

「省エネ AI 半導体及びシステムに関する技術開発事業」

基本計画

IoT 推進部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

①政策的な重要性

近年、情報処理に用いるデバイスの高度化、ICT/IoT 社会の到来によるデジタル化の進展、AI 等を用いる様々な産業の創出とその基礎となるビッグデータの活用や、5G 等の新たな情報通信技術・インフラ整備、さらには世界規模のパンデミックによるライフスタイルの変化により、ネットワーク上のデータ量が爆発的に増加している。

2015 年度は約 8.5 ゼタバイトだった世界の情報量は右肩上がりで見られ、2020 年度は 59 ゼタバイトとする統計が IDC により報告されている。今後は IoT デバイスの世界規模での普及拡大、5G、ポスト 5G 等の情報通信技術の発展、オンラインミーティングなどの各種クラウドサービス、自動運転やスマート工場等、さらなる IT 化が進む産業領域の影響を受け、世界の情報量は 2025 年度には 175 ゼタバイト、2030 年度には 2020 年度比で 10 倍以上となる電子情報技術産業協会 (JEITA) の試算もある。

こうした統計や各種調査結果を踏まえ、各国ではデータセンタの増設、ネットワークの強化が進められる一方、増え続けるデータを処理するために必要なエネルギー、つまりデータセンタにおける消費電力の問題はもはや無視できないものとなりつつある。

そこでネットワーク上のデータセンタにデータを集約して処理する「クラウドコンピューティング」だけでなく、端末側 (エッジ側) でも分散的に情報処理を行う分散コンピューティングが、情報産業の新たな競争力創出の鍵として、データ量増大とエネルギー問題の解決に寄与する一手として注目を集めている。

この選択肢は、デバイス各種が高度化し、並行する形でソフトウェア、アプリケーションの開発も加速、高度な情報処理を実現することが出来るようになったからこそとり得るものである。一例としては自動車産業や各種産業機械等におけるデジタル化が次代の産業で国際的な競争力に繋がるものとして注目されている。しかしエッジ領域はクラウド領域と異なり、情報処理に用いることができる電力や、サイズ、使用環境など様々な制約があり、高度なエッジコンピューティングを実現するデバイス開発は容易ではない。そこで汎用的な半導体 (LSI) から、例えば、特定の処理に特化した AI 半導体の活用や、そうした AI 半導体と CPU 等を複数組み合わせるヘテロジニアスコンピューティング技術など、エッジ領域で活用するコンピューティング技術の研究開発を支援することで、来る次世代の情報社会を支える礎となるデジタル技術の確立はもとより、データ量の爆発的な増大がもたらす社会課題の解決にも寄与することが期待される。

②我が国の状況

2000年代から本格化した産業のデジタル化は、日本社会全体に変革をもたらしており、今後は政策、サービス、ライフスタイル、全てのデジタル化は必須となりえる。ただし、デジタル化を支える我が国の半導体産業は、1980年代後半に50%を超える世界シェアを獲得し、文字どおり世界を席卷したが、バブル経済崩壊による影響から将来への投資が縮小し、技術面でも世界における潮流と産業構造の変化を捉えきれず、後述する「半導体・デジタル産業戦略」によれば2019年時点で日本製半導体製品の世界シェアは10%まで落ち込み、さらにシェアを失う可能性もあると危惧されている。

こうした状況を日本政府も企業も、ただ傍観していたわけではないが、我が国の産業構造は各社が半導体設計、製造設備を持つ自前主義であり、半導体製造は下請け的な位置づけにあったことから変化する市場の動向、要求に対して機動的に対応することが出来なかった。ムーアの法則に従って進む微細化、集積化に伴う技術の高度化に企業単独の投資では限界があったことや、ソフトウェアも同様に一企業の枠を超えた展開が出来なかったことも大きかった。結果として、企業単独で見ればメモリやセンサなど、部品や製造設備では世界市場で高い競争力を維持しているものの、最先端のロジック半導体に関しては設計・製造することが出来ない状況となった。製造手段の確保だけでなく、設計技術についても技術者の育成と将来の情報産業を見据えた独自技術の確立が、今後様々な領域でデジタル化が進む中で、国際的な競争力を維持し、状況を改善するために必要な手段となっている。

日本政府は第5期科学技術基本計画において Society5.0 として将来的に目指す未来社会のコンセプトを提唱、経済産業省もその実現に資する政策として2017年3月に Connected Industries を提唱し、エッジ領域におけるリアルデータの活用に勝ち筋を見いだすと共に、重点5分野として「自動走行・モビリティサービス、ものづくり・ロボティクス、バイオ・素材、プラント・インフラ保安、スマートライフ」を定め、関連政策を推進してきた。NEDO では2016年から「IoT 推進のための横断技術開発事業」を実施し、IoT 社会の構築に資する基盤技術であるセンシング、ストレージ、情報分析、セキュリティ技術の開発を開始し、加えて2018年には「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」としてエッジコンピューティングを実現するための各種技術開発を実施してきた。

そして昨今、日本政府は我が国の情報産業の再興とさらなる成長を目指し、その基盤となる半導体技術からそれを活用するデジタル産業の包括的な成長を後押しする、「半導体・デジタル産業戦略（2021年6月4日策定）」を策定し、半導体工場の国内誘致など、半導体製造基盤の整備を進めるとともに、ファブレス側、半導体を開発する側の強化も並行して行う大規模かつ大局的な政策を打ち出している。

③世界の取組

2000年代以降、IT ネットワークの普及から、クラウドを形成する大規模なデータセ

ンタに情報を集約して処理を行うクラウドコンピューティングがデジタルインフラの主流となる。近年では、本格的な運用に大量のデータを必要とする AI の登場と普及も、クラウド集約型のコンピューティングシステムを後押しした。業界動向としては、Google、Amazon、Facebook、Apple、所謂 GAF A と呼ばれる企業が、検索エンジンをはじめとした各種オンラインサービスや SNS 等のプラットフォームによって、世界中から寄せられるデータを持ち、その優位を活かしたビジネスを展開して世界をリードしてきた。ハード面では、既に高性能半導体の設計で立ち位置を確立していた Intel だけでなく、NVIDIA 社が大きな成長を果たした一方で、GAF A 各社もクラウド領域向けの AI 処理専用半導体 (AI 半導体) の開発に乗り出している。

各社それぞれ特筆すべき実績を持つが、中でも Apple 社に関しては、機能とデザインを両立したスマートフォンを 2007 年に投入し、デバイス面でも革命を起こしたと言える。小型で高性能な情報端末の普及が近代社会に与えた影響は計り知れず、クラウド領域の強化と小型端末の普及が、高性能な半導体開発を加速させ、その一部は、企業間の枠を超えて国家間の競争や新たな規制に繋がるなど、情報量が増大する現代社会を背景に、世界的な競争が今なお継続している。

残念ながら、我が国はこうした競争の中で大きな影響力を発揮出来てはいない。かつて 1980~1990 年代、半導体産業の中心は米国、欧州、日本であったが、台湾積体電路製造 (TSMC) やサムスン電子ら、最先端の製造技術と設備を持つ半導体製造企業 (ファウンドリ企業) の優位が明確になるにつれ、構造が変化する。日本では前項のとおり半導体の設計と製造、そして商品開発を 1 つのグループ企業で完結する垂直統合型が主流であったのに対し、高性能化が進むにつれて必要になる膨大な設備投資に対して、米国や欧州は半導体の製造を分離したファブレス化を進めた。製造に関しては、先に触れた TSMC 等に代表されるように、中国や韓国、そして台湾が専門的に実施する水平分業型のスキームで大きな成長を遂げた。その背景には、政府による税制優遇や各種支援策の充実から、日米欧各国に対して製造コストで優位に立ったことも要因として大きい。

他方で、昨今では前述のデータ活用や各種プラットフォームのみならず、先端半導体に係る技術や生産能力を持たないことが外交リスクになることも懸念され、最先端の製造設備を持つ国々、企業との連携強化や工場誘致、自国での生産体制強化など、産業の形が再び変わりつつある。中国は、中国製造 2025 を 2015 年に策定、2025 年までに中国の半導体需要の 70% を自ら生産するという計画を推進し、半導体製造、開発に関して様々な支援を実施している。一説によるとその予算規模は 2000 億ドルとも言われる。製造技術で世界をリードする台湾は、独自の半導体開発能力を強化すべく 2018 年から半導体射月計画を実行していたが、2021 年からは A 世代半導体計画として、56 億台湾元の予算を計上し、生産設備のみならず材料技術、次世代半導体設計等に関する開発を推進している。米国では 2022 年 8 月に半導体補助金法が成立し、半導体の生産や独自技術の研究開発に 527 億ドルの補助金を投じる法案が可決。欧州も巻き返しを図るべく、欧州半導体法を 2022 年 2 月に可決し、2030 年までに 430 億ユーロ以上を投じる予定で

あるなど、世界各国で半導体製造と研究開発を巡る動きが加速している。

④本事業の狙い

本事業の狙いは、増加を続ける情報量をもたらす電力問題に対して、エッジ領域での分散コンピューティングを実現することで、その解決に寄与するのみならず、省エネルギーかつ高性能で、競争力ある半導体・システム技術の実用化を推進することで、日本政府が進める我が国のデジタル・半導体産業の再興に繋げることにある。

前項にまとめた世界各国の動向の先には、既存の産業における競争力を維持するだけでなく、今後デジタル化が進むとされる領域の変革を見据えたものであることが伺える。例えば **Connected Industries** で勝ち筋と定められた領域の内、自動車産業では、従来の内燃機関から電気自動車へのシフトにより、半導体需要が既に高まっており、自動運転が本格的に導入されるにあたっては、AI を用いた画像認識や各種制御の高速化、リアルタイムで様々な信号を処理する技術等、それらを実現する基礎となる高性能な AI 半導体やエッジ領域での高度なコンピューティングシステムが、まさに次の世代の産業において生命線となると考えられる。ロボットを始めとした産業機械もまた、同様の技術を活用することによって、画一的な動作しか出来なかったものが、状況を判断・予測し、行動を計画する、これまでに無いサービスを実現することが可能となる。スマートライフとしても、今まで取得することが出来なかったデータを収集するだけでなく、リアルタイムで分析し、フィードバックに繋げることで次世代のヘルスケア、我が国のみならず世界的な課題となる医療・福祉のサービスに繋げることも可能となる。

本事業では、高度な AI 半導体及びシステムを用いることで、以上のように我が国が強みを持つ産業領域におけるデジタル化推進に伴う国際競争力の維持・強化に加え、新たな産業基盤の確立に寄与するとともに、増大を続ける情報量の効率的な処理に貢献することを目的とする。

(2) 研究開発の目標

本事業では、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開発を推進するとともに、それらの半導体開発を高速かつ効率的に実施できる設計技術の確立を目標とする。

想定する産業領域については、1. 研究開発の目的・目標・内容 (1) 研究開発の目的に記載した産業動向、我が国の政策等から、我が国が世界に対して強みを持ち、特に産業インパクトとしての大きさを期待出来る領域として、自動運転、産業機械、医療・福祉分野を想定する。

① アウトプット目標

各研究開発項目の下で実施する個別の研究開発テーマ毎に、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）について、事業開始時点における同等の技術と比較した目標を設定する。各研究開発項目全体としての目標は、別紙のとおりとする。

② アウトカム目標

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。

③ アウトカム目標達成に向けての取組

各研究開発項目の下で実施する個別テーマ毎に、解決を目指す社会課題を明確に設定した上で、アウトプット目標の達成に取り組む。プロジェクト開始前の提案時のみならず、プロジェクト実施中においても社会ニーズを適切に捉えた実施内容となっていることを定期的に精査することによって、アウトプットを効果的にアウトカムへつなげる。具体的な取組内容は以下のとおり。

(A) ベンチマーク

異業種を含めた個別テーマの立ち位置を常に把握し、研究開発の方向性を最適化する。

(B) ユーザー評価

デバイスの試作品が完成した段階でユーザーテストを実施する、コンピューティングシステムが仮完成した段階で無償の利用サービスを開始する等、プロジェクト初期・中期から製品化に向けてユーザーからフィードバックを得る。

(C) プロジェクト期間中の製品化

ユーザー評価を実施した結果、製品化の目途が立つものについては、プロジェクトから切り出し、プロジェクト期間中の早期製品化を進める。

(D) 成果最大化

個別テーマの推進に加え、複数テーマの連携、国際連携、人材育成、成果発信、各種調査、または既存技術の研究開発を補足し産業応用を後押しする周辺技術の開発等を行い、事業成果の最大化のための取組を推進する。

(E) 情報提供依頼

技術動向や市場動向等の外部環境の変化に対応するため、将来有望または必要とされる可能性がある技術的な課題や周辺技術について、情報提供依頼（Request For Information：RFI）を行う。RFIを踏まえ、必要と考えられる技術に関しては課題設定するなどして研究開発、探索型研究、先導調査研究等につなげる。

(3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙1の研究開発計画及び別紙2の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施するとともに、国内外の関連情報の収集及び調査や、技術の必要性を検証するための先導研究等を行う。研究開発項目は以下のとおり設定する。

研究開発項目① 革新的 AI 半導体・システムの開発

事業期間：2023 年度～2027 年度

事業形態：助成

助成率：大企業 1/2、中小企業・ベンチャー企業 2/3

エッジ領域および同領域に紐づくネットワーク環境において AI を用いた高度なデータ処理を高速かつ効率的に実現するための、AI 半導体の開発及びそれを活用するシステムに関する技術開発。なお、本研究開発項目における助成事業において、学術機関等に対する共同研究費は定額助成として扱うことが出来るものとする。

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

事業期間：2023 年度～2024 年度

事業形態：委託・助成

助成率：大企業 1/2、中小企業・ベンチャー企業 2/3

エッジ領域および同領域に紐づくネットワーク環境において高性能なコンピューティングを実現するために重要となる、異種プロセッサの組合せや、性能を最大限に発揮できるチップ設計を短期間に実現する設計技術の開発。本研究開発内容には、大学や研究機関が中心となり、オープンな基盤技術としての実用化が見込まれる設計技術（フリーな IP や、高位合成ツール、スピントロニクスなどの革新的技術について広く設計環境等の提供を行うもの）については委託事業で、企業が主体となり早期の事業化を見込む技術については助成事業として実施する。なお、本研究開発項目における助成事業において、学術機関等に対する共同研究費は定額助成として扱うことが出来るものとする。

（本研究開発項目②は、「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」において、2022 年度から開始した「研究開発項目④AI

エッジコンピューティングの産業応用加速のための技術開発」を移管・統合して実施する。)

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャー（以下「PMgr」という。）に NEDO IoT 推進部 岩佐 匡浩（開発項目①担当）、前田尋夫（開発項目②担当）を指名する。PMgr は、事業の成果・効果を最大化させるため、実務責任者として担当事業全体の進行を計画・管理し、事業遂行にかかる業務を統括する。

NEDO は公募により研究開発実施者を選定する（研究開発項目②において、「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」から移管されたテーマは、引き続き同様の実施者が実施する。）。必要に応じて、実施期間中に複数回公募を行う。研究開発実施者の選定においては、課題解決への道筋やビジネス化へのストーリーを設定できていることを重視する。

研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

また、研究開発に参加する各実施者の有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る観点から、NEDO はしかるべきタイミングでプロジェクトリーダー（以下「PL」という。）を委嘱する。PL は、PMgr の指示の下、プロジェクトに参画する実施者の研究開発を主導する。

(2) 研究開発の運営管理

NEDO は、研究開発全体の管理、執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

PMgr は、PL や研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、必要に応じ、外部有識者で構成する技術推進委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。各テーマの進捗、成果の事業化の見通し等を踏まえ、必要に応じ、加速、縮小、実施体制の再構築を行う。

② 技術分野における動向の把握・分析

PMgr は、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、及び市場動向等について必要に応じて調査を実施し、成果の最大化に資するマネジメントを実施すると共に、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査の効率化の観点から、本プロジェクトにおいて委託事業として実施する。

(3) その他

本プロジェクトは非連続ナショナルプロジェクトとして取扱う。

研究開発項目①②共に、外部有識者による技術推進委員会を組織。研究開発の成果、計画の妥当性等に関する評価、助言、予算額の上限額や研究体制を含む研究計画の見直し等を行う技術推進委員会を1年に1回以上開催する。また、研究開発項目①については、2025年度または本事業における研究開発開始から2年間を経過した年度に実施するステージゲート審査の結果により、翌年度以降の研究開発の継続可否判断に加え、研究開発体制の見直しやテーマの統合、事業規模の拡大、縮小等の包括的な事業の見直しを行う。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、2023年度から2027年度までの5年間とする。

4. 評価に関する事項

NEDO は、技術評価実施規程に基づき、技術的及び政策的観点から研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、中間評価を2025年度、事後評価を2028年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

また、中間評価結果を踏まえ必要に応じて研究開発の加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

5. その他の重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

① 成果の普及

得られた研究開発成果のうち、共通基盤技術に係るものについては、プロジェクト内で速やかに共有した後、NEDO 及び研究開発実施者が協力して普及に努めるものとする。

② 知的財産権の帰属、管理等取扱い

本プロジェクトの委託事業について、委託研究開発の成果に関わる知的財産権は、

「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先及び共同研究先に帰属させることとする。

なお、プロジェクト初期の段階から、事業化を見据えた知財戦略を構築し、適切な知財管理を実施する。

③ 知財マネジメントに係る運用

本プロジェクトで委託事業については、「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

④ データマネジメントに係る運用

本プロジェクトで委託事業については、「NEDO プロジェクトにおけるデータマネジメントに係る基本方針（委託者指定データを指定しない場合）」を適用する。

(2) 基本計画の変更

PMgr は、研究開発内容の妥当性を確保するために、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、第三者の視点からの評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、必要に応じて達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1号ニ、第3号及び第9号に基づき実施する。

(4) その他

研究開発実施者は、本研究開発から得られる成果の産業面での着実な活用を図るため、事業化への計画を立案する。事業の進捗等を考慮して計画の必要な見直しを行うとともに、成果最大化にかかる活動を推進する。また、研究開発期間中であっても、実用化が可能な成果については、迅速な事業化に努めるものとする。

6. 基本計画の改定履歴

(1) 2023年2月 制定

(別紙1) 研究開発計画

研究開発項目①「革新的 AI 半導体・システムの開発」

1. 研究開発の必要性

IoT 社会の到来で急増した情報を活用するためには、革新的なセンサ技術などで効率的に情報を活用するだけでなく、ネットワークの末端（エッジ）側で中心的な情報処理を行うエッジコンピューティング等、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ことが不可欠である。

クラウドで確立された技術をエッジに活用するためには、チップやセンサ、各種デバイスの小型化や省エネルギー化は勿論、エッジコンピューティングにおける実際の産業応用シーンを見据えて性能を特化したコンピューティング技術の確立に技術的な課題があり、その開発を支援することで、我が国が抱える社会課題の解決のみならず、将来的な情報産業の再興に貢献できる。

NEDO では「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」として 2018 年度から当該技術領域に関する基盤技術の確立に向け、各種研究開発を実施してきた。一方で、当該事業開始から 5 年経過した今日においては、各種デバイスや通信技術等の高度化が進んだことで、エッジ領域におけるコンピューティングによって新たなサービス、競争力のある商品を開発しようという動きは加速しており、研究開発のステージも基礎研究から実用化・事業化を見据えた開発へと歩みを進めている。我が国の技術が、日本のみならず世界において競争力を確立するため、エッジ領域において AI を用いた高度な情報処理を、効率的かつ高速に実現するための半導体及びシステムの本格的な試作・実証を含む研究開発を支援することで、当該技術の産業応用を加速する。

2. 研究開発の具体的内容

エッジコンピューティングにおける AI 処理を実現するための小型かつ省エネルギーながら高度な処理能力をもった専用チップと、それを用いたコンピューティング技術に関する研究開発を、エッジ領域および同領域に紐づくネットワーク環境で想定される産業領域（自動運転、産業機械、医療・福祉等）を見据えた上で助成事業として実施する。

3. 研究開発期間

5 年以内（最長 2027 年度まで）とする。

ただし、2025 年度または研究開発開始から 2 年を経過した時点で、さらに研究開発を継続することを希望する場合は、ステージゲート審査を実施し、研究開発継続可否を判断する。

また、先導研究として実施する研究開発については、研究開発期間を最長 2 年度間として実施する。

4. 達成目標

各研究開発テーマにおいては、以下を達成することを目標とする。なお、研究開発期間によっては、必要に応じて中間、最終目標を、以下に示す目標を基準としつつ変更して設定する。

<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。

<最終目標（2027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、5倍以上となることを示す。

上記目標は、事業終了時点で社会実装先に求められる諸性能を満たすことを前提に、事業開始時に広く普及している技術と比較し評価する。また、上記目標とは別に、産業応用を想定する領域、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技術課題、目標に関しては研究開発テーマ毎に設定し、研究開発を進めることとする。

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」

1. 研究開発の必要性

半世紀以上にわたってデータトラフィックの爆発的な増加を支えてきたムーア則が終焉を迎えつつある中、既に、従来の微細化の進展に依拠した CPU 中心のコンピューティングアーキテクチャが見直されつつある。同時に、デバイスの性能向上は、クラウドにデータを集約して処理する従来の方式から、エッジ領域への分散処理という新しい選択肢を現実のものとしつつある。近い将来直面する汎用 CPU による計算能力の限界に対し、エッジ領域におけるデータ処理やディープラーニングに特化した、ドメインスペシフィックな AI チップやコンピューティング技術の研究開発を推進する必要がある、当該基盤技術の実用化については、研究開発項目①においても推進している。

一方で、高度なエッジコンピューティングを実産業において早期に実現するためには、当該基盤技術をコアとしつつ、多種多様な IP・デバイス技術、計算アクセラレータ等を組み合わせたヘテロジニアスなデバイスの早期実装など、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の開発も重要と考えられる。

本項目では、関連する各種技術開発を推進し、エッジ領域における研究開発成果の早期の社会実装を図ることにより、我が国の産業競争力確保に貢献するものである。

2. 研究開発の具体的内容

高度なエッジコンピューティングを実現する上で、産業応用を加速するために必要な技術として考えられる横断的技術、実用化技術に関する研究開発を実施する。具体的には、AI チップの高度な検証システムや、エッジコンピューティングの国際的な競争力強化に繋がる独自のシステム、フリーに利活用可能な IP 技術等、産業応用を見据えて活用可能な設計技術等の開発を実施する。実施にあたっては、当該領域に関する先導研究を別途実施した上で、その成果に加えて社会情勢や技術動向等を加味し、個別のテーマの課題、目標を設定して実施する。なお、エッジ領域における産業応用を加速するために必要と考えられる成果最大化に資する基礎研究、調査についても必要に応じ実施する。

また、成果に関しては研究開発項目①との連携を図り、事業全体としての産業応用の加速を実現するだけでなく、当該領域の有用性と社会実装を後押しする成果最大化のための活動（成果展示、コンテストなど）を実施する。

※当該研究開発は、「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④ AI エッジコンピューティングの産業応用加速のための技術開発」として 2022 年度に公募、採択したテーマを 2023 年度から本事業に移管して実施する。

3. 研究開発期間

3年以内(最長 2024 年度まで)とする。

4. 達成目標

各研究開発テーマにおいては、以下を達成することを目標とする。なお、研究開発期間によっては、必要に応じて最終目標を、以下に示す目標を基準としつつ変更して設定する。

<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。

上記目標は、事業終了時点で社会実装先に求められる諸性能を満たすことを前提に、事業開始時に広く普及している技術と比較し評価する。

(別紙2) 研究開発スケジュール

	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度 【中間評価】	2026年度	2027年度
研究開発項目①		 革新的 AI 半導体・システムの開発				
				【SG 審査】		
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※					

補足：事後評価を 2028 年度に実施する。

※当該研究開発項目は、「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④ AI エッジコンピューティングの産業応用加速のための技術開発」として 2022 年度に公募、採択したテーマを 2023 年度から本事業に移管して実施する。