

「700MHz帯衛星ダイレクト通信検討作業班」 第3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8年2月12日
楽天モバイル株式会社

目次

【システムの構成と概要】

- 携帯電話向け700MHz帯非静止衛星通信システム構成 >P4
- 700MHz帯非静止衛星通信システム概要 >P5
- 共用検討に使用する衛星局の送信パラメータ >P6

【サービスリンク】

- サービスリンク 衛星局与干渉時のシナリオ一覧 >P8
- サービスリンク 共用検討結果まとめ >P9
- ITSとの共用検討 >P10 — P22

システムの構成と概要（更新）

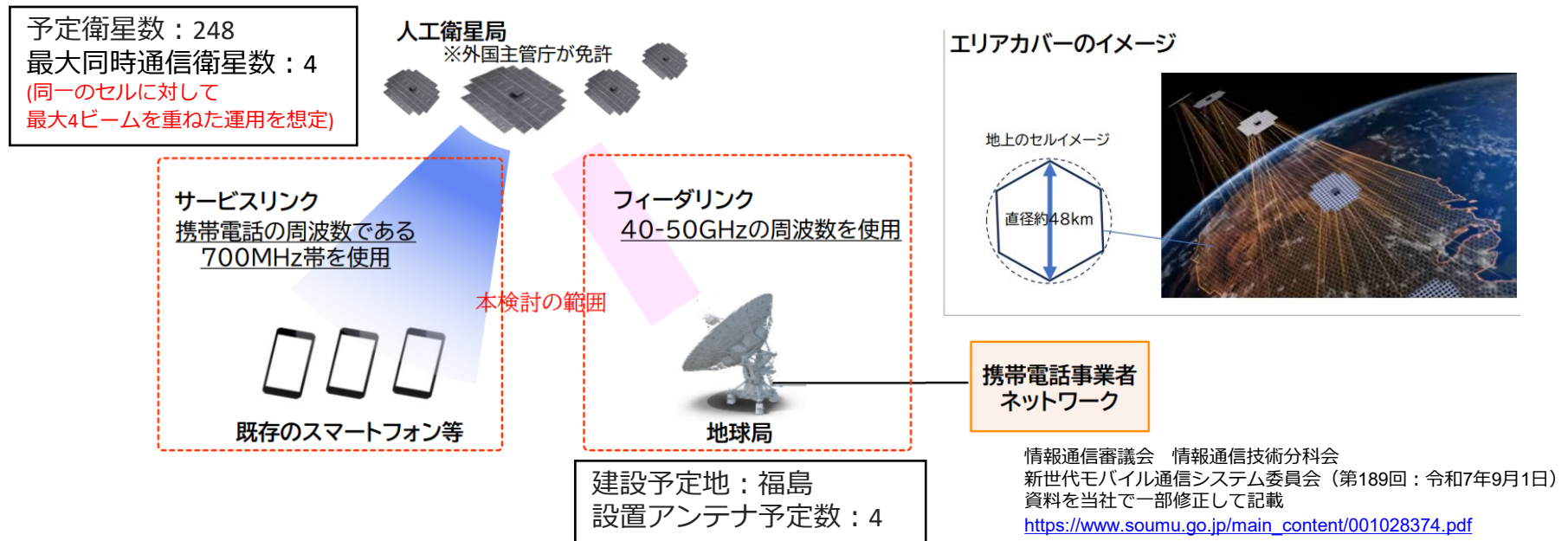
携帯電話向け700MHz帯非静止衛星通信システム構成

地球周回軌道上に衛星システムを展開し、**携帯電話端末と直接通信**を行う通信サービス。

地上の携帯電話基地局の電波が届かない場所でも、音声通話やデータ通信が可能となり、衛星通信専用端末を用意することなく**既存端末で利用可能**であるため、カバレッジが大幅に拡大。

上記の拡大により電波の届きにくいエリアや、自然災害発生時などでも通信が可能となる。

サービスリンクに地上の携帯電話向け電波700MHz帯(Band28)を利用することで、サービスの迅速な導入を目指す。



700MHz帯非静止衛星通信システム概要

システム概要		内容
予定衛星数		248基（最大同時通信衛星数：4基）
軌道高度		520km、685km、690km
利用周波数（サービスリンク）		770－773MHz（衛星局から携帯移動地球局） 715－718MHz（携帯移動地球局から衛星局）
サービスリンクのビーム径		直径 48km 程度
アンテナ利得（サービスリンク）	衛星局	仰角に依存、38.6dBi @15度、32.3dBi @90度
	携帯移動地球局	0dBi（EIRP 23dBm）※既存携帯電話端末同等
利用周波数（フィーダリンク）		39.5－41.0GHz, 42.0－42.5GHz（衛星局から地球局） 45.5－47.0GHz, 48.2－48.7GHz（地球局から衛星局）
アンテナ利得（フィーダリンク）	衛星局	送信 45.0dBi、受信 46.2dBi
	地球局	送信 58.3dBi、受信 57dBi

共用検討に使用する衛星局の送信パラメータ

	衛星局 送信諸元 ^{※1}
周波数帯	770 – 773 MHz
空中線電力	36.4 dBm/MHz
空中線利得	38.6dBi @+15度 ^{※2} 32.3dBi @+90度
給電線損失等	0 dB
送信空中線高	520km orbit
送信帯域幅	3MHz
隣接チャネル漏洩電力	-44.2dBc (BWChannel/2+2.5 MHz 離調) -44.2dBc (BWChannel/2+7.5 MHz 離調)
スプリアス領域における不要発射の強度	-13dBm/100kHz (30M-1GHz)

※1 設計値

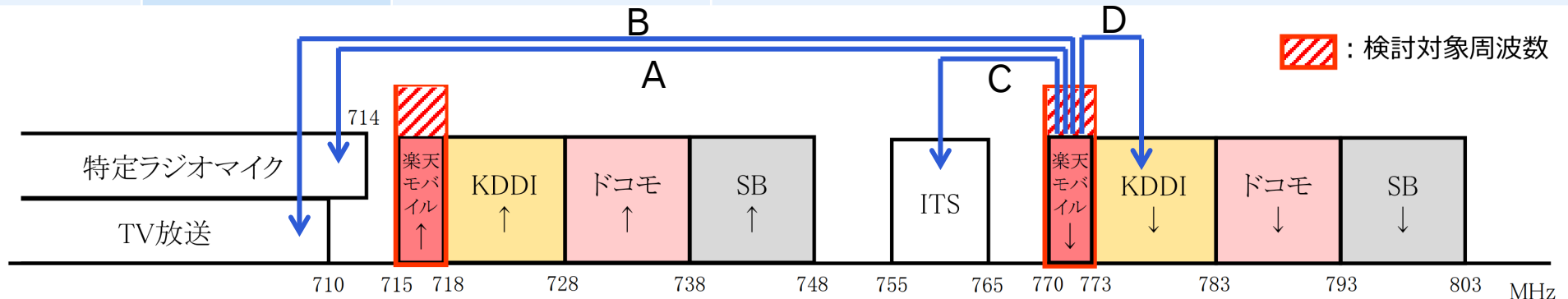
※2 最大利得

サービスリンク

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RR第4.4条に基づく運用となり、“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、与干渉側（衛星局側）の運用は、被干渉側（LTE移動局側）の運用者により調整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	共用検討の実施手順を参照
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 (第172回: 令和5年6月21日) 資料172-2-2 新世代モバイル通信システム委員会報告 (狭帯域 LTE-Advanced の技術的条件)
https://www.soumu.go.jp/main_content/000887911.pdf

※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

サービスリンク 共用検討結果まとめ

シナリオ	与干渉	被干渉	検討結果
S-A	衛星局	特定ラジオマイク	過年度の情通審報告書※2より、十分なガードバンド幅（3MHz以上）を確保できており、共用可能と考えられる。
S-B		地上テレビ放送	離隔距離10kmの地上システム基地局の到達電力と比較しても10dB程度低いことから受信障害対策を講じることなく地上テレビ放送と共用可能と考えられる。
S-C		ITS	Step2の共用検討結果により、不要発射の実力値を適用することで、すべての所要改善量がマイナスとなることから共用可能と考えられる。
S-D		LTE移動局 (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)	Step1/Step2の共用検討結果により、すべての所要改善量がマイナスとなることから共用可能と考えられる。
シナリオ	与干渉	被干渉	検討結果
S-E	携帯移動地球局	特定ラジオマイク	過年度の情通審報告書※1での共用検討結果を踏まえ、地上システムと同様に、特定ラジオマイクの免許人等の関係者に対し、特定ラジオマイクへの混信が生じた際等のために問い合わせ窓口を設けることや必要な対策を講じるための体制を構築することを前提に、特定ラジオマイクの固定利用施設及び放送事業者建屋等をサービスエリアから外すなど特定ラジオマイクへの混信を防止するための調整を行なうことで、特定ラジオマイクと共用可能と考えられる。
S-F		地上テレビ放送	過年度の情通審報告書※1での共用検討結果を踏まえ、地上テレビ放送の52chエリアをサービスエリアから外すなど必要な対応を行なうこと、影響確認実験の結果から端末の現状機種種の最大出力時においても干渉影響がないと確認できていること等から、地上テレビ放送と共用可能と考えられる。
S-G		ITS	過年度の情通審報告書※1より、十分なガードバンド(5MHz以上)を確保できており共用可能と考えられる。

※1 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第172回：令和5年6月21日） 資料172-2-2 新世代モバイル通信システム委員会報告（狭帯域 LTE-Advanced の技術的条件）

https://www.soumu.go.jp/main_content/000887911.pdf

※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

なお、サービスリンクはRR4.4条に基づく運用となるため、干渉発生時には原則として衛星ダイレクト通信システム側で対処することが適切であると考えられる。

【サービスリンク】 ITSとの共用検討について

共用検討に使用するITSパラメータ

TABLE 2
Specification related parameters of 760MHz ITS

		Parameter
Media access method	Base station	TDMA
	Mobile station	CSMA/CA
Duplex method	TDD	
Channel bandwidth	9 MHz	
Number of channels	1 channel	

TABLE 4
Specification related receiving parameters of 760MHz ITS

		Parameter		
Base station	Noise figure		5 dB	
	Thermal noise		-104.6 dBm	
	Required I/N		-10 dB	
	Acceptable interference level	755.5 – 764.5 MHz		-109.6 dBm
	Maximum antenna gain			13 dBi
	Polarization			Vertical
	Blocking response	710 – 748 MHz		-7 dBm
773 – 810 MHz			-7 dBm	
Mobile station	Noise figure		10 dB	
	Thermal noise		-104.6 dBm	
	Required I/N		-10 dB	
	Acceptable interference level	755.5 – 764.5 MHz		-104.6 dBm
	Maximum antenna gain			5 dBi
	Polarization			Vertical
		Blocking response	710 – 748 MHz	
773 – 810 MHz				-21 dBm

TABLE 5
Antenna height and tilt angle of base station and mobile station of 760MHz ITS

		Parameter
Base station	Antenna height	4.7 to 7 m
	Antenna tilt angle	0 to 30° (from the horizontal to the ground)
Mobile station	Antenna height	1.0 to 3.5 m
	Antenna tilt angle	No reference

FIGURE 1

Vertical antenna pattern of the base station for 760MHz ITS

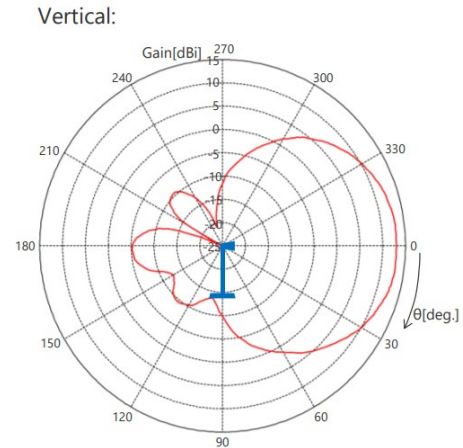
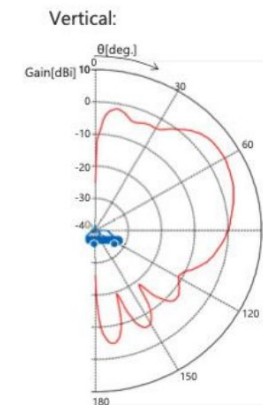


FIGURE 3

Vertical antenna pattern of the mobile station for 760MHz ITS



※ITS路側機、車載器の垂直方向の指向性減衰については、路側機が傾くことや車両も水平でない道路を走行することがあるとのご指摘があり、仰角から±30度の範囲の最悪値を使用する。

共用検討に使用するITS路側機のパラメータ

	パラメータ名	パラメータ値	備考
送信特性	EIRP	83mW	10mW/MHz
	占有帯域幅	8.3MHz	
	アンテナ特性	アンテナパターン： 参 図 1-3-1	アンテナ高&チルト角： LTE 基地局被干渉時：7m&0 度 LTE 移動局被干渉時：4.7m&30 度
	送信マスク減衰量	-40dB	720MHzから10MHz離調 IEEE 802.11p の送信マスク Class C から引用
受信特性	アンテナ特性	アンテナ利得：0~13dBi アンテナパターン： 参 図 1-3-1	アンテナ高&チルト角： LTE 基地局被干渉時：7m&0 度 LTE 移動局被干渉時：4.7m&30 度
	給電損失	2~9dB	使用される可能性がある範囲を2~9dBと想定し、最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択
	スプリアス干渉許容レベル	LTE 移動局与干渉時：- 109.6dBm/8.3MHz (I/N=-10dB 基準) LTE基地局与干渉時：- 101.0dBm/MHz (CINR基準)	情報通信審議会情報通信技術分科会資料 85-2-2 携帯電話等高度化委員会報告書 表 2.5.3-1&2-5-3-3 (P.158~159)
	感度抑圧干渉許容レベル	LTE 移動局与干渉時：-30.0dBm LTE 基地局与干渉時：-7.0dBm	

出典) 情報通信審議会 情報通信技術分科会 (第172回：令和5年6月21日)

資料172-2-2 新世代モバイル通信システム委員会報告 (狭帯域 LTE-Advanced の技術的条件) P193

https://www.soumu.go.jp/main_content/000887911.pdf

共用検討に使用するITS車載器のパラメータ

	パラメータ名	パラメータ値	備考
送信特性	EIRP	83mW	10mW/MHz
	占有帯域幅	8.3MHz	
	アンテナ特性	アンテナパターン： 参 図 1-3-2	アンテナ高： LTE 基地局被干渉時：3.5m LTE 移動局被干渉時：1.5m
	送信マスク減衰量	-40dB	720MHzから10MHz離調 IEEE 802.11pの送信マスク Class C から引用
受信特性	アンテナ特性	アンテナ利得：0~5dBi アンテナパターン： 参 図 1-3-2	アンテナ高： LTE 基地局被干渉時：3.5m LTE 移動局被干渉時：1.5m
	給電損失	3~5dB	使用される可能性がある範囲を3~5dBと想定し、最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択
	スプリアス干渉許容レベル	LTE 移動局与干渉時：- 104.6dBm/8.3MHz (I/N=-10dB 基準) LTE基地局与干渉時：- 103.4dBm/MHz (CINR基準)	情報通信審議会情報通信技術分科会資料 85-2-2 携帯電話等高度化委員会報告書 表 2.5.3-2&2-5-3-4 (P.158~159)
	感度抑圧干渉許容レベル	LTE 移動局与干渉時：-30.0dBm LTE 基地局与干渉時：-21.0dBm	

出典) 情報通信審議会 情報通信技術分科会 (第172回: 令和5年6月21日)

資料172-2-2 新世代モバイル通信システム委員会報告 (狭帯域 LTE-Advanced の技術的条件) P194

https://www.soumu.go.jp/main_content/000887911.pdf

共用検討シナリオS-C：衛星局 → ITS 共用検討結果まとめ

- 衛星局からITS路側機・車載器への干渉は、不要発射の実力値を適用することで、所要改善量がマイナスとなる。

被干渉局	与干渉局 (局数)		検討 手法	帯域外干渉			帯域内干渉		
				許容干渉電力 (dBm)	干渉電力値 (dBm)	所要改善量 (dB)	許容干渉電力 (dBm/MHz)	干渉電力値 (dBm/MHz)	所要改善量 (dB)
ITS路側機	衛星局 (仰角90°)	4基	Step2	-7.0	-65.5	-58.5	-119.1	-135.1	-16.0
	衛星局 (仰角15°)	4基	Step2	-7.0	-56.6	-49.6	-119.1	-126.2	-7.1
ITS車載器	衛星局 (仰角90°)	4基	Step2	-21.0	-69.6	-48.6	-114.1	-139.2	-25.1
	衛星局 (仰角15°)	4基	Step2	-21.0	-65.6	-44.6	-114.1	-135.2	-21.1

共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角90度）→ ITS路側機（隣接）（帯域内干渉）

追加

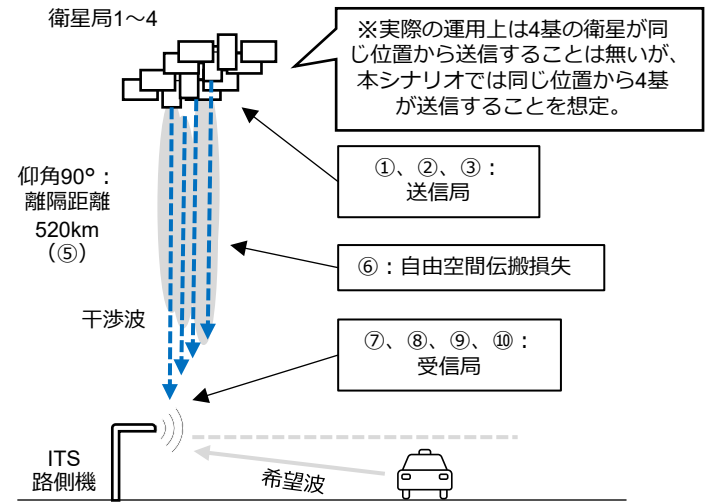
<Step2> ITS路側機のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

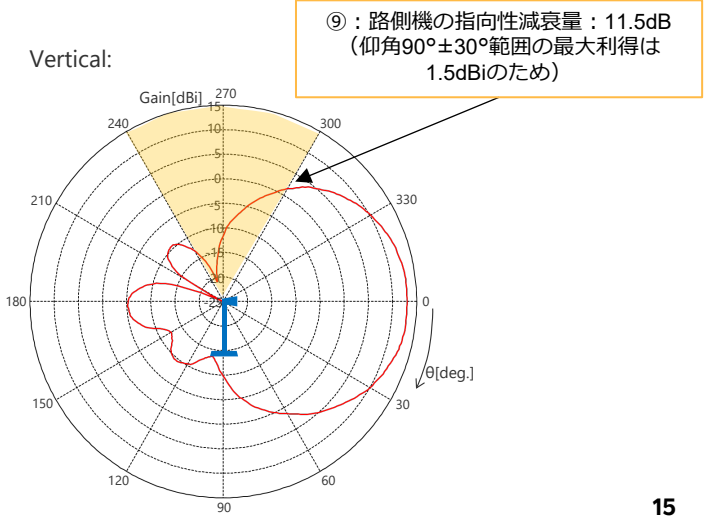
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 不要発射電力	dBc	-65.0	不要発射の実力値
	③ アンテナ最大利得	dBi	32.3	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	755.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	520000.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	144.3	④及び⑤より計算
受信 (ITS路側機)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	13.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	11.5	仰角90°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	2.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm/MHz	-119.1	-109.6dBm/9MHzから変換
帯域内干渉 (衛星1基のみ)	⑫ 干渉電力値	dBm/MHz	-141.1	※計算式参照
	⑬ 所要改善量	dB	-22.0	⑫-⑪
帯域内干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm/MHz	-135.1	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-16.0	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① + 不要発射電力② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥ + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

共用検討モデル



ITS路側機の指向性減衰特性(垂直)



結果と考察

- 衛星局の不要発射の実力値及びITS路側機の指向性減衰特性を適用することで帯域内干渉の所要改善量は-22dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域内干渉の所要改善量は-16dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角90度）→ ITS路側機（隣接）（帯域外干渉）

追加

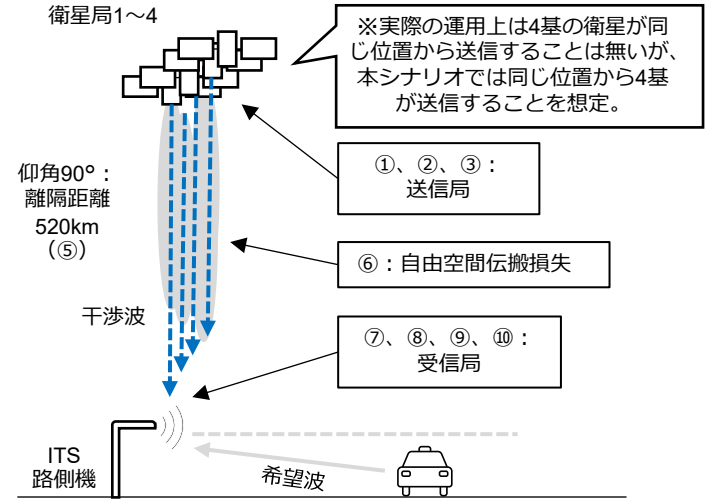
<Step2> ITS路側機のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

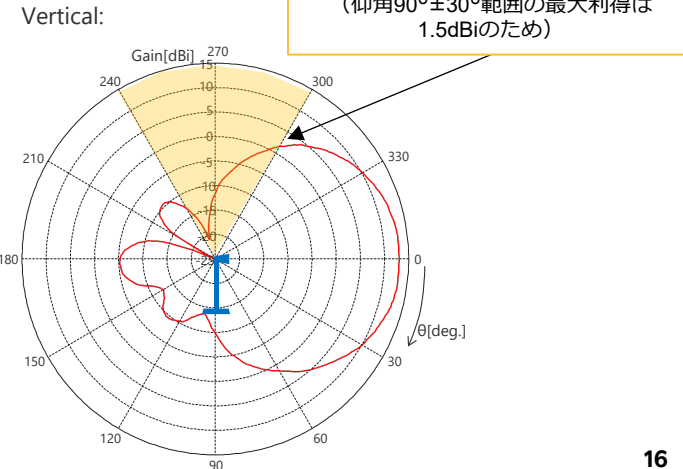
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 帯域幅	MHz	3.0	
	③ アンテナ最大利得	dBi	32.3	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	770.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	520000.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	144.5	④及び⑤より計算
受信 (ITS路側機)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	13.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	11.5	仰角90°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	2.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm	-7.0	
帯域外干渉 (衛星1基のみ)	⑫ 干渉電力値	dBm	-71.5	※計算式参照
	⑬ 所要改善量	dB	-64.5	⑫-⑪
帯域外干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm	-65.5	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-58.5	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① × 帯域幅② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥
 + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

共用検討モデル



ITS路側機の指向性減衰特性(垂直)



結果と考察

- ITS路側機の指向性減衰特性を適用することで帯域外干渉の所要改善量は-64.5dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域外干渉の所要改善量は-58.5dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角15度）→ ITS路側機（隣接）（帯域内干渉）

追加

<Step2> ITS路側機のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

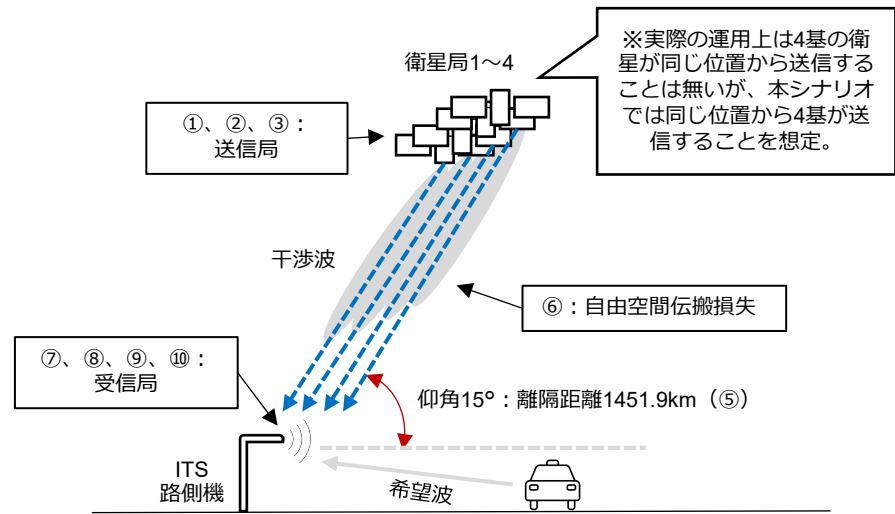
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 不要発射電力	dBc	-65.0	不要発射の実力値
	③ アンテナ最大利得	dBi	38.6	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	755.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	1451900.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	153.2	④及び⑤より計算
受信 (ITS路側機)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	13.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	0.0	仰角15°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	2.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm/MHz	-119.1	-109.6dBm/9MHzから変換
帯域内干渉 (衛星1基のみ)	⑫ 干渉電力値	dBm/MHz	-132.2	※計算式参照
	⑬ 所要改善量	dB	-13.1	⑫-⑪
帯域内干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm/MHz	-126.2	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-7.1	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① + 不要発射電力② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥ + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

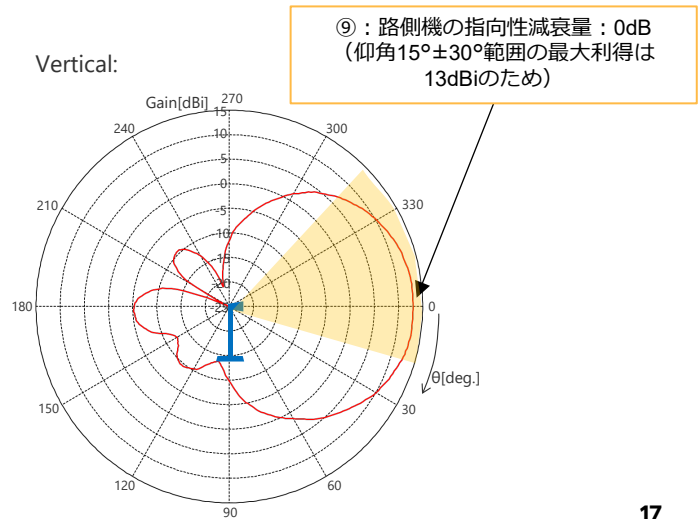
結果と考察

- 衛星局の不要発射の実力値及びITS路側機の指向性減衰特性を適用することで帯域内干渉の所要改善量は-13.1dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域内干渉の所要改善量は-7.1dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討モデル



ITS路側機の指向性減衰特性(垂直)



共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角15度）→ ITS路側機（隣接）（帯域外干渉）

追加

<Step2> ITS路側機のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

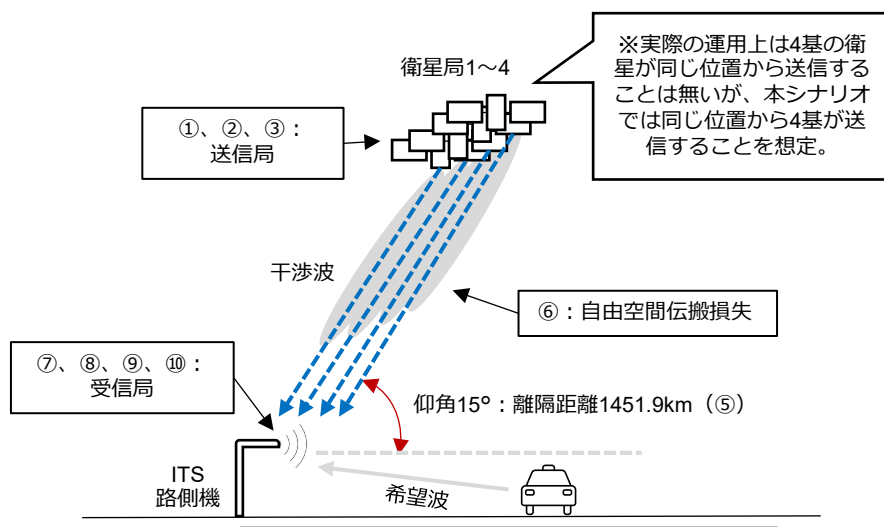
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 帯域幅	MHz	3.0	
	③ アンテナ最大利得	dBi	38.6	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	770.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	1451900.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	153.4	④及び⑤より計算
受信 (ITS路側機)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	13.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	0.0	仰角15°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	2.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm	-7.0	
帯域外干渉 (衛星1基のみ)	⑫ 干渉電力値	dBm	-62.6	※計算式参照
	⑬ 所要改善量	dB	-55.6	⑫-⑪
帯域外干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm	-56.6	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-49.6	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① × 帯域幅② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥ + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

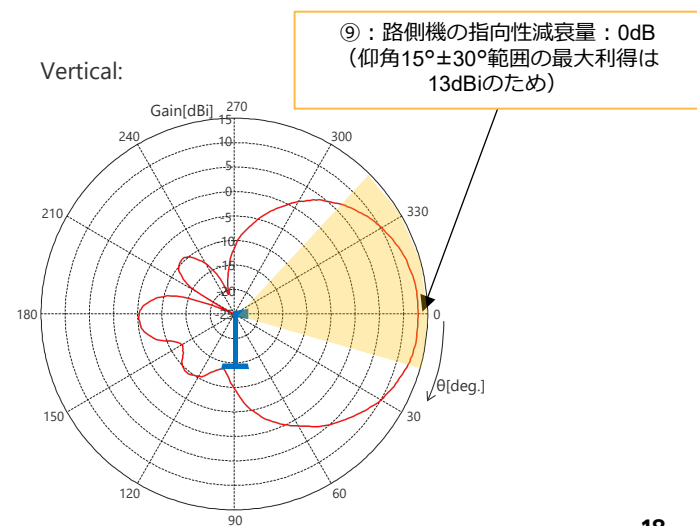
結果と考察

- ITS路側機の指向性減衰特性を適用することで帯域外干渉の所要改善量は-55.6dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域外干渉の所要改善量は-49.6dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討モデル



ITS路側機の指向性減衰特性(垂直)



共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角90度）→ ITS車載器（隣接）（帯域内干渉）

<Step2> ITS車載器のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

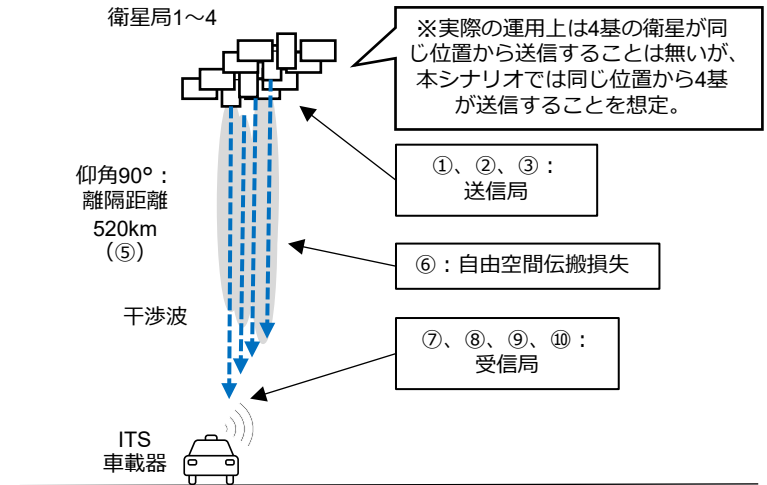
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 不要発射電力	dBc	-65.0	不要発射の実力値
	③ アンテナ最大利得	dBi	32.3	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	755.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	520000.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	144.3	④及び⑤より計算
受信 (ITS車載器)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	5.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	6.6	仰角90°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	3.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm/MHz	-114.1	-104.6dBm/9MHzから変換
	⑫ 干渉電力値	dBm/MHz	-145.2	※計算式参照
帯域内干渉 (衛星1基のみ)	⑬ 所要改善量	dB	-31.1	⑫-⑩
	⑭ 干渉電力値	dBm/MHz	-139.2	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
帯域内干渉 (4基累積)	⑮ 所要改善量	dB	-25.1	⑭-⑩

※ 干渉電力値 = 送信電力① + 不要発射電力② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥ + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

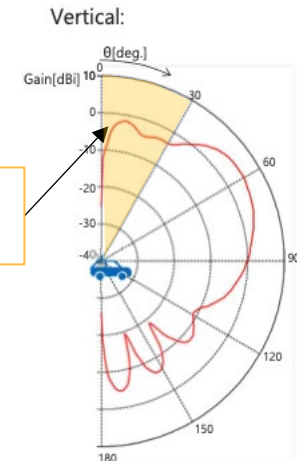
結果と考察

- 衛星局の不要発射の実力値及びITS車載器の指向性減衰特性を適用することで帯域内干渉の所要改善量は-31.1dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域内干渉の所要改善量は-25.1dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討モデル



ITS車載器の指向性減衰特性(垂直)



⑨：車載器の指向性減衰量：6.6dB
(仰角90°±30°範囲の最大利得は-1.6dBiのため)

共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角90度）→ ITS車載器（隣接）（帯域外干渉）

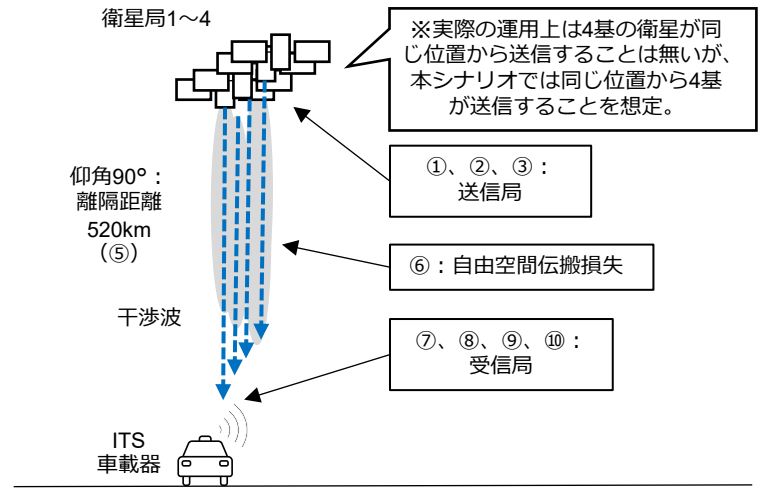
<Step2> ITS車載器のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

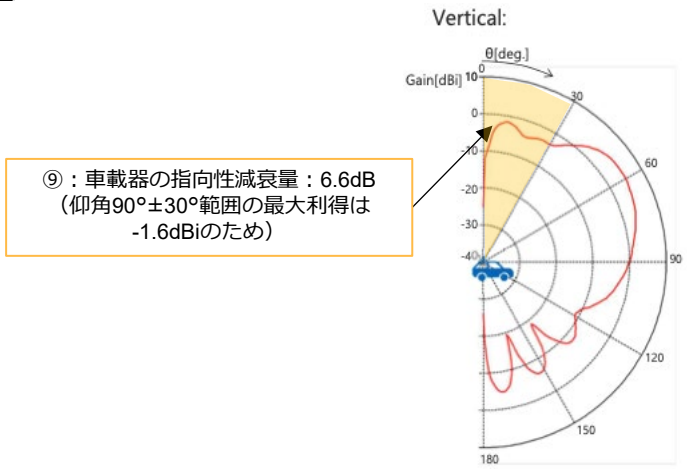
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 帯域幅	MHz	3.0	
	③ アンテナ最大利得	dBi	32.3	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	770.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	520000.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	144.5	④及び⑤より計算
受信 (ITS車載器)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	5.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	6.6	仰角90°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	3.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm	-21.0	
	⑫ 干渉電力値	dBm	-75.6	※計算式参照
帯域外干渉 (衛星1基のみ)	⑬ 所要改善量	dB	-54.6	⑫-⑪
帯域外干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm	-69.6	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-48.6	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① × 帯域幅② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥
 + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

共用検討モデル



ITS車載器の指向性減衰特性(垂直)



結果と考察

- ITS車載器の指向性減衰特性を適用することで帯域外干渉の所要改善量は-54.6dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域外干渉の所要改善量は-48.6dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角15度）→ ITS車載器（隣接）（帯域内干渉）

追加

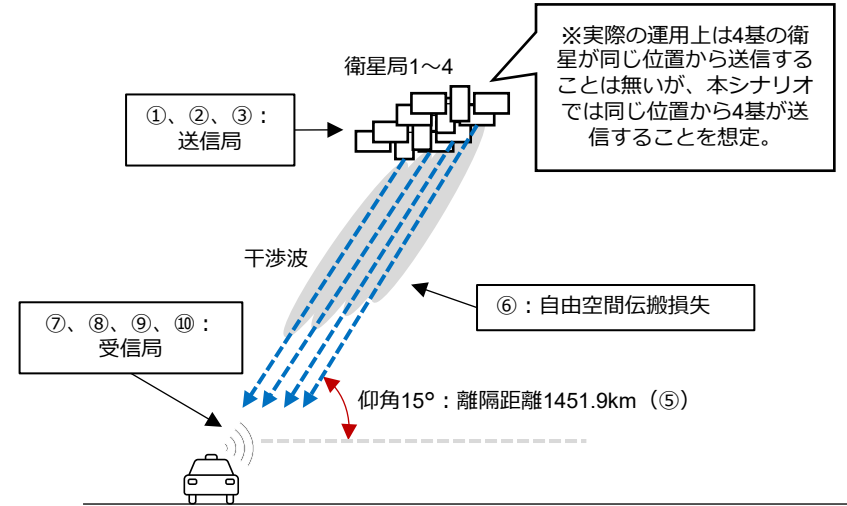
<Step2> ITS車載器のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

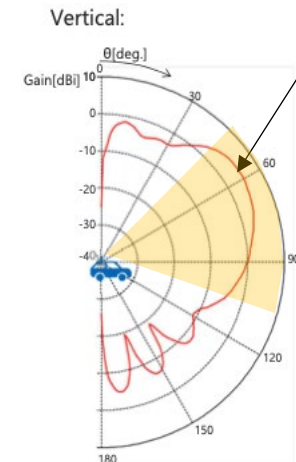
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 不要発射電力	dBc	-65.0	不要発射の実力値
	③ アンテナ最大利得	dBi	38.6	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	755.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	1451900.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	153.2	④及び⑤より計算
受信 (ITS車載器)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	5.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	0.0	仰角15°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	3.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm/MHz	-114.1	-104.6dBm/9MHzから変換
帯域内干渉 (衛星1基のみ)	⑫ 干渉電力値	dBm/MHz	-141.2	※計算式参照
	⑬ 所要改善量	dB	-27.1	⑫-⑪
帯域内干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm/MHz	-135.2	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-21.1	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① + 不要発射電力② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥
 + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

共用検討モデル



ITS車載器の指向性減衰特性(垂直)



⑨：車載器の指向性減衰量：0dB
 (仰角15°±30°範囲の最大利得は5dBiのため)

結果と考察

- 衛星局の不要発射の実力値及びITS車載器の指向性減衰特性を適用することで帯域内干渉の所要改善量は-27.1dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域内干渉の所要改善量は-21.1dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

共用検討シナリオS-C：衛星局（仰角15度）→ ITS車載器（隣接）（帯域外干渉）

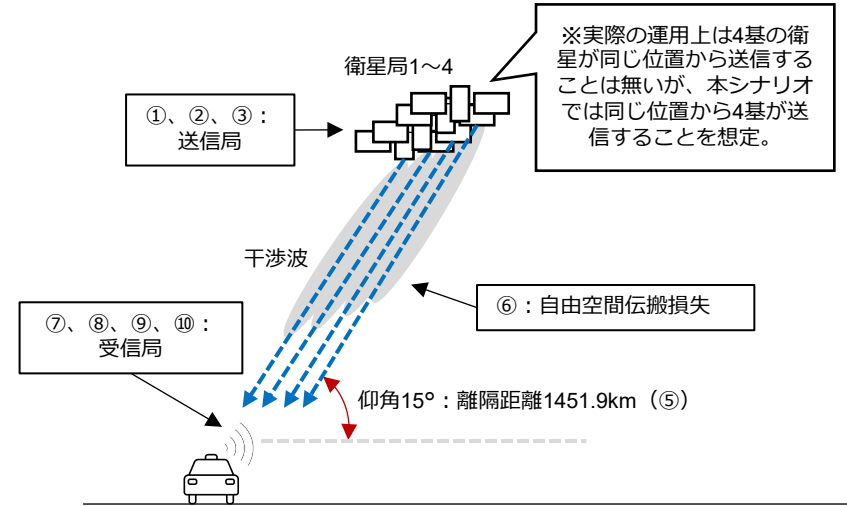
<Step2> ITS車載器のアンテナ利得の指向性減衰を適用

所要改善量の計算結果

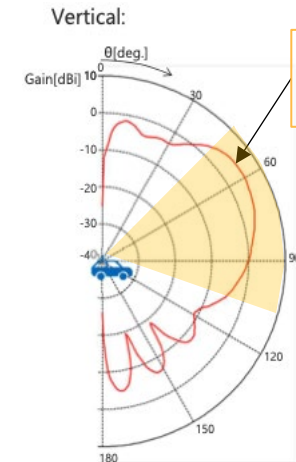
大項目	小項目	単位	値	備考
送信 (衛星局)	① 送信電力	dBm/MHz	36.4	
	② 帯域幅	MHz	3.0	
	③ アンテナ最大利得	dBi	38.6	
伝搬損失	④ 周波数	MHz	770.0	
	⑤ アンテナ間 離隔距離	m	1451900.0	
	⑥ 自由空間伝搬損失	dB	153.4	④及び⑤より計算
受信 (ITS車載器)	⑦ アンテナ最大利得	dBi	5.0	
	⑧ 受信アンテナ 水平方向減衰量	dB	0.0	
	⑨ 受信アンテナ 垂直方向減衰量	dB	0.0	仰角15°±30°範囲の最悪値
	⑩ 受信給電線損失	dB	3.0	
	⑪ 許容干渉電力	dBm	-21.0	
帯域外干渉 (衛星1基のみ)	⑫ 干渉電力値	dBm	-71.6	※計算式参照
	⑬ 所要改善量	dB	-50.6	⑫-⑪
帯域外干渉 (4基累積)	⑭ 干渉電力値	dBm	-65.6	衛星4基の累積量(+6dB)を考慮
	⑮ 所要改善量	dB	-44.6	⑭-⑪

※ 干渉電力値 = 送信電力① × 帯域幅② + 送信アンテナ最大利得③ - 自由空間伝搬損失⑥
 + 受信アンテナ最大利得⑦ - 水平方向減衰量⑧ - 垂直方向減衰量⑨ - 受信給電線損失⑩

共用検討モデル



ITS車載器の指向性減衰特性(垂直)



⑨：車載器の指向性減衰量：0dB
 (仰角15°±30°範囲の最大利得は5dBiのため)

結果と考察

- ITS車載器の指向性減衰特性を適用することで帯域外干渉の所要改善量は-50.6dBとなる。
- さらに衛星4基の同時送信による累積干渉(+6dB)を考慮する場合、帯域外干渉の所要改善量は-44.6dBとなる。
- 所要改善量がマイナスとなり共用可能と考えられる。

Rakuten Mobile