別紙 1 公募における PD の方針

プログラムディレクター 黒田 忠広

本事業では、アカデミアのポテンシャルを活用した大胆な発想や学理に基づく革新的な次世代エッジ AI 半導体の実現に貢献する研究開発提案を募集します。

公募にあたって、事業運営および提案者への期待として、以下の方針を掲げます。

事業全体方針

・半導体産業を起点としわが国の産業構造を抜本的に変革しうる挑戦的な提案を期待します。産業構造の変革には、アカデミアと産業界が真に連携した研究開発やエコシステムの形成が不可欠です。したがって、提案にあたっては、2030 年代後半の産業構造や社会構造のあるべき姿を想定し、その姿からバックキャストすることにより、わが国の産業競争力やアカデミアの研究力の向上に貢献する研究開発構想を描いてください。

・エッジ AI 半導体の実現には「エネルギー効率」の抜本的な向上が不可欠です。したがって、本事業では提案内容の独自性・優位性を、“エネルギー効率に関する定量指標”と“提案技術の先進性に関する技術的定量指標”からなる 2 軸のベンチマーク図を用いて表現してください。提案者は、自身の提案に合致する指標を選択し、提案時点の技術レベル・研究開発期間の中間時点・終了時点での達成目標を、競合技術と併せて定量的にベンチマークし、提案書に記載してください。

・研究開発課題終了後すみやかに研究開発成果の産業界への橋渡しが期待できる研究開発目標や研究開発体制を構想してください。産業界への橋渡しの形態は厳格に規定しませんが、上述の目的を達成し最大のインパクトをもたらすためのストーリーを提案書で明確に示してください。

・提案の段階から、企業と連携した研究開発体制の構築を期待します。ただし、成果の活用のストーリーによっては必須ではありません。また企業と連携した提案においても、アカデミアの研究力向上の観点から、予算配分のバランスには配慮した計画策定をお願いします。

・材料・デバイスから回路設計まで、回路設計からソフトウェア・ユースケース開拓までといった技術レイヤーを横断した統合的な提案を期待します。単なる要素技術の組み合わせとならないよう留意してください。また、異分野との連携を歓迎します。

・アカデミアの研究力向上の 1 つの指標として、本事業では対象となる研究開発項目に対応したトップカンファレンスでの成果発表を重視します。具体的には、半導体集積回路のトップカンファレンスである ISSCC、VLSI、IEDM を想定しますが、これら以外にも関連する分野のトップカンファレンスでの採択や論文発表に果敢に挑戦してください。また、これらの成果発表の方針や計画についても、マイルストーンの設定と併せて提案書で記載してください。

・本事業で創出される成果はわが国の産業競争力の向上に大きく貢献されることが期待されます。したがって、研究開発内容や研究成果の経済安全保障上の重要性を認識し、知財・データに関して適切な取り扱い方針を計画してください。

テーマ①高効率自動設計による次世代 AI 回路・システム

このテーマでは、2030 年代後半のエッジ AI 半導体を産業出口として想定する、設計技術、回路技術、システム技術などの観点からの提案を募ります。

エッジ AI の実システム応用、エッジ AI を実現するための AI アルゴリズム技術・アーキテクチャ技術、集積回路としての実現技術、設計ツール・設計環境技術など、カバーする技術領域が広いため、採択後のプロジェクト間連携についても歓迎します。

わが国の半導体産業再興にむけて、集積回路設計の分野に新たな人材を呼び込む施策は極めて重要な課題です。このために、本テーマでは、

- ・集積回路設計のハードルを下げる技術（自動設計、設計プラットフォーム構築・活用、等）
- ・チップ実装のハードルを下げる技術（チッププラットフォームの構築・活用、等）
- ・システム実装のハードルを下げる技術（テストベッドの構築・活用、等）等
- ・その他、AI アルゴリズム・AI アーキテクチャの人材を LSI 設計に呼び込む体制づくり
- ・横断的な若手人材育成、設計人材のすそ野を広げる活動

などを例とする、広範なプロジェクト活動構想とその成果目標を含むことも期待します。

特に、AI による設計自動化、オープンソースハードウェアなどの、いわゆる「チップ設計の民主化」に関する研究構想、成果目標(例：設計効率の向上度合い、等)を織り込んだ提案も歓迎します。

また、AI 技術は、今後ともクラウド-エッジ連携システムの総合的な発展の中で、AI そのものの効率化・低エネルギー化、AI 自体の知能高度化やスコープ拡大、AI による様々な技術分野の革新、など複合的な成長過程をたどるものと予想されます。このため、上述の通りエッジ AI 半導体を産業出口として想定する提案を期待しますが、その上で、より広い視点からエッジ AI に必要とされる基盤的な技術テーマに落とし込む研究構想も歓迎します。

テーマ②3D 集積技術

- ・ 3D 集積技術のエッジ AI への利用拡大に向け、配線の微細化、プロセスの低温化など製造技術の高度化だけにとどまらず、低コスト化や高効率排熱に貢献する革新的なデバイス構造や材料とその利用技術の研究開発に関する提案を期待します。また、チップレット化に不可欠な KGD(known good die)の品質管理手法や信頼性確保のためのリワーク・リペア技術などの取り組みも歓迎します。
- ・ 上の課題に取り組むために、設計・材料・プロセスなど基幹分野の専門家が共創的に活動するチーム体制を構築してください。
- ・ あわせて社会課題となっている PFAS への対応を考慮した提案も期待します。

テーマ③次世代トランジスタ技術

現在、産業界で生産および技術開発が進行中の先の世代、具体的には Beyond 1nm 世代のトランジスタを実現するために、新世代チャネル材料、ゲートスタック材料、微細配線材料などについて挑戦的な研究開発と概念実証をおこないます。要素技術開発に留まらず、統合的な研究開発計画を構想し集積化の可能性を実証してください。

また、社会課題となっている PFAS への対応や、デバイスシミュレーション、Beyond 1nm 世代に対応可能な高度分析技術、従来のキャリア蓄積/空乏の枠を越えたトランジスタ機能を実現する新原理素子などの研究開発要素を研究計画の一部とすることを歓迎します。