

第4回 半導体・デジタル産業戦略検討会議

「デジタル産業政策の新機軸」

2021年11月

経済産業省

現状と課題

現状と課題① 「失われた30年」という現実

- デジタル技術のもたらす「変革の大きさ」、「スピード感」に対して、官民双方の認識が不足
- 平成の30年間を通じて、我が国産業全体の国際競争力は落ち込み、今や自動車一本足打法。その自動車産業も、電動化・モビリティサービス化・自動走行など、大きな変革を迎えており、まず、この現実を直視しなければならない。

1989年の上場企業時価総額ランキング

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国名
1	NTT	1638	
2	日本興業銀行	715	
3	住友銀行	695	
4	富士銀行	670	
5	第一勧業銀行	660	
6	IBM	646	
7	三菱銀行	592	
8	エクソン	549	
9	東京電力	544	
10	ロイヤル・ダッチシェル	543	

2020年の上場企業時価総額ランキング

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国名
1	サウジ・アラビアン・オイル	17,434	
2	アップル	15,782	
3	マイクロソフト	15,523	
4	アマゾン・ドット・コム	14,358	
5	アルファベット	9,829	
6	フェイスブック	6,773	
7	テンセント	6,146	
8	アリババ	5,793	
9	バークシャー・ハサウェイ	4,325	
10	ビザ	3,766	
...			
36	トヨタ自動車	2,022	

(出典)「週刊ダイヤモンド2018年8月25日号」を基に作成。

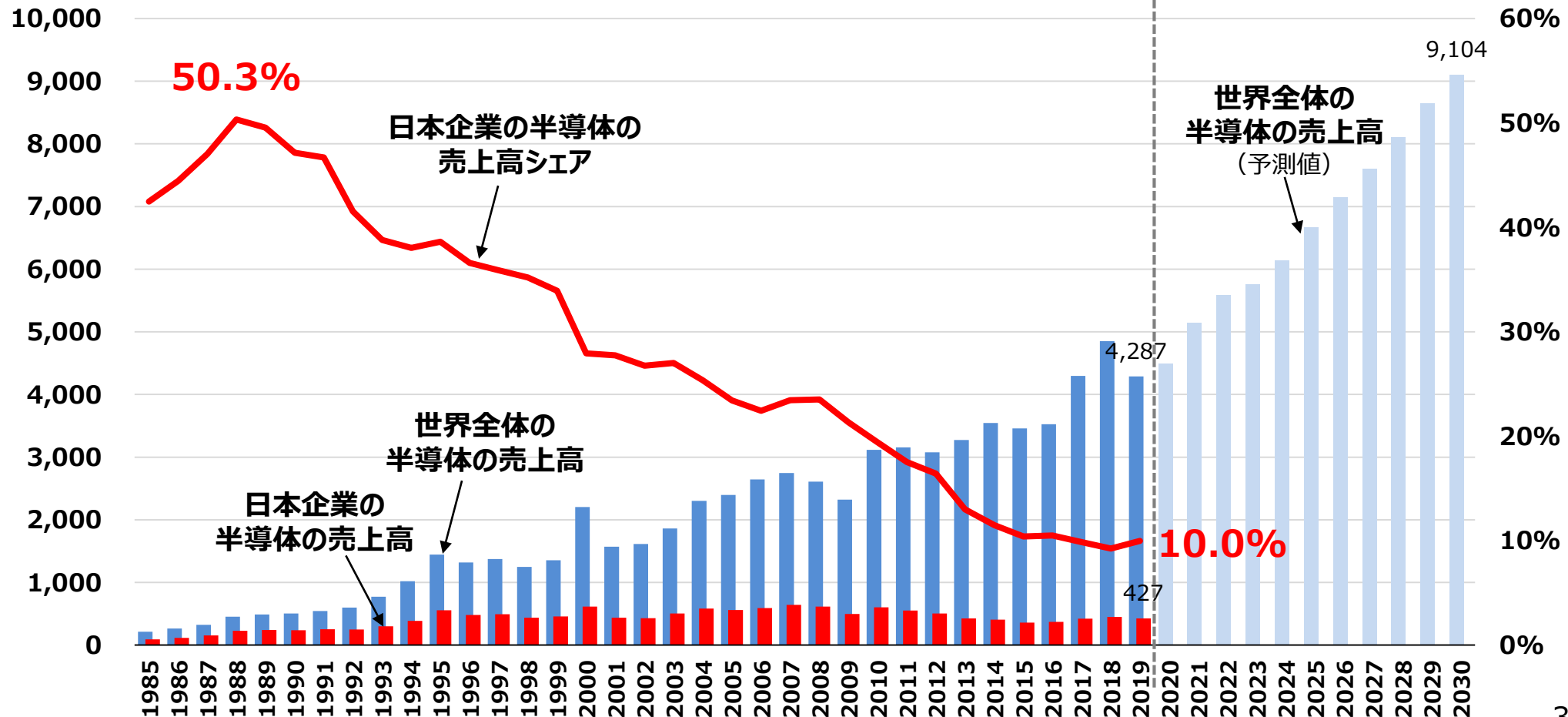
(参考) 半導体市場の日本企業の売上高シェア

- 世界の半導体市場は拡大しているものの、日本企業の半導体の売上高シェアは、1988年の50.3%から、2019年に10.0%まで低下。

半導体市場の日本企業の売上高シェア

半導体売上高 (億ドル)
(棒グラフ)

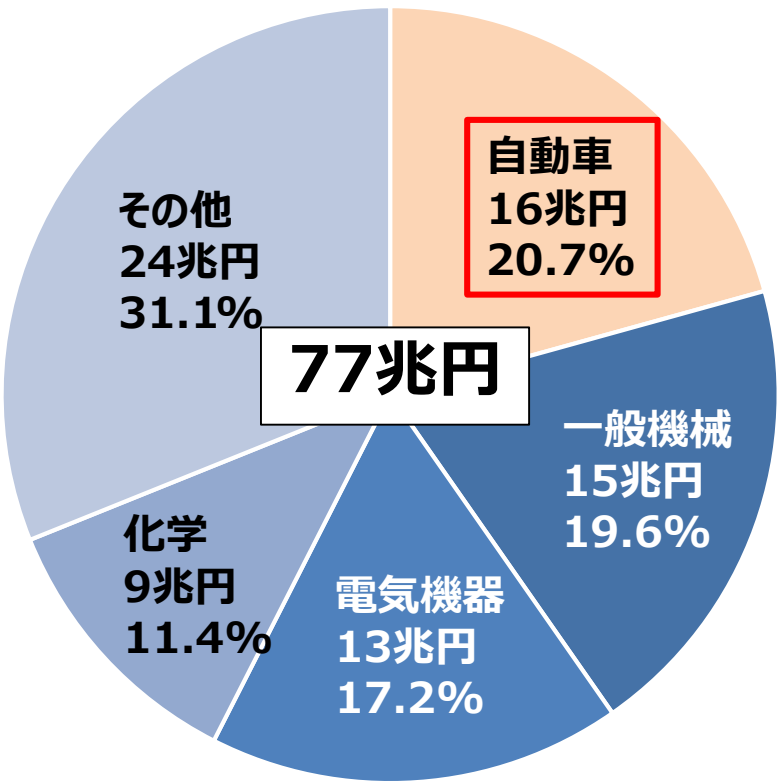
日本の売上高シェア
(線グラフ)



(参考) 日本経済を支える自動車産業

- 自動車産業は、日本の経済・雇用を支えてきた「屋台骨」。

日本の主要商品別輸出額（2019年）



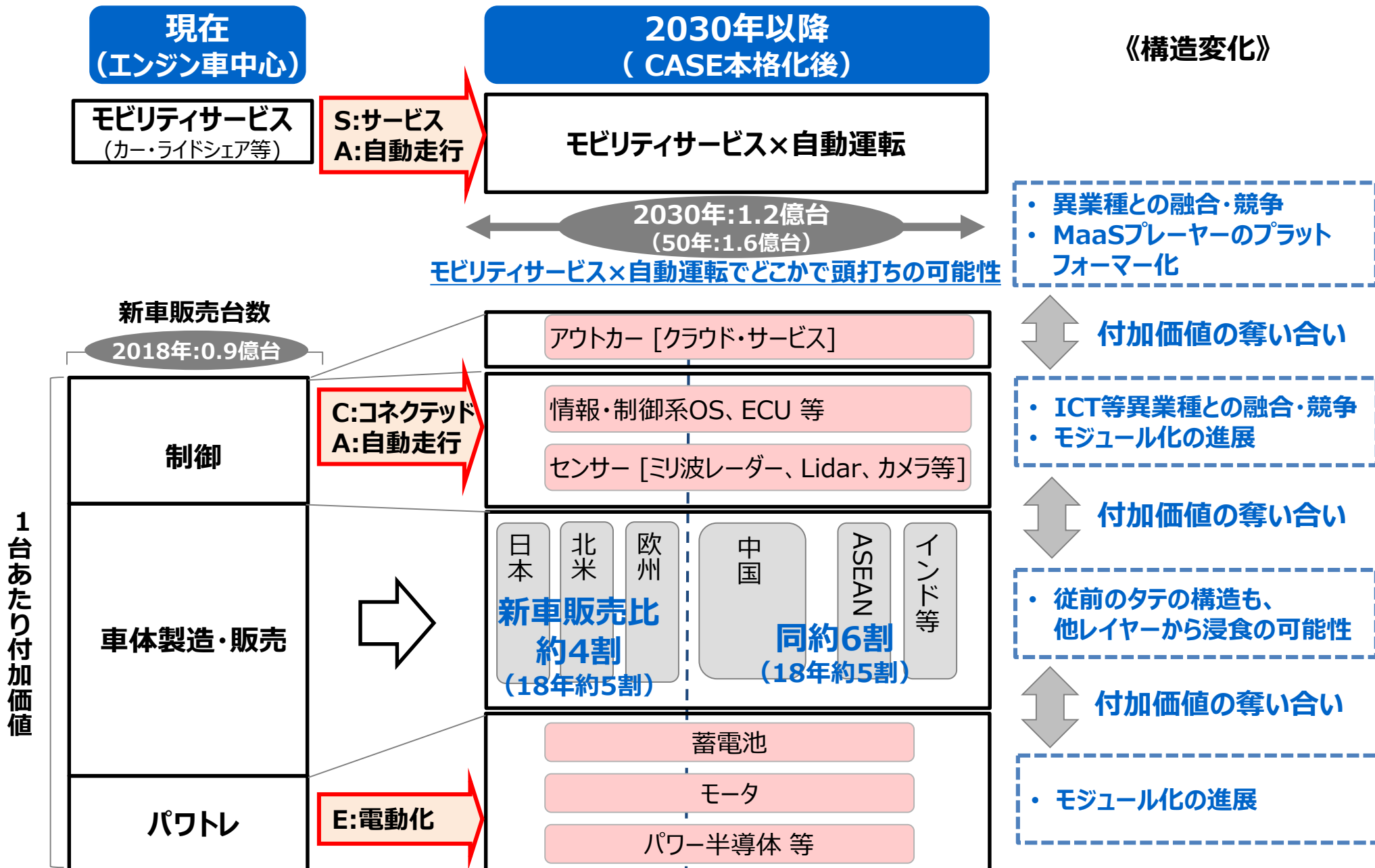
(注) 「自動車」には、4輪、2輪、部品を含む。
(出典) 経済産業省資料（元データは財務省貿易統計）を基に作成

自動車関連産業の規模（2020年）

	総計	割合
出荷	約60.0兆円	製造業の約2割
雇用	約550万人	全産業の約1割
設備投資	約1.4兆円	製造業の約2割
研究開発	約3.0兆円	製造業の約2割

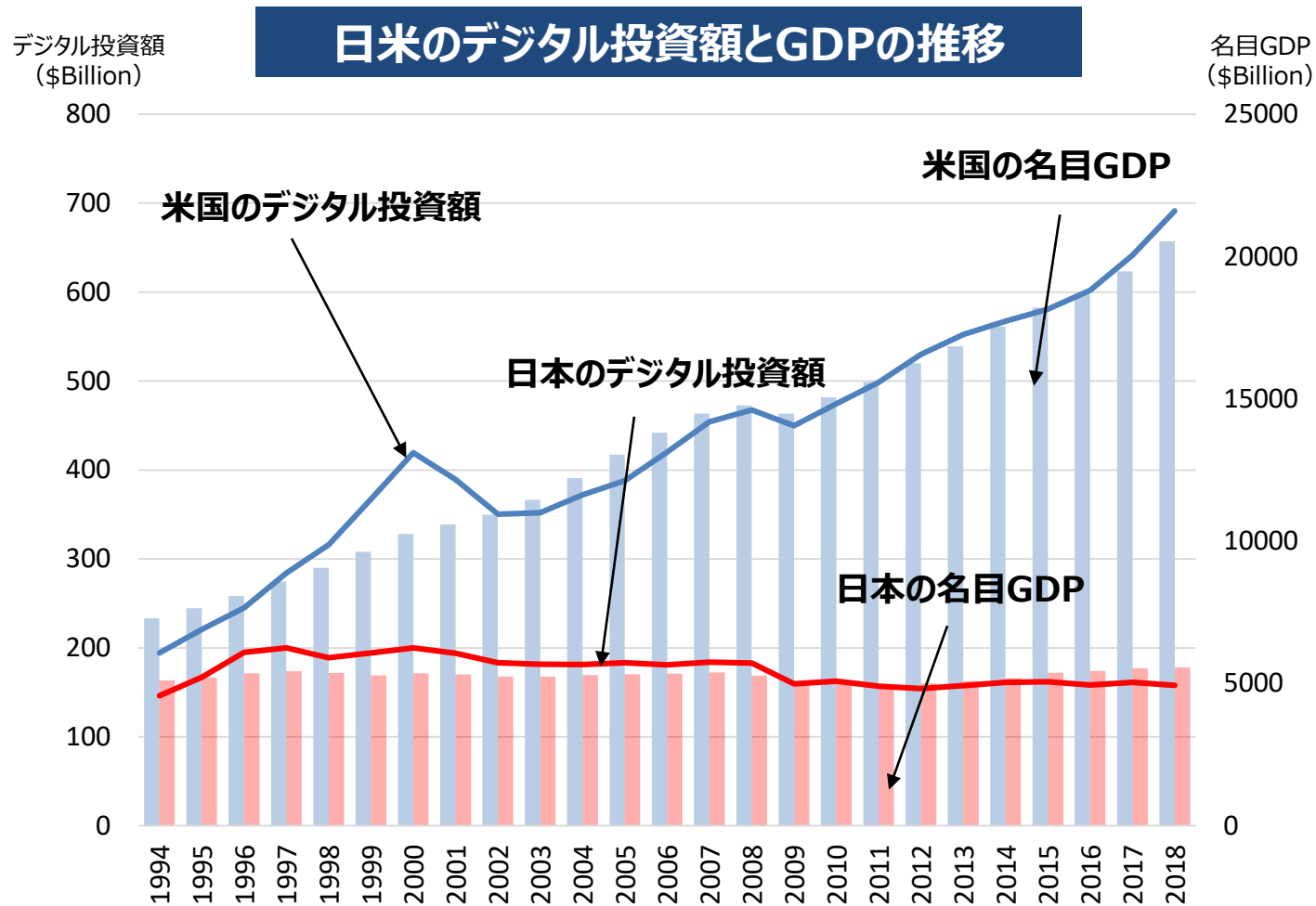
(出典) 経産省資料（元データは自工会「日本の自動車工業2021」）を基に作成

(参考) 100年に一度の自動車産業の構造変化



現状と課題② 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。



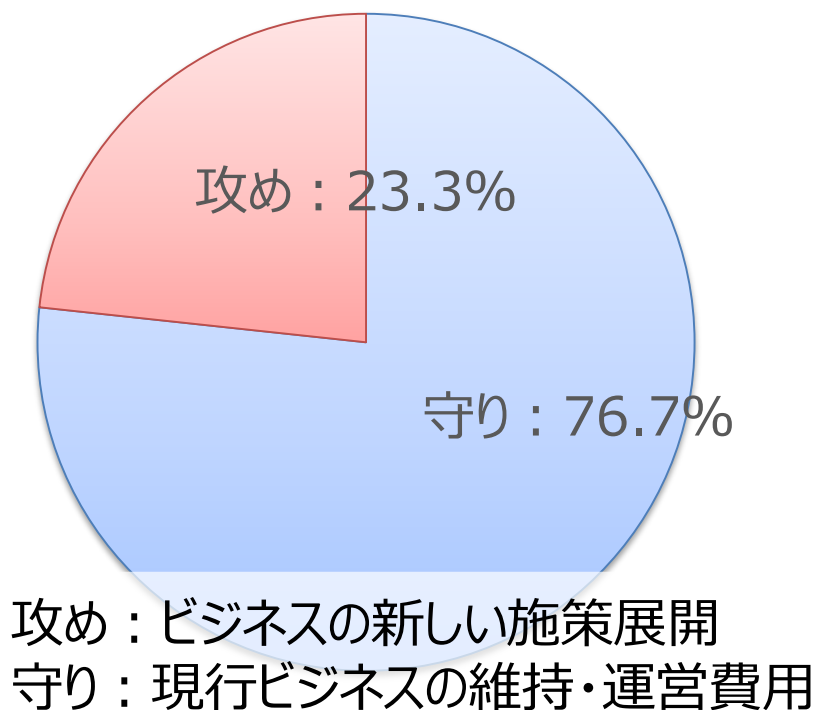
(注1) 1ドル=100円で計算

(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

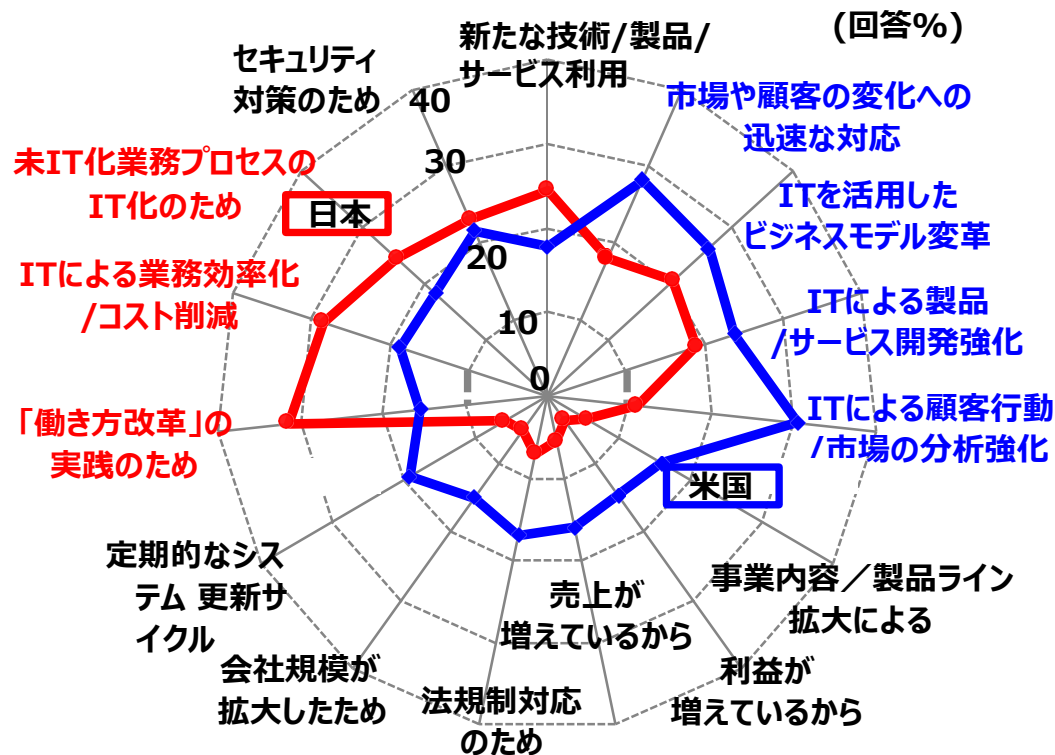
現状と課題③ 「効率化」中心のデジタル投資＝DXの実現の遅れ

- 我が国のデジタル投資は、約8割が既存システムの維持に当てられている。
- 米国との比較では、米国企業は、市場・顧客対応やビジネスモデル変革、製品・サービス開発強化を目的にデジタル投資を実施しているのに対し、日本企業はコスト削減や働き方改革に投資が集中。デジタル投資を通じたビジネス変革＝「本物のDX（デジタルトランスフォーメーション）」が必要。

我が国企業のIT予算配分



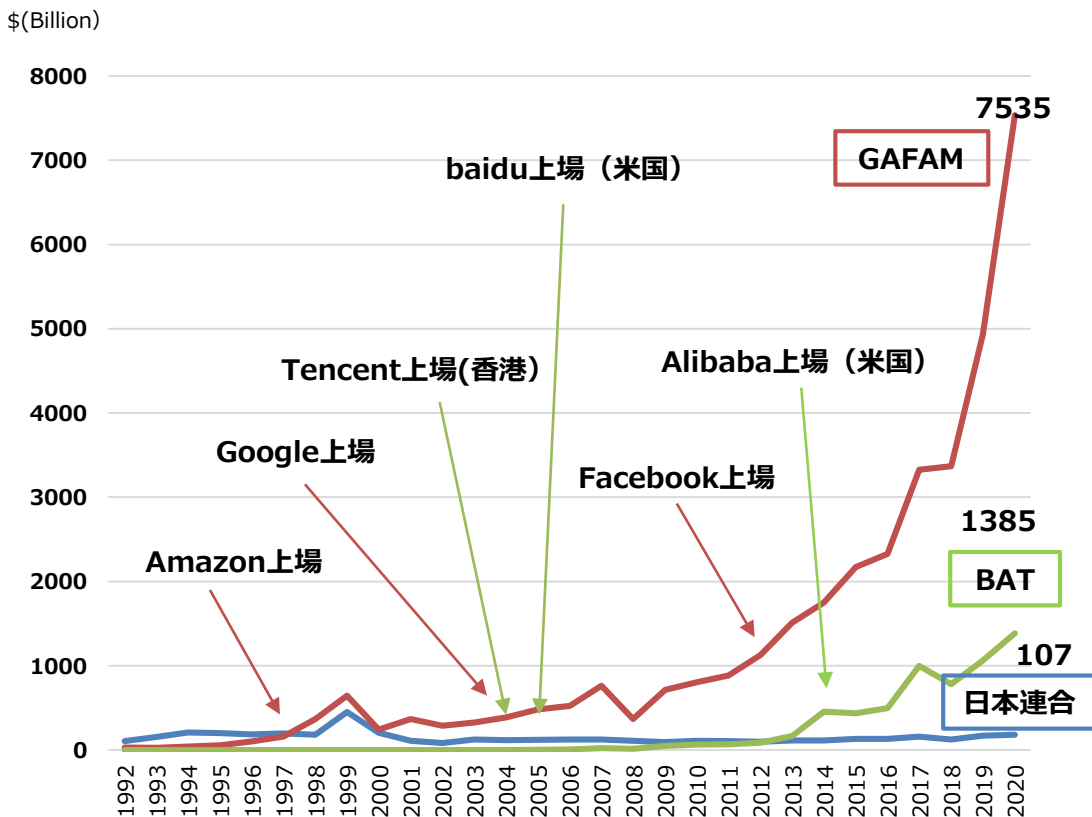
IT予算用途の日米比較



現状と課題④ 「デジタル敗戦」がもたらしたもの

- 「デジタル敗戦」を通じて我が国デジタル産業が大きく凋落する中、世界では、新たな技術やビジネスモデルの多くを、デジタル関連企業が創出。我が国全体のデジタル利活用は大きく遅れ。

日米中の主要なデジタル関連企業の
の時価総額の推移

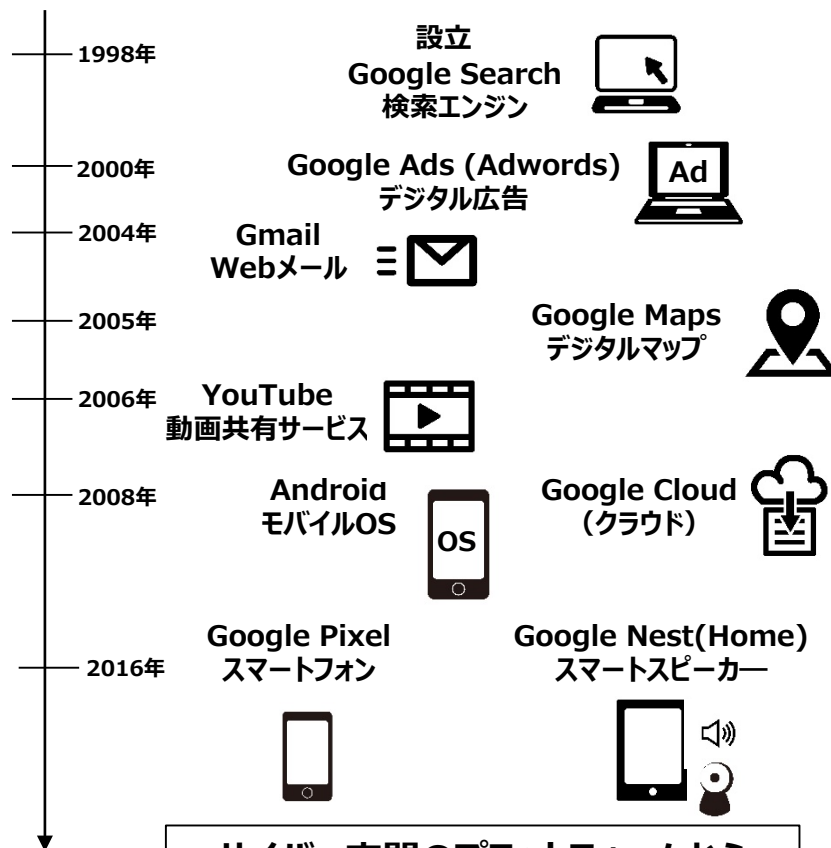


(注1) 日本連合 (富士通、NEC、NTT、日立)

(注2) 各年の時価総額は年末時点のもの

(出典) Bloombergを基に作成

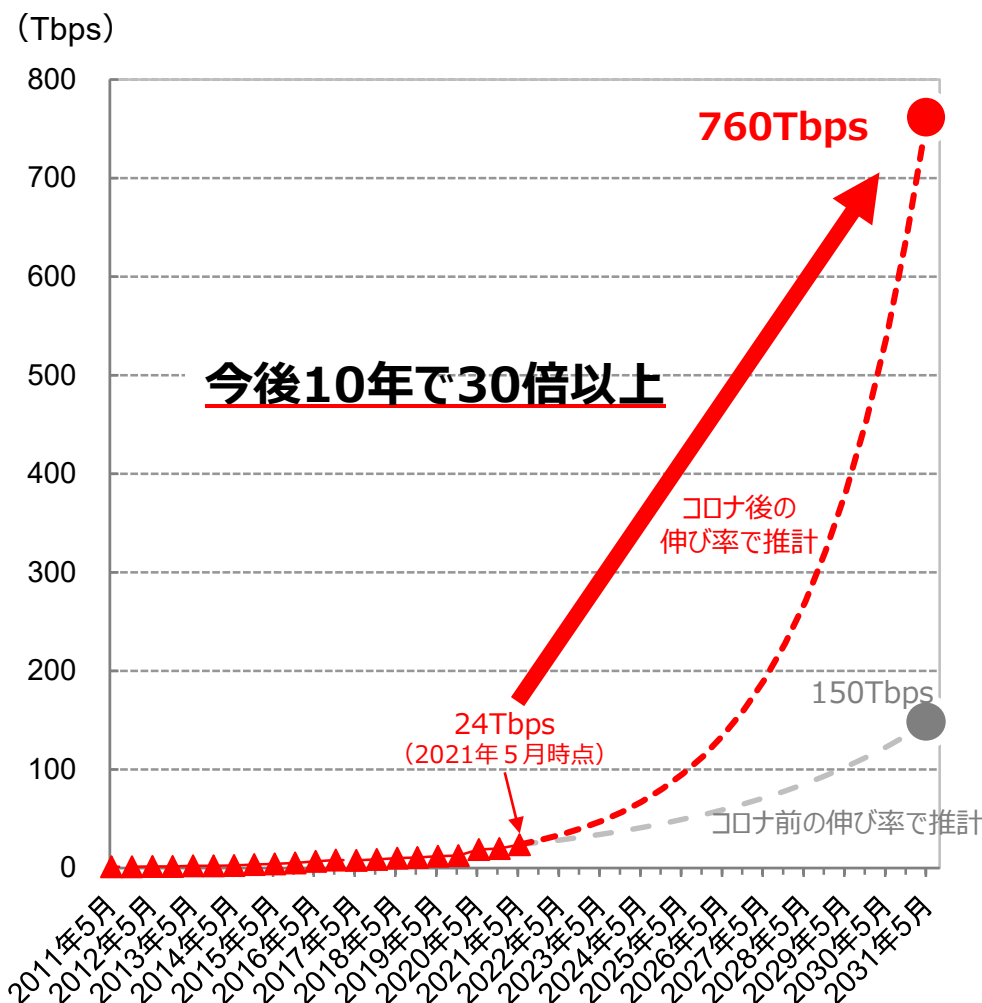
Googleのサービス拡大



サイバー空間のプラットフォームから
現実空間での各種ビジネスに進出拡大

デジタル社会でのデータの爆発的な増加

- 「新たな日常」の実践によりインターネット上を流れるデータの流通量（トラフィック）が急増
- 今後、自動運転等の実装により、データの処理に数十万台ものPCが必要となる可能性。



(出典) 「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」を基に総務省作成

データ量・処理量の増大	
 自動運転	<u>衝突・渋滞回避のため</u> 、カメラ・GPS等で収集したデータを管理サーバー（データセンター）に通信し、 <u>加速・減速やルート変更等</u> を実施。
 工場 (産業用ロボット)	産業用ロボットは、カメラ等で収集したデータを管理サーバーと通信することで、コンベアで流れてくる製品ごとに <u>最適な部品を選択し、組立・溶接等を実施</u> 。 1工場あたり、 <u>1日1000Gバイト</u> の情報を収集。
 ヘルスケア	<u>患者一人一人に最適な医療を効率的に行うためには</u> 、体質と密接に関係する <u>DNAの違いをAIに学習</u> させる必要がある。 (DNAは人によって <u>1000万か所</u> もの違いあり) こうした個人差をAIに学習させるためには、 <u>100Gバイト</u> 分の情報を処理する必要があり、 <u>数十万規模のPC</u> が必要。

(出典) Preferred Networks資料を基に経済産業省作成

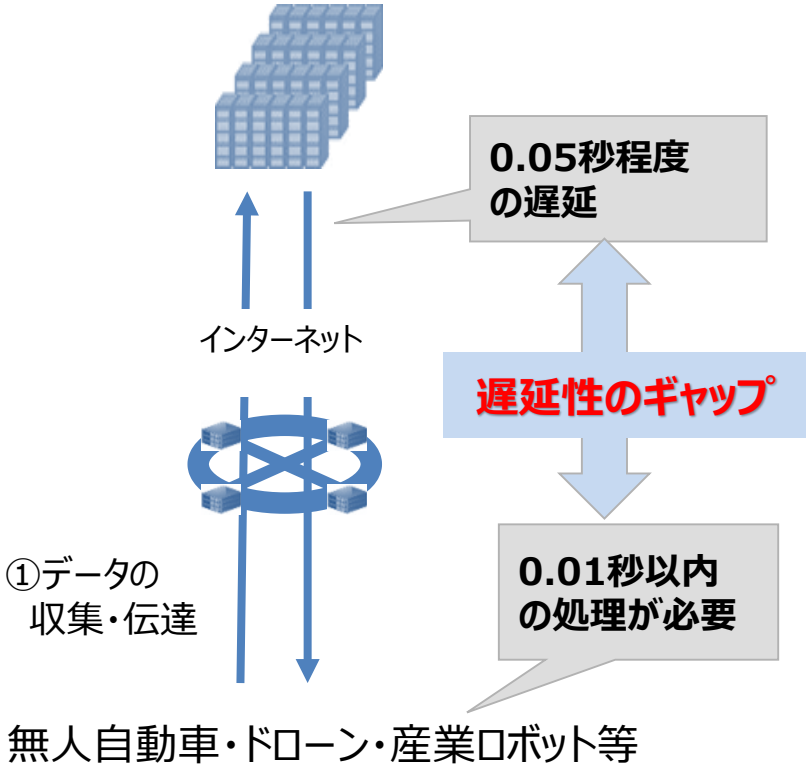
地方の課題解決とデータセンター立地の重要性

- 地方におけるSociety5.0サービスの実装には、現場の機器から得た情報を迅速に収集・応答する必要があり、データ処理を行うデータセンターの地方立地が重要。

通信サービスに求められる応答速度と距離による遅延

用途	必要な応答速度
遠隔授業・WEB会議	0.5秒
工場・農業の自動化	0.01~0.1秒
Eスポーツ・VR（仮想現実）サービス	0.015秒
自動運転・遠隔医療	0.01秒以内

②データセンター（東京・大阪）での処理



出典：VTV株式会社「テレビ会議に関わる人間要因（ヒューマン・ファクタ）【音声】」
関西ブロードバンド株式会社「農業分野の課題解決（農業ロボットによる農作業の自動化の実現）に向けたローカル5G等の技術的条件及びび活用に関する調査検討の請負」
日本電機株式会社「地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた 開発実証に係る工場分野におけるローカル5G等の技術的条件等に関する調査検討の請負（工場内の無線化の実現）」
クラウドゲームをつくる技術（技術評論社）

現状と課題⑤ デジタル基盤技術への各国による大規模産業政策の展開

- 5.7兆円規模の産業政策を講ずることを表明している米国に加え、各国が、安全保障の観点から重要な生産基盤を囲い込む新次元の産業政策を展開。

国・地域	産業支援策の主な動向
米国	● 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）の可決。 ● バイデン大統領はCHIPS法案に賛意を表明。上院においては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。
中国	● 「国家集積回路産業投資基金」を設置（'14, '19年）、半導体関連技術へ、計5兆円を超える大規模投資。 ● これに加えて、地方政府で計5兆円を超える半導体産業向けの基金が存在（合計10兆円超）
欧州	● 2030年に向けたデジタル戦略を発表。デジタル移行（ロジック半導体、HPC・量子コンピュータ、量子通信インフラ等）に1345億€（約17.5兆円）投資等 ● 製造を含む欧州の最先端チップ・エコシステムの構築を目指し、供給の安全を確保し、欧州の画期的技術のための新たな市場を発展させる「新・欧州半導体法案」の制定を宣言（2021.9）
台湾	● 台湾への投資回帰を促す補助金等の優遇策を始動。ハイテク分野を中心に累計で2.7兆円の投資申請を受理。（2019.1） ● 半導体分野に、2021年までに計300億円の補助金を投入する計画発表。（2020.7）
韓国	● AI半導体技術開発への投資に1,000億円を計上。（2019.12） ● 半導体を含む素材・部品・装置産業の技術開発に2022年までに5,000億円以上を集中投資する計画を発表。（2020.7） ● 総合半導体大国実現のための「K-半導体戦略」を策定（2021.5）



ジョー・バイデン米大統領は、スピーチで半導体チップを示しながら、半導体の重要性を熱弁。半導体サプライチェーンの調査を指示する大統領令に署名

（出典）SAUL LOEB/AGENCE FRANCE-PRESSE/GETTY IMAGES

現状と課題⑥ コロナ禍により顕在化した課題

- こ今回のコロナ禍では、国と地方自治体さらには、公的サービスの現場も含め、システム的な不整合・情報共有不足やデジタルノウハウの不足など、多くの課題と教訓が明らかにされた。 社会全体のデジタル改革と規制・制度改革が必要。

コロナ禍による影響

<行政>

- ・ 感染症対応で初の緊急事態宣言の発動
- ・ 給付金や助成金等支援策に係る申請が膨大 等

<医療>

- ・ 現場負荷増、現場要員不足、医療資材不足 等

<教育>

- ・ 登校できない児童生徒の学習指導の必要性 等

コロナ禍が明らかにした課題

<行政>

- ・ 国と地方のシステムの不整合
- ・ オンライン手続の不具合 等

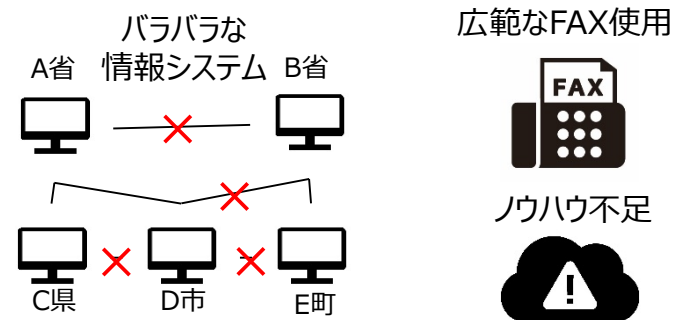
<医療>

- ・ 陽性者報告のFAXでの申請などデジタル化の遅れ 等

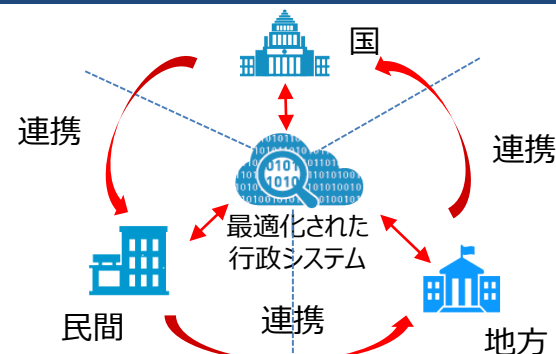
<教育>

- ・ オンライン教育に必要な基盤、ノウハウ不足 等

行政等のデジタルシステムの課題



デジタルシステムの最適化 行政・公的サービスのあり方見直し



(参考) インドのデジタルガバメントに関する取組について①

- インドでは、国民ID「Aadhaar」をベースにしたデジタル基盤「India Stack」を構築し、これを起点に、社会保障サービスや金融サービス、補助金給付等の各種行政サービスを効率的かつ広範囲に展開。

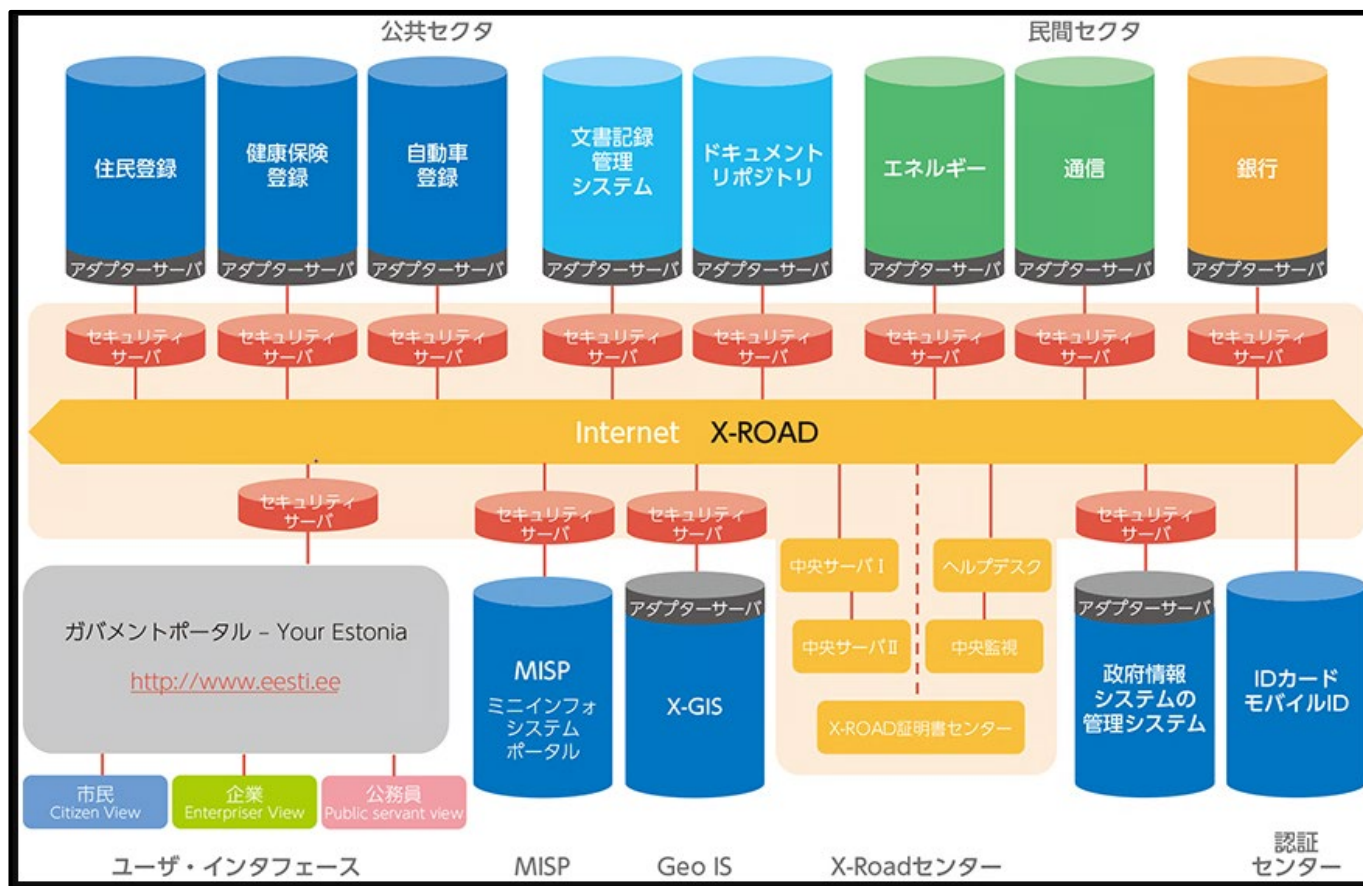
「India Stack」

API	概要
DEPA(Data Empowerment and Protection Architecture) ※開発中	✓ データが安全かつ信頼できる方法で共有されるためのアーキテクチャー ✓ 個人データに関して、データ提供者が、ある特定の目的のためにデータ利用者とデータを共有することを、許可する枠組み。
APB(Aadhaar Payment Bridge)	✓ 行政機関が、社会保障給付金・補助金を、Aadhaar番号に紐づけされた銀行口座宛てに送金することができる。
AEPS(Aadhaar Enabled Payment System)	✓ Aadhaar番号と生体認証だけで基本的な銀行取引ができる。
UPI(Unified Payment Interface)	✓ 携帯電話端末を用いて、銀行口座番号に紐づけされた携帯電話番号やバーチャル・アドレス宛に振込ができる。
DigiLocker	✓ Aadhaar番号と連携した個人のクラウドストレージ ✓ 各種公的書類・証明書をオンライン上で発行・保存・共有することができる。
Aadhaar eKYC (electronic know Your Customer)	✓ 対面でなく、オンラインでKYC（本人確認手続）を果たせるサービス
eSign	✓ 電子署名
Aadhaar認証	✓ 個人の認証システム
国民ID「Aadhaar」	

(参考) エストニアのデジタルガバメントに関する取組について①

- エストニアでは、インターネット上のデータ交換基盤「X-ROAD」を土台とし、市民、企業、公務員の全てがインターネットを通じて行政手続きに関するデータやサービスを安全かつ快適に活用できるシステムを整備している。

X-ROADをベースとしたシステムアーキテクチャー



(参考) エストニアのデジタルガバメントに関する取組について②

- エストニアでは、医療や教育分野などの公共サービスが電子化され、提供されている。

医療

名称	概要	備考
電子保険記録システム (EHR)	全国の医療機関の既存のICTシステムと接続された保険情報システム。	・タイムリーで適切な医療サービスを患者に提供できる。 ・医療機関、国等が個人的医療情報を使用した場合、患者が、その利用情報を認知できる。
電子画像管理システム	X線画像など医療画像データを保管するデータバンク。	・医療機関の電子画像を保管して、医療専門家が場所に関係なく電子画像を取得できる。
電子予約登録システム	オンラインで、専門医の検索、診察の予約ができる。	・医療施設に足を運ぶことなく、オンラインで診察の予約ができる。
電子処方箋システム	患者の処方箋情報を登録し、患者の要求に基づいて薬剤師に情報を送信するシステム。	・処方箋の発行手続のコスト、処方箋の紛失リスクの軽減。 ・医師が処方した薬の種類、分量などの詳細な医療情報の管理の容易化。

教育

名称	概要	備考
エストニア教育情報システム (EHIS)	教育機関におけるあらゆる活動に関するデータベース。右備考欄に記載した五つのサブレジスターから構成。	・5つのサブレジスター ①教育証明ドキュメント（卒業証書、成績報告書） ②教師 ③生徒、学生、常駐医師 ④教育機関（学校の開校、閉校情報など） ⑤カリキュラムと教育ライセンス
入学情報システム (SAIS)	大学などの入学願書のオンライン提出システム。	・出願者と大学などとのコミュニケーションや入学の受諾の拒と拒否もシステム上で行われる。
eKool ※有料の民間サービス	学校において、校長、教師、クラス担任、生徒、保護者をつなぐ情報システム	・生徒の成績評価や出欠などの記録。 ・保護者と学校間の通信チャネル。 ・有料の民間サービスだが、ほとんどの学校で採用。

デジタル産業政策の新機軸：考え方

＜旧基軸＞

デジタル技術をもたらす「重要性」、
「変革の大きさ」、「スピード感」に対する
官民双方の認識不足

既存の組織・業務・生活様式の継続
を前提にした個々のパーツのデジタル
化に終始

＜課題＞

・「デジタル敗戦」による「失われた30年」：官民双方におけるデジタル大変革への対応の遅れがもたらした我が国産業全体の競争力の喪失（「自動車一本足」と「デジタル敗戦」）

・「地域も含めたデータ爆発」への対応：分散デジタル処理を支えるデジタル産業の強化とデジタルインフラ整備が不可欠

・「行政・公的サービスの機能不足」：コロナ禍により、行政・公的機関関係のオンライン手続の不慣れ、国・自治体と現場の連携不足等が顕在化

＜新機軸＞

（総論）

「デジタル投資」こそ、経済の牽引力

・GDP成長は、デジタル投資と連動

（各論）

「全産業」の「本物」のDX促進

・現状維持でなく、変革（トランスフォーメーション）
につながる産業DX促進

「デジタル産業」の競争力強化

・BtoCプラットフォームでGAFAが興隆する中、
エッジ処理、オープン化・仮想化の流れを
見据えたクラウド・ソフト産業の強化

「デジタル基盤インフラ」の必要性

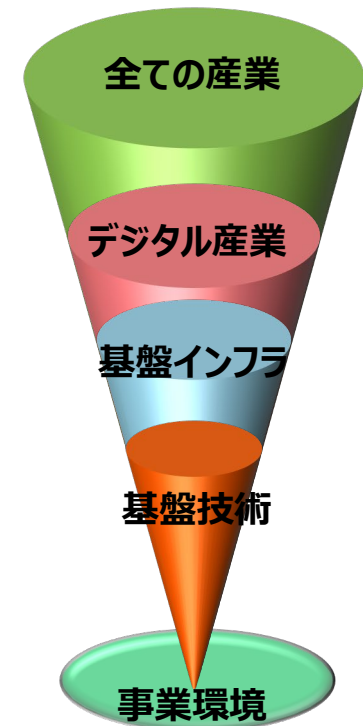
・データ処理量の増加とエッジ処理、オープン・仮想化の流れを見据えたインフラ整備
を促進（セキュリティ強化含む）

「基盤技術の保護・育成」

・半導体、蓄電池、光電融合、ソフトウェア等の競争力強化

「デジタル時代に即した事業環境整備」

・社会全体のデジタル化・規制改革
・電力コスト対応、再エネ調達促進 等



海外の状況：

米、中、EU、台、韓、星、印等、
各国政府における政策の方向性

- ✓ 国全体のデジタル基盤の構築とデジタル関連産業育成
- ✓ 半導体、蓄電池等の重要技術の国家的育成
- ✓ データセンターの誘致等のデジタルインフラ整備 等

対応の方向性

① 「全産業」の「本物」のDX促進

➤ デジタル競争環境整備

〔課題〕 デジタル・プラットフォームは、国民生活・事業活動の利便性を向上させる一方で、寡占・独占に対する懸念も存在。また、個人情報等のデータの取扱いに係る各国ルールに差異有り。

〔対応①〕 透明化法によるオンラインモール（アマゾン、楽天、ヤフー）等への取引条件の開示義務等に加え、デジタル広告市場の透明性向上、大規模データ保有と適正な競争のバランス確保策等を検討

〔対応②〕 経済のデジタル化に伴う国際課税ルールの見直し

〔対応③〕 2023年G7日本会合を念頭に、データ取扱いルールの国際調和策を検討

➤ 単なるIT導入に止まらないビジネス変革を伴う本物のDX促進

〔課題〕 我が国では、ビジネスモデルや経営体制等の変革を伴わないカイゼン的なデジタル化が多い。

〔対応〕 ビジネス変革を伴うデジタル投資を支援するDX投資促進税制（5%税額控除）に加え、「勝ち抜く経営システムへの移行」策の検討

➤ 産業構造を変革する新ビジネス創出のためのアーキテクチャ設計 （デジタルシステム最適化に向けた再設計とルール整備）

〔課題〕 細部まで作り込んだレガシーシステムの存在が新たなビジネス導入の足かせに。

〔対応〕 新たな移動サービスや最適な取引の実現等に向けたシステム・ルールの検討

➤ デジタル人材の育成（デジタル技術を「使う側」の人材育成）

〔課題〕 質・量両面におけるデジタル人材不足、特に、ユーザー企業（使う側）におけるデジタル人材不足

〔対応〕 デジタル技術を「使う」人材に必要なスキルの標準を整備（入門レベル、専門家レベル）するとともに、実践的ケーススタディや現場研修（地域のデジタル課題解決現場とのマッチング）を統一的に提供するポータルサイトを構築

デジタルプラットフォームを巡る諸外国の動向

<横断的なルール整備関係>

出典：各国プレスリリース等



○欧州（欧州委員会）

■ 2020年7月から、プラットフォーム取引透明化法（PtoB規則）の施行

- ・PFによる不公正行為の事前規制に関する“禁止行為リスト”等（自社優遇、抱き合わせ、データ活用関連）を規定した“デジタル・マーケット法案”を公表（昨年12月）。本年以降、議会で議論される見込み。



○ドイツ

■ 2021年1月から、改正競争法（競争制限禁止法）を施行。

複数市場をまたぐ競争について決定的な重要性を持つ事業者*による濫用規制（自社優遇、競争者排除、データ活用関連）を導入。

*への該当性について、本年1月Facebook、5月Google、Amazon、6月Appleを調査開始

Facebook（OculusとSNSとのバンドルによる競争影響+α）、Google（データ利用について消費者の選択が与えられているか）、Amazon（直販価格設定が出店者の価格設定に与える影響、ブランドとの契約関係が出店者の販売制限につながっているおそれ）、Apple（主な調査対象はApp Store）



○米国

■ 2020年10月

米議会下院司法委員会（反トラスト小委員会）、巨大IT企業に対する調査報告書を公表

PFの構造的分離や近接領域への進出禁止、自社優遇の禁止、データポータビリティの義務付け等を提言

→ 優越的地位の濫用など独占に至らないような段階での行為への対応や、違反行為の立証責任の軽減に関するものなど

■ 2021年6月

超党派の下院議員グループ（シリーン委員長（民）・バック筆頭委員（共）など）が反トラスト法改正パッケージ案を提出。

大規模PF事業者に限定し、①差別的取扱の禁止、②競争を阻害する買収の禁止、③自社優遇も含めた利益相反を生む事業の保有運営の禁止、④データポータビリティ構築義務、⑤合併届出手数料の引上（競争当局の強化）

同月の調査では、米国市民の80%が強大になりすぎたビックテック企業に対する連邦政府の規制強化に賛成していることが明らかに。

■ 2021年9月

超党派の各地の州政府司法長官らが、ビックテック企業を対象とした反トラスト法強化法案に賛成するよう、連邦政府に書簡を送った。

特定デジタルプラットフォームの透明性及び公正性の向上に関する法律のポイント

(2020年5月27日成立、2020年6月3日公布、2021年2月1日施行)

基本理念

- デジタルプラットフォーム提供者が透明性及び公正性の向上のための取組を自主的かつ積極的に行うことを基本とし、国の関与や規制は必要最小限のものとすることを規定。(規制の大枠を法律で定めつつ、詳細を事業者の自主的取組に委ねる「共同規制」の規制手法を採用。)

規制の対象

- デジタルプラットフォームのうち、特に取引の透明性・公正性を高める必要性の高いプラットフォームを提供する事業者を「特定デジタルプラットフォーム提供者」として指定し、規律の対象とする。
 - ※ 政令で大規模なオンラインモール・アプリストアを規制対象と定め、2021年4月1日、規制対象事業者を指定。
 - ※ デジタル市場競争会議最終報告(2021年4月)を踏まえ、デジタル広告を規制対象に追加すべく検討中。

特定デジタルプラットフォーム提供者の役割

- 特定デジタルプラットフォーム提供者が、①取引条件等の情報の開示及び②自主的な手続・体制の整備を行い、③実施した措置や事業の概要について、毎年度、自己評価を付した報告書を提出。
 - ※ 利用者に対する取引条件変更時の事前通知や苦情・紛争処理のための自主的な体制整備などを義務付け。

行政庁の役割

- 報告書等をもとにプラットフォームの運営状況のレビューを行い、報告書の概要とともに評価の結果を公表。その際、取引先事業者や消費者、学識者等の意見も聴取し、関係者間での課題共有や相互理解を促す。
- 独占禁止法違反のおそれがあると認められる事案を把握した場合、経済産業大臣は公取委に対し、同法に基づく対処を要請。

※ 本法律の規律は内外の別を問わず適用。海外事業者にも適用が行われている独禁法の例等も参考に、公示送達の手続を整備。20

デジタルプラットフォーム取引透明化法の本格運用開始と今後の制度整備

- 2021年4月1日、①アマゾン、②楽天、③ヤフー、④アップル及びiTunes、⑤グーグルを、規制対象となる「特定デジタルプラットフォーム提供者」として指定。（本格運用開始）
- また、同日、デジタルプラットフォーム利用事業者等の相談に応じ、解決に向けた支援を行う相談窓口を設置。寄せられた声から課題を抽出し、取引環境の改善につなげていく。（モニタリング・レビュー）

規制対象となる事業者

① 物販総合オンラインモール

※指定基準：国内流通総額3,000億円以上

- アマゾンジャパン合同会社 (amazon.co.jp)
- 楽天グループ株式会社 (楽天市場)
- ヤフー株式会社 (Yahoo!ショッピング)

② アプリストア

※指定基準：国内流通総額2,000億円以上

- Apple Inc.及びiTunes株式会社 (App Store)
- Google LLC (Google Playストア)

相談窓口の設置

● 対象

- オンラインモールを利用する**出店事業者**
- アプリストアを利用する**デベロッパー** など

※ 経済産業省ウェブサイト上にも、情報を受け付けるwebフォームあり。

● 主な支援内容

- デジタルプラットフォームとの取引上の課題などにかかる相談への**無料のアドバイス**
- **弁護士の情報提供・費用補助** など

※ 寄せられた情報をもとに共通課題を抽出し、解決に向け政策対応も検討。

- デジタル市場競争会議最終報告（2021年4月）や成長戦略実行計画等を踏まえ、**デジタル広告市場を透明化法を規制対象に追加するべく、法制面での措置を検討中。**

★デジタル広告は、従来型広告に比べると低予算かつ効果的に利用できるため、中小企業にも広く利用されている。

★茨城県の花屋の事例：通常検索だけではネットショップへの集客が伸び悩んでいたところ、デジタル広告を活用することで、売上が25倍に増加。

★北海道の染物製品の老舗製造販売業者の事例：デジタル広告の効果で個人を中心とした新規顧客を獲得し、2年で売り上げが倍増。

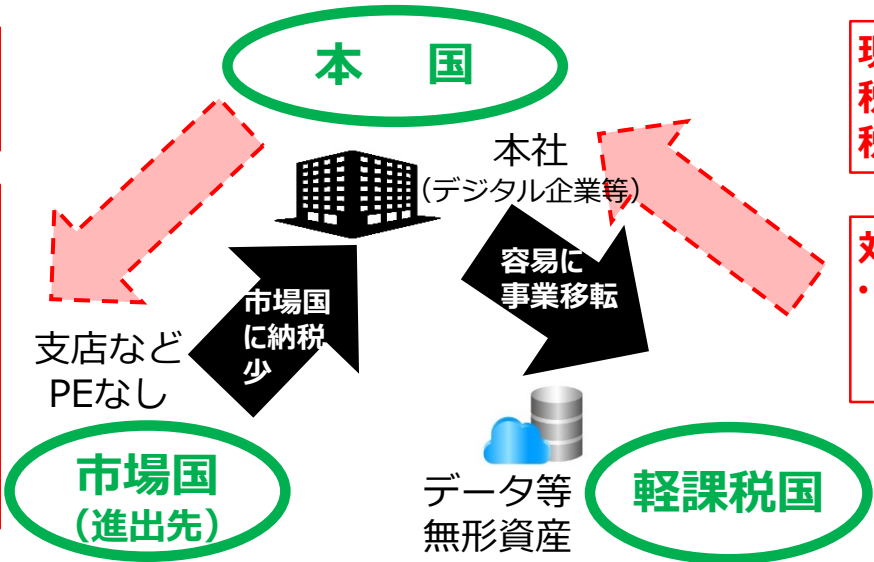
経済のデジタル化に伴う国際課税ルールの見直しについて

- 経済のグローバル化及びデジタル化に伴い、一部の多国籍企業の税負担不足が国際的に顕在化。
- 2018年来、OECD/G20を中心に、新たな国際課税ルールについて議論(約140カ国が交渉に参画)。2つの柱(ピラー)からなる解決策について、本年10月に詳細な実施計画とともに最終合意が実現。
- **ピラー 1 (市場国への課税権配分)**
企業が市場国に支店等を持たなくとも、一定の売上がある場合には市場国に課税権を配分する方式を導入。大規模(全世界売上が2.6兆円超)かつ高利益(利益率10%超)の多国籍企業(世界100社程度)を対象とする方向。採掘産業及び規制された金融サービスは除外。
- **ピラー 2 (グローバル最低税率課税)**
「最低税率」(実効税率ベース)を15%と設定し、海外子会社(例. 税負担10%)の不足分(15 - 10 = 5%分)を本国で追加課税。
- 両制度とも、2022年制度化(ピラー 1 は多国間条約策定、ピラー 2 は各国国内法化)、2023年実施が目標。

現在：市場国では支店などPE
(Permanent Establishment：恒久的施設)
がないため課税できない

対応：市場国への課税権配分

- ピラー1：大規模(全世界売上が2.6兆円超)かつ高利益(利益率10%超)のグローバル企業(世界100社程度)の利益の一部を、市場国に配分。
- 今後の多国間条約において、その締約国は、デジタルサービス税(DST)等を廃止し、将来にわたり導入しないことを定める。



現在：収益源である無形資産は軽課税国の子会社に移転され、本国でも課税できない

対応：最低税率課税

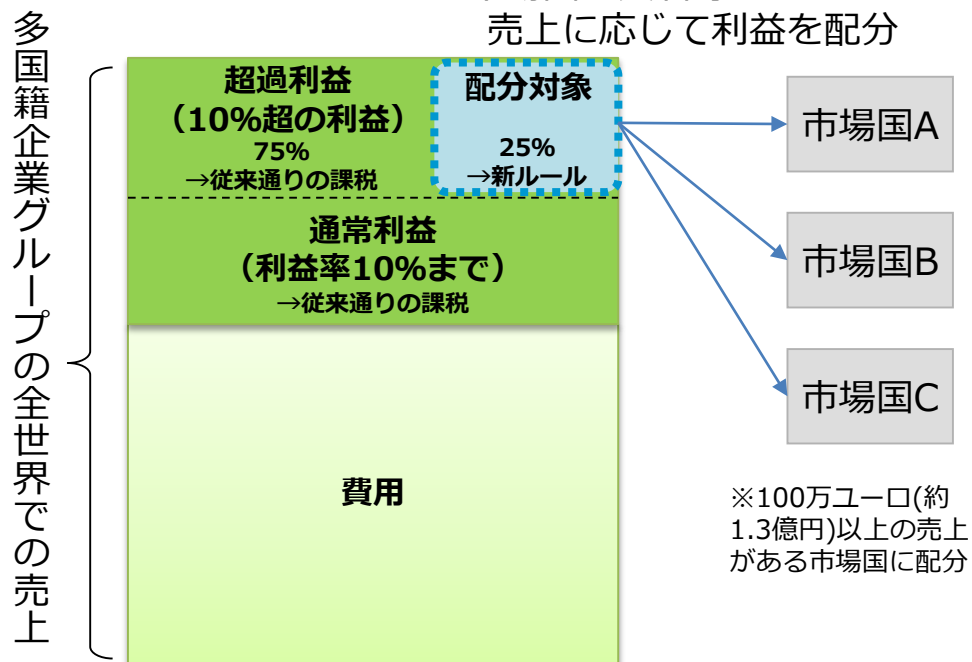
- ピラー 2：「最低税率」(実効税率ベース)を15%と設定し、海外子会社の不足分を本国で追加課税。

例(最低税率は15%)
外国子会社の実効税負担率10%
→15-10=5%分を親会社で課税

ピラー1（市場国への課税権配分）

- 課税対象は、全世界売上が**200億ユーロ(約2.6兆円)**超かつ**利益率10%超**の多国籍企業(採掘及び金融を除く、**世界で100社程度**)。売上閾値は7年後のレビューを経て**100億ユーロ(約1.3兆円)**に引下げ。
- 売上の10%を超える**超過利益の25%**を売上に応じて市場国に配分。
- 多国間条約に、**既存のデジタルサービス税その他類似制度を廃止し、将来の導入を禁止**する規定を設ける。2023年末又は多国間条約発効のいずれか早い日まで**新たなデジタルサービス税等を課税しない**。
- 実施目標：2022年多国間条約策定、2023年から実施。

＜課税権配分のイメージ＞



＜再配分される利益額の見込み(OECD)＞

- **年間1,250億ドル(約14兆円)以上**の利益に対する課税権が、市場国に再配分される見込み

＜今後の実施計画＞

Early 2022

- 多国間条約等の策定
- モデル国内法の策定

Mid 2022

- 多国間条約の署名解放

2023－

- 実施

DFFT（Data Free Flow with Trust）の更なる推進

- 現実世界のフィジカル空間と対を成す仮想世界のサイバー空間が急激に広がる中、全ての経済社会・産業活動の基盤となるデータの流通性は極めて重要な課題。
- このため、2019年1月、ダボス会議において日本がDFFT（※）を提唱。同年6月のG20貿易・デジタル閣僚会合でDFFTを盛り込んだ閣僚宣言に合意。

（※） DFFT「Data Free Flow with Trust」：プライバシー保護やサイバーセキュリティ確保（トラスト）により、データの自由な流通が一層促進されるという考え方。

- コロナ禍を契機として信頼性のある自由なデータ流通の重要性が増す一方、「デジタル覇権主義」のような動きが見られ、基本的価値観を共有する国との連携が必要。
- 2021年G7デジタル・経済大臣会合において、DFFTロードマップに合意し、具体化に向けた取組が加速。日本が議長国となる2023年のG7に向けてDFFTを国際制度として具体化すべく、研究会を立ち上げたところ。

＜今後の主要な国際会議議長国＞

	2022年	2023年
G7	ドイツ	日本
G20	インドネシア	インド
APEC	タイ	米国（P）

(参考) データの越境流通を巡る各国規制の状況

	中国				ベトナム	EU	シンガポール
	サイバーセキュリティ法		データセキュリティ法		個人情報保護規定(国会審議中&公安省提出)/サイバーセキュリティ法		
規制の対象となるデータ	個人情報	重要データ	重要データ	国の安全等に関するデータ	個人データ	個人データ	個人データ
規制の対象となるデータの定義の概要	重要情報インフラの運営者が中国国内での運営において収集し、生じた単独又はその他の情報と組み合わせることで個人の身分を識別することができる各種情報	重要情報インフラの運営者が中国国内での運営において収集し、生じた国の安全、経済発展、並びに社会的及び公的利益に密接に関連するデータ	重要情報インフラの運営者以外のデータ処理者が中国国内での運営において収集し、生じた重要データ	国の安全と利益の維持、国際的義務の履行の維持に関連する管理品目に該当するデータ	IT・技術、商業セクターが、領域内で収集・利用・分析・処理した個人情報データ	直接的又は間接的に識別された自然人又は識別可能な自然人に関する情報	真実であるか否かを問わず、当該情報から、又は当該情報とその組織等がアクセス可能なその他の情報とあわせて、個人が識別可能な情報
移転先において保護水準が十分であるとの当局の認証等に基づく移転	他の手続と組み合わせることで可能(本人からの同意取得の上で当局による安全評価等		-		他の手続と組み合わせることで可能	可能(十分性認定)	可能(CBPR 認証、APEC認定)
所定の義務等を定めた契約に基づく移転	-		-			可能(SCC、ad hoc契約)	可能
拘束力のある社内規程等に基づく移転	-		-			可能(BCR)	可能
本人の同意に基づく移転	他の手続と組み合わせることで可能(本人からの同意取得の上で当局による安全評価等		-		他の手続と組み合わせることで可能	可能	可能(みなし同意もあり)
契約の履行等を確保するための移転	-		-			可能	(みなし同意が認められる一場面として)可能
重大な公益・生命等の権利利益保護のための移転	-		-			可能	可能
その他依拠することが可能な移転の根拠	-		-		・ベトナム国内でのデータ保管 ・ベトナム国内に事務所設置	・公的文書 ・行動規範 ・認証制度	・法令 ・公開された個人データの移転

DX（デジタルトランスフォーメーション）投資促進税制の概要

- ウィズ・ポストコロナ時代を見据え、デジタル技術を活用した企業変革（デジタルトランスフォーメーション）を実現するためには、経営戦略・デジタル戦略の一体的な実施が不可欠。
- このため、産業競争力強化法に新たな計画認定制度を創設。部門・拠点ごとではない全社レベルのDXに向けた計画を主務大臣が認定した上で、DXの実現に必要なクラウド技術を活用したデジタル関連投資に対し、税額控除（5%／3%）又は特別償却30%を措置する。

制度概要

【適用期限：令和4年度末まで】

認定要件

デジタル (D) 要件

- ① **データ連携**
（他の法人等有するデータ又は事業者がセンサー等を利用して新たに取得するデータと内部データとを合わせて連携すること）
- ② **クラウド技術の活用**
- ③ 情報処理推進機構が審査する「**DX認定**」の取得（レガシー回避・サイバーセキュリティ等の確保）

&

企業変革 (X) 要件

- ① **生産性向上**又は**売上上昇**が見込まれる
 - ・ **ROA**が2014-2018年平均から**1.5%ポイント向上**
 - ・ **売上高伸び率**≥過去5年度の**業種売上高伸び率 + 5%ポイント**
- ② 計画期間内で、**商品の製造原価が8.8%以上削減**されること等
- ③ **全社の意思決定**に基づくもの（取締役会等の決議文書添付等）

税制措置の内容

対象設備	税額 控除	or	特別 償却
・ ソフトウェア ・ 繰延資産*1 ・ 器具備品*2 ・ 機械装置*2	3% 5%* 3		30%
*1 クラウドシステムへの移行に係る初期費用をいう *2 ソフトウェア・繰延資産と連携して使用するものに限る *3 グループ外の他法人ともデータ連携する場合			

※ **投資額下限：国内の売上高比0.1%以上**

※ **投資額上限：300億円**
（300億円を上回る投資は300億円まで）

※ 税額控除上限：「カーボンニュートラル投資促進税制」と合わせて当期法人税額の20%まで

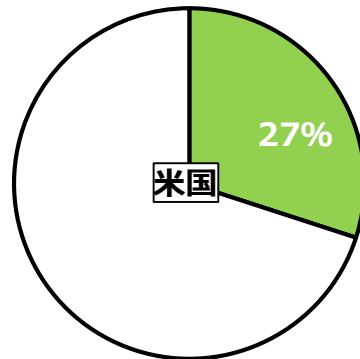
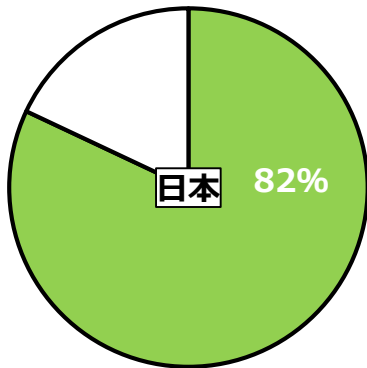
ビジネス変革を伴う本物のDX促進の必要性

- 我が国企業においては、多様性ある経営体制の確立や事業再編の実行に遅れが見られ、これらは「効率化中心のデジタル投資」の一要因にもなっているのではないかと考えられる。

経営体制

<生え抜き社長の割合>

日本大企業の社長の82%が生抜きであるのに対し、米国企業は27%



(注) 連結従業員1万人以上の
東証一部上場企業 (280社) を対象

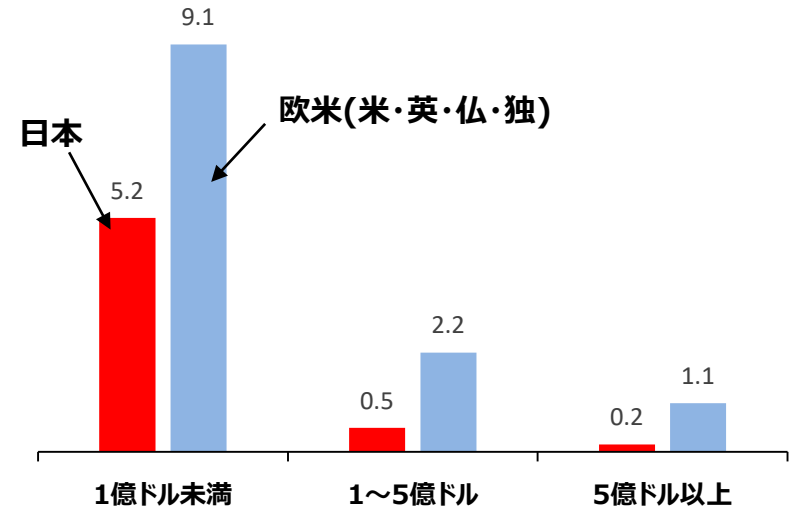
(注) Fortune 100の企業のうち、
創業30年以上の企業 (92社) を対象

(出典) BCG女性の活躍推進に関するレポート追加調査を基に作成

事業再編

<上場企業1社当たりの再編件数>

我が国企業の事業再編は、欧米と比較し、件数が少なく、規模も小粒



(注) 1998年～2018年における事業再編
(合併、分割、株式取得等)

(出所) 各種M&Aデータベースに基づき作成。

「効率化中心のデジタル投資」ではない、攻めのデジタル投資に向け、
ビジネス変革とデジタル投資促進を一体的に進めることが必要。

IPA・デジタルアーキテクチャ・デザインセンターの役割

- IPAに産学官のリーダーシップ・専門性を有する人材を結集した「デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC）」を設置し、Society 5.0実現に向けたアーキテクチャ設計をリードしていく。

政府

依頼



提出



Digital Architecture
Design Center

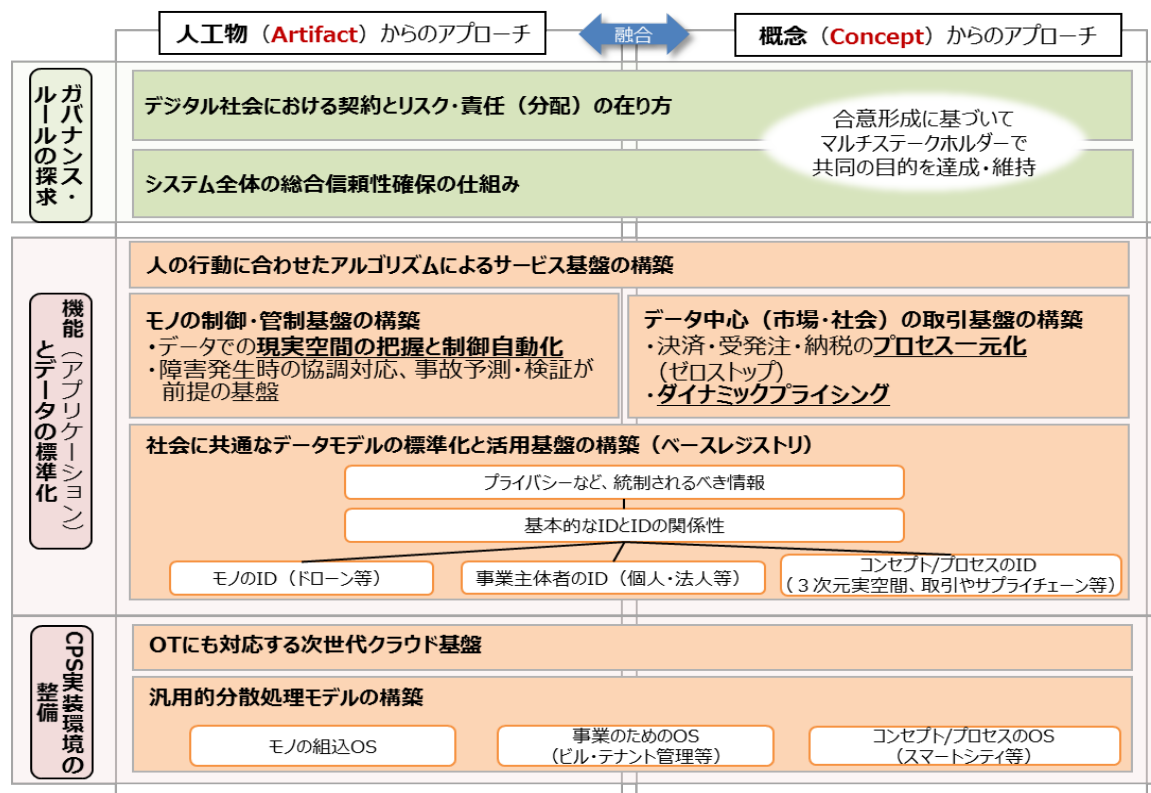


センター長 齊藤 裕 氏
ファナック株式会社 常勤顧問



**アドバイザリボード長
白坂 成功 氏**
慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 教授

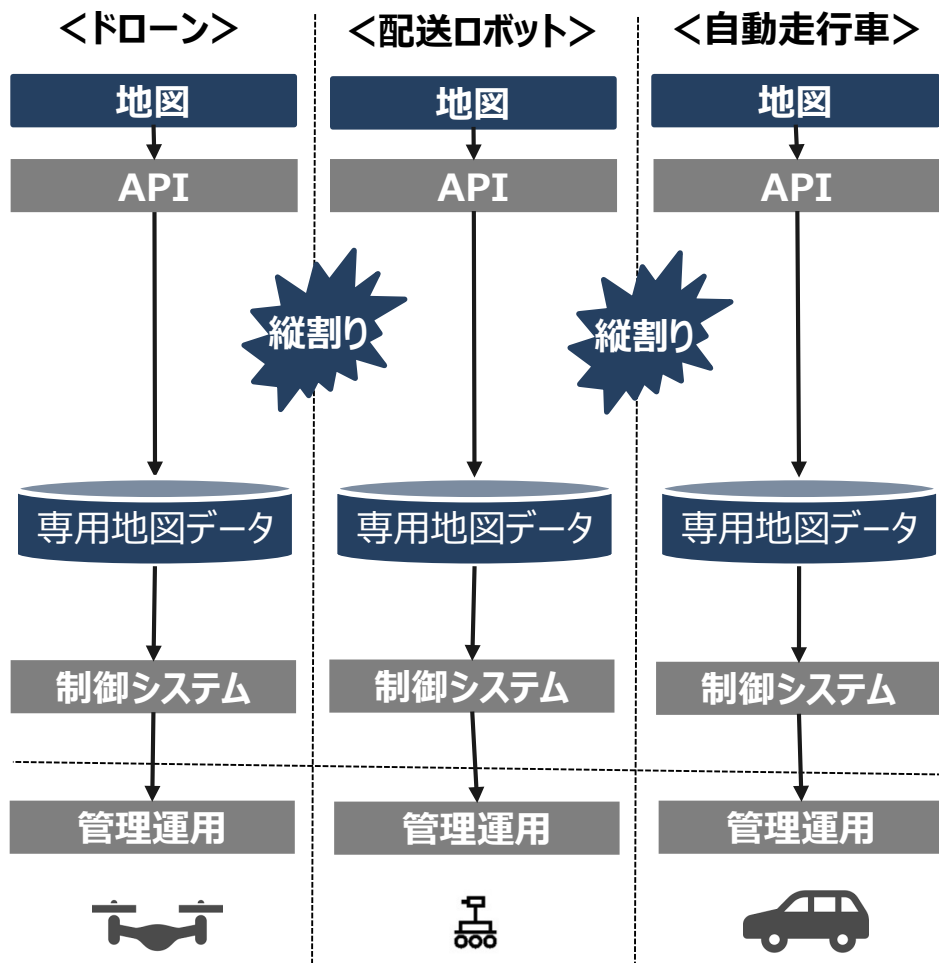
産業構造転換を促すデジタル市場基盤整備の取組の方向性



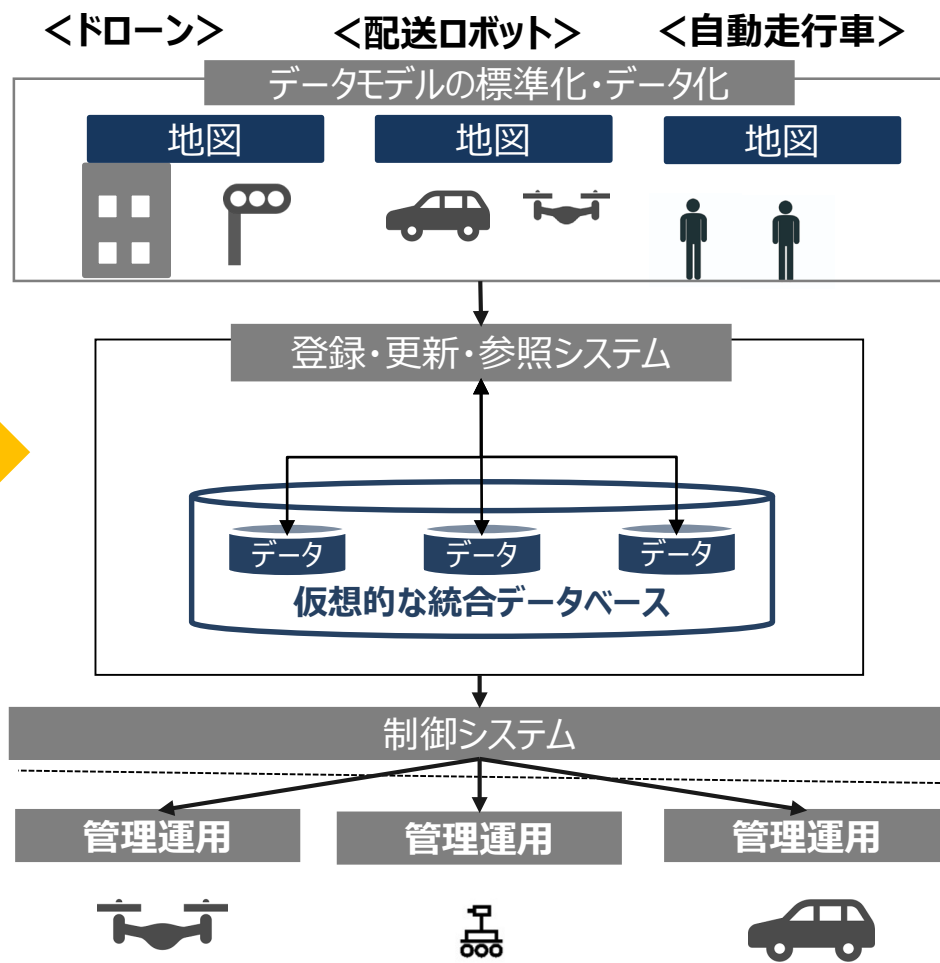
(参考) 自律移動ロボット等のモビリティに関するアーキテクチャ設計のイメージ

- 垂直統合的に制御システムを設計・運用するのではなく、自律移動ロボットの地図となる3次元空間情報を横串で整備し、移動手法全体を管理・運営することで安全かつ効率的な移動を実現する。

垂直統合的にシステム設計・運用



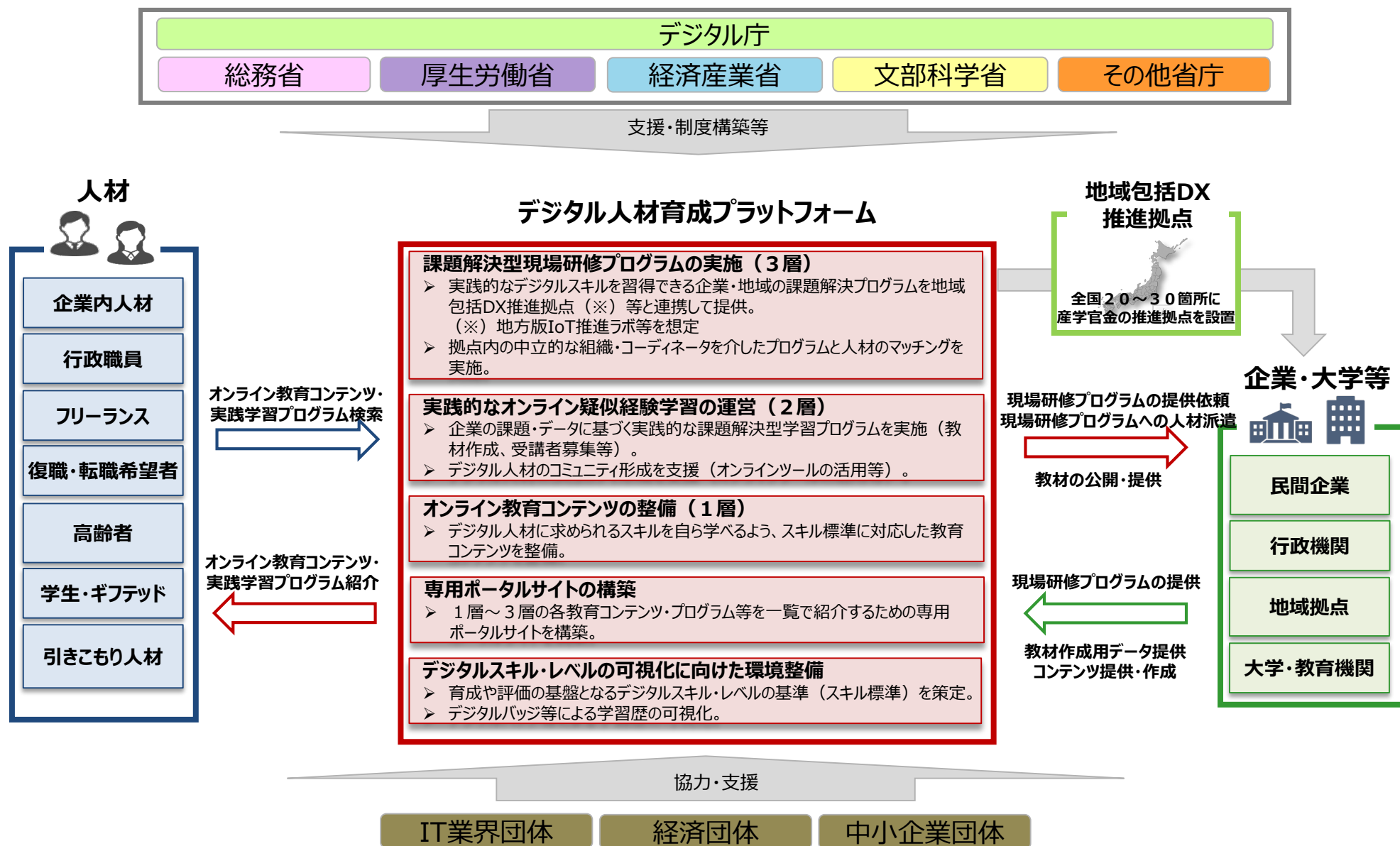
移動手法全体を管理・運営するシステムをデザイン



加えて、必要なルール整備を検討

デジタル人材育成プラットフォーム 概要イメージ

- デジタル人材の不足に対応し、地域の企業・産業のDXを加速させることで、デジタル田園都市国家構想を実現するためのプラットフォームを構築する。



② 「デジタル産業」の競争力の強化

〔課題〕「デジタル敗戦」により、いわゆるハード系ビジネス（ものづくり）、ソフトウェア・サービス系の競争力も喪失。BtoC プラットフォームは、大規模・集中クラウドサービスのGAFA、BAT等が席卷。IoT等のBtoBプラットフォーム領域や自動走行等の次世代サービスの拡大も契機にしたデジタル産業の競争力強化が不可欠。

〔対応①〕 新たな付加価値を持つ基盤系情報プラットフォームやそのインテグレート機能の提供

〔対応②〕 様々な業種・業界をまたぐデータ利活用を通じた、新たな価値を生み出すサービスアプリケーションの開発

〔対応③〕 ユーザー・ベンダー双方の信頼性に関する共通理解を醸成するための基準策定

③ デジタル基盤インフラの整備

〔課題〕 本格的なデジタル時代を支えるデジタルインフラ（データセンター・通信ケーブル等）の整備拡大が不可欠。また、ネットショッピングの急拡大による物流量の増大、カーボンニュートラルの実現に向けた電化進展に対応したデジタルインフラの整備も課題。

〔対応①〕 地方データセンター整備支援や5G税制を活用し、地域のデジタルインフラ整備を加速するとともに、物流・エネルギーインフラのデジタル化も促進

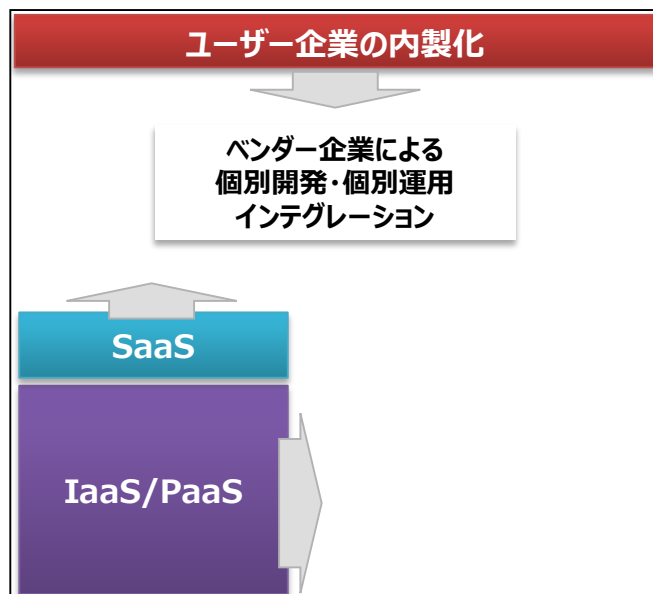
〔対応②〕 デジタル基盤のセキュリティ強化に向け、事故時の初動対応強化・原因究明体制の整備

〔対応③〕 デジタルインフラビジネスの国際競争力強化に向け、ベンダーロックイン（機能全体の作込み・ソフト・ハード一体設計）を排除したオープン化（機能毎の分割・互換性の確保）、仮想化（ソフトとハードの分離）促進

日本のデジタル産業の現状

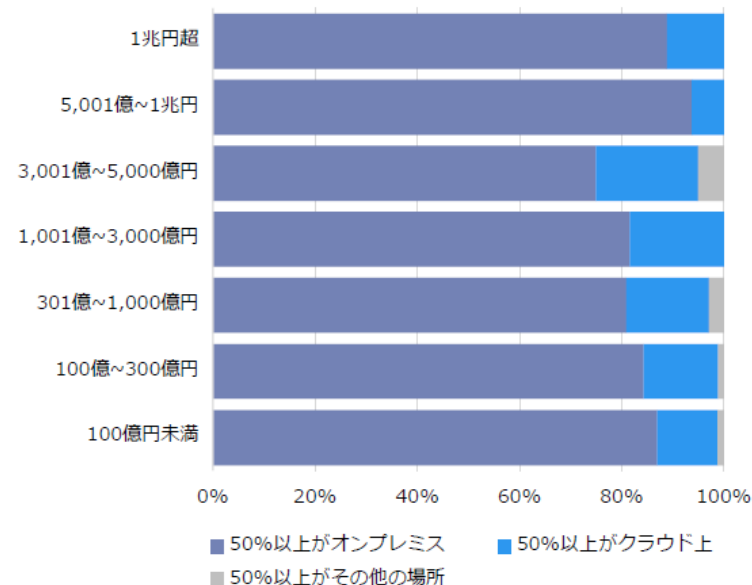
- 大規模なITシステムは数年ごとの更改が一般的。雇用の流動性が低い日本では、需要の波があるエンジニアを自社内で雇用することは困難。
そのため、**ベンダー企業はエンジニアの需要変動を吸収する役割**を担ってきた。
- 近年、デジタル化が急速に進む中、受託開発で個社毎に構築されてきたシステムが、**共通化可能な領域ではクラウドを利用したXaaSなどに代替**され、**競争領域では顧客の変化に迅速に対応するようユーザー企業に内製化されていく傾向**。
しかし、日本におけるこうした取組は、**一部の先進的なユーザー企業**に止まっている。

現在の情報システム構築の全体イメージ



日本のシステム利用状況

年商規模別 メインの稼働・配備場所 (オンプレミス or クラウド)



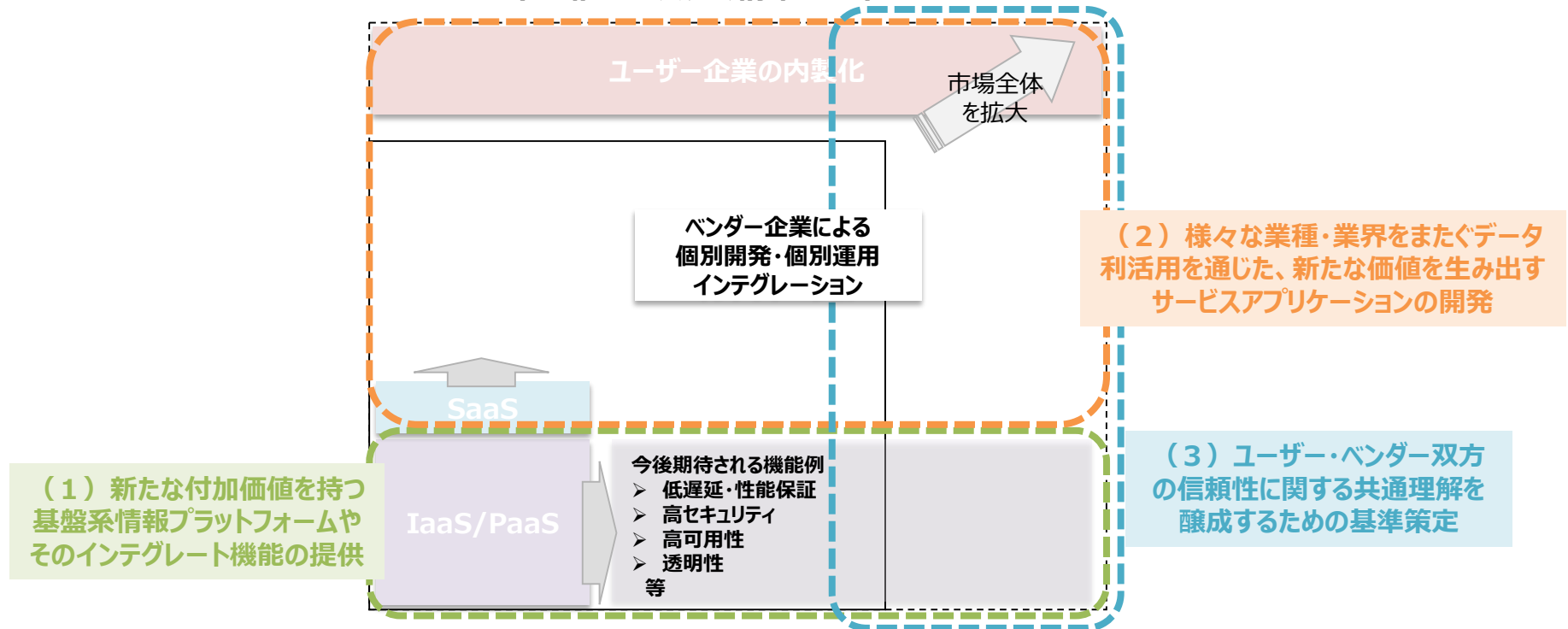
N=737

(出典) IIJ「全国情シス実態調査2021」集計レポート

デジタル産業の目指すべき方向性

- 今後、ユーザー企業は、競争力を確保する上で、XaaSの利用や競争領域の内製化は不可欠。他方、常に進歩し続けるデジタル技術に対応し、高度なデジタル人材を国内で涵養するためにも、国内のベンダー企業と一体となって競争力を高めていく必要。
- これに対し、ベンダー企業は、最前線のデジタル技術における強みを核としながら、ユーザー企業の伴走者として様々なリソースを提供することや、業種・業界における共通的なプラットフォームを提供することが期待される。
- また、データ利活用を促進するとともに、ユーザー・ベンダー双方の信頼性に関する共通理解を通じ、より高い信頼性が求められるデジタル基盤の実装を進め、情報サービス産業の市場を拡大していくことが期待される。

将来の情報システム構築の全体イメージ



(1) 基盤系情報プラットフォームとそのインテグレート機能の提供

- 基盤系情報システムの機能がIaaSやPaaSとして提供される中、ベンダー企業としては、**新たな付加価値を持つ基盤系情報プラットフォームやインテグレート機能を提供する役割が必要**ではないか。

- サプライチェーンリスク対応や障害事後対応などのニーズに応えるべく、現在提供されているIaaSやPaaSの主な形態であるパブリッククラウド※¹では対応困難な機能について、**プライベートクラウド※²を組み合わせること（ハイブリッドクラウド）によって提供すること**を基本的方向とし、その**透明性やセキュリティ、可用性に関する技術を高度化していくことが重要**ではないか。
- その際、**ユーザー企業のニーズを踏まえてベンダー企業が開発を進め、その成果をユーザー企業が活用するような環境作りが重要**ではないか。

※ 1「ハイブリッドクラウド」：任意の組織で利用可能なクラウドサービスであり、リソースは事業者（クラウドサービス提供者）によって制御される。

※ 2「プライベートクラウド」：サービス提供元の組織でのみ利用可能なクラウドサービスであり、リソースも自らによって制御する。

なお、組織でリソースを確保し、運用を民間に委託する形態等も含まれる。

(2) 新たな価値を生み出すサービスアプリケーションの開発

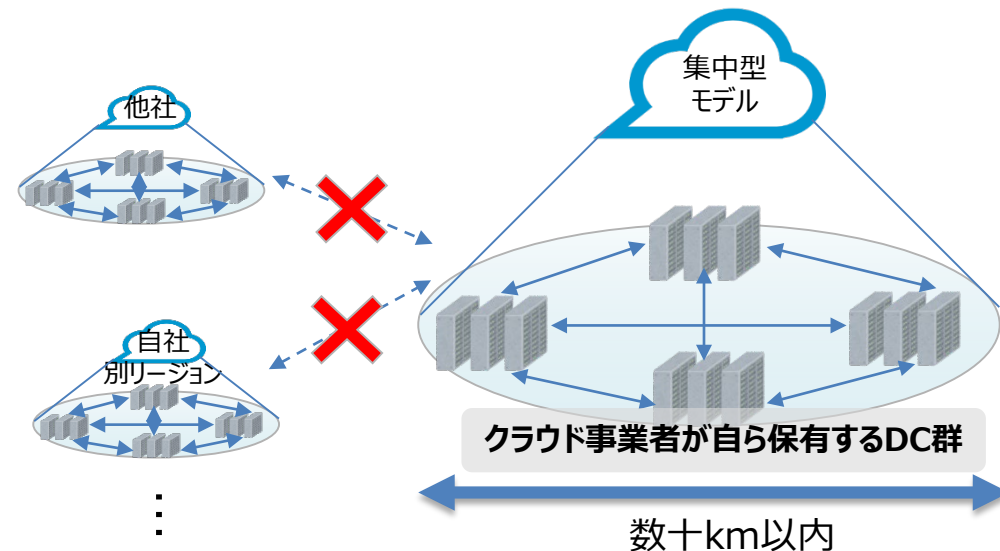
- 様々な業種・業界をまたぐデータの利活用を進め、新たな価値を生み出すサービスアプリケーションの開発が促進されるような環境作りが必要ではないか。

- データの保有者と利用者間のデータ流通を円滑にするための安全・安心なルール作りとともに、それを技術的に可能とし、低遅延等の今後求められる性能を実現するデータ活用促進基盤を開発・社会実装していくことが重要ではないか。
- その際、具体的なサービスアプリケーションを開発する主体として、ユーザー企業・ベンダー企業を巻き込みながら進めていくことが重要ではないか。

現在の集中型クラウドの技術と課題

- 現在のデータ利活用において主に活用されているクラウドは、隣接した複数のデータセンター内に配置されたコンピュータ群を、仮想的に巨大なひとつのコンピュータとして運用するソフトウェア技術を駆使し、規模の経済により価格競争力を獲得する**集中型クラウド**。
- 集中型クラウドのソフトウェア技術では、一体運用の範囲は数十km以内（リージョン）に限定。このため、ビジネス集積地近傍のごく狭い地域に大量のコンピュータを集約配置しており、日本では東京と大阪の2箇所に集中。

現在の集中型クラウドの技術



- ✓ 仮想的に巨大なひとつのコンピュータとして運用。
- ✓ 他社クラウドは別系統で運用され、一体運用できない。
- ✓ リージョンをまたいでの一体運用は不可。

集中型クラウドの課題

遅延性のギャップ

- ✓ 現在のクラウド技術では数十ミリ秒以上の遅延が発生するため、10ミリ秒以内の処理が必要と見込まれる産業用途において、現在のクラウドを単純に適用することは困難。

大量のデータ処理に伴う電力消費の増大

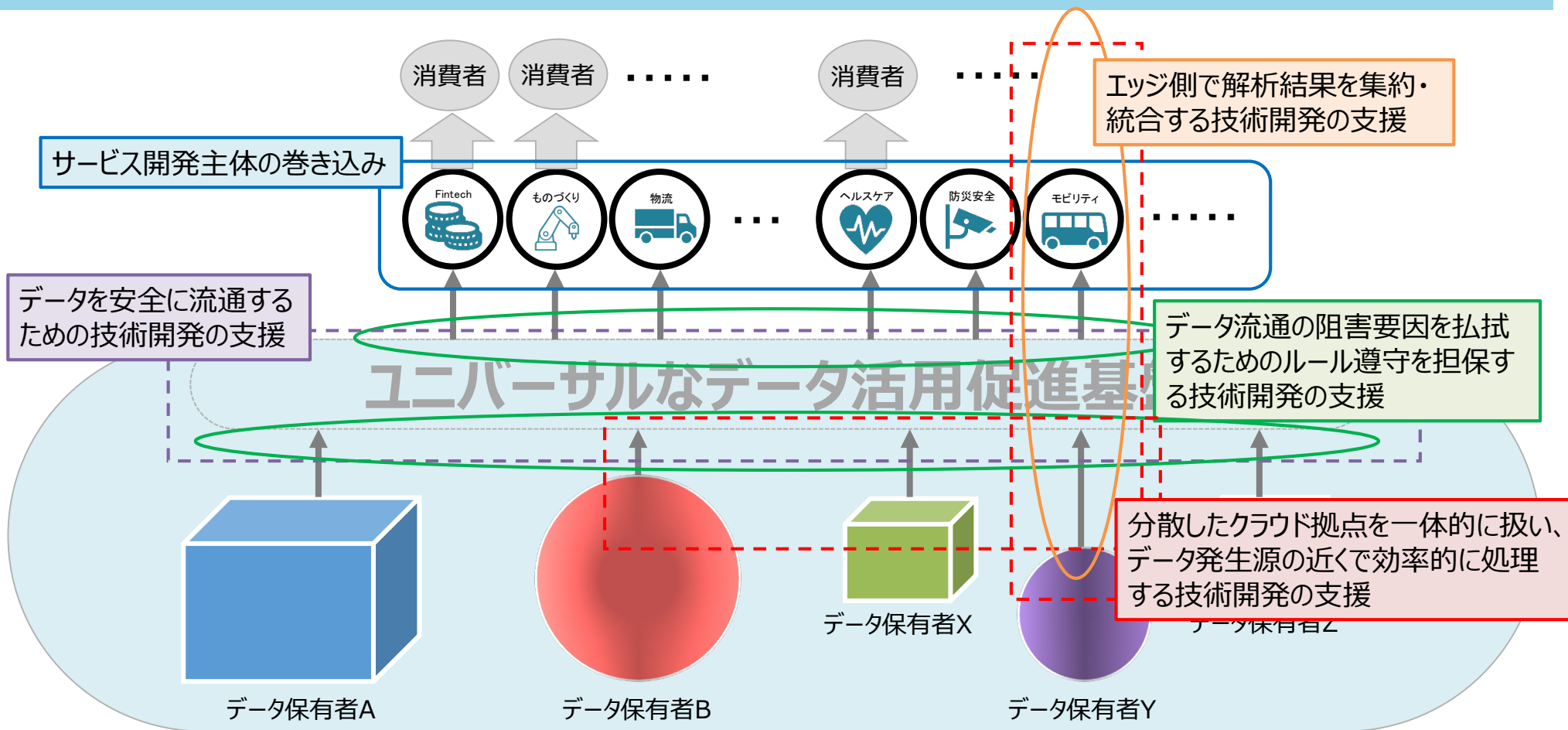
- ✓ エッジデバイス（産業機器、端末等）からクラウドまでの距離が長くなることによりネットワーク上に大量のデータが流れ、ネットワークでの電力消費が増大する

サイロ化に伴うデータ利活用の制約

- ✓ 複数社のデータを統合すればより精密なデータが得られるが、各社ごとに集約を行っており、相互利活用ができていない。

分散処理技術等を核とするデータ活用促進基盤構築の方向性

- 低遅延性・低消費電力を実現し、多様性を確保しつつデータ相互利活用を円滑にするデータ活用促進基盤について、これを利用する具体的なサービスの開発主体を巻き込みながら、2020年代半ばの社会実装を目指し、技術開発の支援やルール・標準の整備を行っていく。



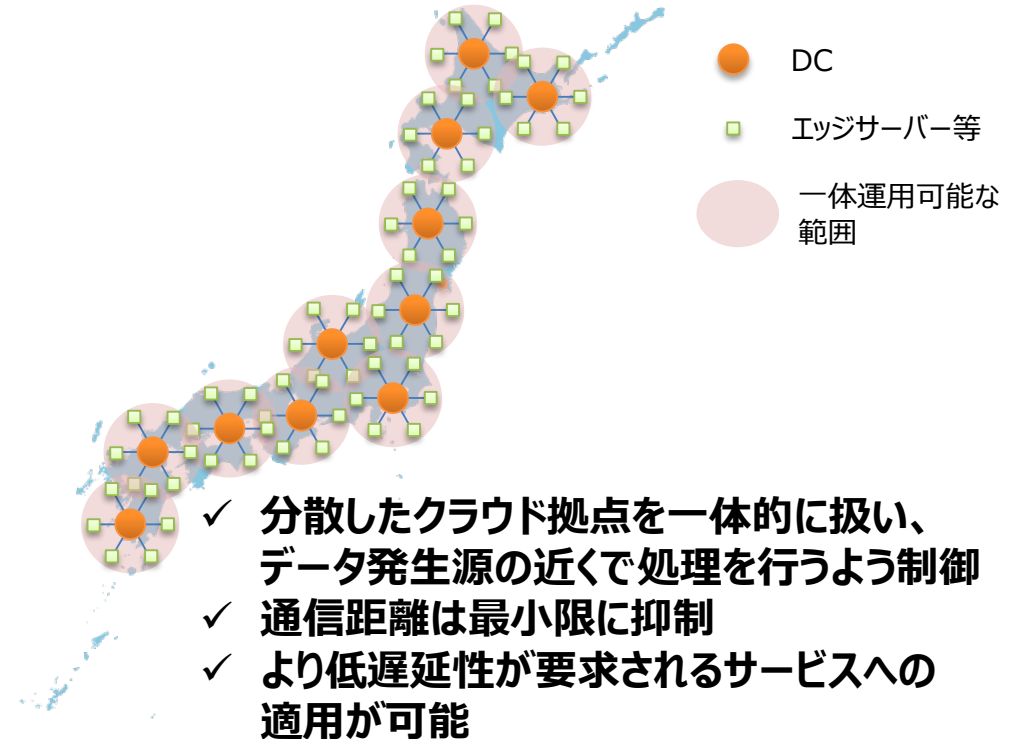
(参考 1) 超分散処理による低遅延化・低消費電力化

- キャリアネットワークと計算リソースの協調動作により、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効率的に処理（超分散処理）を行うよう制御することで、低遅延化の実現と低消費電力化を図る。

従来の集中型クラウドアーキテクチャ



超分散クラウドアーキテクチャ



(参考 2) データ相互利活用ルールの実装

- デジタル庁においては、データ流通の阻害要因の分析とそれを払拭するためのルールの検討が行われている。こうしたルールの遵守を担保する技術を開発し、社会実装していくことで、データ相互利活用が更に進展していくことが期待される。

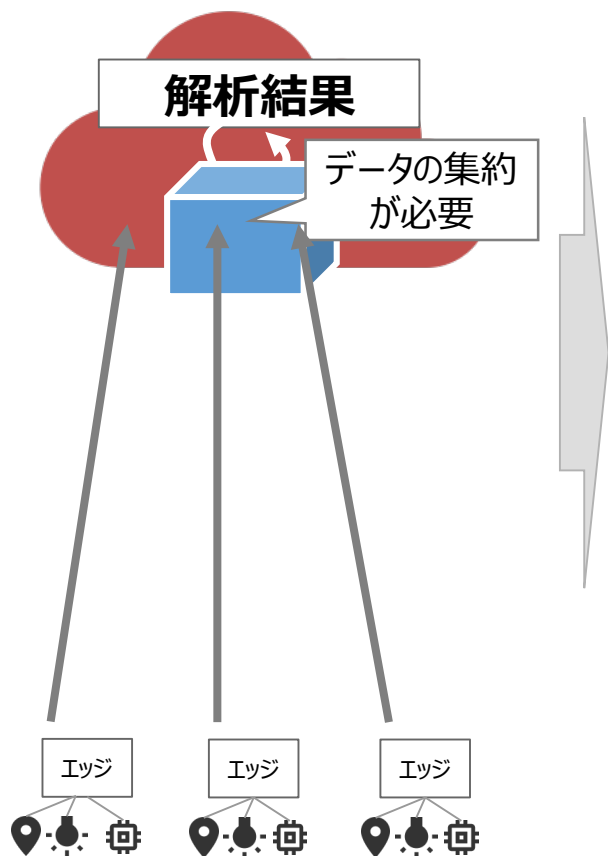
データ流通の阻害要因					
1. 提供先での目的外利用（流用） 2. 知見等の競合への横展開 3. パーソナルデータの適切な取り扱いへの不安 4. 提供データについての関係者の利害・関心が不明 5. 対価還元機会への関与の難しさ 6. 取引の相手方のデータガバナンスへの不安 7. 公正な取引市場の不在 8. 自身のデータが囲い込まれることによる悪影響					
データ流通の促進と阻害要因の 払拭のためのルール		対応可能な 阻害要因	ルールの対象者		
			提供者	利用者	取引場
a	提供データについて関係者の利害・関心の表明	4,6			
b	意図しないデータ流通・利用防止のための仕組みの導入	1,2,3,5,6			
c	データに関するガバナンスの構築	1～8			
d	公正なデータ取引の担保	7			
e	ロックイン防止のための仕組みの導入	8		(データ サービスPF)	

(出典) 第4回プラットフォームにおけるデータ取扱いルールの実装に関する検討会事務局説明資料
2021年10月21日、デジタル庁・内閣府知的財産戦略推進事務局

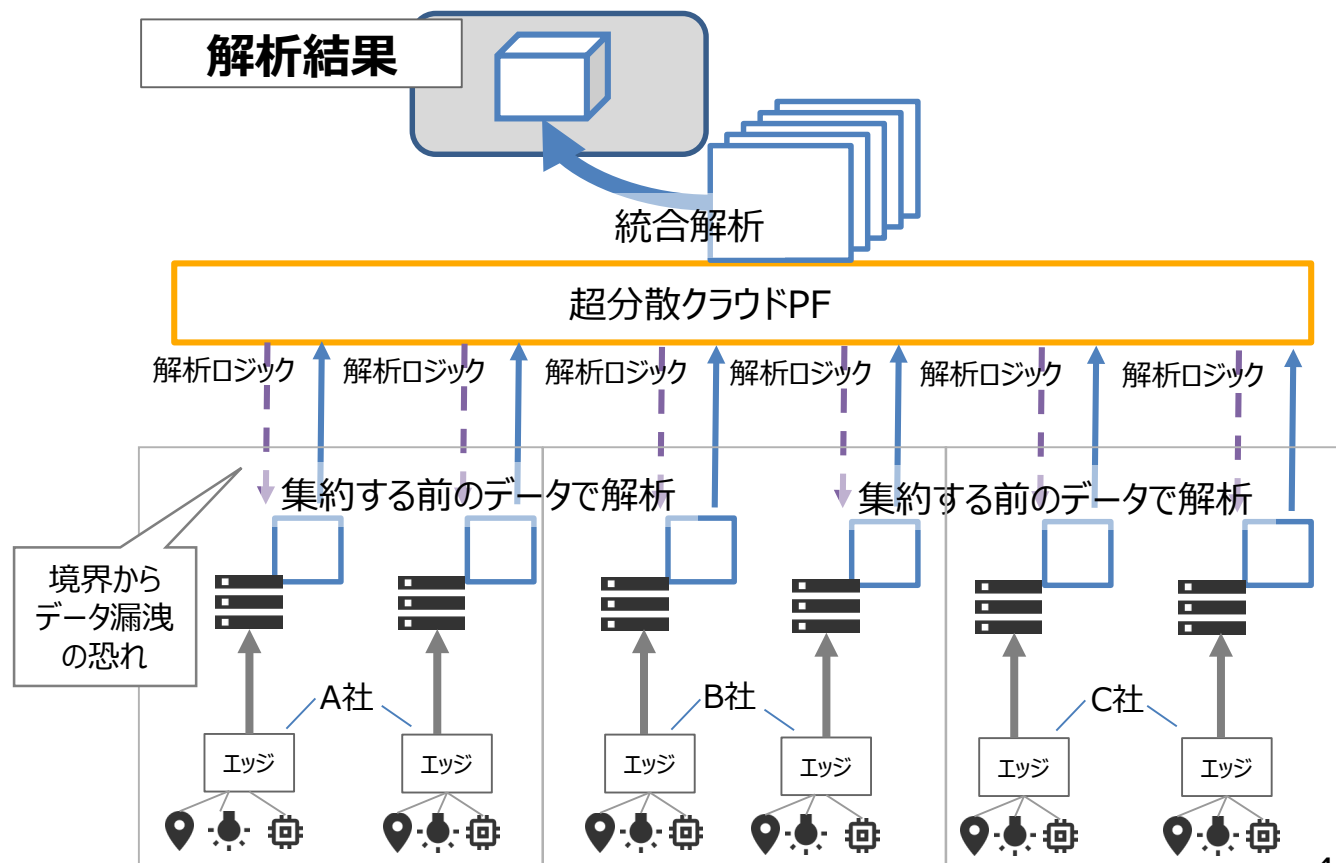
(参考3) エッジ側におけるデータ連携促進

- データを集約せず、エッジ側で解析結果を集約・統合するデータ連携方式の実現により、詳細なデータを他者に渡すことがないため、複数ステークホルダーでのデータ相互利活用が円滑になる。また、データ保存容量を合理化できるため、データ連携に要するコストの低減に繋がる。
- 一方、境界が増加しデータ漏洩リスクも増すため、一段上のセキュリティ技術が必要。

従来クラウドでの集約モデル

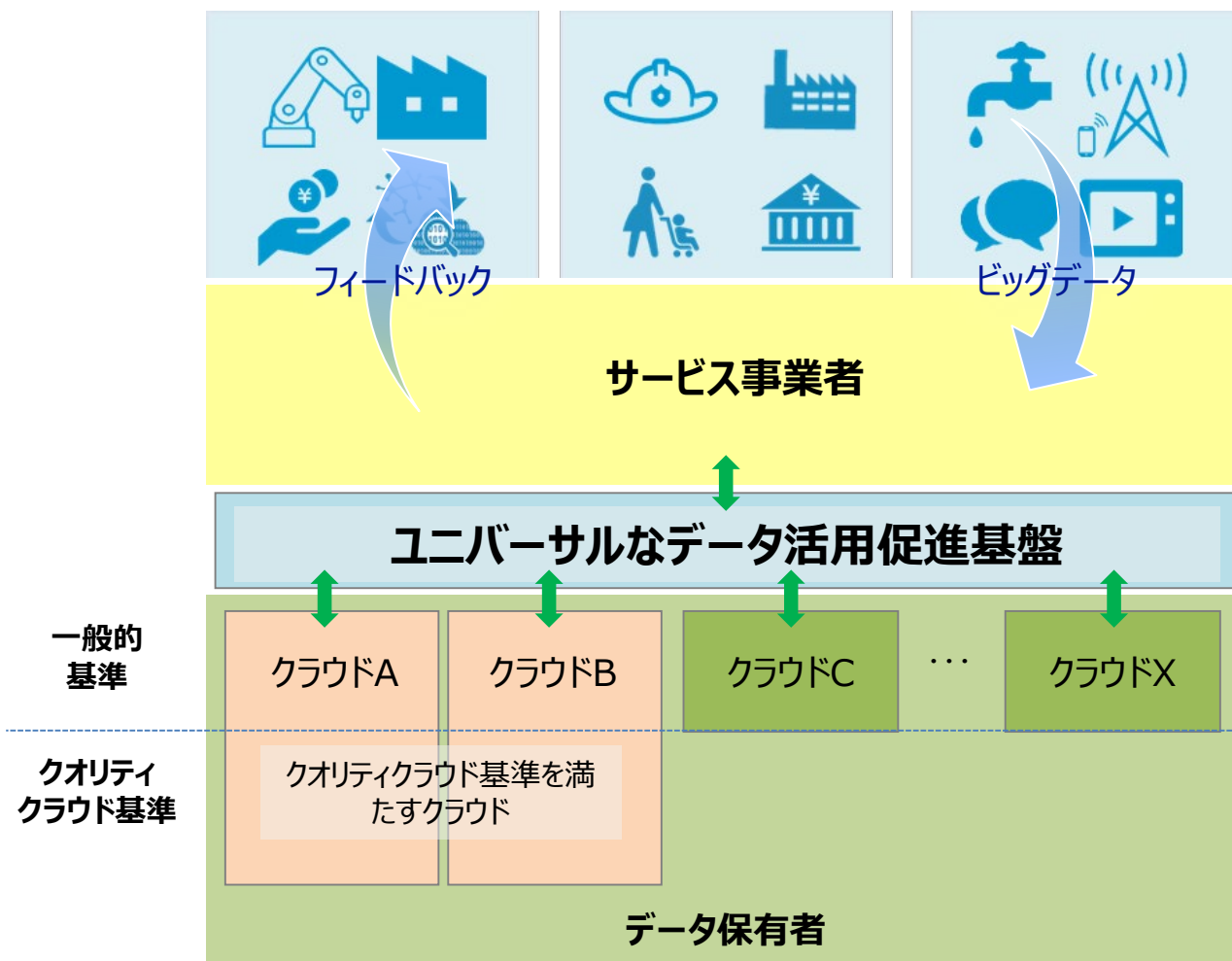


エッジ側で解析結果を集約・統合するデータ連携方式



(参考 4) ユニバーサルなデータ活用促進基盤

- 様々な主体が、様々なセキュリティや透明性確保等の基準でデータを管理している中、それぞれの基準を踏まえたデータ連携を技術的に可能とすることで、データ利活用に関わる事業者の多様性を確保した上で、データ相互利活用を促進できる。



(3) ユーザー・ベンダーの共通理解を醸成する基準策定

- 国民生活の基盤として、より高度な情報システムが実装されるためには、ユーザー・ベンダー双方の信頼性に関する共通理解を醸成するような、何らかの基準・ルールを策定する必要があるではないか。

-米国では、大統領令に基づき、ベンダーや開発者によるソフトウェア検証の際に推奨される最低基準に関するガイドラインを公開。

ソフトウェア検証において推奨される11の最低基準

1. 脅威分析

ソフトウェア開発の早期に脅威分析を実施し、設計段階でのセキュリティ問題を特定する。

2. 自動化ツールの使用

静的解析及び動的解析の一部の検証において、自動化ツールを活用する。

3. ソースコードに対する静的解析

静的解析ツールを使用してソースコードの解析を行い、様々な種類の脆弱性を検出する。解析は、ソースコード作成直後に行う。

4. ハードコードされたクレデンシャル情報の確認

ハードコードされたパスワードや暗号鍵等がないかを確認するために、静的解析ツールや手動レビューにより確認する。

5. チェック機能・保護機能を用いたプログラム実行

開発中や完成後のソフトウェアに対して、プログラム言語のビルトインチェック機能や保護機能を用いてプログラムを実行する。

6. ブラックボックステスト

セキュリティで重要とされている範囲を包括的にカバーしたテストケースに基づき、ブラックボックステストを実施する。

7. コードベーステスト(ホワイトボックステスト)

ソースコードの仕様に基づいたホワイトボックステストを行う。ほとんどのコードに対して、単体テストの時点で実行する必要がある。

8. 回帰テスト

以前にテストしたソフトウェアが、変更後もまだ動作するかどうかを、再度実行して確認する。

9. ファジングテスト

入力値を自動で大量生成するツール(ファザー)を使用して、ファジングテストを実行する。

10. Webアプリケーションのスキャン

ソフトウェアがWebサービスを提供する場合は、Webアプリケーションをスキャンする動的解析ツールやIASTツール※を使用して脆弱性を検出する。

11. コンポーネントの監視

ソフトウェアに含まれているコンポーネント(OSS等の外部ソース含む)は、脆弱性データベース等を活用して、その脆弱性を継続的に監視する必要がある。

- 脅威分析に関する基準
- 静的解析に関する基準
- 静的解析・動的解析の両方に関する基準
- 動的解析に関する基準
- コンポーネントの脆弱性に関する基準

※ : Interactive Application Security Testingの略で、実際に動作しているアプリケーションのデータフローを解析し、脆弱性の検出を行うテスト手法のこと。

- 5 Gは、工場のスマート化などの産業用途のほか、遠隔医療や防災等、社会課題の解決にもつながる、次世代の基幹インフラであり、信頼できるベンダーによる、安全・安心なシステムを早期に社会実装することが重要。
- 5 Gインフラに係るベンダーの多様化と基地局のオープン化に資する形で、より効果の高い5 Gインフラを整備するための所要の見直しを行う。

現行制度

【適用期限：令和3年度末まで】

全国・ローカル5 G事業者



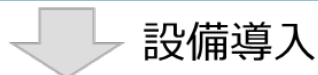
提出

特定高度情報通信技術活用システム導入計画（主務大臣の認定）

事業者（全国・ローカル5 G事業者）が提出する以下の基準を満たす計画を認定

＜認定の基準＞

①安全性・信頼性、②供給安定性、③オープン性



設備導入

計画認定に基づく設備等の導入

対象設備の投資について、
課税の特例（税額控除等）

要望内容

- 適用期限を2年間延長する。（令和5年度末まで）
- ベンダーの多様化と基地局のオープン化に資する形で、より効果の高い5 Gインフラを整備するための所要の見直しを行う。

＜課税の特例の内容＞

対象事業者	税額控除	特別償却
全国・ローカル5 G事業者	15%	30%

（※）控除税額は、当期の法人税額の20%を上限。

＜対象設備＞

- 全国5 G（前倒し整備分であって高度なもの）
 - 送受信装置
 - 空中線（アンテナ）
- ローカル5 G
 - 送受信装置
 - 空中線（アンテナ）
 - 通信モジュール
 - 交換設備
 - 伝送路設備（光ファイバを用いたもの）

(参考) 5Gの特徴と国際環境

- 5Gは、①超高速・大容量、②超低遅延、③多数同時接続という特徴を有し、幅広い産業において活用可能性が広がることが期待される。
- 通信基地局インフラの世界シェアは、中・欧・韓のトップ5社で世界の9割超を占める寡占市場であり、多様なベンダーの市場参入による競争の活発化などが今後の課題。

5Gの特徴

○超高速・大容量：現行4Gの10倍

- 4G以上の高速大容量通信によって、4K/8Kなどの高精細映像をはじめ大容量コンテンツであっても高速に伝送



○超低遅延（リアルタイム）：現行4Gの1/10

- 4Gでは安全性の観点から実現が難しいとされていた自動運転や遠隔医療も実現可能



○多数同時接続：現行4Gの40倍

- IoT時代において膨大な数のセンサーや端末が存在するスマート工場などであっても、通信に支障が生じない



幅広い産業での活用が期待

農家が農業を高度化する
自動農場管理



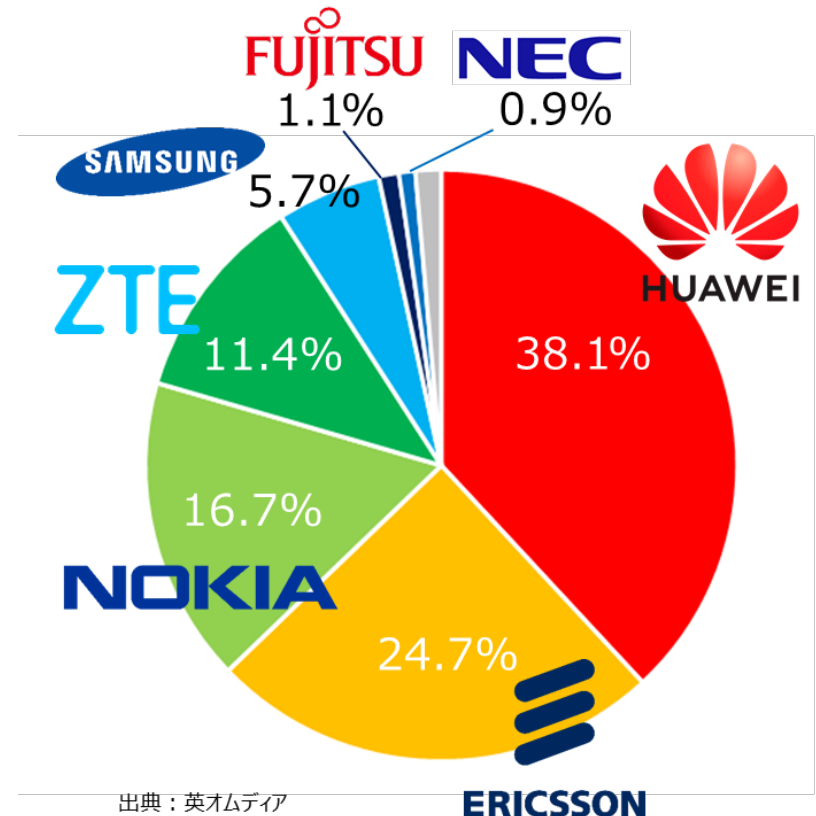
建設現場で導入
建機遠隔制御



小売店で導入
商品管理・電子決済



世界の基地局市場（2020年）



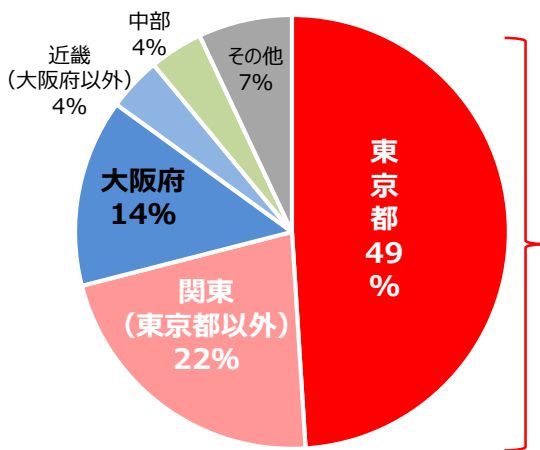
データセンターの整備に関する基本的視点

- 我が国のデータセンターの7割は、関東圏に集中。①災害時のレジリエンス、②地方で生まれる再エネが利用できない、③東京－地方間の非効率な通信が生じる等の課題が存在。
- さらに、自動運転や工場や農業管理の自動化など、地方におけるSociety5.0のサービス実装には、現場の機器から得た情報を迅速に収集・応答することが必要。データ処理を行うデータセンターの地方立地が重要。
- また、技術進歩に伴う処理能力の陳腐化を防ぐため、ソフトウェアのアップデートが可能となる柔軟性も重要な視点。

強靱

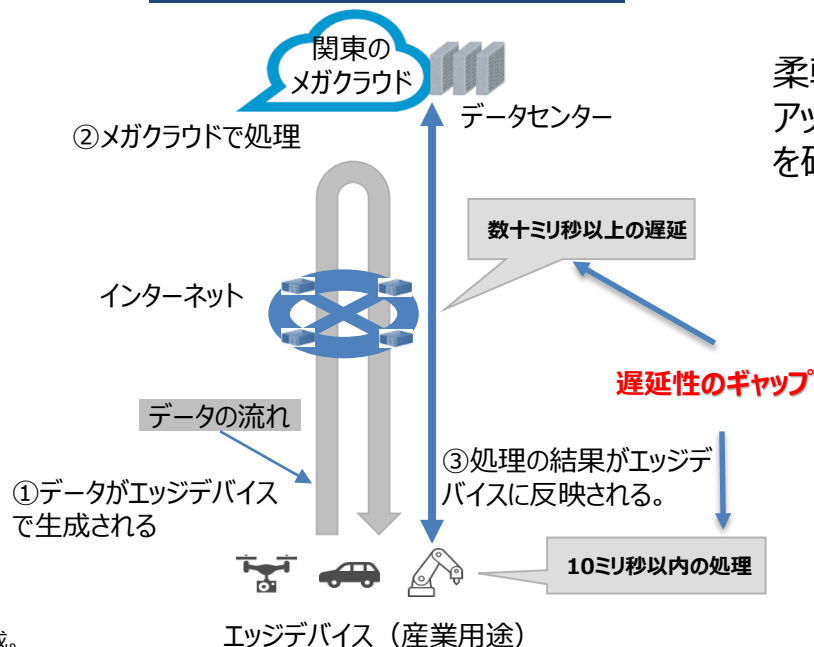
リダンダンシーに代表される災害対応力

国内データセンターの立地状況
(サーバールーム面積、2019年)



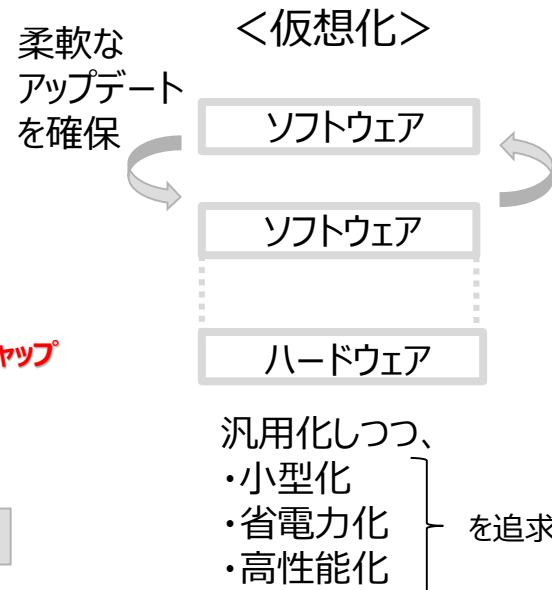
分散

「距離」の壁をデジタルで越えて
地域活力を創出



柔軟

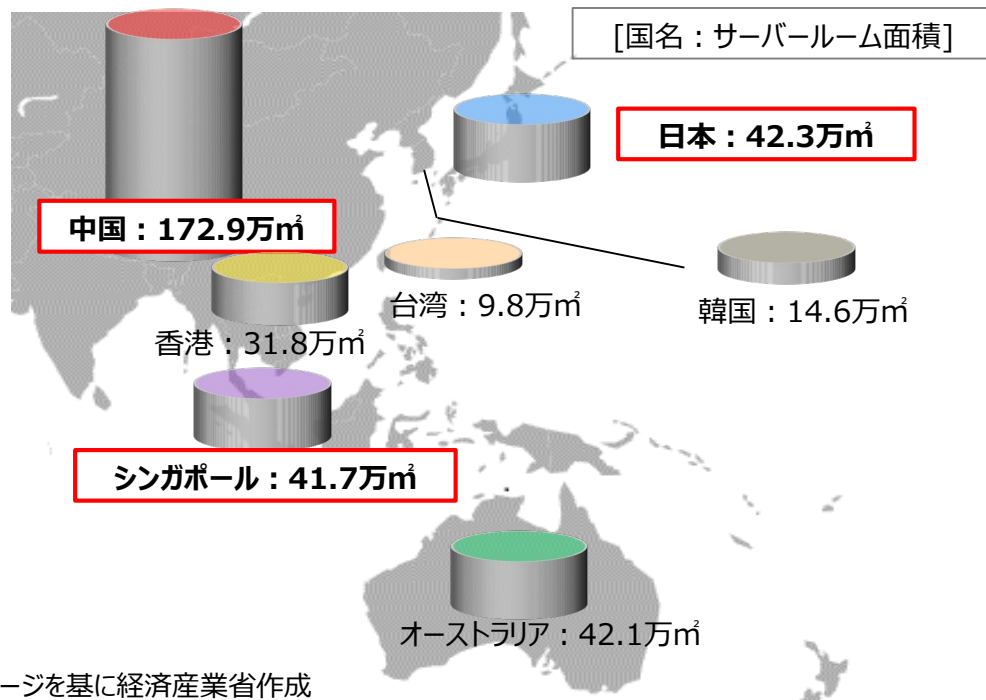
技術アップデート等に柔軟に
対応できる仕組み作り



データセンター設置に係る日本の立ち位置

- 「データは21世紀の石油」と言われ、データ拠点を国内に置くことは、金融・物流拠点と並んで国の競争力に直結。
- さらに、政府・自治体が保有する機密情報や個人情報을適切に管理するという経済安保の観点からも、データセンター/クラウド内の機密情報に関するセキュリティ基準を定めると共に、データを格納するデータセンターが国内に設置してあることが不可欠。
- アジアでは、中国が最大のデータセンター立地国であり、日本(2位)との差は拡大されつつあるが、政治的安定性等の優位性を生かし、アジアのハブとなることを目指す。

APACの主なクラウドデータセンター立地状況(2021年予測)



地方の課題解決とデータセンター立地の重要性

- 高齢化・人手不足に悩む地方こそ、工場や農業管理の自動化、自動運転・遠隔医療・遠隔教育等による課題解決が期待される。
- 一方で、地方におけるSociety 5.0の実装には、現場の機器から得た情報を迅速に収集・応答する必要があり、データ処理を行うデータセンターの地方立地が重要。

地方におけるSociety5.0活用イメージ

通信サービスに求められる応答速度と距離による遅延

無人自動運転
移動サービス



遠隔医療



ドローンによる
自動農業管理



スマート工場



スマート建設



遠隔授業



用途	必要な応答速度
遠隔授業・WEB会議	0.5秒
工場・農業の自動化	0.01~0.1秒
Eスポーツ・VR（仮想現実）サービス	0.015秒
自動運転・遠隔医療	0.01秒以内

データセンター最適配置に向けて

- 今後、爆発的に増加するデータを集積するために、東京のバックアップとなりうる規模の中核拠点・地方拠点を整備。
- 一方、工場や農業管理の自動化、自動運転の実現には、極めて低遅延での処理が必要となり、データ発生地点の近くでの処理を行う分散型データセンターを整備。

○中核拠点（5か所）
東京のバックアップとなりうる規模

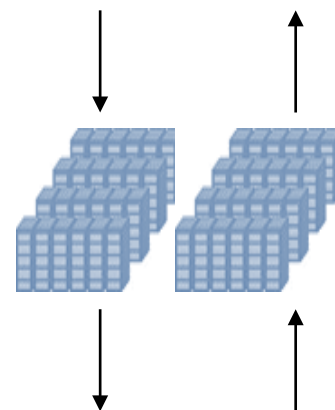
○地方拠点（10か所）
中核拠点に準じるデータセンター群

○分散型DC
超低遅延が求められる
サービス実現のため、地方に分散

データの蓄積、
包括的な分析、判断

役割分担

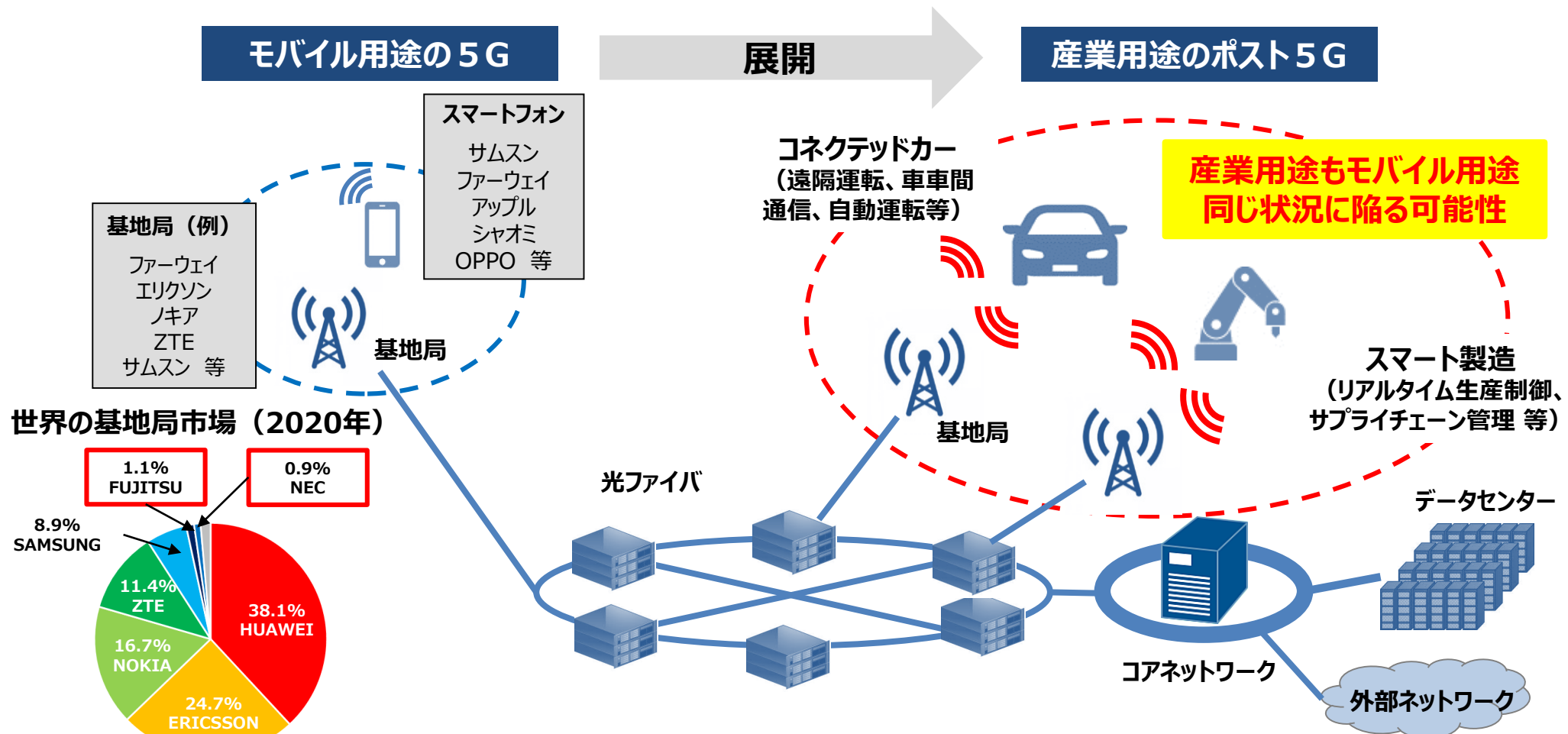
データの収集、
現地での分析、判断



無人自動車・ドローン・産業ロボット等

ポスト5G対策の重要性

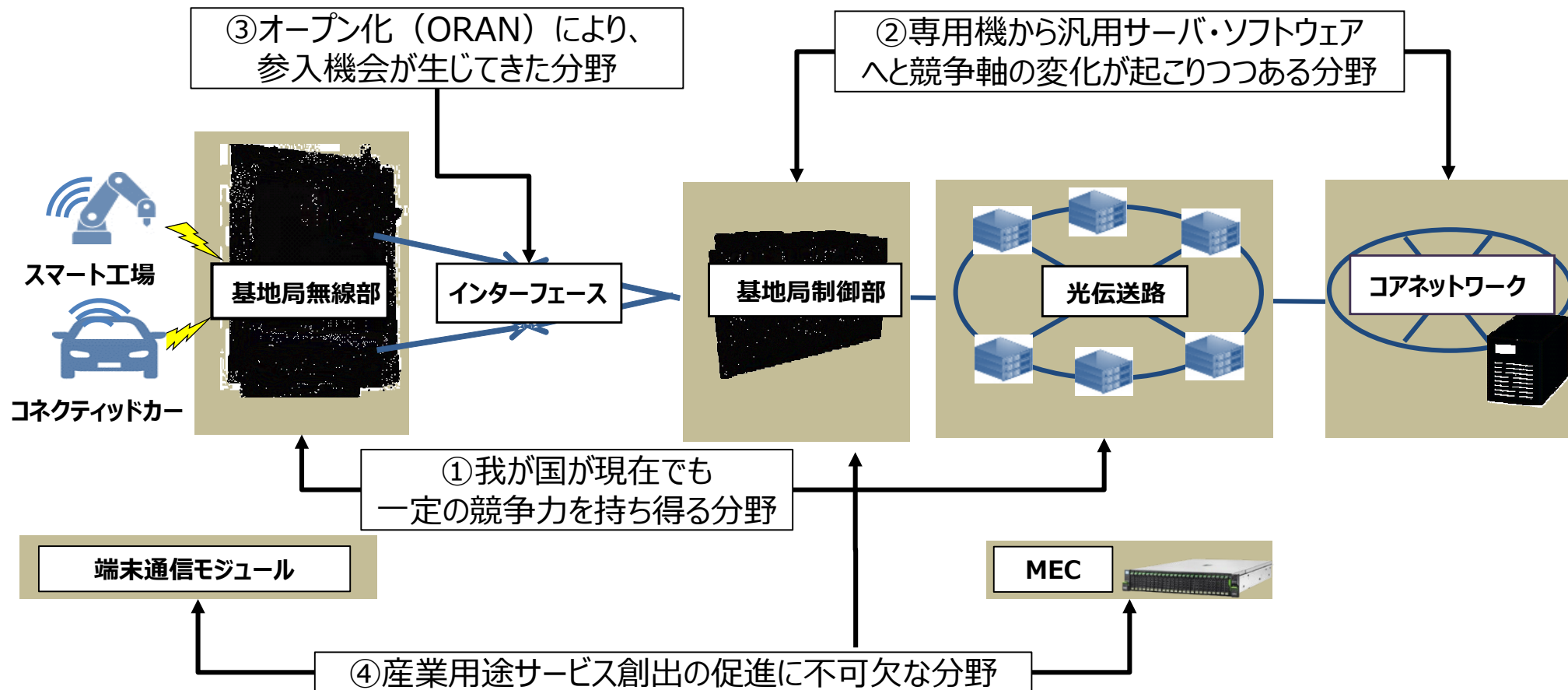
- 基地局について、主要な日本企業の世界シェアはいずれも1%程度であり、各国で商用サービスが始まりつつある5Gについては、海外勢に後塵を拝している状況。
- 自然体でビジネス展開が進むと、産業用途で用いられる情報通信ネットワークも、モバイル用途と同じ状況に陥る可能性が高い。我が国として、早急に取り組む強化する必要がある。



ポスト5G 情報通信システムの開発の方向性

- 5Gの後半に相当する「ポスト5G」は、超低遅延や多数同時接続といった特性から、多様な産業用途への活用が見込まれており、我が国の競争力の核となり得る技術。
- ポスト5G基金を通じて、以下、①～④の分野の技術開発を支援。

情報通信システム全体像のイメージ



カーボンニュートラル実現に向けたデジタル・エネルギーインフラの融合

- デジタル化とカーボンニュートラル・グリーン化が世界の大きな2つの潮流。
- カーボンニュートラルの実現には、電化・再エネ導入促進は不可欠であり、そのために、グリッド全体におけるデジタル技術の活用を進める。電力コストの抑制も念頭に、エネルギーインフラのデジタル化が重要。
- 一方、デジタルインフラ側も、データセンターをはじめ消費電力と再エネニーズの増大等への効率的な対応促進が不可欠

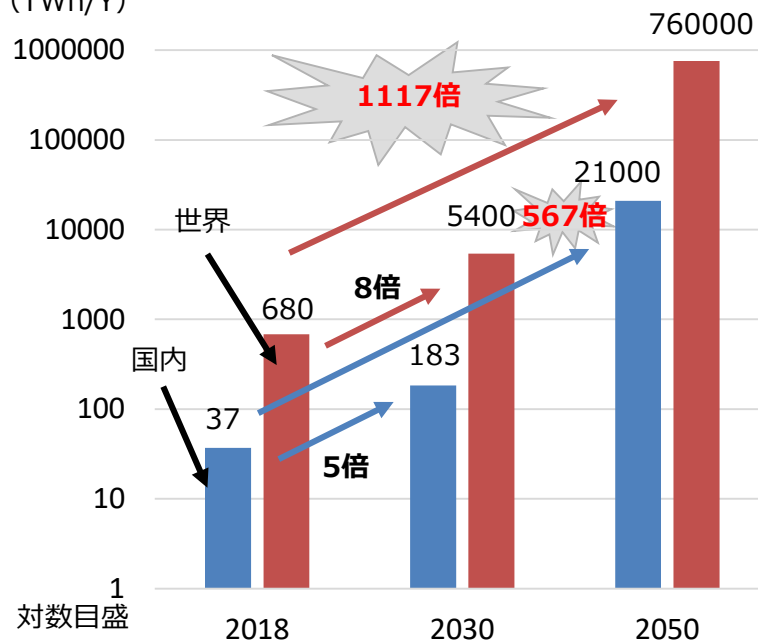
⇒デジタル・エネルギーインフラ融合の流れ

主要国のカーボンニュートラル表明状況

	日本	EU	英国	米国	中国
					
2030	2013年度比で46%減 (温対会議・気候サミットにて総理表明)	1990年比で少なくとも55%減 (NDC)	1990年比で少なくとも68%減 (NDC)	2005年比で50~52%減 (NDC)	2030年までにCO2排出を減少に転換 (国連演説)
2050	カーボンニュートラル (法定化)	カーボンニュートラル (長期戦略)	カーボンニュートラル (法定化)	カーボンニュートラル (大統領公約)	
2060					カーボンニュートラル (国連演説)

デジタルインフラの消費電力の将来予測

1年あたりの消費電力
(TWh/Y)



(注) デジタルインフラの消費電力とは、データセンターとネットワークインフラの消費電力

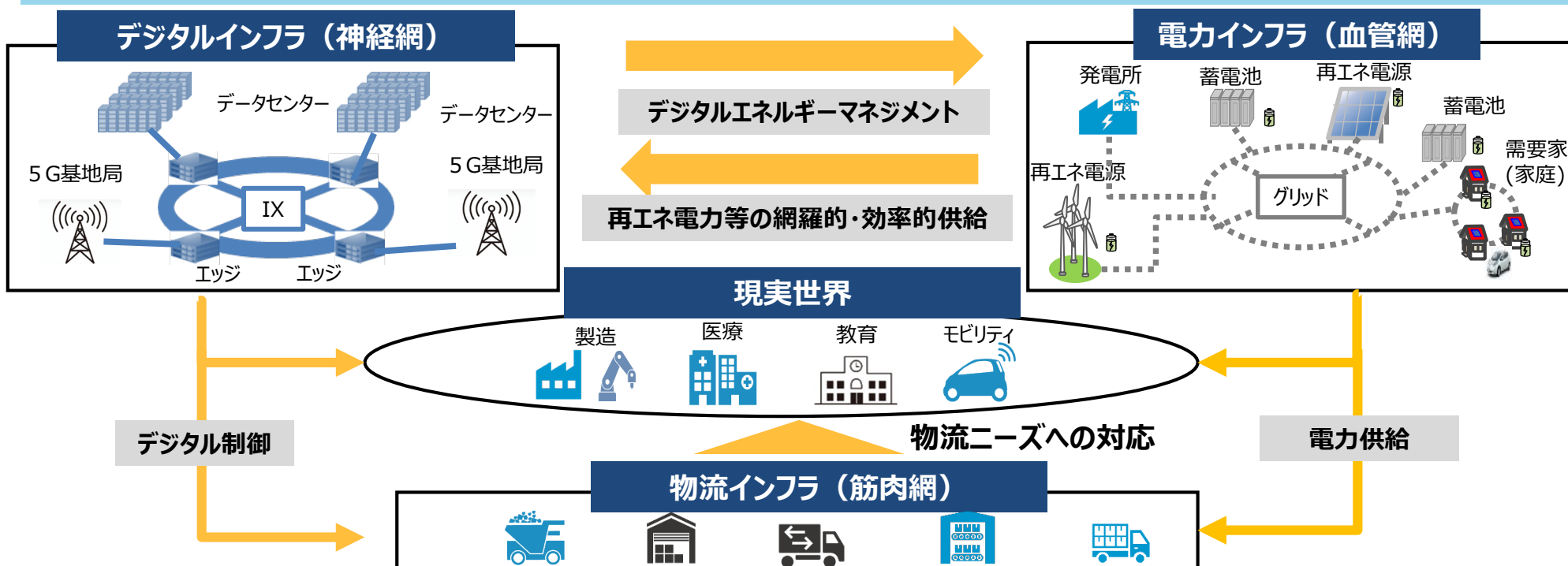
(出典) 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センタ(2021)「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.3)」を基に作成

(出典) 資源エネルギー庁HPを基に作成

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2021/html/1-2-2.html>

(参考) デジタル時代のインフラ融合のイメージ

- 製造業の生産現場、健康医療・教育等のサービス現場、モビリティといった現実世界を動かすためには、以下の三つのインフラ機能が不可欠。
 - ・ 神経網であるデジタルインフラを通じてのデータのやり取り
 - ・ 血管網であるエネルギーインフラを通じてのエネルギーの供給
 - ・ 筋肉網である物流インフラを通じての現実世界のモノのやり取り
- これら三つのインフラにおける相互依存性も増大
 - ・ デジタルインフラ：データ量の増大に伴う消費電力の増大と再エネ利活用ニーズの拡大、さらにはエッジコンピューティング能力の拡大により、再エネベースのエネルギー利用の増加と分散化が進展（デジタルインフラを稼働させるためのエネマネの複雑化）
 - ・ エネルギーインフラ：分散型電源と蓄電池・EV等の導入拡大により、デジタルマネジメント領域が拡大
 - ・ 物流インフラ：増大する物流処理のためのデジタル化と、それを支えるエネルギーのグリーン化は必須



サイバーセキュリティ：官民の枠組みを超えたコレクティブディフェンスの体制構築

- 重要インフラの機能停止など深刻なサイバー攻撃に対し、情報収集・分析から、調査・評価、注意喚起の実施・対処とその後の再発防止に至るまで一連の取組を一体的に推進するための官民連携の枠組みの強化など、国全体の対処能力を強化する。

1. 多様な主体によるシームレスな情報共有・連携

- ・ サイバー空間における各主体の有機的な連携による多層的なサイバー防御体制の構築を図る観点から、各主体や情報共有体制間のシームレスな情報共有・連携を推進する。
- ・ 特にサイバー攻撃の被害拡大防止や脅威に対する認識を深める観点から、サイバー攻撃情報の共有や被害の公表は重要。適切なタイミングでの被害情報の共有等を促進するための検討を行う。

2. 中小企業を含めたサプライチェーン全体での対策強化のための産業界の取組推進

- ・ 中小企業を含むサプライチェーン全体のサイバーセキュリティ強化を目的として設立された産業界主導のコンソーシアム（SC3）と連携し、経営層に向けた情報発信のあり方、セキュリティ対策に関する中小企業・発注元企業間の適切な関係構築などに取り組む。

サイバーセキュリティ：被害時のレジリエンスの強化

- サイバー攻撃被害が生じた際のレジリエンスの強化を図り、被害の最小化、迅速な復旧と再発防止を進めていく。

1. 中小企業を含めたサイバー保険の普及

- ・ 中小企業でも利用しやすい安価かつ効果的なセキュリティサービス・保険（サイバーセキュリティお助け隊）の普及を図る。

2. 重要インフラ等の事故原因究明機能の整備

- ・ 事故の発生原因がサイバー攻撃である可能性も増大し、再発防止等のため、サイバーインシデントの観点からの事故の原因究明機能が必要。
- ・ IPA産業サイバーセキュリティセンターにおいて、重要インフラ等の制御システムのインシデント原因究明機能の整備を図る。

3. サイバーレスキュー隊による重要インフラ等の事故時の初動支援の強化

- ・ 国家の関与が疑われるサイバー活動が増加し、攻撃対処には技術に加えて背景の分析が必要となる中、初動支援を着実に実施できるよう、体制の強化を図る。

5Gシステムの国際展開

- 各国において、ベンダー多様化が、経済安全保障の観点からも重視されるように。
- また、世界的にオープンRANの導入拡大が見込まれる中、世界でいち早くオープンRANが商用利用されている日本は、同技術の利活用で先行。
- 欧米に設置した相互接続等の評価・検証を行うテスト環境を活用し、我が国事業者と海外事業者との連携を促進。ポスト5G基金でこの取組を支援。

O-RAN商用稼働時期と相互接続テスト環境設置



④ 基盤技術の保護育成

➤ 半導体

- 海外ファウンドリー誘致等による生産基盤の強化、日米連携・グローバル産学連携等による将来技術基盤の獲得（Beyond 2nm、X-nics（X=フォト、スピン）等）に向けて、研究開発から生産まで一貫して複数年度に渡る支援ができる枠組みを整備

➤ 蓄電池

- サプライチェーン基盤の強化（電池生産・材料工程等）への投資支援、資源確保、全固体リチウムイオン電池等の研究開発、リサイクル・リユース促進等により蓄電池産業の基盤強化を目指す「蓄電池産業戦略」の策定

➤ 光電融合デバイス

- CPU、メモリ等の半導体間を光でつなぐ光電融合チップの社会実装に必要な光電変換技術や光回線実装技術（半導体後工程技術）の開発を、日米連携プロジェクトとして実施

➤ 次世代コンピューティング制御技術

- 分散コンピューティング 資源を活用した効率的な演算・データ処理を実現するための制御ソフトウェア等の開発支援
- 通信速度を劇的に向上させる光ネットワークの実現に必要な制御技術の開発支援

➤ セキュリティ技術

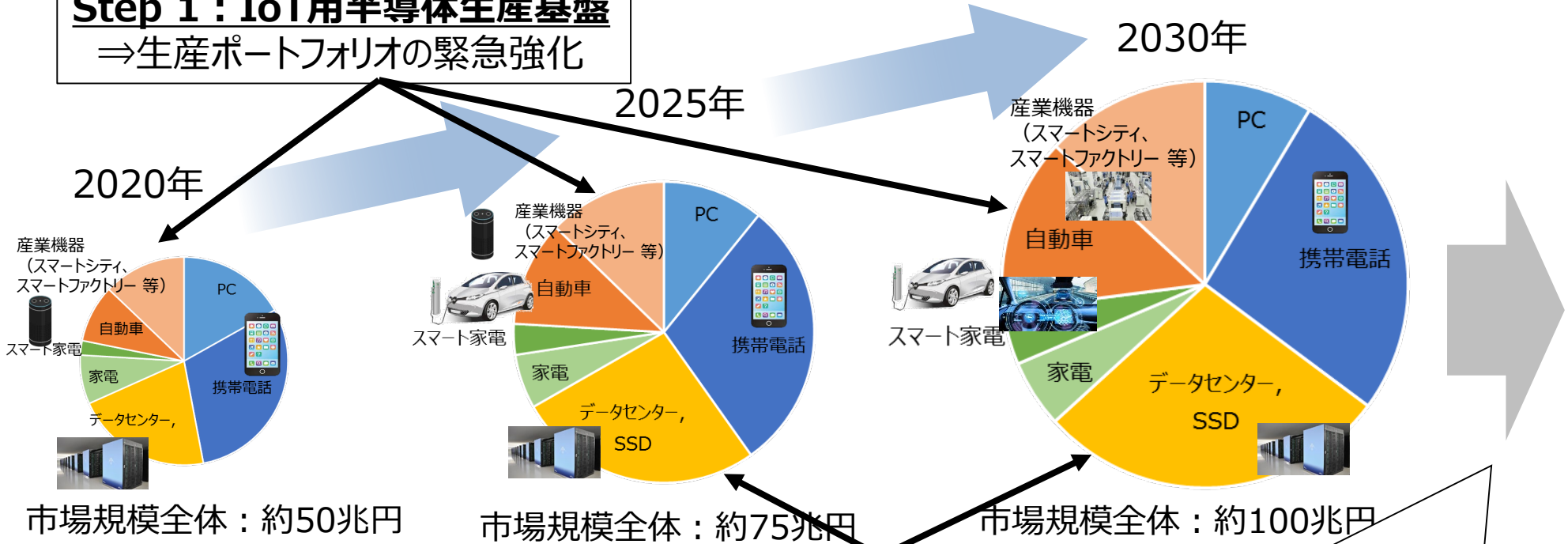
- セキュリティ技術開発促進と検証・評価基盤の構築 等

我が国半導体産業復活の基本戦略

- IoT用半導体生産基盤の緊急強化（Step: 1）
- 日米連携による次世代半導体技術基盤（Step: 2）
- グローバル連携による将来技術基盤（Step: 3）

Step 1 : IoT用半導体生産基盤 ⇒生産ポートフォリオの緊急強化

引用：OMDIAのデータを基に経済産業省作成



Step 2 : 日米連携強化

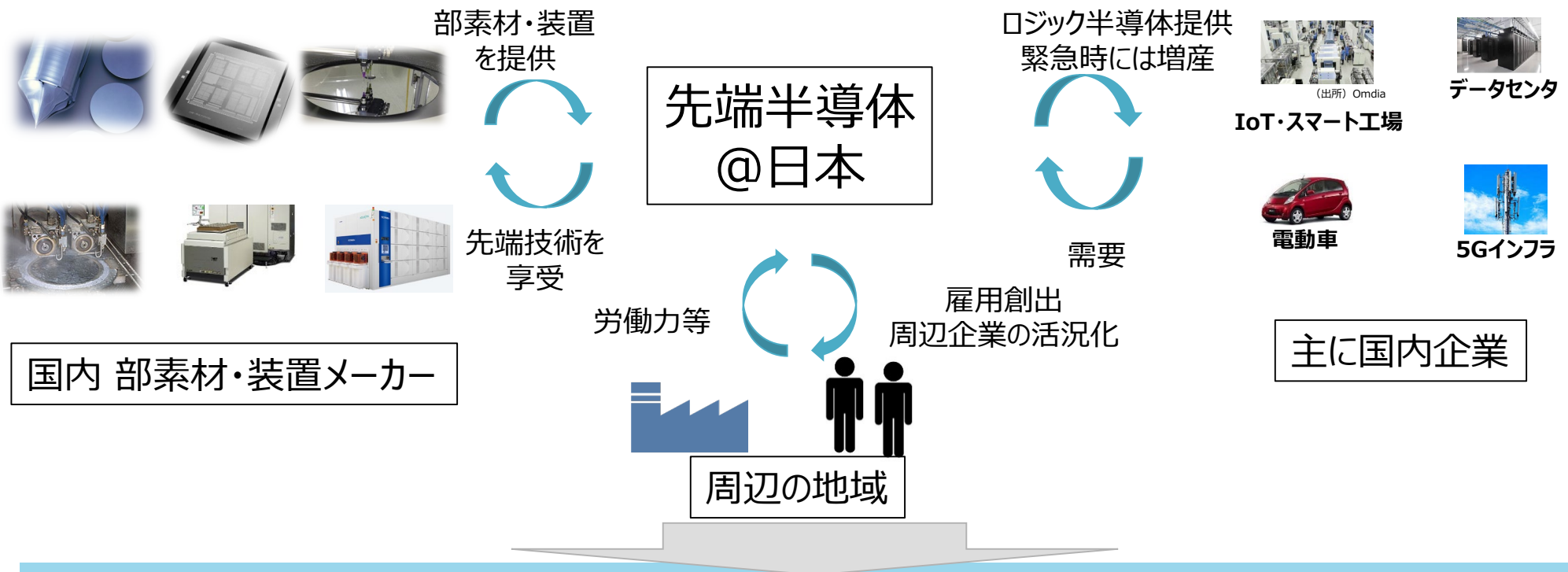
⇒日米連携プロジェクトで次世代半導体技術の習得・国内での確立

Step 3 : グローバル連携

⇒グローバルな連携強化による光電融合技術など将来技術の実現

(1) Step 1 製造基盤の確保：先端半導体誘致の狙い

- あらゆる産業に影響を与え、ポスト5G時代に不可欠な**先端半導体（ロジック、メモリ）の安定供給**を確保することが、**安全保障上の最重要課題**に。
- 高性能な半導体の生産能力の確保は、我が国の**産業基盤の強靱化、戦略的自律性・不可欠性の向上**の観点から重要。
- 直接の取引先である**国内部素材・装置メーカー**はもとより、**地域での雇用創出や、周辺の半導体関連企業も活況化**。



他国に匹敵する支援とそれを支える法的枠組みを構築し、複数年度にわたる継続的な支援を行う。

(1) Step 1 製造基盤の確保：既存製造基盤の刷新・強靱化

- 半導体が担う機能が増大する中、機器毎に作り込まれた固有の半導体の利用も拡大し、**サプライチェーン上の不可欠性**が増している。他方で技術的にはローエンドのため、安定供給確保のための費用を価格に転嫁すれば、安い海外サプライヤー等に流れる結果を招き、**サプライチェーンが海外に依存して安全保障上のリスクになる恐れも**。
- サプライチェーン上の不可欠性に鑑み、**事故や災害によるサプライチェーン上のリスク（外部不経済）**への適切な対処が必要。

①アナログ



- センサ等で取り込んだ現象をロジック半導体に伝える半導体であり、自動車はもちろんのこと、5G等あらゆる機器に使用されている半導体。機器の特徴に応じカスタマイズされていることが多く、**代替性が困難**。



自動車



5Gインフラ

②パワー



- パワー半導体は、**電動車や風力発電**等向け電力制御デバイスとしてカーボンニュートラル実現に必要不可欠。



電動車



風力発電

③マイコン等



- 世界的な半導体不足の中で100万台を超える**自動車の減産**をはじめ、**医療機器**等も含め社会のあらゆる電子部品の動作に必要な汎用ロジック半導体（マイコン）。



自動車



(出所)
Omdia

IoT機器

- 供給に問題が生じれば、需要家サイドの事業が一斉に停止する可能性が高く、**国民生活への影響や経済的な損失**が大きい（不可欠性の高い）半導体を支援。
- 半導体メーカによる、**著しい生産性向上等により安定供給に資する製造設備の入替・増設**の事業費などを対象として検討。

(2) Step 2 : 次世代技術に向けた日米連携

- つくばで、産総研によるbeyond 2nmに向けた研究開発コンソーシアム形成（賛助会員にIntel, IBMが参画）

◎ 産総研スーパークリーンルーム



◎ コンソーシアムの開発対象

出典: IFFF IRDS17ロードマップ (Mark Moore, et al.)

YEAR OF PRODUCTION	2020	2022	2025	2028	2031
Logic industry "Node Range"	"1g"	"1g"	"2.1"	"1.5"	"1.0 eq"
Labeling (nm)					
Device structure	2.5D-structure		3D-structure		
Mainstream device for logic	1nm1	1nm2	1nm3	1nm4	1nm5
Beyond-CMOS as complementary to mainstream CMOS	-	-	-	2D Device, FET, etc.	2D Device, FET, etc.
Chemical material technology indicator	Si/SiO ₂	Si/SiO ₂	Si/SiO ₂	2D Material	2D Material
LOGIC DEVICE GROUND RULES					
E.g. Gate length - 10 (nm)	24	16	12	10	8
Min. well depth - 10 (nm)	12	12	12	10	8

- IBMは2nmナノシート技術を開発。また米国政府はNational Semiconductor Technology Centreを立ち上げ（官100億ドル規模）

◎ IBM Research's Albany facility



出典：IBM

◎ Intel' factory in Arizona



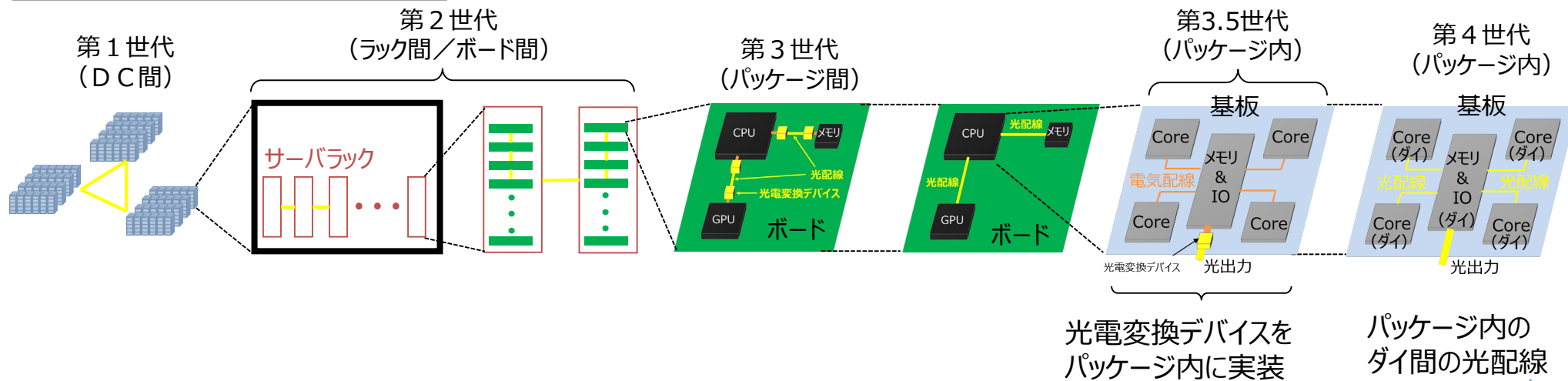
出典：Intel

日米連携による次世代半導体技術開発をさらに強化していく。

(3) Step 3 : ゲームチェンジとなりうる将来技術の開発

- 2030年代以降にゲームチェンジを起こす可能性があり、研究開発トレンドとなっている光電融合技術について、日本はこれまで先行し、また第三世代となる研究開発プロジェクトを開始。
- 光電融合技術は世代が進むにつれて、微細な領域にまで光エレクトロニクス技術が適用されるため、第4世代以降も継続した技術開発が必要。

◎ 光電融合技術ロードマップ



継続した技術開発が必要

第3世代の開発をグリーンイノベーション基金等で開始

さらなる微細な領域である次世代の光電融合技術の研究開発に取り組む

(3) Step 3 : 将来技術開発に向けたオープンイノベーションの活性化

- IMECやオルバニーをKPIに、グローバル企業等との産学連携のために自律的に発展していく体制を構築。
 - ・グローバル企業ニーズと国内研究リソースの戦略的マッチング、安全保障面でのスクリーニング機能、人材育成（ハード／エンジニアリングへ関心と呼ぶ教育）
- 半導体オープンイノベーションに関する枠組みを立ち上げ、経済産業省、文部科学省、企業・大学・国研が連携し、官民の適切な負担の下で次々世代に向けた基礎研究（オープン）から直近の実用化（クローズ）を見据えた研究開発を戦略的に推進。

半導体オープンイノベーションに関する枠組み

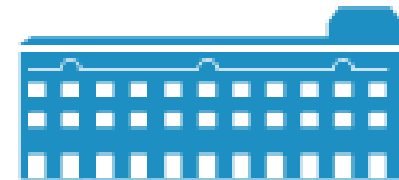
経済産業省

- ・産業政策のみならず、安全保障面の観点を踏まえた総合戦略策定と実行
- ・産業界の動員（ユーザー、プレイヤー、イネイブラー（製造装置、素材等）
- ・総合戦略を踏まえ、NEDOがファンディング、産総研がつくばにおいて半導体イノベーションの中心的役割を担う。
- ・政策・総合戦略を支えるNEDOの技術戦略策定、産総研に試作環境を提供する拠点の整備



文部科学省

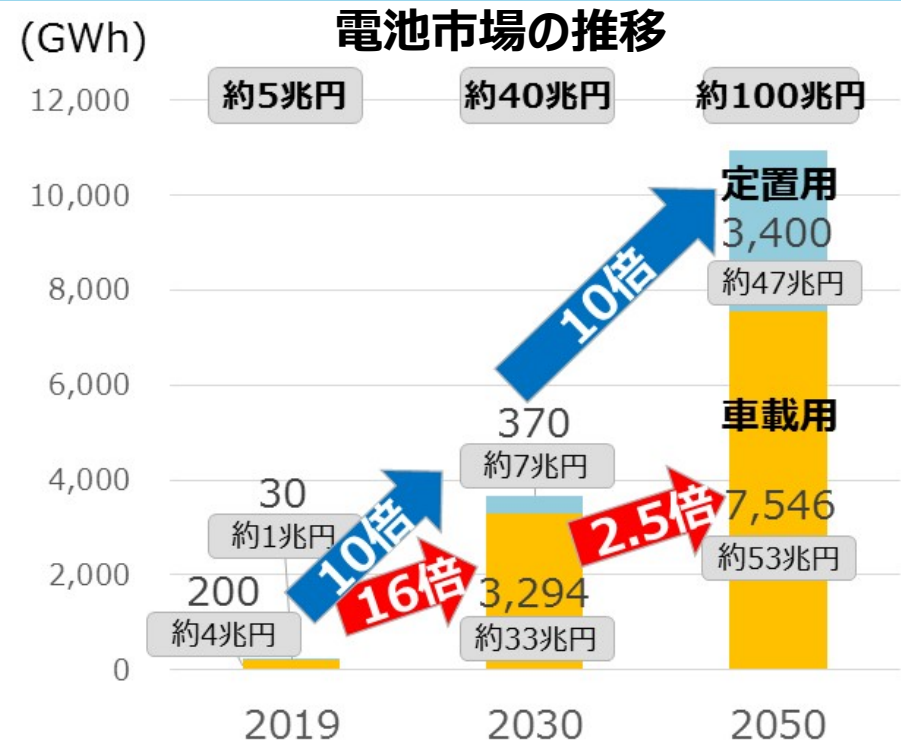
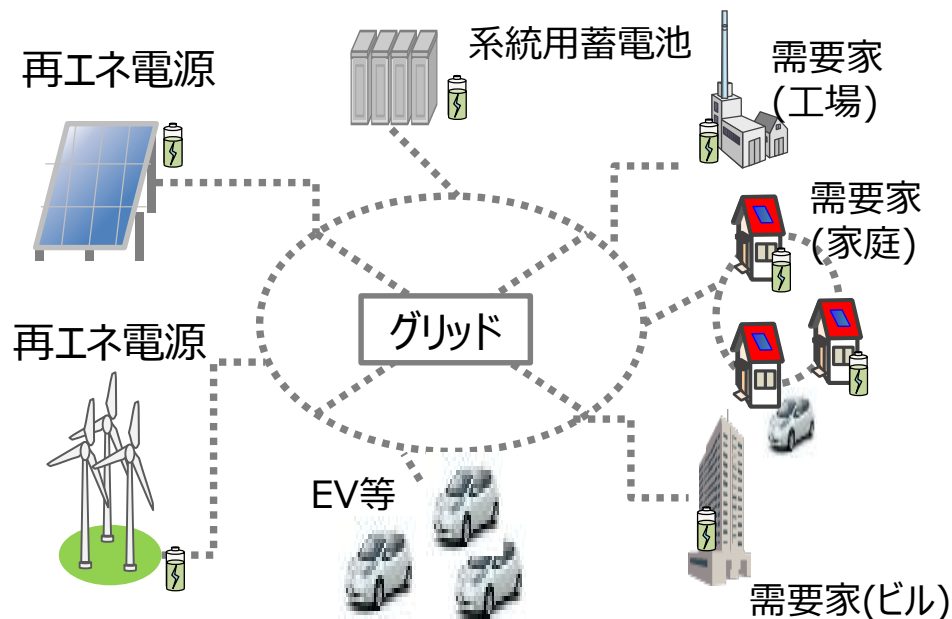
- ・ハードウェア／エンジニアリング領域における基礎研究／人材育成の活性化、次々世代半導体創生に向けた研究開発の推進
- ・国研（NIMS、理研等）、大学等の動員
- ・大学において世界水準の研究環境を提供する拠点を整備（X-nics半導体創出拠点）
X=フォトン（光）、スピン、エレクトロン（電子）等



両省により、産学によるオープンイノベーションを推進

蓄電池の重要性と市場の急拡大

- 蓄電池は電化社会のエネルギー貯蔵手段であり、**2050年カーボンニュートラル実現のカギとなる技術**の一つ。
- 今後普及が拡大する**EV等の電動車においてバッテリーは最重要技術**。
- 再エネの主力電源化のため、**電力の需給調整に活用する蓄電池の配置が不可欠**。災害時のレジリエンスにも寄与。EVも**動く蓄電池**として系統に接続。**調整力や非常用電源**としても活用。
- スマートフォン等のデバイス、データセンター等の重要施設のバックアップ電源としても用いられる**デジタル社会を支える基盤インフラ**。
- 今後、電池の**市場規模も急速に拡大**（**当面、車載用電池市場が拡大**。2030年以降、定置用電池（家庭・産業・系統用）の市場も成長）



(出典) IRENA Global Renewables Outlook 2020 (Planned Energy Scenario)
 経済規模は、車載用パック（グローバル）の単価を、2019年2万円/kWh→2030年1万円/kWh→2050年0.7万円/kWhとして試算
 定置用は車載用の2倍の単価として試算。

諸外国の積極的な電池産業支援とサプライチェーンの重要性

- 諸外国はEV需要創出策や電池産業政策を採用し、生産能力の拡大によりコスト競争力を獲得。
日系勢は技術優位で初期市場を確保してきたが、シェアも年々低下。
- 電池の需要が伸びる中、安定的な電池のサプライチェーンの確保も重要な課題。

諸外国の拠点整備支援状況

- 米国：17兆円の「米国製EV」大規模支援で、中国製電池を排除、韓国勢を積極誘致。
 テスラ・Panasonic（ネバダ州） 支援1,400億円
 S K（ジョージア州） 支援350億円
- 欧州：8,000億円の投資支援と規制措置で、域内立地誘導。テスラ・中韓勢＋欧州勢も育成。
 Automotive Cell Company（仏） 支援1,700億円
 フォルクスワーゲン＋中・欧電池メーカー 計240GWh・EV600万台分

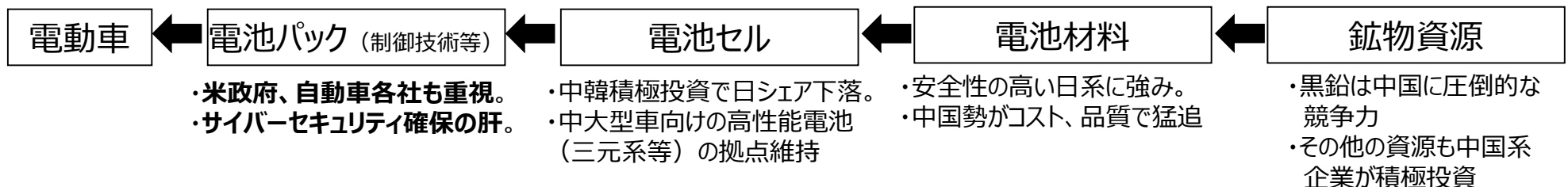
地域別生産能力推移（GWh/年）

2020年 2025年見込み

日本	22	39	(+17)
米国	47	205	(+158)
欧州	66	726	(+660)
中国	182	754	(+572)

※2020年はパナソニック、エンビジョン、AESC、PPES、LG、SDI、SKI、CATL、BYDのみの推計、
2025年は、上記企業以外にも含めた試算
(三菱総研、ゴールドマンサックス資料から経済産業省作成)

電池のサプライチェーンの現状



グリーン成長戦略（蓄電池関連部分）

＜主な取組の方向性＞

1. 蓄電池のスケール化を通じた低価格化

- ・ 蓄電池・資源・材料への大規模投資、定置用蓄電池導入の支援 等

2. 鉱物資源の確保

- ・ JOGMECを通じた資源探査、海外権益確保のためのリスクマネー供給 等

3. 研究開発・技術実証

- ・ 全固体リチウムイオン電池・革新型電池、蓄電池材料の性能向上

4. 蓄電池のリユース・リサイクルの促進

- ・ 使用後の車載用蓄電池の再活用や鉱物資源効率回収を行うための研究開発・技術実証 等

5. ルール整備・標準化

- ・ ライフサイクルでのCO₂排出見える化や、材料の倫理的調達の担保等のルール整備
- ・ リユース蓄電池を含む定置用蓄電システムの性能や安全性の国際標準化、リユース促進等に関する国際ルール・標準化 等

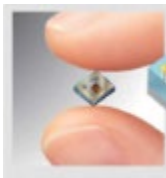
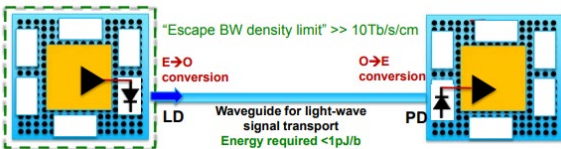
光電融合技術

- データセンターの革新的省エネ技術に向けて、「光電融合技術」がゲームチェンジ技術として登場。
- 光電融合技術は、電子デバイスに光エレクトロニクスを融合し、電気配線を光配線に置き換えることで、省エネ化・大容量化・低遅延化を実現（ネットワークシステム全体で電力消費1/100）。
- 未だコンピュータ内には活用されていないが、各国で国・民間プロジェクトが立ち上がり、大きな研究開発トレンド（日本が先行）となっている。

光配線技術に関連した各国の国・民間プロジェクト

<https://arpa-e.energy.gov/technologies/programs/enlitened>

機関・課題名		内容	総額	2014	2016	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030
米	DOE, ARPA-e ENLITENED	光集積技術により情報伝達を電気から光に変え、データセンターのエネルギー効率を改善。	\$25M									
	DOD, DARPA PIPES	光を使ってチップ間の接続性能を大幅に改善。(100 Tbps, 1pJ/bit)	\$45M									
	DOD, DARPA LUMOS	異種材料集積によって多数のレーザを集積し、光ニューロモルフィック計算などに応用	\$70M									
	HPE The Machine	メモリドリブンコンピューティング+光接続	—									
欧	Microsoft Optics for the Cloud	クラウドコンピューティングへの光技術の適用とそれによる新しい応用の開拓	—									
日	NEDO 光エレクトロニクス実装事業	チップ間等のデータ通信の光配線技術とその実装技術の基盤技術開発	228億円									
	NTT IOWN	光を中心とした革新的技術を活用したネットワーク・情報処理基盤	—									



日本がいち早く、プロジェクトを組成し、研究開発に着手、技術で先行（技術研究組合が実施）

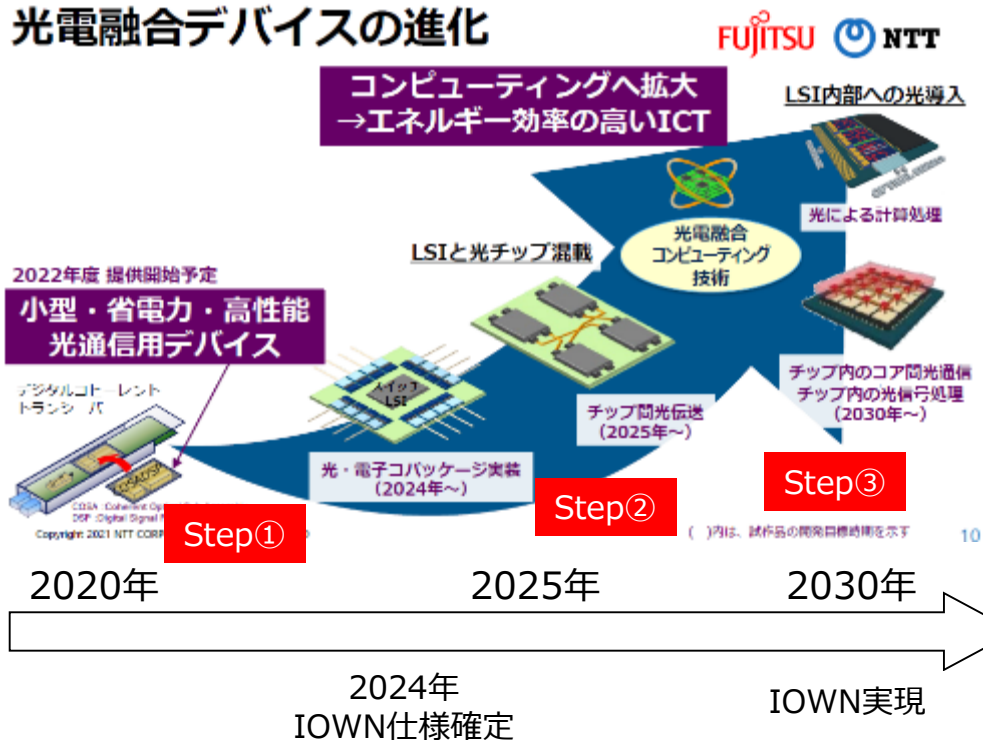


スタートアップ企業がスピノフ

(参考) IOWN構想

- **NTTはIOWN構想**を2019年に提唱し、海外プレーヤーを巻き込んだIOWN グローバル・フォーラム（NTT、インテル、ソニーにより2020年に設立）で国際標準に向けた議論等を開始。
- **ネットワークから端末、チップの中にまで光電融合技術を導入**することにより、実現が困難であった超低消費電力化、超高速処理の達成を目指す（電力効率100倍、伝送容量125倍、遅延1/200）。
- 2024年に仕様確定、2030年の実現を目指している。

光電融合デバイスの進化

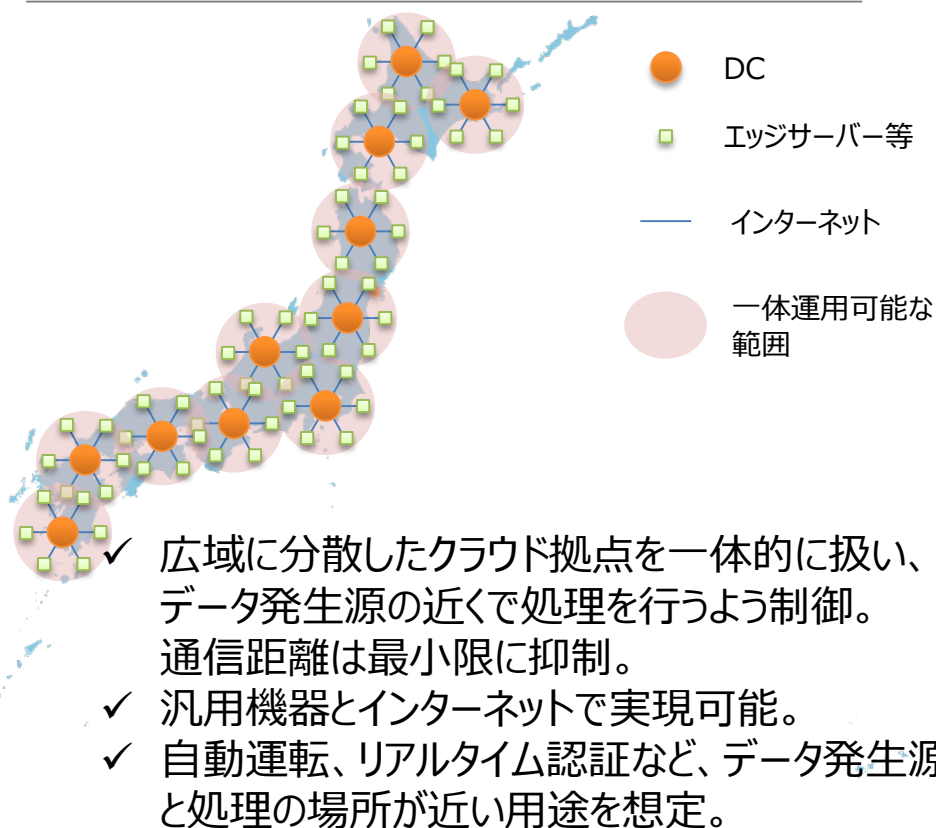


NTT, Intel, Sony, Ciena, Cisco,
HPE, Dell, Microsoft, Fujitsu,
NEC, Toyota ほか52社

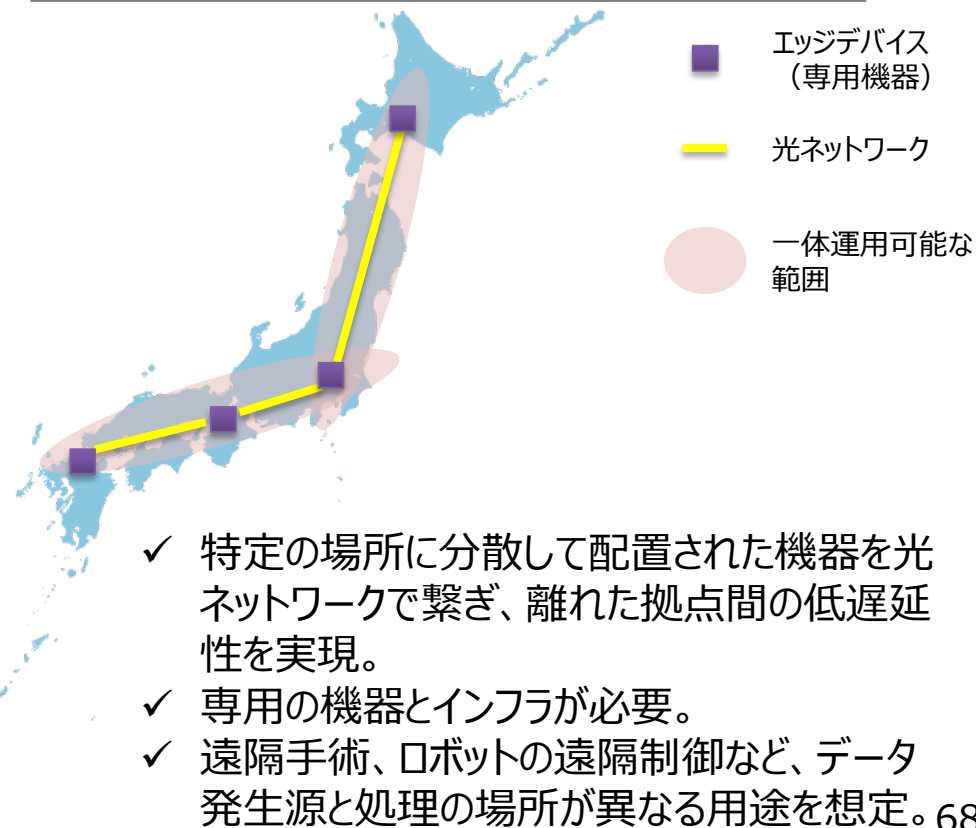
次世代コンピューティング技術開発

- 超分散クラウドアーキテクチャにより、広域に分散したクラウド拠点を一体的に扱い、データ発生源の近くで処理を行う仕組みにより、ポスト5Gの低遅延性を実現する制御技術開発を行う。
- 光ネットワークアーキテクチャにより、専用の機器とネットワークにより通信速度が劇的に向上するインフラをベースに、データ発生源から離れた場所で処理を行う場合でも、ポスト5Gの低遅延性を実現するために必要となる制御技術の開発を行う。

超分散クラウドアーキテクチャ



光ネットワークアーキテクチャ



国産のセキュリティ技術の開発・育成

1. チップ等のハードウェアに対する高度な攻撃への対応

- 汎用品のパソコン等のハードウェアに対する高度な攻撃に対する有効性検証のための技術開発を進める。
(※) サイドチャネル攻撃：暗号機能を内蔵したICカードや暗号処理機能が組み込まれた半導体製品の機器の内部で、暗号化や復号化を行う時の処理時間や消費電力の変化、外部に発生する電磁波、音、熱などの変動を測定し、重要な情報を盗み出す攻撃。
- 境界内（社内）は信用して、境界外（社外）からの攻撃を防御するという考え方から、全てを信用せずに一つずつ確認・認証していくゼロ・トラスト概念の導入が進んでいる。
- こうした中、コンテンツを暗号化しながら流通させていく技術やシステム内の振る舞いの異常から攻撃を検知する検知システムの能力向上のための技術開発を行う。

2. 開発段階におけるIoT機器の脆弱性検証促進

- 家庭内や職場環境、産業分野において、IoT機器の導入が進んでおり、IoT機器がネットワークにつながるによりサイバー攻撃といった新たな脅威が出てきている。
- 中小企業が発売するIoT機器について、開発段階からの効果的な脆弱性検証を試験的に実施することで効果的な検証手法を整理するとともに、その効果を可視化し、中小企業による発売前のIoT機器の脆弱性検証を促していく。

3. 第三者による客観的な検証・評価のための信頼性確保の基盤づくり

- OSSなどの普及で容易な開発環境が整備され、システム全体の把握が困難になっていく中、セキュリティ製品や検証サービスの有効性検証を行う基盤整備を行う。

⑤ デジタル時代に即した事業環境整備

➤ 社会全体のデジタル改革

- デジタル庁を中心にした、公共、準公共（教育、医療、モビリティ、契約・決済等）、民間、各分野での最適なシステム再設計に、経産省として貢献（EdTechの推進、健康・医療情報の活用、3次元空間情報基盤の整備、次世代取引基盤の整備等）。

➤ デジタル規制改革

- デジタル改革と並行し、デジタル時代に即した規制改革に、経産省として貢献。

➤ 電力コスト対応

- 「カーボンニュートラル」と「デジタル」が世界の大きな潮流となる中、電化・デジタル化の促進は不可欠であり、こうした流れを見据えつつ、我が国産業の競争力の維持・向上等に向けた電力コストの抑制が課題。

➤ 再生可能エネルギー調達促進

- 「カーボンニュートラル」に向けた取組が全世界大で拡大する中、事業活動用のカーボンフリーエネルギーの効率的な調達の可否が競争力をカギとなりつつあり、産業競争力強化の観点から、再エネ調達促進策を検討。

国民生活、産業活動の基盤となる環境整備

- 社会全体のデジタル化、規制改革
- 教育等の国民生活に密接に関連する分野等でのデジタルシステムの最適化と、規制改革等を並行して迅速に進めていくことが必要。
- 電力コスト対応、再エネ調達促進
- 「カーボンニュートラル（電化が不可避）」と「デジタル化」が世界の大きな潮流になる中、電力コストの抑制と再エネ調達の円滑化も不可欠。

教育分野のデジタル化

<現状>

指導者・支援者

教師一筋

教材

教科書・準拠副教材

道具

ノート・シャープペンシル

学習管理

- ・ 年間指導計画
- ・ 45/50分画一授業
- ・ 採点、宿題管理

場所

校舎内の定型教室

<理想>

指導者・支援者データ
(教師、研究者、ビジネスマン、プログラマーなど)

EdTech 教材

- ・ デジタル教科書
- ・ ストーリングアプリ

IT・デバイス

- ・ PC/タブレット
- ・ ソフトウェアプラットフォーム

学習管理システム

学習管理ソフト

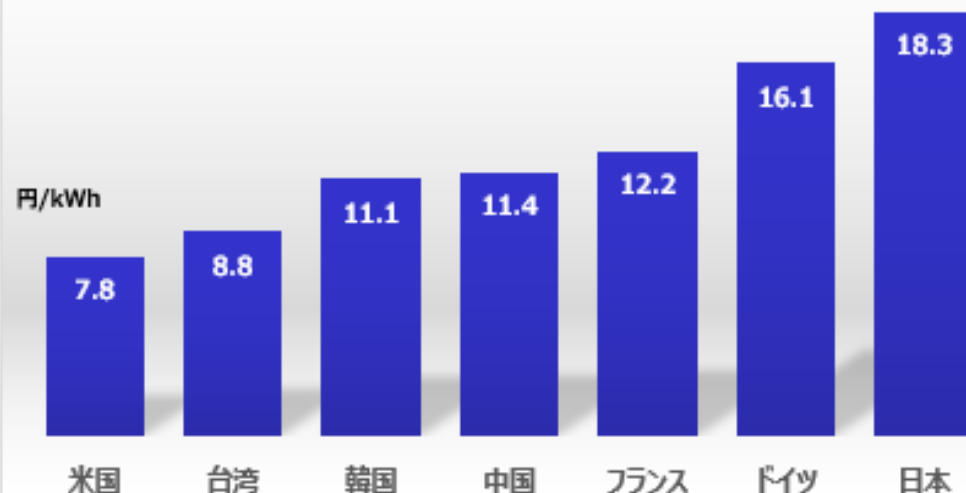
場所

リモート

DX

産業用電気料金の国際比較

産業用電気料金



(出典) JEITA及び台湾電力公司ウェブサイトより

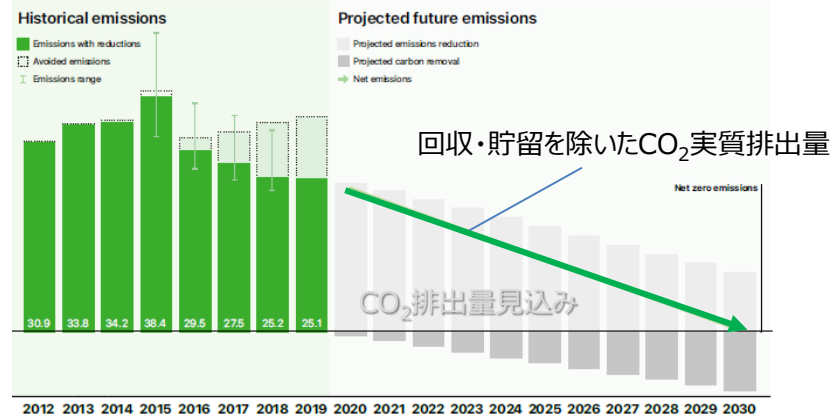
カーボンフリーエネルギー調達拡大促進の必要性

- 「カーボンニュートラル」に向けた取組が全世界大で拡大する中、事業活動用のカーボンフリーエネルギーの効率的な調達の可否が、競争力をカギとなりつつある。

事例 2030年までにサプライチェーンのカーボンニュートラルを実現 【米・Apple】

- 2020年7月、**2030年までにサプライチェーンも含めたカーボンニュートラルを目指す**と発表し、サプライヤーがApple製品の製造時に使用する電力についても、**2030年までに再生可能エネルギー100%を目指す**との目標を掲げた。
- この要求に応じると宣言したサプライヤーは2020年7月時点で**計71社**。このうち国内企業は、半導体関連製品を供給するイビデン（株）や、液晶画面のシートを製造する恵和（株）など、**計8社**。

【Apple製品の製造から廃棄・リサイクルに至るライフサイクル全体でのCO₂排出量】

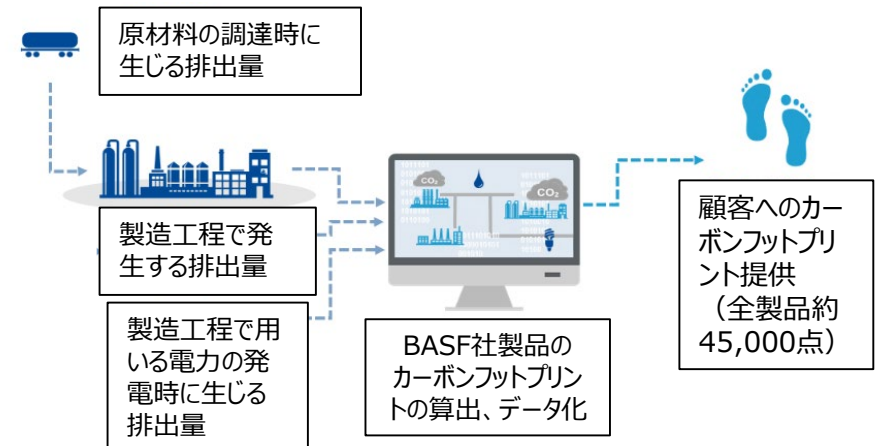


（資料）Apple "Environmental Progress Report 2019"

事例 全製品のカーボンフットプリントを提供

【独・BASF】

- 2020年7月、**製品の原材料調達から出荷までの温室効果ガス排出量（カーボンフットプリント）を算出**し、顧客への提供を開始すると発表。
- 2021年末までには、**全製品について、カーボンフットプリントのデータを提供できるようにする予定**。
- BASF社の製品を用いて最終製品を製造するメーカーにとっては、これらのデータを用いることで、**自社製品のカーボンフットプリントを算出することが容易**となる。



（資料）BASF "Product Carbon Footprint"