

● 岩浪構成員	..... 1	● 小林構成員	..... 22
● 内田構成員	..... 2	● 佐々木構成員	..... 26
● 江田構成員	..... 9	● 篠原構成員	..... 30
● 栄藤構成員	..... 10	● 徳永構成員	..... 31
● 江村構成員	..... 14	● 藤本構成員	..... 33
● 大岸構成員	..... 18	● 藤原構成員	..... 34
● 大谷構成員	..... 20	● 三瓶構成員	..... 35
● 岡構成員	..... 21		

# 5G時代に向けたアプリケーションの検討

2G, 3G, 4Gではなく5G時代のアプリケーション開発に向けて

限られたデジタルデバイス

SmartPhone, Tablet, PC等



多種多様なデジタルデバイス

IoT→Smart Artifact?

メッセージタイプ  
コンテンツタイプ



コントロールタイプ

主として人間が対象



機械や環境そのものも対象

# 新世代モバイル通信システムへの期待

KDDI株式会社

取締役執行役員専務 内田 義昭

2016年10月25日





## ビジョンを実現する5Gネットワーク

新たな付加価値を創造する

4Gに無い体感を提供する

お客様に満足感を与える

あらゆるものをつなぐ

いつでもどこでも使える

高品質をロングライフで



## ビジョンを実現する5G NW

新たな付加価値を創造する

4Gに無い体感を提供する

お客様に満足感を与える

あらゆるものをつなぐ

いつでもどこでも使える

高品質をロングライフで

## NW実現に必要な技術

NW能力の拡張

X

最適なNWの実現

X

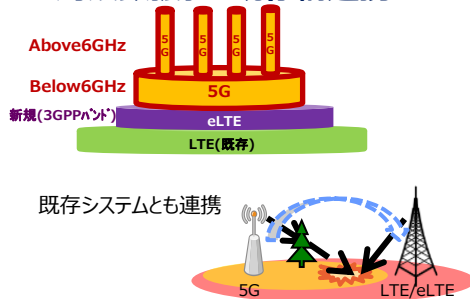
デバイスの高度化

=

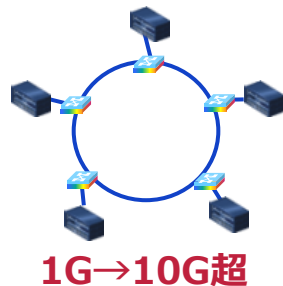
新たなビジネスの創出に向け、世界に先駆けた5G導入の推進が望まれる

## NW能力の拡張

### ■ 周波数拡張・既存網連携



### ■ アクセスNW大容量化



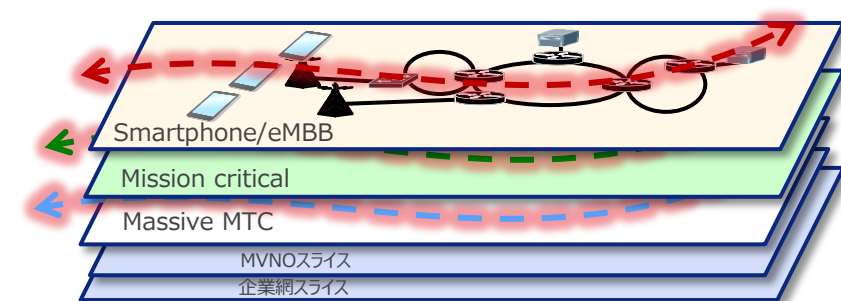
## デバイスの高度化

2020年初頭～

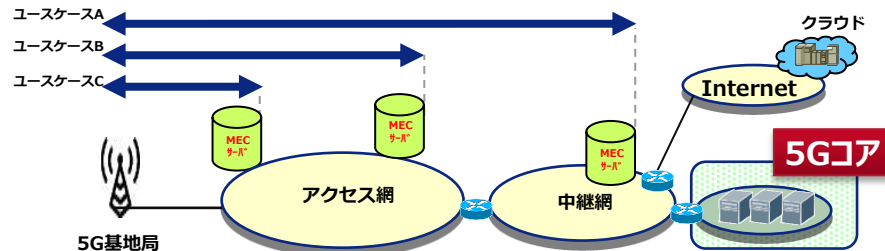


## 最適なNWの実現

### ■ ネットワーク・スライス (仮想化)



### ■ エッジ・コンピューティング



# IoTの世界を広げるLPWA(eMTC,NB-IoT)

※LPWA : 低消費電力(Low Power)、広カバレッジ(Wide Area)  
※eMTC : enhanced Machine Type Communication  
※NB-IoT : Narrow Band Internet of Things

**低速通信**  
数10bps~数100Kbps

**低価格端末**  
数ドル以下のモジュール

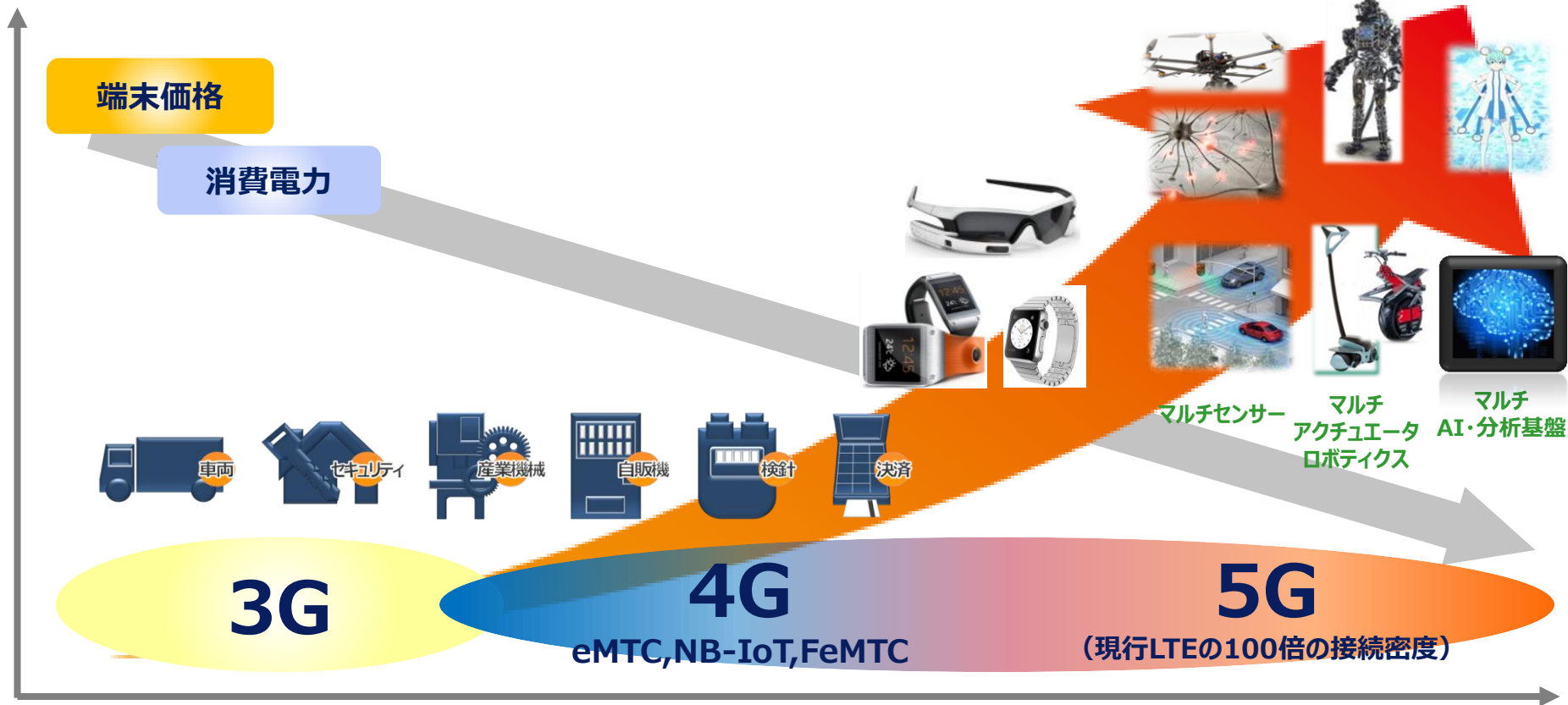
**低消費電力**  
電池寿命10年

**広いエリア**  
セル半径10~15km以上



あらゆるものがインターネットに繋がる世界

既に3GPP標準化が完了し、装置・機器は開発段階  
IoT社会の早期発展のため、速やかな制度整備が望まれる



端末の低コスト化・低消費電力化により、IoT市場が更に発展

*Designing The Future*

**KDDI**

# 質問票回答（インテル）

## 1. 5Gに対する期待、5Gのサービスイメージ

- インテルの成長に向けた戦略的サイクル(Things/PeopleとData Center/CloudがSmart&Connectedで循環する戦略)において、5Gは極めて重要なConnectivityインフラになると考えています。
- 特に伝送速度やレイテンシーの点で4Gの能力を大幅に上回るとされる5Gのネットワークが広く普及することで、そのネットワークに多様なIoTデバイスが繋がり、これまでにない新たなサービスの創出が期待されます。

## 2. 技術的条件の検討を進めるにあたり留意すべき事項や課題

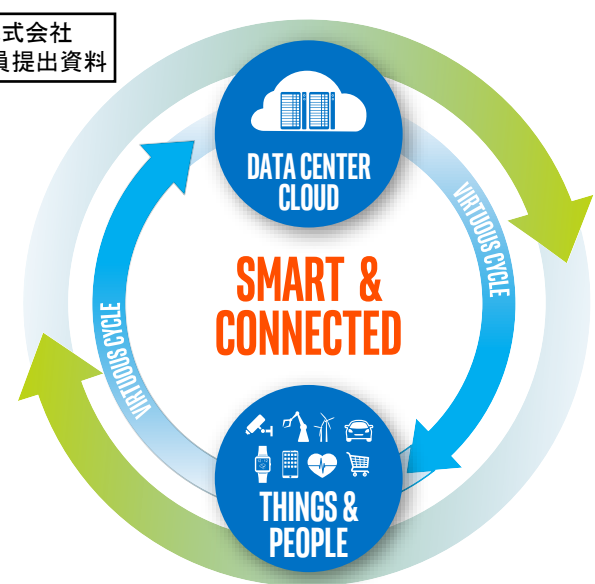
- 5Gの早期の実現のために、Sub-6、ミリ波それぞれに対し、周波数割り当ての国際的なハーモナイゼーションが重要であると考えます。特に周波数割り当てで先行する米国、韓国などとの協調が求められます。

## 3. 2020年までに実現を目指す5Gの姿

- LTE-Advanced Proとのタイト・インターワーキングの上で、Sub-6によるIoTデバイスへの対応、およびセンチ波を含むミリ波による超広帯域通信の実現の両方が可能になっている。

## 4. その他(検討を進めるにあたり特段のご意見など)

- 検討を進めるに当たり、規制の観点だけでなく5Gをレバレッジする産業育成の観点も考慮いただきたいと思います。



# 5Gの早期実現に向けて

<sup>NTT</sup>  
**docomo**

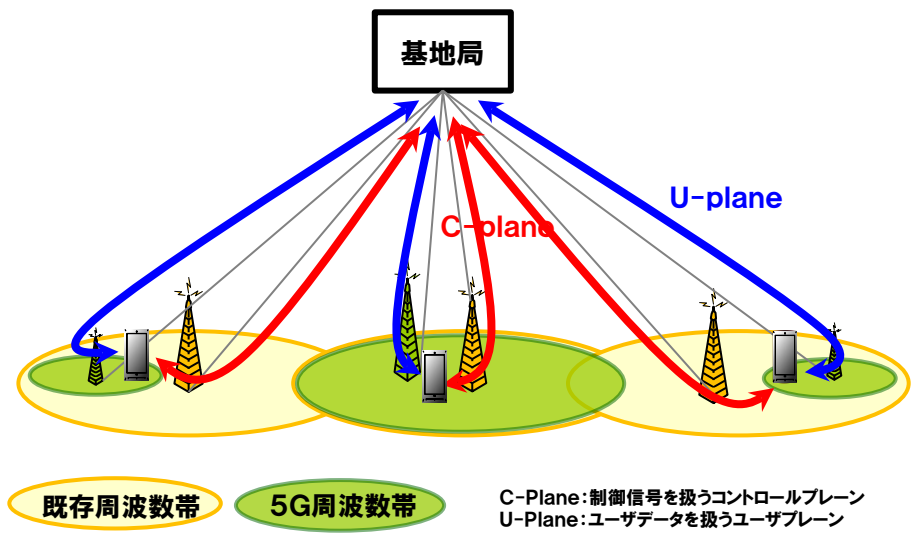
平成28年10月25日

(株)NTTドコモ

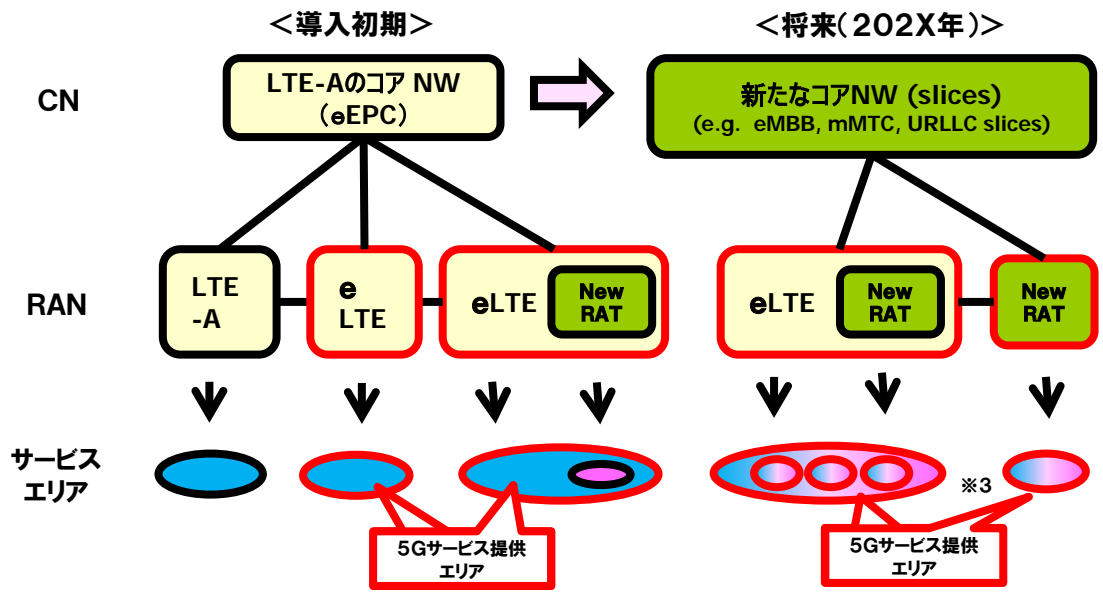
# 5G早期実現に向けて ~想定している5Gネットワーク~

- 目指すべき5Gの姿
  - 5Gは、モバイルブロードバンドサービス+多種多様なNWを包含する総合的なIoT基盤 → 社会的課題解決・地方創生の起爆剤として期待
  - 柔軟なNW構成により、ビッグデータ解析による行動予測、「+d」による他業種とのサービス融合を実現する『統合プラットフォーム』を目指す
- 想定するNW構成
  - 5Gの高い要求条件をクリアするため、既存帯域と5G用帯域を同時に利用して5Gサービスを提供する
  - モビリティや接続性を既存帯域でカバーすることにより、より柔軟で効率のよいネットワークオペレーションを展開可能とする
- 4G→5Gマイグレーションの想定
  - 導入初期:eLTE(@既存バンド)+New RAT(@5G用バンド)により5Gサービス開始
  - 将来(202X年):CNにスライシングを導入し、効率的な5Gプラットフォームによる柔軟な5Gサービスを提供

用途に合わせた柔軟なセル設計



C-planeを既存周波数帯で提供することで安定した品質を提供

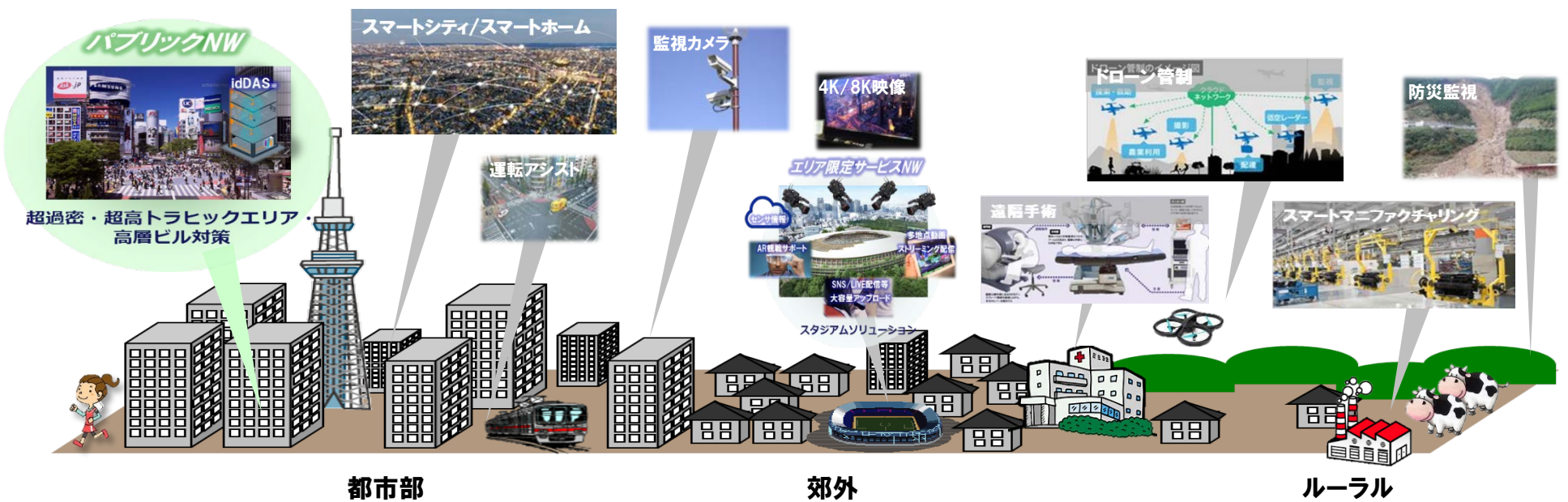


凡例	主にソフトウェアで高度化	5G用バンド (※1)でカバー	(※1)5G用バンド=3. 6. 4. 5、28GHz帯
	主に新ハードで高度化	既存バンド (※2)でカバー	(※2)既存バンド=割り当て済みの既存帯域+3GPP追加バンド(1. 7. 2. 3. 2. 6. 3. 4GHz帯)
			(※3)既存バンドも202X年には5Gで利用



# 5G候補帯域ごとのサービス展開イメージ

- 多種多様な要求条件に応えるため、**必要とされる場所に適切な機能と周波数帯で展開**
- 5G候補帯域のうち、
  - 既存免許人との共用条件がある3.6GHz/4.5GHz帯は、既存免許人との離隔距離を確保した共用可能なエリアでのIoTサービスや屋内でのeMBB系サービス等で活用するイメージ
  - 広帯域が期待される28GHz帯は、都市部やスタジアム等におけるeMBB系サービスで活用のイメージ

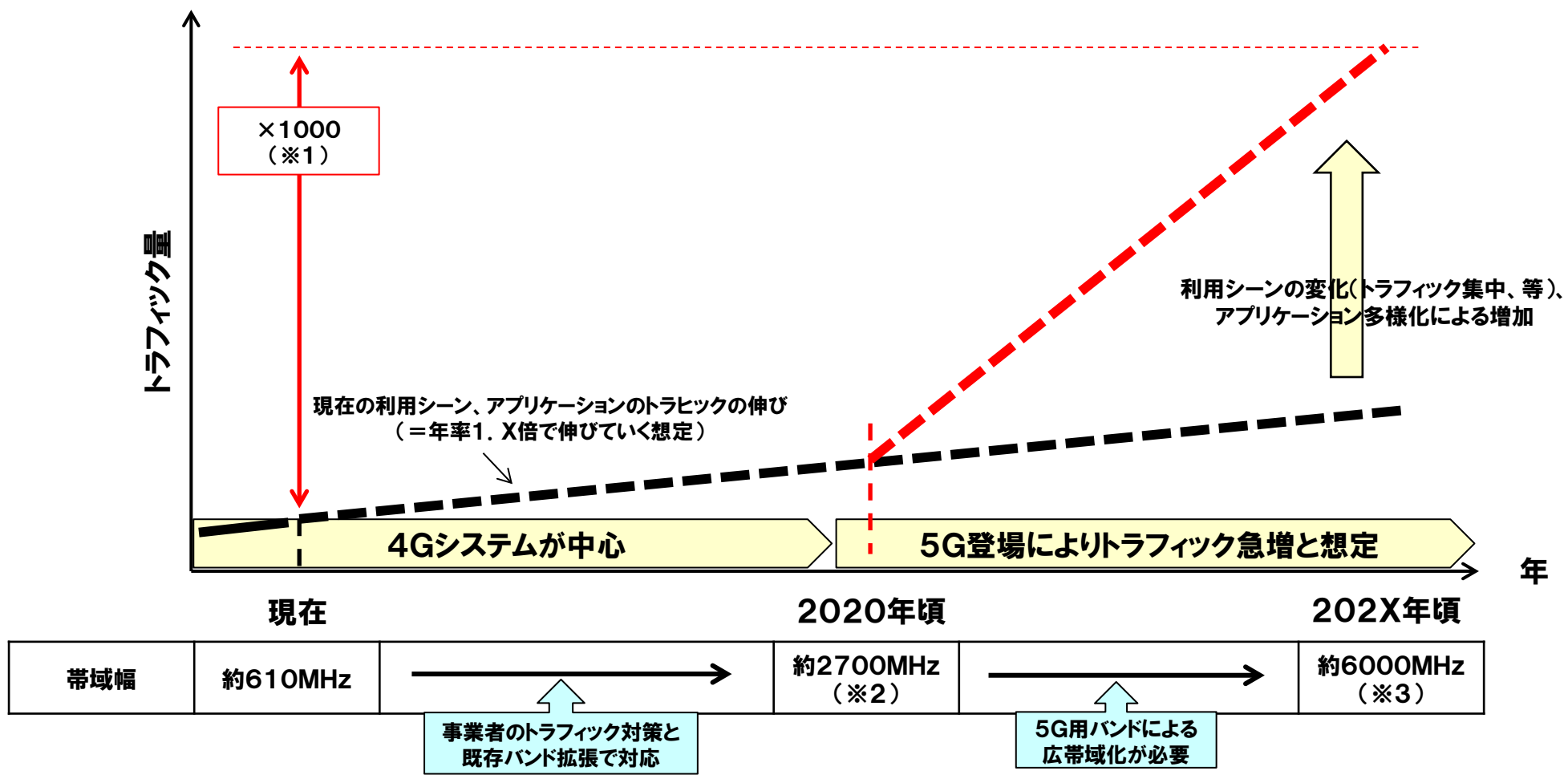


※既存業務とサービスにより決定

使用帯域※	都市部	郊外	ルーラル
既存バンド :LTE-A + 5G	既存バンド :LTE-A + 5G	既存バンド :LTE-A + 5G	既存バンド :LTE-A + 5G
3.6GHz帯(屋内展開等も想定)	3.6GHz帯	3.6GHz帯	3.6GHz帯
4.5GHz帯(屋内展開等も想定)	4.5GHz帯	4.5GHz帯	4.5GHz帯
28GHz帯	28GHz帯	28GHz帯	28GHz帯

# 202X年に向けた所要帯域幅の想定

- 202X年に1000倍のトラフィック(対2010年)が発生すると仮定すると、5Gのシステム容量効果100倍と現状の10倍の周波数帯域幅(=約6000MHz)が必要となる。
- 2020年以降も、WRC19での結果を踏まえた継続的な周波数割り当てが必要となる。



(※1) 2010年を起点に年率2倍程度で増加し続けると2020年代には1000倍に到達する  
 (※2) 総務省電波政策ビジョン懇談会による新たな目標値(無線LAN帯域含む)  
 (※3) 5Gによるシステム容量が100倍向上する前提で、周波数帯域幅10倍が必要

総務省 新世代モバイル通信システム委員会 事務局様

# 第1回新世代モバイル通信システム委員会

2016年 10月25日 日本電気株式会社

# Orchestrating a brighter world

未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。  
それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。

NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ  
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、  
卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、  
世界の国々や地域の人々と協奏しながら、  
明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。

## ■ 5Gに対する期待、5Gのサービスイメージ

- 防犯・防災などのセーフティ分野でのサービス。
- ヴァーチャルリアリティなどを活用したショッピングなどのリテールサービス。

## ■ 技術的条件の検討を進めるにあたり留意すべき事項や課題

- 高い周波数帯と6GHz以下の低い周波数帯それぞれに対して検討が必要。

## ■ 2020年までに実現を目指す5Gの姿

- 日本の5Gサービスをより体感してもらうために、競技場等のオリンピック関連施設付近に加え外国人観光客が多く訪れる地域、空港などからのアクセスルートなどのエリアを中心にサービスを実施。
- 3GやLTEのような、広域のネットワークだけでなく、スタンドアロンのサービスをフレキシブルに実現できるようなネットワーク構成。

 **Orchestrating** a brighter world

**NEC**



# IoTの通信もブロードバンド化する

4K×960fpsのセンシング情報が人工知能に向けて飛ぶ時代へ

## IoTにおける課題；実社会を如何にして切り取るか

圧倒的な情報量を持つ「画像」。しかし、画像をとらえるには難しい条件が多く存在。



## 人の目を超えた画像センサがIoTの進化をドライブ



暗闇を捕える  
**超高感度技術**

デジタルカメラ登場時代から積み上げてきた  
半導体プロセス・デバイス技術で暗闇をもクリアに映し出す



超高速で動くものを捕える  
**高速・低消費電力技術**

世界初 メモリー一体積層型イメージセンサ技術で  
人が捕えられない1/1000秒の瞬間を動画で撮像



まぶしい所と暗い所を同時に捕える  
**広ダイナミックレンジ技術**

高感度化技術、高速撮像技術、画像合成技術を高度に融合し  
白飛びや黒潰れがない、すべてをとらえた映像を実現





## <5Gに対する期待／5Gのサービスイメージ> ～ フィクションを現実に変える技術革新 ～

- 高信頼・超低遅延通信 (LLC) を生かした「自動走行」等関連分野
- 大量接続・省電力性を生かしたM2M、IoTによる新産業創出・社会的課題の解決に資する選択肢の拡大
- 超高速ブロードバンド (eMBB) を生かした高解像度の医療分野等への応用

## <技術的条件の検討を進めるにあたり留意すべき事項や課題>

- 需要・環境等の変化に対応できる柔軟性(機能や構成を自由に組み合わせる最適な仮想ネットワークを作るソフトウェア化)
- 新規参入者に挑戦機会を付与できるようモジュールの低コスト化
- 無線を支えるバックボーン等を含めたスループット向上
- 国産5G関連製品・サービスのガラパゴス化の回避

- 社会的に受容可能なユースケース・利用シーンをあらゆる産業分野(医療健康、金融、運輸、農業酪農、産業機器、エネルギー等)から収集
- サプライヤ視点ではなくユーザ視点でのケース検討
- オープンイノベーションの方法論も利用

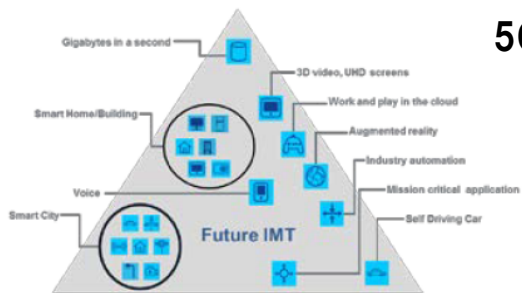
## <その他>

- 共存する4Gとの親和性(5Gを待たずに迅速に進めたいIoT等のイノベティブな取組みをやり直しなしで円滑に移行できるように配慮する。)
- 構築段階だけでなく、ネットワークの運用保守の負荷をも考慮した技術開発
- ボトルネック、寡占的プラットフォーマーを生み出さない公正な競争環境
- セキュリティ(可用性、十全性、機密性)の要請に応える技術的な要件

2020年までに実現を目指す5Gの姿

具体的なサービスを想定し5GMFで掲げる「エンドツーエンドの品質」を数値化し、  
新世代モバイルネットワークの要件を検討する

モバイルブロードバンドの高度化 (eMBB)



5Gの利用シナリオ

大量のマシンタイプ  
通信 (Massive Machine  
Type Communication)

超高信頼・低遅延  
通信 (Ultra reliable and  
low latency communication)

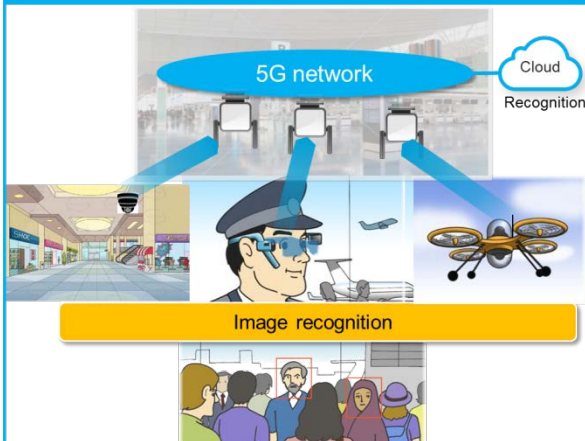
出展：電波政策2020  
懇談会報告書

5Gのキーコンセプト (5GMF白書より)

- いつでもどこでも、どのようなアプリケーションであっても、あらゆる利用シーンでユーザが満足できる**エンドツーエンドの品質の提供**
- エンドツーエンドの品質提供のために、あらゆる利用シーンにおいて柔軟に対応できる**ネットワークの超柔軟性の提供**

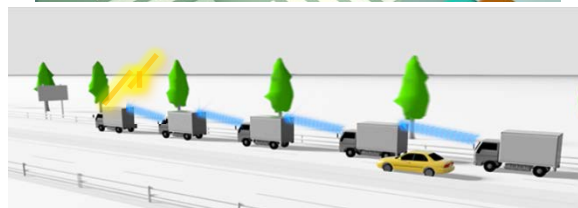
案①超高速  
エリアセキュリティ

high reliable security systems



(例) 様々な機器からの高精細映像のアップロードと警備員への配信

案②超低遅延  
安全運転支援・自動運転



(例) V2V, V2Iでの安全運転情報の提供, V2Vでの車外映像の共有

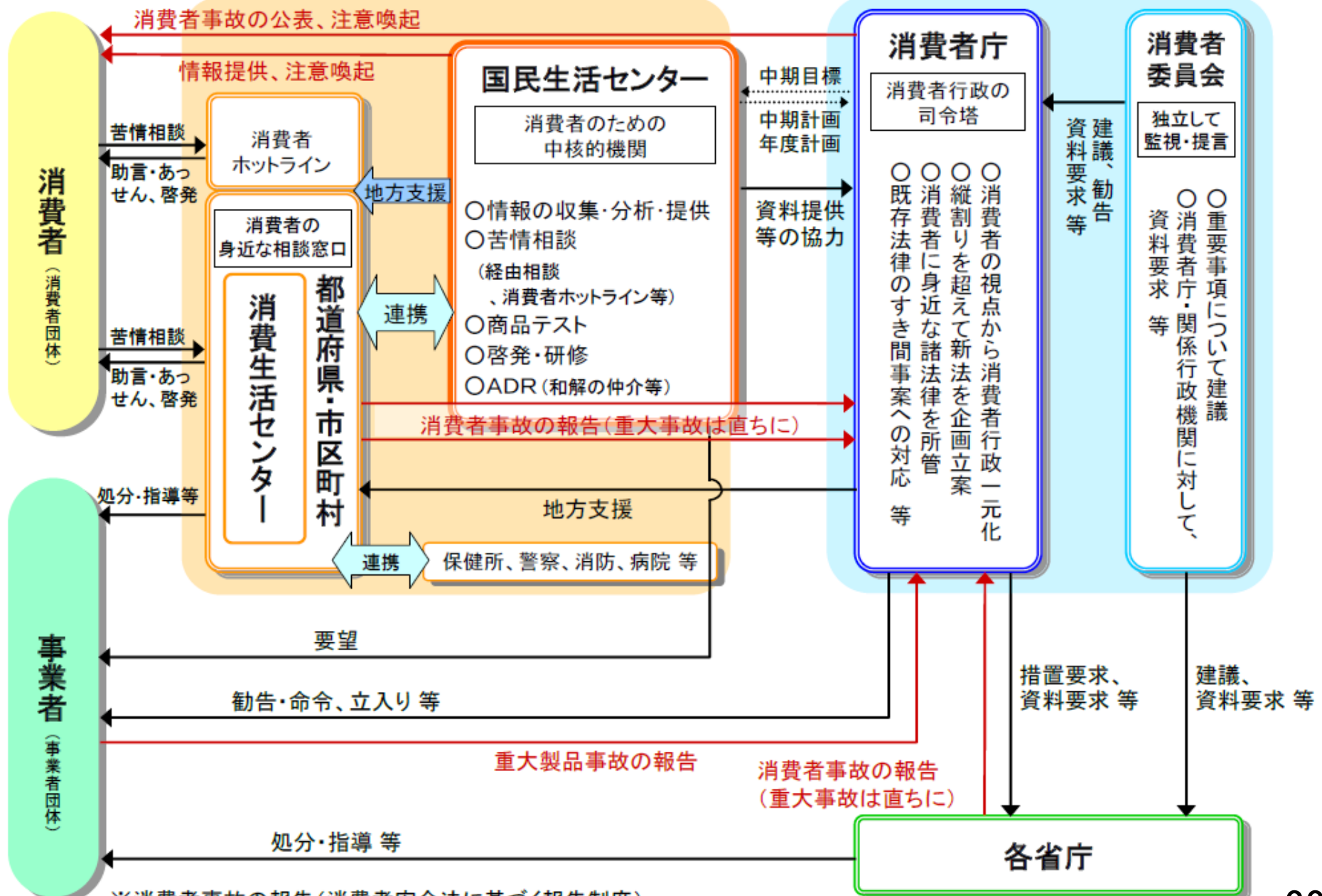
案③多数同時接続  
センサーネットワーク



出展：電波政策2020懇談会報告書

(例) 同一地域で異なる種類の多数のセンサーが接続

# 消費者行政の仕組みと国民生活センターの役割



※消費者事故の報告(消費者安全法に基づく報告制度)  
※重大製品事故の報告(消費生活用製品安全法に基づく報告制度)

# 国民生活センターの組織概要

<b>(1) 目的</b>	<p><b>【消費者基本法 第25条】</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 国民の消費生活に関する情報の収集及び提供</li><li>・ 事業者と消費者との間に生じた苦情の処理のあっせん及び当該苦情に係る相談</li><li>・ 事業者と消費者との間に生じた紛争の合意による解決</li><li>・ 消費者からの苦情等に関する商品についての試験、検査等</li><li>・ 役務についての調査研究等</li><li>・ 消費者に対する啓発及び教育等</li></ul> <p>における中核的な機関として積極的な役割を果たす</p> <p><b>【独立行政法人国民生活センター法 第3条】</b></p> <p>国民生活の安定と向上に寄与するため、総合的見地から国民生活に関する情報の提供及び調査研究を行うとともに、重要消費者紛争について法による解決のための手続を実施</p>
<b>(2) 沿革</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 昭和45年(1970年)10月：特殊法人国民生活センター発足</li><li>・ 平成15年(2003年)10月：独立行政法人国民生活センターへ組織変更</li></ul>
<b>(3) 所在地</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 相模原事務所：神奈川県相模原市中央区弥栄3-1-1</li><li>・ 東京事務所：東京都港区高輪3-13-22</li></ul>
<b>(4) 役職員</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 役員：6名(理事長 松本恒雄、理事3名、監事(非常勤)2名／うち女性3名)</li><li>・ 職員：124名(平成28年4月1日現在)</li></ul>
<b>(5) 予算</b> (運営費交付金)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 平成27年度当初予算：2,851百万円</li><li>・ 平成28年度当初予算：2,859百万円</li></ul>



## ① 相談

- ・消費生活センター等では解決困難な相談の処理方法等をアドバイス〔経由相談〕
- ・「消費者ホットライン」で最寄りの消費生活センター等に繋がらなかった相談の受付〔平日バックアップ相談等〕
- ・相談に基づく注意喚起、制度等に関する改善要望

## ② 相談情報の収集・分析・提供

- ・PIO-NET(パイオネット:全国消費生活情報ネットワークシステム)を通じた相談情報の収集・分析
- ・相談情報に基づく情報提供(報道機関からの取材、国会・中央省庁、警察、裁判所、弁護士会、適格消費者団体からの照会等)

## ③ 商品テスト

- ・消費生活センター等における苦情相談解決のためのテスト
- ・被害の未然防止・拡大防止の注意喚起のためのテスト
- ・注意喚起のためのテストに基づく商品改善、規格・基準等に関する改正要望

## ④ 広報・普及啓発

- ・消費者に注意喚起情報を提供するための記者説明会、出版物、リーフレット、ホームページ等を通じて広報・普及啓発及び都道府県の巡回訪問事業等への支援

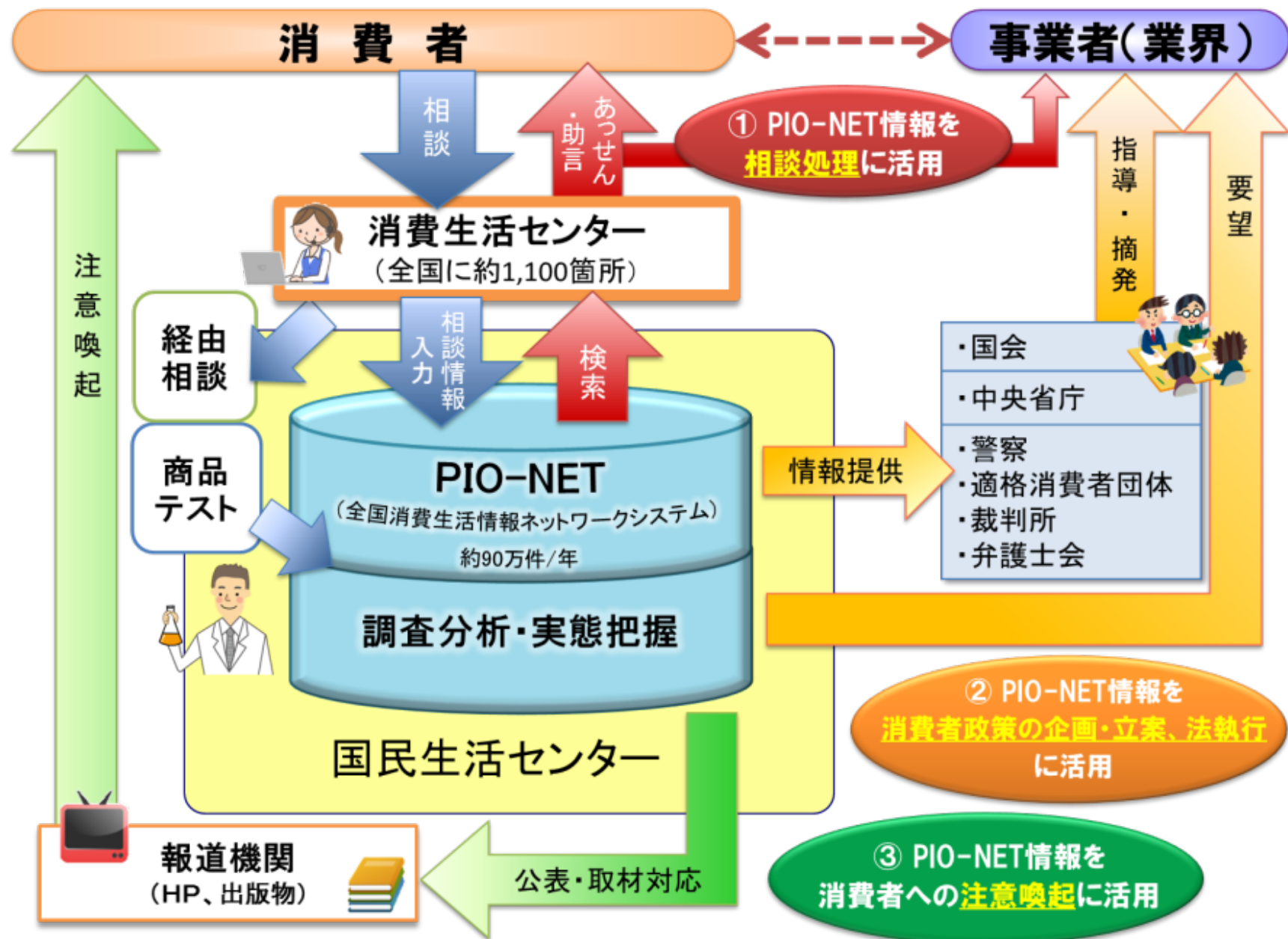
## ⑤ 教育研修・資格制度

- ・消費生活センター等の消費生活相談員や行政職員等の能力向上のための研修
- ・登録試験機関として、平成28年度から「消費生活相談員資格試験」(国家資格取得のための試験)を実施

## ⑥ 裁判外紛争解決手続(ADR)

- ・「重要消費者紛争」の適切・迅速な解決に向けた裁判外手続を実施
- ・手続の結果概要を公表

# PIO-NET情報の収集と活用



# 新世代モバイル通信システムの 技術的条件検討について

2016年10月25日  
富士通株式会社

# IoTで広がる新たな世界, 5Gのサービスイメージ FUJITSU

～より安全で豊かな、持続可能な社会～

【期待】

## ■ 地球環境を守り、高齢化社会を支える

- 行くことを助けてくれる
  - 自動運転、介護ロボット、拡張現実(AR)
- 行きたいところに来てくれる
  - スタジアム、遠隔医療、仮想現実(VR)
- 暮らしをキメ細やかに見守ってくれる
  - インフラ監視、省エネルギー、防犯・防災、医療・介護

【課題】

## ■ ヒトとマシンが共存する社会ルール

- プライバシー保護
  - 急増するセンサーとデータ
- セキュリティ
  - 悪意ある攻撃からの防御と二セモノの判別
  - マシンの社会的責任是非 (コネクテッドカー、ドローン、AI+ロボット等)
- デジタルデバイド
  - 一人ひとりのデジタルリテラシー



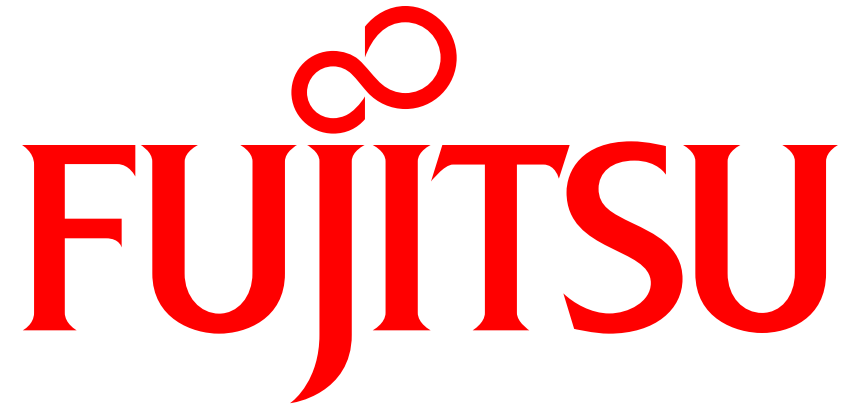


## ■ 段階的・発展的な検討

- '5G'は基本的なコンセプトに対するステークホルダ間の合意形成や、ITU-R, 3GPPなどにおける技術検討の進行に並行する形での技術的条件の検討となることが想定される。
- 最終的なシステムの形態を見据えた上で、適切な時期に段階的・発展的なシステムの開発、導入、構築、運営が可能となるよう、検討の前提条件の設定と検討計画策定を行うことが重要。

## ■ 初期段階のシステムにおける技術的条件策定のタイミング

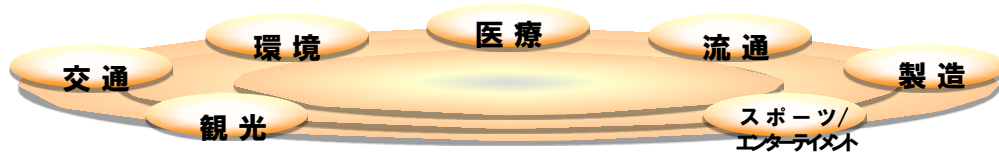
- 初期段階のサービスが2020年初頭に提供できるよう、研究・開発と導入時期を踏まえた技術的条件の検討を進めることが重要。
- 初期段階の検討においては、その後のシステムの継続的発展が可能となることに留意しながら検討を進めることが必要。
- 技術的条件を定める対象の周波数帯は、国内外の検討動向を勘案しつつ、利便性の高い低SHF帯への導入も含めた検討が重要。



shaping tomorrow with you

## 5Gに対する考え方について

5Gは5GMF等様々な場所で議論されており、弊社もその議論に参画しながら必要となる技術の研究開発や標準化を進め、わが国がそのフロントランナーとなるよう関係各所と協力して参りたい



## サービス事業者への提供

スライス(論理NW)

論理・制御NW



コントローラ

トランスポートNW

エッジ/メトロ  
クラウド

アクセスNW



## ■ 要件と技術 (論理・トランスポート)

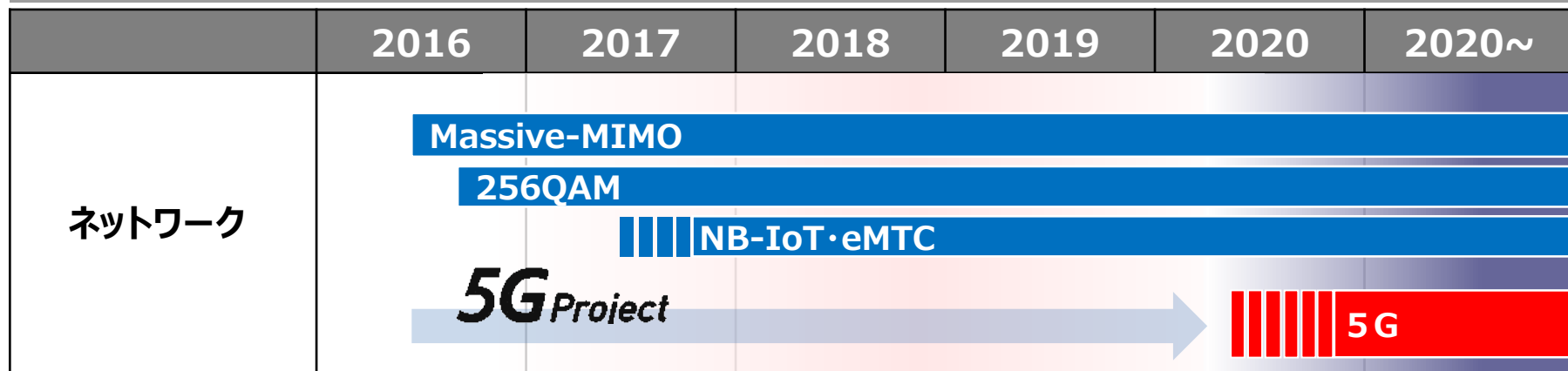
- 多様な通信形態への最適なNW  
⇒制御・転送分離技術、リソース割当技術
- 大量の端末接続 (数十億~)  
⇒大容量セッション制御技術
- 高速伝送 (テラビット級)  
⇒大容量伝送技術
- 多様なサービス要求に対する柔軟なNW  
⇒スライス構成技術

## ■ 要件と技術 (無線・光アクセス)

- 高速通信 (10Gbps~)  
⇒Massive MIMO、Multi-RAT
- 低遅延 (1ms~)  
⇒低遅延NW技術、  
コンピューティング資源の配備技術
- 大量の端末接続 (100万端末/km<sup>2</sup>)  
⇒多数同時接続無線技術

# 2020に向けた5Gの展開

## 5Gに向けて最新技術を先行的に導入

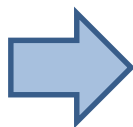


## 5Gにより本格化が期待されるビジネス領域をリード

<p><b>IoT</b></p>  <p><b>ARM</b> 戦略的提携</p>	<p><b>AI</b></p>  <p><b>HONDA</b> 共同研究</p>	<p><b>スマートカー</b></p>  <p><b>SB Drive</b> 設立</p>	<p><b>超・映像体験</b></p>  <p><b>NEXTVR</b> 出資</p>
---	---	--	--

<新世代モバイル通信システムの検討にあたって>

2020に向けた  
5Gの実現



技術基準の策定

周波数の割当て

(プレ5G用及び5G用)

ロードマップの  
明確化が重要

# <参考> 5G時代のビジネス領域に向けた取り組み

## IoT : ARM社との戦略的提携

### IoT時代に向けての戦略的提携

様々な機器に組み込まれるチップのプロセッサコア等を研究開発・設計する世界トップシェアのARM社を買収



プロセッサコア等の  
研究開発・設計

チップの  
開発・製造

様々な電子機器

## AI : ホンダ社との共同研究

### 感情AI（人工知能）の共同研究を開始

**HONDA**  SoftBank

ドライバーの特徴を学習  
複雑な感情表現の実現



## スマートカー : SBドライブ社の設立

### スマートカー時代の到来に向けSBドライブ社を設立

 SB Drive



自動運転の時代に  
必要な**通信**と**サービス**を構築



## 超・映像体験 : NextVR社への出資

### VR市場開拓を目指してNextVR社へ出資

今後、VR映像配信サービスのプラットフォーム構築とコンテンツ開発を推進



**NEXTVR**

- ・VR映像のライブストリーミング配信に特化した技術を保有
- ・米国でスポーツや音楽イベントなどを配信した実績が多数あり

## 第1回新世代モバイル通信システム委員会における発言資料

藤本正代

### ・5Gに対する期待、5Gのサービスイメージ

- ✓ 5Gでは、情報通信ネットワークを提供する側とそれを使う側といった関係性というより、一緒に価値を創造する関係になる必要があるという。これまで、「優れた技術があるのに、上手く使われていない」といった話を多くの分野で耳にしてきたが、5Gで、両者が協力して新しいサービス等を創造できる社会が造れば、5Gのみならず多くの分野で見られた、そのような課題が解決されるのではないかと思う。
- ✓ 新しい形のサービスイメージとしては、ニーズ変化に技術が柔軟に対応する姿が想像される。

### ・技術的条件の検討を進めるにあたり留意すべき事項や課題

- ✓ 5Gを活用した「このようなモノ(サービス)があったら、生活や社会経済活動等がよりよくなる」といったアイデアが数多く出て、さまざまな場所で技術開発を含めたチャレンジが、立場を超えた協力のもとで行われる社会が望まれる。そのアイデアやチャレンジの数を増やすことが大切である。
- ✓ 留意すべきポイントのひとつとして、ビジネス化の視点があると考え。いかに優れた製品やサービスであっても、実施主体がビジネスとして継続できなければ、ニーズがあっても定着しない。技術面の実現可能性と同時にビジネス上の実現可能性も検討されるような体制が必要である。

### ・その他(検討を進めるにあたり特段のご意見など)

- ✓ 新しい技術が社会や生活に浸透していく過程において、それがもたらすプラスの側面とマイナスの側面がある。技術開発検討の初期段階では、プラス面とその技術的实现可能性についての検討が中心になるが、できればそのような検討をする人たちが、同時にマイナス面の影響も考慮した検討ができるような体制が作ればよいと考える。

以上

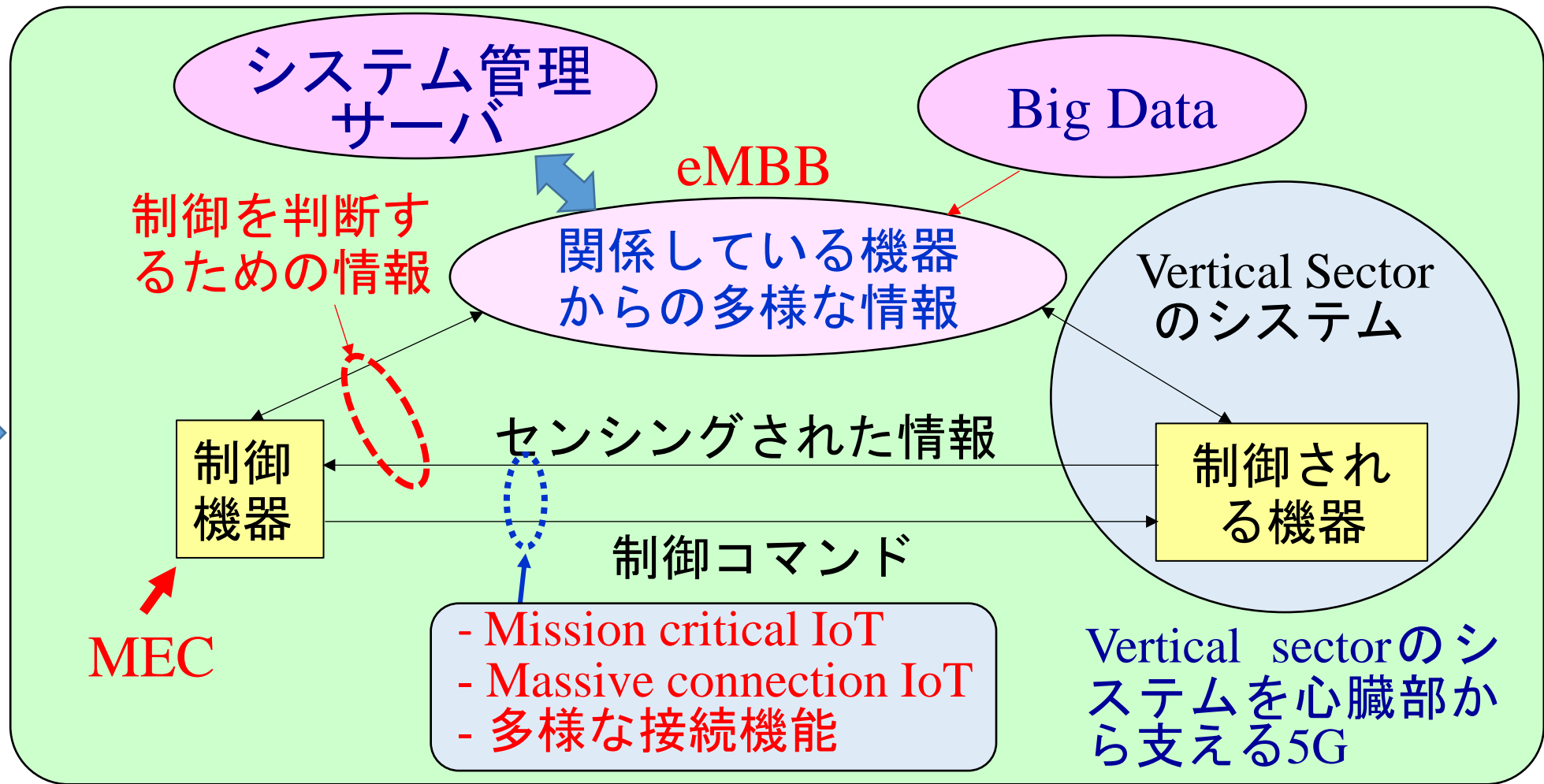




# 情報配信とIoT制御の融合によるVertical Sector Systemの高度化

- NW経由の機能更新
- 機器状態の常時監視
- 部品在庫の抑制

**【5GのIoT】**  
情報収集の多様化に支えられた制御システムの構築



1Gから4G: 情報配信サービスの進化  
One way { サーバ⇒端末は広帯域伝送  
          { 端末⇒サーバは狭帯域伝送 (ACKなど)