

「省エネAI半導体及びシステムに関する技術開発事業」 (中間評価)

2023年度～2027年度 5年間

プロジェクトの説明

2025年6月20日

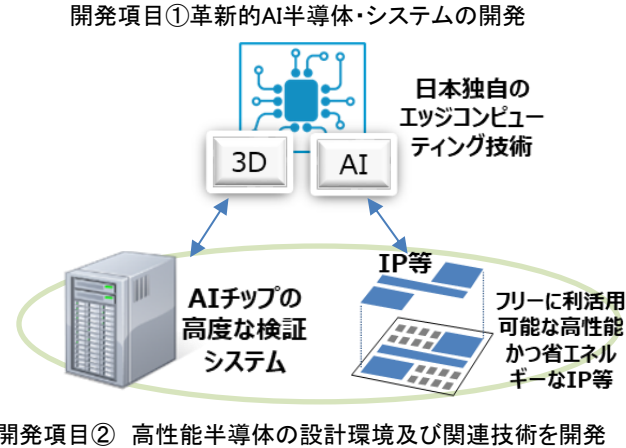
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

半導体・情報インフラ部

プロジェクトの概要

急拡大する情報社会において、従来のサーバー（クラウド）集約型から情報処理の分散化を実現するエッジコンピューティングが世界的に注目されている。エッジ領域ではチップやセンサ、各種デバイスの小型化・省エネルギー化は勿論、実際の産業応用シーンを見据えたシステムの確立、その設計技術に課題が残る。

本事業では、開発項目①においてエッジ領域で活用可能な高度な半導体及びシステムの開発を進めると共に、開発項目②において、その設計技術を高度化する開発を実施し、エッジコンピューティングの産業応用を後押しする研究開発を実施する。



関連する技術戦略: コンピューティング技術戦略

プロジェクト類型: 標準的研究開発

既存プロジェクトとの関係

- 高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発／研究開発項目①革新的AIエッジコンピューティング技術の開発（2018～2022年度）において実施した委託事業領域について、当該開発成果の産業応用を後押しするもの。また、同事業研究開発項目④（2022～2024年度）においては、開発項目を移管、統合して実施する。
- AIチップ開発加速のためのイノベーション推進事業（2018～2022）同事業において開発、整備した開発拠点を適宜活用して開発を実施する。

想定する出口イメージ等

アウトプット目標	開発成果を組み込んだシステムレベルでの検証を行い、エネルギー消費効率あるいは電力効率が、事業開始時における同等の技術と比較し、開発項目①は5倍以上、開発項目②は10倍以上となることを示す。 また、それぞれの技術が想定する市場において競争力を発揮するために達成することが必要となる目標を個別に定め、研究開発を推進する。
アウトカム目標	想定する社会実装先でのAI関連ハードウェア世界市場において、研究開発成果の一部が市場に出る2032年に最低でも約4,000億円以上の市場を獲得し、それに付随するソフトウェア及びサービス等により更なる波及効果の創出を目指す。さらに、エッジやクラウド等の省電力化を実現し、2032年において約1,373万t／年のCO2削減を目指す。
出口戦略 （実用化見込み）	開発項目①については、エッジ領域において産業応用領域（例：自動運転、産業機械、ヘルスケア）を想定した開発を行い、研究開発期間中から当該領域における課題解決や産業用途に沿う開発を事業化想定プレイヤーと共に行うことで、研究開発終了後速やかに実用化を進める。また、開発項目②については、設計技術の高度化を通じて①の産業応用加速を後押しする。 国際標準化活動予定：有 委託者指定データ：無
グローバルポジション	プロジェクト開始時：DH／RA → プロジェクト終了時：DH／LD 日本における半導体の開発は立て直しの最中にあり、他国の事業者と比較してDH／RAの状況にある。世界的に当該領域は開発競争が激化しており、産業応用の後押し、設計技術の確立などを持ってなお、事業終了時はDHの状況は変わらないと考えられるが、日本が優位性を持つ技術領域においてはLDとなれる成果も見込む。

事業計画

期間：2023～2027年度（5年間）
※開発項目②は別PJでの実施期間2022年度を含める。
総事業費（NEDO負担分）：172億円（予定）（委託、1/2 or 2/3助成）
2025年度政府予算額：30億円

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
研究開発項目1 （助成）			SG 審査			
研究開発項目2 （委託・助成）						
評価時期			中間 評価			終了時 評価
予算 （億円）	34	48	30			

ページ構成

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋



2. 目標及び達成状況



3. マネジメント

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

- ・ 事業の背景・目的・将来像
- ・ 政策・施策における位置づけ
- ・ 技術戦略上の位置づけ
- ・ 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- ・ 他事業との関係
- ・ アウトカム達成までの道筋
- ・ 知的財産・標準化：オープン・クローズ戦略
- ・ 知的財産管理

- ・ 実用化・事業化の考え方と
アウトカム目標の設定及び根拠
- ・ アウトカム目標の達成見込み
- ・ 費用対効果
- ・ 非連続ナショプロに該当する根拠
- ・ 本事業における研究開発項目の位置づけ
- ・ アウトプット目標の達成状況
- ・ 特許出願及び論文発表

- ・ NEDOが実施する意義
- ・ 実施体制
- ・ 個別事業の採択プロセス
- ・ 研究データの管理・利活用
- ・ 予算及び受益者負担
- ・ 研究開発のスケジュール
- ・ 進捗管理
- ・ 進捗管理：事前評価結果への対応
- ・ 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- ・ 進捗管理：成果普及への取り組み

＜評価項目 1＞ 意義・アウトカム（社会実装） 達成までの道筋

- （１）本事業の位置づけ・意義
- （２）アウトカム達成までの道筋
- （３）知的財産・標準化戦略

ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- 他事業との関係
- アウトカム達成までの道筋
- 知的財産・標準化：オープン・クローズ戦略
- 知的財産管理

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況



3. マネジメント

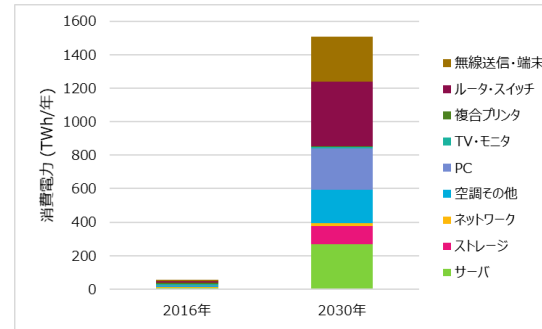
- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

事業の背景・目的・将来像

エネルギー動向※1

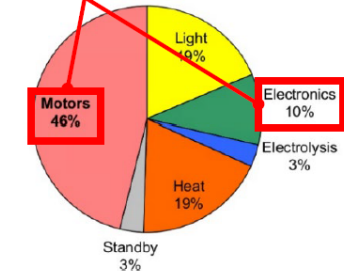
製造・サービス・輸送・インフラなど、あらゆる分野において、グリーン化の進展が必要

- ・住宅や工場、自動車などの電化やデジタル化が進むことにより、デジタル関連の消費電力は増加し、CO₂排出が増えることが予見される。
- ・デジタル関連の消費電力は、今後、飛躍的に増加していく見込み。2016年：410億kWh/年（全電力の4%程度）
⇒**2030年：1兆4,800億kWh/年**
（現在の36倍以上）



低炭素社会実現に向けた政策立案のための提案書 技術普及編
情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.1) 平成31年3月
から試算

世界の電力需要の半分以上に
半導体の省エネ効果のポテンシャル有



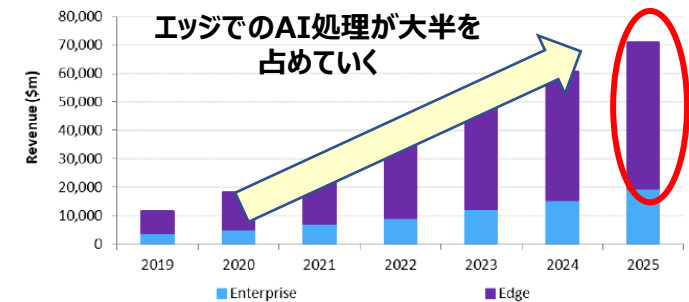
Paul Waide & Conrad U. Brunner et al., IEA Energy Efficiency Series, Working Paper, 2011
(出典) "Electric Motor Systems: targeting and implementing efficiency improvements", European Copper Institute, 8 October 2015

半導体市場概況※1

半導体市場は、デジタル革命の進展に伴い、今後も右肩上がり成長

- ・半導体市場は、デジタル革命の進展に伴い今後も右肩上がり成長（2030年約100兆円）。
- ・ボリュームゾーンは、スマホ・PC・DC・5Gインフラに使われるロジックとメモリで、米韓台が市場席巻。
- ・今後、5G・ポスト5Gインフラの基盤の上に、**エッジコンピューティング・アプリケーション・デバイス（自動運転、FA等）**での新たな半導体需要の成長が見込まれ、これが日本の参入機会のラストチャンス

Figure 9: Deep learning chipset revenue by market sector, world markets: 2019–25



Omdia Market Report:
Deep Learning Chipsets
CPUs, GPUs, FPGAs, ASICs, and
SoC Accelerators for AI Training and
Inference Applications:
Global Market Analysis and Forecasts

2025年までにはデータの75%が従来のデータセンターやクラウドの外部＝エッジで処理される※2

様々な分野でのエッジコンピューティングのユースケースに有効な技術開発が求められる

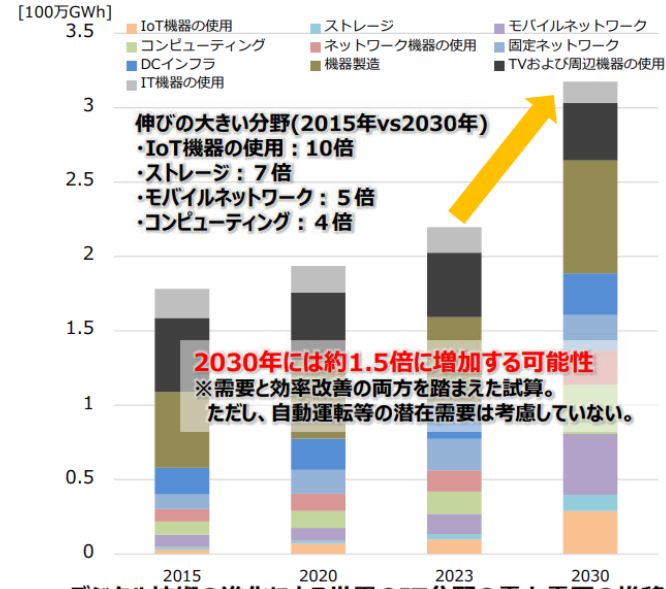
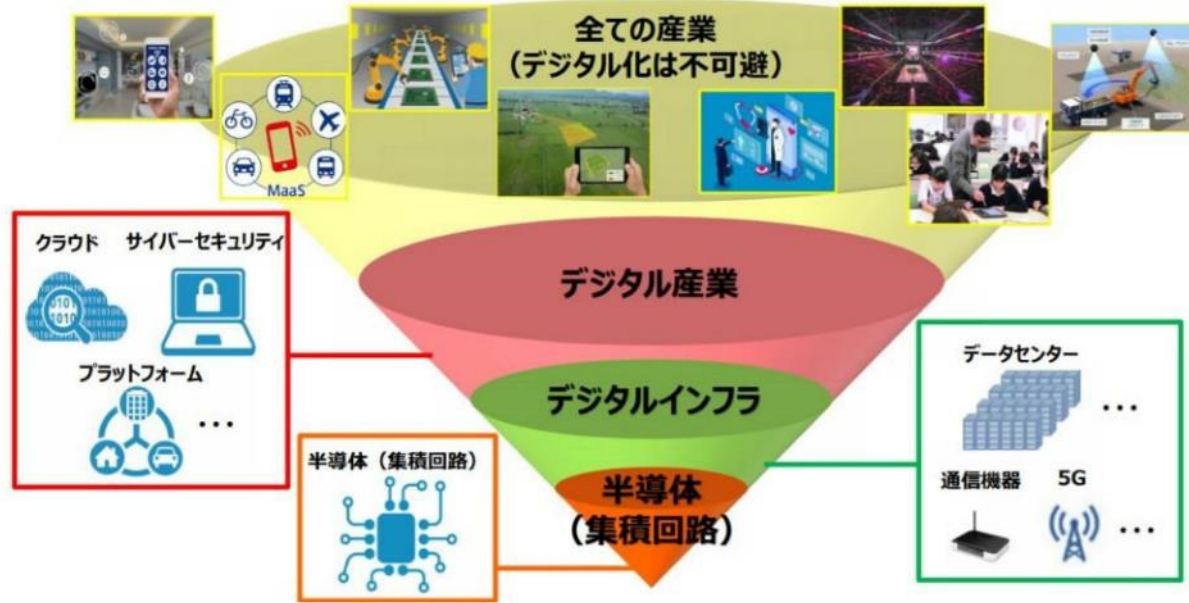
※1 METI、2021年3月24日、第1回 半導体・デジタル産業戦略検討会議「半導体戦略(骨子)」

※2 「What Edge Computing Means for Infrastructure and Operations Leaders」、Rob van der Meulen、ガートナー・リサーチ、2018年10月

政策・施策における位置づけ

半導体・デジタル産業戦略

既存の「アプリケーションシステム基盤半導体技術」を拡充・強化すると同時に、先端ロジック半導体の設計開発拠点に関する研究開発も実施し、先端ロジック半導体の設計・開発強化に取り組む。



デジタル技術の進化による世界のIT分野の電力需要の推移 (参考：半導体・デジタル産業戦略より)

半導体や情報処理技術、情報通信技術の進化は留まることを知らず、今後も情報処理量を拡大させながら、デジタル技術の活用が競争力の源泉となる時代は続いていく。ただし、**今後は、生成AIの登場と量子コンピュータ等の情報処理能力が異次元の飛躍を遂げることによって、データセンターにおける計算処理についても大幅な拡大/用途別化が進むことが見込まれる。また、エッジ領域における分散情報処理の拡大が見込まれており、社会全体での計算量が増大する中で、消費電力の削減も求められる。**我が国産業全体として真のDXを実現する最後の機会であり、また、自動車・ロボティクスをはじめとするものづくり産業の競争力にとっても絶好機であるとともに、この流れに取り残されることは死活問題となる。

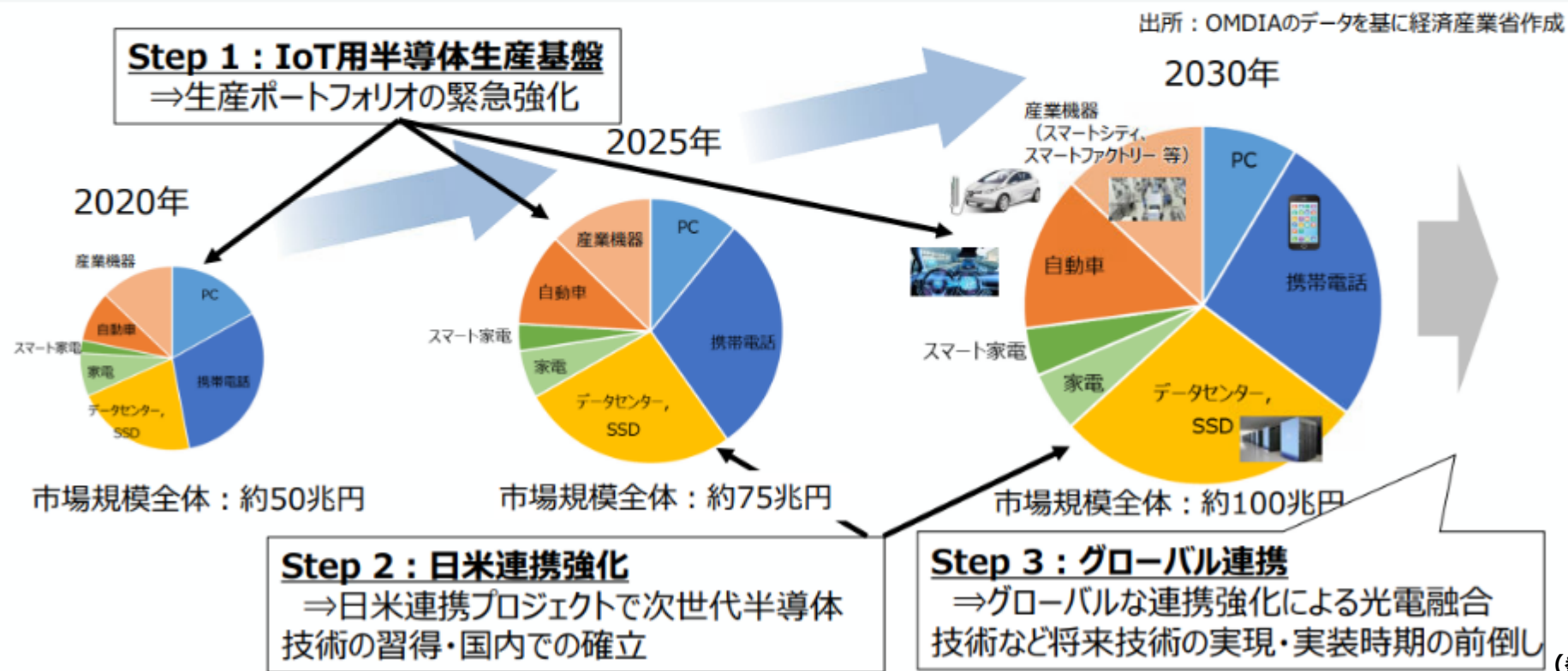
新たなデジタル社会におけるユーザー産業の競争力の強化に向けて、その付加価値の源泉となる半導体・デジタル産業基盤を日本に整備・確保することが不可欠である。

政策上の位置づけ、有識者からの指摘も踏まえ、特にAIチップ開発の産業応用領域の推進として、半導体・デジタル産業戦略に基づき、研究開発を実施

政策・施策における位置づけ

我が国半導体産業復活の基本戦略

- 2030 年に、国内で半導体を生産する企業の合計売上高（半導体関連）として、15 兆円超（※2020年現在 5 兆円）を実現し、我が国の半導体の安定的な供給を確保する。



(参考：半導体・デジタル産業戦略より)

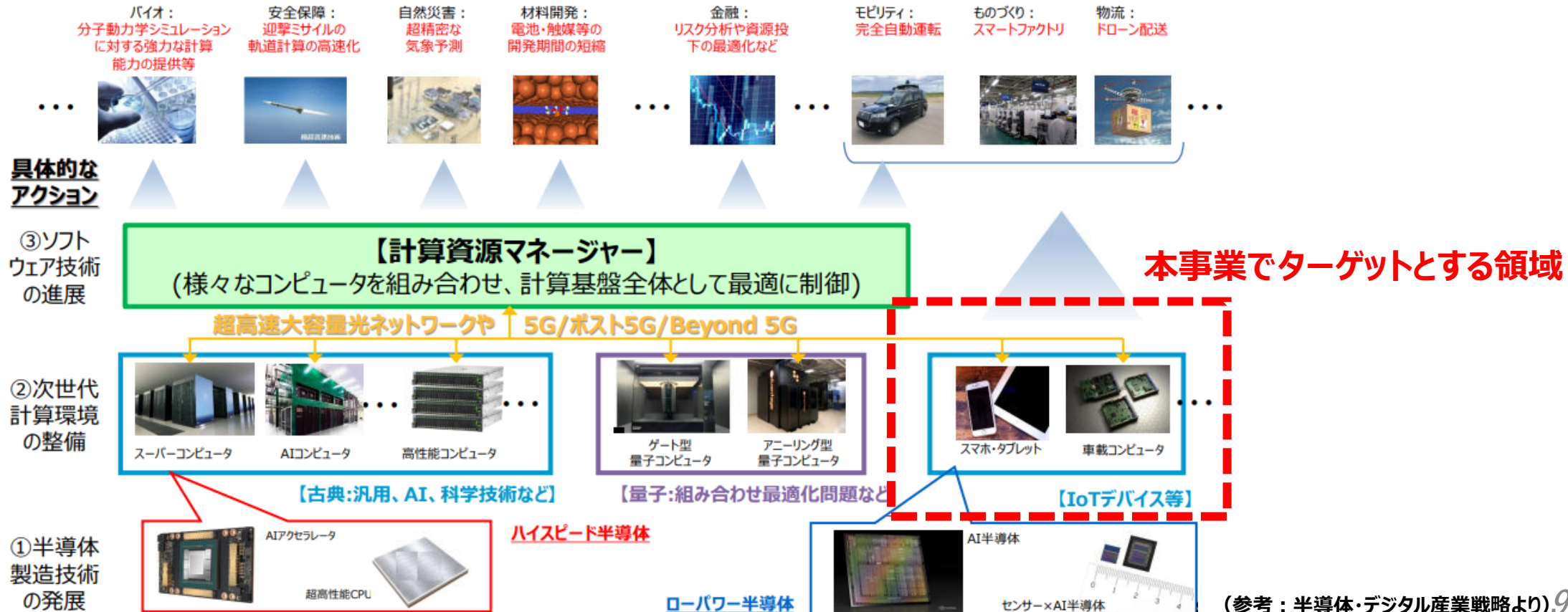
IoT用半導体の供給強化の戦略に対し、ファブダリーだけでなく、ファブレス（LSI設計開発）を後押しする研究開発も必要

政策・施策における位置づけ

3. 半導体・デジタル産業戦略（令和3年6月公表）の実施状況 （1）半導体分野

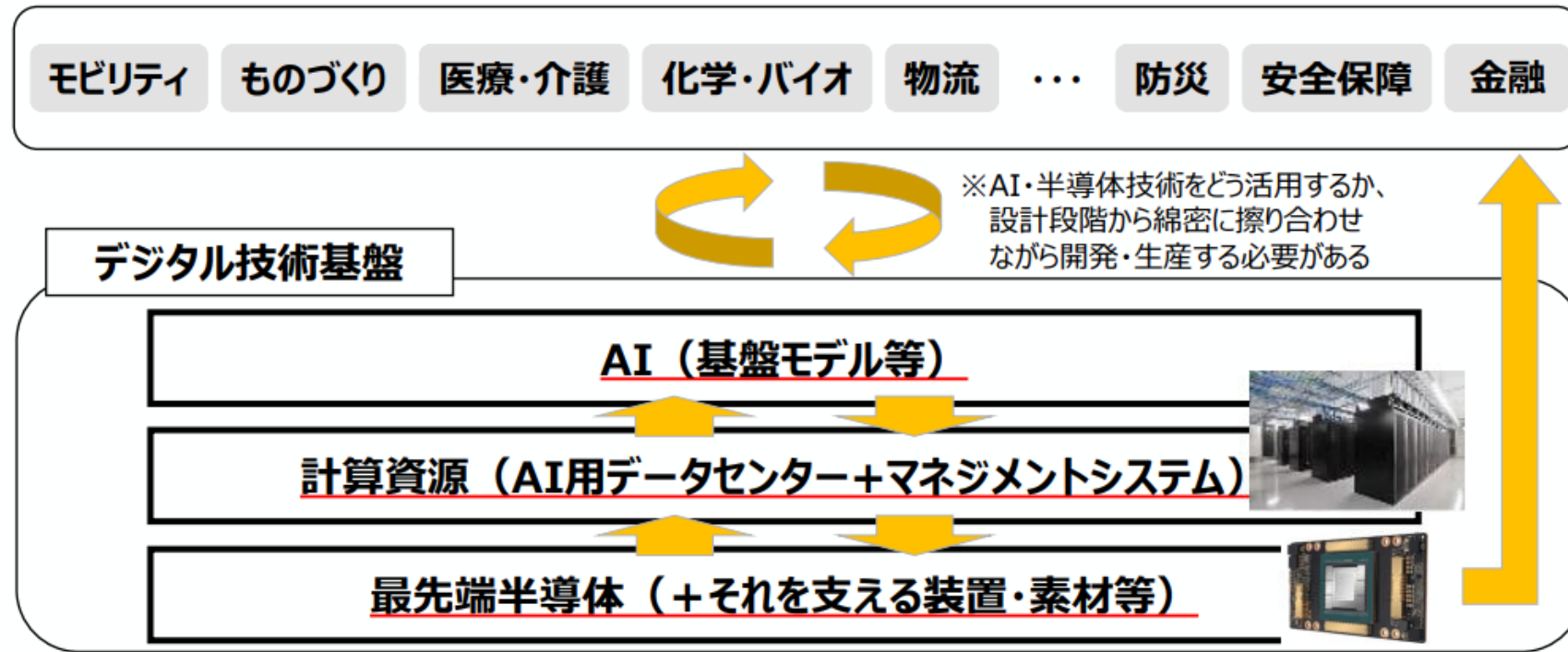
次世代計算基盤の俯瞰図

- ポスト5G、ビヨンド5G時代では、量子コンピュータやスパコン、IoTデバイス等を各種ネットワークでつなぎ、大規模なシミュレーションや個別の端末等における情報処理を最適化する。
- これらの実現のためには、基盤となる最先端半導体およびシステムとしての量子やスパコン、IoTデバイス、そしてそれらを統合管理するソフトウェアが必要であり、これらを統合的に開発し、社会実装していかなばならない。
- こうした社会基盤整備は幅広い産業や国家サービスの生産性を向上させるものであり、経済成長に不可欠な要素。



政策・施策における位置づけ

- AIによるイノベーションが世界中で加速度的に進む中、我が国企業が競争力を失わず、成長し続けるためには、優れたAIやそれを動かす最先端の半導体を自社の製品・サービス等に早期に取り込んでいくことが重要。
- そのためには、国内に最先端のAI・半導体技術や産業、人材の基盤があることが必要。さもなければ、我が国産業の国際競争力の強化に必要なコア技術基盤の海外依存度が高まる上、貿易赤字も一層拡大する恐れ。

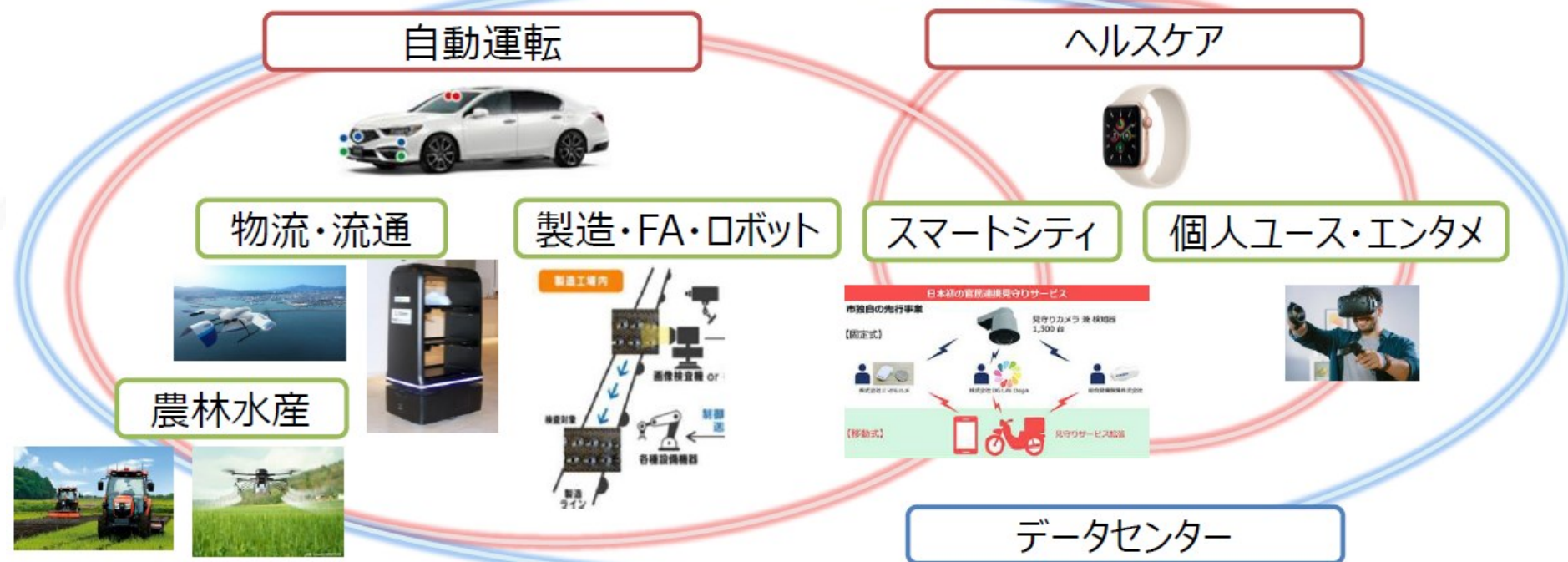


我が国の産業が成長を続けるためには、**デジタル技術基盤が不可欠**

（参考：半導体・デジタル産業戦略の現状と今後 より）

技術戦略上の位置づけ

- モビリティ・自動運転については、多くの情報を認識し、遅延なく処理し、車に指令を出して動かす必要があるため、**高い処理性能を有する半導体**が求められる。
- ヘルスケア分野では、ウェアラブルという観点で**小型・省電力な半導体**と、生体情報という機微な情報を扱うための**セキュリティ性能**が求められる。



(参考：NEDOコンピューティング技術分野の技術戦略より)

関連する技術戦略：「コンピューティング技術分野の技術戦略（2015～）」※今後はInnovation Outlook（現在策定中）においても取りまとめられる予定
戦略をフォローする調査を前身の事業（「高効率・高速処理を可能とするAIエッジ・次世代コンピューティングの技術開発」）で実施：
「技術動向調査（2021～2022）」、「知財戦略調査（2022～2023）」

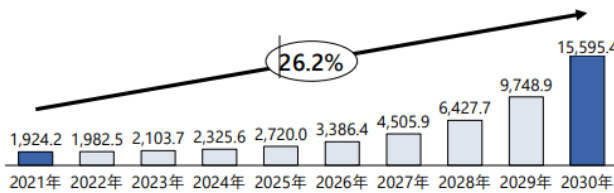
外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）

グローバルのAI市場は、「自動運転・モビリティ」、「製造業・ロボット」、「スマートライフ（健康医療福祉）」が市場を牽引し、CAGR26.2%で成長

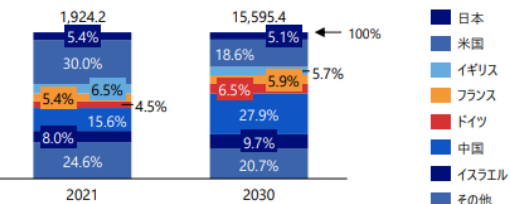
- グローバルのAI市場は、AIビジネスの進展等により、CAGR26.2%('21-'30)で成長する見込み。
- 2030年にかけてグローバルAI市場を牽引するのは「自動運転・モビリティ」「製造業・ロボット」「スマートライフ（健康医療福祉）」。
- 製品別内訳は、H/W25.7%、S/W61.0%、サービス13.3%。国・地域別内訳は2021年は日本5.4%だが、2030年にかけて減少の見込み。

グローバルAI市場動向（2021年-2030年、十億米ドル）

- ・ グローバルのAI市場は2021年から2030年にかけてCAGR26.2%で成長する。
- ・ AIビジネスの進展、AI投資の増加、政策支援等がグローバルAI市場の成長を牽引する。

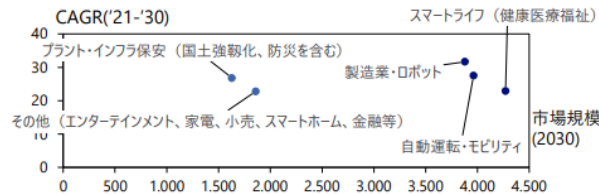


グローバルAI市場の国・地域別内訳

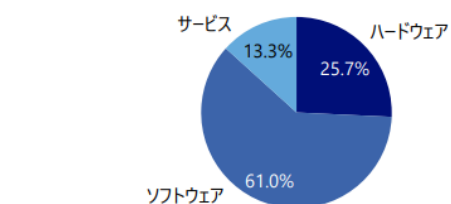


グローバル分野別AI市場（2021年-2030年、十億米ドル）

- ・ グローバルのAI市場では、「自動運転・モビリティ」「製造業・ロボット」「スマートライフ（健康医療福祉）」が、2030年の市場規模およびCAGRともに高い予測となっている。



グローバルAI市場の内訳（2021）

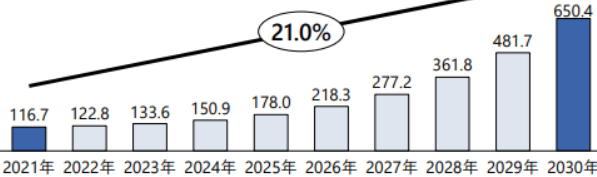


AIエッジ市場も、「自動運転・モビリティ」、「製造業・ロボット」、「スマートライフ（健康医療福祉）」が市場を牽引し、CAGR21.0%で成長

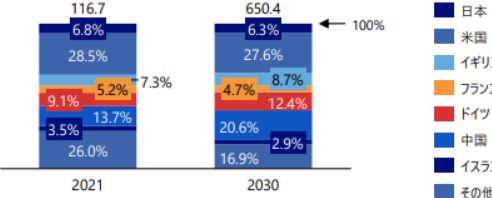
- グローバルAIエッジ市場は、リアルタイム性能に対する需要の高まり等により、CAGR21.0%('21-'30)で成長する見込み。
- AI市場と同様に、2030年にかけてグローバルのAIエッジ市場を牽引するのは「自動運転・モビリティ」「製造業・ロボット」「スマートライフ（健康医療福祉）」。
- 製品別内訳はH/W59.3%、S/W16.6%、サービス24.1%。国・地域別内訳は、2021年は日本6.8%だが、2030年にかけて減少の見込み。

グローバルAIエッジ市場動向（2021年-2030年、十億米ドル）

- ・ グローバルAIエッジ市場は、CAGR21.0%で成長する見込み。
- ・ グローバルAIエッジ市場は、リアルタイム性能に対する需要の高まり等によって成長する。

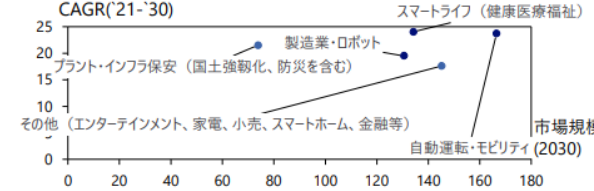


グローバルAIエッジ市場の国・地域別内訳

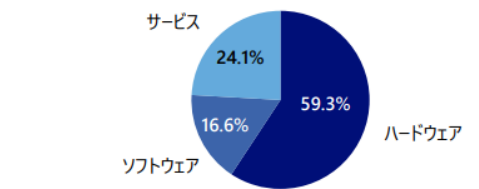


グローバル分野別AIエッジ市場（2021年-2030年、十億米ドル）

- ・ グローバルのAIエッジ市場では、AI市場同様に、「自動運転・モビリティ」「製造業・ロボット」「スマートライフ（健康医療福祉）」が、2030年の市場規模およびCAGRともに高い予測となっている。



グローバルAIエッジ市場の製品別内訳（2021）

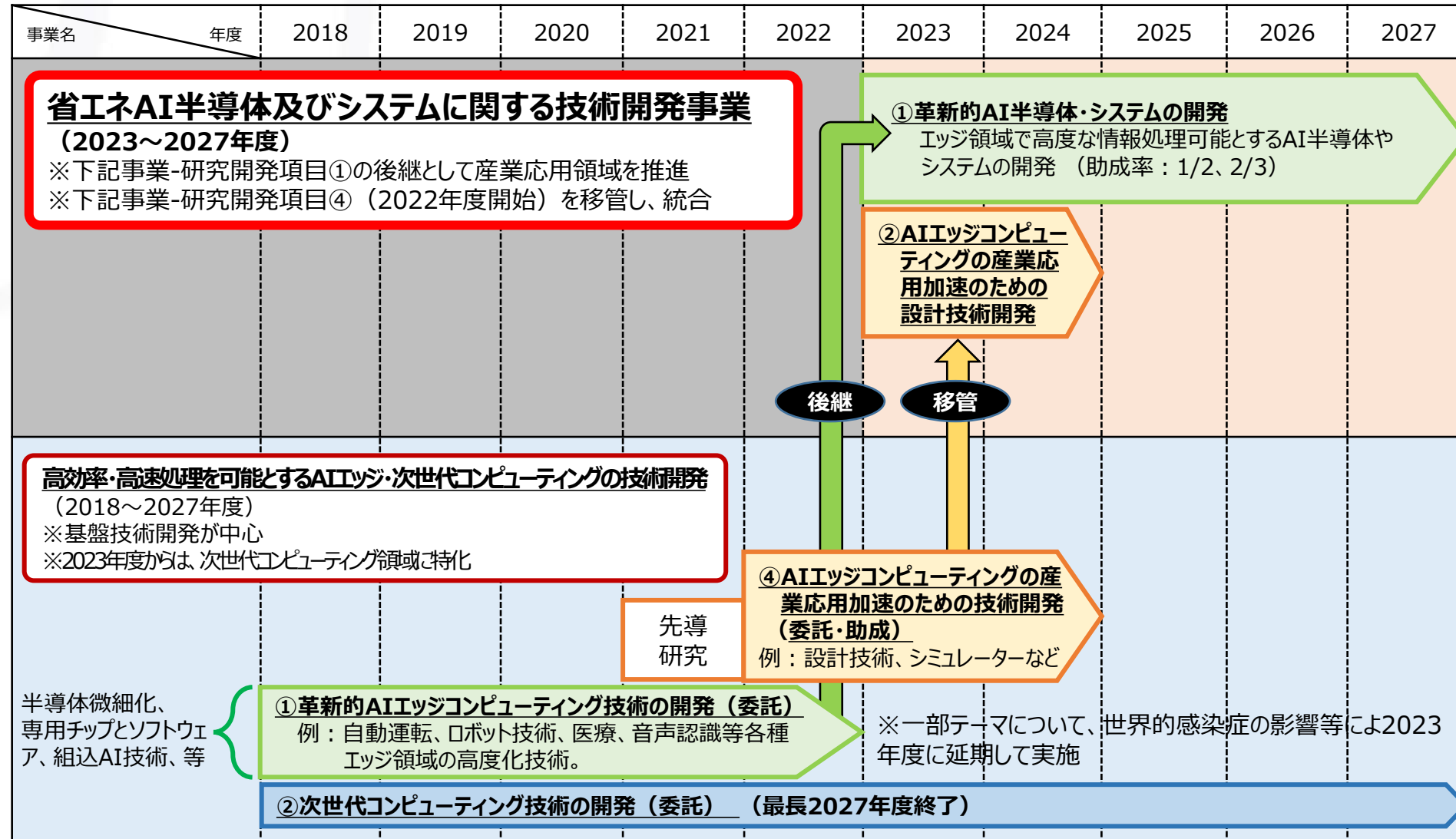


（参考：NEDO技術動向調査より）

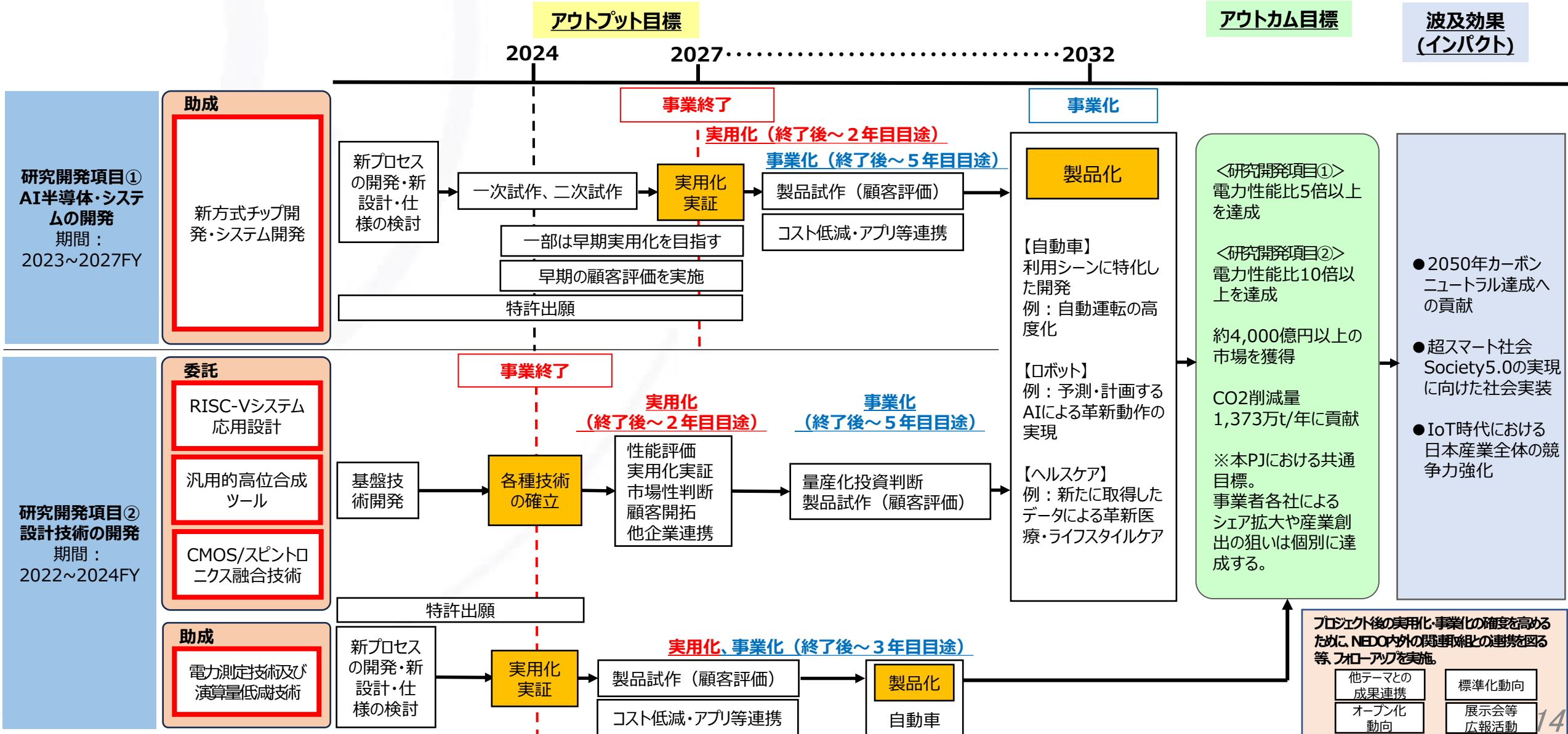
グローバルのAI市場・AIエッジ市場ともに、AIビジネスの進展やリアルタイム性能に対する需要の高まり等により、**今後も2030年度までに大きく成長する見通しであり、「自動運転」、「ロボット」、「スマートライフ」が市場を牽引**

他事業との関係

エッジ領域の産業応用推進として領域を整理するため統合して実施



アウトカム達成までの道筋



知的財産・標準化:オープン・クローズ戦略

前身の事業にて、知財戦略に係る調査を2022年度に実施し、調査結果に基づき事業者をフォロー

本調査の進め方

I-1. 調査結果概要

- NEDO AIエッジコンピューティングにおける背景を把握し、AIエッジコンピューティング領域のマクロ調査を実施
- 本テーマ実施者の現状をアンケート・ヒアリングによって収集の上、事実の整理・課題抽出を実施。深掘りテーマを選定の上、提言案を作成し、有識者意見を参考に提言を改訂
- 社会実装の中でも市場拡大に向けて、エッジAI産業関係者およびNEDOが今後参考にすべき知財戦略を策定

1. NEDO AIエッジコンピューティング領域における背景把握

NEDO PJの現状整理

- NEDO PJの前提把握
- NEDO AIエッジコンピューティング事業の把握

p.32~38

外部環境整理(マクロ調査)

- 市場調査
- 特許調査

p.39~63

2. NEDO AIエッジコンピューティング領域の現状調査・深掘り

本テーマ実施者の現状調査

- アンケート
- ヒアリング

p.64~80
p.81~94

有識者の意見聴取

- 事業戦略と知財戦略
- 社会実装に向けた課題
- NEDOや国の関与

p.83
p.95~99

事実の整理

課題抽出

深掘り調査

- パテント
- ポートフォリオ
- 事例収集

p.100~137

提言案

p.138~141

3. 提言取りまとめ

全体提言

- 事業戦略の策定
 - 積極的な特許出願
 - 知財関連リソース不足補填
 - オープンな技術へのリスク管理

p.16

エッジAI産業関係者に向けた提言

- 取得・利活用のフェーズ別
- 企業規模別

p.18~23

NEDOに向けた提言

- 対象実施者別
- 知財運営委員会、採択基準

p.22~23

◆知的財産権等に関する戦略

基本事項：

本事業における委託事業（2024年度まで）については、知財基本方針を適用し、テーマ毎に実施者間での知財合意書の作成や知財運営委員会の設置を実施。

助成事業については、その知財等成果は事業者に帰属するものの、同水準以上の知財管理、戦略を実現するべく、NEDOとして同領域に係る事例の情報収集を今後必要に応じて実施する予定。

取組み①：基本特許の取得

研究開発成果における基本的な知財の基本特許を率先して取得することで、関連開発を実施するグループをリードする。

取組み②：他社保有知財に関する対応

関連領域の開発を実施する企業との連携を研究開発と並行して実施し、産業応用を見据えた協力関係構築を実現することで、先行して取得されている知的財産の問題を解決。

取組み③：オープンプラットフォームの構築

研究開発成果を元にオープンプラットフォームを構築し、知財の取得と並行して、社会実装を見据えた学術、産業界との関係を構築することで、実用化・事業化を見据えた動きを後押し。

知的財産管理

■ 委託事業と助成事業

項目	委託事業	助成事業
事業の主体	NEDO	事業者
事業の実施者	委託先	事業者
取得資産の帰属	NEDO (約款20条1項該当)	事業者
事業成果	NEDO	事業者
知的財産権の帰属	バイ・ドール条項遵守の場合は委託先帰属 (注)	事業者
収益納付	なし	あり

(注) 実証事業及び調査事業の委託では、約款上バイ・ドール条項に関する規程はない。

委託事業においては、以下の基本方針で対応

● 知財マネジメント基本方針

NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針に基づき、「全実施機関で構成する知財委員会（又は同機能）」を整備し、「知財の取扱いに関する合意書」を作成する。

● データマネジメントに係る基本方針

NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針に基づき、「全実施機関で構成する知財委員会（又は同機能）」を整備し、「データの取扱いに関する同意書」を作成する。

＜評価項目 2＞ 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況



3. マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

ページ構成

- ・ 実用化・事業化の考え方と
アウトカム目標の設定及び根拠
- ・ アウトカム目標の達成見込み
- ・ 費用対効果
- ・ 非連続ナショプロに該当する根拠
- ・ 本事業における研究開発項目の位置づけ
- ・ アウトプット目標の達成状況
- ・ 特許出願及び論文発表

実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠

アウトプット

＜研究開発項目①＞

- 事業開始時と比較した情報処理の、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）の性能比 **5倍以上**

＜研究開発項目②＞

- 事業開始時と比較した情報処理の、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）の性能比 **10倍以上**

アウトカム

- 想定する社会実装先（自動運転、産業機械、医療・福祉等）でのAI関連ハードウェア世界市場において、研究開発成果の一部が市場に出る2032年に最低でも約4,000億円以上の市場を獲得し、それに付随するソフトウェア及びサービス等により更なる波及効果の創出を目指す。
- エッジ領域における情報処理の省電力化を実現し、2032年において1,373万t／年のCO2削減を目指す。

参考値：2030年度に2013年度比▲26.0%の約10億4,200万t／年-CO2を目指している（地球温暖化対策計画（2016年5月閣議決定））。

出展：中央環境審議会地球環境部会中長期の気候変動対策検討小委員会・産業構造審議会 産業技術環境分科会地球環境小委員会地球温暖化対策検討WG合同会合第1回 資料4

■ 期待される効果の大きさと、優れた効用について

- ・エネルギー効率が非常に高く、エッジにおいて高速処理を可能とする本研究開発の成果が社会実装されることにより、中央集約型のクラウドコンピューティングから分散型のエッジコンピューティングへの移行を促進し、データの通信等に伴う消費電力を削減。結果として、2050年カーボンニュートラルを目指す上で求められている、半導体省エネ化・グリーン化への貢献が期待できる。
- ・本研究開発を実施することにより、デジタル社会を支える研究開発を発展させるとともに、成果を実用化・事業化することにより、世界における日本企業のプレゼンスを向上させ、延いては日本の産業競争力の強化に貢献できる。

■ 研究開発に取り組まないことで生じるリスク

- ・半導体を巡るグローバルな構造変化（経済安全保障の環境変化、アフターコロナのデジタル革命、エネルギー・環境制約の克服、レジリエンスの強靱化、半導体世界市場における日本の凋落）へ対応できず凋落が加速する。

実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠

ナショナルプロジェクト類型	定義
標準的研究開発	プロジェクト終了後3～5年を目処に、 事業化 まで達することを目指す研究開発

<研究開発項目①>

研究開発目標	根拠
事業開始時と比較した情報処理の、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）の性能比 5倍以上	世界のデータ量：2020年（40ZB）比で、2025年（175ZB）には約5倍となるデータ量の増加が見込まれている。 エッジ向けAI半導体：2010年代に比べ、半導体の性能向上は鈍化傾向にある。 データ量が増加すると、処理に必要となる電力が大きくなるため、結果的に電力効率の悪化に繋がる。そこで、近年5年間の各社最先端チップの性能向上幅を踏まえ、2030年市場における国際競争力発揮を目的とし、電力効率で5倍を設定。

<研究開発項目②>

研究開発目標	根拠
事業開始時と比較した情報処理の、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）の性能比 10倍以上	世界のデータ量：2020年（40ZB）比で、2025年（175ZB）には約5倍となるデータ量の増加が見込まれている。 エッジ向けAI半導体：2010年代に比べ、半導体の性能向上は鈍化傾向にある。 データ量が増加すると、処理に必要となる電力が大きくなるため、結果的に電力効率の悪化に繋がる。そこで、近年5年間の各社最先端チップの性能向上幅を踏まえ、関連分野の研究開発のスピードを考慮し、挑戦的な目標として、電力効率で10倍を設定。

アウトカム目標の達成見込み

アウトカム目標	進捗状況	達成度	今後の課題、解決方針
想定する社会実装先（自動運転、産業機械、医療・福祉等）でのAI関連ハードウェア世界市場において、研究開発成果の一部が市場に出る2032年に最低でも約4,000億円以上の市場を獲得し、それに付随するソフトウェア及びサービス等により更なる波及効果の創出を目指す。さらに、エッジやクラウド等の省電力化を実現し、2032年において約1,373万t／年のCO2削減を目指す。	研究開発項目①については、技術推進委員会を通じて進捗状況を確認し、これまでの研究開発が当初計画したマイルストーン通りに進捗しており、成果も出てきていることを確認した。また、1次チップの試作に関する開発やエミュレーター検証に係る開発も問題無く進捗していることから、以下を達成見込みであることを確認した。 ■ アウトプット目標（中間） 開発成果を組み込んだ要素技術に係る検証あるいはシミュレーションにより、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）が、事業開始時点における同等の技術と比較し、5倍以上となる見込みを示す。 研究開発項目②（2024年度終了）については、各事業者へのサイトビジット及び技術推進委員会を通じて進捗状況を確認し、それぞれのテーマにおける各事業項目で定める最終的な目標を予定通り達成していることを確認した。そのため、全テーマにおいて以下を達成していることを確認した。 ■ アウトプット目標（最終） 開発成果を組み込んだシステムレベルでの検証を行い、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）が、事業開始時点における同等の技術と比較し、10倍以上となることを示す。	達成見込み	研究開発項目①については、引き続き最終目標の達成に向けて取り組み、研究開発項目②については、事業化に向けた取り組みを推進するため、自社開発の推進などに関する助言、フォローを実施予定。

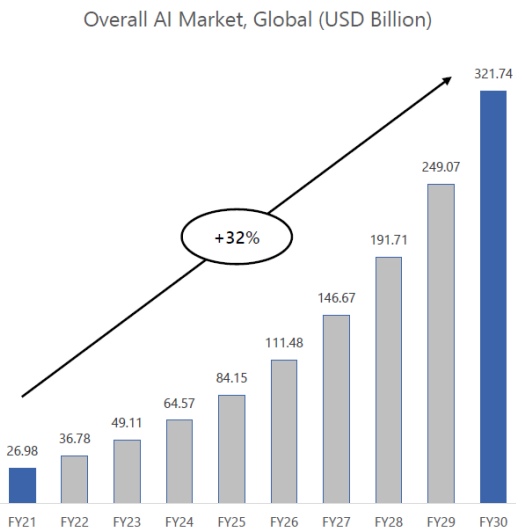


費用対効果

- ・プロジェクト費用の総額：約172億円（2027年度までの想定総額）
- ・市場規模：AI関連の市場は2030年にかけて成長を続け、**2030年には約40兆円市場**になるといわれている。
- ・費用対効果：日本企業全体での半導体関連シェアは2019年時点で10%とする統計（経済産業省発表）をベースに、本プロジェクトの成果が2030年市場規模のうち、獲得を少なくとも1%と想定すると約4,000億円。

※市場規模予測

- ・半導体市場は、**デジタル革命**の進展に伴い今後も**右肩上がり**で**成長**（2030年約100兆円）。
- ・今後の成長が期待される自動車（電動化・自動運転）・産機（IoT・スマート工場）分野においても、ロジック半導体を中心に半導体需要の増加が顕著。
- ・メモリ・センサ・パワー等、あらゆる半導体需要が急増する見込みであり、更なる需要増から想定以上費用対効果も見込める。



Industries	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	CAGR (2021-2030)
Automated driving and mobility services	2.61	3.60	5.08	7.09	9.73	13.09	17.33	22.75	30.34	40.20	52.91	69.22	90.02	32.6%
Healthcare & Smart Life	1.62	2.22	3.12	4.35	5.95	7.98	10.54	13.79	18.35	24.24	31.82	41.52	53.86	32.3%
Manufacturing and robotics	2.26	3.14	4.48	6.31	8.74	11.86	15.85	20.98	28.23	37.71	50.04	65.98	86.48	33.8%
Plant and infrastructure	1.81	2.46	3.42	4.71	6.37	8.45	11.03	14.27	18.77	24.52	31.82	41.05	52.64	30.8%
Others	1.87	2.49	3.38	4.54	5.99	7.74	9.83	12.36	15.79	19.99	25.11	31.31	38.74	26.9%

(参考：NEDO技術動向調査より)

非連続ナショナルプロジェクトに該当する根拠

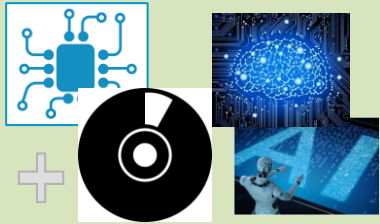
選定基準	内容
非連続的な価値の創造	画期的で飛躍的な変化を伴う価値が創造され、提供されることにより、生活、環境、社会、働き方などを変える。
技術の不確実性	難易度が高い技術的課題や、新領域へのチャレンジなどにより、目標とする特性値や技術は従来への延長上ではなく、リスクが特に高い。

選定基準	該当	理由
①非連続的な価値の創造	○	クラウドコンピューティングという現代社会の中心的な情報インフラ構造に対して、エッジコンピューティング（または、クラウドからエッジへの分散コンピューティングの実現）という次世代のインフラの構築に寄与する。 エッジ領域におけるデジタル化の更なる推進と、新たな価値の創出が、既存の産業構造に対して転換点となることはもとより、まさに我々の生活、環境、社会、働き方、全てを変える価値の創出に寄与する。
②技術の不確実性	○	エッジ領域は電力、サイズ、信頼性、多くの要素で既存の技術以上に高い精度を求められる。技術的課題、難易度は格段に高いことはもとより、既存のコンピューティング産業、インフラを変える新しい領域へのチャレンジであり、個社の力のみで世界的な競争力のある課題として実現出来ないことは、過去の日本の半導体産業の衰退からも明らかである。リスクの高いナショナルプロジェクトとして、課題を設定して取り組むべき課題であるといえる。

非連続ナショナルプロジェクトとして、選定されている。

本事業における研究開発項目の位置づけ

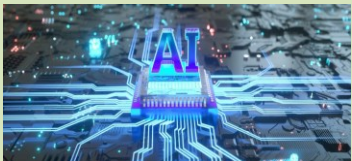
他事業（基礎領域）



※エッジコンピューティングを実現する基盤技術

※既存の技術の延長にない
次世代の情報産業をさらに発展させることが
可能な基盤技術

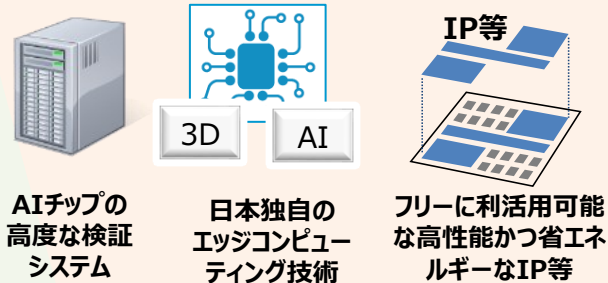
国内企業等で開発されている AI半導体、AIアクセラレータ



※民間企業、研究機関で開発されている技
術を公募で募集

本事業領域：実用化、実証

事業内容：チップ技術・システム + 設計技術



※エッジコンピューティングの実現を加速し、早期の
産業化と、性能面で競争力を与える、日本独
自の新技术に加え、オープンに活用可能な高性
能IP（素材）、AIコンパイラ技術など。（一部
開発は既存事業内で2022年度から開始）

新方式チップ・デバイス、システム開発

研究開発項目①

高速シミュレーション技術

アーキテクチャ設計・実装

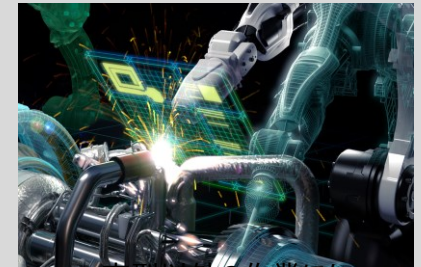
研究開発項目②

※別事業で開始（設計技術）
2023～統合

実現する産業イメージ例



自動運転



定型以外の作業にも
対応するロボット技術
（製造、清掃、接客など）



医療・ヘルスケア



あらゆるデジタル技術の基盤として産業の方向性を下支え する

■ 製造 & 売切だけでなく、データ収集・分析、メンテナンス・バージョン
アップ等を伴うストックビジネス、プラットフォームビジネス等を指向

■ データの精度、取扱い等に関する日本企業の信頼性を維持

■ 国内での量産が難しいとしても、部材、製造装置、検査装置等の
コア技術での優位性・非代替性を発揮



アウトプット目標の達成状況

研究開発項目	目標	成果	達成度	今後の課題、解決方針
①革新的AI半導体・システムの開発	中間目標（2025年度） 開発成果を組み込んだ要素技術に係る検証あるいはシミュレーションにより、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）が、事業開始時点における同等の技術と比較し、5倍以上となる見込みを示す。	【2023年度】 本研究開発項目の実施体制を構築すべく、情報提供依頼（RFI）の結果や政策的観点から重点課題例を設定し、公募を実施した。結果3テーマを採択し、研究開発に着手した。 【2024年度、2025年度】 AI半導体チップ及びシステムに関して仕様を固め、設計・試作、実証・評価を繰り返し行い、中間目標の達成を目指す。	○ 2025年12月までに達成見込み	技術推進委員会での指摘事項、進捗状況を踏まえた事業への加速・減額を実施し、目標達成に向け、推進する。

研究開発項目	目標	成果	達成度	今後の課題、解決方針
②AIエッジコンピューティングの産業応用加速のための設計技術開発 ※2024年度で終了	最終目標（2024年度） 開発成果を組み込んだシステムレベルでの検証を行い、エネルギー消費効率あるいは電力効率（単位電力あたり性能）が、事業開始時点における同等の技術と比較し、10倍以上となることを示す。	【2022年度】 本研究開発項目の実施体制を構築すべく、先導研究での結果や政策的観点から重点課題例を設定し、公募を実施した。結果、5テーマを採択し、研究開発に着手した。 【2024年度】 各事業者のサイトビジットおよび技術推進委員会を通じて進捗状況を確認し、最終目標である、開発成果を組み込んだシステムレベルでの検証を行い、エネルギー消費効率あるいは電力効率10倍以上の達成状況を確認した。	○	事業化に向けた取り組みを推進するため、自社開発の推進などに関する助言、フォローを実施。

特許出願及び論文発表

<研究開発項目①>

※2025年5月13日現在

	2023年度	2024年度	2025年度	計
特許出願	4	10	0	14
論文	2	6	0	8
研究発表・講演	9	15	0	24
受賞実績	0	0	4	4
新聞・雑誌等への掲載	0	0	0	0

<研究開発項目②>

※2025年5月13日現在

	2023年度	2024年度	計
特許出願	6	14	20
論文	3	6	9
研究発表・講演	18	13	31
受賞実績	0	5	5
新聞・雑誌等への掲載	0	29	29

＜評価項目 3＞ マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウプット目標及び達成状況



3. マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

ページ構成

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 研究データの管理・利活用
- 予算及び受益者負担
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理
- 進捗管理：事前評価結果への対応
- 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- 進捗管理：成果普及への取り組み

NEDOが実施する意義

- 米中技術覇権対立の中で半導体における国内対策としてデジタル投資の加速と先端ロジック半導体の設計強化が求められている。
- 複雑化するエッジ領域において、同じ電力、同じコストで性能/機能を上げるためには、汎用CPU,GPUだけではなく、アプリケーション特化のハードウェア・アクセラレータも含めた省エネAI半導体及びそれを活用したシステムが産業競争力強化のカギとなっている。
- エッジコンピューティングの重要性が増しているなかで、5年以内にエッジにおけるAIの組込みがより急速に進歩する。
- コンピューティングとネットワークを融合したシステム全体で最適化する方向性が強まっていると予測される。

■ 関連事業における外部有識者評価指摘事項

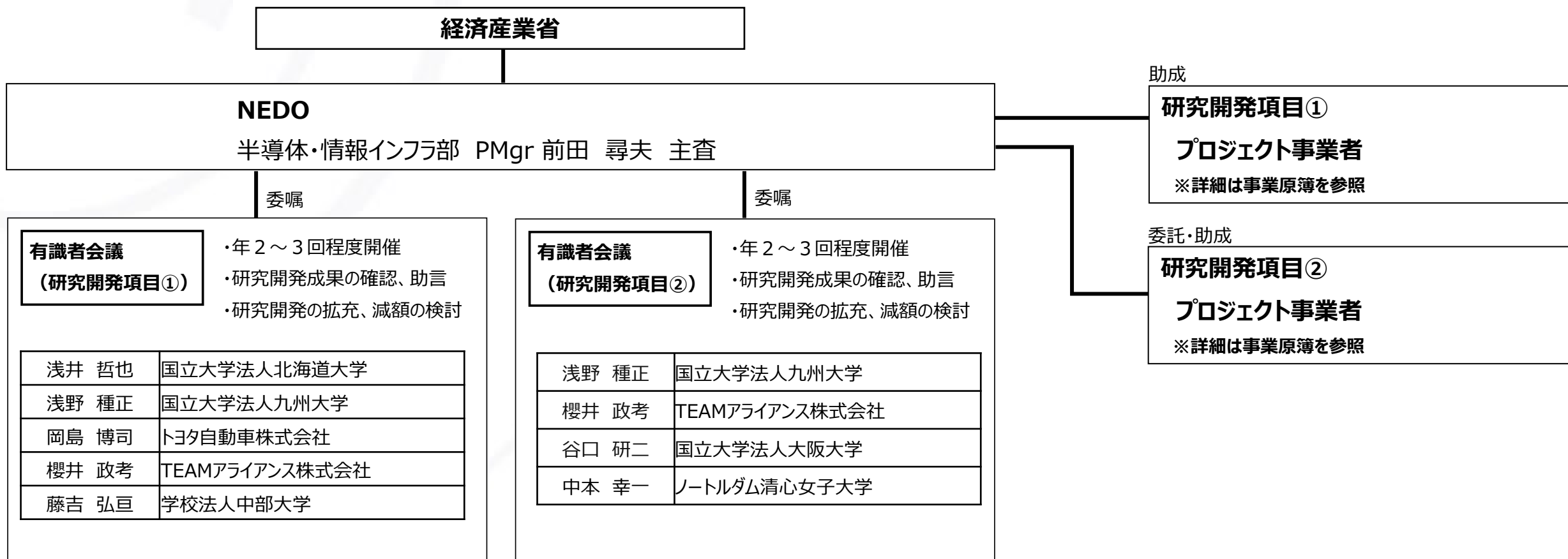
「データ処理に直結する本プロジェクトのAIチップ開発は、世界的に競争が最も激化しつつある分野であり、国家プロジェクトとして進展させることが急務であり、的確かつ厳格な選択と集中により、早急にアウトプット目標が達成できるような支援の充実が望まれる。」



**本分野の国際競争力を維持するため、国家的な強力施策が必要であることから、
国策としてNEDOが持つこれまでの知識・実績を活かし、推進することが重要**

実施体制

PMgrのアサインだけでなく、専門性に特化した有識者会議を研究開発項目ごとに組織。
そのほか、事業者と連携し研究開発成果を最大化させる取り組みを実施。



個別事業の採択プロセス

<研究開発項目①>

【公募】

- ・ 公募内容

エッジ領域においてエッジデバイスにおけるリアルタイムの情報処理を主体に、必要に応じエッジサーバを含む領域で活用する AI 半導体及びシステムに関する技術の開発を募集。

- ・ 公募予告（2023年2月7日）⇒公募（3月24日）⇒公募×切（5月8日）

【採択】

- ・ 採択審査委員会（6月1日、6月2日）
- ・ 採択審査項目；NEDOの標準的採択審査項目
- ・ 採択条件；採択審査委員会では、1 テーマに対して実施計画書に定量的なマイルストーンを明記することを条件に採択が行われた。

【追加公募】

- ・ 公募内容

エッジ領域においてエッジデバイスにおけるリアルタイムの情報処理を主体に、必要に応じエッジサーバを含む領域で活用する AI 半導体及びシステムに関する技術の開発を行うにあたり、エッジコンピューティングにおける生成AIに関連する専用チップの開発と、関連するシステムの開発を行うものを対象として募集。

- ・ 公募予告（2025年1月17日）⇒公募（2月26日）⇒公募×切（3月28日）

個別事業の採択プロセス

<研究開発項目②>

【公募】

- 公募内容

AIエッジコンピューティング向け半導体設計の効率化に関する研究開発を募集するものであり、産業応用を見据えて活用可能な設計技術等を以下の重点課題として設定。

- 重点課題

- (委託事業)

- ① CMOS/スピントロニクス融合技術を用いたAIエッジ向け半導体設計効率化に関する開発
- ② 汎用的高位合成の機能開発及びシステムレベルの解析・合成ツールの開発
- ③ 低消費電力かつ高効率なRISC-Vシステム応用設計に係る技術開発

- (助成事業)

- ① 低消費電力実現に最適なハードウェア構成要素の探索技術、効率的な電力測定技術及び、演算量低減技術の開発

- 公募予告（2022年2月28日）⇒公募（5月20日）⇒公募〆切（6月20日）

【採択】

- 採択審査委員会（7月15日、7月19日）
- 採択審査項目；NEDOの標準的採択審査項目に加え、重点課題の該当性について審査項目に加えた。
- 採択条件；採択審査委員会では、1テーマに対してOSS公開に向けた社内体制を整備することを条件に採択が行われた。

予算及び受益者負担

◆ 予算

(単位：百万円)

研究開発項目	事業	2023年度	2024年度	2025年度 (※見込み)	合計
研究開発項目① 革新的AI半導体・システムの 開発	助成：1/2,2/3	965	1,899	3,216	6,080
研究開発項目② AIエッジコンピューティングの産 業応用加速のための設計技術 開発	委託：100%	1,767	1,864	—	3,631
	助成：1/2	118	69	—	187
合計		2,850	3,832	3,216	9,898

◆ 委託及び助成事業の理由

【委託事業】

次世代の情報産業を担う基盤技術かつ革新的である新たな技術開発として国が支援するものであることから、100%NEDO負担の委託事業として実施する。

【助成事業】

民間事業者等の行う産業技術に関する研究開発を助成することにより、早期の実用化・事業化に繋げることで、我が国産業の持続的な発展を図り、もって国民生活の安定向上および国民経済の健全な発展に資することを目的としているため助成事業として実施する。



研究開発のスケジュール

2023年度 : <研究開発項目①> 公募実施 ※大企業1/2、中小企業2/3補助。 ※各年度で、それぞれの研究開発項目における技術推進委員会を開催

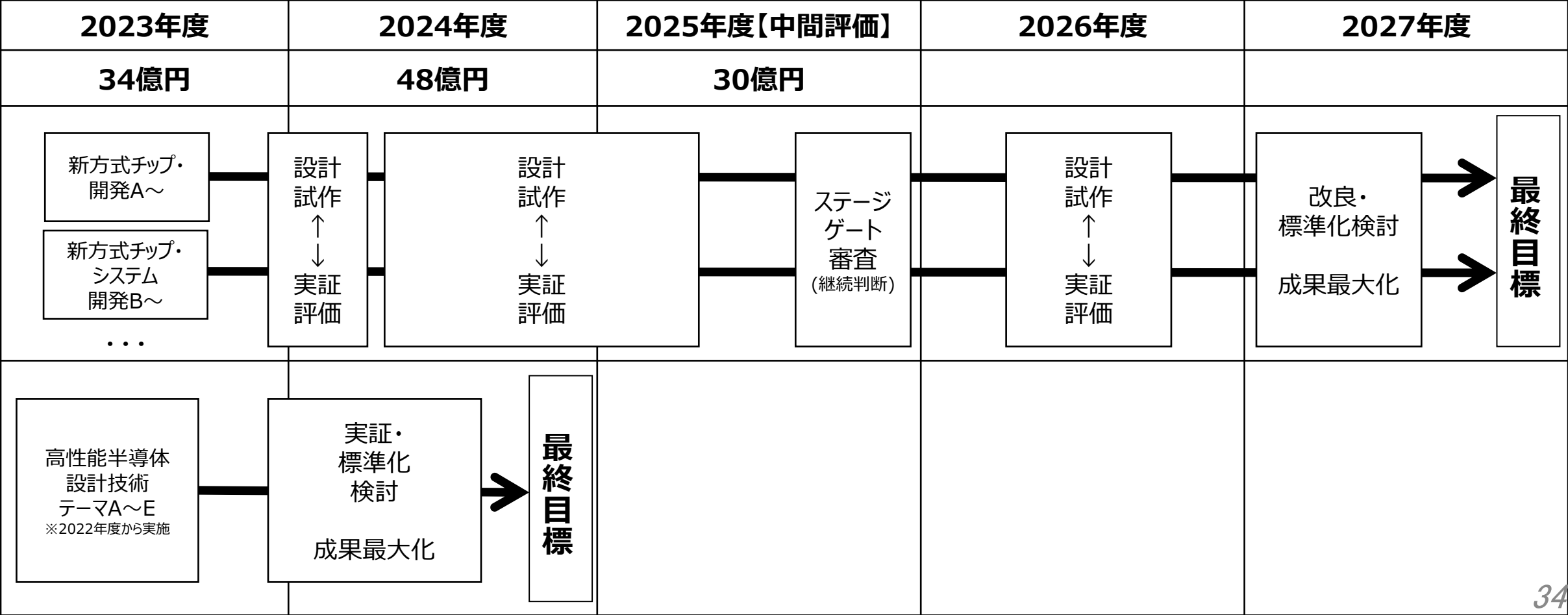
2024年度 : <研究開発項目①> AI半導体チップ及びシステムに関して設計・試作⇔実証・評価を繰り返し行う。
<研究開発項目②> 各種設計技術に関する成果の実証等を行い、全テーマで最終目標を達成し、事業終了。

2025年度 : <研究開発項目①> プロトタイプ等の評価、検証を行う。研究開発継続可否を判断する、ステージゲート審査実施。

2026年度～ : <研究開発項目①> 改良等を加えて、更なる実証を実施。成果最大化や標準化検討。最終目標に繋げる。

開発項目①

開発項目②



進捗管理：委員会の開催等

専門性に特化した委員会を組織するなどし、日々変化する情報産業の動向に対応

会議名	主なメンバー	対象・目的	頻度	主催
サイトビジット	- 事業者 - NEDO	各テーマの研究開発現場を直接訪問し、進捗確認や意見交換を実施	定期的実施	NEDO
技術推進委員会	- 事業者 - 外部有識者 - NEDO	- 研究開発項目毎に設置し、個別の技術開発の進捗状況等について外部有識者が確認 - 必要に応じて加速提案の審議や体制変更などに対する評価を行うとともに、事業最終年度においては、事業終了後の実用化・事業化に重きを置いた報告・助言を実施	研究開発項目毎に年に2～3回程度	NEDO
ステージゲート審査委員会	- 事業者 - 外部有識者 - NEDO	- プロジェクトの継続可否、目標の大幅な見直しなどに対して外部有識者が評価、確認 ※研究開発項目①のみが対象	3年に1回	NEDO
追加公募	—	エッジコンピューティングにおける生成AIに関連する専用チップの開発と、関連するシステムの開発を行うものを対象として、2025年度に追加公募を実施	—	NEDO
知財運営委員会	知財運営委員会のメンバー	研究開発の成果についての権利化・秘匿化等の方針決定や実施許諾に関する調整を行い、知財に係る進捗管理を実施	年に1回程度	実施者
アドバイザリ委員会	- 事業者 - 外部有識者 - NEDO	プロジェクトを共同で実施する事業者が、成果や進捗を共有する会議を実施	年に2回程度	実施者
NEDO内会議	NEDO (PMgr、PT)	PMgr等のNEDO内関係者で定期的にプロジェクト全体の進捗を確認し、今後の方向性を議論	月に4回程度	NEDO

進捗管理：事前評価結果への対応

＜主なコメント＞ ※一部記載

	問題点・改善点・今後への提言	対応
1	市場にフィットする要件の定義としては、性能（処理能力 or 安定性×消費電力×セキュリティ）×コスト（個別プロジェクトでの設定可能）×サービスインの時期のバランスを図りながらアウトカム目標について設定する必要がある。また、研究開発成果の産業応用を想定する分野に関しては、アプリケーション企業の関与を求められたい。	2023年度に実施した公募では、エッジ領域において重要な産業領域として自動運転、産業機械、ヘルスケアのそれぞれに関連する提案を採択したが、その際には、事業終了後に成果を速やかに産業応用・社会実装に繋げるため、ユーザー企業等との連携や協力が体制として計画されているもの、また、具体的なアプリケーションまでを想定された提案であるかについては、事前確認や委員会でのヒアリングを経て詳細に確認を行った上で、適切と評価される提案を採択した。
2	対象分野の定義に関しては、現在想定されている3分野以外に、デバイス起点で市場価値が創出される分野を制度側でも都度調査するなどし、事業期間中に対象分野の見直しや拡充を検討するとともに、多様な分野への展開を想定する研究開発テーマの採択および制度側のサポートを求めたい。そのため、NEDO による公募のタイミングを複数回設定するなど、広く実施者をつくるために継続的な支援を行える制度設計を求めたい。	本事業開始にあたり、2021年度～2023年度に技術動向調査や知財戦略調査を実施し、対象分野の選定や基本計画にも反映を行った。 また、エッジ領域においてエッジデバイスにおけるリアルタイムの情報処理を主体に、必要に応じエッジサーバを含む領域で活用するAI半導体及びシステムに関する技術の開発を行うにあたり、エッジコンピューティングにおける生成AIに関連する専用チップの開発と、関連するシステムの開発を行うものを対象として、2025年度に追加公募を実施し、関連する提案を採択した。 今後も、必要に応じて追加公募の実施を検討していく。

進捗管理：成果普及への取り組み

- 2024年10月15日～18日に開催されたCEATEC 2024のNEDOブースに、研究開発項目②の全5テーマを出展
→テーマの1つが、CEATEC AWARD ネクストジェネレーション部門賞を受賞（写真右）
- 今後は、2025年7月30日に研究開発項目②の全5テーマを対象とした成果報告会を開催予定
→事業者からの成果発表、ポスターセッションを実施予定

成果の例としてソフト・ハード開発メーカーから問い合わせがあり、継続した情報交換や、協業等に向けた協議を実施中。また、開発した設計技術を用いた半導体設計の開発可能性についての協議等も現在行っている。



進捗管理：成果普及への取り組み（ニュースリリース）

研究開発項目②について、複数のニュースリリースにて成果を発信。今後も、複数のニュースリリースを予定。

大容量MRAMを搭載したエッジ領域向け「CMOS／スピントロニクス融合AI半導体」により従来比10倍以上の電力効率をシステム動作シミュレーションで確認

2024年10月11日

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

国立大学法人東北大学

株式会社アイシン

NEDOは「省エネAI半導体及びシステムに関する技術開発事業」（以下、本事業）において、エッジ領域に適した半導体デバイスの早期実現を目指して、開発を進めています。このたび、国立大学法人東北大学と株式会社アイシンは、大容量MRAMを搭載したエッジ領域向け「CMOS／スピントロニクス融合AI半導体」により従来比10倍以上の電力効率をシステム動作シミュレーションで確認しました。磁気抵抗メモリ（MRAM）の不揮発性と広バス帯域の特性を活用し、大容量のMRAMを搭載して外付けメモリの合理的な内蔵化を図ることにより、動作時および待機時電力の大幅低減、起動時間の短縮が可能になります。RTLでのシステム動作シミュレーションの検証では、従来比で電力効率10倍以上、起動時間10分の1以下の改善効果を確認しました。今後は、車載やサーベイランス（監視）システムなどへの応用技術開発を進めます。

また、本事業の成果について、2024年10月15日から10月18日まで毎張メッセで開催される「CEATEC2024」のNEDOブースに展示します。

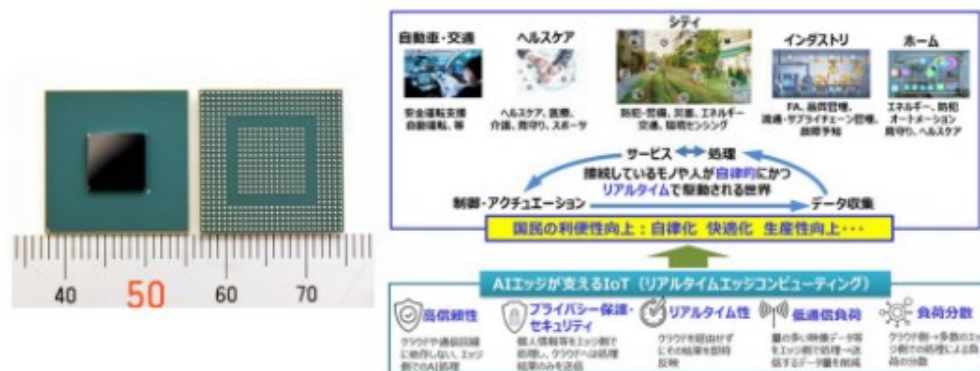


図1 設計した実証チップと本事業が目指す多様な社会実装

NEDO事業の研究開発成果により、京都マイクロコンピュータがRISC-Vに対応したリアルタイム開発プラットフォームを開発しました

—RISC-V採用時の開発環境習得時間の大幅な削減と、導入コスト低減に貢献—

2025年2月26日

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

京都マイクロコンピュータ株式会社

NEDOは「省エネAI半導体及びシステムに関する技術開発事業」において、AIエッジコンピューティングの産業応用を加速するための技術開発を進めています。このたび、京都マイクロコンピュータ株式会社（以下、KMC）は、NEDO事業の研究成果を活用することで、組み込みシステムのソフトウェア開発に広く商用利用可能なリアルタイム開発プラットフォーム（製品名「SOLID」）において、オープンアーキテクチャであるRISC-Vプロセッサに対応したバージョン4.0を新たにリリースしました。

「SOLID」は、ソフトウェア開発環境とランタイムソフトウェアが連携し、自動バグ検出や分割開発機能など、大規模組み込みソフトウェアを安全に開発するための機能が特徴です。今回、「SOLID」がRISC-Vに対応することで、既存のArm®プロセッサ向け組み込みソフトウェアを開発する際の機能や使い勝手に匹敵する開発環境をRISC-Vにおいても利用できるようになります。これにより、新たにRISC-Vプロセッサを採用した際の開発環境習得時間の大幅な削減と、導入コスト低減に貢献します。

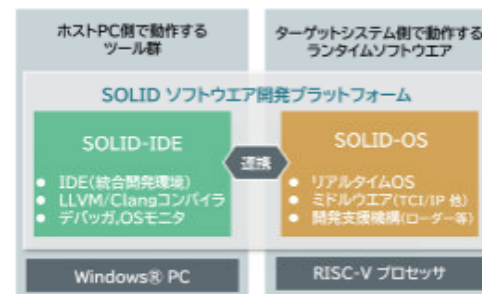


図1 開発した「SOLID」バージョン4.0の構成図