

# 狭帯域(ナローバンド)システムの導入に向けた検討

---

令和5年1月30日

5.2GHz帯及び6GHz帯無線LAN作業班  
事務局

# 検討の概要

- 情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会 5.2GHz 帯及び 6GHz 帯無線 LAN 作業班 (第6回) 資料「作業班 6-8」に基づき、以下の検討を実施。

既存システムとの共用検討を進める。

## 検討対象システム

- 5925-6425MHz 電気通信業務用 (固定)
- 5925-6425MHz 電気通信業務 (固定衛星 ↑)
- 5925-6425MHz 無線LAN

## Narrow Bandシステムの諸元 (欧州同様)

- 動作周波数: 5925-6425MHz
- 動作モード: VLP
- E.I.R.P: 14dBm (最大)
- 帯域幅: < 20MHz

## 検討の進め方(案)

6GHz帯無線LANの制度化検討同様に、欧州での検討方法を参照し、被干渉局のパラメータについては固有のパラメータを用いる。

### <電気通信業務用 (固定)>

- シングルエントリー：E.I.R.Pとアンテナ指向性が同じであれば、昨年度実施の検討結果を参照出来るため追加の検討は不要であると考えられる。
- アグリゲート：昨年度の検討同様、モンテカル口法を用いてアグリゲートでの干渉量をI/Nで算出し、固定局であれば長時間干渉基準、短時間干渉基準に対して検討、評価を行う。また、必要に応じて電波法関係審査基準とも照らし合わせて検討を行う。

### <電気通信業務用 (固定衛星 ↑)>

- アグリゲート：昨年度の検討同様、アグリゲートでの干渉量をI/Nで算出し、I/N=-13.5dBを干渉基準値として検討、評価を行う。

### <無線LAN>

- 欧州での検討内容を確認し、無線LAN側への影響（例、スループットやAccess Delayなど）について検討、評価を行う。

# 欧州の動向

- 2021年6/17日発行の(EU) 2021/1067にて、5945-6425MHz帯をWAS/RLANに割り当て済み。
- VLPとして狭帯域（ナローバンド）システムも制度化。
- ECC Decisionが発行され、以下のとおり規定。

## 【5925-6425MHz VLPの技術的条件(抜粋)】

-最大実効等価等方輻射電力(e.i.r.p.): 14dBm

-帯域内最大実効等価等方輻射電力(e.i.r.p.)密度: 1dBm/MHz

(但し、狭帯域（ナローバンド）システムについては、10dBm/MHz)

-スペクトラムアクセス技術: Directive 2014/53/EUを参照（Bluetoothで用いられるDAA(Detect And Avoid)も含まれる）

Table 2

Very Low Power (VLP) WAS/RLAN devices

| Parameter  | Technical conditions  |
|--|---|
| Permissible operation                                | Indoors and outdoors.<br>Use on Unmanned Aircraft Systems (UAS) is not permitted. |
| Category of device                                   | The VLP device is a portable device.  |
| Frequency band                                       | 5 945-6 425 MHz   |
| Maximum mean e.i.r.p. for in-band emissions (note 1) | 14 dBm  |

|  |  |
|--|--|
| Maximum mean e.i.r.p. density for in-band emissions (note 1)                           | 1 dBm/MHz                                    |
| Narrowband usage maximum mean e.i.r.p. density for in-band emissions (note 1) (note 2) | 10 dBm/MHz                                   |
| Maximum mean e.i.r.p. density for out-of-band emissions below 5 935 MHz (note 1)       | - 45 dBm/MHz until 31 December 2024 (note 3) |

Note 1: The mean e.i.r.p. refers to the e.i.r.p. during the transmission burst which corresponds to the highest power, if power control is implemented.

Note 2: Narrowband (NB) devices are devices that operate in channel bandwidths below 20 MHz. NB devices also require a frequency hopping mechanism based on at least 15 hop channels to operate at a value of in-band power spectral density (PSD) above 1 dBm/MHz.

Note 3: The appropriateness of this limit shall be subject to review by 31 December 2024. In the absence of justified evidence, a value of -37 dBm/MHz shall apply from 1 January 2025.

Techniques to access spectrum and mitigate interference that provide an appropriate level of performance to comply with the essential requirements of Directive 2014/53/EU shall be used. Where relevant techniques are described in harmonised standards or parts thereof the references of which have been published in the *Official Journal of the European Union* in accordance with Directive 2014/53/EU, performance at least equivalent to the performance level associated with those techniques shall be ensured.

## 狭帯域（ナローバンド）システム導入のための共用検討

---

# 検討状況

2022年11月末より対象システムの関係者との共用検討に関する議論を開始。検討・議論状況は以下の通り。

| 対象システム                          | 検討・議論状況   |
|---------------------------------|---|
| 電気通信業務（固定）<br>5925 - 6425MHz    | <p>令和3年度実施済みの無線LANとの共用検討モデルをベースに、ナローバンドの与干渉を新たに加えてアグリゲートシミュレーションを実施。関係者とオンライン等で干渉検討内容を共有済み。</p> <p>&lt;検討結果&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ナローバンドの干渉を加えた場合においても、ITU-R F.1245のアンテナパターンで、長時間干渉基準(I/N=-10dB)、短時間干渉基準をそれぞれ満足した。</li> <li>- ご提供のアンテナパターンでも同様に、長時間干渉基準(I/N=-10dB)、短時間干渉基準をそれぞれ満足した。</li> <li>- 時間率20%でのC/I結果をもとに雑音増加量を計算したところ、雑音増加量としては、0.05dB程度であった。</li> </ul>  |
| 電気通信業務（固定衛星↑）<br>5925 - 6425MHz | <p>令和3年度実施済みの無線LANとの共用検討モデルをベースに、ナローバンドの与干渉を新たに加えてアグリゲートシミュレーションを実施。関係者とオンライン等で干渉検討内容を共有済み。</p> <p>&lt;検討結果&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ナローバンド及びSP(Standard Power)の与干渉を考慮した場合においても、それぞれの衛星システムに対してI/N=-13.5dBの基準を満足した。</li> <li>- 与干渉側のBody Lossを0dBとした場合でもそれぞれの衛星システムに対してI/N=-13.5dBの基準を満足した。</li> </ul>  |
| 無線LAN<br>5925 - 6425MHz         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 有識者で欧州ETSI(欧州電気通信標準化機構)の議論状況ならびに共用評価のためのシミュレーション条件の例、IEEEにおける議論状況に関して情報を共有、適切な共用評価条件の設定に向けた調査・検討を開始。</li> <li>- ETSIにおいては複数の共用手段（チャンネルアクセスメカニズム）が提案されていることを確認。</li> <li>- DRAFT ETSI EN303 687 V1.0.0ではチャンネルアクセスメカニズムとしてLBT(Listen Before Talk)を用いるFBE*またはLBE**がナローバンドにも要求されている。</li> </ul> <p>ETSI BRANにおいては、FBE*やLBE**を用いずeDAA(Enhanced-DAA)のみを使用する提案がなされ議論中であることを確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEEにおいては3月会合でナローバンドと無線LANの共用評価について参加企業より入力が予定されていることを確認。</li> <li>- 共用評価における指標として、ナローバンド、無線LANともにスループットおよび遅延が評価されていることを確認。</li> </ul> <p>*FBE: Frame Based Equipment, 固定のタイミングで周期的にチャンネルスキャンを実施<br/>           **LBE: Load Based Equipment, 固定タイミングではなく、demand-drivenでチャンネルスキャンを実施</p> |



# 共用検討結果 - 電気通信業務(固定局) 5925-6425MHz

令和3年度実施の検討条件に基づき、無線LAN（VLP及びLPI）からの干渉にナローバンド(VLPのみ)の干渉を加えてモンテカルロシミュレーションを実施

<被干渉諸元>

- アンテナパターン: ITU-R F.1245、電波法関係審査基準(P.671)、実アンテナパターン(低利得アンテナ、中利得アンテナ、高利得アンテナ)

<与干渉諸元>

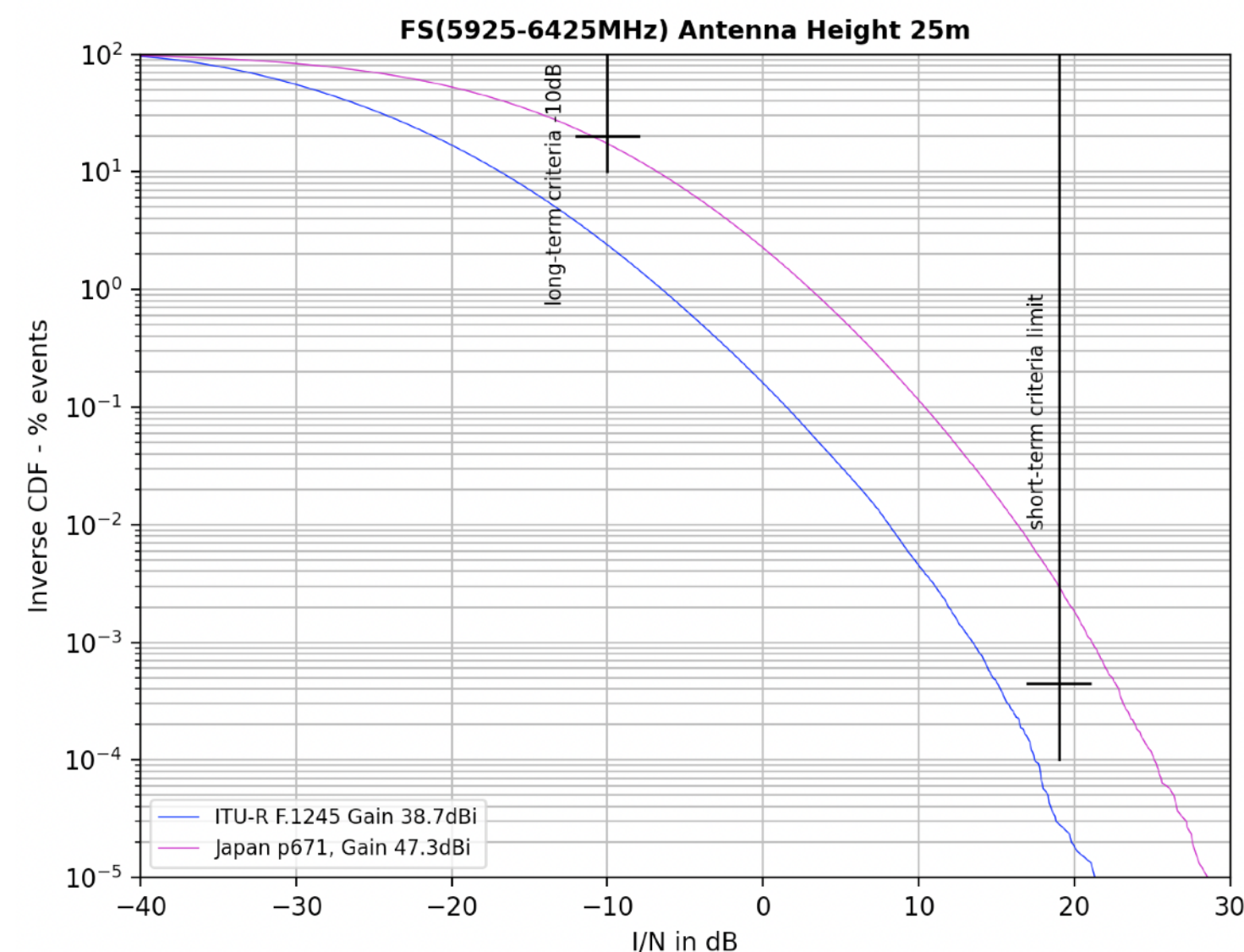
- 無線LAN: VLP及びLPI（令和3年度実施の検討条件流用）

- ナローバンド: VLP

<伝搬モデル等>

- 令和3年度実施の検討条件流用

<F.1245及び電波法関係審査基準のアンテナパターンを用いたモンテカルロシミュレーション結果>



<実アンテナパターンを用いた雑音増加量の検討結果>

|   | 項目                   | 低利得アンテナ | 中利得アンテナ | 高利得アンテナ | 単位  | 備考                      |
|---|----------------------|---------|---------|---------|-----|-------------------------|
| ① | C/I<br>(時間率20%)      | 76      | 75      | 76.5    | dB  | モンテカルロシミュレーションより        |
| ② | C<br>(標準受信入力)        | -40     | -40     | -40     | dBm | 電波法審査基準<br>(-37dBm-3dB) |
| ③ | I<br>(干渉量)           | -116    | -115    | -116.5  | dBm | ②-①                     |
| ④ | N<br>(熱雑音)           | -96.4   | -96.4   | -96.4   | dBm | kTBF                    |
| ⑤ | N+I                  | -96.35  | -96.34  | -96.36  | dBm | ③と④の合算                  |
| ⑥ | (N+I) - N<br>(雑音増加量) | 0.05    | 0.06    | 0.04    | dB  | ⑤-④                     |

<検討結果のまとめ>

- ナローバンドの干渉を加えた条件下でもITU-R F.1245のアンテナパターンで、長時間干渉基準(I/N=-10dB)、短時間干渉基準をそれぞれ満足することを確認した。
- 同様に、実アンテナパターン(低利得アンテナ、中利得アンテナ、高利得アンテナ)でも同様に、長時間干渉基準(I/N=-10dB)、短時間干渉基準をそれぞれ満足することを確認した。
- 時間率20%でのC/I結果をもとに雑音増加量を計算したところ、雑音増加量としては、0.05dB程度であることを確認した。

# 共用検討結果 - 電気通信業務(固定衛星) 5925-6425MHz

令和3年度実施の検討条件に基づき、各衛星に対して、チャンネル毎にカバレッジ内の与干渉端末からの干渉総和量を算出し、I/Nを計算した。

<被干渉諸元>

- JCSAT-5A、JCSAT-2B、JCSAT-3A、N-Star e（令和3年度実施の検討条件同様）

<与干渉諸元>

- 無線LAN: SP、VLP、LPI（令和3年度実施の検討条件同様）

- ナローバンド: VLP

<伝搬モデル等>

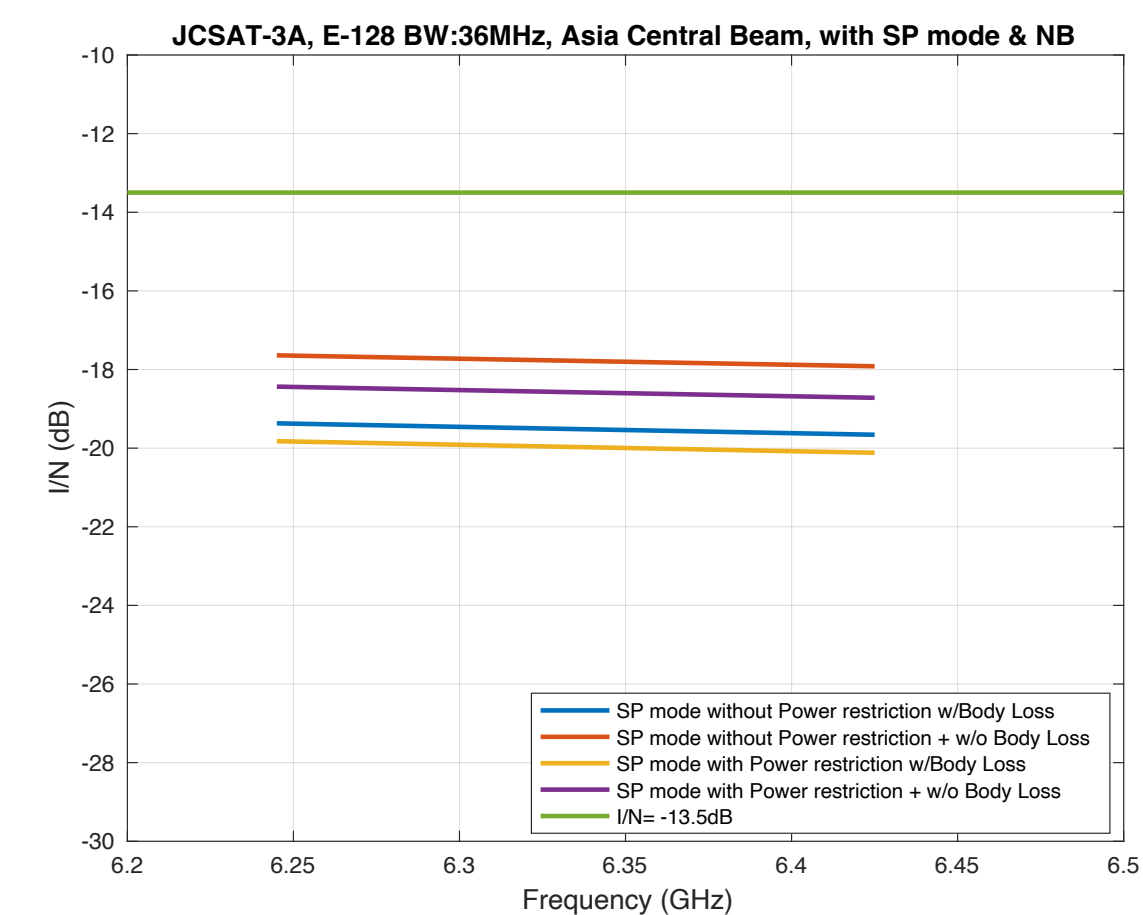
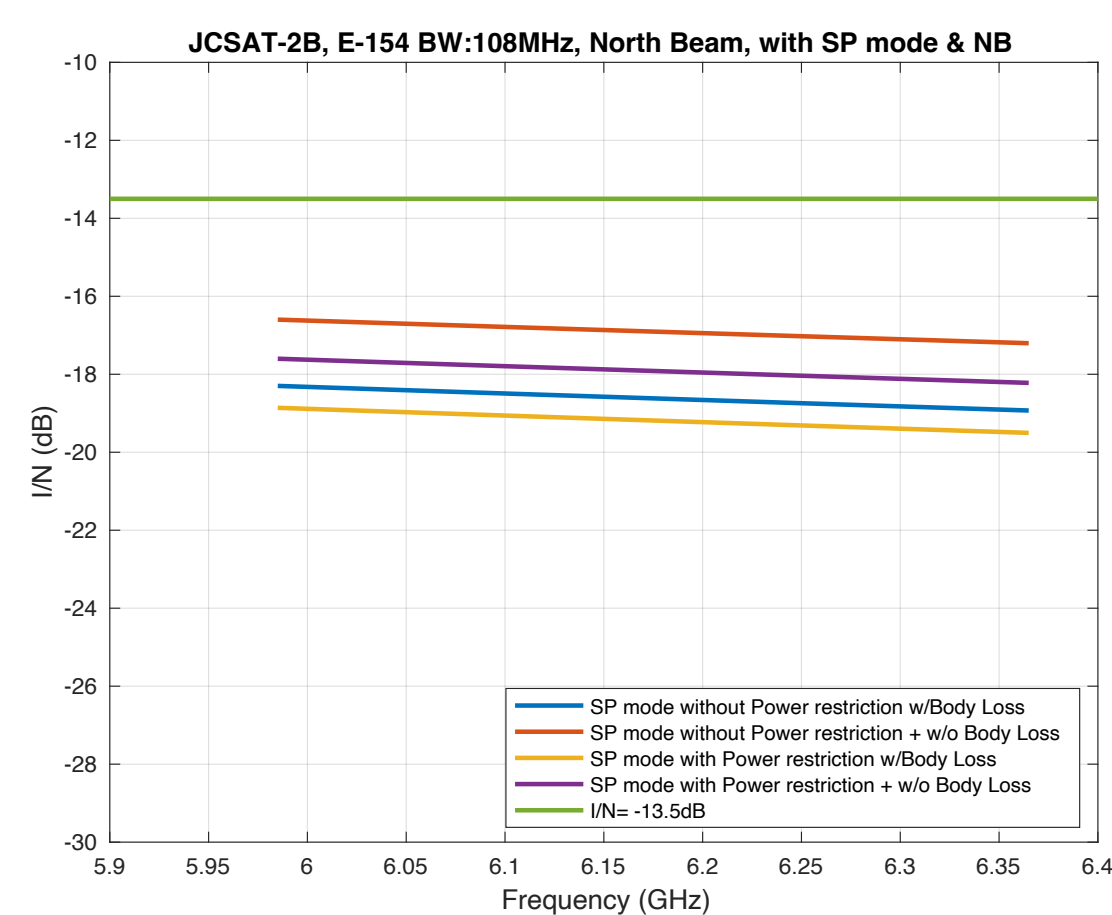
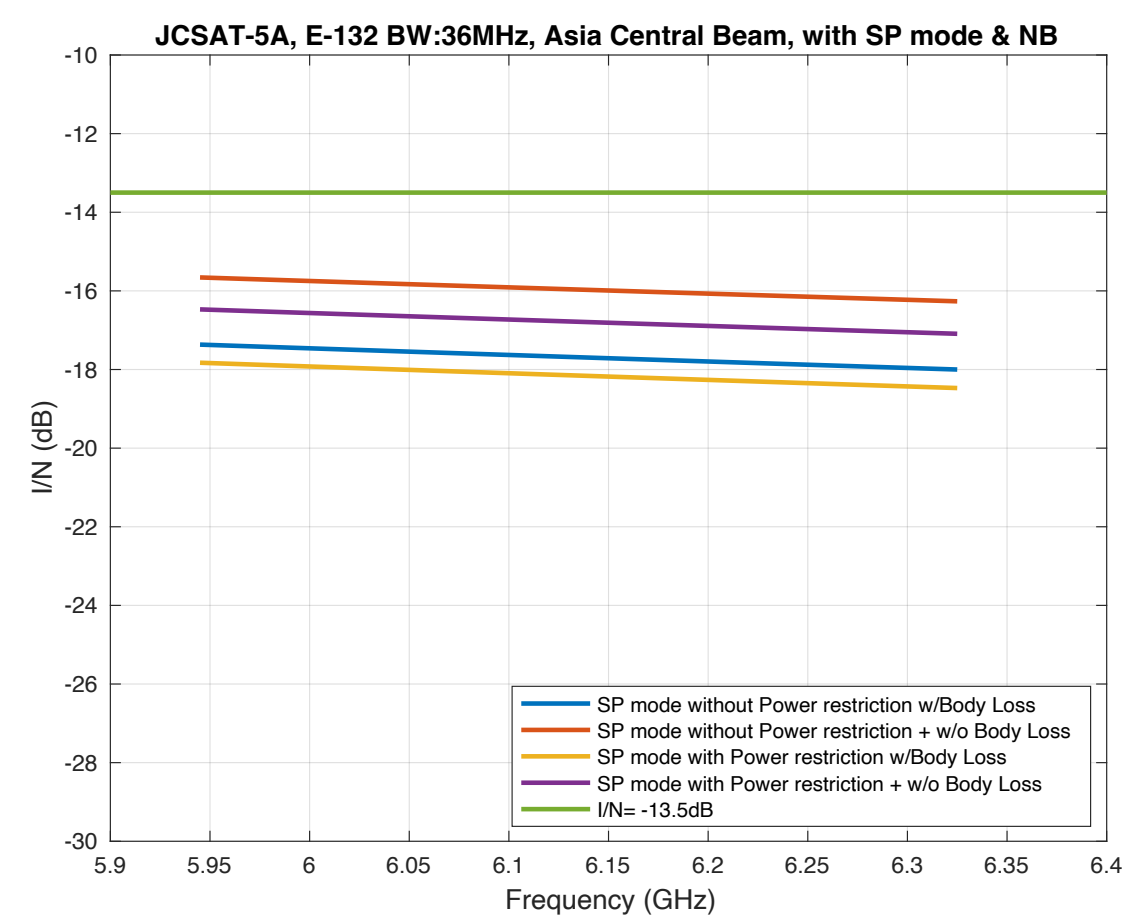
- 令和3年度実施の検討条件同様

<計算結果>

| 衛星システム    | JCSAT-5A                     | JCSAT-2B      | JCSAT-3A      | N-Star e   |
|-----------|------------------------------|---------------|---------------|------------|
| 経度        | E-132°                       | E-154°        | E-128°        | E-136°     |
| カバレッジ内総人口 | 4,775,600,000                | 1,247,600,000 | 4,775,600,000 | 77,807,046 |
| 干渉許容値     | I/N = -13.5 dB(サービス間の干渉配分含む) |               |               |            |
| I/N [dB]* | <-16.4                       | <-17.6        | <-18.4        | ** -14.8   |

\* 屋外SP端末に対して仰角による電力制限を考慮した場合、しない場合の両方で検討を行ったが、ここでは仰角による電力制限を考慮し、Body LossをゼロとしたI/Nの数値を記載

\*\*6345-6425MHz(80MHz幅)のシングルチャンネルのためグラフでの表示はしていない。



<検討結果のまとめ>

- ナローバンドの干渉を加え、また、Body Lossを全く考慮しない厳しい条件下においても、全ての衛星システムに対してI/N=-13.5dBの基準を満足することを確認した。

※カバレッジエリア内全てをPeak G/Tで算出をしているが、カバレッジ内の放射パターンを取り込むとさらにマージンが増える。

参考資料 | 固定局、固定衛星向けシミュレーション条件等

---



# 被干渉諸元：電気通信業務用固定局(5925-6425MHz)

令和3年度の検討条件を踏襲し、検討対象となる被干渉局の諸元は以下の通りとする。

| 対象システム        | 電気通信業務用 固定局  | 参照   | 備考  |
|---------------|--|--|---|
| 周波数 [MHz]     | 5925-6425  |  |   |
| 受信帯域幅 [MHz]   | 17.5   | 電波法関係審査基準 P.666  | 256QAM 最悪条件を考慮  |
| アンテナ特性        | <b>(1) 電波法関係審査基準</b><br>$0^\circ \leq \theta < 4^\circ : 47.3 - 1.706\theta^2$<br>$4^\circ \leq \theta < 40^\circ : 44 - 40\log\theta$<br>$40^\circ \leq \theta : -20$<br><b>(2) ITU-R F.1245</b><br>Gain: 38.7dBi<br><b>(3) ご提供のパターン</b><br>Gain: 低利得, 中利得, 高利得 | (1) 電波法関係審査基準 P.671<br>(2) Recommendation ITU-R F.1245<br>ECC Report 302/316, FCC Report |   |
| アンテナ高さ[m]     | 25   | ECC Report 302/316   | 昨年度の個別協議、欧州での検討も踏まえ、25mでの検討を実施  |
| 受信機NF [dB]    | 5  | 電波法関係審査基準 P.666  |   |
| フィーダーロス [dB]  | 3  |  | 1例として 3dB   |
| 受信機雑音レベル[dBm] | -96.3  |  | NF: 5dBを含む  |
| 干渉許容値         | 長時間干渉基準 : $I/N = -10 \text{ dB}$ 、 $-20 \text{ dB}$ (時間率20%)<br>短時間干渉基準 : $I/N = +19 \text{ dB}$ (時間率 $4.5 \times 10^{-4}\%$ )   | 長時間干渉基準: Rec.ITU-R F.758-7<br>短時間干渉基準: Rec.ITU-R SF.1650-1                               | $-10 \text{ dB}$ :Co-Primary 扱いの場合<br>$-20 \text{ dB}$ :Co-Primary 扱いではない場合<br>欧州では、Co-Primary として $I/N = -10 \text{ dB}$ 、<br>米国 FCC では、 $I/N = -6 \text{ dB}$ が干渉許容値としてそれぞれ採用されている。 |
|               | $C/I = 62 \text{ dB}$ (干渉1波)<br>$C/I = 57 \text{ dB}$ (全干渉波)   | 電波法関係審査基準 P.671  | 電波法関係審査基準では、左記 $C/I$ で規定されている。上欄 ITU-Rで規定されている $I/N$ での評価に加えて、 $C/I$ での評価についても必要性も含めて今後検討が必要。   |

# 伝搬モデル等：電気通信業務用固定局(5925-6425MHz)

令和3年度の検討条件を踏襲し、モンテカルロシミュレーションで用いる伝搬モデル等の条件は以下の通りとする。

伝搬モデル、クラッタ損失、建物侵入損失

| 被干渉局からの距離        | 伝搬モデル  | クラッタモデル   | 建物侵入損失 (for Indoor)   |
|------------------|--|---|---|
| 0m <= d < 20m    | Exclusion Zone   | N/A   | ITU-R P.2109<br>(70% traditional, 30% thermally,<br>uniform distribution of probability from 1% to 99%) |
| 20m <= d < 40m   | Free Space Path Loss   | N/A   |   |
| 40m <= d < 1000m | WINNERII (Urban Macrocell C2)  | N/A   |   |
| d >= 1000m       | Recommendation ITU-R P.452-16<br>(Time percentage: uniform distribution from<br>0.001% to 50%) | ITU-R P.2108-0<br>(Location percentage: uniform distribution from 0.001%<br>to 99%) |   |

## フレネルゾーン

The clearance from the building is illustrated in Figure 1 and its formula can be described as follows: any WAS/RLAN within 200 m of the FS that is within  $0.6r + 5$  m of the major axis of the first Fresnel ellipsoid will have its height reduced by  $0.6r + 5$  m below the Fresnel ellipsoid major axis.

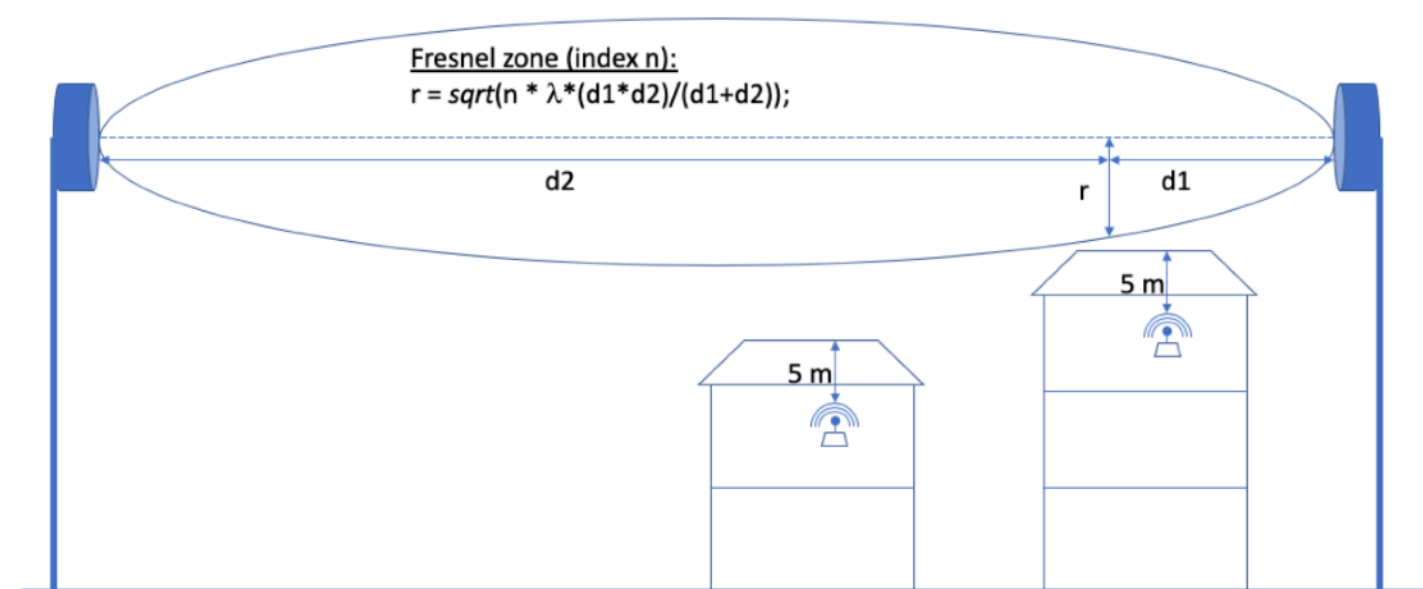


Figure 1: Illustration of the clearance from the Fresnel zone and the building roof and walls

Link length: 23.2km, d1=200m (ECC Report 302/316)

## 人口密度

- 郊外（昨年R3年度同様）：2000/km<sup>2</sup>

# 被干渉諸元：電気通信業務用固定衛星(5925-6425MHz)

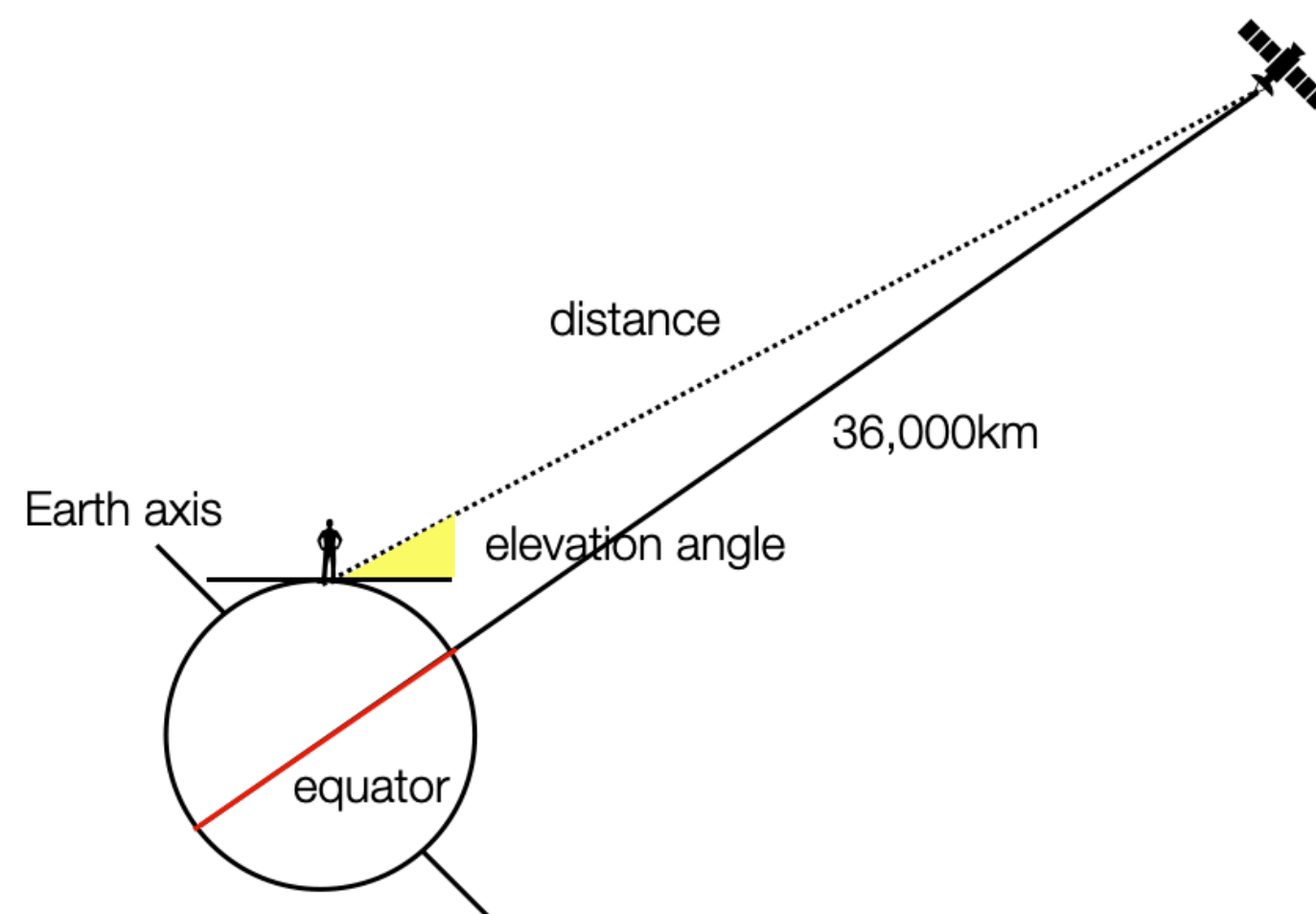
令和3年度の検討条件を踏襲し、被干渉システムの諸元等は以下の通りとする。

| 衛星システム    | JCSAT-5A                     | JCSAT-2B       | JCSAT-3A       | N-Star e   |
|-----------|------------------------------|----------------|----------------|------------|
| 経度        | E-132°                       | E-154°         | E-128°         | E-136°     |
| 衛星の高度[km] | 36,000                       | 36,000         | 36,000         | 36,000     |
| 受信機特性 G/T | 非公開                          | 非公開            | 非公開            | 非公開        |
| カバレッジ内総人口 | 4,775,600,000*               | 1,247,600,000* | 4,775,600,000* | 77,807,046 |
| 干渉許容値     | I/N = -13.5 dB(サービス間の干渉配分含む) |                |                |            |

\*United Nationsの予測値をベースに南アジア、東南アジアの人口ピークは2050年と仮定して、2050年地点の予測値を加味した。

<https://population.un.org/wpp/>

各対象衛星に対して、チャンネル毎にカバレッジ内の与干渉端末からの干渉総和量を算出しI/Nを求める。カバレッジ内のG/Tは均一（Peak値）とする。



$$distance = \sqrt{r^2 + R^2 - 2rR \cos(\varphi_u) \cos(L_\delta)}$$

$$elevationAngle = \arctan\left[\frac{\cos(\varphi_u) \cos(L_\delta) - r/R}{\sqrt{1 - \cos^2(\varphi_u) \cos^2(L_\delta)}}\right]$$

- $r$  地球の半径: 6371km
- $R$  地球の中心から衛星までの距離
- $\varphi_u$  観測点の緯度
- $L_u$  観測点の経度
- $L_\delta$  観測点の経度 - 衛星の経度

$$I/N = P_{TxEIRP} - L_{Building} - L_{body} - L_{Path} - L_p - L_{Clutter} - L_s + G/T - 10 \log_{10}(kB)$$

ここで、

- $P_{TxEIRP}$  : 与干渉端末の EIRP [dBW]
- $L_{Building}$  : 与干渉端末が建物内にあった場合の壁等による損失 [dB]
- $L_{body}$  : 人体損失 [dB]
- $L_{Path}$  : 自由空間損失 [dB]
- $L_p$  : 偏波損失 = 3 [dB]
- $L_{Clutter}$  : クラッタ損失 [dB]
- $L_s$  : スペクトル損失 [dB]
- $G/T$  : 衛星受信機の G/T [dB/K]
- $k$  : ボルツマン定数 =  $1.380649 \times 10^{-23}$  [J/K]

検討で用いた与干渉電力テーブルは与干渉電力テーブル（SPモード含む）を参照

# 与干渉ファクター

令和3年度の無線LANでの検討同様、モンテカルロシミュレーションで必要になる与干渉端末の同時送信台数見積のための与干渉ファクタを示す。  
ワイドバンド(High)とナローバンド (High)の両方を与干渉として加える。

|                           | R3年度検討ワイドバンド |        |        | ナローバンド | 参照先等   |
|---------------------------|--------------|--------|--------|--------|--|
|                           | Low          | Mid    | High   | High   |  |
| Percentage per Population | 90%          | 90%    | 90%    | 90%    | 人口に対する免許不要端末の比率, ECC Report 302/316: 90%   |
| Busy Hour Factor          | 50%          | 62.7%  | 62.7%  | 62.7%  | ECC Report 302/316: 62.7%  |
| 6GHz Factor               | 48.15%       | 48.15% | 48.15% | 85.7%  | 6 GHz factor is the percentage of WAS/RLAN devices utilising the 6 GHz frequency band.<br>$500\text{MHz}(6425-5925\text{MHz})/(500+83.5\text{MHz})=86\%$ |
| Overlap Factor            | 20.83%       | 20.83% | 20.83% | 3.5%   | Victim FS system BW: 17.5MHz => $17.5/500 = 3.5\%$   |
| Market Adaptation Factor  | 25%          | 32%    | 50%    | 50%    | ECC Report 302/316: 50% (high)   |
| RF Activity Factor        | 2%           | 2%     | 2%     | 8%     | Tx Duty比 下記テーブル参照***   |

| カテゴリ*                    | Audio Streaming | Data Transfer | Location Services | Device Networking |
|--------------------------|-----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 予想台数* 2026年<br>[Billion] | 1.8             | 1.69          | 0.568             | 1.2               |
| 予想台数* 2026年<br>[%]       | 34.23           | 32.14         | 10.80             | 22.82             |
| Tx Duty [%]**            | ~ 20            | ~ 1           | ~ 1               | ~ 1               |

|                  | Percentage [%] | # of devices in each category in 10000 | Tx Duty (Typical) | Number of Tx ON devices | Average Tx Duty |
|------------------|----------------|--|-------------------|-------------------------|-----------------|
| Audio Streaming  | 34.23          | 3423                                   | 0.2               | 685                     |                 |
| Data Transfer    | 32.14          | 3214                                   | 0.01              | 32                      |                 |
| Location Service | 10.80          | 1080                                   | 0.01              | 11                      |                 |
| Device Networks  | 22.82          | 2282                                   | 0.01              | 23                      |                 |
| Total            |                | 10000                                  |                   |                         | <b>0.08</b>     |

\*: <https://www.bluetooth.com/2022-market-update/>

\*\*： 保守的な見積値、実際にはもっと低いことが予想される。

\*\*\*: ナローバンドとワイドバンドが同一筐体で実装するデバイスでは、時間分割 (TDD) で使用されることが考えられるため、実際の同時送信台数はさらに小さくなる。



# 与干渉諸元 (LPI及びVLP)

令和3年度の検討条件も参照し、与干渉局の諸元は以下の通りとする。

## 与干渉送信機パラメータ

|              | 値   | 参照先等                                     |
|--------------|---|--|
| 帯域幅 (ワイドバンド) | 20MHz(10%)<br>40MHz(10%)<br>80MHz(50%)<br>160MHz(30%) | ECC report 302<br>ETSI TR 103 524        |
| 帯域幅 (ナローバンド) | < 20MHz   |  |
| 空中線電力        | VLP:25mW(maximum)<br>LPI: 200mW(maximum)              | ECC Report 302/316、*ナローバンドはVLPのみ         |
| 送信アンテナ特性     | 最大利得: 0dBi<br>ITU-R M. 1652-1(Appendix 2 to Annex 6)  | Random polarisation as in ECC Report 302 |
| 人体による損失      | 4dB   | Outdoor(VLP)のみ適用<br>Rep. ITU-R M.2292-0  |

与干渉送信機空中線電力分配 (ECC Report302/316) 固定衛星向けSPモードを考慮したテーブルは次ページ参照

| Indoor(LPI) 空中線電力(mW) | 200  | 100  | 50    | 13    | 1    | 40   | 20    | 5     | 合計  |
|-----------------------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-----|
| 分配率(%)                | 9.81 | 4.39 | 13.76 | 39.63 | 5.62 | 1.85 | 12.25 | 12.69 | 100 |

| Outdoor(VLP*) 空中線電力 | 25   | 12.5 | 3.25  | 合計  |
|---------------------|------|------|-------|-----|
| 分配率(%)              | 6.92 | 45.7 | 47.36 | 100 |

与干渉送信機空中線の高さ分配 (ECC Report302/316)

| 空中線の高さ(m)     | 1.5   | 4.5   | 7.5  | 10.5 | 13.5 | 16.5 | 19.5 | 22.5 | 25.5 | 28.5 | 合計  |
|---------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Outdoor分配率(%) | 95    | 2     | 2    | 0.5  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.5  | 100 |
| Indoor分配率(%)  | 77.85 | 17.85 | 2.85 | 0.52 | 0.36 | 0.24 | 0.16 | 0.09 | 0.05 | 0.02 | 100 |

屋内・屋外の比率 99%: 屋内、1%: 屋外

16

Rec. ITU-R M.1652-1

### Appendix 2 to Annex 6

### WAS antenna patterns

The WAS antenna pattern in the azimuth orientations is omnidirectional. The WAS antenna pattern in elevation orientations was determined by examination of WAS antenna patterns. The pattern used is described in Table 11. Note that use of directional WAS antennas, given the same e.i.r.p., may result in less interference to the radiodetermination receiver, but could result in significantly higher interference levels to the WAS receiver if main beam-to-main beam coupling were to occur.

TABLE 11

WAS elevation antenna pattern

| Elevation angle, $\varphi$<br>(degrees) | Gain<br>(dBi) |
|---|---------------|
| $45 < \varphi \leq 90$                  | -4            |
| $35 < \varphi \leq 45$                  | -3            |
| $0 < \varphi \leq 35$                   | 0             |
| $-15 < \varphi \leq 0$                  | -1            |
| $-30 < \varphi \leq -15$                | -4            |
| $-60 < \varphi \leq -30$                | -6            |
| $-90 < \varphi \leq -60$                | -5            |



# 与干渉電力テーブル (SPモード含む)

固定衛星にはSPモード端末もアグリゲート干渉での影響が想定されるため、SP(Standard Power)モードを考慮した与干渉送信機空中線電力分配を用いて干渉の総和を計算する。  
また、屋外設置のRLANに対して仰角による電力制限 (下記) を考慮した場合の検討も実施する。

**ワイドバンド**：令和3年度の検討同様、SP(Standard Power)を考慮した与干渉送信機空中線電力分配を用いて干渉の総和を計算する。  
また、屋外設置のRLANに対して仰角による電力制限 (下記) を考慮した場合の検討も実施する。

## RKFレポートに記載されている無線LANのEIRPの分布

| Indoor Use Case                | Weight         | Weighted EIRP Distribution (mW) |              |               |              |               |               |              | Total          |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
|                                |                | 4000                            | 1000         | 250           | 100          | 50            | 13            | 1            |                |
| Client                         | 26.32%         | 0.00%                           | 0.00%        | 0.00%         | 1.82%        | 12.03%        | 12.47%        | 0.00%        | 26.32%         |
| Enterprise AP                  | 2.63%          | 0.00%                           | 0.00%        | 1.06%         | 0.90%        | 0.58%         | 0.09%         | 0.01%        | 2.63%          |
| Consumer AP                    | 66.31%         | 0.00%                           | 0.00%        | 7.90%         | 2.76%        | 11.20%        | 38.94%        | 5.51%        | 66.31%         |
| High-Performance Gaming Router | 4.74%          | 0.67%                           | 0.42%        | 1.43%         | 1.01%        | 0.83%         | 0.34%         | 0.04%        | 4.74%          |
| <b>Sub-Total</b>               | <b>100.00%</b> | <b>0.67%</b>                    | <b>0.42%</b> | <b>10.39%</b> | <b>6.49%</b> | <b>24.64%</b> | <b>51.84%</b> | <b>5.56%</b> | <b>100.00%</b> |

Table 3-7 - Indoor RLAN Source EIRP Distribution (mW)

全体の99%

## 固定衛星システムの干渉保護基準

屋外の無線LAN：地平線からの仰角30度を超える範囲の最大EIRP = 21 dBm (125 mW)

FCC 20-51 : Unlicensed Use of the 6 GHz Band, April 24, 2020

| Outdoor Use Case | Weight         | Weighted EIRP Distribution (mW) |              |              |              |               |               |              | Total       |
|------------------|----------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
|                  |                | 4000                            | 1000         | 250          | 100          | 50            | 13            | 1            |             |
| High Power AP    | 20%            | 2.83%                           | 1.77%        | 6.04%        | 4.21%        | 3.55%         | 1.44%         | 0.17%        | 20.00%      |
| Low Power AP     | 30%            | 0.00%                           | 0.25%        | 3.41%        | 1.33%        | 5.73%         | 16.87%        | 2.41%        | 30.00%      |
| Client           | 50%            | 0.00%                           | 0.00%        | 0.00%        | 3.46%        | 22.85%        | 23.68%        | 0.00%        | 50.00%      |
| <b>Sub-Total</b> | <b>100.00%</b> | <b>2.83%</b>                    | <b>2.02%</b> | <b>9.45%</b> | <b>9.00%</b> | <b>32.13%</b> | <b>41.99%</b> | <b>2.58%</b> | <b>100%</b> |

Table 3-8 - Outdoor RLAN Source EIRP Distribution (mW)

全体の1%

RKF report : Frequency Sharing for Radio Local Area Networks in the 6 GHz Band, January 2018 Version 3

## ナローバンド(VLP)：

|                   |      |      |       |     |
|-------------------|------|------|-------|-----|
| Outdoor 空中線電力(mW) | 25   | 12.5 | 3.25  | 合計  |
| 分配率(%)            | 6.92 | 45.7 | 47.36 | 100 |