

「ゲノム創薬加速化支援バイオ産業基盤技術開発／ 創薬加速に向けたタンパク質構造解析基盤技術開発」(事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成19年度～平成25年度（7年）（平成19年度はMETIにて実施）
- 事業費総額：5,761百万円
- 概要：創薬標的として重要な膜タンパク質およびその複合体の細胞表層上における立体構造解析技術、タンパク質間相互作用解析技術および高度な計算科学技術を用いて、医薬品リード化合物の効率的な探索を実現する創薬基盤技術を開発する。さらに、本研究開発成果を活用し得る人材育成、および成果普及のための人的交流を目的として、企業研究者、研究機関研究者、大学院学生等を対象にNEDO 特別講座を実施する。
- 実施者：
 - 【委託先】(一社)バイオ産業情報化コンソーシアム(味の素(株)、アステラス製薬(株)、エーザイ(株)、協和発酵キリン(株)、塩野義製薬(株)、(株)情報数理研究所(H23年度まで)、第一三共(株)、東レ(株)、(株)東レリサーチセンター(H21年度まで)、三井化学アグロ(株)、三菱化学(株)、名古屋大学細胞生理学センター(H24年度から)、東京大学大学院薬学系研究科、大阪大学タンパク質研究所、京都大学大学院理学研究科、京都大学大学院農学研究科(H23年度まで)、慶應義塾大学大学院医学研究科(H23年度まで)、(独)産業技術総合研究所、(独)理化学研究所(H23年度まで)
- 担当者：菅原 武雄(平成24年4月～平成25年2月)、下川 建一郎(平成22年8月～平成24年3月)、伊豆本 義隆(平成20年10月～平成22年7月)
- プロジェクトリーダー：名古屋大学細胞生理学センター 教授 藤吉 好則

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年11月18日（月）10：30～17：10

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	西村 善文	横浜市立大学 大学院生命医科学研究科 教授	出席
分科会長代理	難波 啓一	大阪大学 大学院生命機能研究科 教授	出席
委員	石黒 正路	新潟薬科大学 応用生命科学部 応用生命科学科 教授	欠席
	老田 哲也	DSP 五協フード&ケミカル株式会社 代表取締役社長 大日本住友製薬株式会社 取締役	出席
	大川 滋紀	日本たばこ産業株式会社 執行役員 兼 医薬総合研究所 副所長 チーフサイエンスオフィサー	出席
	清水 謙多郎	東京大学 大学院農学生命科学研究科 応用生命工学専攻 教授	出席
	西島 和三	持田製薬株式会社 医薬開発本部 専任主事 日本製薬工業協会 研究開発委員会 専門委員 東北大学 未来科学技術共同研究センター 客員教授	出席

○評価項目・評価基準

類型：基礎・基盤

実用化の考え方：

(1) 本事業で開発した下記の要素技術・ツールが、製薬企業等において創薬研究の効率化のために用いられること。

電子線等による膜タンパク質の構造解析に関して、本事業で開発した膜タンパク質大量発現・精製技術と、極低温電子顕微鏡・結晶解析用プログラム等を用いた解析により得られた膜タンパク質の構造情報とが、企業における創薬研究に活用されること。

核磁気共鳴法(NMR)によるタンパク質-タンパク質間及びタンパク質-リガンド間相互作用解析に関して、本事業で開発したNMR測定法(アミノ酸特異的交差飽和法、DIRECTION法等)、安定同位体標識タンパク質調製技術等が企業における創薬研究に活用されること。

高精度 in silico シミュレーションに関して、本事業で開発したシミュレーションソフトウェア myPresto®が企業における創薬研究に活用されること。

○評価概要

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間 (H21 年 8 月)	2.9	2.9	2.9	2.3
事後 (H25 年 11 月)	3.0	2.6	3.0	2.4

・ 総合評価

創薬に向けた基盤技術として、膜タンパク質の構造解析に基づいた合理的な創薬を目標に、創薬加速に向けた取り組みが行われ、開発された膜タンパク質の構造解析の基盤技術の内容は、世界的に見てもトップレベルの優れた成果が得られており、総合的に高く評価できる。基礎研究の色濃い研究プロジェクトでありながら、創薬に関わる企業にとって有効な戦略を与えるまでに応用展開が進んでおり、電子顕微鏡、NMR を用いて製薬会社の創薬プロセスでは汎用されていない技術展開の可能性を探るという意味でも重要性は高い。また、電子顕微鏡、NMR、計算科学の3つのチームが有効に連携・機能しており、製薬企業あるいは機器メーカー等の業界特質を意識しながら人材育成も踏まえた組織体制を上手く構築した。

一方で、今後これらの技術が各製薬関連企業にどこまで移転できるのかが課題であり、成果の移転・活用については、分かり易く上手く公開する方策を考える必要がある。特許数も、本プロジェクト単独出願は少ないが、企業との共同出願、波及効果として企業等の単独出願状況を記載するのも一案である。また、計算科学ソフトの場合にはアクセス数云々よりも、日本の創薬企業の何割がこのソフトを試してみたか、継続使用しているか、使用した企業から好評かなど、より理解し易い成果公開を意識すべきである。

「ゲノム創薬加速化支援バイオ産業基盤技術開発／有用天然化合物の安定的な生産技術開発」（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成23年度～平成24年度（2年）
- 事業費総額：678百万円
- 概要：我が国が強みとする微生物ライブラリーや、天然物化学に対する知識基盤等を最大限に活用して、創薬リード化合物候補となりうる広いケミカルスペースを持った天然化合物の生産に関わる生合成遺伝子の解析と、それを応用した化合物生産を効率的に行う技術を開発する。また、開発した技術に対して、安定生産技術としての汎用性や妥当性を検証する。
- 実施者：【委託先】次世代天然物化学技術研究組合（独）産業技術総合研究所、（一社）バイオ産業情報化コンソーシアム、アステラス製薬株式会社、オービーバイオファクトリー株式会社、塩野義製薬株式会社、合同酒精株式会社、Meiji Seika ファルマ株式会社、日本マイクロバイオファーマ株式会社
- 担当者：武井良之（H23年5月～H24年10月）、坂本俊一（H24年4月～H24年10月）
- プロジェクトリーダー：（独）産業技術総合研究所バイオメディシナル情報研究センター 新家一男

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年12月11日（水）13:00～18:00

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	早川 正幸	山梨大学 大学院医学工学総合研究部 医学・工学融合学域 教授（生命環境学部長）	出席
分科会長代理	及川 英秋	北海道大学 大学院理学研究院 化学部門 有機反応論研究室 教授	出席
委員	江口 正	東京工業大学 大学院理工学研究科 物質科学専攻 教授	出席
	五味 勝也	東北大学大学院 農学研究科 生物産業創成科学専攻 遺伝子情報システム学分野 教授	出席
	中川 智	協和発酵バイオ株式会社 ヘルスケア商品開発センター 学術研究企画室 室長	出席
	村田 道雄	大阪大学 大学院理学研究科 化学専攻 生体分子化学研究室 教授	出席

○評価項目・評価基準

類型：基礎的・基盤的研究開発

実用化の考え方：

当該研究開発に係る生合成遺伝子クラスターライブラリーや技術の公開および利用により、医薬品の開発に貢献する。

○評価概要

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
事後（H25年8月）	2.8	2.8	2.8	2.5

・ 総合評価

本プロジェクトは、ポストゲノム時代を見据えた天然物由来の創薬基盤技術の開発を目指したものであり、種々の微生物由来の天然物の遺伝子クラスターを、異種発現系を用いて安定的に生産させる技術の開発を大規模に行うことを目指す革新的なものである。天然化合物のスクリーニング研究から撤退する状況にある国内の多くの製薬会社において、今一度、天然化合物研究の復興を目指し、産業界の国際競争力の強化につなげるために重要な研究開発である。本プロジェクトでは、我が国が世界をリードしてきた天然生理活性物質や放線菌ゲノムに関する最先端の研究や技術を基盤とし、BAC（Bacterial Artificial Chromosome）ベクターを用いた生合成遺伝子クラスターライブラリーの構築、クローニング、異種放線菌への導入、発現といった新規システムを構築し、企業でも導入の検討を考慮するに足るレベルまで高めた。また、まだ成功例のない100 kbを超えるクラスター

の発現を含め、64 例もの物質生産に成功した。僅か2年の研究期間にも拘わらず、当初の目標を上回る顕著な成果を数多く挙げたことは、新しい医薬品の開発、企業の国際競争力向上に繋がるものであり、極めて意義があると判断される。

「超高密度ナノビット磁気記録技術の開発（グリーン IT プロジェクト）」 （事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：4,081百万円
- 概要：データセンターにおける消費電力増大や市場ニーズの高度化に応えるため、低消費電力・小型・大容量のストレージ技術が求められている。そこで、現状のHDDの記録密度を1桁以上向上させる技術、すなわち、5 Tbit/inch²級の超高密度ハードディスクドライブの実現に向けた研究開発を行う。具体的には、超高密度ナノビット磁気媒体技術の開発、超高性能磁気ヘッド技術の開発、超高精度ナノアドレッシング技術の開発、ハードディスクドライブシステム化技術の開発を行い、将来的に2.5インチディスク1枚あたりの記録容量が3テラバイト以上、かつ、消費電力が0.3W/テラバイト以下となる超高密度ハードディスクドライブを量産するための基盤技術の確立を目指す。
- 実施者：【委託先】(株)日立製作所、(株)東芝（平成21年度以降）、日立グローバルストレージーズ、（平成23年9月まで）、富士通(株)（平成20年度まで）
- 担当者：松岡 隆一（平成25年10月現在）、井谷 司（平成25年10月現在）、木村 淳一（平成22年6月～平成24年5月）、森本 政仁（平成22年4月～平成23年9月）、上村 哲也（平成20年6月～平成22年5月）、有馬 宏和（～平成22年4月）、田中 健一（～平成20年5月）
- プロジェクトリーダー：日立製作所 主管研究長 城石 芳博

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年11月27日（水）10:00～16:10

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	逢坂 哲彌	早稲田大学 理工学術院 教授／ナノ理工学術院機構 機構長	出席
分科会長代理	村岡 裕明	東北大学 電気通信研究所 ブロードバンド工学研究部門 情報ストレージシステム研究室 大規模ストレージシステム研究分野 教授	出席
委員	安藤 功兒	独立行政法人産業技術総合研究所 フェロー	出席
	押木 満雅	公益社団法人 日本磁気学会 事務局 事務局長	出席
	金井 靖	新潟工科大学 工学部 情報電子工学科 教授	出席
	二本 正昭	中央大学 理工学部 電気電子情報通信工学科 教授	出席
	宮下 英一	NHK 放送技術研究所 新機能デバイス研究部 主任研究員	出席

○評価項目・評価基準

類型：標準

実用化・事業化の考え方：

- （1）当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用（顧客への提供等）が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動（売り上げ等）に貢献することを言う。

○評価概要

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年11月)	3.0	2.6	2.6	1.4
事後(H25年11月)	2.9	2.4	2.7	1.9

・総合評価

垂直磁気記録の実用化以降、HDD（Hard Disk Drive；ハードディスクドライブ）の高密度化が順調に進む一方

で、従来技術の延長線上では高密度化が困難な段階にきているが、本プロジェクトにおいては、新システム提案が明確化され、予想以上の成果が得られている。具体的には、将来有望とされている熱アシスト磁気記録、マイクロ波アシスト磁気記録やビットパターン媒体に関して果敢に研究開発を進め、5[Tb/in²]以上の面記録密度実現のための要素技術の明確化を図った点は高く評価できる。

一方、各要素技術の可能性は示されたが、シミュレーション結果の実現性検証や要素技術統合による HDD 装置としての稼働可能性検証は残された課題である。要素技術の再現性、量産化に向けた歩留まり検討が今後必要である。また、最終製品の在るべき姿や使われ方を考慮し、開発技術仕様にフィードバックし、本プロジェクト成果の高密度記録技術を適用した製品を検討頂きたい。

「次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発 (グリーンITプロジェクト)」(事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：3,284百万円
- 概要：地球温暖化対策として、大型化が進むディスプレイの低消費電力化も重要な課題となっている。有機ELディスプレイは、低消費電力、高効率発光、広い視野角特性、高速応答性、超薄型軽量化などを同時に実現する次世代ディスプレイ技術として期待されている。しかしながら、現時点においては40型以上の大型有機ELディスプレイを製造するプロセス技術が確立されていない。そこで、次世代大型有機ELディスプレイの基盤技術の開発を行い、ディスプレイの大幅な省エネルギーを推進することにより地球温暖化対策へ貢献する。
具体的には、大型有機ELディスプレイの高生産性製造を実現するための低損傷電極形成技術・透明封止技術・有機製膜技術開発に取り組み、製造プロセスに関わる基盤技術を確立する。2010年代後半に、フルHD40型以上の大型有機ELディスプレイの消費電力を40W以下にし、量産化することを目指す。
- 実施者：
【委託先】ソニー(株)、(株)東芝(*1)、シャープ(株)、住友化学(株)、出光興産(株)、(独)産業技術総合研究所、長州産業(株)、JSR(株)、(株)島津製作所、大日本スクリーン製造(株)、日立造船(株) *1平成23年4月5日に東芝モバイルディスプレイ(株)より事業継承
- 担当者：田沼 清治、矢野 正
- プロジェクトリーダー：ソニー(株) 占部 哲夫

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年11月8日（金）9：30～18：05

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	半那 純一	東京工業大学 像情報工学研究所 教授	出席
分科会長代理	大森 裕	大阪大学 大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻 教授	出席
委員	梶 弘典	京都大学 化学研究所 教授	出席
	佐藤 文昭	株式会社産業創成アドバイザー 代表取締役	出席
	内藤 裕義	大阪府立大学 大学院工学研究科 電子・数物系専攻 教授	出席
	栴川 正也	合同会社 FPD アソシエーツ 代表	出席
	三浦 登	明治大学 理工学部 電気電子生命学科 准教授	出席

○評価項目・評価基準

類型：標準

実用化・事業化の考え方：

- (1) 当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用(顧客への提供等)が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動(売り上げ等)に貢献することを言う。

○評価概要

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年9月)	2.3	1.4	2.4	1.6
事後(H25年11月)	2.6	2.6	2.4	1.9

・総合評価

本プロジェクトは、熾烈な国際競争の中で、わが国のディスプレイ産業の次世代の展開に不可欠な、有機ELディスプレイの先進的な製造技術の開発を目的として実施され、時宜を得たものである。開発の対象に、次世代

の 4K テレビをにらんだトップエミッション方式を選択したのは、将来のディスプレイ技術の進展を考慮すると賢明であった。開発項目のほとんどは目標通り達成されており、開発の実施企業とユーザー企業を組み込んだ推進体制、必要な基盤技術の絞り込み、達成目標の数値化等、仕組みとマネジメントが功を奏したといえる。本プロジェクトにより、大型有機 EL ディスプレイ量産に向けての主要な基盤技術が確立された。また、材料や装置についての基盤技術に関する成果はプリントエレクトロニクス等の他の分野への横展開も十分期待できる。

一方、本プロジェクトの開発目標達成のみによって、直ちに大型有機 EL ディスプレイが現状の大型ディスプレイ市場に必ずしも容易に参入できるものではない。特に、成果を本来使用すべき日本のパネルメーカーの体力が 2008 年のプロジェクト当初に比べて大きく低下している。引き続き、出口戦略構想の検討とその構想に基づいた追加推進策が必要である。

「サステナブルハイパーコンポジット技術の開発」(事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：3,918百万円
- 概要：本事業では、成形性、加工性、リサイクル性が高く、自動車、産業機械等のより広い分野での利用が可能となる熱可塑性樹脂を用いた炭素繊維複合材料を開発する。自動車等の軽量化により移動体における消費エネルギーの大幅削減をはかるとともに、循環型社会の構築および我が国の国際産業競争力の強化を目指す。
炭素繊維複合材料の高強度を維持しつつ、優れた成形性、加工性、リサイクル性を達成するためには、基本となる材料からスタートし、その加工技術、さらにはリサイクル技術まで広く研究開発を進める必要がある。そこで本プロジェクトでは、容易に加工できる中間基材の開発、それらの成形技術の開発、各種部材の接合技術の開発、さらにリサイクル技術の4つの研究開発項目を重要技術と位置付け、それぞれに取り組むことで技術の実用化を狙う。
- 実施者：
【委託先】：東京大学（集中研）、三菱レイヨン(株)、東洋紡(株)、東レ(株)、(株)タカギセイコー
【共同研究先】：山形大学、東北大学、静岡大学、富山大学、京都工芸繊維大学
【助成先】：三菱レイヨン(株)、東洋紡(株)、東レ(株)、(株)タカギセイコー
- 担当者：佐藤隆行（平成23年4月～平成25年2月） 川上信之（平成21年4月～平成23年3月） 山森義之（平成20年6月～平成21年3月）
- プロジェクトリーダー：東京大学大学院工学系研究科 教授 高橋淳（平成21年9月より）

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年12月6日（金）10:00～17:50

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	山口 泰弘	KYC-Japan 代表	出席
分科会長代理	石川 隆司	名古屋大学 大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻 教授	出席
委員	片平 奈津彦	トヨタ自動車株式会社 車両品質生技部 車両開発推進室 主査	出席
	黒田 明浩	スズキ株式会社 開発企画部 先行技術企画課 課長	出席
	佐藤 千明	東京工業大学 精密工学研究所 先端材料部門 准教授	出席
	平 博仁	大同大学 工学部 総合機械工学科 機械システム専攻 教授	出席
	盛田 英夫	株式会社 IHI 航空宇宙事業本部 民間エンジン事業部 技術部プロジェクトグループ 主幹	出席

○評価項目・評価基準

類型：標準（研究開発項目③、④は基礎・基盤）

実用化・事業化の考え方：

- （1）当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用（顧客への試作品、サンプル等の提供等）が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動（売り上げ等）に貢献することを言う。

実用化の考え方：

- （1）当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用（顧客への試作品、サンプル等の提供等）が開始されることを言う。

○評価概要

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年8月)	3.0	2.1	2.3	1.3
事後(H25年12月)	3.0	2.6	2.7	2.1

・総合評価

本プロジェクトは我が国の強みである炭素繊維のいっそうの利用拡大と進展を期待し、その軽量・高強度、マトリックス樹脂である熱可塑性樹脂の易加工性・リサイクル性を活用して CO₂ 排出削減・省エネルギーを図る事業であり、国の行う事業として妥当であった。CFRP を自動車に適用すべく、「安く作る」をコンセプトに、熱可塑性 CFRP (Carbon Fiber Reinforced Thermoplastic : CFRTP) 中間基材製造方法の開発、プレス成形技術の開発、接合、材料データベース、リサイクルなど多岐に渡る項目について、必然性のある高い目標値を設定し、すべての目標を達成している点を非常に評価する。実用化・事業化への取り組みも、ユーザーメーカーへの開発サンプルの供与及び自動車メーカーを主要メンバーとする推進委員会でニーズ把握や中小企業を対象とした加工技術研究会での啓蒙活動など、成果の活用・実用化の担い手、ユーザーへの直接的アプローチを図った点は高く評価できる。また、このプロジェクトにより、自動車会社にて CFRTP を車体に適用するための研究開発に注力する機運が高まり、後継プロジェクトに国内 5 社が参加してメーカーの壁を越えて共同研究することにつながった。

一方、競合技術・海外との比較競争力の評価に、若干不足を感じる。アルミ合金等の軽金属、急速硬化型熱硬化性 CFRP 等の競合技術及び海外と比較した場合の性能・コスト競争力評価（ベンチマーク）は重要であり、今後の展開を左右する。また、ここで開発された中間素材は、現時点ではまだ実際の自動車あるいは一般産業分野の構造物への適用に至っていないので、今後も普及、実用化への努力を継続していただきたい。

「極低電力回路・システム技術開発（「極低電圧要素回路技術」及び「極低電力LSIチップ適合最適化技術」及び「低電力無線／チップ間ワイヤレス技術）」（グリーンITプロジェクト）」（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成21年度～平成24年度（4年）
- 事業費総額：3,458百万円
- 概要：半導体集積回路（LSI）のさらなる高集積化、高機能化に向けて、材料・プロセス技術とともに半導体技術の車の両輪として重要な設計技術分野における低消費電力化の技術開発が求められている。本プロジェクトは、LSIにおける消費電力の1/10以下への削減を目標とした極低電圧要素回路と統合最適化技術、低電力無線技術の開発により、無線ネットワーク端末やセンサノードなど、将来の「極低電力回路・システム技術」を可能とする。
- 実施者：
【委託先】㈱半導体理工学研究センター、東京大学、慶應義塾大学、㈱システムエルエスアイ、東京工業大学
- 担当者：平山 武司（平成25年3月現在）、万田 純一（平成21年3月～平成23年11月）
- 統括：東京大学 教授 桜井 貴康

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年11月19日（火）9：40～18：05

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	小柳 光正	東北大学 未来科学技術共同研究センター 教授	出席
分科会長代理	雨宮 好仁	北海道大学 名誉教授	出席
委員	大畠 賢一	鹿児島大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻 准教授	出席
	尾上 孝雄	大阪大学 大学院情報科学研究科 情報システム工学専攻 教授	出席
	小池 帆平	独立行政法人 産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門 エレクトロインフォマティクスグループ グループ長	出席
	向林 隆	株式会社アイティファーム 執行役員	出席
	渡辺 重佳	湘南工科大学 工学部 情報工学科 教授	出席

○評価項目・評価基準

類型：標準

実用化・事業化の考え方：

- （1）当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用（顧客への提供等）が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動（売り上げ等）に貢献することを言う。

○評価概要

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25年11月)	2.9	2.9	2.9	2.0

・総合評価

本プロジェクトは電圧の低減によるLSIの低消費電力化に焦点を当て、現在の実用レベルである0.9-1.2V動作をはるかに越えた0.5V動作で1/10の省エネルギー化を目指した。処理あたりのエネルギーの最小化という新しい原理のもと、極低電力回路技術に特化したことで、世界トップレベルの成果を多数あげただけでなく、各

要素技術を集積化し極低電力LSIチップ統合最適化技術として実際に目標とした低電力で動作するSoCの試作に成功したことは画期的であり、高く評価する。国際的に見ても低電圧回路技術研究の大きな潮流を生んだ。日本のLSI産業を新たに活性化できる非常に重要なプロジェクトである。

一方、エネルギー削減のための低電圧化により性能低下が引き起こされるが、それを回路改良により補うことが十分でなかった研究テーマがある。このため、目標とするエネルギー削減を行いつつ通常電圧時と同じ性能を得る用途での実用化をここで開発された技術のみで行う場合には極端な並列化が必要となり、コストが増加する懸念もある。また、成果の活用が企業の既存製品系列における改良の場合には、成果を限定的にしか活用できていない。具体的な応用製品のイメージ、そこに至るまでのマイルストーンの想定および実行が今後の課題である。

という着眼点は評価できる。同時に開発されたソフト開発ツールも含め当初の数値目標を達成しており、得られた知見は今後の情報・エネルギー産業基盤となる有望な要素技術の確立に役立つものとして期待される。

一方、2年半弱というプロジェクト実施期間の制約のため、メニーコア組込プロセッサのフィージビリティ提示にまで至っておらず、成果をベースとした研究開発やビジネスの展開も展望しづらい。実施期間の妥当性、所与の期間に見合った研究開発の目標・テーマ・実施内容の設定、成果のビジネス展開に関する要求・方針など、プロジェクトの開始時における枠組構築の妥当性に疑問が残る。また、汎用メニーコア、特定アプリケーション向けメニーコア、ソフトウェア開発環境を開発されたが、それぞれの活動の連携が少ない。更に、今回の画像認識など並列処理が向くアプリは問題ないが、ほとんどの車両制御は逐次処理であり、今回の技術をそれにどう適用するか検討が必要である。

「低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト／次世代パワーエレクトロニクス技術開発（グリーン IT プロジェクト）」 （事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成 21 年度～平成 24 年度（4 年）
- 事業費総額：2,157 百万円
- 概要：本研究では、電源の各種システムへの組み込み応用を想定し、SiC パワーエレクトロニクスの特色を極限まで引き出す技術開発に取り組む。具体的には、システム用電源の高効率性を目指して、SiC スイッチングデバイス開発、回路設計、変換器を組み込んだシステム最適化を行う。また多様な応用に向けて高効率性と変換器の高パワー密度小型・軽量性を、高キャリア周波数化と高温実装で実現する。利用上問題になる高キャリア周波数化によるインバータの電磁干渉対策などの研究を行う。また、プロジェクト推進に当たり、デバイス、回路技術、変換器などの専門性の研究開発を深掘りするとともに、各分野間の技術情報の共有、大学との共同実施で議論の補完を行う。それらを通じて実用化や普及への多様なユーザの立場からの要請を斟酌し、SiC パワーエレクトロニクスならではの特性の発現、システムのエネルギー効率向上、高付加価値、高信頼性など実現する。
- 実施者：【委託先】(株)日立製作所、三菱電機(株)、(独)産業技術総合研究所、技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構
- 担当者：柚須 圭一郎、井谷 司
- プロジェクトリーダー：(独)産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター長 奥村 元

<評価のプロセスと評価結果>

○分科会（第 35 回研究評価委員会（3 月 26 日）に設置が了承）

平成 25 年 11 月 29 日（金）10:00～18:00

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	鈴木 彰	立命館大学 総合科学技術研究機構 客員教授	出席
分科会長代理	末光 眞希	東北大学 電気通信研究所 情報デバイス研究部門 教授	出席
委員	岡田 至崇	東京大学 先端科学技術研究センター 教授	出席
	岸根 桂路	滋賀県立大学 工学部電子システム工学科 准教授	出席
	長澤 弘幸	東北大学 電気通信研究所 情報デバイス研究部門 客員教授	出席
	新垣 実	浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 研究主幹	出席
	廣瀬 圭一	株式会社 NIT ファシリティーズ エネルギー事業本部 技術部 担当部長	出席

○評価項目・評価基準

類型：標準

実用化・事業化の考え方：

- (1) 当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用(顧客への提供等)が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動(売り上げ等)に貢献することを言う。

○評価概要

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25 年 11 月)	2.7	2.3	3.0	2.3

・総合評価

SiC パワーデバイスを用いた、省エネルギー、超小型パワーエレクトロニクスシステムの開発・事業化は、社会からの要請の強い分野であり、本プロジェクトの推進価値は極めて高い。SiC パワーデバイスの開発状況、市

場動向、業界動向などに鑑み、データセンター用サーバー電源および太陽光発電用パワーコンディショナを目標システムとして取り上げたのは極めて適切であった。技術開発は当初設定した目標あるいはそれ以上の成果が得られており高く評価できる。SiC デバイス単体の性能のみならず、他の部品と組み合わせたシステムにおいて相乗的な優位性が示されたことは、技術的な競争力の創出につながった。本プロジェクトの成果を活かすことで、これまでに蓄積されてきた日本のパワーエレクトロニクス技術の発展・強化が期待できる。

一方、コスト面での検討が全般的に不足している。既存システムと比較した場合の、応用システムとしてのパフォーマンスメリットとコストメリットをより具体的に示すべきである。実用化、事業化には応用分野ごとにターゲットコストを明確に設定して、要求されるコストを如何に実現するかが重要である。また、SiC デバイスを用いたシステムの実用化には、「SiC ならでは」の市場を開拓することが重要である。

「高速不揮発メモリ機能技術開発」(事後)

<プロジェクト概要>

- 期間：平成22年度～平成24年度（3年）
- 事業費総額：648百万円
- 概要：電源オフにしてもデータが保存され、かつ高速に動作する高速不揮発メモリを搭載したシステムの開発が革新的な超低消費電力情報機器の実現のために重要である。
これらの要求に応えることのできる、高速性と不揮発性を両立したメモリの開発と不揮発アーキテクチャの研究開発を実施する。
- 実施者：
 - ①「高速不揮発メモリの開発」【共同研究先】エルピーダメモリ㈱【共同実施先】(独)産業技術総合研究所、シャープ㈱
 - ②「不揮発アーキテクチャの研究開発」【委託先】中央大学(平成24年4月1日 東京大学から権利承継)
- 担当者：島津 高行（平成22年4月～平成23年6月）、酒井 俊二（平成23年7月～平成25年3月）、遠目塚 幸二（平成25年4月～平成25年11月）
- プロジェクトリーダー：なし

<評価のプロセスと評価結果>

○分科会（第35回研究評価委員会（3月26日）に設置が了承）

平成25年11月18日（月）13:00～17:55

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	桜井 貴康	東京大学 生産技術研究所 第3部 教授	出席
分科会長代理	高橋 庸夫	北海道大学 大学院情報科学研究科 情報エレクトロニクス専攻 教授	出席
委員	木本 恒暢	京都大学 大学院工学研究科 電子工学専攻 教授	出席
	白石 賢二	名古屋大学 大学院工学研究科 計算理工学専攻 教授	出席
	東野 輝夫	大阪大学 大学院情報科学研究科 情報ネットワーク学専攻 教授	出席
	宮本 恭幸	東京工業大学 大学院理工学研究科 電子物理工学専攻 教授	出席
	村上 和彰	九州大学 大学院システム情報科学研究院 情報知能工学部門 教授	出席

○評価項目・評価基準

類型：標準

実用化・事業化の考え方：

- (1) 当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用(顧客への提供等)が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動(売り上げ等)に貢献することを言う。

○評価概要

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25年11月)	2.6	2.6	2.9	2.1

・ 総合評価

クラウドコンピューティング、ビッグデータ等で今後重要性を増す低消費電力ストレージクラスメモリを目指し、ReRAM (Resistance Random Access Memory ; 抵抗変化メモリ) をベースとしたアーキテクチャ技術とデバイス技術の開発が、レイヤー連携しながら行われた。アーキテクチャ・レイヤーではReRAMデバイスに対する仕様を明確化し、デバイス・レイヤーでは、その仕様に対応するデバイス開発に注力した結果、より効率的な技術開発が行われ、競争力のある技術成果が得られた。魅力的なメモリと言われながら、学術的知見に乏しく、特性バ

ラツキの大きかった ReRAM の実用化に向けた挑戦的なプロジェクトであったが、ReRAM 素子の材料に立ち返り、スイッチング材料の酸素制御という物理的メカニズムを踏まえて素子特性の改善に取り組んだ点が高く評価できる。

一方、デバイスとしては、当初目標はクリアしたものの、スイッチング素子の信頼性向上やばらつき低減など、高速不揮発メモリの実用化に向けて幾つかの課題が残っているので、それらを改善して実用化につなげていただきたい。

「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発／革新的ガス化技術に関する基盤研究事業／石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NOx 技術開発」(事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成 20 年度～平成 24 年度（5 年）
- 事業費総額：1,016 百万円
- 概要：本事業は、「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト」として、発電から CO2 貯留までのトータルシステムに関する実施可能性調査や究極の石炭ガス化燃料電池複合発電からの CCS を目指した最適モデルの検討、CO2 分離回収型の早期実用化に向けた酸素吹石炭ガス化複合発電実証の最適化検討等を行う各種プロジェクトの中で、「ゼロエミッション石炭火力基盤研究」とした基盤研究事業の位置付けで、CCS を組み込んだ後でも、現行の最高効率を維持できる次世代向けの石炭ガス化基礎技術開発を行うものである。
本テーマ「石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NOx 技術開発」では、CO2 分離型石炭ガス化複合発電のガスタービン燃焼器に求められる幅広い水素含有率の変化に対応した信頼性の高いドライ低 NOx 燃焼技術を研究開発することとし、バーナ構造の開発を目的として行うものである。
- 実施者：【委託先】(株)日立製作所
- 担当者：在間信之、正木良輔（平成 23 年 4 月～平成 25 年 3 月） 矢内俊一、横塚正俊、平田学、河田和久（平成 22 年 8 月 中間評価時～平成 23 年 3 月）
- プロジェクトリーダー：九州大学 炭素資源国際教育研究センター 特任教授 持田 勲（～平成25 年1 月） エネルギー総合工学研究所 理事 小野崎 正樹（平成23 年2 月～）

＜評価のプロセスと評価結果＞

○分科会 （第 35 回研究評価委員会（3 月 26 日）に設置が了承）

平成 25 年 11 月 29 日（金） 13：15～16：30

プロジェクト概要説明（公開）、プロジェクト詳細説明（非公開）、全体を通しての質疑（非公開）、まとめ・講評（公開）

○評価委員

	氏名	所属、役職	
分科会長	金子 祥三	東京大学 生産技術研究所 特任教授 エネルギー工学連携研究センター 副センター長	出席
分科会長代理	守富 寛	岐阜大学 大学院工学研究科 環境エネルギーシステム専攻 教授	出席
委員	赤松 史光	大阪大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 燃焼工学講座 教授	出席
	加藤 宗一郎	株式会社 IHI 基盤技術研究所 熱・流体研究部 燃焼グループ 主査	出席
	二宮 善彦	中部大学 工学部応用化学科 教授 研究支援センター センター長	出席
	丸田 薫	東北大学 流体科学研究所 エネルギー動態研究分野 教授	出席
	山下 亨	出光興産株式会社 販売部 石炭技術担当 主任部員	出席

○評価項目・評価基準

類型：基礎・基盤

実用化の考え方：

- (1) 本事業で開発された石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NOx 技術が社会利用に供せられることを言う。

○評価概要

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間(H22年8月)	2.9	1.4	1.7	1.3
事後(H25年12月)	2.6	2.3	2.6	2.0

・総合評価

CO₂回収型石炭ガス化発電(CCS-IGCC)システムは今後の低炭素化社会への移行の中で非常に重要になる技術である。CO₂回収率の変化に伴い幅広く水素濃度が変化する CCS-IGCC システムにおいて、高水素濃度燃料に対応したドライ低 NO_x 型のガスタービン燃焼技術を、独自のマルチクラスターバーナにより多くの技術的課題を克服し、実用化の見通しを得たその成果は高く評価できる。また、設定した目標値も安易なものではなく、世界最高レベルのチャレンジングな目標で、それを達成していることは十分評価される。EAGLE 実ガスを使った評価を行ったことで、開発した技術の成立性が高いことを明確にしている。開発した技術は大崎クールジェンでの採用が決まっているほか、石炭ガス化発電システムが商業化される前でも、水素リッチな製油所・製鉄所の副生ガスへの適用を狙っており、現実的な実用化の見通しが描かれている。

一方、実用化に際して実機ベースでの長時間運転による信頼性評価とコストダウンを進め、さらに海外展開のためにも知財戦略をしっかりとる必要がある。