

「クリーンデバイス社会実装推進事業」事後評価

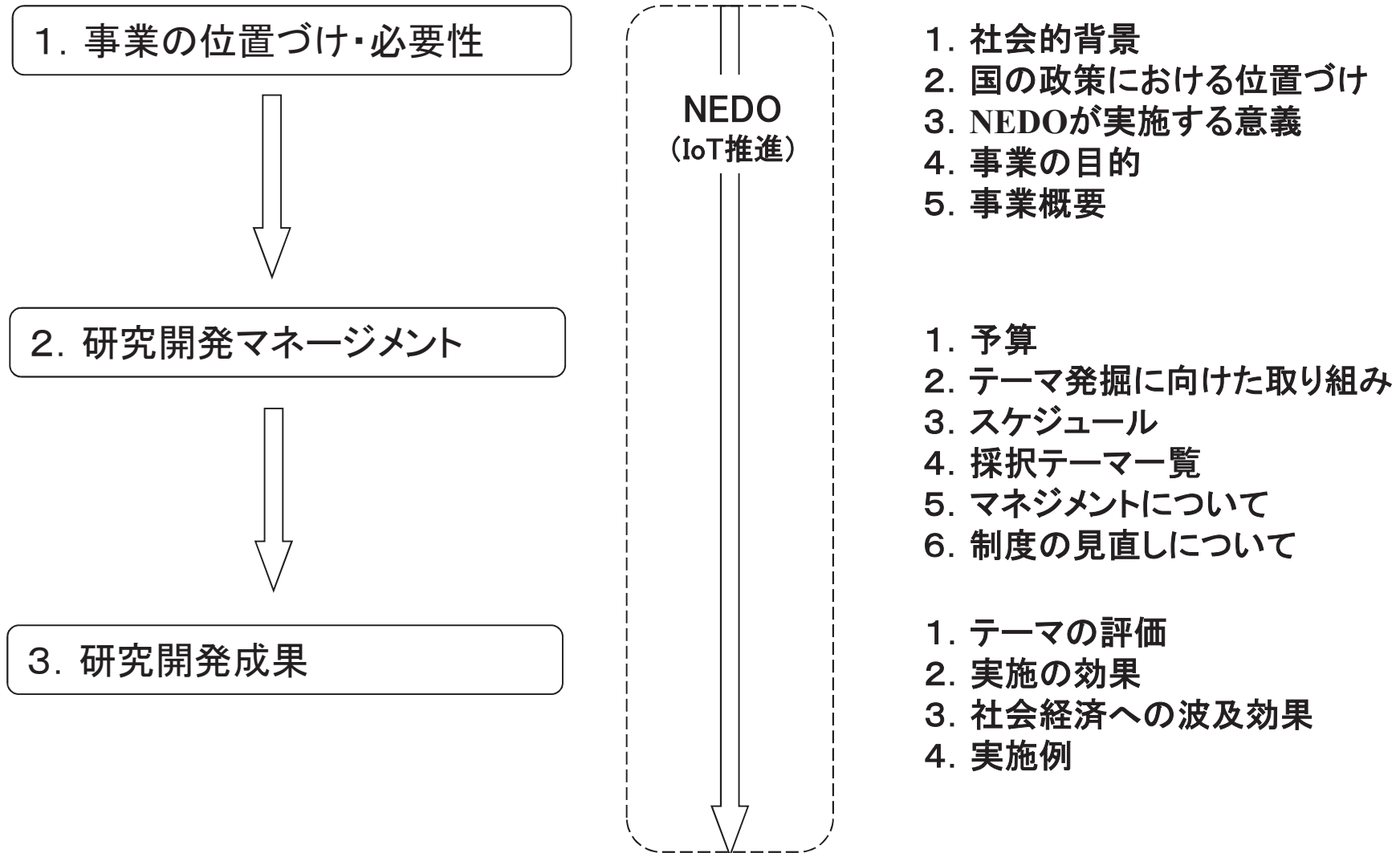
(平成26年度～平成28年度 3年間)

制度概要 (公開)

NEDO
IoT推進部

平成29年 6月 23日

発表内容



1. 位置づけ・必要性について(根拠)

◆政策的な位置づけ

「日本再興戦略-JAPAN is BACK」(平成25年6月14日閣議決定)および「科学技術イノベーション総合戦略」(平成25年6月7日閣議決定)で以下が取り組むべき課題として位置付けられた。

- エレクトロニクス産業の発展のコアである革新的デバイスの研究開発及事業化の推進
- 革新的デバイス普及によるエネルギー効率向上及びエネルギー消費の削減
- 革新的デバイスにより、社会価値の向上につながる新市場創出が必要

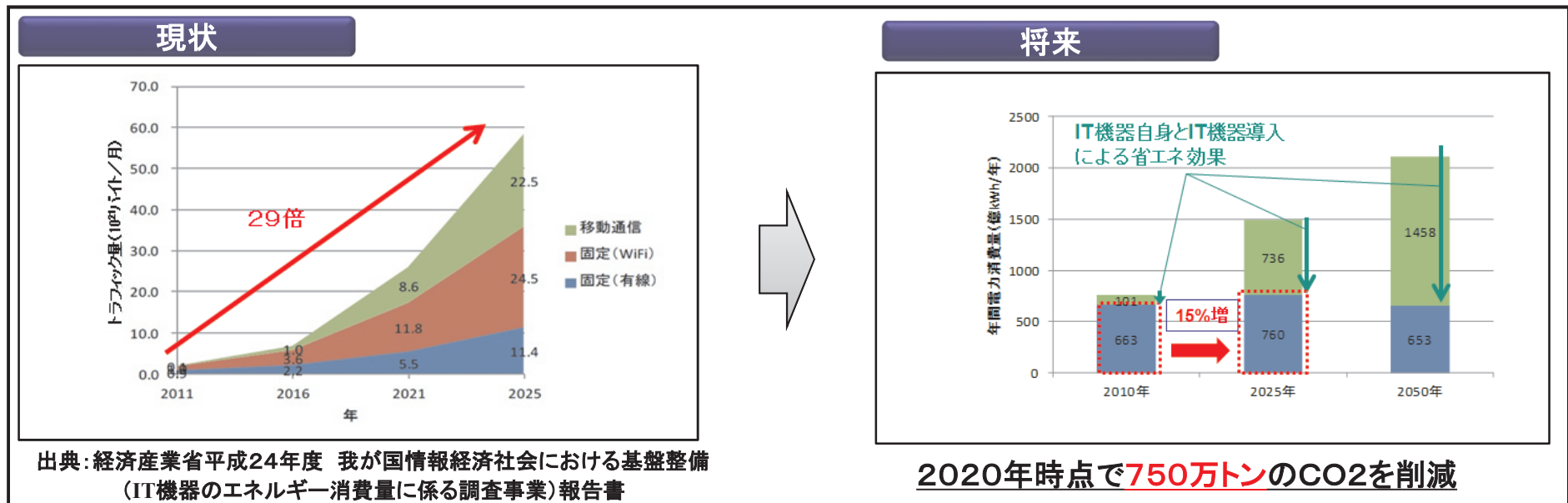
※ 革新的なデバイス(=クリーンデバイス)とは、国内で培ってきた電子デバイスもしくは電子デバイス技術で実用化間近で、今後実用化が見込まれるパワーデバイス、不揮発メモリ、低電力LSI、光エレクトロニクス機器等で、省エネルギーポテンシャルを有するもの。

1. 位置づけ・必要性について(根拠)

◆社会的背景・市場動向・技術動向上の位置づけ及び必要性

本事業の削減分野の位置づけ

- ✓ IT機器の急速な普及により、情報通信量は2011年から15年間で約29倍に増大すると見込まれている。
- ✓ これに伴って2025年の消費電力量は2010年と比較して2.5倍に増加することが予想されている。



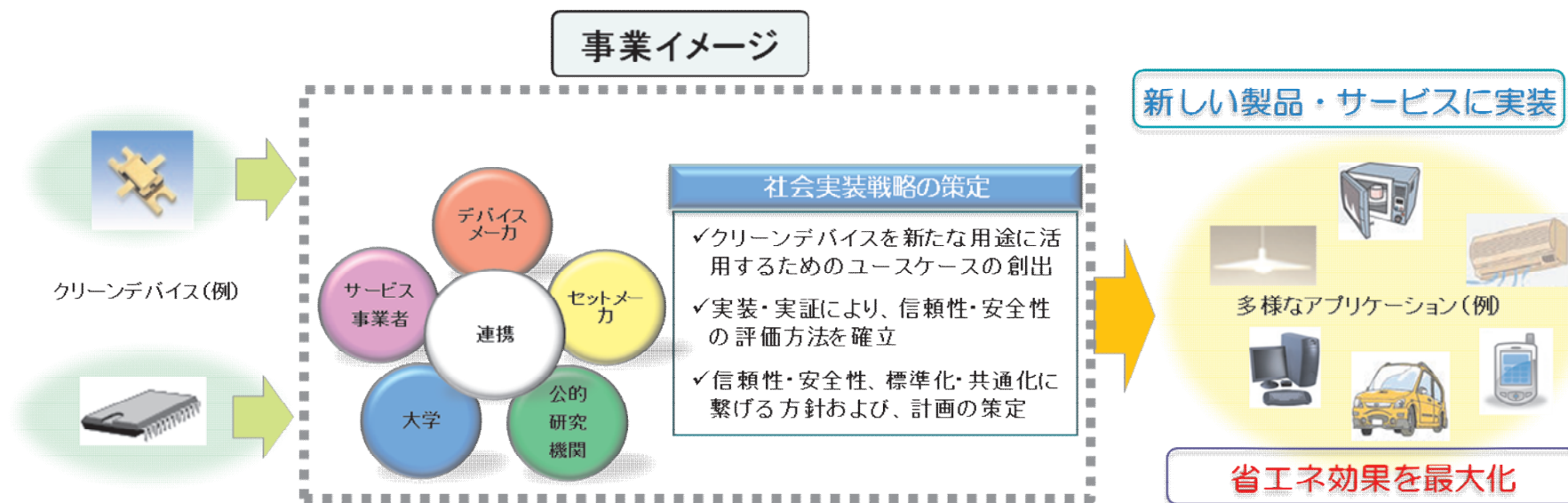
情報通信機器高度化及び情報通信機器を含むシステムの普及による消費電力の増加が予測される。

多岐の分野に亘る省エネ化、システム普及による社会課題の解決

1. 位置づけ・必要性について(根拠)

● 革新的デバイスの省エネ効果を最大化するためには、多様な用途に実装し、普及拡大させることが重要である。そのためには、複数の企業が連携した上で、共通化・標準化、信頼性・安全性確保の方針等の共通基盤を整備する必要があるが、企業単独で取り組むことは困難である。

● 共通化・標準化、信頼性・安全性等については、省エネ効果が高いデバイスが実装された製品・サービス普及の基盤となり、個別企業ではなく我が国全体に裨益することから国として整備する必要がある。

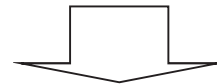


1. 位置づけ・必要性について(根拠)

◆NEDOが実施する意義

クリーンデバイスの省エネルギー効果を最大化するためには、新しい用途に実装して普及拡大させることが重要

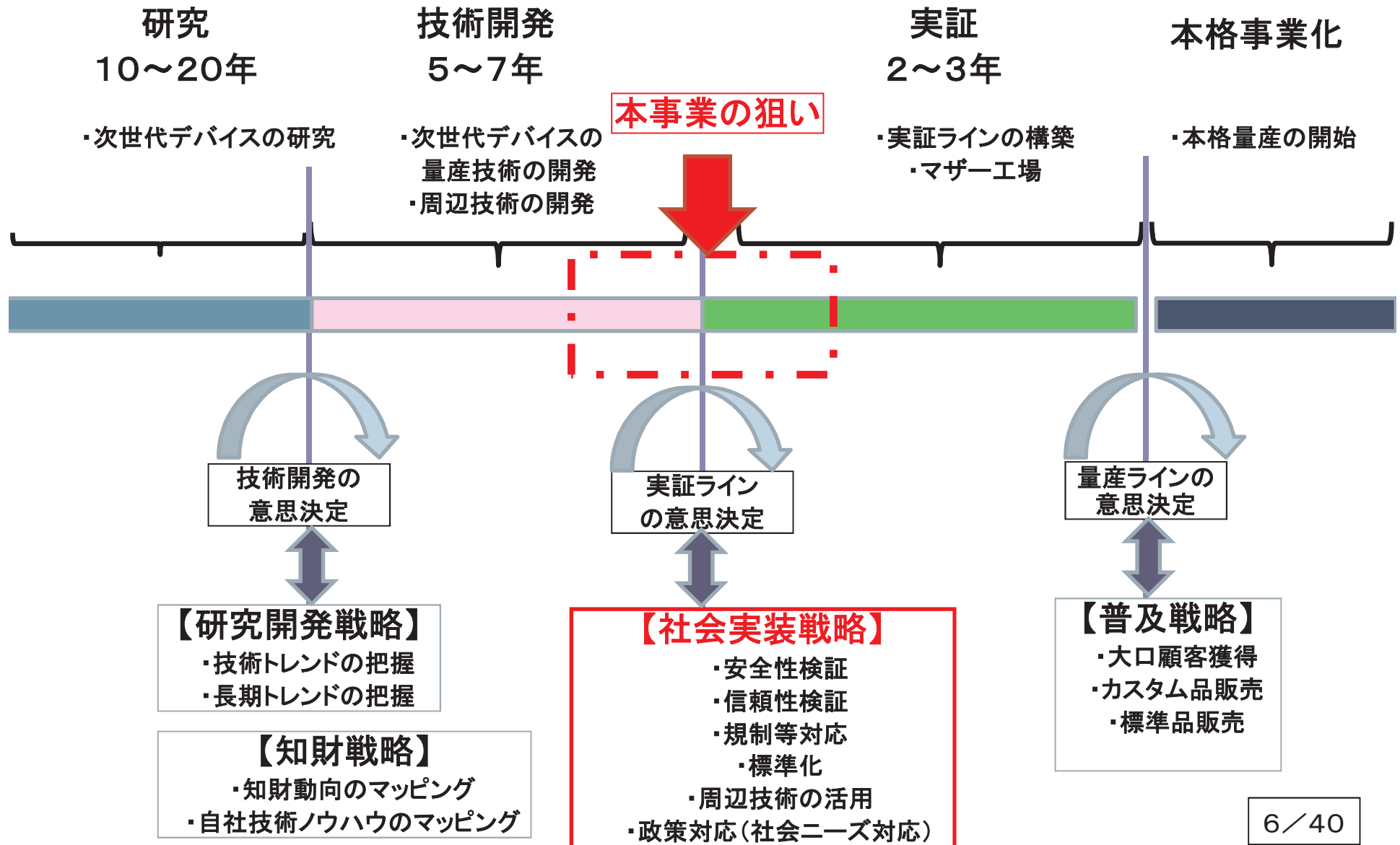
- 信頼性・安全性、標準化・共通化方針の策定
- 最終製品・サービスを想定した実証や利用先の検討が必要
- 省エネルギー効果が高いサービスへの普及につながる
- 信頼性・安全、標準化・共通化は、個別企業ではなく我が国全体に裨益するもの



NEDOがもつこれまでの知識、実績を活かして推進すべき事業

1. 位置づけ・必要性について(根拠)

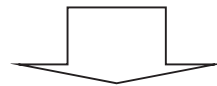
本事業が支援するデバイスや技術のフェーズ



1. 位置づけ・必要性について(目的)

◆ 制度の目的

- 情報通信機器等のエネルギー利用効率向上を進める上で、クリーンデバイスは非常に大きな役割が期待されている。
- 本制度の中で、特に大きな省エネルギー効果と新しい市場が期待され、かつ、高性能を発揮するクリーンデバイス及びシステムを選定し、多様な用途に実装される最終製品・サービスを想定し、試作品を用いた性能実証等を行う。
- 標準化・仕様の共通化、信頼性・安全性の指針、普及戦略(ユースケース等)等の策定を行う。



従来、利用を想定してきた機器だけではなく、社会のニーズを踏まえた様々な製品・サービスへと用途を拡大等の社会実装を実施し、クリーンデバイスが持つ省エネルギー効果を最大限活用することに繋げる。

1. 位置づけ・必要性について(目標)

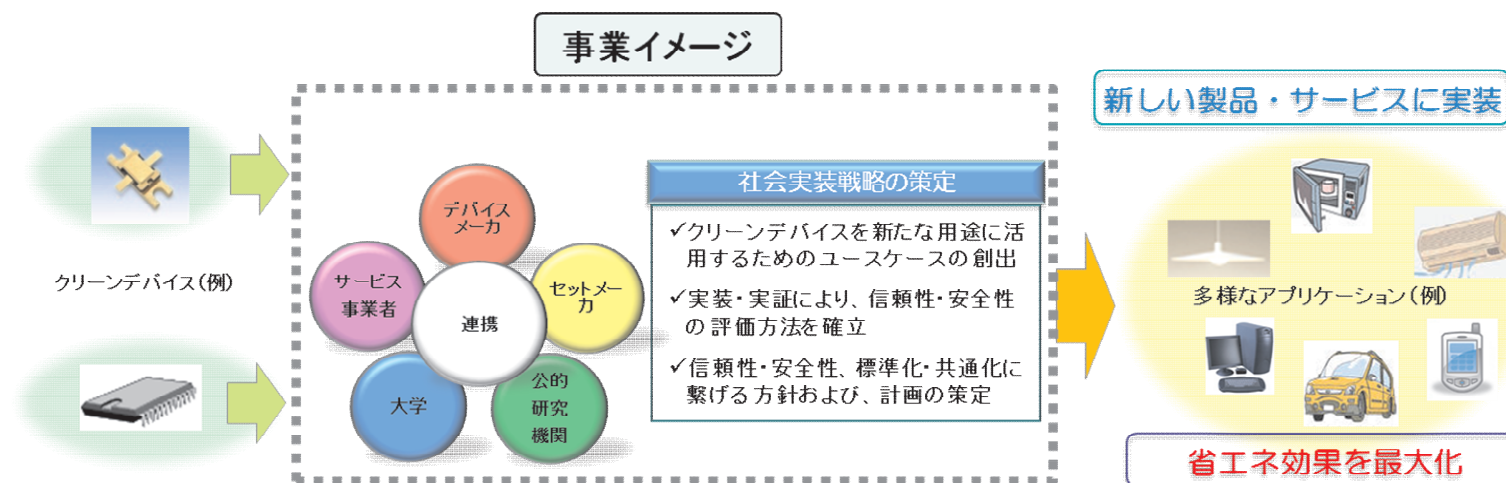
◆制度の目標

○クリーンデバイスの適用を想定する新たなユースケースを創出する。

(ユーザニーズ、具体的製品・サービス(性能、仕様)、優位性、省エネルギー効果、クリーンデバイス製造事業者からそれを活用するサービス事業者までの連携体制を明確化する。)

○創出されたユースケースでのクリーンデバイスを実装した実証を行い、実用性の妥当性を検証し、測定方法、評価方法を明確化する。


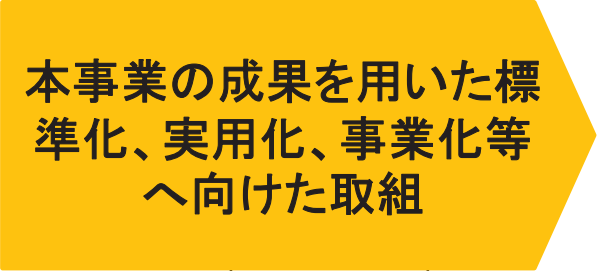


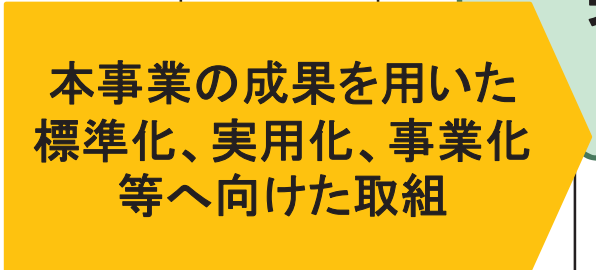
○クリーンデバイスの普及課題の解決に向け、実証で得られた信頼性・安全性や今後の標準化・共通化に向けた方針を纏め、信頼性・安全性、標準化・共通化について、国際標準化も見据えた対応委員会やコンソーシアム等の体制を設置する。

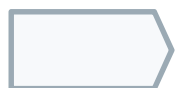


1. 位置づけ・必要性について(目標)

◆全体スケジュール

- クリーンデバイスをテーマ公募し、1つのテーマの実施期間は原則2年間とし、制度全体の事業期間は3年間で実施。

年度	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年	平成32年
見通し	● 事業開始			● 事業終了			
	 <p>公募・実施 8.5億円</p> <p>実施・終了 8.5億円</p>		 <p>本事業の成果を用いた標準化、実用化、事業化等へ向けた取組</p>		 <p>事業効果 発揮</p>		
		 <p>公募・実施 8.5億円</p> <p>実施・終了 8.5億円</p>		 <p>本事業の成果を用いた標準化、実用化、事業化等へ向けた取組</p>			
事業費	8.5億円	17.0億円	8.5億円				



クリーンデバイス社会実装推進事業



本事業後の委託先等の自主的取り組み

2. マネジメントについて(枠組み)

◆ 予算

- 当初予算: 3400百万円(平成26~28年度(評価対象年度))

◆ 実績

- 総事業費(実績): 3245百万円(平成26~28年度(評価対象年度))

(単位: 百万円)

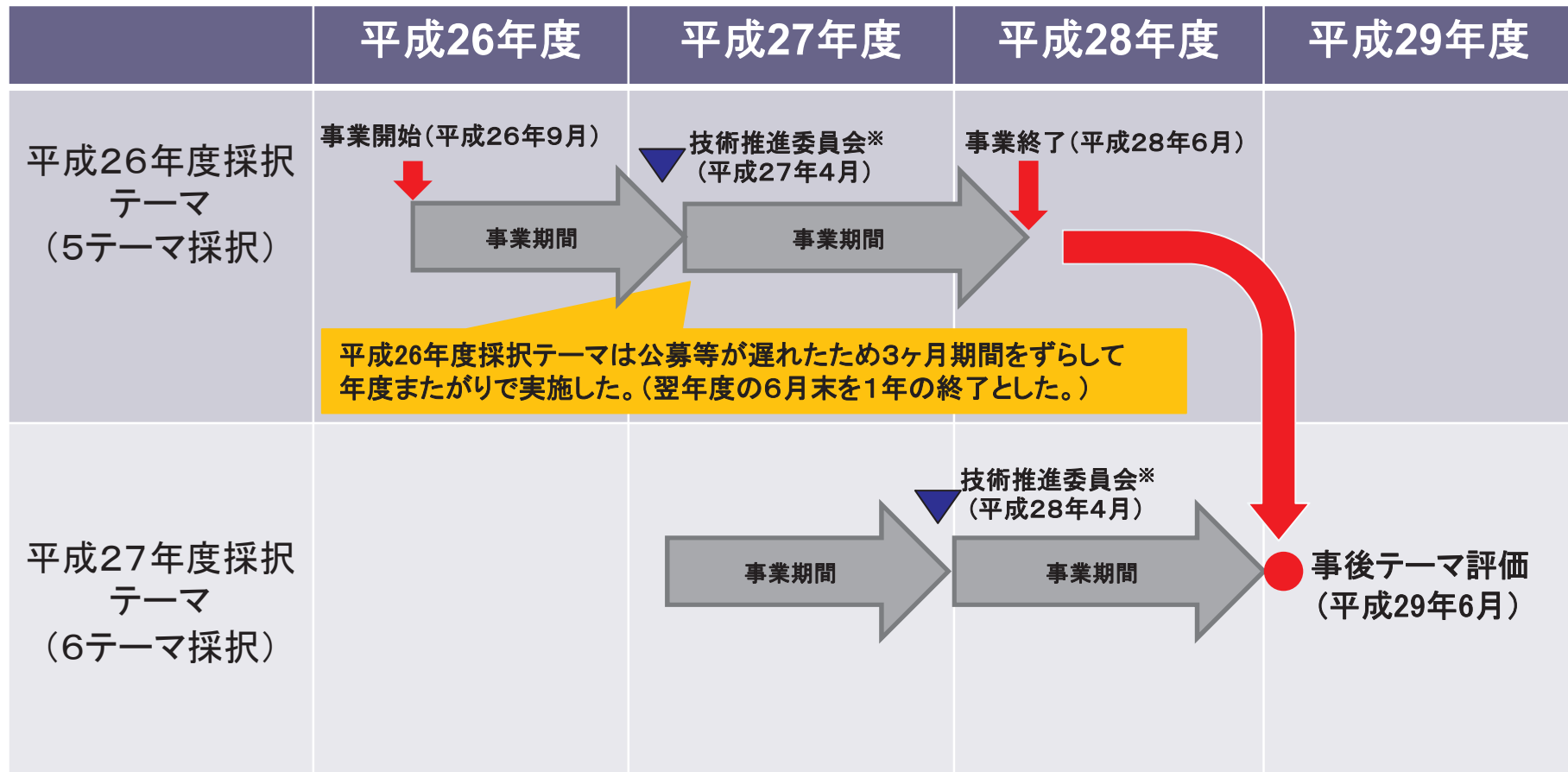
採択したテーマ	平成26年度	平成27年度	平成28年度	合計
平成26年度採択5テーマ	605	1139	99※	1843
平成27年度採択6テーマ	-	959	443	1402
合計	605	2098	542	3245

※ 平成26年度採択テーマは、平成27年6月末終了(内2テーマは、平成28年度末まで継続。)
平成27年度採択テーマは、平成28年3月末終了。

2. マネジメントについて(枠組み)

◆スケジュール

- クリーンデバイスをテーマ公募。1テーマの実施期間は、原則2年間。
制度全体の事業期間は3年間で実施。

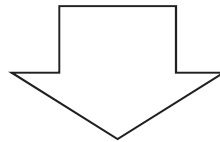


※ 技術推進委員会では、一年間のテーマ毎の事業の達成度を評価し、達成度が不十分な場合は、テーマの中止も検討。

2. マネジメントについて(枠組み)

◆テーマの交付条件

- クリーンデバイスとユースケースの優位性、新規性、市場性が見込まれ、社会課題解決が期待できる提案を採択条件とした。
- クリーンデバイスを活用して日本の産業に大きなインパクトが期待でき、具体的な事業化のシナリオがある提案を採択条件とした。
- クリーンデバイスの市場を拡大の課題解決の安全性・信頼性、標準化・共通化を実現するための具体的計画がある提案を採択条件とした。



- 対象事業者
本邦の企業であり、かつ体制的に日本国内に開発拠点を有している企業が含まれ、テーマ成果の実用化計画の立案とその実現が主体的に実施する事業者。
- 事業テーマの実施期間：原則 2年を限度とする。
- 事業規模：原則上限 2億円/年以下(委託)

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査の妥当性)

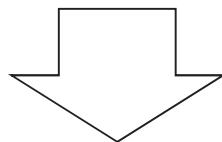
◆テーマ発掘に向けた取組・実績

①公募実施方法

- ・募集期間:公募募集期間は1か月間、その1か月前よりホームページに公募を予告
- ・公募説明会の実施:公募開始後、川崎、大阪において公募説明会を実施

②広報活動

JEITA、JBMIA、CIAJ、NEIDA、JPCA、各経済産業局への案内による広報



発掘したテーマの実績(応募件数、採択件数等)

実施年度	応募件数	採択件数
平成26年度採択	19	5
平成27年度採択	19	6

※ JEITA(一般社団法人電子技術産業協会)、JBMIA(一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会)、CIAJ(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会)、NEIDA(一般社団法人日本電子デバイス産業協会)、JPCA(一般社団法人日本電子回路工業会)

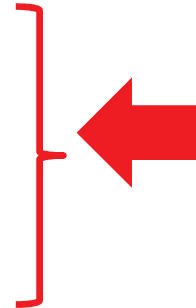
2. マネジメントについて(テーマの公募・審査の妥当性)

1. 採択審査委員会

公募締切後、外部有識者により、申請書類およびヒヤリング結果について以下の基準により審査を行う。

①審査基準

- i .クリーンデバイスの適格性
- ii .ユースケースの優位性、新規性、市場性、省エネルギー性
- iii .実装・実証の具体性
- iv .信頼性・安全性、標準化・共通化の具体性
- v .実施体制・計画の適格性



審査基準を詳細に細分化。
20件の審査基準を設定。
例)「提案ユースケース
(製品・サービス)は、
1つ以上存在し、第三者
の意見も踏まえた客観
性のあるニーズに基づ
くこと。」

2. 契約・助成審査委員会

採択審査委員会の結果を踏まえ、NEDO内に設置する契約・助成審査委員会にてNEDOの定める基準等により審査を行う。

①提案書類の内容が以下に適合していること

- i .NEDOが定める基本計画と合致していること
- ii .事業の方法、内容等が優れていること
- iii .経済性が優れていること

②提案書類の内容が以下に適合していること

- i .関連分野における事業の実績を有していること
- ii .人員、体制が整っていること
- iii .必要な設備を有していること
- iv .経営基盤が確立していること
- v .必要とする措置を適切に遂行できる体制・能力を有していること。

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査の妥当性)

◆平成26年度採択テーマ一覧

テーマ名	採択理由(根拠)
①最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> ・最先端の可視光半導体レーザーデバイスの想定されたユースケースは成長性が高い。 ・安全性の配慮もあり、応用分野での標準化の活動も具体性が高く、普及へ繋がるのが期待できる。
②高感度・高速・低ノイズCMOSイメージャを用いた高速画像処理の実用化	<ul style="list-style-type: none"> ・高感度・高性能・低ノイズCMOSイメージャの新たな市場開拓が提案されており、日本産業へのインパクトが期待される。(ロボット、車への応用は期待度が高く、UI応用は新たな利用シーンを生む可能性がある。) ・デバイスの応用という意味では、デジュール標準化よりもデファクト標準化を目指すべきである。 ・信頼性・安全性についての課題と対応方針は明確。
③省エネルギー社会を実現する高効率高出力マイクロ波GaN増幅器	<ul style="list-style-type: none"> ・提案のマイクロ波加熱で化学分野にて開拓するユースケースは市場の拡大が期待でき、省エネルギー効果も大きい。クリーンデバイスとして適格性がある。市場の分析にも客観性がある。信頼性・安全性、標準化・共通化の課題と解決に向けた対応方針は明確である。 ・実施体制も役割分担が明確であり、サービス事業者としてのマイクロ波化学(株)が化学プロセスのエキスパートとして参加しており成果が期待できる。
④高信頼多機能ウェアラブル・バイタルサインセンサの用途開拓・普及事業	<ul style="list-style-type: none"> ・バイタルセンサのユースケース開拓であり、多くの実証ターゲットが提案されている。標準化は、IECやETSIの利用について具体的に提案されており期待できる。米国はヘルスケアのウェアラブルデバイスで先行しており、実証を通じたビッグデータをどのように解析し、診断やコメントに結び付けるかまで実施することを期待する。
⑤省エネルギー化センサシステム普及拡大のための環境発電デバイス実装事業	<ul style="list-style-type: none"> ・環境発電は期待が高いが、電力供給の不安定性や、電飾供給量の少なさから、まだ、ユースケースで実用になっているものは少ない。提案の優れた要素技術、デバイス技術をユースケースに結びつけられれば市場性も大きい。 ・実証の場所、担当企業の役割など具体性が高い。普及に向けた信頼性・安全性、標準化・共通化の課題と対応方針は明確である。

2. マネジメントについて(テーマの公募・審査の妥当性)

◆平成27年度採択テーマ一覧

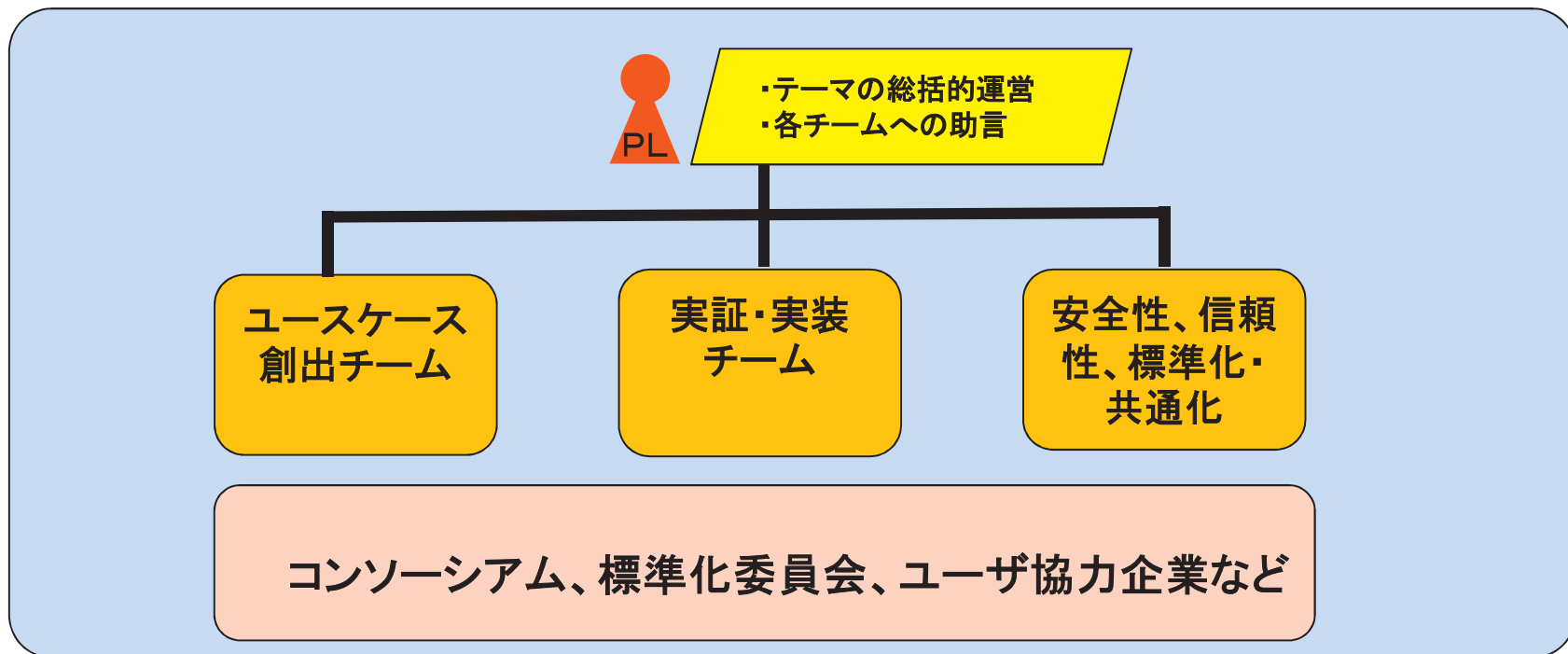
テーマ名	採択理由(根拠)
①デザイン多用途型省エネディスプレイ	<ul style="list-style-type: none"> ・黒を表示できる従来に無い低消費電力な透明ディスプレイを、社会性のある用途に適用することで、新規市場の拡大が期待できる。 ・デバイスメーカーと産総研の役割分担は明確であり、ユースケースの実証先も具体的。 ・提案者はIEC TC110の透明ディスプレイ分野の主要メンバーであり標準化を主導できる能力を有する。
②高速・小型・省電力KTN光制御デバイスのレーザー産業分野における市場開拓・普及事業	<ul style="list-style-type: none"> ・日本独自のKTN光学結晶の高速性、低電力性を生かした光スイッチ、光スキャナを医療測定機器に応用することで、新規市場の拡大が期待できる。 ・サービス事業者とユーザ、実施者と相補的分担関係があり体制は整っている。 ・性能が重視された独自仕様により、一般的な医療機器分野において、ユーザである大学を巻き込んだ実績を作り医療機器メーカーに売り込んでいくというシナリオが明確。
③熱発電デバイスによる中温度域独立給電型センシングモジュールの用途開拓	<ul style="list-style-type: none"> ・希少金属、有害金属を含まない新規性の高いMg₂Si、MnSi系のシリサイドの中温度(300℃～600℃)熱発電デバイスを「熱電池デバイス」として、自動車エンジン排気系、チップポイラー燃焼系などのリアルタイムのセンシング分野への適応が期待できる。 ・体制は、デバイス製造者、サービス事業者、大学の役割が補完的であり、ユーザーニーズを取り込める提案。
④クリーンビーコンを用いたヒューマンナビゲーション社会実装実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ビーコンの信頼性や安全性の基準やデータの有効性が実証により示すことにより、信頼性や安全性の基準を確立し、複合型ビーコン(自立電源型のビーコン)の新しいビジネス展開が期待できる。 ・実証するアプリケーションは、今後必要となる国際対応に向けて公共性や社会価値のあるものである。 ・国プロとして、提案の対予算効果を考慮しつつ、データの蓄積を行い、標準化を行うことは意義がある。
⑤次世代半導体を用いた超小型電力変換モジュールの多用途社会実装	<ul style="list-style-type: none"> ・SiC半導体は次世代パワーデバイスとして有望で、経済効果や新たな市場創出が認められる。 ・普及の課題に向けた信頼性・安全性、標準化・共通化の課題と対応方針が明確となっている。 ・実施体制も、事業者と大学の役割分担が明確となっており、実証場所も特定されている。
⑥省エネ社会を支えるユビキタス給電インフラを実現する窒化物半導体小型電源モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・クリーンデバイスとしてGaNは適格であり、将来的な経済効果や新たな市場性は認められる。 ・日本企業がGaNデバイスの標準化で先行することは国際競争力確保の点から望ましい。 ・サービス事業者が参加し、GaNパワートランジスタのメーカーの連携体制が提案されている。

2. マネジメントについて(テーマ毎にプロジェクトリーダーの設置)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■プロジェクトリーダーの設置

- 本事業では、プロジェクトをより効率的かつ効果的に遂行するため、各テーマ毎にプロジェクトリーダーを設置した。
- クリーンデバイス社会事業では、ユースケースの創出、実装・実証、信頼性・安全性、標準化・共通化などテーマに複数のスキームがある。かつ、コンソーシアム、委員会活動など複数のユーザー企業や大学・研究機関をプロジェクトとしてまとめる役割。



2. マネジメントについて(テーマ毎にプロジェクトリーダーの設置)

◆テーマ実施におけるマネジメント

表1. プロジェクトリーダーと委託先体制一覧(1/2)(略敬称、採択当時の所属役職で記載)

テーマ名	プロジェクトリーダー	委託先体制
①最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備	山本 和久 国立大学法人大阪大学 光科学センター 副センター長/特任教授	国立大学法人大阪大学、 株式会社島津製作所
②高感度・高速・低ノイズCMOSイメージャを用いた高速画像処理の実用化	石川 正俊 国立大学法人東京学大学 情報理工学系研究課 教授	国立大学法人東京大学、 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社、 日産自動車株式会社、 株式会社エクスピジョン
③省エネルギー社会を実現する高効率高出力マイクロ波GaN増幅器	福本 宏 株式会社三菱電機 情報技術総合研究所 光・マイクロ波回路技術部部長	株式会社三菱電機、 マイクロ波化学株式会社、 国立大学法人東京工業大学、 学校法人龍谷大学
④高信頼多機能ウェアラブル・バイタルサインセンサの用途開拓・普及事業	金澤 博史 株式会社東芝 ヘルスケア事業部 統括技師長	株式会社東芝、 株式会社ニューチャーネット ワークス
⑤省エネルギー化センサシステム普及拡大のための環境発電デバイス実装事業	竹内 敬治 株式会社NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティング本部 シニアマネージャー	株式会社NTTデータ経営研究所、 アルプス電気株式会社、 株式会社竹中工務店、 パナソニック株式会社、 富士電機株式会社

2. マネジメントについて(テーマ毎にプロジェクトリーダーの設置)

◆テーマ実施におけるマネジメント

表1. プロジェクトリーダーと委託先体制一覧(2/2) (略敬称、採択当時の所属役職で記載)

テーマ名	プロジェクトリーダー	委託先体制
①デザイン多用途型省エネディスプレイ	鎌田 俊英 国立研究開発法人産業技術総合研究所 フレキシブルエレクトロニクス研究センター長	国立研究開発法人産業技術総合研究所、 シャープ株式会社
②高速・小型・省電力KTN光制御デバイスのレーザー産業分野における市場開拓・普及事業	藤浦 和夫 エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社 先端プロダクツ事業本部 副本部長	エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社、 国立大学法人埼玉大学 国立大学法人大阪大学
③熱発電デバイスによる中温度域独立給電型センシングモジュールの用途開拓	飯田 努 学校法人東京理科大学 基礎工学部 材料工学科 教授	学校法人東京理科大学、 昭和電線ケーブルシステム株式会社、 株式会社三五 株式会社巴商会 三菱電機株式会社
④クリーンビーコンを用いたヒューマンナビゲーション社会実装実証事業	藤森 和香子 リアライズ・モバイル・コミュニケーションズ株式会社 ソリューション事業部 シニアマネージャー	リアライズ・モバイル・コミュニケーションズ株式会社、 株式会社日立製作所、 株式会社サイバー創研
⑤次世代半導体を用いた超小型電力変換モジュールの多用途社会実装	古矢 勝彦 ニチコン株式会社 執行役員 技師長	ニチコン株式会社、 国立大学法人大阪大学
⑥省エネ社会を支えるユビキタス給電インフラを実現する窒化物半導体小型電源モジュール	児玉 聡 日本電信電話株式会社 先端集積デバイス研究所 機能材料開発部 部長	日本電信電話株式会社、 新電元工業株式会社、 国立大学法人千葉大学

2. マネジメントについて(技術経営アドバイザーの助言を活用)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■技術経営アドバイザーの設置

- 本事業の事業目標達成の確度向上のため、技術経営アドバイザーによる助言活用する。
- アドバイザーは、①実施計画の明確化と②テーマ実行の課題解決(ユーザーニーズ明確化など)の2段階で助言を行い、実施計画の明確化とPJ実施の補強を支援する。

分類	支援内容	分野
①実施計画の明確化	新しいユースケースでの実用化・事業化を見据え、要求される信頼性・安全性、標準化・共通化やその事業実施計画の改善、補強する。 1)普及拡大に向けた課題検証 2)新しいユースケースにおいて優位性があることを検証 3)実装・実証の方法や標準化・共通化の取り組み体制の妥当性を検証	事業化関連
		標準化関連
②テーマ実施期間(ユーザーニーズの明確化)	・ユーザーが求める仕様を共に整理して、ユーザーニーズの明確化を支援する。そのために、ユーザー企業などに近い立場のアドバイザーを選定し、助言する。	アプリケーション関連



実施計画作成時に全てのテーマ(11テーマ)で実施。
進捗会議で必要に応じて、助言を実施。(総計22回)

2. マネジメントについて(技術経営アドバイザーの助言を活用)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■技術経営アドバイザーの設置

技術経営アドバイザーリスト(略敬称、順不同)

所属	役職	氏名	助言の観点 (専門領域)
株式会社ボイズクラフト	代表取締役	木立 宣弘	事業化 (ヘルスケア)
株式会社シグマクシス	ディレクター	桐原 慎也	事業化 (自動車、重工、産業 機械、電子機器)
株式会社テクノ・インテグレーション	代表取締役社長	出川 通	事業化 (MEMS、半導体、 液晶、材料、加工分野、 装置開発、製造分野)
株式会社アイティーファーム	執行役員	向林 隆	事業化 (IT関連)
一般社団法人次世代センサ協議会	専務理事	大和田 邦樹	標準化 (国際標準化、 センサー)
一般社団法人国際標準化協議会	理事	原田 節雄	標準化 (国際標準化)

2. マネジメントについて(技術経営アドバイザーの助言を活用)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■技術経営アドバイザーの設置

- 実施計画の明確化と具体化が図られた。
- 外部専門家の助言より、ユーザーニーズの取り込みや標準化のアプローチが明確となった。

技術経営アドバイザーによる助言の状況(略敬称、順不同)

	助言の分類	26年度 (助言実施回数)	27年度 (助言実施回数)	28年度 (助言実施回数)
26年度 採択テーマ	①実施計画の明確化	6回 (採択5テーマ全て 実施)	5回 (採択5テーマ全て 実施)	0回
	②事業実行段階 (ユーザーニーズの明確化等)	0回	2回 (ユーザーニーズ と標準化の観点)	1回 (ユーザーニーズ と標準化の観点)
27年度 採択テーマ	①実施計画の明確化	—	6回 (採択6テーマ全て 実施)	0回
	②事業実行段階 (ユーザーニーズの明確化等)	—	0回	2回 (ユーザーニーズ と標準化の観点)

2. マネジメントについて(技術推進委員会)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■技術推進委員会

本委員会は、テーマ実施の中間点の1年目の終了時に、中間の評価(ステージゲート)の位置づけで開催。

- テーマ実施期間の中間の進捗状況を審査し、進捗が著しく遅れているテーマは、縮小・中止を判断する。
- テーマ2年目に向けての外部専門家の委員のコメントや改善策を、2年目の実施計画へ反映する。
- 進捗度を実施項目毎に○、△、×で審査し、実施項目毎にPMとPLで改善策を検討し実施計画に反映。
(○:計画を見直す必要なし、△:一部見直す必要あり、×:見直す必要あり)



- ✓ マネジメントの補強に有効となった。
- ✓ 縮小・中止となるテーマはなく、前向きな改善の議論となった。
- ✓ 実施計画の見直しの契機となった。
- ✓ 成果を上げているテーマについては、加速予算措置や実施期間を延長。

例)「最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備」、

「省エネルギー社会を実現する高効率高出力マイクロ波GaN増幅器」のテーマについては、期間延長で国際標準化やユースケースが拡大できる見込みがあり1年間期間延長した。

2. マネジメントについて(技術推進委員会)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■技術推進委員会

平成27年 技術推進委員会委員リスト(略敬称、順不同)

所属	役職	氏名
一般社団法人次世代センサ協議会	専務理事	大和田 邦樹
株式会社ボイズクラフト	代表取締役	木立 宣弘
大阪大学大学院 情報科学研究科	准教授	猿渡 俊介
一般社団法人国際標準化協議会	理事	原田 節雄
東京工業大学 科学技術創成研究院	教授	益 一哉
株式会社アイティーファーム	執行役員	向林 隆

平成28年 技術推進委員会委員リスト(略敬称、順不同)

所属	役職	氏名
一般社団法人次世代センサ協議会	専務理事	大和田 邦樹
株式会社ボイズクラフト	代表取締役	木立 宣弘
株式会社シグマクス	ディレクター	桐原 慎也
東京大学 生産技術研究所 第三部	教授	桜井 貴康
大阪大学大学院 情報科学研究科	准教授	猿渡 俊介
一般社団法人国際標準化協議会	理事	原田 節雄
株式会社アイティーファーム	執行役員	向林 隆

2. マネジメントについて(制度の見直しについて)

◆制度の見直しについて

●技術推進委員会(中間)および、実施者とのヒヤリングで制度の見直しを実施

<見直しの観点>

- ①制度の中でのテーマの意義や位置づけ:継続すべきかどうか?
- ②NEDOによるマネジメント:制度の枠組み、実施期間、予算の妥当性など、制度の運営・管理の妥当性

技術推進委員会(中間)およびヒヤリングで得た知見

- ①プロジェクトの実効的な実施期間を確保することが必要。
(短期に効率的な成果達成には、採択決定や実施計画明確化の時間を節約したい。)
- ②適切な加速予算と実施期間の柔軟なマネジメントが必要。
(実用化を進めるため実施者より、加速資金の提案と期間延長の提案があった。)
- ③1年度単位の契約としていたが、事務処理の負担が大きい。

2年目以降の制度/運用の見直し

- ①早期公募を開始し、採択決定や契約手続きの迅速化
 - ・公募開始時期を5月から3月に前倒し
 - ・アドバイザーの助言を先行実施。実施計画書作成の出戻り削減
- ②適切な加速予算投入と期間延長など柔軟に実施。
- ③単年度1年契約を複数年度2年契約とした。

(効果)

- 2か月開始を早めた
- 約2weekの短縮
- 実用化の加速
- 事務負担を軽減

3. 成果について(テーマ事後評価の評価方法)

◆テーマ事後評価方法

- 平成29年6月6日に外部の有識者によるテーマ事後評価進委員会を開催。
「Ⅰ.技術評価」と「Ⅱ.事業化に向けた達成度」の評価を実施。各テーマの達成度を「優良」、
「妥当」、「改善要」に分類し総合評価として確定した。

<テーマ事後評価の内容>

Ⅰ.技術評価

(1) ユースケース/実装・実証

- ①創出したユースケースの具体性と優位性
(社会・経済への波及効果が期待できる、
ユーザーニーズが取り込まれている、省エネ化・高効率化や小型化など
付加価値向上が見込まれる。)
 - ②実証・実装の達成度
 - ③仕様策定および達成度
- ##### (2) 標準化・共通化(安全性・信頼性含む)
- ①標準化・共通化の進捗度
 - ②標準化・共通化に向けた体制

Ⅱ.事業化に向けた達成度の評価

- ①創出したユースケースの市場性
- ②今後の取組と実用化の計画の具体性

<テーマの多制度の総合評価>

技術評価と事業評価を、5段階評価しその平均点により達成度を以下のように判断した。

- 4点以上 …… ◎(優良)
- 3点以上 …… ○(妥当)
- 3点未満 …… △(改善要)

3. 成果について(テーマ事後評価の評価方法)

◆テーマ実施におけるマネジメント

■テーマ事後評価委員会

テーマ事後評価委員リスト(略敬称、順不同)

所属	役職	氏名
セコム株式会社	顧問	小松崎 常夫
立命館大学 経営学部	教授	徳田 昭雄
東京工業大学 科学技術創成研究院	教授	益 一哉
SMBC日興証券株式会社 株式調査部	シニアアナリスト	渡邊 洋治

3. 成果について(テーマ事後評価の評価方法)

◆テーマ事後評価委員会

- 評価の結果、「優良」が4テーマ、「妥当」が7テーマ、「改善要」が0テーマ

テーマ事後評価委員会の意見

	肯定的な意見	否定的な意見
ユースケース/ 実装・実証 (評価コメント数:30件)	25件 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 概ね予定通り開発が進んだといえる。 ✓ 各セットメーカーによる検証でもすべての評価項目で既存性能を上回っており実用化の期待が高い。 ✓ 多くのユースケースが示された。可能性を拡大したと言える。画像処理技術を要するさまざまな分野への波及効果が高い。等 	5件 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 多様な乗客(ユーザ)に対する大規模なヒアリングを実施するべき。 ✓ 目標設定とその評価があいまい。 ✓ セキュリティの観点を明記して欲しかった。等
標準化・共通化 /安全性・信頼性 (評価コメント数:46件)	33件 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 技術普及の観点から阻害要因を特定し、標準化の取り組みが行われて良い。 ✓ 実用化を考えた現実的なスタンダードの作り方だと評価できる ✓ 標準化部分を限定して進めているので、コンセンサスを得やすいように思える。 ✓ 国内規格発行に向けた技術資料を作成・公開している。信頼性・安全性ガイドラインを作成している。 	13件 <ul style="list-style-type: none"> ✓ コンソーシアムとして、競争領域と協調領域(標準化領域)を切り分けて、標準の国際化と汎用化を進めて欲しい。 ✓ 多様なユーザーをフォーラムに取り込んでほしい。 ✓ サービス事業者側のセグメンテーションが不明確だった。等
実用化・事業化 (評価コメント数:36件)	19件 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 既に量産設計に入っており、想定よりも早く実用化と量産化が実現すると期待できる。またセットメーカーによる検証により市場性も高いと予想される。 ✓ 市場性も高く、事業化のタイミングも早くてよい。 ✓ 具体的に儲けが出てる企業(産業競争力が向上)が出ている。 ✓ ベンチャー企業がおきたことによる実用化展開に期待したい。 ✓ 実証により目標の性能を達成しており早期に実用化できる可能性がある。等 	17件 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 事業化計画ではユースケースの事業化の見極めに2~3年以上を要しているため、計画の前倒しを期待したい。 ✓ 標準化や数量を取らないと収益にならないため、グローバル展開を検討してほしい。 ✓ プラットフォームのユーザーあるいはプラットフォームの魅力度を高める戦略が不明確。 ✓ 体制変更があった場合の連続性をきちんと考える必要がある。 ✓ ユーザビリティと多用途性をさらに検討してほしい。等

3. 成果について（テーマ事後評価結果）

◆平成26年度採択テーマの達成度評価結果

テーマ名	目標達成内容	達成度
①最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> ・RGB光源モジュールの要求仕様、ガイドラインを策定して公開。 ・世界最小クラスのRGB小型光源モジュールを開発。 ・HMDの国際標準化にむけIEC/TC110に標準化文書案を提出。 	◎
②高感度・高速・低ノイズCMOSイメージャを用いた高速画像処理の実用化	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボット、車載、医療、3D形状計測のユースケースの目標スペック達成。 ・イメージセンサの標準仕様を策定。 ・WINDSネットワーク設立し技術の普及展開。(参加団体112団体。) 	◎
③省エネルギー社会を実現する高効率高出力マイクロ波GaN増幅器	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロ波GaN増幅器出力500Wを達成。 ・マイクロ波化学合成により省エネ性(従来比1/3)を確認。 ・TC47標準化に向けて標準化の体制構築。 	◎
④高信頼多機能ウェアラブル・バイタルサインセンサの用途開拓・普及事業	<ul style="list-style-type: none"> ・バイタルサインセンサ適用した、3ユースケースの職場ストレスチェック、薬局活用健康支援、心臓リハビリの有効性を実証。 ・ETSIでのSmartBAN標準化推進、応用設計ガイドラインの策定 ・北海道大(再委託先)発のベンチャーMIRUWS社設立、健康情報サービス事業支援を展開。 	○
⑤省エネルギー化センサシステム普及拡大のための環境発電デバイス実装事業	<ul style="list-style-type: none"> ・オフィス工場の省エネ、回転機の故障予測、タイヤ空気圧モニタリングで実用性を実証し、 ・環境発電デバイスのガイドライン策定して公開。 ・国際標準化にむけ、振動発電デバイス発電性能測定法の標準化NPをIEC/TC47に提出。 	○

3. 成果について（テーマ事後評価結果）

◆平成27年度採択テーマの達成度評価結果

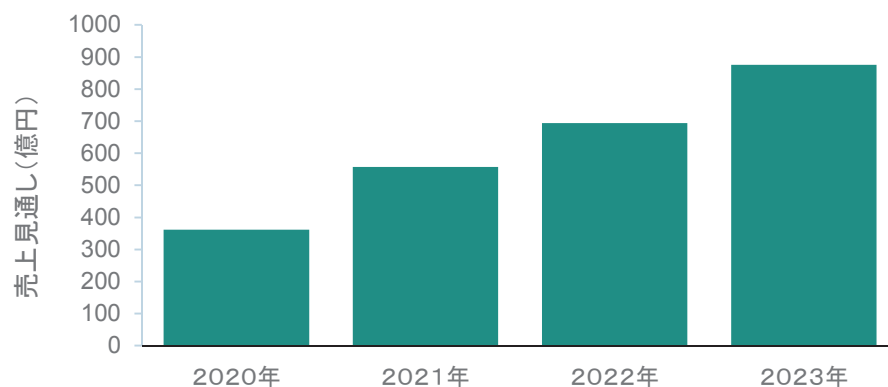
テーマ名	目標達成内容	達成度
①デザイン多用途型 省エネディスプレイ	<ul style="list-style-type: none"> ・ユースケース実装実証(ホーム安全柵、電車内ドア窓)より、用途に適する方式の知見を得た。 ・透明ディスプレイ評価法についてIEC TC110 WG2 テクニカルレポートを提出し国際標準化の見通し。 ・アミューズメント向けから量産立上し、鉄道やショーウィンドウなどへの事業見通しを得た。 	○
②高速・小型・省電力KTN 光制御デバイスのレーザー 産業分野における市場開 拓・普及事業	<ul style="list-style-type: none"> ・KTN光デバイスの用途として研究・医療用途以外の用途を創出した。 ・生物顕微鏡、硬性内視鏡OCTの実証より、実用性が検証できた。 ・フォーラム標準として光偏光器の標準スペックの文書案をOITDAIに提案した。 	○
③熱発電デバイスによる中 温度域独立給電型センシ ングモジュールの用途開拓	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車のエンジンに装着することを想定した耐振動性の高い熱電デバイスの実用化の見通しを得た。中温度域(～500℃)で最大3Wの目標の発電出力を実現 ・熱発電デバイスによるチップボイラーのセンシングユニットを装着した実用化の見通しを得た。 ・熱発電デバイスの国際標準化のためJEITAと連携体制を構築した。 	○
④クリーンビーコンを用い たヒューマンナビゲーション 社会実装実証事業	<ul style="list-style-type: none"> ・メンテナンスフリーなクリーンビーコンの試作版を奈良東大寺の観光アプリとして実証実験で動作させ、実用に耐えうる性能を備えていることを検証。 ・ビーコンの品質を担保するための規格、設置ガイドラインを策定。国際標準化に向けてJEITAへの働きかけを継続。 ・ビーコンコンソーシアムを設立しユーザーニーズ発掘、プラットフォーム普及活動の体制構築。 	○
⑤次世代半導体を用いた 超小型電力変換モジュ ールの多用途社会実装	<ul style="list-style-type: none"> ・Spring-8でのSiC電源モジュールを高度医療用電源に適用した実装実証に成功。 ・SiC電源の実用化用途を得た(Vehicle to Home、EVの製品化)。 ・大阪大学主催のWBG実装コンソーシアム(37社)で、JEITA、JPCA並びにJFCAと標準化の協力体制を構築。 	◎
⑥省エネ社会を支えるユビ キタス給電インフラを実現 する窒化物半導体小型電 源モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・HDVCの小型化(従来容量比2/3)を実現。ワイヤレス給電の小型高出力化を実現した。 ・国内GaNデバイスメーカーと標準スペックシートを策定。 ・WPM-cの新市場・未来アプリWGIにて、GaNを用いたシステムの普及拡大の体制を確立。 	○

3. 成果について(実施の効果)

◆実施の効果（費用対効果）

●「事業」によりもたらされる効果

- ✓ 費用の総額 32.5億円
- ✓ 市場の効果(2020年時点)
売上金額 約 370億円 ※成功確率100%で計算



- ✓ 省エネルギー効果 314万kl/年 (2020年推定、原油換算)
847万トン/年 (2020年推定、CO₂換算)
※ クリーンデバイス適用拡大を想定したポテンシャルで計算。

3. 成果について(社会・経済への波及効果)

◆コンソーシアム/委員会活動

コンソーシアム/委員会活動の一覧

テーマ名	コンソーシアム/委員会活動	備考
①最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備	可視光半導体レーザー応用コンソーシアム(設立)	108(企業・団体等)
②高感度・高速・低ノイズCMOSイメージャを用いた高速画像処理の実用化	WINDSネットワーク(設立) (Network for World Initiative of Novel Devices and Systems)	125(企業・団体等)
③省エネルギー社会を実現する高効率高出力マイクロ波GaN増幅器	半導体利活用委員会(設立) (日本学術振興会188委員会内に設置)	46(企業・団体等)
④高信頼多機能ウェアラブル・バイタルサインサの用途開拓・普及事業	ヘルスケアIoTコンソーシアム(設立)	65(企業・団体等)
⑤省エネルギー化センサシステム普及拡大のための環境発電デバイス実装事業	エネルギーハーベスティングコンソーシアム(連携)	39(企業・団体等)
⑥デザイン多用途型省エネディスプレイ	標準化準化検討委員会(設立)	7(企業・団体等)
⑦高速・小型・省電力KTN光制御デバイスのレーザー産業分野における市場開拓・普及事業	KTN標準化委員会(設立)	16(企業・団体等)
⑧熱発電デバイスによる中温度域独立給電型センシングモジュールの用途開拓	熱発電コンソーシアム(連携)	80(企業・団体等)
⑨クリーンビーコンを用いたヒューマンナビゲーション社会実装実証事業	ユーザーニーズ発掘コンソーシアム(設立)	16(企業・団体等)
⑩次世代半導体を用いた超小型電力変換モジュールの多用途社会実装	WBG実装コンソーシアム(連携)	35(企業・団体等)
⑪省エネ社会を支えるユビキタス給電インフラを実現する窒化物半導体小型電源モジュール	新市場・未来アプリWG(設立) (ワイヤレスパワーマネジメントコンソーシアムに設置)	35(企業・団体等)

3. 成果について(実施の効果)

◆実施の効果 (標準化・共通化)

- 標準化の提案を推進。事業期間中に標準化の提案実施。

事業期間に実施した標準化の提案

事業テーマ名	提案先	規格番号等	規格(案)名称	NP 提案時期	NP 登録時期	特記事項
省エネルギー化センサシステム普及拡大のための環境発電デバイス実装事業	IEC/TC47/WG7	47/2354/NP PNW47-2354ED	Semiconductor devices – Semiconductor devices- Measuring and evaluation methods of kinetic energy harvesting devices for practical applications - Part 1- for arbitrary and random mechanical vibrations	2016年3月	2016年12月	
デザイン多用途型省エネディスプレイ	IEC/TC110/WG2	IEC/TR 62977-2-5	Electronic display devices – Part 2-5: Measurement of transparent displays	2016年9月	2017年3月	2017.3.24 CD回付
最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備	IEC/TC110/WG10	IEC/PWI 62906-4-1	LASER DISPLAY DEVICES Part 4-1: Blank detail specification of raster-scanning retina direct projection laser display devices (ブランク仕様)	2016年5月	未定	先に測定法(Part5-5)を提案すると決定、本PWI審議は保留のまま延長中
最先端可視光半導体レーザーデバイス応用に係る基盤整備	IEC/TC110/WG10	IEC/PWI 62906-5-5	LASER DISPLAY DEVICES Part 5-5: Optical measuring methods of rasters-canning retina direct projection devices (光学測定法)	2016年10月	2017年2月	回覧中(IEC/857/NP)
高速・小型・省電力KTN光制御デバイスのレーザー産業分野における市場開拓・普及事業	OITDA(光産業技術振興協会)	OITDA/TP 27/AA	Performance standard - Optical deflector using KTN crystal, Interface standard - Optical deflector using KTN crystal	2017年3月	2017年3月	IEC TC86/JWG9(IEC 62496-3-1, 62496-4-1)への国際標準の提案は、2017年9月予定。

3. 成果について(社会・経済への波及効果)

◆社会・経済への波及効果

	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	計
特許出願(うち外国出願)	1	6(2)	8(1)	15(3)件
論文(査読付き)	1(1)	11(3)	15(4)	27(8)件
研究発表・講演	9	34	35	78件
受賞実績	1	1	2	4件
新聞・雑誌等への掲載	7	14	41	62件
展示会への出展	6	10	6	22件

(受賞実績)

平成26年度 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門 (日産自動車株式会社)

平成27年度 第22回ディスプレイ国際ワークショップ 「デモンストレーションアワード」(シャープ株式会社)

平成28年度 第23回ディスプレイ国際ワークショップ DES-WS 10th Anniversary アワード(シャープ株式会社)

平成28年度 第2回JEITAベンチャー賞(株式会社エクスビジョン)

※平成29年度3月30日現在

3. 成果について(テーマの普及に向けた活動)

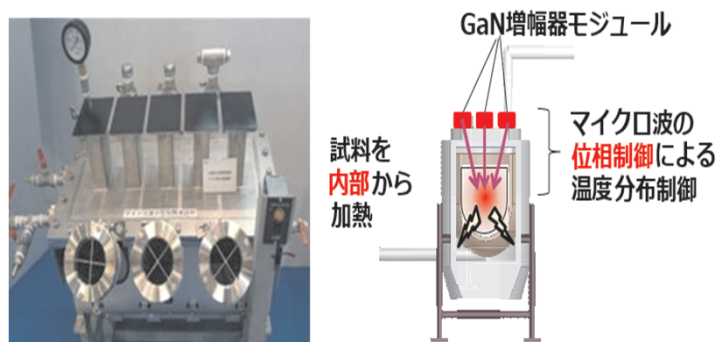
□

● ニュースリリース発行により新聞・雑誌に掲載、成果をPR

GaN 増幅器モジュールを加熱源とする産業用マイクロ波加熱装置を開発 —70%の省エネと3倍の生産効率性アップを実現—

NEDOプロジェクトにおいて、三菱電機(株)、東京工業大学、龍谷大学、マイクロ波化学(株)は、出力電力500WのGaN(窒化ガリウム)増幅器モジュールを加熱源とする高効率な産業用マイクロ波加熱装置を共同開発しました。

この装置は、マイクロ波内部加熱方式を採用、従来の化石燃料を加熱源とした外部加熱方式と比較して、70%の省エネを達成、また、マイクロ波の位相制御により温度分布を自在に制御し、分散加熱時と比較して、化学物質生成時の生産効率性の3倍向上を実証しました。



GaN 増幅器モジュールを加熱源とする産業用マイクロ波加熱装置

世界最高クラスの高輝度モデルと超小型化を実現したモデル、 2種類の3原色レーザー光源を実証 —国際標準化、新産業化を目指して産学連携組織でガイドラインを策定—

NEDOプロジェクトにおいて、大阪大学と(株)島津製作所は、可視光半導体レーザーの用途拡大に向け、世界最高クラスの高輝度モデルと超小型化を実現したモデル、2種類の3原色レーザー光源モジュールを開発、機器に実装し効果を実証しました。

また、大阪大学が中心となり産学連携組織を設立し、光源に関する安全性等のガイドラインを整備しました。今後、実用化・普及に向けて活動を継続し、ガイドラインの啓蒙や国際標準化提案の支援等を進め、新産業化を目指します。



図1. 世界最高クラスの輝度の
3原色レーザー光源モジュール

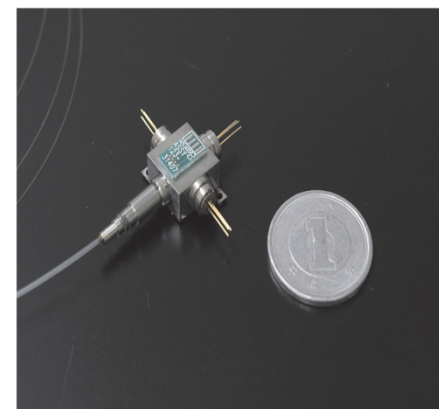


図2. 世界最小クラスの
3原色レーザー光源モジュール

3. 成果について(テーマの普及に向けた活動)

□

● ニュースリリース発行により新聞・雑誌に掲載、成果をPR

安定した高周波駆動が可能なSiC電力変換モジュールを開発

—大型放射光施設「SPring-8」加速器用電源で実証成功、高度医療用加速器電源に応用へ—

NEDOプロジェクトにおいて、ニチコン(株)、大阪大学、理化学研究所は、機器の小型化等による省エネルギー化の実現が期待される次世代半導体SiCを用いて、安定した高周波駆動が可能な電力変換モジュールを開発し、高精度、高安定性が求められる大型放射光施設「SPring-8」のX線自由電子レーザー-SACLAの加速器用電源での実証に成功しました。

ニチコン(株)は、今後、本成果を踏まえ、高度医療用加速器電源、電気自動車などから一般家庭へ電力を供給するV2H(Vehicle to Home)や公共・産業用蓄電システムなどへの応用を進めます。また、大阪大学を中心に、今回の成果を信頼性評価方法などのガイドライン整備や国内外の標準化活動に反映させることで、今後の次世代半導体SiCを用いた電力変換モジュールの実用化と普及の促進を図ります。



次世代半導体SiCを用いた電力変換モジュール(サイズ86×84×24.8mm)(左)と、搭載予定の電源製品(V2Hシステム(中)、公共・産業用蓄電システム(右))

世界初、硬性内視鏡で生体組織の3次元イメージングに成功

—KTN結晶を用いた光スキャナーを医療用途向けに開発—

NEDOは、NTTアドバンステクノロジー(株)、大阪大学と共に、特殊な電気光学特性を持つKTN結晶を用いて、小型、高速、低消費電力で駆動する光スキャナーを医療用途向けに開発し、世界で初めて硬性内視鏡による生体組織の3次元イメージングに成功しました。

これにより、組織内部のイメージをリアルタイムに低侵襲な診断・治療をすることが可能になります。

今後、NTTアドバンステクノロジー(株)は整形外科をはじめとする幅広い医療分野に対し、診断・治療用デバイスとして医療機器メーカーへの提供を目指していきます。

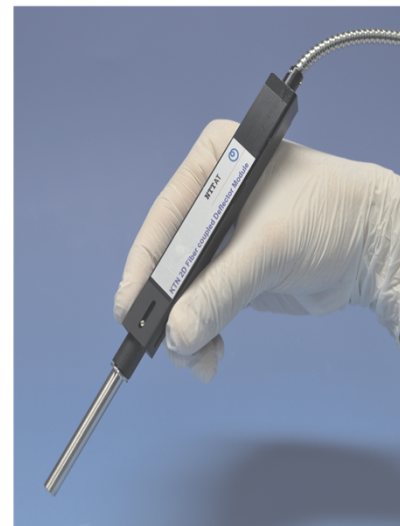


図1. KTN光スキャナーを組み込んだ硬性内視鏡

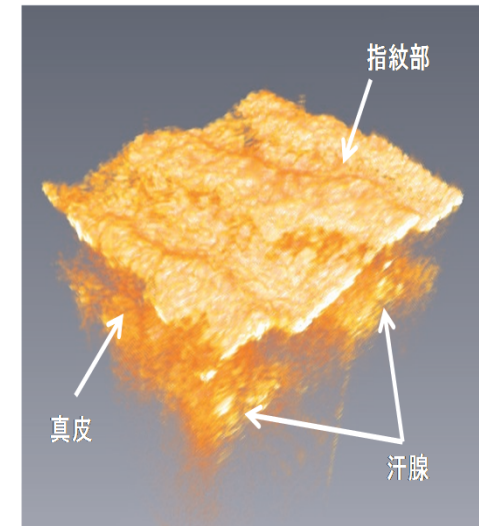


図2. 取得に成功したヒトの指表面組織の3次元イメージ

3. 成果について(実施例)

● フィールドでの社会実装・実証

感動につながる新たな“おもてなしシステム”を実現
奈良県東大寺で観光ガイド

◎無給電で24時間動作し、メンテナンスフリーな
クリーンビーコンを開発・試作し東大寺にて
クリーンビーコンを用いた観光ガイドの実証実験を実施



クリーンビーコンを用いたスマートフォンのイメージ

窓ガラスがディスプレイに早変わり
省エネ効果も高い透明ディスプレイの鉄道車両での実証

◎ 走行中、客室からの眺望を損なうことなく、駅の案内や
広告などの映像コンテンツが表示可能な
透過型透明ディスプレイを鉄道車両のドア窓に搭載し、
実証実験を実施しました。



透過型透明ディスプレイを搭載した埼玉新都市の新車両



新車両内に透過型ディスプレイを設置した様子

3. 成果について(実施例)

次世代半導体を用いた超小型電力変換モジュールの多用途社会実装

高速スイッチング可能なSiC※¹半導体電力変換モジュールにより、 電力変換部の省エネ化、新市場を開拓

期待される新市場



定置用蓄電システム

環境エネルギー分野



高度医療システム
重粒子線等の加速器用電源

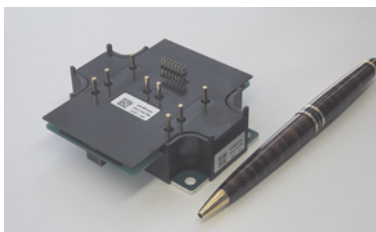
電源分野



次世代自動車
車載・V2H

自動車分野

高速スイッチング動作可能な
小型SiC電力変換モジュール



実施内容

- ・デバイスを高周波化した時の安定性確保やノイズ対策等、信頼性評価技術の確立。
- ・医療用加速器電源でのモデルケース実証を通して環境エネルギー分野や自動車分野へのユースケースの拡大、パワー半導体事業安全設計基準を策定。

体制

＜デバイスメーカー＞
某半導体メーカー、ほか

＜セットメーカー＞
ニチコン(株)、ほか

＜サービス事業者＞
某自動車メーカー、
(国研)理化学研究所、ほか

＜大学・公的研究機関＞
大阪大学、ほか

総計 約35機関

※下線で朱書きはNEDO委託先および再委託先

※¹ SiC:シリコンカーバイド(炭化ケイ素)。

3. 成果について(実施例)

◆実施の効果（標準化・共通化）

●次世代パワー半導体SiCの小型電力変換モジュールの実施例

**SiC信頼性評価国際標準で日本製SiCモジュールの高性能・高信頼性を証明
⇒ 海外製低品質廉価デバイスに対して、国際競争力を堅持**

(1)体制構築

- ・ WBG※1実装コンソーシアム設立・運営(35社)
- ・ SiC信頼性評価標準化に向けて、JFCA/JEITA/JPCA/SJAC/JAXA等と連携体制構築、欧州ECPE※2とも連携体制構築

(2)標準化・共通化案の策定

- ・ SiC半導体モジュール熱特性評価方法(ISO TC206提案予定)
- ・ SiCモジュール・パワーサイクル評価方法(IEC TC47連携)

(3)標準化のスケジュール

項目	組織	H29年	H30年	H31年	H32年	H33年
SiC半導体モジュール熱特性評価方法 (ISO TC206提案)	WBG-i コンソ/ JFCA	▼ Draft1	▼NP1 Draft2	▼NP2 Draft3 IS1	▼NP3 IS2	IS3
SiCモジュール・パワーサイクル評価方法 (IEC等提案予定)	WBG-i コンソ/ JEITA		▼NP1 Draft		▼IS	

日本製デバイスの国際競争力堅持

※1 WBG: Wide Band Gap (ワイドバンドギャップ、SiCをはじめとする次世代半導体を示す半導体物性を表す用語)

※2 ECPE: European Center for Power Electronics e.V.(欧州のパワーエレクトロニクス業界団体)