

改正の概要

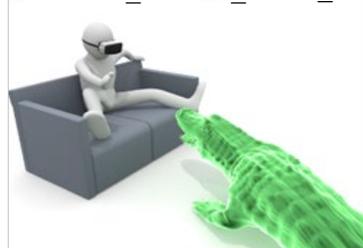
- モバイル端末を用いた4K等の高精細映像の動画再生や、ウェアラブルデバイス等でのAR/VR技術を活用したサービスの利用が進み、トラフィックが増大している状況。米国電気電子学会（IEEE）では、最新無線LAN規格として、IEEE 802.11be（Wi-Fi 7）の策定に向けて議論が進んでいる。
- 今回の改正により、我が国でIEEE 802.11be（Wi-Fi 7）による無線LANを利用可能とする見直しを実施する。

導入による効果

- IEEE 802.11be（Wi-Fi 7）では、1チャンネルあたりの占有周波数帯幅の広帯域化、変調方式の多値化等による高速化に加えて、2.4GHz帯、5GHz帯、6GHz帯の異なる周波数帯にまたがって柔軟にデータを伝送する技術などの見直しにより、より確実に高速な通信を確立し、周波数利用の効率化を実現することを目指している。
- これらの技術の実現により、従来は難しかった伝送遅延や信号伝送時間のズレや揺らぎによる映像・音声等の乱れの削減が見込まれ、AR（拡張現実）／VR（仮想現実）や没入型のゲーム、産業向けアプリケーションといった、これまで無線LANでは実現が難しかったリアルタイム性が要求される利用シーンへの展開が可能となる。

想定されるユースケース（例）

AR/VR
(Augmented Reality/Virtual Reality)



eスポーツなど
没入型ゲーム



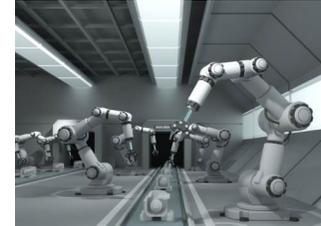
ロボットアーム制御など
産業用途



Wi-FiによるUHD放送受信



8K仮想現実リアルタイム
ストリーミングサービス



工場等における
遠隔低遅延自制御遠隔監視



医療における
高速データ伝送遠隔モニタ

(参考)Wi-Fi認定規格の比較

規格名	IEEE 802.11n	IEEE 802.11ac	IEEE 802.11ax		IEEE 802.11be
Wi-Fi Alliance による認定名称	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6	Wi-Fi 6E	Wi-Fi 7
IEEEにおける 策定期期	平成21年 9月	平成25年12月	令和 3年 2月		令和 6年12月頃 (予定)
最大通信速度 (理論値)	600Mbps	6.9Gbps	9.6Gbps		46Gbps
対象周波数帯	2.4GHz帯/5GHz帯	5GHz帯	2.4GHz帯/5GHz帯	2.4GHz帯/5GHz帯/ 6GHz帯	2.4GHz帯/5GHz帯/ 6GHz帯
占有周波数帯幅	20MHz/40MHz	20MHz/40MHz/80MHz/160MHz			20MHz/40MHz/ 80MHz/160MHz/ 320MHz
前世代からの 主な変更点	<ul style="list-style-type: none"> 帯域幅の追加 (40MHz) 多重伝送技術 (MIMO) の追加 	<ul style="list-style-type: none"> 帯域幅の追加 (80MHz及び160MHz) 変調多値数の増加 (64QAM→256QAM) 	<ul style="list-style-type: none"> 多重伝送技術 (MIMO) の高度化 変調多値数の増加 (256QAM→1024QAM) 	<ul style="list-style-type: none"> 6GHz帯の追加 	<ul style="list-style-type: none"> 帯域幅の追加 (320MHz) 変調多値数の増加 (1024QAM→4096QAM) マルチリンク機能の追加 Preamble Puncturing機能の追加

IEEE802.11beの要求条件

Wi-Fi 6E導入時に
6GHz帯へ拡張済

802.11ax
(Wi-Fi 6E)

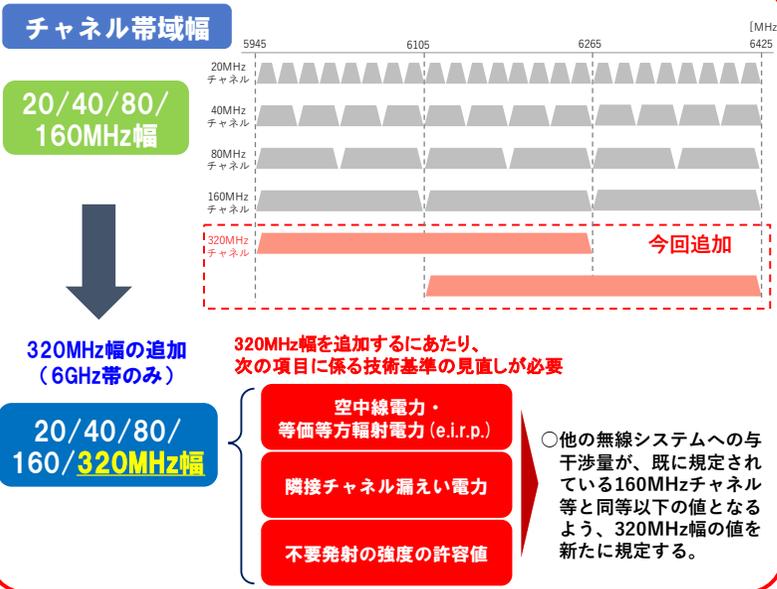
- ・ 2.4GHz帯
- ・ 5GHz帯
- ・ 6GHz帯

||

802.11be
(Wi-Fi 7)

- ・ 2.4GHz帯
- ・ 5GHz帯
- ・ 6GHz帯

技術基準の見直しが必要な項目



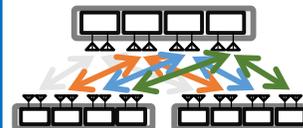
電波の質に影響しない(技術基準の見直しが必要ない)項目
※現行の共用検討の条件の範囲内であることにより、共用可能であるとした。

マルチリンク機能

※異なる周波数帯にまたがって柔軟にデータを伝送することで、より確実な通信を確立する機能

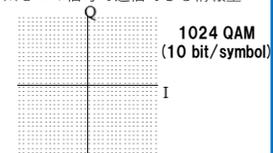
(規定なし)

× (リンク数倍)

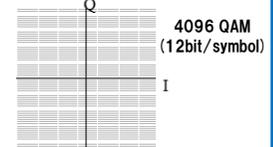


変調多値数

※1つの信号で送信できる情報量



× 1.2倍



その他新たな技術

Preamble Puncturing

※広帯域チャンネルを使用する際、チャンネルの一部の周波数に干渉源が存在する場合には、干渉が発生している一部の帯域を用いないことにより、他の無線通信への干渉を回避しつつ、可能な限り広帯域伝送を確保・実現する技術

MRU*

1024 Aggregation

R-TWT**

EPCs*** Priority Access

※アクセス制御を高度化する11beの技術規定

* MRU: Multiple Resource Unit

** Restricted - Target Wake Time

*** Emergency Preparedness Communication Service

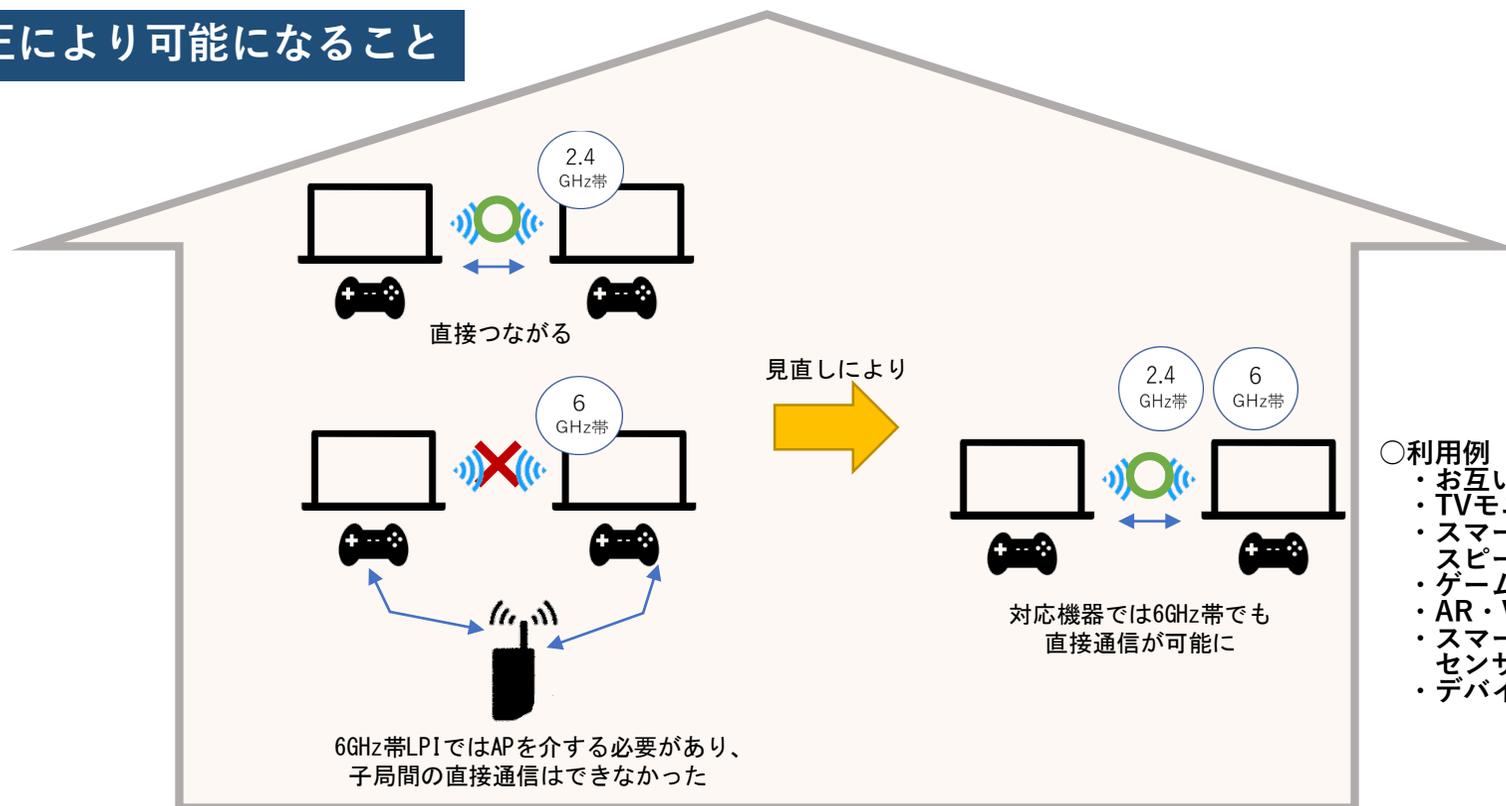
【効果】

- ・ **最大通信速度の高速化**
マルチリンク機能を3リンク (320MHz × 1、160MHz × 2) と想定し、チャンネル帯域幅と変調多値数の効果を合わせた場合、**802.11ax (Wi-Fi 6、6E) の約4.8倍の伝送レート46Gbpsを達成**できる。
- ・ **遅延・ジッタの削減**
マルチリンク機能は、並列伝送できることに加え、通信状況のよい無線リンクにトラフィックを柔軟に振り替えることができるため、再送を削減し、遅延及びその遅延広がりであるジッタを抑えられる。

改正の概要

- 6GHz帯LPI (Low Power Indoor) モードの子局 (端末) は、屋内に設置された親局 (アクセスポイント) からの通信エリア内にあり、かつ、制御された状態で運用することが求められていたことから、LPI子局同士が通信する場合は、親局を経由して通信を行う必要がありました (諸外国も同様)。
- 今回、屋内の親局からの信号強度がしきい値以上であるなどの条件を満たすことにより子局間通信を利用可能とする見直しを実施しました。本技術基準の策定は世界に先駆けて制度化は日本が初となります。
- このことにより2.4GHz帯で実現されているように6GHz帯においても子局間通信が可能となり、アクセスポイントを介さないことから、より低遅延な通信や周波数の有効利用が実現可能となるなど利便性の向上につながります。

改正により可能になること



○利用例

- ・ お互いの画面を共有しながらのゲーム
- ・ TVモニターへのミラーリング
- ・ スマートホーム機器やスマートスピーカーの初期設定時のアクセス
- ・ ゲームコントローラー
- ・ AR・VRデバイス
- ・ スマートホームに設置される様々なセンサー
- ・ デバイス間でのセキュリティ鍵の交換

必要な条件

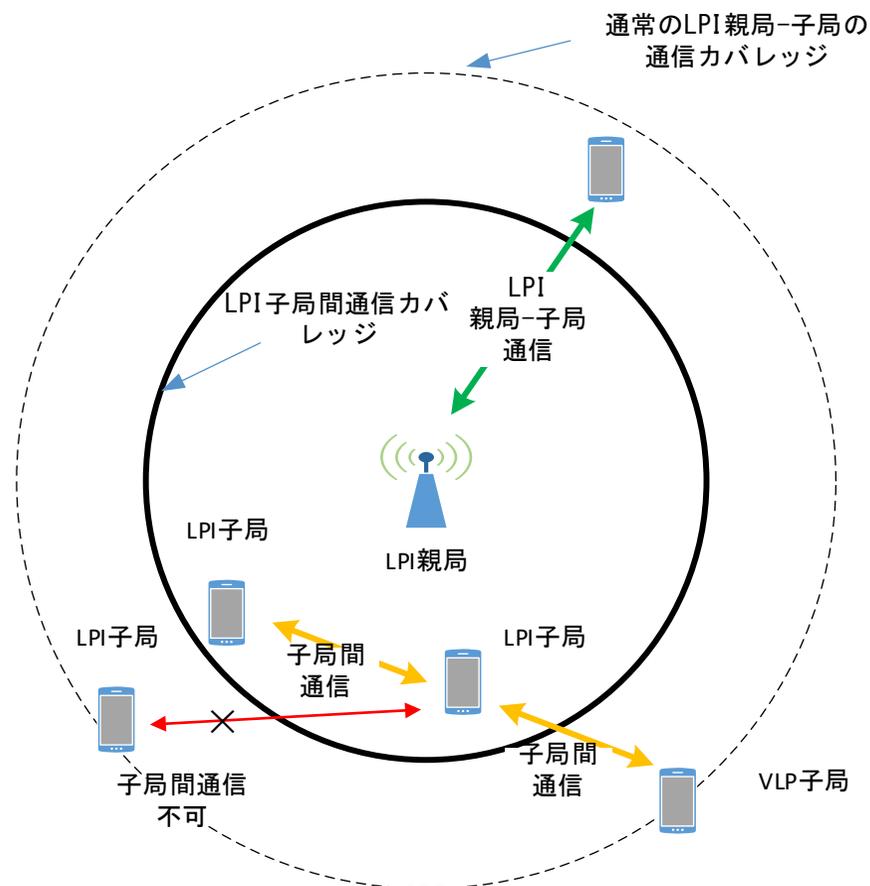
- LPIモードにおける子局間通信は、屋内のみで利用されるよう、親局からの信号強度が閾値を超えている場合（子局が親局の制御下で運用されている場合）にのみ、他の子局との直接通信を行うことが出来るようになる必要がある。
- 子局が移動し親局の制御下から外れた場合を考慮し、信号強度の確認は定期的に行われる必要がある。

周波数共用検討

- 無線LANの親局の最大カバレッジの範囲内で実施されるLPI/VLPモードの通信については、既に周波数の共用条件について検討済（令和4年の6GHz帯無線LANの導入時）。従って、親局と子局間の通信、子局同士の通信の別によらず、上記範囲内で実施されるLPI/VLPモードの通信であれば、新たな共用検討は不要である。

技術基準

- LPIモードの子局間通信を行う場合にあっては、広帯域無線LANの導入のための技術的条件に加え、次の技術的条件を追加することが適当である。
 - 標準既定の最も低い符号化レートを復調する信号強度を基準とし、子局間通信が運用可能となるLPI親局の信号強度の閾値は-95 dBm/MHzとする。
 - LPI親局カバレッジ外で通信が継続してしまうリスクおよび端末運用へのインパクトを最小限にすることを考慮し、子局間通信を運用中のLPIモードの親局の信号強度の確認頻度は、少なくとも4秒に1回とする。



5.2GHz帯自動車内無線LANシステムの見直しについて

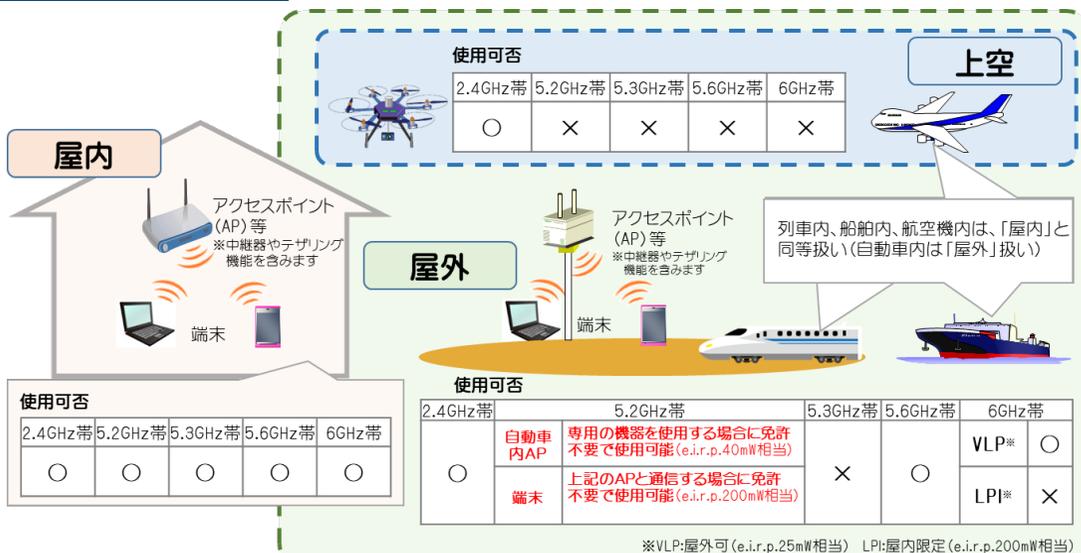
検討の背景

- 自動車内無線LANシステムについては、2.4GHz帯に加え、WRC-19(令和元年開催)において5.2GHz帯をe.i.r.p. 40mWを上限として運用可能とすることが決議されたことを踏まえ、我が国では令和4年9月に同条件で自動車内利用を可能とする制度を公布施行したところ。
- 一方、スマートフォン等の無線LAN機器の多くは、e.i.r.p. 200mWを上限として運用されていることから、令和4年に欧州においてECC Decision(04)08が改定され、自動車内に持ち込まれる無線LAN機器は、上限を200mWまで引き上げられた。日本国内においても、業界などから同様の見直しの要望があり、5.2GHz帯自動車内無線LANシステムについて、あらためて技術的条件の検討が情報通信審議会で行われ、令和5年9月に答申された。

周波数共用検討

- 5.2GHz自動車内無線LAN導入時の検討を元に、共用検討モデルのパラメータの変更等により再検証を行った。併せて、技術計算等の評価により、5.2GHz帯を使用する移動衛星システム及び隣接する5.3GHz帯を使用する気象レーダー、地球探査衛星等の他の無線システムへの干渉が許容範囲内であることから共用が可能であることを確認した。

見直しの内容



○ 主な技術基準 (赤字が本検討により見直した箇所)

周波数帯	自動車内に設置する親局 (従来通り)	自動車内に持ち込まれる子局 (見直し対象)
使用周波数帯	5150~5250MHz	5150~5250MHz
占有周波数帯幅 (システム区分)	20/40/80MHz	20/40/80MHz
空中線電力 (平均電力)	40mW	40mW → 200mW
最大e.i.r.p.値	40mW	40mW → 200mW
使用・運用条件	<ul style="list-style-type: none"> 車室内での使用に限る旨を無線設備の見やすい箇所に表示すること。 自動車の室内に固定設置されるか又は自動車の電源から動作電圧を供給されるものに限る。 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車内に設置される5.2GHz帯自動車内無線LANシステムの無線局から制御を受けて通信すること。

海外持込み端末の特例の見直しについて

見直しの背景

- 電波の利用における混信等を防止するため、無線設備は電波法に定める技術基準に適合する必要がある。
- 一方、訪日外国人観光客等が自ら持ち込む無線設備（Wi-FiやBluetooth等の国際規格に適合するものに限る。）については、無線設備の利用の円滑化を図るため、入国の日から90日以内に限って使用可能とされている。
- これまで対象となる無線設備は2.4GHz帯及び5GHz帯（5GHz帯は子局のみ）の無線LAN機器となっており、今回6GHz帯について見直すこととした。

利用可能となるユースケース（6GHz帯）

○国内Wi-Fiスポットへの接続



○スマートフォンやモバイルWi-Fiによるテザリング・端末間通信



見直し内容

既存無線システムの免許人及び無線LAN業界へのヒアリング等の結果、次のとおり、既存無線システムに有害な混信を与えるおそれがないことが確認できたことから、当該制度の対象に6GHz帯の無線設備を加える旨の制度整備を実施し、各国で制度化される6GHz帯を使用するWi-Fi 6EやWi-Fi 7の規格に適合する無線設備を入国の日から90日以内に限って使用可能とする。ただし、LPIモードは屋内利用限定であるところ、国内に持ち込まれる無線設備の使用場所を制限できないことから、対象を子局に限る。

- ・子局（端末）については、国内の公衆無線LAN等の技術基準適合証明等を受けた親局（アクセスポイント）に接続して使用すること。
- ・6GHz帯でのテザリング利用や端末間直接通信での利用については、日本の携帯電話網に接続され、MCC（モバイルカントリーコード）等により国情報を識別し、日本の技術基準を満たす出力等により運用されること（VLPモードでの使用に限る。）。