

参考資料

令和8年3月18日

經濟産業省 商務情報政策局

1. AI・半導体WG/デジタル・サイバーセキュリティWGにおける議論概要

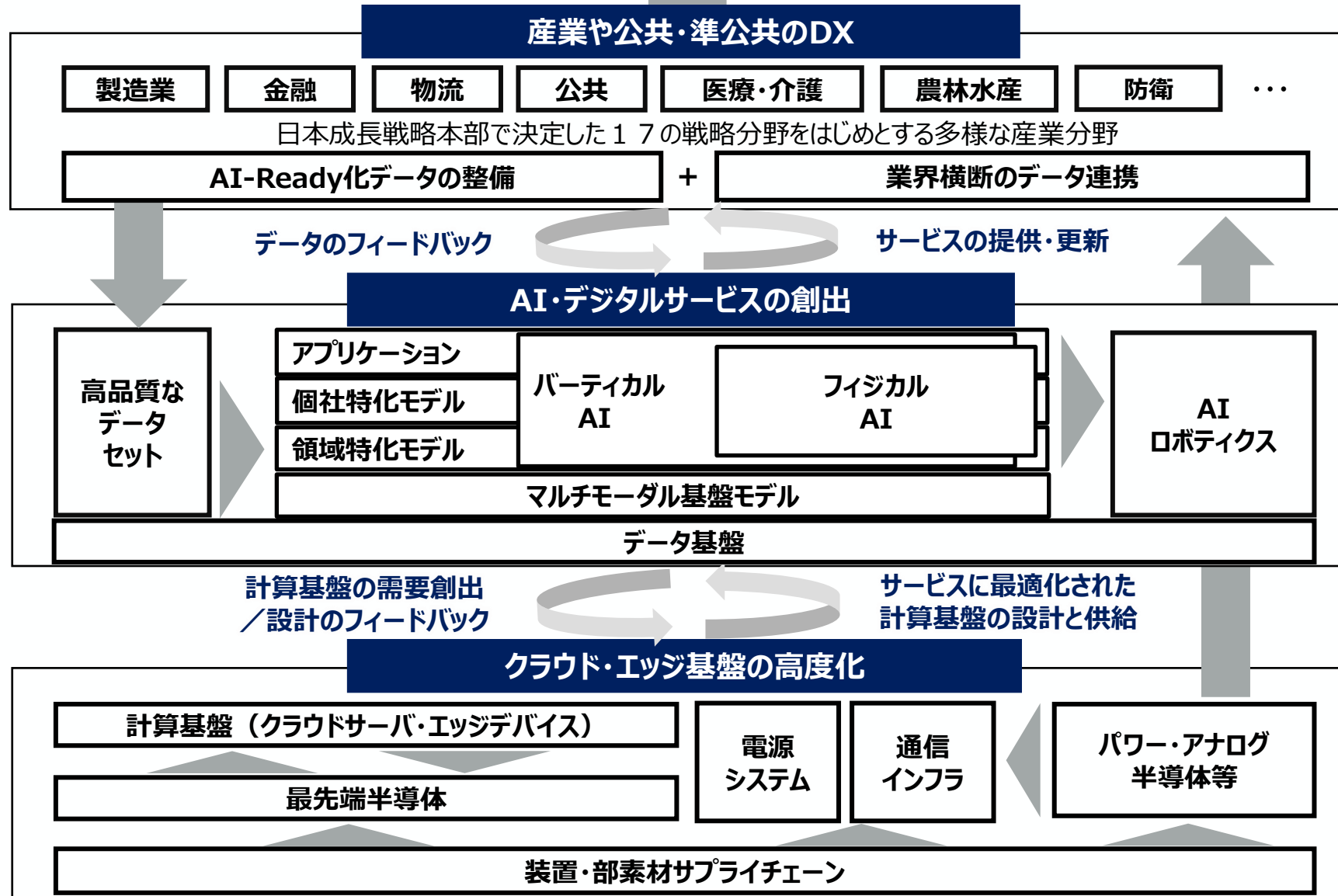
2. 基礎資料（足下の動向と政策の方向性）

（1）AI・半導体分野

（2）デジタル・サイバーセキュリティ分野

デジタルエコシステムの全体像

我が国産業の国際競争力強化と「強い経済」の実現



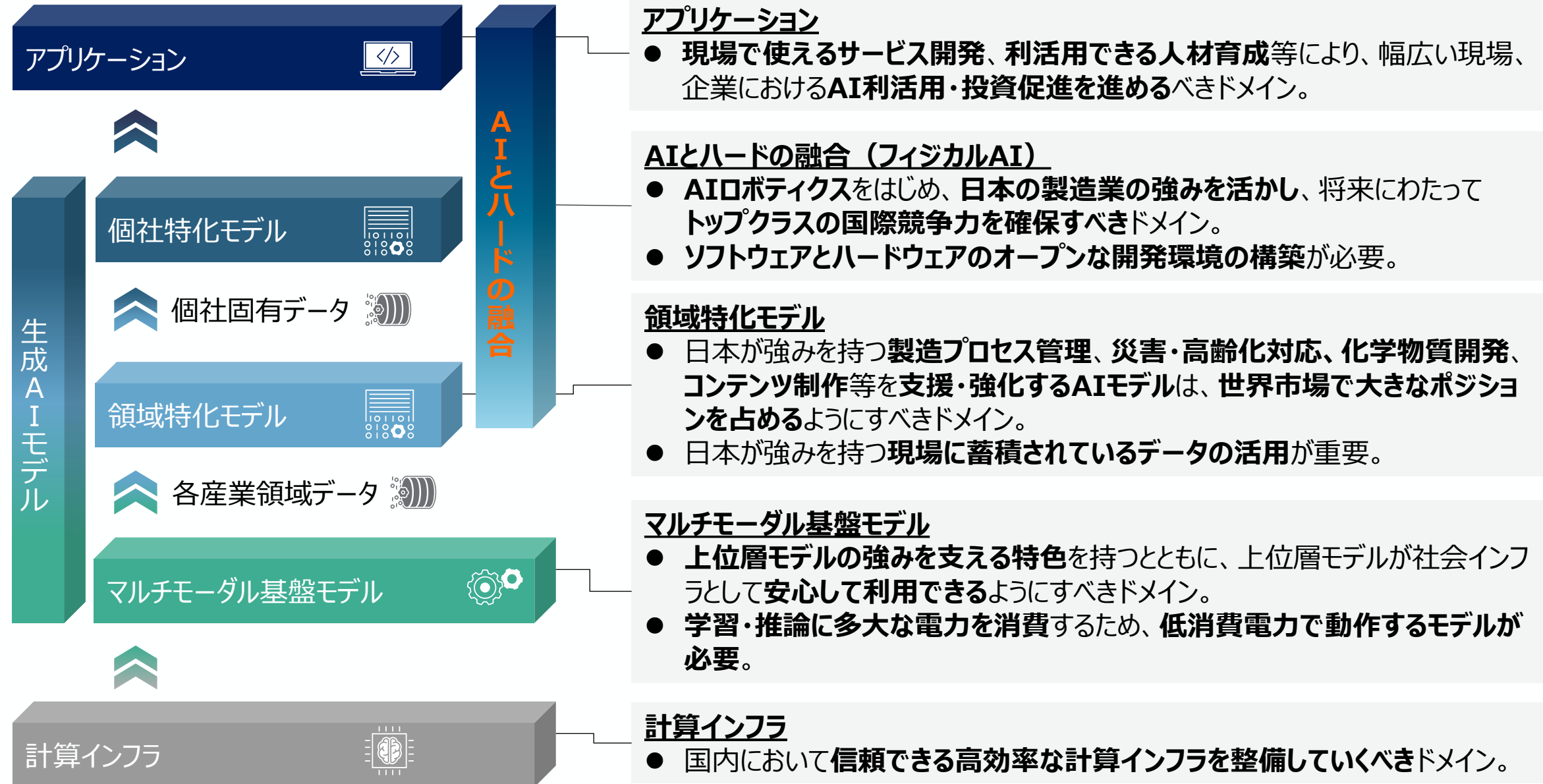
半導体・デジタル分野の人材育成

市場ニーズに合致した人材の育成

サイバーセキュリティ産業基盤の構築

新たな脅威への対応

AIサプライチェーンの各ドメインの考え方



グローバルサウス等への海外展開

AIの加速度的な発展を踏まえた「強い経済」の実現

- 人口減少やDX・GX等の社会課題解決を通じた「強い経済」を実現するためには、AIと半導体を中心とするデジタル産業基盤への戦略投資の拡大により、産業構造転換とイノベーション創出を実現し、産業競争力を強化していくことが必要不可欠。
- これまで、AIでは大規模言語モデルの熾烈な開発競争が世界で展開。足下、画像・音声・動画・各種センサーを統合し現実世界を理解し動くフィジカルAIや、領域に特化して課題を解決するバーティカルAIの発展により、開発競争は新たな段階に突入。AIの実装は、工場、物流、医療、介護、防災等の現場そのものへ急速に拡大していく。
- 同時に、米国、中国、EUを中心に、諸外国もAI・半導体分野を戦略領域ととらえており、政策競争は激化。
- こうした加速度的な情勢の変化を踏まえ、本WGでは、我が国のAI・半導体分野における足下の課題を整理した上で、戦略投資の拡大に向け、官民投資ロードマップの策定を検討することとしたい。

AI・半導体分野における戦略投資拡大に向けた方向性

- フィジカルAIやバーティカルAIの進展により、web上のデータを大規模に学習する「規模」の競争から、現場データを最大限活用して特定の業界や業務において具体的に付加価値を創出するとともに、物理的な現場へと実装していくことを中心とする「統合力」の競争へ、AI開発競争のゲームチェンジが起こりつつある点をしっかりと捉えることが重要。
- 工場、物流、建設、医療、介護、防災等の現場データやノウハウ、ものづくりの現場における制御技術、それを支えるアナログ・レガシー半導体の設計・製造基盤といった、これまで我が国が産業活動を営む中で培ってきた蓄積が強みとして顕在化。こうした変化を踏まえて、AI政策と半導体政策をより一体的に進めていく必要性が高まる。
- AI・半導体を取り巻く構造的な変化の潮流を踏まえ、AI開発・実装力の基盤となる先端・次世代半導体、アナログ・レガシー半導体、高性能電子部品や蓄電池等からなる、最先端のデジタル産業基盤の構築を進め、投資拡大に向けて、企業の予見可能性を高める投資支援策を講じることで、AI・半導体分野の大規模民間投資を喚起。
- AIと半導体への戦略投資を一体的に拡大し、強化されたAI・半導体の産業基盤に基づいてAI開発・利活用が促進され、半導体分野の需要も生み出されていく、需要と供給の好循環を創出し、「強い経済」の実現に貢献。

現状の整理/目標・基本戦略

- AIは、世界各国で官民を挙げて取組を強化。一方、我が国ではAI関連の開発・投資が諸外国に比して劣後し、利活用も低迷。
- 本来、地域での人手不足を始め、社会課題が山積する我が国こそ、世界に先立ちAIと向き合い、能動的に利活用を進めていかなければならない。
- こうした状況を踏まえ、反転攻勢を図るべく「人工知能基本計画」(令和7年12月23日閣決)を策定。「世界で最も AIを開発・活用しやすい国」を実現すべく、我が国が現実社会で積み上げてきた、世界に冠たる「信頼性」という価値を再現することに重点を置き、「信頼できるAI」を追求し、AI利活用の加速と開発力強化に一体的に取り組み、利活用と技術革新の好循環を生み出していく。

官民投資ロードマップ・政策パッケージ策定に向けた論点

(AIの利活用の推進)

- 各企業や研究機関はどのようなAIトランスフォーメーションに取り組むべきか。AIの利活用・社会実装を加速し、AIを軸とした産業構造転換(競争力、組織改革、雇用等)を実現するために必要な取組やボトルネックはなにか。また、こうした課題を乗り越え、各企業・産業界による投資を真に実現するために、政府として何ができるか。

(AIの開発力の強化)

- 産業競争力強化の観点から重要性が高まるバーティカルAIやフィジカルAI(特にAIロボティクス)を中心に、AI分野で日本が国際競争上優位になれる勝ち筋はどこにあると考えるか。その上で、今後はフィジカルAIの潮流を踏まえ、マルチモーダル対応基盤モデル開発や、学習データセットの整備、実装エコシステム創出等の取組を強化していく必要があるのではないか。
- こうした、AI開発力の基盤となる先端・次世代半導体や高性能電子部品、通信・電源システムからなるAIテックスタックに関する我が国のサプライチェーンを、戦略的自律性の観点から、半導体政策と連携して戦略的に強化していくことが重要ではないか。
- 国産AIモデルやサービスの国際競争力を強化し、海外展開を本格化していくにあたって必要となる取組はなにか。

成長投資・危機管理投資促進に向けた論点②（半導体）

第1回AI・半導体WG
資料4より抜粋

現状の整理/目標・基本戦略

- かつて我が国半導体産業は世界シェアの50%を誇っていたが、日米貿易摩擦、日の丸自前主義、産業構造の転換、国内デジタル産業の低迷等の要因により凋落し、現在は10%未満。足下、世界では、AIの発展に伴い先端・次世代分野の半導体設計・製造を中心に市場規模が大きく成長するものの、我が国はこの成長を十分に取り込めていない。
- 今後はフィジカルAIの発展に伴い、半導体の実装先アプリケーションが多様化（自動車、ロボット、FA等）。エッジ側の情報処理需要が高まる中で、先端ロジック・メモリに加え、センサーやマイコン等のアナログ・レガシー領域の重要性も高まる。
- 生成AIや自動運転等に不可欠であり経済安全保障上も重要な戦略物資であることから、我が国半導体産業復活に向け、（1）足下必要な半導体製造基盤の構築、（2）次世代半導体の量産技術開発、（3）将来の革新技術開発という3ステップで政策を展開。AI・半導体分野で今後10年間で50兆円を超える官民投資を実現する「AI半導体産業基盤強化フレーム」を策定し、先端ロジック半導体等の製造基盤整備や次世代半導体の技術開発等を推進。

官民投資ロードマップ・政策パッケージ策定に向けた論点

- 足下では、AIの発展に伴い需要が急増する、先端・次世代半導体の製造能力確保に向けた投資支援や研究開発力の強化等の取組を引き続き推進。今後は、半導体産業の競争力強化に不可欠となる需要側産業の強化に着目する必要。
- 求められるのは、実装先アプリケーションの機能をコンピューティング、制御、アクチュエーション、センサーの各機能と組み合わせ、フィジカルAIと一体的に実現する“フィジカル・インテリジェント・システム”。そのため、チップに必要となる機能から逆算してロジック・メモリー・レガシー等を各々作りこみ、システムとして最適統合する“System to Silicon”が鍵となる。
- 半導体政策も、クラウド側のロジックやメモリへ着目した投資支援に加えて、先端・次世代半導体、アナログ・レガシー、電子部品等の技術開発・製造基盤の整備について、設計開発能力の強化と一体的に取り組む支援の在り方を検討する必要があるのではないか。特に、“System to Silicon”の要となる半導体設計について、設計開発支援の継続・拡大に加え、最先端のオープンな研究開発・設計拠点の整備等を中心に、取組を強化していくべきではないか。
- 同時に、足下の地政学的状況を踏まえ、我が国の自律性・不可欠性の観点から、特にレガシー・アナログ半導体、電子部品・蓄電池等のサプライチェーンの強化・最適化や必要な産業再編に向けた取組を進めるとともに、国内半導体産業の基盤となる人材育成や、工業用水・産業用地等のインフラ整備についても取組を強化していく必要があるのではないか。

デジタル・サイバーセキュリティWGの全体像

我が国産業の国際競争力強化と社会課題解決による「強い経済」の実現



クラウド基盤/データ基盤の課題

需要の創出/ 人材育成

- データ精製・データ整備には専門知見を要することから取り組めている企業は限定的。
 - データ連携・データ共同利用のビジネスモデルが成立するユースケースが未成熟。
 - 低遅延・高信頼等のクラウドの技術高度化を牽引できるユースケースもまだ限定的。
 - 重要インフラ産業等では依然として老朽化・複雑化したITシステムが残り、データ・AIが活用できる状況となっていない
- ⇒**AI時代に必要となるデジタル人材の育成・活用を促すことなどにより産業・公共分野のDXを進め、需要の創出を進めることが必要ではないか。**

技術の自律性強化

- クラウド基盤の社会インフラとしての重要性が高まる中で、産業界が安心・安定的にそれらを利用していくためにも、**我が国として自律的にクラウドを構築できる能力を確保するとともに、必要となる計算能力の確保（データセンター）が重要ではないか。**
- データ精製・データ整備に関するサービスの多くは海外製である現状。**産業競争力や経済安全保障に係るデータを安心して処理できる国内サービス提供の確保が必要ではないか。**

標準・ 方法論整備

- **AI-Ready化等のデータ精製**については、手法論が確立していないことから、専門知見を有する少数の企業しか取り組めていない。**手法論の確立・標準化及びサービサーの育成を通じ面的に取り組を進めるべきではないか。**
- **データスペース**について国際的に標準化検討が進展。日本からサービサーを生み出していくためにも、**標準化検討において日本も積極的な貢献をしていくべきではないか。**

トラスト 認証

- 組織間のデータ連携やAIの利活用を進めるためには、データの信頼性確保が必要。**国で整備を進めている法人のトラスト認証の仕組みを活用して、データの信頼性を高めるとともに、他国との関係でも相互認証されるよう検討することが重要ではないか。**

セキュリティの強化

- 成長を支える危機管理投資として、公共分野のDX基盤で率先して、技術変革に対応し高水準のセキュリティが確保された製品・サービスを導入・運用すべきではないか。
- 公共分野での率先導入を通じて、国内ベンダーの実績を創出し、実績を重んじる 国内市場における普及の後押しをしていくべきではないか。

AI・クラウド化

- 公共分野において、セキュリティ・耐災害性を向上させつつ、AIなどの生産性を高める新技術の導入と、効率的なクラウドへの移行や運用の最適化を進めるべきではないか。
- その際、我が国の自律性を高めていくことも意識しながら、国内の複数のクラウド基盤を活用して、国産SaaSの開発・提供や、国内におけるデジタル人材の育成を促しつつ、産業構造の変化に対応した投資促進や産業育成を図るべきではないか。

医療DX

- 医療機関において、コスト抑制、セキュリティ強化、データ連携、AI活用を実現するため、システムのクラウドネイティブ化を加速すべきではないか。
- その普及までは基幹となる病院の現行システムのセキュリティを強化すべきではないか。

自動運転

- 自動運転の用途に応じて、自動運転の技術レベルを踏まえた実装や拡大に係る集中投資が行われる現実的なタイムラインを提示し、産業化も留意しながら、供給側・需要側双方において、中長期の投資判断を後押しするべきではないか。



1. AI・半導体WG/デジタル・サイバーセキュリティWGにおける議論概要

2. 基礎資料（足下の動向と政策の方向性）

（1）AI・半導体分野

（2）デジタル・サイバーセキュリティ分野

足下で加速するAIの技術革新

- この1年超で、①**実行型AIエージェント**、②**世界モデル・動画モデル**、③**フィジカルAI**における技術革新が相次ぎ、AIの能力は、単なる対話・推論から、**自律的な実行、時間的変化の予測、現実世界での行動へ拡張**している。
- これらに伴い、**AIの学習・推論に必要な計算量が飛躍的に増大し、AIインフラ投資の拡大**や、そこで活用される**先端メモリ（HBM等）の需給逼迫**も重なり、**AI・半導体投資の予測を連鎖的に押し上げ**ている。

実行型AIエージェントの普及

- AIは、指示への応答にとどまらず、**目標に向けて自律的に調査・判断・操作・実行**する段階へ移行。
- **ファイル操作、ブラウザ操作、外部アプリ連携、複数ステップのタスク遂行**などが可能となり、**1回の利用が長い処理へ変化**。
- この結果、**推論回数・ツール利用・外部操作が増え、計算需要が拡大**。
 (例) OpenAI “Operator” (25年1月)、Anthropic “Claude Cowork” (26年1月) 等



世界モデル・動画モデルの進展

- AI開発は、静的なデータ処理から、**時間とともに変化する世界を理解・生成・予測**する方向へ進展。
- 世界モデルは、**ロボティクスや自動運転等における学習・評価・シミュレーション基盤として重要性が上昇**。また、動画モデルの進展も含め、**より大規模で複雑なデータ処理が必要**となり、**学習・推論の計算資源需要が増大**。
 (例) NVIDIA “Cosmos” (25年1月)、OpenAI “Sora2” (25年10月) 等



フィジカルAIの本格化

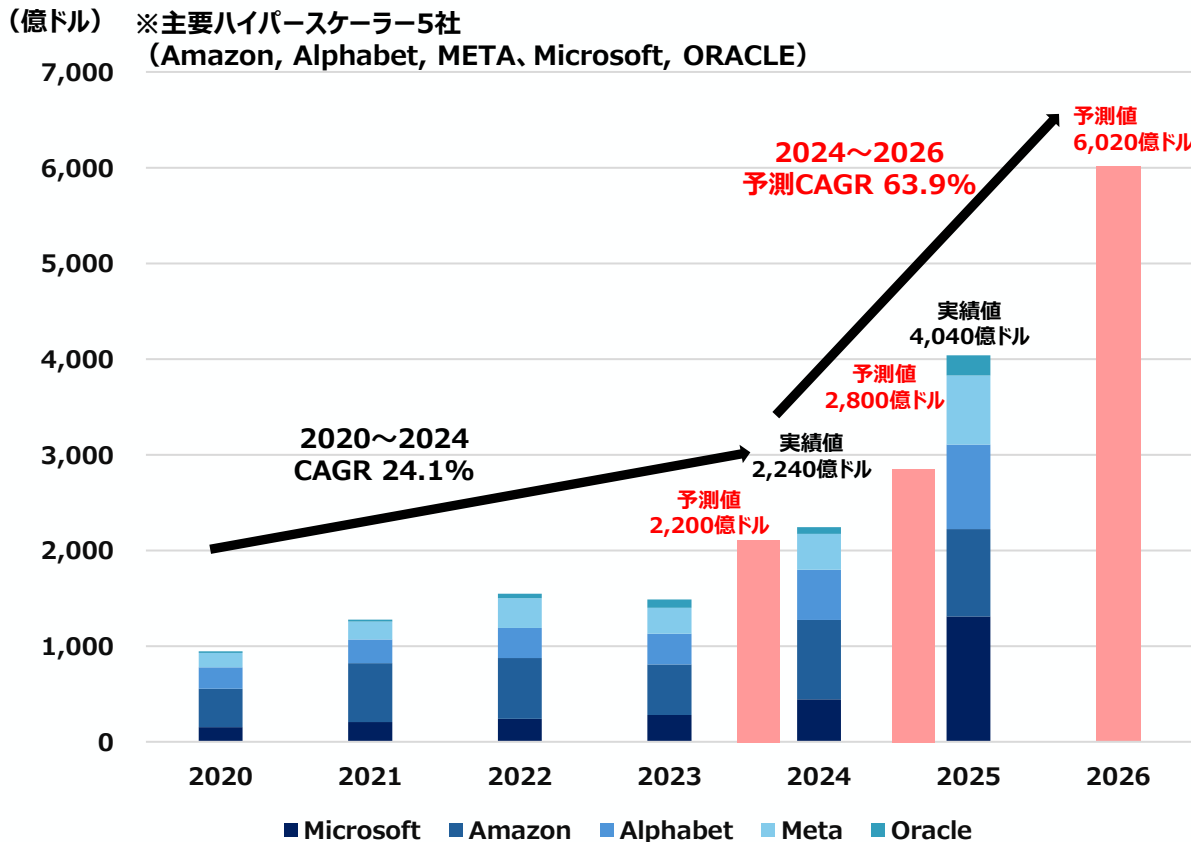
- AIが**現実世界を認識し、計画し、行動を制御**する**フィジカルAIの開発が本格化**。ロボットの認識・計画・制御をEnd-to-Endで扱うロボット基盤モデルや、AIとハードウェアの**一体最適化**が進展。
- 映像・音声・各種センサ等の**マルチモーダルなデータをリアルタイム処理する必要が高まり**、従来のクラウド側に加えて、**エッジ側の計算の重要性も増大**している。
 (例) Figure “Helix” (25年2月)、Google DeepMind “Gemini Robotics” (25年3月) 等



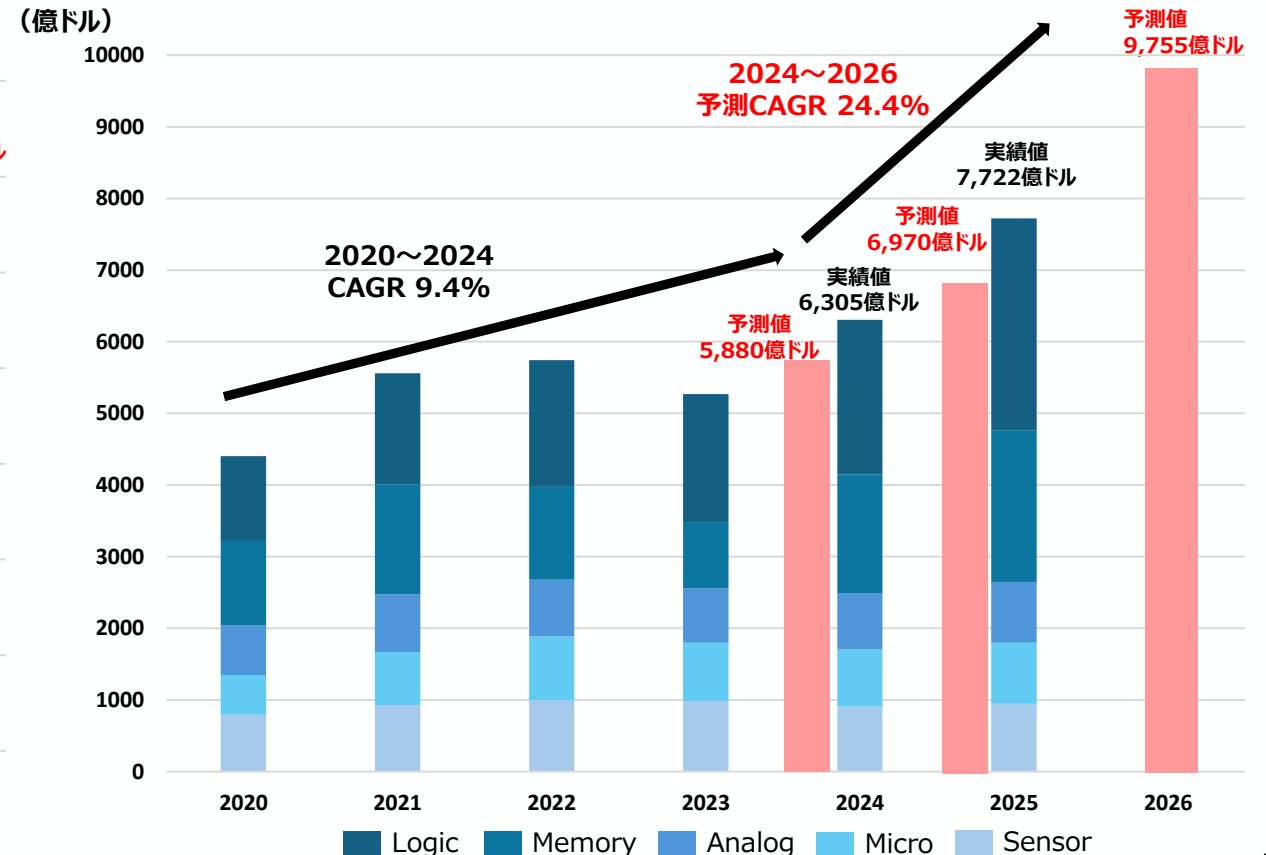
AI投資の加速と半導体市場の急拡大

- 足下、AIDCを中心にAIインフラへの投資が加速。主要ハイパースケーラーの設備投資額は、2024年を境に予測値を上回って急拡大し、2026年には6,020億ドル（約90兆円）まで急拡大する見込み。
- これに伴い、半導体市場も、24年を境に予測値を上回って伸びが急加速。特に、AIDCで必須となる先端ロジック・メモリが市場全体の成長を牽引し、2026年には想定より4年早く世界市場規模は1兆ドル（約150兆円）が視野に入る。

主要ハイパースケーラーによる設備投資額の推移



世界の半導体市場の推移



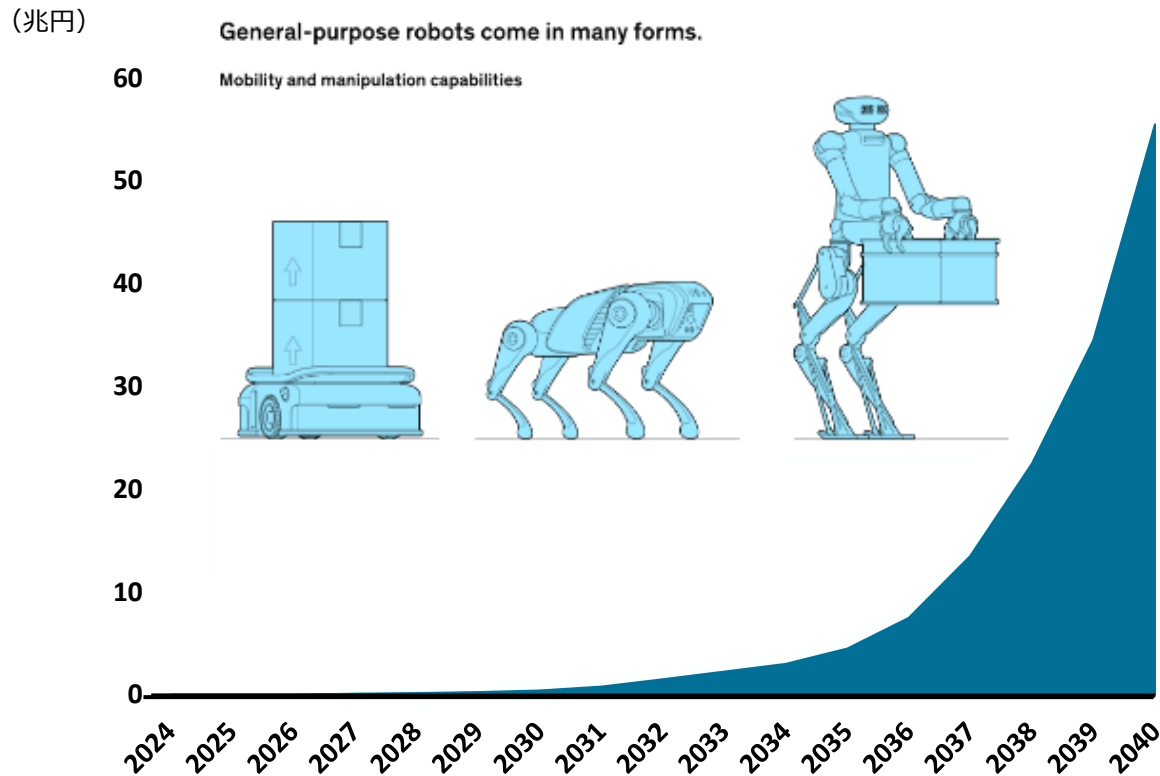
拡大する多用途ロボット市場

- 民間調査によれば、ヒューマノイドを含む**多用途ロボット*市場の規模は2030年頃を境に急拡大し、2040年までに約60兆円規模となる見込み。**

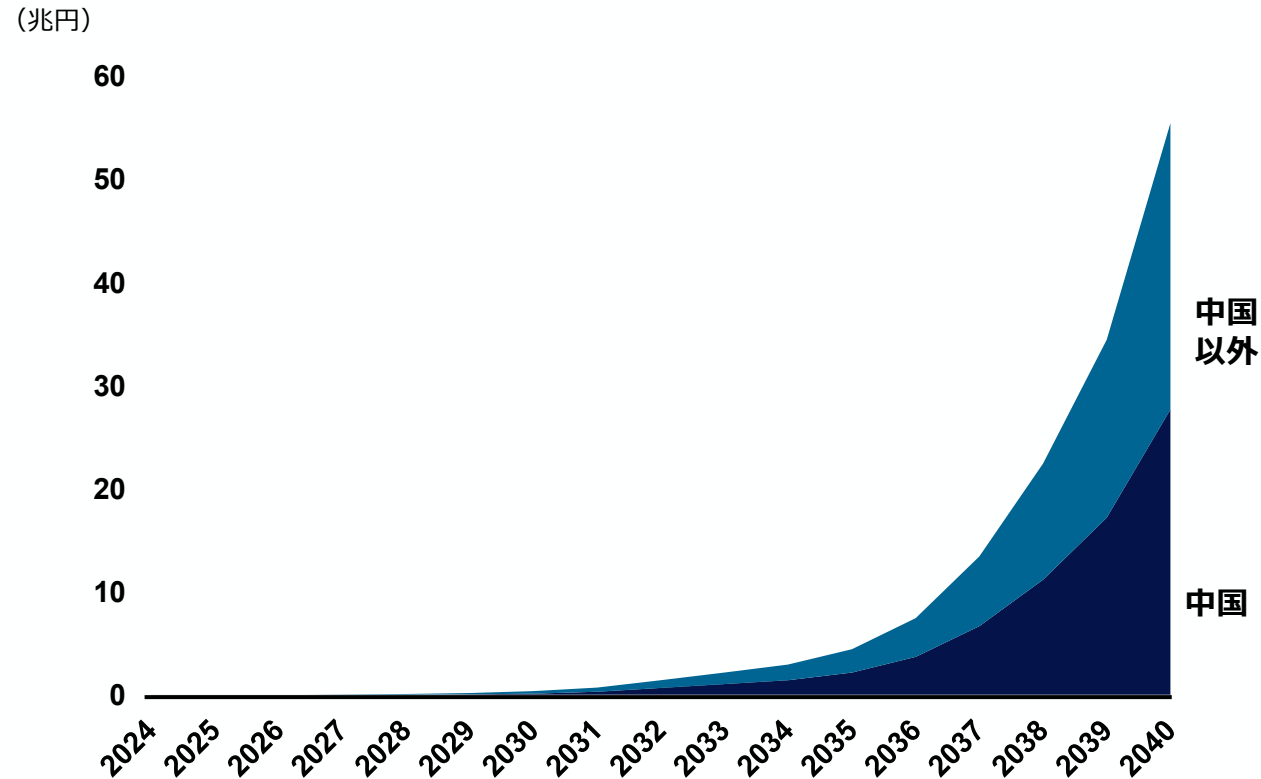
*特に、ここではヒューマノイドや4足歩行型、モバイルマニピュレーターといった形態を念頭に置いている。

- 現状の市場動向や各国の政策動向が続くと仮定すれば、**中国が市場規模の半分以上を獲得すると想定。**

多用途ロボット (注) 市場推移 (ベースシナリオ)



中国と中国以外の地域における市場推移



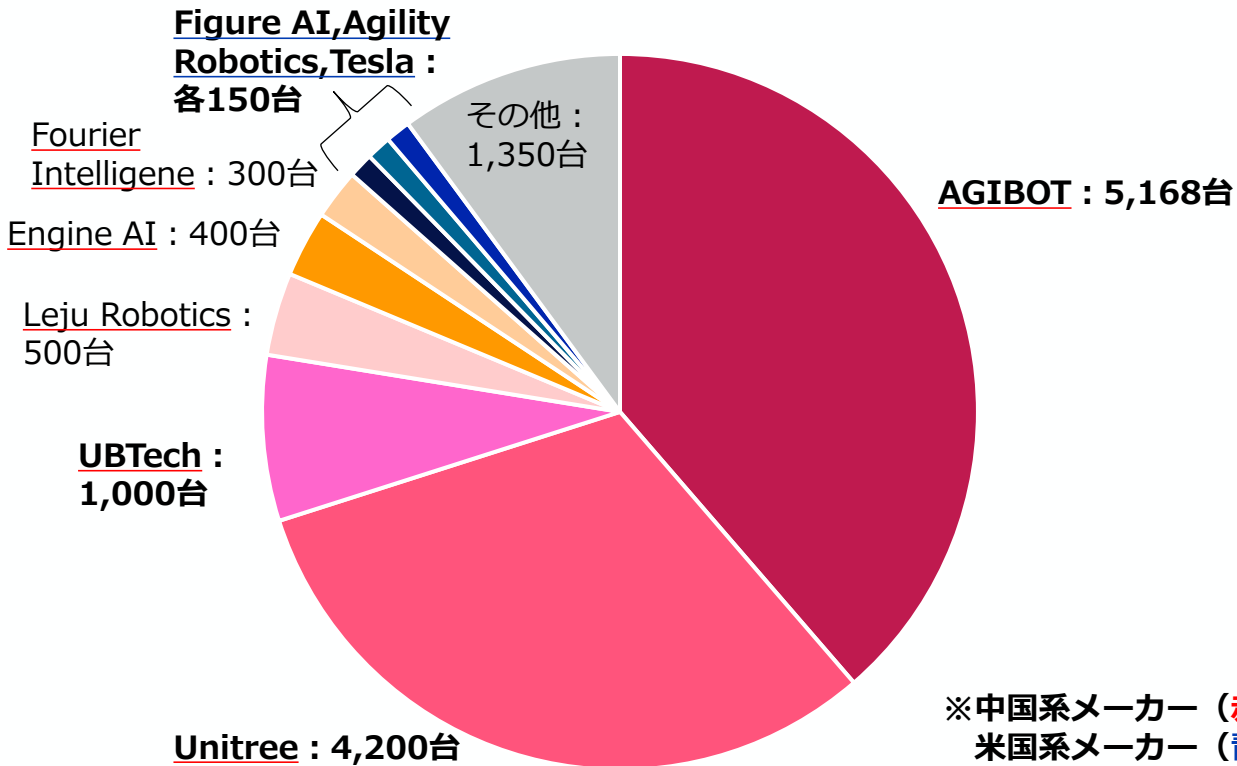
(出典) Mckinsey & Company (June 30, 2025) "Will embodied AI Create robotic coworkers?"

(注) ベースシナリオ (基本シナリオ) では、中国におけるロボット導入が一定の速度で進むことを想定。この導入促進要因としては、中国政府のロボット導入補助金、導入ロボットの普及拡大 (新市場や新しい作業用途の拡大を含む)、一般的なハードウェアの学習曲線に伴うユニットコストの低下 (欧米では1台あたり4万ドル、中国では3万ドル)、および機能の開発サイクル (3~4年) が挙げられる // 1ドル=150円換算

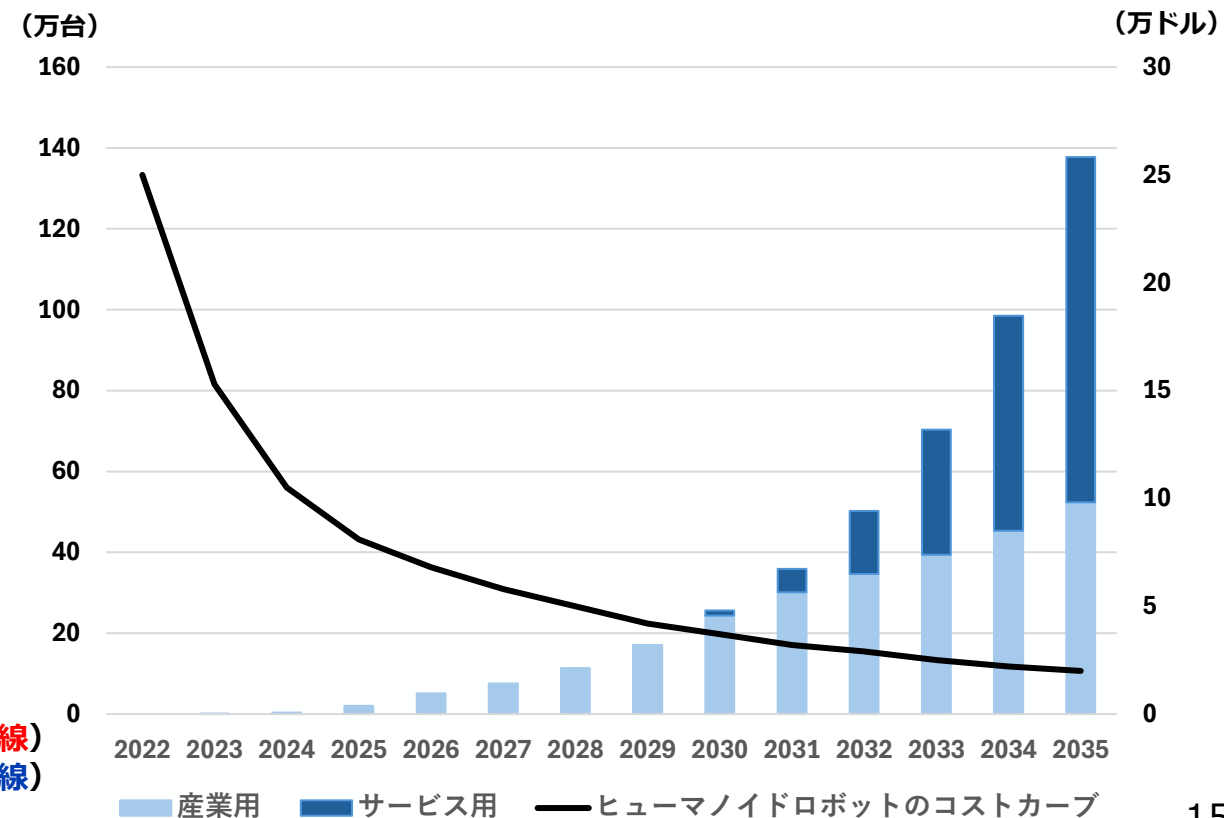
足下の多用途ロボット市場（ヒューマノイド）

- 民間調査によれば、**2025年のヒューマノイドロボットの出荷台数は約13,000台**。そのうちの**約80%近くが中国系メーカー**の出荷分であり、**米国系メーカーが約13%**を占めるという市場構造。
- ヒューマノイドロボットの出荷台数は、今後は年率約50%を超える伸び率で成長し、**2035年には、出荷台数が約140万台に達する**との試算も存在。

2025年の世界のヒューマノイドロボットの推計出荷台数



世界のヒューマノイドロボット出荷台数とコストの推移予測

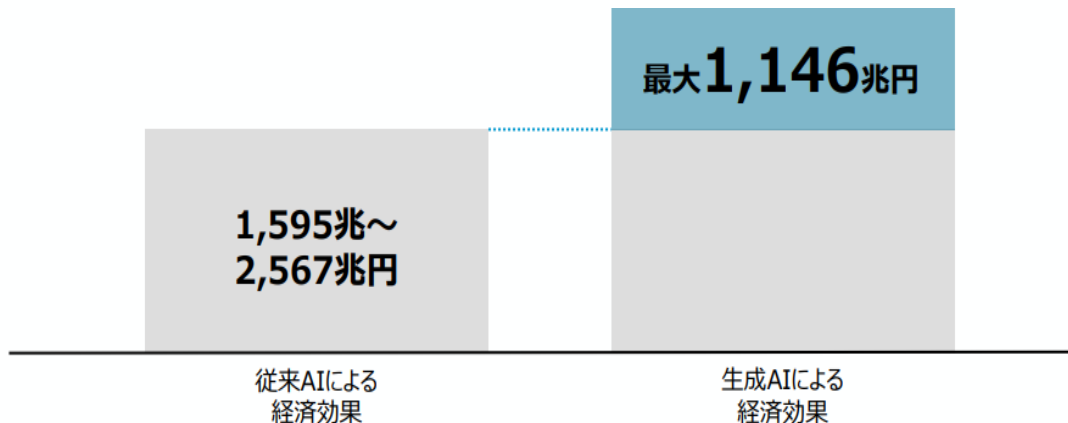


(出典) 左 : Forbes 「Top 10 Humanoid Robot Companies By Shipments Revealed」 / 右 : Goldman Sachs Research 「Humanoid robot: The AI accelerant」

AIによる我が国経済成長へのインパクト

- 生成AIの社会実装に伴う労働生産性向上に基づく経済効果は、**世界全体で最大1,000兆円を超える**と見込まれている。
- 例えば、我が国においても、**2035年までにAIの社会実装は労働生産性を約1.3%押し上げる**との試算が存在。同試算を踏まえた一定の仮定の下での簡易的な試算に基づけば、**我が国のGDPは3%程度（30兆円程度）押し上げられる**。
- こうした、**潜在的なAIによる我が国のGDP成長率への貢献を顕在化**させていくべく、各産業ドメインでいかにAIの実装を進め、我が国の産業競争力の底上げと経済成長につなげるべきか、**成長戦略（AI・半導体WG）において議論**していく。

AIによる世界におけるGDP押し上げ効果



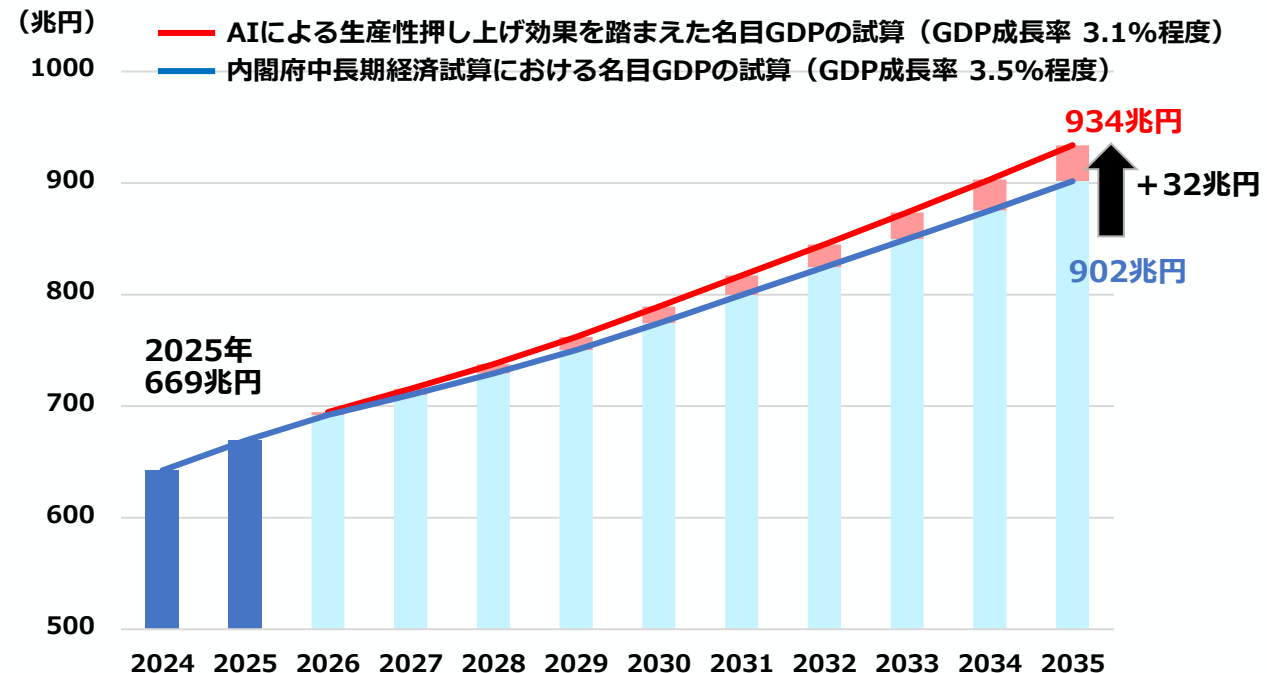
生成AIによる労働生産性向上に基づく経済効果

885兆円～1,146兆円

主な領域の例

- 製品・研究開発：化学分子の構造最適化、新薬や新素材の候補物質の生成
- 顧客対応：24時間365日、顧客の言語や場所に関係なく、複雑な問いに即座に対応
- ソフトウェア開発：コードの初期ドラフトの生成、既存コードの修正や改善

AIによる我が国GDPの押し上げの簡易的な試算



※「中長期の経済財政に関する試算」の成長移行ケースにおいては、DXやGX等の政府の政策により、TFPが中長期的に0.5%から1.4%へと高まると想定。他方で、みずほリサーチの試算では、AIによる労働生産性の押し上げ効果を1.3%程度と想定しているところ、定義上、TFPは労働生産性に含まれることから、その重複を機械的に排除して簡易的に試算。

(出所) 左：McKinsey & Company「生成AIがもたらす潜在的な経済効果」（2023年6月）※1ドル=145円で計算

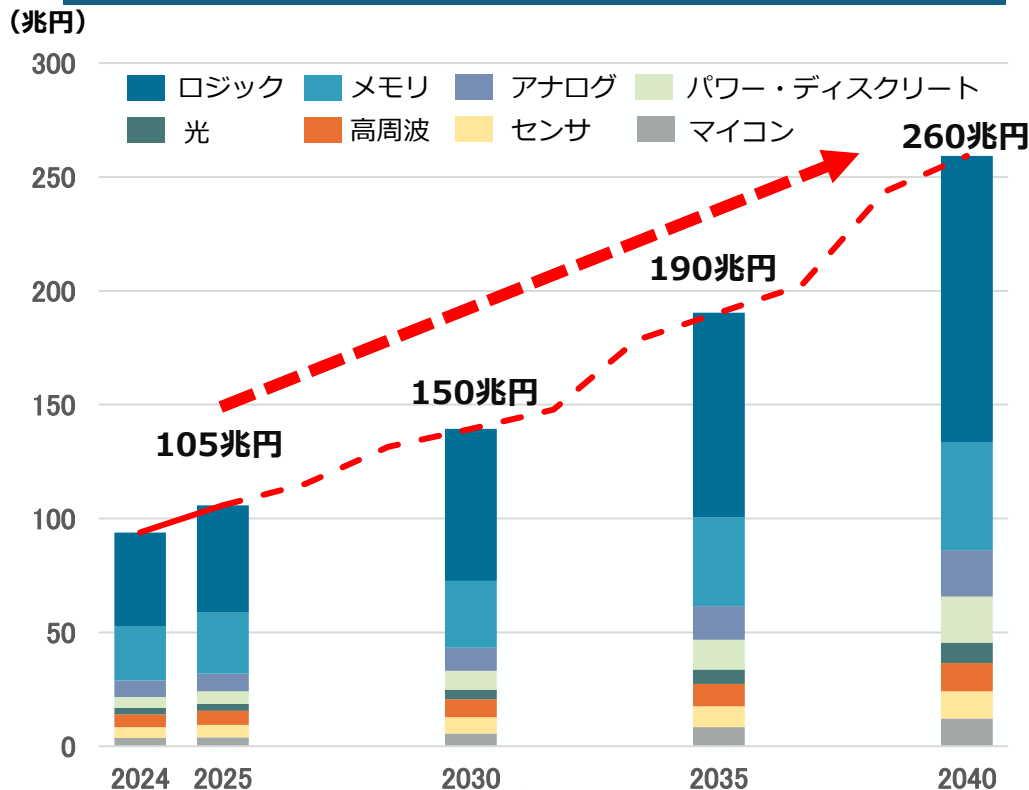
右：みずほリサーチ&テクノロジーズ「AI活用がもたらす日本経済への影響～期待される140兆円の経済効果実現に向けた課題と対応方向性～」、内閣府「中長期の経済財政に関する試算」（2026年1月）に基づき機械的に試算

半導体市場規模の推移と我が国が獲得すべき市場規模

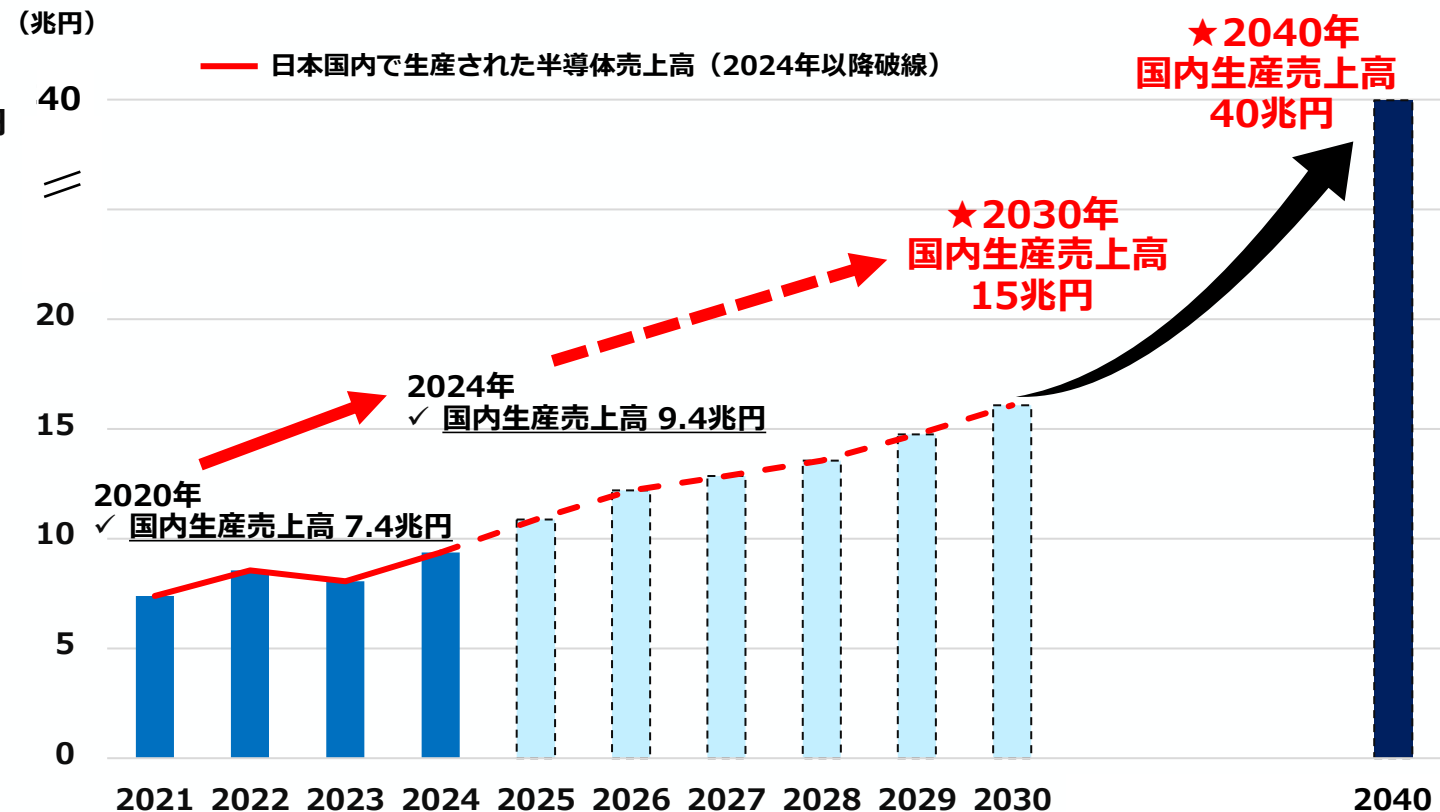
足下の動向

- **半導体デジタル産業戦略では、2030年の半導体国内生産売上高15兆円の実現を目標とし、2021年以降、先端半導体を中心に国内生産能力確保に向けた投資支援を実施してきた。こうした政策支援を通じ国内生産額は2021年から約2兆円増加し、足下9兆円に。**政策支援による製造能力の本格稼働は順調に進めば2025年以降（ラピダス、TSMC、マイクロン等）に大きく進展することを踏まえれば、**2030年の国内生産売上高15兆円達成が視野に入る。**
- AIの実装に伴って加速度的に世界の半導体市場が成長（2030年に150兆円規模、2040年に250兆円規模）すると見込まれる中で、**我が国半導体産業の復活に向けて必要となる政策支援を加速し、2040年に売上高40兆円の実現を目指す。**

半導体市場（生産額ベース）の推移の予測



我が国の半導体国内生産額の足下の実績と今後の目標



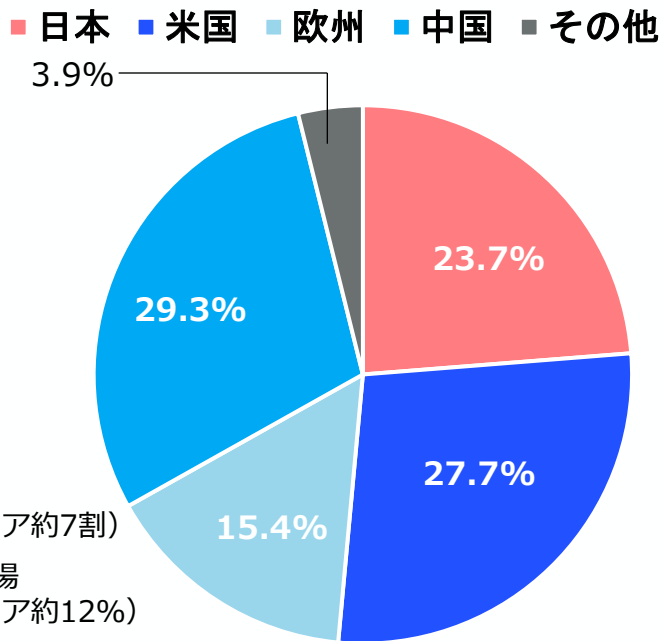
フィジカルAI（多用途ロボット）の市場規模の推移と市場目標

- 民間調査によれば、ヒューマノイドを含む**多用途ロボット*市場の規模は2030年頃を境に急拡大し、2040年までに約60兆円規模となる見込み**。現状の市場動向や各国の政策動向が続くと仮定すれば、**中国が市場規模の半分以上を獲得する**。

*特に、ここではヒューマノイドや4足歩行型、モバイルマニピュレーターといった形態を念頭に置いている。

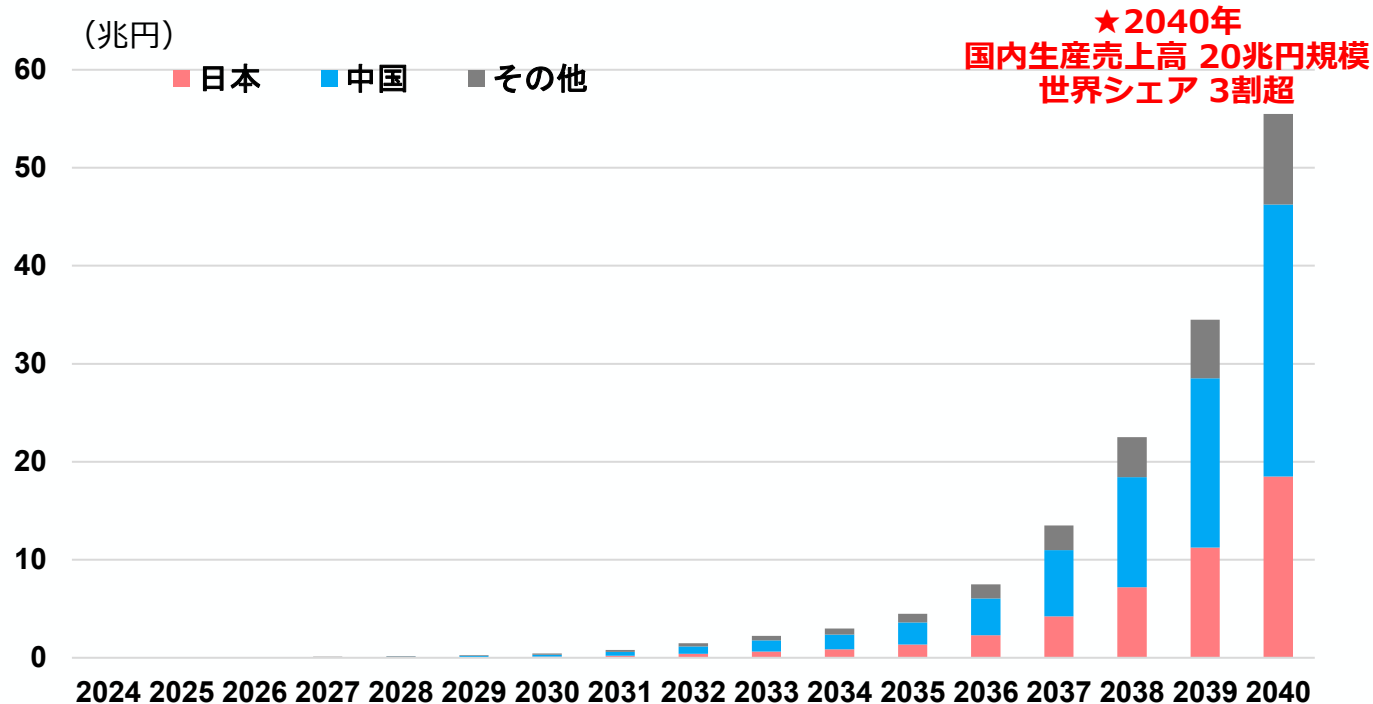
- **潜在需要の掘り起こしと研究開発から設計、量産、品質・安全性、コスト競争力、保守・サービス等を含む供給能力を一体的に強化するAIロボティクス戦略**を策定し、AIロボティクス産業を我が国の中核産業へと発展させ、米中に並ぶ一角として**2040年に世界市場の3割超のシェアを確保し、20兆円規模の市場獲得を目指す**。

足下のロボット市場全体における市場シェア



(内訳)
 ✓ 産業用ロボット市場
 : 約0.8兆円 (日本シェア約7割)
 ✓ サービスロボット市場
 : 約2.8兆円 (日本シェア約12%)

多用途ロボット (注) 市場推移と我が国の獲得市場目標



(出典) Mckinsey & Company (June 30, 2025) "Will embodied AI Create robotic coworkers?"
 (注) ベースシナリオ (基本シナリオ) では、中国におけるロボット導入が一定の速度で進むことを想定。この導入促進要因としては、中国政府のロボット導入補助金、導入ロボットの普及拡大 (新市場や新しい作業用途の拡大を含む)、一般的なハードウェアの学習曲線に伴うユニットコストの低下 (欧米では1台あたり4万ドル、中国では3万ドル)、および機能の開発サイクル (3~4年) が挙げられる // 1ドル=150円換算

今後のAI・半導体政策の要諦（フィジカル・インテリジェント・システムの実現）

足下の動向

製造業



物流



建設・農業



防衛



小売



介護



医療



AIロボティクス
による生産性向上と人手不足解消

自動運転車



多用途ロボット



ドローン



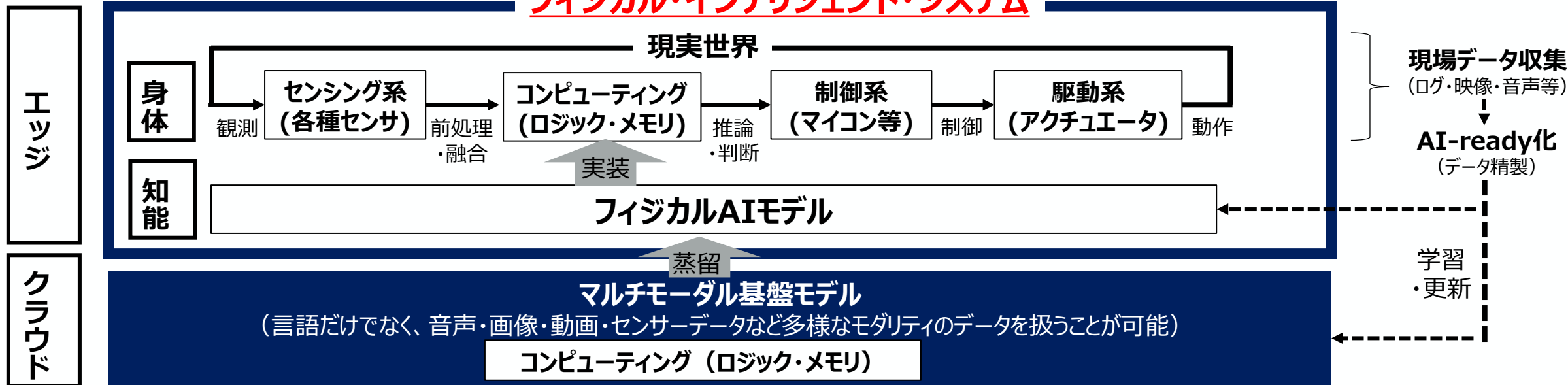
自動運航船



各機械がネットワーク接続され、
協調・群制御される世界へ

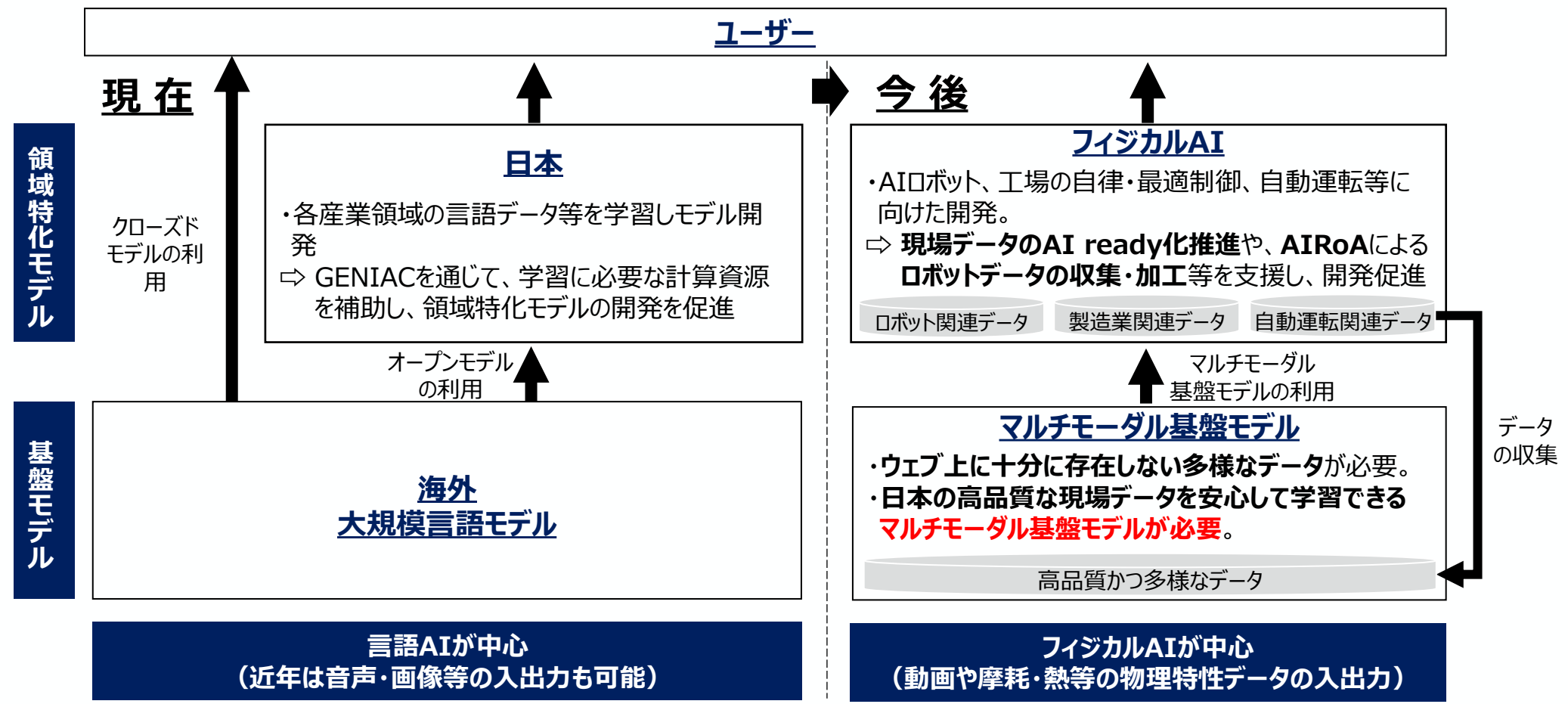
多様な機械に実装

フィジカル・インテリジェント・システム



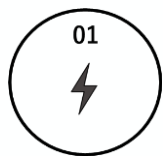
国産のマルチモーダル基盤モデルの開発

- まずは、日本企業で一般的に活用されるオープンモデルと同程度の基本性能のモデルを開発。
- それ以降はAIロボットや工場の自律・最適制御、自動運転等を念頭に、扱えるデータの多様性や思考の深さをステップ・バイ・ステップで獲得する方針。






GENIACプロジェクトについて

- 生成AIの開発能力の向上を図るとともに、専門データの確保やユースケースを踏まえた付加価値を創出し、社会実装を目指すプログラム。
- 2024年2月から実施しており、Kaggle Grandmasterをはじめトップエンジニアが開発に参画。



① 計算資源補助【補助（大企業1/2、中小・SU2/3 ※上限なし）、6か月間】

- 生成AIの基盤モデルを開発する上で必要な計算資源の調達を支援する。

 ✓ スクラッチ開発の100Bモデルで日本語性能GPT-4o超え	 ✓ 自動運転の実現に向けた物理環境を理解／対応するマルチモーダル基盤モデルの開発	 ✓ カスタマーサポートを目的とした言語・動画像・音声に対応したモデルの開発・実証
 ✓ コスト1億円以内で、GPT-4 超えの32Bモデルと7Bモデルの開発	 ✓ AI創業の実現に向けた分子情報に特化した基盤モデルの開発	 ✓ 同時通訳や長時間入力に合わせたリアルタイム音声モデルの開発・実証

<新類型> AIロボティクス開発促進【補助（大企業1/2、中小・SU2/3 ※上限なし）、最大3年間】

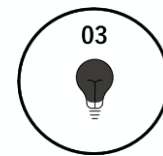
- ロボット基盤モデル（VLM・VLA）を開発・実証する。計算資源の調達に加えて、ロボット等の機械装置や人件費も支援。



② データ実証【補助（大企業1/2、中小・SU2/3 ※上限なし）、原則1年間・最大2年間】

- ユーザーなどデータ保有者との連携を促進し、データの利活用を支援する。

 ✓ コールセンター等の音声・言語データを収集	 ✓ ロボット動作データを収集	 ✓ 医療画像データを収集
 ✓ 店舗や建設現場等のカメラ映像データを収集	 ✓ キャラクター・背景等の作画データを収集	 ✓ 都市・建築空間の3Dデータを収集



③ ナレッジ【イベント開催】

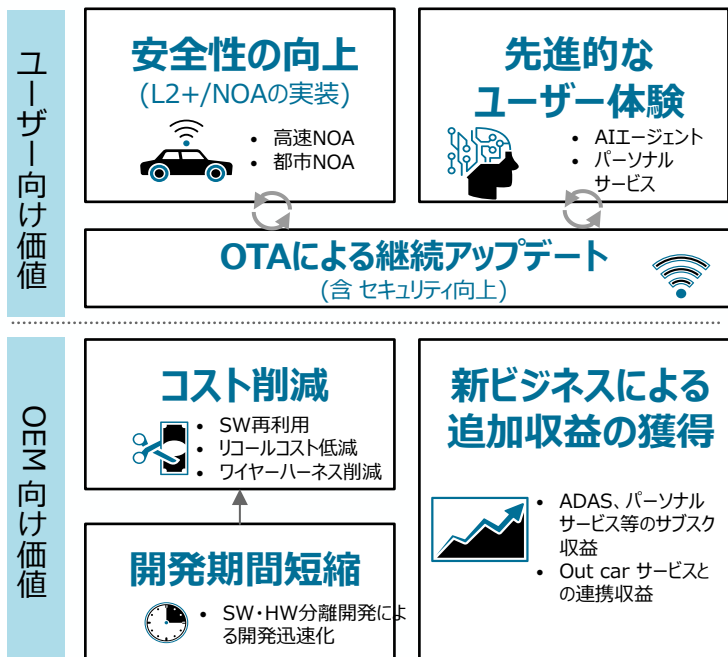
- イベント等を通じて国内外の開発者同士や様々な関係者との交流を支援する。



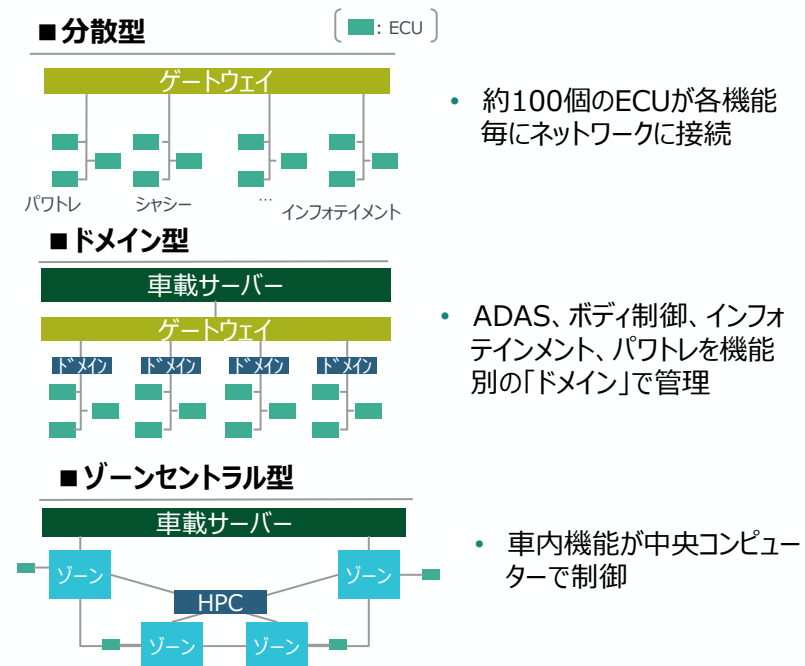
SDV化の進展を踏まえたアーキテクチャ設計

- SDVは、ソフトウェアを通信によりアップデートすることで、自動車性能（自動運転機能など）の継続的な向上、体験価値の継続提供等が可能となる。
- 高効率・高頻度でソフトウェアのアップデートを行うために、米中を中心にECUを集約・統合。こうしたE/Eアーキテクチャの変化と合わせて、ミドルウェア、OS、半導体など車全体のアーキテクチャも変化し、レイヤー化が進展。
- こうした変化に伴い、組織マネジメントや産業構造が変化すると共に、ソフトウェアとハードウェアの分離、モデルベース開発等のデジタル化が進み、開発期間は短縮。AIの活用やデータ駆動の開発も進むことで、体験価値の提供と開発・製造の効率化が更に加速。

SDVによって実現される価値

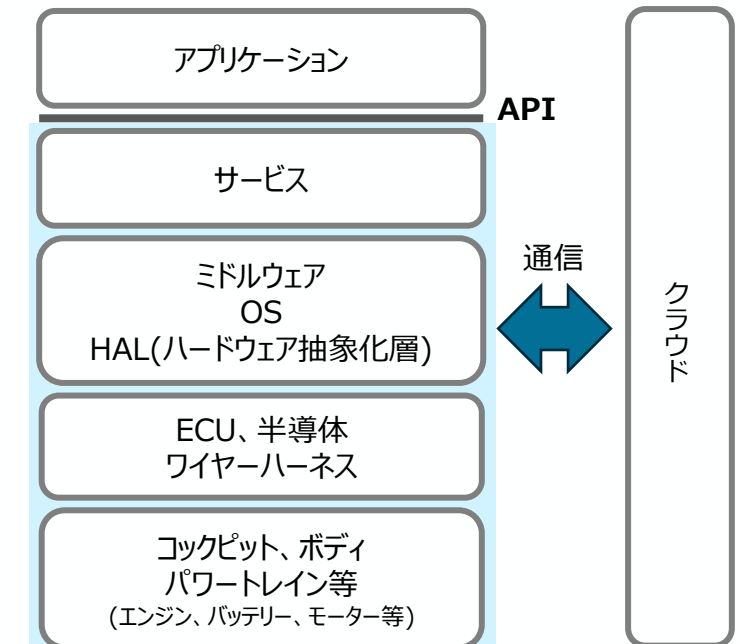


E/Eアーキテクチャ例



※E/Eアーキテクチャには様々な型があり、目的に応じて適切な型が選択されることになるが、基本的には分散型の状態よりはECUは集約・統合化されていく。

SDVにおけるレイヤーアーキテクチャ

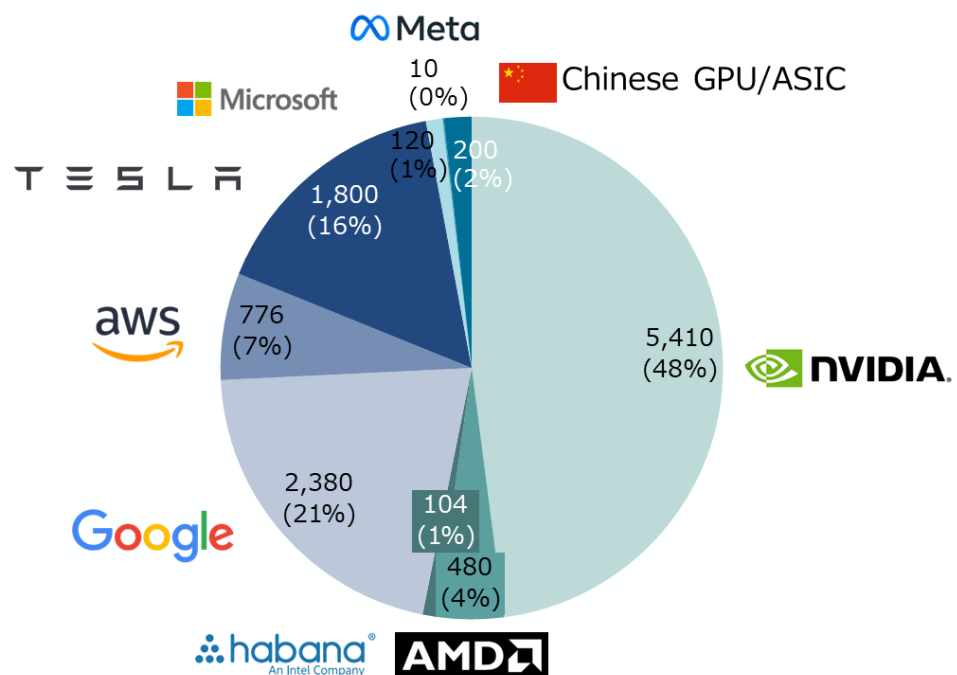


※例えば、高度な自動運転等では従来より複雑で負荷が大きい処理が必要となり、開発製造コストのかかる高性能半導体や熱マネジメント、電力マネジメントがより一層重要になる。

システム設計・半導体設計開発の方向性

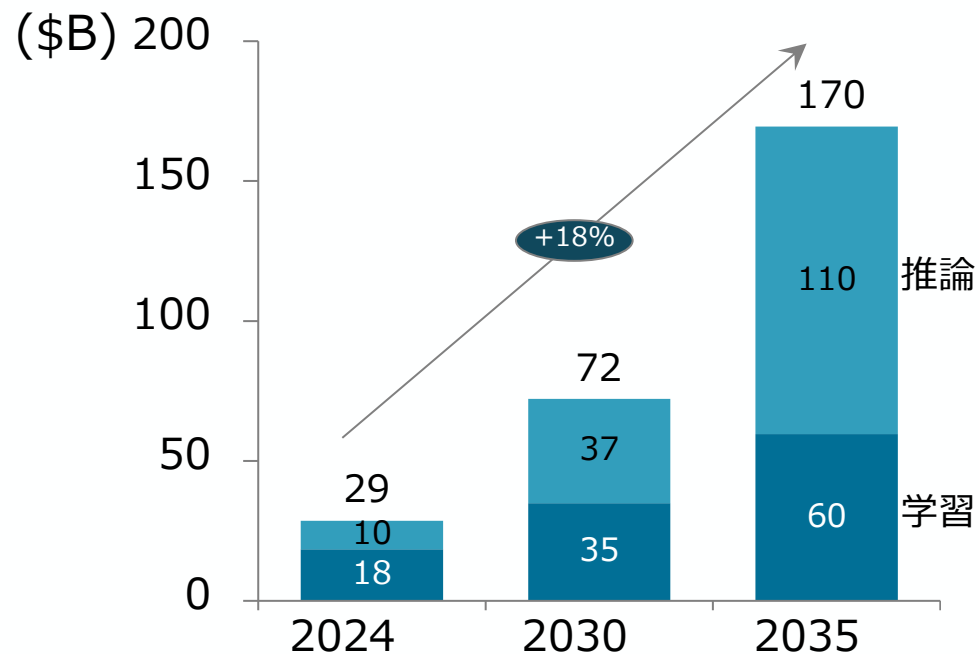
- 半導体産業の復活に向けて、需要側産業の成長は不可欠であり、最先端半導体技術の利活用促進につながるシステム設計・半導体設計が重要。
- その際、データセンター、自動車、AIロボティクスなどの今後成長が見込まれる産業において、主にAI利活用に用いるシステム設計・半導体設計に重点を置いた開発や新しいユースケースの開発を進める。
- また、コンピューティング・アーキテクチャの進化の流れを適切に捉え、非ノイマン型への対応など次世代チップ設計も行う。加えて、Agentic AIやグラフニューラルネットワークを最適に演算可能なプロセッサの技術開発を実施する。

推定出荷個数



出典:モルガン・スタンレー

推定市場規模

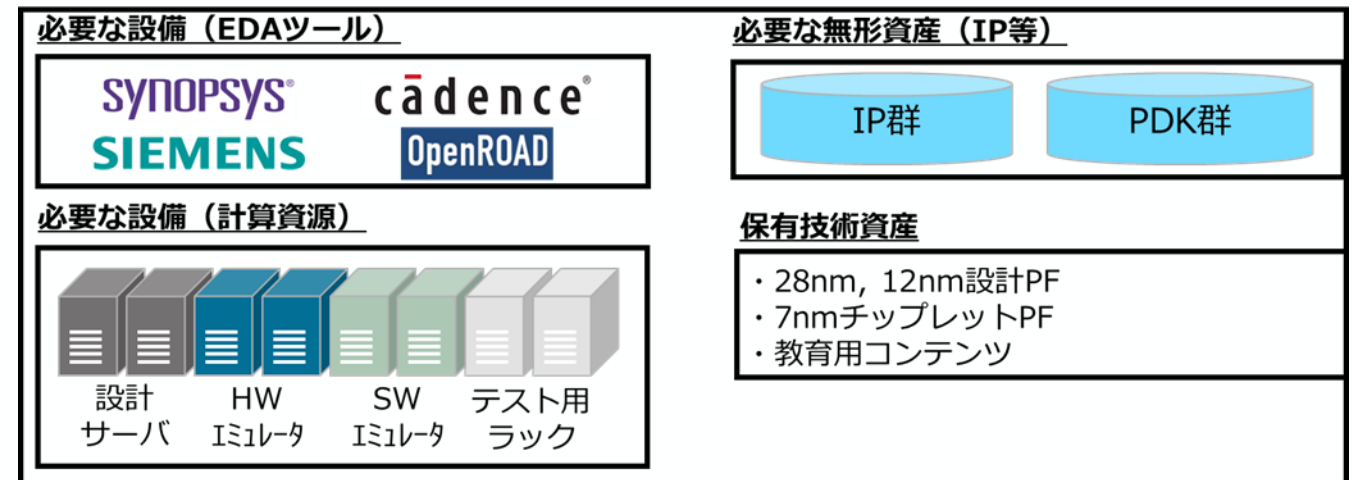
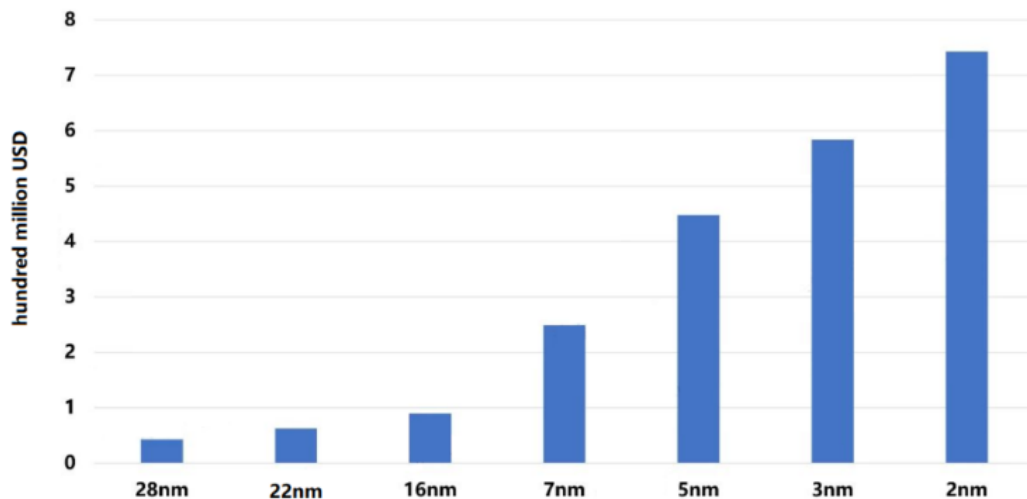


出典:富士キメラ総研「2025 先端/注目半導体関連市場の現状と将来展望」を元に経済産業省作成

System to Siliconの実現：設計開発拠点の創設と強化

- 半導体設計は、高度な専門知識に加えて、高額なEDAツール、回路IPが必要。例えば最先端半導体は1つのチップ設計をするために数百億円規模の投資が必要。
- “フィジカル・インテリジェント・システム”の実現にあたっては、当該システムに最適化された半導体の設計を目指して、AI用ソフトウェアやシステムなどに強みを有している企業に対して設計ツールやIPの提供及び設計サポートをすることで、半導体業界への参入を促進することが必要。
- 本拠点を整備し、テストチップ開発を容易にし、我が国設計・開発エコシステムの活性化を図ると同時に、ラピダス2nm半導体の動作検証済みIPを提供することで、ラピダス社の活用を促進。
- 最先端領域からアナログ・レガシー領域までの半導体設計開発能力を一体的に強化し、実装先アプリケーション（ロボット、自動車、ドローン、FA等）で必用となる機能から逆算して、ロジック、マイコン、センサー等を設計・製造して作りこみ、システムとして最適統合する“System to Silicon”のエコシステムを我が国に創出する。

最先端の半導体設計コスト

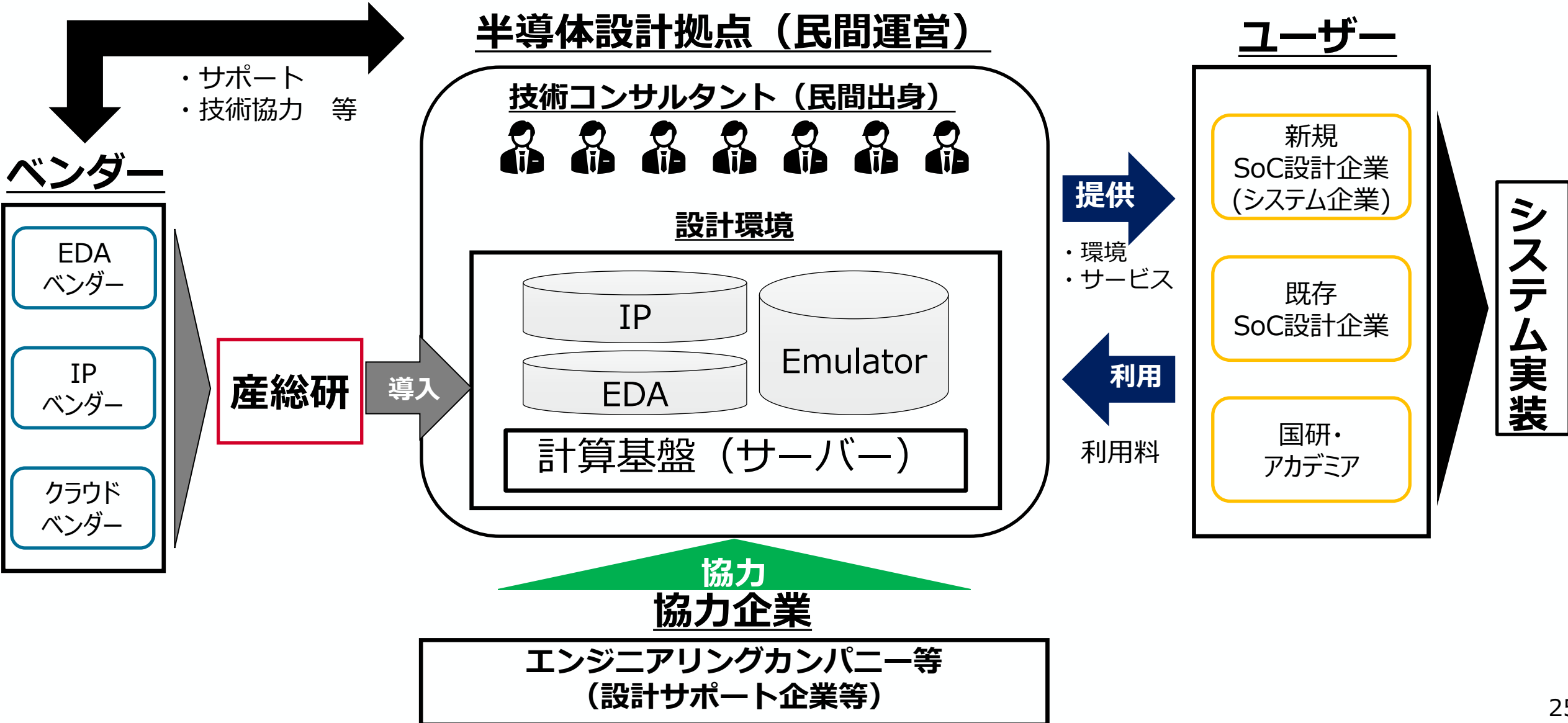


利用料、出資 ↑ ↓ 設計ツール・IPの提供、設計サポートなど

デバイスメーカー、システムメーカー、ソフトウェアメーカー

(参考) 産総研設計拠点の全体像 (R7当初・補正 計1,306億円)

- 2026年度後半稼働を目指して関係各機関と調整中。



改正情報処理促進法に基づくラピダス社の選定

- 2025年8月に次世代半導体製造事業者に対する金融支援を可能とする改正情報処理促進法が成立。
- 今般、産構審の次世代半導体等小委員会において厳正な審査を行いラピダス社を選定。
- 2月27日（金）に、政府（IPA）1,000億円、民間1,676億円の出資を実行。引き続き、必要となる資金調達を進め、2027年度後半の量産開始を目指す。

政府出資

2025年度：1,000億円
2026年度：1,500億円～ ※民間出資額も踏まえ検討
2027～28年度：現物出資 ※NEDO保有の建屋・設備等

その他は厳格なモニタリングによる研究開発・事業計画の進捗と、民間資金調達の状況を踏まえ、政府支援の詳細を検討

経済産業省・IPA

IPA：情報処理推進機構

政府によるガバナンス

- ① 平時には筆頭株主として最低限の議決権を保有
- ② 有事には2/3以上又は可能な限りそれに近い議決権を保有し経営を管理
- ③ 経営上の重要項目に関する拒否権（黄金株）を保有し、技術流出など経済安保上の懸念に対応

政府によるモニタリング

外部専門家の意見を聞きつつ、実施計画の進捗を定期的にモニタリング

民間融資への債務保証



新エネルギー・産業技術総合開発機構

研究開発委託

～2025年度：約1.7兆円 ※措置済
2026年度：約6300億円
2027年度：約3000億円程度



2027年度後半に2ナノ半導体の量産開始
2031年度頃に株式市場への上場を目指す

【総事業費】 2ナノ:約4兆円超見込み（内、約1.7兆円は措置済）
1.4ナノ等:3兆円～見込み

民間企業の出資

2025年度:1,676億円
その後も1兆円規模の民間出資確保を目指す

民間金融機関の融資

2027年度以降、政府債務保証も活用し2兆円以上の民間融資の確保を目指す

TSMC2号棟における3ナノ製造

- TSMCは世界最大の半導体製造受託企業。これまで、合計約1.2兆円を支援決定し、2024年末には第一工場で我が国のミッシングピースであった先端ロジック半導体の生産が開始。2025年10月には第二工場も着工したところ。
- 2月5日、TSMCのシーシー・ウェイ会長が高市総理を表敬し、国内外の生成AIの普及や、それに伴う先端半導体の重要性の向上を踏まえ、12ナノと6ナノを作るという第二工場の当初計画を見直し、国内でも生成AIや車載向けの活用が進んでいる3ナノを作る計画へ変更をしたいとの意向表明あり。
- 高市総理からは、サプライチェーンの強靭化や我が国の経済安全保障等の観点から大きな意味があるとして賛同を示し、今後3ナノへ計画変更する方向で検討を進めていくこととなった。

認定の概要

	第一工場	第二工場
最大助成額	4,760億円	7,320億円
認定日	2022年6月17日認定	2024年2月24日認定
主要製品 (生産ノード)	ロジック半導体 (22/28ナノ・12/16ナノ)	ロジック半導体 (12ナノ・6ナノ) →3ナノへの変更提案
生産能力 ※12インチ換算	5.5万枚/月	4.8万枚/月
初回出荷	2024年12月	2027年10月～12月
設備投資額	86億ドル規模	122億ドル規模
助成率	1/2補助	1/2補助

総理表敬の様子



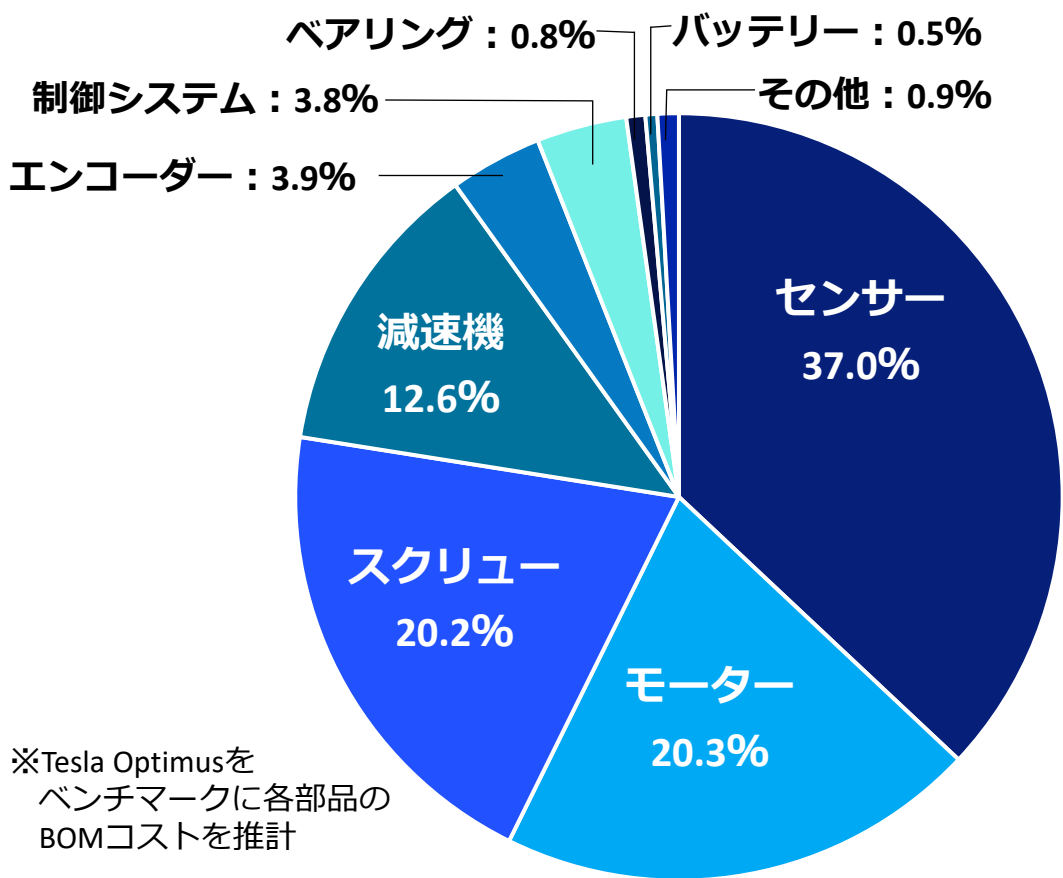
出典:首相官邸HP (左からTSMCシーシー・ウェイ会長、高市総理大臣)

AIロボティクスの重要コンポーネントの設計・製造能力の強化（センシング・駆動系）

施策の方向性

- ヒューマノイドロボットのBOMコストを分析すると、**センサー、モーター、減速機で約7割を占める**。特にセンサーや制御システムといった**半導体（センサ半導体・マイコン等）**が使用される**部品の付加価値が高い**。
- 多用途ロボットのコンポーネント市場は今後最終製品市場の成長に伴って**2040年には17兆円規模**となると見込まれ、こうしたバリューチェーン上で付加価値の高いコンポーネントについて、**我が国の設計・製造能力を高めることが重要**。

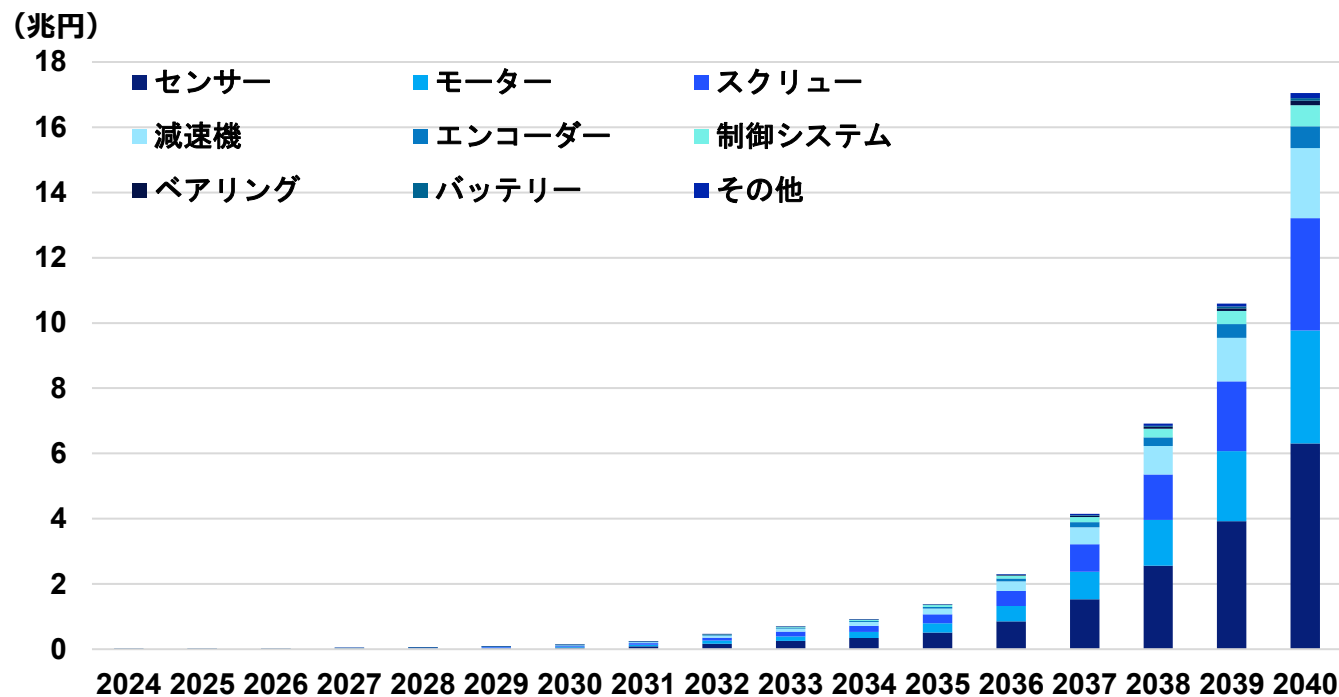
ヒューマノイドロボットの部品別コスト分解



※Tesla Optimusをベンチマークに各部品のBOMコストを推計

(出所) Morgn Stanley 「The Humanoid 100 Mapping the Humanoid Robot Value Chain」, Mckinsey & Company「Will embodied AI Create robotic coworkers?」に基づき経済産業省作成

多用途ロボットのコンポーネント市場の成長予測



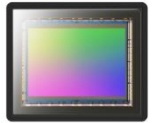



<試算方法>

1. 多用途ロボット産業の粗利率を足下の産業用ロボット市場の売上上位5社の平均粗利率（36%）①と仮定。
2. その上で売上原価に占める部品材料費率は、製造業の平均である約60%②と想定。
3. 各年における多用途ロボットの市場額（P7）に①×②をかけることで、コンポーネント市場の全体規模③を算出。
4. ヒューマノイドロボットにおけるコンポーネント別の内訳を掛け合わせることで、各部品の推定市場規模を推計。

センシングシステム：AIロボティクスにおけるセンサーの重要性

- ロボット基盤モデルが現実を認識・理解する上で、多種多様なモダリティ（画像、映像、触覚、圧力等）をAIが処理可能な形に変換するセンサの役割が重要。特に、多用途ロボットの実用性を高める上では「人同様の作業を可能とする器用な手」を実現が不可欠であり、特に触覚領域で、更なる高感度化や小型化に向けた技術的ブレイクスルーが必要となる。

多用途ロボットに搭載される主要なセンサーの種類と特徴

	種類	機能	特徴・多用途ロボットにおける方向性	代表的なサプライヤー
視覚	RGB-Dカメラ (イメージセンサ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 頭部や胸部に搭載され、ToFセンサー等と組み合わせ、対象物の3D画像+距離を計測。 ● VLM/VLAによる認識⇒計画⇒行動生成（把持・移動等）に不可欠。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 足下は、スマートフォン用途が主。 ● 今後、多用途ロボットへの搭載が進むにあたり、一層の高感度化リアルタイムな画像処理・解析や低消費電力性が必要。 	<p>SONY Samsung OMNIVISION</p>
	フォースセンサ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 主に関節とエンドエフェクター（手首・指先）に搭載され、物の接触、形状、力、滑りを計測し、物の正確・繊細な把持を可能に。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 一方向への荷重や力を測定する1軸（ひずみゲージ等）から、3方向の力とモーメントを同時に測定できる6軸まで存在。 ● 1軸やトルクセンサーは成熟技術だが、今後一層の耐久力や分解能の精緻化が求められる。 ● 垂直方向の力とせん断力双方を計測可能な6軸フォースセンサーは高付加価値かつ人の器用な手の再現する上での最重要部品。今後、一層の高感度化・小型化が必要。 	<p>ATI Omron</p> <p>Epson MinebeaMitsumi</p>
触覚	トルクセンサ 	<ul style="list-style-type: none"> ● フォースセンサーと組み合わせ、触覚フィードバック制御を可能に。 ● 関節に搭載され、エンコーダーとともにモーターのトルク測定に基づいた正確・安全な制御を可能に。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1軸やトルクセンサーは成熟技術だが、今後一層の耐久力や分解能の精緻化が求められる。 ● 垂直方向の力とせん断力双方を計測可能な6軸フォースセンサーは高付加価値かつ人の器用な手の再現する上での最重要部品。今後、一層の高感度化・小型化が必要。 	<p>TDK ALPSALPINE</p> <p>AsahiKASEI</p>
	IMU（慣性計測装置） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 胴体や足・手首に配置。 ● 加速度と角速度から移動距離や向きを算出し、姿勢や加速度を推定。モーション制御とバランスの維持に不可欠。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本的に成熟技術だが、今後は、ロボットの激しい動きやモーターの振動の中でも、正確な姿勢情報を抽出できる堅牢性や、フォース/トルクセンサーとの連動が求められる。 	<p>muRata Analog Devices</p> <p>Epson Bosch Sensortec</p> <p>STMicroelectronics</p>
状態推定				

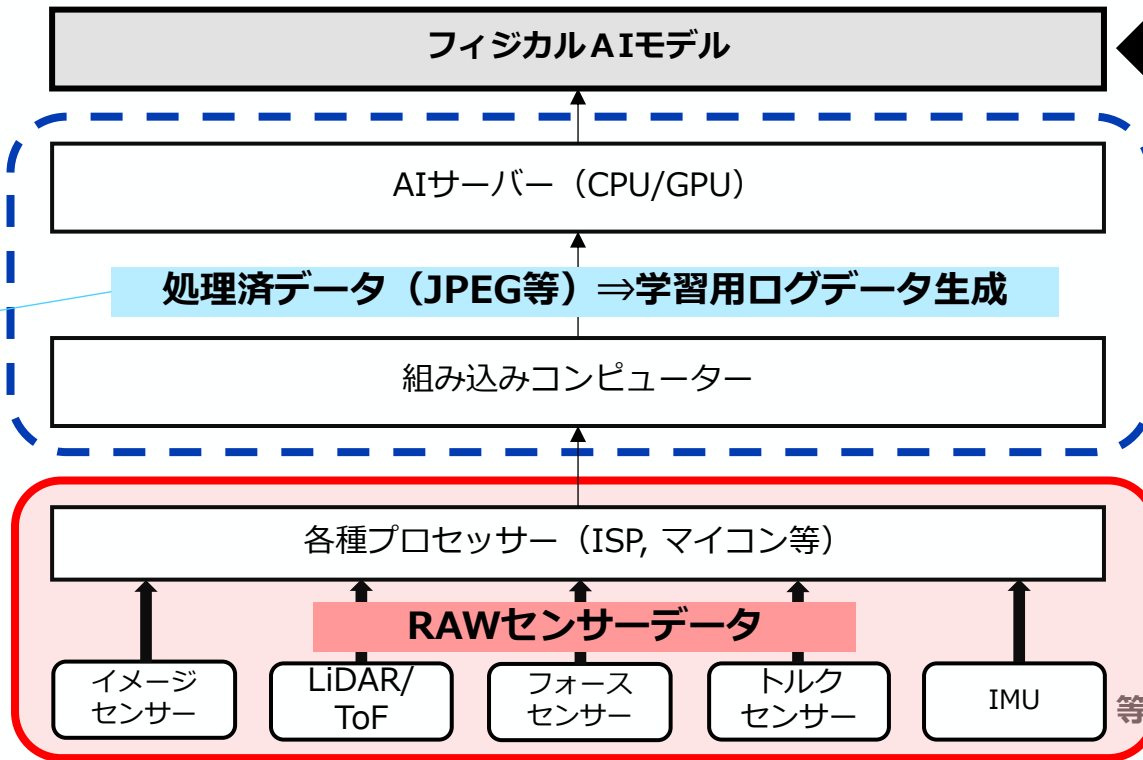
センシングシステム：センシングプラットフォームの実現

- “フィジカル・インテリジェント・システム”の競争力は現場データの質に左右されるところ、センサの出力はAI学習に最適化されておらず、学習に有益な情報が失われ、フィジカルAIモデルの性能向上のボトルネックとなっている。
- RAWセンサーデータをエッジ側で収集・統合・解析し、AIの学習に最適化された価値あるデータを作りこむことが我が国の勝ち筋。センサー技術の更なる高度化に必要な研究開発支援と一体的に、我が国の強みを活かしたフィジカルAI開発を図るセンシングデータプラットフォーム構築に取り組む。

フィジカルAIにおけるセンサーデータの学習フロー

クラウド側

エッジ側



アナログRAWデータ（光子、磁気、静電容量、ひずみ等）

AI最適化
センターデータ

AI最適化エンコーディング

- RAWセンサーデータの微細情報を維持したまま、統一的にクレンジング処理し特徴量抽出
- 必要となるSDKやソフトウェアの開発

AIロボティクス
センシングプラットフォーム

- エッジ側で各種のRAWセンサーデータを収集・統合し、AI学習に最適化するデータプラットフォームを構築





(センサーデータ学習の課題)

- プロセッサ処理済データは学習価値あるデータが欠落
(CMOSセンサー：画像FMT変換の際に人の視覚に不要な色差情報や高周波情報が圧縮)
- 結果、①ロボットの精密操作に必要な認識（微細な視覚・触覚情報）の喪失、②シミュレーションでセンサーを正確に再現できない（Sim2Realギャップ）、③各プロセッサにおける同期形式の差異によるセンサーフュージョンへの支障、といった課題が発生。

アクチュエーション：AIロボットの駆動系重要コンポーネント支援

- モーターは減速機やヘアリング等と共に**アクチュエーター**に組み込まれ**ロボットを駆動させる最重要部品**。その**差別化要因はトルク、熱性能、大きさや重量**。自動車産業が強い**日独のサプライヤーが市場で高いシェアを誇る**。
- AIロボティクス実装を通じた産業競争力の強化や構造的人手不足などの社会課題の解決の実現のため、**経済安全保障上の観点から、アクチュエーターやセンサー等の重要コンポーネントについて、必要な国内開発・製造能力を確保**。

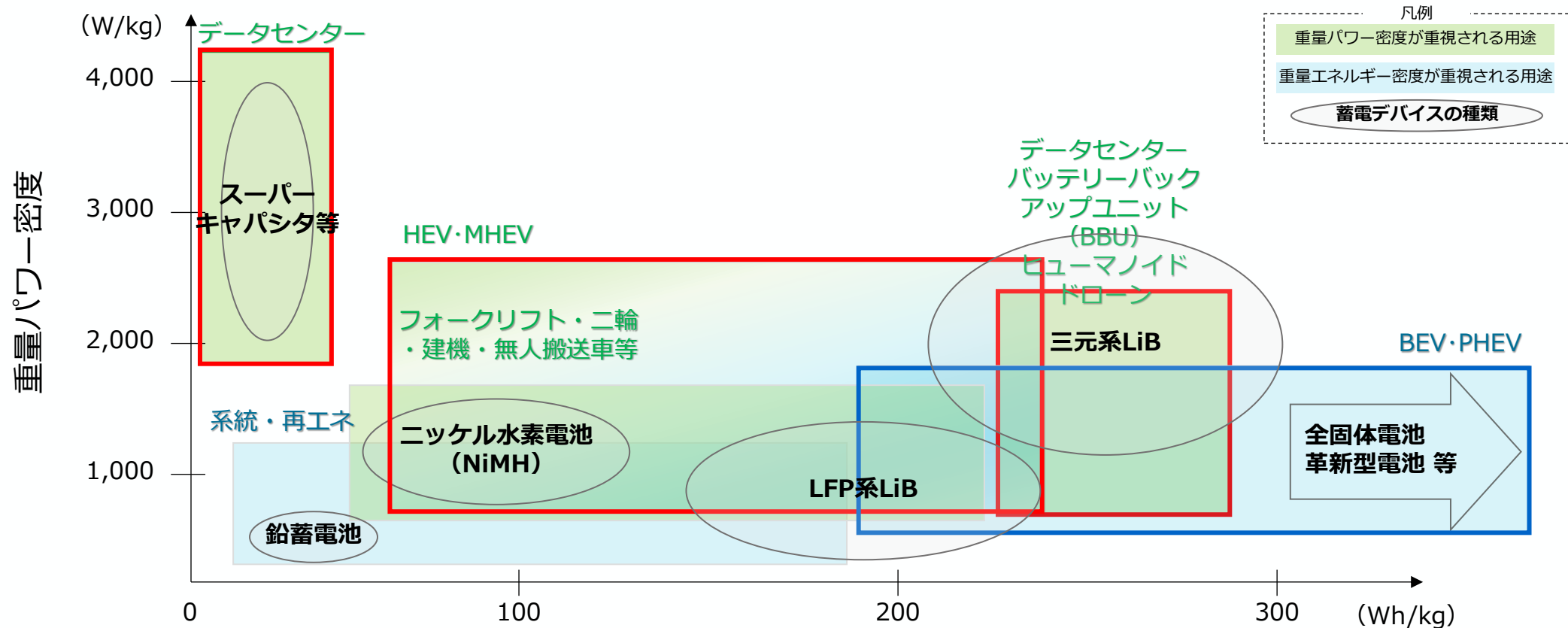
多用途ロボットに使用されるモーターの特徴

種類	利点	欠点	代表的なサプライヤー
高 フレームレスBLDCモーター 	<ul style="list-style-type: none"> ● 機械の構造体（関節内部など）に直接組み込めるため、重量を大きく削減可能。 ● 減速機に密着して取り付けるため、高効率で正確な制御と高トルクを両立可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザー側でアクチュエーターへ精密に組み込む技術が必要。 	Nidec Maxon
コアレスDCモーター 	<ul style="list-style-type: none"> ● コア（鉄芯）がないため、回転ムラが少ない滑らかな回転を実現しつつ、迅速なモーター加速を実現。 ● コアを無くすことで軽量化を実現。 	<ul style="list-style-type: none"> ● コアがない分、トルク出力が低い。 ● 過熱のリスクが高い。 	FAULHABER Nidec Maxon
QDDモーター 	<ul style="list-style-type: none"> ● DDモーターと低減速比の遊星ギアを組み合わせ、滑らかかつ高精度な駆動と一定程度のトルク出力を両立。 ● 逆駆動性が高く、構造的にも衝撃に強いいため、激しい動きへの堅牢性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 低減速比の減速機と組み合わせられるため、トルク出力が不足しがち（出力を補うため大型化が必要）。 	※欧州や日本のメーカーによる供給がほぼ存在せず、中国系ベンダーが中国系ロボット用に受託製造しているケースが多い。
低 DDモーター（ダイレクトドライブ） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減速機と組み合わせず、直接駆動するため、滑らかかつ高精度に駆動可能。 ● 機構のシンプル化を実現。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減速機を使わないため、トルク出力が低い。 	YASUKAWA NSK Bosch Rexroth

蓄電デバイスのエネルギーとパワーの関係

- 蓄電デバイスは、特に正負極の組み合わせにより、エネルギー密度とパワー密度にトレードオフの関係がある。
- 蓄電池に求められる多様なアプリケーションに対応できるように、全固体電池や革新型電池の開発を含むエネルギー密度に加えて、パワー密度にも着目して蓄電デバイスの競争力向上を図っていくことが重要。

多様なニーズに応じた蓄電デバイスの分布イメージ



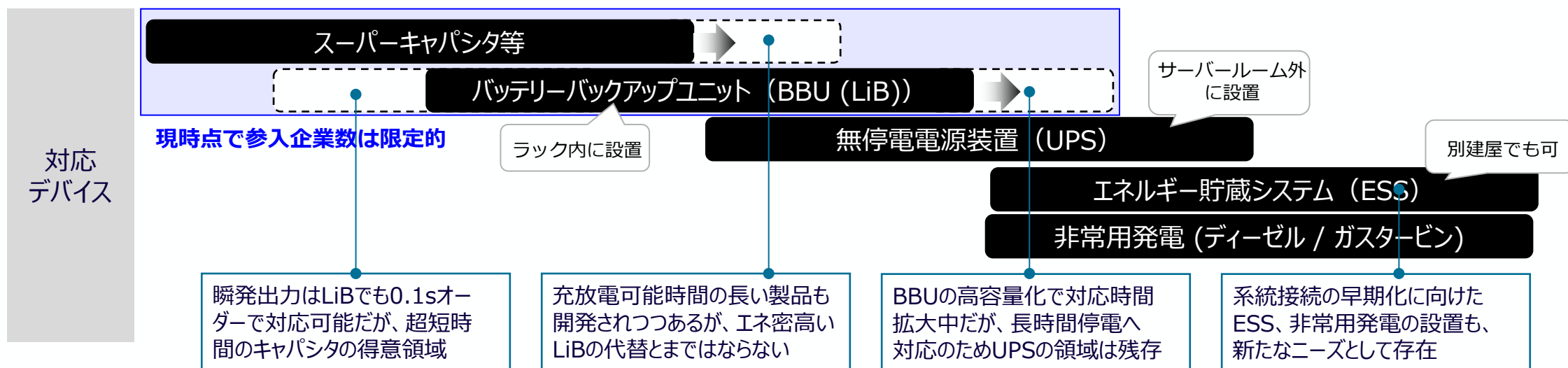
(出典) 富士経済、公開情報を基にARTHUR.D.LITTLE作成。

データセンターを支える電気スタック

- データセンター拡大に伴い、急峻な電力変動の平滑化、停電直後の一時的給電、長時間停電時の電源供給等、**多様な電力処理ニーズ**が存在。**リチウムイオン電池に加え、様々な電子部品・機器・システムを組み合わせた対応が求められる。**
- 特に、**AIデータセンター向けに急速に需要が立ち上がりつつある瞬間的な電力変動**の対応には、**高い入出力性能を有するスーパーキャパシタや、高エネルギー密度・省スペースでラック内に設置可能なBBU等**が必要となるが、**現時点で参入企業数は限定的。**

必要な充放電時間・充放電ニーズ

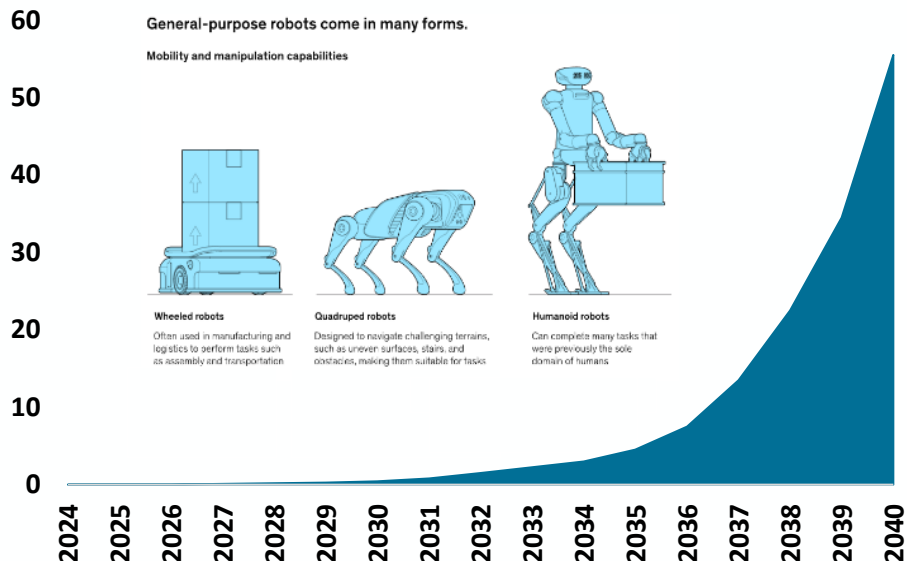
	1μs未満	1μs～30s	30s～3min	3min～数時間	継続供給
充放電目的	<ul style="list-style-type: none"> 急峻な電力変動（電カスパイク）の平滑化 	<ul style="list-style-type: none"> 停電発生直後の一時的な給電 短時間障害時のシャットダウン回避 	<ul style="list-style-type: none"> 短時間障害時のシャットダウン回避 需要過多時における消費電力確保 	<ul style="list-style-type: none"> 長時間停電時の電源供給 最大需要時間帯での全体負荷平準化 	<ul style="list-style-type: none"> ピーク需要の低減（系統接続早期化） 最大需要時間帯での全体負荷平準化



AIロボットを支える蓄電池

- 多用途ロボットを中心とするAIロボットは、2040年に約60兆円に拡大が見込まれる成長分野。これらに搭載される蓄電池は、現時点では市場黎明期だが、**2025年～2030年に39.2%**（ヒューマノイドの完成品金額ベース¹⁾）の成長が見込まれる等、**今後大幅な市場拡大が期待される。**
- AIロボットは、多様な産業分野での活用が見込まれ、**各分野で期待されるロボットの性能に応じた電池性能・制御能力**が求められる。さらに、今後、**負荷の大きいタスクや長時間稼働**を実現する上で、**より出力密度やエネルギー密度の高い蓄電池が必要となる可能性。**

多用途ロボット市場推移²⁾



AIロボットに求められる蓄電池性能

- AIロボットは、車載用・定置用と比較し**用途が多様**である上、**用途に応じて連続稼働時間や出力量が異なる**ため、**ロボットのスペックに応じた蓄電池・制御システムの開発・製造が必要。**
- 重量の大きな荷物を運搬する場合、モーターを多用するため、**高出力で短時間の充放電サイクルを繰り返す**必要があり、**重量パワー密度やサイクル寿命、充放電を最適化する制御システムの高度化**等が求められる。
- 製造ラインの監視等、**長時間稼働・高稼働率**が求められる場合には、**急速充電や、ロボットに搭載可能な体積・重量双方のエネルギー密度**が求められる。

1. AI・半導体WG/デジタル・サイバーセキュリティWGにおける議論概要

2. 基礎資料（足下の動向と政策の方向性）

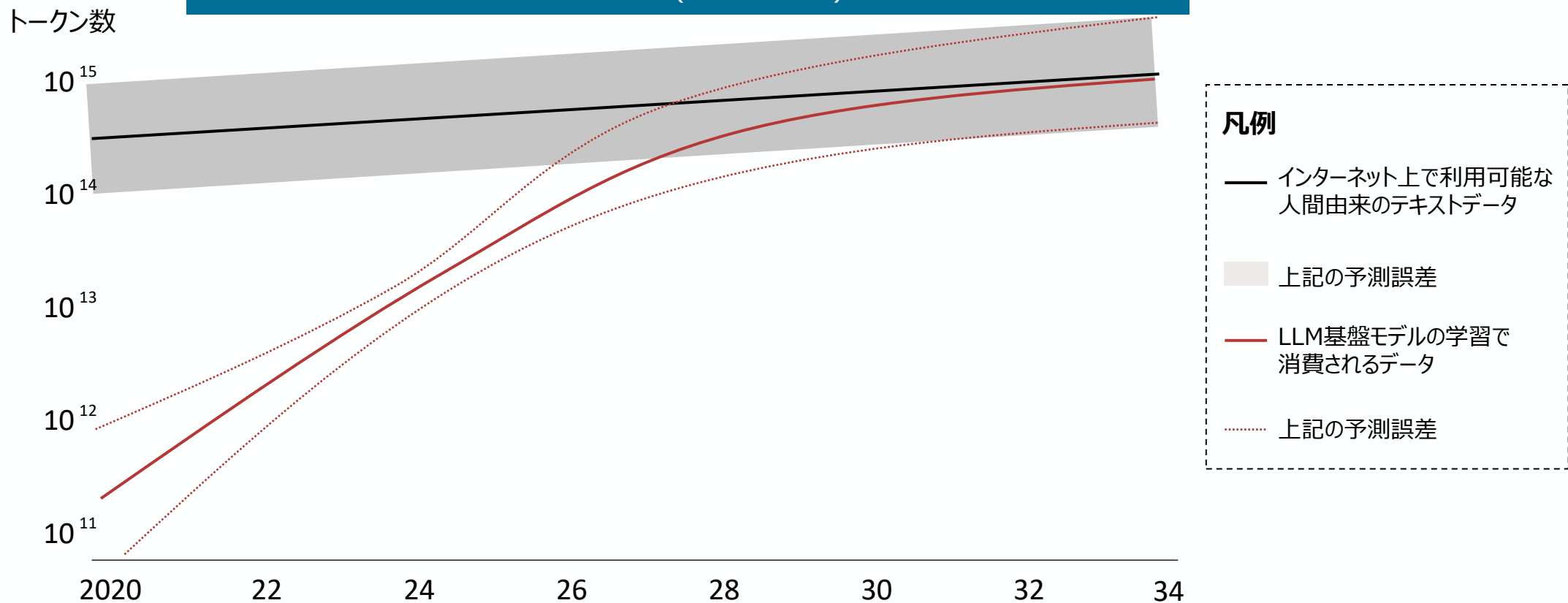
（1）AI・半導体分野

（2）デジタル・サイバーセキュリティ分野

AIの学習データ枯渇問題

- 経済・産業活動のデジタル化が進展し、データそのものの価値やデータ利活用のニーズが高まる中、生成AI等の登場がこの動きを更に加速化。あらゆる産業の競争力がデータによって規定される時代に入っている。
- 一方で、これまでインターネット上の大量のテキストデータを学習し、あらゆる場面で活用されつつある生成AIも、昨今では目前に迫っている「学習データの枯渇」が大きな問題になっている。

LLM基盤モデル学習におけるインターネット上のテキストデータ利用の予測
2022-34年(予測値ベース)



(出典) Epoch AI. "Will We Run Out of Data? Forecasting Dataset Size for Language Models." Technical Report, June 2024

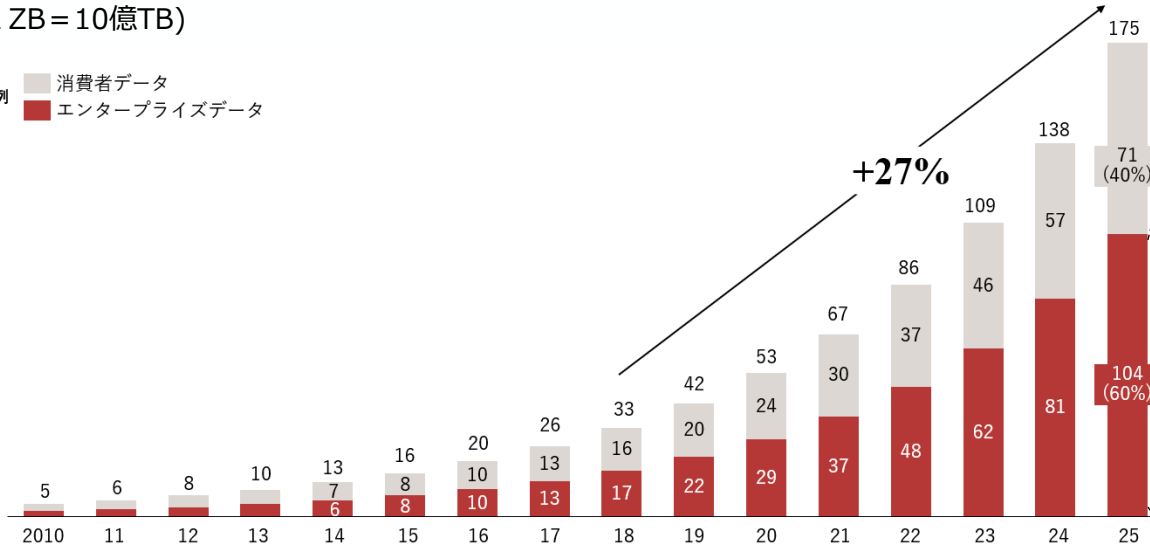
今後は企業内データの利活用が鍵

- 今後は、全世界で流通するデータの**6割を占める企業内データ（≒エンタープライズデータ）**の利活用が産業戦略上の**焦点**となり、**生成AIの高度化・マルチモーダル化のためにも重要**。
- 特に、エンタープライズデータの**2割以上を占める製造分野**は、**製造業に強みを有する我が国にとってデータ活用のポテンシャルが非常に高い**。

年間のデータ量（世界中で創出・取得・複製・消費されるデータ量）の推移
2010-25年（予測値ベース）

ゼタバイト
(1 ZB = 10億TB)

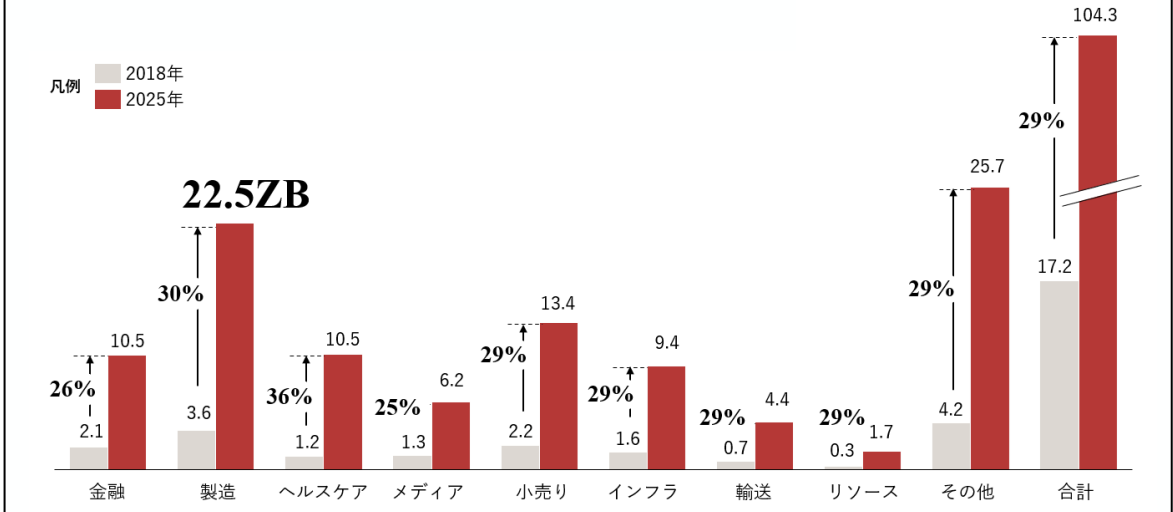
凡例
■ 消費者データ
■ エンタープライズデータ



エンタープライズデータ量の比較
2018年 対 2025年（予測値ベース）

ゼタバイト
(1 ZB = 10億TB)

凡例
■ 2018年
■ 2025年



(出典) The Digitization of the World From Edge to Core - IDC

(注) 左図：IDCレポート内では、2018年に32ZB、2025年に175ZBのみ定量推測データが公開。上記グラフではCAGRを算出後、同一ベースで成長すると仮定し、2010年以降のデータを算出。

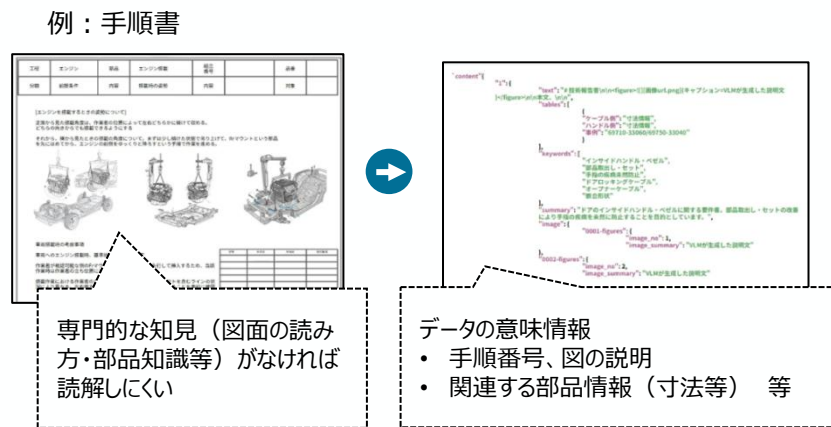
右図：2025年のデータについて、全体・金融・製造・ヘルスケア・メディアはレポート記載のCAGRをもとに算出し、その他産業は左記CAGRの平均値から算出。

データ基盤を巡る技術動向

- AI時代の到来に対し、AI学習・利用やデータ連携等が容易な形式にデータを精製する技術や、分散管理されたデータ資源の連携を信頼ある形で、利用者目線で柔軟に、スケーラブルに実現するためのアーキテクチャ（データスペース）に関する検討が国際的に進展。
- こうした技術・アーキテクチャをサービスとして実現し、産業界においてAI時代の価値の源泉となるデータ資源の開発やデータ流通の実現を推進していくことが、産業競争力強化においても重要に。

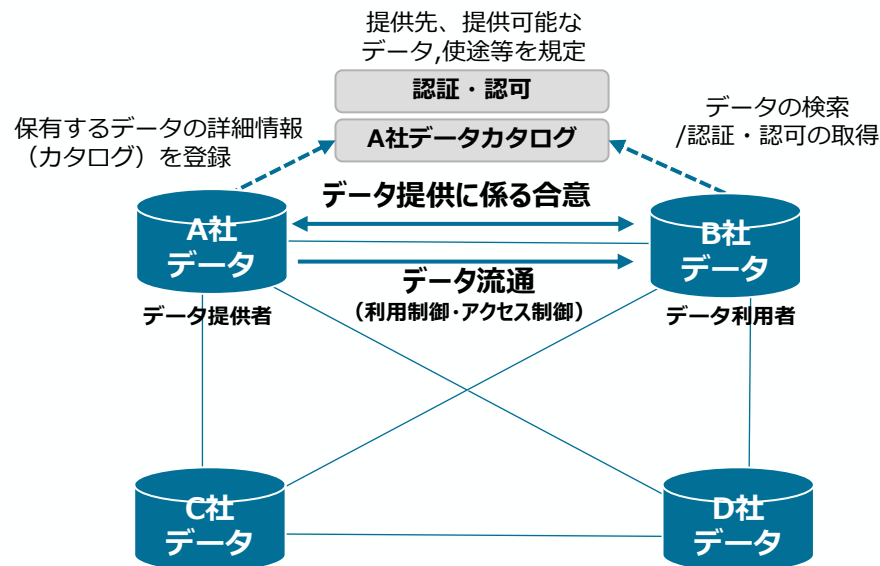
データ精製（AI-Ready化等）

- データを意味・関係性が整理された、AIが理解しやすい形式に加工・整理するプロセス。



データ連携（データスペース※）

- 管理者・管理ポリシーが異なるデータ資源を利用制御によって分散型で安全に連携利用できるようにするための仕組み。

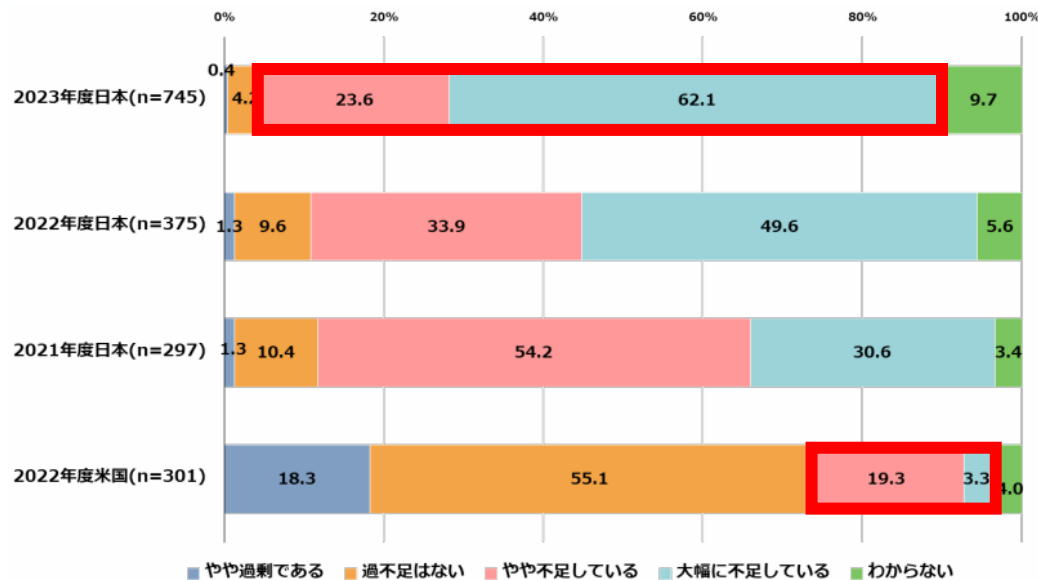


※欧州を中心にデータスペースのコンセプトが提案される一方、米国においてはデータメッシュという類似のコンセプトも提案されている。

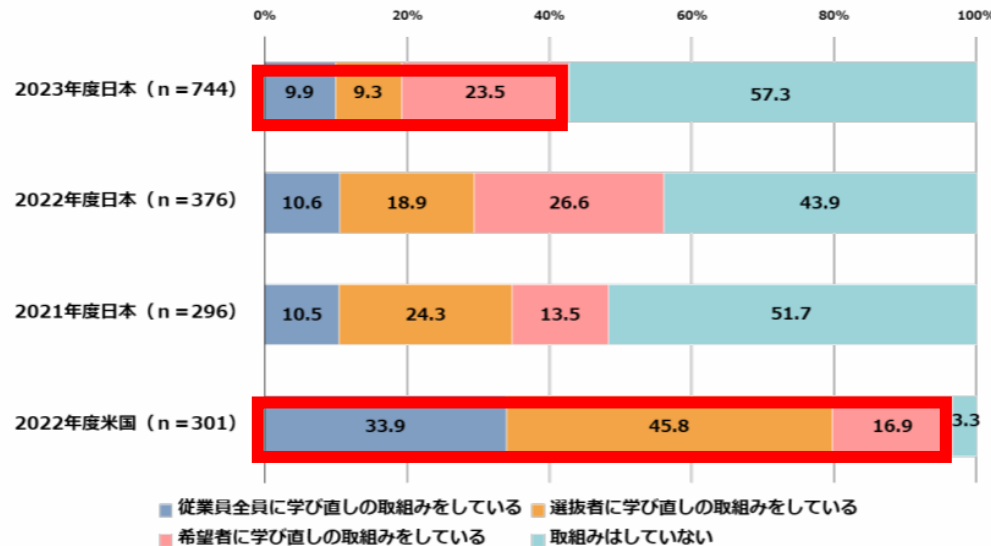
DX人材の量的不足

- DXが進まない1つの要因として、日本では**85.7%の企業がDX人材不足を感じている（米国は22.6%）**。近年「**大幅に不足している**」企業割合が急速に増加しており、**企業ニーズに人材育成が追い付いていない状況**。
- その一方で、何かしら社員の学び直しの取組をしている日本企業は2022年度から2023年度にかけて**減少しており**（56.1% → 42.7%）、**半数以上が取組をしておらず、また全社的な取組も1割に留まる**。米国では**9割以上が学び直しを実施していることと比較すると日本との差は依然として大きい**。

DXを推進する人材の「量」の確保
（経年変化および米国との比較）



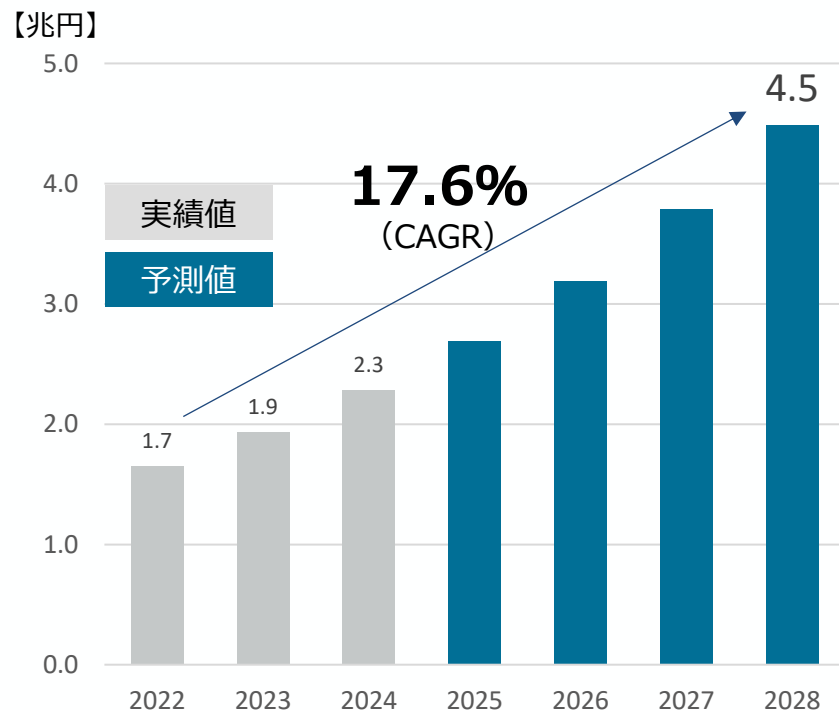
学び直し（リスキル）の取組状況
（経年変化および米国との比較）



クラウド基盤を巡る技術動向

- 生成AI等のデジタル技術の普及・高度化により、国内クラウドの市場は今後も拡大傾向にある。
- それに伴い、**計算リソースの最適化、低遅延化**はもちろんのこと、AIの学習・推論において、個人情報や産業データ等、機微性の高いデータを大量に扱う機会が増加していることから、**特定クラウドに依存せず信頼性・安全性を確保する観点の技術のニーズも出てきている。**

国内クラウド市場 (IaaS/PaaS)

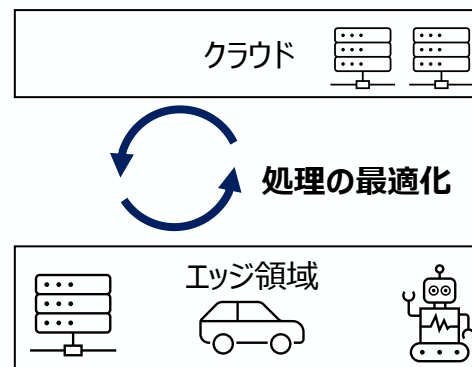


※出典：矢野経済研究所予測
https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/3767

主要な技術トレンド

分散型コンピューティング

- クラウド・エッジを一体で設計し、計算リソースを最適化する技術。自動運転など低遅延が求められるAI利用ケースで鍵となる。



マルチクラウド・ハイブリッドクラウド

- マルチクラウド：複数クラウドを併用し、可用性・信頼性・コスト最適化を図る運用形態。
- ハイブリッドクラウド：オンプレとクラウドを組み合わせ、データ主権と計算効率を両立する構成。

→データ主権の維持、低遅延処理および高い信頼性を同時に実現するための中核的アーキテクチャ

サイバーセキュリティにおける新たな脅威の顕在化

① 機微技術情報等の窃取

- 2019年以降、中国の関与が疑われるグループ「MirrorFace」による、日本の安全保障や先端技術に係る情報窃取を目的とした攻撃キャンペーンが実行されている。（2025年1月 警察庁及びNISC（現：NCO）が注意喚起）

② 事業活動の停止

- 2024年6月、（株）KADOKAWAがランサムウェアを含む大規模サイバー攻撃を受け、Webサービス等が停止。大量の個人情報や企業情報が漏えいした上、SNS等を通じて拡散される二次被害も発生。
- 2025年10月、アスクル（株）がランサムウェア感染により受注・出荷業務を停止。ネット通販配送をアスクルのグループ会社に委託する良品計画（株）等においてもネットストアの受注・出荷業務が停止し、情報漏えいも確認。決算発表も延期。
- 2025年9月、アサヒグループホールディングス（株）に対するランサムウェア攻撃により、国内の酒類や飲料、食品の受注や出荷業務が停止され、主要工場の生産も一時的に停止するとともに、情報漏えいも確認。決算発表も延期。

③ 重要インフラの機能停止等

- 2024年2月、米国政府機関等が、中国を背景とするグループ「Volt Typhoon」による米国の重要インフラを標的とした活動（有事の際にサイバー攻撃を行うためにネットワークへのアクセス権限を確保するような動き）について注意喚起。
- 2024年12月～2025年1月の年末年始にかけて、航空事業者、金融機関、通信事業者等が相次いでDDoS攻撃を受け、サービスの一時停止等の被害が発生。（2025年2月 NISC（現：NCO）が注意喚起）

④ サプライチェーン・委託先等への攻撃を起点とした情報漏えい・金銭等資産の窃取

- 2025年4月、（株）インターネットイニシアティブのメールセキュリティサービスへの不正アクセス事案が発生。メールアカウントや他社クラウドサービスの認証情報など、586の契約先において情報漏えいが確認。（2025年4月22日時点）

EU Coordinated Risk Assessment Connected and Automated Vehicles

- 欧州では、NIS2指令第22条に基づき、**コネクティッド・自動運転車両**（Connected and Automated Vehicles）とそのサプライチェーンに関する**セキュリティリスク評価を実施し、26年1月に公表**。サイバーセキュリティリスクとその影響を包括的に概観し、**効率的に対処するために必要とされる緩和策を提供することが主な目的**。
- 調査では、CAVに**関連する107のリスクを特定し評価し、そのうち7カテゴリー・14の最重要リスクを特定**。

リスクカテゴリー

重要リスク概要

1 処理および意思決定システムに関するリスク

- RS_49: 攻撃者が**他の車両システムから侵入し、処理・意思決定システムへアクセス**する
- RS_50: 攻撃者が敵対的技術により**車載自動運転システムの機能を変更**する
- RS_51: 敵対国が**ADAS/ADSの挙動を改変し、国外の特定状況で予期しない動作を引き起こす**

2 車両制御システムに関するリスク

- RS_04: 攻撃者が車両内の**無線ベースのインターフェースを標的とし、走行中の車両の正常動作を妨害**する
- RS_05: 攻撃者が**車載バッテリーを過熱させ発火させる攻撃を実行**する
- RS_06: 攻撃者が**車両内の電子制御ユニット (ECU) の機能を操作する攻撃を実行**する

3 通信および接続システムに関するリスク

- RS_56: 攻撃者が**通信および接続システムを利用して、他の車両システムへのアクセスを取得**する

4 センシングシステムに関するリスク

- RS_35: 攻撃者が**センシングシステムを利用して他の車両システムへアクセス**する
- RS_36: 攻撃者が**他の車両システムへのアクセスを利用してセンシングシステムへ侵入**する

5 充電インフラに関するリスク

- RS_103: 攻撃者が**充電システムを標的とし、再充電可能エネルギー貯蔵システム (REESS) を過充電状態にし、過度の発熱および潜在的爆発を引き起こす**

6 クラウドおよびバックエンドシステムに関するリスク

- RS_82: 攻撃者が**OTAアップデートを改ざんし、悪意あるソフトウェア、パッチ、または設定を配信**する
- RS_98: 自動車用オペレーティングシステムで広く使用されている**オープンソースライブラリにバックドアを導入**する

7 ハイリスクサプライヤーに関するリスク

- RS_17: 敵対国が、その管轄下で事業を行うCAVメーカーに対し、**車両群を物理的に操作する目的で、隠された悪意あるハードウェアまたはソフトウェア、更新または設定を実装するよう圧力**をかける
- RS_20: 敵対国が、その管轄下で事業を行うTier1サプライヤーに対し、**同様に悪意ある実装を強要**する

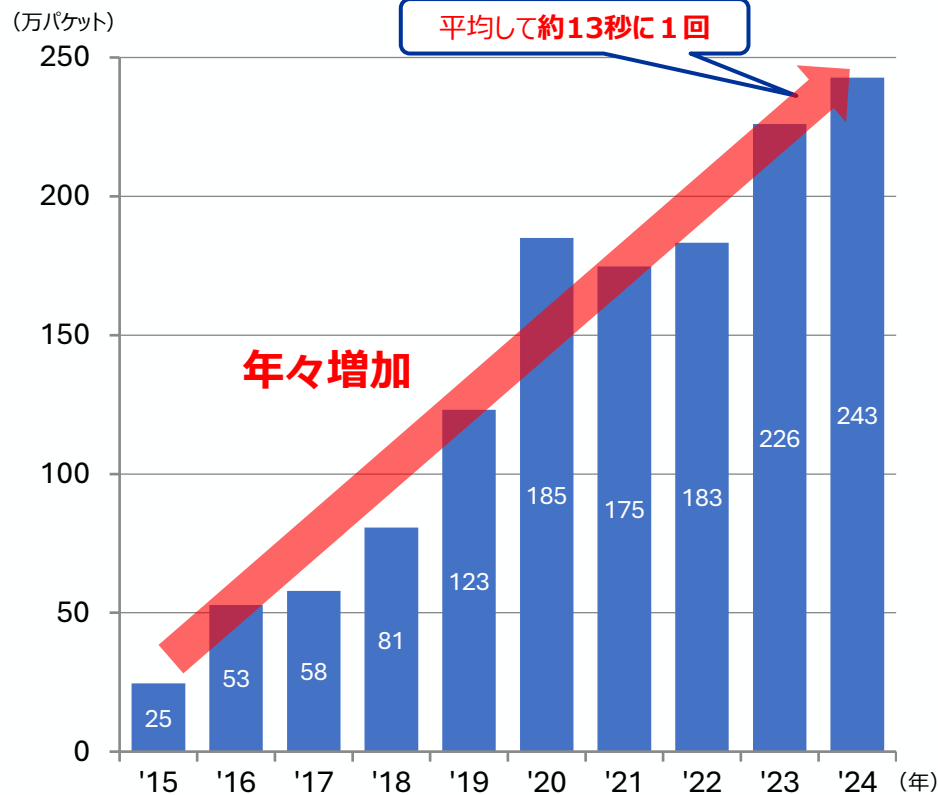


近年のサイバー攻撃の巧妙化・深刻化について

- サイバー攻撃は巧妙化・深刻化するとともに、サイバー攻撃関連通信数や被害数は増加傾向にあり、質・量両面でサイバー攻撃の脅威は増大している。

サイバー攻撃関連通信や被害の量

NICT*1が観測したサイバー攻撃関連通信数の推移
(1つのIPアドレスで1年間に観測されるパケット*2数)



*1 国立研究開発法人情報通信研究機構 (National Institute of Information and Communications Technology) の略

*2 1度に届くデータの塊のこと。センサーがデータを受信した回数と同義

サイバー攻撃の巧妙化・深刻化

サイバー安全保障に関わる攻撃例

IT系システムの侵害

(暗号化・システム障害、身代金要求)

(例: 2021年米コロナルパイプライン業務停止、2022年大阪急性期・総合医療センターの業務停止、2023年名古屋港業務停止)



有事に備えた重要インフラ等への侵入

(高度な侵入・潜伏能力)

(例: 2014年クリミア併合、2022年ウクライナ侵略、2023年VoltTyphoonによるグアム等にある米軍施設や政府機関、重要インフラへの侵害)



機微情報の窃取

(アクセス権限の獲得)

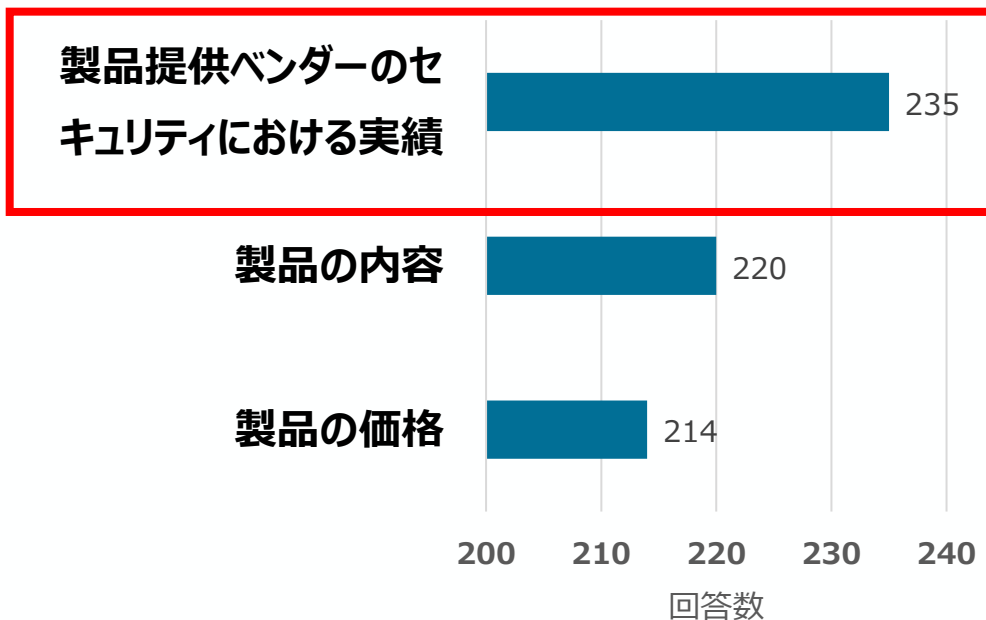
(例: 2021~24年JAXAへの侵害、2023年NISCのメール窃取)

(出典: 国家サイバー統括室(NCO))

我が国におけるサイバーセキュリティ産業の現状

- 国内のサイバーセキュリティ産業が育成されない原因として、以下のような現状が指摘されている。
 - ユーザーは、**これまでの利用実績や価格を重視**。新規製品を発売しても、実績が重視されるため、顧客が見つからず、事業として成り立たないため、企業が育たない状況。
 - 安定的な収益基盤が見通しづらいため、**製品開発・研究開発への投資が限られる**。
 - 結果として、我が国セキュリティ産業は、「**買い手がつかないので儲からない**」「**儲からないので事業開発や投資が十分なされず競争力が低下**」という悪循環に陥っている。

製品を選定する際に最重要視する項目
(上位3項目、国内ユーザー企業からのアンケート)



各国のセキュリティ企業の研究開発額の比較
(2022年)

国籍/企業	主要製品分野	研究開発費 (億円) (売上高に対する研究開発費比率)
カナダA社	エンドポイントセキュリティ等	310.5 (31.6%)
米国B社	エンドポイントセキュリティ等	912 (29.0%)
イスラエルC社	エンドポイントセキュリティ等	525 (17.1%)
日本D社	エンドポイントセキュリティ等	54 (2.4%)
日本E社	エンドポイントセキュリティ等	0.2 (0.2%)

(出所)

(左) 富士キメラ総研「2023 ネットワークセキュリティビジネス調査総覧〈ベンダー戦略編〉」より一部加工。

(右) 経済産業省 (PwCコンサルティング合同会社提出「令和5年度産業サイバーセキュリティ強化事業(サイバーセキュリティ産業の振興に関する調査) 調査報告書」) を基に作成。

製造業データのAI Ready化の進め方

- 製造業等の企業内データのAI活用を進めていくにあたり、データを意味・関係性付けし、AIが理解しやすい高品質データとして管理していく**AI-Ready化が不可欠**。
- セキュリティ・ガバナンスの観点も踏まえつつ、**AI-Ready化手法の確立・標準化を支援することにより、サービサーを育成し、取組を面的に進めていく**。

■ データセキュリティ・ガバナンス (統一された管理/継続的な改善)

- 匿名化、暗号化などデータ保護のための処理
- データの利用権限や利用用途の管理 等

■ AIが理解できるデータへの変換※ (分かりやすい構造/適切なサイズ/意味付け/高い品質)

例：手順書



専門的な知見（図面の読み方・部品知識等）がなければ読解しにくい



```

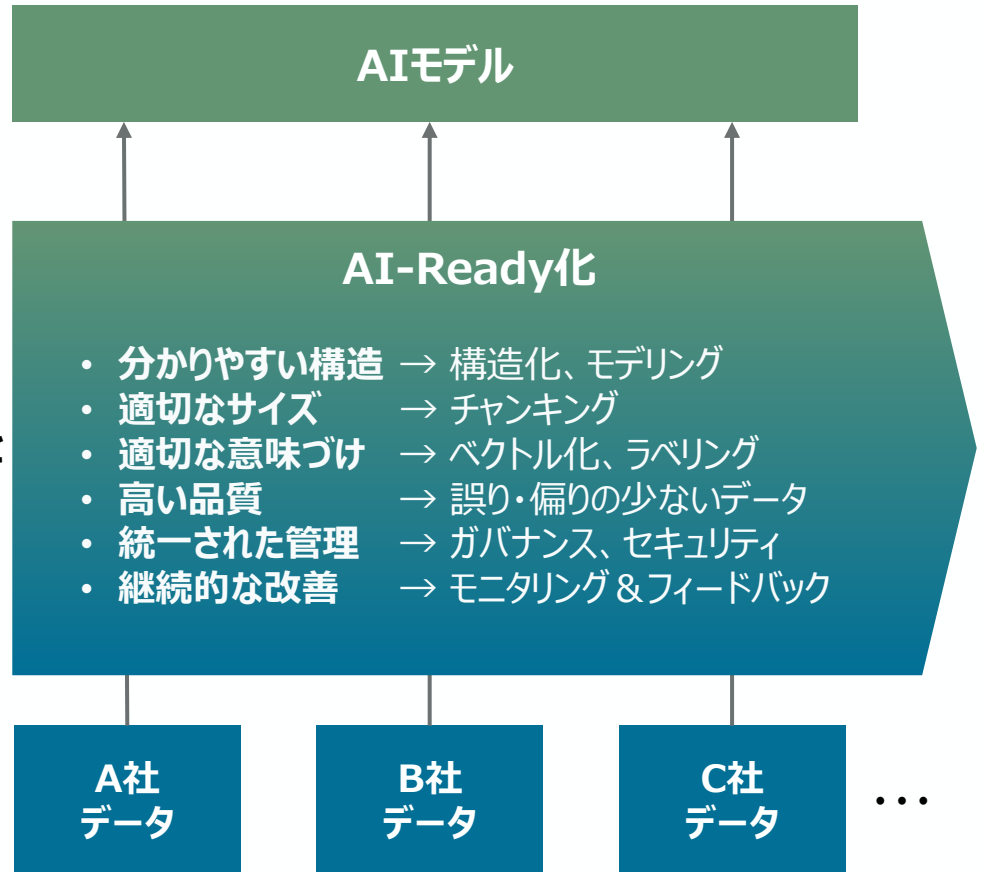
{
  "content": "1. 部品Aを準備する。...",
  "keywords": [
    "部品A", "部品B", "部品C"
  ],
  "summary": "この手順書は、...",
  "image": [
    { "id": 1, "description": "部品Aの図" },
    { "id": 2, "description": "部品Bの図" }
  ]
}

```

データの意味情報
 • 手順番号、図の説明
 • 関連する部品情報（寸法等） 等

手法を標準化し、
面的にAI-Ready化を
推進

製造業データ等



「デジタル化・AI導入補助金」の概要（令和7年度補正）

- IT導入補助金は、中小企業・小規模事業者等の労働生産性の向上を目的として、デジタル化やDX等に向けたITツール（ソフトウェア、サービス等）の導入を支援する補助金。
- 令和7年度補正予算分からは、「デジタル化・AI導入補助金（旧：IT導入補助金）」と名称を変更。詳細は調整中。

（以下、IT導入補助金2025の概要）

	通常枠	複数社連携 IT導入枠	インボイス枠		セキュリティ 対策推進枠
			インボイス対応類型	電子取引類型	
活用イメージ	ITツールを導入して、 業務効率化やDXを推進	商店街など、複数の中小・ 小規模事業者で連携して ITツール等を導入	ITツール等を導入して、 インボイス制度に対応	発注者主導でITツール を受注者に共有し、 取引先のインボイス 対応を促す	サイバーセキュリティ 対策を進める
対象経費	ソフトウェア購入費、クラウド利用料（最大2年分）、 導入関連費（保守運用やマニュアル作成等のサポート費用と、 IT活用の定着を促す導入後の“活用支援”）も対象			クラウド利用料 （最大2年分）	サイバーセキュリティ お助け隊サービス 利用料 （最大2年分）
	単独申請可能なツールの拡大		ハードウェア購入費		
補助上限	ITツールの業務プロセスが 1～3つまで： 5万円～150万円 4つ以上： 150万円～450万円	(a)インボイス枠対象経費： 同右 (b)消費動向等分析経費： 50万円×グループ構成員数 (a)+(b) 合わせて3,000万円まで (c)事務費・専門家費：200万円	ITツール： 1 機能：～50万円 2 機能以上：～350万円 PC・タブレット等： ～10万円 レジ・券売機等： ～20万円	～350万円	5万円～150万円
補助率	中小企業：1/2 最低賃金近傍の事業者：2/3 (令和6年10月から令和7年9月の間で3か 月以上、令和7年度改定の地域別最低賃 金未滿で雇用していた従業員数が全従業員 の30%以上であることを示した事業者。)	(a)インボイス枠対象経費： 同右 (b)・(c)：2/3	～50万円以下：3/4 (小規模事業者：4/5) 50万円～350万円：2/3 ハードウェア購入費：1/2	中小企業：2/3 大企業：1/2	中小企業：1/2 小規模事業者：2/3

情報処理技術者試験の見直し概要（検討案）

- DXの推進に必要となるデータ活用やデジタル技術は進化しており、これに対応するスキルも変化しており、この変化に柔軟に対応するためには、「土台」となる幅広いスキルを身につけることが必要。
- このため、情報処理技術者試験は、スキルの変化に柔軟に対応するため、幅広いスキルを身につけ、スキルベースで評価するための試験体系に見直しを検討。2027年度開始を目指す。
- 「土台」としての国家試験と、先端的・実践的な民間学習サービスをIPAにおいて検討している「デジタル人材スキルプラットフォーム」を介して相互補完し、スキルを可視化することで、継続的な学びにつなげる。

データマネジメント試験（仮称 新設）

AIを活用するためには、データを活用可能な状態に整備・管理する必要があり、このスキルを習得し、評価するための新たな試験を創設。

ITパスポート試験

最適化

全ての人の変化を敏感に捉えられるようにDXのマインド・スタンス、データマネジメントの基礎に関する出題追加、AI時代に対応した倫理の出題強化など。

応用情報・高度試験

再編

スキルの変化に柔軟に対応できるように、「土台」となる幅広いスキルを身につけるため、応用情報技術者試験と高度試験をマネジメント・監査、データ・AI、システムの3領域に大括り化し、3試験に再編。3領域の習得を推奨。

試験実施方法

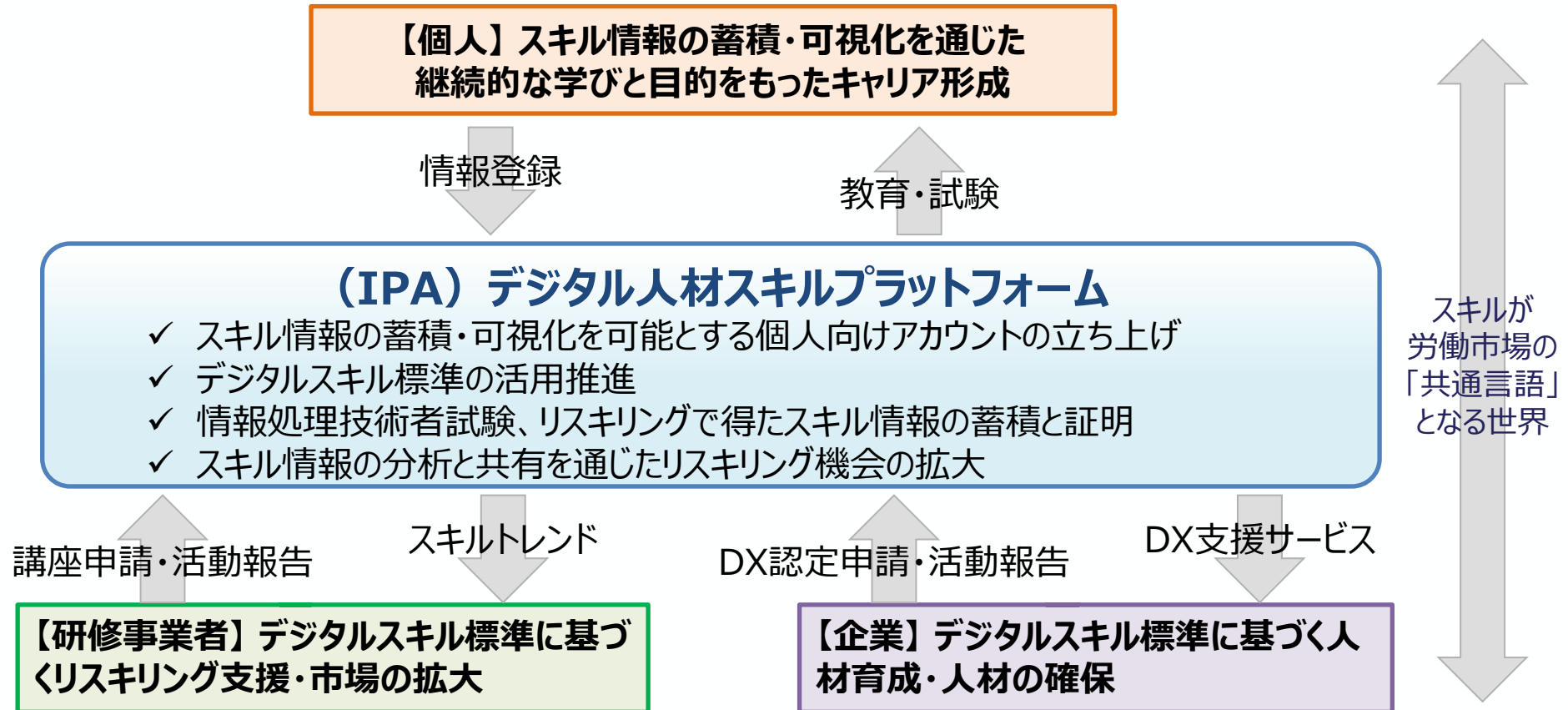
変更

2026年度から、現行の全試験区分をペーパー方式からCBT方式※による実施方法に移行。応用情報・高度試験は、見直し後の試験をCBT方式に適した出題方式へ見直し。論述試験のあり方は、2028年度以降に向けて継続検討。

※Computer Based Testing：コンピュータを利用した試験方式

デジタル人材スキルプラットフォームの構築

- 自身の目標に向けてスキルアップを続けるデジタル人材が一層活躍できる環境整備が必要。
- 個人のデジタルスキル情報の蓄積・可視化により、デジタル技術の継続的な学びを実現するとともに、スキル情報を広く労働市場で活用するための仕組みとしてIPAにおいて、「デジタル人材スキルプラットフォーム」の検討を進め、令和8年度内のサービス構築を目指す。



「サイバーセキュリティ産業振興戦略」の今後の展開

- 我が国へのサイバー攻撃の特異性に対応し安全保障を確保する等の観点から、**製品開発の出口をまず確保**した上で、**シーズの発掘・事業拡大を後押し**するなど、**包括的な政策対応を2025年3月にとりまとめ**。
- 「10年以内に国内企業の売上高を足下から3倍超」とのKPIの達成に向け、**具体的な取組を深化**させていく。

今後のロードマップ

- **STEP 1（約3年以内）【裾野の拡大】**
 - ✓ J-Startup選定企業をはじめスタートアップ数の拡大を図る
 - ✓ プロダクトを開発する「トップガン」人材の増加を図る
- **STEP 2（約5年以内）【競争力の強化】**
 - ✓ 市場における我が国企業のマーケットシェア拡大を図る（とりわけ量子・AIなど先端的な技術への対応に資する技術の社会実装を進める）
- **STEP 3（約10年以内）【安全保障・経済政策への貢献】**
 - ✓ 優れた製品・サービス・企業について、市場や社会的な影響力を強める
 - ✓ ユーザー企業が、自社の状況やリスクに応じて様々な製品・サービスを選択できる環境を構築する
 - ✓ 我が国特有の攻撃への対応や企業の海外進出を通じて安全保障・デジタル赤字解消にも貢献する

「サイバーセキュリティ産業振興戦略」後の主な対応

- 政府機関等による有望なセキュリティ製品・サービスの活用機会の提供**
 - 足下の取組として、まずは、IPAのセキュリティ分析・対処支援等において、**先進のスタートアップ製品・サービスを試行的に活用**。併せて、スタートアップの製品・サービスの試行的な活用を行う**政府機関等の主体・取組を拡大**
- 製品・サービスのセキュリティや信頼性を確認する制度の構築・運用**
 - JC-STARの適切な運用・制度拡張や「サイバーインフラ事業者に求められる役割等に関するガイドライン」「SSDF導入ガイダンス」を成案化／それらへの適合を確認する**枠組み構築**を含め、**必要な制度構築・活用促進に向けた施策**を検討
- 「トップガン」等のセキュリティ供給人材の確保に向けた新たな政策検討**
 - セキュリティ・キャンプの拡充や情報処理安全確保支援士（登録セキスペ）の**活用促進**を通じた高度専門人材育成を進めつつ、新製品・サービスを開発・導入・評価できる**セキュリティ供給人材の育成に向けた政策対応の在り方**についても検討
- アジア太平洋地域への進出を見据えた我が国のセキュリティ政策の展開**
 - 日ASEAN政府間会合等を活用し、我が国企業が多く進出するアジア太平洋地域における**我が国のサイバーセキュリティ政策の普及・展開を推進**。我が国サイバーセキュリティ製品・サービス提供事業者の**海外進出を後押しする素地**を構築

【KPI：国内企業の売上高を足下から3倍超（約0.9兆円⇒3兆円超）】

【政府全体の会議体や本研究会WG等を通じ、FUを実施】

サプライチェーン強化に向けたセキュリティ対策評価制度（SCS評価制度※）の整備

※ SCS (supply chain security) 評価制度

- 「対策状況は外部から判断が難しい」「複数の取引先から様々な対策を要求される」等の課題に対し、サプライチェーンにおける重要性を踏まえた上で満たすべき対策を提示しつつ、その状況を可視化する仕組みを構築。
- 2社間の取引契約等において、**発注企業が、受注側に適切な段階の“★”を提示し、示された対策を促すとともに実施状況を確認**することを想定。本制度の活用促進を通じ、サプライチェーン全体でのセキュリティ対策水準の向上を図る。
- 3段階の水準のうち、★3・★4について、**令和8年(2026年)度末頃の制度開始**を予定。

※ 本制度では、サプライチェーンを構成する企業等のIT基盤が対象。

※ 発注時等に、必要なセキュリティ対応状況の可視化を目的としたもので、いわゆる「格付け」制度ではない。





構築する評価制度(案)			
成熟度の定義	★3	★4	★5 [検討中※4]
想定される脅威	<ul style="list-style-type: none"> 広く認知された脆弱性等を悪用する一般的なサイバー攻撃 	<ul style="list-style-type: none"> 供給停止等によりサプライチェーンに大きな影響をもたらす企業への攻撃 機密情報等、情報漏えいにより大きな影響をもたらす資産への攻撃 	<ul style="list-style-type: none"> 未知の攻撃も含めた、高度なサイバー攻撃
対策の基本的な考え方	全てのサプライチェーン企業が最低限実装すべきセキュリティ対策： <ul style="list-style-type: none"> 基礎的な組織的対策とシステム防御策を中心に実施 	サプライチェーン企業等が標準的に目指すべきセキュリティ対策： <ul style="list-style-type: none"> 組織ガバナンス・取引先管理、システム防御・検知、インシデント対応等包括的な対策を実施 	サプライチェーン企業等が到達点として目指すべき対策： <ul style="list-style-type: none"> 国際規格等におけるリスクベースの考えに基づき、自組織に必要な改善工程を整備、システムに対しては現時点でのベストプラクティスの対策を実施
評価スキーム	専門家確認付き自己評価	第三者評価	第三者評価

- 政府調達や重要インフラ事業者等での活用推進
- 取引先からの対策要請による活用促進
- 利害関係者への情報開示による対話の促進

サプライチェーン間の結び付きが強固・複雑な主要製造業(自動車、半導体等)、流通、金融業等において、優先的に本制度の利用を促進。

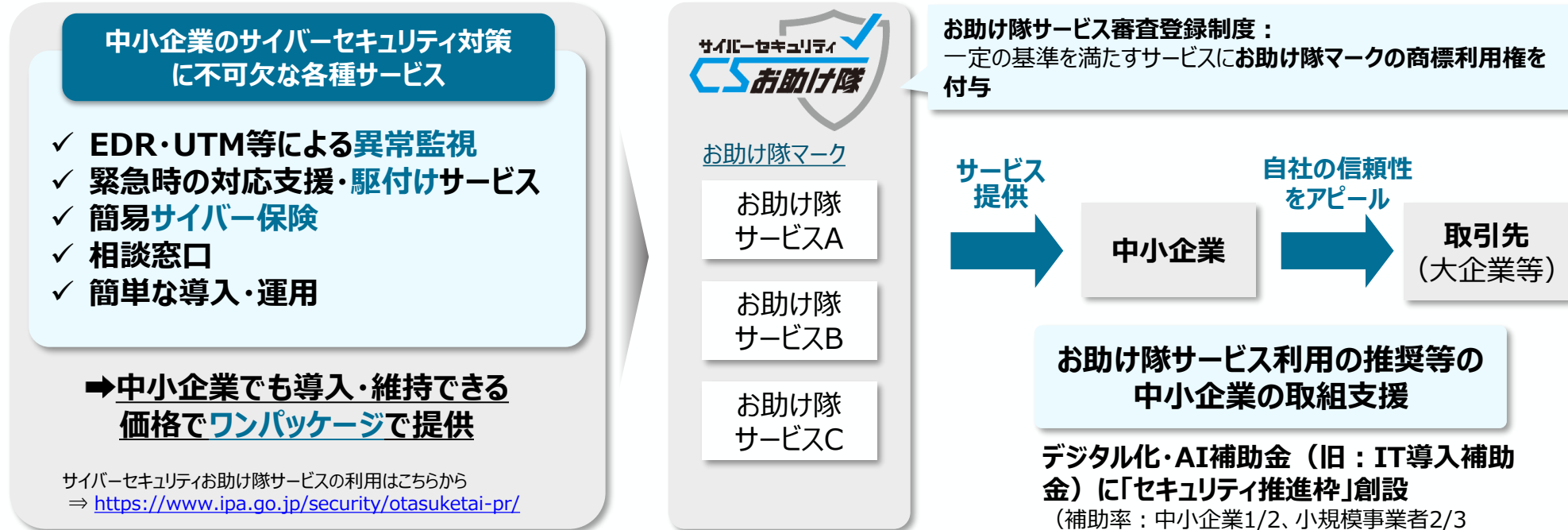
※4 ISMS適合性評価制度、★3・4との整合性も踏まえ、対策事項を今後検討

制度の普及施策(例)

想定される課題	中小企業等における★取得の負担	中小企業等におけるセキュリティ専門家の確保	サプライヤー企業への★取得要請時の関係法令の適用	
普及施策	 <p>★3・★4に対応した、サイバーセキュリティお助け隊サービスの新たな類型創設により、安価な“★”取得を実現</p>	 <p>中小企業の情報セキュリティ対策ガイドライン及び付録サンプル規程の整備により、“★”の取得を容易化</p>	 <p>「中小企業向けサイバーセキュリティ専門家リスト」の整備により、中小企業と専門家とのマッチングを促進</p>	 <p>取引先とのパートナーシップ構築促進に向けた想定事例及び解説案の策定により、費用に係る価格交渉を推進</p>

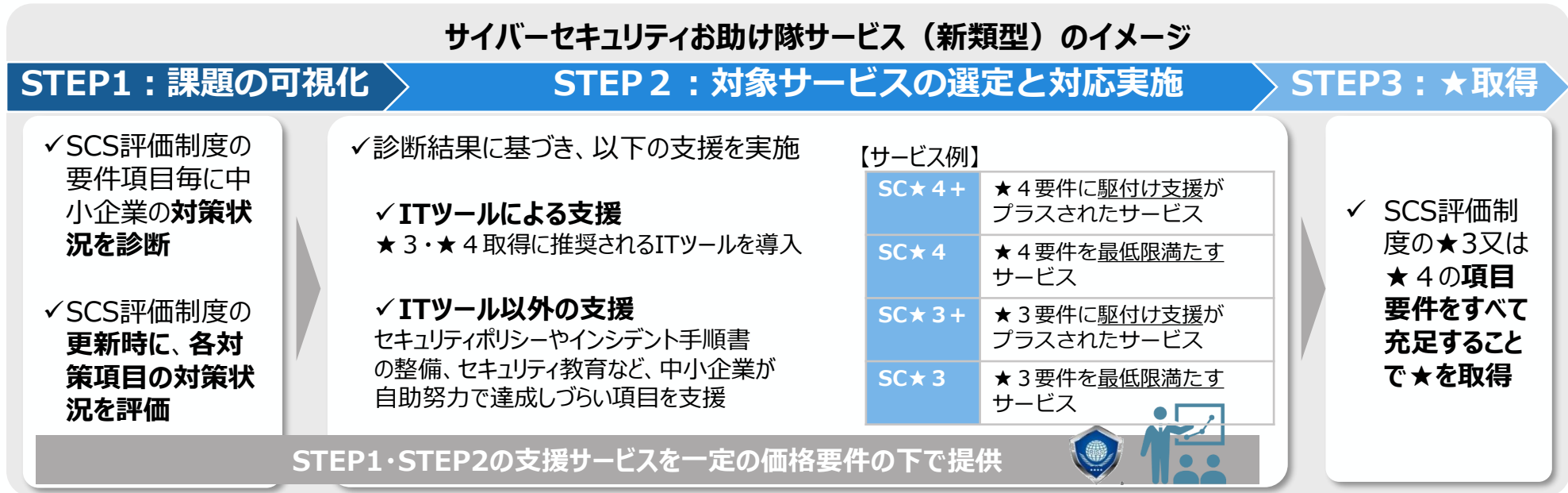
サイバーセキュリティお助け隊サービス

- サイバーセキュリティお助け隊サービスは、中小企業のサイバーセキュリティ対策に不可欠な各種サービス（見守り、駆付け、保険）をワンパッケージで安価（例：月額1万円以内）に提供するサービス。
- 全国44事業者がサービスを提供しており、約9,200件の利用実績（2025年12月時点）がある。
- デジタル化・AI補助金（旧：IT導入補助金）「セキュリティ対策推進枠」を活用することで、最大150万円まで、導入費用の1/2（小規模事業者は2/3）の補助を受けられる
- 今後、SCS評価制度に沿った新サービスを創設予定。



サイバーセキュリティお助け隊サービス（新類型）

- SCS評価制度の★3・★4の取得支援を目的とする。具体的には、★3・★4の対策項目のうち未達成の項目について、サイバーセキュリティお助け隊サービス（新たな類型）の導入により全部又は一部の対策項目を達成させるものとする。
- STEP 1として、サービス提供に当たってSCS評価制度の★取得及び更新時に中小企業の対策状況を評価することをサービスに含める。
- STEP 2として、SCS評価制度の対策項目の中には、ITツールの導入により達成できる項目や、人的支援により達成できる項目があるため、サイバーセキュリティお助け隊サービス（新類型）は「ITツールによる支援」のほか「ITツール以外の支援」を組み合わせる提供することをサービス内容とする。



サイバーセキュリティ人材の確保に向けた施策の全体像

セキュリティ対策を進めるための体制・人材の考え方

- セキュリティ体制構築・人材の確保の手引き（「サイバーセキュリティ経営ガイドライン」付録F）
 - 企業経営者等向けに、自社でセキュリティ人材を確保し体制を整備するための実践的な指針を提示
- 人材確保・育成の実践的方策ガイド（β版）（中小企業の情報セキュリティ対策ガイドラインへの収録を想定）
 - 中堅・中小企業が実施すべきセキュリティ対策と必要な人材の確保策などを段階的に提示するとともに、セキュリティ対策に関する経営者へ向けたメッセージ、外部人材の活用方策や教育・訓練機会等も提示（令和7年度中に成案化予定）

セキュリティ人材の育成



IPSA 産業サイバーセキュリティセンター
Industrial Cyber Security
Center of Excellence (ICSCoE)



- セキュリティ・キャンプ
 - 若年層のセキュリティ人材発掘の裾野を拡大し、世界に通用するトップクラスの人材を育成・発掘
- 中核人材育成プログラム（IPA/ICSCoE）
 - OT（制御技術）とIT（情報技術）の知見を結集させた世界レベルのサイバーセキュリティ対策の中核拠点における、1年を通じた集中トレーニング
- 情報処理安全確保支援士（登録セキスペ）
 - サイバーセキュリティの確保を支援するための、セキュリティに係る専門的な知識・技能を備えた国家資格

プラス・セキュリティ（※）の普及

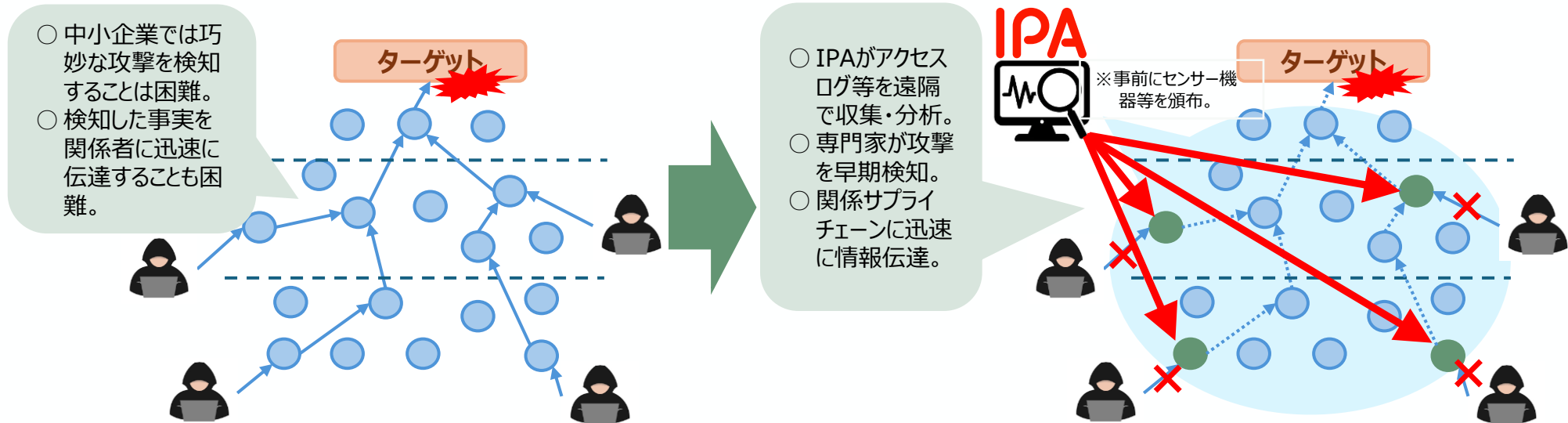
※セキュリティを本務としない者が業務遂行にあたってセキュリティを意識し、必要十分なセキュリティ対策を実現できる能力を身につけること、あるいは身につけている状態のこと

- 地域SECURITYにおける人材育成
 - セミナーの開催を通じた人材育成支援など、各地域でのセキュリティの「共助」に向けた取組を促進
- NISCにおけるモデルカリキュラム策定
 - プラス・セキュリティ知識を補充できるプログラムの普及に向けて、教育事業者や社内研修の参考となるカリキュラムを公開

- デジタル人材育成プラットフォームにおける教育コンテンツの提示・実践型教育（マナビDX）
- 大学・高専等と産業界との連携

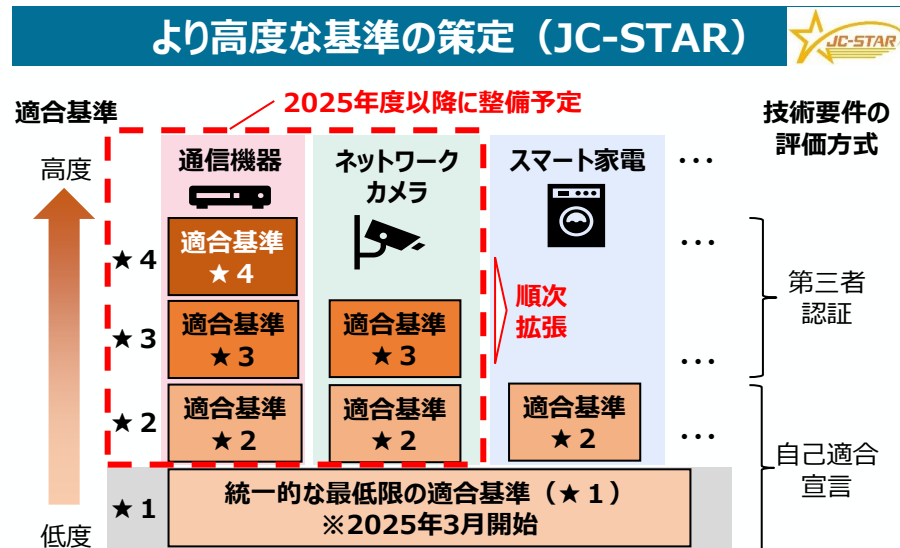
中小企業等向け集团的防御プラットフォームの構築

- 基幹インフラ事業者等を標的としたサイバー攻撃は、そのサプライチェーンの中で比較的脆弱な中小企業等から侵入して標的に到達しようとするのが一般的。
- 一方で、中小企業等は、攻撃の兆候を十分に検知することが難しい状況。
- このため、高度なサイバー情勢分析機能を有するIPAが、サプライチェーン上の中小企業等へのアクセスログ等を遠隔で収集・分析し、サイバー攻撃の早期検知や取引先への波及を防ぐための情報展開を実施する。



IoTセキュリティ適合性評価制度（JC-STAR）の更なる推進

- 将来的に4段階での適合性評価を目指すこととしており、**1段階目（★1）**について、**2025年3月から申請の受付を開始し、5月より★1ラベルの「適合ラベル取得製品リスト」を公開。**
- 今後、通信機器とネットワークカメラについて、**2025年度中により高度な基準（★2以上）を策定**するとともに、その他の製品の高度な基準の検討も順次実施予定。
- 引き続き、**政府調達**の要件化に加え、**地方公共団体、重要インフラ事業者、その他民間企業等への普及展開を図るとともに、諸外国の関連制度との相互承認を進めていく（2026年1月から英国との相互承認を開始）。**



相互承認調整を進める外国制度の例

国・地域	シンガポール	英国	米国	EU
制度名	Cybersecurity Labelling Scheme (CLS)	Product Security & Telecommunication Infrastructure Act (PSTI)	U.S. Cyber Trust Mark	Cyber Resilience Act (CRA)
マーク		—		
開始時期	2020年10月 制度開始	2024年4月施行	2025年より 基準策定開始 (制度開始時期は調整中)	・報告義務: 2026年9月 ・その他: 2027年12月
任意/義務	任意	義務	任意	義務
対象	消費者向けIoT機器	消費者向けIoT機器	消費者用無線IoT製品	デジタル要素を含む製品