地局⇔公共業務用無線局

前回会合(1/14)では、移動通信システムが与干渉となるパターンでの検討のみを行ったが、今回会合では、公共業務用無線局が与干渉となるパターンでの検討に加え、周波数離調や空中線の指向方向を考慮した条件下での共用可能性の考察を行う。

(再掲) 干渉検討パラメータ

■ 公共業務用無線局

公共業務用無線局のパラメータ	設定値
送信帯域幅	公共業務用無線局の値
空中線電力	公共業務用無線局の値
不要発射の強度	公共業務用無線局の値
送信系給電線損失	1dB
空中線利得	公共業務用無線局の値
空中線指向特性	公共業務用無線局の値
チルト角	0°
空中線高	33m
受信系給電線損失	1dB
許容干渉電力	公共業務用無線局の値

※公共業務用無線局には固定局・移動局の利用形態が存在するところ、共通のパラメータで干渉検討を実施。

(再掲)干渉検討パラメータ

■ 携帯電話：送信側に係る情報

LTE	空中線電力 [dBm/MHz]	系統損失 [dB]	空中線利得 [dBi]	空中線 指向特性	空中線 地上高[m]	隣接チャンネル漏洩電力 [dBm/MHz]
マクロセル基地局	36dBm/MHz	5dB	17dBi	ITU-R F.1336	40m	-13dBm/MHz
スモールセル基地局	20dBm/MHz	0dB	5dBi	無指向	10m	-13dBm/MHz

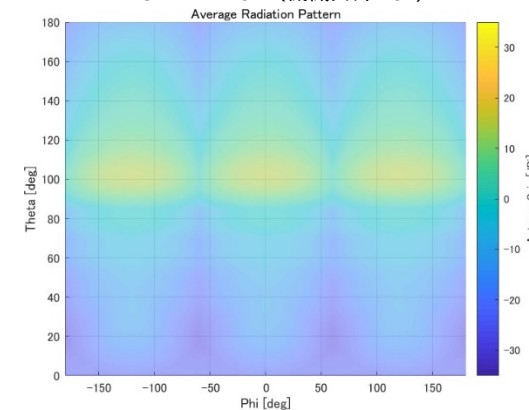
NR	空中線電力 [dBm/MHz]	系統損失 [dB]	空中線利得 [dBi]	空中線 指向特性(*1)	空中線 地上高[m]	隣接チャンネル漏洩電力 [dBm/MHz]
マクロセル基地局	28dBm/MHz	3dB	23dBi (素子当たり5dBi、 素子数8×8)	ITU-R M.2101 (機械チルト6°)	40m	-13dBm/MHz
スモールセル基地局	5dBm/MHz	3dB	23dBi (素子当たり5dBi、 素子数8×8)	ITU-R M.2101 (機械チルト10°)	10m	-13dBm/MHz

■ 携帯電話：受信側に係る情報

LTE	空中線利得 [dBi]	系統損失 [dB]	空中線 指向特性	空中線 地上高[m]	許容干渉電力 [dBm/MHz]
マクロセル基地局	17dBi	5dB	ITU-R F.1336	40m	-119dBm/MHz
スモールセル基地局	5dBi	0dB	無指向	10m	-114dBm/MHz

NR	空中線利得 [dBi]	系統損失 [dB]	空中線 指向特性(*1)	空中線 地上高[m]	許容干渉電力 [dBm/MHz]
マクロセル基地局	23dBi (素子当たり5dBi、素 子数8×8)	3dB	ITU-R M.2101 (機械チルト6°)	40m	-115dBm/MHz
スモールセル基地局	23dBi (素子当たり5dBi、素 子数8×8)	3dB	ITU-R M.2101 (機械チルト10°)	10m	-110dBm/MHz

(参考) 5Gスモールセルアンテナパターン(平均)
: ITU-R M.2101 (機械チルト10°)



(*1) ビームフォーミングを行うことより平均パターンを利用。

干渉検討における計算手法

【携帯基地局→公共業務用無線局への干渉検討】

※前回資料からの差分を赤字で記載。

- 基地局サイト間距離長（500m）メッシュ中心に携帯基地局（または公共業務用無線局）をもつ地理平面的に敷き詰められたメッシュ配置を仮定し、計算領域内中心の公共業務用無線局に対する携帯基地局からの合成干渉量に対する公共業務用無線局許容干渉基準との比較により置局制限エリアを算出。（与干渉量の多い携帯基地局を含むメッシュから順に制限エリアとして設定）
- シミュレーション領域は、公共業務用無線局の想定設置位置を含む、160km四方領域内の地点（海面上は除く）に設置された携帯電話基地局からの干渉影響を評価。
- 電波伝搬モデルは勧告ITU-R P.452を利用（時間率：20%、クラッター損失項：送受各15dB）
- 電波伝搬計算上のパスプロファイルには標高利用（環境メッシュサイズ：250m）
- 携帯基地局 RFFIL減衰としては、1.8dB(周波数離調=0MHz)を採用

また、周波数離調に対しては以下を採用

LTE：12.2dB（5MHz）/38.1dB（10MHz）

NR：5.0dB（5MHz）/10.0dB（10MHz）

サイト間距離（500m）

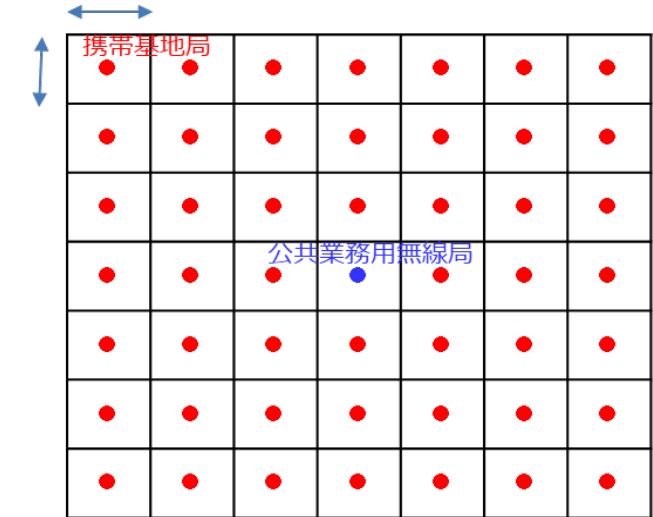


図 干渉検討シミュレーション領域

【公共業務用無線局→携帯基地局への干渉検討】

- 公共業務用無線局から携帯基地局への1対1対向計算のもと、携帯基地局許容干渉基準との比較により置局制限エリアを算出。
- 電波伝搬モデルは勧告ITU-R P.452を利用（時間率：20%、クラッター損失項：送受各15dB）
- 電波伝搬計算上のパスプロファイルには標高利用（環境メッシュサイズ：250m）

共用検討結果種別 一覧

共用検討パターン			共用検討結果*1	[追加検討] 周波数離調 (5/10MHz)*2	[追加検討] サイトエンジニア リング*3	
LTE	①	マクロセル基地局	マクロセル基地局→ 公共業務用無線局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P7	P8	P9
			公共業務用無線局→ マクロセル基地局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P10 ・干渉エリア結果(所要改善量別) P11	P12	P13
	②	スモールセル基地局	スモールセル基地局→ 公共業務用無線局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P15	P16	—
			公共業務用無線局→ スモールセル基地局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P18 ・干渉エリア結果(所要改善量別) P19	P20	—
NR	③	マクロセル基地局	マクロセル基地局→ 公共業務用無線局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P22	P23	P24
			公共業務用無線局→ マクロセル基地局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P25 ・干渉エリア結果(所要改善量別) P26	P27	P28
	④	スモールセル基地局	スモールセル基地局→ 公共業務用無線局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P30	P31	P32
			公共業務用無線局→ スモールセル基地局	・干渉電力結果、干渉エリア結果 P33 ・干渉エリア結果(所要改善量別) P34	P35	P36

*4

*1 隣接共用検討結果は以下で形式で取り纏める。

- ・干渉電力結果： 各基地局メッシュの干渉電力分布
- ・干渉エリア結果： 各基地局メッシュの干渉影響分布
- ・干渉エリア結果(所要改善量別)： 各基地局メッシュの干渉影響分布(所要改善量別配色)。携帯基地局被干渉については、1対1対向計算のもと各基地局メッシュについて所要改善量が特定されることより、携帯基地局被干渉のパターンについて、参考提示。

*2 公共業務無線局と携帯電話基地局の周波数配置やガードバンドによる周波数離調（5MHz/10MHz離調）の影響評価を実施。

*3 参考として、LTEマクロセル基地局及びNRマクロ/スモールセル基地局を対象に、公共業務用無線局に対して、サイトエンジニアリングの1つとして携帯基地局アンテナ指向方向を変えた場合（公共業務用無線局に対して側面・背面）の影響評価を実施。

なお、LTEスモールセル基地局については、当初より無指向パターンでの検討を行っているため、追加検討は行わない。

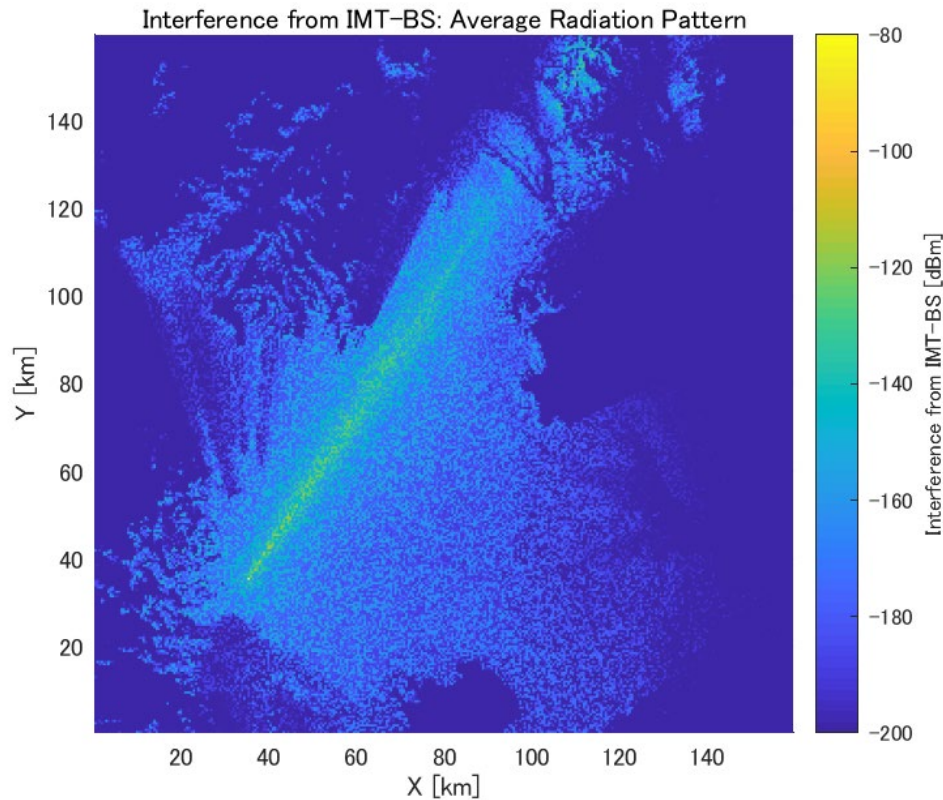
*4 参考として、スモールセル基地局商用実機サンプルによる隣接チャンネル漏洩電力実力値を用いた影響評価も実施。（P17）

共用計算結果（LTE）

①マクロセル基地局⇔公共業務用無線局への干渉（隣接帯域）

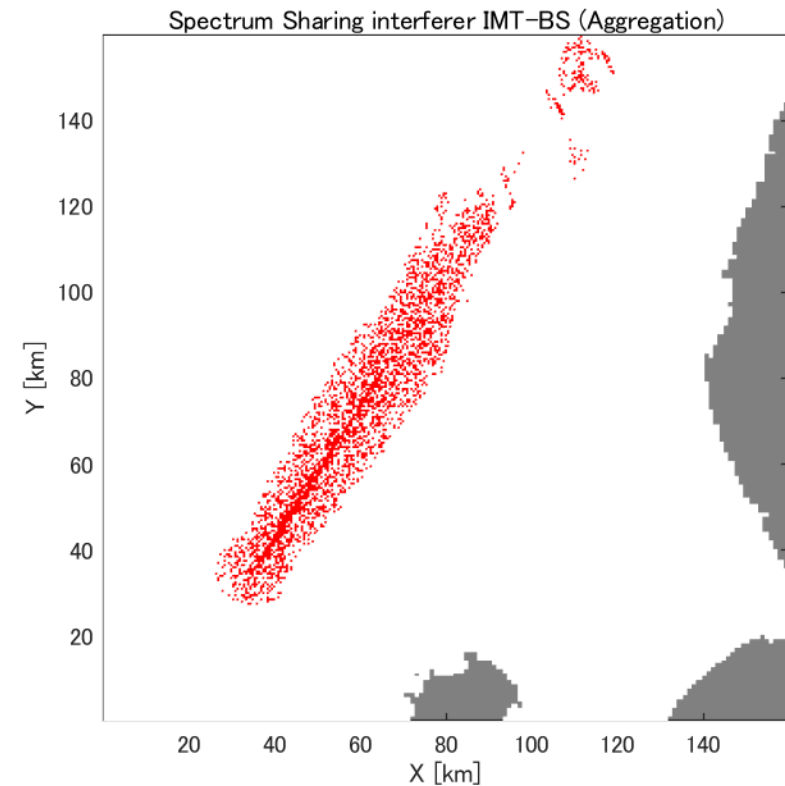
公共業務用無線局に対して干渉量の高い基地局から順に停波していった場合、右図の赤色のメッシュを全て停波すれば、白色のメッシュにおける合成干渉量が公共業務用の許容干渉電力を下回る結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



置局制限メッシュ数：2951

8

共用計算結果：① LTEマクロセル基地局→公共業務用無線局への干渉（GBあり）

【追加検討】 周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interferer IMT-BS (Aggregation)

周波数離調：5MHz

Y [km]

X [km]

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interferer IMT-BS (Aggregation)

周波数離調：10MHz

Y [km]

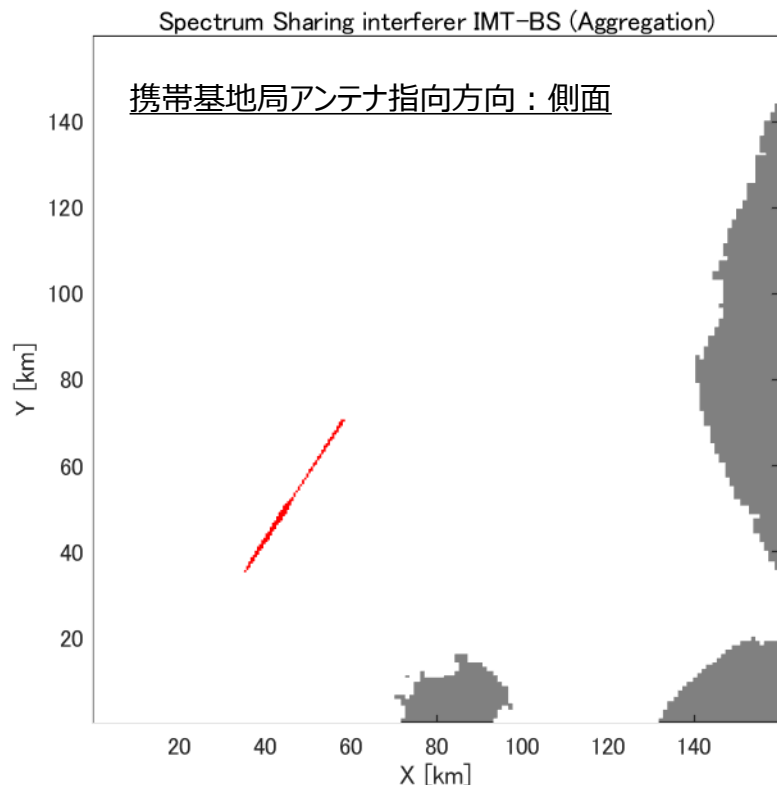
X [km]

干渉エリアは、周波数離調5MHzで大きく縮小し(P7の場合と比べて11%(メッシュ数332)に縮小)、周波数離調10MHzでは無しの結果となった。

【追加検討】 サイトエンジニアリング（公共業務無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向変更による影響評価）

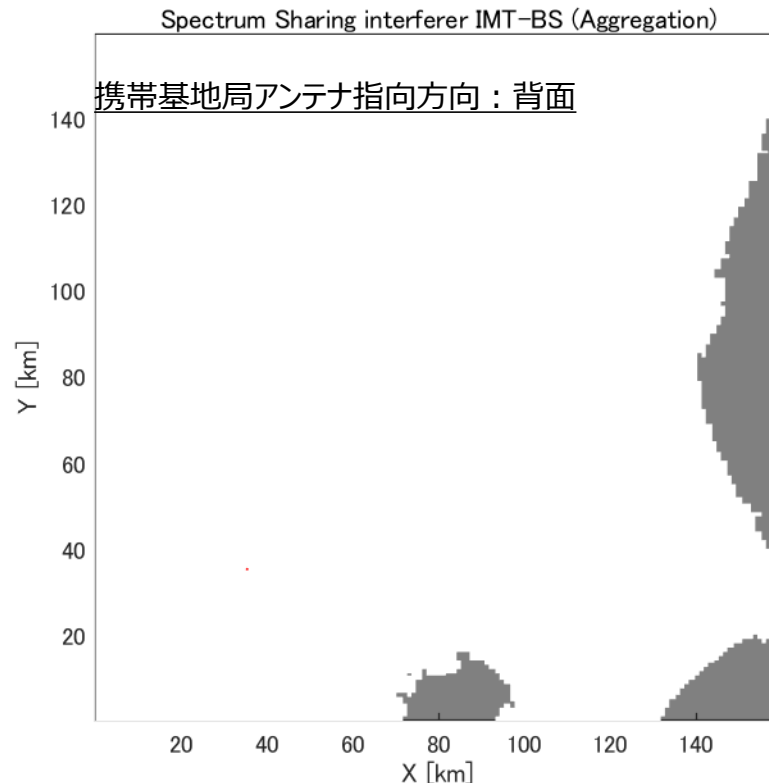
干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



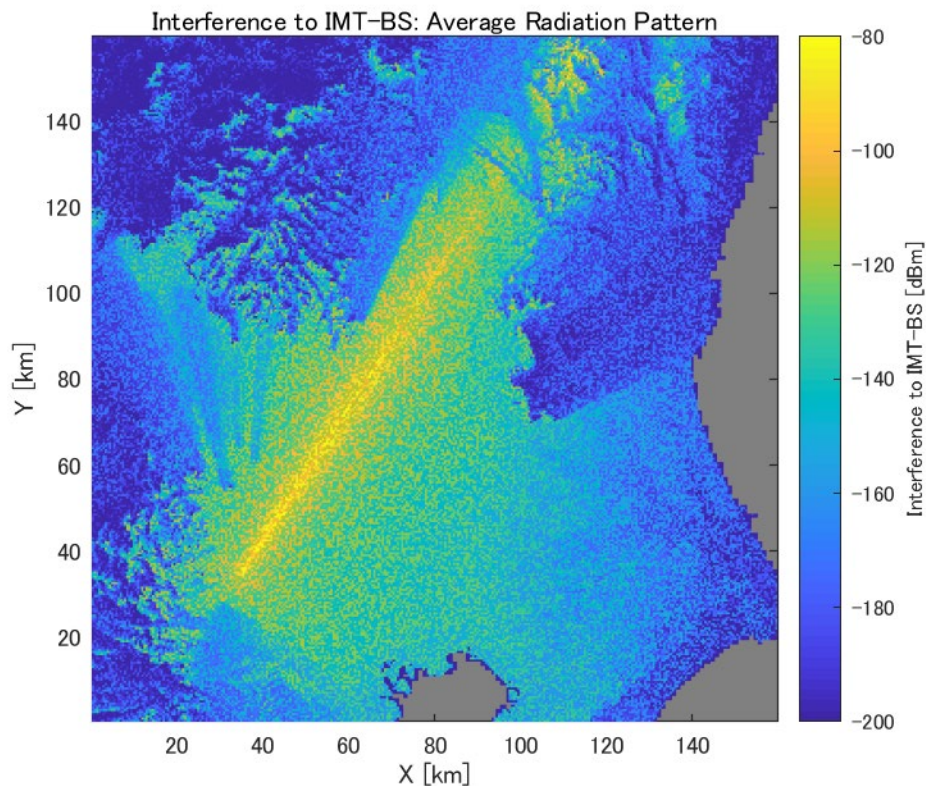
干渉エリアは、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を、側面とすると縮小するとともに（P7の場合と比べて4%（メッシュ数129）に縮小）、背面とすると概ね無しの結果となった。

※ITU-R F.1336の基地局セクタアンテナパターンにおける側面90°/背面180°の場合のアンテナゲインが、等方放射されている想定の下、シミュレーションを実施。

共用計算結果：①公共業務用無線局→LTEマクロセル基地局への干渉（GBなし）

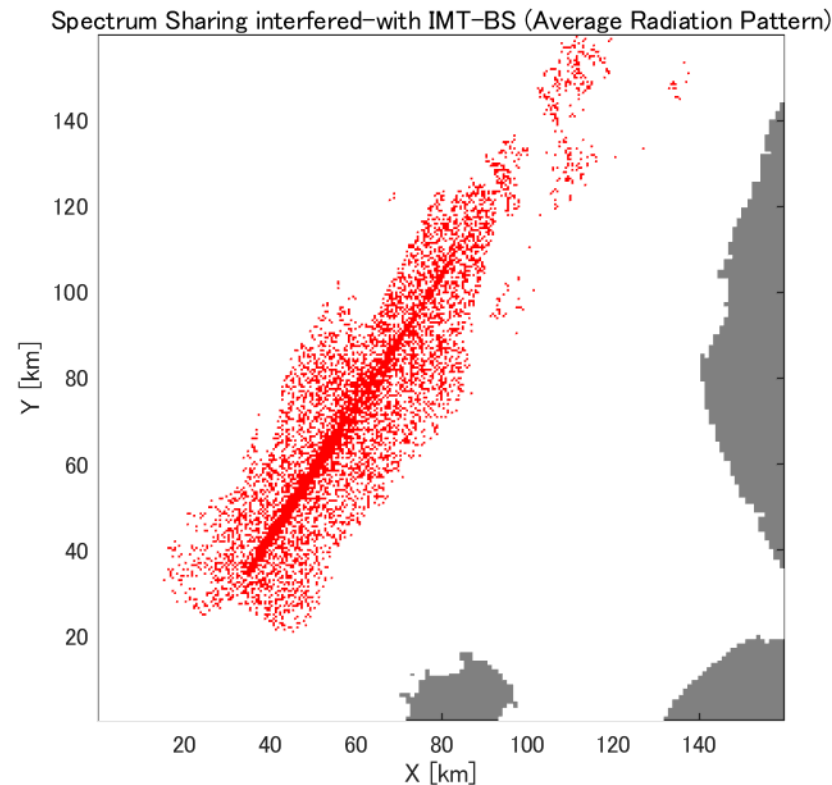
公共業務用無線局から基地局に対する干渉量を計算したところ、配色のメッシュにおいて、基地局の許容干渉電力を超過する結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



置局制限メッシュ数：5602

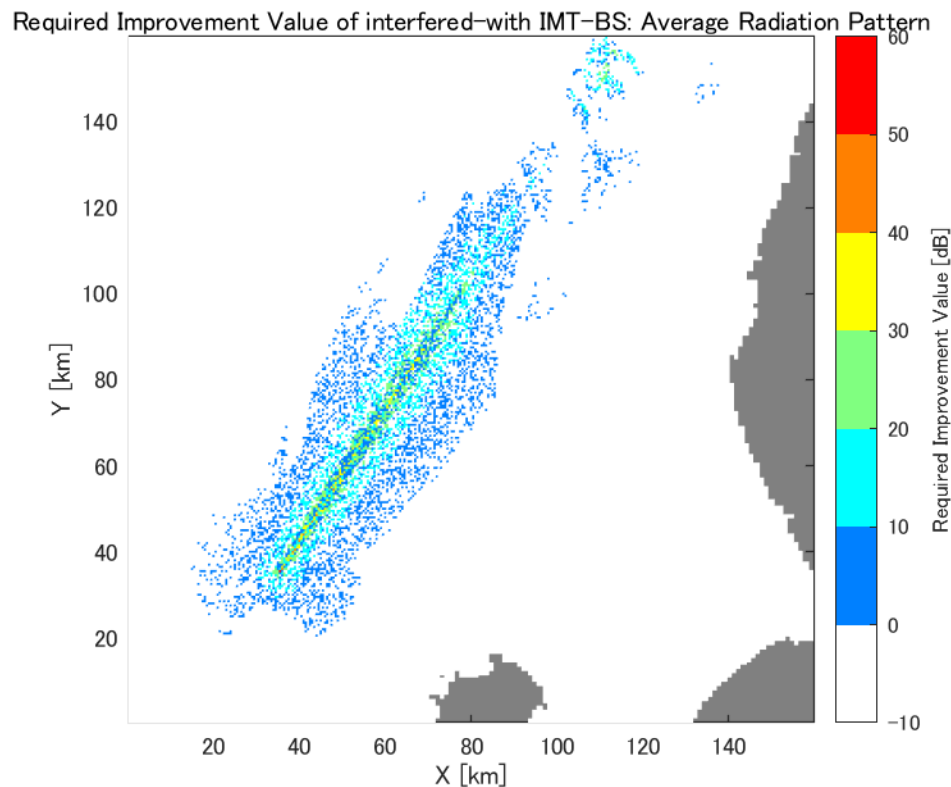
共用計算結果：①公共業務用無線局→LTEマクロセル基地局への干渉（GBなし）

【追加検討】 所要改善量

なお、下部に示す表は、各置局制限メッシュの所要改善量ごとの割合を示す。

干渉エリア結果（所要改善量別）

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(所要改善量正に配色)



所要改善量正	10dB以下	20dB以下	30dB以下	40dB以下	50dB以下	以上
構成比	64%	25%	9%	2%	0%	0%

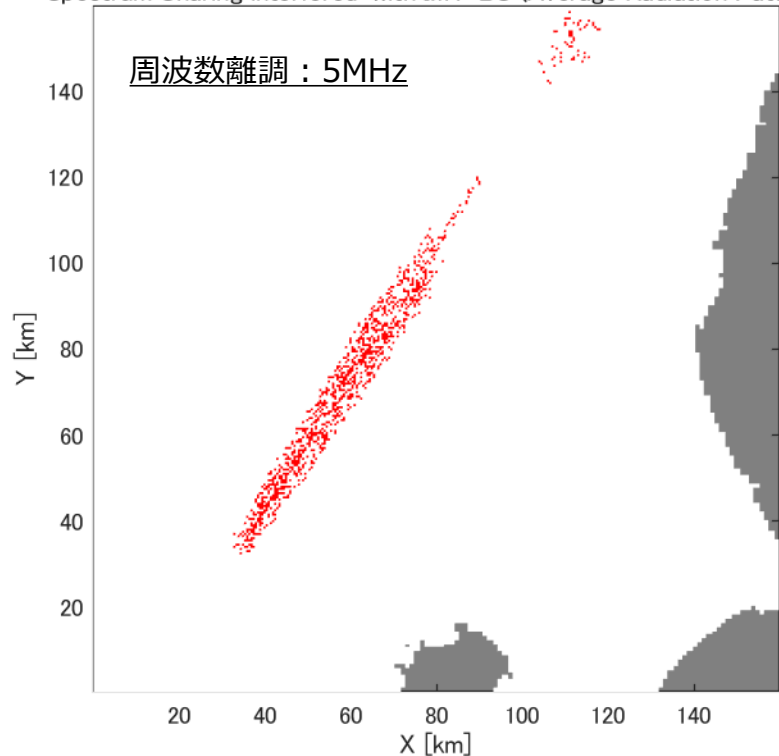
共用計算結果：①公共業務用無線局→LTEマクロセル基地局への干渉（GBあり）

【追加検討】周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

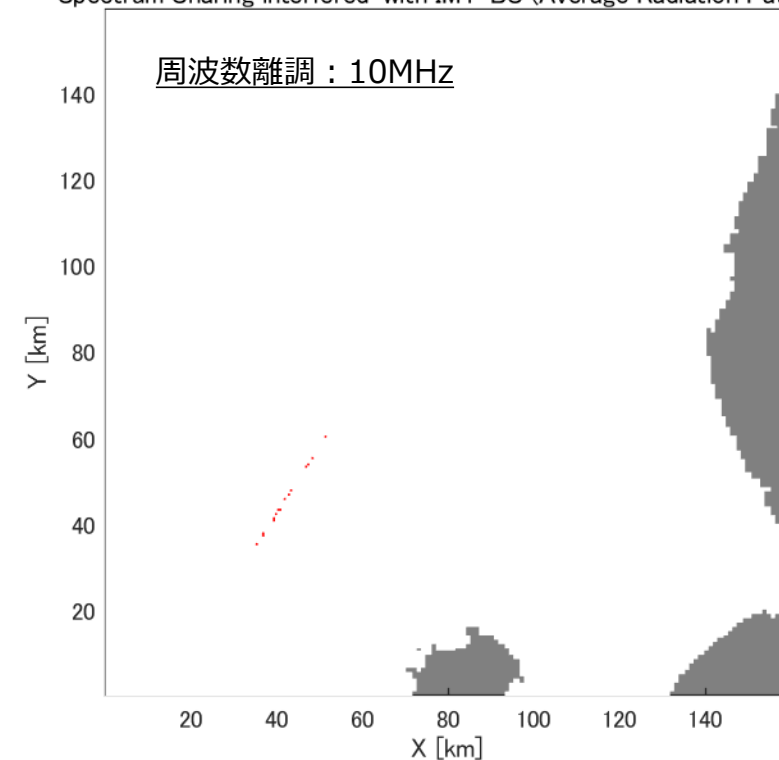
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



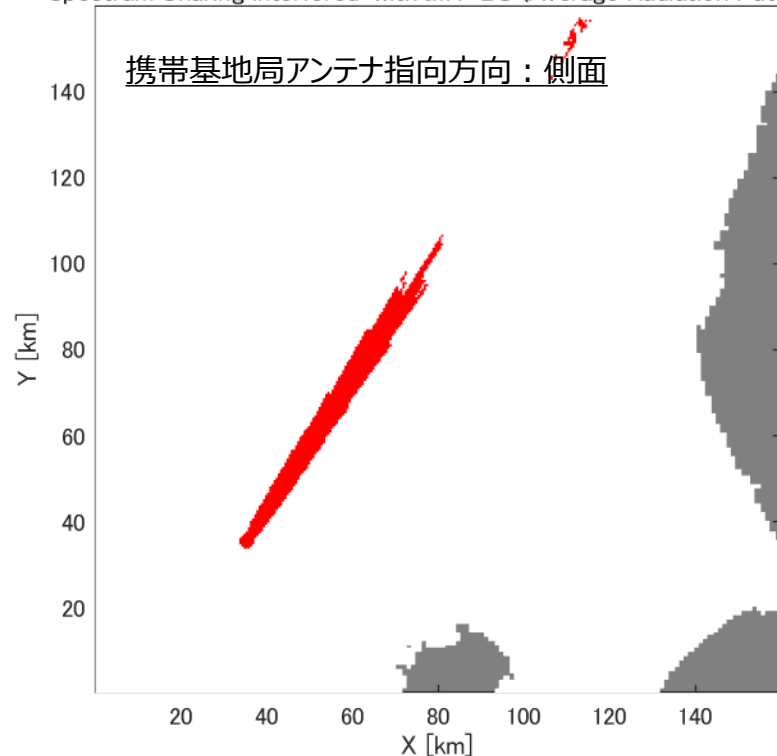
干渉エリアは、周波数離調5MHzで縮小し(P10の場合と比べて19%(メッシュ数1029)に縮小)、周波数離調10MHzでは概ね無しの結果となった。

【追加検討】 サイトエンジニアリング（公共業務無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向変更による影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

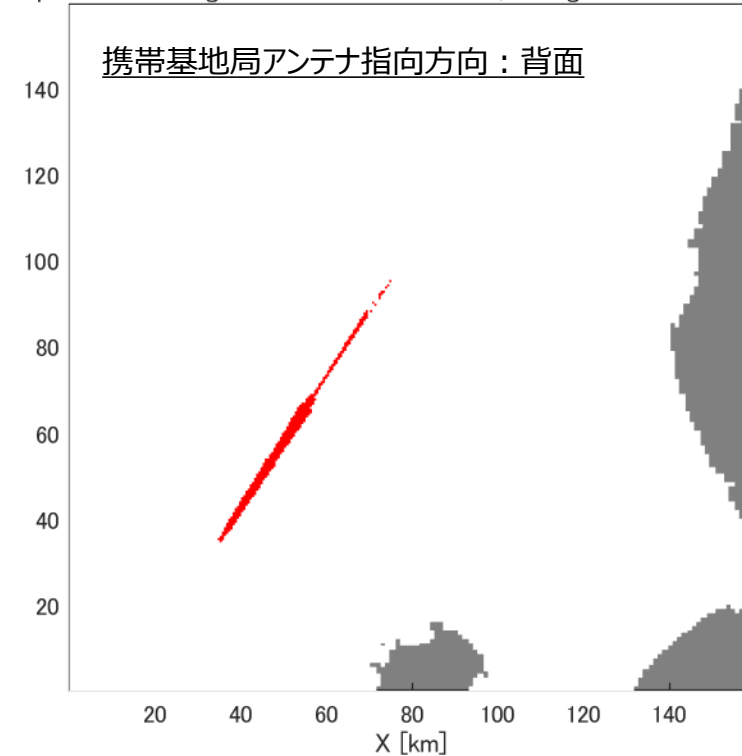
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリアは、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を側面・背面に変更することで、縮小する結果となった(P10の場合と比べて、側面の場合は29%(メッシュ数1598)に、背面の場合は8%(メッシュ数435)に縮小)。

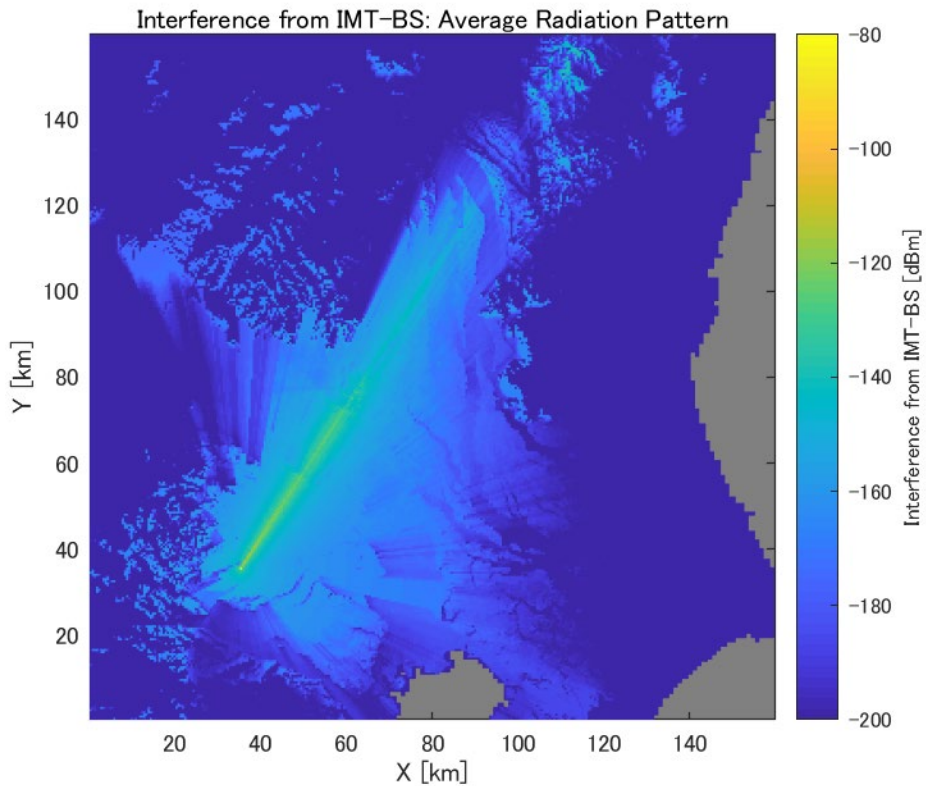
※ITU-R F.1336の基地局セクタアンテナパターンにおける側面90°/背面180°の場合のアンテナゲインが、等方放射されている想定の下、シミュレーションを実施。

共用計算結果（LTE）

②スモールセル基地局⇔公共業務用無線局への干渉（隣接帯域）

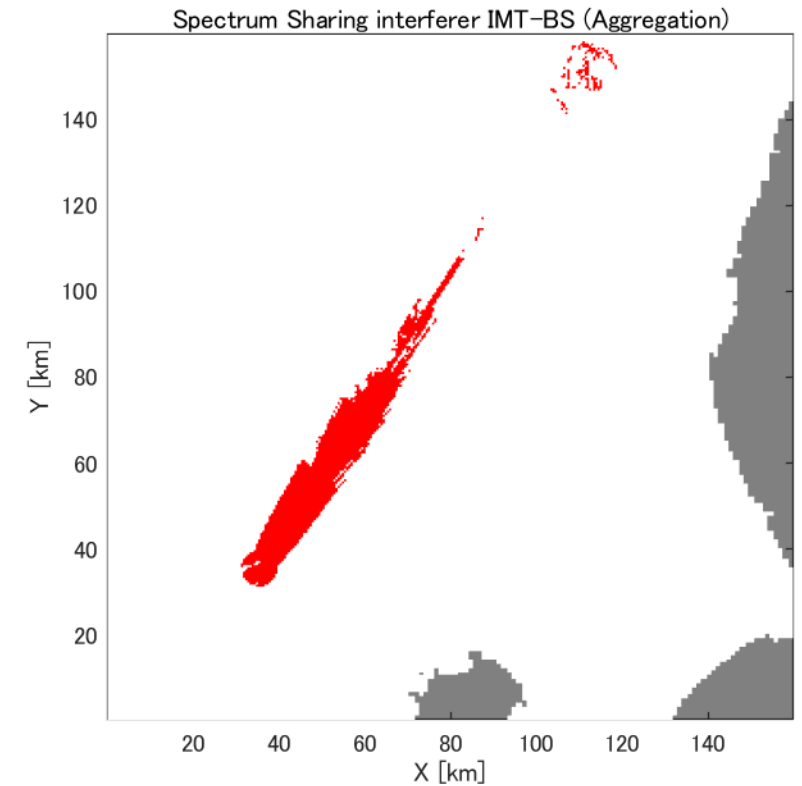
公共業務用無線局に対して干渉量の高い基地局から順に停波していった場合、右図の赤色のメッシュを全て停波すれば、白色のメッシュにおける合成干渉量が公共業務用の許容干渉電力を下回る結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



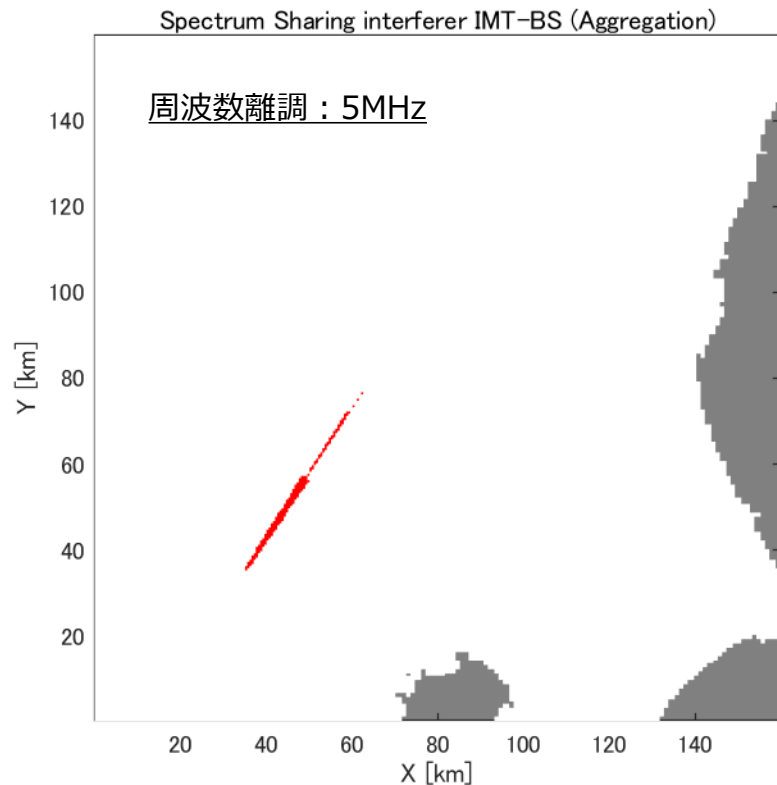
置局制限メッシュ数：2539

共用計算結果：②LTEスモールセル基地局→公共業務用無線局への干渉（GBあり）

【追加検討】 周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

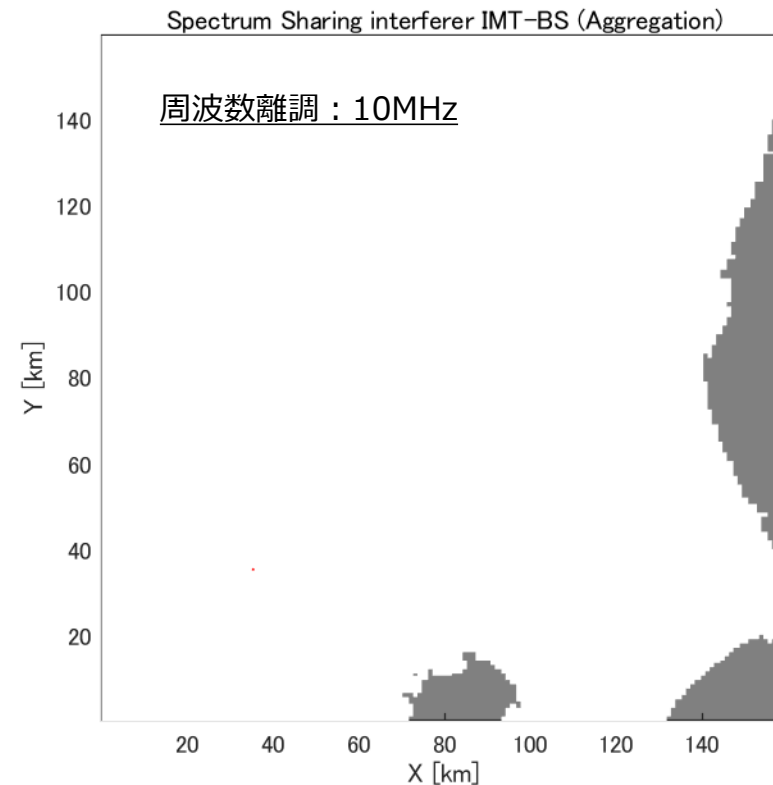
干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

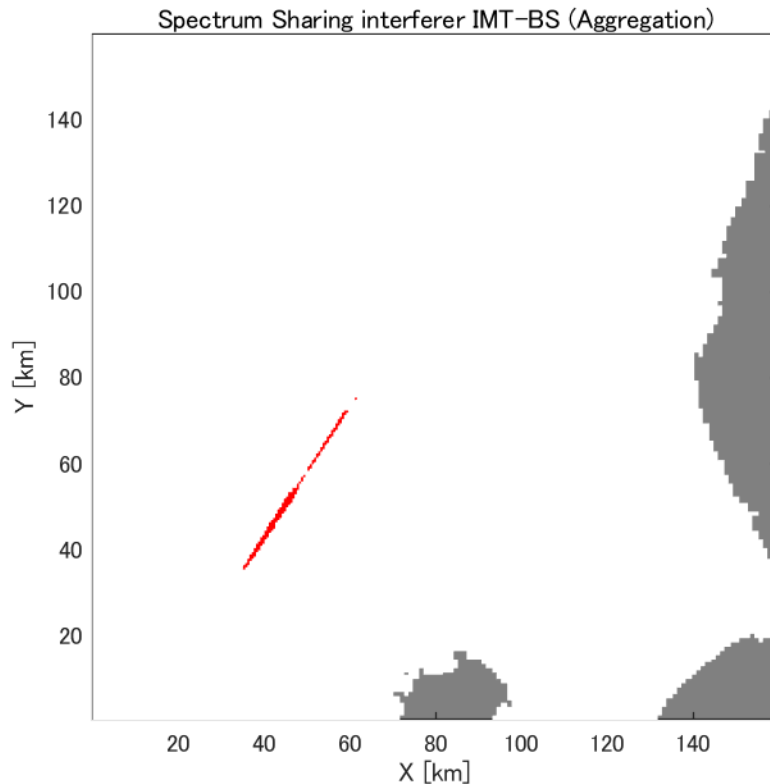


干渉エリアは、周波数離調5MHzで大きく縮小し(P15の場合と比べて8%(メッシュ数200)に縮小)、周波数離調10MHzでは無しの結果となった。

【追加検討】 商用実機サンプルによる隣接チャネル漏洩電力実力値を用いた試行評価

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



本検討における、LTEスモールセル基地局相当の商用実機サンプルを用いた隣接チャネル漏洩電力実力値(フィルタ効果を含)の測定結果は、以下の通りである。

2.3GHz帯TD-LTE 基地局 A社

(中心周波数：2340MHz／2360MHz、出力：5W、帯域幅：20MHz)

・測定周波数：2300-2330MHz／中心周波数：2340MHz：

-27.0 dBm/MHz

・測定周波数：2370-2400MHz／中心周波数：2360MHz：

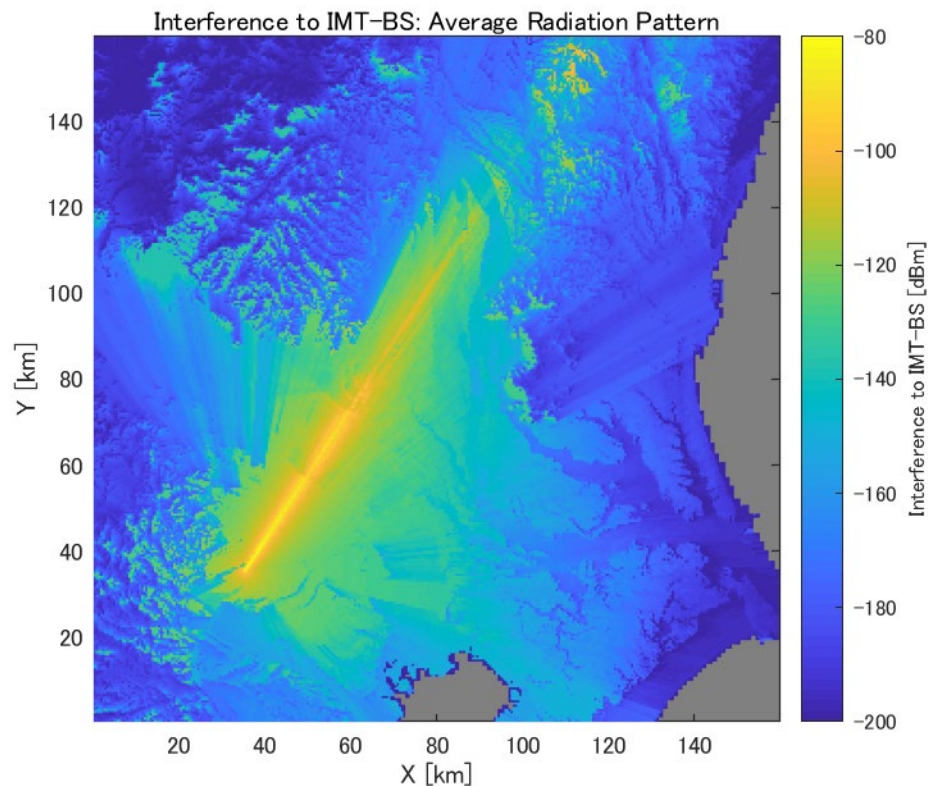
-26.0 dBm/MHz

P.15のシミュレーションで用いた隣接チャネル漏洩電力(フィルタ効果を含)である
 $-13\text{dBm/MHz} - 1.8\text{dB} = -14.8\text{dBm/MHz}$ に対して、上記-26dBm/MHzを用いて
 実行したシミュレーション結果は左記の通りであり、

干渉エリアは大きく縮小(P15の場合と比べて6%(メッシュ数158)に縮小)
 する結果となった。

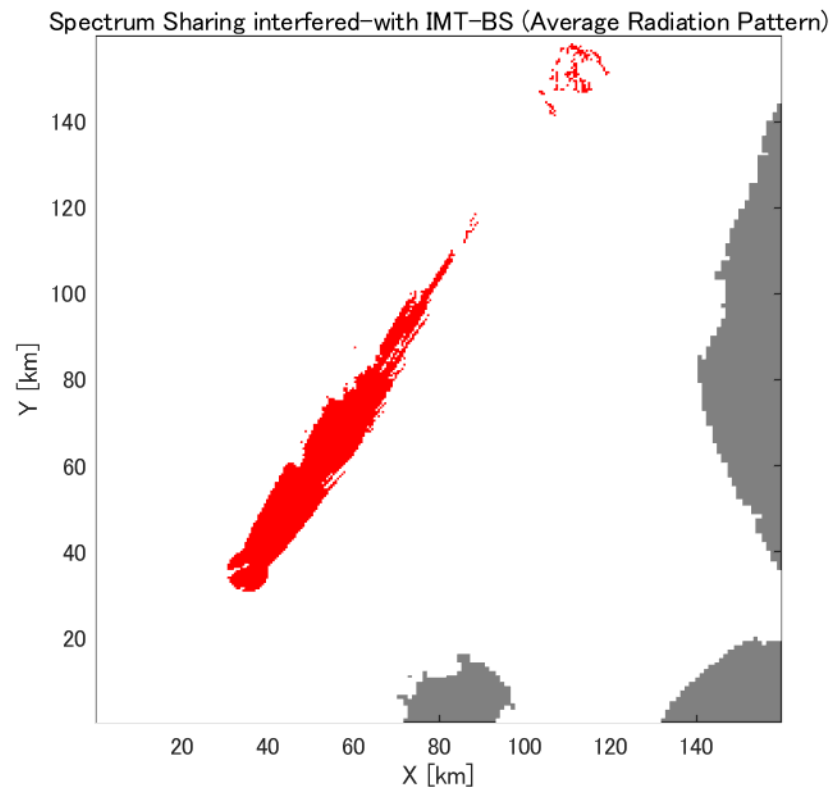
公共業務用無線局から基地局に対する干渉量を計算したところ、配色のメッシュにおいて、基地局の許容干渉電力を超過する結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



置局制限メッシュ数：2923

共用計算結果：②公共業務用無線局→LTEスモールセル基地局への干渉（GBなし）

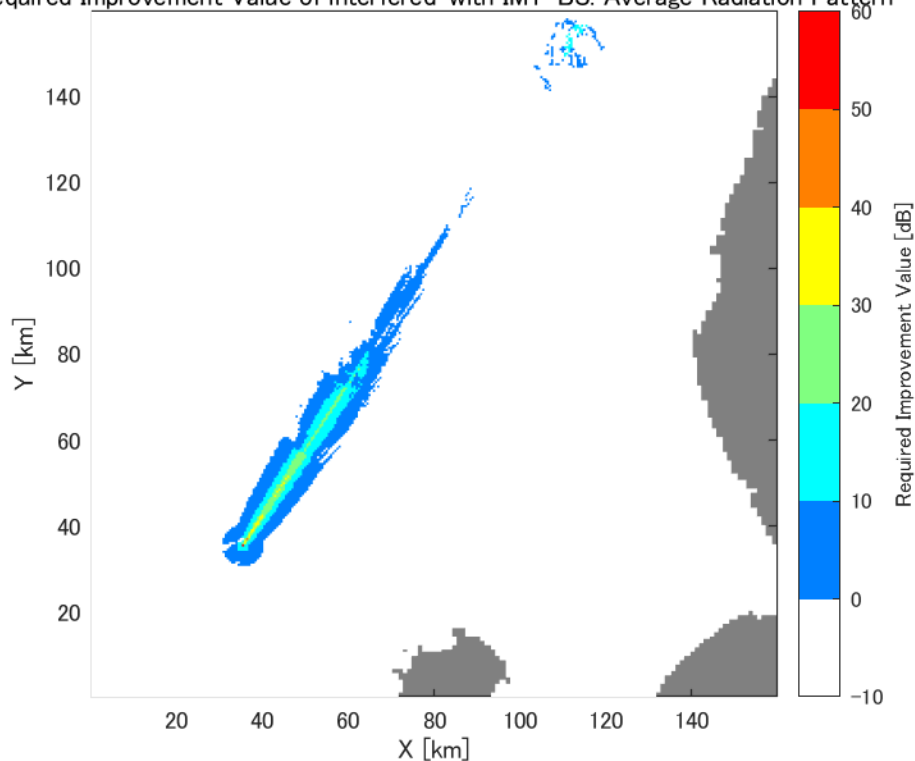
【追加検討】 所要改善量

なお、下部に示す表は、各置局制限メッシュの所要改善量ごとの割合を示す。

干渉エリア結果（所要改善量別）

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(所要改善量正に配色)

Required Improvement Value of interfered-with IMT-BS: Average Radiation Pattern



所要改善量正	10dB以下	20dB以下	30dB以下	40dB以下	50dB以下	1以上
構成比	72%	21%	6%	1%	0%	0%

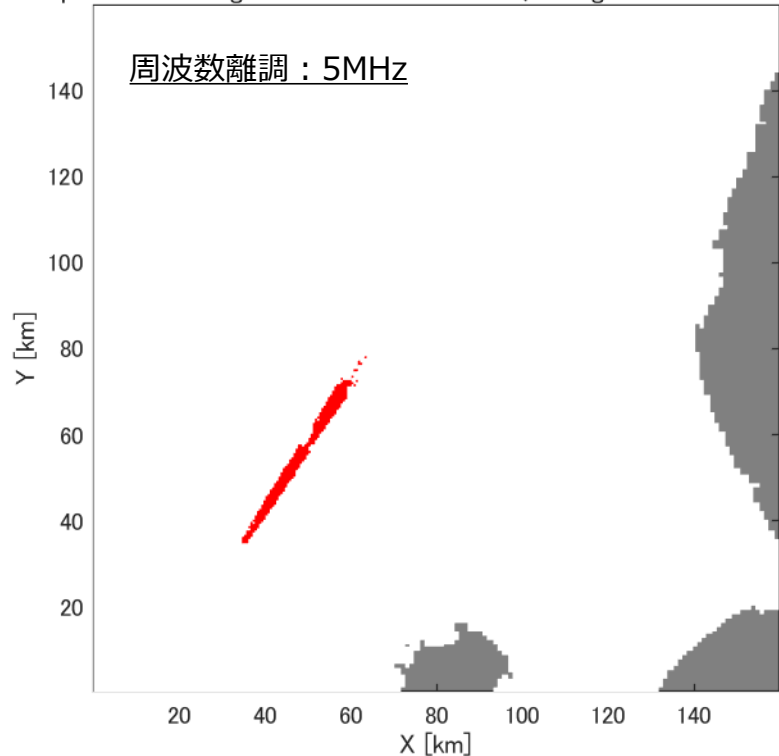
共用計算結果：②公共業務用無線局→LTEスモールセル基地局への干渉（GBあり）

【追加検討】周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

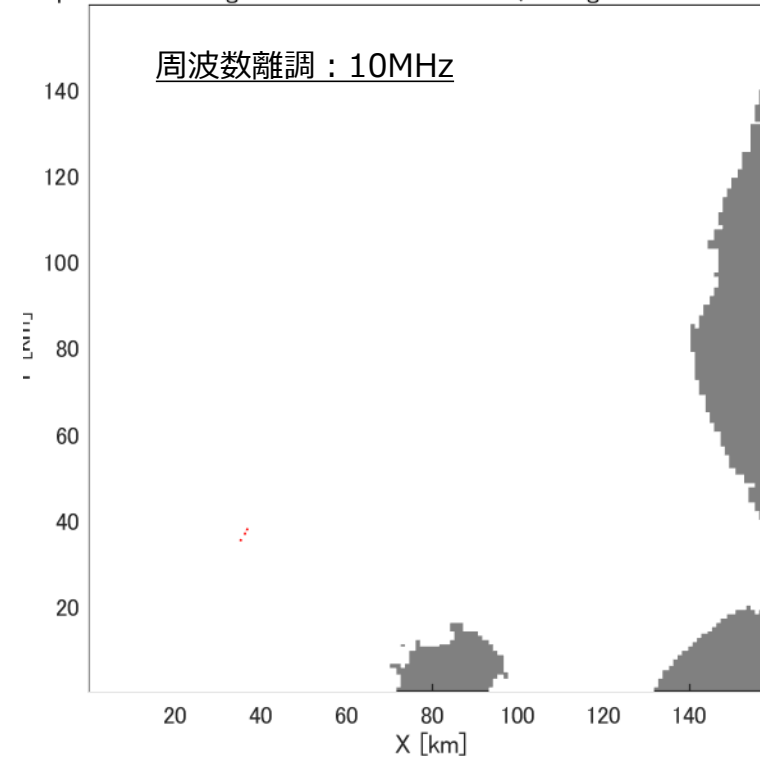
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



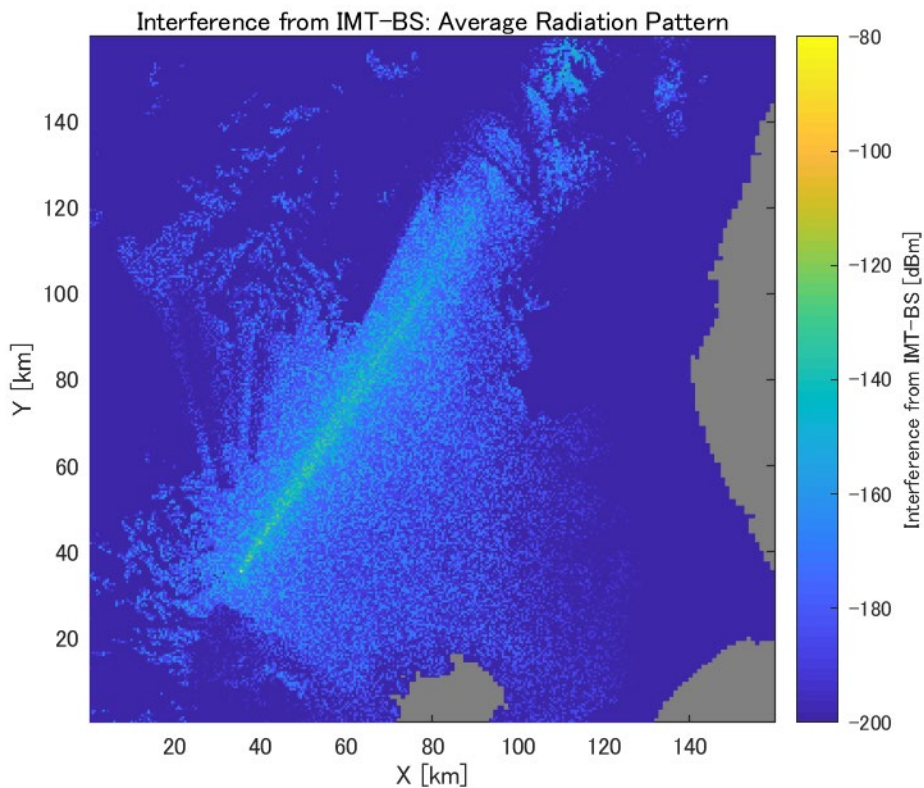
干渉エリアは、周波数離調5MHzで縮小し(P18の場合と比べて16%(メッシュ数453)に縮小)、周波数離調10MHzでは概ね無しの結果となった。

共用計算結果（NR）

③マクロセル基地局⇔公共業務用無線局への干渉（隣接帯域）

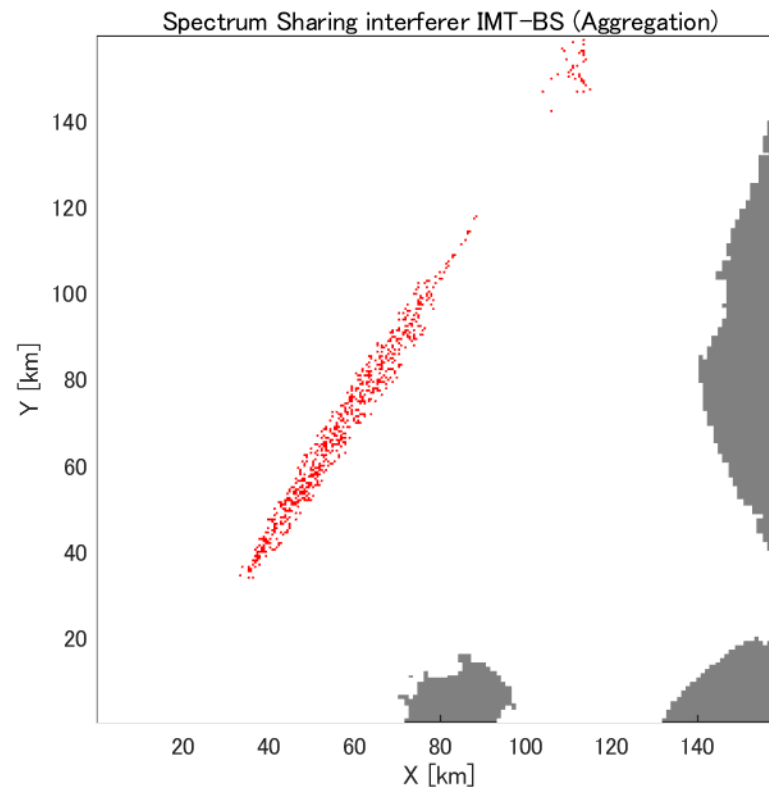
公共業務用無線局に対して干渉量の高い基地局から順に停波していった場合、右図の赤色のメッシュを全て停波すれば、白色のメッシュにおける合成干渉量が公共業務用の許容干渉電力を下回る結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



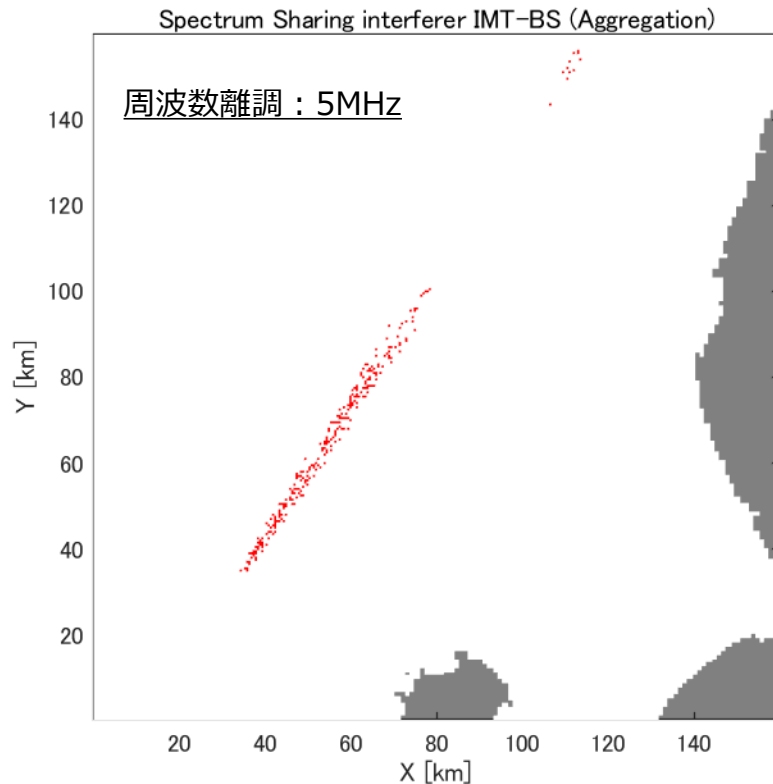
置局制限メッシュ数：614

共用計算結果：③NRマクロセル基地局→公共業務用無線局への干渉（GBあり）

【追加検討】 周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

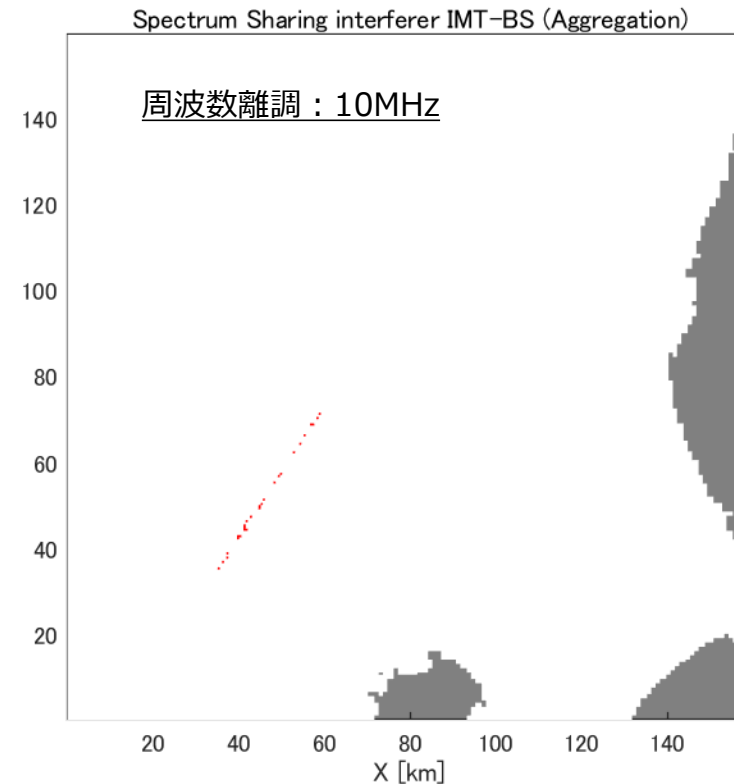
干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

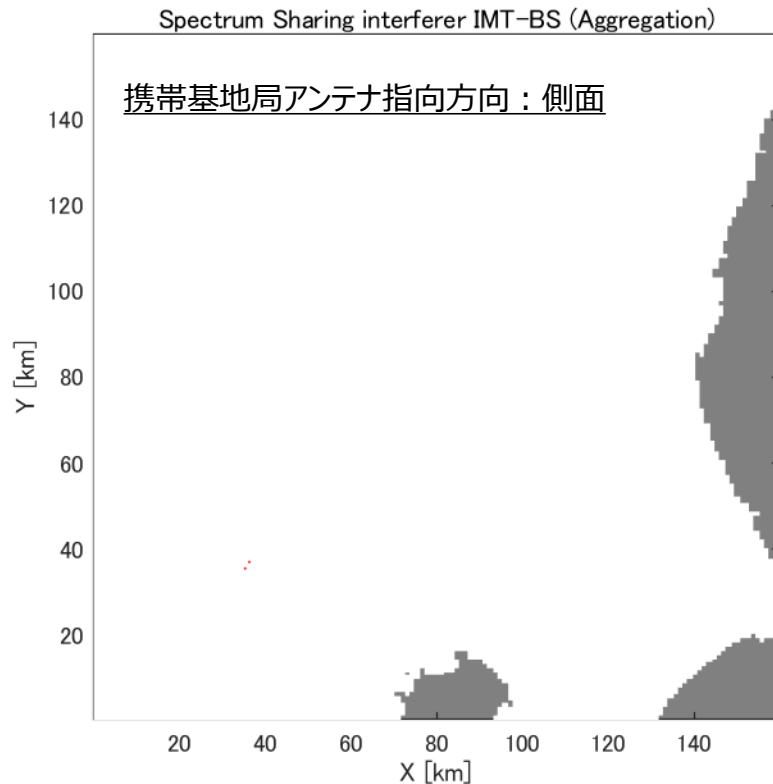


干渉エリアは、周波数離調5MHz・10MHzで縮小していく結果となった(P22の場合と比べて、離調5MHzの場合は45%(メッシュ数273)、離調10MHzの場合は6%(メッシュ数37)に縮小)。

【追加検討】 サイトエンジニアリング（公共業務無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向変更による影響評価）

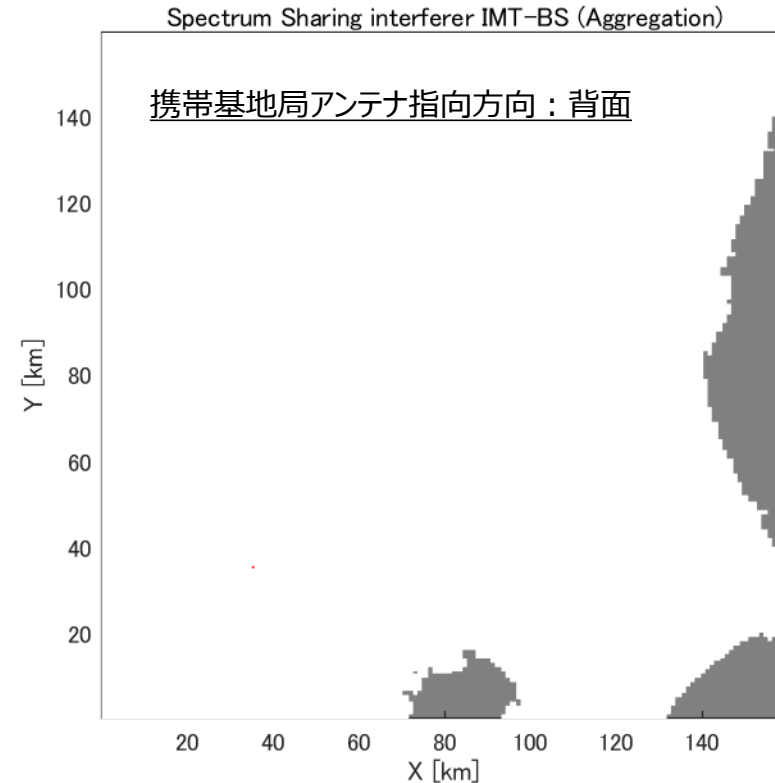
干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



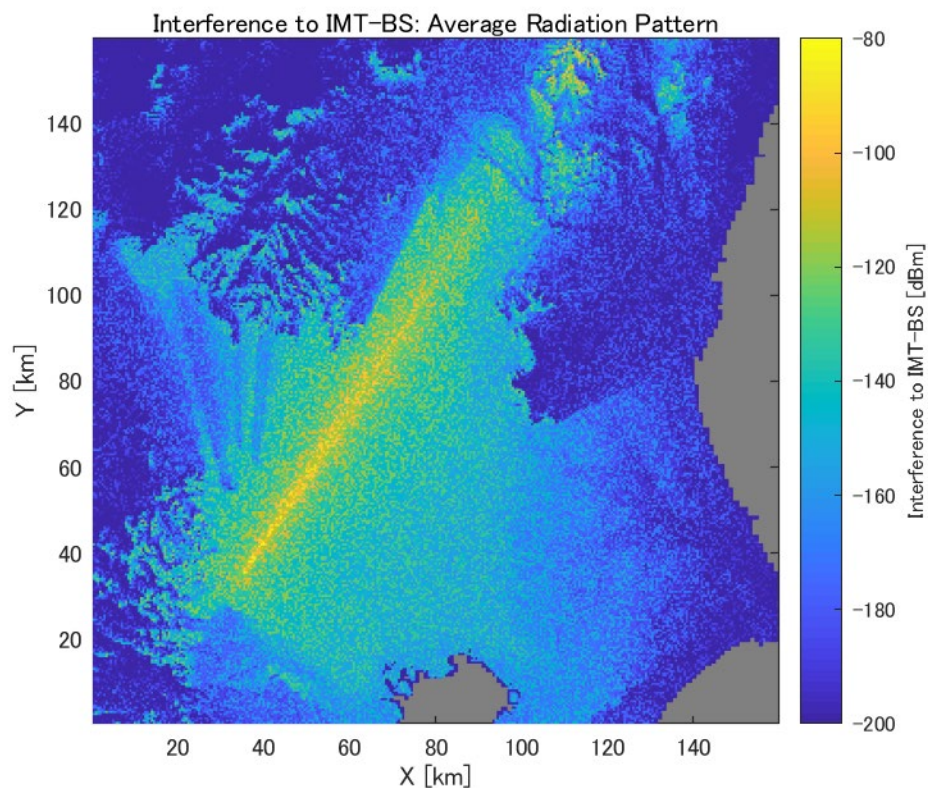
干渉エリアは、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を、側面または背面とすると概ね無しの結果となった。

※ITU-R M.2101のNR基地局アンテナパターンにおける側面90°/背面180°の場合のアンテナゲインが、等方放射されている想定の下、シミュレーションを実施。

共用計算結果：③公共業務用無線局→NRマクロセル基地局への干渉（GBなし）

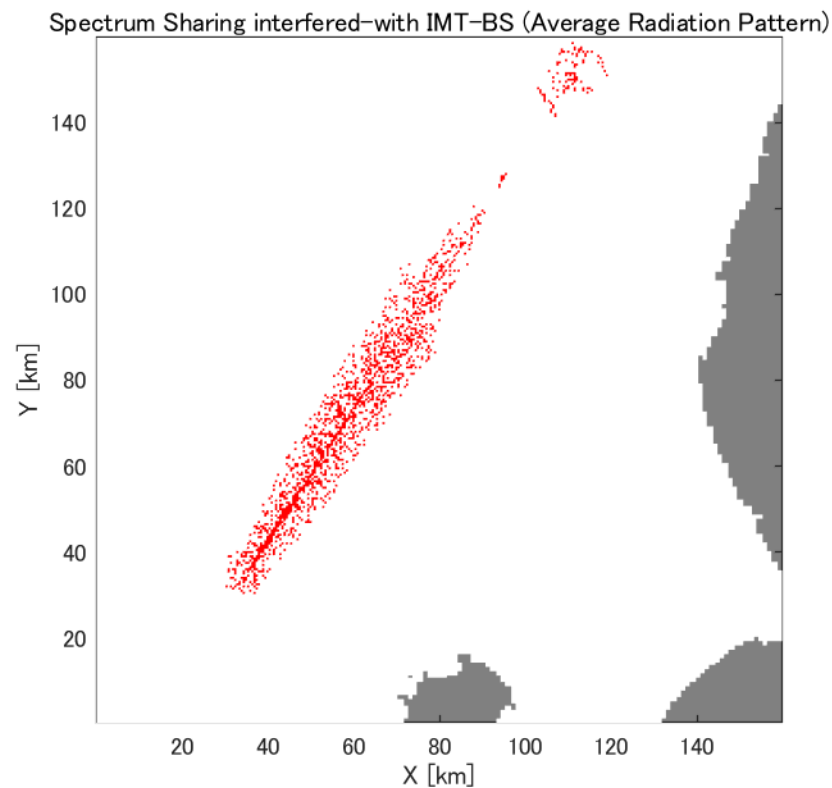
公共業務用無線局から基地局に対する干渉量を計算したところ、配色のメッシュにおいて、基地局の許容干渉電力を超過する結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



置局制限メッシュ数：1533

共用計算結果：③公共業務用無線局→NRマクロセル基地局への干渉（GBなし）

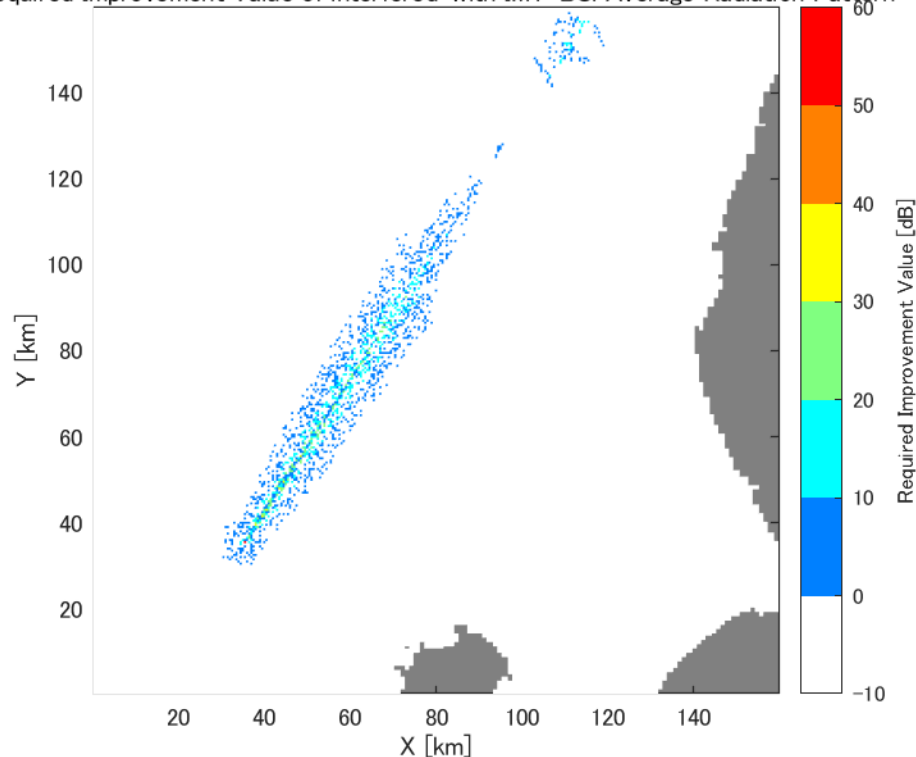
【追加検討】 所要改善量

なお、下部に示す表は、各置局制限メッシュの所要改善量ごとの割合を示す。

干渉エリア結果（所要改善量別）

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(所要改善量正に配色)

Required Improvement Value of interfered-with IMT-BS: Average Radiation Pattern



所要改善量正	10dB以下	20dB以下	30dB以下	40dB以下	50dB以下	1以上
構成比	71%	23%	5%	0.4%	0%	0%

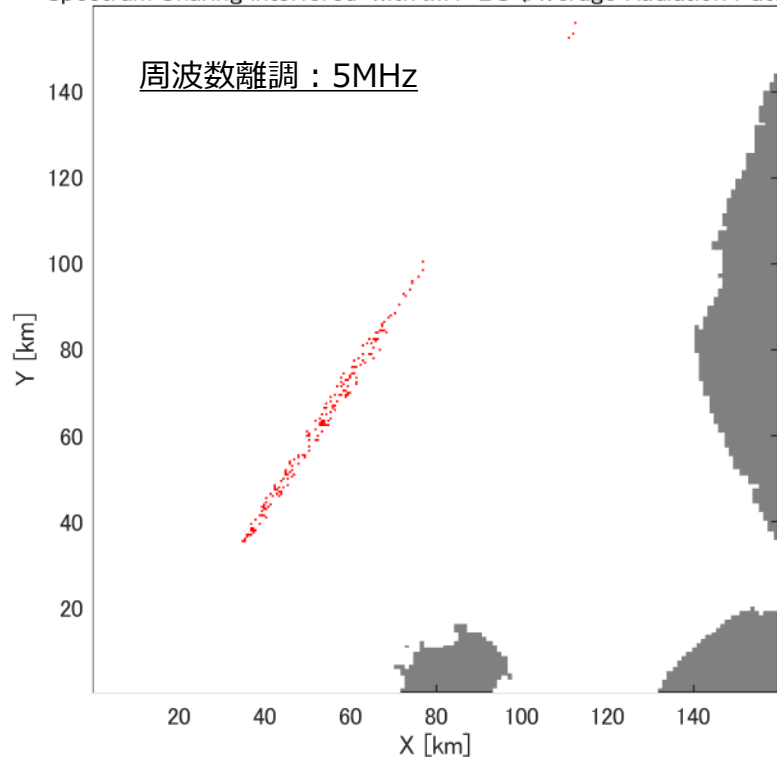
共用計算結果：③公共業務用無線局→NRマクロセル基地局への干渉（GBあり）

【追加検討】周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

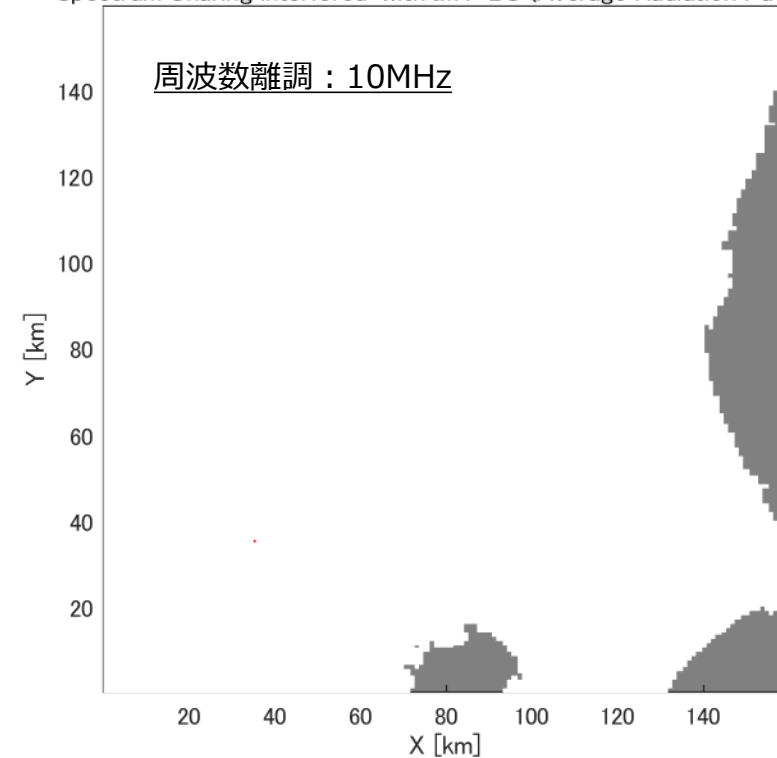
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



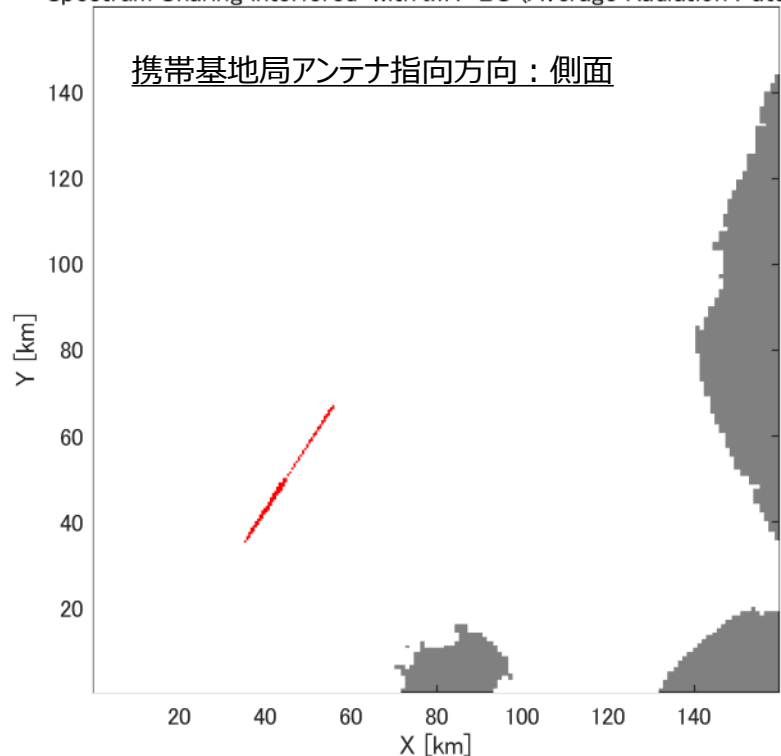
干渉エリアは、周波数離調5MHzで縮小し(P25の場合と比べて12%(メッシュ数176)に縮小)、周波数離調10MHzでは概ね無しの結果となった。

【追加検討】 サイトエンジニアリング（公共業務無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向変更による影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

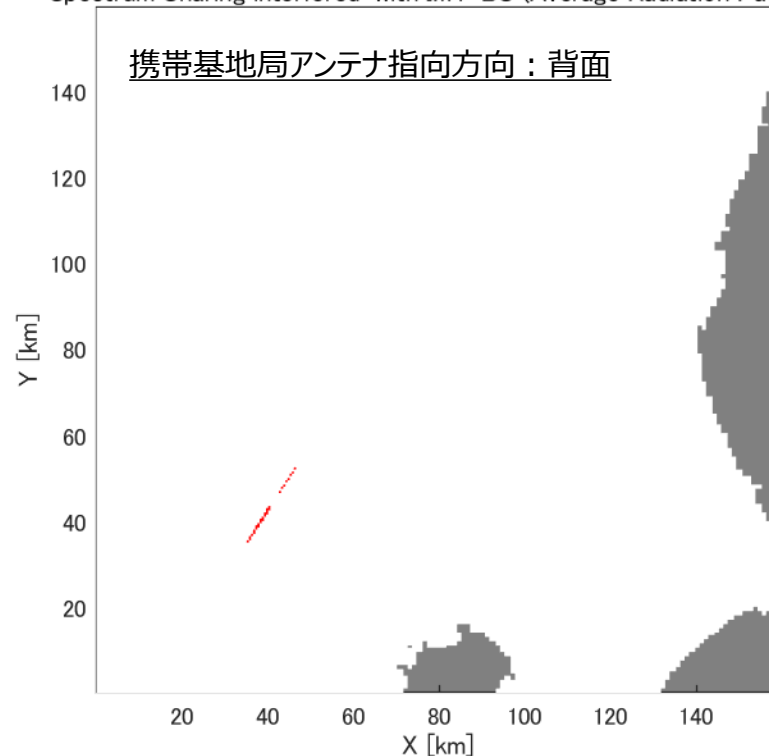
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Patte



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリアは、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を側面・背面に変更することで、縮小する結果となった。（P25の場合と比べて、側面の場合は7%（メッシュ数106）、背面の場合は6%（メッシュ数86）に縮小）

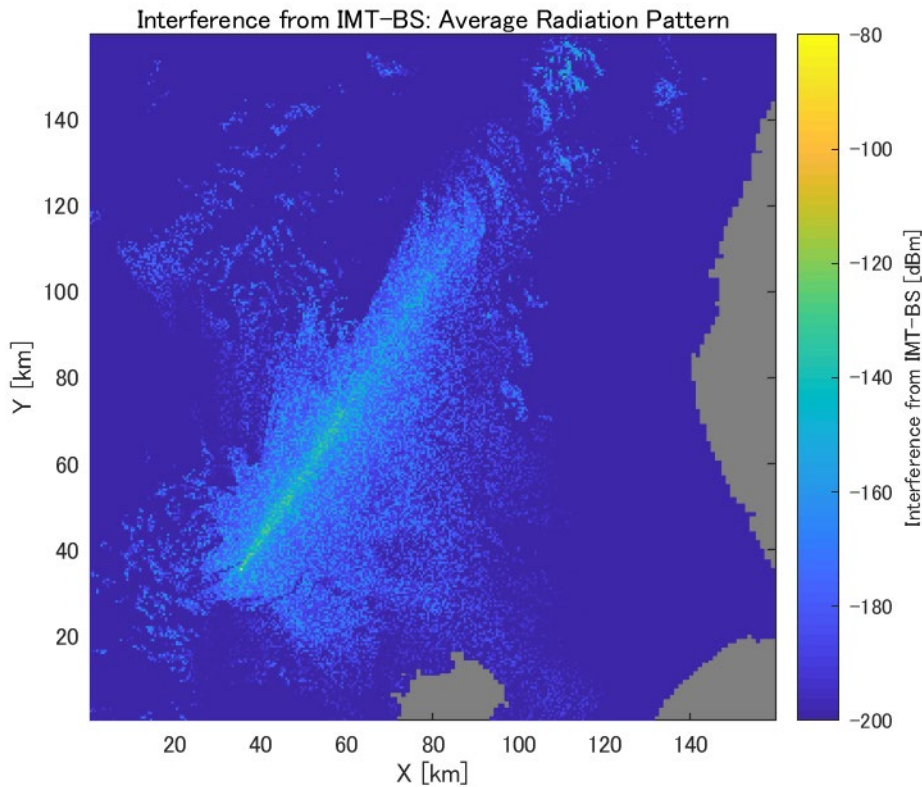
※ITU-R M.2101のNR基地局アンテナパターンにおける側面90°/背面180°の場合のアンテナゲインが、等方放射されている想定の下、シミュレーションを実施。

共用計算結果（NR）

④スモールセル基地局⇔公共業務用無線局への干渉（隣接帯域）

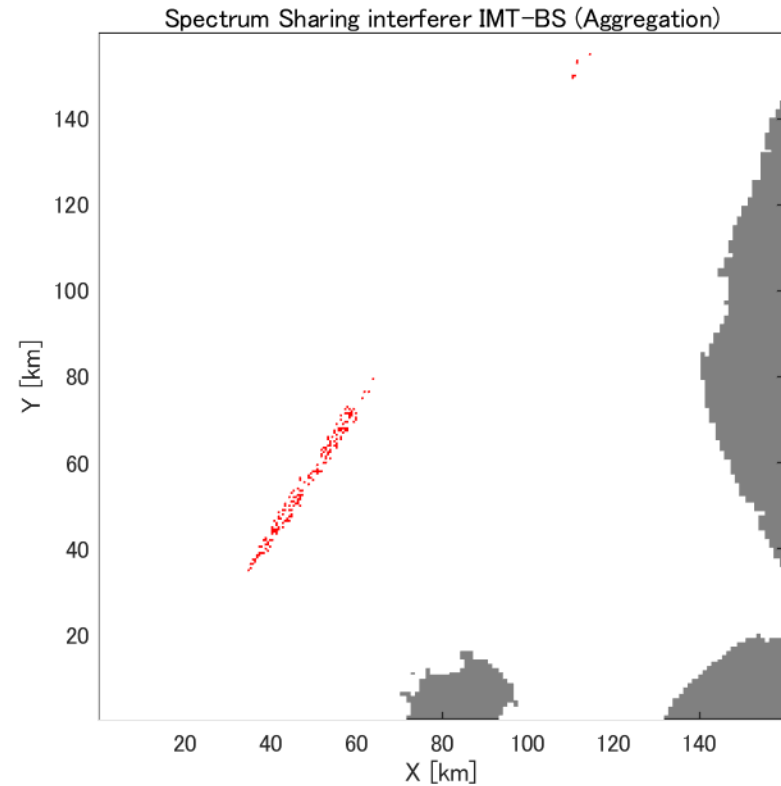
公共業務用無線局に対して干渉量の高い基地局から順に停波していった場合、右図の赤色のメッシュを全て停波すれば、白色のメッシュにおける合成干渉量が公共業務用の許容干渉電力を下回る結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



置局制限メッシュ数：175

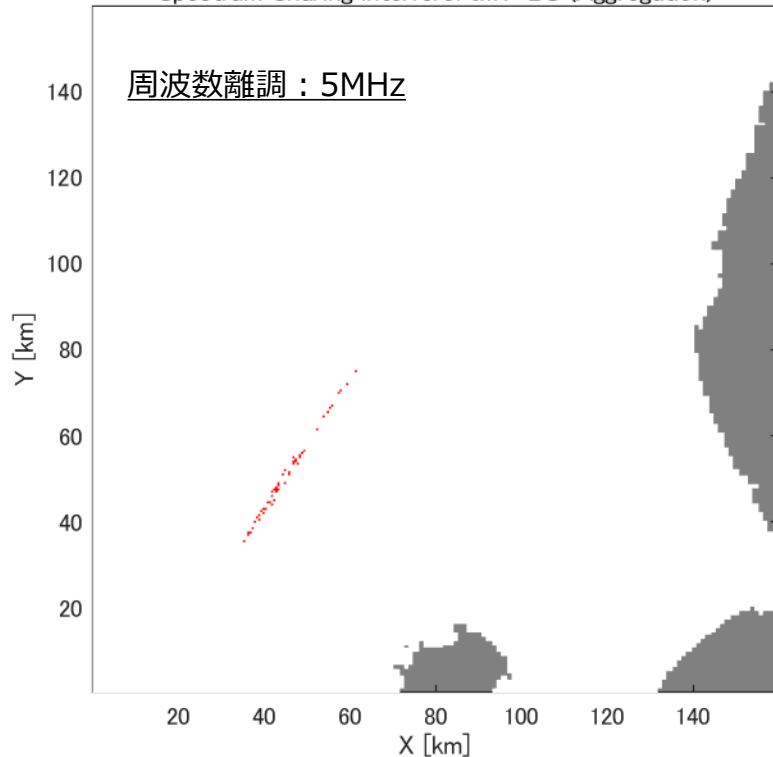
共用計算結果：④NRスモールセル基地局→公共業務用無線局への干渉（GBあり）

【追加検討】 周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

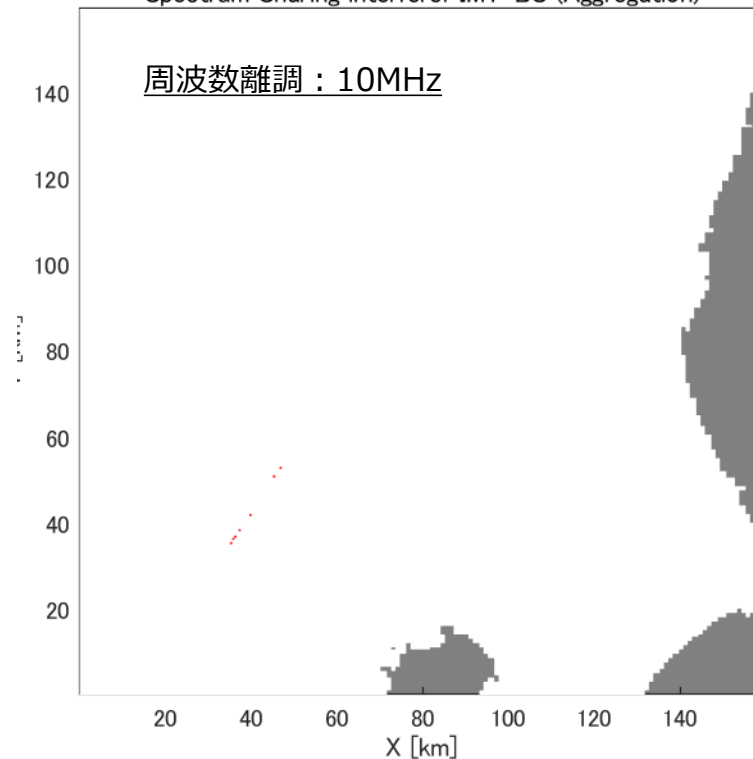
Spectrum Sharing interferer IMT-BS (Aggregation)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interferer IMT-BS (Aggregation)



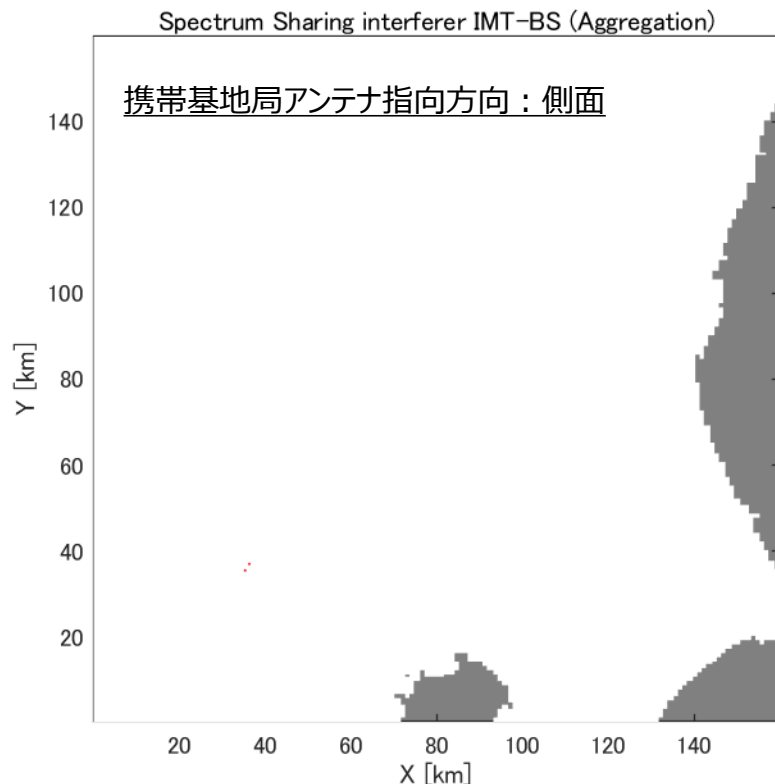
干渉エリアは、周波数離調5MHz・10MHzで縮小していく結果となった。

(P30の場合と比べて、離調5MHzで29%(メッシュ数50)、離調10MHzで4%(メッシュ数7)に縮小)

【追加検討】 サイトエンジニアリング（公共業務無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向変更による影響評価）

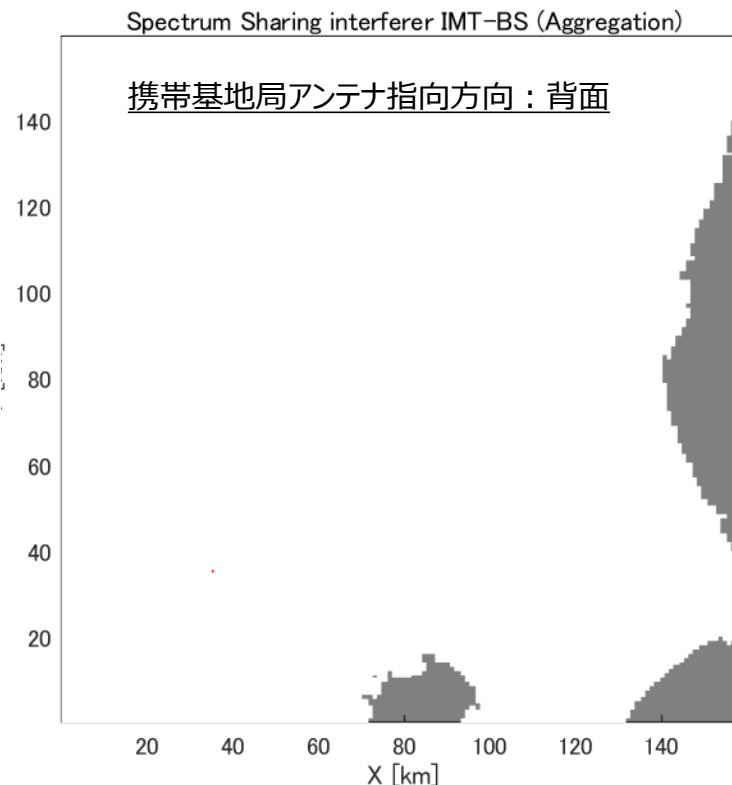
干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



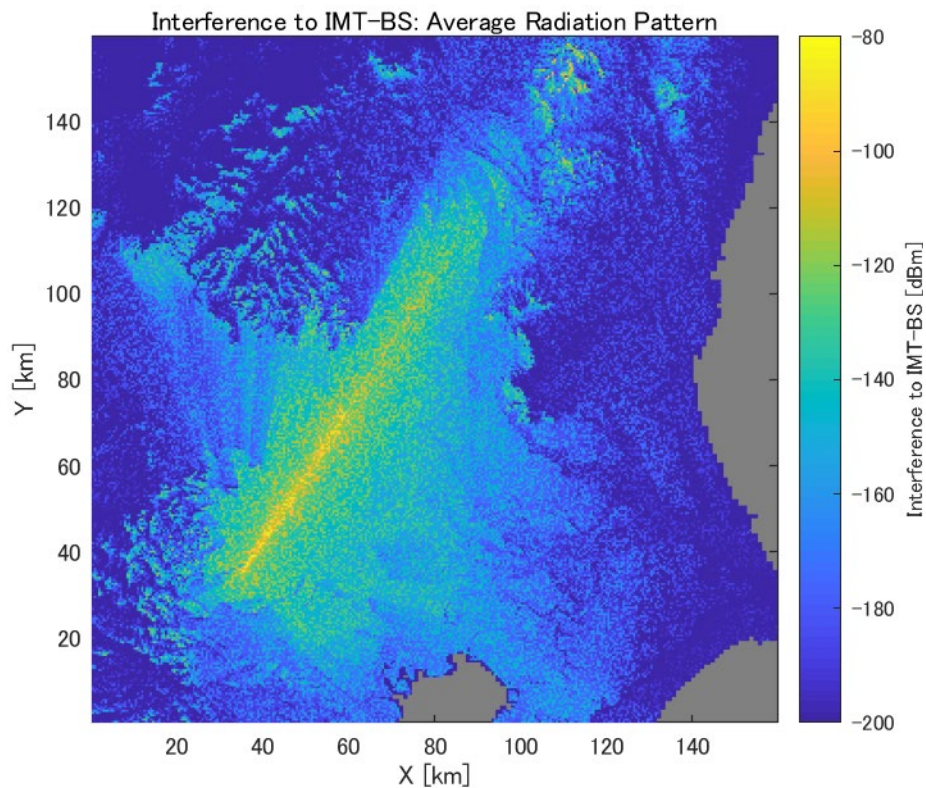
干渉エリアは、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を、側面または背面とすると概ね無しの結果となった。

※ITU-R M.2101のNR基地局アンテナパターンにおける側面90°/背面180°の場合のアンテナゲインが、等方放射されている想定の下、シミュレーションを実施。

共用計算結果：④公共業務用無線局→NRスモールセル基地局への干渉（GBなし）

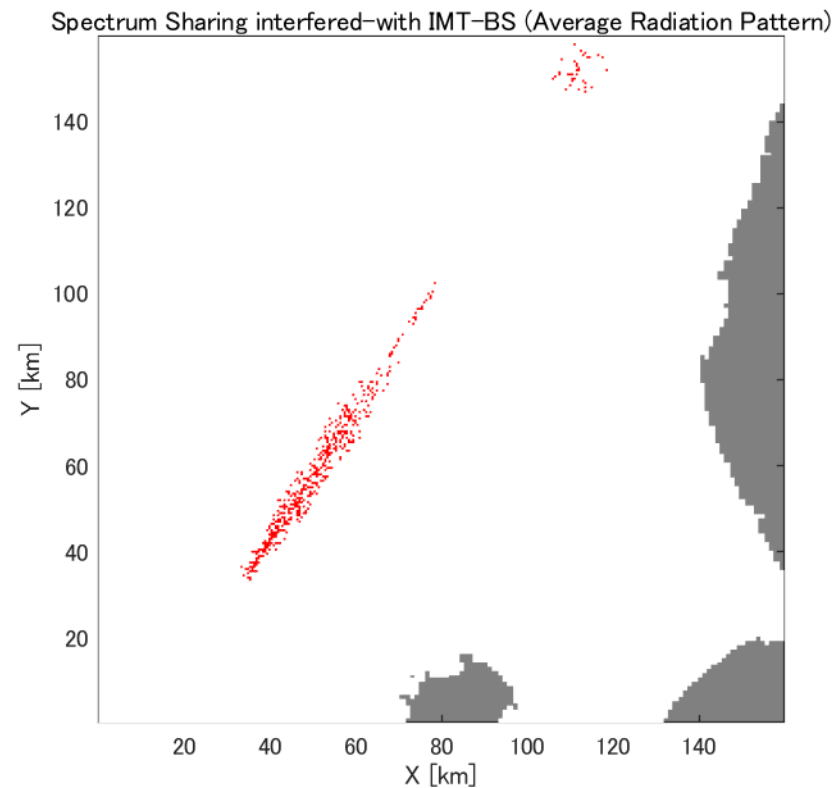
公共業務用無線局から基地局に対する干渉量を計算したところ、配色のメッシュにおいて、基地局の許容干渉電力を超過する結果となった。

干渉電力結果



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)



置局制限メッシュ数：461

共用計算結果：④公共業務用無線局→NRスモールセル基地局への干渉（GBなし）

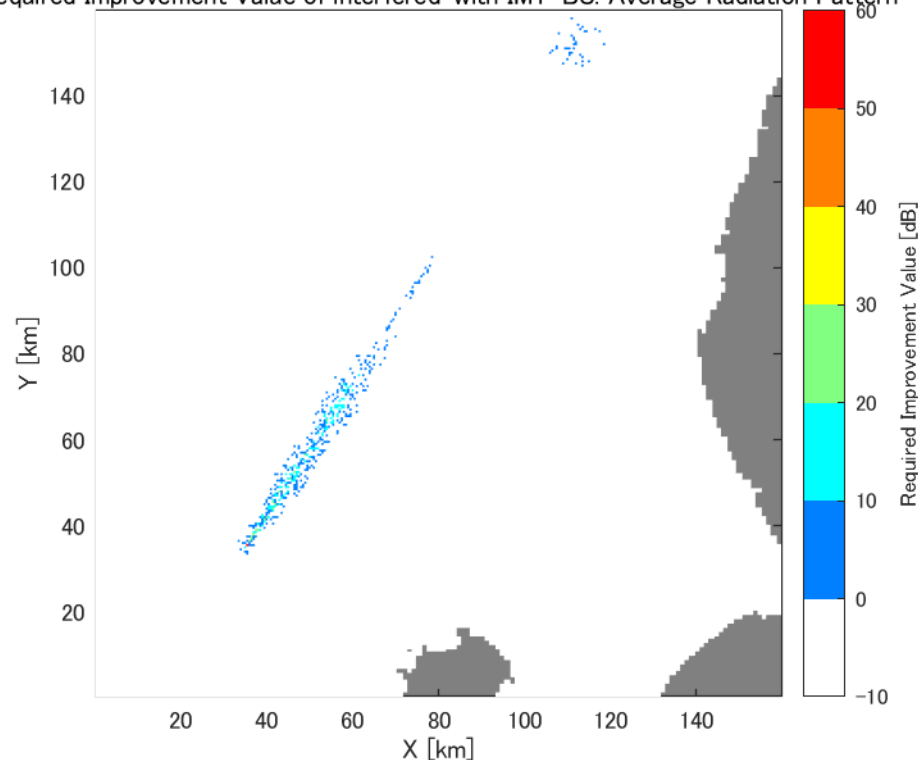
【追加検討】 所要改善量

なお、下部に示す表は、各置局制限メッシュの所要改善量ごとの割合を示す。

干渉エリア結果（所要改善量別）

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(所要改善量正に配色)

Required Improvement Value of interfered-with IMT-BS: Average Radiation Pattern



所要改善量正	10dB以下	20dB以下	30dB以下	40dB以下	50dB以下	1以上
構成比	74%	22%	3%	0%	0%	0%

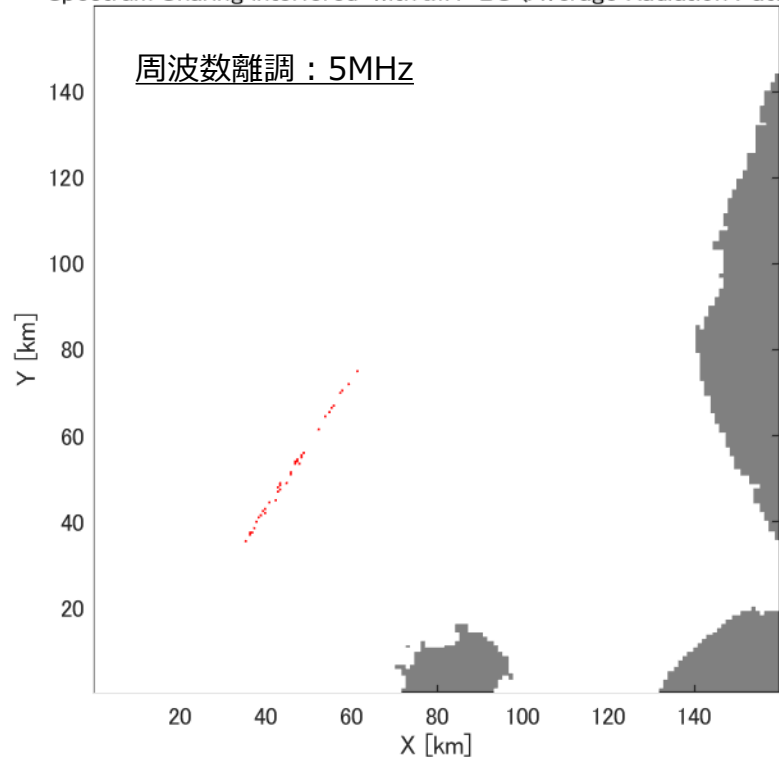
共用計算結果：④公共業務用無線局→NRスモールセル基地局への干渉（GBあり）

【追加検討】 周波数離調（周波数配置やガードバンドによる周波数離調の影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

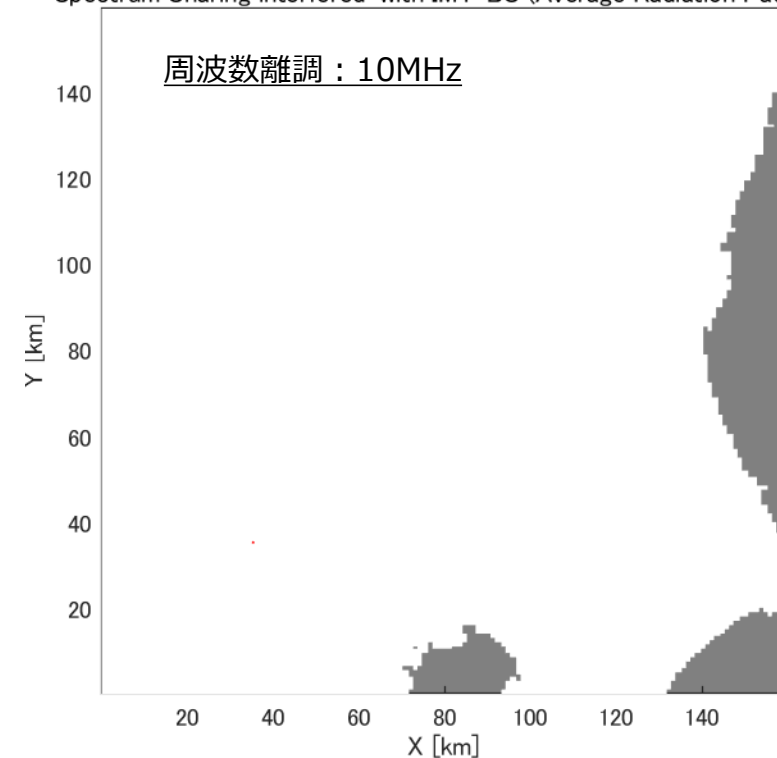
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



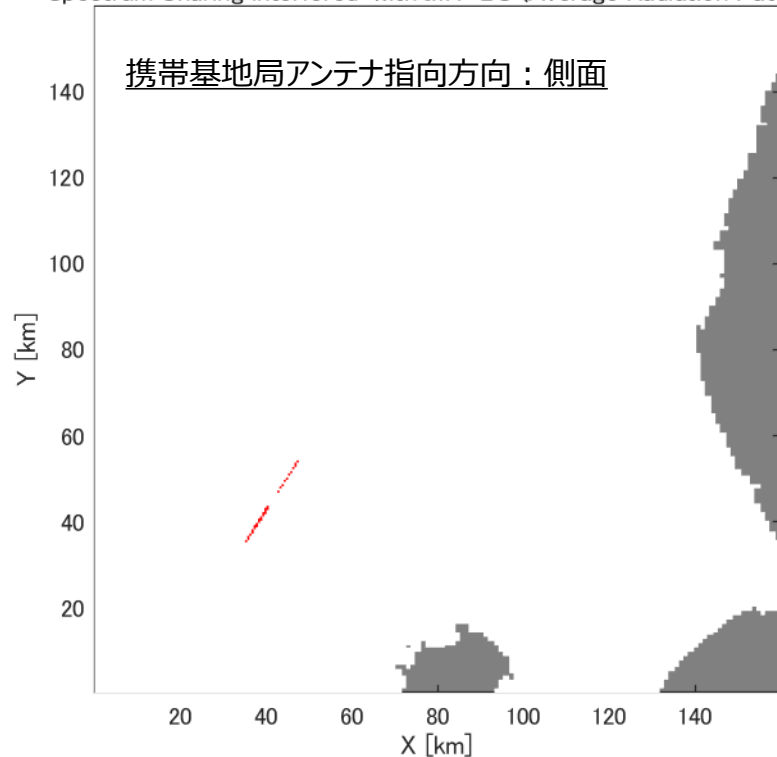
干渉エリアは、周波数離調5MHzで縮小し(P33の場合と比べて8%(メッシュ数38)に縮小)、周波数離調10MHzでは概ね無しの結果となった。

【追加検討】 サイトエンジニアリング（公共業務無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向変更による影響評価）

干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

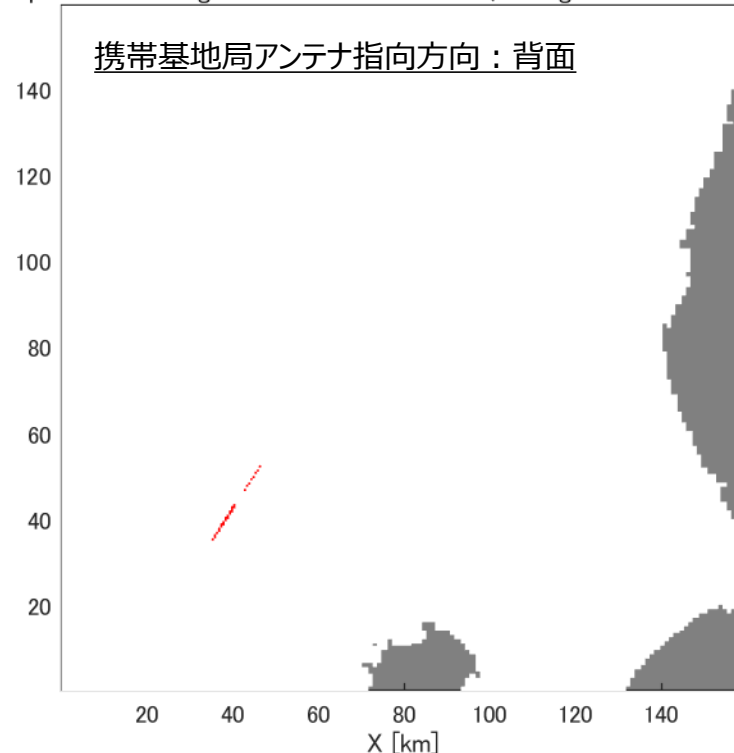
Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリア結果

共用可能メッシュ(白色)／置局制限メッシュ(赤色)

Spectrum Sharing interfered-with IMT-BS (Average Radiation Pattern)



干渉エリアは、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を側面・背面に変更することで、縮小する結果となった。(P33の場合と比べて概ね7%(メッシュ数32)に縮小)

※ITU-R M.2101のNR基地局アンテナパターンにおける側面90°/背面180°の場合のアンテナゲインが、等方放射されている想定の下、シミュレーションを実施。

共用検討まとめ

- 携帯電話基地局→公共業務用無線局の干渉については、携帯電話基地局※¹がLTEとNRの場合双方とも、公共業務用無線局の空中線指向方向に概ね100km程度の離隔が必要となる。
- 公共業務用無線局→携帯電話基地局※¹の干渉については、携帯電話基地局→公共業務用無線局と比較すると、公共業務用無線局の空中線指向方向を中心にやや干渉影響範囲は広がる。
- 周波数離調及びサイトエンジニアリングの追加検討結果より、前者については、離調5MHzで干渉影響範囲は大きく低減するとともに離調10MHzでは概ね干渉無しの結果となった。後者についても、公共業務用無線局に対する携帯基地局アンテナ指向方向を側面や背面とすることで、干渉影響範囲は基本的に大きく低減する結果となった。
- 追加の検討結果も踏まえると、隣接周波数帯域においては、実際の周波数配置やガードバンドの挿入による周波数離調、サイトエンジニアリング等の携帯電話事業者側での対策、また隣接チャネル漏洩電力やフィルタの実力値の考慮等、公共業務用無線局（固定局・移動局双方）と個別に調整を行うことで、シミュレーション上は共用困難となったエリアにおいても実運用上の共用の可能性は得られるものと考えられる。また、ガードバンド挿入による効果からも、携帯における周波数利用にあたっては、40MHz幅占有で割り当てることにより柔軟な運用が可能となり、周波数利用効率が高まるものと考えられる。
- 一方、同一周波数帯域においては、上記の結果より更に影響範囲が広範となるものと想定され、公共業務用無線局のうち、特に移動局との静的共用は困難と考えられる。

※1 マクロセル基地局及びスモールセル基地局

※前回資料からの差分を赤字で記載。