

政策動向紹介

經濟產業省
商務情報政策局

デジタル社会の実現に向けて

令和5年3月
商務情報政策局

デジタル社会の実現についての問題意識、これまでの経緯、本日の議論の目的

【問題意識】

- 今後、全ての産業・社会において、デジタル化・DXが加速度的に進展していくことは必至。全ての産業を根幹として支え、地方創生や少子高齢化などの社会課題の解決にも不可欠なデジタル基盤（デジタル産業基盤、デジタル社会実装基盤、デジタル人材基盤）の整備について、取組を進めていくことが必要である。
- DX・GX・経済安全保障を実現するとともに、新機軸全体の目標である国内投資・イノベーション・所得拡大の好循環に繋げていくためには、これらの実現に直結する産業立地プロジェクトを推進するとともに、デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現に取り組む必要がある。

【これまでの経緯】

- 2022年6月にとりまとめた新機軸部会中間整理では、以下の目標と対応の方向性を提示。
 - 長期ビジョン：「デジタル田園都市国家構想」（デジタル技術を活用し地域課題解決、魅力向上）実現
 - 定量目標：2030年に官民で半導体3兆/年、蓄電池0.6兆/年、データセンター0.5兆/年投資
 - 対応の方向性：
 - ✓ デジタル投資の加速(デジタル推進人材の育成、次世代計算基盤の整備、社会的基盤のデジタル化等)
 - ✓ デジタル前提の規制・制度・システム改革
- 本中間整理も踏まえつつ、デジタル基盤の整備に係る投資の加速に向けた施策の具体化や深堀り（半導体関連に約1.3兆円の支援措置、デジタル社会実装基盤全国総合整備計画（仮称）の打ち出し等）を進めてきたところ。
- 半導体をはじめとしたデジタル産業基盤の強化に向けた取組が国内投資の規模・伸びを引っ張っている状況。賃金水準も高く、需要も拡大しているこの分野で、日本国内で持続的に稼げる職場を作り、そこに必要な人材を育てることが必要。

【本日の議論の目的】

- デジタル社会の実現に向けた取組やKPI等に関する議論の深堀り。
 - 新機軸の目指す好循環に直結する産業立地プロジェクトの更なる推進に向けて、諸外国と比較して、支援の在り方（初期投資支援のみならず、ランニングコスト支援について、どのように考えるか）
 - GXや人口減少等の社会課題への対応として必要なデジタル社会実装基盤の在り方
 - 実践的なデジタル推進人材育成
 - ミッションの実現に向けたKPIの在り方

「経済産業政策の新機軸」において取り組む分野（全体における本日の議論の位置づけ）

- 世界的な社会課題を起点に(ミッション志向)、企業の投資先として日本が積極的に選ばれるような、長期持続的に成長が見込まれる魅力的な市場環境を、5~10年腰を据えて官も一歩前に出て構築し、国内投資・イノベーション・所得上昇を喚起していく。
- 同時に、企業の競争力と生産性の向上には、国内外のつながりも重要。日本の特徴を活かし、社会課題「解決」先進国として、国内外で今後広がる社会課題起因の成長市場を中心に、内外一体で成長していけるよう、国際連携等も進めていく。

1. ミッション志向の産業政策

世界的な社会課題であって、国内で対応する意義がある分野
（＝人口減少が続く日本で積極的に挑戦しがいのある分野）
で、官も一歩前に出て魅力的な確たる製品・サービス市場を構築

① 炭素中立型社会の実現

2050CN、2030▲46%
→今後10年で官民合わせて150兆円投資

② デジタル社会の実現

デジタル技術を活用し地域課題解決・魅力向上
→2030年に官民で半導体3兆円/年投資 等

③ 経済安全保障の実現

包括的な経済安全保障の実現

④ 新しい健康社会の実現

デジタルによる未来の健康づくり
→2030年までに全ての患者が医師等とデータ共有

⑤ 災害に対するレジリエンス社会の実現

気象関連災害等に強い社会

⑥ バイオものづくり革命の実現

バイオものづくりの確立
→2030年までに官民で3兆円/年投資

課題・定量目標

2. 経済社会システムの基盤の組替え（OS組替え）

国内のヒト・モノへの投資や所得上昇が行われやすくなるよう、
労働市場・資本市場・行政を、官も一歩前に出て刷新

① 人材

日本型雇用システムの綻び、一律・一斉・受動的学びの限界
→5年後までに新卒：既卒を7:3→6:4に 等

② スタートアップ・イノベーション

5年後までに国内スタートアップへの
投資額10倍に

③ グローバル企業の経営：価値創造経営

2030年までに
代表的企業のPBR>1の
割合を6割→8割に

④ 徹底した日本社会のグローバル化

2030年までに
対日直投43.5→80兆円 等

⑤ 包摂的成長（地域・中小企業・文化経済）

大都市との生産性や賃金格差
縮小、文化創出システム確立

⑥ 行政：EBPM・データ駆動型行政

データを活用した政策効果検証
の仕組み整備

経済秩序の激動期において取り組むべき分野

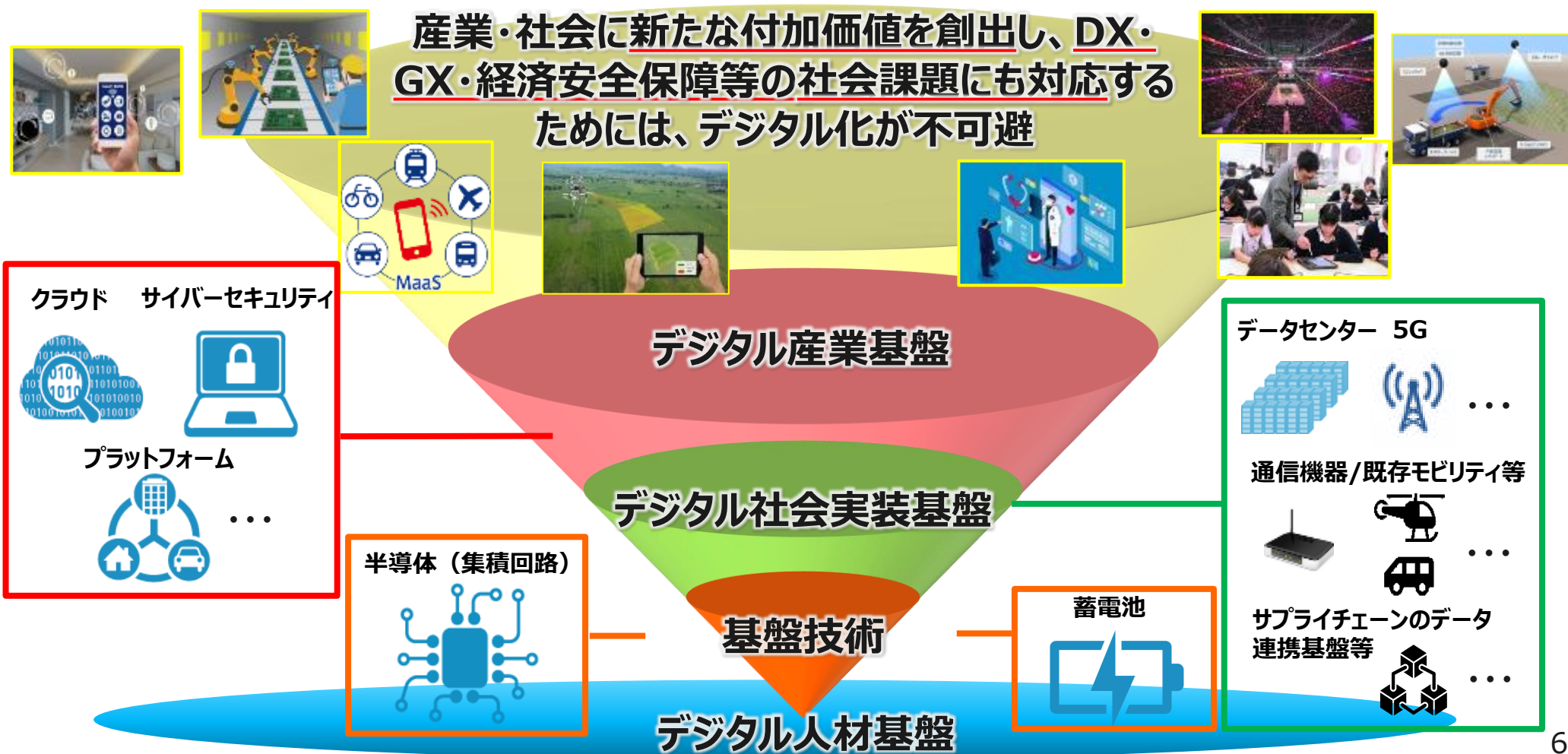
① 成長志向型の資源自律経済の確立

② Web 3.0の可能性と政策対応

1. **基本的な考え方**
2. 産業立地プロジェクト
3. デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現
(デジタル社会実装基盤)
4. 実践的なデジタル人材の育成
5. 新たな付加価値を生み出すDXに向けて

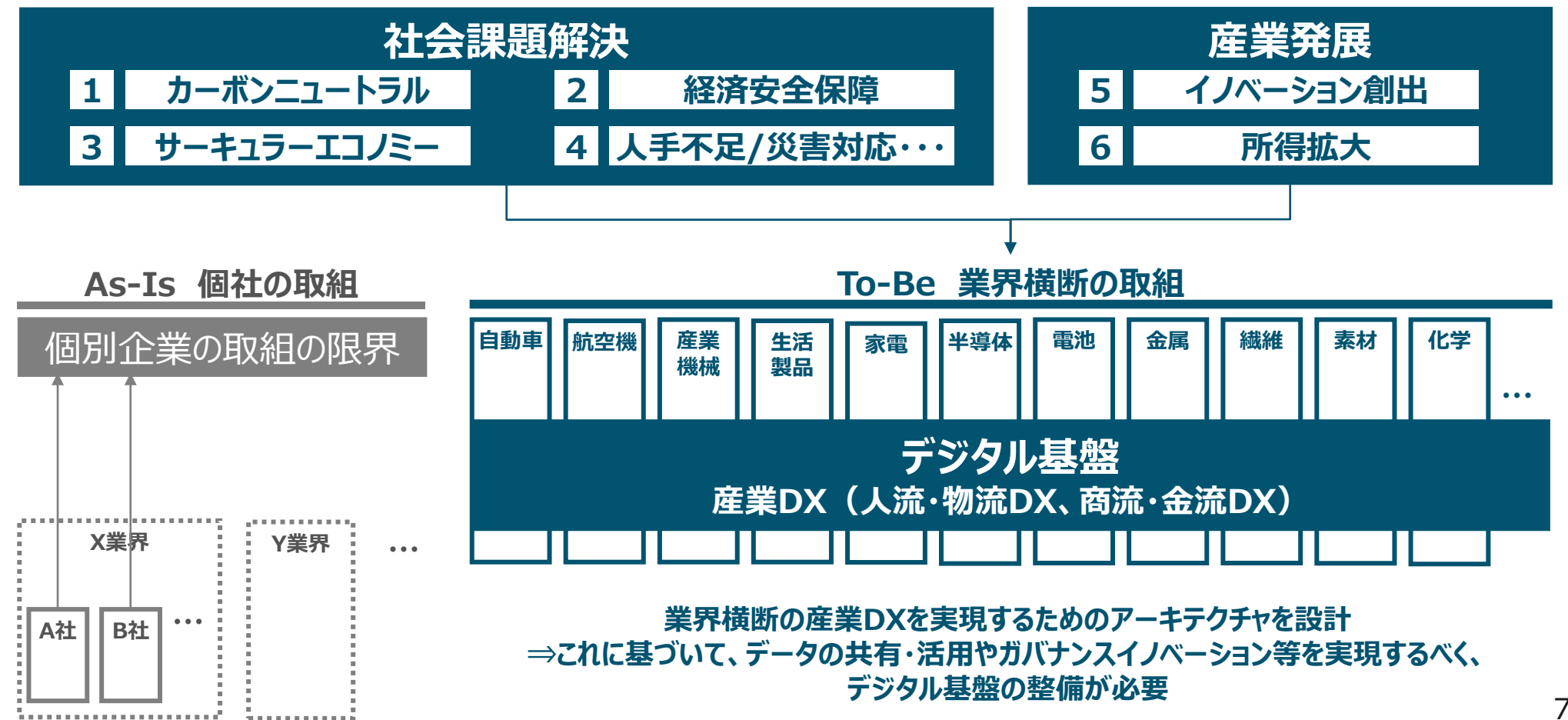
デジタル基盤整備を通じて国内投資・イノベーション・所得拡大の好循環を実現

- 今後、全ての産業・社会において、デジタル化・DXが加速度的に進展していくことは必至。全ての産業を根幹として支え、地方創生や少子高齢化などの社会課題の解決にも不可欠なデジタル基盤（デジタル産業基盤、デジタル社会実装基盤、デジタル人材基盤）の整備について、取組を進めていく。
- 他国に匹敵するスピード感と内容を伴った取組を通じて、DX・GX・経済安全保障を実現するとともに、国内投資・イノベーション・所得拡大の好循環に繋げていく。



業種横断のDXに向けたアーキテクチャ設計と、これに基づくデジタル基盤整備

- サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）が高度に融合するSociety5.0時代に、産業・社会全体に新たな付加価値を生み出し、併せて、社会課題解決を同時に実現するデジタル社会を構築していくには、現状の個別企業や個別産業ごとのDXだけでは限界あり。
業界横断の取組として、まずは人流・物流や商流・金流のDXを実現していくことが必要。
- このため、産業・社会全体に求められるアーキテクチャ（見取り図）を描きながら、個別産業ごとの「タテ」の垣根を超えて、それぞれの産業が利用可能な「ヨコ」のデジタル基盤を整備していくことが重要。



新機軸の目標に資する、産業立地プロジェクトとデジタルアーキテクチャの実現

- 新機軸全体の目標は、「国内投資の拡大」、「イノベーションの加速」、「所得の拡大」の好循環。これらの実現に直結する産業立地プロジェクトを推進するとともに、デジタル産業基盤を活用したデジタル技術の恩恵が全国津々浦々に行き渡り、更なる好循環の創出に繋がるよう、デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現に取り組む。

【産業立地プロジェクト】

- デジタル産業基盤の整備の一環（先端半導体の製造基盤の確保）として取り組むJASMによる熊本への投資は、新工場の設備投資に伴う経済波及効果に加え、九州全体での半導体関連企業の投資や、雇用の増加・賃金の上昇に貢献（「シリコンアイランド九州」の復活）。
- こうした具体的な産業立地プロジェクトを、全国の各地域で構築していくことを目指す。
- また、産業立地プロジェクトの推進に当たっては、九州・熊本で進むグローバル連携、地方と中央の連携、産業界と教育界との連携などと同様の取組も進めていく。

【デジタルアーキテクチャの実現】

- デジタル技術を活用した新たなサービス等が生み出され、社会で広く実装されていくためには、ビジネスモデルから物理・ソフトのインフラ等まで全体のアーキテクチャを設計を行うことが必要。
- 分野毎、地域毎にバラバラに施策を講じるのではなく、デジタル社会実装基盤を、集中的かつ計画的に整備していくことで、民間事業の活性化を目指す（「点の実証」ではなく、「線・面の実装」を実現）。
- 併せて、デジタルアーキテクチャ等を支える人材育成に取り組むとともに、デジタルアーキテクチャをベースとした民間におけるDX投資の活性化も後押ししていく。

(参考) 新機軸の実例：J A S Mによる熊本への投資による各種効果

経済波及効果試算

(九州フィナンシャルグループによる試算)

- ✓工場稼働の2024年から2年間の経済波及効果を1兆8,000億円と試算。
- ✓2022年から31年までの10年間の経済波及効果を4兆2,900億円と試算。
 - ・約80社が熊本県内に拠点施設・工場増設
 - ・新工場の設備投資波及効果約9,300億円、操業後5年間の関連産業の生産や就業者の日常消費効果約2兆円、関連産業の工業団地開発359億円、住宅関連投資713億円など
 - ・雇用効果：JASMの直接雇用1,700人を含めて、全体で約7,500人

賃金

- ✓TSMCの月給は大学学部卒で28万円、修士卒で32万円、博士卒で36万円。
- ✓新規大卒者の平均給与は約22万5000円、大学院卒で約25万3000円。全国平均より、5万円以上高い水準。

(出典) 賃金構造基本統計調査(令和3年、厚生労働省)等

【参考】菊陽町におけるTSMCの建設現場(2022年10月)



◆日本経済新聞(2022年10月)

TSMC子会社で、新工場を運営するJASM(熊本市)の堀田祐一社長は「基礎工事はほぼ終わり、日本では今までにないようなスピードで進んでいる」と話した。

(参考) 半導体関連企業の主な設備投資計画・立地協定 (※JASM進出發表後に公表)

●(株)SUMCO

【シリコンウエハ】

- ①場所：佐賀県伊万里市・長崎県大村市
- ②内容：新棟建設（300mmシリコンウエハ製造、ユーティリティ設備、製造設備）

●伸和コントロールズ(株)

【真空チャンバー等の開発・設計・製造・販売】

- ①場所：長崎県大村市
- ②内容：拠点新設（半導体製造装置修理サービス）

●ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株) 長崎テクノロジーセンター

【CMOSイメージセンサー】

- ①場所：長崎県諫早市
- ②内容：増設（CMOSイメージセンサー量産棟）

●荏原製作所

【製造装置】

- ①場所：熊本県南関町
- ②内容：新棟建設（半導体製造装置生産）

●東京応化工業株式会社

【高純度化学薬品】

- ①場所：熊本県菊池市
- ②内容：新工場建設（高純度化学薬品製造）
立地協定（熊本県）

●三菱電機(株)パワーデバイス製作所 福岡工場

【パワー半導体】

- ①場所：福岡県福岡市
- ②内容：新棟建設（パワー半導体の開発試作）

●ローム・アポロ(株)

【パワー半導体】

- ①場所：福岡県筑後市
- ②内容：新棟建設（パワー半導体の製造）

●(株)ジャパンセミコンダクター

【パワー半導体】

- ①場所：大分県大分市
- ②内容：設備増強（パワー半導体の製造設備）

●第一電材エレクトロニクス株式会社

【電線・ケーブル】

- ①場所：熊本県山鹿市
- ②内容：立地協定（山鹿市）
新工場建設（電線・ケーブル加工）

●東京エレクトロン九州株式会社

【製造装置】

- ①場所：熊本県合志市
- ②内容：新棟建設（半導体製造装置開発）

●Japan Advanced Semiconductor Manufacturing(株)

【ファウンドリー】

（ソニーセミコンダクタソリューションズ、デンソーが少数持分出資）

- ①場所：熊本県菊陽町
- ②内容：新工場建設（22/28、12/16 nmの半導体生産）

●ジャパンマテリアル株式会社

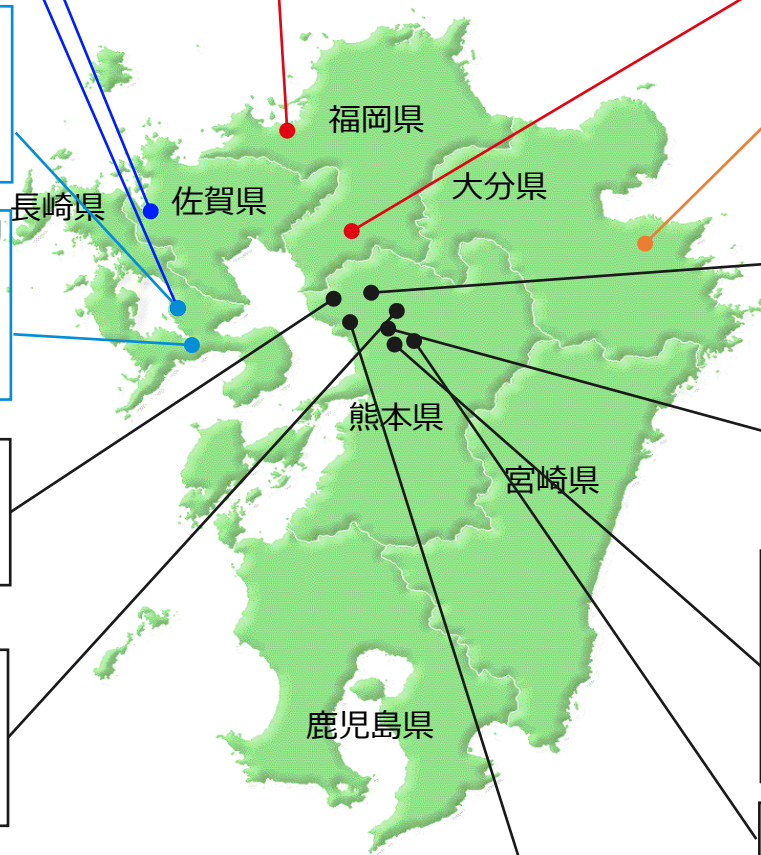
【ガス供給】

- ①場所：熊本県大津町
- ②内容：三井ハイテックから熊本県内の工場を取得。

●カンケンテクノ株式会社

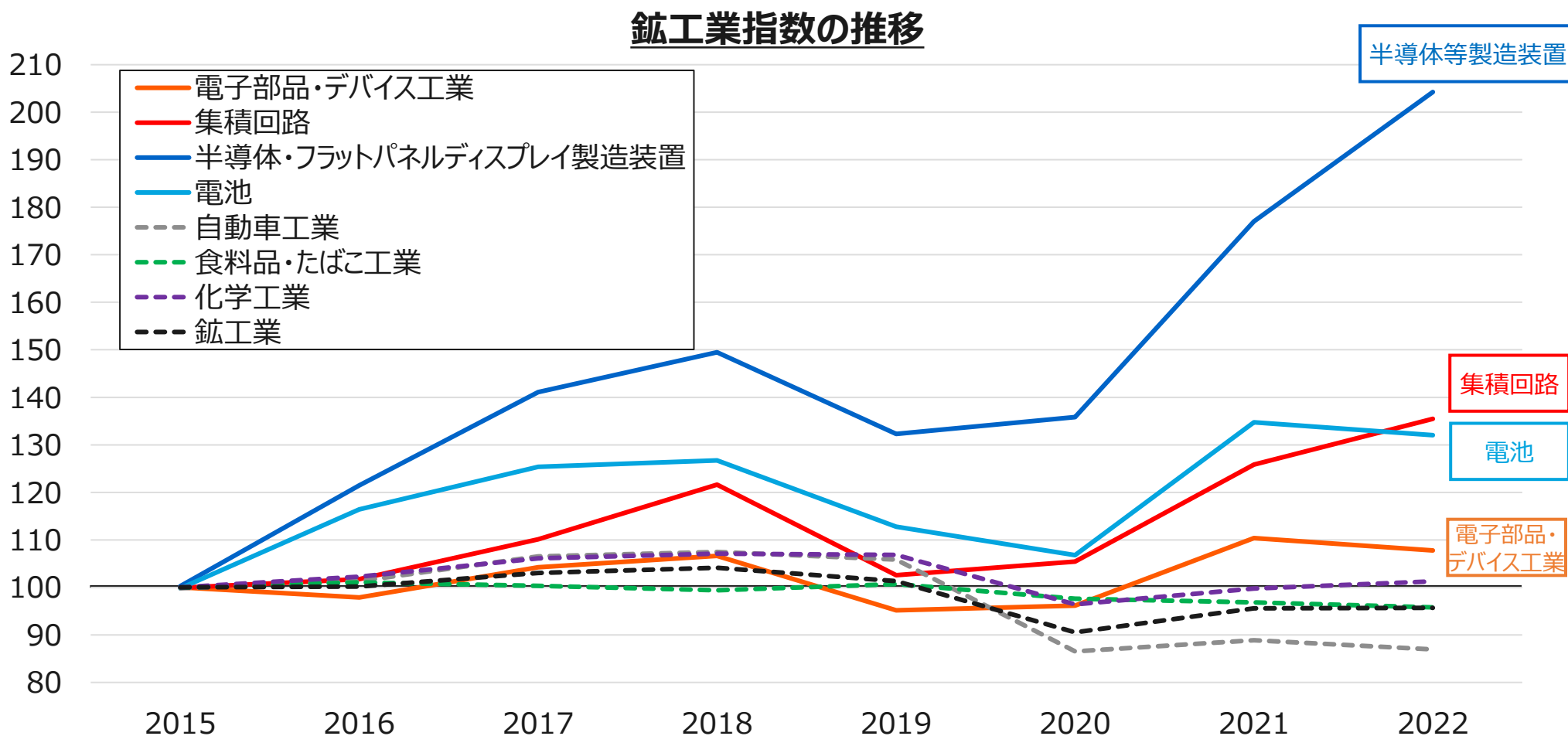
【製造装置】

- ①場所：熊本県玉名市
- ②内容：新工場建設（排ガス処理装置）
立地協定（玉名市）



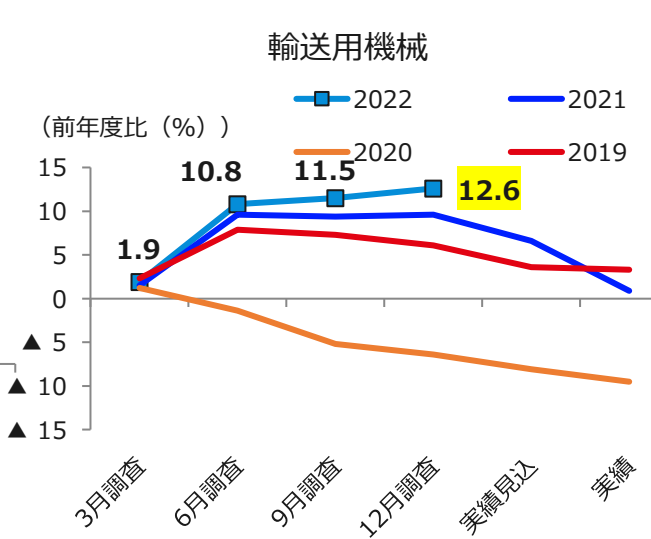
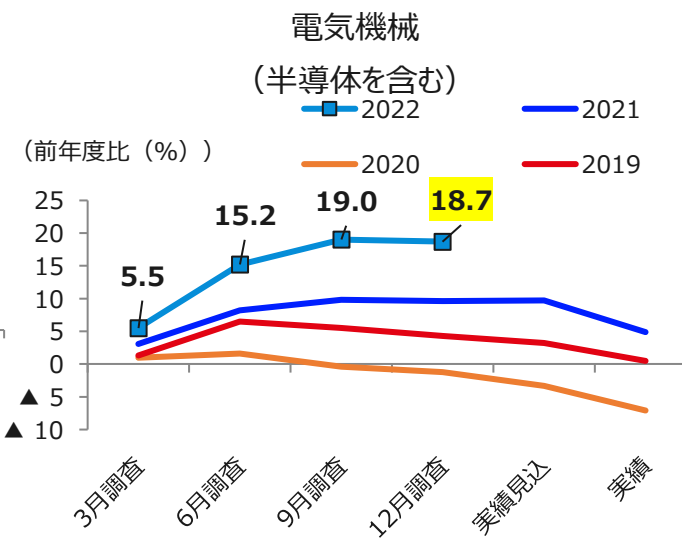
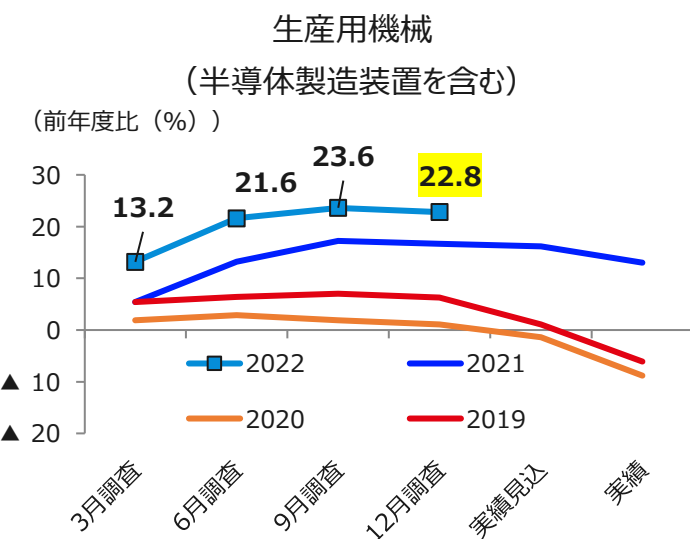
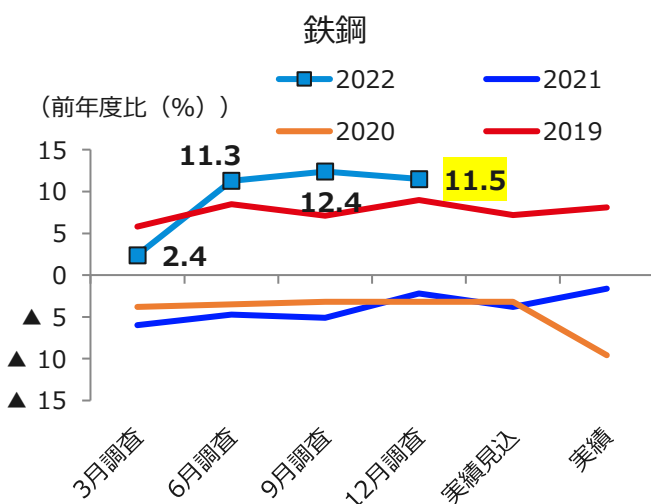
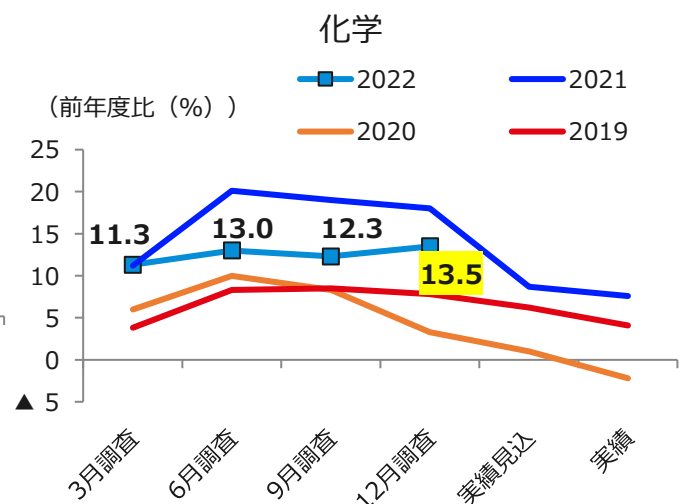
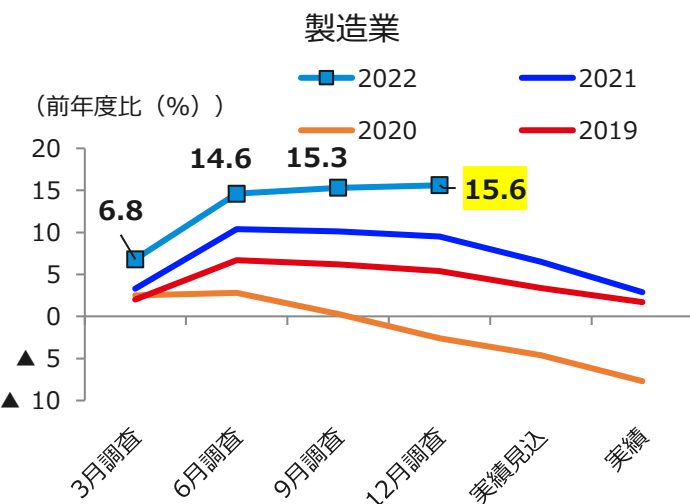
(参考) 半導体や蓄電池産業の鉱工業指数の動向

- 鉱工業指数によれば、鉱工業全体の生産が2015年比で落ち込む中、半導体をはじめとする電子部品・デバイス工業や半導体製造装置、蓄電池産業の生産が大きく伸びている。



(参考) 業種別設備投資計画 (日銀短観)

- 2022年12月調査では、2022年度の設備投資計画は、製造業全体では前年度比+15.6%。生産の伸びを背景として、半導体関連分野の設備投資計画は他業種よりも強気となっており、投資を牽引。



1. 基本的な考え方

2. 産業立地プロジェクト

3. デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現
(デジタル社会実装基盤)

4. 実践的なデジタル人材の育成

5. 新たな付加価値を生み出すDXに向けて

産業立地プロジェクト（全体像）

- 九州・熊本のJASMに限らず、全国各地で、それぞれの地域特性を活かした半導体の設計・製造拠点を整備していく。
- 半導体に限らず、蓄電池についても、地域の産業クラスターを背景に、世界をリードする拠点の整備を進める。また、コンピューティングも、国内の拠点を連携させ、世界的なコンピューティングハブを目指す。

※丸印は各プロジェクトの実施地域イメージ

（１）次世代半導体の設計・製造拠点

→次世代半導体の設計・製造に始まり、これを活用するベンチャー等の新たなユーザーも集積する拠点に

（２）アドバンストスペシャリティ拠点 （九州・熊本）

→産業用の先端半導体の世界拠点

（４）アドバンストパッケージ クラスター

→素材・装置メーカーやアカデミアで連携し、先端集積・実装クラスターハブ拠点を構築

（３）トラスティッドメモリ拠点 （広島、四日市、北上）

→次世代メモリの設計・製造拠点

（５）次世代コンピューティングハブ

→神戸（理研）、新川崎（IBM）、つくば（産総研）等をリアル/バーチャルに連携

（６）グリーンパワークラスター

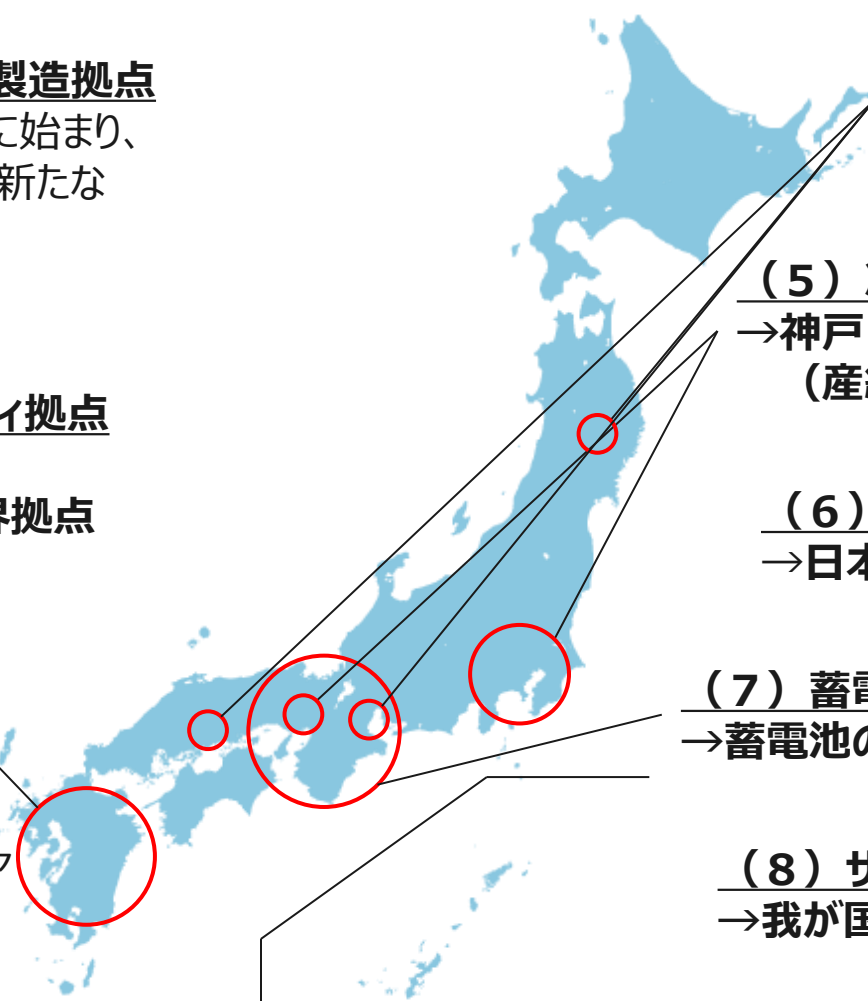
→日本全体がパワー半導体の世界拠点に

（７）蓄電池の開発生産拠点（関西）

→蓄電池の開発・生産で世界をリードする拠点

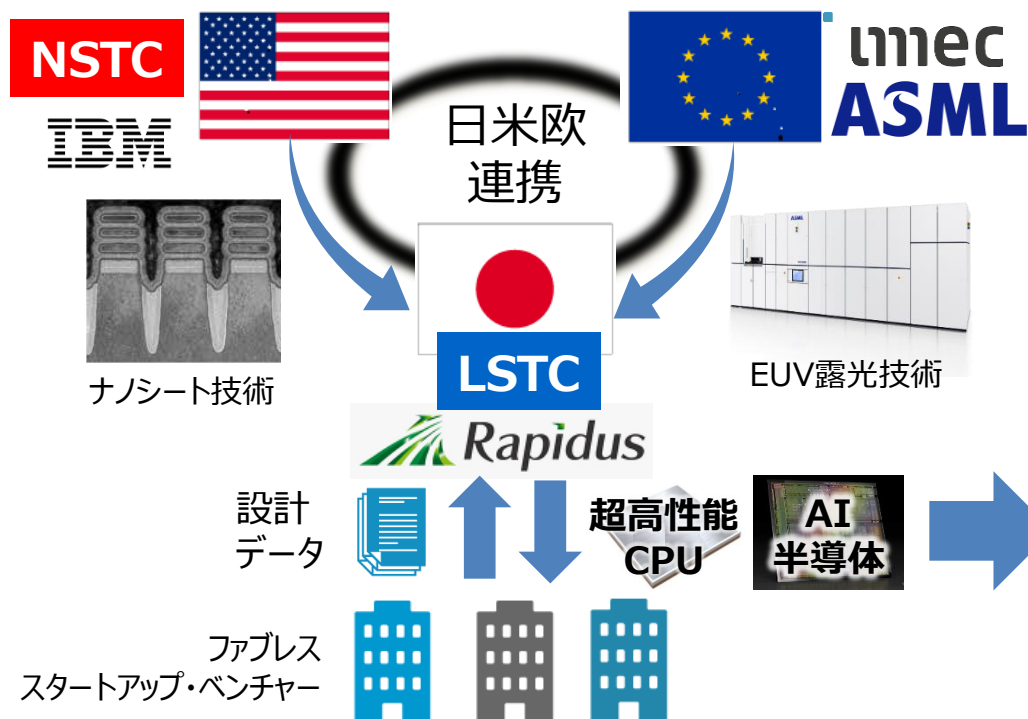
（８）サイバーセキュリティ基盤拠点

→我が国全体での能力向上を図る場の構築



日本を次世代半導体・未来技術で世界を切り開く拠点に

- 2020年代後半の次世代半導体・短TAT量産拠点立ち上げに向けて引き続き研究開発プロジェクトを進めるとともに、環境負荷低減のためのグリーン製造技術等を開発。
 - スタートアップ・ベンチャー等の支援を通じて、次世代半導体を活用した新たなアプリケーション（ユースケース）の創出を推進し、ユーザー市場を開拓する。
 - プロフェッショナルグローバル人材育成に向けて、LSTCを事務局として国内外の教育機関・研究機関と連携して次世代技術を担う人材を育成。
- ➡ 次世代半導体の設計・製造に自律性を確保するとともに、先端的な半導体装置・素材を供給できる基盤を構築し、不可欠性を高め、世界へ貢献する。
- ➡ これらの取組を進め、未来の投資につなげる。



ユースケース



⋮

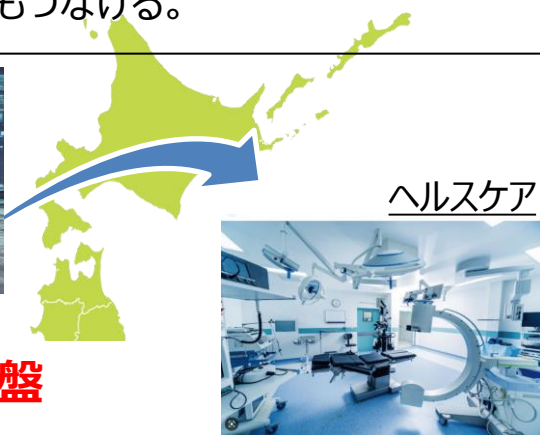
九州・熊本を産業用先端半導体の世界拠点に

- 産業界からは、ユーザーサイドの技術・ニーズの進展に応じて、先端領域においても更に高いレベルが必要となり、また、エッジデバイスの多様化・多機能化・低消費電力化等を踏まえ各用途に応じたスペシャリティ半導体の供給能力の拡大も重要であるとの声が寄せられている。
- こうした産業界の幅広いニーズに答える多種多様な半導体の製造拠点を立ち上げるべく、熊本JASMをはじめ、産業基盤を強化し、「新生シリコンアイランド九州」が世界の産業サプライチェーンの中核を担うことを目指す。その際、世界の半導体拠点である台湾の産業界・教育機関との交流深化により、相互成長を実現。
- 我が国の幅広い産業に、先端から多世代に渡りスペシャリティ半導体の活用を広め、抜本的なDX・スタートアップの拡大にもつなげる。



自動運転/電動化

**日本の産業基盤
強化・DX化**



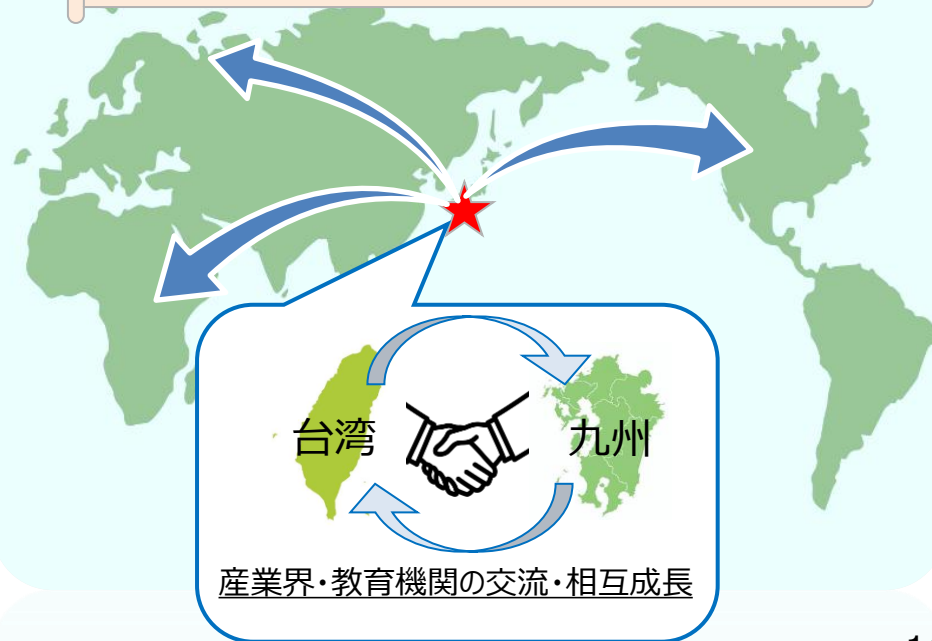
ヘルスケア



産業ロボット

新生シリコンアイランド九州

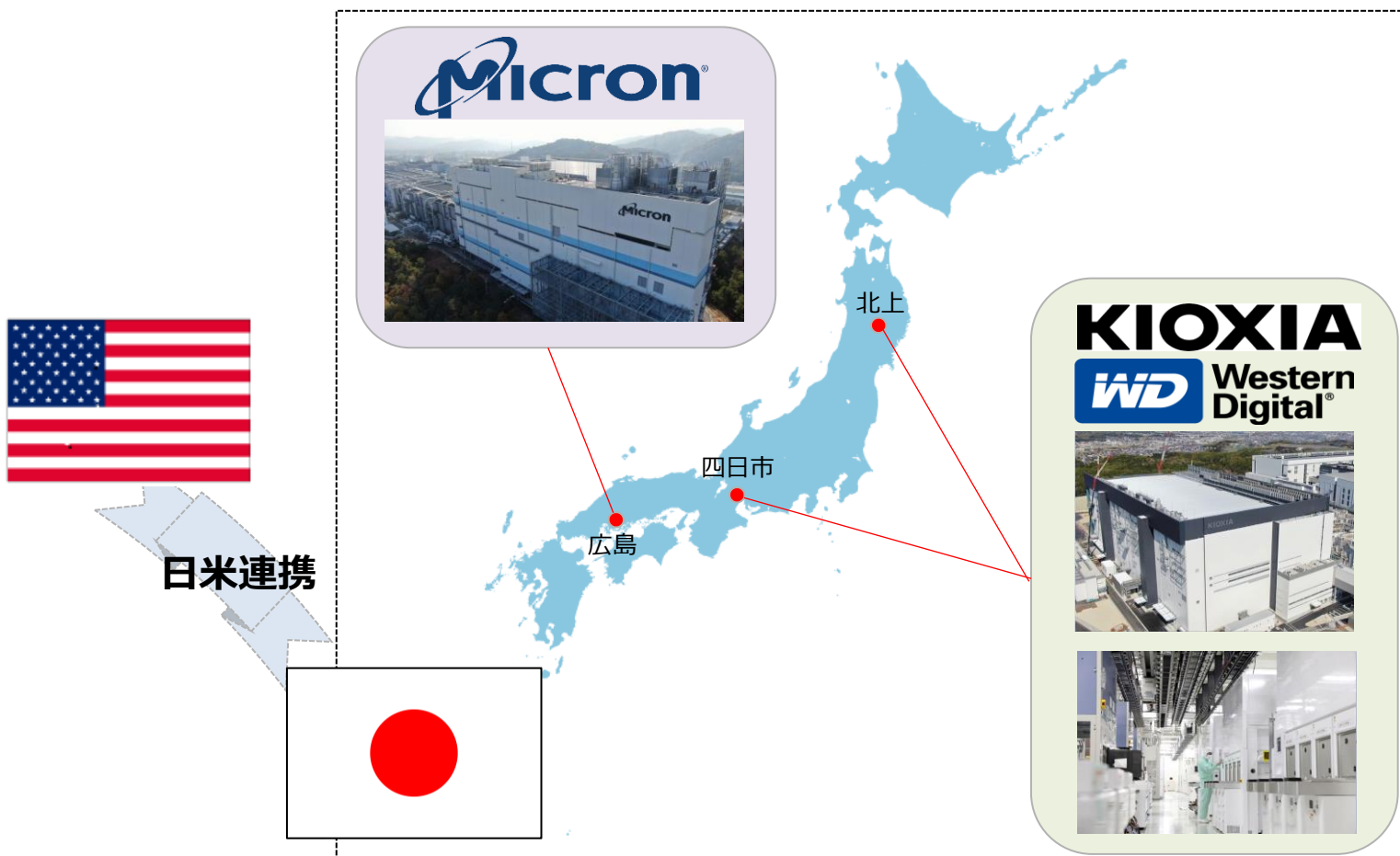
世界の産業サプライチェーンの中核に



(3) トラストッドメモリー拠点

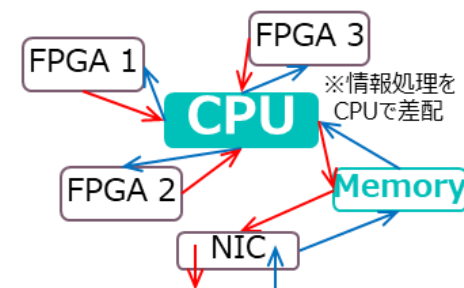
日米連携により、四日市・北上・広島を信頼できるメモリの設計・製造拠点に

- メモリは、スマートフォン、データセンターやAIなどデータ駆動型社会に必須な各種テクノロジーを支えるキーデバイス。更に、今後計算能力の高度化・拡大が求められる中で、大容量・高速・省電力を実現するため、コンピューティングアーキテクチャ自体が変わっていく中で、次世代メモリの開発・実現が必須。
- 日米連携により、キオクシア/WDとマイクロンの拠点である、四日市・北上・広島を信頼できるメモリの設計・製造拠点とすることで、常に最先端のメモリを有志国・地域に供給。

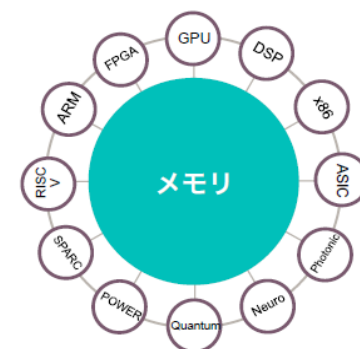


コンピューティングアーキテクチャ

CPUセントリック

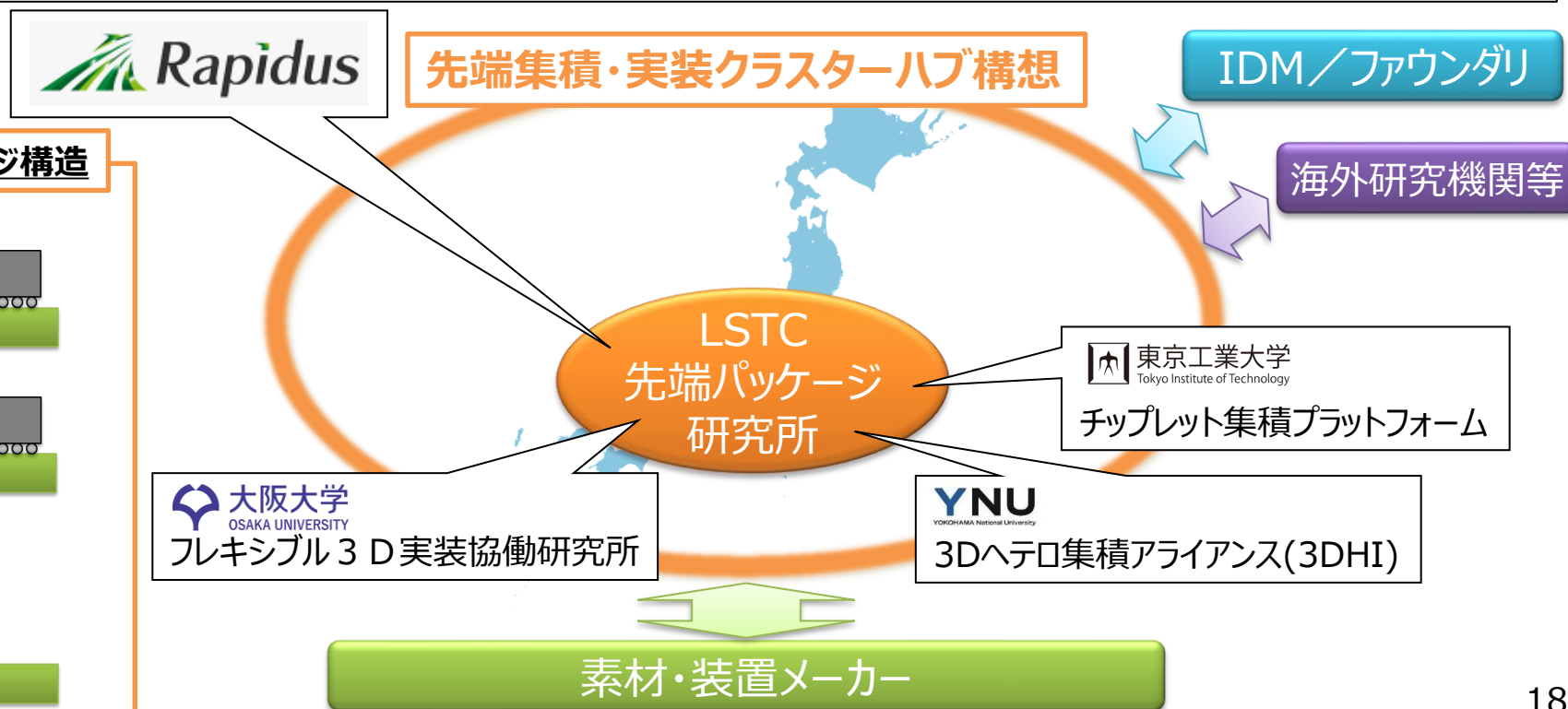


メモリセントリック



国内に先端集積・実装クラスターハブ拠点を構築

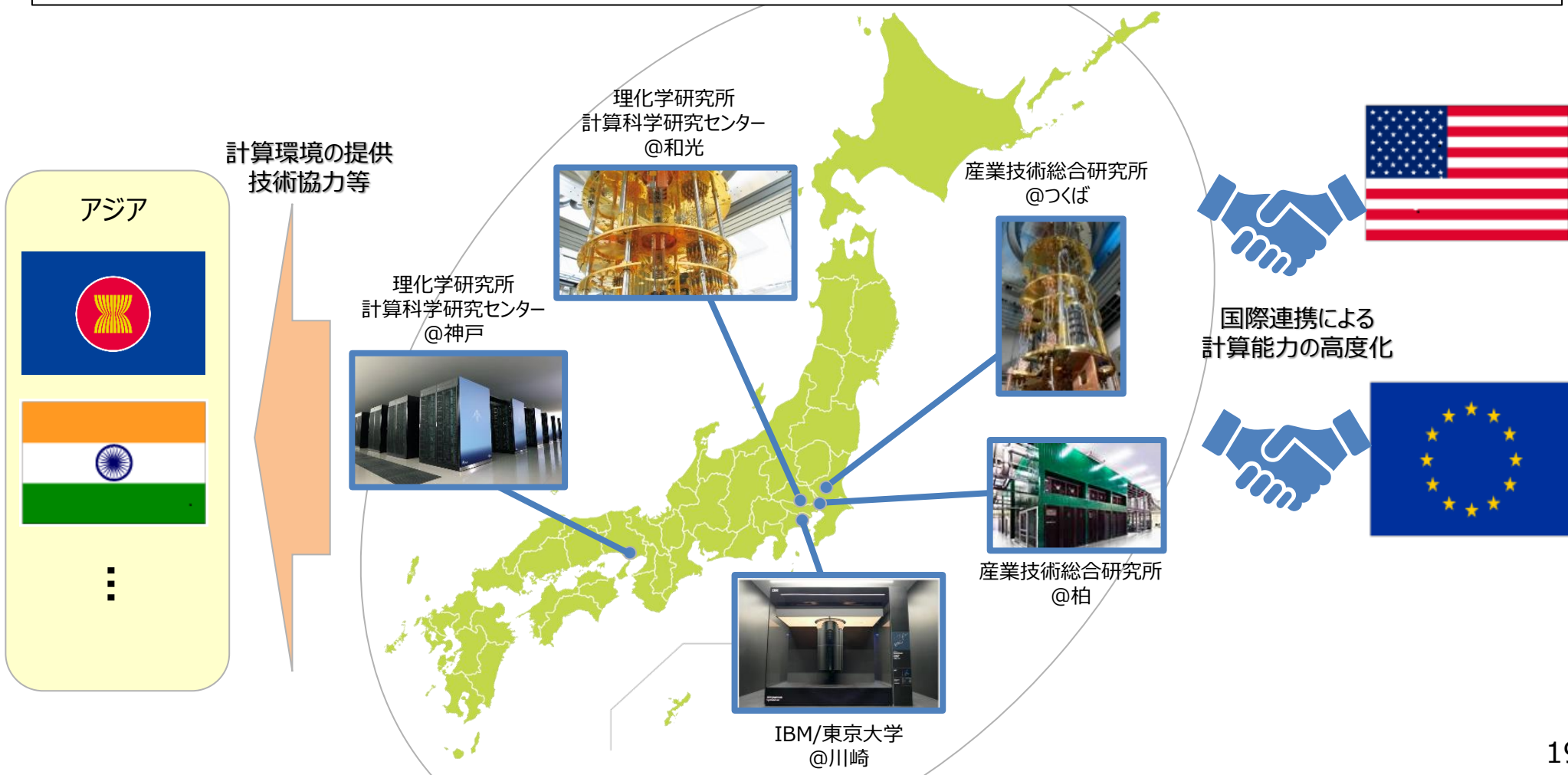
- 半導体製造の後工程（集積・実装）分野は素材・装置共に日本メーカーが高い技術とシェアを有しており、サプライチェーン強靱化や経済安全保障上の意味でも重要。現在、世界中で開発が加速、先端パッケージ技術が必要となる転換期。
- 先端パッケージング技術には、高度な素材・実装技術等の開発が必要とされており、日本に多数存在し、各工程単位で点在する素材・装置メーカーやアカデミアのコンソーシアムを上手く連携させることが重要。
- 国内に多数存在するアカデミアの各種コンソーシアム等を束ねる形で、先端集積・実装に関するパイロットラインを構築。
- オープンプラットフォームとして開発した革新材料・装置等はIDM/ファウンドリ等に提案。



(5) 次世代コンピューティングネットワーク

国内のコンピューティング拠点を連携し、日本を世界のコンピューティングハブに。

- 我が国が有するコンピューティング拠点（神戸（理研）、新川崎（IBM）、つくば（産総研）等）をリアル/バーチャルに繋ぎ、我が国を米欧に並ぶ次世代のコンピューティング拠点とすることを目指す。
- そのため、有志国（ASEAN、インド等）への計算環境の提供や技術協力等を通じて、アジアのコンピューティングをリードしていく。

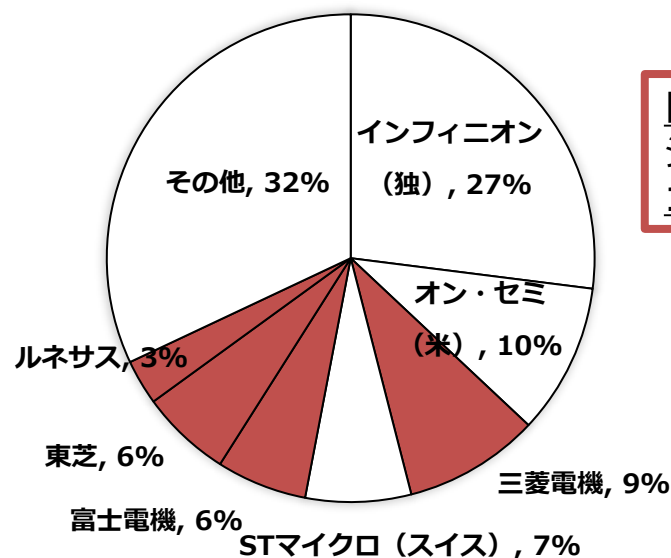


日本列島をパワー半導体の世界拠点に

- パワー半導体は、電子機器等の電圧制御等を担う半導体。電動車などの世界的なグリーン投資の後押しで、特に省エネ性能に優れたSiCパワー半導体を中心に、今後も需要は拡大する見込み。
- 日本は、欧州・米国と並び世界シェアの三極を占める一方、**日本企業は複数社でシェアを分け合い、個社単位ではシェア1位（27%）のインフィニオン（独）に大きく劣後。**
- 激化する国際競争を勝ち抜くため、個社の技術的優位性を活かしつつ、**国内での連携・再編**を図ることで、**日本全体としてパワー半導体の競争力を向上**する必要がある。

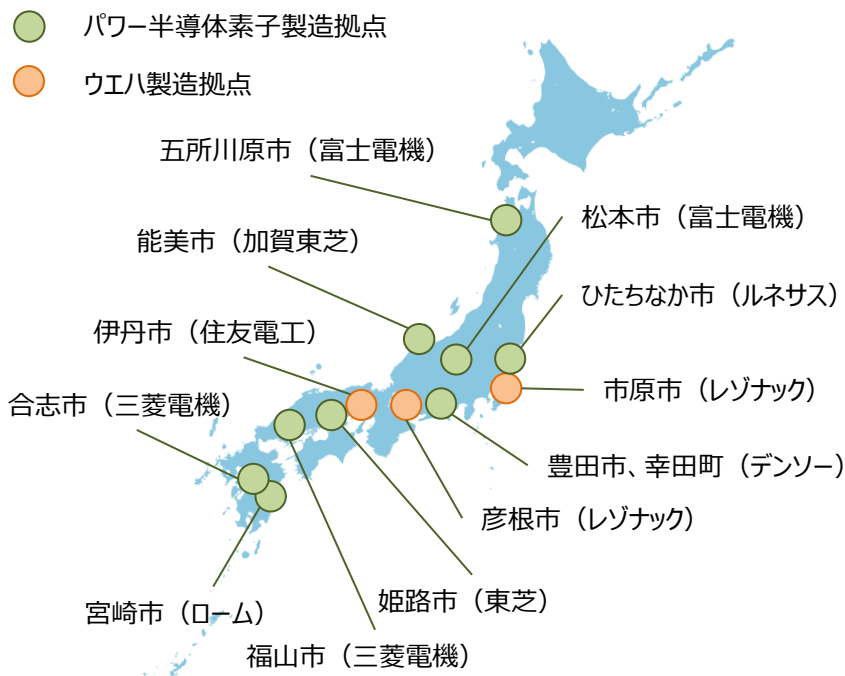
(※) 今後、国内再編を進める中で、具体的な拠点の場所・地域・ネットワークを選定。

パワー半導体の世界シェア
(2020年、145億米ドル)



日本全体では20%以上のシェアを占めるが、**個社では10%にも満たない**

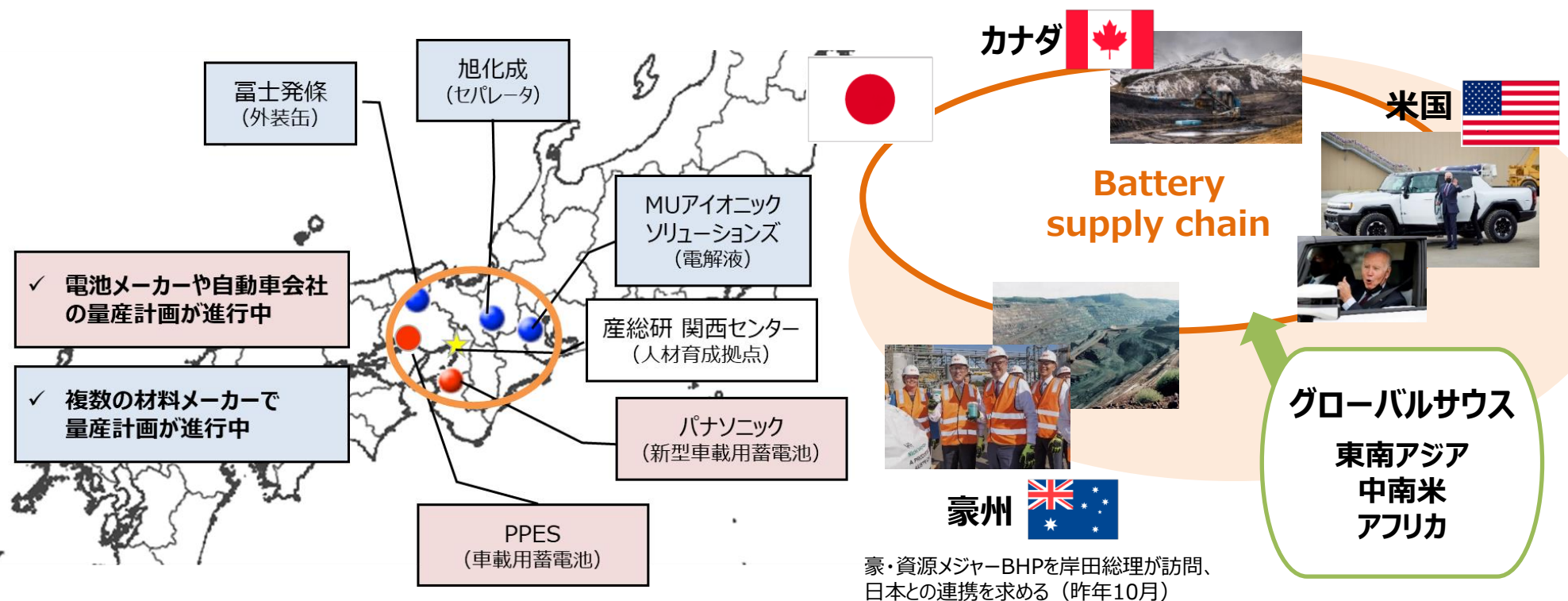
リソースを有効活用しながら投資の規模とスピードを確保した競争力強化の必要性



関西エリアを、世界の蓄電池開発・生産をリードする世界拠点に

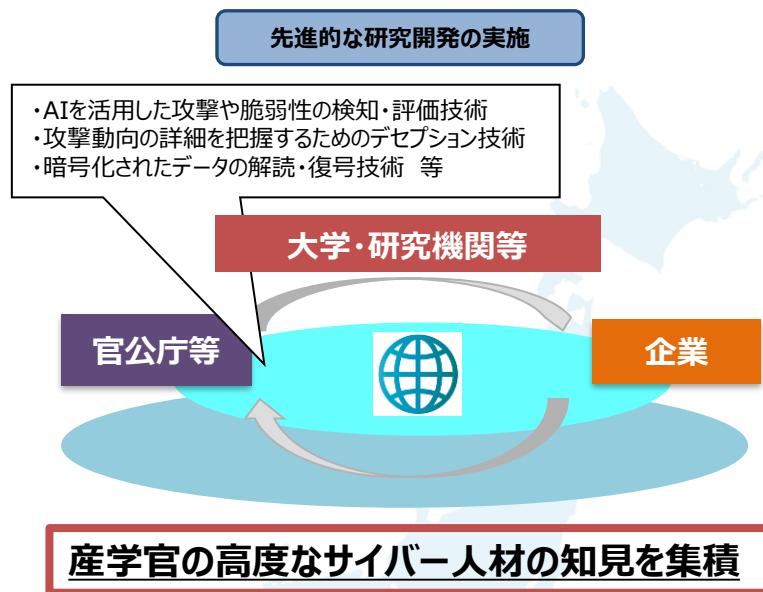
2030年に国内150GWh/年、グローバル600GWh/年(世界シェア20%)の製造能力を確立し、開発・生産をリードする世界拠点作りを進める。

- **開発・生産拠点**（電池メーカーや自動車会社の蓄電池量産計画が進行中、材料や製造装置の集積化も加速）
 - **人材育成拠点**（関西人材育成コンソ+産総研関西センターを軸とした産学官連携が進行中。関西エリアを中心に、日本全体で2030年までに3万人の雇用を創出）
- ➡ 有志国間SCにおける、グローバルR&D拠点及びモデルプラント立地（量産化技術）の強化
- ➡ 上流資源を有するカナダ・豪州及び巨大市場を有する米国との連携を強化した上で、バッテリーメタルの保有国である東南アジア・中南米・アフリカの国々等を包摂した形でのグローバルサプライチェーンを構築。

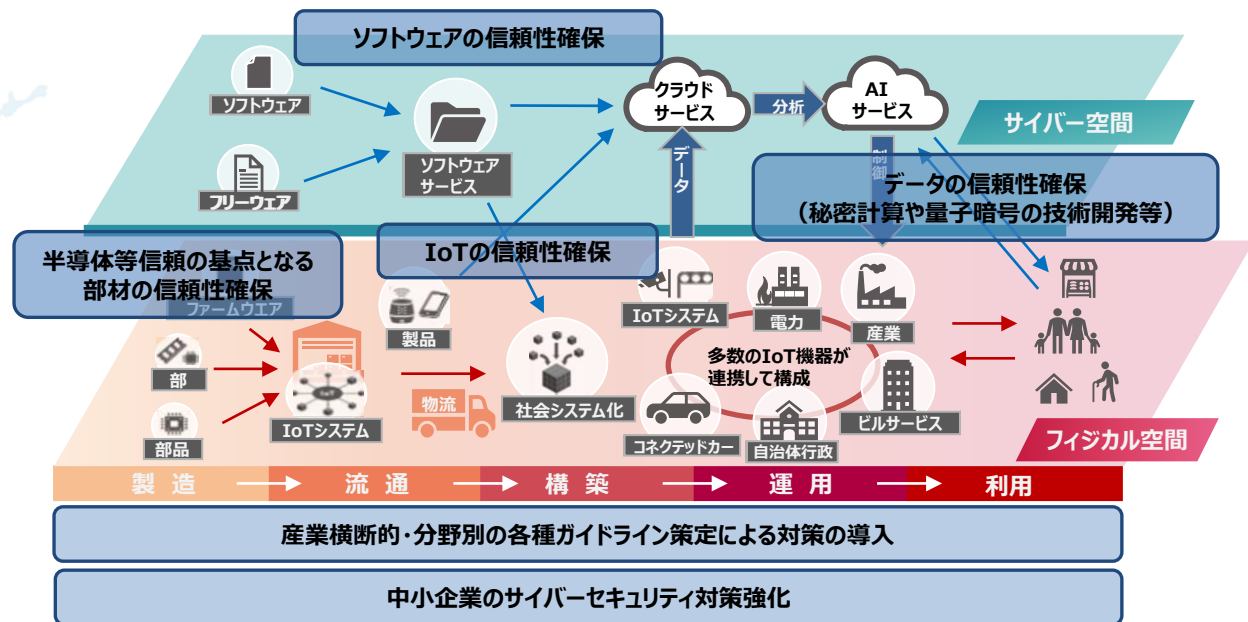


国内にサイバー脅威に対する強靱性を高めていく場を構築

- サイバー空間を取り巻く環境は厳しさを増しており、AIを活用した攻撃に代表される新たなサイバー脅威の出現や、デジタル社会実装基盤の整備に伴うサイバーリスクの増大も懸念される。
- こうした状況の下で、産業界のサイバー脅威に対する強靱性を高めていくためには、産学官の高度なサイバー人材の知見を集積し、我が国全体での能力向上を図るための場を構築することや、中小企業を含めサプライチェーン全体で信頼のチェーンが構築・維持されるための仕組みを構築することが重要。



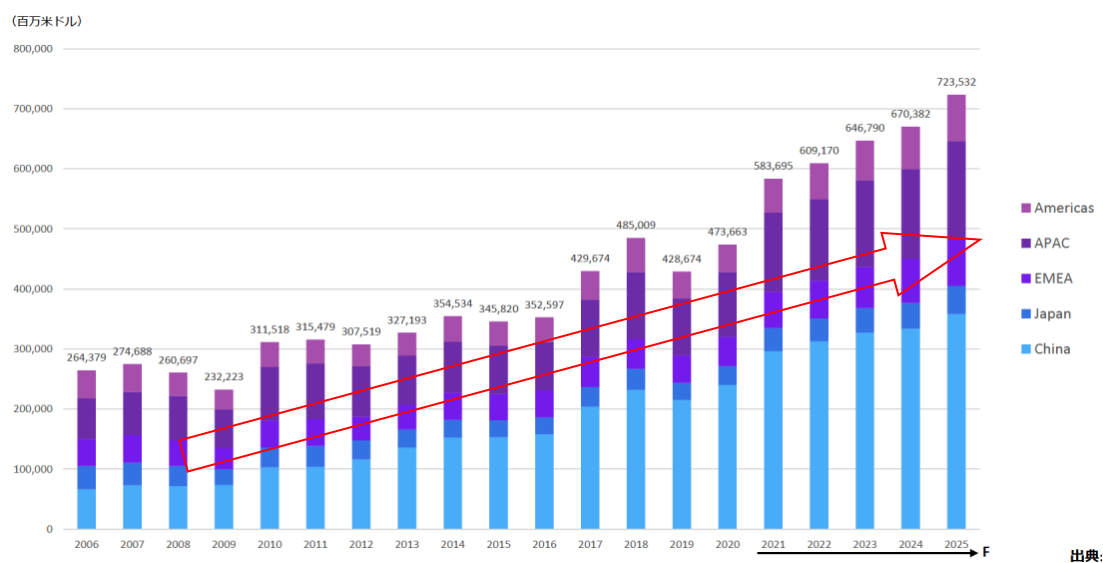
我が国全体でのサイバー能力向上を
図るための場の構築



中小企業を含めサプライチェーン全体で信頼の
チェーンが構築・維持されるための仕組みの構築

半導体・蓄電池などグローバルサプライチェーン強靱化に向けて更なる取組強化が必要

- 半導体や次世代コンピューティング、蓄電池に関する産業立地プロジェクトは、新機軸の目指す「国内投資の拡大」、「イノベーションの加速」、「所得の拡大」の好循環を生み出す起爆剤。
- これらは経済安全保障、GX、DXの実現にも不可欠であることから、諸外国では異次元の立地補助金に加え、低い法人税率や設備投資減税、R&D減税等の大規模な支援を講じている。
- 日本においては、これまで、毎年の補正予算で大規模な補助金による初期投資支援を措置することで、諸外国との投資コスト差を埋めてきたところ。一方で、例えば、半導体については、今後、10年間で、官民で10兆円超規模の追加投資が必要であることから、引き続き、大規模な補助金による初期投資支援は極めて重要。
- 加えて、諸外国に比較して、電気料金や税制（税率、繰欠等）など、そもそも事業環境が劣後している点が多いことも踏まえ、これまで手を付けられていないランニングコスト支援についても検討していくことが必要。



世界の半導体市場は
右肩上がりで増加



市場に対応した
投資拡大・取組強化が必要

世界地域別半導体市場予測

引用：OMDIA

(参考) 各国・地域の半導体に関する政策動向

- 各国・地域が、経済安全保障の観点から重要な生産基盤を囲い込むため、異次元の半導体支援策等を実施。

国・地域	政策動向
米国	・ 「The CHIPS and Science Act of 2022」が成立。半導体関連（半導体及び関連材料・装置）のための設備投資等への補助基金（5年で390億ドル(約5.3兆円)）やR&D基金（5年で110億ドル(約1.5兆円)）、半導体製造・装置の設備投資に対する25%の減税等が措置。(2022.8) ・ 中国向けに輸出される、①AI処理やスーパーコンピュータに利用される半導体、②先進的な半導体製造に利用される半導体製造装置等、に対する新たな半導体輸出管理措置の導入を発表(2022.10)
中国	・ 「国家集積回路産業投資基金」を設置('14年, '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「デジタル・コンパス2030」を発表。次世代半導体の欧州域内生産の世界シェア20%以上を目指すこととしている。(2021.3) ・ 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年までに累計430億ユーロ(約6兆円)規模の官民投資を計画。①ヨーロッパイニシアチブ設置、②安定供給確保のための新たな支援枠組設定、③半導体市場の監視と危機対応の3本柱から構成。(2022.2)
台湾	・ 台湾への投資回帰を促す補助金等の優遇策を始動。(2019.1)「台湾投資三大方案」を活用した台湾企業の投資金額は累計で1.8兆台湾元(約7.7兆円)に。(2022.11) ・ 産業創新条例（台湾版CHIPS法）の改正案が可決。半導体関連のR&D費用に最大で25%の税額控除を適用。(2023.1)
韓国	・ 「半導体超強大国達成戦略」を発表。半導体産業団地の拡大に向け、2026年までに、340兆ウォン(約32兆円)の投資、規制緩和、税制支援等を実施する方針。(2022.7) ・ 半導体関連のR&D費用に大企業で最大で25%の税額控除を盛り込んだ半導体投資税制支援強化策を発表。今後審議予定。(2023.1)



2022年8月、バイデン米大統領がCHIPS法に署名し、同法が成立。

(出典) Bloomberg

※以下の為替レートで計算
1USD=135円
1ユーロ=140円
100ウォン=10.5円
1台湾ドル=4.2円

(参考) 米国の半導体支援法 (The CHIPS and Science Act of 2022) の概要

- 米国において、上院・下院間の長期間の調整を経て、半導体製造・研究開発等の支援を可能とする「**The CHIPS and Science Act of 2022**」が2022年7月に上院・下院を通過し、2022年8月9日に、バイデン大統領が署名し成立。
 - **半導体関連のための設備投資等の支援が可能な基金**を含め、**5年間で計527億ドルの資金提供**。また、半導体製造・装置の**投資課税**について、**4年間の25%の税額控除**が可能に。
 - **オープン化に対応した機器(OpenRAN)の開発加速のための基金**に15億ドルの予算措置。

		支援策	担当機関	金額 (5年間)	支援内容
半導体	予算 (全527億\$)	①半導体関連投資等補助基金	商務省	390億\$ 【1年目:190億(※1),2~5年目:50億】 (※1)一年目の内、①最大60億の融資・債務保証が可、②20億はレガシー半導体専用	✓ 半導体及び関連材料・装置の製造・組立・検査・先端パッケージ・R&Dに関して、米国内の施設及び設備の 新增設・刷新を財政的に支援 (融資・債務保証含む)
		②R&D基金	商務省	110億\$ 【50億(※2),20億,13億,11億,16億】 (※2)内、20億はNSTC・25億は先端パッケージ	✓ NSTC、国家先端パッケージ製造プログラム、その他の研究開発、人材開発プログラム
		③防衛基金	国防省	20億\$	✓ マイクロエレクトロニクス・コモンズ (大学発のプロトタイプ作成、技術の「研究室から工場へ」、人材育成)
		④国際技術保障とイノベーション基金	国務省 DFC等	5億\$	✓ 情報通信技術セキュリティや半導体サプライチェーンに関する有志国政府との協力を支援
		⑤人材育成基金	NSF	2億\$	✓ 近い将来不足する国内の半導体人材育成の開始
	税制	⑥投資減税	財務省	-	✓ 半導体製造施設の建設・製造装置、半導体製造装置製造 に対する投資について、 25%の税額控除
ORAN (予算)		公共ワイヤレス通信サプライチェーン基金	商務省	15億\$	✓ OpenRANやソフトウェアベースのワイヤレス通信技術促進のための革新的技術へ支援(※)④基金でも通信分野へ支援

ガイド
条項
レベル

- 1) 【助成】助成期間中における助成対象者による**懸念企業 (中露等国営企業等, 米国制裁指定企業等)**への安全保障上脅威となる**共同研究・技術ライセンスの禁止**。
- 2) 【助成及び税額控除】助成・税額控除適用対象者に対し、**中国等の国家安全保障上懸念を有する特定国**における28nm未満の**先端半導体 (レガシー半導体は除く) 製造施設の新規建設及び製造能力の拡大を禁止**。(財政支援開始後10年間適用) 25
- (出所) 米国土院HP

(参考) 米国におけるクリーンエネルギー関連の生産設備関連部品の製造に係る生産比例型税額控除 (インフレ抑制法)

- クリーンエネルギー関連の生産設備に関連する適格部品を製造販売した際に税額控除。
- 適格部品：
 - 太陽光関連のポリシリコン、ウェハー、モジュール、風力関連のブレード、タワー、電池関連のセルやモジュール、電極活物質、重要鉱物など。
 - 適格部品として認められるには、当該部品が米国内で製造される必要あり。
- 税額控除額：製品ごとに、重量、発電能力、販売価格、生産費用等に基づき計算される。
- 予算：10年間で306億米ドル（約4兆円）

税額控除の計算例：以下の適格な先進的部品を活用していた場合に税額控除を適用。

- ① 薄膜太陽電池：4セント×直流ワットベースの容量発電
- ② 太陽光発電ウェーハ：1平方メートルあたり\$12
- ③ 高分子バックシート：1平方メートルあたり40セント
- ④ ソーラーモジュール：7セント×直流ワットベースの容量発電
- ⑤ 風力発電装置：
 - (i)当該構成要素が関連する洋上風力発電船であれば、販売価格の10%
 - (ii)上記に該当しないものは、適格部品あたりの適用額に発電容量を乗じた額
- ⑥ バッテリーセル：\$35×バッテリーセルのkWhベースの発電容量
- ⑦ 電極活物質：納税者がその製造に関して負担した費用の10%。

(参考) ライフサイクルを通じた米国の蓄電池生産投資支援

キャッシュ
アウト

【初期投資・イニシャル支援】

① 補助金（超党派インフラ法）

計70億ドル(8,000億円)の電池・材料の製造・リサイクル支援

② クリーン技術製造投資税額控除（インフレ抑制法） ※下記④との併用不可

対象設備投資額の最大※30%を税額控除（※賃金要件と見習い雇用者要件あり。）

③ 州政府支援（カンザス州の例）

払戻税額控除：対象設備投資額の15%を限度に税額を控除

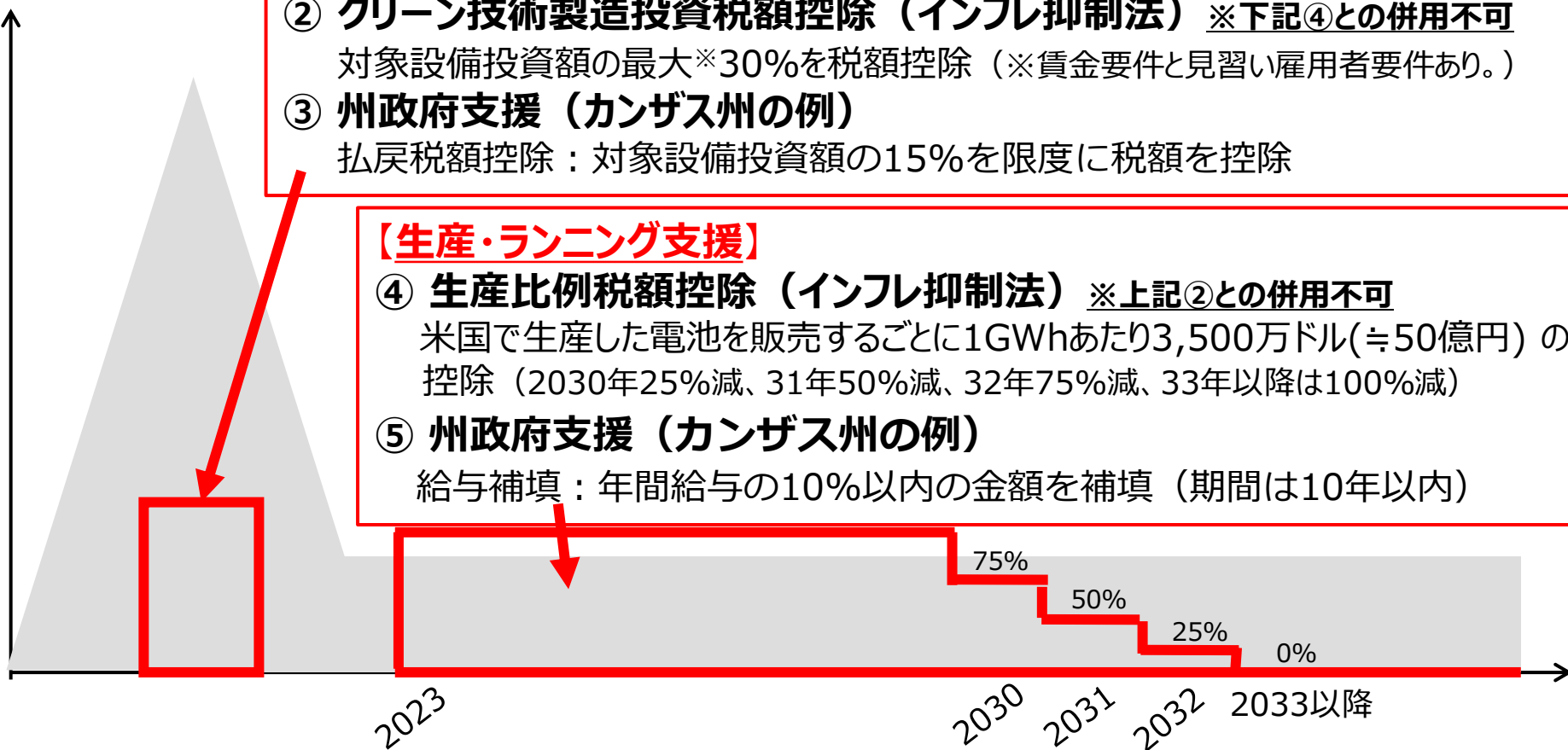
【生産・ランニング支援】

④ 生産比例税額控除（インフレ抑制法） ※上記②との併用不可

米国で生産した電池を販売するごとに1GWhあたり3,500万ドル(≒50億円)の税額控除（2030年25%減、31年50%減、32年75%減、33年以降は100%減）

⑤ 州政府支援（カンザス州の例）

給与補填：年間給与の10%以内の金額を補填（期間は10年以内）



- 需要サイド支援：EV税額控除（1台あたり最大7,500ドル（約98万円）の税額控除、予算額：10年間で75億ドル）
- 国産優遇措置：上記税額控除については、車両の北米での最終組立要件、蓄電池材料の北米もしくはFTA締約国での採掘・加工または北米でのリサイクル、蓄電池部品の北米での製造要件等が課されている。

出所：Congress.gov(2022), DOE EERE Funding Opportunity Exchange(2022), Kansas legislative sessions 2021-2022等
（各法律等の実施細則は今後決まることとなっているため、現時点で公表されている情報により作成）

1. 基本的な考え方
2. 産業立地プロジェクト
- 3. デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現
(デジタル社会実装基盤)**
4. 実践的なデジタル人材の育成
5. 新たな付加価値を生み出すDXに向けて

社会システムの見取り図（アーキテクチャ）に沿ったDXの実現 ～Society5.0の実現に向けて～

- Society5.0の実現に当たっては、サイバー空間とフィジカル空間を連携させるための複雑なルールやシステムの全体像を整理・設計するためのアーキテクチャの作成が必要。これまでも日本各地や業界ごとに個別アーキテクチャの作成が行われ、グローバルレベルでも取組が進んでいるものもあるが、こうした個別取組を統合して全体最適を図っていくためのアーキテクチャの作成が不可欠。
- このアーキテクチャに沿って、官民連携してデジタル社会実装基盤の整備に取り組むことで、地域や分野の虫食いを避けた効果的・効率的な投資を行い、点の実証ではなく、線・面の実装を実現。民間企業によるデジタル社会実装基盤を活用したイノベーションも促進。
- IPA（※）に設置したデジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC）において、産学官の叡智を結集し、特に以下を重点分野としてアーキテクチャ作成等を実施中。
（※）独立行政法人情報処理推進機構

1 グローバル課題への対応

世界が直面するカーボンニュートラルや経済安全保障等のグローバル課題に対応するためにも、サプライチェーンやバリューチェーンのGX・DXが不可欠

⇒ 商流・金流DX

2 日本が直面する少子高齢化等の社会課題への対応

自動運転車やドローン等も活用したモビリティサービスのDXが不可欠

⇒ 人流・物流DX

アーキテクチャ

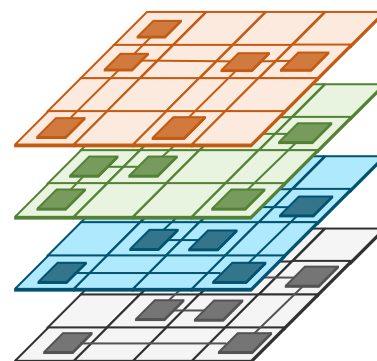
※イメージ

ビジネスレイヤー

オペレーションレイヤー

データレイヤー

システムレイヤー



インセンティブ

(参考) デジタルアーキテクチャ・デザインセンター (DADC)

- アーキテクチャの設計を担う専門組織として、2020年5月、デジタルアーキテクチャ・デザインセンター (DADC) をIPA (※) に設置。
(※) 独立行政法人情報処理推進機構
- DADCでは産学官の150人以上のプロフェッショナルが集結してアーキテクチャ設計を進めている。DADCのコミュニティを一層拡大することで取組を加速していく。

産

例：金流・商流（サプライチェーンデータ連携基盤等）は**自動車や電池業界**等、人流・物流（3次元空間情報基盤等）は**ドローンや地図業界**等の業界団体・企業がDADCでの検討に参画

学

例：**東京大学、京都大学、慶應大学**とDADCにおいて共同研究を実施

官

例：サプライチェーンデータ連携基盤や3次元空間情報基盤等の検討について、**経済産業省や関係省庁**がDADCでの検討に参画



Digital Architecture
Design Center

デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（産学官のコミュニティ）

1. グローバル課題への対応 ～商流・金流のDX～

グローバル課題（脱炭素等）への対応が企業経営上喫緊の課題

- カーボンニュートラルの実現等の世界的な社会的要請の高まりを受け、関連企業に対してサプライチェーン全体での対応を求める法規制が欧州中心に進展。適切に対応できなければ、製品を海外で販売できない、調達できない、営業秘密情報を提出しないといけない、といった企業経営上の課題に波及するおそれ。（例）2024年度から欧州電池規則が施行
- このため、我が国として、デジタル技術を活用したサプライチェーンマネジメント基盤を早期に構築し、世界の潮流への対応を図る（GX・DXの実現）。

3つの危機

売れない

サプライチェーン全体でのGHG排出量を把握しなければ、海外で製品の販売ができない可能性。

事例：欧州電池規則により車載用蓄電池を域内で販売する際、製造からリサイクルまでライフサイクルのGHG排出量等の提出が必要。



買えない

有事の際に必要な部品を調達できずに製品の製造が難しくなる可能性。

事例：半導体不足により自動車の生産台数が4年連続で減少。工場の稼働停止や納期の長期化も発生。



覗かれる

海外の当局や認証機関、企業から、海外の規制を理由に営業秘密を含むデータの提供を求められる可能性。

事例：欧州電池規則ではサプライチェーン上の取引履歴や原材料の詳細の提出が求められる可能性がある。



<論点>

- ・ 企業のデータ主権を守りつつ、企業を跨ぐデータの共有・活用を如何に促進するか（経営上のリスク回避）
- ・ 目まぐるしく変わる社会や顧客のニーズの変化を捉えて迅速に対応できるような機動性・柔軟性の高い産業構造を如何に実現するか（サプライチェーンの組替え等）

対応の方向性：サプライチェーン・バリューチェーンのGX・DX①

- サプライチェーン・バリューチェーンのGX・DXを通じて、以下のミッションに対応。その際、取り扱う製品やデータが変化しても対応可能な仕組み（システムやルール等）の構築を進めて拡張性を確保することが重要。

		サプライチェーン					バリューチェーン		
		商品企画、マーケティング	開発	調達	生産、製造	物流、在庫管理	販売	利用、保守、メンテナンス	再生、再利用
社会課題	脱炭素	GHG排出量可視化及び低減							
	人権・フェアトレード		調達先リスク可視化						
	資源循環	①トレーサビリティ管理							再生・再利用率の可視化及び向上
経済課題	製品品質・付加価値向上	不具合品の早期発見・対応の効率化							
		製品の真贋性確保							
	生産性向上	②開発製造の効率化、活性化							稼働情報の設計フィードバック
		設計開発の迅速化・効率化		製造ラインのデジタルツイン化 SharingFactoryによる稼働率向上					
	収益向上	③サプライチェーン強靱化・最適化							需要予測
								ダイナミックプライシング	
	レジリエンス		サプライチェーン上の在庫可視化・最適化						
	経済安全保障		柔軟な調達先変更 セキュリティクリアランス		柔軟な物流経路変更				
		財務活動の効率化	④経理・財務のデジタル完結						
			経理処理のデジタル完結による消込自動化						
		将来的な外為のSWIFT/ISO20022対応負担軽減							
		取引情報の見える化を通じた商流ファイナンス等の資金調達オプションの拡大							

(参考) ミッション① トレーサビリティ管理の実現

- 製品品質の確保や向上、不具合発生時の対応負荷軽減等に加え、環境対策や人権デューデリジェンスといった新たな社会的要請の高まりは、特定分野の工業製品に限らず、生活全般に関与するすべての製品・サービスに展開される可能性がある。このような動向を踏まえ、**バリューチェーン全体で製品・サービスのトレーサビリティを管理する仕組みの構築が重要**である。

GHG排出量可視化及び低減*



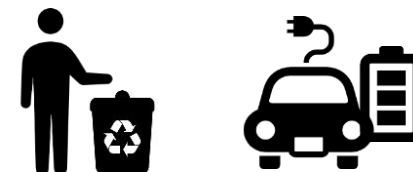
製品ライフサイクル全体におけるGHG排出量の可視化と低減

調達先リスク可視化*



人権デュー・デリジェンスへの対応にむけたサプライチェーン管理

再生・再利用率の可視化及び向上



製品の再生・再利用率、及び原材料における再生・再利用材使用率の可視化と向上

不具合の早期発見・対応の効率化



製品の不具合発生を早期に発見し、対象範囲（製品やロット）を絞り込み

製品の真贋性確保



経済安全保障上の重要製品や、医薬品、食料品等の真贋性確保による安心安全担保

*関連実証事業： 一般社団法人 低炭素投資促進機構「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業」

(参考) ミッション② 開発製造の効率化・活性化

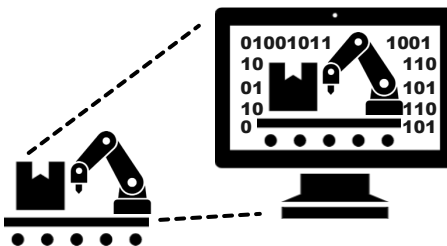
- ものづくりにおいては、価値源泉がハードウェアからソフトウェア・データに移行しつつあり、ソフトウェアを用いた仮想環境でデジタルモデルを作成しシミュレーションを行いながら、**開発製造の効率化、活性化を行う仕組みの構築の重要性**が高まっている。

設計開発の迅速化・効率化*



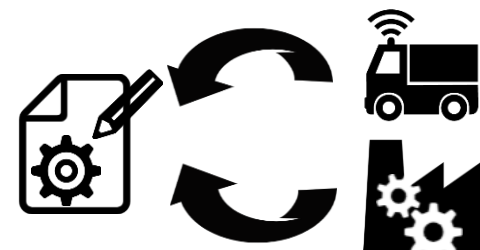
デジタルモデルで実現機能検証を行い、擦り合わせを効率化、期間も大幅に短縮

製造ラインのデジタルツイン化



試作や量産の工程設計をデジタルモデル上で検証し、製造ラインを早期に立ち上げ

稼働情報の設計フィードバック



稼働情報や環境情報を取りこみ、不具合情報や機能改善ニーズ情報を早期に取り込み設計に反映

*関連実証事業： NEDO「産業DXのためのデジタルインフラ整備事業／受発注・請求・決済の各システムの情報連携を可能とする次世代取引基盤の構築」

(参考) ミッション③ サプライチェーン強靱化・最適化

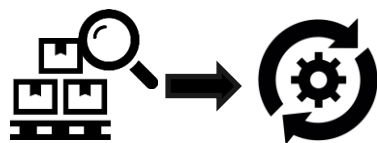
- グローバル化に伴い、自然災害や感染症、地政学リスク等によるサプライチェーンの寸断が経済に与える影響度が高まっている。また多様化する顧客ニーズに柔軟に対応するためにも、サプライチェーン全体を可視化して変化を迅速に把握した上で、物流経路、生産拠点、調達先を柔軟に切り替えるなどの、タイムリーな意思決定と実行の重要性が高まっている。

セキュリティクリアランス



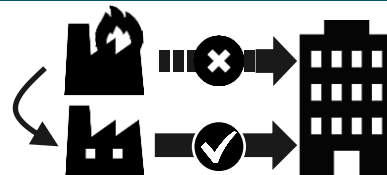
先端技術等の秘密情報を扱う人員に対し、信頼性確認を行う仕組みや制度

サプライチェーン上の在庫可視化・最適化



サプライチェーンの変化や寸断を前提とした、在庫の可視化、最適化を迅速に行う仕組み

柔軟な調達先変更



サプライチェーンに問題が生じた際、新たな取引先を迅速に見つけ、調達を行うための仕組み

柔軟な物流経路変更



自然災害や感染症等による物流寸断時に、代替輸送手段・経路を迅速に手配する仕組み

Sharing Factoryによる稼働率向上



加工情報などの製造指図情報と工作機械等の遊休リソースをマッチングし稼働率を向上

カスタム品製造の迅速化・低コスト化



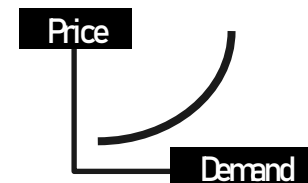
注文情報に基づき、部材調達、製造工程組換、製造実施、輸送を短納期・低コストで実施

需要予測



受注や商談の実績に加え、SNSや相関分析など他の活動指標と連動させた需要予測精度の向上

ダイナミックプライシング



需要状況や予測と連動させた柔軟な価格設定による利益最大化、及び、需要の平準化

(参考) ミッション④ 経理・財務のデジタル完結

- 内国為替取引（2023年10月デジタルインボイス、官公需におけるデジタル完結）や外国為替送金（2025年11月 SWIFT MXへの完全移行や外為関連規制の強化）において、**事業会社の財務部門は、従来自部門で把握していなかった受発注・請求情報と決済情報を紐づける**必要性が高まっている。

財務情報の可視化・資金調達オプション拡大



財務情報の可視化や同意に基づく金融機関との財務情報共有による資金調達オプションの拡大

バックオフィス業務効率化（消込自動化）



デジタルインボイスや官公需取引BPRの取り組みにより、請求情報と決済情報の連携が容易化

外為関連規制対応の負担軽減



財務部門が従来保有していなかった、外為関連規制の必要情報（輸入貨物の原産地や船積地域等）の入手負担軽減

外為決済電文標準移行への対応



2025年以降、SWIFTを利用した外為取引を行うためにはSWIFT MX電文（ISO20022準拠）への対応が必要

対応の方向性：サプライチェーン・バリューチェーンのGX・DX②

- グローバルで進展する、自動車分野を中心としたサプライチェーン・バリューチェーンのデータの共有・活用の取組も踏まえ、我が国でも取組を進める。
- サプライチェーン・バリューチェーンは国内に留まらないことから、GX・DXの実現に当たっては、海外の取組との相互運用性を確保できるようなデータの共有・活用の仕組みの構築が必要（G7でも相互運用性の重要性を強調）。同時に、これから取り組む海外の地域・企業とともに創り上げることでエコシステムを拡大。

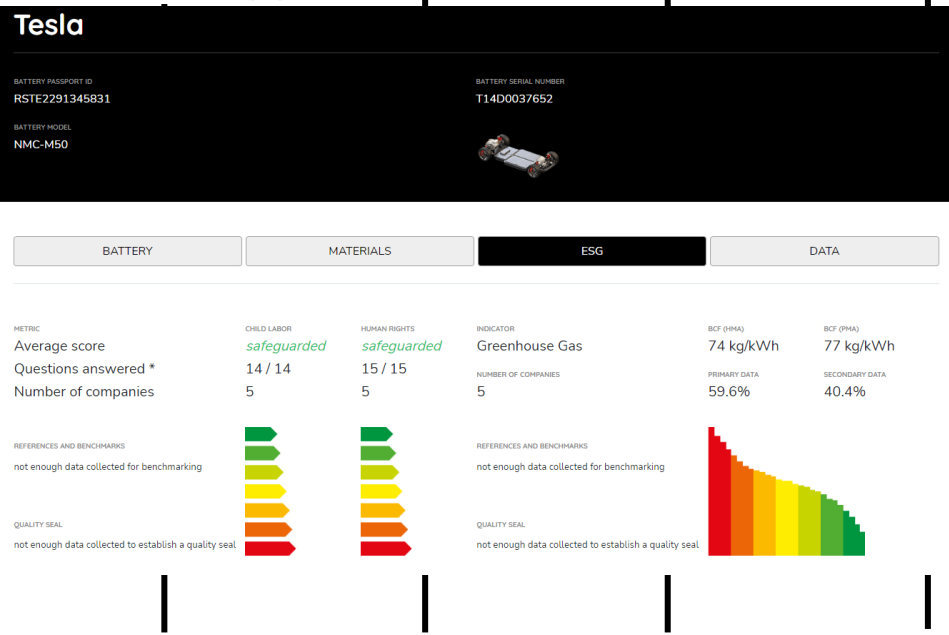
ドイツの例 幅広いユースケースを視野に入れた取組



10
の
ユース
ケース

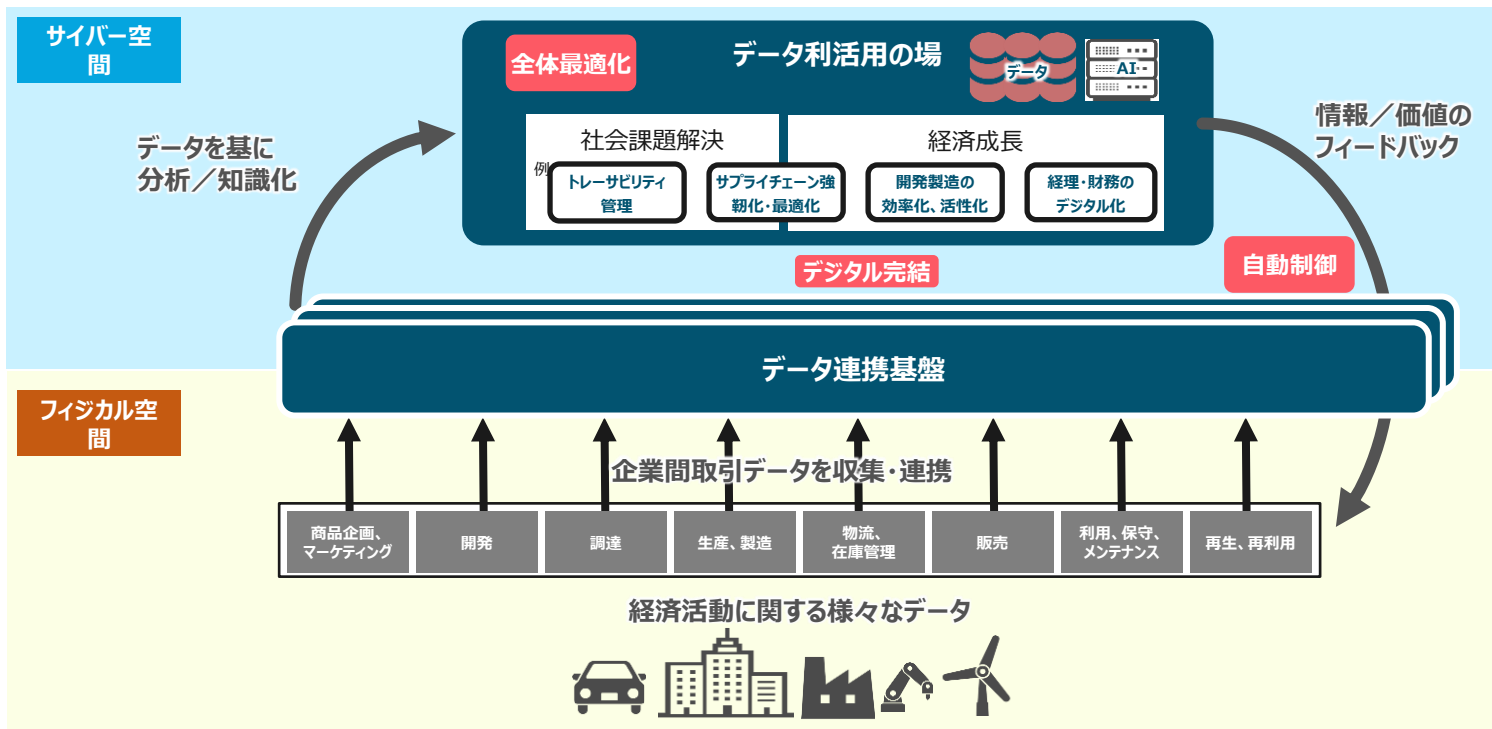
生産	開発	金融
ハードウェア/ソフトウェアのトレーサビリティ		
持続可能性		
循環経済		
品質向上		
需要・キャパシティ管理		
ビジネスパートナーのデータ管理		
データとモデル中心の開発・運用支援		
Manufacturing as a Service		
モジュラー生産		
リアルタイム制御とシミュレーション		

海外先進企業の例 テスラ社とのGHG排出量可視化等の取組



具体方針（設計フェーズ）：データ連携基盤の構築

- 顧客、製品、生産活動、取引等に関する実績・計画の情報について、まずはデータとして可視化した上で、様々な企業がAIも活用しながらデータの利活用について創意工夫しやすい環境を整備することで、現場の知恵を活かしたオペレーション・生産活動等の自動化や最適化に繋げる。
- これを実現するために、情報のデータ化、データの連携、データの利活用を安価かつ簡便に利用できる基盤としてデータ連携基盤を構築する。



環境整備の例

ルール層

- ・レファレンスアーキテクチャ
- ・識別子・データ項目の標準
- ・インターフェースの標準
- ・認定制度 等

トラスト層

- ・ベースレジストリ
- ・トラスト水準 等

共通ツール層

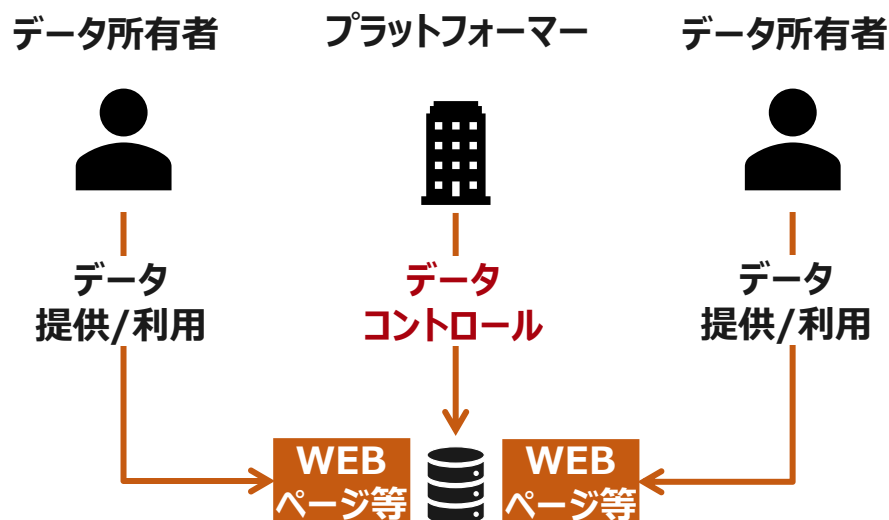
- ・共通ライブラリ
- ・共通システム 等

具体方針（開発・実証フェーズ）：分散的なデータ連携に必要な機能の開発

- 運用者の異なる多数のシステムが分散的に連携する仕組み※としてデータ連携基盤を構築するため、レイヤー構造やモジュール構造、インセンティブ構造を整理し、グローバルのデファクト・デジュールスタンダードとの相互運用性の確保に留意しながら、識別子やデータモデル、インターフェースの整備等を行っていく。

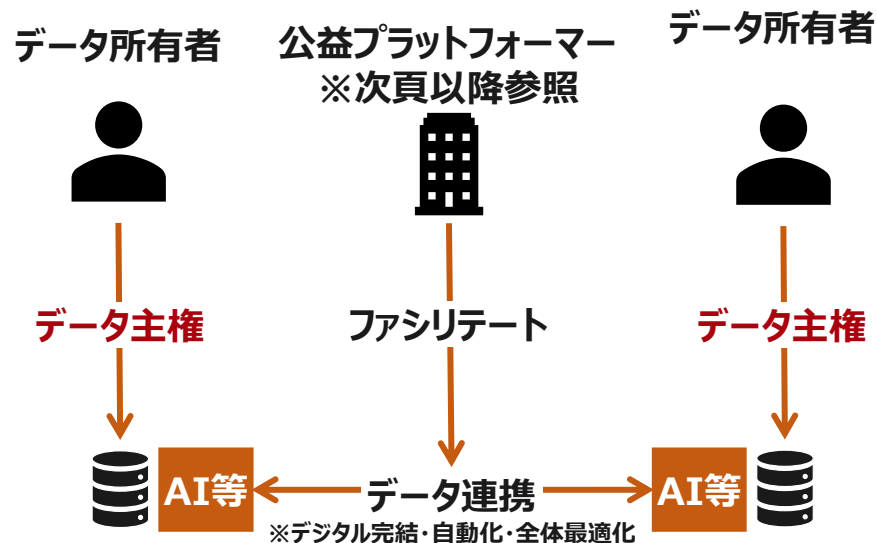
As-Is プラットフォーマーがデータ管理

プラットフォームがデータ所有者のデータをコントロールする集中的なデータ連携基盤が構築されている。



To-Be データ主権の確保

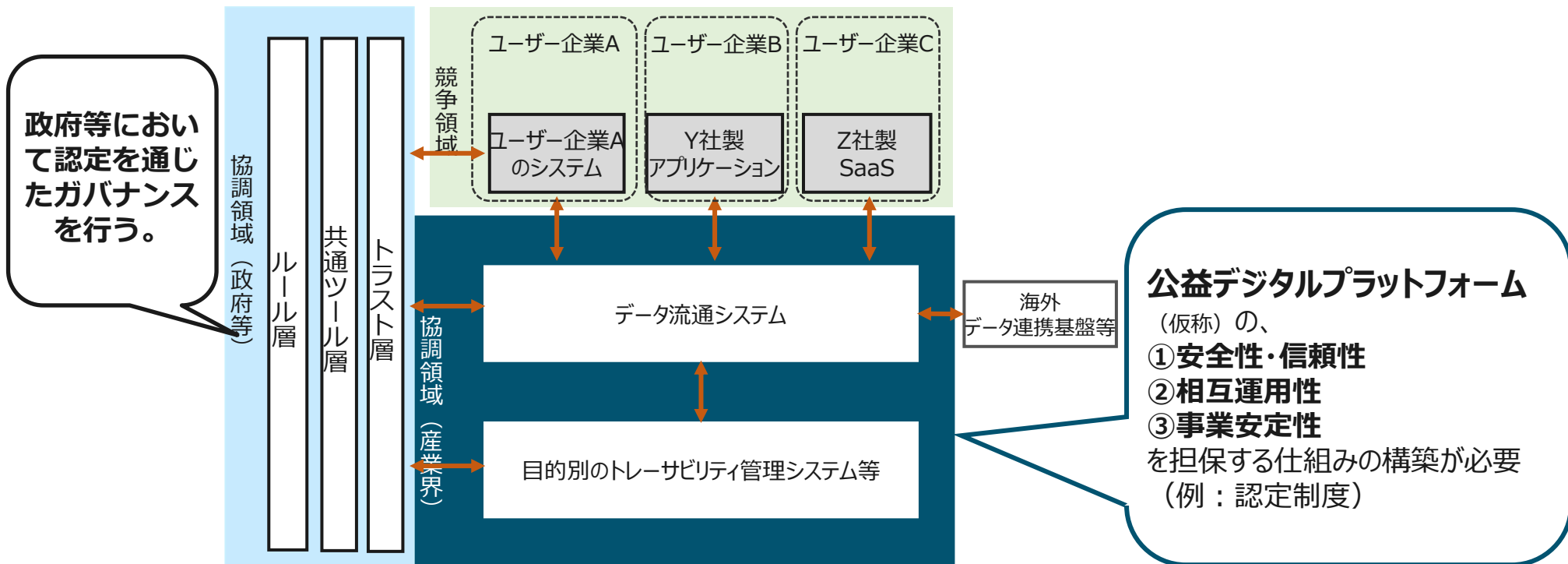
データ所有者が自らのデータの主権（アクセス権等）を確保できる分散的なデータ連携基盤を構築する。



※データ所有者がデータを保管するシステムには、データ所有者自らが運営する場合と、第三者が運営する場合がある。第三者が運営する場合であっても、データ所有者のデータ主権（アクセス権等）が担保されることが重要である。また、データは運用者の異なる様々なシステムに所在するため、異なるシステム間でデータ連携できる仕組みも必要となる。

具体方針（社会実装フェーズ）：公益デジタルプラットフォーム（仮）の認定制度

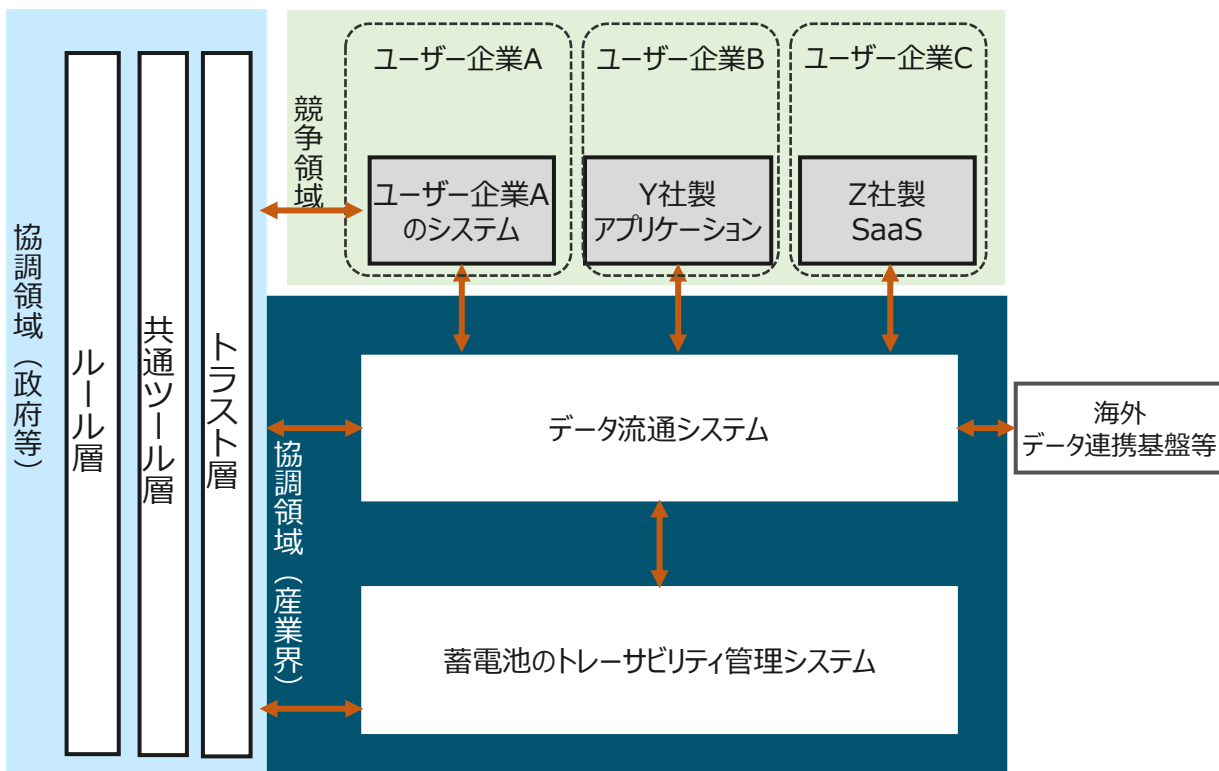
- 企業を跨いでサプライチェーン・バリューチェーン上のデータを共有して活用する（データ連携基盤の構築）に当たっては、**企業の営業秘密の保持やデータ主権の確保**に加えて、幅広い事業者が参画して**エコシステム全体でネットワーク効果やシェアリングエコノミーの恩恵を享受**できるようにすることが重要。
- この観点から、データ連携基盤の担い手には**一定程度の公益性**が求められると想定されるため、これを担保する仕組み（例：**公益デジタルプラットフォームの認定制度**）が必要。



先行ユースケース（蓄電池CFP/DD データ連携基盤の開発・実証）

- 先行的な取組として、車載用含む蓄電池のトレーサビリティを確保するためのデータ連携基盤を構築中。今後、自動車の他製品にも横展開することを想定。
- 本基盤では、サプライチェーン上の各企業の営業秘密の保持を担保しながら必要なデータを第三者と連携する仕組みの実現を目指す。また、データ連携基盤を協調領域として整備することで競争領域において様々な企業が参入しやすいエコシステムを志向。

サプライチェーンデータ連携基盤の機能配置案

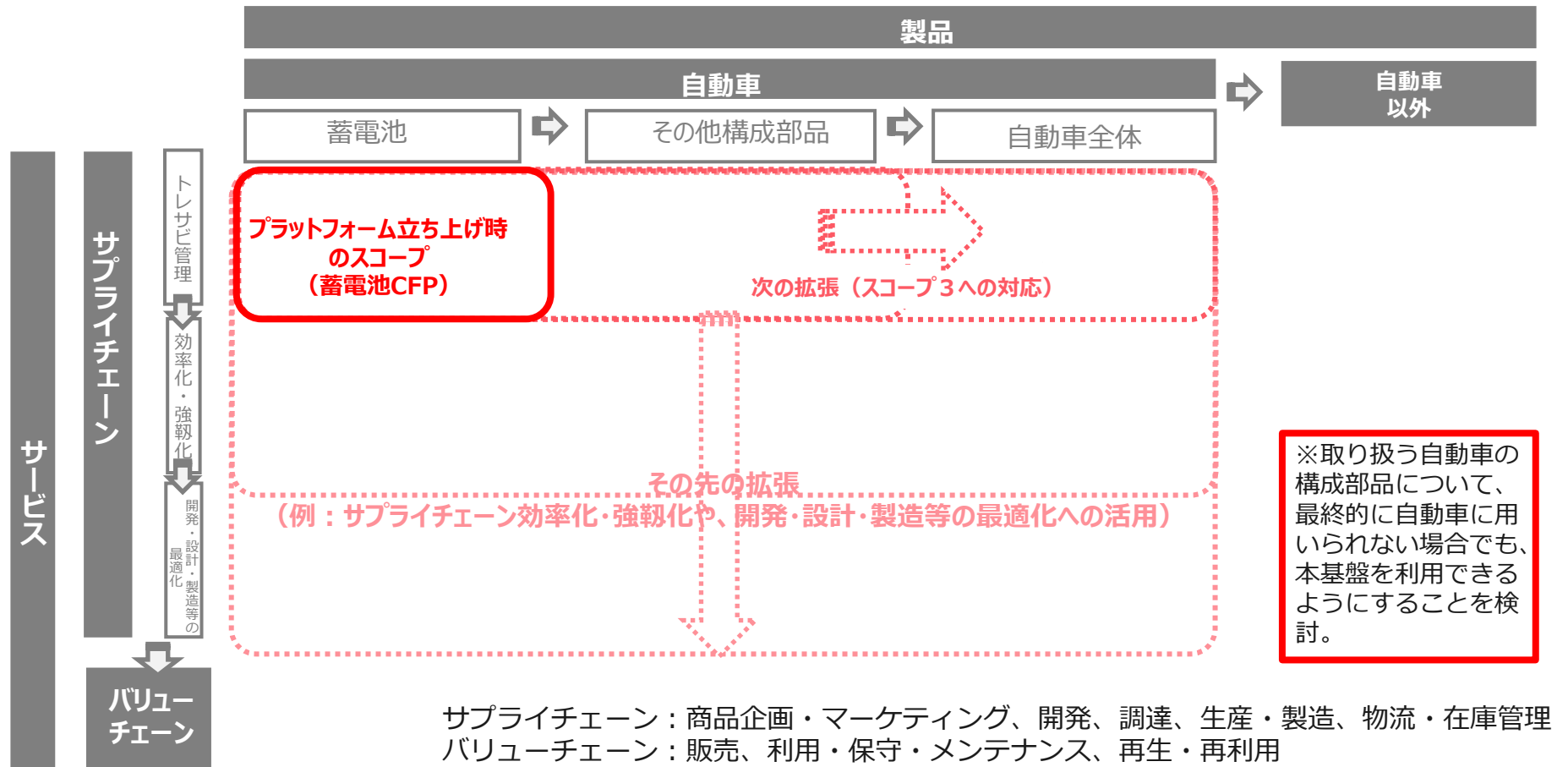


目標

国際的な動向を踏まえつつ、
2024年度中に、蓄電池の
CFP/DDに関するサプライチェーン
データ連携基盤の
サービス提供を開始

今後の展開：自動車分野を中心にスコープの拡大を検討

- 蓄電池のCFP、DDから実装をはじめ、GXやサーキュラーエコノミーの実現に向けたトレーサビリティ管理をユースケースとして仕組みを確立。
- 順次、関連するユースケースに展開することで、GX・DXを実現していく。

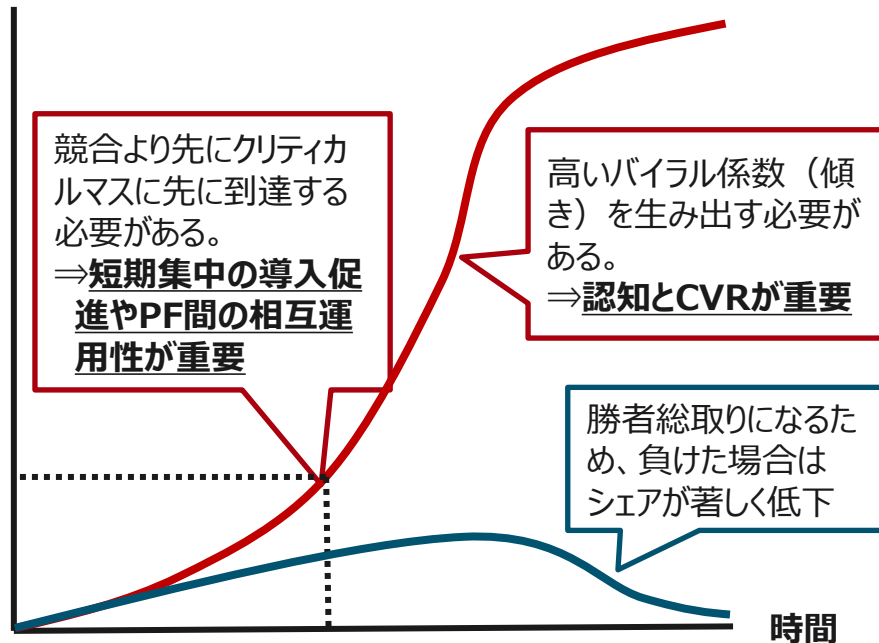


(参考) ビジネスエコノミクス

- デジタル時代においては、ネットワーク効果やシェアリングエコノミーを追求するべく、安全性・信頼性や相互運用性、経済性（インセンティブ含む）を確保することが必要。
- 特に早急にクリティカルマスの規模の参加者を獲得することが重要。

ネットワーク効果

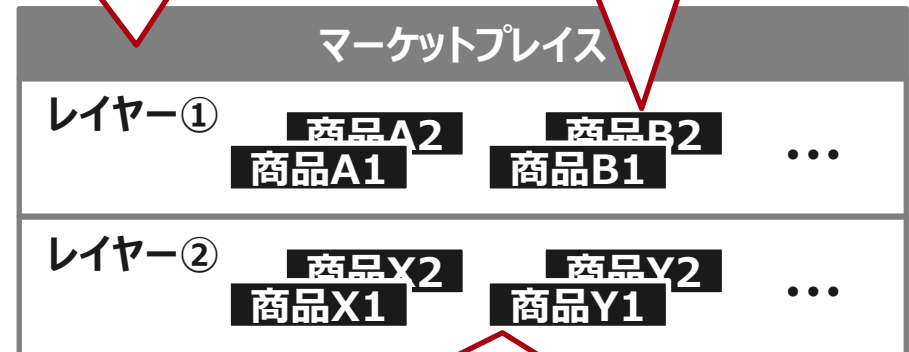
ユーザー数



シェアリングエコノミー

商品・サービスを売買できるようにする必要がある。
⇒認定・認証が重要

モジュールの相互運用性を確保する必要がある。
⇒標準策定が重要



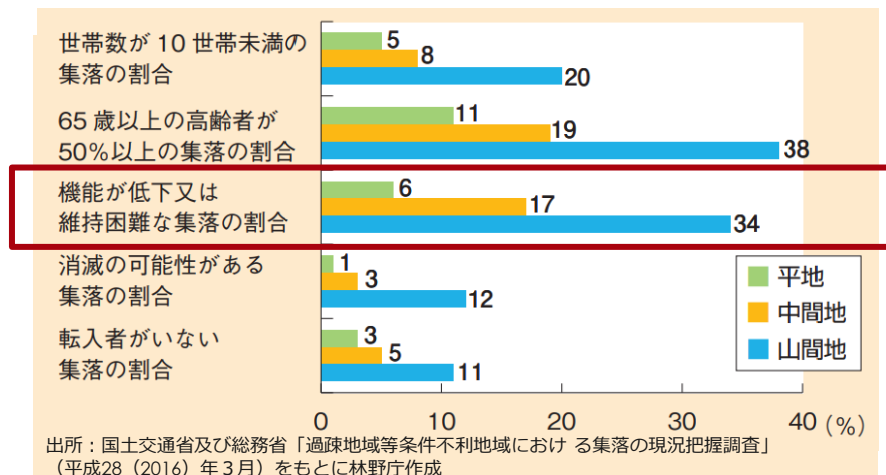
多くの事業者が共通して用いるモジュールは共有できるようにする必要がある。
⇒共同整備が重要

2. 我が国が直面する社会課題への対応 ～人流・物流のDX～

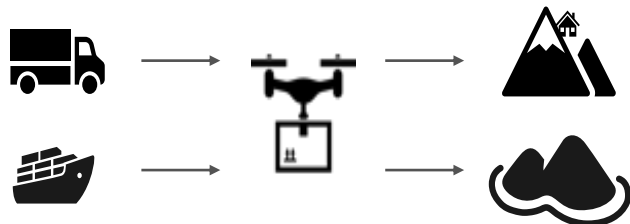
デジタル社会実装基盤の必要性（背景）：地域の生活基盤を死守するために

- 人口減・少子高齢化が進む日本では、中山間地域など**地域のコミュニティ維持**が大きな社会課題。
- **ドローンを使った生活必需品の配送、自動運転によるデマンド交通サービスなど、人手に頼らないデジタルサービスの提供基盤を全国津々浦々に整備**できなければ、生活必需サービスの撤退が相次ぎ、地方に快適に住み続けることは難しくなる。**災害時**においても、**これらのサービスを転用して迅速に被害状況を把握し、救援物資を届けられなければ、支援の遅れにより助からない命が増えるのを避けられない。**

平時



人手を介さず自動的に生活必需品を配送



災害時

- ## ■過去事例

2016年 熊本地震

約200箇所で行き止り（盛土の崩壊や落石・岩盤崩壊等）

2018年 西日本豪雨

一般道路のみで約1481区間の通行止めが発生

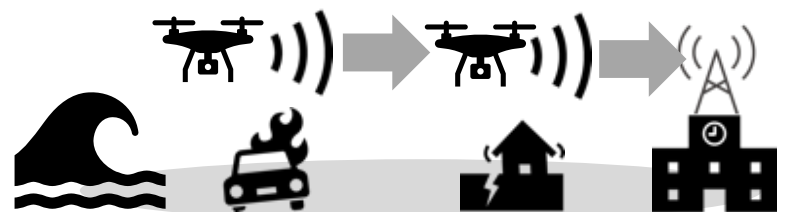
出所：国土交通省「熊本地震による被災及び復旧状況」「平成30年7月豪雨について」

- ## ■将来想定

首都直下地震では、発災後1週間で、食料約3,400万食、飲料水約1,700万Lの不足が見込まれている。

出所：内閣府「首都直下地震の被害想定と対策について」

迅速に被害・避難経路を把握し、救援物資を供給



人流・物流分野のデジタルサービスに求められる視点

- 特に、空間移動を伴うデジタルサービスの基盤は本来的に地域横断的に整備すべきであり、また、道路などの物理インフラと制御システムを足並み揃えて整備していくことが不可欠。
- 不採算になりやすい地域も含めデジタルサービスの持続的な提供を可能とするには、以下の視点を踏まえて、デジタル社会実装基盤を国の関与のもと計画的に整備していく必要がある。

①安全性・信頼性の担保

ドローンや自動運転等は一步間違えると甚大な被害を伴う事故にも繋がりがねない。重大な事故防止のためには、①**正確かつ精緻な情報**を入手し、②**安全に機体を運航又は誘導**し、③**安全な拠点**にて乗換・積替を行うことが必要であり、これらを実現する能力を基盤に持たせることが不可欠。

②全国どこでも誰もが使える環境

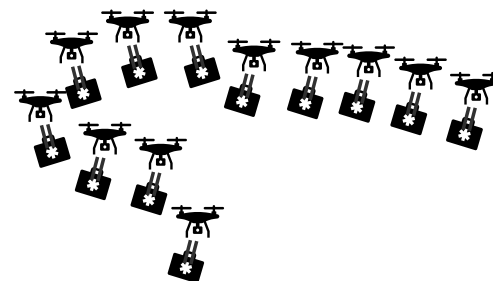
高齢者や経済的に恵まれない人達であってもデジタル化の恩恵を享受できる環境を整備しなければならない。災害時には、**避難所・救助拠点**としても活用可能。

③事業性の確保

民間事業者等が地域の人々の生活を支えるデジタルサービスのアイデアを有していたとしても、事業性が確保できなければ参入は見込めない。**デジタルサービス実現に必要な機能の一部を、基盤として国が整備**することでサービスの持続的提供が可能。



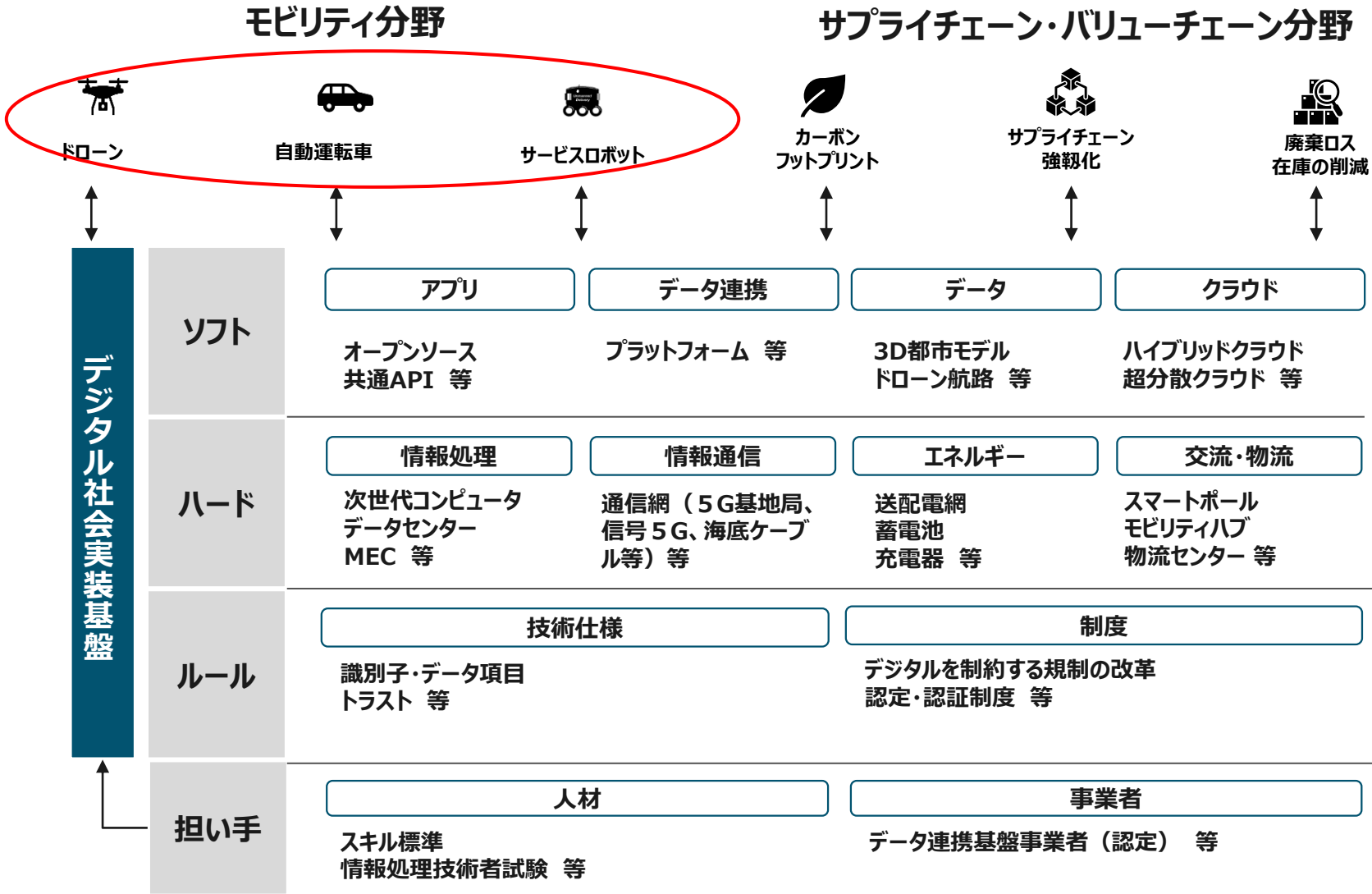
2020/5/23 毎日新聞「ドローン官邸落下から5年 進んだ法整備、広がる活用 安全管理にはなお課題」



拠点不備⇒空と陸の大渋滞

デジタル社会実装基盤の例

- デジタル社会の実現に向けて、下記のようなソフト・ハード・ルールに渡るデジタル社会実装基盤を、全国規模で整備する必要がある。

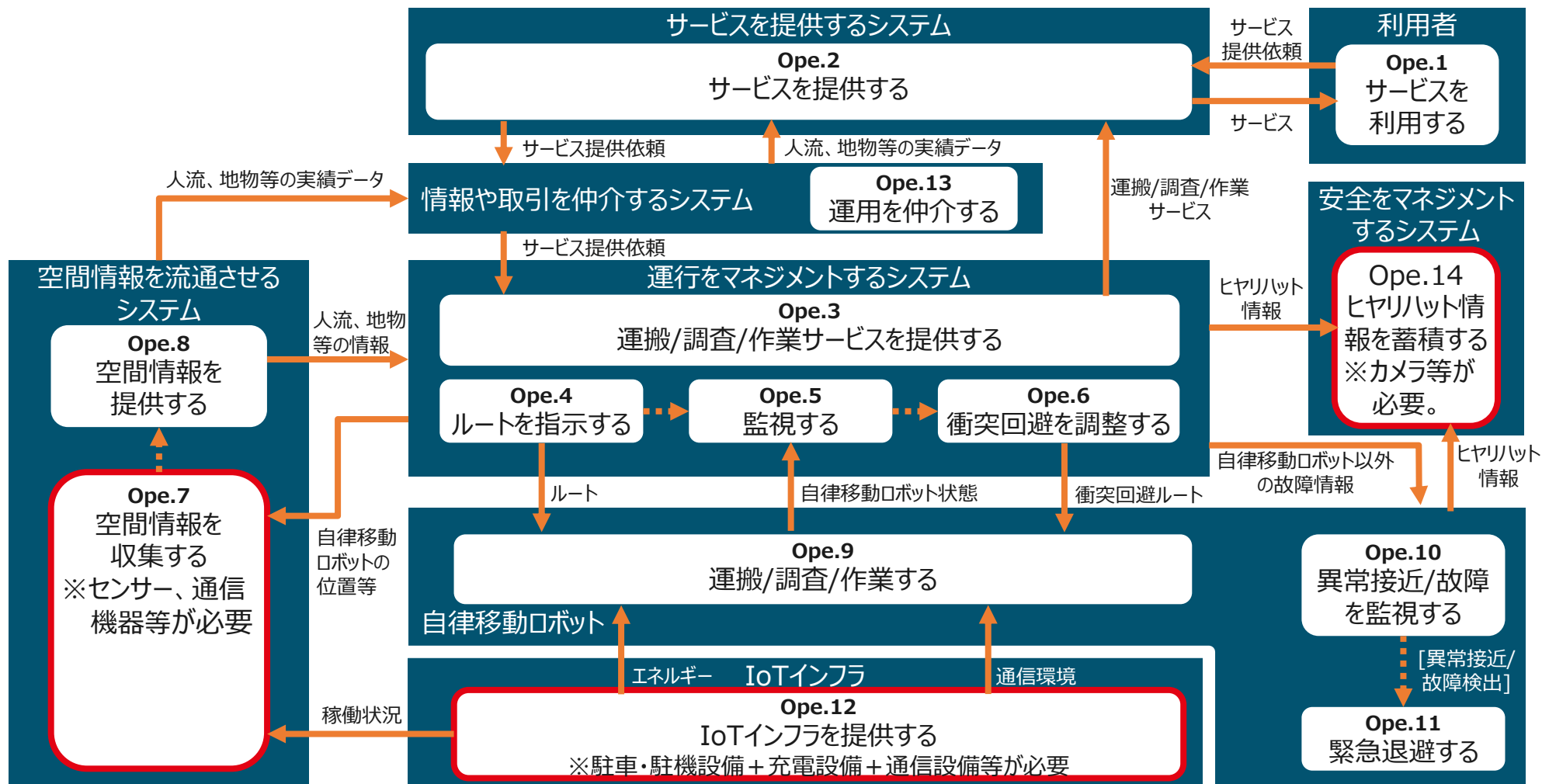


※上記の表における具体例については、データセンター等、複数の項目に跨るものがあるものの、便宜的に一つの項目に記載している。

(参考) デジタル社会実装基盤のアーキテクチャ設計の例：自律移動ロボット

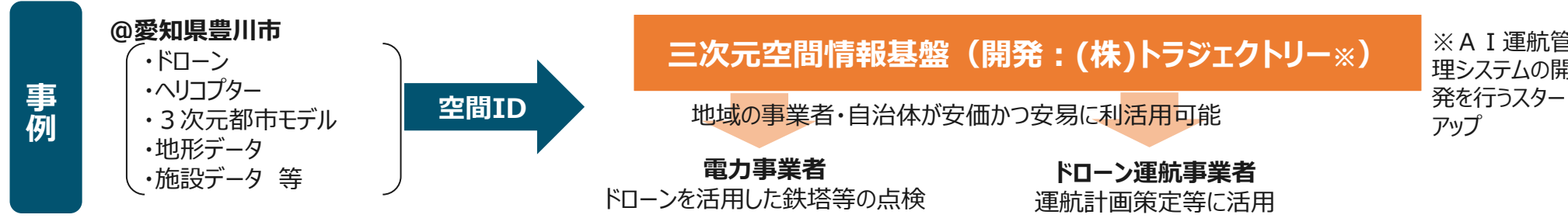
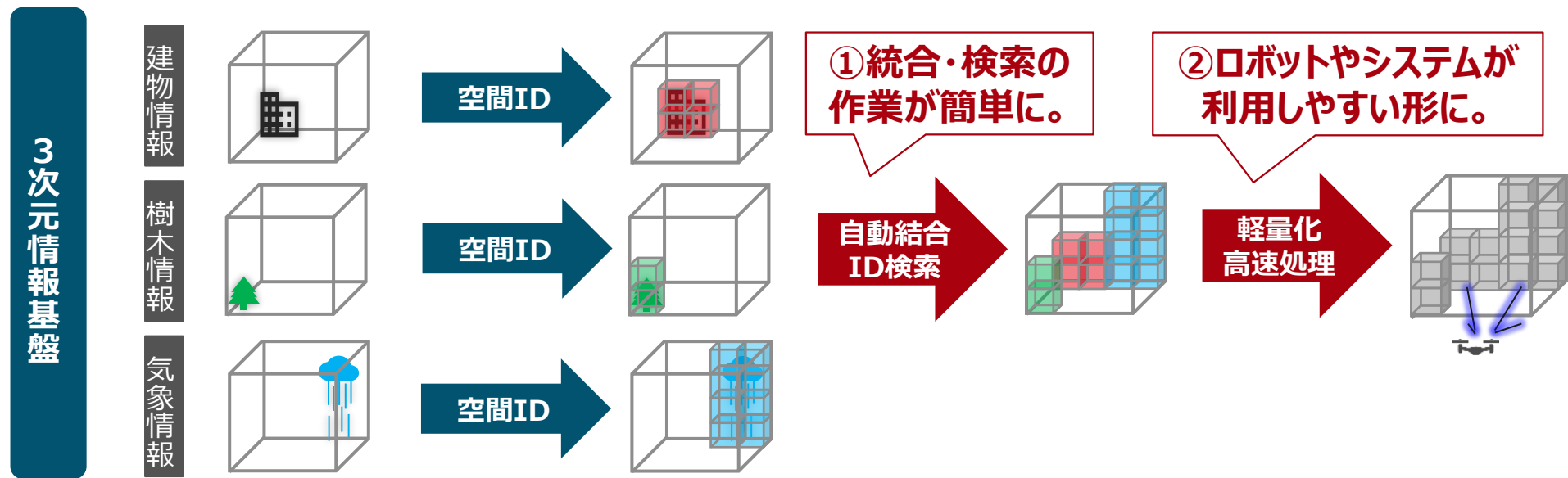
- 例えば、モビリティ分野における自律移動ロボットサービスを提供するに当たっては、それを支えるデジタル社会実装基盤（ソフト・ハード・ルール）に関する、以下のようなアーキテクチャ設計が必要となる。

※赤枠は、特に物理インフラが必要な部分。



デジタル社会実装基盤（ソフト）の例：3次元空間情報基盤

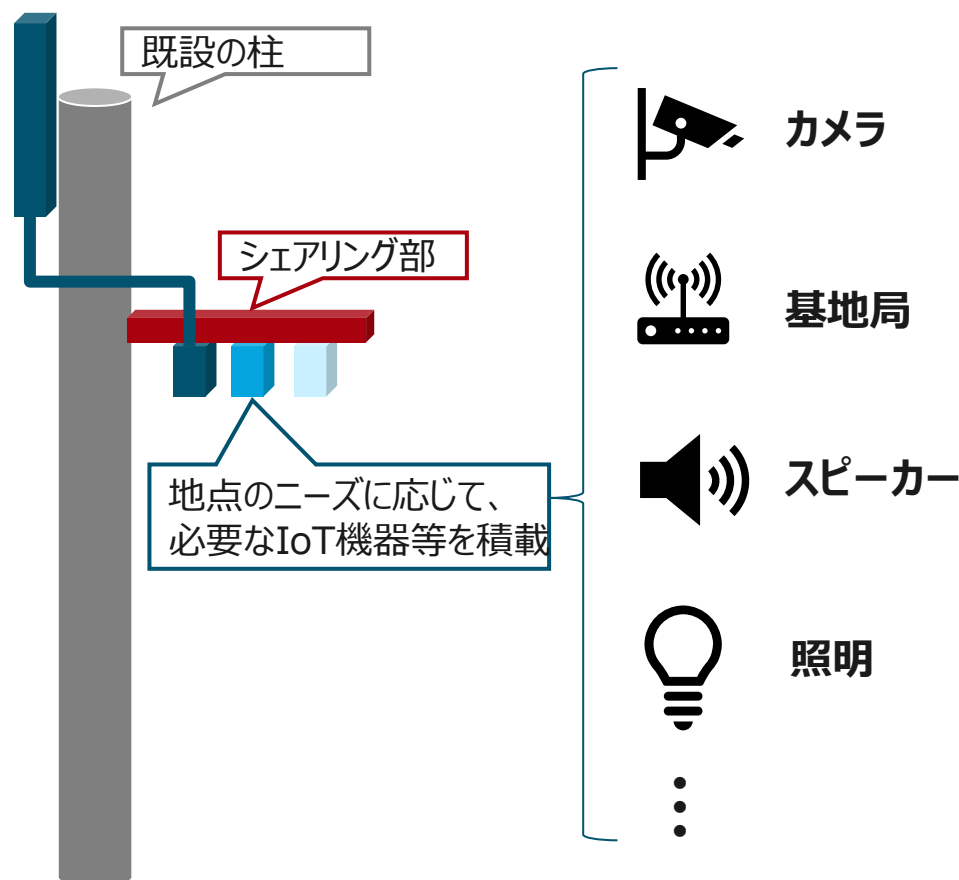
- 自律移動ロボット・システムが社会実装されるためには、デジタル社会基盤（ソフト）として、異なる基準に基づいた空間情報であっても一意に位置を特定できる「3次元空間ID」の検索キー（インデックス）が必要。
- これにより、鮮度の高い様々な空間情報を簡易に統合・検索したり、軽量に高速処理することが可能に。



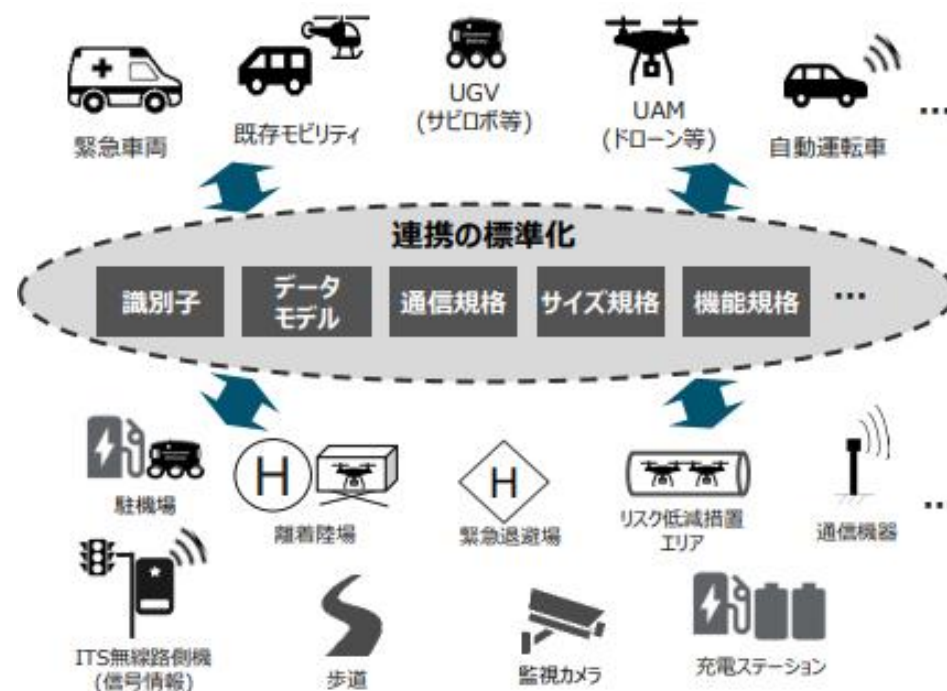
デジタル社会実装基盤（ハード）の例：インフラシェアリング

- 自律移動ロボット・システムが社会実装されるためには、デジタル社会実装基盤（ハード）として、安全かつ効率的な運行を支えるIoTインフラの積極的な利活用が必要。
- IoTインフラの整備に当たっては、モビリティとIoTインフラ側の機能分担を明確化するとともに、利用者のニーズに応じた柔軟なインフラサービスの提供を可能とするため、各インフラを自由に組み合わせることができるよう、移動式・可搬式のインフラ等も視野に入れて、インフラ連携の規格を整備していく。

IoT機器等の設置場所のシェアリングのイメージ



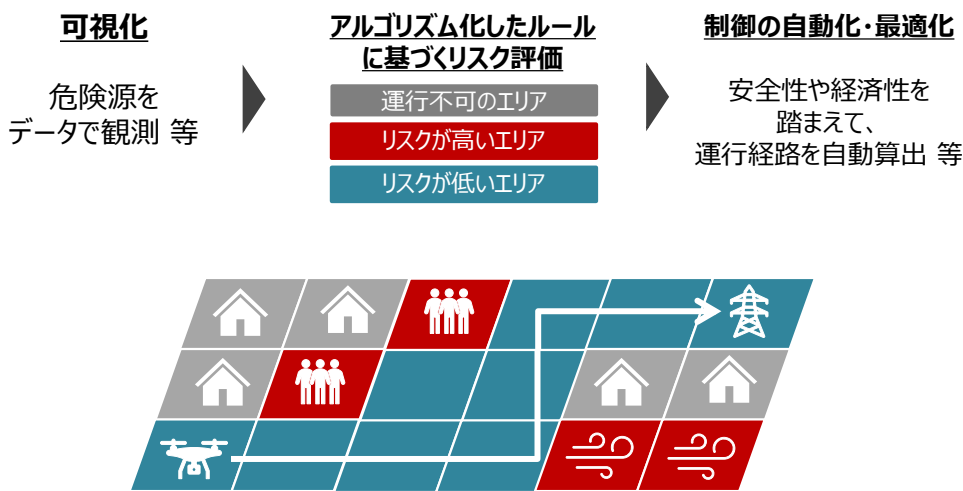
ステーションのシェアリングのイメージ



デジタル社会実装基盤（ルール）の例：ガバナンスイノベーション

- 従来の一律で詳細なルールに基づくガバナンスのみでは、社会・ユーザーのニーズや技術がダイナミックに変化するとともに、様々なシステム（モビリティ、IoTインフラ等を含む）が相互に連携するシステム・オブ・システムズに対応することが難しい。
- そのため、各システムのデータを可視化して、アルゴリズム化したルールに基づいて、制御を自動化・最適化するとともに、事故時（ヒヤリハット含む）の原因究明や対策を即座に講じることや、システムやデータに関するトラストを保証する仕組みを構築するなど、データを活用したEBPMを実践する前提で、ガバナンスの在り方を変革することが必要。
- こうした取組について実効性を確保するため、マルチステークホルダーで継続的に改善を行うことをインセンティブ付ける、損害賠償責任や刑事制裁の在り方を含む法制度改革について関係省庁と検討を行い、結論を得た上で、2025年目処で実装する。

データを活用したガバナンスのイメージ



自律的・継続的改善をインセンティブ付ける制度の例

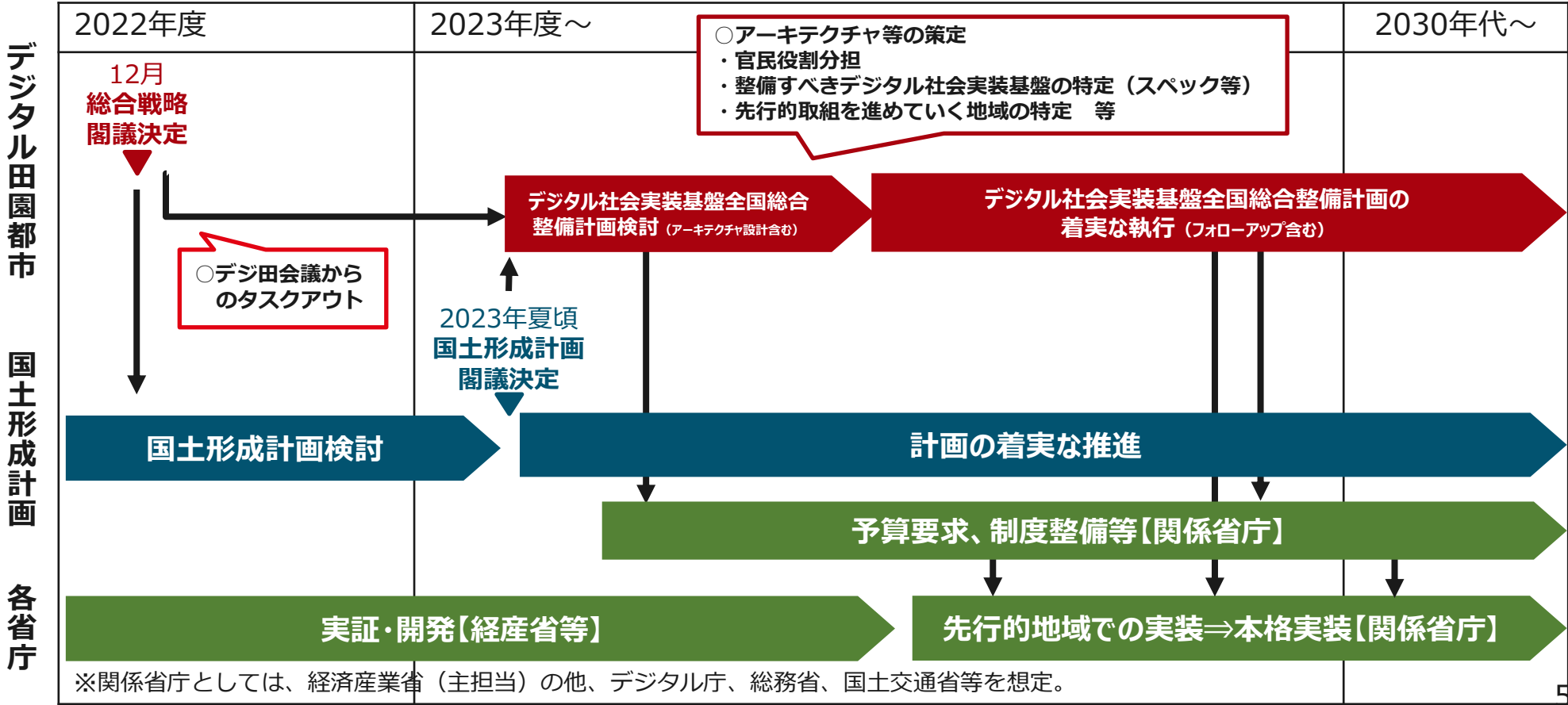
- **免責条件付厳格責任**
システムの複雑化・動態化が進展する中では、従来の規制手法（予め国家が①リスクを特定し、②その悪影響を予測し、③法規制等の形で対策を講じさせること）の限界が露呈
⇒民事厳格責任(※1)を採用することで、システムの開発・供給主体が、自ら適切なガバナンス手法を見出し、実施するインセンティブを付与。適切なガバナンスを構築・実践していたにもかかわらず、認識できなかったリスクが発現した場合には免責に。
- **訴追延期合意制度 (Deferred Prosecution Agreement (DPA)) (※2)**
事故・企業犯罪等が発生した場合、企業側には責任を逃れるために情報開示しない、虚偽申告を行うといったモラル・ハザードが生じる恐れ（国家が介入する場合も、当該企業が捜査に協力することが前提（情報の非対称性））。
⇒米国等で導入・実施されているDPA(※2)を採用することにより、企業が自主的・積極的に調査・情報開示等を行い、被害弁済・原因究明・構造的問題を含む原因の解消による再発防止に取り組むインセンティブを確保。

※1 損害の発生について、故意・過失がなくても民事責任を負うこと
※2 企業が犯罪事実を認め、捜査に協力し、再発防止策と被害回復措置等をとること
制裁金を支払うこと等を条件に、検察官が企業の訴追延期を企業と合意する手続

「デジタル社会実装基盤全国総合整備計画」に関連する枠組みの全体像

- 全国津々浦々にデジタル化の恩恵が効率的・効果的に行き渡るようにするには、デジタル社会に必要なハード・ソフト・ルールの全体像を整理したアーキテクチャが必要。地域毎、分野毎の虫食いを避け、アーキテクチャに沿って、官民が連携して投資を活性化していく環境整備を行う。
- このため、デジタル田園都市国家構想会議における総理指示も踏まえ、経産省を中心に、デジタル社会実装基盤を全国に整備するための長期計画「デジタル社会実装基盤全国総合整備計画（仮称）」を策定予定。

<スケジュール案>

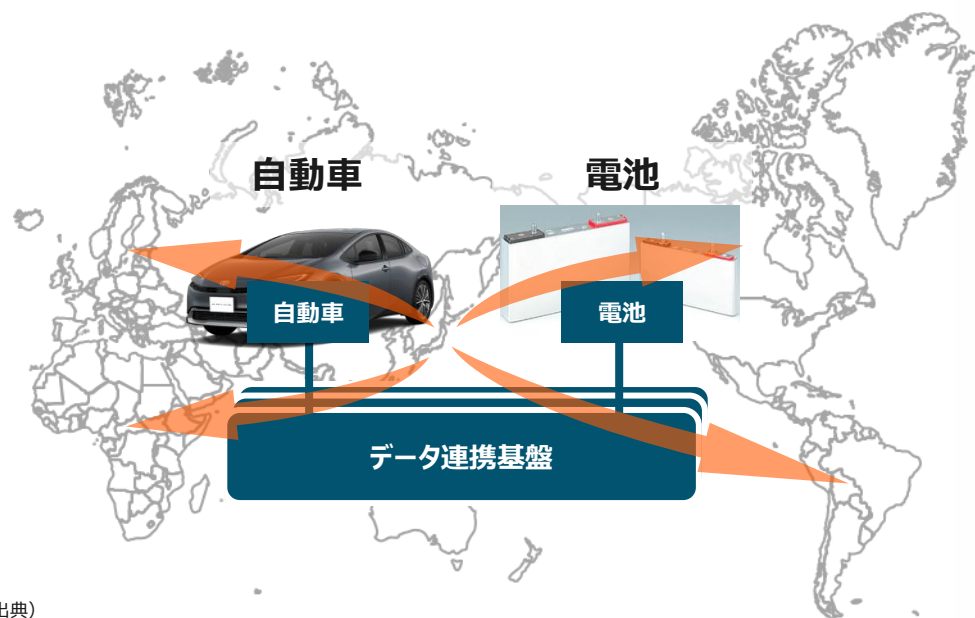


DXにより実現される社会

- 海外の取組との相互運用性を確保しつつ、サプライチェーン・バリューチェーンのデータ共有・活用を進めることでカーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーの実現等、世界的な社会課題解決に貢献する。
- また、国内では、ドローンや自動運転車等に関する点レベルの実証を、線・面レベルでの実装へと進めることで、デジタル技術の恩恵を全国津々浦々に行き渡らせて、国内投資・イノベーション・所得拡大の好循環に繋げていく。

世界的課題への対応

- サプライチェーン・バリューチェーンのデータ連携基盤を通じた、GHG排出量可視化その他サービスを活用している各製品の年間の取引額を拡大
- 世界的要請に応える形でGX・DXを実現し、世界が直面するカーボンニュートラルや経済安全保障等の課題を克服

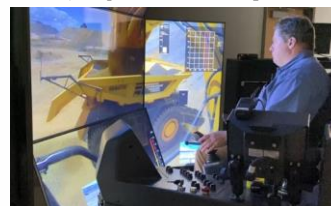


(出典)
<https://global.toyota.jp/mobility/toyota-brand/gallery/prius.html> 「トヨタ自動車 PRIUS」

線・面レベルでの実装範囲の拡大

- ドローン、自動運転車、サービスロボット等が一定の速度以上で自律運行するためのソフト・ハードの基盤がサービス提供するエリアの面積・距離を拡大
- 地方でも物資がすぐに運ばれ、勤労者は生産性の高い仕事に従事することが可能に（以下はイメージ）

遠隔での操作



© 2022 EARTHRAIN Ltd. Landlog Company All Rights Reserved.

ドローン

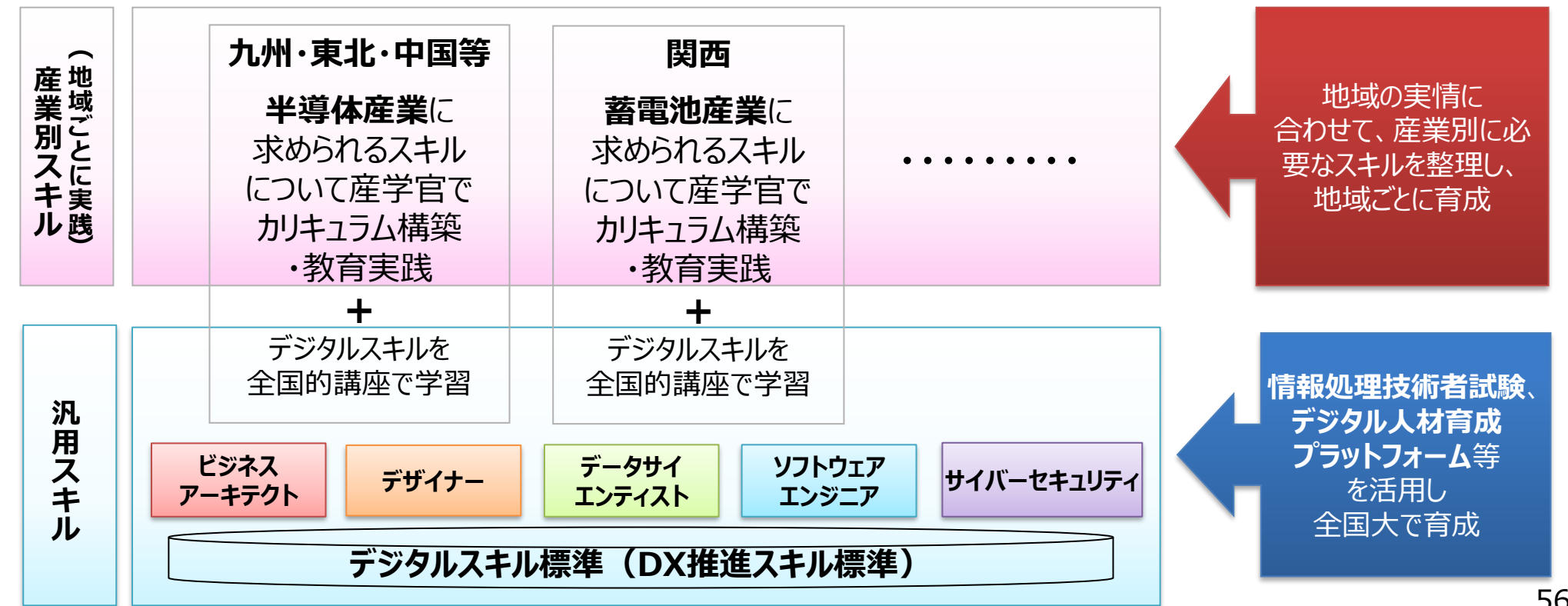


(出典)
<https://product.acsl.co.jp/product/post-369/>

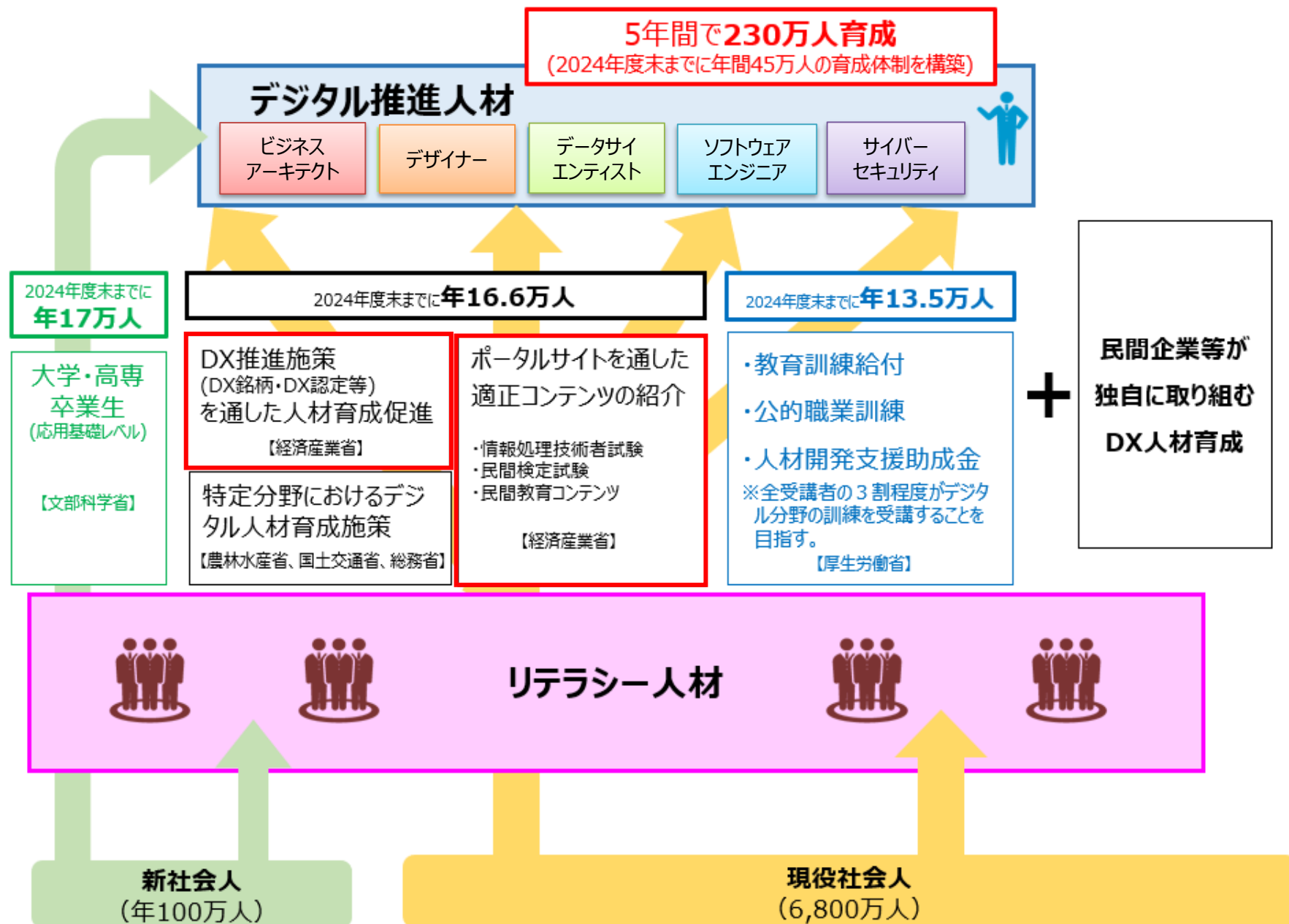
1. 基本的な考え方
2. 産業立地プロジェクト
3. デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現
(デジタル社会実装基盤)
- 4. 実践的なデジタル人材の育成**
5. 新たな付加価値を生み出すDXに向けて

実践的なデジタル推進人材育成の基本的考え方

- 全国でニーズの高まるデジタル推進人材の育成に当たっては、身に着けるべき**デジタルスキル標準**を策定するとともに、**情報処理技術者試験**や**デジタル人材育成プラットフォーム**を活用して、関係省庁とも連携しながら、**全国大で人材育成を進めていくことが重要**。
- 加えて、各地域の産業集積の特性等を踏まえて、**産業別（半導体・蓄電池等）に必要な人材ニーズやスキルを整理し、地域の産学官連携が主体的に人材育成を進めていくことが必要**。
（半導体：九州・東北・中国等、蓄電池：関西）
- これらの人材育成を通じて、イノベーションの創出やキャリアアップを通じた所得向上にも貢献していく。



デジタル田園都市国家構想基本方針：デジタル人材の育成目標の実現に向けて



デジタルスキル標準（DSS）について

- 企業のデジタル化の担い手は、IT人材からDX人材へと変化していることを踏まえ、**DX時代の人材像をデジタルスキル標準（DSS）として整理。個人の学習や企業の人材確保・育成の指針に。**
- デジタルスキル標準の活用を通じて、**全員がDX推進を自分事ととらえ、企業全体として変革への受容性を高めていくことが重要。**

全てのビジネスパーソン（経営層含む）

<DXリテラシー標準>

全てのビジネスパーソンが身につけるべき知識・スキルを定義

- ビジネスパーソン一人ひとりがDXに参画し、その成果を仕事や生活で役立てる上で必要となるマインド・スタンスや知識・スキル（Why、What、How）を定義し、それらの行動例や学習項目例を提示

Why DXの背景

社会、顧客・ユーザー、競争環境の変化

What DXで活用される データ・技術

ビジネスの場で活用されているデータやデジタル技術

How データ・技術の 活用

データやデジタル技術の利用方法、活用事例、留意点

マインド・スタンス

社会変化の中で新たな価値を生み出すために必要な意識・姿勢・行動

デジタルスキル標準（DSS） <https://www.ipa.go.jp/files/000106872.pdf>

DXを推進する人材

<DX推進スキル標準>

DXを推進する人材タイプの役割や習得すべきスキルを定義

- DX推進に主に必要な5つの人材類型、各類型間の連携、役割（ロール）、必要なスキルと重要度を定義し、各スキルの学習項目例を提示



デジタル人材育成プラットフォーム

- デジタル田園都市国家構想の実現に向け、**地域企業のDXを加速するために必要なデジタル人材を育成するプラットフォームを構築し、企業内人材（特にユーザー企業）や個人のリススキルを推進。**
- **民間企業等が提供する教育コンテンツ・講座を一元的に集約・提示するポータルサイト「マナビDX」の整備（約300講座）に加えて、ケーススタディ教育プログラムや地域企業と協働したオンライン研修プログラムを提供し、DXを推進する実践人材を一気通貫で育成。**
- ポータルサイト「マナビDX」に掲載の講座について、**今後、デジタルスキル標準と紐づけを行い、必要なスキルを身につけられる講座の見える化に取り組んでいく。**

<デジタル人材育成プラットフォーム>

（3層）地域企業と協働したオンライン研修プログラム

- 地域企業と協働し、実際の企業の課題解決にチームで取り組むオンライン研修プログラム。（400人規模）

（2層）ケーススタディ教育プログラム

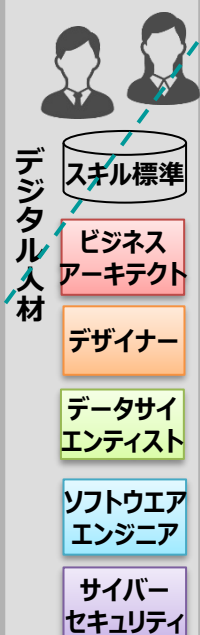
- データ付きのケーススタディ教材を用い、受講生同士の学び合いを通じて、課題解決のプロセスを疑似体験するオンライン教育プログラム。（2000人規模）

（1層）オンライン教育サイト

- デジタル人材に求められるスキルを自ら学べるよう、スキル標準に対応した教育コンテンツを提示。
- 厚労省の助成対象コンテンツを多数掲載。

協力・支援

地域・企業・大学



デジタル人材育成プラットフォーム マナビDX オンライン教育サイト「マナビDX」

マナビDX MANABI-DELUXE

ホーム マナビDXで何ができるの? デジタル人材育成に向けた政策 コンテンツ掲載希望の事業者の方へ

あなたの学びに変革を!
学んで身につくデジタルスキル

市場で提供されている学習コンテンツ（約300講座）をデジタルスキル標準（DXリテラシー標準・DX推進スキル標準）に基づいて整理し掲載予定。

<https://manabi-dx.ipa.go.jp/>

(参考) 1層：マナビDXを中心としたリスキングのエコシステムが発展中

- マナビDXの掲載講座は1月末時点で約300講座。
- 多くの企業の参画を通じて、リスキング市場の急速な発展、エコシステム形成に寄与。

zero ▶ one

ポテパン

modis

HITACHI
Inspire the Next
◎ 株式会社 日立アカデミー



日本リスキングコンソーシアム
学び続けよう、未来のために。

TECH I.S.

SkillUp AI
Practical Machine Learning Courses

Aidemy

Grow with Google

<> TechAcademy



キカガク
KIKAGAKU



Microsoft LinkedIn

datamix

Orchestrating a brighter world

TRAINOCATE

EDGE Technology

INTERNET
ACADEMY
Institute of Web Design & Software Services



NEC

GLOBIS

SIGNATE
Empowering Your Potential

東京リカレントナビ
大人の「学び直し」に役立つ動画をご紹介します!



主婦・ママ向け WEBデザイナー講座
Fammスクール

- フランス42*を参考にして、データ付きのケーススタディ教材を用いて、受講生が2カ月程度、架空の企業へのデジタル技術導入を一気通貫で疑似体験するオンライン学習プログラムを実施。
- 講師を置かず、人材コミュニティ内で、受講生同士が互いに教え合い・学び合いながら、企業における以下の2種類の課題解決手法を身に付けることができる。

*講師を置かずに、受講生同士で学び合いをさせることにより、技術進歩の発展が著しいデジタル技術を活用した課題解決手法の育成について、拡大生産性のある人材育成が可能となる。フランスの42では、同様の手法で優秀なプログラマーを年間1000人育成している。

■ ケーススタディの流れ

演習



学び・ポイント

以下の項目について確認を行う。

- ・ビジネスの課題は何か?
- ・それは現状どうなっているのか?
- ・どの程度の人的工数・金銭的ロスが発生しているか?

個々のツールやデジタルソリューションに詳しくなるのではなく、手を動かしながら、デジタル導入に必要な基礎知識やポイントを理解する。

デジタル活用における、中長期的な道筋を理解する。

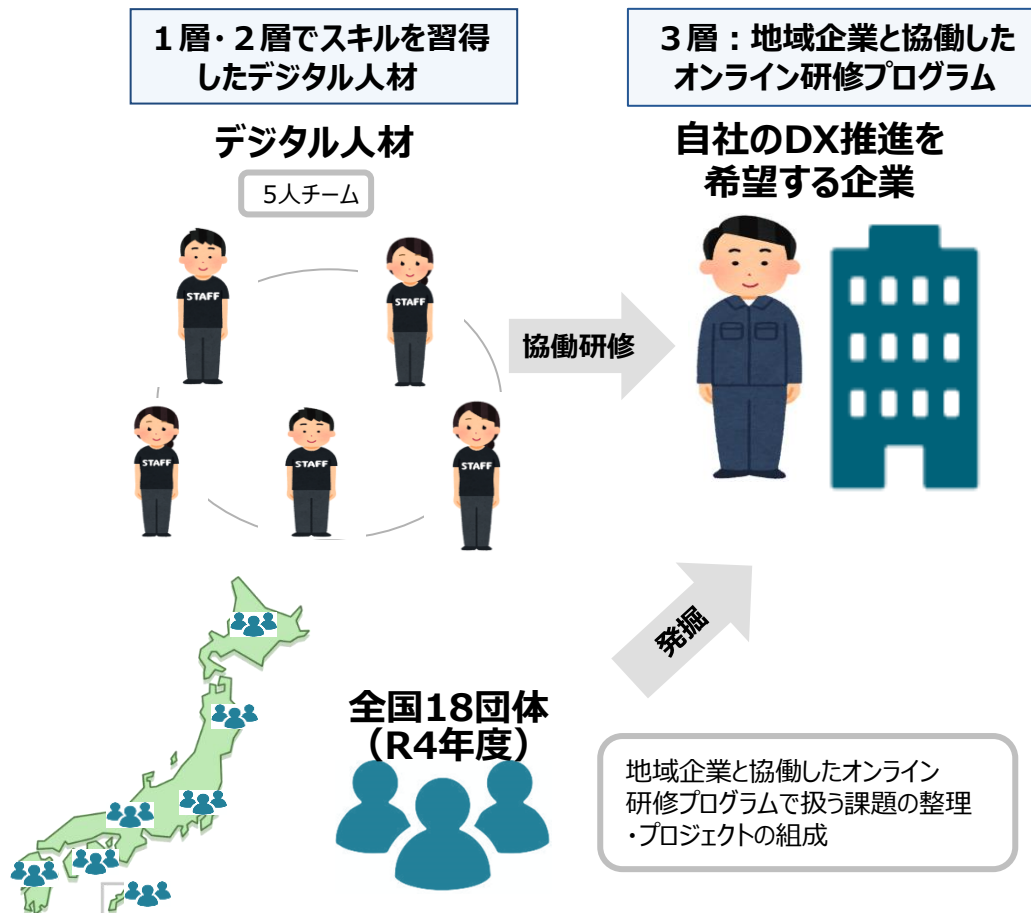
■ 教材タイプ1：AIの実装を通じたDXプロジェクトの疑似体験

(需要予測・在庫最適化、加工内容の図面解析による自動見積り、不良個所自動検出、工数予測)

■ 教材タイプ2：データ駆動型の変革推進の疑似体験

(店舗運営型企業の収益改善、製造運輸業の業務最適化)

- DX推進に課題を有する実際の中小企業等の参加を得て、受講生がチームとなって2カ月程度、企業と協働し、デジタル技術の実装に取り組むオンライン研修プログラム。
- プロジェクト設計やデジタル技術の能力のみならず、当該企業社員との交渉や経営陣への提案等の経験を通じて、より実践的なDX推進能力を身に付ける。



(参考) 課題解決プロジェクトイメージ

取組内容の概要

成果

事例① 小売業での 需要予測

スーパーマーケット運営事業者が、過去の売上データや気温等のデータも用い、特定の食料品の売上金額を予測

従来、各店舗ごとに人力で実施していた需要予測作業を本部のAIに集約することによる工数削減を実現。

事例② 製造業での 需要予測

部品製造事業者が、取引先から受ける内示(数カ月後の発注数の概算通知)について、過去データから内示のズレを予測し、将来の受注量を精緻に予測

対象とした製品の多くで、需要予測の精度が向上。AIによる予測と実際の発注数の誤差が、内示と実際の発注数の誤差の半分以下となったケースも存在

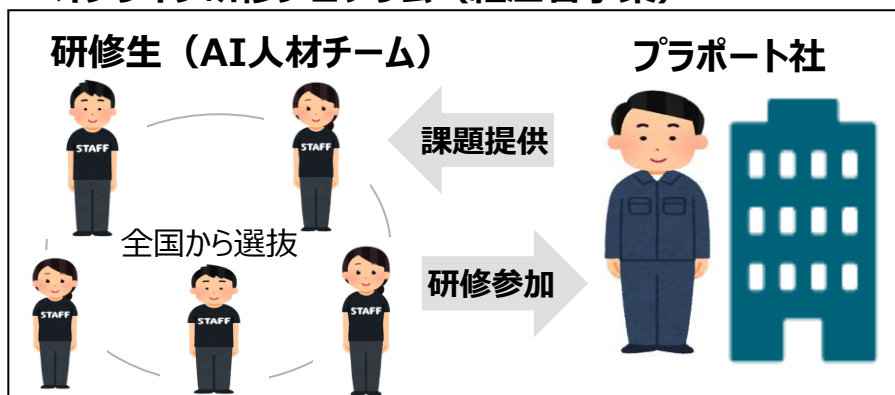
(参考) 3層：オンライン研修プログラムとその「波及効果」

～ 全国の実践人材と地域企業を結び、DXの取組が「点」から「線」に ～

株式会社プラポート <静岡県：プログラム修了後の新規事業立ち上げ>

- プラポート社（樹脂加工業）は、2020年度のオンライン研修プログラムに参加。研修生から見積もり自動化のためAI活用を提案して研修終了。研修後も研修生と企業が連携し、**AI自動見積もりサービス『SellBOT』を事業化し、新規法人REVOX社を立ち上げ**、2022年6月より発売。

■ オンライン研修プログラム（経産省事業）



■ 新事業、新規法人の立ち上げ（研修事業の波及効果）

- 通常、担当者が数日かかる図面からの見積もり作業を、『SellBOT』でAIが自動で見積もり作成。
- 取引先からの依頼、見積回答、そして受注から材料発注すべてを一元管理可能。



延岡信用金庫 <宮崎県：プログラム参加機関による地域企業のDX推進支援>

- 延岡信金は、オンライン研修プログラムの運営事業に参画したことをきっかけとして、延岡周辺の企業DX推進に向け、**独自に地域企業の経営者へのセミナーやサポートを実施**。

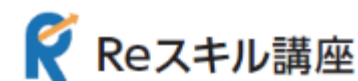
名称：デジタル人材育成プログラム～AIは地域を救う～
対象：AI/DXに関心のある企業10社
事業期間：令和4年7月から令和5年3月まで
内容：(1) AI/DX・IoTの基礎知識
(2) 企業のAIテーマの選定とデータの確保
(3) 統計・データサイエンス・PowerBI 講座
(4) AI需要予測体験

【取組概要】

- オンライン研修プログラムの運営主体として、DX課題をもつ地域企業を発掘し、研修を伴走支援する立場で参加。
- 企業の研修参加を有意義なものとするため、経営者向けセミナーを開催。**大学講師やAI人材を招き、統計基礎やデータサイエンスの講義、業務プロセス見える化のワークショップ、サポートを実施**。成果は地域に還元。

「第四次産業革命スキル習得講座」(Reスキル講座)

- ITやデータを中心とした将来の成長が強く見込まれ雇用創出に貢献する分野における**専門的・実践的な教育訓練講座**として**経済産業大臣の認定**を受けたもの。現在の認定講座は**115講座**。同認定講座は、**マナビDX**にも掲載中。
- さらに厚生労働大臣の指定を受けた講座は、**教育訓練への支援制度**を利用できる。



対象分野・目標レベル

- ✓ **対象分野** : ①IT分野
 - 新技術・システム : **クラウド、IoT、AI、データサイエンス**
 - 高度技術 : **セキュリティ、ネットワーク**
- ②IT利活用分野 — **自動車分野のモデルベース開発、自動運転、生産システム設計**
- ✓ **目標レベル** : **ITSSLレベル4相当（以下のいずれか）**を目指す
 - ・当該教育訓練が対象とする技術や手法等を活用して、**業務上の課題の発見と解決をリード**するとともに、後進育成にも貢献できるレベル
 - ・当該教育訓練が対象とする技術や手法等を活用して、**新規ビジネスやサービス等の創出**が可能であるほか、後進育成にも貢献できるレベル

認定を受けるまで



情報処理技術者試験及び情報処理安全確保支援士試験について

- 国内最大級の国家試験（年55万人応募）、R3FY合格者18.5万人（ITパスポート11万、他7.5万）。
- 春と秋の2回実施。ITパスポート試験は、CBT方式を採用し、年間を通して試験実施。
※令和5年4月より情報セキュリティマネジメント試験、基本情報技術者試験もCBT方式で通年実施。
- 情報システムを構築運用する「技術者」から、それを利用する「エンドユーザー」まで、幅広いIT人材を対象に、ITに関する知識・技能を客観的に評価し、**人材育成・確保に貢献**。
- **プログラマ・SE育成からDXの担い手育成への変化を踏まえ、出題内容の見直しを随時実施**。

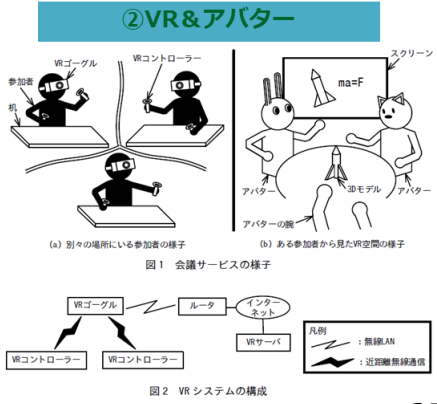
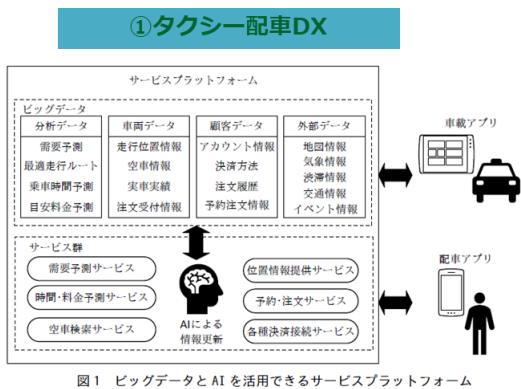
試験区分

ITを利活用する者	情報処理技術者
ITの安全な利活用を推進する者	
基本的知識・技能	高度な知識・技能
情報セキュリティマネジメント試験 (SG)	ITストラテジスト試験 (ST)
	システムアーキテクト試験 (SA)
	プロジェクトマネージャ試験 (PM)
	ネットワークスペシャリスト試験 (NW)
	データベーススペシャリスト試験 (DB)
	エンベデッドシステムスペシャリスト試験 (ES)
	ITサービスマネージャ試験 (SM)
	システム監査技術者試験 (AU)
	情報処理安全確保支援士試験 (SC)
全ての社会人	
共通の知識	応用的知識・技能
ITパスポート試験 (IP)	応用情報技術者試験 (AP)
	基本的知識・技能
	基本情報技術者試験 (FE)

最新かつ実践的な出題

近年の出題例

- ① タクシー会社の配車におけるDX（AIとビッグデータ活用）
- ② VR空間によるオンライン会議サービスの開発
- ③ ニューラルネットワークによる手書き数字の分類アルゴリズム
- ④ 製造業におけるDX推進プロジェクトの監査
- ⑤ スマートフォン向けQRコード決済サービスの開発



ITパスポート試験（デジタルリテラシー習得）について

- 職業人として誰もが共通に備えておくべきITに関する基礎的知識を測るため、2009年度から開始。
- 2019年度から出題範囲に、第四次産業革命に対応した新たな技術等を追加。
- 近年、応募者数は急増中。中でも、**DX推進のための社員のリテラシー向上を背景に、特に非IT系企業において応募者数が急増**。中でも金融・保険業においてその傾向が顕著。

出題分野

ストラテジ系 経営全般	経営戦略、財務、法務など経営全般に関する基本的な考え方、特徴等
マネジメント系 IT管理	プロジェクトマネジメント、システム開発等IT管理に関する基本的な考え方、特徴等
テクノロジー系 IT技術	ネットワーク、セキュリティ、データベース等IT技術に関する基本的な考え方、特徴等

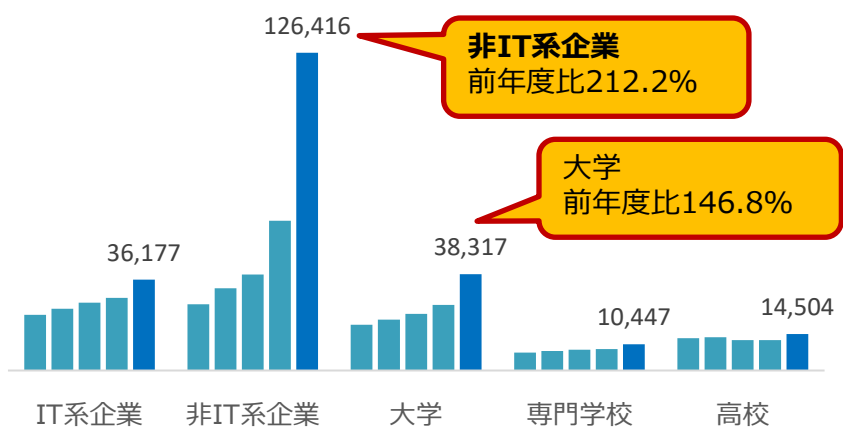
全分野で、以下の出題強化

- ・「**新しい技術**」の追加
（AI、ビッグデータ等）
- ・「**新しい手法**」の追加
（アジャイル、DevOps等）
- ・「**情報セキュリティ**」の強化

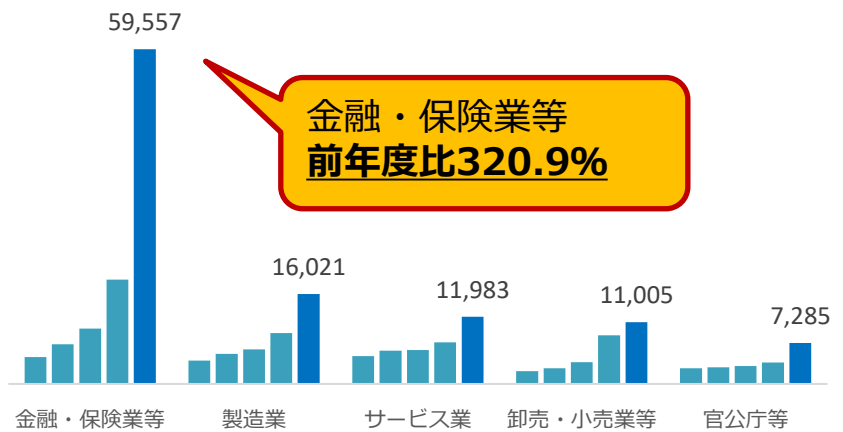
iパス 直近5年間応募者数推移



iパス 勤務先別応募者数推移



iパス 非IT系上位5業種応募者数推移



大学・高専のデジタル人材の育成機能強化（デジタル人材育成推進協議会）

- 産学官連携による大学・高専のデジタル人材育成機能の強化等を目的に、文科省・経産省が設置。
- 成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金による継続的支援や実務家教員派遣などに関して議論。

（１）構成委員（五十音順、敬称略）※令和4年12月26日時点

大村 秀章	全国知事会 文教・スポーツ常任委員会委員長（愛知県知事）
神宮 由紀	経済同友会 幹事・教育改革委員会副委員長（フューチャーアーキテクト株式会社 代表取締役社長）
関 聡司	一般社団法人新経済連盟 事務局長
竹中 洋	一般社団法人公立大学協会 副会長（京都府立医科大学 学長）
田中 愛治	日本私立大学団体連合会 会長（早稲田大学 総長）
谷口 功	独立行政法人国立高等専門学校機構 理事長
富田 達夫	独立行政法人情報処理推進機構 理事長
西尾 章治郎	一般社団法人国立大学協会 副会長（大阪大学 総長）
橋本 健一	彦根商工会議所 常議員・IT推進研究会委員長（株式会社橋本建設 代表取締役）
平松 浩樹	日本経済団体連合会 教育・大学改革推進委員会企画部会長（富士通株式会社 執行役員EVP CHRO）
松井 幹雄	電子情報技術産業協会 IT・エレクトロニクス人材育成検討会 委員長（横河電機株式会社 執行役員）
池田 貴城	文部科学省高等教育局長
野原 諭	経済産業省商務情報政策局長

（２）開催状況や議論の主な中身

- 第1回デジタル人材育成推進協議会（R4.9.29）
- 第2回デジタル人材育成推進協議会（R4.12.26）
- 主な議論の論点
 - ◆ 成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金による継続的支援（文科省 R4補正 3,002億円）
 - ・学部再編等による特定成長分野（デジタル・グリーン等）への転換等の支援
 - ・高度情報専門人材の確保に向けた大学や高専の機能強化支援 等
 - ◆ 地域の産学官の連携による人材育成のあり方の検討（実務家教員派遣を含む）
 - ・最先端の教育研究を行うための実務家教員の検討 等

突出した人材や先端技術者の担い手の発掘・育成

- 職業人とイノベーションの創出を行うことができる独創的なアイデアや技術を有する突出した人材及び技術（AI・量子コンピューティング等）の開発者・使い手を発掘・育成する「未踏事業」（IPA）を実施。
- スタートアップの担い手確保に向け、同事業での人材の発掘・育成規模の拡大が求められている。

スタートアップ育成5か年計画（抄）（令和4年11月28日）

- 我が国における若い人材の選抜・支援プログラムとして、IT分野では、「未踏事業」において、**産業界・学界のトップランナーが、メンターとして才能ある人材を発掘（採択審査）し、プロジェクト指導を実施**してきている（年間70人規模）。同事業からは、これまで300人が起業又は事業化を達成した。
- これを大規模に拡大し、横展開することは、スタートアップ育成として有意義であるため、**他の法人（新エネルギー・産業技術総合開発機構や産業技術総合研究所等）への横展開や、対象を高専生・高校生・大学生を中心とした若手人材育成の取組にも広げることで、全体で育成規模を「年間70人」から5年後には「年間で500人」へと拡大する。**

未踏事業

（（独）情報処理推進機構運営費交付金 令和5年度当初予算案 70億円の内数）

- 今まで見たこともない未踏的なアイデア・技術を持つデジタル人材を発掘・育成。産業界・学界の第一線で活躍する方を、プロジェクトマネージャーに委嘱し、発掘から育成までを一貫して行う。
- 対象に応じて、「未踏IT人材発掘・育成事業」、「未踏アドバンスト事業」、「未踏ターゲット事業（量子コンピューティング等）」の3つの人材発掘・育成プログラムを実施。
- 海外人材の受け入れ体制強化（英語版応募窓口開設等）やJETROによる海外での周知広報等のグローバル対応を実施。

（著名な未踏修了生）



西川 徹
(株) Preferred Networks
代表取締役CEO



落合 陽一
メディアアーティスト /
筑波大学 デジタルネイチャー開発
研究センター センター長 /
Pixie Dust Technologies .Inc
CEO



平野 未来
(株) シナモン
代表取締役Co-CEO



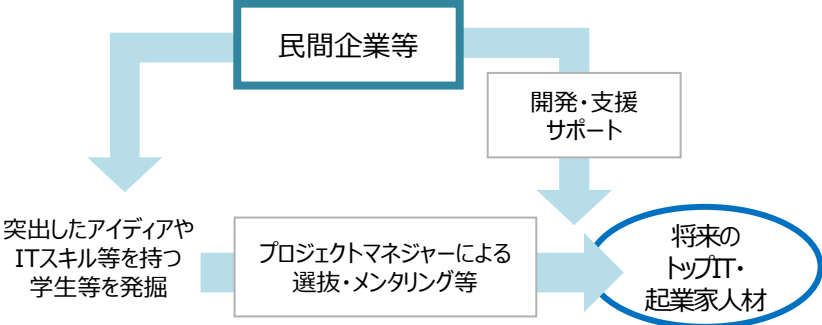
松尾 豊
東京大学大学院
工学系研究科教授 /
日本ディープラーニング協会
理事長

未踏的な地方の若手人材発掘育成支援事業

（令和4年度補正予算 12億円）

- 未踏事業を参考とした、優れたアイデアや技術を持つ各地域の高専生・高校生・大学生等を対象とした地域独自のIT等人材発掘・育成の取組に対して支援を行う。

（人材育成スキームのイメージ）



```
graph TD; A[民間企業等] --> B[開発・支援サポート]; B --> C[突出したアイデアやITスキル等を持つ学生等を発掘]; C --> D[将来のトップIT・起業家人材]; E[プロジェクトマネージャーによる選抜・メンタリング等] --> C;
```


半導体人材の育成に向けた足元の取組と今後の展望

- 半導体人材の育成を進めていくため、**地域単位・国での産学官連携**の取組が進んでおり、**業界団体の取組**も進んでいる。
- 更に、次世代半導体の設計・製造を担う**プロフェッショナル・グローバル人材の育成を検討**。

産学官連携の取組（地域単位）

九州人材育成等コンソーシアム (産) ソニー、JASMなど (学) 九州大、熊本大など (官) 九州経済産業局など 高専での出前講座、教員向け研修会実施。今後も人材育成・確保の取組を検討。	東北半導体・エレクトロニクスデザイン研究会 (産) キオクシア岩手など (学) 東北大など (官) 東北経済産業局など 半導体産業PR、半導体講習会、インターン等の取組を検討。	中国地域半導体関連産業振興協議会 (産) マイクロンなど (学) 広島大など (官) 中国経済産業局など カリキュラム高度化、リスキリング、インターン等の取組を検討。	【参考】 関西蓄電池人材育成等コンソーシアム (産) パナソニック、PPESGSユアサなど (学) 大阪公立大・国立高専機構など (官) 近畿経済産業局など
---	---	--	--

※ 半導体人材の地域単位の取組は中部・関東にも展開予定

業界団体の取組



JEITAの半導体人材育成の取組

- ✓ 全国半導体人材育成プロジェクト：出前授業、工場見学、高専カリキュラム策定に貢献など
- ✓ 国内最大級IT見本市「CEATEC（シーテック）」で「半導体人材育成フォーラム」開催

産学官連携の取組（国）

デジタル人材育成推進協議会 	(目的) 成長分野の国際競争力を支えるデジタル人材の産学官連携による育成 ✓ 産学官連携による大学・高等専門学校でのデジタル人材育成機能の強化の検討 ✓ 地域ごとのデジタル人材ニーズの把握・検討・産業育成の促進の検討
--------------------------	--

更に

半導体プロフェッショナル・グローバル人材育成の検討（LSTC）

- ✓ 2020年代後半に次世代半導体の設計・製造基盤の確立を目指すためには、これらを担うプロフェッショナル・グローバル人材育成が急務
- ✓ 半導体の回路設計から、最先端パッケージング、量産プロセスに至るまでを一気通貫で担う人材の育成を検討

研究開発拠点 Leading-edge Semiconductor Technology Center (LSTC)

- 次世代半導体の量産技術の実現に向けた研究開発拠点として「技術研究組合最先端半導体技術センター（Leading-edge Semiconductor Technology Center (LSTC)）」を立ち上げを決定。
- 海外の関係機関との連携を行う国内外にオープンな研究開発プラットフォームを構築し、次世代半導体の量産実現に向けた短TAT※かつ2nmノード以細の半導体に係る技術開発プロジェクトを組成及び実施。
- 今回、大阪大学が参加することに加えて、技組設立を12／19に認可した。
- 令和4年度内に研究開発プロジェクトの内容を策定する予定。

<LSTCの主要メンバー等>

※：TAT：生産の開始から終了までにかかる時間。Turn Around Timeの略語

- ・ 理事長：東 哲郎
- ・ アカデミア代表：五神 真
- ・ 理事：花方信孝（物質・材料研究機構）、松尾浩道（理化学研究所）、金丸正剛（産業技術総合研究所）

氏名	役職	概要
黒田 忠広	研究開発策定責任者委員 設計技術開発部門長	最先端の半導体回路設計技術を確立
平本 俊郎	研究開発策定責任者委員 デバイス技術開発部門長	GAA以降の最先端トランジスタ技術の開発
須川 成利	研究開発策定責任者委員 プロセス・装置技術開発部門長	短TATの実現に向けた量産技術の開発
知京 豊裕	研究開発策定責任者委員 素材開発部門長	GAA構造や先端パッケージ実現に向けた素材開発
菅沼 克昭	研究開発策定責任者委員 3Dパッケージ技術開発部門長	前工程の開発と連動した3Dパッケージ技術の確立
昌原 明植	研究開発策定責任者委員	
小池 淳義	研究開発策定責任者委員	
石丸 一成	研究開発策定責任者委員	

<参加機関>

※研究開発策定責任者委員：LSTCで行う研究開発の方針及び開発内容を策定するメンバー。

（国研）物質・材料研究機構、（国研）理化学研究所、（国研）産業技術総合研究所、Rapidus株式会社、東北大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、大阪大学、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

次世代半導体人材の育成プログラム（素案）について

- 「2020年代後半に次世代半導体の設計・製造基盤を確立する」との政府方針（22年6月7日閣議決定）の実現に向けて、必要となるプロフェッショナル・グローバル半導体人材の確保と次世代人材育成が急務となる。
- 具体的には、多・高機能化するエッジデバイスや量子・AIを含めたコンピューティングのニーズを踏まえた半導体の回路設計から、最先端トランジスタ・パッケージ、量産プロセス、アプリケーションに至るまでを俯瞰的に理解し、グローバルな舞台でフェッショナルとして活躍する人材を確保し育成していく必要がある。

このため、足下の対策として、**国内外の次世代半導体産業と大学等の教育機関が連携した「プログラム」を2023年度より創設してはどうか。**

- LSTCを事務局とし、国内外の関係教育・研究機関（企業の研究所も含む）から、次世代半導体産業の求める人材像の候補者（数十名／年程度）を選定（日本人、外国人、現役学生（修士・博士課程）、既卒等、選抜元は裾野を広くし、その中から厳選）。
- 候補者は、各教育・研究機関において、国の支援の下で、最先端の教育・研究を実施。その際、Rapidusパイロットプラントの活用や海外への派遣（米大学、アルバニー、IMEC等）を通じて、まず、即戦力人材を確保し、次世代技術を担う人材を育成。
- プログラム終了後は、Rapidusをはじめ、プログラム協力企業でのキャリアを想定。産学連携のもとでアカデミアポストも活用。
- 「デジタル×製造」人材の拡大を見据え、学士レベル以下への周知活動も強化（例：地域コンソーシアムの活用）。
- さらに、定着・継続的に発展していくべく、プログラムの高度化・恒久化に取り組む。

LSTCアカデミア代表 五神理事長

事務局（プログラム管理・候補者選定）

※文部科学省・経済産業省とともに事務局を構成

教育機関・研究機関（例）

国内：東大、東工大、東北大、名大、阪大、筑波大、広島大、九州大、熊本大、LSTC/Rapidusパイロットプラント等
海外：アルバニー研究所、IMEC、等

人材像（質、数）、
将来のキャリアイメージ・
プラン

人材、
教育リソースの提供
（現場、講師）

国内外の次世代半導体産業

半導体人材の育成に向けた取組：九州

- 全国に先駆けて、九州において、JASM・九州大学・熊本高専など45機関が参加する産学官連携の半導体人材育成コンソーシアムを組成。
- 九州が目指す2030年の姿や、必要となる人材像の可視化等について議論するとともに、具体的な取組として、地元高専において半導体に関するカリキュラムを作成した上で、参画企業・機関による「出前事業」や工場見学等を実施。
- 続いて、東北ではキオクシア岩手・東北大学・一関高専など67機関、中国ではマイクロン・広島大学・呉高専など90機関が参加する同様のコンソーシアムを組成。
- 今後も、同様の取組を全国に展開し、半導体の人材育成強化に取り組んでいく。

※参画機関数は、令和4年12月上旬時点

九州における半導体人材のニーズと対応の方向性

人材
ニーズ

- 設計やプロセスインテグレーションのエンジニア
- 設備・装置保全のエンジニア
- オペレーター
- ⇒ 具体的な人材像やスキルセットを整理

対応の
方向性

- 九州・沖縄の9高専でエンジニア・プログラマ等を育成
⇒ モデルカリキュラムを策定
- 半導体研究教育センターの立上げ（熊本大学）
⇒ 企業ニーズと大学シーズを繋げるコーディネート研究人材等を招聘し、半導体分野の教育・研究を統括
- 技術大学セミコン人材トレーニングセンターの整備
⇒ 実習棟を改修、技術者の人材育成プログラムを実施

九州における半導体人材育成コンソーシアムの連携体制



(参考) 九州における高専と産業界との連携の取組事例

- 佐世保・熊本高専では、半導体の基礎知識（製造技術等）を学ぶカリキュラムを作成・公表。
- 当該カリキュラムに基づき、各高専では、コンソーシアム参画企業・機関の専門人材が高専に赴いて授業を行う「出前事業」や、地元に出前を有する参画企業の工場見学等を実施する。
- 昨年5月には、佐世保高専において、SIIQ（九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会）による最初の「出前授業」を実施。

佐世保高専の取組：ボリュームゾーン人材向けの科目新設

＜新設科目の内容＞

※初回の出前授業を5/17に実施済

科目名		半導体工学概論（選択科目／履修単位／1単位）90分授業	
開講時期	前期	対象学年・学科	4年生・全学科 他高専からオンデマンドで視聴
シラバス・講師	1	ガイダンス	日比野
	2	半導体の歴史	中島校長
	3	半導体の基礎物性： 結晶構造とバンド構造、半導体の分類とキャリア	中島校長
	4	半導体の実用例Ⅰ：ディスプレイ	SIIQ
	5	半導体の実用例Ⅱ：ミックスドシグナルデバイス	SIIQ
	6	半導体の実用例Ⅲ：集積回路	SIIQ
	7	半導体の実用例Ⅳ：光学素子（半導体レーザーなど）	SIIQ
	8	半導体の実用例Ⅴ：パワー半導体（パワーエレクトロニクス）	SIIQ
	9	半導体の実用例Ⅵ：CMOSセンサー	SIIQ
	10	半導体製造技術Ⅰ：設計	九工大
	11	半導体製造技術Ⅱ：前工程	九工大
	12	半導体製造技術Ⅲ：後工程	九工大
	13	半導体研究に関する最新動向	日比野
	14	半導体技術実地見学（産総研九州センター@鳥栖）	猪原
	15	半導体技術実地見学（ソニーセミコンダクタソリューションズ@諫早）	猪原

対象
全学科

産学による出前授業
（15回中9回）

施設
見学

熊本高専の取組：トップ人材向けカリキュラムの策定

＜企業による出前授業等＞

- 出前授業：SCREEN、ディスコ、ソニー、堀場製作所、JEITA
- 工場見学：ソニー熊本テクノロジーセンター

＜その他の主なカリキュラムの内容＞

- 前期～後期：半導体関連講座
- 6月：半導体検定試験実施
- 夏休み：半導体検定試験に向け集中講座
- 11月：半導体検定試験実施

※カリキュラムの中で、出前授業、工場見学を実施

蓄電池に係る人材育成・確保の方向性（今後の取組）

- 2030年での国内150GWh、グローバル600GWhの製造能力確保に向けて、産業界のニーズに即した人材を育成・確保することが重要。
- 具体的には、2030年までに、蓄電池製造に係る人材を合計2.2万人育成・確保することを目指す。
 - ー工場の製造ラインで製造や設備保全などを直接担う技能系人材を1.8万人
 - ー製品・技術開発、セル等の設計、電池評価、製造ラインの設計・改善、生産設備の導入・改善等を担う技術系人材を0.4万人
- また、材料などサプライチェーン全体では、合計3万人の育成・確保を目指す。
- 加えて、20～30年先を見越し、中長期的観点から、研究から現場まで蓄電池に係る人材全体の底上げも図る。

○「関西蓄電池人材育成等コンソーシアム」の発足

蓄電池関連産業が集積する関西エリアにおいて、産学官から構成される「関西蓄電池人材育成等コンソーシアム」を2022年8月末に発足。

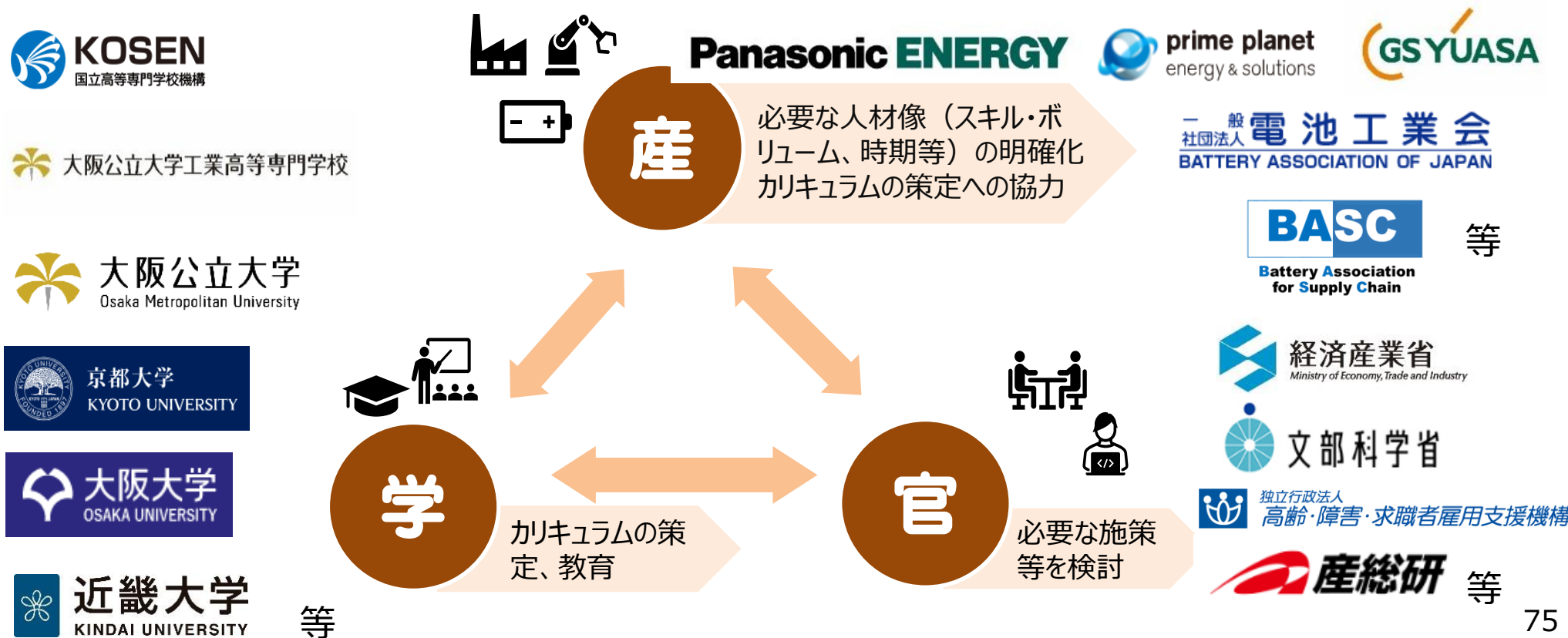
- コンソーシアムでは、産学官が一体となり、**育成・確保すべき人材像の具現化**を図るとともに、
 - ✓ **工業高校や高専等において、蓄電池に係る教育カリキュラムを導入する**
 - ✓ 研究開発拠点である**産総研関西センター**において、当該拠点を機能強化し、**高度分析装置や電池製造設備など実機も活用した教育プログラムを実施する**など、リスキリング含めた人材育成・確保に係る具体的な取組を検討し、**2022年度末には一定の結論を出す。**
- 2023年度に調整・準備を行った上で、**2024年度を目途に**、コンソーシアムの議論に基づいた**人材育成・確保の取組を本格的に開始することを目指す。**

まずは、**関西エリアでユースケースとなる取組を一つでも多く生み出し、必要に応じて、他地域にも展開することで、全国大での人材育成・確保に取り組んでいく。**

(参考) 関西蓄電池人材育成等コンソーシアム

- 蓄電池関連産業が集積する関西地域において、近畿経済産業局、電池工業会、電池サプライチェーン協議会を事務局に、人材育成等のためのコンソーシアム（現在、38の組織・機関）を組成。
- 今後、産学官の各々が講じるべき取組の方向性等をとりまとめる予定。

◆コンソーシアムにおける産学官の各役割



1. 基本的な考え方
2. 産業立地プロジェクト
3. デジタルアーキテクチャに沿ったDXの実現
(デジタル社会実装基盤)
4. 実践的なデジタル人材の育成
5. **新たな付加価値を生み出すDXに向けて**

新たな付加価値を生み出すDXに向けて（ミッション）

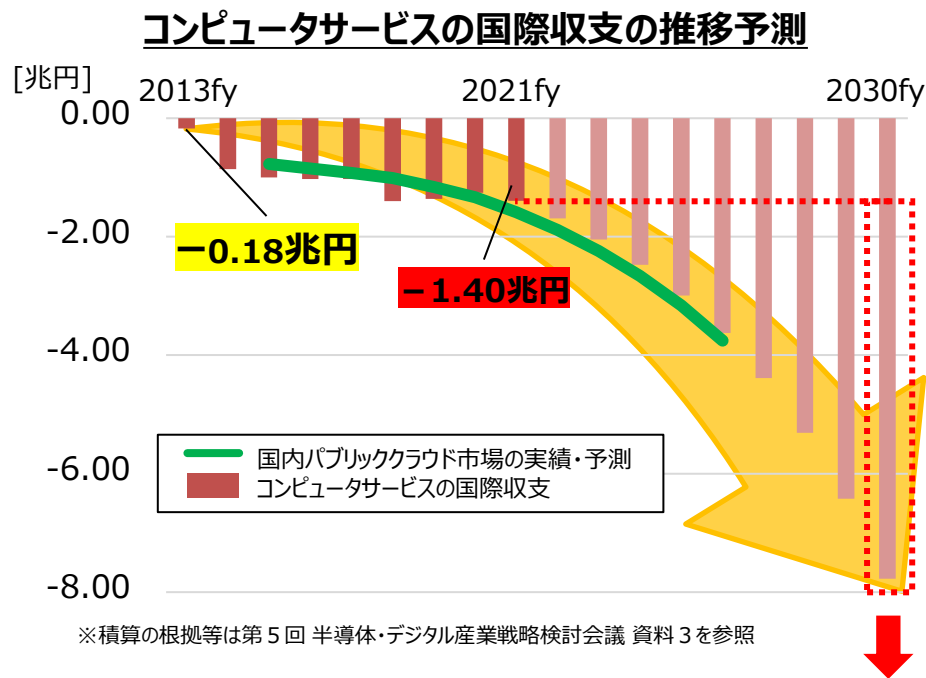
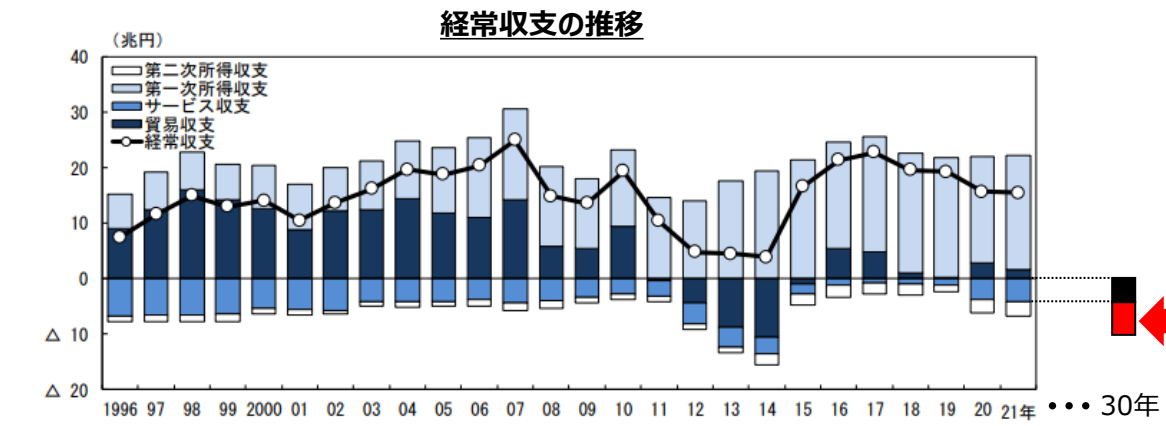
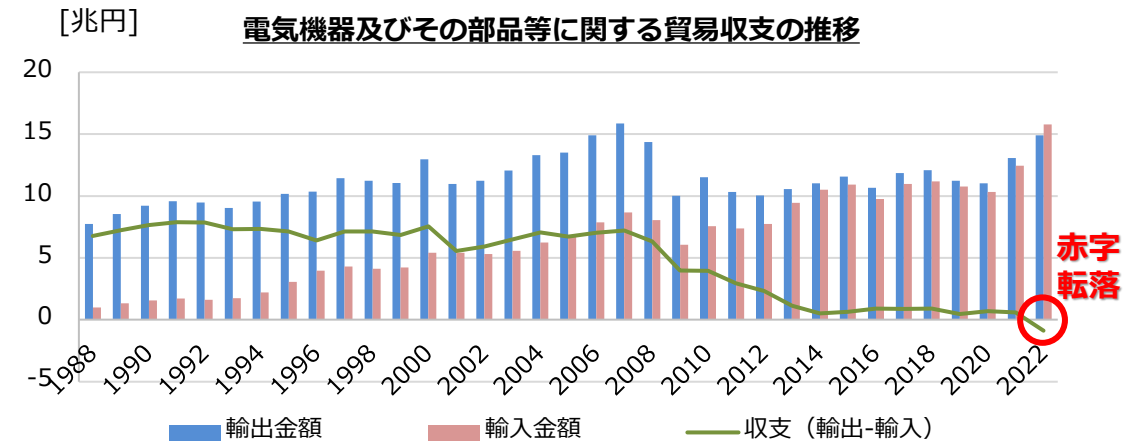
- 新機軸「デジタル社会の実現」パートのミッションは、①デジタル産業基盤、②デジタル社会実装基盤、③デジタル人材基盤の整備を通じて、デジタル技術を活用した新たな製品・サービス・ビジネスモデルを、我が国で創出し、グローバルに経済・社会全体に対して、新たな付加価値を生み出しいくこと（DX）。同時に、GX、経済安全保障をはじめとする社会課題解決を実現すること。
- 国はデジタル基盤の整備を進め、市場で新たな付加価値を生み出すDXが進むことを後押ししていく。

【新たな付加価値を生み出した製品・サービス・ビジネスモデルの例】

1980	1990	2000	2010	2020
 ウォークマン	 ポケベル	 プリウス	 SNS	 サブスク
		 Microsoft Windows 95 Windows	 スマートフォン	 キャッシュレス決済
 CD	 リチウムイオン電池	 iモード/カメラ付き携帯	 ボーカロイド	 テスラ
			 Rakuten amazon EC	 airbnb シェアリングエコノミー
				 Pokémon GO AR

情報産業と我が国の国際収支の関係について

- かつて、我が国の貿易黒字をけん引した電気・電子機器産業は、2000年代以降低迷を続け、今や赤字に転落。足元では、経常収支を悪化させる要因の一つになっている。
- コンピューターサービスの国際収支は、徐々に赤字幅が拡大。市場が指数関数的に拡大する中、国内企業の供給が伸びなければ赤字幅も急拡大。経常収支を大幅に押し下げる要因に。



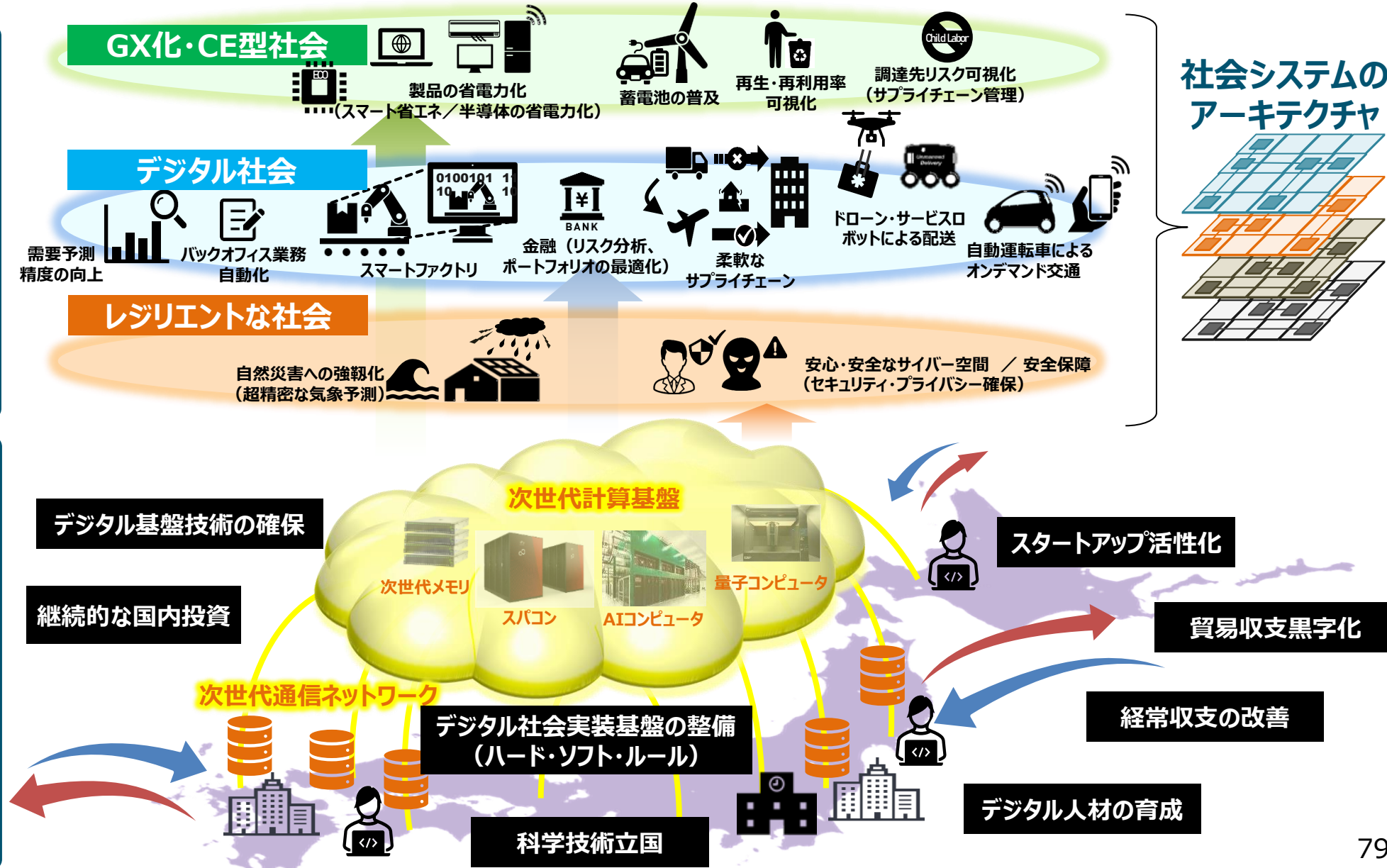
コンピューターサービスの国際収支の赤字拡大により、サービス収支が更に悪化する可能性

デジタル社会の実現

- 国内にデジタル基盤を構築することで、少子高齢化の中でのDX、GXを達成するとともに、CE型社会、レジリエントな社会を構築し、高度なデジタル社会を実現する。

次世代のデジタル社会像

デジタル基盤の構築



ミッション実現に向けたKPIの例

- ①デジタル産業基盤、②デジタル社会実装基盤、③デジタル人材基盤の整備を通じて、DX、GX、経済安全保障等の社会課題解決を実現する。
- また、その整備により、デジタル技術を活用した新たな製品・サービス・ビジネスモデルを、我が国で創出。これにより、我が国産業全体の「稼ぐ力」を向上させ、低迷する我が国の貿易収支、サービス収支を中長期的に改善し、我が国の恒常的な経常収支の押上げに貢献する。

【デジタル産業基盤】

- 半導体
 - － 2030年までに国内で半導体を生産する企業の合計売上高（半導体関連）を15兆円超とする。
 - － 自動運転やロボティクス等を実現するために不可欠な産業基盤を整備するべく、2030年までに、情報処理のエネルギー効率を現行比で10倍となる先端ロジック半導体の国内供給体制の構築や、現行比で電力損失を5割抑制するパワー半導体の市場普及等を実現する。
 - － 2030年までに、10兆円超規模の官民による追加投資を行う。
- 蓄電池
 - － 遅くとも2030年までに、蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh/年を確立、2030年に我が国企業全体でグローバル市場において600GWh/年（シェア20%）の製造能力を確保する。
 - － 2030年頃に全固体電池の本格実用化、2030年以降も我が国が技術リーダーの地位を維持・確保する。
 - － 蓄電池製造について、今後10年間で7兆円超規模の官民による追加投資を行う。
- 情報処理基盤
 - － 2030年までに、汎用的な量子古典ハイブリッドコンピューティング基盤を実ビジネスとして国内で提供されることを目指す。

【デジタル社会実装基盤】

- 商流・金流のDX
 - － GHG排出量可視化その他サービスを実現するサプライチェーン・バリューチェーンのデータ連携基盤について、2024年度頃にはサプライチェーン領域におけるサービス提供開始、2030年度頃には10兆円規模の、2050年度頃には100兆円規模の製品・サービスの年間取引総額を実現する。
- 人流・物流のDX
 - － ドローン、自動運転車、サービスロボット等が一定の速度以上で自律運行するためのソフト・ハードの基盤について、2024年度頃にはドローン領域におけるサービス提供を開始、2030年度頃にはサービス提供エリアを日本全国の基幹運行路まで、2050年度頃には日本全国の可住地域まで拡大する。

【デジタル人材基盤】

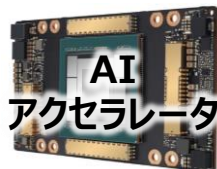
- デジタル推進人材
 - － デジタル社会実装基盤の担い手・使い手を供給するため、DX推進人材の全国的な供給を目指し、将来的に全国のあらゆる企業がDX-readyとなる状況を作る。そのために、2026年度末までに政府全体でデジタル推進人材230万人を育成するという目標に貢献していく。

(参考) 新たな付加価値創出に向けた動き (例：半導体の進化)

- 基盤技術である半導体の進化は、人々の社会生活を変革してきた。
 - 最先端の半導体を活用したハイパフォーマンスコンピュータとAIは、人類史上例のない速さでワクチンの開発を実現し、新型コロナウイルスから多くの人々の命を救い、経済活動の継続を可能とした。
 - エンターテインメントの世界では、AI半導体による画像処理により、リアルタイムの背景映像生成など、これまでにない映像制作の手法が確立され、想像力を具現化する手段が飛躍的に進化している。
 - ウクライナでは、半導体のもたらすコンピューティングパワーがロシアに対抗する重要な戦術を可能とし、また、サイバー攻撃から政府機能の維持するなど、半導体が安全保障の確保に直結する時代に。
- 今後も半導体の更なる進化は必至。新たな半導体を基に、イノベーション生み出され、新たな付加価値が経済社会を更なる発展に導く。日本発で、日本の、そして世界の社会課題を解決し、真に豊かな国、世界を作り上げていくためには、半導体をはじめとする技術基盤を、我が国に確保し、我が国でイノベーションの芽が生まれ、大きく育つ土壌を確保していく必要がある。



技術基盤が新たな付加価値の創出を支える



(参考) 新たな付加価値創出に向けた海外の動き (例: イスラエル、フランス)

- **タルピオット(イスラエル)**: Best Technological Leadership育成を目的として国が運営するプログラム
 - 18歳時点で、1万人以上の希望者から1年をかけて50人の優秀人材を選抜。
 - ヘブライ大学で物理・数学・コンピュータ・サイエンスを学ぶとともに、実際の技術開発に取り組む Technology Hands-on Program等に取り組む。
- **42(フランス)**: 2013年にXavier Niel氏(仏通信グループ IliadのCSO)が設立した無料のテックアカデミー
 - 18-30歳の若者をゼロからコーディングのプロに育てることが目的。高卒30%、未経験者40%。4週間の厳しい試験をクリアした者が入学(倍率80倍以上)。就職率はほぼ100%。
 - 実課題や実データに基づいた問題作成を行う教務係10名程で、講師を置かず授業は無しで、受講生同士の学び合いによって年間1000人を育成。卒業生の約8人に一人が起業、出身者により70社起業等、仏国の起業家エコシステムを支えている。
- 我が国でもトップから分厚いミドルまで、新たな付加価値を生み出すデジタル人材を育成していくことが必要。



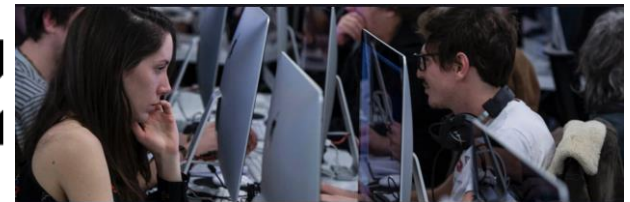
結束力の強いOB: Talpion のネットワークが同国のイノベーションを支える

卒業生が政府主導のスタートアップ支援「フレンチ・テック」のエコシステムを支える

層の厚い人材育成が基盤となって先端技術・新たなビジネスモデルを創出



42



(参考) 当面の関連戦略・スケジュール

産業立地プロジェクト

- 半導体/情報処理基盤・・・半導体・デジタル産業戦略検討会議：4月
- 蓄電池・・・蓄電池産業戦略検討官民協議会：4月（P）

デジタル社会実装基盤

- デジタル社会実装基盤全国総合整備計画
・・・デジタル田園都市国家構想実現会議：（P）
- データセンター・・・デジタルインフラ（DC等）整備に関する有識者会合：3月3日

デジタル人材の育成

- デジタル人材育成推進協議会（文科省・経産省共催）：4月以降

その他

- DFFTの具体化（国際的枠組み立上げ）・・・G7デジタル・技術大臣会合：4月