

# ワイヤレスブロードバンドシステムの 導入に関する政策

平成18年6月15日

総合通信基盤局電波部  
基幹通信課

# 目 次

1. 電波利用の変遷とユビキタスネット社会
2. ワイヤレスブロードバンドシステムの展望
3. ワイヤレスブロードバンドシステムの概要
4. 無線によるデジタルデジタルデバイド対策
5. ワイヤレスブロードバンド普及のために



# 電波利用の変遷とユビキタスネット社会

# 電波の歴史



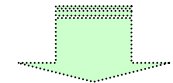
## 諸外国の主な事項

- 1895年 マルコーニ(伊)による無線電信の実用化
- 1912年 英国客船タイタニック沈没事故
- 1920年 米、ラジオ放送を開始
- 1931年 米、テレビ放送の実験を開始(1940年:カラーテレビ放送の実験放送開始)
- 1963年 通信衛星(リレー1号)による欧・米・日のテレビ中継に成功

## 日本の主な事項

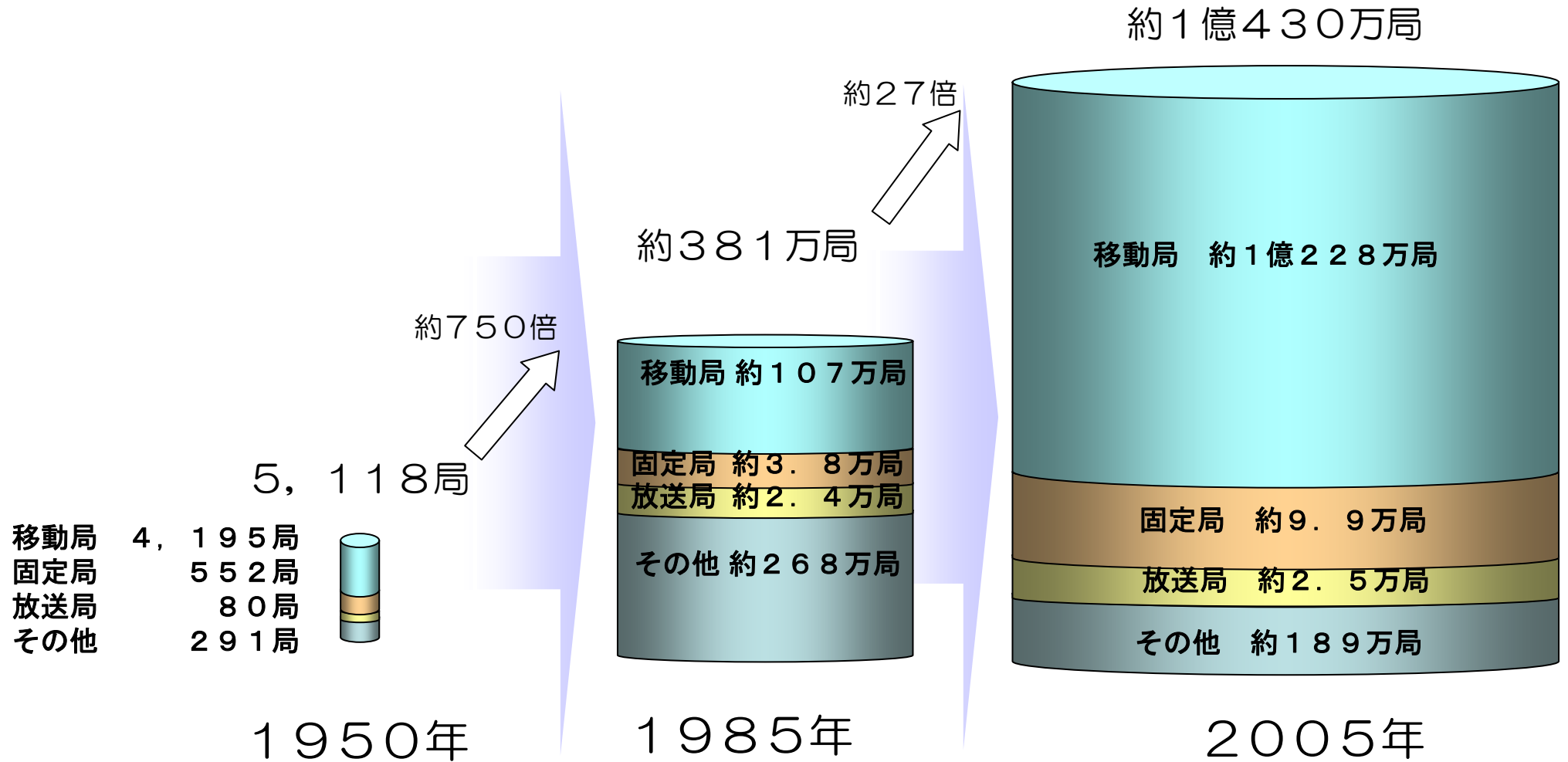
- 1896年 逓信省電気試験所において電波研究を開始
- 1902年 海軍省 横須賀一焼津・大洗間の無線電信の送受信に成功
- 1905年 日露戦争、哨艦信濃丸が無線電信によって敵艦発見を発信
- 1925年 ラジオ放送を開始
- 1950年 電波法・放送法の制定
- 1953年 テレビ放送の開始(1960年:カラーテレビ放送の開始)
- 1979年 電電公社自動車電話サービスを開始

電波利用は、政府が専掌し、例外的に私設を許可する考え方



政府か民間であるかを問わず、最も効率的に利用する者に、公平に電波利用の途を開く考え方へ

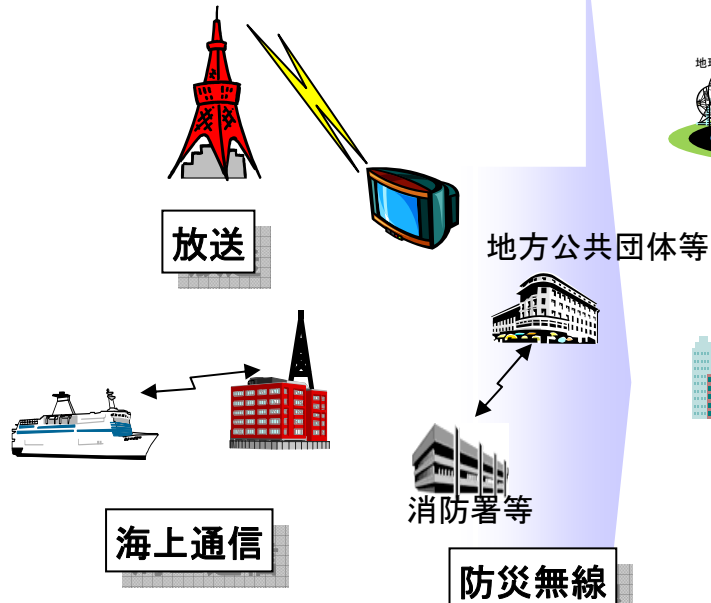
# 無線局数の推移





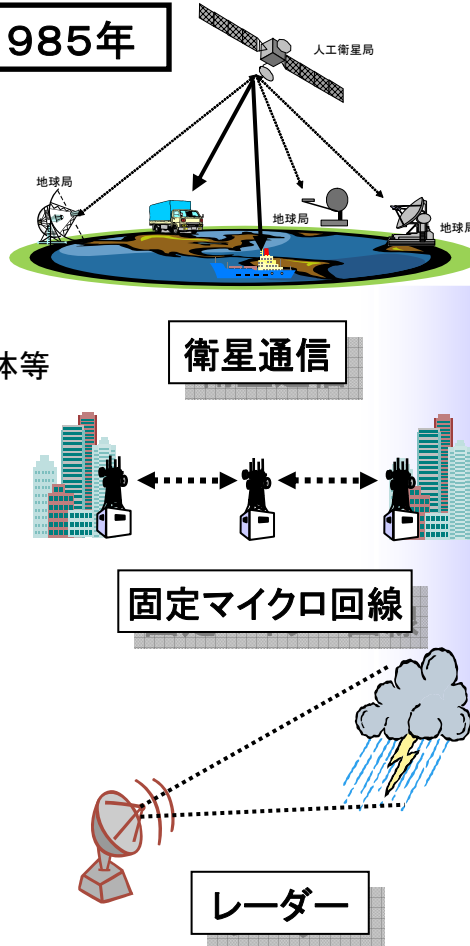
# 無線利用の変遷

1950年頃



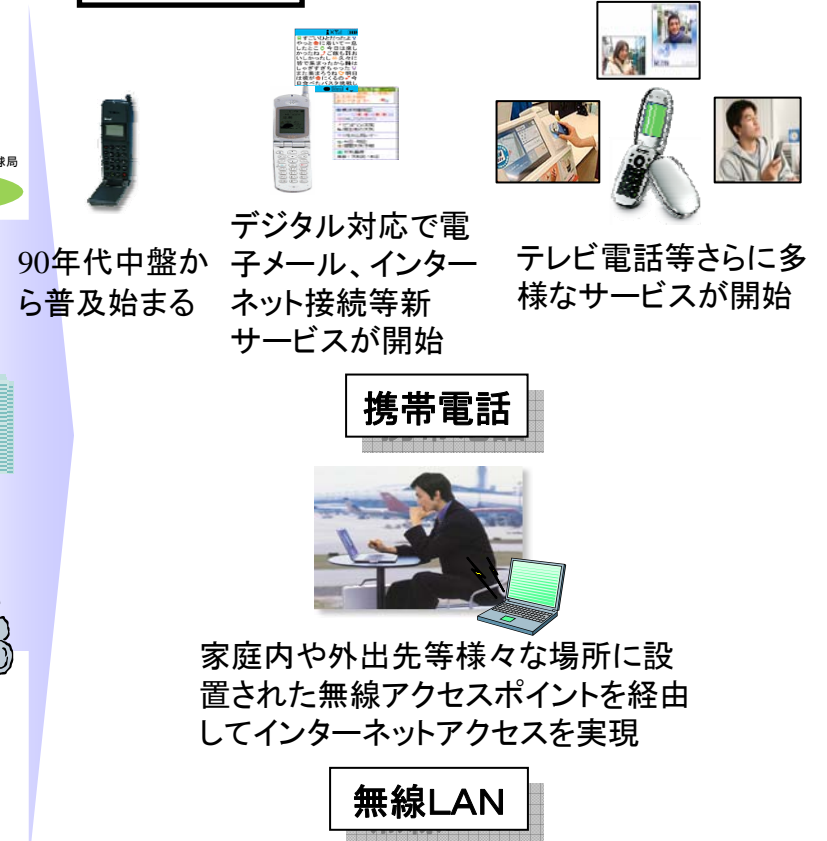
船舶・航空による保安通信や放送等公共部門が中心に利用

1985年



電気通信事業への民間参入が可能となり、電波利用が拡大

2005年

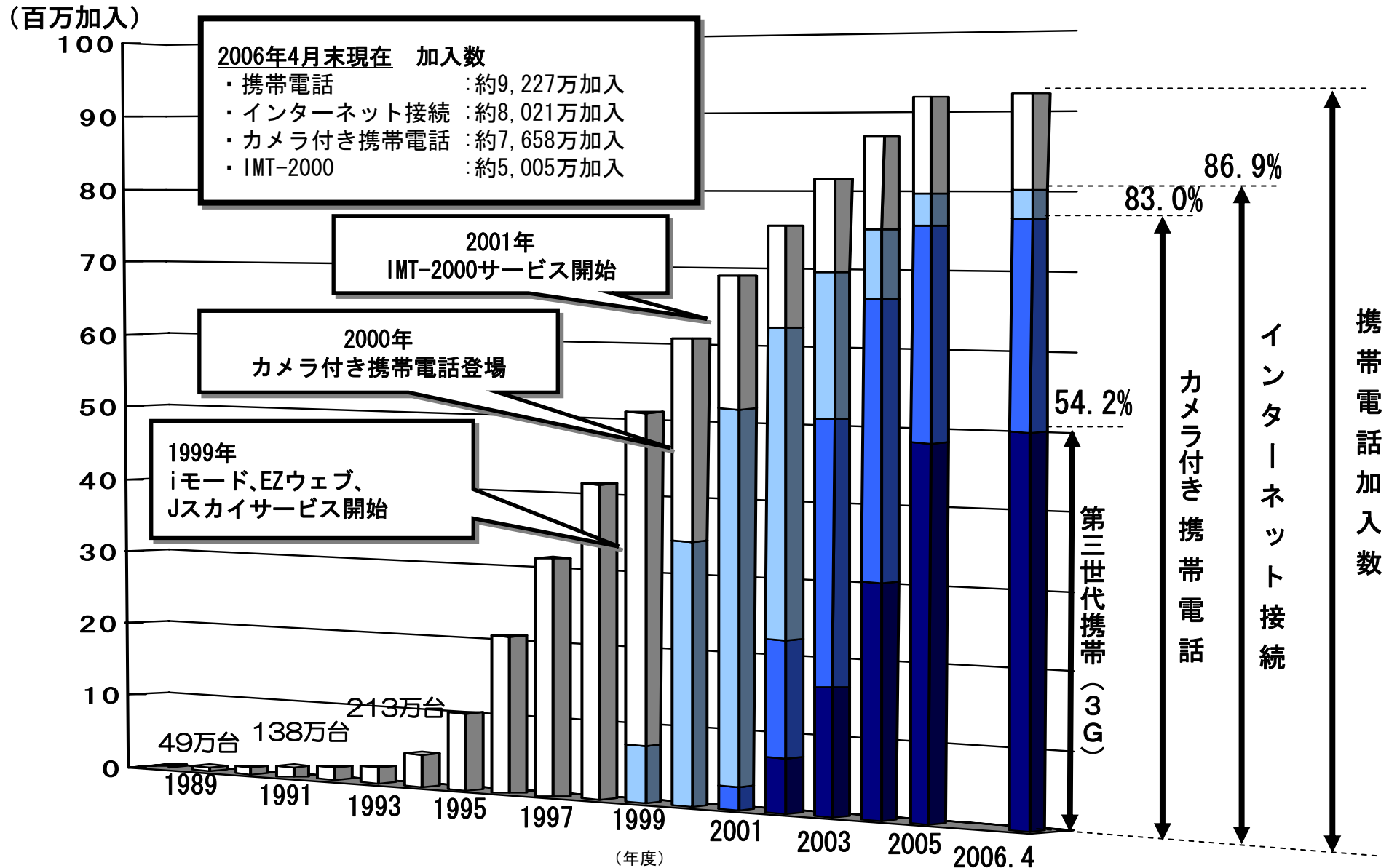


家庭内や外出先等様々な場所に設置された無線アクセスポイントを経由してインターネットアクセスを実現

携帯電話をはじめとした個人利用の移動系無線局の爆発的な普及



# 携帯電話加入数の推移



# 携帯電話のもたらしたものの



- 一人一台の電話(世帯普及率から人口普及率へ)
- どこでも使える通信手段
- 情報ポケット
- 身近な電波



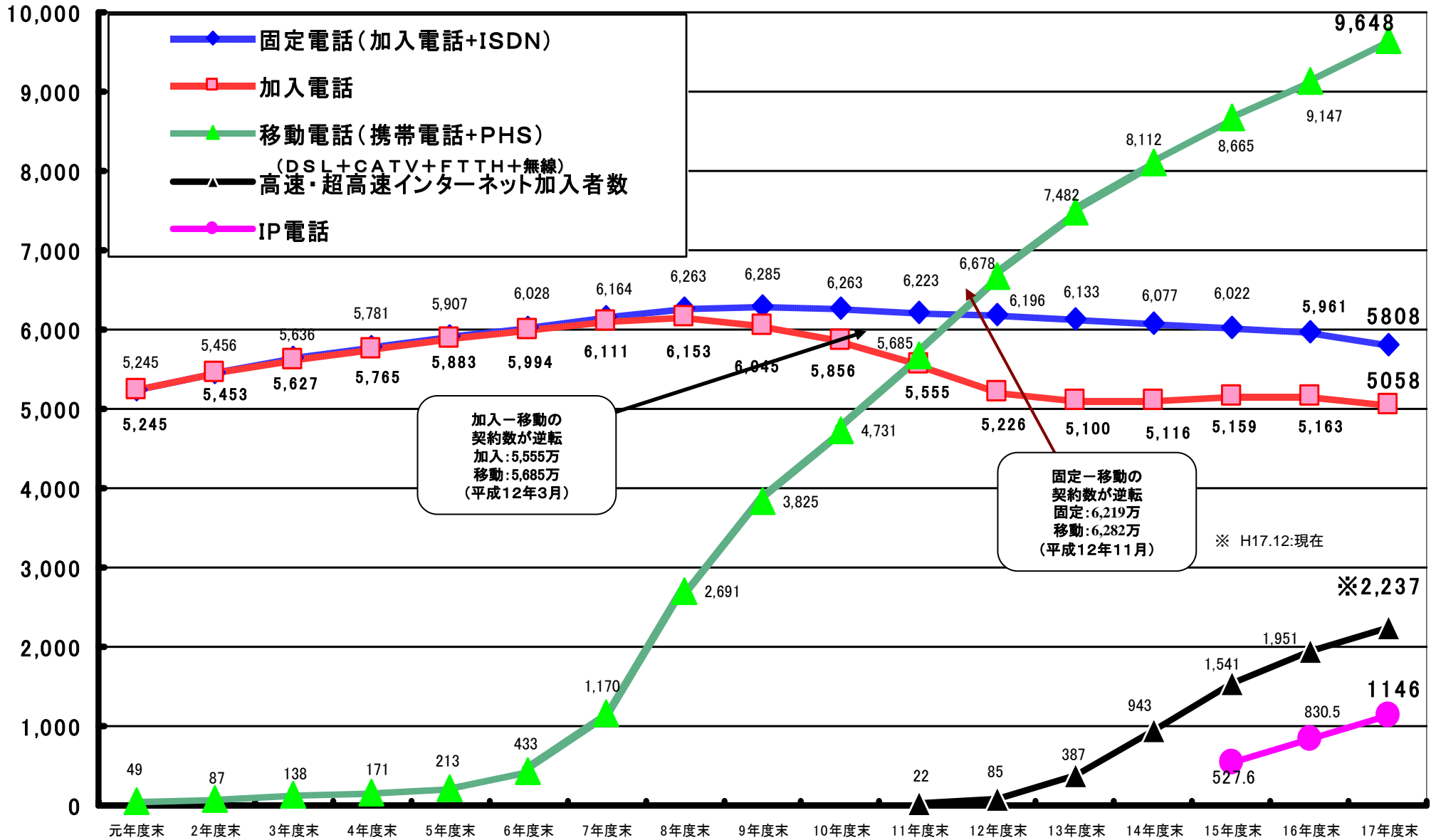
ユビキタスネットワーク社会





# (参考) 固定電話、携帯電話等の加入者数推移

(単位: 万契約)



# (参考) 固定電話と携帯電話の加入者数(OECD諸国)



年 加入数等 国名	2000年			2004年		
	固定電話 加入者数(千人)	携帯電話 加入者数(千人)	携帯／固定 (倍)	固定電話 加入者数(千人)	携帯電話 加入者数(千人)	携帯／固定 (倍)
	(人口100人普及率%)	(人口100人普及率%)		(人口100人普及率%)	(人口100人普及率%)	
アメリカ	192,513(68.4)	109,478(38.9)	0.57	177,947(59.9)	181,105( 61.0)	1.02
日本	61,957(48.8)	66,784(52.6)	1.08	58,788(46.0)	91,474( 71.6)	1.56
ドイツ	50,220(61.1)	48,202(58.6)	0.96	54,550(66.1)	71,316( 86.4)	1.31
イタリア	27,153(47.4)	42,246(73.7)	1.56	25,957(45.3)	62,750(109.4)	2.42
英国	35,228(58.9)	43,452(72.7)	1.23	33,700(56.7)	61,100(102.8)	1.81
フランス	33,987(57.7)	29,052(49.3)	0.85	33,870(56.0)	44,552( 73.7)	1.32
スペイン	17,104(42.6)	24,265(60.5)	1.42	17,752(43.2)	38,623( 93.9)	2.18
メキシコ	12,332(12.5)	14,078(14.2)	1.14	18,073(17.2)	38,451( 36.6)	2.13
韓国	25,863(56.2)	26,816(58.3)	1.04	26,058(54.2)	36,586( 76.1)	1.40
トルコ	18,395(28.2)	16,133(24.7)	0.88	19,125(26.5)	34,708( 48.0)	1.81
ポーランド	10,946(28.3)	6,747(17.5)	0.62	12,293(31.9)	23,096( 59.9)	1.88
オーストラリア	10,350(54.0)	8,562(44.7)	0.83	10,872(54.6)	16,449( 82.6)	1.51
カナダ	20,347(66.1)	8,727(28.3)	0.43	20,068(63.2)	14,984( 47.2)	0.75
オランダ	9,889(61.9)	10,755(67.3)	1.09	7,861(48.4)	14,821( 91.3)	1.89

ITU「The Internet of Things」を基に作成

# (参考)固定電話と携帯電話の加入者数(その他)



年 加入数等 国名	2000年			2004年		
	固定電話 加入者数(千人)	携帯電話 加入者数(千人)	携帯／固定 (倍)	固定電話 加入者数(千人)	携帯電話 加入者数(千人)	携帯／固定 (倍)
	(人口100人普及率%)	(人口100人普及率%)		(人口100人普及率%)	(人口100人普及率%)	
中国	144,829(11.2)	85,260( 6.6)	0.59	312,443(23.8)	334,824(25.5)	1.07
ロシア	32,070(21.8)	3,263( 2.2)	0.10	36,993(25.3)	74,420(51.6)	2.01
ブラジル	30,926(18.2)	23,188(13.7)	0.75	42,382(23.5)	65,605(36.3)	1.55
インド	32,436( 3.2)	3,577( 0.4)	0.11	43,960( 4.1)	47,300( 4.4)	1.08
メキシコ	12,332(12.5)	14,078(14.2)	1.14	18,073(17.2)	38,451(36.6)	2.13
インドネシア	6,663( 3.2)	3,669( 1.8)	0.55	9,990( 4.5)	30,000(13.5)	3.00
タイ	5,591( 9.2)	3,056( 5.1)	0.55	6,724(10.6)	28,000(44.1)	4.16
南アフリカ	4,962(11.4)	8,339(19.1)	1.68	4,821(10.4)	19,500(43.1)	4.04
アルゼンチン	7,894(21.5)	6,488(17.6)	0.82	8,700(22.4)	13,512(34.8)	1.55
ナイジェリア	553( 0.5)	30( 0.3)	0.05	1,028( 0.8)	9,147( 7.2)	8.90
エジプト	5,484( 8.6)	1,360( 2.1)	0.25	9,464(13.5)	7,643(10.9)	0.81
ベトナム	2,543( 3.2)	789( 1.0)	0.31	10,125(12.3)	4,960( 6.0)	0.49
ケニア	292( 1.0)	127( 0.4)	0.43	299( 1.0)	2,546( 7.9)	8.52
日本	61,957(48.8)	66,784(52.6)	1.08	58,788(46.0)	91,474(71.6)	1.56

# (参考) 携帯電話用アプリケーション



ゲーム等



テレビ電話



広帯域通信

情報コード



2次元バーコード、高解像度カメラ

デジタルTV  
(ワンセグ)

GPS



W-LAN

Bluetooth

赤外線

Wireless Media

電子マネー  
クレジットカード

鉄道切符



組込みRFID

# 「ユビキタスネットワーク」とは



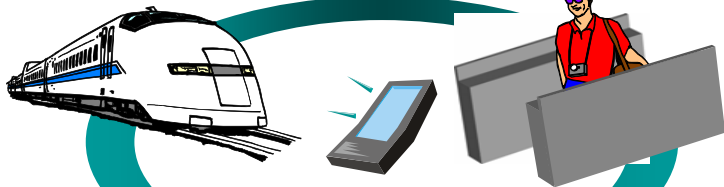
- **28. We reaffirm our desire** to build ICT networks and develop applications, in partnership with the private sector, based on open or interoperable standards that are affordable and accessible to all, available anywhere and anytime, to anyone and on any device, leading to a ubiquitous network.
- **28.** 我々は、民間セクターとの提携の下、すべての人が手ごろな料金でアクセスできる、オープンあるいは相互運用可能な標準に基づいた、いつでもどこでも誰でも何でも利用できる、ユビキタスネットワークを導くICTネットワークを構築し、アプリケーションを開発することへの願望を改めて確認する。

WSIS「チュニスコミットメント」より

# ユビキタスネットワーク社会と電波（イメージ）



## 公共スペース



**ワイヤレスによる乗車手続き**

- ・予約席通知
- ・座席情報
- ・メール等メッセージ配信
- ・行き先タウン情報 等

## 教育



その場でわからないこともネットで調べられる

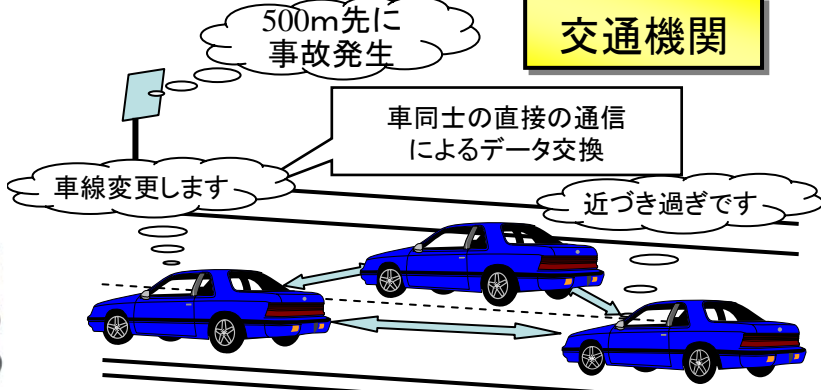
カメラやマイク、GPSを駆使した総合学習

**授業でのモバイル活用**

- ・モバイル端末を活用した臨場感のある野外学習

(平成15年情通審答申「電波政策ビジョン」より)

## 交通機関



500m先に事故発生

車線変更します

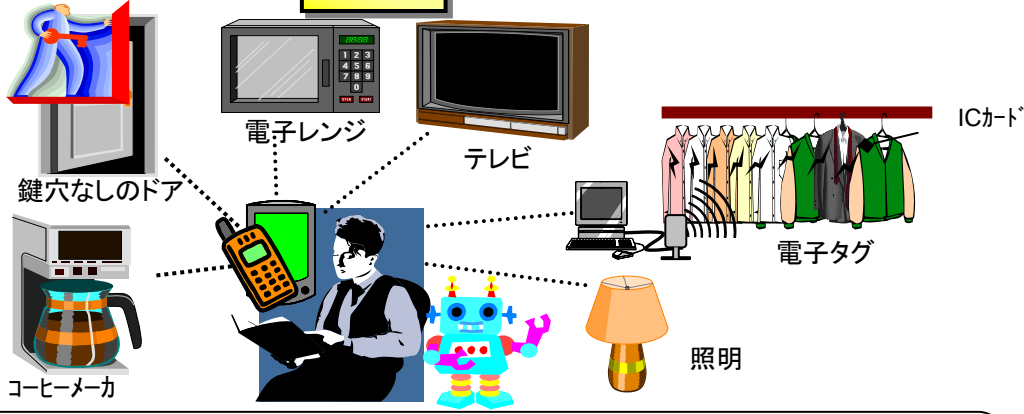
車同士の直接の通信によるデータ交換

近づき過ぎです

**ワイヤレスによる車同士の通信**

- ・速度情報、ブレーキング情報、路面情報等のデータ交換による事故防止など

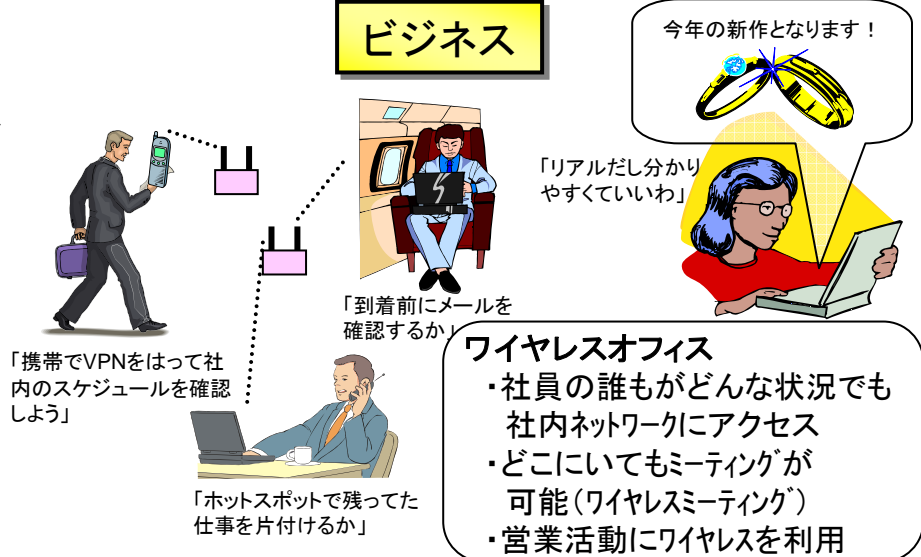
## 生活



**ワイヤレスによるホームコントロール・セキュリティ**

- ・使い慣れたリモコンを使ったり、音声やジェスチャーで家庭機器をコントロール
- ・見守りロボットによるホームセキュリティ

## ビジネス



今年の新作となります！

「リアルだし分かりやすくいいわ」

「到着前にメールを確認するか」

「携帯でVPNをはって社内のスケジュールを確認しよう」

「ホットスポットで残ってた仕事を片付けるか」

**ワイヤレスオフィス**

- ・社員の誰もがどんな状況でも社内ネットワークにアクセス
- ・どこにいてもミーティングが可能(ワイヤレスミーティング)
- ・営業活動にワイヤレスを利用



# ワイヤレスブロードバンドシステムの展望

# 「電波開放戦略」



目標：世界最先端のワイヤレスブロードバンド環境の構築

「電波政策ビジョン」の提言 — 情報通信審議会 答申(平成15年7月) —

## 電波放戦略

1. 周波数割当ての見直し

「電波の利用状況調査・公表制度」の導入  
「周波数の再編方針」の策定及びその段階的实施

2. 周波数の迅速な再配分・利用制度の整備

[平成16年電波法改正]  
迅速な電波再配分のための「給付金制度」の導入  
電波ビジネスの自由な事業展開推進のための無線局の「登録制度」の導入

3. 電波利用料制度の見直し

[平成17年電波法改正]  
電波の経済的価値に係る要素を考慮した電波利用料の算定方法等の導入  
電波資源拡大のための研究開発及び携帯電話等の利用可能地域の拡大を推進

4. ワイヤレスブロードバンドの推進

[これからの取組]  
ワイヤレスブロードバンド推進研究会(H16.11~H17.12月)の提言  
→具体的な利用形態や推進策の提示  
→周波数の再編方針の具体化  
新たな電波利用システム(広帯域移動無線アクセス、ITS※、超高速無線LAN等)の開発・導入の推進

※ITS: 高度道路交通システム



# 「電波開放戦略」：この一年の動き



## 周波数割当の見直し

- ・平成16年度電波の利用状況調査の実施(2005.4)
- ・同電波の利用状況調査に基づく周波数再編アクションプランの改定(2005.10)  
→ 無線LAN用周波数の帯域拡充。5.25-5.35GHz(2005.5)、4.9-5.0GHz(2005.12)。
- ・携帯電話用周波数について、1.7/2GHz帯に関して追加割当(2005.11)
- ・地デジ完了後の空き周波数の利用方策の検討に着手(2006.3)

## 周波数の迅速な再配分・利用制度の整備

- ・給付金制度により、東名阪地域の4.9GHz帯固定マイクロを2年前倒して廃止(2005.11)
- ・同帯域を利用した4.9GHz無線LANに関して、事後チェック型の登録制度による開設を可能とし、登録受付を開始(2005.12)

## 電波利用料制度の見直し

- ・電波利用料制度の見直し、電波の経済的価値にかかる諸要素を勘案した料額算定方式を導入(2005.10)

## ワイヤレスブロードバンドの推進

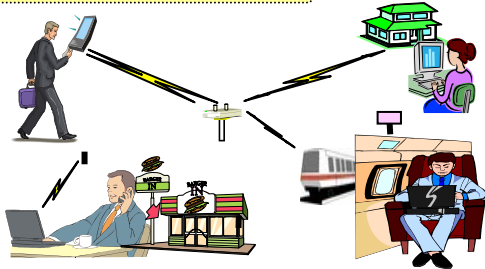
- ・ワイヤレスブロードバンド研究会提言(2005.12)  
→ 7つの利用シーンに基づき電波利用システムを広く公募。今後重点的に周波数を配分すべき4分野を提言。

# ワイヤレスブロードバンド推進研究会



- ・電波政策ビジョンが示した周波数再編により創出される周波数に導入する電波システムを具体化。
- ・将来導入が想定される電波システムに係る提案募集を行うなど、広くオープンな場で議論を実施。
- ・我が国のユビキタスネット社会の鍵となるワイヤレスブロードバンドシステムの導入シナリオ、普及推進方策、周波数再配分の具体化方策について取りまとめ、公表(H17. 12)

## 次世代移動通信システム



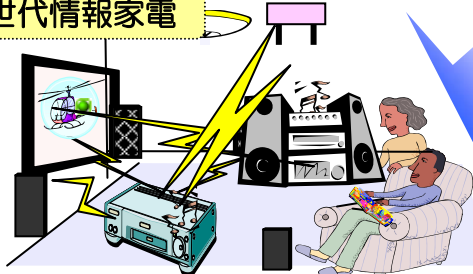
次世代の携帯電話やIP常時接続を実現するWiMAX、次世代PHS等次世代移動通信システムの導入を実現

## 有線ブロードバンド代替システム



条件不利地域において安価にブロードバンドを確立するための固定無線アクセス等の導入を実現

## 次世代情報家電

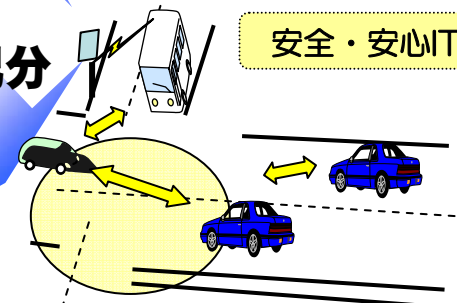


簡易に情報家電等の配線を可能とする無線LAN、UWB等の近距離無線通信システム等の導入を実現

## 提言内容

**4分野に対し、今後、  
重点的に周波数を再配分**

## 安全・安心ITS



交通事故などを未然に防止するための安心・安全を支援する高度化ITSの導入を実現

# 4分野(その1)：次世代移動通信システム



## 概要

- ・ユーザーが場所を意識することなくどこでもアクセス可能であり、所要の通信品質が確保できるシステム。
- ・既存の第3世代に対し、さらなる高速化を図る高度化3G、高速移動時でも大容量化が可能な第4世代移動通信システム(4G)、WiMAX等広帯域移動無線アクセスを想定。

## 候補周波数帯

- ・広帯域移動無線アクセス：2.5GHz帯
- ・高度化3G：800MHz帯1.5/1.7/2.0/2.5GHz帯
- ・4G：3.4～4.2GHz帯、4.4～4.9GHz帯

## 今後の取組

- ・広帯域移動無線アクセスについては、現在、WiMAX等2.5GHz帯を使用するシステムの本年度内の実用化に向けて、情報通信審議会にて検討中。
- ・高度化3Gについては、2006～2007年頃標準仕様が策定される見込み。
- ・4Gについては、WRC-07に向け候補周波数帯を検討中。



# 4分野(その2)：有線ブロードバンド代替システム



## 概要

- ・有線によるブロードバンド提供が困難な条件不利地域において、それを代替する無線システム。
- ・WiMAX等ブロードバンド対応無線システムを利用することで、比較的容易に導入が可能。

## 候補周波数帯

### 1. 5 / 2. 5 / 4. 9GHz帯

※ いずれも、都市部では、移動通信システムや無線LAN等特定目的に使用。利用ニーズが低い条件不利地域を前提として、ラストワンマイル等に開放、利用を認める。

## 今後の取組

- ・2.5GHzを使用するWiMAX等広帯域移動無線アクセスシステムの導入について、情報通信審議会において検討中。
- ・本年度中に技術基準等の制度整備を完了し、実用システムの導入を図る。

# 4分野(その3) : 安心・安全 I T S



## 概要

- ・見通しの悪い交差点等における車車間通信や信号機等路側との路車間通信、またミリ波レーダーによる車の周辺空間の把握により道路交通の危険回避に資する。

## 候補周波数帯

VHF/UHF帯

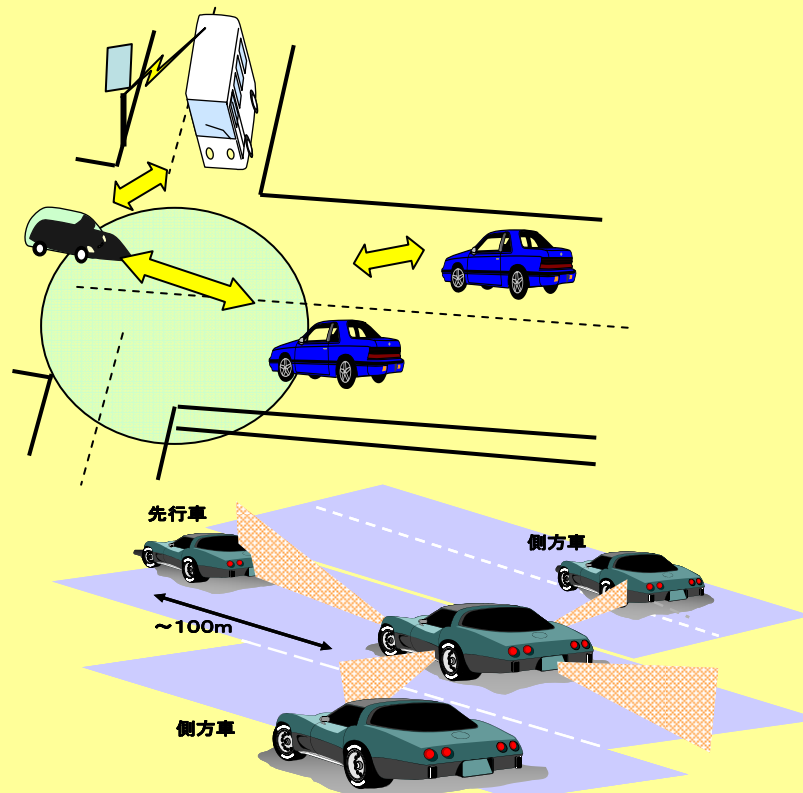
5.8GHz帯

78-81GHz帯

- ※ 見通し外通信を行うためのVHF/UHF帯、ETC等に利用される5.8GHz帯DSRC（狭域通信）による新たなサービスの提供とそれに応じた周波数の追加、さらに、国際的な標準化が進む79GHz帯車載レーダー等用途に応じ多様な周波数の活用を想定。

## 今後の取組

- ・車・道路・人を有機的に結合し、「いつでも・どこでも・誰でも・何でも」特別な操作なく情報を利用できるユビキタスITSの研究開発を実施。
- ・官民連携による安全運転支援システムに関する大規模な実証実験の実施(2008年度)。
- ・安全運転支援システムの実用化(2010年度)に向けた取組の推進。



・車両相互間や路側施設等と瞬時にアドホック的な無線通信網を構築する無線通信

# 4分野(その4)：次世代情報家電



## 概要

- ・有線よりも簡易に機器の接続を可能とする近距離無線通信システム。

## 候補周波数帯

5GHz帯  
(無線LANの帯域)

## 今後の取組

- ・本年1月には、IEEE(米国電気電子学会)において、高速無線LAN規格である802.11nの規格案が取りまとめられており、我が国においても導入の検討を開始。
- ・現在、情報通信審議会において審議中であり、9月頃の答申を予定。答申後、省令等制度整備に着手。
  - ※ 高速無線LANについては、100Mbps以上の伝送速度を目標とし、ハイビジョン品質のテレビ画像の伝送にも対応可能。
- ・新たな電波利用システムとして導入が期待されているUWBについても、次世代情報家電と同様の利用が想定されており、本年7月以降制度化が図られる予定。



- ・十分な伝送帯域と品質保証のしくみを確立
- ・PCやモバイル機器等とネットワークレベルでの相互接続性の確保
- ・セキュアなネットワーク環境が提供可能 等



# ワイヤレスブロードバンドシステムの概要

# ワイヤレスブロードバンドシステムの動向

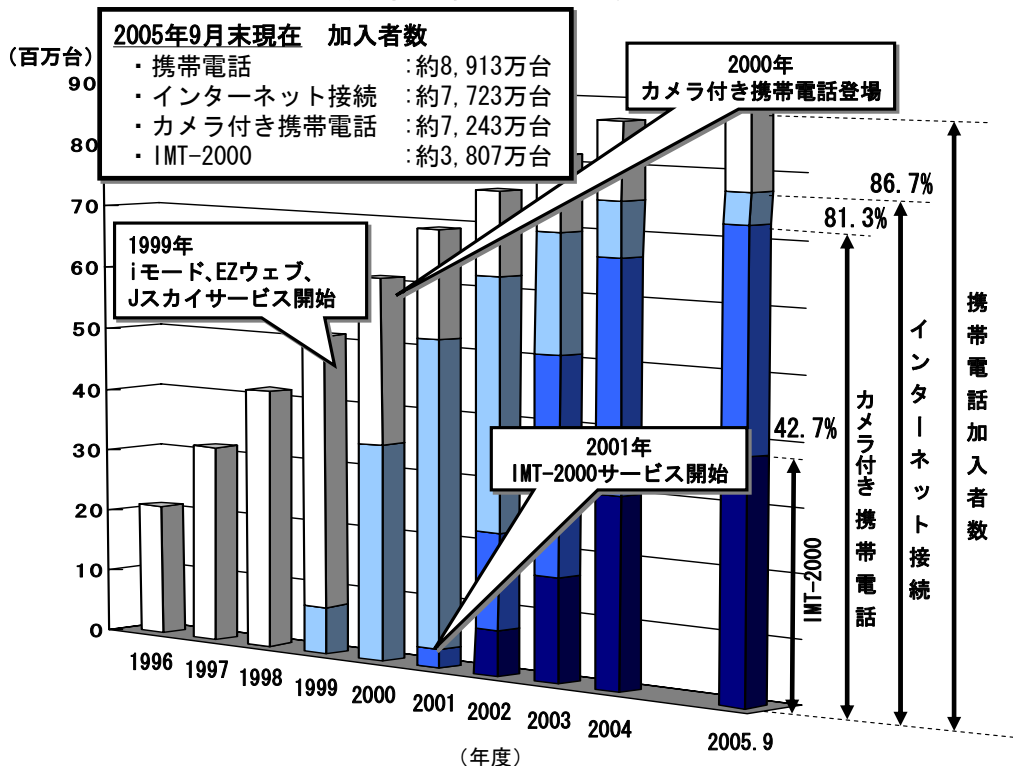


無線エリア	新たなシステム提案	アプリケーションイメージ	国際標準化動向及び導入計画	日本における取組
WAN	高速携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全国で利用できる電話網で、テレビ電話等の動画像通信等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第3世代携帯電話の高度化に向けて、3GPPや3GPP2が活動。</li> <li>● ITUにおいて、2010年を目途に第4世代移動通信システム(IMT-Advanced)の標準化に向けた検討を実施中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第3世代携帯電話で、1.7GHz帯(2事業者)、2GHz帯(1事業者)における新規事業者への事業免許。</li> <li>● ARIB内に、調査研究・標準化等を行うフォーラムを設置。</li> </ul>
MAN	WiMAX	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 都市部等、一定の広域で、高速インターネット接続によるモバイルオフィス、モバイルホームの実現。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● IEEE/WiMAXフォーラムで規格策定。</li> <li>● 韓国にて、WiBroを導入予定(2006年予定)。</li> <li>● フランスにて、固定系サービスを提供中。</li> <li>● 米、独は検討中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 情報通信審議会で、広帯域移動無線アクセス(WiMAX、次世代PHS等)の技術的条件を、2006年11月頃を目途に検討中。</li> <li>● ARIB内に、調査研究・標準化等を行うフォーラムを設置。</li> </ul>
LAN	高速無線LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 家庭内・オフィス内、無線スポット(駅・空港等)で情報共有、高速インターネット接続。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● IEEE/WiFiアライアンスで規格策定。</li> <li>● 100Mbps以上を実現するための無線LANの国際規格が2007年中に策定見込み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2006年度中に高速無線LANの技術基準の見直しを実施予定。</li> </ul>
PAN	情報家電(無線LAN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハイビジョン映像をホームサーバから家庭内に配信。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DLNA*等の業界団体における、5GHz帯無線LAN等をベースとした相互接続性確保のための業界標準化が進展。</li> </ul> <p>※ DLNA: Digital Living Network Alliance</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CIAJ*内次世代情報家電ネットワークタスクフォースで、導入方策を検討。</li> </ul> <p>※CIAJ: Communications and Information network Association of Japan</p>
	UWB	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 近距離ではあるが、高速大容量のデータ伝送が可能であり、小型化・低消費電力化が実現。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在、ITUで勧告案について郵便投票が行われており、早ければ5月にも正式承認される予定。</li> <li>● 欧州では、2006年度の早期に制度化予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 情報通信審議会で、UWB無線システムの技術的条件について検討し、2006年夏頃までに制度整備予定。(5月17日電波監理審議会諮問)</li> </ul>
	電子タグ Zigbee	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 物流管理、トレーサビリティの高度化、セキュリティ管理など様々な分野。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電子タグについては、ISO/IECにおいて、規格策定。</li> <li>● Zigbeeについては、IEEE802.15.4において規格策定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2005年4月に高出力型950MHz帯パッシブタグシステム、2006年1月に免許不要の低出力型950MHz帯パッシブタグシステムを導入済み。</li> <li>● アクティブ系小電力システムについては、導入に向けて検討中。</li> </ul>





## 携帯電話加入者数の推移



## これまでの取組み

- ・2000年 2GHz帯3G事業者(3社)に予備免許
- ・2001年 NTTドコモが3Gサービスの提供を開始
- ・2002年 KDDI及びボーダフォンが3Gサービスの提供を開始
- ・2004年 高速データ通信を可能とするHSDPAの制度整備
- ・現在 3Gの普及率が携帯電話加入者全体の約40%

## 諸外国の動向

- ・韓国: CDMA2000及びW-CDMAが普及
- ・欧州: W-CDMAのみでサービス開始段階
- ・米国: CDMA2000及びW-CDMAでサービス開始段階
- ・中国: 特にTD-SCDMAのサービス開始に注力

## 取組みの現状

- 800MHz帯周波数を再編し、2G(PDC)から3Gへの移行にも対応(H17.7再編方針公表)

- [再編の目的]
- ① 広い帯域の割当てによる周波数利用効率の向上
  - ② 国際的な周波数利用との整合による、国際ローミングの実現や近隣諸国との干渉防止
  - ③ 2012年以降に現在アナログTVで使用中の700MHz帯と対で移動業務に新たに使用するための900MHz帯の周波数移行

- 2GHz帯(1社)、1.7GHz帯(2社)の新規参入事業者を決定(H17.11.9)。

# 第4世代移動通信システム (IMT-Advanced※)



※名称については、勧告化に向けてITUで審議中

## (1) 概要

- ・ 光ファイバー時代の超高速インターネット (100Mbps) を無線システムにより実現

## (2) 周波数帯

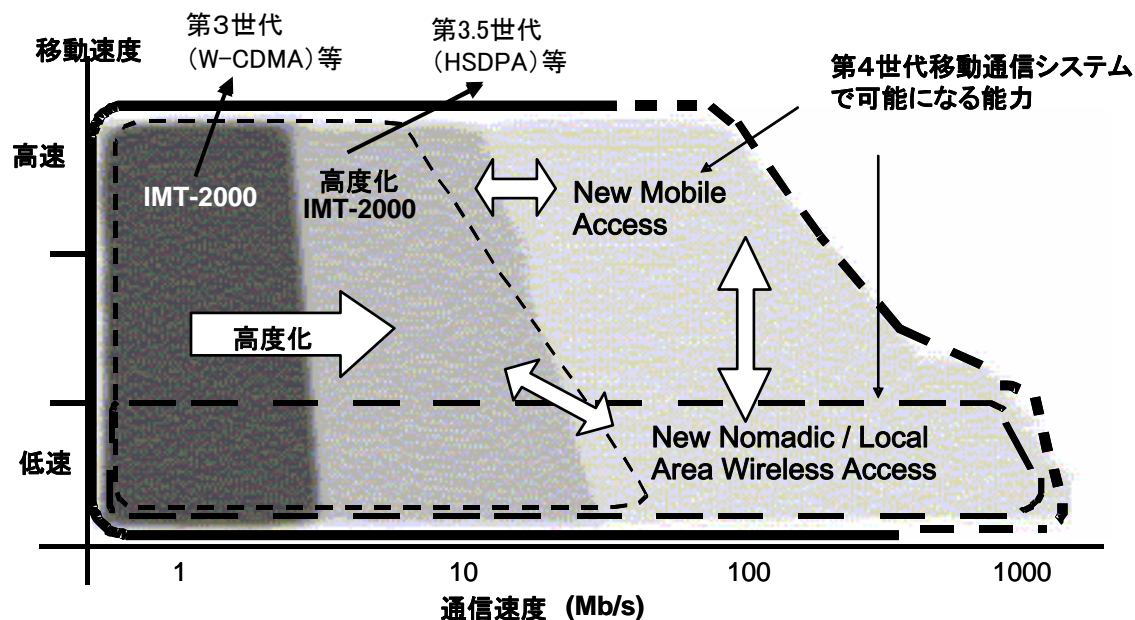
- ・ 5~6GHzより下の周波数帯が候補 (3.4~4.2、4.4~4.9GHzを候補周波数帯として我が国からITUに提案)
- ・ 1.2~1.7GHz幅の周波数が必要との試算 (情報通信審議会答申)
- ・ WRC-07で周波数分配について審議する予定

## (3) 取り組み状況

- ・ 2010年頃の実現に向けて、2005年までに要素技術を確認するための研究開発を実施
- ・ 日中韓IT大臣会合に、3G及び次世代移動通信WGを設置、標準化等を推進 (2003年)
- ・ 中国との間で研究開発の協力覚書締結 (2005年8月)

## (4) 今後の対応

- ・ 我が国の周波数事情に応じた、国際的な周波数の確保
- ・ その後、国際標準方式の策定に積極的に寄与



⇔ 場所やユーザーを特定せずに、ネットワークに相互接続できるようなシステム間の相互接続を示す。

将来の移動通信システムの基本コンセプトと第4世代移動通信システムの位置づけ

## 概要

マイクロ波を用いた、ラストワンマイルの無線接続が当初のコンセプト(無線によるADSLサービスのイメージ)。その後、移動通信も対象に追加され、第4世代携帯電話との境界領域的な技術になる見込み。

## 現状

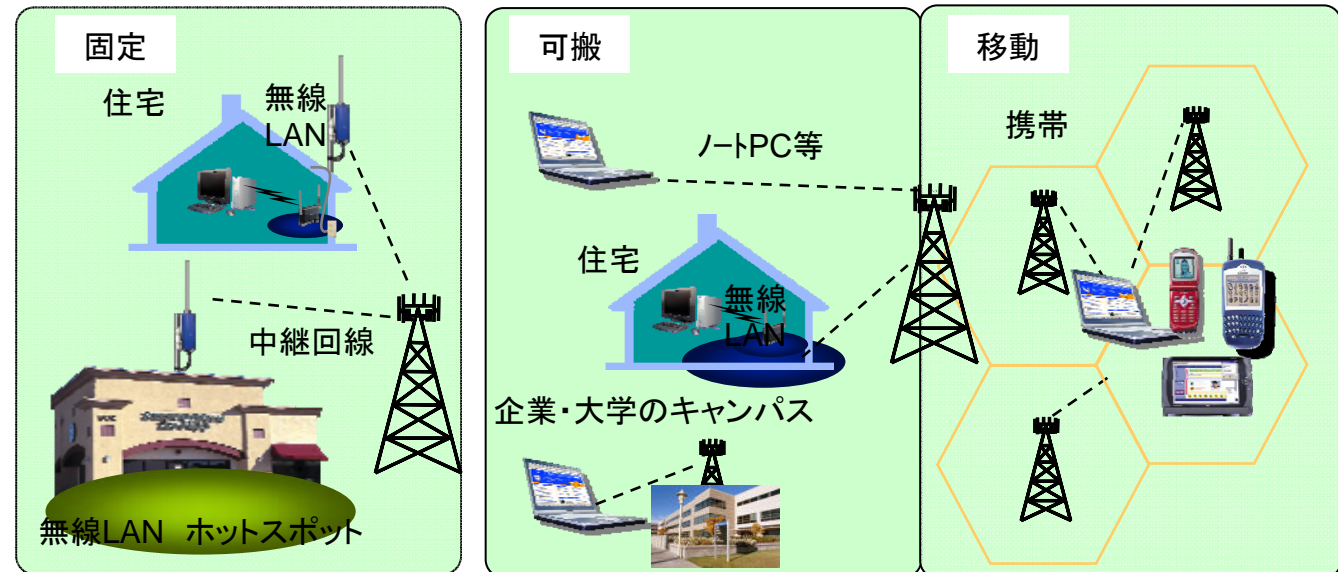
- 固定通信用としてIEEE802.16-2004が2004年6月に標準化。移動通信に対応するIEEE802.16eが2005年12月に標準化。
- 仏国・独国(3.5GHz帯)、英国(5.8GHz帯)では、固定通信用の商用サービスを提供中。
- 米国では、WiMAX Forumで2.5GHz帯、3.5GHz帯、5.8GHz帯を中心に導入に向けた検討を実施中。
- 韓国では、2006年から2.3GHz帯での「WiBro」(16eをベースとした移動通信用の商用サービス)導入のため、KT、SKテレコムが事業開始に向け準備中。

## 総務省の取り組み

ワイヤレスブロードバンド推進研究会(2004年11月から2005年12月まで開催)において、WiMAXを含めた無線技術について、利用イメージ、実現に向けた課題等について検討(2005年12月最終報告書)。

情報通信審議会で技術的条件について審議中。

## WiMAXの利用イメージ



固定型: 伝送距離 最大 数十km

移動型: 伝送距離 最大 数km



## (1) 概要

- 無線を利用して、ノマディック環境※におけるインターネットへのアクセスやLANを構成するシステム

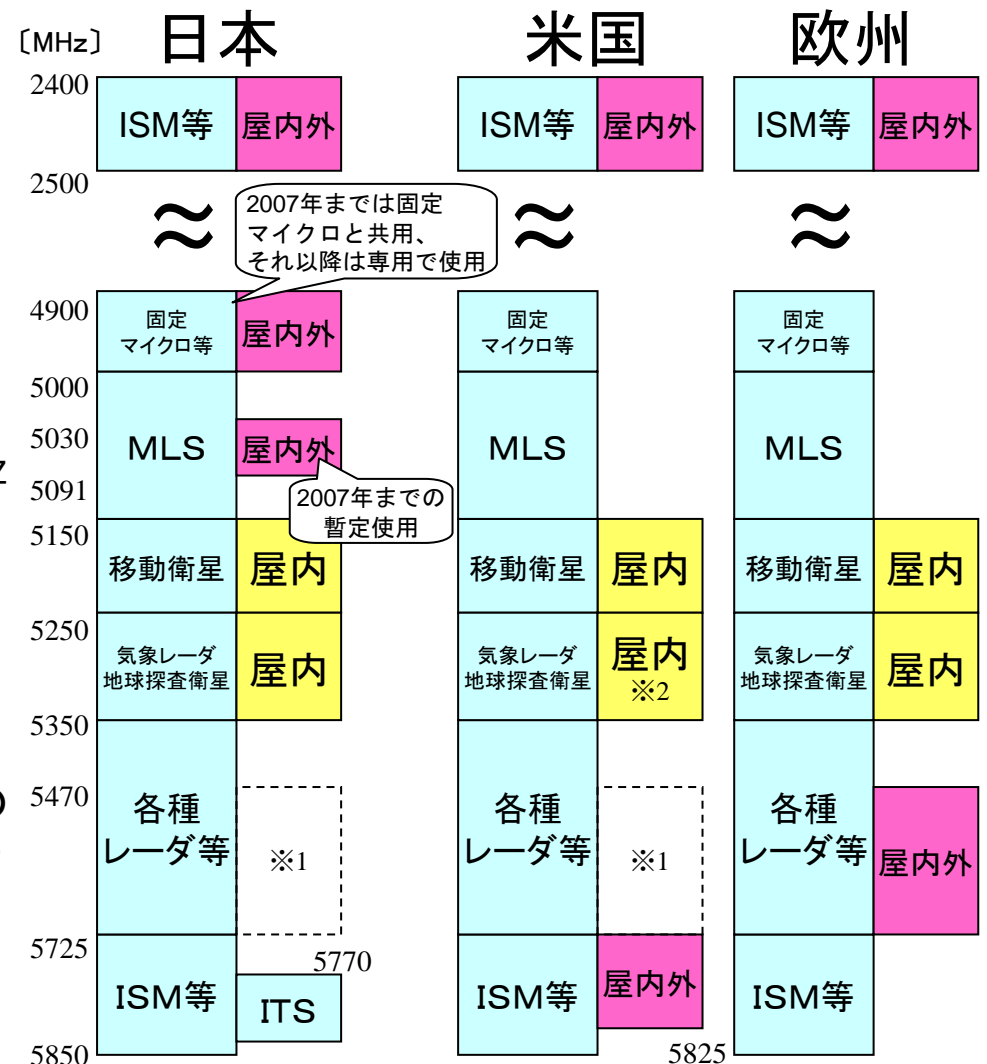
※ 移動可能だが、立ち止まって通信する状態。例えば、公衆で利用されるものに無線スポットなどがある

## (2) 取組状況

- ニーズの多様化に対応するため、4.9GHz帯と5.3GHz帯の合わせて200MHzを追加。
- 特定周波数終了対策により、4.900-5.000GHzの固定マイクロを、東名阪地域についてはH17.11末に終了予定。以後影響の無い地域で使用可能。全ての地域で終了するH19には、専用で使用可能
- 5.250-5.350GHzは気象レーダーと共存させるための技術基準を策定。この際、5.150-5.250GHzの中のチャンネル配置を海外と同様になるよう変更 (H17.5)

## (3) 課題

- 5.470-5.725GHzについて、米国内における共用検討状況もふまえ、各種レーダーとの共用のための技術基準を策定 (H18年中を目処)



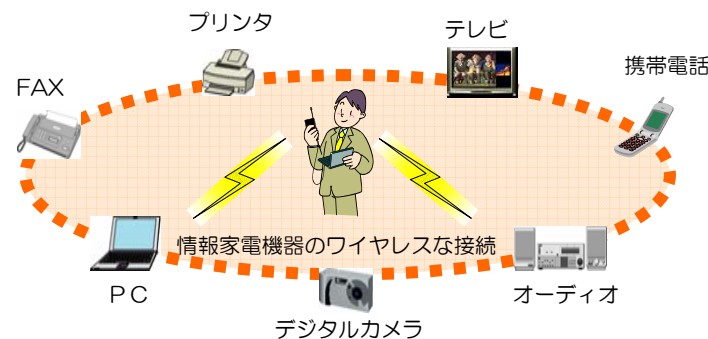
※1 各種レーダーと共用の屋外利用についてITUの結果を踏まえ検討中  
 ※2 限定的に屋外でも利用可



# UWB (ウルトラワイドバンド)

## (1) 概要

- ・ 極めて広い帯域幅 (現行の携帯電話の数万倍程度) を利用し、近距離 (10m程度) でのパソコンやAV機器の高速情報伝送用 (伝送速度: 100Mbps程度) として注目されている無線システム
- ・ 電波の多重利用技術として期待
- ・ 周波数帯: 3.1~10.6GHzのうち、概ね500MHz幅以上を占有



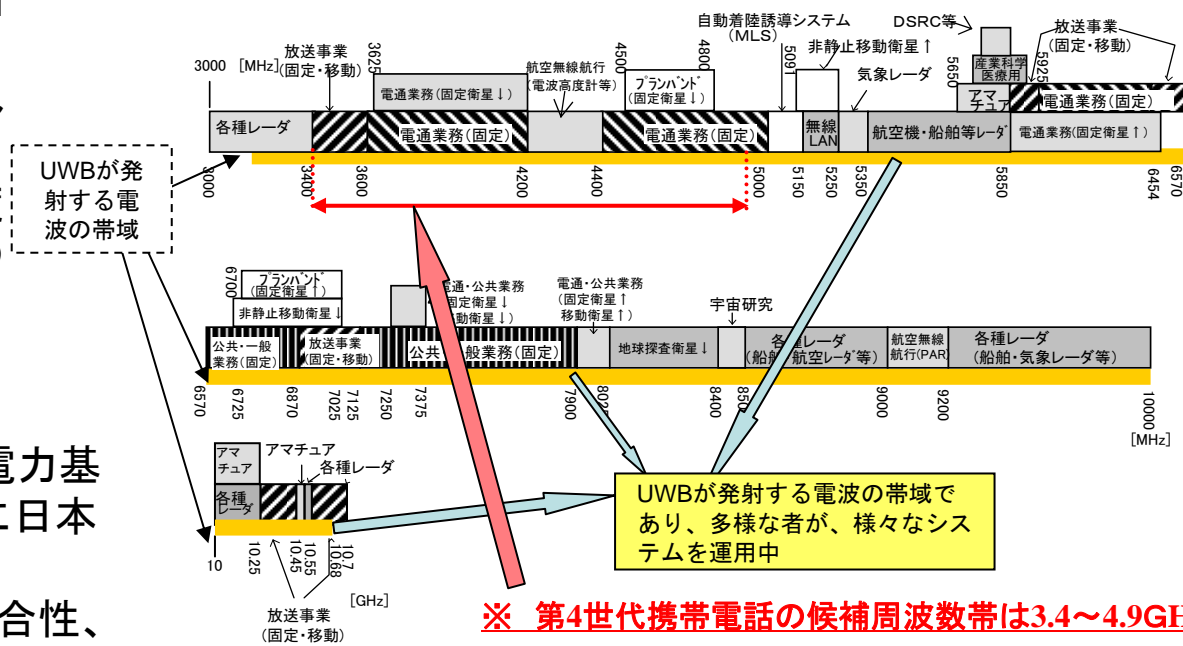
UWBの利用イメージ

## (2) 課題

- ・ 既存の無線システムの使用帯域に広範囲に重畳して電波を発射することになるため、極めて多数のシステムとの共用が求められる。
- ・ 米国では、2002年2月にFCCにおいて制度化が行われているが、欧州、アジア等その他の国では干渉について慎重に検討中。

## (3) 取り組み状況

- ・ 本年10月、情通審で作成されたUWB暫定電力基準値をITUに提案し、米国、欧州とともに日本の暫定基準値を関連勧告に盛り込んだ。
- ・ 情通審において、引き続き諸外国との整合性、既存システムへの影響を踏まえつつ、技術基準を検討中 (平成18年夏頃制度化予定)



- 電気通信業務 (固定・移動)
- 公共・一般業務 (固定・移動)
- 放送事業 (固定・移動)



## 1. 概要

ICチップとアンテナから構成。電波により離れた場所からのデータの読み書き、同時複数認識が実現可能なシステム

## 2. 検討の経緯

○135kHz帯、13.56MHz帯、2.45GHz帯のRFIDについては既に制度化済。(13.56MHz帯のRFIDは、Suicaなどに利用。)

○これまでのものに比べて比較的長距離の通信が可能なUHF帯電子タグシステムのうち、高出力型950MHz帯パッシブタグシステムについて、平成17年4月に制度化。

## 3. 現在の取組

○950MHz帯パッシブタグシステムについて

①高出力型の高度化、免許制から登録制への移行

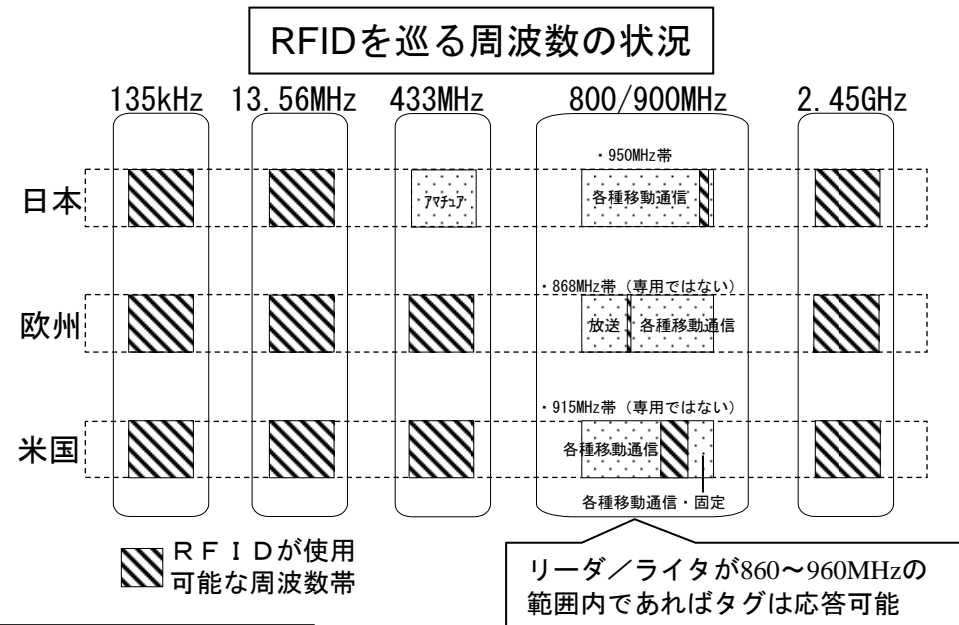
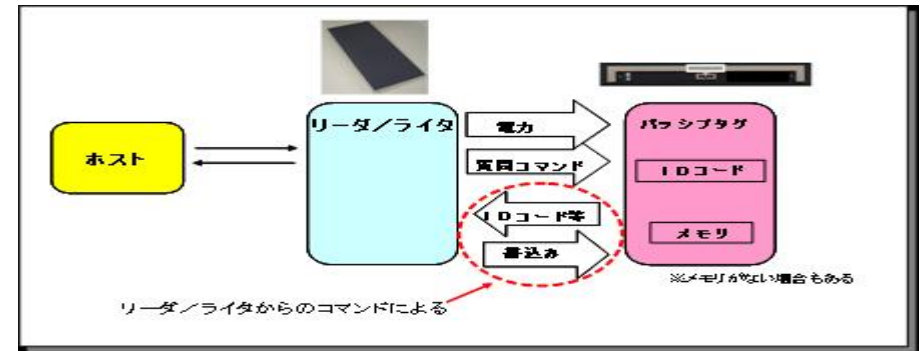
②低出力型(免許不要型)の導入

について、昨年11月の電波監理審議会において諮問。本年2月制度化。

950MHz帯パッシブタグシステム(リーダー/ライター)の概要

	周波数帯	空中線電力	空中線利得
高出力型	952~954MHz	1W以内 (免許要)	6dBi以下
低出力型	952~955MHz	10mW以内 (免許不要)	3dBi以下

○主に国際物流用に使用し、国際的に調和のとれたシステムとして、433MHz帯アクティブタグシステムに関し、アマチュア無線に対する干渉について実証実験を実施。(平成18年中に制度化予定)



### (参考) ZigBee

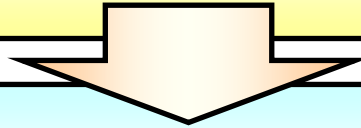
- ・低コスト・低消費電力の無線通信システム。数十mの距離を250kbpsで接続。PCと周辺機器の接続等に利用。
- ・我が国を含め、世界共通で2.4GHz帯が利用可能。欧州では868MHz帯、米国では915MHz帯も利用可能。



# コモンズ（免許不要帯域）

## これまでの取り組み

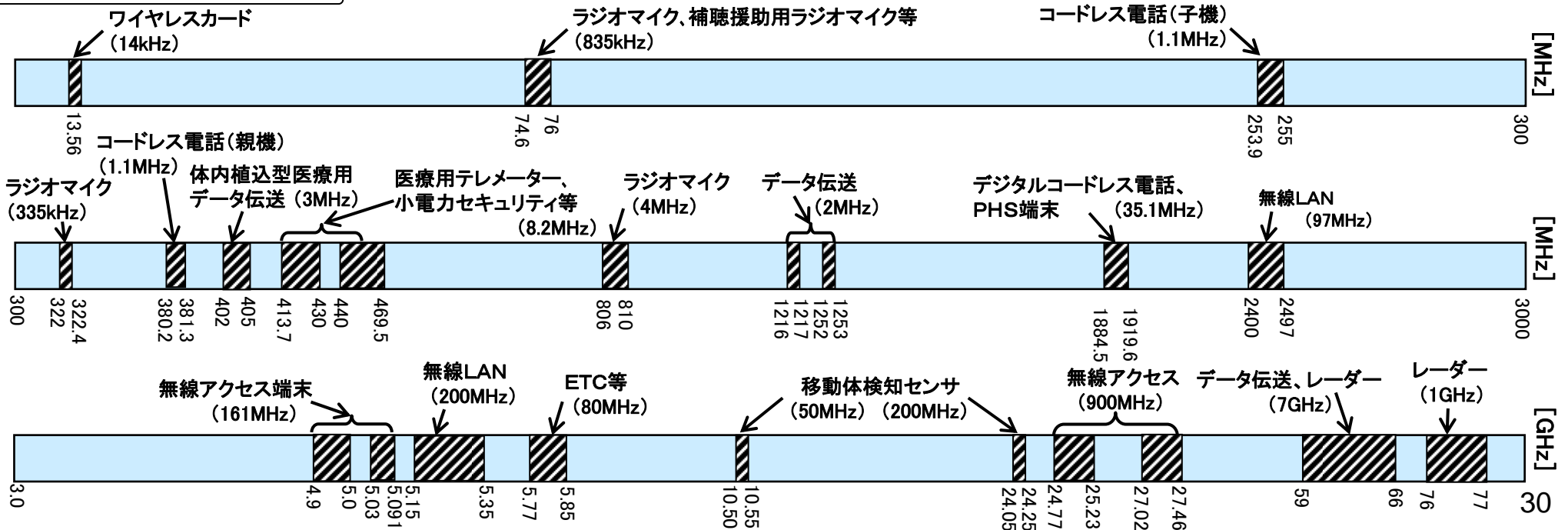
- ・コモンズとは、混信を防止する技術等の導入により、免許が無くても無線局を開設することができる周波数帯域。
- ・我が国では、無線LANやコードレス電話等において、約9.7GHzの周波数帯幅を確保。
- ・最近では、5GHz帯無線LAN、体内植込型医療用データ伝送システムについて、制度整備を実施。



## 今後の取り組み

今後は、新規ニーズや技術動向を注視しつつ、新たな周波数の確保を検討。  
コモンズは、技術基準に適合すれば短時間で手軽に電波を利用できるメリットがある一方で、一度コモンズ用帯域とすると、電波の再配分が困難になることから、候補周波数帯の利用動向等を考慮し、確保。

## 我が国のコモンズ帯域





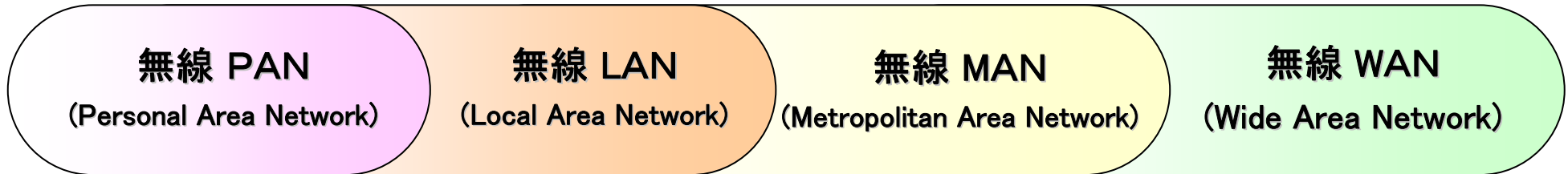
## 【補足】無線アクセスシステム



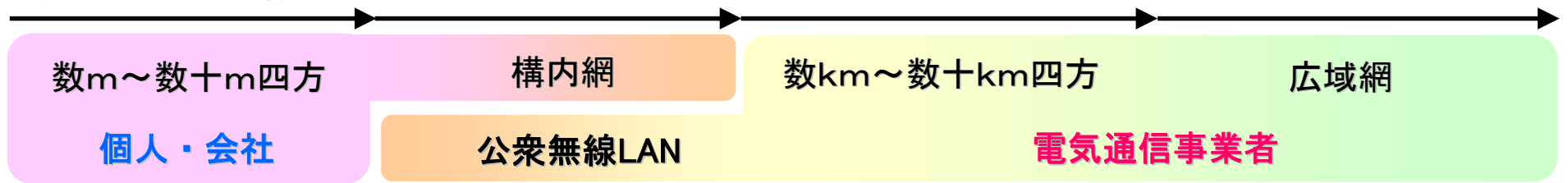
# 無線アクセスシステムの概要（国際的観点）



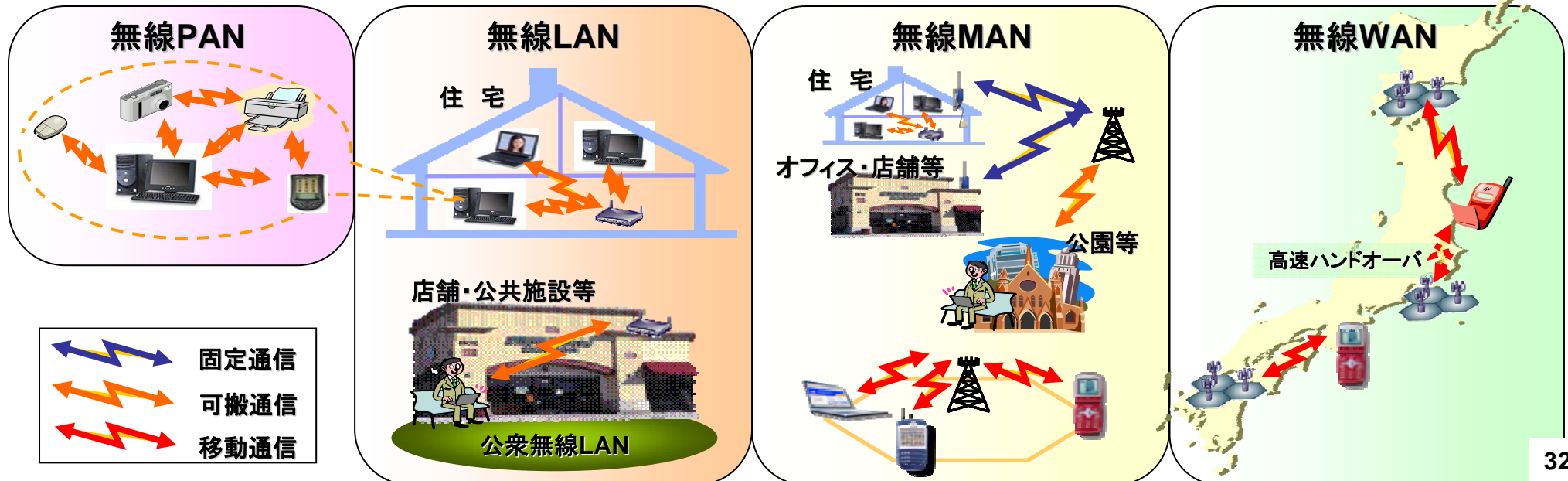
## <無線アクセスシステムの分類>



## <利用可能エリアと利用主体>



## <サービスイメージ>





# IEEEの標準化動向と検討状況

委員会		802.11	802.15	802.16	802.20
概要		2.4GHz帯及び5GHz帯の無線LAN(Local Area Network)について標準化活動を行っている。一般には、2.4GHz帯の、11b/11g規格、5GHz帯の11a規格のものが製品化されている。	比較的近距離の無線PAN(Personal Area Network)について標準化活動を行っており、Bluetooth(TG 1)、UWB(TG3a)、ZigBee(TG 4)について活動を行っている。	ラストワンマイルを無線で実現するワイヤレスDSLとして標準化活動が開始されたが、現在はモバイル向けの標準化が完了している。この標準規格に対しては、WiMAXと言う米国の業界団体が存在している。	時速250km/hまでを想定した高速移動体の無線通信に関する標準化活動を行っている。この標準規格に対応する方式として、Flash-OFDM方式とiBurst方式が提案されている。
検討状況	標準化済みの規格	<ul style="list-style-type: none"> <li>11a:5GHz帯無線LAN(1999.9)</li> <li>11b:2.4GHz帯無線LAN(1999.9)</li> <li>11g:2.4GHz帯無線LAN(2003.5)</li> <li>11j:4.9GHz帯高出力無線LAN(2004.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bluetooth(802.15.1):2.4GHz帯(2002.3)</li> <li>ZigBee(802.15.4):2.4GHz/800/900MHz帯(2003.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16-2004:固定地点間の通信を行うための規格(2004.6)</li> <li>16e:時速150km/hまでを想定した移動系の規格(2005.12)</li> </ul>	—
	検討中の規格	<ul style="list-style-type: none"> <li>11n:100Mbps以上の速度を目標としており、2006年頃の実現を目指した標準化活動が進められている。</li> <li>11p:車環境のためのワイヤレスアクセスについて審議が進められている。</li> <li>11s:メッシュ型システムの規格検討が進められている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bluetooth:次世代規格のものが審議されている。</li> <li>ZigBee:バージョンアップに向け検討中。</li> <li>UWB(802.15.3a):3.1~10.6GHz帯通信方式について審議中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16MMR:メッシュ型マルチホップ通信など次世代規格のものが審議されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20:仕様としては2方式が採択された(2006.1)が、標準化には、時間を要するとみられている。(2006.12予定)</li> </ul>
国際規格、国内において検討が進められている審議会等		<ul style="list-style-type: none"> <li>情報通信審議会 小電力無線委員会</li> <li>情報通信審議会 5GHz帯無線アクセスシステム委員会</li> <li>マルチメディア移動アクセスフォーラム(ARIB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報通信審議会 UWB無線システム委員会</li> <li>マルチメディア移動アクセスフォーラム(ARIB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤレスブロードバンド推進研究会において、利用イメージ、実現に向けた課題等(周波数を含む。)について検討済。</li> <li>情報通信審議会において技術的条件を検討中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤレスブロードバンド推進研究会において、利用イメージ、実現に向けた課題等(周波数を含む。)について検討済。</li> <li>情報通信審議会において技術的条件を検討中。</li> </ul>

# <参考> 主な無線アクセスシステムの概要①



分類	PAN			LAN	MAN			
	Bluetooth	UWB	ZigBee	WiFi	WiMAX		Flash- OFDM	iBurst
システム					固定系	移動系		
標準規格 (発行日)	IEEE 802.15.1 (2002年6月)	IEEE 802.15.3a (未定)	IEEE 802.15.4 (2003年5月)	IEEE 802.11a/b/g (1999年9月)	IEEE 802.16-2004 (2004年6月)	IEEE 802.16e (2005年12月)	IEEE 802.20 (2006年予定)	IEEE 802.20 (2006年予定)
周波数帯	2.4GHz帯	3.1GHz～ 10.6GHz	2.4GHz帯 915MHz帯(米国) 868MHz帯(欧州)	2.4GHz帯 5GHz帯	11GHz以下	6GHz以下	400MHz～ 3.5GHz	3.5GHz以下
帯域幅	1MHz	500MHz以上	2MHz	20MHz	1.25～ 20MHz	1.25～20MHz	1.25MHz	5MHz
伝送速度※1	1Mbps	数百Mbps	250kbps	54Mbps	75Mbps @20MHz幅	15Mbps @5MHz幅	3Mbps	24Mbps
セル半径	10～100m	10m程度	数十m	数十m	2～10km程度	数km	数km	数km
モビリティ	固定/ ノマディック	固定/ ノマディック	固定/ ノマディック	固定/ ノマディック	固定/ ノマディック	モバイル	モバイル	モバイル
備考	セル半径は出力100mWの時の値	10m程度の距離で110Mbps以上	帯域幅、伝送速度は2.4GHz帯の値	11gの標準規格発行は2003年5月		16-2004にモビリティ(120km程度まで)を導入	320km/h以下の速度での接続性を確保	伝送速度は基地局の下り最大値(各ユーザは1Mbps)。250km/h以下の速度での接続性を確保。

※1：下り回線の最大値

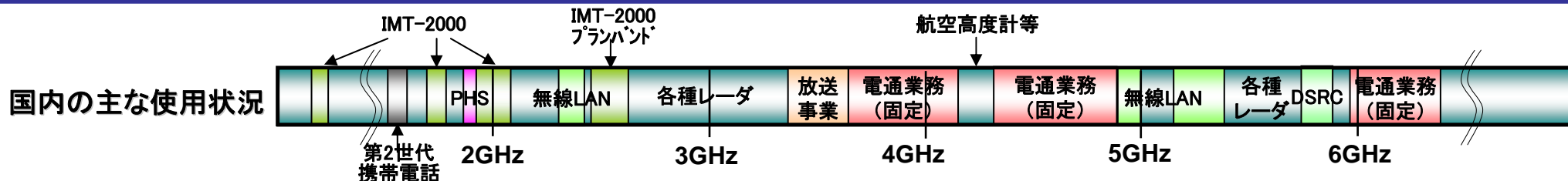
## <参考> 主な無線アクセスシステムの概要②



分類	WAN(セルラー系)			
システム	3G	3.5G	3.9G	4G
標準規格 (発行日)	3GPP (W-CDMA) 3GPP2 (CDMA2000)	3GPP (HSDPA) 3GPP2 (EV-DO)	—	—
周波数帯	800MHz帯 1.7GHz帯 2GHz帯 2.5GHz帯	800MHz帯 1.7GHz帯 2GHz帯 2.5GHz帯	800MHz帯 1.7GHz帯 2GHz帯 2.5GHz帯	6GHz以下
帯域幅	5MHz	5MHz	20MHz 程度	100MHz 程度
伝送速度※1	144~384kbps	2.4~14Mbps	数十Mbps	100Mbps~ 1Gbps
セル半径	—	—	—	—
モビリティ	モバイル	モバイル	モバイル	モバイル
備考			要素技術としては 4Gと同一(帯域幅 が異なる)	

※1：下り回線の最大値

# <参考> 無線アクセスシステムの導入（候補）周波数帯



P A N	Bluetooth	2.4GHz帯					
	UWB			3.1~10.6GHz帯 3.1~10.6GHz帯 米国			
	ZigBee	868MHz帯 欧州 915MHz帯 米国	2.4GHz帯				
L A N	WiFi	2.4GHz帯		5.03~5.09GHz帯 (平成19年11月までの暫定利用)	5.15~5.35GHz帯	4.9~5GHz帯	5.47~5.725GHz帯
M A N	WiMAX	700MHz帯	2.3GHz帯 韓国 (WiBro 移動系) 2.5~2.7GHz帯	3.5GHz帯 仏国 3.4~3.6GHz帯 独国			5.8GHz帯 英国 5.25~5.85GHz帯 WiMAX Forum 提案周波数帯
	Flash-OFDM	400MHz~3.5GHz帯					
	iBurst	1.7GHz帯 南ア 1.9GHz帯 豪州	~3.5GHz				
W A N	3G/3.5G/3.9G	800MHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	2.5GHz帯		
	4G			3.4~4.2GHz帯	4.4~4.9GHz帯	~6GHz	

: 日本の独自割当て
  : 日本を含む国際的な割当て
  : 諸外国の割当て
 ※ 破線は検討中の帯域

# WiFi と WiMAX



	WiFi	WiMAX
対 象	無線LAN(※1)	無線MAN(※2)
伝送距離	数100m～数km(最大)	数km～数10km(最大)
伝送速度	11Mbps～54Mbps (ベストエフォート)	～75Mbps(最大)
主な用途	家庭、オフィス、無線スポット等	ルーラル地域等におけるインターネットアクセス回線(固定)／高速移動にも対応した広範囲のインターネットアクセス回線(移動)
周波数帯	2.4GHz帯、5GHz帯 (主として免許不要帯域)	2GHz～11GHz帯 (※3) (主として免許要帯域)
国際規格	IEEE 802.11a,b,g等	IEEE 802.16-2004(固定)／16e(移動)
業界団体 (※4)	WiFi Alliance 1999年(2000年3月から認証開始)	WiMAX Forum 2003年(2006年1月から認証開始)
その他	WiFiは認証機関名であったが、転じて802.11規格の無線LANを意味する場合もある。	2005年12月移動時利用を可能とするIEEE 802.16eが完成。(6GHz帯以下を想定) 2006年1月、Aperto Networks、Redline Communications、SEQUANS Communications、Wavesatの4社の3.5GHz帯IEEE802.16-2004 機器がWiMAXとして認証された。

※1 Local Area Network

※2 Metropolitan Area Network

※3 WiMAX Forumにおいて、2.5GHz帯、3.5GHz帯、5.8GHz帯を推奨

※4 異ベンダー機器間の相互接続を実現するための認証制度を実施する米本拠の業界団体

# WiMAXフォーラムでの認証の状況



事業者	Aperto Networks (アメリカ)	Redline Communications (カナダ)	SEQUANS Communications (フランス)		Wavesat (カナダ)		Airspan (アメリカ)	Axxcelera (アメリカ)	Siemens (ドイツ)
認証された周波数帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯	3.5GHz帯
IEEE規格	802.16-2004 (HiperMAN)	802.16-2004	802.16-2004	802.16-2004	802.16-2004	802.16-2004	802.16-2004	802.16-2004	802.16-2004 (HiperMAN)
認証時期	2006年 1月19日	2006年 1月19日	2006年 1月19日	2006年 3月23日	2006年 1月19日	2006年 3月23日	2006年 3月23日	2006年 3月23日	2006年 3月23日
製品名	PacketMAX 5000	RedMAX AN-100U	SQN2010 SoC	SQN1010 RD	MiNiMAX CPE	MiniMAX subscriber station	MacroMAX base station EasyST subscriber station	ExcelMAX base station	WayMAX@vantage base station & subscriber station
備考	802.16eとの互換性あり 2.5/5.8GHz帯にも対応 FDD	FDD	FDD	FDD	802.16eとの互換性あり FDD	FDD	FDD	FDD	FDD

# 我が国における無線アクセスシステムの概要①



周波数帯 (帯域幅)	2.4GHz帯			5GHz帯		屋内外 5.470-5.725GHz (255MHz)
	屋内外 2.400-2.497GHz (97MHz)	屋内外 4.9-5.0GHz (100MHz)	屋内外 5.030-5.091GHz (61MHz ※1)	屋内 5.15-5.25GHz (100MHz)	屋内 5.25-5.35GHz (100MHz)	
主な 利用形態	FWA NWA	FWA (NWA)	FWA (NWA)	NWA	NWA	NWA FWA
	自営回線 (家庭内、オフィス等) インターネット接続 用アクセス回線 (無線スポット等)	インターネット接続用アクセス回線		自営回線(家庭内、オフィス等) インターネット接続用アクセス回線(無線スポット等)		2.4GHz帯と同様
主な利用・ サービス 提供主体	一般個人、企 業、自治体等 電気通信 事業者 <small>JR東、NTT東西、NTTドコモ、NTTコム、 ヤフーBBモバイル、フリースポット協議会(パ ワプロ、インテリ、JT等)</small>	電気通信事業者 NTT材メイト	自治体 岩見沢市、恵那市、(岡山県) 電気通信事業者 <small>ワコム、東京電力、中部テレコミュニケーション、 NTT材メイト、ふれあいテレネット、岡山ネットワーク</small>	一般個人、企業、自治体等 電気通信事業者 <small>JR東、NTT東西、NTTドコモ、NTTコム、ヤフーBBモ バイル、フリースポット協議会(パワプロ、インテリ、JT等)</small>		2.4GHz帯と同様
無線局数 等	公衆無線LAN契約数: 11.7万件 (※4) 無線スポット数: 7146箇所(※5) 出荷台数(※6) 2.4GHz帯: 31百万台(H13-15)	無線局数: 1局	無線局数: 382局 (登録局数: 334局)	公衆無線LAN契約数: 11.7万件 (※4) 無線スポット数: 7146箇所(※5) 出荷台数(※6) 5.2GHz帯: 167千台(H12-14)	—	—
共用システム	ISM機器(電子レンジ等)、RFID、アマチュア無線	マイクロ固定局(H19.11まで、東名阪のみ(注)H17.11まで)	マイクロ波着陸誘導システム(H19.12から)	移動衛星(ICO、グローバルスター)	地球探査衛星、気象レーダー(国交省、気象庁、電力会社等)	各種レーダー、アマチュア無線
サービス 開始時期	H5年度～	H14年度～		H13秋～	H17.5～	—
制度改正 時期	H4.12 導入のための省令改正 H14.2 高度化のための省令改正	H14.9 導入のための省令改正 H17.5 登録制の導入、特区の 全国化のための省令改正	H14.9 導入のための省令改正 H17.5 登録制の導入、特区の 全国化のための省令改正	H12.3 導入のための省令改正 H17.5 チャネル変更のための省 令改正	H17.5 導入のための省令改正	技術基準の整備に向けて検討中
新規利用 予定者	(5GHz帯と同じ)	自治体、国等の公共機関、公益事業者、一般個人や民間企業、電気通信事業者(NTT東、イーアクセス、平成電電、ホテル等)		電気通信事業者(航空事業者、鉄道事業者等)		(他の5GHz帯と同じ)
無線局 免許・登録	不要	基地局: 登録要 端末: 不要(※3)	基地局: 登録要 端末: 不要(※3)	不要	不要	不要
伝送速度 [Mbps] (※2)	54	54	54	54	54	54
主な 国際規格	IEEE 802.11b/g	IEEE 802.11a/j	—	IEEE 802.11a	IEEE 802.11a	IEEE 802.11a

注 ・ 給付金支給対象者: NTT東西、NTTドコモ、JT  
 ・ 残存装置数: 1358/1818台  
 ・ 予算額(残存額): 4.5億円(3.2億円)

※1 平成19年11月末までの暫定使用  
 ※2 ベストエフォート  
 ※3 一部の高出力端末は登録要

※4 ブロードバンド契約数等の推移(H17.7 総務省)、2.4GHz帯及び5GHz帯を合わせた数  
 ※5 電気通信サービスの供給側/需要側の動向調査(H17.2 総務省)、2.4GHz帯及び5GHz帯を合わせた数  
 ※6 電波の利用状況調査の調査結果(H15、H16 総務省)



# 我が国における無線アクセスシステムの概要②



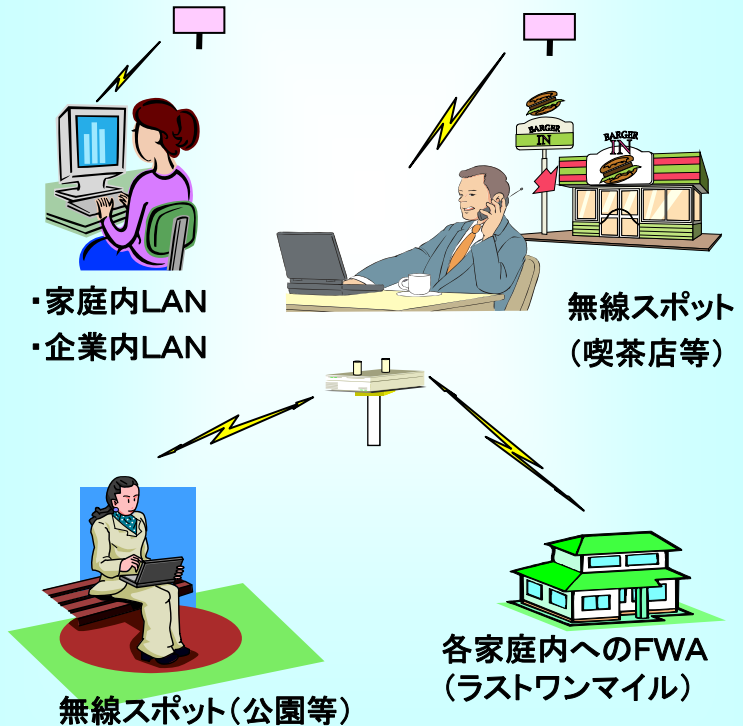
周波数帯 (帯域幅)	18GHz帯	22/26/38GHz帯	25/27GHz帯	60GHz帯	
	17.7-17.82、17.97-18.57、 19.22-19.7GHz (1200MHz)	22.0-22.4、22.6-23.6GHz、 25.25-27.0GHz、38.05- 38.5、39.05-39.5GHz (2880MHz)	24.77-25.23GHz 27.02-27.46GHz (940MHz)	54.25-59GHz (4750MHz)	59-66GHz (7000MHz)
主な 利用形態	FWA (NWA)	FWA (NWA)	NWA (FWA)	FWA (NWA)	NWA (FWA)
	地域イントラネット用アクセス回線 港湾管理、水防道路用テレメータ	インターネット接続用アクセス回線 ビル間中継専用回線	自営回線(オフィス等)	TV伝送回線(スタジオ内等) (将来は、マンション等TV配信回線)	
主な利用・ サービス 提供主体	国、自治体、(公益事業者) 深川市、むつ市、東京都、横浜市、 国土交通省、長野市、宝達志水市、 静岡県、神戸市、京都市、岡山県、 阿南市、津久見市等、(21者)	電気通信事業者 JT、KDDI、ONI、NTTコム、NTT東 西、NTT-BP、SONY、IPR(9者)	一般企業、自治体	放送事業者、電気通信事業者 NHK、ポータフォン等	
無線局数等	無線局数:86局	無線局数:3,731局	技適証明件数:22件(H17) 設計認証件数:1件(H17)	免許要無線局数:27局 免許不要局	技適証明件数:27件(H17) 設計認証件数:2件(H17)
共用システム	放送衛星、固定衛星、(Ka帯 VSAT、準天頂衛星)	電波天文、地球探査衛星	—	—	—
サービス 開始時期	H16年度～	H11年度～	H14年度～	H13年度～	
制度改正 時期	H15.10 導入のための省令改正	H10.12 導入のための省令改正 H13.4 26GHz帯の追加	H14.2 導入のための省令改正	H12.8 導入のための省令改正	H12.8 導入のための省令改正
新規利用 予定者	防災、消防、防衛業務を行う 者、電気、ガス事業者等	国、自治体、公益事業者、放 送事業者等	(電気通信事業者)	国、自治体、公益事業者、一般企業等	
無線局 免許・登録	免許要	免許要	不要 (※)	免許要	不要 (※)
伝送速度 [Mbps]	156	156	100	数百～1000	数百～1000

※ ベストエフォート

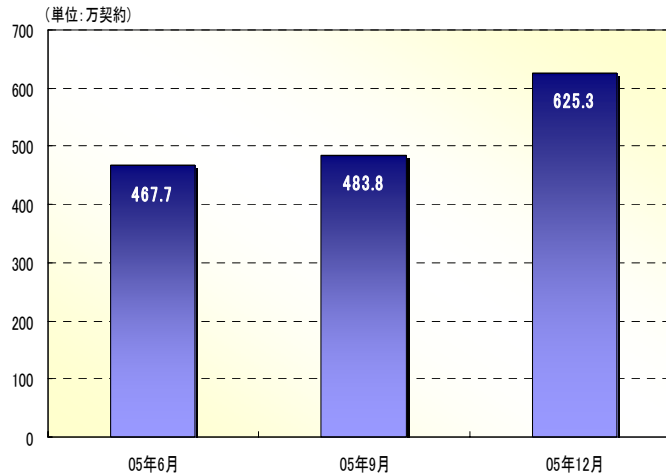
# 無線LANの現状

## 無線LANとは

家庭内や外出先など、様々な場所に設置された無線アクセスポイントを経由して、光ファイバ等の有線ブロードバンドに遜色のない伝送速度により、インターネット接続を実現するシステム

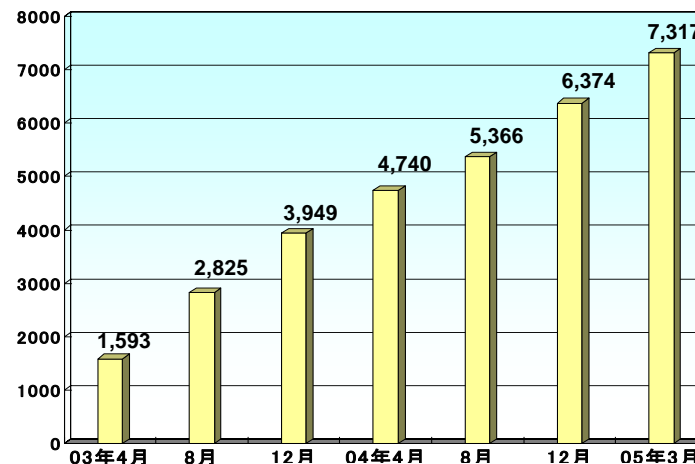


## 公衆無線LANの契約者数の推移



出典: 総務省(ブロードバンド契約者数の推移)

## 無線LANのスポット数の推移



出典: FREESPOT協議会提供資料

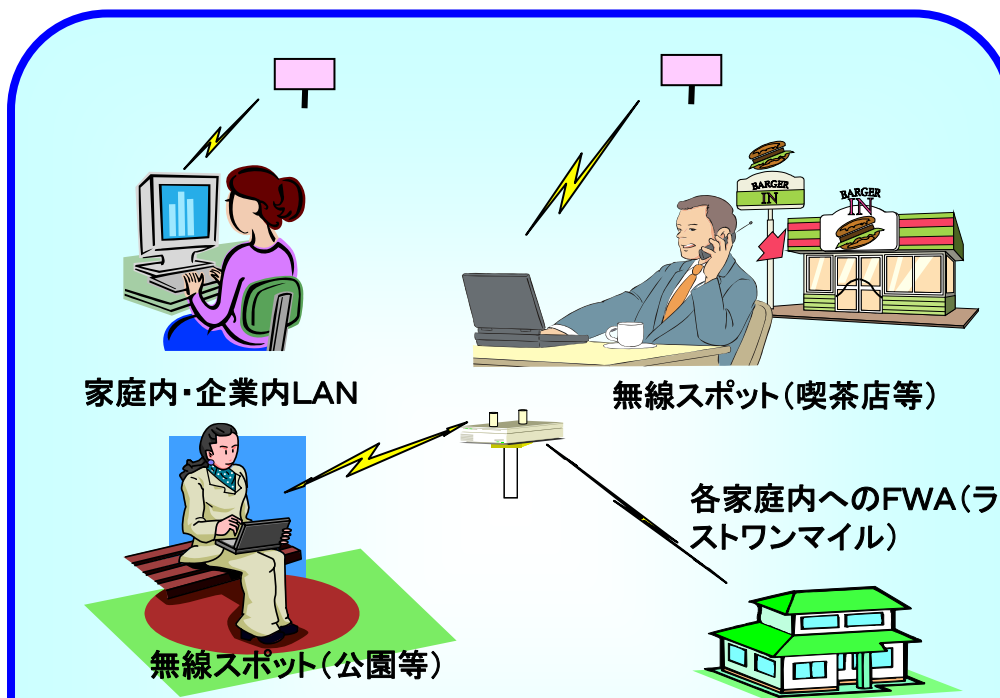
## 無線LANシステムの概要

周波数 (GHz)	伝送速度	使用形態
2.4-2.5	10~50Mbps程度	免許不要。ISM※と共用。屋外利用可。100m程度の範囲内。
4.9-5.0	10~50Mbps程度	登録が必要。固定マイクロと一部周波数を供用。屋外利用可。数Km程度の範囲内。
5.03-5.091	10~50Mbps程度	登録が必要。固定マイクロと一部周波数を供用。屋外利用可。数Km程度の範囲内。
5.15-5.35	10~50Mbps程度	免許不要。移動衛星、気象レーダーと共用のため、屋内利用のみ。100m程度の範囲内。

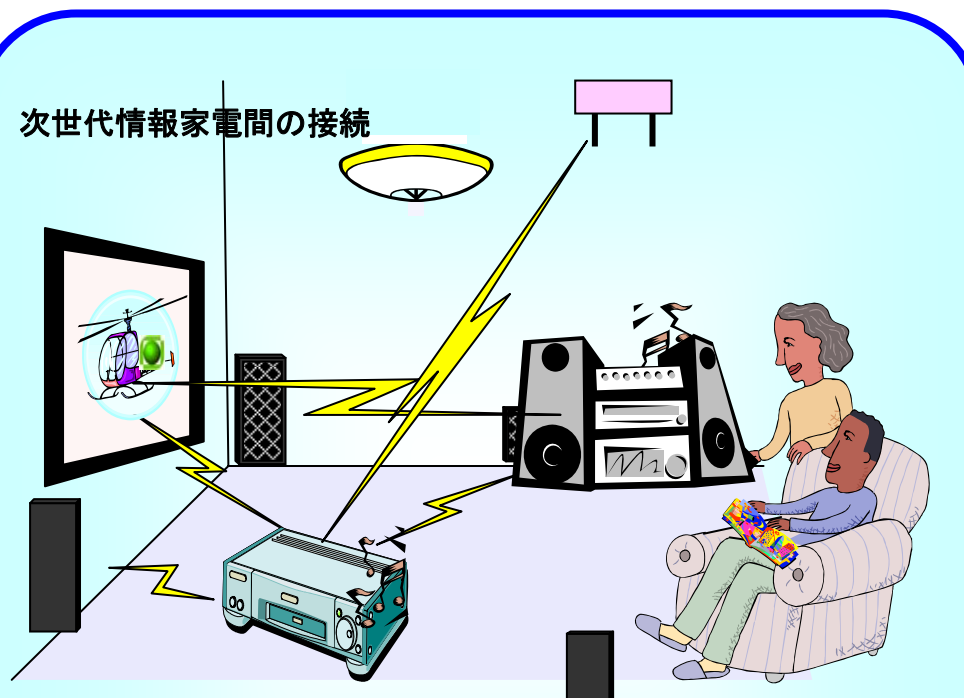
※ ISM: 産業科学医療用機器

## 概要

- ・光ファイバー等有線系ブロードバンドに遜色のない伝送速度（100Mbps以上）の高速無線LANの実現
- ・国際的な標準化動向を踏まえた我が国における高速無線LANの早期導入
- ・ワイヤレスブロードバンド推進研究会で検討された次世代情報家電における無線LAN利用ニーズへの対応



家庭内や無線スポット等において、光ファイバ等の有線系ブロードバンドに遜色のない伝送速度（100Mbps以上）により、インターネットに常時接続。



面倒な配線が不要で、機器の設置の自由度が高く、高品位（High Definition）の映像ストリーミングの伝送（100Mbps以上）が可能な次世代情報家電間の接続。



## 用途による分類

家庭でのユースケースを想定し、大容量とストリーミングの観点から4つに分類

映像機器の端子間接続の用途



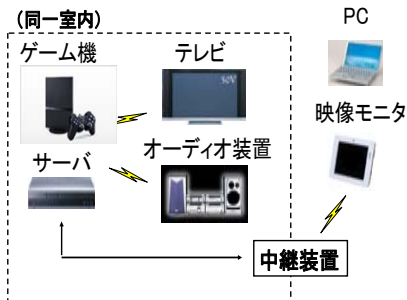
映像を主体とした用途



音楽を主体とした用途



サーバを主体とした統合用途



## システムの要件

- 十分な伝送帯域とQoS保証のしくみの確立。
- PCなどのIP機器やモバイル機器等(含む車載機器)とネットワークレベルでの相互接続性が世界中の家庭で確保可能。
- 操作が容易であり、初期設定、機器の追加削除、メンテナンス等が簡易。
- セキュアなネットワーク環境が提供可能。等

**IEEE802.11a/e,n(無線LAN)**

## 代表的な機器の普及予測

現在	5年後(2010年)	10年後(2015年)
デジタルTV	デジタルTV 普及台数:5400万台 無線化率:10%	デジタルTV 普及台数:1億台 無線化率:50%
DVD/HDD	DVD/HDD 普及台数:4900万台 無線化率:10%	普及台数:1.3億台 無線化率:50%
STB	STB 普及台数:2000万台 無線化率:10%	DVD/HDD STB
		サーバ
NW機能付ゲーム機	NW機能付ゲーム機 普及台数:3000万台 無線化率:100%	NW機能付ゲーム機
PC	PC 普及台数:1億台 無線化率:50%	PC 普及台数:1.5億台 無線化率:100%

(注) デジタル放送対応チューナー搭載のものを含む

JEITA「AV主要品目世界需要予測」、アドバンスト・マネジメント「Media Fusion Report 2005」等から推計

## 周波数の考え方

候補周波数帯: 5GHz帯

- 2015年を導入時期に設定
- 国際的な合意に基づく帯域を選定
- 情報家電以外のシステムとの周波数共用での実現
- 必要最大周波数帯幅は540MHz(無線LAN高度化技術の進展や映像符号化技術の進展等により、狭くなる可能性あり。)

※ 2008年頃、無線LANの高速化及び新映像符号化の動向、国際的な電波利用の方向性と技術開発動向を踏まえ、周波数帯及び周波数幅を再検討。

# 国内外における無線LAN等の高速化の検討状況



1990年

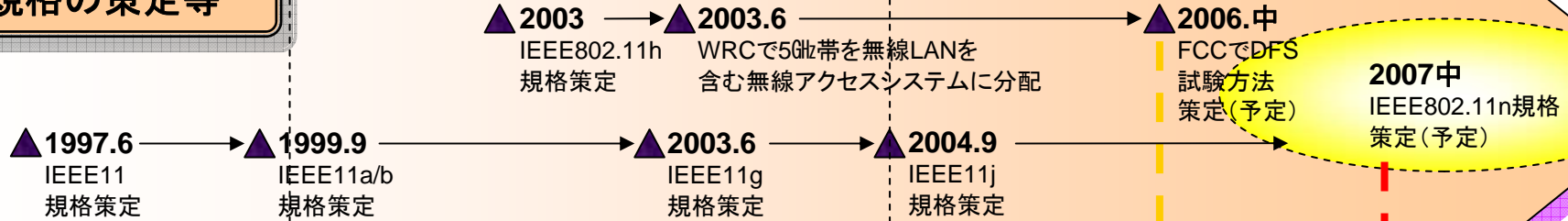
2000年

2005年

2006年

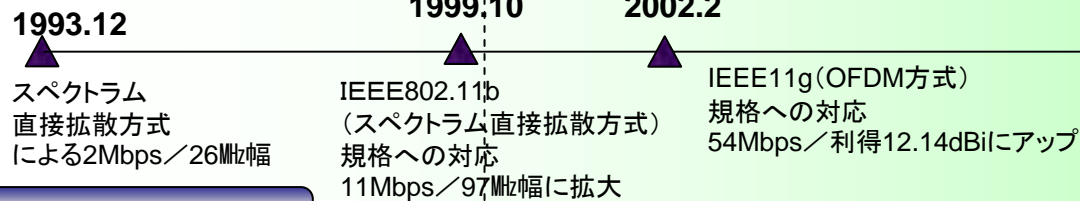
2007年

## 国際標準規格の策定等



## 国内における検討状況

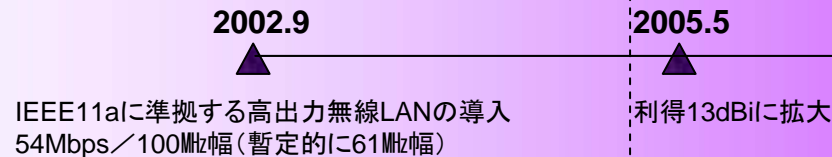
### 2.4GHz帯無線LAN



### 5GHz帯無線LAN



### 5GHz帯無線アクセスシステム(高出力無線LAN)



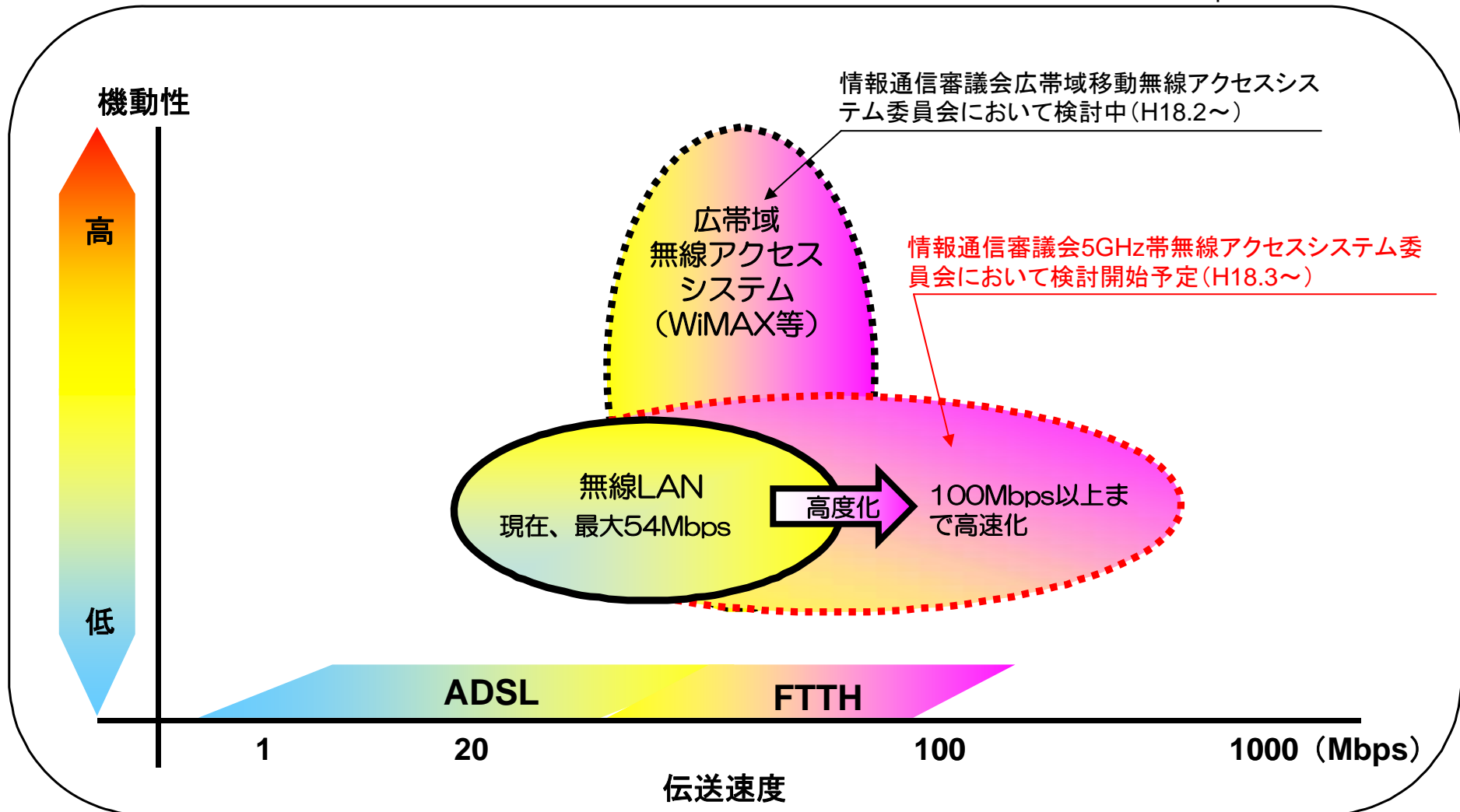
2006.中  
100Mbps以上実現  
に向け検討開始  
(予定)

# 高速無線LANの位置付け



無線LANは、現在の最大54Mbpsの伝送速度を低機動性環境下（注）で提供するシステム（IEEE802.11a/g）から、同環境下で100Mbps以上を実現するシステム（高速無線LAN）へ高度化

（注）ITU-R Rec. M.1450ではup to 6m/sを例示





## 周波数帯

既存の無線LANが使用している周波数帯と共用(2.4GHz、5GHz)

## 帯域幅の拡大

最大 20 MHz ⇒ 最大 40 MHzに拡大



伝送速度の理論値が最大約2倍

※ アクセスポイントによる制御等により、40 MHz のシステムと既存の帯域幅 20 MHz 以下のシステムとの共存は可能

## MIMOによる空間多重伝送

送信側、受信側それぞれに、複数のアンテナを設置(最大ストリーム数4)することにより、伝送経路を増大



ストリーム数が4(送受信アンテナが4×4)の場合

伝送速度の理論値が最大約4倍

※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

## 変調方式、符号化方法の改善

- ・ OFDM変調のキャリア数を増加
- ・ ガードインターバルの縮小
- ・ 符号方式の改善



伝送速度の理論値が最大約1.3倍

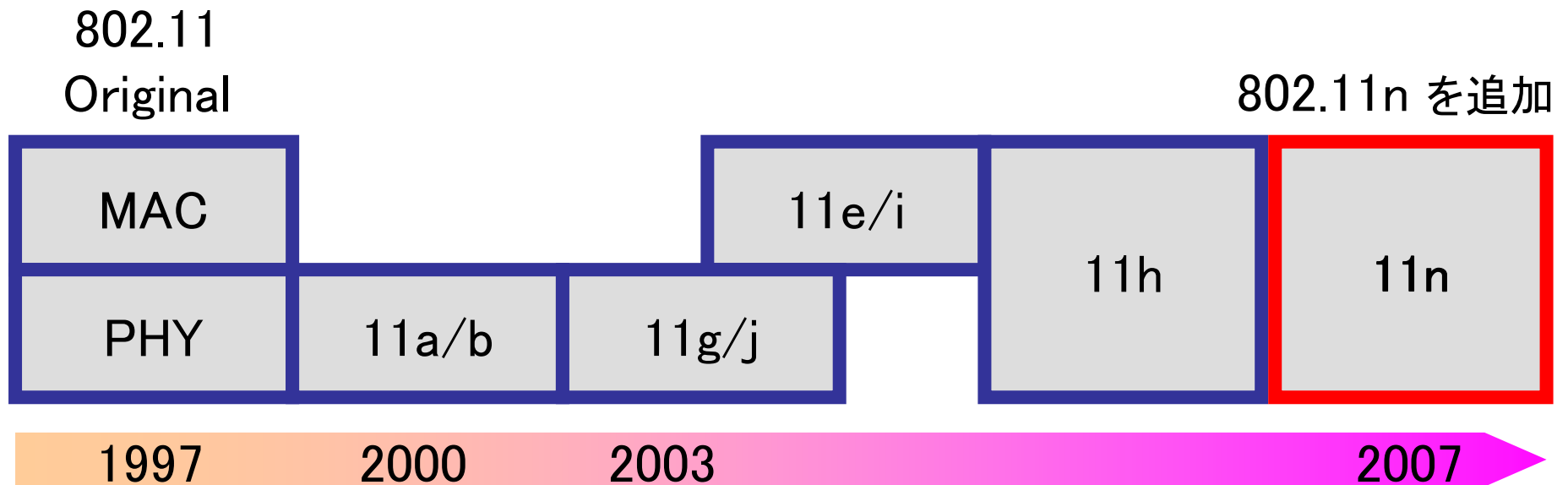
伝送速度100 Mbps 以上を実現 (上記の要素技術を組み合わせると最大で約 600 Mbps)



## 目的

ユーザー速度にて、100Mbps以上の実効速度を実現するため、MAC副層、PHY副層を変更すること

## 位置付け



注: MAC … プロトコールを規定  
PHY … 電波の送信方式を規定

11e … 通信品質(QoS)に関する規格  
11i … セキュリティに関する規格

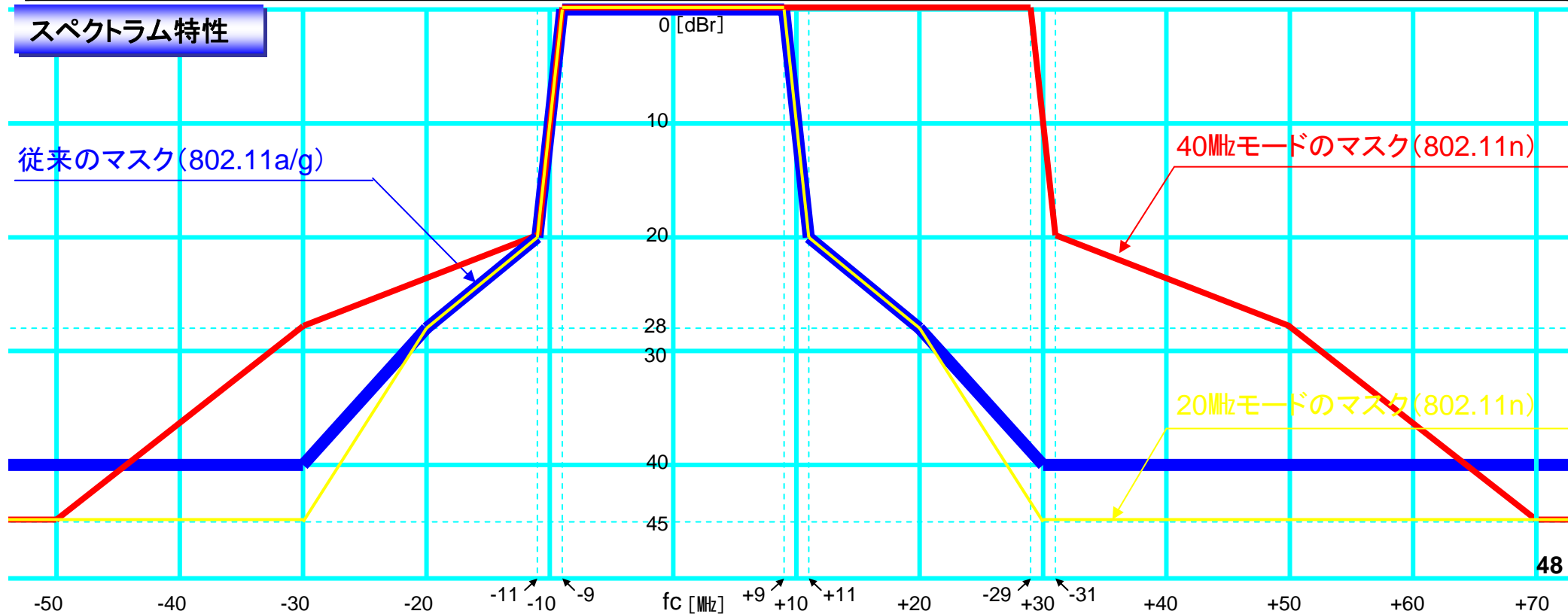




### チャンネル配置

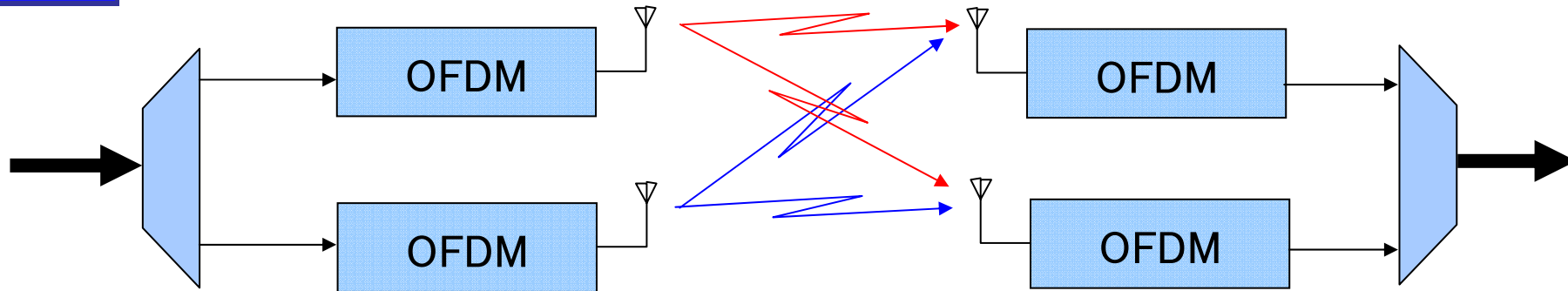
伝送モード	チャンネル幅	技術方式の特徴	最大伝送速度	サブキャリア数	チャンネル配置
レガシーモード	20MHz	従来の11a/gのOFDM波	54Mbps	最大52本	
ハイスループットモード	20MHz	連続するOFDM波	72.2Mbps	最大56本	
	40MHz		150Mbps	最大114本	
デュプリケイトレガシーモード	20MHz × 2チャンネル	連続する20MHz OFDM波を2チャンネル使用	108Mbps	最大52 × 2本	
			144.4Mbps	最大56 × 2本	

### スペクトラム特性





**MIMO**



(2多重の場合)

**伝送速度**

伝送モード	空間多重数	最大伝送速度	
		20MHz	40MHz
レガシーモード	1多重	54Mbps	—
ハイスループットモード (MIMOとチャンネル広帯域化の組合せ)	1多重	72.2Mbps	150Mbps
	2多重	144.4Mbps	300Mbps
	3多重	216.7Mbps	450Mbps
	4多重	288.9Mbps	600Mbps

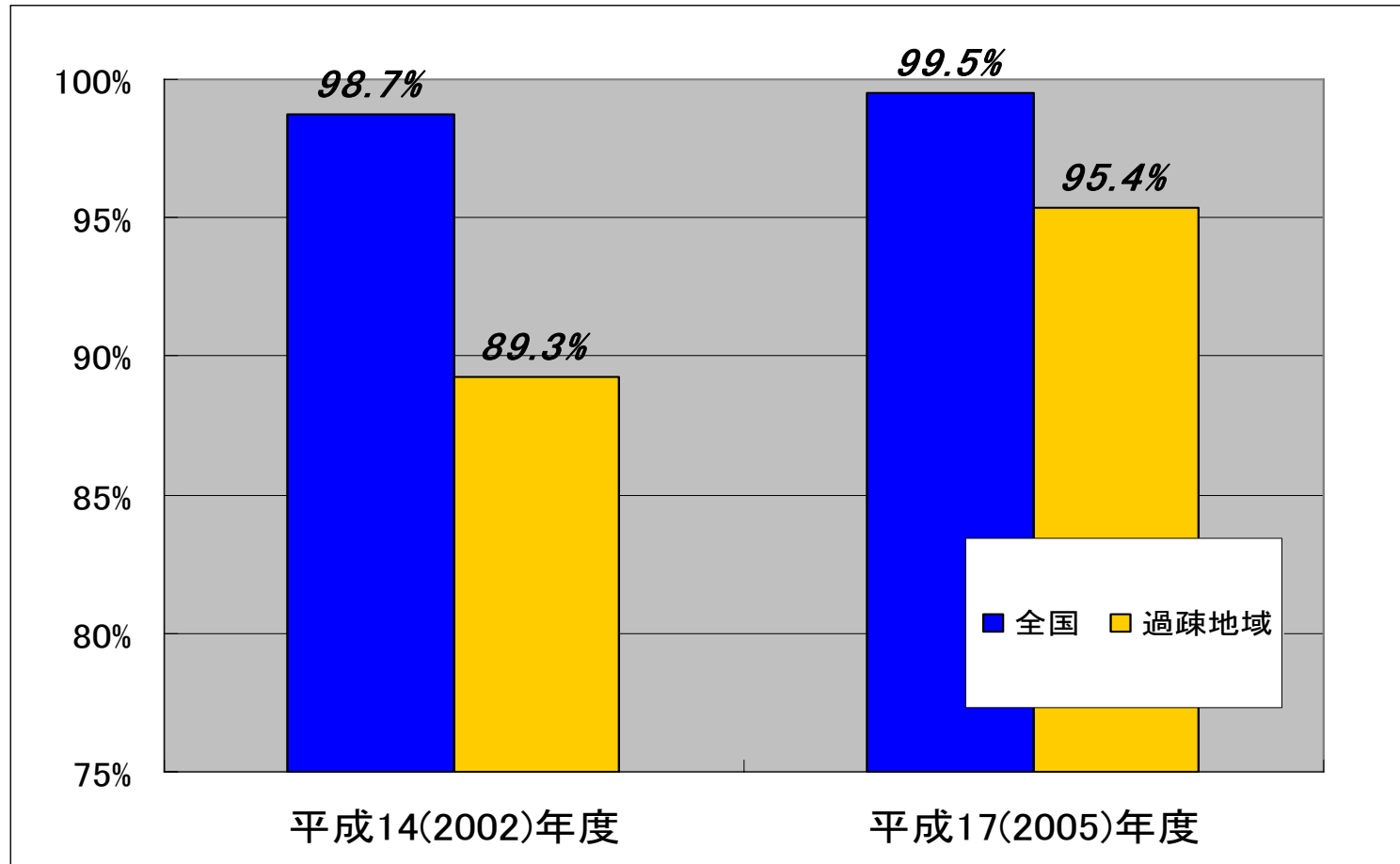


## 無線によるデジタルデバイド対策

- 携帯電話によるデジタルデバイド対策
- 無線LANによるデジタルデバイド対策



# 携帯電話の人口カバー率の推移

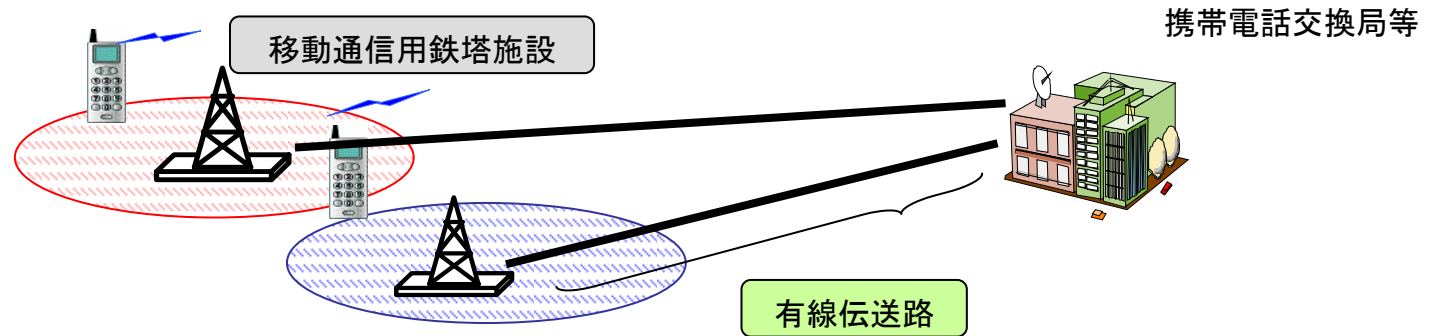


※ 人口カバー率: 1平方キロメートルのメッシュごとにエリアかどうかを判断し、エリア内人口を算出したもの。

# 携帯電話のデジタルディバイド対策

## 目的

整備箇所50カ所／年〔現行〕 → 100カ所以上に拡充し、積極的推進



### 移動通信用鉄塔施設整備事業 【一般財源】

### 無線システム普及支援事業 【平成17年度新設：電波利用料財源】

携帯電話鉄塔の整備〔初期投資(約0.6億円)〕	① コスト要因	伝送路費用〔毎年発生(約500万円/年)〕				
地方公共団体	② 整備主体	民間法人				
1) 携帯電話事業者専用スキーム 2) 国民の利用機会の格差是正	③ 視点	1) 携帯電話事業に限らず、他の無線システムにも使用可能 2) 電波の有効利用 <small>(※)世帯数100未満の箇所</small>				
16億円(50カ所整備)	④ H18年度予算	約34億円(50カ所以上整備)				
<table border="1"> <tr> <td>国 1/2</td> <td>県 1/5 市町村 3/10</td> </tr> </table>	国 1/2	県 1/5 市町村 3/10	(参考)負担割合	<table border="1"> <tr> <td>国 1/2 (2/3<sup>(※)</sup>)</td> <td>民間法人 1/2 (1/3<sup>(※)</sup>)</td> </tr> </table>	国 1/2 (2/3 <sup>(※)</sup> )	民間法人 1/2 (1/3 <sup>(※)</sup> )
国 1/2	県 1/5 市町村 3/10					
国 1/2 (2/3 <sup>(※)</sup> )	民間法人 1/2 (1/3 <sup>(※)</sup> )					



# 無線LANによるデジタル・ディバイド対策

## 背景

- 需要密度（採算性）等の点から、光ファイバ、ADSL等有線ブロードバンドサービスが導入され難い地域がある。
- 地方では公衆無線LAN（無線スポット）サービスが利用できる場所は極めて少ない。（今後も民間事業者によるサービスが期待し難い）。

## 無線LANを活用した取組の広がり

- 市町村やNPO等が事業主体になり、住民（コミュニティ）と一体となって、手作りのブロードバンドインフラづくりに取り組む自律的モデルが全国に広がりつつある。
- 光ファイバ、ADSL等有線ブロードバンドシステムの代替手段として、安価で短期間に構築可能な無線LAN（WiFi）が注目されている。

無線LANを活用したデジタル・ディバイド対策が期待されている

## 総務省の取組

- 無線LAN等を活用したブロードバンド基盤整備の利点、活用事例等を地方公共団体等に提示する等普及啓発に取り組む。
- 高度通信施設整備事業による金融・税制、及び、地域情報通信基盤整備推進交付金の活用等による支援。
- 新たなワイヤレスブロードバンドシステムの早期導入等無線LANの高度化を推進。



# 全国に広がる先進的な取組事例

	地域	利用目的	事業主体	無線システム
①	北海道内 (21市町村)	ラストワンマイル型	民間事業者	無線LAN (WiFi) 高出力無線LAN
②	北海道長沼町	ラストワンマイル型	市町村	無線LAN (WiFi)
③	青森県三沢市	ラストワンマイル型	市町村	無線LAN (WiFi)
④	福島県南相馬市	ラストワンマイル型	市町村	準ミリ波帯FWA (26GHz帯)
⑤	長野県松本市 北アルプス周辺	ラストワンマイル型	NPO	無線LAN (WiFi)
⑥	岐阜県恵那市	ラストワンマイル型 無線スポット型	市町村	無線LAN (WiFi) 高出力無線LAN
⑦	兵庫県南あわじ市	中継回線型	市町村	準ミリ波帯FWA (18GHz帯)
⑧	広島県呉市	ラストワンマイル型	民間事業者	高出力無線LAN
⑨	愛媛県松山市	中継回線型	市町村	準ミリ波帯FWA (18GHz帯)
⑩	愛媛県内子町	中継回線型	市町村	無線LAN (WiFi)
⑪	長崎県長与町	ラストワンマイル型	NPO	無線LAN (WiFi)
⑫	熊本県阿蘇市	ラストワンマイル型	第3セクター	無線LAN (WiFi)
⑬	大分県津久見市	中継回線型	市町村	準ミリ波帯FWA (18GHz帯)
⑭	宮崎県中部	ラストワンマイル型	民間事業者	高出力無線LAN

地図凡例

市町村名 : 市町村等が事業主体

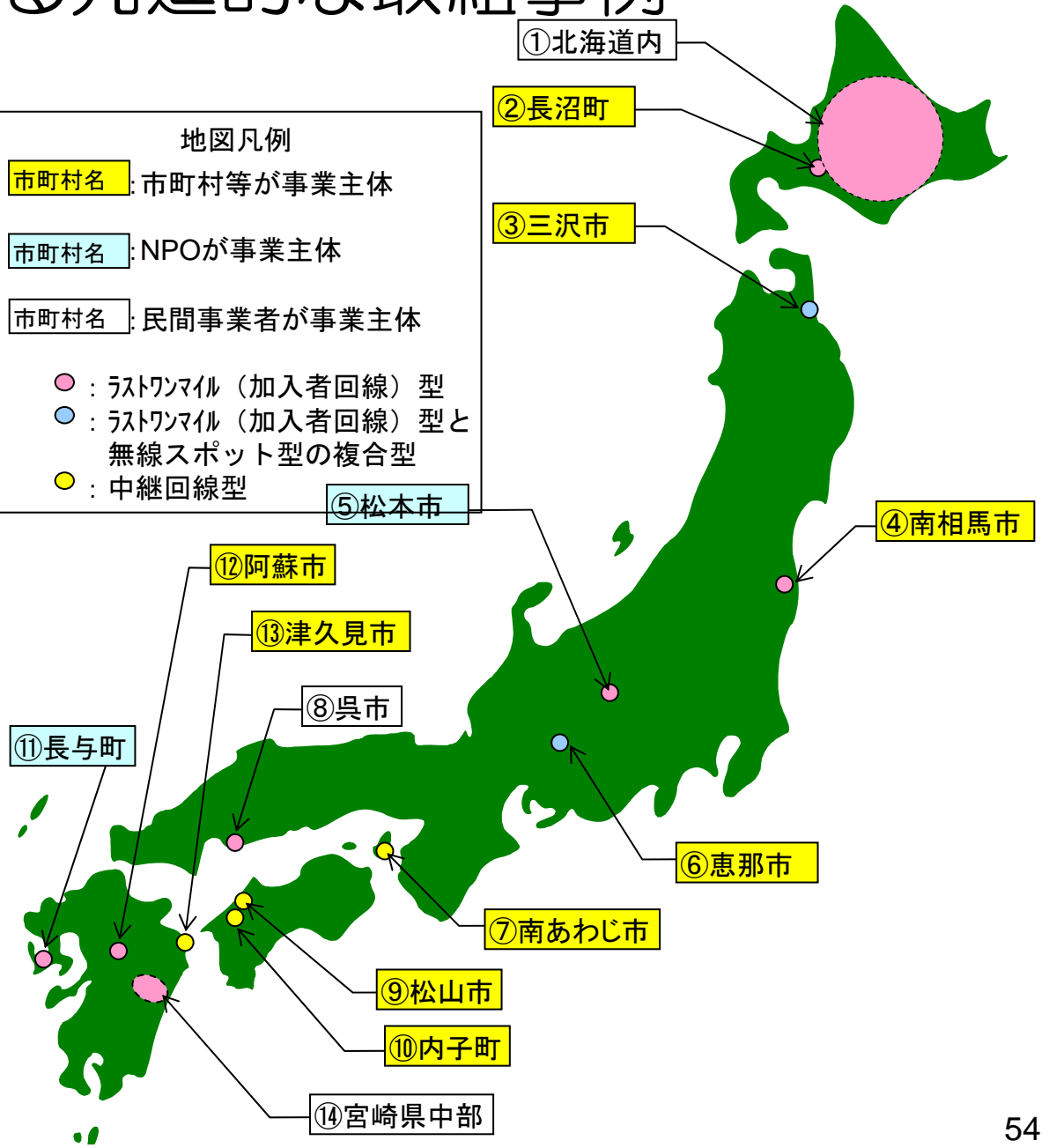
市町村名 : NPOが事業主体

市町村名 : 民間事業者が事業主体

● : ラストワンマイル (加入者回線) 型

● : ラストワンマイル (加入者回線) 型と無線スポット型の複合型

● : 中継回線型



※原町市は合併により平成18年1月1日から南相馬市。



# (参考) 米国等における無線LANの取組事例

## 1 地域のデジタル・ディバイドの解消

- メッシュ型無線LANによる市内全域WiFi網（ホットゾーン）の構築
  - ：米国のフィラデルフィア、サンフランシスコ等
  - ：所得格差による情報格差の是正等社会問題の解決策としての活用

## 2 ユビキタス環境の先行整備による地域開発

- 台北市の網路新都（台湾のIT化プロジェクト「M-Taiwan」の一環）
  - ：約1万のアクセスポイントを設置し、市内全域をホットゾーン化
- 南仏の小都市（Pau Pyrénées）のIT都市（e-District）プロジェクト
  - ：政府の支援により、ユビキタス環境を先行導入し、IT企業を誘致

## 3 安価で柔軟な公共的アプリケーションの実現

- 警察、消防（救急）等自治体の自営ネットワークとしての活用
  - ：米国のデイトン（オハイオ州）では救急車と病院間の通信等に活用
- 防災、防犯、環境保護、観光情報発信等の監視カメラ型アプリケーションへの活用
  - ：各種監視カメラ、環境センサー等





## ワイヤレスブロードバンドの普及のために

- 周波数の利用状況
- 電波の特性
- 需要と料金
- 安心安全な電波利用



# 電波利用の密度（日米英の比較）

国土面積当たりで比べると、日本は、米国の数十倍、国土事情が比較的類似する英国でも1.3～2倍程度の電波利用密度。大都市圏に限定すれば、他国とは比較にならない程過密な電波利用状況となっている。

## <携帯電話基地局>

	基地局数 (単位：万)	国土面積 (単位：万 km <sup>2</sup> )	単位面積当り基地局数 (単位:局/km <sup>2</sup> )	相対比 (日本=1)
日本	9.3	37.8	0.246	1.00
米国	17.6	962.0	0.018	0.07
英国	4.5	24.3	0.185	0.75

## <地上波放送局>

	放送局数	国土面積 (単位：万 km <sup>2</sup> )	単位面積当り放送局数 (単位:局/km <sup>2</sup> )	相対比 (日本=1)
日本	親局 :169 中継局 :14,925 親局当り中継局 :88.3	37.8	0.04	1.00
米国	親局:1,752 中継局:5,184 親局当り中継局 :3.0	962.0	0.0008	0.02
英国	親局:236 中継局:4,085 親局当り中継局 :17.3	24.3	0.018	0.45



# 有線と無線の加入者回線としての特徴の比較

	有線	無線
通信品質の安定性		
モビリティ(屋外利用)		
敷設場所に関する地形的な制約		
設置場所等に関する制約(用地の確保等)		

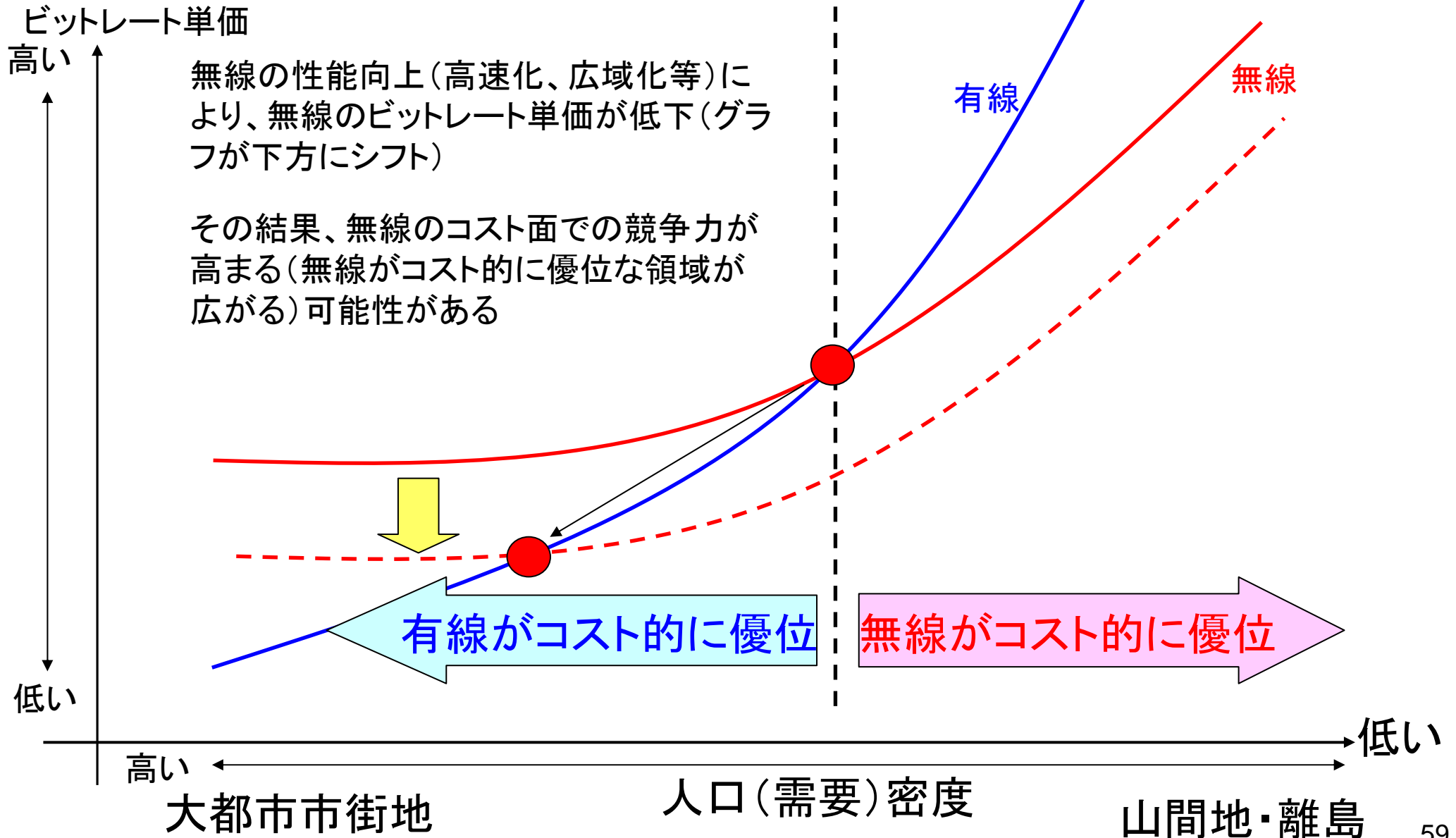


有線と無線の比較において、より優位であることを示す。

※ 無線には使用可能周波数という有線にはない固有の制約がある。

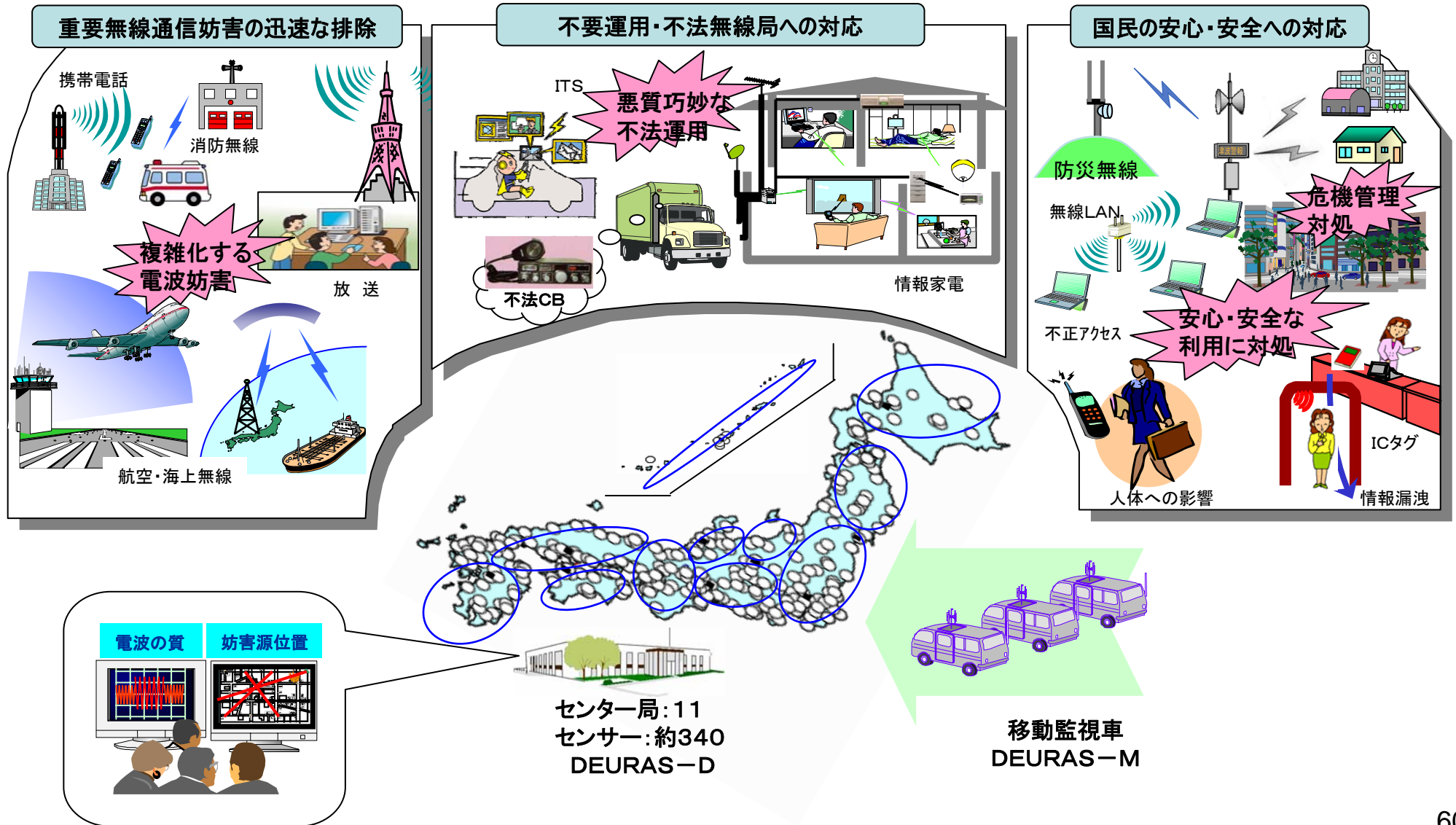


# 有線と無線のコスト面での優位性の比較





# 安心・安全な電波利用のために





MEMO