

6GHz帯無線LANの適合性評価の米国とカナダの事例

MRI 三菱総合研究所

2023年6月5日

デジタル・イノベーション本部

6GHz帯無線LANの適合性評価の米国とカナダの事例

- 人体に近接して使用される無線設備に対して、6GHz超の周波数で吸収電力密度(APD)による適合性評価を導入している米国とカナダの事例を以下に示す。

| | 米国 | カナダ |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6GHz帯無線LANの適合性評価方法 | <p>全ての試験chについて、SAR評価を実施し、参考として入射電力密度(IPD)やAPDのデータを報告。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IEC/IEEE 62209-1528:2020に基づくSAR評価を実施。 2. 評価システムが対応している場合は、推定APD*1を報告。 3. SARの最大値を得た試験構成についてはIPDを測定*2。 | <p>試験ch/試験周波数に応じて、SAR評価またはAPD評価を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5,925MHz～6,000MHz: SAR評価 • 6,000MHz超: APD評価*1 • 6,000MHzを上下にまたぐch: SAR評価及びAPD評価 |
| 試験ch、試験周波数の選定方法 | <p>暫定ガイドラインとして、最低5chで実施*3。</p> <ul style="list-style-type: none"> • KDB 248227の試験構成の規定に準拠 • 試験周波数はchの中心周波数とし、デバイスが使用する最大の周波数範囲を均一にカバー • U-NII-5(5,925-6,425MHz)の6GHzをまたぐ低いchに関してはSAR評価を実施 | <p>試験可能なchが5ch以上ある場合には、最低5周波数で実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> • KDB 248227の試験構成の規定に準拠 • SAR評価及びAPD評価の対象chのうち、最大出力となるchをいずれも含む • 試験周波数は帯域の低域、中域、高域で等間隔に配置 • 最低チャンネルの一部が6,000MHzにまたがる場合は、SAR評価とAPD評価の両方を実施 <p style="text-align: right;">(詳細は次ページ参照)</p> |
| 適用規格、ガイダンスなど | <ul style="list-style-type: none"> • FCC, KDB 388624 D02(事前承認ガイダンスリスト) • FCC, KDB 447498(一般的RFばく露ガイダンス) • FCC, KDB 248227(Wi-Fi送信機のSARガイダンス) • TCB WorkshopのFCC資料(2020.10, 2021.4, 2022.10)*4 • IEC/IEEE 62209-1528:2020(~10GHzのSAR測定方法) | <ul style="list-style-type: none"> • ISED, SPR-APD(6GHz帯(5,925-7,125MHz)のポータブル機器のSAR及びAPDの適合性を評価するための補足手順) • ISED, RSS-102(無線通信機器のRFばく露の適合性(全周波数帯)) • IEC/IEEE 62209-1528:2020(~10GHzのSAR測定方法) • FCC, KDB 248227(Wi-Fi送信機のSARガイダンス) |

*1 米国FCC、カナダISEDともに、Samaras, 2021の評価方法を参照。

*2 適切なミリ波近傍界プローブとトータルフィールドノ電力密度再構築法を用いるとし、Pfeiffer, 2019の評価方法を参照。

*3 KDB 447498の通常のSAR評価手順では、5,925-7,125MHzでの試験周波数は最低10ch必要。

*4 年2回開催される認証機関(TCB)向けのワークショップで、FCCからガイダンスを理解するための補足情報や正式なガイダンスが発行されるまでの暫定ガイドラインの情報などが提供される。

カナダISEDのSPR-APDの試験周波数に関する規定

6GHz帯（5,925-7,125MHz）のポータブル機器のSAR及び吸収電力密度（APD）の適合性を評価するための補足手順（SPR-APD）

6.1 試験構成（要約）

- 試験構成や試験削減手順は、FCC KDB 248227 D01に基づく。
- 初期試験構成はチューンアップ公差を含む最大出力により決定される。
- ある周波数帯において複数の送信モードに対して同一の最大出力が規定されている場合、初期試験構成は最大チャンネル帯域幅、最低次数の変調、最低データレートとする。

（中略）

- IEC/IEEE 62209-1528の7.2.8項の方法論と計算式を用いて、試験可能なチャンネルの数が5を超える場合は、試験周波数の最小数は5。

表1. 試験周波数の最小数

| チャンネル帯域幅(MHz) | 試験可能チャンネル数 | 試験周波数の最小数 |
|---------------|------------|-----------|
| 320 | 3 | 3 |
| 160 | 7 | 5 |
| 80 | 14 | 5 |
| 40 | 29 | 5 |
| 20 | 60 | 5 |

- すべてのケース及び試験位置において、SAR制限値の対象で最大出力電力となるチャンネル、及びAPD制限値の対象で最大出力電力となるチャンネルを試験すること。
- 最低チャンネルのいずれかの部分が6,000MHzにまたがっている場合、SAR制限値とAPD制限値の両方への適合を示すこと。
- 試験周波数は、全周波数帯域を代表し、帯域の低域、中域、高域に等間隔に配置すること。

出所)ISED, [SPR-APD](#)

参照文書の概要

FCC, KDB 248227 D01

消費者向けWi-Fi送信機のSAR評価に関するガイダンス。Wi-Fi機器は、帯域幅、変調、データレート、アンテナタイプ等の組み合わせにより多数の送信モードや動作構成があるため、試験を行う試験構成の選定及び試験削減手順を規定。

IEC/IEEE 62209-1528 7.2.8. DUTの試験周波数

DUTの各動作モードにおいて、

1. 最大出力となるチャンネルで試験すること
2. 送信周波数の幅が中心周波数の1%を超える場合は送信周波数内の最低チャンネルと最大チャンネルでも試験すること
3. 送信周波数の幅が中心周波数の10%を超える場合は、試験チャンネル数 N_c は以下の式に基づいて決定される

$$N_c = 2 \times \text{roundup}[10 \times (f_{high} - f_{low}) / f_c] + 1$$

f_c 送信周波数の中心周波数(Hz)
 f_{high} 送信周波数の最高周波数(Hz)
 f_{low} 送信周波数の最低周波数(Hz)
 N_c 試験チャンネル数

※5,925-7,125MHzの場合は $N_c=5$ となる

出所)IEC/IEEE 62209-1528