

「衛星通信システム委員会作業班」 第27回資料

# 1.7GHz帯/1.8GHz帯携帯電話向け非静止衛星通信システム フィーダリンクの共用検討の進め方について（修正版）

令和3年7月2日

楽天モバイル株式会社

# 本日の内容

- ◆ フィーダリンクの共用検討の進め方
- ◆ 共用検討に使用するパラメータ

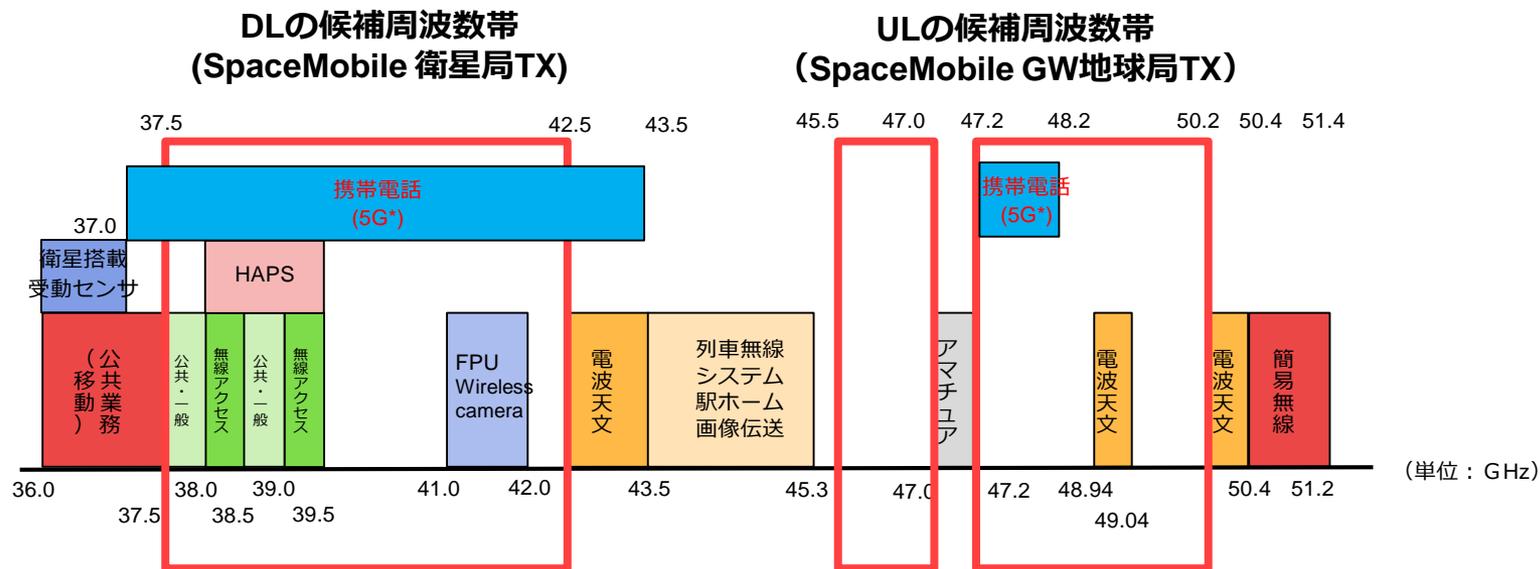
# フィーダリンクの共用検討の進め方

# システム概要

システム概要		内容
衛星総数		168 機 (Band3で利用可能な衛星数は150機)
軌道高度		約 700 km
日本をカバーする衛星の打ち上げ開始時期		2022年 Q2
利用周波数	サービスリンク (Band 3)	1825 - 1845 MHz (衛星局から地球局 (移動局) ) 1730 - 1750 MHz (地球局 (移動局) から衛星局)
利用候補周波数	フィーダリンク (Q/V-bands)	37.5 - 42.5 GHz (衛星局から地球局) 45.5 - 47.0 / 47.2 - 50.2 GHz (地球局から衛星局)
サービスリンクのビーム径		直径 24km 程度
1 衛星あたりの設定可能なビーム数		2800 (同時送信ビーム数 280 @20MHz)
サービスリンク	衛星局 空中線利得	仰角に依存、45.0 dBi @+20 deg.、38.0dBi @+90 deg.
フィーダリンク	衛星局 空中線利得	46.0 dBi
フィーダリンク	地球局 空中線利得	65.1 dBi、指向性減衰量 49.6 dB @+/- 1 deg.

\* 空中線利得につきましては、共用検討を行う中で変わる可能性があります。

# フィーダリンク周波数帯域と国内既存・予定システム



\* : 5G候補 (IMT特定された周波数帯)  
共用検討は、同一及び隣接の条件で実施

日本では以下の周波数帯の一部をフィーダリンクの周波数として使用を想定。

- ダウンリンク SpaceMobile衛星局 → SpaceMobile GW地球局 : 37.5~42.5GHz帯
- アップリンク SpaceMobile GW地球局 → SpaceMobile衛星局 : 45.5~47.0, 47.2~50.2GHz帯

# フィーダリンク 共用検討の進め方 1

## ◆ 共用検討シナリオ 1 SpaceMobile衛星局 ⇒ 既存・予定システム

シナリオ	DL/UL	与干渉	被干渉	同一／隣接
A	DL	SpaceMobile 衛星局 TX 37.5～42.5GHz	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	同一／隣接
B			5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	同一／隣接
C			公共業務（移動） 36.0-37.5GHz	隣接
D			公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz	同一／隣接
E			無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz	同一／隣接
F			FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz	同一／隣接
G			電波天文 42.5-43.5GHz, 48.94-49.04GHz, 50-2-50.4GHz	隣接
H			衛星搭載受動センサ 36.0-37.0GHz	隣接
I			HAPS 38.0-39.5GHz	同一／隣接
R			列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz	隣接

- 現時点でSpaceMobileシステムのフィーダリンクで使用が想定されている周波数帯について、既存システム及び今後導入が予定されている他システム毎に同一周波数／隣接周波数の両方の共用検討を実施する。
- 「公共業務（移動）」の「災害現場の映像伝送システム」について、免許人4者全員から作業班における共用検討は不要と回答があり、1.7GHz帯/1.8GHz帯携帯電話向け非静止衛星通信システムのサービス開始（2023年）時に運用の予定がないため、共用検討は不要とする。
- 列車無線システム（メーカー1社）・駅ホーム画像伝送（メーカー2社）について、1社より入手済みのパラメータで駅ホーム画像伝送の検討を実施、もう1社については、パラメータを入手次第、両方のシステムの共用検討を追加で実施する。
- 衛星搭載受動センサについては、ご要求のあった情報を提供すると共に、共用検討の進め方について作業班で相談の上、検討を実施する。

## フィードリンク 共用検討の進め方 2

### ◆ 共用検討シナリオ 2 SpaceMobile GW地球局 ⇒ 既存・予定システム

シナリオ	DL/UL	与干渉	被干渉	同一／隣接
J	UL	SpaceMobile GW地球局 TX 45.5～47.0, 47.2～50.2GHz	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	同一／隣接
K			5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	同一／隣接
L			公共業務（移動） 36.0-37.5GHz	隣接
M			公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz	隣接
N			無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz	隣接
O			FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz	隣接
P			電波天文 42.5-43.5GHz, 48.94-49.04GHz, 50.2-50.4GHz	同一／隣接
Q			HAPS 38.0-39.5GHz	隣接
S			列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz	隣接

- 現時点でSpaceMobileシステムのフィードリンクで使用が想定されている周波数帯について、既存システム及び今後導入が予定されている他システム毎に同一周波数／隣接周波数の両方の共用検討を実施する。
- 「公共業務（移動）」の「災害現場の映像伝送システム」について、免許人4者全員から作業班における共用検討は不要と回答があり、1.7GHz帯/1.8GHz帯携帯電話向け非静止衛星通信システムのサービス開始（2023年）時に運用の予定がないため、共用検討は不要とする。
- 列車無線システム（メーカー1社）・駅ホーム画像伝送（メーカー2社）について、1社より入手済みのパラメータで駅ホーム画像伝送の検討を実施、もう1社については、パラメータを入手次第、両方のシステムの共用検討を追加で実施する。
- HAPSシステムは周波数離調が4.5GHz以上あり、検討不要と合意済みのため、シナリオ2について実施しない。
- 衛星搭載受動センサについては、システムの使用上限周波数の37GHzからSpaceMobile GW地球局の送信候補周波数の下限から8.5GHzの離調となるため、共用検討の対象外とする。

# フィーダリンク 共用検討の進め方3

## ◆ 共用検討シナリオ3 既存・予定システム ⇒ SpaceMobile衛星局

シナリオ	与干渉	被干渉	同一／隣接
a	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	SpaceMobile 衛星局 RX 45.5～47.0, 47.2～50.2GHz	同一／隣接
b	5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz		同一／隣接
c	公共業務（移動） 36.0-37.5GHz		隣接
d	公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz		隣接
e	無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz		隣接
f	FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz		隣接
i	HAPS 38.0-39.5GHz		隣接
r	列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz		隣接

- 現時点でSpaceMobileシステムのフィーダリンクで使用が想定されている周波数帯について、既存システム及び今後導入が予定されている他システム毎に同一周波数／隣接周波数の両方の共用検討を実施する。
- 「公共業務（移動）」の「災害現場の映像伝送システム」について、免許人4者全員から作業班における共用検討は不要と回答があり、1.7GHz帯/1.8GHz帯携帯電話向け非静止衛星通信システムのサービス開始（2023年）時に運用の予定がないため、共用検討は不要とする。
- 列車無線システム（メーカー1社）・駅ホーム画像伝送（メーカー2社）について、1社より入手済みのパラメータで駅ホーム画像伝送の検討を実施、もう1社については、パラメータを入手次第、両方のシステムの共用検討を追加で実施する。
- HAPSシステムは周波数離調が4.5GHz以上あり、検討不要と合意済みのため、シナリオ3について実施しない。
- 電波天文と衛星搭載受動センサについては、電波発射はないため共用検討の対象外とする。

## フィーダリンク 共用検討の進め方 4

### ◆ 共用検討シナリオ 4 既存・予定システム ⇒ SpaceMobile GW地球局

シナリオ	与干渉	被干渉	同一／隣接
j	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	SpaceMobile GW地球局 RX 37.5～42.5GHz	同一／隣接
k	5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz		同一／隣接
l	公共業務（移動） 36.0-37.5GHz		隣接
m	公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz		同一／隣接
n	無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz		同一／隣接
o	FPU/Wireless camera（移動） 41.0-42.0GHz		同一／隣接
q	HAPS 38.0-39.5GHz		同一／隣接
s	列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz		隣接

- 現時点でSpaceMobileシステムのフィーダリンクで使用が想定されている周波数帯について、既存システム及び今後導入が予定されている他システム毎に同一周波数／隣接周波数の両方の共用検討を実施する。
- 「公共業務（移動）」の「災害現場の映像伝送システム」について、免許人4者全員から作業班における共用検討は不要と回答があり、1.7GHz帯/1.8GHz帯携帯電話向け非静止衛星通信システムのサービス開始（2023年）時に運用の予定がないため、共用検討は不要とする。
- 列車無線システム（メーカー1社）・駅ホーム画像伝送（メーカー2社）について、1社より入手済みのパラメータで駅ホーム画像伝送の検討を実施、もう1社については、パラメータを入手次第、両方のシステムの共用検討を追加で実施する。
- 電波天文と衛星搭載受動センサについては、電波発射はないため共用検討の対象外とする。

# フィーダリンク 共用検討シナリオ 1 の手法について

- SpaceMobile 衛星局・GW地球局の干渉検討パラメータは次ページ以降のものを利用し、これまでの情通審・新世代モバイル通信システム委員会・技術作業班報告\*1 の検討内容、結果等を踏まえ、共用検討シナリオにおける個別共用検討を実施する。
- 衛星搭載受動センサについては、共用検討の手法、検討モデル、検討パラメータ等について作業班で相談の上、検討を実施する。

シナリオ	与干渉	被干渉	検討手法	
A	SpaceMobile 衛星局 TX : 37.5~42.5GHz	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	同一／隣接周波数を用いる与干渉局と被干渉局を1局ずつ配置し、最も干渉量が大きくなる条件において被干渉局で受信される干渉電力を計算する。 共用検討の実施手順、考え方については、サービスリンクと同様とする。	
B		5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz		
D		公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz		
E		無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz		
F		FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz		
G		電波天文 42.5-43.5GHz, 48.94-49.04GHz, 50.2-50.4GHz		
I		HAPS 38.0-39.5GHz		
R		列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz		
H		衛星搭載受動センサ 36.0-37.0GHz		共用検討の手法について別途相談の上、検討を実施する。

\*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 技術検討作業班（第14回:令和元年7月4日, 第15回:令和元年7月31日, 第16回:令和元年9月6日）  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/o2kiban14\\_o4000695.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/o2kiban14_o4000695.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/o2kiban14\\_o4000721.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/o2kiban14_o4000721.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/o2kiban14\\_o4000722.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/o2kiban14_o4000722.html)

## フィーダリンク 共用検討シナリオ2の手法について

- SpaceMobile 衛星局・GW地球局の干渉検討パラメータは次ページ以降のものを利用し、これまでの情通審・新世代モバイル通信システム委員会・技術作業班報告\*1の検討内容、結果等を踏まえ、共用検討シナリオにおける個別共用検討を実施する。

シナリオ	与干渉	被干渉	検討手法
J	SpaceMobile GW地球局 TX : 45.5～47.0GHz 47.2～50.2GHz	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	同一／隣接周波数を用いる与干渉局と被干渉局を1局ずつ配置し、最も干渉量が大きくなる条件において被干渉局で受信される干渉電力を計算する。 共用検討の実施手順、考え方については、サービスリンクと同様とする。
K		5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	
M		公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz	
N		無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz	
O		FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz	
P		電波天文 42.5-43.5GHz, 48.94-49.04GHz, 50.2-50.4GHz	
S		列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz	

\*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 技術検討作業班（第14回:令和元年7月4日, 第15回:令和元年7月31日, 第16回:令和元年9月6日）  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000695.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000695.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000721.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000721.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000722.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000722.html)

# フィーダリンク 共用検討シナリオ3の手法について

- SpaceMobile 衛星局・GW地球局の干渉検討パラメータは次ページ以降のものを利用し、これまでの情通審・新世代モバイル通信システム委員会・技術作業班報告\*1 の検討内容、結果等を踏まえ、共用検討シナリオにおける個別共用検討を実施する。

シナリオ	与干渉	被干渉	検討手法
a	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	SpaceMobile 衛星局 RX : 45.5~47.0GHz 47.2~50.2GHz	同一／隣接周波数を用いる与干渉局と被干渉局を1局ずつ配置し、最も干渉量が大きくなる条件において被干渉局で受信される干渉電力を計算する。共用検討の実施手順、考え方については、サービスリンクと同様とする。
b	5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz		
d	公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz		
e	無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz		
f	FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz		
r	列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz		

\*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 技術検討作業班 (第14回:令和元年7月4日, 第15回:令和元年7月31日, 第16回:令和元年9月6日)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000695.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000695.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000721.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000721.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000722.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000722.html)

## フィーダリンク 共用検討シナリオ4の手法について

- SpaceMobile 衛星局・GW地球局の干渉検討パラメータは次ページ以降のものを利用し、これまでの情通審・新世代モバイル通信システム委員会・技術作業班報告\*1の検討内容、結果等を踏まえ、共用検討シナリオにおける個別共用検討を実施する。

シナリオ	与干渉	被干渉	検討手法
j	5G基地局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz	SpaceMobile GW地球局 RX : 37.5～ 42.5GHz	同一／隣接周波数を用いる与干渉局と被干渉局を1局ずつ配置し、最も干渉量が大きくなる条件において被干渉局で受信される干渉電力を計算する。共用検討の実施手順、考え方については、サービスリンクと同様とする。
k	5G移動局 37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz		
m	公共・一般業務 37.5-38.0GHz, 38.5-39.0GHz		
n	無線アクセス 38.0-38.5GHz, 39.0-39.5GHz		
o	FPU/Wireless camera (移動) 41.0-42.0GHz		
q	HAPS 38.0-39.5GHz		
s	列車無線システム・駅ホーム画像伝送 43.5-45.3GHz		

\*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 技術検討作業班（第14回:令和元年7月4日, 第15回:令和元年7月31日, 第16回:令和元年9月6日）  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000695.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000695.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000721.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000721.html)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/5th\\_generation/technical/02kiban14\\_04000722.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/technical/02kiban14_04000722.html)

## 共用検討に使用するパラメータ

# 共用検討に使用するSpaceMobile衛星局とGW地球局のTXパラメータ（設計仕様上限値を使用）

	SpaceMobile 衛星局 TX	SpaceMobile GW地球局 TX
周波数帯	37.5GHz	45.5GHz
空中線電力	0dBm/MHz	13dBm/MHz
空中線利得	46.0dBi	65.1dBi
給電線損失等	0dB	0dB
等価等方輻射電力（EIRP）	46dBm/MHz	78.1dBm/MHz
空中線指向特性	地球局を追尾	衛星を追尾
送信空中線高	700km orbit	8m
隣接チャンネル漏洩電力	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
スプリアス領域における 不要発射の強度	(仕様上限値) -13dBm/MHz  (実力値) GB=500MHz @37.0GHz, 42.5GHz -37dBm/MHz	-13dBm/MHz
その他の損失	-	-

共用検討で使用する  
GW地球局の候補地

北海道GW

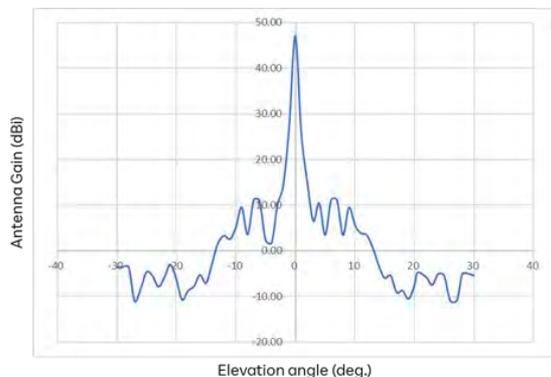
岡山GW

福島GW

# 共用検討に使用するSpaceMobile衛星局とGW地球局のRXパラメータ（設計仕様上限値を使用）

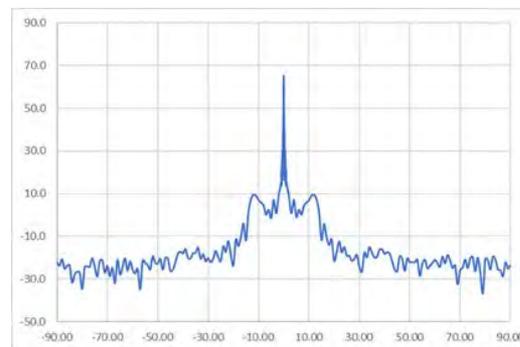
	SpaceMobile 衛星局 RX	SpaceMobile GW 地球局 RX
周波数帯	37.5GHz	45.5GHz
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-121.2dBm/MHz (I/N=-12.2dB, NF=5dB)	-120.7dBm/MHz (I/N=6.8dB, NF=4.27dB)
給電線損失等	0dB	0dB
空中線利得	46dBi	65.1dBi
空中線指向特性	地球局を追尾	衛星を追尾
送信空中線高	700km orbit	8m
その他の損失	-	-

衛星局の空中線利得指向性減衰



最大利得方向 (0度)に対して $\pm 1$ 度ずれた場合の指向性減衰量は20dB程度  
 最大利得方向 (0度)に対して $\pm 3$ 度ずれた場合の指向性減衰量は37dB程度

GW地球局の空中線利得指向性減衰



最大利得方向 (0度)に対して $\pm 1$ 度ずれた場合の指向性減衰量は49.6dB程度  
 最大利得方向 (0度)に対して $\pm 3$ 度ずれた場合の指向性減衰量は64.4dB程度

# 共用検討に使用する40GHz帯5G基地局のTX/RXパラメータ

	40GHz帯5G基地局 TX
周波数帯	37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz
空中線電力	6dBm/MHz
空中線利得	26dBi
給電線損失等	3dB
等価等方輻射電力 (EIRP)	29dBm/MHz
空中線指向特性 (水平)	勧告ITU-RM.2101
空中線指向特性 (垂直)	勧告ITU-RM.2101
送信空中線高	6m
送信帯域幅	400MHz
隣接チャネル漏洩電力	-25.5dBc
スプリアス領域における 不要発射の強度	-13dBm/MHz
その他の損失	-

	40GHz帯5G基地局 RX
周波数帯	37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-108dBm/MHz (I/N=-6dB, NF=12dB)
給電線損失等	3dB
空中線利得	26dBi
空中線指向特性 (水平)	勧告ITU-RM.2101
空中線指向特性 (垂直)	勧告ITU-RM.2101
送信空中線高	6m
送信帯域幅	400MHz
その他の損失	-

出典) 2017-2018年度 技術試験事務\_新たな周波数帯へ5Gを導入するための共用検討等の調査検討より

# 共用検討に使用する40GHz帯5G移動局のTX/RXパラメータ

	5G 移動局 TX
周波数帯	37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz
空中線電力	22dBm
空中線利得	17dBi
給電線損失等	3dB
等価等方輻射電力 (EIRP)	10dBm/MHz (400MHz)
空中線指向特性 (水平)	勧告ITU-RM.2101
空中線指向特性 (垂直)	勧告ITU-RM.2101
送信空中線高	1.5m
送信帯域幅	400MHz
隣接チャネル漏洩電力	-16dBc
スプリアス領域における不要発射の強度	-13dBm/MHz
その他の損失	4dB (人体吸収損)

	5G 移動局 RX
周波数帯	37.0-43.5GHz, 47.2-48.2GHz
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-108dBm/MHz (I/N=-6dB, NF=12dB)
給電線損失等	3dB
空中線利得	17dBi
空中線指向特性 (水平)	勧告ITU-RM.2101
空中線指向特性 (垂直)	勧告ITU-RM.2101
送信空中線高	1.5m
送信帯域幅	400MHz
その他の損失	4dB (人体吸収損)

出典) 2017-2018年度 技術試験事務\_新たな周波数帯へ5Gを導入するための共用検討等の調査検討より

# 共用検討に使用する38GHz帯無線アクセスのTX/RXパラメータ

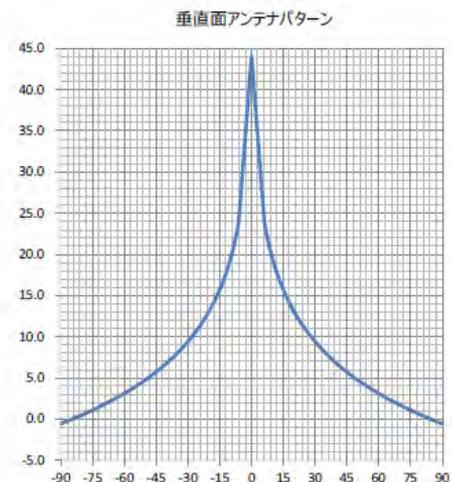
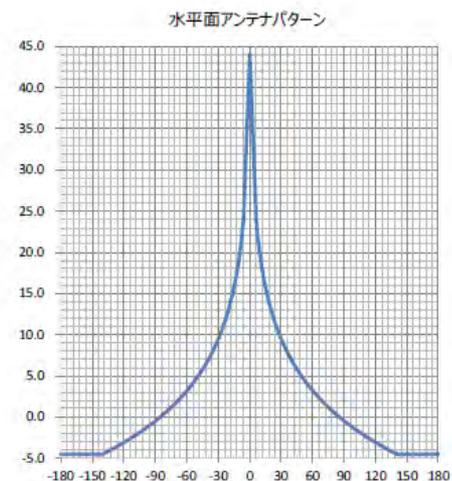
## • 38GHz帯無線アクセスシステム

項目	設定値
周波数	38.3GHz
空中線電力	9.2dBm/MHz (= 500mW/60MHz)
不要発射の強度	-13dBm/MHz
各種損失	0 dB
空中線高	15m
最大空中線利得	42.6dBi
等価等方輻射電力 (e.i.r.p.)	主輻射の方向からの離隔を $\theta$ とすると、 <ul style="list-style-type: none"><li>• 71-3.3<math>\theta</math> (dBm) 以下 (<math>0^\circ</math>以上<math>6^\circ</math>以下)</li><li>• 67.3-20.9<math>\log\theta</math> (dBm) 以下 (<math>6^\circ</math>を超え<math>140^\circ</math>未満)</li><li>• 22.4 (dBm) 以下 (<math>140^\circ</math>以上<math>180^\circ</math>以下)</li></ul>
機械チルト	$0^\circ$
許容干渉電力 (帯域内)	-109.0dBm/MHz (= -91.2dBm/60MHz)

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14回)  
(令和元年7月4日)

資料14-2 40GHz帯における5Gとの共用検討 (38GHz帯無線アクセスシステム)

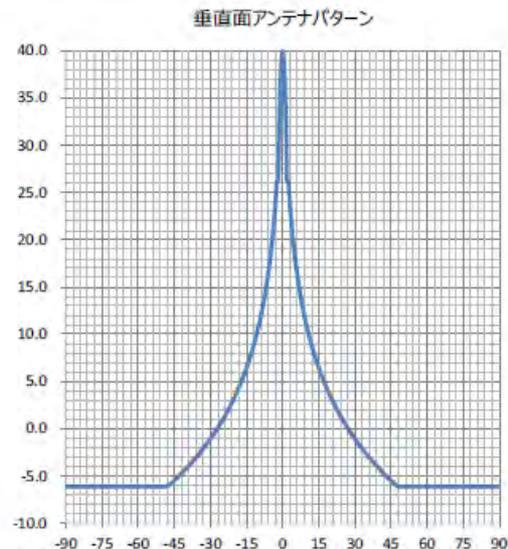
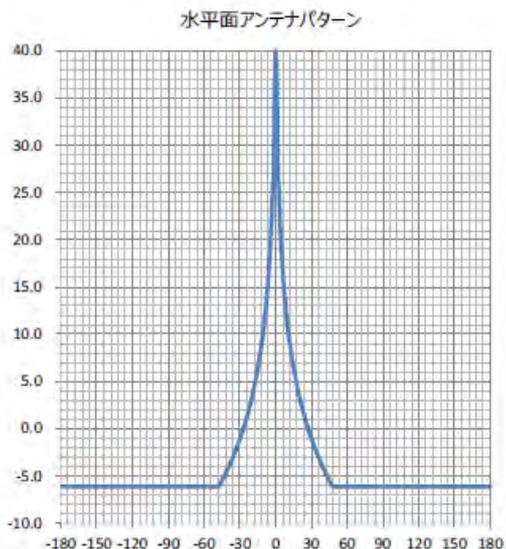
[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000639603.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000639603.pdf)



# 共用検討に使用する40GHz帯FPUのTX/RXパラメータ

- FPU

項目	設定値
等価等方輻射電力	39.9dBW
チャンネル帯域幅	62.5MHz
不要発射の強度	-10dBm/MHz
給電系損失	0.1dB
空中線高	15m
空中線指向特性	勧告ITU-R F.699、D=0.3m
最大空中線利得	40dBi
チルト角	0°
許容干渉電力	-114.0dBm/MHz



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15回）  
（令和元年7月31日）

資料15-1 40GHz帯における5Gとの共用検討（FPU）

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000653961.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000653961.pdf)

# 共用検討に使用する40GHz帯ワイヤレスカメラのTX/RXパラメータ

## ワイヤレスカメラの共用検討パラメータ

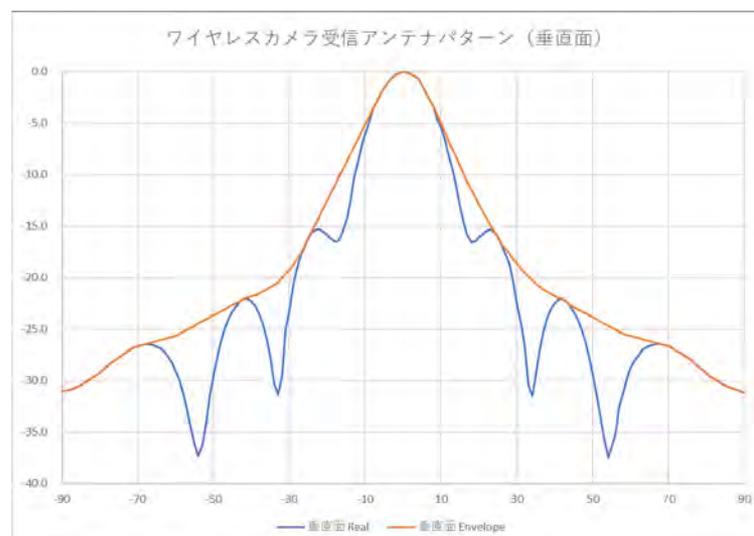
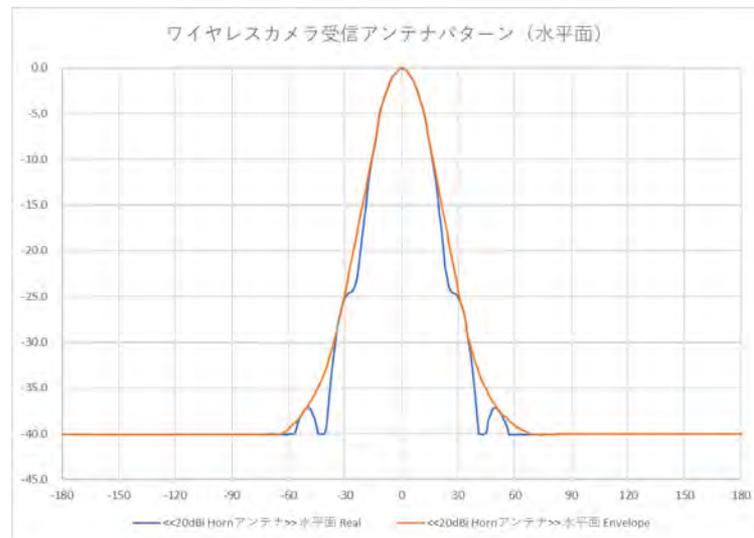
- 送信機のパラメータ

項目	設定値
等価等方輻射電力	最大2.5 dBW
チャネル間隔	62.5 MHz
不要輻射の強度	-10 dBm/MHz
送信空中線種別	オムニアンテナ (提示された空中線指向特性を利用)
送信空中線高	2 m
送信空中線利得	3 dBi
給電線損失	0.5 dB

- 受信機のパラメータ

項目	設定値
受信空中線種別	円錐ホーンアンテナ (提示された空中線指向特性を利用)
受信空中線高	8 m
受信空中線利得	20 dBi
受信空中線チルト角	10度
給電線損失	0.5 dB
許容干渉電力	-114.0 dBm/MHz

出典) N H K 放送技術研究所 伝送システム研究部よりご提供



# 共用検討に使用する40GHz帯電波天文のRXパラメータ

電波天文パラメータ（受信側）

パラメータ	設定値	備考
受信周波数	42.5GHz	
許容干渉電力	-191dBm/MHz 時間率2%	-191dBW/1000MHz から換算
空中線利得	0dBi	
空中線指向特性	無指向性	
空中線高	15m（水沢） 27.5m（野辺山） 15m（入来）	想定値

電波天文パラメータ（受信側）

パラメータ	設定値	備考
受信周波数	42.5GHz	
許容干渉電力	-191dBm/MHz 時間率2%	-191dBW/1000MHz から換算
空中線利得	0dBi	
空中線指向特性	無指向性	
空中線高	15m（水沢） 27.5m（野辺山） 15m（入来）	想定値

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14回）  
（令和元年7月4日）

資料14-3 40GHz帯における5Gとの共用検討（43GHz帯電波天文）

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000639604.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000639604.pdf)

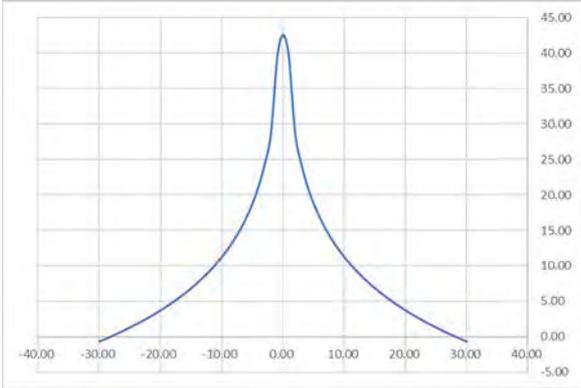
# 共用検討に使用する40GHz帯公共・一般 官庁固定局のTX/RXパラメータ

・ 中継系システムにおける無線諸元

項目	送/受信局①	送/受信局②
中心周波数	37.525	38.525
周波数帯域幅	42MHz	
空中線電力	50mW	
不要発射の強度	-13dBm/MHz	
給電系損失	0dB	
最大空中線利得	42.6dBi	
空中線指向性	ITU-R F.699 (Fc=37525MHz、D=0.6m、Gmax=42.6dBi)	ITU-R F.699 (Fc=38525MHz、D=0.6m、Gmax=42.6dBi)
空中線高	59.5m	130.4m
チルト角※	アップチルト4.55度	ダウンチルト4.55度
許容干渉基準	-95.5dBm (NF=12dB、I/N=10dB)	

※：2局の緯度・経度から求まる2局間の水平距離 (=898.405m) と2局の標高含めたアンテナ高 (=61.7m、133.2m) から算出。

官庁固定局のアンテナ利得の指向性減衰

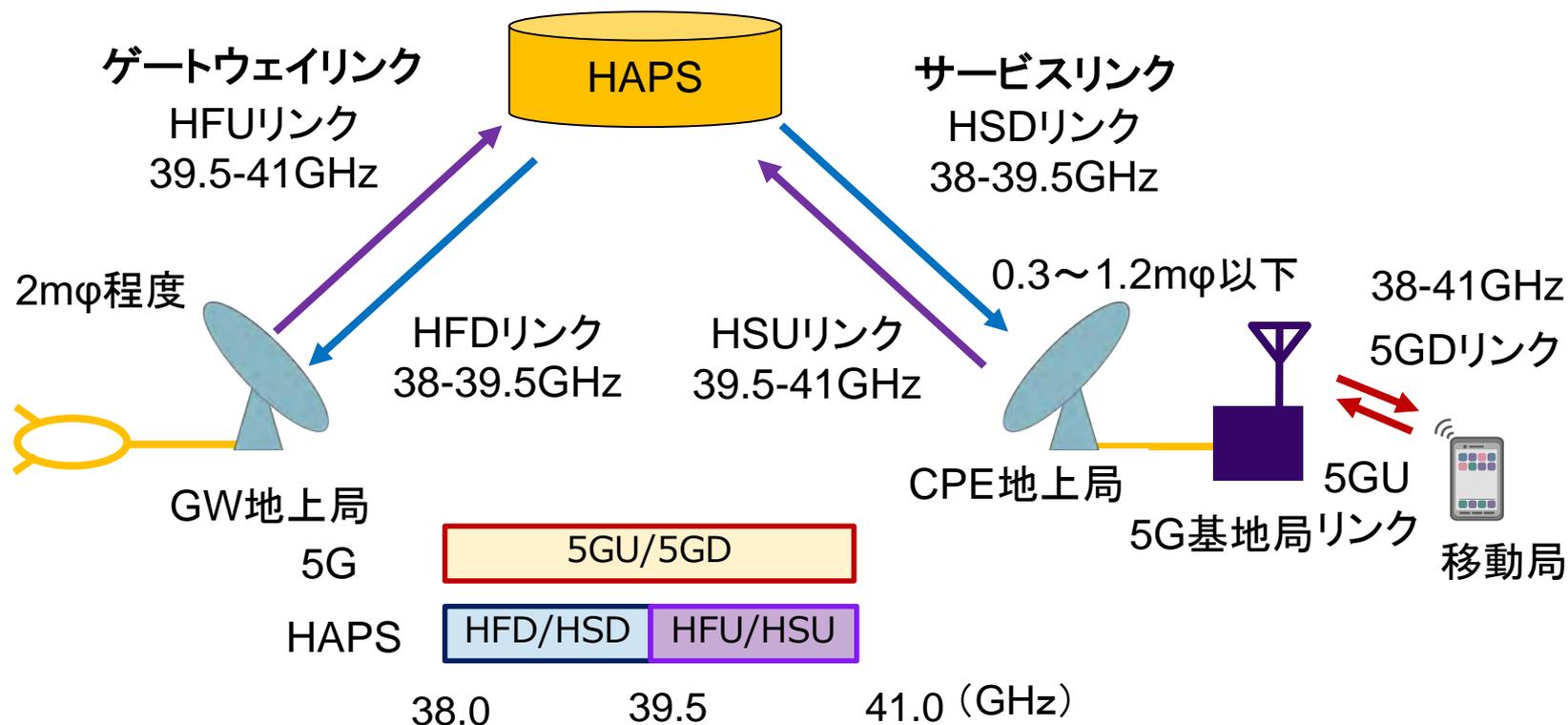


仰角90度での指向性減衰量は48dB程度  
 仰角10度での指向性減衰量は31dB程度

出典) ダイナミック周波数共用 38GHz帯ステークホルダー調整会議 (第3回会合) 2021年3月24日  
 38GHz帯共用条件検討 P14より

# 共用検討に使用するHAPSシステムの概要

干渉検討用の諸元： ITU-R Report F.2439-0 を参照



出典) スカパーJSAT社より情報提供

# 共用検討に使用するHAPSのTX/RXパラメータ

ITU-R F.2439-0 パラメータ、開発システムの諸元をもとに定めたもの

HAPS→地上	単位	フィーダリンク(GW)	ユーザリンク(CPE)		
HAPS EIRP	dBm	60	55		
帯域	MHz	400~1500	40	100	250
EIRP密度	dBm/MHz	34	39	35	31
地上アンテナ径	m	2.4	0.3	0.6	1.2
地上アンテナ利得	dBi	55	40	45	50
地上G/T	dB/K	27.5	12.5	17.5	22.5

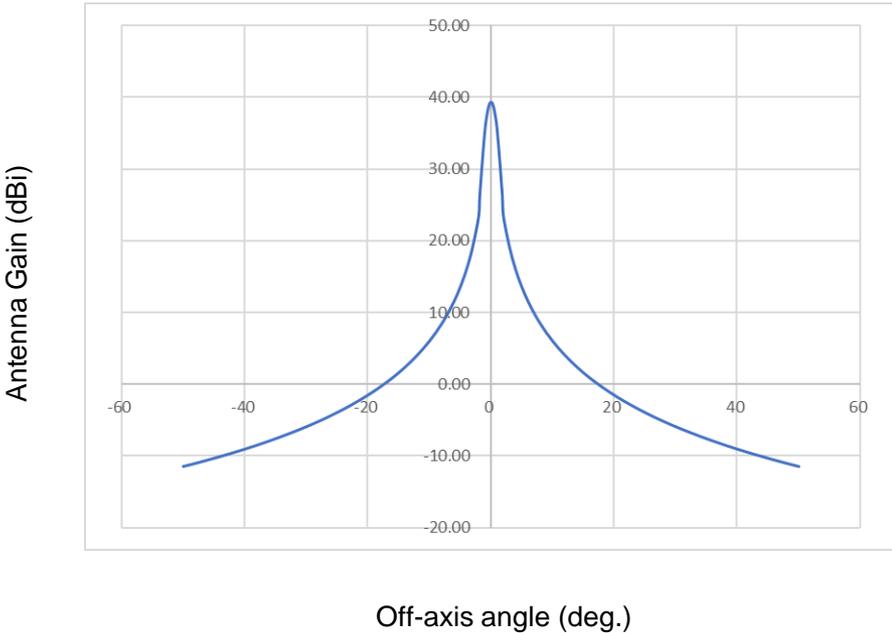
  

地上→HAPS	単位	フィーダリンク(GW)	ユーザリンク(CPE)		
帯域	MHz	400~1500	40	100	250
HAPS G/T	dB/K	10~15	0~5		
地上アンテナ径	m	2.4	0.3	0.6	1.2
地上アンテナ利得	dBi	55	40	45	50
地上最大EIRP	dBW	60	40	50	55
地上運用EIRP	dBW/MHz	50	30	40	45
地上運用EIRP密度	dBW/MHz	24	14	20	21

- ✓ 地上の送受アンテナ特性は、ITU-R F1245に従う、HAPSの送受信アンテナ特性は、ITU-R F1891に従う。アンテナ高は、アンテナ半径×0.8(m)とする。地上のパワーコントロールは10dBを前提とする。

出典) スカパーJSAT社より情報提供

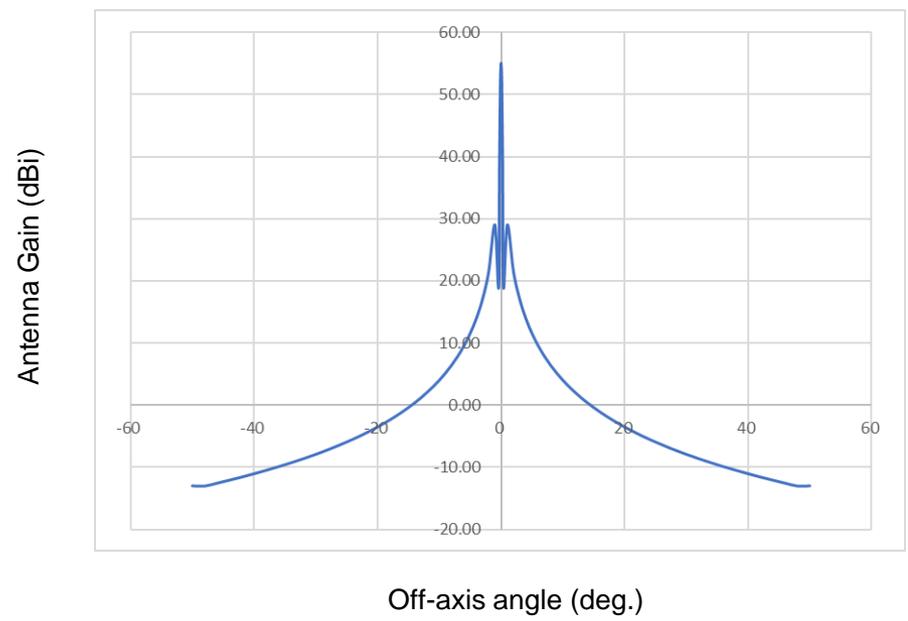
# HAPS局 アンテナパターン (ITU-R F.1245-3) <参考> f=39.5GHzの場合



最大利得方向 (0度)に対して +/-1度ずれた場合の指向性減衰量は3.9dB程度  
 最大利得方向 (0度)に対して +/-3度ずれた場合の指向性減衰量は20.2dB程度

Elevation	Gain				
-50	-11.46	-17	0.24	0.10	39.26
-48	-11.01	-16	0.90	0.25	39.06
-46	-10.55	-15	1.62	0.50	38.32
-44	-10.07	-14	2.36	1.0	35.40
-42	-9.56	-13	3.15	1.8	26.66
-40	-9.03	-12	4.03	2	23.49
-38	-8.48	-11	4.99	3	19.09
-36	-7.89	-10	5.99	4	15.97
-34	-7.27	-9	7.14	5	13.54
-32	-6.61	-8	8.43	6	11.56
-30	-5.91	-7	9.88	7	9.88
-29	-5.56	-6	11.55	8	8.43
-28	-5.16	-5	13.54	9	7.14
-27	-4.77	-4	15.97	10	5.99
-26	-4.37	-3	19.09	11	4.99
-25	-3.93	-2	23.49	12	4.03
-24	-3.49	-1.8	26.66	13	3.15
-23	-3.02	-1.0	35.40	14	2.36
-22	-2.55	-0.50	38.32	15	1.62
-21	-2.05	-0.25	39.06	16	0.90
-20	-1.51	-0.10	39.26	17	0.24
-19	-0.97	0.00	39.30	18	-0.38
-18	-0.38			19	-0.97
				20	-1.53
				21	-1.79
				22	-2.55
				23	-3.02
				24	-3.49
				25	-3.93
				26	-4.37
				27	-4.84
				28	-5.18
				29	-5.54
				30	-5.91
				32	-6.61
				34	-7.27
				36	-7.89
				38	-8.48
				40	-9.03
				42	-9.56
				44	-10.07
				46	-10.55
				48	-11.01
				50	-11.46

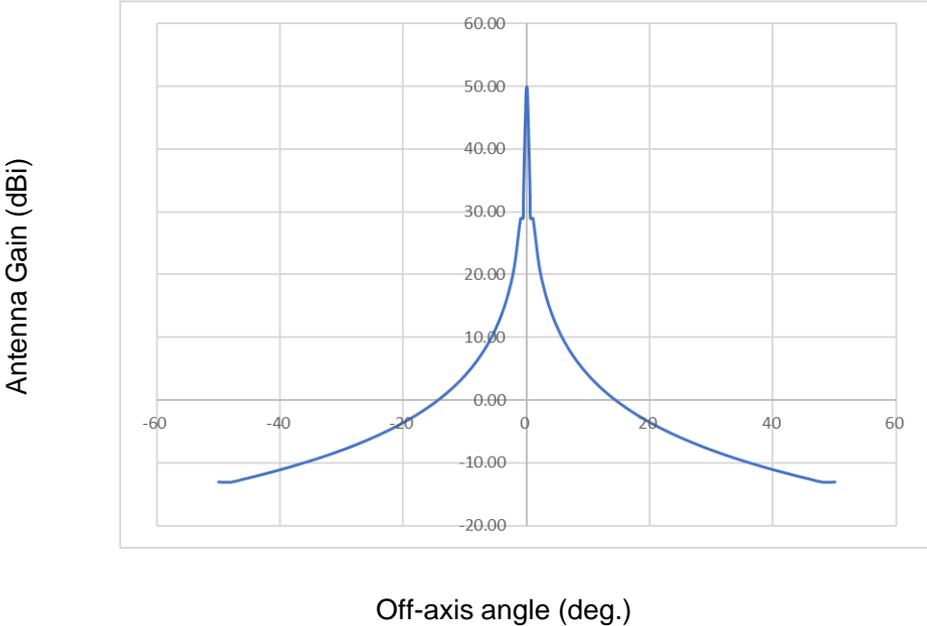
# HAPS GW地上局 アンテナパターン (ITU-R F.1245-3) <参考> f=39.5GHzの場合



Elevation	Gain				
-50	-13.00	-19	-2.98	0.10	52.50
-48	-13.03	-18	-2.39	0.25	39.40
-46	-12.57	-17	-1.77	0.38	18.95
-44	-12.09	-16	-1.12	1	29.00
-42	-11.58	-15	-0.40	2	21.47
-40	-11.05	-14	0.34	3	17.07
-38	-10.49	-13	1.13	4	13.95
-36	-9.91	-12	2.02	5	11.53
-34	-9.29	-11	2.97	6	9.55
-32	-8.63	-10	3.98	7	7.86
-30	-7.93	-9	5.13	8	6.41
-29	-7.57	-8	6.41	9	5.13
-28	-7.18	-7	7.86	10	3.98
-27	-6.78	-6	9.53	11	2.97
-26	-6.38	-5	11.53	12	2.02
-25	-5.95	-4	13.95	13	1.13
-24	-5.50	-3	17.07	14	0.34
-23	-5.04	-2	21.47	15	-0.40
-22	-4.56	-1	29.00	16	-1.12
-21	-4.06	-0.38	18.95	17	-1.77
-20	-3.53	-0.25	39.40	18	-2.39
		-0.10	52.50	19	-2.98
		0.00	55.00		
				20	-3.55
				21	-3.81
				22	-4.56
				23	-5.04
				24	-5.50
				25	-5.95
				26	-6.38
				27	-6.85
				28	-7.19
				29	-7.56
				30	-7.93
				32	-8.63
				34	-9.29
				36	-9.91
				38	-10.49
				40	-11.05
				42	-11.58
				44	-12.09
				46	-12.57
				48	-13.03
				50	-13.00

最大利得方向 (0度)に対して +/-1度ずれた場合の指向性減衰量は26dB程度  
 最大利得方向 (0度)に対して +/-3度ずれた場合の指向性減衰量は38dB程度

# HAPS CPE地上局 アンテナパターン (ITU-R F.1245-3) <参考> f=39.5GHzの場合



Elevation	Gain	-19	-2.98	0.10	49.37	20	-3.55
-50	-13.00	-18	-2.39	0.49	35.02	21	-3.81
-48	-13.03	-17	-1.77	0.58	29.00	22	-4.56
-46	-12.57	-16	-1.12	1	29.00	23	-5.04
-44	-12.09	-15	-0.40	2	21.47	24	-5.50
-42	-11.58	-14	0.34	3	17.07	25	-5.95
-40	-11.05	-13	1.13	4	13.95	26	-6.38
-38	-10.49	-12	2.02	5	11.53	27	-6.85
-36	-9.91	-11	2.97	6	9.55	28	-7.19
-34	-9.29	-10	3.98	7	7.86	29	-7.56
-32	-8.63	-9	5.13	8	6.41	30	-7.93
-30	-7.93	-8	6.41	9	5.13	32	-8.63
-29	-7.57	-7	7.86	10	3.98	34	-9.29
-28	-7.18	-6	9.53	11	2.97	36	-9.91
-27	-6.78	-5	11.53	12	2.02	38	-10.49
-26	-6.38	-4	13.95	13	1.13	40	-11.05
-25	-5.95	-3	17.07	14	0.34	42	-11.58
-24	-5.50	-2	21.47	15	-0.40	44	-12.09
-23	-5.04	-1	29.00	16	-1.12	46	-12.57
-22	-4.56	-0.58	29.00	17	-1.77	48	-13.03
-21	-4.06	-0.49	35.02	18	-2.39	50	-13.00
-20	-3.53	-0.10	49.37	19	-2.98		
		0.00	50.00				

最大利得方向 (0度)に対して +/-1度ずれた場合の指向性減衰量は21dB程度  
 最大利得方向 (0度)に対して +/-3度ずれた場合の指向性減衰量は33dB程度

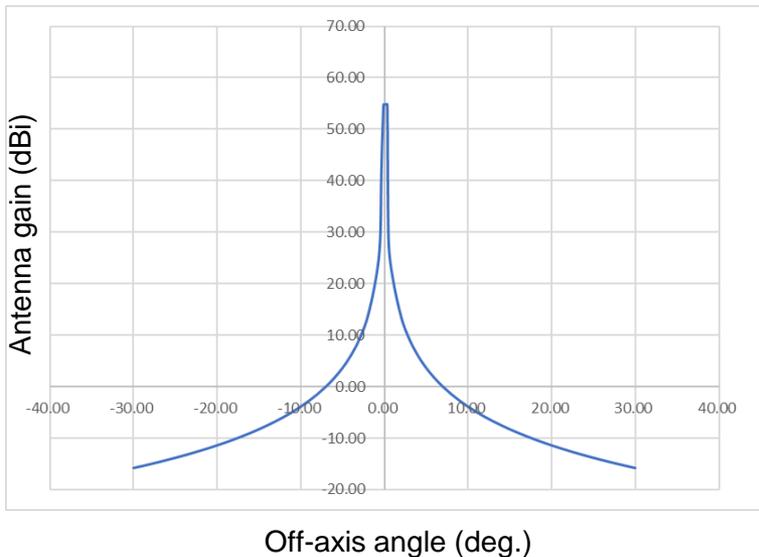
# 共用検討に使用する36-37GHz帯衛星搭載受動センサのRXパラメータ

## 受動センサの共用検討パラメータ

	GCOM-W (AMSR2)	GOSAT-GW (AMSR3)
周波数帯	36.0-37.0GHz	36.0-37.0GHz
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-166dBW/100MHz (-156dBm/MHz)	-166dBW/100MHz (-156dBm/MHz)
空中線利得	54.8dBi	54.8dBi
空中線指向特性	ITU-R RS1813	ITU-R RS1813
受信空中線高	699.6km	666km
受信帯域幅	1GHz	1GHz

受動センサ諸元は、ITU-R RS.2017、RS.1861より引用  
 アンテナ利得の指向性はITU-R RS1813より算出

## 受動センサのアンテナ利得指向性減衰



最大アンテナ利得 0度 : 54.8dBi  
 1度の指向性減衰量 : -33.7dB (上記式より算出)  
 69度以上の指向性減衰量 : -79.7dB (上記式より算出)

# 共用検討に使用する駅ホーム画像伝送システムのTX/RXパラメータ

駅ホーム画像伝送システムの設定値等

項目	(例) 総務省 HP( <a href="https://www.soumu.go.jp/main_content/000653962.pdf">https://www.soumu.go.jp/main_content/000653962.pdf</a> )に記載の設定値	当社 ミリ波ホーム監視システム	備考
周波数	43.5GHz	43.52GHz、43.56GHz、43.6GHz、43.64GHz	最大4CH
不要発射の強度	-10dBm/MHz	対域外領域：100μW以下 スプリアス領域：50μW以下	
各種損失	0dB	0dB	
空中線高	3m	2m~8m	レールレベルから算出、駅設置環境により高さは異なる
最大空中線利得	提示された値を利用*	35dBi以上	長距離タイプ、アンテナタイプにより異なる
空中線指向特性	提示された値を利用*	37dBi：1.3°	長距離タイプ、アンテナタイプにより異なる
機械チルト	0°	0°	
許容干渉電力（帯域内）	提示された値を利用*	C/N=約14dB	

<追加情報>

- 空中線電力：0dBm/17MHz → -12.3dBm/MHz
- 空中線のアンテナパターン：非公開
- 許容干渉電力：-84dBm/17MHz → -96.3dBm/MHz

注) 上記パラメータは本作業班での共用検討を目的として提供されたものであり、当該システムを代表する標準的・基準的なパラメータではございません。

# 共用検討の実施手順

- はじめに、Step1<1対1対向モデル>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、Step2に移る。
- システム側の空中線利得の指向性減衰量等、必要に応じて伝搬モデルにITU-R P.452.16を適用し、1対1対向時のStep2<実力値モデル>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。
- 過去の情報通信審議会 で用いられているStep3<確率計算モデル>（モンテカルロ・シミュレーション）による確率計算を実施する。

