



5GHz帯無線LANの利用環境整備に向けた取組状況

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 基幹通信室 課長補佐 のむら じゅんや
野村 淳哉

1. はじめに

無線LANは身の回りの様々な機器に搭載され、さらに今後も増加する訪日外国人による利用が見込まれるなど、世界的に必要不可欠なワイヤレスアクセスツールとなっている。

近年、スマートフォンやタブレット端末等の普及により、移動通信システムのトラフィックは年々増加傾向にある。そのため、急増するトラフィックを迂回するオフロード先として無線LANを活用する傾向にあり、無線LANのチャンネルが更に混雑することが想定されている。

加えて、2019年のラグビーワールドカップや2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会等を見据え、無線LANをつながりやすくするため、無線LANの利用増加を考慮した使用周波数帯の拡張が重要となっており、5GHz帯では屋外利用が可能なチャンネルの拡大が期待されている。

さらに、いわゆるドローン等の無人航空機による画像伝送のため、免許不要で高速伝送が可能な5GHz帯無線LANの上空利用に対するニーズがあり、5GHz帯で上空利用が可能なチャンネルの確保が期待されている。

このような背景を踏まえ、総務省においては、2015年12月より情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会において、5GHz帯無線LANの周波数帯拡張等に向けて必要な技術的条件の検討を行っており、当該技術的条件を踏まえた電波法関係省令の改正等を行ったため、本稿ではその概要について紹介する。

2. 5GHz帯無線LANの国内外における現状と動向

2.1 国内における現状と動向

無線LANは、国内では無線設備規則及び関係告示により、「小電力データ通信システム」の無線局として技術基準が規定されている。

現在、我が国において無線LANが使用している5GHz帯は、5.2GHz帯(5150～5250MHz)、5.3GHz帯(5250～5350MHz)及び5.6GHz帯(5470～5725MHz)である。

5.2GHz帯及び5.3GHz帯の無線LANは、後述の移動衛星システムとの共用を可能とするため、屋内利用に限定し、最大e.i.r.p.を200mWと規定されている。また、5.3GHz帯及び5.6GHz帯の無線LANは、レーダーとの共用を可能とするため、レーダー波を検出した場合には当該レーダー波と帯域が重複するチャンネルの送信を自動的に停止するDFS(Dynamic Frequency Selection)機能の具備が必要となっている。なお、5.6GHz帯の無線LANは屋内外で利用が可能となっているが、上空で利用する場合は、航空機内に限定されている。(表1)

2.2 国外における現状と動向

国際的な動向としては、ITU-Rにおいて、WRC-19の議題として、5GHz帯無線LANと他システムとの共用可能性の検討、及び5.2GHz帯及び5.3GHz帯の屋外利用の可能性の検討が進められている。

また、欧米等の一部の諸外国においては、先行して5.2GHz帯の屋外利用を既に制度整備済みであり、例えば、米国で

■表1. 国内の5GHz帯無線LANの主な技術基準等(検討開始時)

周波数帯	主な技術基準				共用システム
	空中線電力	最大e.i.r.p.	使用場所	その他の条件	
5.2GHz帯 (5150-5250MHz)	200mW	200mW	屋内	キャリアセンス	移動衛星(衛星フィーダリンク)
5.3GHz帯 (5250-5350MHz)	200mW	200mW*	屋内	キャリアセンス、DFS	・地球探査衛星 ・気象レーダー
5.6GHz帯 (5470-5725MHz)	200mW	1W*	屋内/屋外 (上空は航空機内のみ)	キャリアセンス、DFS	・各種レーダー ・無人移動体画像伝送システム等

※ TPC (Transmission Power Control : 通信環境に応じ送信出力を自動的に最大3dB低下させる機能) を具備しない場合はこの半分とする。



は2014年に屋外利用が許可されている。また、カナダでも、2017年に免許制により許可することを決定している。

3. 5GHz帯無線LANの共用検討

国内外の現状と動向を踏まえ、2015年12月より情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会において、5.2GHz帯の屋外利用及び高出力化(最大e.i.r.p. 1W)、並びに5.6GHz帯の上空利用について、他システムとの共用条件の検討を行った。

検討対象の周波数帯である5.2GHz帯は既存の無線LANと移動衛星が、5.6GHz帯は各種レーダーと無人移動体画像伝送システムがそれぞれ周波数を共用しているため、これらのシステムとの共用検討が必要となる。

① 5.2GHz帯

移動衛星のフィーダリンクに対する影響を軽減するため、仰角に応じたe.i.r.p.の設定に加えて、台数管理を行うことができる登録局制度を導入することにより、高出力化(仰角制限8°未満で最大e.i.r.p. 1W)と屋外利用が可能という結論が得られた。

また、従来の無線LANである小電力データ通信システムの利用範囲を超える通信形態を「5.2GHz帯高出力データ通信システム」として位置付けた。

なお、屋外利用を可能とするアクセスポイント(AP)は登録局制度を導入するが、スマートフォン等の利用者は従来どおりに免許不要の端末によりこのAPと屋外で通信できるようにする(ただし、端末側のe.i.r.p.は従来同様、200mWまで)。

② 5.6GHz帯

各種レーダーとの共用のため、無線LANを上空で利用した場合でも既存のレーダーに対してDFSが動作すれば、上空利用を可能とする結論が得られた。

各システムとの共用検討結果は表2のとおりであり、技術的・制度的な条件の下、共用が可能との結論が得られた。

以上により、5.2GHz帯の高出力化・屋外利用及び5.6GHz帯の上空利用に関する技術的条件について、2018年2月13日(火)、情報通信審議会から一部答申がまとめられた。具体的な技術的条件は表3のとおりである。この表では、現在の無線LANの技術的条件と異なる部分を赤字で示している。

なお、無人移動体画像伝送システムとの共用に関し、陸上無線通信委員会では、5.6GHz帯をドローン等の遠隔制御に使用した場合、状況によっては落下事故等につながる危険性が指摘された。このため、情報通信審議会による一部答申では、5.6GHz帯の上空利用に関する制度化の際には、「無人航空機等を遠隔操作する手段として5.6GHz帯小電力データ通信システムの使用が回避されることが必要である」との課題が示されたことから、制度化は継続して検討することとなった。

4. 5.2GHz帯無線LANの利用拡大

一部答申を受けて、5.2GHz帯の利用拡大の制度化を図るため、5.2GHz帯高出力データ通信システムの導入等に必要となる電波法関係省令等の一部改正案の意見募集を2018年3月17日(土)から同年4月16日(月)までの間実施した。

意見募集においては、計6者から意見が提出されたが、いずれも反対意見ではなかったため、同年5月9日(水)に電波監理審議会における審議を経て、同年6月29日(金)に、当該省令等の改正が行われた。

これにより、5.2GHz帯において、無線LANの高出力化・屋外利用が制度化された(ただし、現在は、5.3GHz帯気象レーダーの保護に留意して、スタジアムなど開設区域を限定している)。

■表2. 既存システムとの周波数共用の検討結果

周波数帯	共用対象システム	検討結果
5.2GHz帯	移動衛星 (衛星フィーダリンク)	以下の条件により、屋外利用及び最大e.i.r.p.1Wの無線LANと共用可能 ・仰角に応じたe.i.r.p.の設定 ・台数管理(登録局制度の活用)
	5.3GHz帯気象レーダー	無線LANと周波数が近接する気象レーダーを保護するよう、登録局の開設区域を設定することで共用可能
	既存の5.2GHz帯無線LAN	従来のキャリアセンス基準で共用可能
5.6GHz帯	各種レーダー	上空で使用する機器側にDFSを具備することで共用可能
	無人移動体画像伝送	無人移動体画像伝送システムは、無線LANのチャンネルから最も離れたチャンネルから優先的に使用するという、現在の運用条件により共用可能



■表3. 5.2GHz帯の高出力化・屋外利用及び5.6GHz帯の上空利用に関する技術的条件

現在の小電力データ通信システムと異なる部分を抜粋。

5.2GHz帯高出力データ通信システムの主な技術的条件		
機器形態	アクセスポイント (AP)、中継器	端末
無線局種	(AP) 基地局、(中継器) 陸上移動中継局	陸上移動局
無線局免許	免許・登録の手続が必要	免許・登録の手続が必要 (ただし、登録局と通信する場合は不要)
使用場所	屋内、屋外 (開設区域として告示した地域に限る。)	屋内、屋外 (登録局と通信する場合に限る。)
等価等方輻射電力 (e.i.r.p.)	最大1Wとし、仰角に応じて制限を設ける。 (例) 占有周波数帯幅が19MHz以下のとき、 仰角8°未満: -13dBW/MHz (50mW/MHz) 以下 仰角8°以上40°未満: -13-0.716 (θ-8) dBW/MHz以下 仰角40°以上45°未満: -35.9-1.22 (θ-40) dBW/MHz以下 仰角45°以上: -42dBW/MHz (0.063mW/MHz) 以下 総電力で1W相当	現在の小電力データ通信システムと同様 (最大200mW)
帯域外漏えい電力	現在の小電力データ通信システムの値の5倍 (+7dB) とする。	現在の小電力データ通信システムと同様
その他機能	通信相手の陸上移動局が使用するチャネルや電波の送信を制御する機能	通信相手の基地局又は陸上移動中継局からの制御を受けて通信する機能

なお、5.2GHz帯高出力データ通信システムの基地局又は陸上移動中継局から制御を受けて通信する場合に限り、既存の5.2GHz帯小電力データ通信システムも屋外利用を可能とする。

5.6GHz帯小電力データ通信システムの技術的条件	
使用場所	屋内、屋外、上空 (DFSを具備するものに限る。)*

*DFSを具備しないものは、従前同様、航空機内に限る。

5. 今後の検討

米国電気電子学会 (IEEE) において、我が国で2013年度に制度整備を行った次世代高速無線LANである802.11acの後継規格である「802.11ax」の国際標準化に向けた検討が進められている。これに伴い、我が国においても国際標準化に合わせて802.11axの制度整備を行うため、IEEEの動向を注視し技術的条件の検討を進めていく必要がある。なお、IEEEにおける標準化動向については、2017年10月にDraft 2.0が策定されており、2018年7月にDraft 3.0が策定された。

802.11axは、従来の802.11acと比べて、1対1の通信 (P2P

通信) 時における実効上の速度はほとんど変わらないが、多数のAPや端末が稠密に存在する環境において、4倍以上 (目標値) の実効速度での通信を可能とすることを目指している。

6. おわりに

今般の省令等改正により5.2GHz帯を使用する無線LANの高出力化・屋外開放が制度化された。本制度改正により、無線LANの今後の更なる利用拡大を期待する。

(2018年7月20日 ITU-R研究会より)