

5.2GHz帯自動車内無線LANに係る 見直しについて

令和5年1月30日

**5.2GHz帯及び6GHz帯無線LAN作業班
事務局**

5.2GHz帯無線LANの検討経緯

	海外の動向	日本の動向
2012	ITU-R 決議229(rev.WRC-12) 5150-5250MHz帯は衛星との共用を図るため屋内限定e.i.r.p.200mWと規定。	
2017	欧州 Doc. FM(19)075 Explanatory paper 自動車内での無線LANの使用は、5150-5250MHz帯で最大e.i.r.p.25mWとすることで可能と規定。	
2019	ITU-R 決議229(rev.WRC-19) WRC-19において、5150-5250MHz帯の無線LANの屋外利用を世界的に可能とするため、衛星通信システムとの共用条件等を規定し、無線通信規則(RR)を改訂。決議229において、次のとおり規定された。 ・自動車内で運用される移動局は最大e.i.r.p.40mWで運用しなければならない。 ・各国主管庁は、最大平均e.i.r.p.200mWで限られた屋外使用を可能にする適切な措置を講じることによって、ある程度の柔軟性を行使することができる。	日本 IEEE802.11axを導入。
2020	欧州 WRC-19の結果を受けて5150-5250MHz帯の技術基準等を見直すよう、ヨーロッパンコミッションからCEPTに対してMandateが出され、それを受けてCEPTの中のECCが、ECC Decision (04)08の検討を開始。 最大等価平方輻射電力40mWを適用する道路車両内を除き、200mW	日本 WRC-19の結果を踏まえ、e.i.r.p.40mW以下として自動車内無線LANの周波数共用検討を開始。
2021	欧州 ECC Decision (04)08を改定。 e.i.r.p.は、平均減衰損失が12dB未満の列車車両内及びe.i.r.p.40mW以下を適用する道路車両内を除き、200mWと規定。	日本 WRC-19の結果を踏まえた衛星通信システムとの共用条件について情報通信審議会にて検討を行い、5.2GHz帯自動車内無線LANの導入に必要な技術的条件の検討を開始。
2022	欧州 ECC Decision (04)08を改定。 5150-5250MHz帯の最大e.i.r.p.は、200 mWとし、例外規定として、 <u>道路車両内に設置される機器は40mWと規定。</u>	日本 3月：5.2GHz帯自動車内無線LANの導入のための技術的条件について、情報通信審議会より一部答申。 ・基地局、陸上移動中継局 自動車内に設置される条件下において、屋外での利用を可能とし、この場合には、e.i.r.p.は40mW以下とする。 ・陸上移動局 自動車内に設置される基地局又は陸上移動中継局から制御を受けて通信する条件下において、同一車内での利用を可能とする。 9月：省令等の改正により、5.2GHz帯自動車内無線LANを制度化 自動車内に設置される無線機器は、最大e.i.r.p.40mWと規定。

5.2GHz帯自動車内無線LANの見直し(案)

割当周波数等	対象システム	情報通信審議会陸上無線通信委員会報告 (令和4年3月)	200mWでの 共用可否
5091～ 5250MHz	移動衛星システム (Globalstar) 衛星通信(地球から宇宙)	e.i.r.p.40mWの条件は共用可能 車内に持ち込まれるクライアント端末：e.i.r.p.200mW も想定して、車内設置無線LAN端末：e.i.r.p.40mWと同じ 比率で分配した条件で共用検討を実施し、被干渉シス テム運用者の米国グローバルスターにおいても許容でき るものとして確認済み。	○共用可能
5250～ 5372.5MHz	気象レーダー（無線標定）	自動車内無線LANと周波数重複はないものの、隣接帯域 となることから、自動車内無線LANの漏洩電力からの影 響を検討。 委員会報告では40mWで計算して70m以内に接近しない。	
5250～ 5350MHz	地球探査衛星（能動）	自動車内無線LANと周波数重複はないものの、隣接帯域 となることから、自動車内無線LANの漏洩電力からの影 響を検討	
5150～ 5350MHz	小電力データ通信システム	キャリアセンスにより混信防止を図るため、検討不要	○共用可能
5150～ 5250MHz	5.2GHz帯高出力データ通信 システム	キャリアセンスにより混信防止を図るため、検討不要	○共用可能

技術的条件の見直し（案）

- 車内に設置される無線LANの親局は最大出力40mW(e.i.r.p.値)とする。
- 自動車内に持ち込まれる無線LAN端末は、子局に限り最大出力200mW(e.i.r.p.値)とする。
- 40mWを超え200mW以下の無線LANの子局が自動車内で運用するときは、自動車内無線LANの親局に接続する場合のみ使用可能とする。

(参考)ITU-R 決議229

- that, in the frequency band 5 150-5 250 MHz, stations in the mobile service shall be restricted to indoor use, including inside trains, with a maximum mean e.i.r.p. of 200 mW and a maximum mean e.i.r.p. density of 10 mW/MHz in any 1 MHz band or equivalently 0.25 mW/25 kHz in any 25 kHz band; mobile stations inside automobiles shall operate with a maximum e.i.r.p. of 40 mW;
- that in the frequency band 5 150-5 250 MHz, administrations may exercise some flexibility by taking appropriate measures that would allow controlled and/or limited outdoor usage with a maximum mean e.i.r.p. of 200 mW; administrations have a further option to permit stations in the mobile service, for indoor or controlled outdoor use, to operate up to a maximum mean e.i.r.p of 30 dBm; in the case of indoor or controlled outdoor use, administrations are requested to either ensure that the maximum e.i.r.p. at any elevation angle above 5 degrees as measured from the horizon shall not exceed 200 mW (23 dBm), or to ensure that the maximum e.i.r.p. at any elevation angle above 30 degrees as measured from the horizon shall not exceed 125 mW (21 dBm) or to apply the emission mask described in resolves 5 below to maintain protection to the incumbent services; in that case, administrations shall take all appropriate measures, such as those described in recognizing k), to control the number of these higher power outdoor WAS/RLAN stations up to 2 per cent of the estimated total amount of WAS/RLAN stations; if the maximum e.i.r.p. is raised above 200 mW, unwanted emissions¹ shall not increase above the existing levels already authorized within administrations for the existing systems that operate with an in-band e.i.r.p. of not greater than 200 mW in all cases, administrations are requested to maintain protection to the other primary services; 。

(参考)欧州ECC Decisionの改定

■ ECC Decision (04)08 - 2021/07/02

【5150-5250MHz帯の技術的条件】
最大実効等価方輻射電力(e.i.r.p.)

Maximum mean e.i.r.p. for in-band emissions

- 平均減衰損失が12dB未満の列車車両内及び最大等価方輻射電力40mWを適用する道路車両内を除き、200mW



■ ECC Decision (04)08 - 2022/07/01

【5150-5250MHz帯の技術的条件】
最大実効等価方輻射電力(e.i.r.p.)

- 200 mW
- 例外:
 - 平均減衰損失が12dB未満の列車車両に設置された機器は40 mW
 - 道路車両内に設置された機器は40mW

欧州では使用条件の明確化のため
2022年7月に
ECC Decision (04)08 が改定された

Parameter	Technical conditions
Frequency band	5150-5250 MHz
Permissible operation	Indoor, including installations inside road vehicles, trains and aircraft, and limited outdoor use (Note 1) Use by Unmanned Aircraft Systems limited to within the 5170-5250 MHz band
Maximum mean e.i.r.p. for in-band emissions	200 mW except for installations inside train carriages with an attenuation loss on average of less than 12 dB and inside road vehicles where 40 mW maximum mean e.i.r.p. applies
Channel access and occupation rules	An adequate spectrum sharing mechanism shall be implemented
Maximum mean e.i.r.p. density for in-band emissions	10 mW/MHz in any 1 MHz band
Note 1: If used outdoors, equipment shall not be attached to a fixed installation or to the external body of road vehicles, a fixed infrastructure or a fixed outdoor antenna.	

Parameter	Technical conditions
Frequency band	5150-5250 MHz
Permissible operation	Indoor use, including installations inside road vehicles, trains and aircraft, and limited outdoor use (Note 1) Use by Unmanned Aircraft Systems limited to within the 5170-5250 MHz band
Maximum mean e.i.r.p. for in-band emissions	200 mW Exceptions: • 40 mW maximum mean e.i.r.p. applies for installations inside train carriages with an attenuation loss on average of less than 12 dB; • 40 mW maximum mean e.i.r.p. applies for installations inside road vehicles.
Channel access and occupation rules	An adequate spectrum sharing mechanism shall be implemented
Maximum mean e.i.r.p. density for in-band emissions	10 mW/MHz in any 1 MHz band
Note 1: If used outdoors, equipment shall not be attached to a fixed outdoor antenna, fixed infrastructure or to the external body of road vehicles.	

(参考)陸上無線通信委員会 報告書(抜粋)

「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「無線LANシステムの高度化利用に係る技術的条件」のうち「5. 2GHz帯自動車内無線LANの導入のための技術的条件」については、以下のとおりとすることが適当である。

5. 2GHz 帯自動車内無線 LAN システムの技術的条件

1 一般的条件

(1) 無線周波数帯

5150～5250MHz であること。

(2) 周波数チャネル配置

以下のとおりであること。

占有周波数帯幅	中心周波数 (MHz)
20MHz 以下の場合	5180、5200、5220、5240
20MHz を超え 40MHz 以下の場合	5190、5230
40MHz を超え 80MHz 以下の場合	5210

(3) 周波数チャネル使用順位等

特段規定しない。

(4) 周波数の使用条件

ア 基地局、陸上移動中継局

自動車内に設置される条件下において、屋外での利用を可能とし、この場合には、e. i. r. p. は 40mW 以下とする。

イ 陸上移動局

自動車内に設置される基地局又は陸上移動中継局から制御を受けて通信する条件下において、同一車内での利用を可能とする。

(5) 伝送速度

以下のとおりであること。

占有周波数帯幅	伝送速度
20MHz 以下	20Mbps 以上
20MHz を超え 40MHz 以下	40Mbps 以上
40MHz を超え 80MHz 以下	80Mbps 以上

(6) 通信方式

単向通信方式、単信方式、半複信方式又は複信方式であること。

(7) 接続方式

各 20MHz チャネルを基本とした送信権の獲得を公平にし、共存を実現できること。

(8) 変調方式

以下のとおりであること。

ア 直接拡散方式を使用するスペクトル拡散方式（占有周波数帯幅が 18MHz 以下の場合であって次のいずれかに適合するものに限る。）

(i) 拡散率が 5 以上となるもの

(ii) 変調方式が変調信号の送信速度に等しい周波数の 5 倍以上の周波数帯域幅にわたって掃引する信号を変調信号の送信の周期ごとに乗算させるもの

イ 振幅変調方式、位相変調方式、周波数変調方式若しくはパルス変調方式又はこれらの複合方式（いずれも占有周波数帯幅が 18MHz 以下の場合に限る。）

ウ 直交周波数分割多重方式（1MHz の帯域幅当たりの搬送波の数が 1 以上であること。）

(9) システム設計上の条件

以下のとおりであること。

ア 監視制御のための補助信号は無線主信号に内挿して伝送するものとし、特殊なキャリア又は変調等を使用しないものであること。

イ 送信装置の主要な部分（空中線系を除く高周波部及び変調部）を容易に開けることができない構造であること。

ウ 基地局又は陸上移動中継局により陸上移動局の周波数チャネル選択及び送信を制御すること。

エ キャリアセンスの条件は 5. 2GHz 帯小電力データ通信システムに準ずること。

2 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

±20ppm 以下であること。

(参考)陸上無線通信委員会 報告書(抜粋)

イ 占有周波数帯幅の許容値

以下のとおりであること。

占有周波数帯幅	占有周波数帯幅の許容値
20MHz 以下	20MHz
20MHz を超え 40MHz 以下	40MHz
40MHz を超え 80MHz 以下	80MHz

ウ 空中線電力

以下のとおりであること。

変調方式	占有周波数帯幅	空中線電力
直交周波数分割多重方式	20MHz 以下	2mW/MHz 以下
	20MHz を超え 40MHz 以下	1mW/MHz 以下
	40MHz を超え 80MHz 以下	0.5mW/MHz 以下

エ 空中線電力の許容偏差

上限+20%、下限-80%であること。

オ 送信空中線

(i) 送信空中線利得

特段規定しない。

(ii) 送信空中線の主輻射の角度の幅

特段規定しない。

カ 等価等方輻射電力

以下のとおりであること。

占有周波数帯幅	等価等方輻射電力
20MHz 以下	2mW/MHz 以下
20MHz を超え 40MHz 以下	1mW/MHz 以下
40MHz を超え 80MHz 以下	0.5mW/MHz 以下

キ 隣接チャネル漏えい電力

以下のとおりであること。

占有周波数帯幅	隣接チャネル漏えい電力
20MHz 以下	搬送波の周波数から 20MHz 及び 40MHz 離れた周波数の±10MHz の帯域内に輻射される平均電力が、搬送波の平均電力よりそれぞれ 25dB 及び 40dB 以上低い値
20MHz を超え 40MHz 以下	搬送波の周波数から 40MHz 及び 80MHz 離れた

	周波数の±20MHz の帯域内に輻射される平均電力が、搬送波の平均電力よりそれぞれ 25dB 及び 40dB 以上低い値
40MHz を超え 80MHz 以下	搬送波の周波数から 80MHz 離れた周波数の±40MHz の帯域内に輻射される平均電力が、搬送波の平均電力より 25dB 以上低い値

ク 周波数チャネル当たりのスペクトラム特性

特段規定しない。

ケ 不要発射の強度

以下のとおりであること。

(i) 帯域外領域

占有周波数帯幅	帯域外領域
20MHz 以下	5150MHz 未満及び 5250MHz 以上
20MHz を超え 40MHz 以下	5150MHz 未満及び 5250MHz 以上
40MHz を超え 80MHz 以下	5150MHz 未満及び 5250MHz 以上

(ii) 不要発射の強度の許容値

占有周波数帯幅	基準チャネル	周波数帯	基準チャネルからの差の周波数 (f)	帯域外漏えい電力 (等価等方輻射電力)
20MHz 以下	5180MHz	5142MHz 以下	38MHz 以上	0.5 μ W/MHz 以下
		5142MHz を超え 5150MHz 以下	30MHz 以上 38MHz 未満	3 μ W/MHz 以下
		5240MHz	5250MHz 以上	次に掲げる式による値以下
	5240MHz	5250.2MHz 未満	11MHz 未満	$0.2 \times 10^{1-(8/3)} (f-9.75)$ mW/MHz 以下
		5250.2MHz 以上 5251MHz 未満	10MHz 以上 11MHz 未満	次に掲げる式による値以下
		5251MHz 以上 5260MHz 未満	11MHz 以上 20MHz 未満	$0.2 \times 10^{1-(f-9)}$ mW/MHz 以下
		5260MHz 以上 5266.7MHz 未満	20MHz 以上 26.7MHz 未満	次に掲げる式による値以下
		5266.7MHz 以上 5365MHz 以下	26.7MHz 以上 125MHz 以下	$0.2 \times 10^{-1-(8/90)} (f-11)$ mW/MHz 以下
		5266.7MHz 以上 5365MHz 以下	26.7MHz 以上 125MHz 以下	0.5 μ W/MHz 以下
		5141.6MHz 以下	48.4MHz 以上 90MHz 以下	次に掲げる式による値以下
		5141.6MHz を超え 5150MHz 以下	40MHz 以上 48.4MHz 未満	$0.2 \times 10^{-1.8-(6/50)} (f-20)$ mW/MHz 以下
		5230MHz	5250MHz 以上	0.5 μ W/MHz 以下
		5250MHz 以上	20MHz 以上	次に掲げる式による値以下

(参考)陸上無線通信委員会 報告書(抜粋)

40MHz を超え80MHz 以下	5210MHz	5251MHz 未満	21MHz 未満	$0.2 \times 10^{-(f-20) \cdot \log(1/2)} \text{ mW/MHz}$ 以下
		5251MHz 以上	21MHz 以上	次に掲げる式による値以下
		5270MHz 未満	40MHz 未満	$0.2 \times 10^{-(8/190)(f-21) \cdot \log(1/2)} \text{ mW/MHz}$ 以下
		5270MHz 以上	40MHz 以上	次に掲げる式による値以下
		5278.4MHz 未満	48.4MHz 未満	$0.2 \times 10^{-(3/50)(f-40) \cdot \log(1/2)} \text{ mW/MHz}$ 以下
		5278.4MHz 以上	48.4MHz 以上	$0.5 \mu \text{ W/MHz}$ 以下
		5400MHz 以下	170MHz 以下	
		5123.2MHz 以下	86.8MHz 以上 190MHz 以下	$0.5 \mu \text{ W/MHz}$ 以下
		5123.2MHz を超え5150MHz 以下	60MHz 以上 86.8MHz 未満	$3 \mu \text{ W/MHz}$ 以下
		5250MHz 以上	40MHz 以上	次に掲げる式による値以下
		5251MHz 未満	41MHz 未満	$0.2 \times 10^{-(f-40) \cdot \log(1/4)} \text{ mW/MHz}$ 以下
		5251MHz 以上	41MHz 以上	次に掲げる式による値以下
		5290MHz 未満	80MHz 未満	$0.2 \times 10^{-(8/390)(f-41) \cdot \log(1/4)} \text{ mW/MHz}$ 以下
		5290MHz 以上	80MHz 以上	次に掲げる式による値以下
		5296.7MHz 未満	86.7MHz 未満	$0.2 \times 10^{-(3/100)(f-80) \cdot \log(1/4)} \text{ mW/MHz}$ 以下
		5296.7MHz 以上	86.7MHz 以上	$0.5 \mu \text{ W/MHz}$ 以下
		5480MHz 以下	270MHz 以下	

注 f の単位は MHz とする。

コ 帯域外漏えい電力
特段規定しない。

(2) 受信装置

以下のとおりであること。

ア 副次的に発射する電波等の限度

1GHz 未満の周波数：4nW 以下

1GHz 以上の周波数：20nW 以下

イ 受信感度

特段規定しない。

ウ 受信空中線特性

特段規定しない。

(3) 電気通信回線設備との接続

識別符号を利用し、符号長は 19 ビット以上であること。また、1 (9) システム設計上の条件に適合すること。

(4) 混信防止機能

以下のとおりであること。

ア 送信バースト長は 8ms 以下であること。

イ キャリアセンスの条件は 5.2GHz 帯小電力データ通信システムに準ずること。

ウ 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。

3 測定法

国内で 5.2GHz 帯小電力データ通信システムに適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議 (IEC) 等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

(参考)パブリックコメントでの御意見と考え方(抜粋)

No.	提出者	提出された意見	考え方	案の修正の有無
1	Apple Japan, Inc.	WRC-19 決議 229の改正を受けての5.2GHz帯自動車内無線LANの制度化に賛同致します。 なお、今回答申を受けた陸上無線通信委員会報告書においては、車内設置無線局は40mW、車内に持ち込まれるクライアント端末は200mWの条件下においても、共用検討の結果、共用可能との結論を得ています。これは「5.2GHz 帯自動車内無線 LAN システムの技術的条件」内「周波数の使用条件」における記載内容とも整合しており、自動車内設置の親局のみが^ee.i.r.p40mW制限とされております。一方、今回の電波法関係省令等の改正案では、新規に市場投入される端末については親局も子局も共にeirp40mWの制限がかかるような記載となっております。子機についても同様の制限がかかることとなれば、日本のみにおける制約ともなり、本フィーチャーへの対応が^e困難ともなります。2022年に発行されたEC Decision同様、車内設置される親局のみが^ee.i.r.p40mWとなるよう明確化されることを要望致します。 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D0179&from=EN	情報通信審議会はWRC-19決議229を踏まえ、5.2GHz帯自動車内無線LANの技術的条件について検討がなされていることは御認識のとおりです。自動車内で使用する無線LANの子局のe.i.r.pについては、情報通信審議会の答申書において200mWを想定した共用シナリオも検討されておりますが、共用条件は、車内に設置される親局は最大出力40mW(e.i.r.p値)、自動車内に設置される親局から制御を受けて通信する条件下において、同一車内での利用を可能とするとされております。 本改正案では、情報通信審議会の答申の内容を受け、自動車内に設置される親局は40mW、子局は自動車内から制御を受けることを条件に使用可とされております。 子局の空中線電力については、御提出いただきました意見も踏まえ、今後の検討課題とさせていただきます。	無
2	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会	本改正案の親機は自動車内に設置する5.2GHz帯無線LANであって、親局として使用可能なスマートフォン（デザリンク機能）やモバイルルータは従来通り使用不可と理解しました。 当協会の意見につきましては、子局についての意見です。 本改正案では空中線電力及び等価平方輻射電力が「自動車内で使用するもの」全体に対して適用されていると理解いたしました。ただし既存のスマートフォン等含む無線LAN 製品を自動車内に持ち込んででもそのまま使えるような規定にすべきと考えます。 上記意見の根拠は以下の三点です。 ① 令和4年3月22日答申の共用検討 答申報告書における他システムとの共用検討48頁に際しては200mW（e.i.r.p.値）の子局も含めたシナリオも検討されており、影響は限定的であるとの結論が得られています。従って、自動車内設置の親局と接続する場合においては子局の空中線電力の最大電力値を規制する必要はないと考えられます。 ② 屋内で使用するクライアント機器(子局)への影響 既存の無線LANは、基本的に親局制御による子局の電力値の制御はできず、子局は屋内と自動車内に設置された親局を区別する機能はありません。従って、屋内および自動車内両方で使用する子局が今回の改正案を満足するためには屋内利用時も空中線電力及び等価平方輻射電力を自動車内で使用するものにあたっては改正案の電力値以下にするよう必要があり、屋内での通信距離やスループット低下等によりユーザ(使用者)のスマートフォン等の機器使用感が劣ると思われることが懸念されます。 ③ 既存の子局が電波法に抵触する可能性 改正案では、既存のスマートフォン等が自動車内に持ち込まれ車内設置された親局に接続される状況においての運用は違法となる可能性があります。 既存のスマートフォン等多くが改正案の電力値以下の子局がそれほど多くないのではと思われるからです。 一方、答申報告書には制度化に向けた留意点69頁として「5.2GHz帯自動車内無線LANシステムは（略）、既に使用されている無線LAN等の小電力データ通信システム、スマートフォン端末と接続し通信する利用形態が想定されていることから、そのような利用が可能となるような制度整備が求められる。」と記されており、当協会も同意見です。なお既存機器に加え今後新たに市場投入される製品にも同様の考え方が適用されますよう電力値の再考をお願いします。	自動車内に設置する5.2GHz帯無線LANについては、WRC-19決議229に基づき、空中線電力及び等価平方輻射電力40mW以下を満たす必要があります。 自動車内で使用する無線LANの子局のe.i.r.pについては、情報通信審議会の答申書において200mWを想定した共用シナリオも検討されておりますが、共用条件は、車内に設置される親局は最大出力40mW(e.i.r.p値)、自動車内に設置される親局から制御を受けて通信する条件下において、同一車内での利用を可能とするとされております。 子局の空中線電力については、御提出いただきました意見も踏まえ、今後の検討課題とさせていただきます。	無