

# 電波政策ビジョン懇談会 ヒアリング資料

～消費者の視点から考えてみる～

2014年4月18日

ソニー株式会社  
業務執行役員SVP  
島田啓一郎

# 1) 生活文化と電波

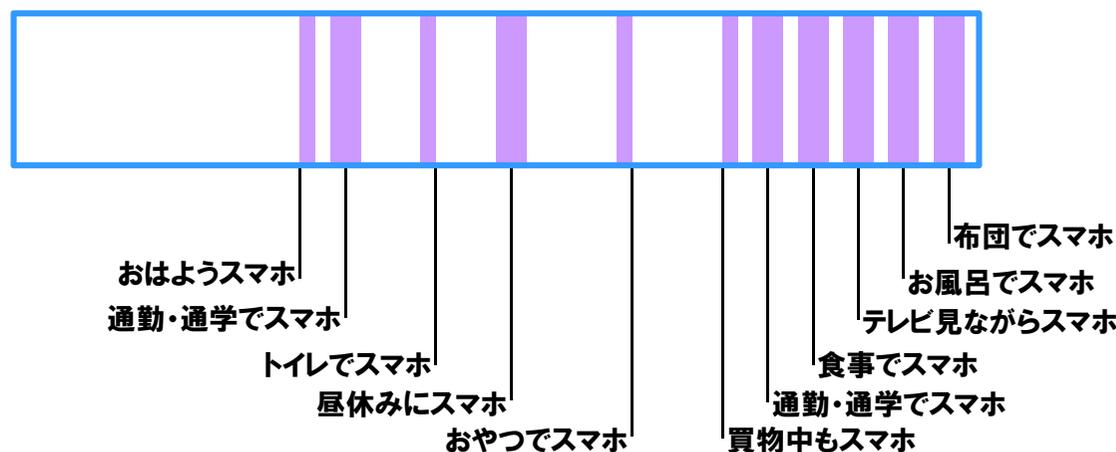
# 暮らしと電波

## 朝から晩までスマホ漬け～電波は暮らしそのもの

### 25年前の暮らし



### 今の暮らし



夫婦・親子・兄弟  
よりも長い時間  
電波と一緒に  
暮らしている

2020年になってもおそらく  
利用時間は変わらないまま  
時間当たりデータ量は巨大化する

マルコーニ以来120年で今ほど日常生活に長時間、電波が直結した時代はありません。四六時中、電波でつながっている暮らしです。

## 人が集まる所はスマホがたくさん～電波は大混雑

### 通勤・通学時の 駅や車内



### 人気イベント会場



### 夕方や週末の 商業・外食施設



### 休み時間の キャンパス・オフィス街

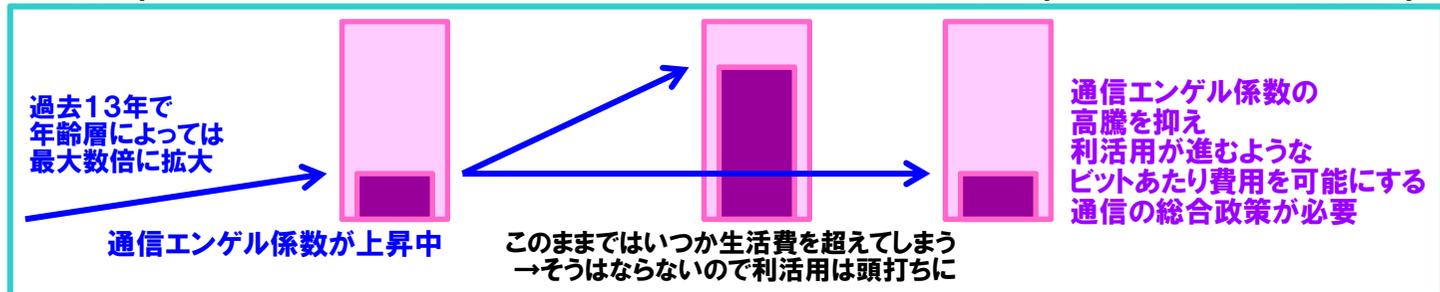
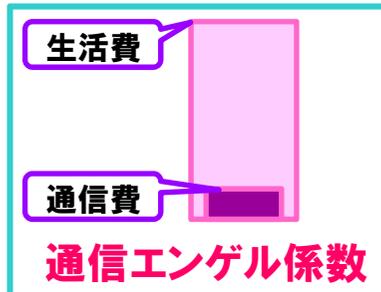
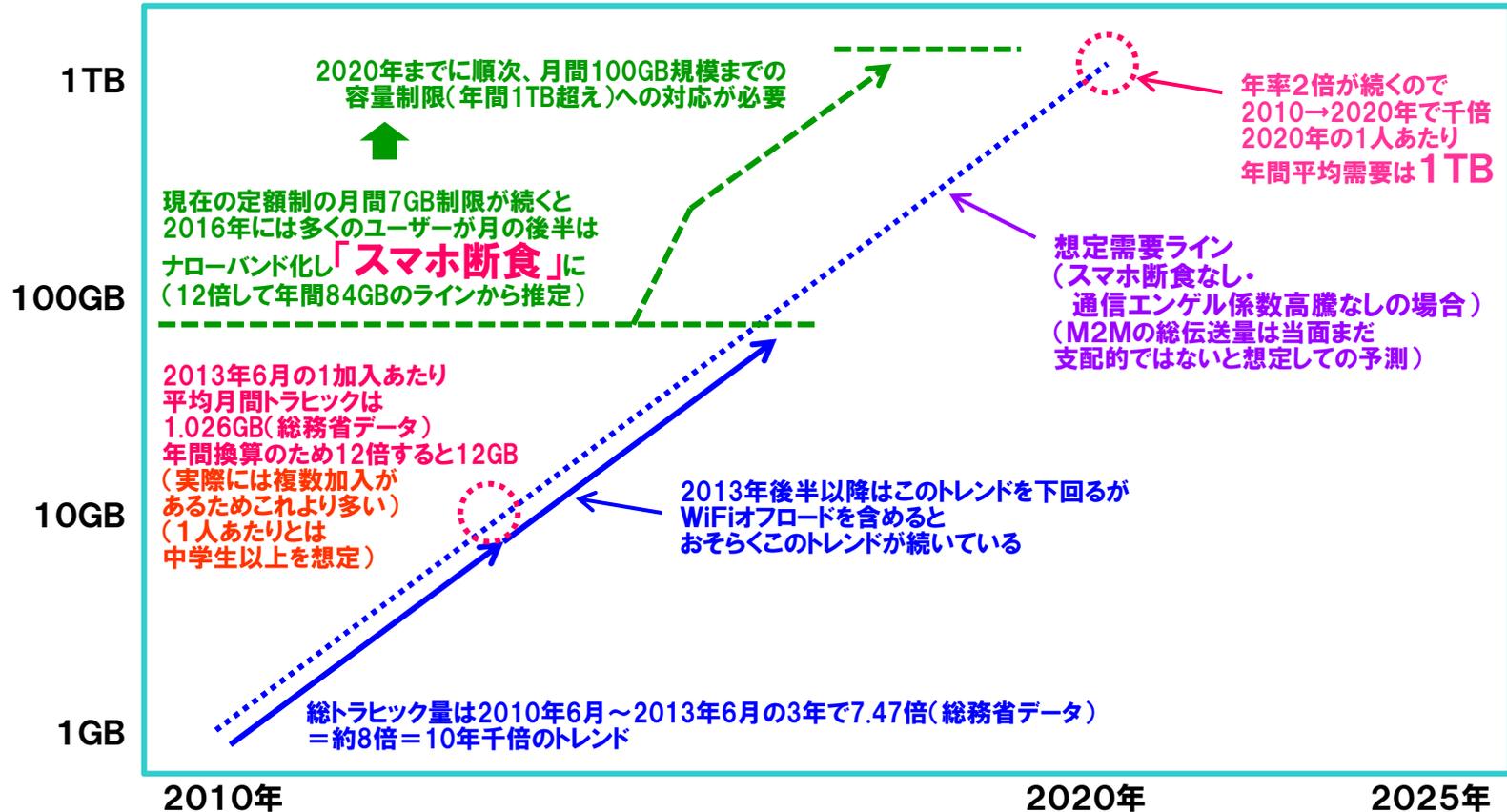


# 無線端末側トラフィック総量の爆発的拡大は続く



# このままでは「通信エンゲル係数」が上がり「スマホ断食」が広がる

移動通信・総トラフィック量から想定する1人あたり年間・無線端末側トラフィックの推定



## 2) 新たな電波利用の姿

# 消費者視点で考える

## 電波政策ビジョン

行政  
視点

インフラ機器  
視点

通信事業者  
視点

業務ユーザー  
視点

消費者  
視点

端末機器  
視点

アプリサービス  
視点



# 多い

2010年:1GB/年・人  
→2020年:1TB/年・人



# 安い

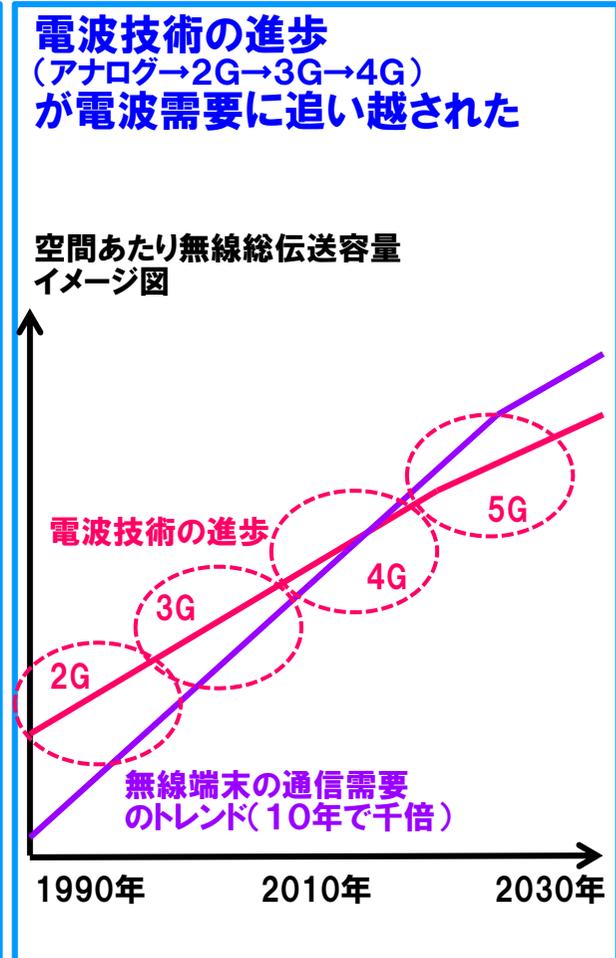
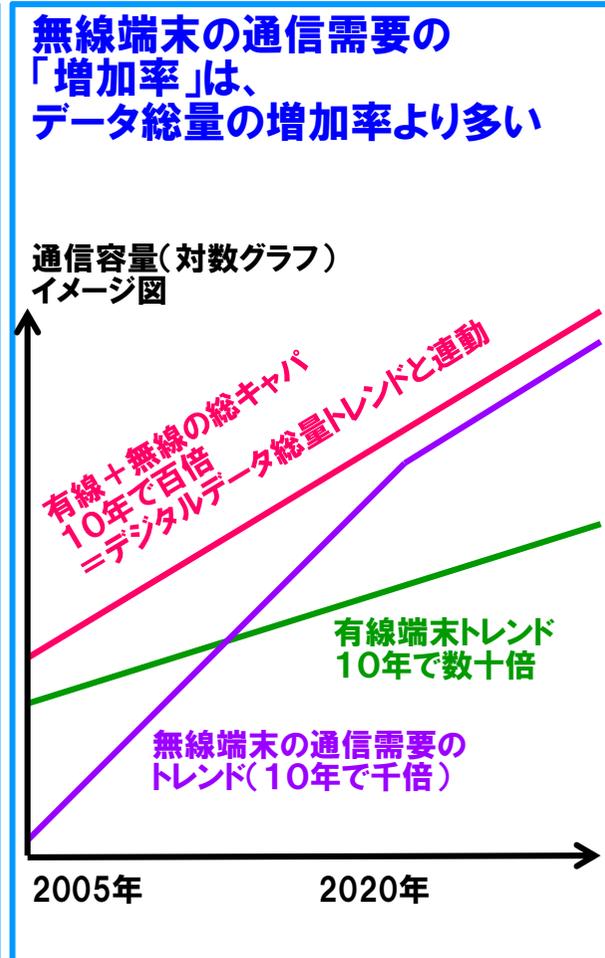
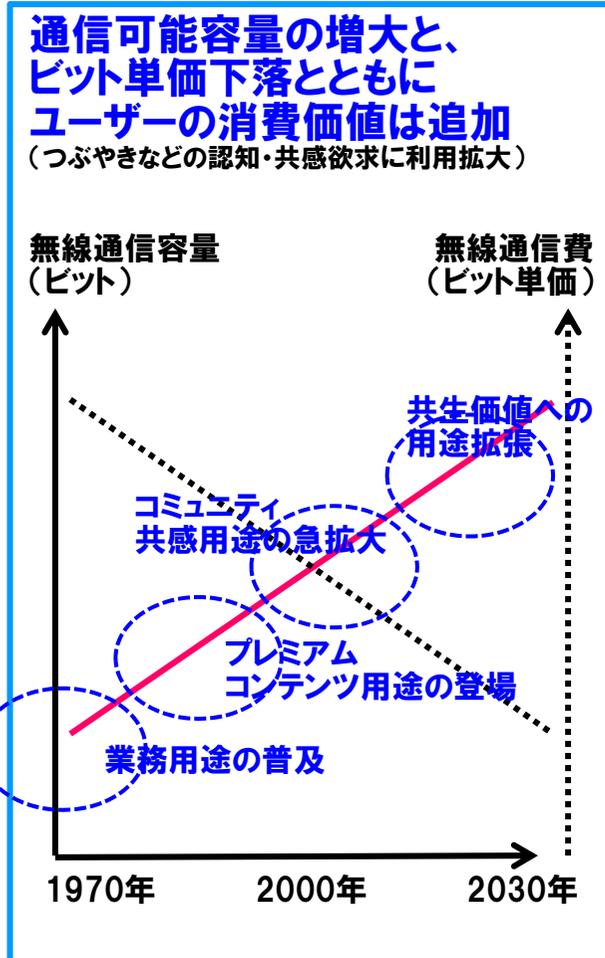
通信エンゲル係数が  
大きくならない



# 速い

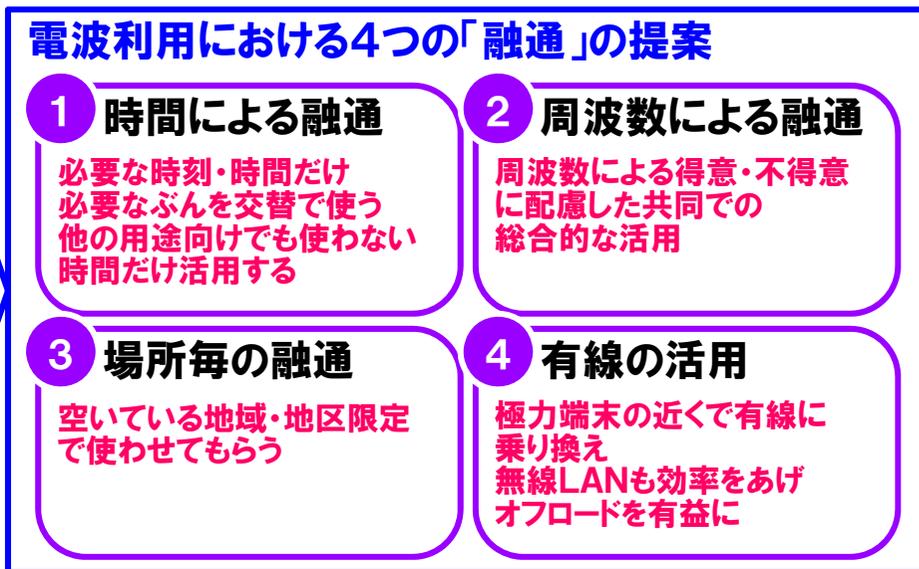
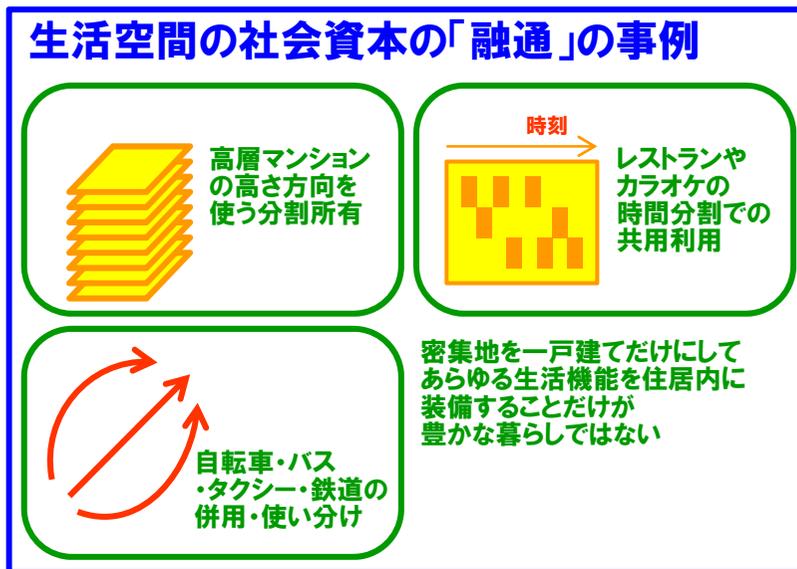
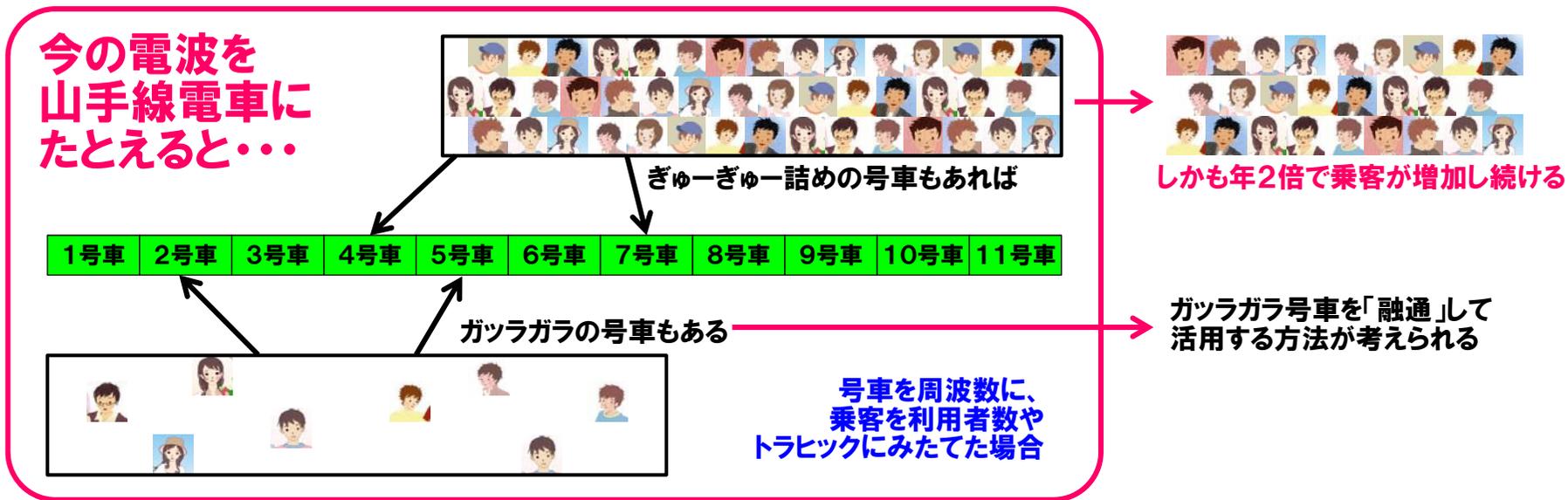
人が多いところでも  
サクサク動く  
(2020年:1Gbps)

# 電波技術の進歩を超えた電波需要



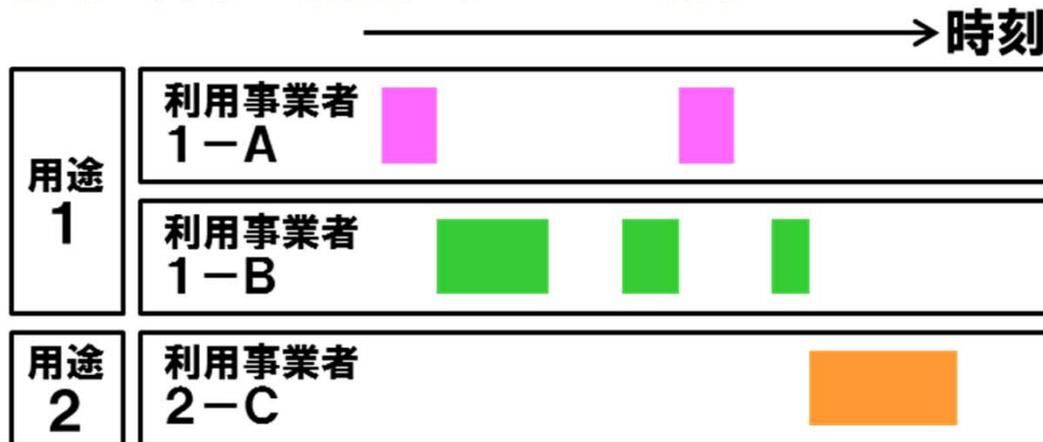
**無線通信技術の進歩と周波数割当だけでは需要に対応できない  
→総合的な「融通」が必要**

# 4つの「融通」のコンセプト



# 提案1：時間による利用の融通

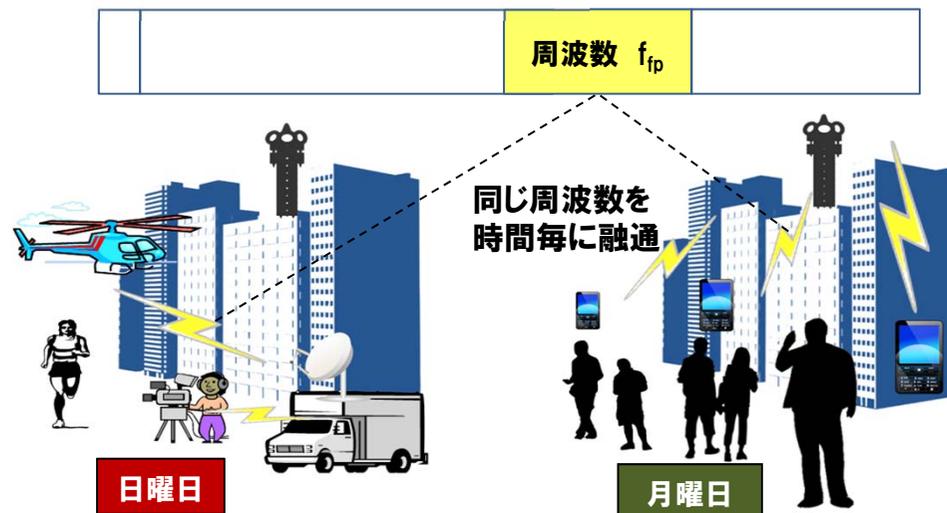
異なる用途や複数の事業者の間で、  
施設や資源を時分割に融通しあう概念



例：スタジアム・ボールルーム、道路輸送

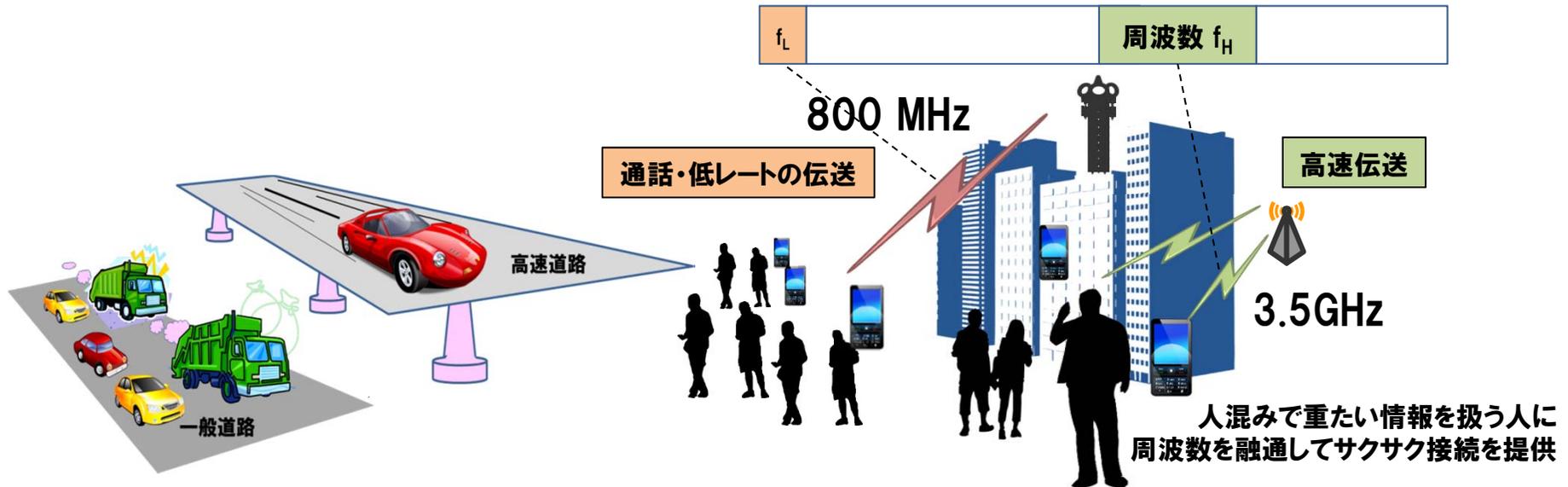


同じスタジアムを使いたい人が使いたい時間を調整して使うことで  
公共空間の利用効率を向上

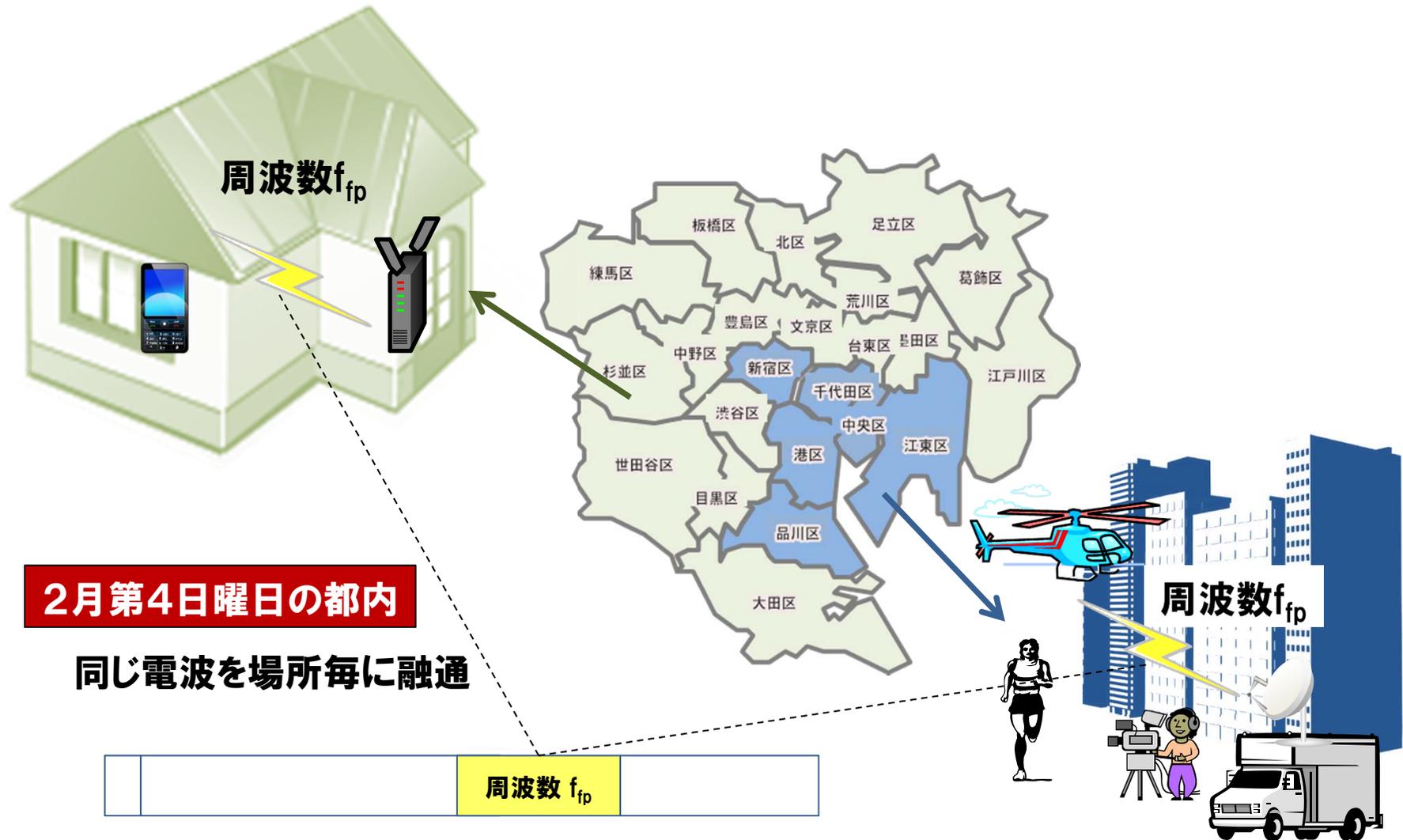


# 提案2：周波数による融通

	施設・資源A 例：飛行機	施設・資源B 例：鉄道輸送	
得意	中距離 量が少ない	至近距離 量が多い	特徴を活かして 動的に融通できる
苦手	至近距離 量が多い	中距離 量が少ない	

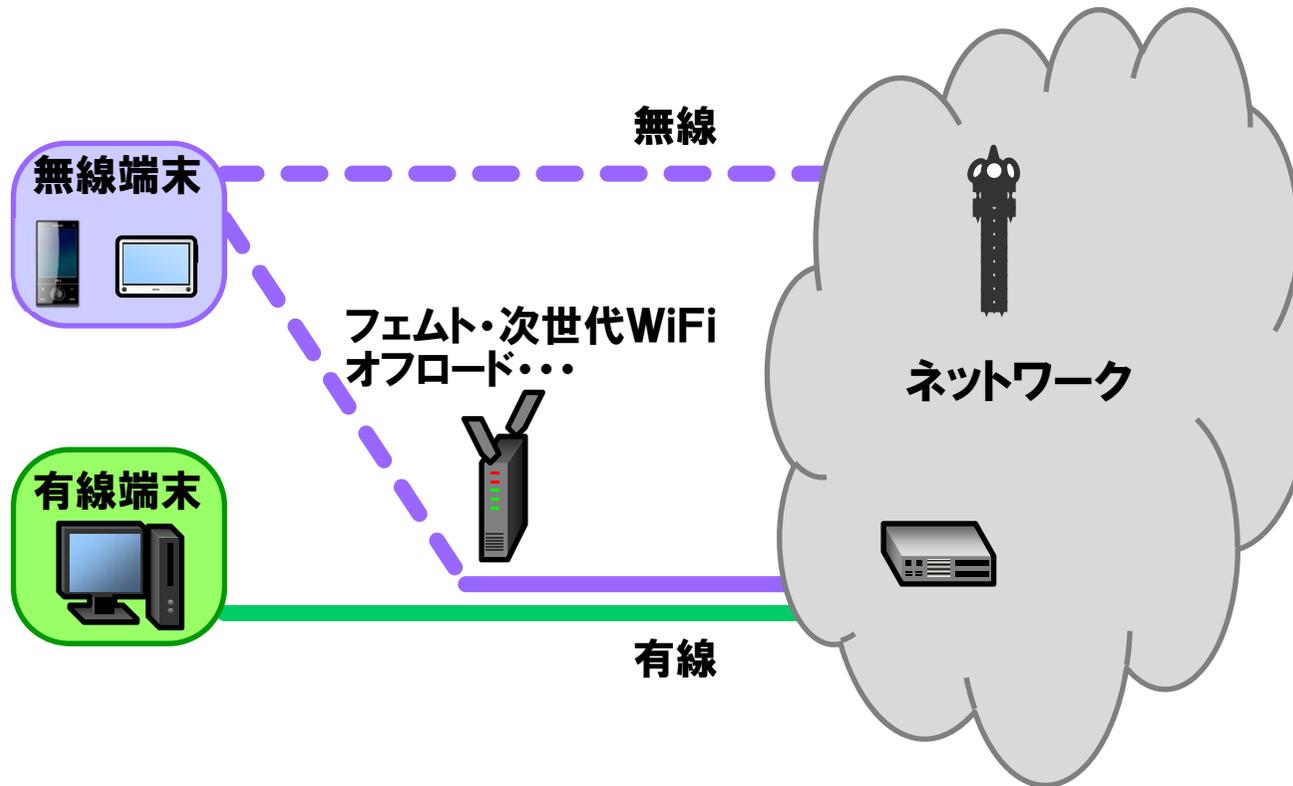


# 提案3: 場所毎の融通



# 提案4：有線活用

- ラスト数m～数十mで有線に移すことで電波資源を節約
- 同時に有線のアクセス回線を整備



# 融通を促進する産業エコシステムの例

## 放送:チャンネルによっては複数放送局で時分割利用

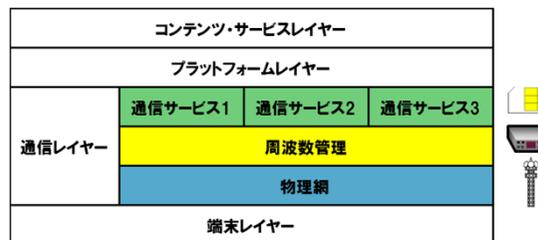
	時間	A放送 (CH1)	B放送 (CH2)	C放送 (CH3)	D放送 (CH4)		
チャンネル (伝送レイヤー)	19:00	お笑い	ニュース	野球	お笑い(A放送)		
	20:00	サッカー	ドラマ	野球	ニュース(C放送)		
	21:00	サッカー	ドラマ	ドラマ	ドラマ(B放送)		
	22:00	ニュース	お笑い	ニュース	ドラマ(B放送)		
制作・配給		A	B	C	A	B	C

## 鉄道:複数事業者の線路を1社で運行

スカイライナー (成田スカイアクセス線)

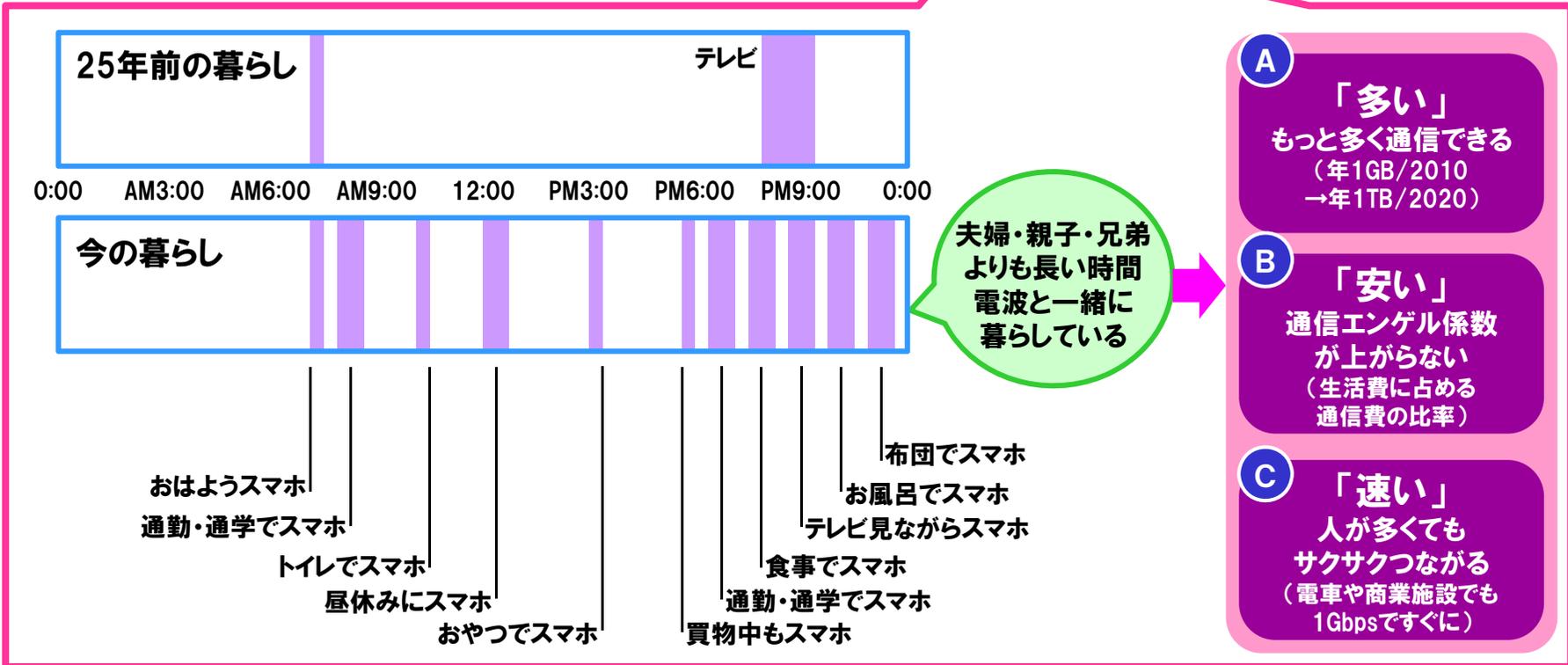
駅	京成上野	京成高砂	小室	印旛日本医大	(新根古屋信号)	成田空港
線路	京成電鉄		北総電鉄	千葉ニュータウン鉄道	成田高速鉄道アクセス	成田空港高速鉄道
車両	京成電鉄					
運行	京成電鉄					

## 通信:電波利用における4つの「融通」を促進する産業エコシステムの検討



## 3) まとめ

# 電波政策ビジョンにもっと消費者視点を



# SONY

SONYはソニー株式会社の登録商標または商標です。

各ソニー製品の商品名・サービス名はソニー株式会社またはグループ各社の登録商標または商標です。その他の製品および会社名は、各社の商号、登録商標または商標です。

# **<参考資料>**

## **提出意見の詳細**

# (参考)提出意見の詳細(1)

## 1. 新しい電波利用の姿 (1)わが国における電波利用の将来

わが国においては、ワイヤレスブロードバンドが普及進展しており、また、環境把握・道路交通・医療介護などさまざまな分野における電波利用が進展している。これら電波利用は、将来どのように発展していくと考えられるか。新たな電波利用としてどのようなものが想定されるか。

### 【意見】

#### 1. 無線通信需要の爆発的増大

以下の3つの側面で長期的に無線通信需要は引き続き爆発的に増大し続けると考えられる。

##### ≪1-1: データの「中身」の爆発的拡大≫

4Kなどの大容量高度化映像により無線通信需要は増大する。

##### ≪1-2: データの「発信者」の爆発的拡大≫

プロフェッショナルコンテンツの発信事業者主体の時代から、ソーシャルメディアとCGM利用の増大により一般市民の人口規模にまで拡大し、さらにはトリリオン・センサ/M2M/IoTによりヒト以外の「機器」が加わって、「発信者」の数が人口規模を桁違いに上回るようになる。

##### ≪1-3: インターネットの「用途産業」の爆発的拡大≫

従来の放送通信～電子情報技術産業を超え、ライフイノベーション、グリーンイノベーション、スマートモビリティ、スマートアグリカルチャー、レジリエンス/セキュリティなどに拡大する。これらにより、通信のビット需要は有線・無線を合計すると10年で百倍の勢いで爆発的に拡大が続くと思われる。

#### 2. 端末の無線比率拡大

現在有線で用いられている端末も、その利便性から無線への置き換えが加速し、益々電波利用の混雑度合が増加すると考えられる。例えば、家庭内や企業内での据え置き型の機器で、本来有線接続で済むものも無線化していく傾向がある。この無線シフトと上記1の拡大が同時に起こるため、端末側から見た無線通信の総ビット需要は10年千倍の勢いで爆発的に拡大が続くと思われる。

# (参考)提出意見の詳細(2)

## 1. 新しい電波利用の姿

### (1)わが国における電波利用の将来

将来の電波利用の全体像をどのように考えていくことが適当であるか。また、その実現に向けた課題は何か。

#### 【意見】

課題を考えるにあたって、エンドユーザーや需要家のメリットを最優先で考える視点を持つべきである。

#### 《1:電波利用率の場所的・時間的平準化》

まず、現状でも見られる電波利用の極端な場所的・時間的混雑度合の偏在を緩和すべきである。

#### 《2:「通信エンゲル係数」の低減化とそのための有線と組み合わせた対策》

想定される将来像で述べたように、「中身」と「発信者」と「用途産業」の3つの観点から爆発的に拡大する無線通信需要と、そして2で指摘した有線から無線への移行による無線通信総量の増大の結果、事業者側は月額定額制の上限容量を定めざるを得ないことになり、上限を超える通信をしたユーザーは従量課金分が負担となり、家計における通信料金が占める「通信エンゲル係数」が増大することになる。それを避けるためには一定量に達した時点でリッチな通信をあきらめる「スマホ断食」を強いられることになり、これは技術の進歩が生活の向上に貢献できない事態を意味し、アプリやコンテンツの多様性促進の面からも避けるべきである。つまり、「通信エンゲル係数」の低減化を実現するような無線インフラと有線バックボーンの十分な拡張が課題となる。

#### 《3:有線伝送路を活用した無線区間の短縮》

増大する無線端末のデータがなるべく手元で有線伝送路につながる(ハブ・アンド・スポーク)ことで、電波資源の有効活用を図るべきである。

#### 《4:QoSの個別最適化》

先に意見したように、将来の電波利用の形は多種多様を極め、それぞれの用途に要求される無線接続性能も多様化する。具体的には、スループット、レイテンシー、リアルタイム性等の、要求される通信品質のダイナミックレンジが広がるため、それぞれの用途に応じた最適な無線回線が提供されるべきである。換言すれば、無線接続の形は、QoSの要求毎に個別最適化された無線回線を提供すべきである。

#### 《5:ダイナミックな周波数割り当て》

4で述べた無線回線の提供には、より一層の周波数有効利用が必要となるため、新規割り当て周波数に対しては、産業分野あるいは用途別に恒久的に電波資源を割り当てる従来方法に換えて、フレキシブルかつダイナミックに周波数を割り当てる新しい仕組みの導入を技術的な課題とすることも考えられる。

# (参考)提出意見の詳細(3)

## 1. 新しい電波利用の姿 (1)わが国における電波利用の将来

将来の電波利用の全体像をどのように考えていくことが適当であるか。また、その実現に向けた課題は何か。

【意見のつづき】

《6:周波数管理事業の創設》

5で実現する周波数管理は、他の事業者から独立した中立性を有するものでなければならないため、周波数管理専任の事業領域を切り分ける必要がある。電力産業における発送電分離に類似した議論として、通信サービス・通信インフラ(物理網)から成る通信ビジネスレイヤに、新たな周波数管理の事業を創設することで、周波数有効利用と通信ビジネスの水平分業による新規参入者の確保を同時に実現する制度の策定が課題となる。

《7:事例の研究》

別途意見募集されている「第4世代移動通信システムの導入に関する意見募集」で対象となっている周波数3.4GHz~3.6GHzを考え得る一例として示す。

この新しい周波数を割り当てるにあたって、全帯域を既存の携帯事業者(MNO)以外の新規運用事業者に割り振ることで、まず、通信インフラを運用する専業事業者を立ち上げる。同新規運用事業者(複数)は、自社のインフラを使用する既存の携帯事業者(MNO/MVNO)を顧客としたMVNEとしての事業領域を担当するが、そのほかの事業を行う権利はない。

現実には、この周波数帯でのマクロセル運用は電波の伝搬特性上厳しいため、スモールセルによるインフラ運用になり、従来帯域との併用が必要になる。従って、上のMVNEを使う携帯事業者(MVNO)は、スモールセルの圏外に出た時には、既存の携帯事業者(MNO)各社の通信サービスエリアによる補完を必要とする。他方、既存の携帯事業者(MNO)は、帯域拡張のためにローミングまたはMVNO契約により、新規運用事業者の周波数を利用することもできる。

複数の新規運用事業者間の周波数割り当てを管理する周波数管理事業体を新たに設け、それぞれの運用事業者のニーズに応じて、ダイナミックに周波数を割り当てる。このような仕組みを導入することで、各事業者間の公平性を確保しつつ、事業領域の分離に向けた段階的な移行が可能となる。

# (参考)提出意見の詳細(4)

## 1. 新しい電波利用の姿 (2)2020年以降の新たな移動通信システム

超高速のワイヤレスブロードバンドが3000万加入を超え、移動通信トラフィックは毎年1.7倍程度の増大が続いているが、今後どのように利用が進展していくと考えられるか。

【意見】1-(1)の将来像で述べたように、背景として以下のようなものが考えられる。

### 1. 無線通信需要の爆発的増大

以下の3つの側面で長期的に無線通信需要は引き続き爆発的に増大し続けると考えられる。

#### ≪1-1: データの「中身」の爆発的拡大≫

4Kなどの大容量高度化映像により無線通信需要は増大する。

#### ≪1-2: データの「発信者」の爆発的拡大≫

プロフェッショナルコンテンツの発信事業者主体の時代から、ソーシャルメディアとCGM利用の増大により一般市民の人口規模にまで拡大し、さらにはトリリオン・センサ/M2M/IoTによりヒト以外の「機器」が加わって、「発信者」の数が人口規模を桁違いに上回るようになる。

#### ≪1-3: インターネットの「用途産業」の爆発的拡大≫

従来の放送通信～電子情報技術産業を超え、ライフイノベーション、グリーンイノベーション、スマートモビリティ、スマートアグリカルチャー、レジリエンス/セキュリティなどに拡大する。

### 2. 端末の無線比率拡大

現在有線で用いられている端末も、その利便性から無線への置き換えが加速し、益々電波利用の混雑度合が増加すると考えられる。例えば、家庭内や企業内での据え置き型の機器で、本来有線接続で済むものも無線化していく傾向がある。

以上から、今後も無線通信需要は爆発的に増大すると考えられ、有線無線合計で、通信需要は10年100倍、また端末側の総無線化により需要側のラスト10メートル～数十メートルの無線に限っては、合計で通信需要は10年1000倍になると考えられる。

なお、移動通信トラフィックが毎年1.7倍程度増大しているという数値は、最近増加しているWi-Fi/Hotspotへのオフロードが正確に反映されていないと思われるので、現実には毎年2倍以上の増大が続いていると思われる。さらに現在有線で使われている端末も無線化すると考えられ、トリリオン・センサ、IoT(internet of things)、M2Mが増えていくため、これらを前提にすると、人口あたりの移動通信トラフィックは10年で1000倍になるという目標を掲げることが妥当だと思われる。

# (参考)提出意見の詳細(5)

## 1. 新しい電波利用の姿 (2)2020年以降の新たな移動通信システム

2015年頃に第4世代移動通信システム(LTE-Advanced)の実用化が見込まれているが、2020年以降の新たな移動通信システムとしてどのようなものが想定されるか。また、その実現に向けた課題は何か。

【意見】

《1:想定される2020年以降の移動無線システム》

LTE-Aの次に来る5Gの議論は、すでに始まっており、高い周波数の活用や、スモールセルの導入による通信容量の増加、Massive MIMO等の多重化技術等も視野に入っている。しかし、従来の延長線上での通信方式の高度化は限界に近付きつつある。通信ハードウェアの革新による各種多重化技術に加えて、地理的、時間的に遊休周波数を管理・運用する、上位レイヤにおける周波数有効利用技術の導入も並行して行われると予想する。

《2:スモールセル導入の課題》

スモールセルに関しては、すでに始まっているネットワークの仮想化により、コアネットワークの構築に必要な設備投資額が軽減されるため、スモールセルのみを運用する事業が可能となる。事業への新規参入を促し、産業を活性化するためのスモールセル運用に関する新たな法制度が課題となる。

《3:上位レイヤによる周波数有効利用技術導入の課題》

周波数共用に際しての遊休周波数を認識するための仕組みを定める法制度と標準化及び移動通信事業者からは独立した遊休周波数利用を管理する事業体に関する法制度等が考えられる。

《4:無線LANの飛躍的な有効活用のための施策検討》

端末の無線化シフトが進むにつれ、混雑時の交通機関や商業施設等の公共スペースや、大規模集合住宅において、4G/5Gからオフロードする先の無線LANが混雑して、使えない、なかなかつながらない、遅い、という問題が深刻化する。

これについては、アクセスポイント及び端末が極端に密集する場における無線LANをよりサクサクつながりやすくするための技術、制度やガイドラインの検討が期待される。

# (参考)提出意見の詳細(6)

## 1. 新しい電波利用の姿

### (3)さまざまな分野における新たな電波利用

M2M、各種センサーネットワーク、RFIDなどによりどのような電波利用の進展が想定されるか。

【意見】

携帯電話やスマートフォンのようなヒトが直接扱う用途と異なり、M2Mやセンサーネットワークなどは、ひとつ一つの無線局あたりのトラフィックは小さくまた間欠的になると思われるが、トリリオン・センサなどと呼称されるように、その母数が「兆」の単位となり、日本国民の人口をはるかに超える桁違いの数となるため、総体的な電波需要は爆発的に拡大すると思われる。

2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に向けてどのような電波利用の進展が想定・期待されるか。

【意見】

本年2014年2月スペイン・バルセロナで開かれたMobile World Congressで既に4K対応スマートフォンが発表されたように、2020年に向けてスマートフォンで4K動画を撮影することが一般化していると思われる。

ユーザーとしては撮影した4K動画をすぐに違う場所にいる家族や友人に無線通信を使って見せようと考えたり、端末側の制約からクラウド側へアップロードしたいと考えたりするのは自然である。

また、これは日本人だけではなく、海外からの観光客やメディア関係者の利便性向上にもつながるので、ネットワークインフラ側の万全の体制整備が求められる。いわば「感動」の拡大のために電波利用の進展が期待されている。

一方、東京オリンピック・パラリンピックの「安心・安全」を確実なものにするためのセキュリティ対策として、公共施設や街角の監視カメラの需要も増大すると考えられ、技術の進化をセキュリティ面に十分に反映させるためにも、撮影画像の4K化が求められ、結果的に無線通信需要量の爆発的な増大が予想される。

さらに、東京オリンピック・パラリンピック誘致で世界にアピールしたように、「おもてなし」のための情報サービスの開発は重要であり、また海外からの来客を迎えることはCool Japanを世界に紹介し、日本を宣伝する絶好の機会になると考えられる。そのためには、日本を宣伝するコンテンツを創作するだけでなく、そのような才能を持ったクリエイターを養成していくことが今まで以上に重要となる。

これらの実現に向けた課題は何か。

【意見】

急増する無線トラフィックと接続の多様性及び高信頼性への対応。具体的には、5Gの早期導入に加えて先に挙げた周波数有効利用の技術を導入するための法整備が課題である。

# (参考)提出意見の詳細(7)

## 2. 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策

### (1) 新たな周波数割当ての目標

現在、「ワイヤレスブロードバンド実現に向けた周波数再編アクションプラン」(2010年11月策定)に基づき2015年までに新たに300MHz幅、2020年までに新たに1500MHz幅の周波数を確保することを目標としているが、この目標水準についてどのように考えるか。

#### 【意見】

##### 《1:6GHz以下の周波数全般について》

上記資料では、6GHz以上の周波数を含めて合計で1500MHzとなっているが、共用を前提として、6GHz以下で1500MHzを優先して確保することが望ましい。

##### 《2:地上波TV放送の周波数について》

将来考えられ得る再編に際して、割当周波数の国際協調(ITU-R WRC-15)を図ることは重要であり、その視点では、現行のTV bandに関しては次世代地上波テレビの開始時期に合わせて再編も考えられる。具体的には、高周波数帯の一部を携帯電話のような無線通信に割り当てる代わりに、4K・8K向けの高精細映像放送用により低い周波数帯の一部を割り当てる等の検討。

##### 《3:6GHz以上の周波数について》

一方、モビリティに難がある6GHz以上では、必要となるユースケース(屋内使用の具体案やワイヤレスバックホール等への適用と、それらがもたらす技術的及び経済効果等)の議論が必要であると考え。対象となる周波数帯域としては、国際協調(ITU-R WRC-18)を意識しつつ、また、共用を前提として、6GHz~50GHzで10GHz程度の帯域幅の確保が可能と考える。

# (参考)提出意見の詳細(8)

## 2. 新しい電波利用の実現に向けた目標設定と実現方策 (3)電波有効利用のための方策

新たな電波資源開発のためにどのような研究開発が期待されるか。

【意見】

周波数をより有効に活用し、かつ既存の無線システムとの共存を可能にするには、同一周波数を複数の事業者や無線システムにより共用する技術が有効であるため、同技術の研究開発が期待される。しかしながら、同技術導入に際しては、新たな法制度が必要となるため、技術の確立と連携した法制度の議論も同時に期待される。

ホワイトスペースの活用など周波数共用の高度化のための方策として、どのような取組が期待されるか。

【意見】

＜1：周波数共用の高度化のための法制度への期待＞

先に述べた周波数共用技術を用いると、従来の様に割り当て周波数を一つの事業者が排他的に利用するのではなく、複数事業者間、あるいは一次利用事業者と二次利用事業者間のダイナミックな周波数共用が可能となる。割り当て周波数や電波利用の形態には地域毎の事情もあり、我が国特有の優れた周波数共用の高度化を実現する余地が充分にあるため、実施に必要な法制度の策定へ向けた早急な取り組みが期待される。

＜2：諸外国に於ける取り組み＞

なお、欧米では、類似した周波数共用のための法制度の検討が始まっている。

欧州LSA

<http://www.cept.org/ecc/groups/ecc/wg-fm/fm-52>

<http://www.cept.org/ecc/groups/ecc/wg-fm/fm-53>

米国SAS

<http://www.fcc.gov/document/enabling-innovative-small-cell-use-35-ghz-band-nprm-order>

＜3：具体例＞

ITU-Rの割り当て周波数(IMTバンド)であるBand40(2300MHz帯域)の活用。

現在、放送事業及び公共業務に割り当てられているこの周波数帯域を、時間的、場所的、周波数的に遊休している場合に限り、二次利用者として携帯電話に割り当てするための法制度の策定等が考えられる。

# (参考)提出意見の詳細(9)

## 3. 電波利用を支える産業の在り方 (1) 電波利用を支える産業の在り方

電波利用そのものを事業活動の中核に据えている産業、事業活動のために電波を利用している産業、今後電波利用によって高度化・効率化が期待される産業、これら電波を利用する産業を支える産業などについて、今後どのような発展が期待されるか。

【意見】

今後、無線接続の多様性及び移動体通信ビジネスレイヤの水平分業化により、産業界全体におけるプレイヤーの増加が予想される。周波数有効利用のための法制度が導入され、新規参入者の参入障壁を下げる事が可能になれば、適切な競合関係が生まれることになり、高度で低価格なサービスをエンドユーザーに提供することにつながり、産業界全体としての発展が期待される。

我が国の電波利用を支える産業の中でどの分野に国際的競争力や強みがあると考えられるか。

【意見】

4Kに代表される高精細映像技術。

国際的競争力や強みを活かすために、どのように取り組んでいくべきか。

【意見】

高精細映像が容易に伝送できる世界最先端の圧倒的な広帯域化。

# (参考)提出意見の詳細(10)

## 3. 電波利用を支える産業の在り方 (2)電波利用を支える人材の育成

我が国における電波利用の担い手の育成をどのように進めていくことが適当か。

【意見】

＜1:クリエイターの養成支援＞

将来のワイヤレスブロードバンドネットワークを前提としたリッチ・コンテンツを制作する才能あるクリエイターの養成が、Cool Japanを始めとする我が国の国際的強みをさらに強化するためには必須となる。そのためには、才能は有するものの、資金や機会に恵まれない若手有望人材が超低コストもしくは無料でそのコンテンツ制作を試験的に実践できるような場(例えばスタジオ設備)や発表の場(ネット上でも可)を設け、人材発掘を図るべきである。その際、経済特区のような地域振興と混在するようなことは避け、最先端の情報に接する機会に恵まれた大都会(例えば東京)に、そのような設備を設け、優れた人材がまた優れた人材を呼びよせるような「正のスパイラル」を起こす仕掛けが重要である。

＜2:All Japanの研究開発会社＞

民間の研究体制の国家レベルでの再検討をしてもよいのではないか。