

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報告
概要

「UWB(超広帯域)無線システムの技術的条件」のうち、
「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の技術的条件」

■ 検討背景

UWB（超広帯域）無線システムは、広帯域の周波数を利用することで、近距離通信において数百Mbpsの高速通信を可能とするほか、高精度な測位等を可能とする無線システムである。平成18年に通信用途（3.4-4.8GHz帯、7.25-10.25GHz帯）、平成22年に衝突防止用車載レーダー用途（22-29GHz帯）、平成25年にセンサー用途（7.25-10.25GHz帯）等で制度化が行われているが、通信用途やセンサー用途で使用されているUWB無線システムは、屋内利用に限定されている。一方で、諸外国においては屋内に限らず屋外での利用もされており、様々な利用シーンに活用されている。

近年、IoT時代においては、様々な利用シーンを想定したUWB無線システムの活用が検討されており、我が国においても、諸外国の技術基準と調和のとれた技術基準となるよう屋外利用等を求めるニーズが高まってきている。

こうしたニーズを踏まえ、情報通信審議会諮問第2008号※1に基づき、既存システムとの周波数共用を図りつつ、必要な技術的条件の検討を行う。

※1 諮問第2008号「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件について」

■ 主な検討項目

（1）屋外で使用可能な周波数帯域、占有周波数帯幅、不要発射強度等の検討

UWB無線システムの割当帯域は広く、共用システムが多数存在するため、屋外利用が要望されている7.25-10.25GHzの周波数帯の内、IEEE 802.15.4aにおいて必ず使用するよう指定されているチャンネル9（中心周波数：7987.2MHz、周波数帯域幅※2：499.2MHz）に焦点を当て、他の無線システムへの影響を確認した上で検討を進める。

※2 IEEE 802.15.4aでは、任意の最大電力から3dB低下したところを周波数帯域幅としている。

（2）等価等方輻射電力による規定の検討

諸外国では等価等方輻射電力（EIRP）のみ定義されているが、日本では空中線電力、空中線利得及びEIRPが各々定義されており、諸外国のUWB無線システムを日本に持ち込んだ場合、日本の技術基準に合わせ制御するため諸外国に比べ性能が劣化する可能性がある。このため他の無線システムへの影響を確認した上で、等価等方輻射電力による規定の検討を進める。

- 現在は、パソコンやAV機器のデータ伝送用途のほか、製造業や流通業において、位置探知システムとしてセンサー用途で使用されている。
- 近年、キーレスエントリーやハンドヘルドデバイス間のデータ伝送・測距といった屋外での利用ニーズが高まってきている。

屋内利用

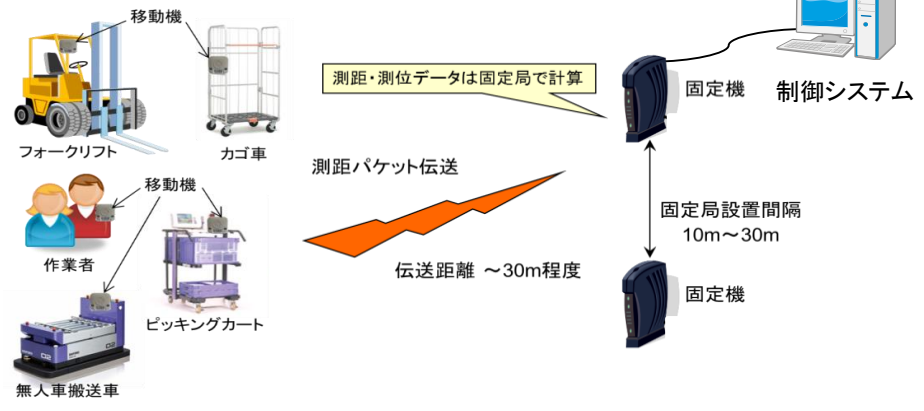
データ伝送用途

PCデータのプリンタへの転送、デジタルカメラで撮った静止画像のプリンタへの転送、デジタルビデオカメラで撮影した動画のPCへの取込み



センサー用途

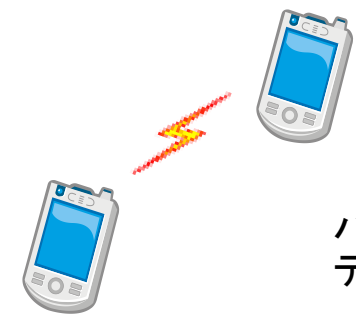
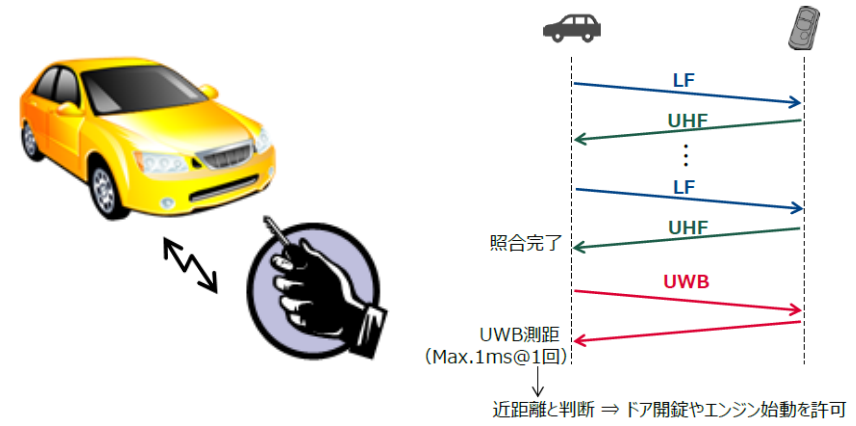
自動車製造工場ライン管理、平置倉庫管理、カゴ車作業管理、工場作業員見守り支援、製造工場セキュリティ



屋外利用(新たな利用ニーズ)

キーレスエントリー

車やキーから送信される電波を中継し、ドアを開錠する車の盗難が問題となっている。このため、UWBの技術を利用し、車までの距離を測り1m以内であれば開錠することで盗難の防止を図る。



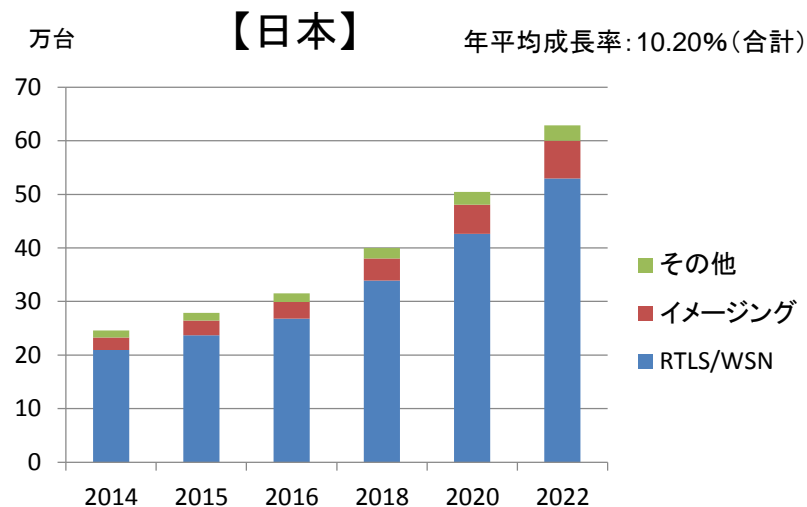
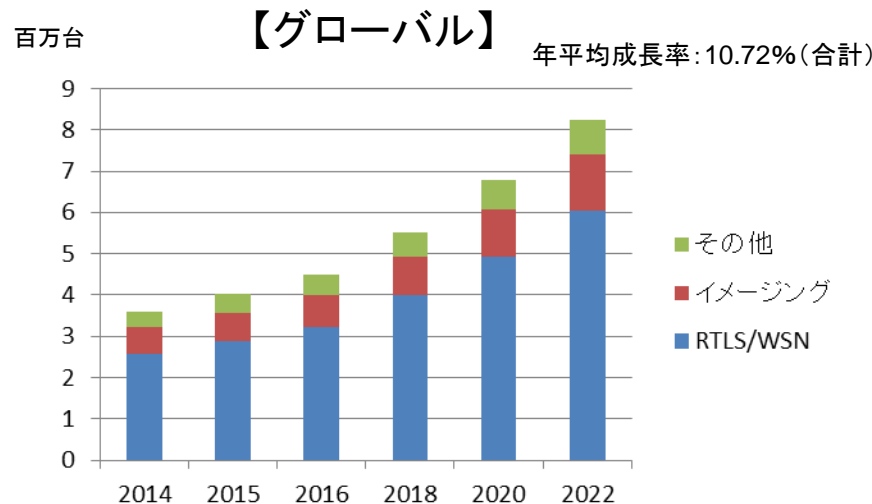
ハンドヘルドデバイス間のデータ伝送や測距

- グローバルにおける今後2022年までの年平均成長率の予測は、普及台数ベースで10.72%、市場規模で5.21%の伸びが予測されている。
- 日本における今後2022年までの年平均成長率の予測は、普及台数ベースで10.2%、市場規模で6.62%の伸びが予測されている。現在要望されている屋外の利用シーンは、ハンドヘルドデバイス（例えば、キーレスエントリー、タブレット、スマートフォン、ノートPC等）に搭載されるものであり、今後大幅にUWB無線システムが増加することが想定される。

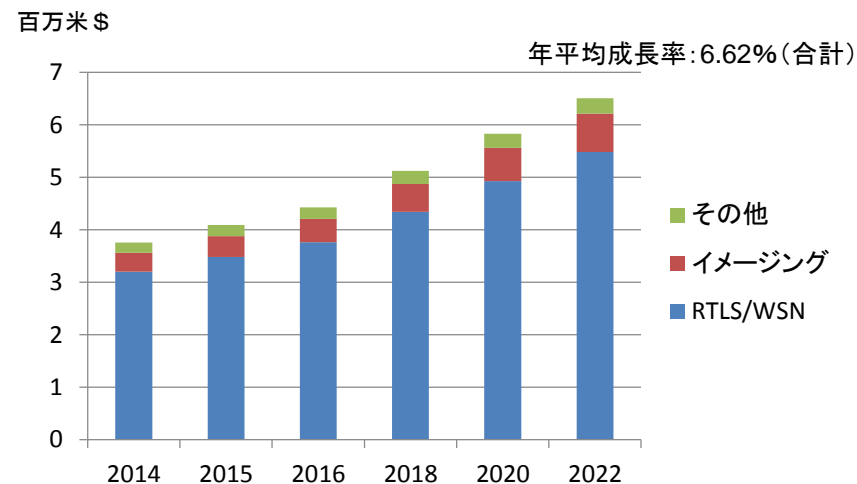
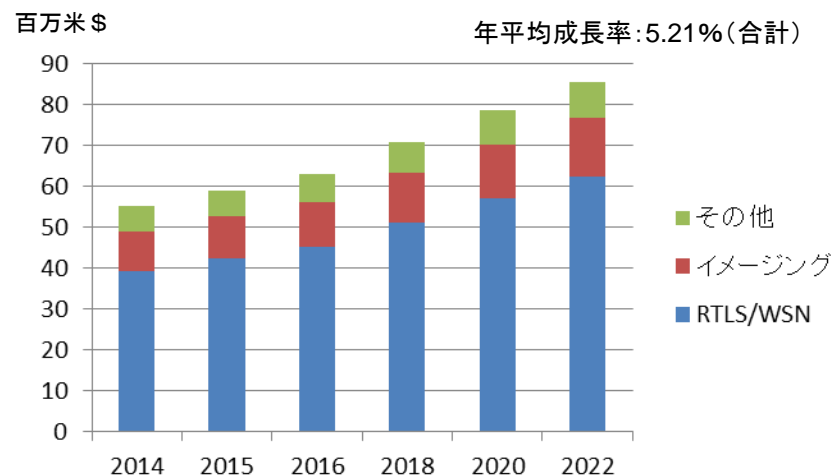
【普及台数】

【普及台数】

【市場規模】



【市場規模】



略語 RTLS: Real Time Location System (リアルタイム位置測位システム)、WSN: Wireless Sensor Network (無線センサーネットワーク)

出所: MarketsandMarkets, Ultra-Wideband (UWB)

注: 日本のデータについて、対象周波数は、3.4-4.8GHz帯及び7.25-10.25GHz帯であり、屋外利用の予測は含まれていない。

Market - Global Forecast to 2020

日本及び諸外国におけるUWB無線システムの技術基準

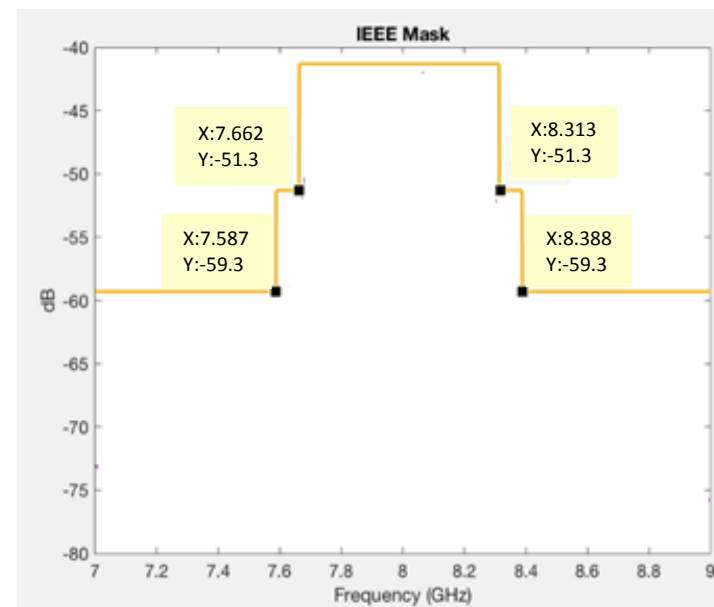
| 項目 | | 日本 | 欧州(ETSI) | 米国 | 中国 | 韓国 |
|--------|------|---|---|------------------------------------|---|---|
| 根拠規定 | | 無線設備規則第49条の27、 告示第475号(H25)、 第507号(H23) | ECC/DEC/(06)04 ECC/DEC/(12)03 | FCC規則パート15(無線周波数デバイス)サブパートF(UWB運用) | 超宽带(UWB)技術周波数使用規定 | 申告せず開設することができる無線局の無線設備の技術基準(科学技術情報通信部告示第2017-10号) |
| 周波数帯 | | 3.4-4.8 GHz 7.25-10.25 GHz | 3.1-4.8 GHz 6.0-9.0 GHz | 3.1-10.6 GHz | 4.2-4.8 GHz 6.0-9.0 GHz | 3.735-4.8 GHz 7.2-10.2 GHz |
| 空中線電力 | 平均値 | 平均電力-41.3 dBm/MHz以下 | 規制なし | 規制なし | 規制なし | 規制なし |
| | ピーク値 | 尖頭電力0dBm/50MHz以下 | 規制なし | 規制なし | 規制なし | 規制なし |
| EIRP制限 | 平均値 | EIRPは、絶対利得0dBiの空中線に上記の電力を加えたときの値が上記以下となる場合、その低下分をアンテナ利得で補える。 | -41.3 dBm/MHz 以下 | -41.3 dBm/MHz 以下 | -41.0dBm/MHz 以下 | -41.3 dBm/MHz 以下 |
| | ピーク値 | | 0dBm/50MHz | 0dBm/50MHz | 規制なし | 0dBm/50MHz |
| 空中線利得 | | 絶対利得 0 dBi 以下 | 規制なし | 規制なし | 規制なし | 規制なし |
| 周波数帯域幅 | | 450MHz 以上 | 500MHz 以上 | 500MHz 以上 | 500MHz 以上 | 450MHz 以上 |
| 干渉軽減機能 | | 3.4-4.8 GHzは以下の干渉軽減機能が必要 15kHzの帯域幅で-136dBmの同一周波数を検知した場合、空中線電力を-70dBm/MHz以下とする 信号検出時間を5秒以上 信号検出確率99%以上 信号検出間隔60秒以上 | 3.1-4.8GHz はDAA 及びLDCが必要 8.5-9.0GHzはDAAが必要 | 不要 | 4.2-4.8 GHzはDAA が無い場合の送信電力密度は-70dBm/MHz に制限 | 3.735-4.8 GHzは、LDC又はDAAが必要であり、アンテナ絶対利得を含む平均電力密度は-70dBm/MHz以下に制限 |
| 屋内利用 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 屋外利用 | | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

- IEEE 802.15.4aは、2007年3月に策定された初めてのUWBの国際標準規格であり、測距を重視した低レートWPAN (Wireless Personal Area Network) のための規格。
- UWB無線システムのローバンド (3.1-4.9GHz) 及びハイバンド (6.0-10.6GHz) を対象とし、それぞれに必ず使用しなければいけない必須チャンネルを定義している。
- ハイバンドにおいては、チャンネル9 (中心周波数: 7987.2MHz、周波数帯域幅: 499.2MHz) が必須チャンネルに指定されている。
- 1つのチャンネルの帯域幅は499.2MHz を基本としているが、より良い測距性能を得るために1GHz以上の広帯域チャンネルが4つ定義されている。

IEEE802.15.4aの無線チャンネル

| チャンネル番号 | 中心周波数 (MHz) | 周波数帯域幅※ (MHz) | 必須/オプション |
|---------|-------------|---------------|----------|
| 1 | 3494.4 | 499.2 | オプション |
| 2 | 3993.6 | 499.2 | オプション |
| 3 | 4492.8 | 499.2 | ローバンド必須 |
| 4 | 3993.6 | 1331.2 | オプション |
| 5 | 6489.6 | 499.2 | オプション |
| 6 | 6988.8 | 499.2 | オプション |
| 7 | 6489.6 | 1081.6 | オプション |
| 8 | 7488.0 | 499.2 | オプション |
| 9 | 7987.2 | 499.2 | ハイバンド必須 |
| 10 | 8486.4 | 499.2 | オプション |
| 11 | 7987.2 | 1331.2 | オプション |
| 12 | 8985.6 | 499.2 | オプション |
| 13 | 9484.8 | 499.2 | オプション |
| 14 | 9984.0 | 499.2 | オプション |
| 15 | 9484.8 | 1354.97 | オプション |

IEEE802.15.4aにおけるチャンネル9の電力スペクトル密度 (PSD) マスク

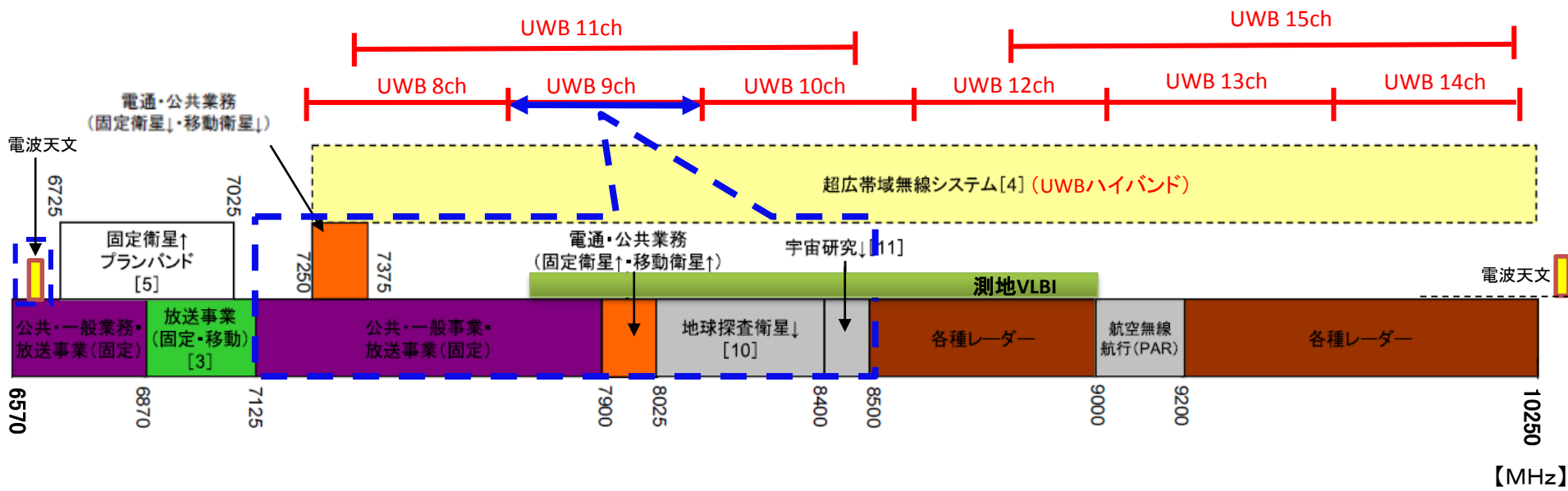


平均電力-41.3dBm/MHzとした場合のPSDマスク

※ IEEE802.15.4aでは、任意の最大電力から3dB低下したところを周波数帯域幅としている。

6.57GHz~10.25GHz帯の周波数の使用状況等について

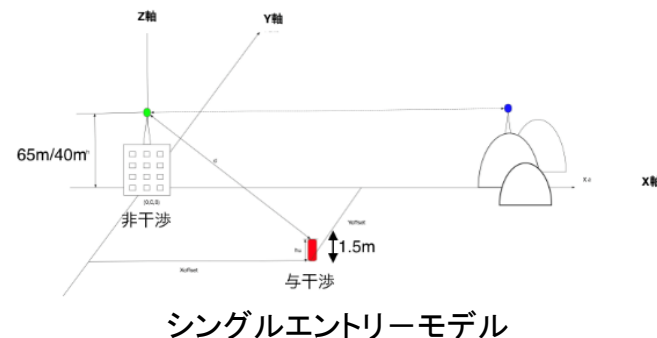
- 赤線はIEEE802.15.4aによる無線チャネルの定義
- 使用周波数帯を7.587GHz以上8.4GHz未満とし、青枠のシステム（固定マイクロ通信システム、放送関係システム、衛星システム、電波天文・測地VLBIシステム※）と共用検討を行う。



※ 測地VLBI (Very Long Baseline Interferometry: 超長基線電波干渉法) は、天体からの電波を利用してアンテナの位置を測る技術であり、位置情報やナビゲーションサービスなどに利用されている。

■ 固定マイクロの無線局諸元及びシミュレーションモデル等

| | |
|-----------------|--|
| アンテナ特性 | 指向性パラボラアンテナ (直径 0.6m~4m) 最大利得: 29.9~46.5 dBi アンテナ放射パターン: ITU-R F.699 |
| 地上からのアンテナ高さ [m] | 40, 65 |
| 干渉許容値 [dBm/MHz] | -129.8 |
| シミュレーションモデル | シングルエントリー、アグリゲートそれぞれで実施 |



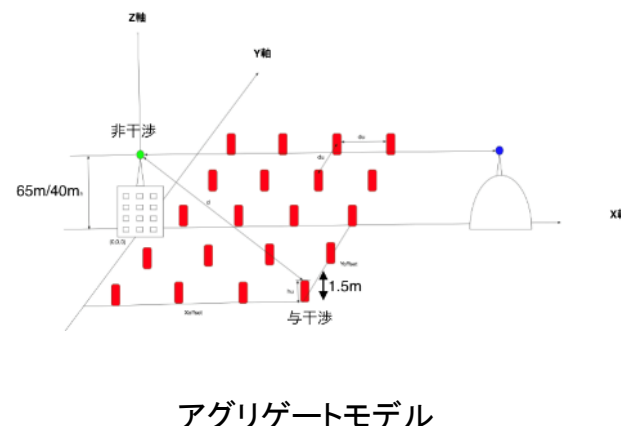
■ 干渉検討結果

(1) シングルエントリー

被干渉アンテナの地上からの高さ40m, 65mの条件で共に、最悪地点における干渉値が干渉許容値である-129.8 dBm/MHz以下となった。

(2) アグリゲートモデル

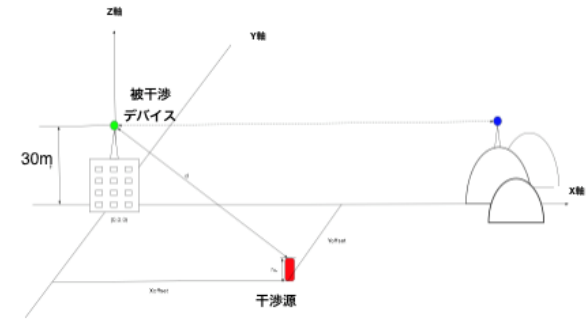
最悪条件である都市部のモデルにおける屋外100%の利用シーンで、被干渉アンテナの地上からの高さ40m, 65mの条件で共に、干渉許容値である-129.8 dBm/MHzに対し、10dB以上のマージンのある結果となった。



| シミュレーションモデル | UWB無線システムの密度 | 稼働時間 | 被干渉アンテナ地上からの高さ [m] | 許容干渉値 [dBm/MHz] | 干渉総和値 [dBm/MHz] | マージン[dB] |
|-------------------|--|------|--------------------|-----------------|-----------------|----------|
| アグリゲート 100% 屋外 | 都市(Dense Urban) 10000/km ² | 5% | 40 | -129.8 | -140.1 | 10.3 |
| | | | 65 | -129.8 | -144.5 | 14.7 |

■ 放送システムの無線局諸元及びシミュレーションモデル等

| | |
|-----------------|---|
| アンテナ特性 | 指向性パラボラアンテナ (直径 2m) 最大利得: 35dBi アンテナ放射パターン: ITU-R F.699 |
| 地上からのアンテナ高さ[m] | 30 |
| 干渉許容値 [dBm/MHz] | -129.8 |
| シミュレーションモデル | シングルエントリー、アグリゲートそれぞれで実施 |



シングルエントリー

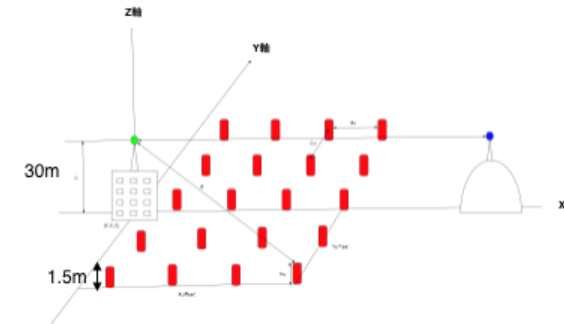
■ 干渉検討結果

(1) シングルエントリー

最悪地点における干渉値が干渉許容値である-129.8 dBm/MHz以下となった。

(2) アグリゲートモデル

最悪条件である都市部のモデルにおける屋外100%の利用シーンで、許容干渉値である-129.8 dBm/MHzに対し、10.2dBのマーヅンのある結果となった。



アグリゲートモデル

| シミュレーションモデル | UWB無線システムの密度 | 稼働時間 | 許容干渉値 [dBm/MHz] | 干渉総和値 [dBm/MHz] | マーヅン [dB] |
|----------------|---------------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------|
| アグリゲート 100% 屋外 | 都市(Dense Urban) 10000/km ² | 5% | -129.8 | -140.0 | 10.2 |

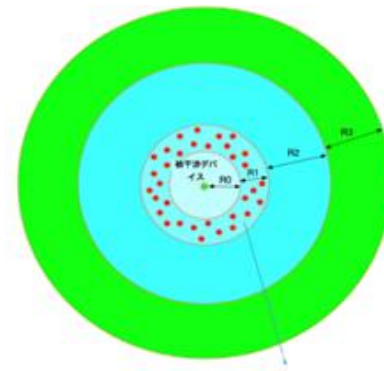
■ 地球探査衛星業務地球局の無線局諸元及びシミュレーションモデル等

| | |
|-----------------|---|
| アンテナ特性 | 指向性パラボラアンテナ (直径 11m:鳩山局、6m:つくば局、20m:勝浦局) 最大利得: 56.7 dBi:鳩山局、51.6 dBi:つくば局、61.8 dBi:勝浦局 アンテナ放射パターン: ITU-R SA.509、最小仰角: 3度 |
| 地上からのアンテナ高さ [m] | 11.4:鳩山局、25.3:つくば局、11.8勝浦局 |
| 干渉許容値 [dBm/MHz] | -130 (ITU-R SA.1027-5) |
| シミュレーションモデル | アグリゲートで実施 |

■ 干渉検討結果

鳩山局において、100%屋外利用の条件で離隔距離132mの結果となったが、80%屋内、20%屋外利用の条件では、離隔距離は必要ないという結果となった。

その他の局では、100%屋外利用の条件で離隔距離0mの結果となった。



与干渉デバイスは、リング内に均一に存在すると仮定する

- 与干渉側はUWB無線システム
- 被干渉側は地球探査衛星業務地球局

アグリゲートモデル

- ・R0:最内側リング
- ・R1: R0から10kmまでのリング
- ・R2: 中心10km地点から20kmまでのリング
- ・R3: 中心20km地点から25kmまでのリング

- ・R1、R2、R3の総和を干渉総和として算出
- ・R0は必要な離隔距離を求めるために使用する
- ・全ての領域を見通し外通信路として、ITU-Rに沿ってKlos (見通し外等損失): 14dBを加味する

| 無線局 | UWB無線システムの密度 [1/km ²] | 稼働時間 | 干渉許容値 [dBm/MHz] | 離隔距離(km) 100%屋外利用 | 離隔距離(km) 80%/20% 屋内/屋外利用※ |
|------|-----------------------------------|------|-----------------|-------------------|---------------------------|
| 鳩山局 | 304 | 5% | -130 | 0.132 | 0 |
| つくば局 | 313 | | | 0 | 0 |
| 勝浦局 | 33 | | | 0 | 0 |

※ITU-RレポートSM.2057を参照。

■ 宇宙研究業務地球局の無線局諸元とシミュレーションモデル等

| | |
|-----------------|---|
| アンテナ特性 | 指向性パラボラアンテナ 最大利得: 66.9 dBi:内之浦局、72 dBi:臼田局 アンテナ放射パターン: (内之浦局、臼田局) 最小仰角: 3度 |
| 地上からのアンテナ高さ [m] | 26:内之浦局、70:臼田局 |
| 干渉許容値 [dBm/MHz] | -130.9 (ITU-R SA.1157-1) |
| シミュレーションモデル | シングルエントリー |

■ 干渉検討結果

8400-8500MHzは帯域外の周波数となるため、現行の屋内利用のUWB無線システムの不要発射の強度の許容値を参考に平均電力レベル-70dBm/MHz条件下でのシミュレーションの結果、宇宙研究業務地球局の干渉許容値である-130.9 dBm/MHzに対して、30dB以上のマージンのある結果となった。

そのため、8400-8500MHzにおいては、不要発射の強度の許容値として、IEEE802.15.4a規定のPSDマスク値の-59.3dBm/MHzを満たすことで、共用可能と考えられる。

| 無線局 | 干渉許容値 [dBm/MHz] | 干渉総和値 [dBm/MHz] | マージン[dB] |
|------|-----------------|-----------------|----------|
| 内之浦局 | -130.9 | -163.5 | 32.6 |
| 臼田局 | | -172.7 | 41.8 |

■ NICT小金井局等の無線局諸元及びシミュレーションモデル等

| | NICT小金井局 (立地条件が最も厳しい) | その他の局 |
|-----------------|---|--------------------------|
| アンテナ特性 | 指向性パラボラアンテナ(直径 11m) 最大利得: 57 dBi アンテナ放射パターン: (ITU-R SA.509) 最小仰角: 7度 | 無指向性アンテナ 最大利得: 0 dBi |
| 地上からのアンテナ高さ [m] | 12 | 30 |
| 干渉許容値[dBm/MHz] | -136.5 (小金井局)※1 | -145 (ITU-R RA. 769-2)※2 |
| 伝搬モデル | アグリゲートで実施 | アグリゲートで実施 |

※1 -136.5dBm/MHz: (I/N <= -20dB, 等価雑音160K仮定) ※2 ITU-R RA. 769-2表3(VLBI向け)記載のspectral pfd閾値をInput Power値に換算 (I/N <= -20dB, 等価雑音22K仮定)

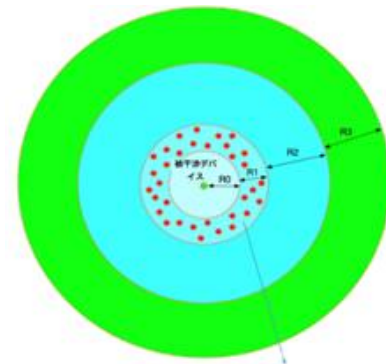
■ 干渉検討結果

(1)アグリゲートモデル

干渉観点で立地条件が最も厳しいと考えられる小金井局について、必要離隔距離は75mとなるが、離隔距離が小金井局の敷地内に収まるため、敷地内でのUWB無線システムの利用を制限することで共用可能と考えられる。その他の局については、130m、90mの離隔距離が確保される条件で屋外利用においても共用可能となった。

| 対象局 | UWB無線システムの密度[Units/km ²] | 稼働率 | 許容干渉値 [dBm/MHz] | 離隔距離 [km] 80%/20% 屋内/屋外利用 |
|------|--------------------------------------|-----|-----------------|---------------------------------|
| 小金井局 | 2302 | 5% | -136.5 | 0.075※ |

※ITU-RレポートSM.2057を参照。



与干渉デバイスは、リング内に均一に存在すると仮定する

- 与干渉側はUWB無線システム
- 被干渉デバイスはVLBI局

アグリゲートモデル

- ・R0: 最内側リング
- ・R1: R0から10kmまでのリング
- ・R2: 中心10km地点から20kmまでのリング
- ・R3: 中心20km地点から25kmまでのリング
- ・R1、R2、R3の総和を干渉総和として算出
- ・R0は必要な離隔距離を求めるために使用する
- ・全ての領域を見通し外通信路として、ITU-Rに沿って K10s (見通し外等損失): 14dBを加味する

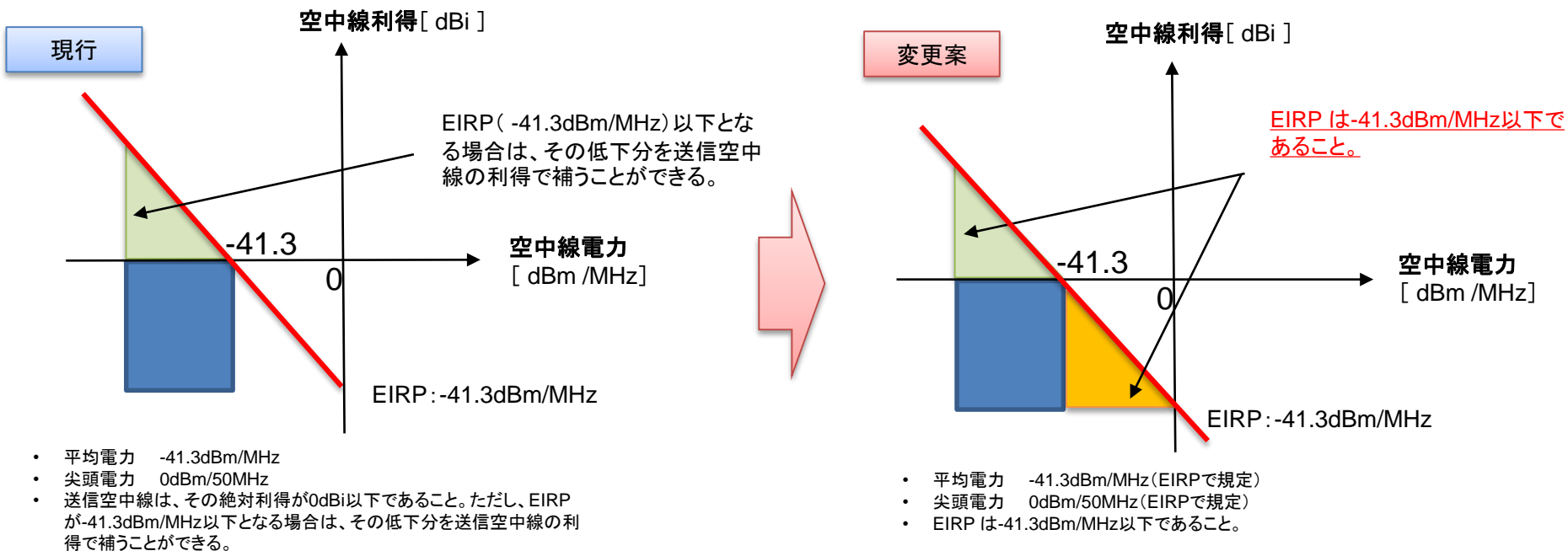
(2)実証実験

UWB信号に起因する狭帯域なスパイク信号が観測され、スペクトル線観測に影響の可能性が考えられる。また、被干渉局アンテナと高低差が小さく、近距離で設置される場合は、ある程度幅を持った帯域でUWB送信波に起因する信号が検出されることから、UWB無線システムから電波天文・測地VLBIシステムへの与干渉を考慮し、運用調整を行うことで共存が可能と考えられる。

近年、UWBシステムにおいても端末の小型化が進んでいる。小型端末の場合、搭載スペースが限られているため、空中線利得が低利得となり、所望の通信距離が確保できないなど課題がある。

そのため、基準の等価等方輻射電力(EIRP)の範囲内であれば、空中線電力の低下分を送信空中線利得で補うことができる現行基準に加え、送信空中線利得の低下分を空中線電力で補うことができるように規定の見直しを検討。

【基本的な考え方】



➤ 現行基準では、基準となる空中線電力と送信空中線利得による等価等方輻射電力(EIRP)を条件とし、基準のEIRPの範囲内で、空中線電力の低下分を送信空中線利得で補うことができる。

➤ 変更案は、上記に加え、現行基準のEIRPの範囲内であれば、送信空中線利得の低下分を空中線電力で補うことを可能とするものである。なお、そのEIRP基準は現行基準(空中線電力と空中線利得)を踏まえたものであることから、他の無線局へ著しく影響を与えるものでない。また、不要輻射についても同様の考え方を取り入れる。

屋外利用UWB無線システムの主な技術的条件 (1/2)

屋外利用UWB無線システムの技術的条件

| | | | |
|---|---|-----------------------|---------------|
| 周波数の許容偏差 | 7.587GHz以上8.4GHz未満 (指定周波数帯) | | |
| 空中線電力 (等価等方輻射電力による) | 平均電力(等価等方輻射電力による) 7,587-7,662 MHz:-51.3 dBm/MHz以下 7,662-8,400 MHz:-41.3 dBm/MHz以下 | | |
| | 尖頭電力(等価等方輻射電力による) 現行どおり | | |
| 空中線絶対利得 | 規定なし | | |
| 占有周波数帯幅の許容値 | 813MHz (指定周波数帯) | | |
| 拡散帯域幅の許容値 | 現行どおり | | |
| 副次的に 発射する 電波等の 限度(等 価等方輻 射電力に よる) | 7.25 GHz未満 | 現行どおり | |
| | 7.25 GHz以上 10.25 GHz未満 | 7.25 GHz以上7.587 GHz未満 | -59.3 dBm/MHz |
| | | 7.587 GHz以上8.4GHz未満 | -54.0dBm/MHz |
| | | 8.4 GHz以上8.5 GHz未満 | -59.3dBm/MHz |
| | | 8.5 GHz以上10.25 GHz未満 | -60.0dBm/MHz |
| 10.25 GHz以上 | 現行どおり | | |

現行の屋内利用UWB無線システム(ハイバンド)の技術的条件

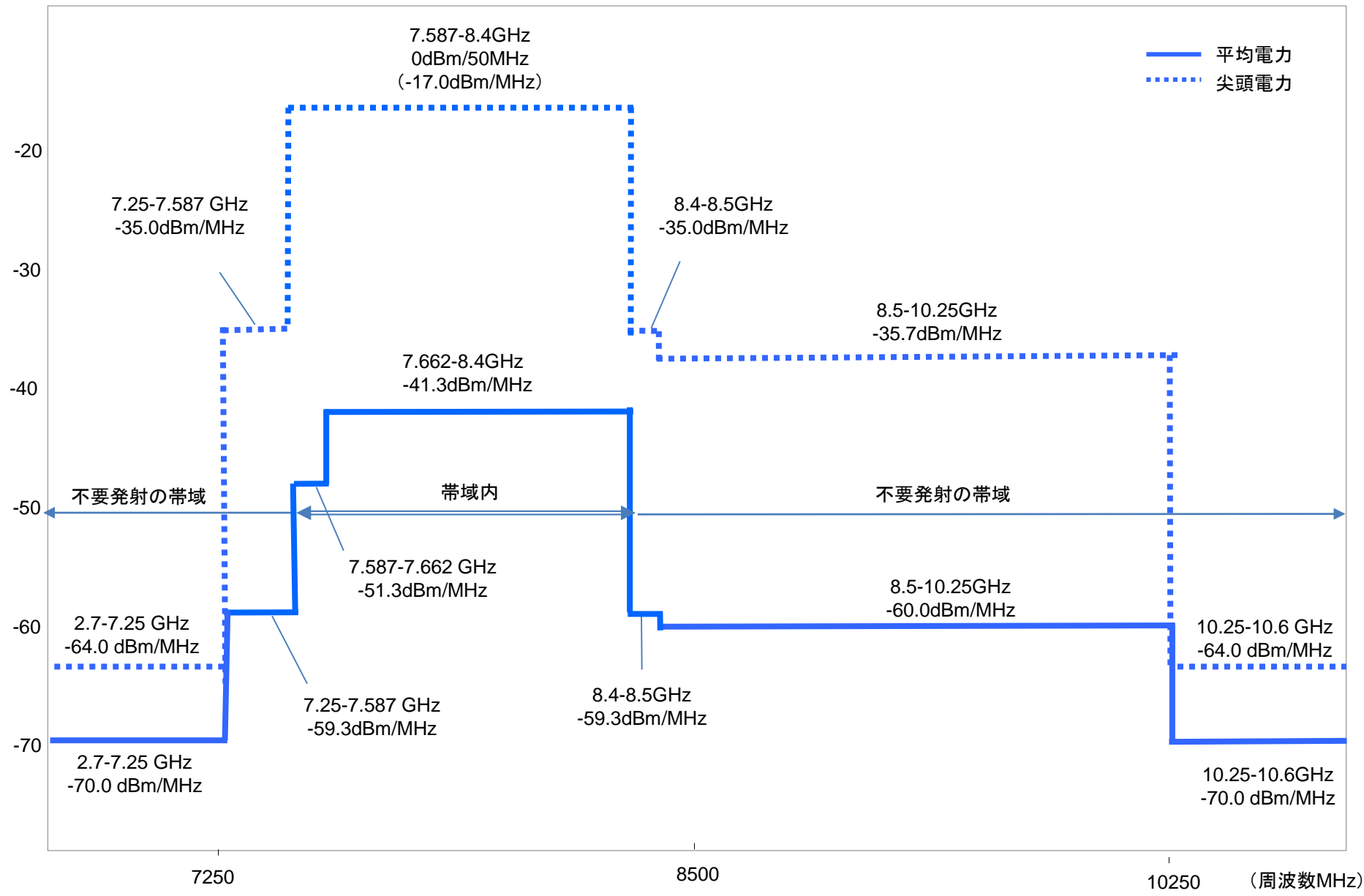
| | | | |
|--------------------------------|--|------------------------|--------------|
| 周波数の許容偏差 | 7.25GHz以上10.25 GHz未満 (指定周波数帯) | | |
| 空中線電力 | 平均電力:-41.3 dBm / MHz | | |
| | 尖頭電力:0 dBm / 50 MHz | | |
| 空中線絶対利得 | 0 dBi 以下 ただし、等価等方輻射電力が絶対利得0デシベルの送信空中線に上文に規定する空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を送信空中線の利得で補うことができる。 | | |
| 占有周波数帯幅の許容値 | 3 GHz | | |
| 拡散帯域幅の許容値 | 450 MHz以上 (最大輻射電力より10 dB低い輻射電力における上限下限の周波数帯幅) | | |
| 副次的 に発射 する電 波等の 限度 | 7.25 GHz未満 | 1,600 MHz未満 | -90.0dBm/MHz |
| | | 1,600 MHz以上2,700 MHz未満 | -85.0dBm/MHz |
| | | 2,700 MHz以上7.25 GHz未満 | -70.0dBm/MHz |
| | 7.25 GHz以上 10.25 GHz未満 | 7.25 GHz以上10.25 GHz未満 | -54.0dBm/MHz |
| | 10.25 GHz以上 | 10.25 GHz以上10.6 GHz未満 | -70.0dBm/MHz |
| | | 10.6 GHz以上10.7 GHz未満 | -85.0dBm/MHz |
| | | 10.7 GHz以上11.7 GHz未満 | -70.0dBm/MHz |
| | | 11.7 GHz以上12.75 GHz未満 | -85.0dBm/MHz |
| | | 12.75 GHz以上 | -70.0dBm/MHz |

| 屋外利用UWB無線システムの技術的条件 | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|
| 不要発射の強度の許容値 (平均電力:等価等方輻射電力による) | 7.25 GHz未満 | 現行どおり | |
| | 7.25 GHz以上10.25 GHz未満 | 7.25 GHz以上7.587 GHz未満 | -59.3 dBm/MHz |
| | | 7.587 GHz以上8.4GHz未満 | 該当なし(指定周波数帯内のため) |
| | | 8.4 GHz以上8.5 GHz未満 | -59.3dBm/MHz |
| | | 8.5 GHz以上10.25 GHz未満 | -60.0dBm/MHz |
| 10.25 GHz以上 | 現行どおり | | |
| 不要発射の強度の許容値 (尖頭電力:等価等方輻射電力による) | 7.25 GHz未満 | 現行どおり | |
| | 7.25 GHz以上10.25 GHz未満 | 7.25 GHz以上7.587 GHz未満 | -35.0dBm/MHz |
| | | 7.587 GHz以上8.4 GHz未満 | 該当なし(指定周波数帯内のため) |
| | | 8.4 GHz以上8.5 GHz未満 | -35.0dBm/MHz |
| | | 8.5 GHz以上10.25 GHz未満 | -35.7dBm/MHz |
| 10.25 GHz以上 | 現行どおり | | |
| 筐体要件 | 筐体は容易に開けることができないものであること。 | | |

| 現行の屋内利用UWB無線システム(ハイバンド)の技術的条件 | | | |
|-------------------------------|--|------------------------|---------------|
| 不要発射の強度の許容値 (平均電力) | 7.25 GHz未満 | 1,600 MHz未満 | -90.0 dBm/MHz |
| | | 1,600 MHz以上2,700 MHz未満 | -85.0 dBm/MHz |
| | | 2,700 MHz以上7.25 GHz未満 | -70.0 dBm/MHz |
| | 7.25 GHz以上10.25 GHz未満 | 該当なし(指定周波数帯内のため) | |
| | 10.25 GHz以上 | 10.25 GHz以上10.6 GHz未満 | -70.0 dBm/MHz |
| 10.6 GHz以上10.7 GHz未満 | | -85.0 dBm/MHz | |
| 10.7 GHz以上11.7 GHz未満 | | -70.0 dBm/MHz | |
| 11.7 GHz以上12.75 GHz未満 | | -85.0 dBm/MHz | |
| 12.75 GHz以上 | | -70.0 dBm/MHz | |
| 不要発射の強度の許容値 (尖頭電力) | 7.25 GHz未満 | 1,600 MHz未満 | -84.0 dBm/MHz |
| | | 1,600 MHz以上2,700 MHz未満 | -79.0 dBm/MHz |
| | | 2,700 MHz以上7.25 GHz未満 | -64.0 dBm/MHz |
| | 7.25 GHz以上10.25 GHz未満 | 該当なし(指定周波数帯内のため) | |
| | 10.25 GHz以上 | 10.25 GHz以上10.6 GHz未満 | -64.0 dBm/MHz |
| 10.6 GHz以上10.7 GHz未満 | | -79.0 dBm/MHz | |
| 10.7 GHz以上11.7 GHz未満 | | -64.0 dBm/MHz | |
| 11.7 GHz以上12.75 GHz未満 | | -79.0 dBm/MHz | |
| 12.75 GHz以上 | | -64.0 dBm/MHz | |
| 筐体要件 | 筐体は容易に開けることができないものであること。 筐体の見やすい箇所「屋内においてのみ電波の発射が可能である」旨が表示されていること。 | | |

屋外利用UWB無線システムの電力レベル

電力 (dBm/MHz)



■ 今後の課題

(1) 他の周波数帯における共用検討の継続について

本検討においては、IEEE802.15.4a のチャンネル9に焦点をあてて共用検討を行った。今後、UWB 無線システム搭載製品の普及状況や国際的な動向、メーカー等からのニーズを鑑み、他の周波数帯域においても屋外で利用されるUWB 無線システムと他業務との周波数共用の検討を継続することが適当である。

■ 陸上無線通信委員会審議経過

- (1) 第 43回（平成30年6月12日）
UWB 無線システムの新たな用途に向けた検討を行うため、委員会の下に作業班を設置することとし、調査の進め方及びスケジュールについて審議を行った。
- (2) 第 44回（平成30年9月4日）
作業班における検討状況の報告を受け、陸上無線通信委員会報告（案）について審議を行い、陸上無線通信委員会報告（案）をとりまとめた。また、陸上無線通信委員会報告（案）について、意見募集を実施することとした。
- (3) 平成30年9月12日～10月10日 陸上無線通信委員会報告（案）について意見募集
- (4) 第 45回（平成30年11月8日）
陸上無線通信委員会報告（案）に対する意見募集の結果及び考え方について審議を行い、陸上無線通信委員会報告をとりまとめ、情報通信技術分科会に報告することとした。

■ UWB無線システム屋外利用検討作業班での検討

- (1) 第 1 回（平成30年6月15日）
作業班での検討の進め方、作業班運営方針、作業班の検討体制及び今後のスケジュール、屋外利用UWB 無線システムの利用シーン、屋外利用UWB 無線システムの基本仕様について審議を行った。
- (2) 第 2 回（平成30年7月3日）
技術基準の見直し案及び測定法について検討を行った。
- (3) 第 3 回（平成30年8月1日）
技術基準の見直し案について検討を行った。
- (4) 第 4 回（平成30年8月23日）
陸上無線通信委員会報告（案）をとりまとめ、陸上無線通信委員会に報告することとなった。

【参考】陸上無線通信委員会 構成員

(平成30年11月8日現在 敬称略)

| 氏名 | | 主要現職 |
|------|--------|--|
| 主査委員 | 安藤 真 | 独立行政法人国立高等専門学校機構・理事 |
| 委員 | 森川 博之 | 東京大学大学院 工学系研究科 教授 |
| 専門委員 | 飯塚 留美 | 一般財団法人マルチメディア振興センター 電波利用調査部研究主幹 |
| 〃 | 市川 武男 | 日本電信電話株式会社 技術企画部門 電波室長 |
| 〃 | 伊藤 数子 | 特定非営利活動法人STAND 代表理事 |
| 〃 | 大寺 廣幸 | 一般社団法人日本民間放送連盟 顧問 |
| 〃 | 小花 貞夫 | 電気通信大学 情報理工学研究科 教授 |
| 〃 | 河野 隆二 | 横浜国立大学大学院 工学研究院 教授 兼 同大学 未来情報通信医療社会基盤センター長 |
| 〃 | 鈴木 薫 | 一般社団法人全国陸上無線協会 専務理事 |
| 〃 | 高田 政幸 | 日本放送協会 放送技術研究所 伝送システム研究部長 |
| 〃 | 田丸 健三郎 | 日本マイクロソフト株式会社 技術統括室 業務執行役員 ナショナル テクノロジーオフィサー |
| 〃 | 浜口 清 | 国立研究開発法人情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク総合研究センター総合研究センター長 |
| 〃 | 日野岳 充 | 一般社団法人日本アマチュア無線連盟 専務理事 |
| 〃 | 本多 美雄 | 欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長 |
| 〃 | 松井 房樹 | 一般社団法人電波産業会 専務理事・事務局長 |
| 〃 | 松尾 綾子 | 株式会社東芝 研究開発本部 本部企画部(兼)研究開発センター 研究企画部 参事 |
| 〃 | 三谷 政昭 | 東京電機大学 工学部 情報通信工学科 教授 |
| 〃 | 矢野 由紀子 | 日本電気株式会社 セキュリティ研究所 シニアエキスパート |
| 〃 | 吉田 貴容美 | 日本無線株式会社 研究所 新領域開発企画部 エキスパートリーダー |

(平成30年8月23日現在 敬称略)

| 氏名 | 所属、役職 |
|----------|---|
| 主任 小林 岳彦 | 東京電機大学 工学部 情報通信工学科 教授 |
| 副主任 李 還幫 | 国立研究開発法人 情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク総合研究センター 総括研究員 |
| 飯塚 留美 | 一般財団法人 マルチメディア振興センター 電波利用調査部 研究主幹 |
| 小嶋 正一 | 国土交通省 大臣官房技術調査課 電気通信室 課長補佐 |
| 今村 浩一郎 | 日本放送協会 放送技術研究所 伝送システム研究部 上級研究員 |
| 上田 陽市 | 一般社団法人 電波産業会 研究開発本部 移動通信グループ 主任研究員 |
| 江原 隆 | ビー・エム・ダブリュ株式会社 テクノロジー・オフィス シニア・エンジニア |
| 鬼山 昭男 | 株式会社パスコ 衛星事業部 顧問 |
| 亀谷 収 | 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 国立天文台 電波天文周波数小委員会 副委員長 |
| 栗原 忍 | 国土交通省国土地理院 測地部 宇宙測地課 課長補佐 |
| 小出 孝治 | 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 周波数管理室長(～第二回作業班) |
| 市川 麻里 | 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 周波数管理室長(第三回作業班～) |
| 坂本 信樹 | 株式会社NTTドコモ 電波部 電波企画担当 担当課長 |
| 篠田 卓士 | 株式会社デンソー ボデーエレクトロニクス技術部 開発室 課長 |
| 川西 直毅 | KDDI株式会社 技術企画本部 電波部 企画・制度グループ グループリーダー |
| 谷澤 正彦 | 日本無線株式会社 事業本部 部長 技術統括担当 |
| 富樫 浩行 | 株式会社ディーエスピーリサーチ 認証部 部長 |
| 八軒 教男 | 西日本電信電話株式会社 設備本部 ネットワーク部 ネットワーク設備部門 コアNW計画担当課長 |
| 林 直樹 | 日本テレビ放送網株式会社 技術統括局 専任局次長 |
| 松田 圭太 | 防衛省整備計画局情報通信課防衛部員 |
| 松本 浩幸 | コンチネンタル・オートモーティブ・ジャパン株式会社 インテリア ボディ&セキュリティネットワーク製品グループ マネージャー |
| 三島 安博 | Apple Japan, Inc. Wireless Design |