

5G早期実現に向けた取組み状況



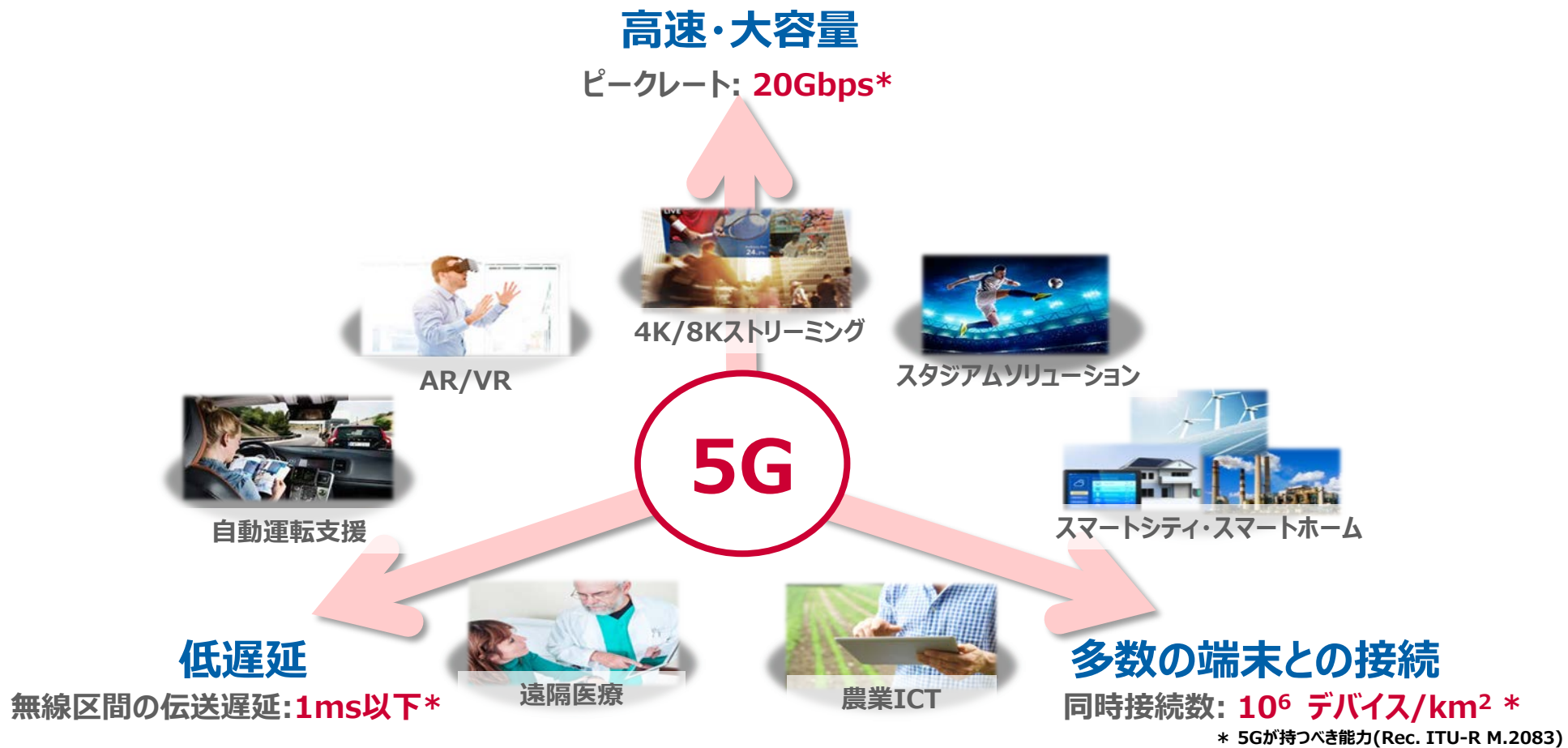
平成29年12月22日

(株)NTTドコモ

1. 5Gが目指す世界
2. 5Gサービス提供のイメージ
3. (想定) 5G導入シナリオ
4. 5G早期実現に向けたNTTドコモの取り組み状況
5. 5G早期実現と発展に向けた課題認識

5Gが目指す世界

- 5G時代には、下図に示すような5Gの特徴を活かした様々なサービスが展開されると想定される。
- このような世界における5G導入の意義とは、
 - ① 増加するパケットトラフィックへの対応：超高トラフィックエリアにおいても十分な設備容量を確保する
 - ② 5Gの特徴を活かし、様々な業界とのコラボレーションによる新産業の創出：企業や地方自治体等とのコラボレーションにより産業の最適化・新たな産業創出と、社会的課題の解決・地方創生に貢献



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

Recent trend: number of wearable devices growing fast

スマートマニファクチャリング

超高信頼・超低遅延(URLLC)

ドローン管制

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

放送業界

8K

自動車業界

鉄道業界

観光

医療/ヘルスケア業界

農業

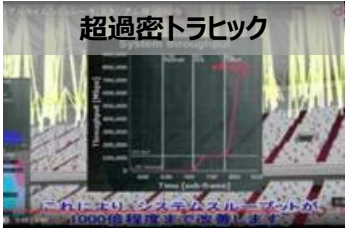
工業

防犯・警備

etc.

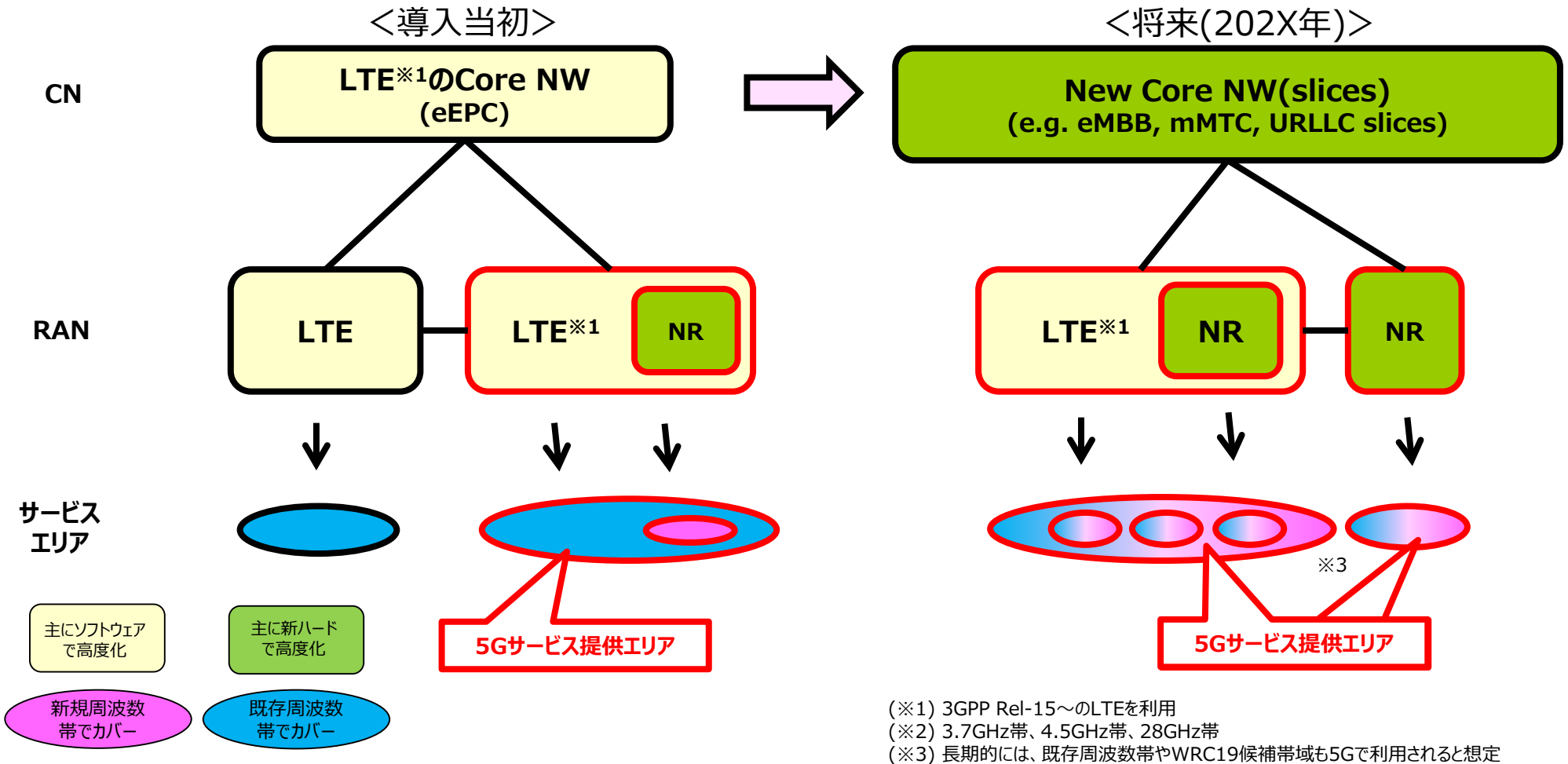
5Gサービスの展開イメージ

- **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する。**
 - 3.7GHz、4.5GHz及び28GHz帯の周波数を、割り当て帯域幅や電波伝搬特性、共用条件等を考慮して展開(超高速トラフィックエリアでの設備容量確保、新産業の創出への利用、等)



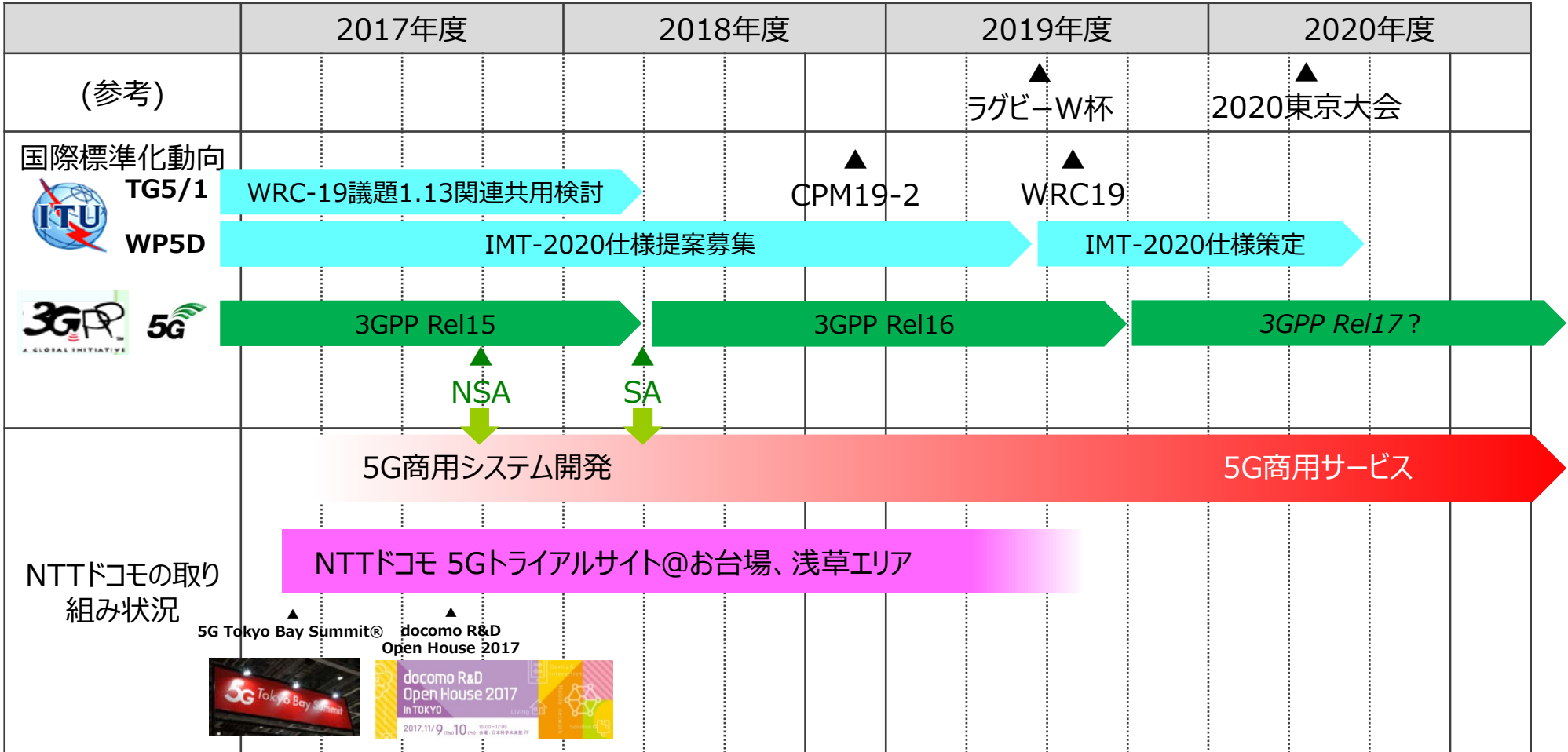
(想定) 5G導入シナリオ

- 導入当初は、既存周波数帯のLTE(※1)と、新規周波数帯(※2)のNRによるサービス提供を想定。
- 長期的には、コアネットワークにスライシングが導入され、効率的な5Gプラットフォームによる柔軟なサービス提供が実現すると想定。



5G早期実現に向けたNTTドコモの取り組み状況

- 標準準拠5Gを2020年に実現すべく、5G商用システム開発を促進している。
- 一般も含めた様々な方々へ5Gサービスを広く体験して頂くため、17年5月22日にお台場、浅草エリアに“NTTドコモ5Gトライアルサイト”をオープンした他、様々なイベントを開催している。



5G時代の新産業の種を 多様なパートナーと次々と協創中

宣言 4
産業創出

AI
IoT

AI / IoT を活用した 実環境での サービス展開

未来の家プロジェクト
2017年6月22日
[and factory / 横浜市]



AIエージェント オープン
パートナーイニシアティブ
2017年6月23日



スマートパーキング
システム
2017年7月21日



GOOD DESIGN AWARD 2017
特別賞 [未来づくり]

eDRX技術
2017年9月26日



IoT機器の消費電力5分の1

ロケーションネット
2017年10月19日
[神戸市・ANA]



5G

5Gトライアルとパートナーシップの拡大

トライアルサイト開始
2017年5月22日 [東武鉄道]



総務省
「5G総合実証試験」
2017年5月19日
[17の企業・自治体]

【実証実験】
鉱山機械の遠隔制御
2017年5月23日 [コマツ]



【実証実験】
TOKYO IDOL FESTIVAL
2017年8月4-6日 [フジテレビ]



【標準化】
自動車関連



【実証実験】
交通状況データ活用
2017年10月19日 [住友電工]





(参考2) NTTドコモ 5Gトライアルサイト

- 5Gを活用した商用サービス創出に向けて、5Gの特長を一般の方々へも体験頂ける環境「5Gトライアルサイト」を2017年5月から開始。

https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/docomo5g/trial_site/index.html

5Gトライアルサイトの報道発表



「5Gトライアルサイト」開始について
-東武鉄道とドコモが5Gサービス創出に向けた技術協力を開始-
<2017年5月22日>

東武鉄道株式会社
株式会社NTTドコモ

東武鉄道株式会社（本社：東京都墨田区、社長：根津 嘉澄、以下東武鉄道）と株式会社NTTドコモ（本社：東京都千代田区、社長：吉澤 和弘、以下ドコモ）は、2020年に商用サービス開始を目指している第5世代移動通信方式（以下5G）において、2016年11月に合意した5Gサービス創出に向けた協力関係のもと、本日より東京スカイツリータウン®にご来場のお客様向けに、5Gを使ったサービスが体験できる「5Gトライアルサイト」を開始します。

「5Gトライアルサイト」の第1弾として本日、東京スカイツリー®において、世界で初めて5Gの試験電波を使った8Kライブ映像配信を実施し、天望デッキ（地上350m）からのライブ映像を再生することに成功しました。

また、本日から2017年5月28日（日曜）まで、東京ソラマチ®イーストヤード1Fに、東京スカイツリー天望デッキからの6つの4Kカメラを利用して180度ライブ映像配信を、リアルタイムで大型液晶ビジョン3面によりご覧いただくスペースを設けており、5Gの特性である「高速・大容量」通信を体験できる大迫力の映像をご体験いただくことができます。

また本日、2017年4月21日（金曜）より運行を開始した新型特急車両「リバティ」の車内では、5Gの特長の一つである「多数端末接続」の一例として、「リバティ」運転席から事前に撮影した4K映像を8台のタブレットに同時に再生するデモを実施しました。

5Gトライアルサイトオープンセレモニー



8台のタブレットに4K映像配信デモ @東武新型特急車内



4Kカメラ180度ライブ映像配信

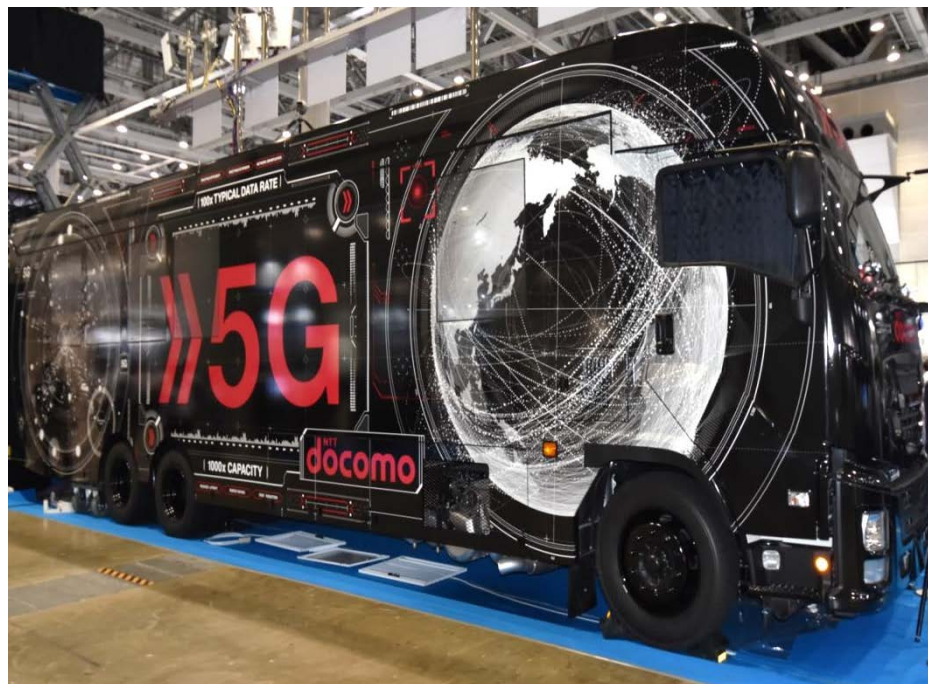


8Kライブ映像配信



(参考3) 5G Tokyo Bay Summit® 2017における5G展示模様

- 5G Tokyo Bay Summit® 2017は、ワイヤレス・テクノロジー・パーク2017内のパビリオンとして、2017年5月に東京ビッグサイトで開催された。ドコモを含む27社の展示、ワークショップや技術セミナーが行われた。
https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/tech/5g/5g_event/5gtbs2017.html
(動画) https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/tech/5g/5g_movie/index.html



(参考4) NTTドコモ R&D Open Houseにおける5G展示模様

● NTTドコモ R&D Open Houseでは、2020年のサービス提供開始を目指して研究開発中の第5世代移動通信システム「5G」の技術・デモなど、ドコモの最新の研究開発の取り組みを講演、展示。
<http://docomo-rd-openhouse.jp/>

5G Experience	
E01	5Gを活用した8K映像のマルチチャンネルMMT伝送 5G回線を介して、迫力ある高精細8K映像4チャンネルを伝送し、4台の8Kディスプレイに同時表示します。本システムでは、アプリケーションレイヤにおける誤り訂正制御に対応したMMT伝送により安定した映像配信を実現します。
E02	5G通信を用いたコネクテッドカー実証実験 ドコモがインテル、エリクソン、デンソー、トヨタと協力して行う5G通信を用いたコネクテッドカーの実証実験をライブ中継します。
E03	5Gを用いた高度ITSシステムにおけるセンサー情報収集 住友重工さまの横浜試験コースで、車両と交通インフラから収集した映像や光レーダー情報を解析・配信するITSシステムの実証実験で得られた映像とデータを展示します。
E04	ストリートミュージアム5G 眼前にせまる迫力の4Kバーチャルリアリティ11凸版印刷がめざす5Gの無線伝送技術を活かした新しい観光体験の展示です。
E05	自動運転車両への5Gサービス提供 日本科学未来館において、自動運転車両を運行。5Gにより遠隔監視すると共に、車内で5Gサービスもご体験いただけます。
E06	5Gで実現する新インターフェースDisplay 第5世代移動通信システム(5G)で広がるIoTデバイスを、一歩先の未来にあるディスプレイで実現します。

E07	5Gを活用したバーチャル展示会ツアー 展示会場内の様子を高精細カメラで撮影し5G回線で中継します。ブースではVRヘッドセット等で展示会場を仮想探検いただけます。無線通信品質に応じた可変映像符号化レート技術により安定した映像伝送を実現します。
E08	hitoe筋電計測アプリケーション 〜プロゴルフトレーナーの5G遠隔コーチングアプリ〜 スマートフォンでユーザーのゴルフスイング運動時の映像と筋電位の計測情報を5Gでクラウドサーバーに伝送し、プロトレーナーは統合データを基に遠隔でコーチングを行なうサービスを想定したデモンストレーションです。
E09	3D CADモデル×5G伝送によるVR空間生成 〜5Gが実現する新たなコミュニケーションのかたち〜 容量の大きい3D CADモデルを、5G回線を利用して超高速・低遅延でクラウドから伝送します。3D CADから瞬時に実現されるVR空間の中の、イメージ共有から合意形成まで、新たなコミュニケーションの形を提供します。
E10	5Gを活用した顔認証ゲートによるセキュリティエリアの実現 5Gで接続した監視カメラで特定スペース内的人物を常時顔認証することで不審人物の進入を検出する“仮想フェンス”を構築。スマートかつセキュアな新時代の警備を実現します。
E11	5Gエンドツーエンドソリューションの実証実験 〜リアルとバーチャルが融合した近未来通信〜 高周波数帯(28GHz)を用いた超高速5G無線伝送技術を用いて、ドコモとHUAWEI社が共同実験で検証します。ライブデモでは、ARグラスを用いたリアルとバーチャルな空間の融合する近未来通信が体験できます。
E12	Free View Point Live II リアルタイム自由視点映像技術を用いた新たな仮想空間エンターテインメントをご紹介します。

E13	ジオスタ 5GとARを使った新しいスポーツ観戦の形態で、スマートフォンなどのディスプレイを通じて、様々な視点で観戦することができる全く新しいスポーツ観戦のデモを体験いただけます。
E14	ニューコンセプトカート 5G時代の新たな移動体験を提供します。
E15	5Gを利用したIoT仮想テレプレゼンテーション 凸版印刷が東京大学農本研究室との共同研究成果をもとに開発した5G向けIoT仮想テレプレゼンテーションのプロトタイプ展示です。遠隔観光体験、スポーツ観戦・コンサート鑑賞、遠隔就労などの用途を想定しています。
E16	5Gを用いた建設機械車両の遠隔制御 コマツさまの建設機械車両(ショベルカー)と屋内のコクピットを5Gにより接続し遠隔制御する実証実験の映像を上映。お客さまには展示コクピットにご着席いただき操縦者視点で5Gによる遠隔遠隔制御の様子を体験いただけます。
E17	5G FACTORY III 5Gのネットワークを用いて、低遅延で動く遠隔操作システムを体験いただけます。

5GとARによる新たな映像体験 (高速通信・AR) docomo R&D Open House 2017 1F E 5G Experience

**ジオラマ上にARで合成し
投影された映像を楽しむことができる新体感コンテンツ**

docomo x フジテレビ

ジスタ

- 4面マルチモニターに鈴鹿サーキットを映像で展開
- 端末を通して画面を見るときコース上で繰り広げられるフォーミュラカーのバトルを立体的に楽しむことが可能

ロボットシャトルにおける5G遠隔監視 (高速通信) docomo R&D Open House 2017 1F E 5G Experience

5Gを用いた遠隔監視システム

- 日本科学未来館と産業総合研究所の間を自動運転バスで運行
- 展示スペースでは5Gの大容量アクセスにより、高画質動画での監視を実現

RS Robot Shuttle

DeNA

● 5G用周波数の早期割当てが必要不可欠

- 2020東京大会での5G実現を達成するためには、2018年度内の周波数割当てが必要不可欠との認識。そのため、本作業班では、まずは、5G候補周波数である3.7GHz帯、4.5GHz帯、28GHz帯における既存業務との共用検討や、技術的条件の策定に取り組むべきである。
- 更に、5G商用導入後の継続的な発展のためには、WRC-19における確実な追加周波数帯確保を目指して、ITUにおける積極的な国際標準化活動を推進するべきである。これに加えて、日本と同じ課題意識を共有するモバイル先進国との連携強化を推進していくべき。

● 5G早期実現に向けた制度整備関連の検討課題

- 5Gでは膨大な素子数を前提としたアクティブアンテナシステムが必須であり、3GPPでは、これを前提とした仕様検討(OTA規定)が進んでいる。現状の電波法において、これをそのまま適用可能か詳細に検討する必要がある。更に、商用導入後の定期検査の実現性や、ビーム切替時の電波防護適合性確認の導入を考慮すると、規制緩和を含めた柔軟な制度整備が必要ではないか？
- 5G商用導入までには、端末に関する6GHz超の電波防護指針および適合性評価法の制度整備が必要不可欠。本件は、生体電磁環境に関する検討会にて鋭意検討中と認識しており、できるだけ早期に結論を導けるよう関係者で連携して検討を推進していくことが望ましい。

いつか、あたりまえになることを

NTT
docomo