

無線LANの国内外の動向等について （「広帯域無線LANの導入に関する調査検討会」での調査状況）

令和5年6月8日

（一財）電波技術協会

■ 6GHz帯無線LANに関する国際動向(1/4) (技術的条件の国際比較)

項目		米国	欧州	英国	豪州	韓国
根拠規定		FCC規則パート15 (無線周波数デバイス) サブパートE (U-NIIデバイス)	欧州委員会実施決定 (EU) 2021/1067 ECC/DEC/(20)01 Draft ETSI EN 303 687 V1.0.0 (2022-04)	IR 2030 (UKインターフェース要件2030: 免許免除SRD)	無線通信 (低干渉可能性デバイス) クラス免許2015 (2022年3月5日一部改正)	申告せずに開設できる無線局の無線設備の技術基準 (科学技術情報通信部告示第2022-20号)
周波数帯 (MHz)		5925-6425 : U-NII-5 (LPI/SP) 6425-6525 : U-NII-6 (LPI) 6525-6875 : U-NII-7 (LPI/SP) 6875-7125 : U-NII-8 (LPI)	5945-6425	5925-6425	5925-6425	5925-7125
最大 e.i.r.p.	SP	AP及び固定クライアント : 36 dBm CD : 30 dBm	-	-	-	-
	LPI	AP : 30 dBm CD : 24 dBm	23 dBm	250mW [24dBm]	250mW [24dBm]	24 dBm (160MHz幅を電力密度 2 dBm/MHzで送信した場合で計算) 5925-7125MHz (屋内) 5925-6425MHz (地下鉄のみ)
	VLP	-	14 dBm	屋内・移動体屋外 : 25mW [14dBm]	25mW [14dBm]	5925-6425MHz : 14 dBm
最大 e.i.r.p. 電力密度	SP	AP及び固定クライアント : 23 dBm/MHz CD : 17 dBm/MHz	-	-	-	-
	LPI	AP : 5 dBm/MHz CD : -1 dBm/MHz	10 dBm/MHz	12.6mW/MHz [11dBm/MHz]	12.5mW/MHz [11dBm/MHz]	2 dBm/MHz 5925-7125MHz (屋内) 5925-6425MHz (地下鉄のみ)
	VLP	-	1dBm/MHz	規定なし	1.25mW/MHz [1dBm/MHz]	1dBm/MHz以下
チャンネル幅		320MHz以下	160MHz以下 NBデバイス : 20MHz未満	規定なし	規定なし	160MHz以下 (占有周波数帯幅)
干渉軽減機能		コンテンションベースの protocols の実装	適切な周波数共有メカニズムの実装 (LBT等) NBデバイス : 周波数ホッピング	5150-5250MHz 帯の指定規格と同等の周波数アクセス及び干渉軽減技術を使用	コンテンションベースの protocols の実装 (CSMA, MACA等)	LBT
AP制御下のC2C通信		不可(固定クライアントデバイス除く)	可能 (LPI)	規定なし	規定なし	規定なし

■ 6GHz帯無線LANに関する国際動向(2/4) (直近の動き)

320MHzチャンネル幅について (FCC)

- FCC Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking (FCC報告書と規制案) は、連邦通信委員会 (FCC) の発行文書 [FCC 20-51 パラグラフ18] において、6GHz帯全体を無線LANの使用許可については、最大320MHzのチャンネル幅が使用できることとこれによりパフォーマンスが拡大される旨が示されている。
- FCC規則第15.407条(a)(10)において、5925～7125MHz帯のU-NIIデバイスは、最大320MHzのチャンネル幅を使用することが示されている。

米国における動向

- Wi-Fi Allianceは、6GHz帯の自動周波数調整システムが採用しなければならない予測伝搬モデルに関する規則の免除を要求。
- 全米放送事業者連盟 (NAB) は、Appleが連邦通信委員会 (FCC) に提示している6GHz帯の超低消費電力 (VLP) アプリケーションの干渉リスクに関する分析について疑問を呈する。
- 連邦通信委員会 (FCC) は、6GHz帯の標準出力無線LAN機器のアクセスを管理するAFCシステムを、今年の夏までに承認する意向。
- American Telephone & Telegraph (AT&T) は、CableLabsが2022年に行った6GHz帯の電力レベル感度に関する研究に疑問を呈し、同帯域のさらなる規制緩和につながると主張。
- FirstEnergy Corp (アメリカの公益事業会社) 等は、重要インフラである、マイクロ波ポイントツーポイント (Microwave P2P) 固定リンクに低電力機器が干渉を及ぼす影響を懸念。
- 公共安全、重要インフラ等6GHz帯の既存免許人は、連邦通信委員会 (FCC) に対して以下の要求を行った。
 - ・既存免許人のコスト回収を含む規則制定
 - ・干渉の検出、識別、報告、追跡、除去の改善 (一般に利用可能な集中干渉報告ポイントの創設を含む)
 - ・自動周波数調整要件を同帯域の全使用に拡大する提案に対するコメント機会
 - ・実施前のAFCシステムのレビューおよび実環境テストの完了への十分な時間の提供

■ 6GHz帯無線LANに関する国際動向(3/4) (直近の動き)

欧州における動向 (CEPT WG SE45 第19回会合(2023年2月28日~3月3日)結果)

- 5935MHz未満の6GHz VLP WAS/RLANのOOBE制限について、Gagny (フランスのイル・ド・フランス地域圏)でのオンサイト測定キャンペーンからの詳細なレポートが発表された。
- 6425-7125MHzにおける WAS/RLANSの共用検討で使用するパラメータ等について、引き続き議論が行われた。
- 5945-6425MHz帯の高出力WAS/RLANに関する共用・互換性の検討に関するECCLレポート草案作成のための資料収集を開始。

その他の国・地域、団体における動向

【英国】

- 英国政府による調査検討において、6GHz帯の高出力IMTサービスが既存の固定衛星サービス (アップリンク) に干渉する可能性があることが判明。(2023年1月)

【韓国】

- ソウルで開催されたWi-Fi AllianceメンバーミーティングにおいてFederated Wireless社のAFCシステムとWi-Fi Alliance AFC Serviceが公開デモを実施。(2023年4月)

<以下、2023年5月現在での情報>

【カナダ】

- イノベーション・科学・経済開発省 (ISED) は、自動周波数調整システム管理者申請 (3件) を審査中。

【シンガポール】

- 情報通信メディア開発庁 (IMDA) は、6GHz帯低域を無線LAN用途に割り当て、160MHzチャンネル幅の利用をサポート。

【アルゼンチン】

- 通信・放送・郵便分野の規制機関 (ENACOM) は、5925-7125MHzの全てを無線LANに配分。

【FTTH Council Europe ASBL】

- Wi-Fi 6E、Wi-Fi 7及び次世代無線LANのために、6GHz帯高域 (6425-7125MHz) での利用を支持。

■ 6GHz帯無線LANに関する国際動向(4/4)

諸外国のベンダー等における製品化動向(最大チャネル幅: 320MHz対応)

【アメリカ (Qualcomm)】

- Wi-Fi 7対応のアクセスポイント向けチップセット「Networking Pro Series Gen 3」を発表 (2022年5月/サンプル出荷開始)

【アメリカ (Broadcom)】

- 802.11be規格に対応したチップセットに関する発表を予定 (2023年後半)
 - ・ BCM4398 endpoint/CPE (スマートフォンやタブレットなどの端末向け)
 - ・ BCM67263 & BCM6726 Wi-Fi routers/AP (ルーターやアクセスポイント向け)
 - ・ BCM43740/BCM43720 Enterprise-class wireless gateway (企業向けの無線ゲートウェイ向け)

【アメリカ (ETGEAR)】

- ルーター Nighthawk RS700を発売 (2023年3月)

【台湾 (ASUS)】

- ルーター BE19000 Tri Band WiFi 7 Router (RT-BE96U) を発表 (2023年6月)

【中国 (TP-Link)】

- ルーター Archer BE900を発表 (2023年夏 発売予定)

【台湾 (MediaTek)】

- プラットフォーム Filogic 880、Filogic 380 を発表 (2023年後半 発売予定)
 - ※ 2023年5月にFCC認証申請が行われていることを確認。(台湾国内では6GHz帯の無線LANへの割当は検討中 (Wi-Fi Alliance®))

【中国 (H3C)】

- ルーター Magic BE18000を発表 (海外向け) (2022年4月)
 - ※ FCC認証申請の事実は確認できていない。(中国国内では6GHz帯の無線LANへの割当はなし (Wi-Fi Alliance®))

■ 無線LANに関する国内ベンダー等の対応動向等

国内のベンダー等を対象にアンケート調査を実施し、IEEE802.11be規格化の動きに対する国内での期待感や準備状況、課題などを把握し、国内での無線LANの高度化（広帯域化・マルチリンク）に向けた制度整備に関する要望、技術的課題などを整理。（今後、個別ヒアリングを実施予定。）

アンケート調査（一次調査）の実施概要

- 実施時期 : 令和5年5月1日～ 同年5月18日
- 調査手法 : メールによる調査
- 回答対象者 : 5事業者
- 回答者数 : 5事業者

▶ アンケート調査の設問内容

- ① 今後の制度見直しについて **【カテゴリ-1】**
(IEEE 802.11beの規格化の動きを踏まえた、現行制度の見直し要望等)
- ② 無線LAN機器の広帯域化・マルチリンクについて **【カテゴリ-2】**
(無線LANの広帯域化(最大320MHz幅)・マルチリンクの実現に向けての期待度合い、課題 等)
- ③ 無線LAN機器の現状と課題について **【カテゴリ-3】**
(6GHz帯を含む無線LAN機器の市場投入状況や市場投入における課題 等)
- ④ 無線LAN機器の高出力化・周波数拡張について **【カテゴリ-4】**
(6GHz帯無線LANの高出力化、周波数拡張の実現に向けての期待度合い、課題 等)

アンケートの回答例（カテゴリ別）

【カテゴリ-1】

- ・ Wi-Fi 7は、より高速で安定した通信を可能にする。
- ・ 6GHz帯の利用拡大や320MHz幅チャネルの導入など、Wi-Fi 7の早期実現に向け、制度の見直しを強く望む。
- ・ 技術基準や試験方法については、世界的な基準に準拠することが重要。
- ・ 周波数拡張により、より多くのユーザーが同時通信できるようにすることが望ましい。
- ・ 6GHz帯の一部(6L)しか認められておらず、諸外国に比べWi-Fi 7の利用が遅れる。

【カテゴリ-2】

- ・ 無線LANのチャンネルを広帯域化することで、スループットと低遅延が向上。
- ・ 6GHz帯は、無線LAN機器の広帯域化・マルチリンクに適した帯域だが、電波天文帯域など、他の利用者との共用が課題。
- ・ 無線LAN機器の広帯域化・マルチリンクには、より高性能な機器が必要。
- ・ マルチリンクにより、クライアント製品の消費電力の増加に対する熱処理が課題。

【カテゴリ-3】

- ・ 6GHz帯に対応した無線機器は、既に準備が整っている。
- ・ 6GHz帯対応端末が増えれば、周波数利用が広がる。
- ・ 認証費用とUSB dongleの小型化が課題。
- ・ 最新のハイエンド製品は6GHz帯に対応しているが、搭載コストが高い。
- ・ Wi-Fi 7では、複数帯域を同時送信するデバイスが計画されているが、無線LAN以外のシステムへの干渉を防ぐための技術的な検討が必要。

【カテゴリ-4】

- ・ 6GHz帯で使用できるチャンネルを増やすことで、無線LANの速度と効率の向上が可能。
- ・ 高出力化と周波数拡張は、安定した通信とサービスエリアの拡大に貢献。
- ・ SPモードは、屋外でのテザリング使用時の通信範囲の拡大に期待できる。
- ・ 高出力化・周波数拡張により、無線LANの範囲が広がることによる干渉増加が懸念。
- ・ 周波数拡張によるスキャン時間の増加が課題。
- ・ AFCは、位置決めシステムに課題。