

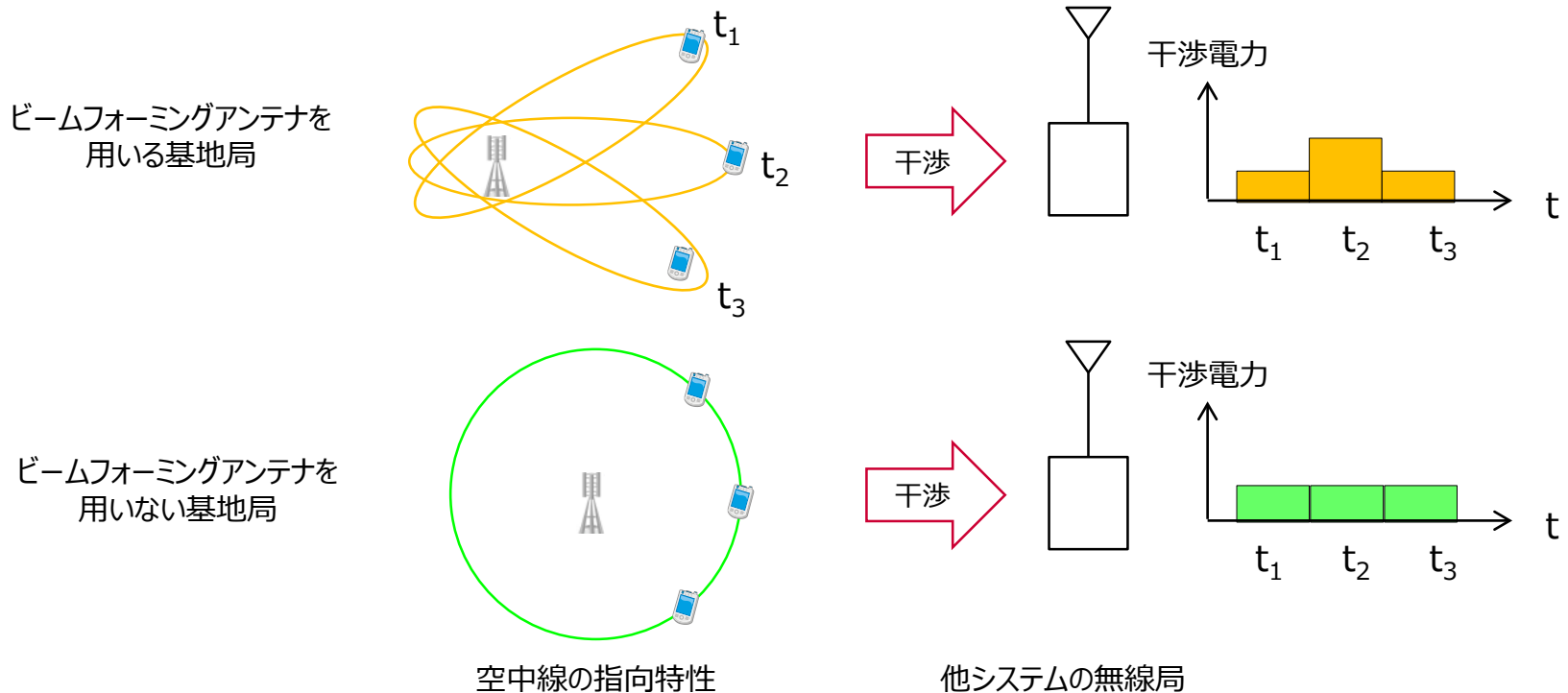
3.7GHz帯, 4.5GHz帯, 28GHz帯における 5G導入に係る周波数共用検討

(株) NTTドコモ
2018年2月27日

ビームフォーミングアンテナを考慮した
共用検討の手法

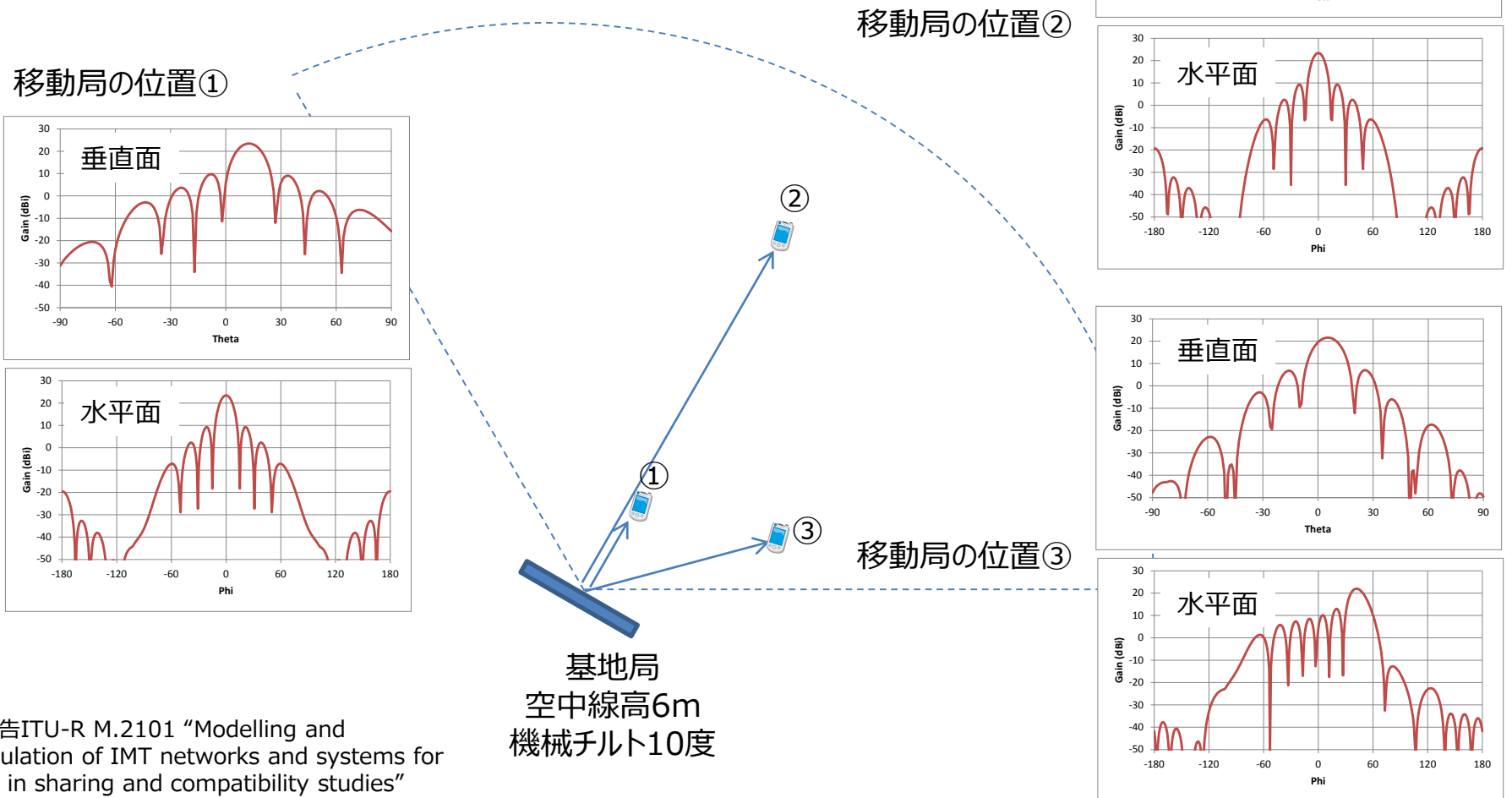
ビームフォーミングアンテナを考慮した共用検討

- “5G”システムにおいてビームフォーミングアンテナを適用した場合、基地局と移動局との位置関係により、空中線の指向特性が動的に変化する
- 結果として、共用検討の対象となる他システムの無線局方向への空中線利得や干渉電力が変動する
- したがって共用検討において、この干渉電力の変動の影響を考慮した評価が必要となる



ビームフォーミングアンテナの指向特性の一例

- 移動局の位置に応じた基地局の空中線指向特性
 - 勧告ITU-R M.2101*に基づいて作成



*勧告ITU-R M.2101 “Modelling and simulation of IMT networks and systems for use in sharing and compatibility studies”

ビームフォーミングアンテナの指向特性のモデル化

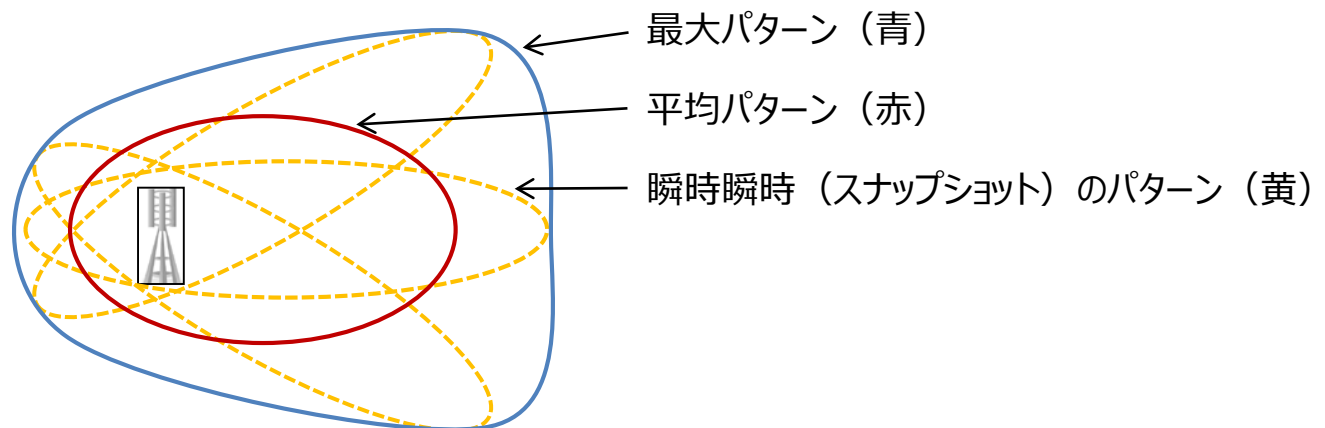
- ビームフォーミングアンテナによる干渉電力の変動を考慮するため、以下の方法で統計データを取得し、空中線の指向特性をモデル化

① 最大パターン

- 移動局をセル内に配置し、メインビームを移動局に指向させる空中線特性を生成
- 上記のパターンに基づき、多数のスナップショットを用いて、任意方向の空中線利得の**最大値（包絡線）**を統計的に算出する

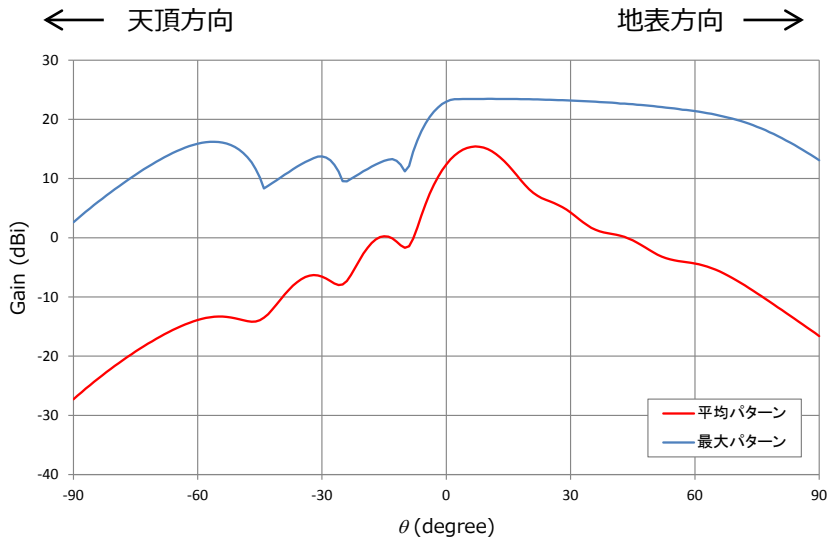
② 平均パターン

- 移動局をセル内に配置し、メインビームを移動局に指向させる空中線特性を生成
- 上記のパターンに基づき、多数のスナップショットを用いて、任意方向の空中線利得の**平均値**を統計的に算出する

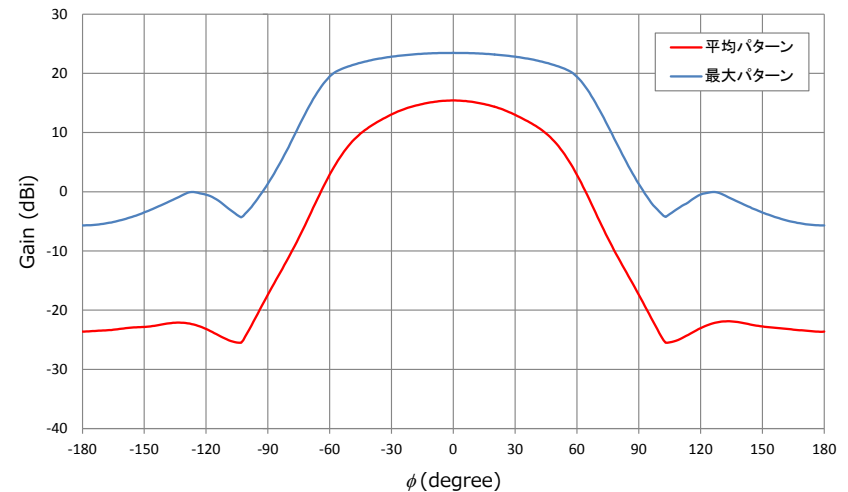


ビームフォーミングアンテナの指向特性のモデル化

- 下記条件（一例）で算出される空中線指向特性を下図に示す
 - 基地局空中線高：6m、機械チルト：10°
 - 移動局空中線高：1.5m
 - 移動局の分布：セル半径100mの120°扇型セル内に配置（基地局からの距離はレイリー分布、方位角は正規分布に従う）※100,000スナップショット
- ※ビームフォーミングを行う場合には、同時に複数のビームを生成する場合も考えられるが、共用検討においては、ピークEIRPが最大となる単一ビームを前提として検討する



垂直面指向特性 (@ $\phi = 0^\circ$)



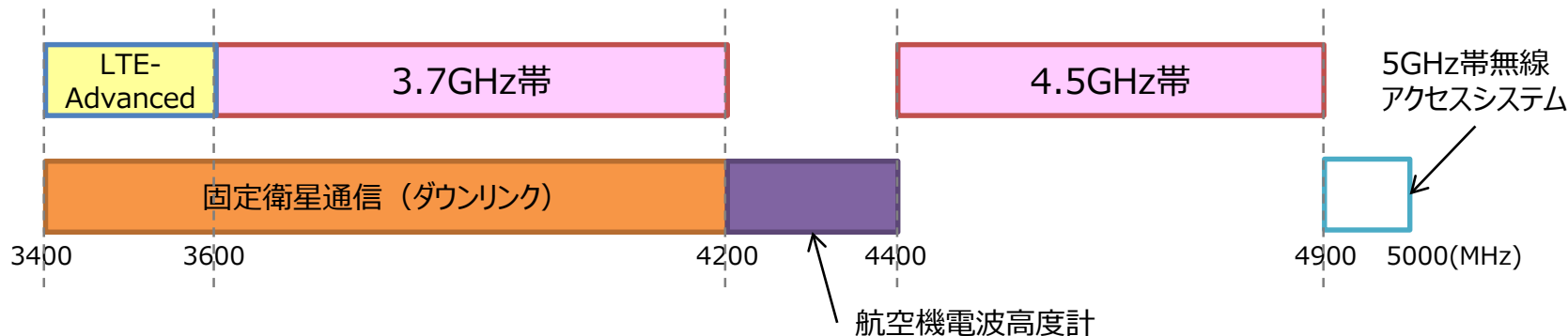
水平面指向特性 (@ $\theta = \theta_m$)

※ θ_m は垂直面の指向特性の利得が最大となる θ

3.7GHz帯, 4.5GHz帯の検討

共用検討対象の無線通信システム

- 本資料では、下表の青字部分の共用検討の実施状況を中心に説明



候補周波数	対象システム	同一／隣接	与干渉→被干渉
3.6-4.2GHz (3.7GHz帯)	固定衛星通信 (ダウンリンク)	同一周波数	5G→地球局等
	航空機電波高度計	隣接周波数	5G→電波高度計 電波高度計→5G
	LTE-Advanced	隣接周波数	5G→LTE-Advanced LTE-Advanced→5G
	5G	隣接周波数	5G→5G
4.4-4.9GHz (4.5GHz帯)	航空機電波高度計	隣接周波数	5G→電波高度計 電波高度計→5G
	5GHz帯無線アクセスシステム	隣接周波数	5G→5GHz帯無線アクセスシステム 5GHz帯無線アクセスシステム→5G
	5G	隣接周波数	5G→5G

地球局等との検討

地球局等との検討状況

<地球局等*との共存に関する前提条件>

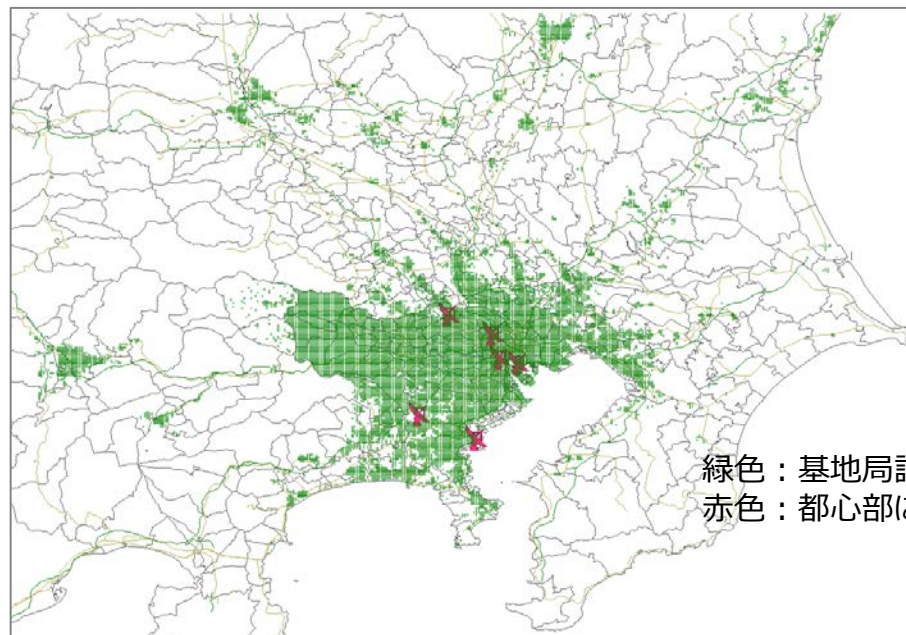
- 同一周波数での地球局等との共存を実現するには、「地球局等に対する基地局からの信号レベルが十分小さくなる条件でのみ基地局を設置する」との条件が必要
- 具体的な基地局の設置条件は、基地局と地球局等との「位置関係（地形、周辺建物の状況含む）」、「空中線高や指向方向の設置条件」などに依存
- より多くの基地局設置を行うためには、下記を考慮することが必要
 - 低出力・低アンテナ高のsmallセル基地局や屋内基地局の活用
 - 地球局等が存在する方向への基地局の空中線利得の低減
 - 地球局等への干渉電力レベルが大きい場所への基地局設置の回避
 - 地形や建物による遮蔽効果を見込んだ干渉計算の実施 等

*3.6-4.2GHzの周波数における地球局の免許人が運用する「地球局」及び「受信専用設備」（以下、「地球局等」という）

地球局等との検討状況

<検討の概要>

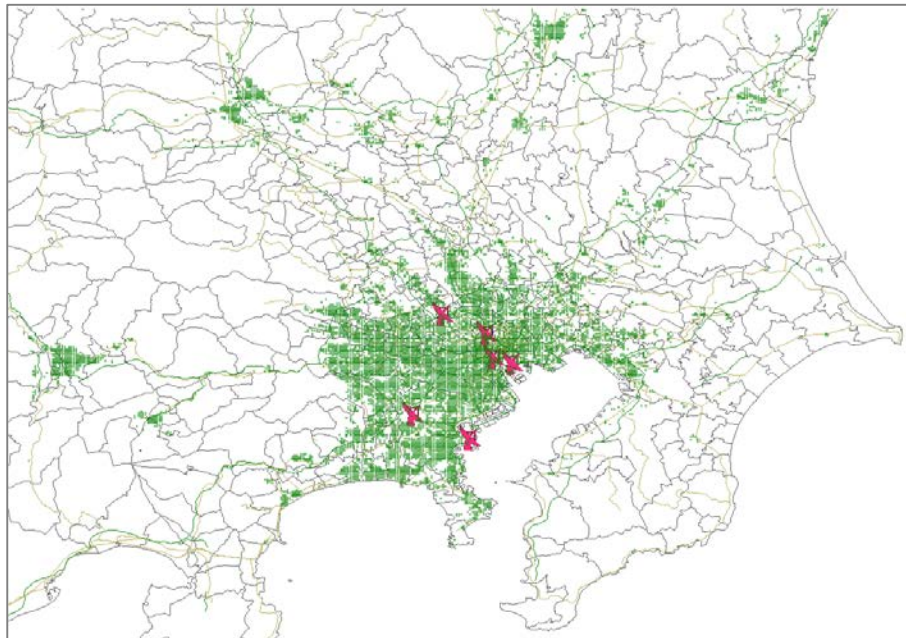
- 基地局の設置が集中すると想定される都市部エリアにおいて、地球局等との共存を実現しつつ、どの程度の局数が設置可能かを評価中
 - － 現在、関東地方の昼間人口が多いメッシュ（500m x 500m）順にスモールセル基地局を1局ずつ設置し、基地局からの干渉が地球局等の許容干渉電力未満となる基地局数を算出
 - 地球局等に及ぼす干渉電力が大きいメッシュには基地局設置を回避する等を考慮



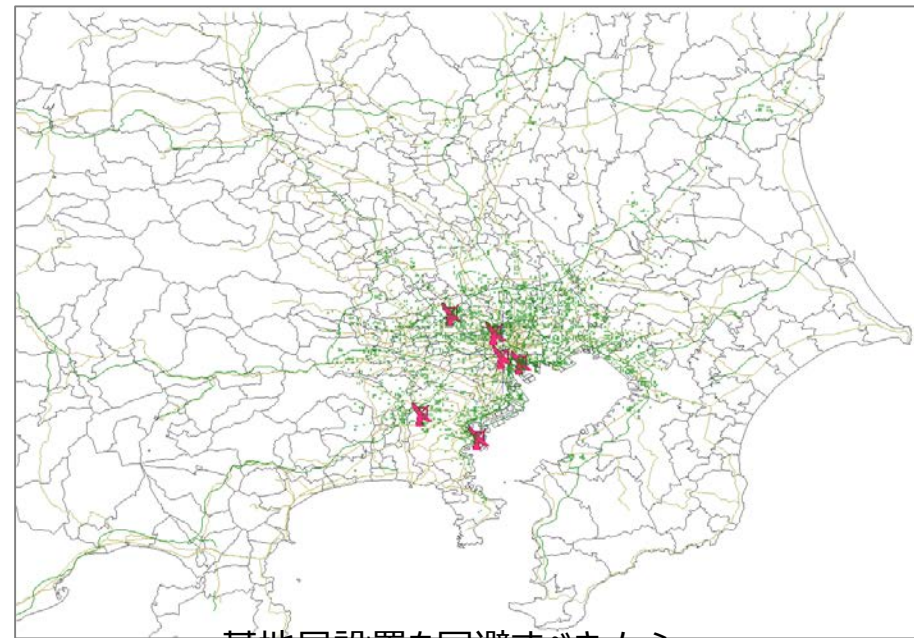
地球局等との検討状況

<検討結果の一例>

- 都心部に近い地球局等に対して、許容干渉電力レベル（長時間干渉基準、短時間干渉基準）を満たすメッシュを算出
 - 本算出結果は、次頁に示すビームフォーミングアンテナを考慮した評価方法に基づく（※関係者と引き続き議論中）



基地局設置の可能性のあるメッシュ
(許容干渉電力レベルを満足)



基地局設置を回避すべきメッシュ
(長時間干渉基準の干渉電力(-140dBm/MHz超) 超過による除外局および短時間干渉基準超過局)

(参考) 地球局等の各干渉基準に対する評価

● 長時間干渉基準

- 最大パターンで各メッシュからの地球局等に対する干渉電力を算出
- 地球局等の許容干渉電力にマージンを加味した除外レベルを設定し、その除外レベル以上の干渉電力を及ぼすメッシュには基地局は設置を回避
 - 例えば、許容干渉電力が-130dBm/MHzの地球局等の場合、マージンを10dBを加味した除外レベル-140dBm/MHzを設定し、干渉電力が-140dBm/MHz以上となるメッシュには、基地局を設置しない
 - 1または少数の基地局の影響で、瞬間的に許容干渉電力が超えてしまう可能性を排除するため
- 1点目を考慮した上で基地局の配置を行いつつ、許容干渉電力と累積干渉電力の比較判断は、平均パターンで計算される干渉電力を累積し、地球局等の許容干渉電力を超えるかの判断を行う
 - 全ての基地局が同じタイミングで最大アンテナパターンで干渉を与える可能性は低いいため、平均アンテナパターンで計算される干渉電力で累積することが妥当という考え方

● 短時間干渉基準

- 最大パターンで各メッシュからの地球局等に対する干渉電力を算出し、許容干渉電力に対して設置可否の判断を行う
 - 1局の影響で、瞬間的に許容干渉電力が超えてしまう可能性を排除するため

● 総受信電力基準

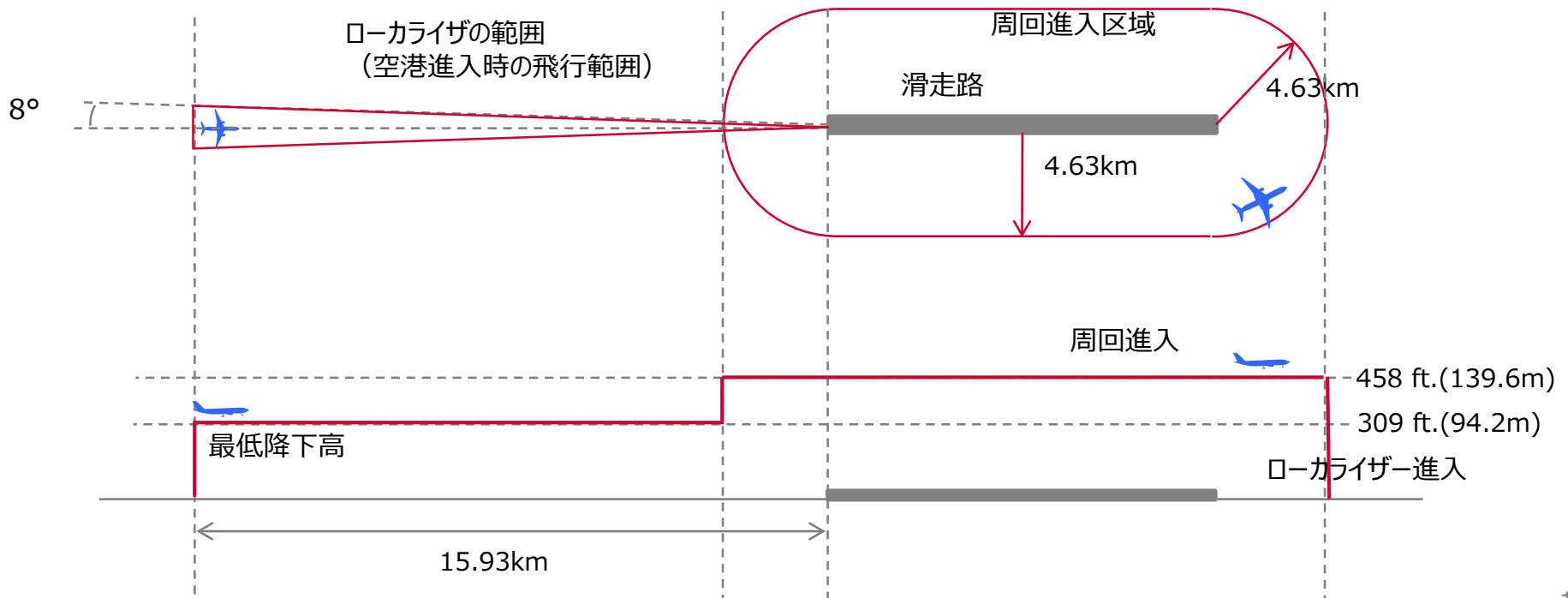
- 今後分析を実施
 - 割当済/予定の3 400-3 600MHzのLTE-Advanced基地局からの干渉影響を合わせて考慮する必要あり

航空機電波高度計との検討

電波高度計との検討状況

<検討の概要>

- これまでの検討を踏まえ、共用条件が厳しい場合を中心に検討中
 - 空港への着陸時に低高度で航空機が空港へ進入する場合
 - ローカライザ進入（高度約95m）、周回進入（高度約140m）
 - 基地局の設置密度として4種類を考慮

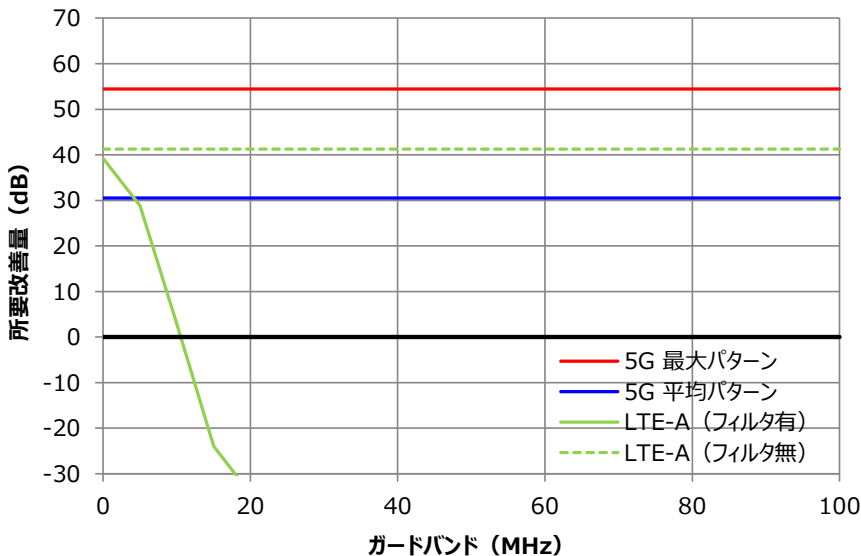


電波高度計との検討状況

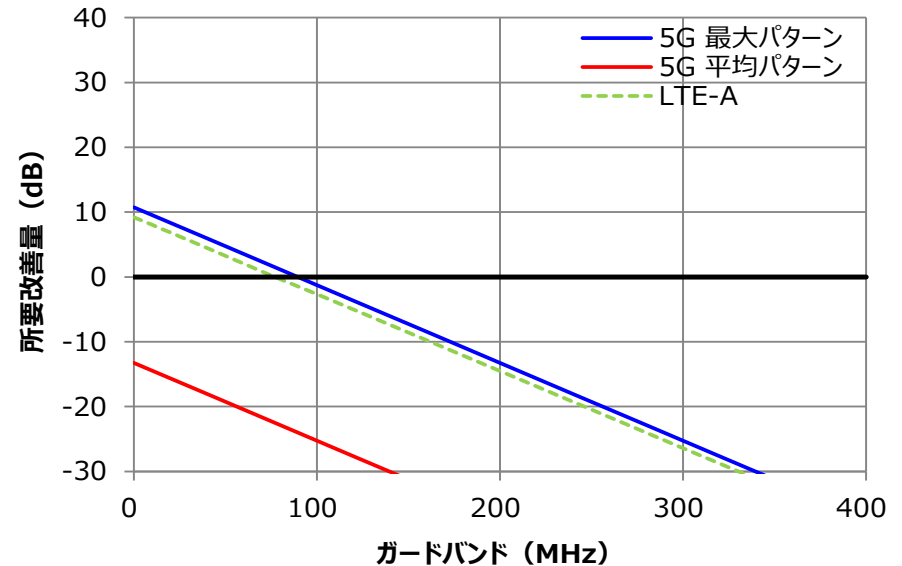
<検討結果の一例>

- ローカライザ進入における検討結果（逼迫エリア）
 - 送信帯域幅：100MHz
 - 5Gは8x8素子のビームフォーミングアンテナ、LTE-Advancedは8送信アンテナを想定

帯域内干渉



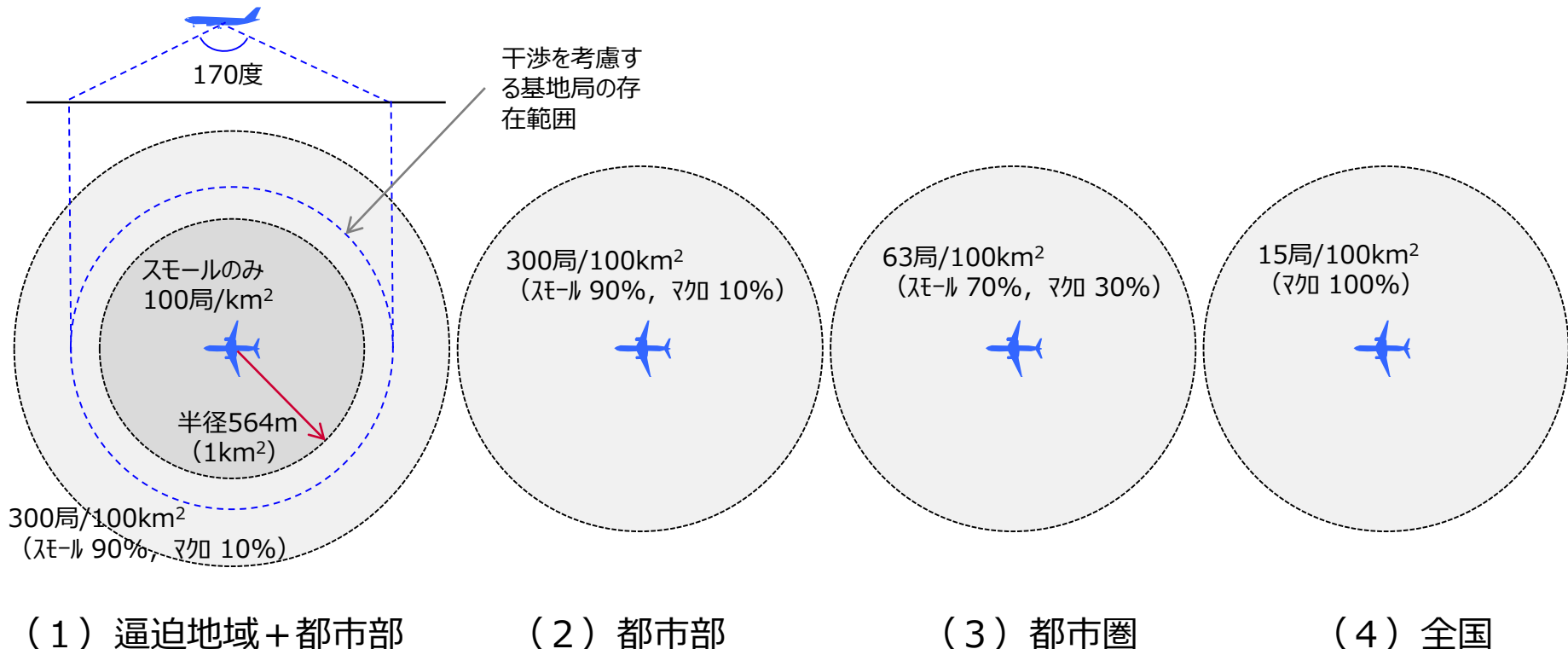
帯域外干渉



(注) 5Gについては、周波数離調によらず不要発射強度が一定の場合の結果であり、現在、アクティブアンテナシステムを用いた場合の現実的な不要発射強度について調査中

(参考) 基地局の設置密度の想定

- 基地局配置は、下記の4パターンで検討
- アグリゲート干渉の算出に当たっては、航空機からの鉛直方向を中心に片側85度（両側170度）の角度範囲に入る基地局を考慮

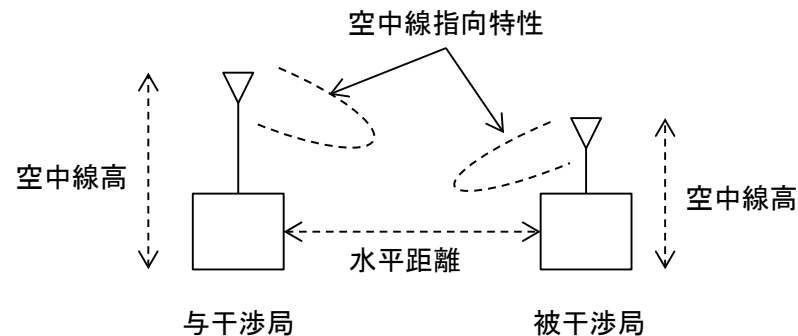


5GHz帯無線アクセスシステム との検討

5GHz帯無線アクセスシステムとの検討状況

<検討の概要>

- 1対1対向モデルを用いて検討を実施
 - 与干渉局と被干渉局の間の離隔距離を考慮し、許容干渉レベルに対する所要改善量を算出
 - 空中線高、離隔距離に応じた空中線指向特性のパターンを考慮
- 現在は、ビームフォーミングによるアンテナパターンとして、“最大アンテナパターン”を用いた計算結果を利用



5GHz帯無線アクセスシステムとの検討状況

<検討結果の一例>

- 1対1対向モデルにおける所要改善量を算出
 - 本所要改善量を解消するための共用条件について考察を実施する

与干渉：5G基地局
被干渉：5GHz帯無線アクセスシステム

与干渉：5GHz帯無線アクセスシステム
被干渉：5G基地局

基地局種別	干渉種別	最小結合時の水平距離(m)	所要改善量(dB)
マクロセル	帯域内	19	75.0
	帯域外	19	53.2
スモールセル	帯域内	5	68.4
	帯域外	5	35.6

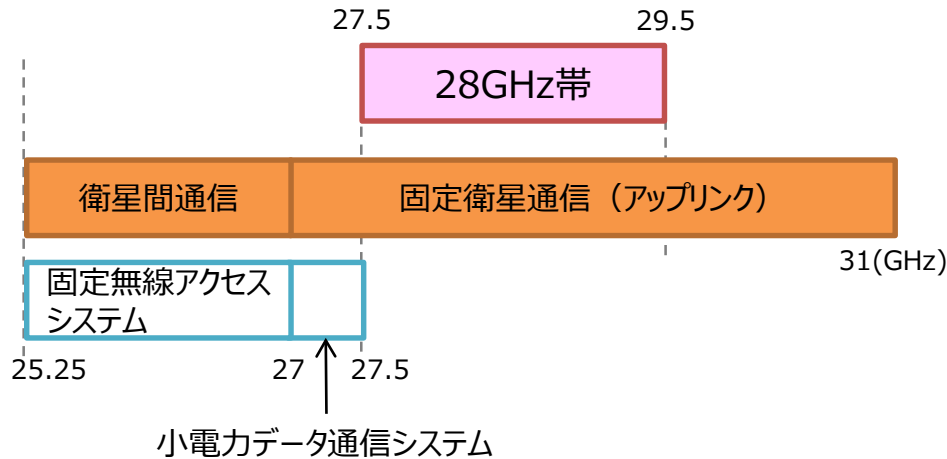
基地局種別	干渉種別	最小結合時の水平距離(m)	所要改善量(dB)
マクロセル	帯域内	19	32.5
	帯域外	19	30.6
スモールセル	帯域内	5	32.5
	帯域外	5	30.5

(注) 5G基地局において、アクティブアンテナシステムを用いた場合の現実的な不要発射強度について調査中

28GHz帯の検討について

共用検討対象の無線通信システム

- 本資料では、下表の青字部分の共用検討の実施状況を中心に説明



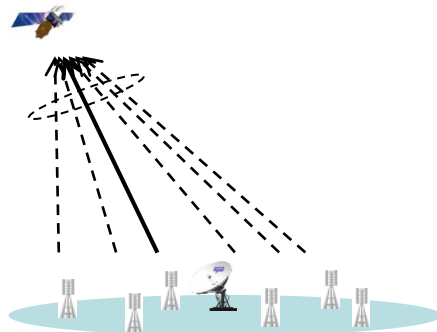
候補周波数	対象システム	同一／隣接	与干渉→被干渉
27.5-29.5GHz (28GHz帯)	固定衛星通信 (アップリンク)	同一周波数、隣接周波数	5G→人工衛星局 (固定衛星アップリンク受信) 地球局 (衛星アップリンク送信) →5G
	衛星間通信	隣接周波数	5G→人工衛星局 (衛星間通信アップリンク受信) 地球局 (衛星アップリンク送信) →5G
	小電力データ通信システム	隣接周波数	5G→小電力データ通信システム 小電力データ通信システム→5G
	固定無線アクセスシステム	隣接周波数	5G→固定無線アクセスシステム 固定無線アクセスシステム→5G
	5G	隣接周波数	5G→5G

Ka帯衛星通信システムとの検討

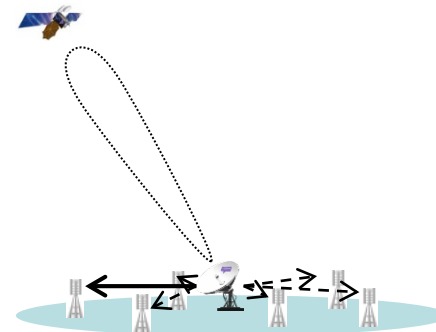
Ka帯衛星通信システムとの検討状況

<検討の概要>

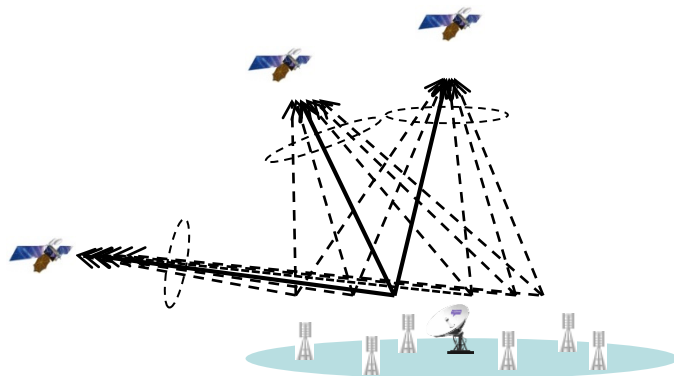
- 運用中／計画中のKa帯衛星通信システムに対して、下記の4シナリオを検討中



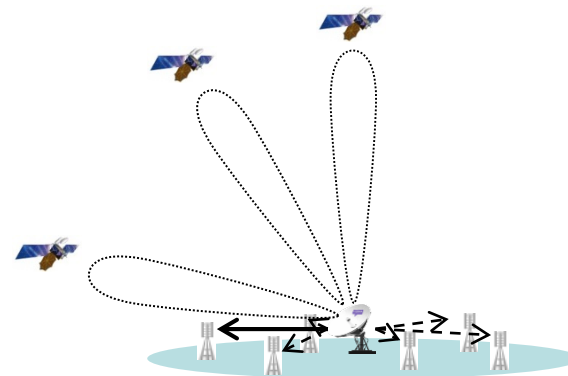
① 5G基地局→GSO衛星



② GSO地球局→5G基地局



③ 5G基地局→NGSO衛星



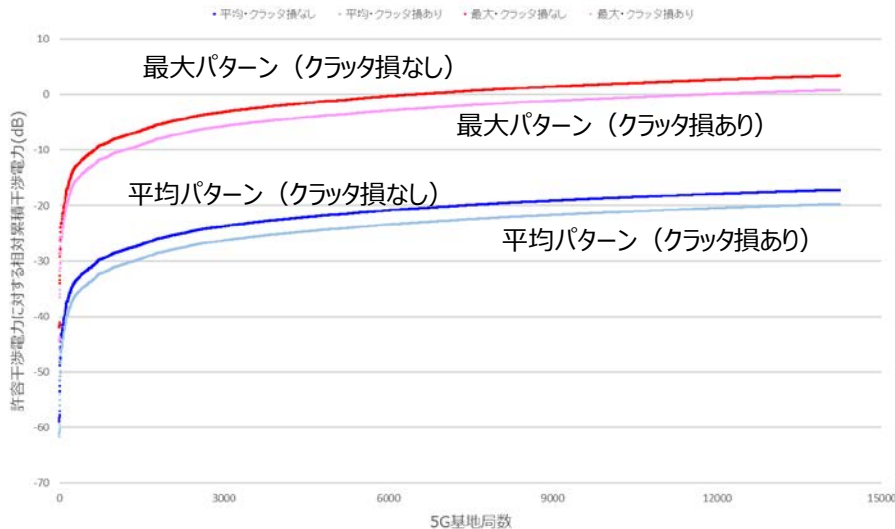
④ NGSO地球局→5G基地局

Ka帯衛星通信システムとの検討状況

<検討結果の一例>

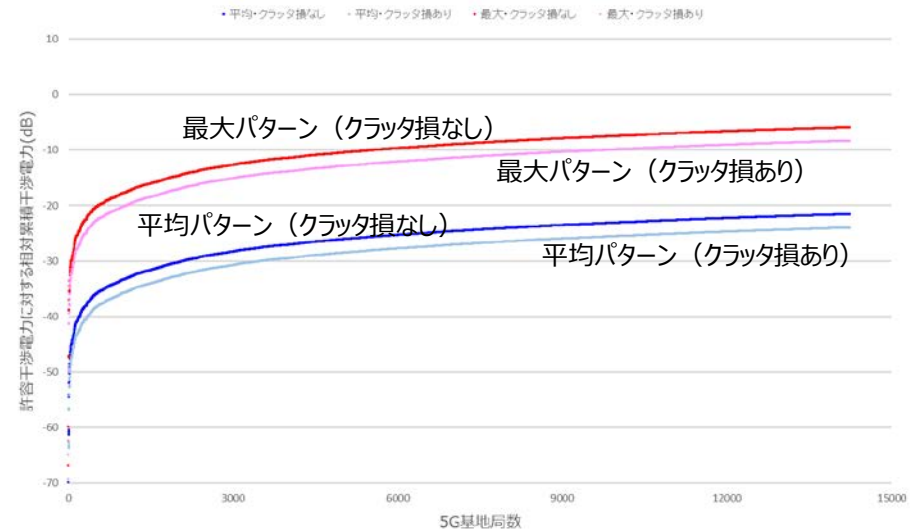
- 関東地方の昼間人口が多いメッシュ（500m x 500m）順に基地局を1局ずつ設置し、人工衛星局における累積干渉電力を算出

人工衛星局1 (GSO)



ビームフォーミングアンテナ	人工衛星局の許容干渉電力に対する結果
最大パターン	6000局程度（クラッタ損なし） 12,000局程度（同あり）で超過
平均パターン	14,000局配置時点で、17dB（クラッタ損なし）、20dB（同あり）の-margin

人工衛星局2 (GSO)



ビームフォーミングアンテナ	人工衛星局の許容干渉電力に対する結果
最大パターン	14,000局配置時点で、6dB（クラッタ損なし）、8dB（同あり）の-margin
平均パターン	14,000局配置時点で、22dB（クラッタ損なし）、24dB（同あり）の-margin

(参考) 5Gの共用検討パラメータ

赤字が、第5回技術検討作業班の資料5 - 1に対する更新箇所

3.7/4.5GHz帯5Gスモールセル基地局（送信）

	5Gスモールセル基地局	備考
空中線電力	5 dBm/MHz	EIRPから算出
空中線利得	23dBi (素子あたり利得 5 dBi、素子数 8×8を想定)	(注1)
給電線損失等	3 dB	(注1)
等価等方輻射電力 (EIRP)	25dBm/MHz	LTE-Aと同じ
空中線指向特性 (水平)	勧告ITU-R M.2101	(注1)
空中線指向特性 (垂直)	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
機械チルト	10°	(注1)
送信空中線高	10m	LTE-Aと同じ
送信帯域幅	100、200、…、600MHz (3.7GHz帯) 100、200、…、500MHz (4.5GHz帯)	
隣接チャンネル漏えい電力	下記または-16dBm/MHzの高い値 -44.2dBc (チャンネル帯域幅 MHz離調) -44.2dBc (2×チャンネル帯域幅 MHz離調) ※参照帯域幅は当該チャンネル帯域幅の最大実効帯域幅	3GPP準拠
スプリアス領域における不要発射の強度	-4dBm/100kHz (30MHz- 1 GHz) -4dBm/MHz (1 GHz以上) (周波数帯の端から40MHz以上の範囲に適用)	3GPP準拠

(参考) LTE-Advanced スモールセル基地局
20dBm/MHz
5 dBi
0 dB
25dBm/MHz
無指向性
勧告 ITU-R F.1336等
0°等
10m
40、80、120、160MHz
下記または-13dBm/MHzの高い値 -44.2dBc (20MHz離調)、 -44.2dBc (40MHz離調) ※参照帯域幅は18MHz
-13dBm/100kHz (30MHz- 1 GHz) -13dBm/MHz (1 GHz-18GHz) (周波数帯の端から10MHz以上の範囲に適用)

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく (Document 5-1/36-E)

3.7/4.5GHz帯5Gスモールセル基地局（受信）

	5Gスモールセル基地局	備考
許容干渉電力 （帯域内干渉）	-110dBm/MHz (I/N=- 6 dB、NF=10dB)	I/Nは Rep. ITU-R M.2292
許容感度抑圧電力 （帯域外干渉）	-47dBm（隣接20MHz幅） -38dBm（上記以外）	3GPP準拠
空中線利得	23dBi (素子あたり利得 5 dBi、素子数 8 x 8 を想定)	(注1)
給電線損失等	3 dB	(注1)
空中線指向特性（水平）	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
空中線指向特性（垂直）	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
機械チルト	10°	(注1)
空中線高	10m	LTE-Aと同じ

(参考) LTE-Advanced スモールセル基地局
-114dBm/MHz (I/N=-10dB、NF=10dB)
-43dBm
5 dBi
0 dB
無指向性
勧告 ITU-R F.1336
0°等
10m

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく (Document 5-1/36-E)

4.5GHz帯5Gマクロセル基地局（送信）

	5Gマクロセル基地局	備考
空中線電力	28dBm/MHz	EIRPから算出
空中線利得	23dBi (素子あたり利得 5 dBi、素子数 8×8を想定)	(注1)
給電線損失等	3 dB	(注1)
等価等方輻射電力 (EIRP)	48dBm/MHz	LTE-Aと同じ
空中線指向特性 (水平)	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
空中線指向特性 (垂直)	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
機械チルト	6°	LTE-Aと同じ
送信空中線高	40m	LTE-Aと同じ
送信帯域幅	100、200、…、500MHz	
隣接チャネル漏えい電力	下記または-4dBm/MHzの高い値 -44.2dBc (チャネル帯域幅 MHz離調) -44.2dBc (2×チャネル帯域幅 MHz離調) ※参照帯域幅は当該チャネル帯域幅の最大実効帯域幅	3GPP準拠
スプリアス領域における不要発射の強度	-4dBm/100kHz (30MHz- 1 GHz) -4dBm/MHz (1 GHz以上) (周波数帯の端から40MHz以上の範囲に適用)	3GPP準拠

(参考) LTE-Advanced スモールセル基地局
36dBm/MHz
17dBi
5 dB
48dBm/MHz
セクタアンテナパターン
セクタアンテナパターン
6°
40m
40、80、120、160MHz
下記または-13dBm/MHzの高い値 -44.2dBc (20MHz離調)、 -44.2dBc (40MHz離調) ※参照帯域幅は18MHz
-13dBm/100kHz (30MHz- 1 GHz) -13dBm/MHz (1 GHz-18GHz) (周波数帯の端から10MHz以上の範囲に適用)

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく (Document 5-1/36-E)

4.5GHz帯5Gマクロセル基地局（受信）

	5Gマクロセル基地局	備考
許容干渉電力 （帯域内干渉）	-115dBm/MHz (I/N=- 6 dB、NF= 5 dB)	I/Nは Rep. ITU-R M.2292
許容感度抑圧電力 （帯域外干渉）	-52dBm（隣接20MHz幅） -43dBm（上記以外）	3GPP準拠
空中線利得	23dBi (素子あたり利得 5 dBi、素子数 8 x 8を想定)	(注1)
給電線損失等	3 dB	(注1)
空中線指向特性（水平）	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
空中線指向特性（垂直）	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
機械チルト	6°	LTE-Aと同じ
空中線高	40m	LTE-Aと同じ

(参考) LTE-Advanced スモールセル基地局
-119dBm/MHz (I/N=-10dB、NF= 5 dB)
-43dBm
17dBi
5 dB
セクタアンテナパターン
セクタアンテナパターン
6°
40m

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく (Document 5-1/36-E)

3.7/4.5GHz帯5G陸上移動局 (送信)

	5G陸上移動局	備考
空中線電力	23dBm	LTE-Aと同じ
空中線利得	0 dBi	LTE-Aと同じ
給電線損失等	0 dB	LTE-Aと同じ
空中線指向特性 (水平)	無指向性	LTE-Aと同じ
空中線指向特性 (垂直)	無指向性	LTE-Aと同じ
送信空中線高	1.5m	LTE-Aと同じ
送信帯域幅	100、200MHz (3.7GHz帯) 100、200MHz (4.5GHz帯)	(注1)
隣接チャンネル漏えい電力	下記または-50dBm/3.84MHz の高い値 -33dBc (チャンネル帯域幅/2+2.5MHz離調) -36dBc (チャンネル帯域幅/2+7.5MHz離調) 下記または-50dBm/チャンネル帯域幅MHzの 高い値 -30dBc (チャンネル帯域幅MHz離調)	3GPP準拠 (注2)
スプリアス領域における 不要発射の強度	-36dBm/ 1 kHz (9 KHz-150KHz) -36dBm/10kHz (150KHz-30MHz) -36dBm/100kHz (30MHz- 1 GHz) -30dBm/MHz (1 GHz-)	3GPP準拠 (注3)
その他損失	8 dB (人体吸収損)	

- (注1) 2キャリアまでのキャリアアグリゲーションを考慮
(注2) 絶対値既定の-50dBmは3GPPでの暫定値
(注3) -30dBm/MHzの上限は送信帯域上端の5倍波まで

(参考) LTE-Advanced陸上移動局
23dBm
0 dBi
0 dB
無指向性
無指向性
1.5m
40、80、120、160MHz
下記または-50dBm/3.84MHzの高い値 -33dBc (チャンネル帯域幅/2+2.5MHz離調) -36dBc (チャンネル帯域幅/2+7.5MHz離調) 下記または-50dBm/チャンネル帯域幅MHzの 高い値 -30dBc (チャンネル帯域幅MHz離調)
-36dBm/ 1 kHz (9 KHz-150KHz) -36dBm/10kHz (150KHz-30MHz) -36dBm/100kHz (30MHz- 1 GHz) -30dBm/MHz (1 GHz-18GHz)
8 dB (人体吸収損)

3.7/4.5GHz帯5G陸上移動局（受信）

	5G陸上移動局	備考
許容干渉電力 （帯域内干渉）	-111dBm/MHz (I/N=-6dB、NF=9dB)	LTE-Aと同じ
許容感度抑圧電力 （帯域外干渉）	-40dBm (チャンネル帯域幅と同一幅の隣接干渉波)	3GPP準拠 (注1)
空中線利得	0 dBi	LTE-Aと同じ
給電線損失等	0 dB	LTE-Aと同じ
空中線指向特性（水平）	無指向性	LTE-Aと同じ
空中線指向特性（垂直）	無指向性	LTE-Aと同じ
空中線高	1.5m	LTE-Aと同じ
その他損失	8 dB（人体吸収損）	LTE-Aと同じ

(注1) 3GPPでの暫定値

(参考) LTE-Advanced陸上移動局
-111dBm/MHz (I/N=-6dB、NF=9dB)
-56dBm (チャンネル帯域幅/ 2 + 7.5MHz離調) -44dBm (チャンネル帯域幅/ 2 + 12.5MHz離調)
0 dBi
0 dB
無指向性
無指向性
1.5m
8 dB（人体吸収損）

28GHz帯5G基地局（送信）

	5G基地局		備考
	屋外	屋内	
空中線電力	5dBm/MHz	0dBm/MHz	(注1)
空中線利得	23dBi (素子あたり利得 5 dBi、素子数 8 x 8 を想定)		(注1)
給電線損失等	3 dB		(注1)
等価等方輻射電力 (EIRP)	25dBm/MHz	20dBm/MHz	(注1)
空中線指向特性 (水平)	勧告 ITU-R M.2101		(注1)
空中線指向特性 (垂直)	勧告 ITU-R M.2101		(注1)
機械チルト	10°	90°	(注1)
送信空中線高	6, 15m	3m	(注1)
送信帯域幅	400MHz、800MHz、…、2GHz		(注1)
ネットワークロードファクタ	20%, 50%		(注1)
基地局TDDアクティビティファクタ	80%		(注1)
隣接チャネル漏えい電力	下記または-13dBm/MHzの高い値 -28dBc (チャネル帯域幅 MHz離調) ※参照帯域幅は当該チャネル帯域幅の最大実効帯域幅		3GPP準拠
スプリアス領域における不要発射の強度	-13dBm/MHz		(注1)

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく (Document 5-1/36-E)

28GHz帯5G基地局（受信）

	5G基地局		備考
	屋外	屋内	
許容干渉電力 （帯域内干渉）	-110dBm/MHz (I/N=-6dB、NF=10dB)		(注1)
許容感度抑圧電力 （帯域外干渉）	TBD		3GPP にて検討中
空中線利得	23dBi (素子あたり利得 5 dBi、素子数 8 x 8 を想定)		(注1)
給電線損失等	3 dB		(注1)
空中線指向特性（水平）	勧告 ITU-R M.2101		(注1)
空中線指向特性（垂直）	勧告 ITU-R M.2101		(注1)
機械チルト	10°	90°	(注1)
空中線高	6m, 15m	3m	(注1)

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく (Document 5-1/36-E)

28GHz帯5G陸上移動局（送信）

	5G陸上移動局	備考
空中線電力	23dBm	3GPP準拠
空中線利得	20dBi	3GPP準拠
給電線損失等	0dB	3GPP準拠
等価等方輻射電力（EIRP）	17dBm/MHz（400MHz） 14dBm/MHz（800MHz）	3GPP準拠
空中線指向特性（水平）	勧告 ITU-R M.2101	（注1）
空中線指向特性（垂直）	勧告 ITU-R M.2101	（注1）
送信空中線高	1.5m	（注1）
チャンネル帯域幅	400、800MHz	（注2）
移動局TDDアクティビティファクタ	20%	（注1）
隣接チャンネル漏えい電力	-17dBc	3GPP準拠
スプリアス領域における不要発射の強度	-13dBm/MHz	（注1）
その他損失	4 dB（人体吸収損）	（注1）

（注1） ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく（Document 5-1/36-E）

（注2） 2キャリアまでのキャリアアグリゲーションを考慮

28GHz帯5G陸上移動局（受信）

	5G陸上移動局	備考
許容干渉電力 （帯域内干渉）	-110dBm/MHz (I/N=-6dB、NF=10dB)	(注1)
許容感度抑圧電力 （帯域外干渉）	TBD	3GPP にて検討中
空中線利得	20dBi	3GPP準拠
給電線損失等	0dB	3GPP準拠
空中線指向特性（水平）	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
空中線指向特性（垂直）	勧告 ITU-R M.2101	(注1)
空中線高	1.5m	(注1)
その他損失	4 dB（人体吸収損）	(注1)

(注1) ITU-RのIMT-2020共用検討パラメータに基づく（Document 5-1/36-E）