

5G/ローカル5G調査レポート



NTT DATA 株式会社 NTTデータ 経営研究所
Trusted Global Innovator
ビジネストランスフォーメーションユニット

JERI 株式会社 日本経済研究所
Japan Economic Research Institute Inc.
地域本部

はじめに

- 本レポートは、次世代通信規格である5Gについて現状を整理し、産業利用に向けた業界動向に焦点を当て、最新の情報をまとめた上で5Gに限らない無線通信の活用可能性について紹介するものである。
- 第4世代通信（4G）の本格的な普及とともに、スマートフォンが急激に浸透して我々の生活は一変したが、こうした通信規格の高度化は産業構造が変わる大きな機会となり得る。
- 5Gによって世の中が大きく変わるといったことがメディアで取り上げられることも多く、普及に向けた期待が高まる一方で、通信基盤の整備に当たって膨大な資金が必要となる課題があることや、本格的な普及のタイミングは少し先となることについては広く知られていない面もある。
- 報道される機会は比較的少ないものの、海外を中心に通信会社による通信インフラの共用が進んでいるほか、行政においても5Gの早期浸透に向けて、特定地域における自営用通信（ローカル5G）制度の導入を決定するなど、効率的なインフラ整備と5Gの早期普及のための手立ては着実に進んでいる。
- 多くの企業において、外部環境の変化の激しさに対応するために、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に自らのビジネスを良い方向に変化/変革させるビジネストランスメーション（DX）の必要性の認識が高まってきており、その実現に向けて無線通信をビジネスに利用することは良い契機となるだろう。
- 本レポートが5G普及のための最低限の状況把握に役立ち、実際にビジネスで5Gを含めた無線通信活用を検討するための参考資料として幅広く活用されることで、社会の課題解決及び日本企業の競争力強化に貢献することを期待している。

目次

1. 5G概要

- 5Gとは何か
- 5Gの基本コンセプト
- ネットワーク構成の特徴
- 5G導入スケジュール
- 5G時代の産業構造の変化（BtoBtoX）
- 5G時代の通信会社の戦略
- 5G実現に向けた他国の取り組み状況

2. 5Gの課題及び業界動向

- 利用用途
- 基地局整備及びアンテナ
- ソフトウェアの特徴
- 5GC導入方針
- ローカル5G/sXGP/BWA/Wi-Fi6/LPWA比較
- sXGP/BWA/Wi-Fi/LPWAの活用事例
- 5G活用ユースケース紹介
- 5G活用を検討するにあたってのポイント整理
- 5G活用可能性業界マップ
- 5G関連プレイヤーの類型とポジショニング

3. ローカル5Gについて

- ローカル5Gとは何か
- 導入背景
- 割当方針
- 導入スケジュール
- 利用イメージ
- 国内事業者による各種PoC実績
- 海外における検討状況
- ローカル5G普及に当たっての課題

4. 無線通信ソリューションによるDX

- DXとは
- IoTのビジネス利用
- コスト削減的発想 vs 顧客チャネルの変化
- 攻めのDX と 守りのDX
- DXを成し遂げるに当たって必要なこと
- ケーブルテレビ会社における活用可能性

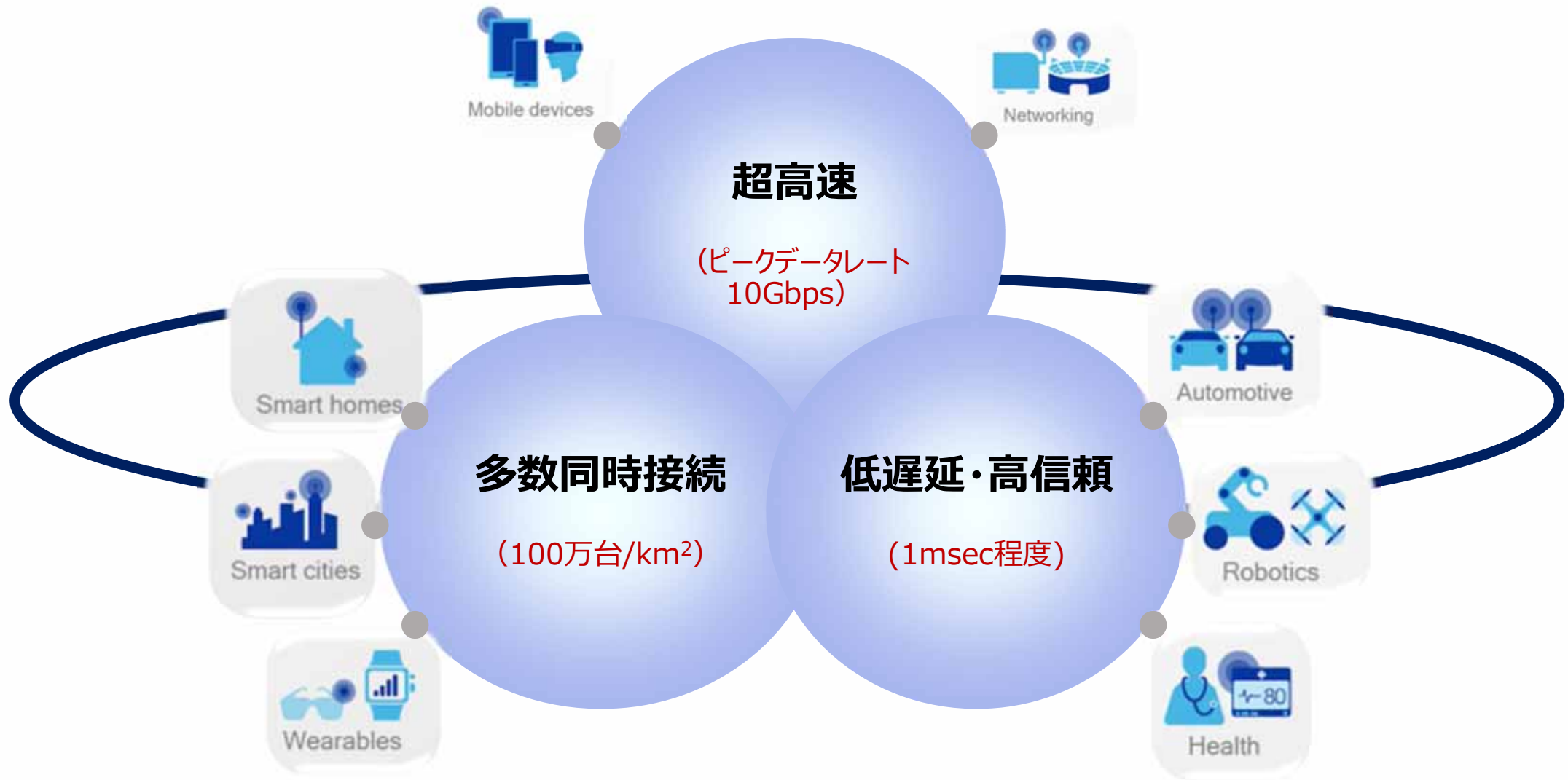
1. 5G概要

- メディアなどでは、5G導入のメリットとしては「高速通信により動画視聴がスムーズになる」といったメリットが多く紹介されているが、5Gの真価は高速通信以外の他の特徴及びネットワークの柔軟性にある。
- 現在は、主に個人が利用するスマートフォンをネットワークに繋げることで、GAFAに代表されるネットサービスを活用する形が多く、移動通信を利用するのは主に人間であり、提供されるネットワークは画一的なものであった。
- しかし、5Gの時代においては上述の特徴を活用して、より多くのモノをネットワークに繋げることができ、用途に合わせてリソースを分けることが出来るようになることから、産業界からの多様なニーズに応えられるようになることが見込まれ、無線通信を本格的に産業に用いるビジネスモデルが構築されることが想定されている。
- 日本は世界に先駆けて5Gを導入し、2020年夏に控える東京オリンピックにおいて技術を世界に示す予定であったが、今後の産業競争力のために重要な技術であるという認識から、各国で導入早期化がなされている一方、本格的に産業用途に用いることができるのは数年先と目されている。
- 本章では、通信規格の進化によるビジネスモデルの変化の概要及びそれが実現される時間軸、世界における5Gの取組と日本の立ち位置について大局観をつかめるようにコンパクトに紹介をする。

1.5G概要

5Gとは何か

- 5Gとは「超高速」、「多数同時接続」、「超低遅延・高信頼」の3点を特徴とした次世代通信規格である



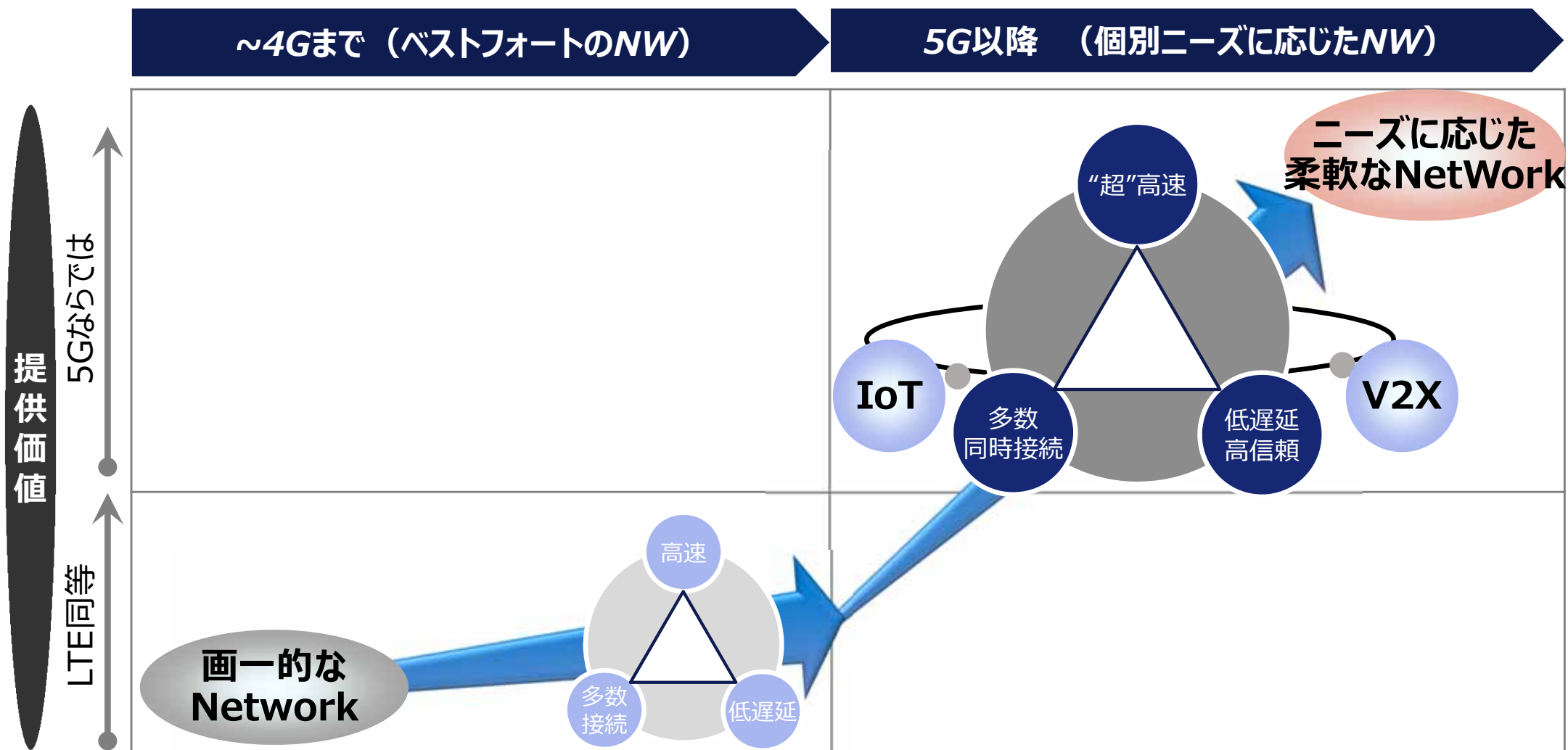
具体的には、3GPPのRelease15以降の通信規格に準拠したものが5Gと定義されている

1.5G概要

5Gの基本コンセプト

- 4Gまではベストエフォートの画一的なNWだが、5G以降はニーズに応じた柔軟なNWが提供される

NW: Net Work



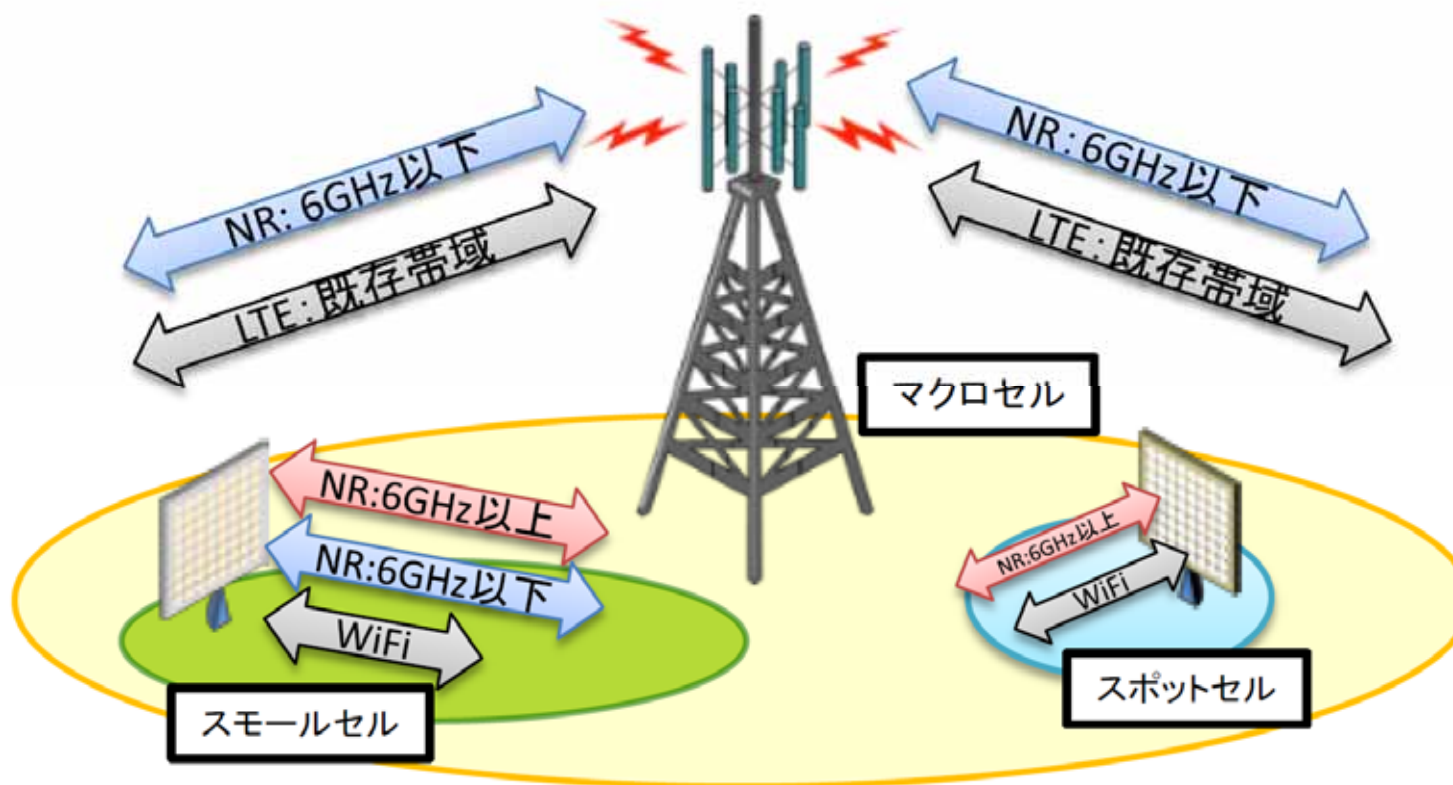
5G時代は、IoTやV2Xなど、求められるユースケースに応じてSLAが担保される

1.5G概要

NW構成の特徴

- 5Gの技術革新は、様々な周波数を信頼性高くアグリゲーションできるようになったこと。そのため、周波数は既存のLTE帯域も、ミリ波領域も複数アグリゲーションし利用する

ヘテロジニアスNetWork

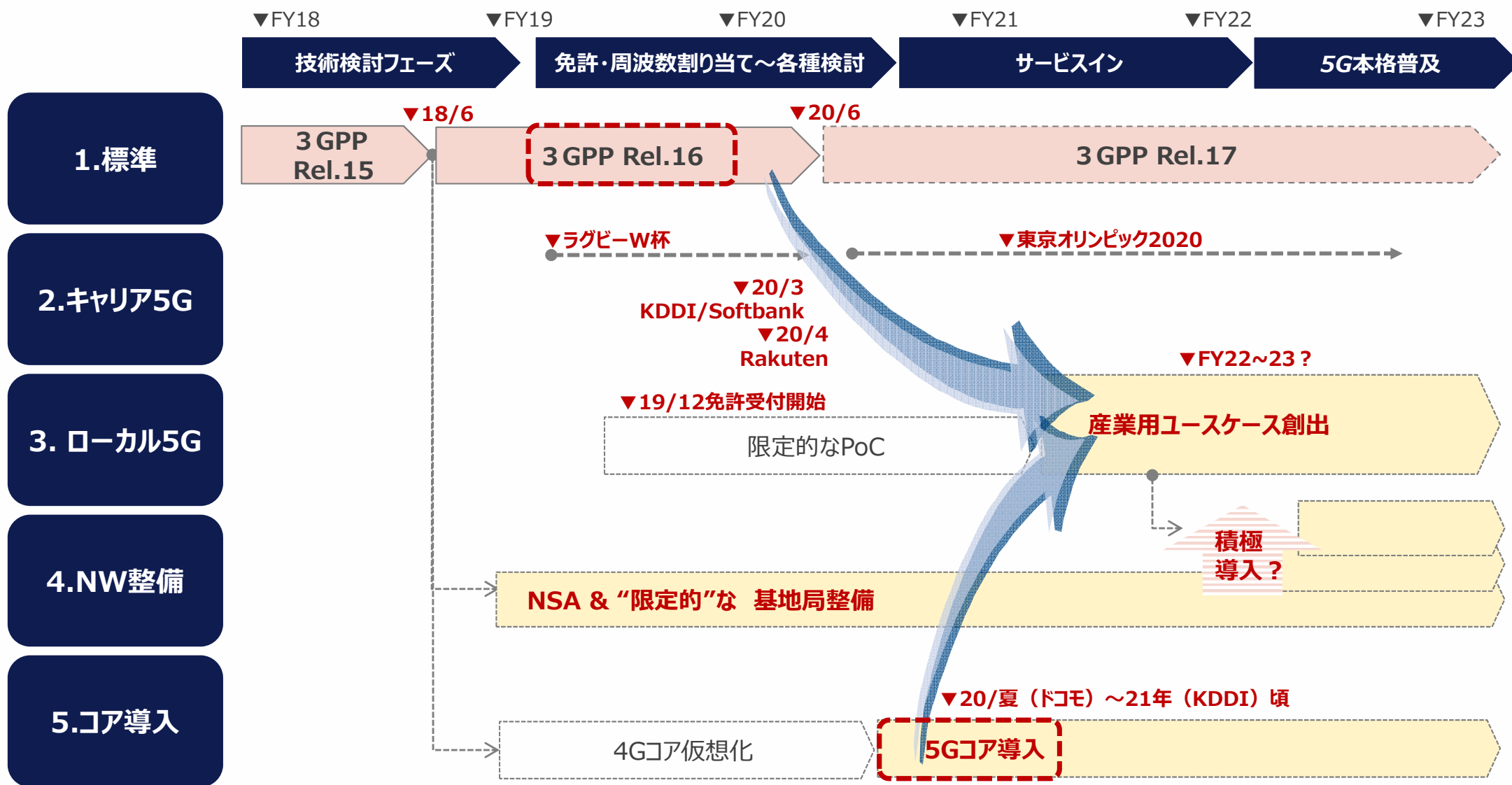


ニーズに応じたリソースを提供するため、スモールセルやスポットセルがアドオンされるNW構成になっている

1.5G概要

5G導入スケジュール

- 日本は、東京2020を目途に、**3GPP Rel.15に準拠した5Gが“NSAで限定的に” 開始予定**



産業用ユースケースに必要な不可欠なRel.16準拠の“SA”のデプロイメントは2021年ごろの見込み

1.5G概要

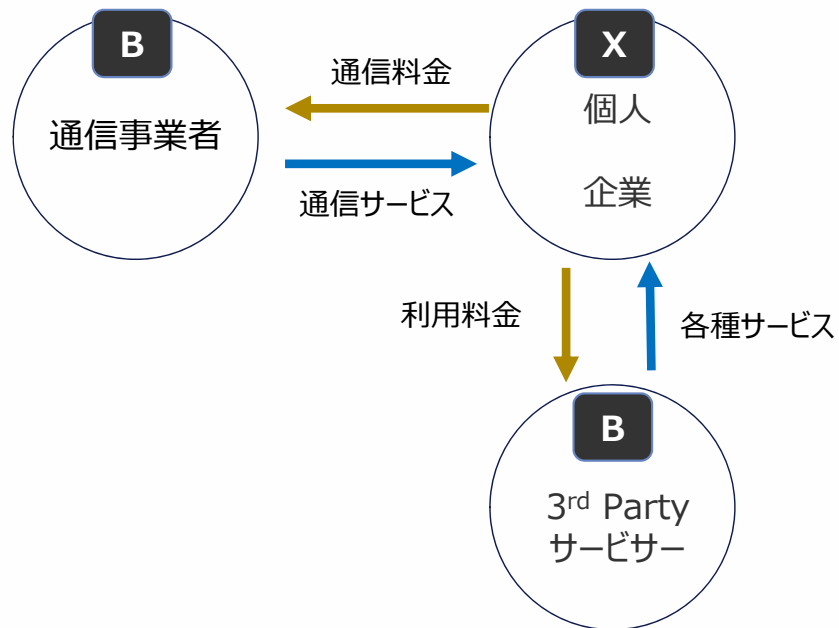
5G時代の産業構造の変化（B2B2X）

凡例：
→ カネの流れ
→ サービスの流れ

- 5G時代はバーティカルなサービスと連携し、X(個人・企業)のニーズに合わせたサービスを提供する
B2B2Xモデルへ産業構造が変化する

4Gまでは・・・

- 通信事業者のビジネスモデルは、一般ユーザーにNWを提供し対価を得る**B2Xモデル**



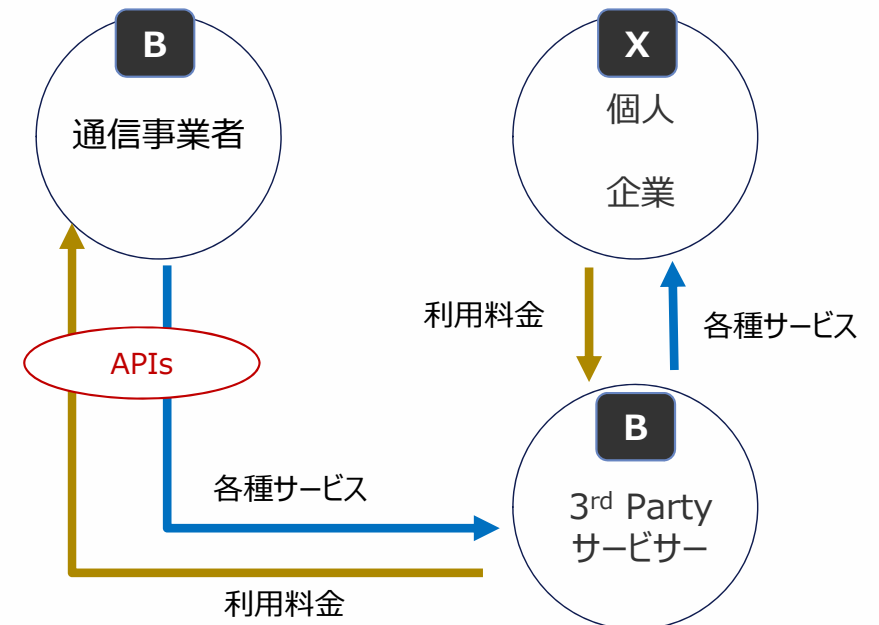
通信事業者のKey Success Factor

通信速度

データ容量

5G時代は・・・

- 通信事業者のビジネスモデルは、バーティカルなサービスと提携し、UXのニーズに合わせた単位のサービスやNetWorkのリソースを提供する**B2B2Xモデル**



通信事業者のKey Success Factor

通信速度

データ容量

低遅延

QoS

異業種連携

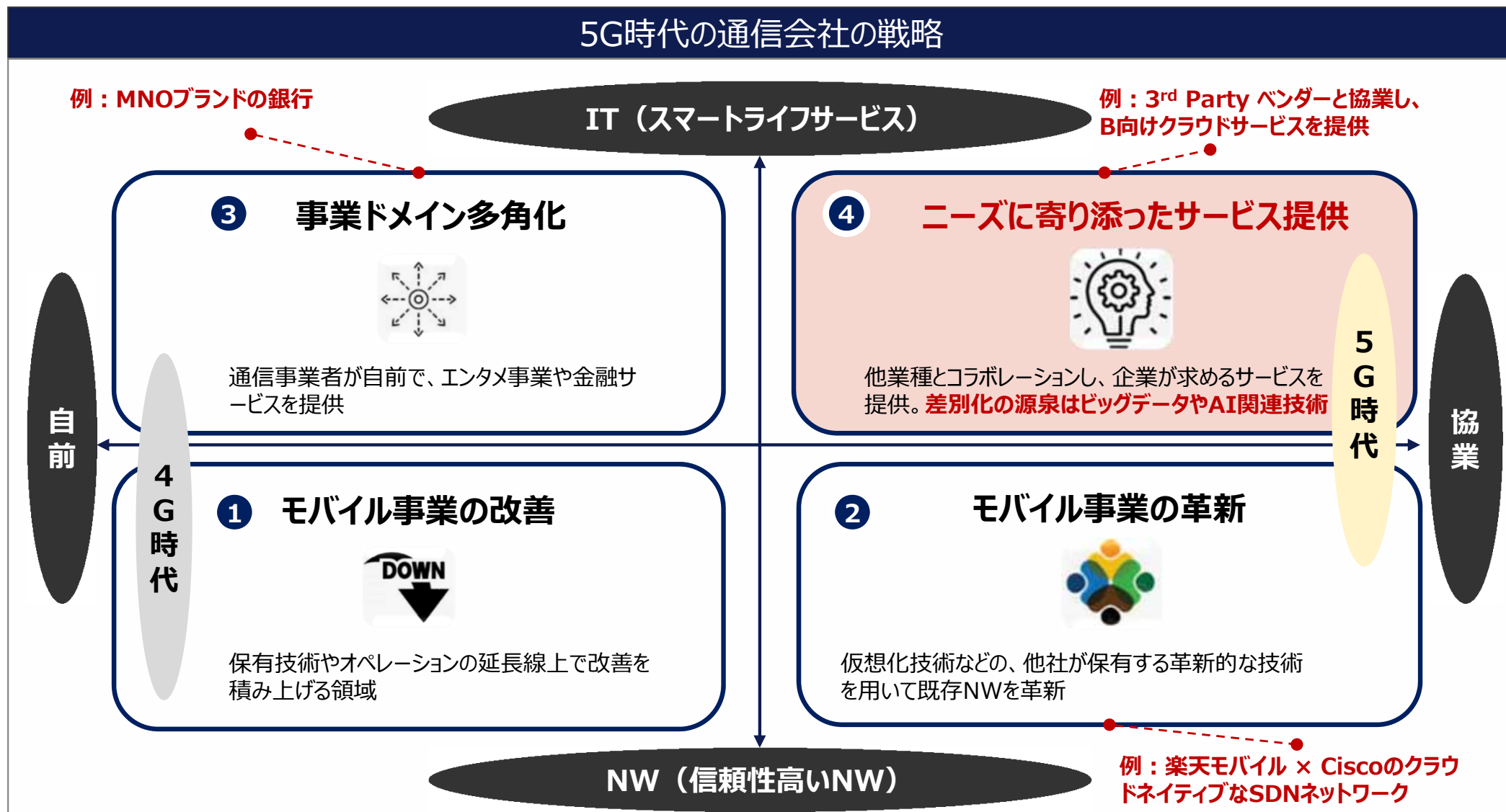
QoS: Quality of Service

重要なことは、ユーザーが求める新サービスを生み出すために、異業種との連携を加速すること

1.5G概要

5G時代の通信会社の戦略

■ 多くの企業が①、②に注力し、筋肉質な事業構造への変化を志向している状況

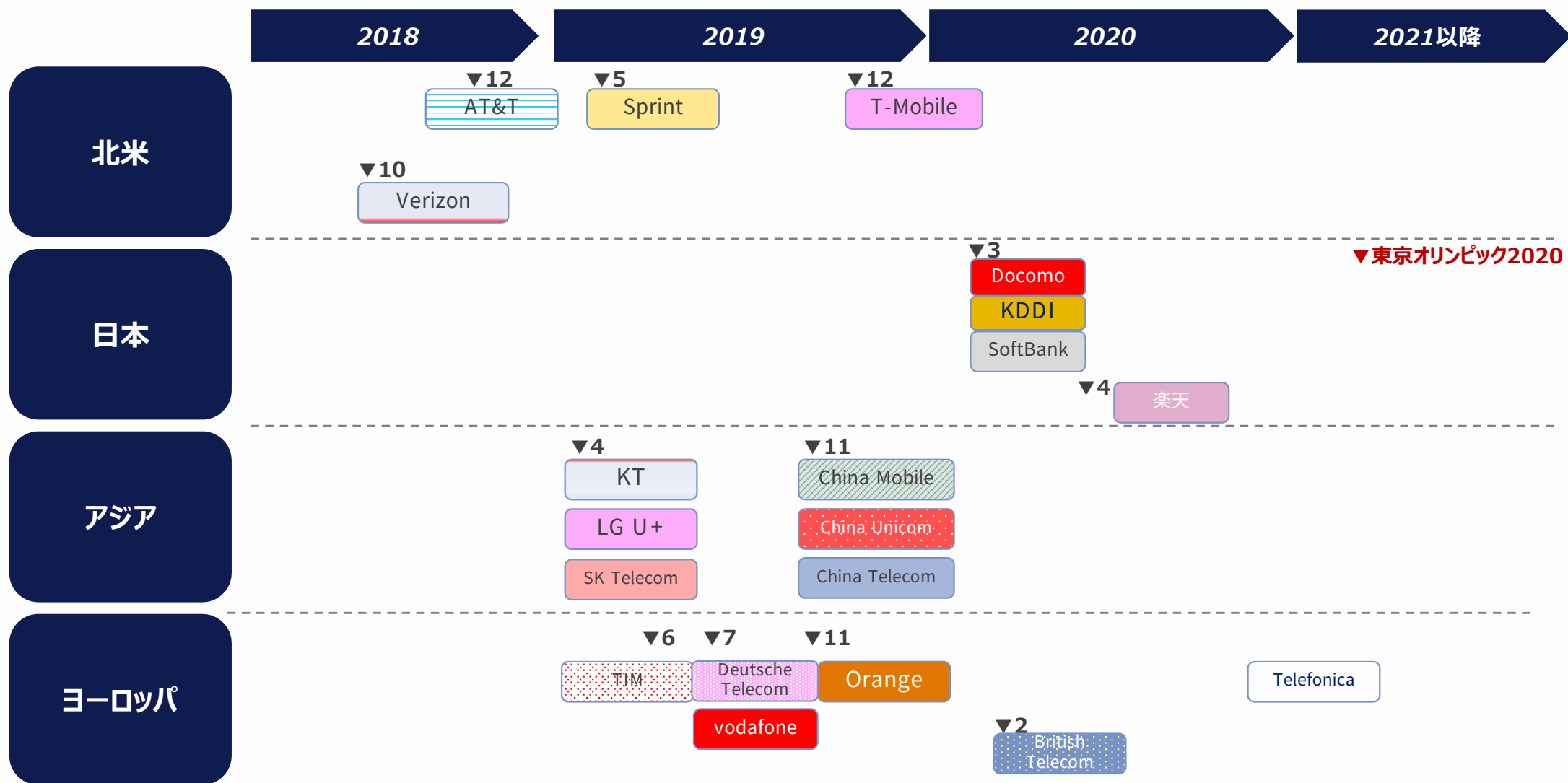


一部事業者は事業の力点を④に置き始めたが、マネタイズは緒についたばかり

1.5G概要

5G実現に向けた他国の取り組み状況

- 商用5Gは、2018年10月に米国ベライゾンが一足先にサービスを開始



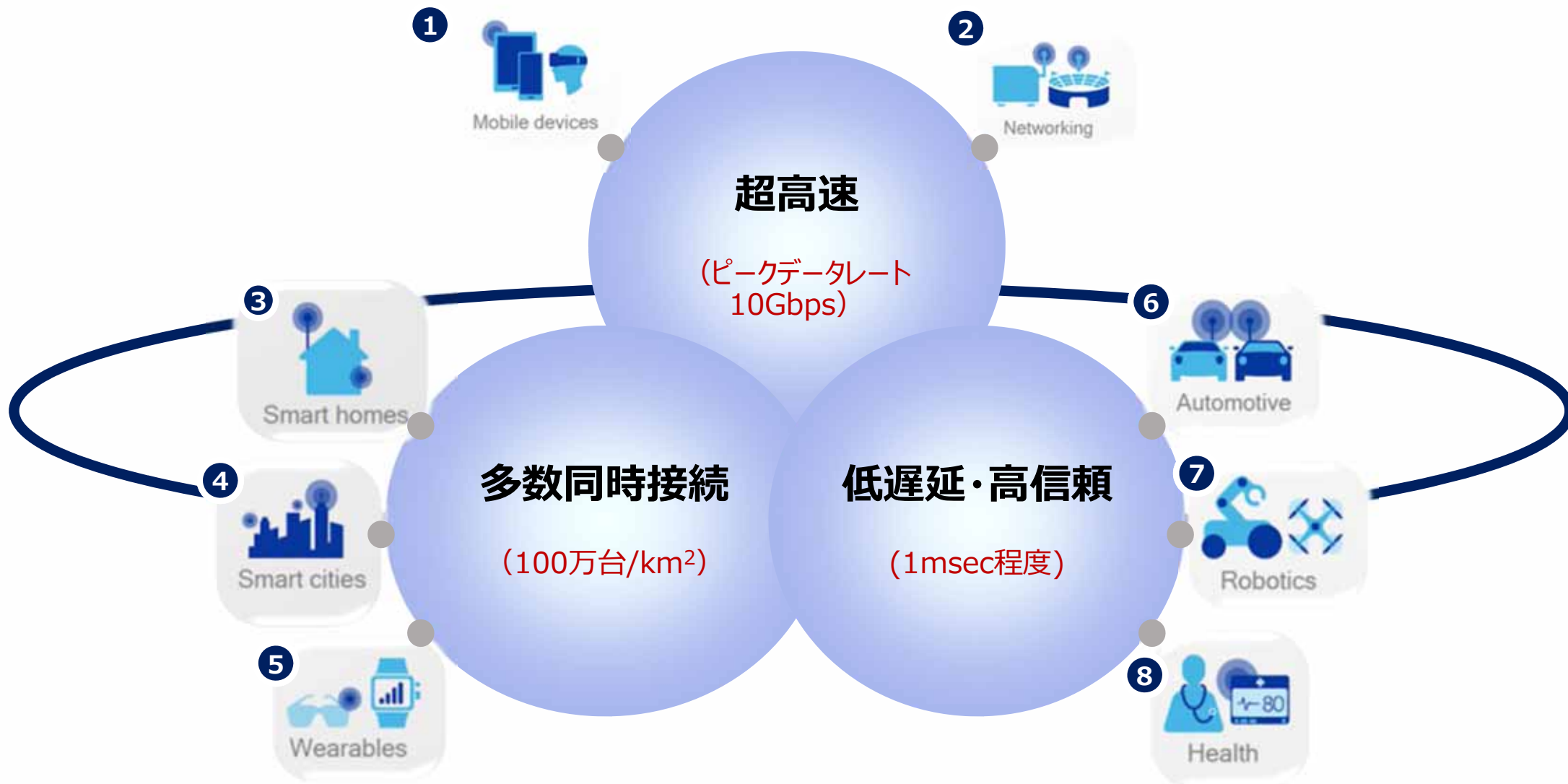
我が国と比較して、欧米・アジア等他の地域でのサービスインは約1年ほど進んでいる状況

2. 5Gの課題及び業界動向

- 5G普及に当たってまず必要なことは、通信基盤となる基地局の整備である。日本においては、通信キャリアが自前で基地局整備することが原則となっており、個別に設備投資をすることで多額の設備投資負担となる。
- 前章に記載しているように、5Gの産業用ユースケースが本格的に創出されるのは数年先と目されており収益化の目処はまだ具体的にはたっておらず、各通信キャリアとしては設備投資をする障害となり得る。
- コスト面以外にも、基地局設置場所の確保も5G時代には難しくなることが見込まれており、こうした課題に対処するために海外では、通信基地局の共用化の取組が進んでおり、共用化を進めるための技術的課題を解決するために世界の通信キャリアなどがアライアンスを組んで問題解決に当たっている。このように5Gを普及させるために様々な取組がなされていることと並行して、無線通信をビジネスに活用したいというニーズは高まってきている。
- 5G以外にも非通信事業者が用いることができる通信規格は複数あり、現状想定されている活用余地に関してはそれらの既存規格で実現可能なものが多いと考えられている。
- 一方、5Gならではの活用事例については収益化までは至っていないものの、事業者による様々な実証研究が実施されており、5Gを用いて既存の課題が解決するような試みがなされている。
- 本章では、基地局整備に係る通信キャリアのトレンド及び自治体等との関係者による基地局整備の取組と、5G及びそれ以外の通信規格の活用事例と主要プレイヤーの紹介をする。

2. 5Gの課題及び業界動向 利用用途

■ 5Gの利用用途は大きく分類すると、下記 8 領域



幅広い周波数帯を信頼性高くアグリゲーションすることで、上記8用途が実現される

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ 基地局整備（各キャリアの計画）

- 各キャリアは、2020年末までに、すべての都道府県で、5G特定基地局の設置を開始する計画

各キャリアの2024年末までの設備投資額、特定基地局数の計画値

	ドコモ	KDDI	ソフトバンク	楽天モバイル
サービス開始時期	2020年春	2020年3月	2020年3月	2020年6月頃
特定基地局等の設備投資額	約7,950億円	約4,667億円	約2,061億円	約1,946億円
5G基盤展開率	97.0%	93.2%	64.0%	56.1%
特定基地局数（※）	32,540	53,626	19,646	26,505
うち屋内	23,004	47,023	18,446	23,735
うち屋外	9,536	6,603	1,200	2,770

総計1.6兆円

（※）設備投資額、5G基盤展開率、特定基地局数については2024年度末までの総務省宛提出の計画値

特定基地局等の設備投資総額は約1.6兆円と大きい。そのためインフラシェアリングがキーとなる

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ インフラシェアリングの重要性

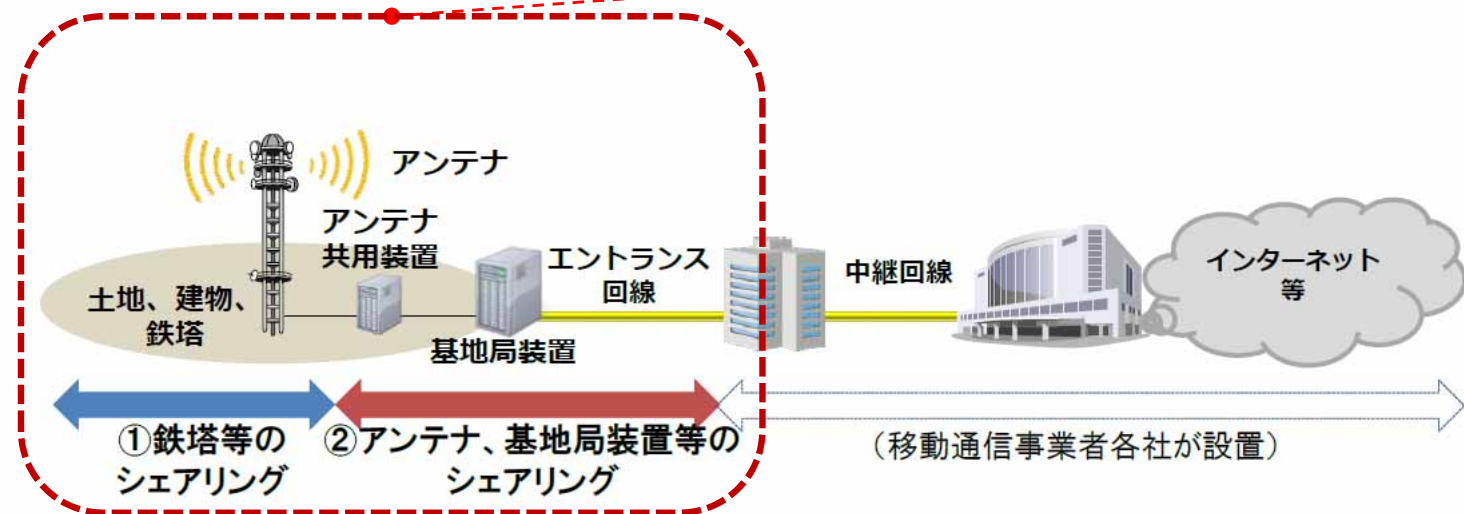
- 欧州の様に、日本や北米と比べて競争環境が激しい地域では、鉄塔や基地局などのインフラシェアリングが積極推進され、鉄塔などの“パッシブインフラ”だけでなく“アクティブインフラまで”シェアリングの対象である

欧州の動向

- 欧州は、Vodafoneを中心に、インフラシェアリング（RAN）のエリアが小規模の都市（2.5万人）から中規模の都市（17.5万人）まで拡大中

日本の論点

- ・ 欧州の様に②アンテナ基地局装置等の「**アクティブインフラ**」まで**共用**する方向性か？
①鉄塔等の「**パッシブインフラ**」の**共用に留まる**方向性か？
- ・ アクティブインフラまで共用する場合、「実現に向けた技術的な課題は？」
例：TDD方式の干渉回避に向けた基地局同期
例：セキュリティを担保するためのデータの暗号化(encryption)
例：**O-RAN準拠のマルチベンダー基地局の整備**



アクティブインフラのシェアリングに向けた取り組みとしてイギリスでは・・・

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ イギリスでの5GマルチオペレーターRAN(アクティブインフラのシェアリング)

- …Vodafoneは、マルチオペレーターのRANをデプロイする旨2020年1月に発表

イギリスの動向

- 2020年1月14日にVodafoneは、イギリスで初めてマルチオペレーターのRANをデプロイする旨発表
- 【メリット】
 - エネルギー消費量が減る(OPEX↓)
 - 鉄塔の数が減る (CAPEX↓)
- 【座組】
 - Vodafoneと、テレフォニカUK(=O2)
- 【狙い】
 - LTEカバレッジが低い地方でCAPEX抑えNWを構築
 - 上記を推進するため、英政府がNetWork構築費用をMNOと折半 (財政面での補助)

イギリスでのMORAN(Multi Operator RAN)



(イメージ)

一方日本では…

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ KDDIとSoftbankの地方でのインフラシェアリング

- …KDDIとSoftbankが地方における5Gネットワークの早期整備のために、北海道・千葉・広島で、インフラシェアリングを実施予定

概要

- 2019年8月、スモールセルのため、5G基地局投資が嵩むデメリットを鑑みて、KDDIとSoftbankは、地方でインフラシェアリングを実施
- メリット：基地局整備費用が減る(CAPEX↓)
- 狙い；地方での5G NWの積極推進

地方におけるインフラシェアリング

SoftBank

KDDI

2019年秋から北海道旭川市内、
千葉県成田市内、
広島県福山市内で共同実証予定

同様に、5Gネットワーク早期整備を目的とした自治体の取組も存在

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ 東京都の5Gネットワーク早期整備

- 東京都は、ポスト東京2020の成長戦略の柱の一つとして、①つながる街、②デジタル人材の街という2点を推進目標に掲げ、「**5Gネットワークによる電波の道（Tokyo Data Highway）**」の整備を推進

前提：東京都Data Highway基本戦略

- ✓ **21世紀はデータ利活用都市間競争の時代であり、東京を202X年までに、世界No.1のデータ利活用都市にする**方針を策定
- ✓ 世界の先進都市では、中国杭州、ドバイ、カナダトロントの様に、交通渋滞に対するデータの利活用が進んでおり、東京も同様に、課題に対するデータ利活用を促進する方向性。
- ✓ そのステップとして、“**①つながる街**”、“**②デジタル人材の街**”という2ステップを推進目標に掲げ、「都が保有する、アセットを“安価”に開放」し、**5Gネットワークによる電波の道（Tokyo Data Highway）**を東京2020のレガシーとして残すことを志向
- ✓ 予算：「**5Gなどスマート東京実現**」158億（19年度比8.3倍）

5Gネットワークの早期整備促進施策

1. 都の保有するアセットの開放（富山県、山梨県も同様の動き）
 - 東京ビッグサイトや、都道、公園など、都の保有するアセットを（有料だが安価に）解放
2. ワンストップ窓口の設置
 - 従来、各モバイルネットワークオペレーターが、個別に、各工事箇所ごとに、利用手続きが必要な課題があったが、**ワンストップ窓口を設置し、モバイルネットワークオペレーターの利用手続きを簡素化（各オペレーターの申請状況を共有すると共に、設置可能な都施設もデータベース化して提供）**
3. 5G重点整備エリアの設定
 - 西新宿エリアや東京2020周辺エリア、都立大学などで、5G環境を重点的に整備

23区内でも5G早期整備のための具体的な取り組みが推進されている・・・

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ 港区での5G基地局整備

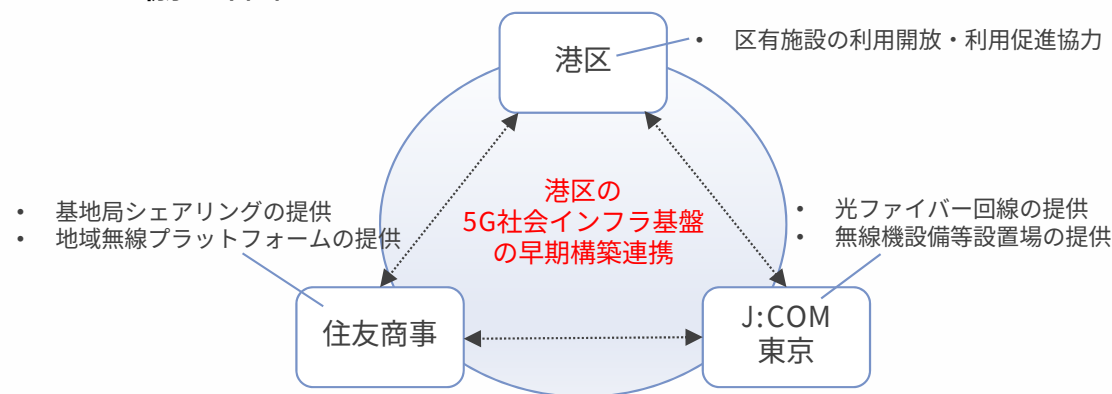
- ・・・港区は、5G基地局の早期整備を目的に、住友商事、J:COMと協業し、シェアリング型基地局を推進

概要

- ✓ 港区の5Gインフラ基盤の早期構築を目的に、港区、ジェイコム東京、住友商事が協業し「2020年度からの通信事業者向け5G基地局シェアリングサービス」の導入を目指す
- ✓ 通信事業者向けシェアリングサービスは、住友商事が2019年から実証実験に取り組んできた技術を応用し、インテリジェントポールに各キャリアが利用可能な基地局を整備することで提供する
- ✓ インテリジェントポールを設置する場所は、ジェイコム東京の保有アセットを活用するとともに、その場所までの固定通信は、ジェイコム東京の光ファイバー回線を用いる

イメージ

- ✓ 協力体制



- ✓ インテリジェントポール

- ・ 通信事業者の無線機、カメラ、センサーなどの設備を搭載するスマートな街路灯のこと

**5G早期整備に向け、キャリア側も自治体側も、取組を推進している状況である
その中で基地局のOPEX/CAPEXを抑えることも重要であり・・・**

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～

ドコモによる基地局整備及びアンテナ （マルチベンダーの基地局開発）

- ドコモは、基地局投資を抑えると共に、柔軟かつ拡張性の高いオープンネットワークを構築する目的で、マルチベンダーの基地局開発を推進している

NECのO-RAN Alliance準拠 ドコモ向けRU

- NECは、ドコモ向けに、O-RAN Alliance準拠のRUを開発

（基地局とRUのイメージ）



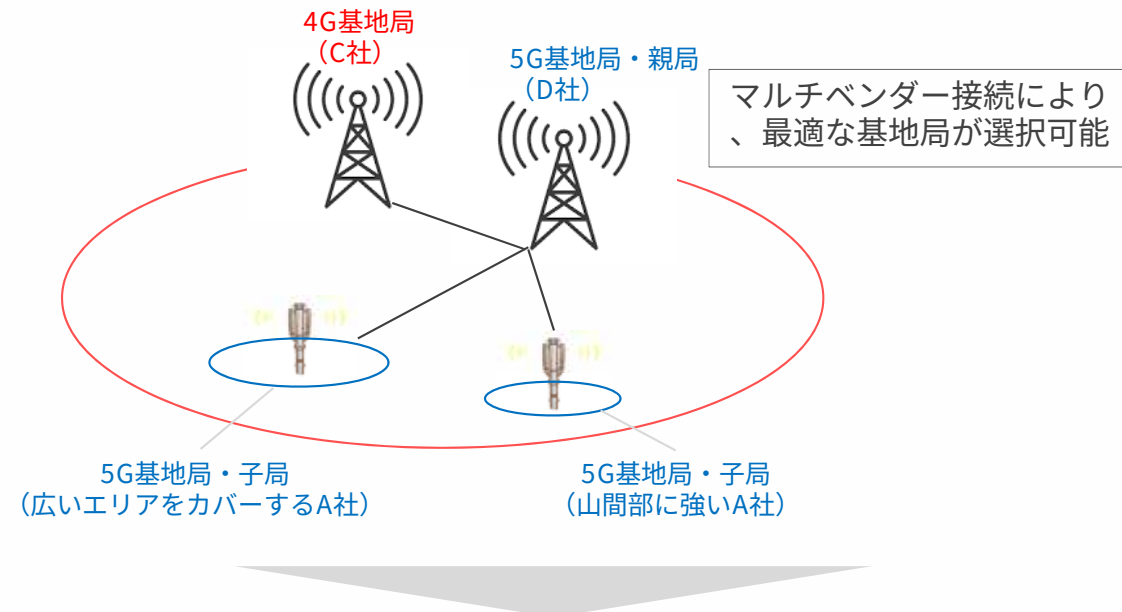
マルチベンダーの基地局が使用可能となることで、

- 用途毎に最適機材を使える
- 単一ベンダー依存リスク回避（結果的にコスト減）

などがメリットとして挙げられる

ドコモの5Gプレサービスでのマルチベンダー基地局

- ドコモは、2019年9月のプレサービス時に、富士通、NEC、NOKIAの**3社が提供する基地局装置を用いた、マルチベンダー接続をテスト**



従来困難であった、マルチベンダー接続に成功

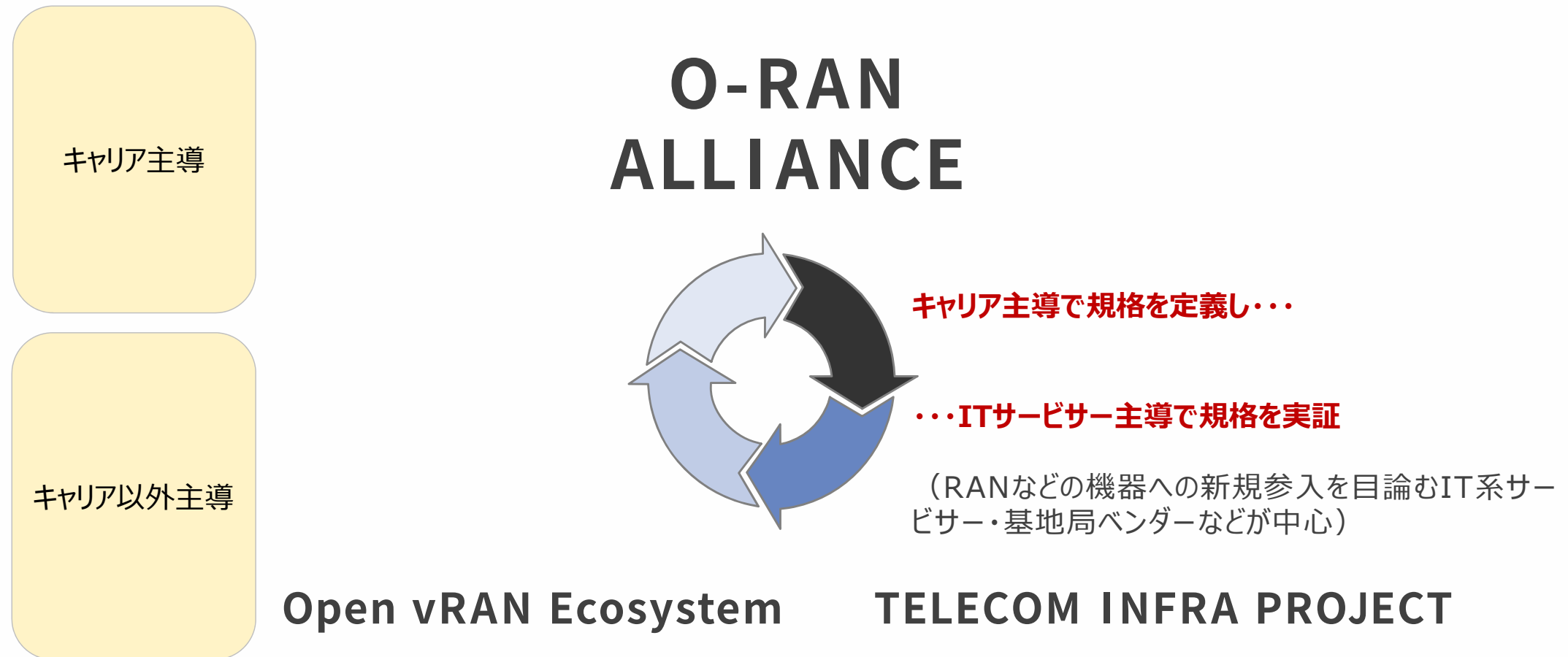
O-RAN Alliance : Open Radio Access Network Alliance

RU : Radio Unit

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ 主要な規格化推進組織・アライアンス

■ O-RAN Allianceは、キャリア主導で規格を定義するアライアンス

5Gのオープン化・標準化関連アライアンス

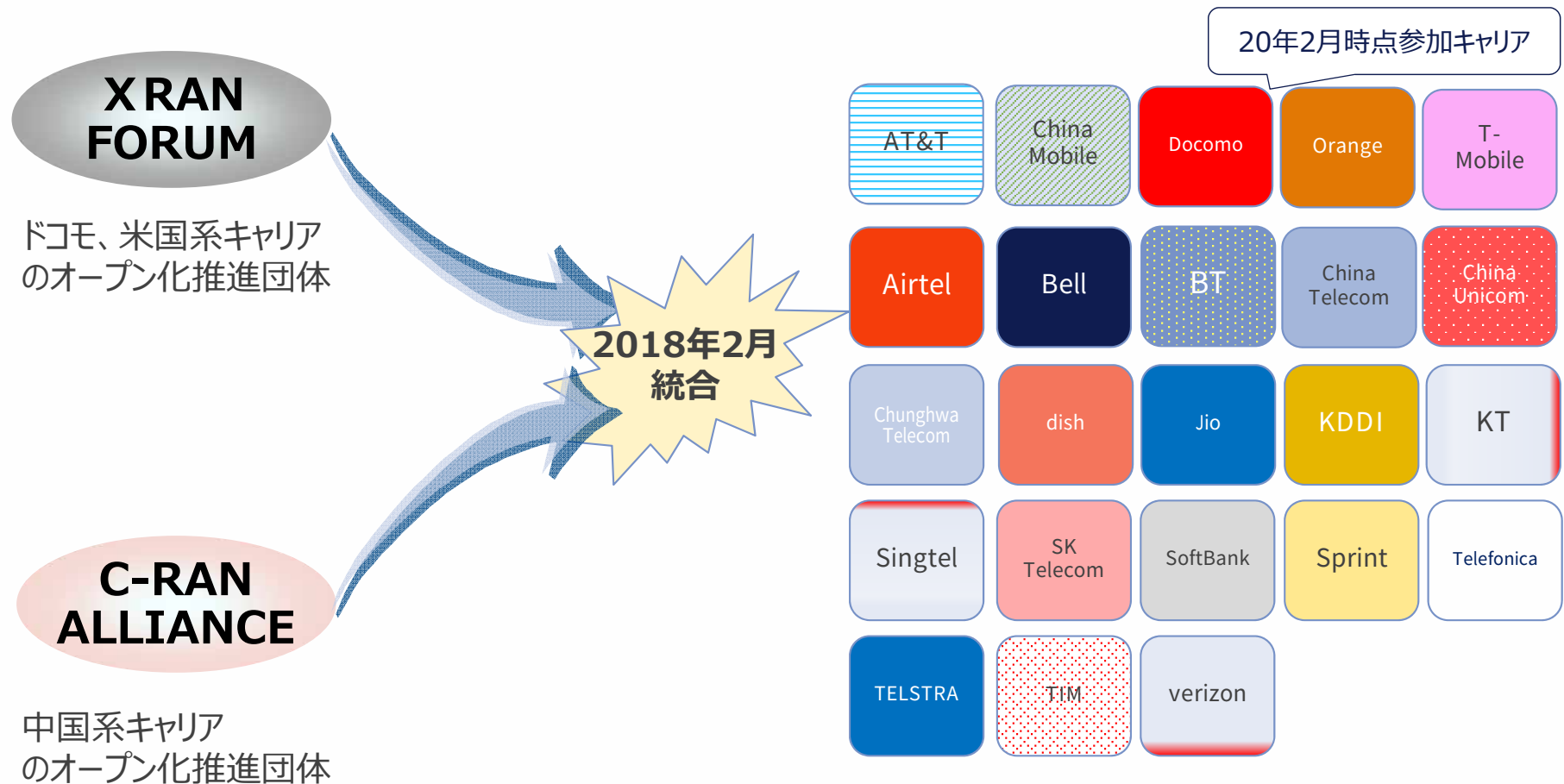


O-RANの設立背景としては...

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ O-RANの設立経緯（マルチベンダーの基地局開発）

- …従来、ドコモなどのキャリアが単独で規格化を推進してきたが、共通化は進まなかった
- そのため、米国系、中国系など世界中のキャリアが一丸となって、共通仕様を策定するためO-RANが設立

O-RANの設立経緯



2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ O-RANの狙い（マルチベンダーの基地局開発）

- 各社の狙いは競争環境の創出による“経営の効率化”と、ユーザーセントリックなサービス提供（を可能とするNWのオープン化・コンテナ化）による“CXの強化”に収斂すると推察

O-RAN参加キャリアの生声

KGI

経営の効率化

CXの強化

KGI

KGI: Key Goal Indicator

オープン化することで参入障壁を下げ従来のメンバーとは違うディスラプティブな技術を有する参加者を増やしたい

つまり**ベンダーロックインを解除したい**

Andre Fuetsch
AT&T
CTO

AT&T

Deutsche
Telecom

目的は、ユーザーセントリックなサービス提供

（例：AR×MEC）※

Petr Ledl
Deutsche Telekom
5G Head

※Deutsche TelecomはMEC領域でARのOpen PlatForm構築に注力（AT&Tも同様の取り組みを実施）

MEC :Multi-access Edge Computing

O-RANではキャリア主導で仕様を策定し、その実証・推進は・・・

2. 5Gの課題及び業界動向 ～基地局整備及びアンテナ～ 楽天モバイルのオープンRANプラットフォーム

- 楽天モバイルは、前述したCiscoが推進している「open-vRAN Ecosystem」の基地局を用いて、オープンな仕様・ソースでRANとエッジデータセンターを構築
- 汎用サーバーや標準仕様の基地局を分散配置し、SDNやNFVを活用してコントロールすることで、CAPEXよりも**OPEXを圧倒的に削減**したネットワークアーキテクチャを構想している

NFV: Network Functions Virtualization

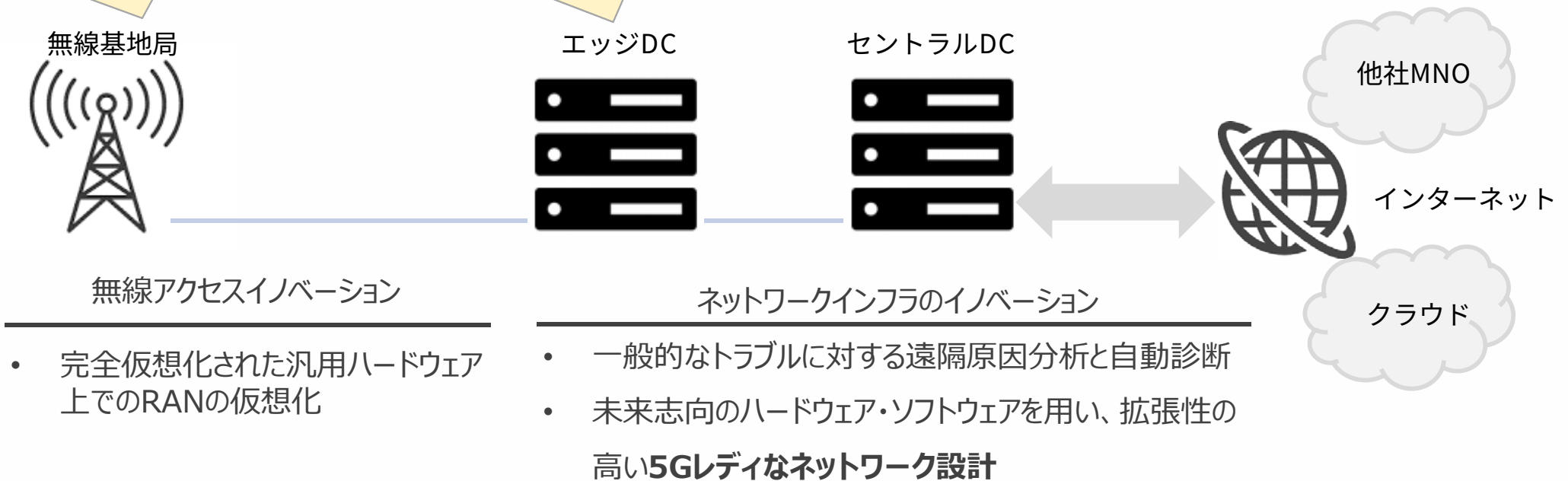
楽天モバイルのネットワークアーキテクチャイメージ

NECのマルチベンダー用のオープン仕様の基地局装置が採用されている

オープンソースでコンテナ化された、サービス指向のプラットフォームを具備

※ただし、本領域は標準化を推進するETSIでも標準化が決まり切っておらず、相互運用性がそもそも担保されていない

ETSI : European Telecommunications Standards Institute



楽天は、“NW Operator”ではなく“Connectivity Enabler”を志向しており、本モデルをシンガポール第4位の通信会社へ“輸出”することを2020年2月にリリースした

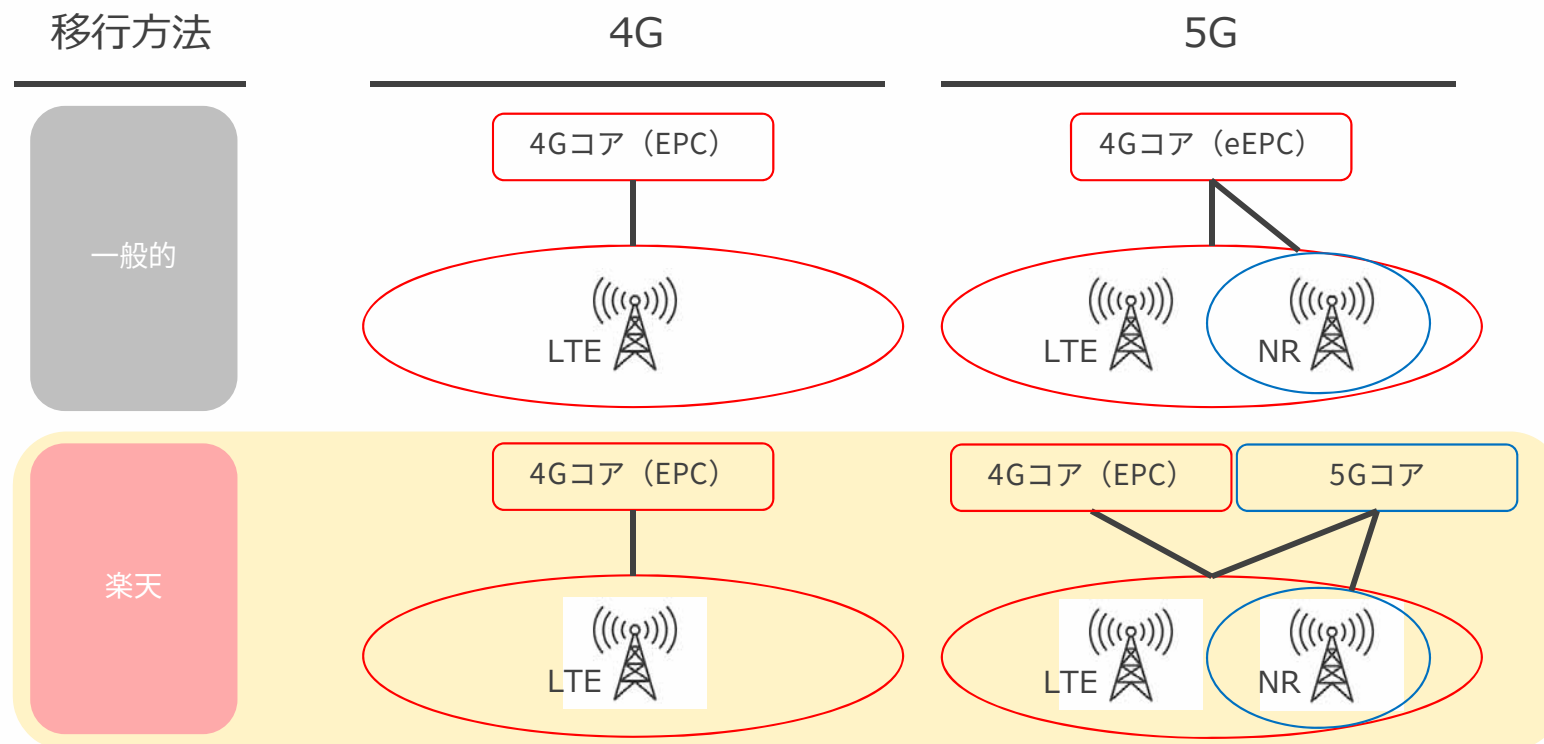
2. 5Gの課題及び業界動向

5GC導入方針（楽天）

- 楽天は、他キャリアとは異なり、NWスライシング対応の5Gコアを早期に導入する方向性

楽天の5G移行計画

ネットワークスライシングに対応した5Gネットワークコアをいち早く導入

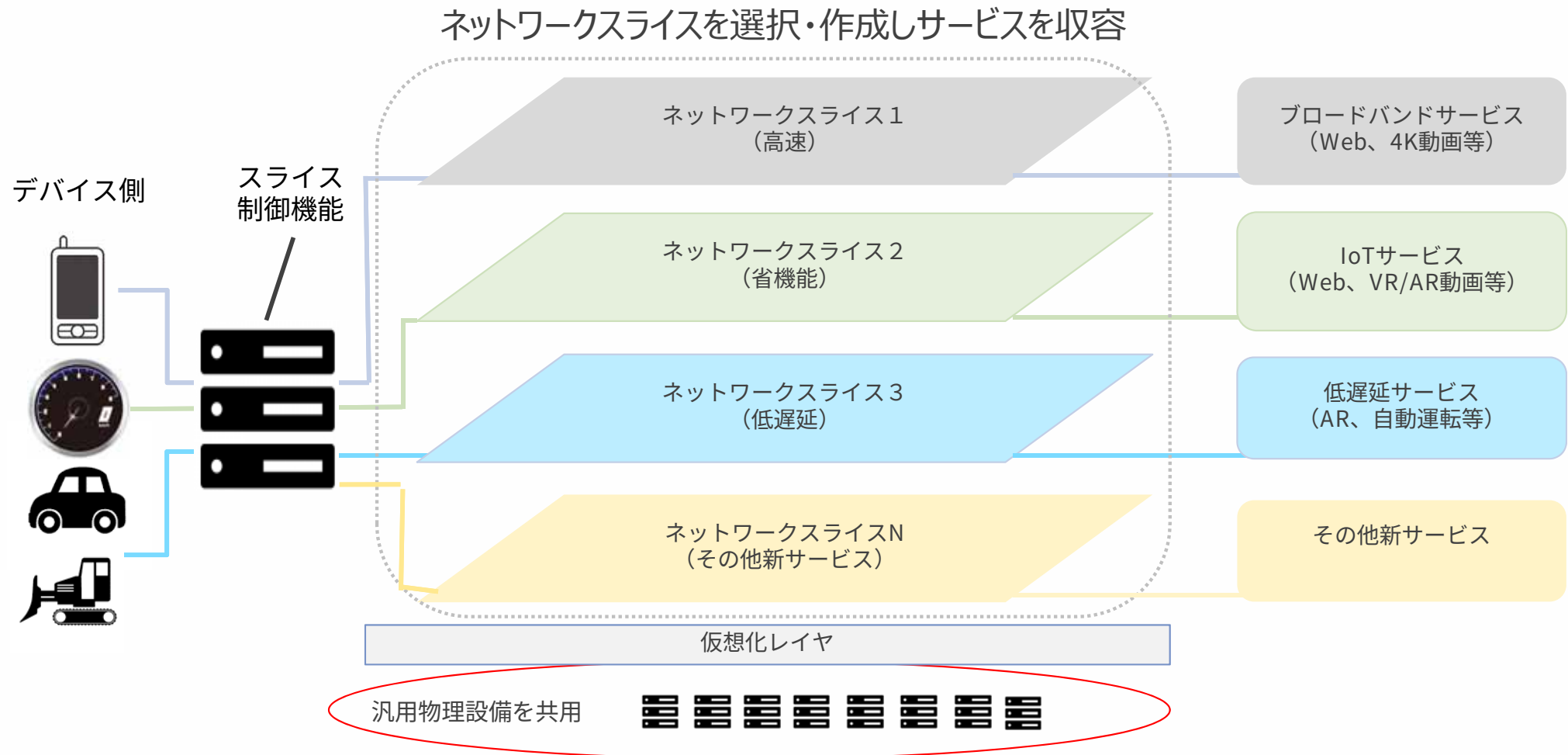


楽天以外のキャリアの5Gコアの導入の方向性は、
マラソンの様な腰を据えた取り組みであり、2030年以降と想定されている

2. 5Gの課題及び業界動向 ソフトウェアの特徴（NWスライシング）

- ユーザーのユースケースに応じて、**ハムの様にNWリソースをカットする技術を、NWスライシング**と呼ぶ

NWスライシングの概要



SLAを担保するためのNWリソースとサービスを割り当てる技術であり、5GCが導入されて初めて実現可能

2. 5Gの課題及び業界動向

ローカル5G/sXGP/BWA/Wi-Fi6/LPWA比較

■ 非通信事業者でも使える無線規格は複数存在し、コストやカバー範囲の広さなどそれぞれ特徴がある。

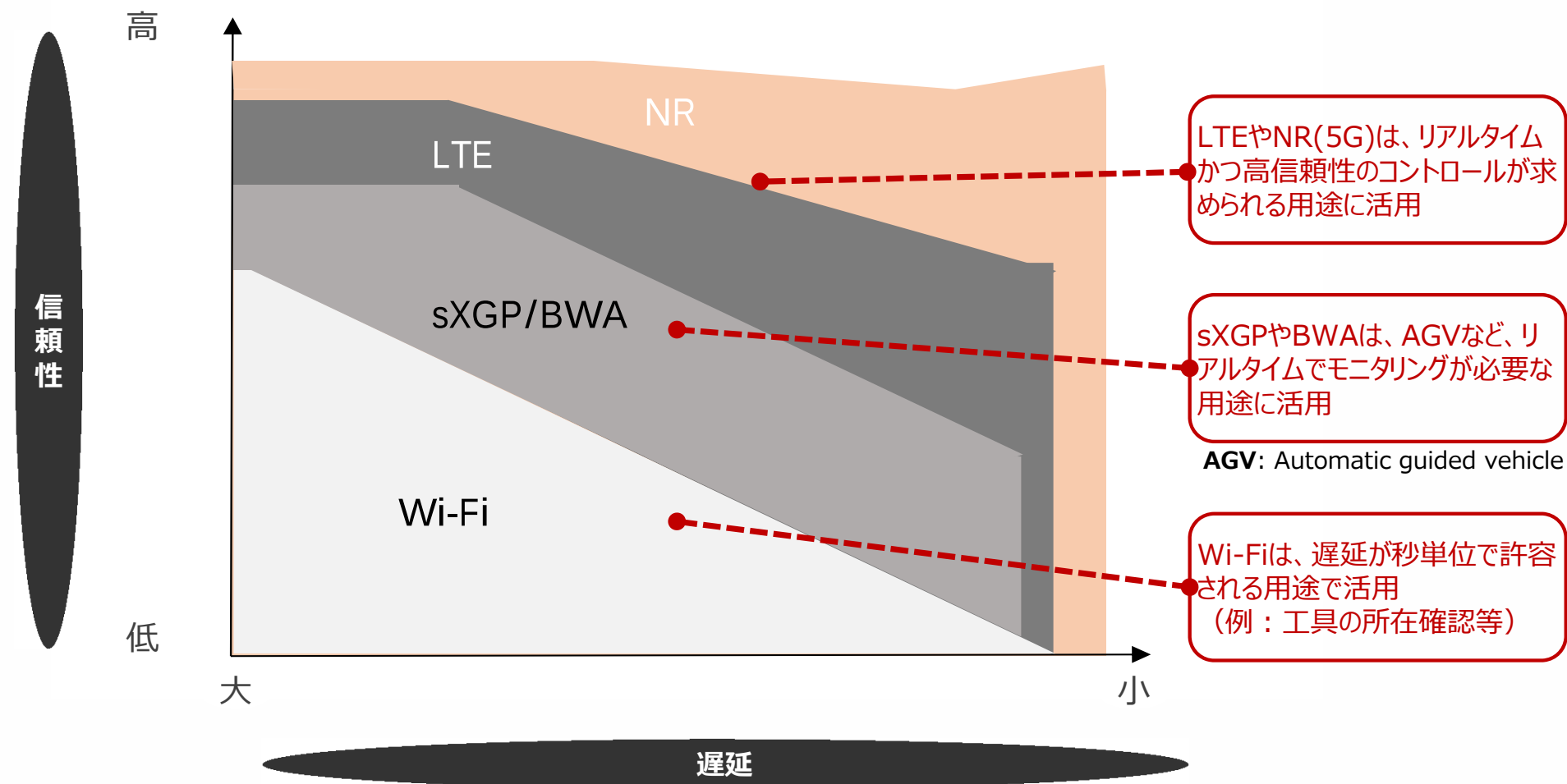
		特徴				
		通信速度 ※値は理論値	遅延	カバー範囲 (到達距離)	用途	コスト
ライセンス	ローカル5G 28.2~28.3GHz帯 (100MHz幅)	2.5Gbps程度	数msec (EPC用いる場合 40msec)	最大100m程度	- 非常に短い距離を高速に通信可能 - 既存のNetWorkとの干渉を抑えられる利点がある	- サッカー場程度のエリアに構築する場合約1億円 - 基地局は100~200万円程度
	BWA 2.5GHz帯 (20MHz幅)	220Mbps程度	47msec程度 (大阪~東京の場合)	最大2Km程度	- LANや光ファイバーを敷設し難いエリアでNW構築が可能 - ある程度幅広いエリアをカバーしたい場合に有効	防災無線NW構築のケースで約600万程度(基地局設置個数によって異なる)
アンライセンス	sXGP 1.9GHz帯 (5MHz幅)	10Mbps程度	40msec程度	最大500m程度	自営PHSのマイグレーションの様に、安価に数百mのエリアをカバーできる	- 基地局は12万円程度 - スマホ3万円/台程度
	WiFi6 2.4GHz/5GHz (20~160MHz幅)	9.6Gbps	数秒程度	最大10m程度	非常に短い距離を既存NWとの干渉を抑え通信可能	- オフィス1フロアに設置する場合50万程度 - APは3万円/個程度
	LPWA 920MHz帯 (3MHz幅程度)	数十kbps程度	数百msec程度	最大数十km程度	農場や棟梁のモニタリング等、少ないデータ量を遠いところに送信する用途に最適	Sigfoxの基地局は3.5万円/台年程度

2. 5Gの課題及び業界動向

(参考) Wi-Fi/sXGP/BWA/LTE/NR(5G)の使い分けのイメージ

- Wi-Fiは、遅延が秒単位で許容される用途で活用。
- sXGPやBWAは、AGVなど、リアルタイムでモニタリングが必要な用途に活用するイメージ。

Wi-Fi /sXGP/BWA/LTE/NR(5G)の使い分けのイメージ



一般的な用途では、sXGPやBWA、Wi-Fiでカバー可能。ご参考までに・・・

2. 5Gの課題及び業界動向 (参考) 無線通信へのニーズ

凡例

LTE/WiFi
で対応可能

5Gならではの

- …製造業や建設業では、下記の様な無線通信へのニーズが顕在化している

製造業

少量多品種生産であるため、**ワイヤレス化**することで、品種替えの時間を抑制して**生産性を上げたい**

野良Wi-Fiが存在しており**正当な配られたSIM**でないと**アクセスできない**様にしたい

そもそも、無線であつたり有線以前に、**NetWork自体が敷設されていない工場が多い**ことが問題。新たに有線を設置できないので、**無線で工場全体を見える化**したい
※5Gでも、LTEでも、LPWAでも何でも良い

建設業

山奥は通信が不安定であり、建設現場も、1年程度工期がかかるため、**クローズな通信環境のニーズ**はある

北海道における道路の延伸では、3Gすら来ていないことがある。また、トンネル工事や地下の工事では、通信を担保することが困難なので、**クローズドなNetWorkを設置できると良い**

5Gならではの

建機を遠隔運転する場合、20年来の研究結果から**片道100msecの遅延が必要不可欠**

総論として「**5Gがコスト面・スペックで見合わない**」場合も、**LTE/WiFiなどで対応可能なケースが多い**

2. 5Gの課題及び業界動向

sXGP/BWA/Wi-Fi/LPWAの活用事例

1. sXGP

2. BWA

3. Wi-Fi6

4. LPWA

- sXGPは、China Mobileなどの市販のデバイスを活用できるため、自営PHS巻き取り用途で相性が良い

sXGPユースケース（例）



概要

- ✓ 病院や工場など閉域での自営NWの構築
- ✓ サポートが終了する自営PHSの巻き取り

提供価値

- ✓ 市販のモバイル用デバイスと、自営網での利用デバイスの共用によるコスト削減
- ✓ 既存のNWとの干渉の抑制

実現方法

- ✓ SIMと連動した、通信制御

2. 5Gの課題及び業界動向

sXGP/BWA/Wi-Fi/LPWAの活用事例

1. sXGP

2. BWA

3. Wi-Fi6

4. LPWA

- BWAは、大学の構内NW網の構築など、LANや光ファイバーを新たに設置し難く、かつ幅広いエリアをカバーする用途に適している

BWAユースケース（例）

兵庫大学構内に、LANを敷設する必要なく、APと、基地局を設置することで、LTE網を構築

LAN: Local Area Network ,AP: Access Point

概要

- ✓ 2018年に兵庫大学にBWAを活用し、自営NWを構築

提供価値

- ✓ 面倒な校内設備工事が不要

実現方法

- ✓ 地域BWAルータとSIMを活用した、NWの構築

大学

インターネット

BWA基地局

APの増設を、LANの工事なしに実施できる

大学校舎

2. 5Gの課題及び業界動向

sXGP/BWA/Wi-Fi/LPWAの活用事例

1. sXGP

2. BWA

3. Wi-Fi6

4. LPWA

- Wi-Fi6は、**手軽に、数Gbpsの高速が可能、屋内オフィス向けアンライセンス**次世代無線規格

Wi-Fi6 ユースケース（例）

Wi-Fi6は、主に“屋内”のオフィス環境の構築など、高密度にネットワークを構築する必要がある用途に適している

概要

- ✓ 屋内のオフィスや流通倉庫など、高トラフィックへの対応が必要な領域でのNW構築

提供価値

- ✓ 安価（APあたり3万円程度）に、手軽に（アンライセンス）NWを構築可能

実現方法

- ✓ Wi-Fi6対応可能なAPを設置することで



2. 5Gの課題及び業界動向

sXGP/BWA/Wi-Fi/LPWAの活用事例

1. sXGP

2. BWA

3. Wi-Fi6

4. LPWA

- LPWAは、移動する子供の見守りや工場内の所在把握など、広範囲における位置把握に適している

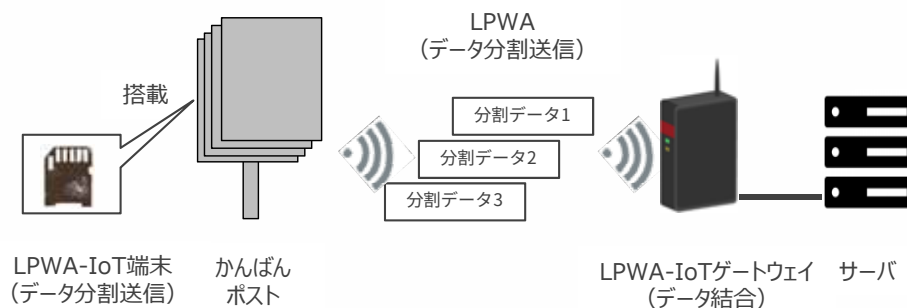
LPWAユースケース（例）

兵庫県神戸市における子どもの見守り



NTTドコモは、神戸市内3カ所にLPWA(LoRa)の基地局を設置タグを利用して子どもの居場所を検知する見守りサービスを実証

デンソーエスアイは、かんばん方式を採用する敷地面積約3.5万平方メートルの広大な工場で、かんばんのQRコード情報をLPWAで伝えるNWを実証



概要

- ✓ 移動する子供の見守りや、工場内のモノの所在把握など、広範囲におけるモニタリングを定期的かつ、長期的に実施する必要があるユースケースで利用が進む

提供価値

- ✓ 負荷少なく、位置を把握することができる
- ✓ 工場内の場合、APの数を、WiFiの1/10に減らすことができる

実現方法

- ✓ LPWAのセンサーを位置や所在を把握したいヒト・モノにつけ、IoTのゲートウェイやLPWA基地局でデータを収集・サーバーへ発信することで

2. 5Gの課題及び業界動向

5Gを取り巻く“主なシーン”

工場

建設現場

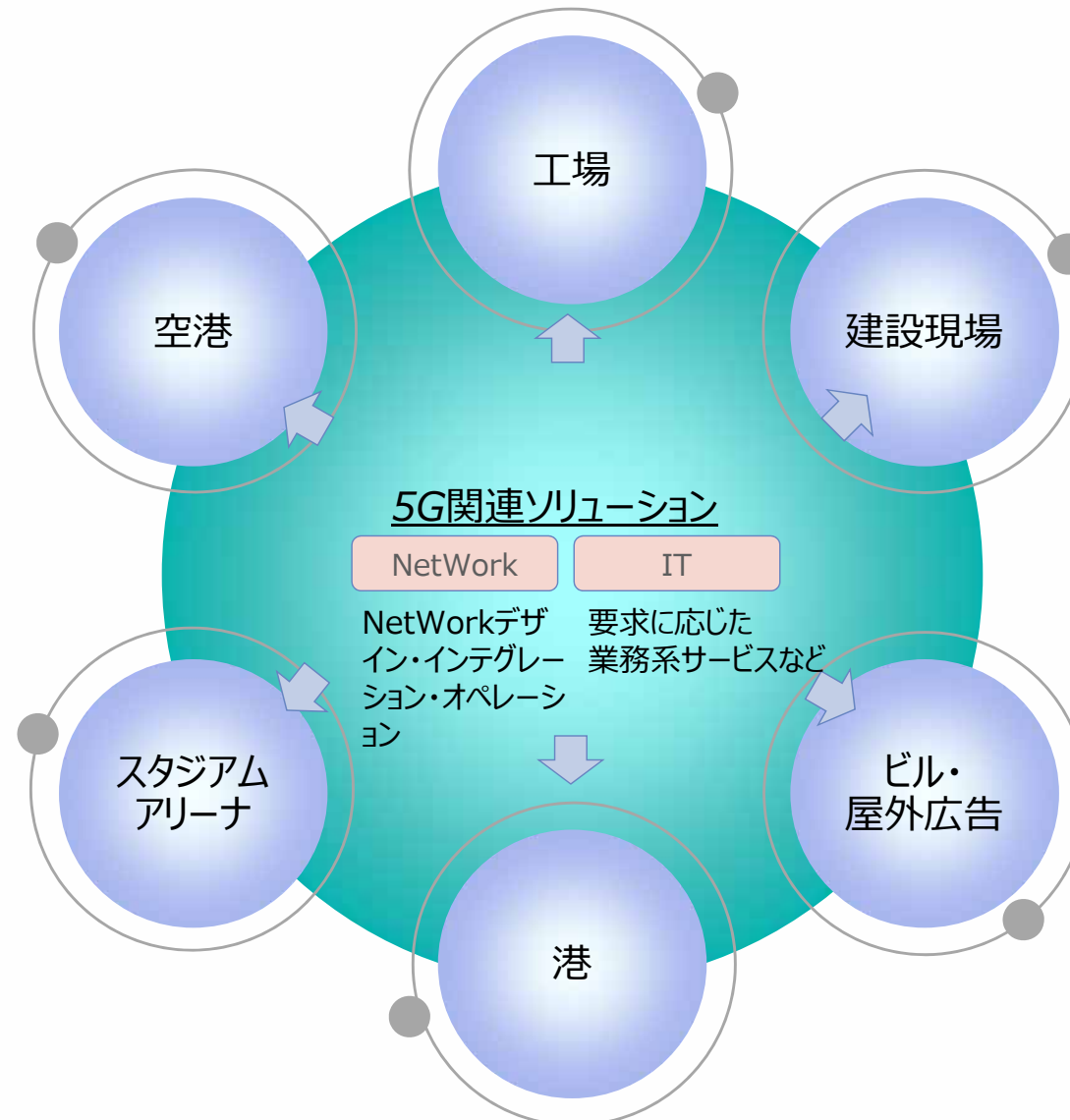
ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

空港

■ 5Gを取り巻く利用シーンの一例は下記6シーン



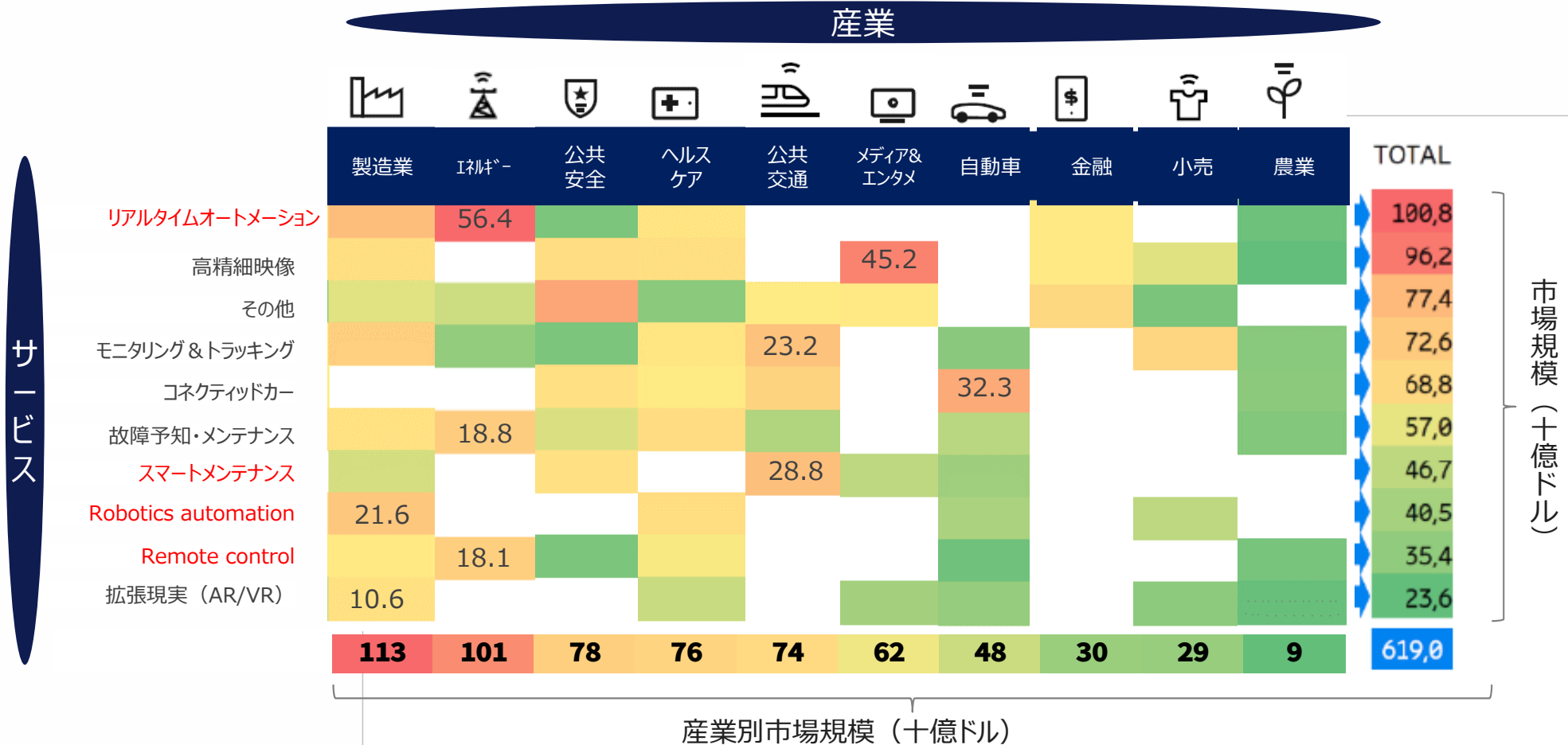
まず全体の市場性に“軽く”触れ、次いでそれぞれの各企業の具体的な事例をご説明する

2. 5Gの課題及び業界動向

5Gの想定市場規模（産業×サービス軸）

■ 製造業やエネルギー & ユーティリティ分野で市場規模が大きい

5G想定市場規模（産業分野×サービス）



特に、リアルタイムオートメーションなど、コストメリットが見込める領域で、市場規模が大きい傾向にある

2. 5Gの課題及び業界動向 低遅延ならではのユースケース

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

空港

- 欧州では、産業用5Gの検討が進み、“**低遅延ならではのユースケース**”が芽吹き始めている

Fraunhofer Institute とEricssonによる5G活用したジェットエンジンの製造工程高度化



概要

- ✓ 歩留まりが悪いジェットエンジンの羽の研磨を最適化するため、振動センサーを設置
- ✓ 振動センサの周波数のスペクトルをリアルタイムに分析し、“**異常を検知**” & “**研磨にフィードバック**”

提供価値

- ✓ 研磨の際の振動データをリアルタイムに分析・フィードバックできるため、異常検知した場合の研磨機の停止措置なども可能になる
- ✓ 異常の影響が大きくなる前に機器を停止できるため、歩留りが改善し、約**360万€のコストメリット創出**

KSF

- ✓ センサーで得た情報を低遅延で伝達して分析

2. 5Gの課題及び業界動向

Comau社（製造ロボット制御試験）

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

空港

- イタリアのFIAT子会社のComau社は、大量のPLCの1箇所での集中制御を実証実験

工場での5G活用具体例（イタリアFIAT子会社での自動車製造用ロボット制御プログラムの集中制御）



概要

- ✓ **自動車会社には数百～千の制御ロボットが存在し、その制御プログラム・ティーチングは各ロボットごとに実施する必要がある**
- ✓ **生産ラインの高度化を目的に、各ロボットに組み込まれていた**制御プログラム (PLC)**を5G/LTEで中央制御し、遅延・信頼性を検証**

PLC: Programmable Logic Controller

提供価値

- ✓ **【本件】有線ケーブルの削減による、ジョブチェンジ時間の短縮（スループット向上）**
- ✓ **【将来】AGVなど無人搬送車や、サプライチェーンと連動した**ToCを満たす自律最適な生産ラインの構築（サプライチェーン最適化）****

ToC: Theory of Constraints

KSF

- ✓ **信頼性高く、混線し難い、5G高周波数の利用**

EricssonやHuaweiは、有線で研究されているTSN(Time sensitive Network)を無線に応用することで有線並みの信頼性を5Gで実現することに(実証実験レベルで)成功している

2. 5Gの課題及び業界動向 ソフトバンクのおでかけ5Gサービス

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

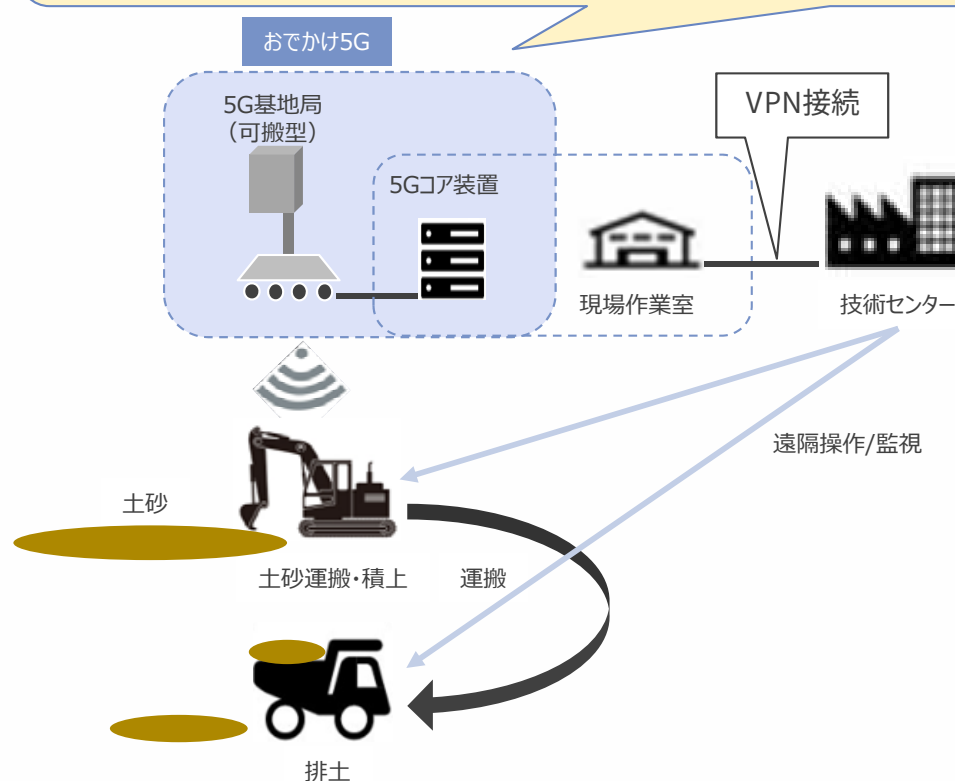
スタジアム
アリーナ

空港

- ソフトバンクは、建設事業者向けに、仮設の5G NWを提供する実証実験を実施

ソフトバンクのおでかけ5Gサービス(1/2)

但し、4.5GHz帯での実証実験
※Softbank の免許帯は、3.9GHz～4.0GHz



※. 2020年1月22日時点で、屋外のローカル5Gは4.8～4.9GHzのみ認可される可能性がある

概要

- ✓ 建設事業者は、3Gすら来ていない地域で工事を半年～数年行う必要があり、仮設のNWが必要な課題がある
- ✓ ソフトバンク傘下のWireless City planning株式会社は、「お出かけ5G」を活用し、工事現場などにおいて、作業員の安全管理を目的とした*i-Construction*の実現に向けた実証実験を2019年12月に実施

提供価値

- ✓ 必要な期間だけ迅速に、可搬のNWを提供することによる、**NW投資費用の削減**
- ✓ 施工時に遠隔地からでも建設現場の状況をリアルタイムで家訓氏、建機の制御や安全監視が可能になる

KSF

- ✓ 日本で認可されるローカル5Gの周波数帯※を活用した、安価で、使いやすいNWであること
- ✓ 当該周波数帯と連動した建機側の通信モジュールの提供

ICT化が進む建設現場において、仮設型のワイヤレスNW構築の需要が高まると推察

2. 5Gの課題及び業界動向 鉱山での5G応用

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

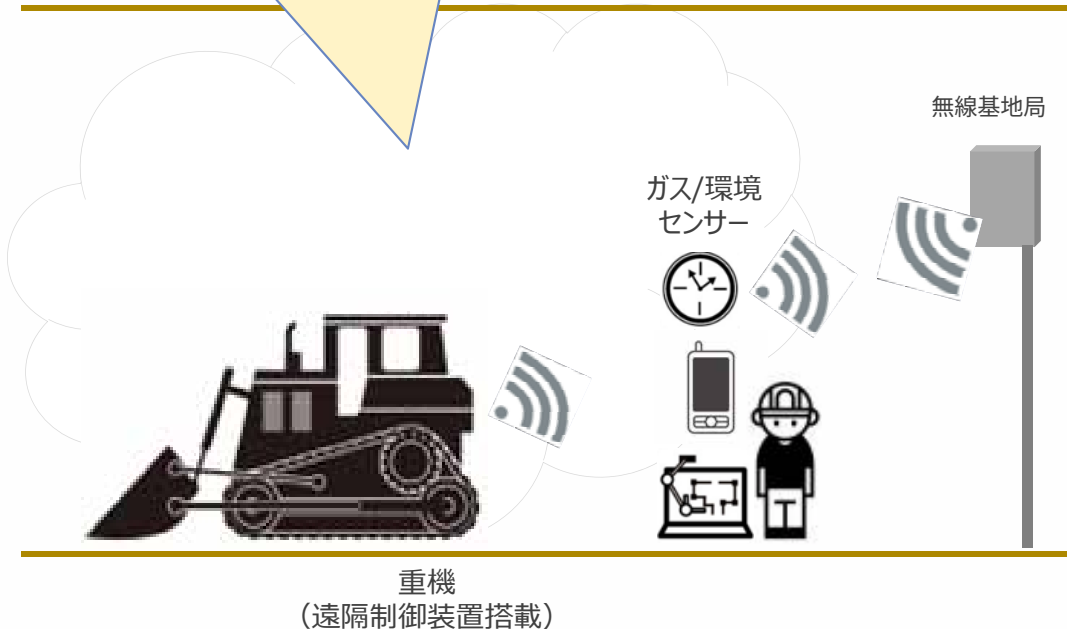
空港

- エリクソンとTeliaは、地下鉱山にモバイルNWを構築し、地下トンネル内の重機をカメラの画像通じて遠隔操作することに成功

鉱山でのモバイルNWの構築

重機を遠隔で**無人制御（遠隔）**し、ガス/環境センサーを使用し、有毒ガスやCO2などを**リアルタイムに監視**

(↓トンネル内)



概要

- ✓ エリクソンとTelia（スウェーデン通信会社）が**地下トンネル内でモバイルNW構築**の実証実験を実施したもの
- ✓ 地下トンネルでの**重機遠隔操作**を可能にする他、**センサーを設置することで現場の換気確認を効率化**し、採掘現場の安全性を高めることを目的としている

提供価値

- ✓ 採掘作業員と、機材、メンテナンス事業者などの間のデータ授受を容易にする仕組みを構築
- ✓ 従来は人手で行い、コストがかかっていた災害発生時の安全確認が、建機の遠隔操作などを通じて効率化することで、結果的にコスト削減につながる

KSF

- ✓ 閉所での信頼性の高いNWの構築
- ✓ 現場での安全性が向上するようなアプリケーションの構築及び現場での運用

特に、換気が必要な危険な領域で、応用が期待されている

2. 5Gの課題及び業界動向 ビルやオフィスでの5Gネットワーク

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

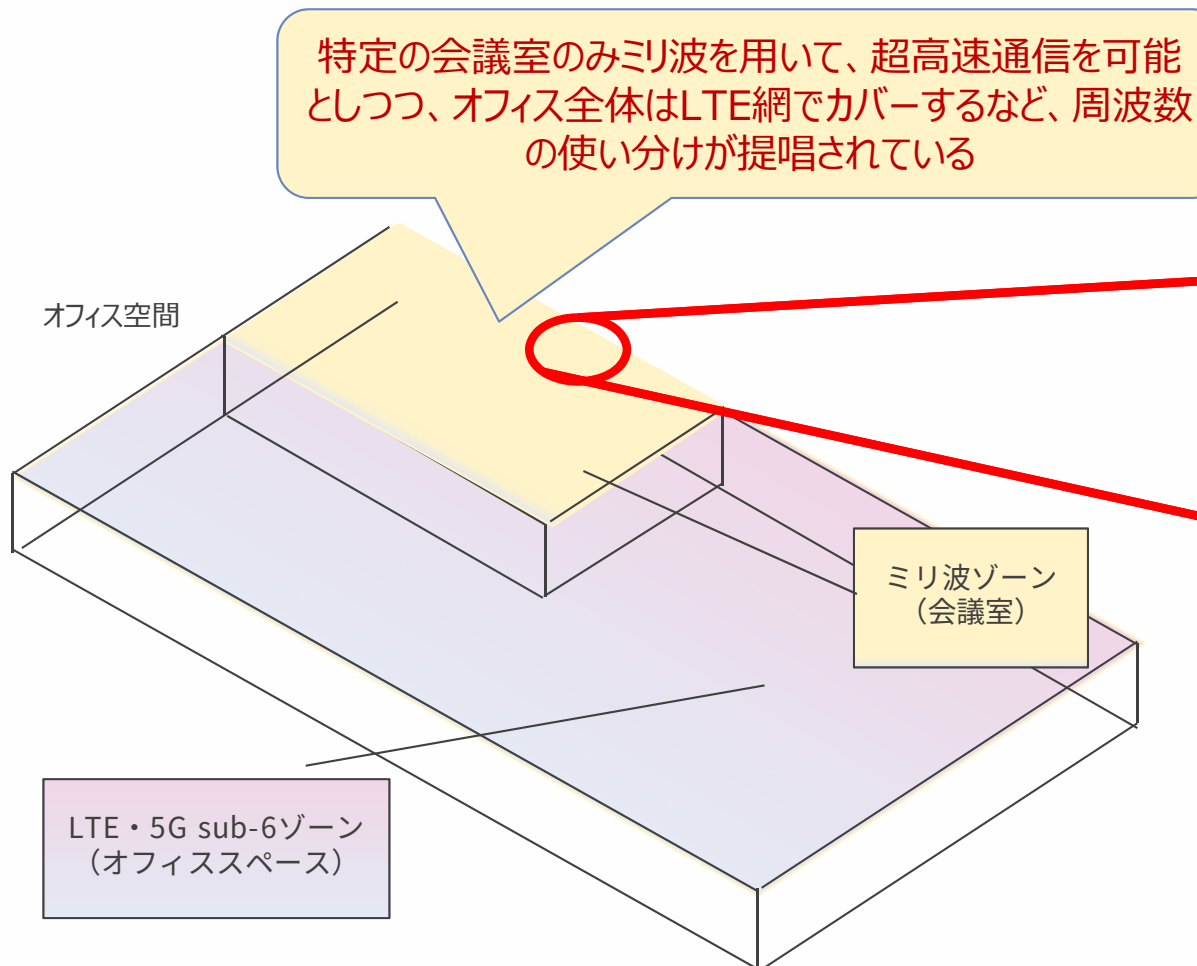
港

スタジアム
アリーナ

空港

- ビル内部やオフィス環境向けには、EricssonのDOTの様な小規模のアクセスポイントを複数設置するイメージだが、Wi-Fiの得意な領域であり、5Gの応用は進んでいない

オフィスでのミリ波・5G・LTEの使い分けのイメージ



屋内用のEricssonのRadio Dot



(イメージ) Ericsson 5G Radio Dot.

NECなども、概念図を描いているが、5Gではなく、Wi-Fi6で実現可能な領域

2. 5Gの課題及び業界動向

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

空港

KDDI × VPS 3D地図生成(スターフィー)

- KDDIは、2019年6月に、アメリカカリフォルニア州スタートアップのスターフィーとアライアンスを締結
- 位置情報に、3D地図生成技術を掛け合わせることで、高精度な方位特定を可能とした



(イメージ) 3D地図

衛星写真から3Dマップを作成し、スマホの位置・向きと連動させることができる
VPS(Visual Positioning Service)技術の活用

本質的な狙いは「ARを掛け合わせ、屋外看板へ広告を重畳する」ことと推測
特に、AR Cloudと呼ばれる領域で 5G×XR×MECの取り組みが加速

Docomo X SAPPORO X NTT Com

- NTTドコモは、複合商業施設やテーマパークへの次世代広告配信サービスの創出を目的に、サッポロファクトリーに**5G環境を構築し「動くデジタルサイネージ」の広告効果検証**を実施



(イメージ) コンセプトカート

サッポロ不動産開発が所有する札幌市の複合商業施設「サッポロファクトリー」において、ソニーが開発したニューコンセプト**カートに店舗広告を配信**

コンセプトカートは、ドコモオープンイノベーションクラウドを用いて東京から遠隔運転可能

NTTコミュニケーションズの人流解析ソリューションによって**広告効果の測定も実施**

NTTドコモは電通とデジタル屋外広告の合併会社を2019年に設立しており、本領域は5Gの有望な出口の一つ

2. 5Gの課題及び業界動向

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

空港

青島港 チャイナユニコム社

- チャイナユニコム社は、青島港にて5Gを用いた大型クレーンの遠隔運転を行うことで、**従来と比較して最大70%の人件費を節約**
 - 青島港はアジア初の全自動港として運営
 - ✓ 青島港で処理されるコンテナは毎年約1,930万にのぼり、世界でもTOP10に入る多さ
 - ✓ 2017年に機械設備の全面無人操縦化を実現し、コンテナ運送荷役、倉庫管理、積み下ろし、積み込み作業の全過程を無人化
 - ✓ 60人ほどで行っていた作業を、コントロールセンターの9人で実施可能
 - 5Gの活用により、従来の完全自動化港と比較して人件費を最大70%節約可能であることが推定された
 - ✓ 2020年下半期の6か月で、世界的港湾機械メーカー大手である上海振華重工（ZPMC）と共同で5Gのスマートハーバーテクニカルソリューションを実現
 - ✓ STS（港湾）クレーンとコントロールセンターの接続を光回線から5Gに置き換え、従来手動操作していた部分を無人化することができ、人件費を最大70%削減できることが示された
 - ✓ **30台を超える高精細カメラからのデータトラフィックとPLC(Programmable Logic Controller)の制御データの接続は、ミリ秒レベルの遅延制御信号と、安定かつリモートかつリアルタイム制御という、5Gの主要技術でしか実現できない要件が必要だった**

ハンブルグ港 ドイツテレコム

- ドイツテレコムとNOKIAは、2018年に、ハンブルグ港で、5GNetWorkを整備し、**NWスライシングによる物流最適化**の実証実験を実施
 - 3種類のユースケースのSLAに対して、港の5GNetWorkが、NWスライシングでサービスを提供可能なことを実証実験で検証
 - ✓ ①ハンブルグ港湾局の3隻の船に設置したセンサー
 - センサーから収集した情報を分析して、港の大部分の**環境データを収集**
 - ✓ ②信号機に設置したセンサー
 - 港に出入りする**物流をモバイルNetWorkで、リモートでコントロールすることで、港内部のAGVやフォークなどの輸送効率を向上**
 - ✓ ③ARによる3D高精細画像の転送

2. 5Gの課題及び業界動向

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

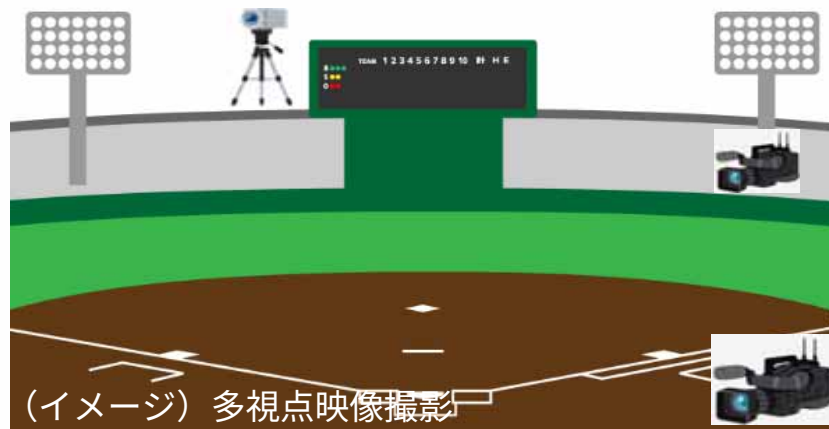
港

スタジアム
アリーナ

空港

KDDI自由視点映像配信

- 2019年6月に沖縄で実施された北海道vsソフトバンクのプロ野球試合において、**KDDIは、スタジアムに設置したカメラから高精細画像を転送し、観客席が好きな視点で観戦できる体験を提供**



(イメージ) 多視点映像撮影

KDDIは、スタジアムに設置した16台のビデオカメラの映像からリアルタイムに合成した「自由視点映像」を、5Gで観客席に低遅延伝送⇒観客は、ほぼ遅延なく（0.5msec）自分の見たい視点で映像を楽しめる利点がある

海外では、**NBAなどのプロスポーツリーグ主導で、自由視点映像の視聴体験**が進んでいる

名古屋グランパスホームグラウンド5Gエリア化

- KDDIは2020年2月末より、名古屋グランパスのホームグラウンド「豊田スタジアム」の5Gエリア化を発表



メインスタンドにau 5G体感シートを「**64席**」設置

より観戦体験を楽しんでもらうために、ARを通じて各選手のスタッツ（シュート数、パス数、走行距離）などを提供

直近日本では、数十名規模のプレミアムサービスとしてAR×スタジアムサービスが活用される見込み

2. 5Gの課題及び業界動向

工場

建設現場

ビル・屋外
広告

港

スタジアム
アリーナ

空港

北京大興国際空港での5Gネットワーク

- 2019年9月に開業した北京大興国際空港では、Huaweiの屋内用5G基地局「5G LampSite」を設置し、1.2GbpsのNWを提供



(イメージ)

屋内用5G基地局「5G LampSite」を空港内に配備

5GにAI、ARを組み合わせ、**顔認証チェックインなど、顧客利便性向上**に資する取り組みを実施

NTTドコモの成田空港での5G×アバターによる案内

- NTTドコモは成田空港において、日本で初めて5Gをアバター技術と組み合わせ、遠隔からの案内業務の実証実験に取り組んでいる



居住地等を問わない採用機会の拡大や、OB/OGのノウハウ活用の可能性を探るため、「5G」と「アバター」技術を活用した「遠隔アバター案内」を国内空港で初めてテスト。

顧客接点はアバターだが、アバターの操作を遠隔地にいるOB/OGが実施

実証実験では、多言語対応可能な別担当者とシームレスに切り替えた場合の**顧客が感じるサービス品質などを把握**

2. 5Gの課題及び業界動向

5G活用を検討するに当たってのポイント

- 陥りがちな落とし穴を回避しつつ、5G新規事業の押さえどころを担保することが重要

“押さえどころ”（トリプルT）

“リアリティ”

市場側のニーズを把握し、そこにひとつひとつのテクノロジー（例：Wi-Fi6, xR, Visual-SLAM）を組み合わせ、**“誰にどの様な価値を提供すれば、ビジネスとして成り立ちそうか？ 直接ヒアリングで検証”**することが一丁目一番地

“フィジビリティ”

5Gを取り巻くプレイヤーの具体的な動向や事業環境を踏まえた事業成功要因（KSF）と**“自社ならではの強み”がリンクし、“勝てる感”や“できる感”はあるか？**

“アジリティ”

2023年に産業用ユースケースが立ち上がる。
つまり、2～3年以内にクイックに事業を立ち上げるために、**専任の担当者**と**意思決定プロセス**が定まっているか？

柔軟に軌道修正可能

陥りがちな“落とし穴”

威勢の良い“夢物語”

5G起点で検討を進めると、当事者としての**“こうあって欲しい”という想いがバイアス**となり威勢の良い夢物語となりがち

例：SLA担保した超低遅延サービスを工場向けに提供！

“ありがちな”事業モデル

自社ならではの本質的な強みに根ざした5G事業でなければ、他社が**着手・検証“済み”**である可能性が高い

例：アセットは無いが、B2B2Xモデルに取り組む！

“回らない”PDCA

ビジネス仮説無しにPoCを実施し、結局良かったか？ 悪かったか？ 分からず取組が雲散霧散してしまう

例：とりあえずやってみた！ あれ、次どうするんだっけ？・・・

企画倒れしがち

事業機会
探索～
コンセプト
創造

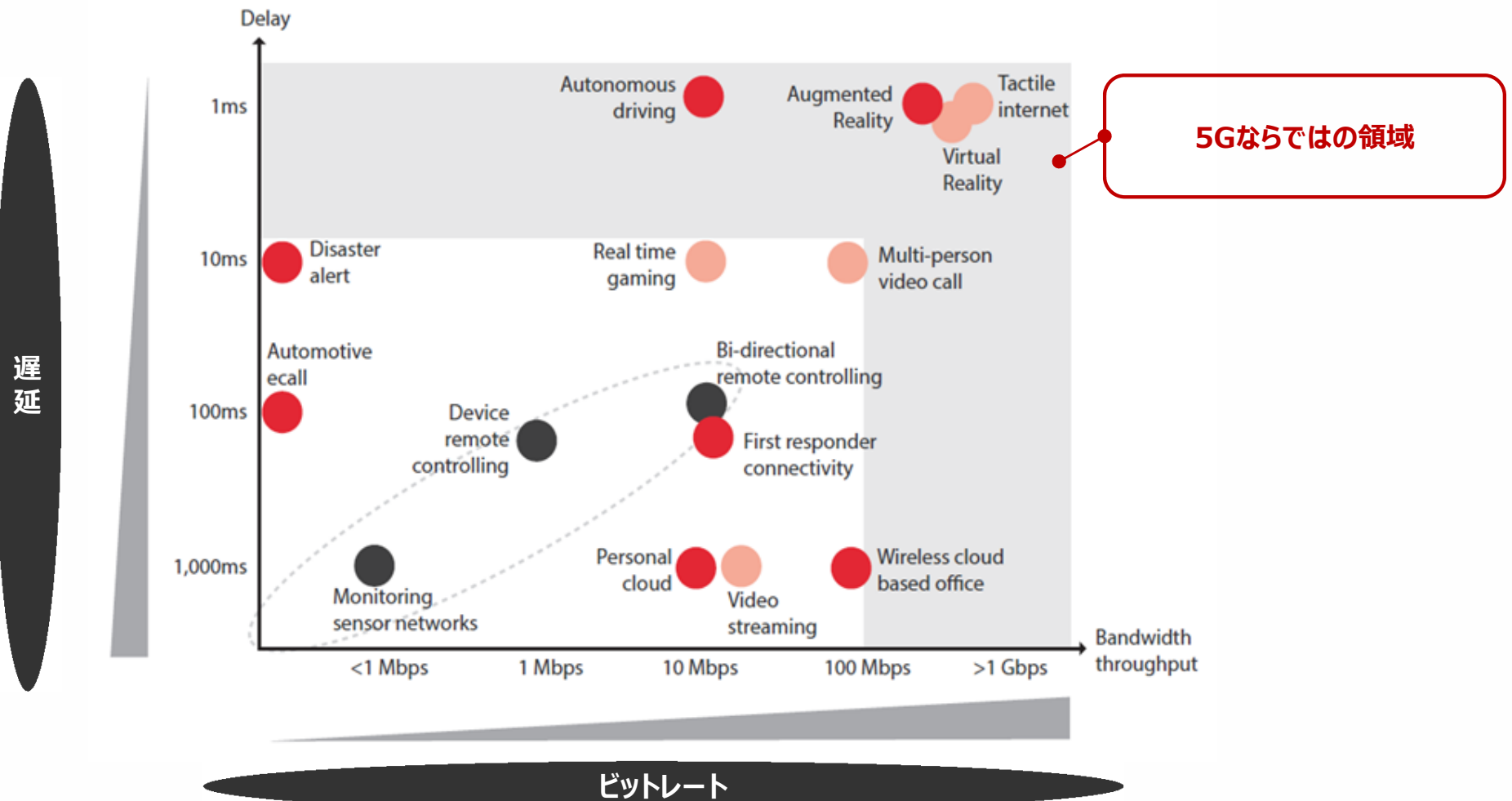
事業推進

2. 5Gの課題及び業界動向 活用可能性業界マップ

凡例 ● 固定 ● 無線 ● 移動 ○ M2M

- 5Gの低遅延、高速大容量の特性を活かせる業界は「自動運転」、「AR/VR」、「タッチインターネット」

5Gの活用可能性マップ



ほとんどのユースケースは、LTEで対応可能であることがポイント

2. 5Gの課題及び業界動向

5G/ローカル5Gを取り巻く主要プレイヤーの類型とポジショニング

- 日本の5G/ローカル5Gを取り巻くプレイヤーの類型は5種類でポジショニングは下記の通り

企業の“類型”	各企業と主な動向	ポジショニング(注力領域)
① グローバルベンダー系	ERICSON NOKIA ・従来のキャリア向けNW機器開発が一丁目一番地 ・ローカル5Gや製造業・倉庫向けサービスは23年ごろ立ち上がると想定しており、直近はキャリア向けのレディメイド機器の横展開に留まる。	
② 国内ベンダー系	FUJITSU NEC ・キャリア向けのNW機器開発は断念し、業務系のITサービスをNWに載せ、“ローカル5Gに注力する方向性” ・ソフトウェア基地局の提供も視野に入れBBUのアクセラレーション技術などを検討中	
③ キャリア系	Docomo KDDI ・箱物への投資を抑制し、サービス側への投資を拡充する方向性のため、新たにCから対価が得られない5Gは数十年スパンでマイグレーションする方向性 ・一方で重要なエッジクラウド領域では、CSPと“協業”するプレイヤーと“真っ向勝負”するプレイヤーに2分される	
④ ケーブルTV事業者系	住友商事 J:COM アイテック 阪急阪神 ・(A)ケーブル放送,(B)固定電話,(C)ブロードバンドの3つの収益のうち、近年存在感が増している(C)領域で生き残りを図るプレイヤー ・(C)事業での競争力強化を目的に、住友商事が全国300社以上のCATV事業者に対して5G基地局・ノウハウを提供	
⑤ ITサービサー系	AWS Microsoft Azure Google Cloud ・既存のキャリア・グローバルベンダーのプロフィットプールのディスラプター。NWのコンテナ化・仮想化・オーケストレーション関連の技術を保有。加えて、5Gでキーとなるエッジ領域においても、DCを多数保有しているため、近年は、キャリアと協業する動きもある。(例：KDDI&Amazon/Docomo&Microsoft)	

特に、⑤のITサービサーが、従来DCで行ってきた営みを5Gに横展開し、ディスラプターになっている 例えば・・・

3. ローカル5Gについて

- エリアを限定して非通信事業者が通信キャリアを通さず自ら電波を利用できるローカル5Gは、「通信の民主化」とも言われており、民間企業や自治体、大学などが最新の情報通信の運用主体となれる可能性があることで注目を集めている。
- 前章で記載したとおり、通信キャリアによる5G網の全国・地方での整備には時間がかかる見通しである中、早期に独立・安心・柔軟な無線通信環境を構築することができることが最大のメリットとなる。
- ローカル5Gによる市場は産業での活用を中心に今後10年で大幅に拡大するという見通しも発表されており、ビジネスポテンシャルは大きいと期待されている。
- ローカル5Gが総務省などの想定通り普及が進んだ場合には、全国における5Gネットワークの早期整備実現というシナリオが描けるためローカル5Gは5G社会の早期実現のための試金石とも言えるだろう。
- 本章では、ローカル5Gの概要について触れ、ローカル5Gの活用を予定しているプレイヤー及びその活用事例を紹介するとともに、ローカル5G市場拡大のための課題及び施策の方向性を記載する。

3.ローカル5Gについて

ローカル5Gの概要

- 一言でいうと、「**ローカル5Gは地方自治体や個別企業のニーズに応じた“個別最適”な5G**」

ローカル5Gの概要

ローカル5Gの特徴

- ローカル5Gは、地域や産業の個別のニーズに応じて、地域の企業や自治体等の様々な主体が柔軟に構築できる5Gシステム。
- 通信事業者によるエリア展開がすぐに進まない地域でも独自に5Gシステムを構築・利用することが可能。
- 通信事業者のサービスと比較して、他の場所の通信障害や災害、ネットワークの輻輳などの影響を受けにくい。



3.ローカル5Gについて

ローカル5Gの背景

- 課題として、全国キャリアの“全体最適”な5Gでは“かゆいところに手が届かない”ため、「地方自治体 や 個別企業」のニーズに応じて柔軟にNWを構築できるローカル5Gが制定された

ローカル5Gの背景

- 課題として、全国キャリアの“全体最適”な5Gでは“かゆいところに手が届かない”
- そのため、「地方自治体 や 個別企業」のニーズに応じて柔軟に構築できる“個別最適”な5Gをローカル5Gとして制定
- 利用を促進するため、無線局免許を自ら取得することも、免許取得した他者のシステムを利用することも可能。各種免許申請も明確なガイドラインが制定され、より多くの事業者が利用できる仕組みが具備された。

ではどのような周波数帯が割り当てられるのか？・・・

3.ローカル5Gについて 周波数

- ……世界各国のプライベート5Gの周波数帯域は、3.5GHz帯が主流

ローカル5Gの周波数帯域と特徴

3.5GHz帯	アメリカ	3.55~3.7GHz (CBRS) 特に、米Cable TV事業者にとっては追い風となる周波数。既存の光ファイバーなどのアセットを活かして、産業用ユースケースに対してSLAを担保するために3.5GHz帯の周波数を活用できる。
	ドイツ	3.7~3.8GHz <u>日本と異なり、屋内"外"利用可能、複数の異なる土地・事業者での連携も可能</u>
	イギリス	3.8~4.2GHz 日本と同様に、<u>広域利用禁止</u>
28GHz帯	日本	28.2~28.3GHz (今年 4.6~4.8GHz + 28.3~29.1GHz 制度化予定) - 基本的に、<u>広域利用禁止。屋内利用想定</u> - 論点は、<u>今後制度化される可能性のある4.8~4.9GHz帯で屋内利用限定かどうか？</u>
	香港	24.25~28.35 (内、400MHz幅) <u>50kmを超えない範囲で、屋内外利用可能</u> (凡そ 7km×7kmの範囲をカバーできる)

日本では、既存の通信と干渉しない、28.2~28.3GHz帯がまず割り当てられた。今後の割り当て方針としては……

3.ローカル5Gについて 割当方針

- ・・・今後拡張される周波数帯は、既存の衛星通信や公共業務用システムと干渉するため、現時点では、敷地内“屋内”利用に限られる方向性で検討が進んでいる

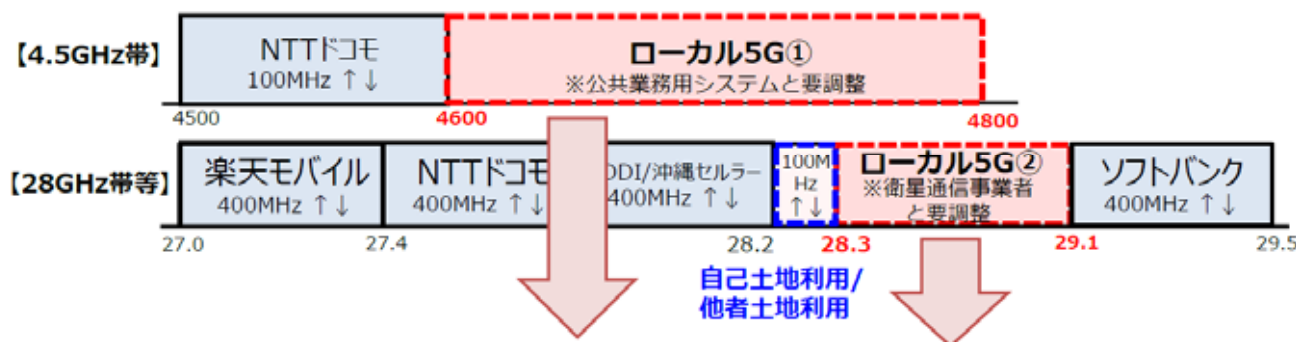
新世代モバイル通信システム委員会 ローカル5G検討作業班(2019年12月18日) 事務局資料

ローカル5Gの周波数拡張に際しての免許の単位の考え方(案)

資料9-1

1

- 4.6-4.8GHz及び28.3-29.1GHzのローカル5Gの周波数拡張については、28.2-28.3GHz帯で整理されている**自己土地利用/他者土地利用の考え方を当てはめて検討**を行うこととする。
- なお、ローカル5Gの広域利用については、サービスイメージや免許の範囲等が具体化された段階で、検討を行うこととする。



このままの方向性で進めば実質×？

今回の検討対象(案)	自己土地利用		他者土地利用	広域利用
	敷地内屋内	敷地内屋外		
4.6-4.8GHz 28.3-29.1GHz	○	要：共用検討	要：共用検討	今後の検討課題
28.2-28.3GHz	○	○	○	×

広域利用は原則不可能

尚敷地内屋外利用に対するニーズとしては・・・

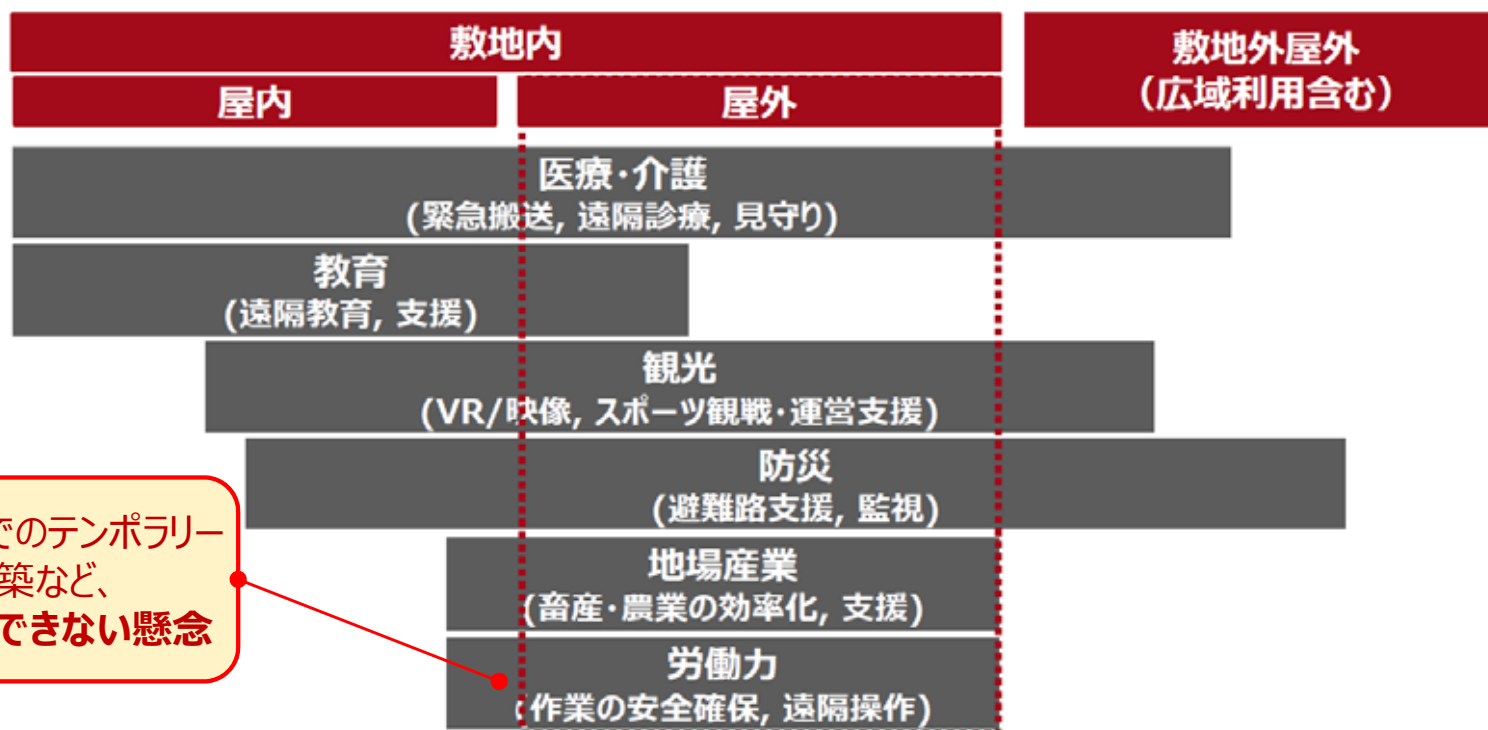
3.ローカル5Gについて (参考) 自治体でのローカル5G利用ニーズ

- ……ローカル5Gについて、敷地内屋外での利用ニーズは多い

新世代モバイル通信システム委員会 ローカル5G検討作業班(2019年12月18日) 富士通 資料

自治体でのローカル5G利用ニーズ

- 医療, 防災から労働力まで幅広いニーズ
- 敷地内に対応した照会案件多数。特に敷地内屋外を想定したケースが多い
- 敷地外屋外(広域利用含む)にも潜在的な期待



特に有望な、建設現場でのテンポリーなネットワークの構築など、
屋外用途で5G活用ができない懸念

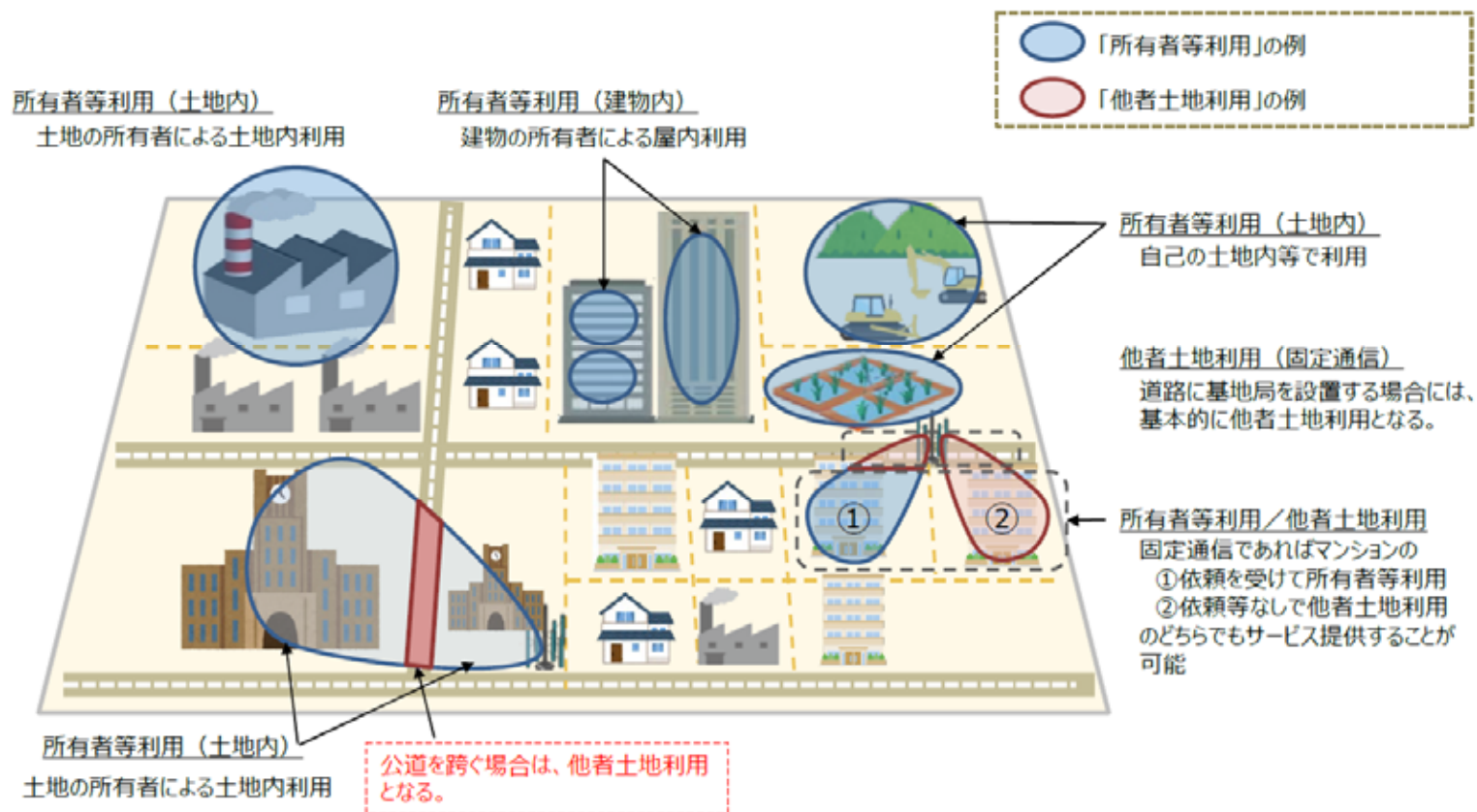
2020年1月22のローカル5G検討作業班(第10回)時点では、4.6GHz帯の屋外利用は不可だが、4.8~4.9GHz帯の屋外利用の可能性があるので、複数シナリオを想定して準備する必要がある

ローカル5Gの利用イメージと今後の検討課題

- 新世代モバイル通信システム委員会 ローカル5G検討作業班(2019年12月18日) 事務局資料

12

つまり公道を跨ぐ場合
や高速道路に設置す
る場合、移動局を移
動できない

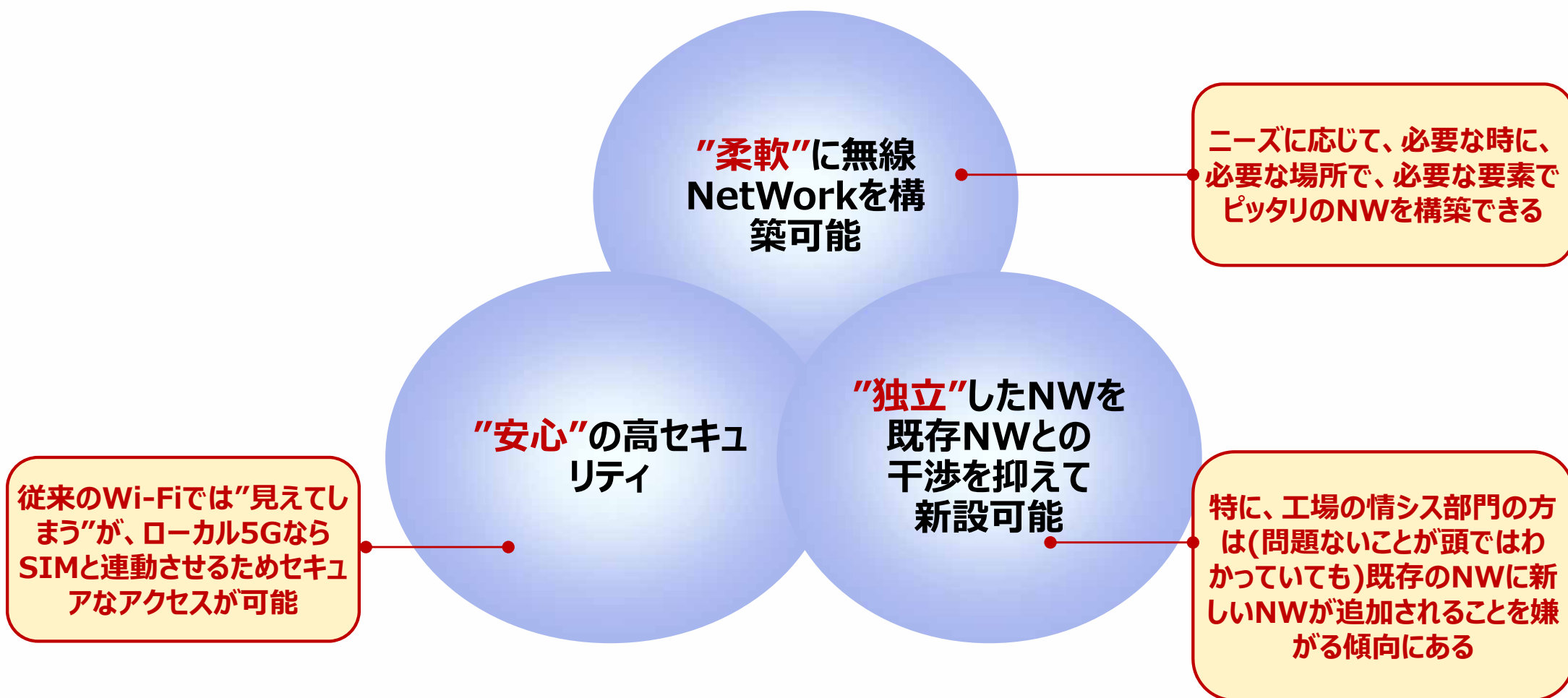


一方で、そもそものローカル5Gならではの提供価値は？

3.ローカル5Gについて

日本のローカル5Gの提供価値

- ユーザーの生声を鑑みると、下記3点が日本のローカル5Gの本質的な提供価値。
- 特にテンポラリーなNWが求められる建設現場や、セキュアかつ干渉しないNWが求められる製造業などでニーズが高い印象



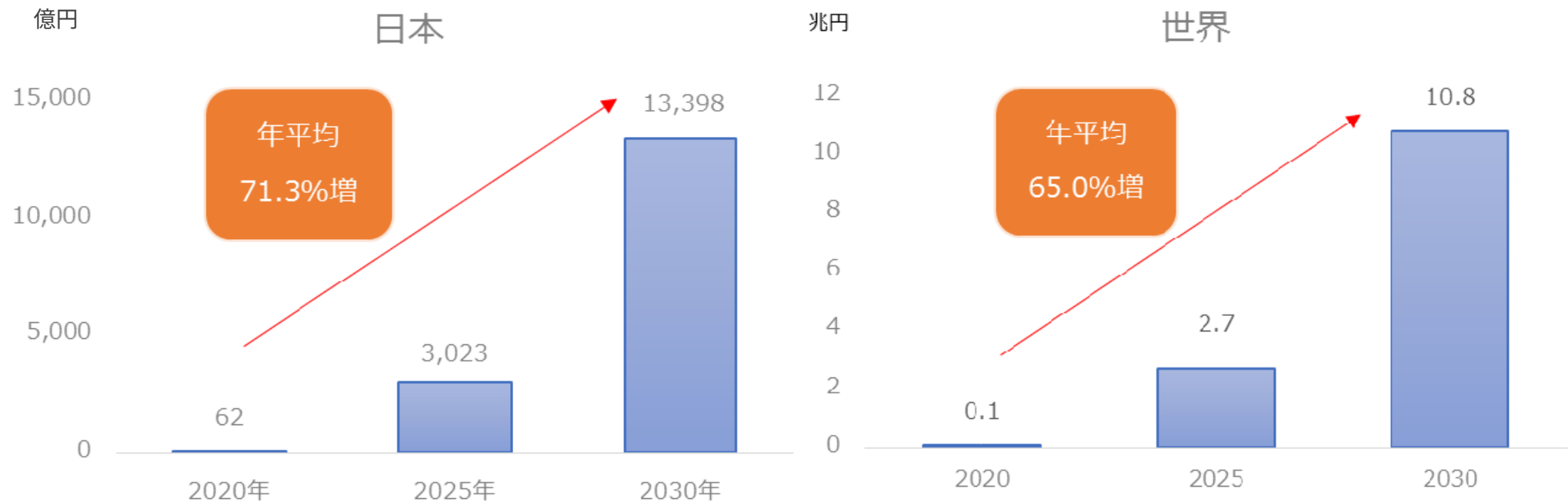
市場規模としては・・・

3.ローカル5Gについて

ローカル5Gの想定市場規模

- …「電子情報技術産業協会」が先月発表したローカル5Gの日本での想定市場は2025年で約**3,023億と極めて大きく、CAGRは71.3%**

ローカル5G想定市場規模



非常に大きいビジネスポテンシャルが見込まれている

3.ローカル5Gについて

国内事業者による各種PoCの動向

■ ローカル 5 Gに参入意欲ある事業者の類型とビジネスモデルは大きく下記5類型

事業者“類型”	主なプレイヤー	ビジネスモデル（推測）
1. 固定通信事業者系	- NTT東西 - NTTコミュニケーションズ - オプテージ	- 自社の固定回線のユーザーを増やし、回線利用料収入を増加 - 従来はNW構築に不向きだったシーンに対して 5Gを用いてNWを構築することで、裾野を拡大 - 無線化により、有線に対して、セキュリティ、速度・容量、遅延、干渉などの要件で見劣りない性能を提供し、収益を享受
2. インフラ系	- 住友商事 - IIJ - 阪急阪神	- インフラをケーブルテレビ事業者等に貸し出すことで、B2B2Xの事業収益を取得 - ケーブル引き込み線の代替など、既存の有線事業の低コスト化
3. SIer系	- 富士通 - Panasonic - NEC - NSSOL	得意な業務系パッケージを、NWに乗せて、マネタイズを志向 - NW自体は、グローバルベンダーの基地局を利用し、ある程度割安に提供
4. メーカー系	- DMG森精機 - 京セラ	- 顧客の製造プロセスを効率化、高付加価値化に資する製造機器＋ネットワークを販売 消耗、故障の検知によりタイムリーなメンテナンスを実施し不稼働期間や修理コストを低減 - 製造機器の導入による、顧客の付加価値向上、コスト削減分の利益をシェア
5. 自治体	- 東京都 - 前橋市 - 九州工業大学	- 自治体が保有するアセットを開放し、5Gインフラ整備を促進し住民利便性を向上 - 東京都の様に、自らローカル5Gの免許を取得しPoC環境を都立大学や西新宿エリアに構築し、大学での新規事業創出や、スタートアップの誘致を志向 - また、産・学・官連携により、中小企業の5G関連の新製品や新技術の開発を支援

- NTT東日本は子会社を設立し、ローカル5Gのユーザー敷地内への基地局設置を見据えている

会社概要

- ✓ 会社名
 - NTT東日本
- ✓ 会社概要
 - 100%子会社のNTTアグリテクノロジーを設立
- ✓ 事業内容
 - IoT/AI等による次世代施設園芸関連ソリューションの提供
 - 次世代施設園芸による自社圃場の運営

ユーザーのニーズ

- ✓ 農業生産者の高齢化等により農業従事者の人口が減少傾向にあるため、**省力化や品質・生産性を向上**することが求められている
- ✓ 農作業の省力化と、作物品質の向上、高い生産性を実現するために、**IoTデバイス・クラウド**の活用が欠かせない
- ✓ **高速かつセキュア**なデータ転送手段の普及が重要となる
- ✓ **高精細な映像を転送してAIで解析**することで、異常を早期発見する取り組みや、**自動運転トラクターの導入**も検討している

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - 農業法人・一般企業
- ✓ 提供方法
 - **ローカル5Gの基地局をユーザーの敷地内に設置し、NTTのGPUサーバーと接続**
 - 同時に、**東京大学と協業し、「ローカル5Gオープンラボ」を設立**。IWONを見据えた、次世代の5Gのユースケースの構築を目指す
- ✓ 収益モデル
 - 農業事業者の生産性向上による増加利益の配分
 - 農業事業者の人件費等コスト削減による増加利益の配分

国内事業者による各種PoCの動向

1. 固定通信事業者系

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. Sier系

4. メーカー系

5. 自治体

- NTTコミュニケーションズは、「ローカル5G」と、「Smart Data PlatformやFlexible Inter Connect」などを総合した、複数拠点・サービスをセキュアに接続しつつ通信コストやサービス要件を最適化するMECサービスの構築に取り組む

会社概要

- ✓ 会社名
 - NTTコミュニケーションズ
- ✓ 取組内容
 - Smart Data Platform（データ利活用に必要な機能をワンストップで利用可能なPF）やFlexible Inter Connect（複数拠点とクラウドサービス、データセンターなどをオンデマンドでセキュアに接続するサービス）と、ローカル5Gを組み合わせることで、通信内容に応じて適切に「トラフィック制御」を行いつつ「セキュリティを担保できる」多段エッジコンピューティングの、要件抽出や機能検証やオープンイノベーションに取り組む

ユーザーのニーズ

- ✓ 複数拠点からデータ収集しつつ、**通信量および通信コストの削減やデータ漏洩 リスクを軽減**したい

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット産業
 - スマートファクトリー/スポーツ
- ✓ 提供方法
 - ローカル5Gの基地局をユーザーの敷地内に設置し、NTTコミュニケーションズのVxNF基盤※と接続することで、ユーザーニーズに応じた、高セキュリティ性と柔軟NW制御を提供

VxNF 基盤：トラフィック制御やセキュリティなどの高付加価値機能を、迅速に展開、組み合わせて提供するためのプラットフォーム

■ 関西電力の子会社であるオプテージは、ローカル5G NW提供サービスを志向

会社概要

- ✓ 会社名
 - ・ オプテージ（旧ケイ・オプティコム）
- ✓ 企業概要
 - ・ 売上高は2,243億円(2019年3月期)
 - ・ 関西電力の100%子会社
- ✓ 事業内容
 - ・ 電気通信事業
 - ・ 有線一般放送事業
 - ・ 小売電気事業
 - ・ 情報システム電気通信システム並びに放送に関するシステム開発、運用、保守業務の受託

ユーザーのニーズ

- ✓ 多数の電子機器を通信接続するプライベートNWを構築し、業務効率化や付加価値の向上を実現したい
- ✓ 有線での回線設置に不向きな場所や、利用シーンであっても、無線接続することで通信を実現したい

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - ・ 新しくプライベートNWを構築したい事業者・施設（工場や商業施設、学校など）
- ✓ 提供方法
 - ・ **プライベートNWを構築し、5Gの通信環境を提供**
 - ・ 自社の光回線網が引き込まれた電柱などとプライベートNWを5Gで接続
- ✓ 収益モデル
 - ・ 業務効率化や付加価値向上に見合うフィーの収受
 - ・ 構築したネットワークの保守、運用の受託

国内事業者による各種PoCの動向

2.インフラ系

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. SIer系

4. メーカー系

5. 自治体

- 住友商事は、CATVのラストワンマイルを5Gで繋ぐ方法性は、最も出口が近いローカル5Gの利用用途

会社概要

- ✓ 会社名
 - ・ 住友商事(メディア・デジタル事業部門)
 - ・ ジュピターテレコム (J:COM) に50%出資、全国300社以上のCATV事業者への技術・インフラ提供
- ✓ 事業内容
 - ・ ケーブルテレビ、多チャンネル番組供給、映画などのメディア事業、およびテレビ通販事業
 - ・ デジタルメディア関連事業、および映像コンテンツ関連事業
 - ・ ICTプラットフォーム事業、デジタルソリューション事業、およびグローバルCVC事業（ベンチャー投資）
 - ・ 情報通信インフラ事業、および付加価値サービス事業

ユーザーのニーズ

- ✓ CATVを契約する際に、**安価かつ直ぐに**サービスを利用できるようにしたい
- ✓ CATV事業を営む上で、**存在感の増す無線事業を、CAPEX低く運営したい**

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - ・ CATV運営会社
- ✓ 提供方法
 - ・ **グレイプワン（住友商事、IIJ、CATV事業者等による合併会社）を通じた、基地局や端末の販売、運用、保守サービスのB2B2X型のCATV事業者への提供**
- ✓ 収益モデル（**CATV事業者**）
 - ・ 引き込み工事不要化によるコスト削減分の利益享受
 - ・ 契約者増による売上増

国内事業者による各種PoCの動向

3.SIer系

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. SIer系

4. メーカー系

5. 自治体

- 富士通は、得意の業務系システムをフックに、ローカル5Gの仮想基地局やNWを提供する方向性

会社概要

- ✓ 会社名
 - ・ 富士通
- ✓ 5G関連組織
 - ・ キャリア向けとは別に、ローカル5G向けビジネスを推進する部署として、戦略企画本部 新ICTビジネス推進室を設立
 - ・ 顧客のアプリケーションニーズに合わせて業種ごとのSEが案件に対応
- ✓ 事業内容
 - ・ 基地局とコア装置をセットで提供し、得意の業務系サービスをフックに自治体へ自営網を提供

ユーザーのニーズ

- ✓ 事業の効率化、高度化のためにより高度な通信インフラを構築したい
- ✓ 既存の通信技術では上記ニーズを解決できない

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - ・ 工場、病院、プラントなど自営ネットワーク構築のニーズがある事業者
- ✓ 提供方法
 - ・ 業務系SEによる自営ネットワークに対するニーズの整理
 - ・ ニーズに沿ったネットワーク性能・機能の提供
(仮想ソフトウェア基地局含む)
- ✓ 収益モデル (推測)
 - ・ 自治体等の顧客からの自営NW利用料金

国内事業者による各種PoCの動向

3.SIer系

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. SIer系

4. メーカー系

5. 自治体

- NECは、得意のSDN技術を武器に、組織も再編し、建設現場向けローカル5GのSDNコントローラーに注力する方向性

会社概要

- ✓ 会社名
 - NEC
- ✓ 5G関連組織
 - デジタルネットワーク事業部（サービス指向のローカル5G関連のSDNサービスを建設業に提供するために、サービス選任要員を、100人から250人へ拡充）
- ✓ 事業内容
 - 建設業の現場向けに、各建設現場や企業のSLAを担保するローカル5G環境を、SDNコントローラをトップに据えてEnd to End で提供

ユーザーのニーズ

- ✓ 労働力が確保できない建設現場において、建機の自動化・作業員の業務効率化を行いたい

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - 地方などで、比較的大規模な工事を行う建設事業者
- ✓ 提供方法
 - 建設事業者のニーズ（例：自動化・画像データ音声通信）など用途に応じたNWの品質を担保するローカル5G環境をEnd to End でオーケストレーションするSDNコントローラーによって
- ✓ 収益モデル（**推測**）
 - 顧客からのローカル5G利用料金（リース型）

国内事業者による各種PoCの動向

3.SIer系

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. SIer系

4. メーカー系

5. 自治体

- NSSOLは、NOKIAと協業し、顧客企業の生産現場のデータを効率良く収集・活用するための自営無線網を、柔軟に導入利用するためのローカル5G/LTEの設計・構築・運用サービスを今後提供すると発表

会社概要

- ✓ 会社名
 - NSSOL
- ✓ 5G関連組織
 - 5G推進センター
- ✓ 事業内容
 - 顧客企業の生産現場のデータを効率良く収集・活用するための自営網（ローカル5G/LTE）の設計・構築・運用をワンストップで提供
 - 特に、現場のデータを外部に流さない高セキュリティを担保

ユーザーのニーズ（一般的なニーズ）

- ✓ セキュリティ性を担保しつつ欲しいデータを効率良く収集したい
- ✓ 通信に係るトータルコストを抑制したい

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - 工場、プラントなど自営ネットワーク構築のニーズがある事業者
- ✓ 提供方法（推測）
 - 自営ネットワークに対するニーズの整理
 - ニーズに沿ったネットワーク構築・運用サポート
※ローカル5G機器はNOKIAから調達
- ✓ 収益モデル
 - 顧客からの自営NW設計・構築に係る対価

国内事業者による各種PoCの動向

4.メーカー系

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. SIer系

4. メーカー系

5. 自治体

- DMG森精機は、**制御系で求められる1msecの低遅延実現**を見据えてローカル5Gに取り組む

会社概要

- ✓ 会社名
 - DMG森精機
- ✓ 会社概要
 - 切削型工作機械に強み
 - 2016年にドイツDMG社を経営統合しグローバル展開中
- ✓ 事業内容
 - 工作機械の製造、販売、サービス

ユーザーのニーズ

- ✓ 多数の工作機械を同時につなぐことで稼働状況を**精細に稼働状況を監視**し、製造効率を改善したい
- ✓ 工場が操業を休んでいる**夜間のうちに**、高速通信を活かして各工作機械の**ソフトウェアを一斉に更新**したい

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - DMG森精機の工作機械を利用する製造事業者
 - 生産工程を高度に自動化し、生産性を向上させたい事業者
- ✓ 提供方法
 - 自社の加工機をローカル5Gで接続し高度に自動制御
 - **5Gで接続した加工機から消耗や故障の状況を取得し、リアルタイムにメンテナンスを実施**
- ✓ 収益モデル
 - 生産性向上、歩留り改善による利益増のシェア
 - **チョコ停・ドカ停の防止による、工場のダウンタイム抑制**による機械損失の抑制分の**保険連動型**収益モデル

国内事業者による各種PoCの動向

4.メーカー系

1. 固定通信事業者系

2. インフラ系

3. SIer系

4. メーカー系

5. 自治体

■ 京セラは、SA型の基地局と、ローカル5G向けコネクティングデバイスをセットで提供

会社概要

- ✓ 会社名
 - ・ 京セラ
- ✓ 会社概要
 - ・ タフネススマホなどの、端末開発並びに、KDDIの筆頭株主である電気通信事業者
- ✓ 事業内容
 - ・ ローカル5G向け端末の製造、販売
 - ・ スタンドアロン（SA）型の基地局の提供

ユーザーのニーズ

- ✓ NSAではなく、SAで、閉域NWを構築したい
- ✓ 使いづらいミリ波ではなく、カバレッジが取りやすい4.5GHz帯でNWを構築したい

ビジネスモデル

- ✓ ターゲット顧客
 - ・ 28GHz帯には興味がなく、4.5GHz帯に特化したNWを構築したい事業者
 - ・ 小規模展開しているエネルギー系事業者
- ✓ 提供方法
 - ・ O-RAN準拠の5Gのコネクティングデバイス（下記写真）を提供
 - ・ SA型の5GNWの提供
- ✓ 収益モデル
 - ・ ネットワーク構築による対価教授
 - ・ デバイス販売による収益

国内事業者による各種PoCの動向

5.自治体

1. 固定通信
事業者系

2. インフラ系

3. Sier系

4. メーカー系

5. 自治体

■ 東京都は、自らローカル5Gの免許を取得し、産・学・官連携で新規事業やユースケース創出を志向

東京都Data High way基本戦略（前述）

- ✓ 21世紀はデータ利活用都市間競争の時代であり、東京を202X年までに、世界No.1のデータ利活用都市にする方針を策定
- ✓ 世界の先進都市では、中国杭州、ドバイ、カナダトロントの様に、交通渋滞に対するデータの利活用が進んでおり、東京も同様に、課題に対するデータ利活用を促進する方向性。
- ✓ そのステップとして、“①つながる街”、“②デジタル人材の街”という2ステップを推進目標に掲げ、「都が保有する、アセットを“安価”に開放し、5Gネットワークによる電波の道（Tokyo Data High Way）を東京2020のレガシーとして残すことを志向」

ユーザーのニーズ

- ✓ 【住民】：公園などモバイル網がつながり難い地域でNWを利用したい
- ✓ 【大学】：先端技術の実証実験を行いたい（XR/遠隔教育等）
- ✓ 【企業】：5G活用し、製品の性能検査やPoCを行いたい

取組概要

- ✓ ターゲット顧客
 - “産” 通信インフラの技術検証を行いたい事業者（例：NTT東日本@調布）
 - “学” 基礎研究を行いたい大学（例：東京大学情報学環）
 - “官” 中小企業の製品評価・検証を行う事業者（例：産業技術研究センター）
- ✓ 実現方法
 - 東京都立産業技術センターに、ローカル5G環境を整備
 - 東京大学と、NTT東日本と連携し、ローカル5Gを活用したユースケース・イノベーションに注力

3.ローカル5Gについて

ローカル5G普及に当たっての課題

- ローカル5Gに特化した安価な機器開発が、ユースケースの検討をアクセラレートすると思量
- 並びに、オペレーションコストを抑えるSONなどのローカル向け業務効率化技術の成熟が重要と推察

ユースケースの成熟に時間を要する問題の主因（仮説）

施策の方向性

問題

問題の真因（仮説）

装置

ローカル5Gに特化した安価な基地局装置が存在しない

そのため、プライベートNWの構築に費用がかかり、導入できる企業が限られる

結果として、ユースケースを検討が“一部企業”に限られ成熟に時間を有する

- 日本の旧電電公社の5G向け基地局装置は、“スケールメリットが生じないため”、価格が高い
(例：5G対応基地局（RU）は100万/台程度)
- 一方で、エリクソンなどグローバルベンダーは、ローカル5G向け機器は製造せず、“ローカル5Gはキャリア向け機器の横展開に留まる戦略の方向性”であるためローカル5Gに特化した基地局が存在しない。

投資コスト抑えられる安価なローカル5G向けの機器開発

並びに、オペレーションコストを抑える、**SON**などのローカル向け業務効率化技術の成熟

例：ひとり情シスがスマホのアプリでローカルネットワークの状態を確認できる、設定やエラー時の復旧も、自動化できる

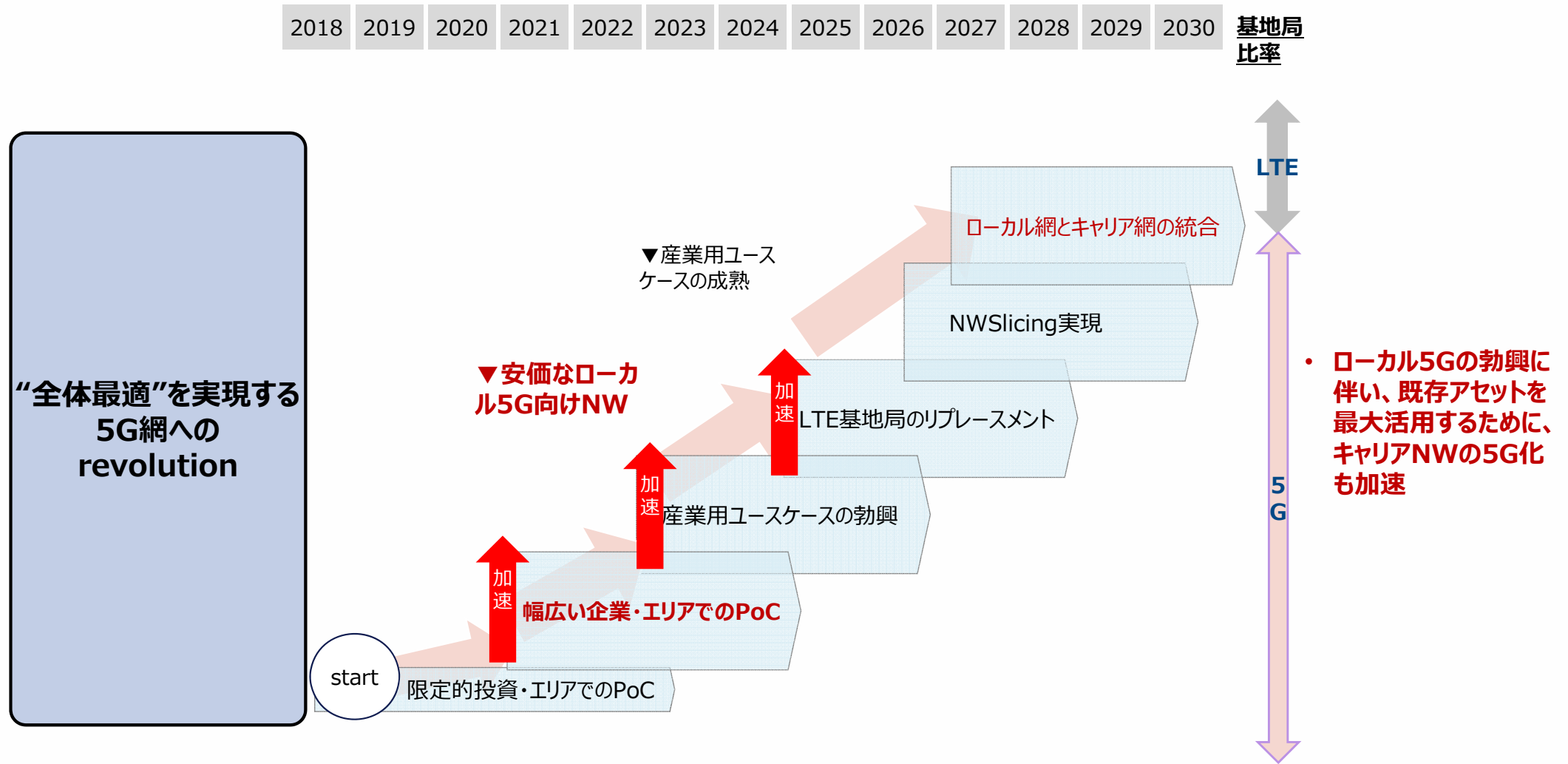
SON:Self-Organizing Networks, 5G通信において、端末や基地局からデータを収集・分析し、自律的にネットワークを最適化するシステムのこと。

(ご参考)

ローカル5Gが普及した場合のNW全体の世界観

■ 前頁の施策案が実現すると、産業用ユースケースの成熟が早期化すると推察

ローカル5Gが普及した場合のNW全体の世界観



キャリア網のアセットを最大活用するために、ローカル網とキャリア網の統合が進むと思量

4. 無線通信ソリューションによるDX

- 前章までで記載してきた通り、5G及びその他の通信規格を用いることで多くのビジネスモデルが実現、もしくは実証研究されている段階にある。
- 外部環境の変化が激しい現代において、機械学習技術の発達などもあり、ビジネスモデルや業務そのものをデータとデジタル技術を活用して変化させることで、ビジネスにおける競争上の優位性を確立するDXに向けた取組が進んできている。
- DXには、既存業務の効率化を目指す「守り」とビジネスモデルを変革する「攻め」といった性質がそれぞれ指摘されているが、いずれにしても無線通信を活用してDXを進めようという事例が国内外問わずに出てきており、他の事業者においても参考となるだろう。
- 本章では、企業のDXの取り組み事例を紹介した上で、DXを実行するに当たっての企業にとっての注意事項や大事なポイントについて述べる。

4. 無線通信ソリューションによるDX

DXとは

- DXは、デジタル技術を活用して事業モデルや業務そのものを“変革”（トランスフォーメーション）する営み

DXの定義

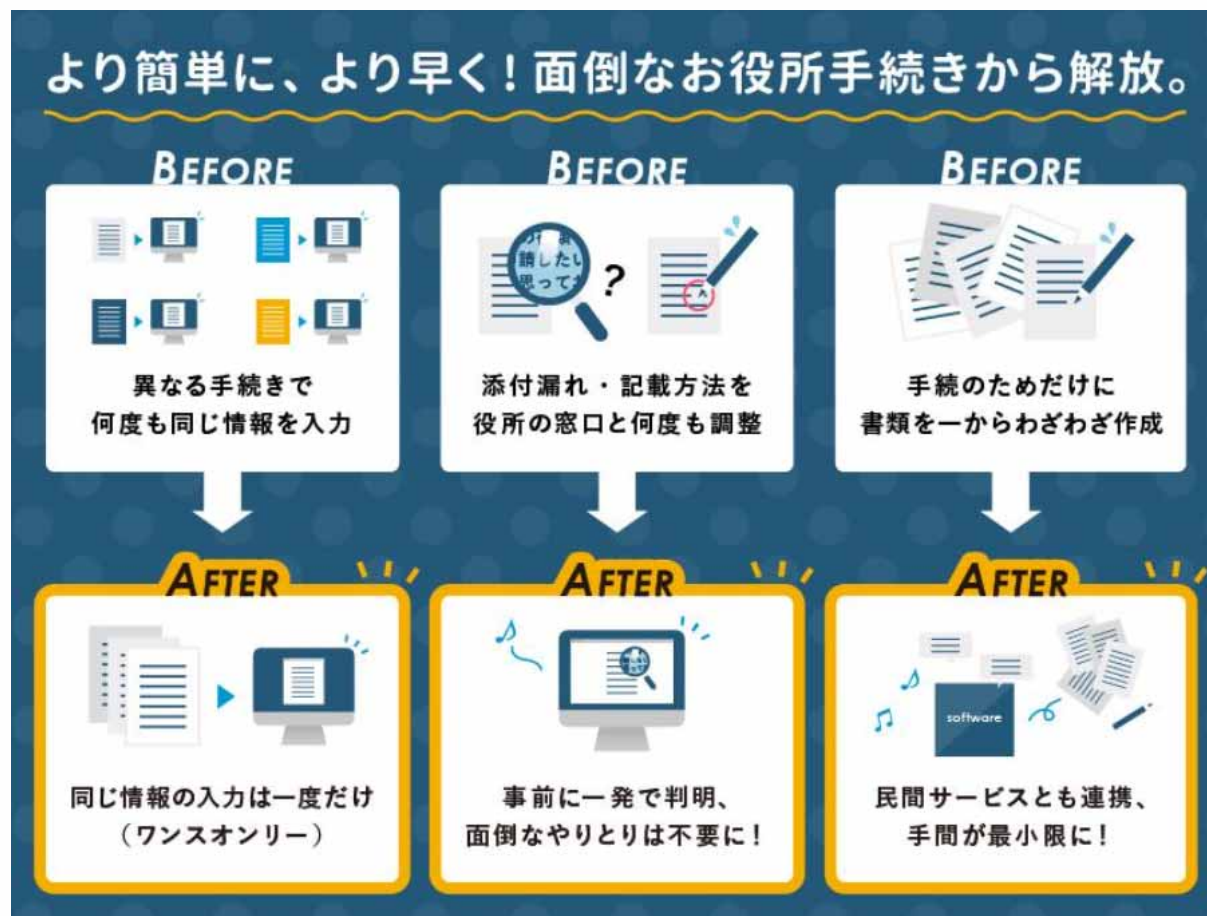
企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、
データとデジタル技術を活用して、
顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを**変革**するとともに、
業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を**変革**し、
競争上の優位性を確立すること

デジタル技術の利活用などの取組は**“改善”**でありDXではない

4. 無線通信ソリューションによるDX DXのイメージ（経済産業省のDX）

- ユーザー起点でサービスをデザインすることで、面倒な役所手続きが不要になるベネフィットがある

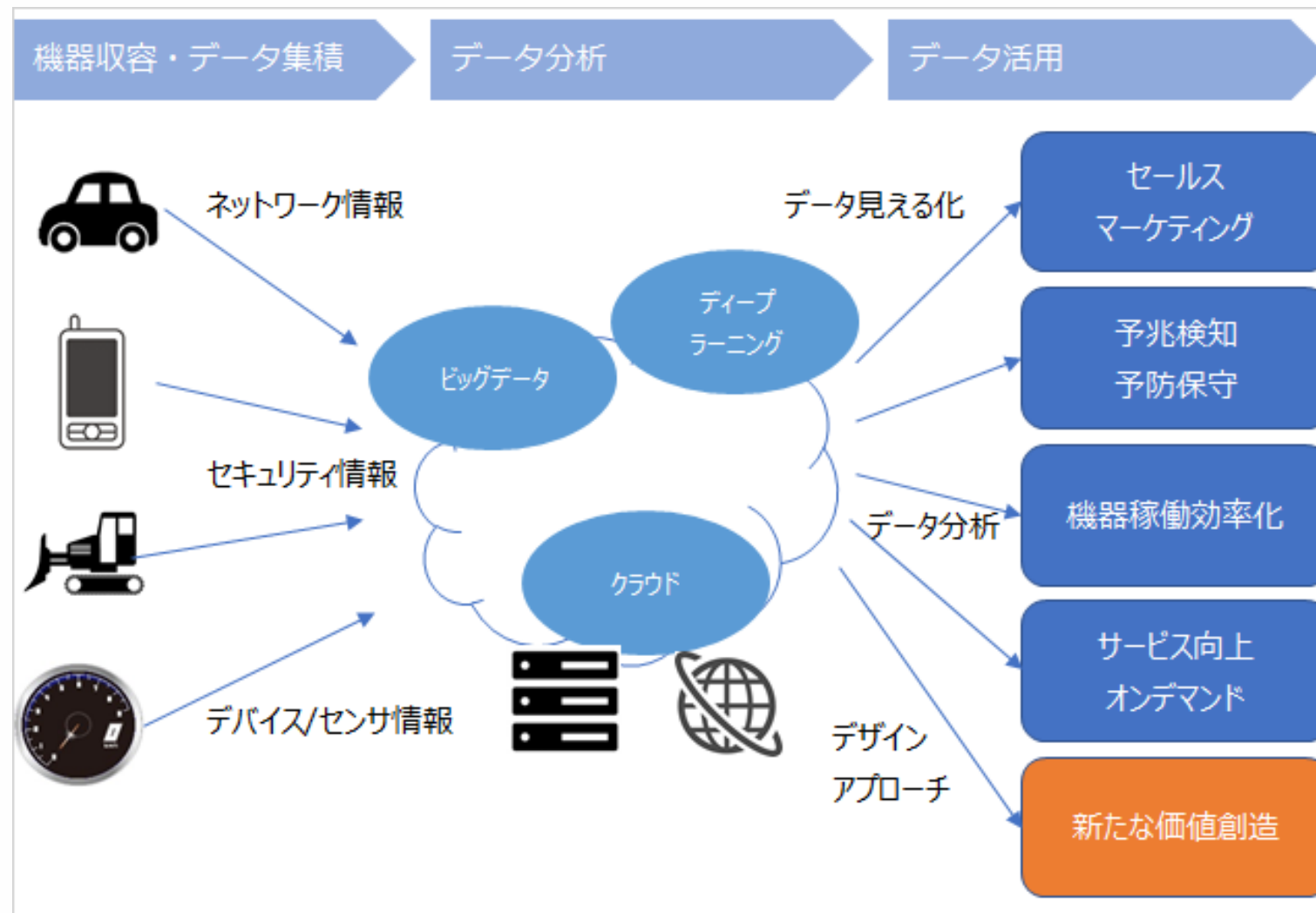
経済産業省のDX



4. 無線通信ソリューションによるDX IoTのビジネス利用

- IoTを活用し、無線通信でデータを意味ある形に加工することで、幅広い産業分野で応用が進んでいる
- IoTにより、データを収集し、分析してから様々なサービスに活用していこうという一連の流れが加速する

IoTのビジネス利用の全体像

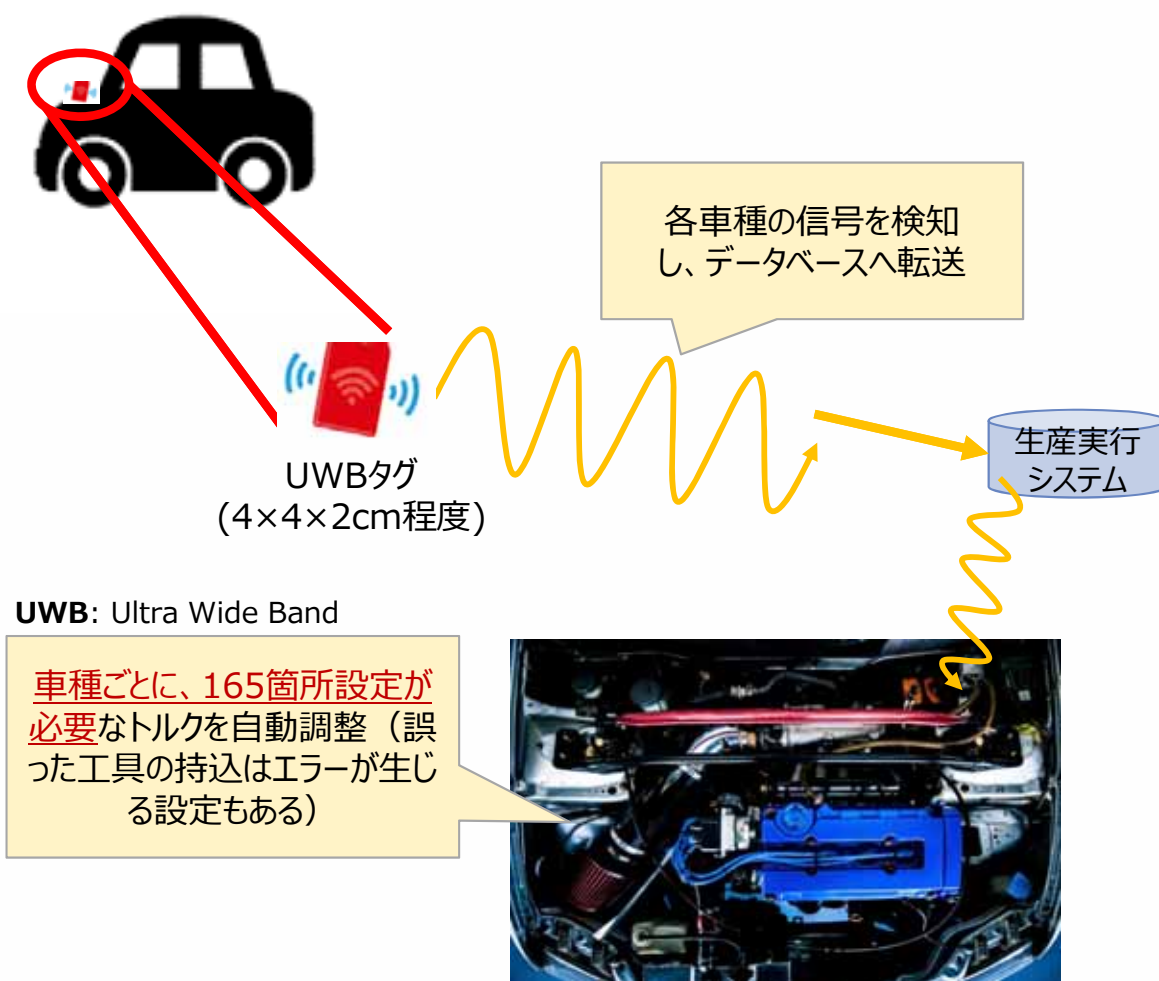


4. 無線通信ソリューションによるDX

具体例：製造業 ユースケース別IoT市場

- 製造オペレーションの具体例として、**BMWは、UWBを用いて従来人手で275時間/日要していた工具の設定を自動化している**

製造オペレーション具体例（BMW レーゲンスブルク工場での位置測定技術の応用）



概要

- ✓ 異なる車種を同一ラインで製造するため、ライン作業者が用いる工具は、流れてくる車種ごとに個別の設定が必要
- ✓ 個別の設定に、**275時間/日**かかっていたものを、位置測定技術を用いて自動化

提供価値

- ✓ 組み立てラインの作業効率化
- ✓ 工具設定のポカミス防止
- ✓ **30センチ精度でのリアルタイム位置検知**

KSF

- ✓ ヒューマンエラーが生じやすいデバイスと測位技術の練成
- ✓ **混線し難い高周波数帯**の利用(~10GHz)

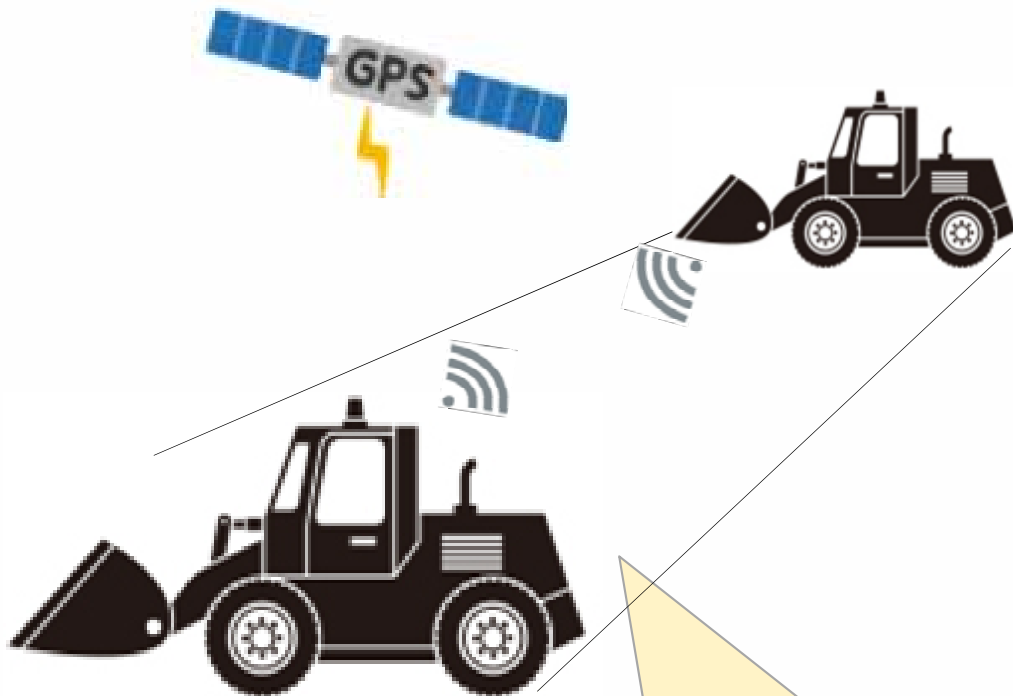
ラインを“常に移動している”車を正確に判別することで、ヒューマンエラーを防止し歩留まりを高めている

4. 無線通信ソリューションによるDX

具体例：建設/土木

- …建設自動運転の具体例として、コマツは鉱山用のダンプトラックを無人化している

建設/土木 ユースケース別IoT具体例 （コマツのダンプトラックの無人化）



GPSとミリ波センサーを組み合わせることで
周囲を走る有人トラックとの距離を保ちつつ、自動化を実現

概要

- ✓ 鉱山で用いられるダンプトラックは、一日20時間、年間6000時間稼動しており、少しでも生産性を向上できれば、多大なメリットが生じる
- ✓ その中で、ダンプトラックのオペレーターを確保することが非常に困難であったため、GPSとミリ波センサーを組み合わせることで自動化を実現

提供価値

- ✓ ダンプトラックの遠隔からの自動運転による稼働率向上（数千万～数億のビジネスメリット）

KSF

- ✓ 無人ダンプの周辺で作業する有人トラックの安全担保（遠隔監視・緊急停止ボタンの具備）

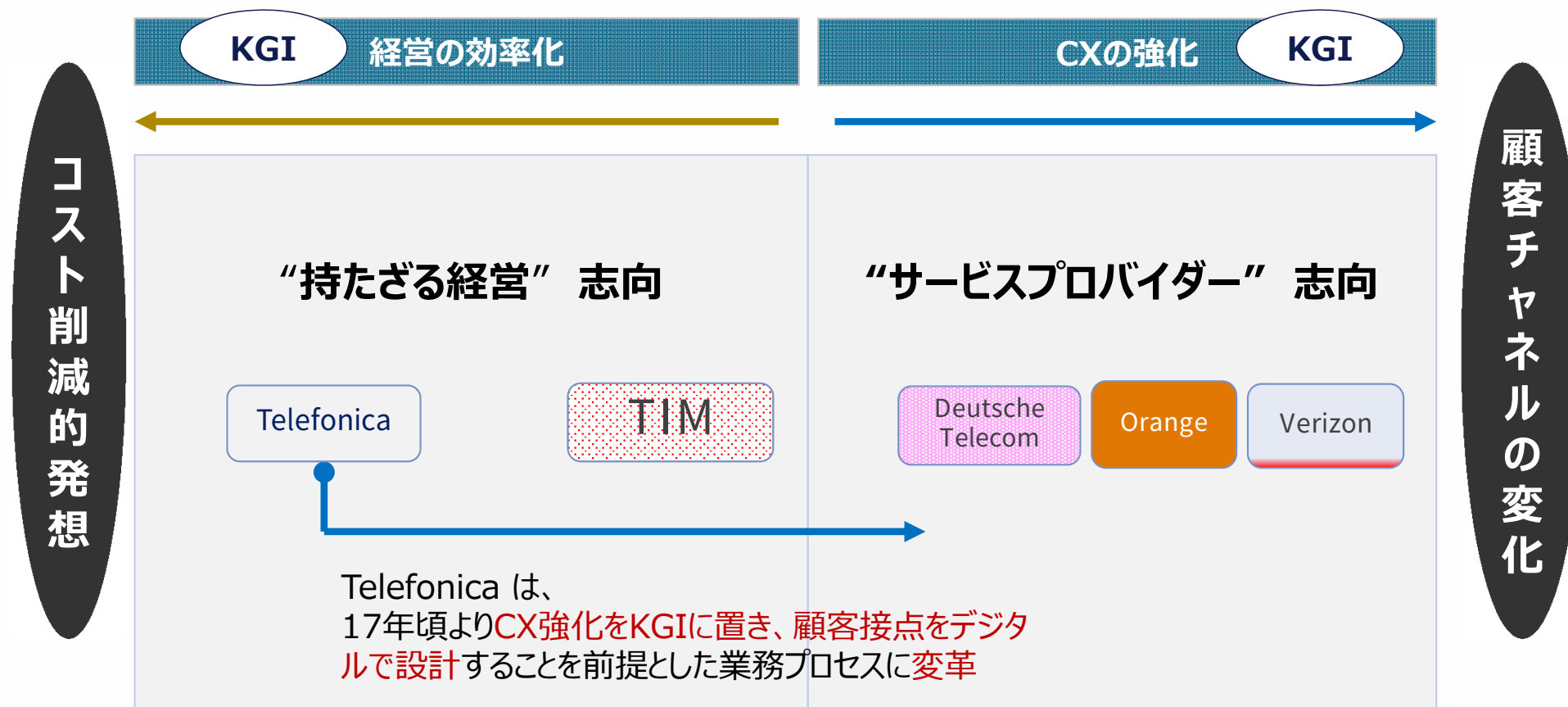
コマツは現在、自動化の対象範囲を数トン～数十トンの一般建設業者向け建機に拡大中

4. 無線通信ソリューションによるDX コスト削減的発想 vs 顧客チャネルの変化

- どちらが良いという訳ではなく、**DXはどちらの用途にも用いることができることがポイント**

コスト削減的発想 vs 顧客チャネルの変化（例：主要キャリア）

KGI: Key Goal Indicator

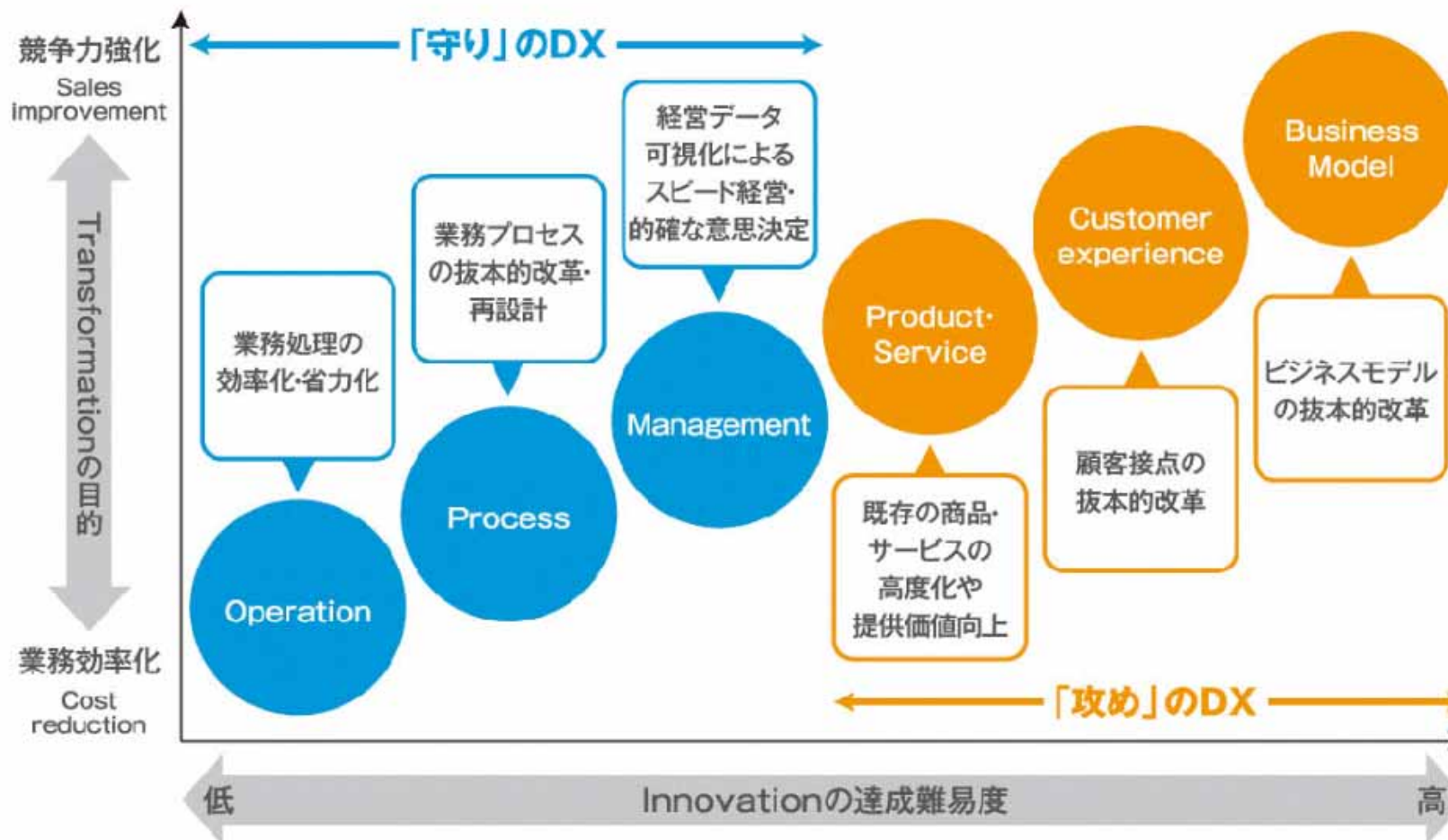


従来、コスト削減的発想であったTelefonicaは、CXを強化する方向へ、変革している

4. 無線通信ソリューションによるDX 攻めのDXと守りのDX

- より差別化に効くのは、ビジネスモデルの抜本的改革などの「攻めDX」だが、難易度は高い

攻めのDXと守りのDX



攻めのDXの具体例としては・・・

4. 無線通信ソリューションによるDX

攻めのDX事例 (BM抜本的改革) ブリヂストンのサブスクリプションサービス

- ……ブリヂストンは、それまで生業としていた「タイヤを売る」事業から、「レンタル品としてタイヤを貸し出し、そのサポートサービスを売る」事業に転換。また、エンジニアリングチェーンの变革も実施

攻めのDX事例 (BM抜本的改革) ブリヂストンのサブスクリプションサービス

【Before】
○タイヤ販売



【After】
○タイヤ販売

+

①センシング技術

②解析/予測技術

③デジタルサービス

④カスタマイズ



概要

- ✓ 鉱山のダンプトラック向けに、「タイヤを製造して売る」のではなく、タイヤの状態や使用環境をセンシング・解析し「使用環境に合ったタイヤを開発し提供」(エンジニアリングチェーンの深耕)
- ✓ 加えて、使用状況に応じたアフターサービスを提供

提供
価値

- ✓ ダウンタイムが大きなコストとなる鉱山(ダンプトラックは6,000時間/年稼働)における、タイヤの予防保全によるダウンタイムの削減
- ✓ 顧客の使用環境にカスタマイズされた製品の提供

KSF

- ✓ プロダクトアウトの発想ではなく「顧客起点で困りごとを抽出」
- ✓ 課題に対するソリューションを「自社ケイパビリティの延長線に留まった発想」で構想するのではなく、「他社サービスも複合的に組み合わせ」本質的な価値提供を志向

顧客はタイヤのケアに煩わされることなく**本業に専念することが可能**となった
また、トラックの**稼働率向上や安全性向上、コスト低減**にも繋がっている

4. 無線通信ソリューションによるDX DXを成し遂げる上で重要なこと

- **テーマ起点で推進するのではなく、DXの目指す姿から逆算**して、テーマを決めることが重要

まずテーマを決めるのではなく...

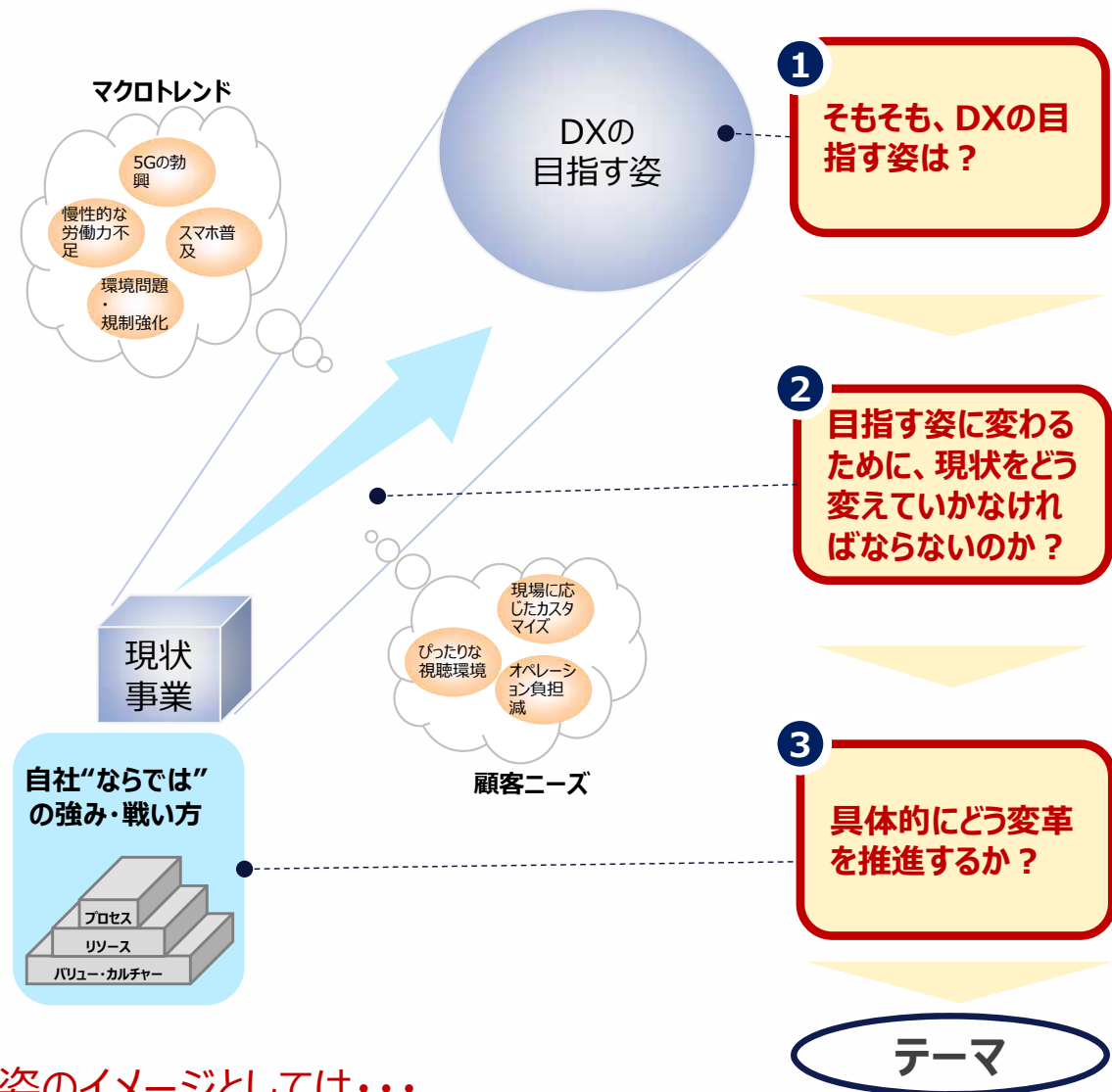
攻め

自社の強みを活かした
新しいビジネス
(B2B2Xなど)

守り

システム・業務・組織の
最適化・デジタルイゼーション

...DXの目指す姿を策定しそこからテーマを逆算すべき



具体的な目指す姿のイメージとしては...

4. 無線通信ソリューションによるDX よくある失敗例と成功に向けた要諦

- DXを成し遂げる上での要諦は、DXの目指す姿の明確化、トップの変革へのコミット、クイックウィンによるイノベーションの組織文化の定着

よくある失敗例

- 目的・ゴールが明確でなく、ただただ「DXせよ」という号令のみがかかっている
- 担当者が、DXに取り組む意義やメリットを“腹落ち”できておらず、抵抗勢力になる
- 結果として、DXが進まず、「結局何も変革できなかった」という失敗経験だけが残り、変革に対するモチベーションが低下する

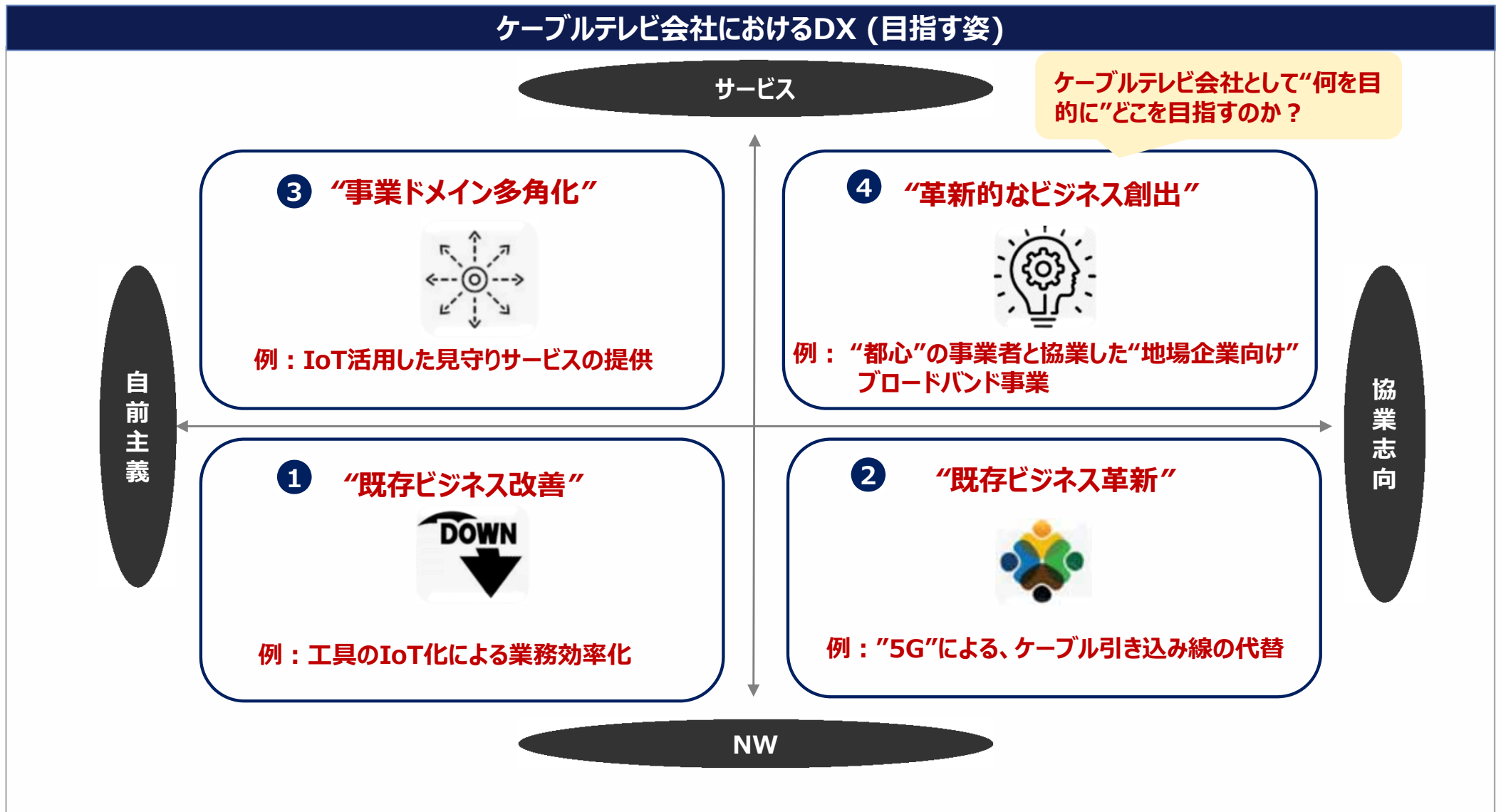
成功に向けた要諦

- 全社で通底する“DXの目指す姿”を具体的な粒度で明確化する
- トップが変革にコミットすることで、現場への腹落ち感を醸成する
- クイックウィンを積み重ねることで、成功体験が組織に浸透させ、イノベーションの組織文化を定着させる

成功し易い「守りのDX」で原資を確保し、「攻めのDX」に腰を据えて取り組むことがポイント

4. 無線通信ソリューションによるDX ケーブルテレビ会社における活用可能性（目指す姿の明確化）

■ 何よりもまずは、目指す姿を明確化することが重要



続いて、どの産業向けに、どのバリューチェーンで戦うか？を明確化

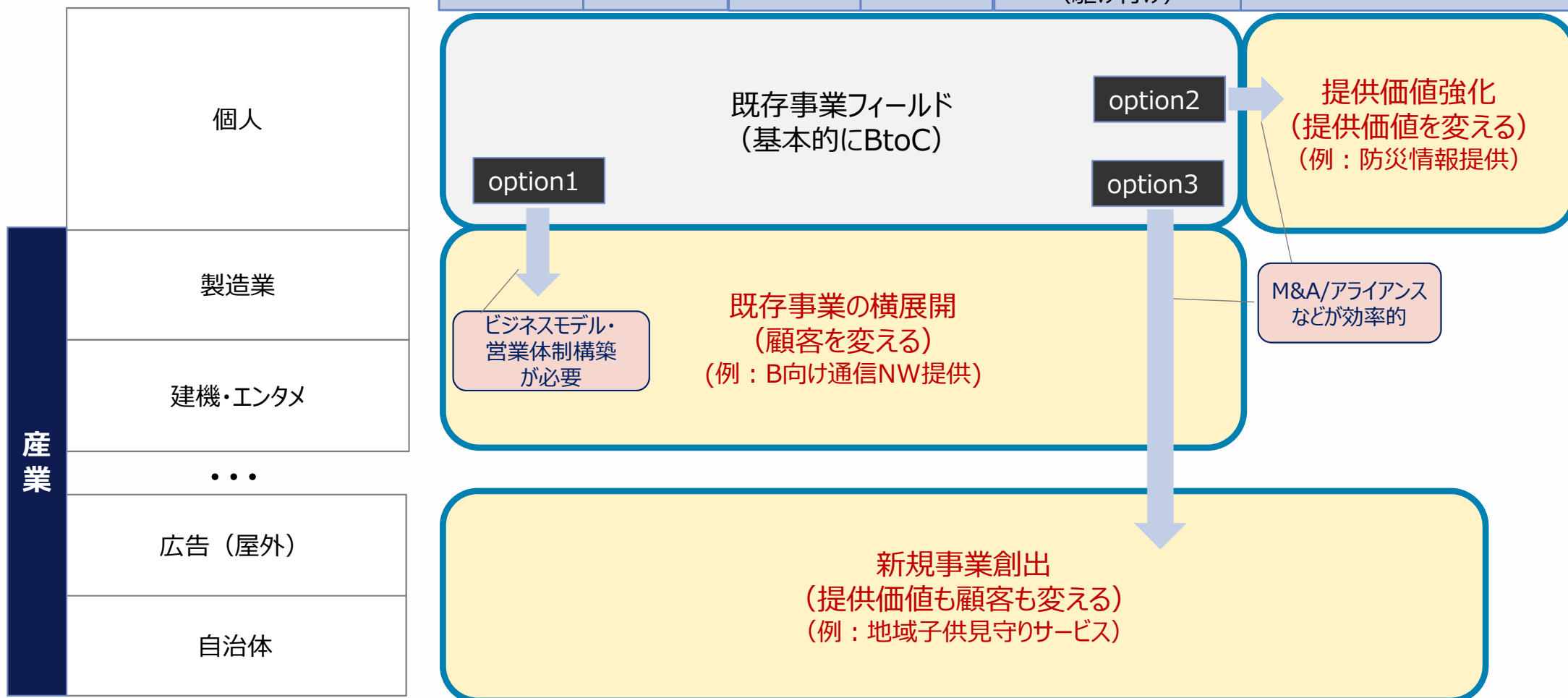
4. 無線通信ソリューションによるDX ケーブルテレビ会社における活用可能性（VCにおける事業展開の可能性）

凡例

新たに獲得する
必要がある強み

- VC×産業軸で、事業展開の可能性を検討することで、新たに獲得する必要がある強みが明確化される

どの産業・バリューチェーンで戦うか？
そこで必要なケイパビリティは？



自前ではなく、グープ・ワンなどが保有する“技術”や“スタートアップとの繋がり”などを上手く活用できないか？検討することが重要

【お問い合わせ先】

株式会社日本政策投資銀行 企業金融第2部
TEL: 03-3244-1660

著作権(C) Development Bank of Japan Inc. 2020

当資料は、株式会社日本政策投資銀行(DBJ)により作成されたものです。

当資料は、情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引等を勧誘するものではありません。当資料は当行が信用に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。当資料のご利用に際しましては、ご自身の判断でなされますようお願い致します。当資料は、著作物であり、著作権法に基づき保護されています。当資料の全文または一部を転載・複製する際は著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。著作権法の定めに従い、引用する際は、必ず「出所：日本政策投資銀行」と明記して下さい。