

2. 研究開発のマネジメント  
(1) 研究開発目標の妥当性

事業の目標

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	開発の内容
①車載用障害物センシングデバイスの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両周辺環境の影響を受けずに歩行者を含む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の開発。</li> <li>三次元積層による省スペース化、高速信号伝送特性、車載品質を併せ持つデバイスの小型化技術開発。</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>センシングデバイスのデータを基に多数の障害物を認識し、その動きを予測し、衝突危険度を判別するアプリケーションプロセッサの開発。</li> </ul> <p>(※2015年度前倒し事後評価済)</p>
③プローブデータ処理プロセッサの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>多数の車から収集した周辺情報を高速に分析する低消費電力データ処理プロセッサの開発。</li> </ul>

次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会 (2018年11月1日)

1. 事業の位置付け・必要性  
(1) 事業の目的の妥当性

政策的位置付け

産業  
技術  
政策

第4期科学技術基本計画  
(2011年8月閣議決定)

第4期科学技術基本計画  
を指針とし、科学技術イノベーション政策全体を体系的  
に提示

科学技術イノベーション  
総合戦略  
(2013年6月閣議決定)

エネルギー利用の高効率化及びスマート化

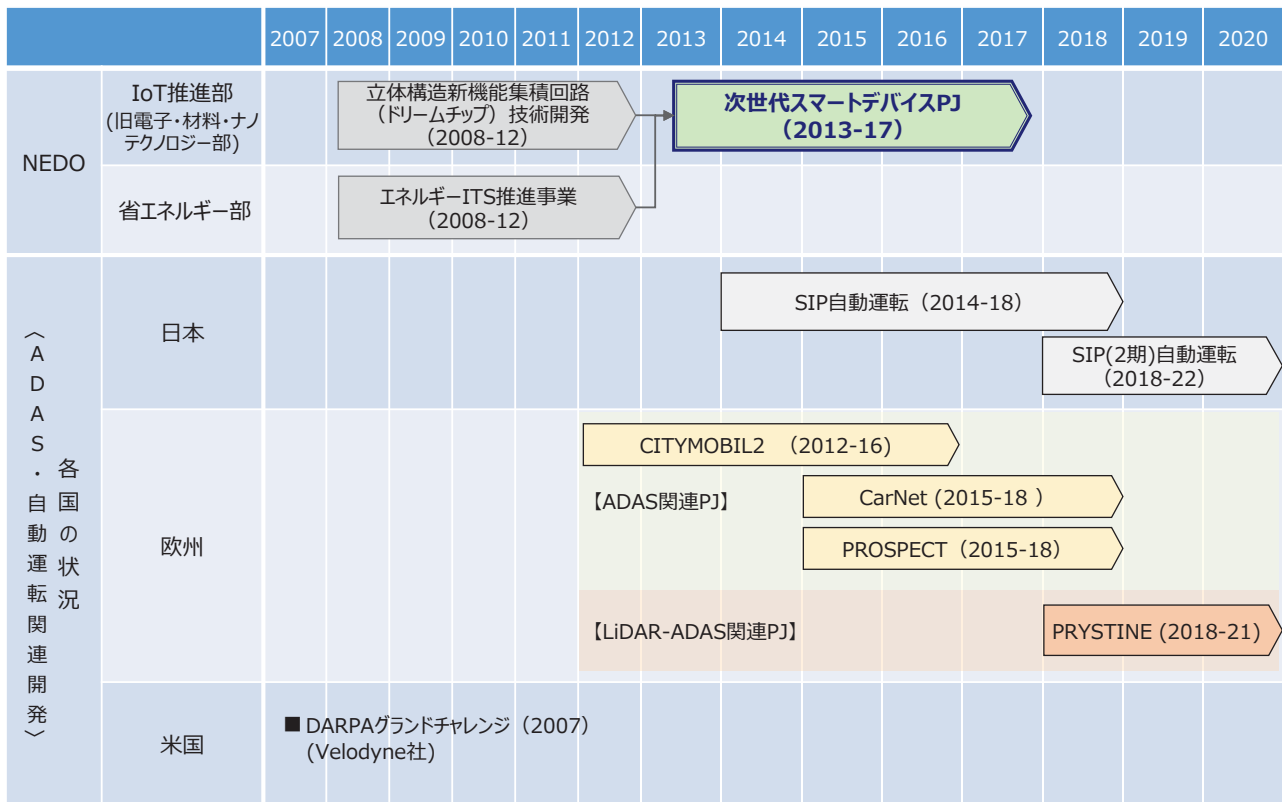
情報通信技術は、エネルギーの供給、利用や社会インフラの革新を進める上で不可欠な基盤的技術であり、次世代の情報通信ネットワークに関する研究開発、情報通信機器やシステム構成機器の一層の省エネルギー化、ネットワークシステム全体の最適制御に関する技術開発を進める。

革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用

モーターや情報機器等の消費電力を大幅に低減する超低消費電力パワーデバイス (SiC、GaN 等)、超低消費電力照明、超低消費電力LSI (三次元半導体、不揮発素子等)、光デバイス、ディスプレイ技術等の研究開発及びシステム化を推進し、電力の有効利用技術の高度化を図るとともに、当該技術の運輸・産業・民生部門機器への適用を拡大することで、エネルギー消費量の大幅削減に寄与する。

<工程表>

- 超低消費電力デバイスの基礎技術開発
  - 極端紫外光(EUV)による微細化・低消費電力技術開発
  - 不揮発性素子等の開発
  - 不揮発性素子等を利用するソフト・ハードの開発
  - 半導体チップの三次元実装技術の開発



次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会 (2018年11月1日)

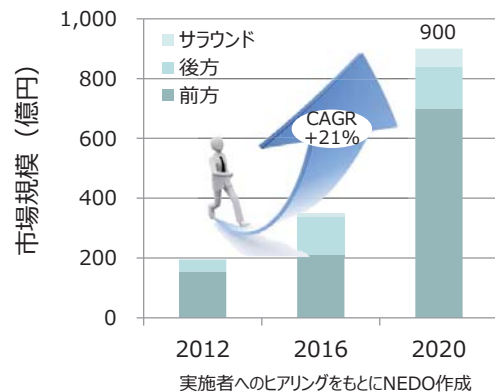
事業の費用対効果

2013年度～2017年度事業費合計 : 84.7億円 (内、NEDO負担額65.7億円)

経済的効果

投影のみ

<先進運転支援用プロセッサ市場動向>



車載用障害物センシングデバイス : 約 2500億円  
先進運転支援用プロセッサ : 約 300億円 } の市場創出効果が見込まれる。

省エネ効果

- ・2020年の日本のCO<sub>2</sub>排出量予測\*1 : 1,009百万トン
- ・国内のCO<sub>2</sub>総排出量に占める自動車輸送の割合\*2 : 15.4%
- ・省エネ走行によるCO<sub>2</sub>排出抑制\*3 : 25.7%
- ・2020年時点の本システムの普及率 : 6%

2020年時点で  
約220万トンの削減

\*1 : IAEA Energy Outlook 2015より、 \*2 : 日本国温室効果ガスインベントリ報告書よりNEDOで計算、 \*3 : 「LET'Sスマートドライブ」(財)省エネルギーセンターより  
次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会 (2018年11月1日)

## 研究開発目標と根拠

研究開発項目	最終目標（2017年度末、※②は2015年度末）	根拠
①車載用障害物センシングデバイスの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> <li>■ 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代測距センサでは、車両周辺の環境によらず、車両と人の区別、多数の障害物の位置と距離をリアルタイムで同時に測定できることが必要。</li> <li>・車載のための信頼性確保および小型化が必須。</li> </ul>
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 (※2015年度前倒し事後評価済)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- メモリスループット：80 GByte/s 以上</li> <li>- 単位消費電力当たり演算性能：1,000GOPS/W ↑</li> <li>- 検出処理時間：50msec以下</li> </ul> </li> <li>■ 以下の機能を有するアプリケーションソフトを開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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、動きの予測、衝突危険度の判別</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物識別、動きの予測には従来対比1桁上の処理能力が必要。</li> <li>・低消費電力は車載システムLSIの必須要求事項。</li> <li>・次世代ADASでは、障害物の識別、動きの予測、危険度の判別まで要求される。</li> </ul>
③プローブデータ処理プロセッサの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以下の性能を有する高性能・低消費電力プロセッサを開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 単位消費電力当たり演算性能：3Gflops/W以上</li> <li>- ピーク演算性能：1Tflops 以上</li> <li>- メモリスループット：0.3Byte per flop 以上</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量データをリアルタイム処理するための性能。</li> <li>・サーバーの消費電力は増大しており、低消費電力化による省エネは必須。</li> </ul>

次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会（2018年11月1日）

12

## 研究開発のスケジュール

研究開発項目		2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
① 車載用障害物センシングデバイスの開発	委託	・仕様策定 ・成立性評価/確認	・印刷TSVプロセス開発 ・プロセス確立→評価	・試作→評価	・チップ試作 ・信頼性評価	・車載レベル信頼性評価
	助成	・目標仕様策定	・TEG試作/検討	・プロト試作/検証	・テストモジュール試作・改良	・テストモジュール評価
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	・プロセッサアーキテクチャ設計 ・ソフトウェア検討	・回路設計、検証 ・ソフト開発環境の開発 ・ベースアプリの開発	・評価システムの開発、性能評価 ・動作検証、性能評価 ・画像意味理解アプリの開発	2015年度で終了	プロジェクト終了
③ プローブデータ処理プロセッサの開発	助成	・要素技術調査 ・課題抽出	・特性解析 ・構造策定 ・論理仕様作成 ・要素回路開発	・特性最適化 ・プロセス最適化 ・論理設計 ・実装設計	・試作チップ製造 ・パッケージ組立	・試作チップ評価

次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会（2018年11月1日）

13

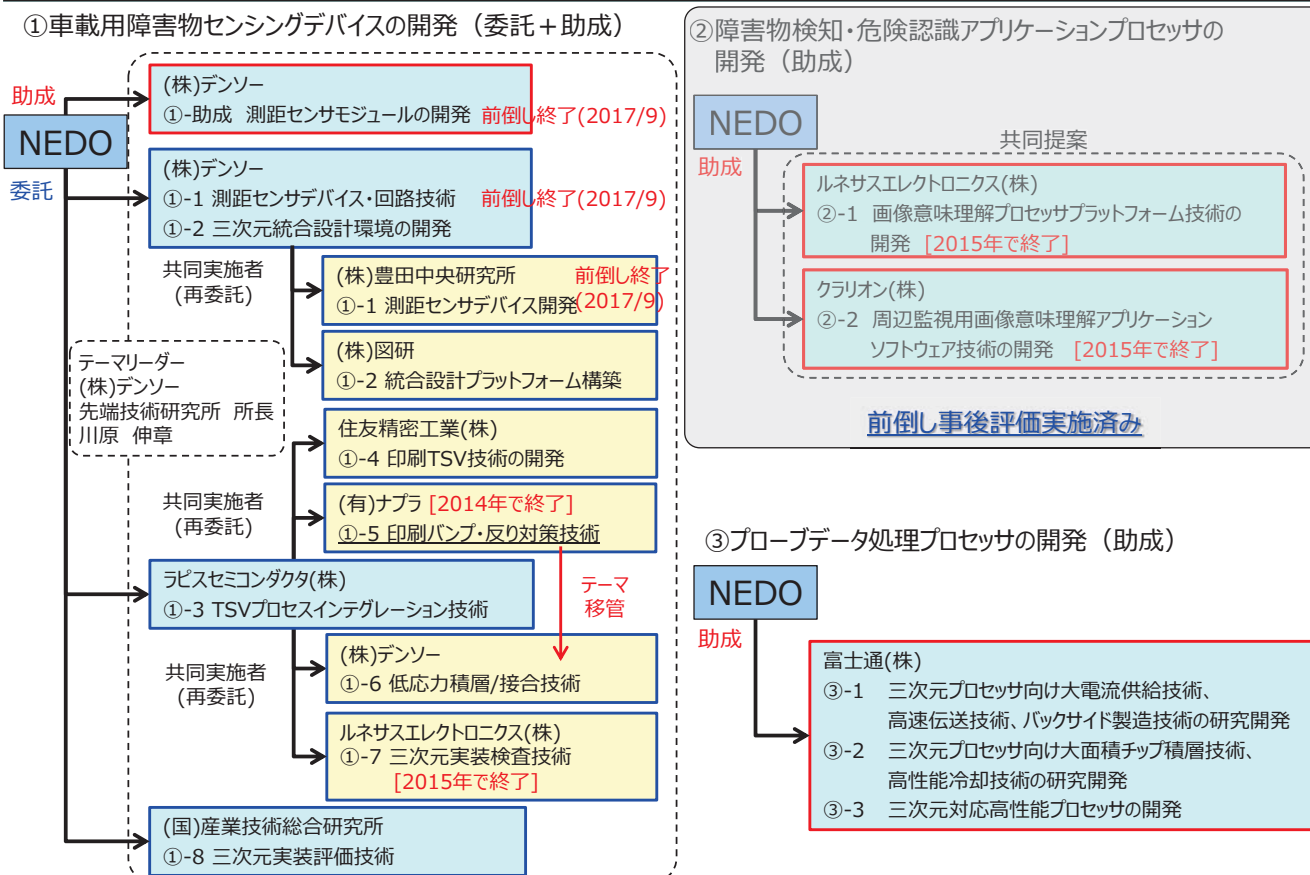
[単位：百万円、下段はNEDO負担額]

研究開発項目		FY2013 (H25)	FY2014 (H26)	FY2015 (H27)	FY2016 (H28)	FY2017 (H29)	合計
①車載用障害物 センシングデバ イスの開発	委託	566 566	1,384 1,384	1,491 1,491	618 618	605 605	4,664 4,664
	助成 (1/2以下)	31 16	40 20	40 20	20 10	10 5	111 56
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 (1/2以下)	222 111	414 207	233 116	-	-	1,071 536
③プローブデータ 処理プロセッサ の開発	助成 (1/2以下)	251 126	1,217 609	746 373	400 200	179 89	2,251 1,126
合計	委託	566 566	1,384 1,384	1,491 1,491	618 618	605 605	4,664 4,664
	助成	504 252	1,671 836	1,019 509	420 210	189 94	3,803 1,902
	総予算	1,069 817	3,056 2,220	2,510 2,000	1,038 828	794 700	<b>8,467</b> <b>6,566</b>

次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会（2018年11月1日）

14

## 研究開発の実施体制



次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会（2018年11月1日）

15

## 成果の普及

	研究開発項目	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	計	総計
論文（査読付）	①	0	2	10	5	12	29	33
	③	0	0	1	1	2	4	
研究発表（査読無）・講演	①	0	6	19	11	17	53	94
	②	0	0	1	1	1	3	
	③	0	5	14	12	7	38	
受賞実績	③	0	1	1	0	3	5	5
新聞・雑誌等への掲載		0	0	0	5	2	7	7
展示会への出展		0	0	2	1	0	3	3

※2018年9月30日現在

次世代スマートデバイス開発 事後評価分科会（2018年11月1日）

39

## 成果の普及

### ◆成果の普及

#### 新聞掲載

- ・2016年12月26日 日刊工業新聞 掲載  
『第9回新産業技術促進検討会 センサを制する者はIoTを制す』

#### ニュースリリース

- ・研究開発項目②ルネサスエレクトロニクス成果実用化
  - 『スマートカメラ向けSoC「R-Car V3M」』 2017年4月11日 WEB掲載  
<URL> <https://www.renesas.com/jp/ja/about/press-center/news/2017/news20170411c.html>
  - 『スマートカメラ向けSoC「R-Car V3H」』 2018年2月28日 WEB掲載  
<URL> <https://www.renesas.com/jp/ja/about/press-center/news/2018/news20180228a.html>

展示会出展

- ・CEATEC Japan 2015 (2015年10月)、CEATEC Japan 2016 (2016年10月)
- ・SEMICON Japan 2015 (2015年12月)

成果報告会

- ・2016年11月15日 開催

NEDOワークショップ

- ・NEDO-CDTIワークショップ 2015年10月23日開催

受賞

- ・研究奨励賞： 11th International Conference and Exhibition On Device Packaging (2015年3月)
- ・研究奨励賞： 第22回「エレクトロニクスにおけるマイクロ接合・実装技術」シンポジウム (2016年2月)
- ・ベストペーパー賞： 第27回マイクロエレクトロニクスシンポジウム (MES2017) (2017年8月)
- ・Best industrial paper : Electronics Packaging Technology Conference 2017 (EPTC2017) (2017年12月)
- ・優秀論文賞： スマートプロセス学会誌 2018年7月号

知的財産権の確保に向けた取組

	研究開発項目	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	計	総計
特許出願 (うち外国出願)	①	4	5	24 (3)	19 (8)	19 (11)	71 (22)	152 (62)
	②	0	9 (3)	8 (6)	2 (2)	0	19 (11)	
	③	0	2	21 (2)	30 (21)	9 (6)	62 (29)	
標準化	①	0	1	0	1	0	2	2

※2018年9月30日現在

◆標準化の取組

研究開発項目①委託事業において、産総研が主体的に活動

SEMI 3DS-IC委員会 (現 3D Packaging & Integration (3DP&I) 委員会)

(1) G96-1014 「薄チップの抗折強度測定方法」 2014年4月制定

(2) G97-0116 「薄チップハンドリング用粘着トレイ規格」 2016年1月制定

※現在 Doc.5836 「薄チップ粘着トレイ用接着強度の測定法」として、  
2018年3月に原案英文化が完了し、2018年中の承認を目指し活動中。

# 「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」

## 事後評価報告書（案）概要

### 目 次

分科会委員名簿 .....	1
評価概要（案） .....	2
評点結果 .....	4

## はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」(事後評価)の研究評価委員会分科会(平成30年11月1日)において策定した評価報告書(案)の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第58回研究評価委員会(平成31年3月18日)にて、その評価結果について報告するものである。

平成31年3月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」分科会  
(事後評価)

分科会長 天野 肇



「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」

(事後評価)

分科会委員名簿

(平成30年11月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	あまの はじめ 天野 肇	ITS Japan 専務理事
分科 会長 代理	ひがしの てるお 東野 輝夫	大阪大学 情報科学研究科 情報ネットワーク学専 攻 教授
委員	かわひと しょうじ 川人 祥二	静岡大学 電子工学研究所 教授
	きっかわ たかまる 吉川 公麿	広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 特任教授
	すがぬま なおき 菅沼 直樹	金沢大学 新学術創成研究機構 未来社会創造コア 自動運転ユニット ユニットリーダー/准教授
	はせがわ てるゆき 長谷川 輝之	KDDI(株) 運用システム開発部 運用 AI 基盤グル ープ グループリーダー
	むとう かずひろ 武藤 一浩	(株)日本総合研究所 創発戦略センター マネジャ ー/次世代交通チームリーダー

敬称略、五十音順

# 「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」(事後評価)

## 評価概要(案)

### 1. 総合評価

近年、自動車の高度運転支援、自動運転に向けた技術開発が世界中で活発になっているが、6年前にこのような動きを先取りして開始された本事業は、日本の産業競争力強化に向けて、センシングからプローブデータ活用まで一連の機能を包含した技術開発を実施して個別テーマについて所期の成果を上げるとともに、半導体デバイスの三次元積層化技術の開発を行い、三次元実装開発拠点の整備にも繋がった。

しかしながら、個々の開発項目間の連携や事業期間の2013-2017年に起こった技術動向の大きな変化に対して、必ずしも目標の柔軟な見直しを図られたわけではなかった。要素技術の優位性だけで競争力を確保できない分野であるからこそ、自動車の制御性能向上や安全性向上に半導体の三次元積層化がどのように寄与するのか明確に関連付け、プロジェクト全体の成果を総合的に高めるような工夫が必要である。

開発技術の実用化については今後の市場動向が不透明なものや、既に市場の主流が他の技術に移っており事業化が厳しいと思われるものも見られ、現時点の計画・マイルストーンを状況に応じて見直すことが必要である。一方、個々の要素技術開発の成果は本事業以外の分野にも活用が期待されるものであり、新たなターゲットを見つけ、それに対する実用化戦略を考えることも重要である。今後、各企業の自助努力及び企業間連携を継続し、事業化を推進して頂きたい。

### 2. 各論

#### 2.1 事業の位置付け・必要性について

自動運転の実用化が現実味を帯びる以前に、環境認識デバイス、走行環境認識処理、クラウド型プローブデータ処理の一連の研究開発・実用化を支援する事業を開始したことは自動運転の実用化競争を先取りしており、大きな意義があった。科学技術イノベーション総合戦略「高度交通システムの実現」に対して重要な取り組みであり、事業の目的は妥当である。センシングからデータ利活用まで包含し、関連する多くの企業が参画、連携して系統的に進める必要があり、公的機関が研究開発費を投じて、全体のとりまとめを行うことの重要性は理解でき、NEDOの事業として妥当である。

#### 2.2 研究開発マネジメントについて

当初目標は時宜を得た適切なものであった。当初開発スケジュール及び研究開発費は妥当であった。三次元実装開発拠点を整備した点は高く評価できる。外国特許出願も含めて、知的財産に関する取扱いは適切に整備され、しっかりと運用された。

一方、項目間連携に基づく開発実施体制、進捗管理については改善すべき点がある。事業

期間の 2013-2017 年にセンシング技術もプローブデータ処理技術も大きく変化したが、技術動向の変化に応じた進捗管理や目標設定の改善を図る仕組みが十分でなかった。半導体の三次元実装技術そのものには集中的に取り組んだが、その技術を適用するセンシングやプローブ処理において自動車の制御性能向上や安全性の向上などにどのように寄与するのかをより明確に関連付ける必要があった。

### 2. 3 研究開発成果について

センサデバイスについては、3000 画素と測距回路を集積化したセンサ IC の開発に成功し、50m 以上先の障害物の位置と距離を同時測定できることを実証する等目標を上回る性能を達成し、優れた成果を上げた。プローブデータ処理プロセッサについても、三次元実装に関する主要要素技術について、最終目標に達する成果が得られた。論文等の対外的な発表や国内外への特許出願等も着実に実施しており、学術・知財面で一定の成果は得られている。

一方、センシングデバイスについても、プローブデータプロセッサについても三次元実装は要素技術開発にとどまり、実機の製作は行っておらず直接的な成果の検証が行われていない。環境変化や事業化プロセスの事情は理解できるが当初期待された成果には至っていない。

また、日本だけでなく世界で利用してもらえるような先進的な技術になっているのか、技術水準の高さや独創性があまり明確でない。個々の技術が事業の目的に対してどのようなインパクトがあるのかが伝わりにくく、最終成果を活用し実用化の担い手となるユーザーに対するアピールという観点では改善の余地がある。

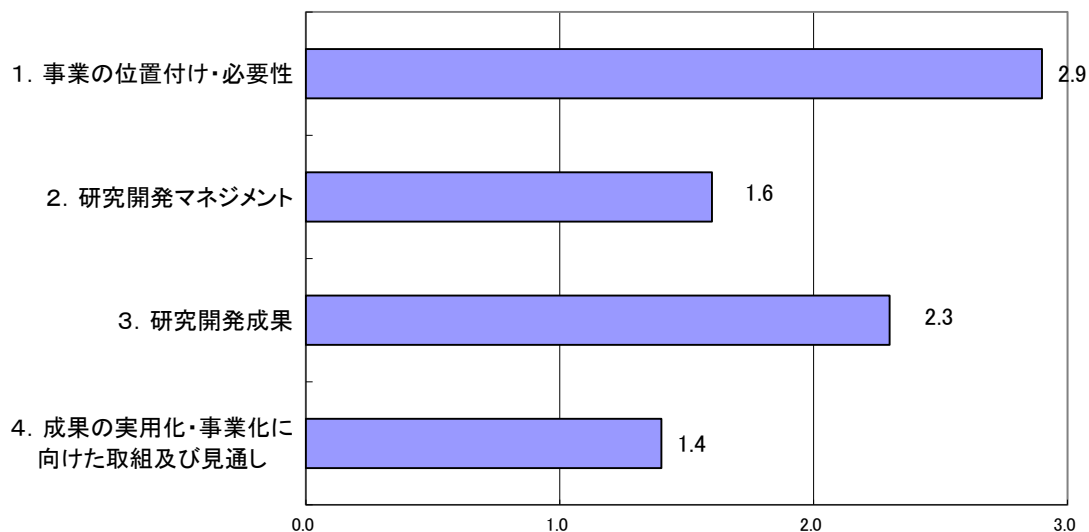
### 2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

得られた成果の中から事業化が十分期待できるものも出ており、例えば「三次元統合設計環境の開発、統合設計プラットフォーム構築」など既に具体的な事業化予定が見えているものがある点は評価できる。

一方、特に三次元実装関係については、今後の市場動向次第のものや、既に市場の主流が他に移っており事業化が厳しいと思われるものも見られ、計画・マイルストーンの実現性について不透明な点が残る。

個々の要素技術開発の成果は本事業以外の分野にも活用が期待されるものであり、TSV や三次元積層の利活用が有効に働くターゲットを見つけ、それに対する実用化戦略を考えることも重要である。

## 評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
		A	A	A	A	A	B	A	
1. 事業の位置付け・必要性について	2.9	A	A	A	A	A	B	A	
2. 研究開発マネジメントについて	1.6	B	B	B	C	B	C	C	
3. 研究開発成果について	2.3	A	B	B	B	A	B	B	
4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて	1.4	B	B	C	C	B	C	C	

(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

### 〈判定基準〉

- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について                |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A                    |
| ・重要 →B             | ・よい →B                       |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C                     |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D                 |
| 2. 研究開発マネジメントについて  | 4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A                       |
| ・よい →B             | ・妥当 →B                       |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C                     |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D                   |

「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」  
中間評価報告書

平成28年1月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会

「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」

中間評価分科会委員名簿

(平成27年9月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	たにぐち けんじ 谷口 研二	独立行政法人国立高等専門学校機構 奈良工業高等専門学校長
分科会長 代理	きっかわ たかまる 吉川 公麿	広島大学 教授 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所長
委員	あまの はじめ 天野 肇	特定非営利活動法人 ITS Japan 専務理事
	かじわら あきひろ 梶原 昭博	北九州市立大学 理事・副学長・教授
	たなか ひでひさ 田中 秀尚	株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 低炭素エネルギー戦略グループ 主席研究員・ チーフコンサルタント
	はせやま みき 長谷山 美紀	北海道大学 大学院情報科学研究科 教授
	むかいばやし たかし 向林 隆	株式会社アイティーファーム 取締役

敬称略、五十音順

## 評価概要

### 1. 総合評価

本事業は、大規模な高度交通システムに必要とされる電子デバイスの基盤技術の構築を目指すものであり、ターゲットとする市場規模は極めて大きく、国際的に強い競争力を獲得することが期待される。システムコンセプトに基づくデバイス開発が重要で、技術の擦り合わせが必要な、NEDO にふさわしい研究開発テーマである。各開発項目に設定されたチャレンジングな目標は概ね達成され、車載用障害物センシングデバイス、プローブデータプロセッサでは、ハード面の高度な製造プロセス技術に関し、計画を上回る順調な進捗をみせており、現時点で到達している水準は国際的に見ても高いレベルにある。

一方、危険物認識アプリケーションプロセッサの開発は、プロジェクトの前倒しで本年度終了となっているが、シミュレーションおよび Field Programmable Gate Array (FPGA) での動作検証に留まってチップ試作まで至っておらず、本研究開発の成果を取り込んだチップを作製し、早急に事業展開することが期待される。また、プロセッサの開発については、性能を最大限発揮できるソフト開発も求められる。研究開発項目①~③は独立性が高いが、国際競争力強化のために走行環境のセンシングからプローブデータの活用までプロジェクト全体として一体的に成果をあげる方策が望まれる。

世界的に競争が激しい分野であり、マーケットや技術動向を注視しながら、個別開発項目の高度化に留まることなく、シナジー効果を積極的に生み出し、本事業を進めてほしい。

### 2. 各論

#### 2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業は、安全・安心、かつ利便性に富んだドライビング環境整備を目的に、大規模な高度交通システムに必要とされる電子デバイスの基盤技術の構築を目指すものであり、市場規模は極めて大きい。本プロジェクトの研究開発項目は、世界の自動車産業の構造変革に波及する可能性のある極めて重要かつ時勢に適ったテーマである。国際競争の激しい領域で我が国の競争力強化に貢献する事業でもあり、高く評価できる。自動運転、テレマチックスの分野は中長期的に高い成長が見込まれ、この分野で技術的な優位性を保つことは、日本の自動車やエレクトロニクス産業の競争力を維持する上で極めて重要である。

高度運転支援とその先の自動走行は高信頼性を誇る機械工業により拡大してきた自動車産業にとってはパラダイムシフトであり、従来のような要素技術の積み上げや改善だけでは国際競争力を維持できない。トップダウンによるシステムコンセプトに基づくデバイス開発が重要で、技術の擦り合わせが必要な、NEDO にふさわしい研究開発テーマである。

プロジェクトの公募段階で想定した構成技術や事業モデルが、激しい国際競争の中で大きく変化しつつあり、今後、長期プロジェクトとして競争環境の変化に即応できるよう、より一層柔軟な運営が求められる。

#### 2. 2 研究開発マネジメントについて

チャレンジングかつ妥当な目標に対し、研究開発項目のテーマ設定は適切で、各開発項目の目標達成に必要な技術要素も網羅されており、当初の目標を確実に達成したことは高く評価できる。全体的な開発スケジュールも妥当で、開発期間中の重要な時期にプロジェクト推進委員会や技術連絡会を開催して進捗管理・情報交換を行い、事業目標、事業計画に沿って概ね適切なマネジメントが実施されている。

一方、本事業の目標はエレクトロニクスを中心とする障害物センシング・先進運転支援技術開発による自動車関連企業の競争力強化であるが、開発マネジメントが従来の縦割り型の計画遂行になっており、テーマが統一されている割には各研究開発項目の横のつながりが希薄である。各項目について要素技術の一部が重複しているものもあり、本事業を効率的に進めるための調整が必要である。国際競争が最も激しいエレクトロニクス産業において本プロジェクト終了時点でシステムインテグレーションを開始しては事業化タイミングを逸することが懸念されるので、必要に応じて数値目標や体制の変更などがあってもよい。

プロジェクトの残りの期間で、各研究開発項目が具体的な最終製品性能のどの部分に対応する要素技術性能目標か擦り合わせ、目標値を定量的に見直してほしい。

## 2. 3 研究開発成果について

デバイスの開発目標はいずれもチャレンジングであり、現時点で到達している水準は国際的に見ても高いレベルにある。中間目標は概ね達成見込みであり、当初目標に対して十分な成果を得ており、評価できる。デバイスの三次元設計と実装について、高度な技術が開発され確実な成果を生み出していることは高く評価できる。三次元積層プロセス技術の開発成果には目を見張るものがあり、海外製品との大きな差別化技術として完成することを期待する。チップ開発の時期を前倒し、桁違いのハード性能を武器に将来を見据えた強力なソフト開発も進め、ソフト・ハード両面での世界標準を目指してほしい。

一方、現時点ではシミュレーションや FPGA での性能評価にとどまっており、研究開発を前倒し終了する研究開発項目については、実用化での事業目標達成へのフォローアップが必要である。また、目標設定がプロジェクト開始当時のものとなっているが、最終成果に向けて、適宜目標設定を見直すことも必要である。アプリケーションから要求される最終目標をブレークダウンし、デバイス、サブデバイスの機能、性能、コスト等がこれを満足しているか整合性を確認する時期にきている。

本プロジェクトの成果として最も重要な評価項目は国際競争力の強化であり、残りの期間で特許の外国出願促進に期待する。特許以外に成果物を実施者、国内企業が独占する仕組みも必要である。

## 2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見通しについて

適切な市場規模が想定され、各テーマの事業像が具体的かつ現実的に描かれており、想定顧客が意識されている点が好ましい。研究開発項目はいずれも確実に遂行され、主要技術については実用化および事業化に向けた具体的成果が得られており、達成の見通しである。

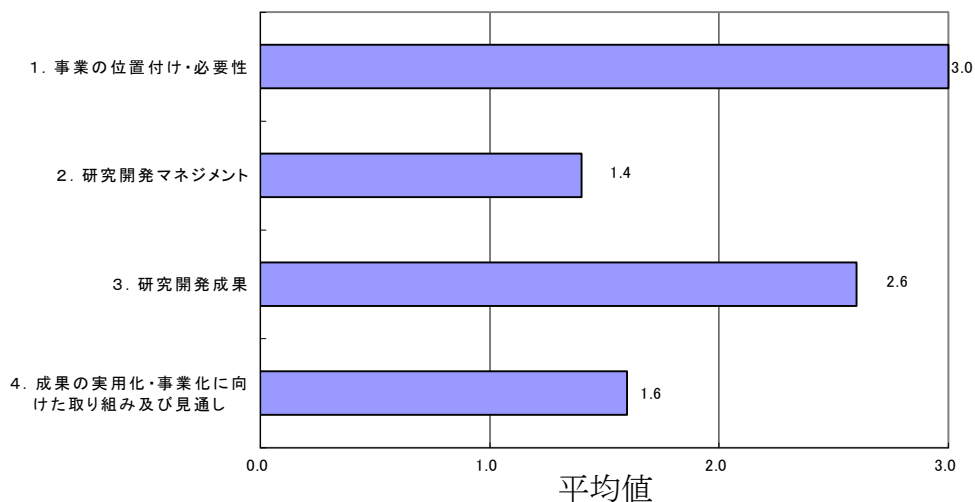
一方、技術の費用対効果、市場価格に対するコスト計算、市場競争評価が十分でなく、成



果の実用化・事業化に向けての課題が残る。急速な成長が見込まれる分野であり、戦略的事業化を十分に考慮し、目標設定の項目や水準をもう少し厳格に見直す必要がある。量産用製造工程、製造スループット、製造コストを詳細に検討し、中長期的な市場獲得へ向け、世界標準を勝ち取る努力にも期待する。

特許などの権利化、論文発表を通じた他社に対する権利化牽制など、国内だけに留めず海外でも活かせるよう、市場獲得の環境整備も併せて行ってほしい。

### 3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)							
		A	A	A	A	A	A	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	3.0	A	A	A	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	1.4	B	C	C	B	C	B	C	C
3. 研究開発成果について	2.6	A	B	A	B	B	A	A	A
4. 成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見通しについて	1.6	B	C	B	B	C	B	C	C

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

〈判定基準〉

- |                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について                  |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A                      |
| ・重要 →B             | ・よい →B                         |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C                       |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D                   |
| 2. 研究開発マネジメントについて  | 4. 成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見通しについて |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A                         |
| ・よい →B             | ・妥当 →B                         |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C                       |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D                     |

## 研究評価委員会コメント

第46回研究評価委員会（平成28年1月27日開催）に諮り、以下のコメントを評価報告書へ附記することで確定した。

- 研究開発項目間の連携、情報の共有化など研究開発マネジメントを改善し、国家戦略の中での本プロジェクトの位置付けを明確にした上で、引き続き取り組んで頂きたい。