

## 2021 年度実施方針

IoT 推進部

## 1. 件名

(大項目)

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  
(旧：IoT推進のための横断技術開発プロジェクト)

## 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、3 号及び 9 号

## 3. 背景及び目的・目標

IoT、人工知能 (AI)、ビッグデータ、ロボット等の技術革新により、これまで実現不可能と思われていた社会の実現が可能になりつつある。また、これら技術革新の掛け合わせによって、革新的な製品やサービスが生み出されることも期待できる。例えば、無人自動走行車、ものづくり現場における多品種少量生産、個人に最適化された医薬品の提供、介護現場の労働力不足解消、インフラ保安の効率化等の実現が期待され、産業構造や就業構造を劇的に変える可能性を秘めている。

「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる」超スマート社会 (Society 5.0) の実現には、上記のような第 4 次産業革命技術やそれらを用いて創造される製品やサービスを次々と社会実装していかななくてはならない。しかしながら、これらの社会実装を持続的に継続していく上で、「データ量の増大」と「消費エネルギーの増大」がボトルネックとなっている。今後もデータ量と IT 機器の消費エネルギーは増大することが見込まれるため、より一層の通信負荷の軽減、データ処理能力の向上、エネルギー利用効率の向上等が求められている。

世界に目を向ければ、現状では、米国系ソリューションプロバイダ (Google 社、Apple 社、Facebook 社、Amazon 社等) が世界のコンピューティング分野を牽引している。ハードウェアからソフトウェアまでの一体開発に強みがあり、クラウド領域を中心に市場を含め世界を席卷している。各陣営による買収合戦も激化しており、新たな製品やサービスが目まぐるしいスピードで社会に投入されている。また、これら企業を中心に、次世代のコンピューティングを担うハードウェアの開発が進められている。一方で、世界の取り組みにおいても、未踏な部分がある。

本プロジェクトでは、社会課題の解決と我が国の情報産業の再興を目的とし、ポストムーア時代におけるコンピューティング技術開発を行う。本プロジェクトで取り組むポストムーア時代を見据えたコンピューティング技術開発は、Society 5.0 の実現につながる Connected Industries を実現するために必要不可欠なものであるため、国が主導して取り組む意義が極めて大きい。

## [委託事業]

研究開発項目①として「革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発」、研究開発項目②として「次世代コンピューティング技術の開発」を実施する。研究開発項目②については、小項目として（１）量子コンピューティング関連技術と（２）新原理コンピューティング技術（脳型等データ処理高度化関連技術）、（３）先進的コンピューティング技術（光コンピューティング等関連技術）を設け、それぞれについて開発を実施する。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以下の目標を達成する。なお、各項目における研究開発テーマ毎の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。

### 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

#### 中間目標（2020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、10倍以上となる見込みを示す。

#### 最終目標（2022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。

### 研究開発項目② 次世代コンピューティング技術の開発

#### 中間目標（2020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、100倍以上となる見込みを示す。

#### 中間目標（2022年度）

- ・ 開発成果を組み込んだ要素技術に係る検証等を行い、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、100倍以上となる見込みを示す。

#### 中間目標（2024年度）

- ・ 開発成果を組み込んだシステムレベルでの検証あるいはシミュレーション等により、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、100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等を行い、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、100倍以上となることを示す。

また、探索型研究については、以下を達成することを目標とする。

#### 中間目標（2020年度）

- ・ 各種調査や要素技術の研究開発を通じ、開発する技術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）が、事業開始時点における同等の技術と比較し、100倍以上となる可能性を示す。

#### 最終目標（2022年度）

- ・ 各種調査や要素技術の研究開発による根拠データの取得等を行い、開発する技術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）が、事業開始時点における同等の技術と比較し、100倍以上となる技術の確立に見通しを付ける。

#### [委託事業、助成事業（助成率：1/2、2/3）]

##### 研究開発項目③ 高度なIoT社会を実現する横断的技術開発

2019年度以降も委託事業として継続する場合は、継続して以下を目標とする。また、2019年度から助成事業として開始する場合には、以下の最終目標を達成した上で必要に応じて追加の目標を設定する。

#### 中間目標（2018年度）

##### 1) 技術レベル及びエネルギー効率に係る目標

- ・ データ収集・蓄積・解析（演算を含む。以下同じ。）・セキュリティ等の横断的な次世代の基盤技術、あるいは、それらを統合するシステム化技術等を研究開発し、要素技術レベルで確立するとともに、実用化の可能性を見極めることを本事業の目標とする。例えば、開発成果を組み込んだ要素技術に係る試作を行い、想定用途やシステム等における実用性を検証すること、あるいはシミュレーションで確認すること等を目標とする。

※システム化技術については、垂直・水平連携等の体制により複数の要素技術（必ずしも全て新規開発とは限らない）を統合化し、システムとして最適にデータ処理・制御を行うために必要となる基盤技術、実装技術等の研究開発を行うものであること。

- ・ また、IoT社会の実現を支える情報通信機器の省エネ化及びシステム全体としての効率化を図るため、事業終了時点で想定用途やシステムにおいて求められると予測さ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て、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10倍以上となる見込みを、実験・シミュレーションにより示す。なお、対象となる技術を社会実装するために必要不可欠なセキュリティ技術、システム化技術等については、対象技術自体のエネルギー効率等を加味して評価する。

##### 2) 技術・性能に係る目標

- ・ 下記のうち、いずれか1つあるいは複数の技術・性能に係る目標を要素技術レベルで確立することを目標とする。例えば、開発成果を組み込んだ要素技術に係る試作を行い、想定用途やシステム等における実用性を検証すること、

あるいはシミュレーションで確認すること等を目標とする。

(データ収集・蓄積・解析技術関連)

- 消費電力を 1/10 以下にするセンサシステム
- 現状の 10 倍以上の発電効率を有する環境発電電源システム
- データ処理において 10 倍以上の処理能力を有するストレージサーバーシステム
- ビットあたりの動作電力を 1/10 以下にする不揮発メモリデバイス
- 集積回路の配線の抵抗・配線間容量の積を金属配線の 1/10 以下にする新材料配線技術
- 機能あたり占有体積を 1/10 以下にする 3 次元デバイス実装技術
- 組合せ最適問題、機械学習等の解析処理において現在、通常用いられている計算機アーキテクチャで達成可能な処理効率に対して効率を 10 倍以上に改善する技術
- 計算資源の限られた端末機器においてリアルタイムで動作し、10 倍以上の速度でデータ処理を行える手段を提供する技術
- その他、上記と同等レベル以上の重要な技術

(セキュリティ技術関連)

- 正しいデータのみが収集できるよう、外部攻撃等による末端系の誤動作を 10 倍以上の速度で検知する技術
- 脆弱性等の対応のためのシステム稼働停止時間を 1/10 以下にする脆弱性対処技術
- データを利用可能な人の範囲を柔軟に設定でき、かつ、認証等の処理効率が 10 倍以上となるデータ保護技術
- その他、上記と同等レベル以上の重要な技術

最終目標 (2020 年度)

1) 技術レベル及びエネルギー効率に係る目標

- ・ データ収集・蓄積・解析 (演算を含む。以下同じ。)・セキュリティ等の横断的な次世代の基盤技術、あるいは、それらを統合するシステム化技術等を研究開発し、システムレベルで確立する。例えば、開発成果を組み込んだシステムレベルでの試作を行い、想定用途やシステムにおける実用性を検証すること等を目標とする。
- ・ また、IoT 社会の実現を支える情報通信機器の省エネ化及びシステム全体としての効率化を図るため、事業終了時点で想定用途やシステムにおいて求められると予測さ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て、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 10 倍以上とする。なお、対象となる技術を社会実装するために必要不可欠なセキュリティ技術、システム化技術等については、対象技術自体のエネルギー消費効率を加味して評価する。

2) 技術・性能に係る目標

- ・ 下記のうち、いずれか 1 つあるいは複数の技術・性能に係る目標をシステムレベルで確立することを目標とする。例えば、開発成果を組み込んだシステムレベルでの試作を行い、想定用途やシステム等における実用性を検証する

こと等为目标とする。

(データ収集・蓄積・解析技術関連)

- 消費電力を 1/10 以下にするセンサシステム
- 現状の 10 倍以上の発電効率を有する環境発電電源システム
- データ処理において 10 倍以上の処理能力を有するストレージサーバーシステム
- ビットあたりの動作電力を 1/10 以下にする不揮発メモリデバイス
- 集積回路の配線の抵抗・配線間容量の積を金属配線の 1/10 以下にする新材料配線技術
- 機能あたり占有体積を 1/10 以下にする 3 次元デバイス実装技術
- 組合せ最適問題、機械学習等の解析処理において現在、通常用いられている計算機アーキテクチャで達成可能な処理効率に対して効率を 10 倍以上に改善する技術
- 計算資源の限られた端末機器においてリアルタイムで動作し、10 倍以上の速度でデータ処理を行える手段を提供する技術
- その他、上記と同等レベル以上の重要な技術

(セキュリティ技術関連)

- 正しいデータのみが収集できるよう、外部攻撃等による末端系の誤動作を 10 倍以上の速度で検知する技術
- 脆弱性等の対応のためのシステム稼働停止時間を 1/10 以下にする脆弱性対処技術
- データを利用可能な人の範囲を柔軟に設定でき、かつ、認証等の処理効率が 10 倍以上となるデータ保護技術
- その他、上記と同等レベル以上の重要な技術

なお、研究開発項目①②③において実施する先導調査研究枠は、以下のうち、いずれかを達成することを目標とする。

- ・ 事業終了時点において、研究開発事業等への移行に向け、根拠データの取得等により、技術の確立の見通しを付けることを目標とする。
- ・ 周辺技術や関連課題に係る開発及び研究開発に直結する調査については、イノベーションの創出や本事業における更なる成果最大化に繋げることを目標とする。

#### 4.実施内容及び進捗（達成）状況

2019 年度まではプロジェクトマネージャーに NEDO IoT 推進部 大杉伸也を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、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た。また、サブプロジェクトマネージャー（以下「SPM」という。）に NEDO IoT 推進部 遠藤勇徳を任命し、プロジェクト運営を補佐した。

2020 年度は、プロジェクトマネージャーに NEDO IoT 推進部 伊藤隆夫を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、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た。また、サブプロジェクトマネージャー（以下「SPM」という。）に NEDO IoT 推進部 遠藤勇徳、西山洋平を任命し、プロジェクト運営を補佐した。

また、国立大学法人東京工業大学科学技術創成研究院 本村真人 教授を研究開発項目①のプロジェクトリーダー、国立研究会開発法人産業技術総合研究所 川畑史郎 デバイス技術研究部門 研究グループ長を研究開発項目②-①のプロジェクトリーダー、国立研究開発法人産業技術総合研究所 金山敏彦 特別顧問を研究開発項目②-②のプロジェクトリーダー、国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 森川博之 教授を研究開発項目③のプロジェクトリーダーとし、本プロジェクト全体を国立研究開発法人産業技術総合研究所 金山敏彦 特別顧問が統括した。

また、研究開発項目②において②-③を整理し、マネジメントに着手した。プロジェクトリーダーについては別途有識者から適切な人物を任命する。

#### 4. 1 2018年度（委託）事業内容

##### 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年度は、本研究開発項目の実施体制を構築すべく、情報提供依頼（Request For Information: RFI）の結果や政策的観点から以下の重点課題例を設定し、2回の公募を実施した。結果、研究開発枠 12 テーマを採択し、要素技術の研究開発に着手した。

##### （重点課題例）

- 不揮発性素子等のスイッチング機構を用いたコンピューティング技術
- リコンフィギャラブルデバイスによるコンピューティング技術
- 演算処理量の軽量化を実現する AI 組込みコンピューティング技術
- エッジコンピューティング向けリアルタイムソフトウェア制御技術
- 多数の分岐ノードを有する AI アルゴリズム処理を高性能化するコンピューティング技術
- セキュアオープンアーキテクチャチップ開発に必要な基盤技術
- エッジデバイスのセキュリティ評価に必要な基盤技術

##### 研究開発項目② 次世代エッジコンピューティング技術の開発

2018年度は、本研究開発項目の実施体制を構築すべく、RFIの結果や政策的観点から以下の重点課題例を設定し、1回の公募を実施した。結果、研究開発枠 4 テーマ、探索型研究枠 5 テーマを採択し、要素技術の研究開発に着手した。

##### （重点課題例）

- アニールマシンコンピューティング技術
- ディスアグリゲーション型次世代データセンタ技術
- ニューロモーフィックコンピューティング技術
- 確率モデルコンピューティング技術

##### 研究開発項目③ 高度な IoT 社会を実現する横断的技術開発

低消費電力なデータ収集システム（高速処理、知的処理、小型化、低コスト化等）、データストレージシステム（大量データ・高速処理等）、データ解析システム（人工知能、高速処理、知的処理、エッジ・ミドル・クラウド処理の最適化等）、セキュリティ（データ保護技術、攻撃の検知技術、脆弱性対処技術等）等の横断的基盤技術につい

て、実用化への道筋をつけうる革新的な基盤技術の研究開発を実施し、中間目標である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 10 倍以上となる見通しを得た。また、全 16 テーマについてステージゲート審査を実施し、2019 年度以降の事業の通過・不通過、通過した場合でも委託事業として継続するか、助成事業とするか等の事業見直しを行い、4 テーマを委託事業として継続、6 テーマを助成事業として開始、3 テーマを終了、1 テーマを研究開発項目①へ移行、2 テーマを研究開発項目②へ移行することを決定した。

#### 4. 2 2019 年度（委託・助成）事業内容

##### 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

2019 年度は、以下の 6 課題に関するテーマについて、各テーマ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、中間目標であるエネルギー消費効率あるいは電力効率 10 倍達成に向けて外部委員等による助言等を行った。先導調査研究として開始した 4 テーマについては、研究開発期間終了に伴う事後評価を実施した。

（推進中課題）

- A) 不揮発性素子等のスイッチング機構を用いたコンピューティング技術
- B) リンクレスデバイスによるコンピューティング技術
- C) 演算処理量の軽量化を実現する AI 組込みコンピューティング技術
- D) エッジコンピューティング向けリアルタイムソフトウェア制御技術
- E) 多数の分岐ノードを有する AI アルゴリズム処理を高性能化するコンピューティング技術
- F) エッジデバイスのセキュリティ技術及びその評価技術

##### 研究開発項目② 次世代エッジコンピューティング技術の開発

2019 年度は、基本計画の別紙 1 に記載する 4 つの開発課題において、別紙に記載の体制で要素技術開発を実施した。各テーマ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、中間目標であるエネルギー消費効率あるいは電力効率 100 倍の見通しを得ることにに向けて、外部委員等による助言等を行った。重点項目「アニーリングマシンコンピューティング技術の開発」においては、シンポジウムを開催し、研究開発と並行して国内外の当該技術の活用動向や認知度向上に係る成果最大化の取り組みを実施した。

また、社会情勢や研究開発動向等を踏まえ、研究開発項目、内容を拡充するための追加公募を開始した。

（推進中課題）

- (A) アニーリングマシンコンピューティング技術
- (B) ニューロモルフィックコンピューティング技術
- (C) ディスアグリゲーション型次世代データセンタ技術
- (D) 確率モデルコンピューティング技術

##### 研究開発項目③ 高度な IoT 社会を実現する横断的技術開発

2019年度は、2018年度に実施したステージゲート審査並びに外部有識者審査委員会の評価を経て、前年度同様4テーマを委託事業として継続し、6テーマを助成事業として事業を実施した。各テーマ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、研究開発項目③最終年度である2020年度に向けて、最終目標である電力効率10倍の達成に向けた外部委員等による助言等を行った。また、各テーマの成果実用化の前倒しに資する、追加研究開発等にかかる加速を実施した。

#### 4.3 2020年度（委託・助成）事業内容

##### 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

2020年度は、以下の6課題に関するテーマについて、ステージゲート審査および技術推進委員会を実施し、中間目標であるエネルギー消費効率あるいは電力効率10倍に対する達成状況を確認した。一部のテーマにおいて、研究開発成果の速やかな社会実装を推進するために、早期卒業を実施した。

（推進中課題）

- A) 不揮発性素子等のスイッチング機構を用いたコンピューティング技術
- B) リンコンフィギャラブルデバイスによるコンピューティング技術
- C) 演算処理量の軽量化を実現するAI組込みコンピューティング技術
- D) エッジコンピューティング向けリアルタイムソフトウェア制御技術
- E) 多数の分岐ノードを有するAIアルゴリズム処理を高性能化するコンピューティング技術
- F) エッジデバイスのセキュリティ技術及びその評価技術

##### 研究開発項目② 次世代エッジコンピューティング技術の開発

2020年度は、基本計画の別紙1に記載する4つの開発課題において、別紙に記載の体制で要素技術開発を実施した。各テーマの技術推進委員会を通じて進捗状況を確認し、中間目標であるエネルギー消費効率あるいは電力効率100倍の見通しを得ることに向けて、外部委員等による助言等を行った。また研究開発内容の加速を実施すると共に、ステージゲート審査を実施し、2021年度以降の研究開発計画、体制等の見直しを行った。

（推進中課題）

- (A) アニーリングマシンコンピューティング技術
- (B) ニューロモルフィックコンピューティング技術
- (C) ディスアグリゲーション型次世代データセンタ技術
- (D) 確率モデルコンピューティング技術

##### 研究開発項目③ 高度なIoT社会を実現する横断的技術開発

2020年度は、2019年度の引き続き4テーマを委託事業として継続し、6テーマを助成事業として事業を実施した。計画上最終年度に当たることから、最終目標である電力効率10倍の達成の状況の確認を行った。

#### 4. 3 実績推移（2021年1月時点）

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
	委託	委託	委託	委託・助成	委託・助成
実績額推移 需給勘定 (百万円)	2,853	3,916	8,390	8,879	10,012
特許出願件 数(件)	35	55	66	54	42
論文発表数 (報)	45	130	316	207	85
フォーラム 等(件)	22	46	88	61	15

#### 5. 事業内容

プロジェクトマネージャーに NEDO IoT 推進部 伊藤隆夫を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、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。また、サブプロジェクトマネージャー（以下「SPM」という。）に NEDO IoT 推進部 遠藤勇徳、西山洋平を任命し、プロジェクト運営を補佐する。

また、各実施者の研究開発能力を最大限に活用し、プロジェクト全体を効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO は研究開発責任者（プロジェクトリーダー、以下「PL」という。）を選定し、各実施者は PL の下で研究開発を実施する。さらに、本プロジェクトは、研究開発の対象とする技術領域が広範囲にわたるため、必要に応じて、NEDO は複数名の PL 及び PL を補佐するサブプロジェクトリーダー（以下「SPL」という。）を選定し、PL の業務の一部を委任できるものとする。

本プロジェクトの PL は、研究開発項目①については、国立大学法人東京工業大学 科学技術創成研究院 本村真人 教授を、研究開発項目②-(1)については、国立研究会開発法人産業技術総合研究所 川畑史郎 デバイス技術研究部門 研究グループ長を、研究開発項目②-(2)については、国立研究開発法人産業技術総合研究所 金山敏彦 特別顧問を、研究開発項目②-(3)については、外部有識者から適切な人物を任命する。研究開発項目③については、国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 森川博之 教授を設置し、その下で、各実施者が効果的に研究開発を実施する。また、本プロジェクトの全体統括は、国立研究開発法人産業技術総合研究所 金山敏彦 特別顧問が担うこととする。なお、PM、SPM、PL、SPL の役割と権限については別途定める。PL は、プロジェクトをより効率的かつ効果的に遂行するために、プロジェクトの技術目標等の達成に向けた取り組み、研究開発の進捗状況の把握、プロジェクトの実施体制の構築・改変及び事業者間等の予算配分に係る助言、プロジェクトの成果の評価等に係る業務の全部又は一部について、PM、SPM 及び SPL と協議して実施する。

#### 5. 1 2021年度事業内容

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＜委託＞

以下の通り、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、社会課題を見据えた上で実施する。またエッジ

コンピューティングにおけるセキュリティ基盤技術や評価技術の研究開発も実施する。

本研究開発は、海外で先行している企業等が技術的にも未踏な目標に挑戦することから、研究開発目標の達成及びその実用化・事業化にはハイリスクが伴う。そのため、産学官の事業者等がお互いのノウハウなどを持ち寄り推進するのが望ましく、委託事業として実施する。

今年度は、基本計画の別紙1に記載する5つの開発課題において別紙に記載の実施体制で要素技術開発を実施する。また、社会情勢や研究開発動向等を踏まえ、必要に応じて研究開発項目、内容を拡充するための公募を行う。既存の研究開発テーマの進捗を、技術推進委員会等をもって確認し、2022年度以降の研究開発体制の見直しやテーマの統合、事業規模の拡大、縮小等の事業の見直しを行う。

#### 研究開発項目② 次世代コンピューティング技術の開発

以下の通り、2030年以降を見据えたポストムーア時代のコンピューティング技術として、既存技術の延長線上にない技術を開発することで、高速化と低消費電力化を両立するコンピューティング技術の確立を目指す。

また、本研究開発項目は先駆的な技術に幅広くかつ長期的に挑戦する必要があるため、長期間の研究開発を行うに先だって、技術開発の方向性や目標の確度を高めること等を目的として探索型研究を実施する。

本研究開発は、技術的にも難易度が非常に高く、長期的な研究開発を実施することから、研究開発目標の達成及びその実用化・事業化にはハイリスクが伴う。そのため、産学官の事業者等がお互いのノウハウなどを持ち寄り推進するのが望ましく、委託事業として実施する。

今年度は、基本計画の別紙1に記載する4つの開発課題において、別紙に記載の体制で要素技術開発を実施する。また、社会情勢や研究開発動向等を踏まえ、必要に応じて研究開発項目、内容を拡充するための公募を行うとともに、既存の研究開発テーマの進捗を、技術推進委員会等をもって確認し、研究開発体制の見直しやテーマの統合、探索型研究枠からのステージアップ可否判断、事業規模の拡大、縮小等の包括的な事業の見直しを行う。

#### 研究開発項目③ 高度なIoT社会を実現する横断的技術開発<委託/助成>

大量のデータの効率的かつ高度な利活用を実現する情報の収集、蓄積、解析、セキュリティ等に関する横断的技術開発を実施する。本研究開発は、2020年度を事業期間として最終年度としていたが、新型コロナウイルス感染拡大に伴う影響を受け、研究開発に遅延が生じた一部テーマに限り、2021年度に事業期間を延長して必要な開発を継続する。民間企業単独では取り込むことが困難で実用化・事業化まで長期間を要するハイリスクな基盤技術開発について委託事業として実施し、一方、実用化に向けて企業の積極的な関与により推進されるべき研究開発については助成事業として実施する。

また、上記研究開発項目①～③に加え、技術シーズの発掘・育成、国際連携、ユースケース発掘等を目的とした先導調査研究や、効果的・効率的な事業実施のための支援事業、コンテスト運営、成果普及促進に向けた広報活動、人材育成等を目的とした事業について、必要に応じて公募により委託先を決定し、実施する。

## 5. 2 2021 年度事業規模

委託・助成事業 需給勘定 9,980 百万円（継続）

※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。

#### (3) 公募時期・公募回数

2021 年 1 月以降、必要に応じて複数回行う。

#### (4) 公募期間

原則 30 日間以上とする。

#### (5) 公募説明会

原則 NEDO 事務所で開催する。

#### (6) 公募するテーマの事業規模・期間等

研究開発項目①②において、社会情勢や政策動向、既存事業の研究開発動向等を踏まえ、必要に応じて追加公募を実施する。開発課題については、有識者会議の結果、あるいは本事業が位置づけられている政策（例：統合イノベーション戦略 2020、産業技術ビジョン 2020、など）等に基づき定める。また、エネルギー・環境新技術先導研究プログラム等の先導研究を経て、技術としての重要性、並びにナショナルプロジェクトとしての必要性が担保されている技術課題からも設定する。

#### 研究開発項目①

1 件あたり 5 億円／年以内、3 年以内（2023 年 3 月末日まで）とする。

#### 研究開発項目②-（1）

#### 研究開発項目②-（2）

#### 研究開発項目②-（3）

1 件あたり 10 億円／年以内、8 年以内（最長 2028 年 3 月末日まで）とする。

ただし、いずれの開発課題についても、採択審査段階または事業実施段階において、外部有識者の審査をもって、上限を超えて必要とする理由が認められる場合は、必要額を十分に精査したうえで予算を認めるものとする。

研究開発項目①②③以外において、技術シーズの発掘・育成・応用展開、国際連携等を目的とした先導調査研究や、効果的・効率的な事業実施のための支援事業、コンテスト運営、成果普及促進に向けた広報活動、人材育成等を目的とした事業について、必要に応じて公募する。

なお、本調査事業については、1件あたり原則として1億円／年以内、1年以内とする。

## 6. 2 採択方法

### (1) 審査方法

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。当該委員会の結果を参考とし、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 内に設置した契約・助成審査委員会において採択の可否を決定する。申請者に対しては、必要に応じてヒアリング等を実施する。審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問合せには応じない。

### (2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

原則 60 日以内とする。

### (3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDO から申請者に通知する。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、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

## 6. 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扱う。

## 7. その他重要事項

### 7. 1 知財マネジメントに係る運用

「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。

### 7. 2 データマネジメントに係る運用

「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（委託者指定データを指定しない場合）」に従ってプロジェクトを実施する。（研究開発項目①と②のみ）

### 7. 3 成果最大化のための取り組み

「事業成果の最大化と普及促進を目的として、必要に応じ、以下の取組を実施する。

- ・研究開発から社会実装までの一貫した戦略（技術、知財）の策定、先進デバイス

試作環境の整備支援、最新動向の調査、標準化・共通化の促進、国際連携の推進、実施者間での研究開発成果（技術、知財）の共有・連携によるシナジー効果の創出、取得データの有効活用検討、ユーザー企業との連携促進に係る支援、AI・IoT技術に関する人材育成等を行う。また、本事業の成果普及の素地を築くべく、機を捉えて成果報告会・ワークショップ等を開催するなどの取組を通じて、本プロジェクトの情報発信を行う。必要に応じ、一部を委託により実施する。

- ・経済産業省の政策、IoT推進コンソーシアム及び関連する政府予算に基づく事業、関連組織、業界団体等と連携し、効果的に事業を実施する。
- ・「NEDO先導研究プログラム／新技術先導研究プログラム」等、他の技術シーズ発掘・育成事業と連携し、成果を引き継ぐ等、連携を図る。

## 8. スケジュール

### 8. 1 本年度のスケジュール

2021年3月頃～ 公募開始  
2021年4月頃 公募説明会  
2021年5月頃 公募締切  
2021年5月頃 採択審査委員会、契約・助成審査委員会  
2021年6月頃 採択決定

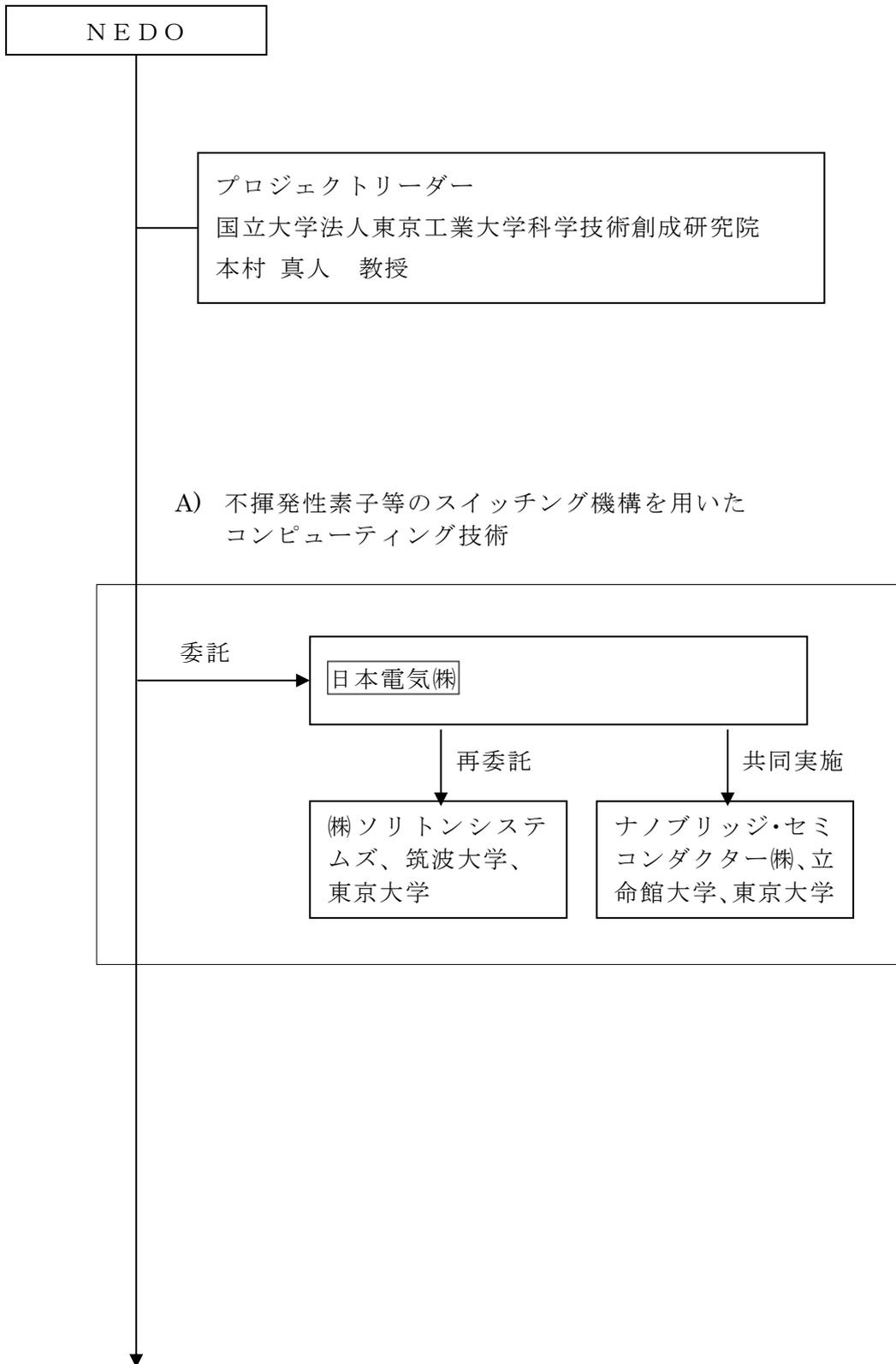
※上記スケジュール以外でも、必要に応じて公募を実施する。

## 9. 実施方針の改定履歴

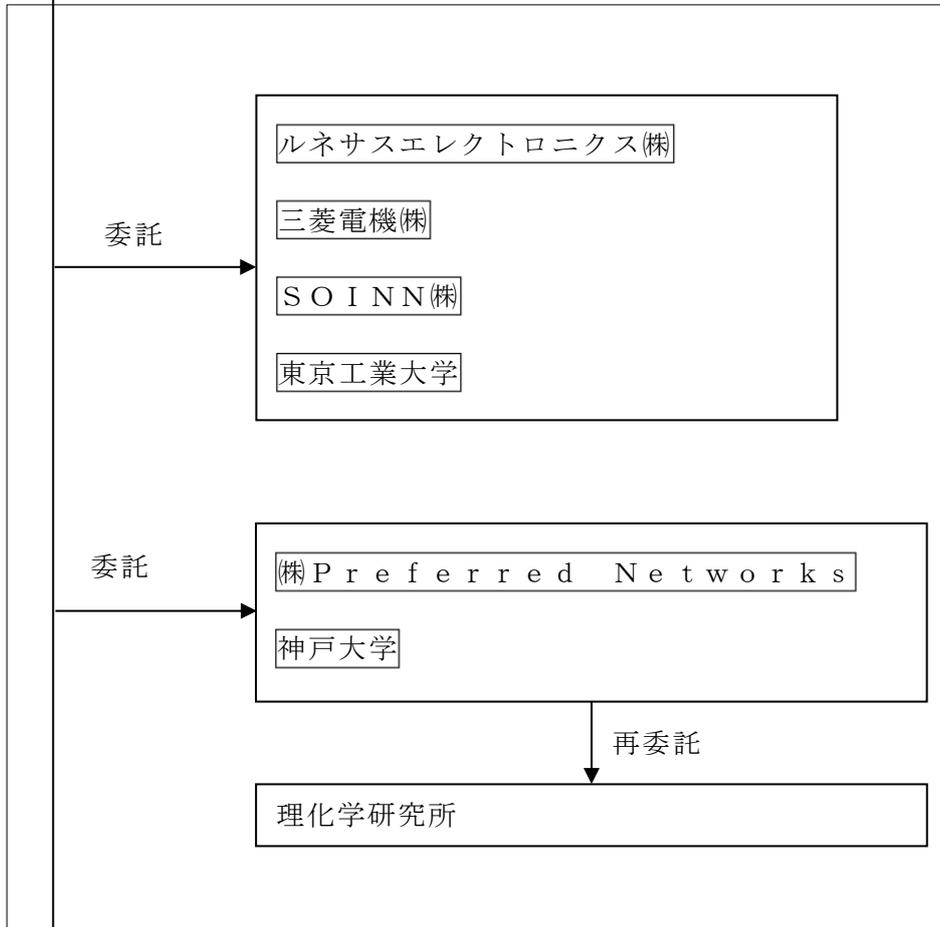
### (1) 2021年3月、制定

(別紙) テーマ及び実施体制 (2021 年度)

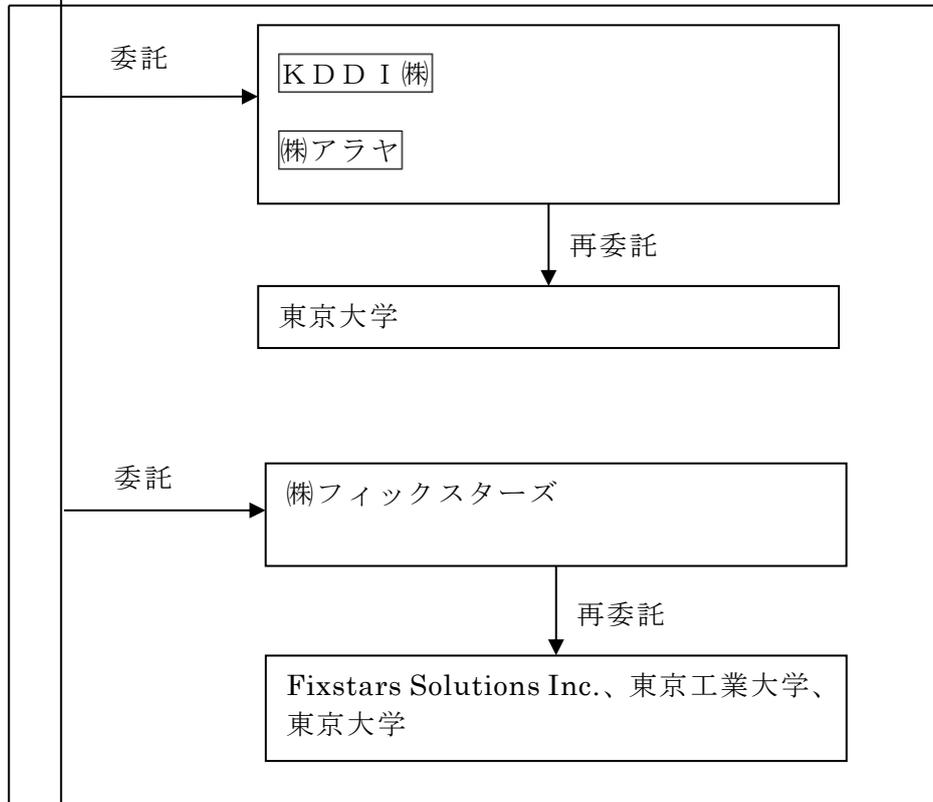
●研究開発項目① 革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発



B) リコンフィギャラブルデバイスによる  
コンピューティング技術

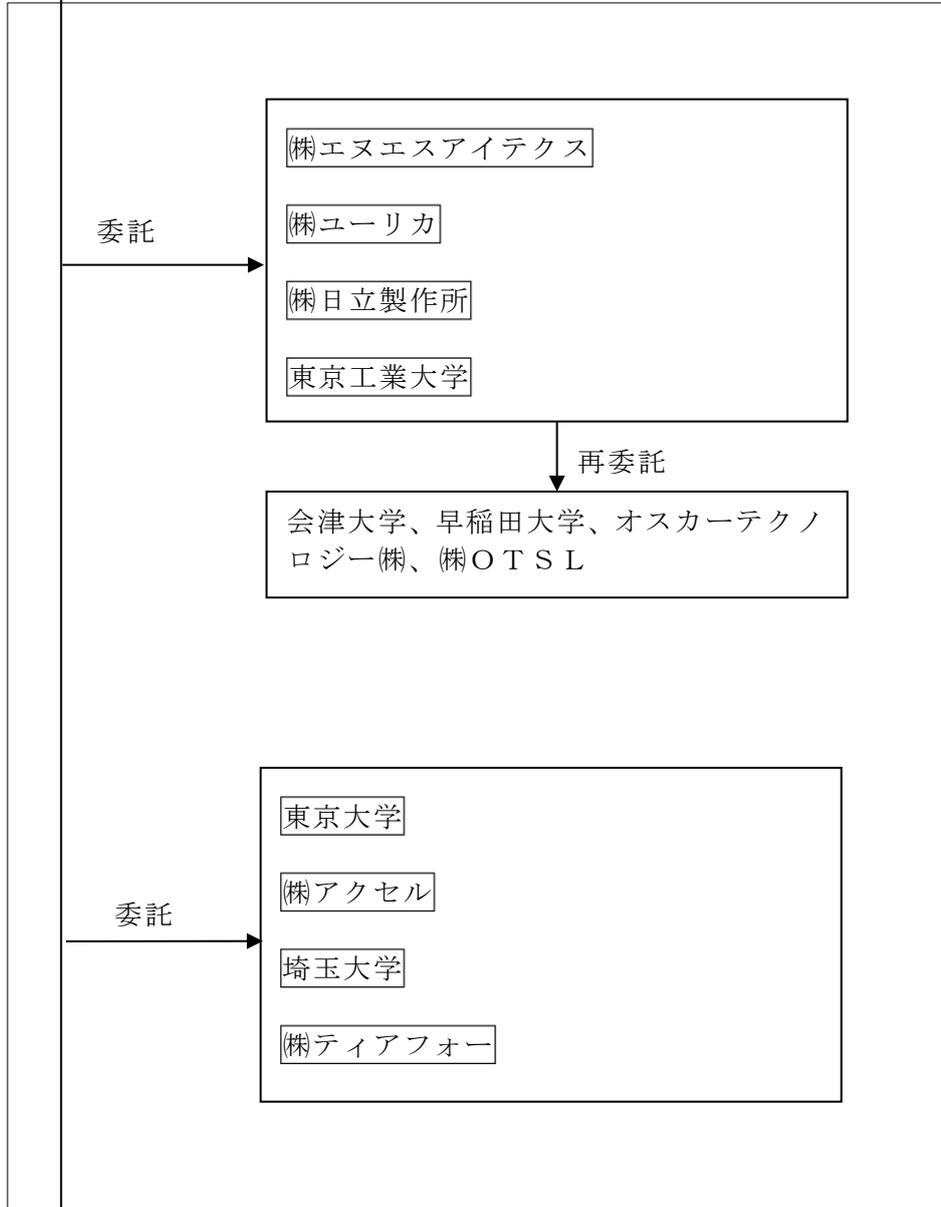


C) 演算処理量の軽量化を実現するAI組み込み  
コンピューティング技術

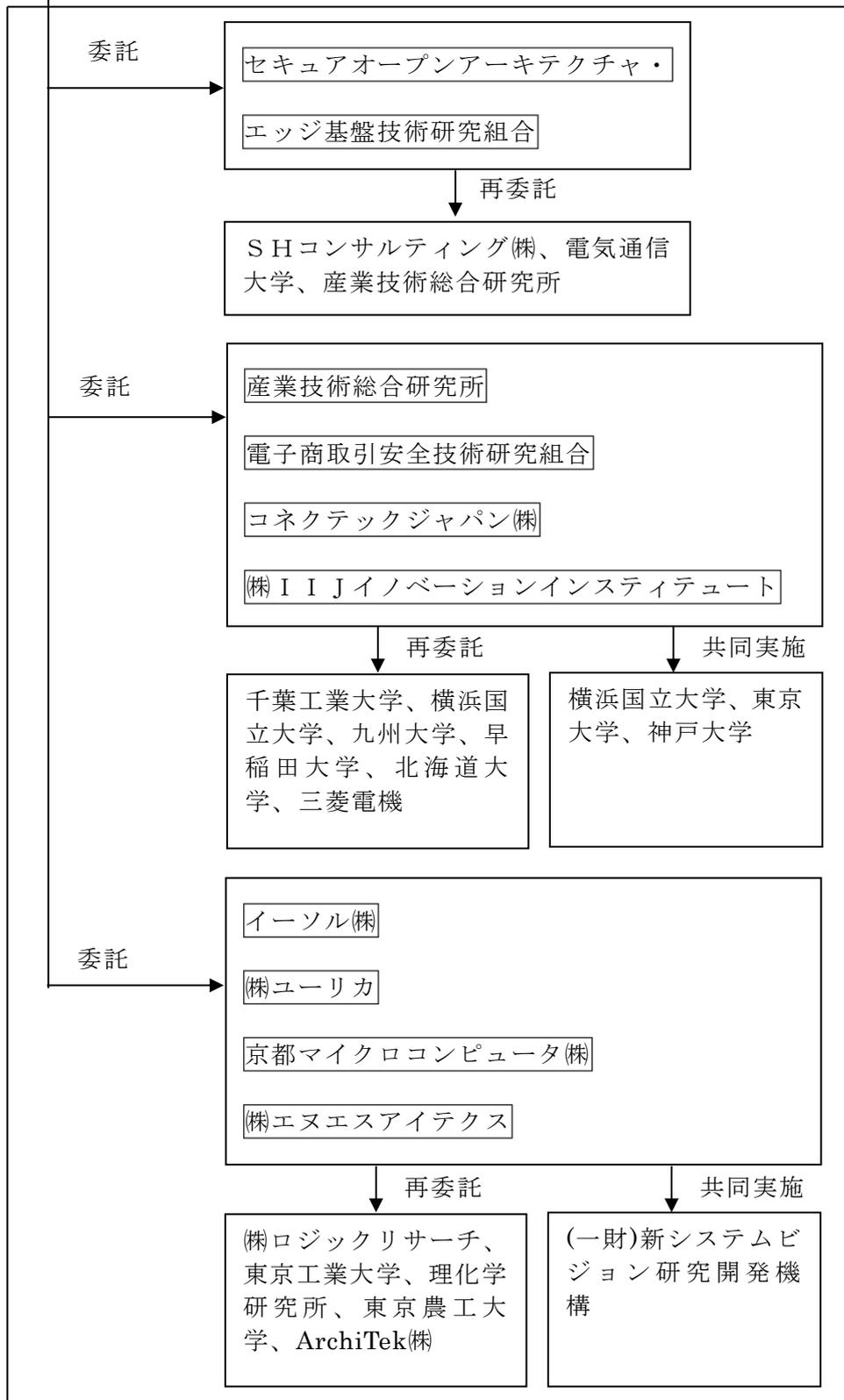


D) エッジコンピューティング向けリアルタイム  
ソフトウェア制御技術 ※2020年度まで

E) 多数の分岐ノードを有する AI アルゴリズム  
処理を高性能化するコンピューティング技術



F) エッジデバイスのセキュリティ技術及びその評価技術



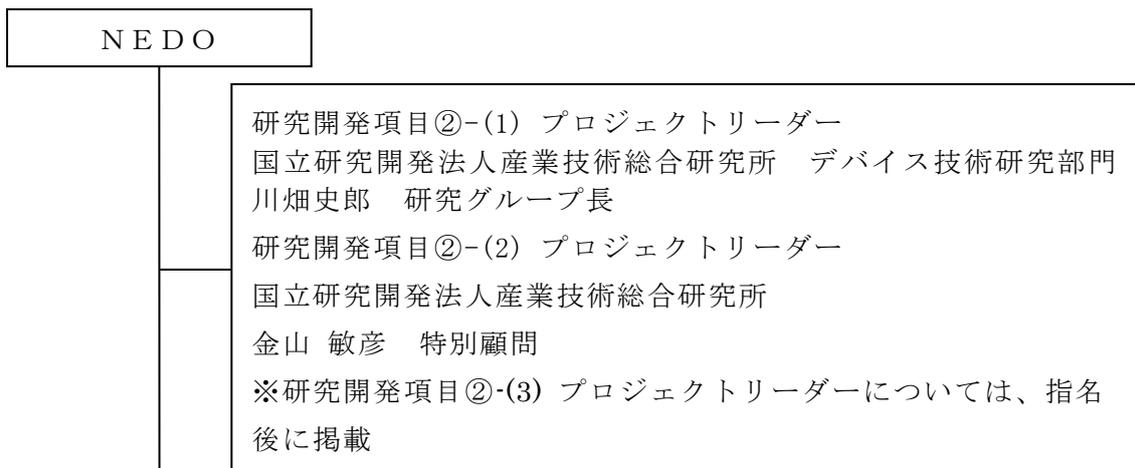
●研究開発項目② 次世代コンピューティング技術の開発

研究開発項目②-(1) 量子コンピューティング関連技術

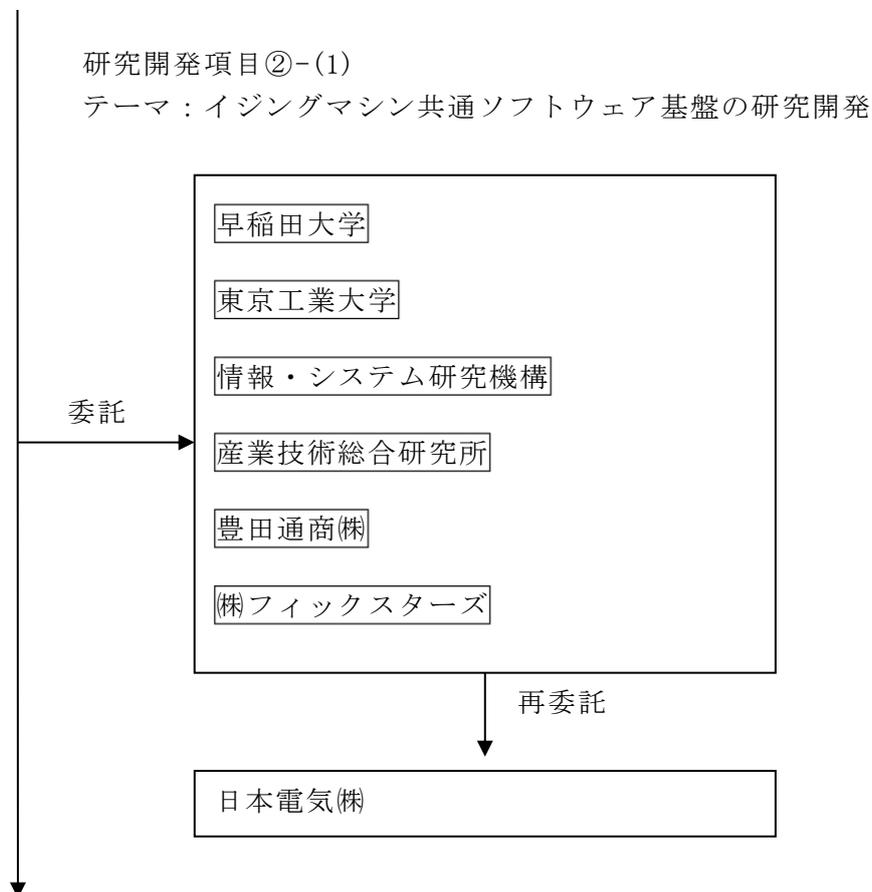
研究開発項目②-(2) 新原理コンピューティング技術（脳型等データ処理高度化関連技術）

研究開発項目②-(3) 先進的コンピューティング技術（光コンピューティング等関連技術）

※2020年1月時点の体制を記載。2021年度の研究開発体制については、ステージゲート審査結果を反映した、変更契約完了後に掲載。

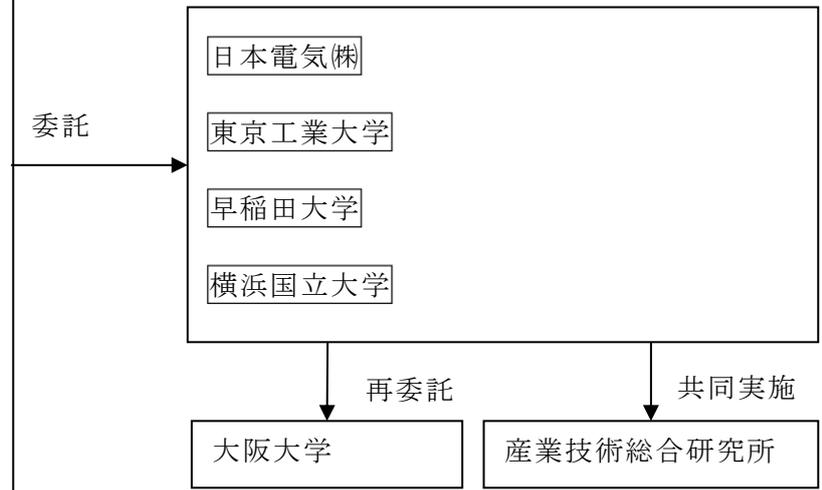


< 研究開発枠 >



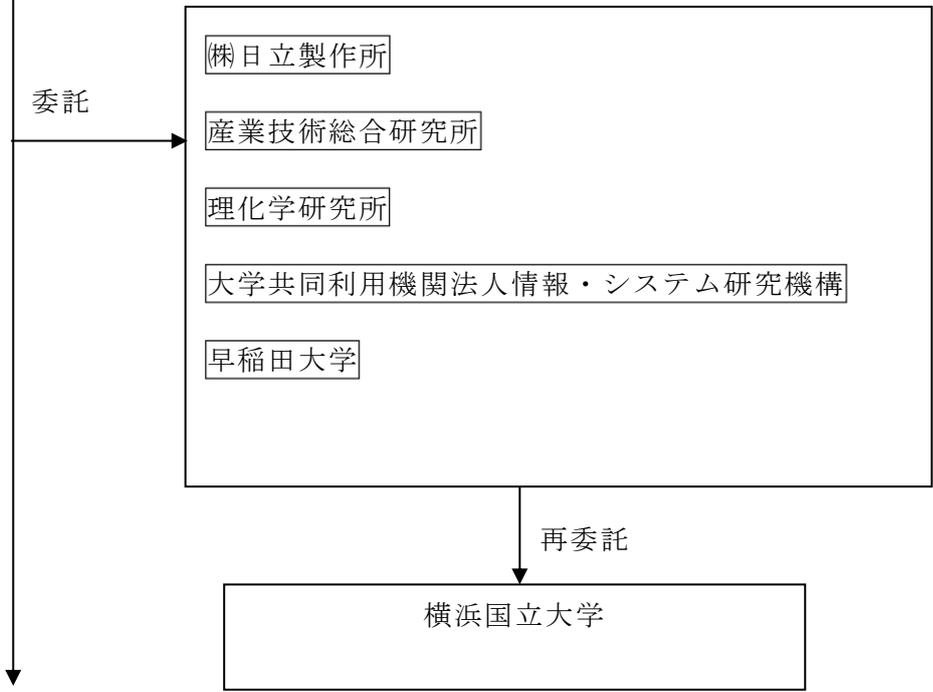
研究開発項目②-(1)

テーマ：超電導パラメトロン素子を用いた  
量子アニーリング技術の研究開発



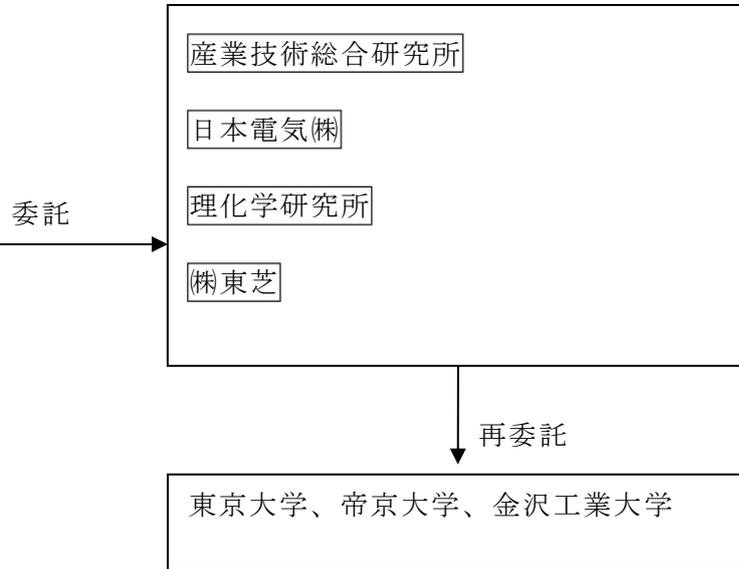
研究開発項目②-(1)

テーマ：組合せ最適化処理に向けた  
革新的アニーリングマシンの研究開発



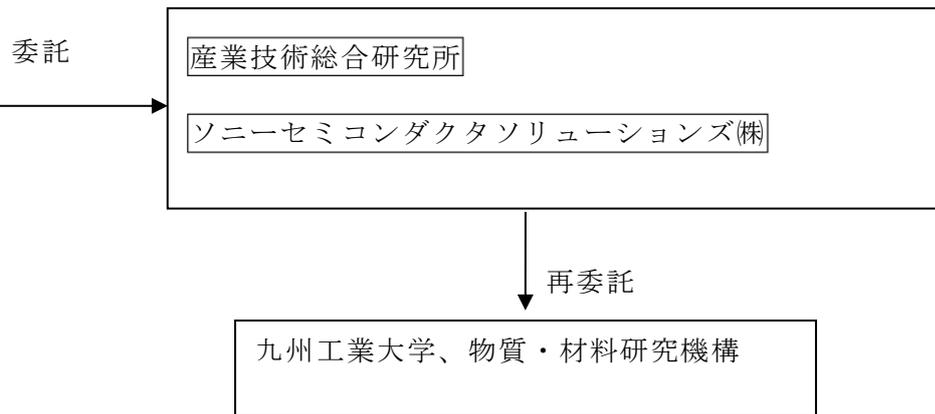
研究開発項目②-(1)

テーマ：超伝導体・半導体技術を融合した集積量子計算システムの開発



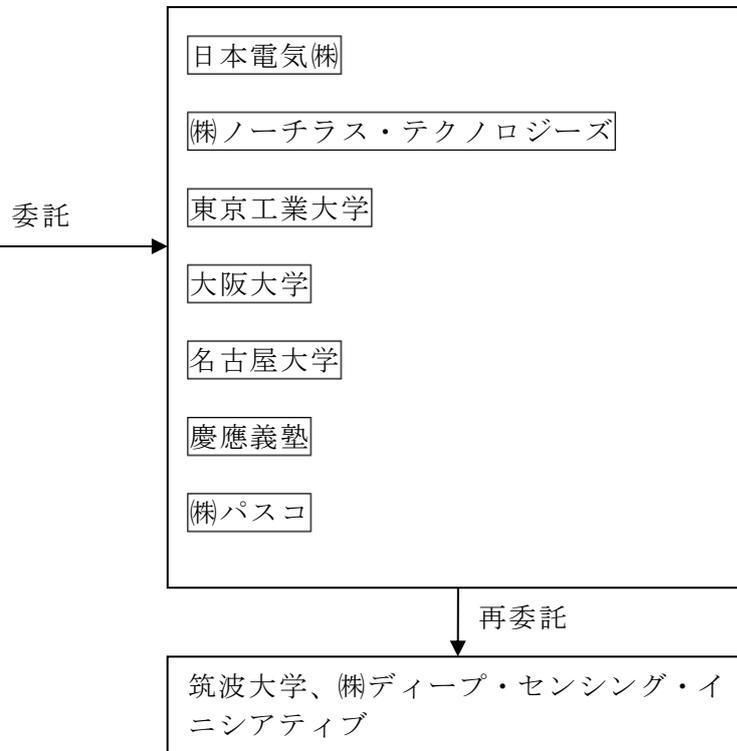
研究開発項目②-(2)

テーマ：電圧駆動不揮発性メモリを用いた超省電力ブレインモルフィックシステムの研究開発



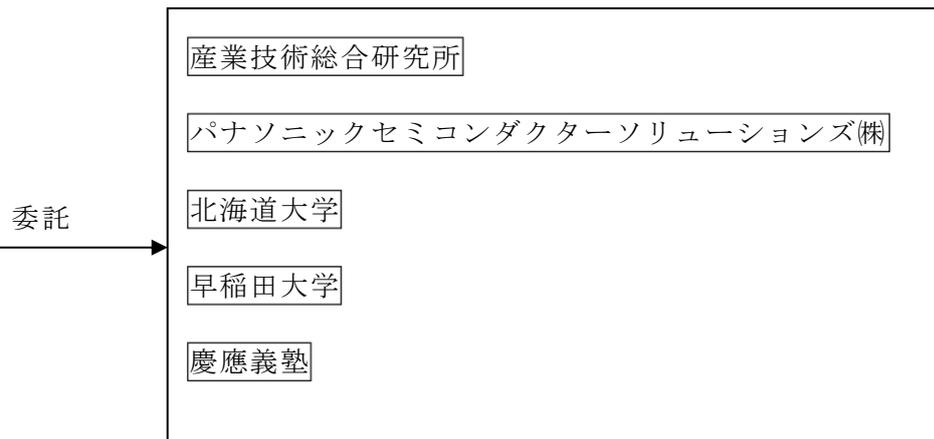
研究開発項目②-(2)

テーマ：実社会の事象をリアルタイム処理可能な  
次世代データ処理基盤技術の研究開発



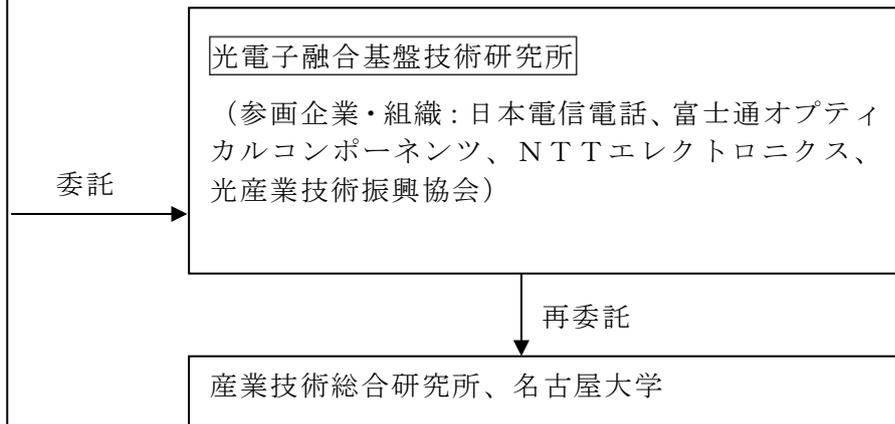
研究開発項目②-(2)

テーマ：超高速・低消費電力ビッグデータ処理を実現・利活用する  
脳型推論集積システムの研究開発



研究開発項目②-(2)

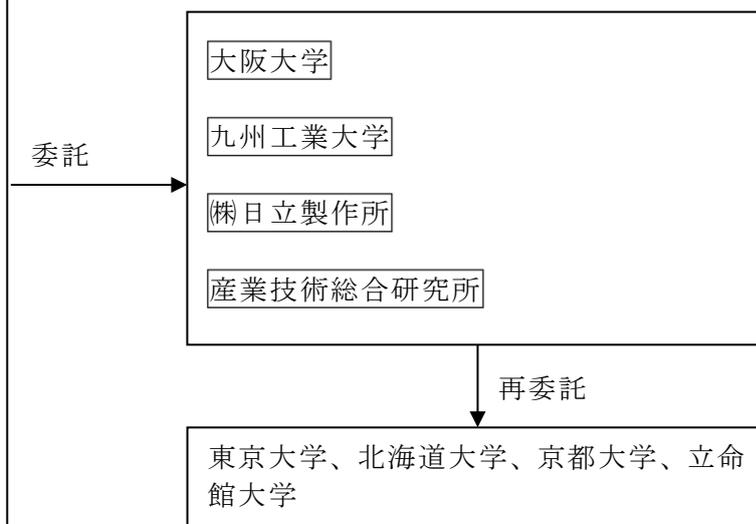
テーマ：ディスアグリゲーション型次世代データセンタに適用する  
光電ハイブリッドスイッチを用いた高速低電力データ  
伝送システムの研究開発



<探索型研究枠>

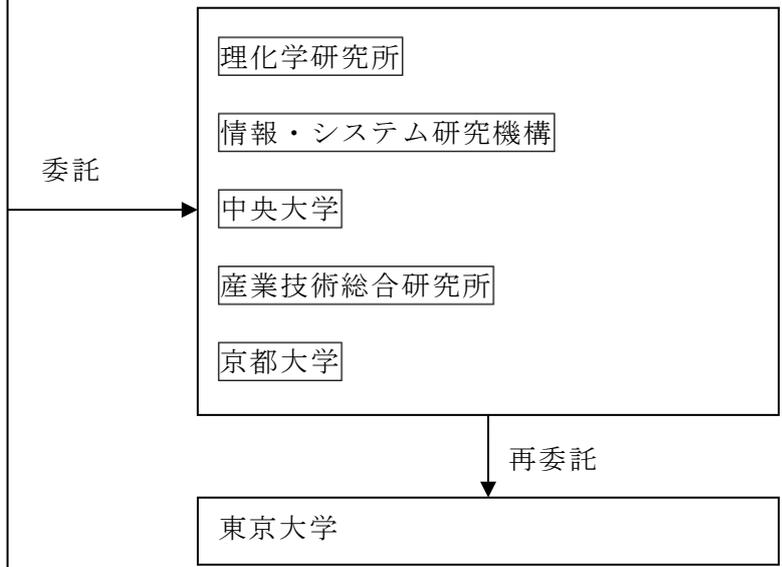
研究開発項目②-(2)

テーマ：未来共生社会にむけた  
ニューロモルフィックダイナミクスのポテンシャルの解明



研究開発項目②-(2)

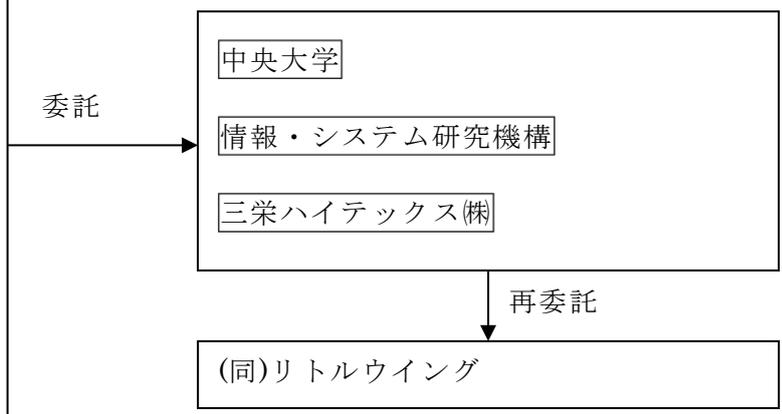
テーマ：深層確率コンピューティング技術の研究開発



研究開発項目②-(2)

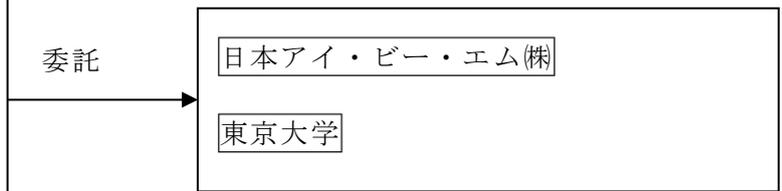
テーマ：イン不揮発性メモリ分散

Approximate コンピューティングの研究開発



研究開発項目②-(2)

テーマ：物理ダイナミクスに基づく学習デバイスを備えた  
超高効率認知コンピューティングの研究開発



研究開発項目②-(2)

テーマ：2028年に性能100倍を達成する汎用性の高い高性能計算機  
アーキテクチャとシステムソフトウェアの技術の探索

委託

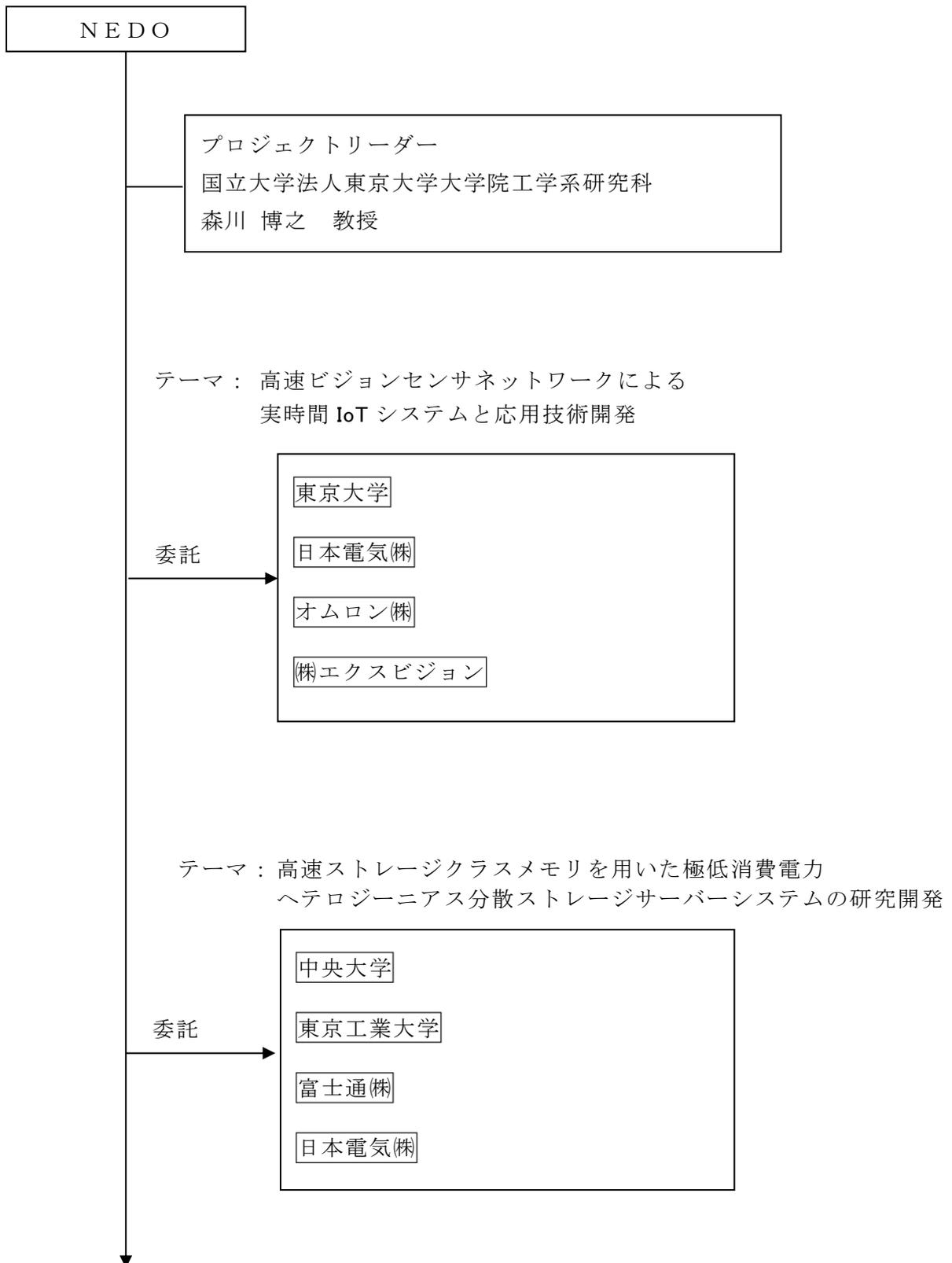
理化学研究所

東京工業大学

東京大学

●研究開発項目③ 高度な IoT 社会を実現する横断的技術開発

※2020年1月時点の体制を記載。2021年度の研究開発体制については、希望するテーマの変更契約が完了次第掲載。



テーマ：複製不可能デバイスを活用した IoT ハードウェア  
セキュリティ基盤の研究開発

委託

立命館大学

産業技術総合研究所

パナソニック セミコンダクターソリューションズ(株)

再委託

電気通信大学、名城大学

テーマ：超高効率データ抽出機能を有する学習型スマート  
センシングシステムの研究開発

委託

NMEMS 技術研究機構

(参画企業/研究機関)

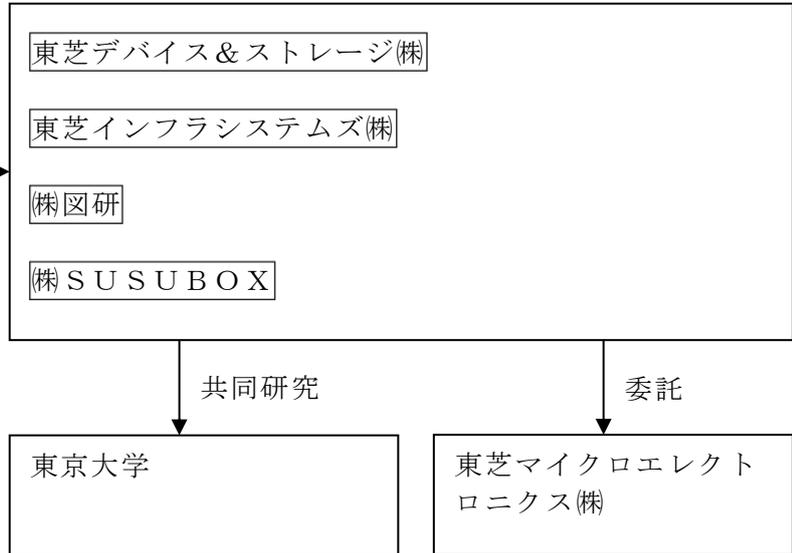
(株)日立製作所、東京電力ホールディングス(株)、産業技術  
総合研究所、(株)鷺宮製作所、静岡大学、マイクロマシン  
センター、(株)東光高丘

再委託

東京大学、電力中央研究所

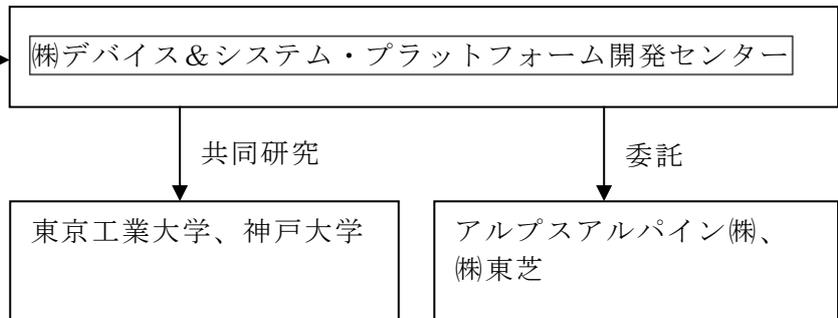
テーマ：トリリオンノード・エンジンの研究開発

助成



テーマ：超低消費電力データ収集システムの研究開発

助成



テーマ：Field Intelligence 搭載型大面積分散  
IoTプラットフォームの研究開発

助成

東京電力ホールディングス(株)

東電設計(株)

東洋インキ SC ホールディングス(株)

ダイキン工業(株)

双葉電子工業(株)

共同研究

大阪大学産業技術研究所、東京大学

テーマ：省電力 AI エンジンによる人工知能プラットフォーム

助成

(株)デジタルメディアプロフェッショナル

日本電気(株)

共同研究

兵庫県立大学、名古屋大学

テーマ：先進 IoT サービスを実現する革新的超省エネルギー型  
ビッグデータ基盤の研究開発

助成

(株)日立製作所

共同研究

東京大学

テーマ：次世代産業用ネットワークを守る IoT セキュリティ  
基盤技術の研究開発

助成

アラクサラネットワークス(株)

(株) I I J イノベーションインスティテュート

共同研究

産業技術総合研究所、東京大学