

ET & IoT Digital 2020

5GとエッジAIはビジネスをどう変えるのか —5G社会の実現シナリオ—

クロサカタツヤ（株式会社 企）

2020年11月5日

自己紹介：クロサカタツヤ



株式会社 企（くわだて） 代表取締役
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 特任准教授

【略歴】

1999年慶應義塾大学大学院修士課程修了。三菱総合研究所を経て、2008年に株式会社 企（くわだて）を設立。通信・放送セクターの経営戦略や事業開発などのコンサルティングを行うほか、総務省、経済産業省、OECD（経済協力開発機構）などの政府委員を務め、政策立案を支援。2016年からは慶應義塾大学大学院特任准教授を兼務。近著『5Gでビジネスはどう変わるのか』（日経BP刊）。

【主な役職等】

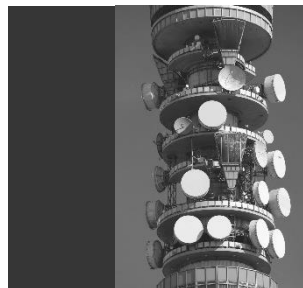
- 内閣官房デジタル市場競争本部 Trusted Web推進協議会委員／同TF座長（2020年～）
- 国土交通省 海事産業将来像検討会 委員（2019年～）
- 総務省 ICTサービス安心・安全研究会 消費者保護ルールの検証に関するWG委員（2018年～）
- 国際大学GLOCOM 客員研究員（2018年～）
- IoT推進コンソーシアム データ流通促進WG 委員（2018年～）
- インフォメーションバンクコンソーシアム 監事（2018年～）
- OECD WPDGP（データガバナンス及びプライバシー作業部会）日本政府代表団員（2009年～） ※WPISP, WPIE, WPSPDEから改組
- 総務省 消費者保護ルール実施状況のモニタリング定期会合（2016年～）
- 総務省情報通信政策研究所 AIネットワーク社会推進会議 委員（2016年～）
- 日本サッカー協会100周年記念事業委員会 委員（2012年～）
- JIPDEC非常勤研究員（個人情報保護法制度）、IPA専門委員（人工知能）、等



自己紹介：株式会社 企（クワダテ）

商号	株式会社 企
英文商号	Kuwadate, Inc.
設立年月日	2008年5月9日
代表者	代表取締役 クロサカ タツヤ
所在地	東京都港区元赤坂1-7-10 グランドメゾン元赤坂1001
事業内容	・ 経営及び事業計画立案に関わる業務 ・ 企業の財務改善に関わる業務 ・ 企業の営業改善、組織改善、業務効率改善に関わる業務 ・ 事業開発支援・メディア開発支援に関わる業務 ・ インターネット及び通信関連サービス並びに情報システムの企画設計、調査研究、等

主要インダストリ



情報通信分野（通信・放送・広告業）

プロジェクト実績



- ・ 経営戦略 / 事業開発等の策定支援
- ・ 官公庁プロジェクトの支援

フォーカスエリア

人工知能



次世代
情報通信インフラ
5G



パーソナルデータ
プライバシー



オープン
イノベーション



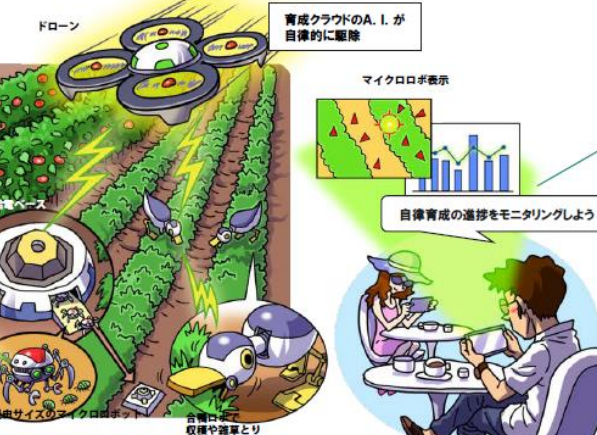
ベースとなった5G利用のイメージ (2016~17年頃)



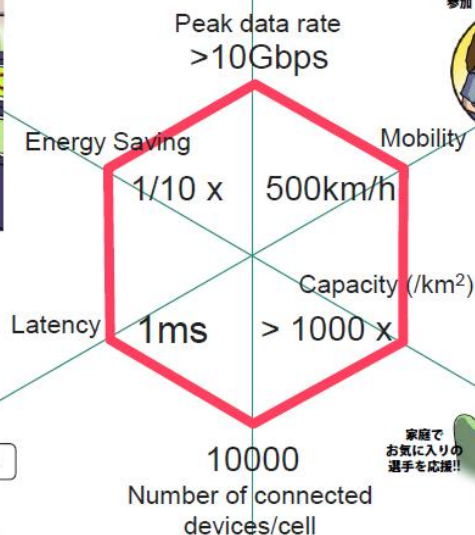
INFOCITY®

利用シーンイメージ [5G Maximum system capabilities]

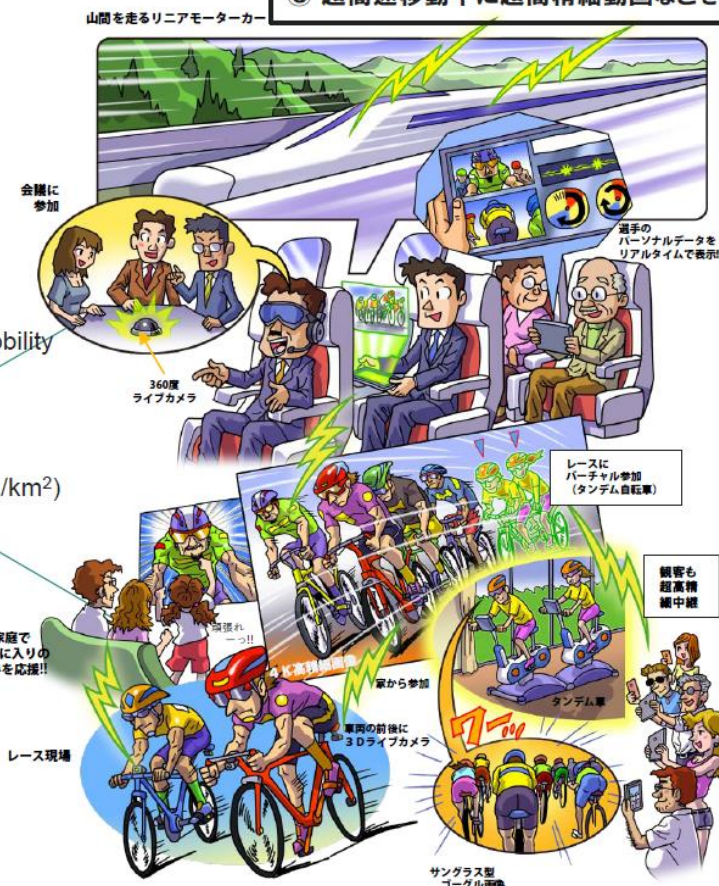
① ドクターヘリで移送中手術



② マイクロロボットで新世代農業



③ 超高速移動中に超高精細動画などを視聴



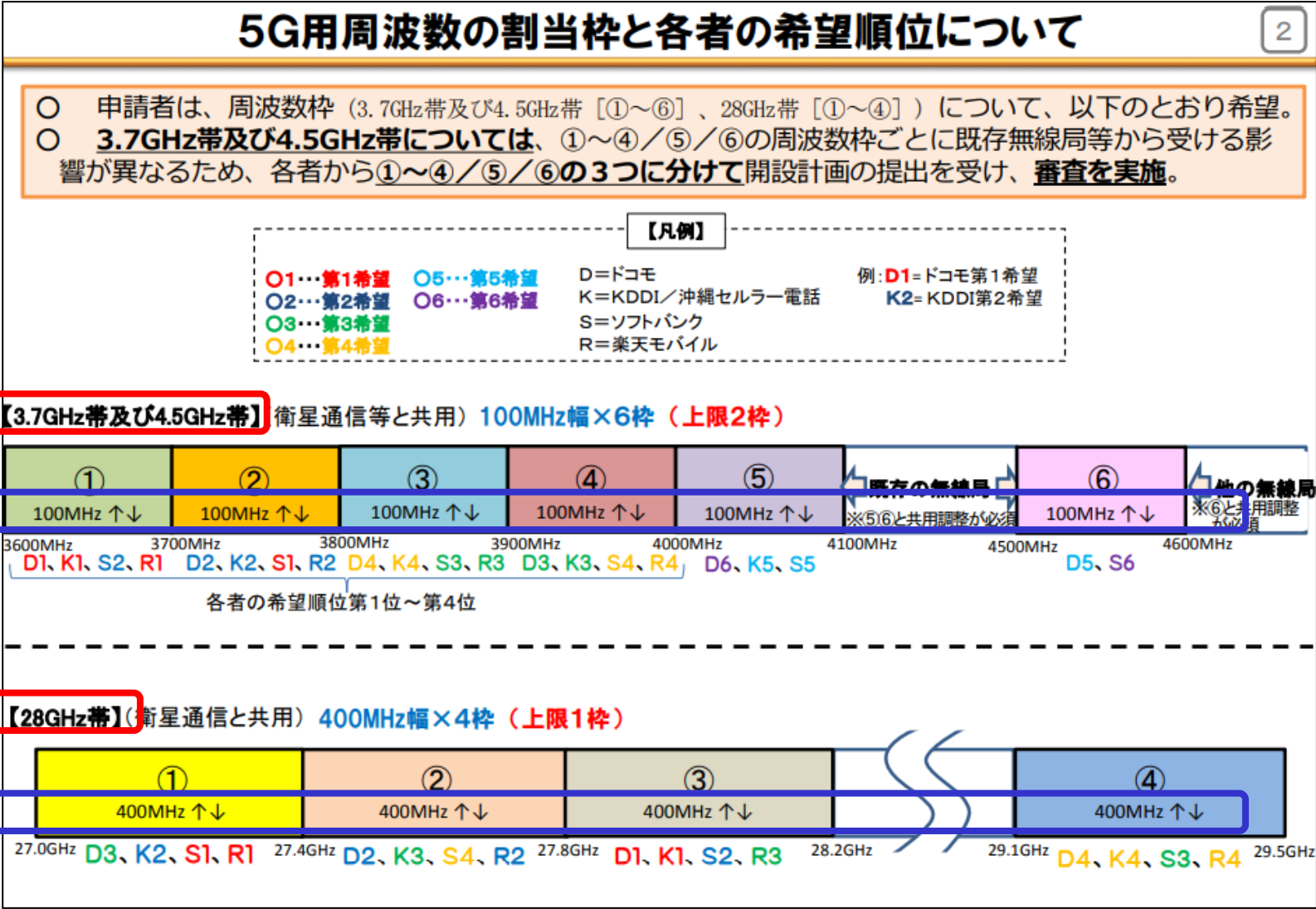
④ 選手視線の超高精細3Dライブを体感中継

Emerging Technologies Hype Cycle 2020 – Gartner



出所：ガートナー「日本における未来志向型インフラ・テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年」

速い理由とつながらない理由



5Gは（4Gのように）電波が飛ばない

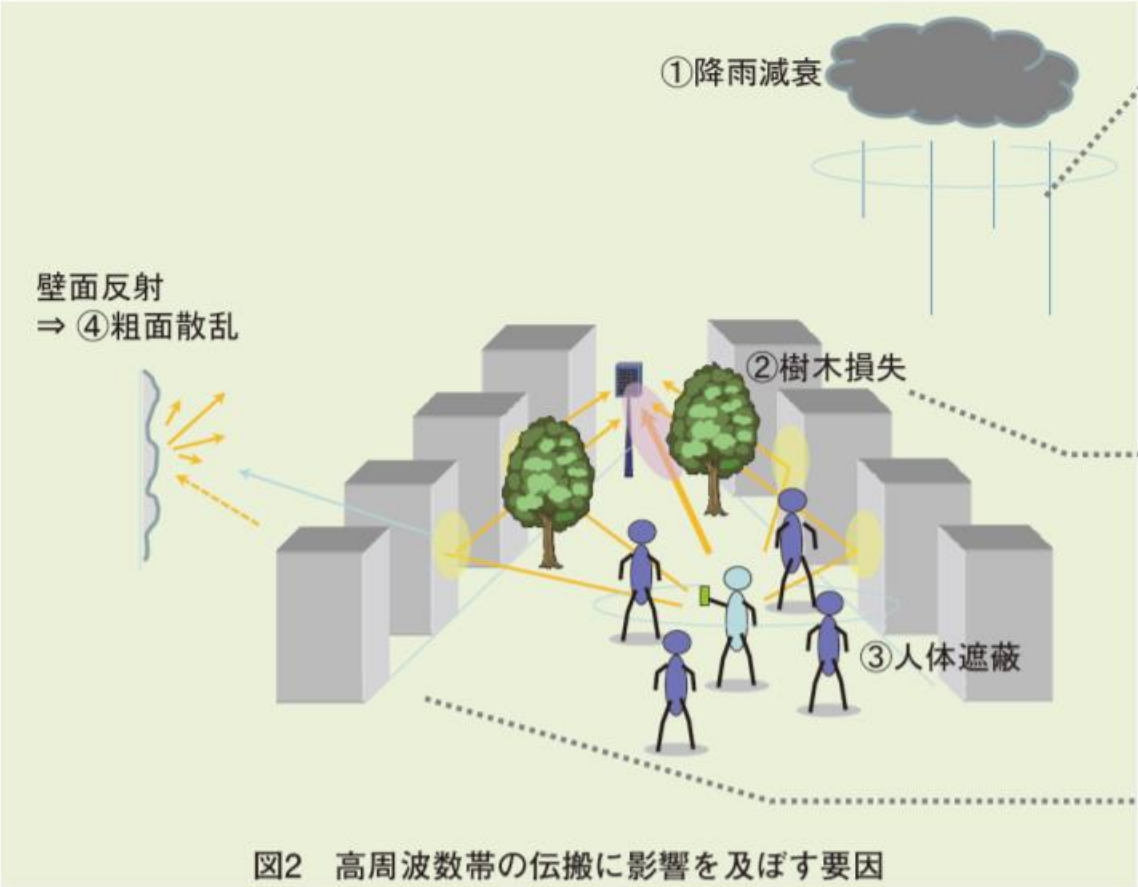


図2 高周波数帯の伝搬に影響を及ぼす要因

出典：NTT DOCOMOテクニカル・ジャーナル Vol.23 No.4



ベンダーのソリューション@MWC2019

• エリクソン

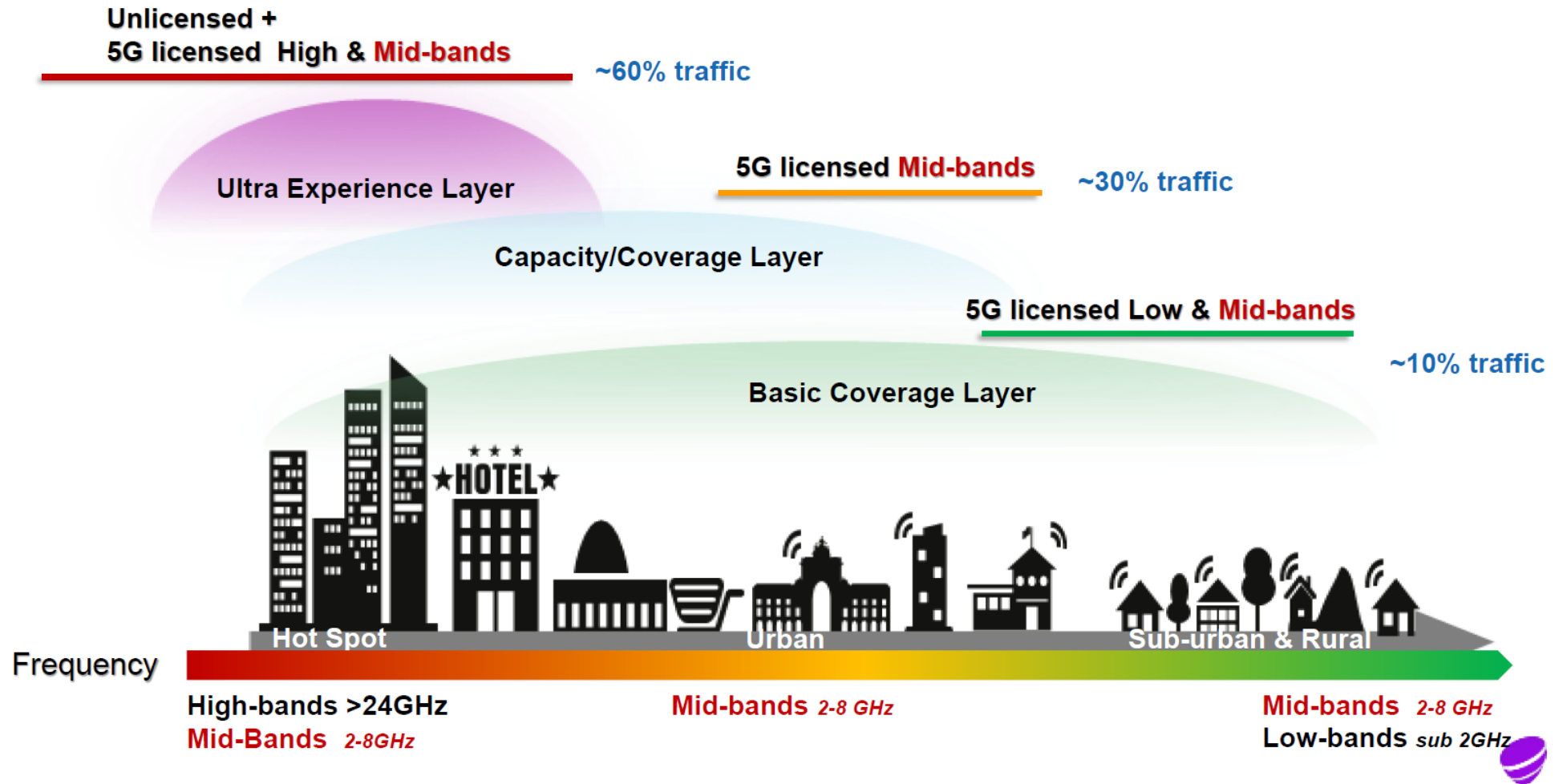
- 「米国を中心にディプロメント（彼らにとっては発注）」が続いたため、営業は活発
- ただしモバイルとしてのディプロイメントはほぼなく、現時点では4.5GとFWAが商流の中心
- マイクロセルは技術的な実現性は高いが、これまでのロケーション獲得と別のパラダイム（電柱やマンホールをどう獲得するか）のため、新たなプレーヤーの開拓・参入誘致がカギを握る



出所：弊社撮影

重要な実装のイメージ (MN0による5Gサービス)

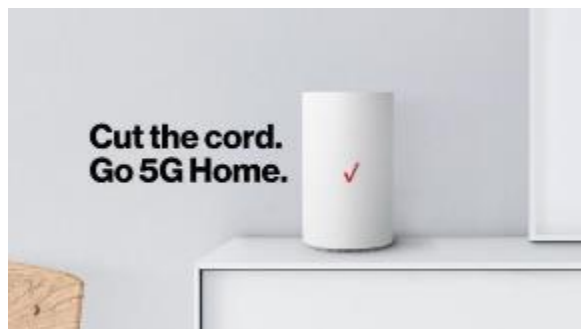
ROLES OF DIFFERENT SPECTRUM RANGES



出所: Mats Öhman, TeliaCompany (Nov. 2019)

ミリ波の難易度

- Verizon 5G Home(サクラメント)のサービス開始当初の状況



展開したスモールセルの総数

107 セル

利用可能な戸数

2,861 戸

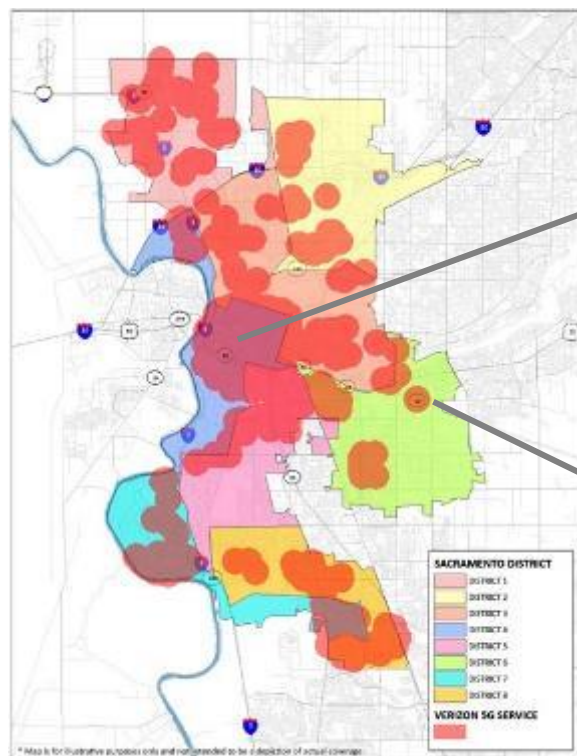
1セル辺りの利用可能戸数

27 戸

1セル辺りの契約戸数(推定)

1.5 戸

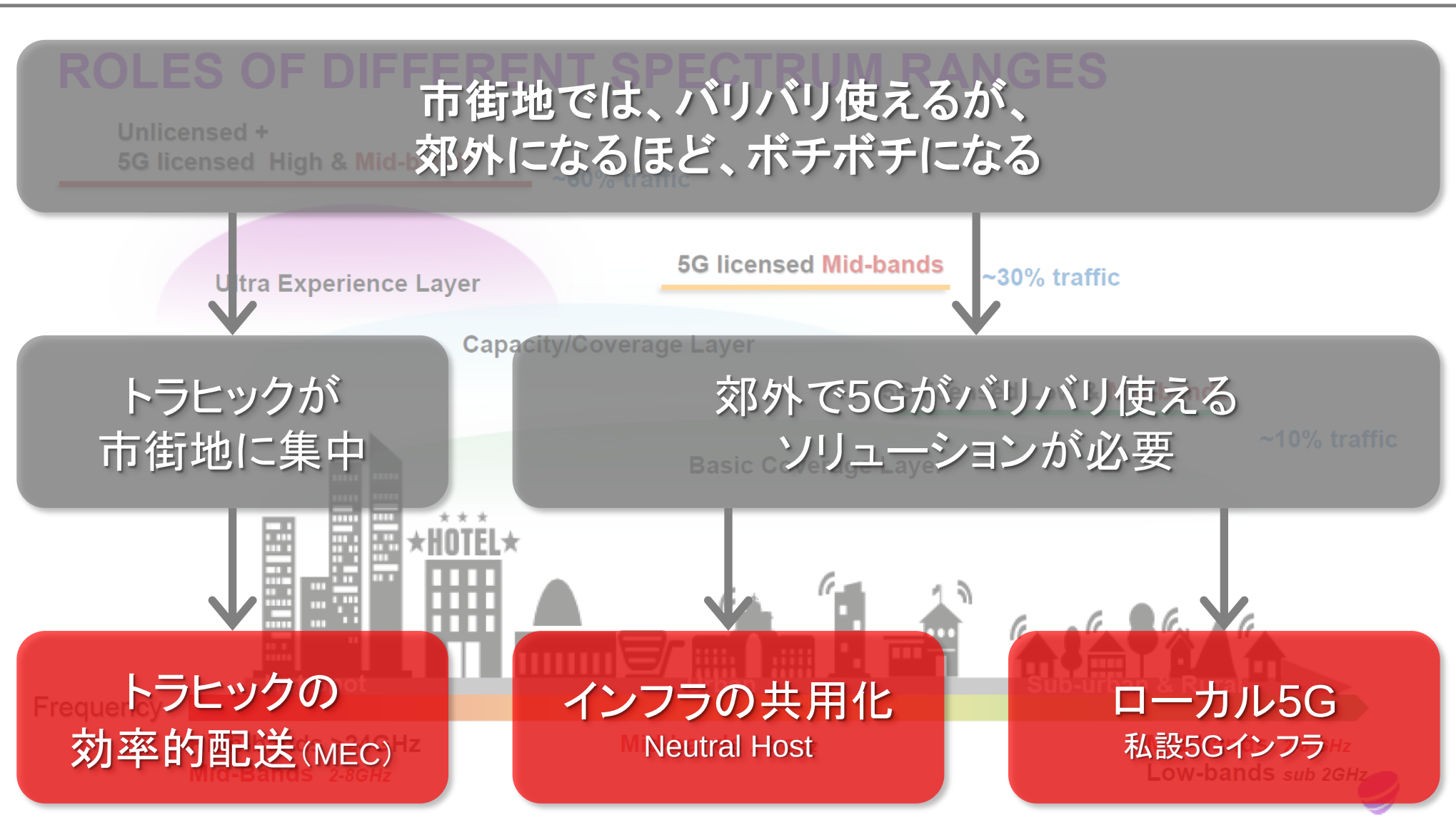
基地局から300フィートを超えると利用可能戸数は半分以下



サクラメントにおけるVerizon 5Gの展開



そのムラを緩和するソリューション



出所：Mats Öhman, TeliaCompany (Nov. 2019)

想定されるインフラ展開シナリオ

MECによる処理能力の向上とトラフィック効率化

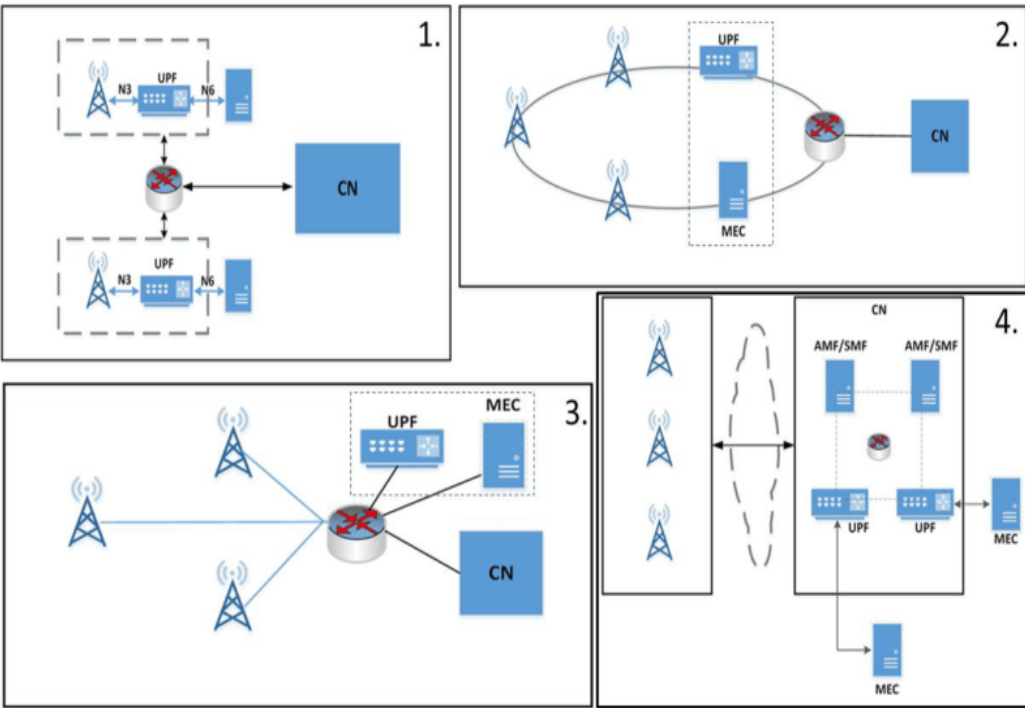
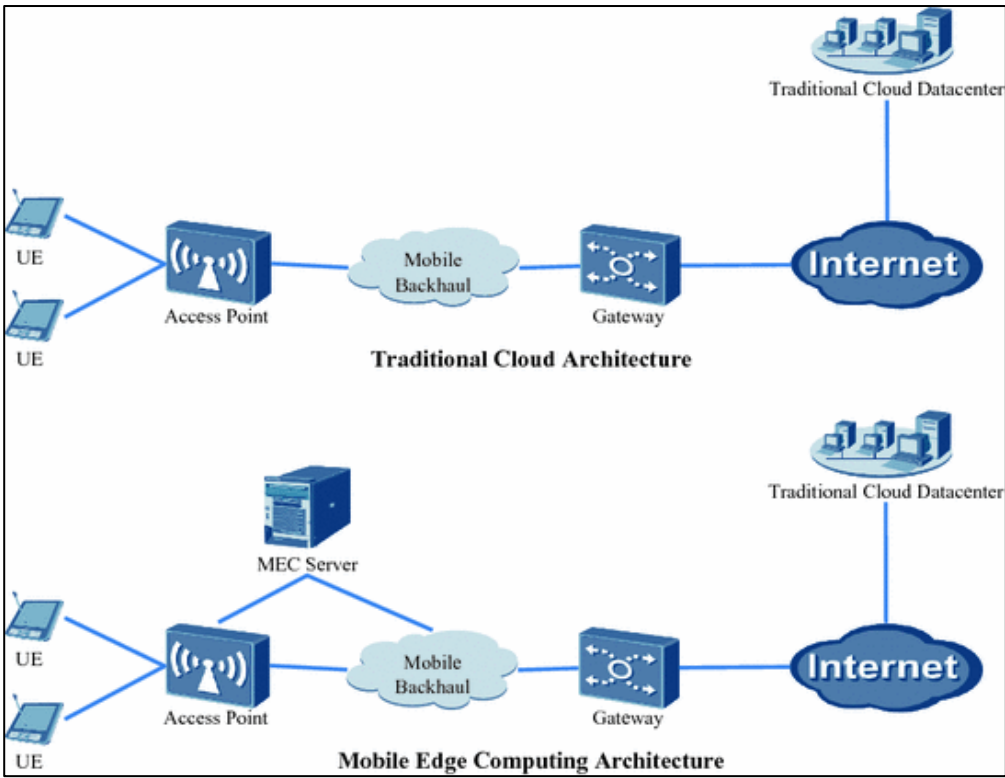


Figure 3. Examples of the physical deployment of MEC.

出所 : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-47617-9_9

出所 : https://www.etsi.org/images/files/ETSIWhitePapers/etsi_wp28_mec_in_5G_FINAL.pdf

想定されるインフラ展開シナリオ

タワービジネス→ニュートラルホスト



<https://www.capacitymedia.com/articles/3824177/at-and-t-in-deal-with-american-tower-for-5g-and-firstnet>

【tower】

- 原則として鉄塔と電力の提供
- 基地局資産や回線は各オペレータ（またはベンダ）が所有



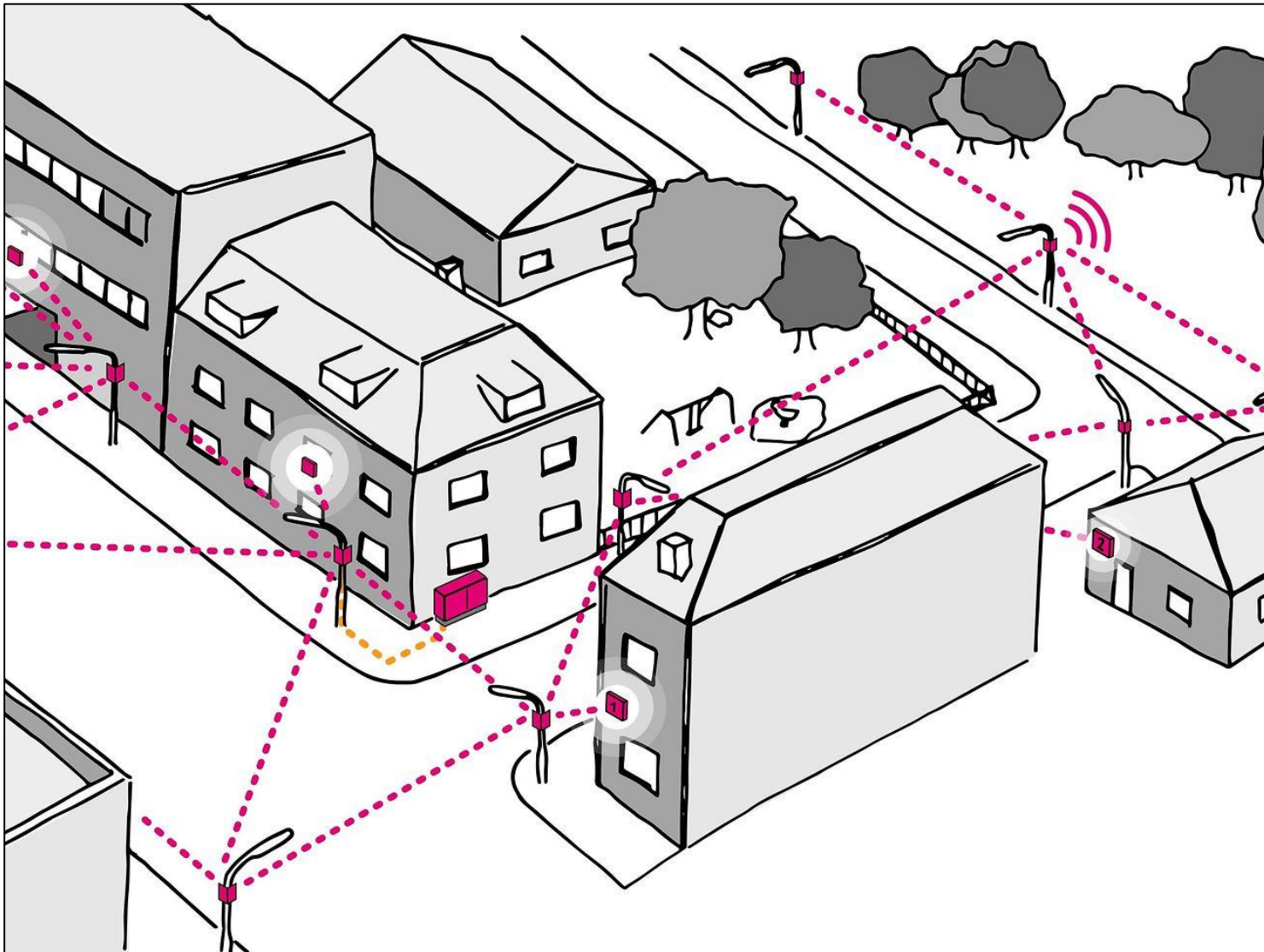
https://twitter.com/CCS_multipoint/status/1007641732069117957/photo/1

【neutral host】

- オペレータへの基地局貸し
- 提供機能は様々、現在はBBUからアンテナ部までの要素が基本

想定されるインフラ展開シナリオ

マイクロセル+MEC



出所 : <https://www.telekom.com/en/company/details/virtual-fiber-563322>

© 2020- Kuwadate, Inc.

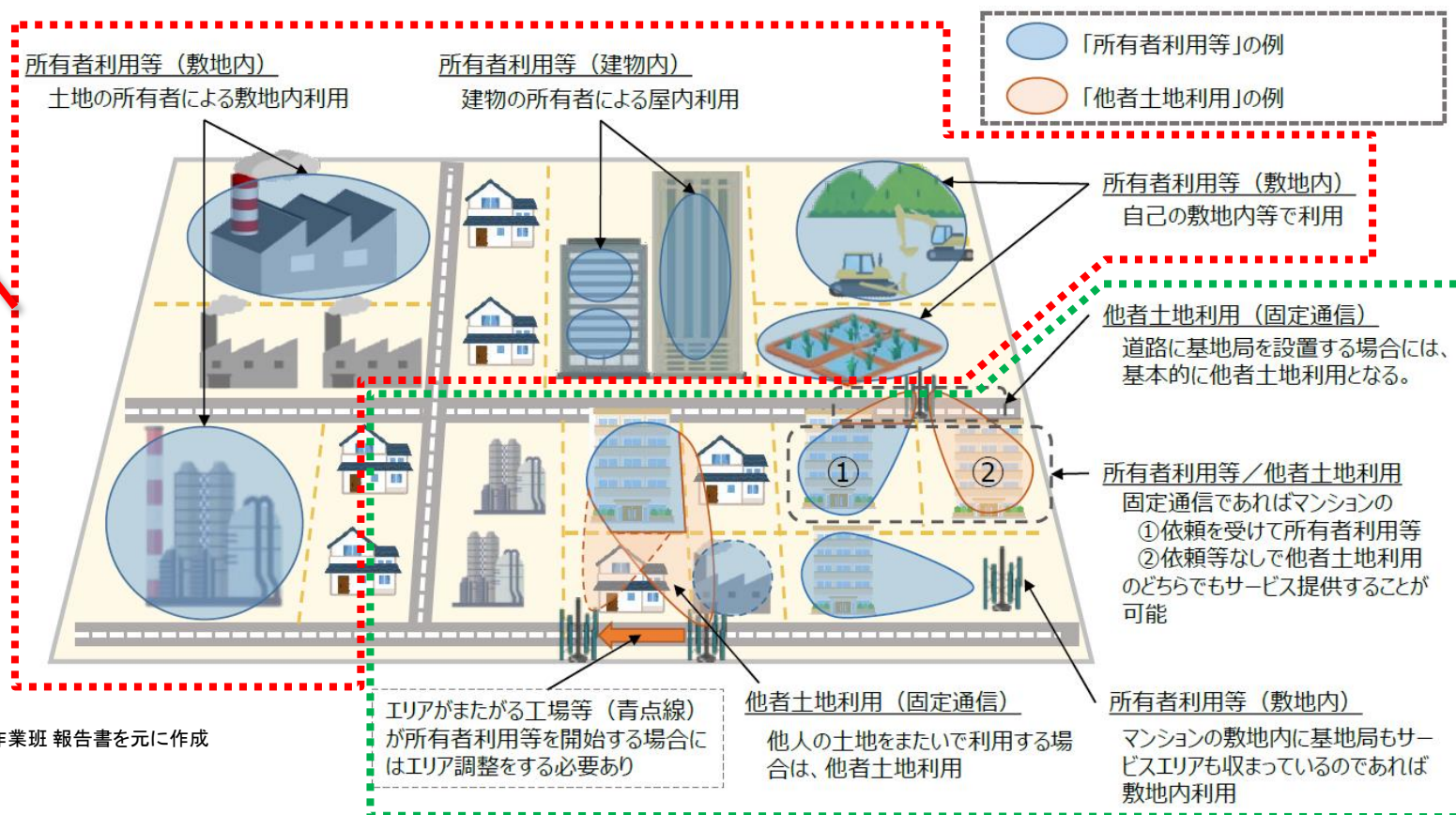
ローカル5G：もう一つのインフラ展開シナリオ

閉域RAN(仮称)

- 一般事業者が5GをDIYできるスキーム
- 28.2～28.3GHz, 2.5GHz帯(自営BWA)

FWA(Fixed Wireless Access)

- 通信サービスの引き込みコストを抑制するスキーム
- 28.2～28.3GHz



出典：ローカル5G検討作業班 報告書を元に作成

インフラ展開シナリオの制約条件から考えるサービスの特徴

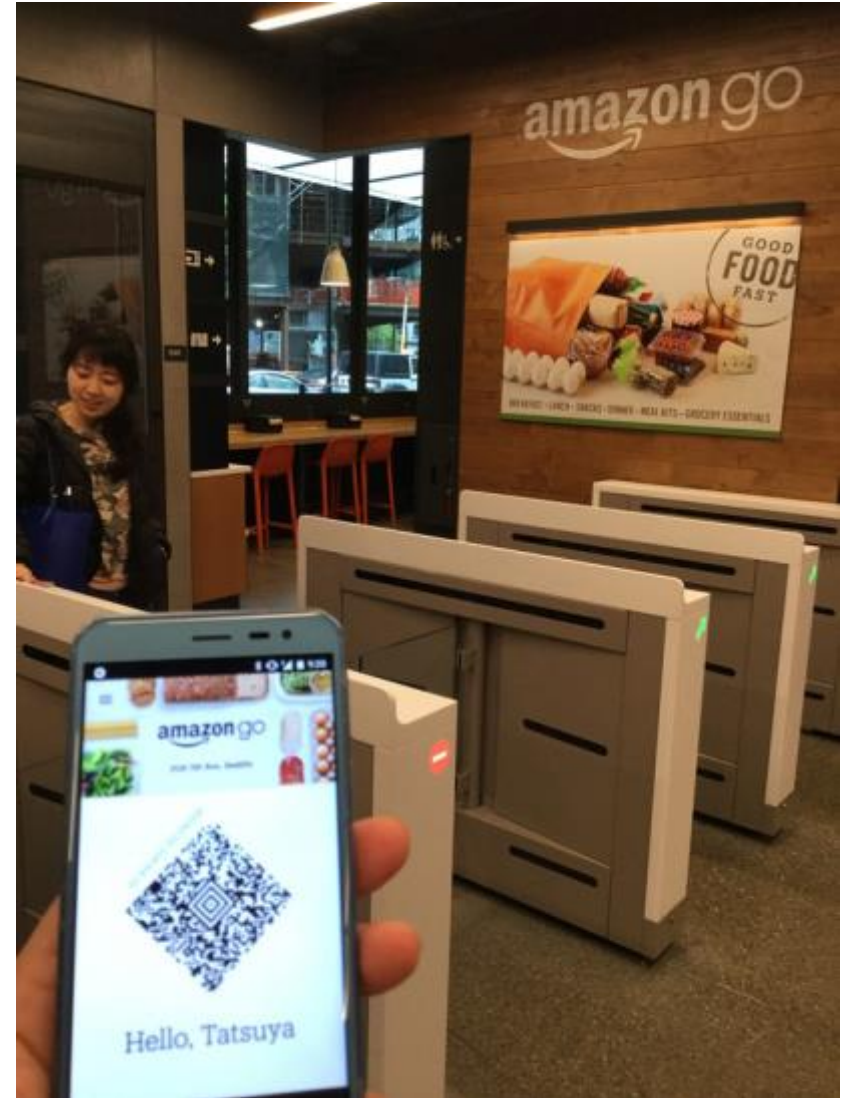
- MEC → コミュニティ指向
- ニュートラル・ホスティング → バラマキ指向
- ローカル5G → 自営指向

コミュニティ × バラマキ × 自営
⇒ IoT（またはセンサーネットワーク）



啓蒙活動期のユースケース

事前にアプリをインストールして、QRコードで入店



啓蒙活動期のユースケース

店内は「カメラとセンサーのお化け」



現時点での対応デバイス

種類	機種数
----	-----

スマホ	54
-----	----

ホットスポット	11
---------	----

CPE	59
-----	----

モジュール	34
-------	----

ロボット	3
------	---

dongル／アダプタ	4
------------	---

ルーター／スイッチ	8
-----------	---

ドローン	2
------	---

HMD	2
-----	---

ノートPC	2
-------	---

テレビ	3
-----	---

自販機	1
-----	---



出所: HTC



出所: Huawei



出所: Technet Immersive



出所: IoT M2M Council

2020年は
多くの5Gデバイスが登場



出典: Qualcomm

- ✓ 2019年末に、クアルコムが5G対応の新チップセットを発表
- ✓ 今年は、5G対応の様々なデバイスの登場が予測されている（普及価格帯も含めて）

コロナ禍によって生じた「ニューノーマル」と5G

5G（スタンドアロン）技術を大量に投入してモジュール化された
センサーネットワーク（＝エッジAI×モバイルブロードバンド）としての火神山医院・雷神山医院

ケータイ Watch	Impress Watch	INTERNET	PC	デジカメ	AKIBA	AV	家電	ケータイ	クラウド
窓の社	Car	トラベル	GAME	HOBBY	Video	こどもとIT	AQUOS	arrows	

ニュース

たった10日で建設された武漢「火神山医院」、ファーウェイの5Gで遠隔診療体制～新型コロナウイルス感染リスク軽減

浦上 早苗 2020年2月4日 11:30

ツイート リスト B! 43 Pocket 46 いいね! 1,398 シェア

新型コロナウイルスによる肺炎患者が2万人を超える中、医療設備不足を解消するため、武漢の「火神山医院」が1週間あまりの超突貫工事で完成した。

同時に建設中の「雷神山医院」も2月5日に引き渡し予定で、2施設合わせて2600人を収容できる。

2施設は、重症急性呼吸器症候群（SARS）が大流行した2003年に北京郊外に建設された「小湯山医院」をモデルにしているが、当時と違うのは、「火神山医院」「雷神山医院」に、最先端技術の5Gネットワークが導入され、遠隔医療を実現した点だ。

ファーウェイの支援体制

通信機器メーカーのファーウェイ（華為技術）は23日に、新型肺炎支援プロジェクトチームを発足。150人体制で、通信キャリアのチャイナテレコム（中国電信）などと連携して、病院内の5Gネットワークを整備した。

基本的な5Gインフラは3日間で構築され、27日から病院建設現場の24時間中継が開始。外出を制限されている中国人の国民的コンテンツになった。



出所 <https://k-tai.watch.impress.co.jp/docs/news/1233110.html>

啓蒙活動期～安定期のユースケース

Amazon Goのような
センサーのお化けが…



家庭の中に入ったら？
⇒スマートハウス



スマートハウスが
家の外と対話したら？

工場の中に入ったら？
⇒スマートファクトリー



スマートファクトリーが
サプライチェーン全体で
対話したら？

町中にばらまかれたら？
⇒スマートシティ



街全体のセンサーが
「対話」をはじめたら？

もう一つの課題：「5G大国・中国」との対峙 ⇒ 私たちが重んじる「価値」は何か

CES 2020で見つけた5Gのヒント

- Experience（体験）は「スタンダード」に
 - Keynote Speakerはデルタ航空のCEO
 - コンシューマ「エレクトロニクス」ショーになぜ航空会社が？
 - プロダクトやサービスの紹介だけではない（ではない、とも）
 - 一環していたのは「エクスペリエンス」
 - 顧客の「旅行の体験」は飛行機だけ（または旅行だけ）では完結しない
 - 「旅行」を最高の体験にするには、「旅行をするかもしれない」から寄り添うことが重要、かつテクノロジーはそれを可能に
 - 顧客体験（CE）だけでなく従業員体験（EE）も重要、従業員が幸せに仕事できることがエクスペリエンス向上には不可欠
 - 背景にあるのは「納得感」の重要性
 - ステークホルダー（CとEを含む）にデータを抛出してもらうには、理屈や法令遵守ではなく、明確な便益に伴う納得感が必要



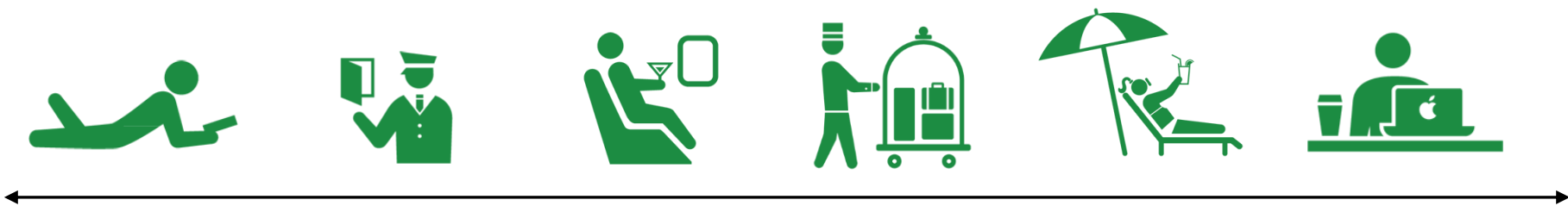
出所：「非テック企業の祭典」となったCES 2020
<https://scrum.vc/ja/2020/01/14/ces2020/>

5G as Data Age : センサーネットとしての5G

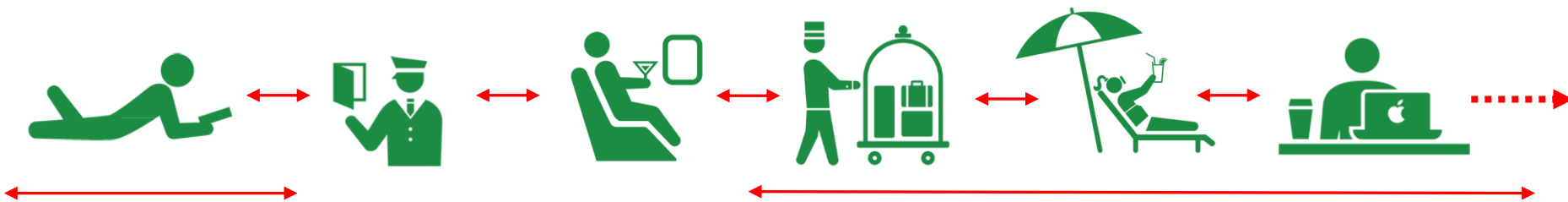
従来の航空会社が考えていた「旅行」



消費者が本来考える「旅行」 ≡ DXが進んだ時代のUXとしての「旅行」



見えなかった消費者の姿をどう把握する？ どうつなぐ？ その次にどうつなげる？



5G as Data Age：事業化のポイント（体験設計）

4Gまでの体験設計：

- 「窓の内側」のデザイン
- 窓の中にユーザをどう閉じ込めるかが要諦
 - あるプロセスの改善によってどの程度効率が高まるか



5Gからの体験設計：

- 「窓のない世界」のデザイン
- プロセスの変更（省略・追加）による価値化が要諦
 - あるプロセスの省略によって付加価値はどう増加するか



出所：Amazon. com

5G as Data Age : 事業化のポイント (行動科学)

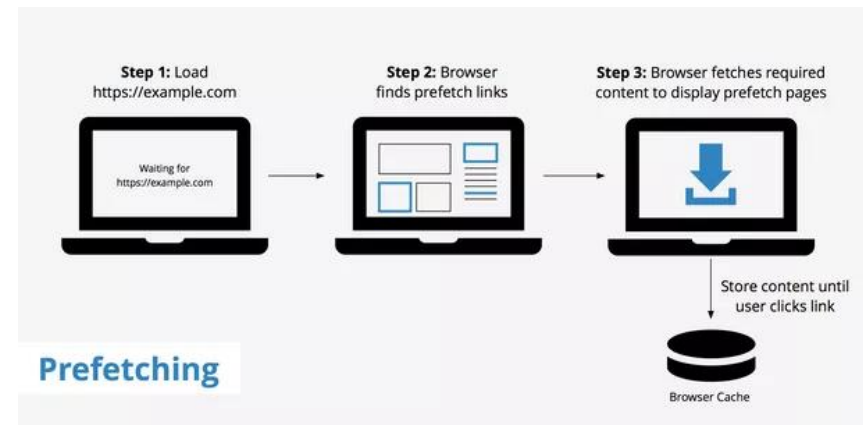
4Gまでの行動科学:

- ユーザに多数の選択肢を提供し、ユーザ自身に決めさせる
- ユーザは情報の洪水で身動きが取れなくなる
 - 限定合理性と認知的不協和
 - サービスに対する「反乱」の発生



5Gからの行動科学:

- ユーザが次に採る行動を事前に予測する
- 予測した先に有力な選択肢を「置いておく」
 - 多数ではなく少数（または単一）の選択肢の中からユーザが主体的に選ぶインセンティブを提供する



出所: <https://www.keycdn.com/support/prefetching>

5G as Data Age : 事業化のポイント (信頼構築)

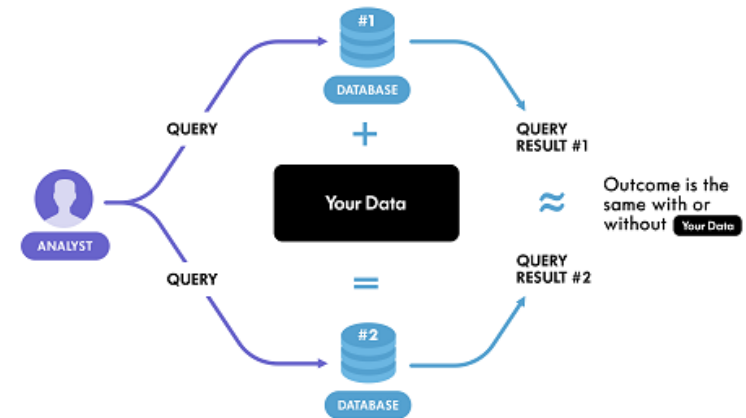
4Gまでの信頼構築:

- トラストアンカーの不在
 - 事業者は免責、政府は著しい機能制限
 - 中途半端なアンカー (MNO、OTT事業者、雇用主、...)
- ユーザへの責任の押しつけ
 - 「同意を得られればすべてよし」



5Gからの信頼構築:

- 適正性 (adequacy)、真正性 (integrity)
 - 本当にサービスを受けるべき対象か
 - 誰がアンカーやマネージャーを担うのか
- 有責性 (accountability -> responsibility)
 - 「失敗の責任」を引き受けられるか
- 「精度の高いセグメンテーション」の再評価
 - Google Privacy Sandbox



<https://www.winton.com/research/using-differential-privacy-to-protect-personal-data>

5G as Data Age : センサーネットとしての5G

ヒト、活動、場所・環境をリアルタイムにデータ化し、
ヒトを含めたデジタルツイン化を図る

【ヒト】

- 健康状態
- 活動状態、等

【仕事】

- 入退室管理
- 人流・物流状況、等

【ヒトのためのデジタルツイン】

- 便益の提供（快適、健康、利便性）
- 働きやすさを起点にした生産性向上
- 環境への配慮



センサー × 5G



【場所・環境】

- 環境センシング
- 商流状況（購買・決済）、等

【要件】

- 信頼・納得感（怪しまれない）
- データフュージョン
- センシングオペレーションと解析技術
- 安全・確実かつ徹底したデータ管理

2nd / 3rd partyデータでは実現困難 ⇒ 1st partyデータが不可欠
(信頼性の欠如、多様なデータの取得と統合が難しい、結果責任だけが押し寄せる)

5Gは（クセがあるが）確実に普及するインフラ

⇒4Gがすぐに消えるわけではないが、5Gから始まるパラダイムを待望する産業は多く、世界的な競争や生活の変化の中で、普及が「約束」された技術

5G時代の主役は〈人間〉とその社会的活動

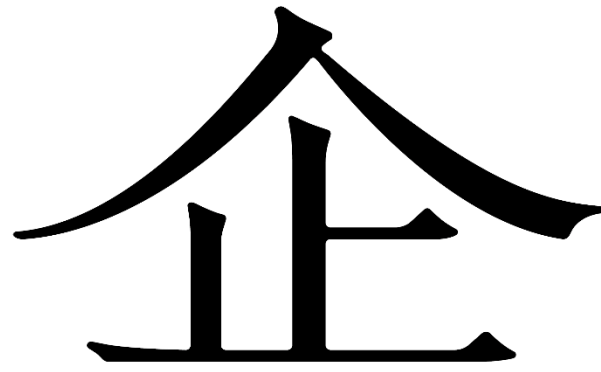
⇒スマートフォンが主役だった4G時代とは異なり、5Gは人間がサイバースペースの中に入ることを支える技術となる

新型コロナウイルスは5G普及を強力に加速させる

⇒デジタルテクノロジーが人間の「安心・安全」を実現する時代に、5Gはそれを支えるインフラとなるために「私と私たちにとっての幸福・便益」の再定義が急務

見えないものを見えるようにする重要性が増す

⇒センシングはデタラメでは成立せず、必ず背景に「意図」がある以上、見えないものを見えるようにする（カタチを与える）ことが、私達の理解と安心を促進する



KUWADATE