

2025 年度実施方針

半導体・情報インフラ部

1. 件名：省エネAI半導体及びシステムに関する技術開発事業

2. 根拠法

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

3. 背景及び目的・目標

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。

過去の統計を見ると、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す。2020 年度は 59 ゼタバイトだったと報告されている。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。

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。NEDO では 2018 年度から「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」や「AI チップ開発加速のためのイノベーション推進事業」を実施し、AI 等を用いた高度なエッジコンピューティングを実現するための基盤技術の開発、設計拠点の整備等を推進してきた。

これまでデバイスを構成する半導体の性能向上は微細化による高性能化・省電力化により対応してきたが、ムーアの法則の終焉が叫ばれるように微細化が鈍化していることもあり、今後のデータ量の増大に対しては既存の技術の延長を抑えつつも、微細化に代わる手段でも対応していく必要が

ある。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の活用が世界的にも注目されている。また、さらに先を見据えると、量子コンピュータや光電融合等の次世代コンピューティングと言える技術も注目を集めている。

世界的にも AI 半導体に関する取組は活発化しており、NVIDIA、Intel 等に加えて、Google 等のテックジャイアントの参入や、Graphcore 社などのベンチャー企業も加わってきている。我が国はエッジ領域で、特に市場規模が大きいとされる自動車産業や製造業に強みを有しているものの、海外メーカーの動きは速く、そして強力であり、人、物、金、多くの資源を投入し開発を行っている。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。

そして昨今、日本政府は日本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、TSMC 半導体工場の国内誘致など、ファウンドリ側の強化を進めるとともに、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政策を打ち出している。こうした背景の中で、限られたリソースの中でも高性能な半導体を効率的かつ短期間に開発し、社会実装に繋げ世界的な競争力を確立するためには、日本が強みを持つ産業領域をさらに成長させることを可能とするエッジコンピューティング技術の実用化、産業応用に向けた橋渡しに加え、その開発を支える効率的かつ高度な設計ツール、シミュレーター、あるいはフリーIP 等の半導体設計技術も不可欠である。

本事業では、これらの技術を用いて我が国が強みを持つ産業領域における国際競争力の維持・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。

[委託事業]

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

2024 年度をもって終了。

[助成事業（助成率：2/3 以内または 1/2 以内）]

研究開発項目①：革新的 AI 半導体・システムの開発

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、想定する産業領域（自動運転、産業機械、ヘルスケア等）を見据えた上で助成事業として実施する。

なお、開発課題については、「NEDO コンピューティング技術戦略」や、「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」において各種調査や基礎研究を実施し、我が国として開発を進めることの有効性を評価されたものを中心に設定することとする。

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。

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
2024年度をもって終了。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャー（以下「PMgr」という。）に NEDO 半導体・情報インフラ部 前田尋夫を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化するように努めた。

4. 1 2023年度（委託）事業内容

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

2023年度は、以下の3つの重点課題に関するテーマについて、主に実証用設計環境の開発や、試作チップのレイアウト設計、高位合成ライブラリの開発等の要素技術開発を実施し、研究開発の速やかな社会実装を推進するために、研究開発内容の加速を実施した。

また、サイトビジット及び技術推進委員会を通じて研究開発の進捗や、実用化・事業化計画への取組み、最終目標である、エネルギー消費効率あるいは電力効率が、事業開始時点における同等の技術と比較し、10倍以上となる見通しや示し方の検討状況について確認し、外部委員等による助言等を行った。

（重点課題）

- 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
- 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
- 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

4. 2 2023年度（助成）事業内容

研究開発項目①：革新的AI 半導体・システムの開発

本研究開発体制を構築すべく2023年3月に公募を実施し3テーマを採択した。2023年度においてはエッジ領域でAI 処理を実現するための専用チップの仕様検討、専用チップを用いたコンピューティング技術の仕様検討及び開発に着手した。

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

2023年度は、以下の重点課題に関するテーマについて、主にニューラルネットワークの最適化のためのシミュレーション高速化に向け、各種エミュレータの準備を実施した。

また、技術推進委員会を通じて研究開発の進捗や、実用化・事業化計画への取組み、最終目標である、エネルギー消費効率あるいは電力効率が、事業開始時点における同等の技術と比較し、10倍以上となる見通しや示し方の検討状況について確認し、外部委員等による助言等を行った。

(重点課題)

- 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

4. 3 2024年度（委託）事業内容

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

2024年度は、主に実証チップの完成に合わせて設計検証を完了するとともに、実証仕様の策定や設計手法の効果実証を行い、実証チップでのシステム実証として、実製品相当でのシステム起動時間短縮効果実証や、実機での動作・性能検証、シミュレーター、エミュレータ等による検証環境を完成させた。

サイトビジットを行うとともに、成果最大化につながるための研究開発の加速や実施体制変更を実施し、技術推進委員会を複数回開催することにより、最終目標の達成状況もしくは達成見込の評価や、事業終了後における実用化・事業化に向けた取組みに対して評価を行い、外部委員等による助言等を行った。

また、成果を広く普及させることを目的として、展示会へ出展し PR を行った。

4. 4 2024年度（助成）事業内容

研究開発項目①：革新的 AI 半導体・システムの開発

2024年度は、主に次年度のテストチップ試作等に向けて、基本アーキテクチャの設計検証や課題抽出を行うとともに、各種要素ソフトウェアの環境構築、シミュレーターの検証環境を完成させた。

また、技術推進委員会を通じて、研究開発の進捗や、実用化・事業化計画への取組み、中間目標及び最終目標の達成見込みについて確認し、外部委員等による助言等を行った。

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

2024年度は、主に消費電力において様々なユーザーケースを想定し、効果を検証して改善を行った。

サイトビジットを行うとともに、技術推進委員会を開催し、最終目標の達成状況もしくは達成見込の評価や、事業終了後における実用化・事業化に向けた取組みに対して評価を行い、外部委員等による助言等を行った。

また、成果を広く普及させることを目的として、展示会へ出展し PR を行った。

4. 5 実績推移

	2023 年度		2024 年度	
	委託	助成	委託	助成
実績額推移 需給勘定（百万円）	1,767	1,082	1,864	2,281
特許出願件数（件）	5	—	14	6
論文発表数（報）	10	1	13	23
フォーラム等（件）	1	—	3	—

5. 事業内容

PMgr に NEDO 半導体・情報インフラ部 前田尋夫を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

5. 1 2025 年度（助成）事業内容

研究開発項目① 革新的 AI 半導体・システムの開発

2025 年度においては、2024 年度に引き続きエッジ領域での AI 処理を可能とする専用チップを用いたコンピューティング技術の開発を実施するとともに、専用チップの試作に着手する。

必要に応じて、研究開発内容を拡充するための追加公募を実施するとともに、既存の研究開発テーマの進捗を技術推進委員会等で確認し、継続の可否判断、事業規模の拡大等の評価を行う。

<助成要件>

①助成対象事業者

助成対象事業者は、単独ないし複数で助成を希望する、原則本邦の企業、大学等の研究機関（原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等（大学、研究機関を含む）の特別の研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。）とし、この対象事業者から、e-Rad システムを用いた公募によって研究開発実施者を選定する。

②審査項目

i. 事業の適合性

- ・提案内容が基本計画及び公募要領に示す目的、目標、事業内容に合致しているか

ii. 開発の新規性・優位性

- ・提案内容の開発内容に新規性、優位性があるか

iii. 計画の妥当性

- ・達成目標が明確に設定されているか
- ・目標の設定理由や根拠が妥当で、かつ目標に対して取り組む事業内容に過不足はないか
- ・事業スケジュールは効率的・効果的で、実現可能なものか

iv. 企業化計画

- ・開発成果を反映した製品・サービス等や、その展開先（販路等）の想定に具体性があるか

- ・企業化計画（開発計画や投資計画、事業化スケジュール等）が具体的、かつ実効性があるか
- ・開発成果の産業創出効果や売上見通しに実現性があるか

v. 実施体制・能力

- ・本提案の遂行にあたり、組織内外の役割分担を明確に示し、効率的な実施体制を構築できているか
- ・実施にあたり必要な人員や施設・設備やその支援体制（事務処理や経営基盤等）を有しているか。
研究施設の運営管理・研究支援等の実績を有しているか

vi. 提案の経済性

- ・予算の範囲内となっており、事業に必要な経費が適切に計上されているか
- ・他の事業との重複なく、妥当な予算規模か

vii. 総合評価

<助成条件>

①研究開発テーマの実施期間

3年を限度とする。（最長2027年度まで）

②研究開発テーマの規模・助成率

1) 助成額

2025年度の年間の助成金の規模は数億円程度とする。

なお、毎年度実施する有識者評価において基準額の見直しも行う。

2) 助成率

企業規模に応じて、原則、以下の比率で助成する。

- ・大企業：1/2以内
- ・中小、ベンチャー企業：2/3以内

5. 2 2025年度事業規模

助成事業 3,000百万円

※事業規模については、変動があり得る。

6. 事業の実施方式

6. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDO ホームページ」及び「e-Rad ポータルサイト」で行う。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始前に NEDO ホームページで行う。本事業は e-Rad 対象事業であり、e-Rad 参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

2025年2月以降に行う。

(4) 公募期間

原則30日間以上とする。

(5) 公募説明会

オンラインまたはHP上での資料掲載にて公募説明を行う。

6. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Radシステムへの応募基本情報の登録は必須とする。

事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象に、NEDOが設置する審査委員会（外部有識者で構成）で行う。審査委員会（非公開）は、提案書の内容について外部専門家（学識経験者、産業界の経験者等）を活用して行う評価（技術評価及び事業化評価）の結果を参考とし、本事業の目的の達成に有効と認められる事業者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて事業者を決定する。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

70日以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから提案者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、提案者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

7. その他重要事項

7. 1 評価

NEDOは、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、技術評価実施規程に基づき、プロジェクト評価を実施する。

7. 2 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、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、技術推進委員会等の外部有識者で構成される委員会において定期的に評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

②外部環境の把握

PMgr は、本事業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、市場動向等について調査し技術の普及方策を分析、検討する。

7. 3 複数年度契約・交付決定の実施

複数年度交付決定を行う。

7. 4 知財マネジメントにかかる運用

「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。
(研究開発項目②の委託事業に限る。研究開発項目②は 2024 年度をもって終了。)

7. 5 データマネジメントにかかる運用

「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」に従ってプロジェクトを実施する。(研究開発項目②の委託事業に限る。研究開発項目②は 2024 年度をもって終了。)

7. 6 標準化施策等との連携

得られた研究開発成果については、評価手法の提案、データの提供等、標準化活動を積極的に行う。

8. 実施方針の改定履歴

(1) 2025 年 2 月、制定

(別紙) テーマ及び実施体制

研究開発項目①：革新的 AI 半導体・システムの開発

