

4-7 衛星局・地球局との共用条件について（案）

4-7-1 干渉対象無線局

衛星局・地球局の干渉検討では以下の無線局について検討を行った。

- ・移動衛星業務地球局
- ・宇宙研究業務地球局
- ・地球探査衛星業務(宇宙から地球)地球局
- ・地球探査衛星業務(受動)人工衛星局
- ・地球探査衛星業務(能動)人工衛星局（参考）

4-7-2 干渉対象無線局の概要

（１） 移動衛星業務地球局

無線局の概要

利用形態による分類	移動衛星業務
使用する周波数帯	7250～7375MHz（ダウンリンク） 及び 7900～8025MHz（アップリンク）
変調中心周波数	上述周波数内にて不特定
受信信号処理	アナログ及びデジタル
ベースバンド帯域幅	上述周波数内にて不特定
アンテナ特性	JMCS 系衛星網の ITU ファイリング値を使用

無線局の諸元

受信周波数	7250～7375MHz
許容干渉レベル	-133.8dBm/MHz
利用状況	・運用局数：数百局 ・移動範囲：全国 ・用途：主に屋外で利用し、公道など移動中も利用、上述周波数内にて不特定

（２） 宇宙研究業務地球局

無線局の概要

利用形態による分類	宇宙研究業務
使用する周波数帯	8400～8450MHz（ダウンリンク：SRS 深宇宙） 8450～8500MHz（ダウンリンク：SRS）

受信信号処理	アナログ及びデジタル
アンテナ特性	ITU のファイリング値または Rec. ITU-R S. 465

無線局の諸元

受信周波数	①8400～8450MHz（ダウンリンク：SRS 深宇宙） ②8400～8450MHz（ダウンリンク：SRS）
許容干渉レベル	① -221 dB(W/Hz) 時間率 0.001% (Rec. ITU-R SA 1157) ② -216 dB(W/Hz) 時間率 0.1%（無人ミッション） 時間率 0.001%（有人ミッション） (Rec. ITU-R SA. 609)
利用状況	・運用局数（国内のみの局数）：下記のとおり ・展開範囲（国内 JAXA 局のみ記載）：内之浦（鹿児島県）、臼田（長野県）、勝浦（整備予定）、鳩山 ・用途：SRS 衛星が地球局の可視域にいる時間帯にのみ地球局に向けてテレメトリ・観測データの送信を行う。

(3) 地球探査衛星業務(宇宙から地球)地球局

無線局の概要

利用形態による分類	地球探査衛星業務
使用する周波数帯	8025～8400MHz（ダウンリンク）
変調中心周波数	上述周波数内にて不特定
受信信号処理	アナログ及びデジタル
変調方式	不特定(主に OQPSK)
アンテナ特性	ITU のファイリング値または Rec. ITU-R S. 580/Rec. ITU-R S. 465

JAXA 無線局の諸元

受信周波数	8025-8400MHz
許容干渉レベル	（ダウンリンク：地球局の保護基準） -148 dBW per 10 MHz 時間率 20%（長期間） -133 dBW per 10 MHz 時間率 0.0050%（短期間） ※Rec. ITU-R SA. 1027 上述周波数内にて不特定
利用状況	・運用局数（国内のみの局数）：十数局

	・ 設置形態：固定地点設置及び可搬移動設置 ・ 国内 JAXA 局の展開例：勝浦、鳩山、つくば ・ 用途：地球観測衛星が地球局の可視域にいる時間帯にのみ地球局に向けて観測データの送信を行う。
--	---

他の地球探査衛星業務無線局（ASNARO シリーズ（*））

・ データ送信用人工衛星局の諸元

利用形態による分類	地球探査衛星業務
使用する周波数帯	8025～8400MHz（ダウンリンク）
変調中心周波数	主に 8180MHz
受信信号処理	デジタル信号処理
必要周波数帯域幅	300MHz
変調方式	主に 16QAM または QPSK
シンボルレート	主に 216.28Msps（多値変調における 1 シンボルのレート）
誤り訂正方式	リードソロモン符号
インターリーバサイズ	N/A
送信アンテナ特性	指向性アンテナ
利用状況	地球観測衛星が受信地球局の可視域にいる時間帯のみ、地球局に向けて観測データの送信を行う。
軌道高度	504km

データ受信地球局の諸元

利用形態による分類	地球探査衛星業務
受信周波数	8025～8400MHz（ダウンリンク）
許容干渉レベル	（受信地球局の保護基準、Rec. ITU-R SA. 1027） -148 dBW per 10 MHz 時間率 20%（長期間） -133 dBW per 10 MHz 時間率 0.0050%（短期間）
利用状況	・ 運用局数（日本国内の局数）：十数局（固定地点の受信局が数局程度、移動可能な受信局が数局程度） ・ 地球観測衛星が地球局の可視域にいる時間帯のみ、地球局に向けて観測データの送受信を行う。
受信アンテナ特性	Rec. ITU-R S. 465

(4) 地球探査衛星業務(受動)人工衛星局

既存の無線局の概要及び諸元

利用形態による分類	地球探査衛星（受動） 衛星搭載型マイクロ波放射計
使用する周波数帯 (p: 1 次で能動と共用、P: 1 次で受動と共用、s: 2 次)	6.425–7.25 GHz 10.6–10.7 GHz (10.6–10.68p, 10.68–10.7P)
変調中心周波数	N/A
受信信号処理	アナログ信号処理
ベースバンド帯域幅	200 MHz (6.9GHz 帯) 100 MHz (10.7GHz 帯)
変調方式	N/A
シンボルレート	N/A
誤り訂正方式	N/A
インターリーバサイズ	N/A
アンテナ特性	オフセットパラボラアンテナ
干渉許容レベル	–172 dBm/MHz (6.9GHz 帯) –176 dBm/MHz (10.7GHz 帯)
軌道高度 (typical として前回値)	700km
放射計視野面積 (typical として前回値)	2,553 km ² (6.9GHz 帯)、 1,162 km ² (10.7GHz 帯)

(5) 地球探査衛星業務(能動)人工衛星局(参考)

ASNAR02 SAR 人工衛星局の諸元 (*)

利用形態による分類	地球探査衛星（能動）、 衛星搭載型合成開口レーダー
使用する周波数帯	9.50–9.80 GHz
変調中心周波数	9.65 GHz
ベースバンド帯域幅	300MHz
変調方式	QON
アンテナ特性	パラボラアンテナ
アンテナ利得	46.0 dBi
干渉許容レベル (受信レーダー信号の保護基準)	–75 dBm/MHz (アンテナ出力端)

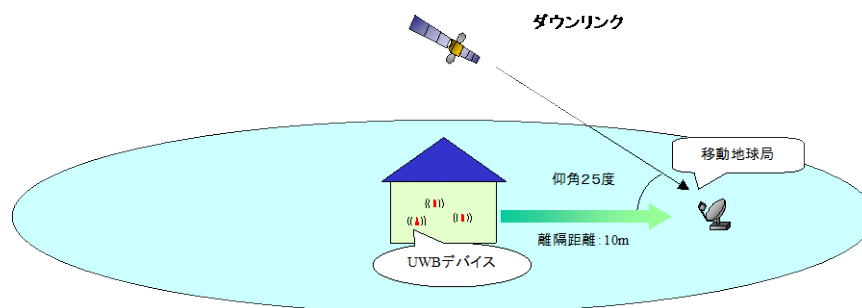
軌道高度	504km
地表面上レーダー視野面積	150 km ² (オフナディア角 15 度)

(*) ASNARO 衛星とは、経済産業省及び(財)宇宙システム開発利用推進機構 (USEF) が開発推進中の高性能小型地球観測衛星シリーズを言う。当面 400kg 級の光学衛星 (ASNAR01) とレーダー衛星 (ASNAR02) がラインアップされており、高度 500km 程度の低軌道を周回して地表を高分解能で観測することができる。なお、ASNAR01 は 2013 年、ASNAR02 は 2015 年打ち上げ予定。

4-7-3 干渉対象局の概要と使用状況

(1) 移動衛星業務地球局

UWB 無線システムと移動地球局(移動衛星業務)の位置関係



検討条件

- ① UWB 無線システムは陸地のみに存在
- ② JMCS 系衛星網の中から最小開口径アンテナの移動地球局を選択
- ③ UWB 無線システムで用いるアンテナは無指向性
- ④ UWB 無線システムは室内のみで利用 (壁による減衰 12dB を想定)

(2) 宇宙研究業務地球局

(2) - 1 深宇宙 SRS 地球局

・ 臼田地球局：深宇宙専用局

(位置) 北緯 36 度 07 分 57 秒 東経 138 度 21 分 46 秒

・ 内之浦地球局 (34m)：深宇宙、近地球 SRS (Space Research Service: 宇宙研究業務) 用地球局

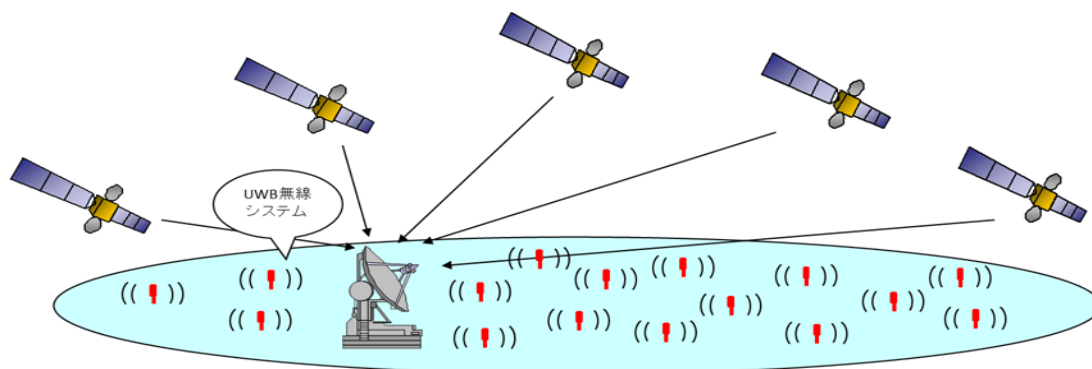
(位置) 北緯 31 度 15 分 16 秒 東経 131 度 04 分 42 秒

(2) - 2 近地球 SRS 地球局

・ 内之浦地球局 (20m)：深宇宙 SRS 地球局と近い場所に設置。他に、勝浦 (千

葉)、増田（種子島）、沖縄地球局もあるが、X-BAND の SRS に緊急用途で対応できるのは、勝浦のみとなる予定。

UWB 無線システムとの位置関係（ダウンリンク）Xバンド



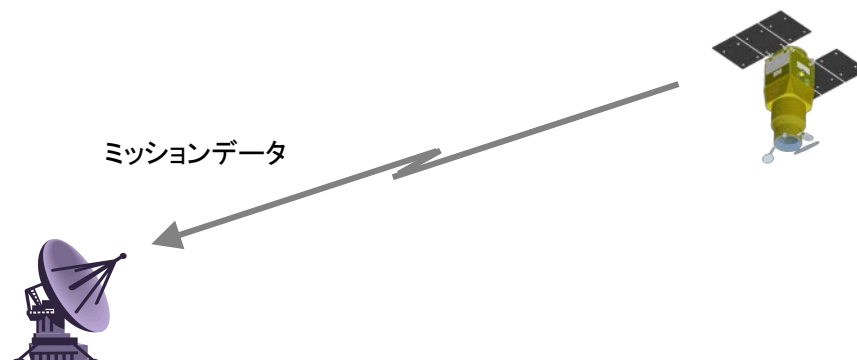
条件

- ① シングルエントリーとして計算
- ② 地球局仰角は、ワーストケースとして地球局メインビームにUWB送信機が入る前提とした。

（３）地球探査衛星業務（宇宙から地球）地球局

地球を周回する衛星上の能動検知器又は受動検知器を用いて取得した、地球の特性及びその自然現象に関する情報を関係通信網の地球局に配布するため、衛星が電波を発射して行う無線通信業務であり、JAXA 及び民間事業者が本業務を実施する。

1990 年代後半から現在まで、国内外の衛星がこの業務を行い、今後も各種の地球探査衛星が計画され、X 帯の周波数がしばしば使用される。



検討条件は、次のとおり：

- ① UWB 無線システムは陸地のみに存在
- ② UWB 無線システムで用いるアンテナは無指向性
- ③ UWB 無線システムは室内のみで利用（壁による減衰 12dB を想定）
- ④ 被干渉無線システムの周波数帯は、8025～8400MHz（ダウンリンク）
- ⑤ 被干渉無線システムのアンテナ特性は、Rec. ITU-R S. 465
- ⑥ 被干渉無線システムの許容干渉レベルは、Rec. ITU-R SA. 1027

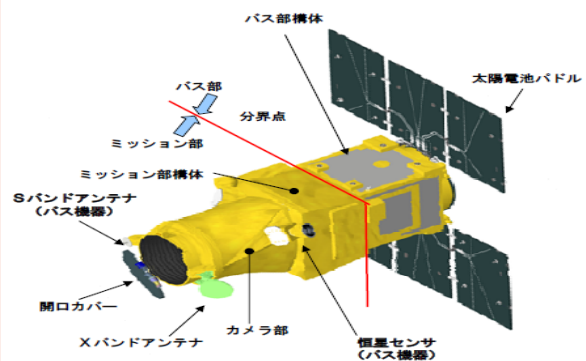
（４）地球探査衛星業務(受動)人工衛星局

衛星に搭載された受動検知器を用いて、地球の特性及びその自然現象に関する情報を取得するため、衛星が電波を受信して行う無線通信業務のことである。

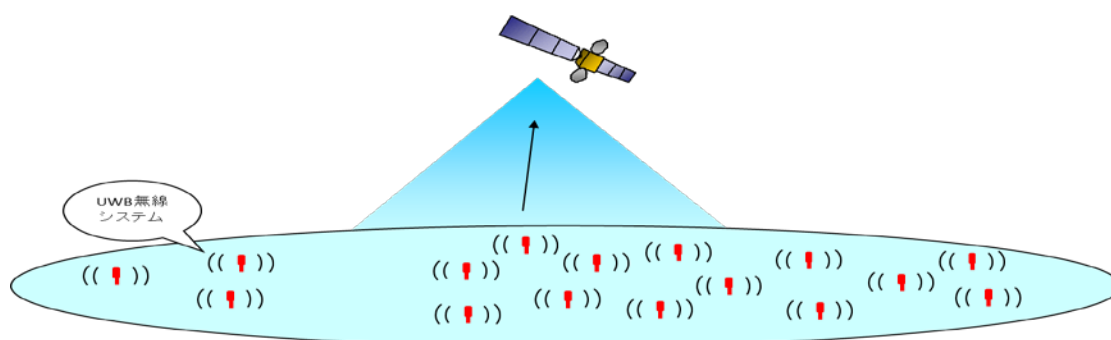
被干渉計算に当たって、地球探査衛星業務(受動)人工衛星局の受動センサーのパラメータは、4-7-2(4)記載の値に基づく。

開発中の地球探査衛星業務(受動)の人工衛星の一例を下に示す。

システム諸元	
ミッション ・光学センサ ・データ伝送	パンクロ/マルチタイプ 分解能: 0.5m以下 (Pan, 高度504km) 観測幅: 10km Xバンド 16種QAM, 約800Mbps
撮像範囲 アジリティ	直下±45degのコーン内 90deg/90秒 (平均 1deg/秒)
打上 軌道	2013年 次期固体ロケット、H-IIA, Dnepr, Rockot 等の主要 ロケットに適合 太陽同期準回帰軌道(高度504km) 軌道傾斜角: 97.4° 降交点通過太陽地方時刻: 11時
地球局	国内受信局(地球局設備+データセンター)および 可搬局、海外局を想定
設計寿命 運用期間	5年 3年以上(目標5年)
質量	・バス 250kg (推薦除く) ・ミッション 200 kg ・推薦 45kg <TOTAL> 495 kg
電力	発生電力: 1300 W (3年後) ミッション供給電力: 400 W



UWB 無線システムとの位置関係 (EESS 受動) 6-7GHz 帯

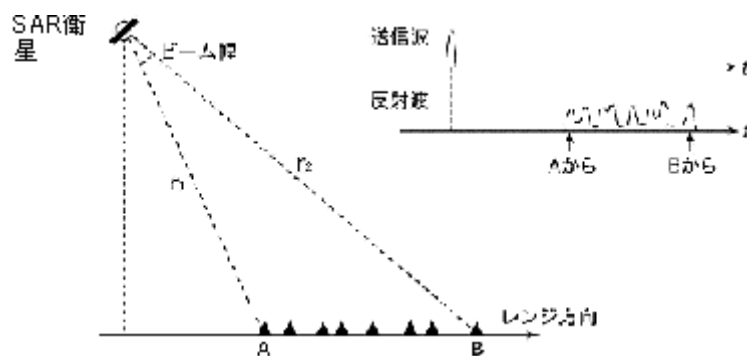


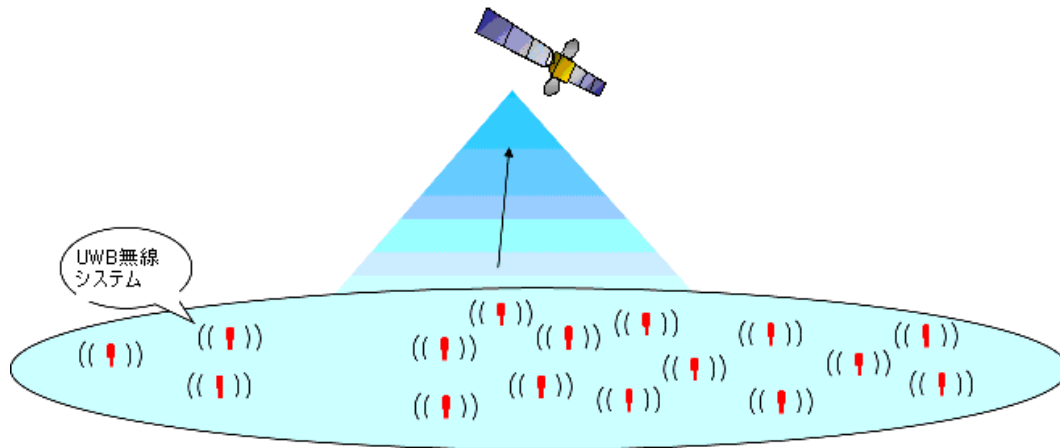
条件

- ① 受動センサ(放射計)の視野面積にある局数からの総計の干渉電力を計算

(5) 地球探査衛星業務(能動)人工衛星局

主に地球周回する衛星に搭載された能動検知器により、地球の特性及びその自然現象に関する情報を取得するため、衛星から電波を発射して行う無線通信業務のことであり、衛星に搭載された合成開口レーダ(SAR)が用いられ、分解能は光学検知器に劣るが、光学観測ができない気象条件の際でも、観測を行うことができる。各国の衛星がこの業務を行っているほか、国内では2015年の打上を目指しているASRAR02と呼ばれる計画があり、今回の被干渉対象無線局とする。





条件

合成開口レーダー（SAR）の視野面積にある局数から、総計の干渉電力を計算した。

検討条件は、次のとおり：

- ① UWB 無線システムは陸地のみ存在
- ② UWB 無線システムで用いるアンテナは無指向性
- ③ UWB 無線システムは室内のみで利用（壁による減衰 12dB を想定）
- ④ 被干渉無線システムの周波数帯は、9500～9800MHz
- ⑤ 被干渉無線システムのアンテナ利得は、46.0dBi
- ⑥ 被干渉無線システムの許容干渉レベルは、-75dBm/MHz
- ⑦ 衛星の軌道高度は、504km
- ⑧ 地表面上レーダー視野面積は、150 km²

4-7-4 干渉検討の手法

（１） 移動衛星地球局

衛星移動通信システムは固定的に設置されたものではなく移動型システムである。移動型システムにおいては、移動しながら電波を送信受信する移動通信と、場所を移して固定して使用する可搬型通信の２通りが存在する。移動型は固定型と異なり、UWB 無線システムに近接する可能性があり、近接した場合は影響が出る可能性があるため、実運用に基づき、干渉をどの程度回避できるかが焦点となる。その結果における平成 17 年度報告書の内容は以下のとおりである。

Xバンド 移動衛星業務

干渉検討の対象となる陸上衛星地球局は、主に可搬型及び車載型の運用となる。

可搬型及び車載型という運用形態を前提とし、上記離隔距離を踏まえると、少なくともUWB無線システムの普及が十分進んでいない段階においては、UWB無線システムとの干渉が発生する確率は低いと考えられる。

また、仮に干渉が発生した場合でも、車両が移動し、あるいは可搬型の設置場所を移動するなどで、支障なく運用可能となるものと考えられる。

したがって、少なくともUWB無線システムの普及が進んでいない段階においては、暫定電力マスクに基づくUWB無線システムによる当該陸上衛星地球局への影響は限定的なものと考えられる。

なお、電波特性を考慮した場合、当該周波数帯においては、暫定電力マスクのバンドエッジであることから、実環境においては更なるマージンが見込まれる。

ただし、我が国においてUWB無線システムを導入し、実利用環境下における影響評価を引き続き行うこととし、万が一、UWB無線システムが当該陸上地球局に有害な混信を及ぼすことが明らかになった場合には、速やかに技術的条件の見直しを行うこととし、UWB無線システムの製造業者等においては、混信の除去に積極的に対応することが必要である。

今回、センサーUWB無線システムの導入に関わらず、UWB無線システムが移動衛星地球局に近接した場合、衛星移動地球局に干渉がある環境に変わりはない。平成17年度報告書において衛星移動通信システムの利用者側から移動衛星地球局が移動して通信している状態において常にUWB無線システムが近接している状況を想定して1対1の状況で検討しており、共用の困難性が示されている。ただし、利用密度が上がらなければ、影響を受ける確率は低いことは認識しており、実運用において影響がある場合は、見直しを行うことで合意している。このため、移動衛星地球局については、現在の利用密度予測状況を考慮した上で共用条件について検討することとした。

(2) 宇宙研究業務地球局

- ・ 地形の考慮：解析を極力簡易にするため、地球局アンテナ駆動軸レベルに平面を置き実際の地形を考慮しないモデルで計算した。
- ・ 地球局最低仰角：ある仰角まではあらゆる干渉を許容する、という考え方は難しいものの、UWB無線システムの普及予測、地球局の通常運用を考慮し、5deg以上を保護する条件とした。
- ・ 離隔距離の計算は、シングルエントリー又はAggregateにより行う。
- ・ 屈折伝搬の考慮について、仰角によっては直接波以外の伝搬モードによる影響が無視できない場合があるため、屈折伝搬による影響が無視

できるかどうかは、方位角でサンプリングし評価を実施した。

- ・尖頭電力考慮について、宇宙研究業務受信地球局のうち、特に深宇宙ミッションでは、200 万キロ以上からの宇宙機からの微弱電波を捕捉する前提の受信システムを持つ地球局であり SRS 使用帯域である 8400MHz-8500MHz 帯に集中する電力として干渉してくる可能性を UWB スペクトラムの特性から評価することが必要であり、マスク規定値等を参照し、どのような値で尖頭電力に対する評価を行うべきか、UWB 側からの情報提供を受けるなどして検討した。

(3) 地球探査衛星業務(宇宙から地球)地球局

- ・地形は考慮せず、解析を極力簡易にするため、地球局アンテナ駆動軸レベルに平面を置き実際の地形を考慮しないモデルで計算する。
- ・地球局最低仰角は、ある仰角まではあらゆる干渉を許容する、という考え方は難しいものの、UWB 無線システムの普及予測や、地球局の通常運用を考慮し、また、地球局送信空中線の最小仰角を規定する電波法施行規則第 32 条第 3 号に示された 3 度以上を参考として、仰角 3 度以上を保護する条件とする。
- ・空中線の軸外利得は、Rec. ITU-R S. 465-6 に準拠する。
- ・干渉許容レベルは、Rec. ITU-R SA. 1027 準拠しており、そこには長期間時間率 20%の場合 -148 dBW/10 MHz と短期間時間率 0.0050%の場合 -133 dBW/10 MHz の 2 種類のレベルが示されているが、一次評価値として、時間率を無視し、-148 dBW/10 MHz の値を用いる。

(4) 地球探査衛星業務(受動)人工衛星局

- ・電波伝搬特性は、自由空間伝搬と見なす。
- ・地球探査衛星業務(受動)の特性は、4-7-1(4)に記載されたパラメータを使用する。
- ・地球探査衛星業務(受動)人工衛星局搭載センサー視野内の UWB 無線システムのみから干渉を受けるとみなし、視野外からの干渉は無いと仮定した。
- ・地球探査衛星業務(受動)人工衛星局搭載センサーと UWB 無線システム

との距離は、最短距離と仮定した。

- ・地球探査衛星業務(受動)人工衛星局搭載センサー視野のセンサー利得は一樣と仮定した。
- ・地球探査衛星業務(受動)のアンテナ利得は、諸元表に記載されていないが、アンテナ口径 2m、周波数 7.25GHz、開口効率 60%のときの理論値 41.4dBi を用いる。

(5) 地球探査衛星業務(能動)人工衛星局 (参考)

- ・電波伝搬特性は、自由空間伝搬と見なした。
- ・地球探査衛星業務(能動)人工衛星局搭載 SAR レーダー視野内の UWB 無線システムのみから干渉を受けるとみなし、視野外からの干渉は無いと仮定した。
- ・地球探査衛星業務(受動)人工衛星局搭載 SAR レーダーと UWB 無線システムとの距離は、最短距離と仮定した。
- ・地球探査衛星業務(受動)人工衛星局搭載 SAR レーダー視野のアンテナ利得は一樣と仮定した。

4-7-5 干渉検討の結果

(1) 移動衛星業務地球局

1 対 1 においては干渉があるものの、利用密度が平成 17 年度報告書の検討状況を踏まえ、被干渉側と共用条件について検討した結果は以下のとおり。

- ・UWB 無線システムが導入されてから干渉を受けている実態はないこと。
- ・センサー用途 UWB 無線システムはある程度使用場所が限定されており、通信用途に比べて実運用時の干渉確率は低くなること。
- ・UWB 無線システムの利用密度が当初よりかなり低くなっていること。

以上から、平成 17 年度報告書にある「UWB 無線システムが当該陸上地球局に有害な混信を及ぼすことが明らかになった場合には、速やかに技術的条件の見直しを行うこととし、UWB 無線システムの製造業者等においては、混信の除去に積極的に対応することが必要である。」条件において共用可能である。ただし、需要が予測より伸びる場合は、再度共用条件を見直す必要がある。

(2) 宇宙研究業務地球局

宇宙研究業務においては、宇宙研究業務地球局のアンテナの最小仰角を 5deg として、簡易な地形モデルにおいて離隔距離を評価したが、見通し外からの屈折伝搬等の直接伝搬以外の伝搬モードでの影響が地形や UWB システム設置場所によって影響を受けることが判明し、また、解析条件を簡易にしていることも踏まえ、一概に離隔距離を示す事は困難であった。なお、評価では UWB の複数セル（非同期）の送信が重なる確率が小さいことからシングルエントリーのみを評価の対象とした。また、宇宙研究業務のシステム特性から、当該周波数帯域における単位 Hz あたりの干渉電力が評価の対象となり、尖頭電力マスク値ベース、および UWB システム実機の実測ベースによる電力を考慮した検討を行った結果、両者共に大きな離隔距離が必要となる計算結果となったが（概ね宇宙研究業務地球局からの見通し距離が調整距離となる結果）、尖頭電力マスク値を電力のベースとするのは非現実的であるとの意見、実測ベースではマスク値ベースと比較すると大きく緩和されるがなおスペアナによる測定値が宇宙研究業務の受信機を模擬した計測になっていないことへの疑義が残り、一概に離隔距離を示すことは困難であった。

平成 17 年度報告書の検討状況、および利用密度の予測等から、UWB と宇宙研究業務との共用条件について検討した結論は以下のとおりである。

- ・ UWB 無線システムが導入されてから現在まで宇宙研究業務に干渉を受けている実態は認められないこと。
- ・ センサー用途 UWB 無線システムはある程度使用場所が限定されること。
- ・ UWB 無線システムの利用密度が当初よりかなり低くなっていること。

以上から、「UWB 無線システムが宇宙研究業務地球局に有害な混信を及ぼすことが明らかになった場合には、速やかに技術的条件の見直しを行うこととし、UWB 無線システムの製造業者等においては、混信の除去に積極的に対応することが必要である。」との条件において共用可能である。ただし、需要が予測より伸びる場合は、再度共用条件を見直す必要がある。

(3) 地球探査衛星業務(宇宙から地球)地球局

- ・被干渉計算に当たり、自由空間伝搬を仮定し、次のパラメータを用いる。

UWB 無線システム平均電力=-41.3dBW/MHz

帯域下端周波数=8.2GHz

空中線仰角 3 度の Rec. ITU-R S. 465 軸外利得=20.07dBi

シングルエントリーの場合の計算結果は次のようになり、干渉の生じる範囲は、一般に工場構内に留まると考えられる。

所要最小離隔距離=160m

もし、4 台のセンサー用途 UWB 無線システムからの電力を同時に受ける状況を Aggregate 干渉と見なすと、最小離隔距離は次のように 2 倍になり、依然として工場敷地内に留まると考えられる。

所要最小離隔距離=320m

- ・参考情報であるが、Rec. ITU-R SA. 1027 に規定された時間率を勘案すると、さらに被干渉を許容できるほか、Rec. ITU-R SA. 1027 の短時間率の許容干渉レベル-133 dBW/10MHz に対応する所要離隔距離を試算すると、上記距離の 0.178 倍つまり次のようになる。

シングルエントリー最小離隔距離=28.5m

4 台からの Aggregate 最小離隔距離=56.9m

- ・また UWB 無線システムが導入されてから、明確に通信用途 UWB 無線システムから干渉を受けている実態はない模様であり、センサー用途 UWB 無線システムは、通信用途 UWB 無線システムより使用場所が限定されると予想されるため、通信用途 UWB 無線システムに比べて実運用時の干渉確率は低くなること、さらに、UWB 無線システムの利用密度が当初よりかなり低くなっていることもあり、被干渉の可能性は緩和される方向である。
- ・従って、地球探査衛星業務(宇宙から地球)地球局が、センサー用途 UWB 無線システムから受ける可能性のある被干渉は、許容できると考えられ、共用可能と判断できる。

(4) 地球探査衛星業務(受動)

- ・地球探査衛星業務(受動)の使用周波数帯が、6.425～7.25GHz(帯域幅 825MHz)であるため、UWB 無線システムの検討帯域 7.25～10.25GHz と、7.25GHz の周波数における重複が生じている。しかし、地球探査衛星業務(受動)の受信周波数帯 6.425～7.25GHz(帯域幅 825MHz)のベースバンド使用周波数帯幅は 200MHz であることから、実効的な受信周波数帯域は 6.425～7.25GHz より狭い。このため、今回の審議会開催の前提となっている UWB 無線システムの検討帯域 7.25～10.25GHz との重複が無くなるが、念のため、UWB 無線システムの電力マスクに示される不要輻射からの干渉を検討する。
- ・地球探査衛星業務(受動)の使用周波数帯が、6.425～7.25GHz(帯域幅 825MHz)であることから、中心周波数は $(6.425 + 7.25) / 2 = 6.8375$ [GHz] と考えられ、ベースバンド帯域幅が 200MHz であることから、実効的な受信周波数帯域は、6.7375～6.9375GHz となり、この周波数帯域の UWB 無線システムの放射電力密度は、-70dBm/MHz である。
- ・このときのシングルエントリーによる、所要最小離隔距離は 12.2km となり、軌道高度 700km より小さい。
- ・6.9GHz 帯の放射計の視野面積は 2,553 km²、UWB 無線システムの最悪普及率予測例の最大値は、200 デバイス/km²、稼働率は 5%であるから、視野面積内の最悪普及時の同時稼働台数は、 $2,553 \times 200 \times 0.05 = 25,530$ [台]であって、所要最小離隔距離を求めると、1,939km となって軌道高度 700km を上回る。
- ・6.9GHz 帯の放射計の視野面積 2,553 km² は、神奈川県面積 2,416km² より大きな値であり、そのような広いエリアに最大密度でセンサー用途 UWB 無線システムが普及することを想定することは過大評価の傾向にもなるため、例えば神奈川県内における工業地帯の面積に相当する割合などの現状を勘案するなどして、UWB 無線システムの最悪普及率と同時稼働台数の積を 10 分の 1 に緩和し、受動センサー視野面積内の最大普及時の同時稼働台数を $2,553 \times 200 \times 0.05 / 10 = 2,553$ 台とすると、Aggregate 干渉

時の所要最小離隔距離は、613km となり、軌道高度 700km を下回り、共用可能と考えられる。

- ・また、センサー用途 UWB 無線システムはある程度使用場所が限定され、通信用途に比べて実運用時の干渉確率は低くなること、UWB 無線システムの利用密度が当初よりかなり低くなっていることから、UWB デバイスが普及予測を超えない条件において共用可能と考えられるが、最悪普及シナリオが成立すると、若干の有害な干渉が予想されることから、需要が予測より伸びる場合は、再度共用条件を見直す必要がある。

(5) 地球探査衛星業務(能動)人工衛星局(参考)

- ・地球探査衛星業務(能動)人工衛星局に関して、シングルエントリーの最小離隔距離を計算すると 6m となり、軌道高度 504km に比較して非常に小さい値となる。
- ・地表面上レーダー視野面積 150km² において、最悪普及状態の最大普及率 200/km²、同時稼働率 5%に基づき、Aggregate の最小離隔距離を計算すると 234m になり、軌道高度 504km に比較して十分小さい。
- ・UWB 無線システムの利用密度が当初よりかなり低くなっていることなども勘案すると、前提となる普及予測に基づけば、地球探査衛星業務(能動)人工衛星局が、センサー用途 UWB 無線システムから受ける可能性のある干渉は許容できるものと考えられ、共用可能と判断できる。