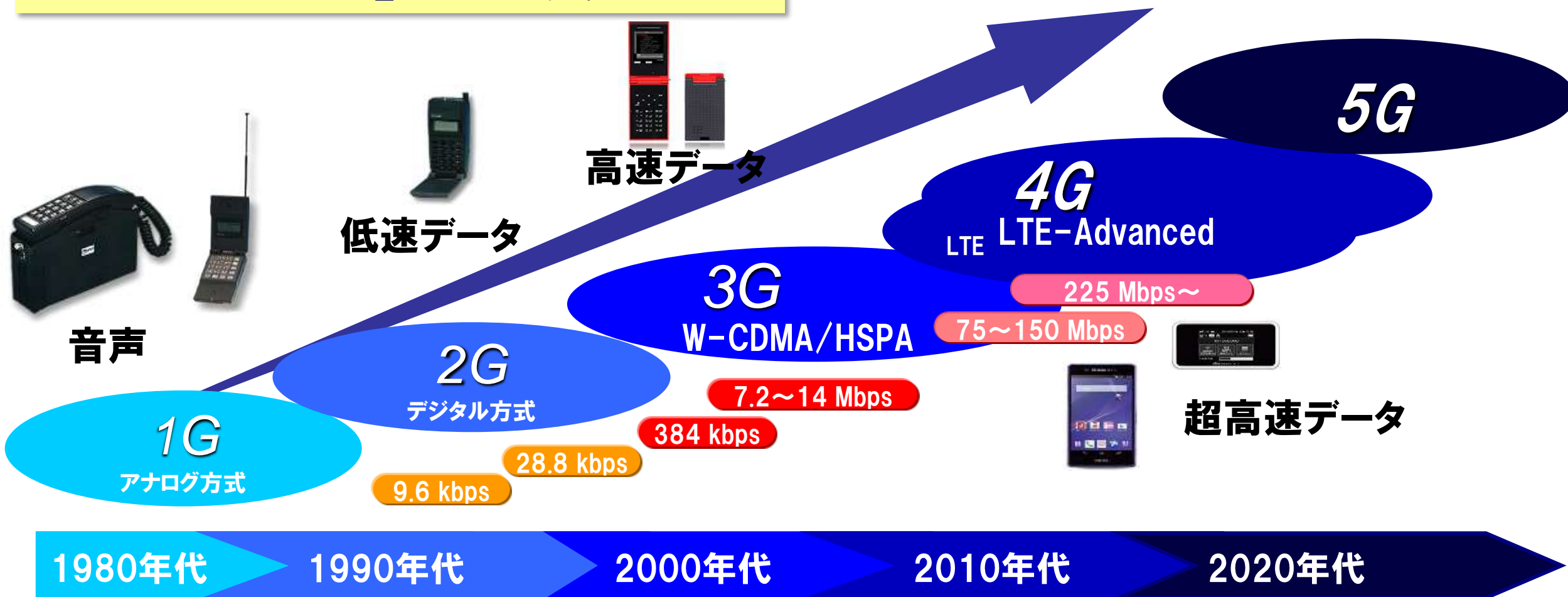


5Gのリアルと未来

(株)NTTドコモ

中村 武宏

「高速・大容量」へと着実に進化



概ね10年毎に大きな進化を果たす

beyond

～ 想いをつなげ 5Gでより豊かな未来へ ～

お客さまへの
価値・感動



お得・便利



楽しさ・驚き



満足・安心

5G

パートナーとの
価値・協創



産業への貢献



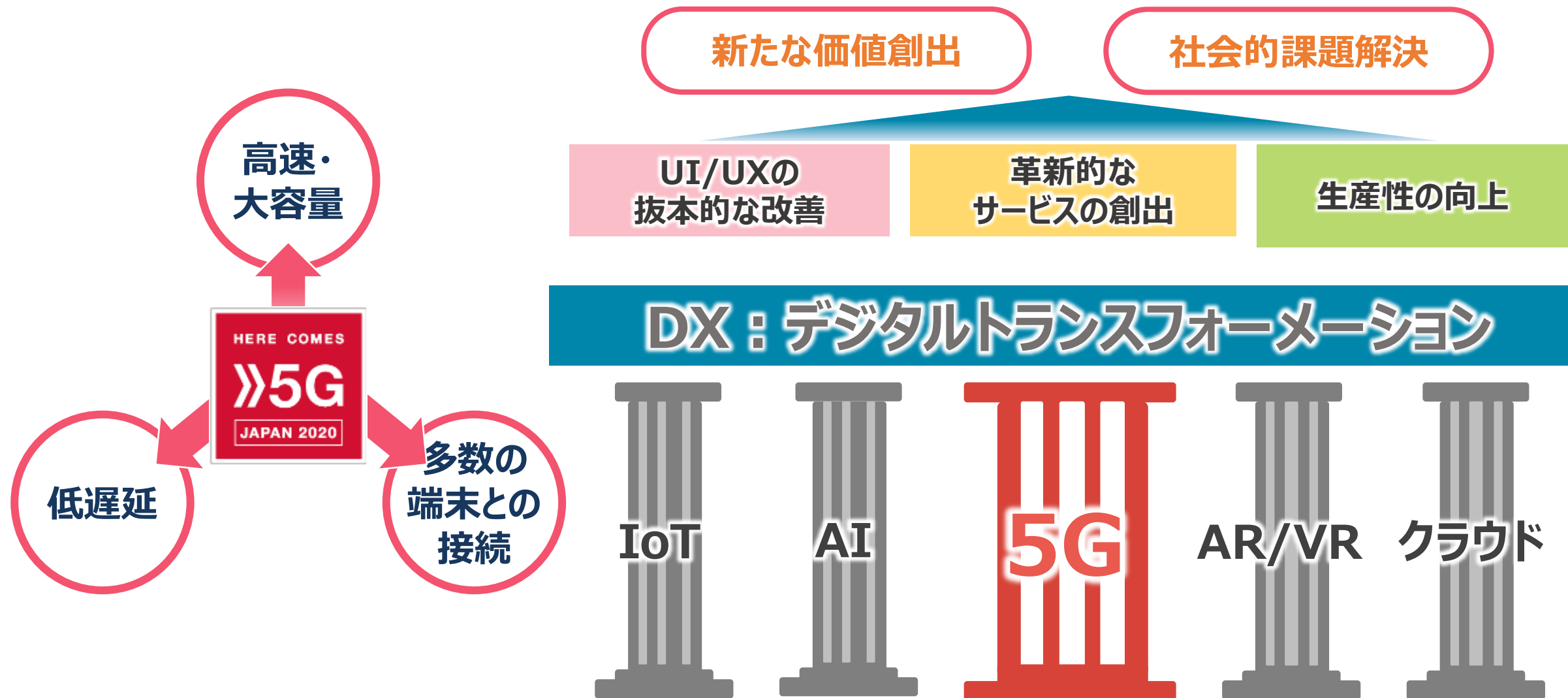
社会課題解決
地方創生



商流拡大



デジタルトランスフォーメーションの柱として”5G”を推進



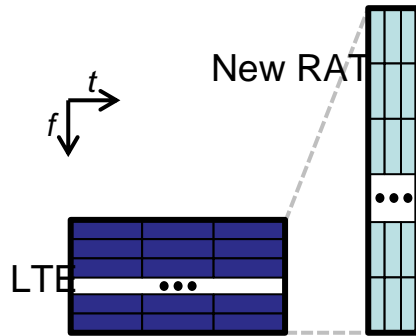
5G標準化 要求条件(TR38.913)

Use-case	Key performance indicator	Value
高速大容量 (eMBB)	Peak data rate	20Gbps for downlink 10Gbps for uplink
	Peak spectral efficiency	30bps/Hz for downlink 15bps/Hz for uplink
	C-plane latency	10ms
	U-plane latency	4ms for downlink 4ms for uplink
	Cell/TRxP spectral efficiency	3 times higher than IMT-A
	Area traffic capacity	3 times higher than IMT-A
	User experienced data rate	3 times higher than IMT-A
	5% user spectrum efficiency	3 times higher than IMT-A
超高信頼低遅延 (URLLC)	U-plane latency	0.5ms for downlink 0.5ms for uplink
	Reliability	10 ⁻⁵ for 32 Bytes with U-plane latency of 1ms
超多数端末 (mMTC)	Coverage	Max coupling loss 164dB
	UE battery life	Beyond 10 years
	Connection density	1,000,000 devices/km ²

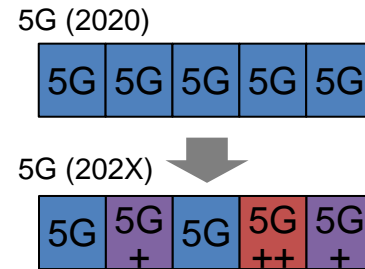
5G Release 15、16の要素技術

5G
(Rel.15)

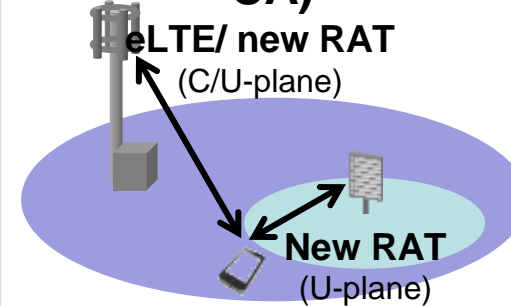
新無線フレーム構成
超広帯域化&超低遅延



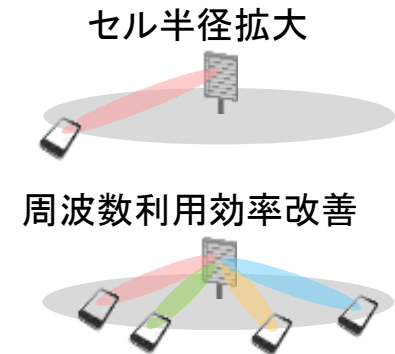
セル間干渉低減、省電力化、
将来拡張性を考慮した新無線
フレーム構成



C/U分離
(dual connectivity,
CA)



Massive MIMO/
beamforming

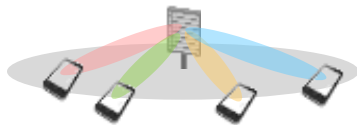


■ 5G and beyondではIoT時代の低遅延ソリューション、多数端末接続を意識した技術を中心に策定を検討

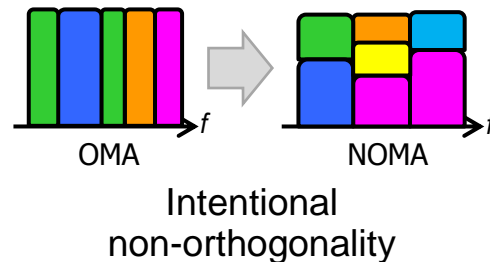
5G
and
beyond
(Rel.16)

MIMO拡張

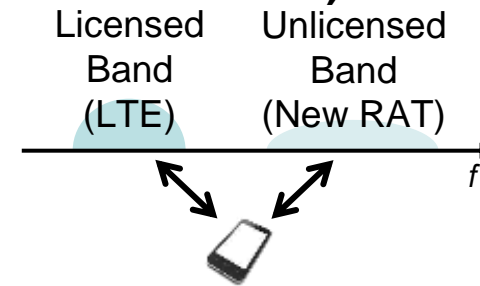
ビーム制御、管理、
チャネルフィードバック



非直交アクセス



Flexible duplex with unlicensed
spectrum
(e.g. LTE-assisted
access)



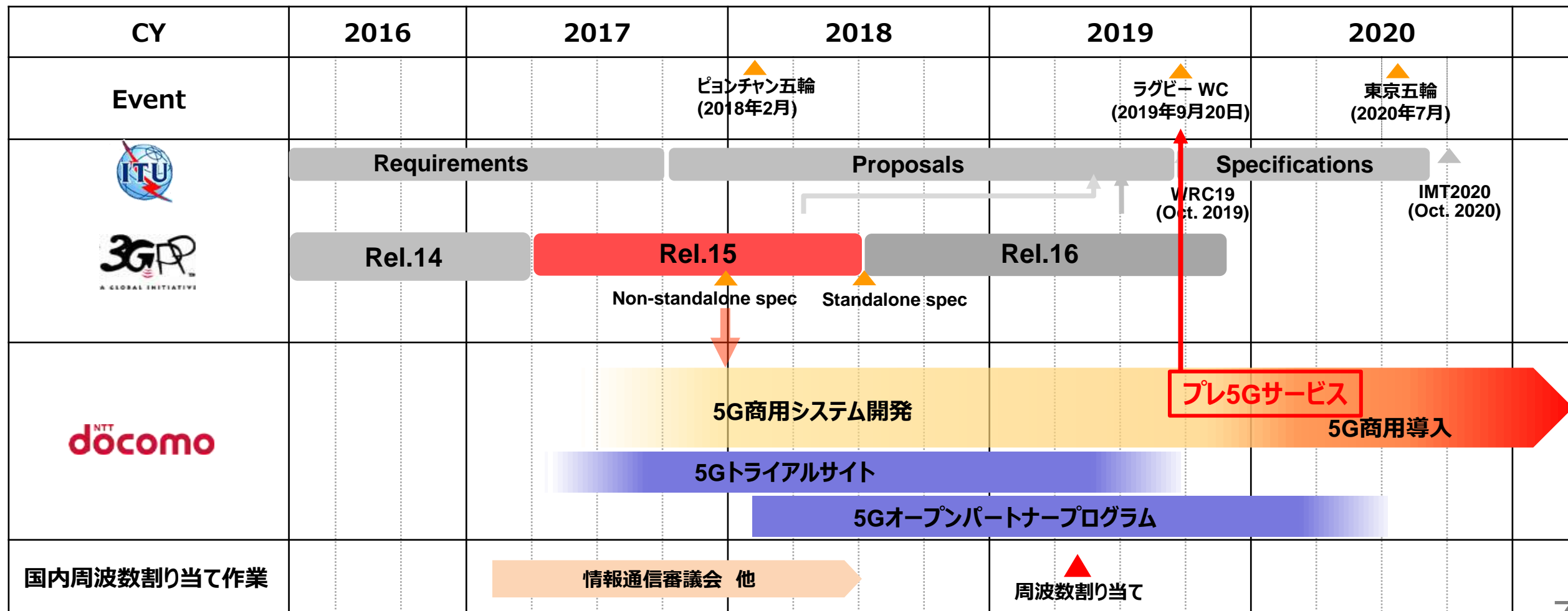
IoT related LTE
enhancements

Low cost / Long battery life
devices



5G導入に向けたスケジュール

- 3GPP標準準拠の5G商用サービスを2020年までに導入。2019年ラグビーWCで5Gプレサービス導入
- 2017年12月に仕様完成したNon-Stand Alone方式を採用
- 過去の世代のシステム導入時と異なり、商用導入前から様々な業界にて5Gに大きな期待を持たれている





2019年9月20日より 5Gプレサービス開始

ラグビーワールドカップ2019™を契機に
5Gを活用した新たなサービス体感、ソリューション創出を実現

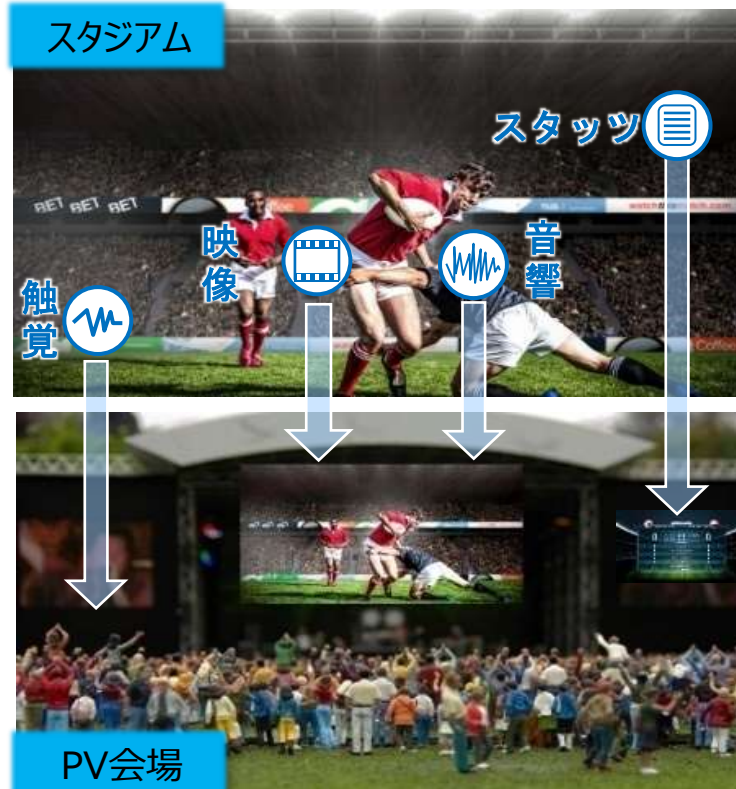


新体感サービス

産業創出・社会課題解決

スポーツの新しい観戦スタイルを提供 スタジアムの臨場感や情報を PV会場や観客席に相互伝送

高臨場パブリックビューイング



リアルタイムマルチアングル視聴



ラグビーワールドカップ2019™ docomo

全国8スタジアム、ライブビューイング会場で
新たな観戦スタイルを提供



マルチアングル視聴



高臨場ライブビューイング



9月20日開幕

（お知らせ）5G用無線局免許の付与について
<2019年7月31日>

株式会社NTTドコモ（以下、ドコモ）は、本日2019年7月31日（水曜）に5Gの提供に向けて総務省へ申請していた5G用無線局（基地局および陸上移動局）の商用免許を付与されました。ドコモは今後3.7GHz帯・4.5GHz帯・28GHz帯の3周波数帯において、2019年9月20日（金曜）より開始予定の5Gプレサービス※1に向けて無線局の準備を進めてまいります。

本日免許を付与された5G用無線局（基地局）の設置場所は以下の通りです。

<無線局免許（基地局）設置場所>

地域	無線局の主な設置場所
北海道	北海道札幌市豊平区
東北	宮城県仙台市青葉区
関東	東京都調布市、千葉県浦安市、神奈川県横浜市港北区
東海	愛知県豊田市、静岡県袋井市
北陸	石川県金沢市
関西	大阪府東大阪市、兵庫県神戸市兵庫区
中国	広島県広島市中区
四国	香川県高松市
九州	大分県大分市、沖縄県那覇市

なお、無線局の設置場所には「ラグビーワールドカップ2019™ 日本大会」会場（札幌ドーム、東京スタジアム、横浜国際総合競技場、小笠山総合運動公園エコパスタジアム、豊田スタジアム、東大阪市花園ラグビー場、神戸市御崎公園球技場、大分スポーツ公園総合競技場）も含まれています。

東京スタジアム（東京都）



ライブビューイング会場の様子

ベルサール汐留（東京都）



ソニーモバイル
コミュニケーションズ
株式会社



サムスン電子
株式会社



LG Electronics Inc.



シャープ
株式会社



総務省の決定した 5G 電波の割当て

プレサービス開始時から、ドコモは3つの周波数帯を運用(日本初)

sub-6

3.7GHz帯

帯域幅: 100MHz幅 × 2



3600MHz

3700MHz

3800MHz

3900MHz

4000MHz

4100MHz

4.5GHz帯



4500MHz

4600MHz

ミリ波

28GHz帯

帯域幅: 400MHz幅 × 2



27.0GHz

27.4GHz

27.8GHz

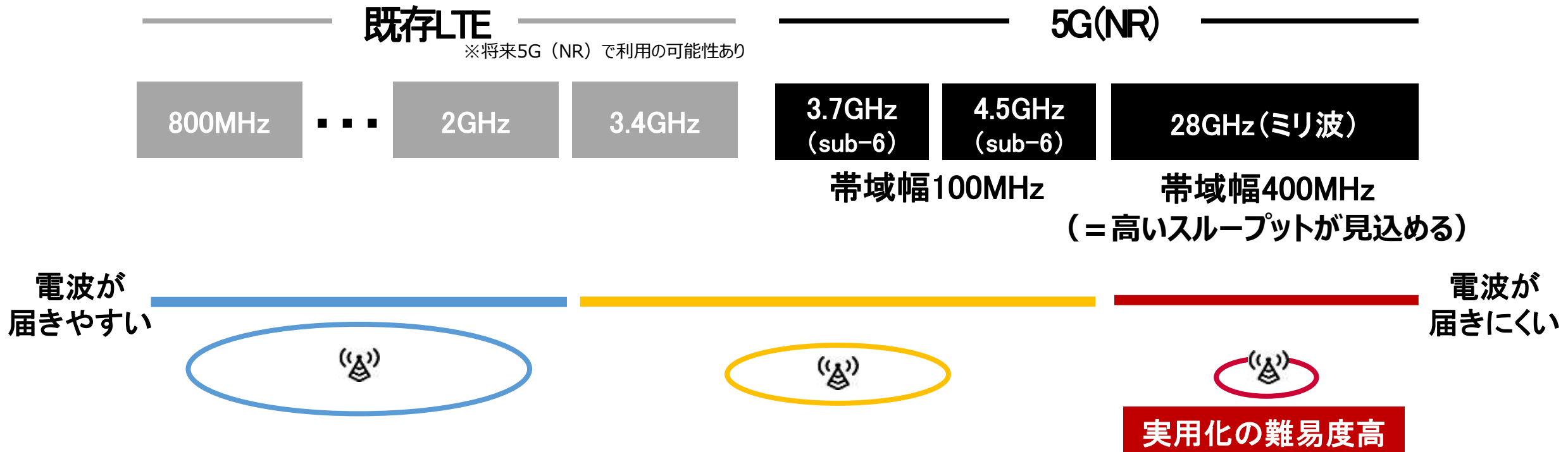
28.2GHz

ローカル5G用

29.1GHz

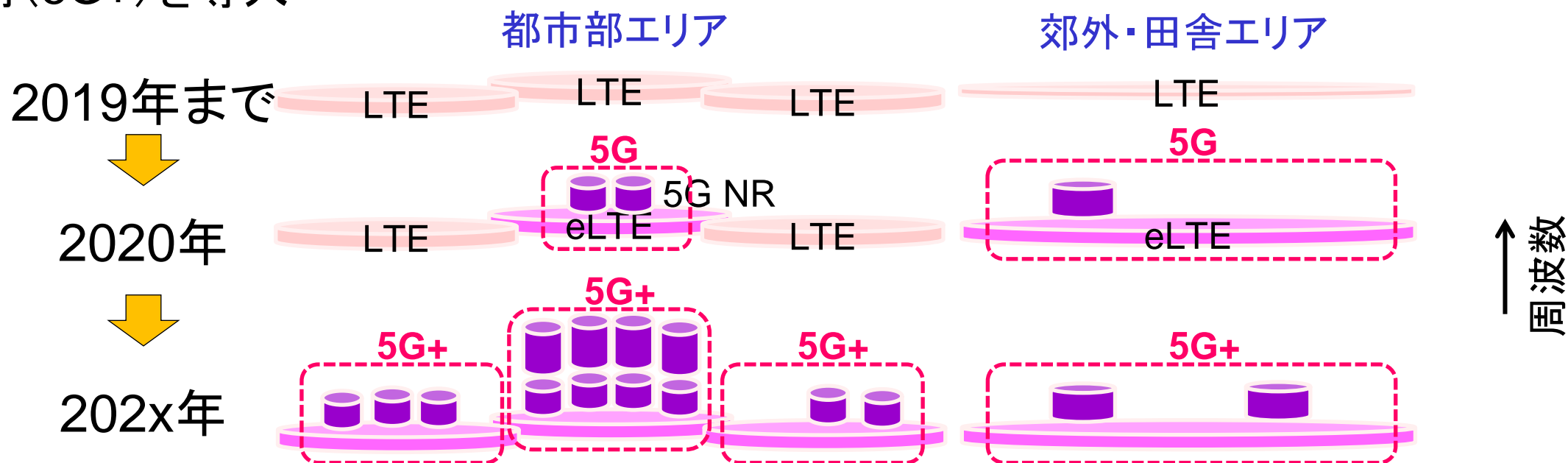
29.5GHz

5Gのポテンシャルを最大限活かすことができる周波数帯。
実用化に向けて準備を行い、対応環境を整えています。



5Gの展開イメージ

- ① 2020年、高速・大容量化を最も必要とするエリアから5G導入
 - 5Gの新たなセルを、高度化したLTE (eLTE) のセルにオーバーレイして導入
 - 5G NRとeLTEは密に連携して運用
 - ラグビーWC, 東京オリンピック・パラリンピックの施設付近でも導入
 - 地方創生に貢献するため、郊外・田舎での導入も考慮
- ② その後、5Gのエリアを郊外、田舎まで拡大。都市部では、さらに高い周波数でかつ広い帯域幅を有する周波数帯(ミリ波)を活用してさらに高速・大容量化。5Gをさらに拡張した技術(5G+)を導入



2019年9月～：『プレサービス』実施
2020年春～：『商用サービス』開始



5Gインフラ構築等のため、**1兆円投資** (2019～2023年度累計)

※NTTドコモは、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会
ゴールドパートナー(通信サービス)です

時速300km 超高速移動環境での5G無線通信(April, 2018)

- 時速300kmの超高速移動環境において5G無線通信実験を実施し、下記のそれぞれの実験に世界で初めて成功。超高速移動環境でも5Gのサービスを受けられる可能性を示唆。

- 最高速度305kmで5Gデータ伝送
- 時速293kmで下り1.1Gbpsの5Gデータ伝送
- 時速290kmで5G基地局間ハンドオーバー
- 時速200kmで上り4Kハイフレームレート車窓映像の5G無線ライブ中継※

※H.265/HEVCエンコーダー・デコーダー、ハイフレームレート撮影対応マルチパーパスカメラ（4K120フレーム/秒対応）を使用

基地局



»5G



Nissan GTR



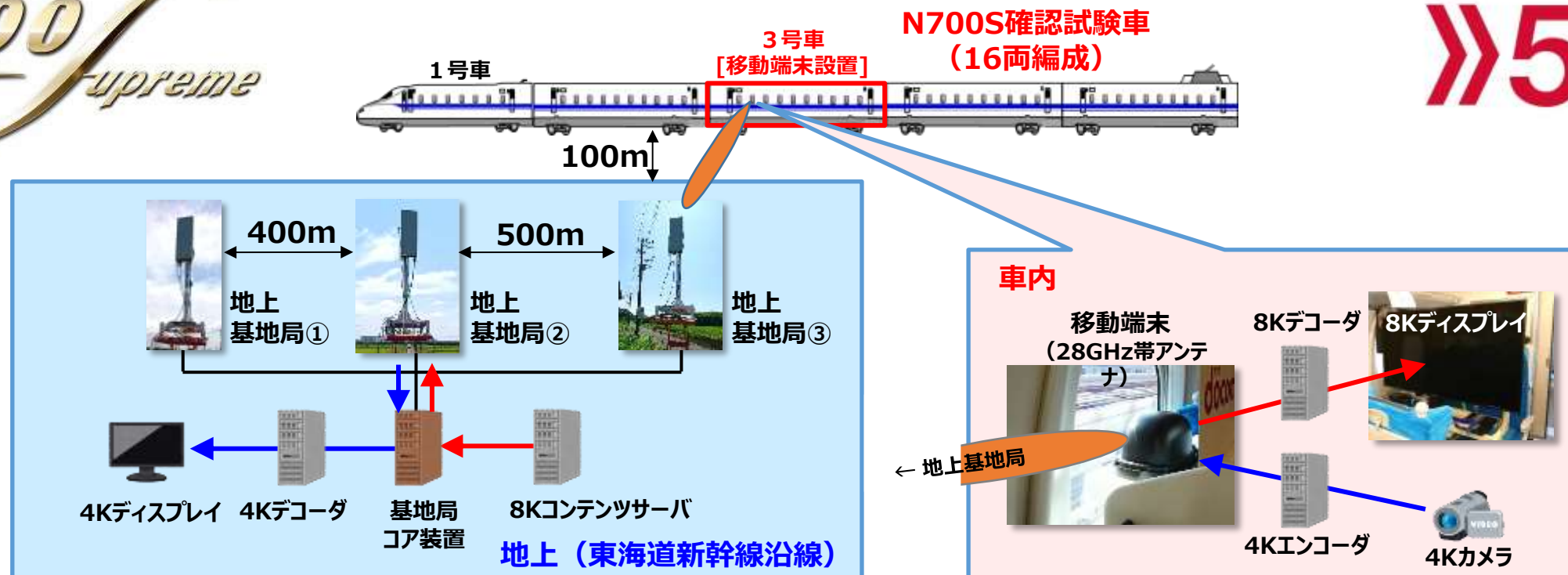
移動局

東海道新幹線における5G無線通信実験

5Gの更なる拡張も視野に入れ、**高速鉄道**としては世界初となる**28GHz帯**※による5G無線通信実験を、静岡県富士市内の**東海道新幹線沿線**に仮設した**3つの実験用5G基地局**と、**283km/h**で走行中の次期新幹線車両**N700S**に搭載した**実験用5G移動端末**との間で、JR東海と共同実施。

※国内において5G用に割り当てられた3つの無線周波数帯の中で最も高い周波数帯

N700
Supreme

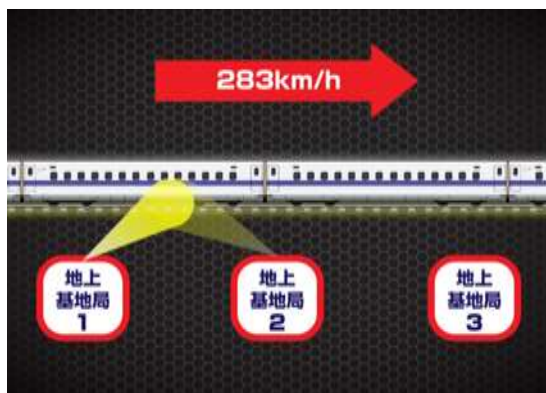
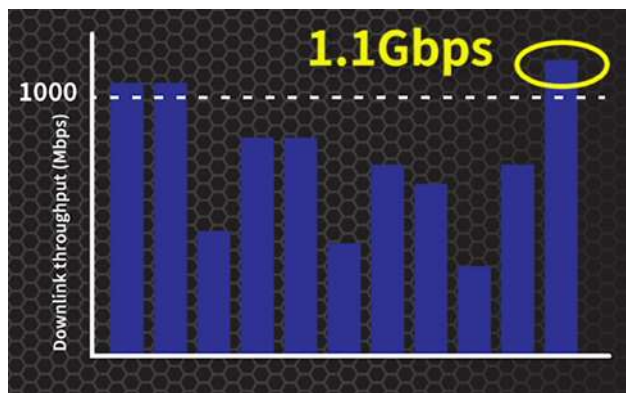


》5G

実験の結果，以下の**4つの成果**（それぞれ**世界初**）を得ることが出来た

5G無線データ伝送実験

- ✓ 地上の基地局から車両側の移動端末へ向かう方向（ダウンリンク）において，**1.0Gbps**を超える**5G無線データ伝送**に成功
- ✓ 地上の基地局と車両側の移動端末間のパケット伝送リンクを維持したまま，**接続先基地局の連続切り替え（ハンドオーバー）**に成功



5G無線映像伝送実験

- ✓ 地上の基地局から車両側の移動端末へ向かう方向（ダウンリンク）において，**8K超高精細映像コンテンツ**の**5G無線配信**に成功
- ✓ 車両側の移動端末から地上の基地局へ向かう方向（アップリンク）において，**4K高精細車窓映像**の**5G無線ライブ中継**に成功



5G対応「オンガラスアンテナ」の開発

- 5Gコネクテッドカーに向けた「車両ガラス設置型アンテナ」による5G通信に成功
- 外観から見えにくく、車両のデザインを損なわずに設置可能
- NTTドコモ、AGC、エリクソンの3社共同で実証実験を実施
- 世界で初めて28GHz帯オンガラスアンテナで、約100km/hで高速走行中の車両との間で最大8Gbpsの5G通信に成功



オンガラスアンテナの外観

オンガラスアンテナ素子



フロントガラスに設置した
オンガラスアンテナ



リアガラスに設置した
オンガラスアンテナ



リアクォーターガラスに設置した
オンガラスアンテナ



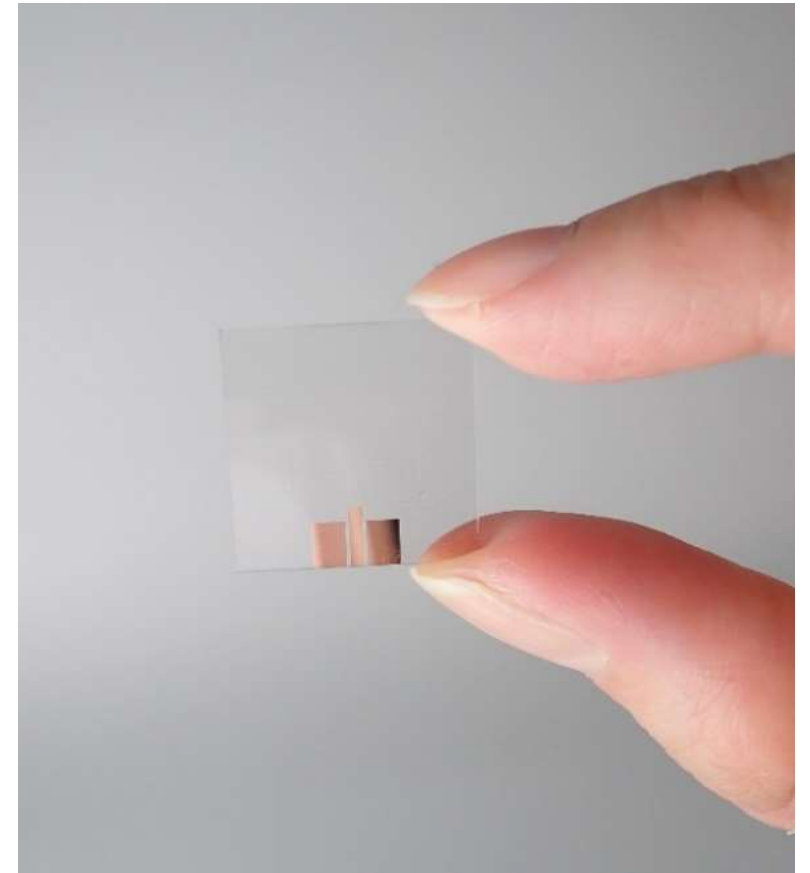
AGCによって開発された合成石英基盤ガラスアンテナ

～ Realization of Ultra Low Loss Combined with Brilliant Design ～

- Ultra low transmission loss characteristic realized by applying antenna design technology developed for 28 GHz band to AGC's synthetic fused silica glass AQ※
- Succeeded to make the antenna pattern transparent by unique microfabrication

※ http://www.agc.com/en/products/electronic/detail/aq_2776.html

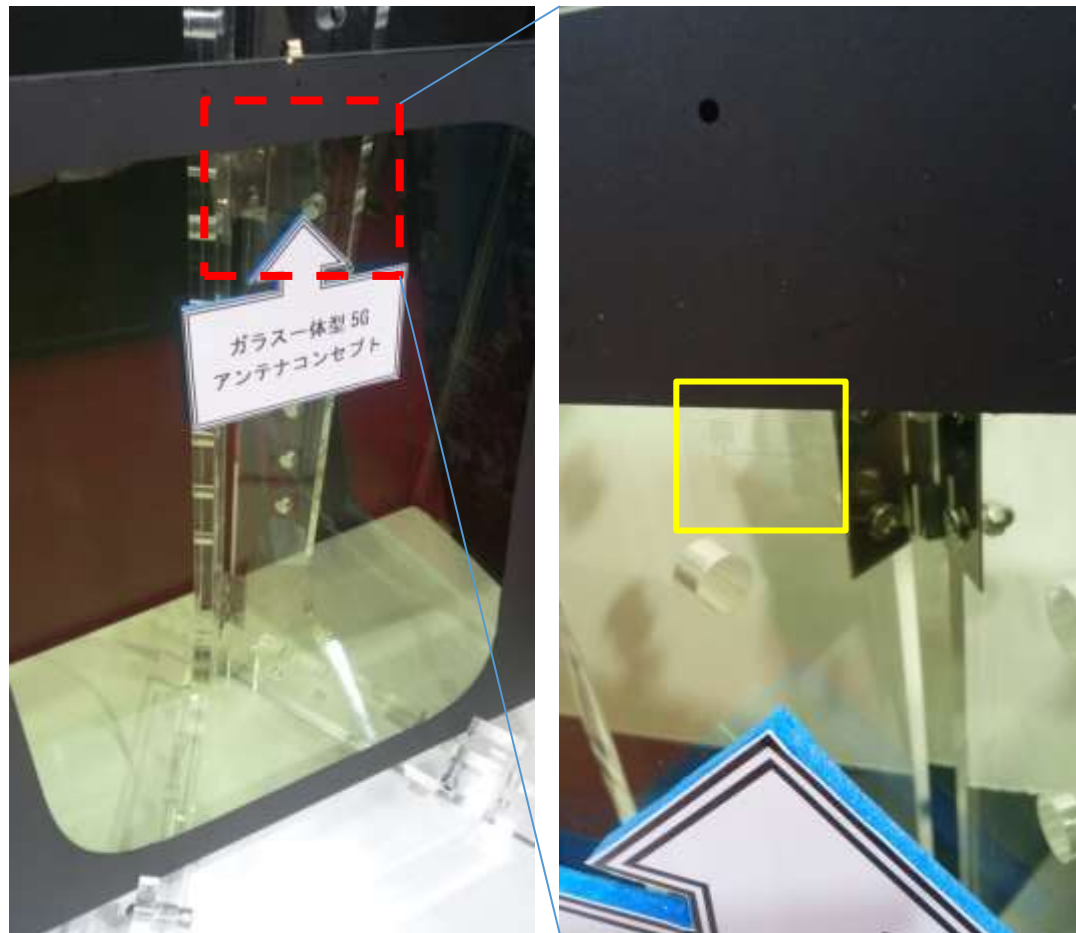
Even when installed in the line-of-sight, these new antennas obstruct visibility as minimally as possible to avoid spoiling the view, which could make them an ideal antenna in applications such as vehicle and indoor/outdoor use, where visibility is paramount.



5Gエリア拡充や利用シーン拡大

- 電波が弱まってしまう自動車や鉄道などの車室内や建物内での安定した5G高速通信利用
- 基地局の設置が困難な場所や一時的な5Gの需要があるような環境への適用

自動車ガラスへの封入利用例



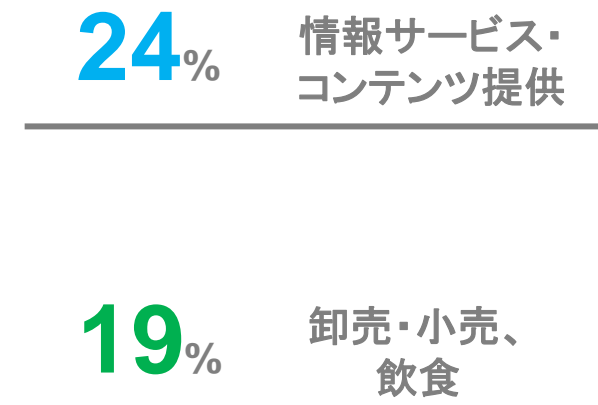
建物内への中継利用例



5Gユースケース開拓

幅広いパートナーと「協創」により新たなサービス・ソリューションを創出





提供内容

情報共有



- テクニカルジャーナル
- ホワイトペーパー
- 技術参考資料等

コミュニケーション(マッチング)



2018

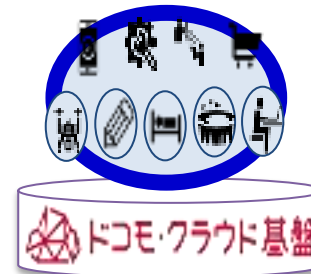
- 2月21日 WS
- 5月24日 WS(AR/VR)
- 9月6日 WS(産業改革・創出)

5Gの体感



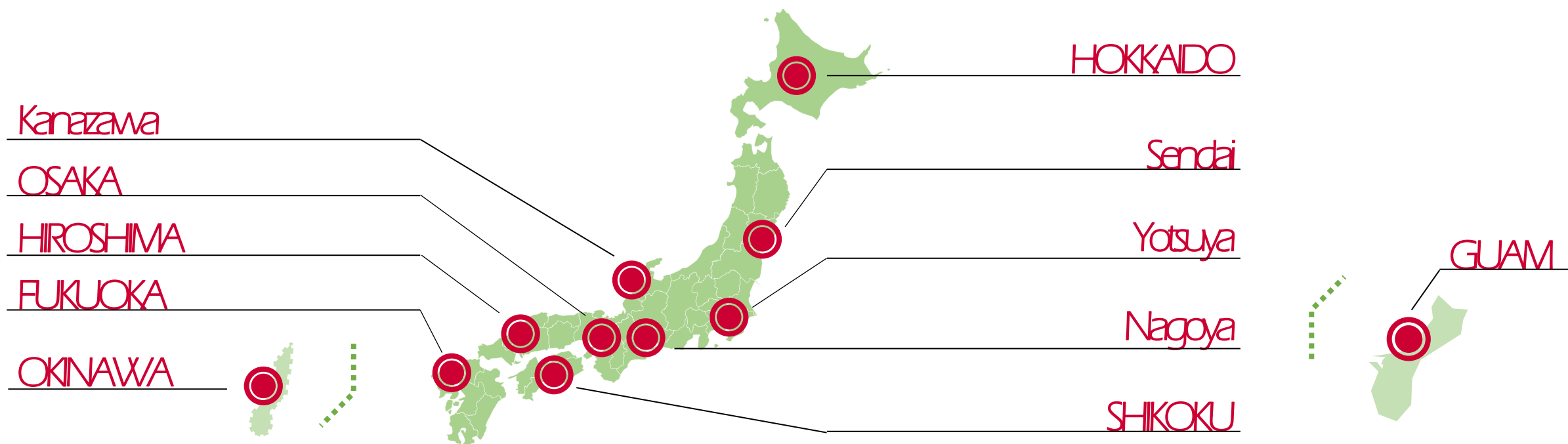
ドコモ5Gオープンラボ™

- Yotsuya(18年4月)
- OSAKA(18年9月)
- OKINAWA(18年12月)
- Guam(19年3月)



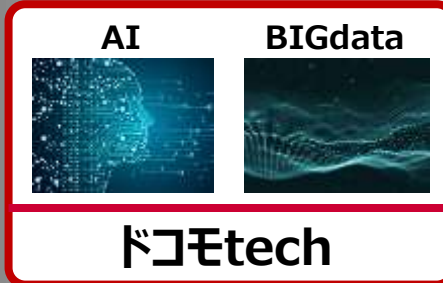
ドコモ
オープンイノベーション
クラウド™

5G 技術検証環境提供を4拠点から11拠点到拡大



5G時代の協創プラットフォーム

協創プラットフォーム



ドコモオープンイノベーションクラウド™

ネットワーク

LTE ・ 5G

プレサービス



協創プラットフォーム

パートナーとの
ソリューション協創



5G+クラウド

低遅延・セキュアな
NW+クラウド環境



社会的課題解決
～協創で世界を変えていく～

様々な価値創造・社会的課題の解決につながるソリューションが生まれる

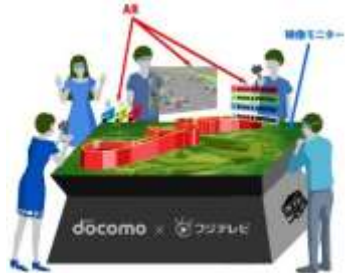
地方創生

医療介護

防災・防犯

労働力不足

一次産業



150件以上の
トライアル



5Gを活用した遠隔診療



- 4K TV会議や医療機器の映像出力を遠隔拠点へ5Gで伝送
- 遠隔診療による高度医療が都市部と地方の医療格差を解消



～遠隔スマート治療支援システム～

5Gで実現する「モバイルSCOT」の構想

モバイル診療車

場所や時間を問わず高水準で安全な診断・治療環境を提供。執刀医とモバイル戦略デスクの医師間で合意形成しながら高度な手術を遂行する。



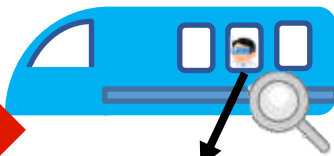
執刀医

医療機器をネットワークで接続し・可視化情報をモバイル戦略デスクと共有



モバイル戦略デスク

経験豊富な医師が管制塔として手術全体を監視。5Gにより出張先や移動中でも、俯瞰した立場から執刀医に助言を与えることができる。



経験豊富な専門医師

概要

- 東京女子医科大学では、手術室内の医療機器のネットワーク化・可視化により安全で高度な医療を実現するスマート治療室（SCOT[®]：Smart Cyber Operating Theater[®]）を開発している。
- 5Gの超高速・低遅延通信をSCOT[®]に応用することで、“いつでもどこでも高い水準の安全な医療”が受けられる「モバイルSCOT・遠隔スマート治療支援システム」の構想を紹介する。

利用シーン

- 有事の際に病院搬送が困難な場所でも高度な診断・治療を実施
- 経験豊富な医師がどこにいてもモバイル戦略デスクからサポート
- 地方などの過疎地域においても高水準な医療を提供

コラボレーションパートナー

SCOT[®]による最先端の臨床研究を推進する東京女子医科大学との実証試験を目指しています。※SCOTは、学校法人東京女子医科大学の登録商標です。

5Gによる建設機械の遠隔制御

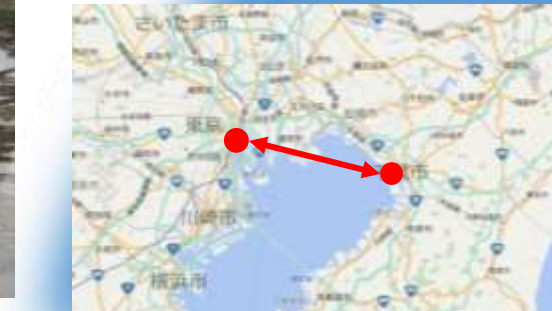
NTT
docomo

KOMATSU

- 高速・低遅延な5G無線技術を用いた建設・鉱山機械の遠隔制御システムの実現を目指します。
- 都市部からの施工現場の遠隔オペレーションにより、人手不足対策やより効率的なオペレーションなどの効果が期待されます。



コマツ様試験フィールド(千葉県美浜区)



遠隔制御コックピット@ NTTドコモ本社(東京)

ニューコンセプトカートを用いた広告配信

- ニューコンセプトカート（SC-1）を活用した5G時代の新たな移動体験の提供につながる技術検証実験をソニーと共同で実施。
- 人の目を超えた超高感度カメラセンサーによる360° ビュー映像 を4Kドライブディスプレイで表示
- 4Kカメラとドコモ・クラウド基盤上の画像認識AIとの組み合わせにより属性分析に応じた広告配信を提供
 - NTTテクノクロスのひかりサイネージを広告配信に利用。



- 5GとAR技術を活用したリアルタイムARによる新しいスポーツ観戦体験の提案。テレビやネットで放送されているスポーツ中継が、将来は自宅や外出先等ユーザーが今いる場所にリアルタイムARとして目の前に出現し、観たいプレーヤーを観たい角度から自由な視点で楽しむことができます。
- 選手情報などをスマートフォンにARで表示させる「情報の見える化」や、等身大の選手のプレーを目の前に出現させて観戦するなど、これまでにない楽しみ方が可能です。



リアルタイムARによる情報の見える化



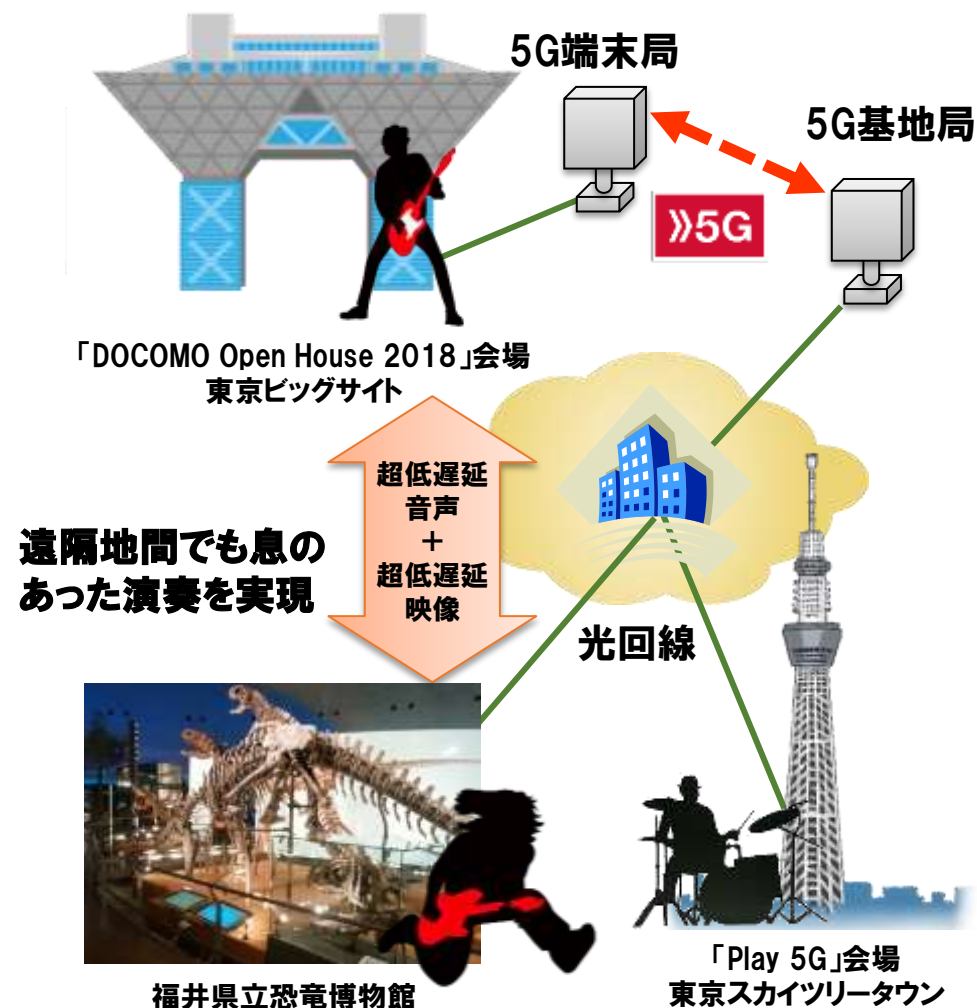
Partnership with FUJI
TELEVISION NETWORK, INC.



ユーザーによる自由視点のスポーツ観戦

リアルタイムARによる情報の取得、また自由視点によるスポーツ観戦によって、自宅や外出先などでこれまでにないスポーツ観戦が楽しめます

5Gを用いた多地点高臨場遠隔合奏



概要

- NTTドコモの5G技術とヤマハのNETDUEETTO®技術により、遠隔地にいる人同士での“ぴったり息の合った”リアルタイム音楽セッションを実現します。
- 「東京ビッグサイト」、「東京スカイツリータウン®」、「福井恐竜博物館」の3拠点間で5Gを介して超低遅延の音声・映像を伝送し、プロ演奏家による臨場感あふれる即興合奏を実演します。

利用シーン

- 遠隔拠点間で同時に演奏を行うライブコンサートイベント
- 遠隔スタジオとの接続による共同楽曲製作
- 音楽レッスンなどの教育現場

コラボレーションパートナー

ヤマハ株式会社とは、5Gと低遅延・高音質の音声伝送を活用した遠隔地間音楽セッションに関して実験協力しています。

agbee

5G

農業に5Gがつながることで、
アグビーは農業生活を豊かに楽しくします

01

SHOW THE CONDITION

畑の状況を把握します



畑に埋めるセンサーと連携することで、
そのときの土の状況を把握することができます

*By linking with sensors buried in the field,
you can grasp the condition of the soil.*

02

ASSIST FOR YOU

農作業のお手 伝いをします



あなたを追いかけて走ります

Run after tracking you.



トラクターの稼働も検知です

Be good at working harvest.



刈り取り作業も検知です

Be automatically.



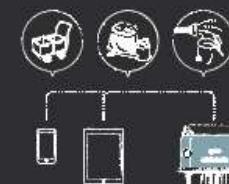
農機に搭載して稼働も検知です

Being installed in your field.

03

RECORD YOUR WORK

農作業を記録します



タブレットやスマホのアプリケーションと連携し、
作業記録をつけます

*Link with application of tablet and smartphone,
and record your work.*

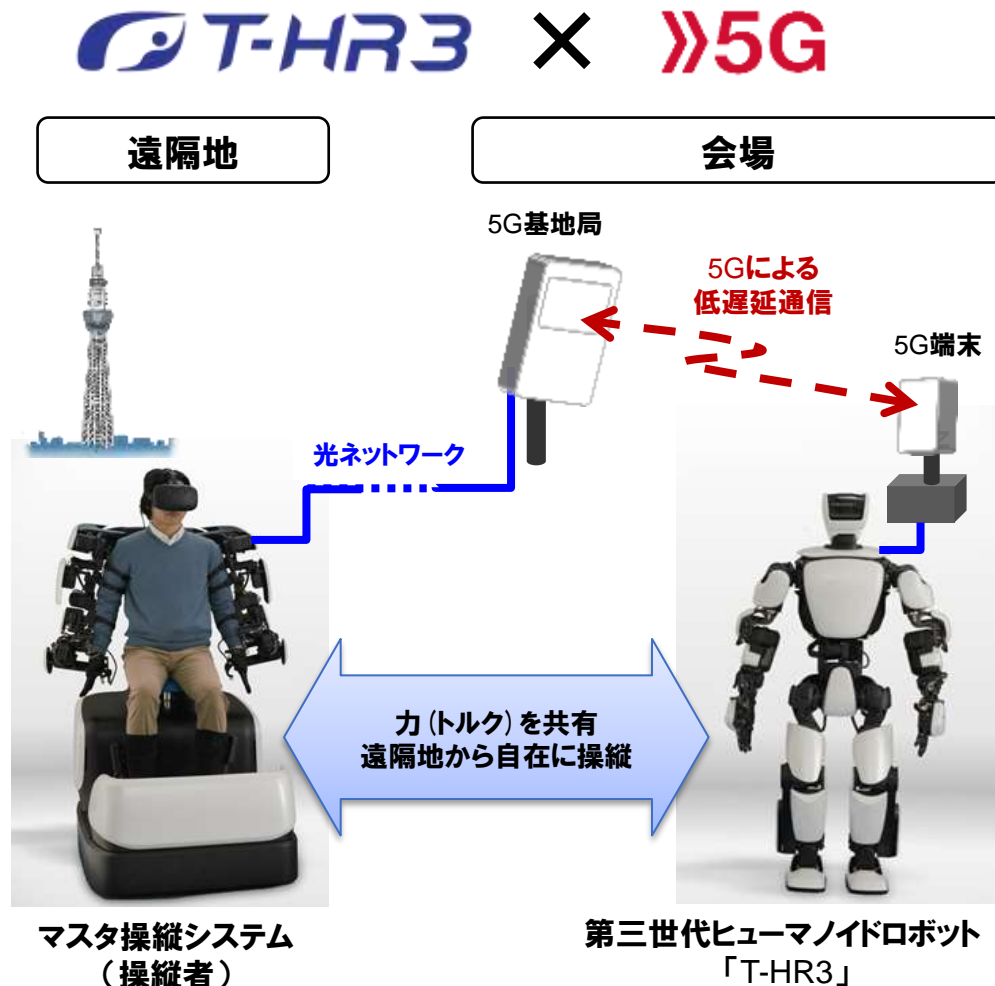
NTT docomo



KEIO MEDIA DESIGN



中西金属工業株式会社



概要

- 5G低遅延通信を活用したヒューマノイドロボットの遠隔操縦
- 操縦者とT-HR3が“力(トルク)”を共有
- 離れた場所から自分の分身のような感覚で自在に操縦が可能

利用シーン

- 遠隔地から家事・介護・育児などの身近な作業をサポート
- 建設作業や医療診断をロボットがサポート
- 災害地や宇宙空間などの極限作業

コラボレーションパートナー

トヨタ自動車株式会社が開発するヒューマノイドロボットの遠隔制御に必要な情報のやり取りを、NTTドコモの5Gを用いてサポートする取り組みを行っています。

5Gを用いた遠隔博物館訪問

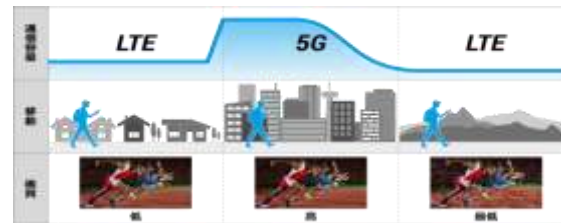
福井県立恐竜博物館(福井)

DOCOMO Open House 2018 会場(東京)



パナソニックの映像伝送技術:5G-AV-QoS技術

- 1 ネットワーク状況に合わせた映像伝送
利用可能なネットワークを推定し、それに合わせて映像の画質を調整します。
- 2 音声や映像の途切れや乱れの防止
再送制御により損失したデータを補償し、ジッタ吸収により途切れや乱れを抑えます。
- 3 映像再生の遅延の最小化
バッファリングを適応制御することで、途切れを防ぎ、再生遅延を最小に抑えます。



概要

- 福井県立恐竜博物館からOpen House会場に、5G無線を用いて映像・音声データをリアルタイムで中継
- 360度カメラ映像をヘッドマウントディスプレイで視聴し、恐竜博物館にいるような体験を提供
- 5G無線の大容量伝送と、パナソニックの可変コーデック技術によって、臨場感を高める高精細映像のリアルタイム伝送を実現

利用シーン

- 博物館や展示会:まるでそこにいるような遠隔訪問
- コンサート:会場と一緒に盛り上がり、感動を共有
- スポーツ観戦:スタジアムの熱気をリアルタイムに伝播

コラボレーションパートナー

パナソニック株式会社とは、新しいエンターテインメントの創造によるより良い世界を目指し、独自の映像伝送技術と5Gを活用した実証実験を行っています。

5G伝送による生中継番組制作トライアル

～5Gトライアルサイト内での生中継伝送の実現～

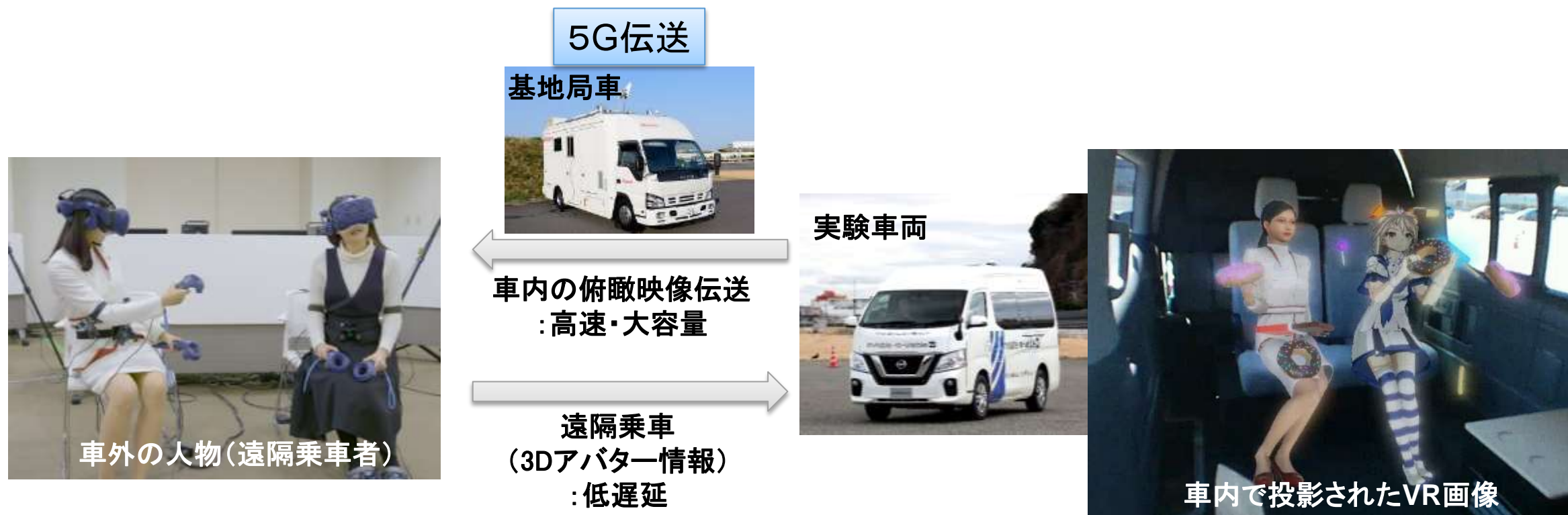
- 28GHz帯の5Gを活用した生中継番組制作を実演
- 4Kカメラ映像伝送のみならず、カメラ制御、送り返し映像、タリーを含めたトータル制作システムを用いた実証
- 5Gのサービスエリア内での中継放送に際して、中継車等を準備することなく中継用カメラ1台での安定した高画質な4K中継を実現。
- モバイルネットワーク回線の混雑状況によらず、安定した通信品質で中継放送を実現。



生中継番組制作トライアルシステム

日産自動車との「Invisible-to-Visible」5G実証実験

- 車外のユーザを遠隔同乗者として3Dアバター化し走行中の車内へ5Gで伝送、MR技術で車室内に投影するとともに車両の全周囲映像を5Gで車外のユーザへ伝送し、VR技術で可視化。
→ 車内と車外のユーザが実際に同乗しているのと同等のコミュニケーション環境を確立
- 2019年3月に日産追浜テストコース「GRANDRIVE」で5G実証実験を実施

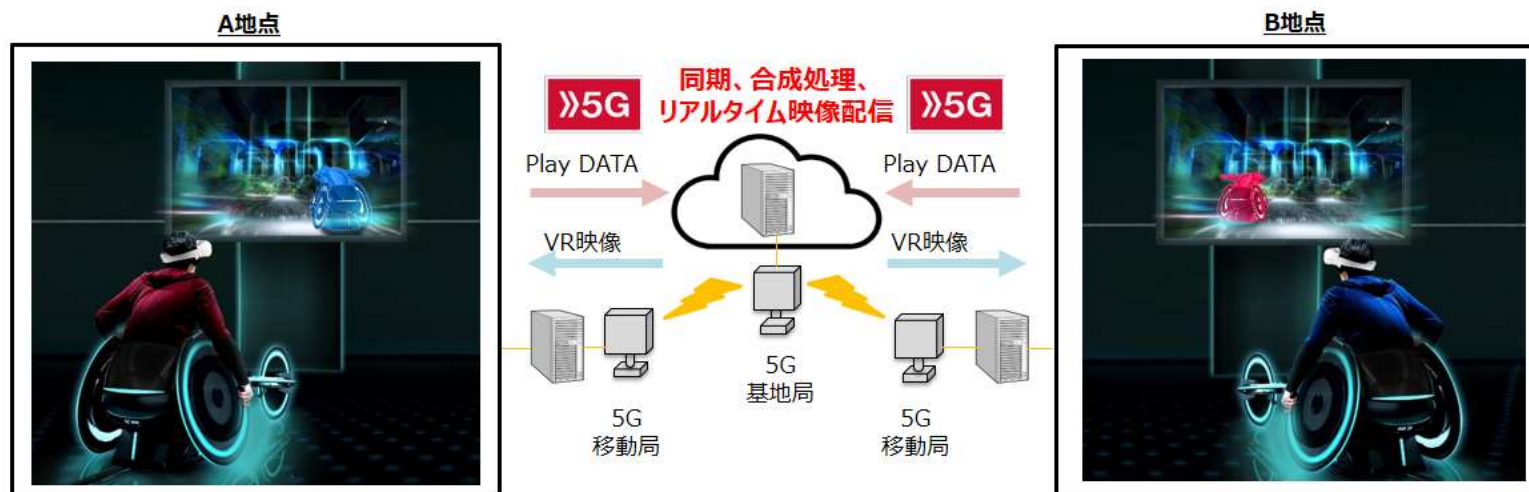


- ・ パラスポーツエンターテインメント“CYBER SPORTS®”に5Gを活用
- ・ 各地の5Gエリアで、より高い臨場感でのパラスポーツ体験を実現し、パラスポーツの普及・振興を促進

1→10

パートナー: 株式会社ワントゥーテン

- ・ 離れた地点のプレイヤーが、パラスポーツの1つである“車いすレース競技”を同時体験
- ・ 各プレイヤーのプレイデータを用いて、クラウドサーバがプレイヤー視点VR映像を生成・配信
- ・ 左右のハンドリム操縦での進路変更により、レースのコースをリアル体感



※コースは、都内観光地(浅草、渋谷、お台場、等)の3Dデータと 東京マラソンのコースをMIXした3DCGコース

》5G活用による効果

伝送路に高速・低遅延性が要求される遠隔対戦を5Gで実現することにより、日本各地で(屋外仮設会場、光配線困難なビル内、等)、多人数での、より高い臨場感でのパラスポーツ体験を実現

■ Coverage

- Myth: 5Gは導入当初からどこでも使える
- Real: 一部エリアから導入。数年かけてエリア拡大。既存4Gネットワークも高度化。4Gとの併用が重要。
- Future(My wish): (almost) 5G Everywhere

■ Performance

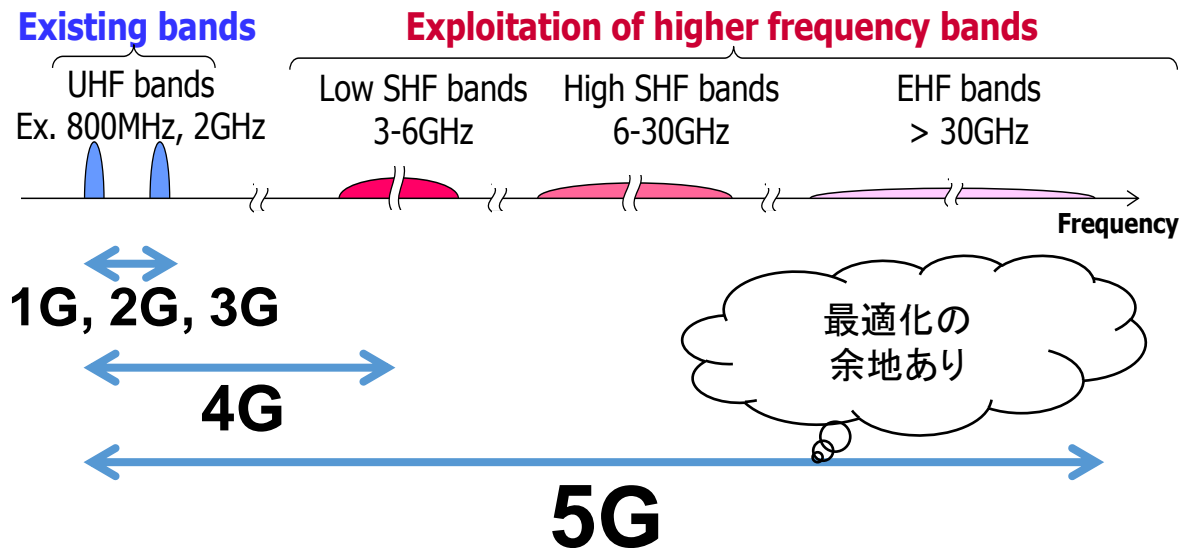
- Myth: いつでもどこでも10Gbps, 1msの低遅延サービスを提供
- Real: 端末性能としてピークは数Gbps程度。遅延はNW構成や、基地局ーサーバー間の距離に応じて異なり数ms~数十ms
- Future(My wish): ピークはover 10Gbps, 1Gbps (almost) everywhere

■ ユースケース

- Myth: あらゆるユースケースに対応
- Real: ビジネスモデルの構築が必要。特に社会課題解決
- Future(My wish): eMBB, URLLC, mMTC あらゆるユースケースに対応

5Gにおける現実課題からの検討

■ ミリ波は5Gが最初の世代 (@移動通信)



■ 産業界からの高い注目



非常に高い
性能が必要

■ キーとなる技術課題

ミリ波カバレッジ
の改善

上りリンクの
性能改善

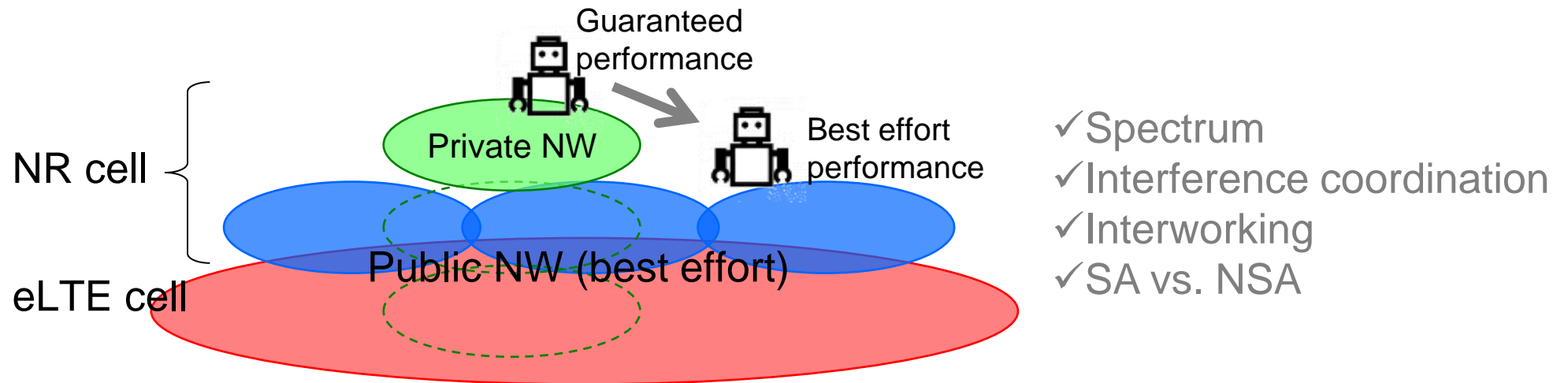
産業向けユースケース
への高性能提供

■ 産業向けユースケースにおいて要求される高性能

- 高い通信速度の保証(多数端末へ同時に提供する場合や、上りリンク過負荷トラヒックである場合も)
- サービス品質を保持するための高い信頼性
- End-to-Endでの低遅延
- イベントや作業現場等への、簡単なテンポラリー基地局の設置

➔ プライベート 5Gネットワークがソリューションとして有望

■ ベストエフォート型公衆網との混在シナリオが、プライベート5Gネットワークにおける課題のひとつ



ユースケース

- レイアウトフリーのための有線配線の無線化
- 現場作業員への作業指示、作業支援、コーチング
- 遠隔監視
- 作業ロボット・クレーン等の工場内機器の遠隔制御
- 多数の各種センサー情報の収集

⋮



課題

- 超高品質(超高信頼、超低遅延)無線伝送の実現
- 多くの金属類が存在する特殊無線伝搬環境
- 人や物の移動による無線環境の変化
- 工場内機器から生じるノイズの影響
- 工場内の場所的制約を考慮した基地局アンテナ設置場所の最適化

⋮

取り組み

- 様々な工場環境での無線伝搬測定および無線伝送実験
- 超高信頼低遅延(URLLC)機能の実証実験
- 3GPPや5G-ACIAでのグローバルな寄与活動



NTTドコモの製造業パートナー・団体との協力



報道発表資料



FANUC

HITACHI
Inspire the Next

NTT docomo

(お知らせ) ファナック、日立、ドコモ、5Gを活用した製造現場の高度化
に向け共同検討を開始

-工場・プラント内における5Gの有用性を検証-

<2019年9月2日>

https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2019/09/02_01.html

報道発表資料



NTT docomo

NOKIA

OMRON

(お知らせ) NTTドコモ、ノキア、オムロン、製造現場における5G活用実
証実験に合意

-人手不足、熟練工不足など製造業が直面する課題解決に向けて協働開始-

<2019年9月10日>

https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2019/09/10_00.html

報道発表資料



(お知らせ) ドコモ、産業向けの5G活用を検討するアライアンス5G-ACIA
に加入

-工場自動化など製造現場のさまざまな環境における5G活用の検討を推進-

<2019年9月2日>

https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2019/09/02_00.html

“尖った超高性能”が必要な未来のユースケース例

現実と同等以上のVR/AR映像（五感）体験

*Extreme high
data rate/capacity*

*Extreme low
latency*

100Gbps data rate

100Gbps capacity



空のモビリティへの高速/低遅延サービス

Extreme coverage

*Extreme high
reliability*



どんな物や場所（海・空・宇宙）でもIoT

Extreme coverage

*Extreme massive
connectivity*



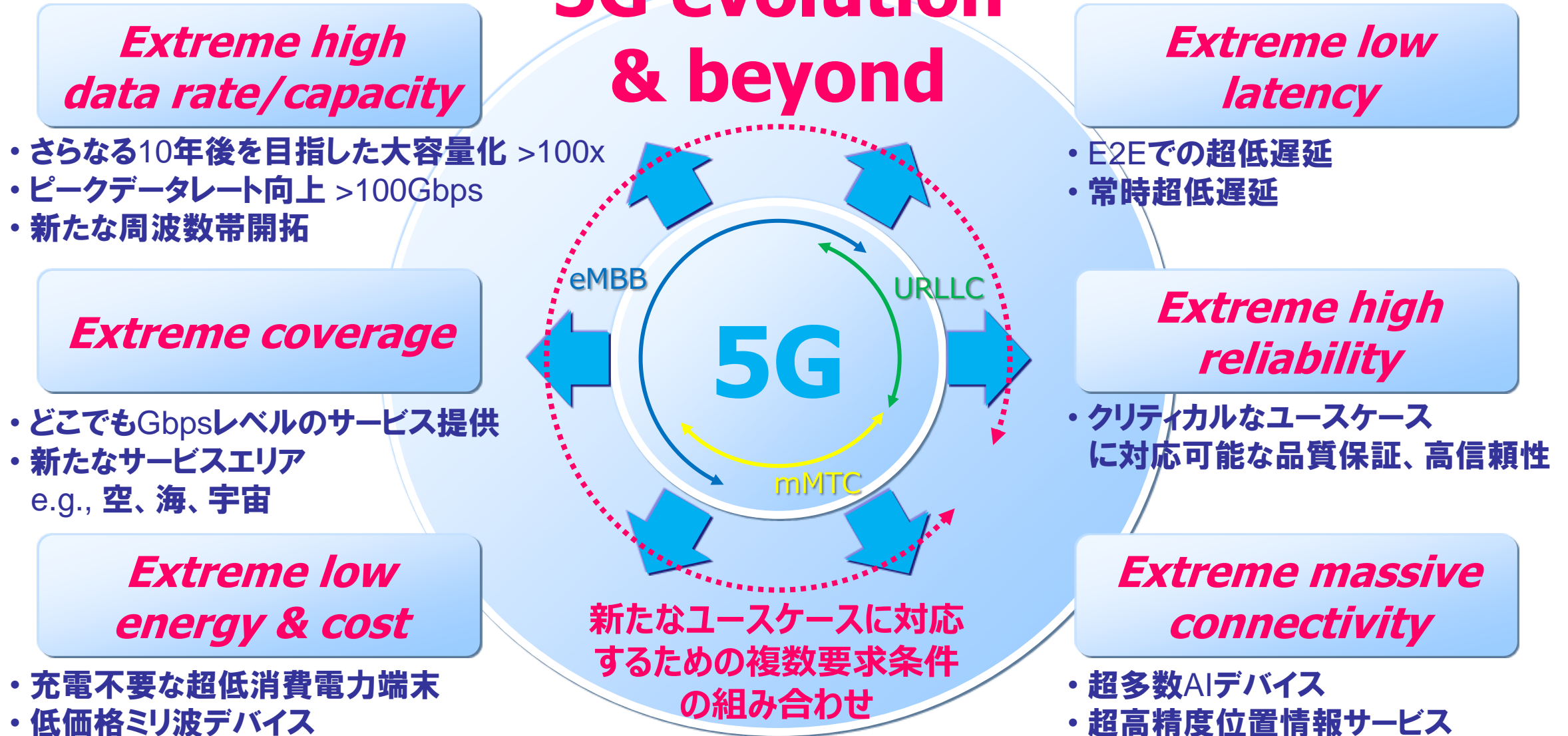
充電不要なデバイスの世界

*Extreme low
energy & cost*

*Extreme massive
connectivity*



5G evolution & beyond



ご静聴ありがとうございました。



すべての可能性が、ひらかれる。