

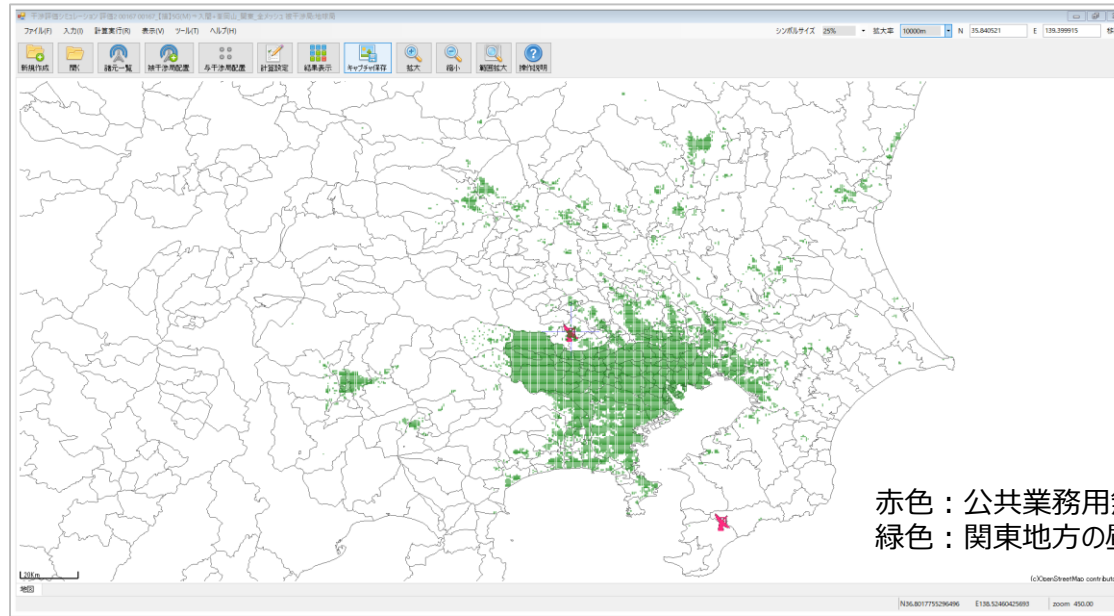
4.5GHz帯における5Gと公共業務用無線局との
周波数共用検討
～複数基地局からの干渉影響～

(株) NTTドコモ
2018年7月23日

追加検討の概要

- 基地局から4.5GHz帯公共業務用無線局への干渉影響について、**複数の基地局からの累積干渉（アグリゲート干渉）の影響評価**を実施
 - 同一周波数：屋内基地局からの影響
 - 隣接周波数：屋外基地局（マクロセル／スモールセル）からの影響
- **関東地方に設置される公共業務用無線局（2局）を対象に、どの程度の数の基地局設置が関東地方において可能かを算出**
 - 基地局は、関東地方の昼間人口の多い地点に順次設置すると仮定
 - 複数の基地局からの累積干渉電力が、公共用業務用無線局の許容干渉電力以下となる最大の基地局数を算出

追加検討の概要



赤色：公共業務用無線局の設置位置
 緑色：関東地方の昼間人口上位14,242地点

- 昼間人口の上位地点順に、基地局を1局ずつ設置
- **ただし、あらかじめ設定したしきい値（除外しきい値）を超えるような干渉電力を及ぼす地点には、基地局を設置しないとの条件を設け、一定数の基地局の設置が可能となるような工夫を実施し、基地局設置可能数を算出**

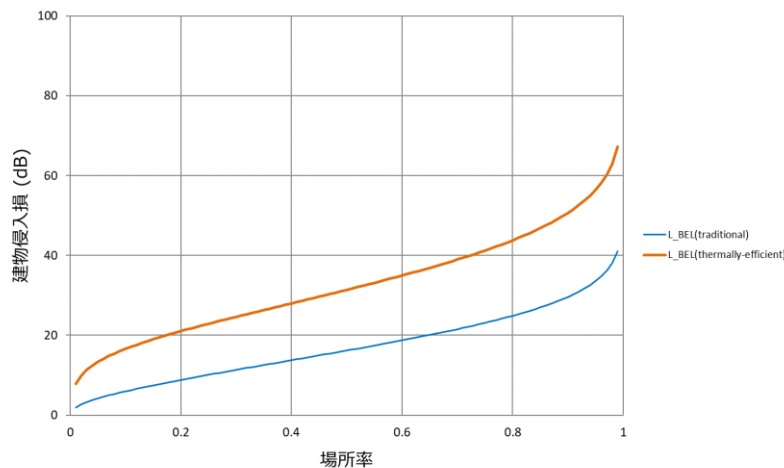
昼間人口の上位地点	左記地点からの干渉電力値	除外しきい値 X との関係	設置可否
1	I_1	$I_1 < X$	可
2	I_2	$I_2 < X$	可
3	I_3	$I_3 > X$	不可
4	I_4	$I_4 < X$	可
5	I_5	$I_5 > X$	不可
...

$I_1 + I_2 + I_4 + \dots$ を基地局からの累積干渉電力として計算し、公共業務用無線局の許容干渉電力と比較

屋内基地局からの影響評価（同一周波数条件）

<評価条件>

- 基地局からの干渉電力が、建物侵入損（勧告ITU-R P.2109）により減衰する効果を考慮
 - 4.5GHz帯における建物侵入損の値は下図／下表の通り
- 屋内基地局のアンテナ設置形態（天井等に設置）を考慮し、屋外方向の受信空中線利得は十分に小さいものとして評価（-20dBi）



建物の種別	場所率に応じた建物侵入損			
	5%	10%	20%	50%
Traditional	4.2dB	6.0dB	8.8dB	16.2dB
Thermally-efficient	13.3dB	16.6dB	21.0dB	31.4dB

(注)
Thermally-efficient: 金属化ガラス、金属ホイルを裏打ちしたパネルを用いた建物
Traditional: 上記以外の建物

屋内基地局からの影響評価（同一周波数条件）

<評価結果>

- 関東地方において数千局程度以上の屋内基地局が設置可能
- 公共業務用無線局への干渉電力が大きくなる地点には屋内基地局を設置しない等の工夫を行うと、さらに基地局の設置可能数を増やすことが可能

基地局空中線高	建物種別	除外しきい値 (注)	設置可能数	基地局設置を回避した地点
5m	Traditional	0dB	4,949	0
		-10dB	4,947	2
		-20dB	14,193	49
		-30dB	14,086	156
	Thermally-efficient	0dB	14,242	0
		-10dB	14,242	0
		-20dB	14,242	0
		-30dB	14,211	31
50m	Thermally-efficient	0dB	4,600	0
		-10dB	11,477	3
		-20dB	14,218	24
		-30dB	13,816	426

(注) 公共業務用無線局の許容干渉電力に対する相対値

屋外基地局からの影響評価（隣接周波数条件）

<評価条件>

- 帯域内干渉及び帯域外干渉の双方の影響を考慮して検討
- 帯域内干渉においては、基地局の不要発射の強度について、仕様値（マクロセル基地局：-4 dBm/MHz、スモールセル基地局：-16dBm/MHz）に比較して、送信フィルタの挿入等により10dB及び20dB改善した場合についても評価

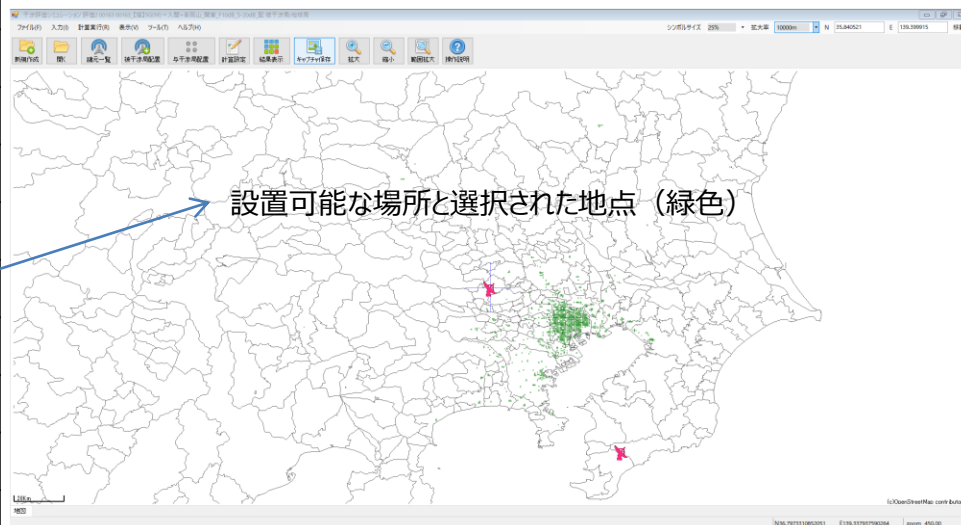
屋外基地局からの影響評価（隣接周波数条件）

<評価結果>

- 公共業務用無線局への干渉電力が大きくなる地点には基地局を設置しないとの工夫や、基地局の不要発射の実力値を考慮すると、**関東地方においてマクロセル基地局では数百～1,000局程度、スモールセル基地局では1,000～数千局程度の設置が可能**

マクロセル基地局

基地局の 不要発射の強度	除外 しきい値（注）	設置可能数	基地局設置を 回避した地点
- 4 dBm/MHz （仕様値）	0dB	47	0
	-10dB	212	38
	-20dB	1,054	895
	-30dB	5,651	8,591
-14dBm/MHz	0dB	168	2
	-10dB	284	19
	-20dB	1,136	381
	-30dB	8,431	5,811
-24dBm/MHz	0dB	104	0
	-10dB	197	3
	-20dB	388	28
	-30dB	1,545	613



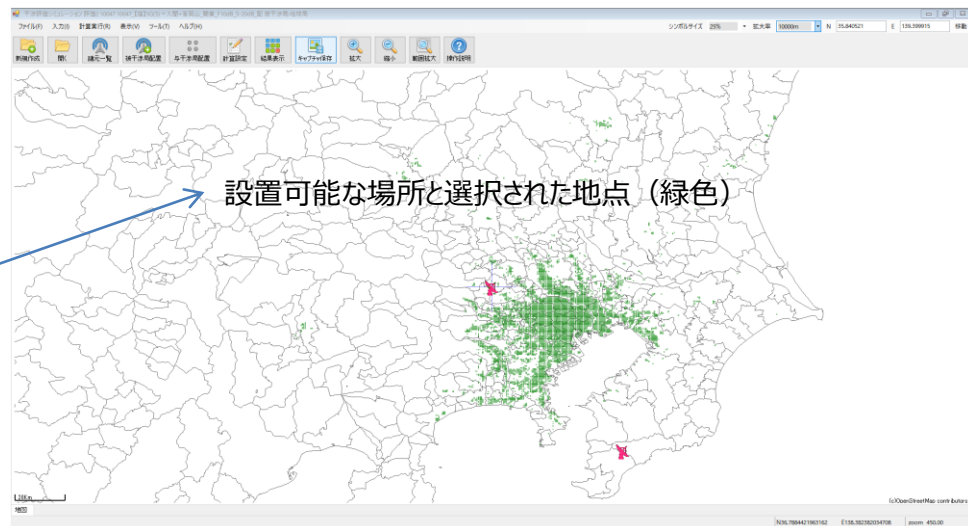
（注）公共業務用無線局の許容干渉電力に対する相対値

屋外基地局からの影響評価（隣接周波数条件）

<評価結果（続き）>

スモールセル基地局

基地局の 不要発射の強度	除外 しきい値（注）	設置可能数	基地局設置を 回避した地点
-16dBm/MHz （仕様値）	0 dB	707	0
	-10dB	1,419	18
	-20dB	3,512	263
	-30dB	12,153	2,089
-26dBm/MHz	0 dB	1,741	2
	-10dB	1,973	4
	-20dB	6,330	211
	-30dB	13,257	985
-36dBm/MHz	0 dB	2,509	1
	-10dB	4,904	13
	-20dB	14,141	101
	-30dB	13,890	352



（注）公共業務用無線局の許容干渉電力に対する相対値