

## 平成28年度実施方針

I o T 推進部

## 1. 件名：

(大項目) 次世代スマートデバイス開発プロジェクト

## 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

## 3. 背景及び目的・目標

## 3.1 研究開発の背景・目的

次世代交通社会の実現には、自動車の燃焼システムの環境対応に加え、急発進、急停止、渋滞等による非効率な燃料消費の改善及び人の飛び出しや走行中の急な割り込み等による衝突事故の削減など、一層の省エネ化と安全走行の高度化が重要である。その実現には、自動車の周辺情報を集め即座に状況を把握するシステムの構築が必要となり、そのための技術開発が求められている。

欧州では一層の安全性向上のために衝突回避技術に重点が置かれ、米国では平成32年度頃の実現を目指し、各種センサを活用した自律走行技術の開発が進んでいる。我が国では衝突回避に加え車車間通信、路車間通信技術を用いた渋滞緩和に関する技術開発が進行している。これらのキーデバイスになる障害物センシングデバイス、プロセッサ等の市場は、材料、チップ、モジュール、製造装置事業の総額では平成32年度で約1兆円と試算されている。

本事業では、このような次世代交通社会の実現に必須となるエレクトロニクス技術の開発を行う。具体的には、平成30年度頃の市場投入を目指し、安全運転支援を実現するためのセンシングデバイスの開発、車載センサの情報から障害物を認識し危険度を判別するアプリケーションプロセッサの開発、多くの車から収集した情報を分析するプローブデータ処理プロセッサの開発を行うことで、渋滞緩和、交通事故低減に寄与し、低炭素かつ安全な次世代交通社会の基盤を整備する。併せて、我が国の自動車関連企業の競争力強化に資する。

## 3.2 研究開発目標

自動車の周辺情報を把握するシステムのキーデバイスである車載用障害物センシングデバイス、障害物検知・危険認識アプリケーションプロセッサ及びプローブデータ処理プロセッサを開発し、自動車関連企業の競争力強化に貢献する。

## 研究開発項目①「車載用障害物センシングデバイスの開発」

[委託事業、助成事業(助成率：1/2以下)\*]

※産官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して実施する基盤的内容について委託事業として実施し、それ以外の場合は、助成事業(助成率1/2以下)として実施する。

夜間を含む全天候下で20m以上先の車両や歩行者等多数の障害物の位置と距離を同時にリアルタイムで測定できるセンシングデバイス及び三次元積層といった省スペース化と高速信号伝送特性を併せ持つ車載品質のデバイスの小型化技術を開発する。

**【中間目標】**（平成27年度末）

- ・ 20m以上先の車両や歩行者等多数の障害物の位置と距離を同時に測定できるセンシングデバイスを開発し、性能評価を行う。その評価結果から最終目標達成のための課題を抽出し、解決の技術的見通しを明確にする。
- ・ センシングデバイスの省スペース化に資するデバイスの小型化技術の技術的見通しを明確にする。

**【最終目標】**（平成29年度末）

- ・ 走行中に夜間を含む全天候下で、20m以上先までの車両や歩行者等多数の障害物の位置と距離を同時にリアルタイムで高精度に測定するセンシングデバイスを開発する。
- ・ 車載環境下で上記のセンシング特性を有し、バックミラー裏やバンパー等限られたスペースに搭載できるデバイスの小型化技術を開発する。

なお、目標は市場等を踏まえ必要に応じて見直しを行う。

研究開発項目②「障害物検知・危険認識アプリケーションプロセッサの開発」

[助成事業(助成率：1/2以下)]

センシングデバイスからの大量のデータを高速かつ低消費電力で処理できるアーキテクチャを搭載した車載用のプロセッサを開発する。

上記のプロセッサをプラットフォームとして、より多くの車両や歩行者等の障害物の動きを予測し、その衝突の危険度を判別するアプリケーションソフトを開発する。

**【最終目標】**（平成27年度末）

- ・ 車両や歩行者等多数の障害物の動きを予測するアルゴリズムを開発し、以下の機能を有するアプリケーションソフトを開発する。
  - 走行車両周辺の歩行者、自動車、二輪車など多数の障害物の認識
  - それぞれの障害物の動きの予測
  - それぞれの障害物の衝突危険度の判別
- ・ センシングデバイスからの大量のデータを高速かつ低消費電力で動作するプロセッサのアーキテクチャを設計し、アプリケーションソフトを搭載した以下の性能を有するアプリケーションプロセッサを開発する。
  - メモリスループット : 80 GByte/s 以上
  - 単位消費電力当たり演算性能 : 1,000GOPS/W 以上  
GOPS(Giga Operations per Second)

- 検出処理時間：50msec以下

なお、目標は市場等を踏まえ必要に応じて見直しを行う。

### 研究開発項目③「プローブデータ処理プロセッサの開発」

[助成事業(助成率：1/2以下)]

車両からのリアルタイム情報と過去の渋滞モデル等から個々の自動車に安全で効率的な運転支援情報を提供するハイエンドサーバーシステムに搭載されるプロセッサ<sup>(※)</sup>を開発する。具体的には、平成32年度頃の実用化を目指し、テレマティクス向けサーバーシステムが扱うエクサバイト規模の情報をリアルタイムで処理する低消費電力プロセッサ技術を開発する。

(※) 本事業では、回路、システム、設計技術、組立技術を重点的な対象とし、専ら新材料、新デバイス構造、新プロセスの開発を目的とするものは対象としない。

#### 【中間目標】（平成27年度末）

- ・ 大容量データを高速かつ低消費電力で処理するプロセッサの要素技術を開発し、最終目標達成に必要な技術的見通しを明確にする。

#### 【最終目標】（平成29年度末）

- ・ 以下の性能を有する高性能で低消費電力のプロセッサを開発する。
  - 単位消費電力当たり演算性能： 3Gflops/W 以上
  - ピーク演算性能： 1Tflops 以上
  - メモリースループット： 0.3Byte per flop 以上flops(floating-point operations per second)

なお、目標は市場等を踏まえ必要に応じて見直しを行う。

## 4. 実施内容及び進捗(達成)状況

以下の研究開発を実施した。

### 4.1 平成27年度実施内容

#### 研究開発項目①「車載用障害物センシングデバイスの開発」(委託)

本研究開発項目は、下記内容によって、平成27年度中に中間目標を達成した。

##### ①-1：測距センサデバイス・回路技術

(実施体制：デンソー、豊田中央研究所)

平成26年度に設計した単一の受光デバイス及び回路を拡張して、アレー状の受光デバイス及びそれに対応可能な回路を設計、その設計に基づきプロトIC(Integrated Circuit)の試作を実施し、ICからの距離出力精度を評価して、受光デバイスの成立性を検証した。また平成26年度に開発した信号処理LSI(Large-Scale Integrated circuit)のFPGA(Field-Programmable Gate Array)プロトをベースに微細プロセスを

用いたLSIプロトを試作し、実デバイスでの動作検証、処理速度や消費電力など特性評価を実施し、信号処理LSIの成立性を確認した。受光デバイス及び信号処理LSIの評価、成立性確認により、最終目標達成のための課題が抽出され、技術的見通しが明確にした。さらに、次年度以降予定している大規模アレーセンサの回路設計に着手した。

#### ①-2：三次元統合設計環境の開発

(実施体制：デンソー、図研、産業技術総合研究所)

TEG(Test Element Group、上チップ：180nm、下チップ：65nm)を設計・試作・評価して、特性パラメータを組込んだTSV-PDK(Through-Silicon Via - Process Design Kit)を開発した。また、チップ接続検証、解析モデル生成、積層IC3D表示の機能を組み込んだ統合設計ツール・プロトを開発した。

#### ①-3：三次元積層プロセス技術・プロセスインテグレーション技術の開発

本研究開発により、センシングデバイスの省スペース化に資するデバイスの小型化技術の技術的見通しを明確した。

##### ①-3-1：TSVプロセスインテグレーション技術の開発

(実施体制：ラピスセミコンダクタ、デンソー、住友精密工業、産業技術総合研究所)

平成26年度評価結果を反映したPDK開発TEGを設計、作製した。

また、Cuめっきを利用したRegularタイプのTSV構造において製造方法の改良を行った。それにより2万個のTSVチップで初期80%の歩留りを確認し、民生機器、産業機器信頼性基準を満たす仕様を策定した。さらに応力シミュレーションの結果や製造方法改良品の解析結果を反映して、車載信頼性基準を満足させるための改良指針を立案した。

##### ①-3-2：印刷TSV技術の開発

(実施体制：ラピスセミコンダクタ、住友精密工業、デンソー、産業技術総合研究所)

TSV金属充填技術については、充填性能、充填温度などから充填材料の絞り込みを行い、基本プロセスを確立した。またアルミ配線膜に対して安定的な電気的コンタクトを得る手法及び金属充填後にウエハ表面に残る残渣を除去する手法のブラッシュアップを行い、プロセスTEGによる評価を実施した。金属充填装置についてはプロセスチャンバ構造の改良を行い、昇温と冷却に要する時間を約50%短縮した。

TSV絶縁層形成技術については、充填性能、発生膜応力などから充填材料の絞り込みを行い、基本プロセスを確立した。また絶縁層形成技術をATI(Annular Trench Isolated)構造に適用するためのプロセスデータの取得を進めた。絶縁層形成装置については、絶縁層形成用実験機の改造と機器追加により、絶縁層を形成したウエハを半導体製造装置工程に戻すことが可能な、プロセスインテグレーションに適用できるレベルの清浄度を確保した。

##### ①-3-3：印刷等によるマイクロバンプ形成技術・反り対策技術の開発

(実施体制：ラピスセミコンダクタ、デンソー、産業技術総合研究所)

印刷等によるマイクロバンプ形成技術について、より低コスト化が可能な印刷TSVと印刷バンプの一体形成を提案し、バンプ径7 $\mu$ mのマイクロバンプを実現した。プロ

セス時間は、従来のめっき方式に比べ約30%の工程削減を実現した。また電気特性からボイド・金属化合物の影響を確認した。

反り対策技術の開発については、接合治具の改良や接合後のチップ間への樹脂埋め込み等などの反り対策を付加したTEGで評価した。

#### ①-3-4：低応力積層/接続技術の開発

(実施体制：ラピスセミコンダクタ、デンソー、産業技術総合研究所)

平成26年度に得られた知見をTSV付きプロセスTEGの設計に反映し、電気特性評価にて信頼性を評価、課題を抽出した。

#### ①-4：三次元実装検査・評価技術の開発

##### ①-4-1：三次元実装検査技術の開発

(実施体制：ラピスセミコンダクタ、ルネサスエレクトロニクス、デンソー、産業技術総合研究所)

電氣的テスト技術に関しては、平成26年度に開発したプローブカードを改善することにより、評価TEGウエハにおいて電氣的接触性を確認し、20 $\mu$ mピッチ/ $\phi$ 5 $\mu$ m以下のマイクロバンプへの直接プロービング技術を確立した。さらに、その成果をプローブカード仕様書としてまとめた。また、非破壊測定技術に関しては、平成26年度に導入したX線CT装置を用いた最先端の立体構造解析技術により、TSVによる三次元実装を行ったTEGにおいて1.5 $\mu$ mサイズの不良検出を可能とした。さらに、不良に至る前兆の判断とCT(Computed Tomography)検査時間を短縮化する手法を確立し、それらの成果をCT検査手順書としてまとめた。(平成27年度で終了。)

##### ①-4-2：三次元実装評価技術の開発

(実施体制：産業技術総合研究所、ラピスセミコンダクタ、デンソー)

車載センサシステムに対応する電源安定化設計解析評価技術/熱解析・計測評価技術/応力・熱連成解析評価技術を開発し、プロセスTEGを設計・作製・計測評価することにより製品TEGの設計指針を得た。また、標準化活動としては、JEITA(Japan Electronics and Information Technology Industries Association; 電子情報技術産業協会)-3D半導体サブコミッティ活動やSEMI(Semiconductor Equipment and Materials International)パッケージ標準化委員会と連携し、TSV部位電気特性評価手法や薄チップ技術を国際標準化規格へ提案し、投票準備完了や成文化に結び付けた。

#### ①-5：センシングデバイス、三次元積層技術に関する動向調査

(実施体制：産業技術総合研究所、ラピスセミコンダクタ、デンソー)

TSVの技術開発動向と製品市場の調査を実施した。また、コスト計算ツールを購入し、コスト見積もりを実施した。コスト計算により目標コストを明確にし、コストダウンすべき重点工程を明確にして、平成28年度以降の開発計画に反映した。

## 研究開発項目① 「車載用障害物センシングデバイスの開発」(助成)

(実施体制：デンソー)

測距センサモジュールに関して、高出力LD(Laser Diode)及び電子スキャナから成る発光部と受光IC(委託事業で開発)及び受光レンズから成る受光部、それらを同期制御するマイコンボードを試作し、動作検証を行った。

## 研究開発項目② 「障害物検知・危険認識アプリケーションプロセッサの開発」(助成)

本研究開発項目は下記内容によって、平成27年度中に最終目標を達成した。

(平成27年度で終了。)

### ②-1：画像意味理解プロセッサプラットフォーム技術の開発

(実施体制：ルネサスエレクトロニクス)

#### ②-1-1：画像意味理解プロセッサ技術

開発した用意周到型アーキテクチャに基づくメニーコア型画像意味理解プロセッサRTL(Register Transfer Level)に対して、レイアウト設計を実施し、LPE(Layout Parameter Extract)ネットリストと動作パターンに基づく、高精度遅延電力評価において、画像意味理解プロセッサ技術がメモリスループット：80 GByte/s 以上、単位消費電力当たり演算性能：1,000GOPs/W 以上、検出処理時間：50msec以下の性能を達成可能であることを見積もるとともに、開発した評価チップ上で、前方監視に加え周辺監視用アプリケーションソフトウェアが動作することを示し、用意周到型アーキテクチャに基づく画像意味理解プロセッサの有効性を実証した。

#### ②-1-2：画像意味理解プロセッサに向けたソフトウェア開発環境技術

用意周到型プロセッサに向けたAC-FW(Automated Chaining Framework)対応ランタイムマネージャとCコンパイラを統合することでその有効性を実証した。また、画像意味理解API(Application Programming Interface)ライブラリを、用意周到型プロセッサの評価システム上で動作検証を行い、その有効性を実証した。

### ① -1-3：前方監視用画像意味理解アプリケーションの実時間動作実証

前方監視用画像意味理解アプリケーションを、本事業で開発する画像意味理解プロセッサ向けに実装を行った。更に画像意味理解プロセッサ技術の評価システムを用いて、実装したアプリケーションの評価を行い、システムが要求する性能で動作することを見積もり、検証した。

### ②-2：車両周辺監視用画像意味理解アプリケーションソフトウェア技術の開発

(実施体制：クラリオン)

ベースアプリケーションソフトを画像意味理解プロセッサプラットフォームに移植し、高解像度画像を処理するために必要な改良を加え、車両周辺監視アプリケーションの各ロジックが所定の動作を行っていることを検証した。20km/h以下の速度で直進又は旋回中の車両から、複数カメラ画像の同時処理による車両正面から左右各180°の範囲で移動中及び停止中の歩行者、自動車、二輪車など多数の障害物の検知

を行い、かつ、検知した障害物と自車との位置関係を把握することで、障害物の動きを予測して衝突の危険性が判定できることを検証した。

検証においては、より具体的にアプリケーションソフトウェアの有用性をアピールするために、自動駐車システムデモカーの構築に本ソフトウェアを適用及び実装してデモを実施。開発の方向性及び有効性を確認できた。

### 研究開発項目③ 「プローブデータ処理プロセッサの開発」(助成)

(実施体制：富士通)

本研究開発項目は、下記③-1、③-2により、大容量データを高速かつ低消費電力で処理するプロセッサの要素技術を開発し、最終目標達成に必要な技術的見通しを明確化し、中間目標を達成した。(③-1、③-2は平成27年度で終了。平成28年度以降、成果を③-3に活用し研究開発を継続。)

#### ③-1：三次元プロセッサ向け大電流供給技術、高速伝送技術の研究開発

##### ③-1-1：三次元対応SI(Signal Integrity)/PI(Power Integrity)設計技術の開発

平成26年度に作成したフロアプランに基づきレイアウト配置設計を実施した。また、平成26年度に実施したTSV経由のシステムボードレベルSI,PI解析手法を使用し、積層プロセッサモデルを含むシステムボードレベルのTSV経由マルチレーン25Gbps伝送が可能なことと、300Wクラス給電でC4バンプあたりのTSV数の見積もりとPI特性への影響を確認した。

##### ③-1-2：バックサイド設計技術の開発

コアとキャッシュに電源供給を実現するバックサイド配線及びSiインターポーザ配線ならびに接続端子のデザインルールの確定し、バックサイド設計を確立した。

##### ③-1-3：バックサイドウエハ処理技術の開発

積層工程を考慮したバックサイドプロセスフローを策定し、反り抑制の再配線構造及び設計指針を確立した。また、機能評価TEGの試作を実施し、試作サイトの製造方法の違いや歩留りへの影響を評価して、最終的な歩留りを検証した。さらに、ウエハレベル、チップ両面プロービング技術を用いて、TSV付デバイスの高周波特性を測定し、シミュレーション解析結果の妥当性を確認した。

##### ③-1-4：大電流対応の微小端子接合技術の開発

Cuと半田材料であるSnからなる合金化接続と、4本のTSVからなるTSV束ね構造を有する積層チップの試作を完了し、その許容電流値を明確化して、接続プロセス及び接続部構造の妥当性を検証した。

#### ③-2：三次元プロセッサ向け大面積チップ積層技術、高性能冷却技術の研究開発

##### ③-2-1：チップ積層プロセス技術の開発

各チップ積層要素技術の基本条件をブラッシュアップ・改善し、評価TEGを用いて目標到達度を確認した(ジャンクション温度、製造マージン、接合品質、信頼性等)。さ

らに、積層チップのインターポーザ実装まで一貫した統合評価手法を策定し、各要素間の摺り合わせにより全体最適化を図り、量産・実用化に向けた実装プロセス条件、製造設備仕様、実装材料の購入仕様の策定を行うことで、大型・多端子・薄化チップ(23×23mm, 30万端子)のチップ積層を実現した。

### ③-2-2：積層チップのパッケージング技術・冷却技術の開発

26×28mmのダミーチップを搭載した63×63mmのパッケージを試作し、積層チップ～パッケージ基板～システムボードの長期接合信頼性を確認し、パッケージ基板仕様を確立した。また、冷却技術の開発では、クーリングプレートの流路カスタム設計を行い、チップ発熱密度60W/cm<sup>2</sup>(局所120W/cm<sup>2</sup>)の条件で、流量 1L/minに対し、圧力損失5kPaであることと、高消費電力エリアには他エリアに比べて約5倍の流量供給が可能なることを確認した。

### ③-3：三次元プロセッサの設計開発、実証確認

三次元プロセッサのブロック図やそれに基づくフロアプランを、要素技術開発③-1で検討したTSVの大きさ(チップ面積)や微小端子の許容電流(電源の供給性)等を考慮し最適化し、演算コア数や上下チップ間の信号数等のプロセッサの基本仕様を完成させた。さらに、平成26年度までに開発した設計環境を用い、上記プロセッサの基本仕様を実現する回路の設計を実施した。ここでは従来の技術で開発した計算コア等のブロックを電源補強し、PI検証済の三次元積層用マクロとして使用することで、設計資産を効率的に使用した。更に、三次元実装向けLSIテスト仕様(上下間チップの伝送試験回路及び自動的に故障箇所を切り離し、冗長処理を行う回路)を回路設計した。

## 4.2 実績推移

	平成25年度		平成26年度		平成27年度		合計	
	委託	助成	委託	助成	委託	助成	委託	助成
需給勘定(百万円)	565	252	1,365	836	1,433	528	3,363	1,615
特許出願件数(件)	4	0	9	11	15	22	28	33
論文発表件数(件)	0	0	2	0	7	4	9	4
講演件数(件)	0	0	6	5	10	10	16	15
プレスリリース(件)	0	0	0	0	0	0	0	0

※平成28年1月末時点

## 5. 事業内容

プロジェクトマネージャーにNEDO IoT推進部 厨義典を任命し、プロジェクトの進行全体を企画・管理や、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とともに、以下の研究開発を実施する。



## 5.1 平成28年度事業内容

平成28年度は以下の研究開発を行う。また、必要に応じ市場等の現状把握及び将来動向調査を目的とした調査等を行う。

### 研究開発項目① 「車載用障害物センシングデバイスの開発」(委託)

#### ①-1: 測距センサデバイス・回路技術

(実施体制: デンソー、豊田中央研究所)

平成27年度に試作したアレー状の受光デバイス及び回路をベースに、本プロジェクトの目標である大規模アレー測距センサデバイス・回路を設計し、シミュレーションにより成立性を検証する。

#### ①-2: 三次元統合設計環境の開発

(実施体制: デンソー、図研、産業技術総合研究所)

TSV特性の追加評価と基本回路評価により、TSV-PDKの精度向上を実施する。統合設計ツールについては、平成27年度までに開発した基本機能のメニュー化と更なる処理能力向上を実施する。

#### ①-3: 三次元積層プロセス技術・プロセスインテグレーション技術の開発

##### ①-3-1: TSVプロセスインテグレーション技術の開発

(実施体制: ラピスセミコンダクタ、デンソー、住友精密工業、産業技術総合研究所)

平成27年度に立案した車載信頼性基準を満足させるための改良指針に基づき、TSVプロセスを改良し、チップ積層及びパッケージ品による車載レベル信頼性基礎評価を実施して、信頼性確立のためのプロセス条件を確定する。

##### ①-3-2: 印刷TSV技術の開発

(実施体制: ラピスセミコンダクタ、住友精密工業、デンソー、産業技術総合研究所)

印刷TSV技術について、充填率向上、材料消費量削減、スループット向上を目的として、平成27年度に確立したプロセス技術のブラッシュアップと、それに必要な金属充填装置及び絶縁層形成装置の要素技術の検討を行う。

##### ①-3-3: 印刷等によるマイクロバンプ形成技術・反り対策技術の開発

(実施体制: ラピスセミコンダクタ、産業技術総合研究所、デンソー)

微細化、低コスト化を可能とするTSVとバンプを印刷で一体形成する構造に対し、前年度に評価した信頼性課題のメカニズムを解明し、対策指針を決定する。

##### ①-3-4: 低応力積層/接続技術の開発

(実施体制: デンソー、ラピスセミコンダクタ、産業技術総合研究所)

平成27年度に抽出した民生機器レベルの信頼性課題に沿って、PDK TEGを用いた初期特性評価及び信頼性評価を実施し、車載信頼性確保に向けた課題を抽出する。

①-4：三次元実装検査・評価技術の開発

①-4-2：三次元実装評価技術の開発

(実施体制：産業技術総合研究所、ラピスセミコンダクタ、デンソー)

PDK TEGを用いて車載センサシステムに対応する電源安定化設計解析評価技術/応力・熱連成解析評価技術(シミュレーション)と実測値との比較検証を行い、車載用三次元実装半導体の設計に向けた、低コスト化及び高信頼性化の改良指針を検討する。標準化活動としては、引き続き、JEITA-3D半導体サブコミッティ活動やSEMI 3DS-IC委員会と連携し、TSV部位電気特性評価手法や薄チップ技術を国際標準化規格へ提案する内容の原案作成を行う。

①-5：センシングデバイス、三次元積層技術に関する動向調査

(実施体制：産業技術総合研究所、ラピスセミコンダクタ、デンソー)

TSVの技術開発動向(学会、ITRS等)、製品市場の調査を継続して行い、必要に応じて、本プロジェクトの技術仕様目標の見直しを行う。

研究開発項目① 「車載用障害物センシングデバイスの開発」(助成)

(実施体制：デンソー)

高出力LD、電子スキャナ、受光IC、受発光レンズ、同期制御マイコンボードから成る一体型測距センサモジュールを試作し、動作検証を行う。

研究開発項目③ 「プローブデータ処理プロセッサの開発」(助成)

(実施体制：富士通)

③-3：三次元プロセッサの設計開発、実証確認

平成27年度までに基本仕様の設計を終えたプロセッサの、レイアウト設計を完了させ、タイミングやPI、SI等の観点での検証により製造可能なことを確認し、その半導体ウエハの試作を開始する。さらに、平成27年度までに作成・評価したTEGの結果をフィードバックして、③-1で得られた成果を基に、バックサイドや微小端子接合の設計を行うと共に、バックサイドプロセス・積層プロセス・製造設備・材料を選択し、前記半導体ウエハに対してバックサイド処理及び積層処理を行い、積層されたプロセッサチップの試作を実施する。

また、平成29年度にパッケージ化及び評価を行うために、平成27年度までに③-2で得られた成果を基に、パッケージ基板の設計・試作、また、電源や冷却を含めた評価用システムの設計・試作を行う。加えて、プローブ処理用プロセッサ向けの評価プログラムの動作性能を見積もり、ソフトウェアの観点からプローブ処理に有効なプロセッサ仕様の検討等を行う。

## 5.2 平成28年度事業規模

需給勘定 750百万円(継続)

※事業規模については変動があり得る。

## 6. その他重要事項

### (1) 評価

NEDOは、(1)事業の位置付け・必要性、(2)研究開発マネジメント、(3)研究開発成果、(4)実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みの4つの評価項目について、外部有識者による評価を行う。事後評価を平成30年度に実施する。

なお、中間評価等の結果を踏まえ、必要に応じてプロジェクトの加速・縮小・中止等、見直しを迅速に行う。評価の時期については、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。

### (2) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本事業の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、本プロジェクトの成果の受け手である事業部門関係者が参画して年1回以上開催する推進委員会、必要に応じ年数回開催する技術連絡会等において、プロジェクト全体の成果の進捗、事業化に向けた課題等を確認することにより進捗の確認及び管理を行うものとする。また、必要に応じて、ユーザーとの連携を促す等、成果の早期達成が可能になるよう努める。成果の早期達成が可能と認められた研究開発については、期間内であっても研究を完了させ、実用化へ向けた実質的な研究成果の確保と普及に努める。

### (3) 複数年度契約等の実施

#### 委託事業

原則として、平成25～29年度の複数年度契約を行う。

#### 助成事業

原則として、平成25～29年度の複数年度交付を行う。

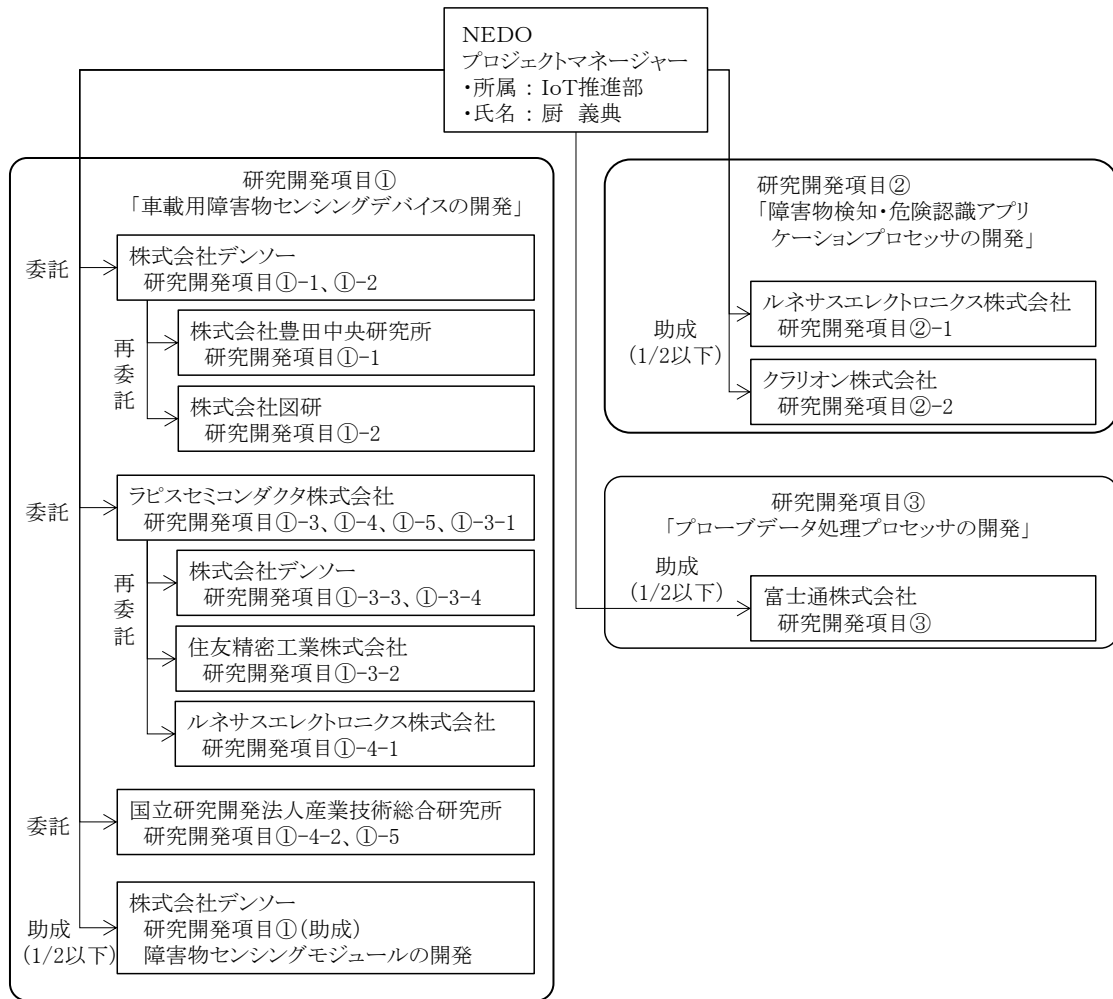
### (4) 知財マネジメントにかかる運用

「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①の委託事業のみ)

## 7. 実施方針の改定履歴

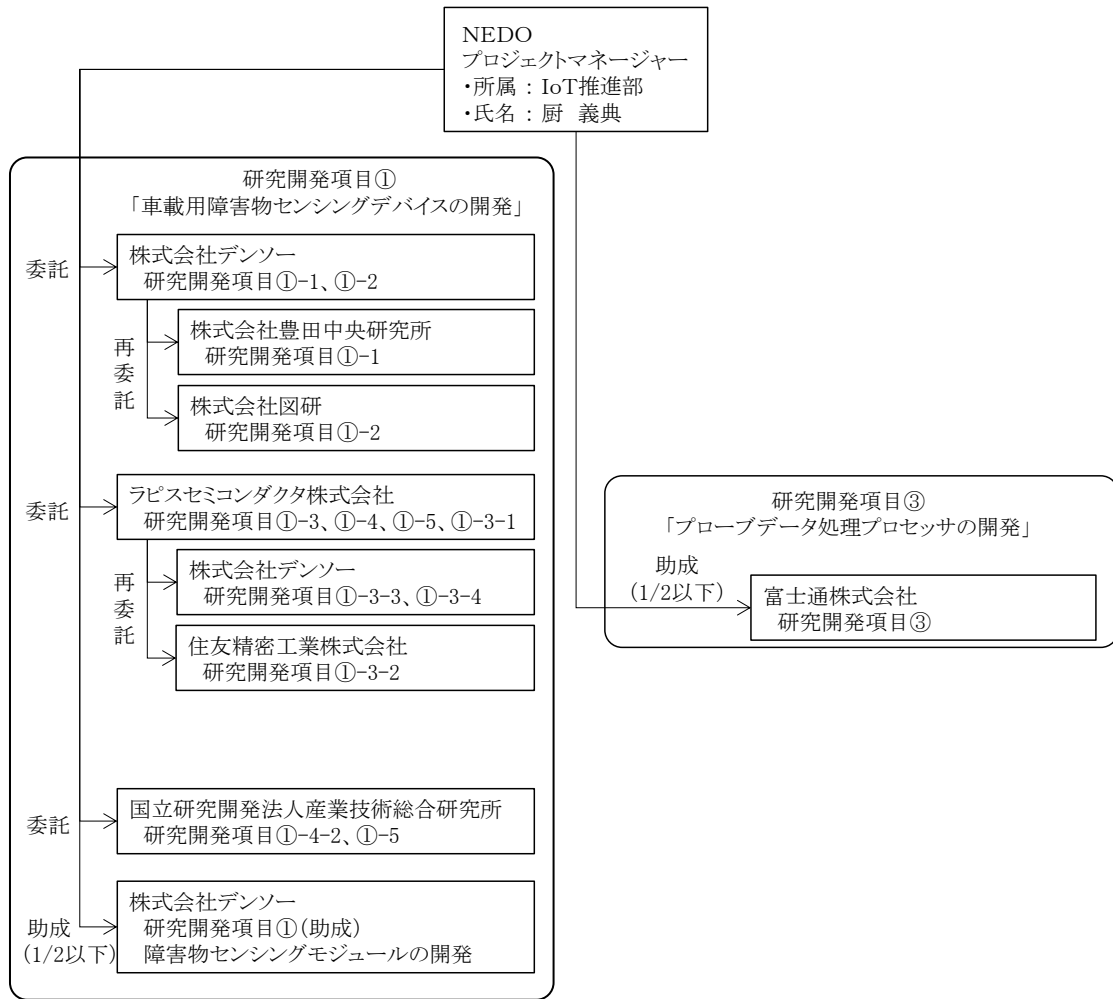
### (1) 平成28年3月制定

別紙 実施体制（平成27年度）



- 研究開発項目①
- ①-1 : 測距センサデバイス・回路技術
  - ①-2 : 三次元統合設計環境の開発
  - ①-3 : 三次元積層プロセス技術・プロセスインテグレーション技術の開発
    - ①-3-1 : TSVプロセスインテグレーション技術の開発
    - ①-3-2 : 印刷TSV技術の開発
    - ①-3-3 : 印刷等によるマイクロバンプ形成技術・反り対策技術の開発
    - ①-3-4 : 低応力積層/接続技術の開発
  - ①-4 : 三次元実装検査・評価技術の開発
    - ①-4-1 : 三次元実装検査技術の開発
    - ①-4-2 : 三次元実装評価技術の開発
  - ①-5 : センシングデバイス、三次元積層技術に関する動向調査
- 研究開発項目②
- ②-1 : 画像意味理解プロセッサプラットフォーム技術の開発
  - ②-2 : 車両周辺監視用画像意味理解アプリケーションソフトウェア技術の開発

別紙 実施体制（平成28年度）



- 研究開発項目①
- ①-1 : 測距センサデバイス・回路技術
  - ①-2 : 三次元統合設計環境の開発
  - ①-3 : 三次元積層プロセス技術・プロセスインテグレーション技術の開発
    - ①-3-1 : TSVプロセスインテグレーション技術の開発
    - ①-3-2 : 印刷TSV技術の開発
    - ①-3-3 : 印刷等によるマイクロバンプ形成技術・反り対策技術の開発
    - ①-3-4 : 低応力積層/接続技術の開発
  - ①-4 : 三次元実装検査・評価技術の開発
    - ①-4-2 : 三次元実装評価技術の開発
  - ①-5 : センシングデバイス、三次元積層技術に関する動向調査