

<新世代モバイル通信システム委員会 技術検討作業班(第8回)資料>

# 5G候補周波数帯における利用イメージ

KDDI株式会社

2018年4月27日



# 基地局展開シナリオ

## 基地局展開シナリオに考慮すべき要件

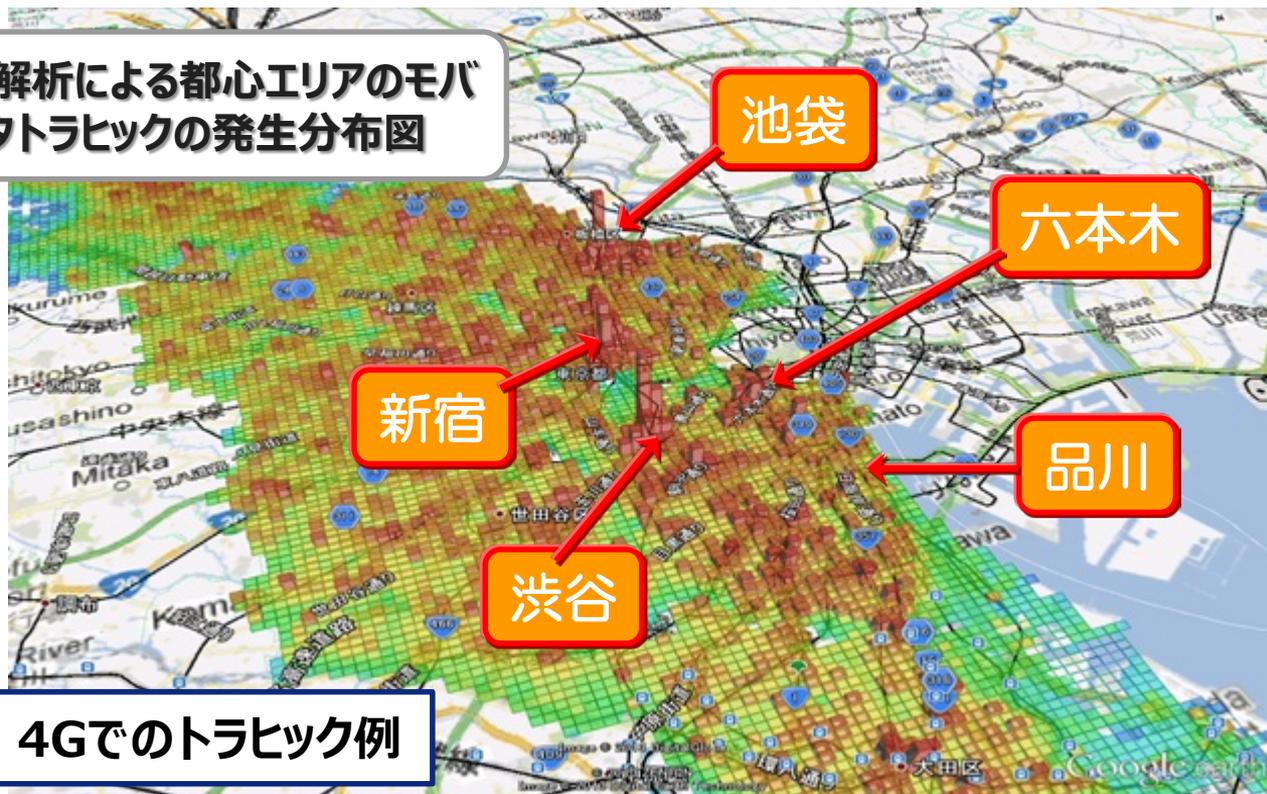
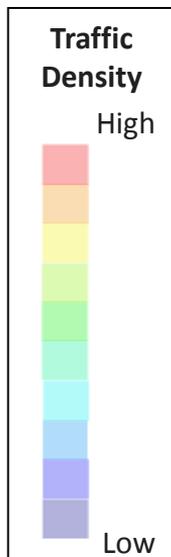


## 考慮すべき要件



## トラヒック溢れが常時発生し、慢性的に容量不足

ビックデータ解析による都心エリアのモバイルデータトラヒックの発生分布図



## 端末の進化による、さらなるトラフィック増

通勤時間帯での動画視聴が、トラフィックの多くを占める。

端末性能の向上により、高画質動画視聴の増加や新たなアプリが出現し、さらなるトラフィック増が想定される。ストリーミングに代わり、駅での停車時に、一括でコンテンツダウンロードするユースケースが考えられる。

- 電車内
- 120人/車両
- 240Mbps/人  
(20Mbpsの2分ファイルを10秒でダウンロード)



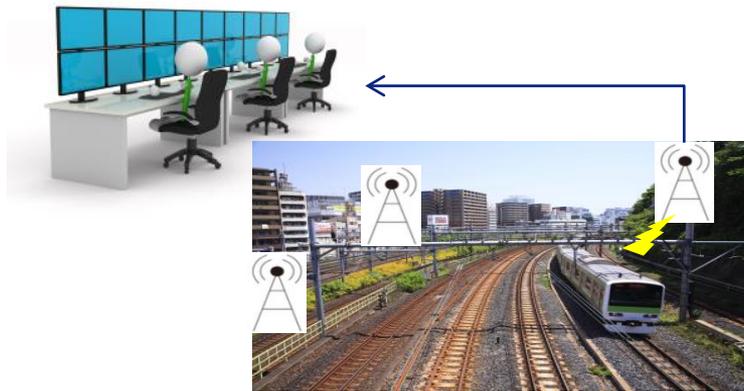
## 道路運行のサポート



走行中のメンテナンス車両から、トンネル内や道路の高画質映像を送付し、不具合の検知をサポートする。また、運転補助に資するリアルタイム情報(e.g. スリップ情報、急発進車情報)を車内のディスプレイに表示する。パートナーの構内に置局することによる28GHz展開もあり。

- 高速道路等
- 10台/100m
- ~20Mbps/車

## 鉄道運行のサポート



車両メンテナンスのためのセンサーデータや、線路の劣化度合いを走行車両に搭載している高精細カメラからサーバーにリアルタイムでアップロードし、安全な鉄道運行をサポートする。パートナーの構内に置局することによる28GHz展開もあり。

- 鉄道沿線
- 1台/車両
- ~20Mbps/車

# ユースケース要件 B2B(2)

## 防犯システム



監視撮影映像をクラウドやモニタールームに高精細4K映像をアップロードして処理することにより、異常検知を効率化。警備員にも伝送。

- コンサート、スポーツ等のイベント会場での警備
- 100人/会場
- 20Mbps~80Mbps/人

## 行動支援



街中の監視カメラの映像をリッチナビゲーションに応用。行動に合わせて映像が切り変わり、行動をサポート。

- 繁華街・ショッピングモール(屋内)
- 100人/100m<sup>2</sup>
- ~20Mbps/人

## リモートワーク



働き方改革における在宅業務の効率化。シンクライアントによるセキュリティ強化も期待できる。

- リモートオフィス(屋内)
- 10人/room
- ~20Mbps/人

# ユースケース要件 B2B(3)

## スタジアムエンターテイメント



自由視点映像の配信等による、スタジアムの魅力向上。

- スタジアム(屋内・屋外)
- 30人/VIP room
- ~20Mbps/人

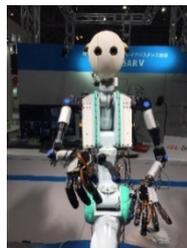
## 映像による観光活性化



観光地の高精細映像の配信による地域PR、高画質観光記録の逐次アップロードサービス等による活性化。

- 観光地(屋外)
- 100人/100m<sup>2</sup>
- ~20Mbps/人 (DL)
- ~20Mbps/車 (UL)

## テレグジstens



現地に出向くことなく、危険な現地作業、介護等をロボットを介して実施する。高精細4K映像をアップロード。

- 作業場(屋外)
- 10体/100m<sup>2</sup>
- ~20Mbps/体

# 28GHz帯 5G ピークデータレート例 (帯域幅400MHz)

単位: Gbps

		下りリンク				上りリンク			
		TDD比率 1:1		TDD比率 4:1		TDD比率 1:1		TDD比率 4:1	
		64 QAM	256 QAM*						
SU-MIMO 最大レイヤ数	1	0.78	1.05	1.26	1.68	0.78	1.05	0.31	0.42
	2	1.57	2.1	2.52	3.36	1.57	2.1	0.63	0.84
	4	3.15	4.2	5.04	6.27	3.15	4.2	1.26	1.68
	8	6.3	8.4	10.09	13.45	6.3	8.4	2.52	3.36

TDD比率 DL:UL

\*256QAMはオプション

◆ **最大スループットは、下り: 5.04Gbps, 上り: 1.26Gbps**

(400MHz帯域幅、TDD比率4:1、64QAM、4レイヤMIMOの場合)

◆ **ユーザあたりの下りスループットは、最大50Mbps程度** (100人/セルの場合)

※ セルあたり的人数はセル半径に依存する

※ 上記は最大値であり、実際は基地局・移動機の場所、性能、環境等によって異なる

## (参考) 算出方法

$$Peak\ Data\ Rate\ [bps] = N_{CC} \cdot L \cdot M_{max} \cdot R_{max} \cdot N_{RE} \cdot N_{RB} \cdot (1-OH) / T_{slot}$$

変数		算出の際の設定値	備考
$N_{CC}$	コンポーネントキャリア数	400MHz: 1 800MHz: 2	1CC幅を400MHzと想定
$L$	SU-MIMO レイヤ数	1, 2, 4, 8	パラメータ
$M_{max}$	最大変調多値数	64QAM : 4 256QAM : 6	256QAMはオプション
$R_{max}$	最大符号化率	0.925	3GPP標準
$N_{RE}$	1RB当たりのシンボル数	168	3GPP標準
$N_{RB}$	RB数	264	3GPP標準から選択 (サブキャリア間隔120kHzを想定)
$OH$	オーバーヘッド (制御チャネル・参照信号等の割合)	0.2	3GPP標準 (28GHzが属する周波数レンジ FR2では一意)
$T_{slot}$	1スロット長	$0.125 \times 10^{-3}$	3GPP標準から選択 (サブキャリア間隔に対し一意)

上記で求めたピークデータレートに、TDDで想定する上下リンクの比率を乗じて各リンクのピークレートを算出

