

第274回 NRIメディアフォーラム

5G(第五世代移動通信システム)について

2019年3月5日

株式会社野村総合研究所
デジタル基盤イノベーション本部
デジタル基盤開発部

上級研究員 藤吉 栄二

〒100-0004
東京都千代田区大手町1-7-2 東京サンケイビル



目次

1. 5Gの概要

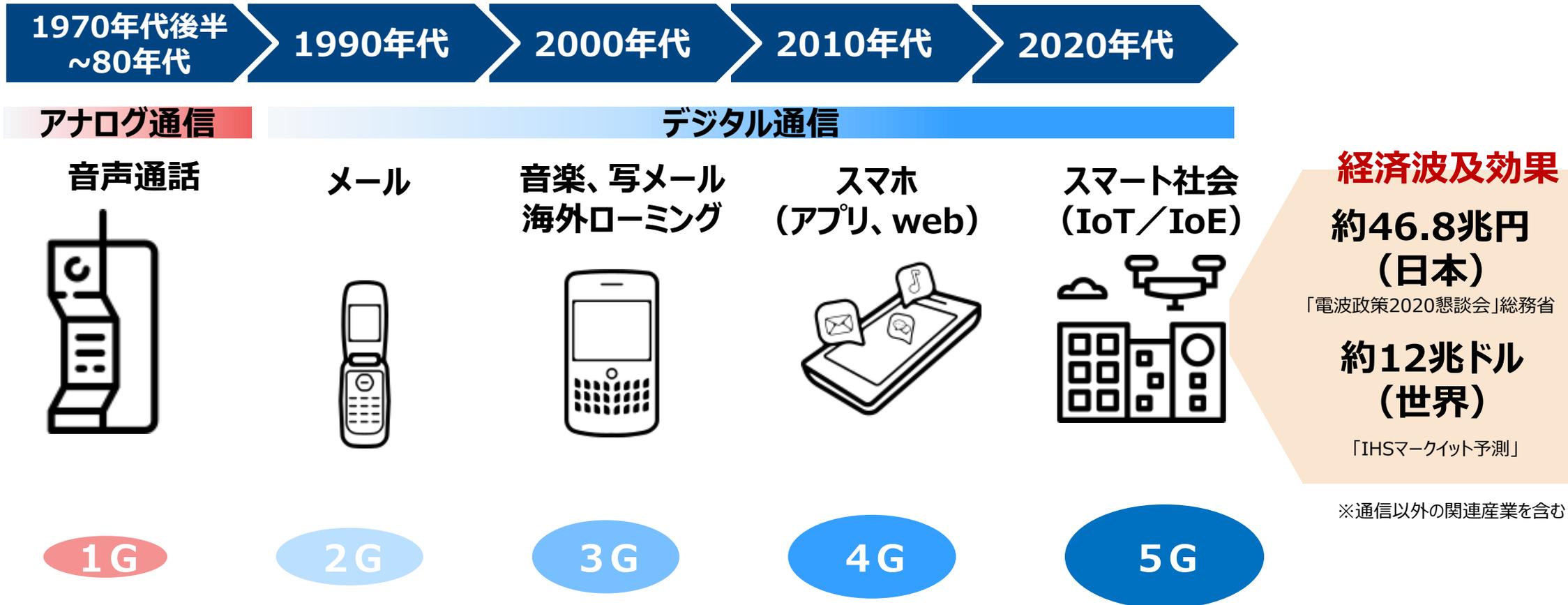
2. 5Gへの期待と普及にむけた課題

3. ビジネスサイドから見た5G

5Gの概要

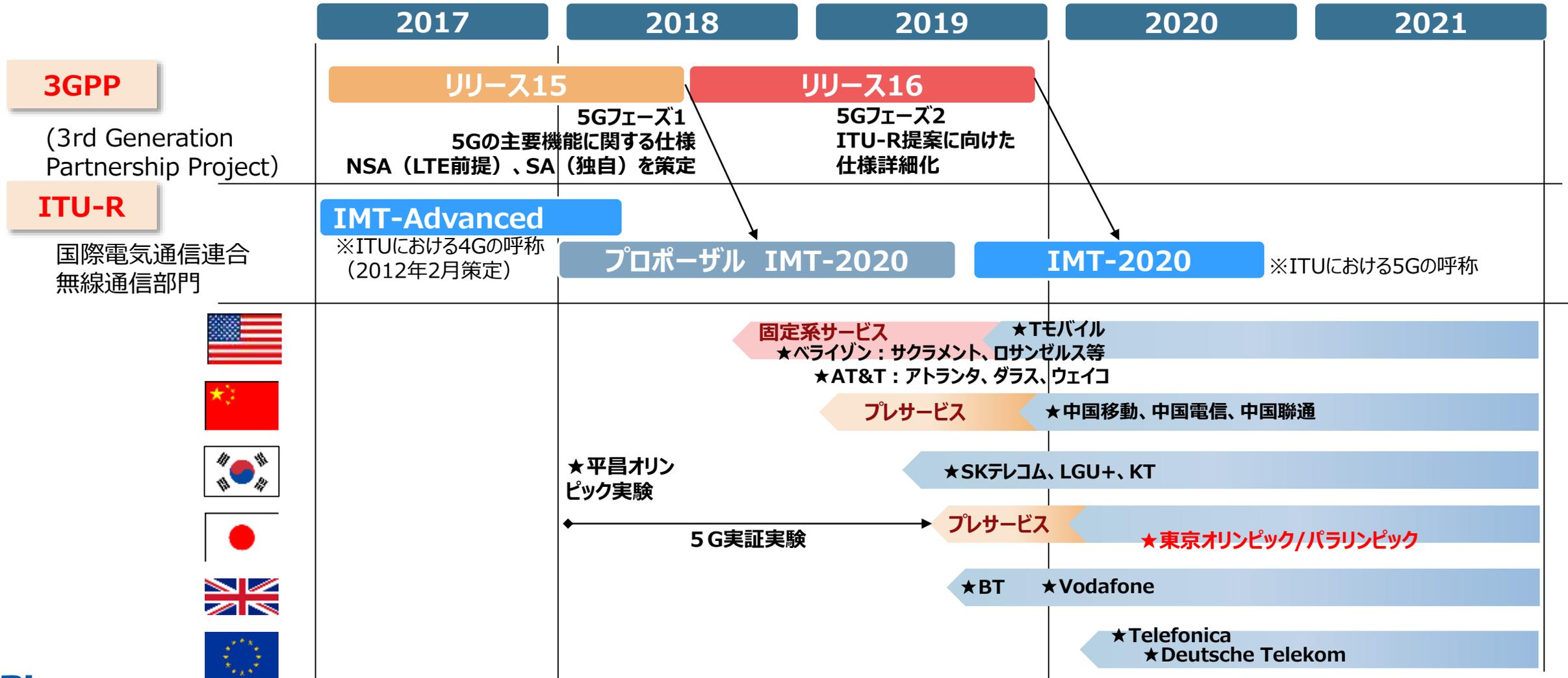
5G(第五世代移動通信システム)は、移動通信事業者にとって約10年ぶりの一大イベント。情報通信に関わるさまざまな産業に影響を与えるインフラとして期待されている

- 世代 (Generation) を示すGは、通信規格の変化を示す業界用語。グローバル標準を定める国際電気通信連合 (ITU) でも利用され、世界的に認知されている。ITUによる正式呼称は「IMT-2020」



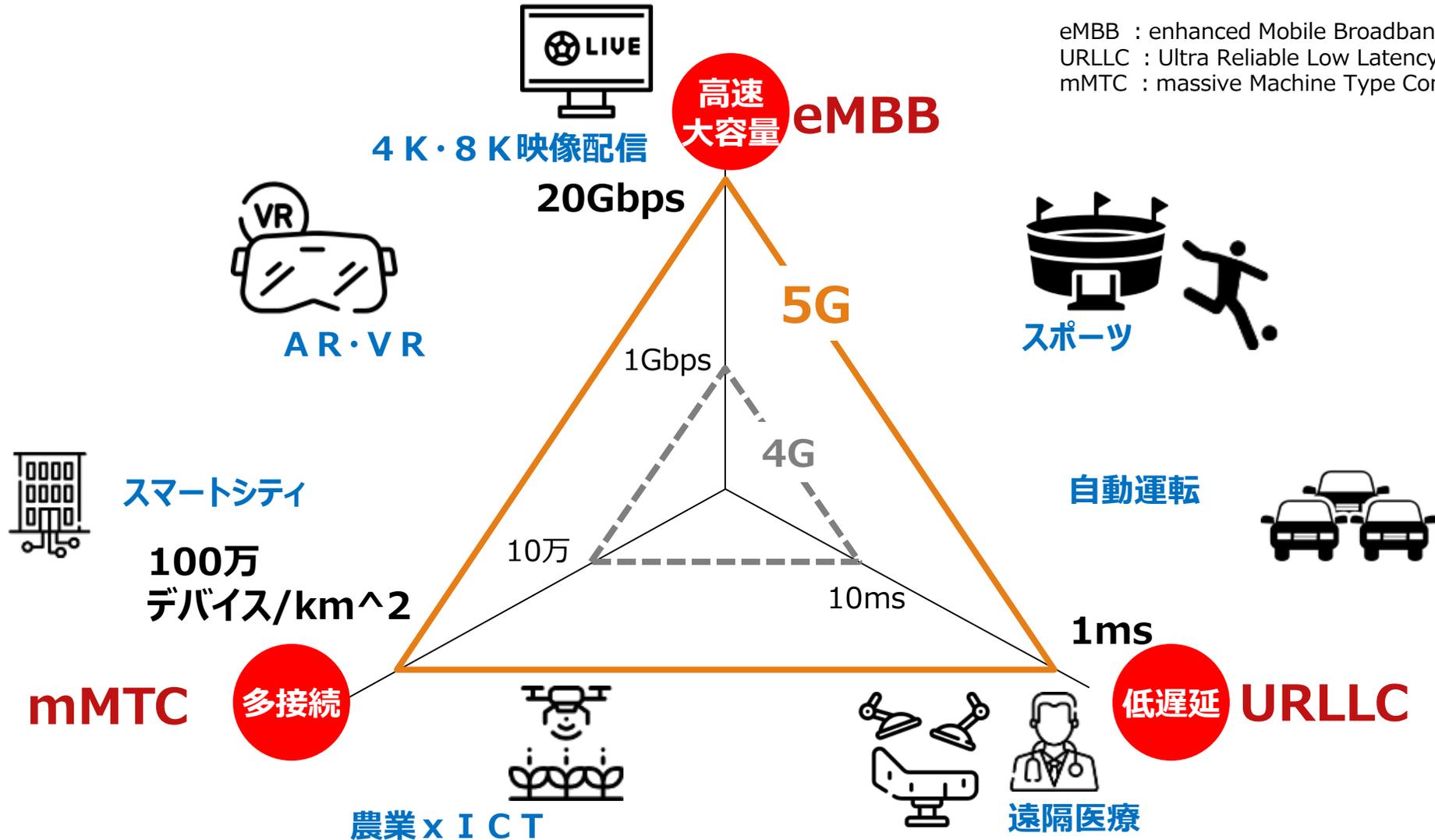
5Gの概要

日本では2019年夏にプレサービス、2020年初に本サービスを提供。
 海外では、2018年に米国が5Gを用いた固定通信サービスで先行。2019年には中国や韓国、欧州も開始



5Gの概要

5Gの特徴は、高速通信、低遅延、センサーなどIoT機器の大量接続。
政府が推進する「Society5.0」を実現するインフラとなるポテンシャルを有する



出所) 公開資料より作成

5Gの概要

ミッションクリティカルな業務や高精細映像配信、センサーを活用した新しいユーザ体験の提供など
 大容量、低遅延、大量接続の特徴を生かした利用シーンが提案されている

高速大容量

低遅延

大量接続

NTTドコモ

大画面 4 K映像視聴 300km/h移動時通信



出所) NTTドコモ ※1



出所) NTTドコモ ※2

リアルタイム重機操作



出所) NTTドコモ ※3

AR/VR みらいスタジアム



出所) NTTドコモ ※4

KDDI,
au

移動中の車両からの4K映像リアルタイム
伝送、自動運転/コネクテッドカー



出所) KDDI ※5

リアルタイム重機操作



出所) KDDI ※6

遠隔双方向ロボット操作 (テレジクスタンス)



出所) KDDI ※7

ソフトバンク

コネクテッドカー (トラック間通信)



出所) ソフトバンク ※8

※1: https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2017/11/02_00.html
 ※2: https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2018/04/23_01.html
 ※3: https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2017/05/23_00.html
 ※4: https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/tech/5g/5g_event/index.html
 ※5: <http://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2018/05/23/3158.html>
 ※6: <http://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2018/02/15/2962.html>
 ※7: <https://time-space.kddi.com/kddi-now/tsushin-chikara/20170629/2021>
 ※8: https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2018/20180327_01/

目次

1. 5Gの概要

2. 5Gへの期待と普及にむけた課題

3. ビジネスサイドから見た5G

5Gはテクノロジー起点によるイノベーションの創出を促す可能性を有する。一方、国際政治の駆け引きに利用されたり、基地局やネットワークなどの物理インフラの整備に時間を要するなど、普及の阻害要因も存在



イノベーション推進

「5Gで面白いのは、何が起きるか誰にも分からないことだ」(米国 FCC議長)

ビジネスモデル変革

自動運転、MaaS、etc 新たなサービスの実現が、事業構造の変化を加速



米国 vs 中国

「ビジネスの面だけではなく、国防上の理由でも、米国は5G技術は必要」(米政権)

インフラ整備

2020年に利用できる機能・エリアはごく一部。巨額投資が必要 (5年で1兆円/ドコモ、KDDI)

出所)各種報道より

5Gへの期待と普及にむけた課題

5Gの活用によって、企業・組織は新たな顧客体験の提案や社会課題の解決に貢献できる

■ 大量の端末デバイス接続はIoT環境の実現を、低遅延通信はミッションクリティカルな作業をサポート

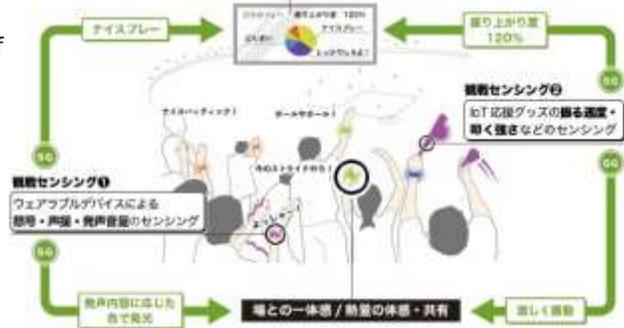
総務省「5G利活用アイデアコンテスト」では、5Gの技術特性を生かした、785件の活用アイデアを収集

AT&Tは、5Gによるヘルスケア分野のユースケースとして未来の手術室をHoloLensで実現@CES

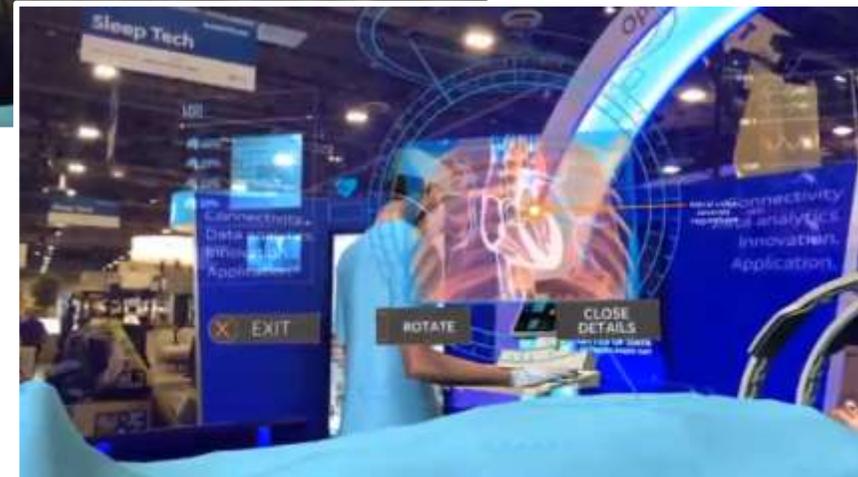


出所) 「5G利活用アイデアコンテスト」総務省
<https://5g-contest.jp/contestpdf/shikoku/shikoku.pdf>

審査員特別賞
「新しい一体感をもたらす5Gスポーツ観戦」



出所) 「5G利活用アイデアコンテスト」総務省
<https://5g-contest.jp/contestpdf/kinki/kinki.pdf>



出所) Youtube公開動画
<https://www.youtube.com/watch?v=bPCjcxSULX0>

5Gの活用は、既存ビジネスモデルの進化にも破壊にもなる可能性がある

5G x 車 x AI⇒自動運転

DeNAとドコモ、自動運転車両の遠隔管制に5G通信を活用する実証実験を実施（2016年11月）



旅客産業、保険業

5G x ドローン x 高精細映像⇒新体験

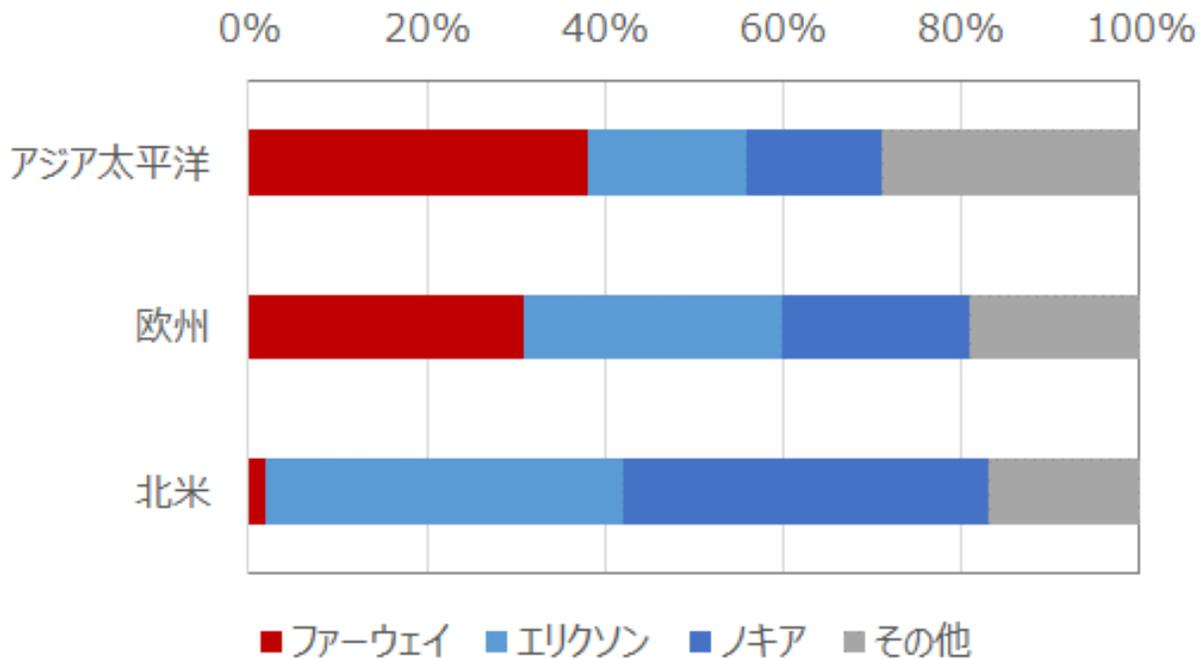
国内初、5Gドローンを用いたバーチャル飛行体験の実証実験を「備後フィッシュフェス」で実施（2018年10月）



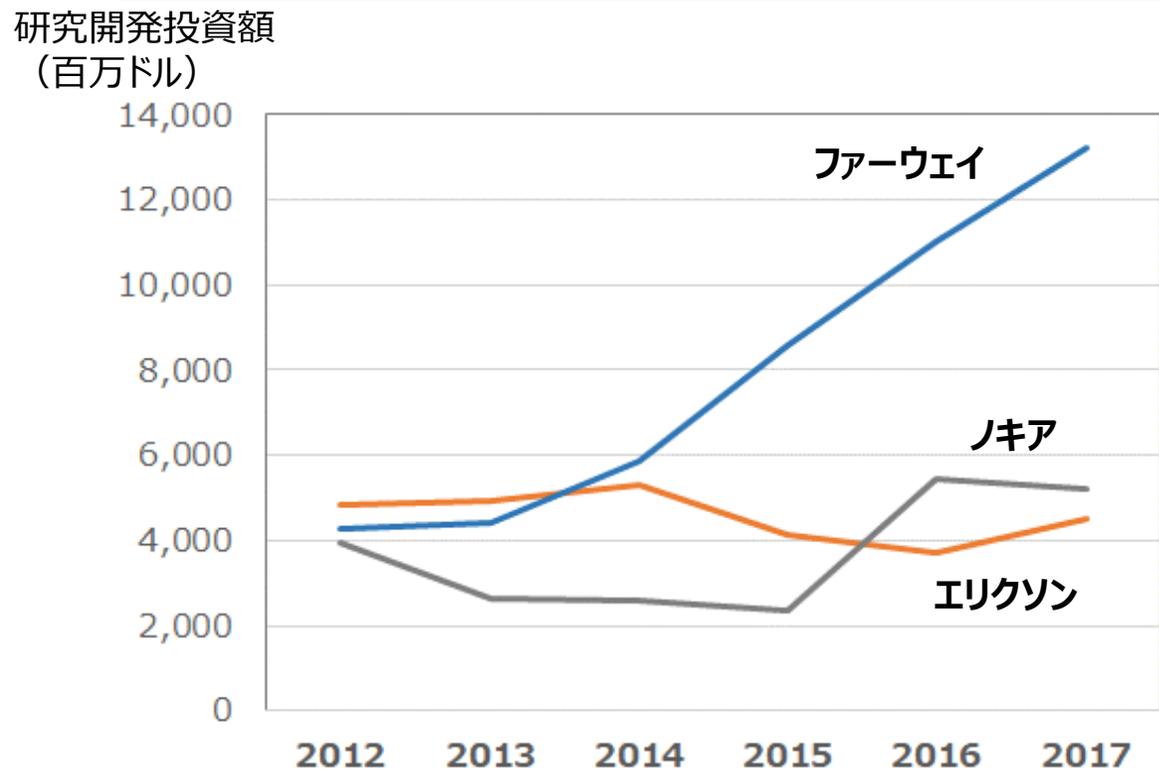
航空機産業、観光業 etc

ファーウェイは、移動体通信市場を席捲。米国トランプ政権は、ビジネスと国防上の懸念を理由に中国ファーウェイ、ZTE製品の使用中止を呼びかけたが、両社の安価な製品に依存する事業者にとっては打撃

移動通信インフラ機器市場シェア 2017年
(地域別、売上高ベース)



ファーウェイ、エリクソン、ノキアの
R&D投資額 (5G以外も含める)



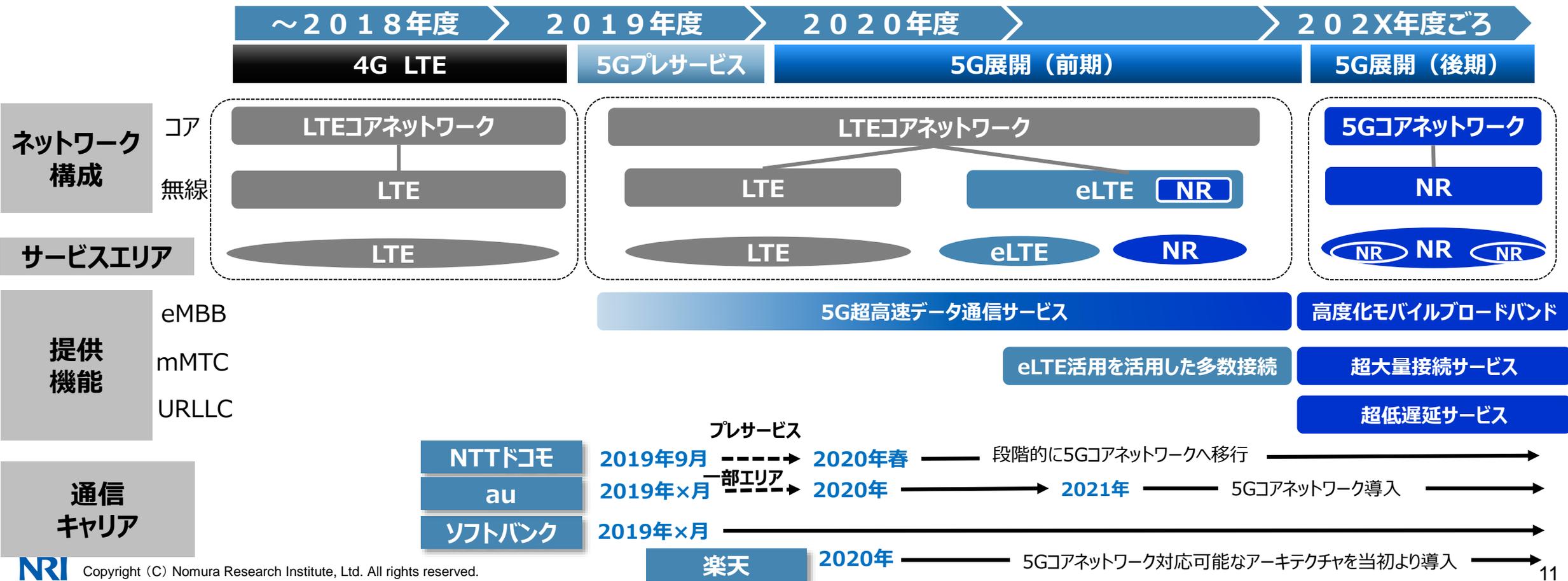
出所) Dell'Oro Group、ウォールストリートジャーナル (2019年2月15日)、その他公開情報より作成
https://www.nzherald.co.nz/business/news/article.cfm?c_id=3&objectid=12173049

出所) 公開情報より作成
<https://finance.yahoo.com/news/ericsson-shies-away-victory-lap-113753158.html>
https://www.lightreading.com/artificial-intelligence-machine-learning/huawei-dwarfs-ericsson-nokia-on-randd-spend-in-2017/d-id/741944?page_number=1

5Gへの期待と普及にむけた課題

5Gの機能を全国レベルでフル活用できるのは、サービス開始後4～5年先か。
 まずは、4Gを改良したeLTEと5G-NR(NewRadio)による高速データ通信サービスから

- 5G免許交付の条件は、①5年後までに全国メッシュ全体の50%以上で5G基地局を配置すること、②2年後までに全都道府県で5G基地局の運用を開始すること
- 3.7GHz帯（5枠）、4.5GHz帯（1枠）、28GHz帯（4枠）を2018年度末頃割り当て予定



目次

1. 5Gの概要

2. 5Gへの期待と普及にむけた課題

3. ビジネスサイドから見た5G

5Gのセールスポイントである3つの主要機能は、無線通信部分に特化したもの。政府と移動通信事業者にとってのインパクトは大きいですが、システム開発事業者にとっての魅力は限定的となる可能性がある

- 2008年に商用サービス開始のNGN（次世代ネットワーク）でも、「共創」や「高速・高品質」といった謳い文句があった
- 通信料金の大幅な上昇はない見込みだが、現時点で未定
 - 「スマホと同じくらいの料金でできないか」（ドコモ 吉沢社長 ※1）、「安価な料金を提供していかなくてはならない」（KDDI 高橋社長 ※1）

NGN（次世代ネットワーク）

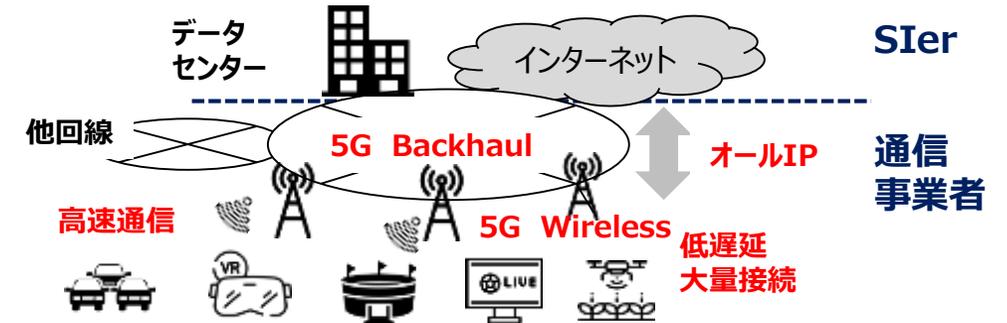
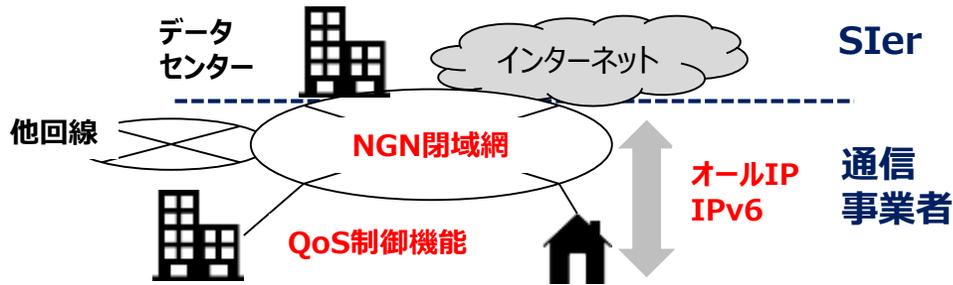
5G

サービス
アイデア検討

次世代サービス共創フォーラム
(2007年～。NTT主催)

共創プログラム
(2018年～。移動通信事業者各社が主催)

構成・特徴



SIerから見ると

・顧客が選択可能なアクセス回線の一つとして提供できる

・顧客が選択可能なアクセス回線の一つとして提供できる

・NGNならではの機能（QoS制御）は制御できず

・低遅延（URLLC）の特徴を生かすには、通信事業者が保有する環境内にサーバなどを設置する必要がある

SIer：システムインテグレータの略称

※2025年PSTN維持限界に伴うNGNオープン化議論の中で、転送品質機能開放の可能性を検討中

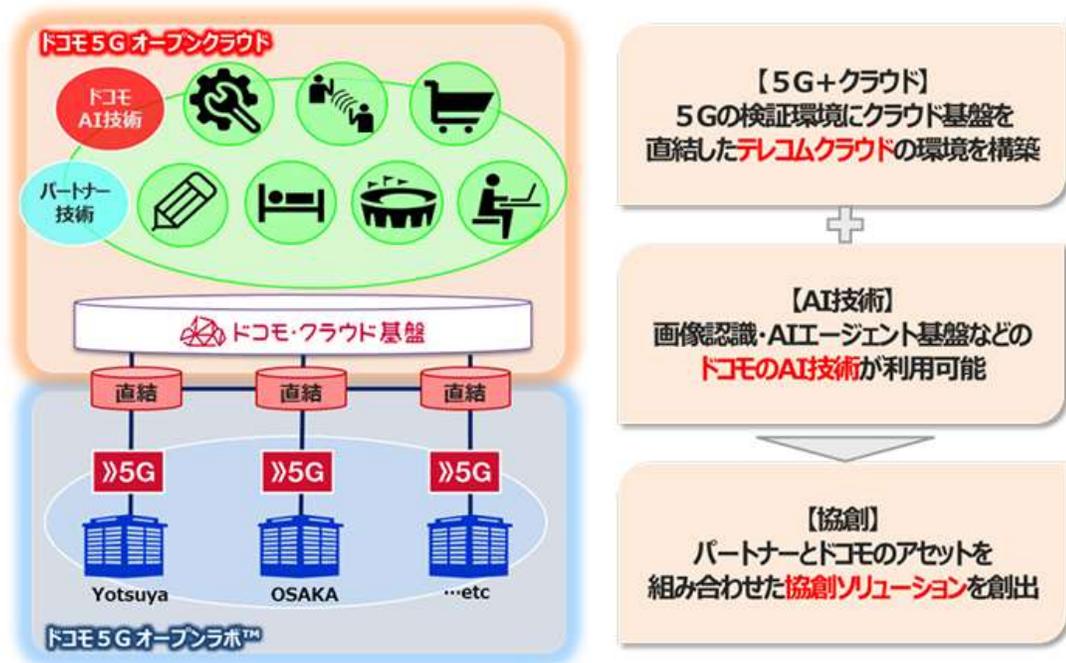
※1出所) ブルームバーク

<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2018-10-03/PG03EB6K50XS01>

5Gの特性を生かしたサービスを開発するためには、通信事業者との密な連携が必要

「ドコモ5Gオープンクラウド」

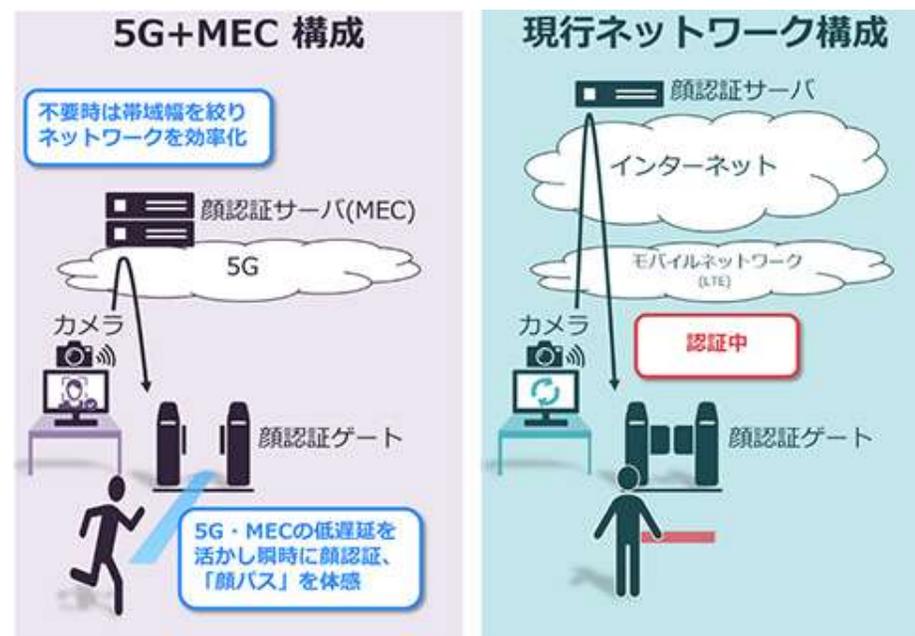
ドコモのクラウド上で、NTTテクノクロス、ソニー、トレンドマイクロ、NEC、vmware、ワコムが各種ソリューション、開発環境を提供



出所) NTTドコモ
https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2018/07/05_00.html

「ドコモ5Gオープンラボ OKINAWA」

NECは2019年1月9日、エッジコンピューティングで遅延を低減し、通信処理を効率化するアーキテクチャ「MEC（Multi-access Edge Computing）」を活用した顔認証デモシステムを提供。動的なネットワーク帯域幅の割り当ても可能



出所) NEC
https://jpn.nec.com/press/201901/20190109_01.html

移動通信事業者各社は、“共創プログラム”の提供を開始。

次に目指すべきは、プロダクトアウト(提供者目線の製品)に縛られないサービス作り

共創プログラムでは、5Gの体験とITベンダー、サービス提供者とのマッチングを提供

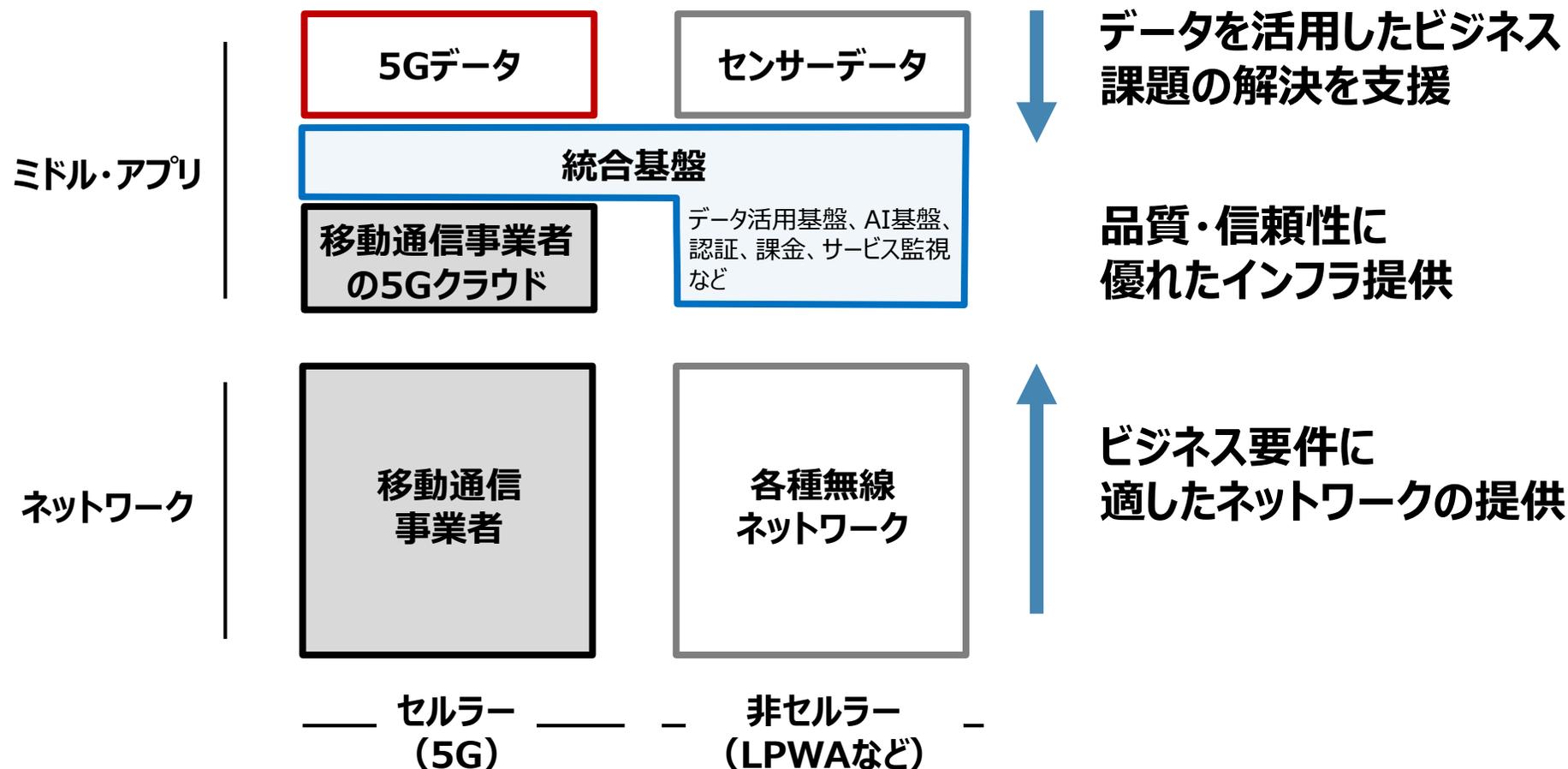
通信事業者	プログラム	概要
NTTドコモ	ドコモ5G オープンパートナープログラム	・四谷、大阪、沖縄に5G実験ラボを開設 ・約1900社が加入(無償)
au/KDDI	KDDI DIGITAL GATE	・5G、IoTのビジネス開発拠点として虎ノ門に開設 ・デザイン思考、アジャイル開発によるプロトタイプ開発と検証を支援
ソフトバンク	5G×IoT Studio	・お台場ラボと東京ワールドエリアに検証ラボを開設

大容量・低遅延・多接続??
ユーザーに受け入れられるサービスとは

「かつて3Gが出てきた時も、5Gと同じく『大容量』『低遅延』などと騒がれていたが、結局ユーザーに支持されたのは『eメール』『着うた』などのシンプルなサービス。

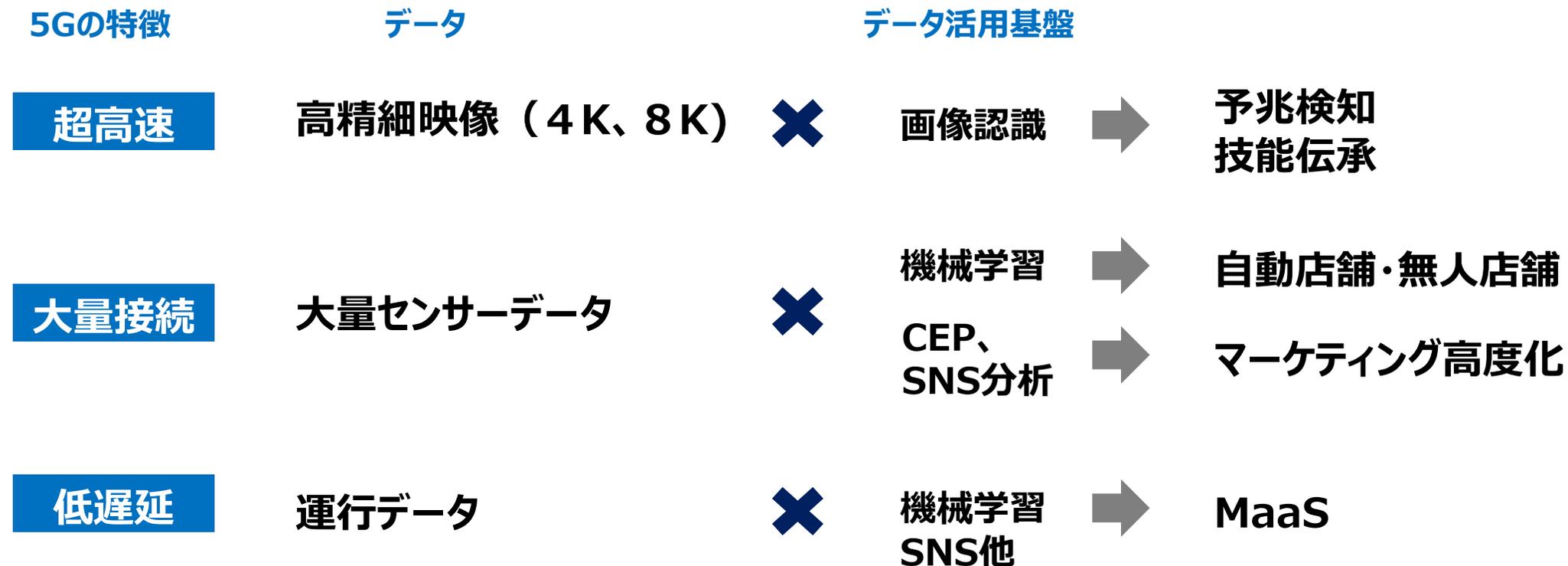
4Gもスマホ向けの通信サービスとして広がった。5Gも(先進的な)イメージが先行しているが、わずかな容量でユーザーの心に響くサービスを生み出したい」
(KDDI 高橋社長@Netflixとの提携会見)

「5G」そのものではなく、「5G時代」の環境変化に対応する。たとえば、5Gを通信インフラとして利用する顧客企業向けの個別対応、通信事業者非依存の無線技術と組み合わせた統合サービスの提供など



5Gで取得できるデータに着目したデータ活用ビジネスを提供

- ただし、5Gでなくとも多少の工夫があれば、類似のサービスは提供できる
- 企業・一般顧客の課題や少子高齢化社会が抱える課題の解決に向けたアイデア創出が必要



※CEP：Complex Event Processing
※MaaS：Mobility as a Service

5Gを経由して得られるデータに着目。

AIとの組み合わせで従来人に依存していた知見を形式化、工程管理の効率化や技能伝承を目指す

醸造産業における5GやRFID、ドローン活用実験 (NRI、KDDI、会津アクティブートアソシエーション)

1. 技術目標:	複数の無線通信技術(5G, 4G/LTE, RFID等)を組み合わせ必要な性能が確保されているかを検証
2. 周波数:	複数周波数(4G/LTE)、28GHz(5G)、920MHz(RFID)
3. 応用分野:	産業応用、地方の地場産業
4. 実施者:	NRI, KDDI, 会津アクティブートアソシエーション
5. 実施場所:	会津若松市等



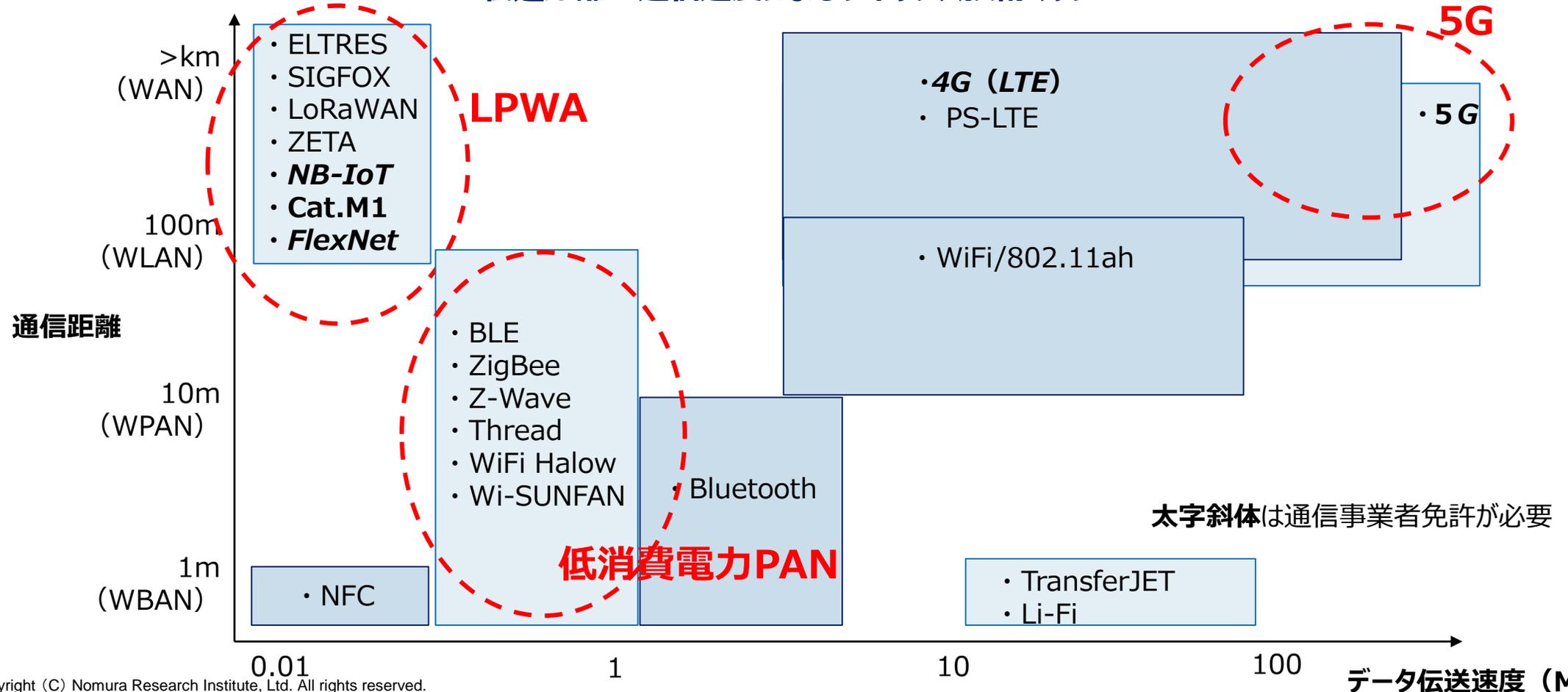
・5Gで高精細映像を送信。映像を用いたリアルタイムでの遠隔監視に加え、蓄積した画像にAIを活用した工程管理や新商品開発などの価値創出を目指す

● 圃場 画像、動画による遠隔水田監視を通じた生産工程の省力化、高度化 ・ドローンによる生育状況把握による施肥の最適化、最大収量となる刈取タイミングの判断等 ・中長期的な工程の自動化に向けたデータ蓄積	● 醸造所内 ・画像、動画、温度センサによる醸造工程の遠隔管理、および職人の知見の形式知化と技能伝承(5G) ● 醸造所周辺 ・大消費地である都市圏での試飲会において、醸造プロセスや現地の雰囲気を感じられるVRプロモーション(無線LAN等)	● 配送トラック～販売所 近年人気だが、温度管理が厳しく広域販売の難しい生酒のコールドチェーントレーサビリティ確立 ・商品の温度と場所を監視し、低温を維持して販売店まで輸送 ・RFIDによるトレーサビリティ監視、商品の品質保証
--	---	---

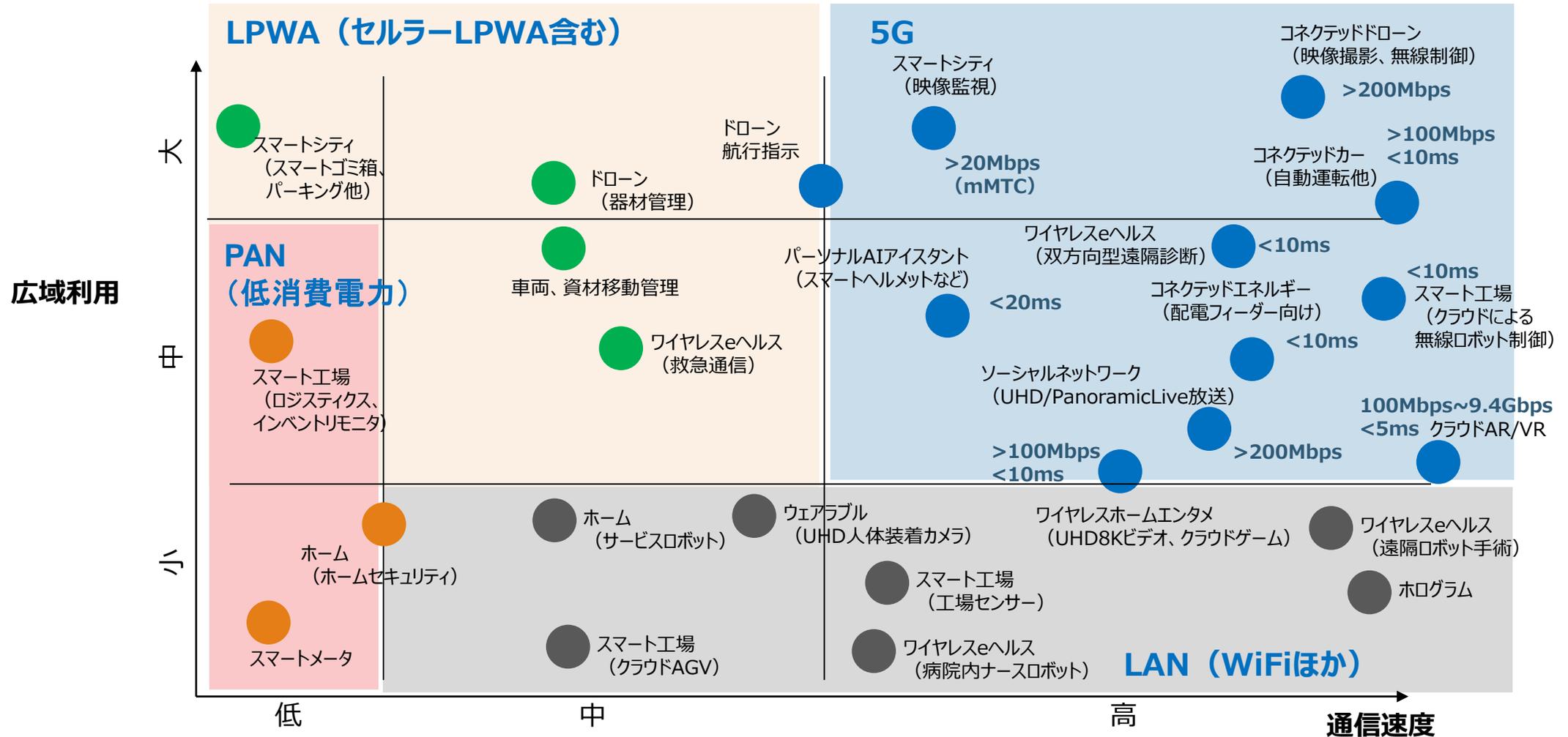
LPWA(低消費電力広域)通信、低消費電力PAN(パーソナルエリアネットワーク)など、5G以外にも新しいワイヤレス技術が登場。企業にとってのネットワークの選択肢が拡大している

■ LPWAに続き、数+~数百m伝搬可能な低消費電力PANも登場

伝達距離 x 通信速度によるワイヤレス技術マップ



ユーザー企業にとって、無線通信の利用シーンはさまざま。
用途に応じた無線技術の提案、環境構築支援も必要



「5G」時代のDX(デジタル・トランスフォーメーション)の実現に向けて

■ 5G機能をフルスペックで実現するインフラは、サービスインから数年後に完成（4～5年？）

- 2020年は高速通信機能を、ニーズがある一部エリア（都市部、オリンピック会場など）で利用できる
- 「低遅延」、「大量センサー接続」機能は、コアネットワーク、基地局、アンテナなどのインフラ整備に併せて段階的に提供

■ 5Gの可能性は未知数だが、“5Gでしかできない”ことは限定的。プロダクトアウトに縛られないサービス創造も必要

- 通信事業者は「共創プログラム」を提供し、アイデアを模索中
- LPWAをはじめとしたさまざまな無線技術が登場。ユーザー企業にとっては、ネットワーク選定の最適化が必要

NEXT ACTION

- ・有線WANから無線WANへのシフト、パブリッククラウドやインターネット利用の動きへの備えとしての5G対応を推進
⇒マルチキャリア、マルチネットワークによる柔軟な企業ネットワークの構築。関連サービスの整備
- ・「5G時代」に企業が提供すべきビジネス検討
⇒5Gの機能を生かしたサービスの検討に加え、5G取得データ x aによるビジネス課題、社会課題の解決策の提案など

NRI

未来創発

Dream up the future.