

情報通信審議会 情報通信技術分科会 UWB無線システム屋外利用検討作業班

「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」のうち
測定方法（案）について

平成30年7月

株式会社ディーエスピーリサーチ

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の内 測定方法

屋外利用のUWB無線システム

屋外利用のセンサー用途 UWB無線システムの主要な変調方式は、パルス変調方式、オンオフ変調方式であり、通信用途UWB無線システム導入の際に検討された方式に含まれている。また、新たな測定器による測定方法が確立されてきているが、UWB無線システムのような超広帯域な周波数の測定、かつ、パルスのようなnsあたりの信号を測定するとなった場合、画一的に信頼できる測定方法の進展はあまりみられない。したがって、測定方法については、以下に示す平成17年度報告書の内容を踏襲する。

現状(屋内利用)のUWB無線システム

UWB無線システムの主要な変調方式は、パルス変調方式、オンオフ変調方式であり、通信用途UWB無線システム導入の際に検討された方式に含まれている。また、新たな測定器による測定方法が確立されてきているが、UWB無線システムのような超広帯域な周波数の測定、かつ、パルスのようなnsあたりの信号を測定するとなった場合、画一的に信頼できる測定方法の進展はあまりみられない。したがって、測定方法については、以下に示す平成17年度報告書の内容を踏襲する。

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の内 測定方法

(1) 周波数の偏差

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

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。

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の内 測定方法

(2) 占有周波数帯幅

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

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。

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の内 測定方法

(3) 空中線電力

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

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。

UWB無線システムの新たな利用に向けた技術的条件の内 測定方法

(3) 空中線電力

屋外利用のUWB無線システム

ア 空中線端子付きの場合

② 尖頭電力の測定

尖頭電力の振幅値が最大となる周波数を中心として尖頭電力を測定し、これにスペクトル分析器の分解能帯域幅の実測値から算出した分解能帯域幅換算値を加えて50MHzあたりに換算した値を空中線電力の尖頭電力とする。ただし、分解能帯域幅を50MHzで測定した場合はのぞく。

尖頭電力測定時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	4.1GHz帯の場合は、3.4GHzから4.8GHzまで
8.75GHz帯の場合は、	7.25GHzから10.25GHzまで
掃引周波数幅	100MHz程度
分解能帯域幅	3 から50MHzの任意の値*
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍以上
掃引モード	連続
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド

*スペクトルアナライザのIFフィルタの特性に留意し、適切な分解能帯域幅を選択すること。（例：3~50MHzの任意の分解能帯域幅）

**スペクトルアナライザのVBWの最大設定がRBWの3倍に満たない場合は、VBWをOFFにするかRBW以上の値に設定すること

現状(屋内利用)のUWB無線システム

ア 空中線端子付きの場合

② 尖頭電力の測定

尖頭電力の振幅値が最大となる周波数を中心として尖頭電力を測定し、これにスペクトル分析器の分解能帯域幅の実測値から算出した分解能帯域幅換算値を加えて50MHzあたりに換算した値を空中線電力の尖頭電力とする。

尖頭電力測定時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	4.1GHz帯の場合は、3.4GHzから4.8GHzまで
8.75GHz帯の場合は、	7.25GHzから10.25GHzまで
掃引周波数幅	100MHz程度
分解能帯域幅	3 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍以上
掃引モード	連続
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド

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の内 測定方法

(3) 空中線電力

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

イ 空中線端子無しの場合

測定距離 3 m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。

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の内 測定方法

(4) 不要発射の強度の許容値

屋外利用のUWB無線システム

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（バースト波にあつては、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。

現状(屋内利用)のUWB無線システム

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（バースト波にあつては、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。

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の内 測定方法

(4) 不要発射の強度の許容値

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

イ 空中線端子無しの場合

測定距離 3 m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。

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の内 測定方法

(5) 拡散帯域幅

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

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として測定し、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、アと同様に測定すること。

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の内 測定方法

(6) 受信装置の副次的に発射する電波等の限度

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

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 3 m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。

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の内 測定方法

(7) 筐体輻射

屋外利用のUWB無線システム

現状どおり

現状(屋内利用)のUWB無線システム

(4)ーイと同様に測定すること。