

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WG

とりまとめ

令和6年4月16日

1. 検討のスコープ

検討のスコープ

- 本WGでは、デジタル技術の活用が地域課題解決に結びつかない要因のうち、「利用者端末までを繋ぐ利用環境が整っていない」ことを対象に、その解消のために取り組むべきことを検討した。

日本全体の
トレンド

地域社会が
抱える課題

人口減少・
少子高齢化

- 人手不足・働き手の確保
- 市場規模の縮小
- 社会保障等の行政コストの増大

経済構造変化

- 地域産業の衰退
- 他地域／海外への販路拡大
- インバウンド需要への対応

インフラ老朽化・
自然災害リスクの増大

- 公共・準公共サービスの維持
- 住民の安全確保

デジタル技術の活用が地域課題解決に結びつかない要因は何か（仮説）例

- 利用者端末までを繋ぐ利用環境が整っていない

- デジタル技術の実装を支えるべきローカル5G等の地域のデジタル基盤が未整備

- 小規模自治体等が整備した情報通信インフラが耐用年数を超過し老朽化が進行

- デジタル化を担う人材がない／定着しない

- DXについて十分な知見・経験を有するデジタル人材が不足

- デジタル人材が偏在しており、首都圏に集中

- デジタル化の目的が不明確／関係者で共有できていない

- 技術・ソリューションが先行し、地域課題の洗い出しが不十分

- 関係者間の連携不足により、サービスを維持・継続できない

- 収益化できない／自走モデルがない

- 実証が目的化してしまい、終了後にビジネスとして自走させられない

- 各主体が保有するデータがサイロ化していて連携できず、サービスが広がらない

検討項目①：地域における通信・放送サービスの利用実態を踏まえた 利用環境整備の方向性

デジタル技術の活用が地域課題解決に結びつかない要因とその解消のための取組の方向性

- デジタル技術の実装を支えるべきローカル5G等の地域のデジタル基盤が未整備



- D Xの進展に伴う通信需要の増加を支えられるよう、都市部と地方の地域間格差を是正

- 小規模自治体等で整備した情報通信インフラが耐用年数を超過し老朽化が進行



- 情報通信インフラの維持・更改に係る負担軽減

検討の論点（案）

■ 地域におけるエンド・ツー・エンド（利用者端末を含む）の通信・放送サービスの利用環境整備の方向性

- D Xの進展には、データの活用が不可欠であり、高速・大容量・低遅延なデータ利活用を可能とする情報通信インフラの必要性はますます増大するのではないか。こうした増大する情報通信インフラの必要性という視点をもち検討することが必要ではないか。
- 利用者がデジタル技術を有効活用できていないとしたならば、そのボトルネックはどこにあり、どのような対策を行うべきか。
- 特に地方における利用者端末までを繋ぐ情報通信インフラをどのように維持・更改していくべきか。
- 維持・更改に係る費用対効果等を踏まえ、利用者端末までを繋ぐ最適な情報通信インフラの構成をどのように考えるか。

■ ユースケースごとに求められる通信環境整備の在り方

- 自動運転、スマート農業など、ユースケースに応じた最適なデジタル基盤をどのように整備し、普及させていくべきか。

■ 超大容量・超低遅延・低消費電力の実現に資する新たな通信ネットワークの将来的な方向性

- 中長期的な視点から、オール光ネットワークなどの新たな通信技術を地域においてどのように活用することができるか。

- （１） デジタルを活用した地域課題解決のユースケースごとに求められる非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方**
- （２） 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実態を踏まえた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**
- （３） 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を含む利用環境の維持・更改の方向性**
- （４） （１）、（２）、及び（３）の推進に向けた官民の役割分担、重点分野及び支援策の在り方 等**

(1) デジタルを活用した地域課題解決のユースケースごとに求められる 非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方 (1/3)

課題認識

- 主に非居住地域においては、情報通信の利用環境が十分に整っておらず、**産業利用等のために自営網を整備**する事例が多くある。
- しかしながら、**各ユースケースに応じた最適な「デジタル基盤」**について、必ずしも明確な指針があるわけではなく、それが利用環境整備に二の足を踏む要因のひとつになっているのではないか。
- また、せっかく整備した**「デジタル基盤」の維持・管理**等についても確立されたモデルがあるわけではなく、実証後の自走化を図る上で課題となっているのではないか。

主な事例 (注)

事例 1 : 防災

◆雨量変化への対応事例

<概要>

急激な雨量変化に対応するためには門扉開放・閉鎖を感知しながら制御することができないかと考えている。

<課題>

水系に水位計を敷設してネットワークで繋いでいきたいが、電波が届かなくなる谷合地形も多く、どのようにネットワーク整備すれば良いか悩ましい。

事例 2 : モビリティ

◆デマンドバスの導入事例

<概要>

高齢化が進展する中、買物支援のためにデマンドバスを導入。

<課題>

地域キャッシュレスカードでデマンドバスの決済を実施したいが、LTEの不感地帯があり、利用できない場合がある。

主な事例

事例 3 : 健康・医療

◆ オンライン診療の事例

<概要>

山間部の患者が病院に行くためには通常一日がかりとなることに対応するため、看護師が車で患者宅を訪問し、医療機関とを繋いで医師のオンライン診療を提供する実証実験を実施中。

<課題>

山間部では通信の不安定さが課題となり、すべてのキャリアで通信途絶が発生する可能性あり。

事例 4 : 地域の産業振興

◆ 養豚場のIoT活用・遠隔監視の事例

<概要>

温度・水量管理、汚水処理、換気、カメラ監視等をIoTで効率化したい。

<課題>

システムのアップデートや保守もオンラインで行いたいですが、ネットワークがないため人海戦術で対応せざるを得ず、人手不足にも対応できない。

(1) デジタルを活用した地域課題解決のユースケースごとに求められる 非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方 (3/3)

検討の論点 (例)

- 地域課題の解決や地域振興に資する支援すべきユースケースはどのようなものか。
- 各ユースケースに応じて、有線／無線の様々な通信技術をどのように組み合わせていくべきか。
- 地域の「デジタル基盤」をどのように捉えるべきか。情報通信インフラ（通信キャリア等が整備した通信回線）だけで良いのか。
- 「デジタル基盤」の維持・管理はどのように行われるべきか。
- 地域の「デジタル基盤」が自走化されるためには、どのような仕掛けが必要か。
- 将来的なAI、メタバース、サイバー・フィジカルシステムの実装を見据えた場合の利用環境をどのように考えるか。
- 中長期的な視点から、オール光ネットワークなどの新たな通信技術を地域においてどのように活用することができるか。

(2) 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実態を踏まえた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 (1/2)

課題認識

- 光ファイバーや5Gなど、ブロードバンド環境の整備が着実に進展する一方、特に地方においては、**利用者端末までを繋ぐ利用環境に課題**があり、利用者が**デジタル技術を有効活用できていない**事例もある。
- DXの進展に伴う通信需要の増加を支えるため、高速・大容量・低遅延なデータ利活用を可能とする情報通信インフラの必要性が今後ますます増大することを踏まえ、デジタル技術の利用環境について**都市部と地方部の地域格差の是正**を図ることが重要ではないか。
- さらに、整備された**利用環境の維持・更改**についても、官民の適切な役割分担を検討すべきではないか。

主な事例

事例1：公共施設等（学校教育）

◆ 学校敷地外での活用事例

<概要>

GIGAスクール構想により生徒が1人1台タブレット端末を保有しているため、これを学校敷地外での社会科活動などにも活用したい。

<対応策>

地域BWAを活用することで、学校外で生徒が撮影した写真等をアップロードすることなどが可能となる予定。

事例2：公共施設等（観光施設）

◆ 観光地での活用事例

<概要>

観光客が訪れる城の周辺に観光向けWi-Fiを整備し、大河ドラマ等と連携したコンテンツを提供したい。

<課題>

城内には樹木が密集しており、枝葉や植物によってWi-Fiの電波が減衰してしまう。

検討の論点 (例)

- 利用者がデジタル技術を有効活用できていない場合、そのボトルネックはどこにあり、どのような対策を行うべきか。
- 地域に必要でありながらも採算を取るのが難しいデジタル基盤は、どのように維持・発展されるべきか。
- 官民の適切な役割分担を考えた場合、国が維持・更改を支援すべき領域をどのように捉えるべきか。
- 維持・更改に係る費用対効果等を踏まえ、利用者端末までを繋ぐ有線／無線の最適な構成をどのように考えるか。
- 地域間格差の是正に当たって、地域の公共の福祉の増進に寄与することを目的とした地域BWAについて、より有効な利活用方策があり得るか。

(3) 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を含む 利用環境の維持・更改の方向性 (1/2)

課題認識

- 公設民営等で整備した光ファイバや地上デジタル放送の受信方法の一つである辺地共聴施設などでは、設備が耐用年数を迎えるなど、**老朽化の問題を抱えるものも多い**。
- 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については、官民の適切な役割分担の下で、**利用環境の維持・更改**がされるべきではないか。

主な事例

事例1：公設公営型光ファイバ網

◆公設公営型光ファイバ網の事例

<概要>

平成21～22年に公設公営で光ファイバ網を整備したが、各世帯の速度上限は最大10Mbpsと低速。

<課題>

民間への移行を検討中だが、通信事業者によればサーバ機器やケーブル類含め全設備の更新を要するため、当該更新に多額の予算が必要となる。

事例2：辺地共聴施設

◆ケーブルテレビ光化の事例

<概要>

平成18年にHFC同軸を使ったケーブルテレビ網を整備したが、同軸が手に入らなくなったため、終了を予定。

<課題>

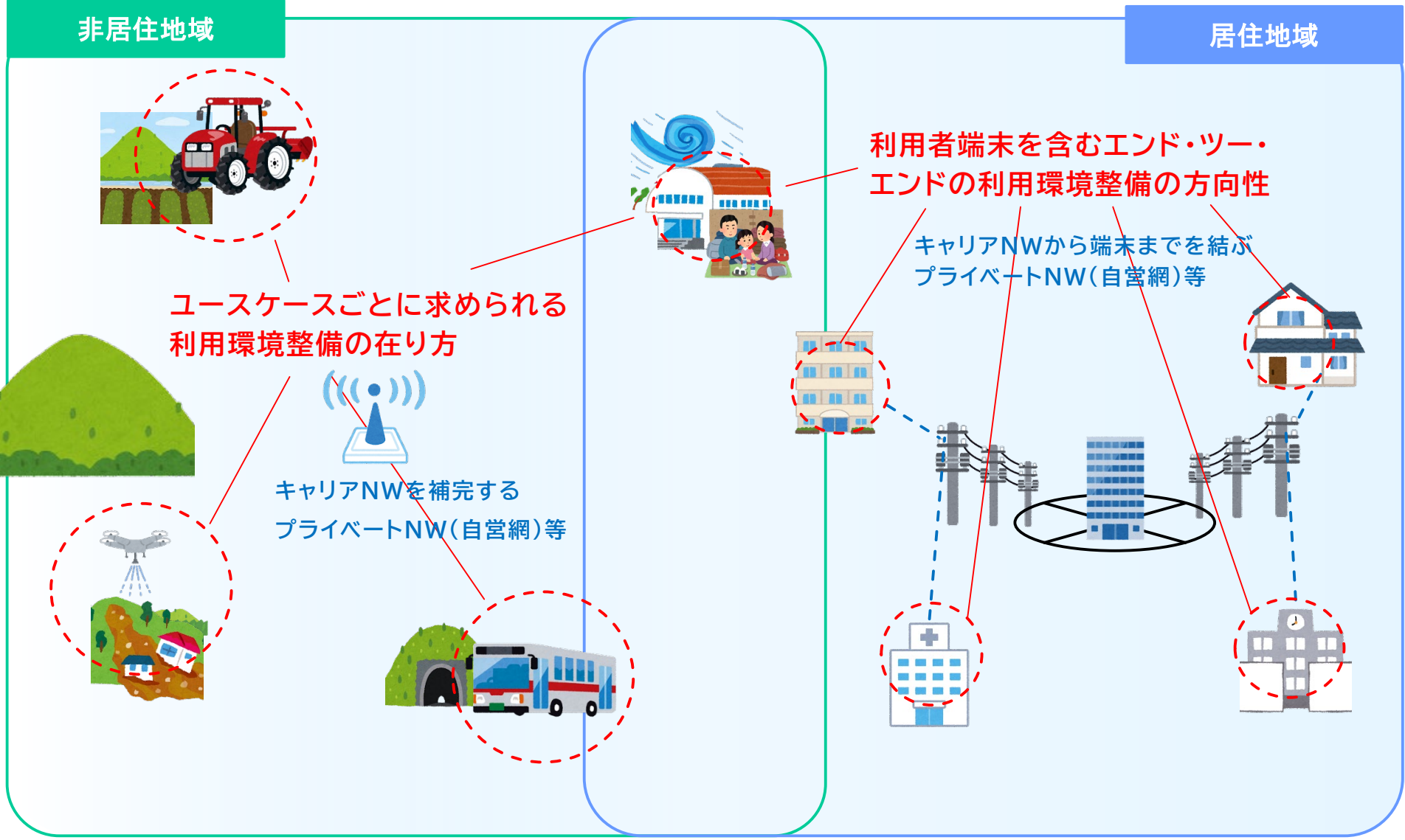
加入率が50%程度だったこと、一部のエリアでは自主放送がされていることから、光化の判断ができていない。

(3) 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を含む 利用環境の維持・更改の方向性 (2/2)

検討の論点 (例)

- 老朽化の問題を抱えるなど、**利用環境の維持・更改が課題となっているデジタル基盤**にはどのようなものがあるか。
- **地域に必要でありながらも採算を取るのが難しいデジタル基盤**は、どのように維持・発展されるべきか。(再掲)
- 官民の適切な役割分担を考えた場合、**国が維持・更改を支援すべき領域**をどのように捉えるべきか。(再掲)

検討事項の全体像 (イメージ)



2. 現状と課題

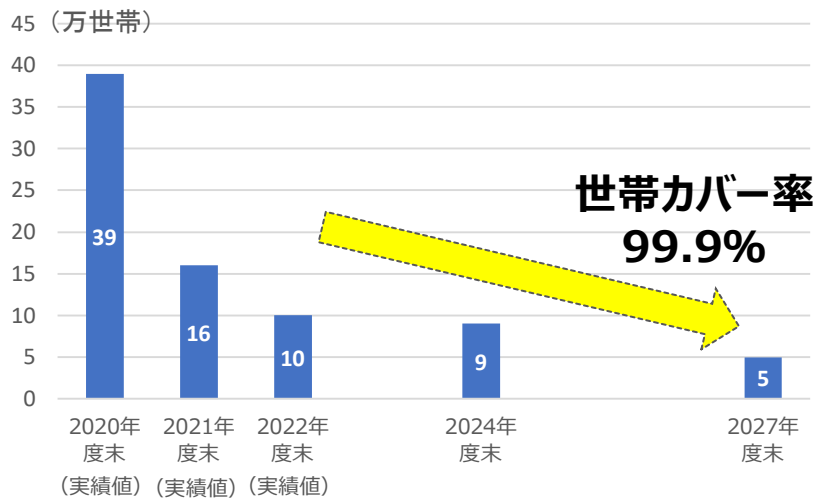
(1) 我が国のブロードバンドの整備状況

- 総務省では、令和4年3月に策定された「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」に沿って、固定ブロードバンド(光ファイバ等)、ワイヤレス・IoTインフラ(5G等)、データセンター／海底ケーブルなどのデジタル基盤の整備等に関する取組が進められてきた。
- 令和5年4月には、ネットワークの信頼性の向上への期待や地方におけるデジタル活用の重要性の高まりなど、我が国を取り巻く社会情勢の変化等を踏まえ、インフラ整備等に関する取組を一層強化するため、計画の改訂が行われた。

(1)固定ブロードバンド(光ファイバ等)

【目標】世帯カバー率 99.9%(2027年度末)
 【進捗】世帯カバー率 99.84%(2022年度末)
 ⇒ 「2030年までに世帯カバー率99.9%」という
当面の目標を前倒し。加えて更なる前倒しを追求。

未整備世帯数



(2)ワイヤレス・IoTインフラ(5G等)

【目標】5G人口カバー率 99.0%(2030年度末)
 【進捗】5G人口カバー率 96.6%(2022年度末)
 ⇒ 全ての都道府県でカバー率は**80%を超えた。**
 5G基盤展開率及び5G基地局数も着実に進捗※。
 道路カバー率の目標も2030年度末に99.0%に設定。

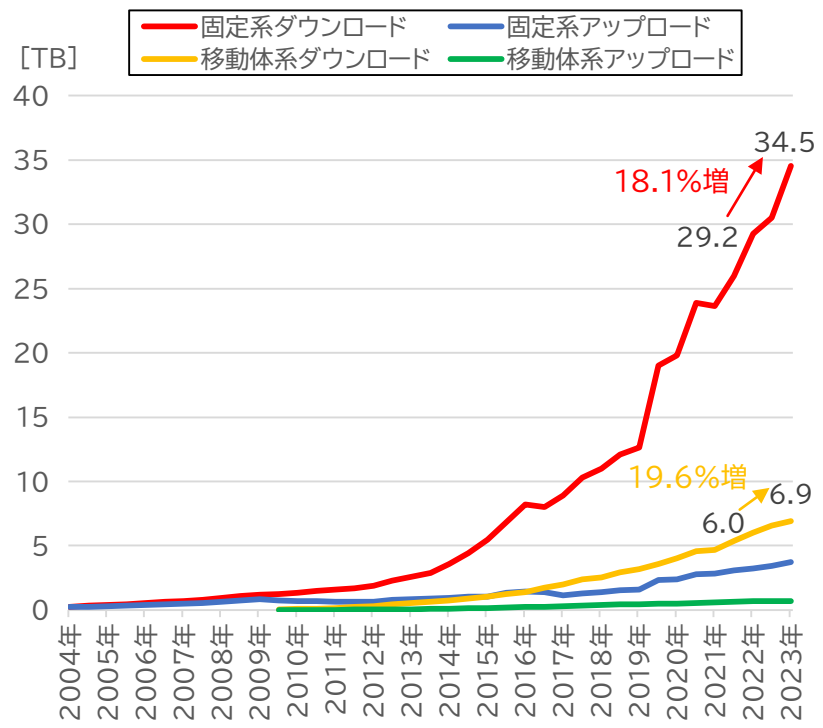
※5G基盤展開率 2023年度目標：98% 2022年度末実績：65.8%
 5G基地局数 2023年度目標：28万局 2022年度末実績：17.0万局

出所) 総務省「デジタル田園都市国家インフラ整備計画(改訂版)」
 総務省「令和4年度末ブロードバンド基盤整備率調査」
 総務省「5Gの整備状況(令和4年度末)」
 総務省「5G普及のためのインフラ整備推進WG」(第1回)資料1-2

(2) 社会インフラとしての情報通信インフラの重要性の増大

- 我が国のインターネットトラフィックは、年平均2割増のペースで増加している。今後のトラフィック需要は、2020年比で2030年には約18倍、2040年までには309倍まで爆発的に増加するとのシナリオもある。
 - さらに、その利用用途についても、動画視聴やSNS等の個人利用に加え、モビリティ、メタバース、M2M通信等の産業用途を中心にユースケースが拡大し、あらゆる分野でデジタル技術が不可欠になると見込まれている。
- ⇒ Society5.0の社会インフラとして、情報通信インフラの重要性はますます増大するものと考えられる。

我が国のトラフィックの現状※1



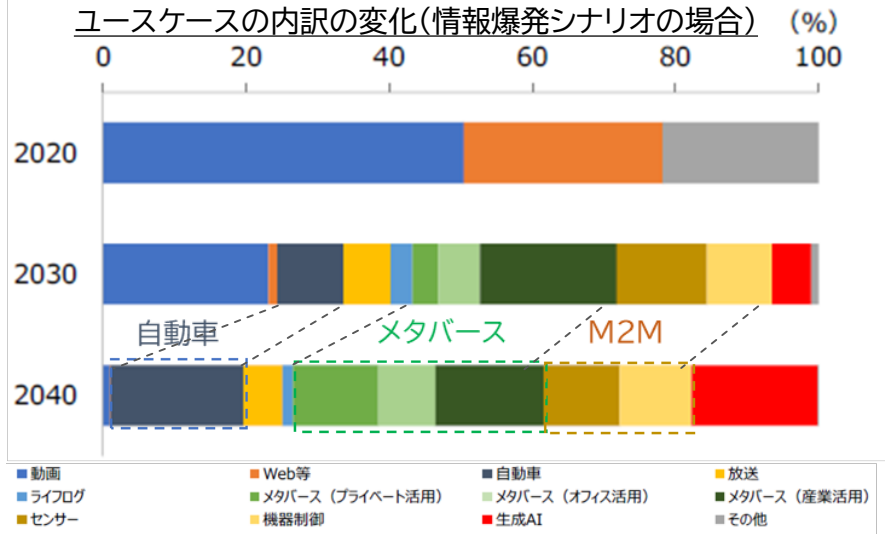
※1: 固定系はブロードバンドサービス契約者の総トラフィック(推定値)
移動系は月間平均トラフィック

我が国トラフィックの将来予測※2

総トラフィック帯域の予測

シナリオ※	2020年比	
	2030年	2040年
安定成長	9倍	87倍
情報爆発	18倍	309倍

※各シナリオの位置づけ (いずれも供給制約が無い場合を想定)
安定成長:
 ・ 革新的ユースケース(自動運転、メタバース等) 利用が限定的にとどまる
情報爆発:
 ・ 革新的ユースケースを含む全てのユースケースの利用が拡大



※2: 代表的なユースケースを100種類以上選定し、各ケースの利用率や発生データ量を積算し流通経路を想定することにより推計した「情報爆発モデル」による独自予測

出所) 総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果2023年11月」及び「我が国の移動通信トラフィックの現状(令和5年9月分)」を基に作成

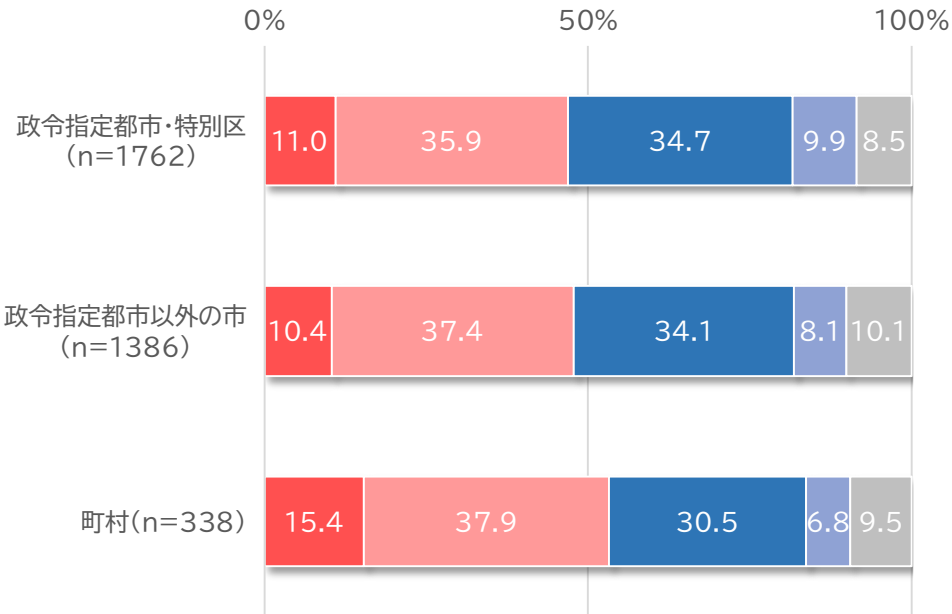
(3) 情報通信利用環境に関する都市部と地方部の地域格差

- 人口減少や少子高齢化が急速に進むことに伴い、地方におけるデジタル活用の促進や情報通信インフラの維持が課題となる中、情報通信の利用環境について、都市部と地方部の地域格差も指摘されている。
- 総務省が実施したアンケート調査の結果によると、企業・住民ともに、通信環境の充実度について他の地域と比べて格差があると感じる割合は、都市部よりも地方部の方が高い傾向があった。

企業向けアンケート

問. お勤めの地域における通信環境の充実度について、他の地域と比べて格差があると感じていますか。

n数はウェイトバック補正後



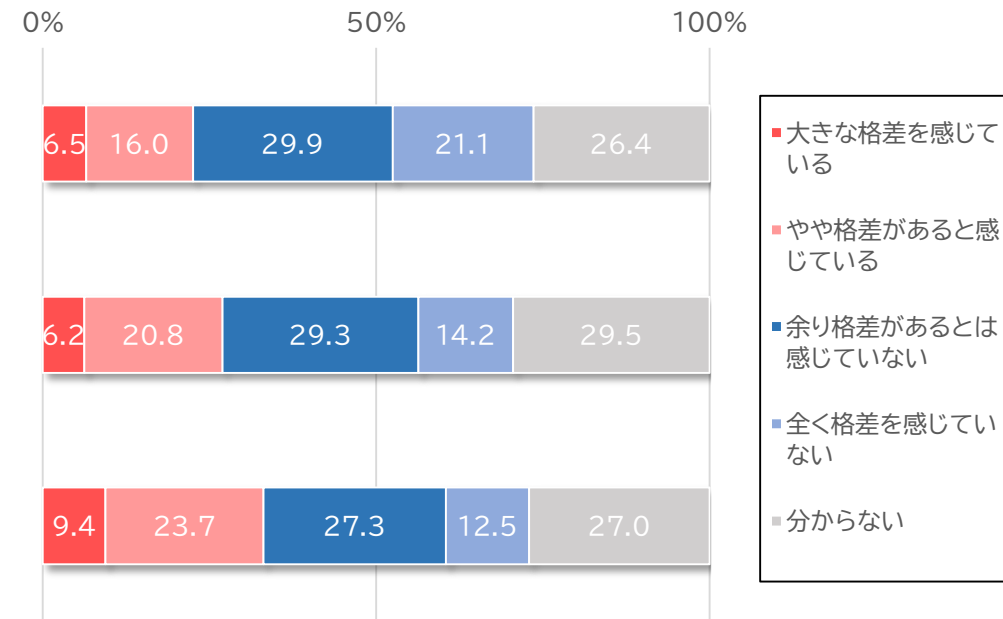
回答者のベース:本調査の全回答者(3,391件)

調査は、全国の民間企業・団体に所属する従業員(本社・事業所等不問)を対象として実施。自社の経営課題・デジタル基盤導入や利活用の判断権限または知識を有し、インターネット環境に対する課題意識を有する方を抽出し、業態/規模別の組織数構成に基づく割付を行い調査を実施。

住民向けアンケート

問. あなたのご自宅やお住まいの地域における通信環境の充実度について、他の地域と比べて格差があると感じていますか？

n数はウェイトバック補正後

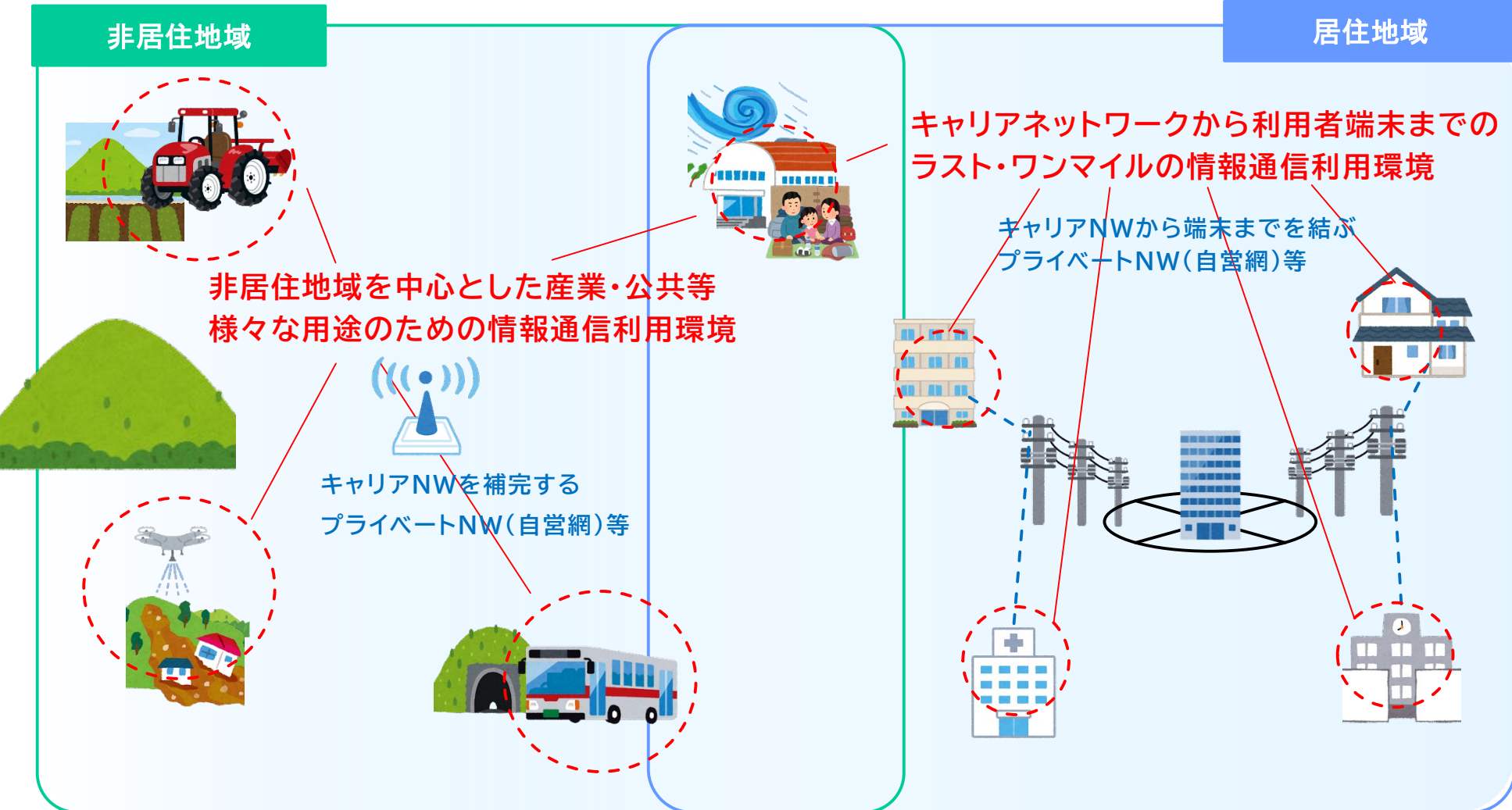


回答者のベース:本調査の全回答者(10,360件)

調査は、全国の消費者(世帯構成員)を対象として実施。固定インターネットサービス(FTTH、CATV、ADSL又はFWA)、モバイルインターネットの利用者を抽出し、都道府県/地域特性/年代別の人口構成に基づく割付と補正を実施。

(4) 情報通信利用環境に関する課題の全体像

- 情報通信利用環境に関する課題を大別すると、次のように分類できる。
 - ① 非居住地域を中心とした産業・公共等様々な用途のための情報通信利用環境
 - ② キャリアネットワークから利用者端末までのラスト・ワンマイルの情報通信利用環境



(4) ①-1 主に非居住地域を中心とした情報通信利用環境の課題

- 全国の企業及び地方公共団体へのヒアリング調査によると、非居住地域の課題は、大きく①電波環境が悪いため低速で不安定、②エリアがカバーされていない、③設備の老朽化(容量/スペック不足)、の3点に集約される。
- また、BWAやLPWAサービスを導入したくても、地域で提供する事業者が出てこないという課題も指摘されている。

地域における通信環境の課題・具体例

課題の概要	具体例 (調査結果より※1)
電波環境が悪いため 低速で不安定	<ul style="list-style-type: none"> • 電波環境が悪く、稲の遠隔監視や有害鳥獣の管理の導入が難航 (農業) • 建設現場では、電波の届く場所に事務所を置き、ICT建機とのデータ交換のために移動を余儀なくされている (建設業) • モバイルWiFi使用時の通信品質低下で、観光型農場の顧客からの不満が挙がっている (農業) • 通信環境が悪くキャッシュレス決済やセルフチェックインが利用できない場合あり (観光業)
エリアがカバーされていない	<ul style="list-style-type: none"> • AIデマンドバスなどデジタル化を推進するも、電波の届かない山間部等エリアで配車できず、バス-事務所間の通信もできず、利用面・業務面で支障が発生 (運輸業) • 過疎地へのドローン配送サービスを検討しているが、移動経路の一部でエリアカバーされておらず、避けて遠回りする必要がある(配送業)
設備の老朽化 (容量/スペック不足)	<ul style="list-style-type: none"> • 病院間を光回線及びメディアコンバータ等で繋いでいるが、機器が老朽化で壊れたり、速度不足が生じている (医療) • 避難所に指定されている公民館のWiFi機器が古く、災害時に備えて順次更新していく必要がある (公共)
その他	<ul style="list-style-type: none"> • 通信キャリアのビジネスモデルを踏まえると、4G/5Gで非居住地域の利用環境を継続的に維持していくことは困難。BWAやLPWAなどの広いエリアをカバーできるサービスやHAPSなどを組み合わせることで持続可能になると考えられるが、地域のサービス提供事業者がなかなか出てこない (東広島市)

※1 全国の企業及び地方公共団体 (情報通信部局又は関連部局) へのヒアリング調査の結果

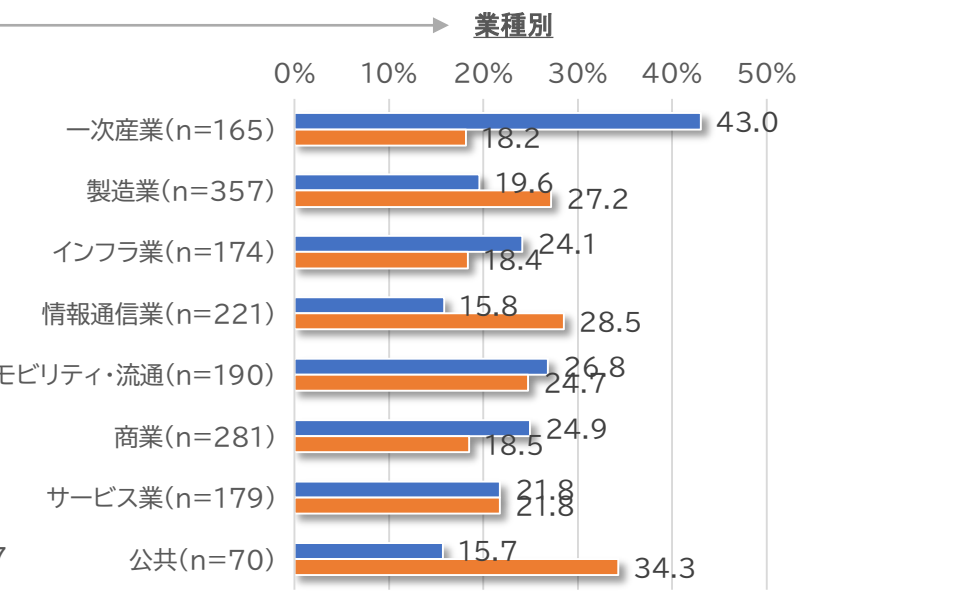
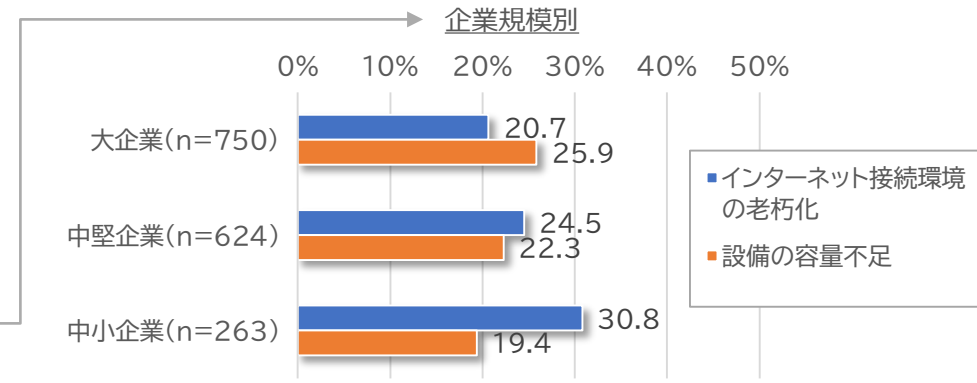
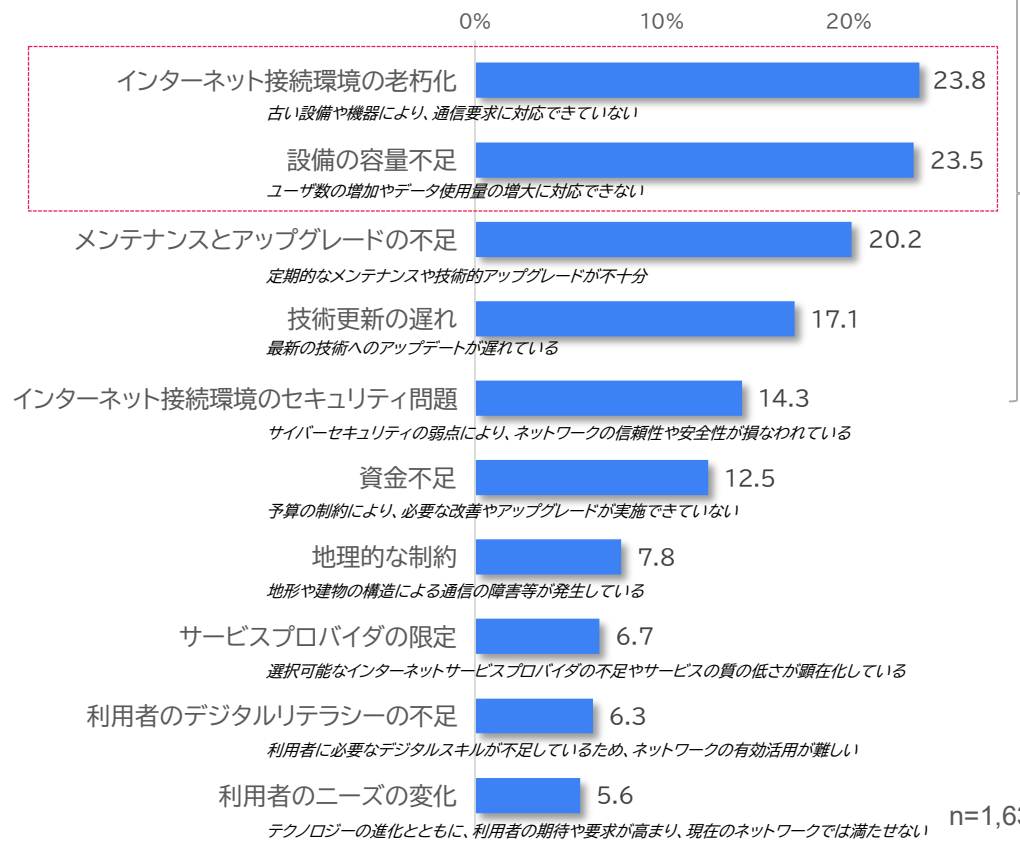
出所) 本WG第2回「資料2-1 地域における通信環境の実態調査 結果報告(2)」
 本WG第4回「資料4-1 地域における通信環境の実態調査 結果報告(4)」
 同 資料4-2

(4) ①-2 企業向けアンケート調査の結果

- 企業向けアンケート調査の結果においても、設備の老朽化とそれに伴う容量／スペック不足を課題とする回答が多かった。
- また、中小企業や一次産業では老朽化を、大企業や公共では容量不足を課題とする割合が高かった。

企業向けアンケート調査：インターネット接続環境の課題の原因に関する想定

問：課題の原因について、想定されるものをお選びください。うち提供事業者などへの問い合わせを含め確認・検証されている項目についてそれぞれあてはまるものを全てお選びください。（複数回答）



回答者のベース：通信性能などの面からインターネット接続環境について課題認識を有する回答者

(4) ②-1 ラスト・ワンマイルの情報通信利用環境の課題

- 全国の企業及び地方公共団体へのヒアリング調査並びに住民アンケート調査の結果によると、ラスト・ワンマイルの課題は、概ね①設備の老朽化に伴う容量／スペック不足を原因としており、②維持・更改に係る費用を負担できないためにそのままとされている事例が多い。
- なお、学校における課題は、GIGAスクール構想推進に当たっての特有の事情が見られる。

地域における通信環境の分野別の課題・具体例

施設	課題の概要	具体例（調査結果より※1）
学校	<ul style="list-style-type: none"> ● ネットワークの容量不足等による速度遅延、切断 	<ul style="list-style-type: none"> ・ GIGAスクール構想で整備した端末やネットワークでは通信停止が問題となり、容量や帯域の見直しが求められている。 ・ 動画を用いた授業で遅延が発生して授業が継続できないケースが発生。 ・ 整備済の光回線（1Gbps）が利用時に切断されることがある。
公民館	<ul style="list-style-type: none"> ● 平常時の稼働率があがらないことによるランニングコスト負担の維持困難、更改費用の負担 ● 防災拠点としての整備の必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所に指定されているため、WiFiを整備する必要があるが、平常時の稼働率が上がらないことを懸念している。 ・ 光回線を引いてWiFiを使っているが、地域の人口が減ってきており費用面で維持が難しい。
病院	<ul style="list-style-type: none"> ● 入院患者等長期滞在者のニーズを満たせない通信環境 ● 設備の老朽化とそれに伴う速度不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 院内にキャリアの電波が届かない場所があり、WiFiもないため、通話できない等の苦情が入院患者から寄せられている。 ・ 光回線とメディアコンバータが老朽化で故障や速度低下が生じている。 ・ 遠隔診療に取り組みたいが、光回線がないため、実現が難しい状況。
集合住宅	<ul style="list-style-type: none"> ● 集合住宅や築年数が古い住居における通信品質の不満 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 集合住宅の住民は戸建てに比べて通信品質に1.4%高く不満を感じ、築年数が古い住居では不満がある割合が高い（住民向けアンケート調査結果） ・ 特に夜間帯に繋がらないとの声が多く、賃貸物件のオーナーや管理会社判断で無線機器の交換など実施したことはある。ただ切り替えても数年で陳腐化。

※1 全国の企業及び地方公共団体（情報通信部局又は関連部局）へのヒアリング調査並びに住民アンケート調査の結果

出所) 本WG第3回「資料3-1 地域における通信環境の実態調査 結果報告(3)」
 本WG第4回「資料4-1 地域における通信環境の実態調査 結果報告(4)」

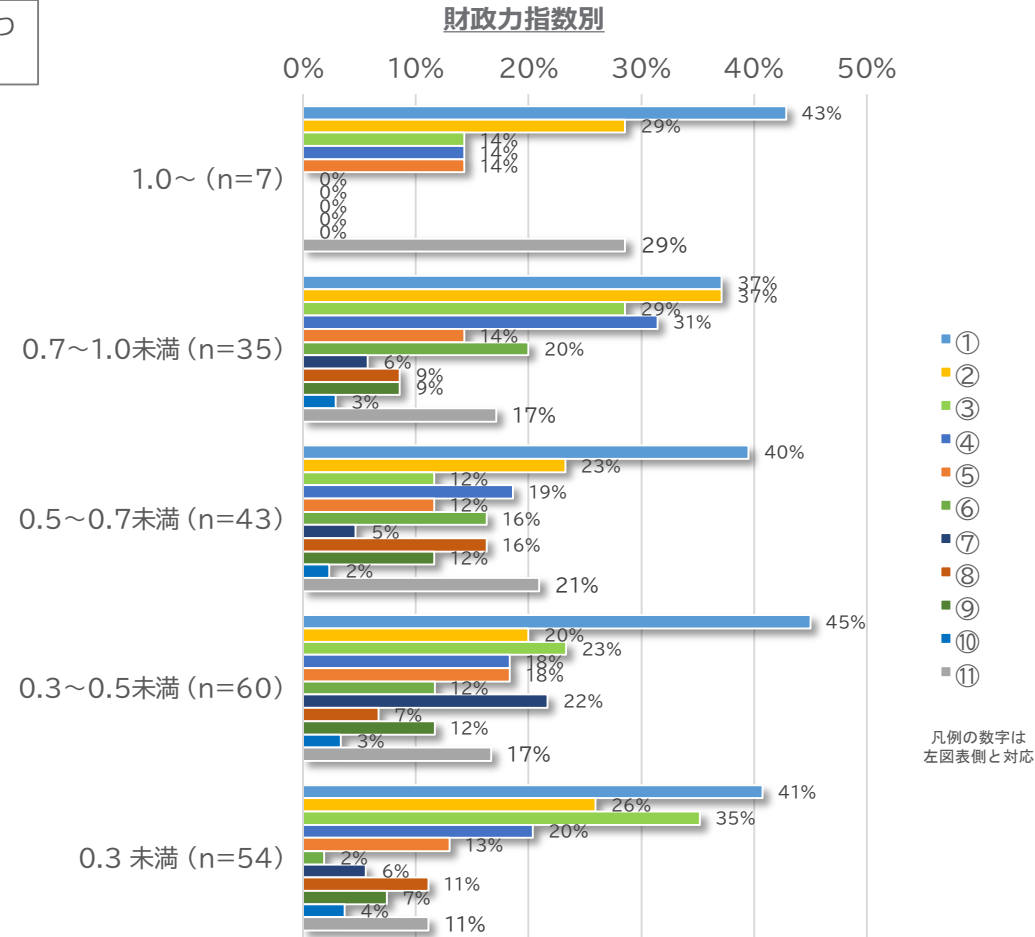
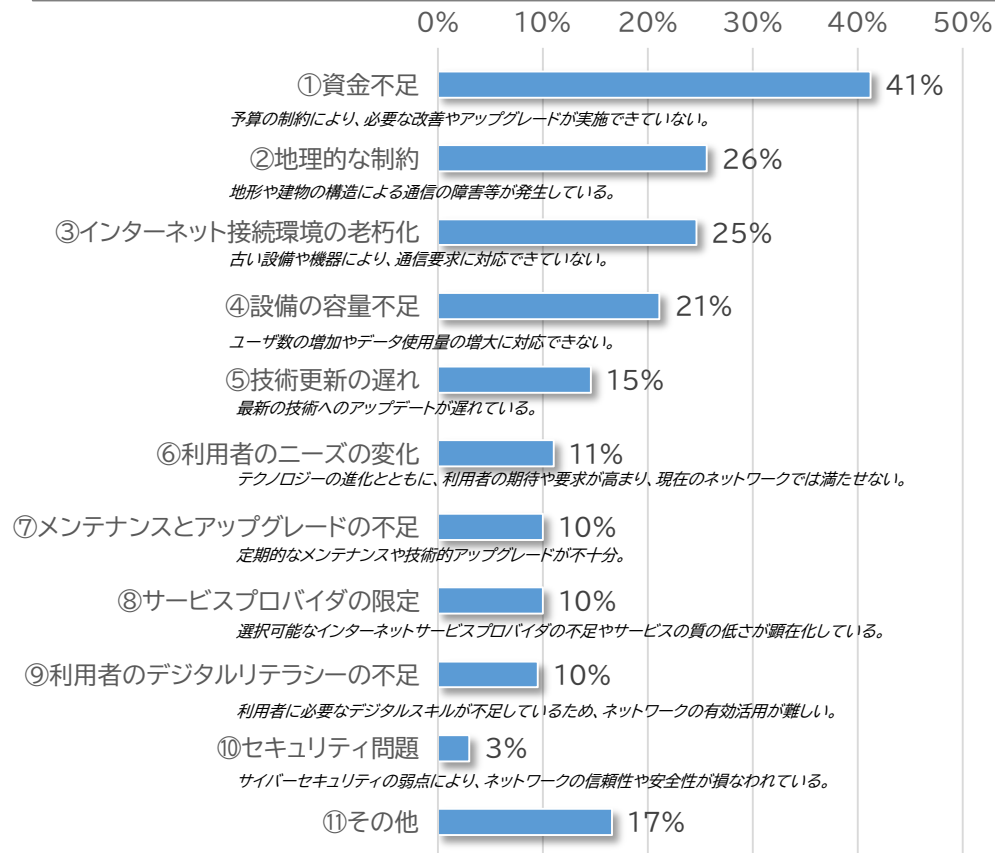
(4) ②-2 地方公共団体向けアンケート調査の結果

○ 地方公共団体向けアンケート調査の結果からも、資金不足によって、設備の老朽化とそれに伴う容量／スペック不足を改善できない構図が見て取れる。

○ また、財政力指数に関わらず、資金不足は共通の課題となっている。

地方公共団体向けアンケート調査：公共施設のインターネット接続環境の課題の想定原因

問：課題の原因について、想定されるものをお選びください。うち確認・検証されている項目についてお選びください。
(複数回答)



回答者のベース：公共施設のインターネット接続環境に課題がある団体の回答者

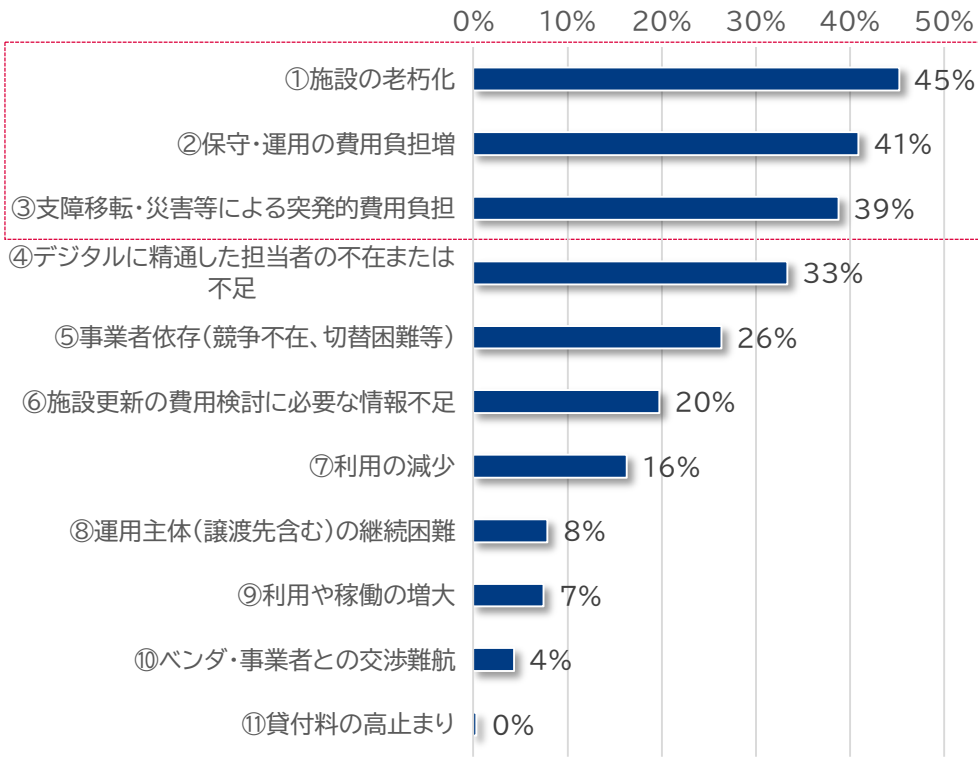
n=199

(4) ②-3 デジタル基盤の維持・管理に関する課題 (地方公共団体)

- 地理的情報格差の解消のために整備された公設の光ファイバ網等についても、老朽化の課題が顕在化し始めている。
- 中長期的な維持・管理の検討に当たっては、人口減少に伴う収入減の影響も考慮する必要がある。

地方公共団体向けアンケート調査：設備の維持管理に関する課題

問：貴団体が所有・管理する通信・放送設備の維持・管理に関する課題について、あてはまるものを全てお答えください。
(複数回答)



回答者のベース:通信・放送設備を所有管理する団体

n=700

区分(人口)	事例
市 (3.3万人)	<ul style="list-style-type: none"> 市がケーブルテレビ網とインターネット光回線を整備したが老朽化しており、設備更新が必要。数億円かかる見込みだが活用する補助金が無い。 ONUも老朽化による修繕対応が発生しており年間数千万円程度かかる見込み。
町 (1.2万人)	<ul style="list-style-type: none"> 公設公営のケーブルテレビ設備があるが、整備してから10年以上程度経っており、今年度以降に更新を考えているが費用が高額。設備更新だけだと国の補助もないので苦しい。
町 (2.3万人)	<ul style="list-style-type: none"> 公設公営光ファイバ網の老朽化が進んできており、ちょっとした強風でもケーブルが弱って断線したり、中山間部での樹木の倒木などでも断線したりで維持費が高くなってきている。
町 (0.9万人)	<ul style="list-style-type: none"> 昨年からヘッドエンド機器の更新検討を進めているが、価格高騰で機器費用が1.5倍程度値上がりしている。
東広島市	<ul style="list-style-type: none"> 予防保全的保守により、光ファイバー更新費用が単年度に集中する可能性が低いことから、提供エリアにおける持続的なサービス提供のため現状の公設民営方式を維持。 こうした方式をとることができるのは、該当エリアにおいて収支が黒字でサービス提供できているため、10~20年スパンで見ると、人口減により収支が取れない状況も踏まえて検討することが必要。

(5) 先進的ソリューションを実現する「デジタル基盤」の特徴

- 各地域のDX事例を分析していくと、先進的ソリューションを実現する「デジタル基盤」には、大きく次の特徴があった。
 - ① 各産業のユースケースごとに、**求められる通信ネットワークは異なる。**
 - ② 単にシステムと端末とを繋ぐだけではなく、**データ連携基盤やAIといった共通機能を活用している。**

防災

京都府 避難誘導アプリ

- 被災状況や人流などの**デジタルツインによる災害シミュレーション**と連携して、避難経路をリアルタイムに提案するアプリを開発し、同アプリを用いた避難訓練を実施

山梨県 富士山での災害対策

- 富士山での災害対策・減災活用を想定し、キャリア網が利用しにくい場所でも高速通信ができるよう、**ローカル5Gと衛星インターネット(Starlink)**を接続して利用する映像伝送実験を実施

モビリティ

群馬県前橋市 MaaS事業

- タクシー利用料補助サービス「マイタク」では、サービスの**利用データを事務所や市役所と連携**
- 自動運転事業では、走行エリアの拡大に当たって、キャリア網が届いていないエリアをカバーするために**自営網**の整備も検討

漁業

富山県射水市 海上ブイ

- 海上のブイに据え付けられた風向・水温センサーの情報を、通信速度はそれほど早くないものの広範囲をカバーできる**LPWA**で伝送

農業

北海道岩見沢市 スマート農業

- 複数台の自動走行トラクターを安全に遠隔監視・制御するため、超高速・超低遅延な**ローカル5G**等を活用
- センサーを使ったビニールハウスの管理、直売所、監視カメラ等では、広範囲をカバーできる**地域BWA**を活用
- **AI分析基盤**を活用し、生育状況等の映像・画像等データから、収穫予測等の分析を実施



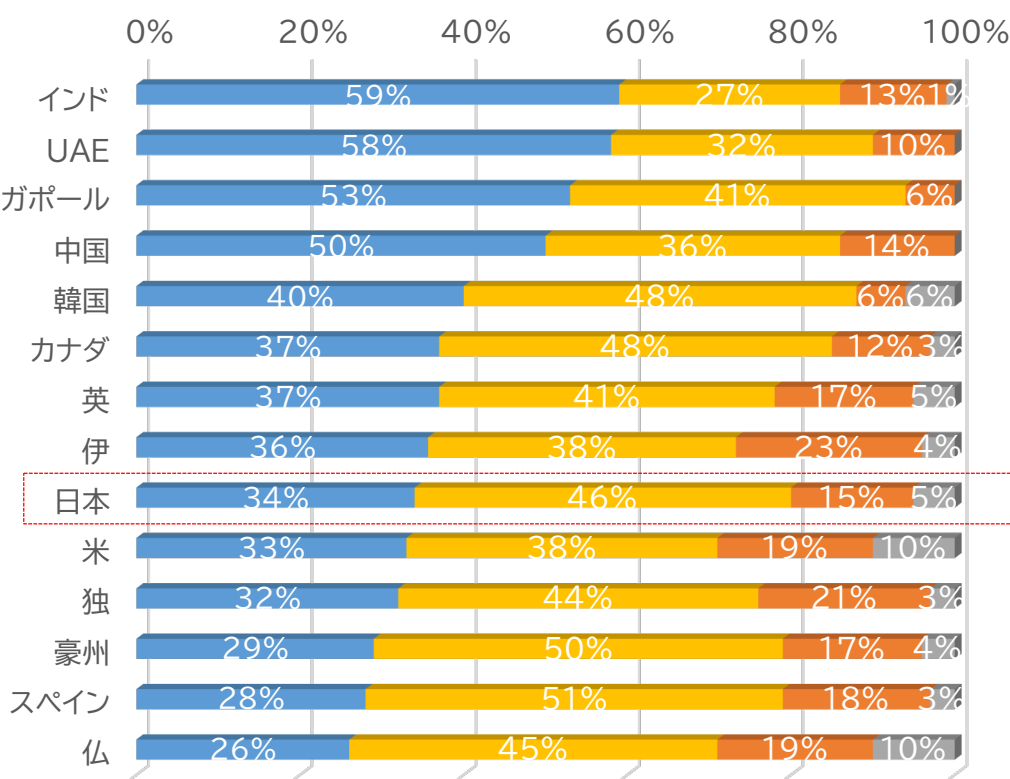
(5) (参考) AI等先端技術の活用状況

○ 先進的ソリューションの実現に当たっては、AI等先端技術が必要不可欠になりつつあるが、その活用はまだ十分に進んでいない。特に、中小企業では、導入・利用に向けた意向も高くない。

企業のAI導入・検討状況に関する国際比較(2023年)

問:貴社では、事業運営やデジタル・トランスフォーメーションの一環としてAIを導入または活用を検討していますか？

■ 導入済 ■ 検討中 ■ 未検討 ■ 不明

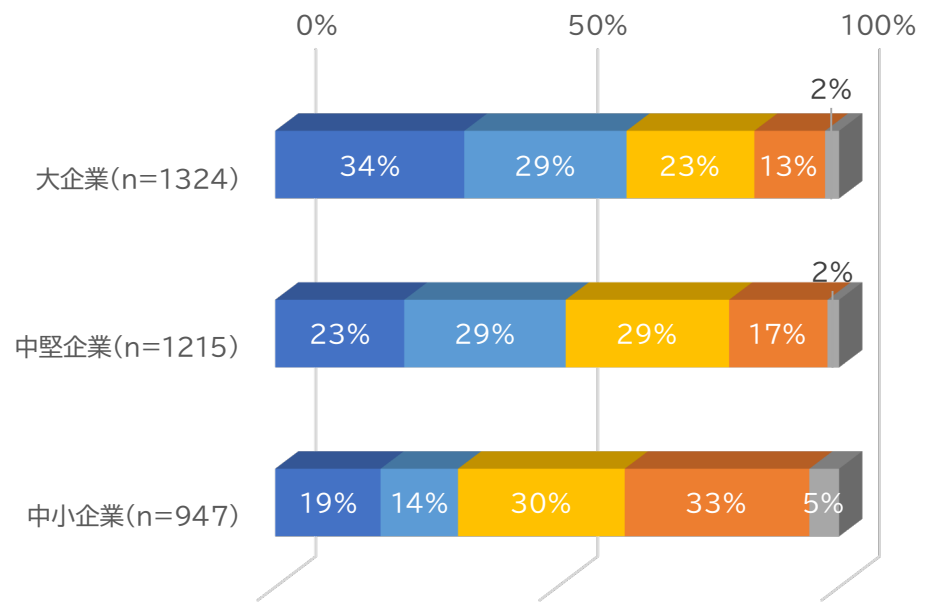


出所) IBM GLOBAL AI ADOPTION INDEX ENTERPRISE REPORT
 のデータを元に三菱総合研究所が加工。データは2023年11月時点。

企業向けアンケート:先端技術の導入・利用状況

問:貴社・貴団体の課題の解決(業務効率化や付加価値創造等)において、今後5年~10年の中長期的な取り組みとして、より高度なデジタル技術(5G・クラウド・IoT・AI・4K/8K・ドローン・ロボット等)を活用したソリューションやサービスの導入や利用状況について、あてはまるものをお選びください。

■ 積極的に導入・利用 ■ 導入・利用に向けて計画・検討中
 ■ 導入・利用に係る意向や問題意識有り ■ 導入・利用に係る意向や問題意識無し
 ■ 分からない



回答者のベース: 通信性能などの面からインターネット接続環境について課題認識を有する回答者

出所) 本WG第2回「資料2-1 地域における通信環境の実態調査 結果報告(2)」

(6) 新しい通信技術の可能性

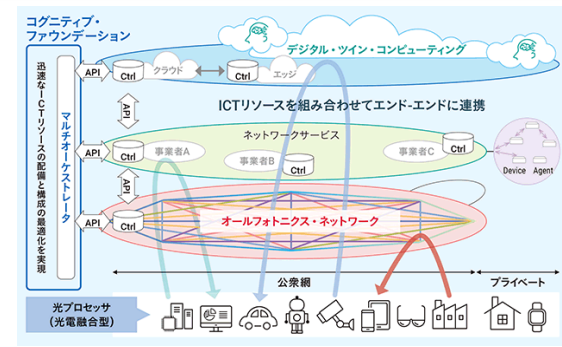
○ オール光ネットワークや非地上系ネットワーク(NTN)の新技术・新サービスの提供が始まっている。特に、能登半島地震では、衛星インターネットサービス(Starlink)が、避難所等における通信確保に大きな役割を果たした。

技術・サービス概要

実用例

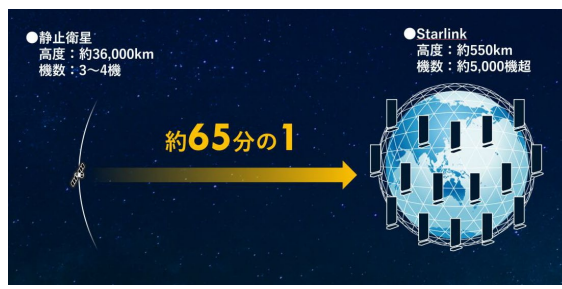
オール光ネットワーク

- 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
- 光電融合技術と組み合わせ、伝送容量を125倍、電力効率を100倍、遅延を200分の1に向上



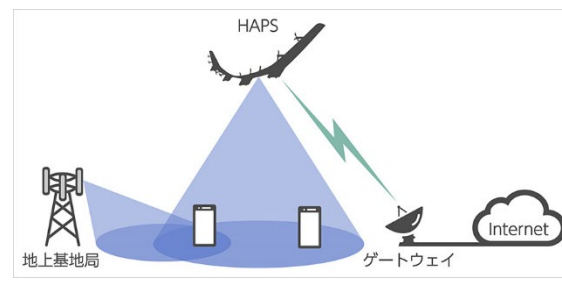
衛星インターネット

- 2022年10月に米Space X社よりStarlinkを日本で提供開始
- 低軌道衛星通信により高速・低遅延を実現
- 基地局やWiFi、有線LANのバックホールとして利用され、2024年にはスマホとの直接通信も開始予定



HAPS ※

- 無人航空機等を用いて成層圏から広域エリアに無線通信サービスを提供
- 山岳部や離島等の条件不利地域へ安定したインターネット環境の構築が可能
- 高層域の気象観測や、リモートセンシング等での利用も検討中



- 医療ロボットと連携した遠隔でのリアルタイム手術
- 建設機械の遠隔操作、作業現場のモニタリング
- eスポーツでの活用
- 山間部や離島におけるインフラ工事やリモート監視
- 漁業・物流・商船・海洋調査
- 自然災害対応。特に能登半島地震にて応急的復旧にあたり、大きな威力を発揮
- 航空機への大容量通信
- 広域IoTを活用した森林や農地での一次産業利用
- 災害現場におけるドローンを活用した遠隔制御や映像伝送

※HAPS:High Altitude Platform Station

出所) 本WG第2回資料2-5、同2-6、「NTT技術ジャーナル」(2020年1月号)、ソフトバンクホームページ(https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2019/20190425_02/)

3. 対応の方向性

課題の全体像（イメージ）

- 多くの地域が**通信設備の老朽化等**に直面しており、**維持管理に関する課題**を感じている。また、通信ネットワークの**容量・スペック不足等**により、**デジタル技術の実装が進まない**事例がある。他方で、**オール光ネットワーク**や**非地上系ネットワーク**等の新しい通信技術も実用化が進められており、これら新たな通信技術がこれまで解決できなかった地域課題を解決する可能性がある。
- また、単にシステムと端末とを繋ぐだけではなく、**データ連携基盤**や**AI**、**メタバース・デジタルツイン・XR**等の共通機能を活用することで**先進的なソリューションを実現**する事例が出てきている。

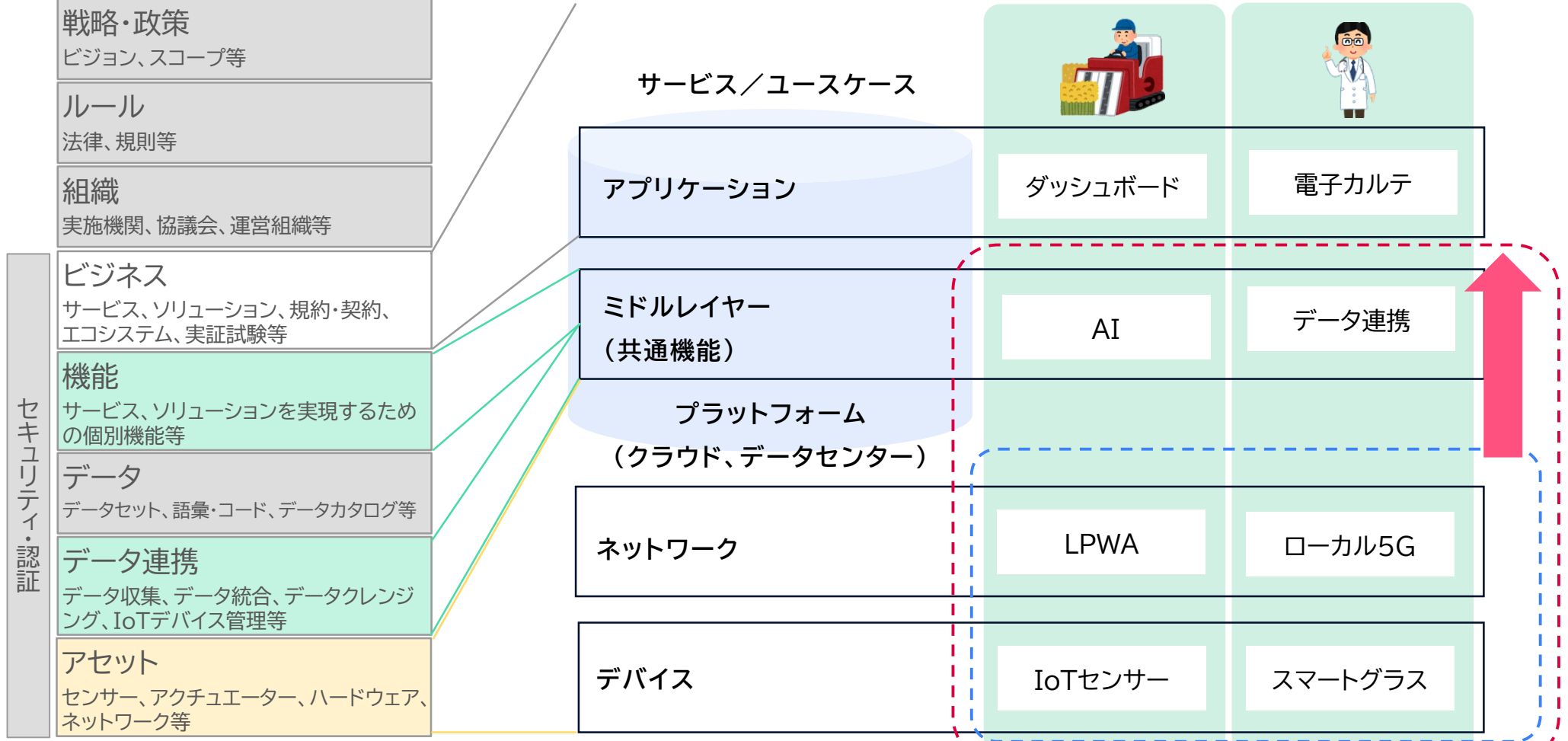


(1) 非居住地域を中心とした利用環境整備の在り方

(1) ① 「デジタル基盤」の考え方

- これまで「デジタル基盤」は、主に通信ネットワークとそれに接続して使用されるデバイスと捉えられることが多かった。
- しかしながら、先進的ソリューションの実現のために、**データ連携基盤やAI等の共通機能が不可欠**になりつつあることを踏まえ、**従来よりも「デジタル基盤」を広く捉え**、一体的に整備を推進することが必要である。
- その際には、**地域ニーズ・課題解決を起点として、最適な組み合わせを選択**できるようにすべきである。

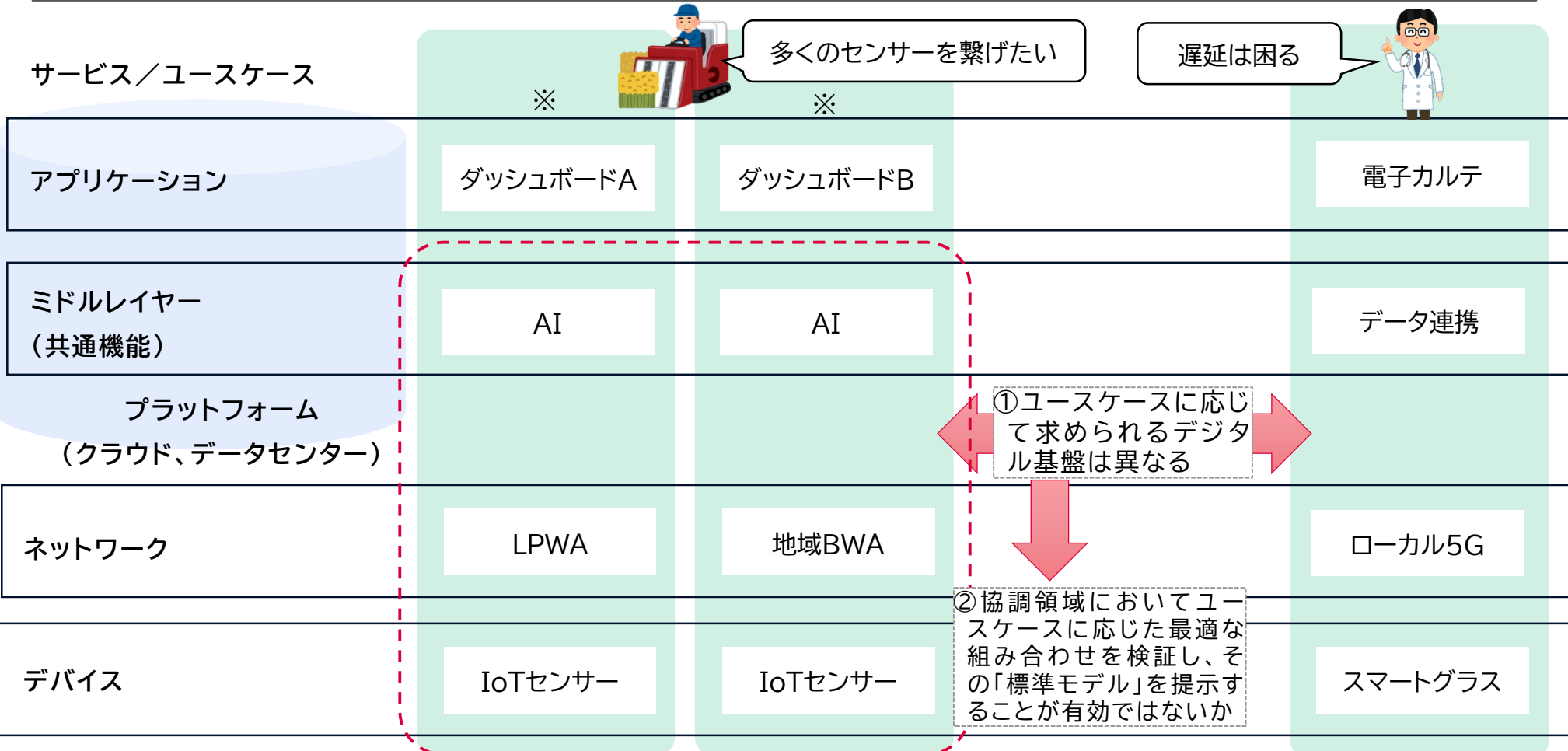
<Society 5.0 リファレンスアーキテクチャ>



出典：内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャ 導入ガイドブック」

(1) ②ユースケースに応じた利用環境整備 (1/2)

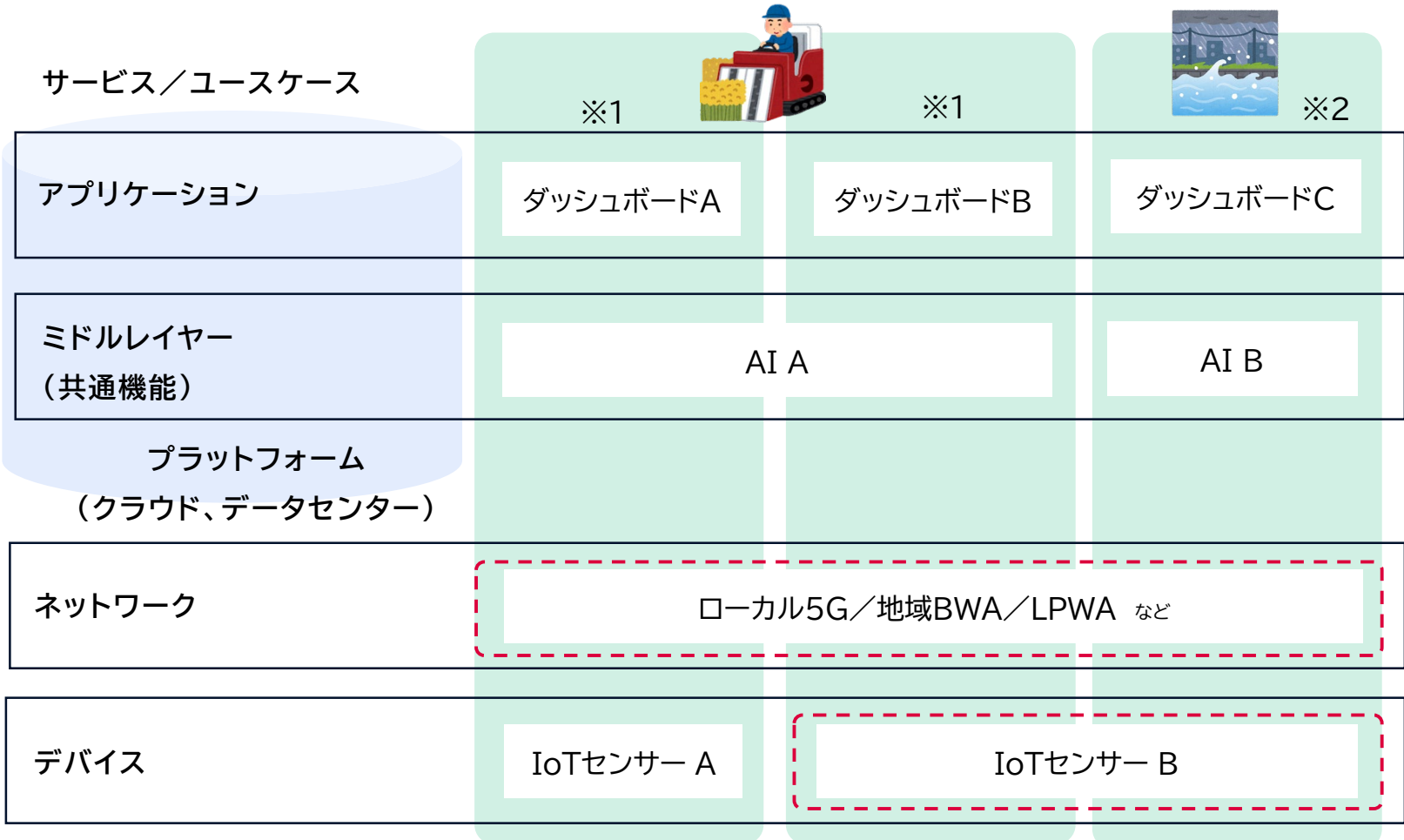
- 各産業のユースケースごとにデジタル基盤に求められる要件・機能等は異なる一方、同一産業内の類似ユースケースの間では大きな違いは見られない。
- 地域のデジタル基盤としてその実装を促進するためには、協調領域と競争領域とを区別した上で、協調領域においてユースケースに応じた最適な組み合わせを検証し、その「標準モデル」を提示することが有効と考えられる。なお、デジタル技術の進化の速さを踏まえ、古いモデルが残り続けることがないよう、更新方法も含め検討する必要がある。



※ IoTセンサーから得られた温度・湿度等をAIで分析し、作物の生育に最も適した環境条件に制御するユースケースを想定。

(1) ②ユースケースに応じた利用環境整備 (2/2)

- デジタル基盤の**効率的・合理的な維持管理**の観点から、整備されるデジタル基盤はひとつの用途のみで活用するのではなく、複数の用途で共同利用するなど、**多面的に活用**していくことが重要である。
- その際には、デジタル基盤を機能(レイヤー)で分解し、共同利用可能な機能のみを共有することも有効と考えられる。



※1 IoTセンサーから得られた温度・湿度等をAIで分析し、作物の生育に最も適した環境条件に制御するユースケースを想定。

※2 IoTセンサーから得られた冠水・浸水等の状況をAIで分析し、適時適切に関係者に注意喚起するユースケースを想定。

(参考) デジタル庁 サービスカタログ／モデル仕様書

○ デジタル庁では、デジタル実装の優良事例を支えるサービス／システムの横展開を加速化するため、どの自治体でも活用可能な、「デジタル実装の優良事例を支えるサービス／システムのカタログ」(サービスカタログ)を取りまとめている。また、自治体における調達の際の更なる支援のため、サービス類型毎に推奨機能等を抽出した「モデル仕様書」を作成し、サービスカタログに掲載している。

サービスカタログ

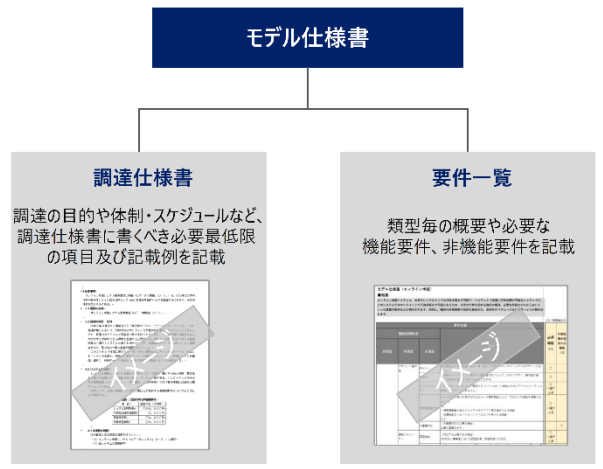
モデル仕様書

サービスカタログイメージ



- 自治体職員は本サービスカタログを通じて、**デジタル実装の優良事例を支えるサービス／システムに関する情報収集が可能**
- デジタル田園都市国家構想交付金(デジタル実装タイプ)において採択実績があること、令和6年4月時点でシステム等を開発済みであること、及び自治体において一定以上の導入実績があることなどの要件の下、**モデル仕様書(詳細はP9～)で示す必須機能を満たすサービス／システムには★マークを付与**

モデル仕様書の全体イメージ



- 過去にシステム調達経験が無い自治体職員であっても、**サービスに必要な要件等があらかじめ定義**されていることで、調達に係る負担を軽減することが目的。限られた人的リソースのなか、**サービス実装や活用に注力することが可能**
- 今年度は**計13の類型を対象に**、モデル仕様書を作成
- 「要件一覧」の機能要件における**必須機能(※ただし、選択必須は自治体様で任意に削除可能。)**を全て満たしたサービス／システムを調達する場合は、**デジ田交付金の申請において加算措置**がなされる

(1) ③支援すべき重点分野（ユースケース）

○ 「急激な人口減少社会に対応するため、デジタルを最大限に活用して公共サービス等の維持・強化と地域経済活性化を図る」というデジタル行財政改革の趣旨を踏まえ、①マクロ課題が顕在化しDXの地域ニーズ高い、②DXによる効果大きい、③公共・準公共サービスの維持・強化又は地域経済活性化に資する取組を中心に、支援すべきである。

○ この基準に照らした場合、「防災」「モビリティ」「地場産業の振興」に資するユースケースは、支援対象として有力と考えられる。その他、「健康・医療・介護」等の準公共分野についても、国民生活に密接に関連し、地域経済を支える上で重要な分野であるため、継続的に状況を注視し、必要な対応策について検討を深めるべきである。

分野	マクロ課題	地域ニーズ	デジタル活用例
防災	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動による自然災害リスクの高まり 南海トラフ等大規模震災のリスク ➤ 災害影響や復興長期化による社会的・経済的損失 	<ul style="list-style-type: none"> 防災へのデジタル技術の導入について関心は高いものの、整備や更改が思う通りにできていない 	<p>例：道路の被災状況確認※</p> <ul style="list-style-type: none"> アプリ ➤ 監視ツール ミドル ➤ AI NW ➤ ローカル5G デバイス ➤ スマホ
モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> 人口減少・過疎化による利用減 高齢化による運転手不足 ➤ 交通手段や路線の廃止・本数減少による地方在住者の生活苦難、観光客の不満による経済影響 	<ul style="list-style-type: none"> 移動経路含む面的なインフラ整備が必要だが、需要の高い山間部等ほどカバーされていない 	<p>例：遠隔型自動運転バス※</p> <ul style="list-style-type: none"> アプリ ➤ 監視ツール ミドル ➤ データ連携 NW ➤ ローカル5G デバイス ➤ バス
地場産業	<ul style="list-style-type: none"> 人口減少や高齢化による担い手不足 オーバーツーリズム等のインバウンド対策 ➤ 地場産業停滞による地域経済低迷、食料自給率悪化等のマクロ的影響 	<ul style="list-style-type: none"> 低速で不安定な通信環境にあり、DXが思う通りに進められない 無人接客システムや大人数の来訪に必要な通信環境が整備できていない 	<p>例：農作物盗難防止センサ※</p> <ul style="list-style-type: none"> アプリ ➤ 異常検知アプリ ミドル ➤ データ連携 NW ➤ LPWA デバイス ➤ 人感センサ
健康・医療・介護 等 準公共分野	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 継続的に状況を注視し、必要な対応策について検討を深めるべき 		

※ 出所)総務省「地域社会のデジタル化に係る参考事例集 第2.0版」を参考に作成

(1) ④先端技術の積極的な活用

- AI、メタバース・デジタルツイン・XR、サイバーフィジカルシステム(CPS)等は、農産物の自動管理、災害対策、モビリティ領域での利活用など、幅広い分野のDXにおいて不可欠な共通機能となりつつある。
- 各ユースケースに応じて、このような先端技術の活用モデルを検証・確立することによって、より効果的にDXを推進することが可能になるものと考えられる。

AI (ユースケース例:農産物の自動管理)

- ✓ 施設内のセンサーによって収集した環境データをAIにより多角的に分析。
- ✓ 施設内を映した動画データを解析。
- ✓ 分析・解析結果から、病虫害リスクの診断をしたり、作物の収量や収穫・出荷時期の予測。その予測によって、収穫時期に合わせた適切な人員配置などが可能。



出所) オプティム「農作物収穫時期・収量予測システム特許について」

デジタルツイン (ユースケース例:災害対策)

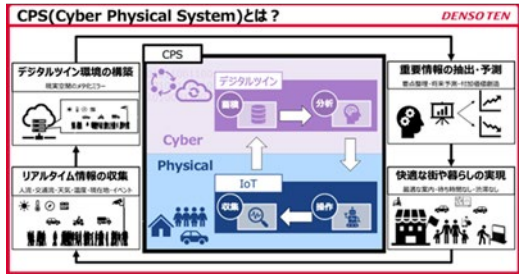
- ✓ 水害ハイリスク地域をデジタル上に再現し、市民参加型の「デジタル防災訓練」を用いた実証実験を実施。
- ✓ 発災前後のシチュエーションを市民がアバターとして体験しながら自身の行動をシミュレート。避難行動の可視化等安全に避難できる施策の検討を実施。



出所) NTTコミュニケーションズ「デジタル防災訓練」実証実験(東京理科大学との共同)

CPS (ユースケース例:モビリティ、スマートシティへの活用)

- ✓ 街中のサイネージやカメラ等を制御することができる車載可能なエッジコンピューターを開発。
- ✓ 車両データを、他サービスのデータと連携させ、AIを使って解析し、処理データを企業や公共施設等に提供され、スマートシティの実現に貢献。



出所) デンソーテン「m-CPSTM」

(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

(2) ①社会機能の維持・発展のためのDXの必要性

- 従来の方法では採算が取れずに継続が困難なサービス／システムであっても、DXによる効率化・合理化によって、維持・発展させることが期待できる。
- 人口減少等が進展する中であっても社会機能を維持・発展させ、地域住民の生活を支えるためには、DXが不可欠。

日本全体の
トレンド

地域社会が
抱える課題
(例)

デジタル技術に
期待される役割
(例)

人口減少・
少子高齢化

経済構造変化

インフラ老朽化・
自然災害リスクの増大

- ▽
- a 生産年齢人口が減少し、現場の働き手や地域企業の後継者が不足
 - b 様々な産業分野で地域の市場規模が縮小し、ビジネスとして採算の確保が困難に
 - c 高齢者の増加に伴い、社会保障等に係る地方公共団体の事務負担等が増大

- ▽
- a 生産拠点の海外移転等が進み、製造業を中心に地域産業の雇用が減少
 - b 地域の市場規模の縮小に伴い、海外を含む他地域への販路拡大が重要に
 - c 海外からの観光客の増加等により、オーバーツーリズム等の課題が顕在化

- ▽
- a 電車やバスなどの公共交通機関を維持できなくなり、生活の足の確保が困難に
 - b 高度成長期以降に整備したインフラが急速に老朽化し、更改コストが地方財政の重荷に
 - c 気候変動等に伴う自然災害の激甚化により、住民の安全確保が課題に

DX

- a 生産工程の自動化による省人化、クラウドの活用による地域を超えたサービス提供、自治体事務の標準化等により、労働生産性が向上
- d 各主体によってサイロ化されたデータを結びつけることで、データに基づく現状分析や将来予測、商品・サービス等に対する付加価値の付与が可能に

- b AIを活用したノウハウの共有・伝承、ECによる販路拡大、配車アプリやキャッシュレス導入による混雑緩和等により、産業を高度化・合理化

- c デマンド交通や自動運転の導入によるサービス維持コストの低減、防災システムの活用による情報一元化等により、公共・準公共サービスを効率化
- e テレワーク、オンライン診療、宅配アプリ等の活用で、時間や場所に捉われない生活が可能となり、地域住民の暮らしやすさが向上

(2) ②国がデジタル基盤の整備・更改を支援すべき領域の考え方

○ 社会機能の維持・発展に不可欠のものとしては、「社会資本」を起点に考えることが妥当である。

○ その中でも、情報通信の利用環境が整っていないことが原因でDXが進められず、「社会資本」が本来提供すべきサービスを提供できないような場合には、そのデジタル基盤の整備・更改については、国が支援すべきである。

社会資本の考え方

- ①直接生産力のある生産資本に対するものとして、間接的に生産資本の生産力を高める機能を有する社会的間接資本としてとらえる考え方
- ②生活に不可欠な財であるが、共同消費性、非排除性等の財の性格から、市場機構によって十分な供給を期待し得ないような財(公共財)としてとらえる考え方
- ③事業主体に着目し、公共主体によって整備される財としてとらえる考え方

出所) 内閣府政策統括官(经济社会システム担当)「日本の社会資本2022」(令和5年3月)

主な社会資本

区分	種類	備考
1. 交通・通信施設	道路	
	港湾	
	空港	
2. 住宅・生活環境施設	住宅	公営住宅
	水道	上水道・水道用水供給事業(管路)
	下水道	管きよ
	廃棄物処理施設	ごみ処理施設
3. 厚生福祉施設	都市公園	
	医療施設	病院、一般診療所等
	社会福祉施設	老人福祉施設等
	介護保険施設	介護老人福祉施設等
4. 教育訓練施設	学校	小・中・高校等
	社会教育施設	公民館、図書館等
	社会体育施設	体育館等
5. 国土保全施設	治山施設	治山ダム
	治水施設	堰、水門、揚水機場、排水機場等
	海岸保全施設	堤防、護岸等
6. 農林漁業施設	農業施設	農道(舗装)
	林業施設	国有林林道
	漁業施設	漁港

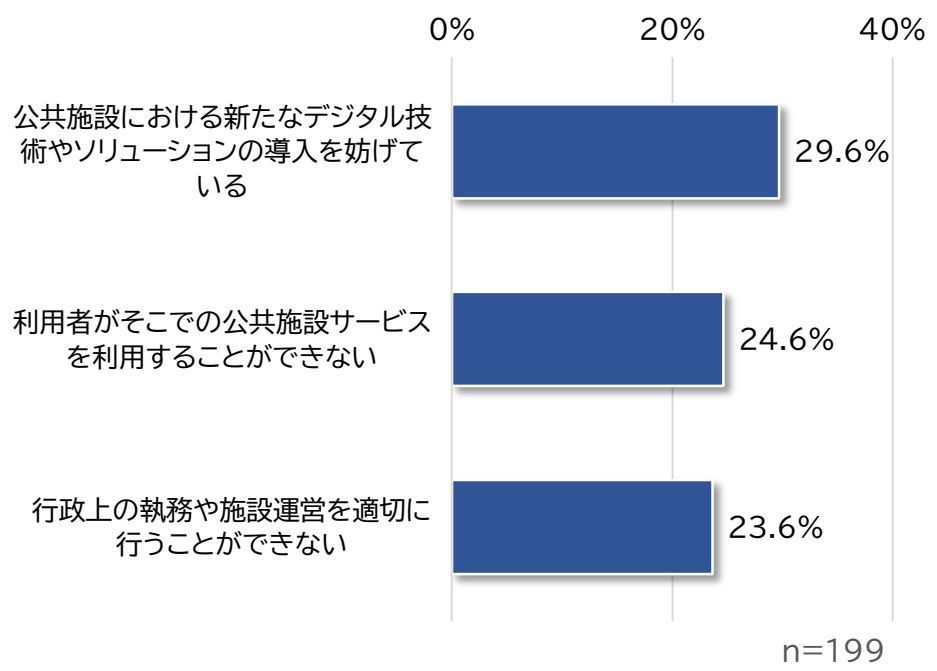
出所) 総務省行政評価局「社会資本の維持管理及び更新に関する行政評価・監視結果報告書」(平成24年2月)

(参考) 情報通信の利用環境が整っていないことが原因でDXが進められず、「社会資本」が本来提供すべきサービスを提供できないような場合の例

- 地方公共団体の約3割が、情報通信の利用環境が原因で、公共施設に新たなデジタル技術やソリューションを導入できないという課題意識を持っている。
- その他の「社会資本」においても、情報通信の利用環境に起因して、サービス提供に支障が生じているような事例が散見される。

地方公共団体向けアンケート・ヒアリング調査：インターネット接続環境の課題による支障

問：公共施設のインターネット接続環境で生じている課題により、現状、どのような支障や問題が生じていますか？ (複数回答)



回答者のベース：公共施設のインターネット接続環境に課題がある団体の回答者

区分(人口)	事例
市 (24万人)	・ 漁港にある加工場は光回線が届いておらず、生産管理データの送受信やWeb会議ができず、苦情が出ている。
市 (13万人)	・ 光回線が届いていない地域にある診療所では、電子カルテ等のシステムが繋がりにくかったり、オンライン診療ができない等の支障が出ている。
市 (10万人)	・ 複数の学校で同時に、動画を用いた授業等でアクセスした際に遅延が発生して授業が継続できない事態が発生したことがある。
町 (1万人)	・ 学校に光回線を整備したが、契約速度が1Gbpsまでなのでオンライン授業などで通信が途絶することが度々発生し、支障が出ている。
市 (24万人)	・ 避難所に指定されている総合体育館が半地下にあり、携帯電話の電波が届かず、WiFiもないため、災害時に連絡が取れない等の問題が顕在化する恐れがある。
県	・ 県内の複数ある産業廃棄物処理施設で通信ネットワークの品質が悪く、監視用のWebカメラなどが使えないことが度々起きている。

出所) 本WG第4回「資料4-1 地域における通信環境の実態調査 結果報告(4)」及び地方公共団体向けアンケート・ヒアリング調査結果

(2) ③利用環境維持のための官民の役割分担

- 社会機能の維持に不可欠な社会資本等であっても、ランニング費用を措置できる見込みがないために、デジタル基盤の整備・更改に踏み切れない事例がある。
- このため、そのデジタル基盤が整備・更改されないために、社会資本が本来提供すべきサービスを提供できないような場合には、当該デジタル基盤のランニング費用について、国が一定期間支援することも検討すべきである。

ランニング費用支援の例①

地域公共交通確保維持改善事業(国交省)

- ・ 地域特性や実情に応じた最適な生活交通ネットワークを確保・維持するため、地域間交通ネットワークを形成する地域間幹線系統の運行について支援。
- ・ 幹線バス交通の運行支援、過疎地域でのコミュニティバスやデマンドタクシーなどの運行および車両購入への支援、旅客運送サービスの継続を可能にするためのダウンサイジングなどの取り組みを実施。

<補助対象事業者>

- ✓ 一般乗合旅客自動車運送事業者又は地域公共交通活性化再生法に基づく協議会

<補助対象経費>

- ✓ 予測費用(補助対象経常費用見込額)から予測収益(経常収益見込額)を控除した額



<補助対象経費算定方法>

予測費用
 (事業者のキロ当たり経常費用見込額
 × 系統毎の実車走行キロ)

-

予測収益
 (系統毎のキロ当たり経常収益見込額
 × 系統毎の実車走行キロ)

出所) 国交省資料

ランニング費用支援の例②

高度無線環境整備推進事業(総務省)

○ 離島向け維持管理補助について

ア 事業主体 : 離島を有する地方公共団体(都道府県、市町村及びそれらの連携主体)

イ 補助率 : 1/2

ウ 補助対象経費 : 離島伝送用専用線設備の維持管理に係る収支差額(赤字の場合のみ)

エ その他 : この補助事業を市町村が実施する場合、離島伝送用専用線設備の維持管理に係る地方負担額に0.8を乗じた額が特別交付税措置の対象となる。

(3) その他

(3) 新たな通信技術等の活用策の検討

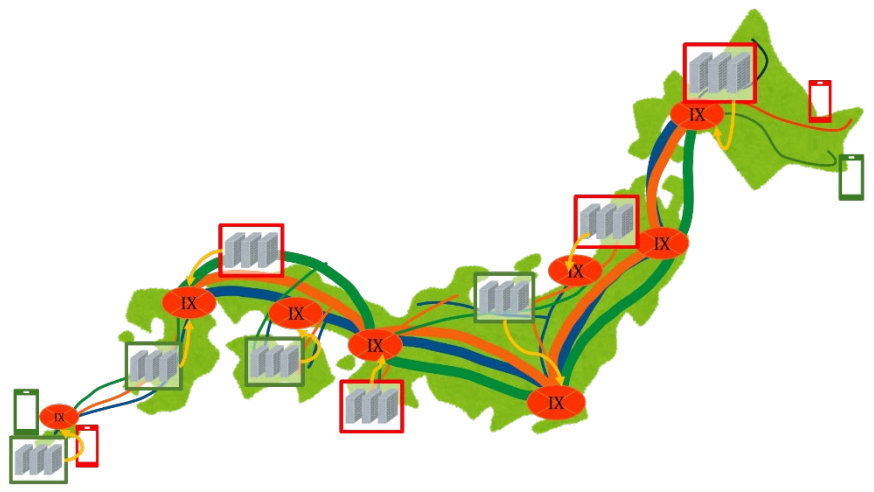
- 低遅延、大容量及び低消費電力を実現するオール光ネットワークや、山岳部や離島等の条件不利地域で安定したインターネット環境の構築が可能となるHAPS等非地上系ネットワーク(NTN)の新たな通信技術が、これまで解決できなかった地域課題を解決する可能性がある。
- このような新たな通信技術の地域における実装も見据えつつ、IXやデータセンター等の地方分散等も含む新たなインフラコンセプトについて、引き続き、検討を進めるべきである。

IOWN構想



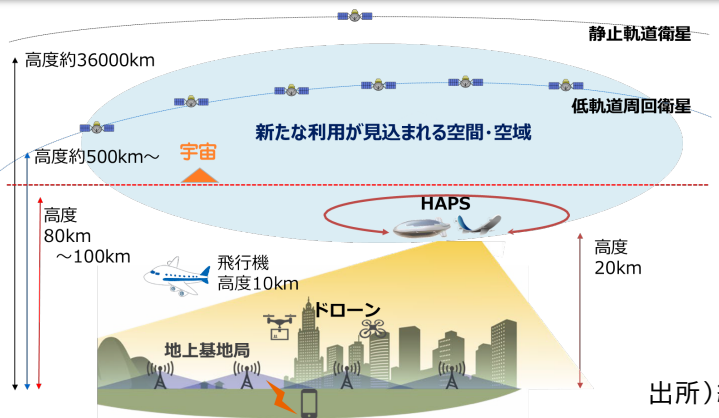
出所)本WG第2回 資料2-6

IX・データセンターとネットワークの効率化(イメージ)



出所)本WG第3回 資料3-5

非地上系ネットワーク



出所)総務省「5Gビジネスデザインワーキンググループ」(第1回) 資料1-2