

日欧米 技術基準・試験方法比較調査の概要

2.4GHz帯WLAN & BLE（FHSS方式以外）*

*WLAN5GHz帯、Bluetooth（FHSS方式）についても同様に比較検証を行う

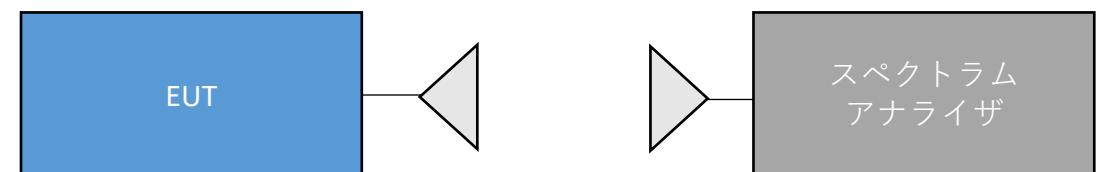
一般事項

調査対象	日本 平成16年総務省告示第88号別表第43	欧州 EN 300 328 V2.2.2	米国 ANSI C63.10:2013 + KDB 558074
温度 湿度	(一) 一般事項（共通）1 JIS Z 8703による常温・常湿の範囲内 温度： <u>5～35度</u> 湿度： <u>45～85%</u>	5.1.2.1 Normal temperature and humidity 温度： <u>15度～35度</u> 湿度： <u>20%～75%</u>	－意図的放射器に関しては規定なし
入力電圧	(一) 一般事項（共通）2 <u>定格電圧及び定格電圧±10%</u>	5.1.2.2 Normal power source その機器が設計された <u>定格電圧</u>	5.13 Variations in supply voltage 必要に応じて <u>定格電圧±15%</u> で基本波レベル測定 バッテリー機器は新品を使用して試験実施
試験 周波数	(一) 一般事項（共通）3 試験機器が発射可能な周波数のうち、 <u>上限、中間、下限の3周波数</u>	試験項目ごとに指定 <u>中間の周波数が求められない試験あり</u>	5.6 Number of fundamental frequencies to be tested in EUT transmit band 10 MHz超： <u>上限近辺、中間近辺、下限近辺の3周波数</u>
試験方法	(二) 一般事項（アンテナ端子付）1(1) <u>アンテナ端子付の場合（送信空中線の絶対利得・主輻射の角度幅測定時※以外）原則は伝導試験</u> ※ただし、送信空中線の絶対利得・主輻射の角度幅の測定が必要となるのは、EIRPが12.14dBmを超える場合のみ。 (十四) 一般事項（アンテナ一体型）1(1) アンテナ端子がない場合はアンテナ一体型の測定法を適用する。	5.3.5 Conducted measurements, radiated measurements, relative measurements <u>特に指定のない限り、伝導測定または放射測定のどちらかを使用可。</u> ※スプリアス試験は放射試験必須	KDB 558074 3. ACCEPTABLE MEASUREMENT CONFIGURATIONS 試験手順は <u>アンテナ端子の伝導試験系の使用が原則</u> 。 ただし、アンテナ端子伝導試験がEUTに対して実施できない場合（例：アンテナ内蔵の携帯機器やハンドヘルド機器など）、伝導試験の要求への適合を示すために放射試験が許容される。 ※スプリアス試験は放射試験必須
試験場所	(二) 一般事項（アンテナ端子付）2(1) ※送信空中線の絶対利得及び主輻射の角度幅試験時のみ (十四) 一般事項（アンテナ一体型）2(1) 床面を含む6面反射波を抑圧した電波暗室	Annex B (normative): Test sites and arrangements for radiated measurement 放射試験で使用される電波暗室はETSI TR 102 273の検証を事前に実施する必要がある。	5.2 Radiated emission test site 放射試験の場合は、 30MHz～1GHz：ANSI C63.4の要求に適合 1GHz～40GHz：CISPR 16-1-4:2010の要求に適合

伝導（Conducted）試験



放射（Radiated）試験



*欧州の伝導試験ではスペクトラムアナライザが擬似負荷を内包している場合が多い。

**欧州の試験ではパワーセンサの使用が必要となる場合がある。

2.4GHz帯WLAN & BLE (FHSS方式以外)



適用可能性あり



適用可能性あり (難易度高)



適用可能性低

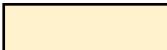
調査対象	日本		欧州		米国	
	技術基準	試験方法	技術基準 & 試験方法		技術基準	試験方法
	無線設備規則	平成16年総務省告示第88号別表第43	EN 300 328 V2.2.2		FCC Part 15 Subpart C	ANSI C63.10:2013 + KDB 558074
システム名 割当周波数	2.4GHz帯高度化小電力データ通信システム (第49条の20) 2400~2483.5MHz 2471~2497MHz* *日本独自のため比較対象としない		4.3.2 Wideband Data Transmission Equipment (non-FHSS equipment) 2400~2483.5MHz		§ 15.247 frequency hopping and digitally modulated intentional radiators 2400~2483.5MHz	
周波数の偏差	第5条 別表第一号 周波数帯7 無線局8 / 周波数帯8 無線局6(2) 50 × 10⁻⁶以下	(三) 周波数の偏差	規定なし	—	規定なし	—
占有周波数帯幅	第6条 別表第二号 第30 (99%帯域幅) 40MHz以下 (WLAN 11b以外) 26MHz以下 (WLAN 11b / BLE)	(四) 占有周波数帯幅及び拡散帯域幅	4.3.2.7 Occupied Channel Bandwidth (99%帯域幅) 周波数範囲内 Non-adaptiveかつ送信波EIRPが10dBm超機器は20MHz以下	5.4.7 Occupied Channel Bandwidth ※中間の周波数の試験が求められない ※一般的に伝導試験	規定なし	—
拡散帯域幅 (拡散率)	第49条の20 第一号 ち、リ (90%帯域幅) 500kHz以上 拡散率 * 5以上 *拡散帯域幅を変調速度で除した値		規定なし	99%帯域幅は共通だが、他の条件が様々異なる	§ 15.247 (a)(2) 6dB bandwidth 500kHz以上	11.8 DTS bandwidth 90%帯域幅と6dB帯域幅試験データが異なる 拡散率要求はなし
不要発射	第7条 別表第三号 第1項、第26項	(五) スプリアス発射又は不要発射の強度 別表第1	4.3.2.8 Transmitter unwanted emissions in the out-of-band domain 4.3.2.9 Transmitter unwanted emissions in the spurious domain 許容値の指標、試験方法、試験条件が異なる (後述参照)	5.4.8 Transmitter unwanted emissions in the out-of-band domain 5.4.9 Transmitter unwanted emissions in the spurious domain ※中間の周波数の試験が求められない ※5.4.9.は放射試験必須	§ 15.247 (d) Band Edge ※伝導または放射試験 § 15.205 § 15.209 Radiated Spurious Emission ※放射試験必須	11.11 Emissions in nonrestricted frequency bands 11.12 Emissions in restricted frequency bands 11.13 Band-edge measurements KDB 558074 制限帯域内と制限帯域外で許容値、試験方法が異なる (後述参照)
空中線電力	第49条の20 第一号 ホ (1)WLAN 11b 0.01W/MHz以下 (2)WLAN (11b以外) 占有周波数帯幅26MHz以下： 0.01W/MHz以下 占有周波数帯幅26MHz超40MHz以下： 0.005W/MHz	(六) 空中線電力の偏差 ※1MHzあたりの電力が最大となる周波数を探索。 ※上記の周波数をスペクトラムアナライザの中心周波数として、RBW=1MHzのままスペクトラムアナライザのIF出力電圧を電力計で測定。	4.3.2.2 RF output power EIRP20dBm以下 ※Non-adaptive (キャリアセンス機能無に近い) 機器はEIRPと送信Duty Cycleを組み合わせ合わせたMedium Utilization要求有 4.3.2.3 Power Spectral Density EIRP Power Spectral Density 10dBm/MHz以下 試験方法が異なる	5.4.2 RF output power ※高速サンプリング (1MS/s以上) パワーセンサを使用 ※一般的に伝導試験 5.4.3 Power Spectral Density ※①RBW=10kHzで100サンプル加算を1MHzのセグメントで繰り返し、最大値を求める、試験後にデータ処理 (全電力で補正) ②RBW=1MHzで試験、のいずれかで実施 ※一般的に伝導試験	§ 15.247 (b)(3) The maximum peak or RMS conducted output power: 1W以下 ※アンテナ指向性利得が6dBiを超える場合は、その分を差し引く。 § 15.247 (e) power spectral density: 8 dBm/3kHz以下 電力密度のデータ (数値) が残されていれば上限値は計算できる可能性があるが、全帯域のデータがないと、下限値の計算は困難	11.9 Fundamental emission output power 11.10 Maximum power spectral density level in the fundamental emission KDB 558074 2.1/8.3.2 Maximum conducted (average) output power ※空中線電力 (平均) の測定上はDTS bandwidthよりも99%占有帯域幅の参照が推奨されている。
空中線電力の許容偏差	第14条 表七 (四) 上限 + 20%, 下限 - 80%		規定なし 上限を超えないこと	—	規定なし 上限を超えないこと	—



適用可能性あり



適用可能性あり (難易度高)



適用可能性低

調査対象	日本		欧州		米国	
	技術基準	試験方法	技術基準 & 試験方法		技術基準	試験方法
	無線設備規則	平成16年総務省告示第88号別表第43	EN 300 328 V2.2.2		FCC Part 15 Subpart C	ANSI C63.10:2013 + KDB 558074
副次的に発する電波等の限度	第24条 第2項 1GHz未満: 4nW以下 1GHz以上10GHz未満: 20nW以下 10GHz以上: 20nW以下	(七) 副次的に発する電波等の限度	4.3.2.10 Receiver spurious emissions 30MHz - 1GHz: ERP -57dBm (BW:100kHz) 1GHz - 12.75GHz: EIRP -47dBm (BW:1MHz)	5.4.10 Receiver spurious emissions ※中間の周波数の試験が求められない ※放射試験必須 ※アンテナと製品筐体双方からの発射を対象とする。	規定なし	-
キャリアセンス機能	第49条の20 第一号 ル OFDMの40MHzシステム：要上記以外：規定なし	(八) キャリアセンス機能(1)*	4.3.2.6 Adaptivity (non-FHSS) 実装は任意 (非実装且つ送信波EIRPが10dBm以上の場合は追加要求有) DAA または LBTのいずれか DAA：Detect and Avoid、送信しながら他の送信信号を検知 LBT：Listen before Talk、送信する前に他の送信信号を検知	5.4.6 Adaptivity (Channel access mechanism) ※2,442MHz以下と以上とでそれぞれ任意1チャンネルで試験 ※チャンネル占有時間の最も長いモードで試験 ※一般的に伝導試験	規定なし	-
送信空中線絶対利得	第49条の20 第一号 ホ、へ 12.14dBi以下 但しEIRPが12.14dBiの送信空中線に平均電力10mWの空中線電力を加えたとき以下の値となるときは、その低下分を補うことができる。	(十) 送信空中線絶対利得 ※本試験は、EIRP12.14dBm以下の場合は適用しない。	規定なし	LBT採用であればほぼ同義だが、EIRPが10dBm以上のみで要求測定条件が異なる	§ 15.247 (b)(4) antennas with directional gains 6dBi以下	通常試験はせず、アンテナ仕様等での確認のみ
送信空中線の主輻射の角度幅	(第49条の20 第一号 へ (2)) 送信空中線の水平及び垂直面の主輻射の角度の幅は360/A*度を超えないこと A*EIRPを2.14dBiの送信空中線に平均電力10mWを加えたときの値で除したものの、1を下回るときは1とする。	(十一) 送信空中線の主輻射の角度幅 ※本試験は、EIRP12.14dBm以下の場合は適用しない。	規定なし	-	規定なし	-
混信防止機能	第9条の4 第5号 イに規定する機能 主として同一の構内において使用される無線局の無線設備であって、識別符号を自動的に送信し、又は受信する機能を有すること。	(十二) 混信防止機能	規定なし	-	規定なし	-

許容値の指標、試験方法が異なる

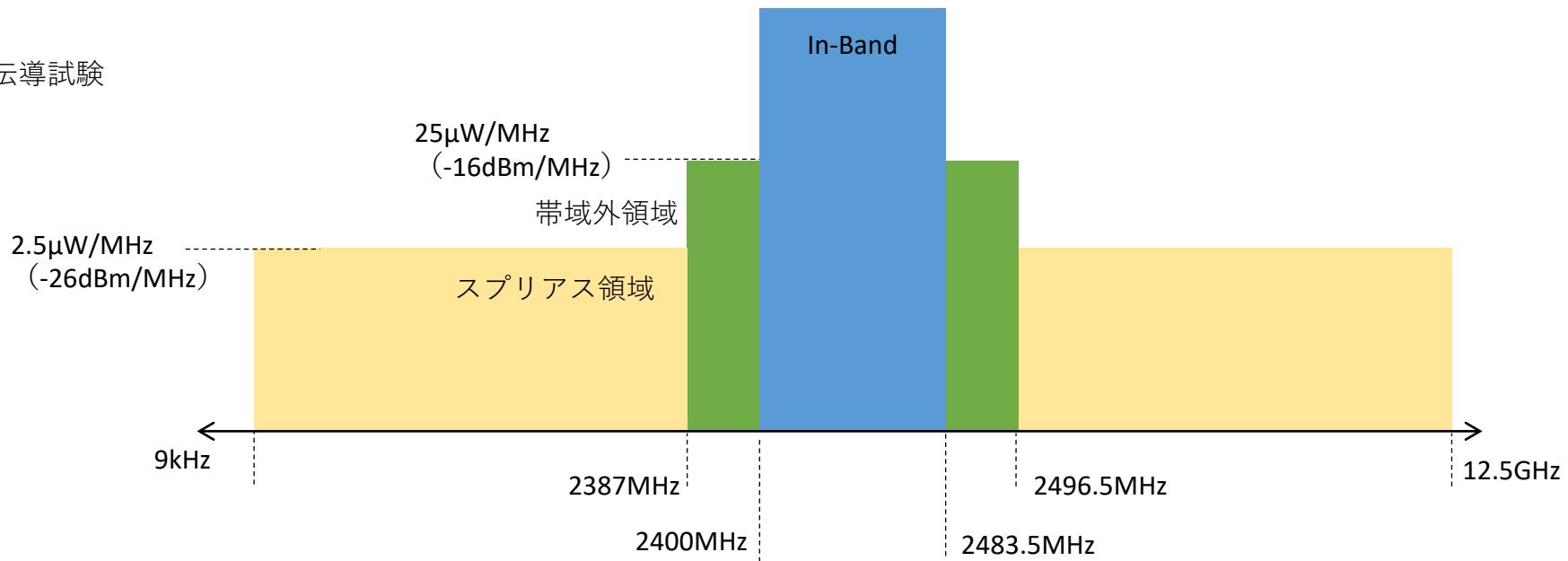
試験データがあれば使用可能性あり

* (九) キャリアセンス機能(2)は、屋外で使用する模型飛行機の無線操縦の用に供する送信装置のみが対象のためここでは比較対象に含めない。

不要発射の許容値・試験方法の比較

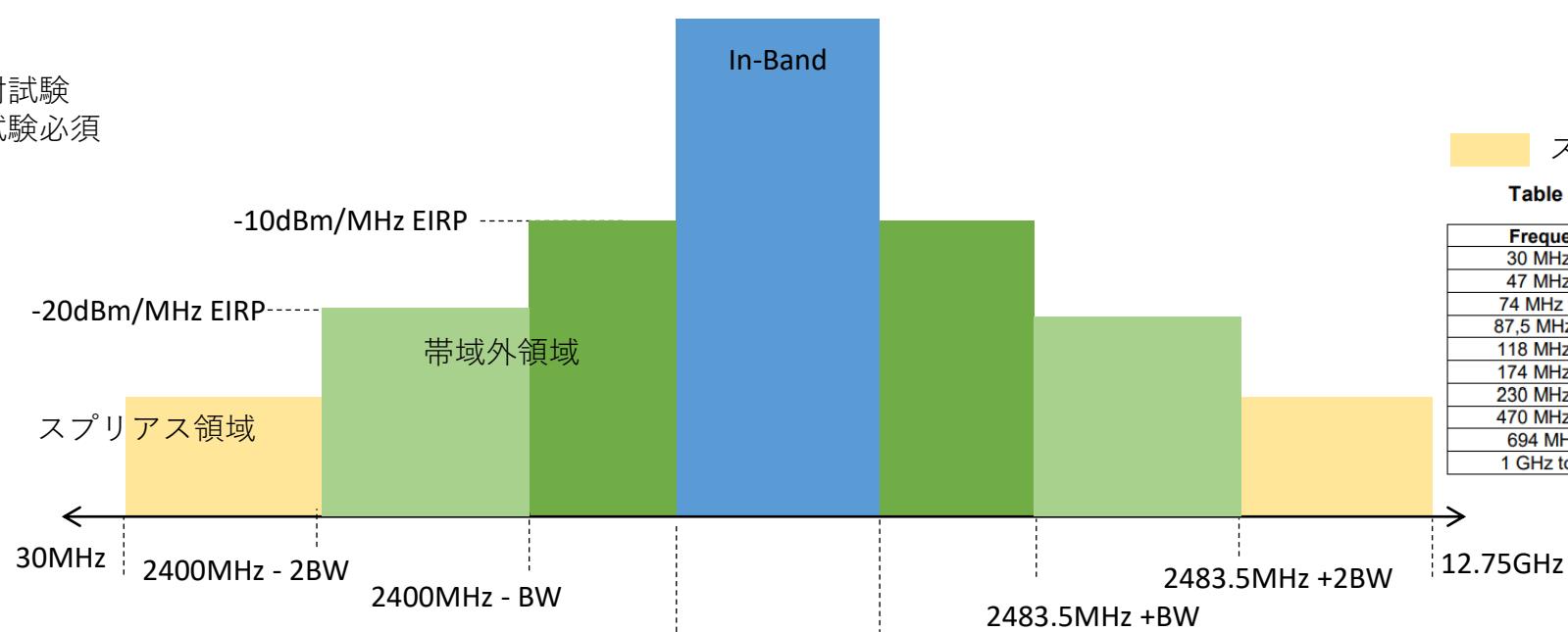
日本

<試験方法> 伝導試験



欧州

<試験方法>
 帯域外領域：伝導/放射試験
 スプリアス領域：放射試験必須



スプリアス領域の制限値

Table 12: Transmitter limits for spurious emissions

Frequency range	Maximum power	Bandwidth
30 MHz to 47 MHz	-36 dBm	100 kHz
47 MHz to 74 MHz	-54 dBm	100 kHz
74 MHz to 87,5 MHz	-36 dBm	100 kHz
87,5 MHz to 118 MHz	-54 dBm	100 kHz
118 MHz to 174 MHz	-36 dBm	100 kHz
174 MHz to 230 MHz	-54 dBm	100 kHz
230 MHz to 470 MHz	-36 dBm	100 kHz
470 MHz to 694 MHz	-54 dBm	100 kHz
694 MHz to 1 GHz	-36 dBm	100 kHz
1 GHz to 12,75 GHz	-30 dBm	1 MHz

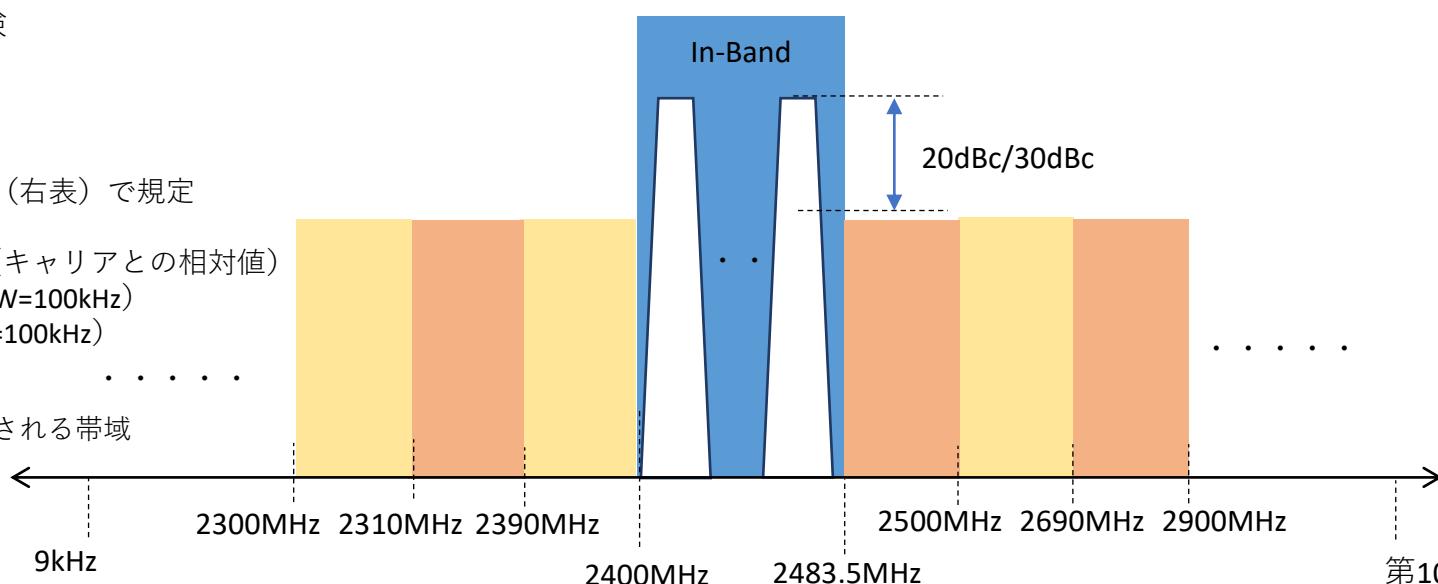
1GHzまではERP, 1GHz超はEIRP
 アンテナと筐体からの放射が対象

米国

<試験方法>
 非制限帯域：伝導/放射試験
 制限帯域：放射試験必須

制限帯域*：Radiated emission limits
 周波数帯ごとに電界強度@指定距離（右表）で規定

制限帯域外：Band edge emission limit（キャリアとの相対値）
 空中線電力（ピーク）：20dBc（RBW=100kHz）
 空中線電力（平均）：30dBc（RBW=100kHz）



制限帯域の制限値

周波数 (MHz)	電界強度(µV/m)	測定距離(m)
0.009-0.490	2400/F(kHz)	300
0.490-1.705	24000/F(kHz)	30
1.705-30.0	30	30
30-88	100 **	3
88-216	150 **	3
216-960	200 **	3
Above 960	500	3

*制限帯域：航法、衛星、電波天文などに使用される帯域

<2.4GHz帯付近の制限帯域>

- 2200-2300 MHz, 2310-2390 MHz
- 2483.5-2500 MHz, 2690-2900 MHz

9~90 kHz、110~490 kHz、1000 MHz超：平均値
 上記以外：CISPR QP

第10次高調波又は40GHzの低い方