

北米地域での電波法について (FCC Part 15 を中心に) [第3版]

株式会社 e・オータマ 佐藤智典

2019 年 3 月 5 日

目次

1	アメリカ	1
1.1	無線 LAN、WiMAX、その他の近距離デジタル通信デバイス	2
1.1.1	2.400~2.4835 GHz	2
1.1.2	5.150~5.250 GHz	2
1.1.3	5.250~5.350, 5.47~5.725 GHz	2
1.1.4	5.725~5.850 GHz	3
1.1.5	3.65~3.70 GHz	3
1.2	UWB (超広帯域無線)	3
1.3	帯域外の放射	3
1.4	RF 曝露	4
1.5	識別ラベル	4
1.5.1	電子表示	5
1.6	その他の要求の例	5
1.7	適合手続き	5
1.7.1	認可手続き	5
1.7.2	適合性評価試験	6
1.7.3	適合の維持	6
1.8	モジュール認可	7
2	カナダ	7
2.1	無線 LAN、WiMAX、及びその他の近距離デジタル通信デバイス	8
2.1.1	2.400~2.4835, 5.725~5.850 GHz	8
2.1.2	3.475~3.650 GHz	8
2.1.3	その他	8
2.2	UWB (超広帯域無線)	8
2.3	帯域外の放射	8
2.4	RF 曝露	8
2.5	識別ラベル	8
2.5.1	電子表示	9
2.6	その他の要求の例	9
2.7	適合手続き	9
2.7.1	認可手続き	9
2.7.2	適合性評価試験	9
2.7.3	適合の維持	9
2.8	モジュール認可	9
3	参考	9

本稿では、1 GHz 以上の周波数を用いた比較的低出力の無線送信機に対する、アメリカ、及びカナダでの規制の概要を述べる。

なお、本稿での記述は概要のみを示したものであり、十分に正確なものであるとも限らず、またこれは変化を続けている分野でもあるので、正確な情報については一次情報にあたるようにしていただきたい。

1 アメリカ

アメリカでは、無線スペクトラムは FCC (連邦通信委員会)^{†1} によって管理されている。FCC の規制の対象には、無線送信機のように意図的に電波を放射するものだけでなく、デジタル機器のように機器の動作の副作用として電波を放射してしまうものも含まれる。

規制の対象となる機器のうち、無線関係以外の機器に対しては供給者適合宣言 (Supplier's Declaration of Conformity; SDoC)^{†2} という簡便な手続きが用いられることが多いが、無線送信機の大部分やその他の一部の機器は証明 (Certification) の対象となり、機器の販売に先立って FCC による認可が必要となる。また、無線送信機の使用のためには、無線送信機の認可とは別に FCC からの免許 (スペクトラムによってはオークションでの落札などを伴う) が必要となることもある。

FCC に関する規則は CFR^[1] (Code of Federal Regulations) の Title 47 にまとめられており、無線送信機に関する手続きや技術基準もこの中に含まれている。CFR のそれぞれのタイトルは、さらにパート、サブパート、そしてセクションと分けられ、

これは、テクノフロンティア 2009 EMC・ノイズ対策技術展で配布された冊子のために書いた原稿を元に、若干の加筆を行ったものです。

^{†1}<https://www.fcc.gov/>

^{†2}従来の検証 (verification) と適合宣言 (DoC) は 2017 年 11 月 2 日の 82 FR 50820 (ET Docket No. 15-170, FCC 17-93) によって供給者適合宣言 (SDoC) に統合された。[10] も参照。

例えば CFR Title 47 Part 15 Subpart C Section 247 (しばしば 47 CFR 15.247 と表現される) のようになる。規則の改訂は Federal Register^[2] で随時公表されるが、公式版の CFR の更新は年に 1 回となっており、最近行なわれた改訂は CFR に反映されていないことがある (非公式版という位置付けの e-CFR^[1] はより頻繁に更新されている)。最新の状況の把握のためには、CFR と併せて Federal Register も確認する必要があるかも知れない。

47 CFR は多くのパートから成るが、装置メーカーが関係することが多いのは、47 CFR 2 (一般的な規則)、47 CFR 15 (免許なしで運用できる無線周波デバイス)、47 CFR 18 (ISM 機器) あたりであろう。以下では、主に無線 LAN や WiMAX を例として、47 CFR 15 を中心に、無線送信機に対する要求の概要を述べる。

一般の電気/電子機器に対する要求の概要やそれと共通する事項については [10] で解説している。

1.1 無線 LAN、WiMAX、その他の近距離デジタル通信デバイス

FCC は無線 LAN や WiMAX などの特定のテクノロジーを対象とした特別な規定は設けておらず、この種のデバイスの認可は、周波数ホッピングやデジタル変調を用いた無線送信機を対象とする一般的な規則への適合に基づいて行なわれている。以下では、無線 LAN や WiMAX などで使用できる代表的な周波数について、その概要を述べる。^{†3}

ここで述べるもの以外にも様々な要求があり、それらの要求も満足させなければならない。例えば、周波数ホッピングを用いたものについては、通常、ホッピング・チャンネルの数、間隔、ホッピングの頻度などの規定もある。

1.1.1 2.400 ~ 2.4835 GHz

この帯域を使用するデバイスは 47 CFR 15.247 への適合に基づいて認可されており、免許は不要となる。この帯域は様々な種類の無線デバイスによって使用されており、それらは互いに、また電子レンジなどの ISM 機器と競合することになる。

^{†3}無線 LAN などは免許なしで比較的自由に運用できる 2.4 GHz 帯や 5 GHz 帯を利用することが多い。IEEE 802.11y は 3.65 ~ 3.70 GHz で動作するが、その利用は限られている。

75 以上のホッピング・チャンネルを用いる場合で、送信機出力は 1 W 以下^{†4}、アンテナの指向性利得は 6 dBi 以下でなければならない (つまり、EIRP は 4 W に制限される)。但し、固定 2 点間通信に使用するには、アンテナの指向性利得が 6 dBi を 3 dB 超える毎に送信機出力を 1 dB 低減するという条件で、より高い利得のアンテナの使用が認められる。

デジタル変調の場合、同様の要求とともに、6 dB 帯域幅が 500 kHz 以上、スペクトラム密度が 3 kHz 当たり 8 dBm 以下という要求が適用される。

1.1.2 5.150 ~ 5.250 GHz

この帯域を使用するデバイスは 47 CFR 15 Subpart E への適合に基づいて認可されており、免許は不要となる。

送信機出力などの規定は、そのデバイスがアクセスポイントかモバイル/ポータブル端末か、また屋内か屋外かによって異なる。モバイル/ポータブル端末の場合、送信機出力は 250 mW 以下、スペクトラム密度は 1 MHz 当たり 11 dBm 以下で、6 dBi 以上の指向性利得のアンテナを使用する場合には利得が 6 dBi を超えた分だけ送信機出力とスペクトラム密度を低減しなければならない (つまり、指向性の高いアンテナを用いた場合でも EIRP は 1 W に制限される)。

1.1.3 5.250 ~ 5.350, 5.47 ~ 5.725 GHz

この帯域を使用するデバイスは 47 CFR 15 Subpart E への適合に基づいて認可されており、免許は不要となる。

送信機出力は 250 mW 以下 (26 dB 帯域幅が 20 MHz 以上の場合)、スペクトラム密度は 1 MHz 当たり 11 dBm 以下で、6 dBi 以上の指向性利得のアンテナを使用する場合には利得が 6 dBi を超えた分だけ送信機出力とスペクトラム密度を低減しなければならない (つまり、EIRP は 1 W に制限される)。

利用可能なチャンネルの利用の平準化、及びレーダーへの干渉の防止のための、レーダー検出機構を備えた DFS (動的周波数選択) 機構が必須となる。また、EIRP が 500 mW を超える場合には TPC (送信電力制御) 機構が必要となる。

^{†4}周波数ホッピングで 75 未満のホッピング・チャンネルを用いる場合は 0.125 W 以下。

1.1.4 5.725 ~ 5.850 GHz

この帯域を使用するデバイスは、周波数ホッピングを用いたものは 47 CFR 15.247、その他は 47 CFR 15 Subpart E に基づいて認可され、いずれも免許は不要となる。

47 CFR 15 Subpart E の規定では、送信機出力は 1 W 以下、スペクトラム密度は 500 kHz 当たり 30 dBm 以下で、6 dBi 以上の指向性利得のアンテナを使用する場合には利得が 6 dBi を超えた分だけ送信機出力とスペクトラム密度を低減しなければならない（つまり、EIRP は 4 W に制限される）。但し、固定 2 点間通信の場合は、高い指向性利得のアンテナを出力の低減なしに使用できる。

1.1.5 3.65 ~ 3.70 GHz

この帯域を使用するデバイスの運用のためには免許が必要となるが、47 CFR 90 Subpart Z への適合に基づき、かなり緩和された条件のもとで免許を得られるようになっている。

固定局の EIRP は 25 W/25 MHz 以下、移動局の EIRP は 1 W/25 MHz 以下でなければならない。また、移動局は、固定局からの信号を受けている時のみ送信を行なうように構成されていなければならない。

同一チャネル干渉の防止のための競合型プロトコルの装備が必須である。そのプロトコルが競合型プロトコルを備えた他の任意のデバイスとの同一周波数干渉を防止できるものでない場合には、この帯域の下側の 25 MHz の帯域内での動作のみが認められる。

1.2 UWB (超広帯域無線)

UWB は伝統的な無線とは大きく異なる性質を持ち、47 CFR 15 Subpart F で特別な規定が定められている。この規定では、10 dB 帯域幅 (UWB 帯域幅と呼ばれる) が、その中心周波数の 20 % 以上、あるいは 500 MHz 以上のものが、UWB として扱われる。

47 CFR 15 Subpart F では、UWB 通信システム^{†5}に関しては、屋内での使用のみを想定したインドア UWB システム (47 CFR 15.517) と、PDA な

^{†5}その他、地中探査レーダー、イメージング・システム、車両レーダーなどについて別に規定されている。

どの手持ち型のデバイスを想定したハンドヘルド UWB システム (47 CFR 15.519) の 2 つが規定されている。いずれも屋外への設置は認められず、屋内での使用や、ハンドヘルド・デバイス間 (屋外に持ち出しでも良い) での通信での使用が中心となる。

3.1 ~ 10.6 GHz の周波数範囲の使用が想定されているが、その周波数を利用する他のサービスへの干渉を防ぐために、出力は非常に低く制限されている。エミッション限度は EIRP で規定されているが、3.1 ~ 10.6 GHz の範囲内での限度は 47 CFR 15 Subpart B で規定されているクラス B デジタル機器のエミッション限度に相当するレベル、そしてその帯域外での放射の限度はそれよりも低いレベルとなっている。特に、GPS など で用いられる周波数を含む 0.96 ~ 1.610 GHz の範囲での EIRP の上限は -75.3 dBm/MHz (クラス B デジタル機器のエミッション限度よりも 34 dB 低いレベルに相当)、そのうち 1.164 ~ 1.240 GHz と 1.559 ~ 1.610 GHz は -85.3 dBm / 1 kHz という、極度に低い値となる (図 1)。

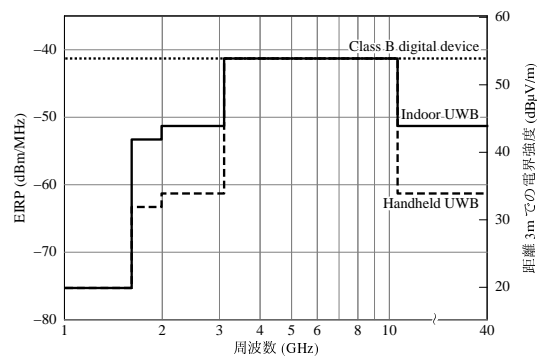


図 1: UWB デバイスのエミッション限度 (47 CFR 15 Subpart F)

1.3 帯域外の放射

送信のために割り当てられた帯域外の放射エミッションのレベルは、別の規定がない場合は 47 CFR 15.209 で規定された限度値以下でなければならない。別の限度が規定されている場合も 47 CFR 15.205 で規定された制限帯域内^{†6}についてはこの限度値以下でなければならない。この限度値は 9 kHz ~ 40 GHz^{†7}の周波数範囲で規定さ

^{†6}航法、救難、衛星ダウンリンク、電波天文などに割り当てられた帯域が制限帯域となっている。

^{†7}試験が必要となる周波数範囲はその機器が使用している周波数に依存する。

れており、30 MHz 以上についてはそのレベルは 47 CFR 15.109(a) で規定されたクラス A 以外の非意図放射器に対する放射エミッション限度と同一である。

例えば、47 CFR 15.247 の場合、利用している帯域外のエミッション限度は 47 CFR 15.247 (d) でスペクトラム・マスクとして規定されており、通常の 47 CFR 15.209 の限度への適合は不要となる。だが、その帯域の両側の 2.310 ~ 2.390 GHz と 2.4835 ~ 2.500 GHz などの制限帯域 (47 CFR 15.205) については 47 CFR 15.209 の限度への適合も必要となる。^{†8}

1.4 RF 曝露

ユーザーの体から 20 cm 以内で使用される機器 (ポータブル・デバイスと呼ばれる) は、SAR (比吸収率) が 47 CFR 2.1093 で規定された限度^{†9}を超えないことが求められる (表 1)。

表 1: RF 曝露の限度 (47 CFR 2.1093 より)

	職業的曝露	公衆の曝露
全身平均 SAR	0.4 W/kg	0.08 W/kg
空間ピーク SAR	8 W/kg	1.6 W/kg
手足に対する 空間ピーク SAR	20 W/kg	4 W/kg

人体から 20 cm 以上の距離で用いられる機器については、一般に、

$$S = \frac{EIRP}{4\pi R^2}$$

によって求めた人体の位置での電力密度が 47 CFR 1.1310 で規定された MPE (最大許容曝露) 限度を下回ることを示せば充分であろう。

いずれの場合も、機器に複数の送信機が含まれる場合には、それらの放射の加算の影響の考慮も必要となる可能性がある。

^{†8} 割り当てられた帯域に接する 2.4835 ~ 2.500 GHz が制限帯域となっているため、47 CFR 15.247 では 2.400 ~ 2.4835 GHz が利用可能となっているもののその上端近くの周波数は利用しにくく、アメリカ向けの機器ではこの近くのチャンネル 12 (2.467 GHz) とチャンネル 13 (2.472 GHz) は無効化することも多い。チャンネル 14 (2.484 GHz) は割り当てられた帯域から完全に外れるので、当然使用できない。5 GHz 帯の付近でも 4.5 ~ 5.15 GHz や 5.35 ~ 5.46 GHz が制限帯域となっており、同様に留意が必要となる。

^{†9} ICNIRP のガイドライン^[6] の基本限度に近いが、若干の違いがある。

曝露評価に関する情報は、OET Bulletin 65^[5] や OET Knowledge Database (KDB)^[4] にも含まれている。

1.5 識別ラベル

無線デバイスには、FCC ID を記載したラベル (図 2) を、すぐに見えるように、またそのデバイスの期待寿命中に消えたり剥がれたりしないように恒久的な形で取り付ける必要がある。^{†10} FCC ID は、FCC から割り当てられた Grantee Code の後に認可の申請に際して申請者が決めたモデル毎のコード (最大 14 文字の、数字、英大文字、“-”) を付けたものであり、無線デバイスの識別のために用いられる。

47 CFR 15 の対象となる無線デバイスの多くについては、47 CFR 15.19(a)(3) に示されている次のようなステートメントを機器上の見やすい場所に表示することも必要となる:

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.^{†11}

その機器が、共に供給される、配線で接続される複数の部分から成る場合には、このステートメントはメイン・ユニット上にも必要となる。

機器が小さく、ステートメントを 4 ポイント以上の大きさの文字で表示する余地がない場合には、その代わりにそのステートメントを添付文書に、また梱包もしくは機器に取り付けられた取り外せるラベルのいずれかにも表示する。

デバイスによっては、その他に、47 CFR 15.517(f) で規定されたステートメント (それぞれ該当する場

^{†10} 47 CFR 2.925 (d)(1) では、概ね、「『恒久的に取り付けられている』とは、機器の筐体の恒久的に取り付けられた部分に食刻され、彫り込まれ、打刻され、消えないように印刷され、またはその他の手段で恒久的に表示されていることを意味する。その代わりに、必要な情報を機器の筐体に溶接、リベット止めなどで、または接着剤で固定された金属やプラスチックやその他の素材の銘板に表示しても良い。」のように述べられている。また、KDB #784748 では、この表示は機器の表面に、あるいはユーザーがアクセスできる取り外せない部分 (例えば電池ボックスのような) に行なうように述べられている。

^{†11} このデバイスは FCC 規則パート 15 に適合する。運用は以下の 2 つの条件の対象となる: (1) このデバイスが有害な干渉を生じてはならない、かつ (2) このデバイスは、望ましくない動作を引き起こすかも知れない、それが受けるいかなる干渉も受け入れなければならない。」

合)、RF 曝露に関する警告 (47 CFR 2.1091(d)(3) を参照) などの表示も必要となることがある。

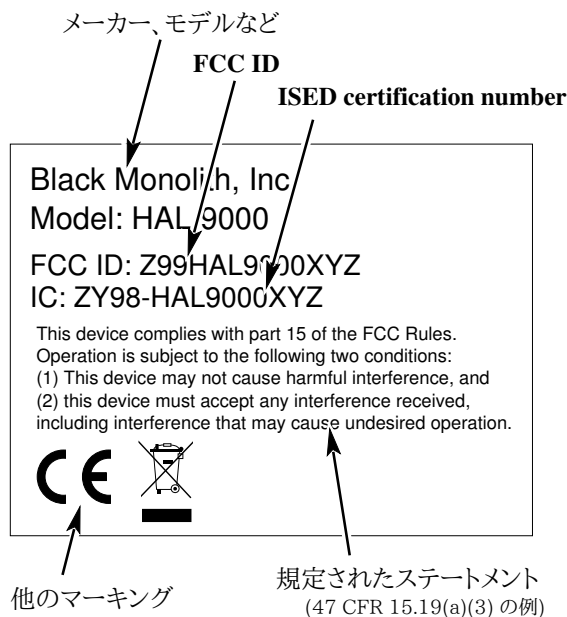


図 2: 識別ラベルの例

1.5.1 電子表示

機器に表示器が組み込まれている場合、あるいは表示器を持つ機器と組み合わせてのみ使用できる場合、これらの情報の表示は 47 CFR 2.935 の規定に従って表示器への表示によって行なうこともできる。

この場合、その情報の表示は容易に (3 ステップ以下の操作で) 行なうことができなければならない、その情報を表示させる方法を取扱説明書か機器に同梱される別紙に記載しなければならない。

この場合も FCC ID、もしくは機器を同定する情報は機器かその梱包にも表示されていなければならないが、この場合はこの表示は顧客が取り外すことができるものであっても良い。^{†12}

1.6 その他の要求の例

1. 取扱説明書への記載についての様々な要求がある。例えば:

- (a) 許可されていない変更や改造はそのデバイスの運用の許可を失わせる旨の警告 (47 CFR 15.21)

^{†12}従来から電子表示を認める運用が行なわれていたが、これは 2017 年 11 月 2 日の 82 FR 50820 (ET Docket No. 15-170, FCC 17-93) で正式に規則化された。

- (b) 適合に関するステートメントと使用上の注意 (47 CFR 15.105, 47 CFR 2.1077)
- (c) 過度の RF 曝露の防止のために必要な、最小隔離距離などの情報 (47 CFR 2.1091(d)(3))
- (d) 適合のために特別なアクセサリ (例えばシールド・ケーブル) の使用が必要であればその指示 (47 CFR 15.27)
- (e) 該当する場合、屋内での使用に限定される旨 (47 CFR 15.517(f))

2. 専門家が設置するもの以外については、アンテナを恒久的に取り付けるか、あるいは特殊なコネクタを用いることによって、指定したものの以外のアンテナを使用できないようにする必要がある (47 CFR 15.203)

3. 電話機 (コードレス電話や VoIP 端末を含む) に類したデバイスは、補聴器両立性 (HAC; 47 CFR 68 を参照) や、緊急サービス (警察/消防) へのアクセスに関する考慮も必要となるかも知れない

4. ソフトウェアの無許可での変更を制限するための機構が必要となることがある (47 CFR 2.944, 47 CFR 15.407(i))^{†13}

1.7 適合手続き

1.7.1 認可手続き

無線送信機の大部分は証明 (Certification) の対象となり、機器の認可を得るためには、TCB (Telecommunication Certification Body) と呼ばれる、FCC に代わって認可を行なう権限を与えられた機関への申請を行なうことが必要となる。^{†14}

この申請に際しては、FRN (FCC Registration Number) と Grantee Code を取得した上で、所定のフォーム (Form 731) に必要事項を記入し、また少なくとも以下の情報を含む資料を提出する必要がある (47 CFR 2 Subpart J、特に 47 CFR 2.1033 を参照):

^{†13}これは少なくとも 47 CFR 15 Subpart E に該当する機器とソフトウェア無線については必須となる。また、どの機器であっても、FCC ID などの情報の電子表示 (§1.5.1) を行なう場合はその情報の保護が必要となる。

^{†14}TCB は、FCC の E-Filing サイト^[3] の TCB Search で探すことができる。これは、MRA^{[8][9]} に基づいて認められた海外の機関も含む。

1. 製造者と申請者の名前と住所
2. そのデバイスの FCC ID
3. 設置指示書や取扱説明書のコピー (ドラフトでも良いが、最終的には正式版の提出が必要)
4. 回路の機能の説明、デバイスがどのように動作させられるかの記述
5. デバイス内の全ての発振器の周波数、信号の流れと周波数などを示すブロック図と回路図
6. 試験報告書
7. 外観、構造、部品の配置などを示す写真 (該当する場合、アンテナや操作部を含むもの)
8. 識別ラベルの写真、もしくはその記載内容と位置を示す図面
9. 第三者が申請を代行する場合には、委任状

申請に際して提出された資料は、原則として、FCC のウェブサイトで公開される。だが、必要な場合、長期間、あるいは短期間のあいだ非公開として欲しい旨を明示し、またその理由 (企業秘密が含まれており、公開は不利益をもたらす、など) を示す書類 (Confidentiality Request Letter) を提出することで、回路図などは長期間 (恒久的に)、また写真や取扱説明書などは短期間 (最大 180 日まで)、非公開とするように要求できる。但し、ラベルとその位置、試験報告書などを非公開とすることはできない。^{†15}

1.7.2 適合性評価試験

証明の対象となる機器の適合性評価試験は、所定の認定機関から ISO/IEC 17025^[11] に基づく認定を受けて FCC に通知された試験所で行なうことが必要となる。^{†16 †17†18}

^{†15} KDB #726920 も参照。

^{†16} 日本国内で活動している認定機関は VLAC (電磁環境試験所認定センター)、JAB (日本適合性認定協会)、NVLAP (National Voluntary Laboratory Accreditation Program)、及び A2LA (American Association for Laboratory Accreditation) であり、これらの認定機関のいずれかから該当する規格をスコープに含む試験所認定を受けて総務省から FCC に通知された、該当するパートの試験に関して承認された試験所での試験が認められている。

^{†17} 該当する試験所は、FCC の E-Filing サイト^[3] の Test Firm Search で探すことができる。

^{†18} 申請に際してはあらかじめ適切な試験所で必要な試験を実施してその試験報告書を添えて申請を出すこともできるが、試験所に試験の実施から申請の代行までを委任するようなことも多い。

ここでは詳細は述べないが、多くの場合は次のような評価が必要となるだろう:

1. 周波数安定度 (通常、-20 ~ +50 の環境温度、定格の 85 % ~ 115 % の電源電圧での)、帯域幅、DFS (動的周波数選択) 機構や TPC (送信電力制御) の動作、周波数ホッピングのパラメータ、アンテナの特性など、それぞれの無線に特有の事項
2. 運用帯域内での出力、及び/もしくはスペクトラム密度 (送信機出力や放射電磁界の測定による)
3. 帯域外の放射 (47 CFR 15.209、及び/もしくはその無線送信機に該当する条項で規定された限度を適用)
4. 交流電源ラインへの伝導性エミッション (47 CFR 15.207; 交流電源に接続される場合^{†19})
5. 人体への RF 曝露

また、そのデバイスが無線通信に関係しない機能を持つ場合 (例えば無線を搭載したコンピュータ)、無線以外の部分が FCC の規制の対象となるものであれば、それに該当する限度に対する評価も必要となるだろう。

無線機器の評価の方法は主に ANSI C63.10-2013 で述べられている。他に、OET Knowledge Database^[4] で追加の情報が出されていることもある。

1.7.3 適合の維持

製造業者は、認可に先立って試験を行なうだけでなく、出荷される製品の適合性を維持するために量産品についても検査を実施してその記録を保管する必要がある。また、記録やサンプルの提出、監査の実施などを要求されれば、それに応じなければならない。

設計変更に際しては、Class I permissive change (特性に影響しない軽微な変更; 47 CFR 2.1043 を参照) に該当する場合を除き、個別に許可を得ることが必要となる。認可された製品をその認可を受けた者が別のブランド名やモデル名で供給する場合、

^{†19} 他の装置を介して交流電源に接続される場合を含む。

製品そのものに一切変更を加えないか、あるいは Class I permissive change の範囲内の軽微な変更のみで、同一の FCC ID のまま供給するのであれば、申請は不要となる。^{†20}

1.8 モジュール認可

他の機器に組み込むように設計された、47 CFR 15 でカバーされる無線モジュールで、47 CFR 15.212 で規定された以下の条件を満たすものは、モジュール認可 (modular approval) の対象となる:

1. シールドされている
2. 変調入力バッファされている
3. モジュール内で電源が安定化されている
4. アンテナは、恒久的に取り付けられているか、特殊なコネクタが用いられている
5. 適合性試験は、スタンドアローン構成で (他のデバイス内に組み込まずに) 行なう
6. FCC ID を表示する
7. 該当する完全な送信機に適用される規則全てに従い、またそれらの規則に関する情報をモジュールとともに提供する
8. 最終的な構成で RF 曝露要求に適合する

無線モジュールが無線フロントエンドと制御部の 2 つの部分に分かれているものは split modular transmitter と呼ばれ、いくつかの追加の要求が適用される。

モジュール認可を得た無線モジュール^{†21}を製造業者の組み込み指示に従って機器に組み込んだ場合、基本的に、その無線の機能についての適合性試験の省略が可能となり、またその最終的な機器について無線機器としての認可を取り直す必要もなくなる。

^{†20}製品を OEM 供給するような場合、それらに同一の FCC ID を用いるのであればこれを適用することができる。但し、この場合、FCC の E-Filing サイト^[3]でその FCC ID を調べるとオリジナルの (認可の申請が行なわれた) 製品の情報が得られることに注意した方が良くも知れない。また、その製品に別の者が別のブランド名やモデル名を付けて供給しようとする場合は別途認可を取ることが必要となる。

^{†21} KDB #996369, *Module Certification Guide* の Answer 14 で、USB ドングルのようにモジュールとしてではなく単体の装置としての認可を得たものについても、モジュールと同様の取り扱いが可能という解釈が出されている。詳細は当該 KDB を参照。

勿論、その場合でも、最終的な機器は該当する規則に従わなければならない、その確認のために少なくともその状態でのエミッションの評価が必要となるであろう。^{†22}また、同時に送信することがある複数の無線モジュールを組み込むような場合、それらが同時に送信した時でも所定の基準を満たすことを確認することも必要となるだろう。

また、通常、例えば “Contains Transmitter Module FCC ID: XYZMODEL1” や “Contains FCC ID: XYZMODEL1” のような形で、無線モジュールの FCC ID を機器の外側から見えるように表示することも必要となる。^{†23}

先に示した条件に適合しない無線モジュール (例えばシールドされていないもの) であっても、47 CFR 15 への適合性を示すことができれば、限定モジュール認可 (limited modular approval) を得られる可能性がある。

モジュールの取り扱いについては、KDB #996369, *Module Certification Guide* も参照されたい。

2 カナダ

カナダでは無線スペクトラムは ISED^{†24}によって管理されている。

無線デバイスに対する技術的な要求事項は RSS (Radio Standards Specifications) と呼ばれる文書で規定されており、一般的な要求が RSS-Gen で、そしてデバイスの種類などに応じた個別の要求がその他の一連の RSS (RSS-210 など) で定められている。また、無線デバイス以外の機器 (デジタル機器など) からのエミッションの制限は、ICES (Interference-Causing Equipment Standards) と呼ばれる文書で規定されている。RSS やその他の一連の規定は、ISED のウェブサイト^[7]で閲覧できる。

^{†22}この場合、最終的な機器 (多くの場合は非意図放射器に 1 つ以上の意図放射器を組み込んだもの) は FCC 規則で言うところの “composite system” となり、それ全体として該当する規則に適合することが必要となる。

^{†23}これは、47 CFR 15.212 (a)(1)(vi)(B) に従って、機器に組み込まれた表示器に表示することもできる。この場合、取扱説明書には、その情報を表示させる方法を含めなければならない。

^{†24}Innovation, Science and Economic Development Canada, <http://www.ic.gc.ca/>。これは以前は Industry Canada と呼ばれていた。

2.1 無線 LAN、WiMAX、及びその他の近距離デジタル通信デバイス

2.1.1 2.400 ~ 2.4835, 5.725 ~ 5.850 GHz

この帯域を使用するデバイスは RSS-247 への適合に基づいて認可されており、免許は不要となる。

75 以上のホッピング・チャネルを用いる場合、FCC の場合と同様、送信機出力は 1 W 以下、EIRP は 4 W 以下に制限される。2 点間通信では、高い指向性利得のアンテナの使用による、より高い EIRP が許容される。

2.400 ~ 2.4835 GHz の帯域でデジタル変調を用いる場合の規定も FCC の場合と同様で、スペクトラム密度は 3 kHz 当たり 8 dBm を超えてはならない。

また、5.725 ~ 5.850 GHz の帯域でデジタル変調を用いる場合の出力の制限は 47 CFR 15 Subpart E と同様である。

2.1.2 3.475 ~ 3.650 GHz

この帯域を使用するデバイスは RSS-192 への適合に基づいて認可されている。運用のためには免許が必要であり、また固定局での使用に限定される。

+32 dBW (条件によってはそれ以上) の EIRP が許容され得るが、近隣の局との干渉の防止のための配慮が要求される。

2.1.3 その他

その他、2.150 ~ 2.156 GHz、2.305 ~ 2.320 GHz、2.345 ~ 2.360 GHz、2.500 ~ 2.596 GHz、2.686 ~ 2.688 GHz も WiMAX などのために使用できる可能性があり、それ以外にもいくつかの周波数帯が検討されているが、その多くについては、運用のためには免許が必要となる。

2.2 UWB (超広帯域無線)

UWB に対する基準は RSS-220 で定められており、インドア UWB システムとハンドヘルド UWB システムで異なる限度が設定されていることも含めて、FCC の規定と似ている部分も多いものの、使用可能な周波数範囲はアメリカよりも狭くなっている (図 3)。

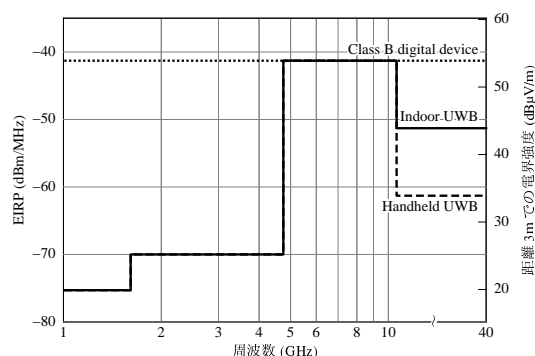


図 3: UWB デバイスのエミッション限度 (RSS-220)

2.3 帯域外の放射

送信のために割り当てられた帯域外の放射エミッションのレベルは、別の規定がない場合は RSS-Gen で規定された限度値以下でなければならず、別の限度が規定されている場合も RSS-Gen で規定された制限帯域内についてはこの限度値以下でなければならない。この限度値は 30 MHz ~ 40 GHz の周波数範囲に対して規定されており、そのレベルは FCC の 47 CFR 15.209 の 30 MHz 以上の放射エミッション限度と同一である。

2.4 RF 曝露

RF 曝露の基準は RSS-102 で規定されている。ユーザーの体から 20 cm 以内で使用される機器に対する SAR 限度は、FCC の規定 (47 CFR 2.1093) と同等である。だが、体から 20 cm よりも遠くで使用される機器に対する曝露限度は、FCC の規定とも、ICNIRP のガイドラインとも一致していない。

2.5 識別ラベル

無線デバイスには、RSS-Gen に従って、ISED 証明番号 (FCC-ID に相当する)、及び HVIN (ハードウェア・バージョン識別番号)^{†25}を記載したラベル (図 2) を、すぐに見えるように、またそのデバイスの期待寿命中に消えたり剥がれたりしないように恒久的な形で取り付ける必要がある。

ISED 証明番号の前には “IC:” を付け、また HVIN の前には何も付けないか “HVIN:”、“Model#”、“M/N:”、“P/N:”などを付けることができる。

^{†25}通常、モデル名が HVIN に相当するものと考えられることができる。

さらに、FVIN (ソフトウェア・バージョン識別番号) も表示するか、あるいはそれが同じ HVIN の異なるバージョンを区別するだけであれば電子的に表示するか電子的に格納して容易に取り出せるようにする。

2.5.1 電子表示

機器に表示器が組み込まれている場合、これらの情報は RSS-Gen Annex B の規定に従って電子的に表示することもできる。機器に表示器が組み込まれていない場合は、これらの情報を音声で再生し、あるいはその機器の使用のためには表示器との接続が必須であればその表示器に表示しても良い。

これらの場合、その情報を提示させる方法は以下の条件を満たさなければならない:

1. その方法を、取扱説明書、操作指示、あるいは梱包資材に、あるいはその製品に関するウェブサイトを示す;
2. 特別なアクセス・コードやアクセサリを必要としない;
3. 機器のメイン・メニューから 3 ステップよりも多くのステップを必要としない。

2.6 その他の要求の例

その他、取扱説明書への記載、品質管理などの要求が、該当する RSP や RSS で (また、非意図放射器については該当する ICES で) 規定されている。

識別ラベルの例は、図 3 で示した。少なくとも消費者向けの製品の表示は、英語とフランス語で行なうことも必要となるだろう。

2.7 適合手続き

2.7.1 認可手続き

無線デバイスの多くについては、RSP-100 で規定された手続きに従って、ISED、もしくはその任命を受けた Certification Body (CB) から、Technical Acceptance Certificate (TAC) の発行を受けることが必要となる。

これは、呼び方や手続きの細部は異なるものの、上述のアメリカでの認可のシステムと良く似ている。

また、申請の際に必要な資料も、TCB への申請で必要となるものと同様である。ごく微弱な出力の、RSS-310 に適合する無線デバイス (Category II 機器) については、TAC は不要となる。

2.7.2 適合性評価試験

必要となる適合性評価試験の内容もアメリカの場合と似ている。

多くの場合、この試験は、ISED の定めた DES-LAB ^{†26} もしくは REC-LAB ^{†27} に従って認められた、ISO 17025^[11] 認定試験所で行なうことが必要となる。 ^{†28}

2.7.3 適合の維持

製造業者は出荷される製品の適合性を維持する必要がある、記録やサンプルの提出、監査の実施などを要求されれば、それに応じなければならない。

2.8 モジュール認可

モジュール認可については RSP-100 で規定されており、その条件はアメリカものと良く似ている。

3 参考

- [1] *Code of Federal Regulations (CFR)*,
<http://www.gpo.gov/fdsys/browse/collectionCfr.action?collectionCode=CFR>
- [2] *Federal Register*,
<http://www.gpo.gov/fdsys/browse/collection.action?collectionCode=FR>
- [3] *FCC OET E-Filing Site*,
<https://apps.fcc.gov/oetcf/eas/index.cfm>
- [4] *FCC OET Knowledge Database (KDB)*,
<https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/index.cfm>
- [5] OET Bulletin No. 65, *Evaluating Compliance With FCC Guidelines for Human Exposure*

^{†26}DES-LAB — Procedure for Designation and Recognition of Canadian Testing Laboratories, ISED

^{†27}REC-LAB — Procedure for the Recognition of Foreign Testing Laboratories, ISED

^{†28}従来はサイトの登録のみが要求されていたが、その変更が 2018 年 3 月 15 日の *Decisions on New Requirements for Wireless Device Testing Laboratories (SMSE-005-18)* で述べられている。

to Radiofrequency Electromagnetic Fields,
FCC, 1997,

<http://www.fcc.gov/encyclopedia/oet-bulletins-line>

- [6] *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)*, ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), 1998,

<http://www.icnirp.org/>

- [7] *ISED - Spectrum Management and Telecommunications*,

<http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/home>

- [8] 電気通信機器の相互承認 (MRA) について,

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/equ/mra/>

- [9] *EMC and Telecommunications Mutual Recognition Agreements*,

<https://www.nist.gov/mutual-recognition-agreements-mras>

- [10] デジタル・デバイスの FCC 規制への対応 — 47 CFR 15 Subpart B の概要, 株式会社 e・オータマ 佐藤, 2009-2018

<http://www.e-ohtama.jp/>

- [11] ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*, ISO, 2017