

**情報通信審議会 情報通信技術分科会
移動通信システム委員会 報告概要**

— 一次世代高速無線LANの導入のための技術的条件 —

平成24年11月28日

無線LANに係る情通審でのこれまでの検討経緯等

1. 5GHz帯無線LANシステムの審議状況

平成10年5月～平成11年9月(電気通信技術審議会諮問第99号、H10.4.21諮問、H11.9.27答申)

「5GHz帯の周波数を利用する広帯域無線アクセスシステムの技術的条件」について検討

5.2GHz帯(5150-5250MHz)に、無線LAN(小電力データ通信システム)を導入

IEEE802.11a

平成15年11月～平成16年11月(情報通信審議会諮問第2014号、H15.10.29諮問、H16.11.29一部答申)

「5GHz帯の無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「占有周波数帯幅20MHz以下の小電力データ通信システムの技術的条件等」について検討

5.3GHz帯(5250-5350MHz)及び5.6GHz帯(5470-5725MHz)に、無線LANを導入 (※5.6GHz帯については、平成19年1月に導入)

平成18年4月～12月(情報通信審議会諮問第2014号、H15.10.29諮問、H18.12.21一部答申)

「5GHz帯の無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「高速無線LANの技術的条件」について検討

既存の無線LANが使用する周波数帯(5.2GHz帯,5.3GHz帯, 5.6GHz帯)に、高速無線LANを導入 (※2.4GHz帯についても導入)

IEEE802.11n

平成24年4月 情報通信審議会において「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」(情報通信審議会諮問第2009号、H14.9.30諮問)のうち

「次世代高速無線LANの導入のための技術的条件」について審議を開始

平成24年5月～11月 無線LANシステム作業班において検討を実施

IEEE802.11ac



既存の無線LANが使用する周波数帯(5.2GHz帯,5.3GHz帯, 5.6GHz帯)に、次世代高速無線LANを導入

2. 次世代高速無線LANシステム報告書の構成

I 審議事項

II 委員会の構成

III 審議経過

IV 審議概要 第1章 次世代高速無線LANの概要 第2章 他の無線システムとの周波数共用条件
 第3章 次世代高速無線LANの技術的条件 第4章 今後の検討課題

V 審議結果

別添 答申(案)

次世代高速無線LANの導入のための技術的条件の検討

※次世代高速無線LAN: 1Gbps程度の伝送速度を実現する高速な無線LAN

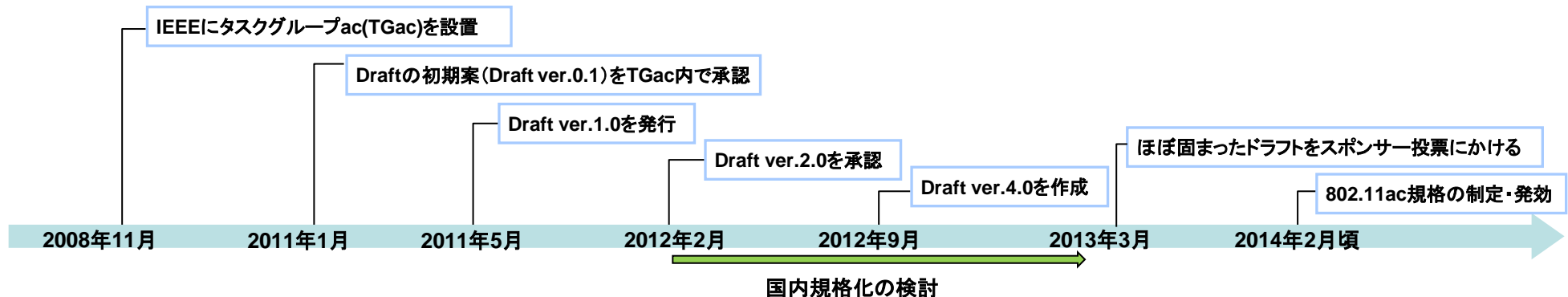
1. 目的

- 光ファイバ等の有線系ブロードバンドと遜色のない伝送速度(規格目標: 1Gbps)の無線LANの実現
 - 国際的な標準化動向(IEEE802.11ac)〔2012.9:ドラフト第4版策定〕を踏まえた次世代高速無線LANの国内への早期の導入
- 以上のことから、実効伝送速度1Gbpsを実現する次世代高速無線LANの導入のため、現行の無線LANの技術基準を見直す。

2. 主な検討課題

- チャンルの広帯域化(80MHzシステム及び160MHzシステムの追加)
: 最適なチャンネル配置、不要発射の規定の見直し 等
- MIMO (Multiple Input-Multiple Output; 複数入力複数出力方式)による空間多重伝送
: 空中線電力の測定法 等

○ IEEEにおける次世代高速無線LAN (802.11ac) の標準化動向



次世代高速無線LANの利用シーン

●今まで

- a. 利用機器: パソコン主体
- b. 用途: インターネット・メール
- c. 利用場所: リビング・書斎など

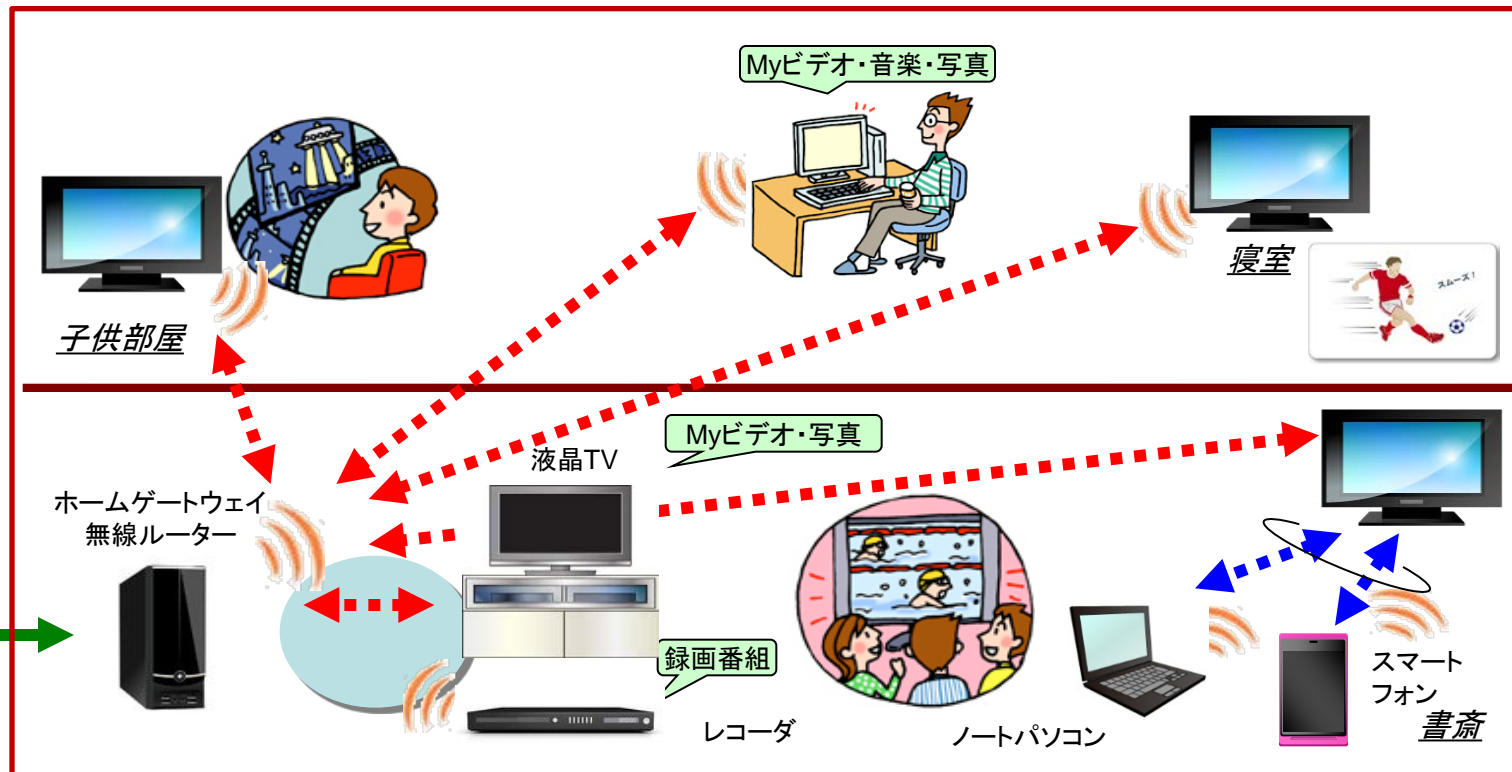


★これから

- a. パソコン、デジタル家電、スマートフォン
- b. 従来用途に加えて.....
 - ①マルチメディアコンテンツ閲覧
 - ②可搬型端末と大型モニタ間の無線I/F
- c. デジタル家電は固定設置

→低速でも接続すれば利用可能

→デジタルホーム用途には『家中すみずみ』まで『高速につながる』無線LANが必須!!



次世代高速無線LANの技術的条件

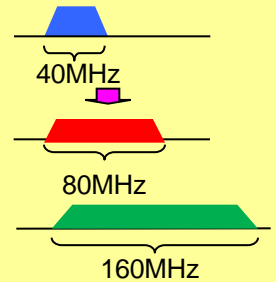
※現行のIEEE 802.11n方式(最大実効伝送速度約300Mbps)と比較した場合。

1. チャネルの帯域幅の拡大

- ・40MHz幅 ⇒ 80MHz幅、160MHz幅に拡大
- ・隣接しない周波数帯域の同時利用
(160MHzシステムの場合)

※ 親局による制御等により、80MHz及び160MHzのシステムと既存の40 MHz以下のシステムとの共存は可能

⇒ 伝送速度の理論値が最大約4倍

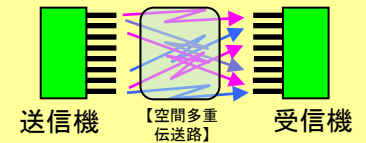


2. MIMOによる空間多重伝送の拡張

送信側、受信側それぞれに、複数のアンテナを設置することにより、伝送経路を増大 (IEEE802.11nの最大ストリーミング数は4)



最大ストリーミング数が8
(送受信アンテナが8×8)の場合、
伝送速度の理論値が最大約2倍



8種類の信号を同時に送信

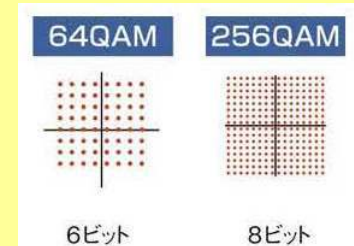
※MIMO : Multiple Input-Multiple Output方式 ストリーミング数:空間多重によるデータ伝送のための通信路(パス)の数

3. 変調方式の改善

変調多値数の増加
(64QAM→256QAM)



伝送速度の理論値が最大約1.3倍



実効伝送速度:1Gbps を実現 (上記の要素技術をすべて組み合わせれば、理論的には最大で約6.9Gbps)

主な検討結果と今後の検討課題について

1. 主な検討結果

1. チャンネルの帯域幅の拡大(40MHz幅→80MHz幅、160MHz幅)

- (1) 導入周波数帯 → 既存の5GHz帯無線LANが使用しているすべての周波数帯に導入
- (2) チャンネル配置 → 80MHz幅チャンネルについては、連続した40MHz幅のチャンネルを2チャンネル束ねたものを1チャンネルとし、160MHz幅のチャンネルについては、任意の80MHz幅のチャンネルを2チャンネル束ねたものを1チャンネルとする。
- (3) 不要発射の規定 → 80MHzシステム及び160MHzシステムの導入に伴い、IEEE802.11acの規定を参考に、80MHzシステム及び160MHzシステムの許容値を作成。

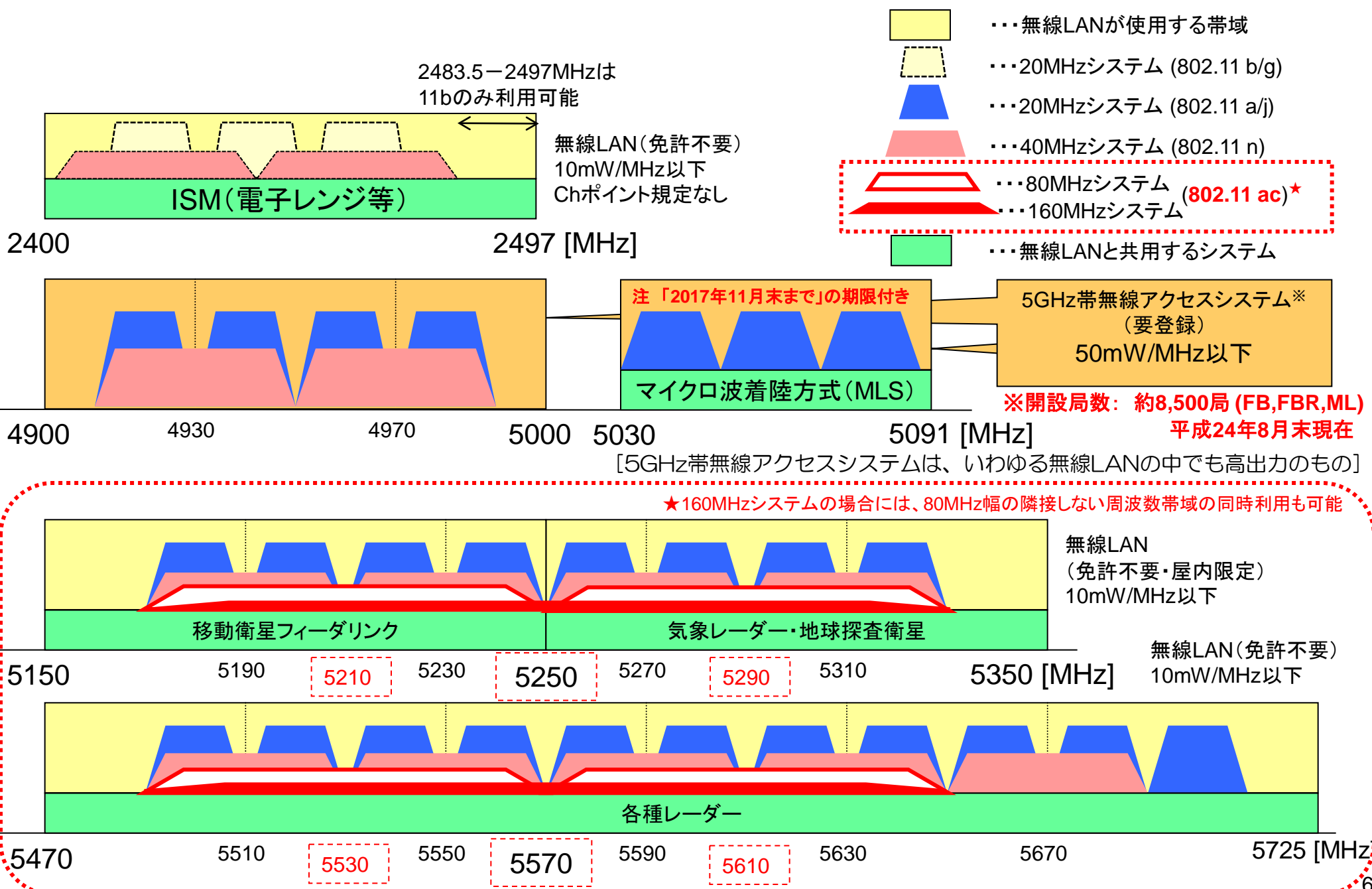
2. MIMO(複数の送信部を有するもの)の測定法

- (1) 空中線電力、不要発射 → それぞれの空中線端子にて測定した測定値の総和。
(ただし、空中線端子のないものは輻射電力を測定)

2. 今後の検討課題

- 1. IEEE 等の国際標準化機関の動向に注視するとともに、無線LANシステムの将来における新たな利用ニーズや技術方式の高度化に迅速に対応するため、必要に応じて技術的条件を見直すことが適当である。
- 2. 気象レーダの高度化に併せて、DFSの動作状況を確認し、必要に応じてDFSの測定条件の見直しを図ることが適当である。

次世代高速無線LANの導入周波数帯及びチャネル配置



無線設備の技術的条件の概要

追加するシステム

周波数帯	5.15~5.25GHz	5.25~5.35GHz	5.47~5.725GHz
使用場所	屋内限定		屋内外
システム区分 (周波数帯幅)	20/40/ <u>80/160</u> MHz		
変調方式	20MHz	OFDM方式、DS方式、シングルキャリア方式 (注1)	
	40MHz	OFDM方式	
	<u>80MHz</u>	<u>OFDM方式</u>	
	<u>160MHz</u>	<u>OFDM方式</u>	
最大空中線 電力	20MHz	OFDM・DS方式の場合: 10mW/MHz シングルキャリア方式の場合: 10 mW	
	40MHz	5mW/MHz	
	<u>80MHz</u>	<u>2.5mW/MHz</u>	
	<u>160MHz</u>	<u>1.25mW/MHz</u>	
最大空中線利得	規定なし		
最大e.i.r.p.	20MHz	10mW/MHz	50mW/MHz
	40MHz	5mW/MHz	25mW/MHz
	<u>80MHz</u>	<u>2.5mW/MHz</u>	<u>12.5mW/MHz</u>
	<u>160MHz</u>	<u>1.25mW/MHz</u>	<u>6.25mW/MHz</u>
キャリアセンス	20MHz	義務付け	
	40MHz	義務付け	
	<u>80MHz</u>	<u>義務付け</u>	
	<u>160MHz</u>	<u>義務付け</u>	
DFS、TPC(注2)	不要	必要(親局のみ)	
接続形態	任意	任意 (親局に制御されていない局同士は不可)	

参考

2.4GHz帯	4.9~5.0GHz	5.03~5.091GHz
屋内外		
規定なし	5/10/20/40 MHz	5/10/20 MHz
規定なし	OFDM方式、DS方式、シングルキャリア方式	
OFDM方式		対象外
対象外		
2.427-2.47075GHzを 使用するFH方式の場合: 3mW/MHz FH方式を用いない OFDM・DS方式の場合: 10mW/MHz 上記以外の方式の場合: 10mW	250mWかつ50mW/MHz	
5mW/MHz	250mWかつ25mW/MHz	対象外
対象外		
12.14dBi	13dBi	
規定なし		
規定なし	義務付け	
義務付け		対象外
対象外		
不要		
任意	親局一子局(中継可能)	

赤字下線部分が現行規格に追加する新たな技術的条件

注1 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)

→ 直交周波数分割多重方式

DS(Direct Sequence)

→ 直接拡散方式

注2 DFS(Dynamic Frequency Selection)

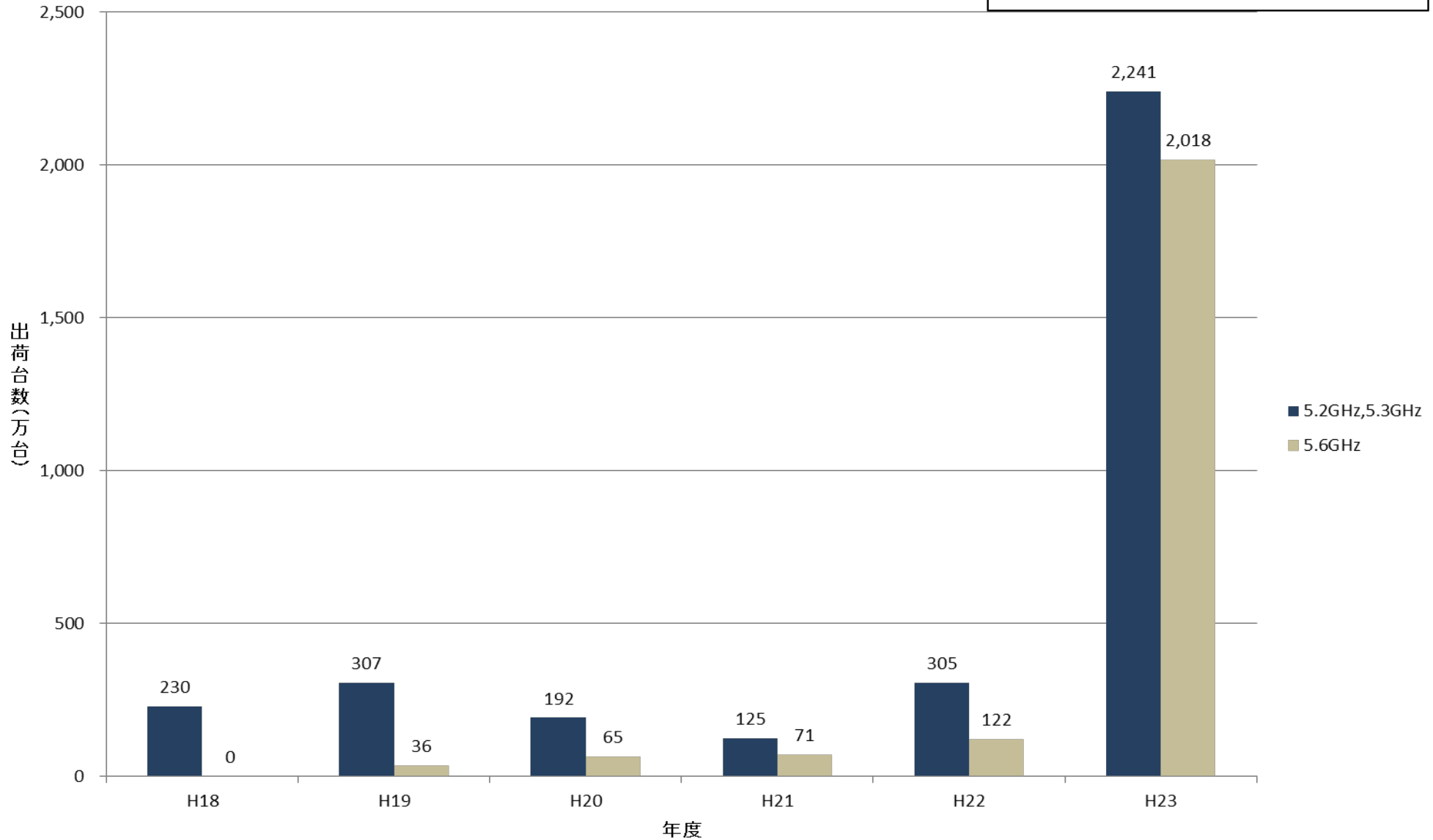
→ 無線LANがレーダーと周波数を共用して使用するための機能。

TPC(Transmitter Power Control)

→ 無線LANの一の通信系における平均の空中線電力を3dB下げる機能。

5GHz帯無線LANの出荷台数（総務省調査）

H18～H20の数値（H20年度調査）
H21～H23の数値（H24年度調査(速報値)）



注 5GHz帯小電力データ通信システムの周波数帯ごとに技術基準適合証明を受けた機器の台数を出荷台数としている。