

「電気通信事業分野における 競争ルール等の包括的検証」 ご説明資料

2018年10月12日

KDDI株式会社

1. 2030年に向けての環境変化

2. KDDIにおける取り組み

2-1. 技術革新実現のためのスキーム

2-2. 技術分野別の取り組み事例

3. 将来ビジョンの実現のために

3-1. 5Gネットワーク

～ 5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

～ 新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～ 多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

1. 2030年に向けての環境変化

2. KDDIにおける取り組み

2-1. 技術革新実現のためのスキーム

2-2. 技術分野別の取り組み事例

3. 将来ビジョンの実現のために

3-1. 5Gネットワーク

～ 5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

～ 新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～ 多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

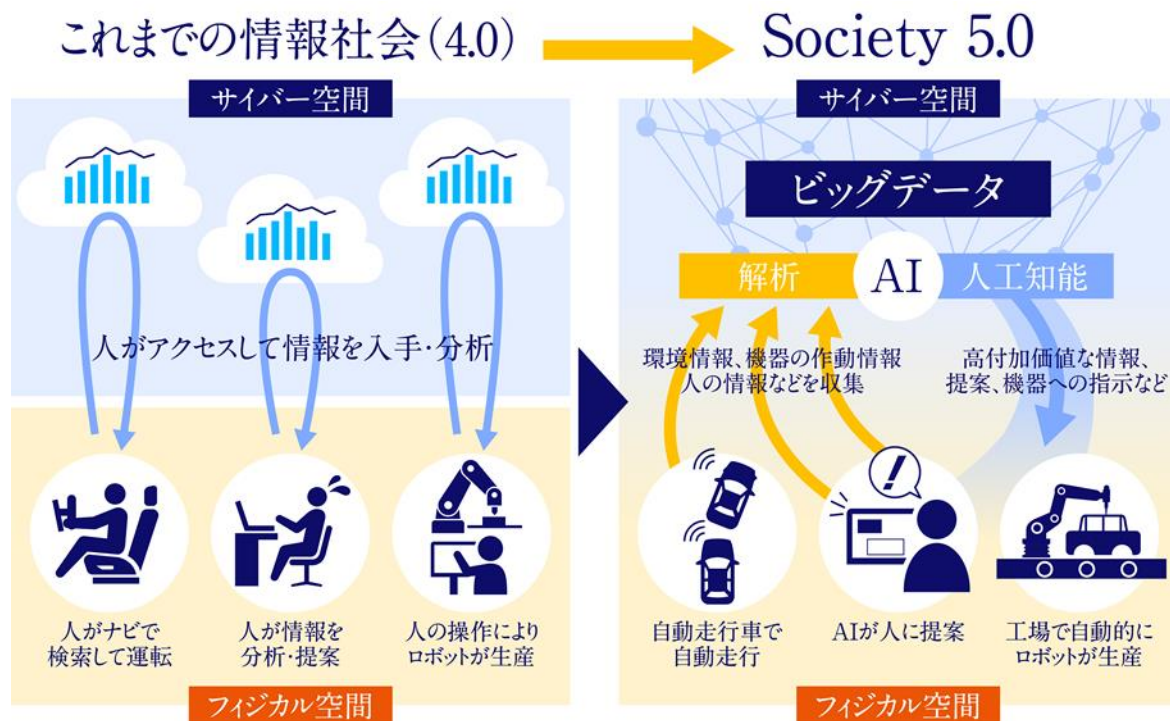
2030年の社会想定

2030年には**Society 5.0**で謳われている内容が
広く社会に**浸透**
新たな潮流も見え始めていると想定



Society5.0の本質

サイバー空間とフィジカル空間が完全に融合
利用者は**無意識**のうちに**両方の空間**を行き来できること



Society5.0で実現される世界

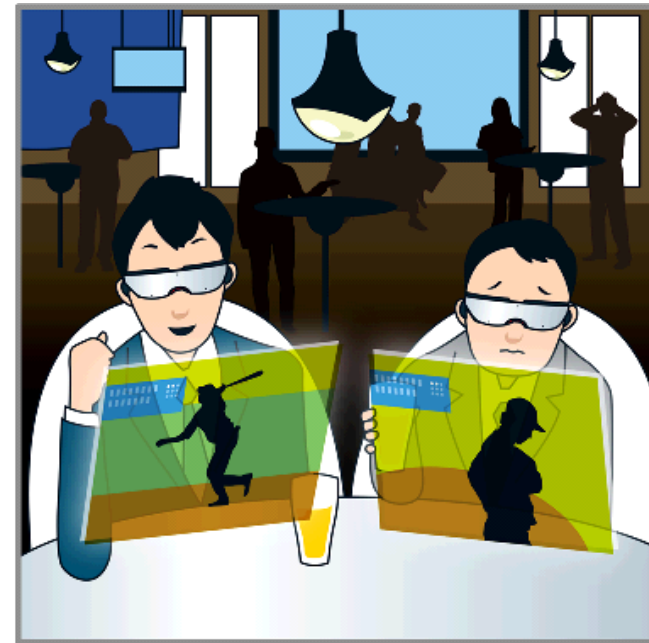
フィジカル空間の様々な情報がセンサー等を通しサイバー空間へ
人はフィジカル空間にしながら無意識のうちに
サイバー空間の情報を入手できる



食事内容や睡眠状況などを元に
AIが最適な活動をアドバイス



ウェアラブルグラスの知人検索で
情報が表示



自由視点でさまざまな視点から
野球を楽しむことができる

新たな潮流 コンピュータが遍在するアンビエント社会

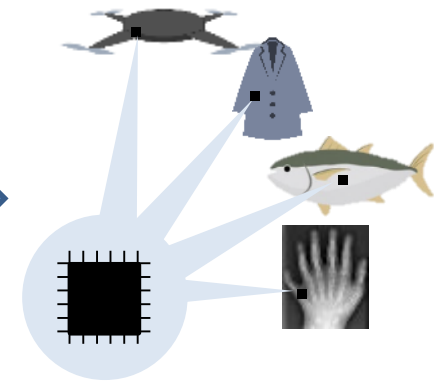
3次元実装技術等の発展に伴い、チップの極小化が進展
生物を含むあらゆるモノに高性能チップが埋め込まれ、
現実世界から情報を間断なく抽出し、解釈可能な時代へ



据え置き型
(’80~’00)



持ち運び型
(’00~’20)



埋め込み型
(’20~’40)

2030年の社会想定を踏まえた注目技術分野

社会想定実現のためには様々な技術革新が必要

適用領域	技術分野	注目理由
サイバー空間での情報処理	AI	フィジカル空間で集めた情報を解釈
	セキュリティ	情報の改ざんを防止し信頼性を担保
	ビッグデータ解析	クラウド化浸透による集計可能データの増加・多様化
フィジカル空間とサイバー空間の情報伝達	大容量光伝送	遍在するコンピュータ間の情報伝達ニーズに対応
	5G	多様デバイスを同一システムに収容
	仮想化／スライス	低コストかつ柔軟なネットワークに対するニーズ
フィジカル空間の情報 Input/Output	コネクテッド	自動運転実現によるモビリティ変革
	ウェアラブル	無意識のうちにサイバー空間とつながるインタフェース
	ドローン	3Dマッピングなどフィジカル空間の情報取得手段
	ロボット	サイバー空間を介してフィジカル空間を飛び越える手段
全領域	エネルギー	内燃機関が減少し電気エネルギーへの依存度が上昇

1. 2030年に向けての環境変化

2. KDDIにおける取り組み

2-1. 技術革新実現のためのスキーム

2-2. 技術分野別の取り組み事例

3. 将来ビジョンの実現のために

3-1. 5Gネットワーク

～ 5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

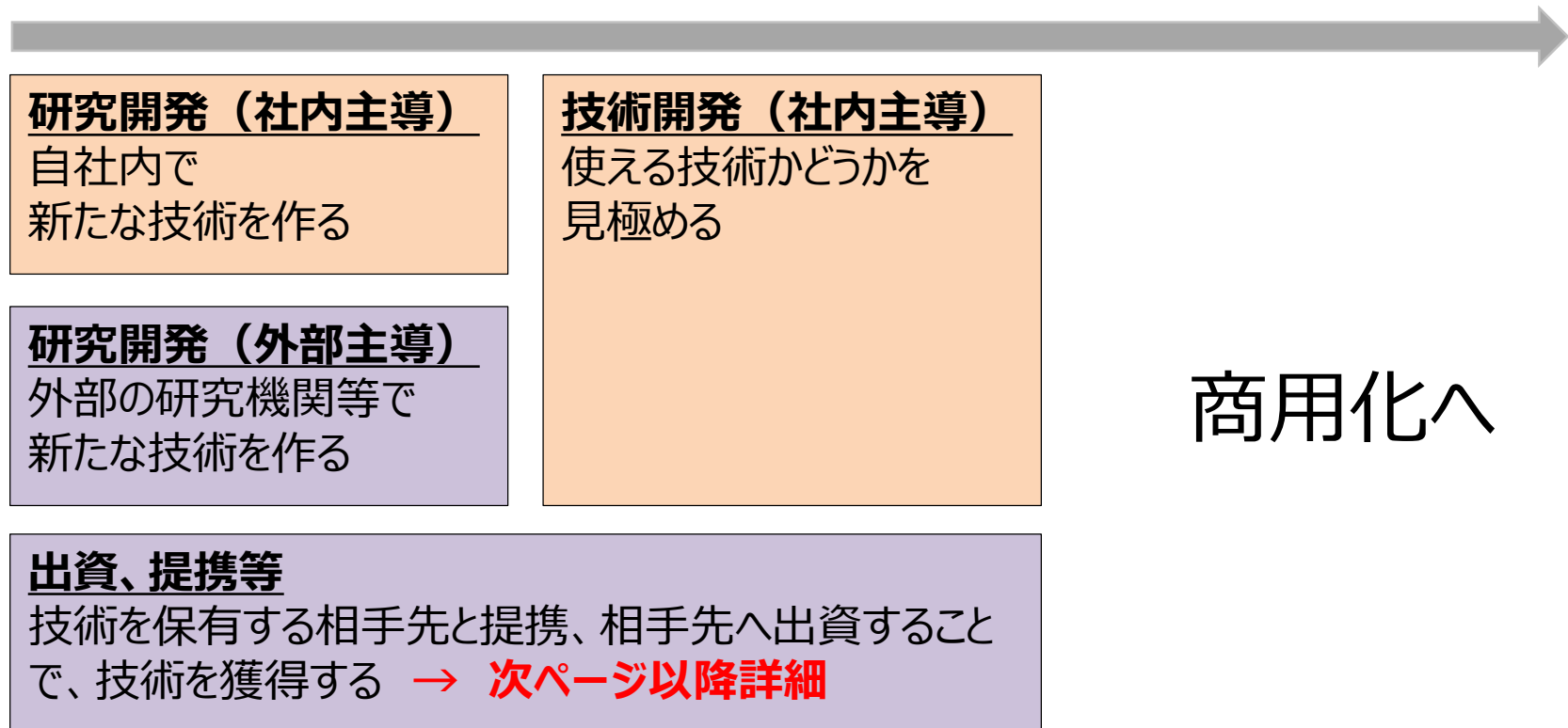
～ 新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～ 多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

技術革新実現のためのスキーム

社内主導の研究開発・技術開発に加え、
社外の力を活用するOpen Innovationスキームを準備



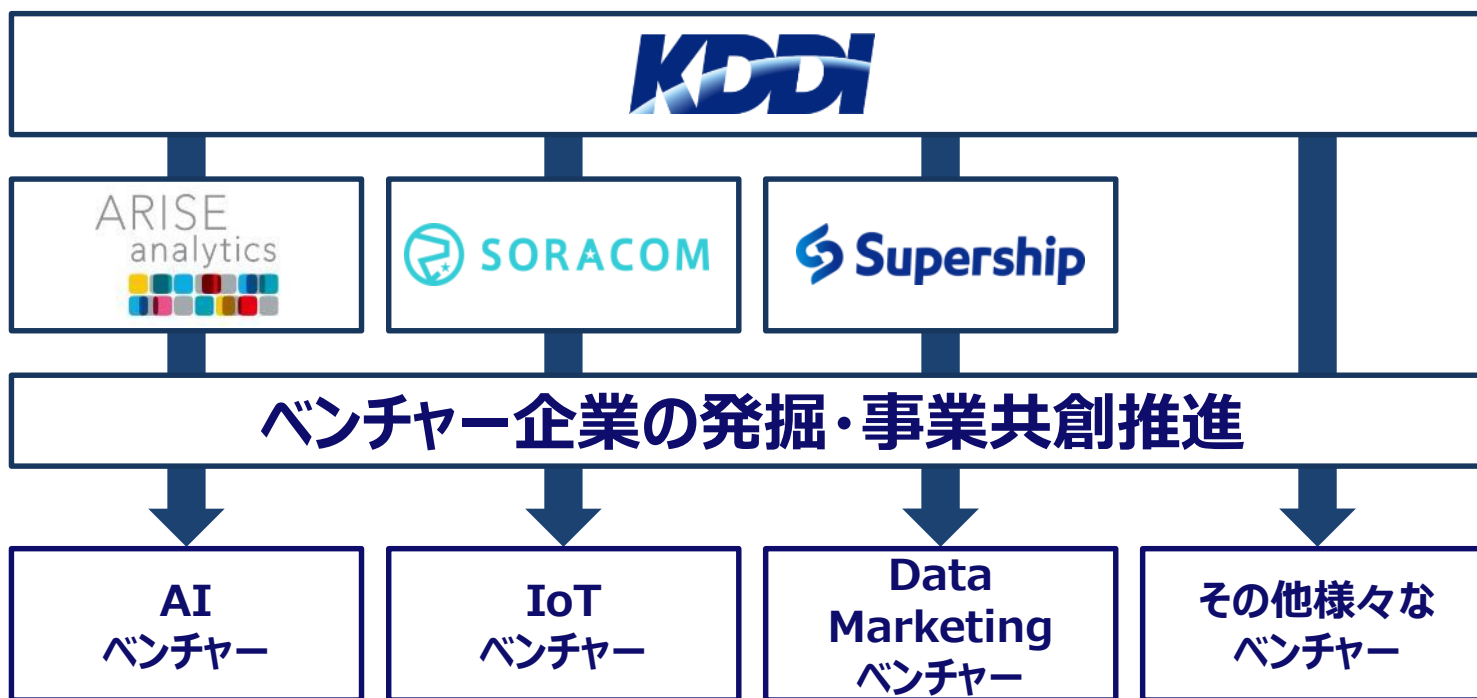
KDDI DIGITAL GATE

高度な専門性を持つプロ集団と、
課題発掘からサービス化までワンストップ提供



IoT/5G/AI/ビッグデータ 新ファンド

パートナー企業と協力し、**有望なベンチャー企業を発掘**



1. 2030年に向けての環境変化

2. KDDIにおける取り組み

2-1. 技術革新実現のためのスキーム

2-2. 技術分野別の取り組み事例

3. 将来ビジョンの実現のために

3-1. 5Gネットワーク

～ 5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

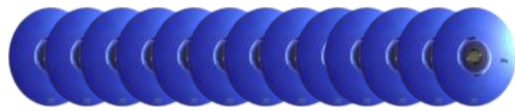
～ 新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～ 多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

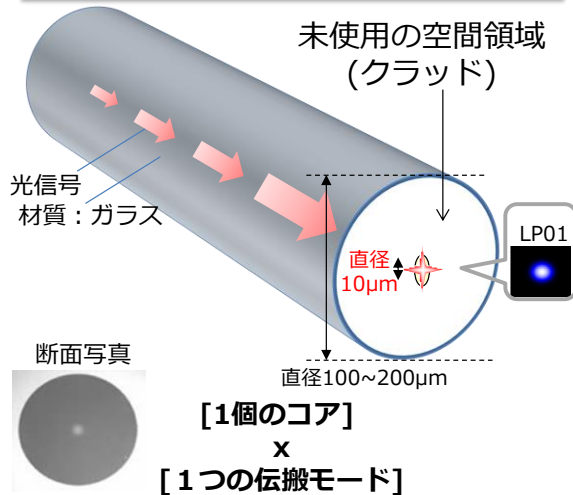
大容量光ファイバ伝送

世界最高・毎秒10ペタビットの光ファイバ伝送に成功

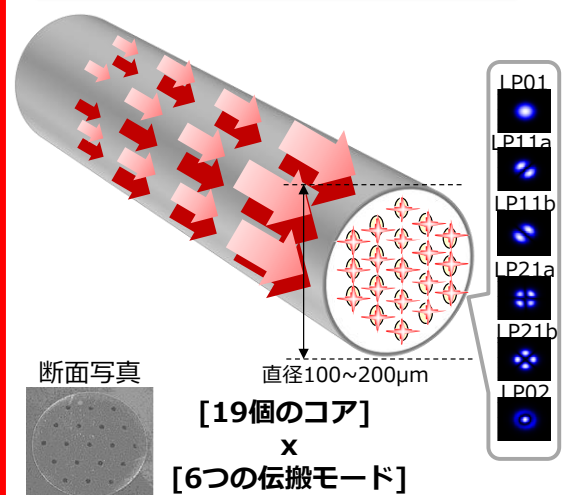


ブルーレイディスク2.5万枚分を
1秒で伝送

従来の光ファイバ



新しい光ファイバ



総研工 世界最高・毎秒10ペタビットの容量
I友 光ファイバ1芯で伝送成功
D住 光ファイバ1芯で伝送成功
KDDIと 光ファイバ1芯で伝送成功

KDDI総合研究所と 住友電気工業は、光ファイバ1芯で伝送ができる容量の世界最高となる毎秒10・16ペタビットの光ファイバ伝送実験に成功した(ペタは10の15乗)。

一本の光ファイバに複数のコアを設け、異なる信号を多重伝送するコア数が19のマルチコア方式と、各コアに複数の伝搬モードを設け、異なる信号を多重伝送するモード数が6のマルチモード方式を組み合わせた伝送方式として注目される。

今回の成果は、高性能な次世代通信5G以降には無線技術だけでなく、それを支えるネットワークや光ファイバ伝送技術は不可欠。今回開発した技術は5Gのモバイル通信技術を支え、新しいサービスを提供するキー技術として注目される。

今までの実験結果と今回の成果の比較

マルチコアマルチモード光ファイバ

● C+バンド
○ Cバンド

マルチコアマルチモード光ファイバ

● C+バンド
○ Cバンド

今までの実験結果と 今回の成果の比較

伝送容量(ペタビット/秒)

空間多重数

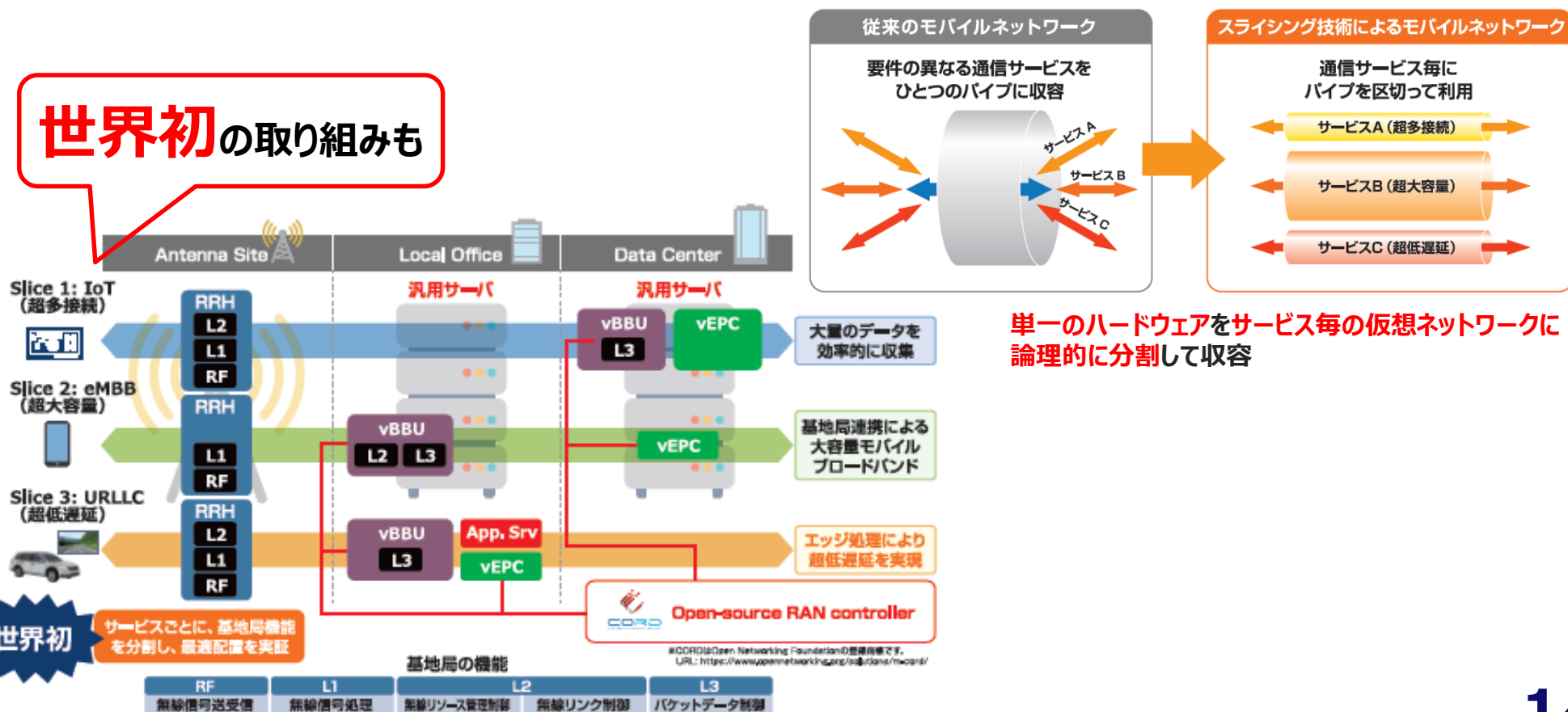
毎秒0.1ペタビット×空間多重数

出典：電波新聞 2017年9月

仮想化/スライス

お客様のニーズに応じて柔軟・迅速にサービス提供するために
仮想ネットワークに分割して収容するスライシング技術を実証

世界初の取り組みも



5G

高速・大容量/多接続/低遅延の特性を活かしたサービスで 一層の社会課題解決と地方創生に貢献



スタジアムソリューション



ドローン警備



高精細映像配信



ホログラム3D映像

高速
大容量

5G

多接続

低遅延



センサーによるスタッツ配信



スマート農業



ARナビゲーション



遠隔操作(建機・医療)



ファクトリーオートメーション



無人店舗



リモートオフィス



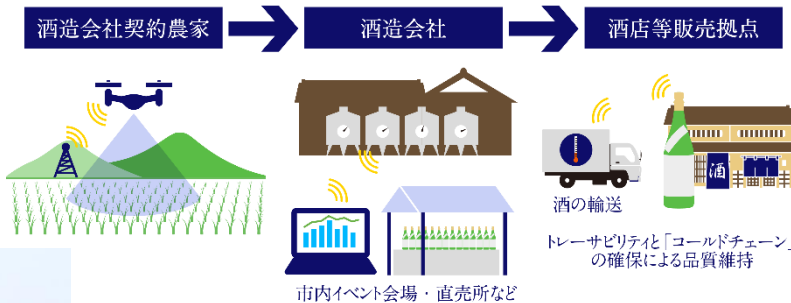
自動運転

「5G」により一層の社会課題解決と 地方創生に貢献

会津若松市で5G・ドローンを活用した 「日本酒造り」の実証事業を開始（9/18）

日本酒造りの工程における米作りにおいて、圃場全体の生育状況把握が困難なため、施肥量調整が難しく、酒造りにおいては、人口減少や少子高齢化、杜氏の引退に伴い、醸造管理の知見が失われてしまうととも、後継者不足による酒造りの負荷が増加しています。

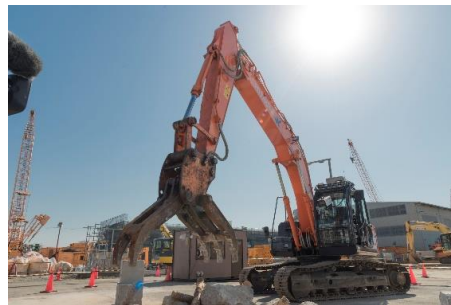
本実証事業では、5GやドローンをはじめとしたIoTソリューションを酒造りの各工程に導入し、作業の効率化や負荷軽減を目指します。米作りに4G LTEを活用したスマートドローンを導入することによる遠隔からの稲の生育状況把握、酒造工程における5Gを活用した4K映像伝送によるもろみ熟成の管理、配送における温度管理タグ活用等を検証することで、日本酒造りの幅広い工程の効率化を目指すとともに地場産業の活性化に貢献します。



はたらく
ドローン



Level4 自動運転車両



「5G」・4K3Dモニターを活用した
建機の遠隔施工

例えば、

- 生産工程の効率を向上し
地場産業を活性化
- 建機の遠隔施工により
労働生産性を向上
- 自動運転車による地域の
移動手段の確保

これまでの取組み

地域が抱える様々な課題をICTの力を使って解決

スマート農業プロジェクト

兵庫県豊岡市



「鯖、復活」プロジェクト

福井県小浜市



マンゴーの栽培管理

沖縄県宮古島市



野菜工場

沖縄県南大東島



多言語翻訳タクシー

鳥取県鳥取市



富士山 登山口の見える化

静岡県御殿場市



全山小屋のエリア化

尾瀬国立公園



獣害対策

福島県国見町



2030年頃に当社が実現したいビジョン

このような取組み・技術開発を通じて
様々な**パートナー**に当社の**ネットワークスライス**を提供し
多種多様な新たなサービス・体験価値を創出



パートナーと共に一層の**社会課題解決と地方創生**に貢献

通信キャリアから
価値共創パートナーへ

ワクワクを
提案し続ける会社



1. 2030年に向けての環境変化

2. KDDIにおける取り組み

2-1. 技術革新実現のためのスキーム

2-2. 技術分野別の取り組み事例

3. 将来ビジョンの実現のために

3-1. 5Gネットワーク

～ 5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

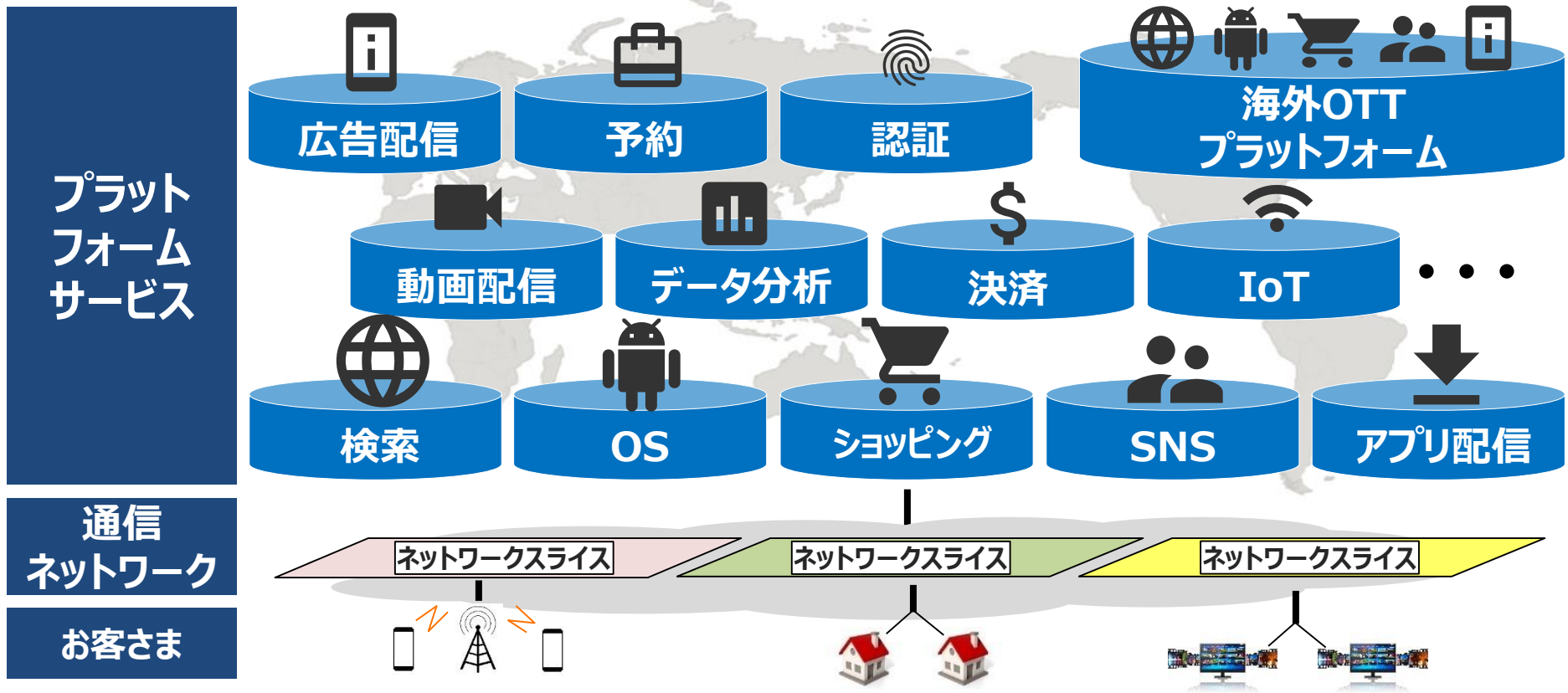
～ 新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～ 多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

多様なプラットフォーム

海外事業者も含めた様々なプラットフォームが活発に競争する時代
5Gなど新たな通信ネットワーク基盤を整備するとともに
多様なプレイヤーと連携、共創して
お客様に新たな価値を提供していく



3-1. 5Gネットワーク

~5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

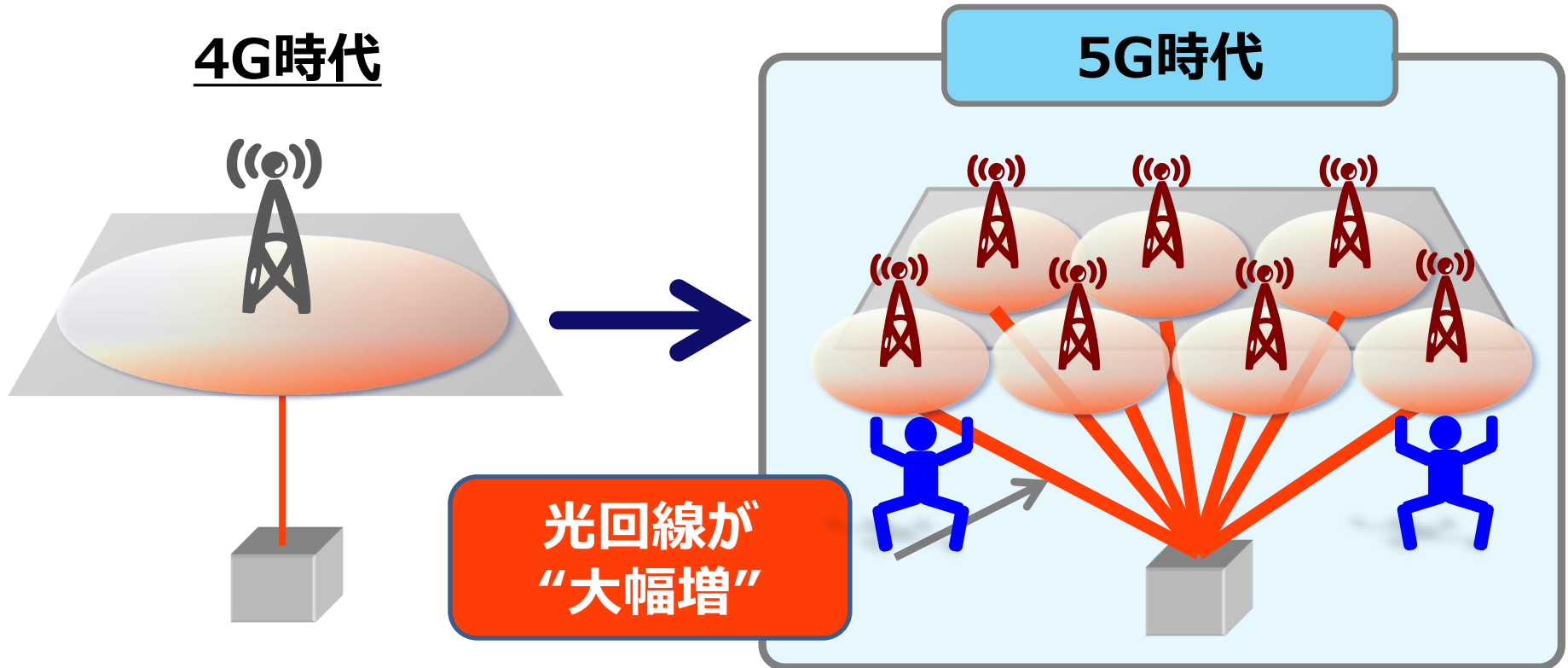
~新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

~多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

光が支える5G

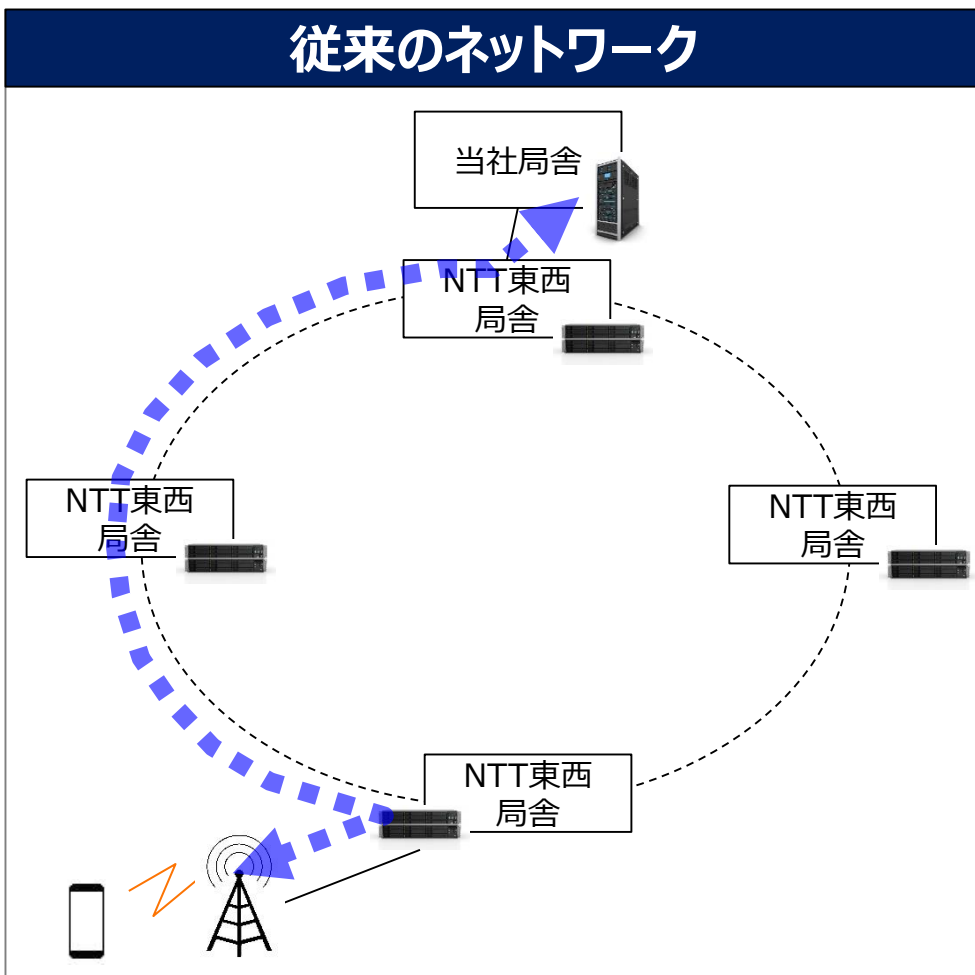
多様なプラットフォームを支えるのは**5Gの通信ネットワーク**
5Gネットワークの構築には**大量の光回線が必要**となる
固定回線の役割がこれまで以上に重要になる



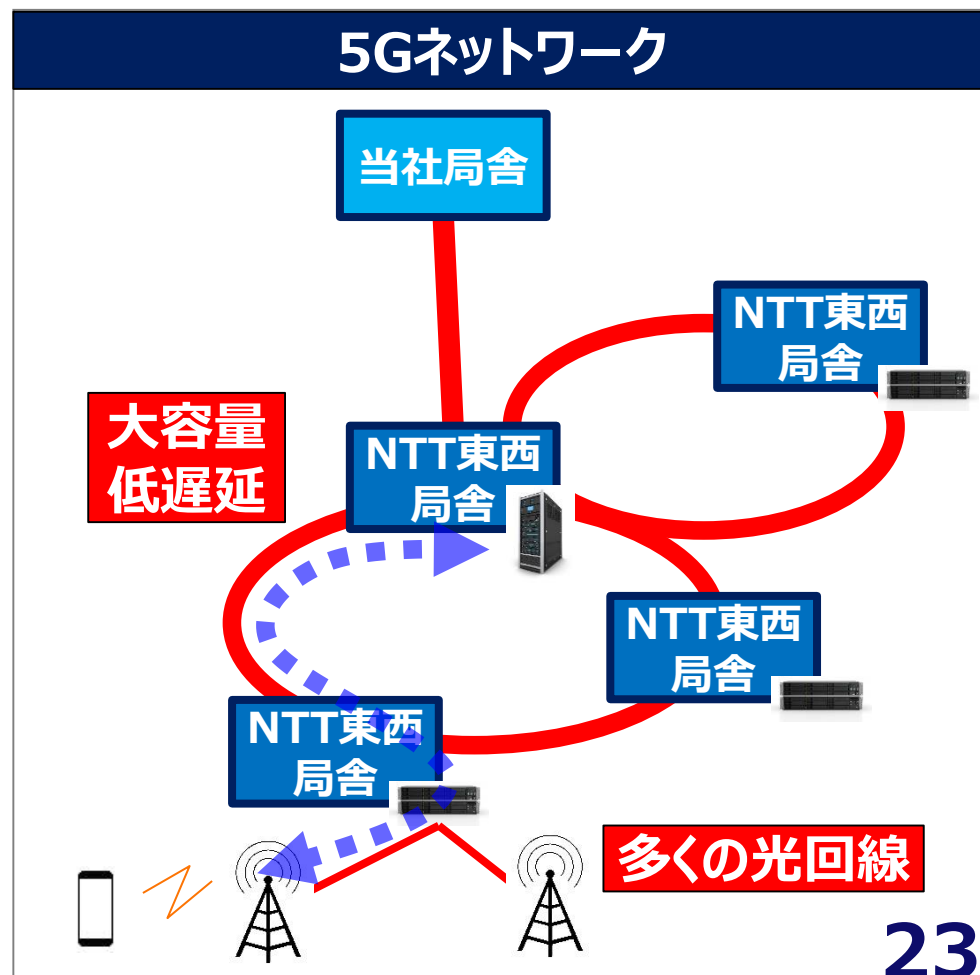
5Gネットワーク整備に不可欠なリソース (1/2)

5G時代には、高速・大容量/低遅延/多接続に対応したネットワーク構築と**多くの光回線が必要**

従来のネットワーク



5Gネットワーク



5Gネットワーク整備に不可欠なリソース (2/2)

自前の固定回線設備の敷設によるエリア整備も進めるが限界あり

NTT東・西が保有するリソースは

5Gのネットワーク構築に不可欠かつ代替手段が極めて少ない

加入ダークファイバ

中継ダークファイバ

回線開通に伴う
工事稼働

局舎及び
コロケーションスペース

NTT東・西のみが確保する
都市部ビルの入線環境

and so on...

コロケーションスペース需要は、エッジコンピューティング技術や
低遅延サービス実現のため更に高まる

5Gネットワーク整備に向けた制度課題（1/3）

5G・IoT時代に新たに発生する課題を
解決するためのルール整備

特定の事業者の設備を利用しないと基地局が構築できない
ボトルネック領域において次のルールが必要に

(1) **第一種指定電気通信設備制度と同等の
接続ルールの整備**

5Gネットワーク整備に向けた制度課題（2/3）

（2）NTT東・西の局舎設備の更なる有効活用のためのルール整備

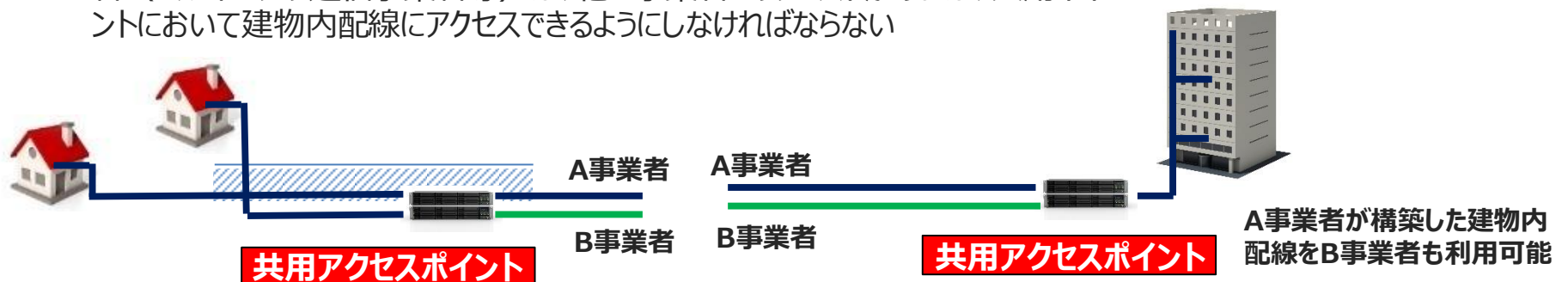
- ✓ PSTNマイグレーションで設備撤去して空いたスペースは義務コロケーションを維持
- ✓ NTT東・西の自社利用又はグループ会社のサービス展開のために新たにコロケーションスペースを創出した場合は、他事業者との利用の公平性等を確保
- ✓ エッジコンピューティングに活用できる局舎設備をより低廉な料金で提供

5Gネットワーク整備に向けた制度課題 (3/3)

(3) 都市部のビル入線できないビルが多い問題の解消
⇒ **ボトルネック領域**の貸出ルール
(フランスのようなラストマイル共用規制が必要)

(参考) フランスのラストマイル共用規制

- 建物内配線（ファイバ）を構築できるのは1社だけであるが、配線を構築した事業者（ビルオーナーや通信事業者等）は、他の事業者のリクエストがあれば、共用ポイントにおいて建物内配線にアクセスできるようにしなければならない



基盤整備の考え方（1/2）

基盤整備の検討について

- ✓ モバイル、固定電話、ブロードバンドインターネット、電子メール、SNSなど、現在、利用者は多様な通信手段・サービスを利用しており、さらにその傾向は強まっていく。
- ✓ 将来に向けて、5Gの高度な通信を日本全国、地方も含めた利用者が必要な場所で利用できる環境を整え**国民の利便を高めるための政策、政府の支援策を含めて基盤の整備のために必要な施策についてまずは議論してみてもどうか。**
基盤整備を確保した上で、ユニバーサルサービスの枠組みを検討すべき。

基盤整備の考え方（2/2）

ユニバーサルサービス制度について

- ✓ 固定電話については、これまでの歴史の中で音声だけでなく、様々なサービスに利用されている。モバイルが5Gになったとしても、完全に現在の固定電話網を代替することはできない。
- ✓ 他方、現在のユニバーサルサービスをより効率的に維持していくために、無線を含めた利用の在り方を整理していくことは必要である。
- ✓ なお、その議論の中では、NTT法の規定によりこれまで守られてきた**公正競争に影響のある制度について配慮した慎重な議論が必要**と考える。

<参考> モバイル事業者の責務

KDDIは日本全国で携帯電話サービスをご利用いただけるよう今後も努力して参ります
災害時には、あらゆる手段でサービスの早期復旧に努めます



北海道胆振東部地震の際には、日本初となる「船舶型基地局」の運用を開始
海底ケーブル敷設船「KDDIオーシャンリンク」を日高沖に停船させ
海上からエリア復旧

3-1. 5Gネットワーク

～5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

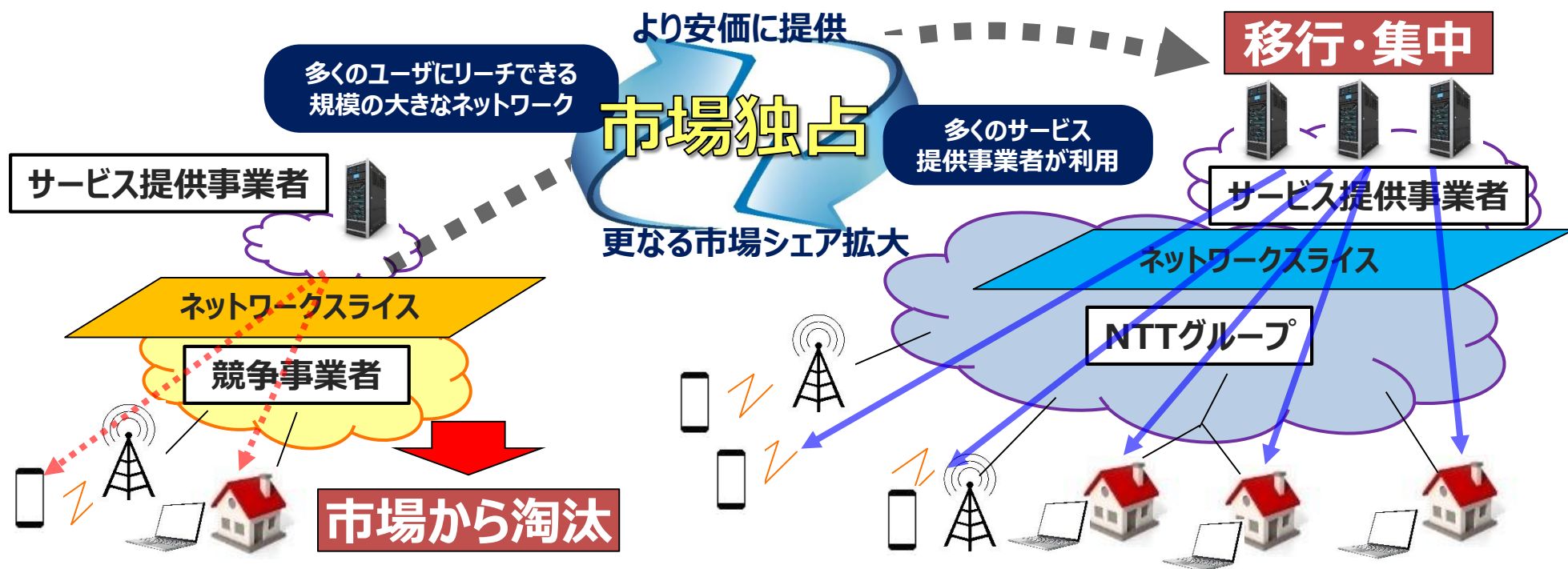
～新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

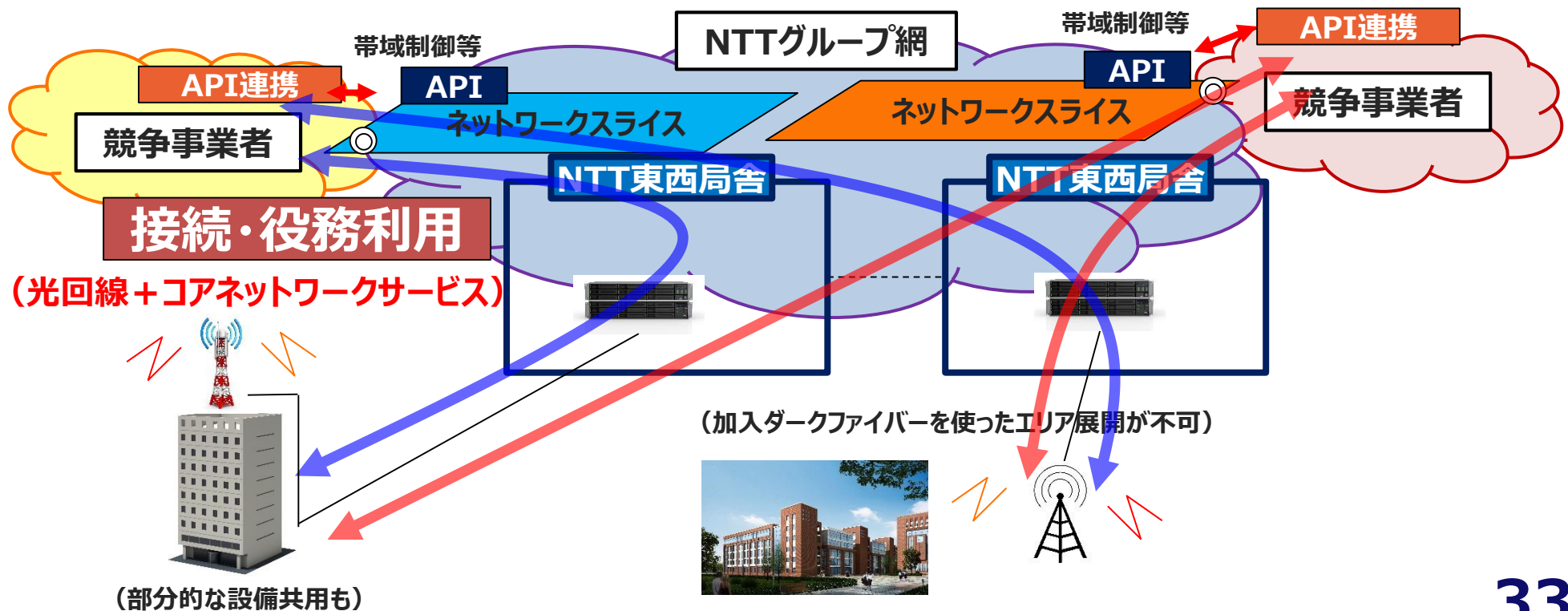
統合コア網に係る公正競争上の懸念（1/2）

NTTグループが**固定、モバイルを統合したコア網を構築**すると、**規模の経済が働き、独占的なネットワークに収れん**する恐れ
結果としてネットワーク領域の競争が無くなり、
プラットフォーム上のサービス向上やIoTの発展も停滞する



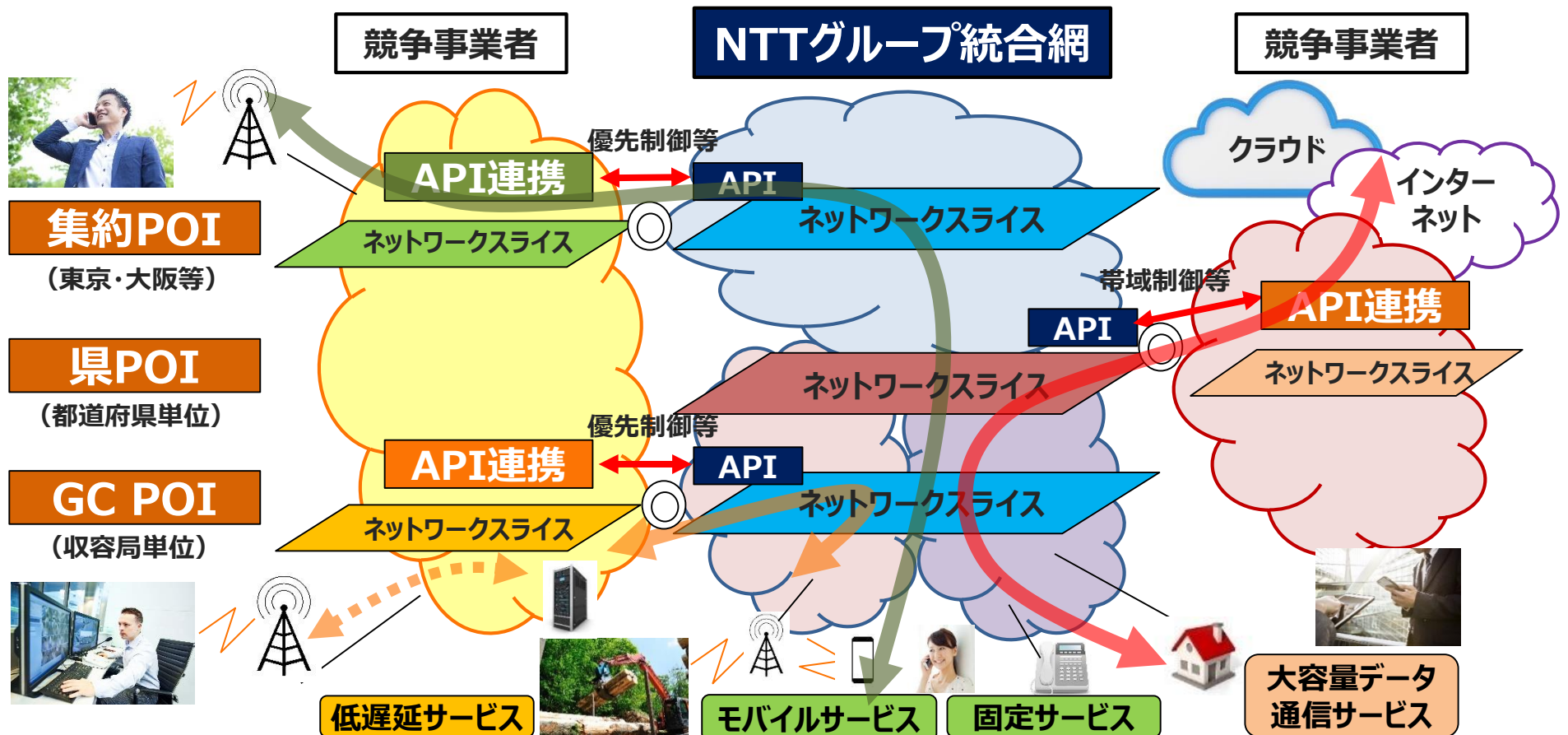
統合コア網に係る公正競争上の懸念 (2/2)

競争事業者は
光回線やコロケーション、置局場所の確保等の問題から
「不可欠なリソース」と一体のNTTのネットワークを
利用することを強いられる



統合コア網に係る制度課題 (1/3)

多様なサービス要件に対応するため、様々な階梯での接続、API連携で必要な時に必要な機能を利用、相互運用性確保が必要



統合コア網に係る制度課題（2/3）

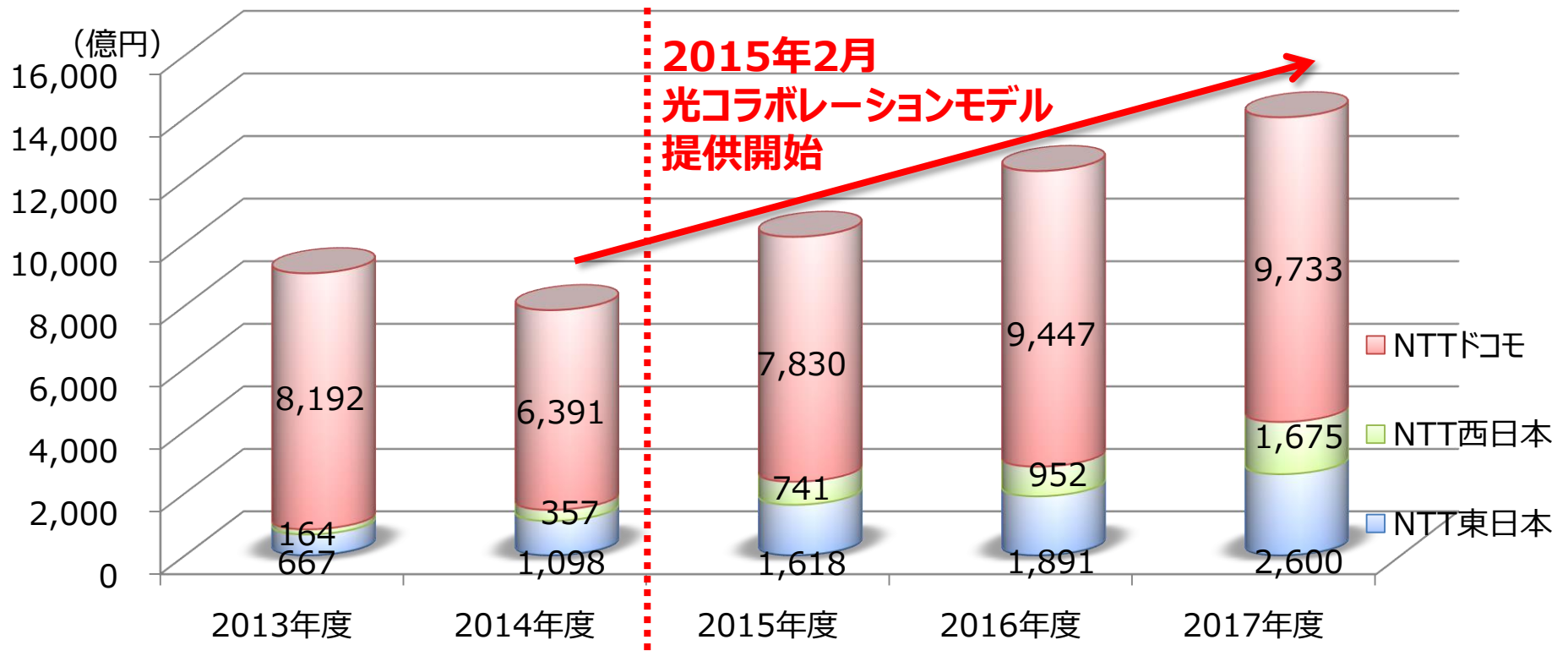
競合事業者は、不可欠な設備やリソースをもつ
NTTのネットワークを使わざるを得ない

現行の第1種/第2種指定設備を
設置する事業者への規制とは別に、
（コア網を提供する事業者が異なる場合も含め）
不可欠なリソースと一体のNTTのネットワークに対する
接続ルール（公平、透明、適正な接続条件）を
検討する必要あり

そのネットワーク上で提供される役務の利用料金には
公正報酬率規制等の規律が必要

<参考> NTT東・西光卸の問題点③

光卸の提供開始以降、**NTTグループ**（特に**NTT東・西**）の
営業利益が拡大



統合コア網の時代に係る制度課題

5G・IoT時代に新たに発生する課題を解決するための
ルール整備にあたっては

✓ **不可欠性、代替性、市場支配力の程度**によって
規制の強さを変え、**第一種/第二種指定電気通
信設備制度と同様の規制が必要**

✓ **不可欠なリソースを保有するグループのドミナンス**
に対する対処、**特定関係法人への規制なども検討
が必要**

3-1. 5Gネットワーク

～5Gの高品質のネットワークをより多くのお客様にご利用いただくために

3-2. 統合コア網

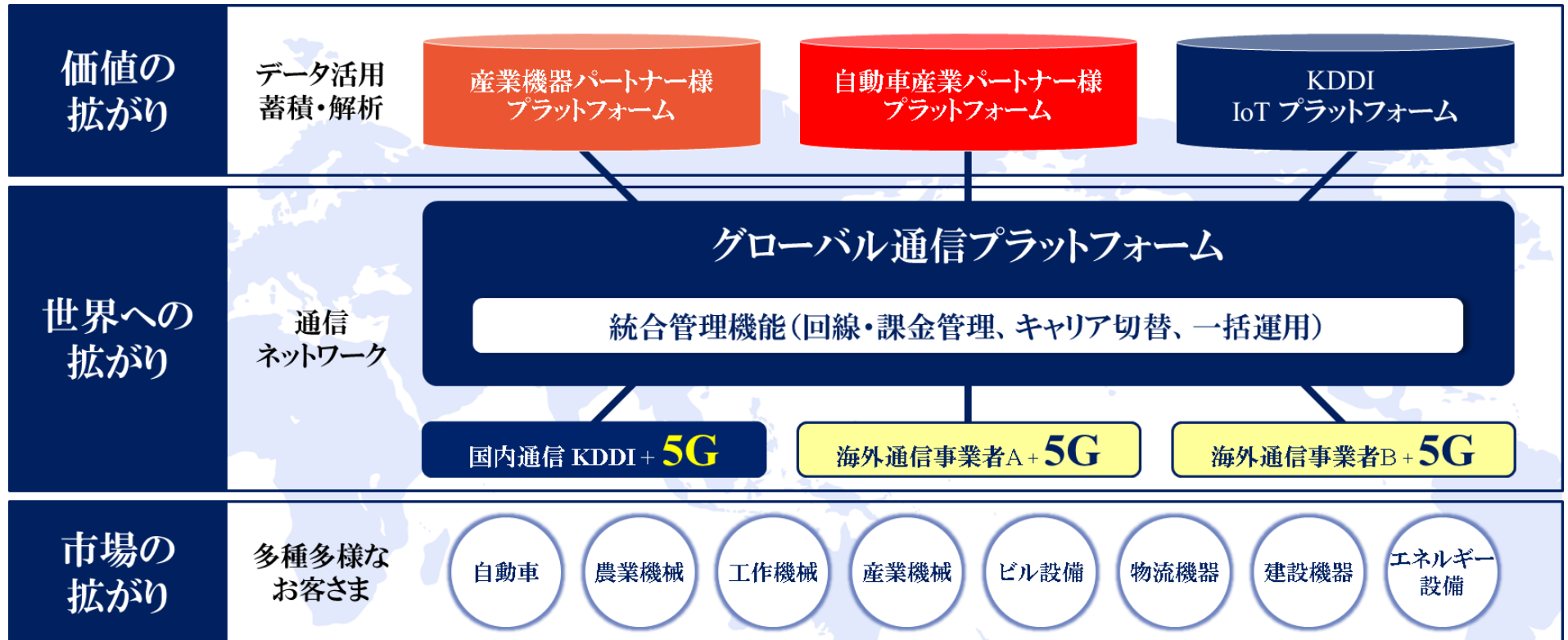
～新しい時代の公正競争条件を確保し、ネットワーク競争を促進するために

3-3. 多様なプラットフォーム

～多様なプラットフォームの競争の中で幅広い産業と通信が結びつく新しいサービスを低廉な料金でご利用いただくために

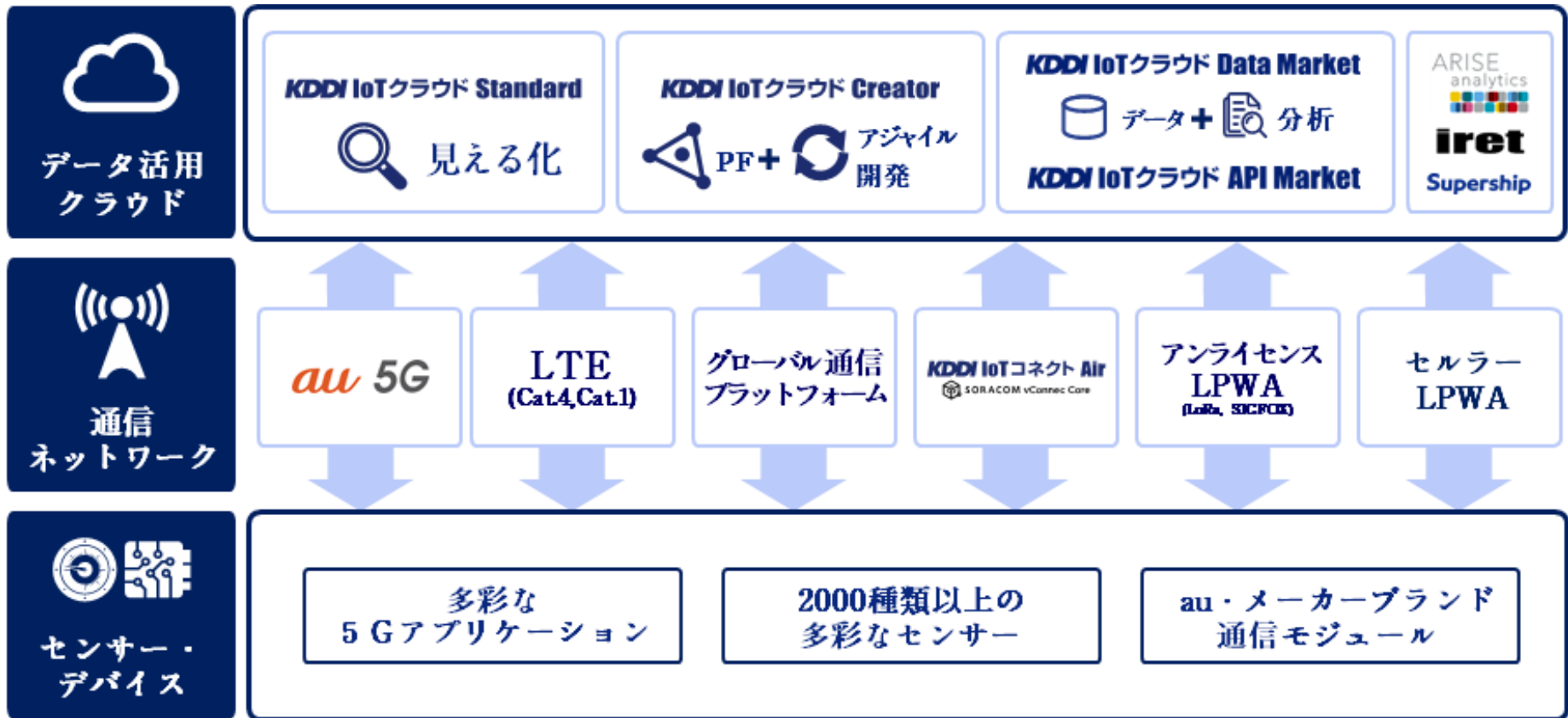
KDDI IoT世界基盤も『5G』に対応

5G接続が可能なグローバル通信プラットフォームを提供
全世界に展開する企業のニーズに対応
多様な産業のプラットフォームと共創



IoTプラットフォームの環境整備

当社の5Gネットワークを活用可能なIoTプラットフォームなどの環境を整備し、多様なプレーヤーと連携、共創して新たな価値を提供していく



多様なプラットフォームによる競争（1/2）

産業の発展と消費者利益の寄与に向けて

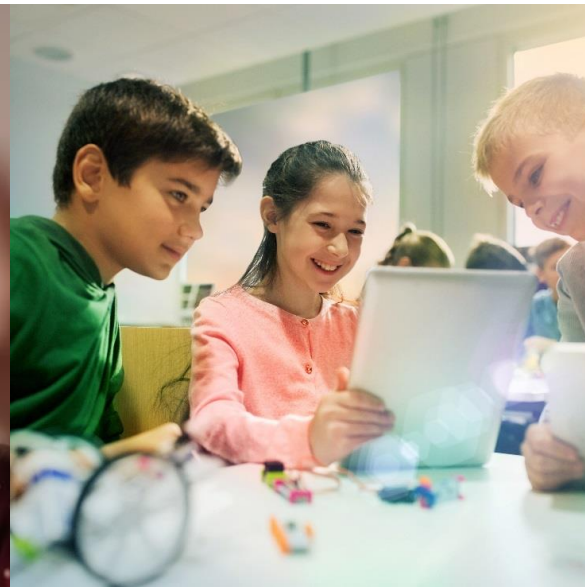
- ✓ グローバルな市場において、国境を越えて国内外の通信事業者、OTT、多様な業種のプレーヤーが、通信と様々な商品、サービスを一体的に提供する5G・IoT時代においては、セット割引、ゼロレーティング・スポンサード課金など**自由な料金、サービスにより、新たな需要を刺激、創出**することにより、産業の発展や消費者の利益に寄与することが重要。このため、通信事業者への規制は最小限にとどめるべき。

多様なプラットフォームによる競争（2/2）

消費者保護の確保に向けて

- ✓ 日本の消費者には多様な事業者によりサービスが提供されているが、国内事業者と海外事業者で適用される規制に差があるのは問題。
- ✓ 設備の設置場所が国内か海外かなどに関わらず、**通信の秘密や消費者保護のためのルールを整備することが重要。**

**当社は2030年に向けて
5Gをはじめとして新しい技術による
通信ネットワーク基盤を整備し、
MVNOや多様な産業のプラットフォームや
企業と連携することで
新たな価値を提供し、
お客様にご満足いただける
新しいサービス、料金の提供に努めてまいります。**



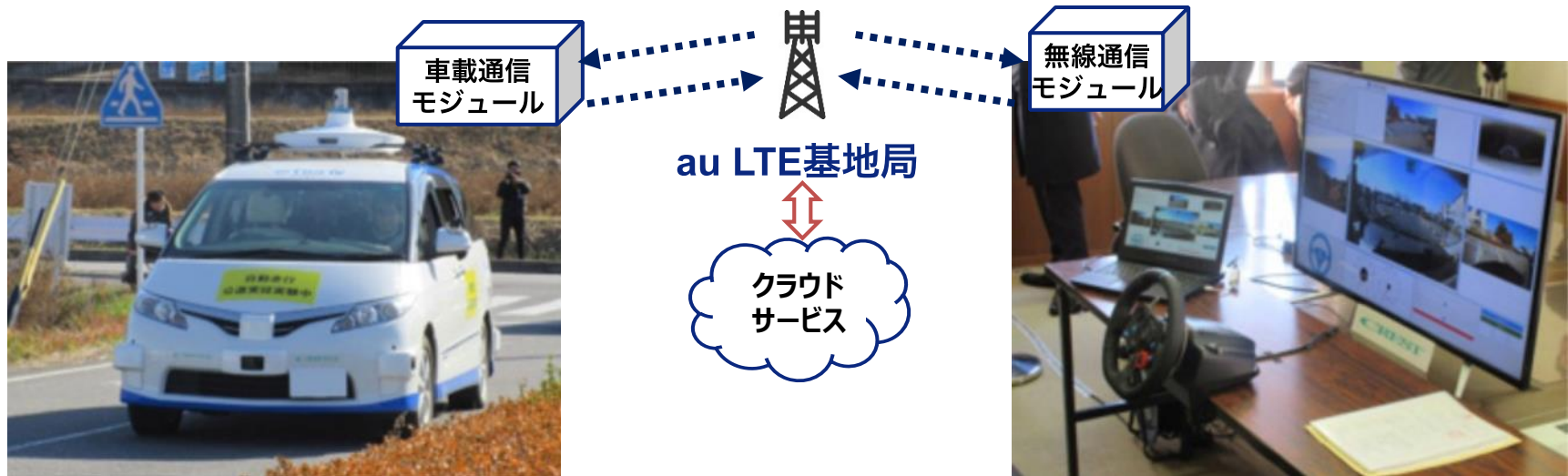
お客さまに新たな体験価値を提供するために



以下ご参考

<参考>コネクティッド

遠隔制御により一般道におけるレベル4自動運転を実現



愛知県による平成29年度「自動走行実証事業」における幸田町での実証走行デモンストレーション
(2017年12月14日)

<参考> ウェアラブル

スマートグラス上で選手のコンディションをリアルタイム表示 野球観戦における新しい体験価値を提供



<実際の実証実験の様子>



<スマートグラス「R-9」>



<スタッツモード>



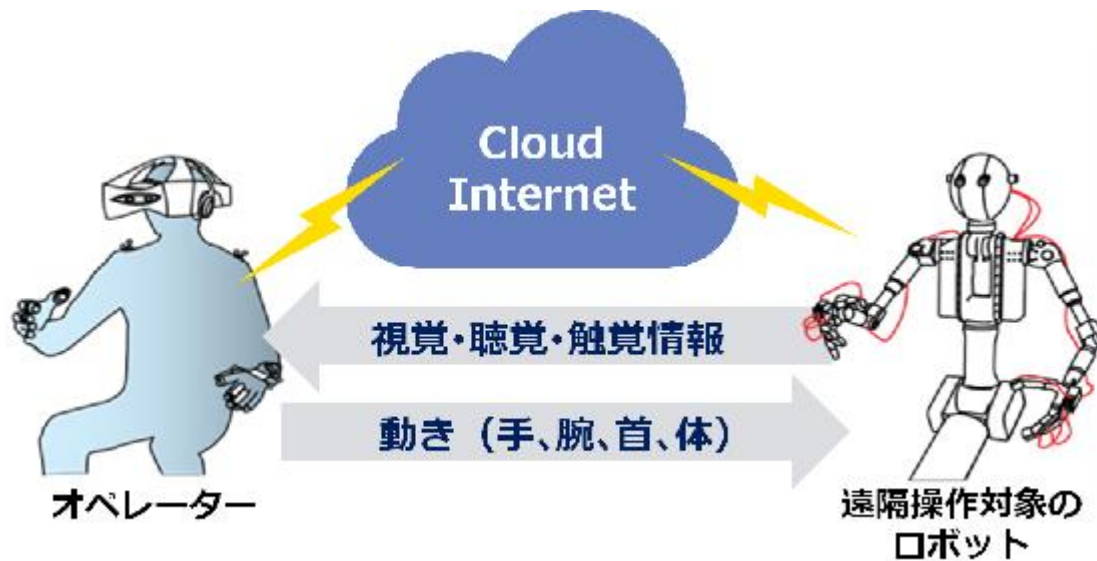
<フィールドモード>

データスタジアム社の情報を
スマートグラスに表示

- 個別対戦成績
- 中継映像
- 1球ごとのコース情報
打者のホットゾーン
- 試合テキスト速報
- スコアボード
- 方向別打率

<参考> ロボット

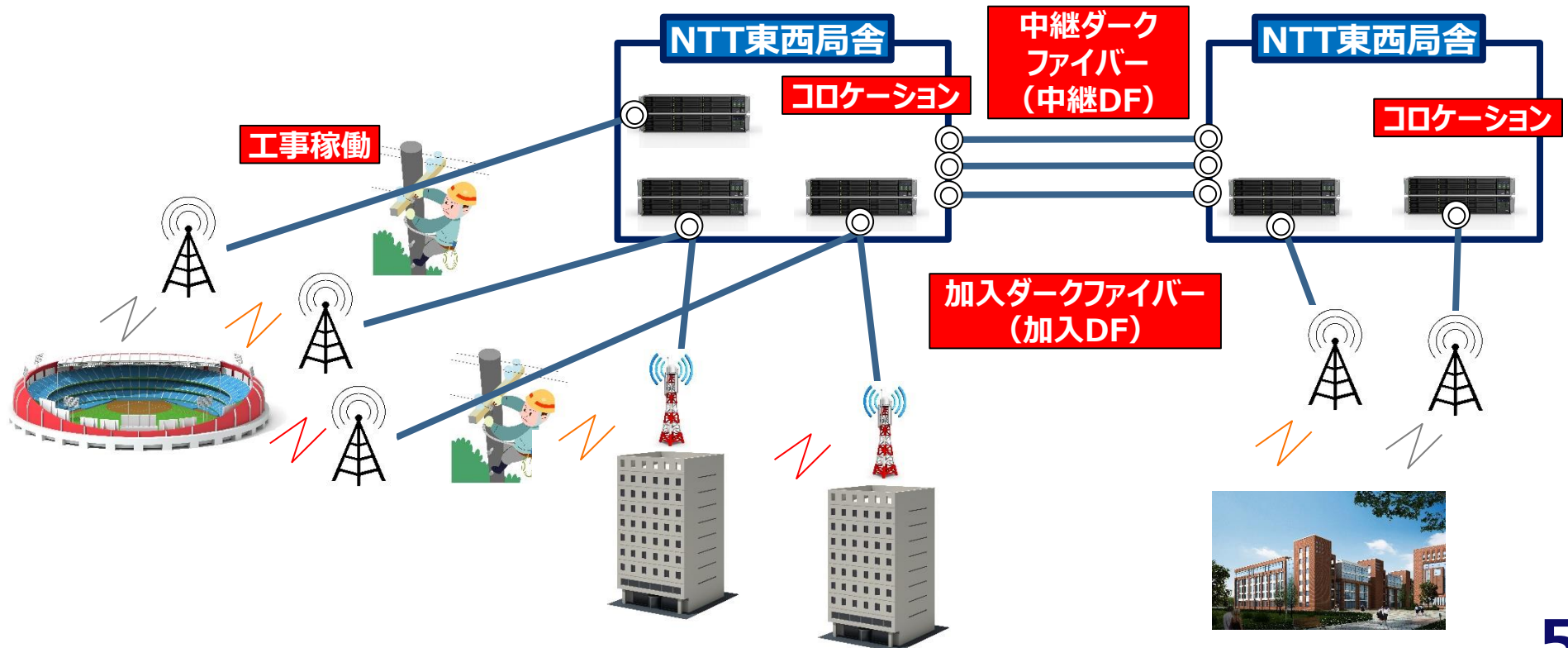
視聴覚から触覚まで伝達し、**遠隔に存在を再現する**
ロボットシステム（レイグジスタンス）



「KDDI Open Innovation Fund」を通じて、レイグジスタンスを活用したロボティクスおよびクラウド・データサービスを開発・販売するTelexistence株式会社へ出資

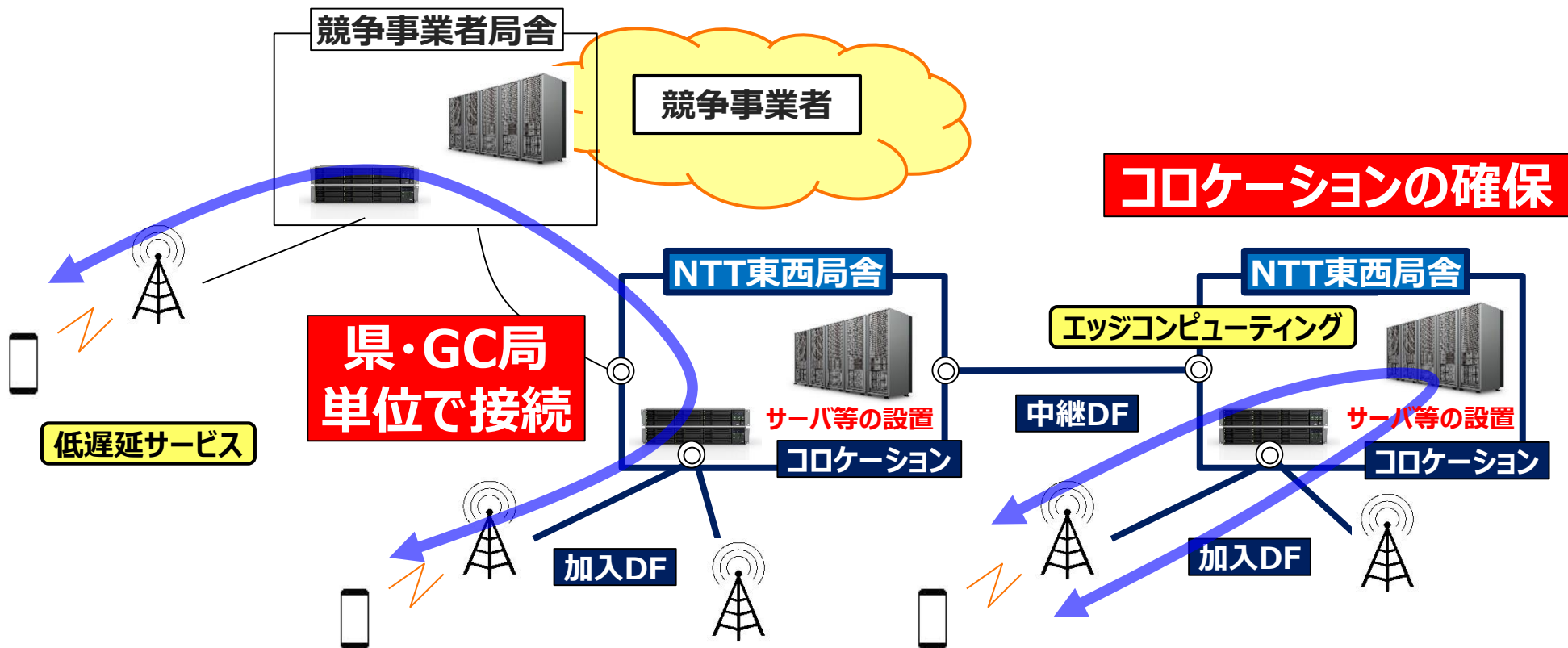
<参考> 5Gネットワーク整備に向けて

光回線敷設のためには、
NTT東・西の加入DF・中継DF・コロケーションや
回線開通に伴う**工事稼働**といった
NTT東・西のリソース利用が今まで以上に不可欠



<参考> 5Gネットワーク整備に向けて

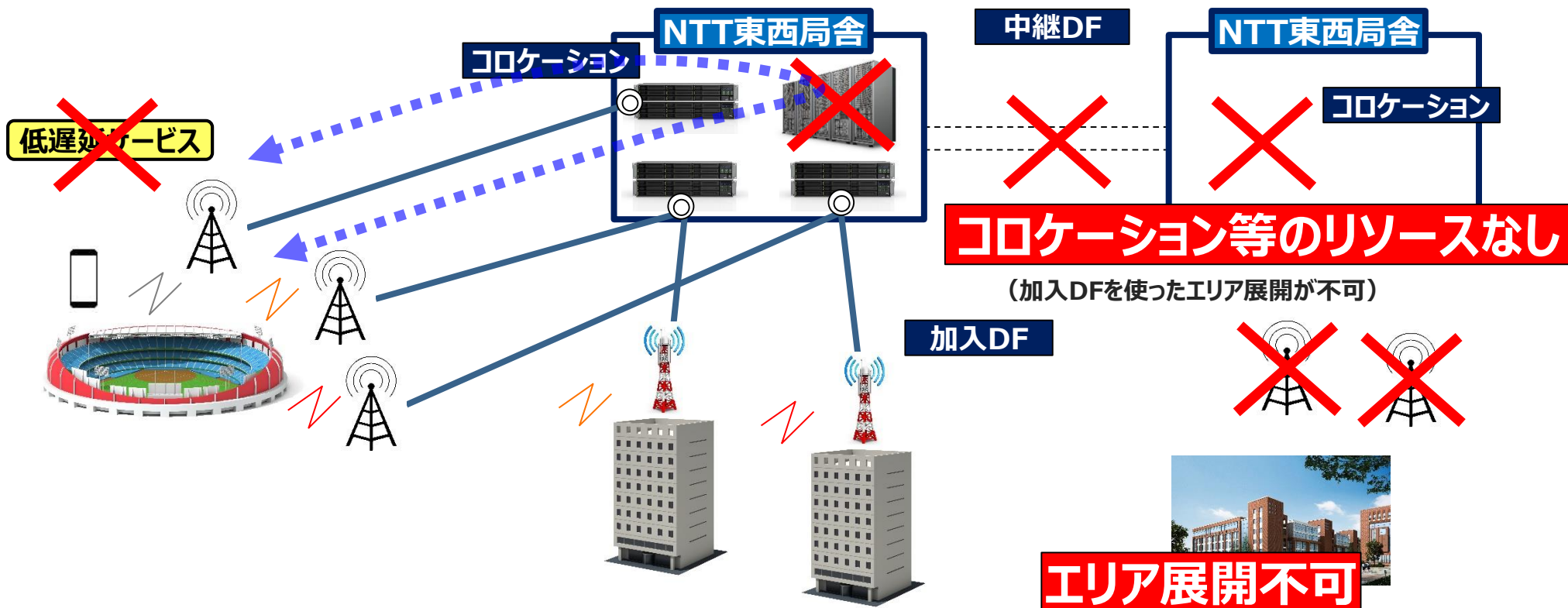
エッジコンピューティング技術や低遅延サービスの実現のため
端末に近い**キャリア設備（局舎等）**に**サーバ等の設置が必要**に
全国規模の**NTT東・西の設備リソースの重要性が増大**



(参考) 2017年7月、米AT&Tは、5Gにおける低遅延通信を実現するために、従来持つオフィス、大規模基地局、スモールセル、電話交換設備を「エッジデータセンター」化すると発表。
米AT&Tニュースリリース (2017年7月18日) 「The Cloud Comes to You: AT&T to Power Self-Driving Cars, AR/VR and Other Future 5G Applications Through Edge Computing」
http://about.att.com/story/reinventing_the_cloud_through_edge_computing.html

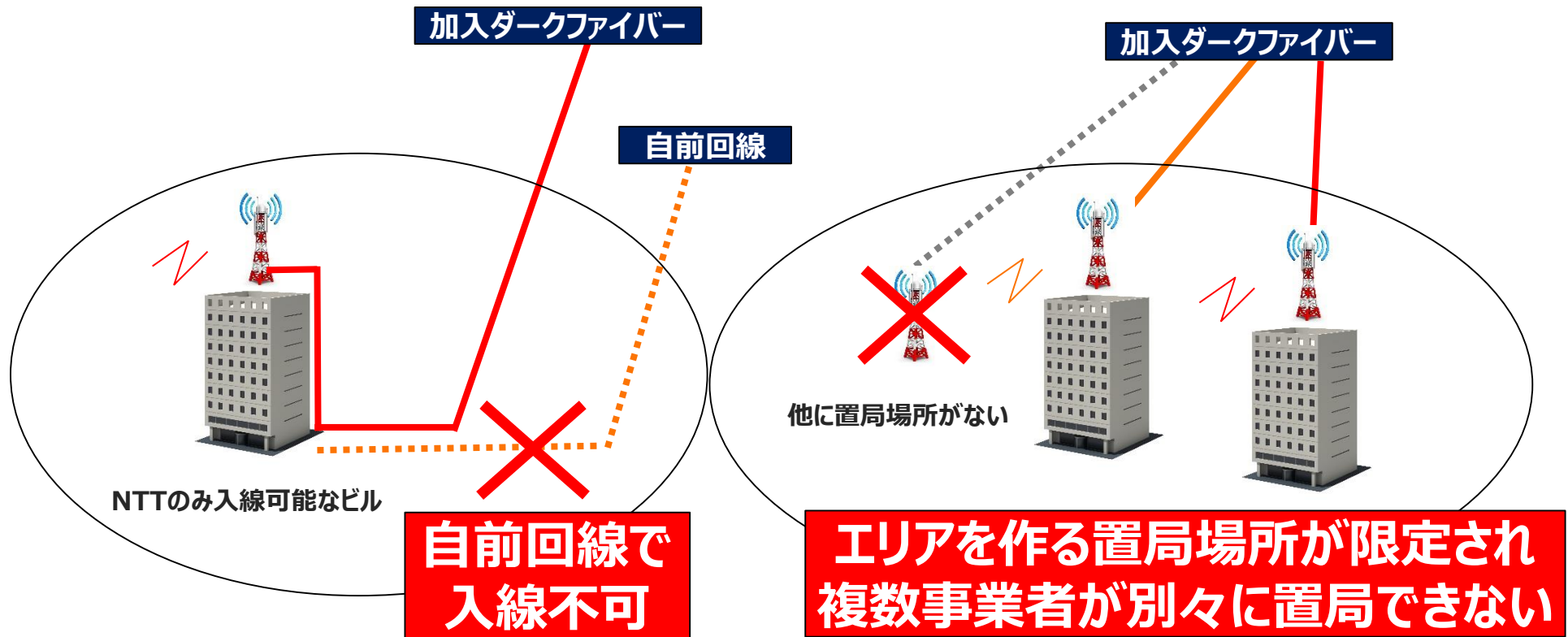
<参考> 5Gネットワーク整備に向けて

**NTT東・西のリソースに空きがない場合
当社希望のエリア展開・サービス展開ができないため
5G時代には、よりNTT東・西のリソース確保が重要に**



＜参考＞ 5Gネットワーク整備に向けて

5Gでは今まで以上に細やかな基地局整備が必要となり
各事業者が限られた場所に基地局を設置（置局）することから
置局場所の確保が困難になる恐れ



Designing The Future

KDDI