



総務省

# 公衆無線LANの現状及び 最新動向について

平成31年3月26日

総務省 情報流通行政局 地域通信振興課

課長補佐 小林 圭輔

第1章 公衆無線LAN（Wi-Fi）とは

第2章 2020年に向けたWi-Fi環境の全国整備  
～公衆無線LAN環境整備支援事業を中心に～

第3章 公衆無線LANのセキュリティ対策

第4章 次世代・更なる公衆無線LANの動向

# 第1章 公衆無線LAN (Wi-Fi) とは

# 公衆無線LAN (Wi-Fi) とは

## ① 誰でも使えるアンライセンスバンド

法律上の免許(ライセンス)が不要であることから誰でも手軽に利用できる通信インフラ



## ② 世界共通どこでも使えるデファクトスタンダード

普段使っている端末が、世界中のWi-Fiスポットで利用できる



## ③ サービスエリアはスポットだが高速

エリア範囲は狭いが、高速・大容量の通信ができる

### 【エリア範囲】



### 【通信速度】

Wi-Fi(11ac)	1.3Gbps
Wi-Fi(11n)	600Mbps
LTE-A	1Gbps
LTE	150Mbps
3G	14Mbps

### Wi-Fiとは

○ 無線LAN技術の推進団体であるWi-Fi Allianceによる相互接続性の認定テストによって、一定レベルの相互運用性が保証されているもの



- 無線LANの普及は、大きく三つの段階に分けることができる。

## 第1段階

家庭内・企業内の  
有線ネットワークを置換  
(1999年～)



- 1999年のIEEE802.11bの標準化により、家庭内・企業内において無線LANが普及

## 第2段階

無線LAN対応機器の  
普及に伴う  
公衆インフラ化  
(2002年～)



- ノートパソコンやゲーム機等にWi-Fiチップが搭載され、Wi-Fiのモバイル利用が可能となり、公共インフラ化
- 通信事業者が公衆無線LANサービスを開始し、駅・空港・宿泊施設・飲食店等において、公衆無線LANサービスが普及

## 第3段階

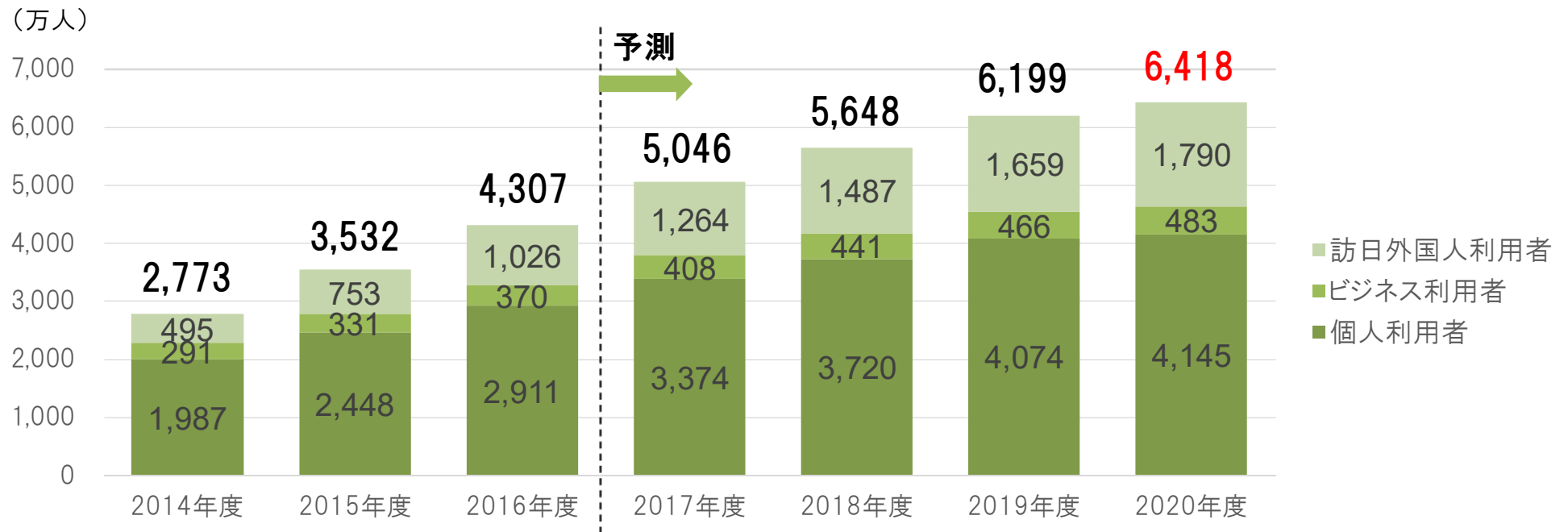
スマートフォンの普及による  
オフロード対策  
(2012年～)



- スマートフォンの普及を契機として、無線通信トラヒックのオフロード対策の進展等により、公衆無線LANが急速に拡大

○ 公衆無線LANは、観光・防災等、街づくりに不可欠な社会基盤へと進化し、その利用者数は引き続き増加傾向にあり、**国内における2020年度末時点の利用者数は、約6,400万人（2016年度末時点で約4,300万人）と予測**されている。

## 公衆無線LANサービスの利用者数の予測



(注1) 日本在住の個人・ビジネス利用者は、各年度末の利用者数。2017年度以降は予測値。

(注2) 日本在住の個人・ビジネス利用者の定義は、1か月に1回以上利用するアクティブユーザー。

(注3) 訪日外国人利用者の定義は、訪日時に1回以上利用したユーザーの年間合計数。

## 1. 携帯回線のパケット 通信料を削減できる



通信事業者によっては、月に一定量以上のデータを送受信すると携帯回線の通信速度が遅くなること（帯域制限がかかること）がある。公衆無線LANを時と場合に応じて上手に利用することができれば、携帯回線でのパケット通信料を抑制し、帯域制限を回避することができる。

## 2. 通信速度が速い



サイズが大きい動画や写真を見たり送ったりするとき、混雑状況によるが、比較的通信速度が速く、短時間で再生、表示することができる。

例えば、ゲームソフト等のサイズの大きいプログラムのダウンロードも早く終わることができる。

## 3. 簡単に設定・接続が できる



通信事業者等が提供する公衆無線LANに接続するためのアプリを利用すると、非常に簡単な設定で、街中にある公衆無線LANが利用できる。

## 4. 災害時に役立つ 情報インフラである



熊本地震の際には、携帯電話事業者等による「00000JAPAN」（ファイブゼロ・ジャパン）の提供等を通じて、被災者の通信環境が確保された。

公衆無線LANは、平時の利用だけでなく、災害発生時には被災者支援に用いることができる。

## 1. 来訪者サービスの向上



SNSの人気もあり、いつでも・どこでもインターネットを利用した人が多くなっており、また、最近ではスマートフォンで動画を見る人も増えており、無料で高速な通信を実現する公衆無線LANの導入は、来訪者のサービスの向上につながる。

## 2. 外国人観光客の誘客



海外では無料の公衆無線LANサービスが普及していることもあり、日本でも公衆無線LANサービスを利用したいと考える外国人観光客が多くなっており、誰でも利用できる公衆無線LANを設置することは、海外からの観光誘客にもつながる。

## 3. 店舗・施設情報の発信



公衆無線LANサービスと組み合わせて店舗や施設の情報を発信することができ、来訪者に対するPRにつなげることも可能。

## 4. 災害時の活用



災害時には携帯電話回線が利用しにくくなることがある。公衆無線LANは災害時でも比較的つながりやすいため、代替の通信手段として活用することができる。



## 教育利用



全国約9割の  
学校が避難所  
に指定



タブレット端末等をWi-Fiでつなぎ、ICTを  
活用した学習活動等を実施

## 観光利用



災害時に、滞留者や帰宅  
困難者などが生じ得る



旅行先等でWi-Fiにつなぎ、観光地、食事、  
地図等の情報収集や体験をSNSで発信

## 防災利用



災害時に、固定電話や携帯電話が輻輳等で  
利用できない場合であっても、地域住民や  
来訪者が災害情報等を効果的に受発信

災害発生（Wi-Fiを開放）

「輻輳」とは、災害が発生した際に、**被災地への安否の問い合わせ** や **お見舞いの電話** の殺到など電話がつながりにくくなることであり、被災地への電話が通信設備（回線や交換機）の許容量を超えてしまったために起こる現象  
⇒Wi-Fiは、オフロード（※システムの負荷分散）として非常に有効

平常時



混雑時（ふくそう）時

コントロールなし



混雑時（ふくそう）時

コントロールあり



# 災害情報の伝達手段の変遷

- ICT技術の進展に伴い、**災害情報の伝達手段は多様化**。また、災害の特性・被害状況に応じて活用される伝達手段は異なる。
- 熊本地震では、テレビ・ラジオに加え、**スマートフォンの活用**が目立った。

## ○過去の災害との特徴とICTの活用状況の比較

		阪神・淡路大震災	新潟県中越地震	東日本大震災	熊本地震
発生年月		1995年1月17日	2004年10月23日	2011年3月11日	2016年4月16日
マグニチュード		M7.3	M6.8	M9.0	M7.3
死者・行方不明者数		6,437人	68人	22,118人	228人
避難者数(最大)		約32万人	約1.2万	約47万人	約18万
全半壊棟数		24万9,180棟	1万6,985棟	40万326棟	4万2,734棟
経済被害額(直接)		約10兆円	約3兆円	約17兆円	約2.4～4.6兆円
ICT の 活 用 状 況	固定通信	【加入電話】 停電・家屋の倒壊等により利用が困難。	【加入電話/ISDN】 停電・輻輳等により利用が困難。	【加入電話/IP電話】 停電・輻輳、津波による家屋の倒壊等により利用が困難。	【IP電話】 停電した地域を除き利用可能。利用率は低い。
	移動体通信	【2G ガラケー】 普及の進展期。一般電話よりも通じやすく効果を発揮。	【3G ガラケー】 人口普及率が63.9%。停電・輻輳等により利用が困難。	【3G ガラケー】 人口普及率は87.8%、スマホは約1割。停電・輻輳・基地局の被災等により利用が困難。	【LTE、スマホ、ガラケー】 人口普及率は123.1%、スマホは半数超。概ね問題なく利用でき、SNS等の評価が高い。
	インターネット	【ダイヤルアップ】 普及の黎明期。被災地の情報発信に効果を発揮。	【ADSL・光】 個人普及率64.3%。県によるHPでの情報発信が行われたが利用は限定的。	【ADSL・光】 個人普及率78.2%。停電等により固定系は利用が困難。先進的なユーザがSNS等を活用。	【光】 個人普及率83.0%。概ね問題なく利用できた。00000JAPANの無料開放が実施された。
	テレビ	【地上波放送】 停電・放送局の被災により利用困難。	【地上波放送】 停電により利用困難。普及後は、安否情報の放送が好評。	【地上波放送・ワンセグ】 停電により固定のテレビは利用困難。一方、先進的なユーザで津波の認知等にワンセグが活用された。	【地上波放送・データ放送】 一部の地域を除き概ね問題なく利用でき、データ放送等を活用した生活情報の発信に対する評価が高い。
	ラジオ	【臨時災害放送局等】 被災者向けにきめ細かな災害関連情報を発信。	【臨時災害放送局等】 中継局の臨時設置や端末配布により情報伝達に寄与。	【AM、FM、臨時災害放送局等】 発災直後の情報収集手段としてAM、FMの評価が高い。臨時局は復旧期の行政情報や安否情報伝達に寄与。	【AM、FM、臨時災害放送局等】 他の情報収集手段が利用できたため、利用率が低い。

- 災害情報伝達に活用可能なICTメディアについて、7つの観点から評価
- ラジオとテレビの順位が全般で高いものの、**スマホ活用の伝達手段も一定の役割**
- 避難所掲示、行政機関HP、防災無線といった**直接広報手段は、正確性や地域情報では高評価**
- あらゆる手段で圧倒的なものではなく、**今後も災害情報伝達の多様化**が求められる

## ○ 各指標で評価の高いICTメディア

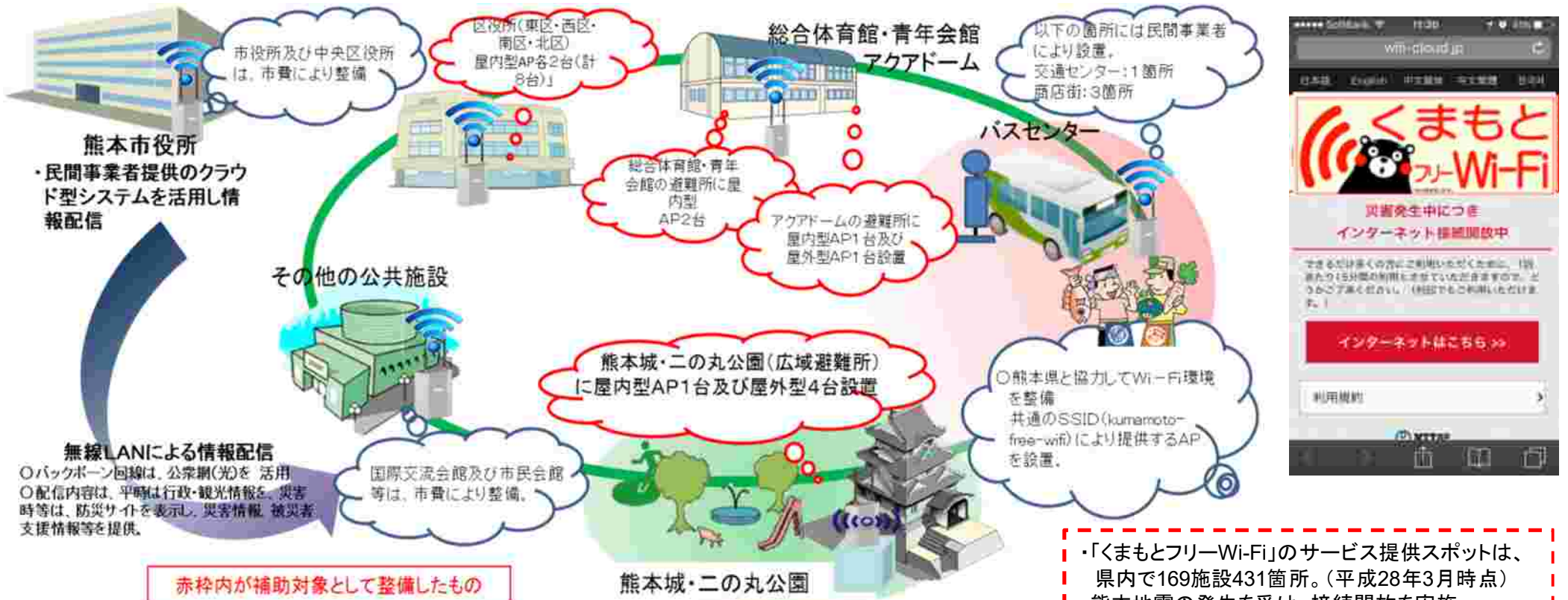
順位	迅速性	正確性	安定性	地域情報	地域外情報	情報量
1	エリア・緊急速報メール	避難所等への掲示	Twitter (政府・行政機関等)	避難所等への掲示	BS放送	災害FM・コミュニティFM
2	災害FM・コミュニティFM	行政機関ホームページ	インターネット電話	災害FM・コミュニティFM	地上波放送	検索サイト
3	ワンセグ放送	災害FM・コミュニティFM	災害FM・コミュニティFM	近隣住民のロコミ	Facebook (政府・行政機関等)	地上波放送
4	報道機関ホームページ	防災行政無線(屋外)	FMラジオ	防災行政無線(屋外)	検索サイト	BS放送
5	防災アプリ	地上波放送	AMラジオ	Facebook (家族・友人・知人等)	報道機関ホームページ	報道機関ホームページ
6	BS放送	ワンセグ放送	LINE (家族・友人・知人等)	Twitter (政府・行政機関等)	ワンセグ放送	行政機関ホームページ
7	インターネットメール	Twitter (政府・行政機関等)	地上波放送	Twitter (家族・友人・知人等)	AMラジオ	ワンセグ放送
8	検索サイト	LINE (政府・行政機関等)	Facebook (政府・行政機関等)	行政機関ホームページ	Twitter (家族・友人・知人等)	AMラジオ
9	地上波放送	防災アプリ	防災アプリ	地上波放送	Facebook (家族・友人・知人等)	Twitter (政府・行政機関等)
10	LINE (家族・友人・知人等)	AMラジオ	防災行政無線(屋外)	AMラジオ	FMラジオ	LINE (政府・行政機関等)

※      は主にWi-Fiを活用して収集できるICTメディア

出典：情報通信白書2017(図表5-2-2-13)より

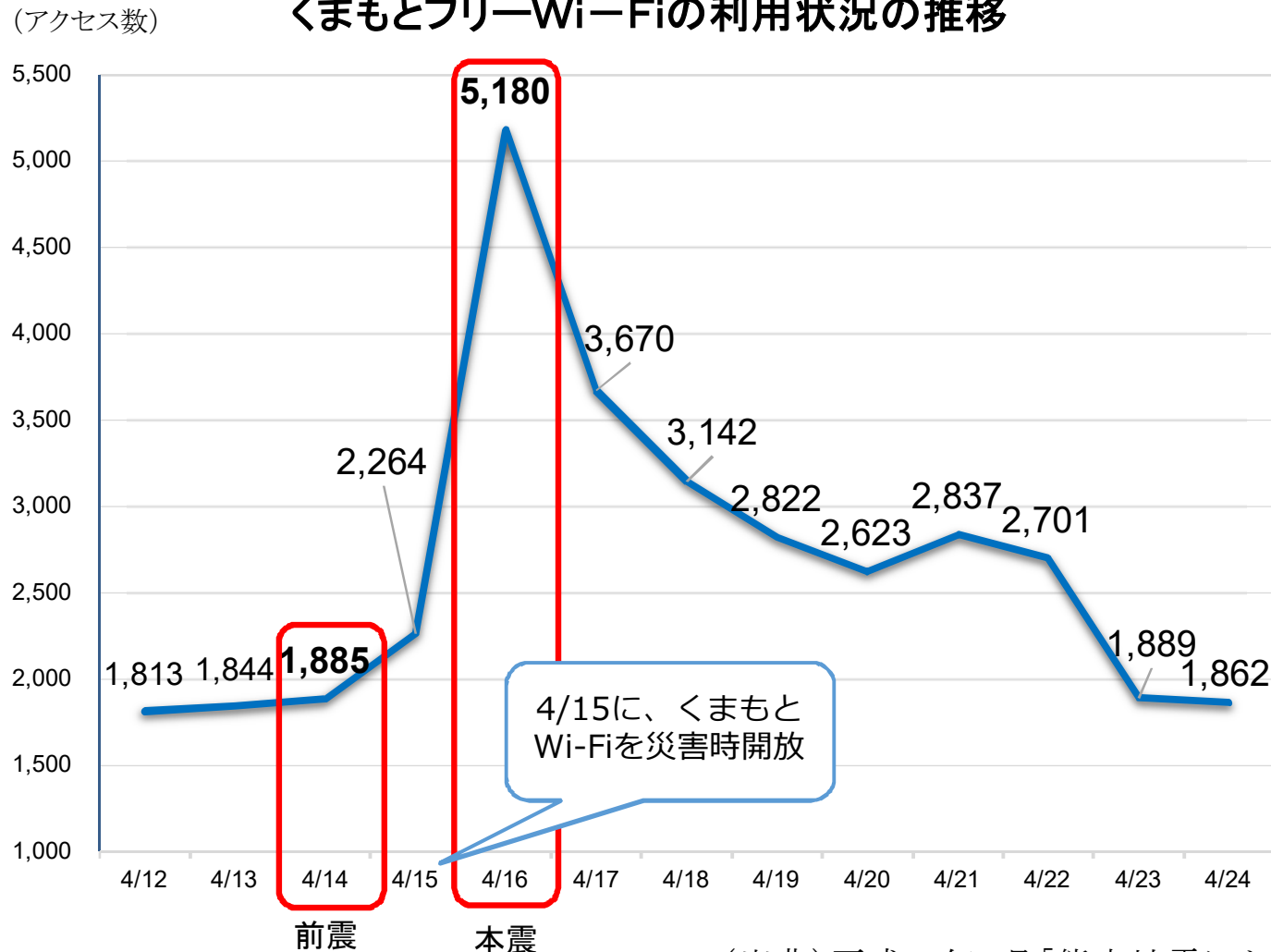
- 災害対策本部が設置される区役所や避難場所にWi-Fi環境を整備するとともに、これらを通じて市民や観光客等に防災情報を配信する機能を有する情報通信環境を構築。
- Wi-Fiにアクセスした際に熊本市のホームページを表示し、生活情報、観光情報等を提供。災害時には、熊本市のホームページの防災サイト上で、災害情報や被災者支援情報などを提供することにより、災害情報や被災者支援情報等を提供。
  - ・ 日本語、英語、中国語〈繁体字・簡体字〉、韓国語の5言語に対応。
  - ・ 青少年フィルタリングを設定し、有害サイトへのアクセス制限を実施。

## 【事業イメージ】

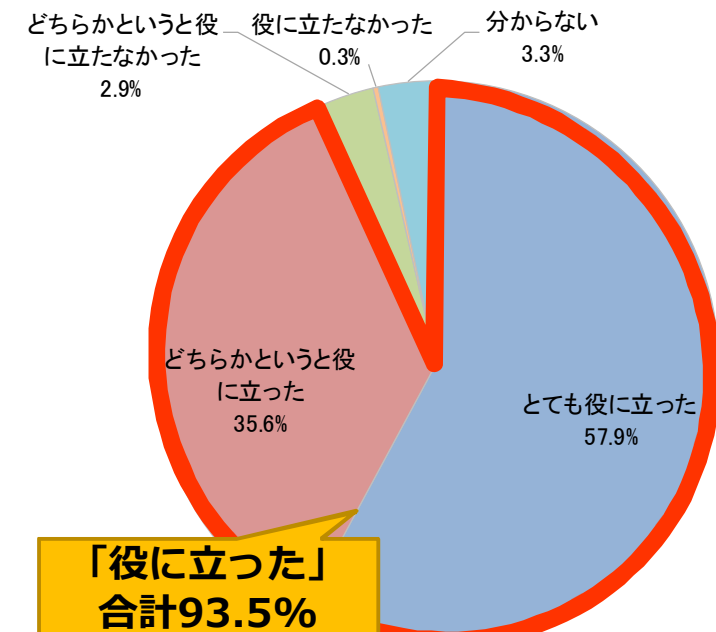


- くまもとフリーWi-Fiへのアクセスは、**熊本地震発生後、急増**。本震が発生した4月16日は、5,000回を超えており、**災害時にWi-Fiが積極的に活用**されている。
- 災害時の情報収集や通信手段として「**役立った**」との回答が**約9割**を超えている。

## くまもとフリーWi-Fiの利用状況の推移



Wi-Fiは、災害時の情報収集や通信手段として役立ったか？  
(n=306)



## 災害時におけるWi-Fi開放手続フロー

◎平成28年8月30日の台風10号による災害にて開放  
（被害：床下浸水5棟、停電最大600戸以上）

① 町内全域に避難準備情報、  
一部地域に避難勧告を発令

② 町内8ヶ所に避難所開設  
※避難所の開設が開放条件

③ 情報政策担当課職員が指定の  
アドレスにメールを送信する  
ことにより自動で災害用SSID<sup>※</sup>  
の利用が可能になる

④ すべての避難所閉所後、  
速やかに災害用SSIDの運用  
を停止



災害用SSIDの  
運用開始



※平時は認証等により利用可能。災害時には、災害用SSIDを用いることで認証等を省略した利用が可能となる。

## メールによるAP運用の切替え

- 切り替えができる職員として情報政策担当課内の数人を事前登録。
- 登録した職員が事業者作成の緊急時サーバ運用マニュアルに基づいて、特定のキーワードを含んだメールを送信することにより切替えの操作を行う。
- このほか、庁舎でサーバを直接操作することによる切替えを行うことも可能。

## 事業実施概要

- 平成25年度補正：  
「防災情報ステーション等整備事業」33箇所  
（Wi-Fiステーション7台、AP47台）  
【総事業費：75,526千円】  
（うち、国庫補助額：37,763千円）
- 平成26年度補正：  
「観光・防災Wi-Fiステーション整備事業」3箇所  
（Wi-Fiステーション1台、AP13台）  
【総事業費：50,311千円】  
（うち、国庫補助額：25,155千円）

- 中央教育審議会答申（平成28年12月）を踏まえ、**平成29年3月に小学校及び中学校の新学習指導要領を告示**（高等学校の新学習指導要領については今年度中に告示予定）
- 新学習指導要領については、**小学校は平成32年度、中学校は平成33年度**から全面実施

## 新学習指導要領（小学校及び中学校：平成29年3月告示）～情報教育・ICT活用関連部分のポイント～

### 情報活用能力を、言語能力と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置づけ

児童生徒の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）等の学習の基盤となる資質・能力を育成するため、各教科等の特性を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとすることを明記。

### 学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実に配慮

情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実に配慮することを明記。

### 小学校では、文字入力など基本的操作を習得、プログラミング的思考を育成

各教科等の特質に応じて、児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動や、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することを明記（小学校指導要領）



## A 一斉学習

### A1 教員による教材の提示



画像の拡大提示や書き込み、音声、動画などの活用

## B 個別学習

### B1 個に応じる学習



一人一人の習熟の程度等に応じた学習

### B2 調査活動



インターネットを用いた情報収集、写真や動画等による記録

## C 協働学習

### C1 発表や話し合い



グループや学級全体での発表・話し合い

### C2 協働での意見整理



複数の意見・考えを議論して整理

### B3 思考を深める学習



シミュレーションなどのデジタル教材を用いた思考を深める学習

### B4 表現・制作



マルチメディアを用いた資料、作品の制作

### B5 家庭学習



情報端末の持ち帰りによる家庭学習

### C3 協働制作



グループでの分担、協働による作品の制作

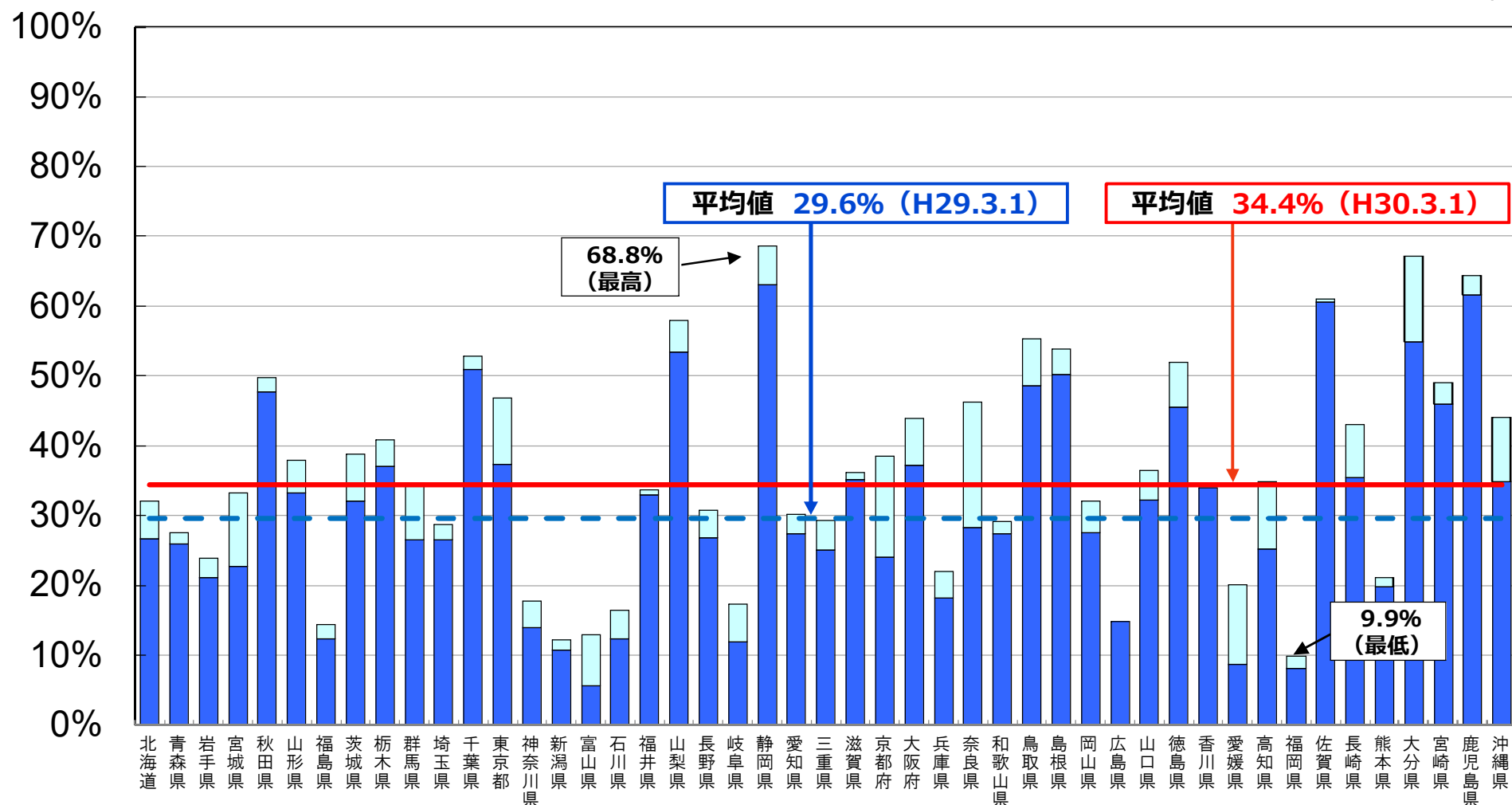
### C4 学校の壁を越えた学習



遠隔地や海外の学校等との交流授業

## 普通教室の無線LAN整備率（目標：100%）

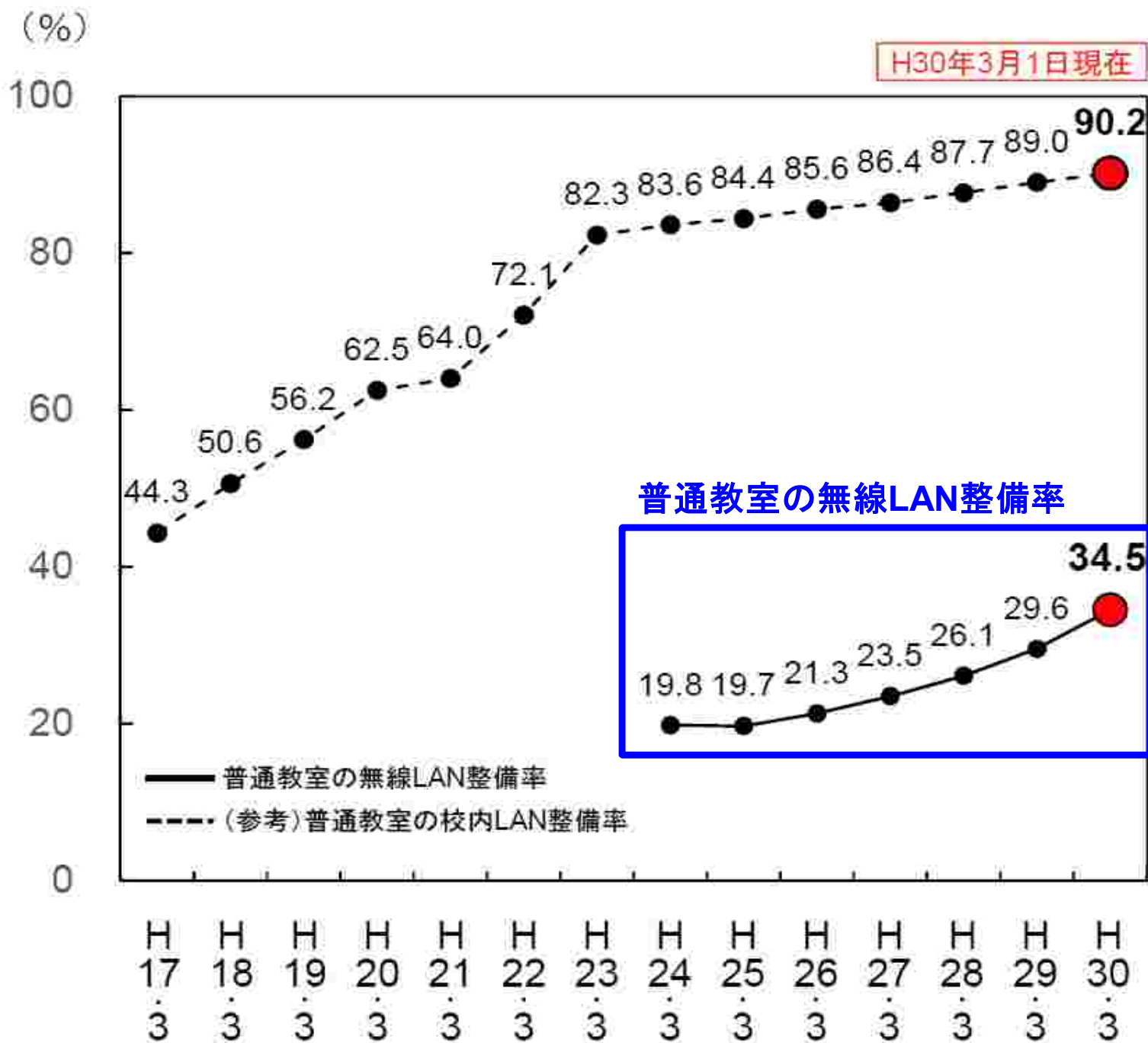
【前年度（平均：29.6%、最高：63.1%、最低：5.7%）】



ホームページでは全市町村別の状況を公開

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1408157.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1408157.htm)

前年度調査からの増加分



※ 普通教室の校内LAN整備率は、校内LANを整備する普通教室の総数を普通教室の総数で除して算出した値

※ 普通教室の無線LAN整備率は、無線LANを整備する普通教室の総数を普通教室の総数で除して算出した値

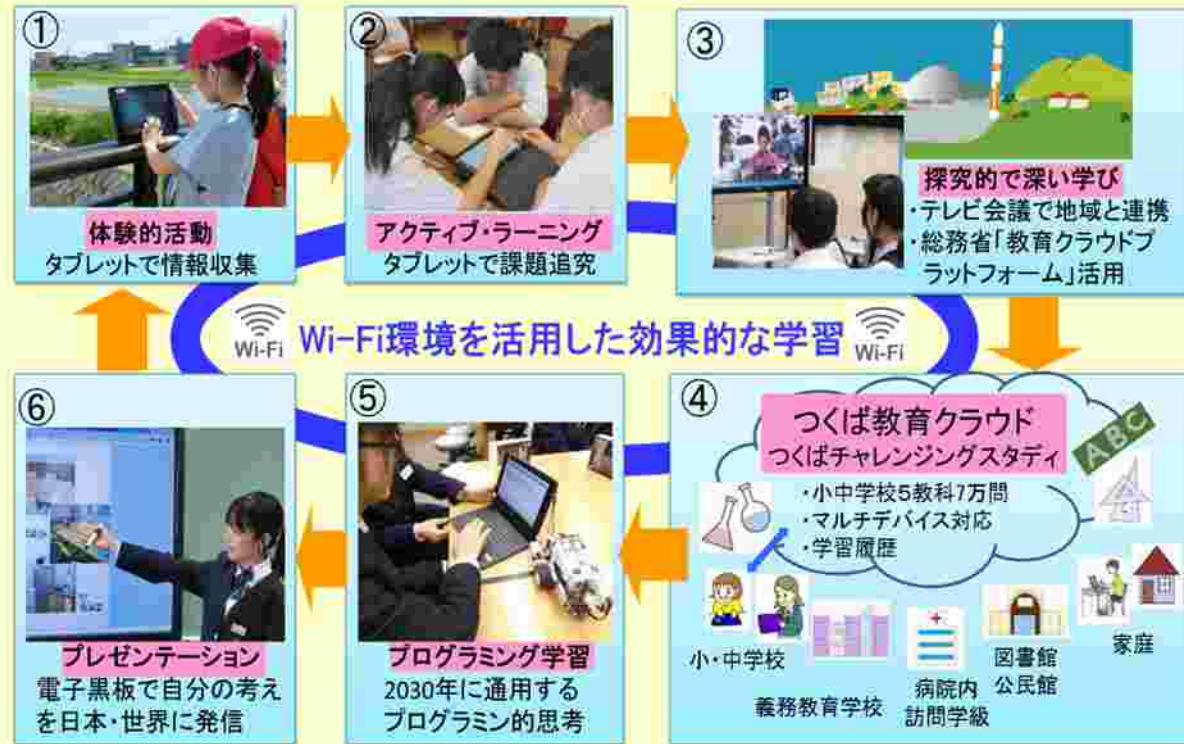
(出典)平成30年度  
 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果  
 【確定値】(文部科学省)

【課題】研究者2万人科学都市，筑波山など自然・歴史が豊か，約120カ国の外国人が住む国際都市→しかし，2035年には人口減少

もっと魅力あるまちへ

【取組】未来を担う子供たちに21世紀型スキルの育成をICT教育で実現

- ・Wi-Fi、タブレットなどのICT環境を整備
- ・児童生徒主体の問題解決型の学習
- ・つくば教育クラウドを活用した家庭学習・放課後学習・特別支援教育



全国トップクラスの学力により、**人口増加、税収増加**を実現

【学力向上】

- ・21世紀型スキル成果。小中プレゼンコンテスト参加者300名(11年)→**10,000名(16年)**に増加
- ・全国学力調査13年小6→16年中3全国平均比算数A+7.4→+15.0 B+14.1→+15.4(**全国1位より上**)

【人口増加による市民税収の伸び】

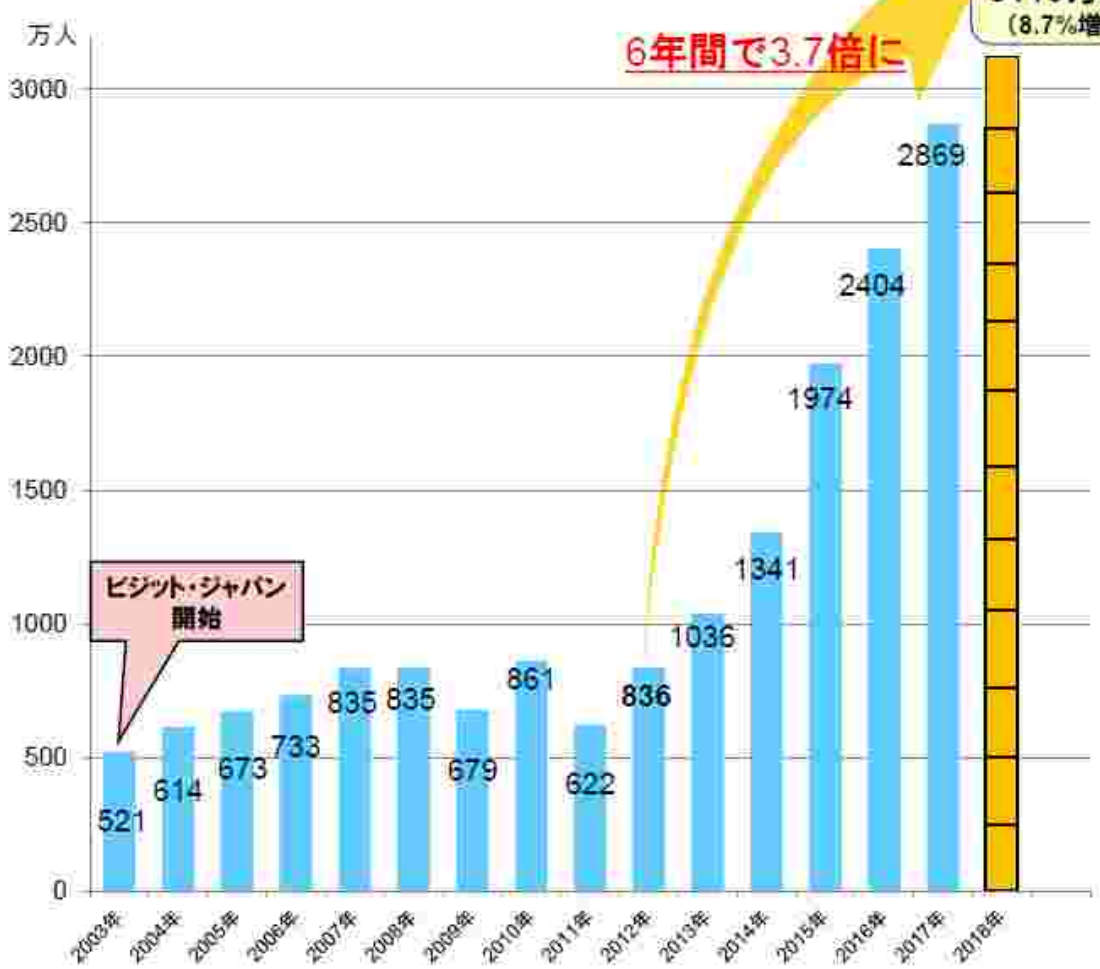
- ・人口増04年186,674人→16年231,093人(**44,419人増加**)
- ・子供の増加(**公立学校の教育水準の高さが評判となり首都圏から流入**)
- ・人口流入により税収の伸び，市民税(個人)は04年度101億円が，16年度152億円と**1.5倍**

※ つくば市教育委員会は、平成29年2月の総務省「ICT地域活性化大賞2016」奨励賞を受賞

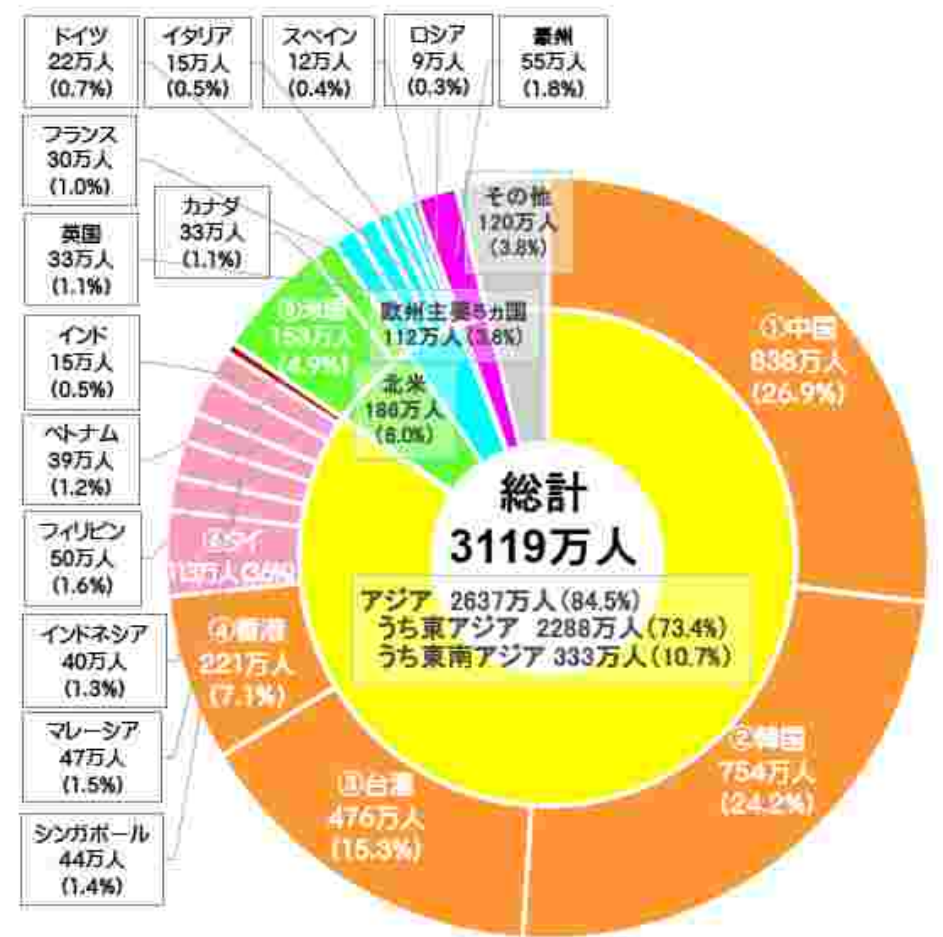
# 訪日外国人旅行者数の推移

- 2018年の訪日外国人旅行者数は**3,119万人**と3,000万人を超え、過去最高記録（外国人旅行者受入数：世界11位、アジアで3位に相当 ※暫定順位のため変動があり得る）
- 訪日外国人旅行者数の内訳は、アジア全体で2,637万人（全体の84.5%）となった。また、市場別では、中国で800万人を、米国で150万人を、タイで100万人をそれぞれ初めて突破

訪日外国人旅行者数の推移



訪日外国人旅行者数の内訳 (2018年 (平成30年))



資料：日本政府観光局（JNTO）資料に基づき観光庁作成  
 注）2017年以前の値は確定値、2018年1月～10月の値は暫定値、2018年11月～12月の値は推計値、%は対前年同月比

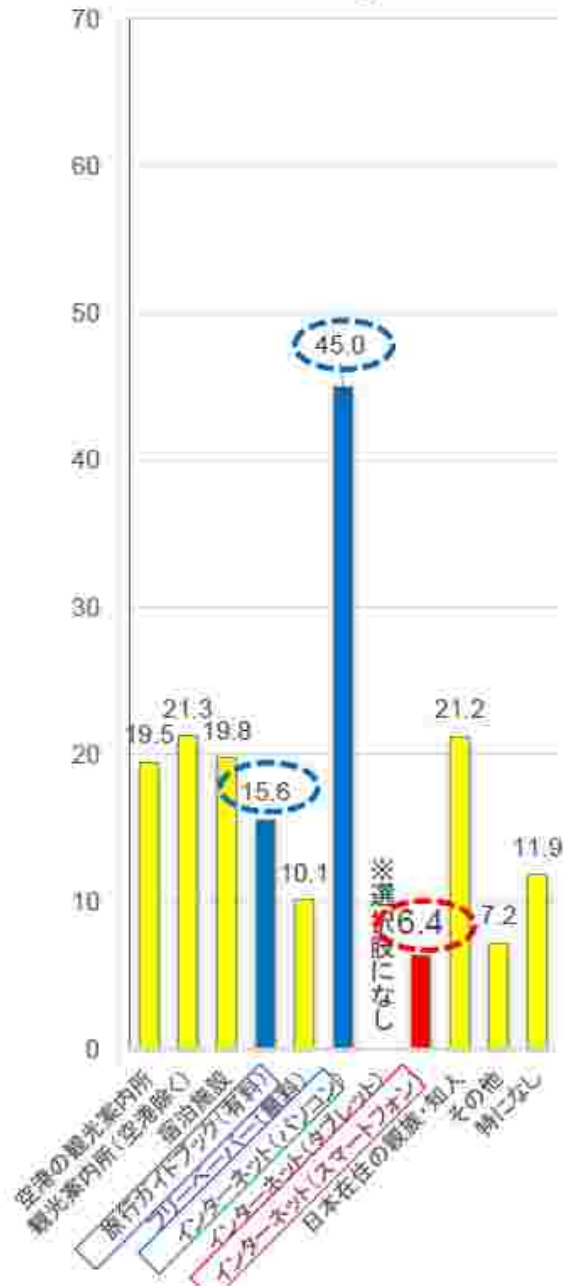
資料：日本政府観光局（JNTO）資料に基づき観光庁作成  
 注1：（ ）内は、訪日外国人旅行者数全体に対するシェア  
 注2：「その他」には、アジア、欧州等各地域の国であっても記載のない国・地域が含まれる。

# スマートフォンを活用した旅行スタイルへの変化

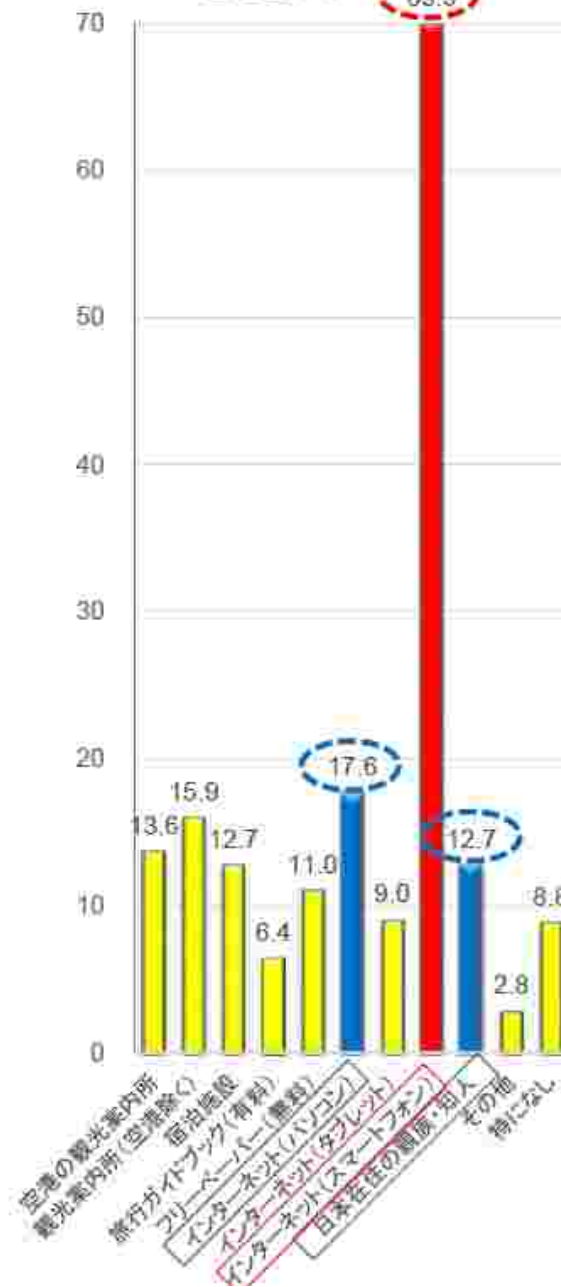
## 日本滞在中に役に立った旅行情報源

※いずれも複数回答

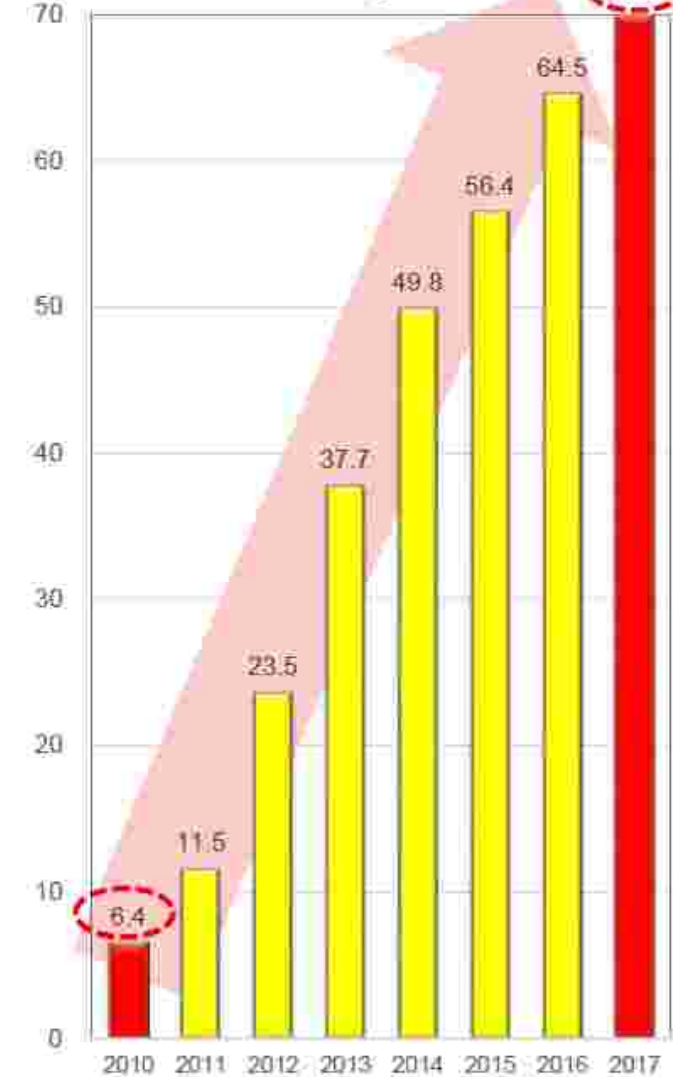
2010年



2017年



## 「スマートフォンが役に立った」と回答した率の経年推移



## 第2章

2020年に向けたW i - F i 環境の全国整備

～公衆無線LAN環境整備支援事業を中心に～

- 「日本再興戦略2016」等に基づき、地方公共団体に対して整備状況の調査（平成30年10月時点）を実施し、平成30年12月に「整備計画」を更新。
- 平成31年度までに約3.2万箇所について整備意向が示されているが、平成29年度における新規の整備状況等を踏まえ、**全国における平成31年度までの整備目標数は、引き続き、約3万箇所**とする。

## 1. 「整備計画」の主旨

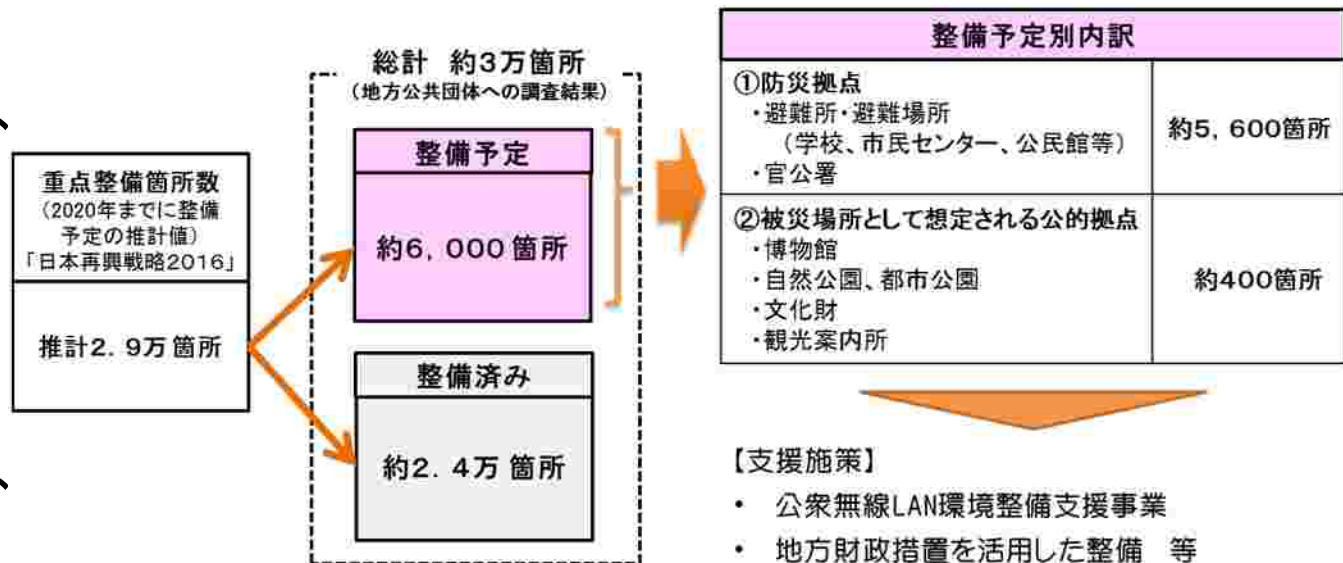
防災等に資するWi-Fi環境の整備について、整備箇所数、整備時期などを示す「整備計画」に基づき整備を着実に実施することで、災害時の必要な情報伝達手段を確保する。なお、平時においては、観光関連情報の収集、教育での活用などにより利便性の向上を図る。

## 2. 「整備計画」の概要

- 地方公共団体への調査の結果、**整備済み約2.4万箇所**、整備予定**約6,000箇所**の状況を把握

※ 平成28年10月当初調査時点では、整備済みは約1.4万箇所、整備予定は約1.6万箇所。

- 今後、「整備計画」に基づき、**平成31年度までに約6,000箇所の整備を推進**。





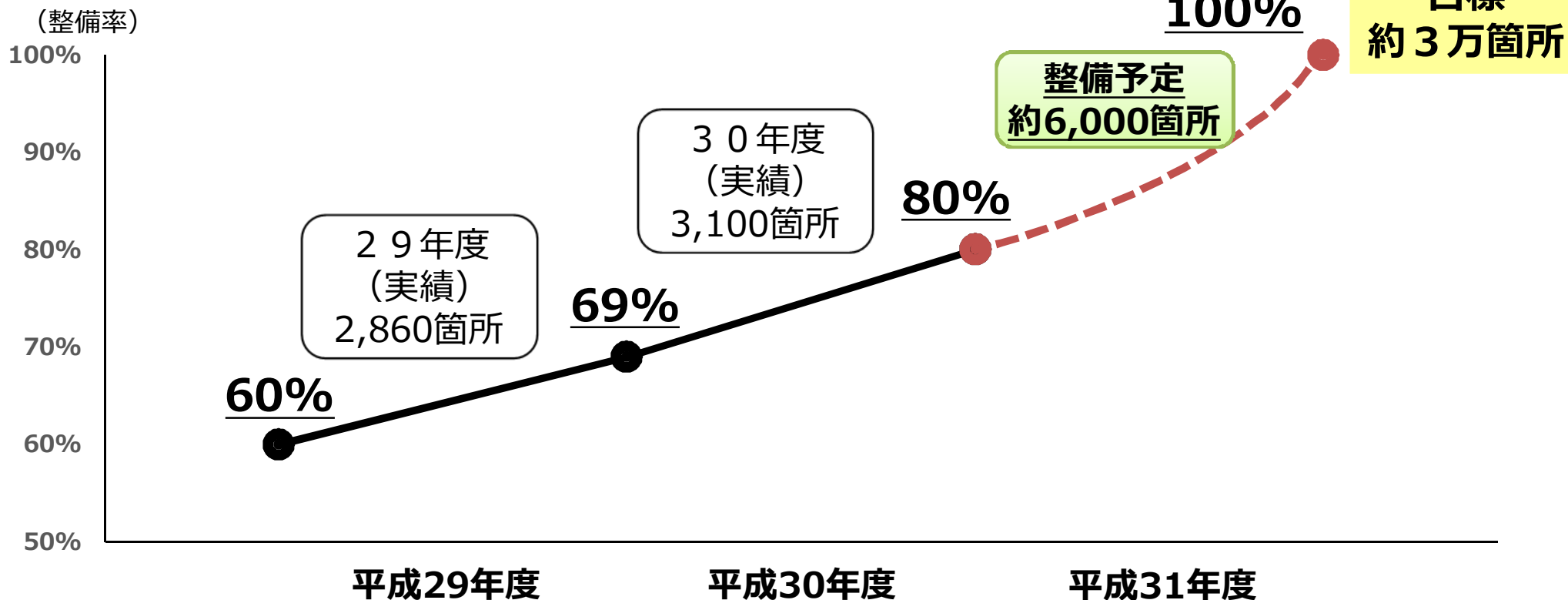
- 各地方公共団体への直近の調査結果では、平成31年度までに約3.2万を超える箇所について整備意向が示されているが、平成29・30年度における新規の整備状況等を踏まえ、全国における平成31年度までの整備目標数は、引き続き、約3万箇所とし、その達成を図る※1。

※1 まずは、約3万箇所の整備目標数の達成を目指すこととし、その後の整備の在り方については、「整備計画」の進捗状況を踏まえ、必要に応じて検討

- 平成30年度は3,100箇所の新規整備にとどまっており、平成31年度においては、平成29・30年度実績を踏まえ、整備機運が広まることを期し、更なる整備※2の加速化をさせていく。

※2 国による支援を活用した整備、地方財政措置を活用した整備、自主的な整備 等

## 【3か年の整備イメージ】

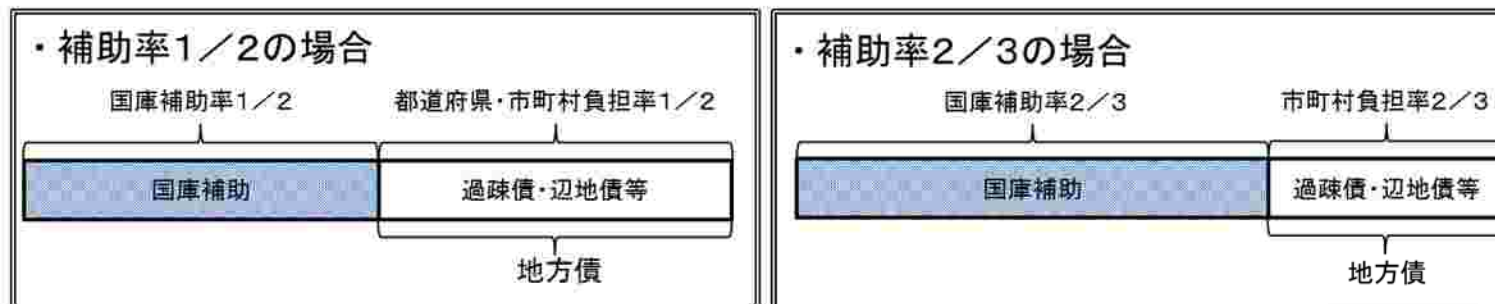


## 【公衆無線LAN環境整備支援事業】(国庫補助事業)

### ○ 活用可能な地方債 (国庫補助に伴う地方負担分)

- ・ 過疎市町村…過疎対策事業債 (充当率100%、交付税算入率70%)
- ・ 辺地を有する市町村…辺地対策事業債 (充当率100%、交付税算入率80%)
- ・ その他の市町村…一般補助施設整備等事業債 (充当率75%、交付税算入なし)
- ・ 都道府県…公共事業等債 (充当率90%、交付税参入率20%)

### 普通地方公共団体の負担イメージ



※ 第三セクターは1/2の国庫補助のみ

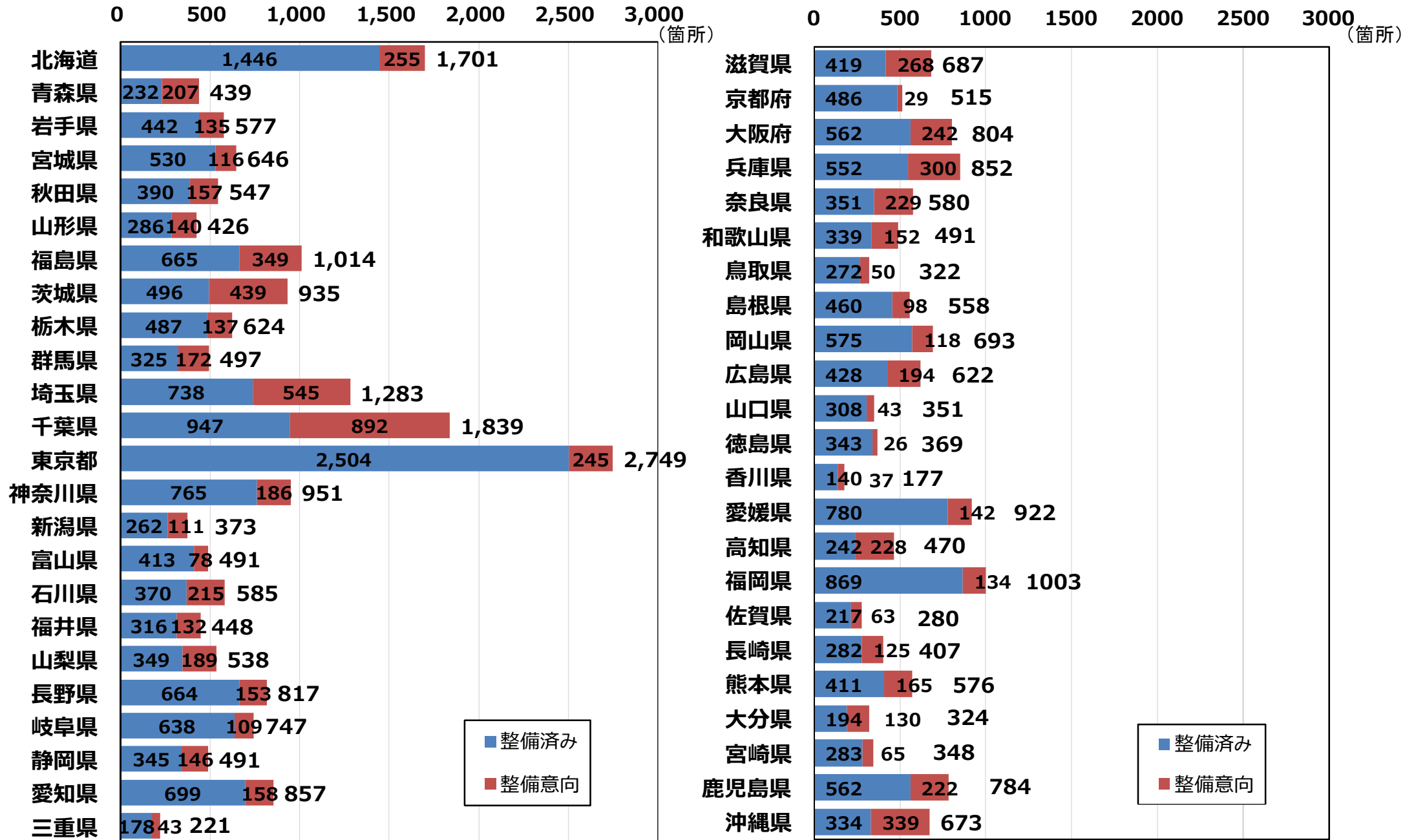
## 【緊急防災・減災事業債】(地方単独事業)

- 指定避難所における避難者の生活環境の改善のために実施する施設整備事業 (Wi-Fi環境の整備を含む)

### 地方公共団体の負担イメージ



# 都道府県別 整備意向数及び整備済み数（グラフ）



※1 平成30年10月1日現在    ※2 平成30年度に整備予定の箇所は「整備済み」として計上

# 都道府県別 整備意向数及び整備済み数（詳細）

都道府県	整備率	整備意向						合計 (①+②+③+④)
		整備済み			整備意向			
		防災拠点 (①)	被災場所として 想定される 公的拠点 (②)	合計 (①+②)	防災拠点 (③)	被災場所として 想定される 公的拠点 (④)	合計 (③+④)	
北海道	85.0%	1,206	240	1,446	240	15	255	1,701
青森県	52.8%	175	57	232	190	17	207	439
岩手県	76.6%	356	86	442	127	8	135	577
宮城県	82.0%	441	89	530	107	9	116	646
秋田県	71.3%	332	58	390	150	7	157	547
山形県	67.1%	218	68	286	130	10	140	426
福島県	65.6%	533	132	665	333	16	349	1,014
茨城県	53.0%	440	56	496	423	16	439	935
栃木県	78.0%	419	68	487	128	9	137	624
群馬県	65.4%	242	83	325	160	12	172	497
埼玉県	57.5%	696	42	738	526	19	545	1,283
千葉県	51.5%	838	109	947	833	59	892	1,839
東京都	91.1%	2,364	140	2,504	220	25	245	2,749
神奈川県	80.4%	690	75	765	163	23	186	951
山梨県	64.9%	306	43	349	163	26	189	538
新潟県	70.2%	191	71	262	107	4	111	373
長野県	81.3%	494	170	664	143	10	153	817
富山県	84.1%	333	80	413	70	8	78	491
石川県	63.2%	251	119	370	196	19	215	585
福井県	70.5%	252	64	316	117	15	132	448
岐阜県	85.4%	519	119	638	101	8	109	747
静岡県	70.3%	245	100	345	136	10	146	491
愛知県	81.6%	608	91	699	154	4	158	857
三重県	80.5%	125	53	178	40	3	43	221

都道府県	整備率	整備意向						合計 (①+②+③+④)
		整備済み			整備意向			
		防災拠点 (①)	被災場所として 想定される 公的拠点 (②)	合計 (①+②)	防災拠点 (③)	被災場所として 想定される 公的拠点 (④)	合計 (③+④)	
滋賀県	61.0%	321	98	419	258	10	268	687
京都府	94.4%	399	87	486	29	0	29	515
大阪府	69.9%	502	60	562	241	1	242	804
兵庫県	64.8%	439	113	552	297	3	300	852
奈良県	60.5%	264	87	351	177	52	229	580
和歌山県	69.0%	254	85	339	144	8	152	491
鳥取県	84.5%	247	25	272	38	12	50	322
島根県	82.4%	360	100	460	55	43	98	558
岡山県	83.0%	494	81	575	109	9	118	693
広島県	68.8%	372	56	428	191	3	194	622
山口県	87.7%	229	79	308	34	9	43	351
徳島県	93.0%	297	46	343	23	3	26	369
香川県	79.1%	103	37	140	36	1	37	177
愛媛県	84.6%	715	65	780	131	11	142	922
高知県	51.5%	204	38	242	215	13	228	470
福岡県	86.6%	763	106	869	120	14	134	1,003
佐賀県	77.5%	165	52	217	63	0	63	280
長崎県	69.3%	182	100	282	117	8	125	407
熊本県	71.4%	322	89	411	155	10	165	576
大分県	59.9%	102	92	194	124	6	130	324
宮崎県	81.3%	222	61	283	55	10	65	348
鹿児島県	71.7%	454	108	562	199	23	222	784
沖縄県	49.6%	265	69	334	324	15	339	673
合計	73.3%	19,949	3,947	23,896	8,092	616	8,708	32,604

※1 平成30年10月1日現在 ※2 平成30年度に整備予定の箇所は「整備済み」として計上 ※3 実施率＝整備済み数／（整備済み数＋整備意向数）

- 防災の観点から、防災拠点（避難所・避難場所、官公署）及び被災場所として想定され災害対応の強化が望まれる公的拠点（博物館、文化財、自然公園等）における公衆無線LAN（Wi-Fi）環境の整備を行う地方公共団体等に対し、その費用の一部を補助する。

ア 事業主体：財政力指数が0.8以下（3か年の平均値）又は条件不利地域（※）の普通地方公共団体・第三セクター

※ 過疎地域、辺地、離島、半島、山村、特定農山村、豪雪地帯

当初予算額 (億円)

H29年度	H30年度	H31年度 予算政府案
31.9	14.3	11.8

イ 対象拠点：最大収容者数や利用者数が一定以下の

- ① 防災拠点：避難所・避難場所（学校、市民センター、公民館等）、官公署
- ② 被災場所と想定され災害対応の強化が望まれる公的拠点：博物館、文化財、自然公園 等

ウ 補助対象：無線アクセス装置、制御装置、電源設備、伝送路設備等を整備する場合に必要な費用 等

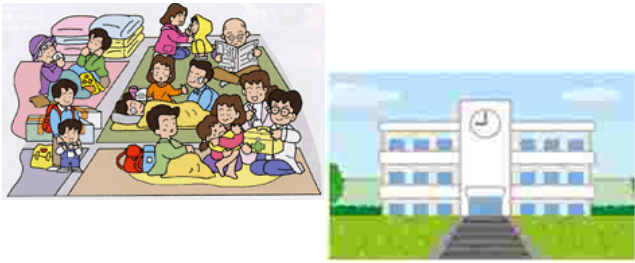
エ 補助率：1/2（財政力指数が0.4以下かつ条件不利地域の市町村については2/3）

## イメージ図



## 指定避難場所 指定避難所

災害対策基本法に基づく  
指定がある施設 等  
(学校、公民館、市民センター等)



## 官公署

本庁舎・出先庁舎 等  
※税務、公安等の特定の行政事務  
のみを処理する施設を除く



## 博物館

博物館法に基づき登録  
される博物館 等



## 自然公園 都市公園

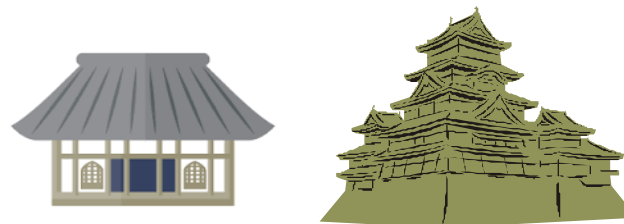
自然公園法に規定する自然  
公園内の施設 (広場、園地、  
休憩所、動物園、水族館 等)

都市公園法に規定する公園、  
園地 等



## 文化財

文化財保護法に規定する  
文化財 (重要有形文化財、  
登録有形文化財 等)



## 観光案内所

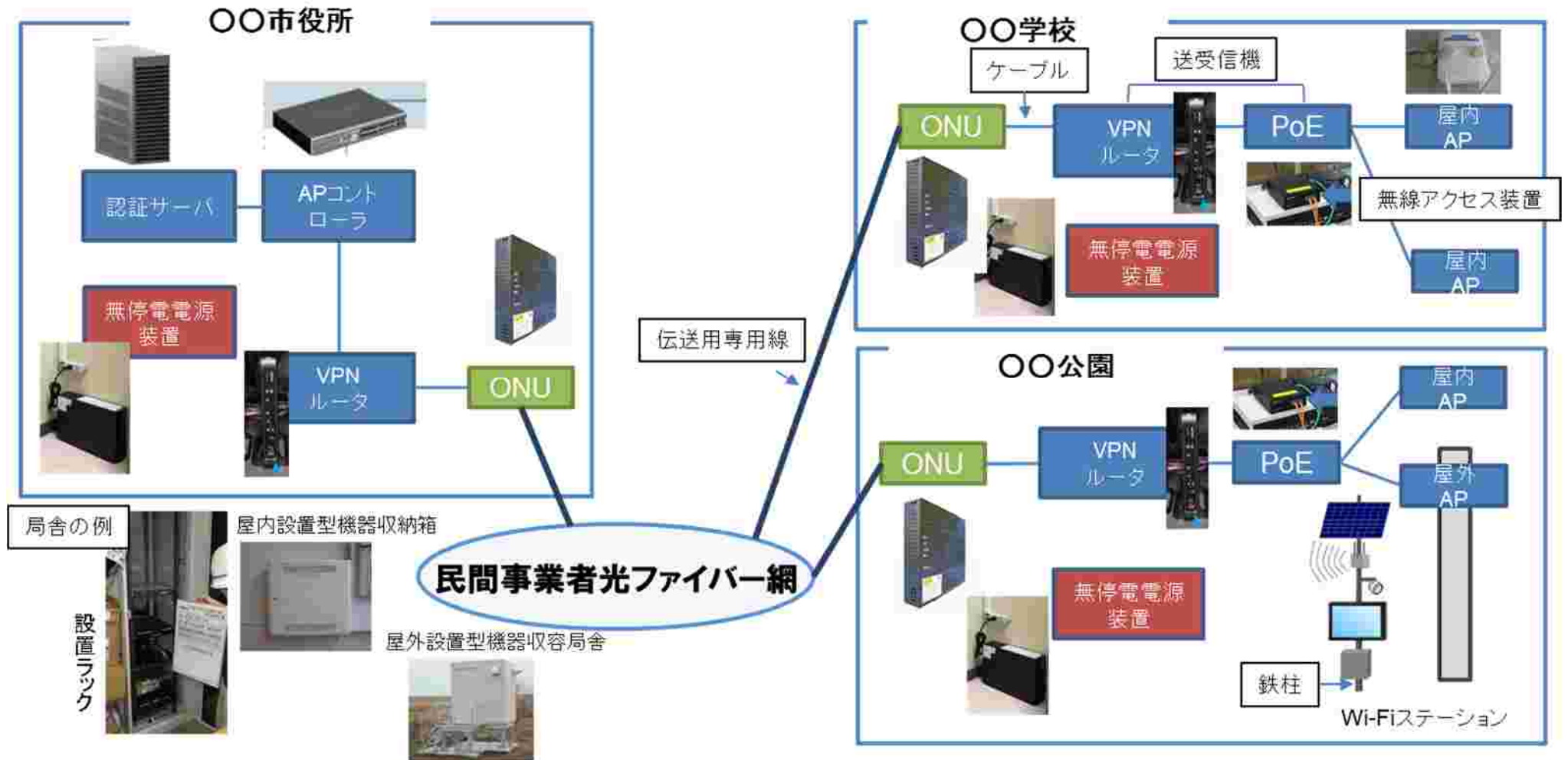
地方公共団体、第三セクター、  
一般・公益法人が設置又は  
運営する観光案内所

※ (独) JNTO認定  
の 카테고리Ⅱ以  
上の外国人観光案  
内所を除く



# 補助対象機器のイメージ（主なもの）

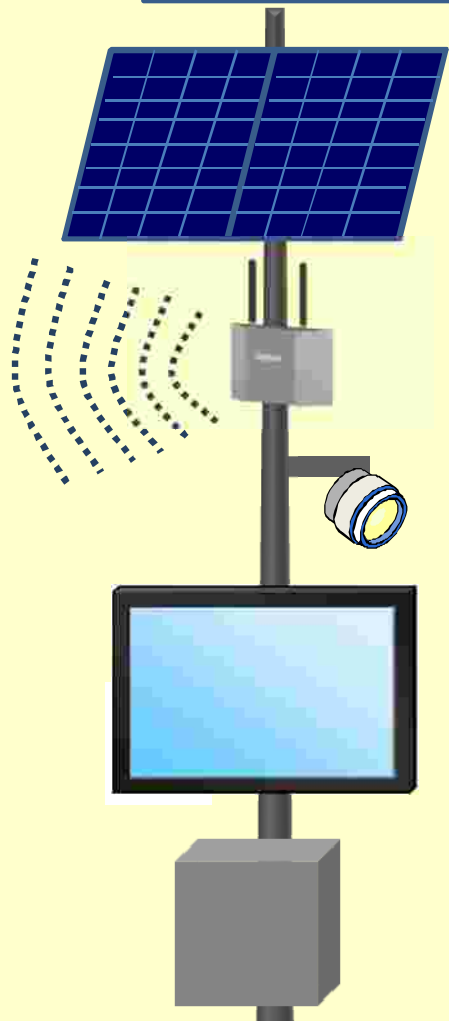
- 災害時に活用する下記の設備・機器や、その設置・調整等に関する工事費が補助対象
- ただし、ランニングコストや、ソフトウェア購入費は補助対象外



- ◆ 本事業の実施に当たっては、各申請主体の実情に応じ、設備機器等の設置に当たって活用可能な各種基準例等（申請の手引きP.26-27）を用いて、所定の方法に基づく耐震設計の実施等により、災害時に必要な設備機器等が利用できるような対応が必要。

## 定義

「Wi-Fiステーション」とは、屋外に設置した鉄柱、コンクリート柱等の独立柱にWi-Fiを搭載した施設を総称したものをいう。



## ○太陽光パネル・蓄電池等

- ・ 停電などにより、災害時にWi-Fiアクセスポイントが使えないと支障の生じる拠点に設置することを想定。

## ○街路灯

- ・ 夜間でも利用しやすい環境を維持することで、Wi-Fiアクセスポイントを十分に活用できる。
- ・ 夜間に災害が発生した際にも、住民等が防災拠点等に容易に避難し、災害情報を速やかに入手できる環境を確保することが可能となる。

## ○サイネージ

- ・ 災害情報を表示することで、一部の避難した住民等は個人の端末を利用せずに、情報収集が可能となることから、通信の逼迫を抑えることができ、無線通信が行えない状態の解消に資する。
- ・ 平時は、行政情報等を配信する。

※ 公衆無線LAN環境整備支援事業においては、電源装置（太陽光パネル・蓄電池等）（注1）、サイネージ、街路灯（注2）は補助対象。なお、監視カメラは補助対象外。

（注1）他用途に電源供給するものでない場合に限る。

（注2）サイネージと街路灯は鉄柱等に接着させる場合に限る。



## 旧無線LAN (2.4GHz帯使用)



### <長所>

- ・遠方まで電波が届きやすく、遮蔽物の影響は少ないため、壁が多くても比較的安定した通信が期待できる。
- ・新無線LANと比較して導入コストがかからない。

### <短所>

- ・色々な製品で使用されている無線帯域なので、**混雑や不安定になりやすい**。
- ・チャンネル同士の周波数が被っているため、**隣接チャンネルがあると通信に影響を与えやすい**。  
(被りを避ける場合、使用は3～4チャンネル)

## 新無線LAN (5GHz帯使用)

直進性が強く、障害物を回り込むことは不得手



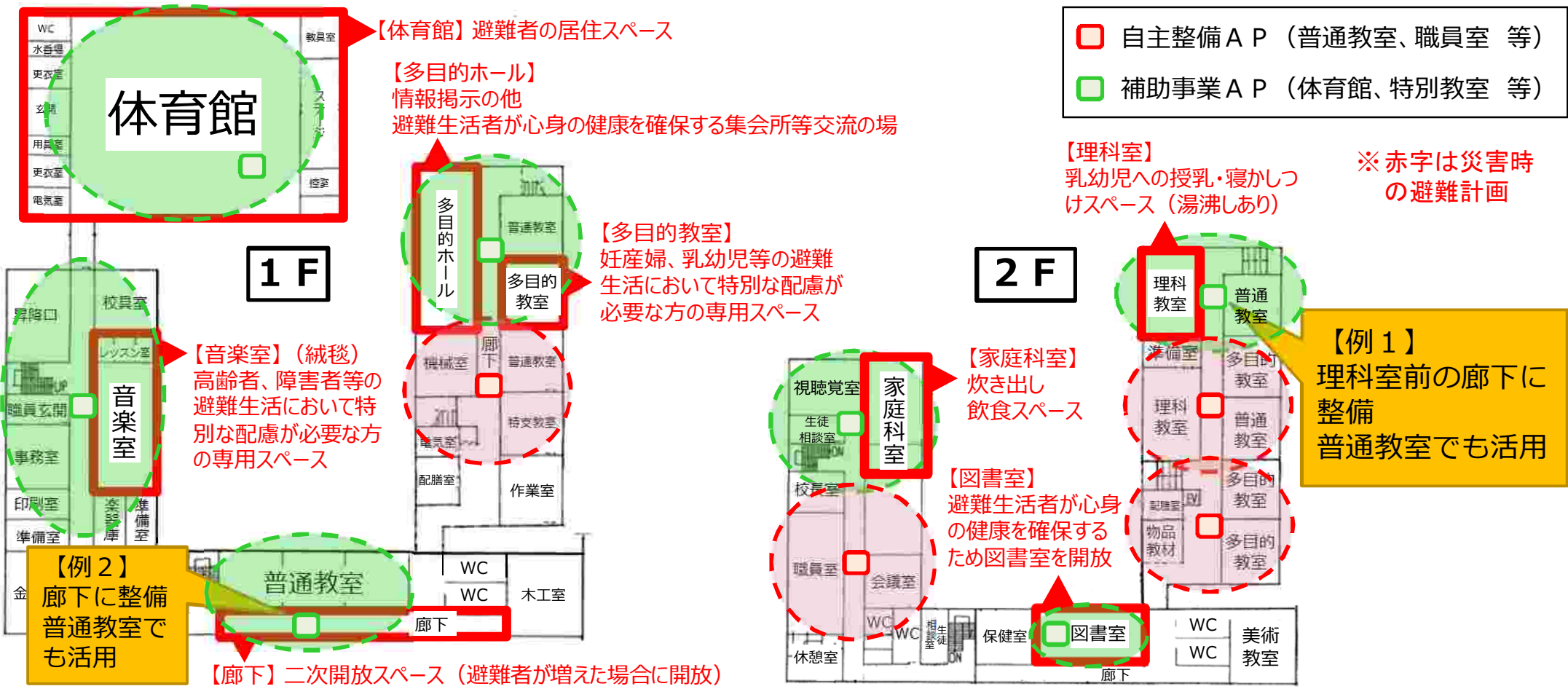
### <長所>

- ・この周波数帯を利用している機器が少ないため、**非常に繋がりがやすく安定**。
- ・802.11ac等の規格を利用し、**高速な通信が可能**。19チャンネルを使用でき、それぞれが独立しているため隣接チャンネルによる干渉は少ない。また、**周波数あたりの使用電力は旧無線LANより下がる**。

### <短所>

- ・旧無線LANと比較して障害物に弱く、通信距離が長くなると電波が弱くなり、カバー範囲は小さくなる。

- 補助事業では、災害時の避難計画のある「**体育館、特別教室、多目的教室、廊下**」等への**Wi-Fi整備が補助対象**
- 普通教室への直接的な整備は補助対象外であるが、【例1】**上記計画のある特別教室付近の廊下**や、【例2】**住民の避難を想定している廊下**等に、Wi-Fiを整備することにより、**その電波を普通教室でも利用可**
- また、平時では、利用者を生徒や教員等に限定することが可能。ただし、**災害が発生した場合、誰でも利用できるようにWi-Fiを開放することが必要**

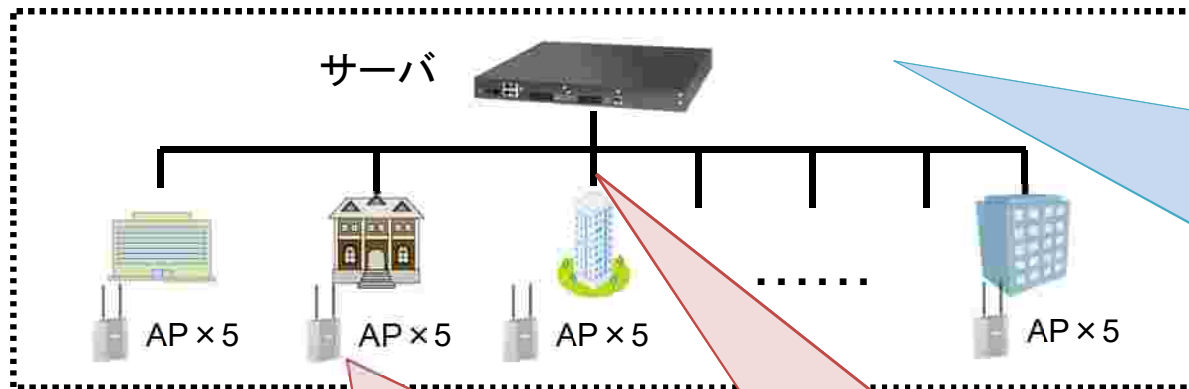


サービス内容や事業規模等によって、年間で数十万～数百万円程度の運用費が見込まれる。

※AP(アクセスポイント):無線LANアクセス装置

## 〈 整備モデル例 〉

地方自治体において、10施設にAP\*を50台整備した場合



### ① AP保守費

・APの故障時に発生する予備機・工事費用等

### ② 回線利用料

・回線利用料は、各施設ごとに契約  
・プロバイダ契約料金を含む

### ③ システム運用費

約20万円～約130万円／年

・全てのAPで利用するセキュリティ認証や情報配信等に係るソフトウェア等の一括運用

### ④ ネットワーク監視費

約15万円～約30万円／年

・AP機器や光回線等の稼働状況に不具合がないかを一元的に監視

① AP保守費 (AP50台に係る保守費)  
(約7千円～約1万1千円 × AP50台)

約35万円～約55万円／年

② 回線利用料金 (10施設で契約)  
(約5千円～約1万1千円 × 12ヶ月 × 10施設)

約60万円～約132万円／年

③④サーバ運用費 (サーバ1台で管理)

約35万円～約160万円／年

**合計 約130万円～約347万円／年**

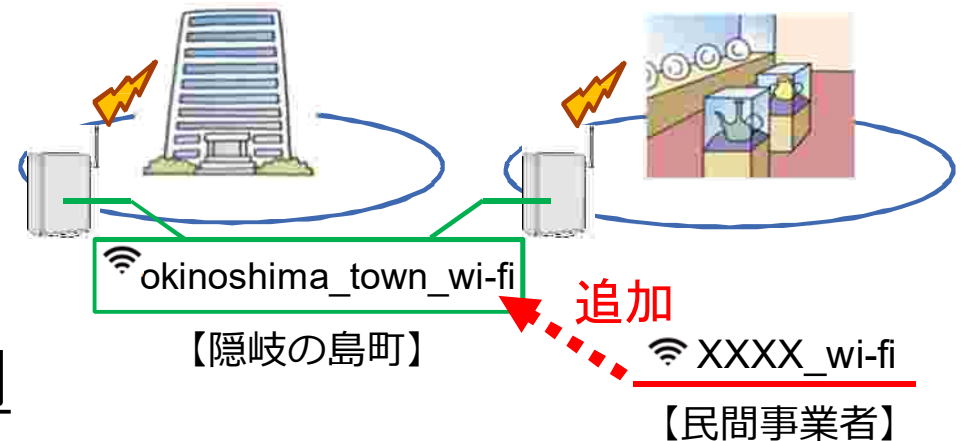
※金額については、契約する電気通信事業者やサービス内容、設置箇所数等によって大幅に前後する可能性がある。

## 【例-1】 地方財政措置を活用

「岩手県田野畑村」では、**過疎対策事業債(ソフト分)「交通通信体系の整備」**を充当することにより、**ランニングコスト(年額約300万円)**を軽減。(Wi-Fi13箇所分)

## 【例-2】 民間通信事業者とアクセスポイントを供用

「島根県隠岐の島町」では、総務省補助事業により整備したWi-Fiの余剰分を**民間通信事業者に貸与**することにより**運用費用を年額約36万円軽減**。(Wi-Fi8箇所分)



## 【例-3】 自動販売機の飲料収入を活用

**Wi-Fiと自動販売機をパッケージ化することで、費用負担なく運用が可能。**

(例:福岡県福岡市、千葉県大多喜町)

また、自動販売機の設置場所と、Wi-Fiの設置場所を切り分けることにより、右図のような柔軟な運用も可能。



## 教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）

新学習指導要領においては、情報活用能力が、言語能力、問題発見・解決能力等と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、「各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る」ことが明記されるとともに、小学校においては、プログラミング教育が必修化されるなど、今後の学習活動において、積極的にICTを活用することが想定されています。

このため、文部科学省では、新学習指導要領の実施を見据え「2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」を取りまとめるとともに、当該整備方針を踏まえ「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）」を策定しました。また、このために必要な経費については、**2018～2022年度まで単年度1,805億円の地方財政措置を講じる**こととされています。

### 目標としている水準と財政措置額

- **学習者用コンピュータ 3クラスに1クラス分程度整備**
- **指導者用コンピュータ 授業を担当する教師1人1台**
- **大型提示装置・実物投影機 100%整備**  
各普通教室**1台**、特別教室用として**6台**  
（実物投影機は、整備実態を踏まえ、小学校及び特別支援学校に整備）
- **超高速インターネット及び無線LAN 100%整備**
- **統合型校務支援システム 100%整備**
- **ICT支援員 4校に1人配置**
- **上記のほか、学習用ツール<sup>(※)</sup>、予備用学習者用コンピュータ、充電保管庫、学習用サーバ、校務用サーバー、校務用コンピュータやセキュリティに関するソフトウェアについても整備**

・1日1コマ分程度、  
児童生徒が1人1  
台環境で学習でき  
る環境の実現



### 標準的な1校当たりの財政措置額

#### 都道府県

高等学校費 **434** 万円（生徒642人程度）

特別支援学校費 **573** 万円（35学級）

#### 市町村

小学校費 **622** 万円（18学級）

中学校費 **595** 万円（15学級）

※上記は平成30年度基準財政需要額算定における標準的な所要額（単年度）を試算したものです。各自治体における実際の算定に当たっては、様々な補正があります。

○ 訪日外国人旅行者の来訪が特に多い観光地等において、公共交通機関の駅等から個々の観光スポットに至るまでの散策エリアについて、ICTも活用して、多言語案内標識や無料エリアWi-Fiの整備、域内の小売・飲食店を挙げたキャッシュレス決済対応等のまちなかにおける面的な取組や、これらと一体的に行う観光案内所や「道の駅」等の機能強化、古民家等の歴史的資源の活用等を集中的に支援し、「まちあるき」の満足度の向上を目指す。あわせて、観光地の災害等の非常時の対応能力の強化を図る。

### ■観光地のゲートウェイとしての外国人観光案内所等の機能の強化 (2分の1)

○情報発信機能の強化

- デジタルサイネージの整備
- VR機器の整備
- 多言語音声ガイドの整備
- AI・チャットBotの整備 等

○訪日外国人旅行者への対応力の強化

- 無料公衆無線LAN環境の整備
- 多言語翻訳システム機器の整備
- 多言語案内用タブレット端末の整備
- 免税対応端末の整備 等

○観光案内所等の情報提供基盤の強化

- 施設の整備改良
- 案内標識の多言語化
- 洋式トイレの整備
- HP・コンテンツ作成
- 案内放送の多言語化
- 掲示物等の多言語化 等

○非常時の対応能力の強化

- 非常用電源装置の整備
- 情報端末への電源供給機器等の整備

### 地域の観光スポットに基づいた散策エリアと一体的整備イメージ

観光案内所 Wi-Fi 公衆トイレ 各種誘導標識 観光案内板

■観光案内所 ■Wi-Fi ■公衆トイレ

■各種誘導標識 ■観光案内板

■観光案内所 ■Wi-Fi ■公衆トイレ

■各種誘導標識 ■観光案内板

### ■まちなかの周遊機能の強化 (まるごとインバウンド対応) (2分の1)

○まちなかにおける多言語観光案内標識の一体的整備

- ICTを活用した案内標識の整備
- デザインを統一した多言語サイン看板の整備

○無料エリアWi-Fiの整備

- 無料公衆無線LAN環境の整備

○地域の飲食店、小売店等における多言語対応・先進的決済環境の整備

- 多言語翻訳システム機器の整備
- 多言語翻訳用タブレット端末の整備
- 先進的な決済環境の整備
- 免税店電子化対応環境の整備

○公衆トイレの洋式便器の整備及び清潔等機能向上

- 洋式便器の整備及び清潔等機能向上 (光触媒タイルの活用等)

### ■「道の駅」インバウンド対応拠点化モデル事業 (10分の8)

○ レンタカーを利用したインバウンド観光の先進県である沖縄県内の「道の駅」における取組について、全国のモデル事業とすべく重点的に支援

- 外国人観光案内所の多言語翻訳システム機器等の整備・改良等
- 洋式便器の整備及び清潔等機能向上
- 航空・海運情報の多言語化
- インバウンド向け体験メニューの開発

※その他、「道の駅」の管理者、運営者、観光関係者、「道の駅」施設内の民間事業者等からなる協議会により策定される計画の内容を含む。

### 地域要件

以下を含む、訪日外国人旅行者の来訪が特に多い、又はその見込みがある観光地として観光庁が指定するもの

- 外国人旅行者の誘致が特に多い観光地
- 重要な文化財や国立公園が所在する地域
- 国際的なイベント・会議の開催等により、外国人旅行者の来訪が多く見込まれる観光地

### 補助率 10分の8、2分の1、3分の1

### 事業主体

- (1) 地方公共団体
- (2) 民間事業者 (公共交通事業者等を含む。)
- (3) 航空旅客ターミナル施設を施設し、又は管理する者
- (4) 協議会等

### ■古民家等の歴史的資源を活用した観光まちづくり(2分の1or3分の1)

文化財・国立公園の周辺地域における歴史的資源のインバウンド整備を支援

- 歴史的観光資源の高質化 (3分の1)
- シェアサイクルの導入 (2分の1)
- 電線の地中化や軒下・裏配線等の無電柱化 (2分の1)
- 古民家等の観光資源化 (2分の1or3分の1)

- 全国各地の観光地において、訪日外国人旅行者がストレスフリーで快適に旅行できる環境を整備するため、地方自治体や民間事業者等が行う外国人観光案内所の機能強化、トイレの洋式化、公共交通機関の移動円滑化、旅館・ホテルのバリアフリー化等の個別の取組を支援する。あわせて、外国人観光案内所等の災害等の非常時の対応能力の強化を図る。

## 地方での消費拡大に向けたインバウンド対応支援事業

(3分の1)

- 外国人観光案内所等の整備・改良等及び災害等の非常時対応の強化
- 公衆トイレの洋式便器の整備及び機能向上
- 手ぶら観光カウンターの機能強化
- 多様な宗教・生活習慣への対応力の強化 等

・外国人観光案内所等の整備・改良等及び災害等の非常時対応



・公衆トイレの洋式便器の整備及び機能向上



・手ぶら観光カウンターの機能向上



・多様な宗教・生活習慣への対応力の強化



## 宿泊施設インバウンド対応支援事業

(3分の1)

○基本的ストレスフリー環境整備

- ・Wi-Fiの整備
- ・案内表示の多言語化
- ・決済端末の整備



・自社サイト多言語化等



・ムスリム受入マニュアル作成



(定額 or 2分の1)

○バリアフリー環境整備

- ・トイレのバリアフリー化
- ・手すりの設置



・段差解消(エレベーター等)



・出入口の改修



## 交通サービスインバウンド対応支援事業

(2分の1 or 5分の2 or 3分の1 or 4分の1 ※メニューにより補助率が異なる)

- 多言語表記、多言語案内用タブレット端末の整備
- 旅客施設や車両等の無料Wi-Fi整備
- 旅客施設や車両等のトイレの洋式化及び機能向上
- 全国共通ICカード、QRコード決済等の導入
- 旅客施設や車両等の移動円滑化 等

・多言語表記等



・多言語案内用タブレット端末等の整備



・無料Wi-Fiの整備



・トイレの洋式化及び機能向上



・全国共通ICカード、QRコード決済等の導入



・移動円滑化



## 実証事業

- 災害発生時における外国人観光案内所の初動対応マニュアルの作成
- ナイトタイムエコノミー等の新たなニーズに対応した交通サービスの推進に向けた調査 等

### 補助率

定額、2分の1、5分の2、3分の1、4分の1

### 事業主体

- (1) 地方公共団体（公営局を含む）
- (2) 民間事業者（公共交通事業者等を含む。）
- (3) 航空旅客ターミナル施設を担担し、又は管理する者
- (4) 協議会等

○ 我が国へのゲートウェイとなる空港・港湾から訪日外国人旅行者の来訪が特に多い観光地等に至るまでの公共交通機関の利用環境を刷新するため、外国人旅行者のニーズが高い多言語対応、無料Wi-Fiサービス、トイレの洋式化、キャッシュレス決済対応等の取り組みを一気呵成に進め、シームレスで一貫した世界水準の交通サービスを実現する。

### ①～④をセットで整備

#### ①多言語対応(事故・災害時等を含む)



#### ②無料Wi-Fiサービス



#### ③トイレの洋式化



#### ④キャッシュレス決済対応



※通常は整備が想定されない場合(例: ②無料Wi-Fiサービス(レンタカー等)、③トイレの洋式化(バス、タクシー、レンタカー等)等)については、適用除外とする。  
 ※①及び④については、少なくともいずれか1つ実施。

### ✦ (あわせて⑤～⑦を支援可能)

#### ⑤非常時のスマートフォン等の充電環境の確保



or

#### ⑥大きな荷物を持ったインバウンド旅客のための機能向上



or

#### ⑦移動そのものを楽しむ取組や新たな観光ニーズへの対応



空港・港湾

空港・港湾  
アクセス

長距離移動  
(交通拠点間)

二次交通

周遊地域

訪日外国人旅行者の来訪が特に多い観光地等

補助率

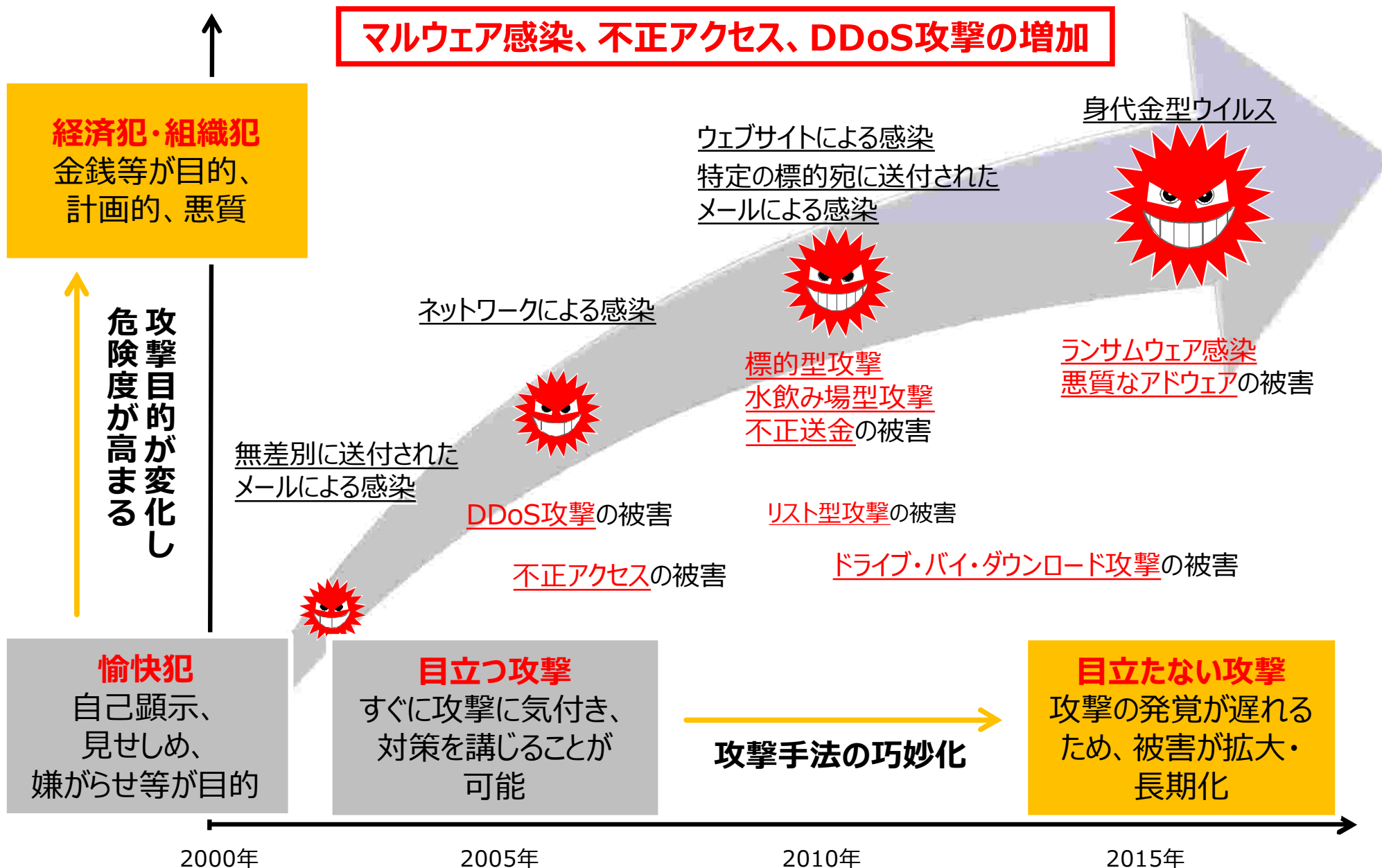
補助対象事業者

1/2  
 (①～④のうちのいずれかを実施済の場合は、1/3)

公共交通事業者、旅客施設の設置管理者等



## 第3章 公衆無線LANのセキュリティ対策

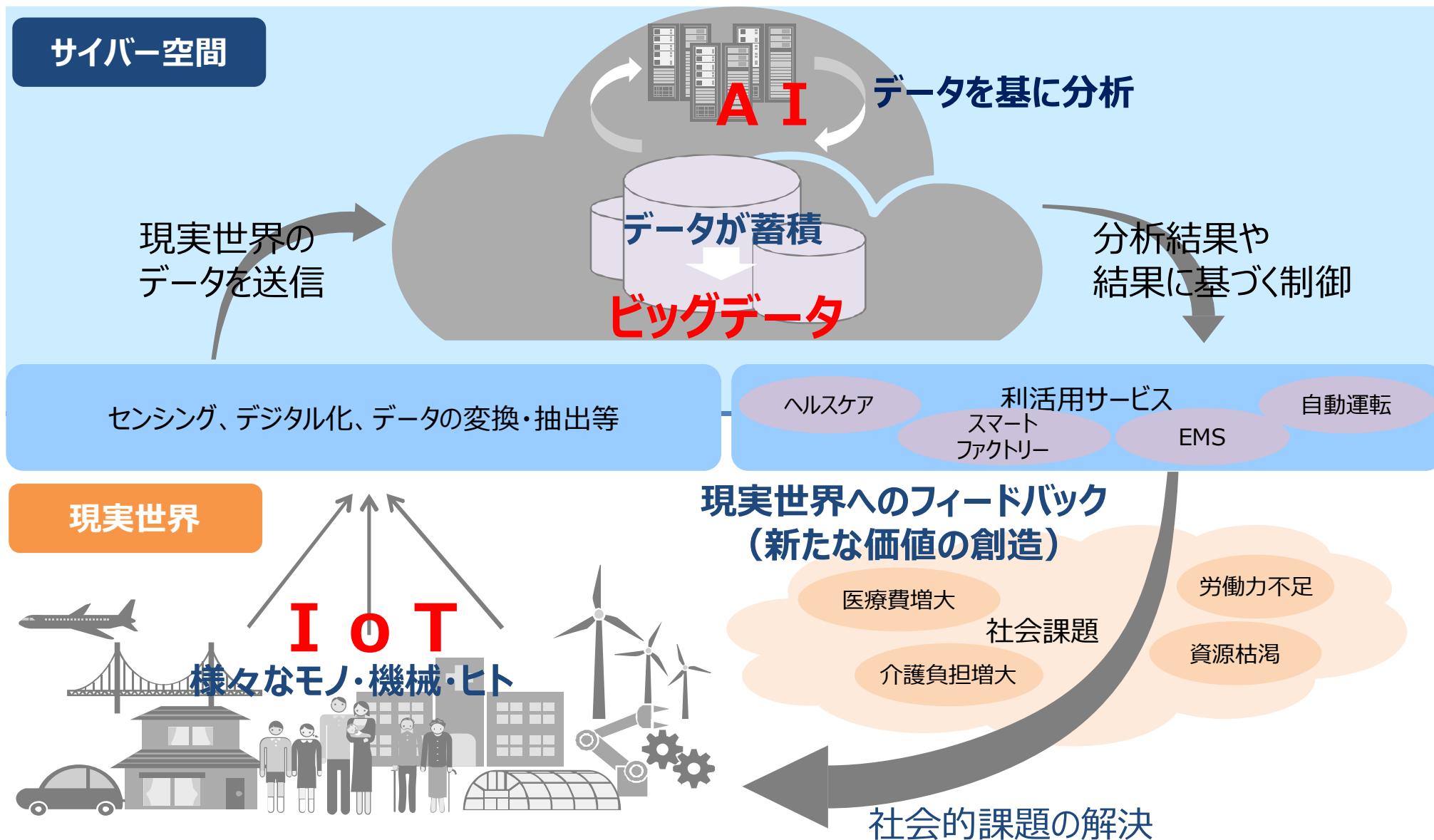


## 国内事例

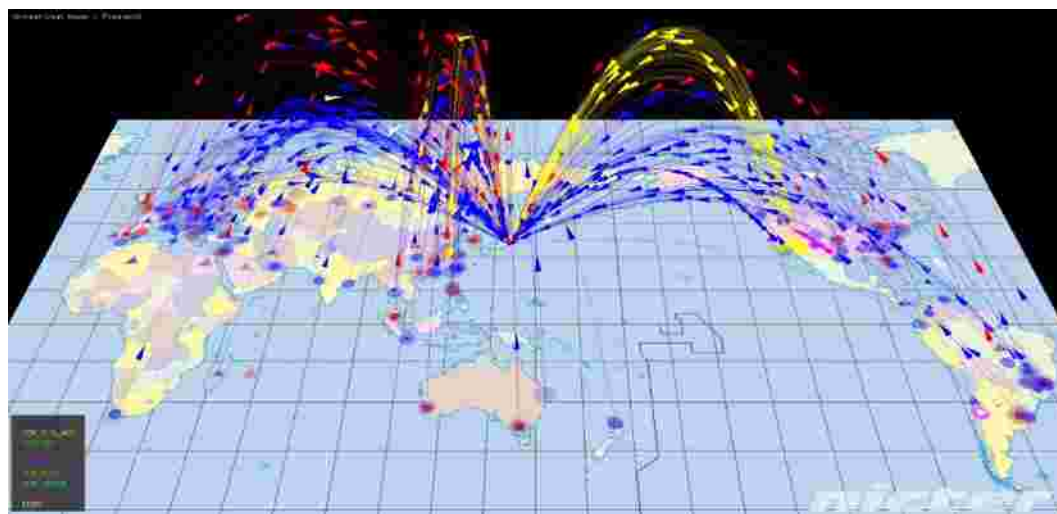
- 2015年6月・・・**日本年金機構**の職員が利用する端末がマルウェアに感染し、年金加入者に関する情報約125万件が流出（**標的型攻撃**）
- 2015年10月・・・**金融庁**の注意喚起を装ったフィッシングサイトを確認、国内銀行のセキュリティを向上させるためと称し、口座番号、パスワード、第二認証などの情報を騙し取られるおそれ（**フィッシング攻撃**）
- 2015年11月・・・**東京五輪組織委員会**のホームページにサイバー攻撃、約12時間閲覧不能（**DDoS攻撃**）
- 2016年6月・・・**i.JTB（JTBのグループ会社）**の職員が利用する端末が、マルウェアに感染し、パスポート番号を含む個人情報が流出した可能性（**標的型攻撃**）
- 2017年5月・・・**WannaCry**による被害が発生。企業内のシステム停止などの障害が発生した。（**ランサムウェア**）

## 海外事例

- 2015年4月・・・**フランスのテレビネットワーク TV5 Monde** がサイバー攻撃を受け、放送が一時中断（**標的型攻撃**）
- 2015年6月・・・**米国の人事管理局（OPM）** が不正にアクセスされ、政府職員の個人情報が流出（**不正アクセス**）
- 2015年12月・・・**ウクライナの電力会社**のシステムがマルウェアに感染し、停電が発生（**標的型攻撃**）
- 2016年10月・・・**米国のDyn社**のDNSサーバが大規模なDDoS攻撃を受け、同社のDNSサービスの提供を受けていた企業のサービスにアクセスしにくくなる等の障害が発生（**DDoS攻撃**）
- 2017年5月・・・アメリカ、イギリス、中国、ロシア等において、**WannaCry**による被害が発生。行政、民間企業、医療等の多くの組織に影響を及ぼした。（**ランサムウェア**）

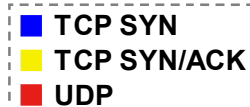


- 国立研究開発法人 情報通信研究機構（NICT）では、未使用のIPアドレス30万個（ダークネット）を活用し、グローバルにサイバー攻撃の状況を観測。
- **NICTERで1年間に観測されたサイバー攻撃回数は2年間で2.8倍**（IoT機器を狙った攻撃は5.7倍）。

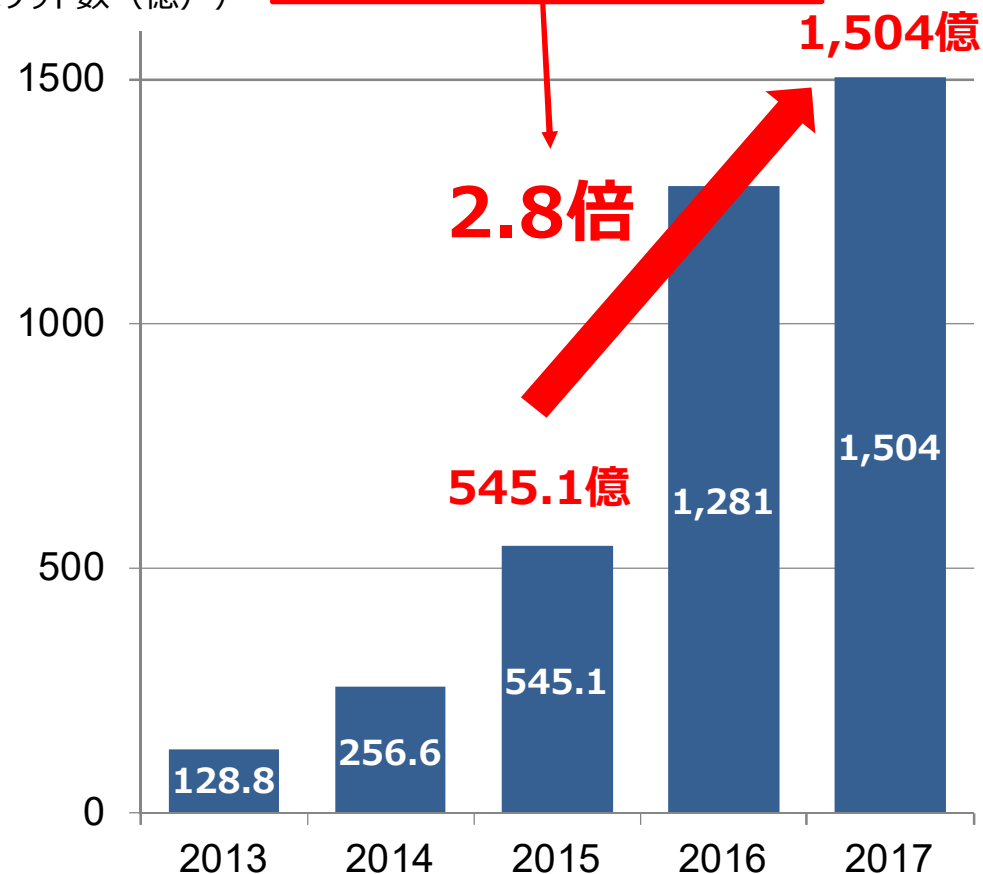


- ダークネットに飛来するパケットの送信元アドレスから緯度・経度を推定し、世界地図上で可視化

- パケットごとにプロトコル等を色で表現



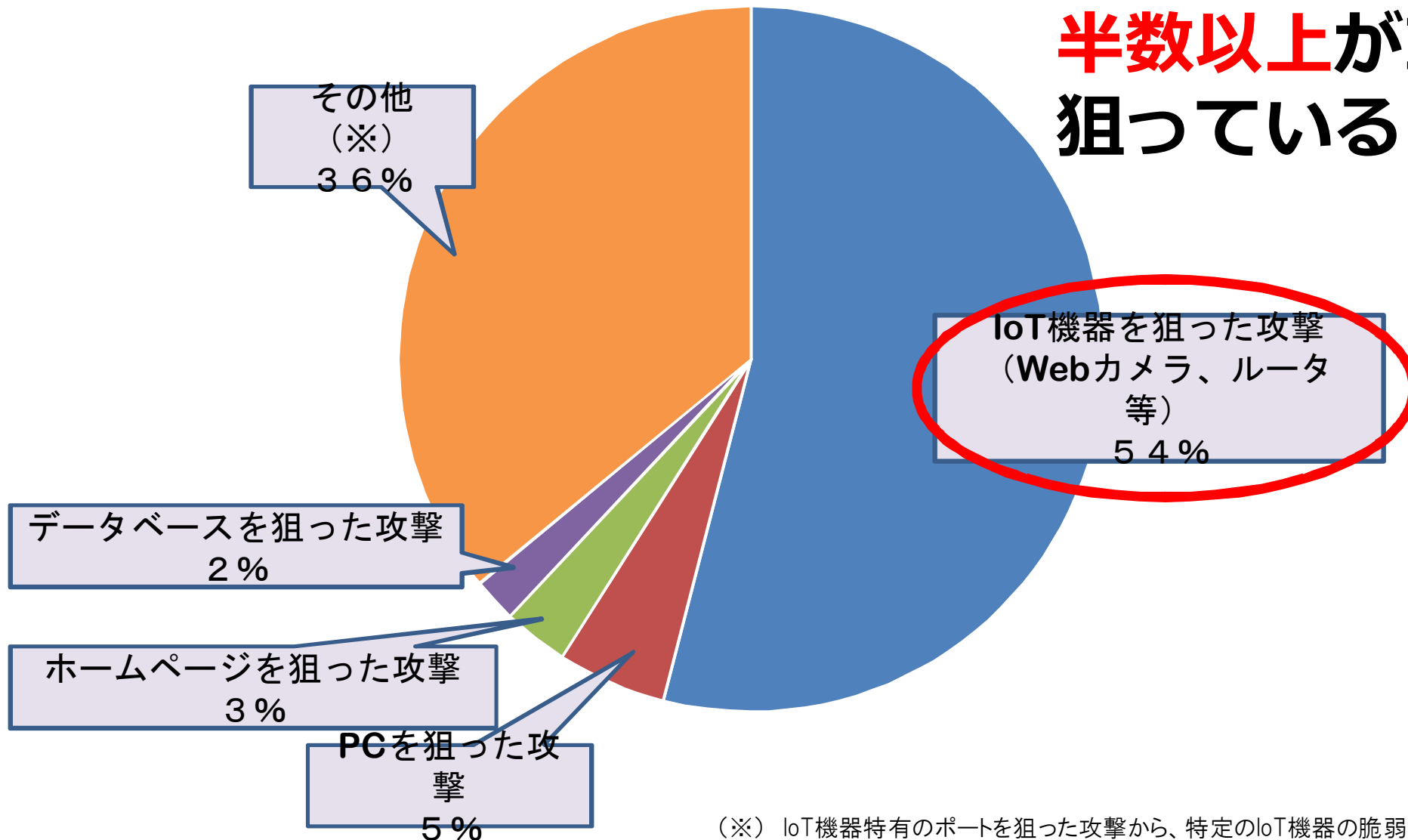
(パケット数 (億))



(年)

観測された全サイバー攻撃1,504億パケットのうち、

## 半数以上がIoTを 狙っている！



(※) IoT機器特有のポートを狙った攻撃から、特定のIoT機器の脆弱性を狙ったより高度な攻撃も観測されるようになっており、単純にポート番号だけから分類することが難しいIoT機器を狙った攻撃が「その他」に含まれている。

# IoT機器における脅威の事例

## ウェブカメラの事例

ネットに接続されるウェブカメラなどに外部から不正にアクセスされるおそれがあり、映像や音声インターネット上で誰でも閲覧できる設定となっていることが判明。



## 電力監視設備

工場等に設置された電力監視機器システムがインターネット側からアクセス可能なまま運用されており、警告の閾値の変更、警告の解除、プロキシ設定、再起動等の操作が、第三者が可能な状態になっていることが判明。



※ イメージ

警告の閾値設定

警告の解除

警告灯の設定

ログの削除

## IoT特有の性質

## 想定されるリスク

**(1) 脅威の影響範囲・影響度合いが大きいこと**

○ 自動車分野、医療分野等において、IoT機器の制御（アクチュエーション）にまで攻撃の影響が及んだ場合、生命が危険にさらされる場面さえも想定される。IoT機器やシステムには重要な情報が保存されている場合もあり、こうしたデータの漏えいも想定される。

**(2) IoT機器のライフサイクルが長いこと**

○ IoT機器として想定されるモノには10年以上の長期にわたって使用されるものも多く、構築・接続時に適用したセキュリティ対策が時間の経過とともに危殆化することによって、セキュリティ対策が不十分になった機器がネットワークに接続されつづけることが想定される。

**(3) IoT機器に対する監視が行き届きにくいこと**

○ IoT機器の多くは、パソコンやスマートフォン等のような画面がないことなどから、人目による監視が行き届きにくいことが想定される。管理されていないモノが勝手にネットワークにつながり、マルウェアに感染することなども想定される。

**(4) IoT機器側とネットワーク側の環境や特性の相互理解が不十分であること**

○ IoT機器側とネットワーク側それぞれが有する業態の環境や特性が、相互間で十分に理解されておらず、IoT機器がネットワークに接続することによって、所要の安全や性能を満たすことができなくなる可能性がある。

**(5) IoT機器の機能・性能が限られていること**

○ センサー等のリソースが限られたIoT機器では、暗号等のセキュリティ対策を適用できない場合がある。

**(6) 開発者が想定していなかった接続が行われる可能性があること**

○ IoTではあらゆるものが通信機能を持ち、これまで外部につながっていなかったモノがネットワークに接続され、IoT機器メーカーやシステム、サービスの開発者が当初想定していなかった影響が発生する可能性がある。



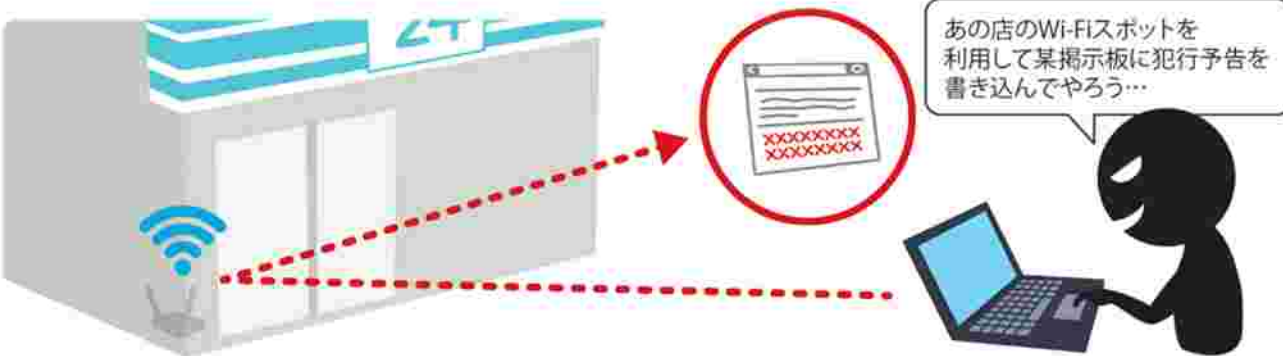
- 公衆無線LANは誰でも接続できるという利便性を有する一方、様々なセキュリティリスクが存在。

## 利用者のリスク例



- 利用者の通信内容が盗聴され、ID・パスワードが盗まれるおそれ 等

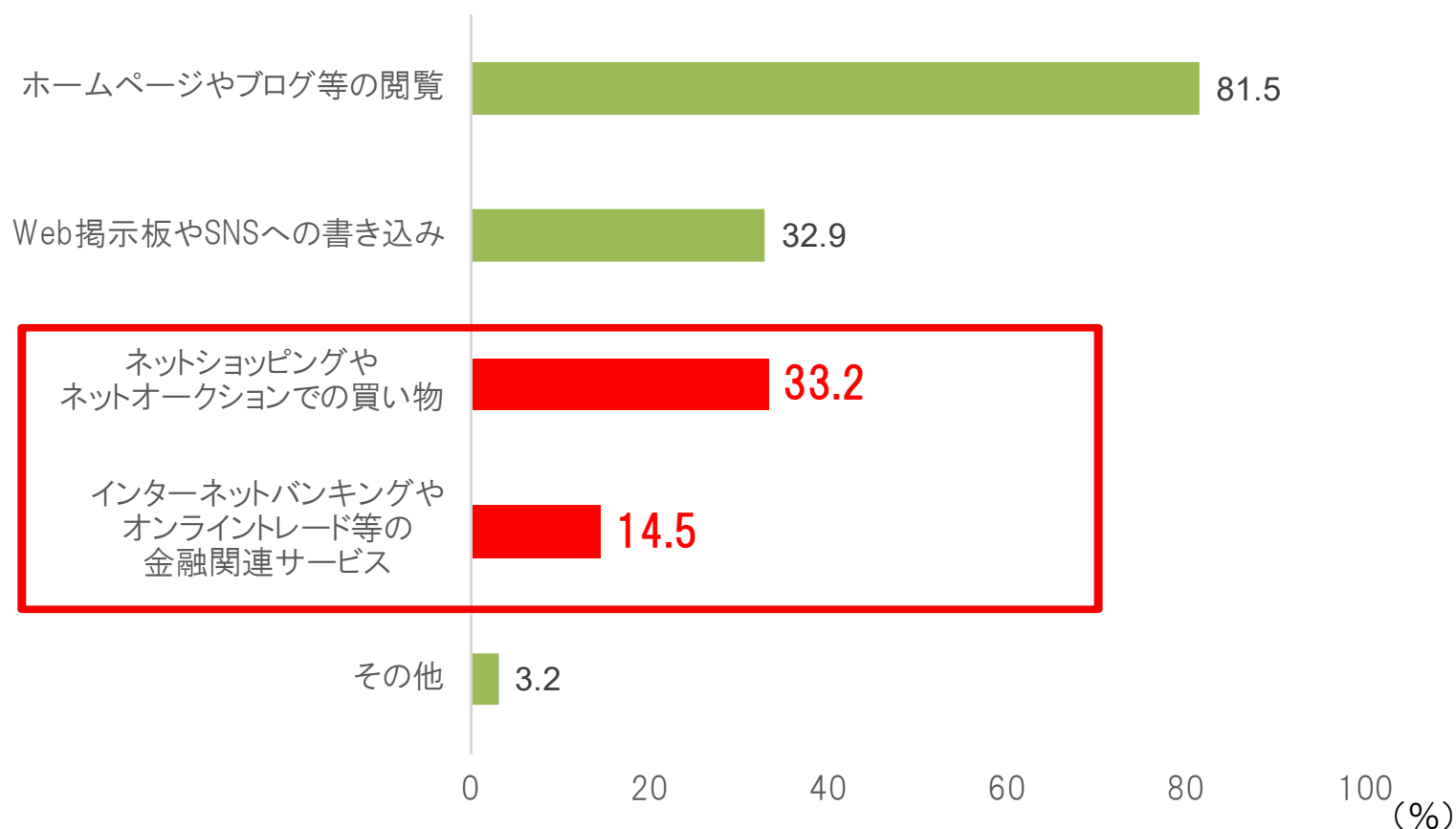
## 提供者のリスク例



- 迷惑メールの送信や掲示板への悪意ある書き込みに悪用されるおそれ 等

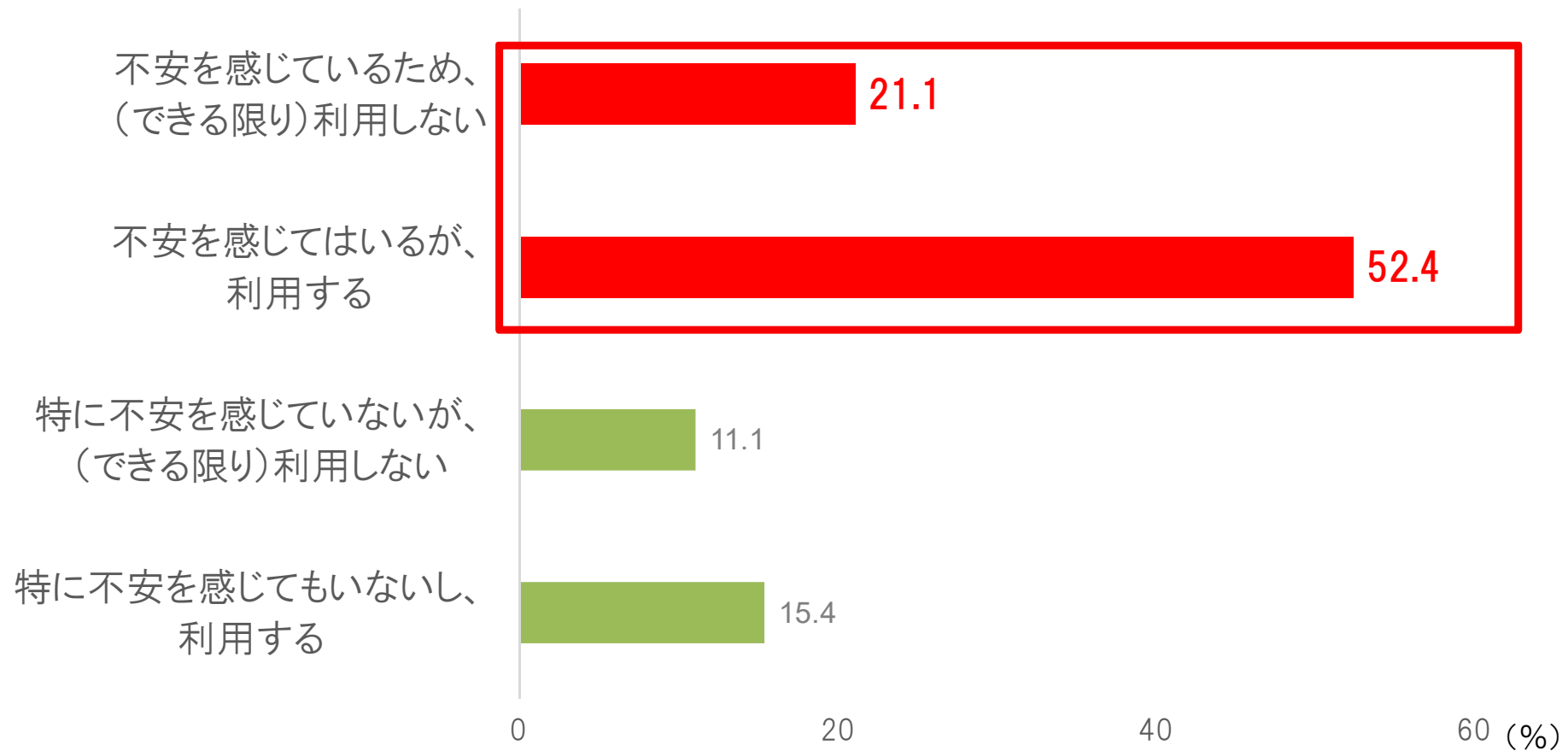
- 公衆無線LANの利用者が利用しているサービスには、ネットショッピングやネットオークションでの買い物、インターネットバンキングやオンライントレード等の金融関連サービスといった金銭に関するものもある。
- 他方、公衆無線LANサービスには、無線区間の通信が暗号化されていないアクセスポイントが存在。

公衆無線LANの利用者が利用しているサービス(2016年)(複数回答可)



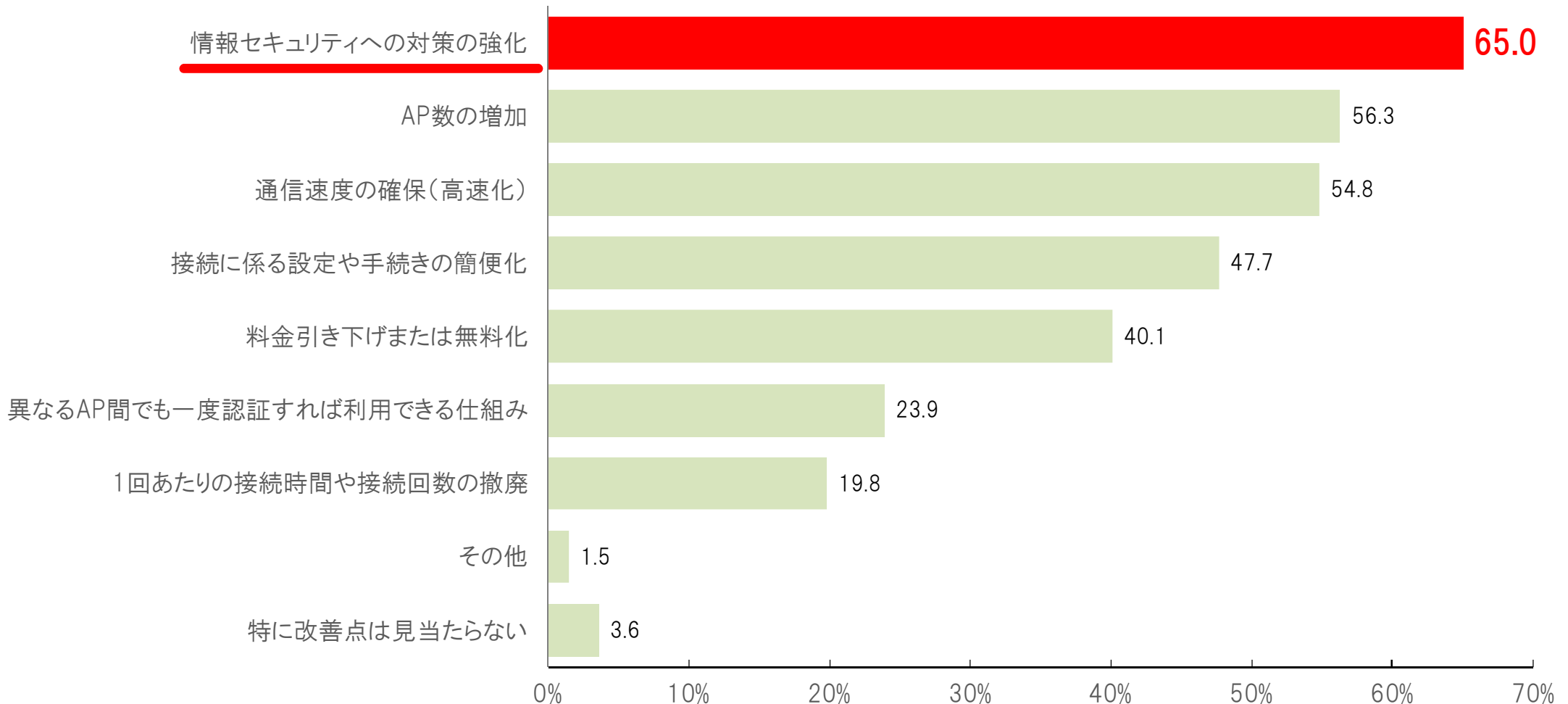
- 利用者の約7割が公衆無線LANのセキュリティに不安を感じており、また、十分なセキュリティ対策を実施していない状況。

## 利用者における公衆無線LANのセキュリティに関する意識

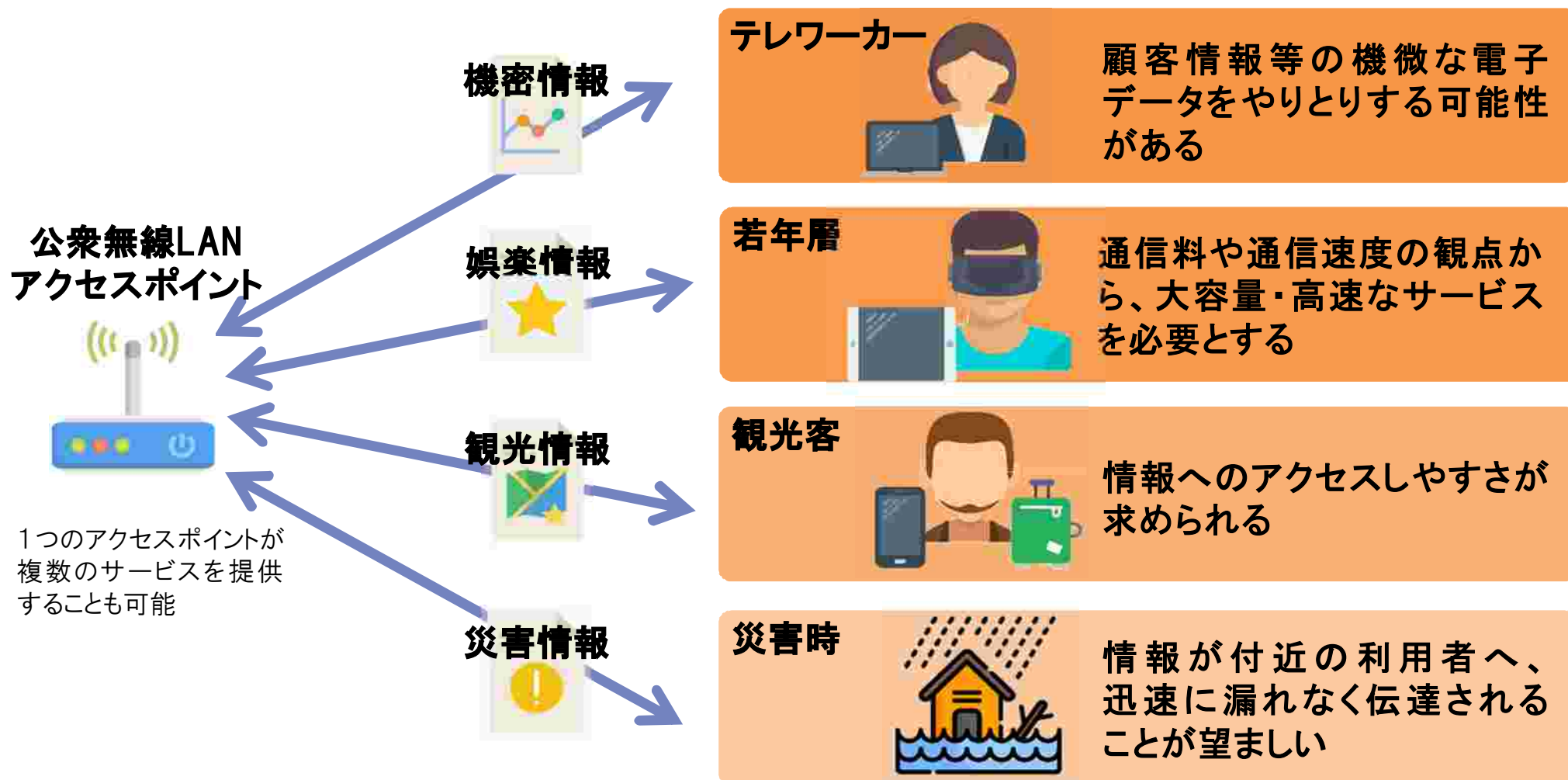


- 公衆無線LANの更なる普及が期待される中、**公衆無線LAN利用において利用者が求める改善点としては、「情報セキュリティ対策の強化」が最も多い。**

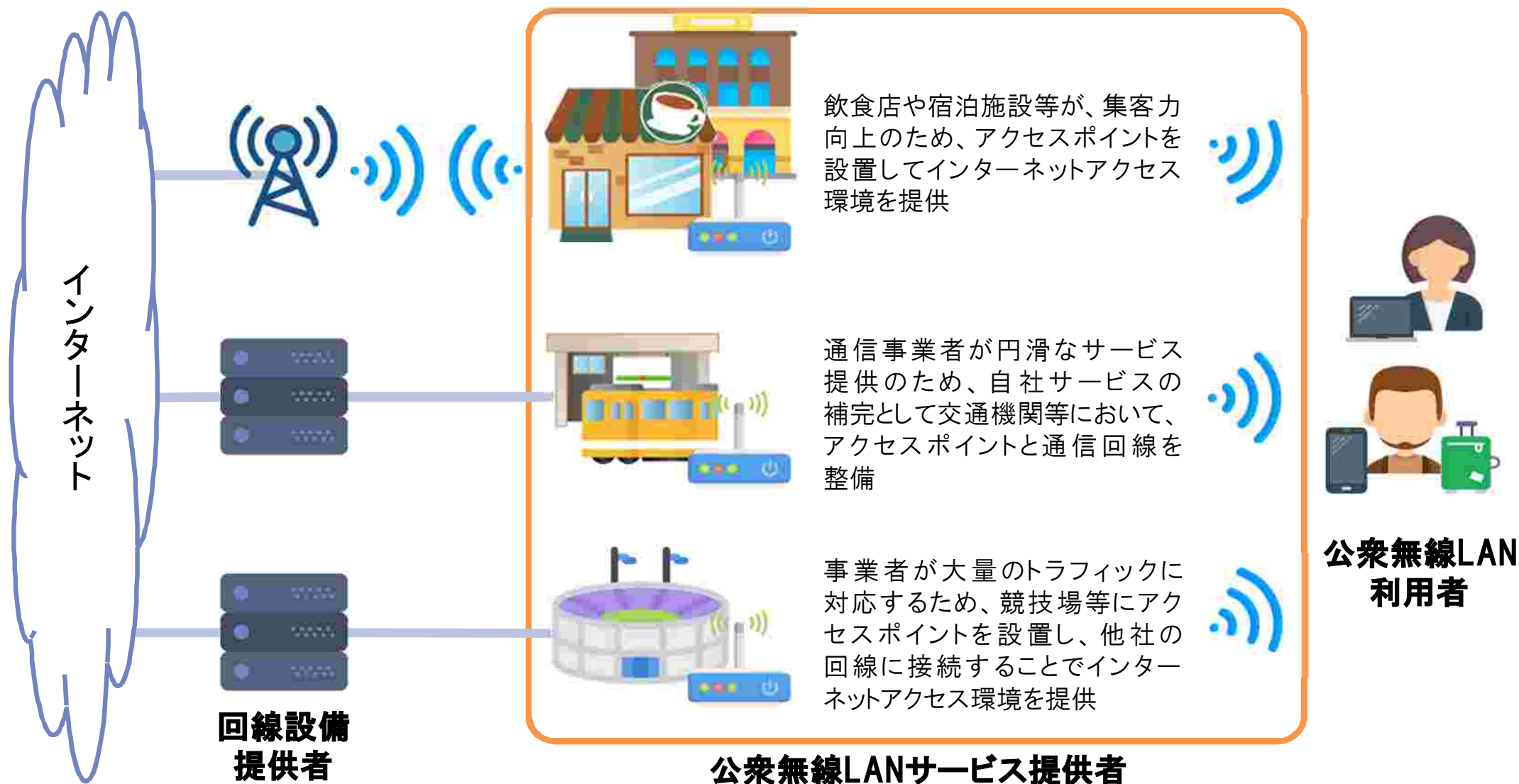
普段利用している公衆無線LAN利用に係る改善点について(複数回答可)



- 公衆無線LANの普及の阻害要因の一つに、利用者が抱えるセキュリティに対する不安がある。
- 公衆無線LANには、テレワーク環境の提供、リッチコンテンツの配信、観光客向けの観光情報案内、災害等の緊急時における情報提供といった様々なサービスの利用が期待されている。
- **利便性と安全性のバランスに配慮し、様々な利用者・利用シーンに応じたセキュリティ対策が必要。**

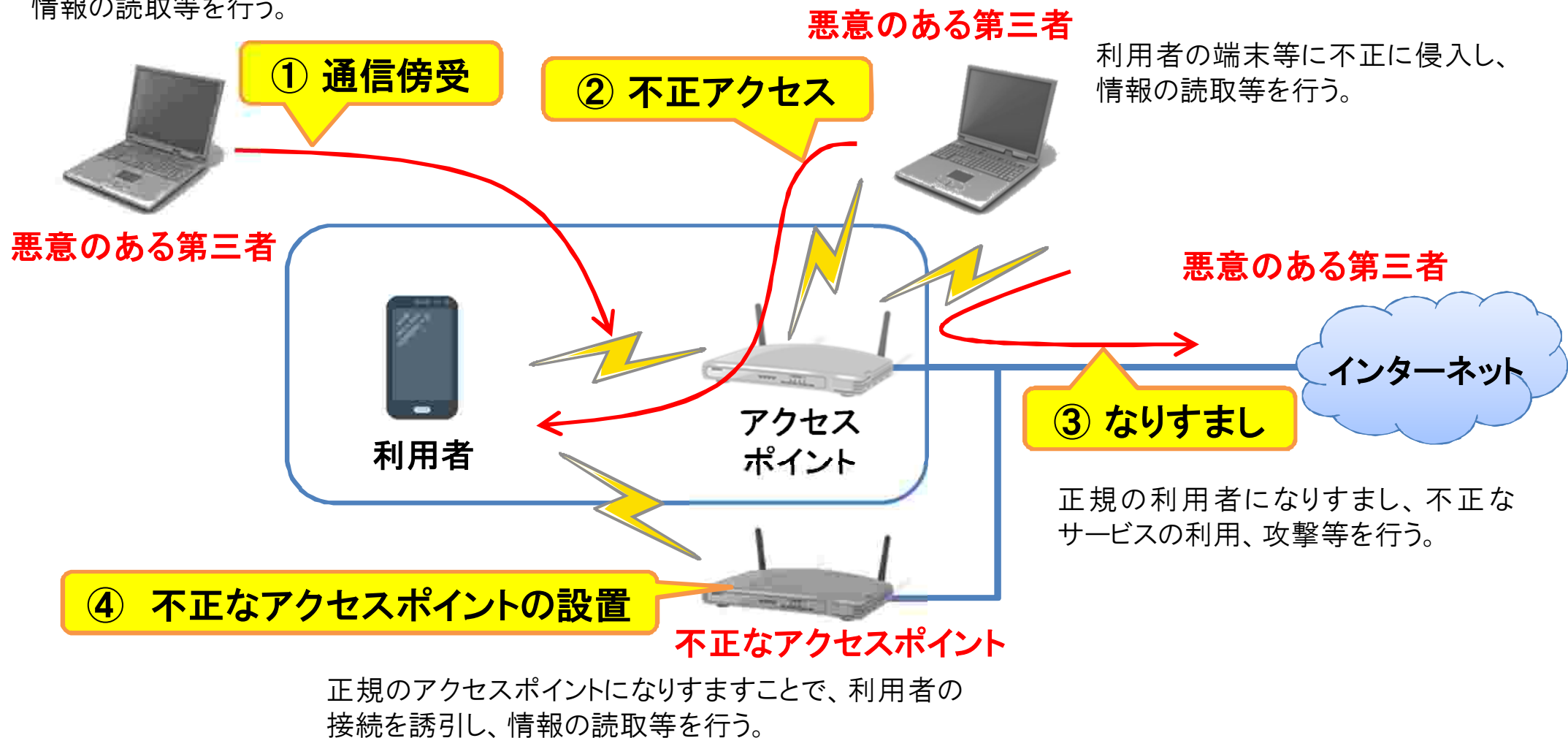


- サービスの範囲や課金の有無等、様々な公衆無線LANの提供形態が存在。
- 提供者のビジネス環境等を配慮し、提供形態や目的に応じたセキュリティ対策が必要。



- 一般に、無線LANにおけるセキュリティ上の脅威として、① 通信傍受、② 不正アクセス、③ なりすまし、④ 不正なアクセスポイントの設置等が知られている。
- こうした脅威に対するセキュリティ対策として、無線LANにおける認証や暗号化が挙げられる。

無線通信を傍受することで、情報の読取等を行う。



- **認証とは、端末やアクセスポイントが、接続相手の正当性を確認する仕組み**であり、正当性が確認できない相手とは通信できない。
- 認証を行うことにより、接続に係る情報が記録され、不正な端末による接続試行の検知や不正利用発覚後の特定の一助となる。

## PSK方式(パーソナル)



APに設定されているパスワードと、利用者が入力したパスワードが一致することで認証。

PSK:Pre-Shared Key  
AP:Access Point

## EAP方式(エンタープライズ)



RADIUSサーバが、各端末に保存された情報等を基に認証。

RADIUSサーバ  
EAP:Extensible Authentication Protocol  
RADIUS:Remote Authentication Dial-in User Service

	認証方式	認証サーバの要否	端末側の認証	アクセスポイント側の認証	特徴
パーソナル	PSK	不要	SSID・パスワード	-	利用者がパスワードを入力する。
エンタープライズ	EAP-TLS	必要	電子証明書	電子証明書	セキュリティ強度は高いが、各端末で電子証明書を管理する必要がある。
	EAP-TTLS	必要	ID・パスワード	電子証明書	端末側の認証をID・パスワードとすることで、EAP-TLSの煩雑さに対処したもの。
	EAP-SIM/AKA	必要	SIM/USIM	乱数	SIM/USIMカードが挿入されている端末は、自動で認証される。

EAP-TLS: Extensible Authentication Protocol Transport Layer Security EAP-TTLS: Extensible Authentication Protocol Tunneled Transport Layer Security

EAP-SIM:Extensible Authentication Protocol Method for Global System for Mobile Communications(GSM) Subscriber Identity Modules

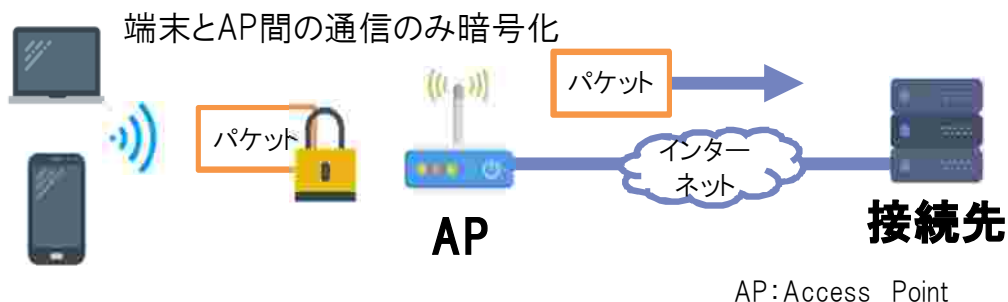
EAP-AKA:Extensible Authentication Protocol Method for 3rd Generation Authentication and Key Agreement

SIM: Subscriber Identity Module USIM:Universal Subscriber Identity Module

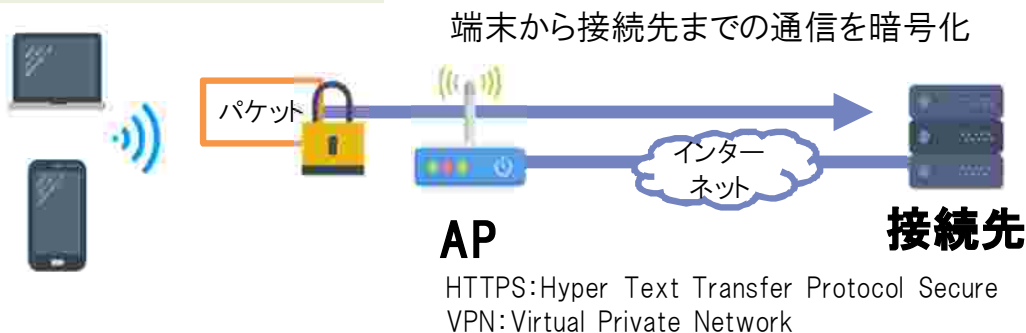


- **暗号化とは、通信の内容を容易に推定できないようにする仕組み**であり、通信の内容を秘匿化するもの。無線区間におけるネットワーク層の様々な暗号化方式には、既に脆弱性が発見されているものもあり、**利用にあわせて適切な強度の暗号化方式を設定することが望ましい**。
- HTTPSやVPN等、より上位層における暗号化方式を用いて、通信の内容を秘匿することもできる。

## ネットワーク層における暗号化



## HTTPS及びVPN

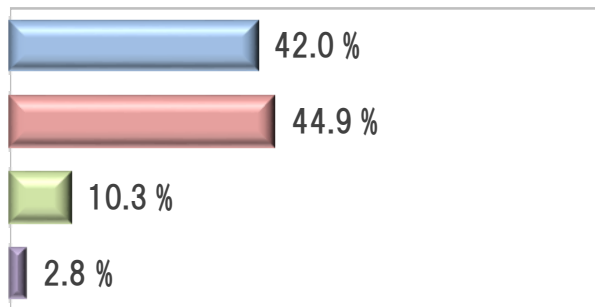


暗号化方式	特徴
WEP	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 無線LANにおける最初の情報セキュリティ対策方式。</li> <li>○ 暗号化鍵が自動で更新されず、これを悪用した短時間で解読する方法が存在。</li> </ul>
WPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 鍵管理の方法をTKIPに変更し、WEPを拡張して策定。</li> <li>○ WEPとの互換性を有し、WEP対応の多くの端末で利用可能。</li> </ul>
WPA2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 暗号化アルゴリズムや改ざん検知の方式に、より強固なもの(CCMP)を用いて策定。</li> <li>○ 現時点では無線LANにおける最も強固な暗号化方式。</li> </ul>
HTTPS(SSL/TLS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ パケットのペイロード部分のみ暗号化して通信する。</li> </ul>
VPN	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全体を暗号化したパケットを、暗号化された擬似的なトンネルを用いて通信する。</li> </ul>

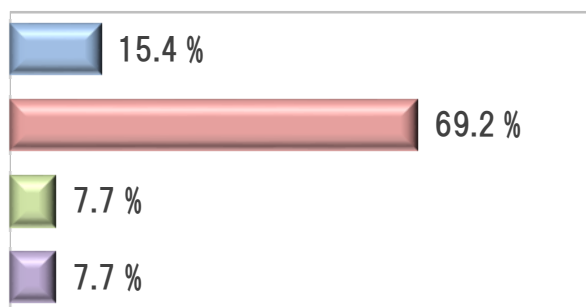
## 暗号化

- 暗号化している
- 暗号化していない
- 暗号化しているSSIDと暗号化していないSSIDの両方を管理している
- その他(事業者が管理)

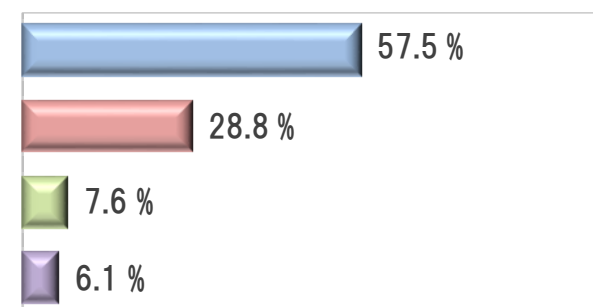
自治体 (n=572)



空港 (n=13)



宿泊施設 (n=66)

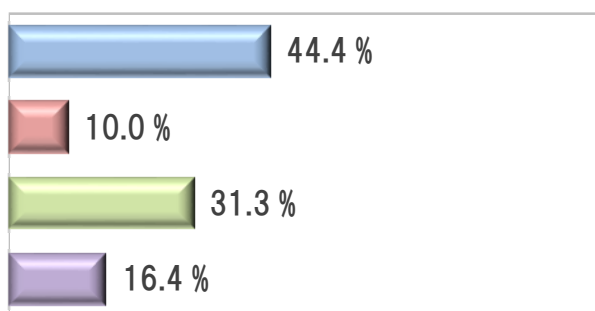


## 機器ファームウェアの更新

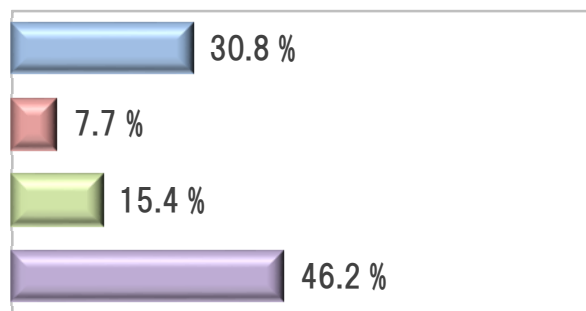
(複数回答あり)

- 都度実施している
- 1年に1回程度実施している
- 実施していない
- その他(分からない、事業者が管理等)

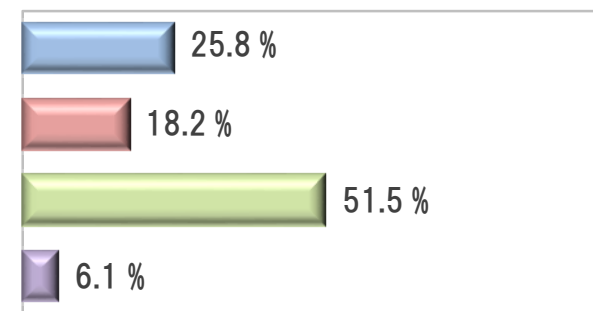
自治体 (n=572)



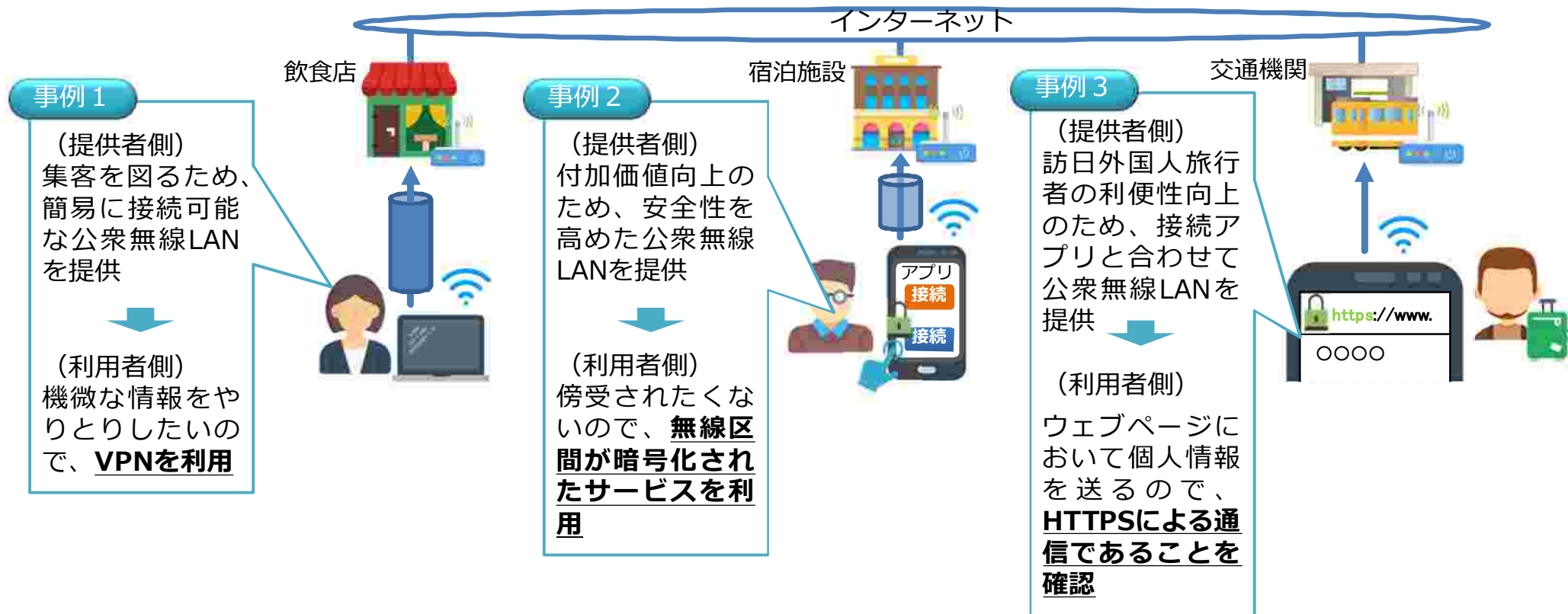
空港 (n=13)



宿泊施設 (n=66)



- ① 利用者・提供者がどのような利用シーンにおいてどのようなセキュリティ対策を講ずればよいか、**適正な対策方法について、周知・啓発**
- ② 一律に、特定の認証方式や暗号化方式を推奨するのではなく、**提供者は多様な方式を提供するなどサービスの選択肢を増やし、利用者がそれらのサービスを適切に選択できる環境を整備**
- ③ 自治体等におけるセキュアな公衆無線LANサービスの環境整備の取組に必要なガイドラインの策定や、**優良事例となる公衆無線LANサービスの環境整備の実証等を推進**



- 「公衆無線LAN環境整備支援事業」を活用して、不特定かつ多数の者の利用を目的としてWi-Fi環境を整備する場合、不正利用防止等の観点から、①「SMS連携方式」による認証方式、②「SNSアカウントを利用した認証方式」及び③「利用していることの確認を含めたメール認証方式」の併用のいずれかが原則必要。

## ① SMS連携方式

- ・ 利用開始時に電話番号を入力
- ・ システムからSMSで発行された利用コードを入力することで利用可能



## ② SNSアカウントを利用した認証方式

- ・ 利用開始時に自身が利用しているSNSサービスにログインすることで利用可能



## ③ 利用していることの確認を含めたメール認証方式

- ・ 利用開始時にメールアドレスを登録し、登録したアドレスに返信される利用コードの入力や認証URL等で利用可能



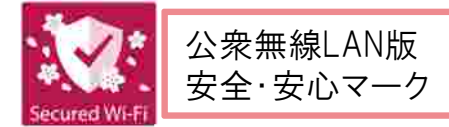
(※) 上記認証基準を適用しなくてもよいケース

- ・ 災害時における公衆無線LANの開放時
- ・ 屋内外問わず、利用者の容姿又は氏名の確認を取ることが可能な場所での使用時（例：学校への来訪者を目視、記録簿、防犯カメラ等により適切に把握できる場合）

## 1. 利用者・提供者の意識向上

（国における取組）

- ① Wi-Fi利用者・提供者向けマニュアル（手引き）の改定（2018年夏頃を目途）
- ② オンライン教育等の教育コンテンツを活用した周知・啓発（2018年秋頃を目途に開始）
- ③ e-ネットキャラバン等の活動を通じた青少年・高齢者向けの周知・啓発（2018年度以降に実施）
- ④ 「公衆無線LAN版安全・安心マーク」に関する周知活動の実施（今後も継続的に実施）



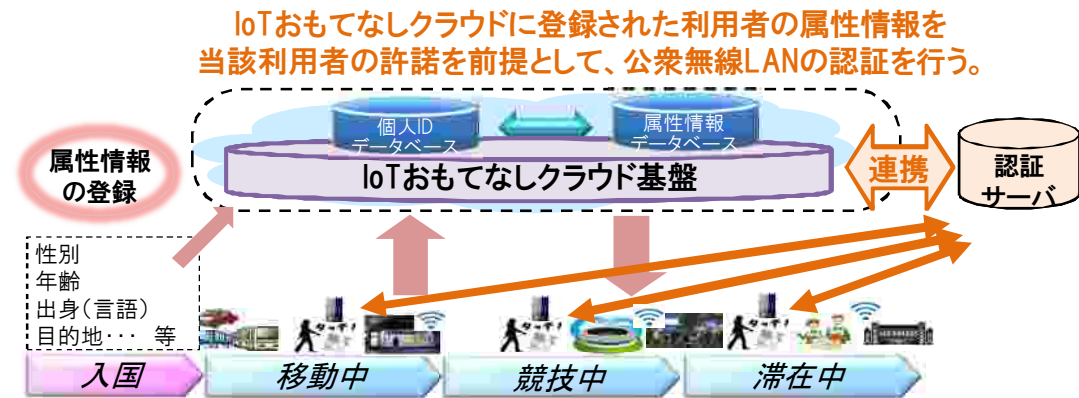
（民間事業者における取組）

- ⑤ 暗号化の有無を識別可能な公衆無線LANサービスの提供（接続アプリの提供等）（民間事業者の取組に期待）

## 2. データ利活用施策との連携

（国・民間事業者における取組）

- ① 公衆無線LANサービスとIoTおもてなしクラウドとの連携推進（2019年中を目途に実用化）



## 3. 優良事例の普及

（国・民間事業者等における取組）

- ① 自治体に対する公衆無線LAN環境整備支援事業の継続的推進（2019年度まで継続）及び優良事例の普及促進（優良事例の調査・公表及びこれを踏まえた所要の政策支援については、2018年夏以降に実施）
- ② デジタルスタジアムの実現に向けたセキュアな公衆無線LAN環境の整備及び公衆無線LANサービスのSSID等の情報や接続アプリを、オリンピック・パラリンピック公式サイトといった信頼できるサイトにおいて提供する仕組みの構築（2018年度以降に実施）

## 第4章 次世代・更なる公衆無線LANの動向

- 総務省が開催した「電波有効利用成長戦略懇談会」では、2030年代のワイヤレス社会における6つの具体的な利用シーンと、社会的課題・社会的効果をとりとまとめ。
- 次世代ワイヤレスシステムへの取組がもたらす経済的効果として、2040年のワイヤレス関連産業の市場規模を試算。

## ① 社会的課題・社会的効果

### ① ウェルネス(医療・介護・健康) **生活習慣病減で医療費を2割弱削減**

- スマートメガネ等のウェアラブル端末やインプラント機器とAIを活用するIoTヘルスケアをワイヤレスで管理し予防医療・介護支援等が効果的に
- ロボティクスや人体通信なども発展

### ② モビリティ(物流・交通) **渋滞損失を20億人時間削減(約4.4兆円)**

- コネクテッドモビリティとセンサーデータの分析により渋滞損失を抑制
- ドローンの物流活用やドローンタクシーの取組も進展

### ③ セキュリティ(防災・安心安全) **災害による人的・経済被害を半減**

- 途切れず、簡単につながるワイヤレス通信が災害時にも利用可能、救援の需給マッチング等で二次災害を抑制
- ワイヤレス通信を経由したAI活用防犯などで安全確保にも貢献

### ④ 暮らし(労働・消費・教育) **情報共有等で食品ロスを約2割抑制**

- AI・ワイヤレスによるトレーサビリティ・商品管理でロス削減
- 高度なコンテンツを利用したり、学びの機会を得られる豊かさと、シェアリングによる簡素な暮らしが場所の制約無く成立

### ⑤ まち(都市・コミュニティ) **通勤時間を年約8.3億時間削減**

- 無線インフラ(IoT、WPT等)を利用したテレワークは通勤損失を削減
- インフラ管理やドローン配送受領マンションなど建築物も無線対応
- エネルギー需要の詳細把握し最適供給が実現

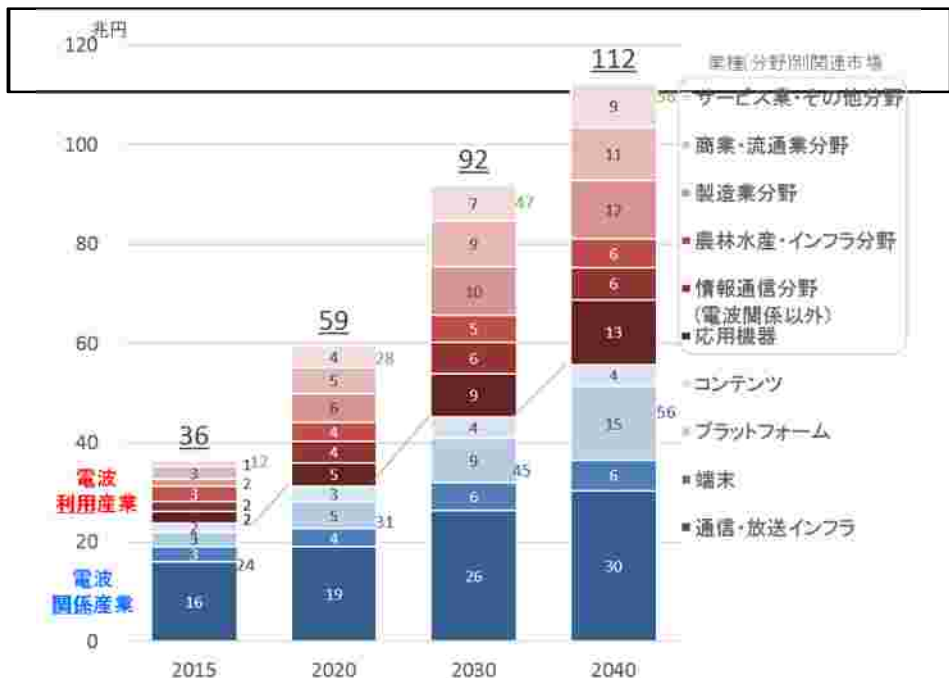
### ⑥ 産業 **製造業の生産性をOECDトップ水準へ**

- 遠隔制御やIoT活用で産業分野における人材不足による供給制約を緩和
- ユーザ需要を即時把握、産業間データ連係による「コト」が売れる

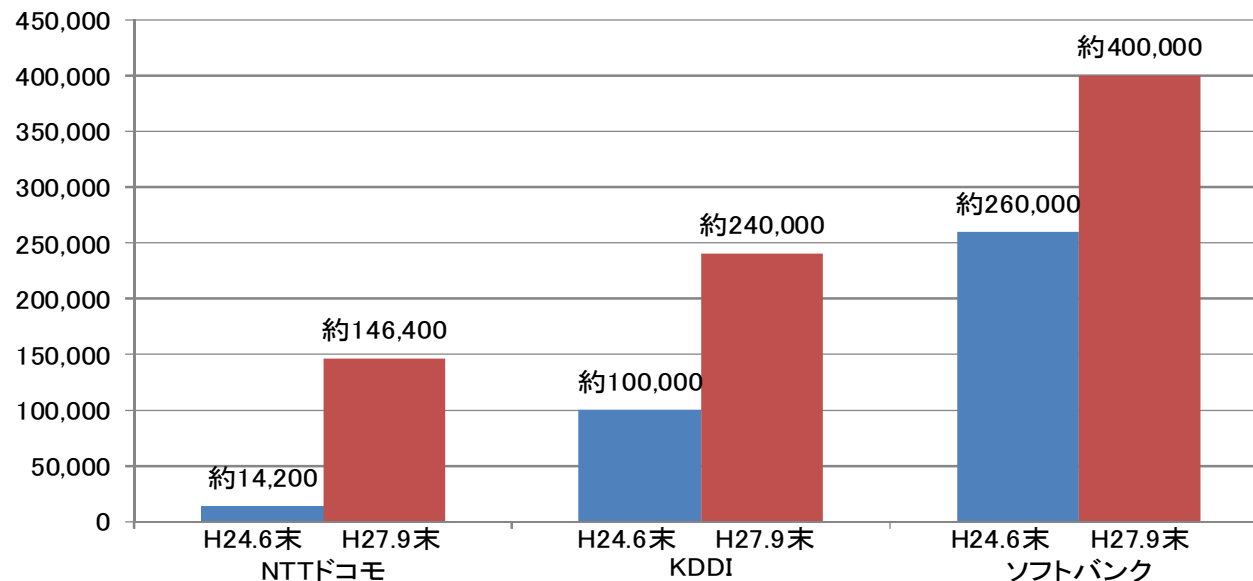
## ② ワイヤレス関連産業の市場規模

- 電波関連産業規模は、**2040年時点で112兆円と試算**。
- 我が国の全産業の生産額に電波関連産業の生産額が占める割合2015年時点で約4%→2040年に12%(同、約3倍)。

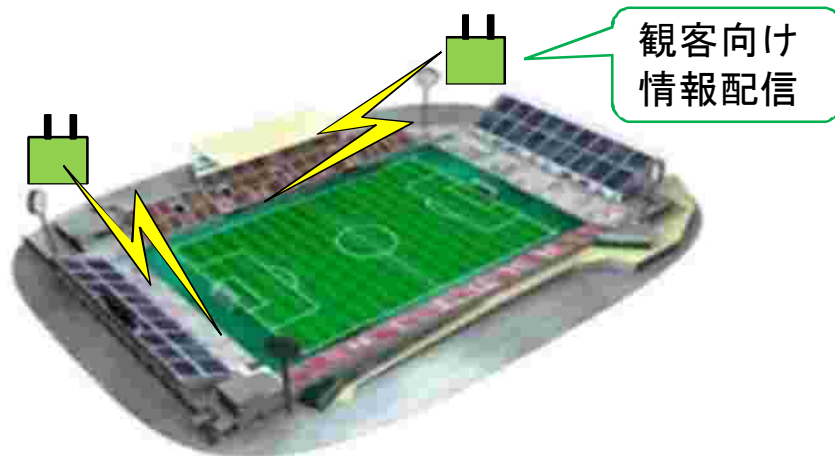
**社会への負荷軽減を実現しつつワイヤレス利用は拡大**  
 2040年の電波関連産業規模は約112兆円、総額への比率は約3倍(15年4%→40年12%)



- スマートフォン等の普及により移動通信システムのトラヒックは年々増加傾向にあり、オフロード先として無線LANが利用。また、スタジアムや駅等の商業・公共施設で無線LANの利用が推進。



オフロード用無線LANアクセスポイント数の推移



スタジアムで無線LANを利用した情報配

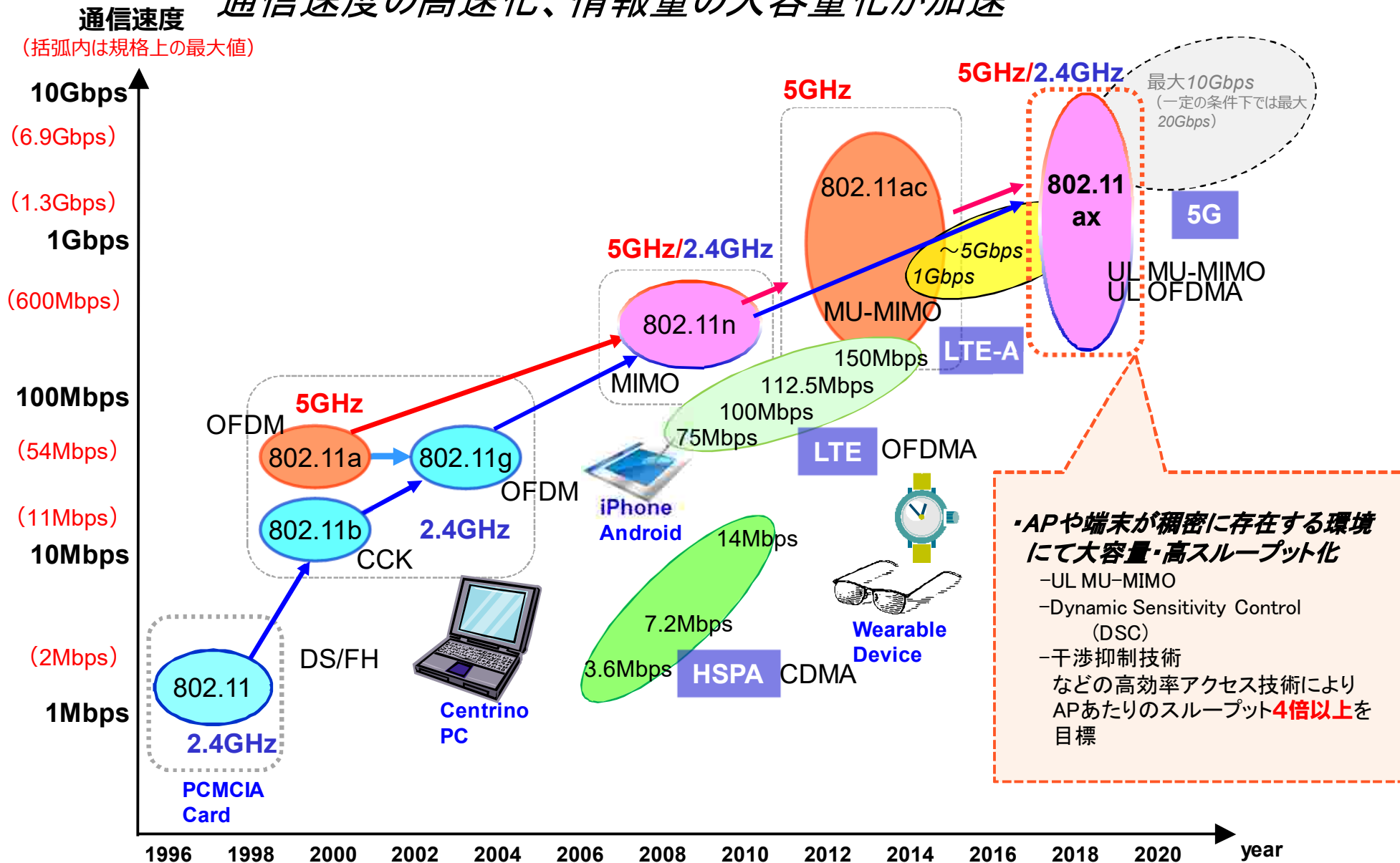


駅や観光地の公衆無線LAN



# 無線LAN技術の進展

無線LANシステムの普及や使用目的の多様化に伴い、  
通信速度の高速化、情報量の大容量化が加速



- スマートフォンやタブレット端末等の普及に加え、スタジアムや学校等における無線LANの利用拡大により、無線LANシステムが稠密に存在する環境下で利用するケースが増加。
- 加えて、IoTの利用拡大により、医療分野や産業分野において新たな形態での無線LAN利用が期待。
- 国際動向として、2019年中に無線LAN端末が多数存在する環境で従来システム (IEEE802.11ac) と比べて、スループットを最低4倍改善する次世代高効率無線LAN (IEEE802.11ax) [2018.7: ドラフト策定]の標準化が策定予定。

## 公共施設や商業施設等での利用が拡大



## 今後新たな展開が期待される領域 – IoT



### ○周波数再編アクションプラン (平成30年11月改定版)

2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据えた将来のモバイル通信のトラフィック増に対応するため、5GHz帯無線LANシステムの実効速度が向上するIEEE802.11ax規格の導入等のため、他の既存無線システムとの共用条件等の技術的検討を進め、平成31年度中に技術基準を策定する。

(第4章 各周波数区分の再編方針より)

このような背景を受け、次世代高効率無線LANの導入等に向けて、  
現行の無線LAN (小電力データ通信システム、5.2GHz帯高出力データ通信システム) の技術基準を見直す

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
★ 3月 SG 立ち上げ承認	★ 3月 PAR/CSD承認		★ 3月 ドラフト0.1版策定、 コメント募集			★ 2月 ドラフト4.0版策定 Recirculation Letter Ballot開始	
★ 5月 SG 活動開始	★ 5月 TGax活動開始		★ 11月 ドラフト1.0版策定、 Letter Ballot開始			★ 2月 Sponsor Ballot Pool構成 (ドラフト5.0版策定の可能性あり)	
	★ 11月 SFD策定開始			★ 10月 ドラフト2.0版策定、 Letter Ballot開始		★ 3月 MDR (Mandatory Draft Review)	
					★ 6月 ドラフト3.0版策定、 Letter Ballot開始	★ 7月 Sponsor Ballot開始	
							★ 6月 802.11ax成立予定

HEW: High Efficiency WLAN

SG: Study Group (規格化活動を開始するための枠組みを定義すること (PARとCSDの作成)を目的としたグループ)

PAR: Project Authorization Request (スコープや必要性など規格化活動を規定)

CSD: Criteria for Standards Development (規格化活動の位置づけなどを説明)

TG: Task Group (規格ドラフトを策定するグループ)

SFD: Specification Framework Document (技術仕様の概要)

LB: Letter Ballot (802.11レベルでの承認投票)

Recirc.: Recirculation (承認率75%以上で移行する、制限された投票)

MDR: Mandatory Draft Review (規格体裁を確認する作業)

SB: Sponsor Ballot (IEEE Standards Associationレベルでの承認投票)

詳細な技術内容も固まったため、ドラフト3.0版が承認済み。ドラフト版として販売もされ公開中。今後、投票者、コメント内容を制限する投票方法に移行し、規格ドラフトを完成させる収束フェーズに入る見込み。標準化完了は2020年6月頃でほぼ確定。

## ○ 高密度化 → 11ax (Wi-Fi6)

- ・11ax (Wi-Fi6)は、11acの通信方式をさらに進化させ、スタジアムやイベント会場など多くの人が集まる環境においても快適に通信ができるような技術が導入。
- ・上り下りのMIMOをはじめとして、より細かく多重が可能なOFDMA、さらには基地局の連携により同時に複数のAPと端末が通信できる空間再利用技術などが組み込まれることとなる。

## ○ セキュリティ → WPA3/Enhanced Open

- ・WPA2の脆弱性問題も記憶に新しいところ、より強固なセキュリティを実現するWPA3が11axと合わせて導入される予定。
- ・これまで公共スポットのWi-Fiでは暗号化されていないことがほとんどであったが、新たにEnhanced Openが規定され、個人個人で別々の暗号化が可能に。

## ○ 品質・使い勝手 (Wi-Fi Vantage release2)

混雑時のスループットの改善、通信が不安定なWi-Fiを切断する機能など、品質の悪いWi-Fiを改善する機能。

## ○ 超高速化 → 11ad/ay (WiGig)

- ・桁違いの高速性を実現するものとして60GHz帯を利用した無線LANの導入が期待。
- ・端末の実効速度として1Gbps以上出ることが特徴で、超高速の通信が必要なアプリケーションに最適。

## ○ エリア拡大・IoT対応 → 11ah

- ・サブギガ(1GHz以下)の周波数を利用し、より遠くまで通信が可能な無線LANの導入が期待。
- ・LoRaやSIGFOXでは実現できない上りの高速性と、アンライセンスであることの最大のメリットである、誰もが簡単に設置できる無線LANのメリットをIoTに生かすことができる。

(日本では昨年末802.11ah推進協議会が設立)

※詳細については、<https://www.11ahpc.org/about/index.html> を参照