



無線LAN等に関する制度と現状

令和4年3月

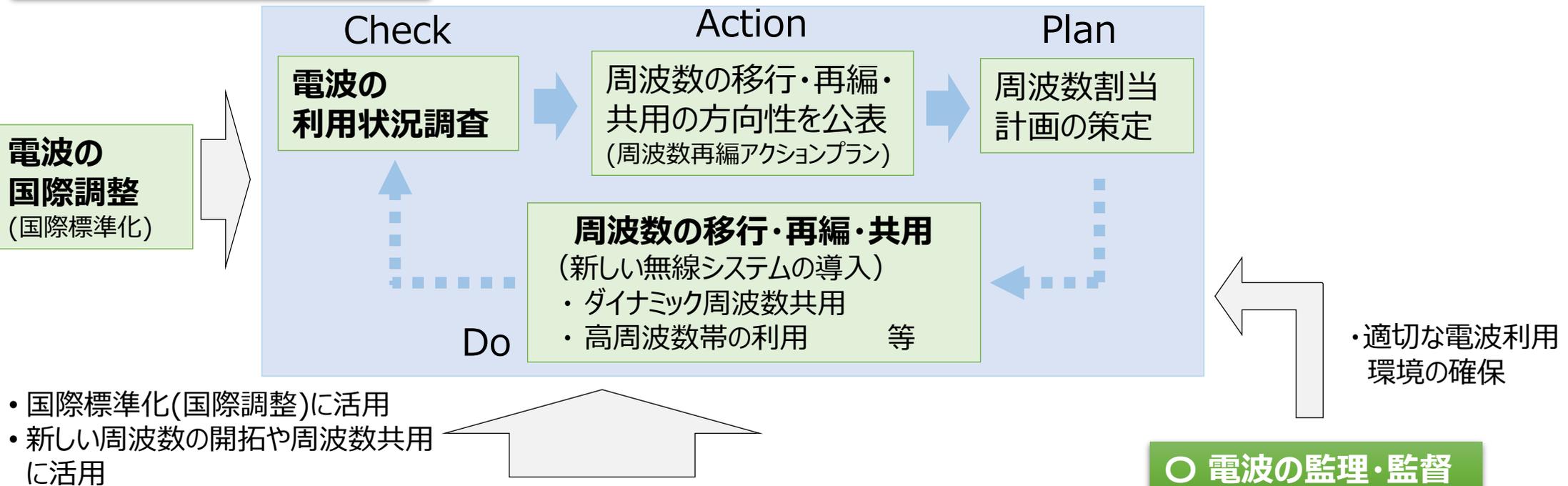
総務省

総合通信基盤局電波部

総務省における電波政策の概要

- 電波は、警察や消防など、国民生活にとって不可欠なサービスの提供などに幅広く利用されている有限・希少な資源であり、国民共有の財産のため、公平かつ能率的な利用が必要。
- また、電波は、同一の地域で、同一の周波数を利用すると混信が生じる性質があるため、適正な利用を確保するための仕組みが必要。
- 総務省では、これらに対応すべく、電波の有効利用の促進及び適切な電波の監理・監督に向けた取組を実施。

○ 電波の有効利用の促進



○ 電波の監理・監督

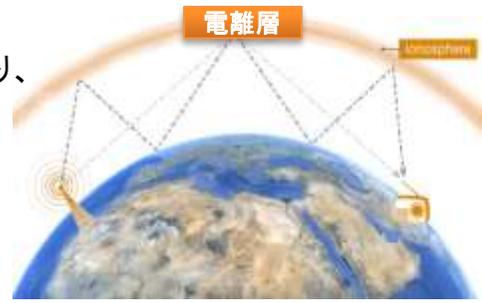
- 無線局の免許
- 技術基準適合証明等制度
- 電波監視
- 無線従事者制度
 - ・ワイヤレス人材の育成
- 電波利用料制度 等

無線分野における国際調整

■ 電波（特に短波放送や衛星通信・放送等）は国境に関係なく広範囲に伝搬。また、携帯電話等通信機器は世界を繋ぎ、また国境を越え移動するため、国際的な共通ルールの下での運用が必要。

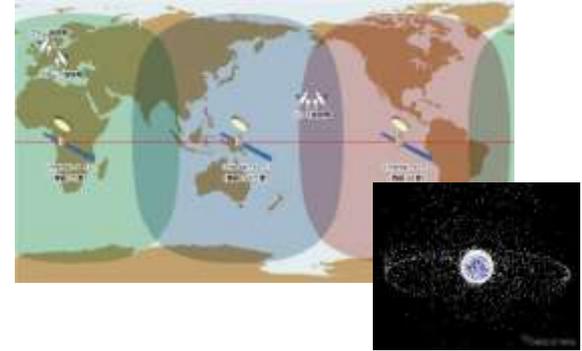
短波放送

- 短波帯の電波は、電離層や大地で反射して地表を伝わり、遠方(外国)まで届く
- ⇒ 国際調整をせずに通信を行うと、他国との間で混信が発生！



衛星通信・放送

- 衛星通信・放送は、宇宙から地表の広範な地域に電波を発射しサービスを提供
- 静止衛星軌道も限られた資源（多数の衛星で非常に混雑）
- ⇒ 衛星打ち上げ前に国際調整を行うことが必要不可欠！



- 国連の専門機関である国際電気通信連合(ITU)が電波利用の国際ルールを策定。
 - ⇒ 各国は、ITUで策定されたルール(無線通信規則 (RR)、ITU勧告等)に従って電波を利用。
- さらに、携帯電話等については、民間主導の国際標準化団体が具体的な技術標準等を策定。

国際 (ITU)

- ITUでは、世界を3地域に分け、無線通信規則により、周波数帯ごとに利用業務の種別等を決定。(国際分配)
- 第一地域 欧州・アフリカ
- 第二地域 北米・南米
- 第三地域 アジア・オセアニア ⇒ 日本は第三地域

第一地域	第二地域	第三地域
470-790 放送	470-512 放送 固定 移動	470-585 固定 移動 放送
	512-608 放送	585-610 固定 移動 放送 無線航行
	608-614 電波天文 移動衛星 (航空無線 (電波) 無線 (電波) 無線 (電波))	610-890 固定 移動 放送
	614-698 放送 固定 移動	
	698-806 放送 固定 移動	
790-862 固定 放送 移動 (航空移動を除く)	806-890 固定 移動 放送	
862-890 固定 移動 (航空移動を除く) 放送		

■ 3~4年に一度、世界無線通信会議を開催し、規則を改定

国内 (総務省)

- 国際分配をもとに、国内で割当可能な周波数、業務の種別、目的、条件等を定め、公表。(「周波数割当計画」(告示))

国内分配 (MHz)	無線局の目的	具体的用途等	
470-710	固定	放送事業用	
	放送	放送用	
	陸上移動	放送事業用 一般業務用	特定ラジオマイク用
710-714	放送	電気通信業務用 放送用	エリア放送用
	陸上移動	放送事業用 一般業務用	特定ラジオマイク用
714-750	移動	電気通信業務用	携帯電話用
750-770	陸上移動	公共業務用 小電力業務用 一般業務用	ITS用
	移動	電気通信業務用 放送事業用 一般業務用	携帯電話用
770-806	移動	公共業務用 小電力業務用 一般業務用	ラジオマイク用
806-810	移動	電気通信業務用	携帯電話用
810-850	移動	公共業務用 小電力業務用	ラジオマイク用
850-860	移動	電気通信業務用	電帯電話用
860-895	移動	一般業務用	MCA用
	移動	電気通信業務用	携帯電話用

■ 国際標準をもとに、技術基準を策定。(省令)

国際 (ITU他)

- ITUでは、他国との混信除去のための調整を実施
- また、電波利用システムの技術標準等について検討する研究委員会(SG)を多数設置
- ⇒ 携帯電話や衛星通信、放送等に関する国際技術標準(勧告)等を策定
- 他方で、主要国の標準化団体や通信事業者、ベンダーが主導して、国際標準化団体を設立・運営し、詳細な技術規格を策定するケースも増加。

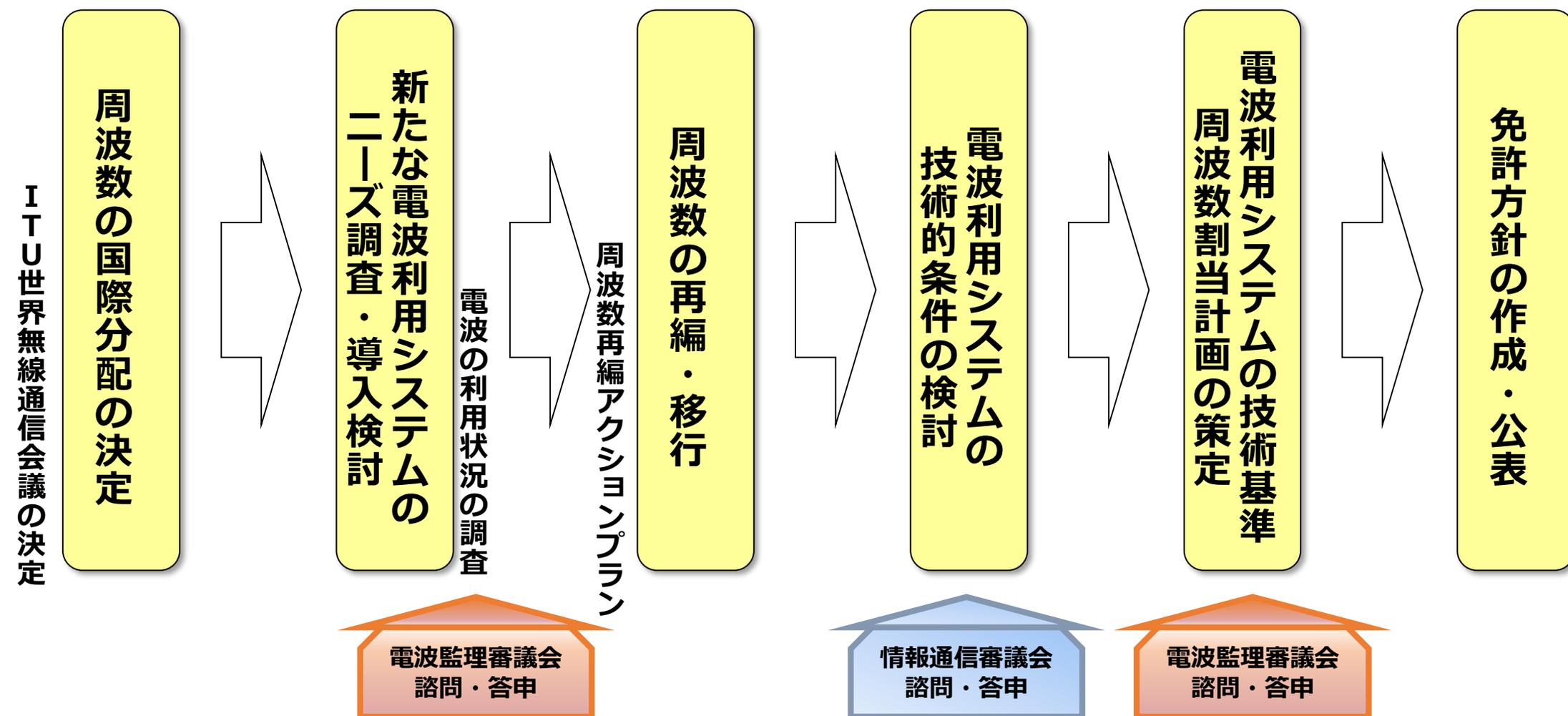


例) 携帯電話 ⇒ 3GPP
無線LAN ⇒ IEEE

周波数の割当てのプロセス

- 総務省では、国際的な周波数分配の範囲内で、周波数の需要動向・技術動向等を踏まえ、新たな電波利用システムの導入に向けた検討を行い、周波数の割当て、技術基準の策定等を行っている。

<周波数分配、割当てプロセスの概要>



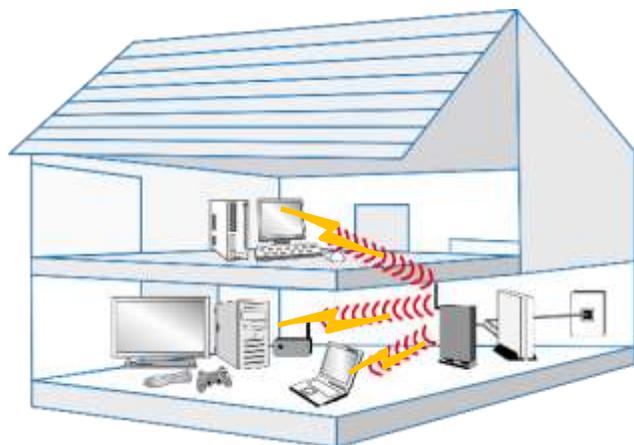
無線LANの概要

- 無線を使い構築され、規格はIEEE(米国電気電子学会)により標準化されたものが広く使用されている。
- 無線LAN技術の推進団体であるWi-Fi Allianceによって相互接続性の認定テストに合格した無線LANの製品には、Wi-Fi認定ロゴが与えられ、ある一定レベルの相互運用性が保証される。
- 2.4GHz帯と5GHz帯を使用し、いずれも他のシステムとの周波数共有を前提として規格が整備されている。
- 免許は不要（一部で登録が必要）。諸外国においてもほぼ同様。

Wi-Fi認定ロゴの例



無線LANの利用イメージ

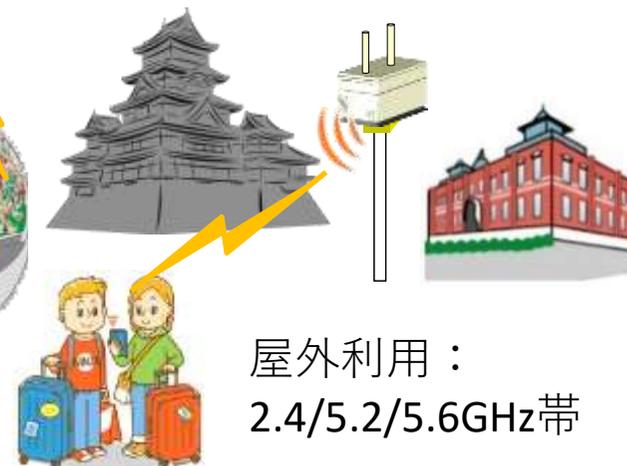


屋内利用：2.4/5.2/5.3/5.6GHz帯



スタジアム

観光スポット



屋外利用：
2.4/5.2/5.6GHz帯

世代	名称	アイコン例	規格名	最大通信速度	周波数帯
第1世代 (1997年6月)	—		IEEE 802.11	2Mbps	2.4GHz帯
第2世代 (1999年9月)	—		IEEE 802.11b	11Mbps	2.4GHz帯
	—		IEEE 802.11a	54Mbps	5GHz帯
第3世代 (2003年6月)	—		IEEE 802.11g	54Mbps	2.4GHz帯
第4世代 (2009年9月)	Wi-Fi 4		IEEE 802.11n	600Mbps	2.4GHz/5GHz帯
第5世代 (2013年12月)	Wi-Fi 5		IEEE 802.11ac	6.9Gbps	5GHz帯
第6世代 (2021年2月)	Wi-Fi 6		IEEE 802.11ax	9.6Gbps	2.4GHz/5GHz/6GHz帯
第7世代 (2024年5月頃)	(Wi-Fi 7?)		IEEE 802.11be	30Gbps以上	6GHz帯までを対象

■ 検討背景

※2021年3月30日情報通信審議会情報通信技術分科会資料より

- 欧米等の諸外国では無線LANを使用した新たなユースケースを想定し、6GHz帯(5925-7125MHz帯)の周波数割当てを検討・決定するなど、制度整備を進めている。
- WRC-19において、5.2GHz帯(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)を改正。
- 現在のコロナ禍において、ビジネスでもプライベートでも無線LANの需要は増加。
- 諸外国では6GHz帯及び5.2GHz帯の無線LAN機器の市場投入の動きが加速する中、我が国でも無線LAN関係者からの要望を踏まえ、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の高度化利用に必要な技術的条件の検討を行うものである。

※情報通信審議会諮問第2014号 (H15.10.29)

■ 主な検討項目

無線LANの6GHz帯周波数拡張及び5.2GHz帯車内利用に必要な技術的条件の検討

- ・無線LANの無線諸元
- ・無線LANの屋内及び屋外利用(自動車内利用)における周波数共用条件 等

■ 今後の予定

令和4年春頃 情報通信審議会 一部答申

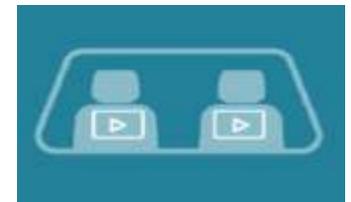
無線LANの新たなユースケース



AR/VR



超高速データ伝送

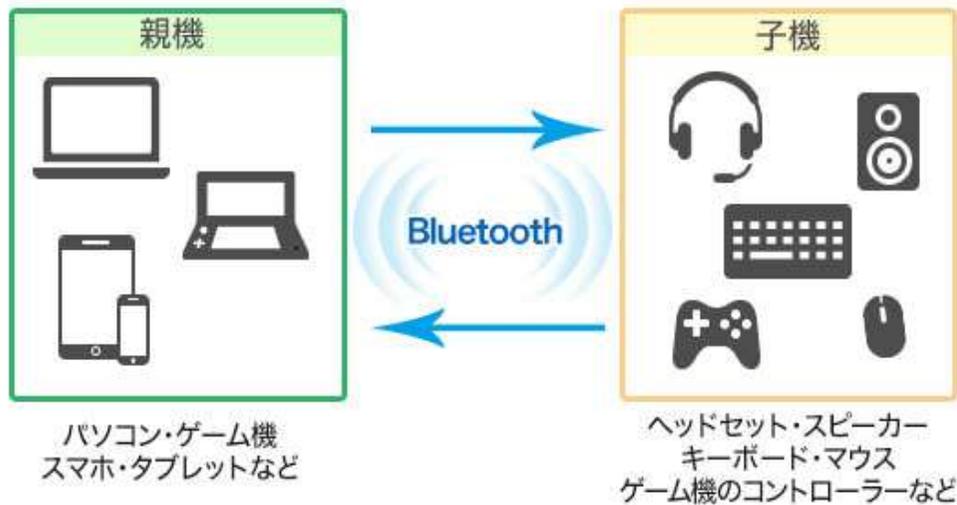


自動車内利用
(エンタメ)

無線LANシステムの要求条件

- 伝送速度：2Gbps以上
- 伝送遅延：2ms以下

- Bluetoothは数～数百メートル程度の近距離を無線で通信。IEEE802.15.1で規格化。
- スマホやPC等の情報機器やオーディオ機器などを無線で接続し、機器間で音声やデータに搭載され、比較的近距離でのデータ通信に用いられる。
- 近年、ヘッドセット、スピーカー、キーボード、マウス等の周辺機器との接続にも用いられている。



Bluetoothの概要	
規格	IEEE802.15.1
周波数	2.4GHz
到達距離	数m～数百m程度
伝送速度	24Mbps
接続数	最大150個
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 音声とデータのアプリケーションで利用。 ・ ネットワークへの接続が容易。 ・ 周波数ホッピングによる電波干渉を軽減

【Wi-FiとBluetoothとの比較】

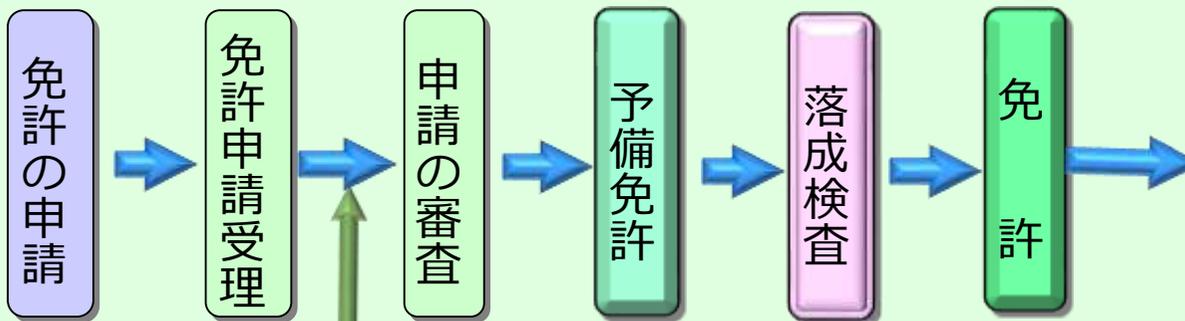
	通信速度	通信距離	消費電力
Wi-Fi	速い	長い	多い
Bluetooth	やや遅い	やや短い	少ない

無線局の免許手続と技術基準適合証明等制度

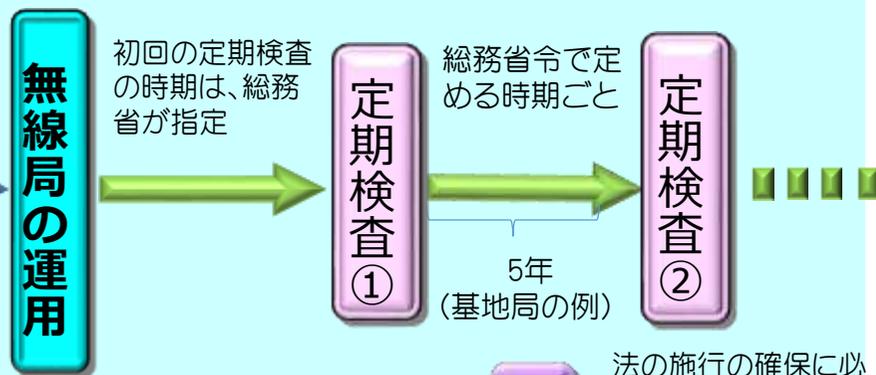
電波を利用するためには、総務大臣の免許を受けて、無線局を開設することが必要（電波法第4条）
技適等制度は、混信・妨害等の影響を与える度合いが比較的低い無線設備（総務省令に定める特定無線設備）について、総務大臣が登録した証明機関が、我が国の技術基準を満たしているかどうか審査・証明することで、無線局免許手続の簡略化（電波法第15条）や、免許不要での利用（電波法第4条）を可能とする制度。近年は免許不要局等の拡大により、我が国の市場で流通する一般利用者向けの無線機器について、我が国の技術基準への適合性や安全性等を担保する役割が大きくなっている。

無線局免許手続

免許は、運用する人 + 無線設備 = 「無線局」に対して付与される。



無線局の監理・監督



初回の定期検査の時期は、総務省が指定

総務省令で定める時期ごと

5年 (基地局の例)

法の施行の確保に必要な範囲で実施

臨時検査

技術基準適合証明等制度

技術基準適合証明等を取得した無線設備(特定無線設備)に付与される効果

技適は、技術基準を満たした「無線設備（特定無線設備）」を認証する制度。

簡易な免許手続

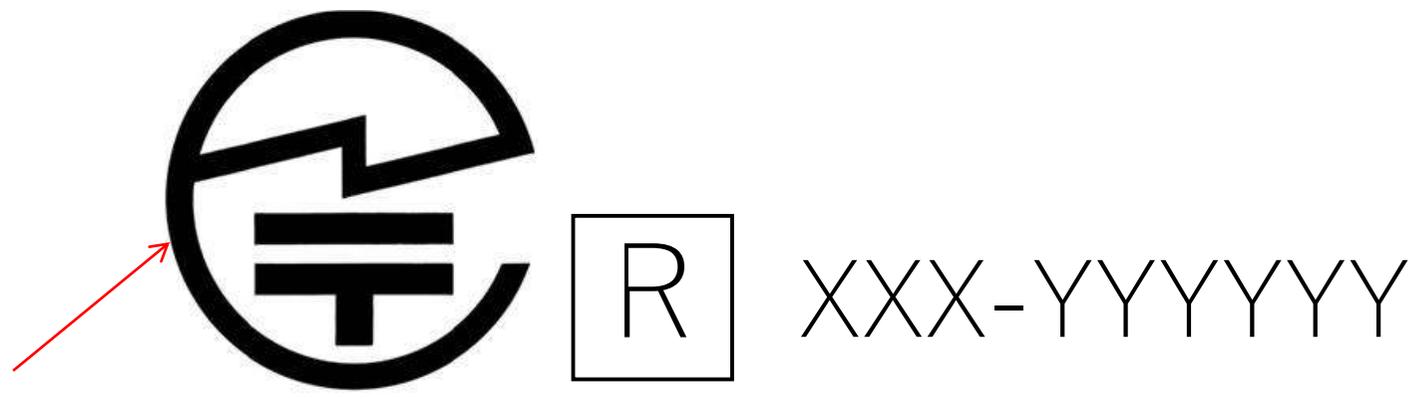
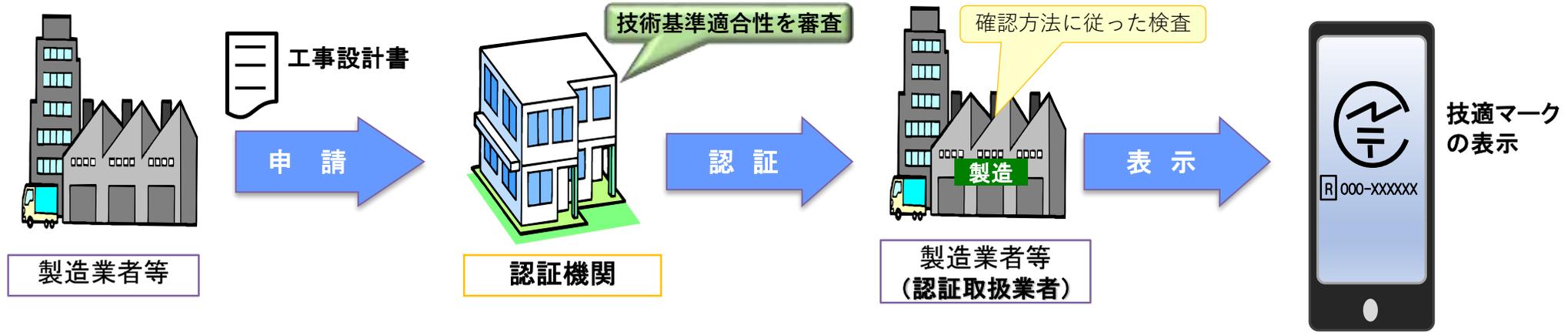
技術基準適合証明等を受けた無線局については落成検査等の省略が可能
(携帯電話基地局、 トランシーバー等)

包括免許制度 (携帯電話端末等)

免許不要局 (無線LAN、 Bluetooth等)



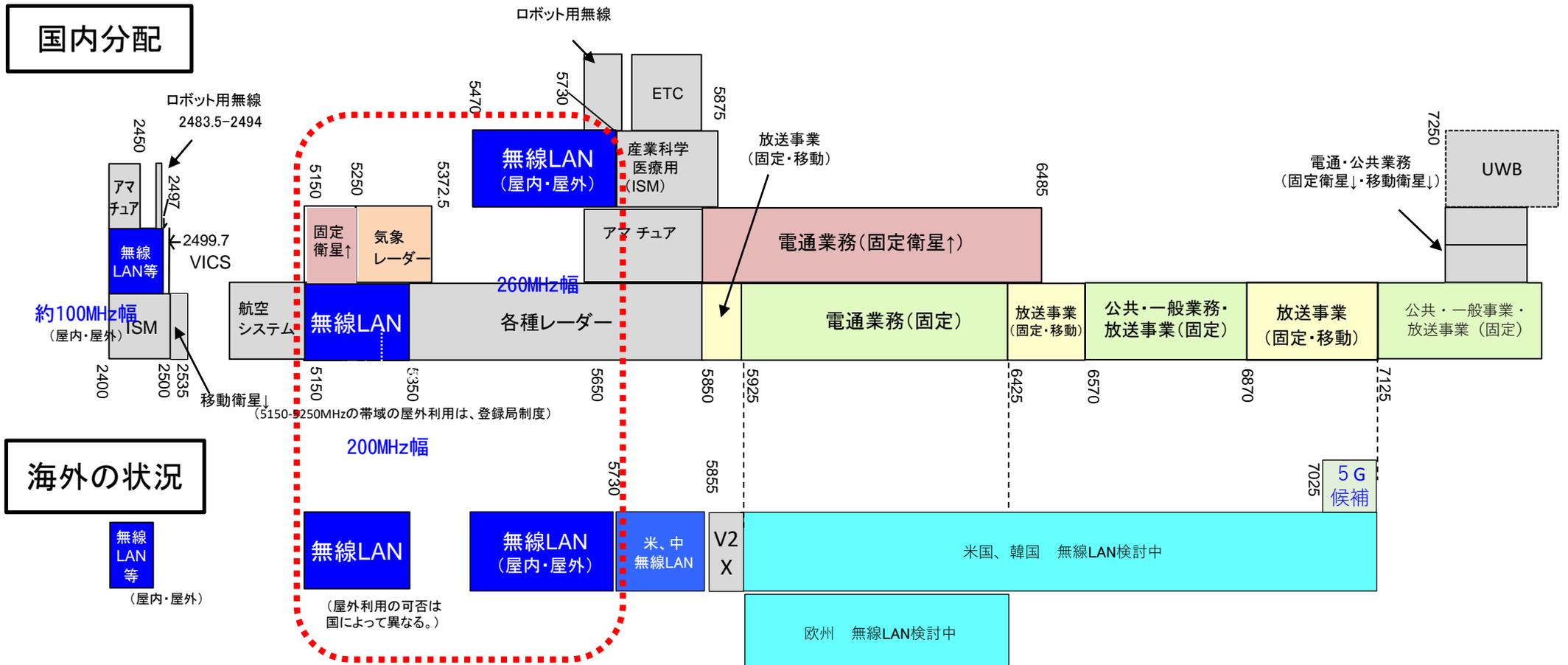
技適等の取得と技適マーク
工事設計認証（電波法第38条の24）の場合



条件：識別可能であること

Rマーク：Rを□で囲む

- 日本における周波数割当は、海外と異なり稠密に行われるとともに都市部では多様な無線システムが極めて密集して使用されているため、新システム導入にあたっては、近傍周波数帯にある既存システムとの共用検討の上、技術基準が定められている。
- 例えば、日本においては、5GHz帯無線LANの近傍周波数帯では、気象レーダーやETCシステムが利用されている(このため、海外で無線LANとして利用可能な5.8GHz帯については、日本では利用不可。)。
- このように、各国においてそれぞれの電波の利用状況に対応して、隣接システム等への電波の混信を避けるための技術基準が策定されており、技術基準に応じた認証が不可欠となっている。



基準不適合設備に対する取組

試買テスト

技術基準に適合しないおそれがある機器を購入・測定し、結果を公表

市場に流通する、微弱無線設備の基準や技術基準に適合しないおそれがある無線設備について、消費者が購入・使用し、他の無線局の混信源となってしまう可能性を排除するため、当該設備を購入して電界強度等を測定した上で、その結果を周知・公表し、併せてメーカー等に電波法で定める技術基準の適合への対応要請等を行うことにより一般消費者の保護を図っている。

2020年度は、測定を行った85機種中77機種が微弱の基準に不適合。うちワイヤレスヘッドホン1機種については技術基準への不適合を確認。測定結果を電波利用ホームページで公表(主な不適合機種は以下のとおり)。



FMトランスミッタ
(20/28機種)



トランシーバ
(22/22機種)



ワイヤレスマイク
(11/11機種)



リモコン
(5/5機種)



タイヤ空気圧バルブ
(5/5機種)



その他設備
(14/14機種)

勧告・公表制度

妨害を発生させた機器の製造・輸入・販売業者への勧告及び公表

他の無線局の運用を著しく阻害するような混信その他の妨害を与え若しくは与えるおそれのある技術基準に適合しない無線設備(基準不適合設備)の製造、輸入又は販売業者に対し、その事態を除去するために必要な措置の勧告、勧告に従わないときは公表、公表されてもなお正当な理由がなく、勧告に係る措置を講じない場合は命令を可能とする不法無線局の未然防止対策

令和2年度に電波法を改正し、技術基準に適合しない無線機器の流通抑止の実効性を高めるため、これまで混信その他の妨害を与えた場合を勧告の要件としていたが、与えるおそれがある場合についても勧告できるよう要件を緩和

2020年度及び2021年度においては、携帯電話基地局に妨害を与えていた技術基準に適合しない外国製ワイヤレスヘッドホンの販売業者4社に対し、販売中止等の勧告を実施。

勧告対象のワイヤレスヘッドホン



各国の認証制度

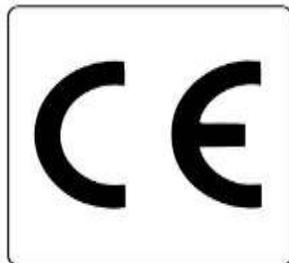
- 周波数の割当てや、電波の利用状況は国ごとに異なり、それぞれの国で電波監理を行う必要があるため、各国は独自に技術基準を定めた上で、無線機器を利用する場合の手続等を定めている。
- また、法令の遵守を簡易な方法で確保するための制度として、それぞれ基準認証制度を設けており、基準を満たした機器が識別可能となるよう、マークやIDを定めている。
- 米国、欧州をはじめ、中国、台湾、ロシア、韓国、インドネシア、ベトナムといった世界の主要国は、各国の電波監理制度に基づき、独自の規定を有している(なお、一部の発展途上国では旧宗主国の制度をそのまま採用している例はある。)

【外国の認証マークの例】

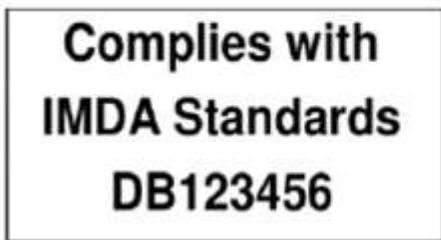
米国



欧州



シンガポール



韓国



オーストラリア
ニュージーランド



ブラジル



- 技術基準適合に関する認証は、民間事業者である登録証明機関（認証機関）が実施。データ受入れを実施するかどうかや、データ受入れによる認証費用については、登録証明機関が独自に決定（世界の主要国でも同様。）。
- 日本の制度では、認証を取得するに当たり、登録証明機関で必ず測定しなければならない訳ではなく、データに基づく認証も可能となっている。この際、外国の試験所で取得したデータであっても、日本の基準に合致していることが確認可能であれば、体裁等に関わらず、データ受入れによる認証は可能。
- 日本ではデータ受入れの対象となる試験所に関する地域的な制限等は存在していないが、米国は米国政府が認めた試験所で試験データを取得する必要があり、欧州でもISOを取得した試験所であることが事実上求められているなど、自国の試験所等を優遇。このような点も含め、米国及び欧州の認証費用は高額。日本はデータ受入れの自由化等の取組により、認証費用は安価となっている。

2.4GHz帯無線LANの認証費用及び期間（一例）

	米国向け	欧州向け	日本
認証費用	約200万円	約200万円	30万円～50万円
期間（平均的なもの）	4週間程度	4週間程度	2週間程度

※その他の国の認証の一例として韓国では70～200万円（4～6週間）、中国では70～150万円（12～14週間）など。

Bluetooth,2.4 GHz帯無線LAN及び5GHz帯無線LANの認証を同時に取得する場合の認証費用・期間（一例）

	米国向け	欧州向け	日本
認証費用	約400万円	約450万円	約100～120万円
期間（平均的なもの）	1カ月半程度	1カ月半程度	1カ月程度

➤ 日米欧で、項目名が同様であっても、定義や測定方法が異なるものもある。民間の登録証明機関によれば、試験工数に関して欧州は日本の2倍程度、米国は日本の1.2~1.5倍程度。

無線LAN 2.4GHz(簡易比較)

試験項目(電波法) 項目数:9	CE(欧州)EN300328 項目数:12
周波数の偏差	×
占有周波数帯幅	Occupied Channel Bandwidth
拡散帯域幅	×
拡散率(※)	×
スプリアス発射及び不要発射の強度	Transmitter unwanted emissions in the spurious domain
空中線電力(許容偏差)	×
空中線電力(/MHzにおける平均電力)	Power Spectral Density
副次的に発する電波等の限度	Receiver spurious emissions
混信防止機能確認	×
	RF output power
	Duty Cycle
	Tx-sequence
	Tx-gap
	Medium Utilization (MU) factor
	Adaptivity (non-FHSS)
	Transmitter unwanted emissions in the out-of-band domain
	Receiver Blocking

※ スペクトラム拡散方式を使用する場合に限る。

日米の試験項目(一例)	日本	米国
試験項目名が同じでも、定義と測定方法が異なると考えられるもの(例)	○ スプリアス及び不要発射の強度 (アンテナ端での規格値規定) ⇒ アンテナ端に測定機を接続して強度を測定	○ スプリアス及び不要発射の強度 (電界強度での規格値規定) ⇒ 電波的にクリアなテストサイトで「放射」された強度を測定

検討スケジュール(案)

- 本検討会は、令和4年度中に一定の結論を得ることを想定。
- 検討のベースとなる比較調査の内容や検討の方向性の確定に向け、年度前半は月1～2回を目途に開催し、年度後半については、調査結果等をもとに月1回程度の開催を想定。

開催スケジュール

第1回 開催趣旨説明、討議(3月18日)

- ・開催趣旨・要綱(事務局)
- ・提案者(リコー)からの発表
- ・無線LAN等に関する制度と現状、検討スケジュール(事務局)
- ・メーカー発表①、②
- ・自由討議

第2回 検討の方向性の整理(4月中旬目処)

- ・前回討議を踏まえた検討の方向性の議論(論点整理)
- ・日欧米比較調査の方向性

第3回 比較調査報告①(4月下旬目処)

- ・比較調査報告①
- ・追加調査に向けた整理

第4回 登録証明機関ヒアリング(5月)

- ・比較調査を踏まえた登録証明機関ヒアリング

第5回 比較調査報告②(6月目途)

- ・比較調査報告②
- ・今後の検討の進め方

以降、月1回を目途に開催し、令和5年3月末頃に取りまとめを実施。