

# 「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」

## 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 .....	5

## 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「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」（事後評価）の研究評価委員会分科会（2022年5月17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69回研究評価委員会（2022年7月21日）にて、その評価結果について報告するものである。

2022年7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「○超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」  
（事後評価）分科会

分科会長 永妻 忠夫

「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」(事後評価)

分科会委員名簿

(2022年5月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	ながつま ただお 永妻 忠夫	大阪大学 大学院基礎工学研究科 システム創成専攻 教授
分科 会長 代理	さいき としはる 斎木 敏治	慶應義塾大学 大学院理工学研究科 総合デザイン工学専攻 教授
委員	かたやま りゅうじ 片山 竜二	大阪大学 大学院工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 教授
	きはら しんや 桐原 慎也	株式会社シグマクス Digital & SaaS Sherpa Robotics and AM Director
	にった ひとし 新田 仁	みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 デジタルコンサルティング部 政策・技術戦略チーム 先端技術調査課 課長
	ふじた まさゆき 藤田 雅之	公益財団法人レーザー技術総合研究所 レーザープロセス研究チーム 主席研究員
	もりた いっろう 森田 逸郎*	早稲田大学 大学院基幹理工学研究科 情報理工・情報通信専攻 教授

敬称略、五十音順

注\*：実施者再委託先の一部と同一組織であるが、所属部署が異なるため（実施者：早稲田大学 大学院基幹理工学研究科 電子物理システム学科・電子物理システム学専攻）「NEDO 技術委員・技術委員会等規程(平成28年5月27日改正)」第35条（評価における利害関係者の排除）により、利害関係はないとする。

# 「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」(事後評価)

## 評価概要(案)

### 1. 総合評価

当該事業は、「省電力化」という重要な社会課題に取り組む中で、我が国が優位性を持つ光技術を活用し、多くの革新的な成果を世界に先駆けて達成したことを高く評価する。

また、海外競合グループの動向を始めとする市場や技術の状況をもとに、目標設定や技術開発を推進し、知財出願や国際標準化の取り組みなどが行われたこと、大学等で取り組まれた開発成果をプロジェクトメンバー間で共有するなど革新的技術が実用化につながる仕組みを構築したこと、シリコンフォトリソグラフィの集積化基盤技術の確立から試作ファクトリーへ展開を行ったことは、研究や産業の基盤を強化する上で非常に重要な活動・成果であり、実用化・事業化を着実に進めるマネジメントであった。

実用化・事業化に関しては、第3期(2018年～2021年度)の4年間、事業化に向けた技術開発(特に、システム応用を通じた効果ならびに実用性検証)を加速した結果、各社がより現実的なビジネス戦略を描けるところまで到達できたことを高く評価したい。特に、この取り組みが成功した背景には、早期実用化に向けて、積極的に実用化を推進するという明確な戦略の基、第2期までの成果を基に2017年に設立したスタートアップ企業を創出したことが、最終ゴールに向けた最後の4年間の成否を決めたと思われる。

さらに、プロジェクト終了後も事業化に向けた取り組みがプロジェクト参画企業によって実施され、プロジェクト成果を活用した製品・サービスが上市していくことが大いに期待でき、光電子集積デバイスを世界に先駆けて実用化・事業化し産業競争力の向上に大きく貢献するものと評価できる。

10年に亘る国家プロジェクトのひとつの成功モデルとして、産学のプレーヤサイドと官(NEDO)のマネジメント・支援サイドで、それぞれのクリティカルポイント(成否を分けた分岐点やその時の判断、アクション等)を詳細に分析し、今後の新たな国家プロジェクトの立案・運営に活かしていくことが望まれる。

### 2. 各論

#### 2.1 事業の位置付け・必要性について

当該事業は、科学技術基本計画に掲げられた Society5.0 の実現とエネルギー基本計画の各種 IT インフラの消費エネルギーの抑制・高性能化に寄与する重要な取り組みであり、コンピューティングと情報通信ネットワークが飛躍的に進展し続ける現代社会において、コンピュータのデータ処理能力(データ処理量、演算速度など)の高度化と消費電力の低減を両立するために、光技術という我が国が技術優位性を持つ技術の推進を通じて、日本の光エレクトロニクス業界の国際的イニシアチブを実現させるといった事業の目的は妥当であった。

また、当該事業で実現を目指した光電子集積デバイスの研究開発は、広範囲に渡る技術開発及び基盤要素技術の開発・統合が必要であり、参画する複数の研究機関・企業・大学をフラットにまとめつつ、長期にわたる技術開発が必要且つリスクが高い取り組みが求められることから、NEDO の関与が不可欠であったと言える。

## 2. 2 研究開発マネジメントについて

当該事業を 10 年前に開始した時点から、社会ニーズとそれに応える技術目標自体は大きく変わっておらず、これは 10 年前に現在の課題を先見的に予測し、適切に目標設定がされていたことを示している。

また、極めて高い目標設定されていたことに加え、事業を推進する中でも周囲状況の変化に対応し、促進財源の投入を行う等、計画変更も柔軟に行われ、担当する技術に関して強みを有する研究者が連携し、各々の成果を融合することで、事業全体の成果の最大化が図られるなど、体制や進捗管理も適切であったことを裏付けている。

知的財産等に関しても、PETRA（技術研究組合光電子融合基盤技術研究所）および参画企業における知財申請については順調であり、特に国際標準化にかかる取り組みについては的確な戦略であったと判断できる。

一方、中間評価の指摘事項を受けて将来の適用市場を見据えたユーザー企業を巻き込むための広報・普及活動にあっては、組合員以外の企業や研究機関には十分に活用されない懸念もあることから、今後は、ユーザー企業との具体的な連携構築が一層進む仕組みの検討を図り、さらなるユーザー企業拡大に努めていただくことを期待したい。

## 2. 3 研究開発成果について

研究開発成果に関して、革新的デバイス技術、インターポーター集積実装技術、システム化技術のいずれの点においても、チャレンジングな数値目標や計画を掲げ、それらを確実に完遂し、海外の競合技術に対しても先行した多数の成果が得られたことは大いに評価できる。特に、光電子集積インターポーターのシステム化技術では、サーバー電力量の削減量目標を大幅に上回る性能を達成し、省電力化に大きく貢献する成果が得られている。また、シリコンフォトリソグラフィを国内で根付かせたという成果は、今後の市場獲得を待たずして、研究開発費に見合った成果であると評価する。

成果の普及においては、論文発表、学会・国際会議発表など効果的に行われていることに加えて、人材育成にも取り組まれてきたことは高く評価される。また、競争力のある技術を中心に国際標準化への取り組みも戦略的に行われており、本事業の成果が国際標準化されることを期待したい。

一方、本プロジェクトで取り組んだ革新的デバイス技術の一部は実用化・事業化したシステムに適用されているが、多くは基盤要素技術に留まっていることから、プロジェクトの成果を組合員以外の企業にも活用してもらうためにも、事業化した企業やファンドリ等において一層の成果に係る情報発信が必要である。今後、これらの革新デバイス技術をシステム実装し、産業競争力に繋げていく、継続した実施者の取り組みが望まれる。

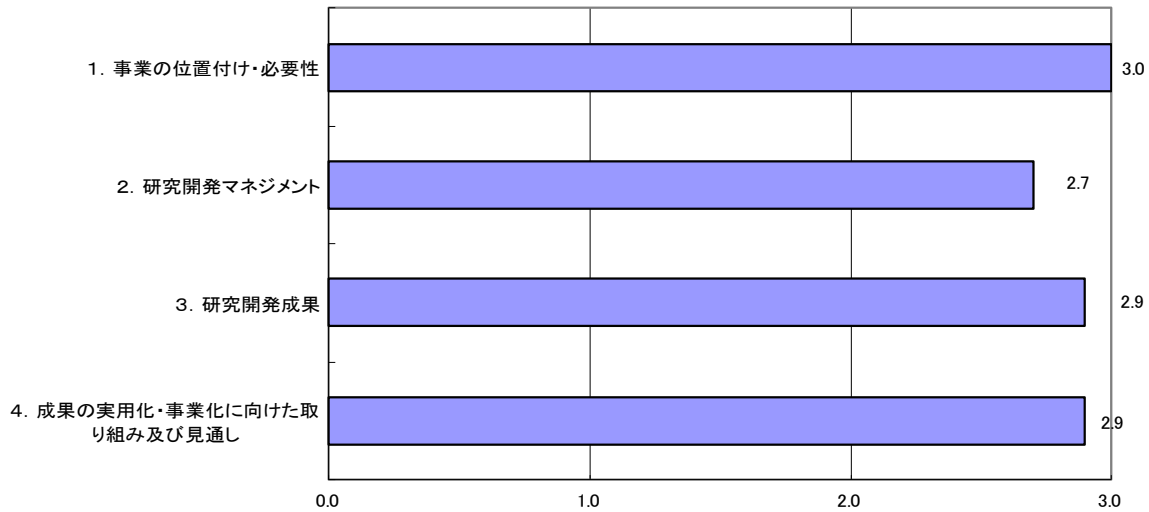
## 2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

当該事業において開発された技術の優位性を活かし、経済波及効果の高い情報通信機器（サーバー、ネットワーク機器）を事業化のターゲットに設定した実用化・事業化の戦略は妥当である。

また、第3期（2018年～2021年度）の4年間で、事業化に向けた技術開発（特に、システム応用を通じた効果ならびに実用性検証）に注力した結果、取り組んでいる企業の事業担当部門が描く事業化計画を、これまでより現実的かつ競争力のあるものにさせたこと、さらに事業化検討においては、市場影響力のある企業等との連携も進められたことから、事業化の実現可能性は高く、成果の実用化・事業化に向けた具体的取組みは評価できる。

本事業の最大の強みは、明確な実用化・事業化への道筋がたてられている点にあることから、今後は、スピンオフした社だけでなく、関連企業との協業の範囲を広げ、より経済効果の高い研究開発事業として、仕上げていただくことを期待したい。また、立ち上げたフォトニクスプロセスプラットフォームについては、大学やスタートアップ企業など「とがった」提案をするものに対して優先的にその技術を提供し、我が国を支える次世代技術の創出に引き続き貢献していただきたい

## 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	A	B	B
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	2.7	A	A	A	A	A	A	B	B
3. 研究開発成果について	2.9	A	A	A	A	A	B	A	A
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	2.9	A	A	A	A	A	A	A	B

(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                   |