

地域におけるデジタル技術の利活用を支える
デジタル基盤の利用環境の在り方
ワーキンググループ
事業者ヒアリング ご説明資料

2024年3月11日

アジェンダ

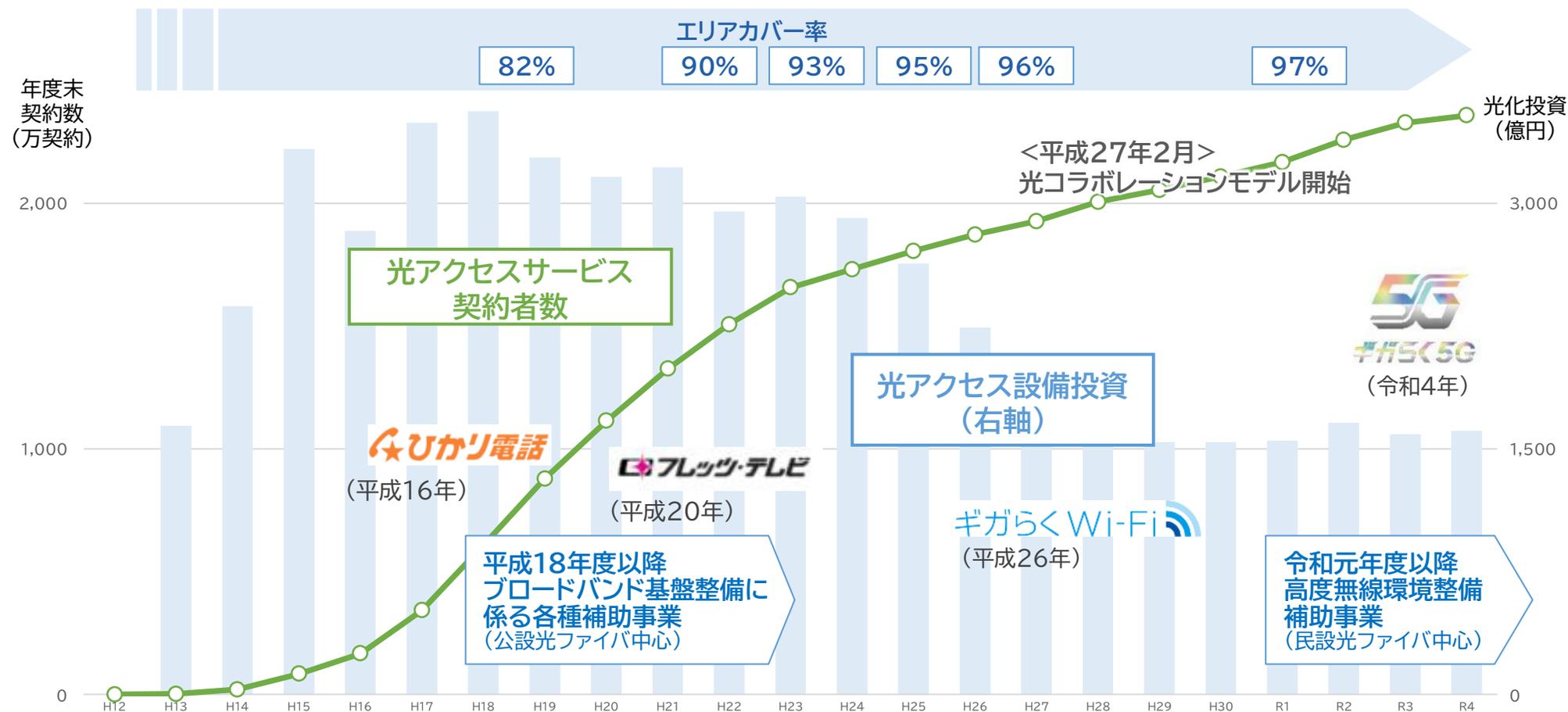
1. 非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方
 - －通信の利用用途と適した手段
 - －光ファイバ基盤の拡大に係る課題・取り組み
2. 利用者端末を含むエンド・ツー・エンドの利用環境整備の方向性
 - －光ファイバ基盤の活用と課題(GIGAスクール)、Wi-Fiの利活用
 - －建物内の光ファイバ化(集合住宅における課題)
3. デジタル基盤を含む利用環境の維持・更改の方向性
 - －インフラ設備の老朽化と民民連携
 - －公設光ファイバの民設移行
 - －利用用途に応じた共同利用の在り方、「デジタル基盤」の在り方について
4. その他
 - －IOWNのご紹介



非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方

光ファイバ基盤の拡大状況

- これまでNTT東西は、**累計5.3兆円の光アクセス設備投資**を実施。**国・自治体から補助金等の支援**をいただき、光アクセスサービス提供エリアを拡大(当社エリアカバー率:97%)
- その結果、**我が国のFTTHの世帯カバー率は99.8%^{※1}**、FTTHの世帯普及率も**63.7%^{※2}**に拡大



※1 総務省「ブロードバンド基盤整備率調査」(令和5年3月末時点)

※2 総務省 近畿総合通信局「固定系ブロードバンドサービスの普及状況」(FTTH)(令和5年3月末時点)

事業者による光提供エリア拡大の課題

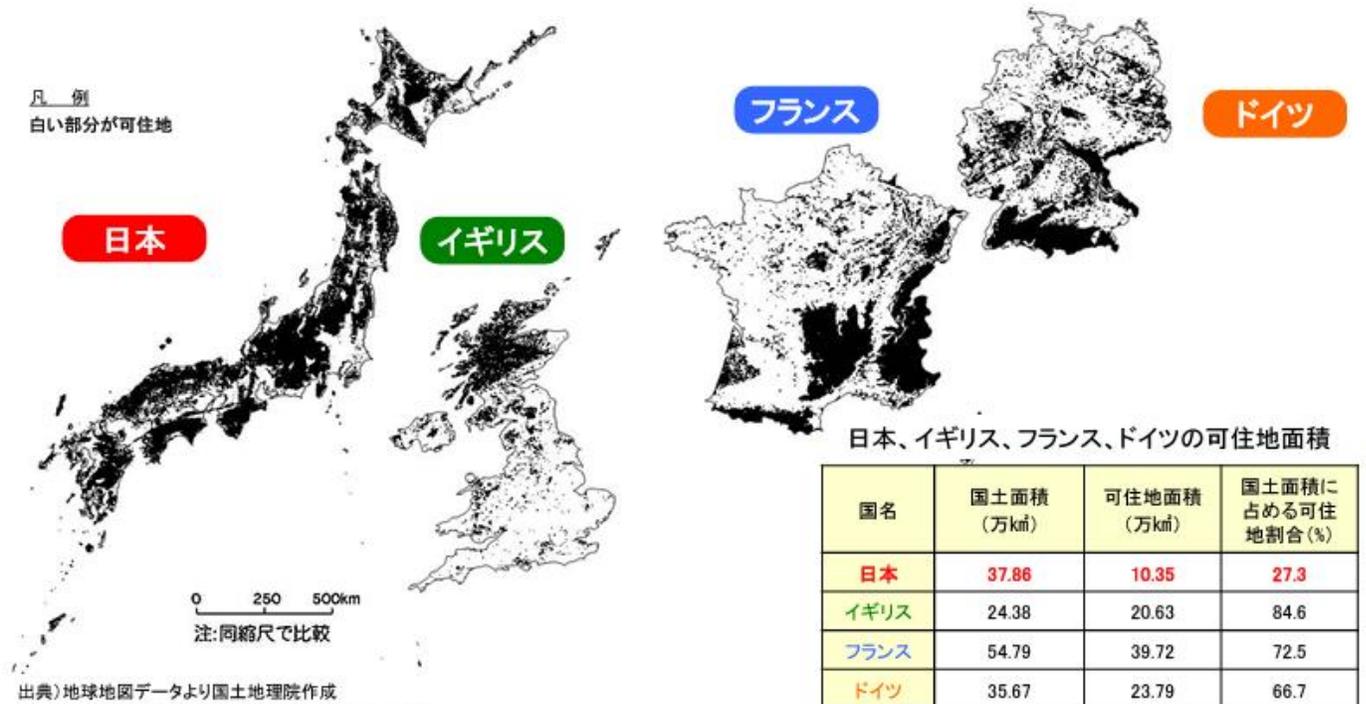
- 光ファイバの敷設には、電柱等の線路基盤設備を要し、地理的条件・気象条件等によっては整備・保守に困難さを伴うケースも存在
- 居住地域においても、山間部・島嶼部等では多額の初期投資や維持管理費用を要する一方、需要が疎であれば、利用者料金のみでは採算が見込めないため、非居住地域への更なる面的投資は事業者のみでは困難

ルーラルエリアでの設備保守



(積雪が200cm以上となる豪雪エリアの例)
ケーブル敷設ルートが冬季の間通行止めとなるため、故障が発生した場合は、かんじきを履いた社員が徒歩で30分以上かけて現地へ赴き修理を実施

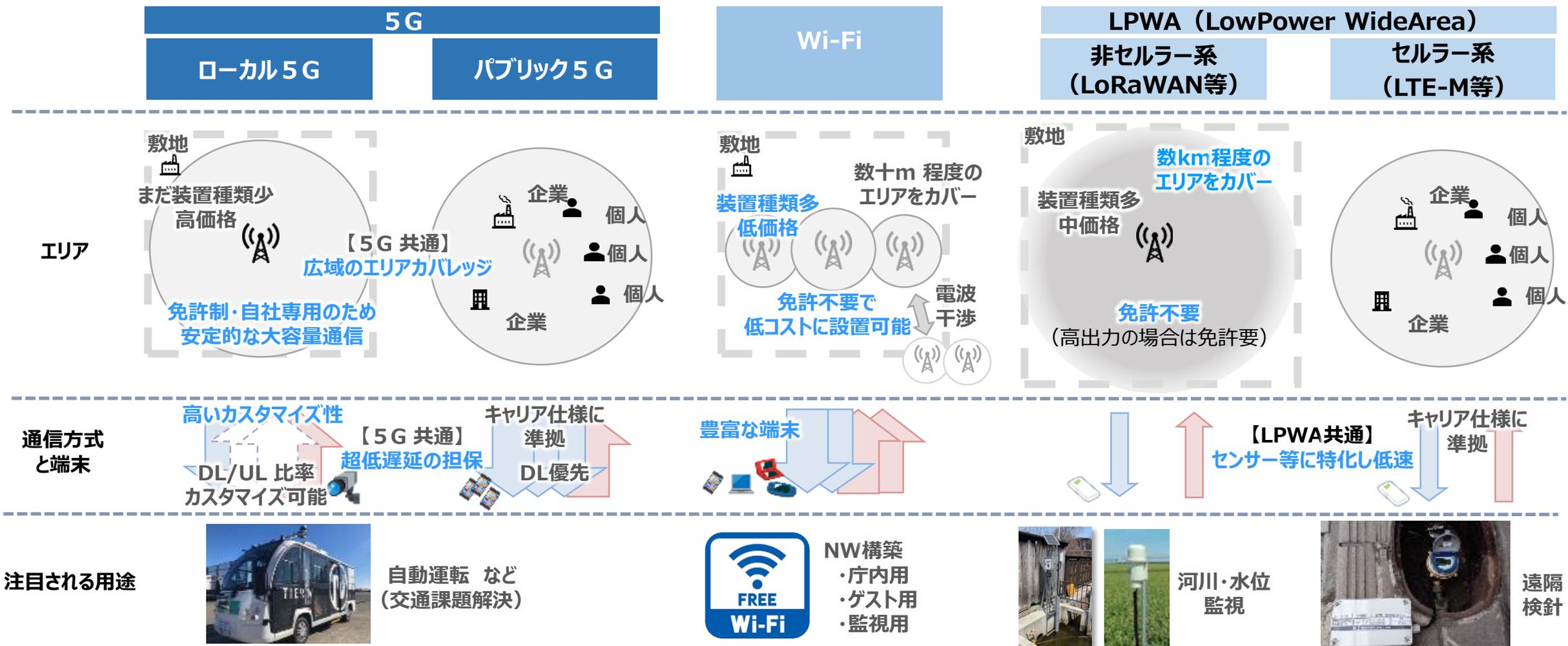
日本の可住地面積



出典)地球地図データより国土地理院作成
※この図での可住地、非可住地の区分は以下のとおり。
非可住地:標高500m以上の山地及び現況の土地利用が森林、湿地等で開発しても居住に不向きな土地利用の地域。
可住地 :非可住地以外の地域。具体的には、標高500m以下で現況が市街地、畑地、水田、草地、果樹園等(疎林、かん木、まばらな木又はかん木を含む草地、まばらな植生(草、かん木、木)、農地と他の植生の混合)の土地利用の地域。

光未提供エリアにおける無線の利用

- ローカル5Gは比較的高価格かつ対応端末が現状少ない一方、安定的な高速通信が可能で、カスタマイズ性も高い。Wi-Fiはカバーエリアは狭い一方、低コストかつ対応端末も豊富。LPWAは速度は低いものの、低コスト・低消費電力で構築可能。**地域や利用シーン・ニーズに合わせて、最適な基盤を選択**いただくことが必要



ローカル5Gの事例

- 国際コンテナ戦略港湾であり、2025年大阪・関西万博予定でもある大阪港の夢洲で実証を実施
- ローカル5Gを活用した「車両来場時間の平準化」「コンテナダメージチェックの遠隔化・デジタル化」「コンテナのヤードプランニングデータのリアルタイム送信」「将来的なクレーン等の遠隔操作」等に関する実証を実施



車両来場時間の平準化

- カメラでトレーラーのナンバーを取得
- データ分析による混雑状況、待機時間の予測、見える化を行い来場時間を平準化



4Kカメラ

コンテナダメージチェックの遠隔化・デジタル化

- スマートグラスを用いた有スキル者による遠隔からのダメージチェック
- ダメージ画像の蓄積(AI活用や若手への技術継承)



ローカル5G

システム個々で採用していた通信手段をローカル5Gにて一元化

- ✓ 港湾システムデータ (コンテナ蔵置データ・温度管理データ等)
- ✓ 映像データ (スマートグラス/遠隔支援)
- ✓ 音声通信



タブレット

プランニングデータのリアルタイム送信

- コンテナの蔵置場所等のデータをリアルタイムに一齐送信



コンテナ積み下ろし



PLC 4Kカメラ

将来的なクレーンの遠隔操作

- 遠隔操作シミュレーションによるコンテナ積み下ろしにおける安全確認

コンソーシアムメンバー7者の主な役割

NTT西日本・NTTビジネスソリューションズ

- プロジェクト管理
- ローカル5G通信環境の構築、ソリューションノウハウの提供

夢洲コンテナターミナル株式会社様

- 実証フィールドの提供
- 実装・自走の検討、評価 等

三菱ロジスネクスト株式会社様

- 実証の実施
- 港湾業務システムの課題抽出・知見提供

阪神国際港湾株式会社様

- 実証フィールドの提供
- 港湾DX化に向けた各種政策検討

大阪港湾局様

- ローカル5G関連装置の調達・設計・設定・運用

京セラコミュニケーションシステム株式会社様

- ローカル5G関連装置の調達・設計・設定・運用

*NTT西日本「令和3年度 課題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証(港湾・コンテナターミナル業務の遠隔操作等による業務効率化・生産性向上の実現)成果報告書」ならびに「令和4年度 課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証(ローカル5Gを活用したコンテナプランニングデータのリアルタイム伝送等による港湾・コンテナターミナルのDXの推進)成果報告書」より引用

LPWAの事例

- LPWAは通信速度は遅い一方で、**長距離通信が可能で電力消費が少ない**ことが特徴(電力線がなくとも、電池で数年間の起動が可能)。そのため、リアルタイム性を求めず定期的なデータ送信を行うセンシング(IoT)に適する
- 例えば、水田の水位・水温を把握することで、現地への移動や滞在を不要とすることが可能となり、人口減少への対策としても寄与

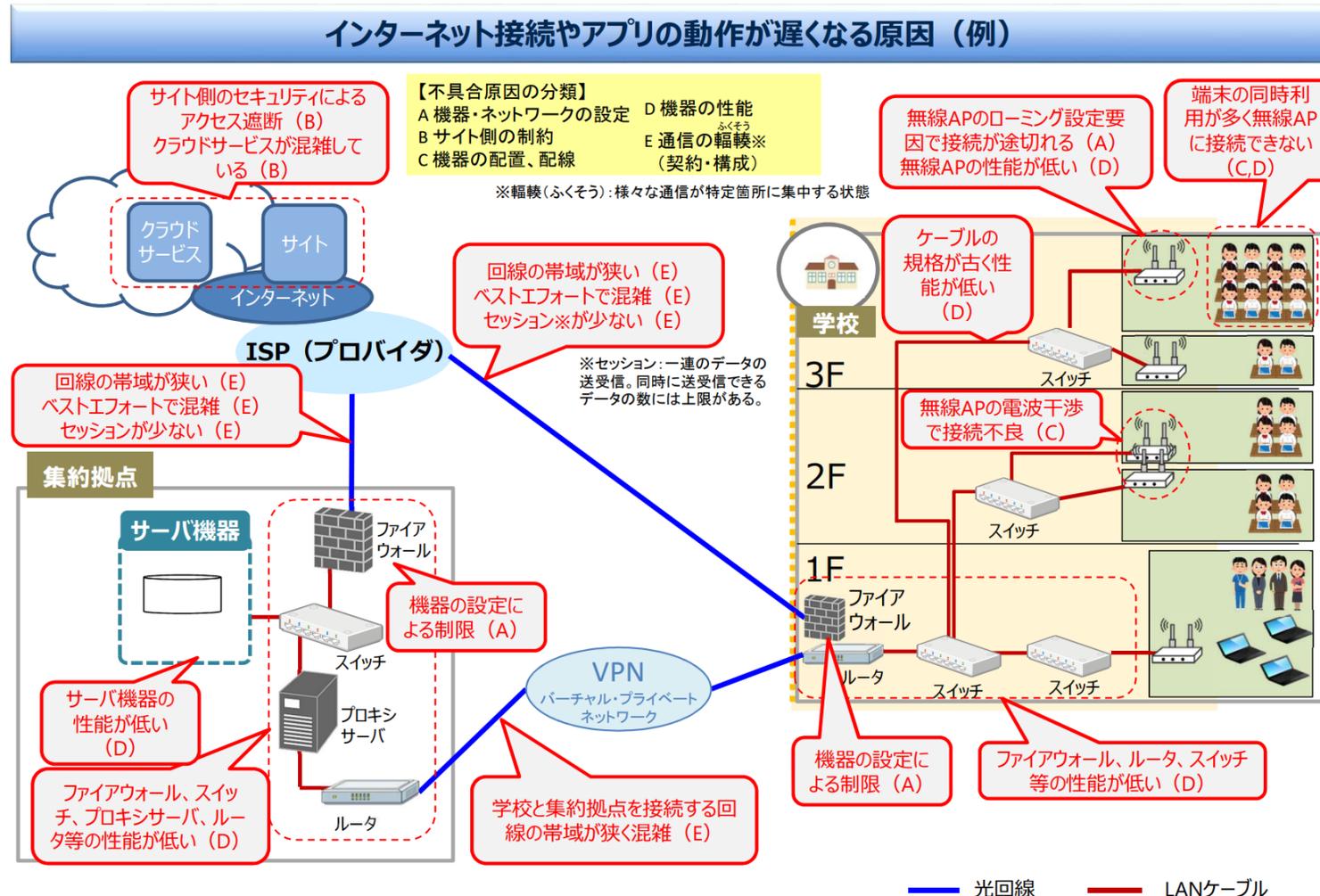




利用者端末を含む エンド・ツー・エンドの利用環境整備の方向性

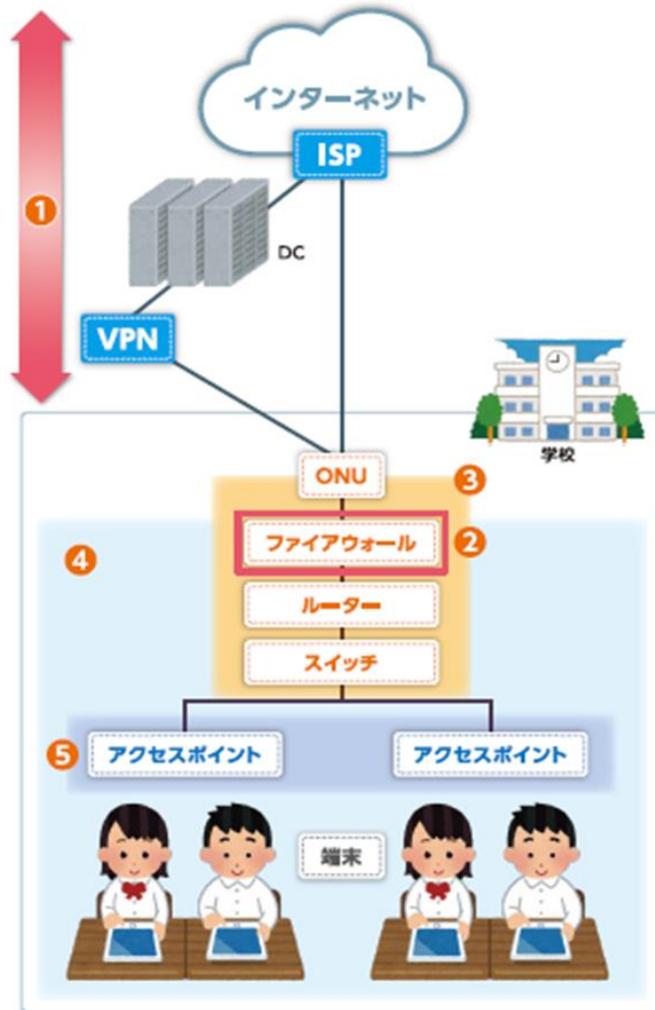
光ファイバ基盤の活用と課題(GIGAスクール)

- 活用現場において、一斉ログイン・同時視聴等により、インターネット接続やアプリ動作が遅くなる課題も存在
- 原因としては、回線の品質(帯域)や機器の性能等、ネットワーク上の様々な要因が複合



光ファイバ基盤の活用と課題(GIGAスクール)

- 当社では、様々な調査メニューにより現状把握を行った上で、改善策や将来のトラフィック増加を見据えた増強計画を提案(回線増強、アクセスポイント増設 等)



<ネットワークアセスメントの流れ>

- 全体ヒアリング
- ⇒ 調査・測定
- ⇒ 分析・結果報告

<調査メニュー>

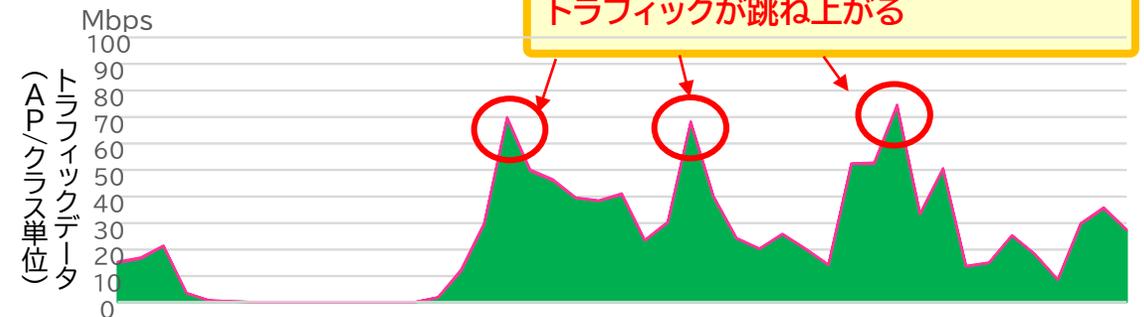
- ① WAN調査**
NTT東日本が提供するWAN回線の混雑状況を確認・ご報告
- ② セキュリティ調査**
ファイアウォールの設定等を脆弱性等の観点から確認・推奨設定等をご報告
- ③ ネットワーク機器調査**
学校に訪問し、設置機器等を確認・ご報告
- ④ 有線LAN+端末調査**
対象機器のトラフィック状況や、現在ご利用のアプリケーションの帯域を確認・ご報告
- ⑤ 無線LAN調査**
電波干渉や電波強度等を調査・報告

調査結果の例

小学校1年生 算数

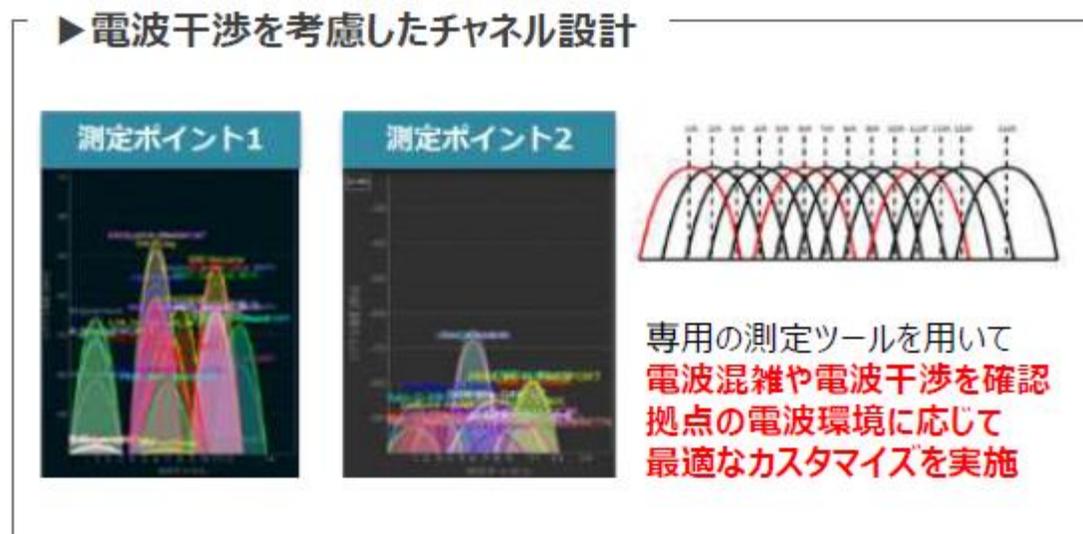
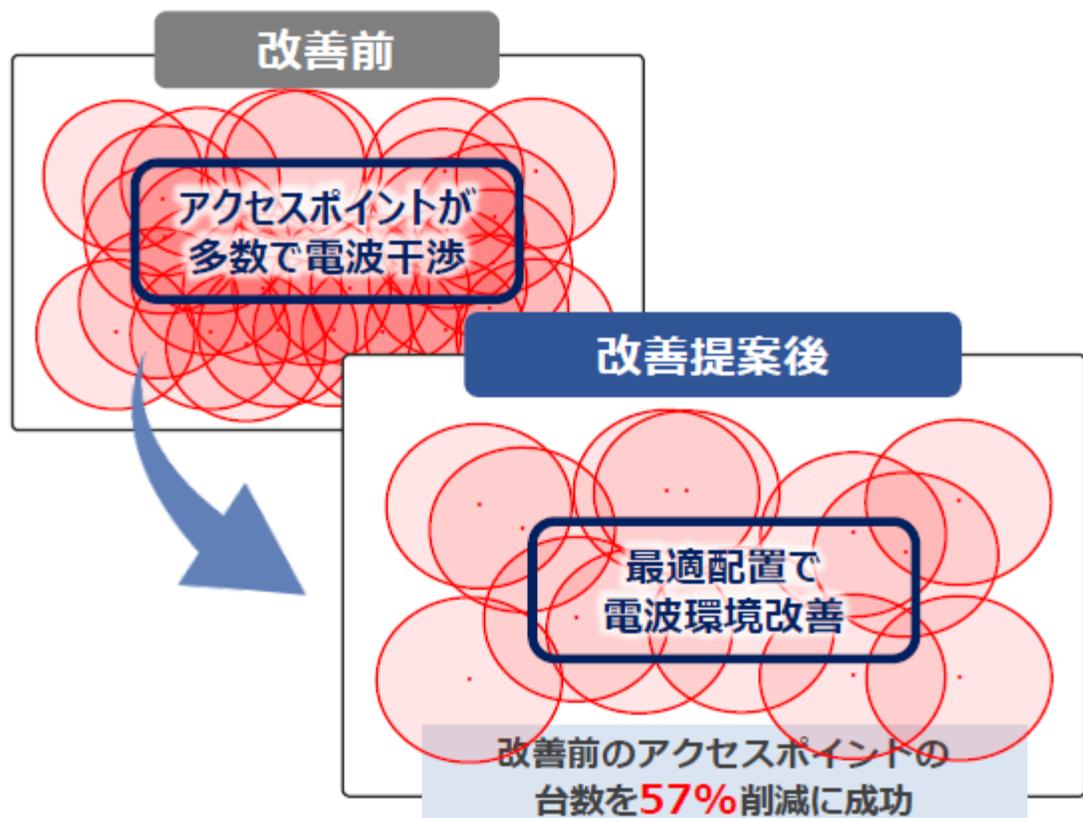


小学校5年生 理科



Wi-Fiの利活用について

- Wi-Fiの利活用にあたっては、アンテナ数が多いとよいとは限らず、かえって電波干渉により速度が低下するケースがあるため、最適なアンテナ数や配置を実現するためには、電波調査をもとに設計することが重要



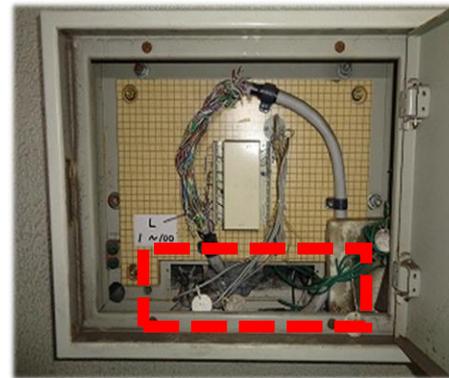
エンド・ツー・エンドで光ファイバが敷設できない事例

- エンド・ツー・エンドでの光ファイバ敷設が行えないケースとして、**集合住宅における建物構内等**が存在
- 既存の建物においては、メタルケーブルが配線された際の工法により、**通線ルートの一部に配管が存在しない、配管内に新たな光ファイバを通せない等のケースがあり、通信事業者のみでは解決が困難な課題**となっている

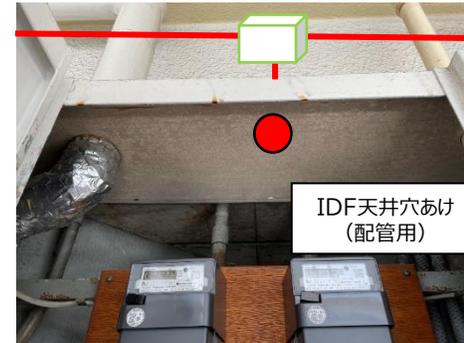
建物構内で新たな光ファイバ敷設ができないケース



縦系シャフト(フロア間)



IDF(フロア内配線盤)



IDF(フロア内配線盤)



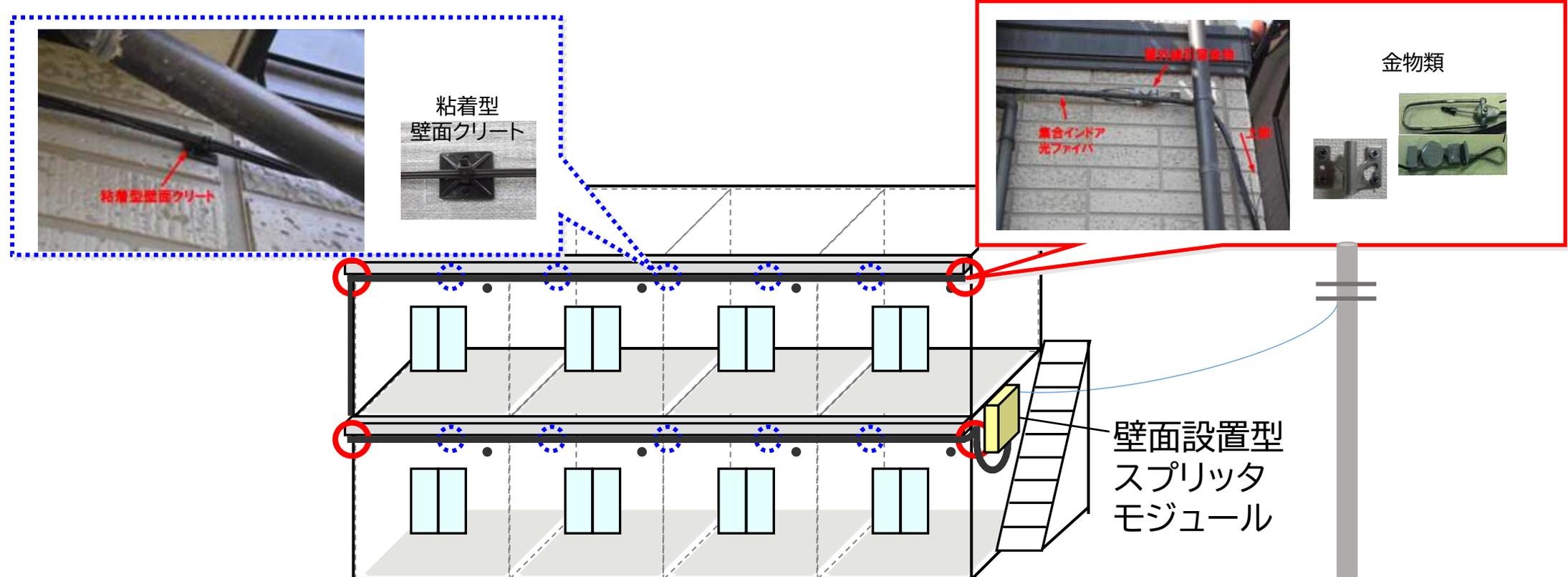
横系(廊下天井)

<p>NG理由</p>	<p>硬質耐火材により フロア間通線不可 (新規通線には破砕が必要)</p>	<p>配管出口が木板の裏 (配管出口での通線作業が困難)</p>	<p>IDF配管無し (フロア内の配線盤から各戸への 配線ルートが無い)</p>	<p>天井裏に配管無し (フロア内の配線盤から各戸への 配線ルートが無い)</p>
<p>解消方法</p>	<p>軟質耐火材へ加工 することにより通線</p>	<p>木板の加工</p>	<p>IDF穴あけ加工</p>	<p>配管/点検口の新設</p>

建物内(集合住宅等)における光ファイバ化

- 建物内の配管・通線が困難な場合、壁面への配管設置等により光ファイバ敷設を可能とする工法も存在するが、適用できるケースは限られており、仮に適用可能な場合も当該工法は外観にも影響を与え、物件オーナー様やマンション管理組合様による承諾や費用負担も必要
- 今後建設される物件においては、建設時点で将来的な光ファイバ敷設を想定した配管等が準備される必要
- 物件オーナー・デベロッパ等による理解促進を図るとともに、補助事業等による整備費用の支援が有効と想定

各戸への光ファイバ導入のための解決策(建物壁面への配管設置等)





デジタル基盤を含む 利用環境の維持・更改の方向性

インフラ設備の老朽化と民民連携

- 社会インフラ設備は長期にわたり運用され、敷設から時間が経過した設備は老朽化
- 通信のみならず、地域の社会インフラは、老朽化・人手不足・財政不足等の共通の課題を抱える



インフラ設備の老朽化と民民連携

- インフラ設備の保守については、**通信事業者間・インフラ事業者間での情報連携・相互支援(人材・資材・機材)**といった**災害時・平時の取り組み**も実施

事業者間連携の例 (東京ガスネットワーク様 × 東京電力パワーグリッド様 × NTT東日本)

災害時における連携

4

➤ 激甚化する昨今の自然災害や首都直下型地震等に備え、**地域共同災害対策室**の設置等により災害対応力(情報連携・相互応援)を強化します

➤ また、相互応援等により、**ライフラインの早期復旧**に貢献していきます

現状

各々対応

災害対応

自治体対応

今後

- ✓ インフラ間の相互応援(人材・資機材)
- ✓ 情報連携強化
- ✓ 自治体窓口一本化など効率的対応

非常災害時は、**共同対策室**で情報連携

地域共同災害対策室

共同対応

災害対応

- ✓ 共通被災箇所の共同対応
- ✓ 相互応援(人材、資機材)...

自治体対応

- ✓ 非常時連携から平時連携へ拡大
- ✓ 業界を跨ぐ共通分野での連携推進

平時における連携

5

➤ インフラ三社が保有する**アセット・維持管理技術・ノウハウ**をさらに深化させ、**平時(共同点検・災害予測・状況把握など)**におけるレジリエンス強化や電力需給ひっ迫時の相互協力を推進していきます

➤ これにより、**地域の皆さまの安全・安心な暮らし**を支えています

現状

各々対応

維持管理業務

設備点検

今後

【共同】設備点検

MMS (Mobile Mapping System) 橋梁架設管点検 他工事パトロール

✓ 点検共同化・効率化

【連携】災害予測

✓ 情報共有化・高精度化

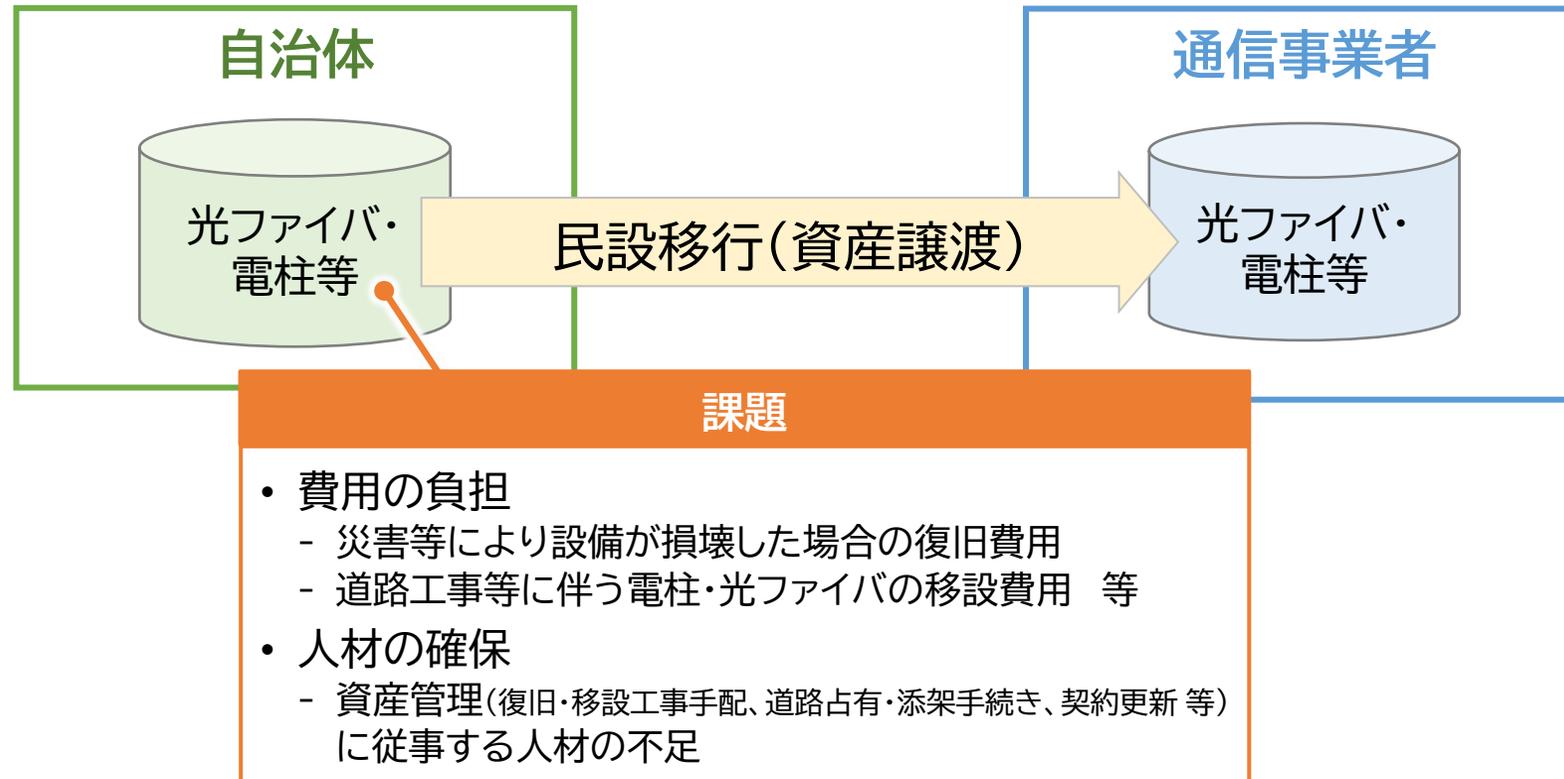
【連携】状況把握

人工衛星 ドローン 遠隔監視

✓ リアルタイム化・高精度化

公設光ファイバの民設移行

- ブロードバンド基盤整備の中で、自治体資産として設置された光ファイバも、多くで構築から10年以上を経過
- 自治体にとっては、設備管理に係る費用負担や人材の確保等が課題と認識
- 当社としては、今後も、自治体から要望があり、ブロードバンドユニバ制度を活用して採算が確保できる場合は、当社が構築した光ファイバを譲り受けていく考え(現時点での譲受実績は東西で31自治体)



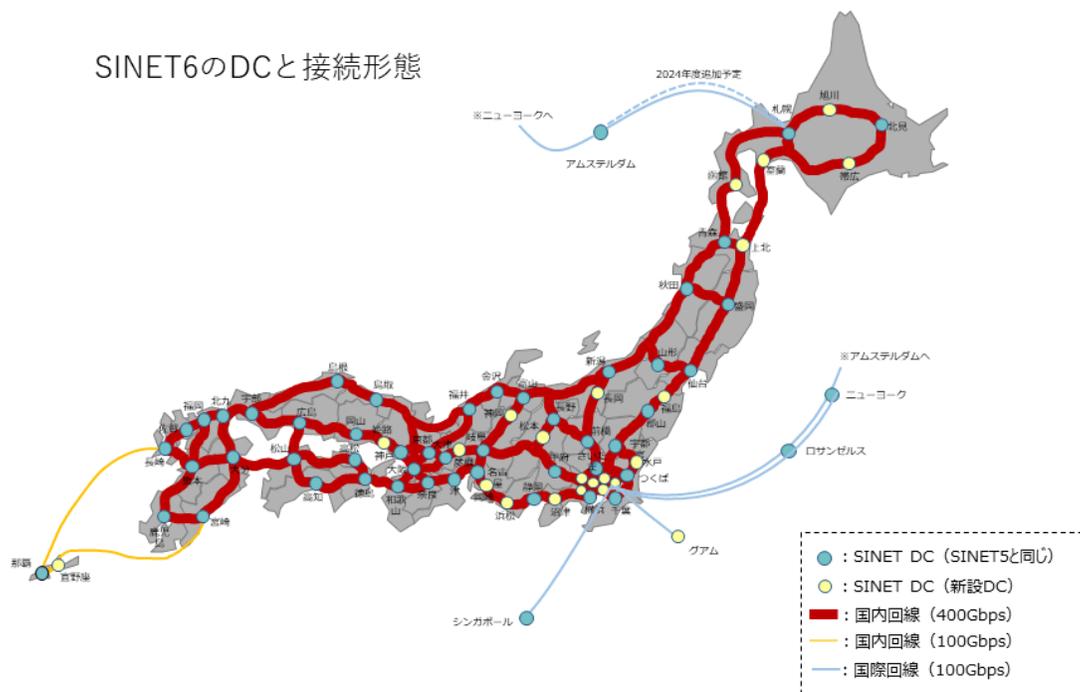
利用用途ごとの共同利用の在り方(SINETの例)

- インフラ設備の運用・保守等に係る負担の在り方を考えるうえでは、**利用用途ごとの共同利用の仕組みも有効**
- **今後、特定のニーズ・利用シーンや業種・業態ごとに、共通のネットワークや基盤を整備**することで、比較的安価にデジタル基盤をご利用いただける環境が実現できると想定
- 当社も、そうしたネットワークの整備や保守等について、協力させていただく考え

(国立情報学研究所様が提供している学術情報ネットワークSINETの例)

- ✓ 日本全国の大学や研究機関が参画可能な一大ネットワークとして整備

SINET6のDCと接続形態



「デジタル基盤」の在り方について(山形県長井市様の例)

- ▶ 山形県長井市様においては、地場企業様と連携し様々な分野でスマートシティ化
- ▶ 利用シーンに応じて固定・無線の最適なNWを活用し、住民の皆様の便利な生活を支えつつ、各種データ収集・分析を通じたEBPM(エビデンスに基づく政策立案)の促進により更なる利便性向上を推進
- ▶ 例えば、バスの乗降データや地図データ等に基づき、便利かつ効率的なダイヤ設計を実現



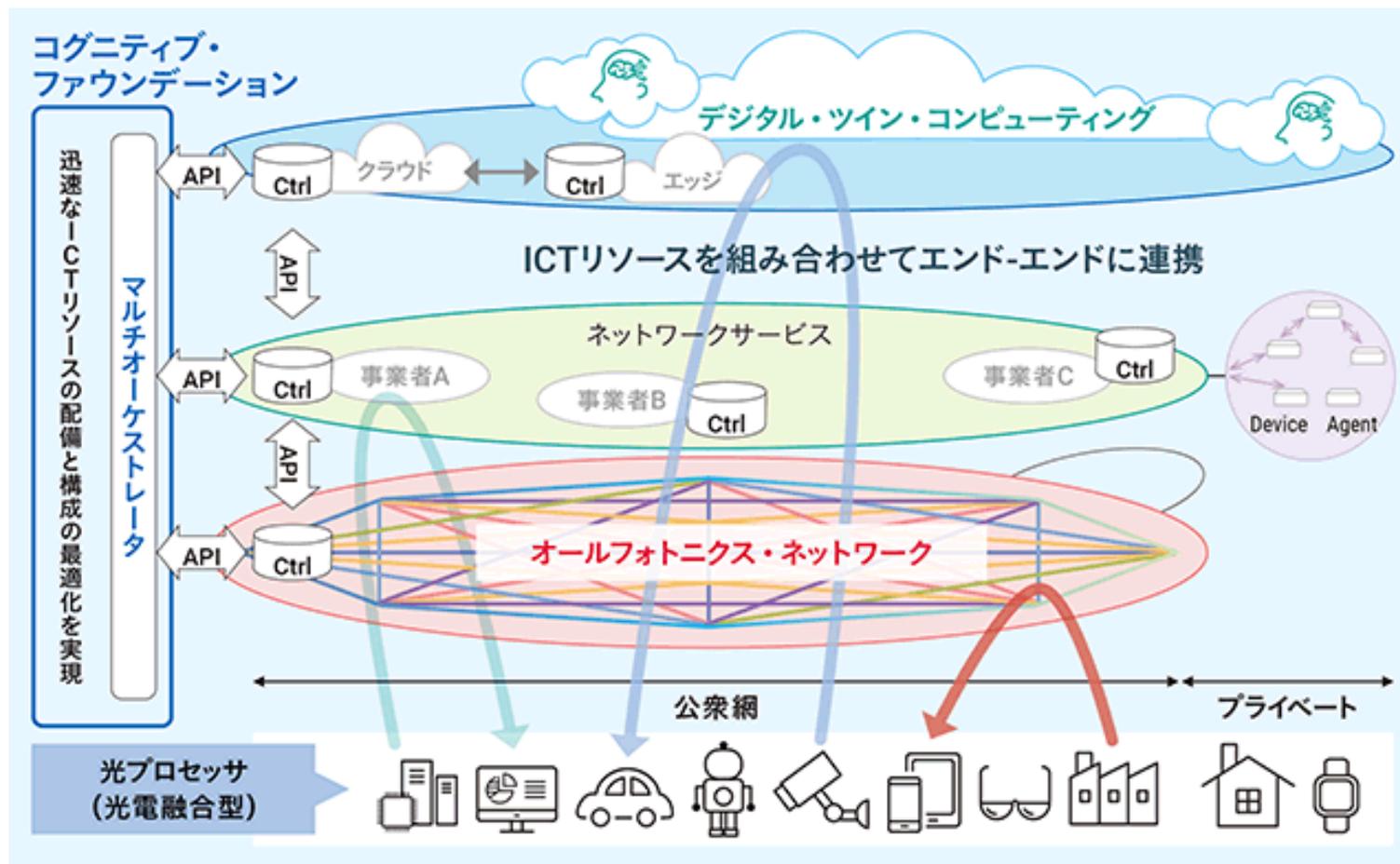
その他



Innovative **O**ptical and **W**ireless **N**etwork (IOWN:アイオン) 構想

- **光電融合技術**と**光通信技術**の開発により実現する
次世代の通信・コンピューティング融合インフラ
- 「**大容量性**」、「**低遅延性**」、「**低電力消費性**」を
既存インフラに対する大きな優位性とする

IOWNのフレームワーク



出典: <https://group.ntt.jp/group/projects/iown.html>

以下3つの主要分野 + **光電融合技術**によるスマートな社会を実現

- ① **オールフォトリクス・ネットワーク (APN)** : ネットワークから端末までエンド-エンドでの光技術の導入
- ② **デジタル・ツイン・コンピューティング (DTC)** : 現実世界とデジタル世界のかげ合わせでの未来予測・最適化
- ③ **コグニティブ・ファウンデーション (CF)** : あらゆるものをつなぎその制御を実現

IOWN構想

- IOWNでは、伝送容量を125倍に、電力効率を100倍に、遅延を200分の1に向上
 - 伝送容量 : 動画は高画質となり、ダウンロード・アップロードを瞬時に
 - 電力効率 : スマートフォンなどは一度の充電で長時間利用可能に
 - 遅延 : リモートでの会話や操作においてタイムラグなしに
- 今後2032年度を目標に、端末やその中のチップに至るまでの光化を計画。これにより、利用者(端末)～利用者(端末)間がすべて光信号でつながる見込み

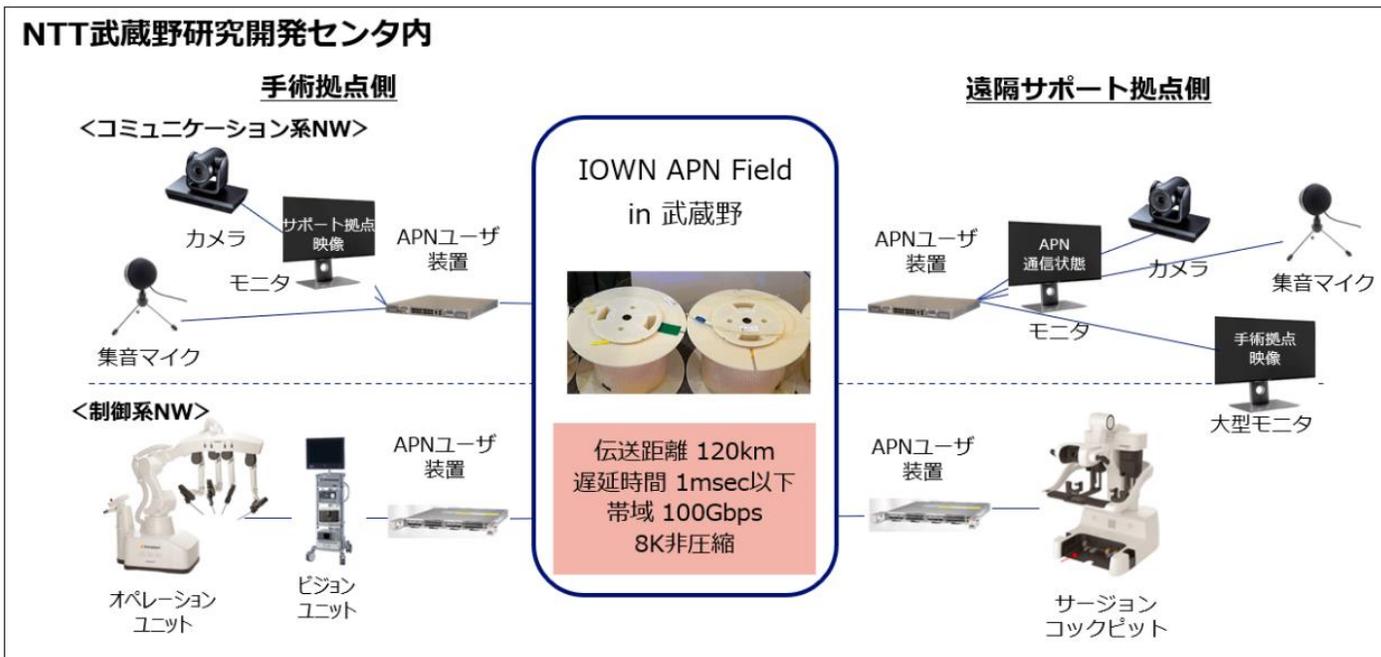


SWB : Super White Box

IOWNユースケース① – 遠隔医療 –

- 遠隔医療については、従来からのオンライン診断等の取り組みに加えて、実際の手術工程を遠隔操作で行う実証実験をNTT東日本やNTTにて協力パートナーとともに実施
- 微細な作業を実施できる医療ロボットと連携し、IOWNの特性である低遅延性を生かすことで、遠隔でのリアルタイムな手術を実現し、医師の移動が困難な地域での緊急手術等へ対応することを想定

<構成イメージ>



<手術拠点の様子>



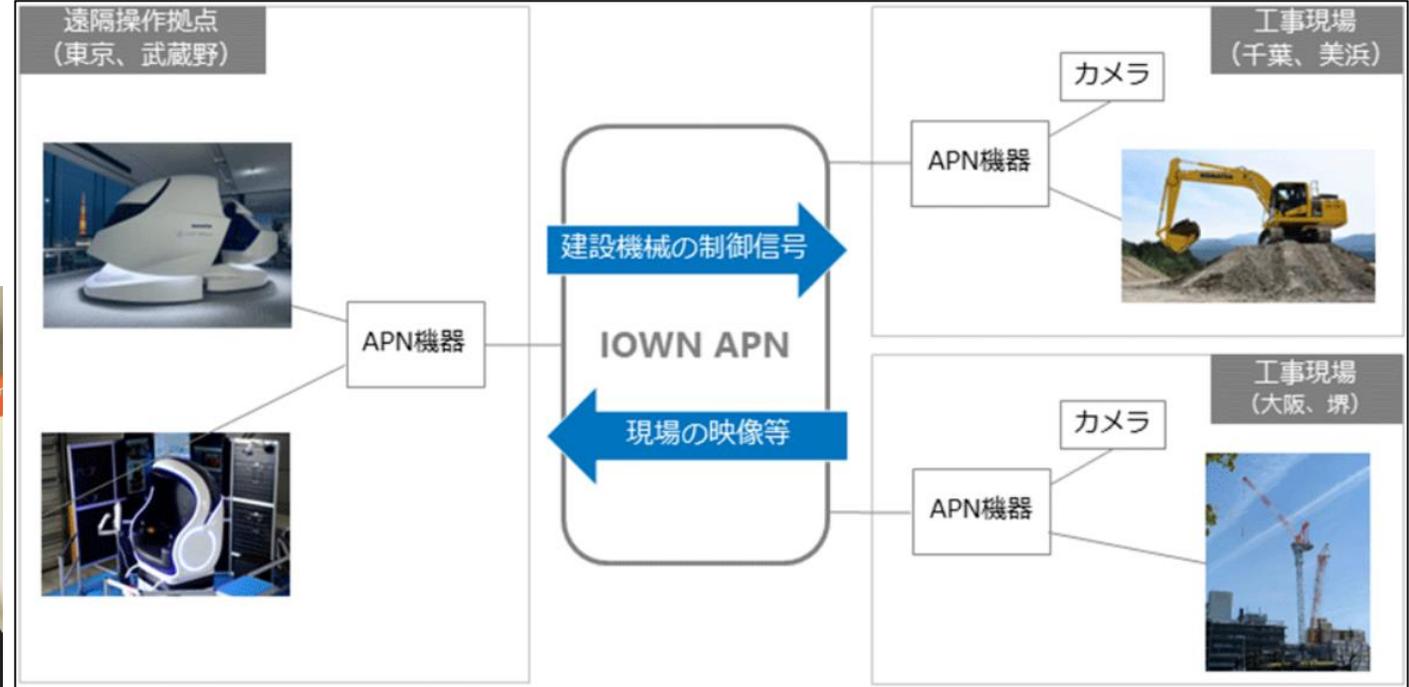
IOWNユースケース② – 建設機械の遠隔操作 –

- 建設機械を遠隔で操作し、さらに作業現場の状況を画像・映像で把握する実証実験をNTTにて協力パートナーとともに実施
- オペレーターの移動時間の削減といった業務効率化や、現場で人が行っていた危険な作業の削減による安全性の向上などに対応

<コックピットの様子(R&Dフォーラム2023)>



<設備構成イメージ>



まとめ

1. 非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方

- ✓ 通信の活用シーンは増加しているが、事業者のみでは非効率エリアへの光の面的拡大は限界
- ✓ 利用用途に応じた最適な無線サービスを選択することにより、効率的なカバレッジが可能

2. 利用者端末を含むエンド・ツー・エンドの利用環境整備の方向性

- ✓ 利用者端末も含めた使われ方に着目し、最適なネットワーク・機器等を選択・構築する必要
- ✓ 光ファイバ基盤の敷設における建物内配線等の残課題には、デベロッパ等も含めた理解促進と国による補助事業等により、支援を行っていくことも有効と想定

3. デジタル基盤を含む利用環境の維持・更改の方向性

- ✓ インフラ設備の老朽化・運用する人手の不足・財政難といった共通の課題を抱える中、担い手を支援する環境整備を行うことも必要
- ✓ 運用・保守等に係る負担の在り方を考えるうえでは、利用用途ごとの共同利用の仕組みも有効

ご清聴ありがとうございました