

「700MHz帯衛星ダイレクト通信検討作業班」 第2回資料
携帯電話向け700MHz帯非静止衛星通信システム
共用検討について

令和7年11月27日

楽天モバイル株式会社

目次

【共用検討の実施手順】

- ・ 共用検討の実施手順 >P3 — P4

【サービスリンク】

- ・ 同一周波数帯の地上LTE通信システムとの共用検討 >P5 — P6

【フィーダリンク】

- ・ 列車無線システム及び駅ホーム画像伝送システムとの共用検討 >P7 — P29
- ・ HAPSとの共用検討 >P30 — P32
- ・ 衛星受動センサと共用検討 >P33 — P36

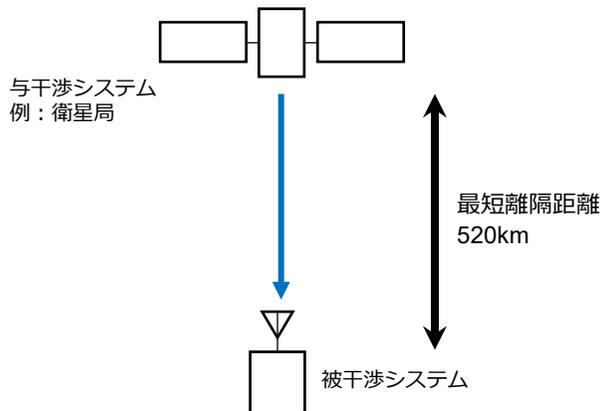
共用検討の実施手順

共用検討の実施手順

- Step1 <対向モデル> で計算を実施。
干渉許容電力に対する所要改善量がマイナスとなった場合は、検討を終了する。
干渉許容電力に対する所要改善量がプラスの場合、Step2に移る。
- Step2 <実力値モデル> で計算を実施
空中線利得の指向性減衰を取り入れ、より実運用に近い現実的な設置条件のモデル（実運用モデル）で干渉量の計算を実施。
干渉許容電力に対する所要改善量がマイナスとなった場合は、検討を終了する。
干渉許容電力に対する所要改善量がプラスの場合、Step3に移る。
- Step3 <確率的な計算モデル> で計算を実施
Step2で所要改善量が残り、確率的な計算モデルが適用可能な場合は、Step3としてモンテカルロシミュレーションによる確率的な計算モデルで干渉計算を実施する。

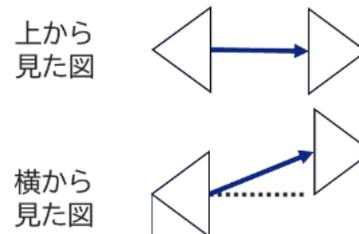
STEP1：対向モデル

与干渉局と被干渉局を最も干渉量が大きくなる条件で1局ずつ対向して配置したモデル（1対1対向モデル）の干渉量を基に複数の与干渉局が同時に電波発射する場合はその局数を乗じて総干渉量の計算を実施。



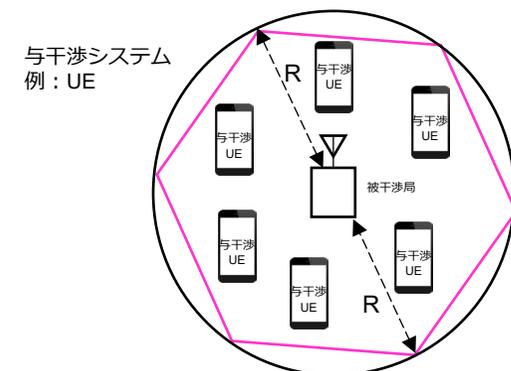
STEP2：実運用モデル

STEP1の対向モデルに加えて、実際の空中線利得の指向性減衰量等を適用した干渉量を基に複数の与干渉局が同時に電波発射する場合はその局数を乗じて総干渉量の計算を実施。



STEP3：確率的な計算モデル

対象半径Rの範囲に、複数の与干渉局をランダムに配置して被干渉局の干渉電力に関して計算を実施する。

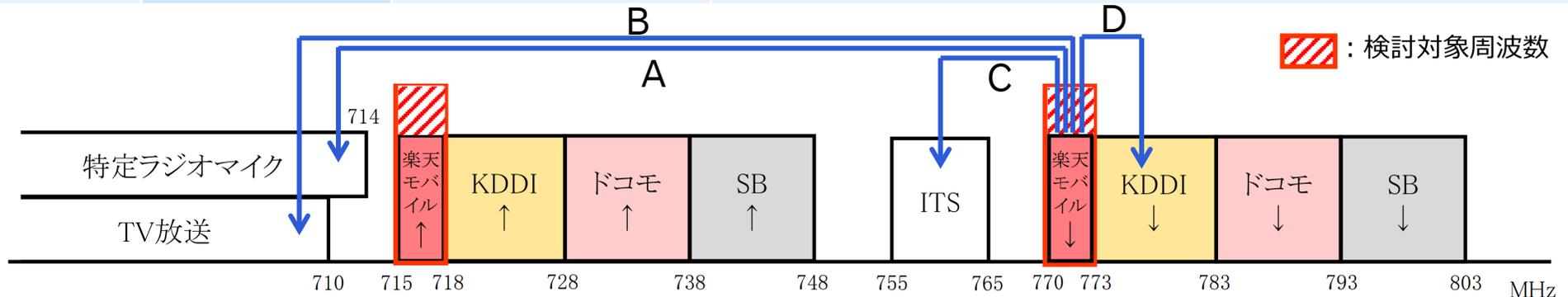


**【サービスリンク】
地上移動通信システムとの共用検討について**

サービスリンク 衛星局与干渉時のシナリオ一覧

- 周波数の割当状況に基づき、700MHz帯非静止衛星通信システムと共用検討が必要となる対象システムを選定し、それぞれの無線システムに対して共用検討を実施した。
- 700MHz帯非静止衛星通信システムはRR第4.4条に基づく運用となることから本システムが被干渉とする組合せについては、検討不要とした。
(RR改正の決議がなされて移動衛星業務として新たに分配されるまでの間、700MHz帯非静止衛星通信システムは、国際的にはRR第4.4条に基づく運用となり、国内においても同条に準じ、“他の無線局に有害な混信を生じさせず、他の無線局からの有害な混信に対して保護を要求しない”ことを前提としてサービス提供を行うことが必要となるため。)
- 同一周波数のLTE移動局への与干渉については同一のLTEシステム内であり、また仮に干渉が発生しても、与干渉局、被干渉局はともに同一の免許人であることから、免許人内で解決することが可能である。このため、同一の周波数帯を対象とした共用検討は不要と考える。

シナリオ	与干渉	被干渉※1※2	検討手法
S-A	衛星局 770MHz - 773MHz	特定ラジオマイク 470MHz - 714MHz	過年度の情通審報告書※2より、共用の可能性を確認
S-B		地上テレビ放送 470MHz - 710MHz	衛星局からテレビ放送までの干渉影響を離隔距離に応じて確認
S-C		ITS 755MHz - 765MHz	過年度の情通審報告書※1より、共用の可能性を確認
S-D		LTE移動局 773MHz - 803MHz 陸上移動中継局/小電力レピータ(基地局対向器)の検討も包含	共用検討の実施手順を参照



※1 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 (第26回:令和5年6月14日) 資料26-6:狭帯域 LTE-Advanced の技術的条件

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/02kiban14_04001049.html

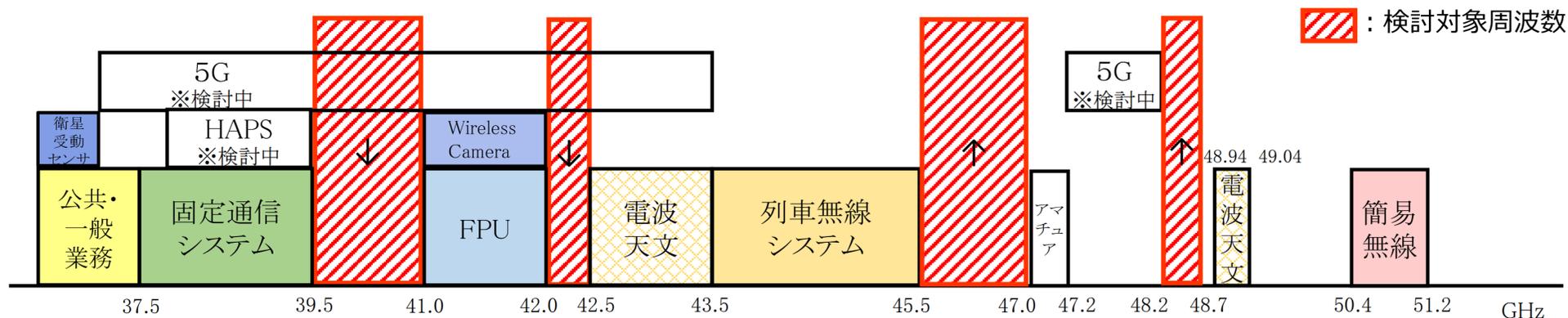
※2 情報通信審議会 情報通信技術分科会 (第85回:平成24年2月17日) 資料85-2-2:携帯電話等高度化委員会報告

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/bunkakai/02tsushin10_03000063.html

**【フィーダリンク】
列車無線システム及び駅ホーム画像伝送システムとの
共用検討について**

列車無線システム及び駅ホーム画像伝送システムとの共用検討 シナリオ一覧

シナリオ	与干渉	被干渉	同一／隣接	備考	今回の検討方法
F-J	衛星局	列車無線システム（基地局）	隣接	-	「43GHz帯鉄道用無線通信システムの技術的条件」に基づき計算
		列車無線システム（移動局）	隣接	追加	
		駅ホーム画像伝送（受信）	隣接	-	
F-R	GW地球局	列車無線システム（基地局）	隣接	-	
		列車無線システム（移動局）	隣接	追加	
		駅ホーム画像伝送（受信）	隣接	-	
F-g	列車無線システム（基地局）	衛星局	隣接	-	
	列車無線システム（移動局）		隣接	追加	
	駅ホーム画像伝送（基地局）		隣接	-	
F-r	列車無線システム（基地局）	GW地球局	隣接	-	
	列車無線システム（移動局）		隣接	追加	
	駅ホーム画像伝送（基地局）		隣接	-	



列車無線システム及び駅ホーム画像伝送システムとの共用検討 結果まとめ

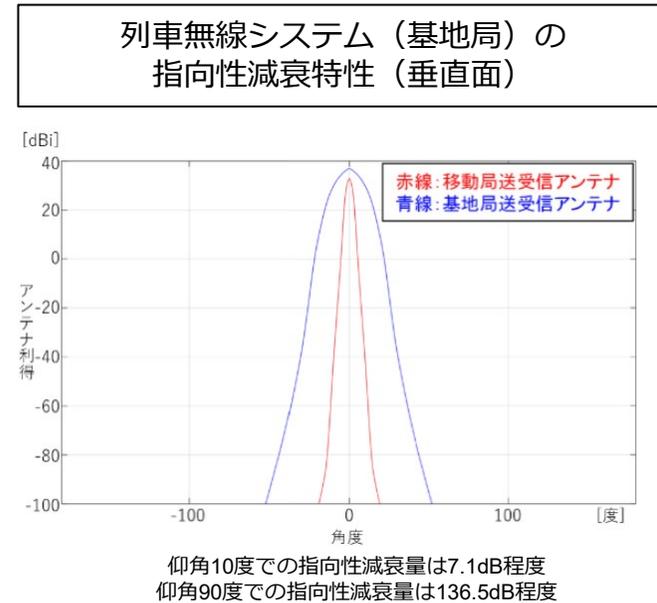
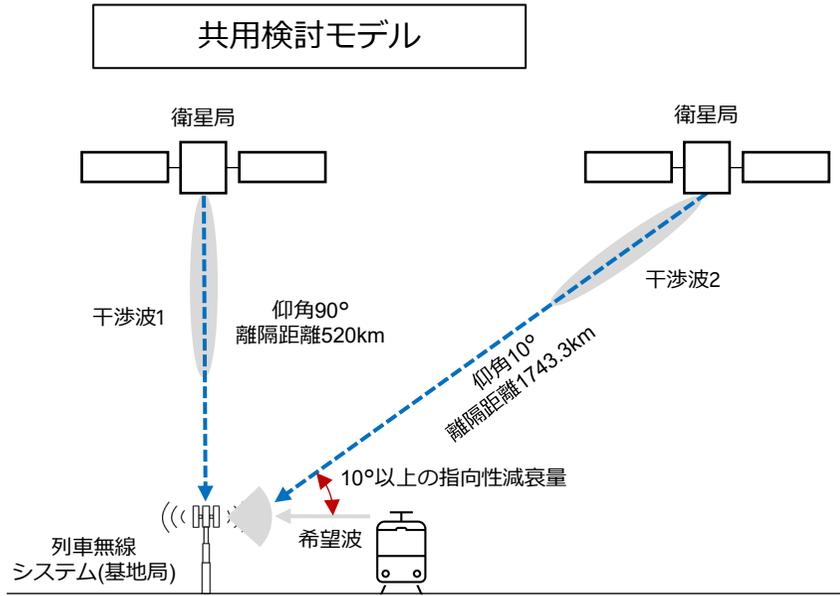
シナリオ	与干渉	被干渉	検討手法	所要改善量	検討結果
F-J	衛星局	列車無線システム (基地局)	隣接<Step2>	-124dB/-5.1dB (仰角90/10度) *1	共用可能
		列車無線システム (移動局)	隣接<Step2>	-70.6dB/-81.1dB (仰角90/10度) *1	共用可能
		駅ホーム画像伝送 (受信)	隣接<Step2>	-29.2dB/-39.7dB (仰角90/10度) *1	共用可能
F-R	GW地球局	列車無線システム (基地局)	隣接<Step2>	19.6km *2	離隔距離確保で共用可能
		列車無線システム (移動局)	隣接<Step2>	10.5km *2	離隔距離確保で共用可能
		駅ホーム画像伝送 (受信)	隣接<Step2>	174m *2	離隔距離確保で共用可能
F-g	列車無線システム (基地局)	衛星局	隣接<Step2>	-0.4dB/-10.9dB (仰角90/10度)	共用可能
	列車無線システム (移動局)		隣接<Step2>	-76dB/-86.5dB (仰角90/10度)	共用可能
	駅ホーム画像伝送 (基地局)		隣接<Step2>	-84.9/-95.4dB (仰角90/10度)	共用可能
F-r	列車無線システム (基地局)	GW地球局	隣接<Step2>	7.6km	離隔距離確保で共用可能
	列車無線システム (移動局)		隣接<Step2>	4.25km	離隔距離確保で共用可能
	駅ホーム画像伝送 (基地局)		隣接<Step2>	1.13km	離隔距離確保で共用可能

*1 衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮

*2 GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。

共用検討シナリオF-J：衛星局 → 列車無線システム（基地局）（隣接）

<Step2> 列車無線システム（基地局）のアンテナ利得の指向性減衰を適用



共用検討条件

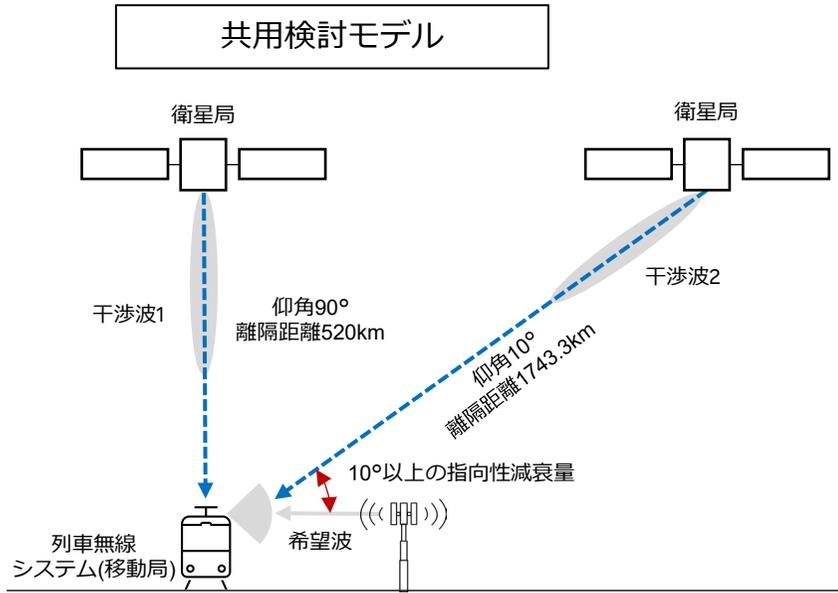
- ・与干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・被干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面90度、指向性減衰量136.5dB、10度、指向性減衰量7.1dB)
- ・自由空間伝搬モデルを適用。
- ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
- ・衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮。
- ・許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

結果と考察

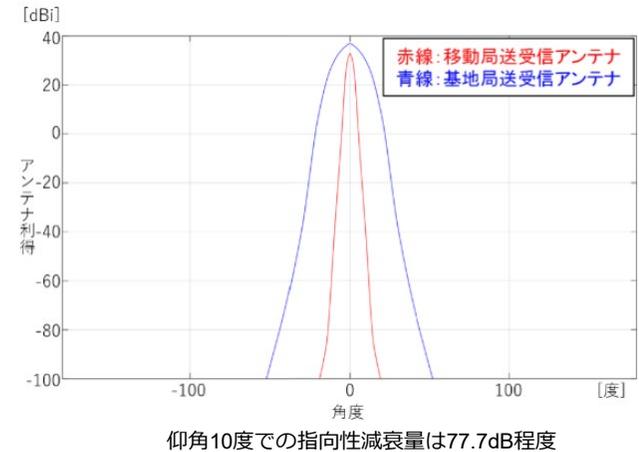
- ・被干渉局のアンテナ利得の垂直面の仰角による指向性減衰量を適用し、衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮しても、所要改善量はマイナスの値となり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-J：衛星局 → 列車無線システム（移動局）（隣接）

<Step2> 列車無線システム（移動局）のアンテナ利得の指向性減衰を適用



列車無線システム（移動局）の指向性減衰特性（垂直面）



共用検討条件

- ・ 与干渉局は最大アンテナ利得を適用。
 - ・ 被干渉局は指向性減衰量を適用。（垂直面10度以上、指向性減衰量77.7dB以上）
 - ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
 - ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
 - ・ 衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

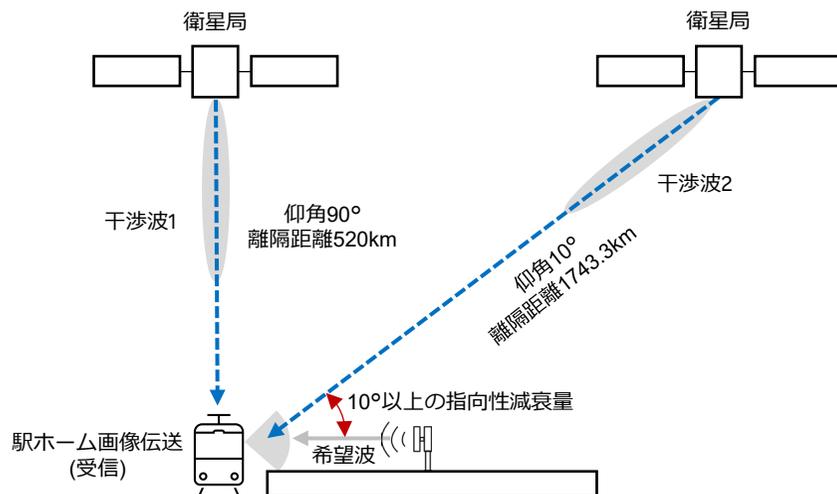
結果と考察

- ・ 被干渉局のアンテナ利得の垂直面の仰角による指向性減衰量を適用し、衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮しても、所要改善量はマイナスの値となり共用可能と考えられる。

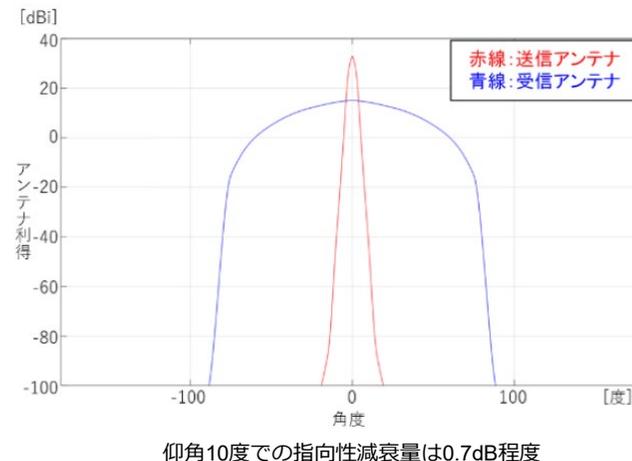
共用検討シナリオF-J：衛星局 → 駅ホーム画像伝送（受信）（隣接）

<Step2> 駅ホーム画像伝送（受信）のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



駅ホーム画像伝送（受信）の指向性減衰特性（垂直面）



共用検討条件

- ・与干渉局は最大アンテナ利得を適用。
 - ・被干渉局は指向性減衰量を適用。（垂直面10度以上、指向性減衰量0.7dB以上）
 - ・自由空間伝搬モデルを適用。
 - ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
 - ・衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

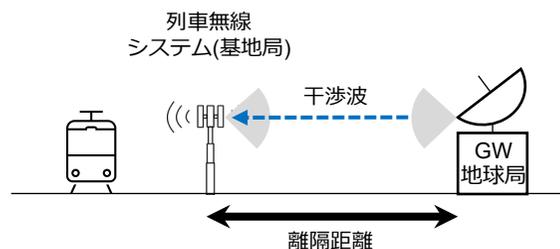
結果と考察

- ・被干渉局のアンテナ利得の垂直面の仰角による指向性減衰量を適用し、衛星4基からの同時電波発射による累積干渉量(+6dB)を考慮しても、所要改善量はマイナスの値となり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-R：GW地球局 → 列車無線システム（基地局）（隣接）

<Step1>

共用検討モデル



共用検討条件

- ・ 与干渉局と被干渉局は正対。
- ・ 与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
- ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
- ・ GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

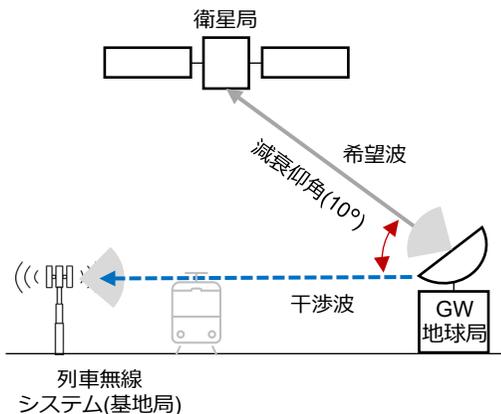
結果と考察

- ・ Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となる。
- ・ 実運用を考慮した適切な離隔距離を計算するためStep2実運用モデルで検討する。

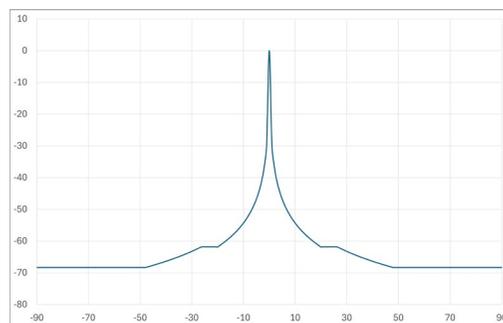
共用検討シナリオF-R：GW地球局 → 列車無線システム（基地局）（隣接）

<Step2> GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



GW地球局の指向性減衰特性



±10度での指向性減衰量は54.3dB程度

共用検討条件

- ・与干渉局は指向性減衰量を適用。（垂直面10度、指向性減衰量54.3dB）
 - ・自由空間伝搬モデルを適用。
 - ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
 - ・GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

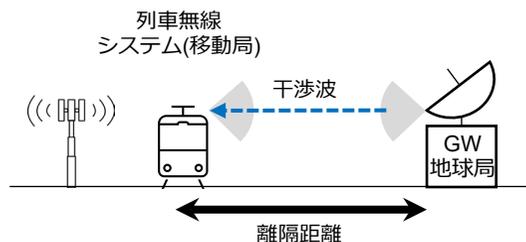
結果と考察

- ・与干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用した場合、離隔距離9.8kmを確保すれば共用可能と考えられる。
- ・GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮すると、離隔距離19.6kmを確保すれば共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-R：GW地球局 → 列車無線システム（移動局）（隣接）

<Step1>

共用検討モデル



共用検討条件

- ・ 与干渉局と被干渉局は正対。
- ・ 与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
- ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
- ・ GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

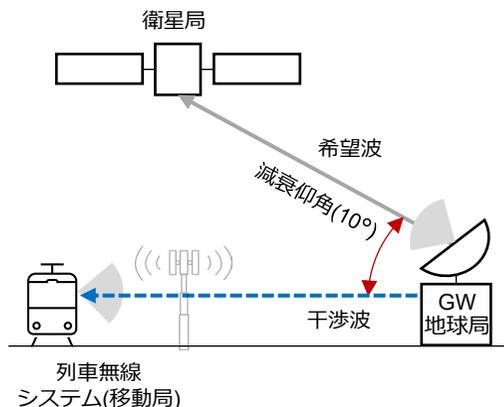
結果と考察

- ・ Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となる。
- ・ 実運用を考慮した適切な離隔距離を計算するためStep2実運用モデルで検討する。

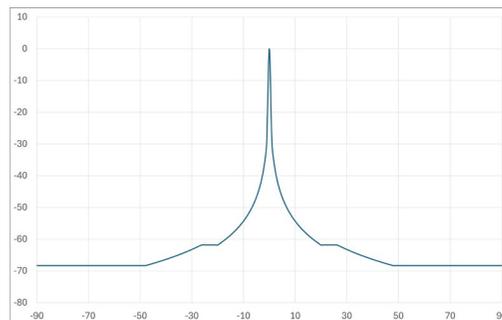
共用検討シナリオF-R：GW地球局 → 列車無線システム（移動局）（隣接）

<Step2> GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



GW地球局の指向性減衰特性



±10度での指向性減衰量は54.3dB程度

共用検討条件

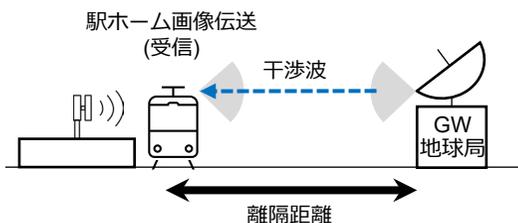
- ・与干渉局は指向性減衰量を適用。（垂直面10度、指向性減衰量54.3dB）
 - ・自由空間伝搬モデルを適用。
 - ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
 - ・GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

結果と考察

- ・与干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用した場合、離隔距離5.25kmを確保すれば共用可能と考えられる。
- ・GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮すると、離隔距離10.5kmを確保すれば共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-R：GW地球局→駅ホーム画像伝送（受信）（隣接） <Step1>

共用検討モデル



共用検討条件

- 与干渉局と被干渉局は正対。
- 与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- 自由空間伝搬モデルを適用。
- 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
- GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

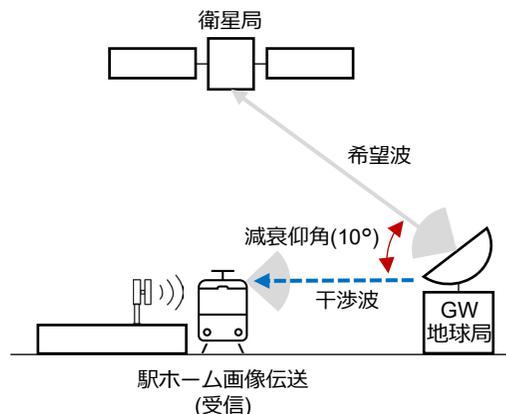
結果と考察

- Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となる。
- 実運用を考慮した適切な離隔距離を計算するためStep2実運用モデルで検討する。

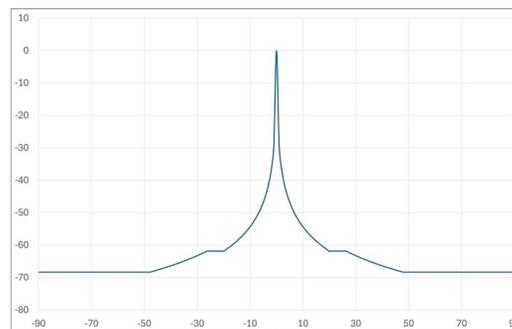
共用検討シナリオF-R：GW地球局→駅ホーム画像伝送（受信）（隣接）

<Step2> GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



GW地球局の指向性減衰特性



±10度での指向性減衰量は54.3dB程度

共用検討条件

- 与干渉局は指向性減衰量を適用。（垂直面10度、指向性減衰量54.3dB）
 - 自由空間伝搬モデルを適用。
 - 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。
 - GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮。
- * 許容干渉電力は非公開であるため、計算の詳細は非開示とする。

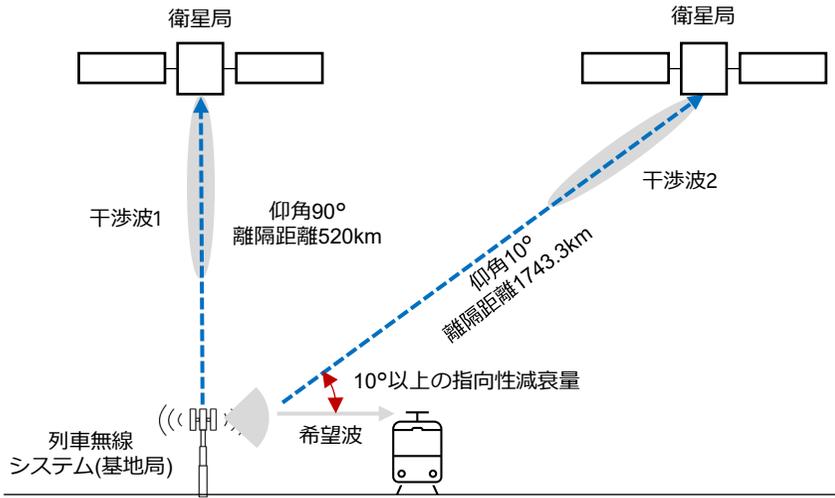
結果と考察

- 与干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用した場合、離隔距離87mを確保すれば共用可能と考えられる。
- GW地球局の4アンテナから同時に電波発射する場合の累積干渉量(+6dB)を考慮すると、離隔距離174mを確保すれば共用可能と考えられる。

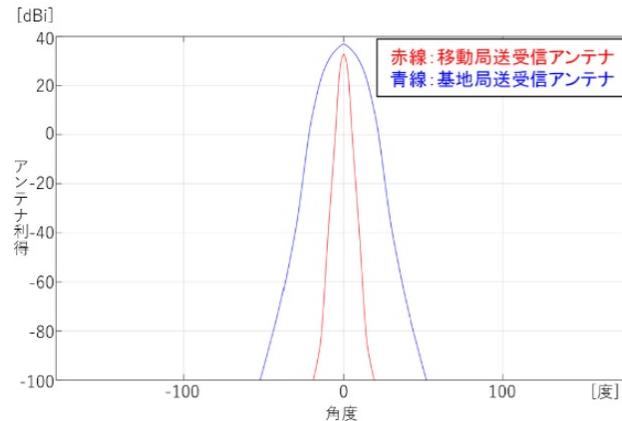
共用検討シナリオF-g：列車無線システム（基地局）→衛星局（隣接）

<Step2> 列車無線システム（基地局）のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



列車無線システム（基地局）の指向性減衰特性



仰角10度での指向性減衰量は7.1dB程度

共用検討条件

- ・被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・与干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面10度以上、指向性減衰量7.1dB以上)
- ・自由空間伝搬モデルを適用。
- ・与干渉局の帯域外不要放射は仕様上限値。

所要改善量の計算結果

仰角90度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
45500.0	-20.8 dBm/MHz	-121.2 dBm/MHz	100.4 dB	100.8 dB	-0.4 dB

仰角10度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
45500.0	-20.8 dBm/MHz	-121.2 dBm/MHz	100.4 dB	111.3 dB	-10.9 dB

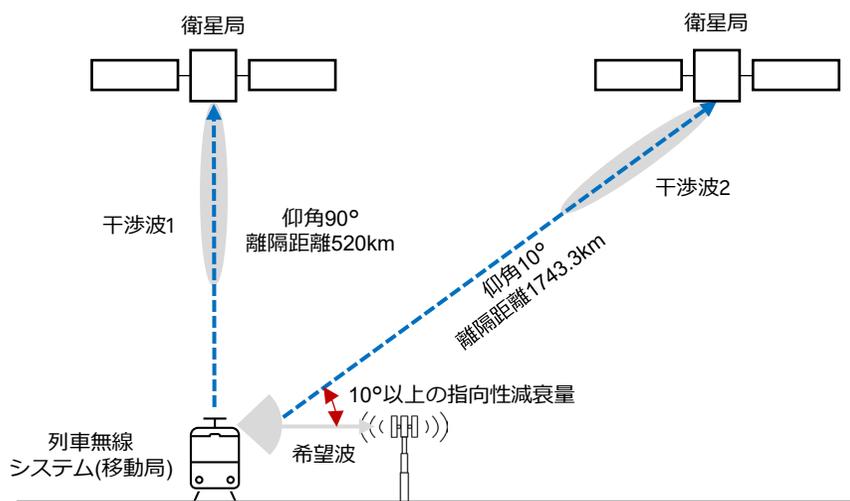
結果と考察

- ・与干渉局の垂直面の仰角による指向性減衰量を適用し、所要改善量はマイナスの値となり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-g：列車無線システム（移動局）→衛星局（隣接）

<Step2> 列車無線システム（移動局）のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



共用検討条件

- ・被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・与干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面10度以上、指向性減衰量77.7dB以上)
- ・自由空間伝搬モデルを適用。
- ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

所要改善量の計算結果

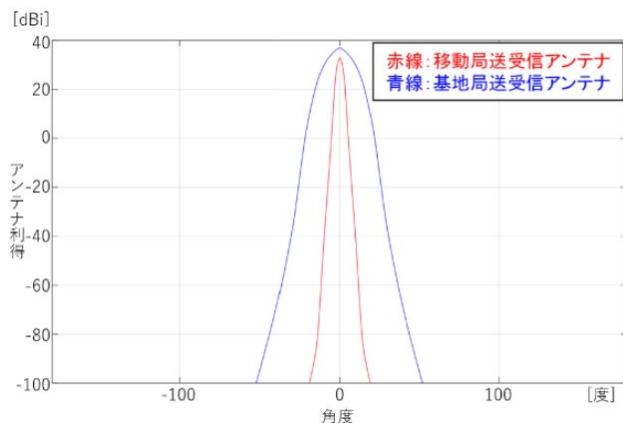
仰角90度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
45500.0	-20.8 dBm/MHz	-121.2 dBm/MHz	100.4 dB	176.4 dB	-76.0 dB

仰角10度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
45500.0	-20.8 dBm/MHz	-121.2 dBm/MHz	100.4 dB	186.9 dB	-86.5 dB

列車無線システム（移動局）の指向性減衰特性



仰角10度での指向性減衰量は77.7dB程度

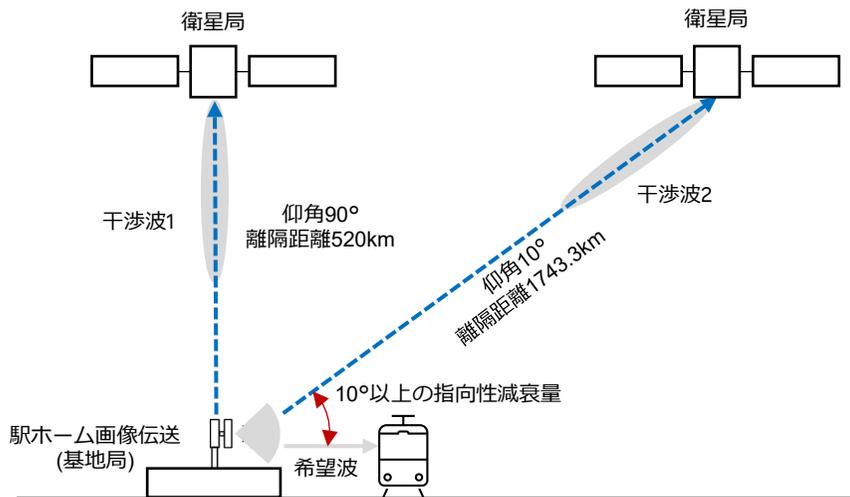
結果と考察

- ・与干渉局の垂直面の仰角による指向性減衰量を適用し、所要改善量はマイナスの値となり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-g：駅ホーム画像伝送（基地局）→衛星局（隣接）

<Step2> 駅ホーム画像伝送（基地局）のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



共用検討条件

- ・被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・与干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面10度以上、指向性減衰量75.1dB以上)
- ・自由空間伝搬モデルを適用。
- ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

所要改善量の計算結果

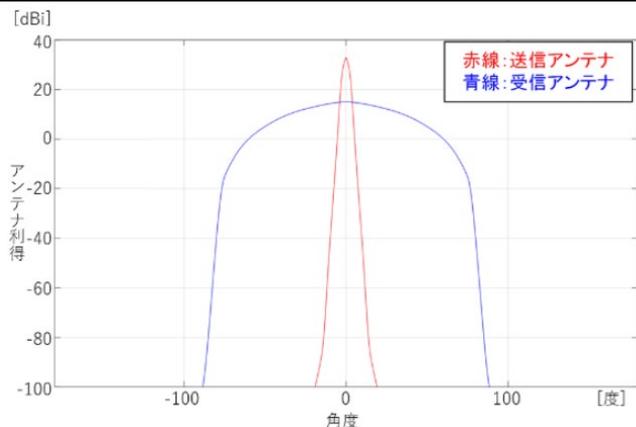
仰角90度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
45500.0	-35.3 dBm/MHz	-121.2 dBm/MHz	85.9 dB	170.8 dB	-84.9 dB

仰角10度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
45500.0	-35.3 dBm/MHz	-121.2 dBm/MHz	85.9 dB	181.3 dB	-95.4 dB

駅ホーム画像伝送（基地局）の指向性減衰特性



仰角10度での指向性減衰量は75.1dB程度

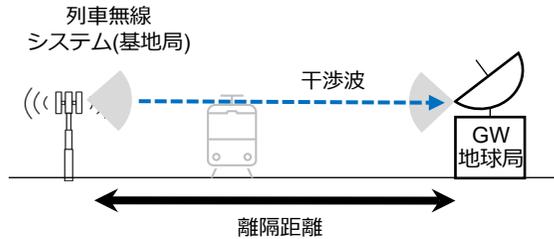
結果と考察

- ・与干渉局の垂直面の仰角による指向性減衰量を適用し、所要改善量はマイナスの値となり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-r：列車無線システム（基地局）→GW地球局（隣接）

<Step1>

共用検討モデル



共用検討パラメータ

送信アンテナ利得	40.0	dB
送信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
送信系給電線損失	0.0	dB
送信周波数	45500.0	MHz
アンテナ離隔距離	500.0	m
自由空間損失（送信）	119.6	dB
調査モデルによる結合量	22.6	dB
（フィルタ減衰量）	0.0	dB
自由空間損失（受信）	119.0	dB
受信周波数	42500.0	MHz
受信アンテナ利得	57.0	dB
受信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
受信系給電線損失	0.0	dB
調査モデルによる結合量	22.0	dB

所要改善量の計算結果

離隔距離0.5kmの場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
42500.0	-20.8 dBm/MHz	-120.7 dBm/MHz	99.9 dB	22.0 dB	77.9 dB

離隔距離2000kmの場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
42500.0	-20.8 dBm/MHz	-120.7 dBm/MHz	99.9 dB	94.0 dB	5.9 dB

共用検討条件

- ・与干渉局と被干渉局は正対。
- ・与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・自由空間伝搬モデルを適用。
- ・与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

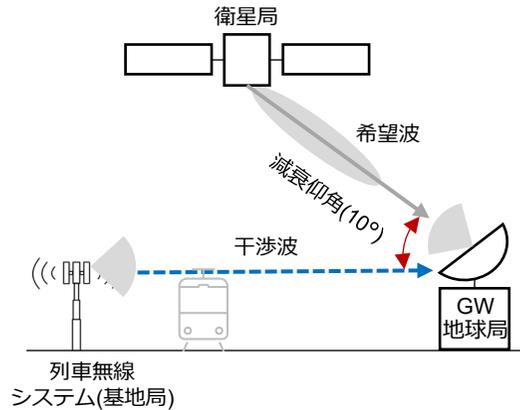
結果と考察

- ・ Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となる。
- ・ 実運用を考慮した適切な離隔距離を計算するためStep2実運用モデルで検討する。

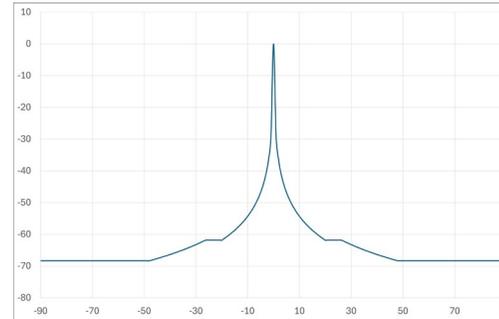
共用検討シナリオF-r：列車無線システム（基地局）→GW地球局（隣接）

<Step2> GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



GW地球局の指向性減衰特性



±10度での指向性減衰量は54.3dB程度

共用検討条件

- 被干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面10度、指向性減衰量54.3dB)
- 自由空間伝搬モデルを適用。
- 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

所要改善量の計算結果

GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用、離隔距離7.6kmの場合

	①与干渉量		②被干渉許容量		③所要結合損 ③ = ① - ②		④調査モデル 結合量		⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④	
帯域内干渉	不要発射									
42500.0	-20.8	dBm/MHz	-120.7	dBm/MHz	99.9	dB	99.9	dB	0.0	dB

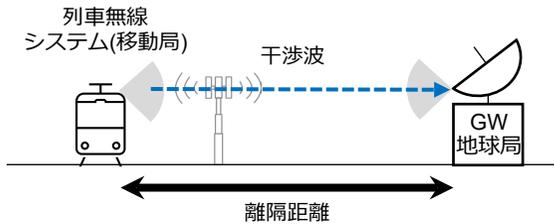
結果と考察

- 被干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用した場合、離隔距離7.6kmを確保すれば共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-r：列車無線システム（移動局）→ GW地球局（隣接）

<Step1>

共用検討モデル



共用検討パラメータ

送信アンテナ利得	35.0	dB
送信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
送信系給電線損失	0.0	dB
送信周波数	43500.0	MHz
アンテナ離隔距離	500.0	m
自由空間損失（送信）	119.2	dB
調査モデルによる結合量	27.2	dB
（フィルタ減衰量）	0.0	dB
自由空間損失（受信）	119.0	dB
受信周波数	42500.0	MHz
受信アンテナ利得	57.0	dB
受信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
受信系給電線損失	0.0	dB
調査モデルによる結合量	27.0	dB

所要改善量の計算結果

離隔距離0.5kmの場合

	①与干渉量		②被干渉許容量		③所要結合損 ③=①-②		④調査モデル 結合量		⑤所要改善量 ⑤=③-④	
帯域内干渉	不要発射									
42500.0	-20.8	dBm/MHz	-120.7	dBm/MHz	99.9	dB	27.0	dB	72.9	dB

離隔距離2000kmの場合

	①与干渉量		②被干渉許容量		③所要結合損 ③=①-②		④調査モデル 結合量		⑤所要改善量 ⑤=③-④	
帯域内干渉	不要発射									
42500.0	-20.8	dBm/MHz	-120.7	dBm/MHz	99.9	dB	99.0	dB	0.9	dB

共用検討条件

- ・ 与干渉局と被干渉局は正対。
- ・ 与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
- ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

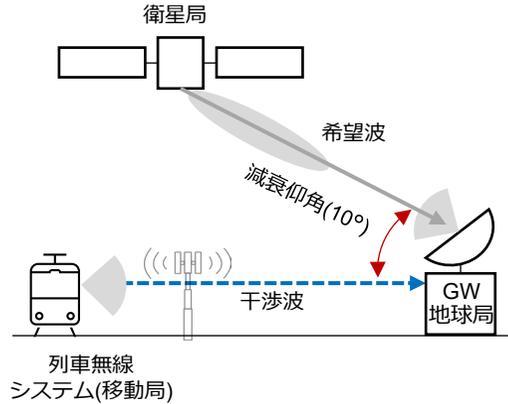
結果と考察

- ・ Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となる。
- ・ 実運用を考慮した適切な離隔距離を計算するためStep2実運用モデルで検討する。

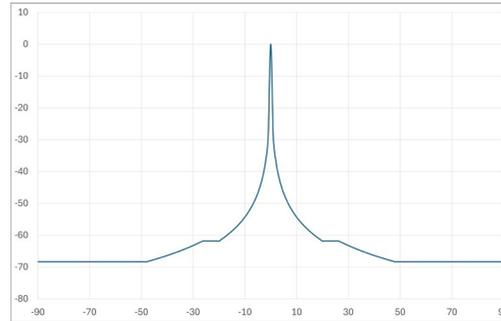
共用検討シナリオF-r：列車無線システム（移動局）→GW地球局（隣接）

<Step2> GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



GW地球局の指向性減衰特性



±10度での指向性減衰量は54.3dB程度

共用検討条件

- 被干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面10度、指向性減衰量54.3dB)
- 自由空間伝搬モデルを適用。
- 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

所要改善量の計算結果

GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用、離隔距離4.25kmの場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射				
42500.0	-20.8 dBm/MHz	-120.7 dBm/MHz	99.9 dB	99.9 dB	0.0 dB

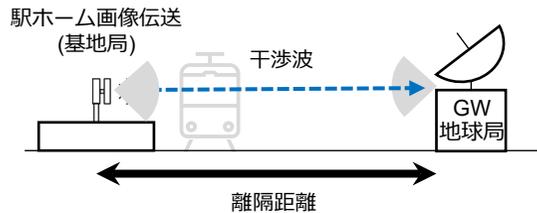
結果と考察

- 被干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用した場合、離隔距離4.25kmを確保すれば共用可能と考えられる。

共用検討シナリオF-r：駅ホーム画像伝送（基地局）→GW地球局（隣接）

<Step1>

共用検討モデル



共用検討パラメータ

送信アンテナ利得	38.0	dB
送信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
送信系給電線損失	0.0	dB
送信周波数	43500.0	MHz
アンテナ離隔距離	500.0	m
自由空間損失（送信）	119.2	dB
調査モデルによる結合量	24.2	dB
（フィルタ減衰量）	0.0	dB
自由空間損失（受信）	119.0	dB
受信周波数	42500.0	MHz
受信アンテナ利得	57.0	dB
受信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
受信系給電線損失	0.0	dB
調査モデルによる結合量	24.0	dB

所要改善量の計算結果

離隔距離0.5kmの場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射				
42500.0	-35.3 dBm/MHz	-120.7 dBm/MHz	85.4 dB	24.0 dB	61.4 dB

離隔距離200kmの場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射				
42500.0	-35.3 dBm/MHz	-120.7 dBm/MHz	85.4 dB	76.0 dB	9.4 dB

共用検討条件

- ・ 与干渉局と被干渉局は正対。
- ・ 与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
- ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

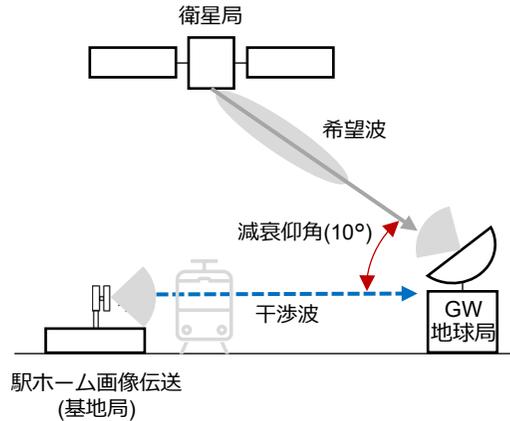
結果と考察

- ・ Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となる。
- ・ 実運用を考慮した適切な離隔距離を計算するためStep2実運用モデルで検討する。

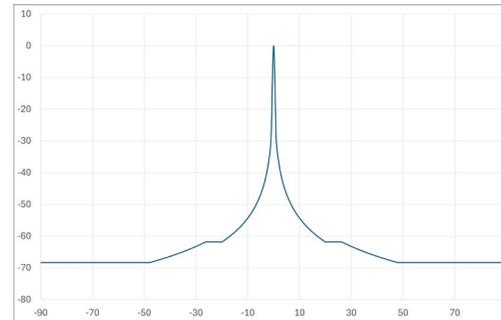
共用検討シナリオF-r：駅ホーム画像伝送（基地局）→GW地球局（隣接）

<Step2> GW地球局のアンテナ利得の指向性減衰を適用

共用検討モデル



GW地球局の指向性減衰特性



±10度での指向性減衰量は54.3dB程度

共用検討条件

- 被干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面10度、指向性減衰量54.3dB)
- 自由空間伝搬モデルを適用。
- 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

所要改善量の計算結果

被干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用、離隔距離1.13kmの場合

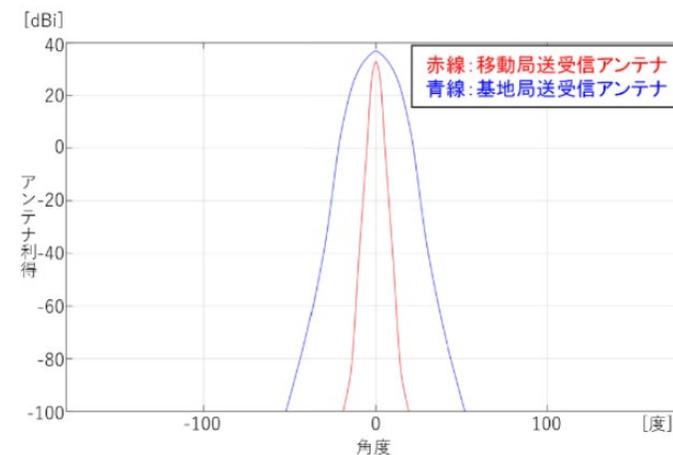
	①与干渉量		②被干渉許容量		③所要結合損 ③=①-②		④調査モデル 結合量		⑤所要改善量 ⑤=③-④	
	帯域内干渉	不要発射								
42500.0	-35.3	dBm/MHz	-120.7	dBm/MHz	85.4	dB	85.4	dB	0.0	dB

結果と考察

- 被干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用した場合、離隔距離1.13kmを確保すれば共用可能と考えられる。

共用検討に使用する列車無線システムの諸元

項目	設定値
周波数	基地局 送信：45.5GHz 基地局 受信：43.5GHz 移動局 送信：43.5GHz 移動局 受信：45.5GHz
チャンネル間隔	40MHz
占有帯域幅	36MHz
空中線電力	17.8dBm
不要発射の強度	-20.8dBm/MHz (17.8dBm/36MHz 及び -23dBcより算出)
各種損失	0dB
空中線高	基地局：レール面から3.4m、2.6m 移動局：レール面から3m
最大空中線利得	基地局送信：40dBi以下 移動局送信：35dBi以下
空中線特性	アンテナパターンは右図に示すとおり
機械チルト	0°



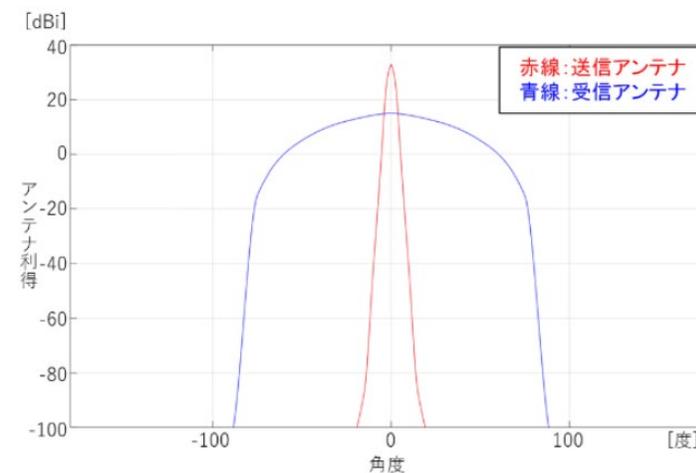
水平面と垂直面のアンテナパターン

出典) 「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「43GHz帯鉄道用無線通信システムの技術的条件」
 一情報通信審議会からの一部答申— (2025年7月17日) 別紙1

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000717.html

共用検討に使用する駅ホーム画像伝送の諸元

項目	設定値
周波数	43.5GHz
チャンネル間隔	40MHz
占有帯域幅	17MHz
空中線電力	0dBm
不要発射の強度	-35.3dBm/MHz (0dBm/17MHz 及び-23dBcより算出)
各種損失	0dB
空中線高	レール面から3m
最大空中線利得	送信：38dBi以下
空中線特性	アンテナパターンは右図に示すとおり
機械チルト	0°



水平面と垂直面のアンテナパターン

出典) 「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「43GHz帯鉄道用無線通信システムの技術的条件」

—情報通信審議会からの一部答申— (2025年7月17日) 別紙1

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000717.html

【フィーダリンク】 HAPSとの共用検討について

HAPSとの共用検討について（HAPS局/HAPS GW局 許容干渉電力について）

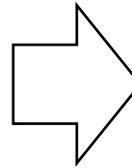
- 700MHz帯衛星ダイレクト通信検討作業班（第1回）においては、HAPS/HAPS GW局の許容干渉電力の記載に誤りがあった。
- 共用検討計算は正しい諸元（-117.7 dBm/MHz）に基づいて実施したため、本スライドでは諸元のみを更新する。

700MHz帯衛星ダイレクト通信検討作業班（第1回）
共用検討の諸元
（許容干渉電力に誤りあり）

		アップリンク	
		HAPS GW局サービスリンクが4/16ビーム送信時	
パラメータ	単位	設定値	
アンテナ高	km	0.01	
周波数	GHz	38.0	
帯域幅	MHz	40	
EIRP密度	dBm/MHz	84.48	
最大アンテナ利得	dBi	54（受信時：49）	
アンテナパターン		ITU-R勧告 F.1245	
伝搬損失		自由空間	
その他損失		大気損失（ITU-R勧告 P.619）、球面大地による回折（ITU-R勧告 P.526）	
帯域外（規定値）	dBm/MHz	空中線電力10W超：20（100mW） 空中線電力10W以下：-10（100μW）	
スプリアス（規定値）	dBm/MHz	-13（50μW）	
スプリアス（実力値）	dBm/MHz	実測値：-14.23	
許容干渉電力	dBm/MHz	-85.79	

情報通信技術分科会（第191回）
新世代モバイル通信システム委員会報告の諸元
（許容干渉電力修正）

		アップリンク	
		HAPS GW局サービスリンクが4/16ビーム送信時	
パラメータ	単位	設定値	
アンテナ高	km	0.01	
周波数	GHz	38.0	
帯域幅	MHz	40	
EIRP密度	dBm/MHz	84.48	
最大アンテナ利得	dBi	54（受信時：49）	
アンテナパターン		ITU-R勧告 F.1245	
伝搬損失		自由空間	
その他損失		大気損失（ITU-R勧告 P.619）、球面大地による回折（ITU-R勧告 P.526）	
帯域外（規定値）	dBm/MHz	空中線電力10W超：20（100mW） 空中線電力10W以下：-10（100μW）	
スプリアス（規定値）	dBm/MHz	-13（50μW）	
スプリアス（実力値）	dBm/MHz	実測値：-14.23	
許容干渉電力	dBm/MHz	-117.7	



		ダウンリンク	
		HAPS局(Q帯) サービスリンクが 4ビーム送信時	HAPS局(Q帯) サービスリンクが 16ビーム送信時
パラメータ	単位	設定値	設定値
アンテナ高	km	18*	
周波数	GHz	38.0	
帯域幅	MHz	40	160
EIRP密度	dBm/MHz	30.98	37.96
最大アンテナ利得	dBi	13	26
アンテナパターン		オムニ（全方向に同利得）	ITU-R勧告 F.1245
伝搬損失		自由空間	
その他損失		大気損失（ITU-R勧告 P.619）、球面大地による回折（ITU-R勧告 P.526）	
帯域外（規定値）	dBm/MHz	空中線電力10W超：20（100mW） 空中線電力10W以下：-10（100μW）	
スプリアス（規定値）	dBm/MHz	-13（50μW）	
スプリアス（実力値）	dBm/MHz	実測値：-27.88	
許容干渉電力	dBm/MHz	-57.84	-83.84

		ダウンリンク	
		HAPS局(Q帯) サービスリンクが 4ビーム送信時	HAPS局(Q帯) サービスリンクが 16ビーム送信時
パラメータ	単位	設定値	設定値
アンテナ高	km	18*	
周波数	GHz	38.0	
帯域幅	MHz	40	160
EIRP密度	dBm/MHz	30.98	37.96
最大アンテナ利得	dBi	13	26
アンテナパターン		オムニ（全方向に同利得）	ITU-R勧告 F.1245
伝搬損失		自由空間	
その他損失		大気損失（ITU-R勧告 P.619）、球面大地による回折（ITU-R勧告 P.526）	
帯域外（規定値）	dBm/MHz	空中線電力10W超：20（100mW） 空中線電力10W以下：-10（100μW）	
スプリアス（規定値）	dBm/MHz	-13（50μW）	
スプリアス（実力値）	dBm/MHz	実測値：-27.88	
許容干渉電力	dBm/MHz	-117.7	-117.7

*共用検討において共用相手方が衛星局の場合は最悪ケースとして無線通信規則の定義に従い高度50kmを採用した。

*共用検討において共用相手方が衛星局の場合は最悪ケースとして無線通信規則の定義に従い高度50kmを採用した。

出典1) 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 HAPS検討作業班（第2回：令和7年8月22日）

資料2-2：新世代モバイル通信システム委員会報告（案） P22-P23
https://www.soumu.go.jp/main_content/001025508.pdf

出典2) 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第191回：令和7年11月14日）

資料191-1-2 新世代モバイル通信システム委員会報告 P22-P24
https://www.soumu.go.jp/main_content/001040842.pdf

HAPSとの共用検討について（700MHz帯非静止衛星通信システム GW地球局の諸元）

- HAPS検討作業班（第2回）においては、700MHz帯非静止衛星通信システムのGW地球局に関して以下の諸元を用いた。
周波数帯：38GHz 空中線利得：46dBi
- 700MHz帯衛星ダイレクト通信検討作業班（第1回）においては、700MHz帯非静止衛星通信システムGW地球局の諸元をHAPS作業班2回目から修正した以下の諸元を用いた。
周波数帯：45.5～47.0GHz・48.2～48.7GHz 空中線利得：57dBi

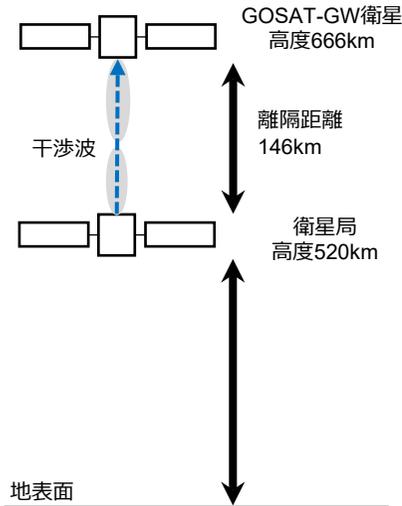
	新世代モバイル通信システム委員会 HAPS検討作業班（第2回）	700MHz帯衛星ダイレクト通信 検討作業班（第1回）
周波数帯	38GHz	45.5～47.0GHz 48.2～48.7GHz
空中線利得	46dBi	57dBi

**【フィーダリンク】
衛星搭載受動センサとの
共用検討について**

共用検討シナリオF-H-1：衛星局 → 衛星搭載受動センサ（隣接）

<Step1> 衛星軌道520kmの場合

共用検討モデル



共用検討パラメータ

送信アンテナ利得	45.0	dB
送信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
送信系給電線損失	0.0	dB
送信周波数	39500.0	MHz
アンテナ離隔距離	146000.0	m
自由空間損失（送信）	167.7	dB
調査モデルによる結合量	67.9	dB
（フィルタ減衰量）	0.0	dB
自由空間損失（受信）	167.1	dB
受信周波数	37000.0	MHz
受信アンテナ利得	54.8	dB
受信指向性減衰量	-	
水平方向	0.0	dB
垂直方向	0.0	dB
受信系給電線損失	0.0	dB
調査モデルによる結合量	67.3	dB

所要改善量の計算結果

仰角90度の場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④調査モデル	⑤所要改善量
			③ = ① - ②	結合量	⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射				
37000.0	-13.0 dBm/MHz	-156.0 dBm/MHz	143.0 dB	67.3 dB	75.7 dB

共用検討条件

- ・ 与干渉局と被干渉局は正対。
- ・ 与干渉局と被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
- ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

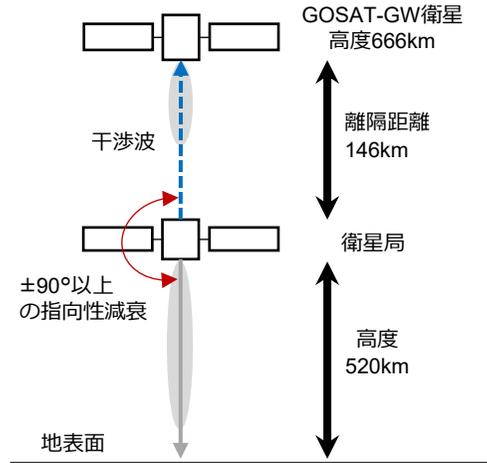
結果と考察

- ・ Step1正対モデルの場合、所要改善量はプラスの値となりアンテナ利得の指向性減衰を考慮するStep2で検討する。

共用検討シナリオF-H-1：衛星局 → 衛星搭載受動センサ（隣接）

<Step2> 衛星軌道520km、指向性減衰量を適用

共用検討モデル



共用検討条件

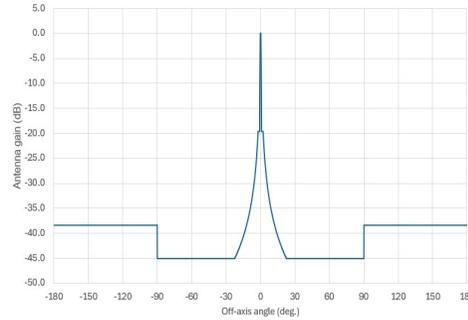
- ・ 与干渉局と被干渉局のメインビームが地表面へ指向。
- ・ 与干渉局は指向性減衰量を適用。
(垂直面90度以上、指向性減衰量38.4dB)
- ・ 被干渉局は最大アンテナ利得を適用。
- ・ 自由空間伝搬モデルを適用。
- ・ 与干渉局の帯域外不要輻射は仕様上限値。

結果と考察

- ・ 与干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用し、帯域内干渉の所要改善量はプラスの値となる。
- ・ 確率的な計算モデルを考慮するStep3で検討する。

衛星局の指向性減衰特性

衛星局(垂直)ITU-R S.672-4



±90度以上の指向性減衰量は38.4dB程度

所要改善量の計算結果

与干渉局のアンテナ利得の指向性減衰量を適用する場合

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデル 結合量	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射				
37000.0	-13.0 dBm/MHz	-156.0 dBm/MHz	143.0 dB	105.6 dB	37.4 dB

共用検討シナリオF-H-1：衛星局 → 衛星搭載受動センサ（隣接）

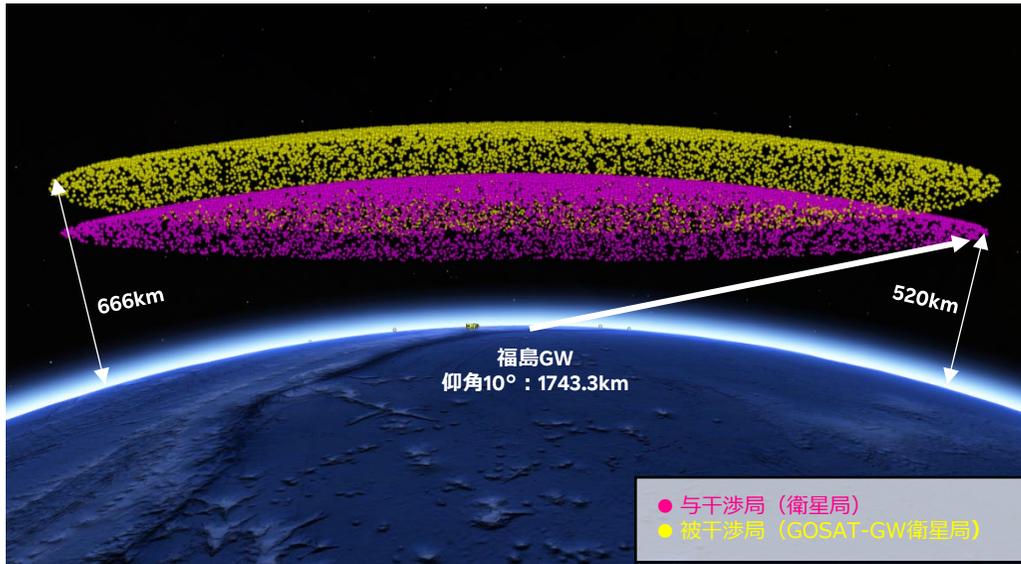
<Step3> 衛星軌道520km、確率的な計算モデル

共用検討条件

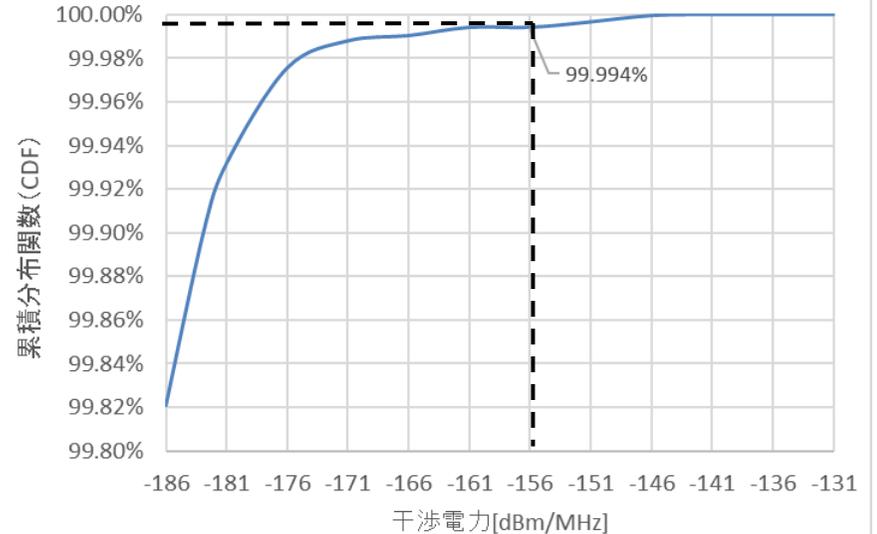
- ・周波数：37GHz
- ・衛星局の配置：双方の軌道において一様分布
- ・与干渉局のアンテナパターン：ITU-R S.672-4
- ・被干渉局のアンテナパターン：ITU-R S.1813-2
- ・与干渉局のメインビーム指向：GW地球局
- ・被干渉局のメインビーム指向：直下
- ・GW地球局の運用仰角：10度～90度

- ・与干渉局の不要発射レベル：-13dBm/MHz
- ・伝搬モデル：自由空間
- ・許容干渉電力：-166dBW/100MHz（-156dBm/MHz）
- ・許容超過確率：0.1% @36-37GHz
- ・地球半径：6371km
- ・試行回数：100万回

配置イメージ



確率計算結果



結果と考察

- ・上記の確率計算条件に基づく計算を実施した結果、ITU-R勧告RS.2017-0で規定される許容干渉量の基準値-166dBW/100MHz（-156dBm/MHz）を超過する確率は0.1%未満（0.006%）となった。
- ・衛星局の軌道高度が520kmの場合、共用可能と考えられる。

Rakuten Mobile