



NTTの取組みについて

2023年3月17日
日本電信電話株式会社

今後の社会全体の変化

社会・経済

- デジタル化/DXの進展
- 経済安全保障の重要性増大
- AI・ロボティクス活用の拡大
- デジタル化の光と影(監視資本主義社会)

with/afterコロナ

- 世界の分断の加速
- 感染症脅威との共存
- リモート・分散型社会の進展
- 多様な人材の社会進出

環境・資源、エネルギー

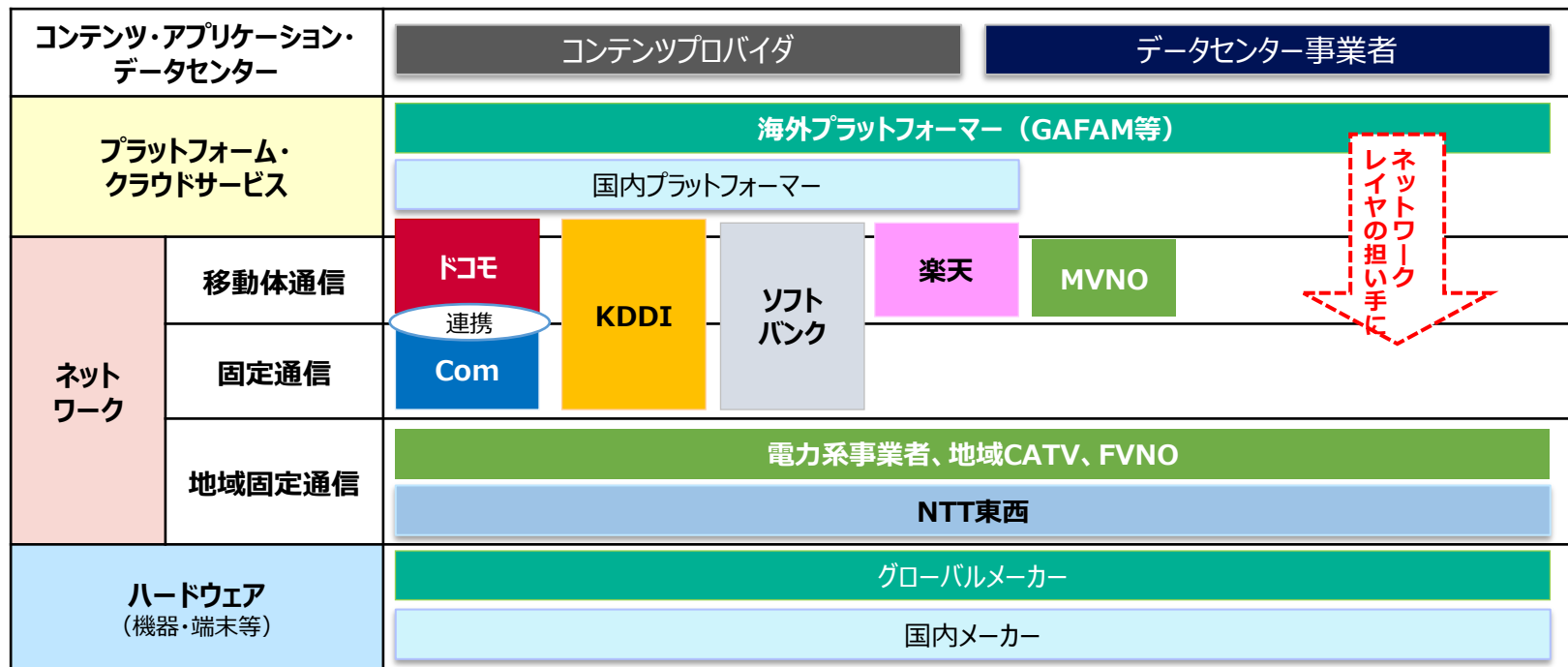
- 世界規模での自然災害の巨大化
- 2050年カーボンニュートラルの実現

テクノロジー

- 新技術により、現状パラダイムを打破
～Beyond 5G/6G、量子、ゲノム等～

情報通信市場の変化

- 通信レイヤでの「固定と無線の融合」の進展に加えて、デバイスや上位レイヤでプラットフォーム事業者として高いシェアを誇るGAFAM等がネットワークレイヤを担っていく動きが見られる
- 情報通信市場における競争は、ネットワークレイヤ以外の様々な分野・領域を含む、トータルでの競争ヘシフトしている



NTTの取り組み

IOWN構想：光の情報インフラとDTCで創る世界

デジタルツイン
コンピューティング
(DTC)



生涯健康サポート



リモートコミュニケーション



感性コミュニケーション



Another Me

リモート空間転送

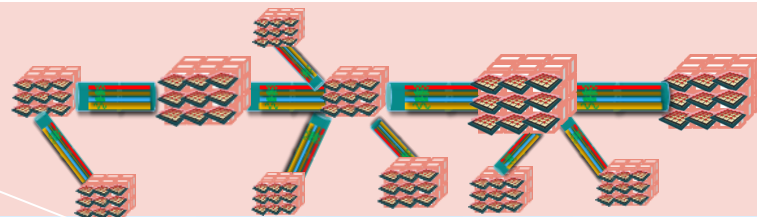
Social Well-being Network

未来社会探索

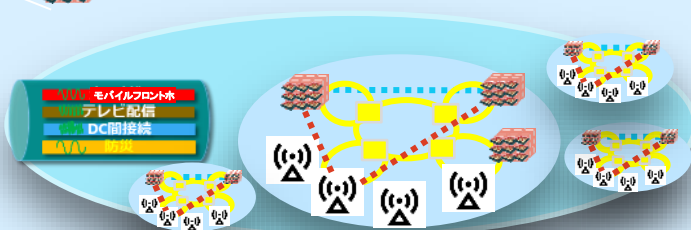
地球・人間活動の
包摂的サステナビリティ

コグニティブ・
ファウンデーション

ディスアグリゲートッド
コンピューティング基盤



オールフォトニクス
ネットワーク(APN)



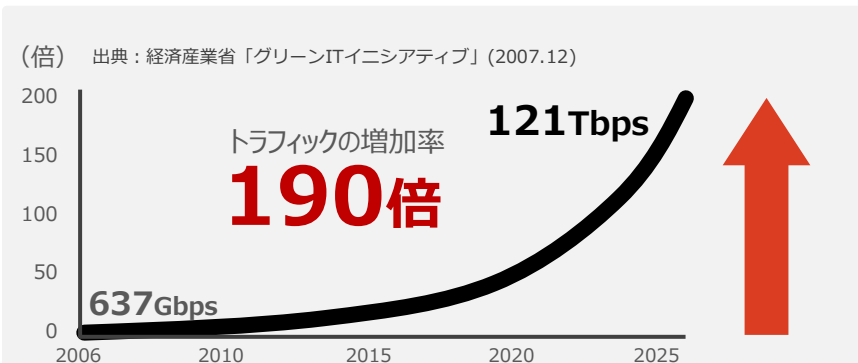
Space
computing



6G

統計データから見ると

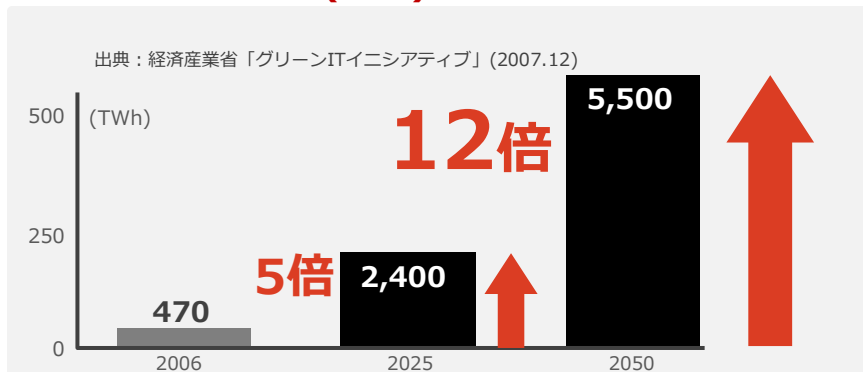
インターネット内の情報流通量の推計



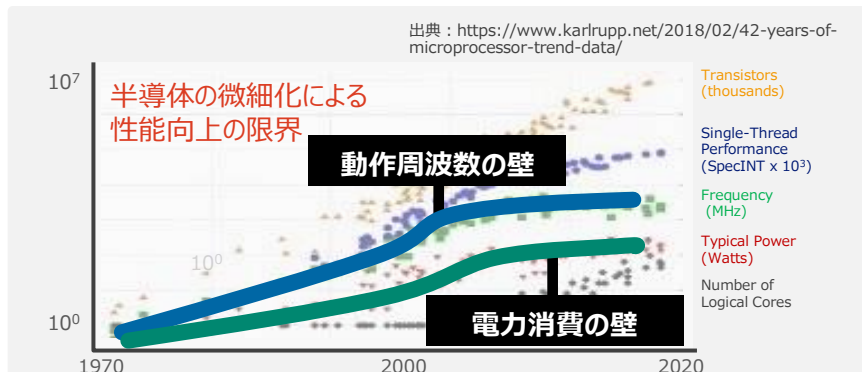
データ量の増加



IT機器消費電力量(国内)の推計



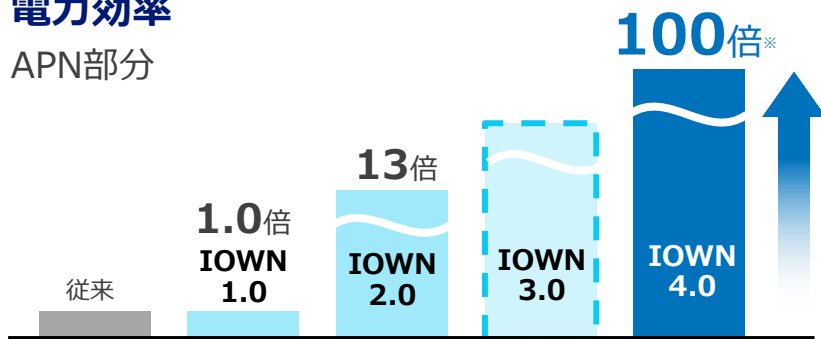
技術的進化の限界



IOWNの目標性能

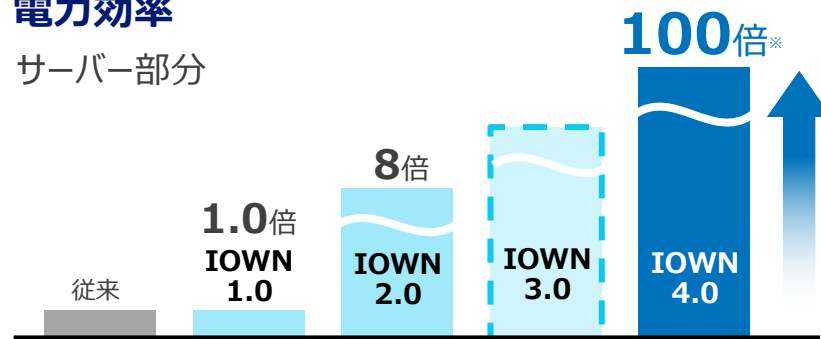
電力効率

APN部分



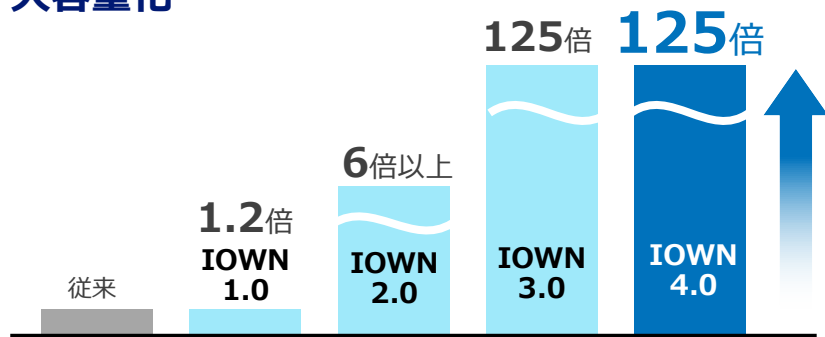
電力効率

サーバー部分

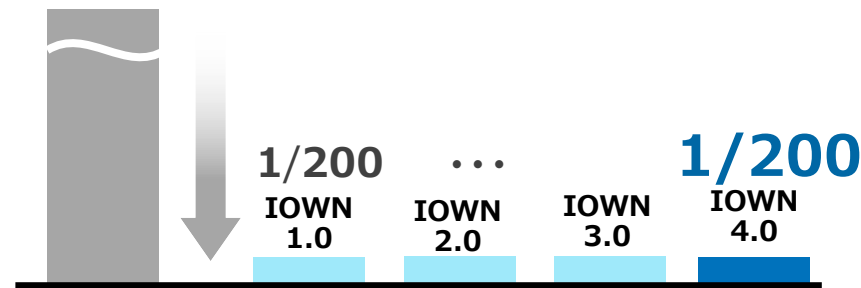


※ APN,サーバー等含めたフォトニクス適用部分全体での電力効率値

大容量化

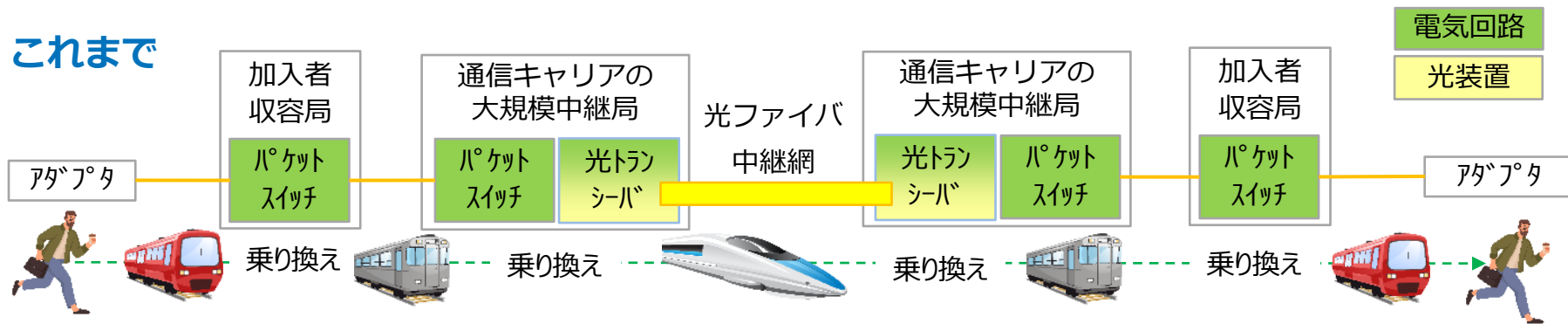


低遅延

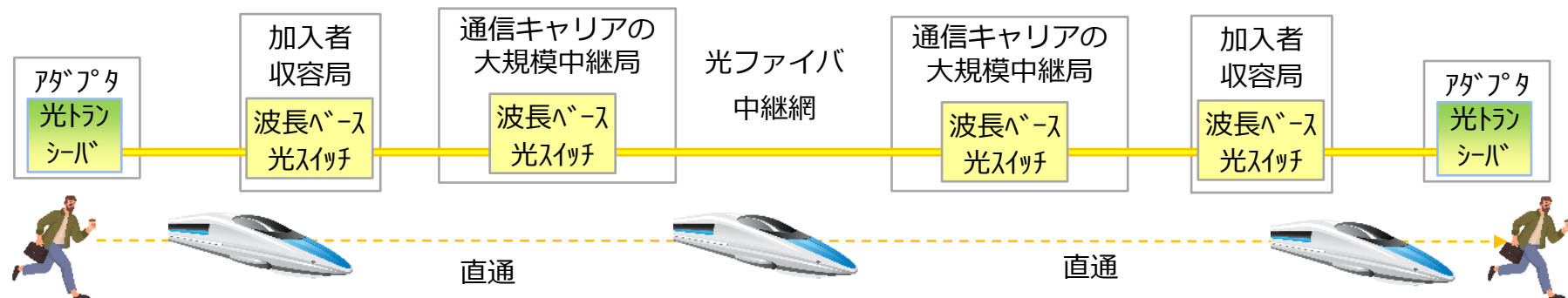


All Photonics Network (APN)

これまで



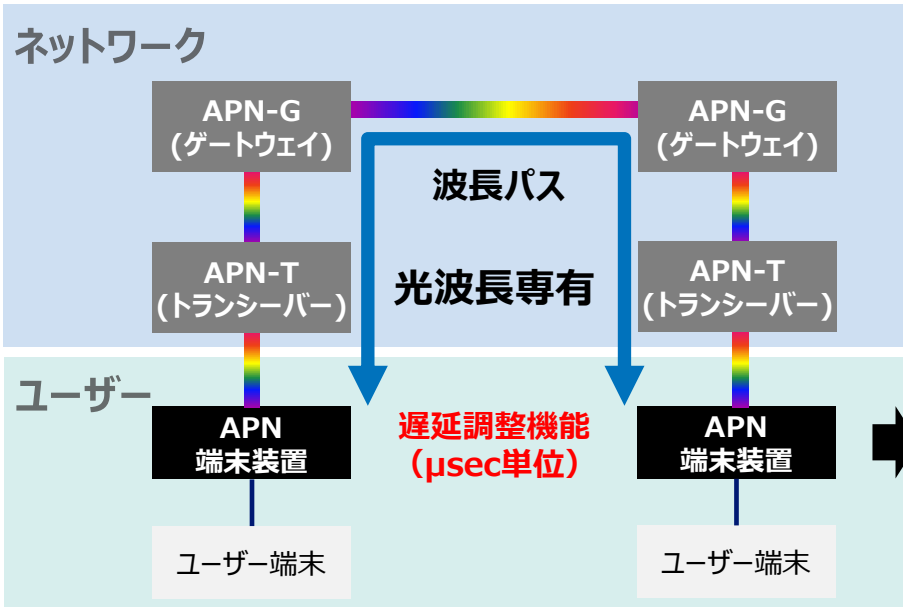
APN



2023.3 APNサービス提供開始

APNサービス IOWN1.0

- 100Gbps専用線
- ユーザーがエンドエンドで光波長を専有
- **APN端末装置で遅延の可視化と調整が可能**



APN端末装置

商品名		OTN Anywhere
外観		
NTT開発技術		・遅延測定機能 ・遅延調整機能
主な諸元	クライアントIF	100G Ether、10G Ether
	NNI IF	OTU4 (100G)
	遅延測定精度	1.2 μsec
	遅延調整機能	8 μsec ~ 20msec

NTT東西より販売開始

適用例 1 : 遠隔医療

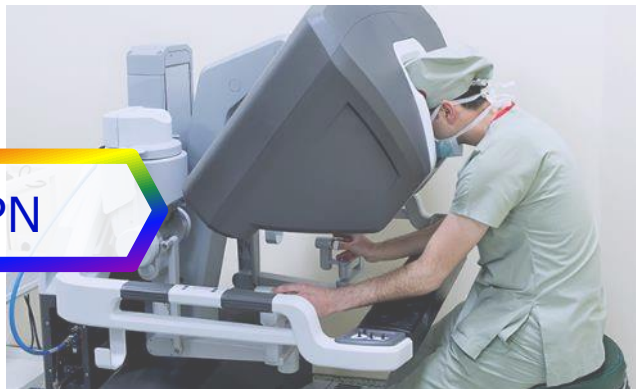
大容量、低遅延かつ遅延揺らぎの無い通信により、複雑な手術を遠隔で実現

手術室

遠隔拠点



IOWN APN



適用例 2 : スマートファクトリー



通信に一定の遅延やゆらぎがあるため、
遠隔では精緻な作業を行うことはむずかしい

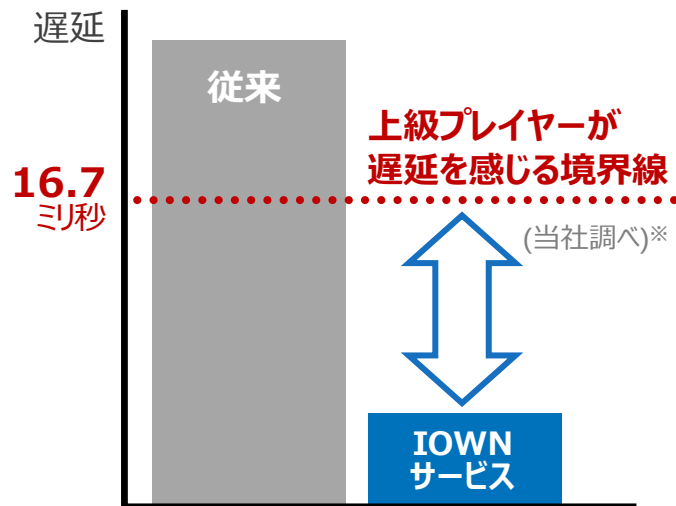


遅延やゆらぎを極小化できるため、遠隔でも
人間の触感に近い精緻な作業が可能



適用例 3 : eスポーツ

僅かな遅延も勝敗に影響するeスポーツでも、遠隔会場間で公平な対戦が可能



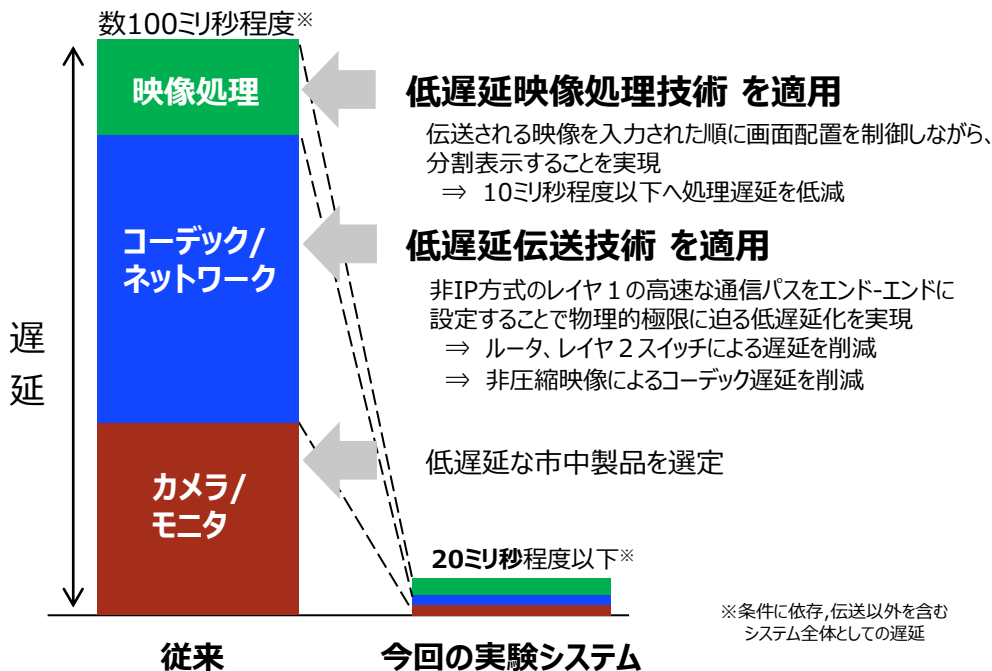
※上級ゲームプレイヤー17人による遅延の感じ方のブラインドテストを実施した結果、+16.7ミリ秒以上で、遅延による悪化を感じる評価結果が得られた。
(1人あたり14回、様々な遅延をランダムに設定し、遅延の印象を回答)

適用例 4 : 遠隔コンサート

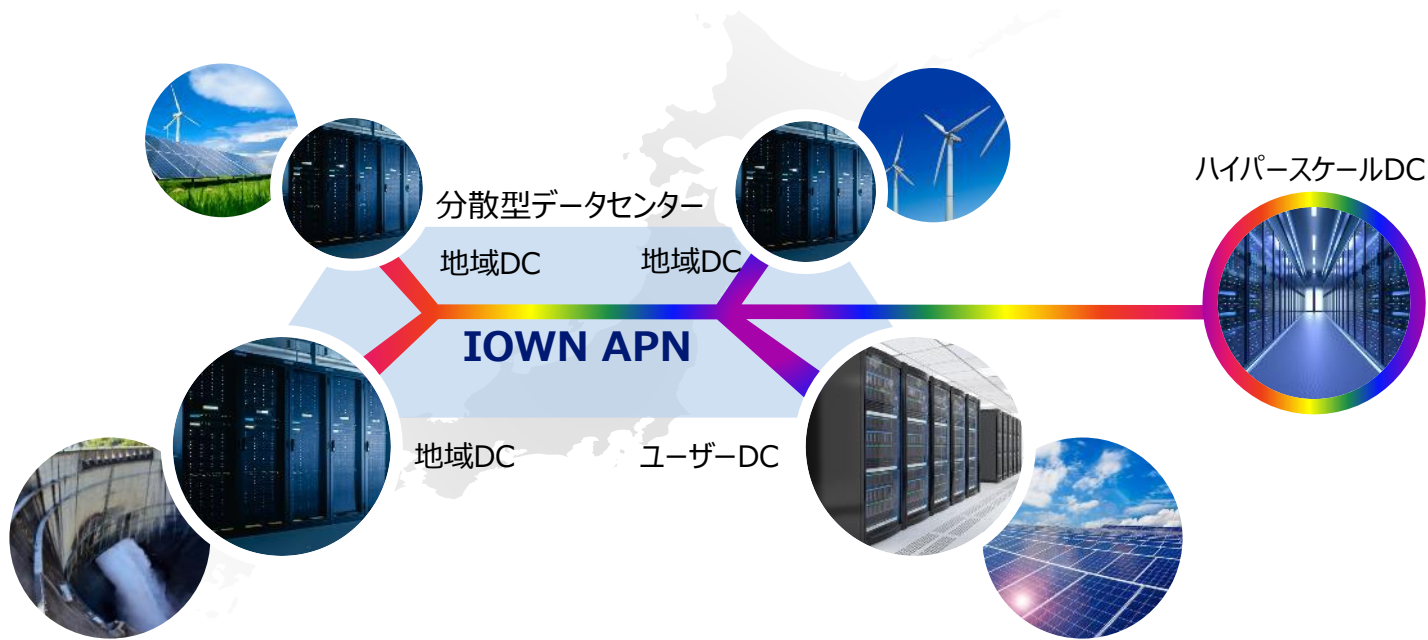
- ◆ 演奏者が同じ場所に集まることなく、**IOWN APN**を介したリアルタイムでの**多地点遠隔セッションを実現**
- ◆ 複数地点間の音声・映像を**低遅延、ゆらぎゼロで伝送**することで、演奏者・観客に対しても**同じ場所で演奏しているような音楽体験を提供**



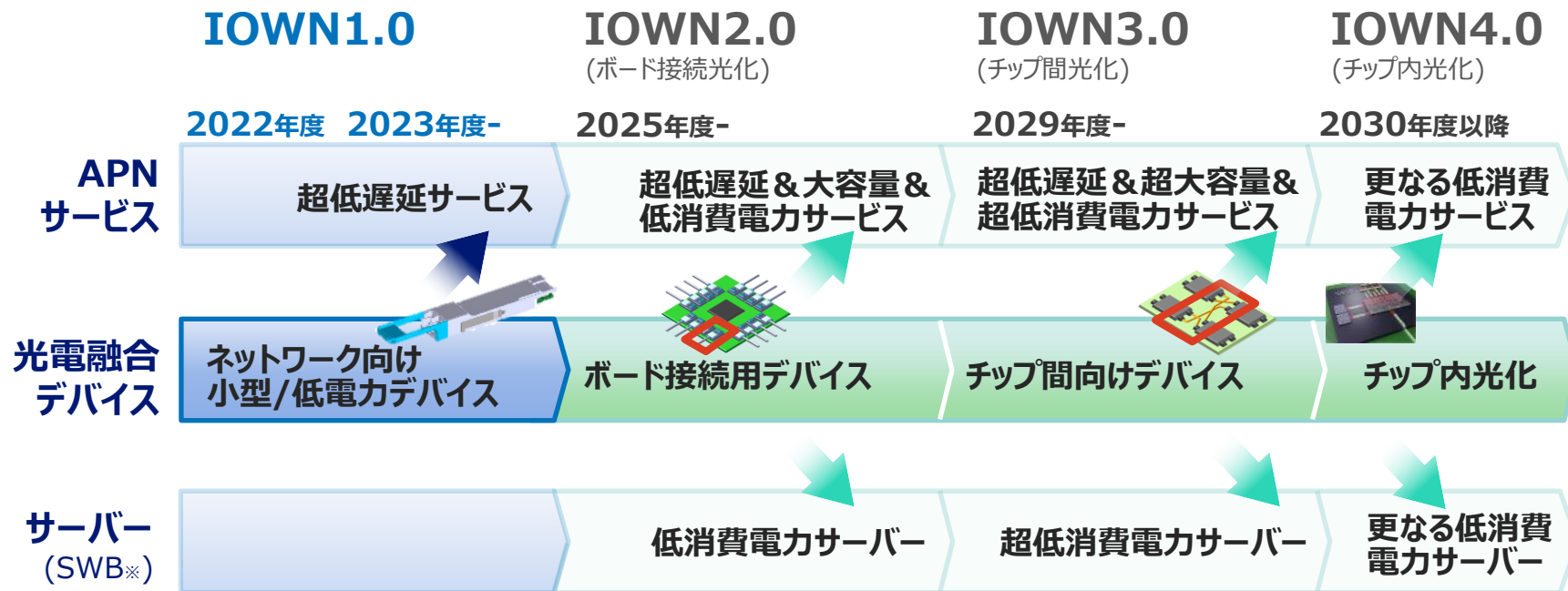
映像伝送における遅延削減イメージ



データセンター（DC）をAPNで接続することで、機能分散や高可用性を実現
地域の中小データセンター活用促進により再生可能エネルギーの利用を促進



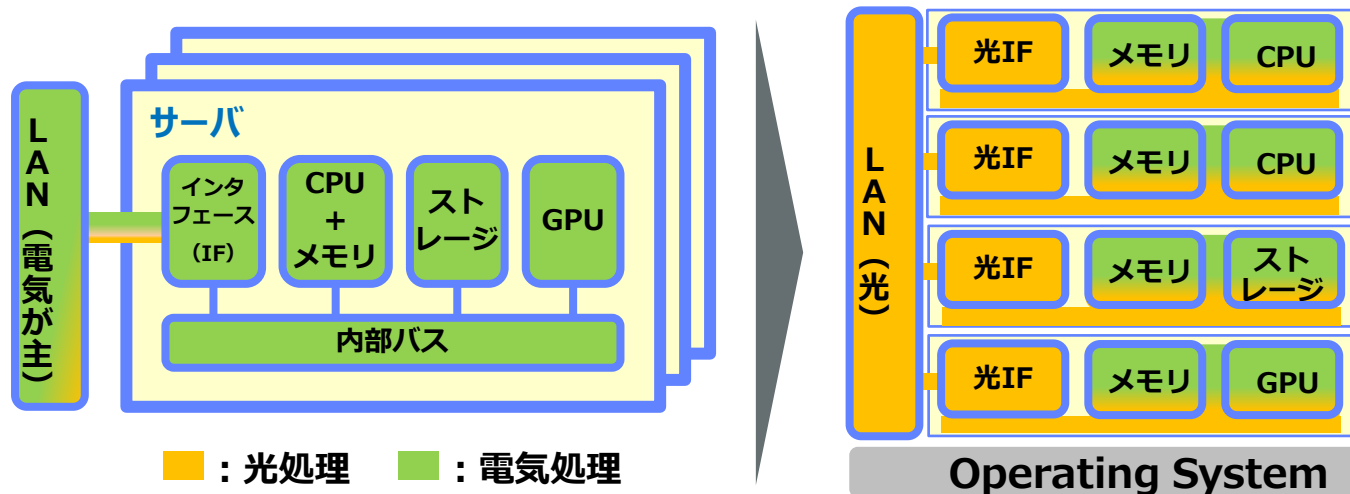
光電融合デバイスの展開



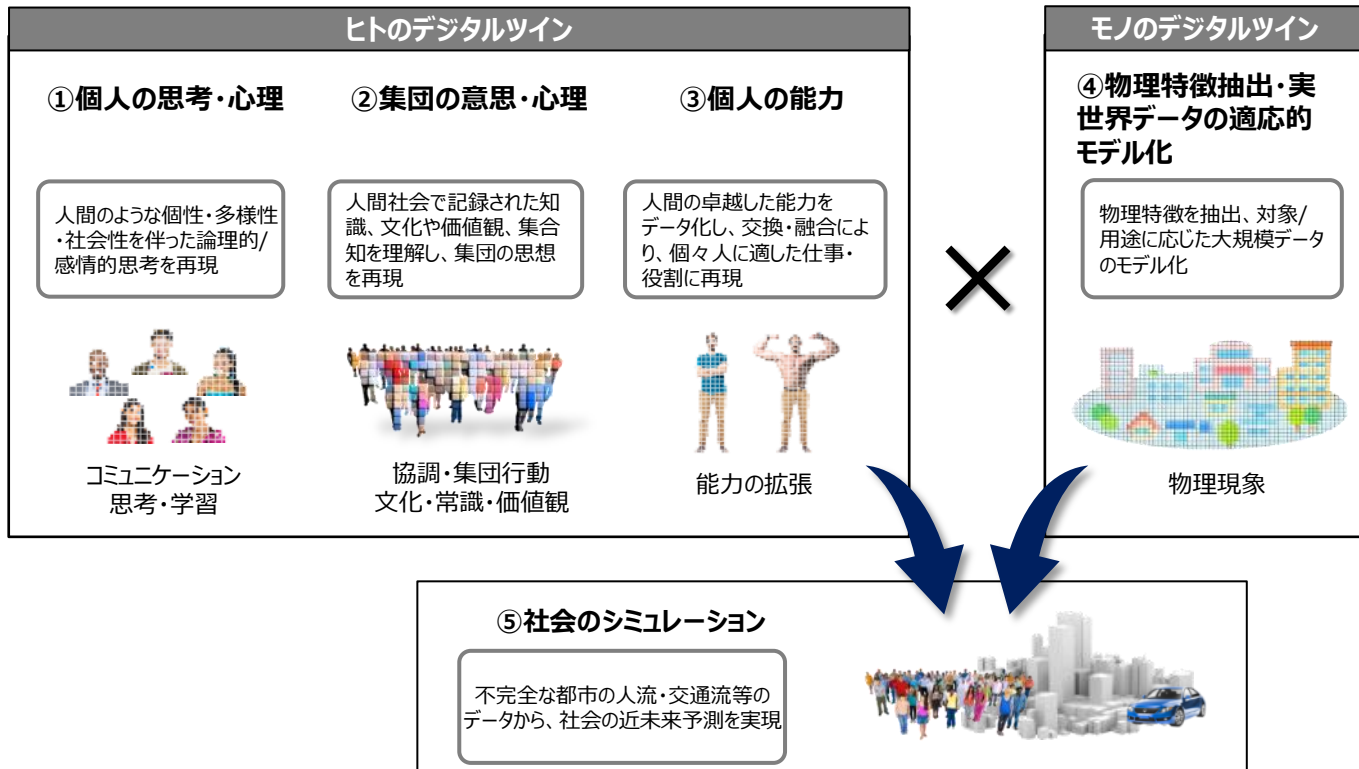
※ Super White Box

ディスアグリゲेटッドコンピューティング

- オールフォトクスネットワークにより、CPUやメモリ同士を光で直結し動的に組み合わせる超低消費電力・超高速のコンピューティング基盤も構築可能に（ディスアグリゲेटッドコンピューティング）
- コンピューティング基盤の分散が進展すれば、データとエネルギーの地産地消が可能に



- ヒトの内面を含む多様なデジタルツインをサイバー空間上で任意に組合せ、融合し、大規模で複雑な社会全体の創生を実現



快適空調制御



データ収集 / 自動制御・監視

シナリオ算出



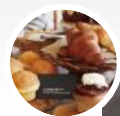
フードロス削減



ロボット配送



モバイルオーダー



自動配送

商品受け取り

連鎖するデジタルツイン



食事レコメンド(ランチレコメンド)



おすすめのお店
とメニューを表示



- 光技術で超消費電力・超高速・高セキュアな宇宙インフラ（ネットワーク&コンピューティング基盤）を実現
また、Beyond5G/6Gに向けたHAPS/LEO/GEOによる超カバレッジの実現に取り組む

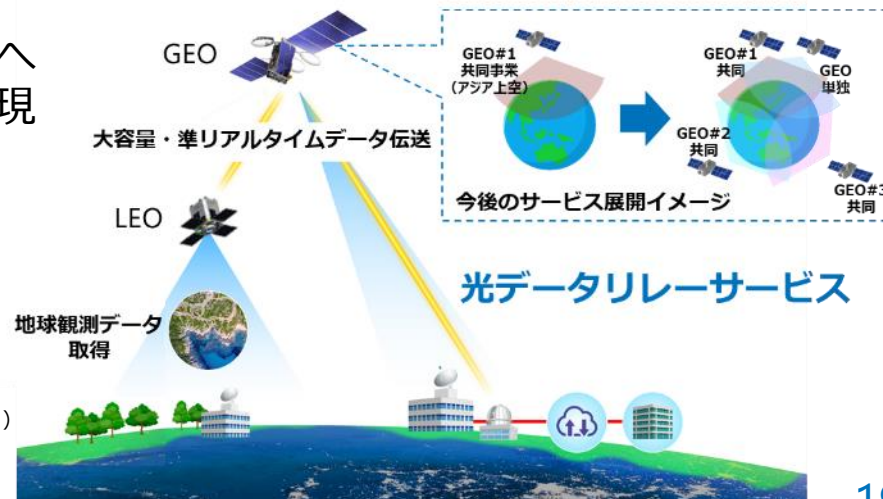
【具体的な活用例】

- 観測衛星から地上局へのデータ送信タイミングが限られ、遅れが生じる場合があるが、「撮像データ等を宇宙データセンタに転送・蓄積・分析」し、「必要な情報のみを最適経路で地上に送信することで、遅れを解消」
- HAPS/LEOと地上を光通信で統合し、「地上の災害影響を受けず」、「地上ネットワークでカバーできない海・山間部もカバーしたネットワークを構築」することで、平時のみならず、災害時等の情報伝達を効率化



■ グローバル展開の早期実現に向け、「株式会社Space Compass」が、「Skyloom Global Corporation※¹」と共同事業契約を締結 (2023年1月30日)

- 地球観測用の低軌道衛星 (LEO※²) からのデータを地上へ高速伝送する光データリレーサービス事業の展開に向け、Skyloom社と共同で静止軌道衛星 (GEO※³) を3機、単独事業で1機を打ち上げ、地球全体をカバー
- まずはアジア上空にGEO1機を打ち上げ、2024年度末に事業開始し、順次エリアを拡大
- 既存サービスに比べ、観測衛星から地上局へ大容量・準リアルタイムなデータ伝送を実現



※¹ Skyloom社は、宇宙空間における光通信を行う端末 (OCT: Optical Communication Terminal) メーカーであり、米国宇宙開発局にも採択されている米国ベンチャー企業 (本社：米国コロラド州)

※² LEO : Low Earth Orbit Satellite

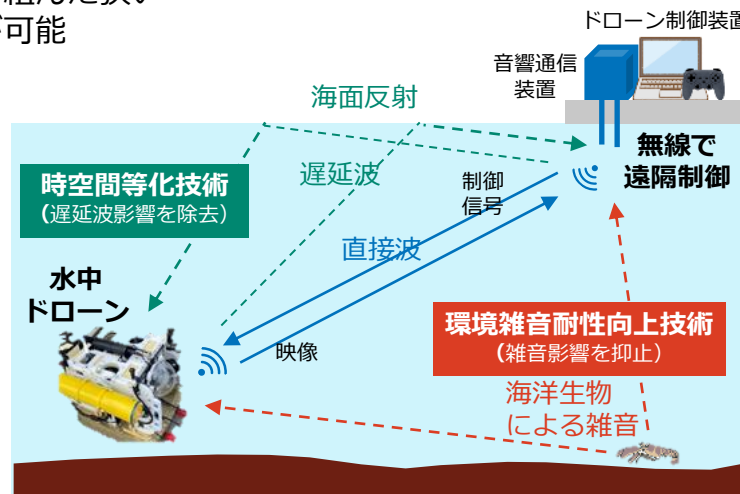
※³ GEO : Geostationary Orbit Satellite

© NTT CORPORATION 2023

海中での高速無線通信を実現可能な技術を開発

■ 海中音響通信の高速・安定化を実現する「時空間等化技術※1」、 「環境雑音耐性向上技術※2」を開発

- ・ 浅い海域において世界初となる伝送速度1Mbps/300mの伝送実験に成功
- ・ 本技術を適用し、海中音響通信で世界初の完全遠隔無線制御型水中ドローンを実現
 - ✓ 有線制御型的水中ドローンでは航走が困難な岩礁や構造物が入り組んだ狭いエリアにおいても、海上から水中映像を確認しながら遠隔操作が可能
- ・ 本技術を用いた実証実験を静岡県静岡市で実施
- ・ 将来的には港湾設備等のインフラ点検や、養殖業における海洋環境調査等の水産分野での活用をめざす

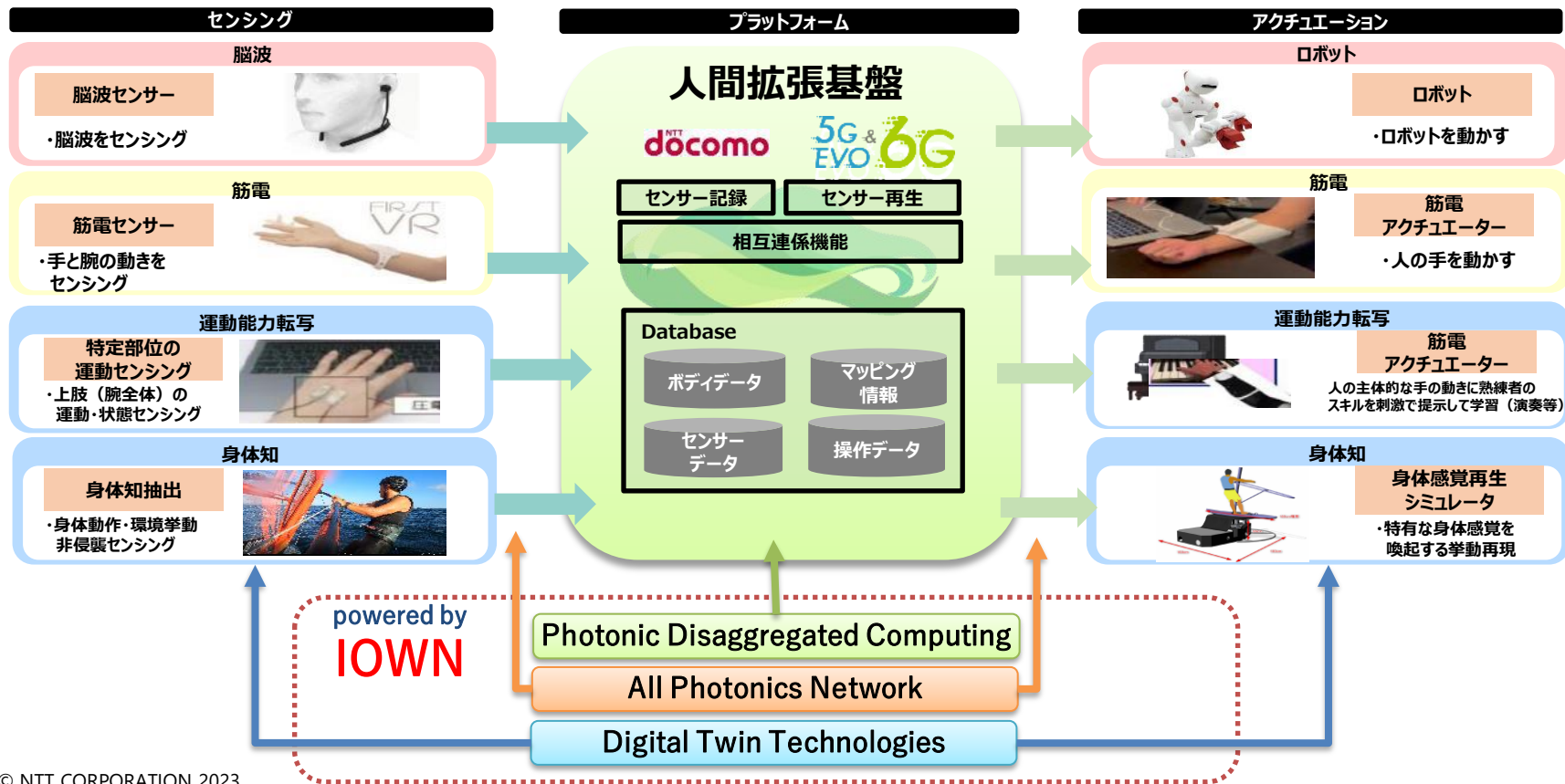


※1 海面や海底で反射する海面反射波の一部を複数の受波器を用いるアレー技術にて空間領域で抑圧することで、海面反射波による通信品質劣化を抑圧する技術

※2 水深数十m程度の浅海域エリアにおいて高頻度で観測される、テッポウエビが発生する破裂音や船の航走音、湾岸設備に用いる重機の作業音などの環境雑音が引き起こす特性劣化を抑圧する技術

「人間拡張基盤」：身体知・運動能力転写技術

「センシングデバイス」にて取得した情報を、個人差等を加味した最適化を実施する「人間拡張基盤」を通して、遠隔地等に設置した「アクチュエーションデバイス」で再現することで、たとえば職人にしか認識できないような触覚の違いを素人でも認識することや、ECサイトで洋服などの商品の手触りまで伝えることが可能



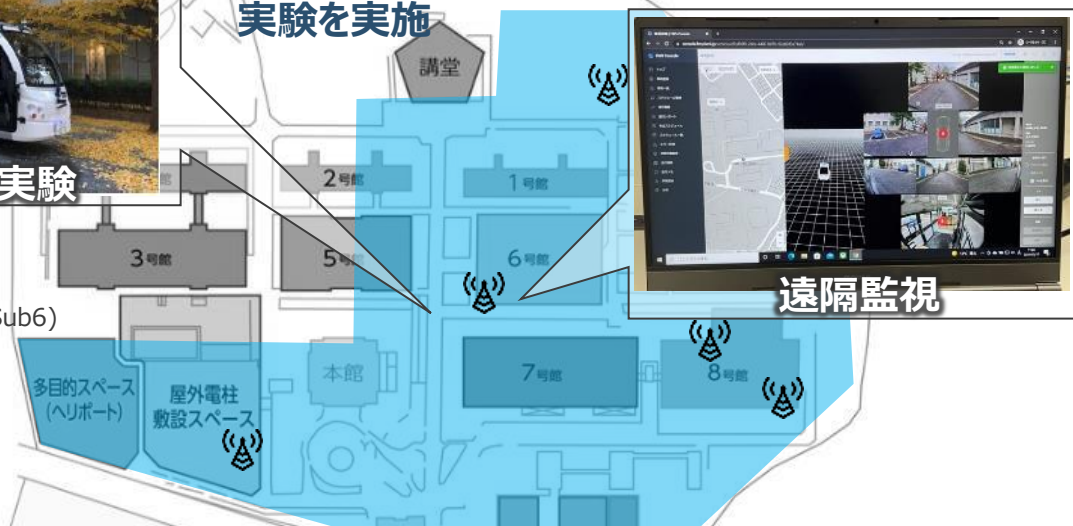
ローカル5G遠隔監視による自動運転



自動運転実験

- NTTe-City Labo内を
広くカバーするローカル5G環境を整備
- 自動運転走行に必要な遠隔監視・遠隔制御の
実験を実施

 : ローカル5Gアンテナ(Sub6)
 : ローカル5Gエリア



遠隔監視

※総務省『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」(空港における遠隔監視型自動運転に向けた通信冗長化設計による映像監視技術の実現)』の事前試験としてコンソーシアム4者で実施

ドライバー不要・ローカル5Gによる遠隔監視を用いた 自動走行システムの実現を目指す

これまで



- ・ 訪問稼働がかかり、営農指導のニーズに応えきれない
- ・ 圃場毎に生育のばらつきが発生

これから（遠隔営農指導）

実証ハウス



4Kカメラ



360度カメラ



スマートグラス 走行型カメラ



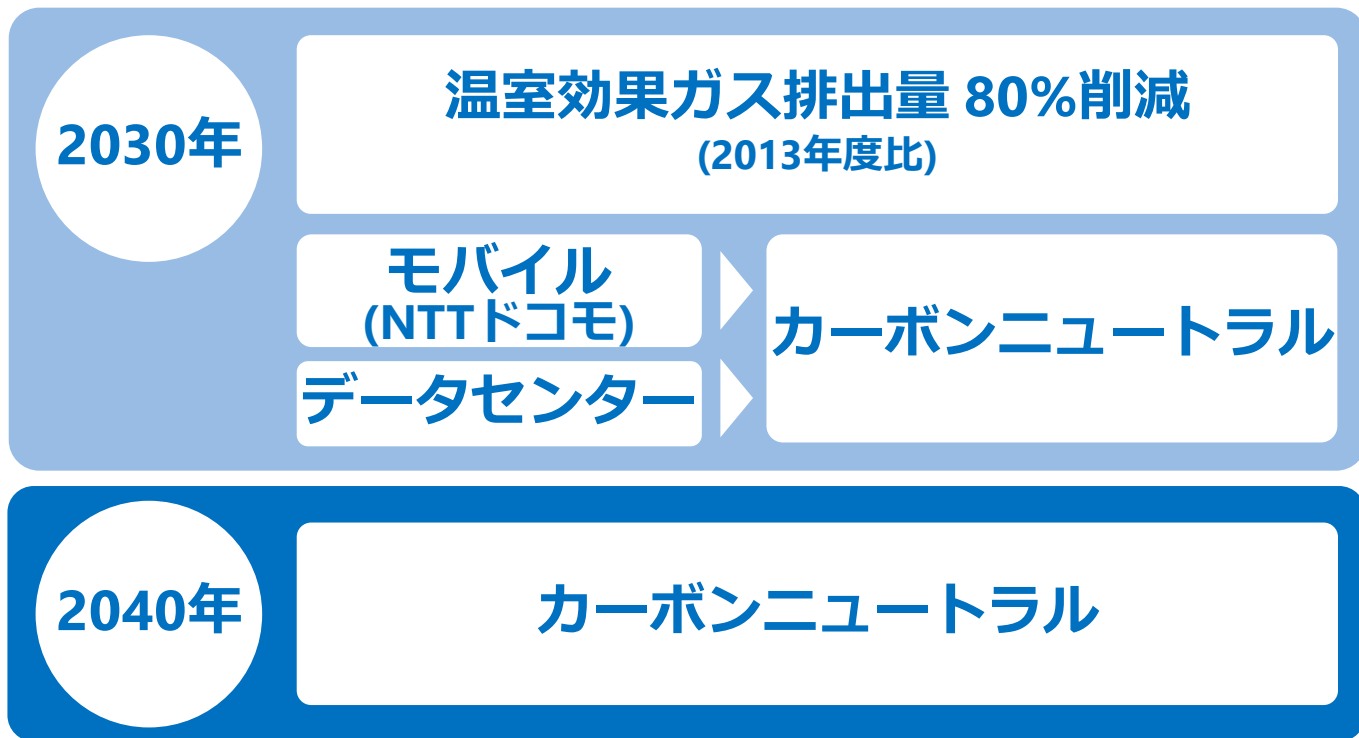
遠隔で
栽培の指導

東京都農林総合研究センター
(東京都立川市)



- ・ ローカル5Gを活用した高精細映像により細かな生育状況を遠隔から確認可能
- ・ 遠隔でセンターから複数圃場を効率的に指導

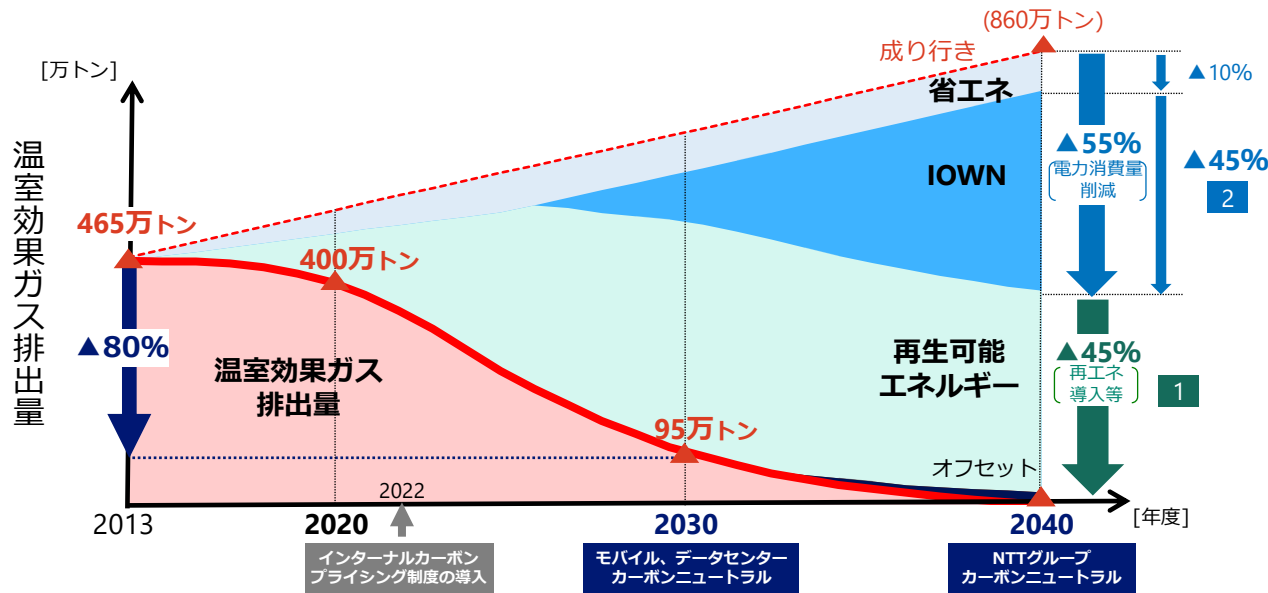
遠隔営農指導により、技術指導員の
人手不足解消とコロナ禍による移動制限に対応



- ・ 上記削減目標の対象
GHGプロトコル : Scope1(自らの温室効果ガスの直接排出)、およびScope2(他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出)
モバイル : NTTドコモグループ 15社 (2021年9月28日現在)
- ・ NTTグループのSBT目標(Scope1,2) : 1.5°C水準へ引上げ

カーボンニュートラル実現に向けて

- 再生可能エネルギー利用を拡大し、温室効果ガスを45%削減※1
- IOWN導入により電力消費量を削減し、温室効果ガスを45%削減※2



NTTグループ温室効果ガス排出量※3の削減イメージ(国内+海外)

- ※1 再生可能エネルギー(非化石証書活用による実質再生エネを含む)の導入見通し → 2020年度: 10億kWh、2030年度~2040年度: 70億kWh程度
導入にあたっては、各国の電源構成等に基づき、最適な電源種別を決定。なお、国内の再生エネ利用は、NTT所有電源で半分程度をまかなう予定(2030年度)。
- ※2 IOWN導入による電力消費量の削減見通し(対成り行き) → 2030年度: ▲20億kWh(▲15%)、2040年度: ▲70億kWh(▲45%)
総電力量に対するIOWN(光電融合技術 等)の導入率 → 2030年度: 15%、2040年度: 45%
- ※3 GHGプロトコル: Scope1,2を対象

2025大阪・関西万博



VIRTUAL EXPO 2025『空飛ぶ夢洲』

IOWN2.0 サービスの発表



2025大阪・関西万博夢洲会場

