

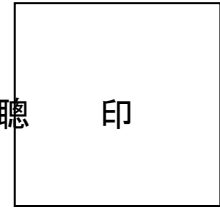
97-2-3

情通審第 号

平成25年9月17日

総務大臣
新藤義孝 へ

情報通信審議会
会長 西田厚 印



答 申 書

平成14年9月30日付け諮問第2008号「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通信用途のUWB無線システムの新たな
利用に向けた技術的條件」について審議の結果、別添のとおり答申する。

別 添

諮問 2008 号

「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通信用途の UWB 無線システムの新たな利用に向けた技術的条件」
についての一部答申（案）

諮問第 2008 号「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通信用途の UWB 無線システムの新たな利用に向けた技術的条件」についての一部答申（案）

1 センサー用途 UWB 無線システムの技術的条件

1-1 一般的条件

(1) UWB 無線システムの定義

最高輻射周波数 (f_M) に対して、輻射電力が 10dB 下がった一番外側の周波数 (f_L, f_H ; $f_L < f_H$) 間の幅を帯域幅 (B_{-10}) とし、450MHz 以上の帯域幅を有するもの、又は、帯域幅を中心周波数 (f_C) で割った帯域幅率 (μ_{-10}) が 0.2 以上のものを UWB 無線システムとする。

なお、周波数ホッピング、チャープ等の発射する電波の中心周波数を変化させる方式については、瞬時に電力を輻射する帯域幅が 450MHz 以上の帯域を有するもの、又は、帯域幅率が 0.2 以上のものを UWB 無線システムとする。

$$\begin{aligned} B_{-10} &= f_H - f_L \\ \mu_{-10} &= B_{-10} / f_C \\ f_C &= (f_H + f_L) / 2 \end{aligned}$$

(2) 使用周波数帯

センサー用途 UWB 無線システムの使用周波数帯については、7250MHz から 10250MHz までを使用可能な周波数帯とすることが適当である。

また、当該周波数帯におけるセンサー用途 UWB 無線システムの運用については、他の無線システムへの有害な混信を与えないと共に、これらの無線システムからの混信を容認するものとする。

(3) 空中線電力

空中線電力は、使用周波数帯において 1MHz あたりの最大となる平均電力及び尖頭電力について表 1 を満たすことが適当である。

表 1 空中線電力

周波数帯 (MHz)	平均電力	尖頭電力
7250~10250	-41.3 dBm/MHz 以下	0dBm/50MHz 以下

(4) 空中線の利得

空中線の利得は、0 dBi 以下とする。

ただし、等価等方輻射電力が利得 0dBi の空中線に使用周波数帯の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができるものとする。

(5) 通信方式及び変調方式

通信方式については、利用形態を踏まえ、単信方式、複信方式及び半複信方式とする。

また、変調方式については、現在インパルス方式、DS-UWB 方式又は MB-OFDM 方式等複数の変調方式が利用されているが、国際的にも特に限定されていないことから、我

が国への導入においても限定しないこととする。

(6) 拡散帯域幅

(1) に基づき、電力最大点から 10dB 下がった周波数帯幅が 450MHz 以上であること。ただし、今後の国際的な検討動向等も踏まえ、必要であれば、整合性を図ることとする。

(7) 送信速度

送信速度は特段設定しないものとする。

(8) 通信制御

- ① UWB 無線システムの無線設備は、新たな送信に先立ち、周囲の UWB 無線システムの無線設備の識別信号の確認を実行した後、送信を開始すること。
- ② 周囲の UWB 無線システムの無線設備の識別信号の検出が行われなかった場合に、UWB 無線システムの無線設備は識別信号の発射を可能とする。

(9) 混信防止機能

識別符号を自動的に送信し、又は受信する機能を有し、他の無線局にその運用を阻害するような混信その他の妨害を与えないように運用することができるものであること。

(10) 端末設備内において電波を使用する端末設備

- ① 端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用するものは、48 ビット以上の識別符号を有すること。
- ② 特定の場合を除き、使用する電波の空き状態について判定を行い、空き状態の時のみ通信路を設定するものであること。

(11) 運用制限

屋内利用に限定する。

なお、UWB 無線システムを搭載した機器の見やすいところに、UWB 無線システムの利用は屋内に限定する旨の注意書きを表示することにより、屋内利用は担保される。

(12) 違法改造への対策

違法改造への対策として、筐体は、容易に開けることができない構造であること。

(13) 電波防護指針への適合

電波防護指針では、電波が人体に好ましくない作用を及ぼさないレベルであるかどうかを判断するための指針値等を示しており、これに基づき、UWB 無線システムの運用状態に応じて、電波防護指針に適合するようシステム諸元の設定に配慮する必要がある。

UWB 無線システムから発射される電波については、最大の送信電力を想定した場合においても、送信空中線からの距離が 2.7mm 以上であれば、電波の強さが指針値よりも低くなることから、UWB 無線システムの利用形態を鑑み、特段支障はない。

(14) 電磁環境対策

UWB 無線システムと医療用電子機器との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

1-2 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

ア 占有周波数帯幅の許容値

通信用途 UWB 無線システムは現行の無線設備規則との整合を図る観点から、輻射帯域幅ではなく、占有周波数帯幅の許容値を定めており、センサー用途 UWB 無線システムについても同様の考え方とすることが適当である。占有周波数帯幅の許容値は、変調方式等の技術仕様及び無線機器の製造品質等により個々に異なり、輻射帯域幅との関係を一概に明確にすることは困難であるが、UWB 無線システムの使用周波数帯を踏まえ、3000MHz 以内とすることが適当である。

イ 不要発射の強度の許容値

センサー用途 UWB 無線システムは、周波数帯域、電力マスクがハイバンドの通信用途 UWB 無線システムと同一である。通信用途 UWB 無線システムの導入の際、不要発射の強度の許容値は我が国の他の無線システムとの干渉を考慮して定められたものであることから、センサー用途 UWB 無線システムの導入においても同様とすることが適当である。不要発射については、使用周波数帯の外側をスプリアス領域とし、そのスプリアス領域における不要発射の強度の許容値を表 2 のとおりとする。

表 2 不要発射の強度の許容値

周波数 (MHz)	平均電力	尖頭電力
1600 未満	-90.0dBm/MHz 以下	-84.0dBm/MHz 以下
1600~2700	-85.0dBm/MHz 以下	-79.0dBm/MHz 以下
2700 以上	-70.0dBm/MHz 以下	-64.0dBm/MHz 以下
10600~10700	-85.0dBm/MHz 以下	-79.0dBm/MHz 以下
11700~12750		

ウ 参照帯域幅

不要発射の強度の許容値における参照帯域幅は、1MHz とする。

エ 空中線電力の許容偏差

次のとおりとすることが適当である。
上限 +20%の範囲であること。

オ 筐体輻射

等価等方輻射電力が、不要発射の強度の許容値以下であること。

(2) 受信装置

使用周波数帯においては、1 MHz 当たり 4 nW (-54dBm/MHz) 以下とし、その他の周波数は、不要発射の強度の許容値以下とする。

1-3 測定方法

測定方法については、情報通信審議会諮問第 2008 号「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通信用途 UWB 無線システムの技術的条件」(平成 18 年 3 月 27 日一部答申、以下「マイクロ波帯を用いた通信用途 UWB の技術的条件」)において示された下記の内容を踏襲する。

(1) 周波数の偏差

周波数は、占有周波数帯幅の測定において占有周波数帯幅の上限の周波数及び下限

の周波数が指定周波数帯内にあることをもって確認する。

(2) 占有周波数帯幅

ア 空中線測定端子付きの場合

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定すること。
なお、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号のうち占有周波数帯幅が最大となる信号で変調をかける。

イ 空中線測定端子無しの場合

適当な RF 結合器又は空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(3) 空中線電力

ア 空中線端子付きの場合

① 平均電力の測定

スペクトルアナライザの分解能帯域幅を 1 MHz として測定することとし、等価雑音帯域幅の補正を行うことによって矩形フィルタに換算すること。等価インパルス帯域幅の補正は用いない。

連続送信波によって測定することが望ましいが、運用状態において連続送信状態にならない場合バースト波にて測定する。

バースト波にて測定する場合は、送信時間率（電波を発射している時間／バースト繰り返し周期）が最大となる値で一定の値としてバースト繰り返し周期よりも十分長い区間における平均電力を測定し、送信時間率の逆数を乗じてバースト内平均電力を求める。次に 1ms（ミリ秒）内の最大送信時間率（電波を発射している時間／1ms）を求め、バースト内平均電力に乗じて 1ms 内の最大値を求めることが適当である。

また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

② 尖頭電力の測定

スペクトルアナライザの分解能帯域幅を 3 MHz としてピーク検波で測定し、電力最大となる点の値を求める。この値に換算値として 24.4dB（50MHz 当たり尖頭電力 = $20 \log (50\text{MHz} / \text{測定に用いた分解能帯域幅} (3\text{MHz}))$ ）で換算した値）を加算し測定値とする。この場合、スペクトルアナライザのビデオ帯域幅は分解能帯域幅の 3 倍程度に設定する。

イ 空中線端子無しの場合

測定距離 3m の電波暗室又は地面反射波を抑圧したオープンサイト若しくはそれらのテストサイトにおいて供試機器と同型式の機器を使用して校正された RF 結合器を用い、その他の条件はアと同様にして測定すること。

この場合、テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが 60cm を超える場合は、測定距離をその 5 倍以上として測定することが適当である。

なお、偏波面の特定が困難な場合は、水平偏波及び垂直偏波にて求めた空中線電力の最大に 3 dB 加算すること。

(4) 不要発射の強度の許容値

ア 空中線端子付きの場合

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときのスプリアス成分の平均電力（バースト波にあっては、バースト内の平均電力（ホッピングする不要発射の場合は個々のバースト内の平均電力））を、スペクトルアナライザ等を用いて測定すること。

この場合、スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定することが適当である。また、試験用端子が空中線端子と異なる場合は、空中線端子と試験用端子の間の損失等を補正する。

なお、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には通常運用される信号で変調をかける。また、尖頭電力を測定する場合は、スペクトルアナライザの分解能帯域幅を参照帯域幅としビデオ帯域幅を分解能帯域幅の3倍程度として測定する。

測定周波数範囲は、30MHz から 26GHz とするが、発射周波数帯が 5.2GHz 以下の場合は、上限周波数を5倍高調波とすることができる。

イ 空中線端子付きの場合

測定距離 3m の電波暗室又は地面反射波を抑圧したオープンサイト若しくはそれらのテストサイトにおいて供試機器と同型式の機器を使用して校正された RF 結合器を用い、その他の条件はアと同様にして測定すること。

この場合、テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが 60cm を超える場合は、測定距離をその5倍以上として測定すること。

なお、偏波面の特定が困難な場合は、水平偏波及び垂直偏波にて求めた不要発射の最大値に 3 dB 加算すること。

(5) 拡散帯域幅

ア 空中線端子付きの場合

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザで分解能帯域幅を 1 MHz とし測定し、スペクトル分布の最大電力点から 10dB 減衰する上限及び下限の周波数を求め周波数幅を測定すること。

なお、標準符号化試験信号での変調が不可能な場合には運用される信号のうち拡散帯域幅が最大となる信号で変調をかける。

イ 空中線測定端子無しの場合

適当な RF 結合器又は空中線で結合し、アと同様にして測定すること。

(6) 受信装置の副次的に発射する電波等の限度

ア 空中線端子付きの場合

スペクトルアナライザ等を用いて測定すること。この場合、スペクトルアナライザ等の分解能帯域幅は、技術的条件で定められた参照帯域幅に設定すること。

イ 空中線端子無しの場合

測定距離 3m の電波暗室又は地面反射波を抑圧したオープンサイト若しくはそれらのテストサイトにおいて供試機器と同型式の機器を使用して較正された RF 結合器を用い、その他の条件はアと同様にして測定すること。

この場合、テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが 60cm を超える場合は、測定距離をその5倍として測定すること。

なお、偏波面の特定が困難な場合は、水平偏波及び垂直偏波にて求めた副次的に

発射する電波等の限度の最大値に3 dB 加算すること。

(7) 筐体輻射

(4) -イと同様に測定すること。

2 UWB 無線システムの干渉軽減機能の技術的条件

2-1 対象とする干渉軽減機能

DAA (Detect and Avoid) 及び LDC (Low Duty Cycle)

2-2 対象周波数帯

4.2-4.8GHz 帯とする。3.4-4.2GHz 帯については、具体的な UWB 無線システムの仕様の提案があり次第速やかに検討することとする。

2-3 DAA

(1) 概要

DAA は、他の無線システムの信号を検知した場合、そのシステムに干渉を与えないよう規定レベルまで UWB の送信電力を下げる技術である。第 4 世代移動通信システムの検知においては、基地局が送信し、端末がセルサーチを行う際に利用する Synchronization signal (※) を検知の判定に用いる。

※Chap. 6.11, 3GPP TS 36.211, <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/36211.htm>

(2) 信号検知閾値

第 4 世代移動通信システムの基地局から発射される Synchronization signal に対して、

圏外判定閾値 $([-130\text{dBm}/150\text{kHz}]) - (\text{補正項 1}) - (\text{補正項 2})$

を閾値とする。

補正項 1: 携帯基地局と携帯移動局間の伝搬路が見通し状態であり、携帯基地局と UWB 端末間が見通し状態でない場合を考慮し、決定される係数。シャドウイング損失、屋内進入損失に相当する補正項

補正項 2: UWB 端末(制御装置)が携帯基地局の信号を検出し、送信可能な電力を決定し、UWB 端末(子機)は UWB 端末(制御装置)の制御に従い送信電力を制御する場合、携帯基地局信号の測定点と UWB 端末制御装置-子機間の離隔距離に相当する閾値の差分に関する補正項

なお、補正項の値については、実証実験等をふまえて決定するものとする。

(3) 低減レベル

UWB からの送信レベルを $-70\text{dBm}/\text{MHz}$ まで低減すれば、IMT-Advanced 無線局の許容干渉レベルを下回ることから、上記閾値のレベルを超える信号を検知した場合、UWB からの輻射レベルを $-70\text{dBm}/\text{MHz}$ まで落とすこととする。

(4) 動作メカニズム

a. UWB 端末が電波を発射する前

- ・ 閾値以上の信号の有無を検出する
- ・ 検出時間は $[5]\text{s}$ 以上とする
- ・ 検出確率は $[99]\%$ 以上とする
- ・ 検出レベルは検出時間内の最大値とする
- ・ 閾値以上の信号を検出できなかった場合は $-41.3\text{dBm}/\text{MHz}$ で運用する
- ・ 閾値以上の信号を検出した場合は $-70\text{dBm}/\text{MHz}$ で運用する

b. UWB 端末が電波を発射している間

- ・ $[60]\text{s}$ に 1 回以上の間隔で閾値以上の信号の有無を検出する
- ・ 検出時間は $[1]\text{s}$ 以上とする
- ・ 検出確率は $[95]\%$ 以上とする
- ・ 検出レベルは検出時間内の最大値とする
- ・ 閾値以上の信号を検出できなかった場合は $-41.3\text{dBm}/\text{MHz}$ で運用する
- ・ 閾値以上の信号を検出した場合は $-70\text{dBm}/\text{MHz}$ で運用する

※[]内は仮の値であり今後実証実験において検証の上、適正な値を求めていくこととする。

2-4 LDC

LDC は、電波の休止時間に比べて、電波の発射時間を極めて短くすることにより、他のシステムへの影響を抑える方法である。そのため、短いフレーム単位で周波数利用を行う第4世代移動通信システムとは、十分な検証が必要であるが、現段階におけるパラメータ案として、欧州規格 ETSI EN 302 065 V. 1. 2. 1 を次のとおり参考として示す。

【パラメータ】

- ・送信時間 T_{on} の最大値は 5ms 以下
- ・休止時間 T_{off} の平均値は 1 秒につき 38ms 以上
- ・休止時間 T_{off} の合計値は 1 秒につき 950ms 以上

3 通信用途 UWB 無線システムの技術的条件

「マイクロ波帯を用いた通信用途 UWB 無線システムの技術的条件」における、一般的条件の運用制限について、屋内利用を担保するための方法のうち、①について撤廃する。

【参考】

「マイクロ波帯を用いた通信用途 UWB 無線システムの技術的条件」

1 一般的条件

(11) 運用制限

屋内利用に限定する。

なお、以下に述べる方法により、屋内利用が担保される。

- ① ホストの役割を果たす UWB 無線システムを搭載した機器は、交流電源に接続されている必要がある。
- ② UWB 無線システムを搭載した機器の見やすいところに、UWB 無線システムの利用は屋内に限定する旨の注意書きを表示することにより、屋内利用は担保される。