

# 映像配信によるネットワーク影響と 5Gのサービスイメージ



平成30年3月16日  
株式会社NTTドコモ

1. 「放送」と「モバイル」の違い
2. モバイルデータトラフィックの現状と推移予測
3. スマホによる動画視聴の現状
4. トラフィック急増への対応状況
5. 「5G」で目指す世界
6. モバイルによる4K/8K動画同時配信の実現性
7. 「5G」における4K/8K動画サービスのイメージ
8. 今後の検討課題

# 1. 「放送」と「モバイル」の違い

**「放送」は『マルチキャスト送信』、  
「モバイル」は『ユニキャスト送信』が基本**

放送

マルチキャスト(1対複数)



モバイル

ユニキャスト(1対1)



ベストエフォート

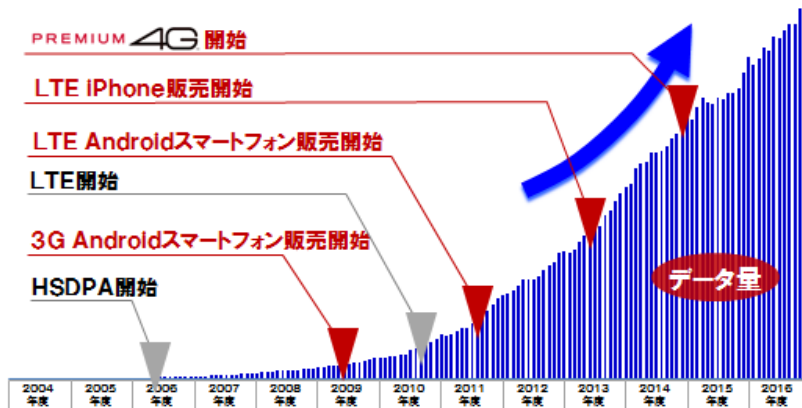


- 利用者数により、トラフィックは常に変化
- 電波状況やトラフィックにより、スループットが常に変化

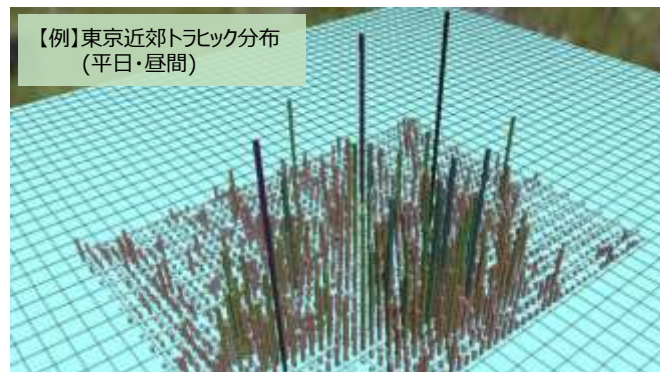
※モバイルではマルチキャストは普及していない  
モバイルにおけるマルチキャスト ⇒ 緊急情報同報配信  
例: エリアメール(ドコモの同報配信サービス)

## 2. モバイルデータトラフィックの現状と推移予測①

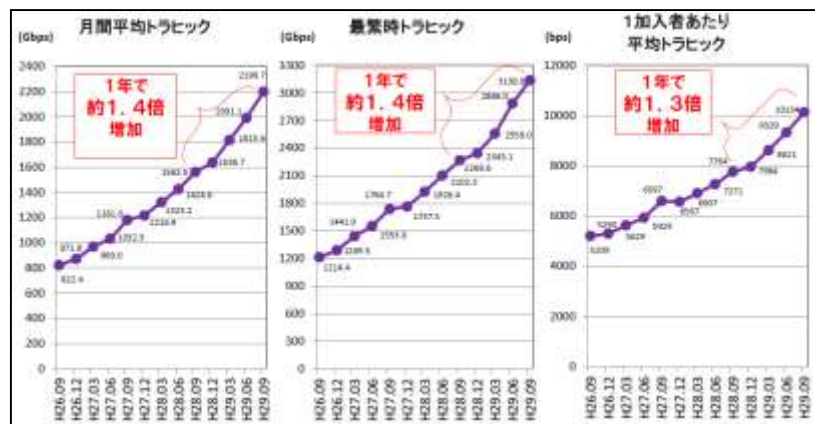
# 年間約1.4倍で増加するだけでなく、局所的なトラフィックが発生 2020年以降は5G導入によりトラフィック発生模様が激変すると予測



NTTドコモのモバイルデータトラフィックの推移



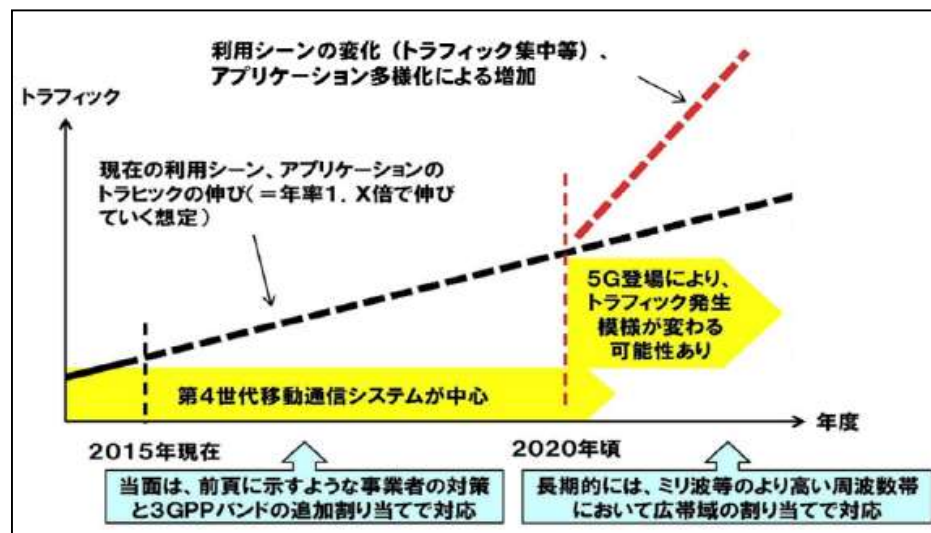
局所的なトラフィックの発生イメージ



国内のモバイルデータトラフィックの推移

出典：総務省・情報通信統計データベース（分野別データ）

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html>



モバイルデータトラフィックの推移予測

出典：総務省電波政策2020懇談会最終報告書

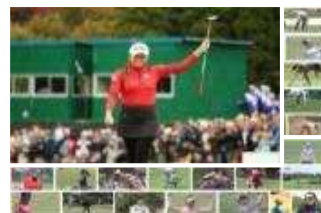
## 2. モバイルデータトラフィックの現状と推移予測②

SNSによるシェアが一般的となるなど、高速アップロードを前提としたサービスが増加  
**2020年以降はuplink※トラフィックも増加すると予測**

2018年



2020年以降



高臨場感ソリューション



ホログラム電話会議



リアルタイム情報視聴  
(AR)

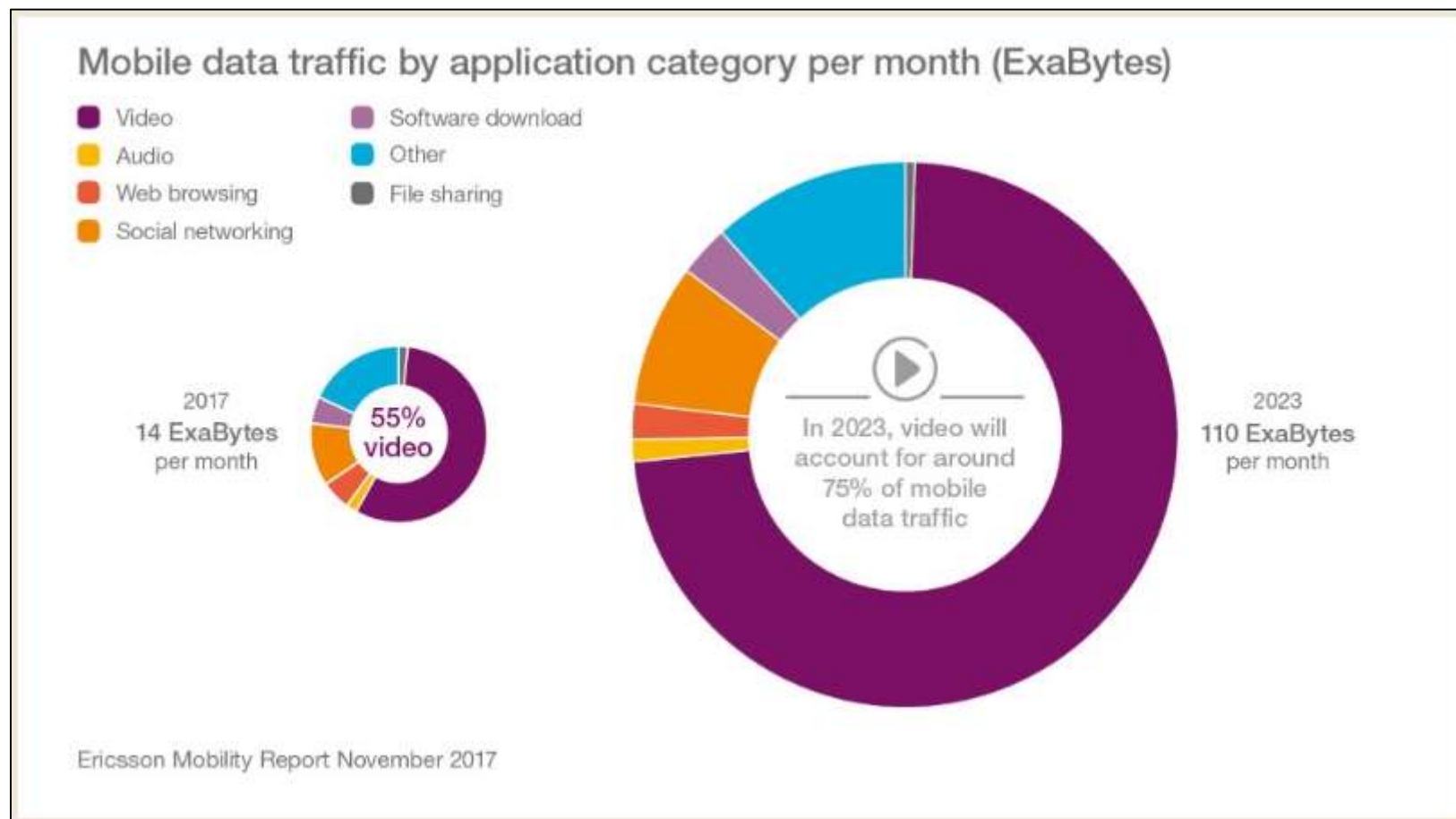


360°/VR

※uplink(UL) -上り:端末から基地局に向かう通信  
downlink(DL)-下り:基地局から端末に向かう通信

## 2. モバイルデータトラフィックの現状と推移予測③

# モバイルトラフィックにおける動画比率は増加すると予測 (2017年:約55% ⇒2023年:約75%)



※出典：ERICSSON MOBILITY REPORT  
<https://www.ericsson.com/en/mobility-report/reports/november-2017/mobile-traffic-analysis-by-application>

### 3. スマホによる動画視聴の現状

主に、自宅等の屋内ではWi-Fiを、屋外ではモバイル回線を使用  
**「ストリーミング」での視聴では、  
電波環境によっては動画停止となる場合がある**

#### 配信形態



ストリーミング	○	○	○	○	○	○
ダウンロード	○	○	×	○	○	○

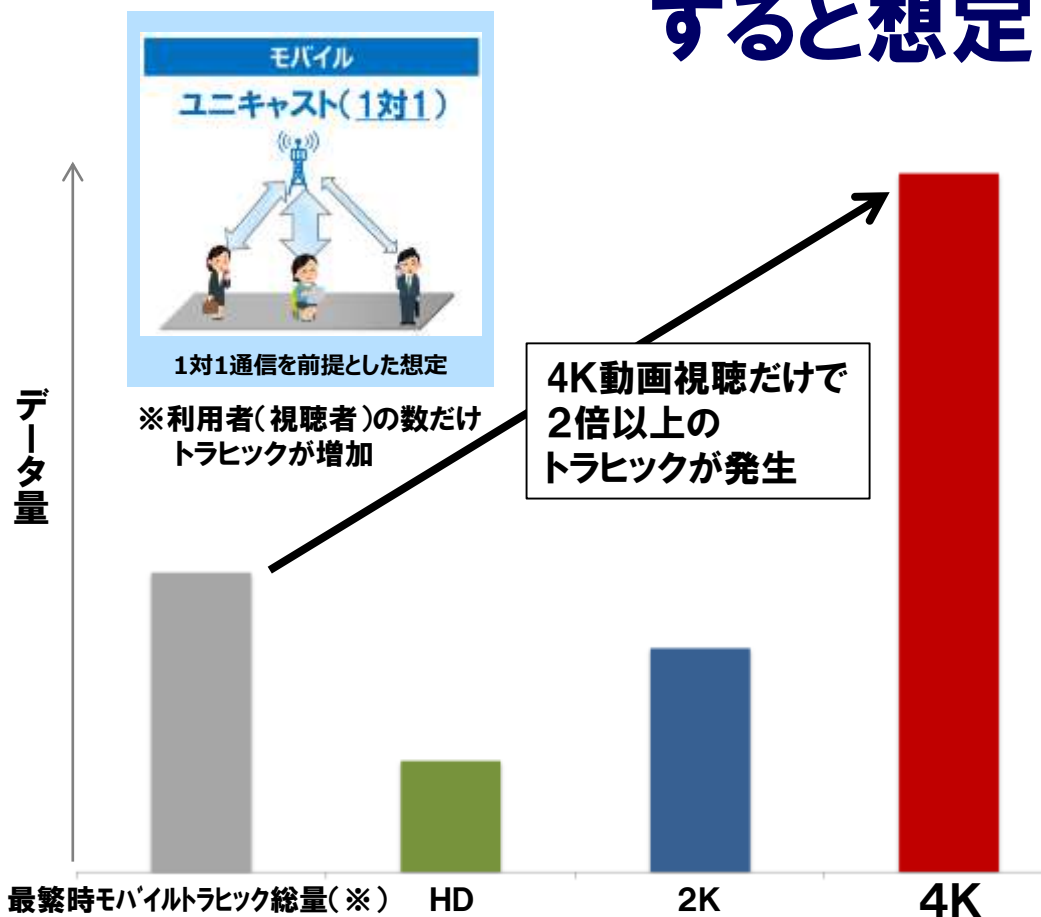
#### 視聴形態



スマホ視聴では、画面が小さく、現状の視聴形態では、高精細である必要性が皆無

高精細映像の必要性	×	×	×	△	○
電波安定性	×	△	○	○	○
Wi-Fi	×	△	○	○	○

## 仮に30万人が4K動画を視聴した場合、 最繁時総トラフィックの2倍以上のトラフィックが発生 すると想定



### 【前提条件】

- ・日本の人口 1.3億人
- ・TV視聴率※ 20% (2,600万人)
- ・**モバイル利用 1% (約30万人)**

- ・ビットレート  
HD 4Mbps  
2K 8Mbps  
4K 25Mbps

※一般的な人気番組を想定  
平昌五輪では瞬間最高46.0% (フィギュア男子フリー)  
との報道あり

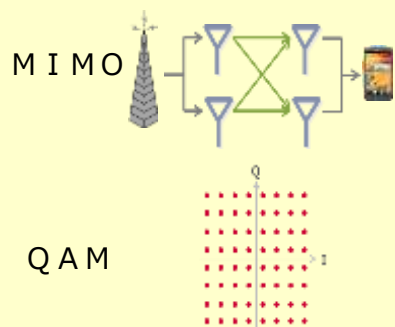
※出典：総務省・情報通信統計データベース (分野別データ)  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html>



## 4. トラヒック急増への対応状況①

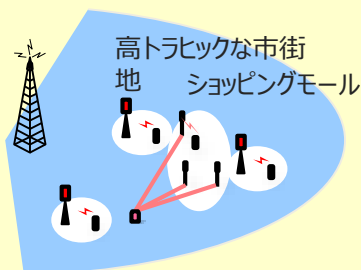
# 無線ネットワークの様々な技術を取り入れ、 増加するトラヒックを収容

### 周波数利用効率の 向上



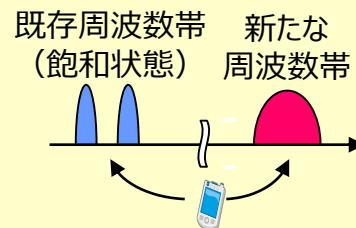
既存周波数の利用効率を  
向上させる新技術を導入

### 基地局の高密度化



多数のsmallセルを活用

### 周波数の拡張



新たな周波数でエリア構築

### ネットワークの 高速化

3.5GHz	294Mbps	受信時最大 <b>788</b> Mbps
3.5GHz	294Mbps	
1.7GHz	200Mbps	

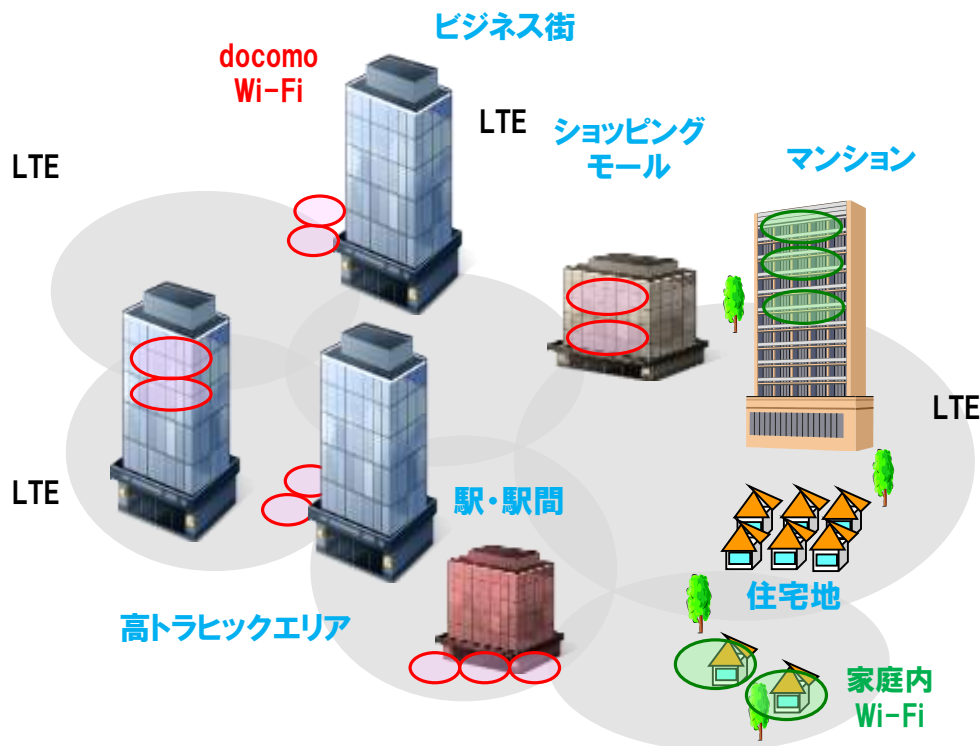
※周波数の組み合わせは一例

複数の周波数を束ねること  
で実現するキャリアアグリゲ  
ーション(CA)

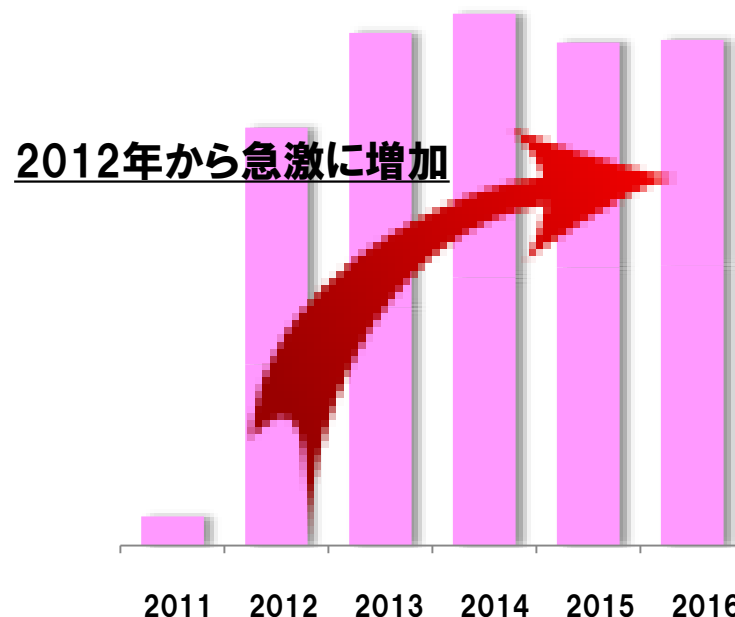
## 4. トラヒック急増への対応状況②

# お客様が多く集まる駅・商業施設等、 屋内施設を中心にWi-Fiを活用することで トラヒックをオフロード

設置イメージ



スポット数



## 4. トラフィック急増への対応状況③

# ネットワークを高度化し、急増するトラフィックを短時間で処理

2014

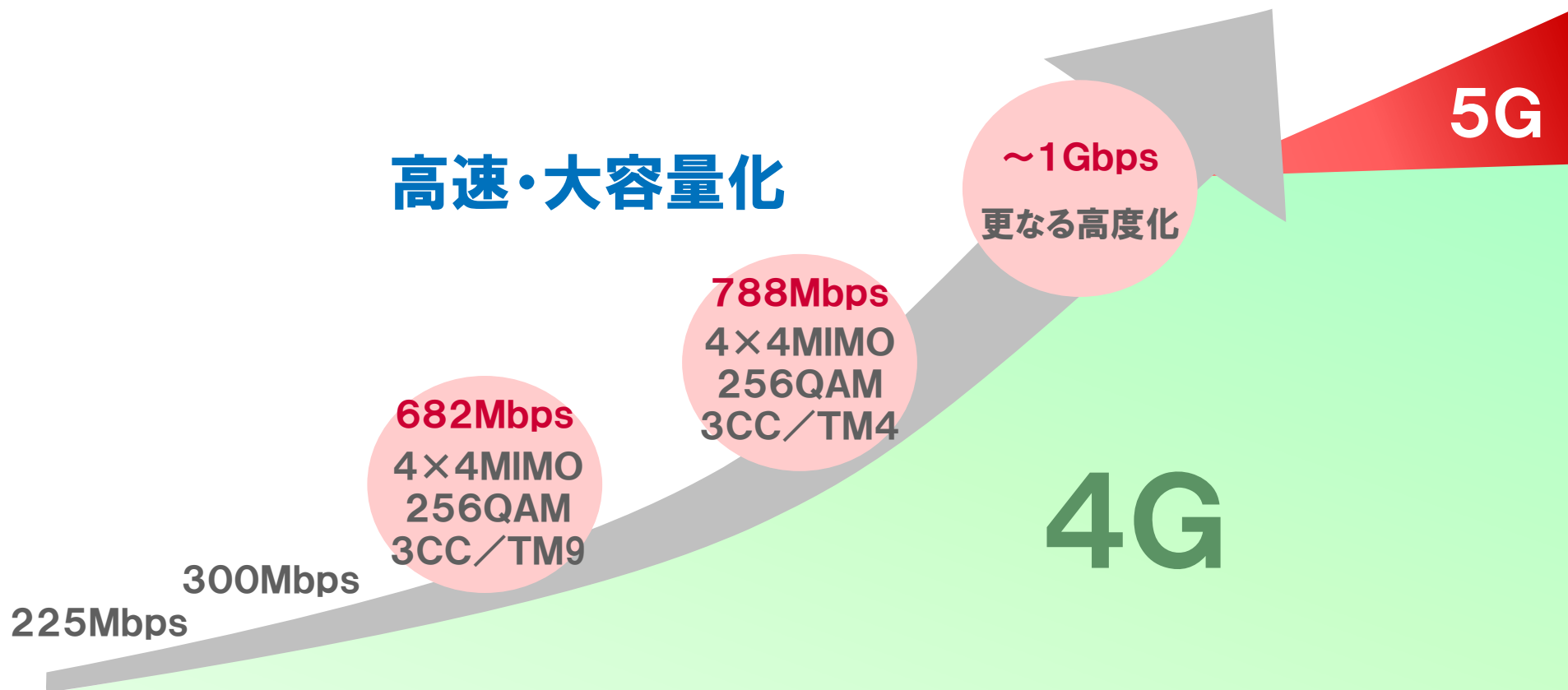
2015

2016

2017

2018-2019

2020以降

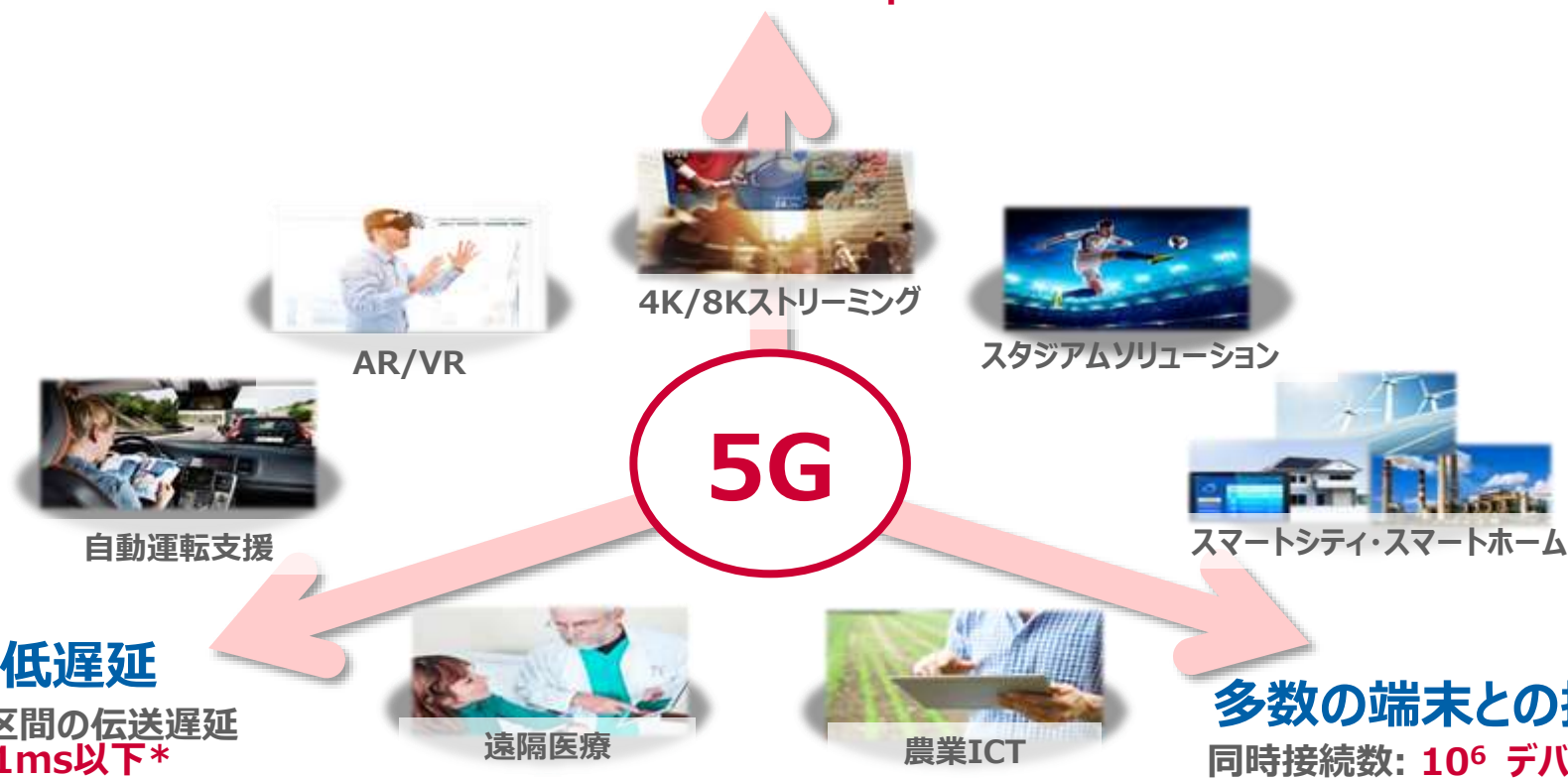


## 5. 「5G」で目指す世界

# 5G時代には、5Gの特徴を生かした 様々なサービスを展開

**高速・大容量**

ピークレート: **20Gbps\***



\* 標準化上 (Recommendation ITU-R M.2083-0) で議論される要求条件

## 5-2. 「5G」展開の考え方

多種多様な要求条件に応えるため、都市部から地方まで  
**必要とされる場所に適切な機能と**  
**周波数帯で展開**



## 5-3. 「5G」で使用する周波数帯について

# 直進性が高く、他システムとの共用も必要な周波数帯を活用する予定

周波数帯	携帯電話用の周波数確保に向けた考え方
3.7 GHz帯 ※一部帯域は、欧州、米国等と連携できる可能性	<ul style="list-style-type: none"><li>● ITU、3GPP等における国際的な検討状況や研究開発動向等を踏まえた上で、2018年度末頃までの周波数割当てを目指し、2018年夏頃までに技術的条件を策定する</li><li>● 他の無線システムとの共用に留意しつつ、3.7GHz及び4.5GHz帯で最大500MHz幅を確保することを目指す</li></ul>
4.5 GHz帯 ※一部帯域は、中国と連携できる可能性	
28 GHz帯 ※一部帯域は、米、韓と連携できる可能性	<ul style="list-style-type: none"><li>● ITU、3GPP等における国際的な検討状況や研究開発動向等を踏まえた上で、2018年度末頃までの周波数割当てを目指し、2018年夏頃までに技術的条件を策定する</li><li>● 他の無線システムとの共用に留意しつつ、28GHz帯で最大2GHz幅を確保することを目指す</li></ul>
WRC-19議題1.13の候補周波数	<ul style="list-style-type: none"><li>● WRC-19候補周波数帯について、諸外国の状況を踏まえより多くの周波数帯が特定・割当されるよう対処する</li><li>● 特に、各国・地域※で検討が進んでいる43.5GHz以下の帯域について、積極的に共用検討等を行う</li></ul> <p>※ 24.5-27.5GHz: 27.5-29.5GHzと一体的な利用が期待できるとともに、欧州等と連携できる可能性、37.0-40GHz: 米国等と連携できる可能性、40.5-43.5GHz: 欧州と連携できる可能性</p>

※総務省「新世代モバイル通信システム委員会（第6回）」資料より抜粋

### <周波数の特徴>

- 直進性が高いため、屋外から屋内をエリア化は厳しい
- 屋内のエリア化には、屋内へのアンテナ設置が不可欠

### <既存業務との共用>

- 5G用周波数帯は、既存業務との共用が必要不可欠
- 既存業務が運用中のエリア周辺では、ある程度の離隔距離を確保する必要がある

## 6. モバイルによる4K/8K動画同時配信の実現性

あらゆる場所で4K/8K映像をストレスなくスマホ視聴するには以下の対応が必須  
**費用対効果を考慮したサービス検討が必要**

### ① 5G技術の活用

- サービス性の検証も行いながら高速・大容量の技術的特徴を生かすのが最適

### ② 高スループットの確保(ベストエフォートは不可)

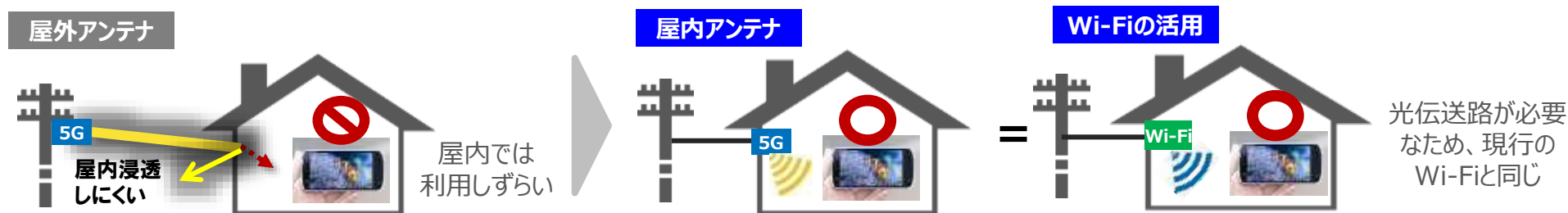
2K:4~8Mbps 4K:15~30Mbps 8K:70~110Mbps

### ③ 広い専用帯域の確保

- ②の高スループットを確保するには、「4K-1CH:約4MHz幅」「8K-1CH:約11MHz幅」が必要
- 同時配信では上記帯域幅を常時使用することとなるため、他のサービスに影響が出ないように、専用帯域が必要となる

### ④ 一般家庭への屋内専用アンテナ設置(光伝送路含む)

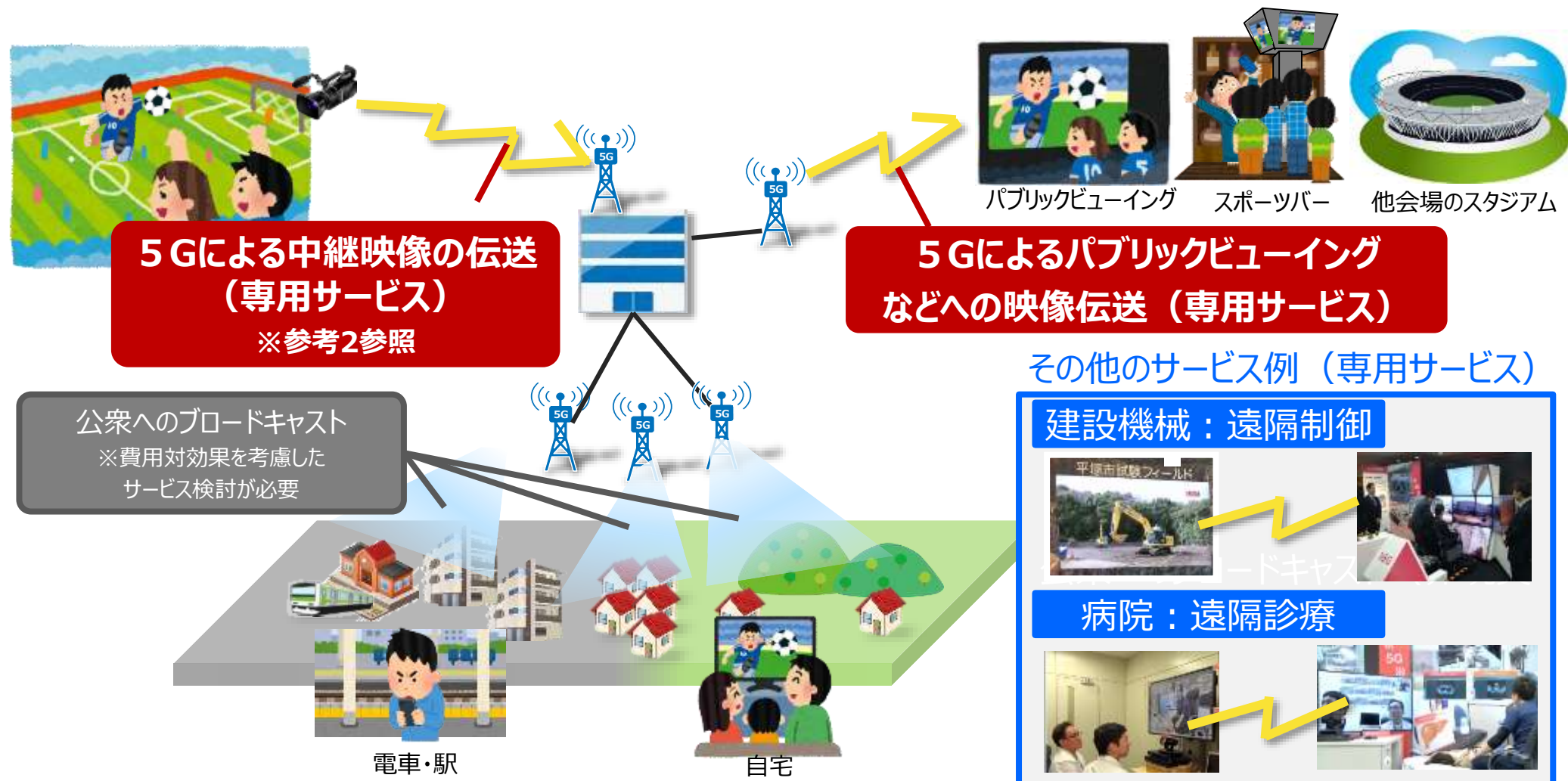
- 5Gでは直進性の高い周波数帯を活用するため、屋外から屋内のエリア対策が厳しく、屋内で一定以上のスループットを確保するには、屋内への専用アンテナ設置が必要不可欠



# 7. 「5G」における4K/8K動画サービスのイメージ

## 2020東京オリパラにおいては、スタジアム等の

## 特定施設やエリアを限定した『専用の映像伝送サービス』を検討





## 5Gネットワークを活用し、8Kの中継映像を 伝送するための共同実験を実施

### 報道発表資料

[Tweet](#)

#### 日本放送協会と8Kスーパーハイビジョン技術ならびに5G技術を活用した共同実験の開始に合意

<2017年5月19日>

株式会社NTTドコモ（以下、ドコモ）は、2020年の商用化をめざしている5G技術を用いて、日本放送協会（以下、NHK）と8Kスーパーハイビジョン映像を伝送する等の共同実証実験を2017年5月以降に開始することに本日合意いたしました。

共同実証実験において、ドコモは5Gの技術、実験環境等を提供し、またNHKは8Kスーパーハイビジョンの技術、映像機材等を提供します。

本実験では、ドコモが構築する予定の「5Gトライアルサイト」※1などの実験環境において、5Gの特徴である高速、大容量の通信が可能である点を活かし、NHKが提供する8Kスーパーハイビジョンの高精細映像コンテンツをリアルタイム伝送することが可能であることを確認します。

8Kスーパーハイビジョン映像コンテンツを5Gにより伝送することで、ハイビジョン映像に比べ、約16倍の解像度の映像コンテンツを視聴いただけます。

これにより、臨場感あふれる高精細映像コンテンツを視聴するシーンをさらに広げてゆくことをめざします。

また、5Gの技術を活用することで、4Gと比較した場合、よりスムーズな映像伝送が可能になります。

これにより、より快適に映像を視聴できる環境づくりをめざします。

なお、2017年5月24日（水曜）から26日（金曜）まで東京ビッグサイトで開催される「Wireless Technology Park 2017（WTP2017）」内「5G Tokyo Bay Summit® 2017」において、本実験のデモンストレーションをご覧いただけます。



8Kスーパーハイビジョンカメラで撮影  
(NHK)

5Gのネットワークを活用し伝送  
(ドコモ)

伝送された映像の確認  
(NHK、ドコモ)



※中継用の専用サービスとして検討

# 【参考3】「5G」で想定されるサービスイメージ

## 5Gで想定されるサービスイメージ

### 高度化モバイルブロードバンド(eMBB)

#### VR(仮想現実)スマートグラス



#### AR(拡張現実)



#### 自由視点映像



#### 高臨場感



#### 超高密度トラフィック (スタジアム等)



#### 高解像度カメラ中継 (アップリンク)



### 超大量接続(mMTC)

#### スマートシティ/スマートホーム



#### スマート ウェアラブル



#### スマートマニファクチャリング



### 超高信頼・超低遅延(URLLC)



#### 触覚通信



#### 遠隔手術



## 新たなビジネスモデル・業界を越えたエコシステムの創出

### 自動車業界



### 鉄道業界



### 観光



### 医療/ヘルスケア業界



### 農業



### 工業



### 防犯・警備



etc.

## 8. 今後の検討課題

### 現時点では「同時配信」におけるサービス提供条件等が不確定 詳細検討を進めるには、以下の条件設定等が必要

- ✓ ワンセグの視聴状況把握
  - ✓ 同時配信の需要予測  
(ワンセグが見られない事を承知した上でiPhoneを利用しているユーザーニーズ含む)
  - ✓ 放送事業者のニーズ、放送法の適用義務  
(サービス提供レベル:放送対象地区、世帯カバー率、品質保証レベル、同時配信チャンネル数  
開設計画の適用有無、災害時の対応義務等)
  - ✓ ビジネス性  
(費用対効果、コスト負担対象者等)
  - ✓ 端末開発、普及見込み
  - ✓ 固定網との役割分担
- etc

いつか、あたりまえになることを

**NTT**  
**docomo**