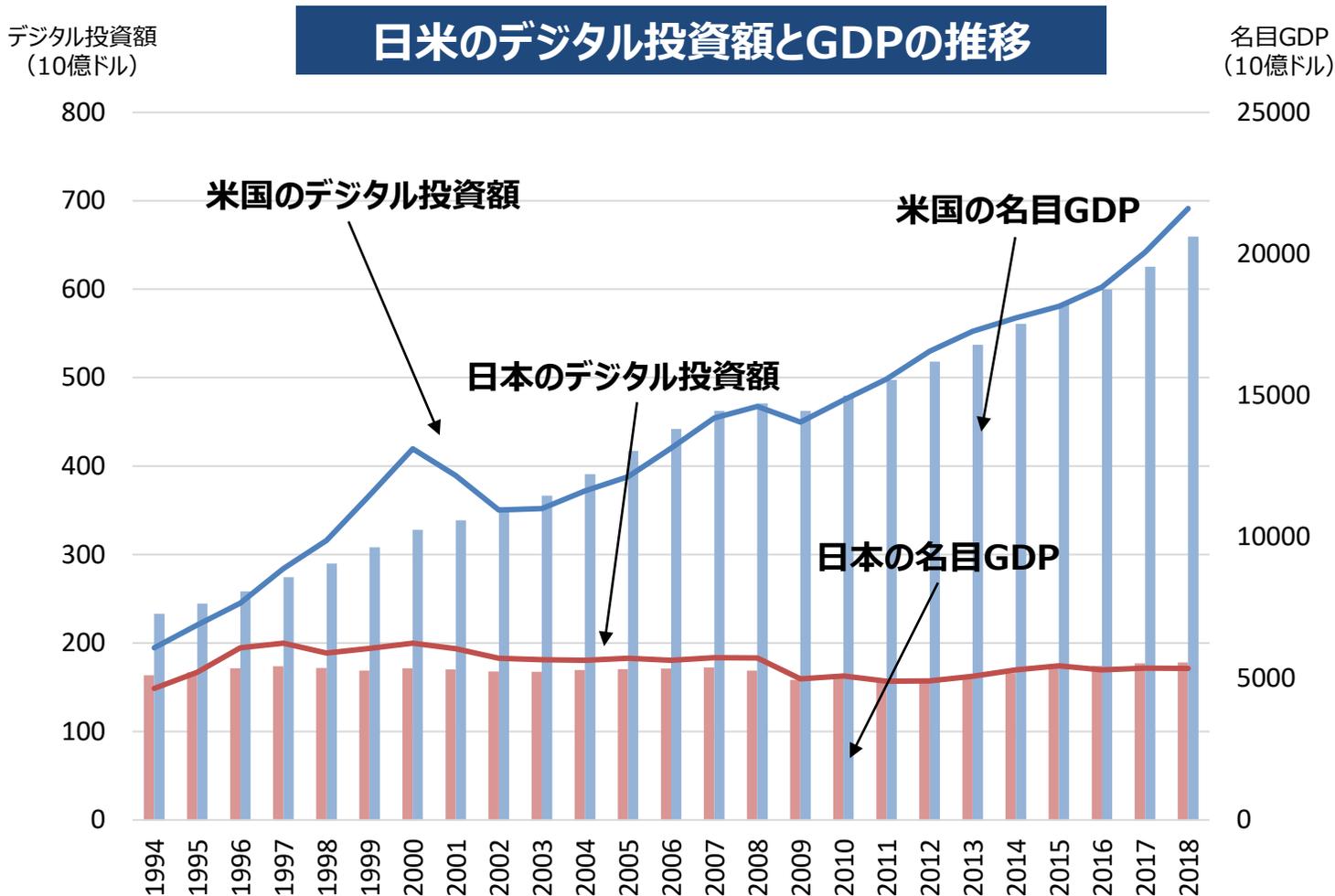


デジタル田園都市国家構想実現のための 「デジタル日本改造ロードマップ」 の検討の方向性について

経済産業省

現状：国全体におけるデジタル投資の長期低迷

- デジタル投資額と名目GDPの動きは、ほぼ連動しており、国全体におけるデジタル投資の遅れが、「失われた30年」の大きな原因。 成長のカギは、産業全体での幅広いデジタル投資の活性化。

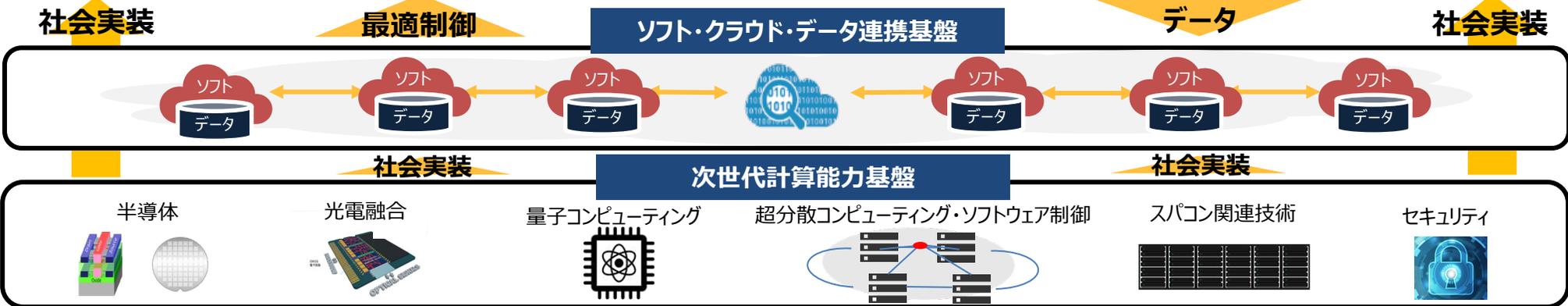
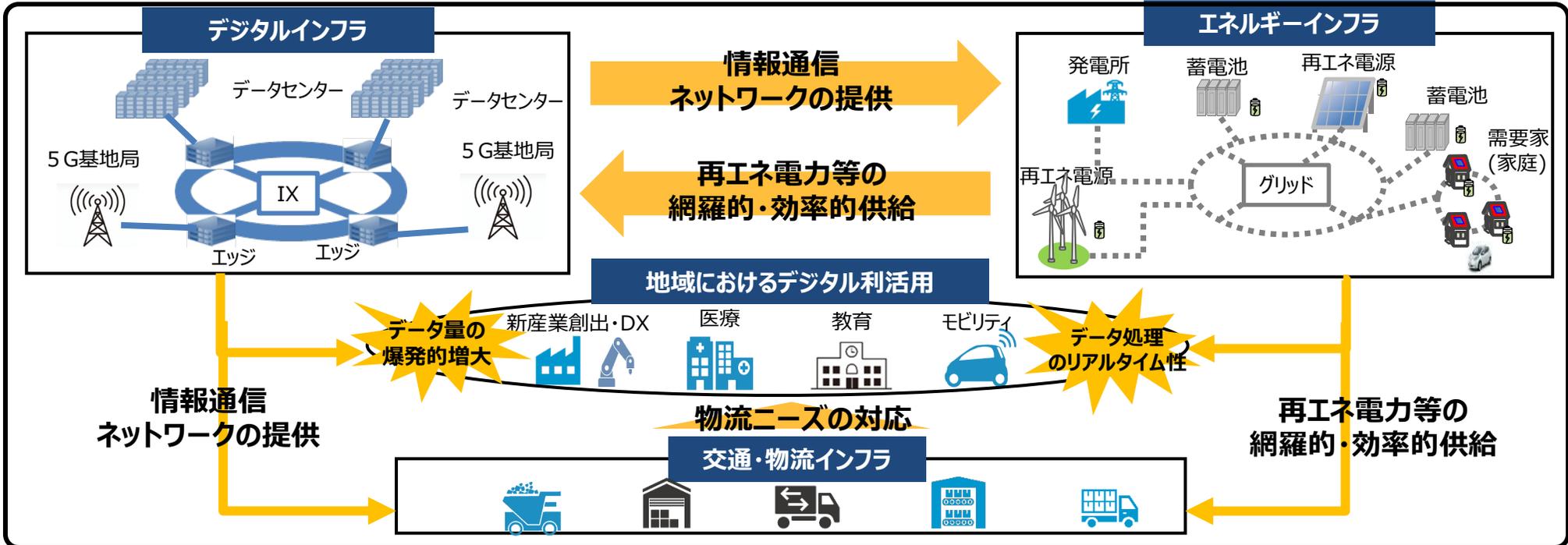


(注1) 1ドル=100円で計算

(注2) デジタル投資額はOECD Statに掲載されているハードウェア投資とソフトウェア投資の合計値

取組の方向性：政府全体での「デジタル日本改造ロードマップ」の作成

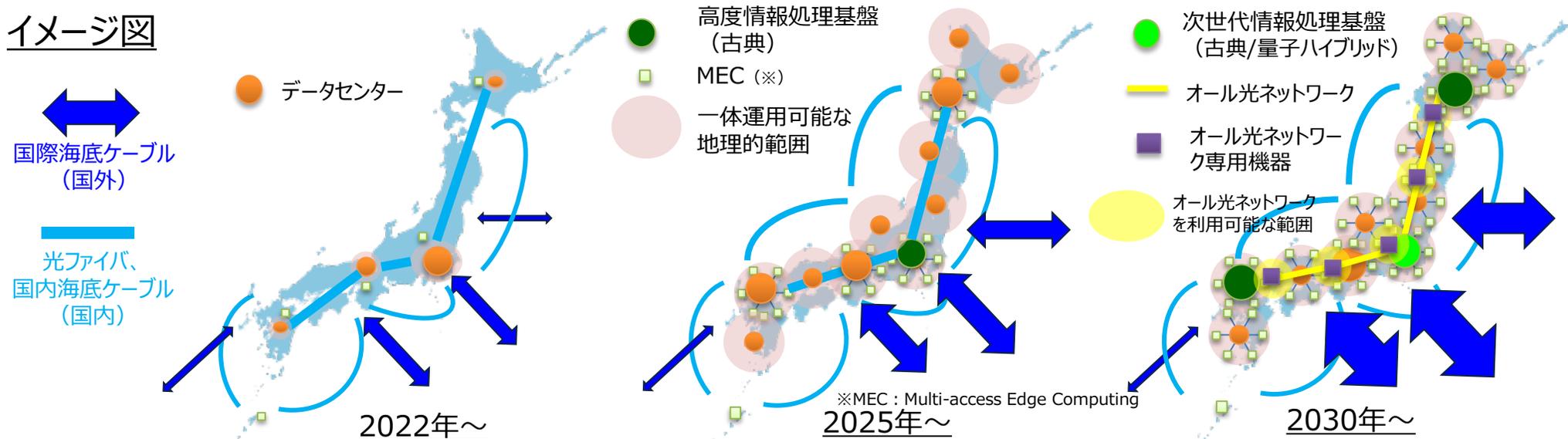
- データ量が爆発的に増大する中で、データ処理のリアルタイム性を確保していくことが、地域のデジタル利活用を促進するカギ。
- デジタル田園都市国家構想を実現するためには、国全体でデジタル技術を活用した「デジタル日本改造」に取り組むことが必要。そのための工程表として、政府全体で「デジタル日本改造ロードマップ」を作成。



デジタル産業基盤発展に関する将来像（イメージ）

- 技術の進展と社会実装の時期を踏まえた将来像を作成し、そこから逆算したロードマップを作成、官民で共有することで、幅広い主体・異分野からのデジタル投資を最大限引き出していく視点が重要。
- 2025年以降：5G等の進展による自動運転や遠隔医療等の低遅延サービスを実現するデータセンターの分散化、データ処理需要の増大に対応する高度なAI計算能力基盤を整備。
- 2030年以降：Beyond5G、低消費電力・大容量・低遅延の通信が可能なオール光ネットワーク、量子コンピューター等の実装による次世代計算能力基盤の整備を実現。

イメージ図



ソフト・クラウド・データ連携基盤	<ul style="list-style-type: none"> ・パブリッククラウド、ハイブリッドクラウドの整備 ・産業用オンプレのクラウド化 ・IoT (スマートXX) の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域クラウドサービス拡大 ・IoT、デジタルツインの進展 ・データ連携基盤 (BtoC、BtoB、特化型、ユニバーサル型) 	<ul style="list-style-type: none"> ・超分散・連携・統合データ連携基盤
基盤インフラ (DC、ネットワーク等)	<ul style="list-style-type: none"> ・全国5G、ローカル5G、光ファイバーの整備 ・DCの一極集中の是正・地域DC拠点の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポスト5Gの実現、国内海底ケーブル網 (ミッシングリンク) ・地域DC拠点の拡大・グリーン化 ・MECの発展 ※MEC: Multi-access Edge Computing ・量子暗号通信及び専用回線の導入・拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・Beyond5G ・オール光ネットワーク ・MECの本格化
次世代計算能力基盤 (半導体、蓄電池等)	<ul style="list-style-type: none"> ・IoT用半導体産業基盤の強化 (先端半導体誘致、レガシー刷新) ・蓄電池の国内生産基盤確保 ・光電融合、超分散コンピューティング技術、量子コンピューティング技術の研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・高度計算能力基盤の確立 (次世代スパコンの実装) ・次世代半導体の実装 (Beyond2nm、3DIC、グリーンパワー半導体) ・次世代蓄電池の実装 (全固体電池等) ・超分散コンピューティングの実装 	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代計算能力基盤の確立 ・未来半導体の実装 (光電融合チップ、量子関連デバイス) ・量子コンピューティングの実装

「デジタル日本改造ロードマップ」の検討に向けた各重点事項のポイント

① デジタルインフラの整備

- デジタル産業基盤の将来像を見据えつつ、足下では、総務省と連携しつつ、5G税制を活用した基地局整備、電力インフラを活用した基地局シェアリング、データセンターの最適配置を実施。

② エネルギーインフラのデジタル化

- 2050カーボンニュートラルの実現に向け、再エネ大量導入とレジリエンス強化を進めつつ、コスト抑制を図るため、送配電インフラの増強とデジタル化による運用の高度化に必要な投資を一体的に実施。

③ 交通・物流インフラのデジタル化

- 次世代モビリティ社会の実現の鍵となる、地域の自動運転サービス、高度幹線物流システム、高度運転支援機能搭載車等の普及に向けて、技術開発、標準化、社会基盤構築の検討などについて、関係省庁一丸となり包括的に取り組む。

④ データ連携基盤の構築

- 業界を広く巻き込んだサプライチェーン大でのデータ連携をはじめ、産業活動に係るデータ連携基盤の構築を推進。

⑤ 次世代計算能力（次世代データ処理能力）基盤の整備

- 指数関数的に増大し、かつリアルタイム性が要求されるデータ処理を、低消費電力で効率的に可能とする次世代計算能力に対する需要は、今後、地球規模で拡大。半導体、光、量子関係技術など、必要となる主要技術の開発を進め、次世代計算能力基盤の実装につなげていく。

「デジタル日本改造ロードマップ」の基本コンセプト

1. デジタル田園都市国家構想の実現に必要な「デジタル日本改造」

- 米国では、「デジタル投資と経済成長がほぼ連動」して右肩上がりであるのに対し、我が国は共に低迷。
- データ量が爆発的に増大する中で、データ処理のリアルタイム性を確保しながら、地域におけるデジタル利活用を促進していくためには、国全体でデジタル技術を活用した「デジタル日本改造」に取り組むことが必要。
 - ✓ データセンター、5G、光ファイバーといった、① いわゆるデジタルインフラに加え、
 - ✓ グローバル産業の地方立地や地域のデジタル利活用（分散型のデータ処理）に不可欠な② 再エネ電力等の効率的な供給のためのエネルギーインフラのデジタル化
 - ✓ 高齢化等の地域の課題解決に不可欠な③ 自動運転・配送サービスに資する交通・物流インフラのデジタル化
 - ✓ データ利活用・処理サービスを広く提供・制御する競争力ある④ データ連携基盤の構築
 - ✓ 高性能・高効率なデータの連携・分散処理に必要で、今後世界的に需要が高まる⑤ 次世代計算能力基盤の整備を一体的に実施するための「デジタル日本改造ロードマップ」を、政府全体で策定する。

2. 将来像から逆算したロードマップ作り

- 半導体や光関連技術、量子コンピューティング等の技術の進展と社会実装の時期を踏まえた将来像を作成し、そこから逆算したロードマップを作成し、官民で共有することで、幅広い主体・異分野からのデジタル投資を最大限引き出し、経済成長につなげる視点が重要。

3. 各論

① デジタルインフラの整備

- デジタルインフラの将来像として、例えば、
 - ✓ 2025年以降におけるデータセンターの分散化、地産地消データ処理能力の増大
 - ✓ 2030年以降のオール光ネットワークの実現などを念頭におき、
- 足下では、総務省と連携しつつ、5G税制を活用した基地局整備、電力インフラを活用した基地局シェアリング、データセンターの最適配置に向けた取組みを進めていく。

② エネルギーインフラのデジタル化

- 2050カーボンニュートラル実現に向け、再エネ大量導入とレジリエンス強化を押し進めつつコスト抑制を図るため、送配電インフラの増強とデジタル化による運用の高度化のために必要な投資を一体的に進めていくことが喫緊の課題。
- このために、系統整備に関するマスタープランを2022年度中に策定し、データセンターなど需要サイドの見通しを折り込んだ送配電網の増強を計画的に実施する。

「デジタル日本改造ロードマップ」を検討するにあたっての重点事項の方向性

- あわせて、送配電網へのデジタル技術の活用をセキュリティ対策に万全を期しつつ推進する。具体的には、
 - ✓ 送電領域
 - センサーを活用して気温や風などの実データを計測し、それに基づき送電可能量を制御することで送電線容量の最大限の利用を可能とする「ダイナミックレギュレーション」技術の導入等順次拡大する。
 - ✓ 配電領域
 - デジタル技術による蓄電池やEV等といった分散型エネルギーリソースの統合制御を通じた配電網の効率運用と再エネ利用拡大に資する「分散型エネルギーリソースを活用したフレキシビリティ技術」について、早期の実証と着実な社会実装を目指していく。加えて、送配電会社において、高頻度の電圧値取得等の機能が追加された次世代スマートメーターを2025年度から導入するとともに、センサー付自動開閉器（高頻度での電圧・電流計測が可能）などのデジタル技術の活用を促進していくことで、配電線の適正制御をはじめとした配電・変電設備の運用の高度化を実現し、効率的に再エネ導入拡大を進めていく。
 - ✓ 蓄電池
 - 再エネ有効活用に資するデマンドリスポンスや系統混雑の緩和等に資する蓄電池の導入拡大、上流資源確保、サプライチェーン・生産基盤の確保など経済安保と産業競争力の強化に関する蓄電池産業戦略を本年春頃を目途に策定。
- こうした必要な投資を促していくため、コスト効率化を求めつつ、5年ごとの事業計画を提出させることで送配電網増強やデジタル化等の必要な投資の確保を送配電会社に認める新たな託送料金制度（レベニューキャップ制度）を2023年4月から開始する。

「デジタル日本改造ロードマップ」を検討するにあたっての重点事項の方向性

③交通・物流インフラのデジタル化

- 人口減少・少子高齢化の中での移動手段の確保、事故や渋滞の解消、カーボンニュートラルの実現など、様々な社会課題・環境課題の解決に向けて、CASE技術も活用しながら次世代モビリティ社会の構築を進める。そのために、関係省庁と一丸となり、持続的なサービスの提供や、横展開・普及に向けて、必要となる仕組や社会的基盤についても検討をはかりながら、以下のような取組を包括的に進めていく。
 - ✓ 無人自動運転移動サービスについて、まずは2025年40カ所での着実な社会実装を実現するべく、これまでの実証の成果・課題も踏まえながら、具体的な事業化案件の組成に取り組む。
 - ✓ 隊列走行・レベル4トラックと物流拠点とがシームレスに連携する高度な幹線輸送について、そのニーズも踏まえて優先的に確立すべきユースケースや地域を特定し、その構築に向けて官民で速やかに取り組む。
 - ✓ 乗用車についても、高度な安全運転支援機能の早期普及と官民モビリティデータの相互連携を促すべく、技術基盤の半導体・ソフトウェア等の技術開発や、必要なスタンダード化・導入支援策を検討する。
- 地域間格差の無いユニバーサルサービスとしての流通・物流を実現するため、「フィジカルインターネット」※を2040年までに構築すべく、今年度中にロードマップを策定する。その実現に向けて足下では、モノ・データ・業務プロセスの標準化等に向けた業界別アクションプランの策定・推進や、電子タグや物流ロボット等を活用した輸配送・物流拠点の自動化・デジタル化に取り組む。

※インターネットにおけるパケット通信の考え方を物流に応用し、規格化された容器に詰められた貨物を、複数企業の物流資産（倉庫、トラック等）をシェアしたネットワークで輸送するという次世代物流システムの構想。

「デジタル日本改造ロードマップ」を検討するにあたっての重点事項の方向性

④ データ連携基盤の構築

- 地域からグローバル市場に直結するためのサプライチェーン連携、地域の中小企業の生産性向上に資する契約・決済、地域の課題解決の鍵となるモビリティサービスの展開や、安心安全で便利な国民生活を実現するような建物空間の創出等を促進するため、産業活動に係るデータ連携基盤の構築を推進。

✓ グローバル・サプライチェーン対応

-CO2排出量の表示、模倣品排除など、グローバル・サプライチェーンにおいて新たに対応が必要となっているデータ共有・利活用基盤を構築する。

✓ 契約・決済

-デジタル庁や金融庁等とも連携しつつ、契約から決済にわたる取引全体におけるデータ連携を可能とするため、2022年度中に代表的な業界においてデジタル取引に関する実証実験を行うなど、データ標準・連携基盤の整備・実装を目指した取組を進めるとともに、全銀EDIシステムの利活用を促進する。

✓ モビリティサービス

-デジタル庁や国交省等とも連携しつつ、自動運転車やドローン、自動配送ロボット等の迅速な導入・活用のため、「3次元空間ID」（3次元空間の情報を横断的に参照するためのID）と個々の車両・機体等を識別する仕組み等について、2022年度中に検討し、空間での運行環境の把握と経路決定など空間シミュレーションの有効性に関する検証を行う。

✓ 次世代の建物空間の創出

-デジタル技術を活用した建物空間での新しい生活関連サービス、エンターテインメントサービスの提供や高度なエネルギーマネジメント・サービスの提供、モビリティなどの異分野サービスとの連携促進など、次世代の建物空間の創出に向けたスマートホーム、スマートビルのアーキテクチャ設計を推進する。

⑤ 次世代計算能力（次世代データ処理能力）基盤の整備

- 地方における幅広いデジタルサービスの実現には、指数関数的に増大し、かつリアルタイム性が要求されるデータ処理を、低消費電力で効率的に可能とする次世代計算能力を構築することが重要であり、それに必要となる主要技術の研究開発及び社会実装を進めていく。

✓ 半導体・光電融合技術

-次世代計算能力の核として、高速化・省エネ化に不可欠な半導体の微細化、三次元化、化合物半導体や光電融合技術の研究開発・実装を、グローバルに連携しつつ、強力に推進・加速していく。

✓ 量子関連技術

-量子コンピュータ等の社会実装に必要な、デバイス製造・評価機能やアプリケーション開発に利用できるテストベッド機能等を有する拠点を構築、量子技術の社会実装と産業化に向けた対応策を示す国家戦略案を本年3月末日途に策定。

✓ 超分散コンピューティング・ソフトウェア技術

-分散したデータセンターを一体的に扱い、各リソースの負荷状態を踏まえつつ、データ発生源の場所に近いコンピュータで、安全・安心かつ効率的に処理するようなソフトウェア技術の研究開発を後押しするとともに、社会実装に向けて具体的なユースケースを創出していく。

✓ スパコン関連技術

-次世代スパコンを支える半導体関連技術の研究開発を強化するとともに、次世代スパコンが産業界を含むより幅広いユーザーに利活用されるような基盤が構築されるよう文部科学省と連携する。

✓ 秘密計算技術

-データを暗号化したまま計算することができる秘密計算技術の実用化に向けた研究開発を加速し、データ分析の高度化とプライバシー保護の両立を図る。

(参考) 主要国におけるデジタル基盤等の整備に係る取組

- 主要国は、デジタル基盤等の整備に向けた取組を拡充。

国	概要
中国	<ul style="list-style-type: none"> ● 「新基建」(新型インフラ建設)という理念の下、5Gやデータセンター等の情報インフラ、スマートエネルギー、高度道路交通システム等*のデジタル融合インフラ等の整備を計画。地方政府(上海市、広州市等)が具体的な投資を計画。官民合わせて5年間で総額170兆円の見込み。※その他には、都市間鉄道、新エネルギー車の充電スタンド網等の整備を提唱。 ● 「国家集積回路産業投資基金」を設置し、半導体関連技術へ計5兆円を超える大規模投資。また地方政府では、計5兆円を超える半導体産業向けの基金が存在。新エネルギー車(NEV)(5600億円)の補助金や、一定の基準を満たすバッテリー工場等への所得税率の軽減(25%→15%)。 ● 「第14次5か年計画」情報通信業界発展計画において、国際的影響力のある総合的な産業用インターネットプラットフォームを3つ構築する目標を掲げる。 ● 量子コンピュータを重大科学技術プロジェクトとして位置づけ、量子情報科学国家実験室の整備等のために5年間で計1200億円を投資。
欧州	<ul style="list-style-type: none"> ● 「コネクティング・ヨーロッパ・ファシリティ」において、交通・エネルギー・デジタルの3分野の重要インフラネットワークへの投資を計画。(4.4兆円) ● EUは、半導体の域内生産拡大や研究開発強化を図る「欧州半導体法案」を発表。2030年までに官民で計5兆6000億円の投資計画。テスラやBMW等の電池・電池材料工場支援や研究開発支援(仏1200億円、独3700億円など、計8000億円規模の補助金) ● EUは、データ交換に係る標準の策定と異なるクラウド間の相互運用の確保等に向けたイニシアティブとして、GAIA-Xを提唱。その具体的な取組の一つとして、標準化されたデータ交換を可能とする自動車関連産業横断のデータプラットフォームであるCatena-Xの構築をドイツを中心に計画中。 ● EUでは、「量子技術フラッグシップ最終報告書」をとりまとめ、量子技術関連の研究プロジェクト等に10年間で計1300億円を投入予定。
米国	<ul style="list-style-type: none"> ● 超党派インフラ投資法案において、ブロードバンド網整備(7.1兆円)、電力グリッド網整備(7.1兆円)、公共交通整備やEVインフラ整備(5.9兆円)等を計画。 ● 半導体分野においては、最大3000億円*/件の補助金や「多国間半導体セキュリティ基金」設置等を含む国防授權法(NDAA2021)が可決。上院においては、計5.7兆円の半導体関連投資を含む「米国イノベーション・競争法案」が通過。また、下院においては、その対となる「America COMPETES Act of 2022」が可決。今後、両法案の相違点を調整。蓄電池、電動車関連分野においては、計19兆円の「米国製EV」大規模支援が存在。超党派インフラ投資法案においては、計8000億円超の電池・電池材料の製造・リサイクル支援を計画。*大統領が認めた場合には増額可能。 ● GAFAMなど巨大テック企業を中心に、BtoCに加えて、BtoB領域のデータプラットフォームの構築が進行中。 ● 量子技術を推進するための基本計画として、国家量子イニシアティブ法を制定し、5年間で計1400億円の投資を計画。